

室 圖
出 持 禁

港 灣 技 研 資 料

TECHNICAL NOTE OF
THE PORT AND HARBOUR RESEARCH INSTITUTE
MINISTRY OF TRANSPORT, JAPAN

No. 159 Mar. 1973

日本海沿岸の沖波（深海波）の推算

高 橋 智 晴
副 島 毅
金 子 大二郎

運輸省港湾技術研究所



日本海沿岸の沖波（深海波）の推算

目 次

要 旨	3
まえがき	3
1. 概 要	4
2. 風域の決定	5
3. 風と有義波の関係	7
4. うねりの算定式	9
5. 計 算 法	10
6. 推算ケース気象条件	14
7. 推算結果	31

日本海沿岸の沖波（深海波）の推算

高 橋 智 晴

副 島 毅

金 子 大二郎

要 旨

従来より工学的に用いられた推算方式は、風域内での諸条件をあらかじめ設定し、それに対して推算が行われているが、ここではなるべく人為的操作をより少なくするために、過去の天気図から等気圧線を入力し、海上風の計算及びその風域に対する波の推定は一定の計算方式に基づき電子計算機を用いて行った。波の推定方法は本質的にはいわゆる Wilson 法と呼ばれるものであり、ただ風向のある範囲の変化に対しては波の主方向もそれに対応してゆくと仮定した点その差異である。この方法により計算手法は一般化され、その推定値はかなり実法値と一致するが、天気図の精度、海上風の推定及びこの計算方式自体の持つ問題点により、実測値とかなりかけ離れた推算値を与える場合があり、さらに改良が必要である。

まえがき

この報告書は、日本海沿岸の沖波（深海波）を広域的に推算し、沿岸部での波浪実測値との比較、あるいは浅海での波浪諸元の変化についての理論計算により、沿岸部での波浪特性ならびに設計波諸元の検討に資することを目的としたもので、その第一報として、稚内より唐津にいたる日本海沿岸沖波の推算結果を取りまとめたものである。この調査は、昭和46年度海岸事業調査費により、港湾局防災課の施策にしたがい、港湾技術研究所ならびに、第一港湾建設局を中心として第三、第四港湾建設局及び北海道開発局の協力を得て、実施したものである。実施内容はまず既往の異常海象について準備調査を行い、その結果のもとに、日本海沿岸に高波をもたらしたと考えられる46ケースを抽出した。次に推算に必要な資料を収集して入力データを作成し、電子計算機を用い、日本海沿岸に來襲する深海波領域での波浪諸元を算出した。結果は日本海沿岸部30地点について各推算ケースにおける沖波の波高、周期、波向の時間変化図、及

び各ケースの推算結果から各地点に來襲する沖波波浪の波向別最大波高及びその時の周期を推定した。推算地点については、表一6に示している。

なお上記46ケースのうち16ケースについては、既に第一港湾建設局新潟調査設計事務所と港湾技術研究所水工部観測調査課との共同研究業務として昭和45年度に波浪推算を実施し、46年度に部内検討資料として取りまとめた報告書（“日本海沿岸（一建管内）波浪推算について”）があるので、これ等のケースについては第三、第四港湾建設局及び北海道開発局管内の前記推算地点での推算結果を補足して取りまとめ、合わせて集録した。以上のとりまとめ期間は、昭和26年1月より昭和45年3月までの約20年間を対象としたものである。なお一部の推算地点では、その後3年間にこれらの推算ケースを上廻ると考えられる波浪が來襲した事例もある。

1. 概 要

毎年冬期季節風および台風によって発生し日本海沿岸に來襲する波は港湾および海岸構造物その他に甚大な被害を及ぼしている。一方近年、港湾構造物はより水深の大きい地点に築造されるようになり、波浪の発生要因となる気象条件と設計波諸元の相関性を再検討すべき必要性が提起されるにいたった。ここでは過去の天気図より気象条件（等圧線の配置）を入力し、その以後の風域の設定及び波の発達を追跡については一定の方式に従う波の追算および実測値との比較を試みた。日本海北岸の港湾ではかなり古くから定置式の波高計により波浪の観測が行なわれている。観測は水深10～20mの地点で行なわれ、特に水深10mでの観測データが多い。従って観測値には海底摩擦の影響等がかなり加わっており、たとえば水深10m附近での観測値は有義波で5mを超えることが極端に少ないが、近年の水深20m附近での観測値にはかなり大きな波高の波が観測されている。推算値は浅海域での諸々の作用を考えない単純な深海波としての沖波有義波の値を示すもので、そのまま観測値との量的比較はできないが、一応推算結果のチェックとした。深海での波浪推定法としては、大別してS-M-B法、P-N-J法及び最近の波の発生理論に基づく推定法がある。WilsonのH-T-F-t diagramを用いた図式計算法はS-M-B法を変動風域に拡張したものであるが、今回の計算法はWilson法を数値計算法にしたものであるが、Wilsonの図式計算法では推算地点に到達する波の主方向をあらかじめ設定し、波はこの設定されたlinear fetch上を進行するものと仮定しているが、ここでは波の主方向はそれに作用する風の方向が変化するのに従ってその向きを変えて行くものと仮定した。（なお1965年の論文においてWilsonはlinear fetch方式でなく、作用する風向の変動にある程度追従して波は伝播するものとして推算を行ない、実測値との比較より新たな風と有義波の関係式を提案し

ている）実際の現象としては両者の中間にあると考えられる。推算の対象としては昭和26年～45年の過去20年の期間より30ケースを抽出した。抽出法としては、既往災害資料及び日本海沿岸の測候所、航路標識事務所、運輸省及び建設省の工事事務所、県の土木事務所等における気象、海象の実測記録より、日本海沿岸に高波をもたらしたと考えられるケースを選び出しさらに天気図から判定し最終的な推算30ケースを決定した。なおまえがきにも述べたように、第一港湾建設局新潟事務所と港湾技術研究所水工部観測調査課の共同研究業務として実施、解析した16ケースについても取りまとめた。風域の入力法としては、6時間ごとの天気図（3時、9時、15時、21時）から各等圧線の位置（緯度、経度）を読み取り、計算機に入力する。計算機においては等圧線の読み取り値から気圧傾度、等圧線の曲率半径を計算し、傾度風を計算する（なお座標設定に際しては、ランベルト投影法により位置関係を求めた）。推算に用いる海上風の風速は傾度風速にある常数（以後摩擦率と呼ぶ）を乗じて求める。摩擦率は緯度や気象擾乱によって変わってくるが、ここではいろいろな条件に対しても一定とした。計算結果は、あとの表にも示すように、日本海沿岸30地点について整理し波浪の実測値がある場合については両者を比較し推算値の妥当性を検討した。一般に西高東低の気圧配置の時の推算結果はかなり妥当な値を示すが、寒冷前線が通過する時の推算値は実測値と比較してかなり小さな値を示している。これは風速の算定に問題があり、今後風についての実測資料から適当な摩擦率を検討してゆくことが必要であると考えられる。さらに各推算地点について46の推算ケースより、波向き別に波高、周期をプロットし、波高の包絡線をもってその地点に來襲する波浪の最大波高と見なし、周期についてはこれに対応する値を採用し図表を作成した。

2. 風域の決定

2.1 風速, 風向

風は気圧の高い方から低い方への空気の流れであるが、地球が自転しているための偏向力が作用するため、等圧線とはほぼ平行に吹く。等圧線が曲線である場合は、曲線に沿った流れのために、遠心力が作用する。等圧線が直線の場合は地衡風 (geostrophic wind) と呼び、風速は次式で表わされる。

$$V_{gs} = \frac{\partial p / \partial r}{2 \rho_a \omega \sin \varphi} \quad (1)$$

等圧線が曲線の場合は傾度風 (gradient wind) と呼び、風速は次式で表わされる。

$$V_{gr} = \pm r \left(\sqrt{\omega^2 \sin^2 \varphi \pm \frac{\partial p / \partial r}{\rho_a r}} - \omega \sin \varphi \right) \quad (2)$$

(+は低気圧性, -は高気圧性の風)

上式中, ω は地球自転の角速度 ($7.29 \times 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$), φ は緯度, ρ_a は空気の密度 (気圧 1000mb, 気温 15°C で $1.21 \times 10^{-3} \text{ g r/cm}^3$), $\partial p / \partial r$ は気圧傾度 (等圧線に直角な距離 ∂r に対する気圧差 ∂p), r は曲率半径である。 ρ_a は気圧, 気温の関数であるが, ここでは一定とし, 上記の値を用いた。以上は摩擦力を無視した場合であるが, 実際には海面では渦動粘性により大きな摩擦力が作用するから, 風速, 風向共に上述した事と多少異なる。高橋 (浩) は地上風と傾度風との関係について緯度別に分けて考え, 表-1 の関係を示した。表中 α は等圧線と風向の偏角を表わし, 低気圧側に吹込む角度を正とする。又気象庁予報部では予報作業

表-1 地上風 V と傾度風 V_{gr} の関係

φ	陸 上		陸 上	
	α	V/V_{gr}	α	V/V_{gr}
5°	30°	0.36	40°	0.12
	24	0.51	38	0.17
10	20	0.60	35	0.23
20	18	0.64	34	0.28
30	17	0.67	33	0.31
40	15	0.70	32	0.33
50	15	0.71	31	0.34
60	14	0.72	31	0.35
70	14	0.73	31	0.36
80	14	0.73	31	0.36
90				

指針として, 気圧配置別にその関係を表-2 に示す値で表わしている。海上風の場合表-1 の $\varphi = 30 \sim 50^\circ$

表-2 気圧配置別, 地上風 V と傾度風 V_{gr} の関係

気圧配置	海 上		陸 上	
	α	V/V_{gr}	α	V/V_{gr}
冬季の季節風	15°	0.59	24°	0.41
寒冷前線	54	0.42	59	0.45
貿易風	29	0.51	45	0.34
低気圧暖域	13	0.47	26	0.32
" 寒域	19	0.65	36	0.32
夏季の季節風	15	0.41	33	0.29
北東風	7	0.48	28	0.30
台風域	27	0.51	29	0.34
台風中心域	50	—	56	—

での値を基準にして考えると, 表-2 の値は全体的にやや小さくなっている。又, Carruthers は場所別実測風速 V と地衡風 V_{gs} との関係について表-3 に示す値を示している。

表-3 場所別実測風速 V と地衡風速 V_{gs} との関係 (Carruthers)

場 所	V/V_{gs}
海 上	0.60
低 い 島	0.55
風上側の海岸, 付近は低い土地	0.50
風下側の海岸, 付近は低い土地か海	0.40
遮へい物の少ない開いた陸上	0.40
遮へい物の多い陸地や都市	0.30

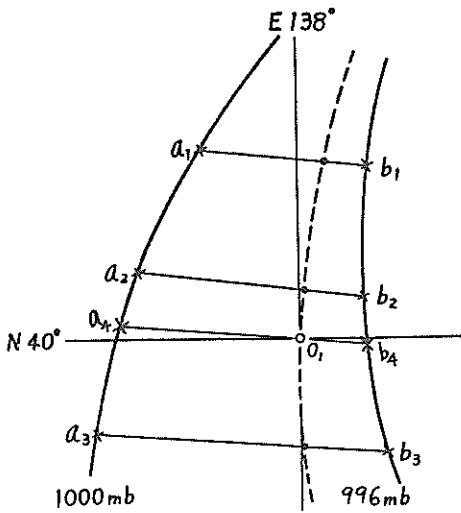
沿岸での実測風から海上風を推定する場合にこの表からその比を求め, 海上風に換算すればよい。ここでは摩擦率 = 0.7, 偏角 $\alpha = 20^\circ$ とした。

2.2 天気図からの入力法

式 (1), (2) で空気の密度 ρ_a を一定とすると, 気圧傾度, 等圧線の曲率半径, 緯度がわかれば, 地衡風, 傾度風が計算される。ここでは, 極東天気図等から 2mb ないし 4mb 間隔の等圧線の緯度, 経度を約 1° 間隔で読取る。低気圧の中心付近のように等圧線の曲率が大きい場合は, 読取り間隔を小さくし, 読取った 3 点からの円弧で近似できるようにする。緯度, 経度 1° ごとの格子点での風

速，風向を求める場合，その格子点の中に挟む二つの等圧線から，気圧傾度，曲率半径を求める。等圧線が非常に混む場合，その格子点の中に挟む二つの等圧線から気圧傾度を求めると非常に大きな値になり，また読取り誤差の影響が顕著に現われてくる。また隣り合う格子点で天気図上気圧傾度が極端に異なるが，実際には，それほどの変化はない場合がある。従って用いる二つの等圧線の間隔が $1 \sim 1.5^\circ$ になるようにあらかじめ用いる等

線を入力で与えている。まず曲率半径を求めるには（左図参照），まず格子点 O_1 からあらかじめ使用すると決められた二つの等圧線の読取り値で最も近い点 a_2, b_2 を求める。二つの等圧線上で点 a_2, b_2 に隣り合う a_1, a_3 及び b_1, b_3 を求め，点 a_1, a_2, a_3 及び b_1, b_2, b_3 で円弧近似により等圧線を表わし，この求められた二つの等圧線から，点 O_1 を通る等圧線（図中破線で示す）を内挿し，その等圧線から曲率半径を求める。次にこの等圧線の曲率の中心から O_1 を通る直線と等圧線 $\overline{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3}$ ， $\overline{b_1 \cdot b_2 \cdot b_3}$ との交点 a_4, b_4 を求め，その距離差から気圧傾度を求める（この例の場合，気圧傾度は， $(1000 - 996) \text{ mb} / \overline{a_4 b_4}$ となる）。傾度風の計算式では，低気圧性と高気圧性の判別が必要である。等圧線を読取る場合に常に低気圧側を左に見るようにすると等圧線の読取り方向に対し，曲率の中心が左側にある場合低気圧性，右側にある場合高気圧性となる。風向は O_1 での仮想等圧線の接線に対して，低気圧側に偏角 a を持つようにして求める。



図一 傾度風算定図

3. 風と有義波の関係

ある一定の風速 U の風が吹送し始めると、風上端からある距離 F だけ離れた点に到達する波を観測すると、時間の経過と共に波高が増大し、周期が長くなるのが見られる（これを過渡状態の波という）。しかしながらある一定の時間が経過すると、一定の波高、周期が到達するようになる（これを定常状態の波という）。Sverdrup-Munk の理論を用いると、これらの関係については次の無次元量の関数関係で表わされる。

$$\frac{gH}{U^2} = t_1 \left(\frac{gt}{U} \right), \quad \frac{gT}{2\pi U} = t_2 \left(\frac{gt}{U} \right) \quad (\text{過渡状態})$$

$$\frac{gH}{U^2} = S_1 \left(\frac{gF}{U^2} \right), \quad \frac{gT}{2\pi U} = S_2 \left(\frac{gF}{U^2} \right) \quad (\text{定常状態}) \quad (3)$$

ここで H , T は有義波の波高、周期を表わし、 t は吹送時間 (duration), F は吹送距離 (fetch) を表わす。この関係について最初 Sverdrup-Munk が図

表で示したが Bretschneider はその後の実測されたデータを加え、上記の関係を修正し、式化した。ここでは Wilson が最近の信頼度の高い実測データを用いて求めた次式を用いる。

$$\frac{gH}{U^2} = 0.30 \left[1 - \left\{ 1 + 0.004 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{1/2} \right\}^{-2} \right] \quad (4)$$

$$\frac{gT}{2\pi U} = 1.37 \left[1 - \left\{ 1 + 0.008 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{1/3} \right\}^{-5} \right] \quad (5)$$

図-2 にこの関係式を示す。

$gF/U^2 < 10^3$ では、次式で近似される。

$$\frac{gH}{U^2} = 0.0024 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{1/2} \quad (6)$$

$$\frac{gT}{2\pi U} = 0.0548 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{1/3} \quad (7)$$

又 $gF/U^2 \rightarrow \infty$, 即ち fully aroused sea の状態では

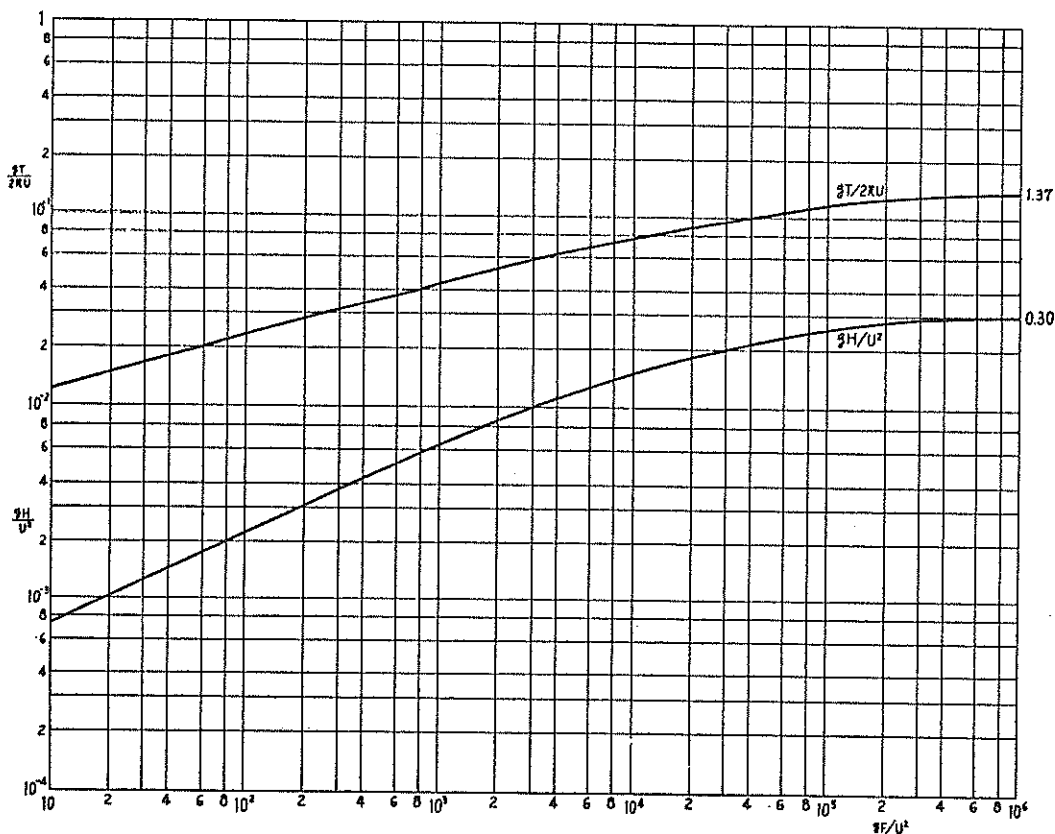


図-2 風速、吹送距離と有義波の関係

$$H = 0.30 \frac{U^2}{g} \approx 0.0306 U^2 \quad (8)$$

この関係について、種々の提案式でかなり値の違いが見られるが、上式をNeumannの式と比較した場合、風速20m/s以下で式(8)が大きい値を示すが、20m/s以上になると逆になる。Sverdrup-Munkの式と比較した場合は式(8)が常に大きな値を示す。

式(4), (5)に示される波高、周期の大きさに発達するに要する時間 t は深海においては

$$t = \int_0^F \frac{dF}{Cg} = \int_0^F \frac{dF}{(gT/4\pi)} \quad (9)$$

4. うねりの算定式

Sverdrup-Munkは風と有義波の関係について述べた論文(1947年)の中で、風域を離れ、風的作用を受けず減衰してゆくうねりについてもその関係を図に示している。又Bretschneider(1952年)によるとうねりの波高 H_D 、周期 T_D は風域終端の波高 H_F 、周期 T_F と減衰距離 D 、及びその波を発生せしめた風域の長さ F と次のような関数関係で示される。

$$\frac{D}{H_D} = g_1 \left(\frac{D}{H_F}, \frac{D}{F} \right),$$

$$\frac{D}{gT_D^2} = g_2 \left(\frac{D}{gT_F^2}, \frac{D}{F} \right) \quad (10)$$

最近Bretschneider(1968年)は次式に示されるうねりの推算式を示している。(水理公式集昭和46年改訂版)

$$\frac{H_D}{H_F} = \left[\frac{K_1 F_{min}}{K_1 F_{min} + D} \right]^{1/2} (=K_H) \quad (11)$$

$$\frac{T_D}{T_F} = [K_2 + (1-K_2)K_H]^{1/2} (=K_T) \quad (12)$$

ここで $K_1 \doteq 0.4$, $K_2 \doteq 2.0$

図-3にこの関係を示す。

減衰距離 D を進むに要する時間 t_D は次式で求められる。

$$t_D = 4\pi D / gT_D \quad (13)$$

ここでは次式を使用した。

$$\frac{H_F}{H_D} = \cosh \left[0.66 \left(\frac{F}{H_F} \right)^{0.06} \left(\frac{D}{F} \right)^{0.25} \right]$$

$$\tanh \left\{ 3.0 \left(\frac{D}{F} \right)^{0.30} \right\} \quad (14)$$

$$\frac{L_D}{L_F} = \cosh \left[1.74 \left(\frac{F}{L_F} \right)^{-0.05} \left(\frac{D}{F} \right)^{0.20} \right]$$

$$\tanh \left\{ 1.02 \left(\frac{F}{L_F} \right)^{-0.04} \left(\frac{D}{F} \right)^{0.32} \right\} \quad (15)$$

上式はBretschneiderが1952年に示した図表を式化したものである。

今回の計算は冬冬季節風及び台風による風波について求めたものであり、式の差異が結果に影響するところは非常に小さいが、太平洋岸での波浪推算においては、台風中心付近で発達した波がうねりとなって来襲した場合の波浪諸元を正確に把握することが必要になる。式の簡単なこともあり、今後は式(4-2)、(4-3)を用いる。

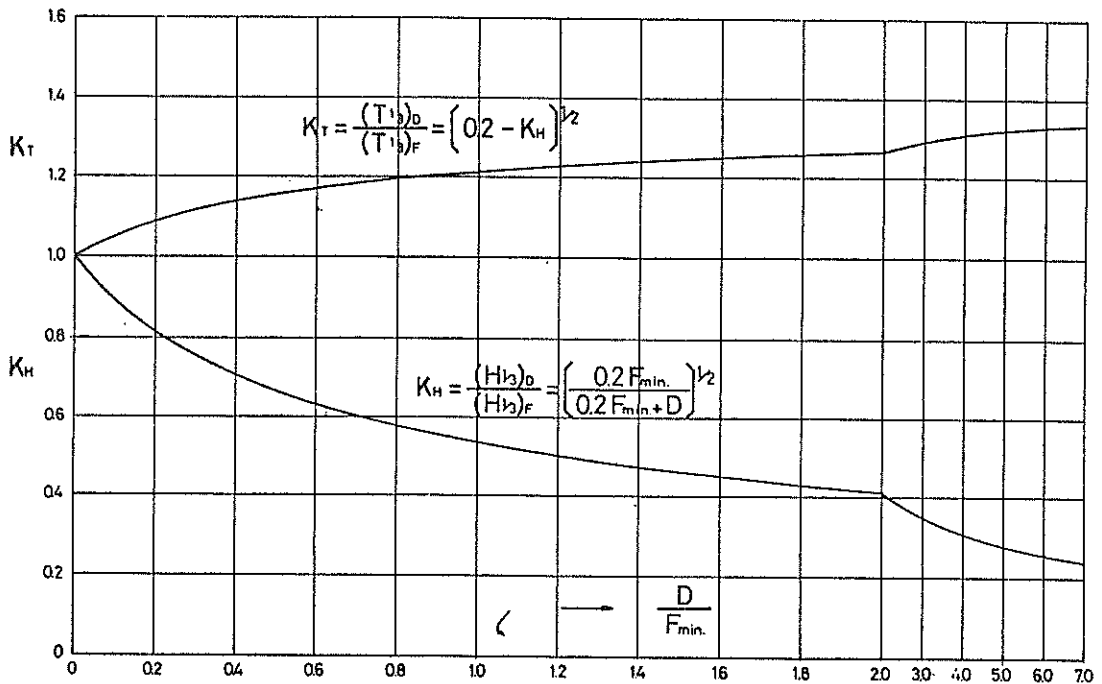
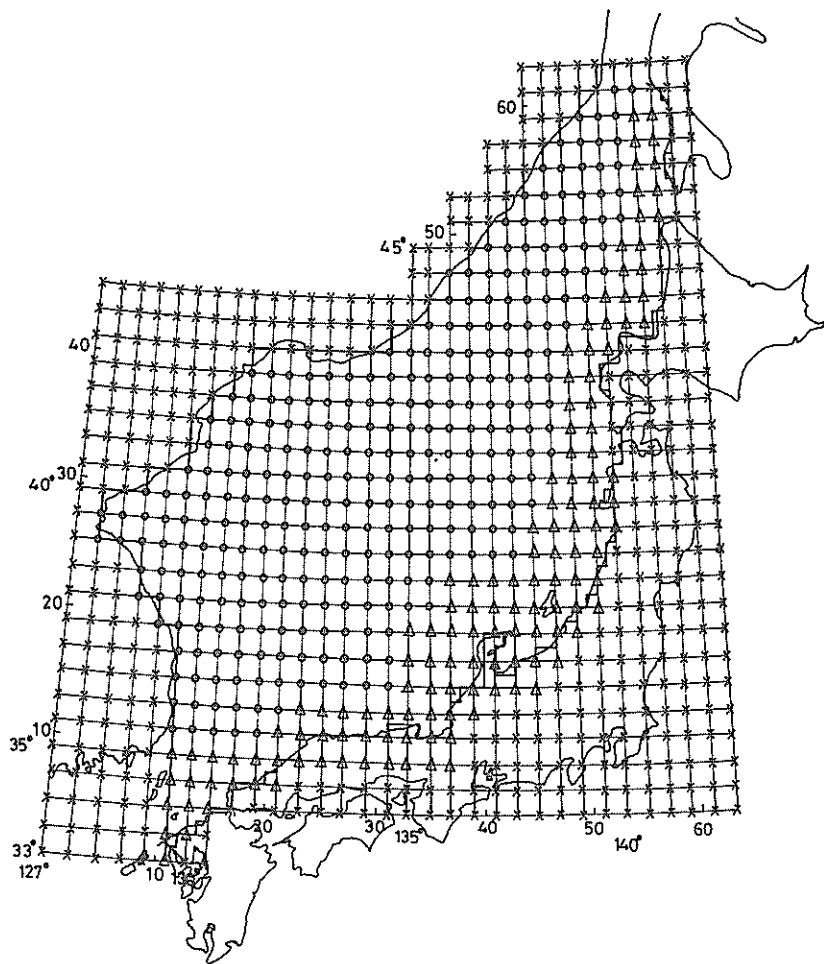


図-3 うねりの算定図

5. 計 算 法

図一4に示すように閉じた海とし、日本海の外からの侵入波はないものとする。図中の数字は、緯度、経度及び格子点番号を表わす。推算地点の1つに唐津湾口があるが、この場合朝鮮半島の南海上で発生した波について

は考えていないことになるが、これについては九州西岸についての波浪特性を調査する時に合せて行う予定である。海岸線は $\frac{1}{4}^\circ$ ごとの緯度経度線で近似した。波は $\frac{1}{2}^\circ$ 間隔の格子点から、3時間間隔で発生するものとし、その発達を追跡した。その際波に作用する風は常にその強



図一4 日本海波浪推算境界条件

さと向きを変えているが、計算上ある一定距離進む間は風速、風向は変わらずに、その後不連続的に変化するものとしこれに対し波の進行の主方向は作用する風の変化に対応して、その方向に進行するものと仮定した。風速風向及び海岸線は緯度、経度単位の格子で与えるのが作業として簡単であるが、この場合座標の設定が問題と

なる。ここではランベルトの2標準面円錐投影法により、位置関係を定めた。これは2つの緯度圏で交わる直円錐に球面を投影するものである。2標準緯度を Z_1 、 Z_2 とすると、緯度 Z 、経度 λ の点次のように表わされる。(図一5参照)

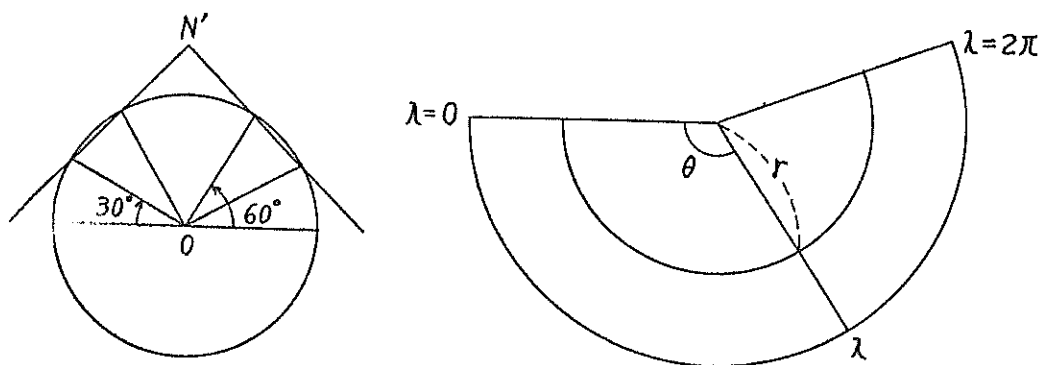


図-5 ランベルト投影法

$$\theta = l\lambda$$

$$r = c \tan l Z/2$$

$$l = \frac{\ln \sin Z_2 - \ln \sin Z_1}{\ln \tan \frac{Z_2}{2} - \ln \tan \frac{Z_1}{2}}$$

$$c = \frac{a \sin Z_1 - a \sin Z_2}{l \tan l \frac{Z_1}{2} - l \tan l \frac{Z_2}{2}}$$

$$a = 6371.2 \text{ Km (地球半径)}$$

θ は基準子午線からの角度、 r は極からの距離を表わす。ここでは標準緯度 Z_1, Z_2 を $30^\circ, 60^\circ$ としている。この場合 $l = 0.71557, \log c = 7.058297$ となる。又拡大因数 m は、

$$m = \frac{lc \tan l Z/2}{a \sin Z} \quad (17)$$

表-4 にその値を示す。

表-4 ランベルト投影図の拡大因数

緯度	30°	35°	40°	45°
拡大因数	1.000	0.982	0.970	0.968
緯度	50°	55°	60°	
拡大因数	0.968	0.980	1.000	

従ってこの区間で標準縮尺からのずれは4%以下である。次に手順を示す。風向計算及び波の進行経路を追跡する場合、直角座標を用いているが、ここでは、(127°E, 33°N) を座標の原点とし、東方向をX座標のプラス側、北方向をY座標のプラス側とした。従って座標原

点より東側に進むにつれてX座標のプラス側と東方向とのずれが大きくなる。例えば137°の子午線上では、式(6)より $l \times (137 - 127)^\circ \div 7.156^\circ$ の差が生じる。推算地点別の波高・周期・波向きの変化図の作成に当って波向きについてのこの補正は行っていないが、推算地点別の波向別最大波の図の作成に当っては上記の補正を行なった。

(6)

(1) 波の発生時

点 a で時間 t_0 に発生した波を考える。まず点 a での風速 U_a 、風向 β_a を求めなければならない。6時間間隔で風速、風向が与えられているのでその間は直線的に変化するものと仮定して、点 a を囲む4つの格子点で時間 t_0 での風速、風向を求める。ここで風速がかなり小さい場合は波の発生は考えない。波の発生を考慮する最低風速として7.5m/sを考えた。次にこれら4点の値を用いて点 a からの距離に反比例すると仮定して U_a, β_a を求める。点 a で発生した波は β_a の方向に ΔF だけ進んで点 b に到達し波高 H_b 、周期 T_b となる。式(6), (7)より

$$H_b = 0.0024 g^{-1/2} \Delta F^{1/2} U_a \quad (18)$$

$$T_b = 0.344 g^{-2/3} \Delta F^{1/3} U_a^{2/3} \quad (19)$$

ΔF だけ進むに要する時間 Δt は

$$\Delta t = \int_0^{\Delta F} \frac{dF}{C_x} = 54.74 g^{-1/3} \Delta F^{2/3} U^{-1/3} \quad (20)$$

距離 ΔF としては20 Km、又は2時間で進む距離のいずれか小さい値を用いる。周期が短い時は2時間で進む距離となり、周期が長くなると $\Delta F = 20 \text{ Km}$ となる。

(2) 波の発達時

式(4), (5)より波高, 周期は次の条件でなければならない。

$$\frac{gH}{U^2} < 0.30, \quad \frac{gT}{2\pi U} < 1.37 \quad (2)$$

即ち一定風速の下ではある程度吹送距離が大きくなると, 波はそれ以上発達せず, ほぼ一定の値を維持するが, 急に風速の小さい風域に入ると波は減衰する。これは, 水の内部粘性等により失われるエネルギーが, 風から供給されるエネルギーを上回ることを示す。条件式(2)を満足する場合には波は発達を続ける。点 b で風速, 風向が U_a, β_a から U_b, β_b に変わったとする。点 b で波向きは β_a から β_b に変わるとすると, β_b の方向に進む波の諸元は次のように考える。

$$H_b' = H_b \cos(\beta_b - \beta_a) \quad (2)$$

$$T_b' = T_b \quad (2)$$

風速の変動に対して次のように仮定して波の発達を計算するが, これは Wilson の図式計算法で用いられる考え方で, 風速の変動に対応する一方法であるが, このような風速の変動に対してどのような物理的解釈を行ない, それによる対処法をとるかはいろいろある。これは, 連続スペクトル構造を有する海洋波を単一正弦波で仮定したために当然起る便宜の方法である。Wilson 法の場合次に示す相当吹送距離は, 波高に対する場合と, 周期に対する場合とで異なってくる矛盾を持つ。風速 U_b の風を受けて波高0の状態から波高 H_b' に発達するに要する吹送距離 F_H は,

$$F_H = \frac{U_b^2}{g} \cdot \frac{1}{(0.004)^2} \left[\frac{1}{\left\{ 1 - \frac{1}{0.30} \left(\frac{gH_b'}{U_b^2} \right) \right\}^{1/2}} - 1 \right]^2 \quad (2)$$

周期については

$$F_T = \frac{U_b^2}{g} \cdot \frac{1}{(0.08)^3} \left[\frac{1}{\left\{ 1 - \frac{1}{1.37} \left(\frac{gT_b'}{2\pi U_b} \right) \right\}^{1/5}} - 1 \right]^3 \quad (2)$$

点 b から β_b の方向に ΔF だけ離れた点 c での波は風速 U_b を受けて波高0, 周期0の状態から吹送距離 $(F_H + \Delta F)$ 及び $(F_T + \Delta F)$ だけ進行してきたものとする。式(4), (5)より

$$H_c = \frac{U_b^2}{g} \cdot 0.30 \left[1 - \frac{1}{\left\{ 1 + 0.004 \left(\frac{g(F_H + \Delta F)}{U_b^2} \right)^{1/2} \right\}^2} \right] \quad (2)$$

$$T_c = \frac{2\pi U_b}{g} \cdot 1.37 \cdot \left[1 - \frac{1}{\left\{ 1 + 0.008 \left(\frac{g(F_H + \Delta F)}{U_b^2} \right)^{1/3} \right\}^5} \right] \quad (2)$$

$$C_{gc} = \frac{gT_c}{4\pi} \quad (2)$$

ΔF だけ進むに要する時間 Δt は

$$\Delta T = \int_{F_T}^{F_T + \Delta F} \frac{dF}{C_g} = \frac{\Delta F}{(C_{gc} + C_g)/2} \quad (2)$$

と仮定する1ステップで進む距離 ΔF は次のようにして決める。

- i) $C_g \geq \lambda/\tau$ の場合 $\Delta F = \lambda$
- ii) $C_g < \lambda/\tau$ の場合 $\Delta F = C_g \cdot \tau$
 $\lambda = 20 \text{ Km}, \tau = 2 \text{ hr}$

(3) 波の減衰時(うねり)

条件式(2)をはずれると, 波は発達しなくなる。又風向の変動量が多い場合も波は風向とは関係なく直進する。次にうねりとして取扱う条件を列挙する。

- i) $gH/U^2 > 0.30$
- ii) $gT/2\pi U > 1.37$
- iii) $\cos \Delta\beta < 0.866, (\Delta\beta > 30^\circ)$
 $\Delta\beta$ は1ステップ間での波向きの変動量
- iv) $U < 7.5 \text{ m/s}$
- v) $H/L > 0.1$ (L は波長)

S-M-B法とか Wilson の図式計算法ではあらかじめ吹送距離を決定しておくか, 風域図を作成することにより波の発達を考えるべき時間的・空間的領域を求めて

おくが、ここでは、格子点上での風向・風速を求めて置き、波の発達を追跡の過程の中で上記のいずれかの条件に達した場合にうねりの取扱いを行なう。上記のうねりになる条件の中でi), ii) については前記した通りであるが、iii) については、例えば不連続線の前後で風向が急に変わるので、風域の限界をこのような不連続線上におくという考え方につながるわけであるが、1ステップで進む距離を短かくすればこういう事が生じないことがあり、これを電子計算機の中にプログラム化することは非常にむずかしい問題であり今後の課題である。

上の5つの条件のいずれかを満足する時は以後うねりとなり波向きを変えず直進し減衰してゆく。算定式としては式(14), (15)を用いた。又減衰域 D を進むに要する時間は式(13)を用いた。

(4) 沿岸への到達波の判定

図-4 に示されるような $\frac{1}{4}^\circ$ の間隔の経度緯度の境界条件において、日本海沿岸部に近づいた場合1ステップごとに波が海の領域にあるか、陸の領域にあるかを判定し、陸の領域に到達した場合は所要波浪諸元を出力する。海と陸の領域の判定法は $\frac{1}{4}^\circ$ ごとに組まれた格子の交点上で正と負の記号をあらかじめ入力しておくことにより

行なわれる。図-4 において、×印は陸の領域を表わす。出力されるものは、波高、周期、波向、吹送距離、発生時間、到達時間、風波とうねりの区別(うねりの場合の場合上記の五つの条件のいずれか)、発生点、及び到達地点等である。

(5) 入力データ

計算を実行するために必要な入力データを以下に列挙する。

① 風速、風向算定用データ

- i) 座標原点(経度、緯度)及び格子間隔(度)
- ii) 読取られる等圧線の数及びそれぞれの等圧線の気圧
- iii) 各等圧線上で適当な間隔で読取られた等圧線の座標(経度、緯度)
- iv) 各格子点で気圧傾度、曲率半径を求める際の用いる二つの等圧線の気圧

② 波の推定に必要なデータ

- i) 座標原点(経度、緯度)(①に同じ)、及び格子間隔(度)(必ずしも①に等しくない)
- ii) 海と陸の領域の判定用データ(正、負で与え、島の影響を調べたい場合は零を入力することにより、島を通過したものであるか否かの判定が行なえる)()の格子間隔で与える)

6. 推算ケース気象条件

各推算ケースの気象概況を“気象要覧(気象庁発行)”より引用し、又それぞれの推算ケースについての最も特徴的と思われる時間の天気図を次に示す。又章末には低気圧の進行経路図を一括して掲げる。低気圧の進行経路図の図中の太字の数字はケース番号を表し、細字の数字は毎日9時の低気圧の中心が占めた位置の日を表わす。ただしケース31～46については図中のケース番号1～16を31～46と読み替える。

ケース 1 (昭和44年 3月21日～23日)

20日午後、日本海西部に発生した低気圧が急速に発達して北東進し、これに満州北部から南東進してきた低気圧と21日朝、間宮海峡で併合し970mbに発達した。

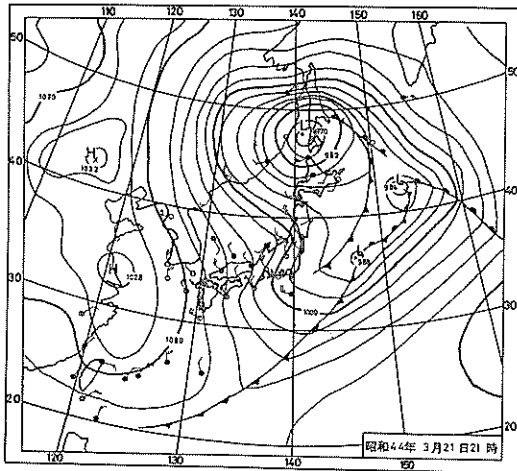


図-6.1

このころ黄海から東進してきた別の低気圧が日本海南部を東進して21日朝、三陸沖に抜けてさらに発達しながら北東進した。その後、大陸から冷たい高気圧が日本に張り出し、21日～23日にかけて全国的に西寄りの強い季節風が吹き出した。最大風速は、酒田で31.2m/s、秋田で28.2m/sの強風を観測した。

ケース 2 (昭和41年11月30日～12月1日)

バイカル湖付近にあった低気圧が、28日から大きな速度で東進し、29日には間宮海峡に進んだ。この低気圧が30日にかけて発達しながら東進している頃、大陸に優勢な高気圧1062mbが南東進して来た。一方、本州南岸にあった低気圧が12月1日にかけて急速に発達して北東進した。この冬型の気圧配置のため、季節風が強く吹き、北日本と北陸地方は、ふぶきや大雪となった所

が多かった。

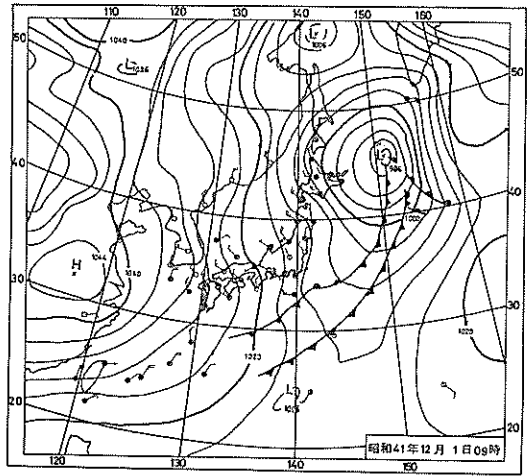


図-6.2

ケース 3 (昭和41年 4月16日～18日)

モンゴルに発生した低気圧は、しだいに発達しながら東進し、満州を経て、16日昼ごろ日本海に出た。一方

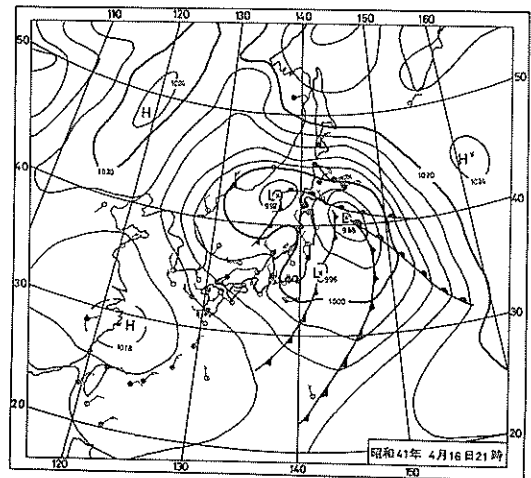


図-6.3

朝鮮半島東方海上から北東進した低気圧3-①は、沿海州南方海上においてこの低気圧を吸収し、発達しつつ、南にのびる深い気圧の谷を伴い、三陸沖を北上した別の低気圧3-②とともに、北海道に接近した。17日から18日にかけて、日本海から北東進した低気圧3-①は消滅し、太平洋岸の低気圧3-②は発達して根室東方洋上へ去った。このため、北海道の東部、北部では、16日午前6時ごろから風雪となり、被害が起った。

ケース 4 (昭和40年3月10日～11日)

7日9時、満州北部に発生した低気圧は南進した後、8日から東に向きを変え、9日9時には沿海州中部から日本海に進んだ。この頃カムチャッカ半島から朝鮮半島にのびる寒冷前線が現われ、この前線上に発生した低気圧と東進した前述の低気圧が合併し10日9時にかけて998 mbに発達した。この間天塩付近をゆっくり通過し11日9時には、中心示度990 mbを示してウルフ島方面へ去った。

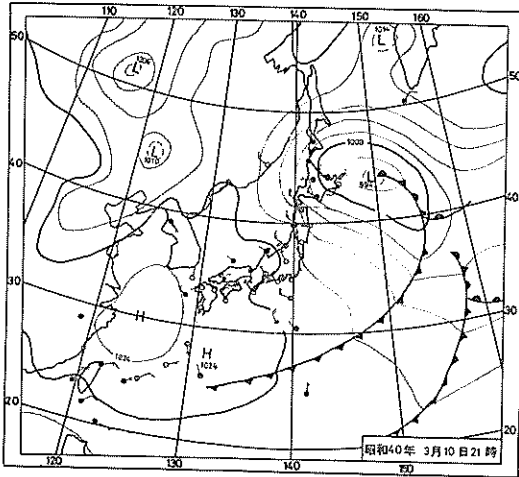


図-6.4

ケース 5 (昭和39年1月19日～21日)

17日、八丈島に竜巻を発生させた低気圧が北東進して、18日朝三陸沖に出たあと、この低気圧から南西にのびる寒冷前線が本州南岸沖を通過しており、一方別の前

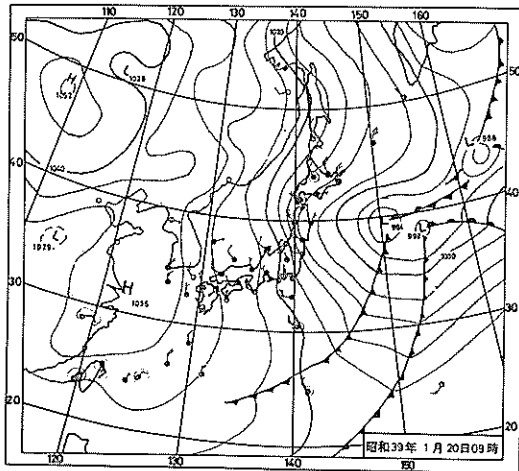


図-6.5

線が千島の南部から日本海を通過して朝鮮南部にのびていた。これらの前線において、18日03時日本海中部に1004 mbの低気圧5が発生し、相ついで15時東海沖に1000 mbの小さい低気圧が発生した。この低気圧は本州南岸を通り東方洋上に出るとともに急速に発達し、低気圧5は20日朝津軽海峡に達して、この低気圧に吸収された。これら低気圧の発達、北東進するにつれて、大陸の高気圧が張り出し、19日から20日にかけて、日本全般に季節風が強まり、北陸を中心とする日本海では風雪が強まった。

ケース 6 (昭和38年1月21日)

19日午後、黄河下流域に1014 mbの弱い低気圧が発生し、毎時80 km位の速さで東進した。この低気圧は20日午後朝鮮海峡を通り、山陰沖を東進しながら発達し、20日夜半には能登半島沖に達して994 mbとなり、さらに21日9時には秋田付近に達して982 mbに発達した。一方21日3時には長野県南部に998 mbの副低気圧が発生し、関東南部を通過して発達しながら東方洋上に抜け、前述の低気圧と合併した。この低気圧は顕著な寒冷前線を伴い、前線通過に伴って各地に雷雨や強い突風をもたらし、又、低気圧の通過後は季節風が強まった。

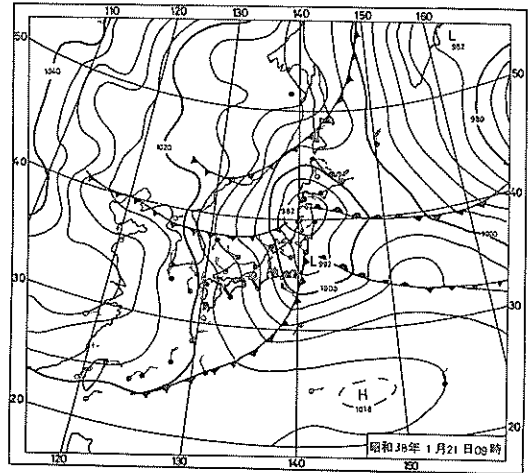


図-6.6

ケース 7 (昭和37年1月19日～22日)

1月18日に日本海中部と四国南方海上にあった二つの低気圧は徐々に発達しながら、ゆっくり北東ないし東に進んでいた。19日朝になり、日本海の低気圧は、1002 mbを示しながら酒田東方海上に停滞しながら消滅に向ったが、大平洋側の低気圧は関東地方の東海岸に

達し、19日9時頃から急速に発達し始めた。進路を北北東に変え、翌20日の朝には、この低気圧は釧路の南約100 Kmの海上まで接近し、中心示度も980 mbの強い低気圧になった。その後この低気圧は北海道の太平洋岸沿いに東に進み、翌21日の早朝には根室の東海岸を北上しオホーツク海南部に進み、その後北東進して去った。

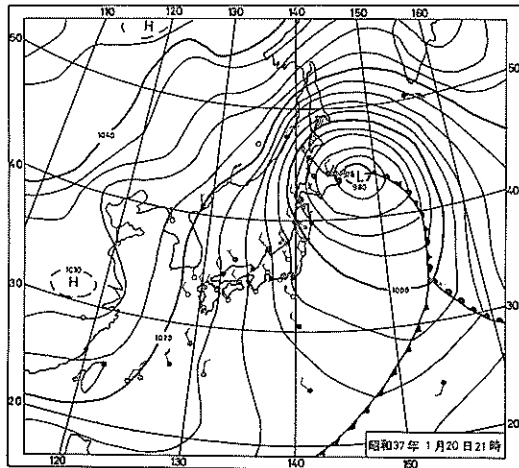


図-6.7

ケース 8 (昭和36年1月4日～6日)

1日21時、バイカル湖の東に発生した1016mbの気圧8-①は次第に発達しながら南東に進み、3日21時にはウラジオの東に達し1012 mbを示した。その後は東北東に向きを変えて4日9時には稚内沖で998mbを示した。4日15時には、一部を副低気圧として残したまま、北海道東方海上に抜けた。この時の中心気圧は992 mbで、このころには前線は閉塞し、閉塞点の襟裳岬沖付近に、990 mbの低気圧が発生した。この低気圧は4日21時、道東沖合で低気圧8-①に吸収されて消滅した。一方、3日3時上海沖に発生して東北東に進んだ1017mbの低気圧8-②は、4日9時まで急速に発達しながら銚子付近に達して1002 mbを示した。この低気圧もその後房総沖を北東に進んでいたが、千島で発達した低気圧8-①に吸収され4日15時には消滅した。本邦付近は南北の大きな気圧の谷となった。この顕著な谷にとともなる寒冷前線の通過に際し各地で強風が観測された。ことに北海道で4日21時ごろから全般的に西～北西の風が強くなった4日夜、津軽海峡は風速25m/sを越す大シケとなった。この低気圧は5日9時には、エトロフ島付近で962 mbとなったが、その後も発達を続けて北東に進み6日9時には、カムチャッカ半島南端沖

で958 mbを示した。この頃が最盛期でその後は次第に衰弱して、7日21時にアリューシャン列島北方海域で消滅した。

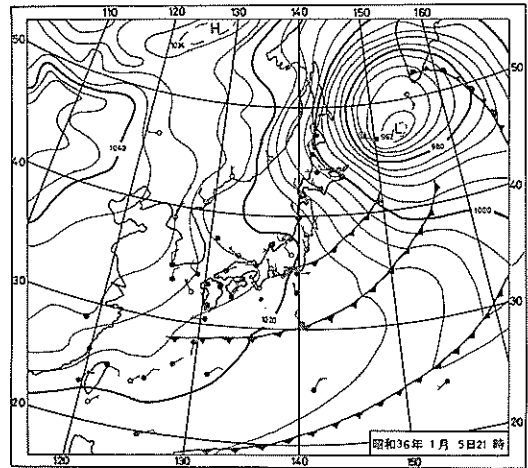


図-6.8

ケース 9 (昭和36年10月9日～10日)

3日3時南鳥島の南西海上に発生した1008 mbの弱い熱帯低気圧は、始めの間は南西に進み、次第に発達して5日3時サイパンの北方に達して台風24号となった。その後もしばらく南西進して5日夜進路を北西に変え、毎時20 Km程度の速さで北西進をつづけた。7日15時には更に発達して硫黄島の南約500 Kmの海上に達し、中心気圧895 mb、最大風速75m/s、風速25m/sの暴風半径は280 Kmに達する大型台風となった。8日夜になって進路を次第に北北西から北にかえ、9日9時に

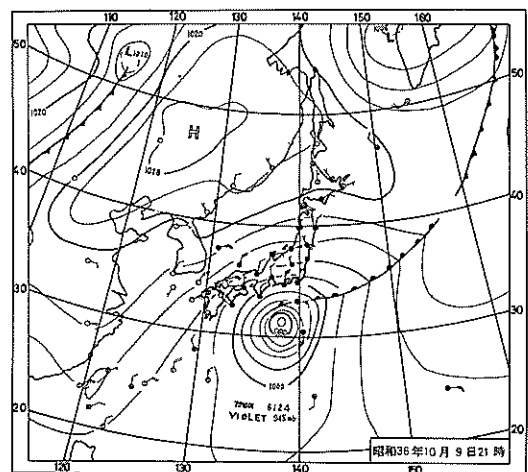


図-6.9

は鳥島の南西 480 Km の北緯 27.5 度東経 136.5 度に達し、中心気圧 930 mb、最大風速 65m/s で、風速 25m/s の暴風半径は依然 280 Km を示していた。台風はこの頃から進路を北北東に変え、速さを増して、9 日夜半頃には毎時 40 Km となり、10 日 3 時には三宅島の西南西 110 Km の北緯 33.5 度、東経 138.5 度に達した。この時の中心気圧は 945 mb とかなり衰え、最大風速 60m/s、風速 25m/s の暴風圏は 150 Km とかなり狭くなった。台風は 6 時には三宅島と新島の中間を通り、毎時 55 Km の速さで北東進を続けて、8 時勝浦付近、9 時銚子の西を通過して鹿島灘に抜けた。台風はその後も北東進をつづけ、次第に衰えて 10 日 21 時には根室の南南西 360 Km の海上に達し、中心気圧もかなり衰えて温帯低気圧となり、さらに北東に進みオホーツク海に入って消滅した。

ケース 10 (昭和35年1月5日～7日)

3 日 15 時満州中部に発生した低気圧 (1000 mb) は 4 日 9 時に朝鮮北部の東海岸に現われた。この低気圧は次第に発達しながら北東に進み、5 日 9 時に北海道の西方海上に達した。それより先、2 日 21 時バイカル湖の南東方に発生した低気圧 10 (1004 mb) は東進して 4 日 21 時に日本海北部に現われ 1000 mb を示した。これらの低気圧は 5 日 21 時にはオホーツク海南部に合併 (中心気圧 984 mb) し、更に北東進しながら発達を続けた。これらの低気圧の通過に際し、顕著な前線が本邦を横切り、広い地域にわたって暴風雨や雷雨、突風を観測した。その後低気圧は 6 日 21 時にはカムチャッカ半島南端に達し 972 mb を示した。この低気圧はこの頃が最盛期で 1000 mb の等圧線は東西 2000 Km の広さに

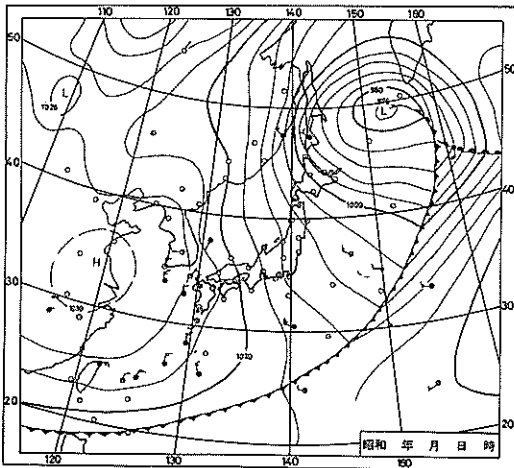


図-6.10

達した。

ケース 11 (昭和35年2月14日～15日)

12 日 3 時、バイカル湖南部に発生した低気圧 1020 mb は、南東進しながら 13 日 9 時に 1004 mb となり、ウラジオストックの東北東約 300 Km の日本海に現われた。この低気圧が北海道を通過する頃、低気圧から南に延びる寒冷前線が本邦を通過した。低気圧が 14 日 9 時根室沖に去る頃から冬型気圧配置となり、15 日は季節風が強まった。

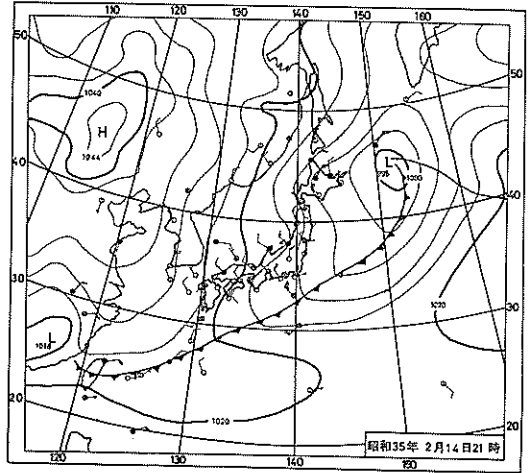


図-6.11

ケース 12 (昭和34年1月15日～19日)

15 日 9 時ごろ、日本海西部に低気圧が発生し、南西にのびるやや顕著な寒冷前線を伴いながら北東に進んだ。

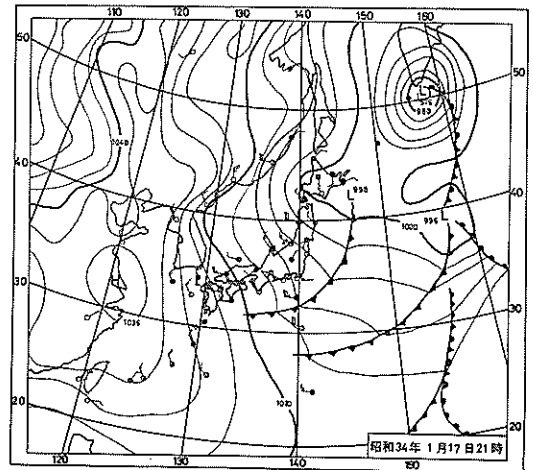


図-6.12

この前線は同日夜から16日昼ごろにかけて本邦を通過し、その後季節風の吹き出しが強まった。このころから本邦全般にかなりの突風が吹き、日本海側ではにわか雪となった。16日15時、この前線の閉塞点にあたる三陸沖に低気圧が発生した。この低気圧は急速に発達しながら北東に進み、17日15時にはカムチャッカ半島の南端付近に達し、その中心気圧は976 mbを示した。このころ大陸にはバイカル湖付近に中心気圧1050mb~1060 mbの優勢な高気圧があった。従ってこれら発達した低気圧の影響で本邦付近では17日に顕著な寒波が南下し、強い季節風が18日午後まで吹きつづき、福井で12年ぶり、鹿児島では観測開始以来の大雪となった。この低気圧は、19日3時にはカムチャッカ半島の北方に達し消滅した。

ケース 13 (昭和34年9月17日~19日)

11日9時、グァム島東方およそ150 Kmの洋上に1008 mbの弱い熱帯低気圧が発生した。この低気圧は西に進み発達して12日9時に台風14号となった。その後、太平洋高気圧の縁辺に沿って西北西に進み発達を続け、14日21時には宮古島の南東方およそ500 Kmの洋上に達し、中心気圧920 mb、最大風速70m/sに成長し、風速25m/sの暴風半径はすでに300 Kmの大きさになった。それ以後、台風は16日昼頃まで最盛期を示し中心気圧905 mb、最大風速は70m/s、風速25m/sの暴風半径は300 Kmであった。16日午後以降、台風は次第に向きを変え、時速35 Kmとやや加速されながら北北東に進み、17日9時に対馬海峡に達した。この頃には台風の中心は945 mb、最大風速55m/sとやや衰え

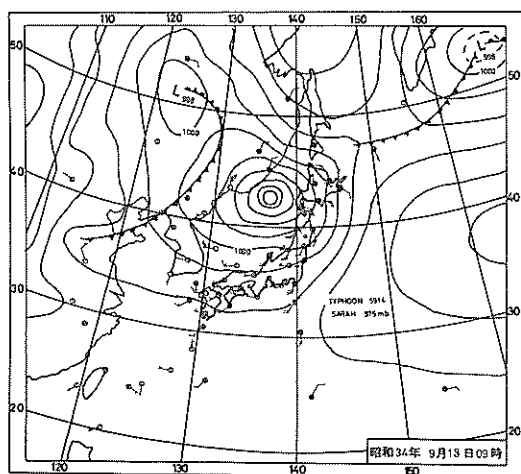


図-6.13

た。しかし暴風圏は相変わらず300 Kmであった。日本海に入った台風はさらに加速され、中心気圧965~975 mbと弱くなり、18日夜半には宗谷海峡付近を通過し、19日9時に樺太南部に達し温帯低気圧となった。温帯化した低気圧は樺太付近で2日間ループを描きながら衰えた。

ケース 14 (昭和34年9月26日~27日)

20日9時 エニウェトック島の西方洋上に発生した弱い熱帯低気圧(1008 mb)は次第に発達しながら西から北西に進み、21日21時に台風15号になった。22日15時にはサイパン島北東約150 Kmの洋上で中心気圧970mb、最大風速33m/sを示した。台風はその後発達を続けながら北西に進み、翌23日9時には中心気圧905mbに深まった。この様に中心気圧の降下量が1日に9.1mbという大きな値を示したことや、北緯20°以南で900mb前後に達したことは珍らしい。それ以後台風第15号は最盛期に入り、23日から26日の間で中心気圧895~910mb、最大風速は60~75m/sで、風速25m/s以上の暴風圏の直径は600~800 Kmに達した。最盛期を過ぎた台風は、その勢力を余り変えることなく時速35 Kmとやや加速されながら北上し、26日18時潮岬の西方から紀伊半島に上陸した。上陸後、奈良県、三重県の県境を通り、6時間余で本土を縦断し、24時すぎ富山市の東方から日本海に入った。台風はその後衰えながら日本海側沿いに北上し、27日朝には秋田の西方海上に達した。この頃から台風の勢力は八戸沖に移り、27日15時には根室の南の海上に達し、中心気圧は982 mbになった。そして同日21時には温帯低気圧となり時

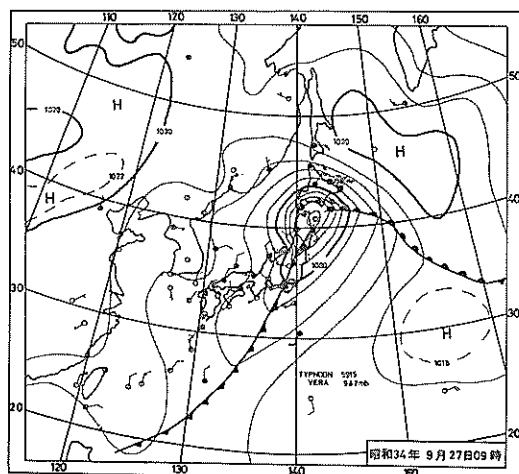


図-6.14

速 60 km で東に進み、10月2日3時に北緯 39.5°、西経 150.5° 付近の洋上で消滅した。

ケース 15 (昭和33年1月15日～18日)

14日21時、四国南方と朝鮮北部に低気圧が発生し、ともに東北東および東に進んだ。とくに後者は急速に発達し、15日15時、ウラジオストック南方海上で 990 mb を示した。その後は次第に衰えながら北に進み、沿海州で消滅した模様だが、16日21時には樺太西方に 992 mb の新たな低気圧が形成された。一方、四国沖に発生した低気圧 15 は本州の太平洋岸沿いに北上し、16日15時には根室の南東方沖に達し 990 mb を示した。その後オホーツク海に入り、17日3時にはその新たに発生した低気圧と合併し、同日9時には樺太南部に達し、その中心気圧は 976 mb と深まった。その後、この低気圧は停滞気味にこの付近にあったが次第に衰えながら南から南東へ動き、18日午後、根室の東沖合で消滅した。低気圧 15 がその西の低気圧と合併し急速に発達した17日夜から18日午前にかけて、北海道では暴風雪となり、江差 2.16 m/s、寿都 2.35 m/s の最大風速を観測した。

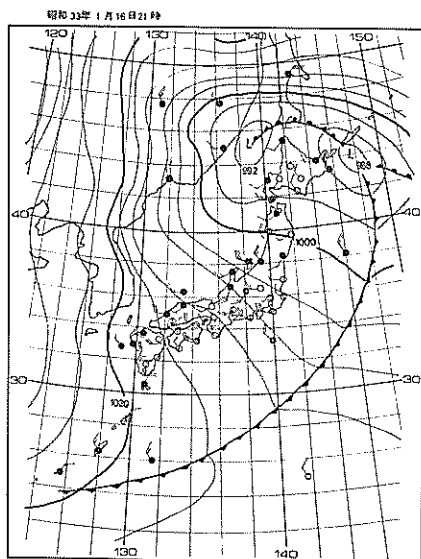


図-6.15

ケース 16 (昭和33年1月21日～24日)

18日15時、黄河中流域に発生した弱い低気圧 16 (1028 mb) は黄海・朝鮮北部をへて、21日3時に日本海に現われ 1008 mb になった。日本海を東進するに

つれて次第に発達し、21日21時には渡島半島西方海上で 996 mb を示した。その後、進行速度は次第に遅くなり勢力も弱まった。そして23日21時にこの低気圧は浦河付近で 1000 mb となり、24日21時にその東方海上で消滅した。一方、21日21時、宮古付近に発生した低気圧 1004 mb は急速に発達し、22日9時、釧路の南東方で 996 mb を示した。その後は余り発達することなく東北東に進み、26日にはアリューシャン南方海上に達し消滅した。低気圧 15 が北海道に接近した21日夜から北海道全般に暴風雪に見舞われ、江差で 2.81 m/s の最大風速を観測した。とくに渡島半島南西岸では大波により魚船や防波堤などかなりの被害を受けた。

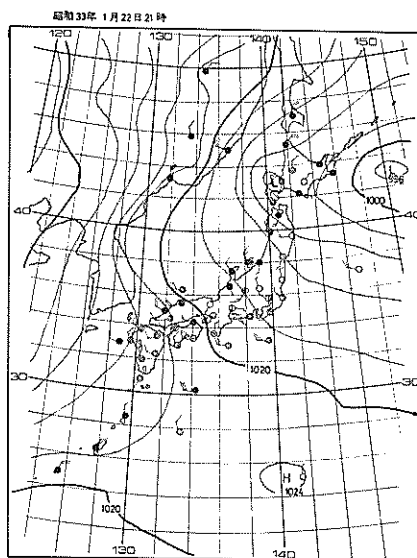


図-6.16

ケース 17 (昭和33年9月26日～28日)

9月20日15時、グァム島東約 500 km 付近に 1008 mb の弱い熱帯低気圧が発生した。低気圧は毎時 20 km 内外の速度で西に進み、ゆっくり発達した。そして21日3時、中心付近の最大風速 25 m/s を観測して台風 22号となった。台風はこのまま西進をつづけ、22日夜半頃より進路を西にかえ、発達を急増した。23日9時には 965 mb、最大風速 60 m/s、さらに同日夕刻には 930 mb、ついに24日13時30分には中心気圧 877 mb、最大風速 75 m/s 以上を観測し、中心気圧としては戦後では最低の記録を示した。そして25日もほぼ一様の中心示度を保ちながら毎時 25 km 内外で北上を

続け、暴風半径も400~500 Km (25m/s以上)と拡がった。この台風の最盛期は非常に長く紀伊半島の南東方に到達した26日12時ごろまで続いた。その後本土に接近しながら台風は進路を北東にかえ、伊豆半島の南端に近づくとともに急速に衰え、暴風圏も狭まった。台風は26日午後より速度をおとし北東に進んで、21時ごろ長津呂付近、27日0時ごろ三浦半島、1時には東京を通過した。上陸時の台風の中心気圧は960 mb ~ 965 mb、暴風半径は120 Km、最大風速は50m/sに衰えていた。台風は27日早朝三陸沖にぬけ、奥羽の東海岸にそって北上し、同日夜夜軽海峽に到達した。このころには中心気圧は992 mb、最大風速は20m/sに衰弱し、さらに東進して28日午後には根室付近をへて北海道東方洋上にぬけ、29日9時千島南東沖で消滅した。

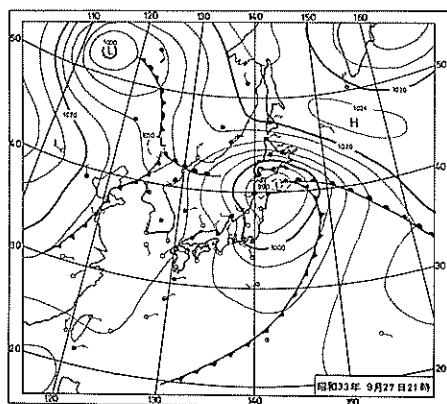


図-6.17

ケース 18 (昭和33年12月9日~ 11日)
7日9時、勃海の奥天津付近に発生した1026

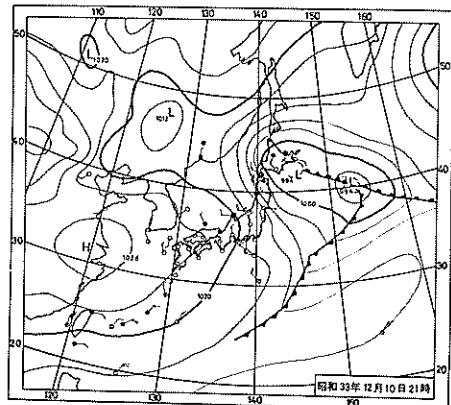


図-6.18

mbの低気圧は、東進し8日9時に1014 mbの中心示度を示しながら東経133度、北緯38度を通り、その後進路を北東から北に向けて進んだ。一方満州中部において発生した低気圧1022 mbは、9日9時にウラジオストクを通過して日本海に出、前述の低気圧を吸収しながら日本海を東進した。この間発達しながら北海道中部をさらに東進続け10日9時に札幌を通り11日9時には中心示度984 mbを示しながら根室東方海上に去った。

ケース 19 (昭和32年2月11日~ 14日)

大陸から東進して来た前線の閉塞点にあたった朝鮮北部で8日15時に低気圧19 (1018 mb)が発生した。低気圧は前線と共にゆっくり東進して、日本海に入ると次第に発達した。9日から10日にかけて沿海州の岸ぞいに北東進して、10日3時には中心気圧996 mb、最大風速30m/s以上に発達した。この中心からのびた前線は9日午後から10日午前にかけて本邦を通過して、各地で一時風雨が強くなった。とくに北海道では9日夜は風雪がはげしく、寿都では最大風速が30m/sに達した。10日午後から11日の朝にかけても寒冷前線が本邦各地を通過した。この頃には大陸高気圧の張出しも強まり、東方洋上で発達した別の低気圧もあり、季節風が全国的に強く、強風による被害が起った。低気圧は10日夜から11日までは間宮海峽南部でほとんど停滞していたが、11日夜になるとカラフト中部に進んで、986

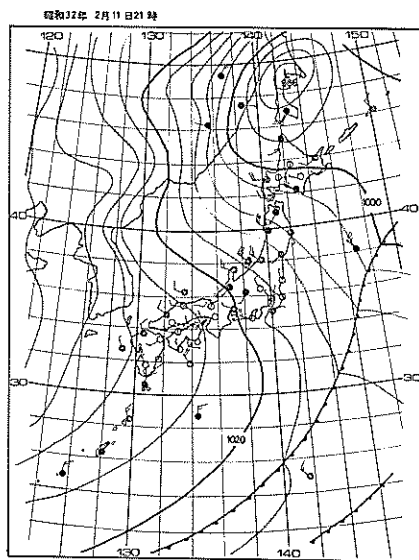


図-6.19

mbに発達すると再び停滞した。12日21時には最盛期に達して、中心気圧978mb、最大風速30m/s以上となり、この頃から間宮海峡を南下し、14日夜には北海道西岸に達した。しかしこの間低気圧は13日9時に986mb、14日9時に1008mb、14日21時には1014mbと急速に衰弱したので、中心が接近した北海道方面でも風雨の強まることはなかった。低気圧は15日3時に小樽沖で消滅した。これより先、この低気圧に伴った寒冷前線と季節風の吹き出しによって本邦付近に著しい寒気の流入があり、異常な低温を記録した所が多かった。

ケース 20 (昭和32年11月28日～29日)

27日午後中国東北部から沿海州南部に進んだ低気圧が閉塞すると、ウラジオ南方約200kmの閉塞点に低気圧20が発生した。この低気圧は発生した同日15時には1010mbであったが、沿海州岸ぞいに日本海を北東進しながら次第に発達して、28日3時には1002mbとなった。この低気圧の中心は28日15時には間宮海峡の南部で990mb、29日3時にはオホーツク海南西部で988mb、29日9時には北千島東方洋上に出て990mbを示しているが、その後東北東進しながら発達を続けて、12月1日にベーリング海に入ると968mbとなった。この低気圧がオホーツク海南部を進んだ28日夕から29日朝にかけて北海道方面が暴風雪となった。

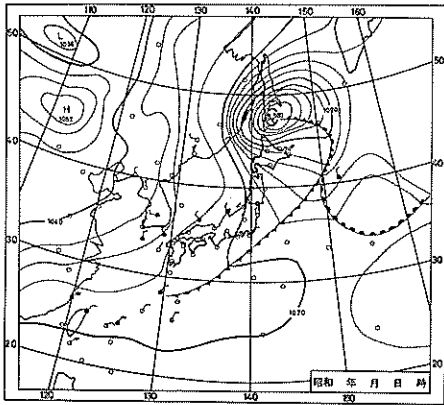


図-6.20

ケース 21 (昭和31年2月9日～12日)

6日3時に勃湾西部に発生した低気圧21-①(1014mb)は次第に発達しながら東進して、同日午後朝鮮中部を通過して日本海に入った。7日15時に

は奥羽地方の太平洋岸に出て、中心示度998mbとなった。この低気圧の中心から南西にのびた寒冷前線は7日午後奥羽南部以南の本邦各地を通過した。同日21時には石巻の東方約500kmの洋上で1000mbを示したが、その後再び発達しながら北東に進んだ。9日3時には中心示度980mb、最大風速25m/sに発達し、北千島付近から次第に進路を西に変えてオホーツク海に入った。9日夜には沿海州では風速35m/s以上になった所もあった。カラフト南部を通過して日本海に入り南南西に進んで他の低気圧に吸収された。一方、8日15時、朝鮮南部の前線上に発生した低気圧21-②(1010mb)はかなり大きな速度で東進し、9日の午前中に本州中部を通過して、15時には銚子の東方約200kmの洋上に進んだ。このころには中心示度990mb、最大風速は25m/s以上に達した。その後東進を続け10日9時には東経160度の洋上に達し、次第に向きを北東のち北に変えて、14日3時にはカムチャッカ半島南東方洋上で968mbを示したが、15日21時にベーリング島付近で消滅した。

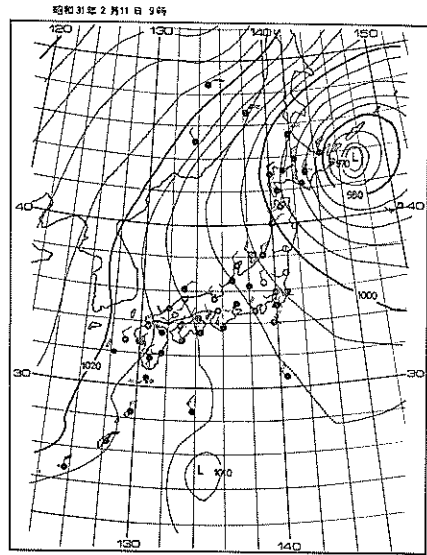


図-6.21

ケース 22 (昭和31年3月11日～13日)

10日石垣島付近に発生した低気圧と、11日黄海に発生した低気圧22は本州をばさんで、いわゆる二つ玉を形成しながら北東に並進した。これらのうち前者は12日、八丈島の南を通過するところに急速に発達し(6

時間で10 mbの気圧降下), 後者は日本海をへて13日北海道東端で消滅した。前者の発達と低気圧22に伴う顕著な前線のため, 11日~12日の日本近海は大時化となった。その後低気圧はますます発達しながら北東に進み, 13日15時カムチャッカ半島南東方に発生した低気圧と合併してベーリング海へ去った。

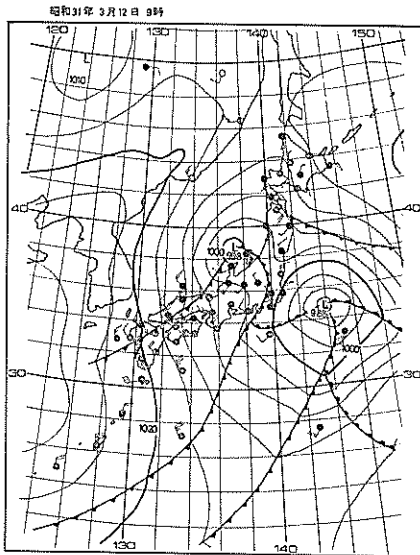


図-6.22

ケース 23 (昭和31年12月4日~6日)

4日3時に朝鮮の東岸に発生した1010 mbの低気圧23は急速に発達しながら日本海中部を北東進した。4日21時には996 mbとなり秋田の西方に進んで, 本邦の大部分が低気圧の圏内に入った。5日3時に根室の南方に990 mbの低気圧が発生して次第に発達したので, 低気圧23は津軽海峡西部で消滅した。発生した低気圧は千島列島をいり北東進し5日午後980 mbに発達してオホーツク海に去った。

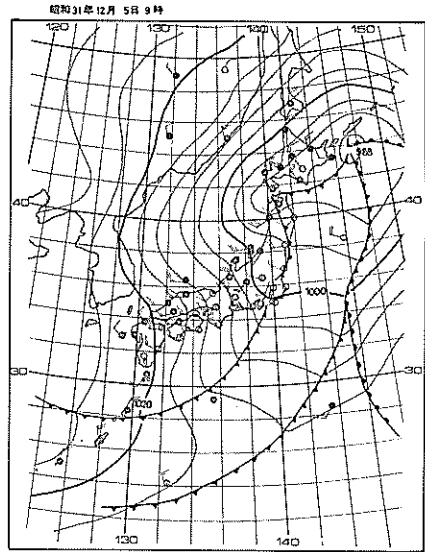


図-6.23

ケース 24 (昭和30年9月29日~10月1日)

20日9時, グアム島の東方洋上に弱い熱帯低気圧(1006 mb)が天気図解析により検出され, これが急速に発達し台風22号となった。台風はその後ルースと命名され, 北北東に進み硫黄島付近を通過するころ最盛期となり, 中心示度930 mb, 最大風速75 m/sであった。その後ほとんど定常状態を保って西北西に進み, 南大東島のほぼ東方でループを描き, さらに進んで18日18時ごろ種子島の南で北に転向して29日22時ごろ薩摩半島

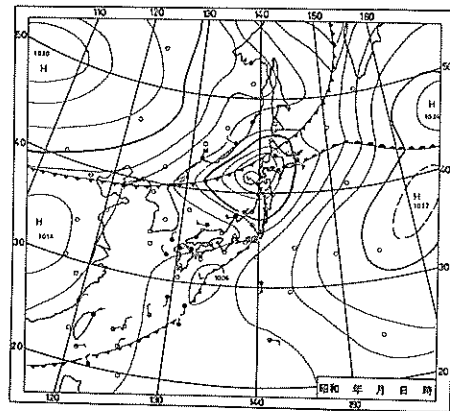


図-6.24

に上陸した。上陸後急速に衰え、日本海に入って北東に転向し、この頃から中心付近における気圧分布の漏斗状を失いはじめ直径約120~200 Kmぐらいの温帯低気圧(985 mb)となった。1日早朝北海道に上陸した台風(温帯性低気圧)はその後中心域が2つないし3つに分裂して非常に衰え、北海道にはほとんど被害を与えないで北東に抜け、千島列島に沿って去った。

ケース 25 (昭和29年2月27日~28日)

この低気圧は26日21時頃黄海に発生し、次第に発達しながら東北東に進み、28日3時青森県の竜飛崎灯台の西方沖合に達した頃に最も発達し、中心示度は998 mbであった。その後この低気圧は函館付近を通過して襟裳岬の南方で消滅したが、この低気圧を伴った主なる気圧の谷はさらに東方洋上に発達しながら東進した。

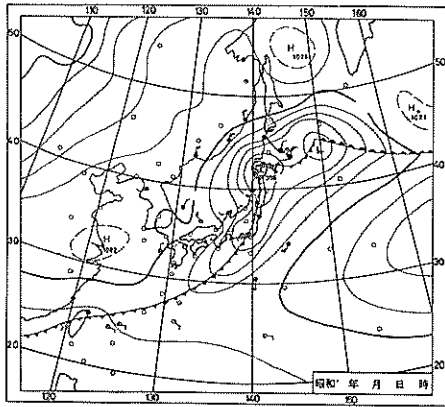


図-6.25

ケース 26 (昭和29年5月10日~11日)

8日9時、黄海と東支那海の前線上にそれぞれ1008 mbの低気圧が発生した。9日3時にはいずれも995 mb内外になって、朝鮮中部と朝鮮海峡を北東ないし東北東に進んだ。まもなく合併して急速に発達し、15時には978 mbとなり、中心の日本海中部から半径1200 Km以内では風速が15m/s以上に達した。21時に中心は北海道渡島半島西方約100 Kmに達して、沿海州にあった低気圧を吸収して970 mbとなった。9日夜半に石狩湾付近に上陸して、10日3時にかけて北海道中部を横断したが、この頃には中心は石狩湾と網走沖に分れた。この低気圧は北海道を通過したものの内では昭和9年3月21日以来のものと共に、気象観測開始以来最も強いものの一つであった。最低気圧についてみると網走

の957.9 mb(10日5時)を始め各地で極値を観測した。網走沖に出た低気圧はさらに発達して、10日9時千島列島エトロフ島を通過した頃が最盛期で中心示度950 mb、中心から半径1200 Km以内では風速20~25 m/sであった。その後は次第に中心は埋積し、11日9時に千島東方洋上には北海道の暴風は大体収まった。この低気圧による異常な暴風雨雪は、強風によって北日本に被害が多く、多数の漁船が遭難した。

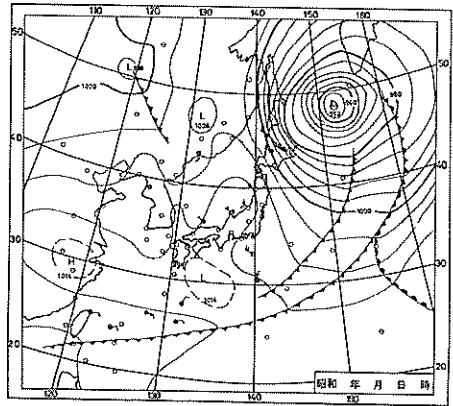


図-6.26

ケース 27 (昭和27年2月10日~12日)

この低気圧は9日15時樺太南部に発生し中心示度は

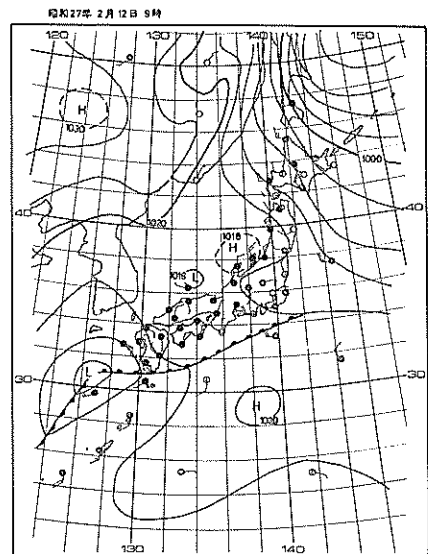


図-6.27

1005 mbでゆっくり東進しながらしだいに発達し 10日15時には松輪島付近に達し中心示度は992 mbに深まり千島列島に沿って30 km/hぐらいの速さで北東進した。11日3時には千島列島北部に達し中心示度は988 mbであった。12日3時には970 mbに深まりカムチャッカ半島南部および南西沖で停滞しながら、しだいに衰え14日15時ごろカムチャッカ半島南東沖で消滅した。

ケース 28 (昭和26年12月15日～17日)

この低気圧は14日15時仙台付近に1004 mbの小さな低気圧として発生した。この低気圧は急速に発達しながら北東進し千島東方洋上に向った。15日21時には千島南東方洋上の北緯44度、東経155度付近で中心示度984 mbを示した。この頃より低気圧は閉塞をはじめ、低気圧中心は深まりながら北進ないし北西進し、16日にはオホーツク海に入り、同海南部の北緯50度、東経150度付近で停滞気味となった。この頃中心示度は970 mbとなり、日本海はもちろん近海の広大な領域がこの低気圧の影響下に入った。とくに沿海州、日本海は気圧傾度が大きくなり、16、17の両日は本邦全般に季節風が強くなった。このため、新潟、留萌、稚内等の各地で20 m/s内外の暴風を観測した。

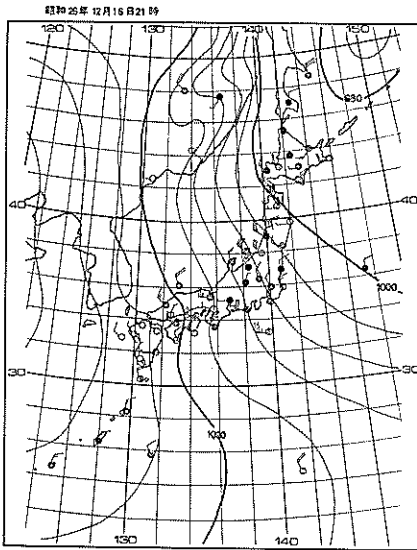


図-6.28

ケース 29 (昭和26年11月25日～29日)

この低気圧は25日3時ごろ鴨緑江下流域に発生し、

中心示度は1014 mbであった。東進して日本海に出て急激に発達し25日21時には日本海中部に達し、中心示度は998 mbに深まり中心から著しい寒冷前線が南西に走り、この前線の通過に伴って全国的に20 m/s内外の暴風が起った。26日3時には北海道中部に達し中心示度は982 mbに深まり、新潟、酒田で風水害があった。26日21時には色丹島西方に進み、北東進して27日9時には松輪島北西方に達した。

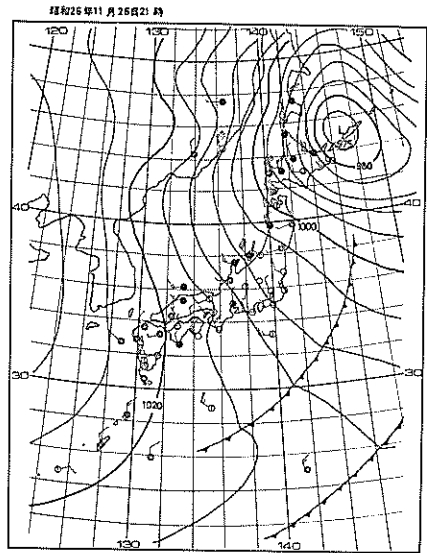


図-6.29

ケース 30 (昭和25年12月30日～26年1月1日)

29日9時、ウラジオストック東方約100 kmにあった低気圧は、29日おそく沿海州南部に達し発達を始めた。30日9時には994 mb、15時には984 mbと成長し、宗谷海峡を通過する時には停滞しながら970 mbを示した。その後低気圧は向きを東に変え、エトロフ島を通過して東方洋上へ去った。このため31日頃から冬型気圧配置となり、以後1月8日まで強い季節風が吹き続けた。

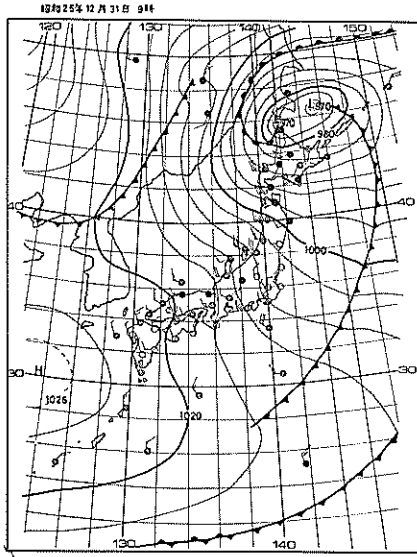


図-6.30

ケース 31 (昭和45年 3月16日～18日)

14日夜台湾北東方で発生した低気圧(台湾坊主)は本州の南岸に沿って進みながら急速に発達した。17日朝北海道東岸にあって中心気圧968 mbに達し、閉塞過程にはいった。また九州北部で発生した低気圧がこれに平行して日本海を北東に進み北海道を襲った。16日に関西地方では雨、雪と風が強まり、18日午後大阪で瞬間最大風速22.6 m/sを観測した。関東地方も16日早

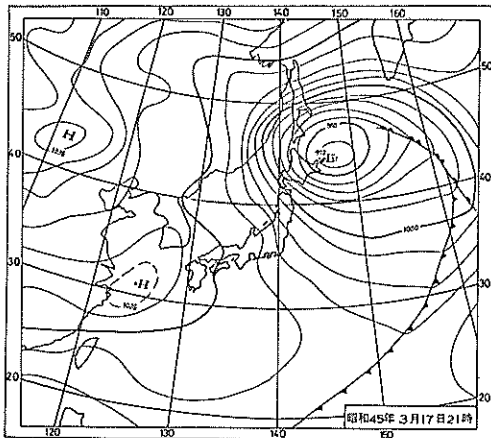


図-6.31

朝から風が強くなった。東北地方では北西風が強く吹雪となり、17日朝田名部では33 m/s、青森では30 m/sの瞬間最大風速を観測した。北海道では16日朝から大雪となったが、太平洋側は17日朝おさまった。なお道南地方は16日昼ころから雨に変わり、雨域はしだいに北に広がった。17日になると北部と西部ではふたたび暴風雪となり、風雪は18日までつづいた。

ケース 32 (昭和45年 2月8日～10日)

8日9時、朝鮮半島北東部にあった低気圧は発達しながら北東に進み、9日3時には日本海北部で988 mbとなった。その後、進路を東に変え宗谷海峡を通り9日夜にはオホーツク海に抜け、減速して北海道東岸をゆっくり南下、10日午後から東に進んだ。北海道では9日朝から北部地方で強い雪が降り始め、稚内付近ではふぶきになった。

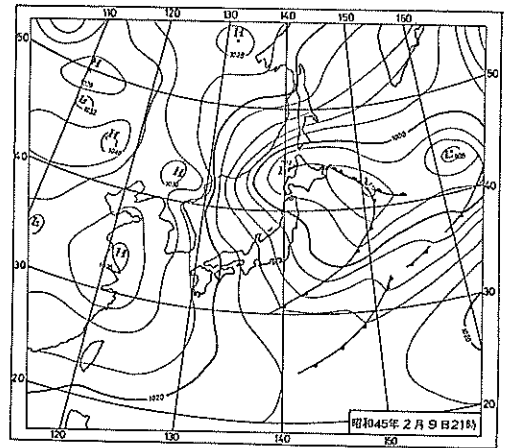


図-6.32

ケース 33 (昭和45年 1月30日～2月2日)

1月29日午後、沖縄西方海上に発生した1010 mbの低気圧は発達しながら毎時およそ60 kmで北東に進み、30日15時には四国の足摺岬で996 mbとなり、紀伊半島に上陸、31日3時には静岡付近で976 mbと発達した。これから進路を変え関東地方北部を経て東北地方を毎時60 km前後の速さで北上し、岩手県より海上に抜け1日3時には釧路沖で960 mbを示した。その後およそ毎時30 kmに速度をおとしながら根室付近を通過、北海道東方海上でしだいに衰弱した。低気圧の通過した東北、北海道地方では各所で最低気圧や最大瞬間風速の累年極値が更新された。

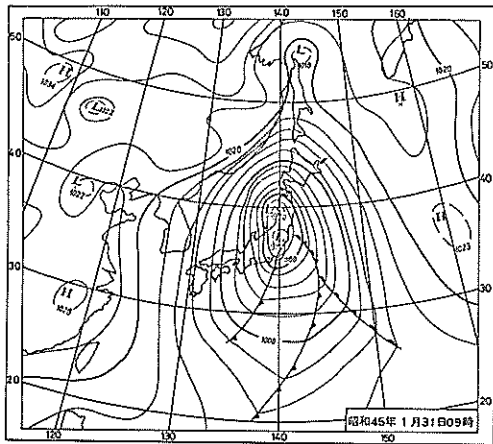


図-6.33

ケース 34 (昭和44年12月2日～4日)

2日朝、日本海西部にあった低気圧は発達しながら日本海中部を北東進し、3日3時には北海道付近に達し中心気圧986 mbとなり、4日3時には北海道東方海上で970 mbと発達した。この低気圧の中心から南西にのびる寒冷前線が2日昼ころから3日明方にかけて本邦を通過、この際各地で強い突風や弱い降水があった。また、前線の通過後、西高東低の気圧配置となり気温が下がり西寄りの風が強まった。北陸地方では、2日夜半から寒冷前線の接近に伴って雨が降りはじめ気温の降下に伴い山間部では雪になった。前線通過後は西または北寄りの風が強くなり突風を伴い最大瞬間風速は20 m/s近くに達し、

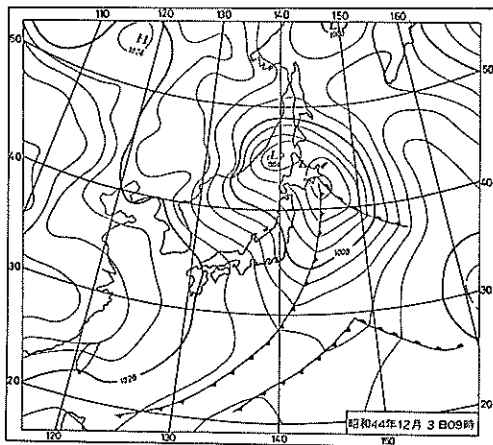


図-6.34

平地でもみぞれや雪が降った。青森・秋田・山形の各県では、2日夜から雨が降りはじめ3日朝になってわか雪に変わったが、3日未明から西寄りの風が強まり5日朝まで続いた。とくに青森県深浦では最大瞬間風速31.9 m/sと12月としては1940年以降第3位を記録した。

ケース 35 (昭和44年2月5日～6日)

3日15時ごろ台湾付近に発生した1014 mbの低気圧①は発達しながら本州南岸を北東ないし東北東に進み、5日9時には房総沖に達して990 mbとなっていた。一方バイカル湖方面から東進した上層の谷の接近に伴い、地上では4日朝日本海西部に1024 mbの低気圧②が発生、急速に発達して5日9時には994 mbとなり津軽海峡付近にあった。これらの低気圧は、低気圧①を発達させた暖気と、低気圧②の後面の極方面から南下した強い寒気とによって一段と強まり、5日21時にはそれぞれ三陸沖と根室付近にあって、低気圧①992 mb、低気圧②974 mbを示し、北々東ないし北に進んでいた。6日朝にはオホーツク海南部にあって一つにまとまり、中心気圧964 mb、風速15～20 m/sの強風域の半径1500 km以上に及ぶ大型台風なみの大低気圧に発達した。低気圧の最盛期は5日午後から6日午前中にかけてあったが、低気圧が一つにまとまったところから速度が急に遅くなった。

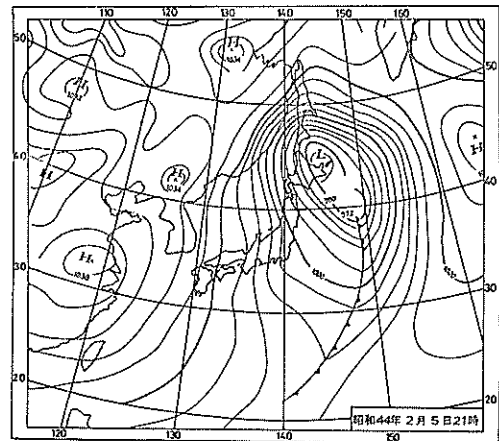


図-6.35

ケース 36 (昭和43年1月13日～14日)

12日3時に華北で発生した1006 mbの低気圧①は発達しながら北東から東北東へ移動し、満州南部をへて13日3時に日本海へ進んだ。日本海へ進んだ低気圧①

は、日本海の高湿多湿の空気を吸収して急速に発達して、13日21時には日本海北部で中心示度が982 mbに発達した。一方、14日21時に紀伊半島の南東沖で発生した1002 mbの低気圧⑤は、日本海の低気圧④の発達に相応して、三陸沖から本州東方海上で発達して、16日9時に千島北部で日本海を進んだ低気圧①に吸収され、中心示度は968 mbと台風なみの低気圧となった。これらの低気圧④⑤のあとを追うように大陸の優勢な高気圧が日本付近へ張り出してきたため、14日から16日にかけて、西高東低の気圧配置が顕著となり、日本各地の季節風が強まった。

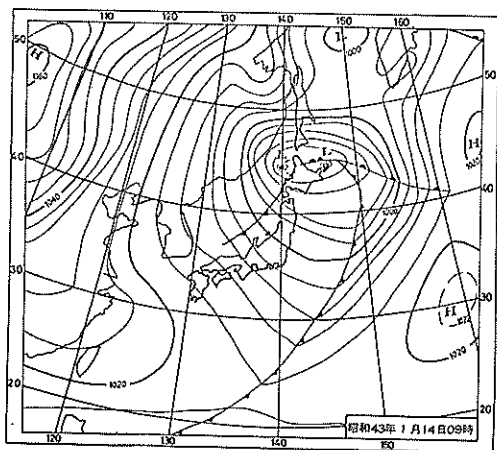


図-6.36

ケース 37 (昭和42年1月13日～15日)

13日に日本海北部を通った低気圧は樺太付近で急速に発達した。またバイカル湖付近で発達した高気圧は次

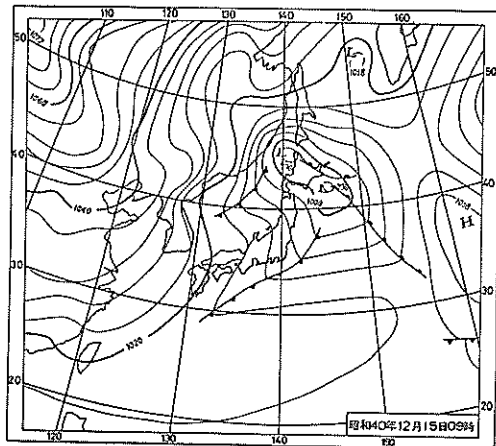


図-6.37

第に南東に張りだしてきて、日本付近は17日まで顕著な冬型の気圧配置が続き、季節風が強まった。このため北陸から北日本にかけては暴風雪となり、全国的に強い低温に入り、南九州でもかなりの積雪があった。

ケース 38 (昭和40年12月14日～17日)

14日03時黄海に発生した低気圧は朝鮮半島を横切って日本海に入り発達しながら北東進し、15日03時には996 mbで留萌西海上に達した。さらに発達しながら北進し、21時には、982 mbとなり間宮海峡南部に達した。このうち低気圧の動きは遅く、しばらく停滞して発達し16日15時には978 mbとなった。21時には東に動き出し17日03時オホーツク海に抜けた。

いっぽう、シベリア大陸の高気圧は異常に発達して、1080 mb台を示した。このため西高東低の冬型の気圧配置が卓越し、大寒波が襲来した。これにともなって、16日は西日本、17日には全国的に気温が下がった。海上でも強風が吹き荒れ、漁船の遭難も多く出た。この気圧配置は強かったわりには長く続かず18日から急速に弱まった。

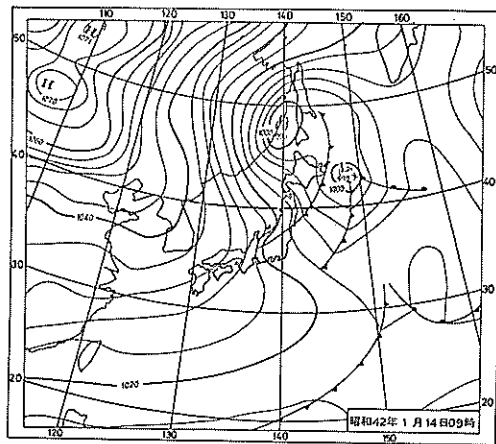


図-6.38

ケース 39 (昭和40年9月17日～18日)

8日3時、グァム島の南西300 kmの海上に発生した熱帯低気圧は発達しながら北北西進し、11日9時には沖の鳥島の南西およそ400 kmの海上に達して、台風第24号となった。その後も台風は発達をつづけながら北北西から北西の間の方向に進み、15日には台湾の東およそ700 kmの海上に達して停滞ぎみとなるとともに最盛期にはいった。15日午後から進行を北東にむけ、速

度も徐々に大きくなり、17日21時三重県大王崎付近に上陸したところには、北北東へ毎時85 Kmの速度であった。大王崎に上陸したときの台風の勢力は、中心気圧955 mb、中心付近の最大風速は50 m/s、25 m/s以上の暴風半径は南東側350 Km、北西側100 Kmの、依然として強い大型の台風であった。同日21時すぎには愛知県渥美半島に再上陸し、23時には衰えて分裂を始めた。このときの本体は長野県飯田市の南およそ30 Kmにあり、中心気圧は964 mb、中心付近の最大風速は40 m/sであった。別に副低気圧が、長野市の東方30 Kmと静岡県浜松市の北方20 Kmの地点に発生した。18日2時には、本体は急速に衰弱し、北側にあった副低気圧に勢力が移り始め、同日3時には山形県酒田市の南南西70 Kmに達し、中心気圧は968 mb、中心付近の最大風速は40 m/sとなり、北ないし北北東に毎時70 Kmで進んだ。18日5時にはふたたび分裂し、秋田の南西45 Kmに達し、毎時70 Kmの速度で北から北北東の間の方向に進み、同日7時ごろ、津軽海峡の東方海上で、台風の中心は一つにまとまった。同日11時には浦河付近を30 Km/hで北東進し、15時には知床半島に達して温帯低気圧となり、同日夕方にはオホーツク海にはいり、北方に去った。

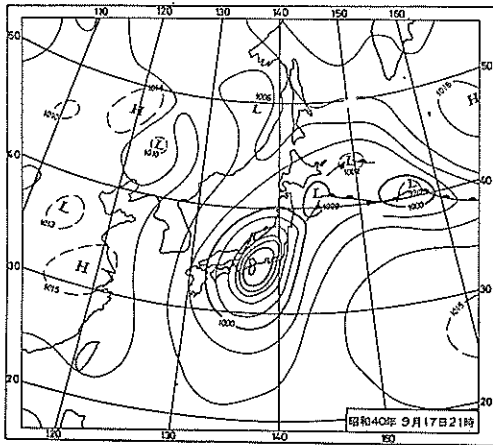


図-6.39

ケース 40 (昭和40年3月19日～21日)

17日15時華北で発生した低気圧は東進し、18日15時日本海で中心気圧1008 mbとなった。その後南東進し、日本海の中央部に出て、それから向きを北東に向け進んだ。渡島半島の西側に至り、進行速度をゆるめ、この間低気圧は発達し19日21時には中心気圧992 mb

となった。その後再び南下し、三陸沖に至り消滅した。

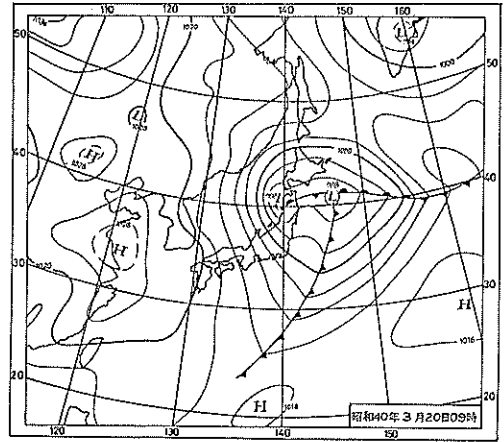


図-6.40

ケース 41 (昭和40年1月8日～10日)

7日3時、バシー海峽に発生した低気圧①1008 mbは、北東に進むにしたがって急速に発達し、8日15時、銚子の東北東300 Kmの海上に発達したところには、中心気圧970 mbとなった。一方、北朝鮮から東進していた

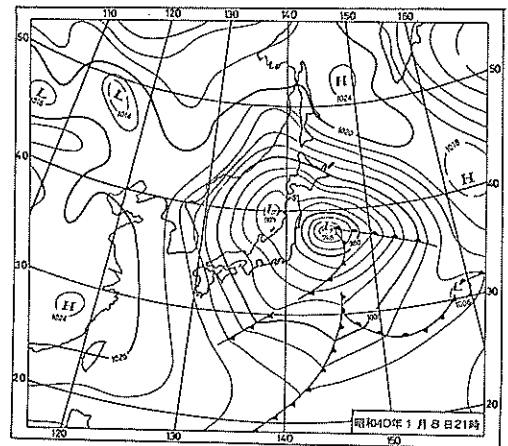


図-6.41

低気圧②は、同時刻ごろ、酒田の西方300 Kmに達しており、中心気圧は986 mbであった。これら2つの低気圧を囲む等圧線は、ほぼ円形となり、その直径は300 Kmにもおよぶ広大なものであった。その後、酒田沖の低気圧②の勢力は、しだいに低気圧①に移り、その勢力はますます強まり、9日9時には、青森の東方600 Kmの

海上で一つにまとまり、中心気圧も962mbの最低気圧を示し、猛烈な低気圧となった。このころが、この低気圧の最盛期であり、等圧線も台風に似た、ほぼ円形のものとなり、中心から半径1000km以内では、風速15m/s以上の暴風となり、また中心から1000km以内の南象限では風速25m/s以上であった。これより後は、中心気圧もしだいに上昇し、9日夜半、根室の東方300kmに達したときには、中心気圧は974mbくらいであった。

ケース 42 (昭和38年11月8日～10日)

6日午後、華北に1012mbの弱い低気圧が現われ、その後徐々に深まりながら7日午後には、北朝鮮北部に達し1008mbとなった。8日に入って低気圧は日本海に入り、急に発達を始め8日03時には1000mbとなった。その後の発達は急激で8日09時に990mb、同日15時には988mbとなったが、ここで発達はおおむね頭打ちとなり北海道西方海上に達した。この頃から低気圧はおそくなって、やや南東に下り9日03時まで積丹半島沖で停滞気味となった。この間中心気圧は幾分上

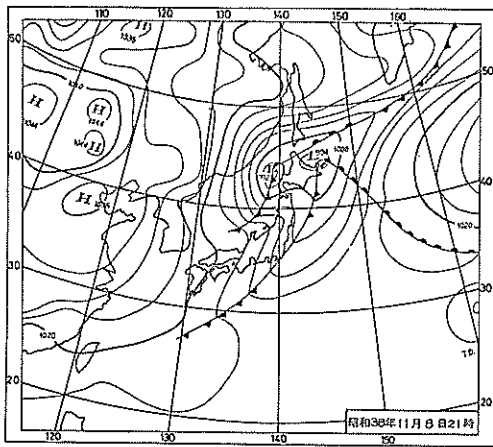


図-6.42

昇し994mbとなったが、低気圧の南側に当る檜山沖から津軽海峡にかけて、南西～西南西の風が最も強くなり20～30m/sに達した。その後低気圧は弱まりながら北海道内陸に入って衰弱消滅し、オホーツク海方面に発生した副低気圧にその勢力は移っていった。

この強風は低気圧が日本海に出て最盛期に達し、中心から南西にのびる寒冷前線が東北地方、北海道道南地方を通過したところから強くなり始めた。最も強くなったのは8日夕方から9日朝にかけてであり、檜山沖から津軽海峡が最も強く最大風速25～30m/sに達した。これ

に反し津軽海峡東口方面から内浦湾(噴火湾)にかけては最大風速15～20m/s程度であった。8日夜半から9日早朝にかけて二次寒冷前線が北海道南から東方地方を通り、その後は風向が西～北西に変わり、風は次第に弱くなって行った。

ケース 43 (昭和37年2月10日～12日)

中国大陸で発生した低気圧は北東進し、11日朝鮮半島を横切って日本海に入り、急速に発達し、時速20kmで東北東に進み、11日9時には渡島半島の西で中心示度980mbになった。以後時速60kmと速度を早め、アリューシャン列島の方に去った。

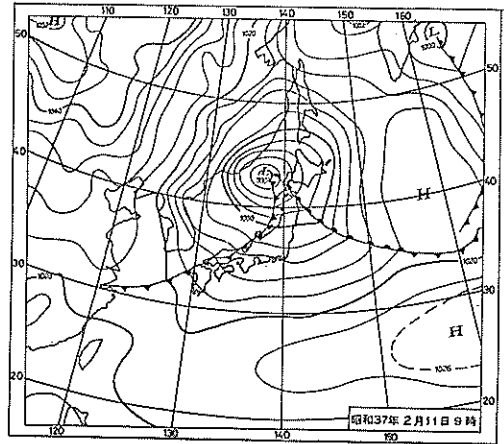


図-6.43

ケース 44 (昭和35年1月16日～18日)

15日15時東シナ海に発生した低気圧(1012mb)は北東に進み、16日には本州南岸沿いに、17日9時には根室沖に達した。この低気圧は本州南岸沿いを北東進した頃から発達をはじめ、とくに三陸沖から北海道の東方洋上を北上した際に異常な発達を示し、根室沖から千島北部に達した17日午後から18日朝にかけて最盛期を示した。中心気圧の降下量は三陸沖で2mb/hrであった。またこの低気圧は発達期にかなり速い速度(75km/hr)を示し、最盛期の暴風圏(風速20m/s以上)の半径は800kmにおよんだ。

その後、これはカムチャッカ半島南端沖で停滞気味に衰えはじめ、22日3時同海域で消滅した。

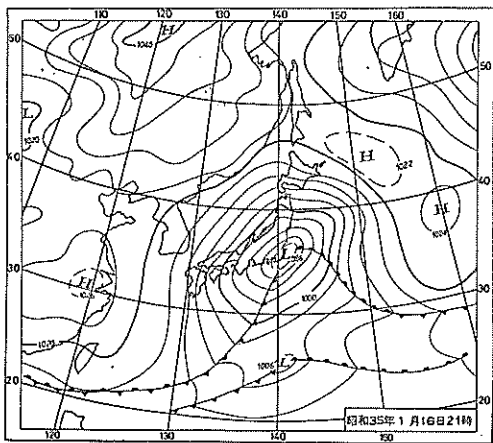


図-6.44

ケース 45 (昭和30年2月19日～21日)

2月18日から19日にかけて朝鮮西岸から台湾方面にのびる気圧の谷が顕著になり、19日9時ごろ朝鮮東岸と九州西方海上に弱い低気圧①・②が発生して、共に東に進みながら次第に発達し、21時には山陰沖と四国に達して、その中心示度はそれぞれ1002mbおよび1006mbになった。このころ大陸では優勢な高気圧がバイカル湖付近から華北に南下して西日本に張りだし、九州では19日夜になって北西の季節風が強くなった。これらの低気圧は20日9時にはそれぞれ秋田沖と関東中部に達し、中心示度はさらに深まって986mbと988mbを示し全国的に季節風が強くなった。そして東日本は風雨が強くなり北海道では風雪となった。低気圧①は更に急速に発達して北東に進み、20日15時には北陸の北部を通過して北海道の室蘭沖に達したが、低気圧②は

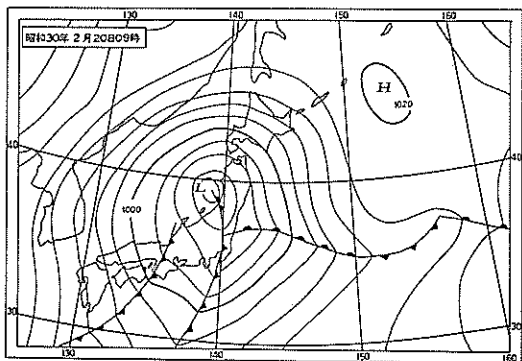


図-6.45

20日9時以後はこの大きな渦流に合し消滅した。この頃①は中心示度970mbの猛烈な旋風となり、また津軽海峡の西方に発生した976mbの副低気圧の影響も加わって、中心から半径1500km以内の海上では風速20～25m/secを示し、東北地方の日本海側と北海道はこの頃より暴風雪となった。低気圧はその後北海道南東部を通過して21日朝オホーツク海に抜け、副低気圧がこゝで合併し、中心示度は更に954mbと深まり、北日本の暴風雪は21日夜半まで続いた。低気圧はその後中心示度956mbまで下がったが、オホーツク海北部でしばらく停滞し、24日夜になりようやく消滅した。この低気圧の通過に伴い浦河では西28.9m/sec(20日23時20分)の最大風速を、また八戸では南西41.3m/sec(20日20時26分)の最大瞬間風速をそれぞれ観測し、また北海道では函館はじめ数カ所で創立以来の気圧の低極値を出した。

ケース 46 (昭和26年1月12日～14日)

10日21時頃、台湾海峡北部に発生し、はじめ1014mbであったが、東支那海を北東ないし東北東に進行中に次第に発達し、11日夜半、四国沖で1000mbとなり、その後、急速に発達しながら本州に沿って太平洋を北東に進み、13日、根室東方において966mbの最深示度となった。この低気圧は他の低気圧と共に本州をはさんで北東に進んだために、本邦では12日から13日にかけて全国的に暴風雪が起った。この低気圧は根室沖で南東に向きを変え次第に衰えながら進んで16日に三陸東方2000kmの海上でアリューシャンの広い低圧部に吸収された。

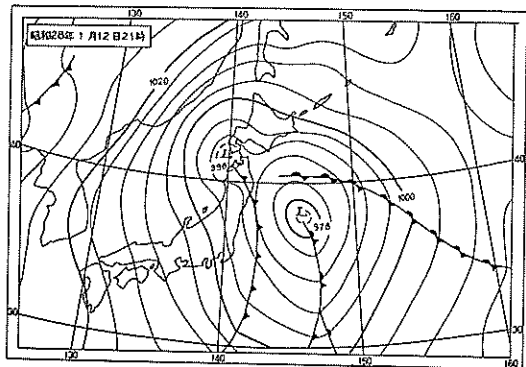


図-6.46

図 7-1 低気圧経路図 CASE=1, 2

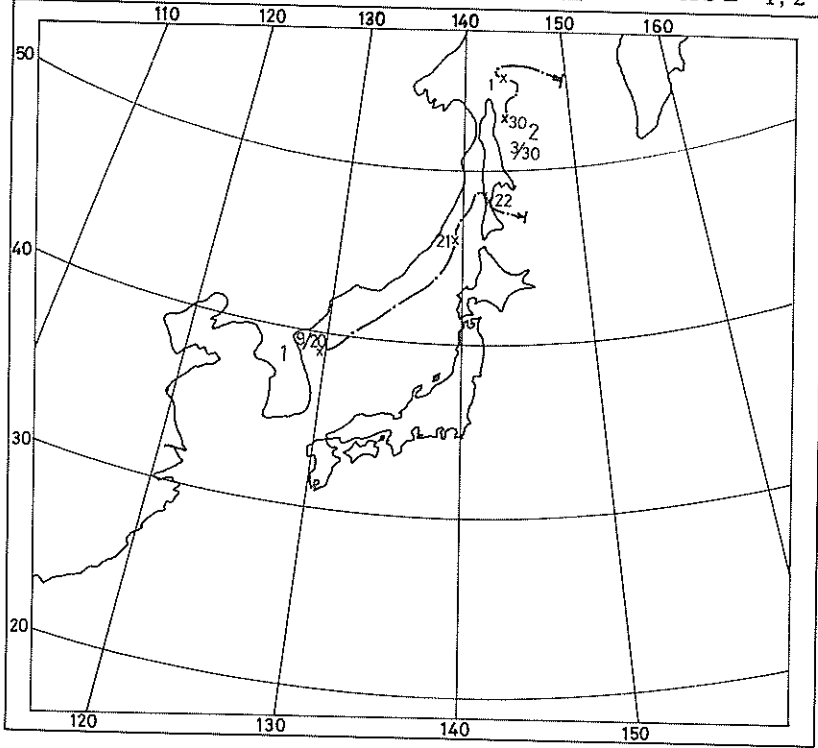


図 7-2 低気圧経路図 CASE=3, 4

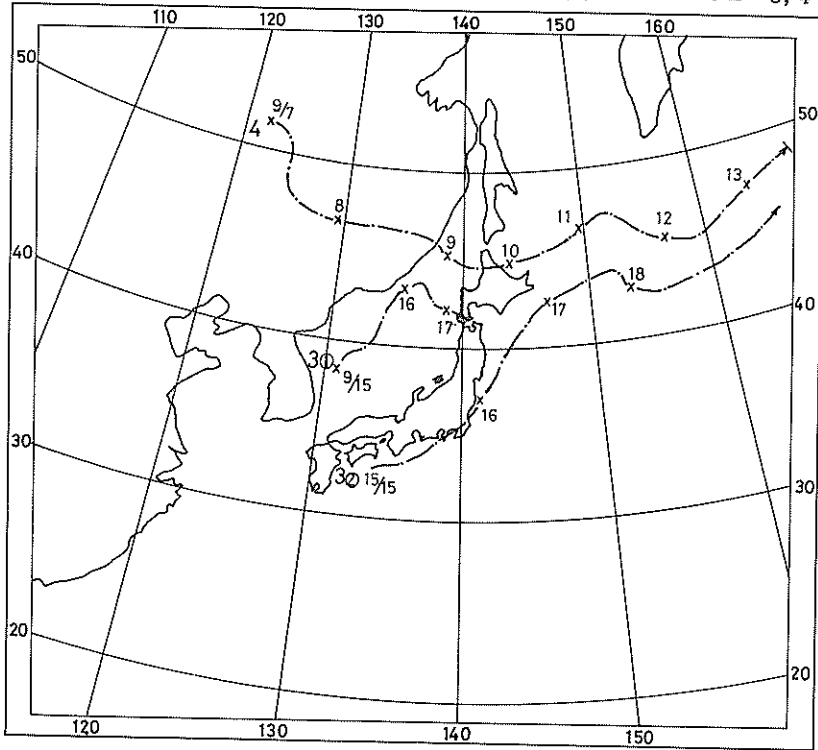


图 7-3 低 气 压 经 路 图 CASE=5, 6

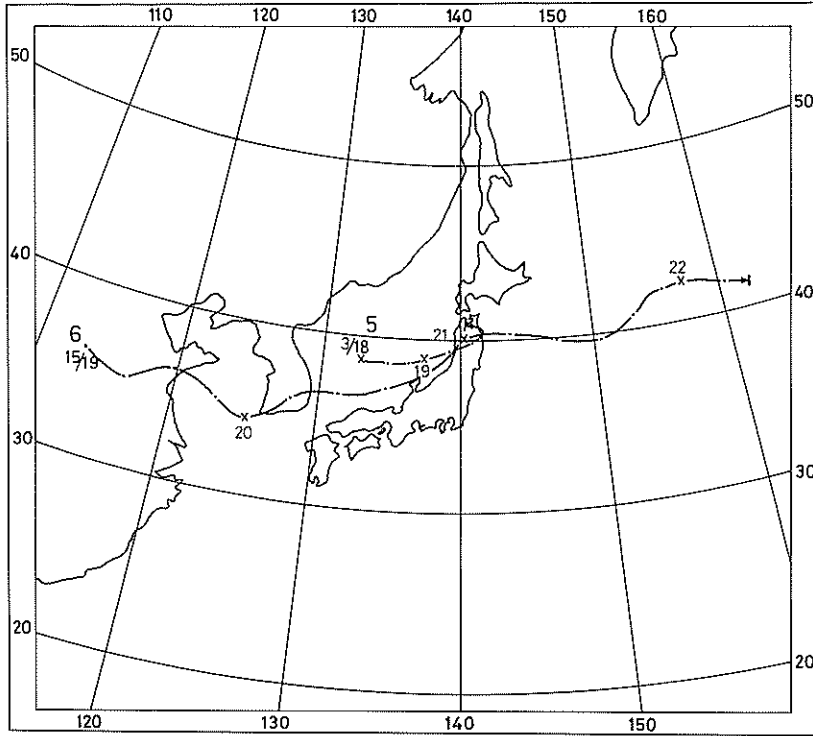


图 7-4 低 气 压 经 路 图 CASE=7, 8

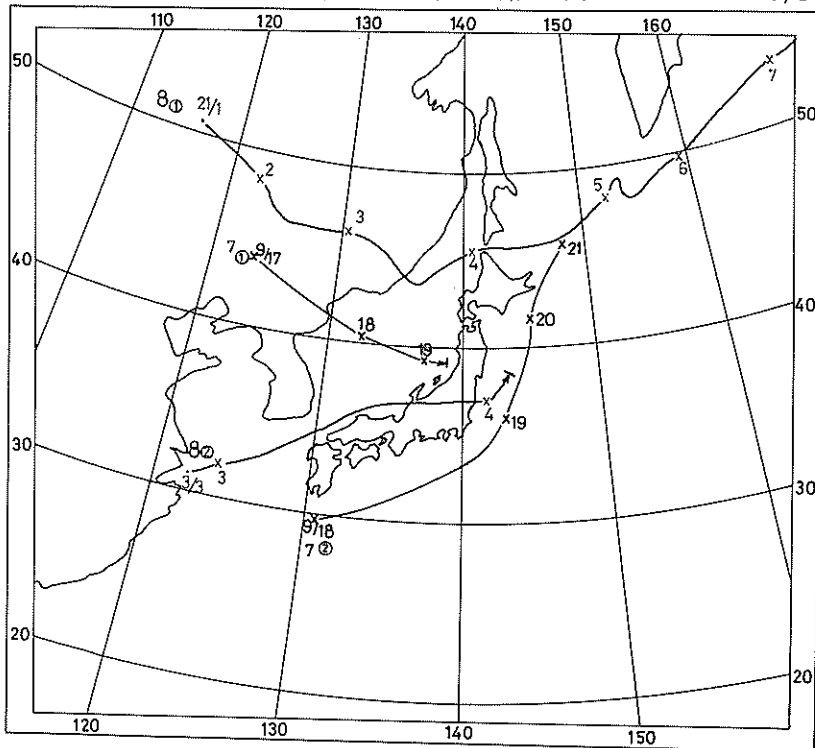


图 7-5 低 气 压 经 路 图 CASE=9, 10

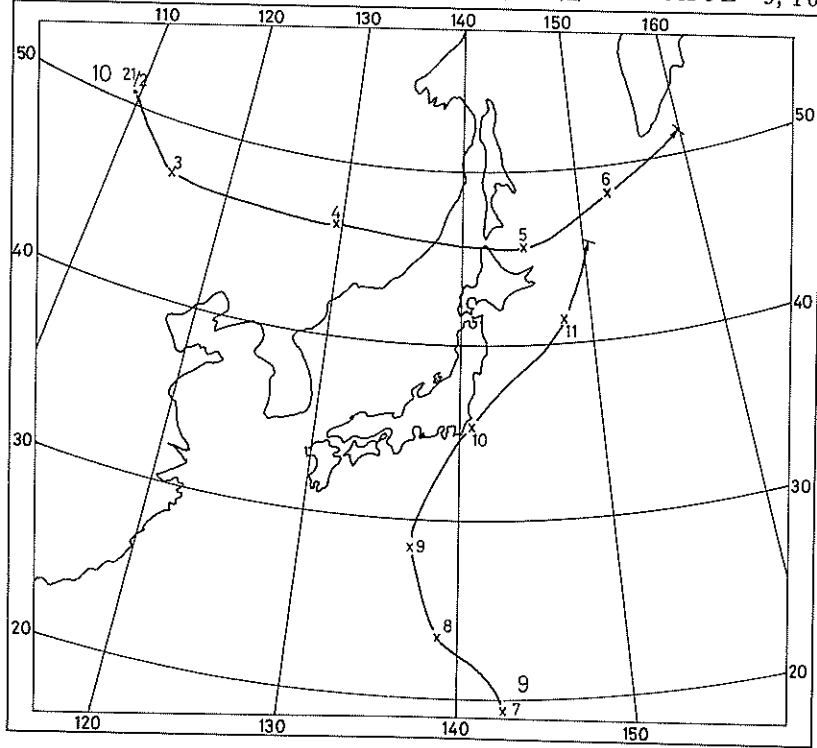


图 7-6 低 气 压 经 路 图 CASE=11, 12

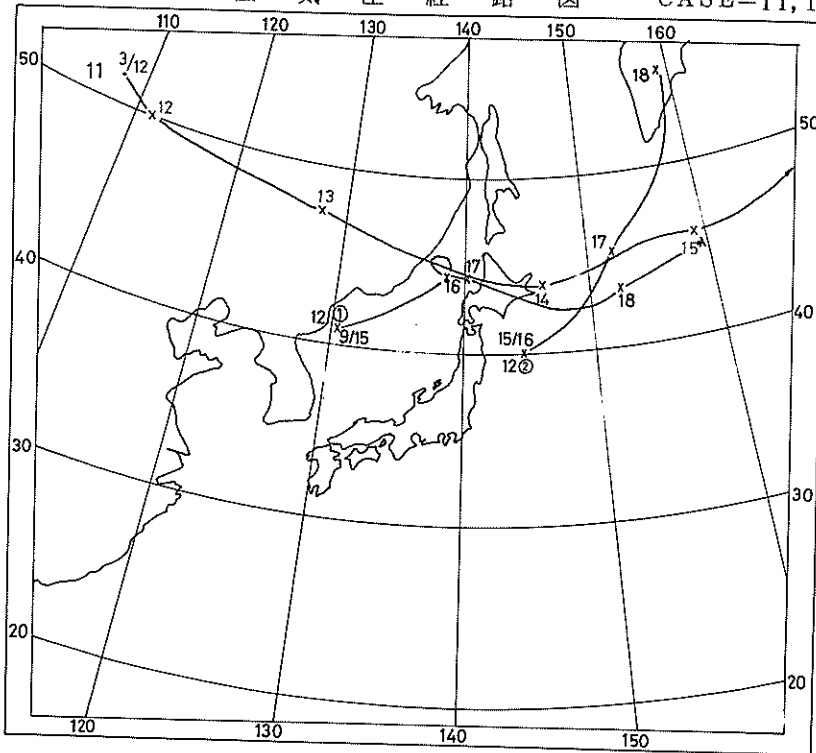


图 7-7 低 气 压 经 路 图 CASE=13, 14

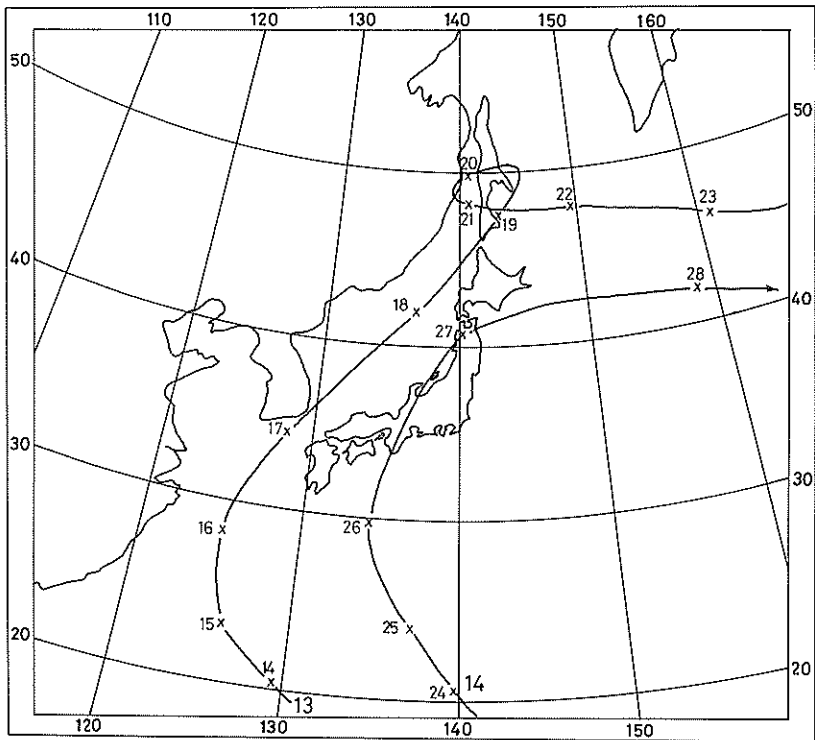


图 7-8 低 气 压 经 路 图 CASE=15, 16

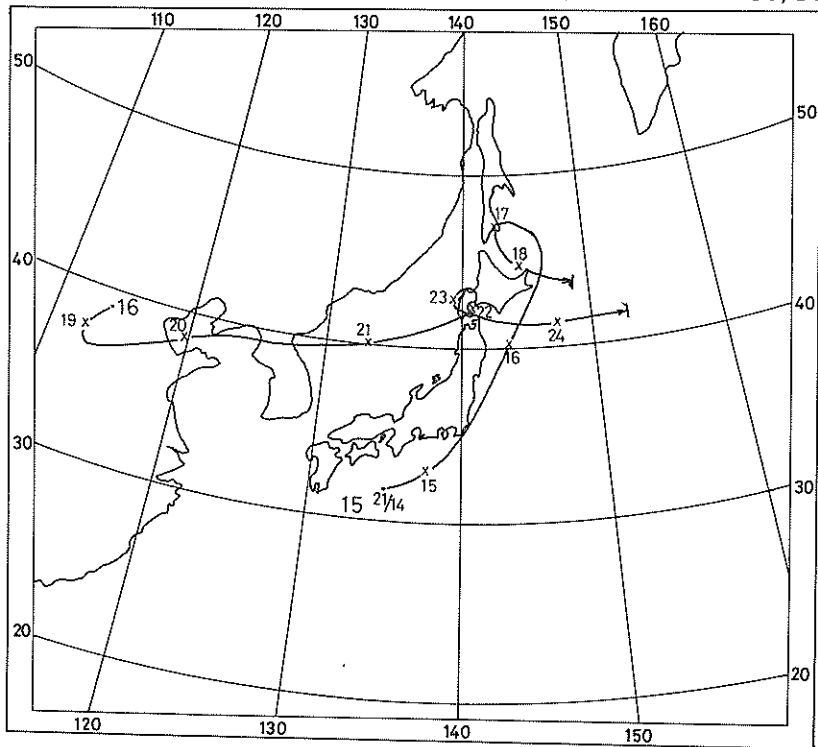


図 7-9 低気圧経路図 CASE=17, 18

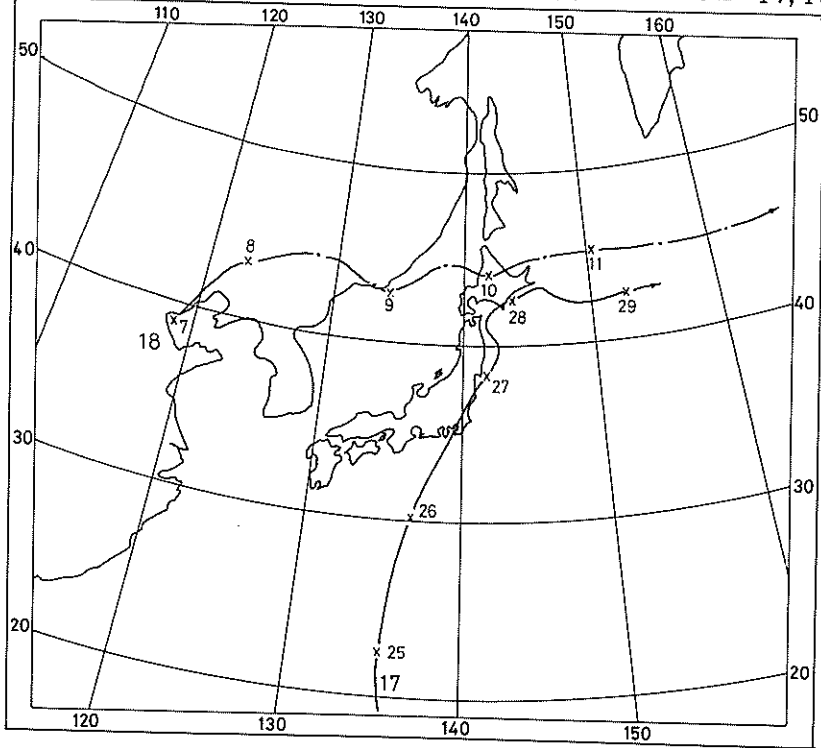


図 7-10 低気圧経路図 CASE=19, 20

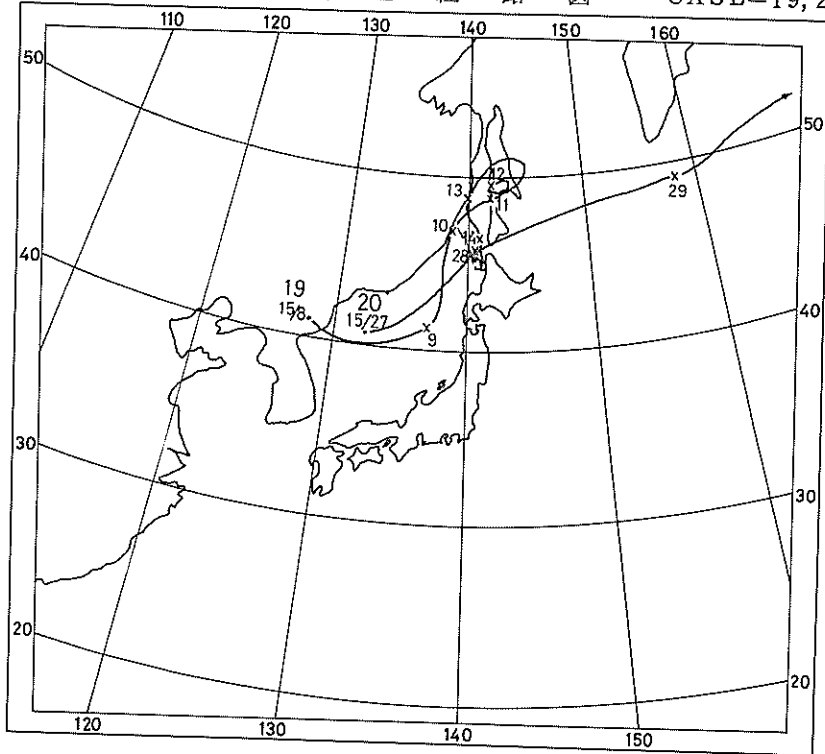


图7-11 低气压经路图 CASE=21, 22

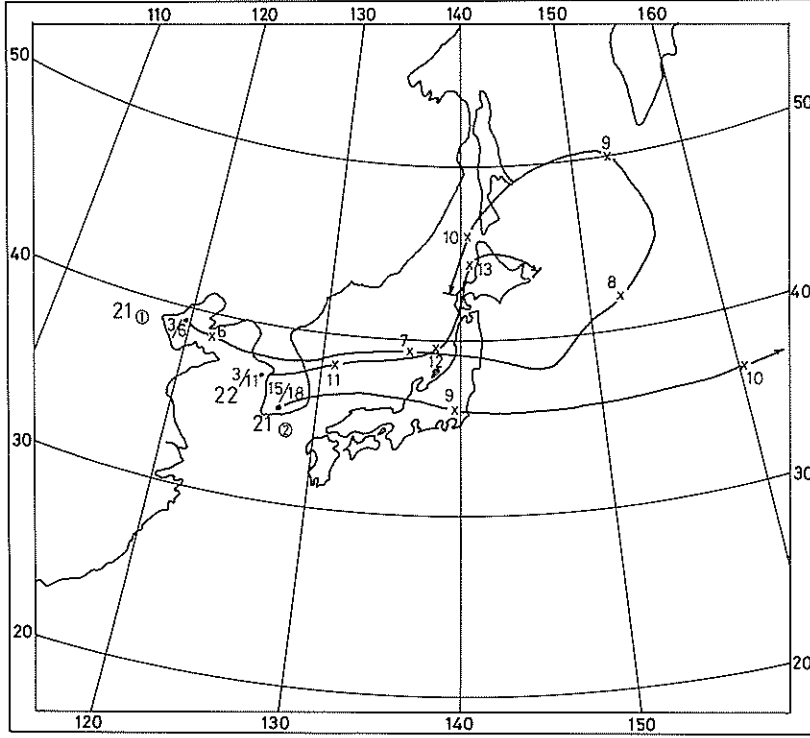


图7-12 低气压经路图 CASE=23, 24

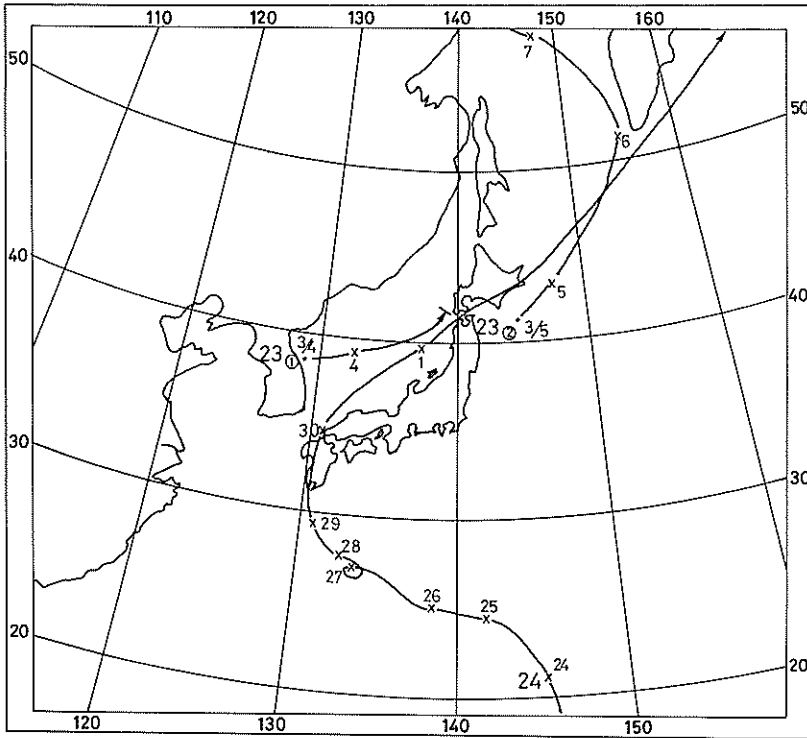


图7-13 低气压经路图 CASE=25, 26

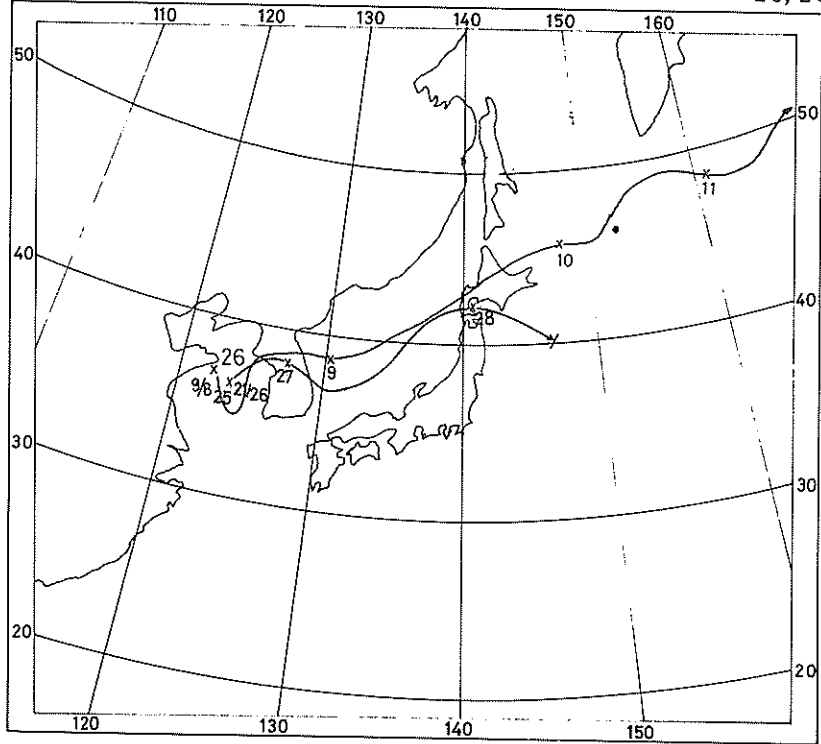


图7-14 低气压经路图 CASE=27, 28

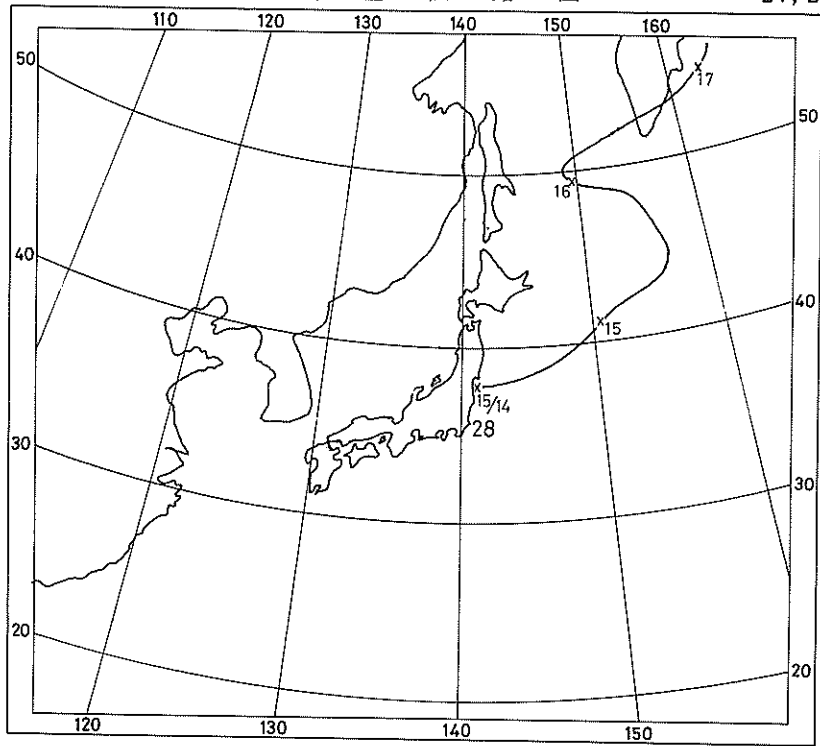


圖7-15 低氣壓經路圖 CASE=29, 30

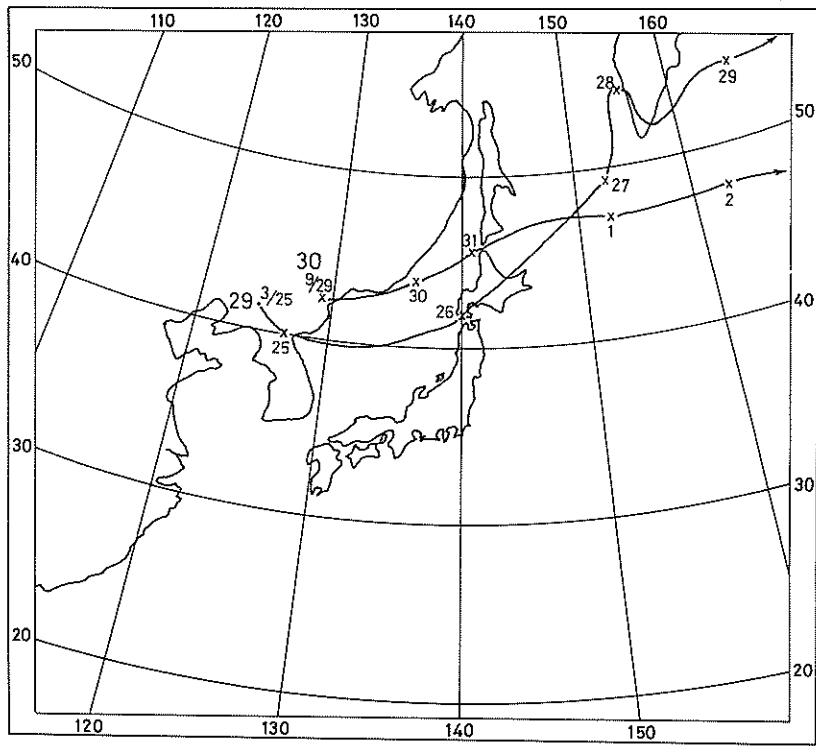


図7-16 低気圧経路図 ケース31(昭和45年3月)
 ケース32(# 45年2月)

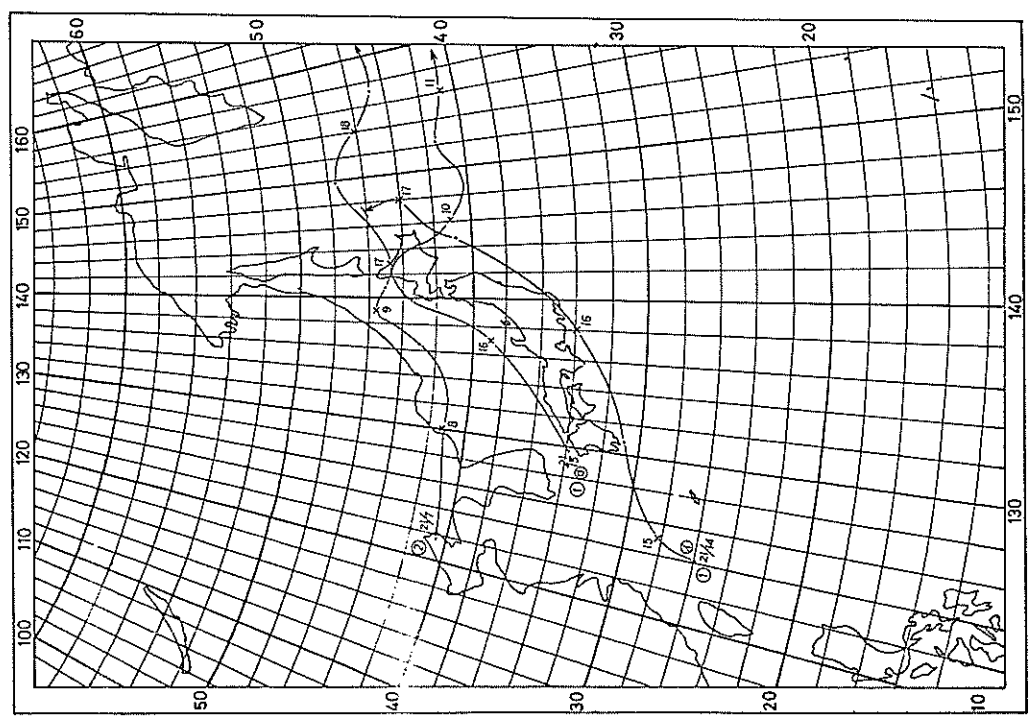


図7-17 低気圧経路図 ケース33(昭和45年1~2月)
 ケース34(# 44年12月)

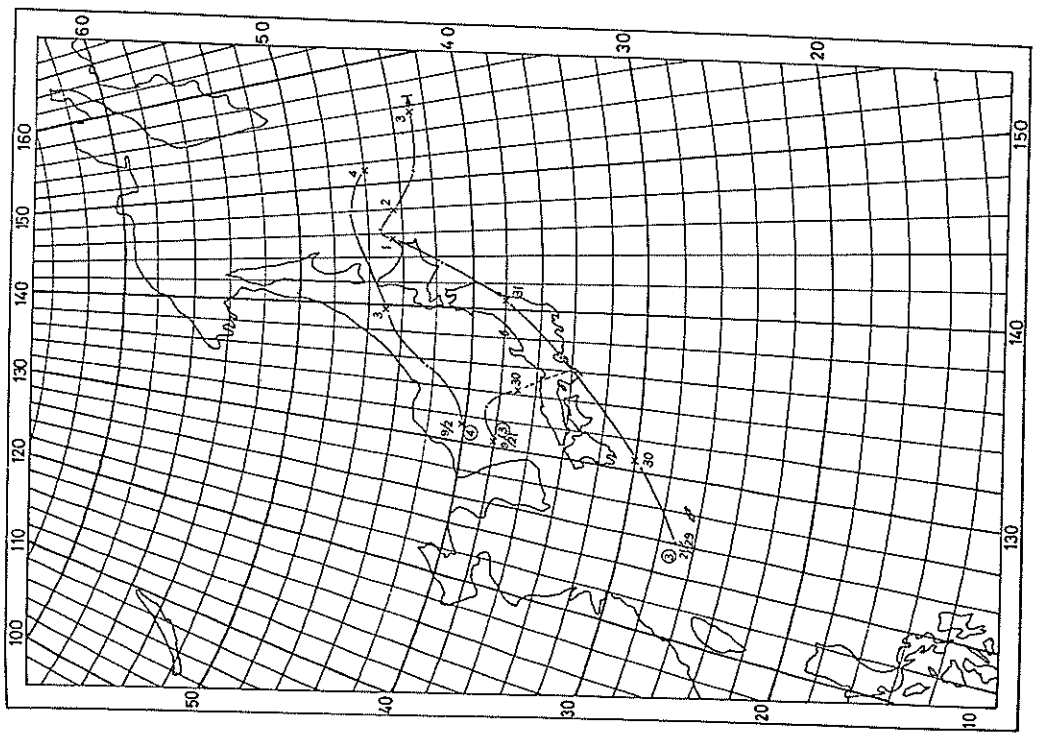


図7-18 低気圧経路図
 ケース35(昭和44年2月)
 ケース36(# 43年1月)

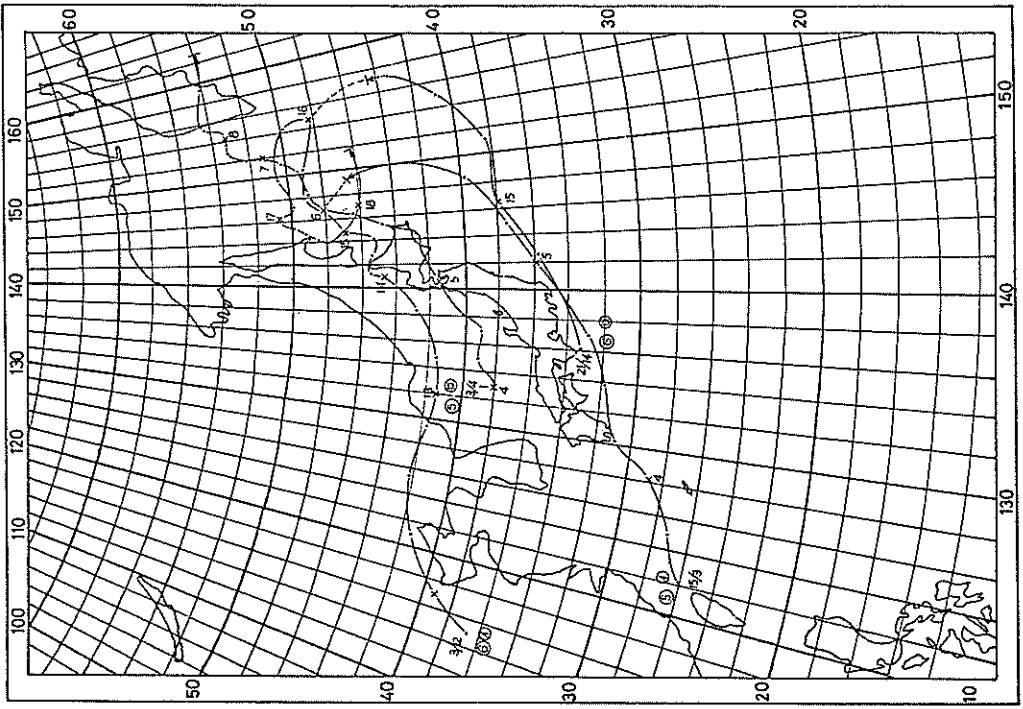


図7-19 低気圧経路図
 ケース37(昭和42年1月)
 ケース38(# 40年12月)

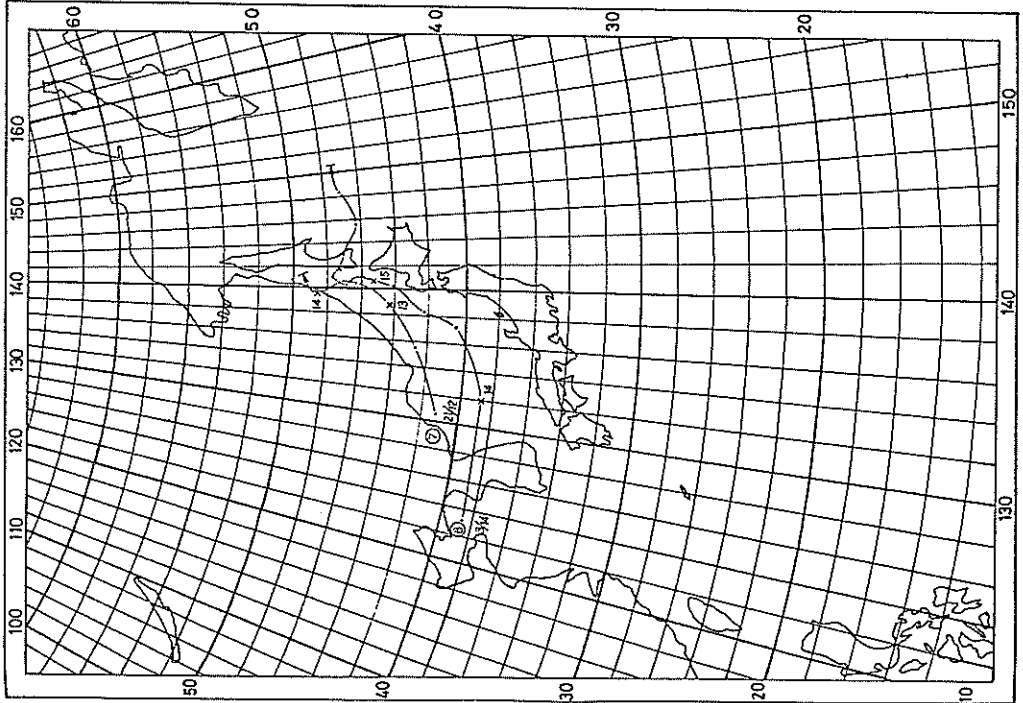


図7-20 低気圧経路図 ケース39(昭和40年9月)
 ケース40(" 40年3月)

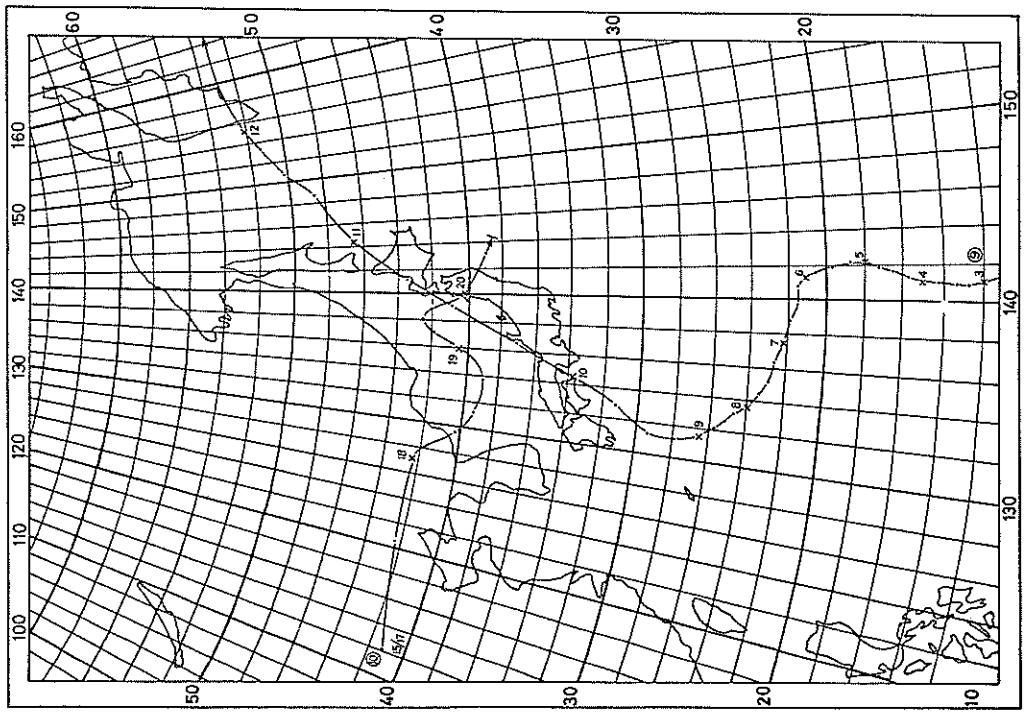


図7-21 低気圧経路図 ケース41(昭和40年1月)
 ケース42(" 38年11月)

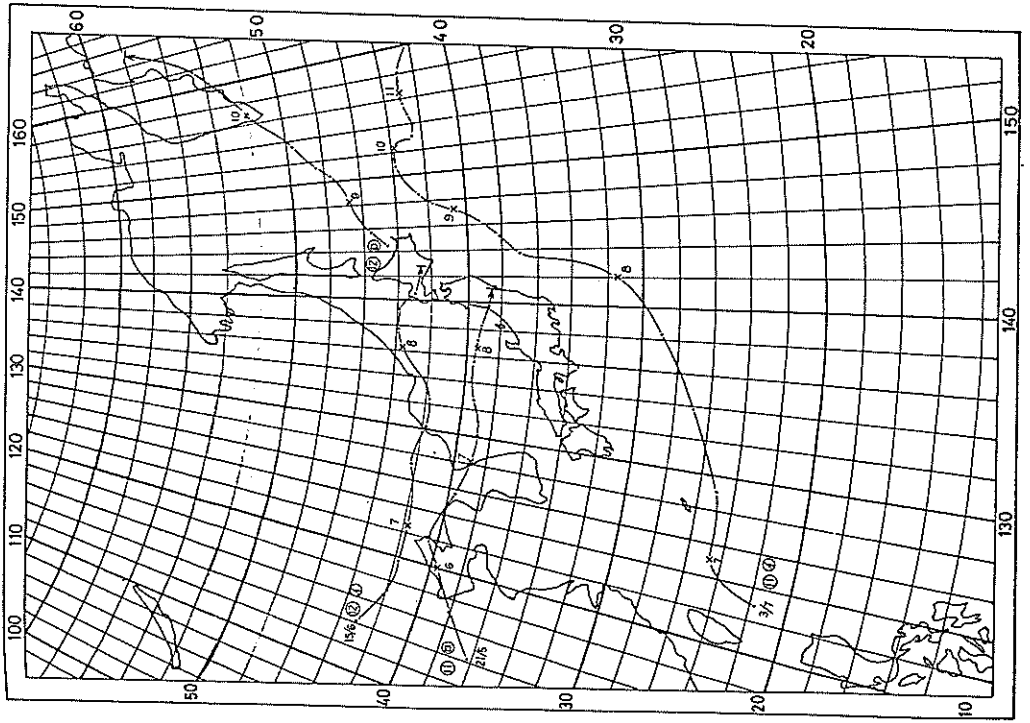


図7-22 低気圧経路図 ケース43 (昭和37年2月)
 ケース44 (" 35年1月)

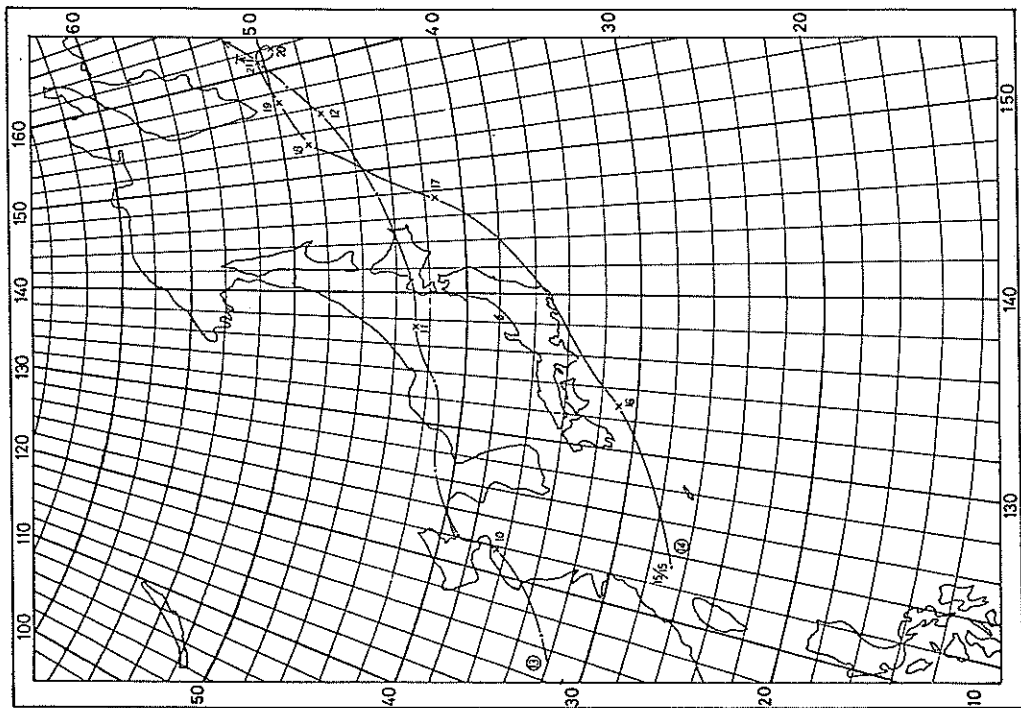
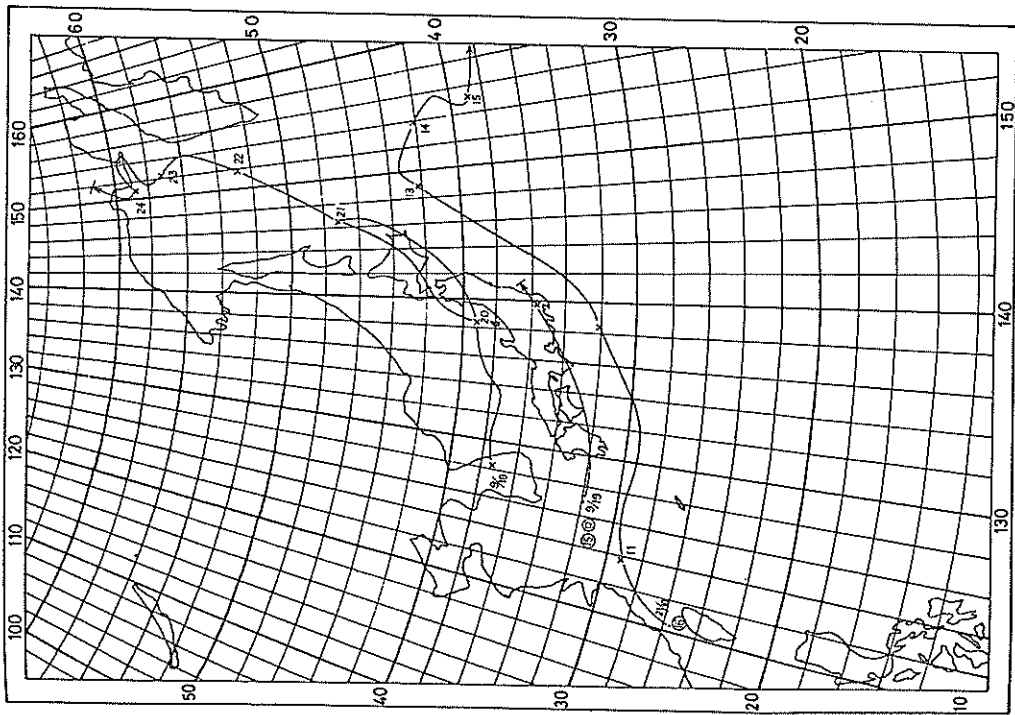


図7-23 低気圧経路図 ケース45 (昭和30年2月)
 ケース46 (" 28年12月)



7. 推算結果

以上述べた計算方法による表-5の46ケースについて電子計算機を用い推算を実施した。又表-6に推算結果を整理した推算地点30を示す。この中新潟東、柏崎、姫川に襲撃する波浪に対しては佐渡の遮蔽効果を考えなければならないが、ここではそのまま通過させた。これについては海岸に到達した時の波向きが知れているのでさらに綿密なチェックを行うことによりその影響を考慮することができる。又富山湾には「寄り回り波」と呼ばれる現象が見られるが、これは北海道付近で発達した低気圧の中で発生・発達した波がうねりとなり、水深の大きな富山湾内に侵入し、あまり減衰せずに沿岸に押し寄せるものである。これを今回の方法で推定する場合には、低気圧内での波の分布を計算し、それがうねりとなって風域を出てゆく過程を計算しなければならず、これについては今後検討してゆく。推算結果はまず各ケース・各推算地点別に横軸に時間を取り、縦軸に波高、周期を取り、波高、周期及び波向きをプロットした。プロットの結果の波高の包絡線をもって波高の推算値とし、これに対応する周期を周期の推算値とする。なお後に述べる推算地点での波向き別の最大波の分布図を作成する場合ケース33及び45の計算結果によりこれらの分布図が決定される事が判明したので、再度データ読取りの補正を行い推算をやり直した。これは45年度に実施したケース31~46については、傾度風を算定する時の気圧傾度を求めるのに使用する等圧線の間隔を1~1.5°程度に取るという操作を行っていない為等圧線が混んだ場合に過大な値を与えたり、読取り値の小さな誤差が大きい風速となって出てくる可能性があるため、これに対する補正を行ったものである。表-7には各推算ケースについて、各推算地点に襲撃する波浪の中の最大波高について、発生点、伝播距離、発生時刻、到達時刻、波向き、波高、周期を記入した。表中の伝播距離は風波の場合吹送距離に等しい。さらに表-8に各推算ケース・推算地点での最大波高を一覧表として示した。次に各推算地点別に46ケースの推算結果より各波向きごとに到達波の波高・周期をプロットし、波高の最大値及びこれに対応する周期を求め、図-7に示す波向別最大有義波高・周期分布図を作成した。なお富山については前に述べたようなうねりを計算していない為襲撃波浪が少ないので図を作成していないが、推算の範囲内だけの分布は表-7及び8より知ることができる。

次に推算結果について、その推算期間の妥当性、実測値と観測値との比較、及び各推算地点での波向き別最大有義波高、周期について述べる。ここで推算期間の妥当

性というのは、各推算ケースで各推算地点に襲撃する最大波浪が捕えられたかどうかを調べようとするものである。しかしながら推算ケースすべてが日本海沿岸30点に高波をもたらすとは限らず、襲撃波浪が当然小さいと推定されるものについてはこの検討をする必要はない。

(1) 推算期間の妥当性

この推算方法ではある一定期間風が吹送し、その前後は完全な無風状態を仮定している。表-5の推算ケースの期間の項に相当するのがこれである。推算する期間を決定する場合、各推算地点で発生源の異常気象でもたらされる最大波を捕え、しかもその前後の波浪諸元の変化を推算できるように決定する。しかしながら日本海沿岸全域についてこれを正確に把握することは困難であり、推算結果よりさらに追加計算が必要な推算地点の有無を判定せざるを得ない。この追加計算を行なう場合最大波をもたらす波の発生域及び発生時刻はかなり予想できるので計算時間を節約する意味で計算する範囲を絞って推算を行うことが適当である。推算期間が適当であるかどうかは表-7の推算地点別最大波諸元の発生時刻及び到達時刻の項より判定される。発生時刻0時というのは推算の開始時刻であり、推算期間をもう少し前の時刻より始めた場合もっと大きい波が計算される可能性を持っている。到達時刻が推算期間の最後近くある場合は推算期間をもっと後の時刻迄取った場合もっと大きい波が計算される可能性を持っている。後者のケースは今回の場合ほとんど見られないので、前者のケースについて検討する。

CASE 1

能代・秋田で発生時刻が0時となっているが、これについては秋田港の実測値より、鼠ヶ関・新潟東の場合新潟東港の実測値より最大波は捕えられたと考えられる。又これらの隣りの推算地点である深浦及び柏崎の発生時刻が3時であることから最も効率的推算期間の決定であったものと考えられる。

CASE 2

このケースの推算期間は24時間で非常に短かく、推算結果にも短かすぎたことが見られる。

CASE 4

このケースには最大波の発生時刻0時の推算地点がほとんどで、酒田、新潟東、金沢港の実測値には推算期間の前半に高波が観測されており、推算期間が短かすぎたことがわかる。

CASE 5

金沢から新潟東に至る推算地点では新潟東港の実測値より、ほとんどの最大波は捕えられたと考えられる。

山陰及び九州北岸の推算地点については図-7.3の低気

表-5 推 算 ケ ー ス

ケース	期	間
1	昭和44年3月21日3時	～ 23日15時
2	41年11月30日21時	～ 12月1日12時
3	41年4月16日3時	～ 18日3時
4	40年3月10日9時	～ 11日15時
5	39年1月19日9時	～ 21日3時
6	38年1月21日3時	～ 21日21時
7	37年1月19日15時	～ 22日9時
8	36年1月4日21時	～ 6日9時
9	36年10月9日21時	～ 10日15時
10	35年1月5日15時	～ 7日9時
11	35年2月14日3時	～ 15日21時
12	34年1月15日21時	～ 19日3時
13	34年9月17日15時	～ 19日3時
14	34年9月26日3時	～ 27日15時
15	33年1月15日21時	～ 18日21時
16	33年1月21日9時	～ 24日15時
17	33年9月26日15時	～ 28日9時
18	33年12月9日21時	～ 11日3時
19	32年2月11日3時	～ 14日3時
20	32年11月28日9時	～ 29日15時
21	31年2月9日15時	～ 12日21時
22	31年3月11日21時	～ 13日3時
23	31年12月4日21時	～ 6日3時
24	30年9月29日21時	～ 10月1日9時
25	29年2月27日21時	～ 28日21時
26	29年5月10日3時	～ 11日3時
27	27年2月10日9時	～ 12日21時
28	26年12月15日9時	～ 17日21時
29	26年11月25日21時	～ 29日9時
30	25年12月30日9時	～ 26年1月1日21時
31	45年3月16日21時	～ 18日21時
32	45年2月8日21時	～ 10日9時
33	45年1月30日21時	～ 2月2日3時
34	44年12月2日9時	～ 4日15時
35	44年2月5日3時	～ 6日21時
36	43年1月13日21時	～ 14日21時
37	42年1月13日9時	～ 15日9時
38	40年12月14日21時	～ 17日21時
39	40年9月17日15時	～ 18日21時
40	40年3月19日9時	～ 21日9時
41	40年1月8日3時	～ 10日3時
42	38年11月8日3時	～ 10日3時
43	37年2月10日3時	～ 12日9時
44	35年1月16日9時	～ 18日15時
45	30年2月19日21時	～ 21日21時
46	28年1月12日9時	～ 14日9時

表-6 推算地点

1	稚 内	1 1	能 代	2 1	三 国
2	羽 幌	1 2	秋 田	2 2	小 浜 湾 口
3	留 萌	1 3	酒 田	2 3	丹 後
4	小 樽	1 4	鼠 ヶ 関	2 4	田 後
5	余 别	1 5	新 潟 東	2 5	逢 坂
6	岩 内	1 6	柏 崎	2 6	河 下
7	瀬 棚	1 7	姬 川	2 7	浜 田
8	江 差	1 8	富 山	2 8	角 島
9	小 泊	1 9	輪 島	2 9	博 多 湾 口
1 0	深 浦	2 0	金 沢	3 0	唐 津 湾 口

庄経路図より低気圧の位置と推算期間の関係よりも少し前から推算を行なった場合もっと大きい波が来襲することが推定される。

CASE 6

推算期間が18時間で非常に短いに対し、金沢及び三国港の実測値とはかなり一致しているが、推算期間があまりに短かすぎるので、山陰海岸に対しては推算期間をもっと長くにとって追加計算をやって見る必要がある。

CASE 8

羽幌、留萌については隣りの推算地点の稚内、小樽の最大波の発生時刻が3時で、かつ北海道西岸の推算地点に沿った最大波の変化からも所要の最大波を捕えていると考えられる。瀬棚～姫川に至る推算地点については実測値もないので推算期間をもう少し長くにとって追加計算を行なうことが必要であろう。金沢以西については来襲波浪は小さくこの領域については追加計算は不要である。

CASE 9

山陰海岸で最大波の発生時刻が0時となっているが、この発生源が台風である為推算期間を長くすると同時に与える天気図も少なくとも3時間間隔程度にはする必要があろう。又波の発生メッシュについてももっと密にすることが必要である。

CASE 10

北海道西岸で最大波の発生時刻が0時の推算地点が見られるが、これらの地点での最大波は対岸から発生したもので、これ以上の吹送距離は望めず、また留萌、小樽での最大波の発生時刻が6時で、かつこれらの地点間で最大波の波高に極端な差が見られないことからこれらの領域については所要の最大波を推算できたものと考えられる。新潟東～姫川、田後では時間変化図で波なしの状態から急に最大波又はこれに近い値を与えており、これらの領域については推算期間をもう少し長く取って追加計算を行う必要がある。

CASE 13

深浦～鼠ヶ関で追加計算が必要であるが、このケースの波浪の発生源が台風である為ケース9で述べたように波発生メッシュを密にする必要がある。

CASE 16

稚内、羽幌ではほとんど波なしの状態である。鼠ヶ関の場合、隣りの推算地点の酒田及び新潟東で最大波の発生時刻が6時及び3時であり、しかも海岸線に沿った最大波の変化傾向から所要の最大波を推算できたものと考えられる。金沢、三国、田後、浜田については波高・周期の時間変化図で滑らかなカーブを描いていないので追加計算が必要である。

CASE 17

田後～河下については波高が小さくかつその時間的変化傾向が滑らかであるが、浜田、博多湾口、唐津湾口については時間的変化傾向が滑らかでなく、追加計算が必要である。

CASE 18

秋田港の実測値から判断して、東北地方日本海沿岸については推算期間をもう少し長く取って追加計算を行なう必要がある。

CASE 19

輪島、金沢については波高・周期変化図はなだらかで推算期間を長くとっても波高の増大は期待できない。

CASE 20

余別、瀬棚については隣接推算地点での推算結果から所要の推算値を得ていると考えられる。小泊～能代及び鼠ヶ関～新潟東についても同様。博多湾口、唐津湾口については波高が小さい。

CASE 22

逢坂～浜田では波高・周期の変化図よりなだらかな変化傾向であるから推算期間を長くとっても最大波高の増大を期待できない。

CASE 23

逢坂～唐津湾口では発生時刻0時の波が最大の波高を与えており、その後急に到達波が小さくなっていることから、推算期間をもっと前から取る必要がある。

CASE 25

能代、秋田及び浜田～博多湾口では波高は小さくかつ波高・周期の時間図もなだらかな変化傾向を示しており追加計算は不要である。

CASE 26

ほとんど全推算地点で到達最大波の発生時刻が0時となっている。このケースの波の発生源の低気圧は進行速度が非常に大きく、従って推算期間を延ばすと同時に、波発生メッシュをもっと密にする必要がある。

CASE 29

三国、小浜湾口では波高・周期の時間変化図は滑らかな変化傾向を示しているが、逢坂～浜田では推算上は波なしから急に最大波に近い波が来襲することになっており、追加計算が必要である。

CASE 30

田後～浜田については波高・周期の時間変化図はなめらかである為追加計算は不必要である。

CASE 31

金沢～逢坂については金沢港での実測値から判断しても追加計算が必要である。

CASE 33

酒田については隣の海岸で3時の発生時刻で同程度の値を与えており、推算期間を長くとっても波高の増大は期待できない。又隣接推算地点の値を比較しても所要の値を得ているものと考えられる。山陰海岸及び九州北岸については追加計算が必要である。

CASE 34

低気圧の移動速度が速い為十分な吹送距離は与えられていない、推算期間を拓けても吹送距離の増大は期待できず、又隣接推算地点との関係からもほぼ所要の最大波を得ていると考えられる。

CASE 35

瀬棚については隣接海岸で発生時刻6時で同程度の波高が計算されており、推算期間を拓けても波高の増大はほとんどないものと考えられる。深浦、秋田での最大波は対岸で発生したものであり、推算期間を拓けても吹送距離は増大せず、又隣接推算地点での結果から比較しても所要の最大値を得ているものと考えられる。河下・浜田についても隣接推算地点での値との比較から最大波を捕えていると考えられる。

CASE 39

三国については隣接海岸線で6時に発生した波がほぼ同じ波高を与えており、河下については3時に発生した波が0時に発生した最大波の波高に近い値を与えており、いずれも推算期間を拓けることによって波高が増大することは考えられない。

CASE 40

酒田、柏崎、姫川については、隣接海岸線で3時に発生した波がこれらの地点で0時に発生した最大波とほぼ等しい値を与えていることより、推算期間の拡大により波高の増大は期待できない。

CASE 41

姫川についてはほぼ対岸フェッチを与えていること、柏崎については隣接海岸線での最大波の発生時刻が0時でないことより、ほぼ所要の最大波を得ていると考えられる。三国、小浜湾口の最大波高は隣の推算地点の金沢、丹後よりかなり小さい値であり、計算上の弱風域を通して来たものと考えられ、推算期間の検討よりもこの結果の妥当性の検討が必要である。

CASE 44

輪島、金沢、三国の最大波の発生地点が北海道西岸となっており、かなり曲率の大きい進行経路をたどって到達したのと考えられるが、実際現象は途中でうねりになるものと考えられ、他の発生地点からの波が最大波高を与えるべきものと考えられる。

CASE 45

能代、秋田、酒田については上と同様の現象が見られる。丹後、田後については隣接海岸線との比較よりほぼ所要の最大波を得ているものと考えられる。

CASE 46

最大波の発生時刻0時の推算地点の波高・周期の時間変化図はなだらかな変化傾向をしており、かつ隣接海岸線の結果より所要の最大波を得ているものと考えられる。

上に記していないケースについては、すべての推算地点で最大波の発生時刻が0時でなく、推算期間はほぼ妥当であったと考えられる。

(2) 実測値と推算値の比較

日本海沿岸ではかなり古くから波浪の観測が行われてきたが、波高計の設置水深が10~20m付近の観測値が多く、従って波高が大きくなると海底摩擦の影響が著しくなる。これらの水深での観測値から観測される有義波高は観測される水深の約0.6~0.7倍以上になることはほとんどないことが知られている。従って今回のような水深の影響を考えていない沖波の推算値とは波高が大きい場合量の比較はできないが、波高が小さい時は水深の影響が少なくなることを考えると、到達波浪の増大する傾向についてはその比較ができる。波高・周期の時間変化図には北海道西岸でのスタジア式波高計による観測値も一部プロットされているが、ここでは秋田港から三国港に至る港湾で水圧式波高計を用いて行われた観測値との比較を行なう。

CASE 1

このケースについては、秋田港(-13.0m)、酒田港(-10.0m)、新潟東港(-17.0m)、柏崎港(-11.5m)、金沢港(-10.0m)、三国港(-12.0m)での観測結果との比較を行なう。ここで括弧の数字は波高計の設置位置の平均水深を表わす。秋田港での両者の値は波高についてはかなり一致しているが、やや推算値が大きい。実測値には水深の影響が加わっていることを考えると、かなり妥当な推算結果を得ていると推定される。周期については推算値はかなり小さな値を与えている(この周期の違いはWilsonの式が無次元量 gF/U^2 が小さい時、小さな値を与えることによるものである)。酒田港においては波高が増大し始める22日13時~23日3時で推算値がかなり大きくなっている。最大波についてはほぼ一致している。新潟東、柏崎港でも同様な傾向である。金沢、三国港での両者の値を比較すると、実測値は

推算値の約2倍となっている。後にも数ケース現われるが、金沢、三国港で推算値の波向きがWNW～Wである時は、推算値はかなり小さい値を与える傾向になる。

CASE 2

秋田、新潟東、輪島、金沢、三国港で波浪データが取得されているが、推算を行なう期間が短かすぎた為に推算値がかなり値となっている。

CASE 3

秋田港での実測値と比較すると、波の発達状況がかなり追跡されている。推算値の周期が短い為実測値と推算とにピークのずれがある。金沢港での実測値と比較すると、CASE 1と同じく波向きがW～WSWである為推算値がかなり小さな値を与えている。

CASE 4

酒田、新潟東、金沢港での実測値から明らかに推算期間が短かすぎた為に推算値は小さな値を与えている。

CASE 5

このケースについては雄物川河口沖の観測タワーでは最大有義波高で6.5mを記録しているが、推算結果は男鹿半島の遮蔽効果で波は到達していない。新潟東港の実測値と比較すると波高については発達状態、減衰状態共にうまく推算されている。周期は約2秒推算値が小さくなっている。柏崎の波高・周期の時間変化図に参考データとして新潟西海岸での実測値をプロットしているが、これによると推算値が約1m大きくなっているが、佐渡ヶ島の遮蔽効果や水深の影響を考えるとほぼ妥当な推算結果を与えていると考えられる。

CASE 6

金沢、三国で波浪データが取得されているが、これと推算値と比較すると波高についてはかなり一致している。

CASE 7～30

実測データなし

CASE 31

酒田港においては、水深10m及び14mの二ヶ所で観測が行なわれており、これらについて推算値との比較を行なう。推算を始める16日9時に発生した波で最大フェッチの領域で発生した波が到達し始めるのは17日15時頃であり、実測値と比較して意味あるのはこれ以降であり、これ以前は小さな波高を与えている可能性がある。水深14mでの実測値と比較すると、推算値は1.5～2.0m小さな値となっている。水深10mの実測値には水深の影響が著しく現われており、ほぼ5～5.5mの範囲にある。金沢港においても同様の傾向あり、このように推算値がかなり小さい値を示しているのは寒冷前線の後の強風域での計算風速が小さかったことによる。

今回の推算では傾度風速と海上風速の比を0.7(const)としたが、多くの実測値から寒冷前線の後の寒域ではこの比が大きくなるのがわかっており、これに対する補正を行えば実測値ともっと合うようになるだろう。このような寒冷前線の後域が通過する場合秋田～三国では風向がW～WNWとなり、従ってこのような風向に対しては、秋田～三国ではほとんど常に推算値が小さくなる。

CASE 32

CASE 31と同じく寒冷前線の後域での計算風速が小さい為、推算値もかなり小さな値を与えている。

CASE 33

酒田港での実測値と比較すると、来襲波浪の波高がしだいに大きくなりピークに達する迄の過程はうまく計算されている。水深14mでの実測値の波高は1日0時頃より若干の変動はあるが、ほぼ8m前後であるが、推算結果によると、さらに発達を続け1日10時にピークに達し波高9.3mとなっている。周期についても十分に発達した1日0～12時頃でほぼ一致している。新潟東港の水深12mでの実測値は海底摩擦の影響を受けて、発達時でも6.0～6.5mの波高となっている。水深の影響を受けることの少ない波高の小さい31日9～15時の範囲でその発達してゆく過程をうまく計算している。推算値のピーク時の1日4時ではその波高は11.2mとなっている。この時の周期は13秒でこれは実測値と一致している。金沢港においてもほぼ同様なことが言える。三国港においてもほぼ同様であるが、実測値のピークが1日4時で6.1mとなっているが、推算値では波高がしだいに小さくなる状態で5mとなっている。実測値には局地的影響が著しく現われているものであるが、金沢港での実測値と比較してもその原因は不明である。

CASE 34

低気圧の進行経路がCASE 32とほぼ同じで、推算結果もCASE 32と同じく実測値と比較してかなり小さな値を与えている。

CASE 35

秋田、酒田港での実測値は4m、及び3m以下であるのに対し、推算による最大値は9.5mとかなりかけ離れた値を与えている。一方新潟港での実測値は水深10mの場合で6.9m、水深17mで6.1mとなっている。天気図より判断すると、秋田、酒田港に対する風域の方が大きい波浪を発達させるように考えられる。秋田、酒田港での実測値と推算値がこのようにかけ離れた原因はわからず今後検討する。金沢、三国港での波高についての両者の値はかなり一致している。

CASE 36

このケースの波の発生源の低気圧の進行経路はケース 32, 34 とほぼ同じで、これも実測値と比較し、推算値はかなり小さな値を与えている。ただ三国港での実測値と推算値はかなり近い値を与えており、三国以西の推算地点についてはかなり妥当な値を与えているものと考えられる。

CASE 37

新潟東港での実測値と比較すると波高、周期ともほぼ一致している。金沢港においても波高については両者の値はほぼ一致しているが、周期については推算値はかなり小さな値を与えている。

CASE 38

秋田港での両者の値を比較すると、15日～16日12時にわたり寒冷前線が連続して南下し、約4mの波高を観測しているが、推算値は約2.5mとかなり小さな値を与えている。寒冷前線通過後西高東低の気圧配置となった16日午後以降推算値が約6.5mの波高を与えているのに対し、実測値は約4mとなっている。しかしこの時の周期が長いことから実測値にはかなり水深の影響が加わっているものと考えられる。新潟東港では全体的に推算値がやや小さめである。金沢、三国港では逆に推算値が約1m大きい値を与えている。

CASE 39

このケースの波の発生源は台風であり、強風域であるため、冬季節節風による波の推算を行なう場合より波発生のメッシュを密にする必要がある。推算による酒田の最大波高6mの波は18日0時に発生したものであり、波浪諸元の時間変化図を見ると、急に波高6mの波が来襲したようになっていいる。しかし時間的、平面的波発生のメッシュを小さくとると、もう少し滑かな変化図となるものと考えられる。実測値では18日8～12時で波高3.5mとほとんど変わっていないのに対し、推算値では10時に波高6mとなり以後急激に小さくなっている。新潟東港での両者の値を比較すると、来襲波の波高がしだいに大きくなってゆく過程はほぼとらえられている。推算値の最大波高8.5mに対し実測値は5.9mとなっている。推算によるとピーク時を過ぎると来襲波浪は急激に小さくなっているのに対し、実測値はゆるやかに減少しているが、これは遠方からのうねりが伝播してきたものと考えられる。富山湾における両者の値は波高については推算値がやや小さいが、その差は1割以下である。

CASE 40

新潟東港での両者の値を比較すると、20日の12時前後では実測値が5.5mであるのに対して、推算値は4mとかなり小さい。実測値には水深の影響が加わっていることを考えるとその差はもっと大きい。これは寒冷前線通過後の強風域によってもたらされたものである。低気圧通過後の西高東低の気圧配置となった21日以降は推算値が約5mに対し、実測値は約4mで、水深の影響を考えるとほぼ妥当な値と考えられる。なお富山新港では20日12時に波高4.8m、周期12.3秒を記録しているが、これは低気圧が19日の21時頃から南東に進路を変えて、しかも進行速度も遅いので、この低気圧の風域で十分発達した波が風域を離れ、うねりとなり水深の大きい富山湾に侵入しあまり減衰せずに観測点に到達したものと考えられる。

CASE 41

秋田港での実測値によると、9日7時に0.3mであったのが9時には2.2m、11時には7.1m、13時には7.8mに達している。一方推算値によると4m以下である。酒田港における両者の値を比較すると波高についてはほぼ一致しているが、実測値には水深の影響が加わっていることを考えると推算値はやや小さい値を与えていると考えられる。新潟東港では実測値が水深の影響で5m以下であるのに対し、推算値は約7mとなっている。

CASE 42

秋田港においては実測値のピーク時には9.4mを記録しているが、これは局地的に発生した低気圧の中心付近で発達したものが到達したものと考えられる。

CASE 43～46

観測データなし

(3) 波向き別最大有義波高・周期

各推算地点について46ケースの推算結果より波向き別の最大有義波高及びそれに対応する値を求め、図—8のように求めた。図中の2つの実線の中、波高(●印)についてはそれらの値の包絡線を表わし、周期(×印)についてはかなり滑めらかにならされて描かれている。推算結果の実測値と推算値との比較の項でも述べたように東北の西海岸で西寄りの波についてかなり小さな推算値を与えており、これについては、補正計算が必要である。

参 考 文 献

- 1) 気象学ハンドブック編集委員会；気象学ハンドブック，天気図用の地図（P 429～435）
- 2) 合田勲（1971）；風特に海上風の量的予報について，「海と空」（海洋気象学会）第46巻3～4号
- 3) Wilson(1961)；Deep water wave generation by moving wind system, proc. ASCE, vol 87, No ww 2
- 4) Wilson(1965)；Numerical prediction of ocean waves in the North Atlantic for Dec., 1959, Deut. Hydro Zeit. ; Jahrg. 18, Ht 3,
- 5) 土木学会；水理公式集昭和46年度改訂版
- 6) 井島武士，副島毅，松尾隆彦（1967）；数値計算による台風域内の波の分布について，第14回海岸工学講演会講演集
- 7) 第1港湾建設局新潟調査設計事務所；波浪観測台帳第1～9集

(1972年12月20日受付)

表・7-1 推算地点別最大波諸元

CASE № 1

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(42, 50)	334 ^{km}	3.2 ^m	7.9 ^秒	25°	15時	35時28分
羽幌	(40, 48)	380	3.4	7.6	39	6	28 42
留萌	(38, 46)	448	4.2	8.3	27	0	25 25
小樽	(42, 44)	290	3.8	7.7	351	27	42 35
余別	(40, 46)	294	4.0	7.8	344	30	45 7
岩内	(36, 42)	359	4.9	8.6	7	15	35 33
瀬棚	(36, 40)	321	5.0	8.7	7	15	33 48
江差	(30, 40)	472	5.8	9.4	359	9	36 5
小泊	(30, 38)	492	5.9	9.6	356	12	38 13
深浦	(20, 40)	729	6.1	10.1	349	3	39 17
能代	(20, 40)	736	5.9	9.9	346	0	38 7
秋田	(20, 38)	740	5.4	9.6	336	0	38 57
酒田	(32, 30)	447	5.0	9.0	332	27	49 2
鼠ヶ関	(16, 36)	822	5.1	9.4	326	0	45 2
新潟東	(16, 34)	799	4.8	9.1	327	0	45 0
柏崎	(20, 28)	648	4.4	8.7	321	3	39 49
姫川	(22, 24)	532	4.0	8.3	323	6	36 27
富山							
輪島	(20, 24)	464	3.7	7.9	342	6	33 39
金沢	(12, 24)	656	3.2	7.7	330	3	39 41
三国	(16, 20)	497	2.9	7.2	347	6	36 26
小浜湾口	(26, 18)	289	2.7	6.6	327	9	28 40
丹後	(18, 18)	386	2.4	6.6	340	9	35 22
田後	(14, 16)	367	2.3	6.4	346	12	38 5
逢坂	(24, 14)	119	1.6	5.0	331	15	25 45
河下	(22, 12)	66	1.4	4.5	350	24	30 43
浜田	(12, 14)	211	2.1	6.0	348	12	31 51
角島	(12, 10)	153	2.0	5.6	333	18	29 34
博多湾口	(12, 6)	85	2.1	5.5	305	15	22 8
唐津湾口	(12, 4)	40	1.2	4.0	326	27	31 23

表・7-2 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 2

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(56, 58)	213 ^{km}	2.3 ^m	6.2 ^秒	329°	6時	21時29 ^分
羽幌	(54, 56)	246	1.9	5.9	351	3	22 6
留萌	(54, 50)	197	2.0	5.8	337	3	18 52
小樽	(48, 52)	344	2.1	6.2	353	0	23 42
余別	(48, 48)	208	1.8	5.6	344	6	21 36
岩内	(46, 52)	340	2.2	6.3	348	0	22 50
瀬棚	(44, 48)	297	2.3	6.7	334	3	21 16
江差	(44, 44)	295	2.1	6.1	358	3	22 48
小泊	(44, 44)	343	1.9	6.1	352	0	23 12
深浦	(44, 38)	261	1.7	5.5	351	3	23 26
能代	(44, 38)	291	1.8	5.6	346	0	21 45
秋田	(44, 36)	286	1.8	5.6	345	0	21 7
酒田	(46, 30)	202	1.4	5.0	333	0	17 21
鼠ヶ関	(46, 28)	167	1.4	4.9	330	3	17 23
新潟東	(48, 24)	88	2.9	6.3	300	0	6 45
柏崎	(46, 22)	92	3.4	6.7	299	0	6 24
姫川	(44, 18)	31	2.3	5.2	304	0	2 28
富山							
輪島	(38, 22)	98	1.7	5.1	310	0	8 36
金沢	(38, 18)	81	2.0	5.3	307	0	6 58
三国	(34, 16)	101	1.8	5.2	324	3	11 39
小浜湾口	(34, 14)	92	2.2	5.6	310	0	7 56
丹後	(28, 16)	160	2.0	5.6	322	0	13 24
田後	(26, 14)	116	2.2	5.8	323	0	9 40
逢坂	(26, 12)	40	1.7	4.7	323	6	9 37
河下	(20, 14)	123	2.7	6.2	321	0	9 27
浜田	(12, 16)	291	2.6	7.3	326	3	20 26
角島	(12, 12)	188	3.3	7.0	306	0	11 2
博多湾口	(12, 8)	138	2.7	6.3	288	0	9 15
唐津湾口	(10, 10)	213	3.3	7.1	295	0	12 30

表・7-3 推算地点別最大波諸元

CASE No. 3

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 52)	30 ^{km}	1.3 ^m	4.1 ^秒	249°	24時	時分 27 32
羽幌	(36, 32)	650	1.0	7.3	56	3	38 52
留萌	(32, 30)	671	0.9	7.2	46	3	40 6
小樽	(58, 44)	63	2.6	5.8	255	39	43 54
余別	(58, 46)	129	3.4	6.9	250	36	44 16
岩内	(36, 30)	472	1.2	7.3	48	6	31 40
瀬棚	(40, 30)	348	1.3	7.0	55	6	26 35
江差	(34, 26)	480	1.3	7.0	42	3	31 51
小泊	(40, 28)	342	1.8	7.2	28	6	26 9
深浦	(46, 36)	199	2.7	6.5	323	24	38 1
能代	(46, 34)	179	3.0	6.8	321	27	38 59
秋田	(44, 34)	248	3.9	7.8	324	24	38 38
酒田	(40, 34)	360	4.0	8.1	341	24	45 23
鼠ヶ関	(42, 30)	257	3.8	7.8	344	30	45 39
新潟東	(40, 30)	319	4.4	8.2	322	24	44 13
柏崎	(38, 28)	332	4.6	8.4	319	24	45 10
姫川	(42, 22)	152	3.9	7.5	289	33	43 2
富山							
輪島	(36, 24)	169	2.7	6.5	298	30	42 35
金沢	(32, 16)	178	1.1	5.4	356	0	13 31
三国	(36, 16)	72	1.9	5.3	310	39	45 12
小浜湾口	(34, 16)	141	2.3	6.0	303	33	44 50
丹後	(32, 16)	112	0.4	4.1	289	36	47 13
田後	(30, 14)	84	1.1	4.2	294	36	44 41
逢坂	(14, 12)	301	0.6	5.1	355	9	33 14
河下	(4, 28)	645	0.5	5.9	315	6	47 34
浜田	(20, 8)	25	1.9	4.7	32	0	2 10
角島	(14, 6)	68	1.6	4.9	359	9	15 30
博多湾口	(10, 4)	95	1.8	5.2	345	9	17 24
唐津湾口	(8, 6)	161	1.5	5.8	314	9	22 6

表・7-4 推算地点別最大波諸元

CASE № 4

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 56)	135 ^{km}	2.6 ^m	6.2秒	290°	6時	16時47分
羽幌	(58, 54)	163	2.5	6.2	302	3	16 27
留萌	(58, 60)	464	2.7	7.0	316	0	28 26
小樽	(50, 54)	361	2.7	6.8	321	0	24 19
余別	(48, 54)	362	2.8	6.9	322	0	24 8
岩内	(46, 48)	268	3.1	7.0	335	6	24 24
瀬棚	(42, 50)	360	3.1	7.2	336	0	23 24
江差	(40, 48)	401	3.2	7.3	337	0	24 6
小泊	(46, 36)	169	3.6	7.2	355	0	10 55
深浦	(44, 34)	192	4.3	7.9	358	0	11 44
能代	(46, 32)	149	3.7	7.3	356	3	12 6
秋田	(46, 30)	154	3.0	6.7	339	3	12 53
酒田	(44, 28)	198	2.0	5.7	316	3	17 4
鼠ヶ関	(30, 38)	579	1.4	8.1	325	0	29 22
新潟東	(46, 24)	115	2.2	5.7	324	0	8 41
柏崎	(44, 22)	106	2.2	5.7	317	0	8 36
姫川	(42, 20)	98	2.2	5.7	309	0	8 32
富山							
輪島							
金沢	(38, 18)	78	0.2	3.1	311	6	15 32
三囲							
小浜湾口							
丹後							
田後							
逢坂							
河下							
浜田							
角島							
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-5 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅴ 5

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 56)	149 ^{km}	1.5 ^m	5.7秒	300°	18時	29時26分
羽幌	(58, 54)	164	0.9	5.6	305	21	33 14
留萌	(58, 54)	283	1.0	6.4	298	18	36 33
小樽	(58, 44)	64	1.9	5.2	256	18	23 33
余別	(58, 46)	128	2.3	5.8	255	12	23 8
岩内	(58, 52)	340	1.7	7.1	290	9	32 27
瀬棚	(56, 52)	362	1.8	7.3	286	9	32 57
江差							
小泊	(52, 36)	59	1.2	4.5	327	36	41 32
深浦	(48, 38)	221	2.2	5.9	329	24	40 15
能代	(48, 40)	282	2.4	6.3	329	21	40 2
秋田	(46, 36)	262	2.2	6.1	338	24	41 57
酒田	(48, 38)	419	5.5	9.0	325	0	25 36
鼠ヶ関	(44, 34)	344	5.8	9.2	321	6	25 16
新潟東	(42, 36)	467	5.2	9.0	318	0	26 3
柏崎	(40, 28)	306	4.8	8.5	327	0	18 40
姫川	(36, 26)	313	5.2	8.9	319	3	20 53
富山							
輪島	(32, 32)	422	5.0	8.9	320	0	22 11
金沢	(32, 26)	333	4.8	8.6	320	0	19 16
三国	(34, 18)	142	3.2	6.8	306	6	15 40
小浜湾口	(32, 18)	209	3.0	6.8	299	0	15 16
丹後	(30, 18)	180	2.2	5.9	301	0	14 10
田後	(26, 18)	209	2.3	6.0	302	0	14 49
逢坂	(26, 14)	92	2.2	5.6	292	0	7 30
河下	(22, 16)	147	2.7	6.3	297	0	10 12
浜田	(20, 12)	89	2.4	5.9	292	0	6 51
角島	(16, 8)	55	1.7	4.8	291	0	5 10
博多湾口	(14, 6)	59	1.6	4.8	284	0	5 31
唐津湾口	(12, 6)	86	1.6	5.0	282	0	7 45

表・7-6 推算地点別最大波諸元

CASE 6

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
		Km	m	秒	°	時	時 分
稚内							
羽幌							
留萌							
小樽	(58,44)	62	1.5	4.6	250	12	17 39
余別	(58,44)	87	1.7	5.1	251	6	14 16
岩内							
瀬棚							
江差							
小泊							
深浦	(52,32)	29	1.8	4.7	328	15	17 38
能代	(52,32)	35	1.8	4.7	318	12	15 15
秋田	(50,24)	128	0.4	4.3	67	0	11 29
酒田	(48,28)	127	4.2	7.5	329	6	17 39
鼠ヶ関	(48,26)	89	4.6	7.6	327	6	15 1
新潟東	(46,24)	116	4.0	7.3	325	9	16 36
柏崎	(40,26)	255	3.9	7.7	318	0	16 59
姫川	(38,22)	197	3.6	7.4	318	3	15 16
富山							
輪島	(34,24)	192	3.1	6.9	323	3	15 23
金沢	(34,20)	171	3.9	7.5	324	0	11 23
三国	(32,16)	131	4.2	7.6	322	0	8 9
小浜湾口	(30,14)	141	3.7	7.3	322	0	8 46
丹後	(30,14)	89	2.5	5.9	324	3	9 34
田後	(24,14)	164	3.8	7.2	325	0	9 9
逢坂	(26,12)	49	2.8	5.8	333	0	3 31
河下	(22,12)	68	1.5	4.8	323	6	12 10
浜田	(20,10)	50	2.3	5.5	337	0	3 53
角島	(12,10)	155	2.5	6.0	307	3	13 27
博多湾口	(12,6)	72	2.0	5.3	310	3	9 25
唐津湾口	(12,4)	38	1.2	4.0	309	6	10 7

表・7-7 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 7

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 58)	194 ^{km}	5.8 ^m	9.0秒	301°	33時	42時41分
羽幌	(58, 58)	275	6.0	9.7	315	33	45 26
留萌	(58, 60)	458	5.8	9.7	316	24	44 31
小樽	(50, 52)	297	5.5	9.1	322	39	53 7
余別	(58, 60)	534	5.7	9.8	314	15	38 34
岩内	(50, 58)	490	6.5	10.1	318	27	49 28
瀬棚	(58, 62)	719	6.5	10.5	314	6	41 9
江差	(54, 60)	749	6.8	10.7	321	9	43 16
小泊	(50, 56)	659	5.2	9.8	320	12	42 51
深浦	(58, 44)	410	6.6	10.2	313	3	21 16
能代	(52, 44)	408	5.8	9.7	319	9	26 41
秋田	(56, 46)	593	6.9	10.8	320	0	26 34
酒田	(54, 42)	560	7.2	10.9	304	0	24 16
鼠ヶ関	(52, 42)	578	7.7	11.2	307	0	24 32
新潟東	(50, 40)	570	6.9	10.7	305	0	24 54
柏崎	(46, 40)	644	6.2	10.3	308	0	27 39
姫川	(44, 34)	504	5.5	9.6	296	0	23 33
富山	(52, 26)	352	0.1	3.2	238	0	39 17
輪島	(40, 32)	374	5.1	9.0	299	3	20 57
金沢	(38, 28)	353	4.7	8.6	289	3	21 39
三国	(34, 20)	192	3.9	7.5	286	3	16 26
小浜湾口	(32, 22)	312	4.0	7.9	281	0	18 40
丹後	(30, 20)	233	3.3	7.2	286	0	14 59
田後	(42, 48)	1034	3.2	11.6	268	0	38 16
逢坂	(36, 44)	928	3.6	11.6	272	0	33 55
河下	(34, 42)	873	3.2	11.3	268	0	32 51
浜田	(18, 16)	209	3.2	7.0	294	0	15 14
角島	(14, 14)	219	2.4	6.3	286	9	24 23
博多湾口	(12, 12)	226	2.4	6.3	286	9	24 36
唐津湾口	(12, 8)	143	2.1	5.7	277	0	11 19

表・7-8 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅷ 8

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(56, 62)	346 ^{km}	5.2 ^m	9.1 ^秒	323°	3時	19時14分
羽幌	(56, 62)	401	5.2	9.3	326	0	18 42
留萌	(48, 54)	346	6.0	9.4	329	0	18 23
小樽	(44, 52)	370	6.6	10.0	341	3	19 43
余別	(44, 50)	303	6.1	9.5	339	3	17 49
岩内	(42, 50)	354	6.6	10.0	345	3	18 56
瀬棚	(40, 48)	357	6.6	10.0	339	0	16 10
江差	(40, 46)	364	6.3	9.8	344	0	17 7
小泊	(40, 44)	373	6.0	9.8	344	0	17 54
深浦	(44, 36)	213	4.9	8.4	334	0	12 37
能代	(42, 36)	267	5.2	8.8	336	0	14 42
秋田	(44, 32)	214	5.2	8.6	335	0	12 10
酒田	(44, 28)	200	4.8	8.3	324	0	11 17
鼠ヶ関	(42, 28)	225	4.6	8.3	324	0	12 49
新潟東	(42, 26)	215	4.2	7.9	313	0	12 40
柏崎	(42, 24)	187	4.1	7.7	298	0	11 50
姫川	(42, 22)	150	3.5	7.0	296	0	10 14
富山							
輪島	(38, 22)	97	1.8	5.1	304	0	7 47
金沢	(38, 20)	129	1.4	5.3	286	0	10 1
三国	(36, 14)	22	0.8	3.2	359	0	32 51
小浜湾口	(36, 14)	82	1.6	4.9	266	0	7 20
丹後	(34, 14)	55	1.2	4.2	266	0	5 45
田後	(30, 12)	27	0.7	3.1	269	3	6 46
逢坂							
河下	(24, 12)	27	0.8	3.3	279	0	3 35
浜田	(22, 12)	82	0.4	3.7	273	3	11 47
角島	(16, 8)	40	0.8	3.4	314	30	35 6
博多湾口	(12, 16)	334	0.6	5.3	282	3	28 5
唐津湾口	(14, 4)	27	0.9	3.5	269	0	3 16

表・7-9 推算地点別最大波諸元

CASE 6 9

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
		km	m	秒	°	時	時分
稚内							
羽幌							
留萌							
小樽							
余別							
岩内							
瀬棚							
江差							
小泊							
深浦							
能代							
秋田							
酒田							
鼠ヶ関							
新潟東	(50, 22)	30	1.8	4.7	260	15	17 39
柏崎	(48, 20)	29	1.9	4.8	262	15	17 33
姫川	(50, 22)	189	4.3	7.9	261	6	16 55
富山	(48, 22)	221	4.3	8.0	271	3	16 48
輪島	(46, 24)	190	3.4	7.1	258	3	16 26
金沢							
三国							
小浜湾口	(38, 16)	150	4.0	7.5	266	6	15 8
丹後	(40, 20)	266	3.9	7.8	261	0	16 48
田後	(34, 16)	162	2.7	6.4	263	0	11 58
逢坂	(32, 18)	220	2.4	6.2	257	0	15 20
河下	(32, 20)	279	2.9	6.9	244	0	17 27
浜田	(24, 14)	149	2.5	6.3	262	0	10 21
角島							
博多湾口	(16, 12)	226	3.2	7.0	274	0	14 16
唐津湾口	(14, 8)	139	2.7	6.3	281	3	12 37

表・7-10 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 10

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(54, 62)	319	4.5 m	8.4 秒	320°	18時	34 ^時 16 ^分
羽幌	(54, 60)	376	3.7	7.8	327	0	21 45
留萌	(48, 56)	386	3.2	7.3	330	6	28 12
小樽	(44, 52)	363	2.8	7.0	331	6	28 46
余別	(44, 52)	349	2.8	6.9	338	0	22 39
岩内	(42, 50)	354	3.0	7.1	339	0	21 30
瀬棚	(40, 48)	347	3.5	7.5	330	0	19 5
江差	(40, 46)	355	3.6	7.6	336	0	19 15
小泊	(38, 46)	450	3.5	7.8	342	0	23 18
深浦	(36, 44)	482	3.5	7.8	328	6	31 21
能代	(36, 42)	472	3.4	7.6	332	12	39 28
秋田	(36, 40)	471	3.5	7.6	330	12	40 15
酒田	(44, 30)	225	3.3	7.0	322	21	38 13
鼠ヶ関	(42, 30)	264	3.2	7.0	321	21	40 30
新潟	(48, 24)	82	4.1	7.2	308	3	8 46
柏崎	(44, 24)	158	4.9	8.2	302	0	9 34
姫川	(42, 20)	93	3.3	6.6	312	0	5 58
富山							
輪島	(32, 26)	278	1.7	5.6	286	12	34 35
金沢	(38, 18)	90	2.1	5.5	311	0	7 18
三国	(32, 18)	173	1.1	5.0	307	18	33 33
小浜湾口	(34, 14)	85	2.2	5.6	289	0	6 38
丹後	(30, 16)	129	1.4	4.9	306	0	10 41
田後	(30, 12)	29	2.1	5.0	292	0	2 26
逢坂	(18, 18)	288	2.5	6.5	314	3	23 19
河下	(12, 20)	371	2.9	7.4	328	0	22 53
浜田	(18, 12)	117	2.5	6.1	326	9	17 34
角島	(12, 12)	195	1.8	5.5	303	6	22 16
博多湾口	(10, 10)	192	1.0	5.2	299	12	28 9
唐津湾口	(12, 6)	88	1.2	4.3	280	15	24 17

表・7-11 推算地点別最大波諸元

CASE № 11

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 52)	29km	1.2 m	4.0 秒	257°	15時	時分 18 10
羽幌							
留萌							
小樽	(58, 46)	114	1.2	4.5	244	18	28 40
余別	(58, 46)	126	1.4	4.7	240	21	32 46
岩内							
瀬棚	(56, 48)	274	1.5	5.6	312	15	35 55
江差	(58, 52)	465	1.7	6.2	327	9	39 47
小泊	(52, 36)	60	1.2	4.2	332	33	39 30
深浦	(50, 34)	83	1.6	4.8	328	33	40 55
能代	(50, 32)	80	1.8	5.1	328	33	40 11
秋田	(46, 32)	179	2.2	5.9	329	27	41 46
酒田	(42, 30)	264	2.7	6.6	320	21	40 30
鼠ヶ関	(40, 30)	293	2.9	6.9	319	21	41 32
新潟東	(40, 28)	289	2.9	6.9	310	21	41 5
柏崎	(40, 26)	264	2.8	6.7	295	21	40 11
姫川	(42, 20)	99	2.4	5.8	290	6	15 18
富山							
輪島	(38, 22)	101	1.2	4.5	296	30	39 43
金沢	(28, 24)	343	0.2	4.2	325	9	40 8
三国	(36, 14)	23	0.7	3.1	342	3	6 9
小浜湾口	(36, 16)	139	2.4	5.9	265	27	39 7
丹後	(34, 16)	110	1.3	4.7	266	30	40 48
田後	(28, 14)	101	1.1	4.3	282	6	16 44
逢坂	(28, 12)	29	0.8	3.4	248	33	36 50
河下	(24, 12)	28	0.7	3.2	289	12	15 42
浜田	(22, 10)	28	0.8	3.4	258	30	33 30
角島	(12, 14)	230	0.5	4.9	301	3	21 18
博多湾口	(14, 8)	112	1.6	5.0	260	21	31 7
唐津湾口	(12, 8)	141	1.7	5.2	262	18	30 15

表・7-12 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 12

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 52)	29 ^{Km}	1.1 ^m	3.8 ^秒	257°	60 ^時	63 ^時 9 ^分
羽幌							
留萌							
小樽							
余別	(56, 44)	63	1.0	3.9	280	54	61 20
岩内	(52, 40)	45	1.0	3.8	41	15	20 21
瀬棚	(52, 44)	151	1.6	5.2	306	51	63 59
江差	(48, 40)	135	1.2	4.5	319	39	52 21
小泊	(48, 48)	409	2.2	6.4	333	33	62 2
深浦	(56, 52)	817	3.4	8.2	332	18	60 53
能代	(52, 52)	843	3.5	8.3	334	18	63 13
秋田	(40, 36)	335	2.5	6.5	337	33	58 56
酒田	(36, 40)	556	3.4	7.7	332	45	76 4
鼠ヶ関	(40, 32)	321	3.0	7.0	331	54	76 5
新潟東	(40, 28)	282	2.6	6.6	333	57	77 48
柏崎	(28, 32)	565	2.5	6.7	342	24	59 30
姫川	(36, 20)	221	1.8	5.6	320	27	44 41
富山							
輪島	(28, 28)	368	2.0	6.0	337	30	55 25
金沢	(32, 16)	177	2.5	6.3	352	21	34 41
三国	(24, 20)	334	2.3	6.4	353	3	24 59
小浜湾口	(24, 16)	297	2.6	6.6	332	27	46 17
丹後	(16, 20)	436	2.8	7.0	332	15	44 46
田後	(12, 20)	467	3.7	7.6	338	9	38 23
逢坂	(8, 24)	566	3.8	8.1	340	24	53 50
河下	(4, 28)	651	4.1	8.4	332	6	43 14
浜田	(12, 16)	287	3.4	7.3	324	54	71 12
角島	(16, 8)	36	1.7	4.7	311	60	63 20
博多湾口	(12, 8)	121	1.6	5.0	295	3	13 19
唐津湾口	(12, 4)	37	1.1	3.9	310	51	55 8

表・7-13 推算地点別最大波諸元

CASE No. 13

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
		Km	m	秒	°	時	時 分
稚内							
羽幌	(54, 42)	209	0.9	5.9	63	21	35 43
留萌	(58, 44)	29	1.2	4.8	58	27	29 27
小樽							
余別							
岩内	(50, 26)	488	4.5	8.8	39	0	27 37
瀬棚	(44, 28)	404	4.9	9.0	32	6	27 38
江差	(38, 26)	471	7.2	10.4	34	6	29 11
小泊	(38, 20)	592	8.5	11.1	28	0	28 42
深浦	(42, 26)	288	5.4	8.9	33	12	27 43
能代	(36, 16)	592	5.4	9.5	35	0	27 35
秋田	(26, 14)	759	3.9	10.7	33	0	30 8
酒田	(24, 12)	721	3.6	10.6	25	0	28 26
鼠ヶ関	(24, 14)	647	3.2	9.9	23	0	29 29
新潟東	(26, 14)	558	2.3	8.8	24	6	30 57
柏崎	(46, 18)	28	1.1	3.8	42	15	18 1
姫川							
富山							
輪島							
金沢	(36, 14)	98	1.7	5.1	35	12	20 1
三国	(36, 12)	37	2.5	5.5	57	6	8 51
小浜湾口							
丹後							
田後	(18, 22)	392	0.9	7.3	315	6	26 11
逢坂	(26, 32)	601	0.9	7.8	284	6	35 31
河下							
浜田	(14, 6)	171	2.5	7.4	19	0	9 34
角島	(12, 6)	115	3.3	6.7	5	0	7 8
博多湾口	(16, 28)	665	2.0	10.3	273	3	28 41
唐津湾口	(18, 28)	699	2.2	10.7	268	3	28 58

表・7-14 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 14

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
		Km	m	秒	°	時	時 分
稚内							
羽幌							
留萌							
小樽							
余別	(58,44)	94	3.6	7.0	245	27	33 9
岩内							
瀬棚							
江差							
小泊							
深浦	(52,34)	75	2.6	6.0	311	30	35 32
能代	(52,32)	54	2.2	5.4	309	30	34 31
秋田							
酒田	(48,24)	93	3.2	6.7	337	24	31 11
鼠ヶ関	(50,24)	26	2.4	5.2	327	30	32 3
新潟	(46,24)	112	4.2	7.4	312	24	32 32
柏崎	(44,24)	155	4.0	7.5	289	24	34 51
姫川	(46,28)	418	4.3	8.9	287	12	34 4
富山	(42,18)	56	0.7	4.8	260	21	25 34
輪島	(44,30)	421	4.4	8.9	311	9	31 43
金沢							
三国	(36,16)	90	4.5	7.6	329	18	24 11
小浜湾口	(42,20)	394	5.0	9.2	311	3	25 51
丹後	(40,26)	519	4.8	9.4	295	0	28 17
田後	(38,24)	461	4.4	8.9	300	0	25 46
逢坂	(34,22)	378	4.6	8.9	306	3	23 49
河下	(32,20)	310	4.8	8.8	287	3	20 33
浜田	(28,16)	247	5.0	8.7	275	3	16 44
角島	(24,20)	444	3.9	9.1	279	0	24 27
博多湾口	(22,12)	281	5.4	9.1	273	0	15 20
唐津湾口	(20,10)	242	4.9	8.5	261	0	14 0

表・7-15 推算地点別最大波諸元

CASE № 15

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(56, 60)	265 ^{Km}	3.5 ^m	7.5 ^秒	324°	33 ^時	48 ^時 48 ^分
羽幌	(56, 60)	379	3.5	7.7	335	27	48 16
留萌	(56, 60)	439	4.3	9.5	309	42	63 15
小樽	(48, 56)	414	4.3	8.5	318	39	61 10
余別	(48, 56)	403	4.5	8.6	317	42	62 52
岩内	(44, 52)	377	3.8	7.8	324	36	58 39
瀬棚	(44, 52)	401	3.9	8.0	311	51	71 51
江差	(44, 44)	278	4.1	8.0	324	48	64 12
小泊	(40, 48)	468	4.9	8.8	333	36	62 19
深浦	(40, 40)	353	4.7	8.3	324	39	62 3
能代	(40, 40)	373	4.8	8.6	326	45	65 42
秋田	(48, 32)	144	3.9	7.4	325	57	66 9
酒田	(48, 28)	137	3.9	7.4	316	57	65 33
鼠ヶ関	(36, 36)	459	5.0	8.8	314	39	65 36
新潟東	(28, 36)	616	4.6	8.6	308	24	62 44
柏崎	(32, 32)	503	3.6	7.8	301	36	67 36
姫川	(20, 32)	672	3.0	7.5	301	18	58 12
富山							
輪島	(24, 24)	384	3.3	7.4	330	18	42 22
金沢	(24, 20)	368	2.9	6.9	334	18	44 56
三国	(20, 20)	406	2.3	6.3	333	18	49 10
小浜湾口	(20, 16)	373	2.2	6.2	326	21	47 8
丹後	(20, 16)	307	1.9	6.8	343	6	24 41
田後	(16, 20)	403	2.2	6.3	336	33	60 1
逢坂	(24, 12)	75	1.8	5.1	339	6	12 55
河下	(4, 28)	651	3.0	9.9	324	9	38 18
浜田	(4, 28)	640	2.7	9.9	308	21	48 42
角島	(12, 12)	185	2.2	5.9	318	45	58 33
博多湾口	(12, 8)	127	1.6	5.1	301	51	61 58
唐津湾口	(12, 4)	36	1.1	4.0	311	33	36 55

表・7-16 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 16

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(32, 26)	847 ^{km}	0.1 ^m	4.8 秒	58°	0 時	64 時 12 分
羽幌	(38, 28)	701	0.2	5.0	61	0	52 2
留萌							
小樽							
余別							
岩内							
瀬棚	(50, 46)	263	4.9	8.8	332	21	34 46
江差	(58, 46)	473	4.9	9.5	346	12	34 47
小泊	(58, 46)	589	4.8	9.9	342	9	36 34
深浦	(56, 46)	691	4.0	8.9	340	3	37 23
能代	(46, 32)	154	4.3	7.7	340	21	31 9
秋田	(38, 26)	320	5.3	9.0	0	6	23 59
酒田	(34, 24)	382	6.3	9.8	357	6	25 4
鼠ヶ関	(30, 22)	463	5.9	9.7	353	0	24 21
新潟東	(28, 22)	479	5.3	9.3	337	3	27 32
柏崎	(30, 20)	371	4.4	8.4	339	6	25 40
姫川	(54, 54)	1195	3.4	11.5	287	3	52 28
富山							
輪島	(44, 50)	929	4.1	12.1	291	6	40 41
金沢	(32, 14)	198	3.7	7.6	344	0	10 33
三国	(26, 14)	255	2.8	6.7	342	0	18 2
小浜湾口	(30, 40)	884	1.8	9.6	297	0	36 41
丹後	(30, 40)	777	1.4	8.5	286	6	42 51
田後	(16, 14)	342	2.8	6.9	353	0	20 2
逢坂	(10, 20)	463	2.7	6.8	325	18	47 54
河下	(16, 14)	214	2.8	6.6	324	24	40 32
浜田	(16, 10)	116	2.9	6.4	346	0	8 39
角島	(10, 10)	185	2.4	6.4	332	0	11 50
博多湾口	(22, 40)	990	2.4	10.9	264	18	51 58
唐津湾口	(18, 38)	958	1.6	9.7	268	12	50 3

表・7-17 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 17

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(58, 50)	28 ^{km}	1.1 ^m	3.9 ^秒	72°	9時	時分 12 1
羽幌	(56, 48)	68	1.7	5.2	75	6	11 47
留萌	(58, 44)	23	0.7	3.7	44	9	11 34
小樽							
余別	(58, 44)	90	1.6	5.6	238	33	39 58
岩内	(42, 46)	287	0.5	5.5	330	6	26 5
瀬棚	(54, 42)	85	1.7	5.3	297	33	39 36
江差	(42, 44)	303	0.3	4.7	327	6	30 40
小泊							
深浦	(52, 32)	29	0.9	3.6	333	33	36 27
能代	(44, 34)	388	1.9	7.3	354	18	40 10
秋田	(50, 36)	279	2.1	6.4	360	21	38 51
酒田	(44, 34)	388	3.0	7.3	354	18	40 10
鼠ヶ関	(40, 30)	335	3.0	7.1	348	21	41 54
新潟東	(48, 26)	145	3.6	7.1	309	15	26 21
柏崎	(44, 26)	208	4.6	8.2	313	15	28 25
姫川	(46, 26)	278	5.5	8.8	289	6	23 14
富山	(48, 20)	188	4.0	8.4	269	0	9 41
輪島	(38, 24)	150	3.7	7.3	315	18	27 18
金沢	(38, 20)	140	4.0	7.5	299	18	26 39
三国	(34, 20)	189	2.6	6.3	311	15	28 42
小浜湾口	(36, 12)	27	1.8	4.6	276	18	20 25
丹後	(32, 18)	168	2.5	6.2	297	15	27 40
田後	(32, 14)	91	2.6	6.1	265	0	7 2
逢坂	(28, 12)	28	1.8	4.7	261	0	2 33
河下	(34, 24)	416	1.6	8.2	254	0	24 1
浜田	(32, 26)	524	1.6	8.8	255	0	24 4
角島	(16, 12)	150	1.1	5.6	291	3	14 11
博多湾口	(14, 8)	110	2.8	6.3	278	0	7 42
唐津湾口	(14, 6)	82	2.8	6.2	273	0	5 24

表・7-18 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 18

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 52)	30 ^{km}	1.4 ^m	4.2 秒	259°	24 ^時	26 ^時 57 ^分
羽幌	(56, 42)	178	0.7	5.3	80	3	16 26
留萌	(56, 42)	88	0.7	4.7	55	6	13 31
小樽	(52, 44)	97	0.4	4.1	332	9	18 27
余別	(54, 46)	113	1.8	5.3	301	18	27 30
岩内	(52, 48)	217	2.6	6.5	313	12	27 56
瀬棚	(56, 52)	546	3.9	8.4	323	0	29 53
江差	(42, 48)	398	4.3	8.4	334	0	23 14
小泊	(48, 54)	632	4.9	9.5	343	0	29 5
深浦	(36, 44)	499	4.8	9.0	335	0	24 31
能代	(36, 42)	472	4.7	8.9	331	0	24 3
秋田	(34, 42)	550	4.7	8.9	334	0	27 58
酒田	(34, 34)	460	5.4	9.3	332	0	25 10
鼠ヶ関	(32, 34)	497	5.0	9.1	332	0	26 48
新潟東	(32, 32)	476	4.4	8.5	329	0	26 57
柏崎	(32, 28)	411	4.3	8.3	321	0	25 47
姫川	(32, 26)	368	4.0	7.9	320	0	24 33
富山							
輪島	(30, 26)	291	2.9	6.8	331	0	21 3
金沢	(34, 20)	172	2.5	6.1	309	0	14 54
三国	(32, 18)	170	1.9	5.5	302	6	19 56
小浜湾口	(34, 14)	89	1.9	5.3	287	12	20 0
丹後	(30, 14)	90	1.5	4.8	307	3	11 54
田後	(26, 14)	117	1.6	5.1	299	3	13 43
逢坂	(24, 14)	117	1.8	5.3	303	3	13 25
河下	(18, 16)	196	2.4	6.2	299	0	14 35
浜田	(18, 12)	118	2.6	6.2	309	3	11 34
角島	(16, 8)	52	1.6	4.7	289	3	8 2
博多湾口	(12, 10)	176	2.0	5.7	271	3	17 7
唐津湾口	(12, 8)	141	1.6	5.1	268	6	18 38

表・7-19 推算地点別最大波諸元

CASE 19

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(48, 56)	277km	3.7 ^m	7.9秒	354°	21時	時分 36 8
羽幌	(48, 52)	240	3.5	7.5	1	24	37 26
留萌	(44, 52)	375	3.5	7.9	13	12	32 12
小樽							
余別							
岩内	(40, 48)	349	3.9	9.5	349	21	36 49
瀬棚	(36, 44)	354	4.3	8.4	358	51	68 40
江差	(36, 40)	354	4.2	8.2	363	42	64 38
小泊	(32, 40)	474	3.7	7.8	1	33	62 42
深浦	(32, 40)	534	3.7	8.0	8	21	49 15
能代	(32, 36)	482	3.6	7.7	5	24	53 2
秋田	(40, 32)	288	3.4	7.4	354	3	22 4
酒田	(44, 28)	195	3.0	6.8	349	6	19 32
鼠ヶ関	(44, 28)	196	3.0	6.8	349	3	17 34
新潟東	(48, 24)	89	2.9	6.3	307	6	12 37
柏崎	(44, 24)	157	3.2	6.8	320	3	14 50
姫川	(44, 18)	31	2.0	4.9	312	12	14 38
富山							
輪島	(32, 24)	231	2.3	6.2	349	0	17 36
金沢	(36, 20)	159	2.2	5.9	301	0	12 13
三国	(28, 16)	211	1.9	5.6	337	36	54 5
小浜湾口	(32, 16)	156	1.8	5.4	291	0	12 33
丹後	(8, 24)	635	1.9	7.6	335	30	64 36
田後	(12, 20)	479	2.1	6.5	317	27	58 12
逢坂	(16, 16)	285	2.1	6.0	317	36	56 26
河下	(12, 16)	316	2.2	6.2	350	9	30 6
浜田	(16, 12)	142	1.9	5.5	331	39	51 0
角島	(16, 8)	49	1.6	4.7	301	0	4 23
博多湾口	(12, 8)	120	1.6	4.9	288	0	9 58
唐津湾口	(18, 40)	1012	0.9	7.5	266	12	64 42

表・7-20 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 20

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(50, 58)	277 ^{km}	3.3 ^m	7.3 ^秒	326°	9時	25時52分
羽幌	(48, 50)	216	3.6	7.4	345	3	18 22
留萌	(46, 44)	253	4.9	8.5	4	0	14 16
小樽	(46, 46)	225	3.9	7.7	341	12	24 24
余別	(38, 46)	339	5.6	9.3	348	0	16 48
岩内	(38, 46)	342	5.9	9.5	343	3	19 22
瀬棚	(36, 44)	349	6.4	9.8	340	0	17 16
江差	(38, 42)	328	6.64	9.9	337	3	18 53
小泊	(40, 38)	298	6.7	9.8	346	0	15 48
深浦	(34, 40)	449	6.7	10.1	337	0	21 0
能代	(36, 38)	396	6.5	9.9	333	0	19 17
秋田	(34, 38)	472	5.2	9.1	331	3	25 20
酒田	(48, 28)	134	2.4	6.0	314	15	24 48
鼠ヶ関	(42, 30)	261	3.4	7.4	303	0	17 5
新潟東	(34, 34)	495	3.5	7.8	287	0	26 14
柏崎	(46, 26)	197	3.3	7.1	276	3	16 48
姫川	(44, 22)	138	3.5	7.0	274	3	13 35
富山	(42, 20)	109	2.8	6.3	277	9	16 37
輪島	(38, 24)	150	2.2	5.9	278	0	12 34
金沢							
三国	(30, 22)	283	0.3	4.5	308	0	23 57
小浜湾口	(36, 18)	193	3.0	6.8	262	3	16 12
丹後	(34, 18)	166	2.4	6.1	260	3	15 58
田後	(30, 16)	144	1.8	5.2	259	0	13 25
逢坂	(30, 16)	144	1.1	4.7	248	12	25 19
河下	(26, 14)	86	1.2	4.3	253	12	21 0
浜田	(22, 12)	85	1.2	4.3	256	9	18 10
角島							
博多湾口	(16, 12)	225	1.6	5.2	247	0	18 18
唐津湾口	(14, 8)	139	1.5	5.0	261	0	12 19

表・7-21 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 21

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(52, 56)	198 ^{Km}	2.2 ^m	7.2 ^秒	325°	3時	14時 ^分 52
羽幌	(48, 52)	253	1.8	6.4	32	3	20 43
留萌	(58, 48)	107	2.6	6.0	277	36	45 43
小樽	(58, 50)	219	5.7	8.8	263	36	50 20
余別	(58, 50)	225	6.6	9.4	258	39	52 26
岩内	(50, 40)	85	0.9	5.3	33	30	36 46
瀬棚	(52, 48)	223	3.5	7.4	287	33	47 10
江差	(52, 36)	28	1.6	4.4	53	30	32 42
小泊	(52, 34)	43	0.6	3.7	24	30	34 59
深浦	(60, 58)	780	6.2	10.3	287	24	59 15
能代	(50, 48)	512	5.8	9.6	300	30	57 20
秋田	(48, 32)	142	1.8	5.3	325	33	46 2
酒田	(54, 56)	895	4.6	11.0	293	27	65 32
鼠ヶ関	(52, 54)	853	4.6	10.4	293	27	65 26
新潟東	(54, 26)	957	3.8	11.2	282	33	70 48
柏崎	(58, 60)	1144	4.0	11.5	277	27	72 1
姫川	(56, 58)	1135	3.7	11.7	272	33	75 10
富山							
輪島	(38, 42)	628	4.0	8.4	286	42	76 6
金沢	(32, 32)	477	3.1	7.5	307	48	77 9
三国	(26, 38)	726	3.7	8.2	304	33	76 35
小浜湾口	(24, 38)	782	4.1	8.6	296	33	76 52
丹後	(24, 38)	745	4.0	8.6	298	36	75 37
田後	(22, 36)	708	4.1	8.6	299	42	77 13
逢坂	(20, 34)	655	3.8	8.2	297	42	75 22
河下	(16, 32)	609	3.1	7.4	300	36	71 36
浜田	(12, 26)	522	2.7	7.0	311	36	68 59
角島	(6, 28)	623	2.8	7.1	304	27	66 3
博多湾口	(10, 10)	188	1.9	5.5	298	48	63 50
唐津湾口	(10, 10)	207	2.1	5.8	288	54	69 35

表・7-22 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 22

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 52)	28 ^{km}	0.3 ^m	3.1 ^秒	265°	21時	24 ^時 35 ^分
羽幌							
留萌							
小樽							
余別							
岩内							
瀬棚							
江差							
小泊							
深浦	(52, 32)	21	1.0	3.6	348	27	29 28
能代	(52, 30)	21	1.1	3.7	3	24	26 23
秋田	(46, 30)	157	2.9	6.6	334	18	29 24
酒田	(42, 32)	393	3.9	9.4	344	9	29 33
鼠ヶ関	(42, 28)	224	4.1	8.1	309	18	29 54
新潟東	(38, 30)	392	5.8	9.8	309	12	29 41
柏崎	(40, 30)	443	5.5	9.8	306	6	27 45
姫川	(40, 22)	165	6.0	8.9	302	15	23 31
富山							
輪島	(34, 26)	266	4.1	8.3	333	9	24 22
金沢	(36, 20)	142	4.4	7.8	298	12	22 9
三国	(32, 18)	174	2.7	6.4	302	9	21 37
小浜湾口	(26, 16)	296	3.1	7.2	290	0	21 1
丹後	(28, 18)	202	2.5	6.2	300	9	22 48
田後	(24, 16)	199	3.0	6.8	295	3	17 46
逢坂	(24, 26)	448	2.9	9.2	303	0	21 20
河下	(24, 30)	535	2.6	9.8	286	0	23 55
浜田	(16, 18)	276	2.8	7.3	309	0	17 45
角島							
博多湾口	(10, 10)	193	2.1	6.3	297	3	17 54
唐津湾口	(12, 4)	39	1.6	4.6	310	6	9 38

表・7-23 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 23

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 58)	192 ^{km}	4.0 ^m	7.7秒	295°	15時	時分 25 56
羽幌	(58, 52)	105	2.3	5.8	302	21	28 44
留萌	(60, 56)	336	2.9	8.2	295	12	29 39
小樽	(60, 56)	400	4.2	8.9	294	9	29 3
余別	(58, 56)	399	4.5	9.1	293	9	28 42
岩内	(58, 54)	393	3.7	8.9	293	9	28 40
瀬棚	(56, 54)	408	4.8	9.5	295	9	28 25
江差	(52, 40)	107	2.3	5.8	308	21	29 14
小泊							
深浦	(56, 44)	383	3.5	7.8	313	6	28 25
能代	(54, 42)	323	3.2	7.3	313	9	28 19
秋田	(50, 38)	282	2.4	6.4	317	9	28 46
酒田	(46, 26)	135	2.8	6.4	340	9	19 5
鼠ヶ関	(42, 36)	420	2.6	6.7	323	3	29 46
新潟東	(42, 24)	176	4.7	8.0	334	9	21 25
柏崎	(40, 22)	176	6.3	9.0	334	9	20 39
姫川	(32, 24)	336	6.0	9.3	317	9	28 30
富山							
輪島	(30, 24)	267	3.9	7.7	336	3	21 43
金沢	(34, 18)	150	4.1	7.6	329	6	16 0
三国	(30, 16)	171	3.9	7.5	328	3	15 30
小浜湾口	(30, 14)	156	3.2	6.9	320	6	16 43
丹後	(24, 16)	230	3.2	7.1	328	6	21 4
田後	(22, 14)	182	3.7	7.4	324	6	17 35
逢坂	(12, 18)	383	3.8	7.9	329	0	20 50
河下	(16, 14)	211	3.4	7.2	334	0	13 49
浜田	(14, 12)	195	3.5	7.2	335	0	11 46
角島	(10, 10)	186	3.5	7.2	328	0	11 6
博多湾口	(12, 6)	85	1.8	5.2	310	6	13 7
唐津湾口	(12, 4)	40	2.0	5.0	322	0	3 24

表・7-24 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 24

地点名	発生点	伝播距離 Km	波 高 m	周 期 秒	波 向 °	発生時刻 時	到達時刻 時 分
稚 内							
羽 幌							
留 萌							
小 樽							
余 別	(56, 42)	27	1.1	3.8	199	27	30 4
岩 内							
瀬 棚							
江 差							
小 泊	(52, 34)	40	1.3	5.4	13	33	35 57
深 浦	(50, 26)	185	2.7	6.8	40	21	32 29
能 代	(50, 30)	64	3.5	6.5	348	30	35 52
秋 田	(50, 22)	216	3.6	7.8	32	18	31 17
酒 田	(46, 24)	136	4.0	7.6	342	27	34 51
鼠ヶ 関	(42, 16)	332	5.5	9.2	1	15	32 41
新 潟 東	(42, 18)	216	5.6	9.0	355	21	32 38
柏 崎	(42, 20)	136	4.4	7.9	323	27	34 40
姫 川	(42, 18)	57	2.4	5.8	314	30	34 1
富 山							
輪 島	(36, 18)	100	3.0	6.5	358	24	30 58
金 沢	(34, 12)	173	4.4	8.0	15	18	27 30
三 国	(28, 12)	203	3.6	8.7	13	18	29 12
小浜湾口							
丹 後	(28, 12)	117	3.0	6.5	348	21	28 47
田 後	(24, 24)	562	1.8	8.4	336	6	35 46
逢 坂	(28, 26)	549	2.2	9.1	310	6	34 58
河 下	(16, 18)	338	3.0	8.9	350	12	30 47
浜 田	(20, 22)	576	2.9	8.7	328	0	30 24
角 島	(12, 12)	203	1.7	6.3	307	12	25 15
博多湾口	(14, 10)	206	3.6	8.7	330	6	16 26
唐津湾口	(14, 6)	97	2.8	6.6	306	6	12 22

表・7-25 推算地点別最大波諸元

CASE № 25

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
		Km	m	秒	°	時	時 分
稚内							
羽幌							
留萌							
小樽							
余別	(58,44)	82	2.6	6.0	250	15	21 0
岩内							
瀬棚	(46,28)	309	0.4	5.1	74	0	22 37
江差	(50,32)	124	0.2	3.8	70	3	15 5
小泊	(52,34)	42	0.5	3.5	20	6	11 11
深浦	(48,38)	221	2.0	5.8	328	6	21 20
能代	(50,28)	112	1.9	5.6	24	0	8 32
秋田	(46,26)	177	2.6	6.4	3	0	12 43
酒田	(46,28)	165	3.0	6.8	301	9	20 57
鼠ヶ関	(42,28)	256	3.3	7.2	290	3	22 30
新潟東	(48,24)	90	4.1	7.2	284	12	18 42
柏崎	(42,24)	240	4.7	8.2	272	3	18 50
姫川	(46,20)	86	4.3	7.2	268	12	18 50
富山	(42,20)	110	3.0	6.5	265	15	22 45
輪島	(36,20)	103	1.7	5.2	314	6	15 26
金沢	(34,16)	148	2.2	6.1	308	0	11 12
三国	(34,14)	71	0.7	4.2	337	3	10 1
小浜湾口	(36,14)	86	2.5	5.9	248	12	19 37
丹後	(34,16)	125	1.4	4.9	233	12	22 59
田後							
逢坂							
河下							
浜田	(14,12)	184	0.2	3.9	331	0	18 2
角島	(14,8)	80	0.9	4.7	325	0	7 13
博多湾口	(12,4)	53	1.3	4.4	321	0	5 12
唐津湾口	(12,4)	41	1.0	3.7	306	3	7 36

表・7-26 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 26

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
							時分
稚内	(56, 62)	327 ^{Km}	4.6 ^m	8.5 ^秒	326	3	20 44
羽幌	(56, 62)	396	4.1	8.3	328	0	19 55
留萌	(52, 50)	211	3.5	7.4	333	0	12 28
小樽	(50, 46)	164	3.9	7.6	338	0	9 40
余別	(48, 46)	167	3.6	7.3	339	0	10 28
岩内	(50, 42)	95	4.1	7.3	338	0	5 48
瀬棚	(48, 40)	90	4.5	7.5	340	0	5 19
江差	(48, 38)	112	5.6	8.4	340	0	5 48
小泊	(50, 36)	88	5.6	8.2	344	0	4 31
深浦	(46, 34)	154	5.5	8.6	341	0	7 57
能代	(48, 32)	112	5.3	8.3	340	0	6 6
秋田	(48, 30)	115	5.4	8.3	338	0	6 8
酒田	(44, 28)	187	5.1	8.5	331	0	9 48
鼠ヶ関	(40, 28)	271	4.5	8.4	311	0	14 36
新潟東	(44, 24)	151	3.8	7.4	323	0	9 40
柏崎	(46, 20)	47	3.0	6.2	313	0	3 19
姫川	(40, 20)	134	3.0	6.6	302	0	10 22
富山							
輪島							
金沢	(38, 16)	51	0.7	3.8	340	3	9 5
三国	(32, 14)	109	0.2	3.3	6	6	18 26
小浜湾口							
丹後							
田後							
逢坂							
河下							
浜田							
角島							
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-27 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 27

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(52, 56)	203 ^{km}	2.7 ^m	6.4 ^秒	333°	36 ^時	48 ^時 32 ^分
羽幌	(50, 56)	275	3.2	7.0	339	36	51 38
留萌	(48, 54)	337	2.8	6.8	337	33	52 58
小樽	(46, 52)	350	2.5	6.5	345	21	42 36
余別	(46, 48)	240	2.1	6.0	338	30	48 21
岩内	(44, 52)	391	2.7	6.8	346	18	41 20
瀬棚	(42, 48)	301	2.1	6.0	344	27	47 33
江差	(42, 42)	271	2.1	5.9	346	36	56 21
小泊	(48, 36)	129	2.2	5.8	344	48	59 0
深浦	(42, 36)	251	1.9	5.6	354	3	23 35
能代	(40, 36)	301	1.9	5.7	354	0	23 32
秋田	(50, 30)	76	1.4	4.5	337	27	34 52
酒田	(50, 26)	58	1.0	4.0	333	30	36 23
鼠ヶ関	(48, 26)	90	1.2	4.3	338	9	18 10
新潟東	(48, 24)	73	1.2	4.3	330	9	16 34
柏崎	(46, 22)	87	1.3	4.6	306	6	14 52
姫川	(44, 20)	85	1.4	4.6	295	6	14 38
富山							
輪島	(40, 20)	30	0.8	3.4	297	12	15 36
金沢	(38, 20)	121	0.3	3.9	121	12	24 3
三国	(32, 14)	110	0.1	3.2	5	24	36 49
小浜湾口	(36, 16)	136	0.1	3.2	276	0	15 51
丹後	(34, 18)	164	0.1	3.3	274	0	18 17
田後	(30, 12)	30	0.7	3.3	296	0	3 54
逢坂	(26, 12)	39	0.2	3.0	320	0	5 5
河下							
浜田							
角島	(12, 14)	236	0.2	4.0	301	0	22 15
博多湾口	(12, 8)	140	0.3	3.8	291	0	14 12
唐津湾口	(10, 10)	211	0.2	4.0	297	0	19 47

表・7-28 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 28

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(54, 62)	311 ^{km}	8.0 ^m	10.6 秒	308°	33 時	45 50 分
羽幌	(54, 58)	271	6.6	9.7	309	33	45 26
留萌	(52, 56)	345	6.5	9.8	317	33	48 5
小樽	(48, 56)	413	6.0	9.6	317	27	46 51
余別	(48, 54)	352	6.4	9.7	316	33	48 18
岩内	(46, 54)	405	6.2	9.7	322	33	50 27
瀬棚	(44, 52)	389	5.5	9.3	325	33	50 53
江差	(42, 50)	451	4.7	8.7	326	33	54 31
小泊	(40, 48)	470	4.3	8.5	330	24	48 9
深浦	(38, 46)	484	4.4	8.6	330	21	45 15
能代	(38, 46)	521	4.2	8.5	323	27	53 22
秋田	(36, 44)	555	4.3	8.6	339	30	57 52
酒田	(34, 42)	594	4.6	8.8	320	24	55 38
鼠ヶ関	(36, 36)	467	4.5	8.5	311	24	51 28
新潟東	(34, 36)	523	5.2	9.0	309	15	46 5
柏崎	(32, 36)	583	5.6	9.3	299	15	48 44
姫川	(30, 32)	521	4.6	8.6	297	18	48 58
富山							
輪島	(28, 34)	497	3.7	7.8	320	12	42 56
金沢	(30, 28)	411	3.2	7.2	318	9	38 12
三国	(28, 24)	348	2.8	6.7	317	9	34 32
小浜湾口	(24, 24)	446	2.5	6.6	317	9	40 1
丹後	(20, 28)	533	2.6	6.9	321	9	42 40
田後	(18, 24)	446	2.6	6.8	319	12	29 30
逢坂	(16, 24)	440	2.8	7.0	315	9	36 42
河下	(14, 22)	384	3.2	7.3	320	9	33 27
浜田	(12, 18)	334	3.7	7.7	320	9	31 4
角島	(12, 10)	156	2.2	5.8	318	9	22 29
博多湾口	(12, 6)	72	1.6	4.8	311	15	22 2
唐津湾口	(12, 4)	42	1.0	3.9	319	33	37 47

表・7-29 推算地点別最大波諸元

CASE 6 29

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(60, 58)	204 ^{km}	6.4 ^m	9.4 ^秒	303°	18時	時分 27 14
羽幌	(58, 62)	397	5.5	9.7	320	15	33 31
留萌	(60, 58)	428	6.2	10.1	316	12	30 54
小樽	(58, 58)	495	5.9	9.9	329	9	32 1
余別	(58, 58)	491	5.6	9.7	318	6	30 14
岩内	(56, 56)	425	5.3	9.4	325	9	29 44
瀬棚	(54, 54)	435	4.7	8.9	317	6	28 32
江差	(44, 52)	495	4.9	9.0	345	15	37 30
小泊	(50, 50)	501	4.2	9.0	328	6	31 17
深浦	(48, 42)	383	4.0	8.4	334	3	24 26
能代	(38, 46)	568	3.9	8.2	345	15	42 38
秋田	(46, 32)	179	3.3	6.9	339	9	22 56
酒田	(44, 28)	199	3.4	7.1	329	6	20 57
鼠ヶ関	(40, 36)	439	3.2	7.5	332	3	29 10
新潟東	(42, 26)	208	3.2	7.0	323	6	20 28
柏崎	(40, 24)	215	3.7	7.5	327	9	22 53
姫川	(40, 20)	122	3.3	6.8	313	12	19 36
富山							
輪島	(38, 20)	64	3.1	6.3	334	9	13 56
金沢	(32, 18)	192	4.7	8.1	323	3	15 59
三国	(24, 20)	335	3.2	7.3	333	0	22 22
小浜湾口	(24, 16)	294	3.0	7.0	313	0	19 55
丹後	(26, 16)	197	2.3	6.0	335	12	25 45
田後	(20, 16)	241	3.7	7.5	322	3	17 17
逢坂	(18, 16)	251	4.0	7.8	319	0	15 50
河下	(16, 16)	232	4.8	8.4	318	3	15 31
浜田	(12, 14)	246	4.5	8.2	322	0	13 56
角島	(14, 8)	76	1.9	5.2	320	0	6 51
博多湾口	(10, 10)	200	1.7	5.3	281	45	62 10
唐津湾口	(12, 10)	204	1.6	5.3	256	51	67 28

表・7-30 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅲ 30

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(56, 56)	147km	3.7 ^m	7.3秒	302°	27時	36時4分
羽幌	(56, 60)	328	5.5	9.3	314	24	39 19
留萌	(52, 56)	358	5.4	9.2	315	24	40 59
小樽	(48, 52)	317	5.2	8.9	318	24	40 33
余別	(48, 56)	402	6.9	10.2	317	27	45 20
岩内	(48, 52)	308	5.7	9.9	316	33	47 15
瀬棚	(44, 52)	387	5.7	9.4	318	27	45 59
江差	(44, 52)	459	4.7	8.6	318	36	57 35
小泊	(40, 40)	321	4.5	8.3	351	15	35 4
深浦	(36, 36)	368	5.2	8.8	352	9	32 6
能代	(32, 40)	507	5.2	9.0	349	6	34 26
秋田	(36, 32)	362	5.0	8.7	349	9	30 21
酒田	(36, 28)	349	4.4	8.3	336	9	29 9
鼠ヶ関	(32, 28)	416	4.4	8.4	336	3	27 54
新潟東	(28, 28)	500	4.3	8.4	325	0	30 9
柏崎	(32, 24)	358	3.6	7.7	315	3	26 15
姫川	(28, 24)	403	4.1	8.3	309	9	32 19
富山							
輪島	(20, 28)	497	4.0	8.3	336	0	28 22
金沢	(28, 20)	290	3.3	7.4	317	9	27 17
三国	(12, 32)	743	2.4	9.4	327	3	35 48
小浜湾口	(24, 16)	294	2.2	6.3	312	3	23 9
丹後	(20, 16)	312	2.1	6.1	359	15	36 11
田後	(8, 28)	659	2.3	9.1	326	3	33 24
逢坂	(24, 12)	76	1.7	5.0	332	0	7 9
河下	(16, 16)	226	2.2	6.1	317	0	16 35
浜田	(12, 16)	278	2.7	6.7	322	0	18 9
角島	(12, 12)	184	2.5	6.3	308	6	19 32
博多湾口	(12, 8)	128	1.9	5.4	299	6	17 8
唐津湾口	(12, 4)	36	1.3	4.1	300	0	3 49

表・7-31 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅲ 31

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	60, 58	191 ^{Km}	3.1 ^m	6.9 ^秒	296°	33時	45分19
羽幌	61, 54	340	4.4	8.3	316	39	57 50
留萌	60, 56	415	7.1	10.8	332	15	33 11
小樽	58, 58	571	8.3	11.7	329	12	34 57
余別	58, 60	633	8.5	11.9	328	9	34 11
岩内	56, 60	642	8.5	11.8	329	9	34 54
瀬棚	48, 56	511	7.3	10.9	327	9	31 0
江差	44, 52	524	7.9	11.2	330	9	30 23
小泊	42, 50	547	7.5	11.5	329	9	31 19
深浦	38, 48	566	7.4	10.9	334	12	33 48
能代	38, 46	558	6.8	10.5	333	9	32 58
秋田	36, 42	532	6.0	9.9	336	12	35 19
酒田	32, 40	622	6.3	10.1	333	9	37 31
鼠ヶ関	34, 34	446	6.2	9.7	329	9	34 13
新潟東	32, 32	472	6.0	9.7	326	9	34 18
柏崎	32, 28	427	5.3	9.1	310	3	28 49
姫川	32, 24	343	4.2	8.1	317	3	25 15
富山							
輪島	28, 26	332	3.5	7.5	316	3	26 5
金沢	26, 24	397	3.0	7.2	313	0	26 9
三国	28, 20	278	2.7	6.8	323	0	18 39
小浜湾口	28, 18	265	2.7	6.8	319	0	17 22
丹後	32, 14	59	2.6	5.8	295	0	4 20
田後	30, 12	31	2.7	5.5	301	0	2 18
逢坂	28, 12	31	2.1	5.0	301	0	2 32
河下	18, 14	144	2.4	6.1	316	12	22 27
浜田	16, 12	147	2.4	6.1	312	12	22 14
角島	10, 12	217	1.7	6.1	308	12	26 53
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-32 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅷ 32

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	60,52	31 ^{km}	2.2 ^m	5.1 ^秒	254°	36 ^時	38 ^時 32 ^分
羽幌							
留萌	58,48	109	2.4	5.9	286	33	41 55
小樽	56,44	55	2.2	5.4	289	36	40 35
余別	54,46	108	2.9	6.4	287	33	41 13
岩内	52,40	45	1.1	3.9	34	15	19 57
瀬棚	44,38	168	1.9	5.8	42	12	25 14
江差	42,36	229	2.2	6.1	33	6	23 57
小泊	52,36	64	2.2	5.5	330	36	41 2
深浦	50,40	89	2.8	6.1	317	33	40 32
能代	44,32	80	2.7	6.0	322	33	39 39
秋田	50,30	75	2.8	6.1	329	33	39 7
酒田	50,26	54	3.0	6.1	329	36	39 55
鼠ヶ関	48,26	84	3.4	6.7	329	36	41 46
新潟東	46,24	109	3.2	6.6	329	33	41 37
柏崎	38,22	232	3.1	7.0	297	6	22 20
姫川	36,22	240	3.2	7.1	301	9	25 2
富山							
輪島	32,22	195	2.7	6.5	327	6	21 2
金沢	14,36	799	2.6	9.5	325	3	38 44
三国	14,32	713	2.8	9.5	327	3	34 41
小浜湾口	20,24	528	3.6	8.7	335	0	28 15
丹後	20,22	402	4.2	8.2	335	3	24 59
田後	16,22	437	5.3	9.2	331	6	26 31
逢坂	14,22	432	5.4	9.5	330	6	25 52
河下	18,16	178	4.4	7.9	315	3	15 18
浜田	14,18	303	3.6	7.5	312	3	20 40
角島	10,14	252	3.0	6.9	314	6	22 7
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-33 推算地点別最大波諸元

CASE 46 33

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	60,56	144 ^{km}	3.5 ^m	7.2 ^秒	298°	36 ^時	44 ^時 53 ^分
羽幌	60,58	248	3.6	7.8	305	33	45 22
留萌	60,58	420	5.0	9.1	331	27	47 41
小樽	58,56	426	6.2	9.9	321	24	44 2
余別	58,54	426	8.0	10.9	314	21	40 33
岩内	60,58	576	10.2	12.4	322	12	40 5
瀬棚	46,46	223	13.9	12.6	330	27	38 4
江差	44,52	472	10.6	12.2	323	21	42 13
小泊	50,56	759	7.6	11.4	345	6	38 5
深浦	50,52	711	9.4	12.4	340	6	35 4
能代	50,50	683	9.6	12.5	339	6	34 26
秋田	50,44	568	9.5	12.2	334	9	32 9
酒田	44,50	884	9.4	12.5	333	0	36 50
鼠ヶ関	52,40	558	9.9	12.1	322	3	28 14
新潟東	48,42	684	11.2	13.0	326	3	30 47
柏崎	40,36	519	9.4	12.1	319	9	30 28
姫川	40,30	409	9.5	11.7	317	3	21 25
富山							
輪島	40,32	401	8.3	11.1	318	0	19 2
金沢	36,28	371	8.6	11.1	316	3	20 16
三国	32,26	398	8.1	11.0	316	3	21 8
小浜湾口	30,28	530	7.8	11.1	314	0	23 8
丹後	30,26	420	7.0	10.4	317	0	19 44
田後	26,24	393	7.0	10.4	318	3	20 29
逢坂	26,24	372	6.9	10.3	311	0	17 14
河下	24,22	307	5.5	9.2	303	0	15 20
浜田	18,22	409	4.8	8.9	315	0	19 59
角島	16,14	278	4.6	8.7	314	0	20 15
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-34 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 34

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	58,62	331 ^{Km}	3.7 ^m	7.8 ^秒	316°	27 ^時	45 ^時 38 ^分
羽幌	54,60	338	3.4	7.5	319	30	49 19
留萌	58,58	558	3.4	8.4	324	15	44 40
小樽	52,54	525	3.0	7.5	333	12	43 45
余別	44,50	304	2.6	6.5	330	24	44 50
岩内	44,40	201	2.9	6.7	0	18	31 43
瀬棚	40,40	242	2.8	6.7	352	18	34 40
江差	42,38	220	3.2	7.1	359	18	33 27
小泊	38,36	326	3.1	7.3	353	18	38 18
深浦	36,34	367	3.3	7.7	358	15	36 31
能代	34,32	391	4.0	8.1	1	12	33 29
秋田	32,32	415	4.0	8.4	2	12	33 28
酒田	36,22	439	4.1	8.1	354	0	29 27
鼠ヶ関	30,22	482	4.0	8.1	356	0	30 58
新潟東	34,24	354	3.9	7.9	353	9	31 4
柏崎	26,22	503	4.5	8.6	347	0	29 48
姫川	42,18	55	2.5	5.7	338	21	25 18
富山							
輪島	22,24	417	4.7	8.7	353	6	27 59
金沢	20,20	465	4.3	8.4	346	0	26 56
三国	20,18	406	3.7	7.8	348	0	24 34
小浜湾口	22,14	330	2.7	6.7	332	0	22 12
丹後	24,16	238	2.6	6.5	337	6	22 13
田後	20,16	274	2.3	6.2	341	6	24 24
逢坂	12,18	420	2.5	6.6	356	0	28 17
河下	10,18	358	3.0	7.2	357	6	27 42
浜田	10,14	293	3.1	7.1	356	12	28 55
角島	12,10	148	3.0	6.6	323	9	19 2
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-35 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 35

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	54,62	346 ^{km}	5.5 ^m	9.2 ^秒	320°	18時	34時 ^分 19
羽幌	54,62	411	6.2	9.9	325	15	33 22
留萌	50,58	430	7.0	10.4	325	18	35 18
小樽	48,56	429	6.8	10.2	323	18	36 3
余別	46,54	372	6.5	9.9	322	21	37 11
岩内	46,54	418	7.2	10.5	330	15	33 5
瀬棚	50,58	587	8.1	11.3	324	0	27 48
江差	48,56	589	8.1	11.3	325	3	28 39
小泊	46,54	618	7.7	11.6	328	3	29 15
深浦	44,52	673	9.9	12.3	331	0	26 37
能代	42,48	571	9.7	12.1	330	3	26 36
秋田	44,46	537	9.4	11.8	328	0	23 13
酒田	40,40	501	9.4	11.9	316	3	23 34
鼠ヶ関	40,36	452	8.1	11.1	310	3	22 32
新潟東	44,28	219	9.4	10.9	306	3	14 21
柏崎	42,26	219	10.4	11.5	299	6	15 25
姫川	40,24	223	10.2	11.4	291	3	13 49
富山							
輪島	36,26	217	5.5	8.9	298	0	13 32
金沢	36,20	170	5.6	8.7	284	0	10 54
三国	36,18	117	5.0	8.1	284	3	10 11
小浜湾口	32,18	214	4.2	8.0	279	0	12 24
丹後	32,18	170	3.2	6.9	284	3	13 56
田後	24,22	328	3.0	7.0	302	3	22 36
逢坂	26,18	196	3.2	6.9	290	6	17 40
河下	22,18	197	3.3	7.1	284	0	13 24
浜田	20,18	250	3.8	7.7	289	0	14 27
角島	16,16	255	2.8	6.6	287	3	19 48
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-36 推算地点別最大波諸元

CASE 6.36

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
		km	m	秒	°	時	時分
稚内							
羽幌							
留萌	50,56	367	4.6	9.2	318	48	68 23
小樽	48,54	361	5.2	10.7	310	51	68 51
余別	50,48	180	5.7	8.8	310	54	64 51
岩内	46,54	388	5.9	11.2	305	48	67 28
瀬棚	46,50	300	5.4	10.2	299	51	64 46
江差	44,52	441	5.1	11.4	305	51	70 34
小泊	42,50	495	4.6	8.9	338	42	69 49
深浦	44,50	513	4.3	10.9	304	48	71 33
能代	40,50	603	3.4	7.8	341	33	70 39
秋田	36,46	570	3.4	7.7	343	36	71 31
酒田	32,38	551	3.2	7.4	336	36	70 2
鼠ヶ関	28,38	647	3.5	7.8	327	33	67 15
新潟東	30,34	532	3.3	7.5	329	36	68 0
柏崎	24,34	676	3.5	8.0	322	30	65 42
姫川	24,28	532	3.2	7.5	325	36	67 22
富山							
輪島	24,30	474	3.2	7.3	335	27	57 16
金沢	18,26	560	4.0	8.0	336	9	47 13
三国	18,24	514	3.8	8.0	340	18	48 17
小浜湾口	8,26	726	3.2	7.8	323	27	66 52
丹後	18,20	405	3.8	7.8	337	24	46 2
田後	12,20	475	3.5	7.7	339	36	63 41
逢坂	20,14	196	3.1	6.9	343	51	64 22
河下	16,16	210	4.1	7.8	327	24	36 22
浜田	14,14	213	3.3	7.1	323	21	35 44
角島	10,12	208	2.8	6.7	333	42	55 30
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-37 推算地点別最大波諸元

CASE No. 37

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
種内		Km	m	秒	°	時	時分
羽幌	42,50	339	4.1	8.9	22	12	28 22
留萌	50,44	164	3.2	6.8	4	74	33 55
小樽	44,44	243	3.2	7.2	347	21	36 12
余別	38,48	359	3.7	7.8	341	18	37 45
岩内	38,46	341	4.5	8.4	10	9	26 57
瀬棚	36,44	361	4.3	8.3	4	9	28 34
江差	34,44	429	4.5	8.6	341	15	36 24
小泊	34,42	465	4.6	9.0	1	9	32 56
深浦	36,40	421	4.6	8.9	2	12	33 16
能代	34,38	445	6.0	9.7	337	15	36 25
秋田	30,40	539	6.0	9.8	342	6	34 47
酒田	30,36	566	5.2	9.3	319	6	36 18
鼠ヶ関	30,34	536	5.9	9.7	316	9	36 55
新潟東	26,36	647	5.2	10.3	321	3	37 41
柏崎	36,28	339	5.9	9.4	307	15	33 43
姫川	36,26	316	4.5	8.3	285	6	27 7
富山							
輪島	30,28	330	3.9	7.9	308	12	33 2
金沢	24,30	532	3.6	7.9	300	3	36 47
三国	30,24	325	3.2	7.2	283	9	32 10
小浜湾口	34,16	144	3.2	6.8	274	18	28 19
丹後	30,20	243	2.7	6.8	267	15	31 49
田後	30,18	209	2.5	6.5	258	15	30 11
逢坂	26,18	207	2.0	5.8	254	15	31 17
河下	22,18	204	1.5	5.1	265	15	31 50
浜田	20,18	259	1.6	5.4	277	15	34 33
角島							
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-38 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅲ 38

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	58,62	319 ^{km}	5.2 ^m	8.9 ^秒	301°	42 ^時	60 ^時 16 ^分
羽幌	58,62	362	5.6	9.2	305	39	59 30
留萌	52,56	349	5.4	9.0	319	54	70 31
小樽	50,58	448	5.3	12.2	299	54	70 48
余別	50,58	445	5.9	9.6	305	45	66 3
岩内	50,58	446	5.3	9.2	306	42	64 1
瀬棚	40,52	426	5.9	9.6	316	27	46 20
江差	40,48	412	6.2	9.4	326	24	40 59
小泊	38,50	533	5.8	10.0	329	24	45 30
深浦	38,50	584	6.3	10.0	316	33	58 26
能代	36,44	519	6.0	10.0	345	27	49 41
秋田	34,46	625	6.6	10.5	349	21	47 18
酒田	34,40	571	6.0	9.9	345	24	48 33
鼠ヶ関	32,40	621	6.1	10.1	328	27	52 41
新潟東	30,40	682	6.1	10.3	321	27	54 31
柏崎	28,36	643	5.5	9.7	323	30	57 21
姫川	26,36	674	5.2	9.5	320	30	59 11
富山	56,56	1171	0.6	7.1	268	0	65 7
輪島	28,32	455	4.6	8.7	325	30	52 21
金沢	24,34	627	4.3	8.7	315	15	46 40
三国	20,42	840	4.3	11.6	302	36	68 5
小浜湾口	16,26	595	4.7	8.8	308	3	38 56
丹後	14,40	883	4.8	10.7	321	30	66 37
田後	14,36	778	5.5	10.9	320	36	65 24
逢坂	14,34	706	6.9	10.7	318	36	62 47
河下	12,34	673	5.4	11.5	302	33	58 45
浜田	12,26	531	5.6	9.5	306	33	56 6
角島	10,22	456	5.3	9.2	299	33	54 17
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-39 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅲ 39

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	56,56	165 ^{km}	3.6 ^m	7.4 ^秒	335°	18時	28時55分
羽幌	56,52	106	3.6	7.1	337	21	27 52
留萌	60,52	240	6.4	9.3	311	6	22 29
小樽	58,46	118	7.0	9.2	292	12	19 47
余別	58,46	130	5.9	8.5	280	9	18 41
岩内	58,48	189	5.3	8.3	291	6	20 11
瀬棚	54,44	124	4.4	7.7	296	12	20 38
江差	52,40	151	4.2	7.9	327	15	23 46
小泊	56,44	310	4.6	9.2	324	6	24 15
深浦	52,40	266	4.0	8.2	339	9	25 23
能代	50,36	179	3.8	7.8	339	15	25 15
秋田	48,38	278	3.4	7.6	341	9	26 24
酒田	52,30	182	6.0	9.0	318	9	19 27
鼠ヶ関	52,30	259	7.3	10.1	307	3	18 50
新潟東	52,28	229	8.0	10.3	297	3	16 48
柏崎	48,24	191	7.4	9.8	294	3	14 25
姫川	46,24	216	6.4	9.4	288	3	15 38
富山	44,20	126	4.8	8.1	293	3	11 51
輪島	42,26	210	4.6	8.3	296	3	16 1
金沢	40,20	139	5.1	8.3	287	6	14 38
三国	38,26	351	4.5	8.7	281	0	19 18
小浜湾口	36,22	321	4.2	8.3	283	0	18 39
丹後	34,18	173	3.4	7.2	296	3	14 9
田後	30,18	201	3.3	7.2	296	0	13 16
逢坂	26,18	297	3.5	7.3	297	3	15 29
河下	24,18	199	3.4	7.2	295	0	12 55
浜田	22,14	142	2.4	6.1	287	0	10 28
角島	14,18	313	0.8	5.6	290	3	25 43
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-40 推算地点別最大波諸元

CASE 第 40

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	60,56	143 ^{Km}	3.0 ^m	6.6 ^秒	296°	30 ^時	40 ^時 20 ^分
羽幌							
留萌							
小樽	58,46	114	2.3	5.9	267	27	36 13
余別	58,48	182	2.3	6.1	268	24	37 29
岩内	54,44	94	1.3	4.6	293	36	44 22
瀬棚	58,50	330	2.7	6.9	291	21	41 5
江差	56,44	281	2.4	6.3	309	18	39 23
小泊	52,36	66	2.2	5.5	332	33	38 32
深浦	54,46	544	3.8	8.1	320	12	43 23
能代	56,46	621	4.5	8.7	318	9	42 45
秋田	54,46	626	4.9	9.2	320	9	41 31
酒田	56,44	872	5.9	10.2	321	0	41 38
鼠ヶ関	48,46	885	5.5	9.9	319	3	43 11
新潟東	40,42	676	5.4	9.5	319	9	43 23
柏崎	28,26	475	4.2	8.4	339	0	27 31
姫川	24,38	712	3.7	8.1	303	0	41 52
富山							
輪島	26,24	336	4.4	8.1	331	3	24 59
金沢	28,20	288	4.7	8.3	340	6	26 5
三国	34,16	93	3.2	6.5	326	15	22 3
小浜湾口	18,40	872	1.9	9.0	303	6	47 34
丹後	14,24	539	3.5	8.8	336	6	35 24
田後	20,18	304	4.8	8.6	295	15	32 12
逢坂	12,20	436	4.1	8.4	306	6	31 43
河下	16,18	258	2.7	6.5	320	0	20 4
浜田	14,16	252	2.5	6.5	327	3	21 6
角島	14,10	115	2.2	5.7	304	6	14 22
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-41 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 41

地点名	発生点	伝播距離 Km	波高 m	周期 秒	波向 °	発生時刻 時	到達時刻 時分
稚内							
羽幌							
留萌	58,46	54	1.5	4.7	291	45	50 11
小樽	58,54	335	5.2	8.9	302	39	54 19
余別	60,52	301	6.9	10.2	289	33	46 49
岩内	58,52	355	8.4	11.4	295	33	47 52
瀬棚	58,54	442	9.0	11.7	301	30	48 22
江差	52,48	312	7.8	10.6	306	36	49 55
小泊	50,44	281	5.6	9.9	311	39	51 29
深浦	56,52	618	7.1	10.9	324	27	53 11
能代	58,54	796	6.9	10.9	325	21	54 6
秋田	56,56	877	6.8	11.0	327	21	56 33
酒田	54,52	971	6.6	10.9	324	15	56 4
鼠ヶ関	40,38	559	6.9	10.3	328	14	41 59
新潟東	36,32	425	7.6	10.6	325	21	43 26
柏崎	32,28	414	7.5	10.5	315	24	44 48
姫川	34,40	806	6.6	10.3	319	0	40 57
富山							
輪島	28,36	585	5.7	9.5	323	9	39 22
金沢	26,38	769	6.1	10.1	320	3	37 55
三国	26,34	689	4.9	9.3	314	0	32 48
小浜湾口	22,32	718	5.1	10.8	332	0	32 25
丹後	22,26	477	5.6	9.3	323	3	29 26
田後	24,16	206	4.6	8.1	320	18	29 57
逢坂	20,18	262	4.9	8.6	323	15	30 8
河下	16,26	469	4.7	8.6	319	0	27 14
浜田	12,22	427	4.2	8.2	321	3	29 24
角島	10,16	308	4.5	8.3	308	6	23 59
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-42 推算地点別最大波諸元

CASE 6 42

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	60,58	193 ^{Km}	4.6 ^m	8.1 秒	301°	24 時	34 時 42 分
羽幌	58,56	217	4.2	9.2	303	24	35 3
留萌	60,58	408	4.2	10.0	298	18	36 53
小樽	56,50	236	3.8	8.2	309	21	35 26
余別	60,52	356	5.0	8.9	303	12	34 30
岩内	52,46	138	4.3	7.7	311	27	35 0
瀬棚	58,50	429	3.8	8.0	313	9	35 44
江差	48,42	183	3.1	6.8	319	21	34 6
小泊	42,32	253	4.2	8.1	0	9	24 33
深浦	40,28	284	5.7	9.2	16	6	22 28
能代	38,28	325	5.8	9.5	354	6	24 11
秋田	34,40	468	5.5	9.5	326	6	31 15
酒田	34,34	464	6.8	10.1	314	12	32 6
鼠ヶ関	36,32	415	4.8	8.7	306	18	37 0
新潟東	30,34	540	5.0	9.2	307	9	34 17
柏崎	26,26	530	4.1	8.4	302	0	30 14
姫川	26,26	461	3.7	7.8	293	3	31 42
富山							
輪島	32,20	198	2.5	6.3	336	3	18 25
金沢	40,46	889	2.1	11.0	282	0	33 35
三国	18,42	875	2.3	9.8	310	6	43 21
小浜湾口	18,40	868	2.1	9.8	303	6	41 49
丹後	16,30	620	1.1	7.2	312	3	38 5
田後	16,42	893	2.6	10.1	295	0	38 17
逢坂	16,40	826	2.3	9.8	292	3	38 2
河下	12,16	295	2.2	7.3	324	0	16 13
浜田	14,12	186	2.1	5.9	301	0	12 46
角島	14,10	112	0.9	5.0	306	6	15 0
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-43 推算地点別最大波諸元

CASE № 43

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	60,56	140 ^{km}	2.8 ^m	6.5 ^秒	301°	39時	48時 2分
羽幌	60,56	218	3.1	7.1	303	36	48 36
留萌	58,52	252	2.4	6.5	304	33	49 51
小樽	60,52	432	2.8	7.3	309	24	50 36
余別	58,52	416	2.9	7.4	312	24	49 37
岩内	56,52	385	3.0	7.5	313	27	49 12
瀬棚	52,50	415	3.2	7.6	324	27	49 28
江差	48,32	168	3.2	7.1	12	24	35 19
小泊	44,38	229	4.1	7.8	343	30	44 52
深浦	42,32	250	6.0	9.2	338	27	41 22
能代	46,32	140	5.0	8.2	337	33	41 5
秋田	40,30	295	5.4	9.0	332	24	41 44
酒田	36,32	400	4.5	8.7	314	30	50 34
鼠ヶ関	30,30	538	5.7	9.9	292	24	48 20
新潟東	32,28	489	5.5	9.7	285	24	46 25
柏崎	30,28	525	6.1	10.1	279	24	46 51
姫川	34,26	400	5.0	9.1	269	27	46 7
富山	42,20	109	1.8	5.2	264	42	51 54
輪島	30,22	274	4.2	8.3	295	24	39 28
金沢	30,20	367	3.8	8.0	276	24	41 31
三国	32,18	190	3.2	7.1	284	27	39 44
小浜湾口	30,14	158	2.4	6.1	284	27	38 33
丹後	34,14	57	2.4	5.7	283	15	20 14
田後	24,12	149	2.4	6.2	312	24	34 12
逢坂	28,14	84	2.2	6.3	279	15	21 42
河下	24,14	85	1.9	6.0	270	15	21 50
浜田	22,10	31	1.7	4.7	257	18	20 48
角島							
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-44 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 44

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	58, 58	307 ^{Km}	3.8 ^m	7.6 ^秒	317°	30 ^時	41 ^時 27 ^分
羽幌	54, 60	328	3.7	7.8	318	33	51 22
留萌	58, 58	380	4.7	8.7	307	24	43 19
小樽	52, 58	469	4.7	8.8	319	24	48 27
余別	58, 46	128	4.6	7.9	260	18	25 47
岩内	58, 48	210	4.4	8.2	290	18	29 37
瀬棚	52, 58	584	4.9	9.3	320	12	44 0
江差	48, 54	529	5.1	9.3	324	18	44 30
小泊	54, 50	500	4.3	9.0	323	15	40 1
深浦	58, 44	445	5.7	9.6	322	9	32 37
能代	54, 42	355	5.4	9.2	321	9	32 47
秋田	50, 36	246	5.3	8.7	322	18	32 46
酒田	52, 36	372	5.1	8.9	320	9	30 40
鼠ヶ関	50, 32	277	4.7	8.6	318	12	27 38
新潟東	48, 34	424	5.3	9.4	313	9	30 7
柏崎	52, 30	421	6.0	9.9	311	3	24 40
姫川	48, 26	291	6.0	9.5	298	6	21 36
富山	46, 18	173	3.2	7.0	278	3	15 19
輪島	48, 28	369	4.4	8.7	309	0	21 28
金沢	48, 22	351	4.6	8.7	292	0	19 23
三国	42, 28	525	4.1	9.0	316	0	25 31
小浜湾口	36, 22	340	4.3	8.3	306	3	23 52
丹後	34, 20	229	4.1	8.0	299	6	20 30
田後	30, 18	196	5.2	8.5	298	9	20 39
逢坂	30, 20	256	4.4	8.2	297	6	20 24
河下	24, 20	250	3.9	8.2	283	6	19 38
浜田	22, 18	246	5.0	8.5	281	3	17 6
角島	16, 14	209	3.7	7.4	286	6	18 59
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-45 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅱ 45

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	(54, 58)	242 Km	4.1 m	8.0 秒	331.5°	30 時	44 時 2 分
羽幌	(52, 58)	293	4.8	8.6	325.4	30	45 54
留萌	(58, 58)	480	7.7	10.9	340.1	15	38 44
小樽	(58, 54)	397	8.2	11.1	332.3	18	35 5
余別	(58, 52)	319	7.6	10.7	314.9	18	31 56
岩内	(60, 52)	392	8.0	11.1	323.7	15	31 54
瀬棚	(58, 50)	386	8.0	11.1	320.8	15	31 16
江差	(58, 48)	408	8.0	11.2	326.4	15	31 39
小泊	(58, 48)	520	7.7	11.2	343.4	12	33 26
深浦	(56, 50)	700	7.9	11.8	338.5	6	36 19
能代	(58, 50)	772	8.7	11.9	338.6	0	35 23
秋田	(56, 50)	825	8.5	12.0	340.6	0	36 49
酒田	(48, 46)	776	7.4	11.0	332.7	0	37 2
鼠ヶ関	(44, 42)	658	6.4	10.3	331.3	3	35 1
新潟東	(42, 36)	581	6.1	10.2	331.6	3	30 23
柏崎	(30, 40)	690	5.3	9.4	323.9	12	46 24
姫川	(30, 40)	768	5.1	9.3	315.3	9	44 58
富山							
輪島	(30, 32)	412	4.7	8.7	313.6	21	42 59
金沢	(26, 38)	702	4.7	9.1	319.7	12	46 55
三国	(26, 36)	656	4.4	8.8	311.5	12	44 13
小浜湾口	(24, 36)	820	4.1	11.3	312.0	3	35 14
丹後	(24, 34)	759	4.6	10.8	326.7	0	31 51
田後	(24, 28)	555	5.5	9.5	324.0	0	26 43
逢坂	(18, 26)	482	5.7	9.5	323	3	27 36
河下	(18, 26)	459	5.5	9.3	314	0	24 52
浜田	(14, 24)	448	4.5	8.5	314.7	3	27 16
角島	(10, 22)	445	3.4	7.7	315.0	0	27 8
博多湾口							
唐津湾口							

表・7-46 推算地点別最大波諸元

CASE Ⅵ 46

地点名	発生点	伝播距離	波高	周期	波向	発生時刻	到達時刻
稚内	60,52	30 ^{Km}	2.7 ^m	5.5秒	259°	30時	時分 32 13
羽幌							
留萌	58,48	109	1.9	5.4	300	27	36 47
小樽	60,52	280	3.0	7.7	273	27	42 29
余別	56,48	170	3.1	6.8	290	27	38 37
岩内	60,52	363	4.4	8.7	314	18	35 4
瀬棚	60,56	511	5.8	10.0	321	15	36 24
江差	60,56	645	6.2	10.4	324	9	37 37
小泊	58,54	659	4.5	9.5	333	3	37 24
深浦	46,40	315	5.8	9.2	338	9	27 27
能代	50,48	595	6.6	10.3	337	0	27 39
秋田	44,44	569	8.5	11.2	335	3	28 19
酒田	40,40	585	7.3	10.6	331	0	28 57
鼠ヶ関	38,40	615	7.1	10.5	329	0	30 13
新潟東	32,32	485	7.5	10.4	320	12	37 6
柏崎	30,30	488	8.8	11.1	318	12	37 40
姫川	28,28	489	5.8	9.5	310	9	35 36
富山	52,34	550	0.4	5.5	256	0	37 59
輪島	28,32	495	3.9	8.1	328	0	27 31
金沢	24,28	511	4.0	8.3	304	3	32 42
三国	28,24	366	3.7	7.7	327	0	20 46
小浜湾口	28,20	299	3.3	7.3	314	0	19 15
丹後	14,26	568	3.0	7.5	315	6	38 4
田後	14,30	678	3.3	7.8	315	0	36 58
逢坂	16,20	367	2.6	6.7	318	12	35 56
河下	10,22	425	3.2	7.4	324	12	36 4
浜田	14,14	225	3.3	7.1	318	6	22 7
角島	10,14	254	3.0	6.9	317	0	17 17
博多湾口							
唐津湾口							

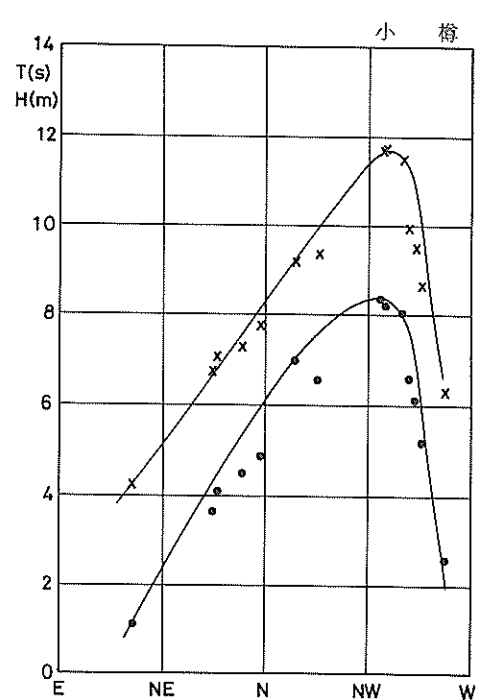
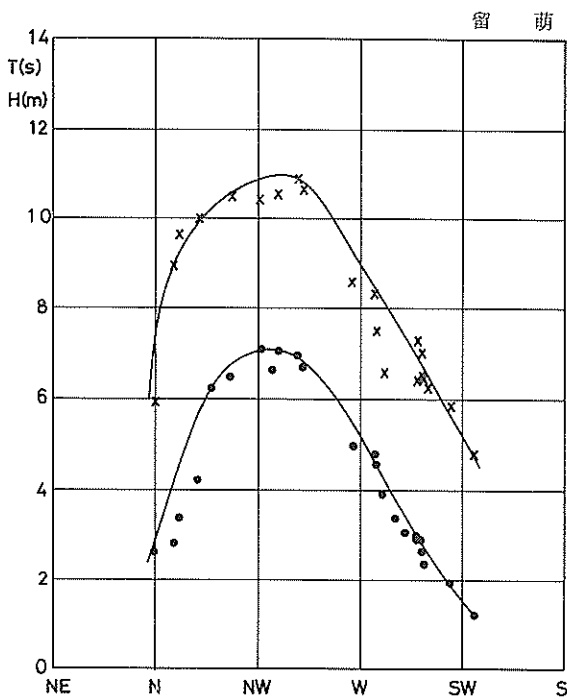
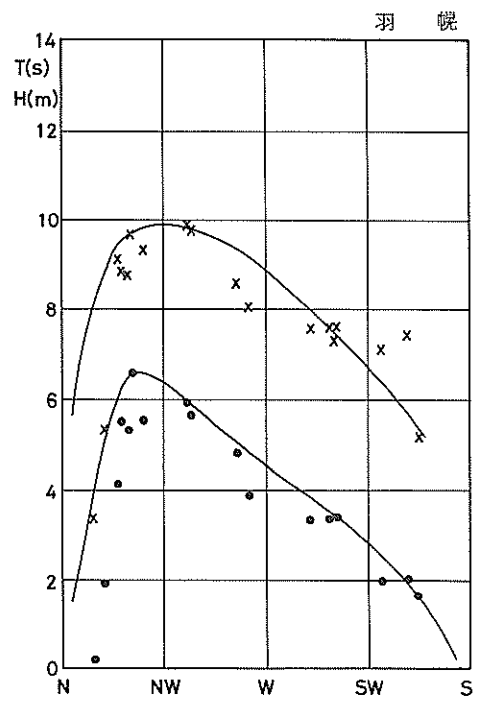
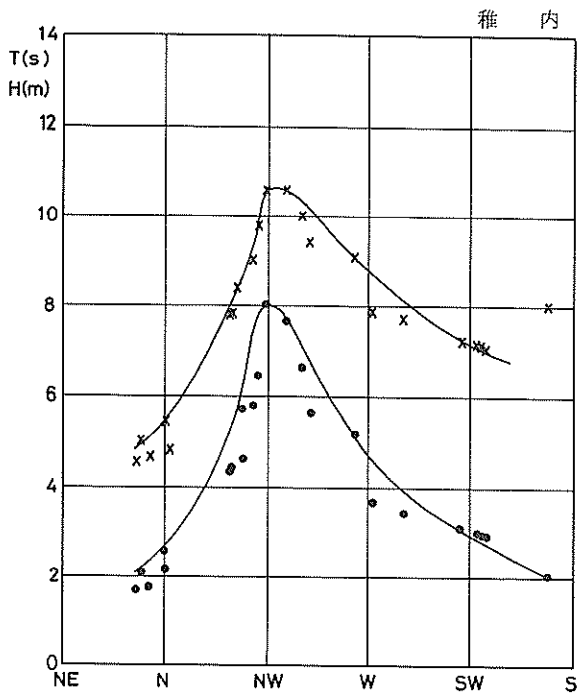
表-8 推算ケーラス地点別最大波高一覧表

番号	時期	間	堆内	羽根	留置	小樽	余別	岩内	磯部	江差	小泊	深浦	総代	秋田	滑田	風ヶ岡	野田東	柏崎	越前	富山	輪島	金沢	三田	小浜	丹後	田後	建設	河下	浜田	角島	博多	鹿港	
																																	14.15
1	4.31.31~	3.23.15	3.1	3.4	4.2	3.8	4.0	4.9	5.0	5.8	5.9	6.1	5.9	5.4	5.0	5.1	4.8	4.4	4.0	3.7	3.2	2.9	2.7	2.4	2.3	1.6	1.4	2.1	2.0	2.1	1.2		
2	4.11.30.21~	12.1.21	2.3	1.9	2.0	2.1	1.8	2.2	2.3	2.1	1.9	1.7	1.8	1.8	1.4	1.4	2.9	3.4	2.3	1.7	2.0	1.8	2.2	2.0	2.2	1.7	2.7	2.6	3.3	2.7	3.3		
3	4.16.3~	4.18.3	1.3	1.0	0.9	2.6	3.4	1.2	1.3	1.3	1.8	2.7	3.0	3.9	4.0	3.8	4.4	4.6	3.9	2.7	1.1	1.9	2.3	0.4	1.1	0.6	0.5	1.9	1.6	1.8	1.5		
4	4.10.3.10.9~	3.11.15	2.6	2.3	2.7	2.7	2.8	3.1	3.1	3.2	3.6	4.3	3.7	3.0	2.0	1.4	2.2	2.2	2.2	2.2	0.2												
5	3.19.1.19.9~	1.21.3	1.5	0.9	1.0	1.9	2.3	1.7	1.8	1.6	2.2	2.4	2.2	2.2	2.0	2.0	2.2	2.2	2.2	5.0	4.8	3.1	3.0	2.2	2.3	2.2	2.7	2.4	1.7	1.6	1.6		
6	3.13.1.13.1~	1.21.31	1.6	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	3.1	3.9	4.2	3.7	2.5	3.8	2.8	1.5	2.3	2.5	2.0	1.2		
7	3.13.1.13.15~	1.12.9.15	5.8	6.0	5.8	5.5	6.5	6.8	5.2	6.6	5.8	6.9	7.2	7.7	6.7	6.2	5.5	0.1	5.1	4.7	3.8	4.0	3.3	3.2	3.6	3.2	3.6	3.2	3.4	2.4	2.1		
8	3.13.1.13.15~	1.12.9.15	5.8	6.0	5.8	5.5	6.5	6.8	5.2	6.6	5.8	6.9	7.2	7.7	6.7	6.2	5.5	0.1	5.1	4.7	3.8	4.0	3.3	3.2	3.6	3.2	3.6	3.2	3.4	2.4	2.1		
9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	9	10.9.21~	10.10.15	
10	3.1.1.5.15~	1.7.9	4.5	3.7	3.2	2.8	2.8	3.0	3.5	3.6	3.5	3.5	3.4	3.5	3.3	3.2	4.1	4.9	3.3	1.7	2.1	1.1	2.2	1.4	1.3	1.1	0.8	0.7	0.8	0.5	1.6	1.7	
11	1.1.1.1.1~	2.15.21	1.2	1.2	1.4	1.5	1.7	1.2	1.6	1.8	2.2	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	1.2	0.2	0.7	2.4	1.3	1.1	0.8	0.7	0.8	0.5	1.6	1.7		
12	3.1.1.1.1~	1.19.3	1.0	1.0	1.0	1.6	1.2	2.2	3.4	3.5	2.5	3.4	3.0	2.6	2.5	1.8				2.0	2.5	2.3	2.6	2.8	3.7	3.8	4.1	3.4	1.7	1.6	1.1		
13	9.17.15~	9.19.3	0.9	1.2																													
14	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	1.4	9.26.3~	9.27.15	
15	3.1.1.1.1~	1.18.21	3.5	3.5	3.8	4.3	4.5	3.8	3.9	4.1	4.9	4.7	4.8	4.3	5.3	6.3	5.9	5.3	4.4	3.4	3.3	2.9	2.3	2.2	1.9	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9		
16	1.21.9~	1.21.15	0.1	0.2																													
17	9.26.15~	9.28.9	1.1	1.7	0.7																												
18	12.9.21~	12.11.3	1.4	0.7	0.7	0.4	1.8	2.6	3.9	4.3	4.9	4.8	4.7	4.7	5.4	5.0	4.4	4.3	4.0	2.9	2.5	1.9	1.9	1.5	1.6	1.8	2.4	2.6	1.6	2.0	1.6		
19	3.21.1.3~	2.14.3	3.7	3.5	3.5																												
20	1.11.9.5~	1.20.15	3.3	3.6	4.9	3.9	5.6	5.9	6.4	6.6	5.7	6.7	6.5	5.2	2.4	3.4	3.5	3.3	3.5	2.8	2.2	0.3	3.0	2.1	1.8	1.1	1.2	1.3	1.6	1.5			
21	3.1.2.9.15~	3.15.21	2.2	1.6	2.6	5.7	6.6	0.9	3.5	1.5	0.6	6.2	5.8	1.8	4.5	4.6	3.8	4.0	3.7	4.0	3.1	3.7	4.1	4.0	4.1	3.6	3.1	2.7	2.8	1.9	2.1		
22	3.1.21~	3.13.3	0.3																														
23	12.4.21~	12.6.3	4.0	2.3	2.9	4.2	4.5	3.7	4.8	2.3																							
24	3.1.9.29.21~	10.1.9																															
25	2.20.2.27.21~	2.28.21																															
26	5.10.3~	5.11.3	4.6	4.1	3.5	3.9	3.6	4.1	4.5	5.6	5.6	5.5	5.3	5.4	5.1	4.5	3.8	3.2	3.0	0.7	0.2												
27	2.7.2.10.9~	2.16.21	2.7	3.2	2.8	2.5	2.1	2.7	2.1	2.1	2.2	1.9	1.9	1.4	1.0	1.2	1.2	1.3	1.4	0.8	0.3	0.1	0.1	0.1	0.7	0.2	0.2	0.3	0.2				
28	2.8.12.15.9~	12.17.21	8.0	6.6	6.5	6.0	6.4	6.2	5.5	4.7	4.3	4.4	4.2	4.3	4.6	4.5	5.2	5.6	4.6	3.7	3.2	2.8	2.5	2.6	2.6	2.8	3.2	3.7	2.2	1.6	1.0		
29	11.25.21~	11.29.9	6.4	5.5	6.2	5.9	5.6	5.3	4.7	4.9	4.2	4.0	3.9	3.3	3.4	3.2	3.7	3.3	3.1	4.7	3.2	3.0	2.3	3.7	4.0	4.8	4.5	1.9	1.7	1.6			
30	2.5.12.30.9~	2.6.1.21	3.7	5.5	5.2	6.9	5.7	5.7	4.7	4.5	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	4.0	3.3	2.4	2.2	2.1	2.3	1.7	2.2	2.7	2.5	1.9	1.3		
31	4.5.3.16.21~	3.16.21	3.1	4.4	7.1	8.3	8.5	8.5	7.3	7.9	7.5	7.4	6.8	6.0	6.3	6.2	6.0	5.3	4.2	3.5	3.0	2.7	2.7	2.6	2.7	2.1	2.4	2.4	1.7				
32	2.8.21~	2.10.9	2.2																														
33	1.30.21~	2.2.3	3.5	3.6	5.0	6.2	8.0	10.2	13.9	10.6	7.6	9.4	9.6	9.5	9.2	9.9	11.2	9.4	9.5	8.3	8.6	8.1	7.8	7.0	6.9	5.5	4.8	4.5	4.8	4.5			
34	4.12.2.9~	12.4.15	3.7	3.4	3.4	3.0	2.6	2.9	2.8	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.0	4.0	4.1	4.0	3.9	4.5	2.5	2.5	2.6	2.3	2.5	3.0	3.1	3.0					
35	2.5.3~	2.6.21	5.5	6.2	7.0	6.8	6.5	7.2	8.1	8.1	7.7	9.9	9.7	9.4	9.4	8.1	9.4	10.4	10.2	5.5	5.6	5.0	4.2	3.2	3.1	3.2	3.3	3.8	2.8				
36	4.3.1.13.21~	1.14.21																															
37	4.3.1.13.9~	1.15.9																															
38	4.3.1.13.21~	1.12.15	5.2	5.6	5.4	5.3	5.9	5.2	5.8	6.3	6.0	6.5	6.0	6.5	6.0	6.5	6.0	6.1	6.1	5.2	0.6	4.6	4.3	4.1	4.7	4.5	6.9	5.4	5.5	5.3			
39	9.17.15~	9.18.21	3.6	3.6	6.4	7.0	5.9	5.3	4.4	4.2	4.6	4.0	3.8	2.4	3.4	3.0	2.4	2.4	2.4	4.8	4.6	5.1	4.5	4.2	3.4	3.3	3.5	3.4	2.4	0.8			
40	3.19.9~	3.21.9	3.0																														
41	1.8.3~	1.10.3																															
42	3.1.1.8.3~	1.10.3	4.6	4.2	4.2	3.8	5.0	4.3	3.8	3.1	4.2	5.7	5.8	5.5	6.8	4.8	5.0	4.1	3.7	2.5	2.1	2.3	2.1	1.1	2.6	2.3	2.2	2.1	0.9				
43	3.7.2.10.3~	2.12.9	2.8	3.1	2.4	2.8	2.9	3.0	3.2	3.2	4.1	6.0	5.0	5.4	5.5	6.6	5.0	1.8	4.2	3.8	3.2	2.4	2.4	2.4	2.4	2.2	1.9	1.7	1.0				
44	3.5.1.16.9~	1.18.15	3.8	3.7	4.7	4.7	4.6	4.6	4.6	4.9	5.1	4.3	5.7	5.4	5.3	5.1	4.7	5.3	6.0	5.0	3.2	4.4	4.6	4.1	4.3	4.4	3.9	5.0	3.7				
45	3.30.2.19.21~	2.21.21	4.1	4.8	7.7	8.2	7.6	8.0	8.0	7.7	7.9	8.7	8.5	7.4	6.4	6.0	5.3	5.1	4.5	4.7	4.4	4.1	4.6	5.5	5.7	5.5	4.4	3.4					
46	2.8.1.12.9~	1.14.9	2.7	1.9	3.0	3.0	4.4	4.4	6.2	4.5	4.5	6.6	6.6	6.5	7.3	7.1	7.5	7.5	5.8	0.4	3.9	4.0	3.7	3.3	3.0	3.3	2.6	3.2	3.3	3.0			

表-9 波高周期の時間変化図の有無

波高、周期～時間図の有無
 ○ 有
 A 到達量が多い
 B 少ない
 C 1m以下

号	期		間	羅内	羽後	留部	小樽	余別	岩内	瀬野	江差	小泊	森浦	総代	秋田	新田	鳳ヶ岡	新島根	柏崎	越前	富山	輪島	金沢	三陸	小浜	高口	舟後	田後	津波	河下	浜田	角島	博多	徳島							
	年	月																																	日	時					
1	44	321	3~	323	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
2	41	302	1~	12	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
3	41	6	3~	41	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
4	40	310	9~	311	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
5	39	119	9~	121	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
6	38	121	3~	42	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
7	35	119	15~	122	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
8	35	1	42	1~	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
9	10	321	~	10	10	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
10	35	1	51	5~	1	7	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
11	21	4	3~	21	5	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
12	31	11	5	21	~	1	9	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
13	9	17	15	~	9	19	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
14	9	26	3~	9	27	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15	33	11	5	21	~	1	10	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
16	1	21	9~	1	21	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17	9	26	15~	9	28	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
18	12	9	21	~	12	11	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
19	32	21	1	3~	21	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20	11	28	9~	11	29	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
21	31	2	9	15	~	2	12	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
22	31	1	21	~	3	13	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
23	12	4	21	~	12	6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
24	31	9	29	21	~	10	1	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
25	28	2	27	21	~	2	28	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
26	5	10	3~	5	11	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
27	27	2	10	9~	2	12	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
28	26	12	15	9~	12	17	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
29	11	25	21	~	11	28	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
30	25	12	29	9~	26	1	12	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
31	45	3	16	21	~	3	16	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	2	8	21	~	2	10	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
33	1	20	21	~	2	2	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
34	4	12	2	9~	4	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
35	2	5	3~	2	6	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
36	43	1	32	1	~	1	4	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
37	42	1	13	9~	1	15	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
38	40	12	14	21	~	12	17	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
39	9	17	15	~	9	18	21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
40	3	19	9~	3	21	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
41	1	8	3~	1	10	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
42	38	11	8	3~	11	10	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
43	37	2	10	3~	2	12	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
44	35	1	16	9~	1	18	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
45	30	2	19	21	~	2	2	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
46	28	1	12	9~	1	14	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	



図一八 波向き別最大有義波高・周期

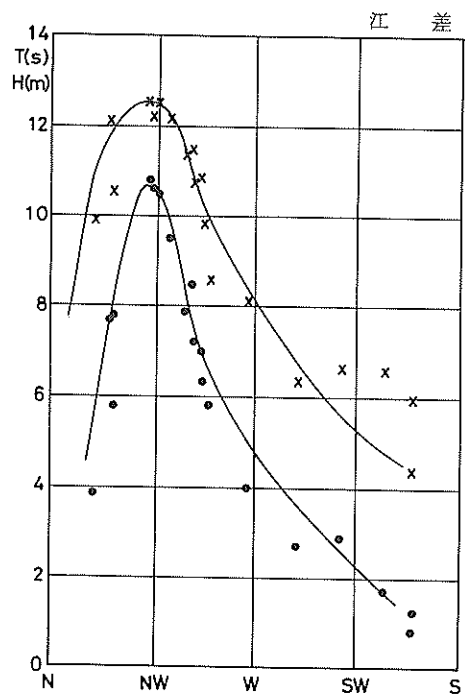
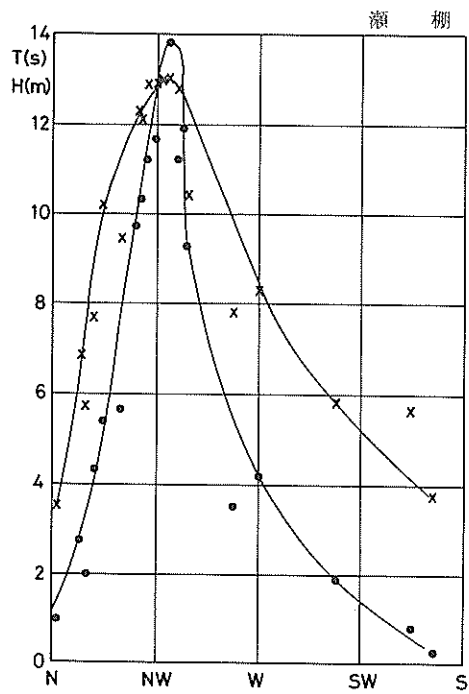
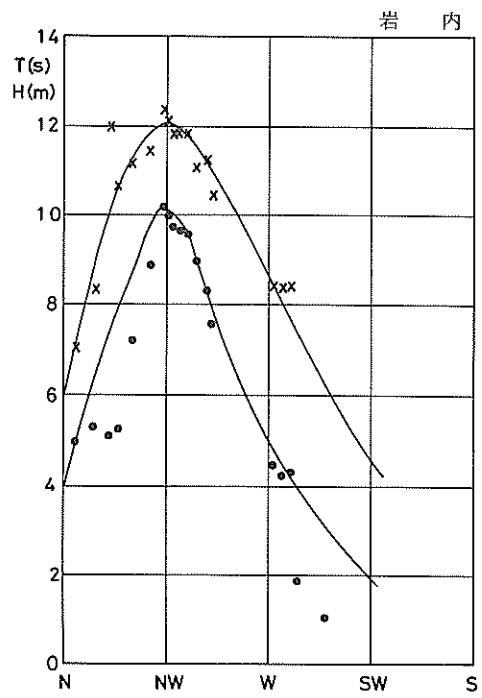
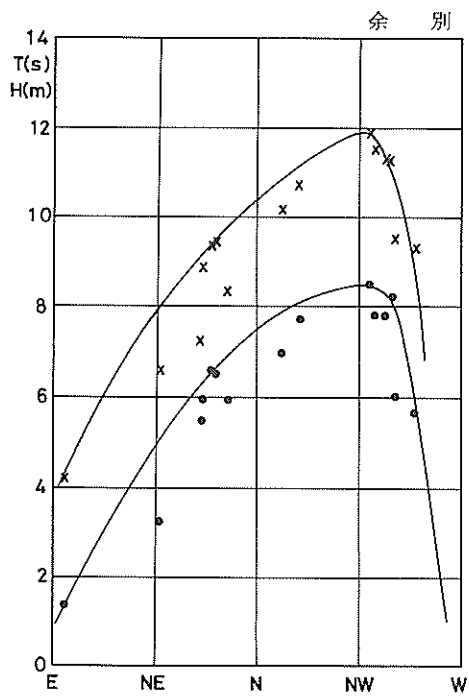


図-8 波向き別最大有義波高・周期

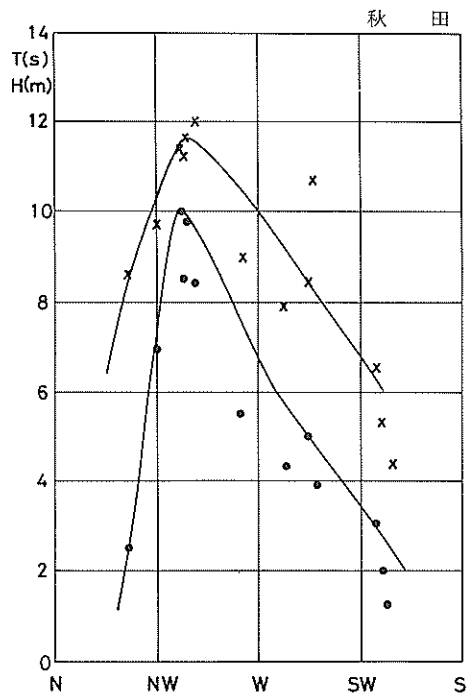
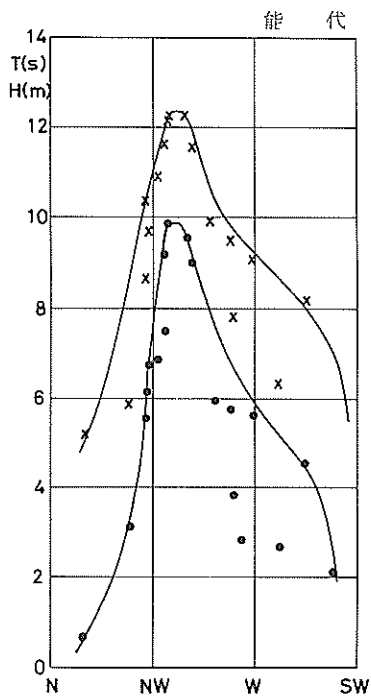
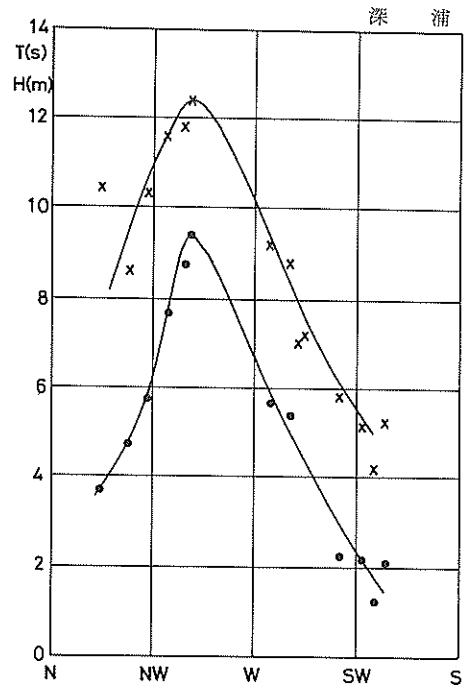
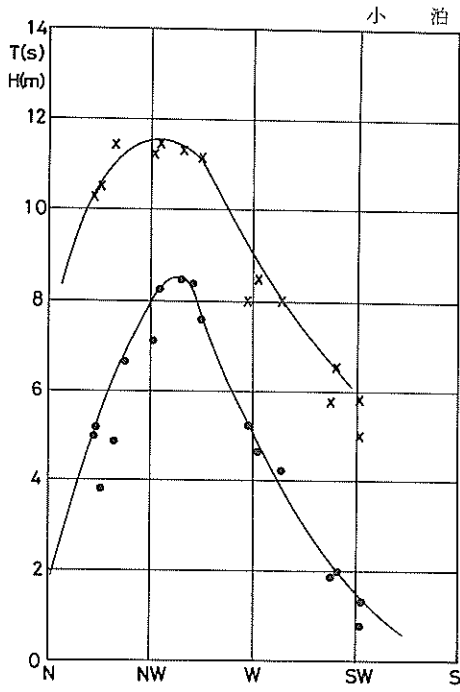


図-8 波向き別最大有義波高・周期

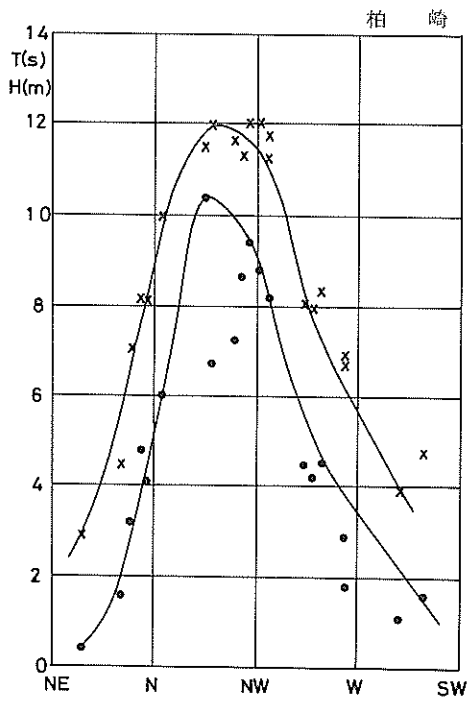
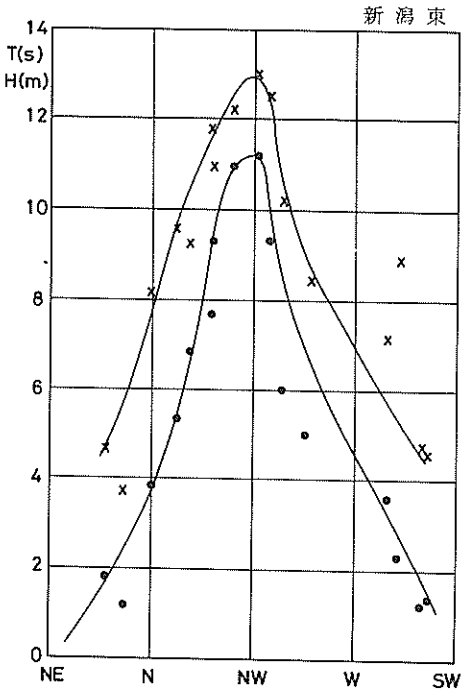
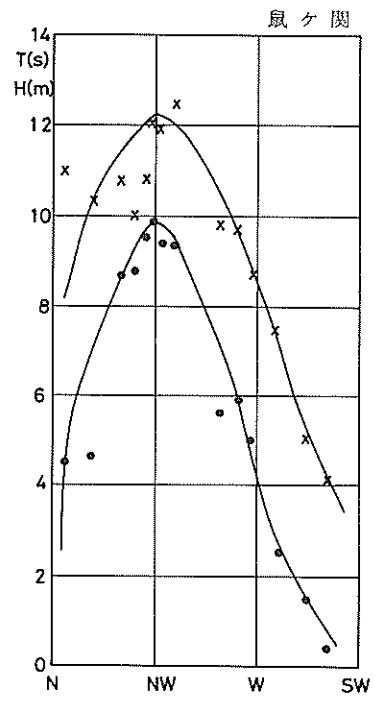
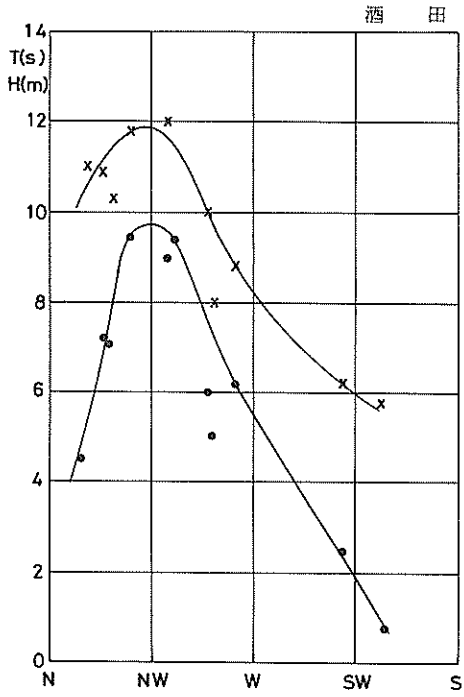


図-8 波向き別最大有義波高・周期

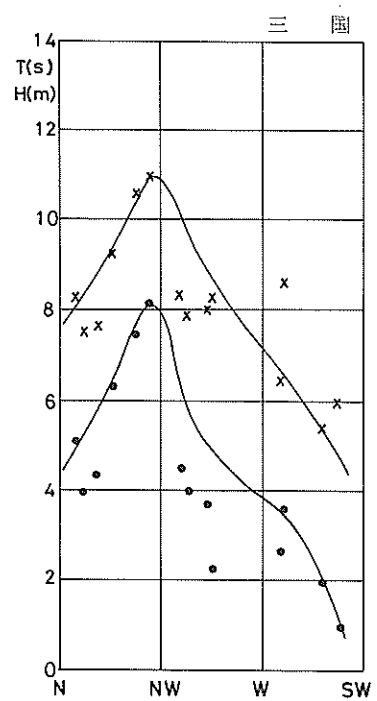
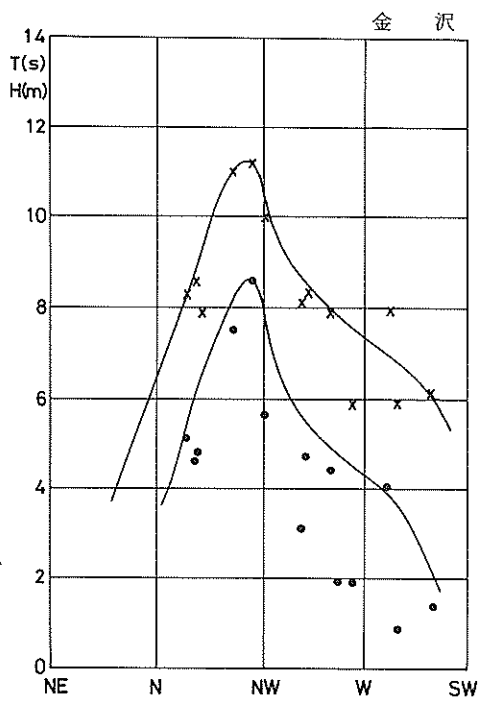
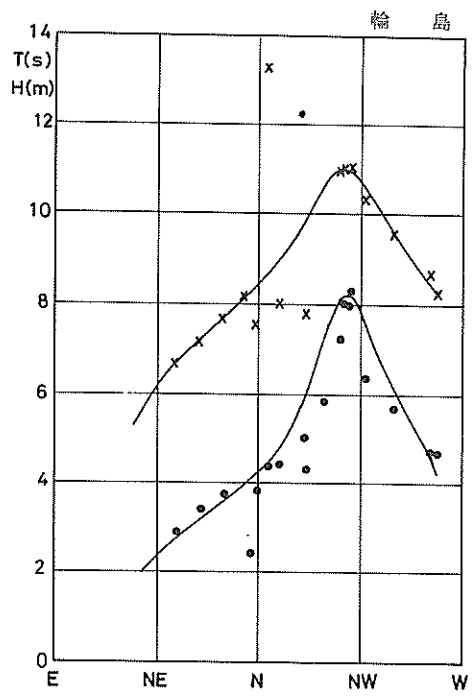
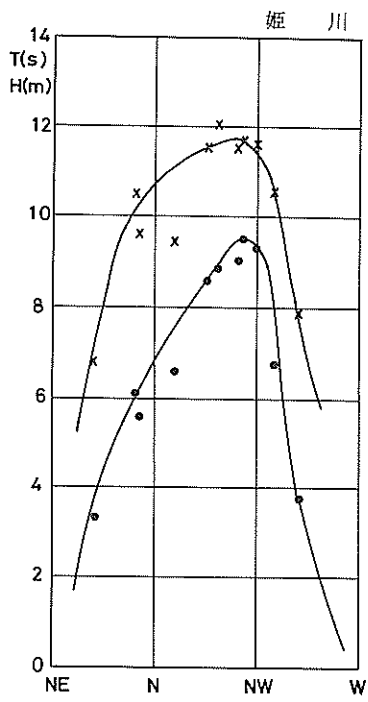


図-8 波向き別最大有義波高・周期

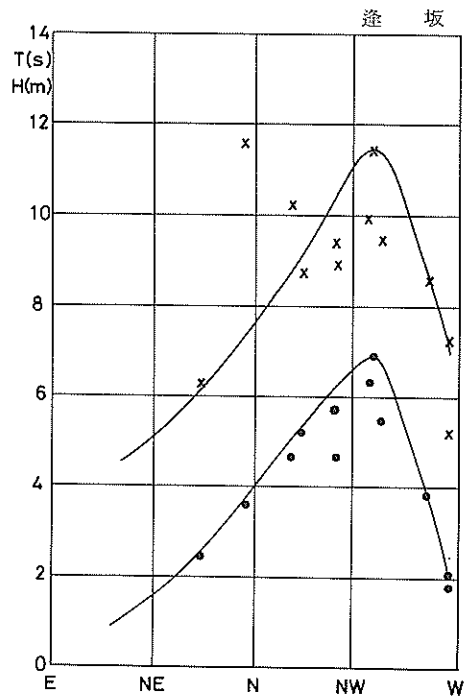
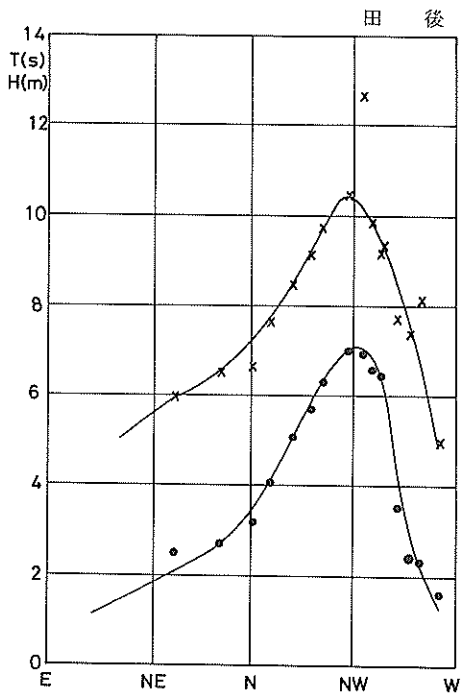
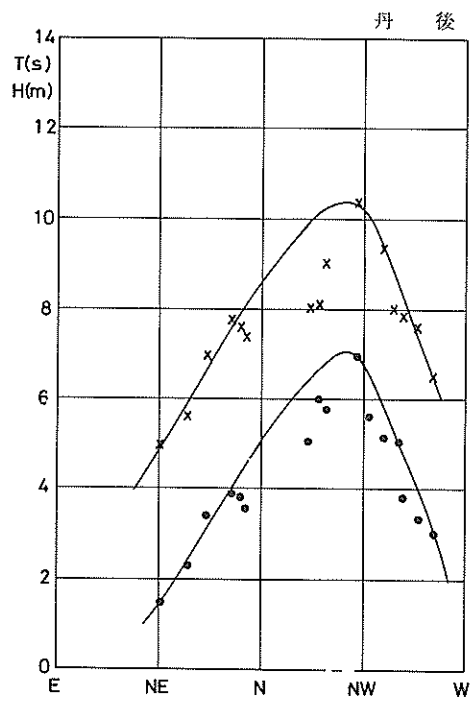
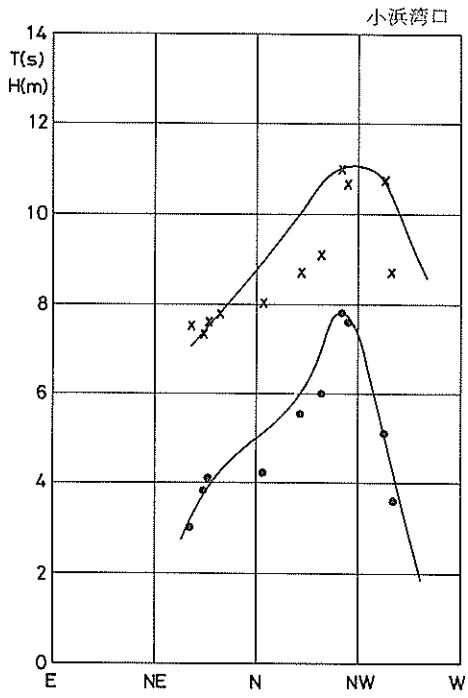


図-8 波向き別最大有義波高・周期

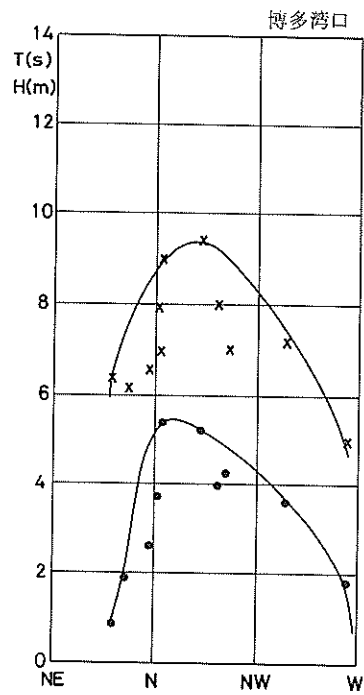
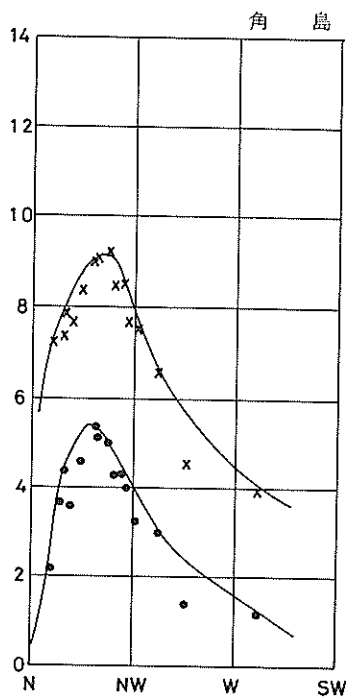
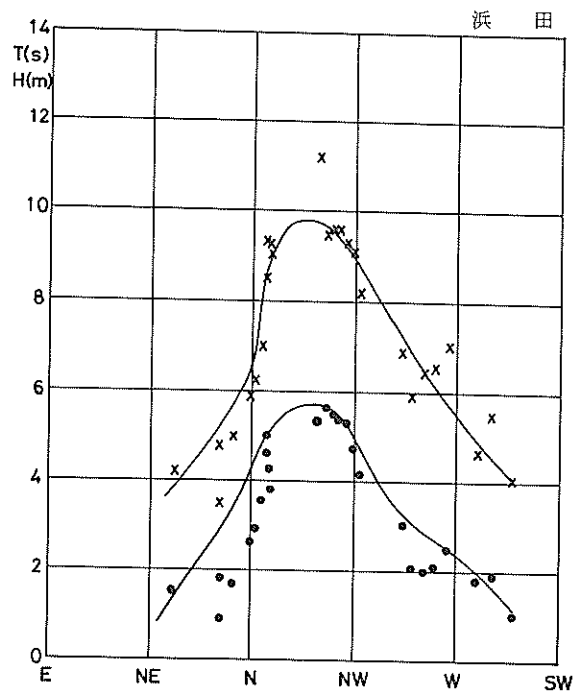
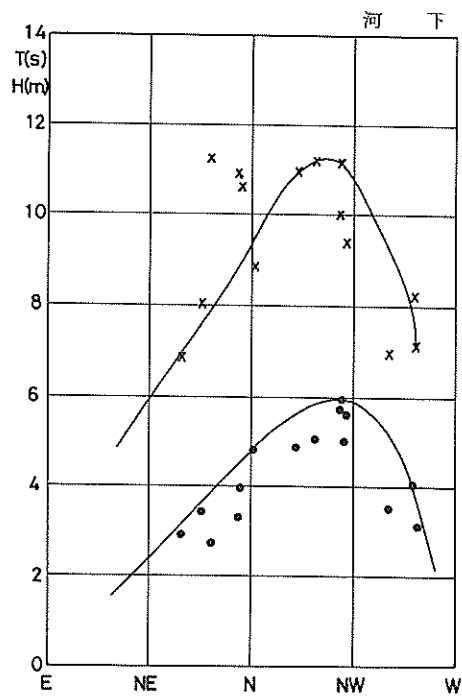


図-8 波向き別最大有義波高・周期

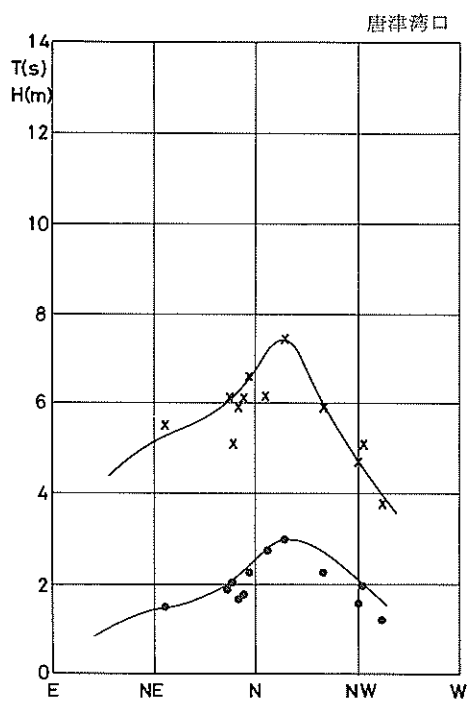
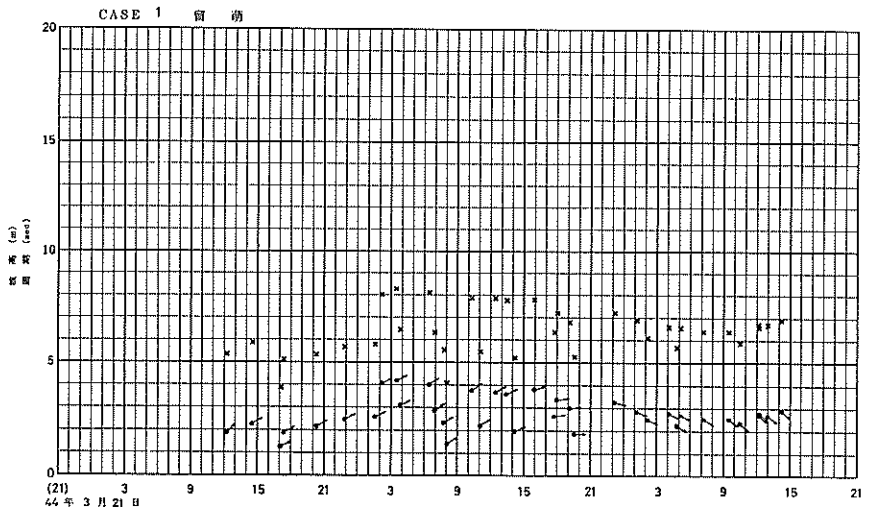
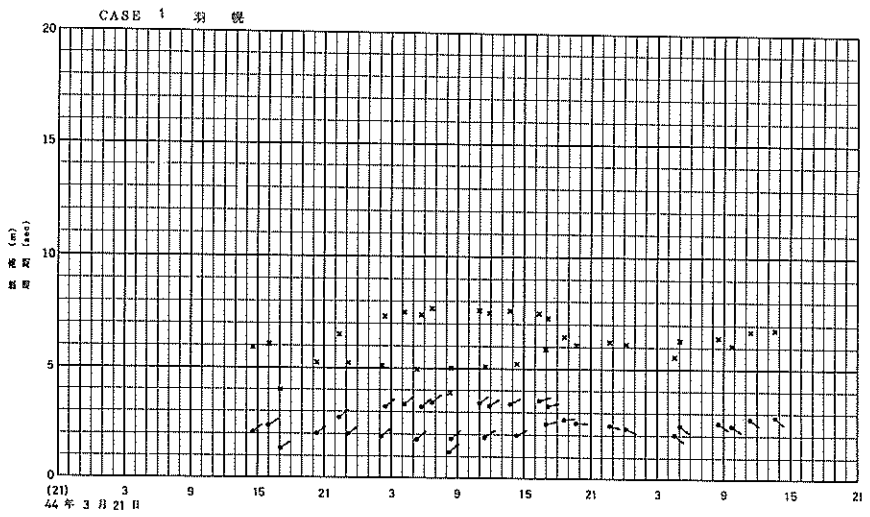
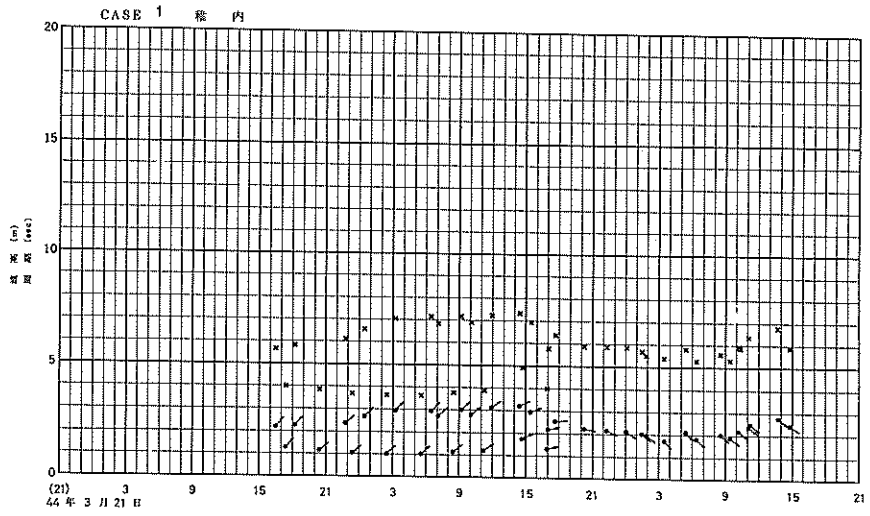
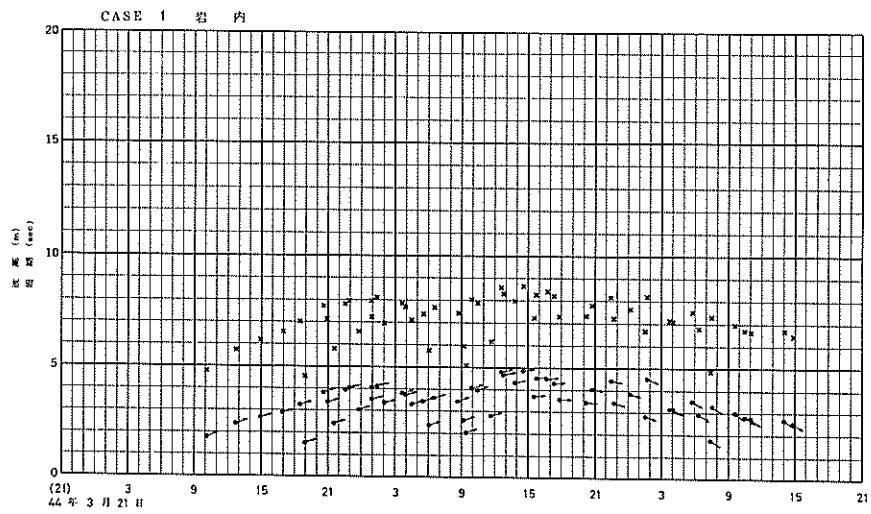
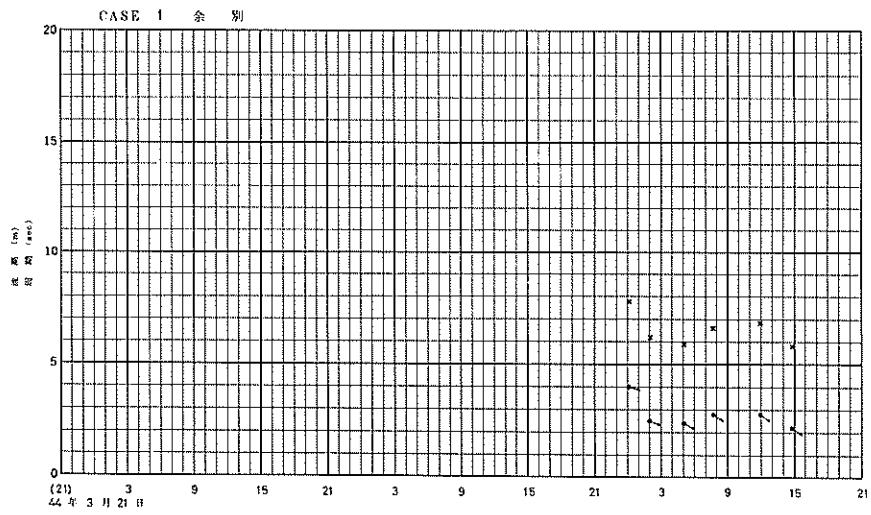
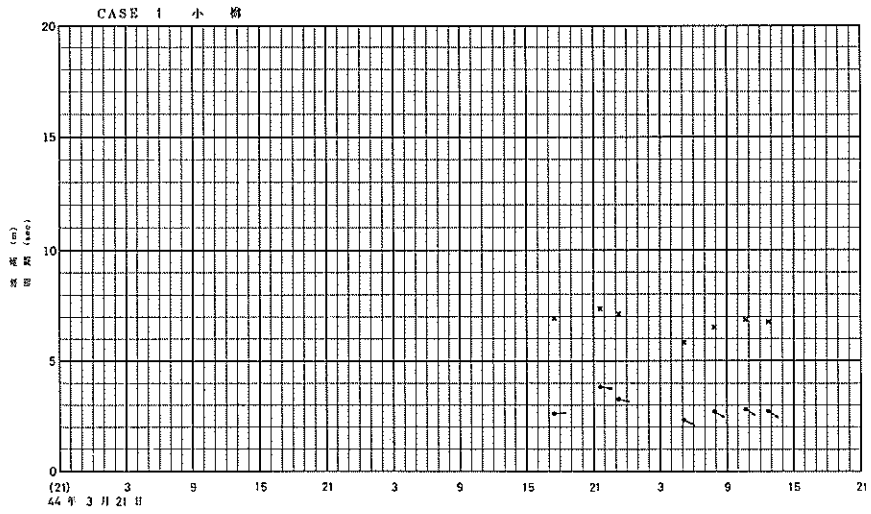
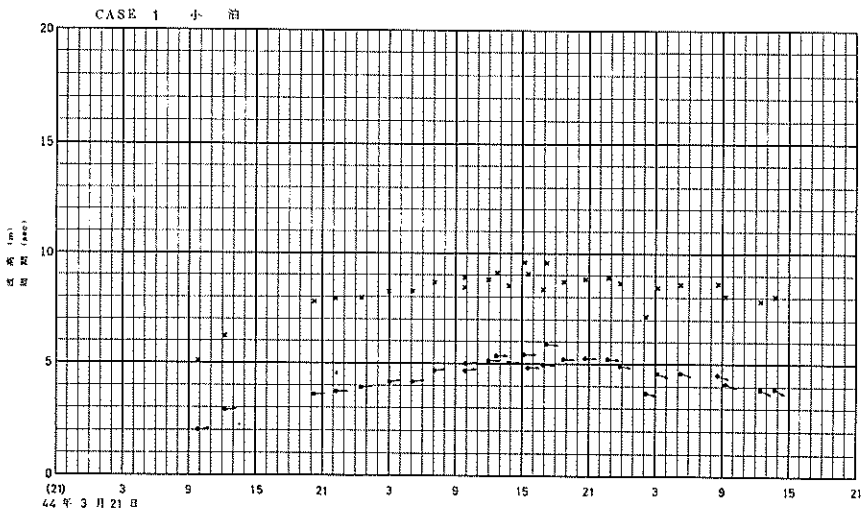
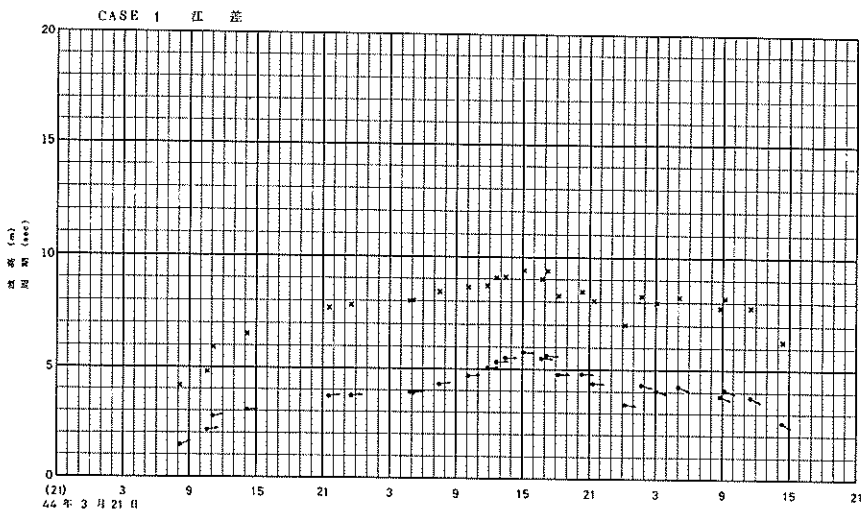
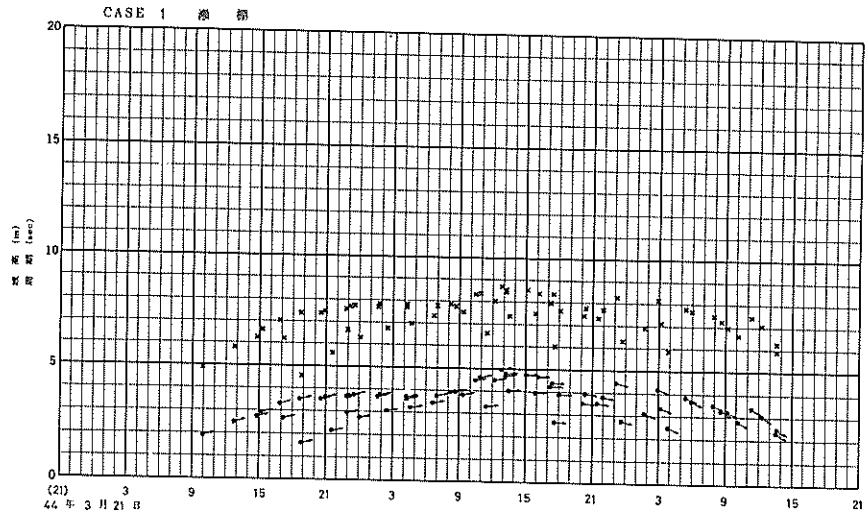
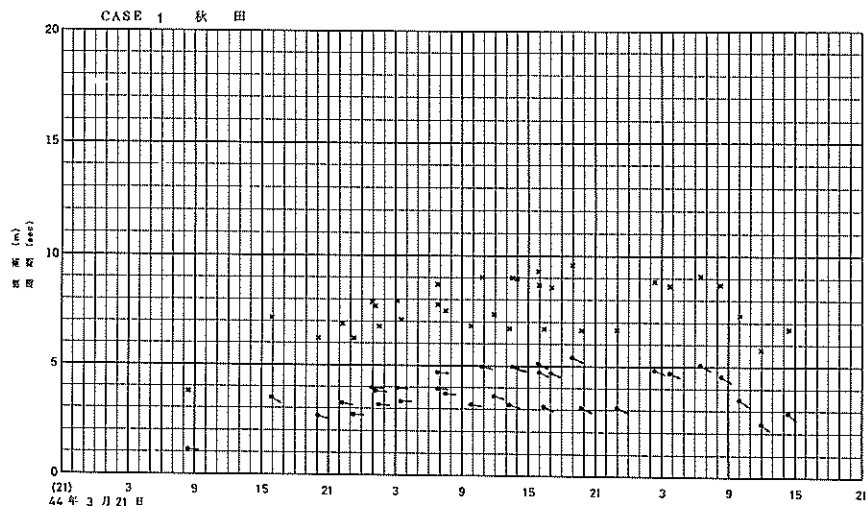
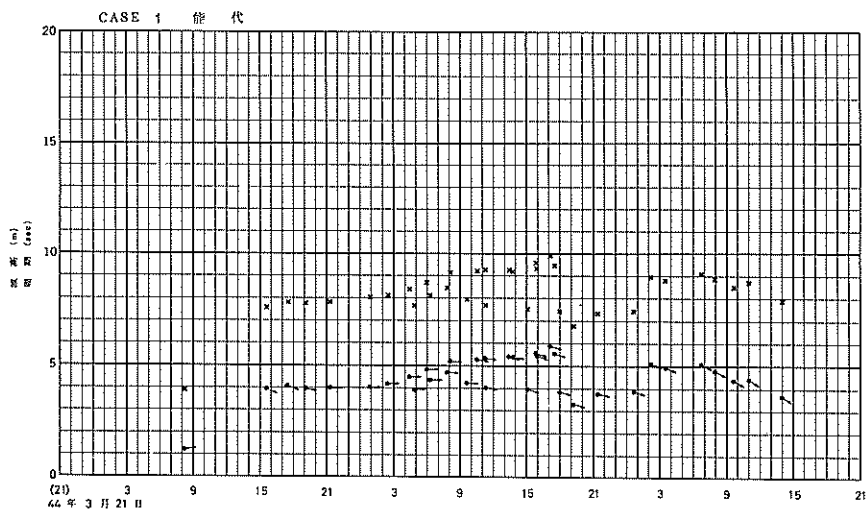
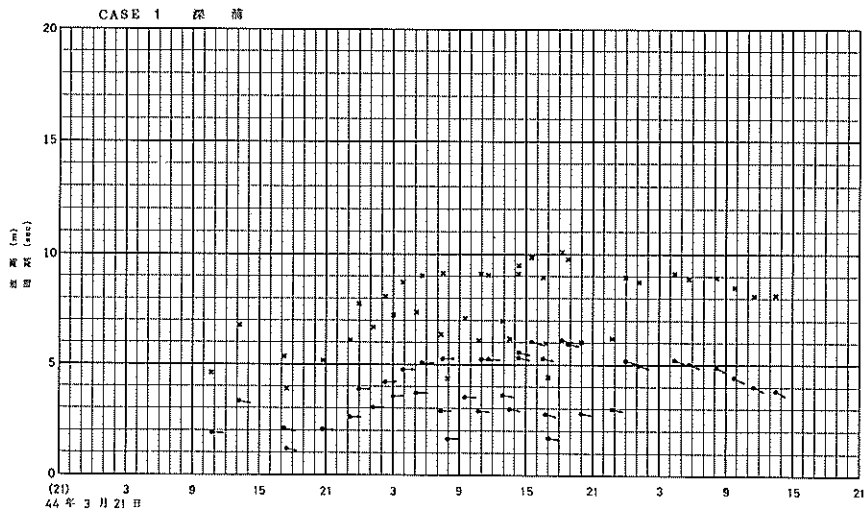


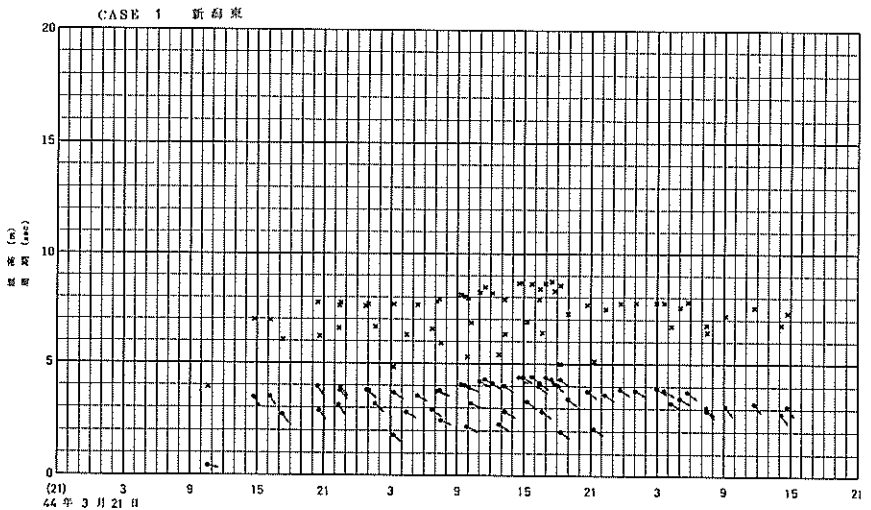
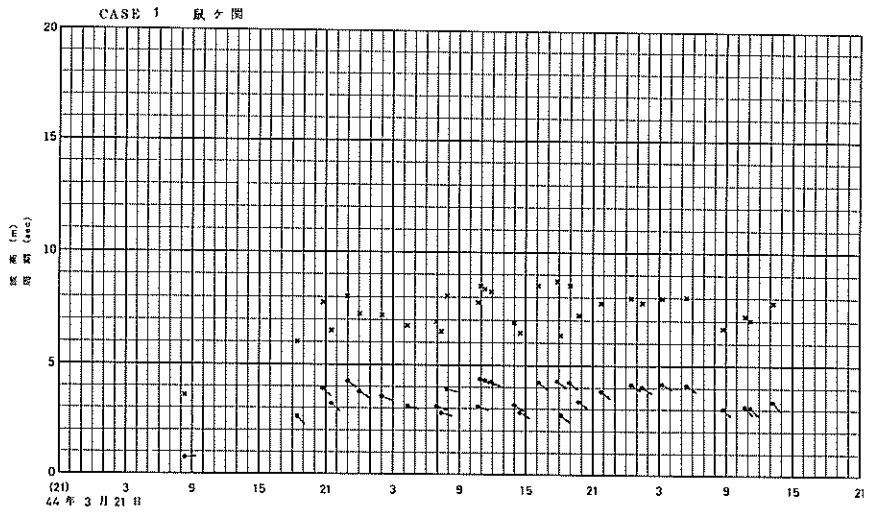
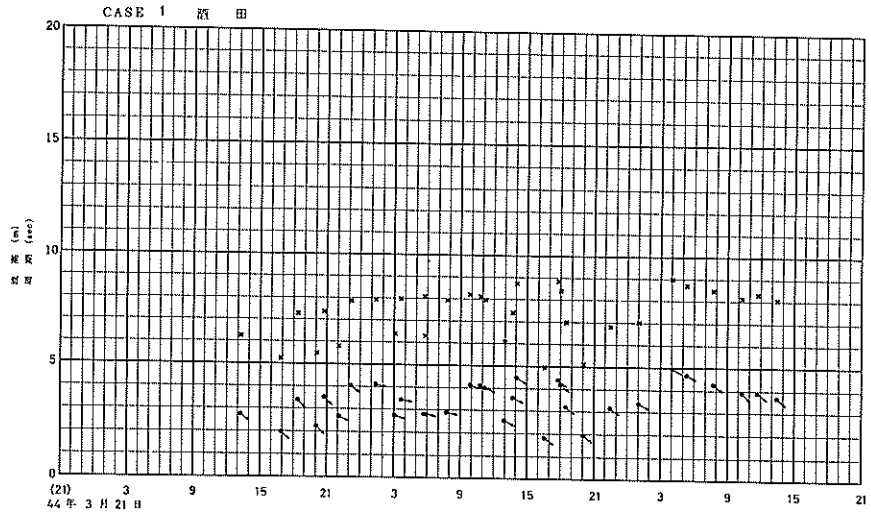
図-8 波向き別最大有義波高・周期

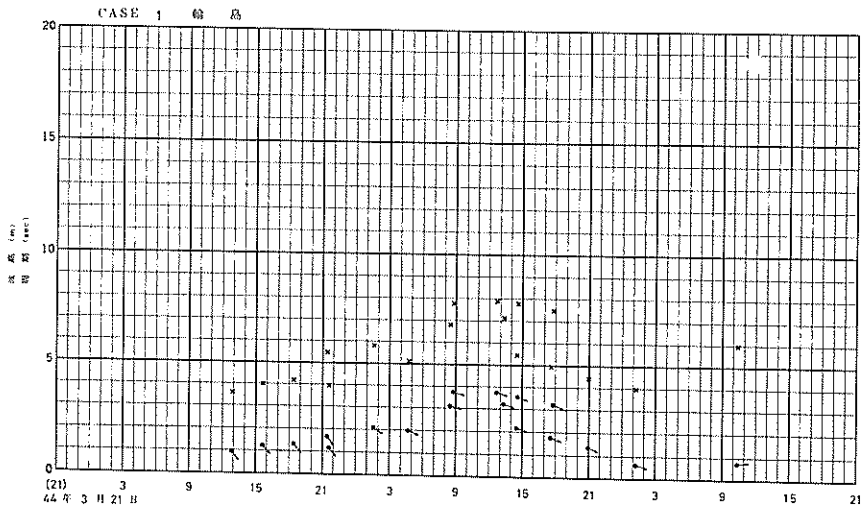
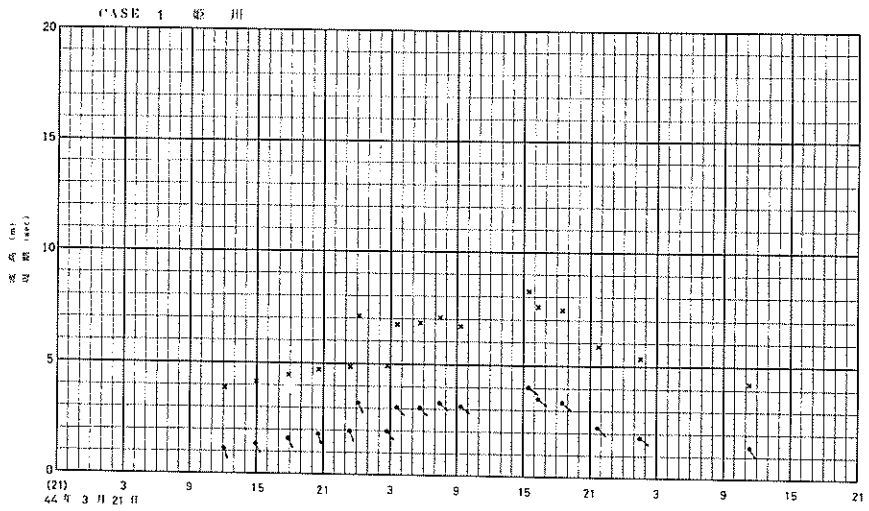
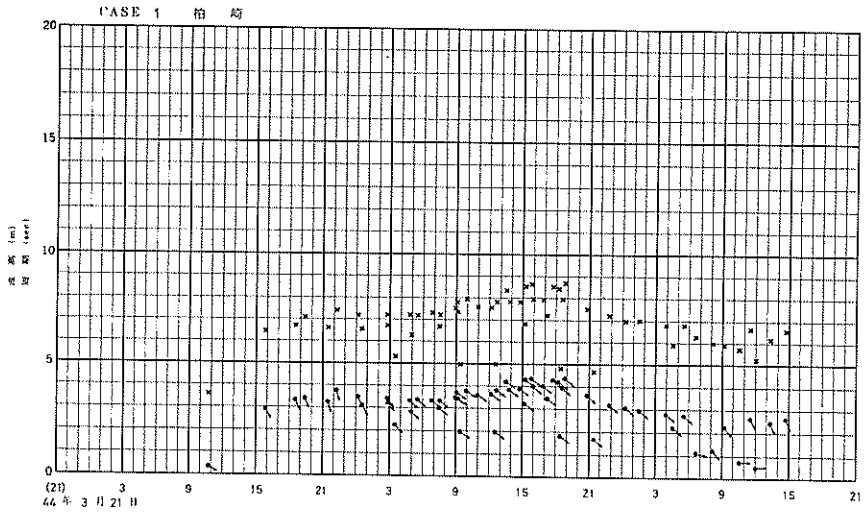




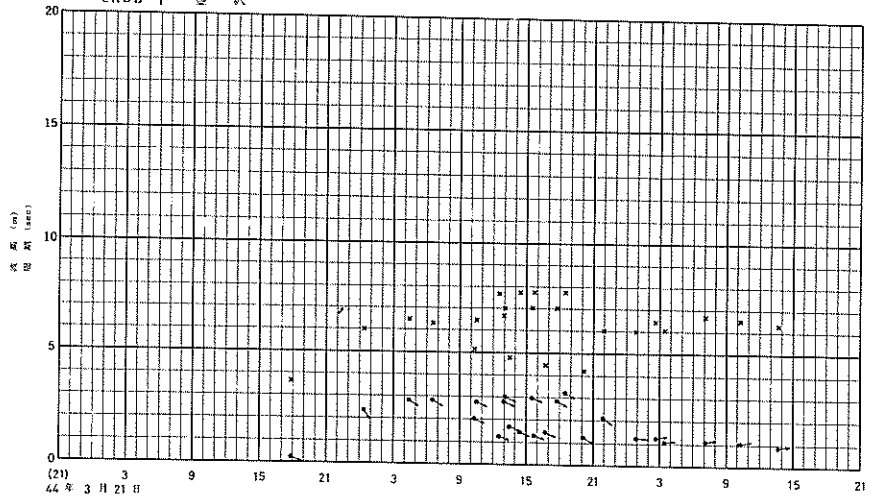




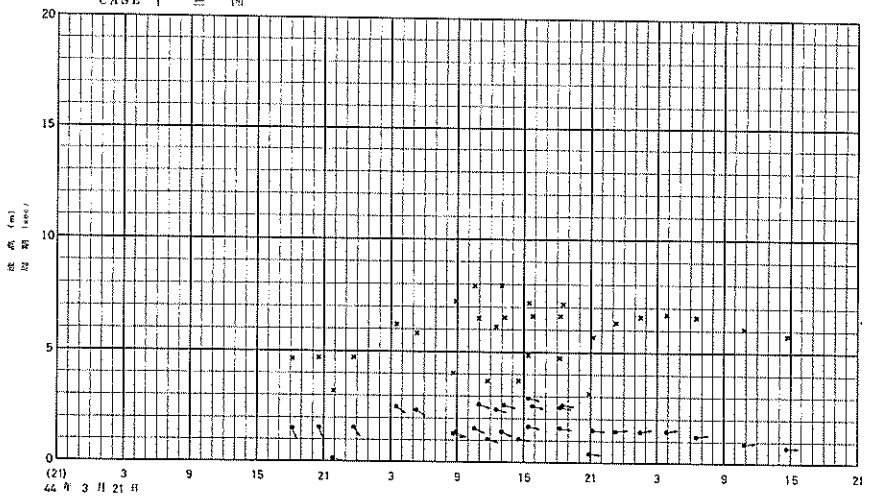




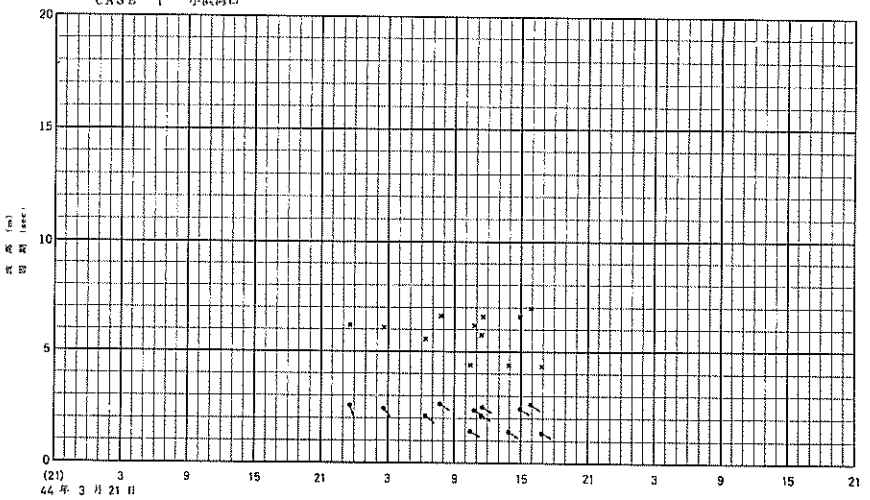
CASE 1 全 況

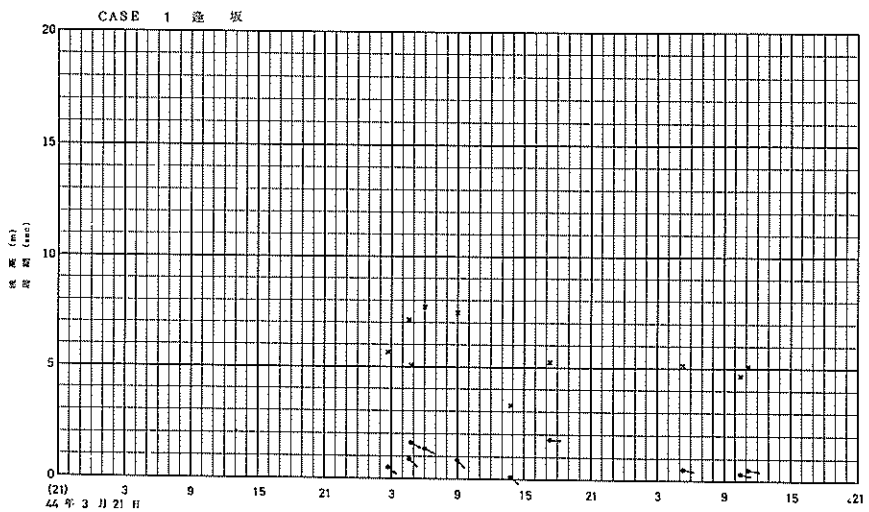
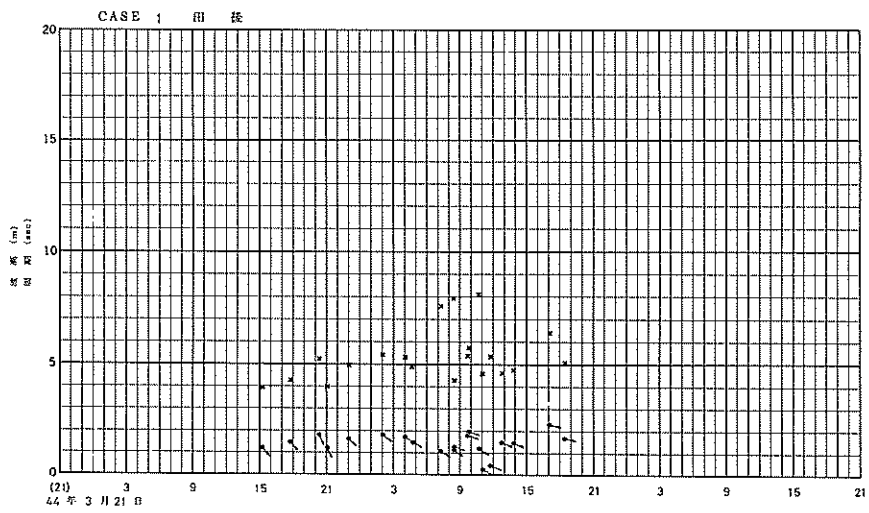
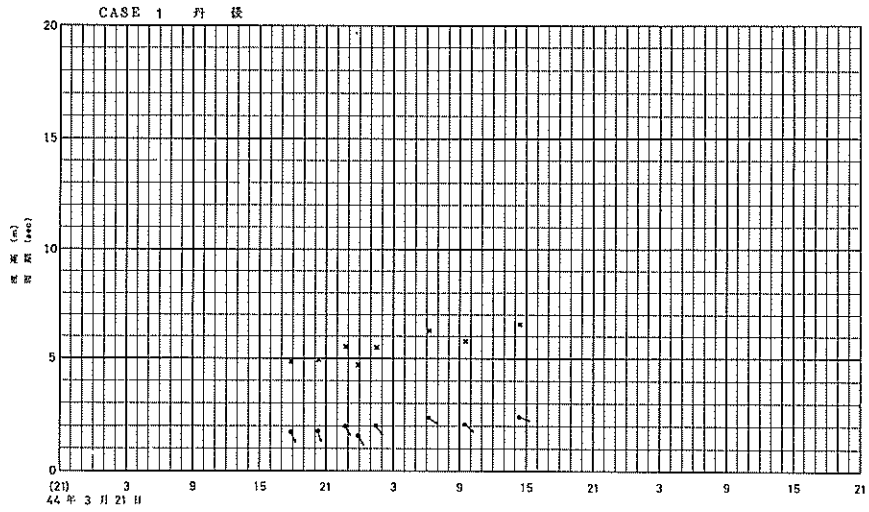


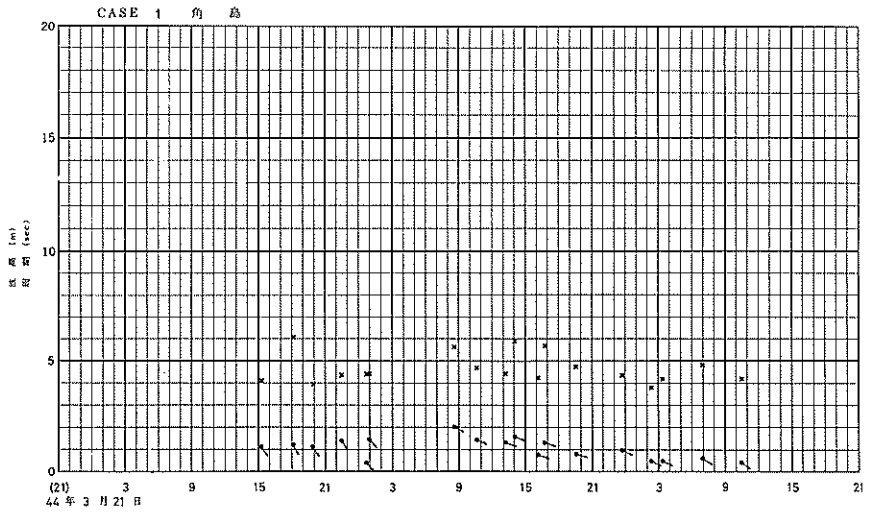
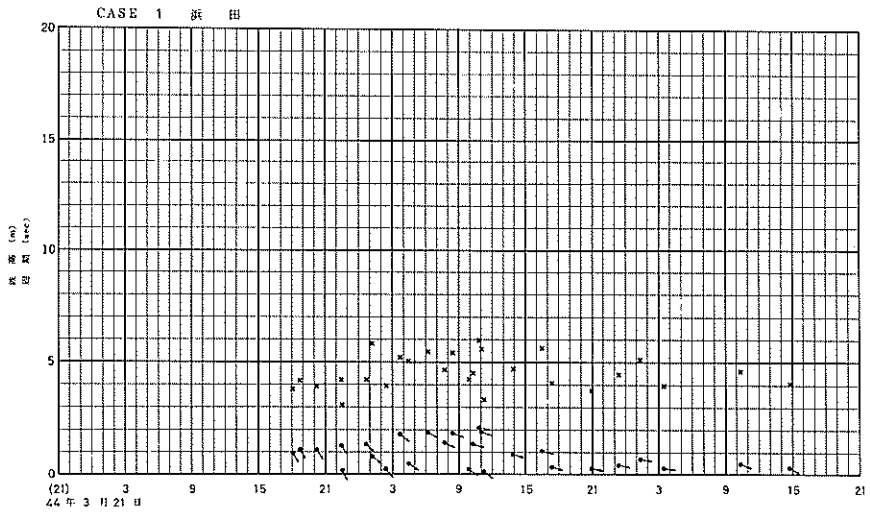
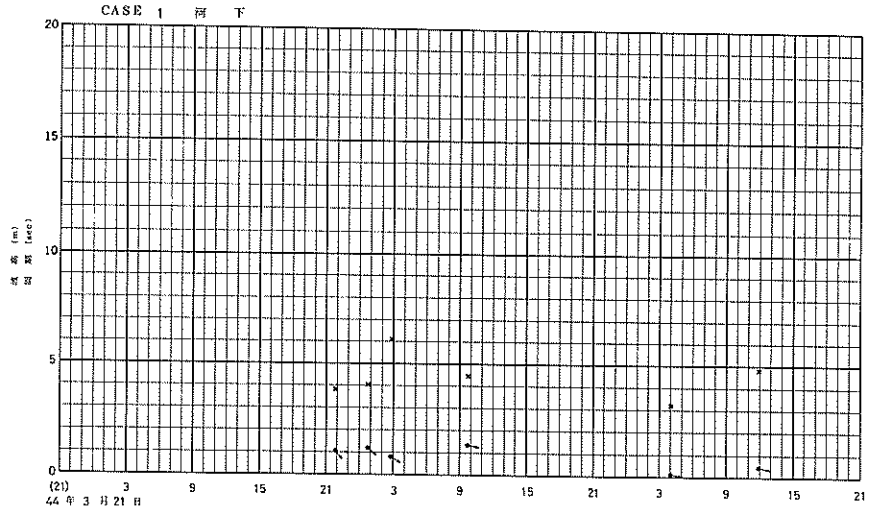
CASE 1 三 图

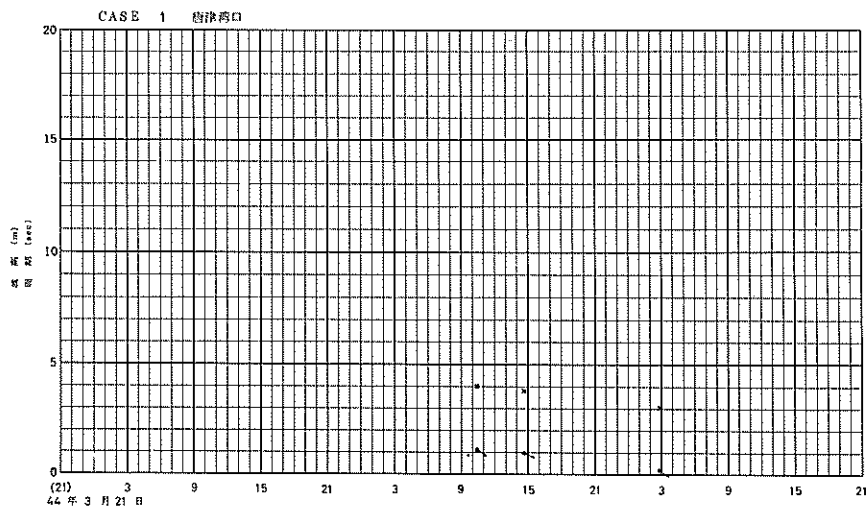
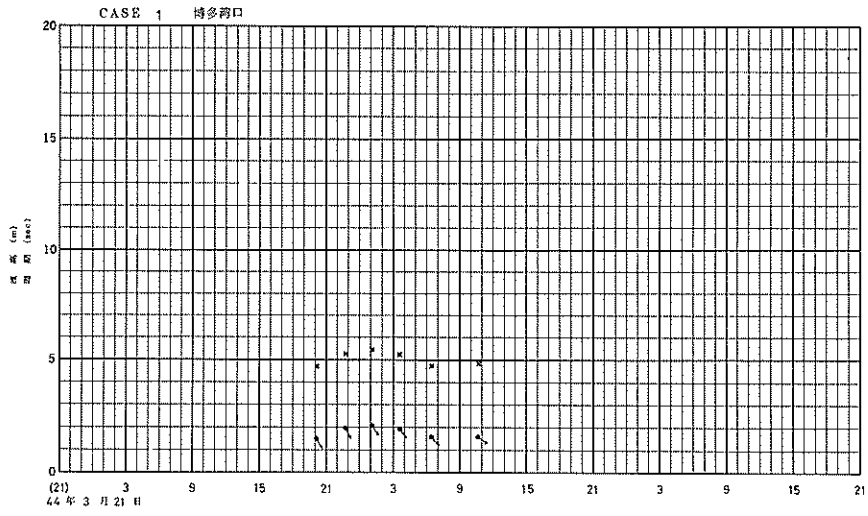


CASE 1 小浜湾口

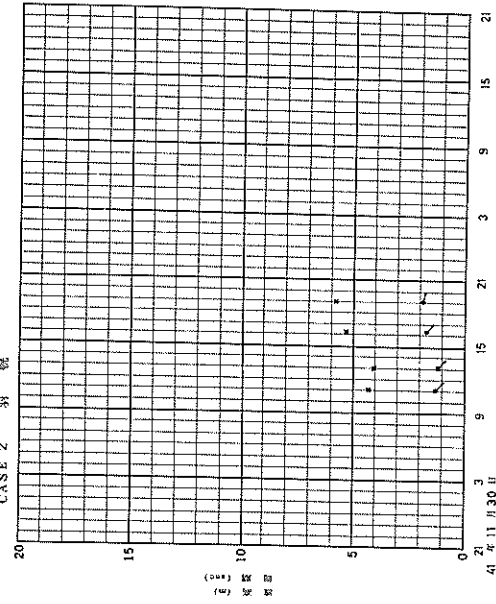




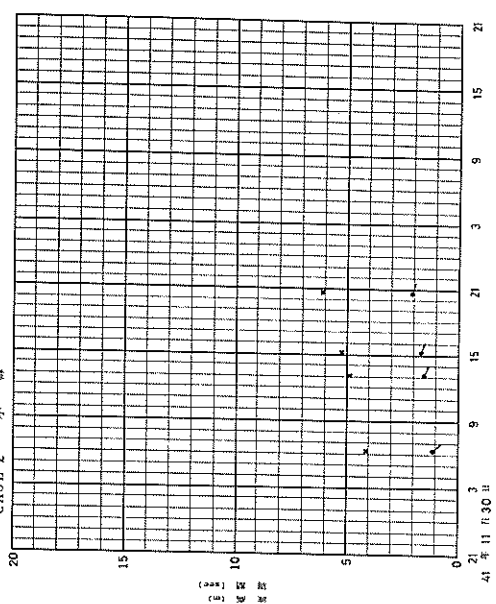




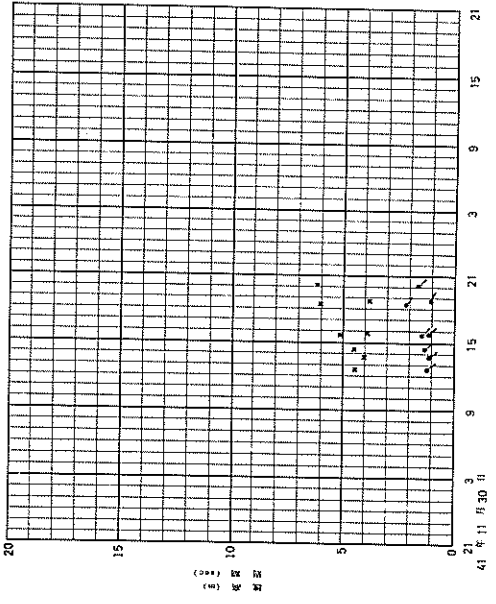
CASE 2 羽 鏡



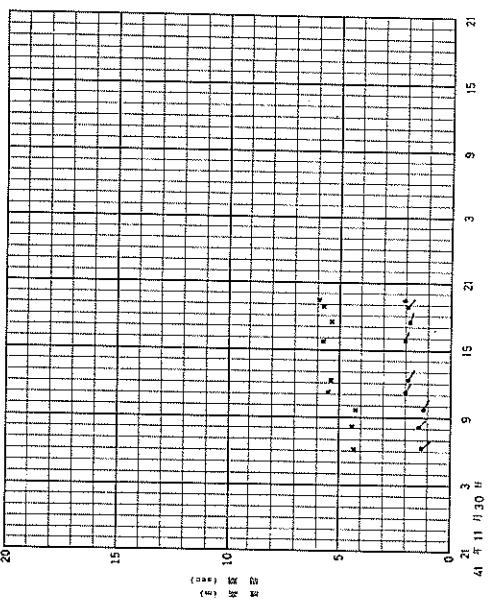
CASE 2 小 樹

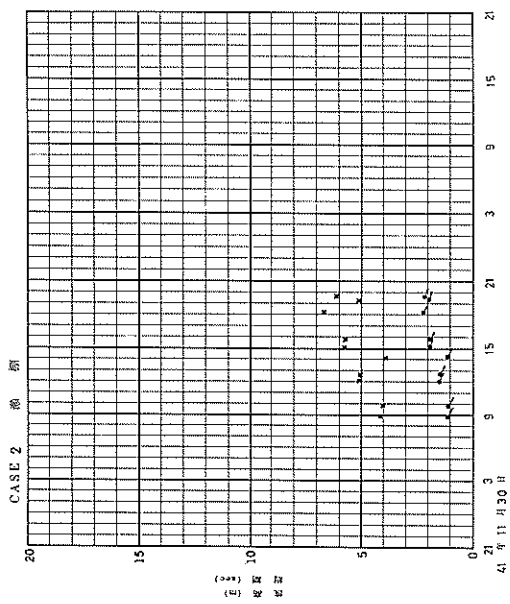
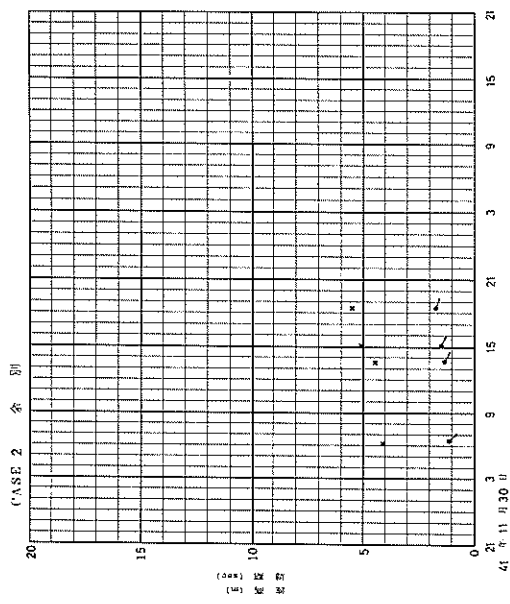
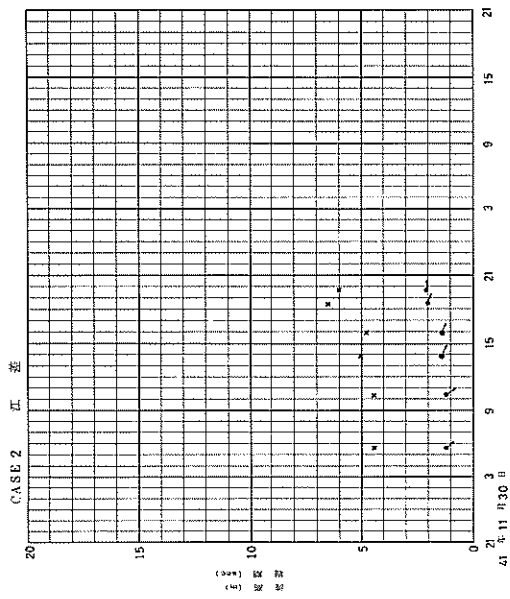
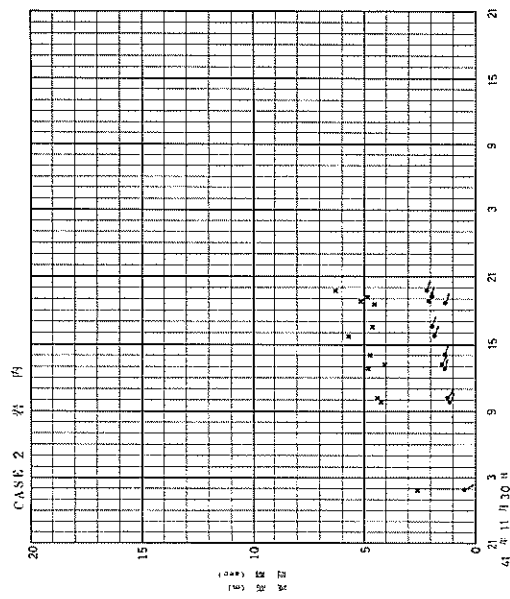


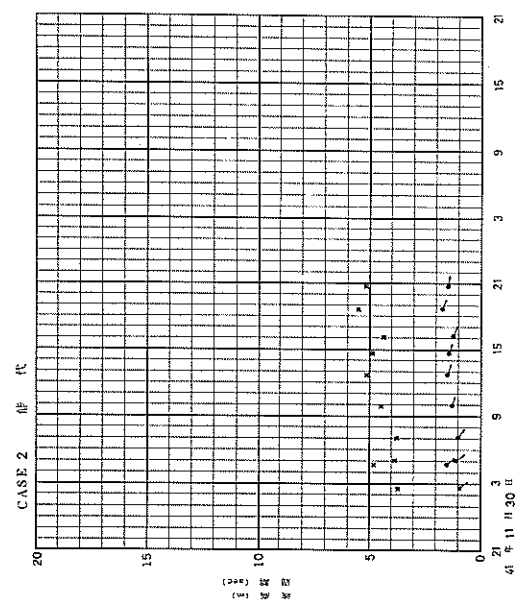
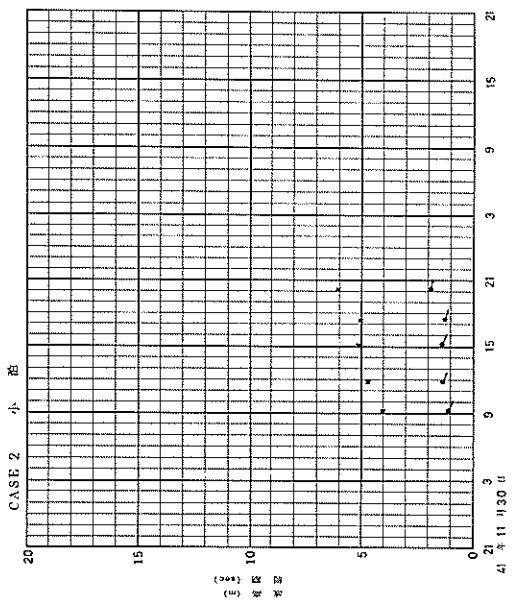
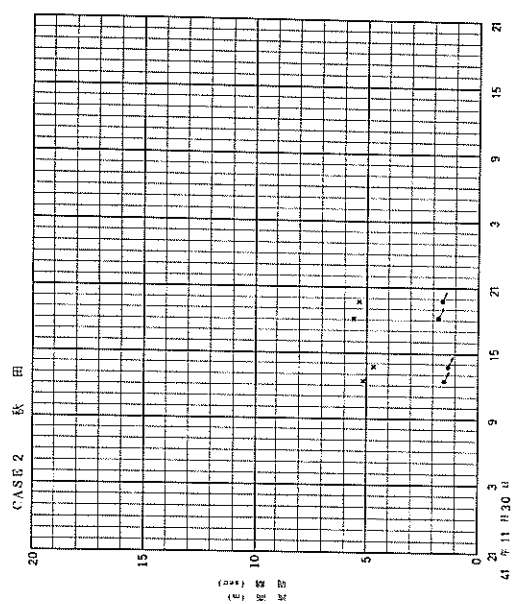
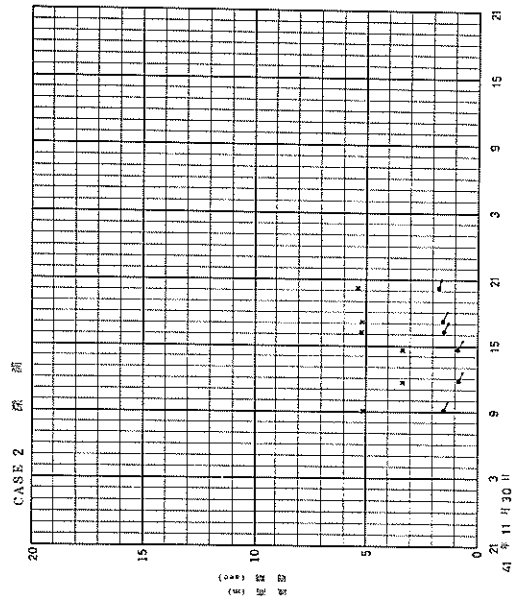
CASE 2 笹 内

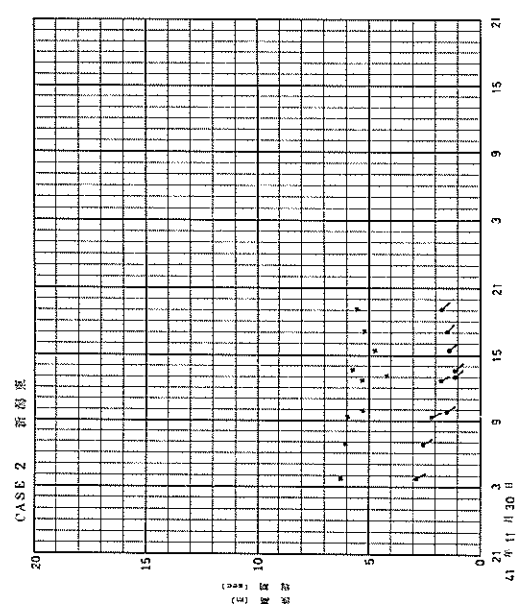
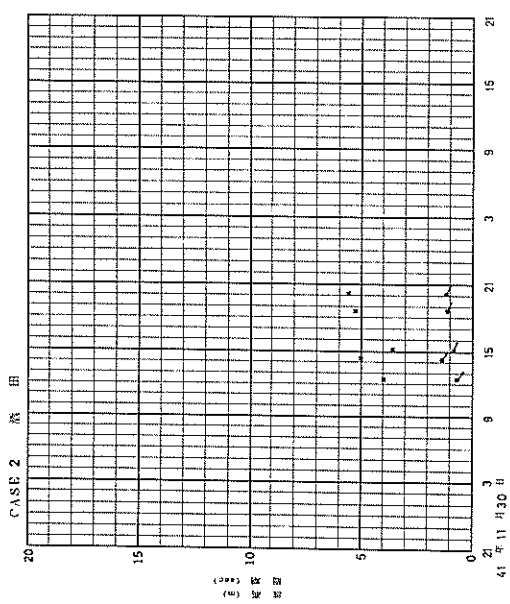
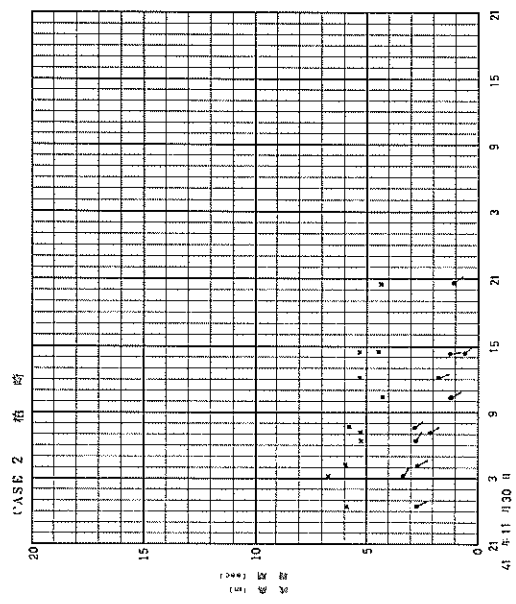
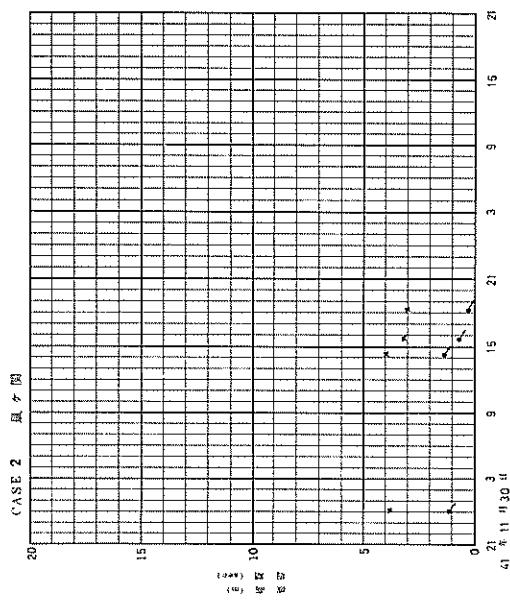


CASE 2 笹 叢

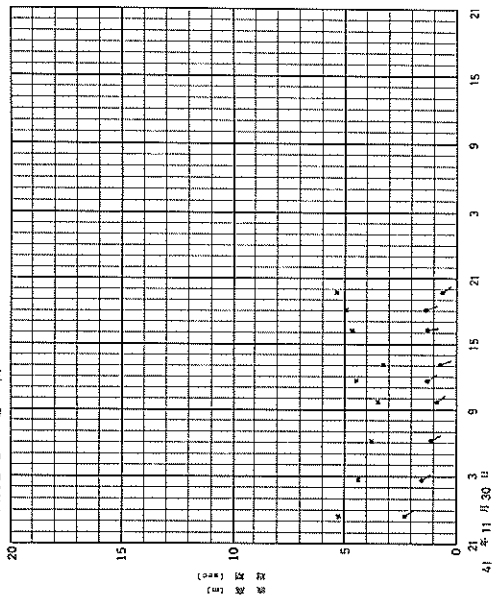




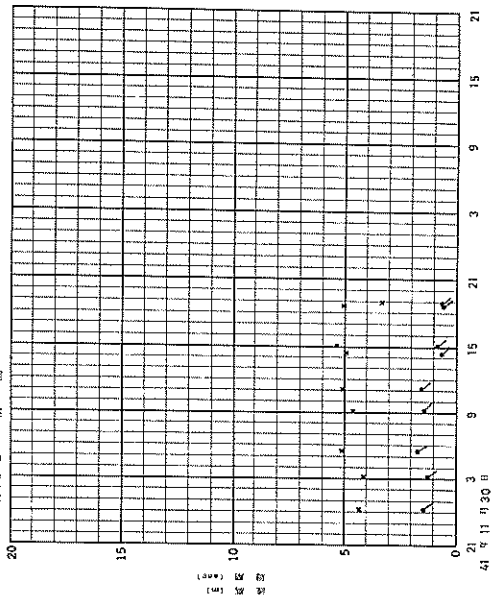




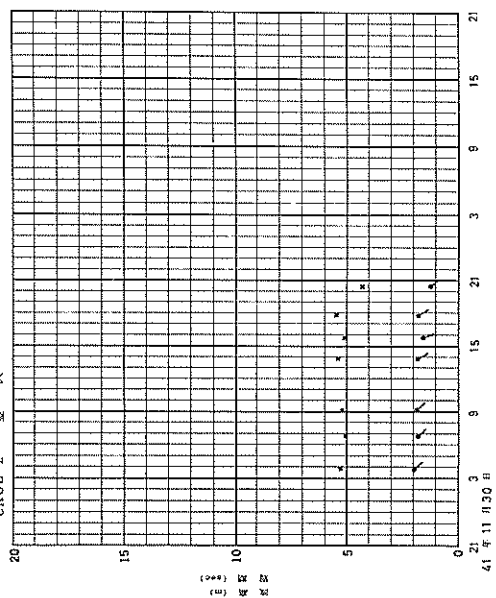
CASE 2 坂川



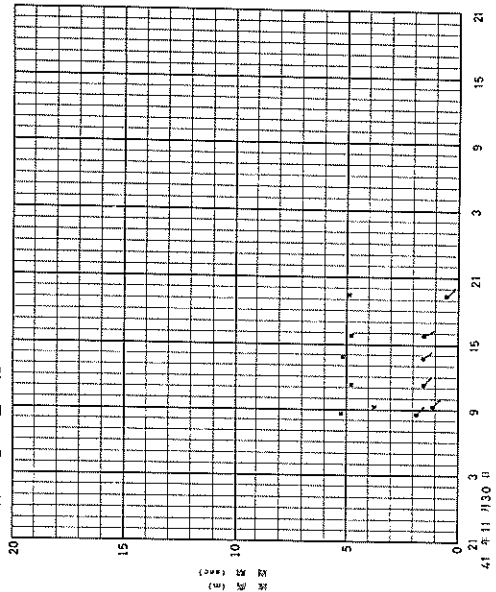
CASE 2 船島

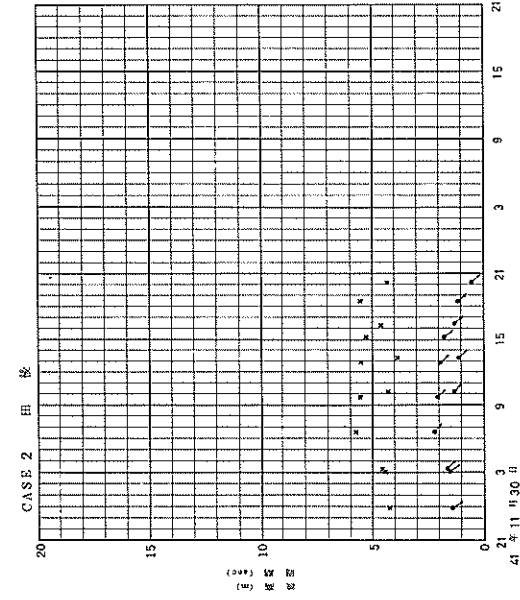
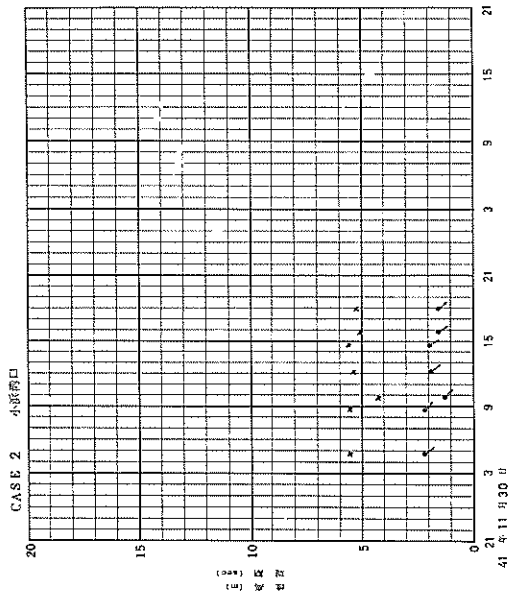
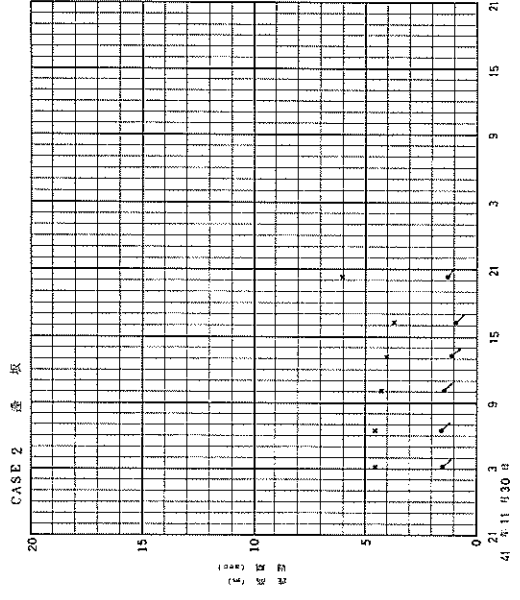
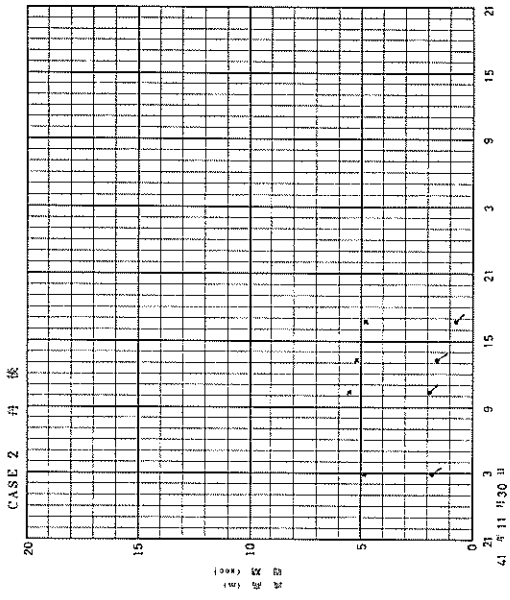


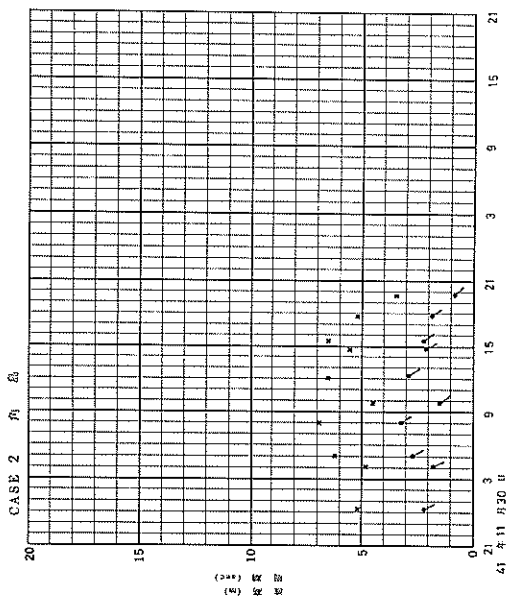
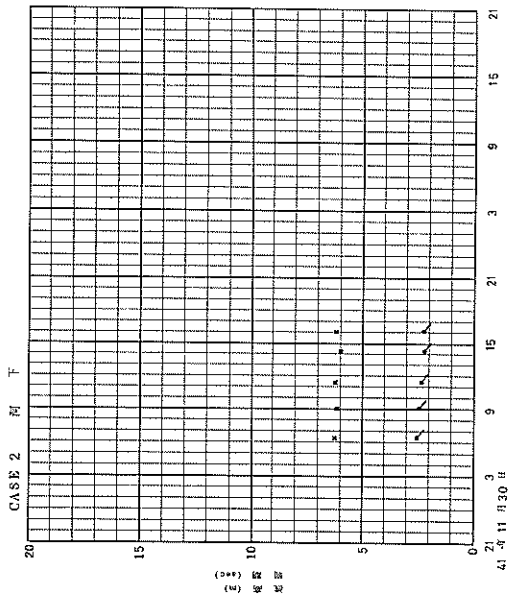
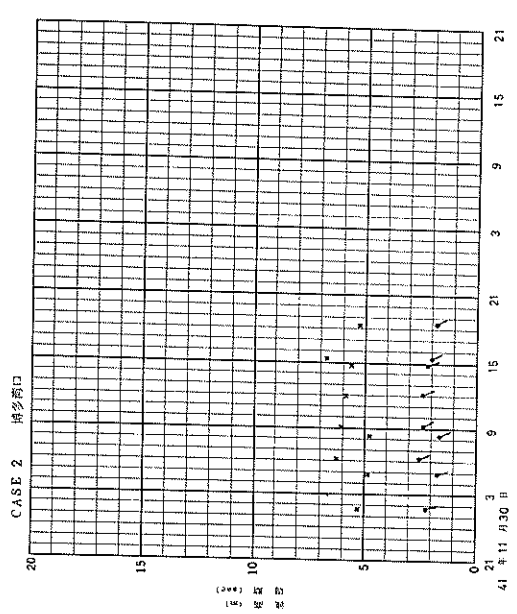
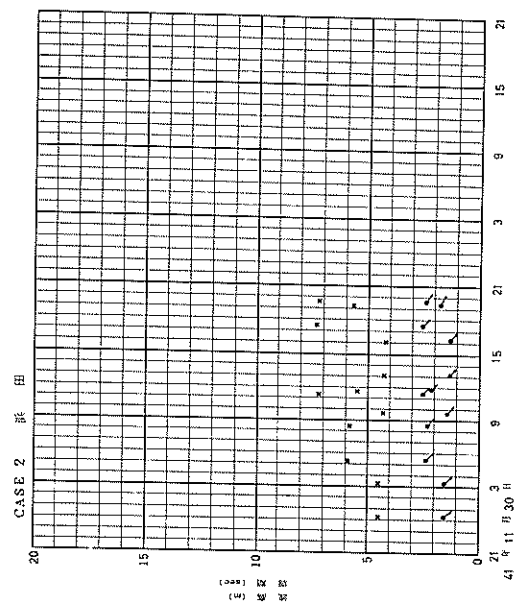
CASE 2 釜沢

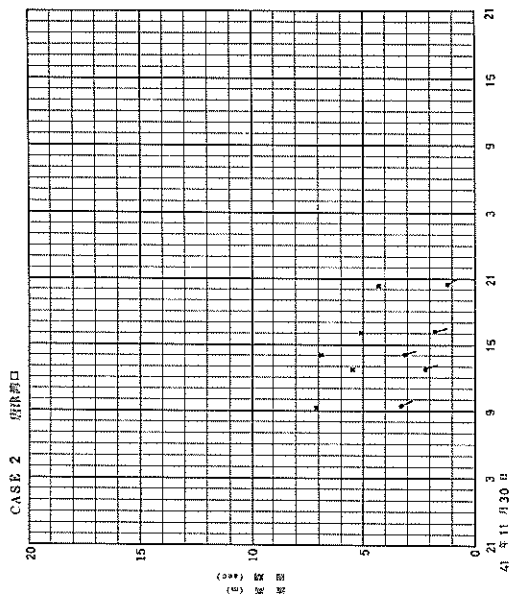


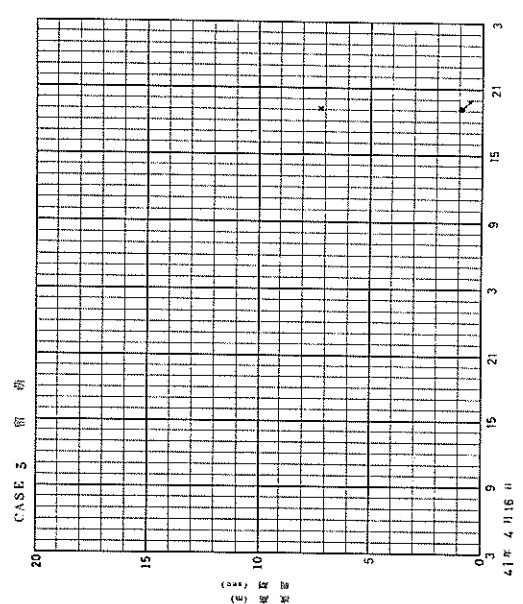
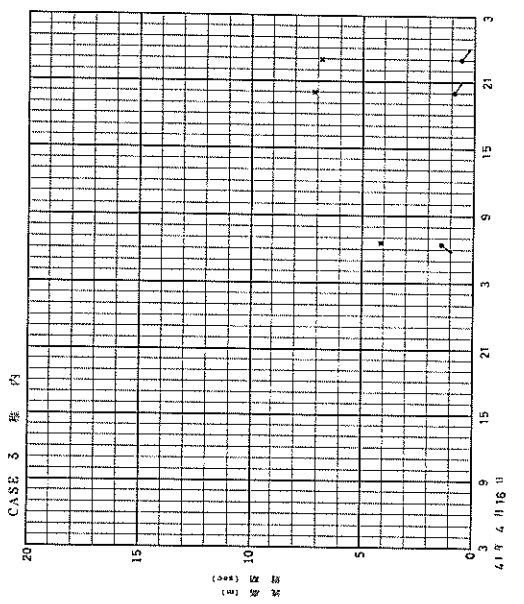
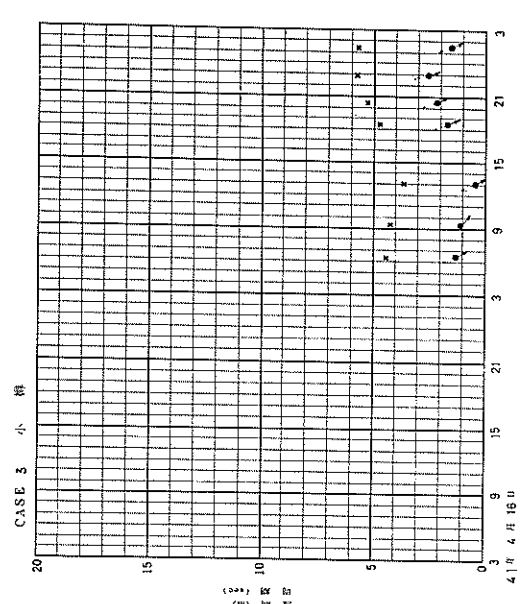
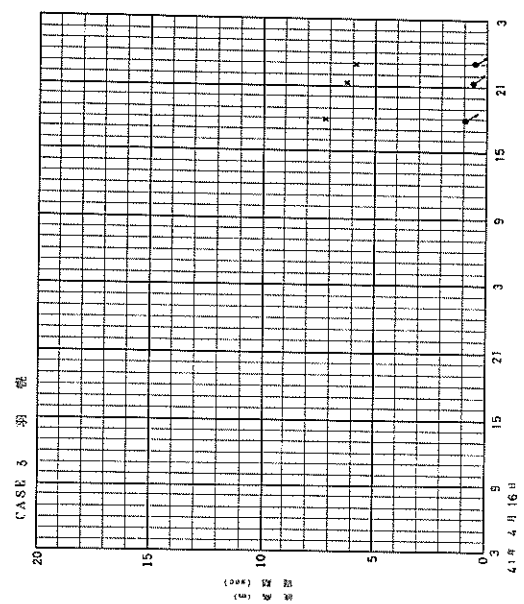
CASE 2 三田

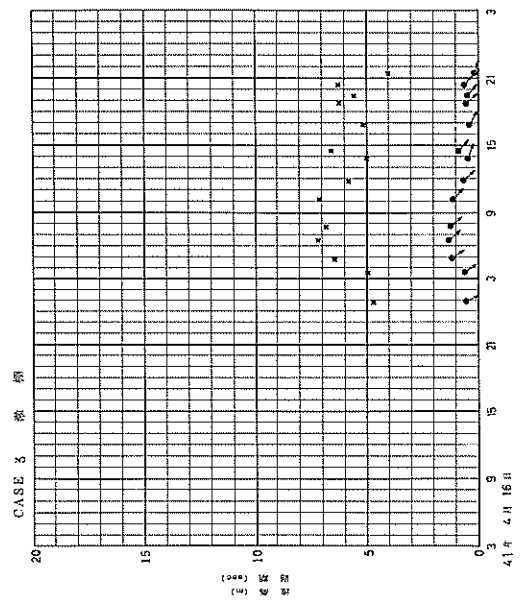
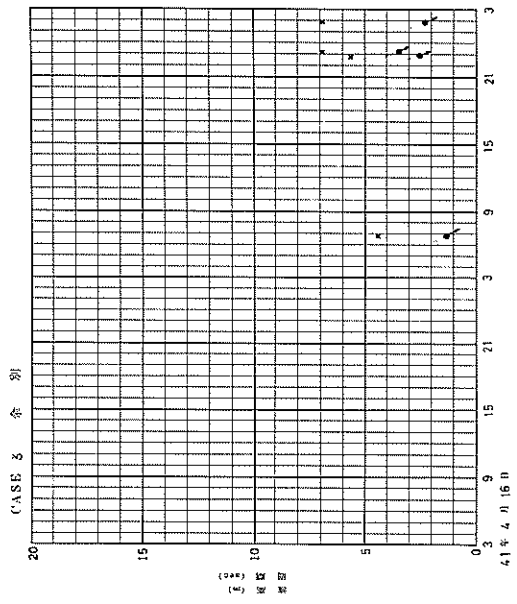
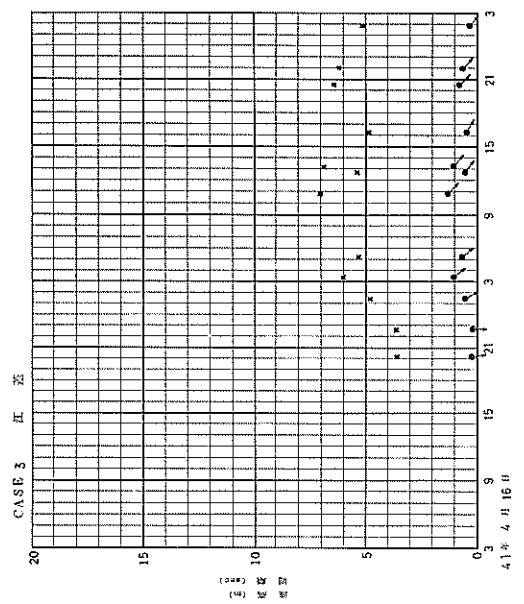
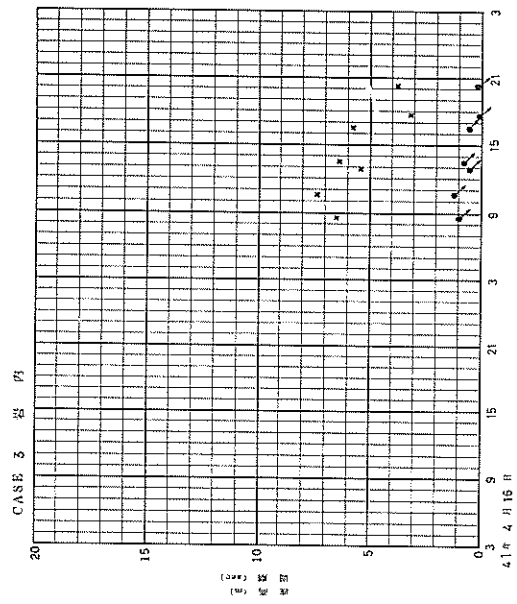


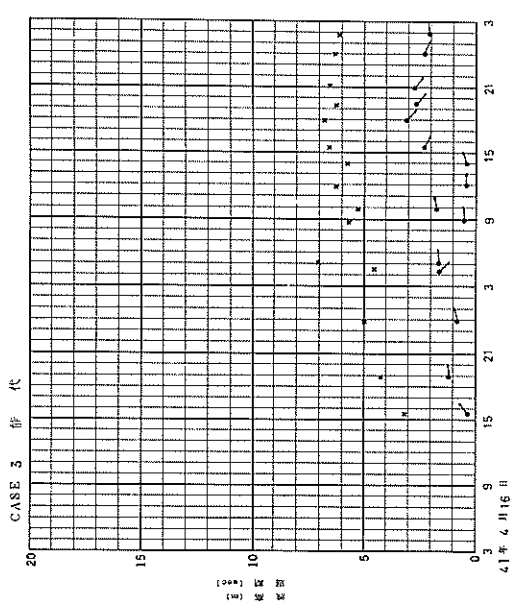
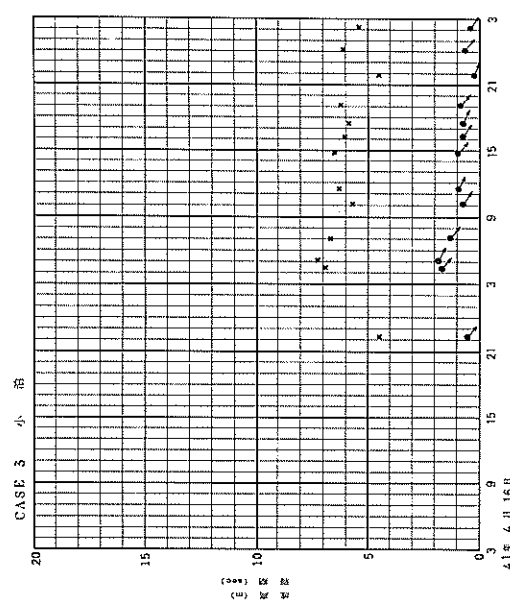
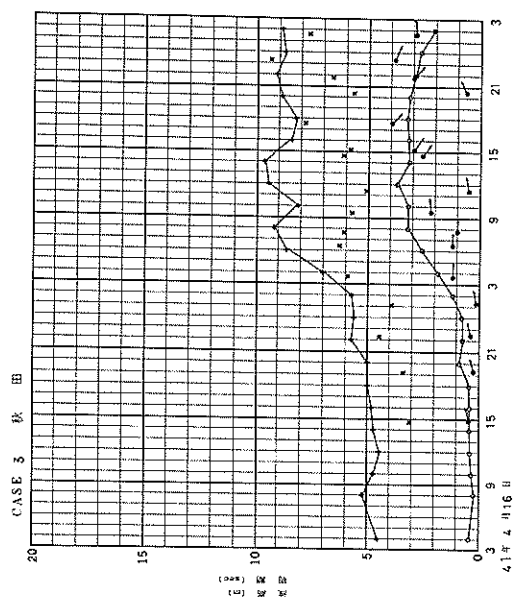
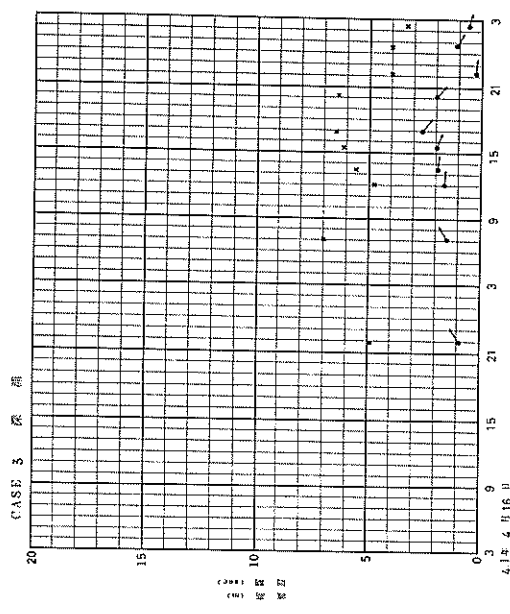




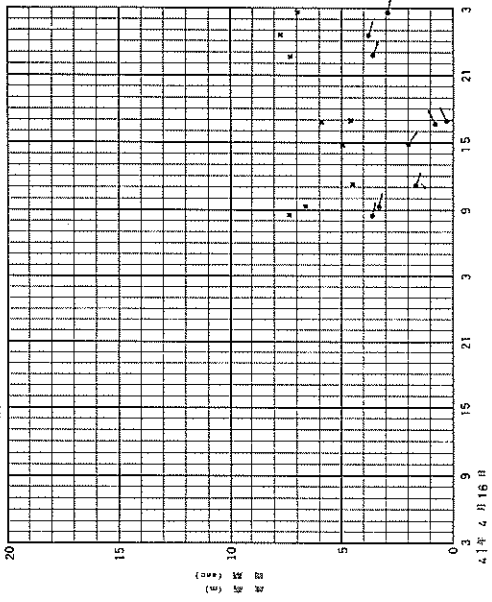




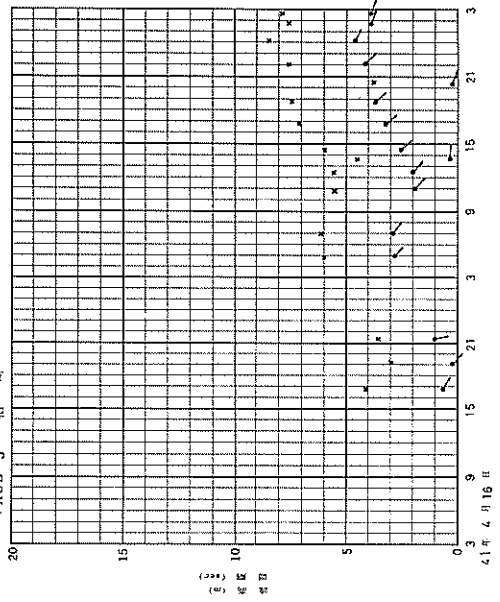




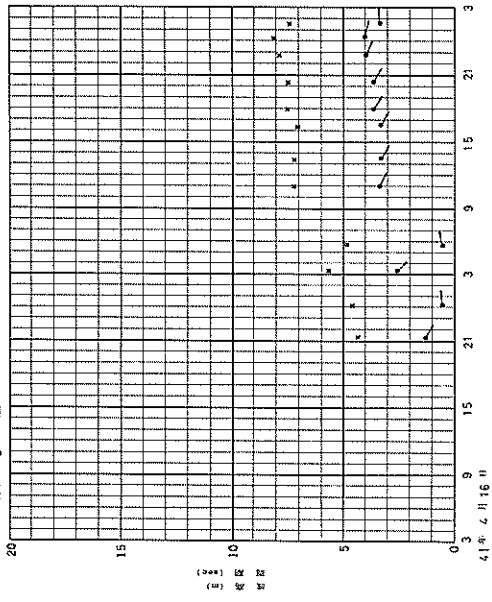
CASE 3 泉ヶ岡



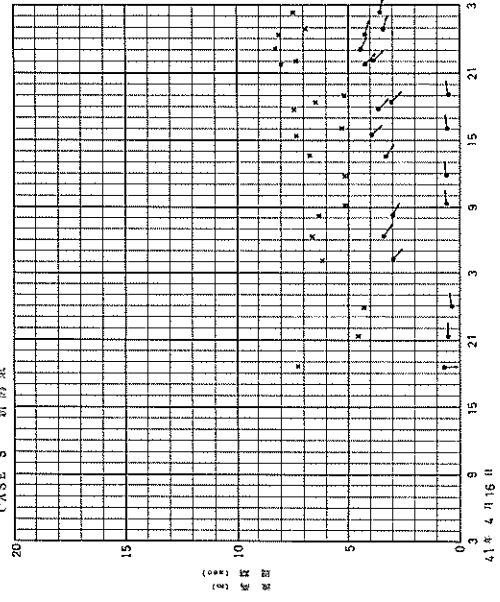
CASE 5 相模

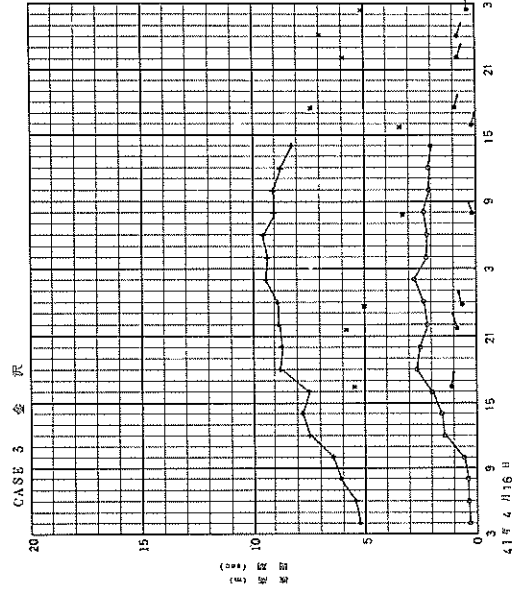
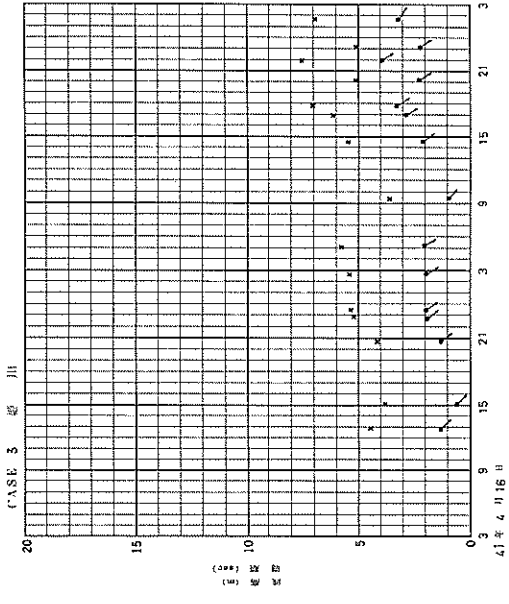
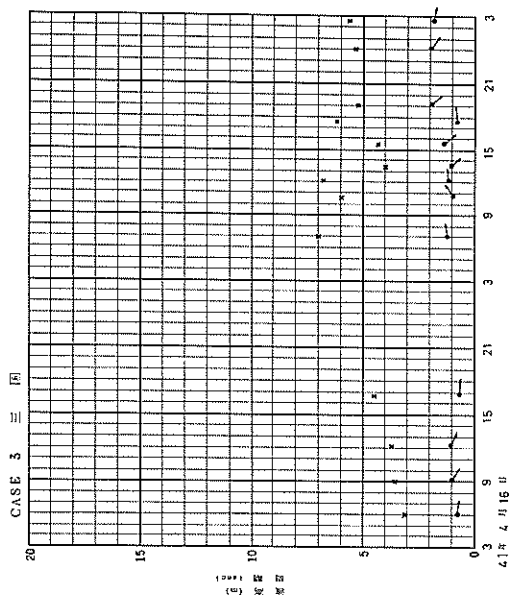
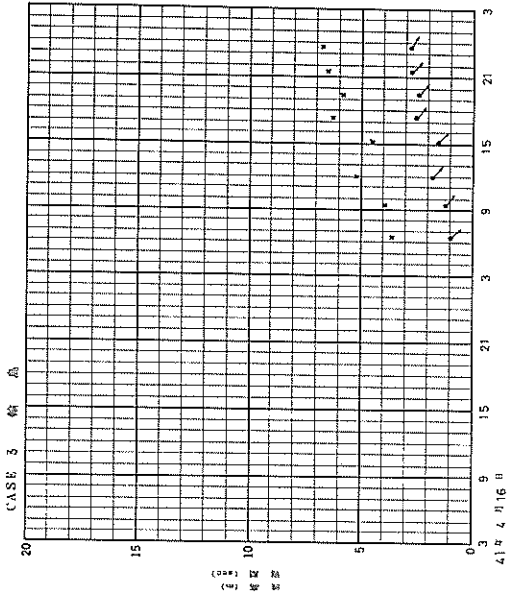


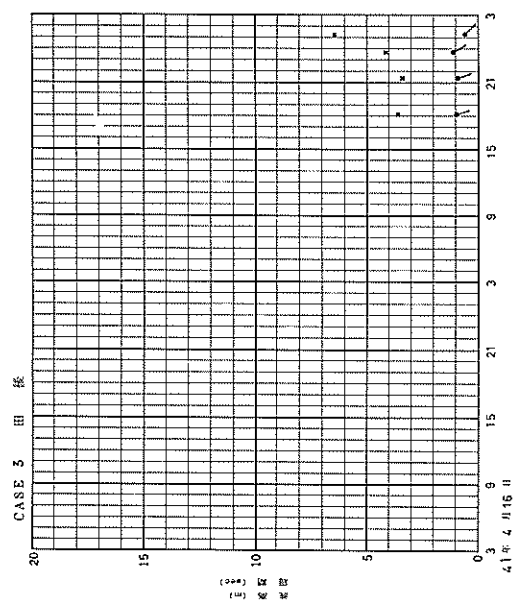
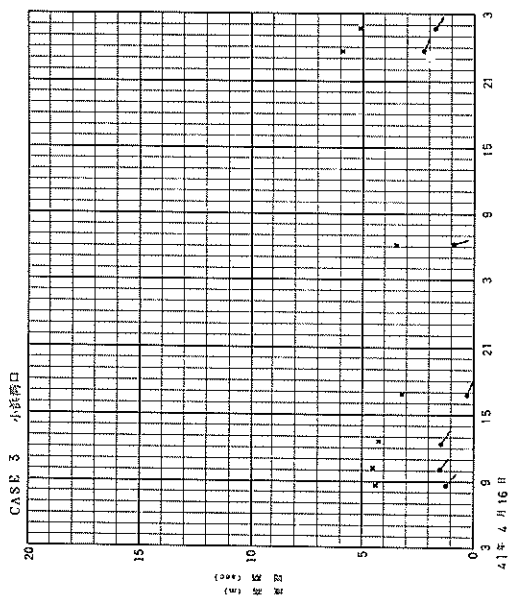
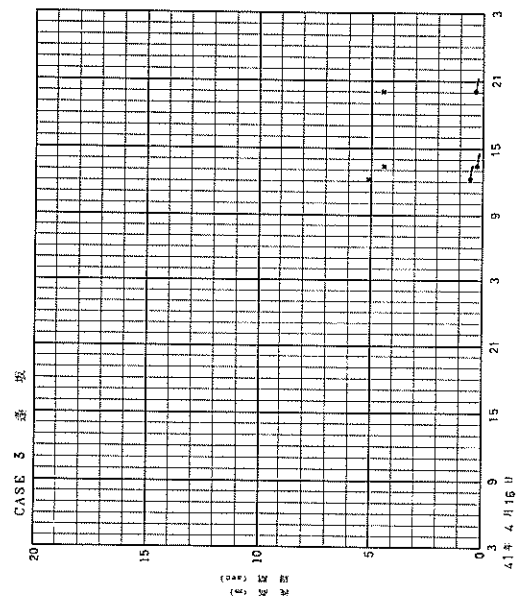
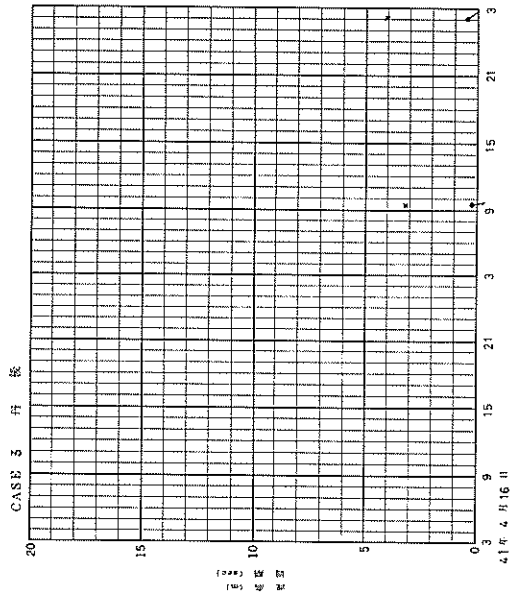
CASE 3 落田

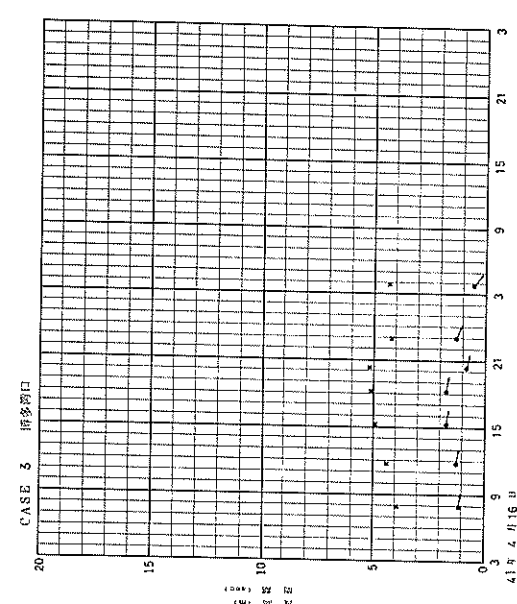
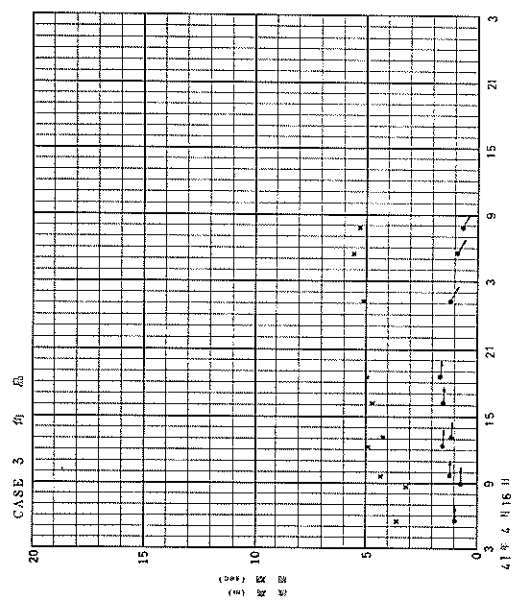
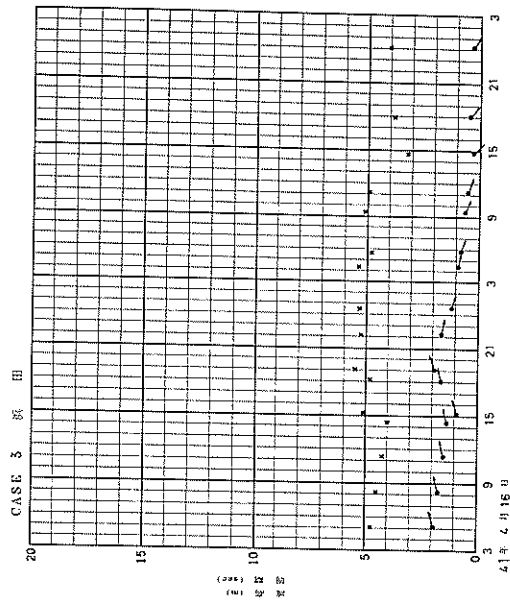
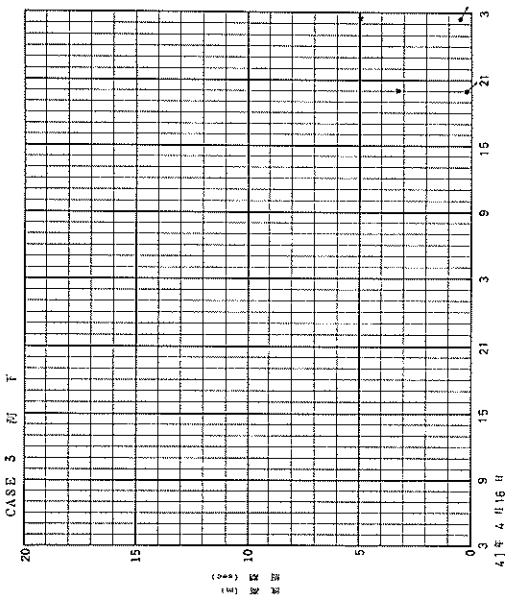


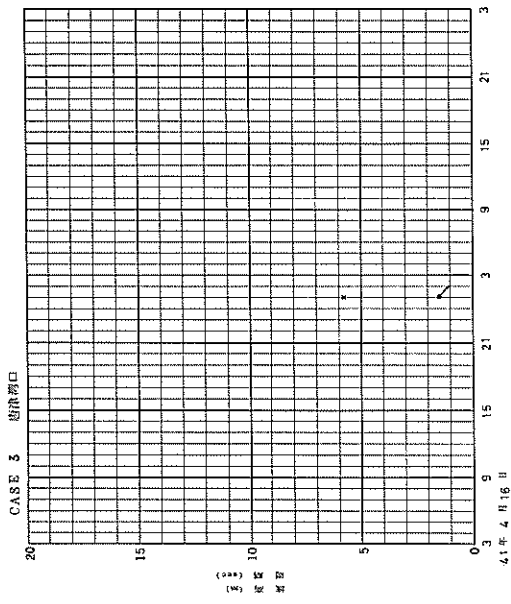
CASE 5 新島渡

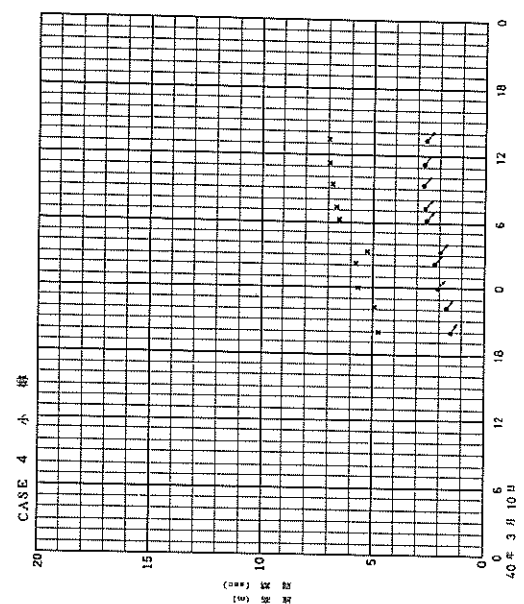
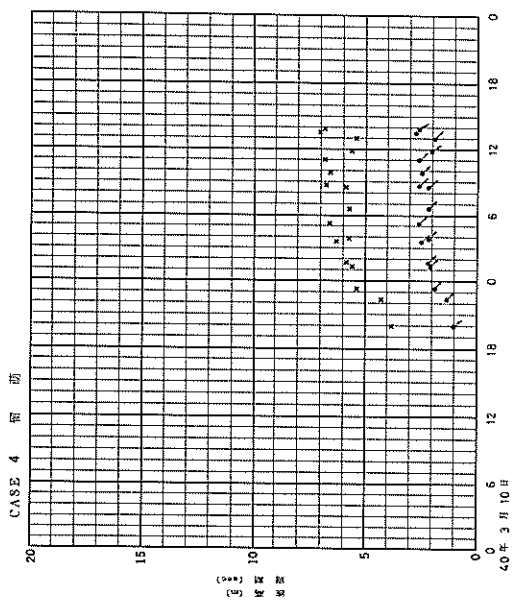
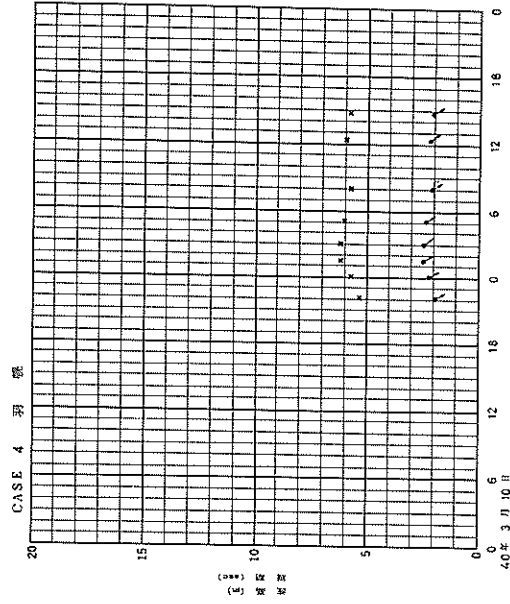
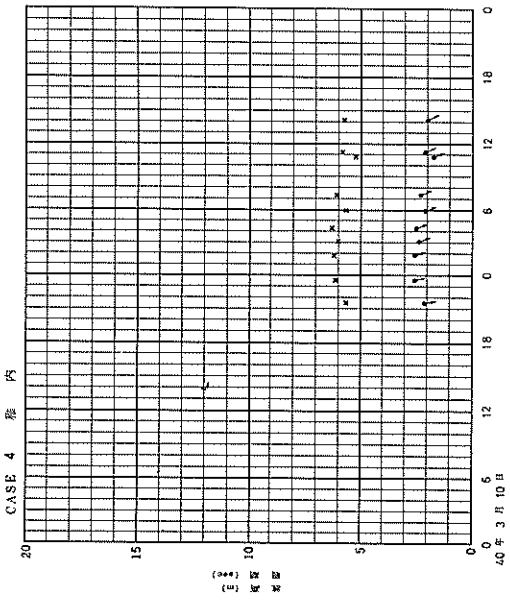




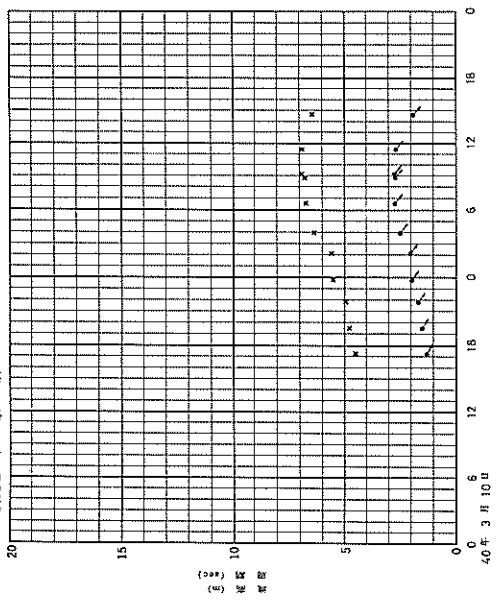




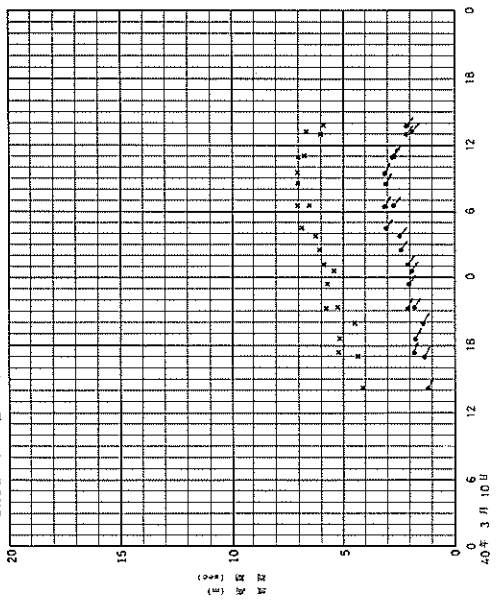




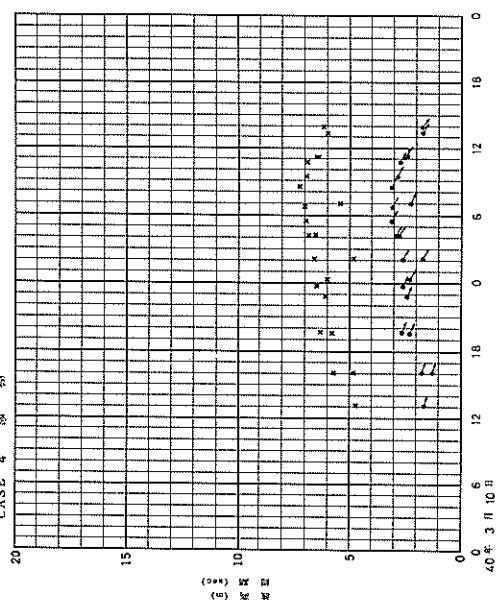
CASE 4 余 別



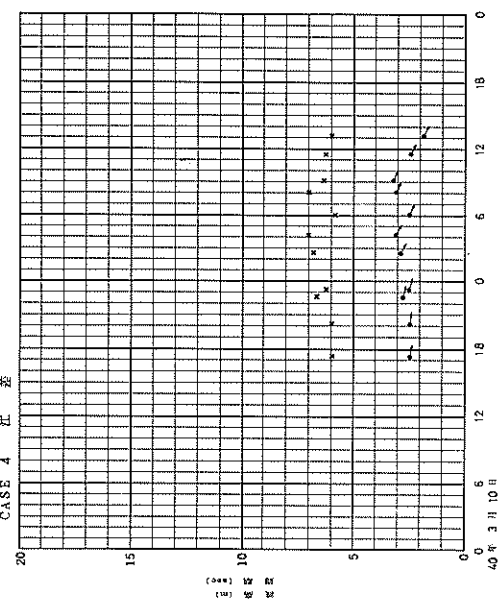
CASE 4 強 内



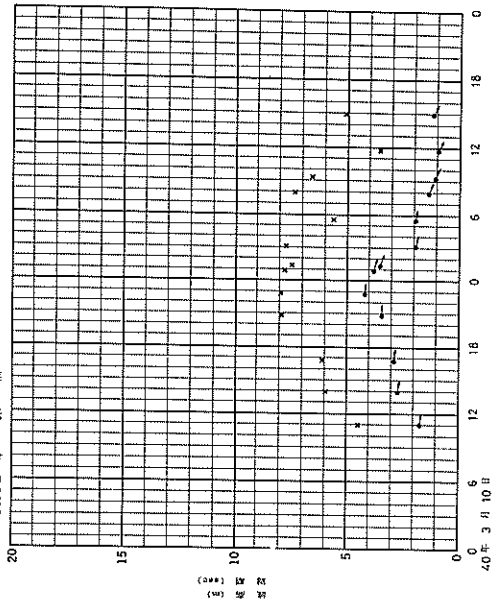
CASE 4 源 部



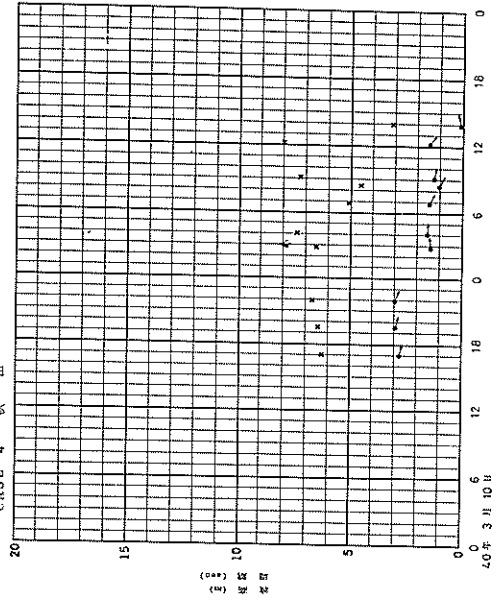
CASE 4 江 差



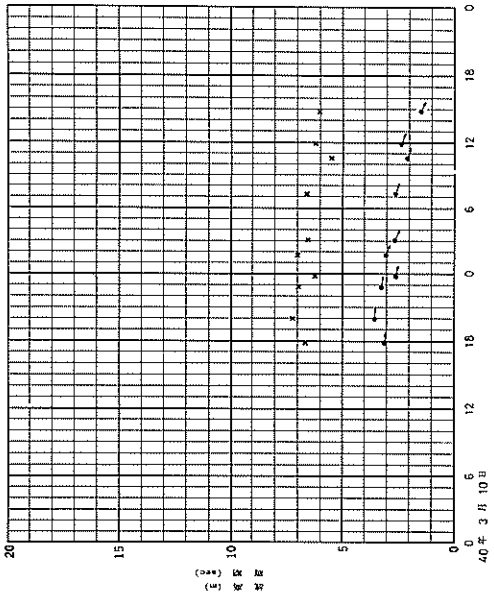
CASE 4 探溝



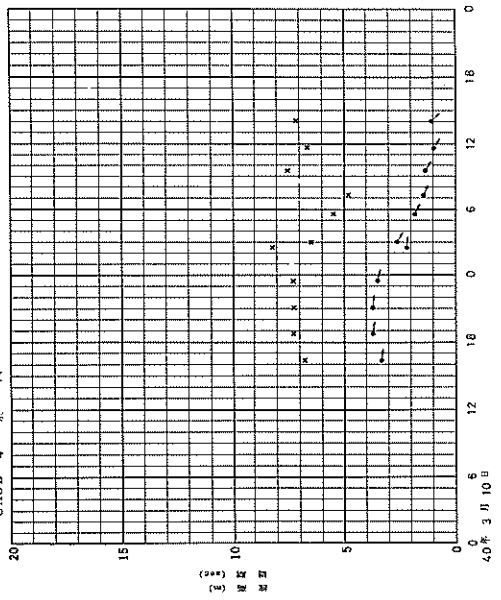
CASE 4 鉄皿



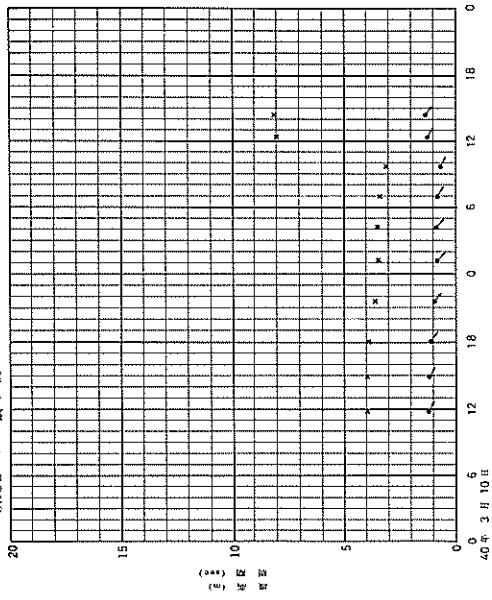
CASE 4 小池



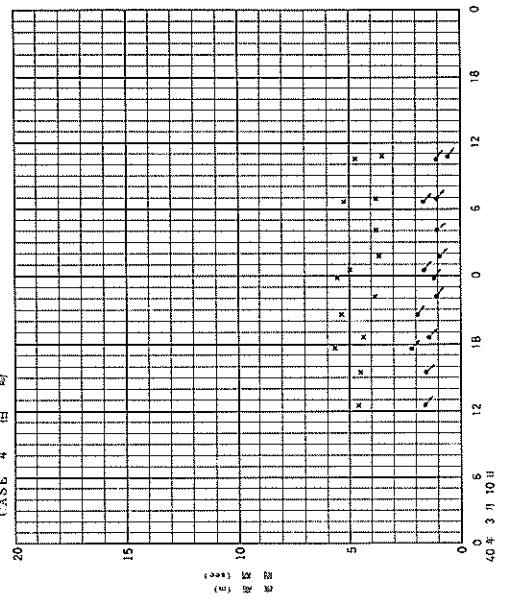
CASE 4 能代



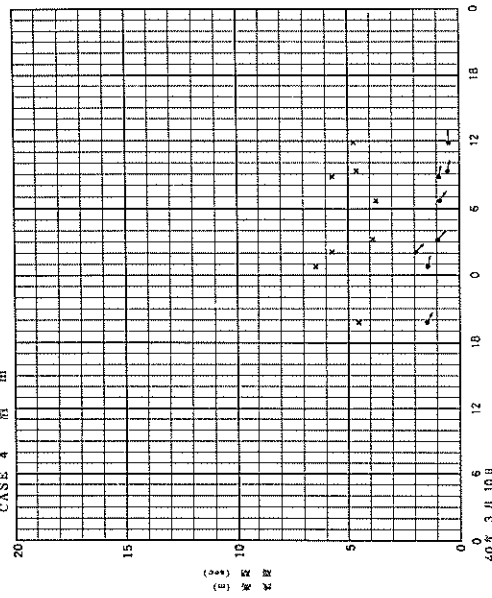
CASE 4 級々間



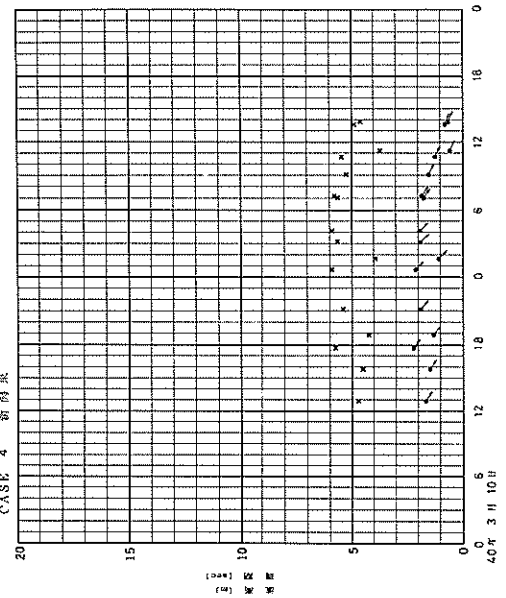
CASE 4 岳崎

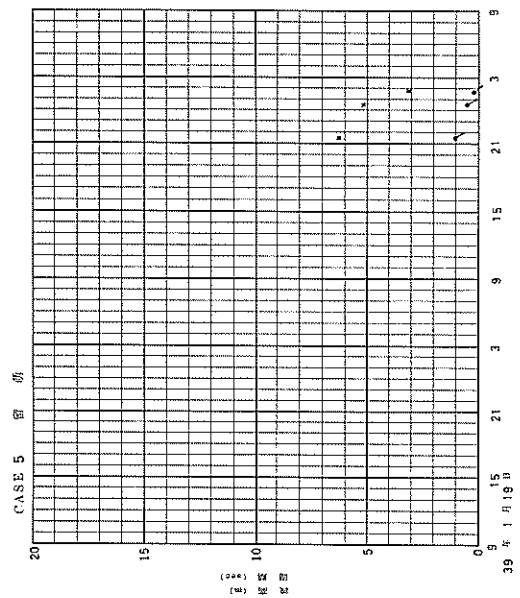
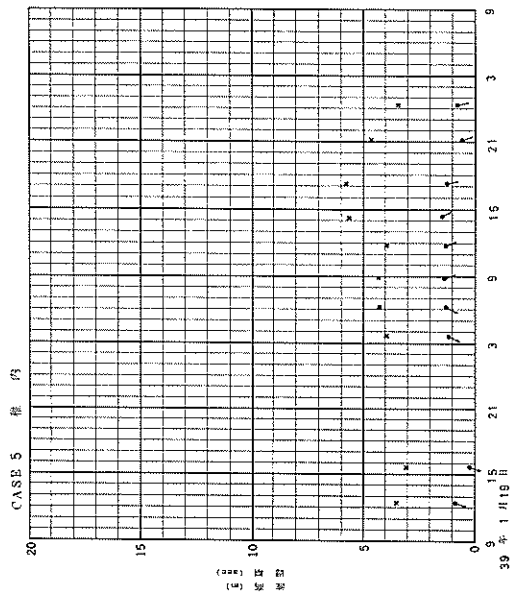
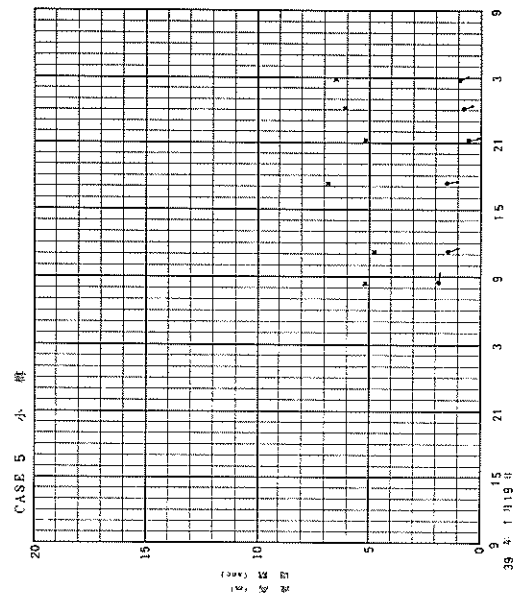
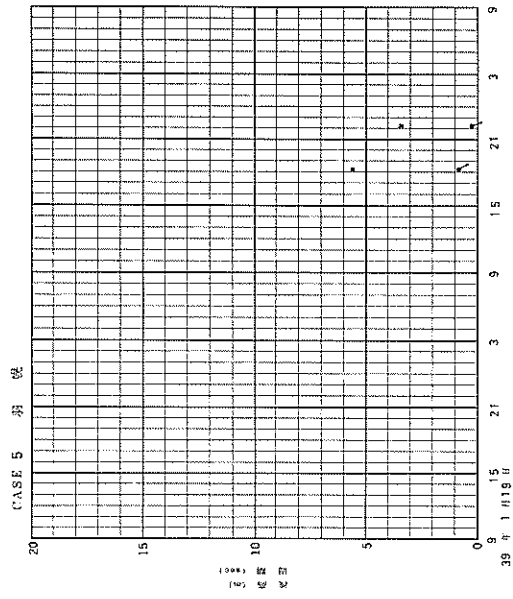


CASE 4 酒田

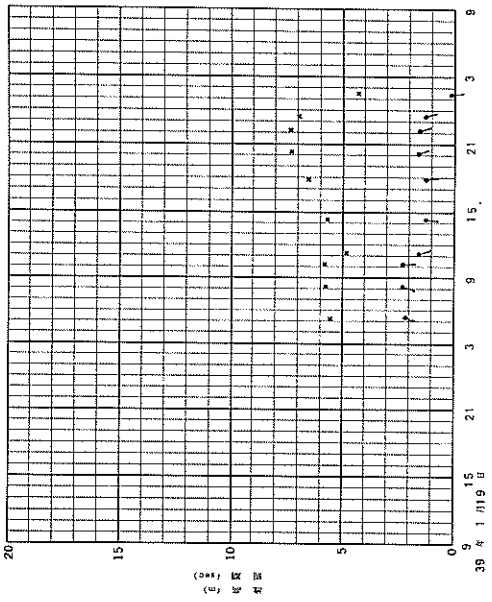


CASE 4 新府系

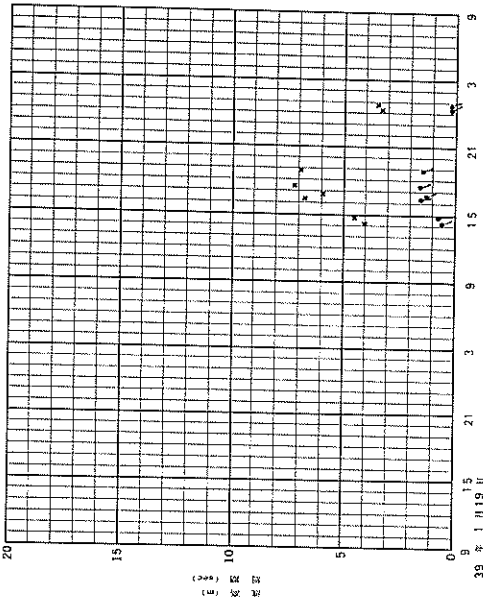




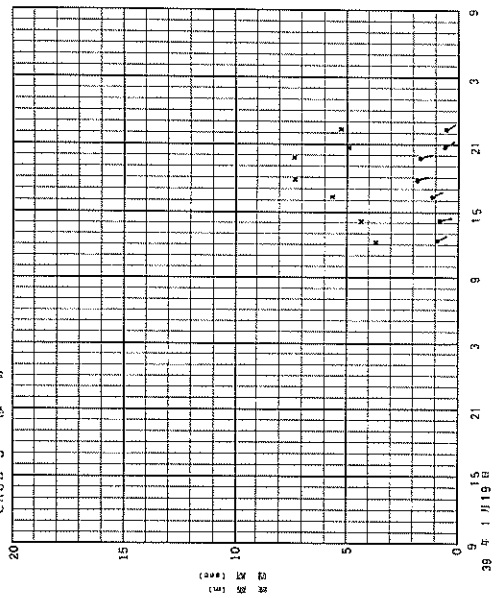
CASE 5 余 別



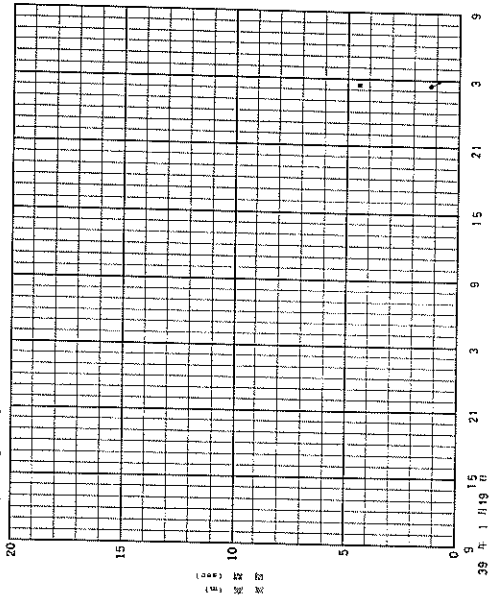
CASE 5 差 内

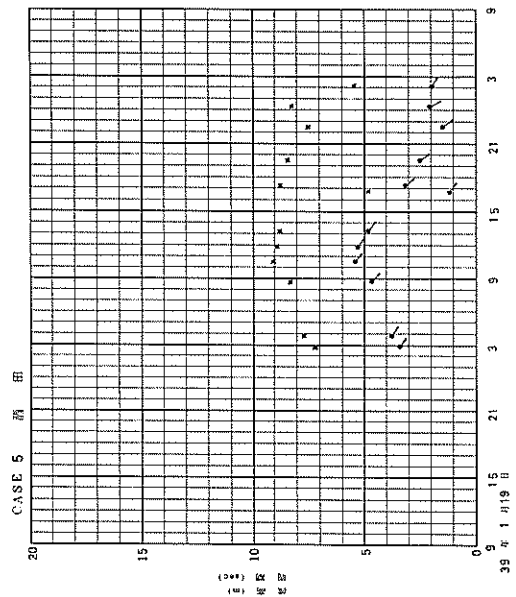
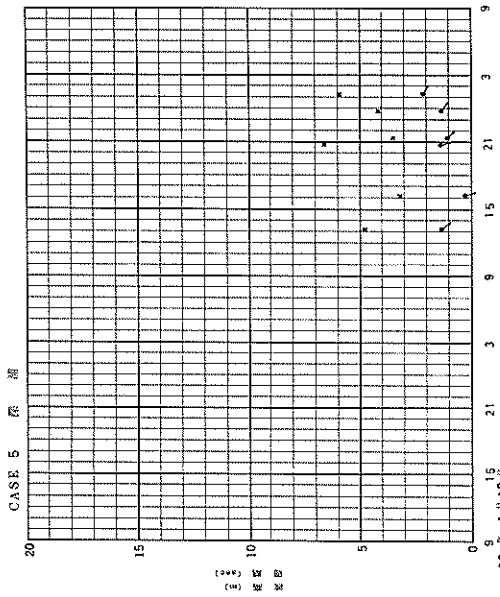
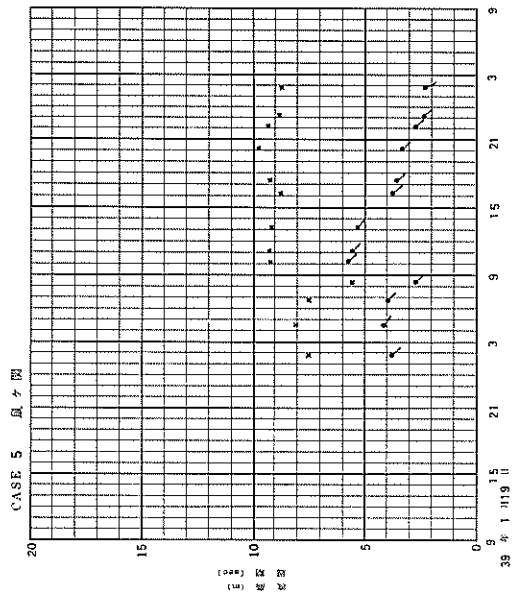
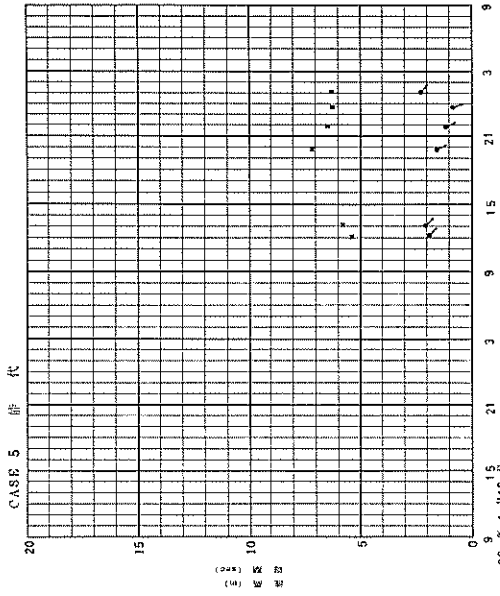


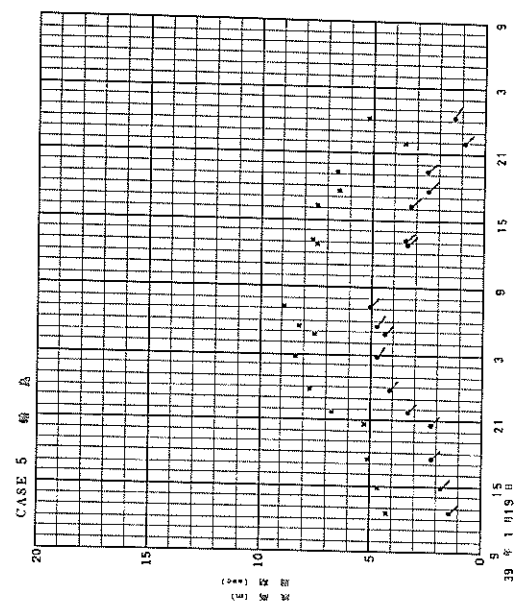
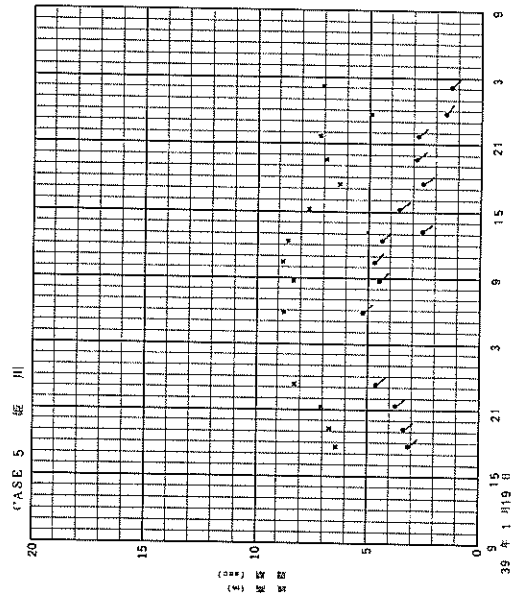
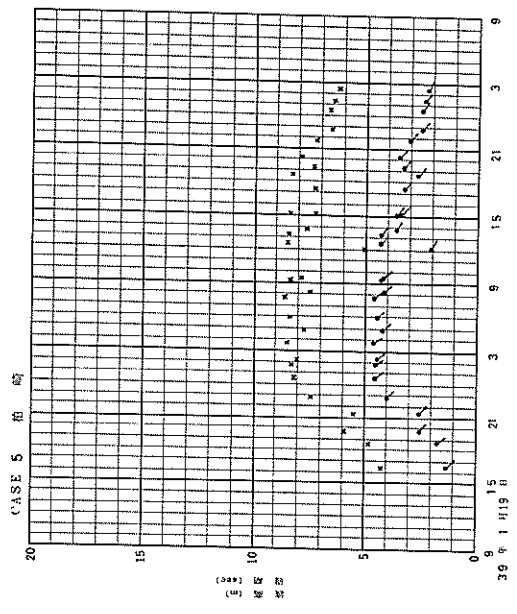
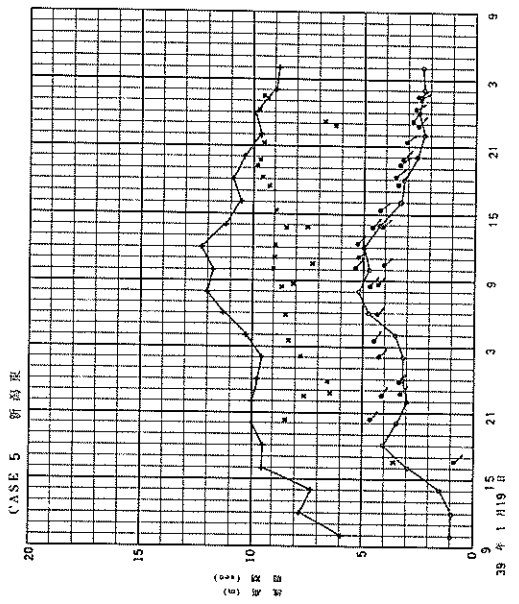
CASE 5 差 外

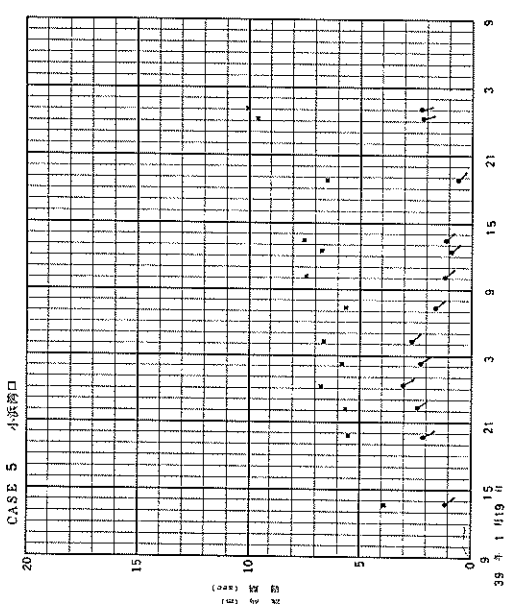
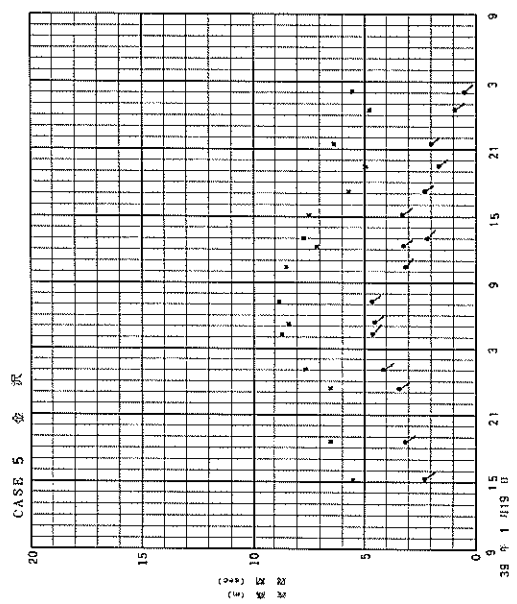
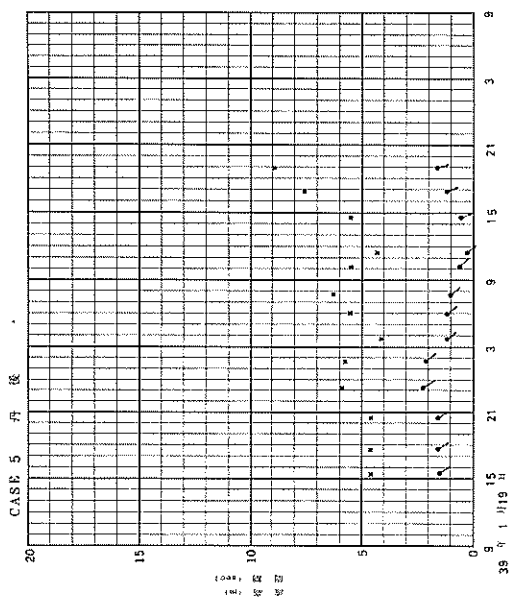
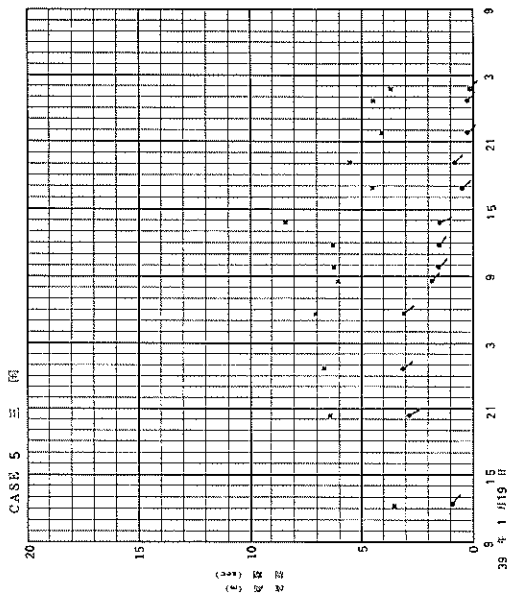


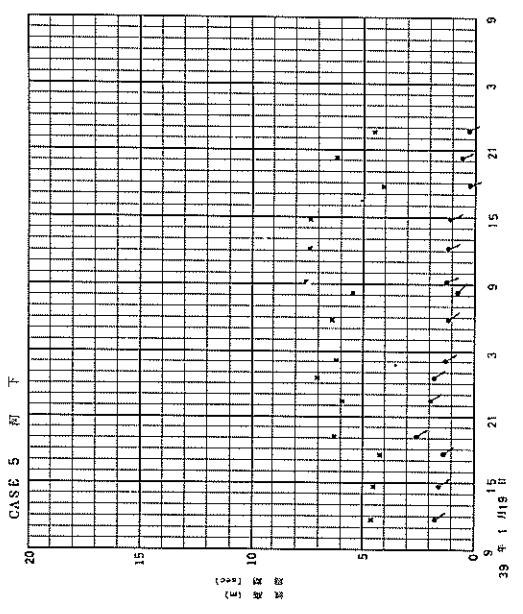
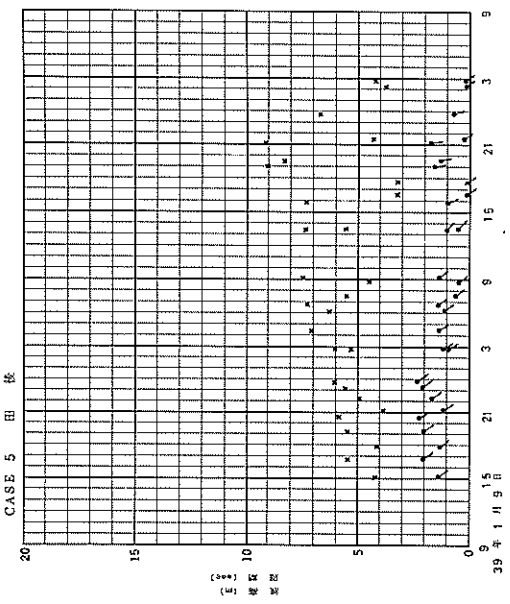
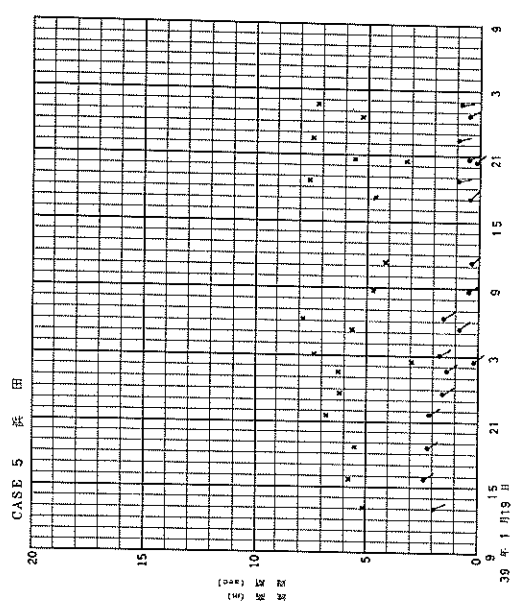
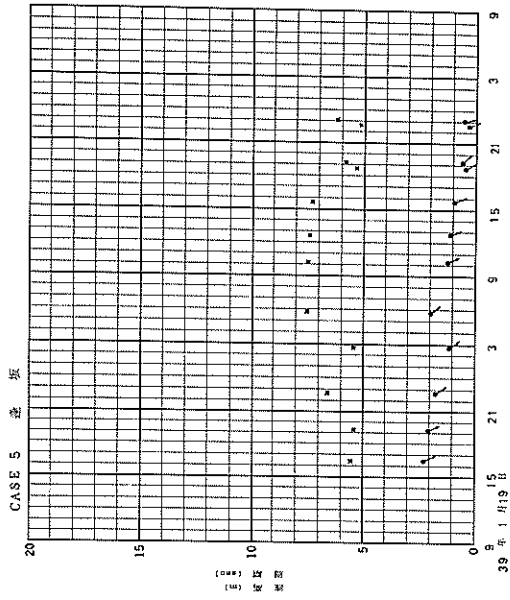
CASE 5 小 油

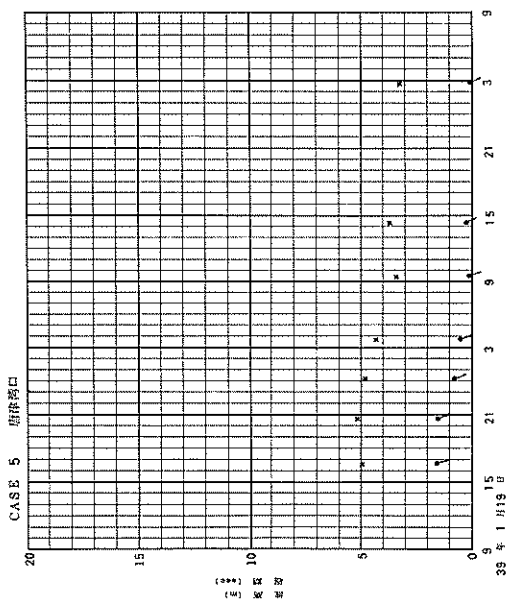
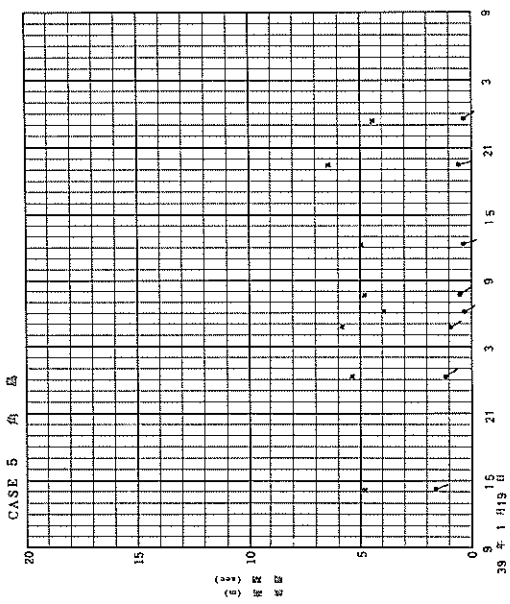
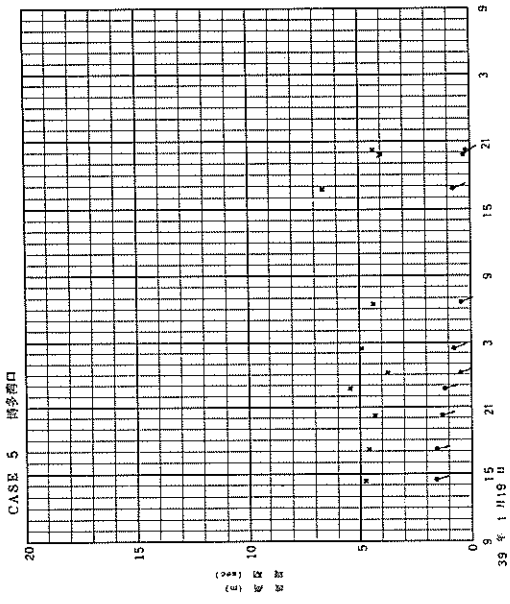


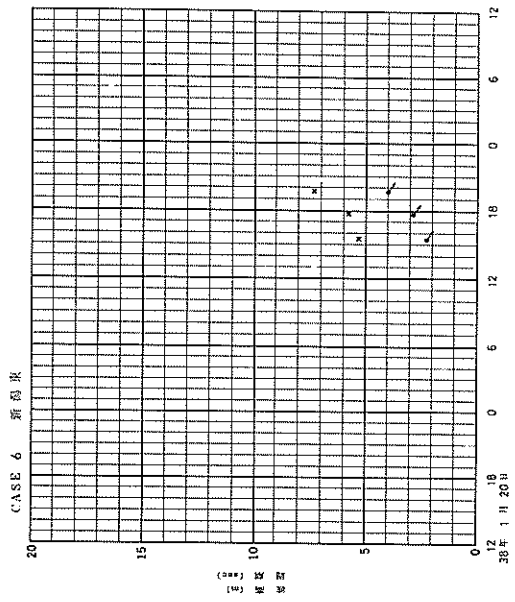
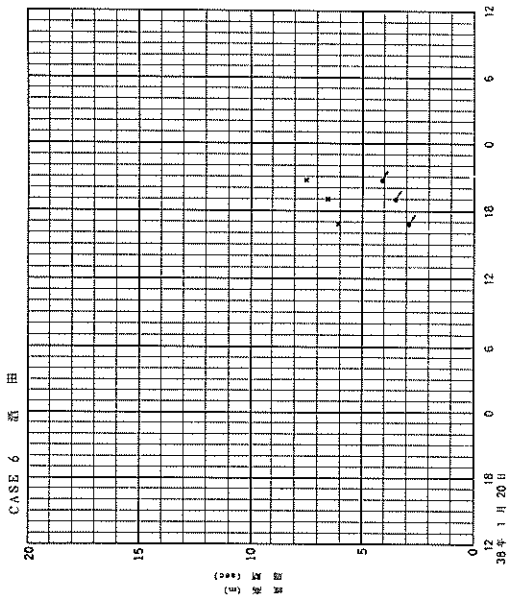
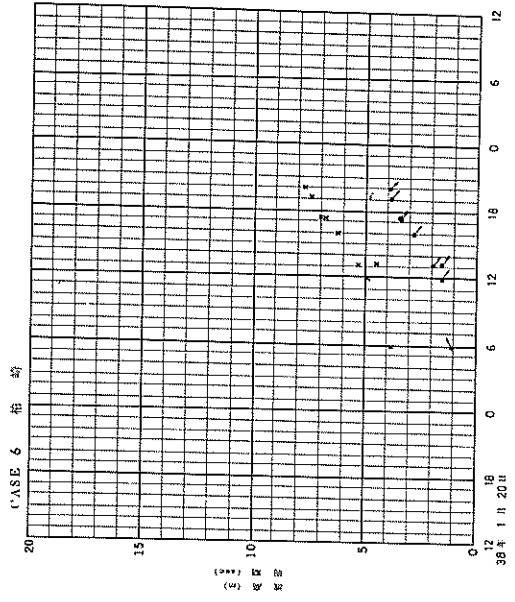
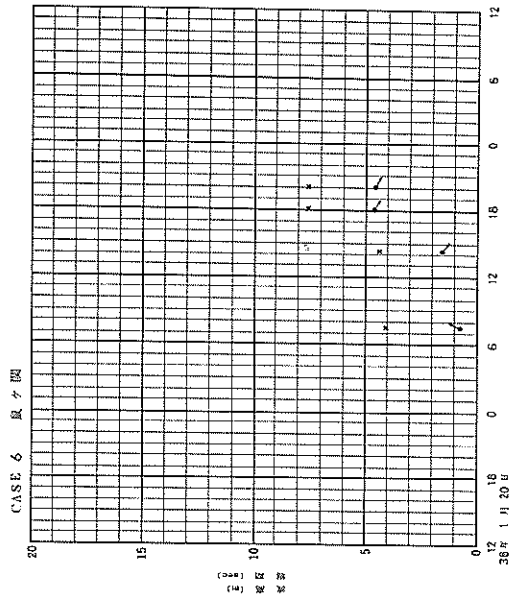


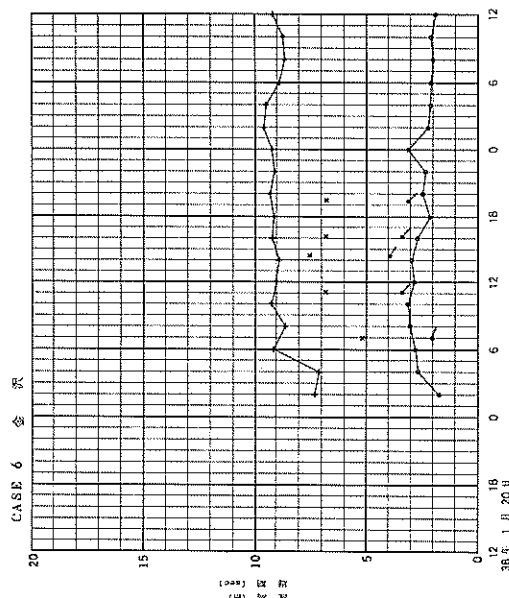
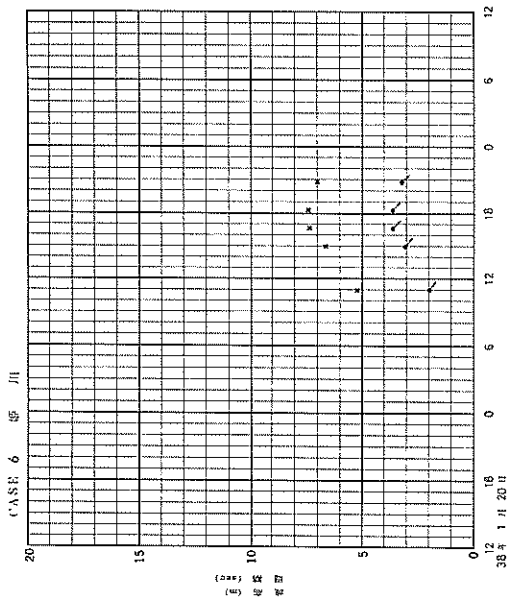
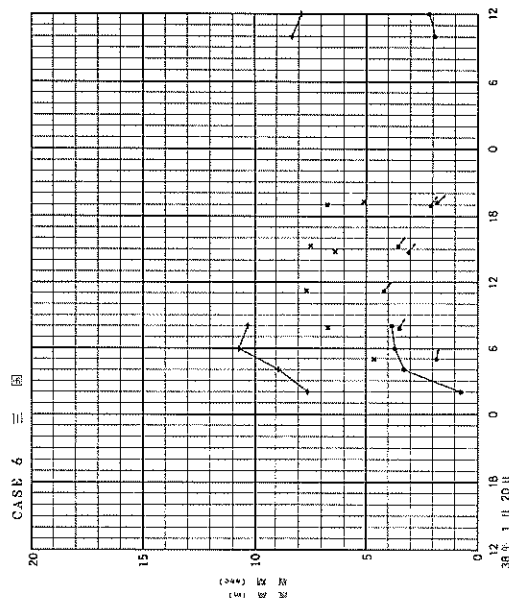
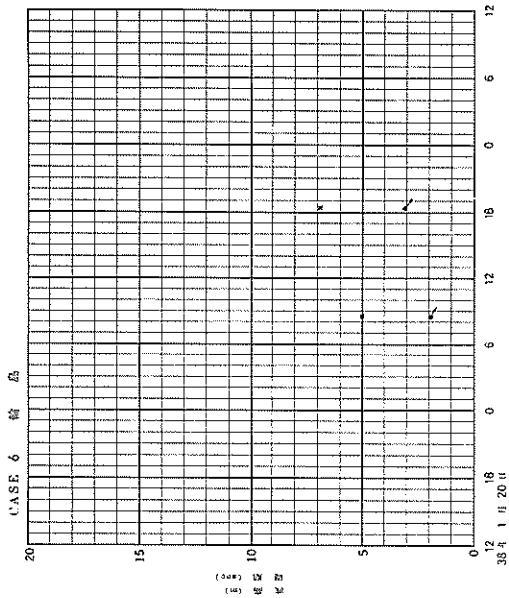




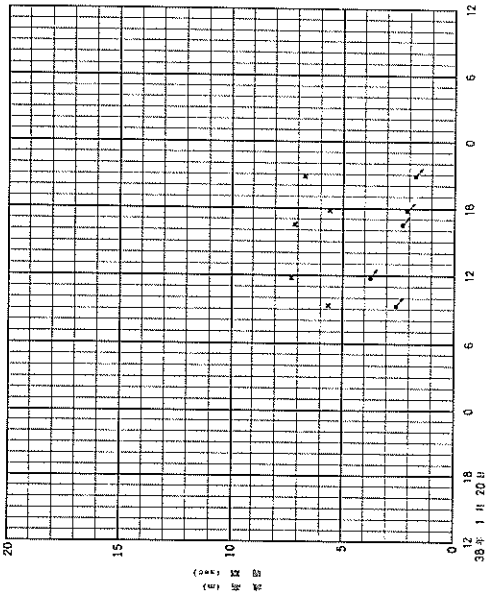




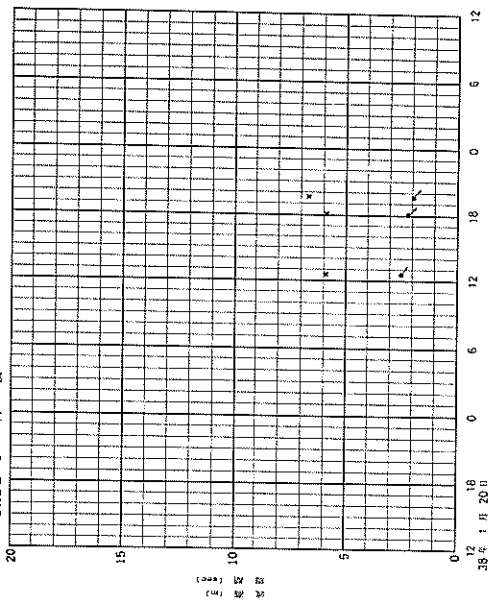




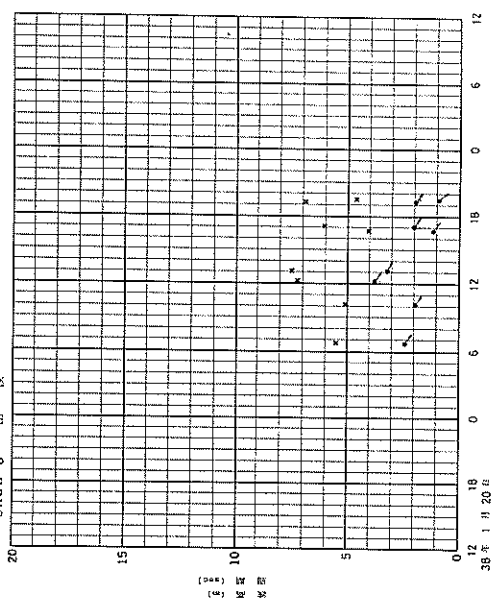
CASE 6 小坂野口



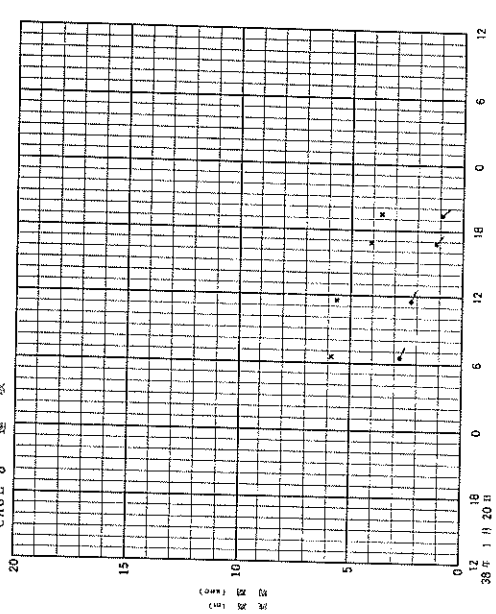
CASE 6 丹後

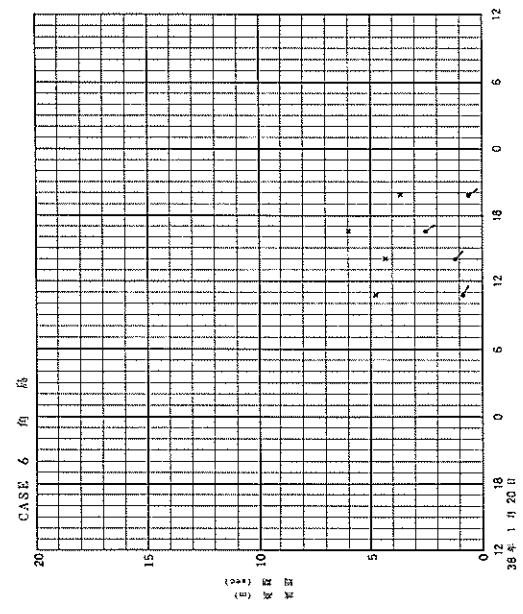
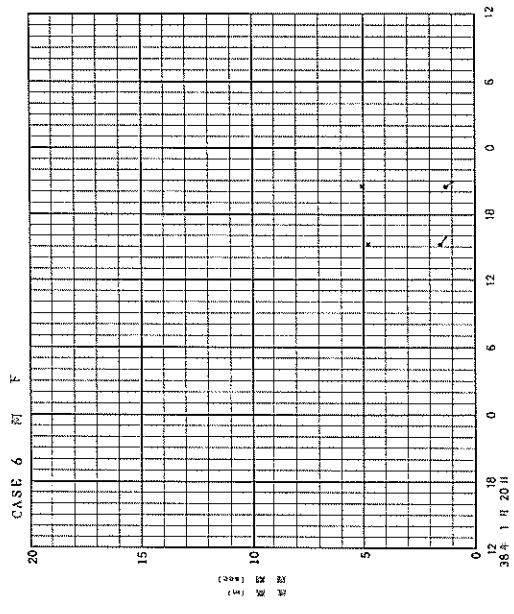
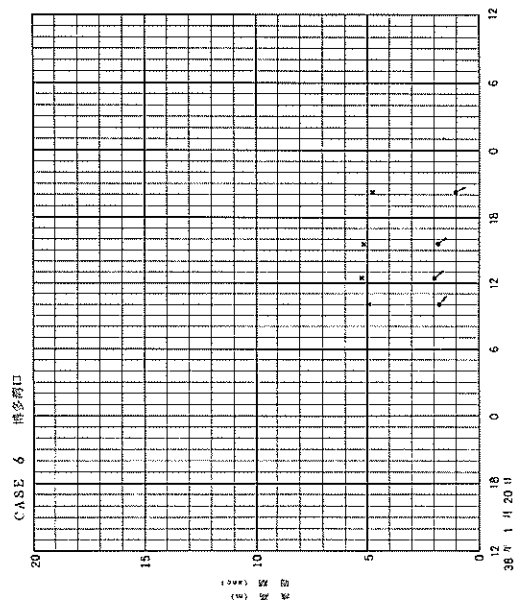
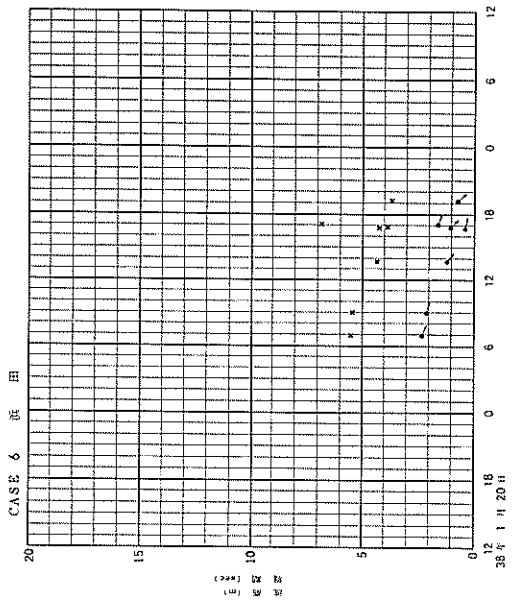


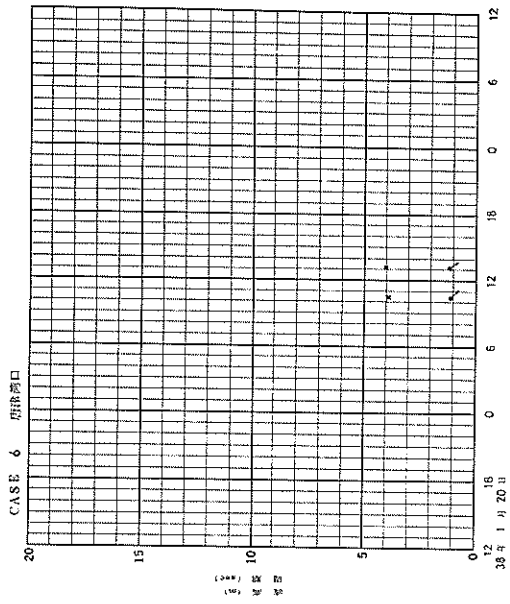
CASE 6 田坂



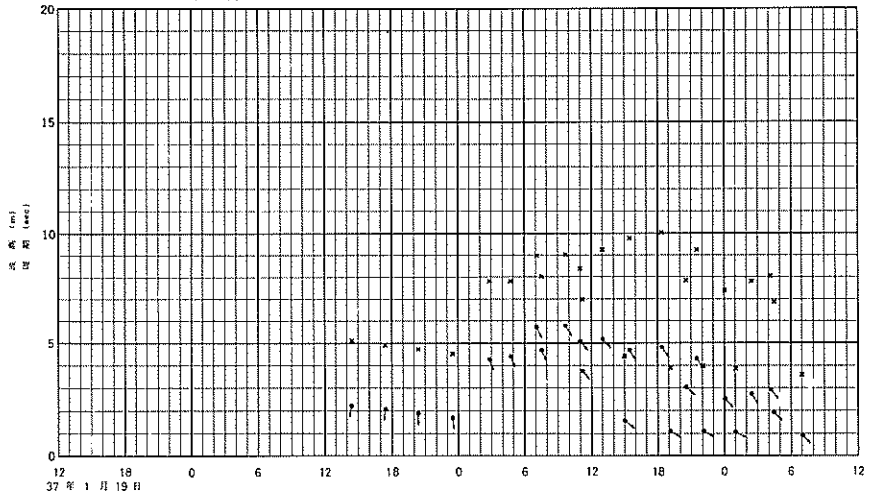
CASE 6 遊坂



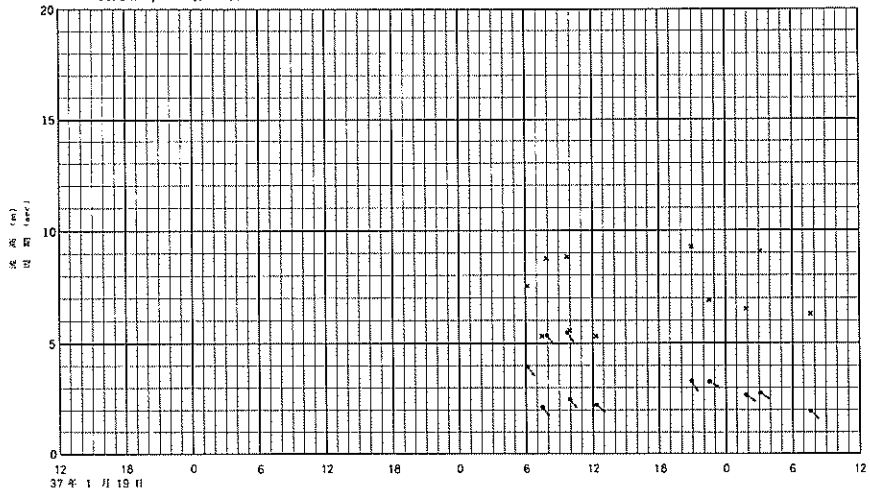




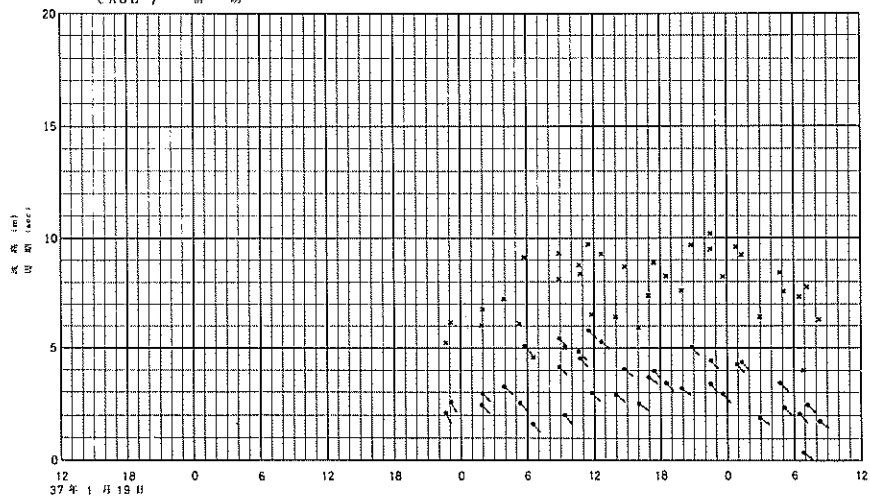
CASE 7 稚内

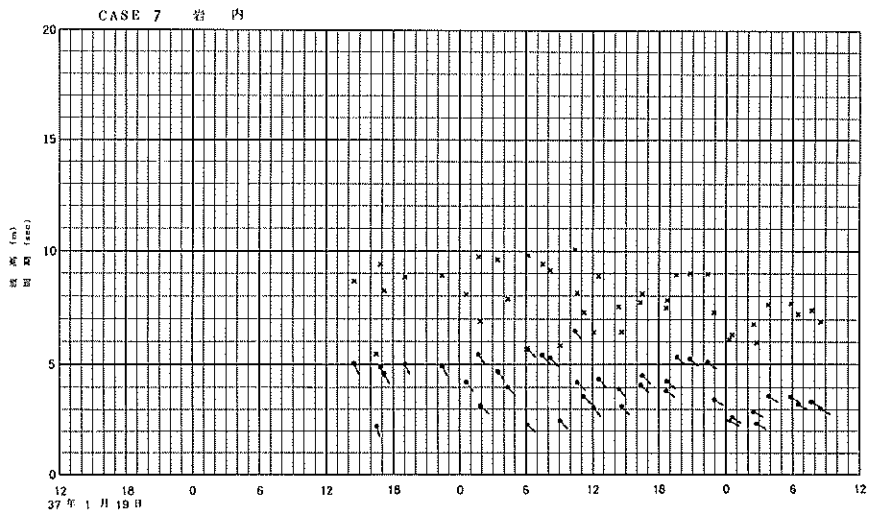
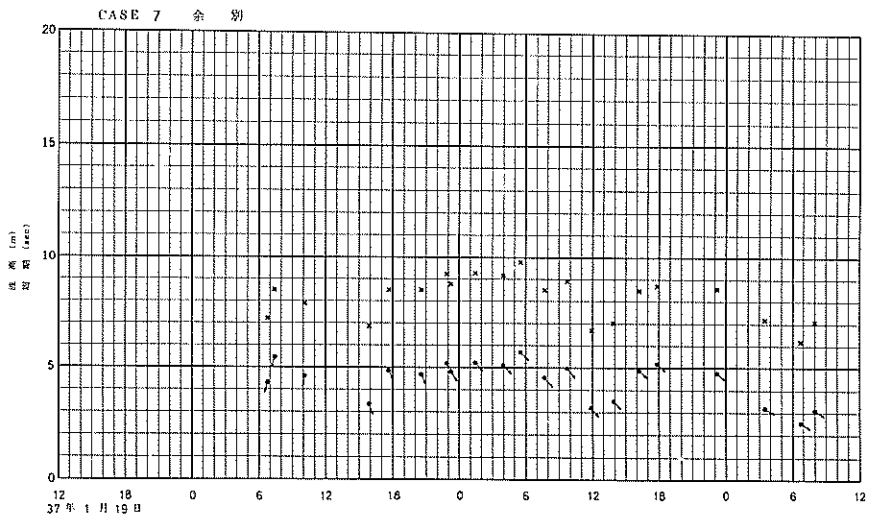
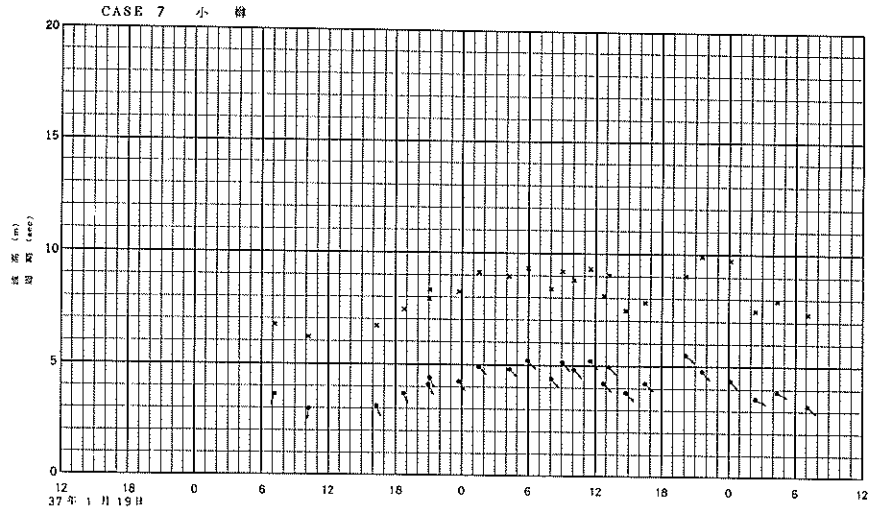


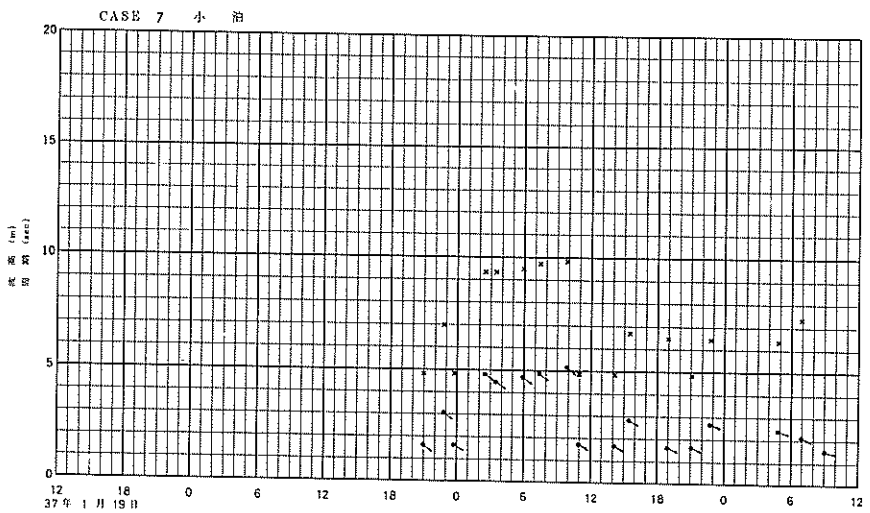
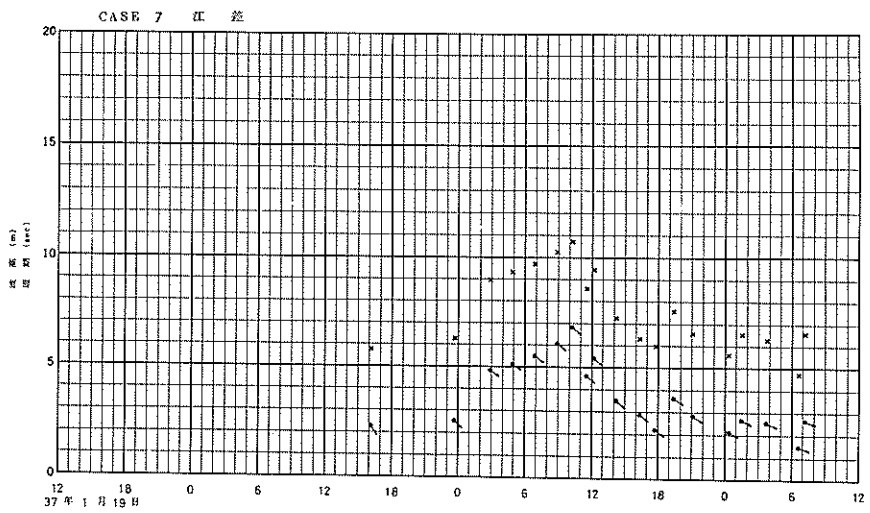
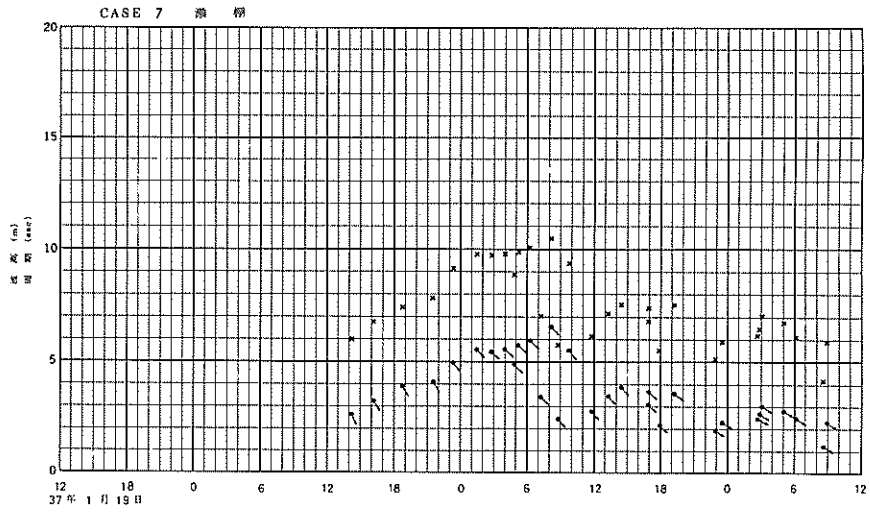
CASE 7 羽幌

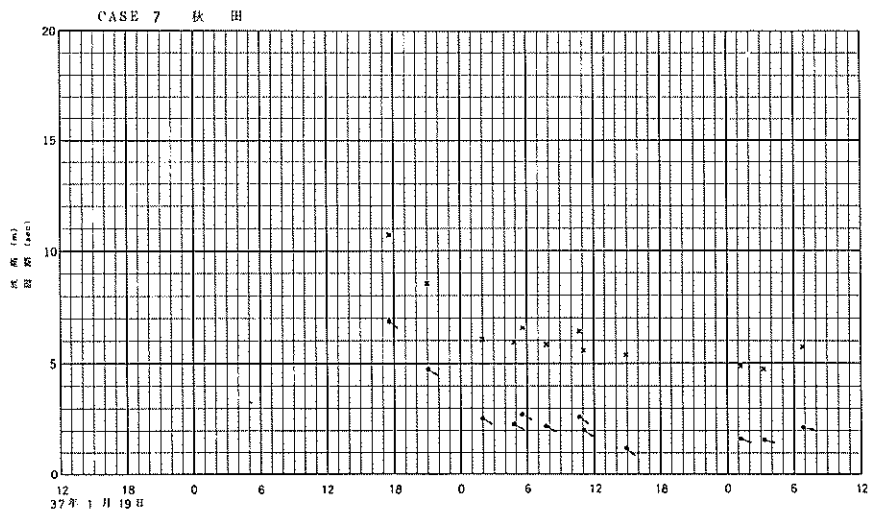
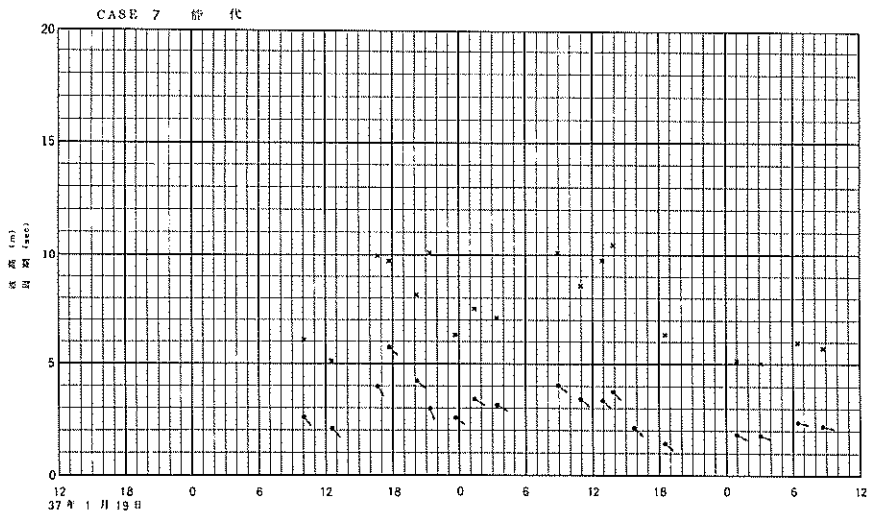
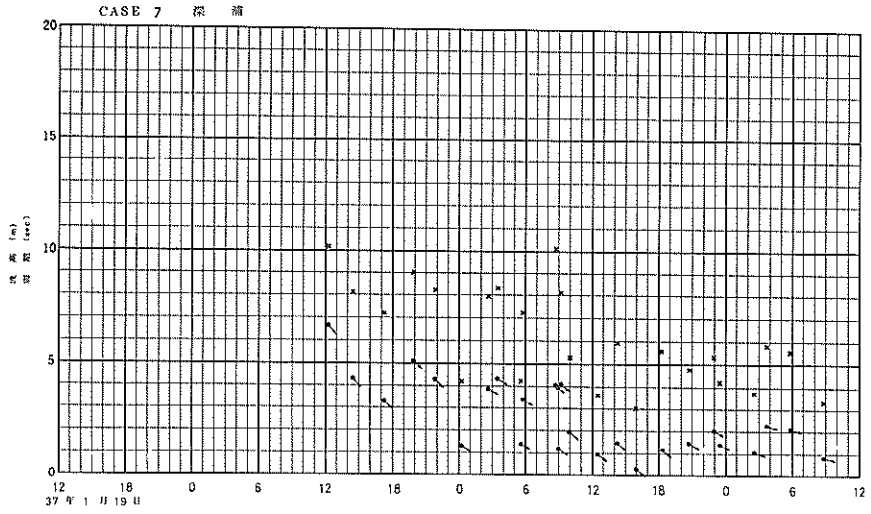


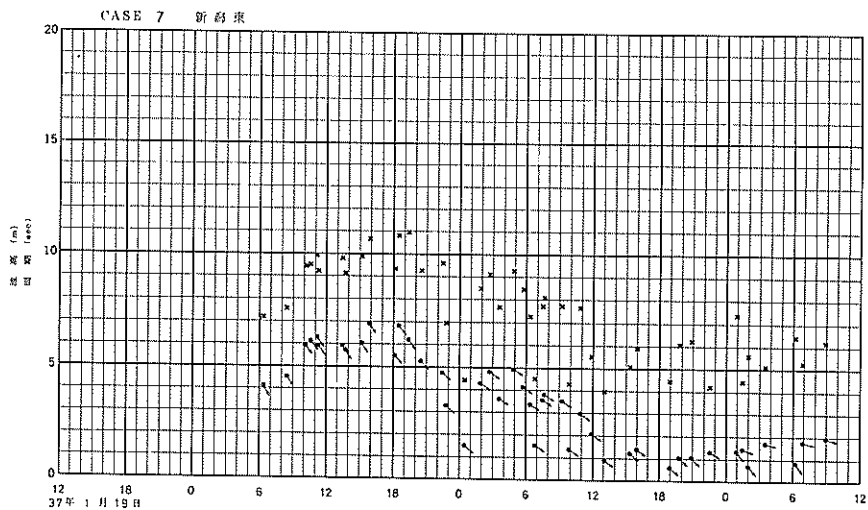
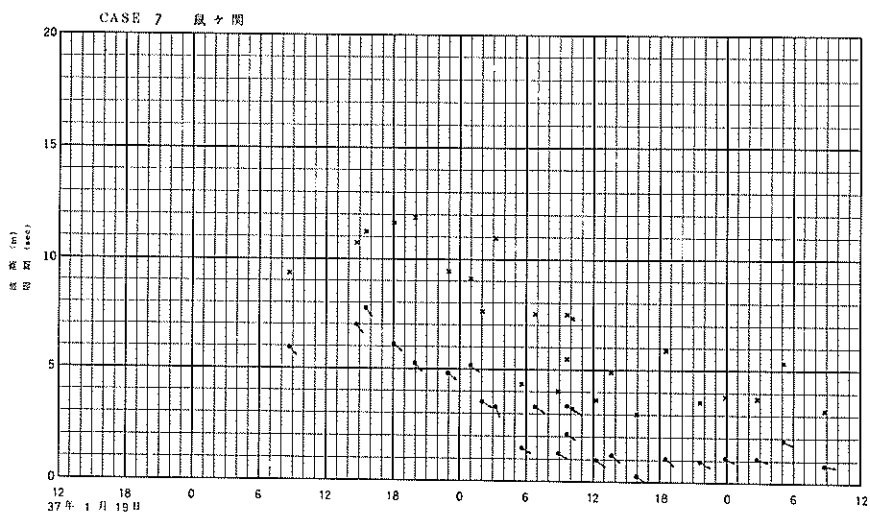
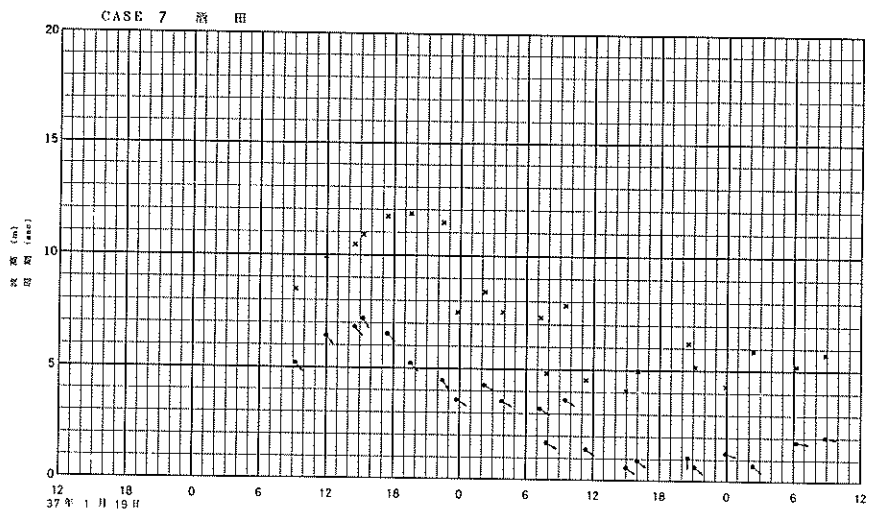
CASE 7 留萌

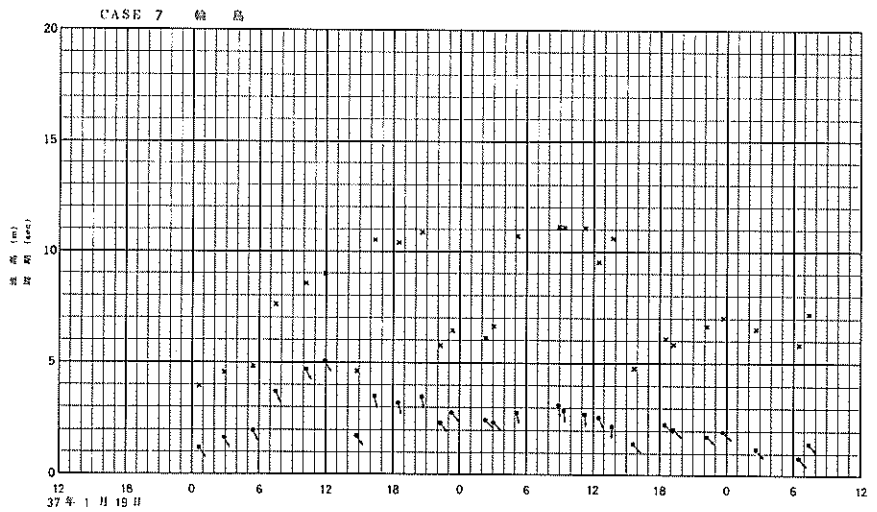
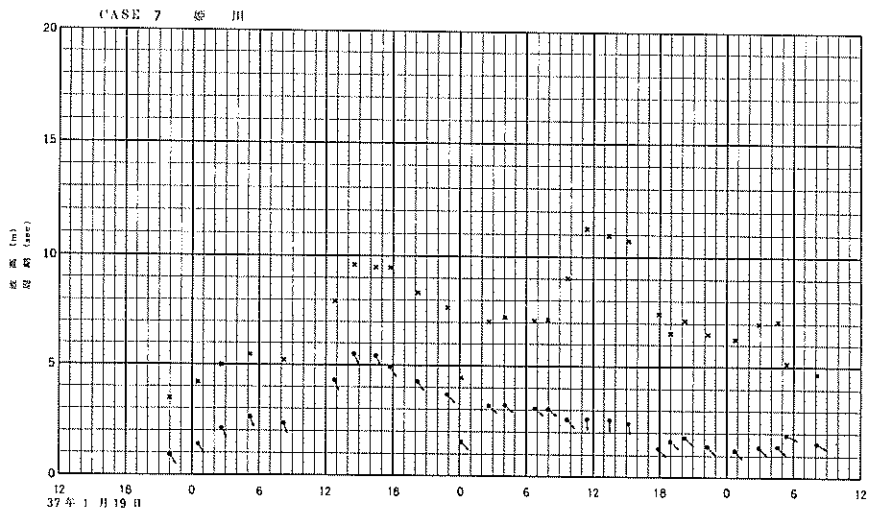
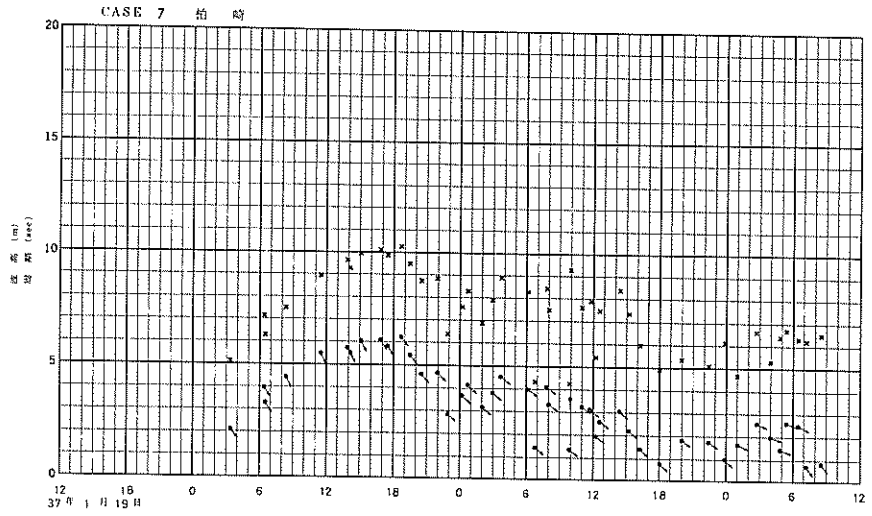


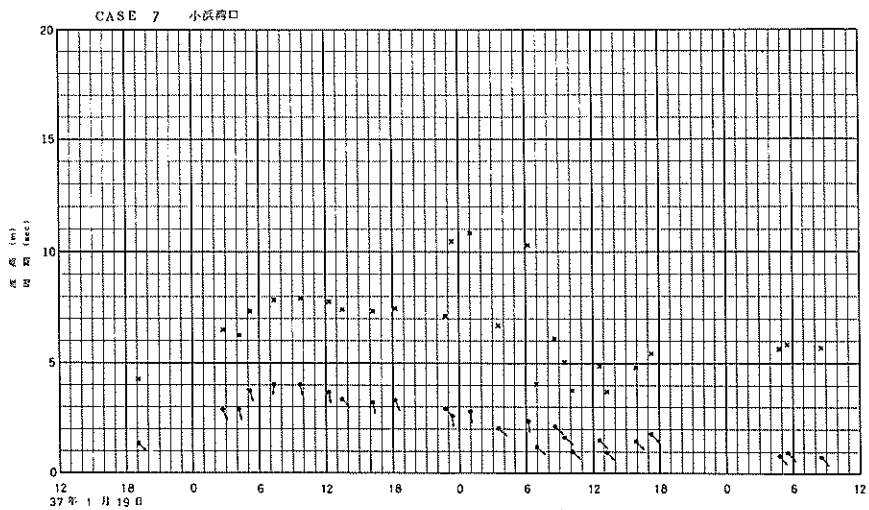
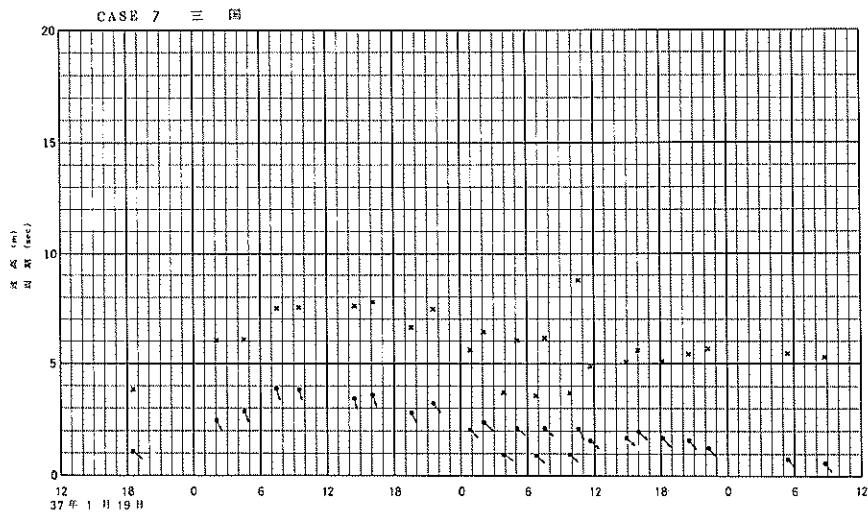
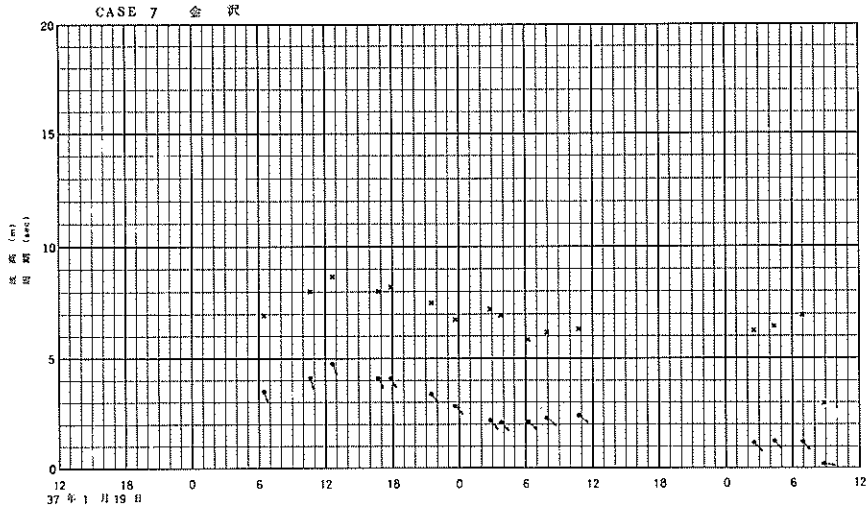


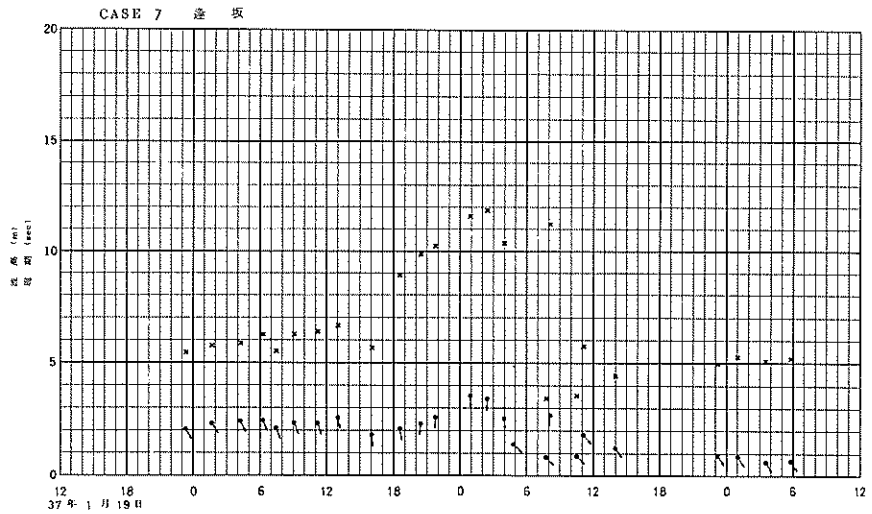
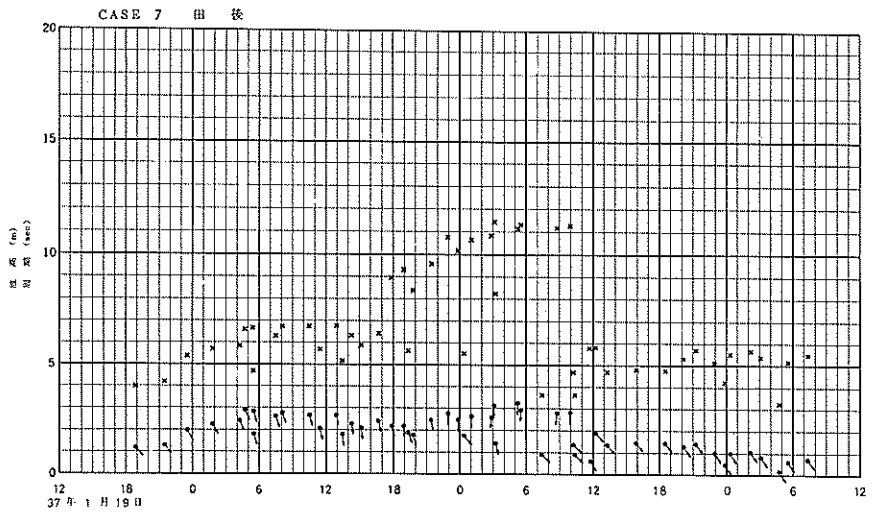
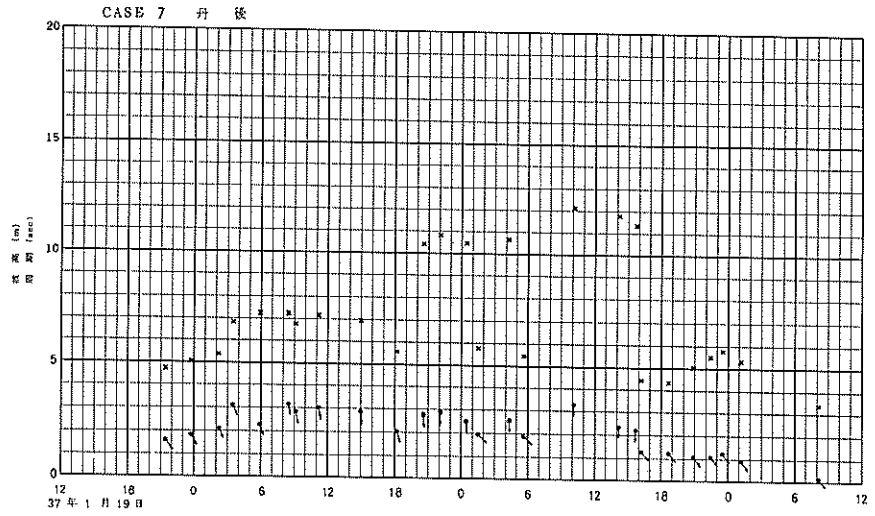


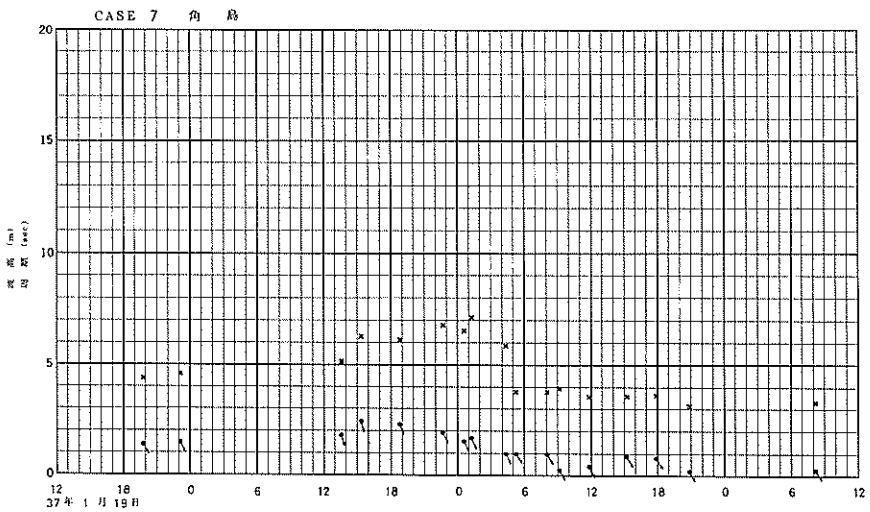
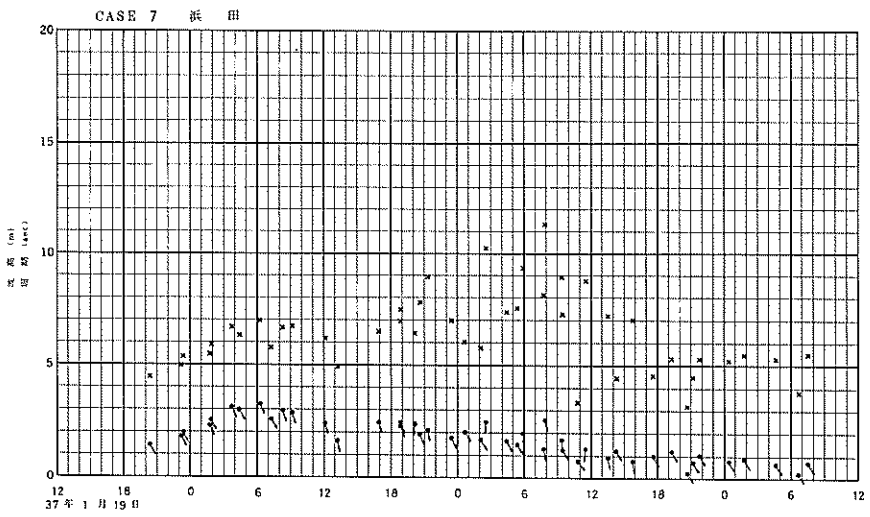
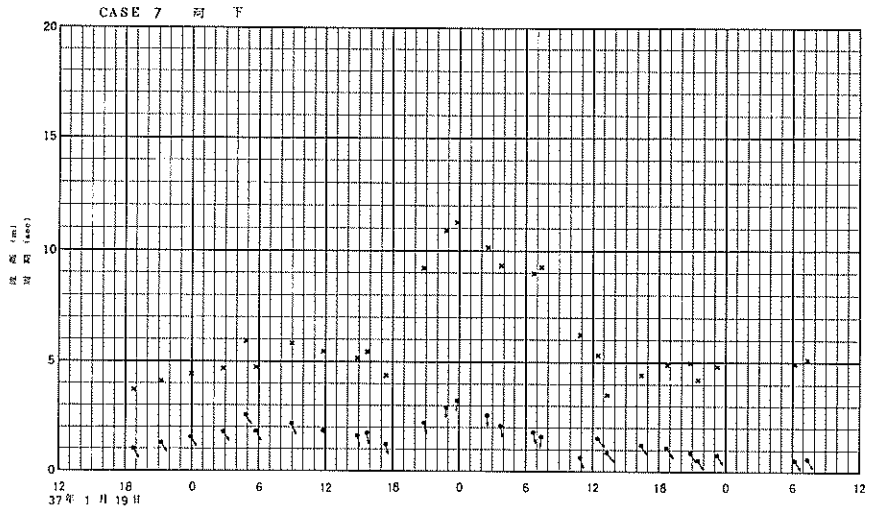


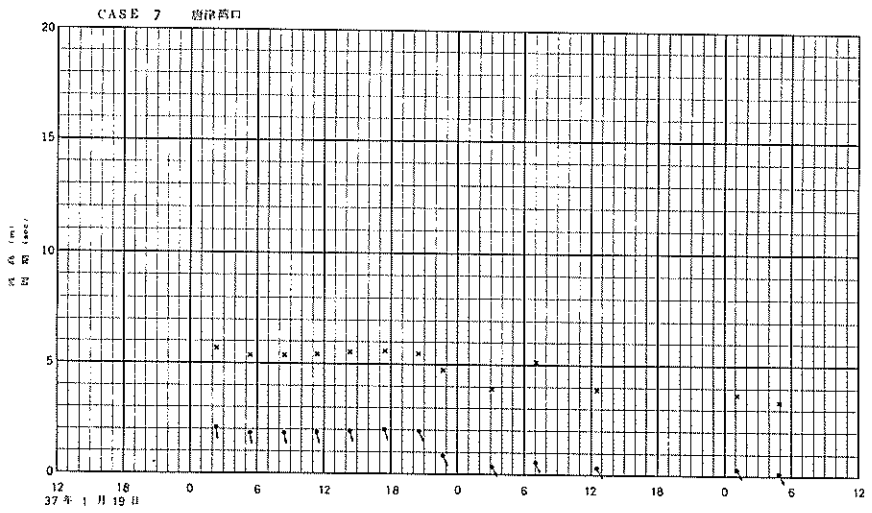
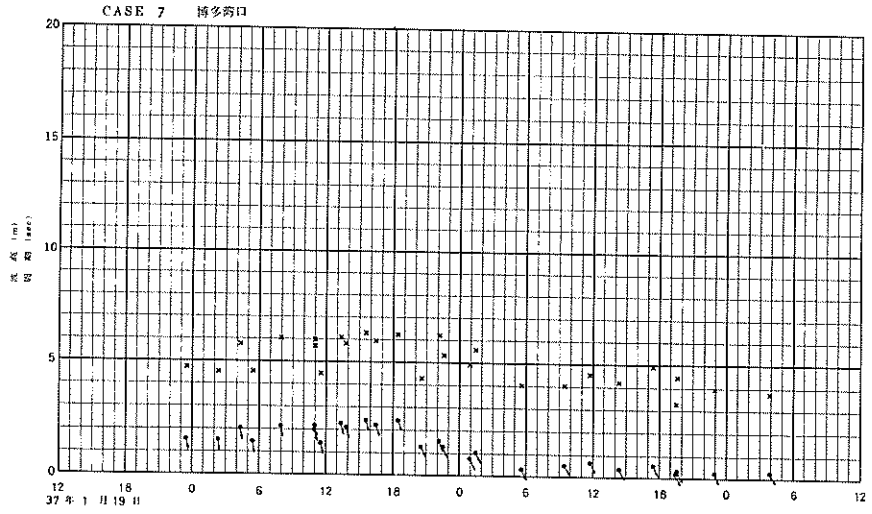




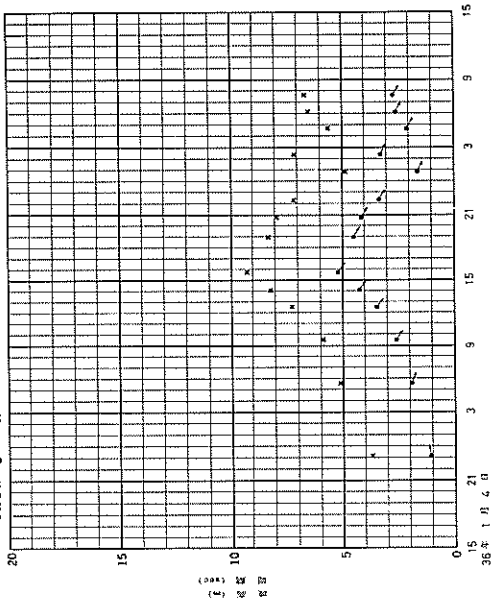




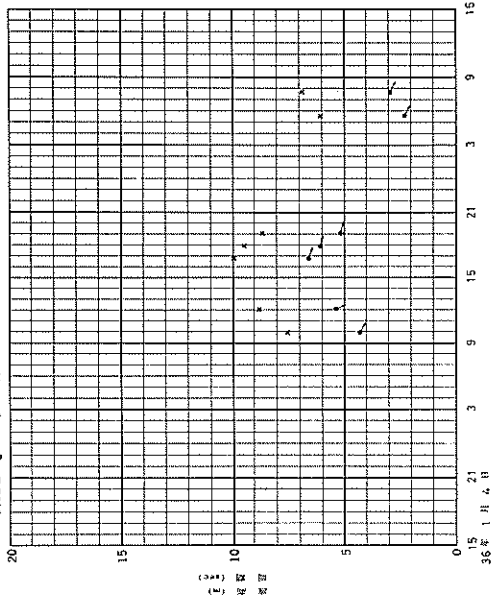




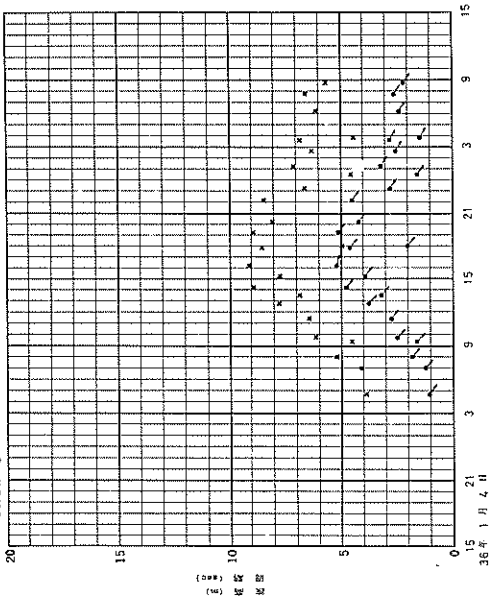
CASE 8 牙 礎



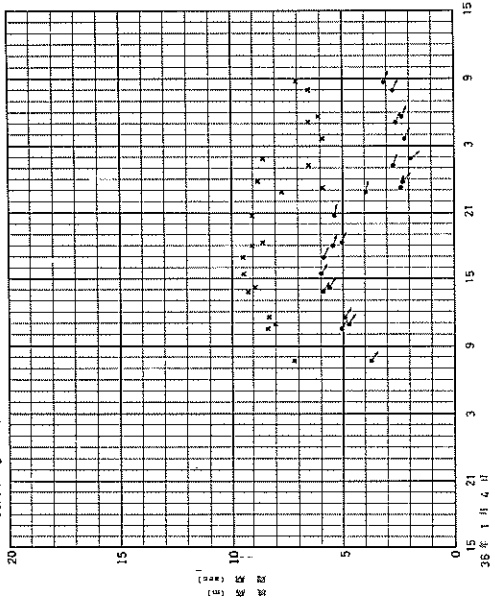
CASE 8 小 崩



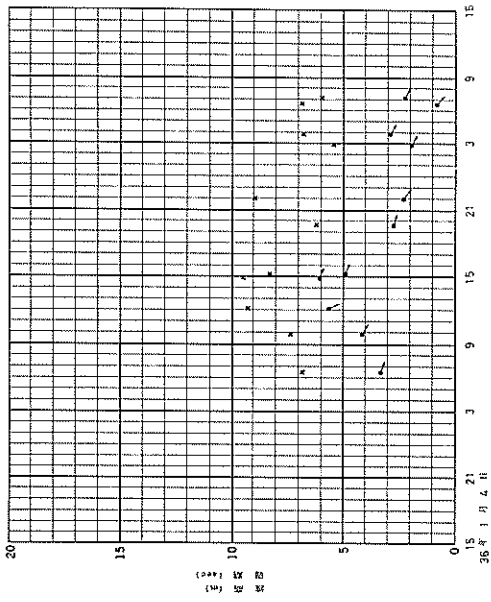
CASE 8 堆 内



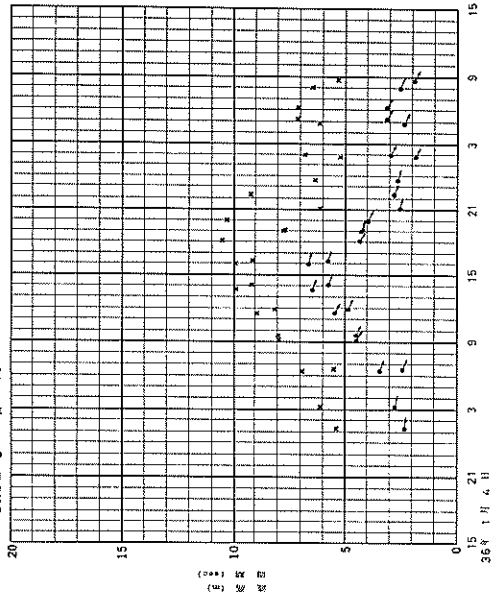
CASE 8 堆 外



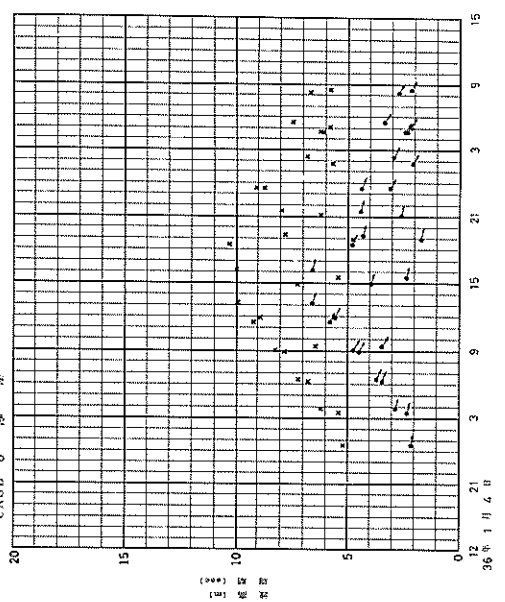
CASE 8 全 別



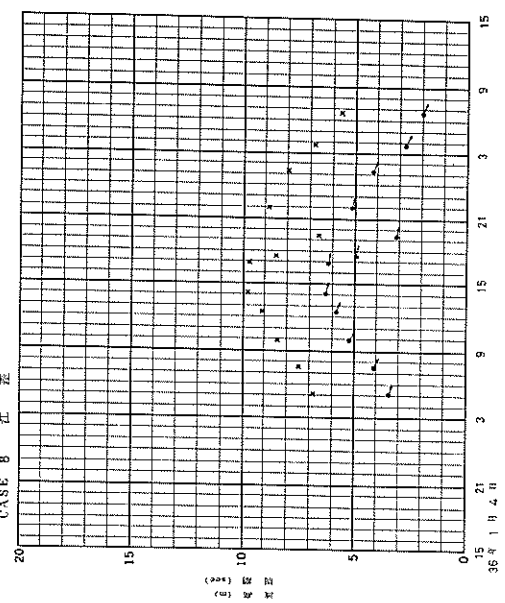
CASE 8 岩 内



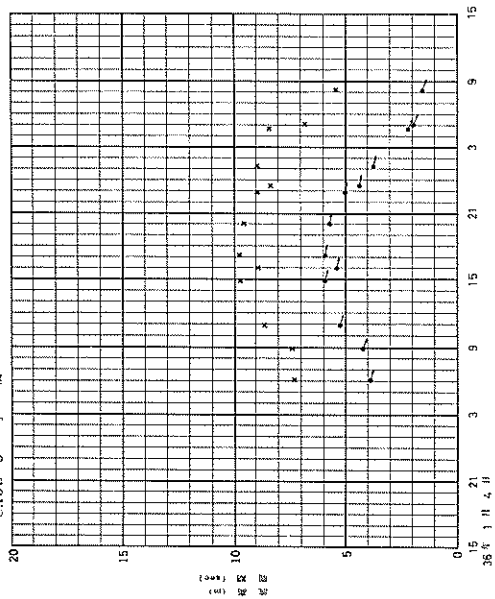
CASE 8 柳 橋



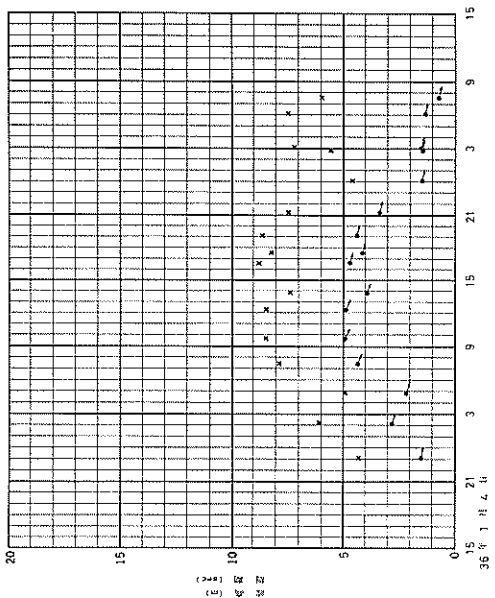
CASE 8 江 差



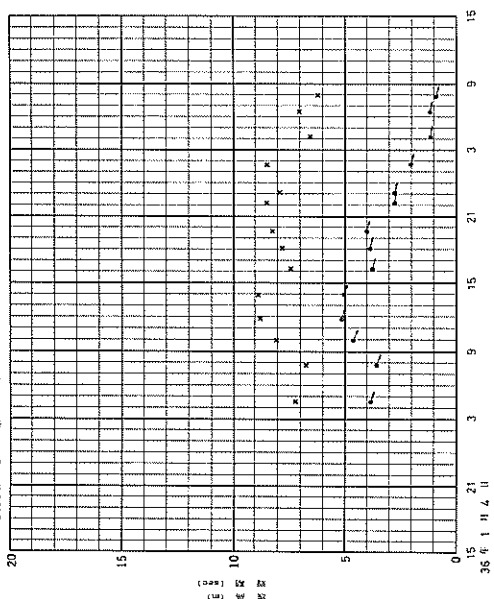
CASE 8 小 油



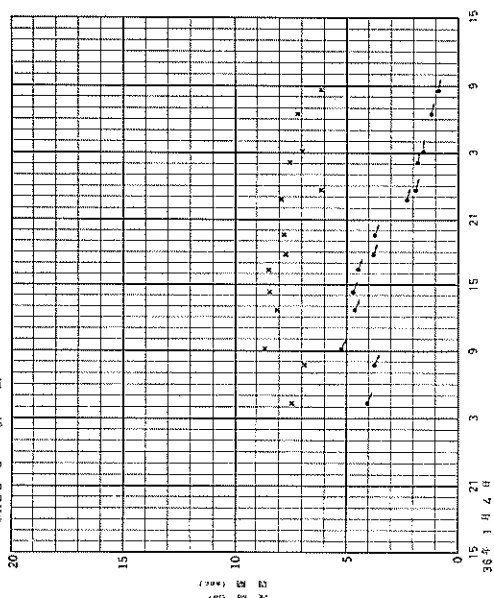
CASE 8 深 湖



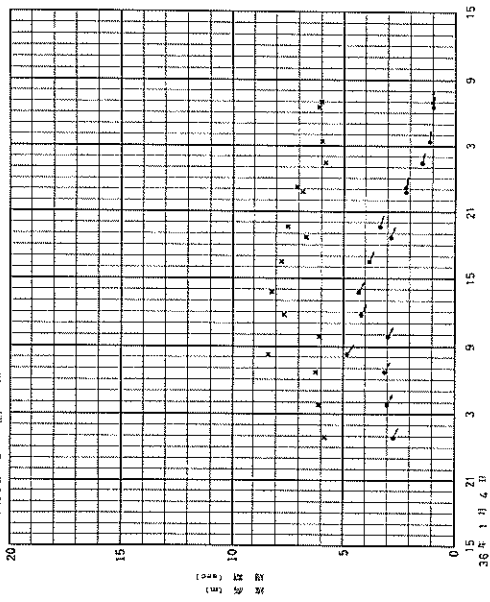
CASE 8 能 代



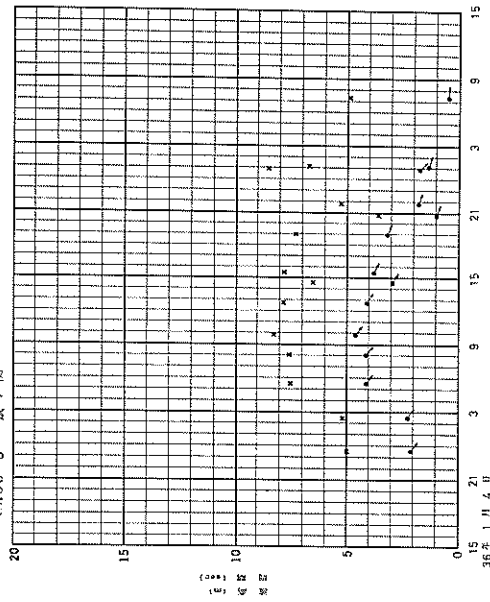
CASE 8 能 田



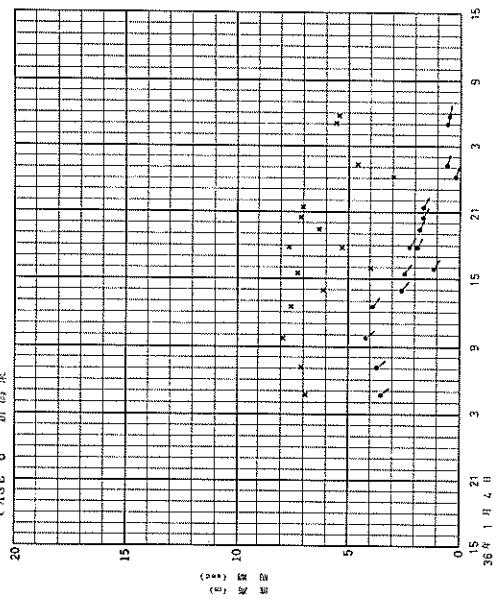
CASE 8 新田



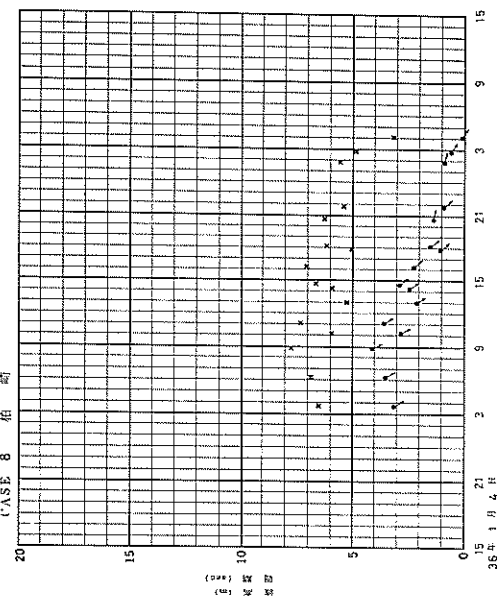
CASE 8 旗ヶ岡

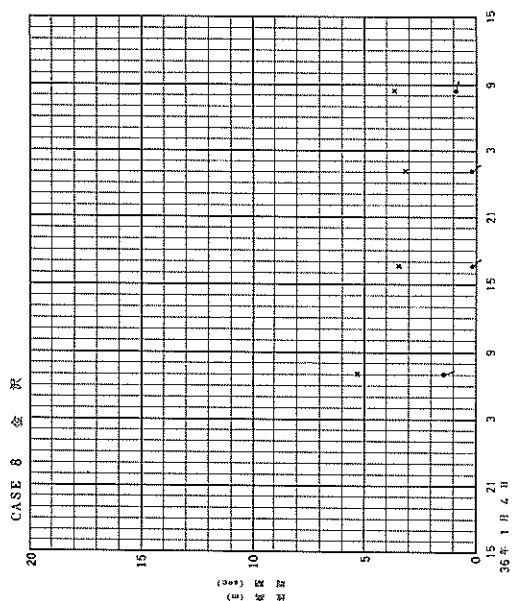
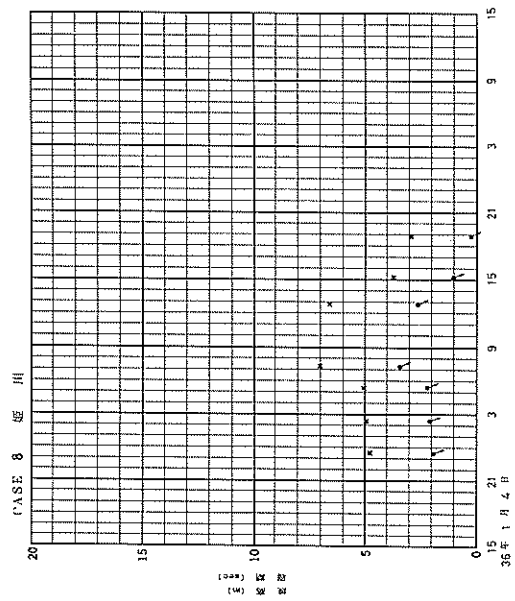
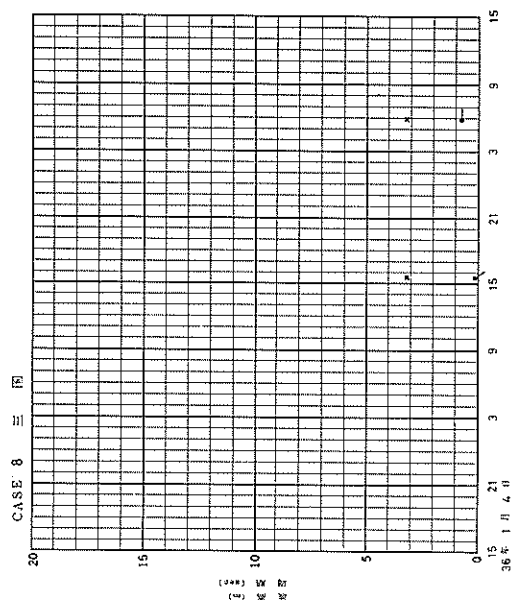
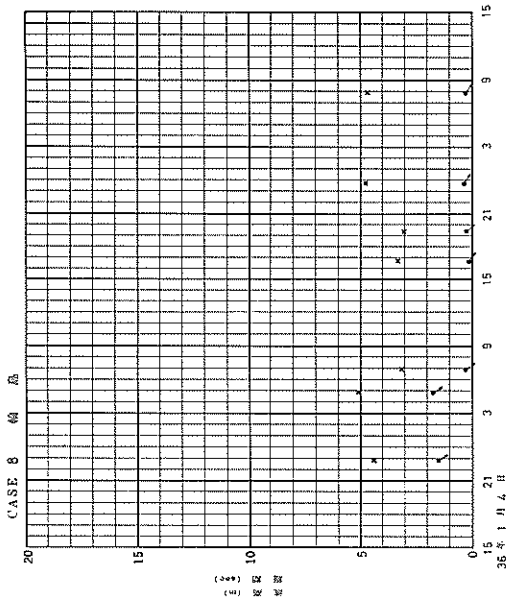


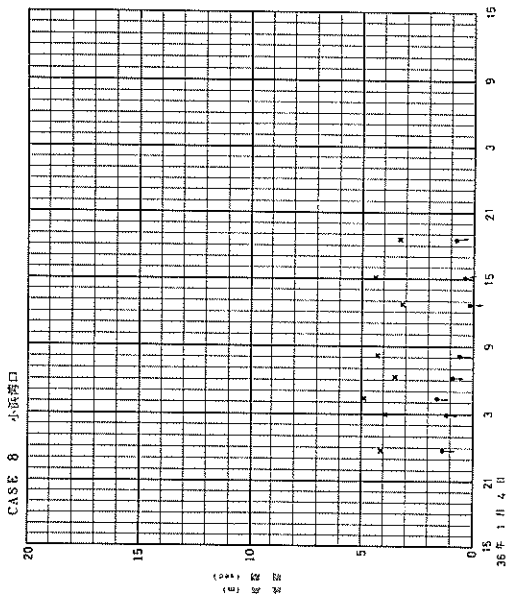
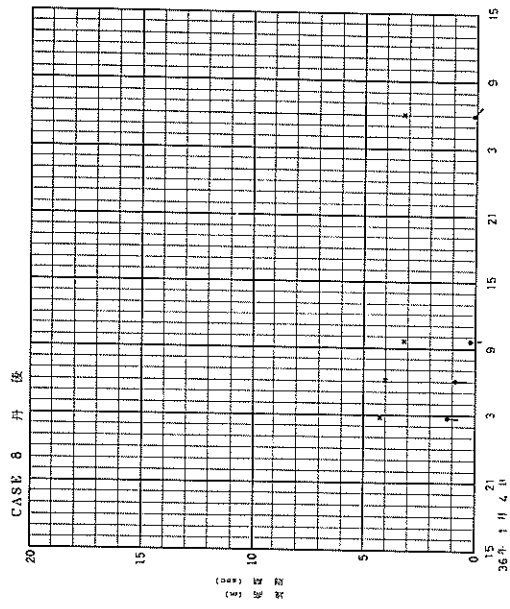
CASE 8 新島東

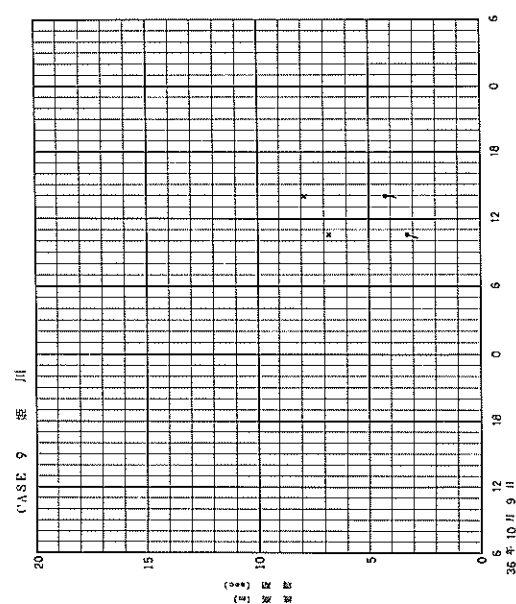
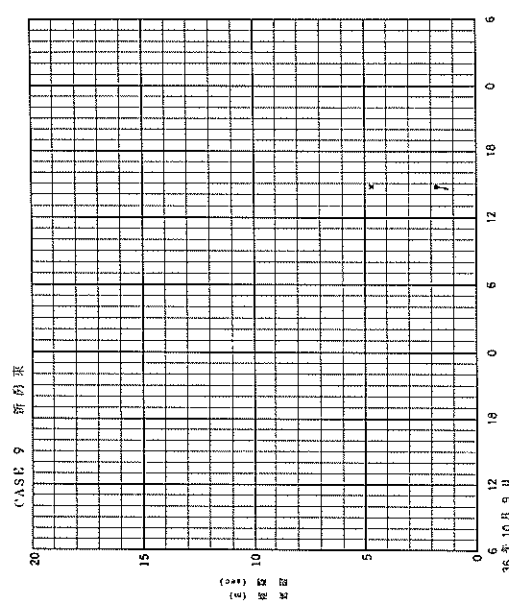
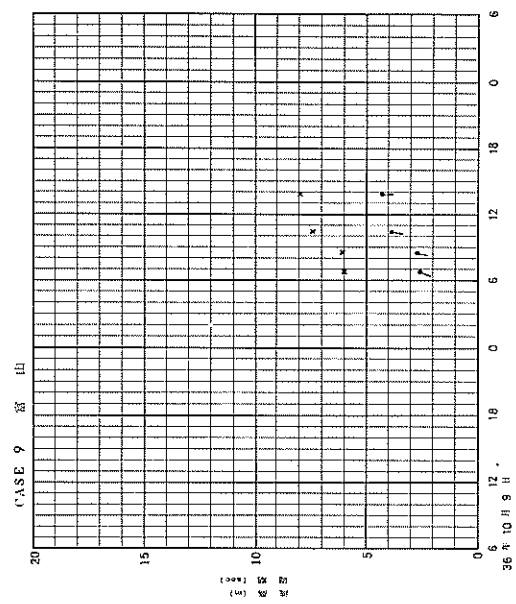
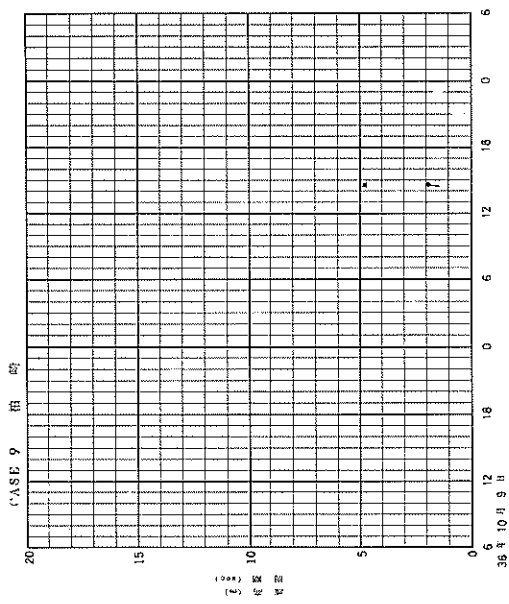


CASE 8 柏崎

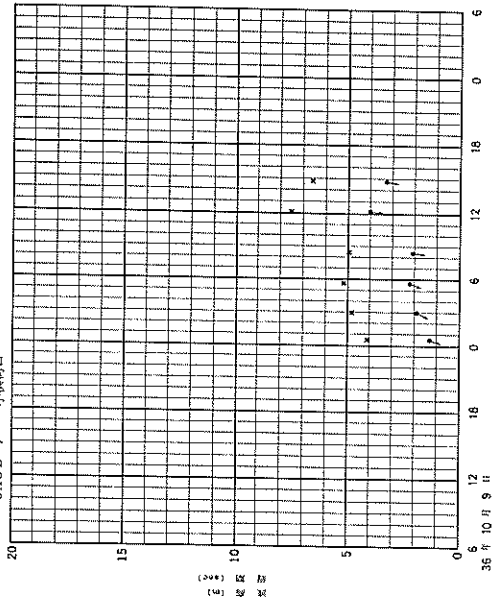




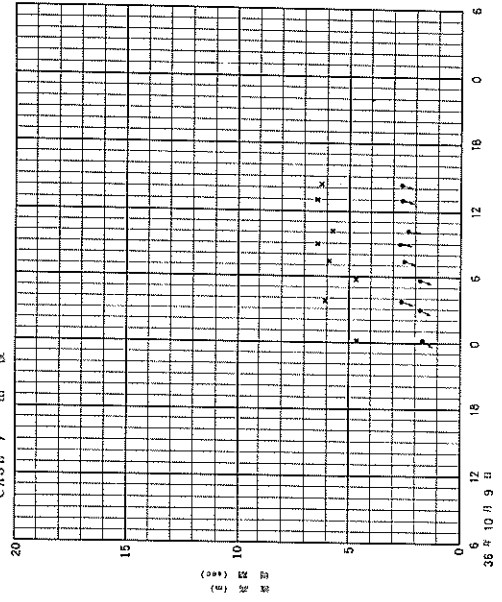




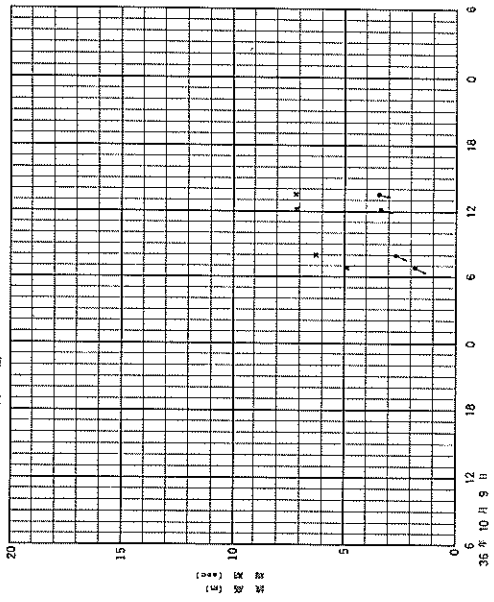
CASE 9 小浜橋口



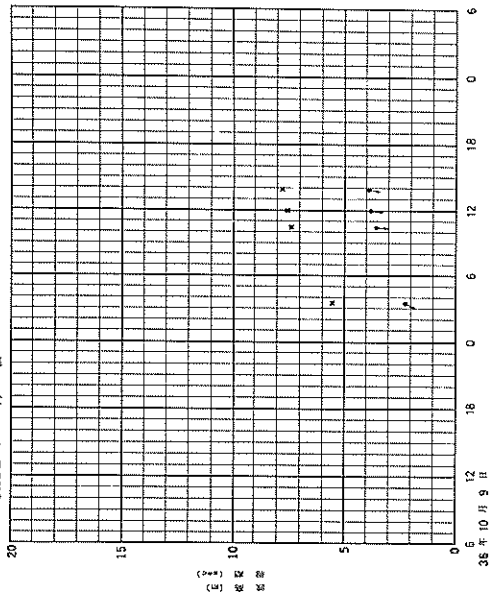
CASE 9 田 俣



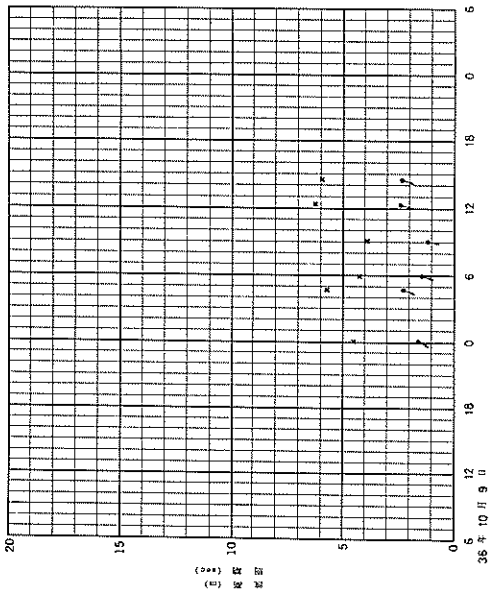
CASE 9 輪 島



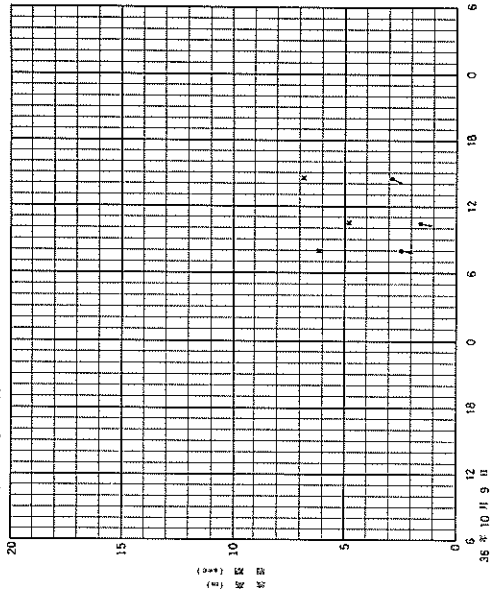
CASE 9 丹 波



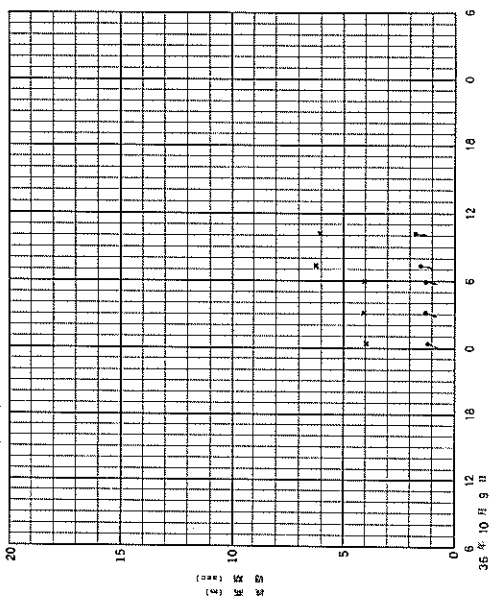
CASE 9 壺坂



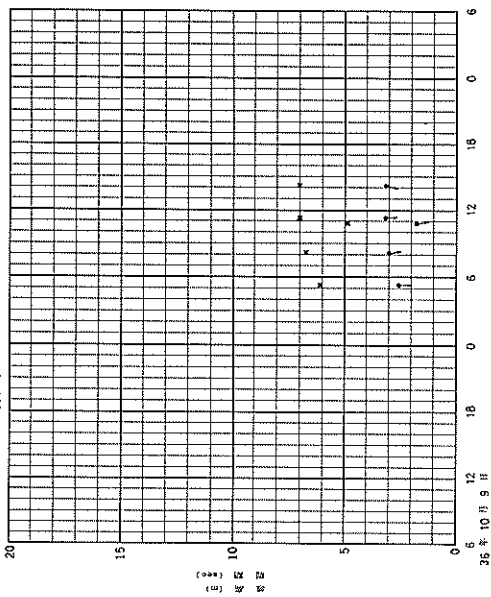
CASE 9 階下

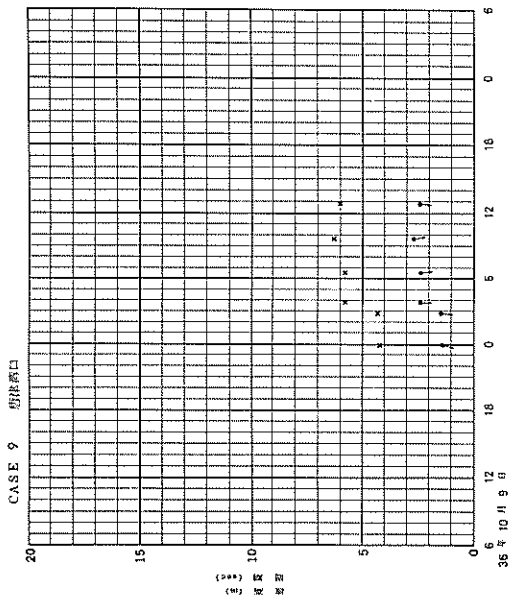


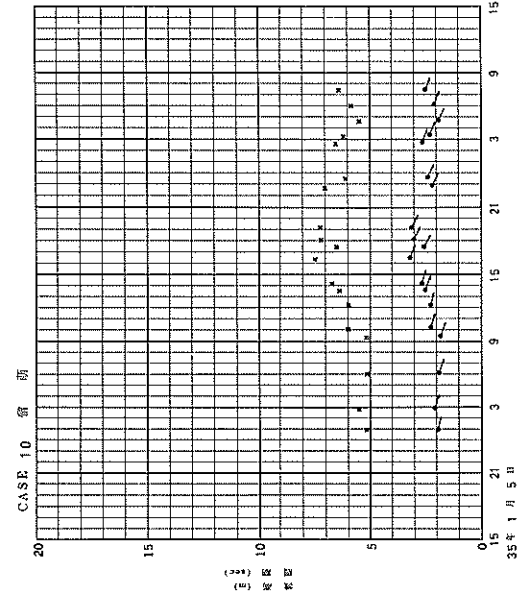
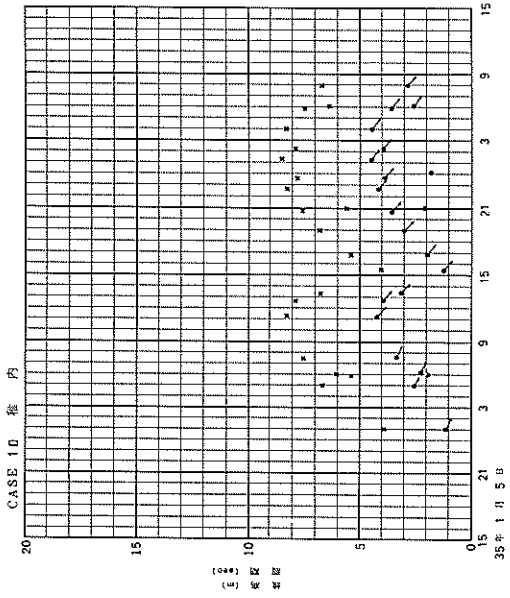
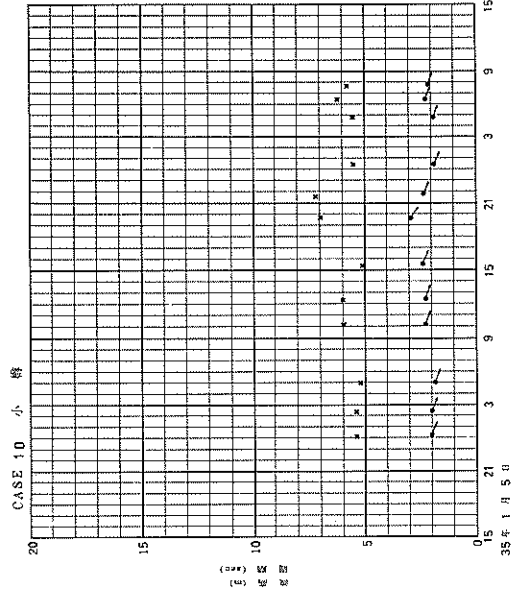
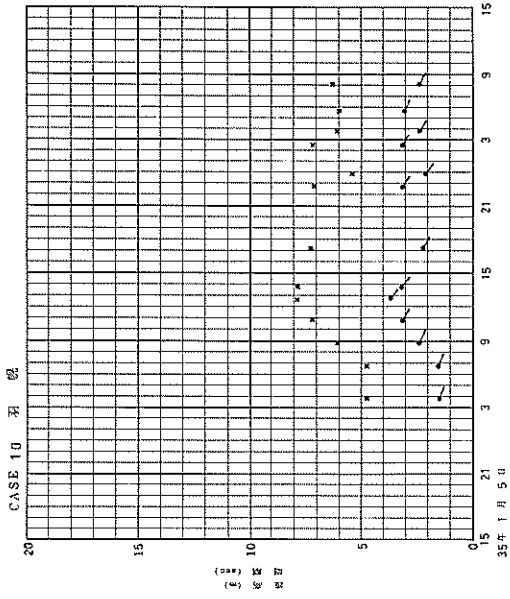
CASE 9 浜田



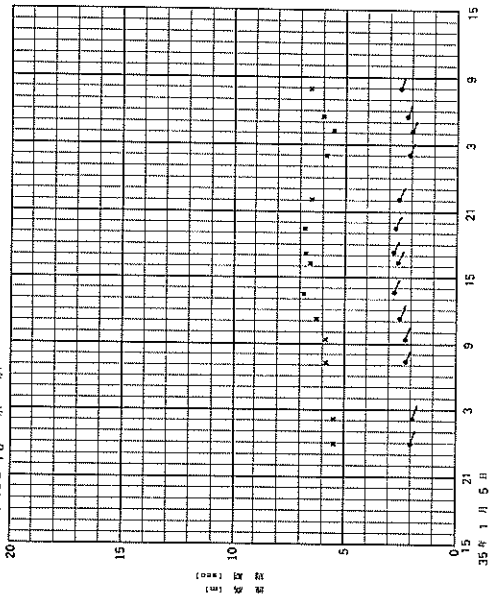
CASE 9 鍋多野口



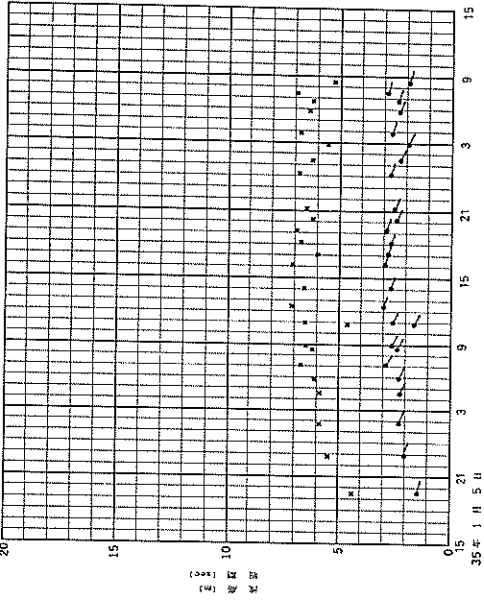




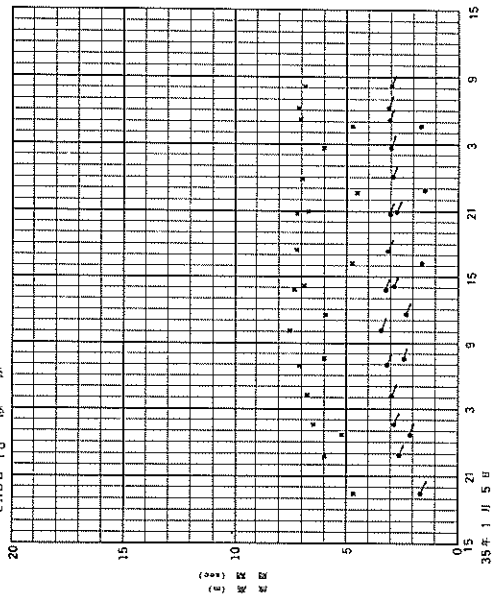
CASE 10 糸 別



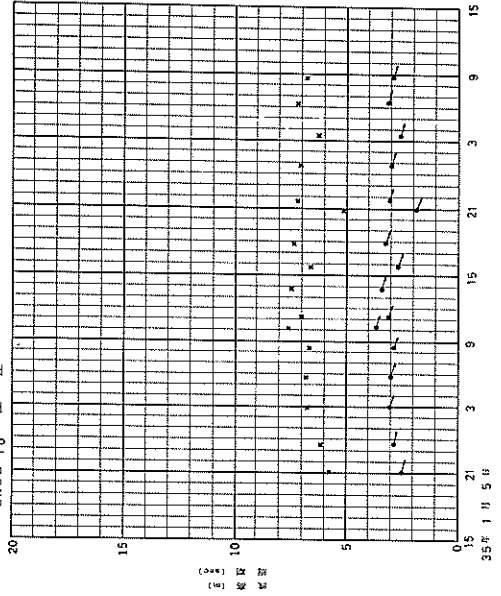
CASE 10 巻 内

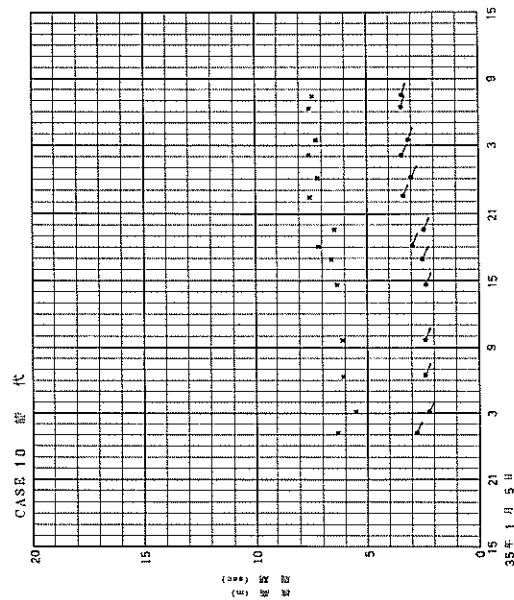
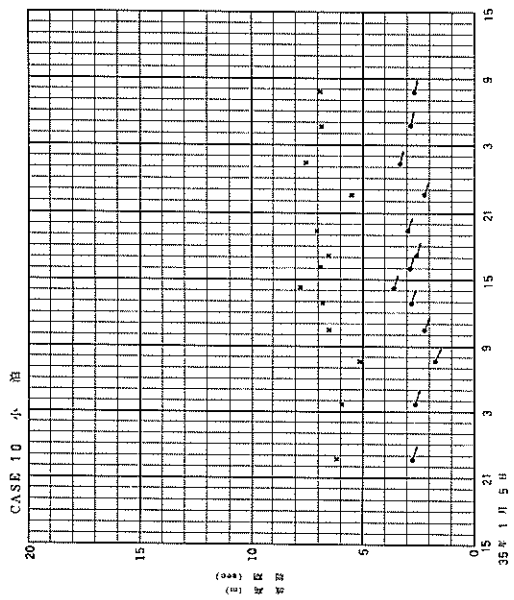
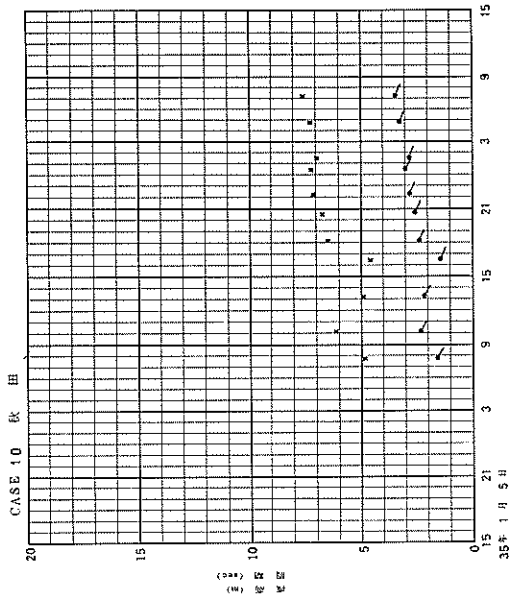
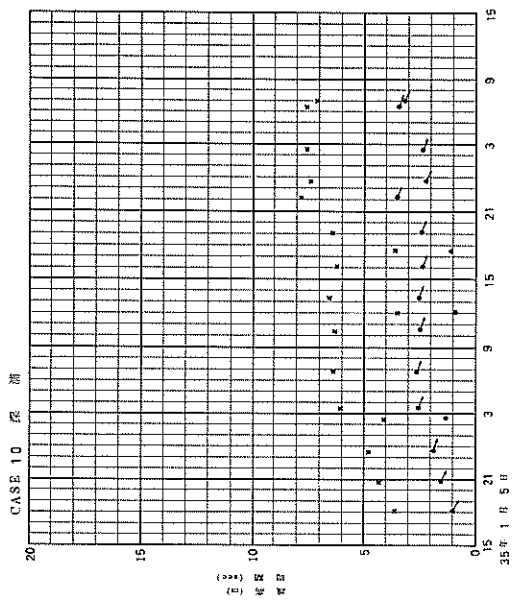


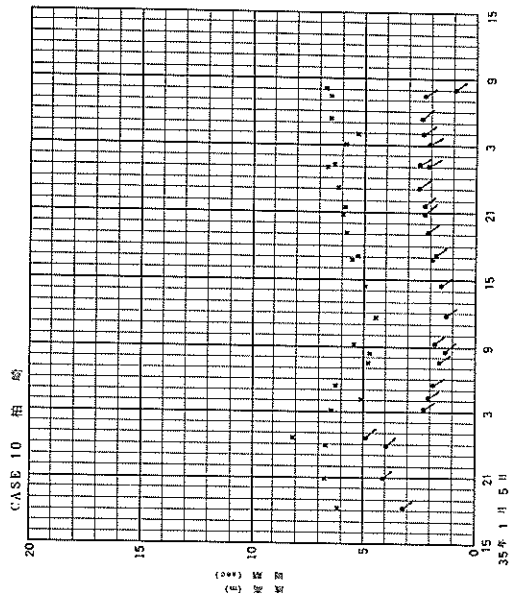
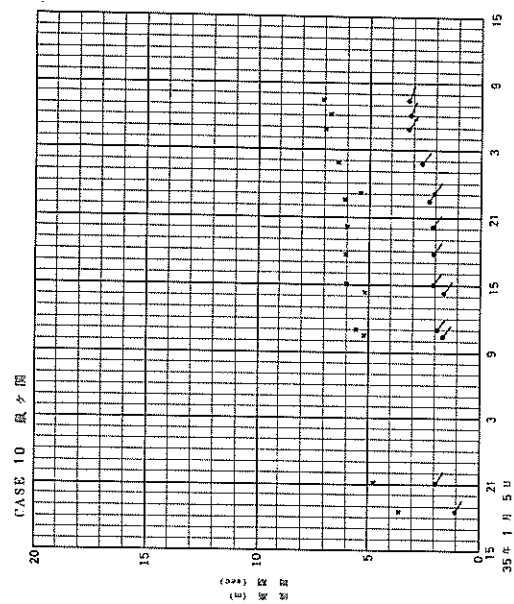
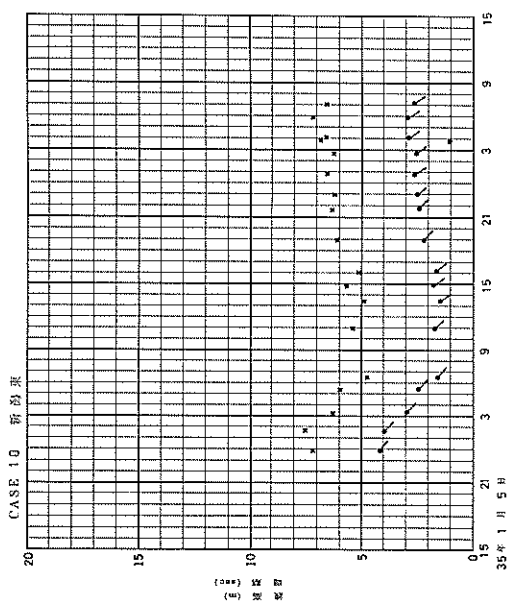
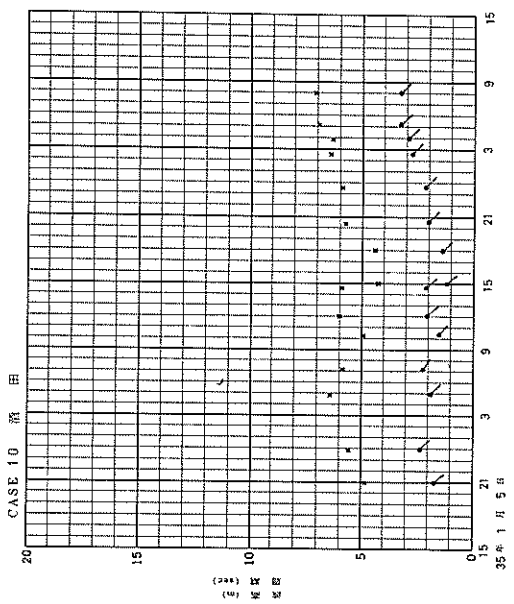
CASE 10 糸 別

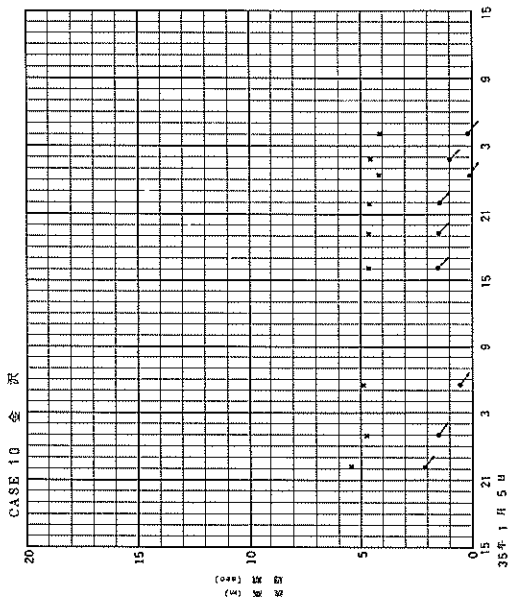
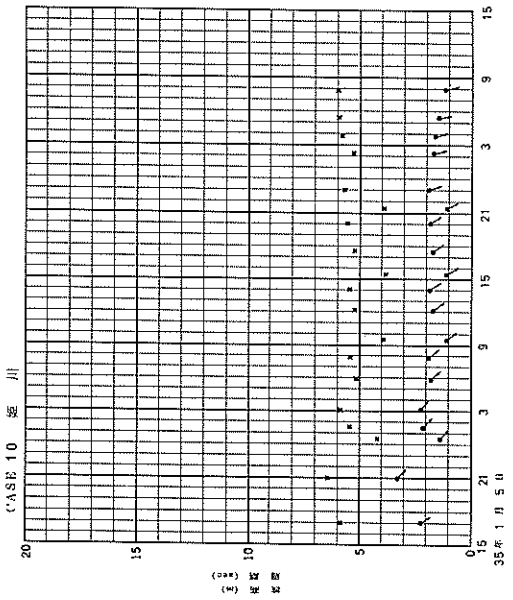
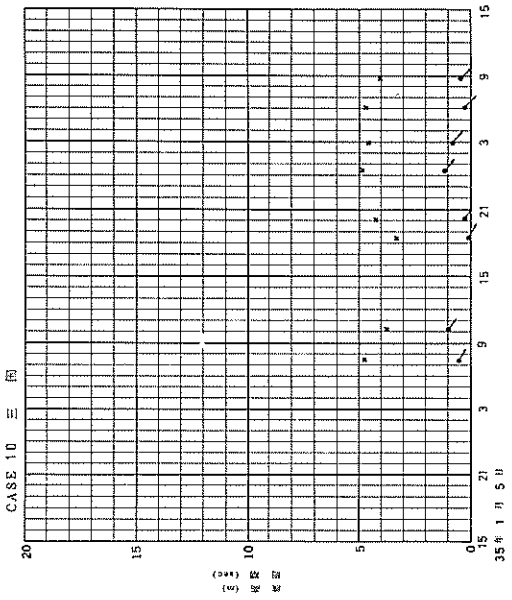
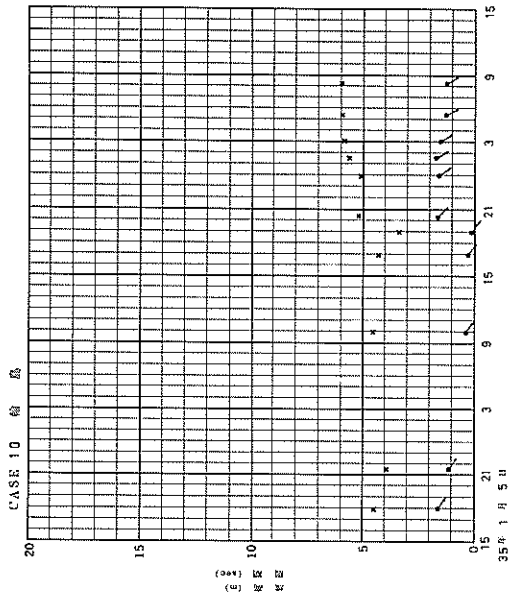


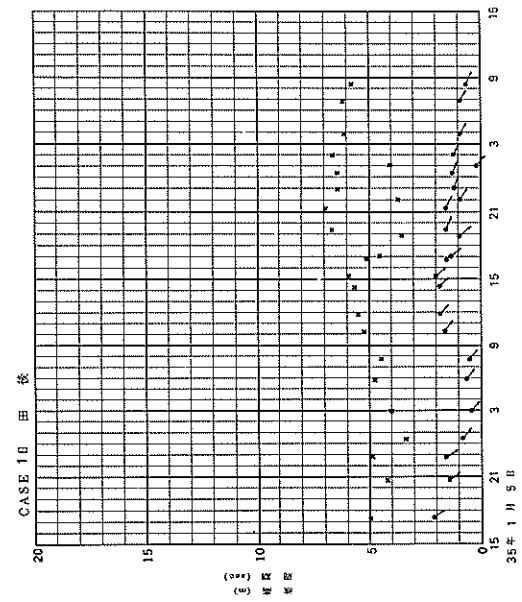
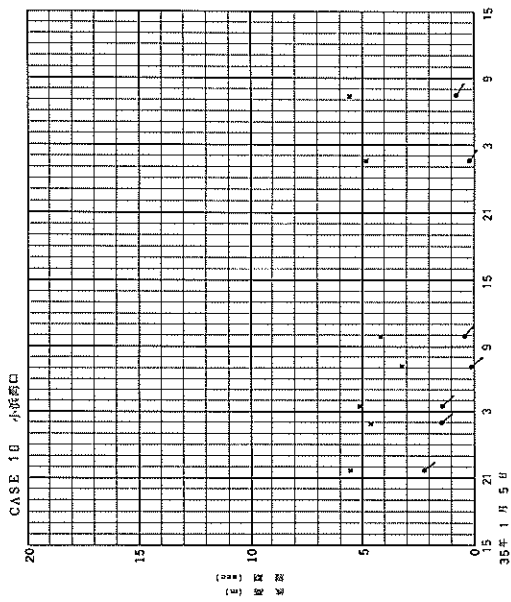
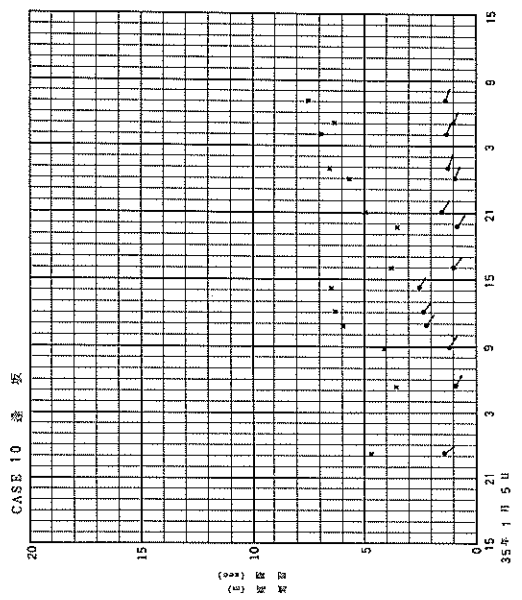
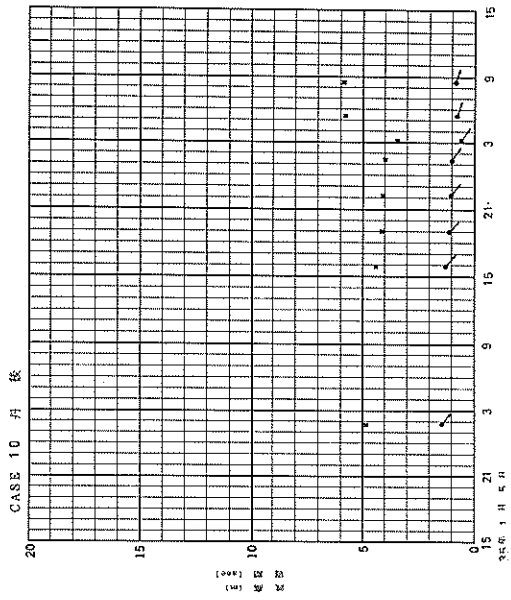
CASE 10 江 差

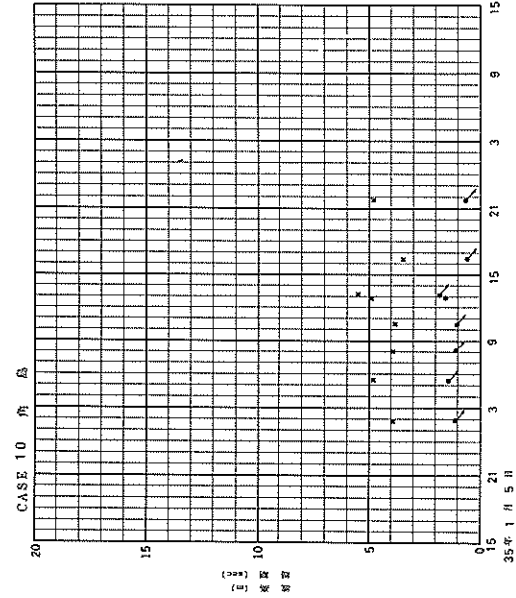
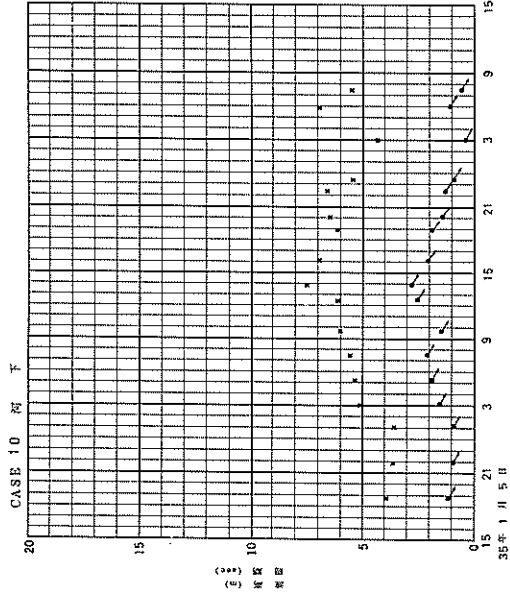
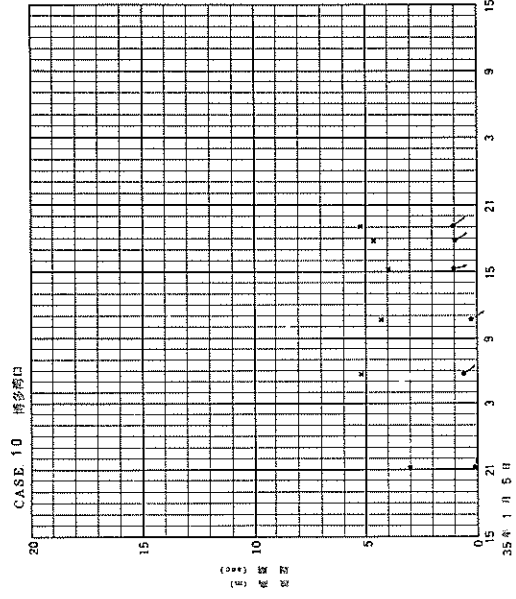
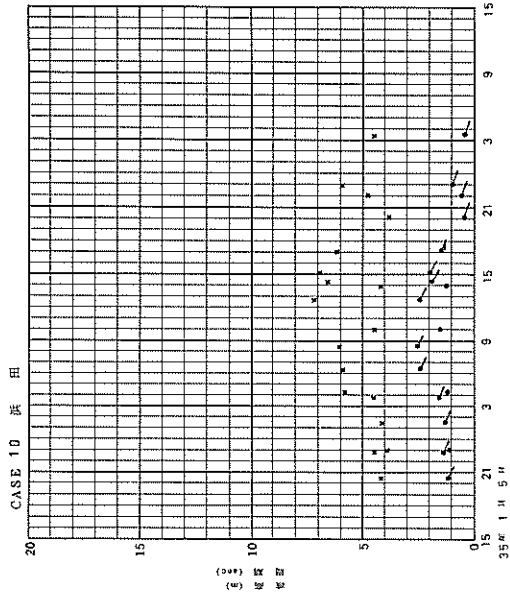


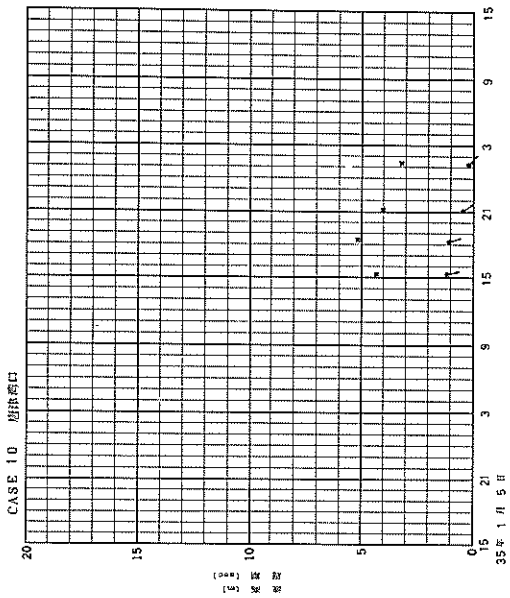


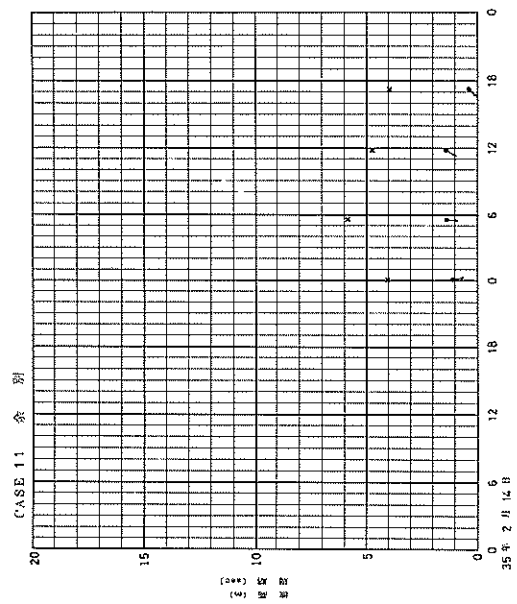
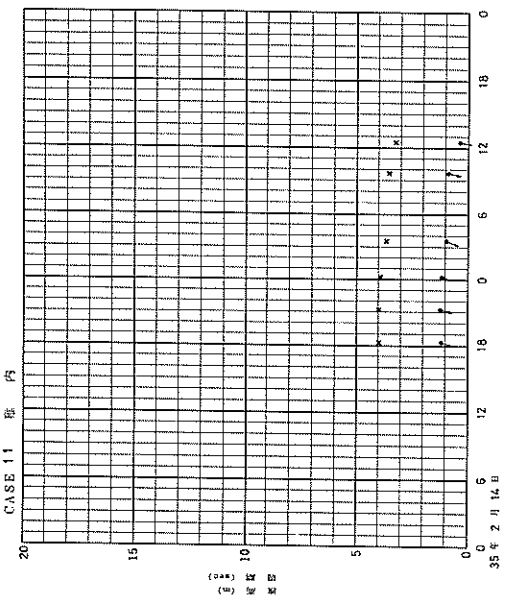
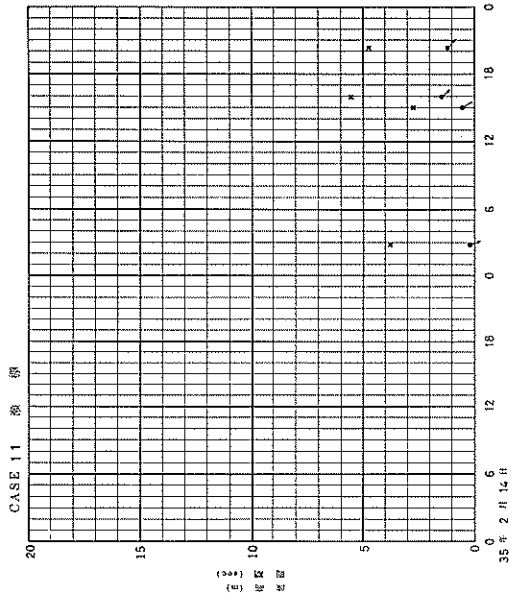
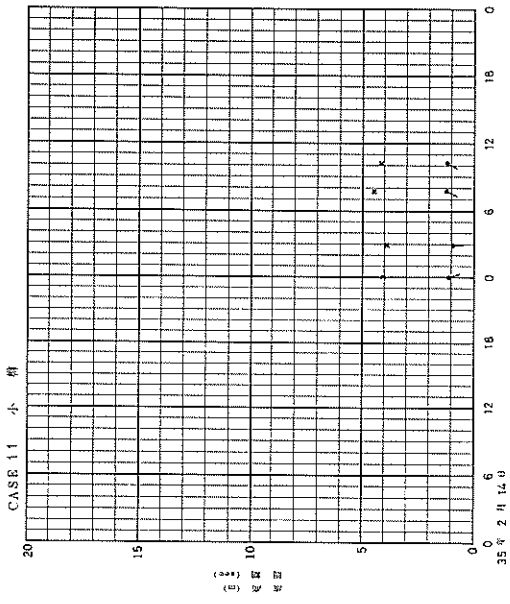




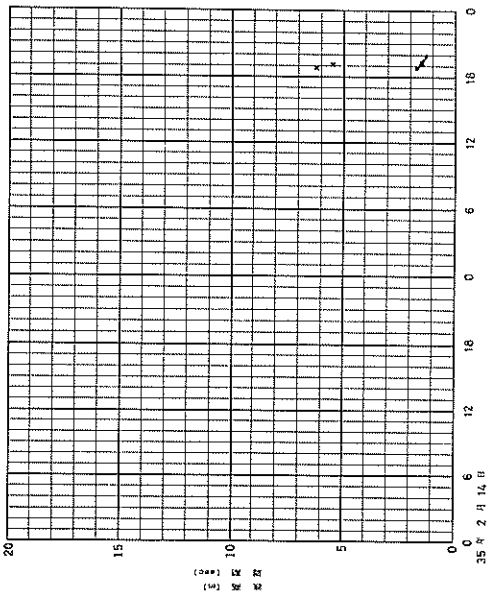




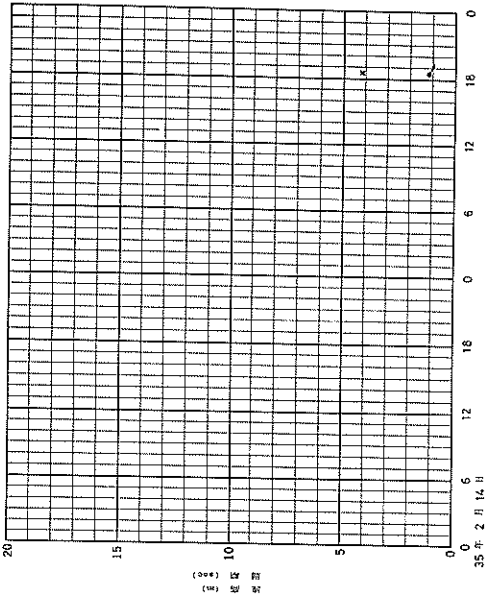




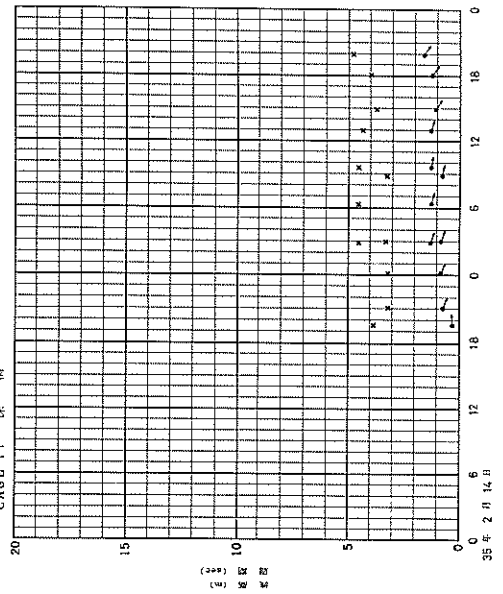
CASE 11 江 差



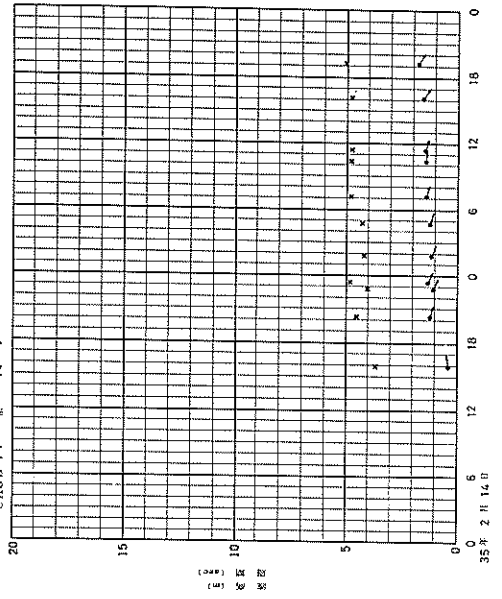
CASE 11 小 泊 1

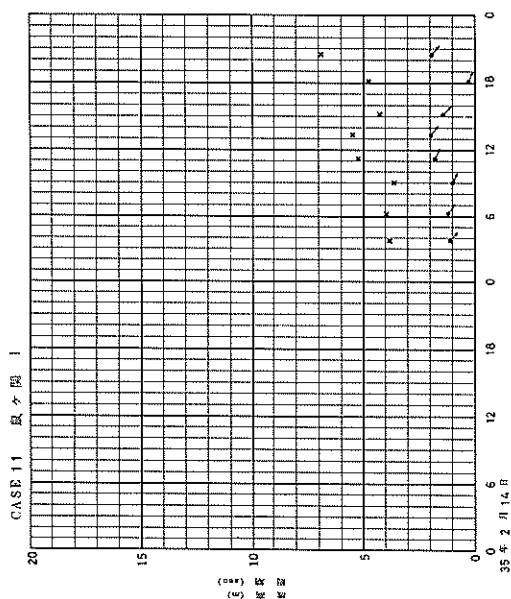
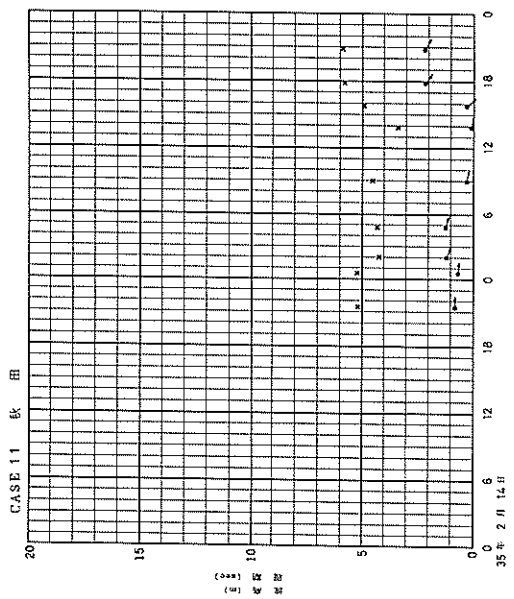
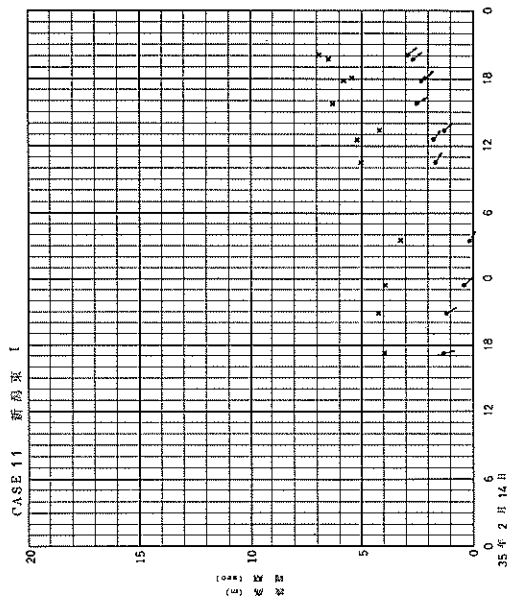
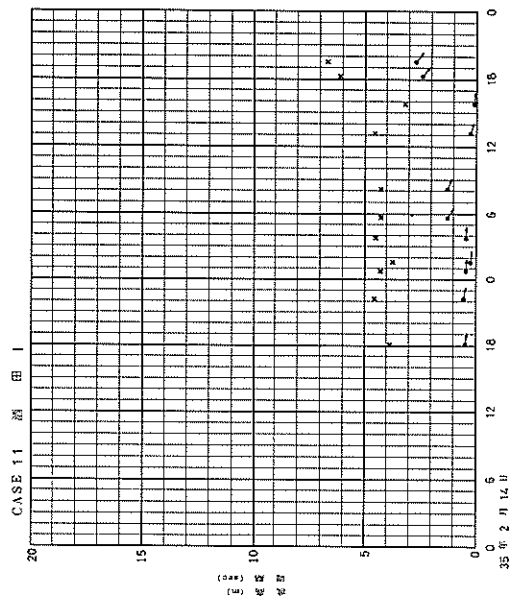


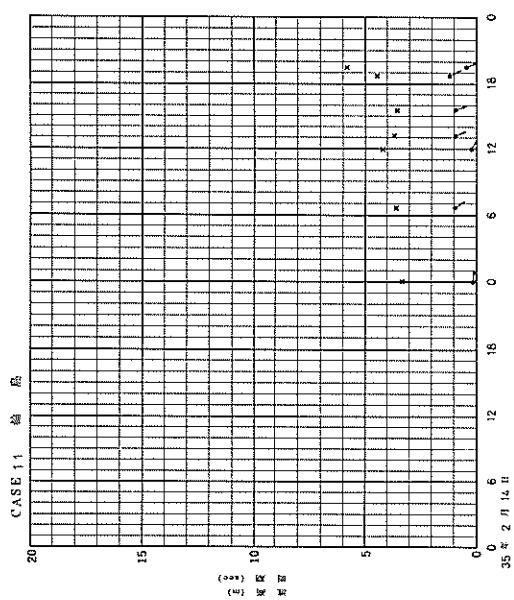
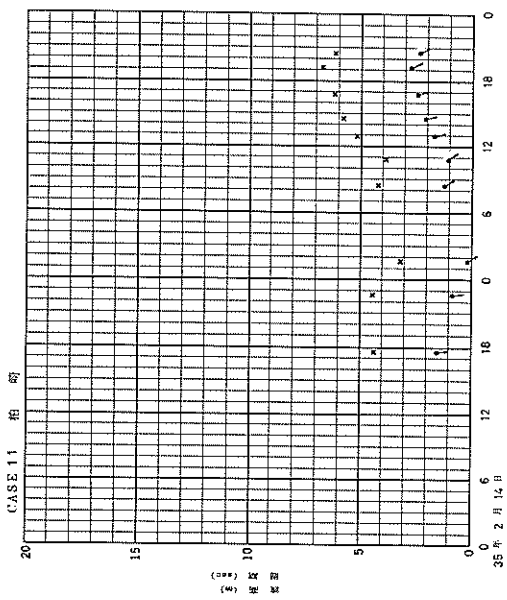
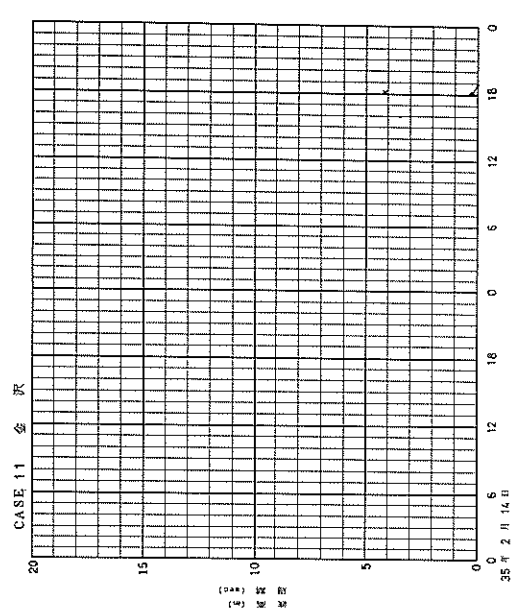
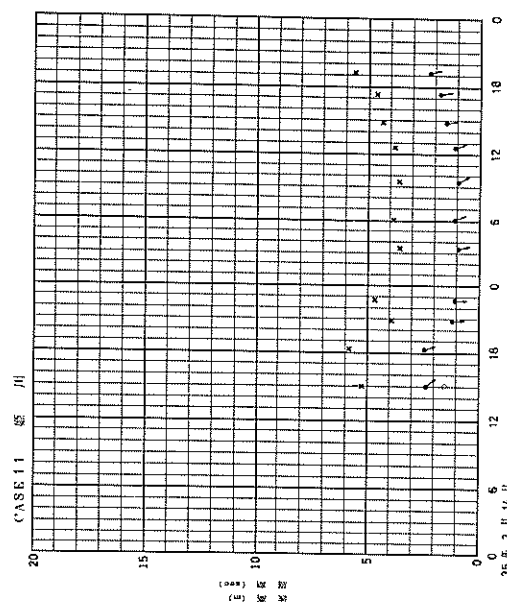
CASE 11 原 港

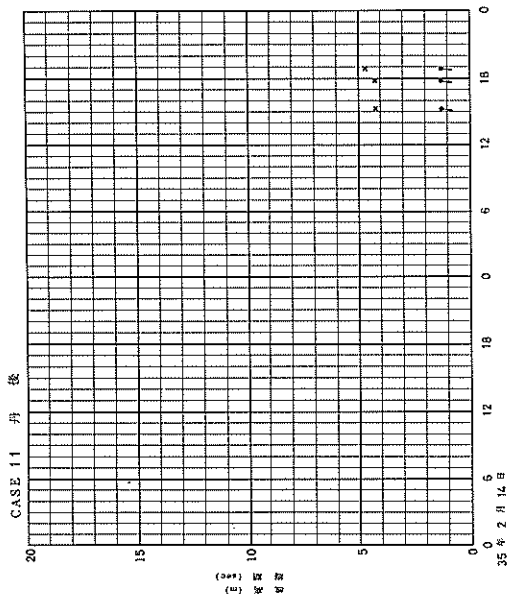
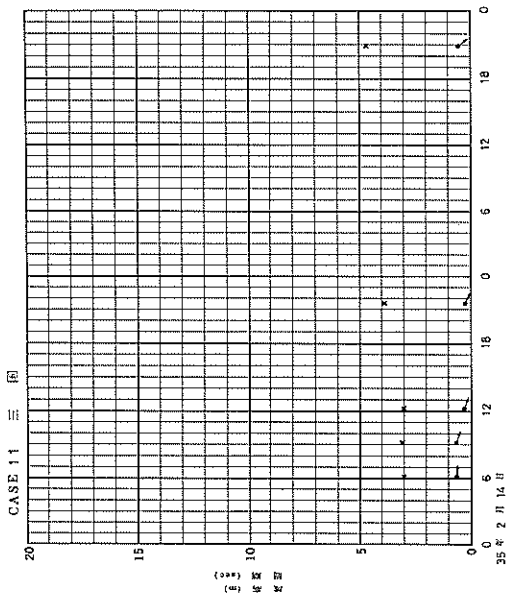
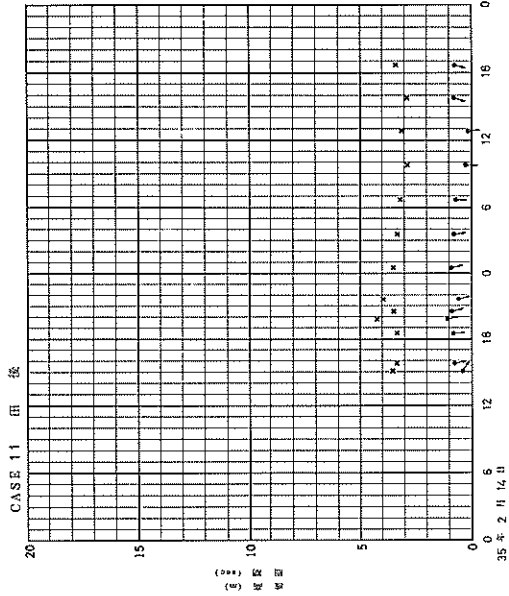
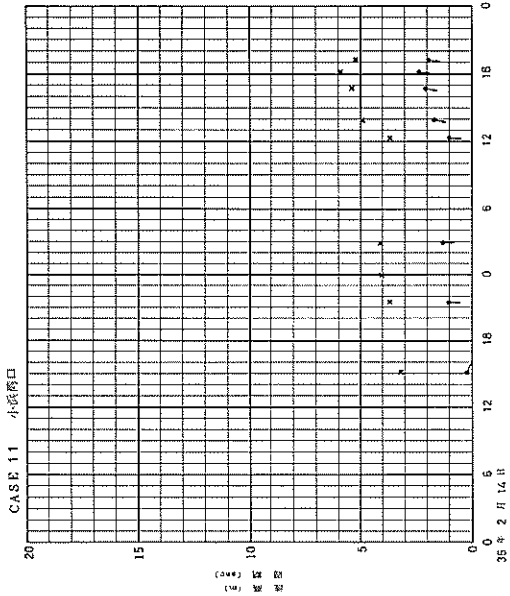


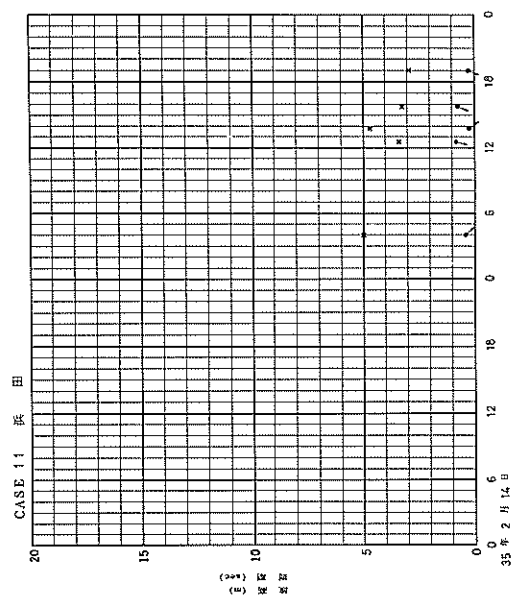
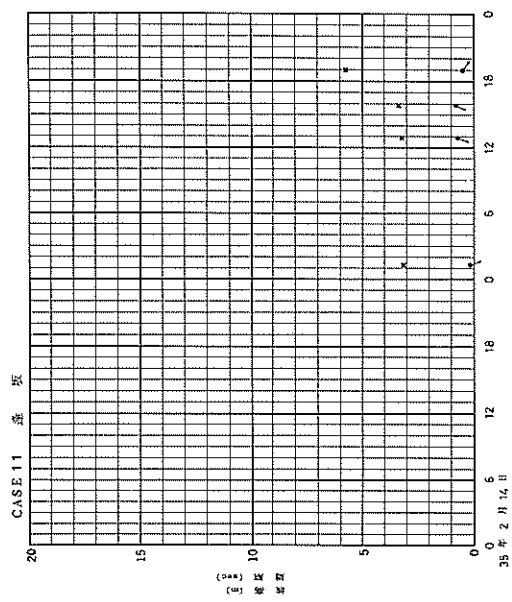
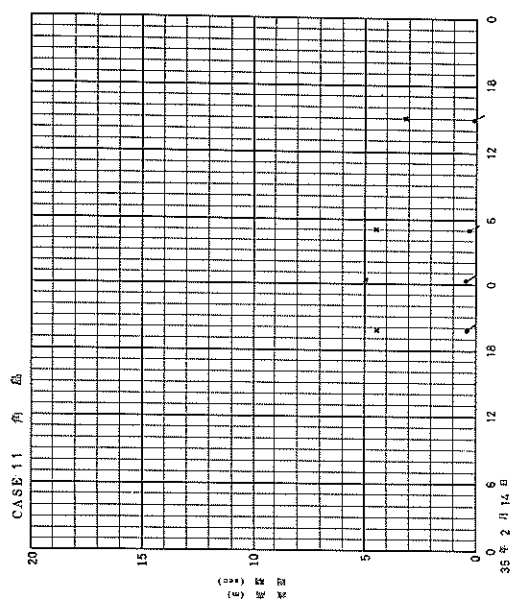
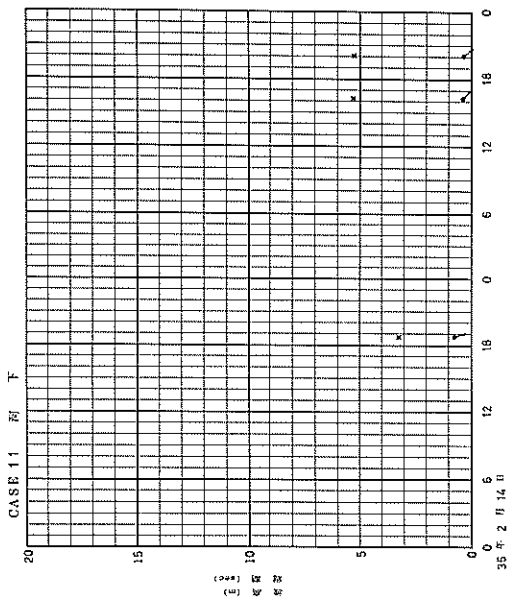
CASE 11 港 代 :

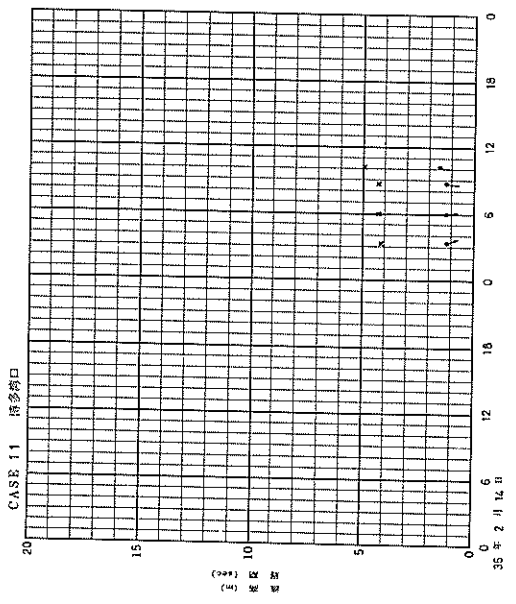
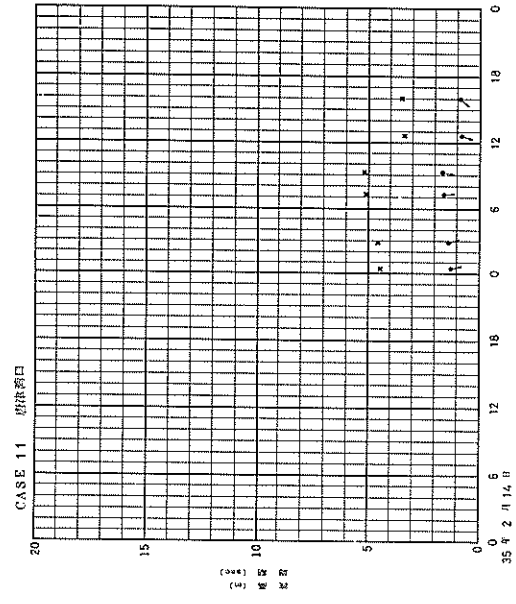


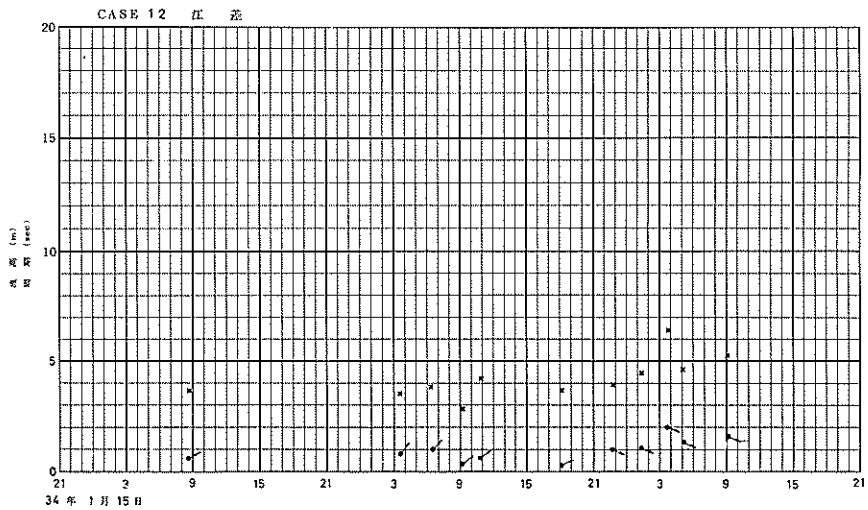
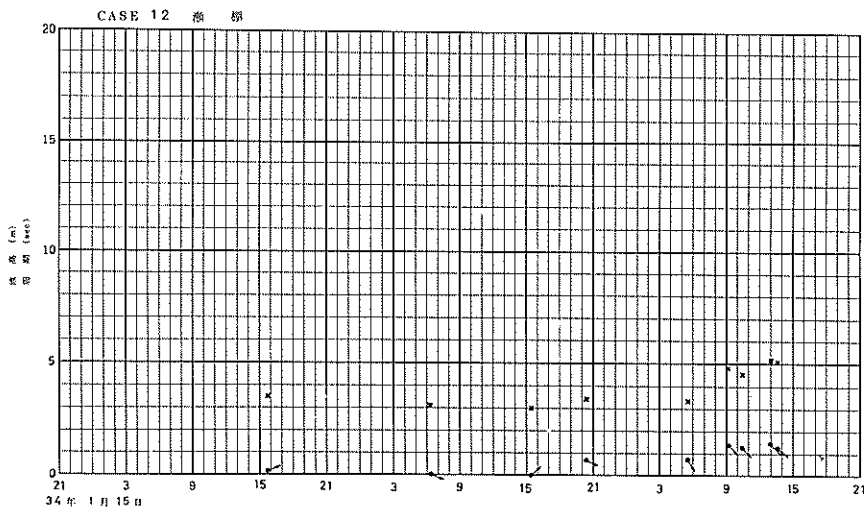
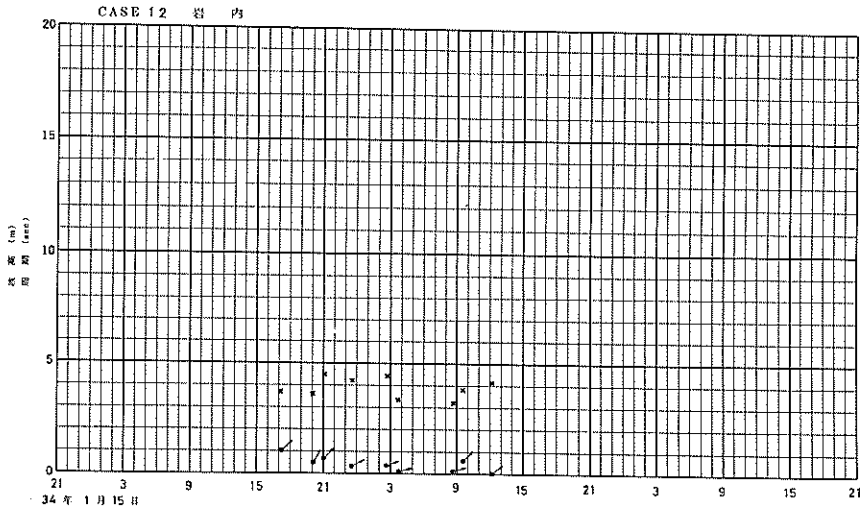




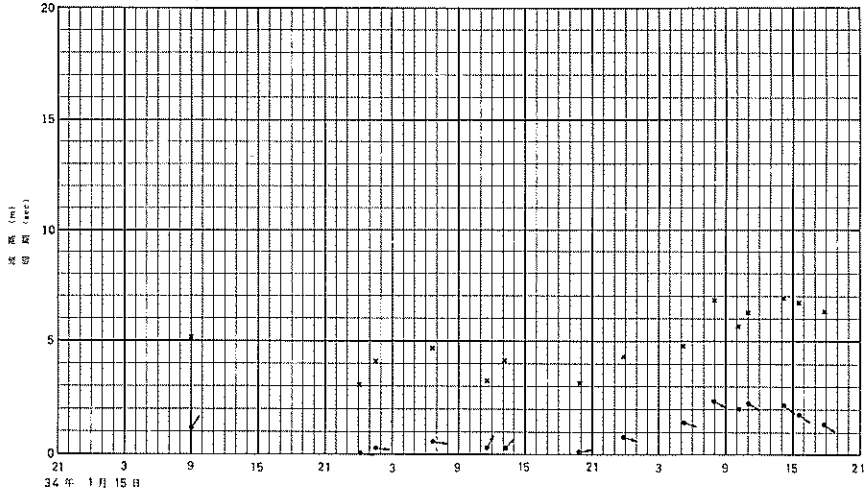




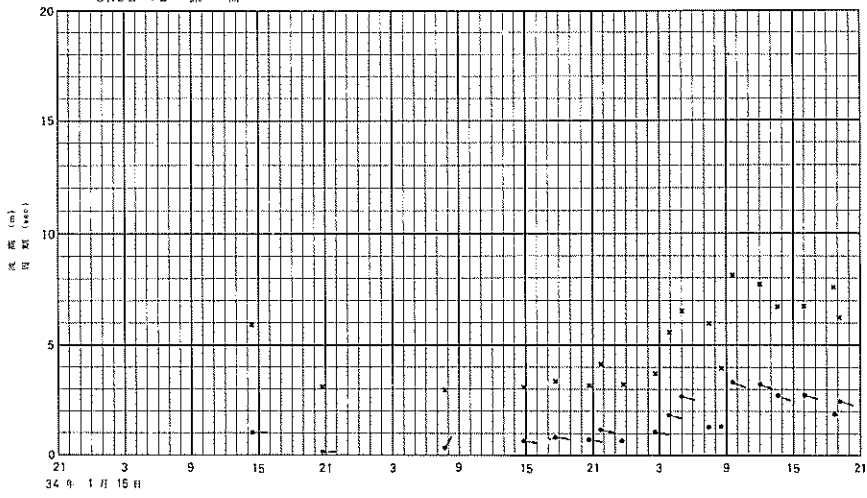




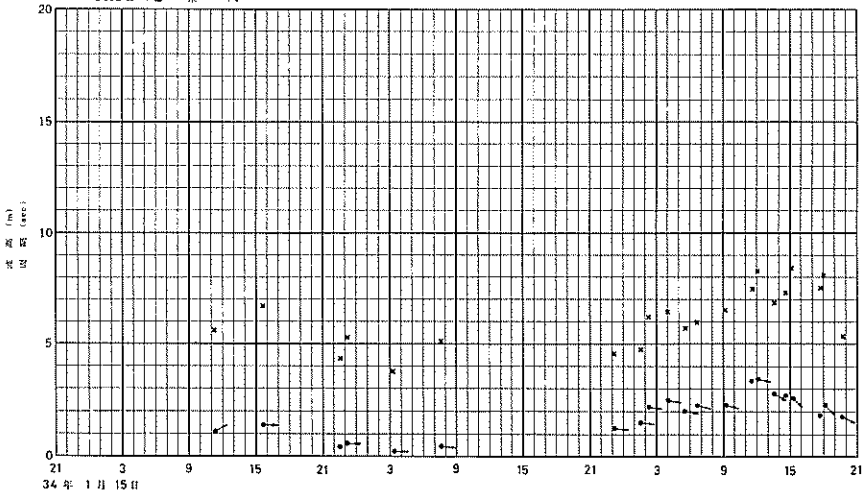
CASE 12 小 治

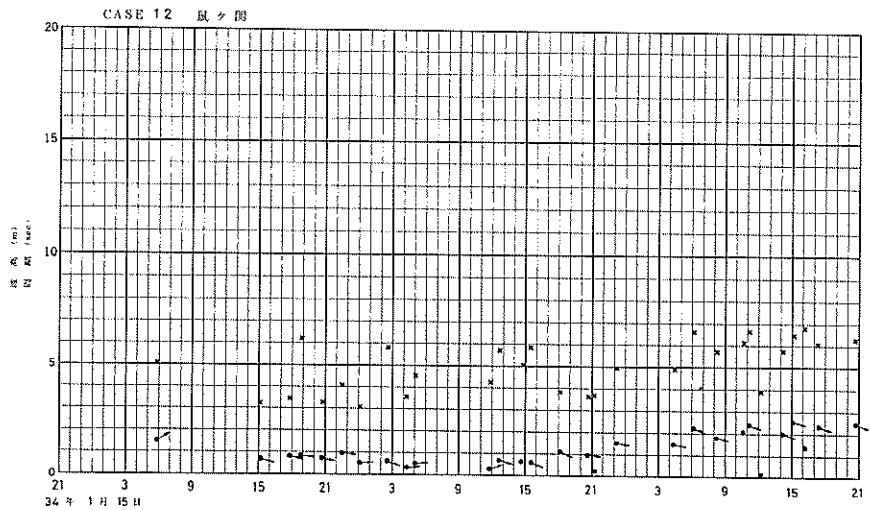
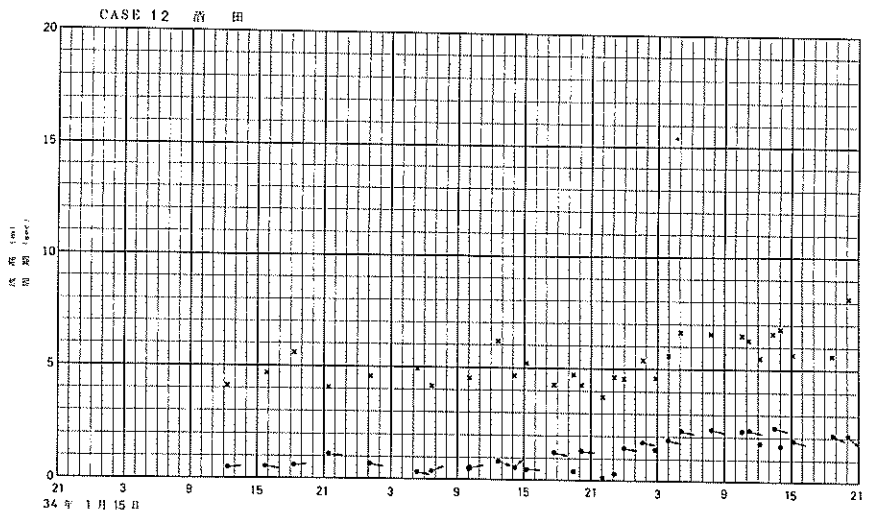
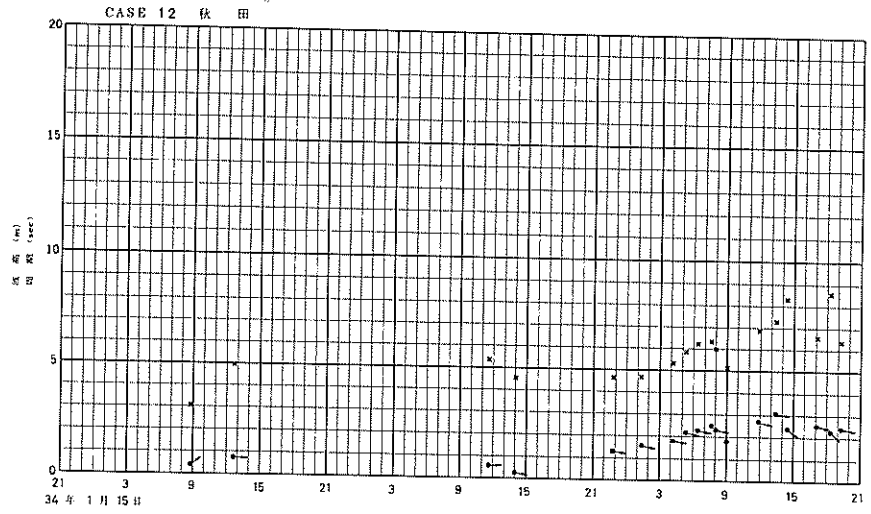


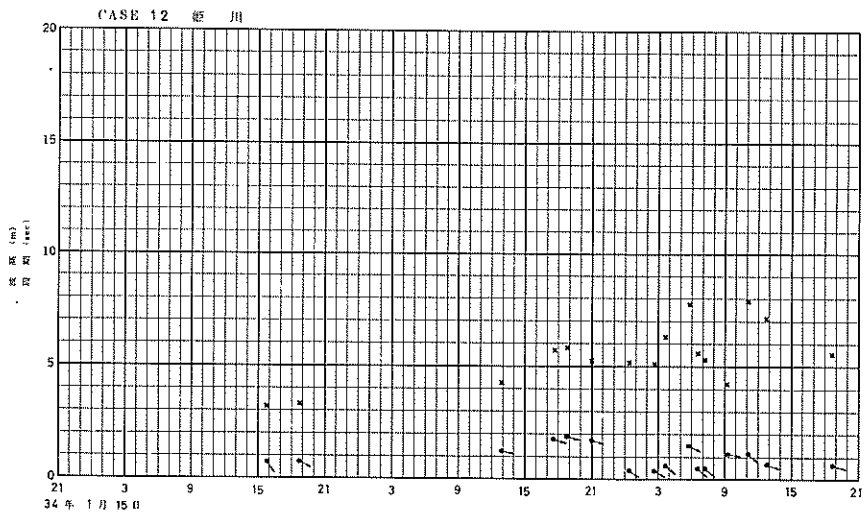
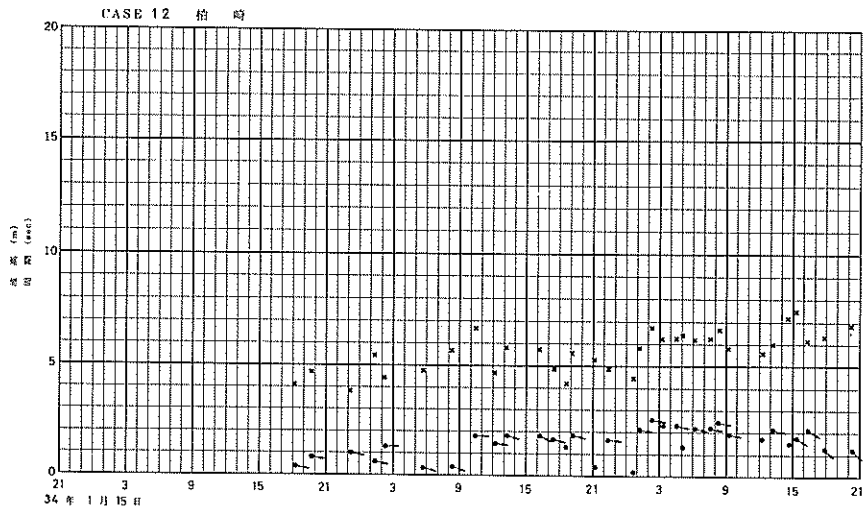
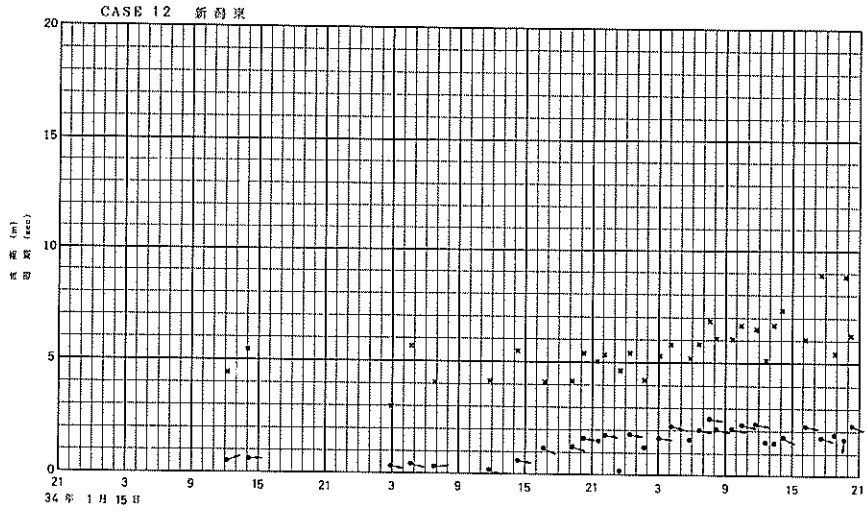
CASE 12 探 湖

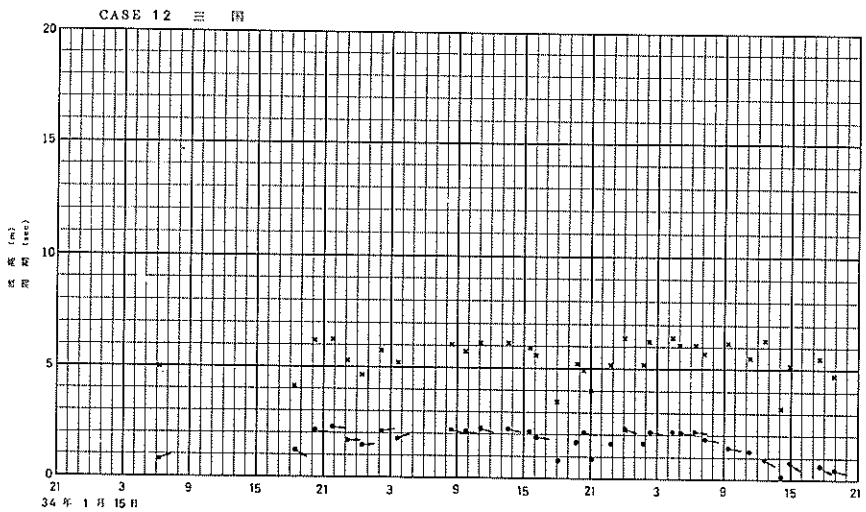
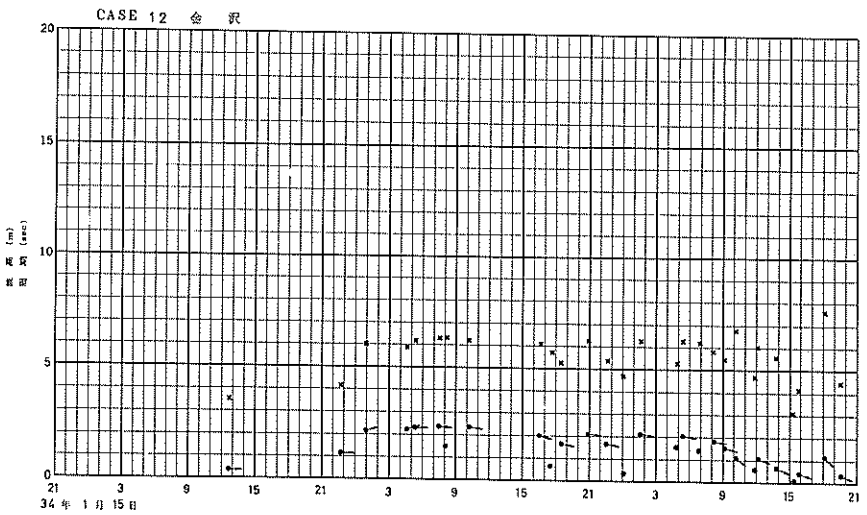
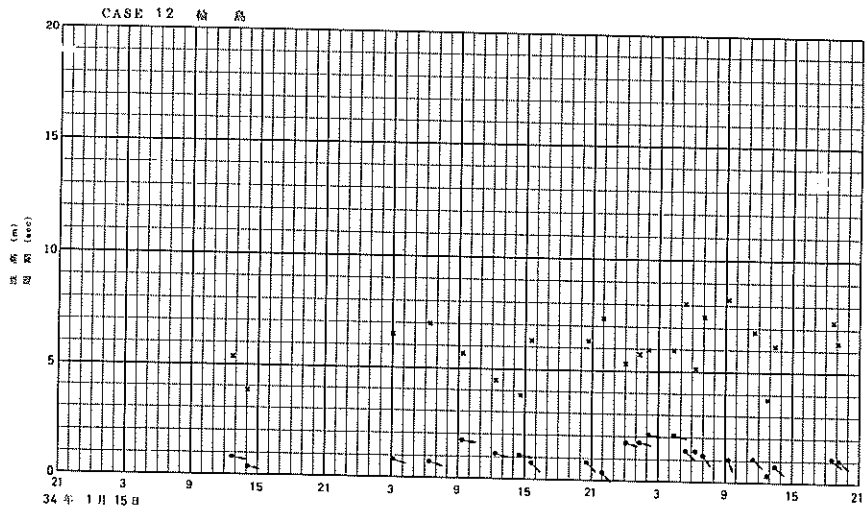


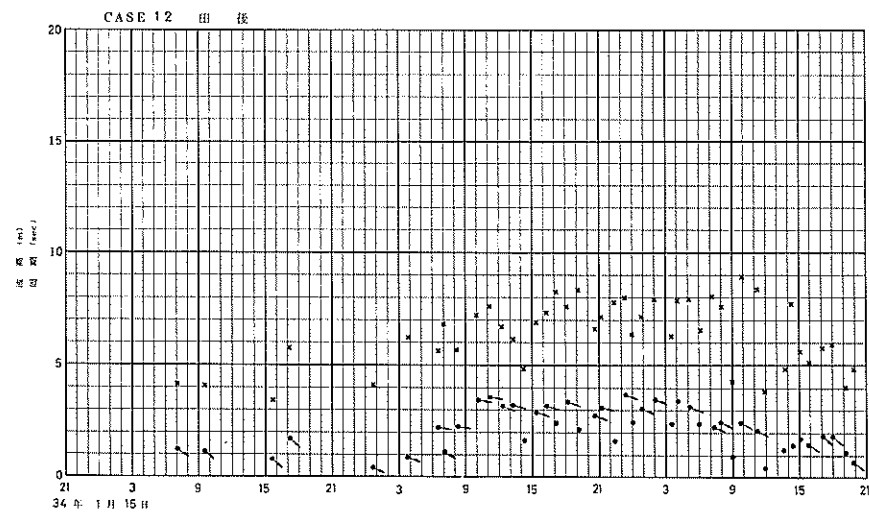
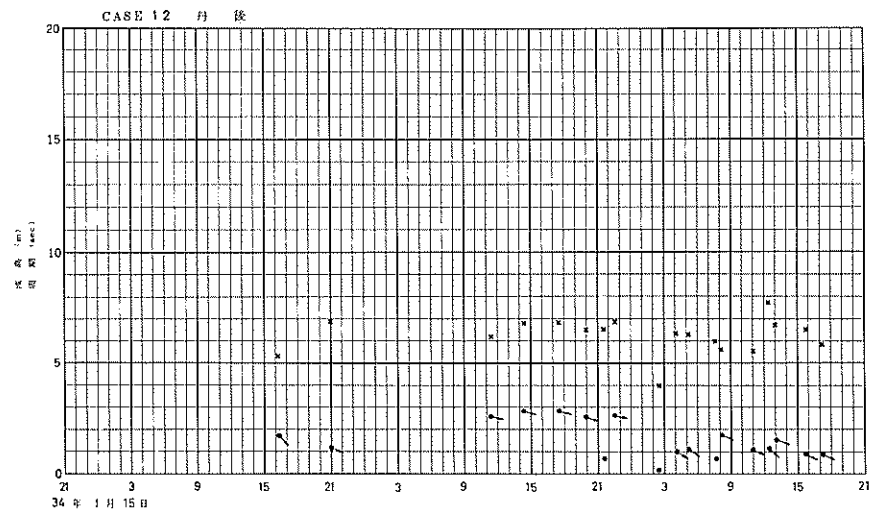
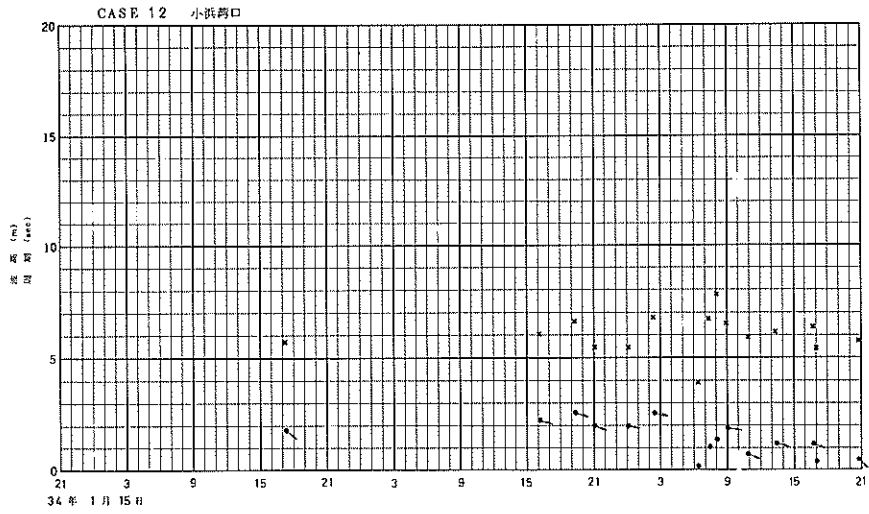
CASE 12 倍 代

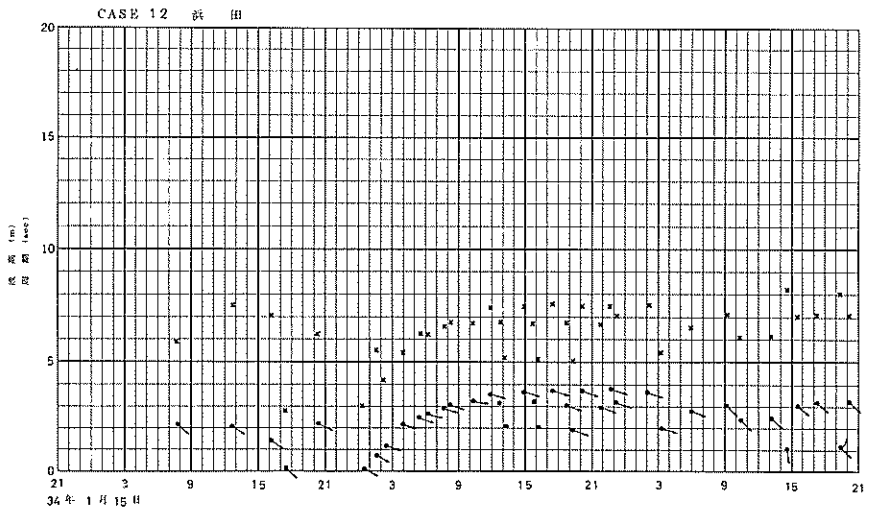
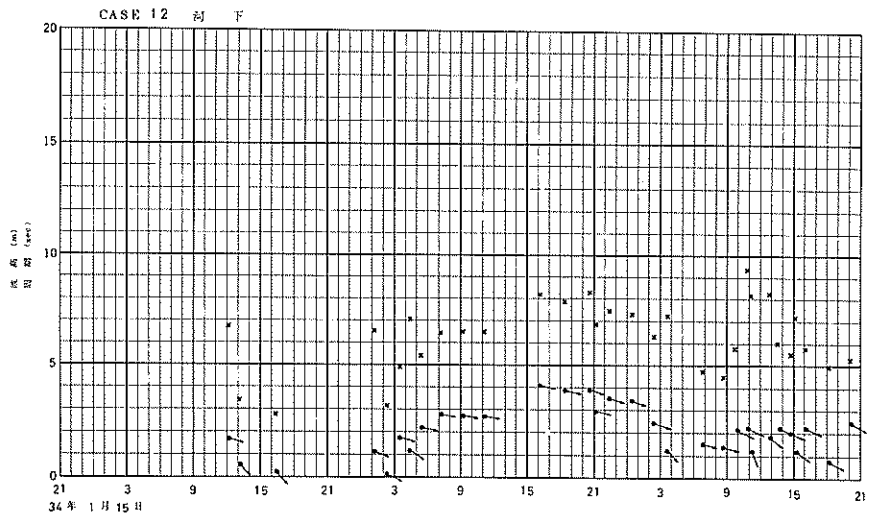
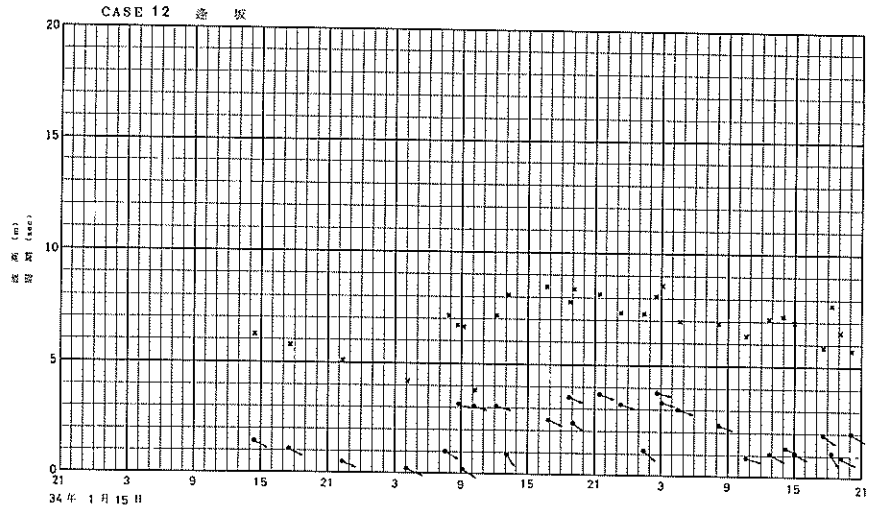


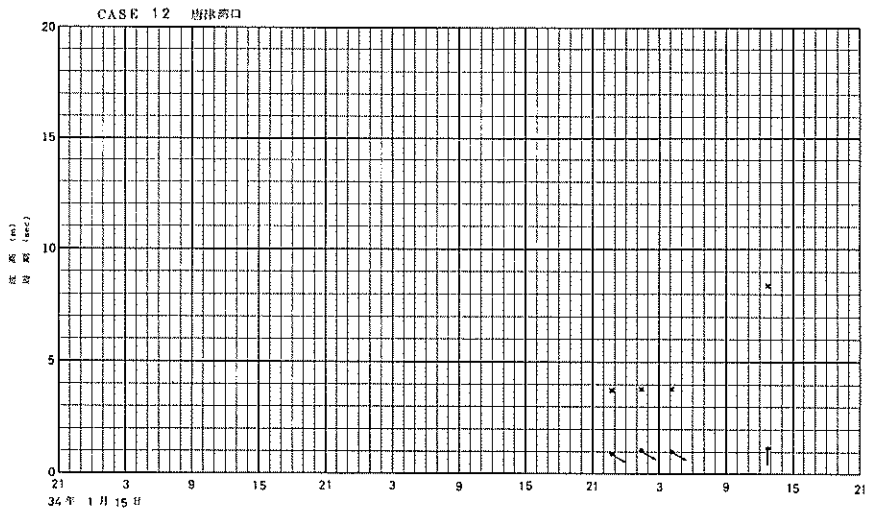
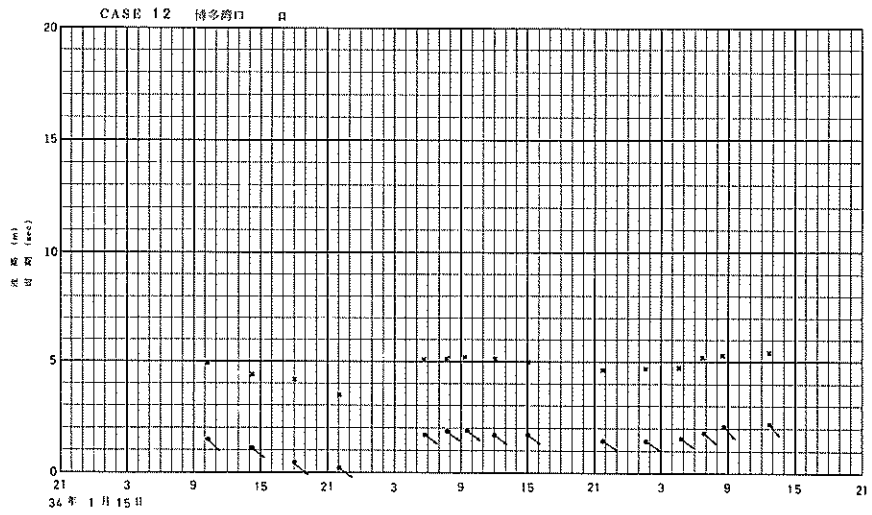
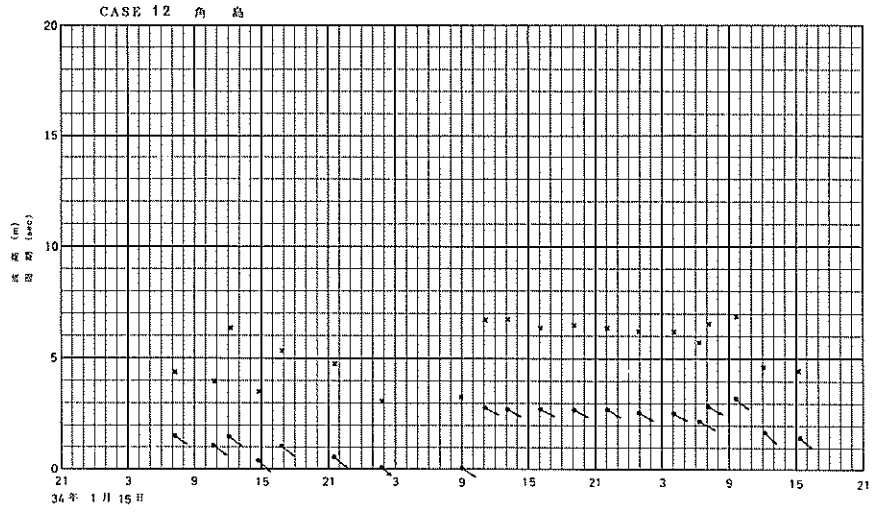




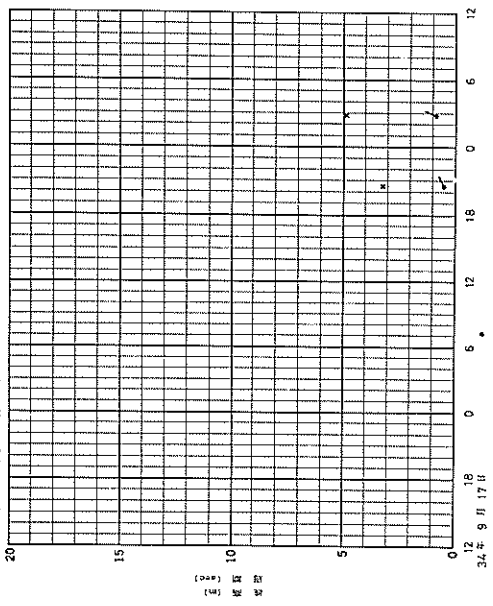




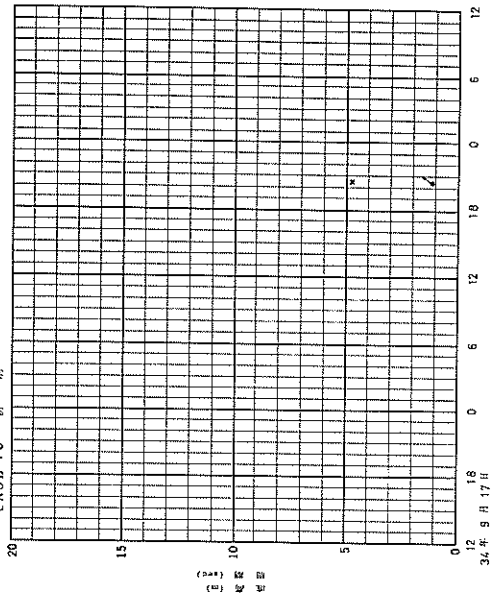




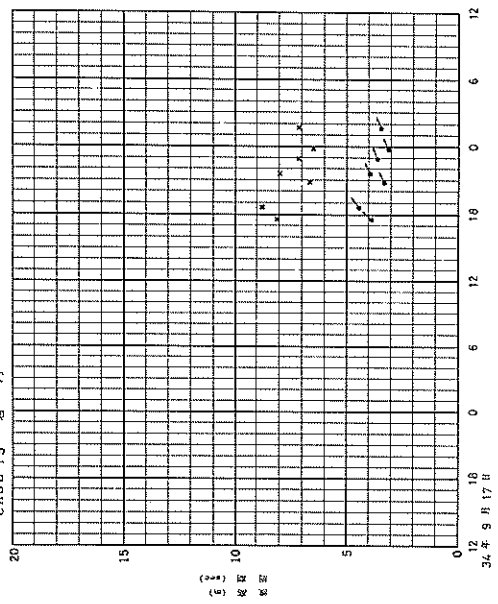
CASE 15 明視



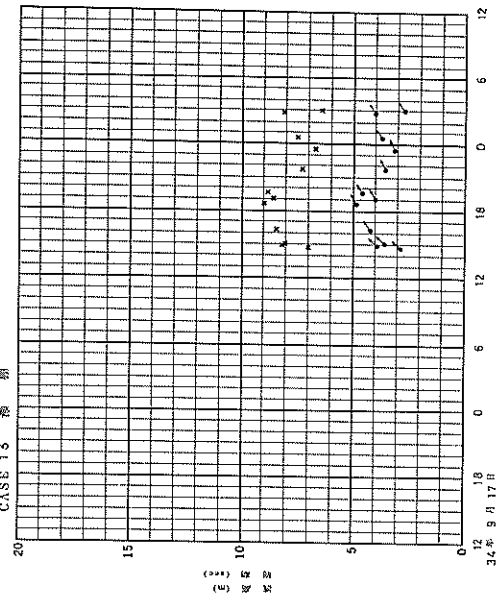
CASE 15 留衝

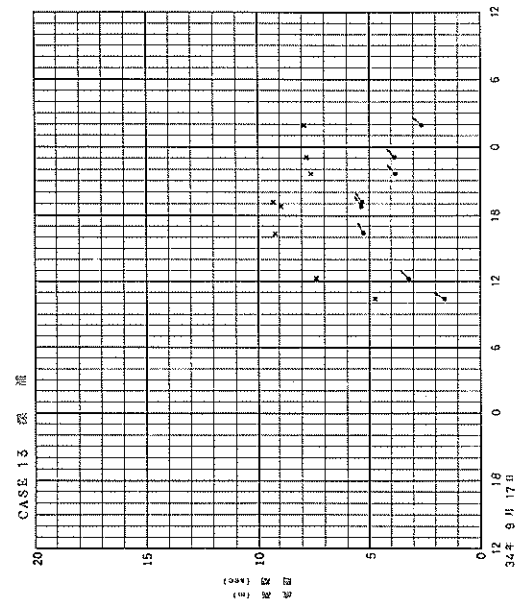
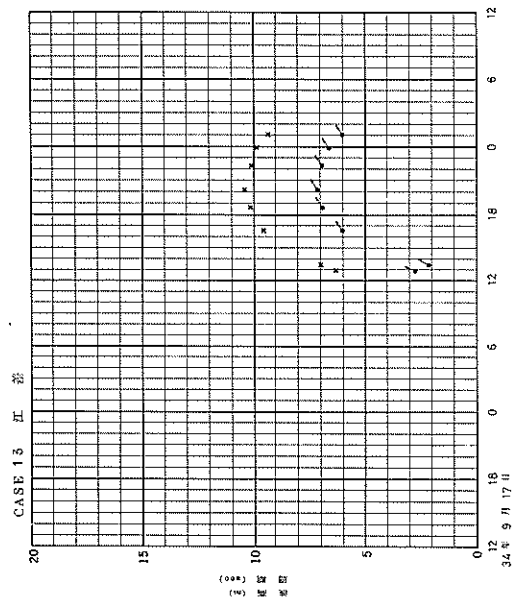
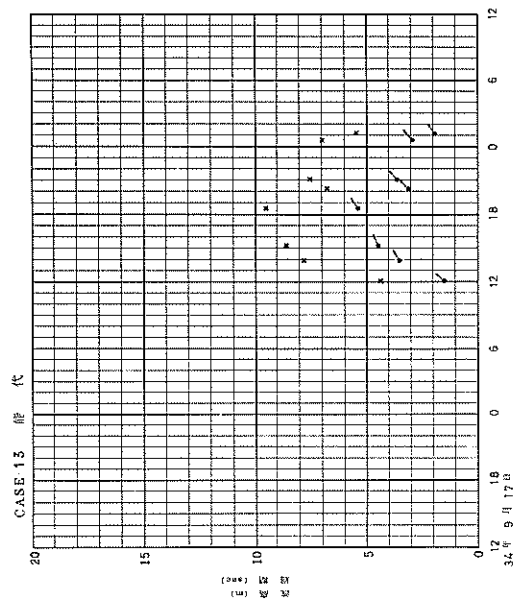
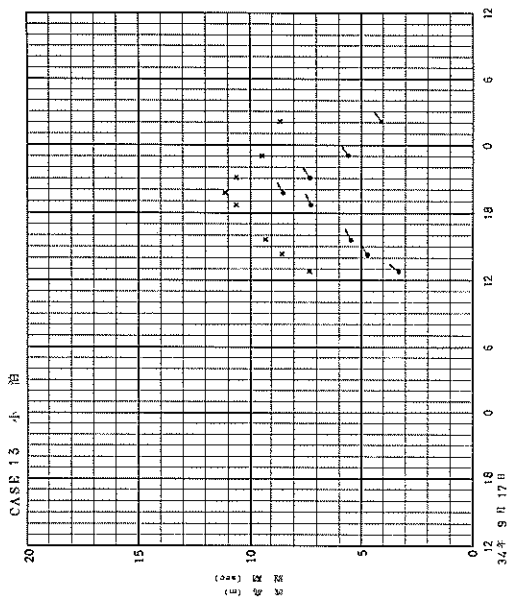


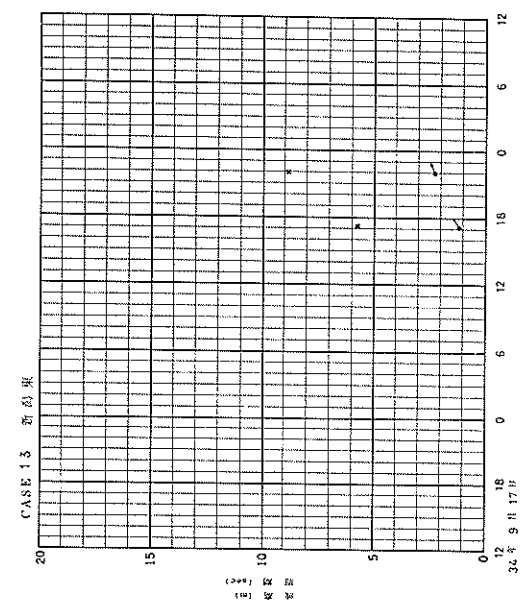
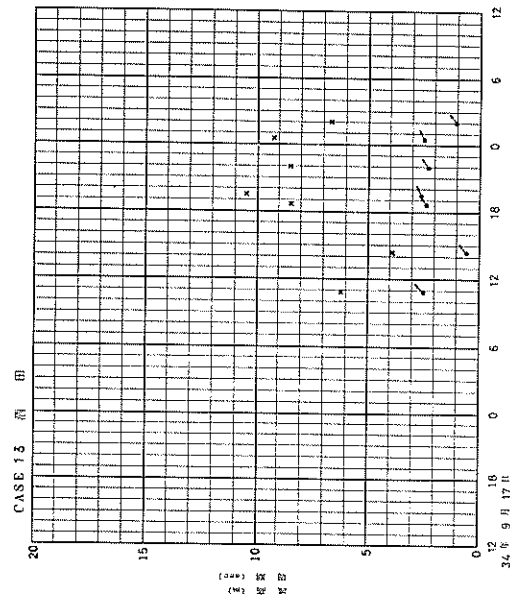
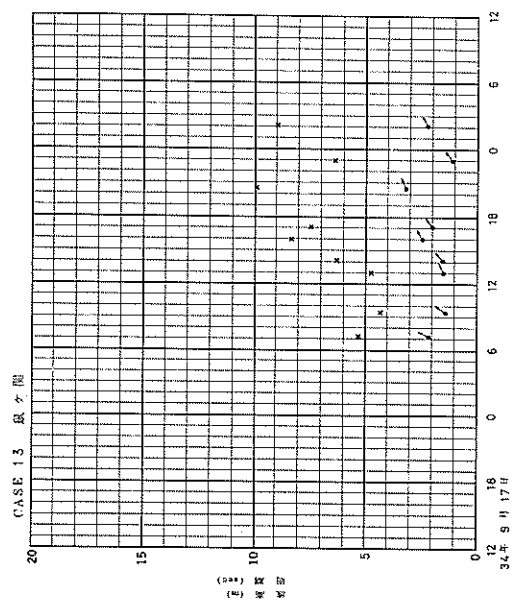
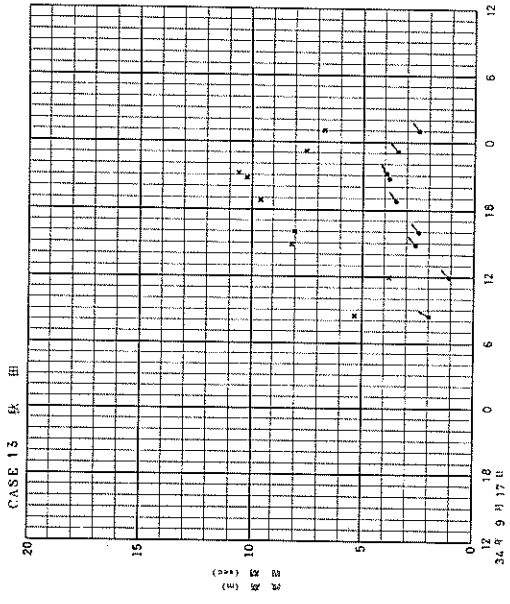
CASE 15 曇り

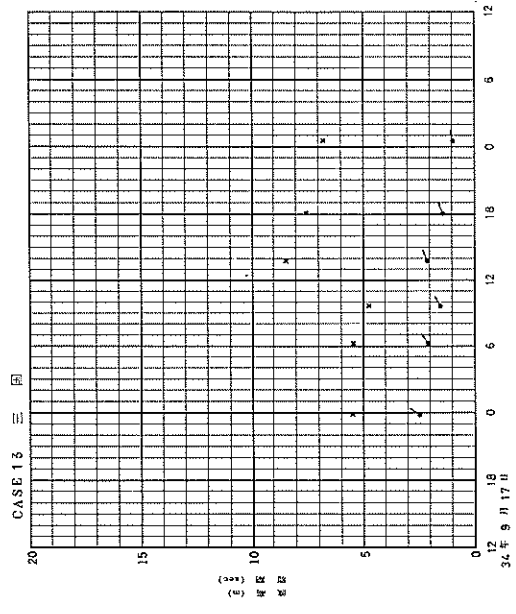
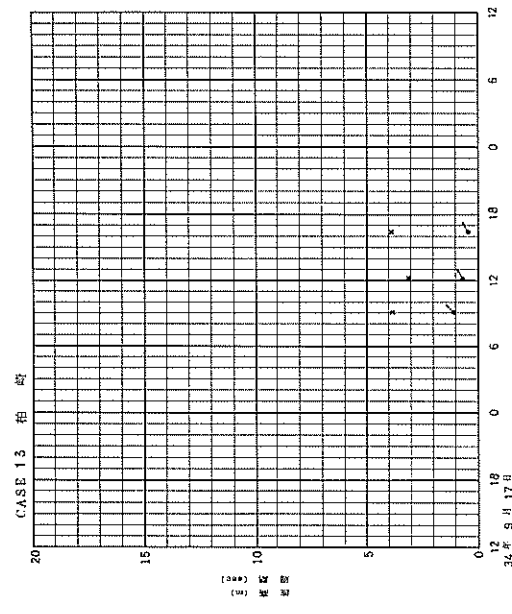
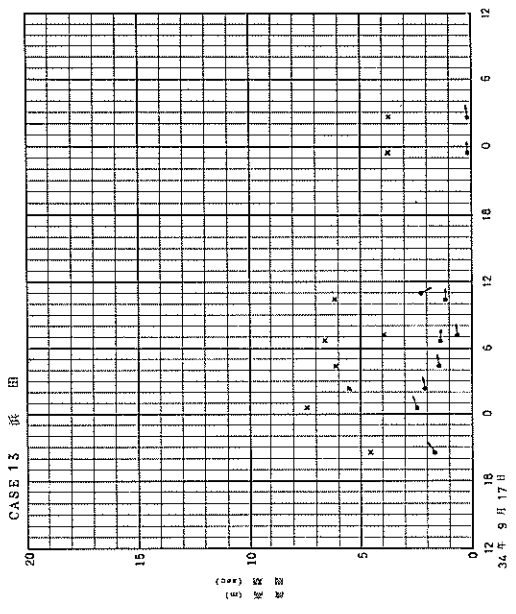
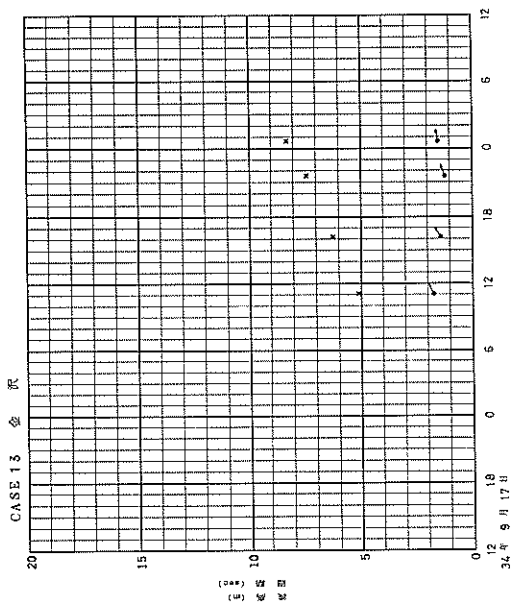


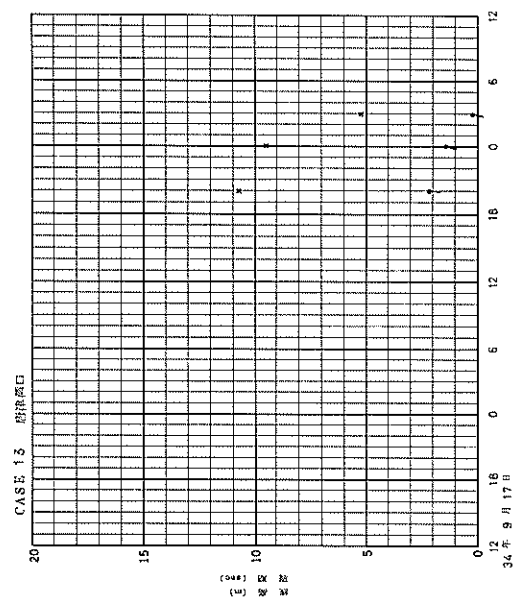
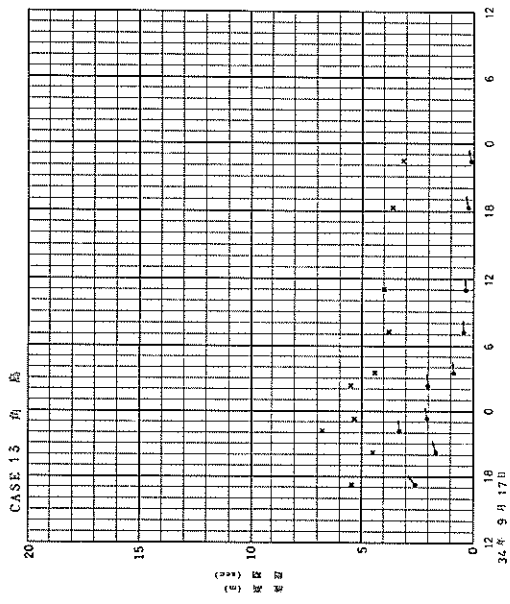
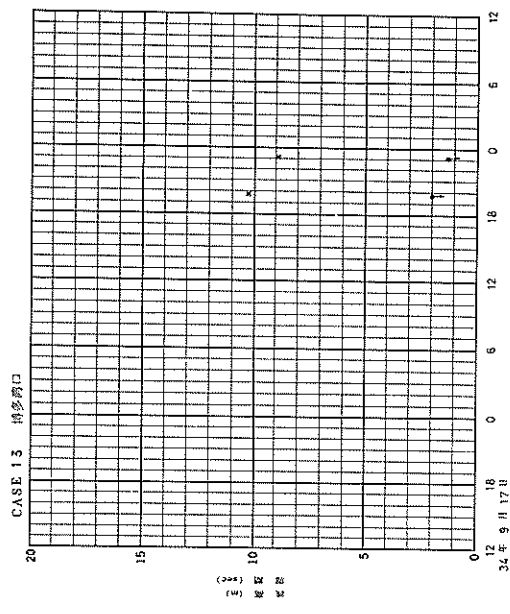
CASE 15 霧衝



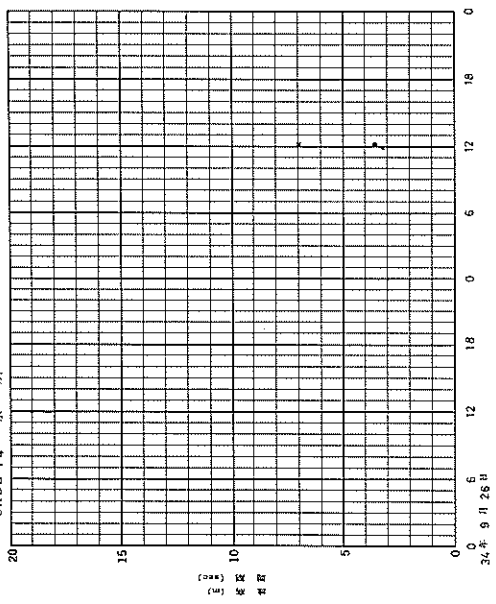




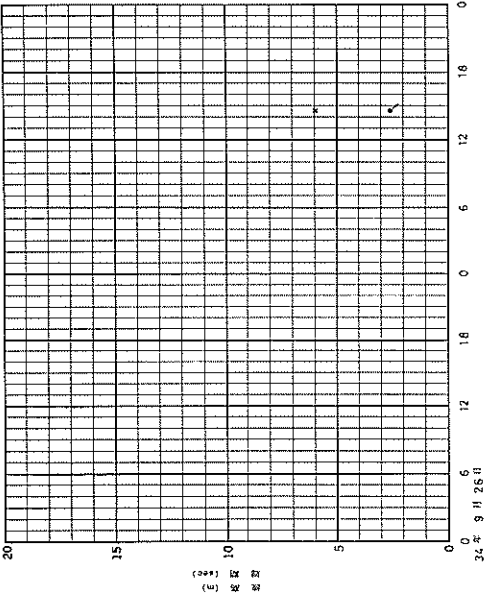




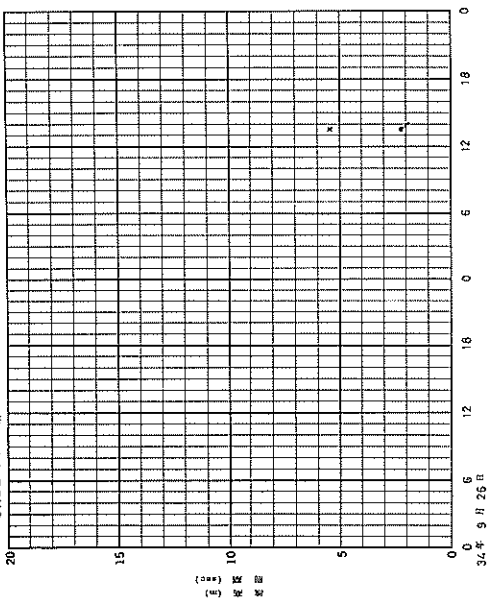
CASE 14 余 別



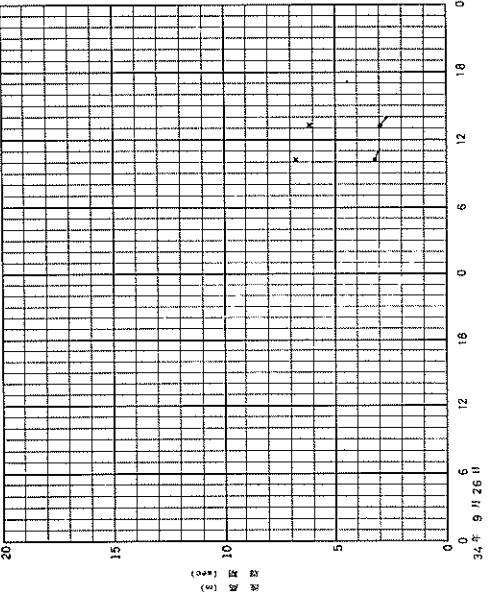
CASE 14 深 植



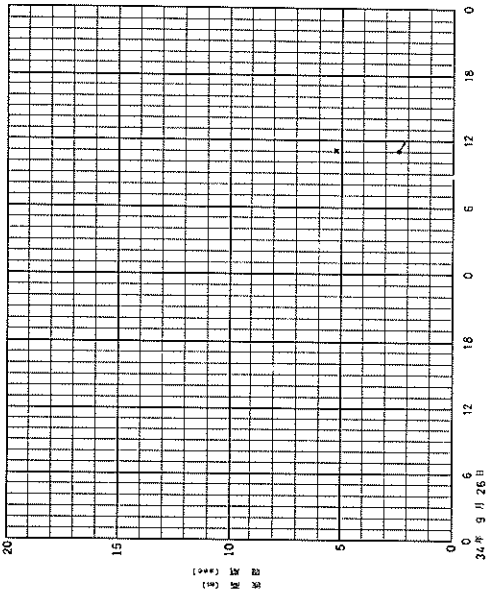
CASE 14 能 代



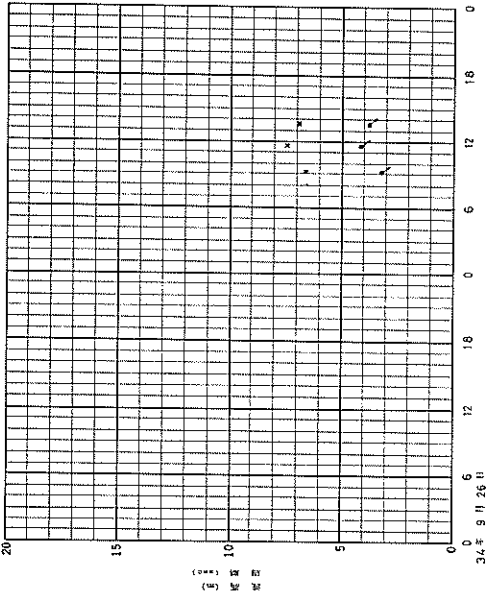
CASE 14 商 販



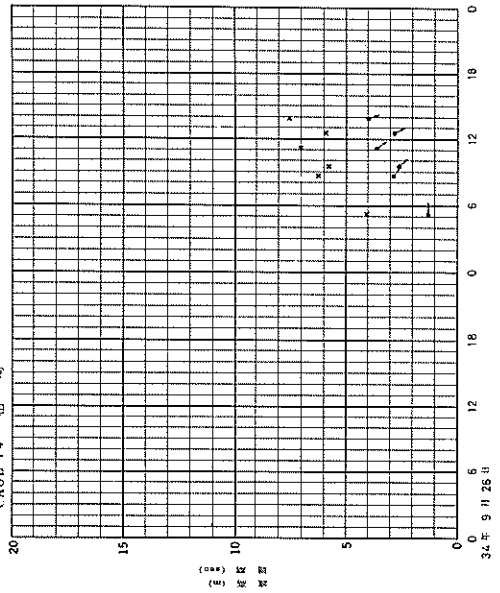
CASE 14 風夕園



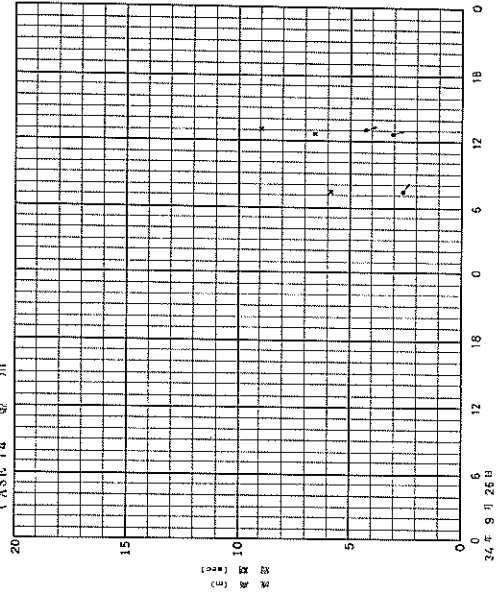
CASE 14 新島東



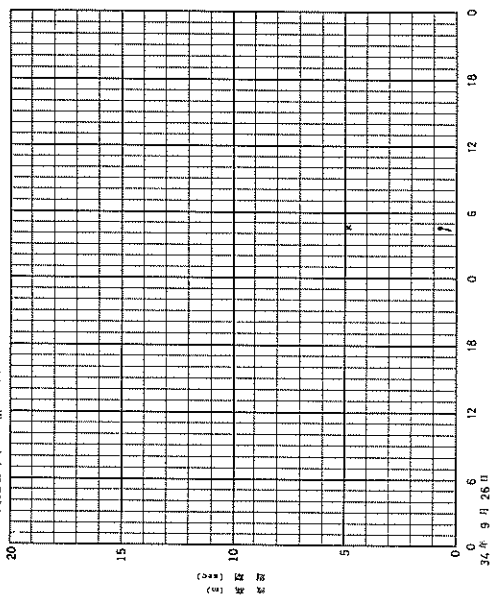
CASE 14 船越



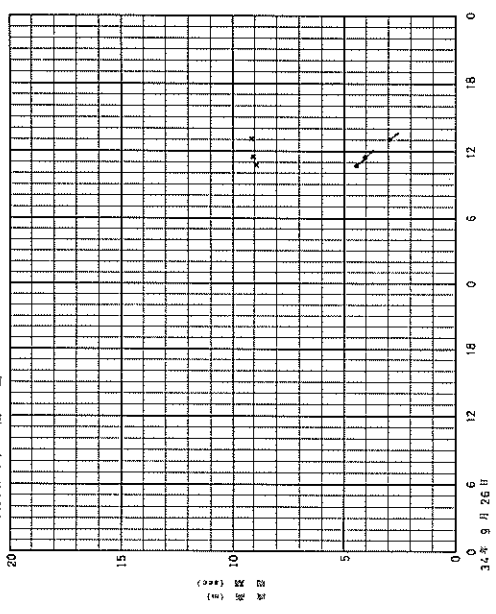
CASE 14 船川



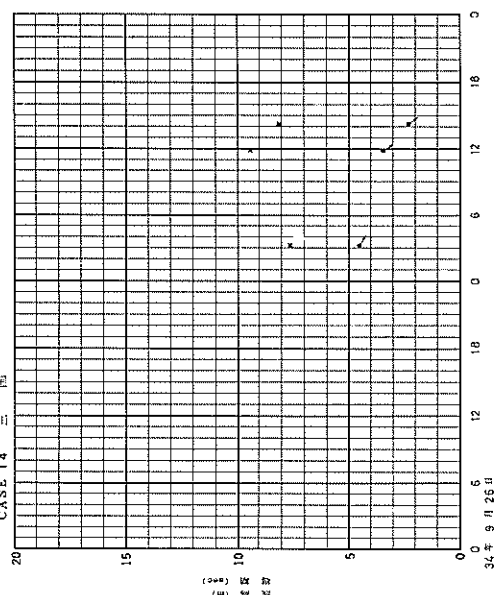
CASE 14 葦山



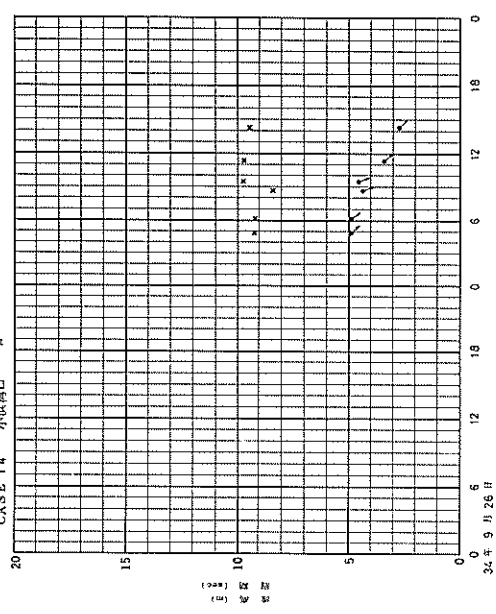
CASE 14 総島



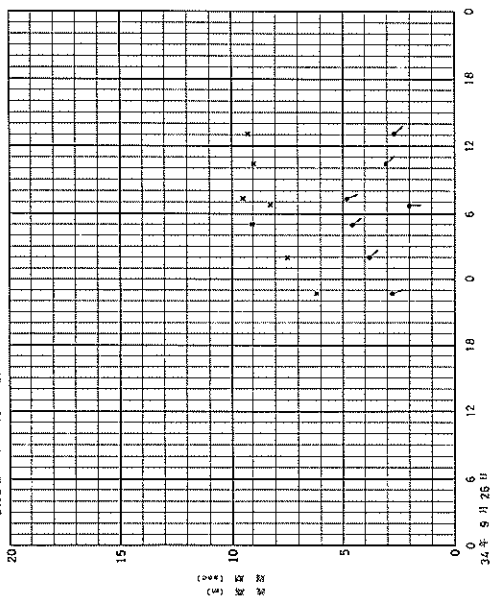
CASE 14 三尾



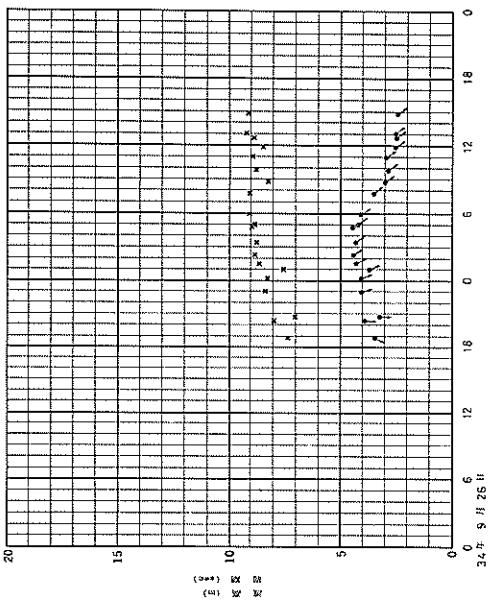
CASE 14 小浜黒口



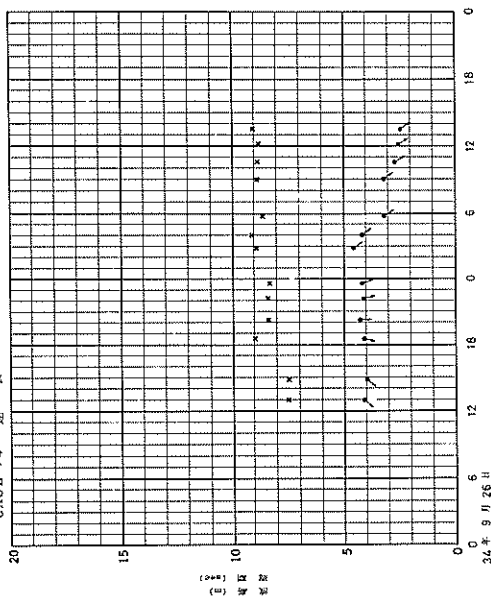
CASE 14 丹 莖



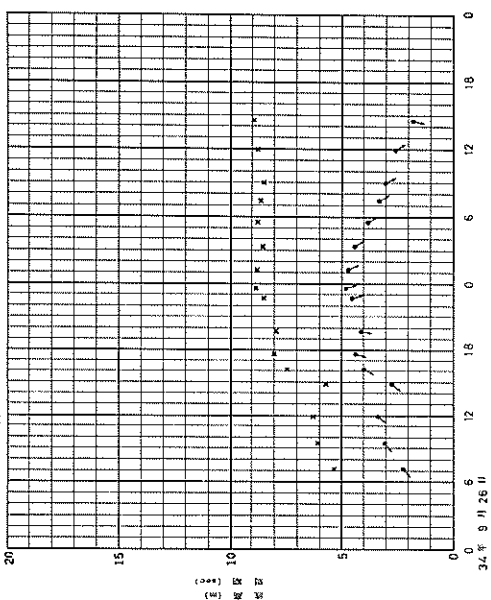
CASE 14 田 根

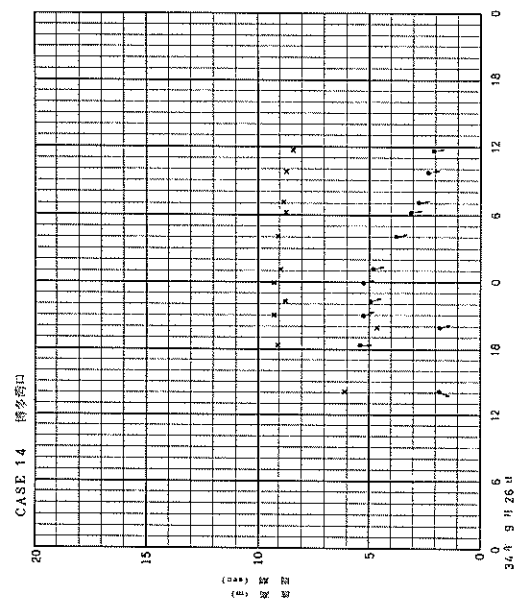
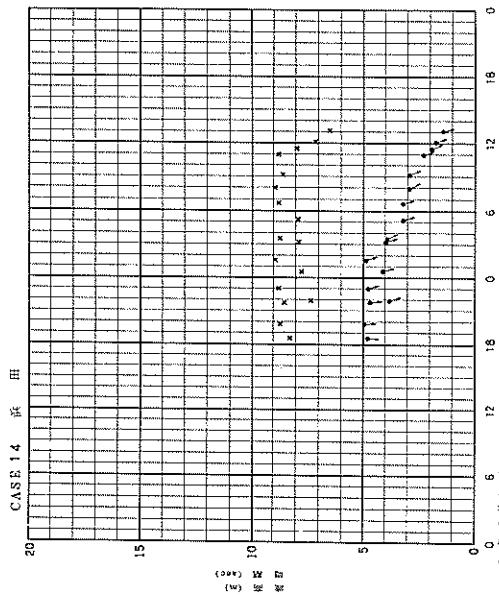
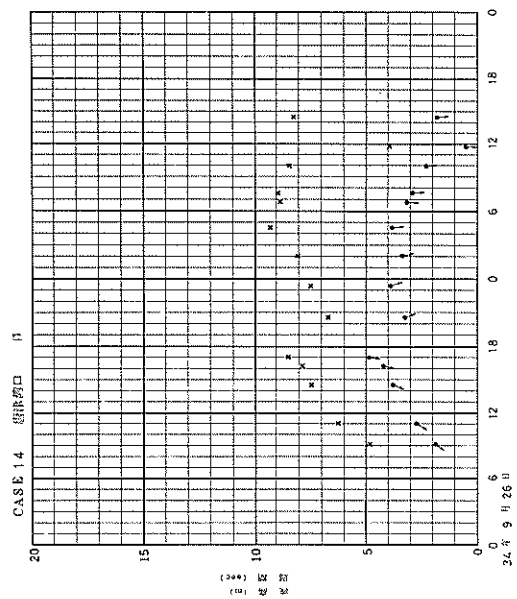
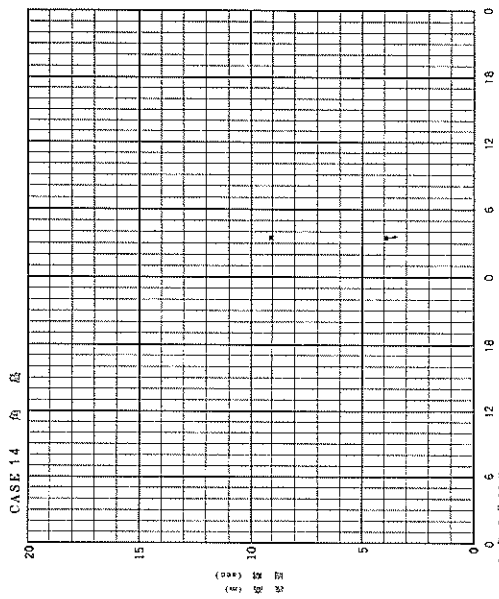


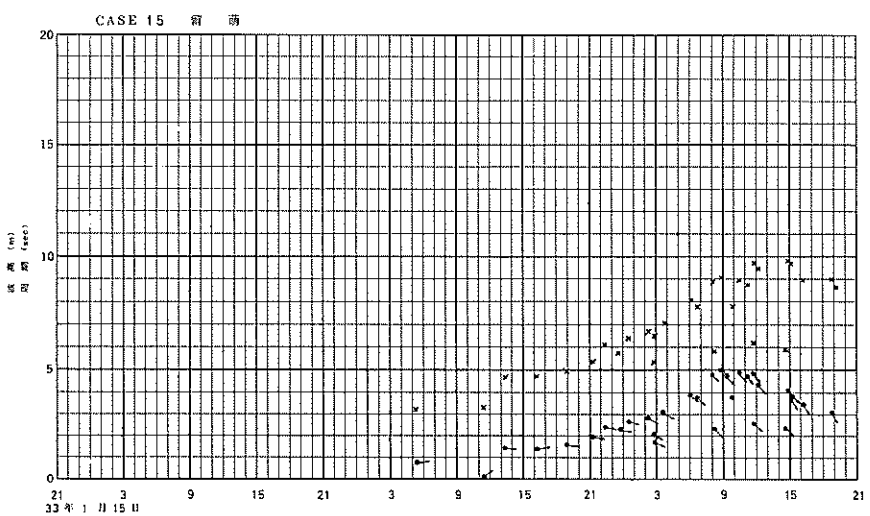
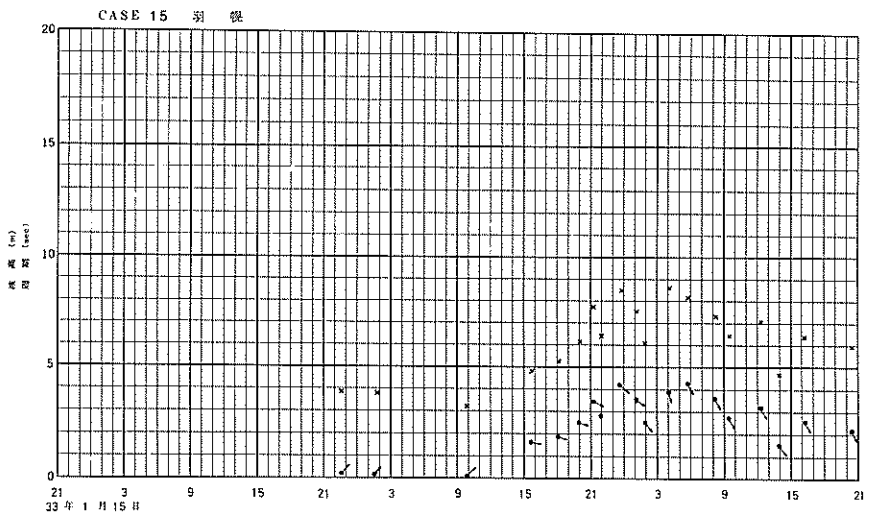
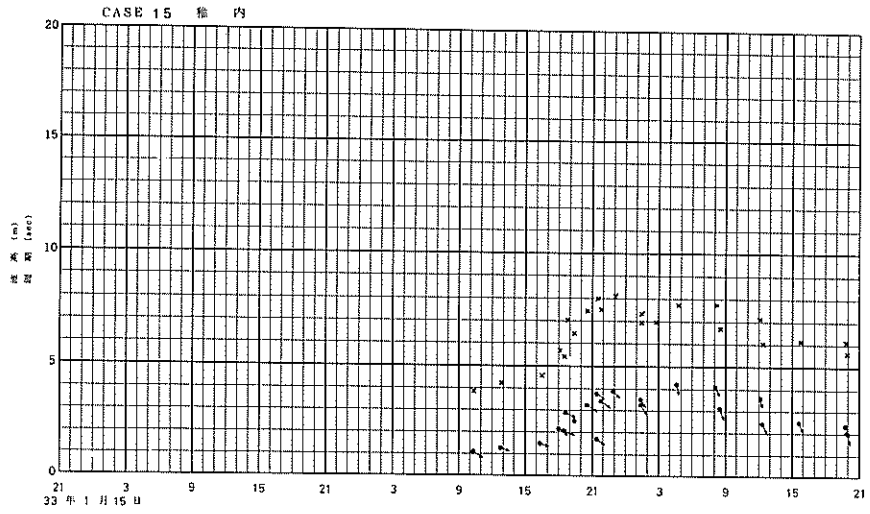
CASE 14 蒸 垢

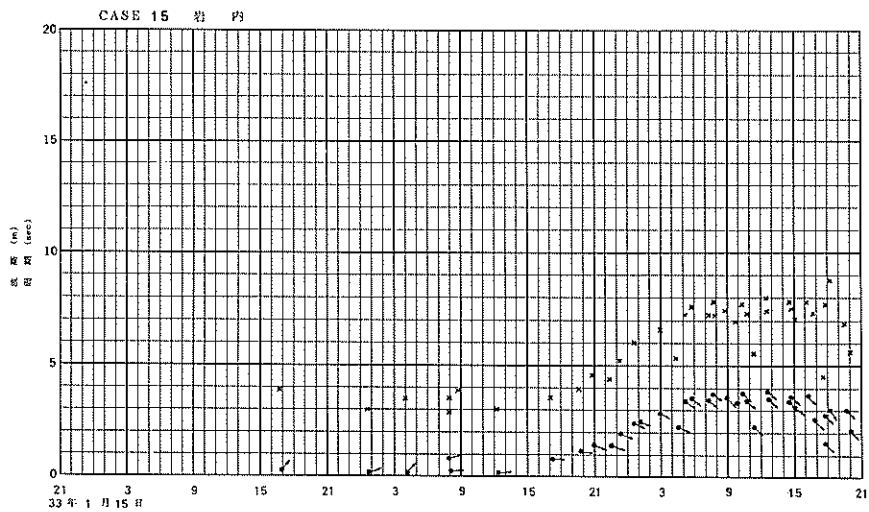
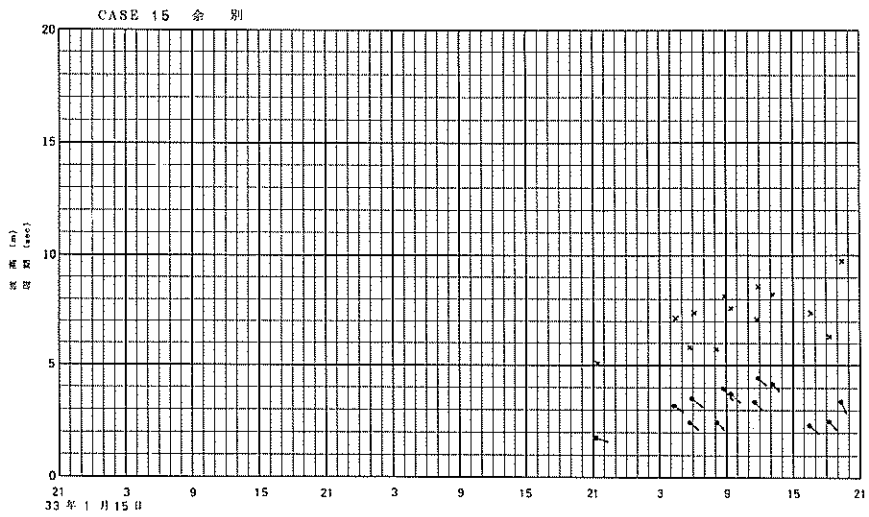
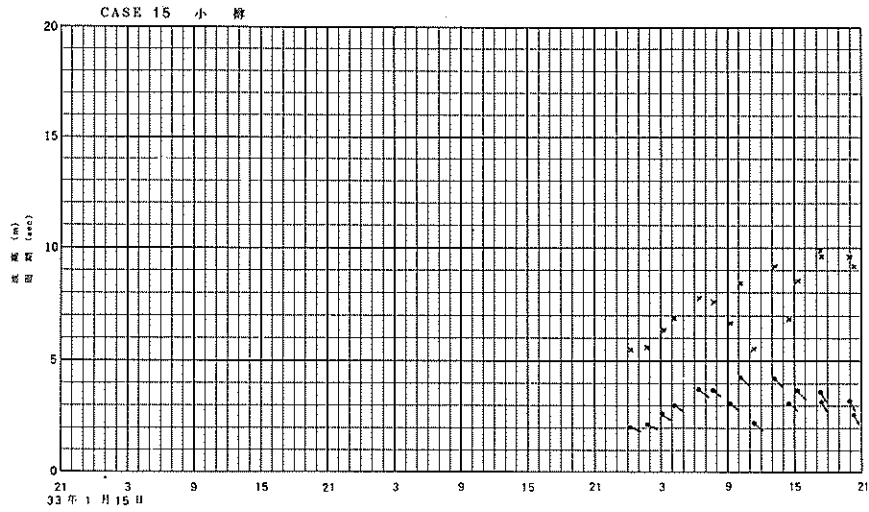


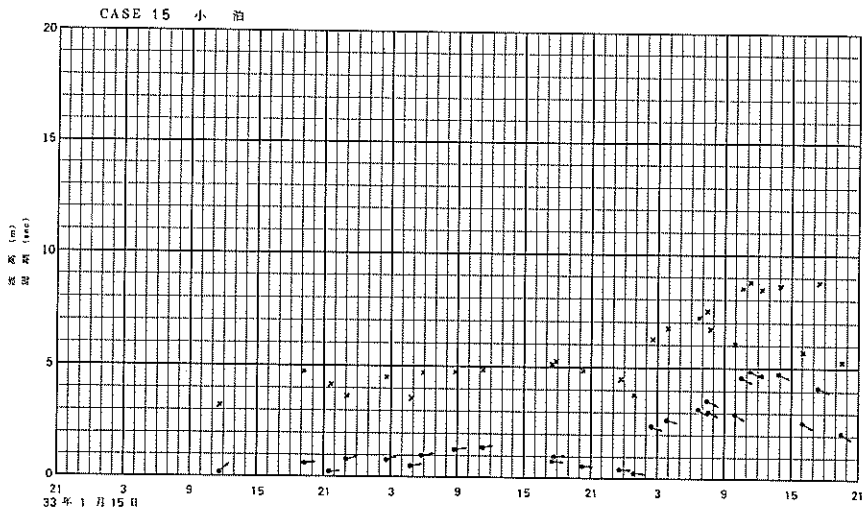
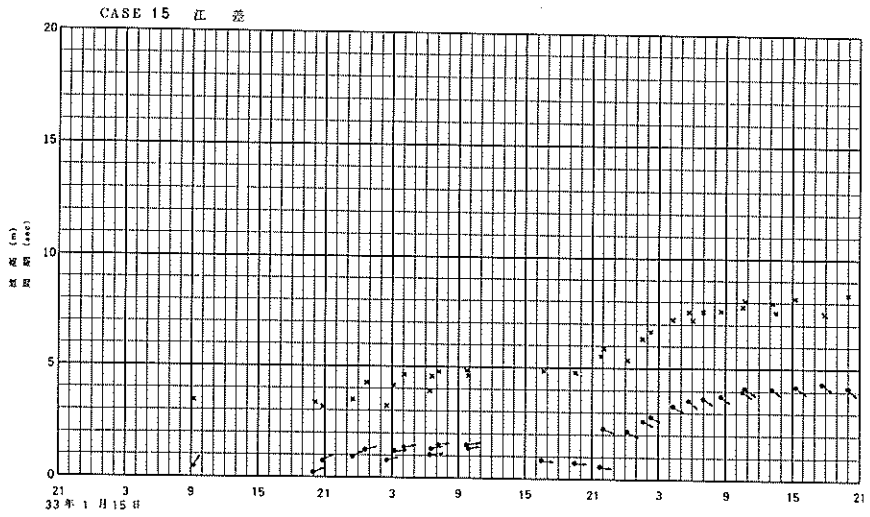
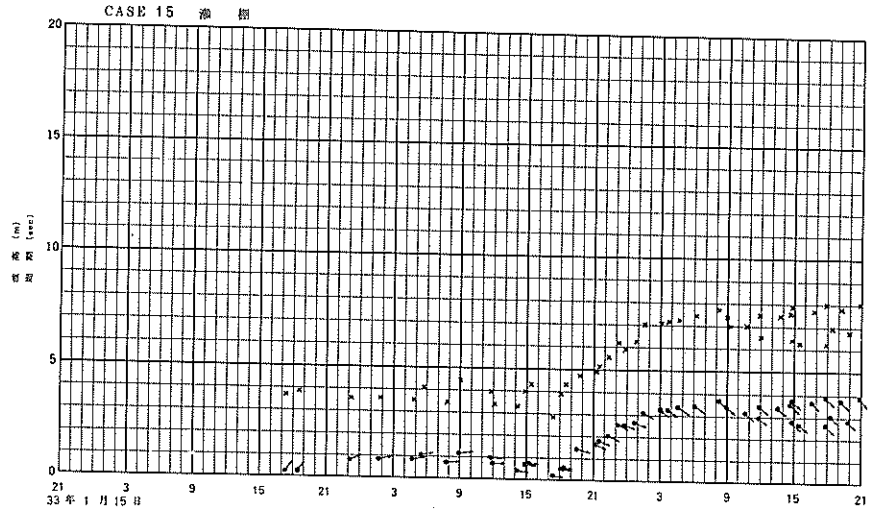
CASE 14 羽 下

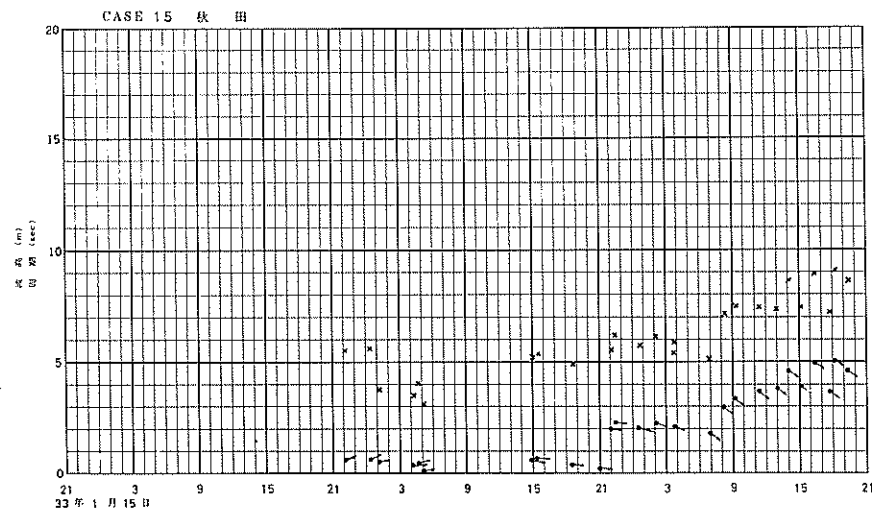
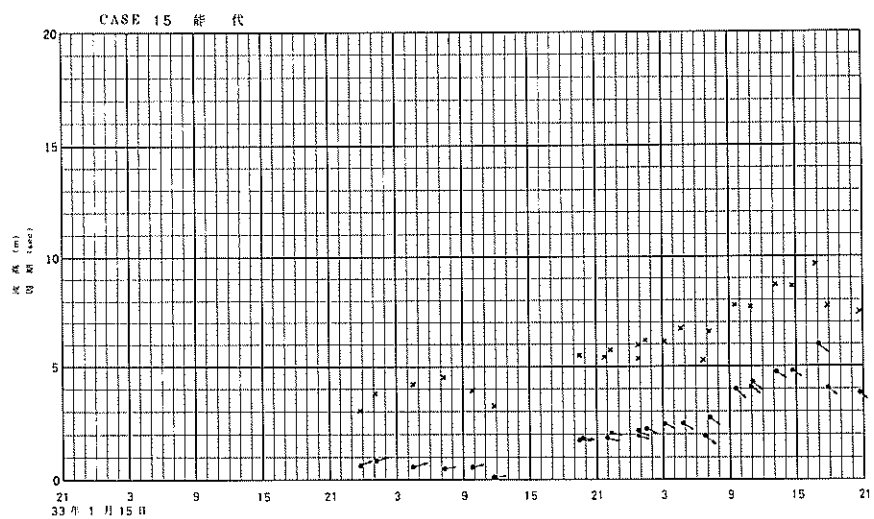
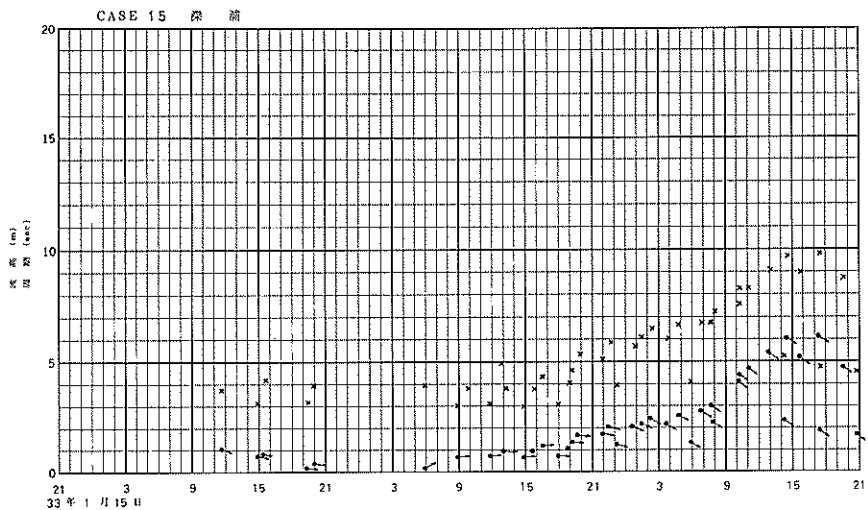


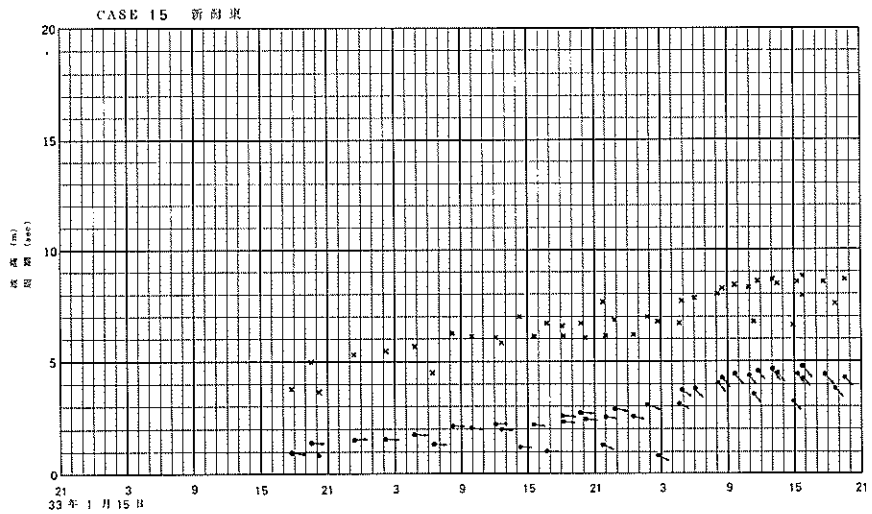
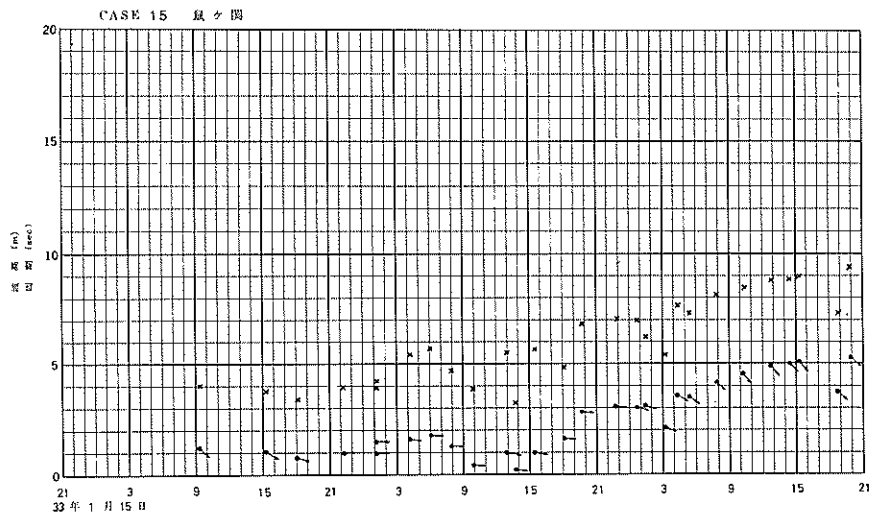
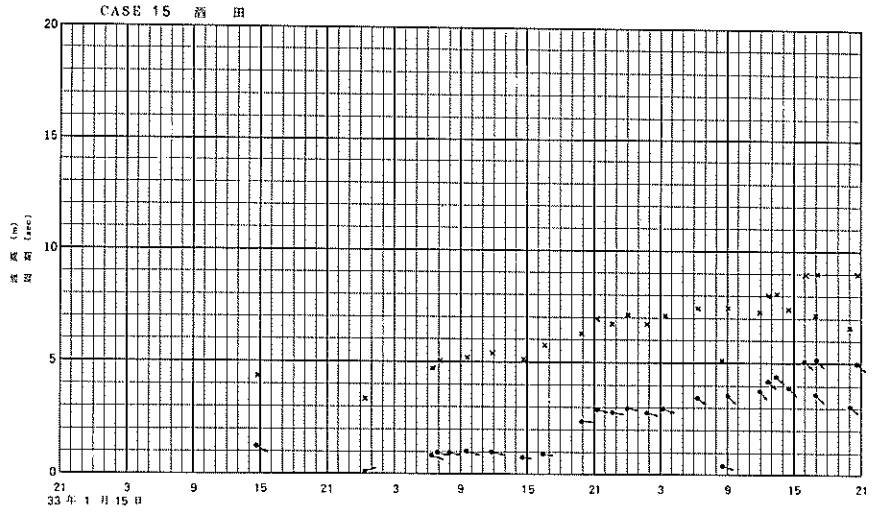


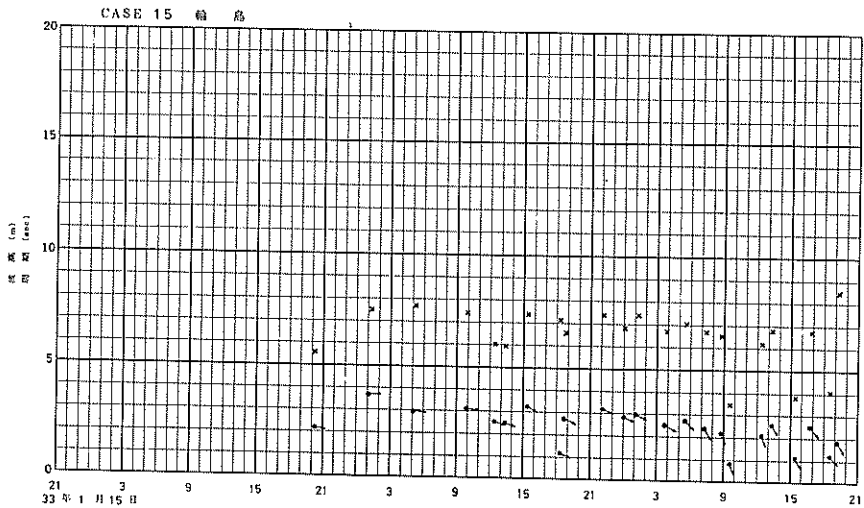
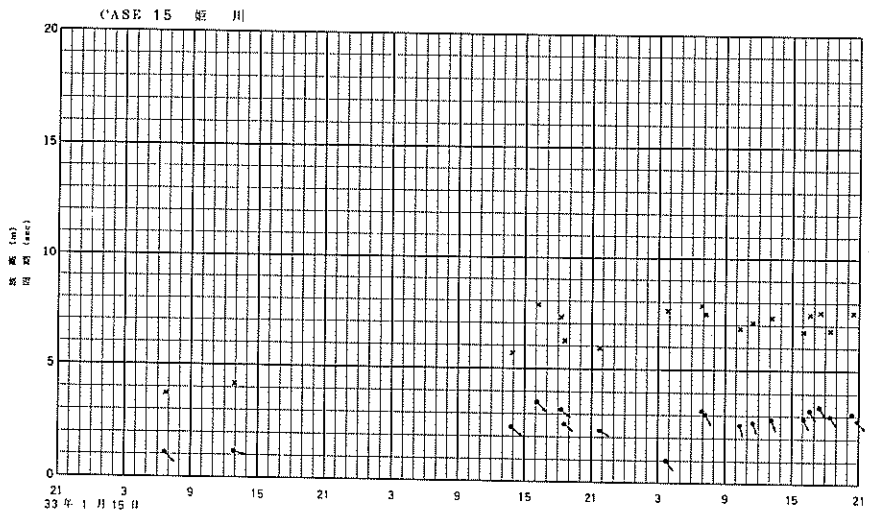
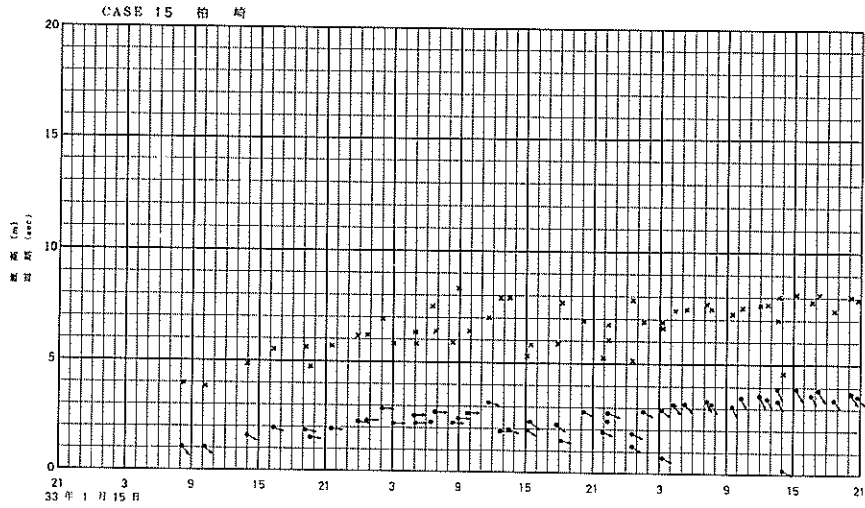




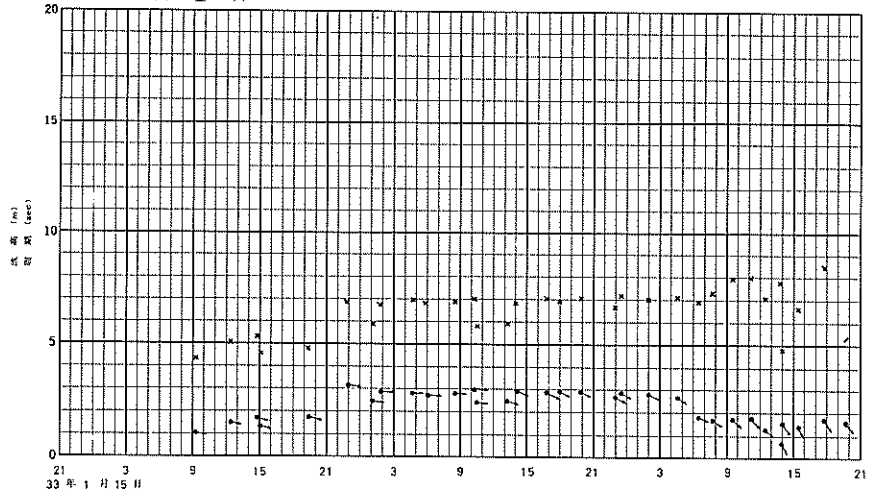




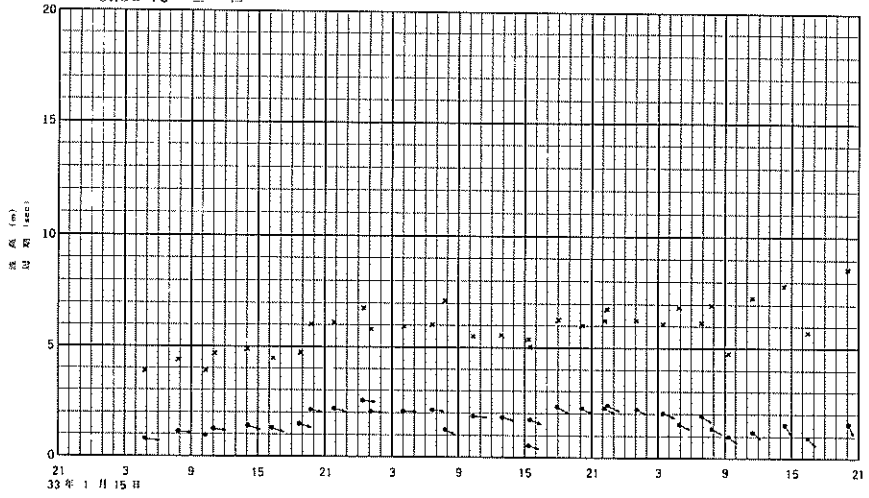




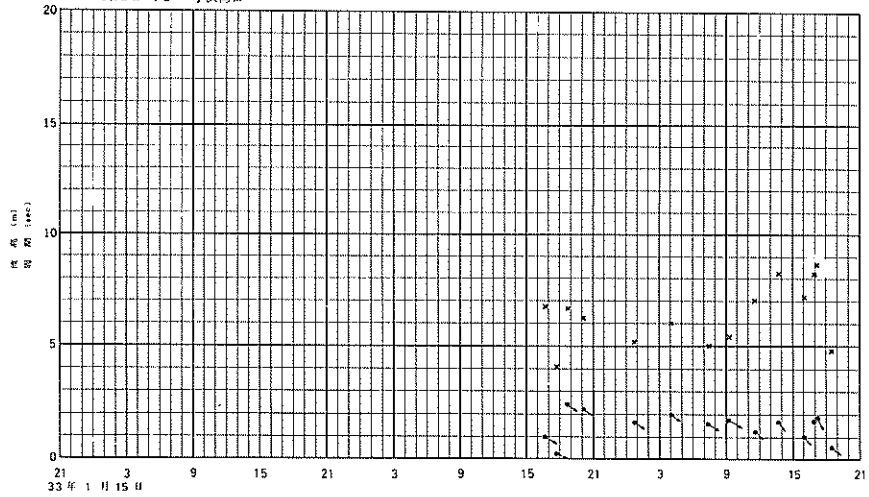
CASE 15 金沢

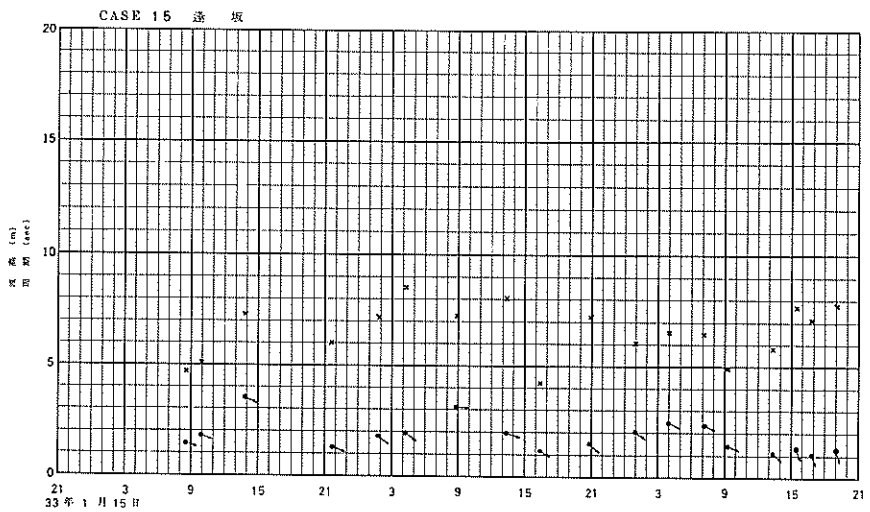
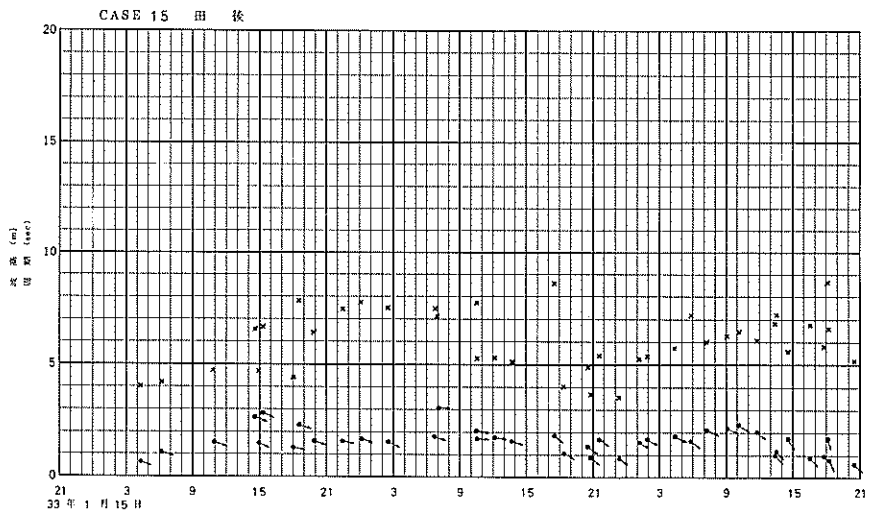
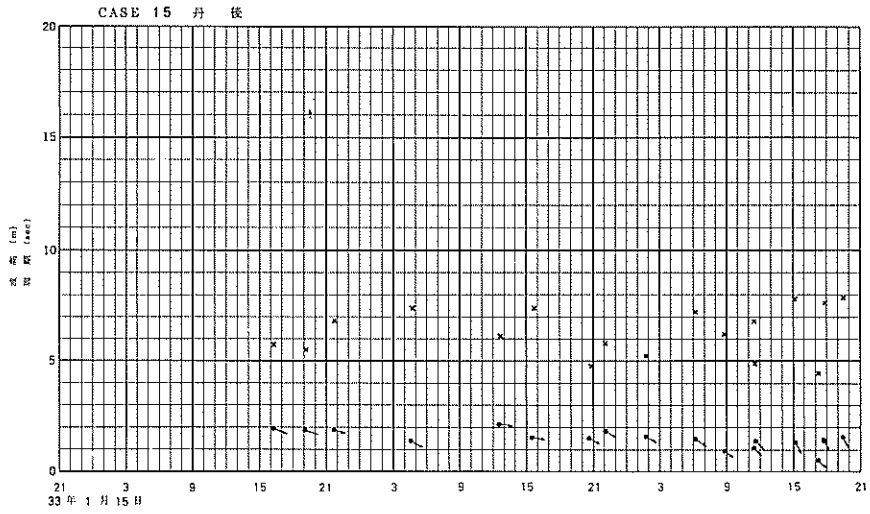


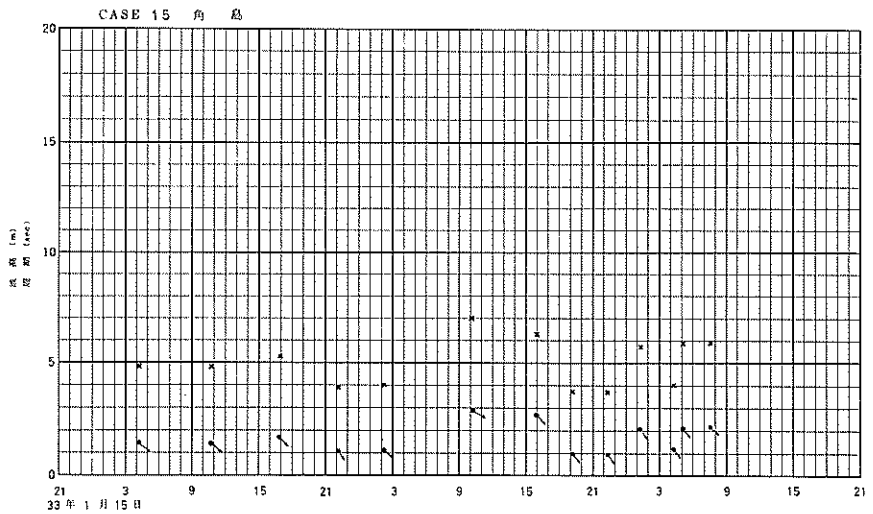
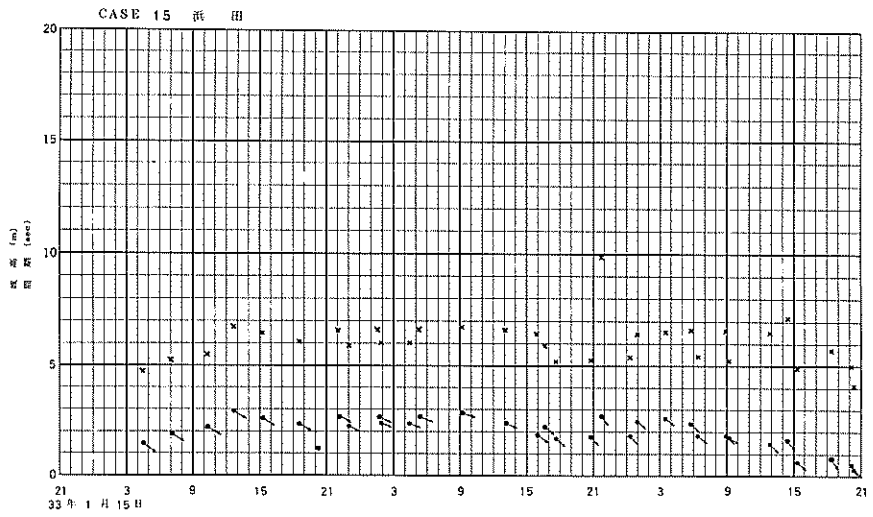
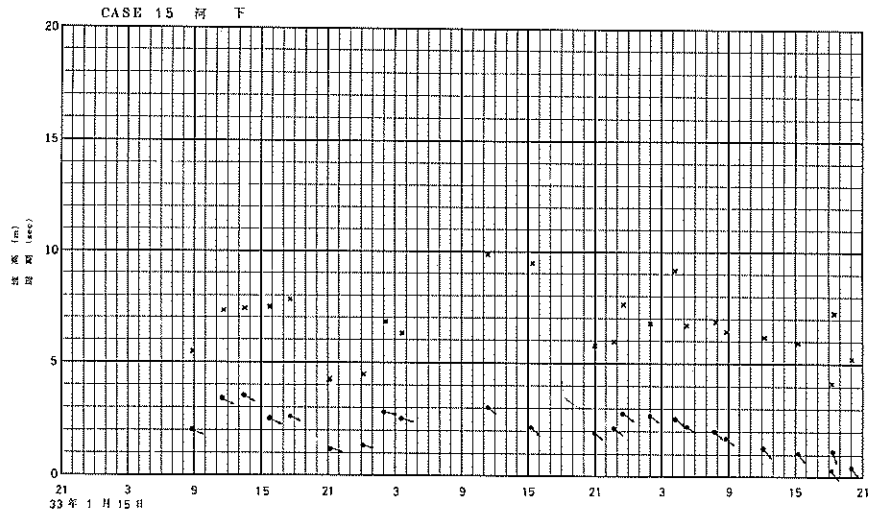
CASE 15 三 国

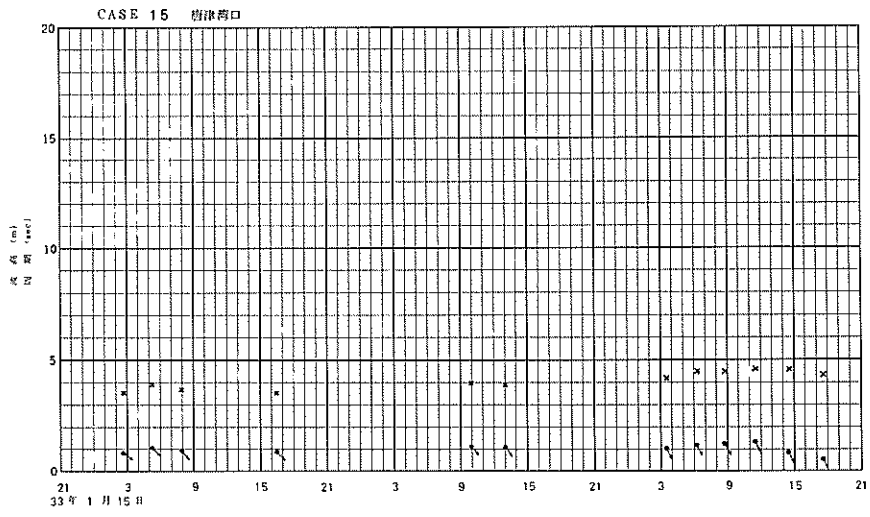
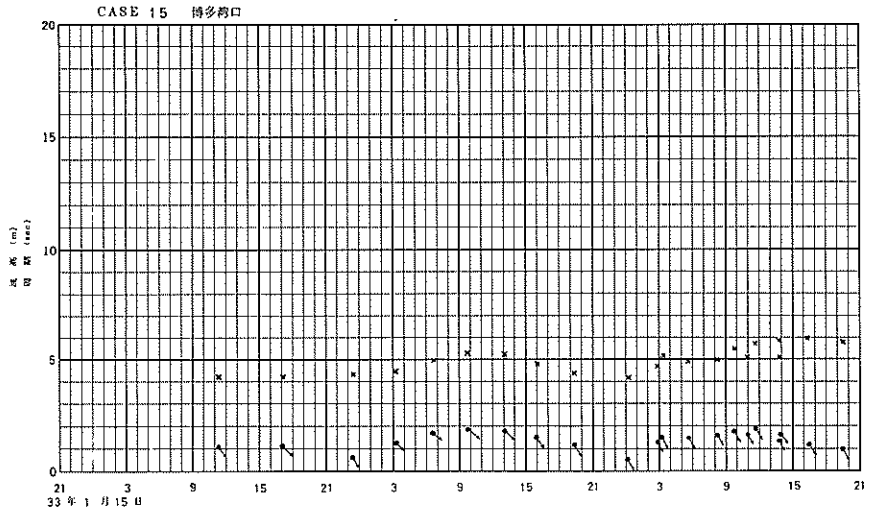


CASE 15 小浜湾口

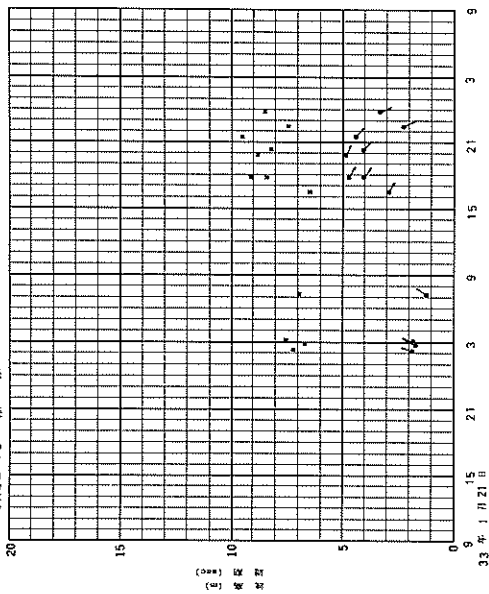




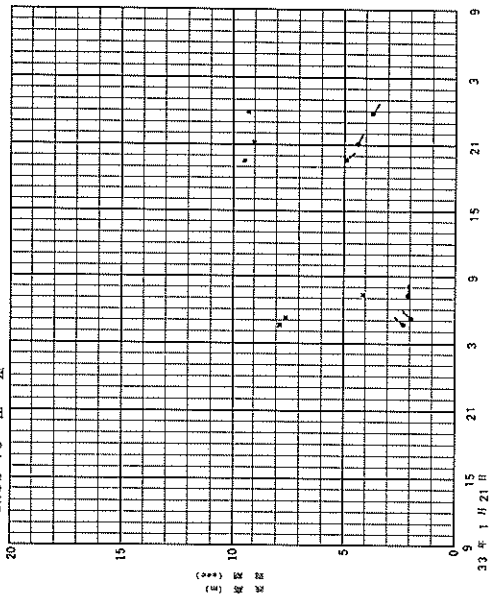




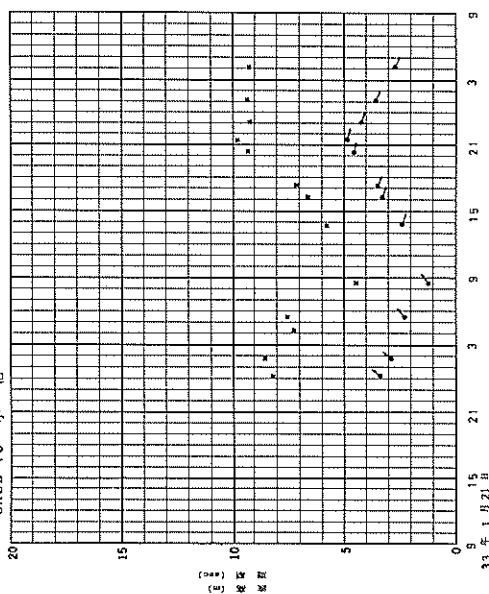
CASE 16 瀬 部



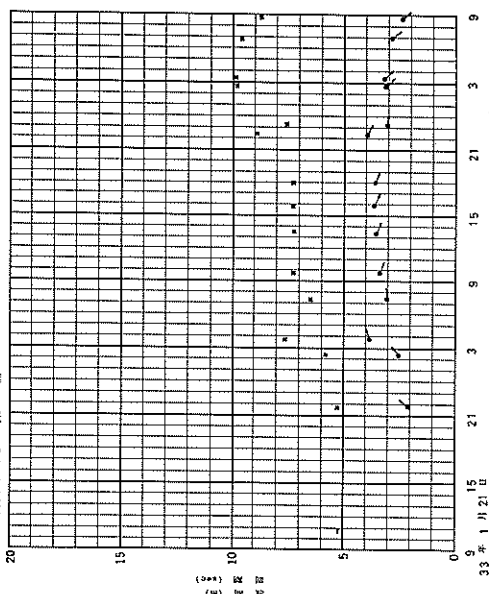
CASE 16 江 差

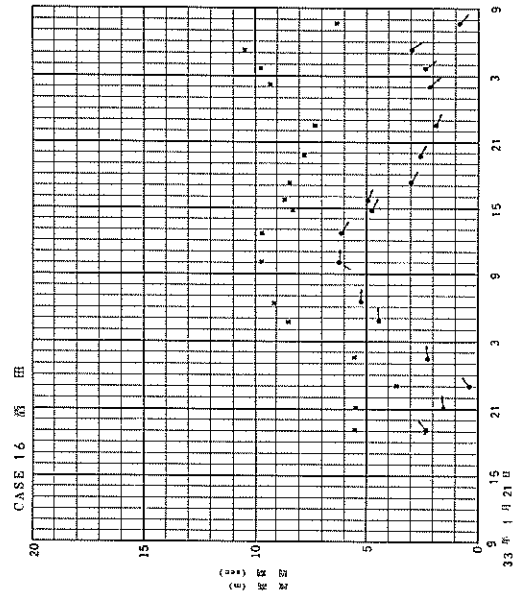
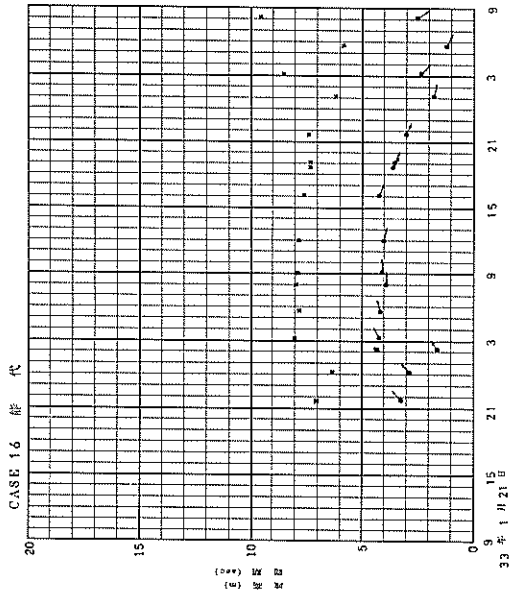
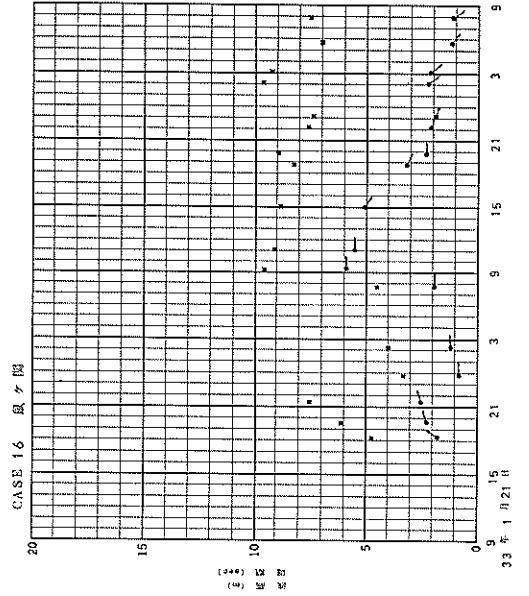
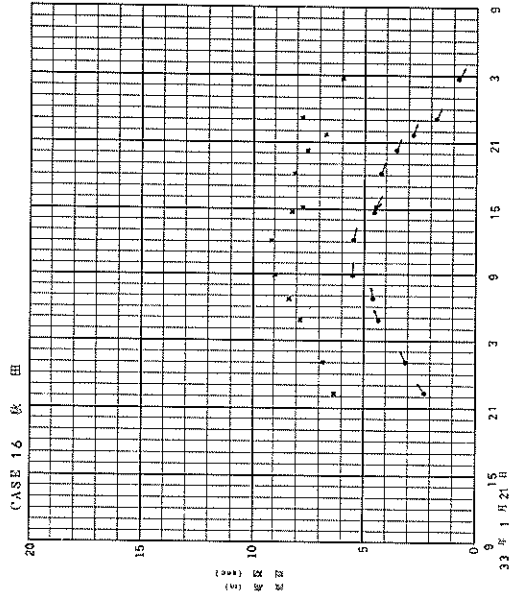


CASE 16 小 浜

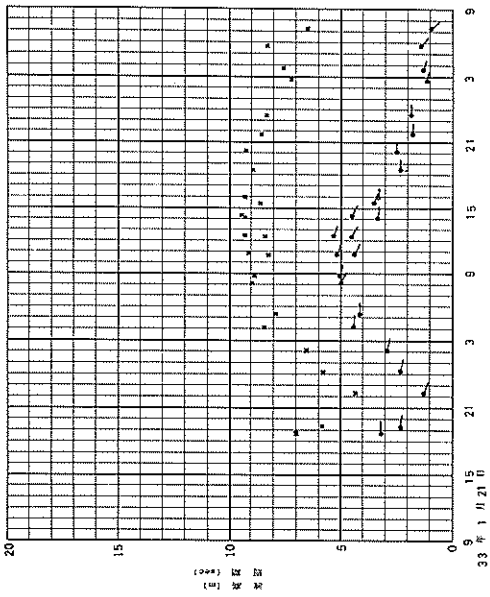


CASE 16 深 瀬

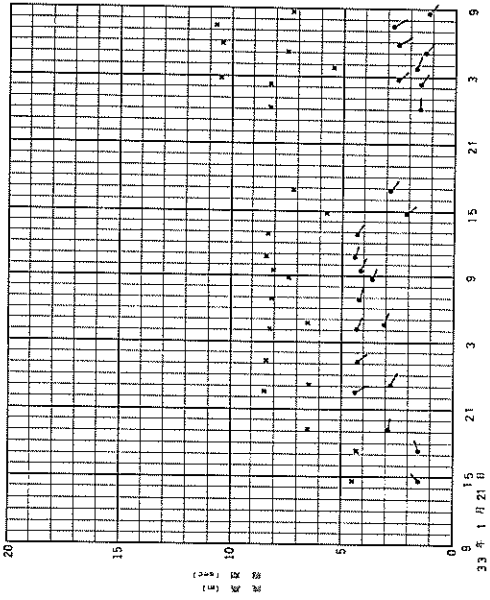




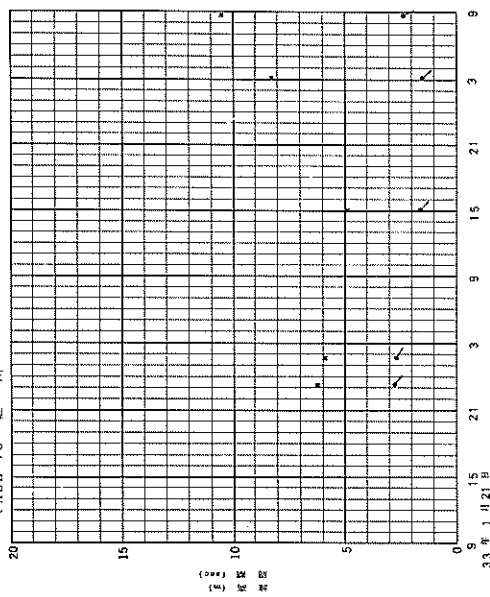
CASE 1.6 新橋東



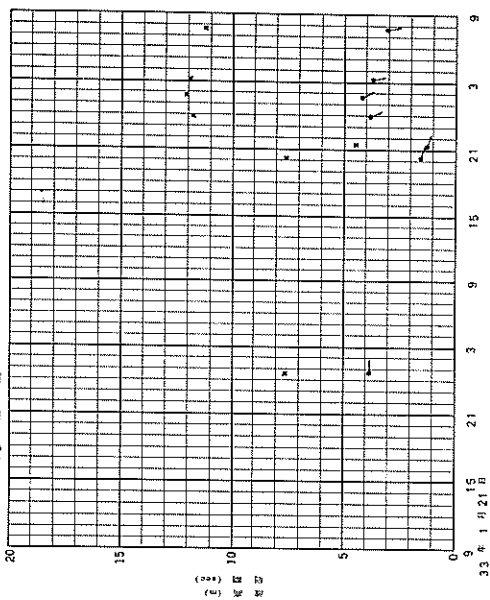
CASE 1.6 船島

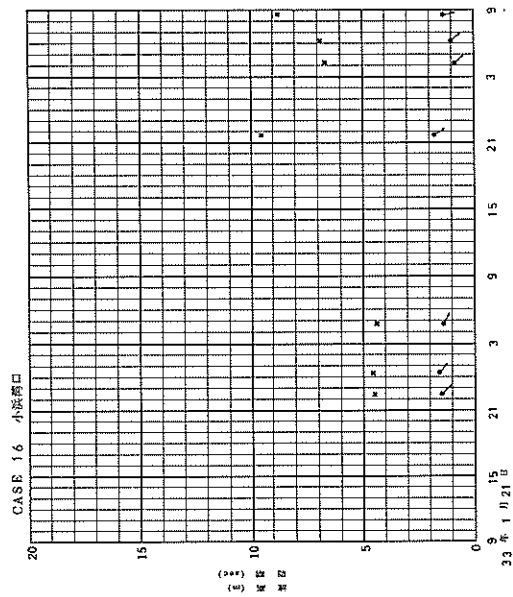
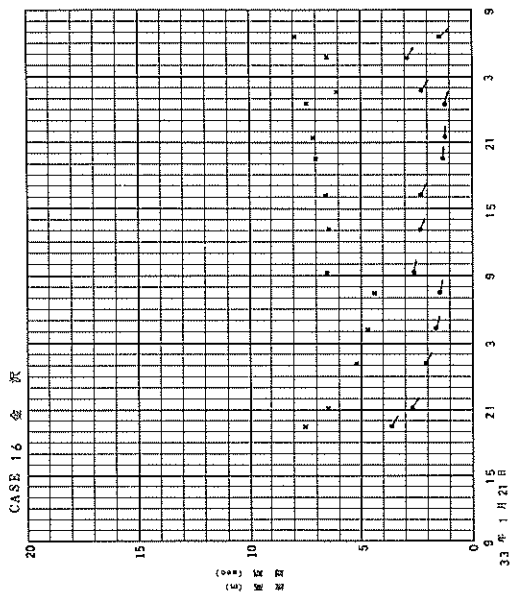
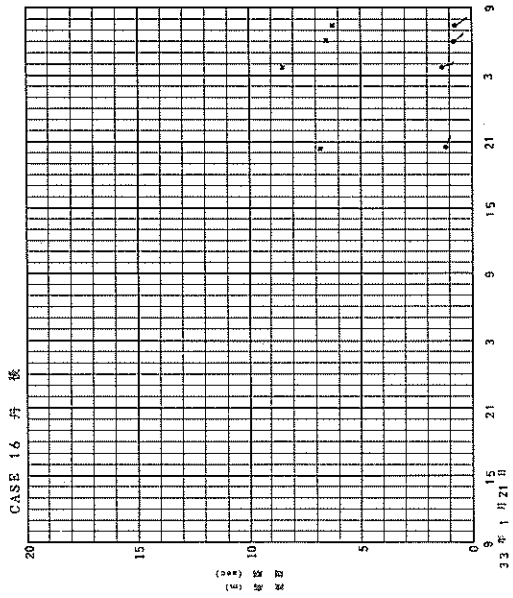
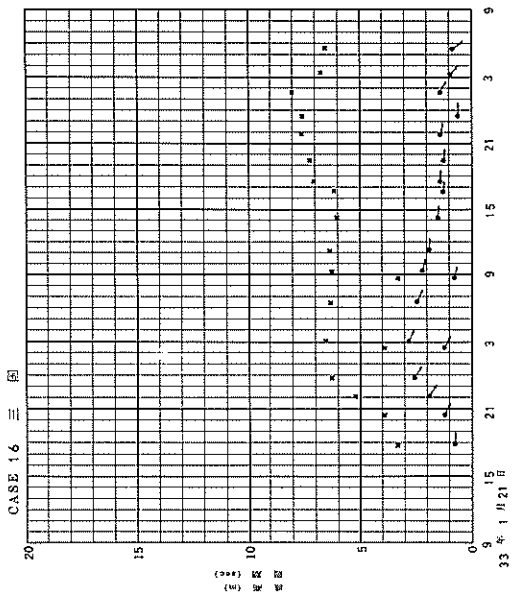


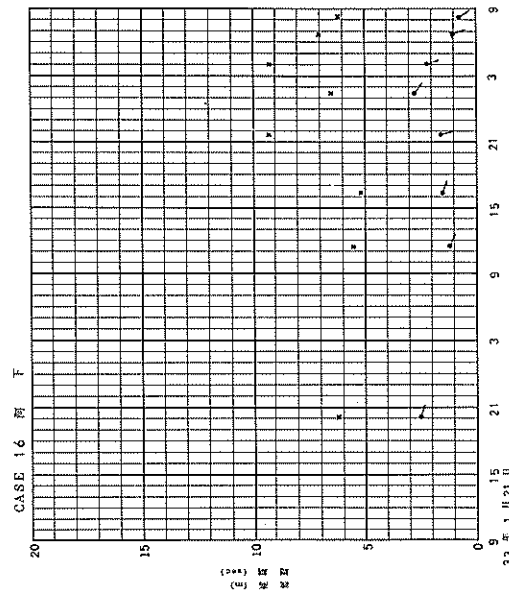
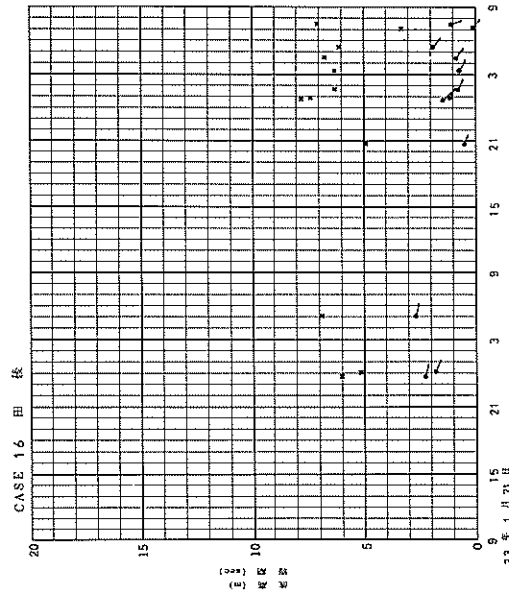
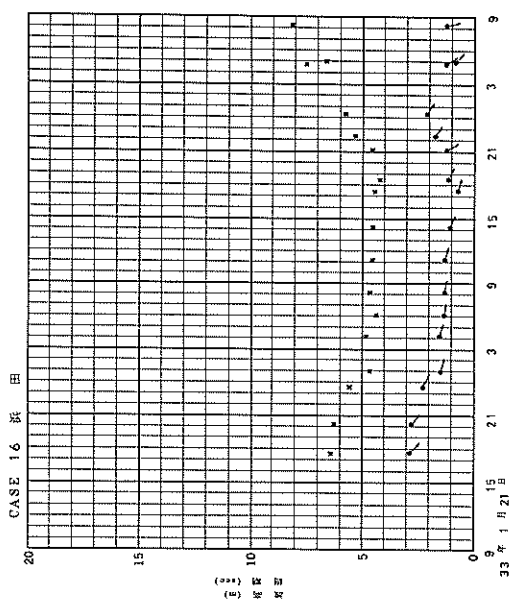
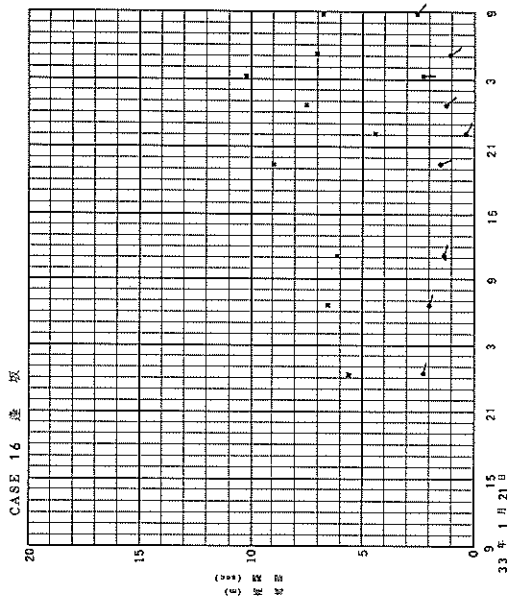
CASE 1.6 壺川

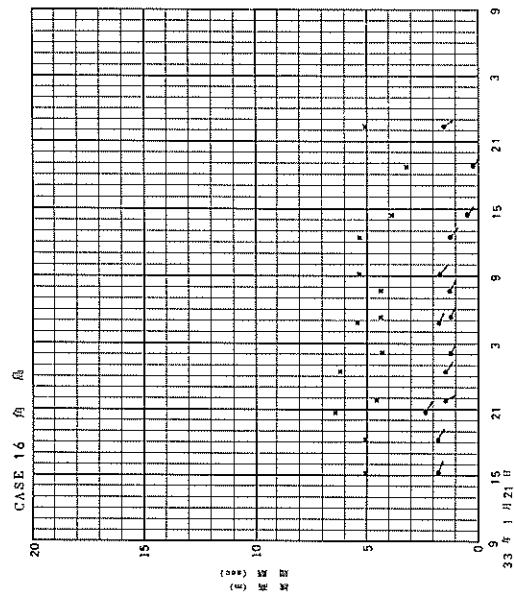
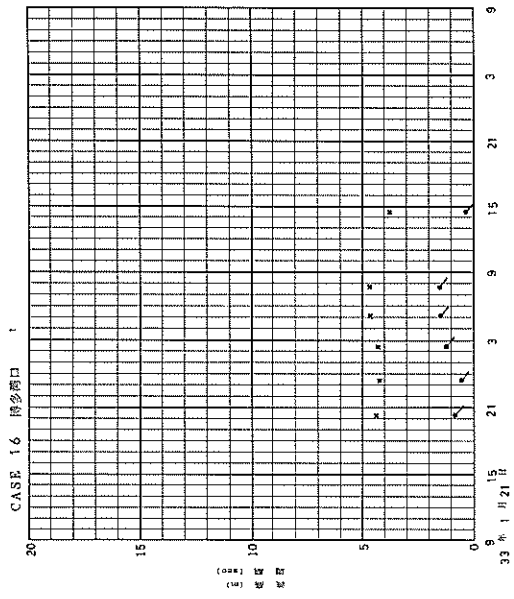


CASE 1.6 輪島

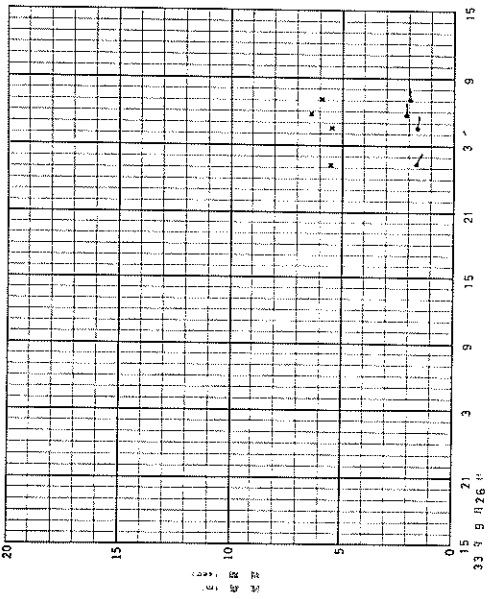




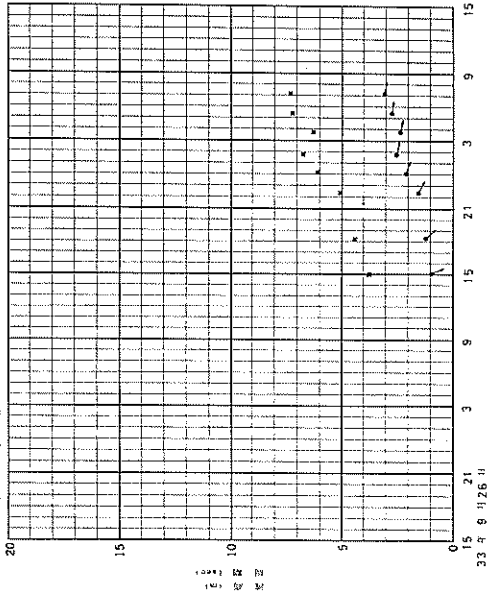




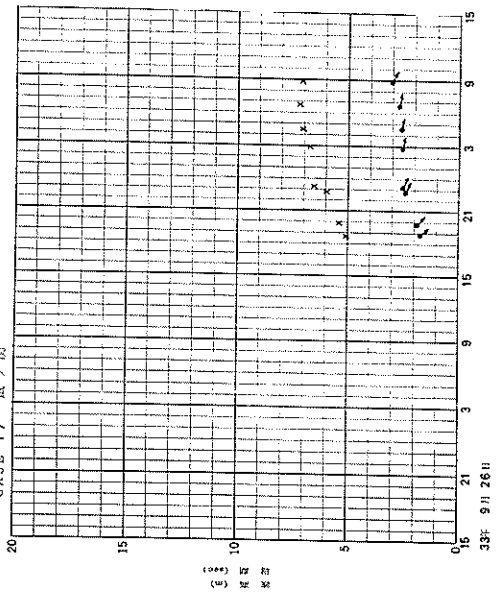
CASE 17 秋田



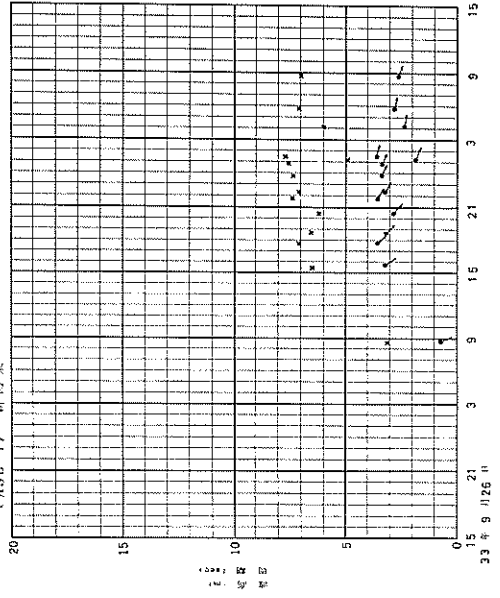
CASE 17 酒田



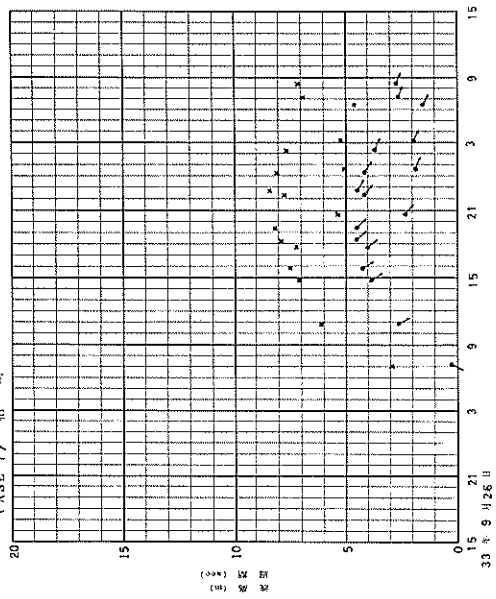
CASE 17 風ヶ岡



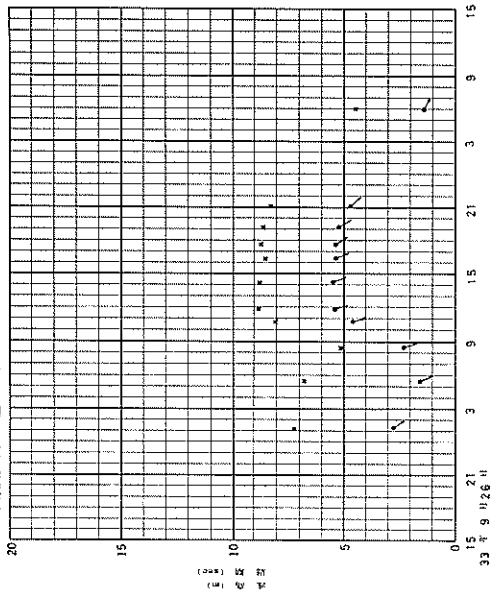
CASE 17 新島東



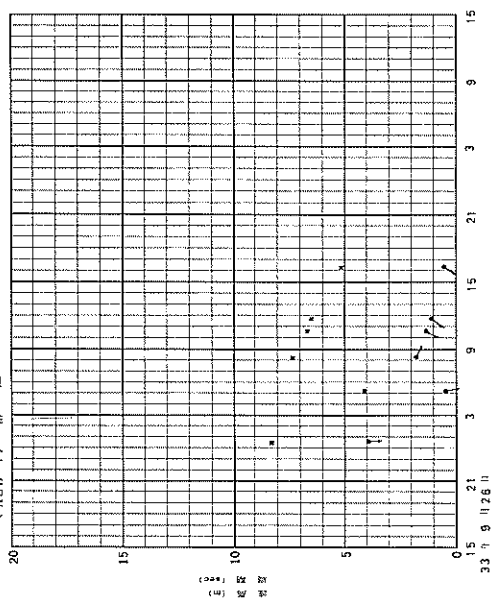
CASE 17 船 尾



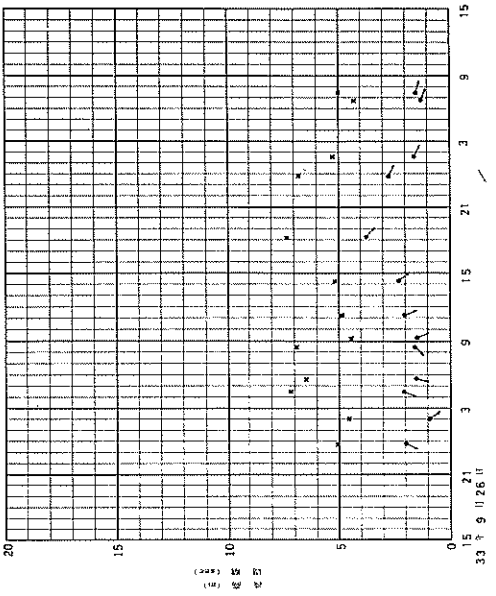
CASE 17 船 尾



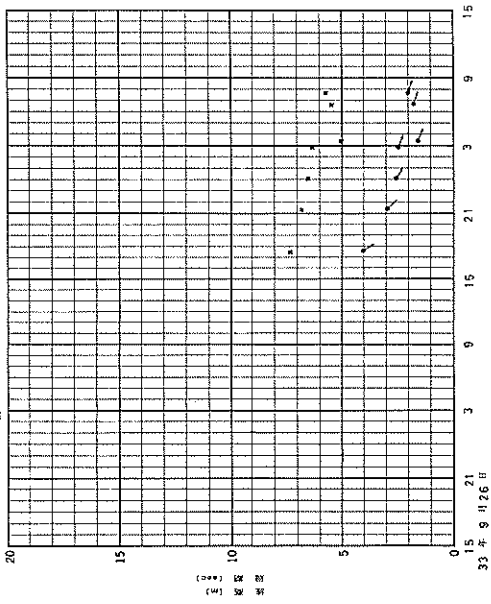
CASE 17 船 山



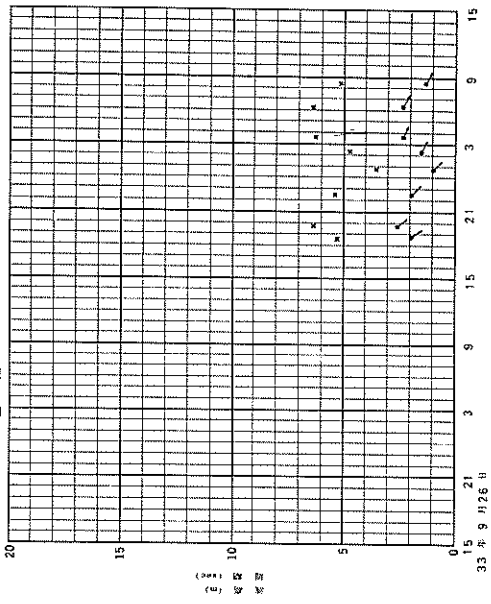
CASE 17 船 山



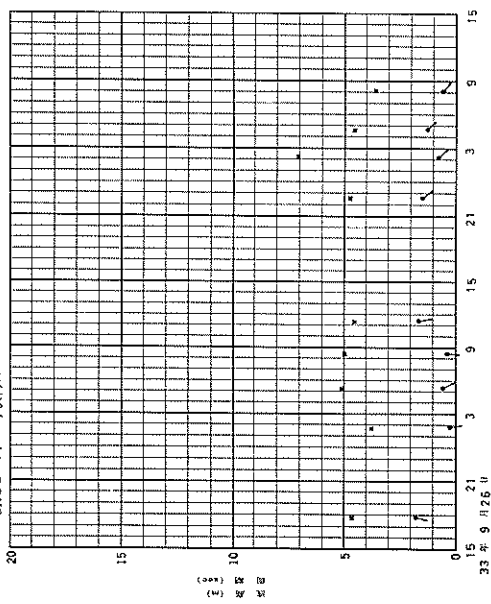
CASE 17 金沢



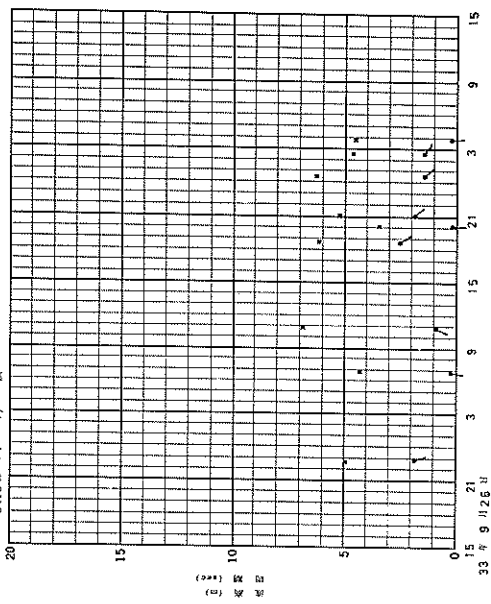
CASE 17 三田

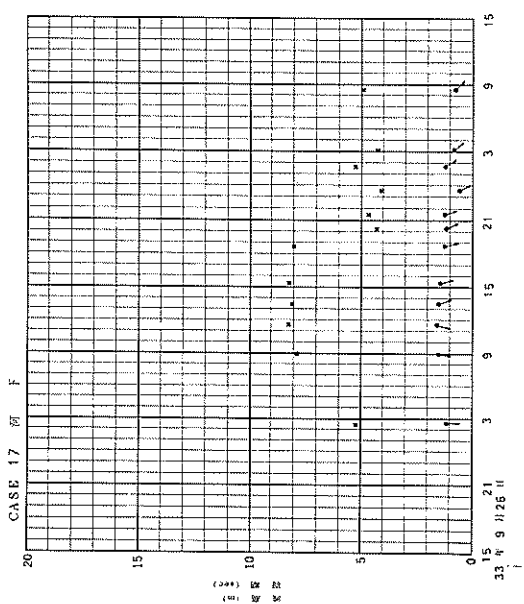
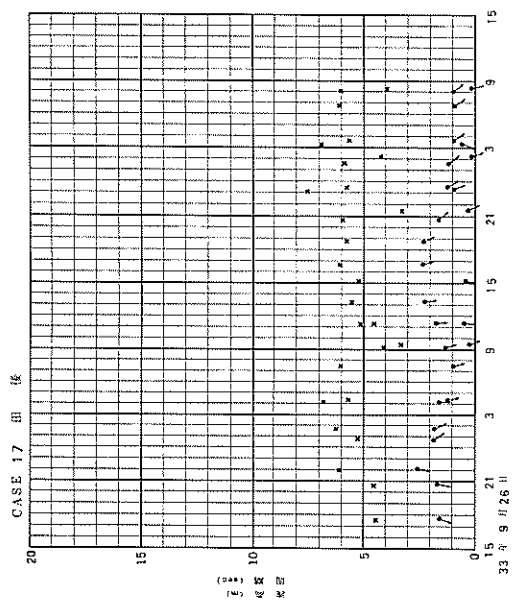
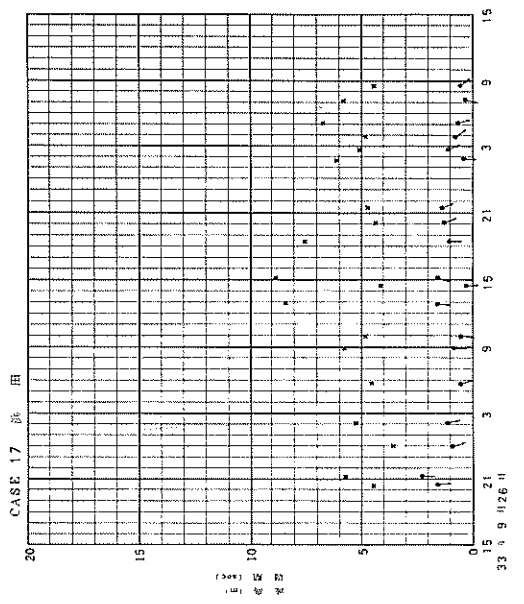
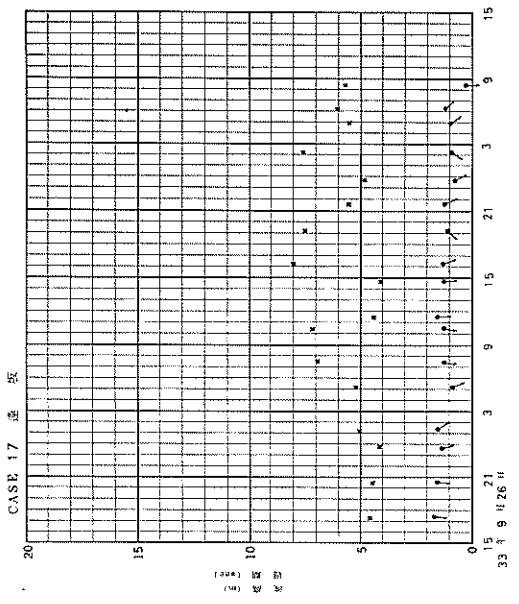


CASE 17 小浜野口

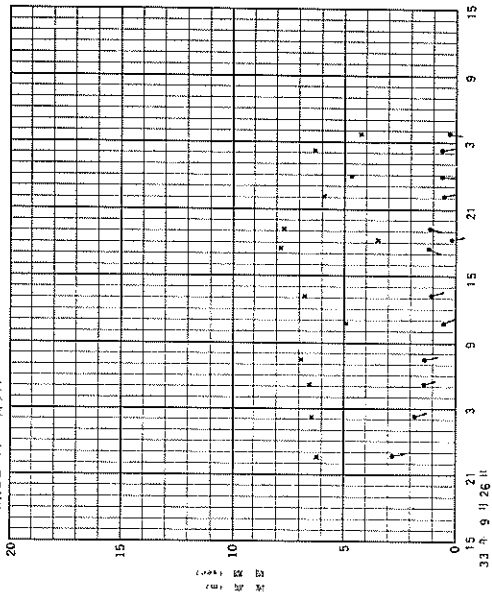


CASE 17 丹波

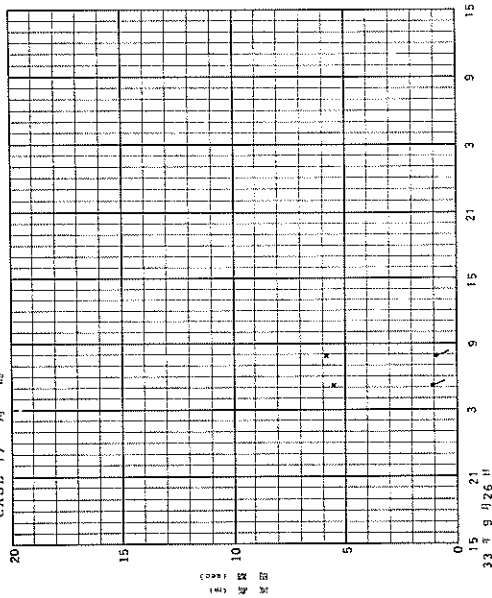




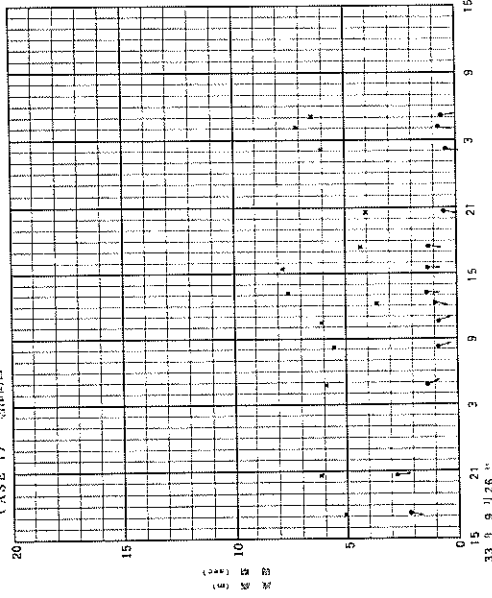
CASE 17 晴多晴口

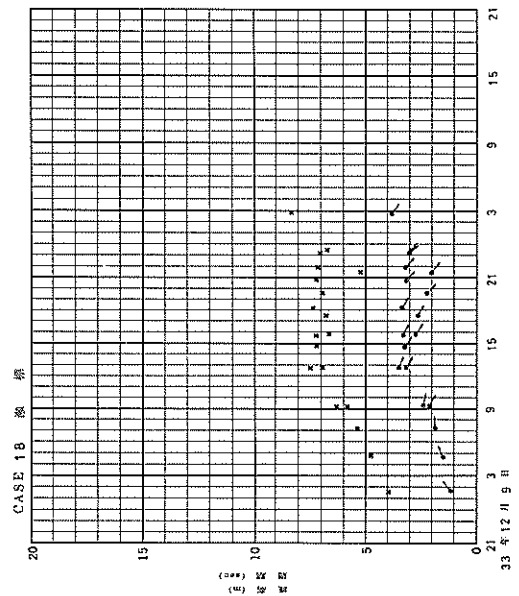
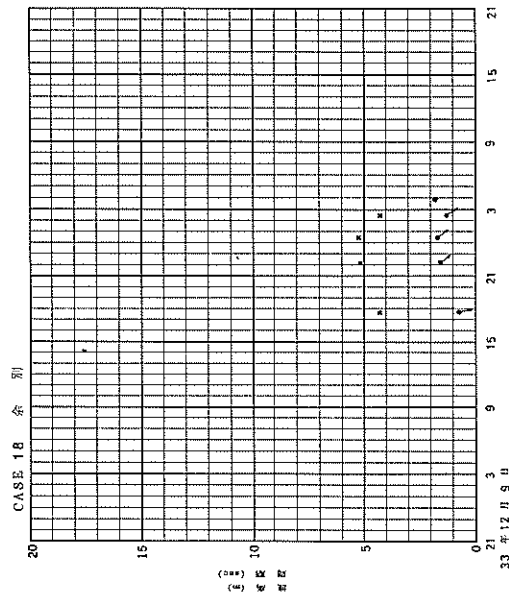
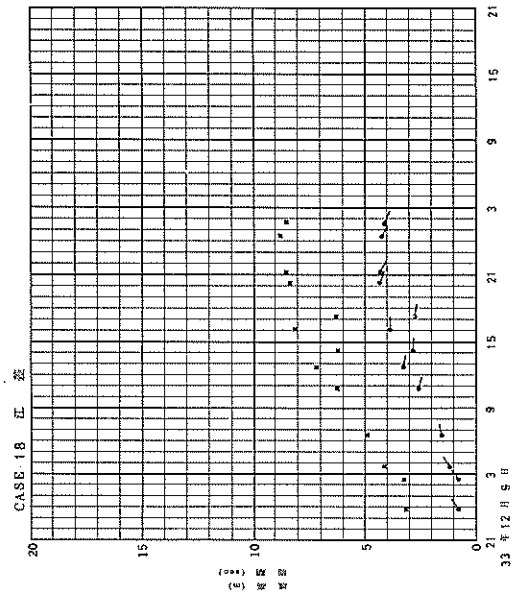
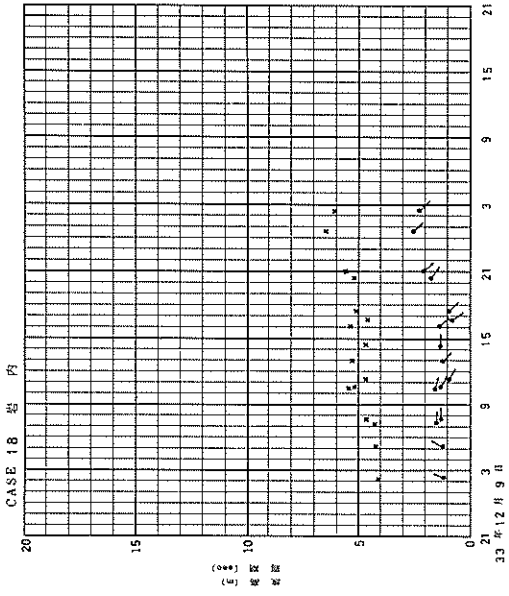


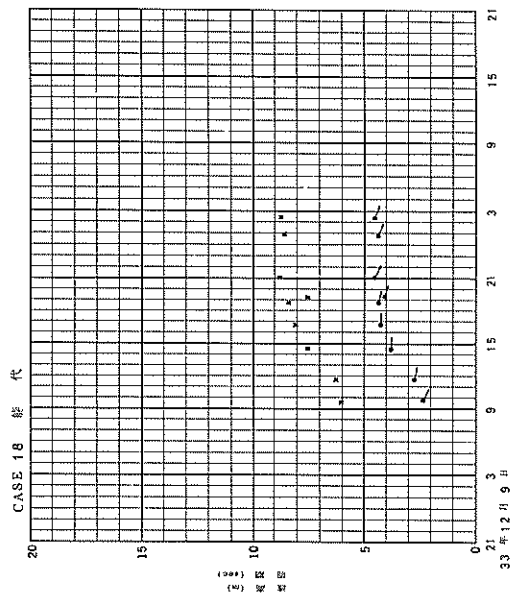
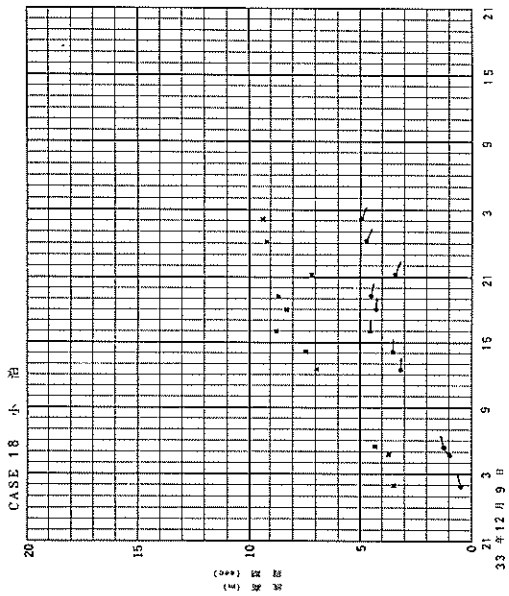
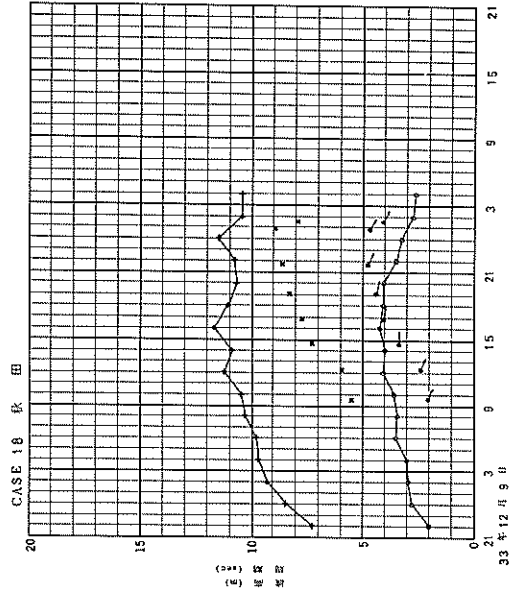
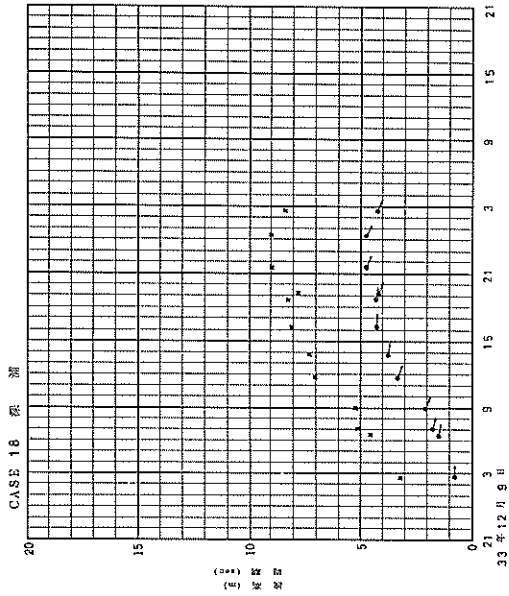
CASE 17 角 基

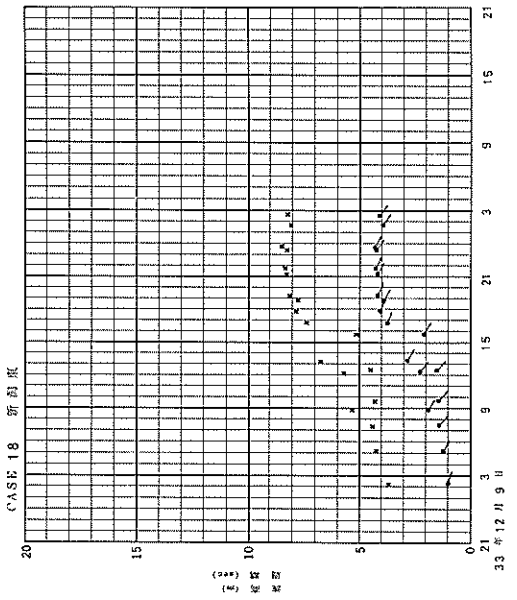
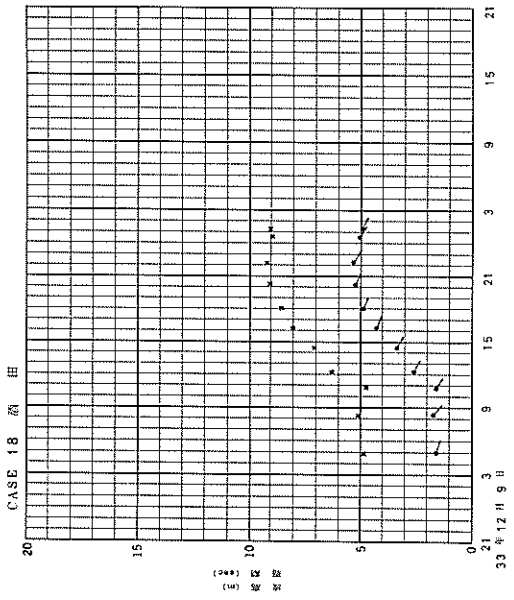
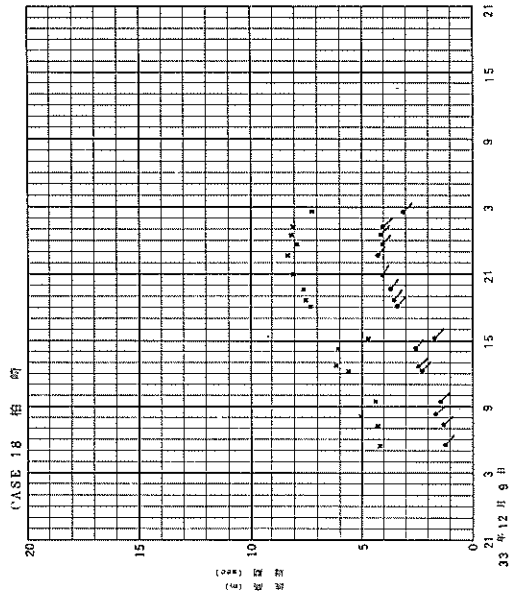
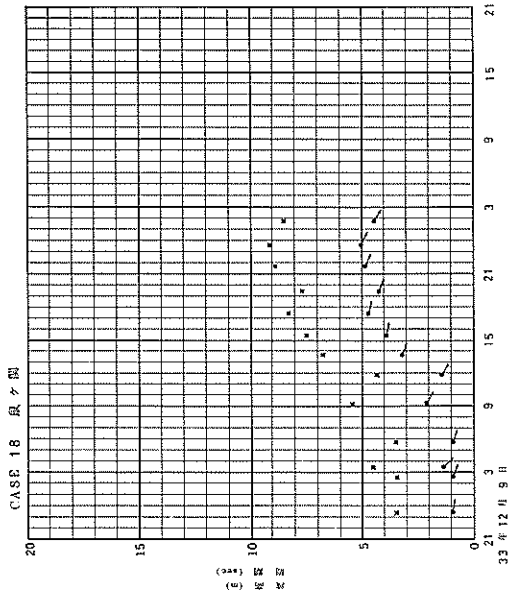


CASE 17 晴津新口

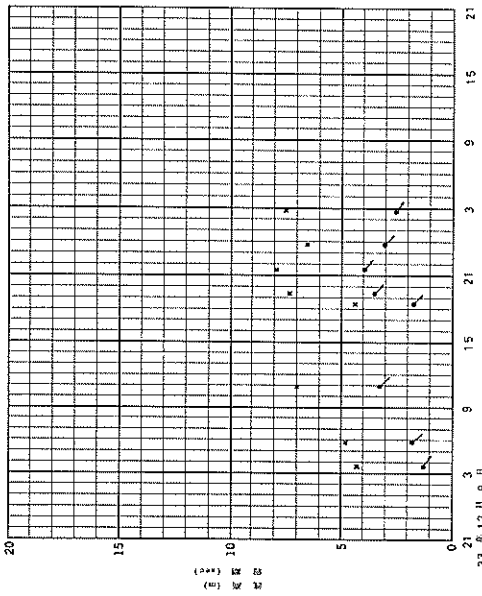




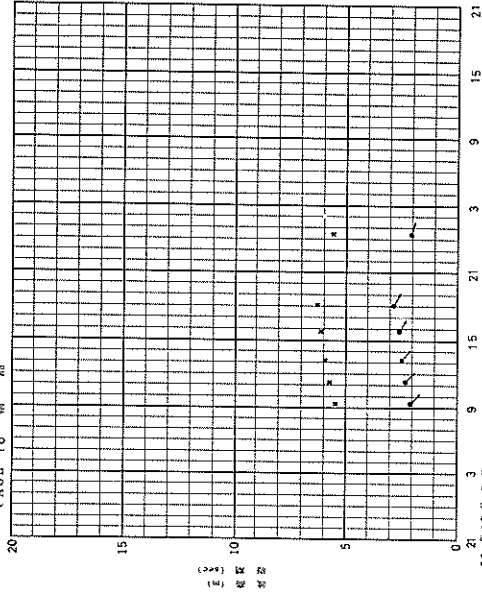




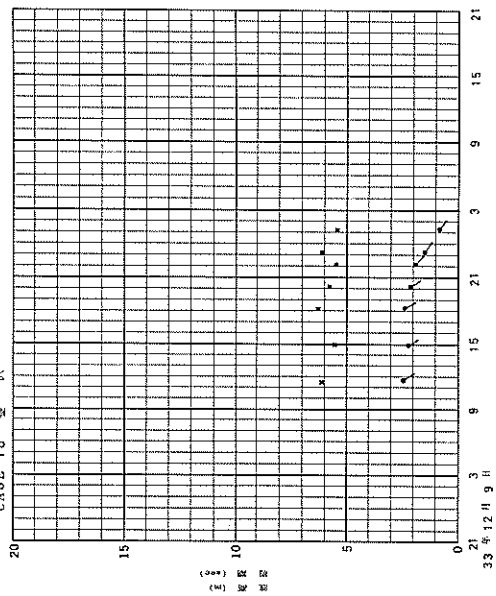
CASE 18 坂 川



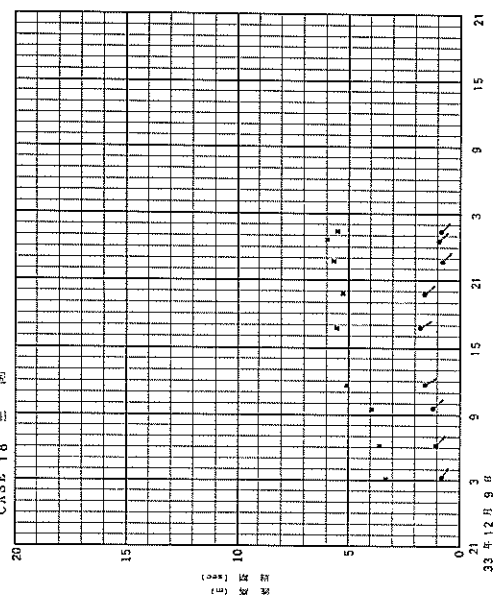
CASE 18 橋 島

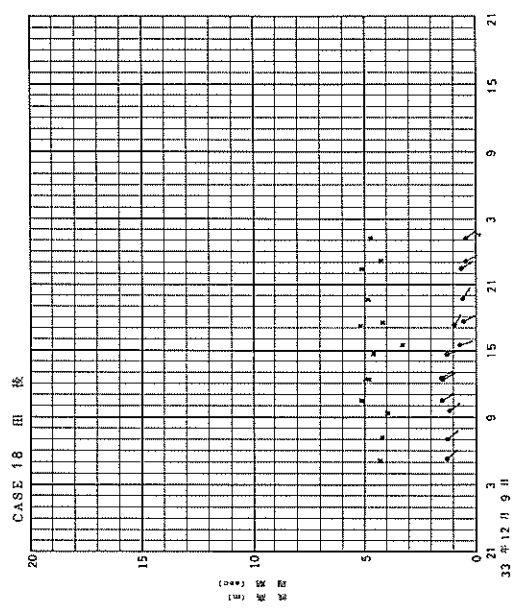
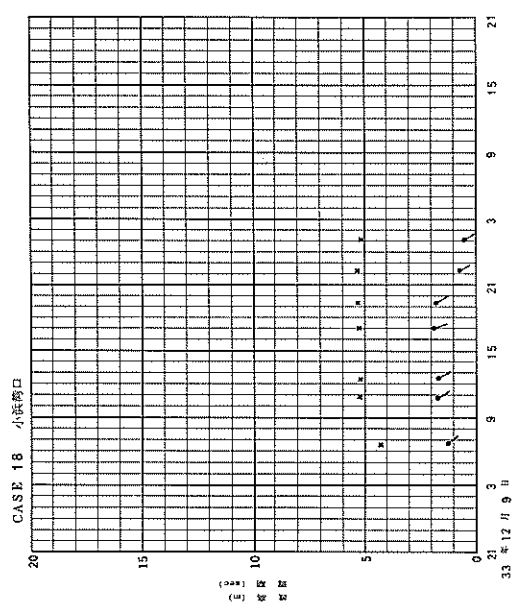
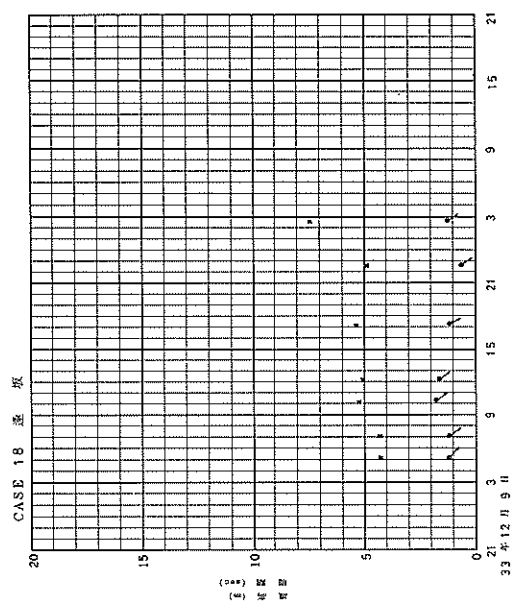
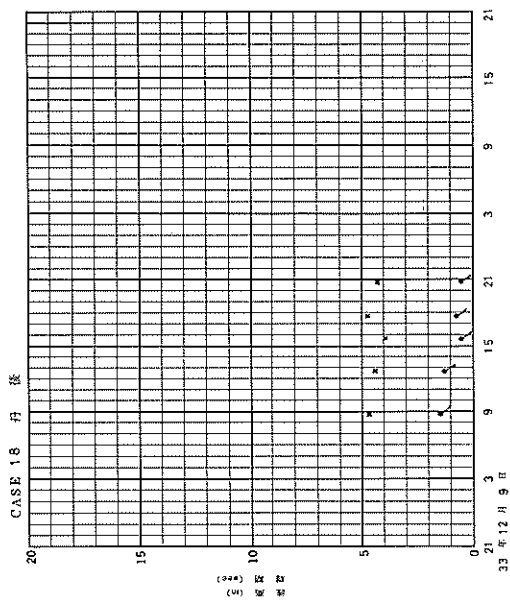


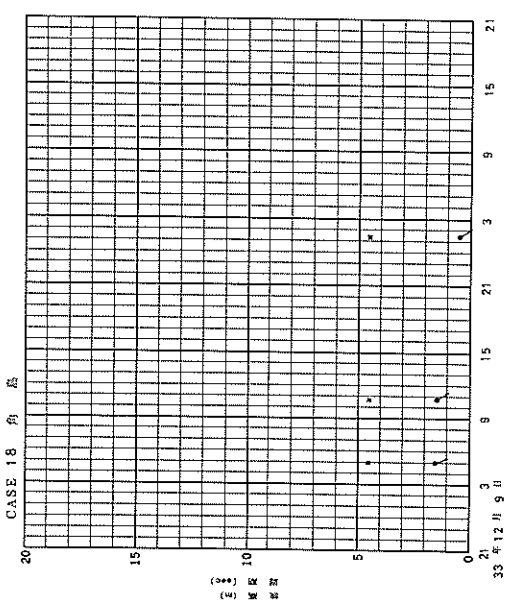
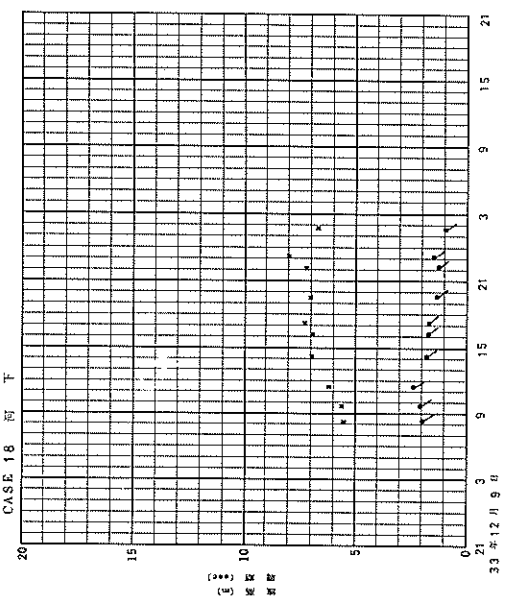
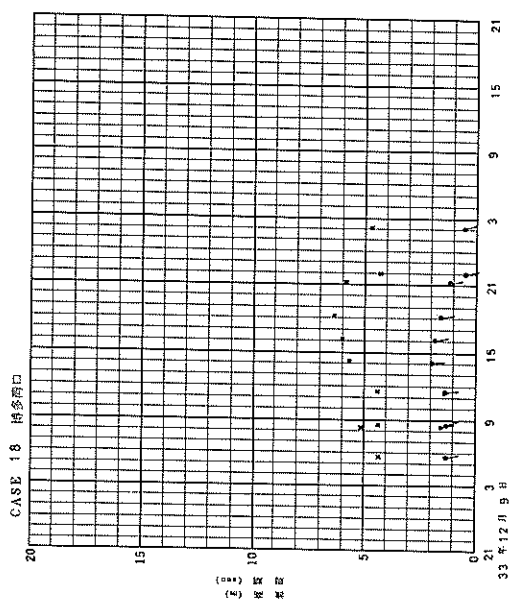
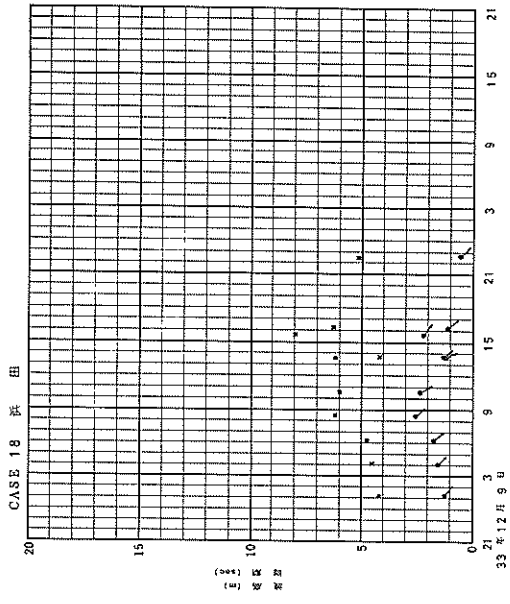
CASE 18 念 家

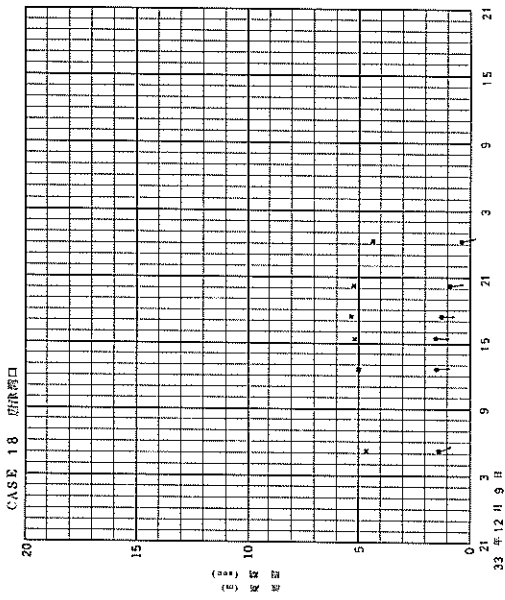


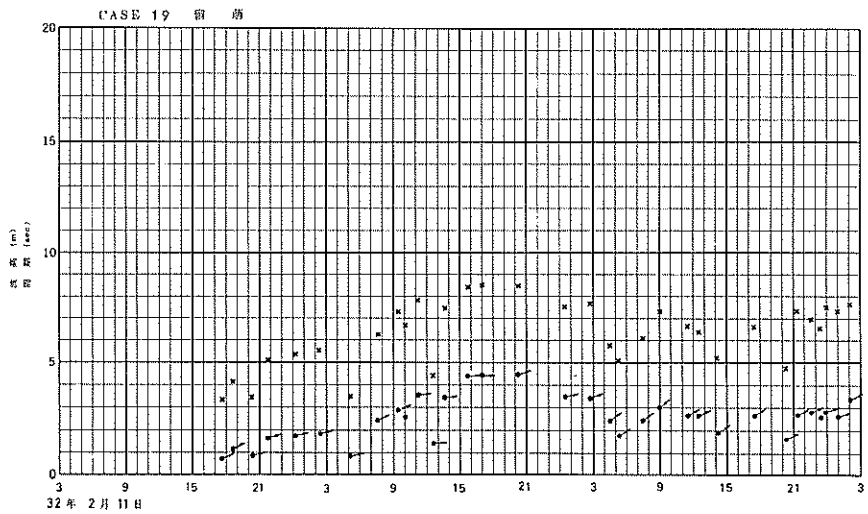
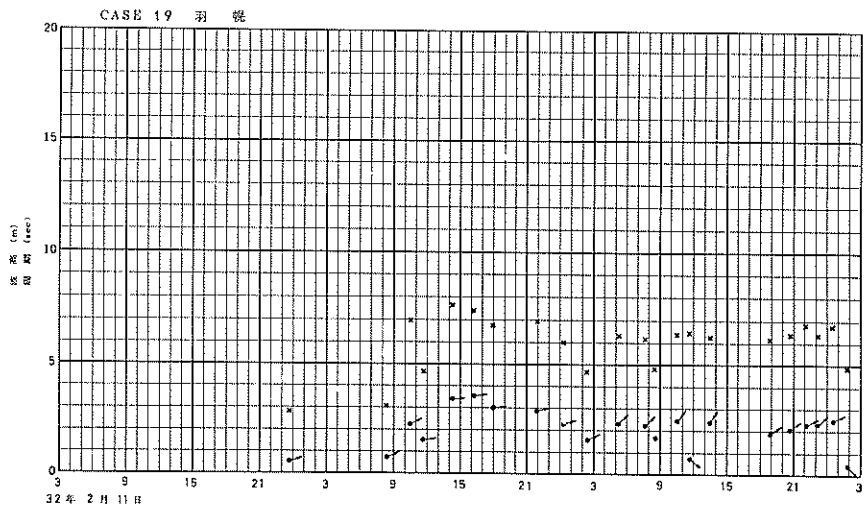
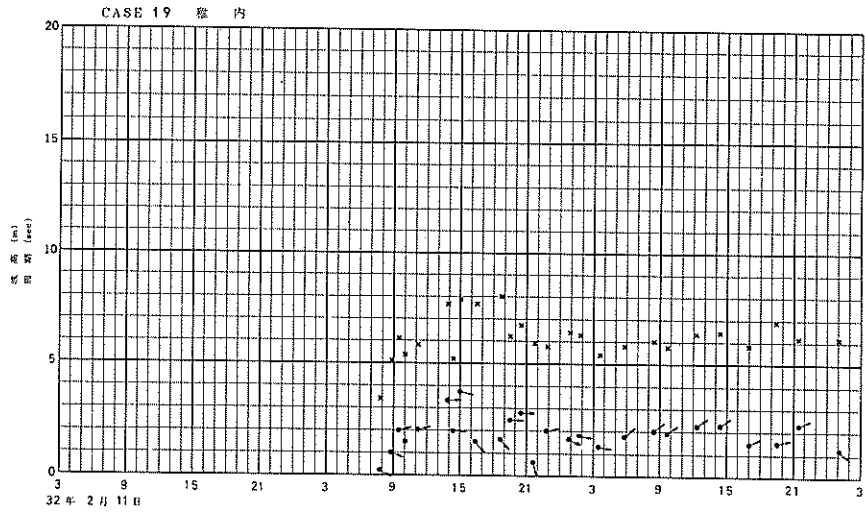
CASE 18 三 保

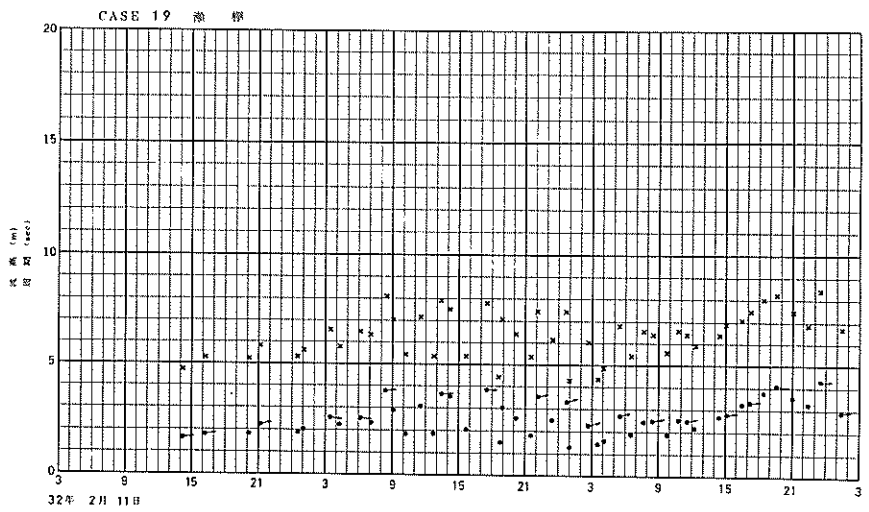
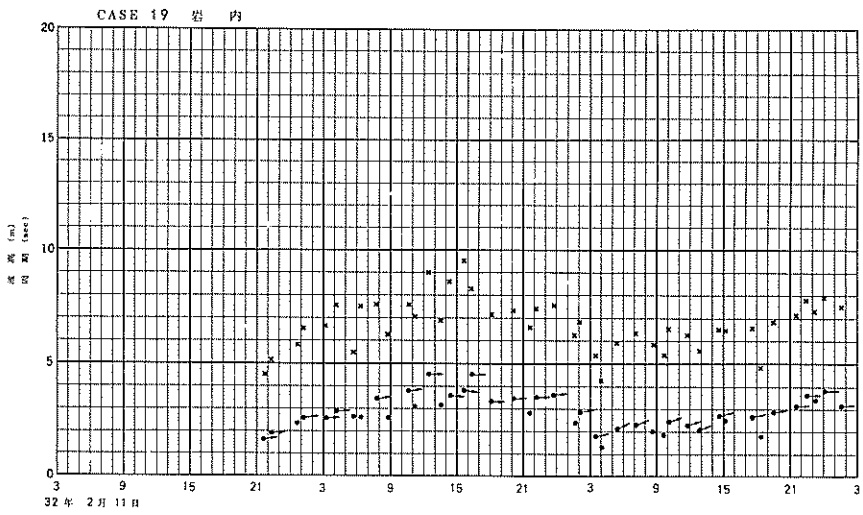
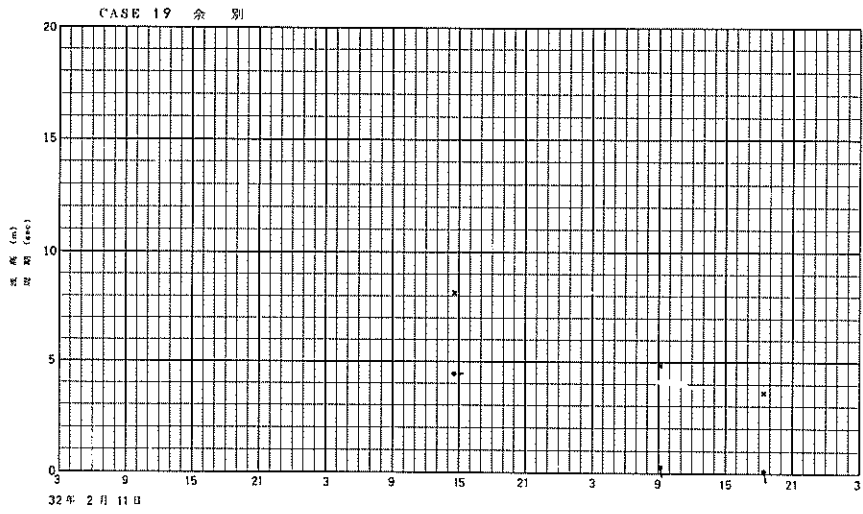




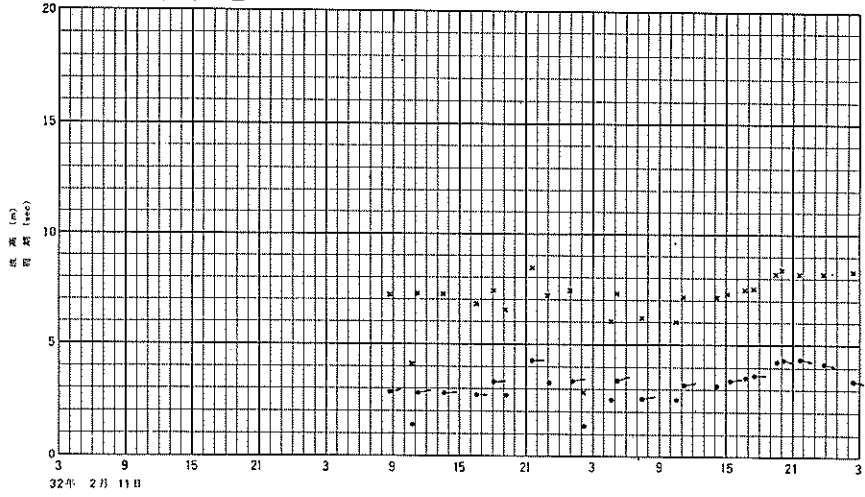




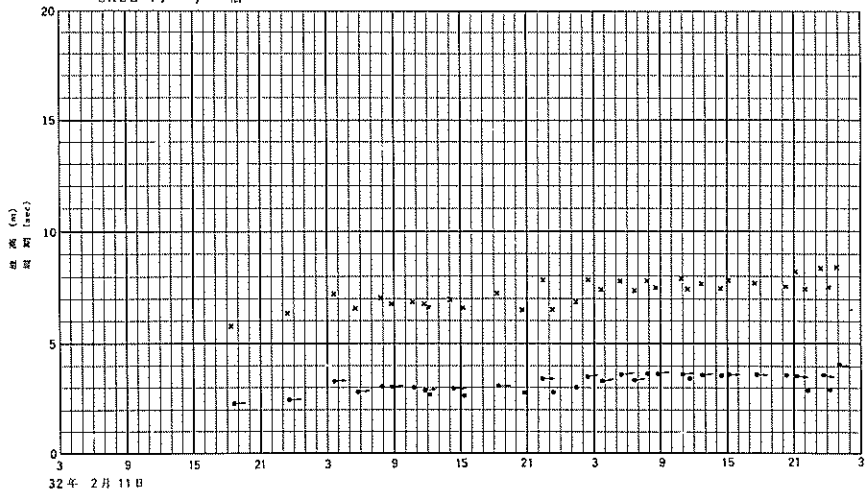




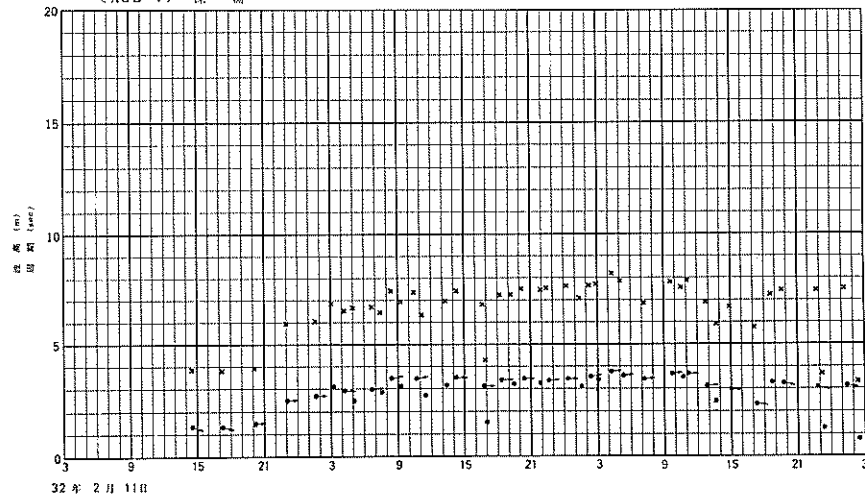
CASE 19 江 差

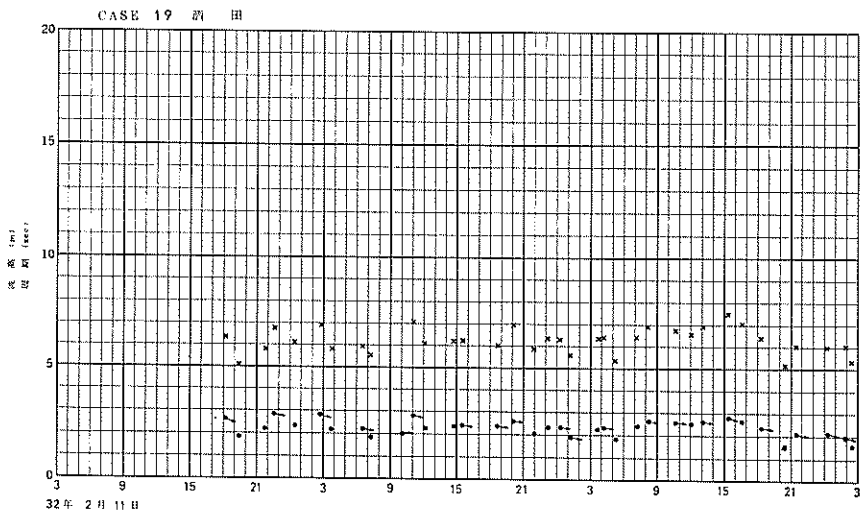
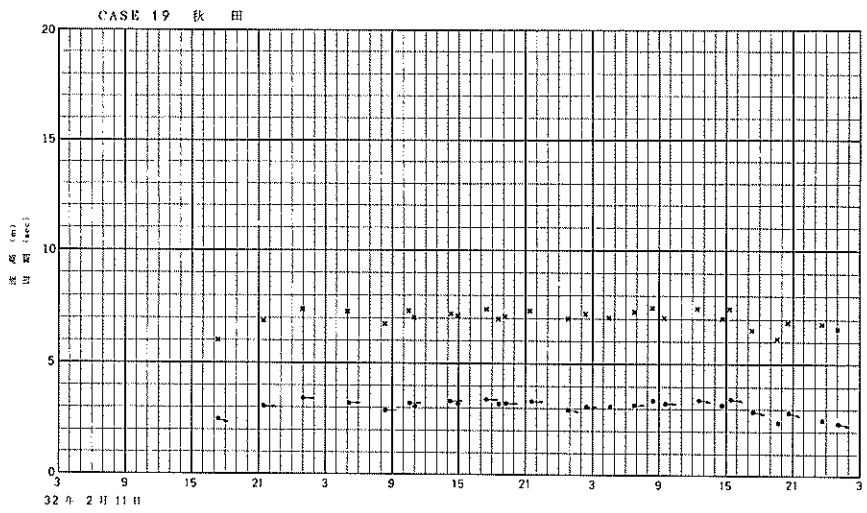
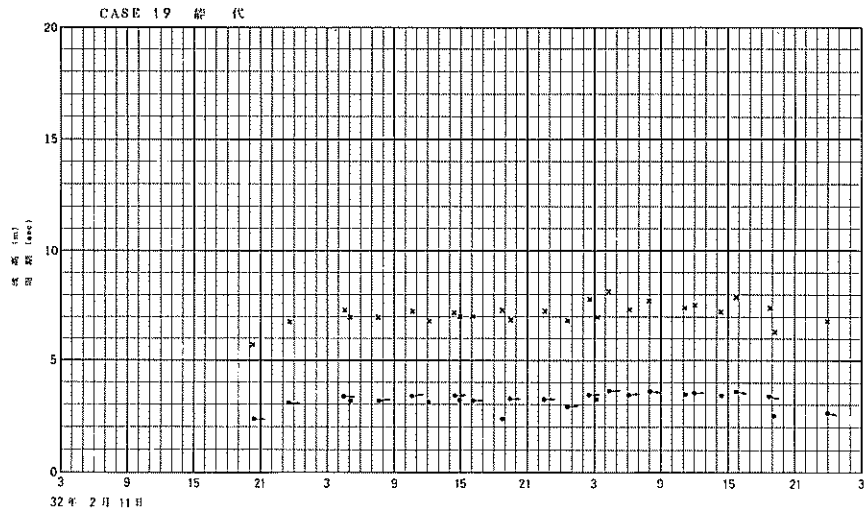


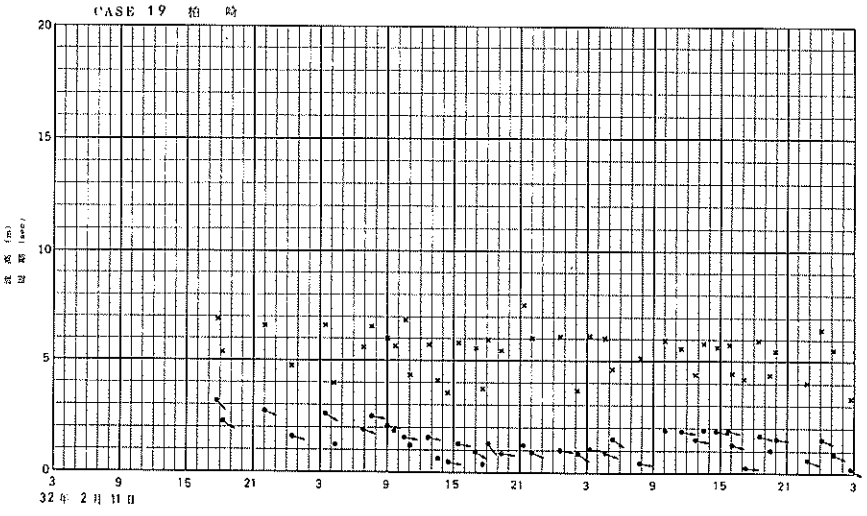
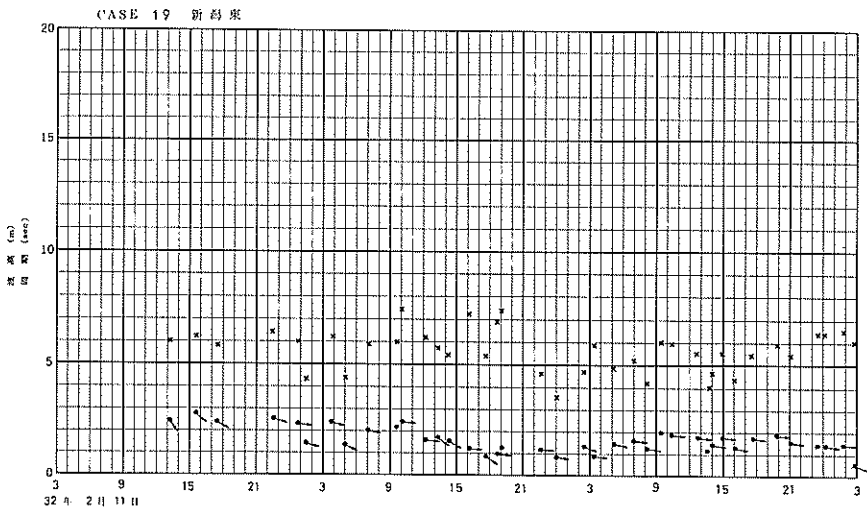
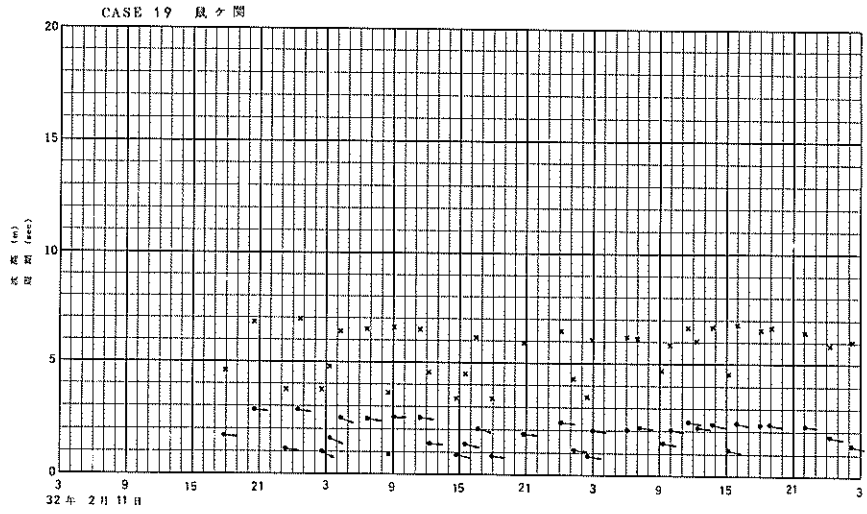
CASE 19 小 泊

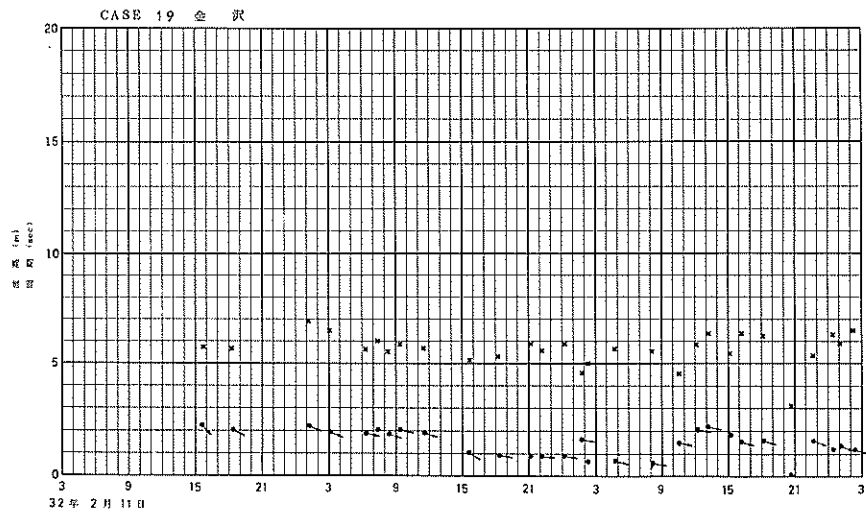
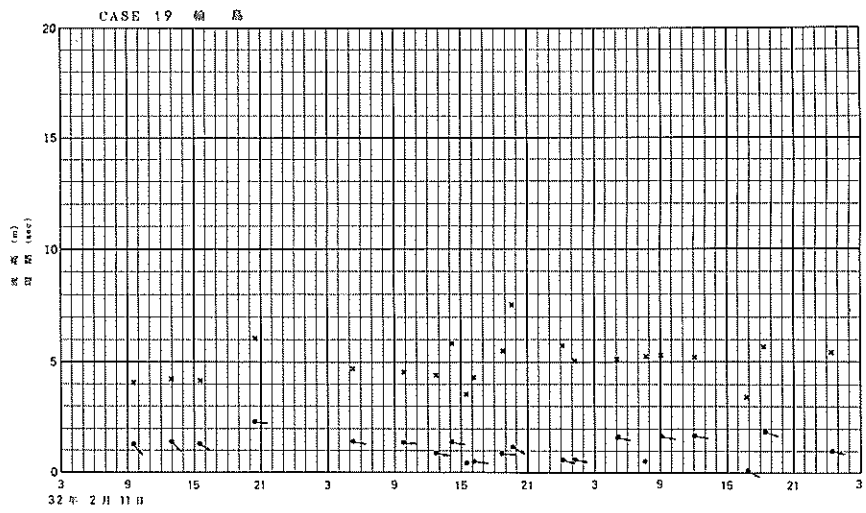
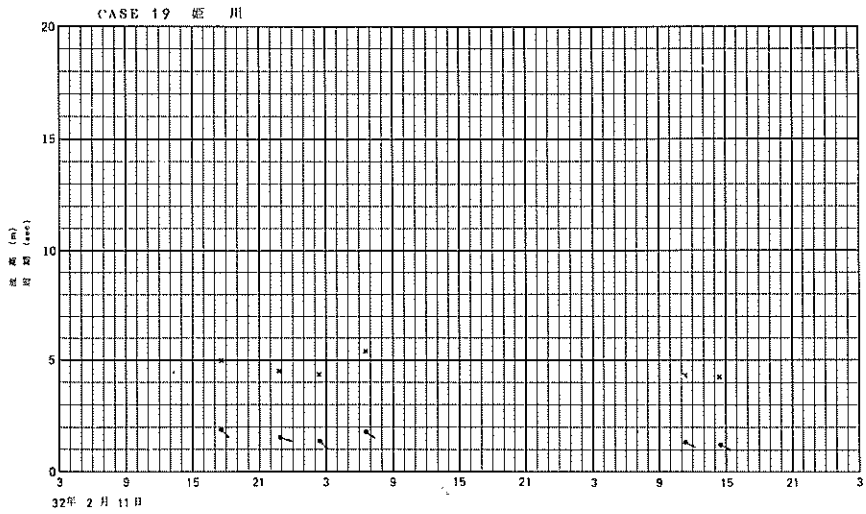


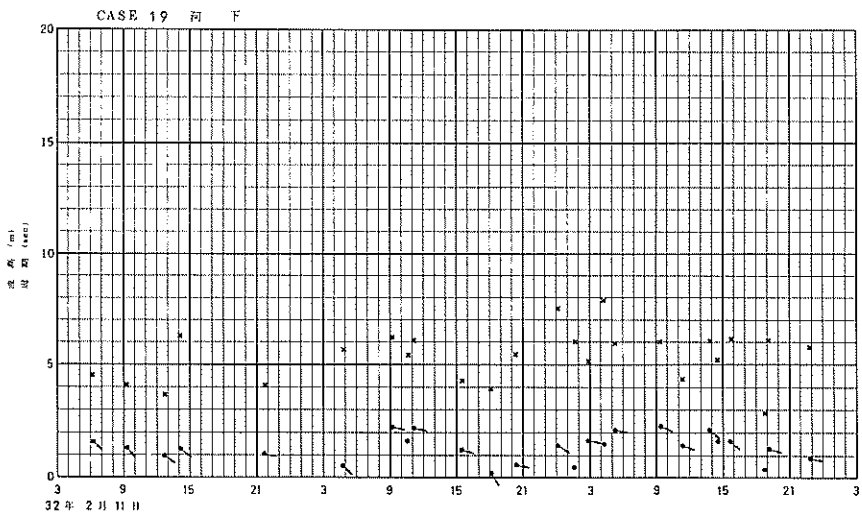
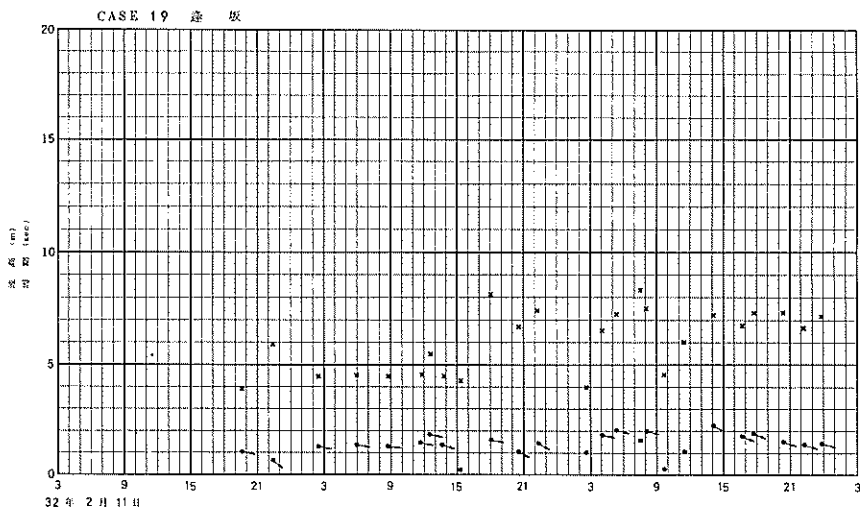
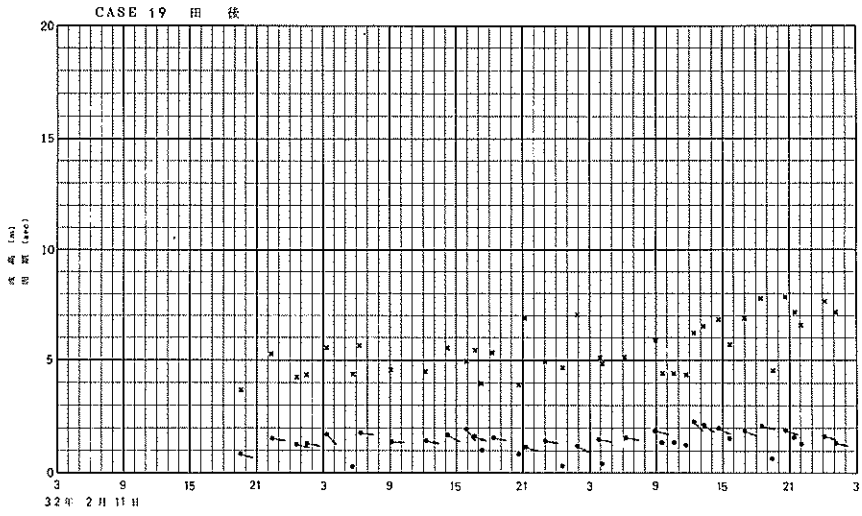
CASE 19 深 浦

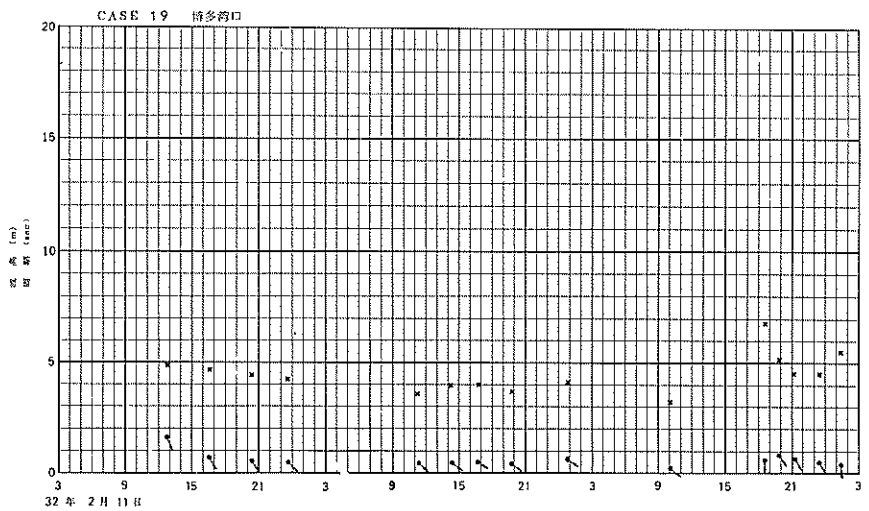
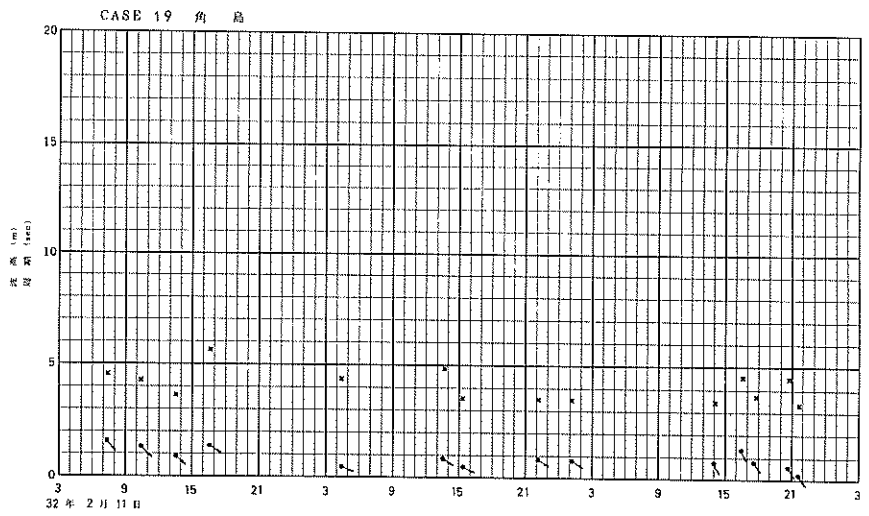
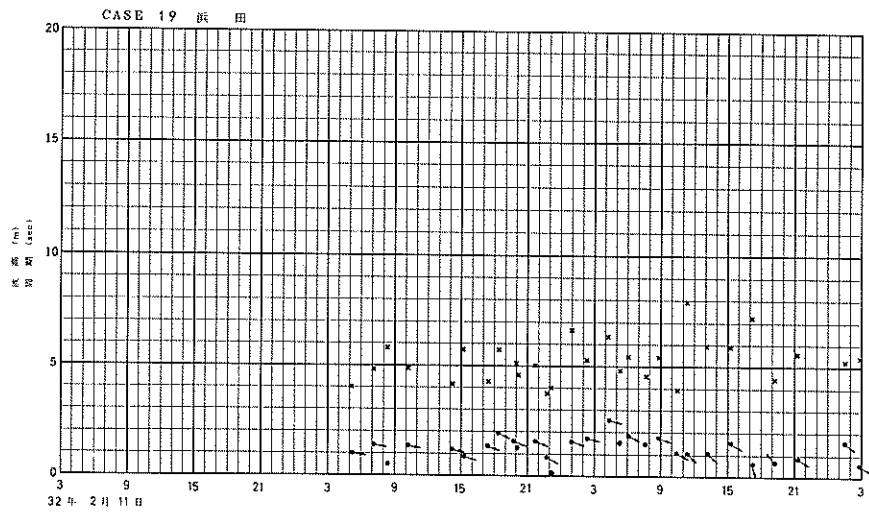




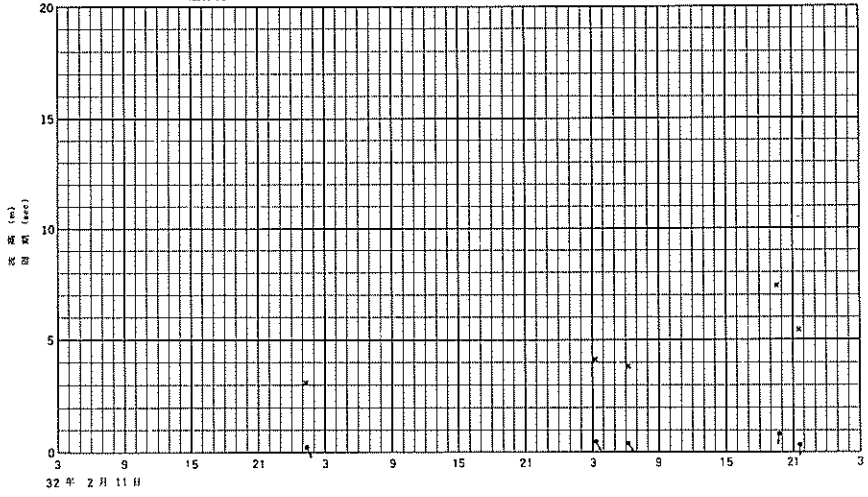


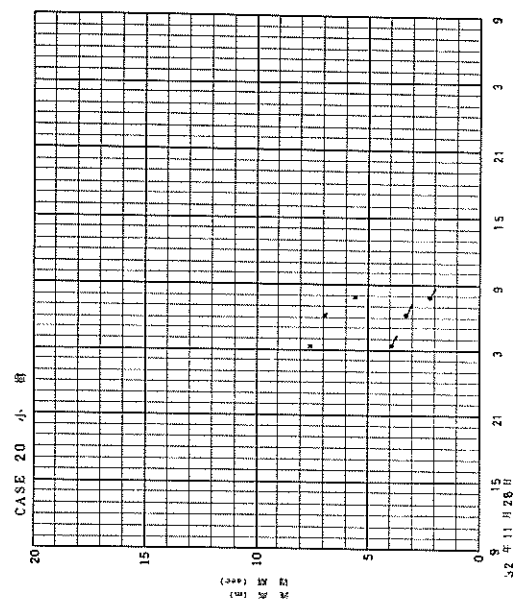
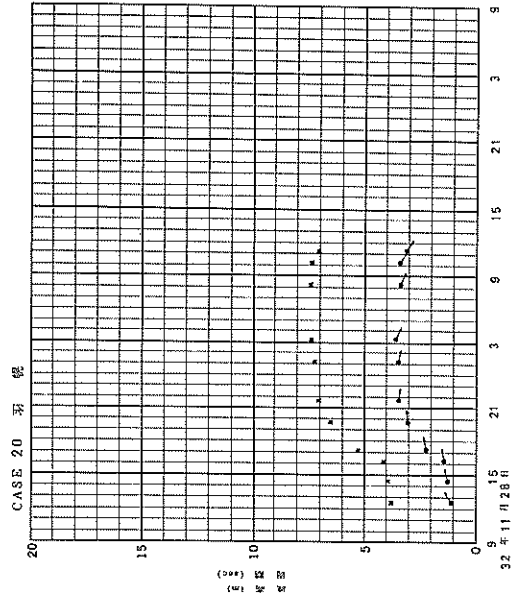
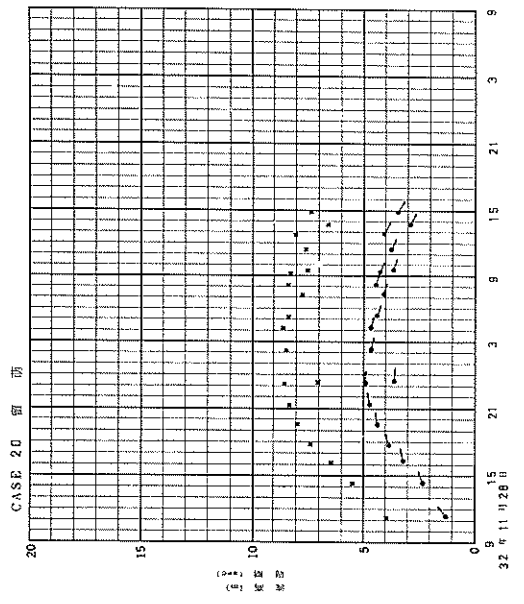
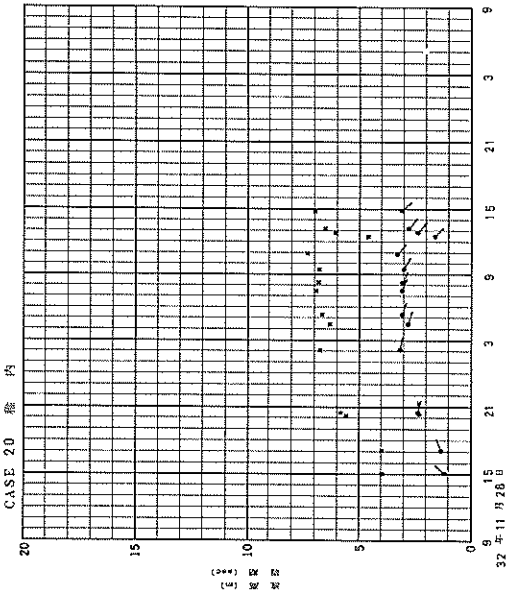


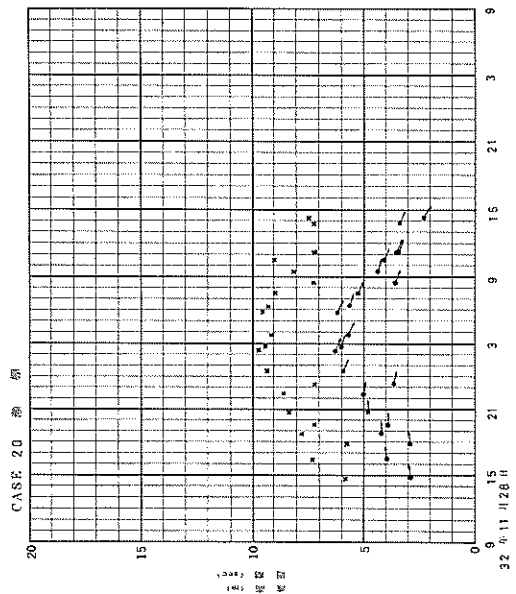
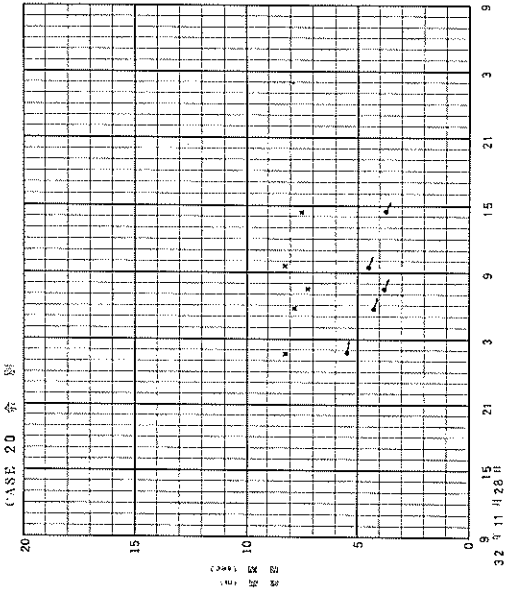
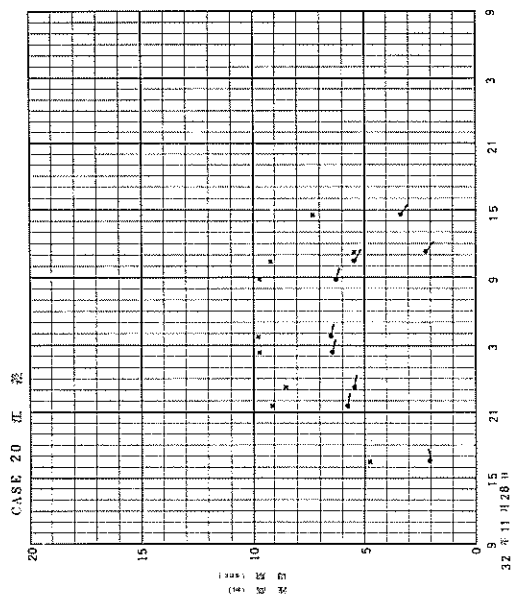
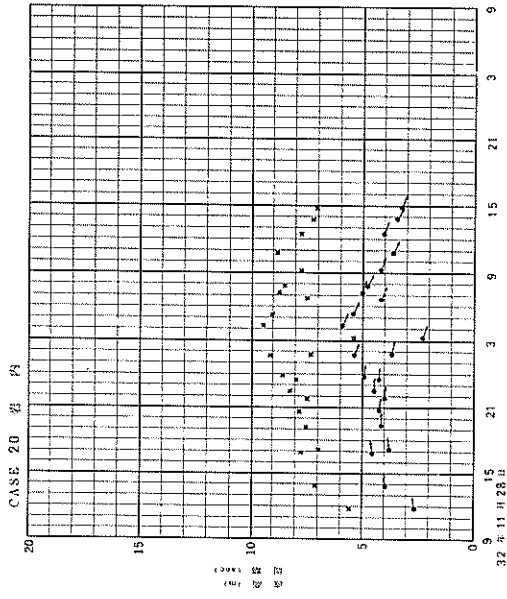


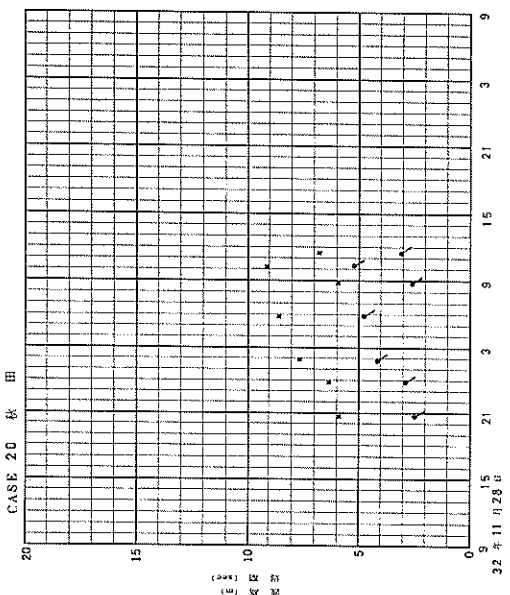
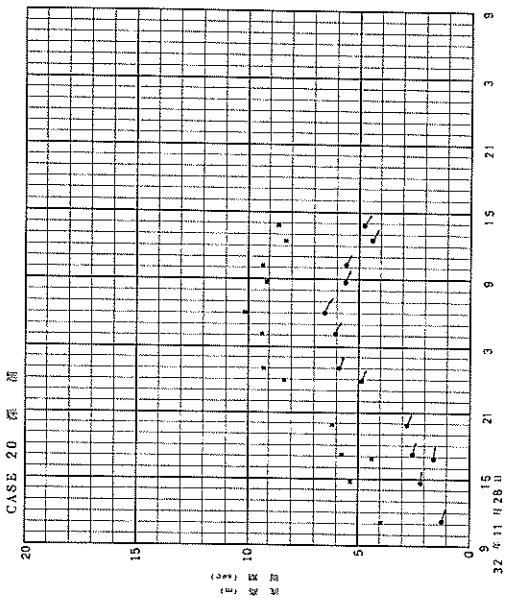
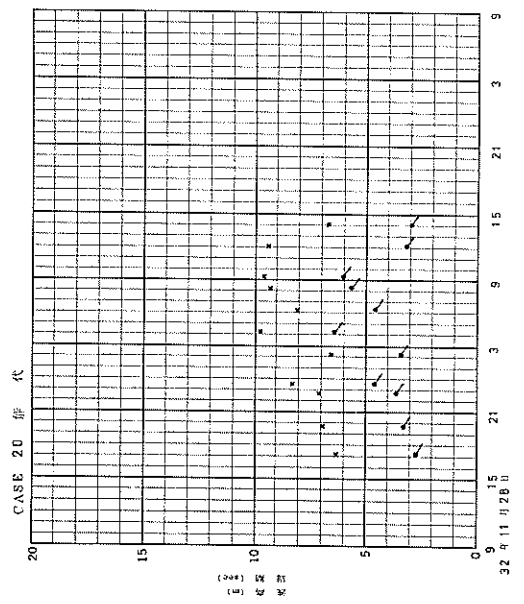
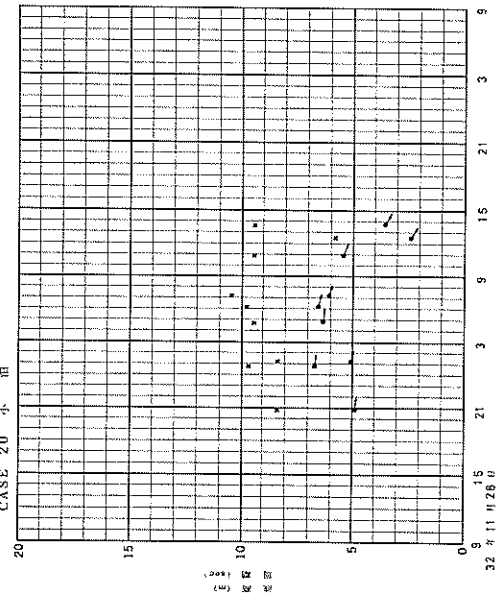


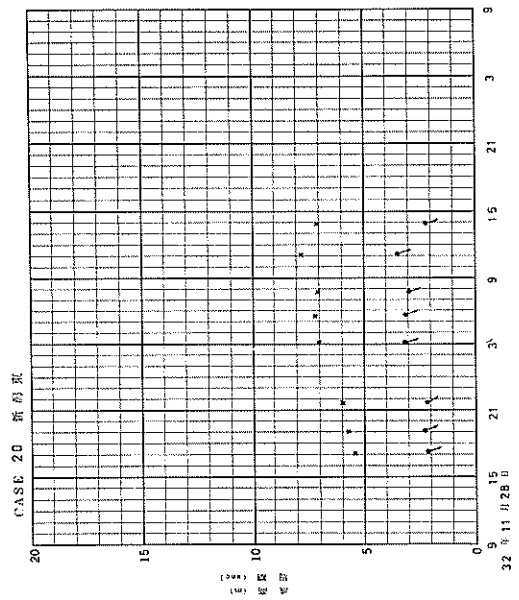
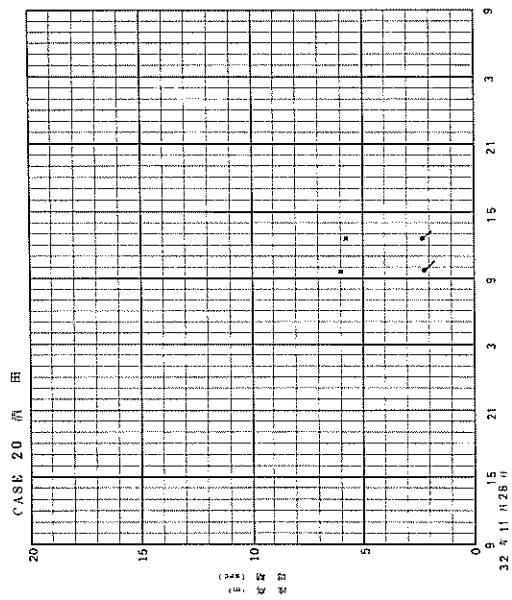
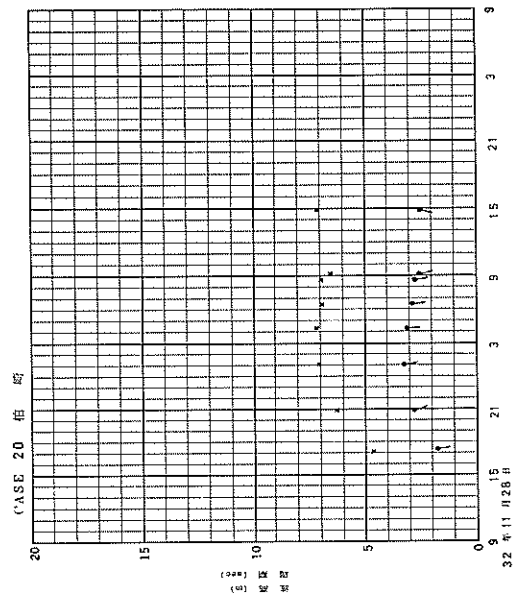
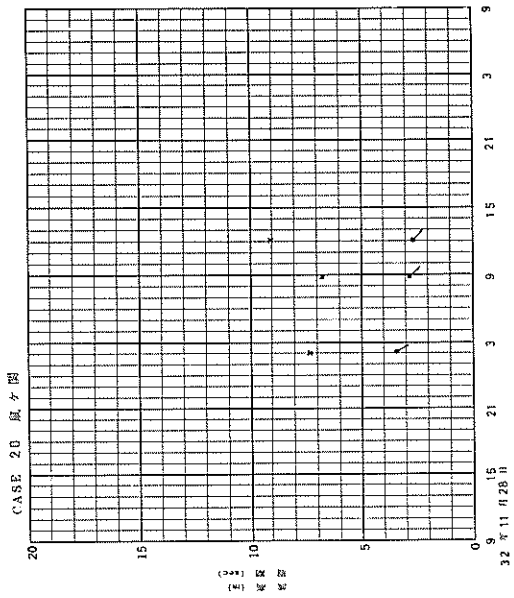
CASE 19 唐津湾口

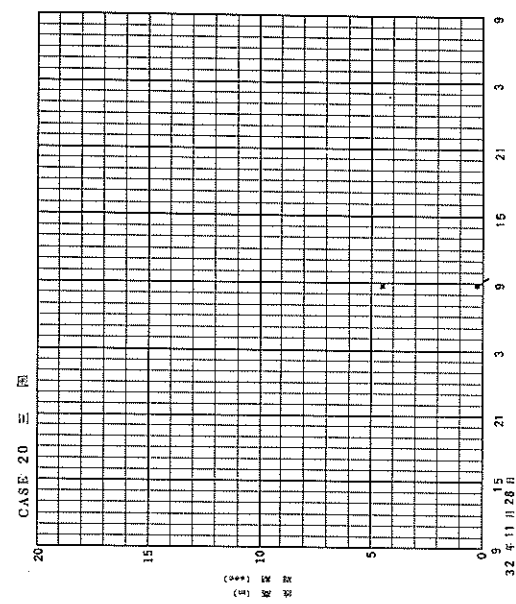
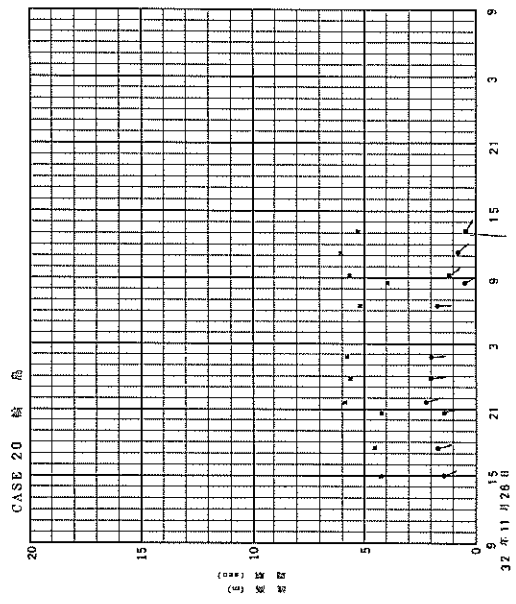
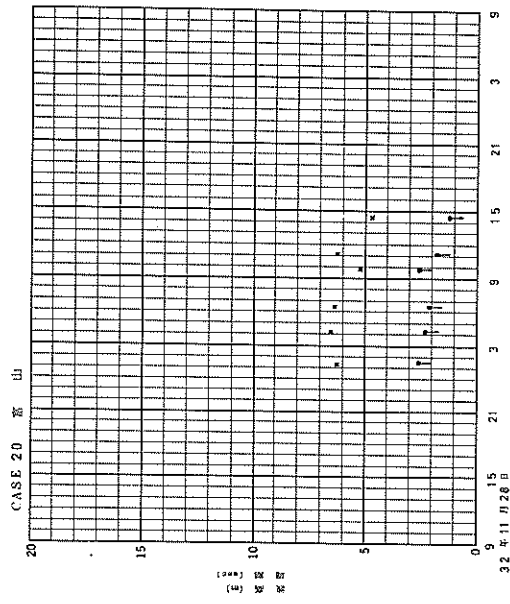
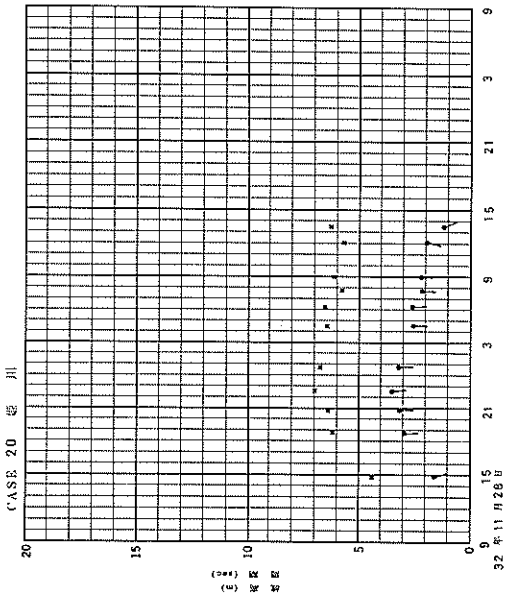




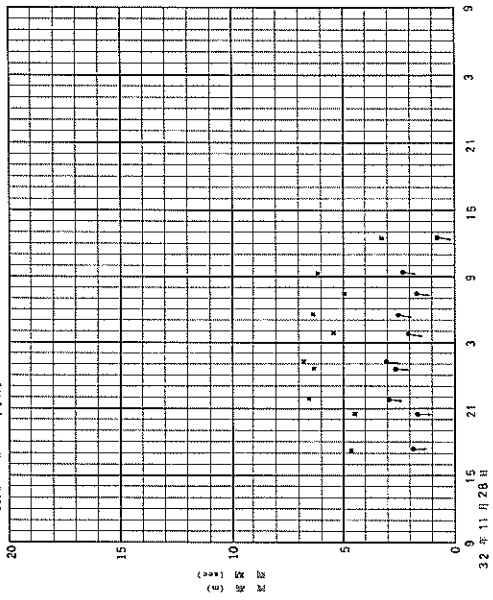




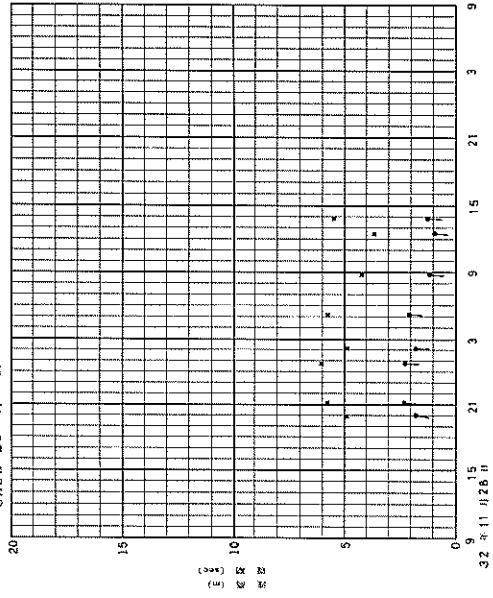




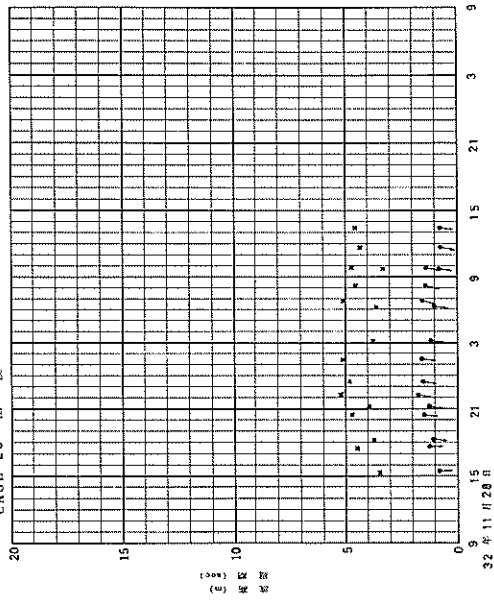
CASE 20 小浜砂口



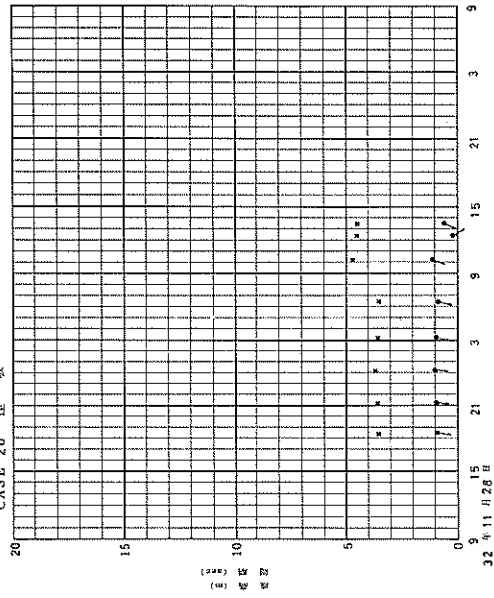
CASE 20 丹後

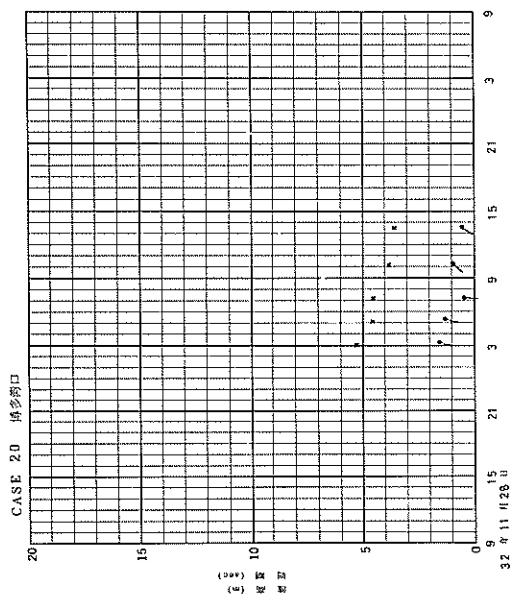
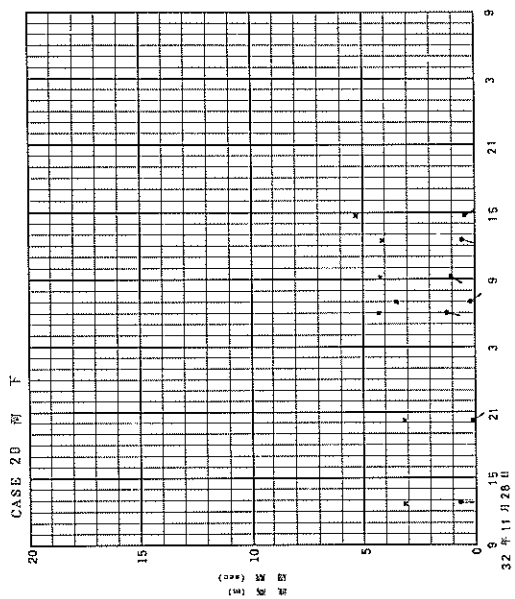
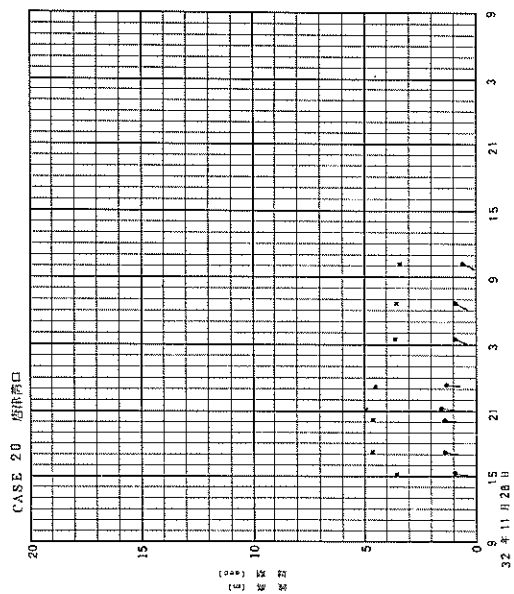
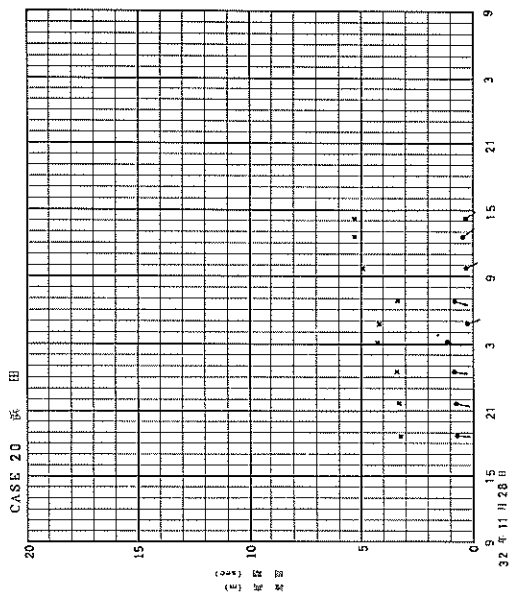


CASE 20 田後

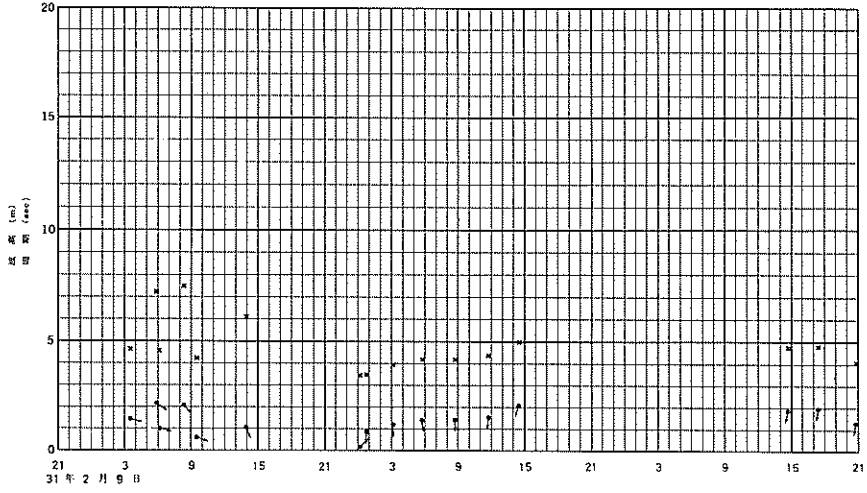


CASE 20 釜坂

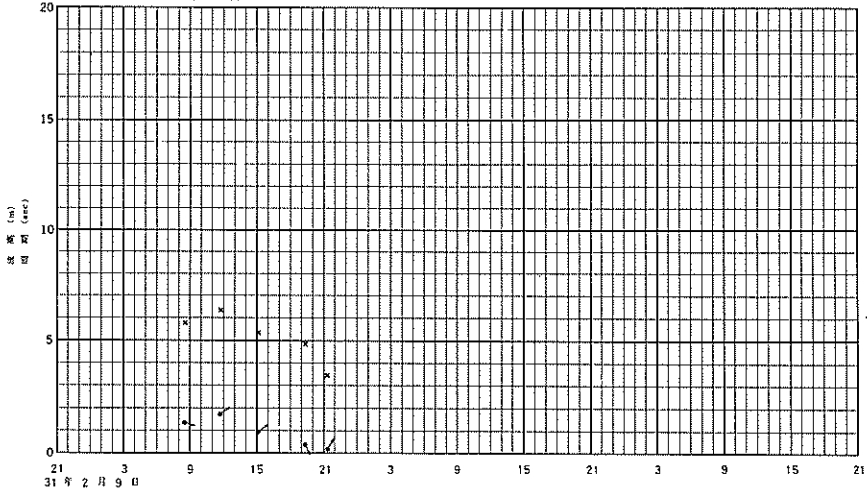




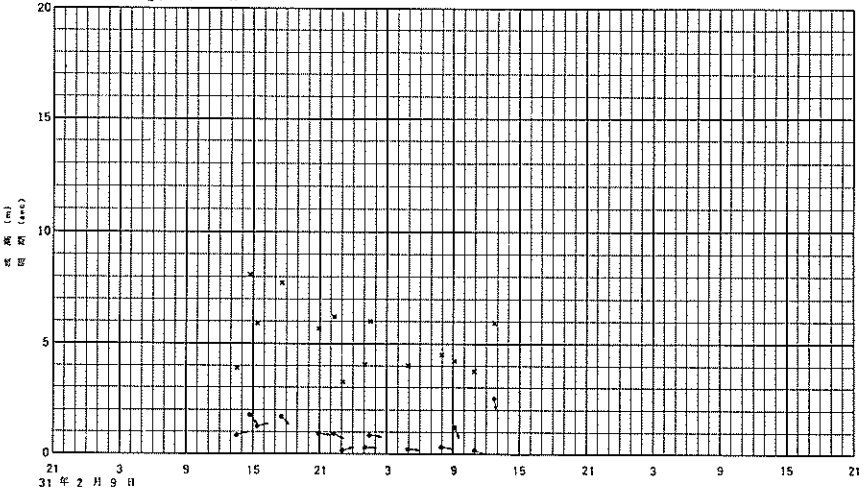
CASE 21 船内

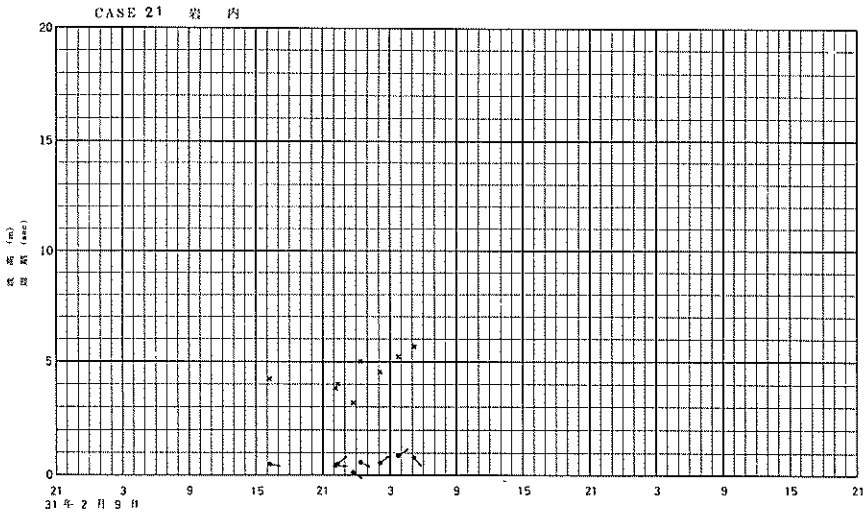
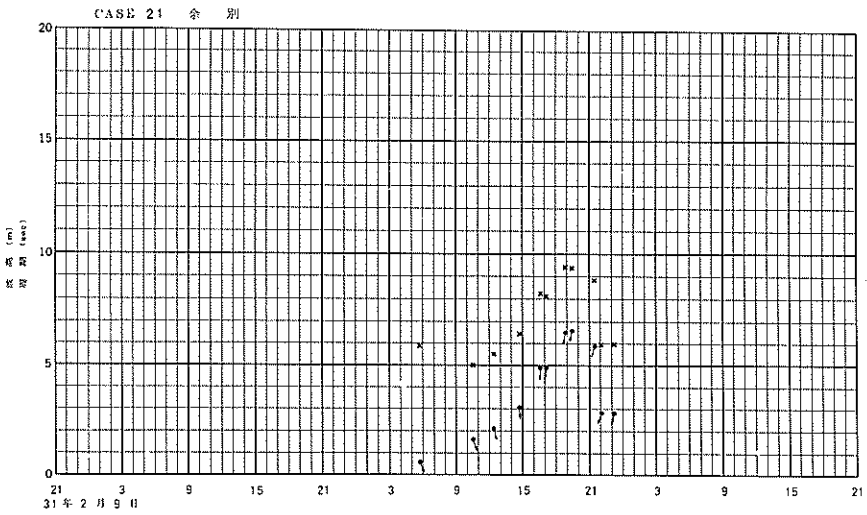
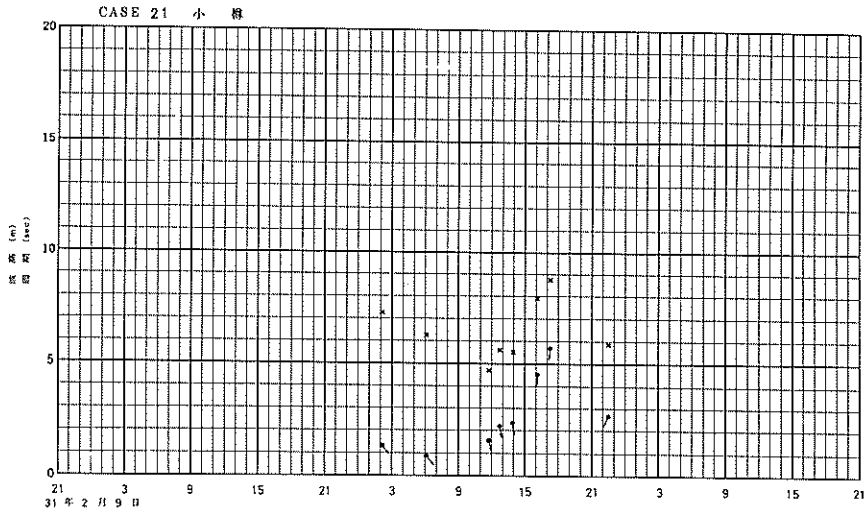


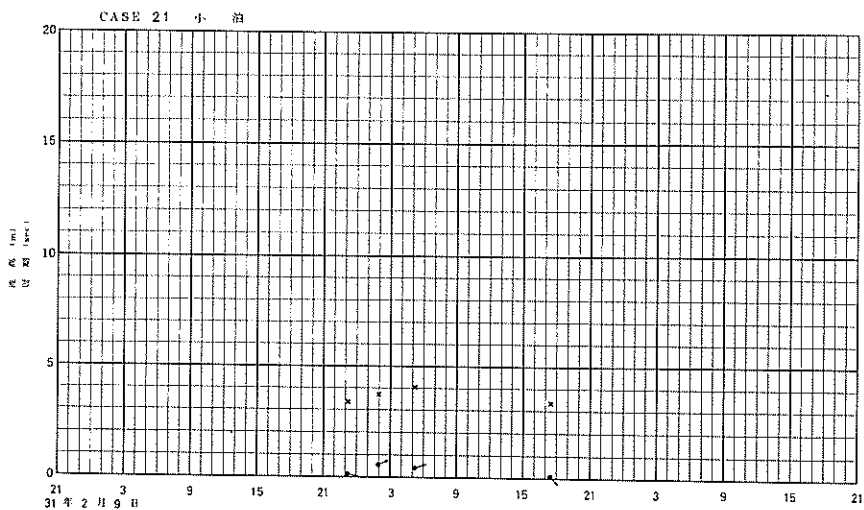
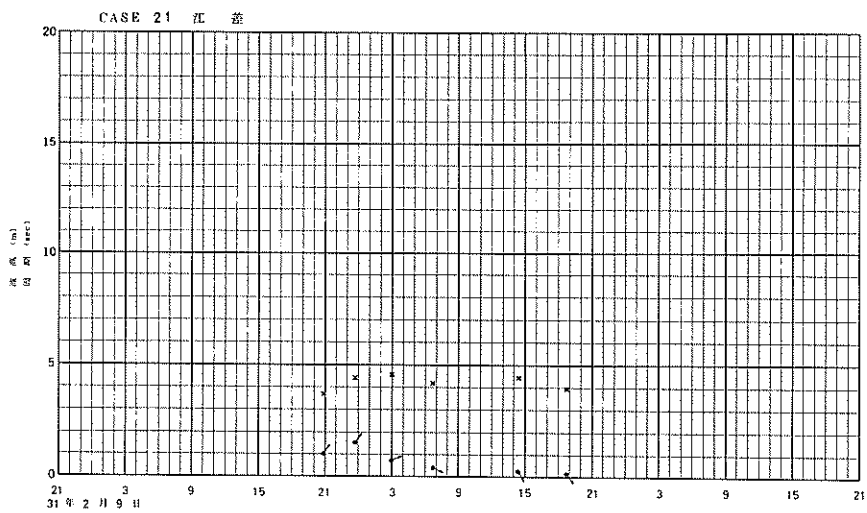
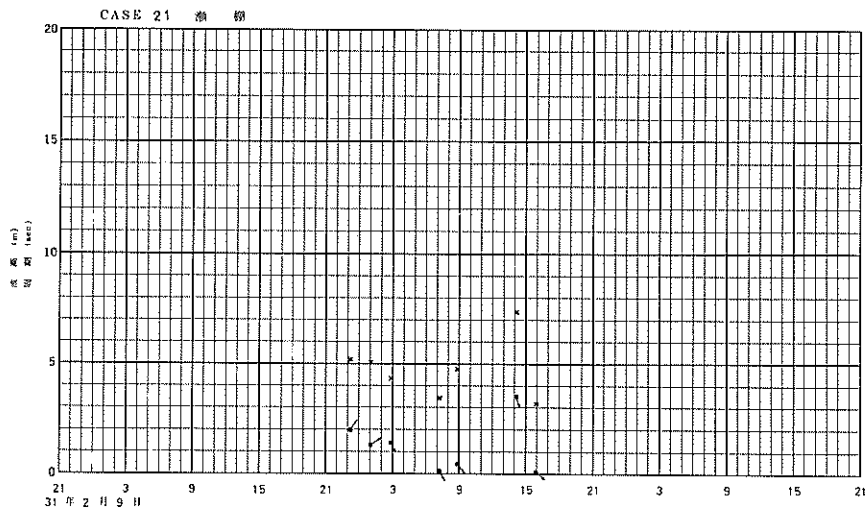
CASE 21 羽根

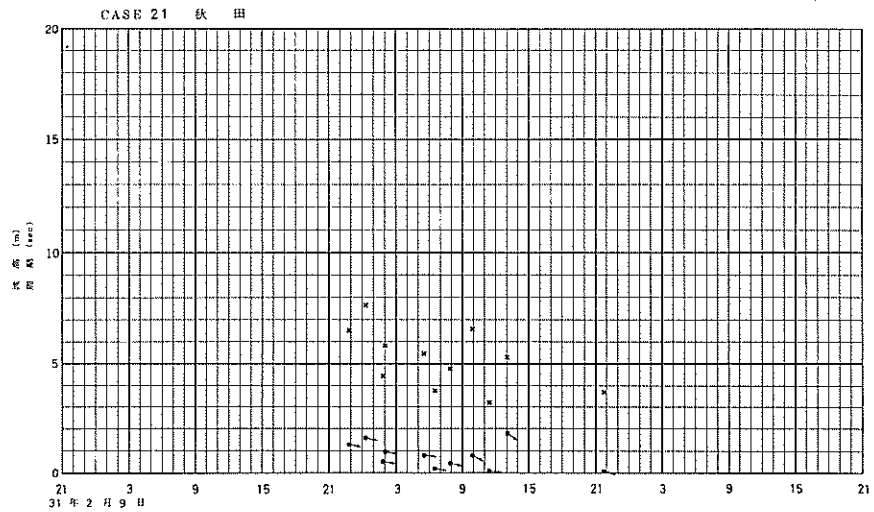
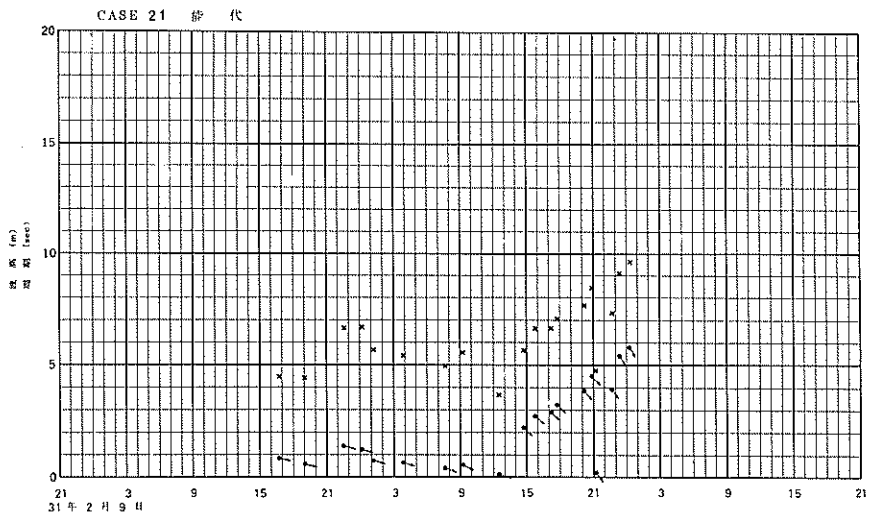
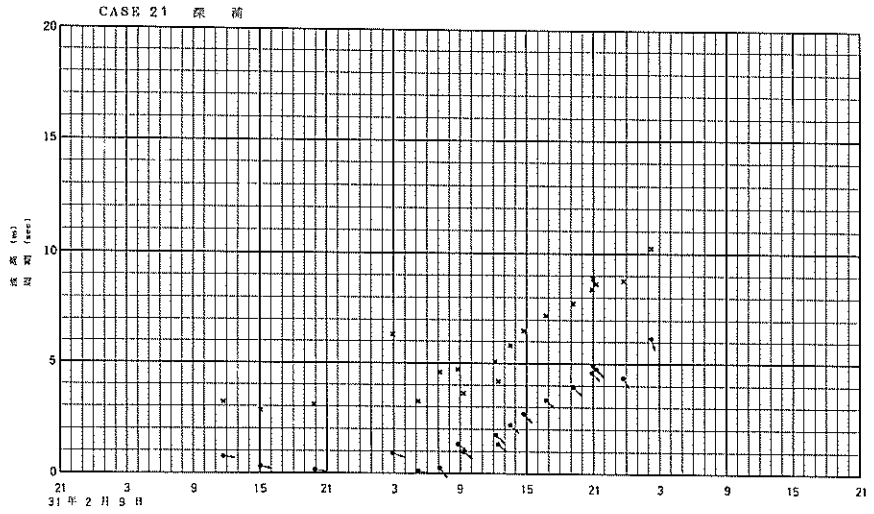


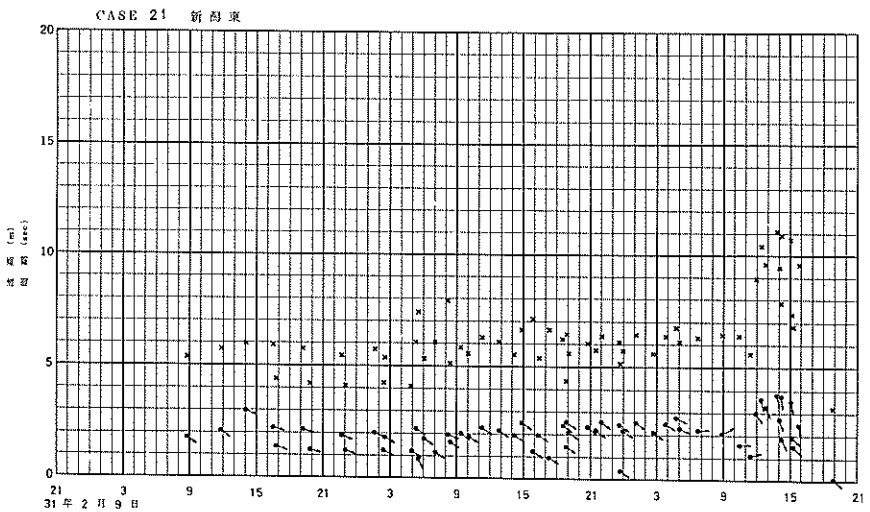
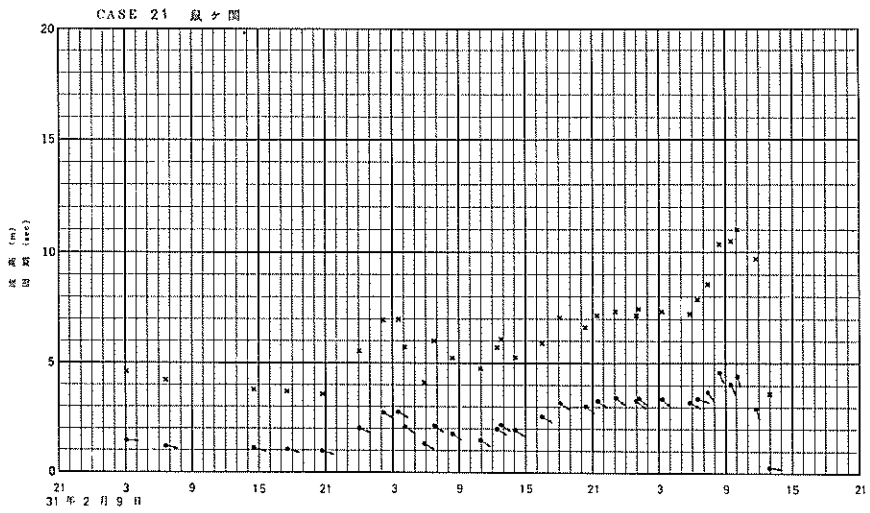
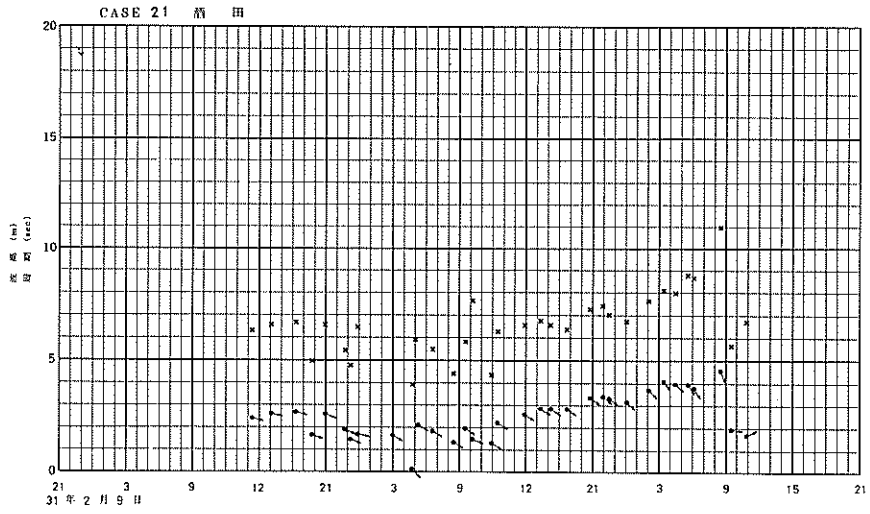
CASE 21 留形

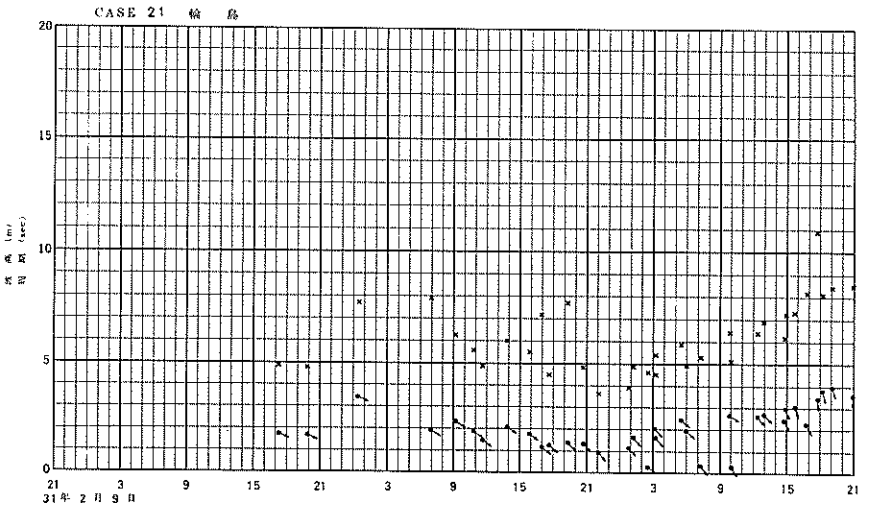
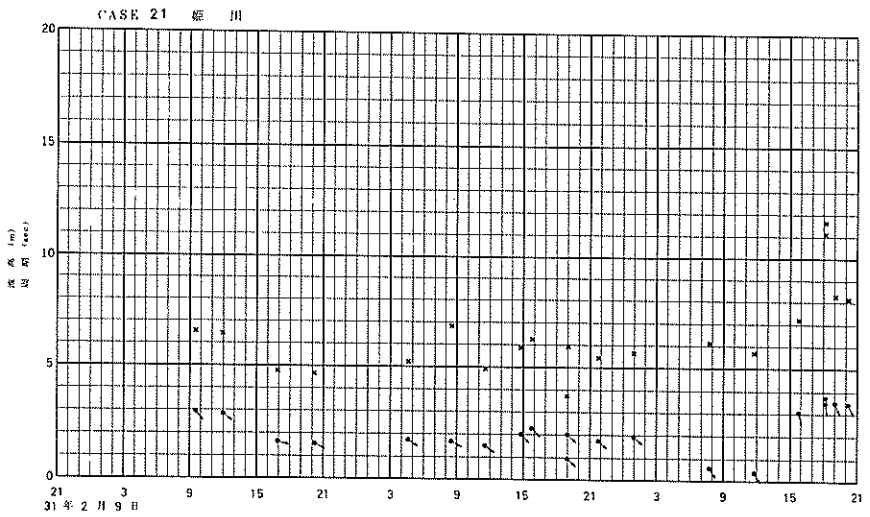
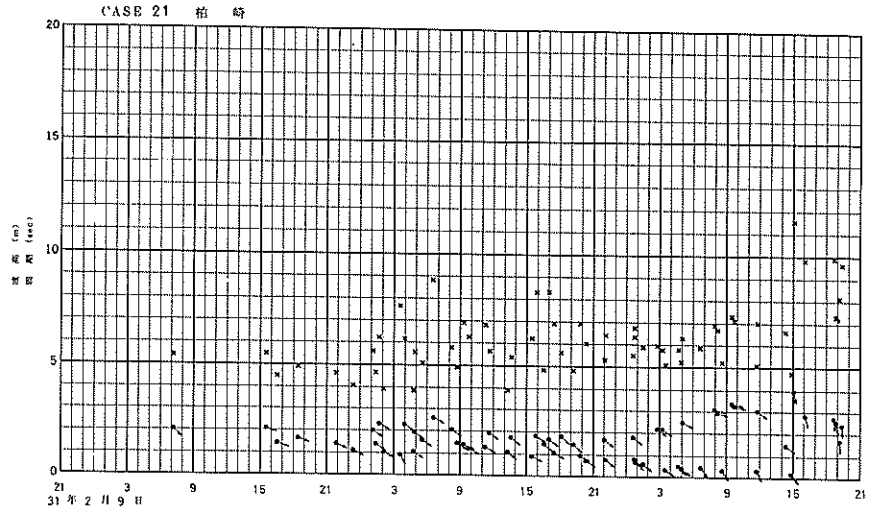


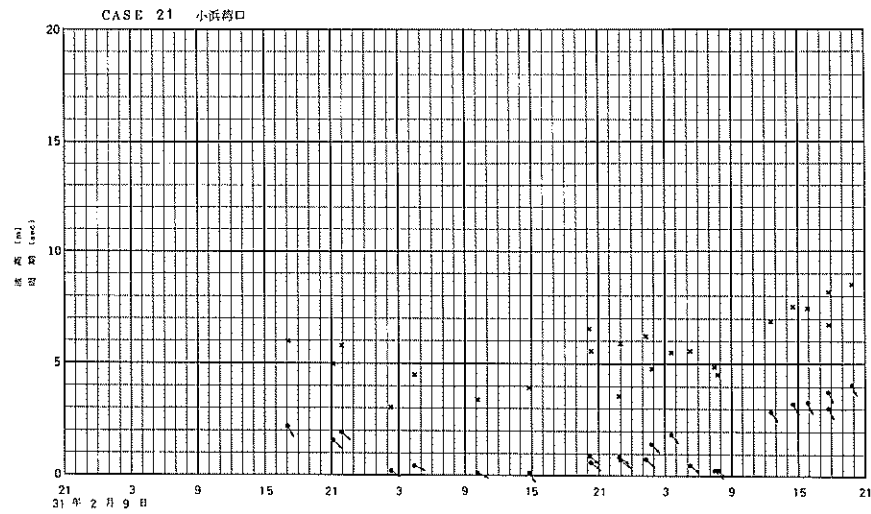
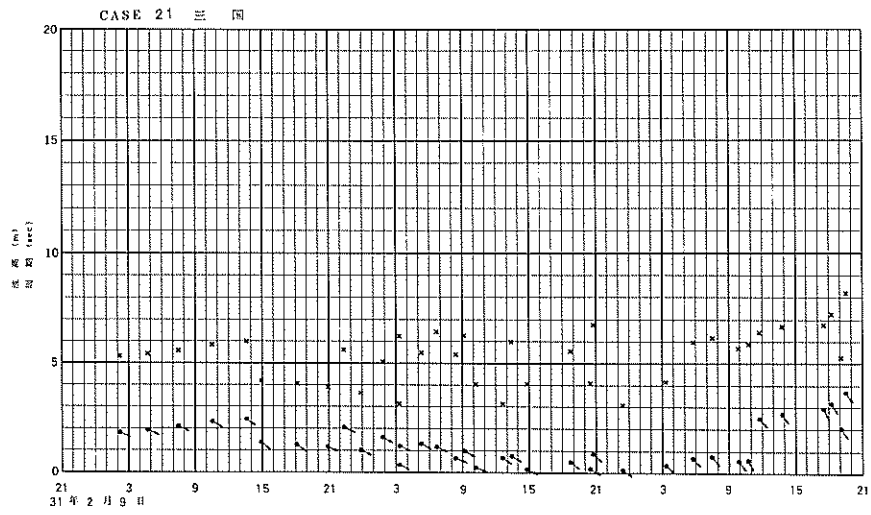
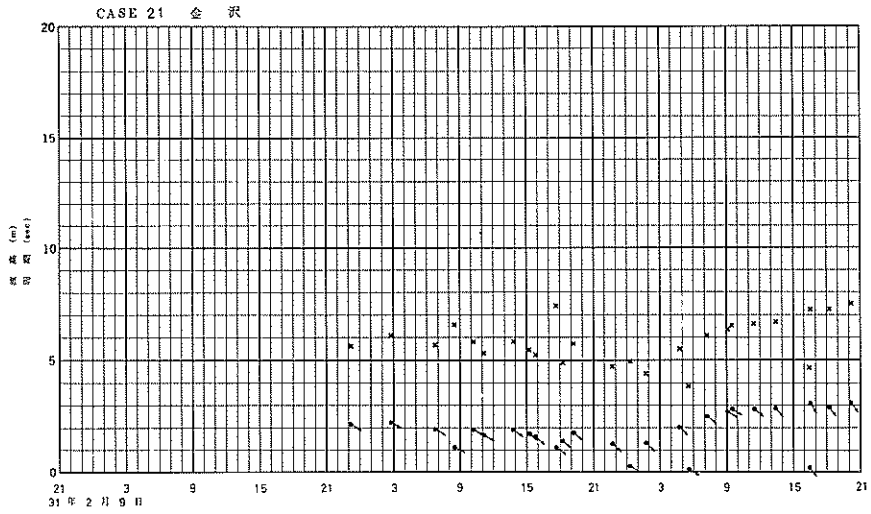


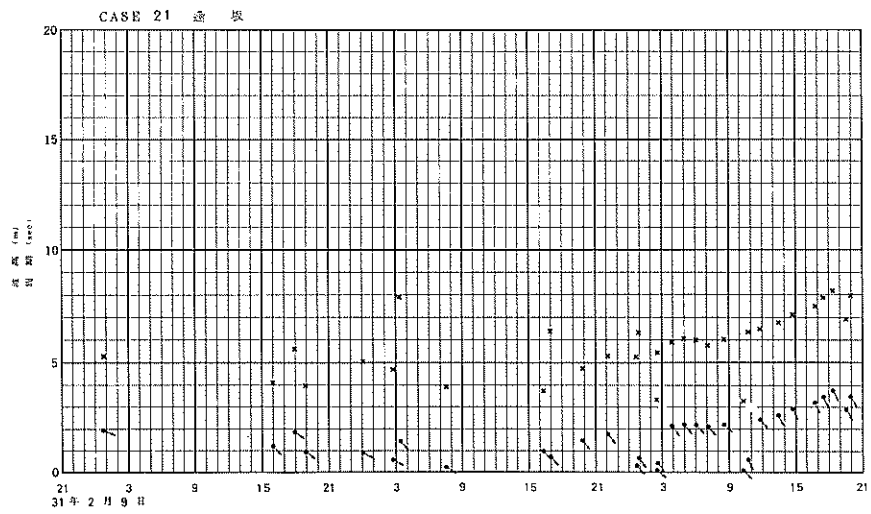
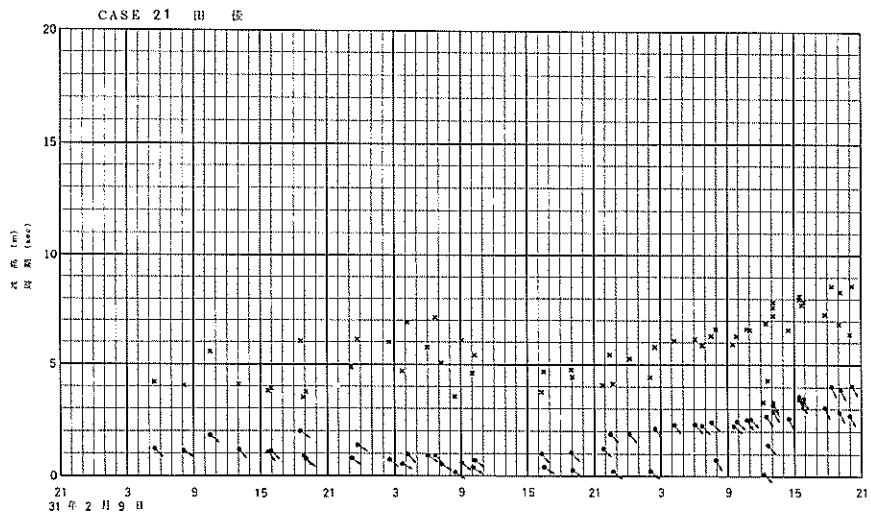
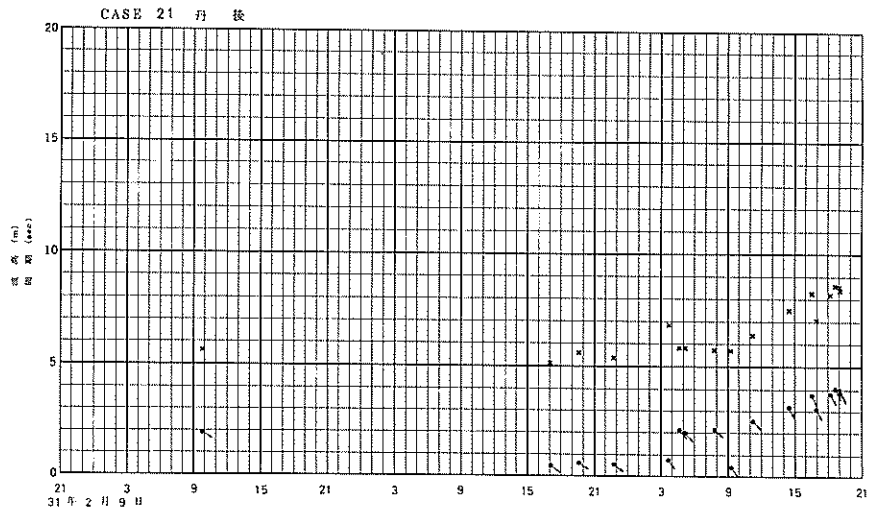


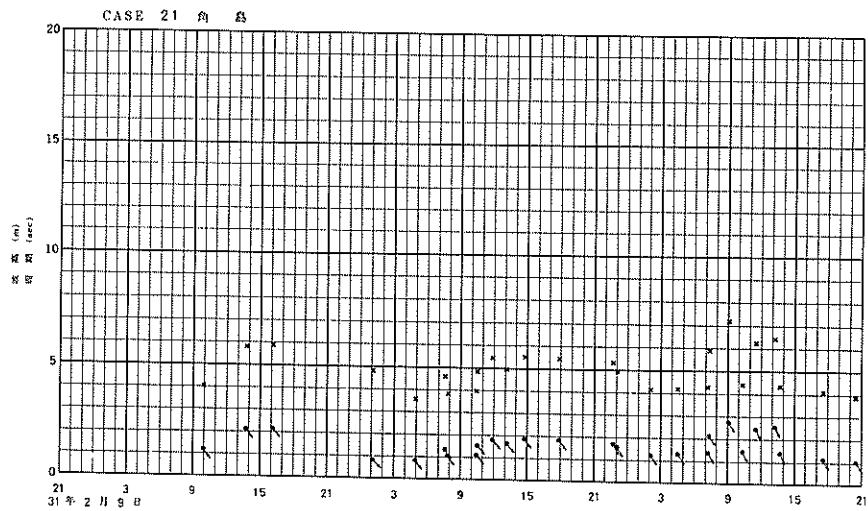
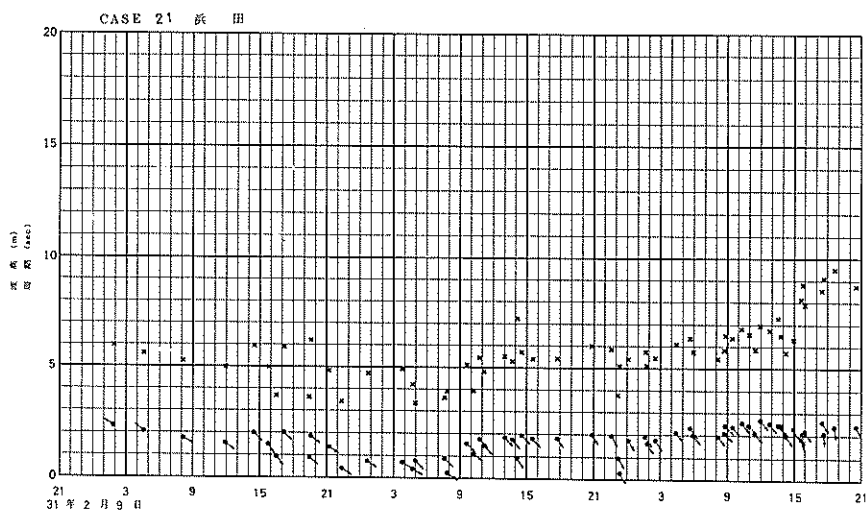
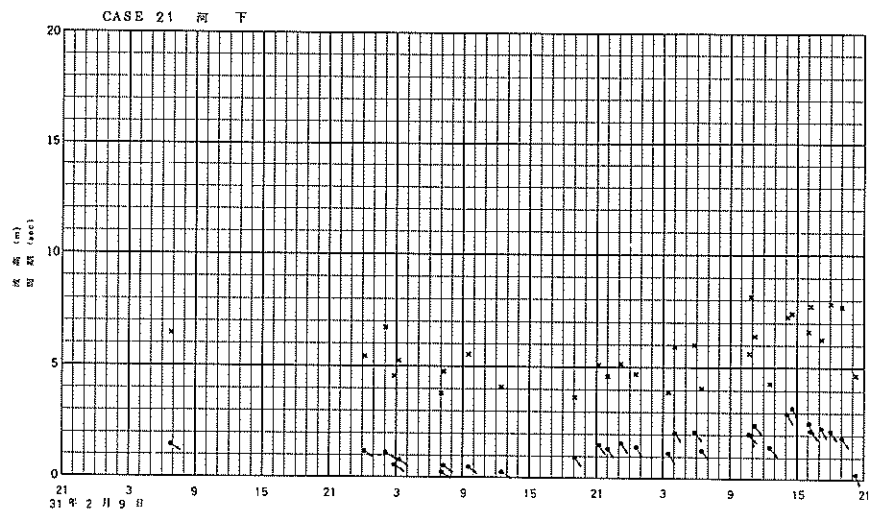


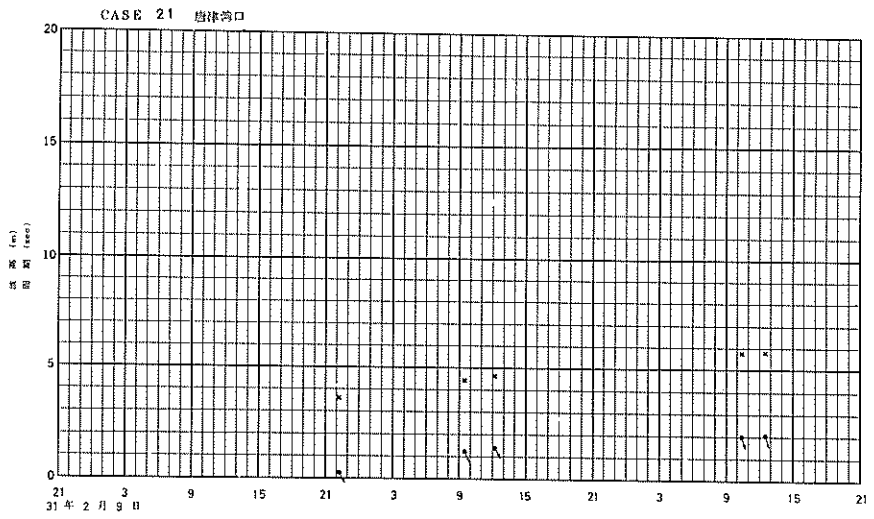
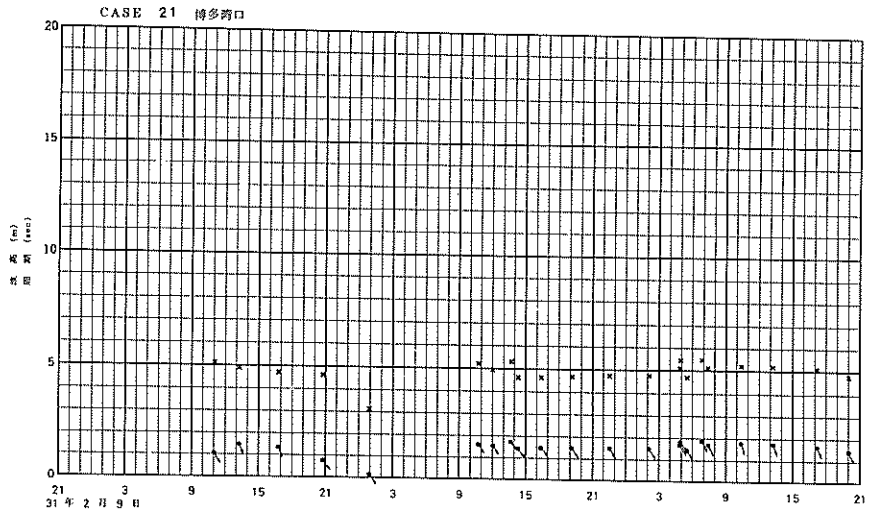




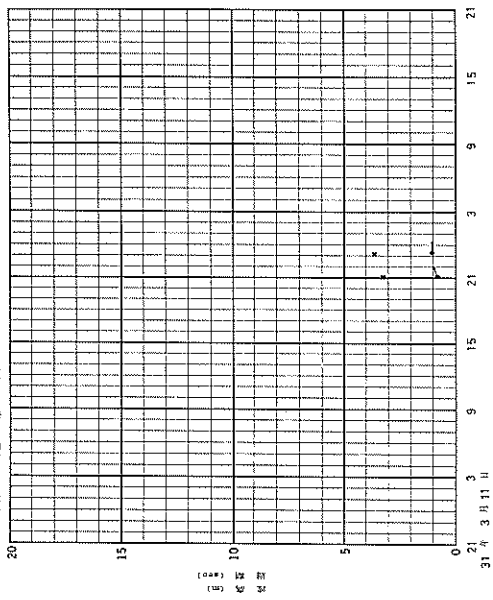




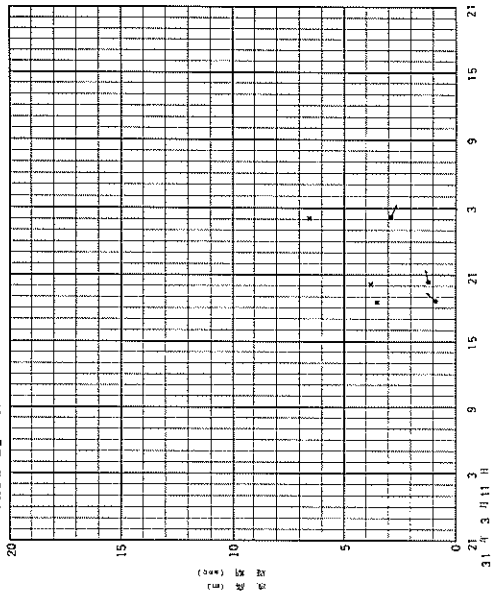




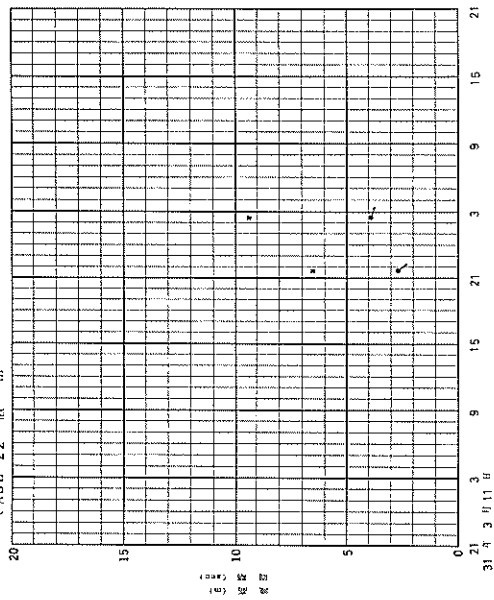
CASE 22 仰 代



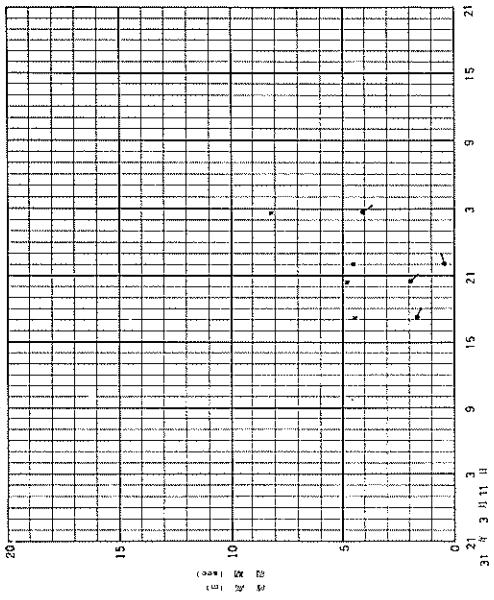
CASE 22 吹 団



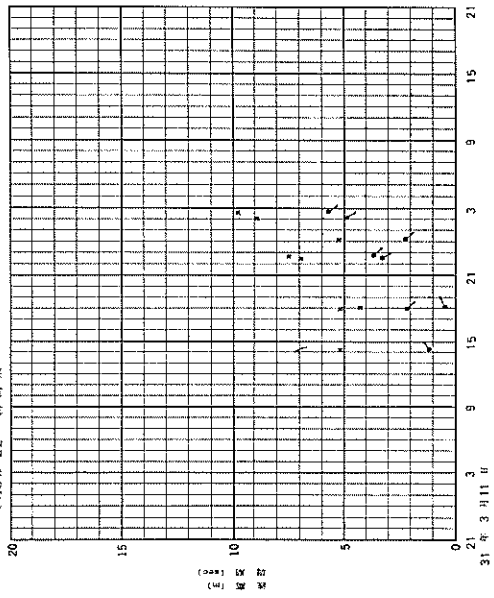
CASE 22 派 甲



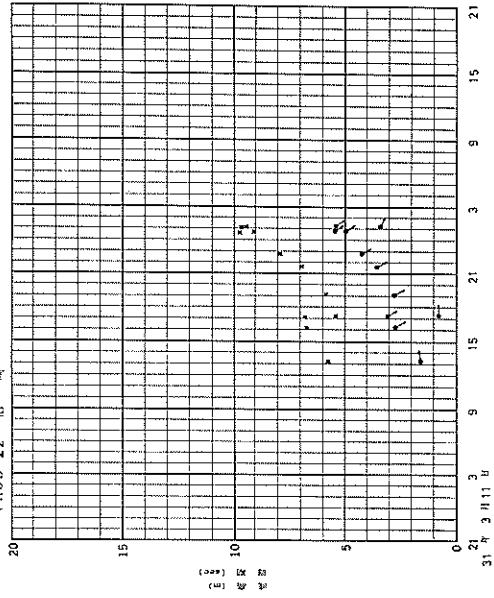
CASE 22 派 乙



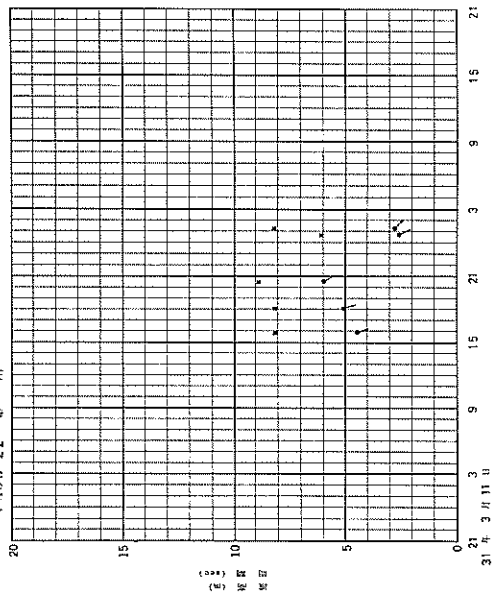
CASE 22 新島東



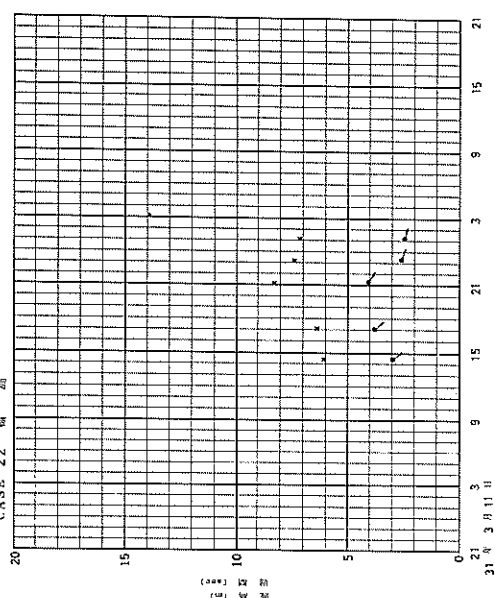
CASE 22 相崎

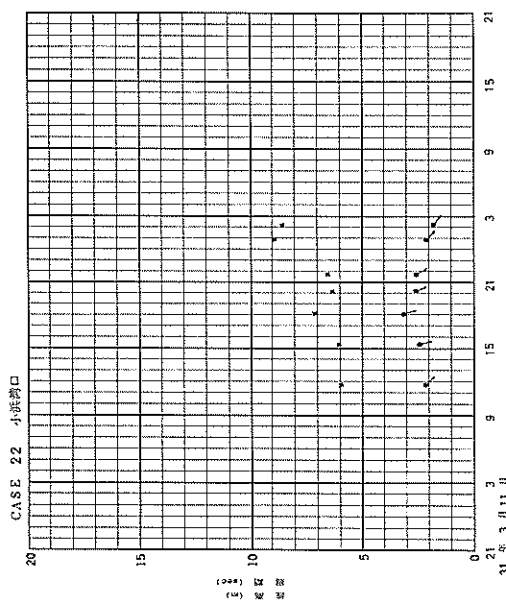
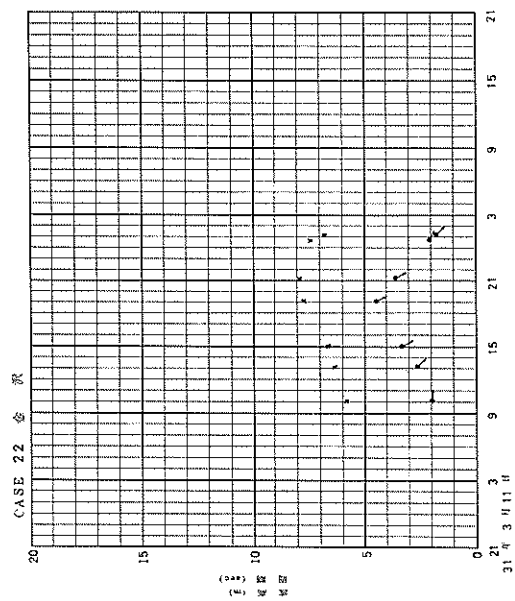
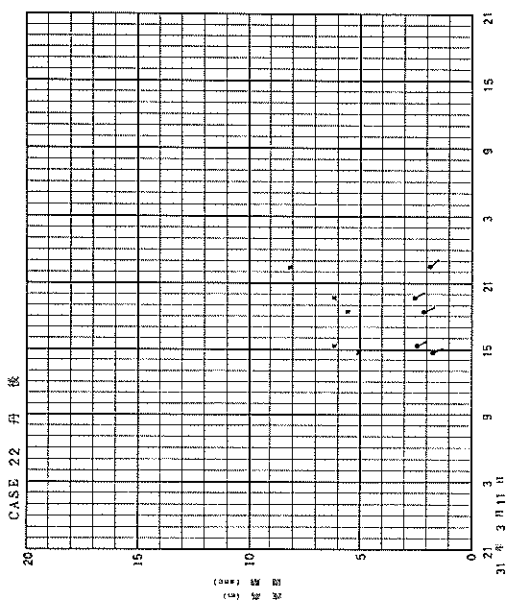
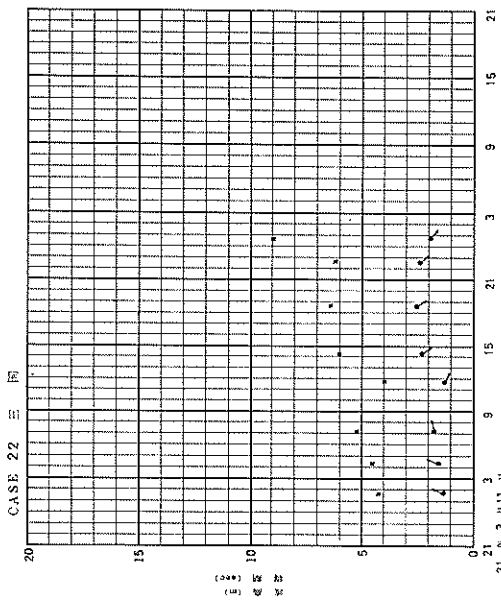


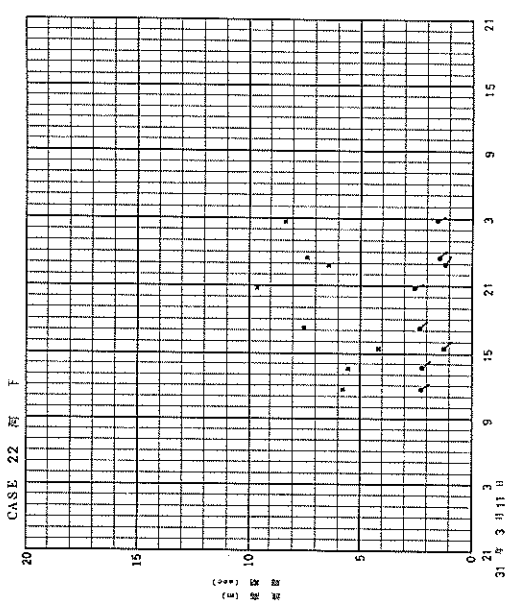
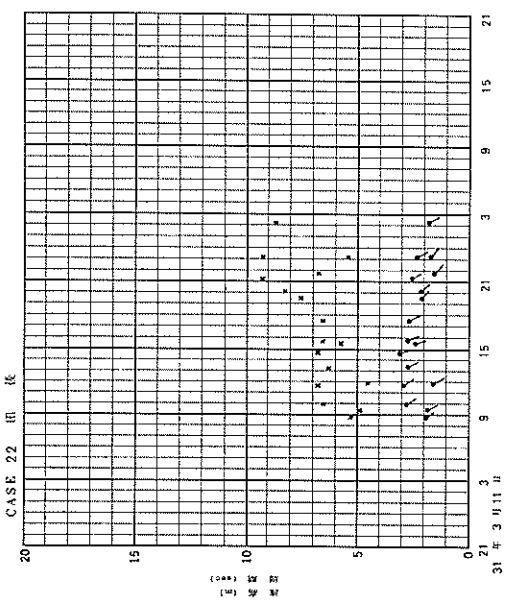
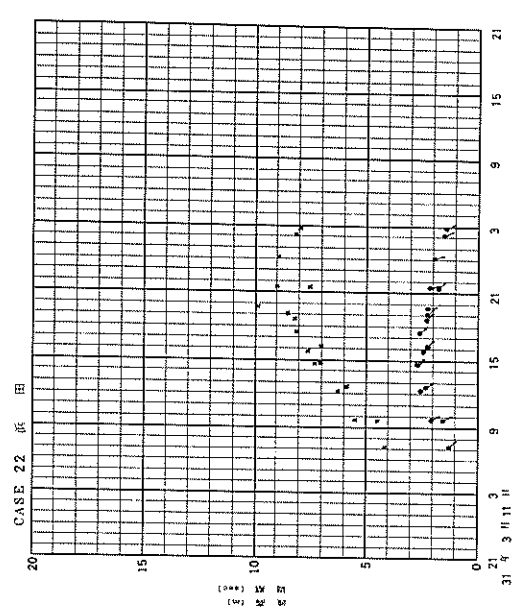
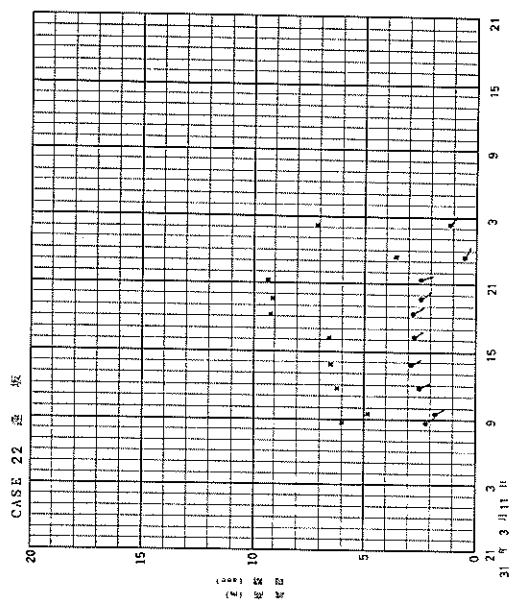
CASE 22 新島 III

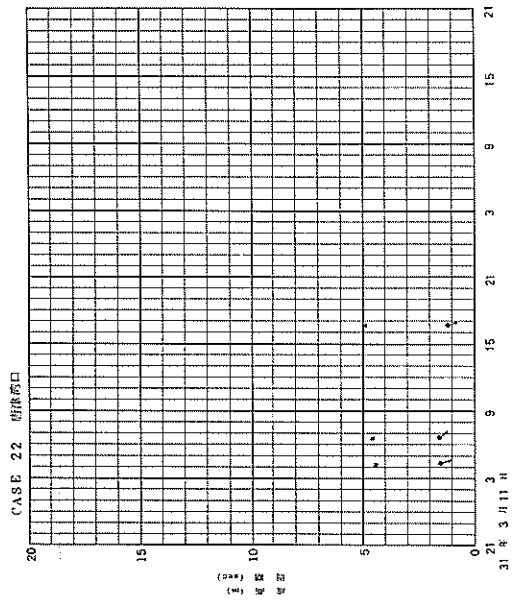
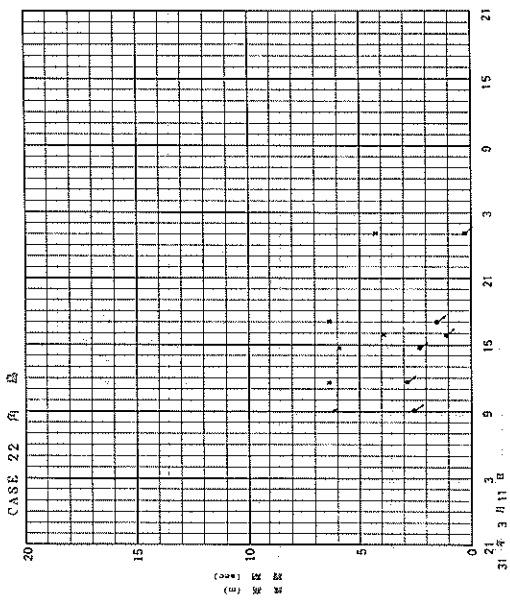
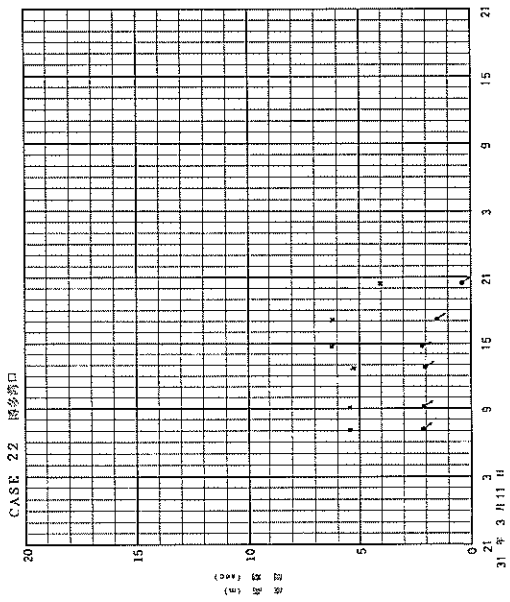


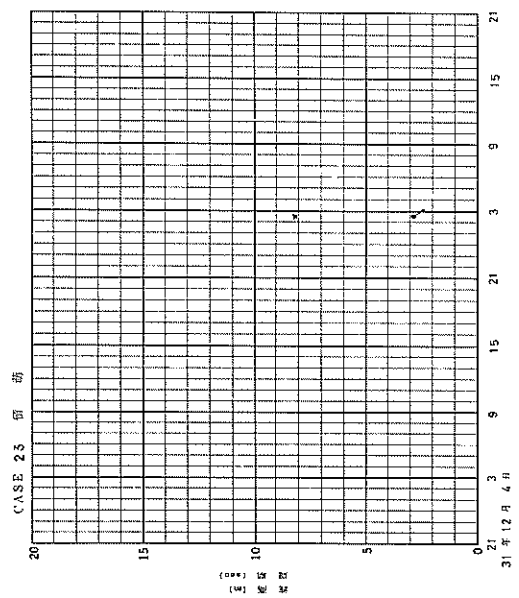
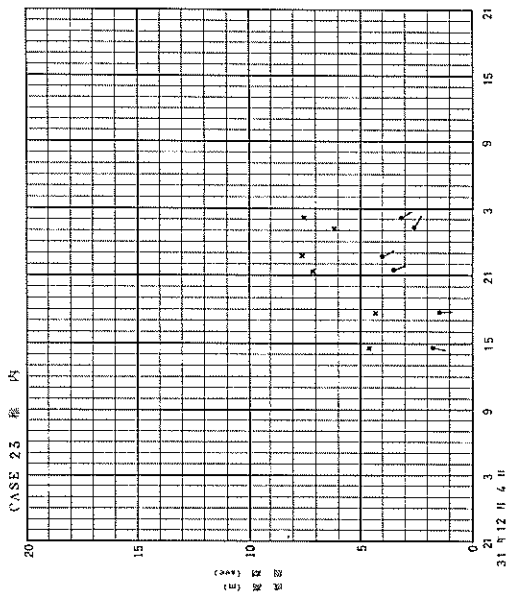
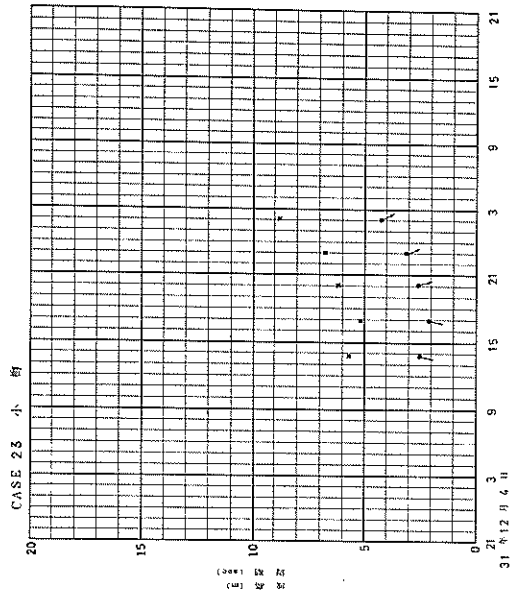
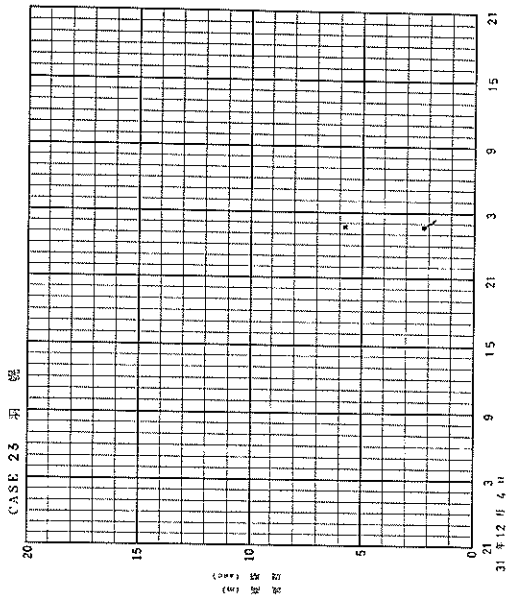
CASE 22 新島



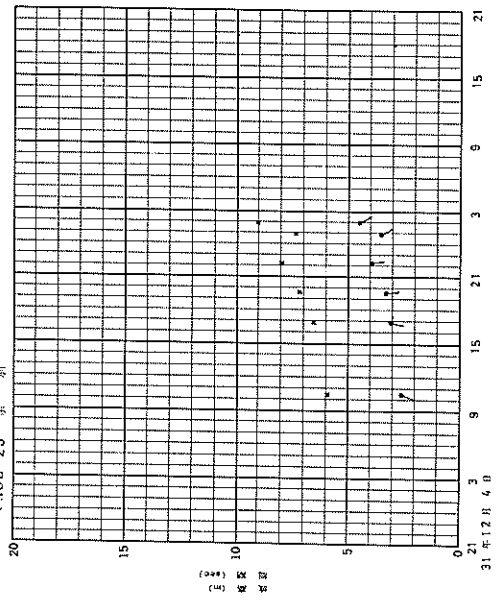




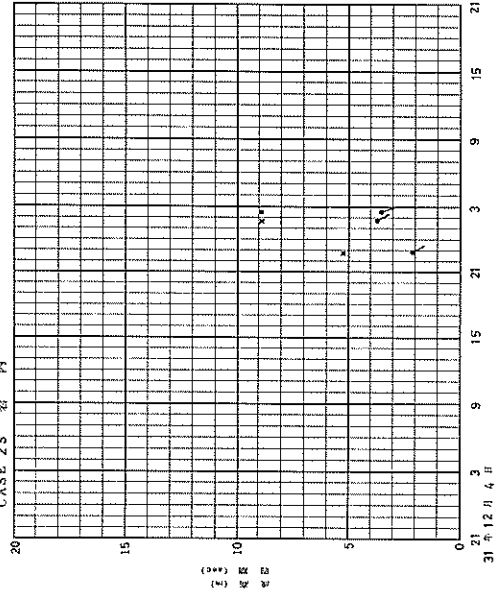




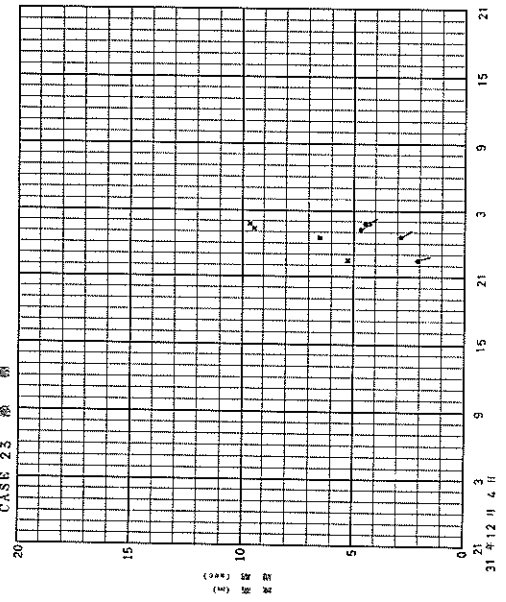
CASE 23 余別



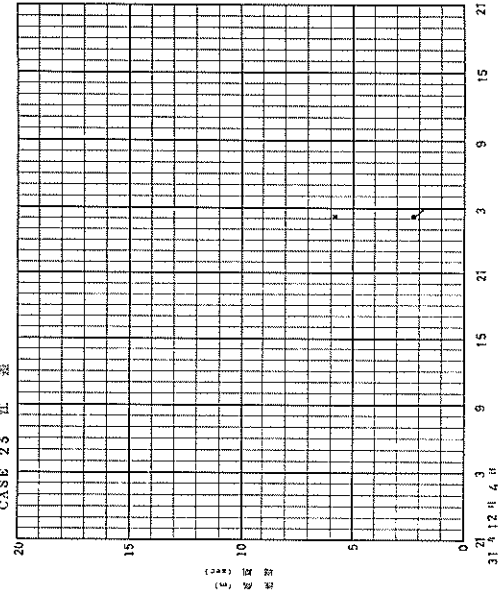
CASE 23 岩内

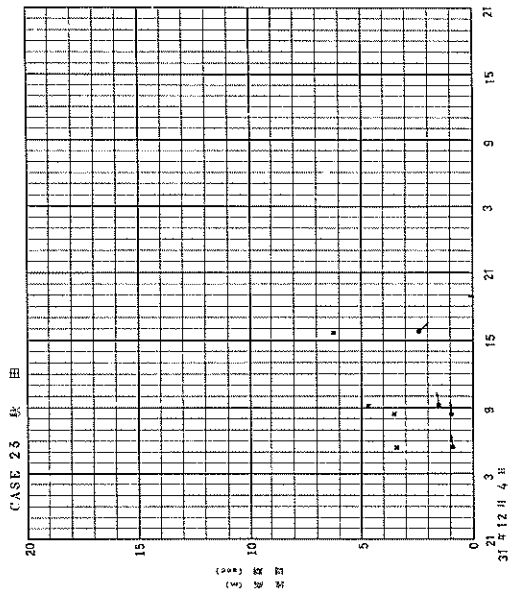
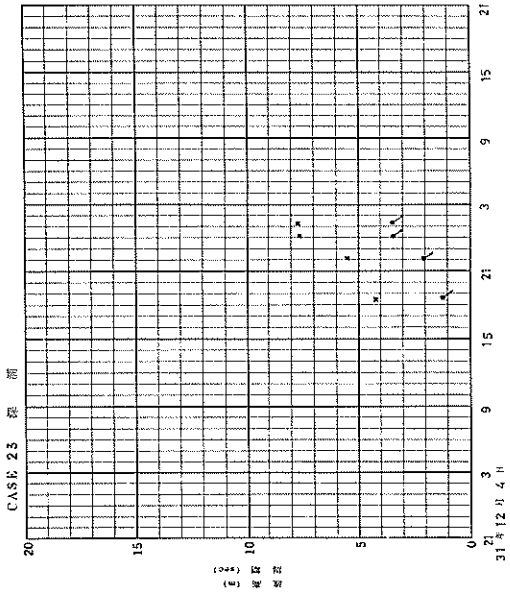
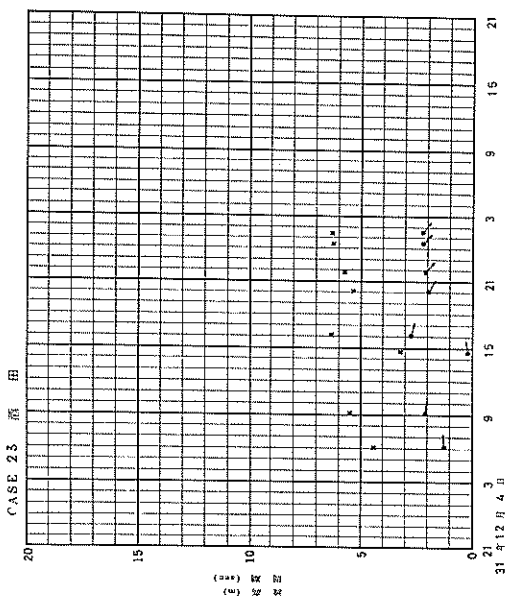
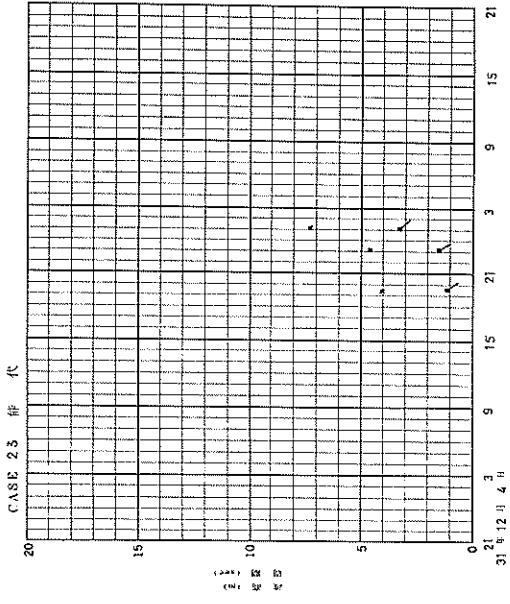


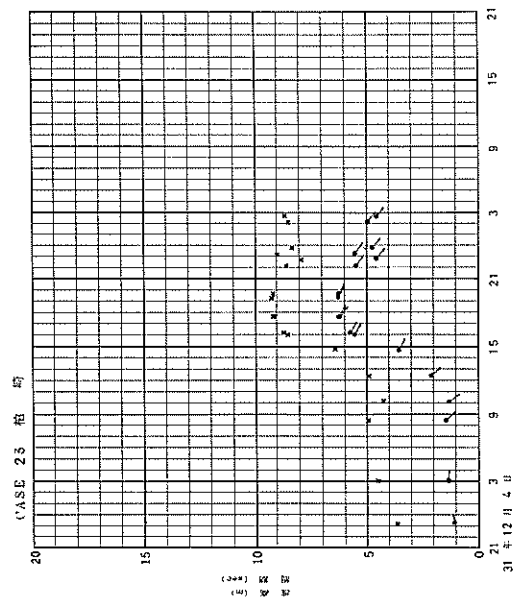
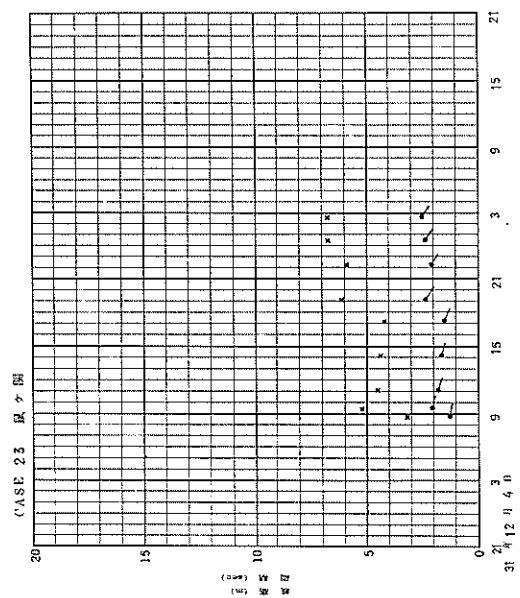
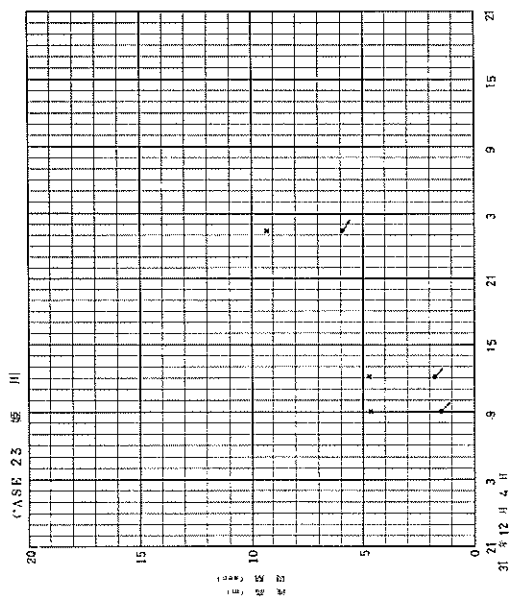
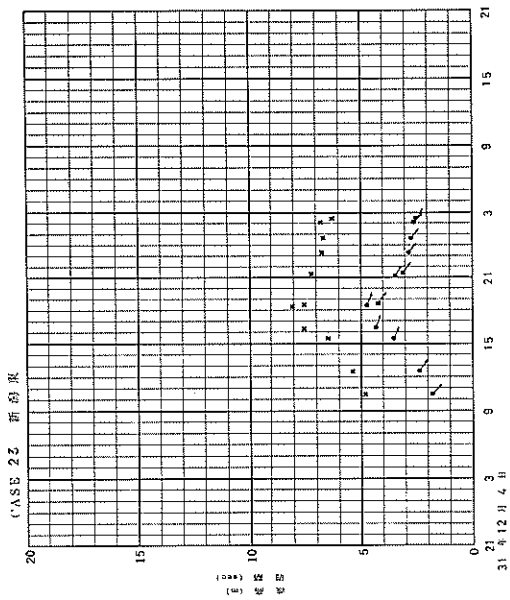
CASE 23 瀬部

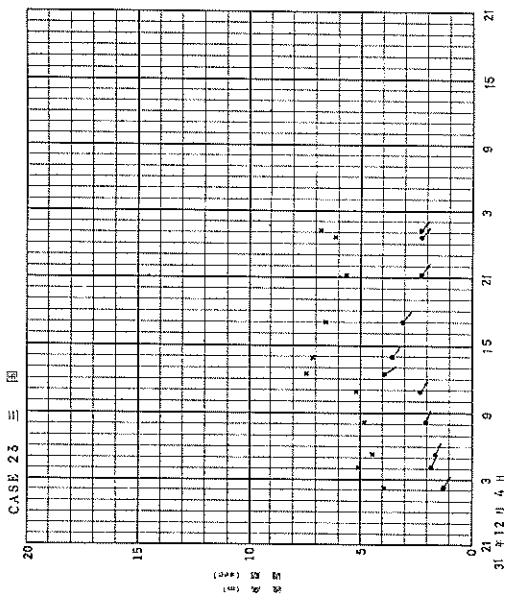
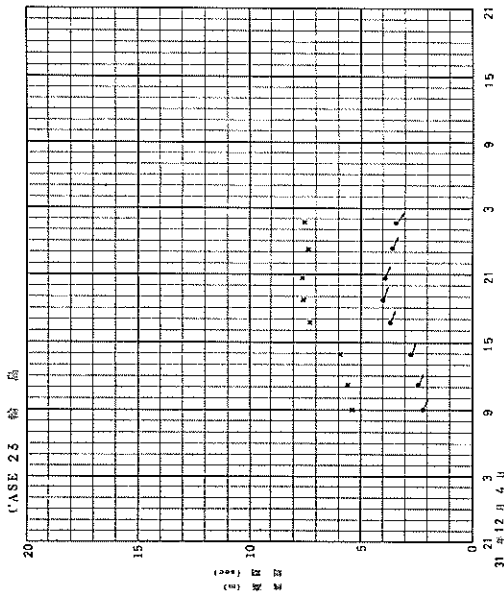
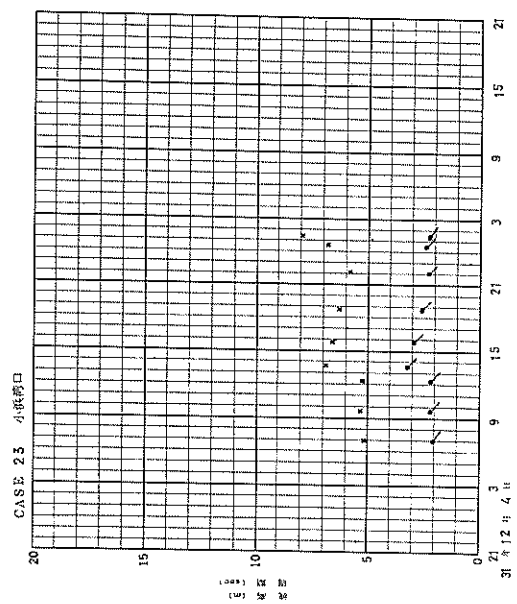
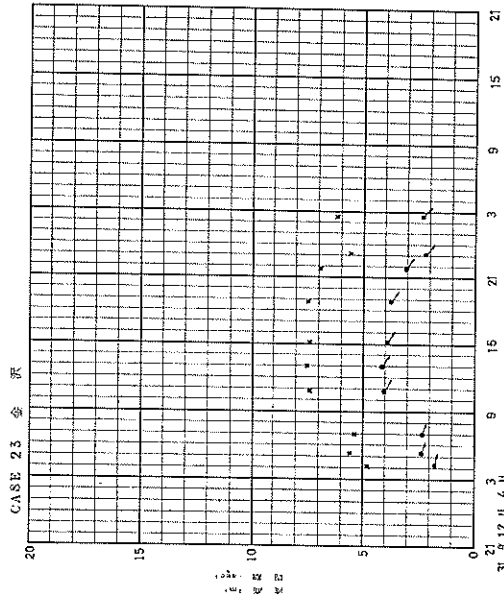


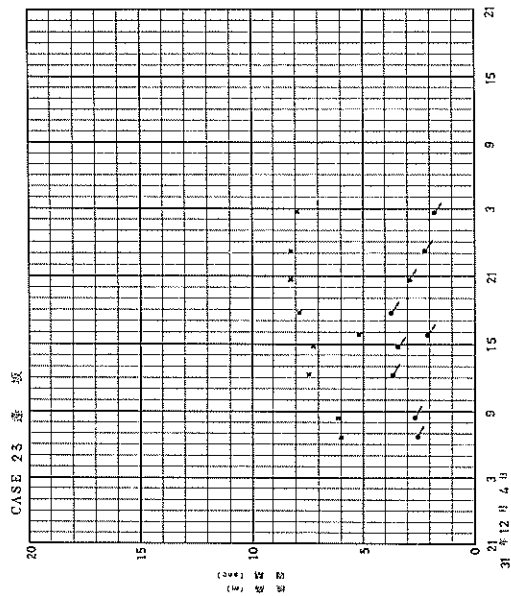
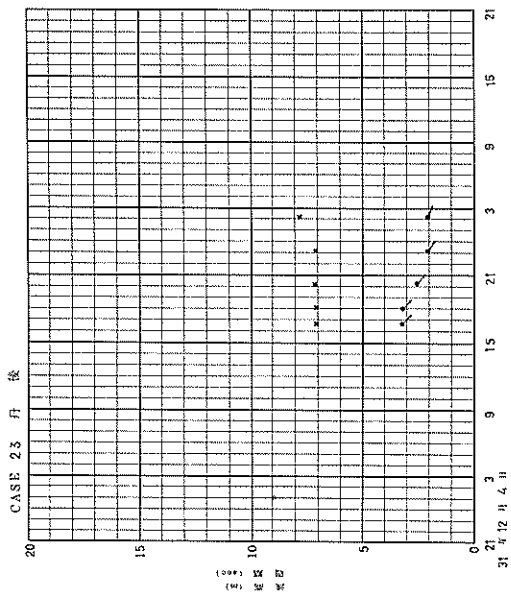
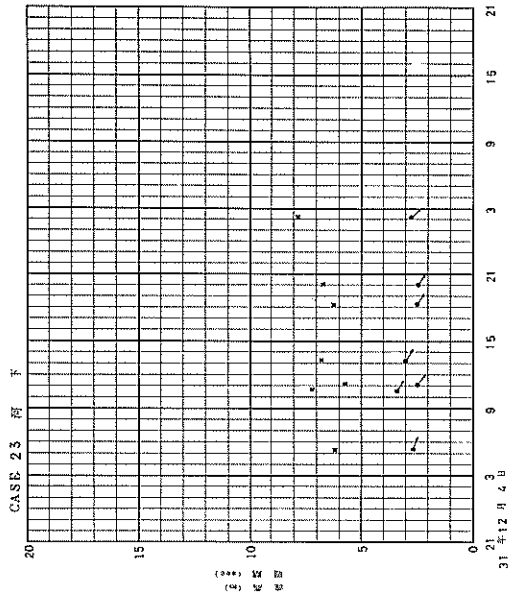
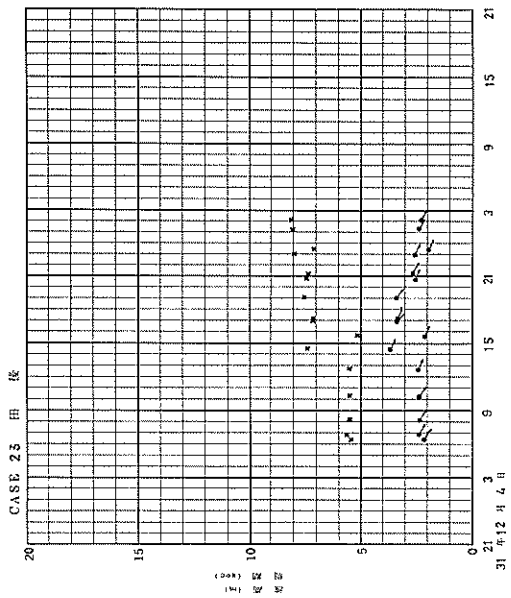
CASE 23 三差

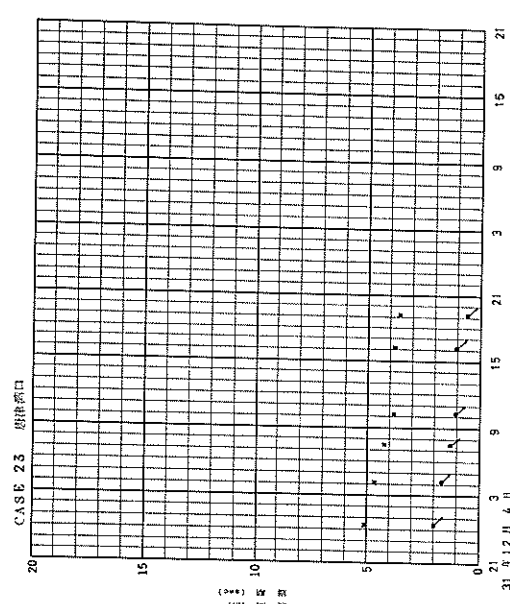
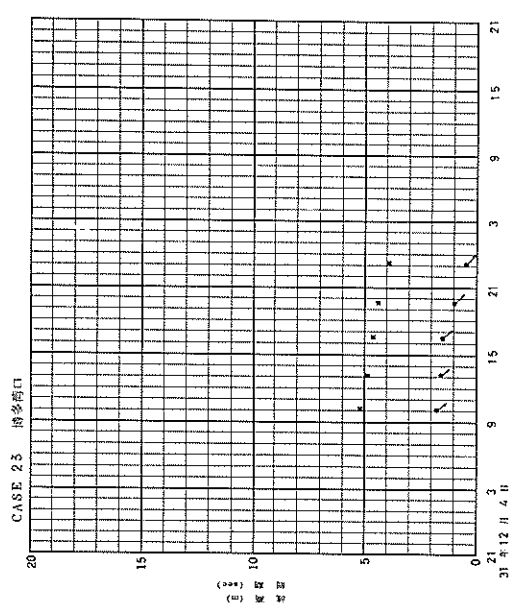
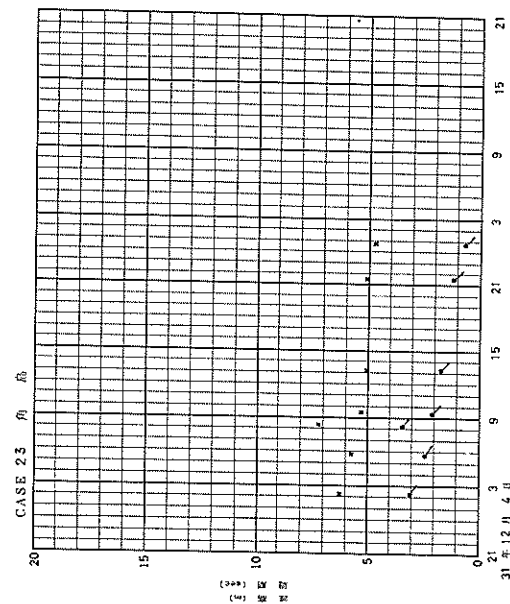
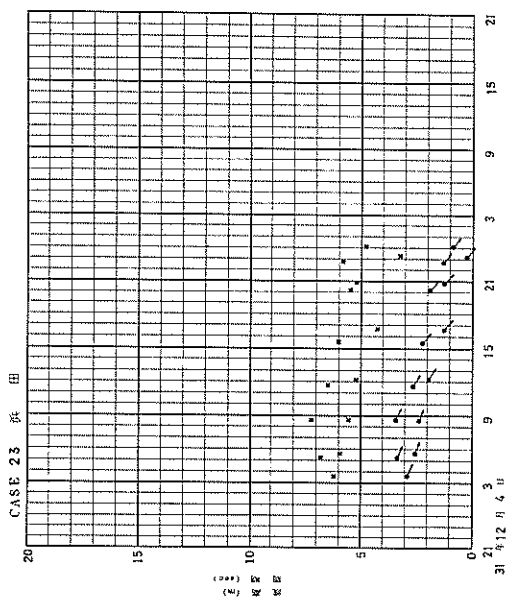


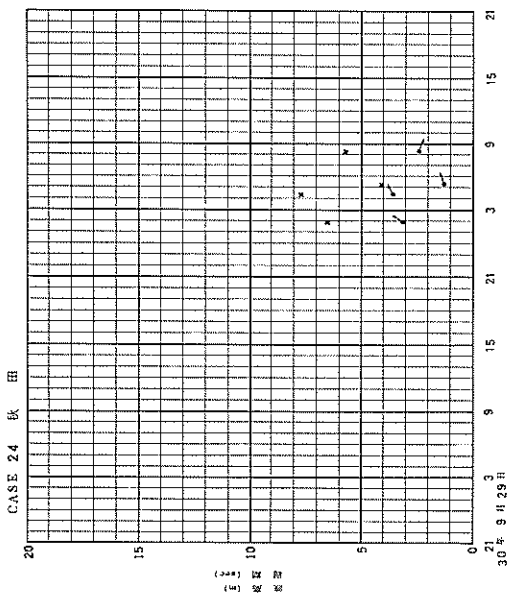
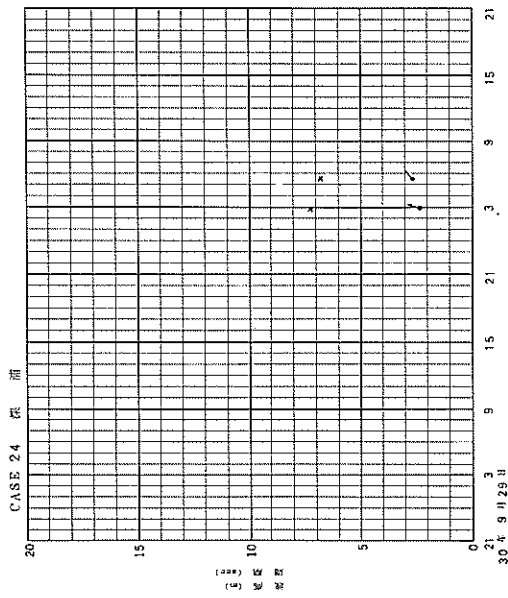
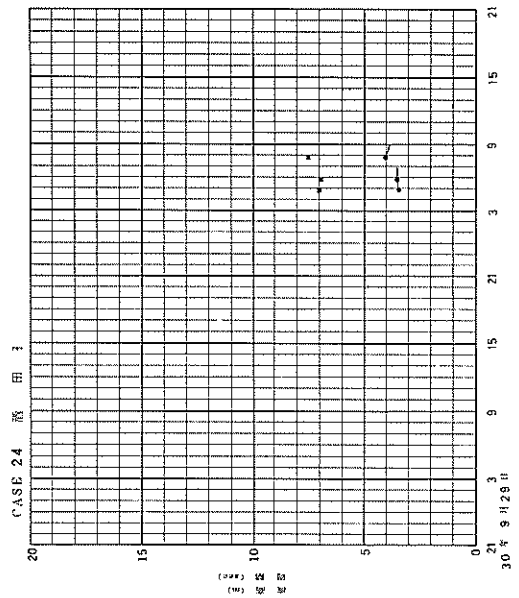
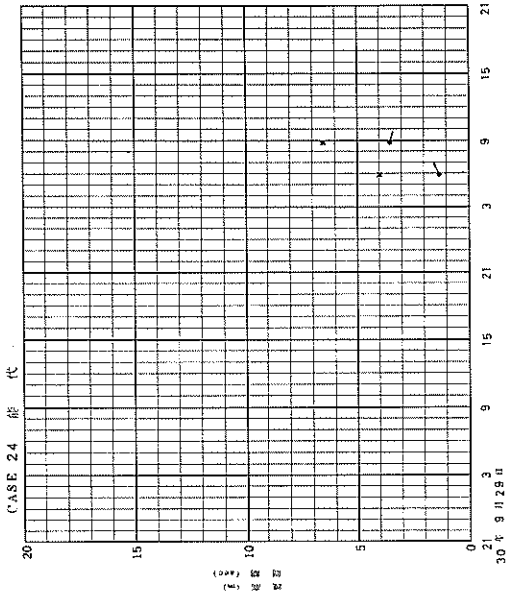




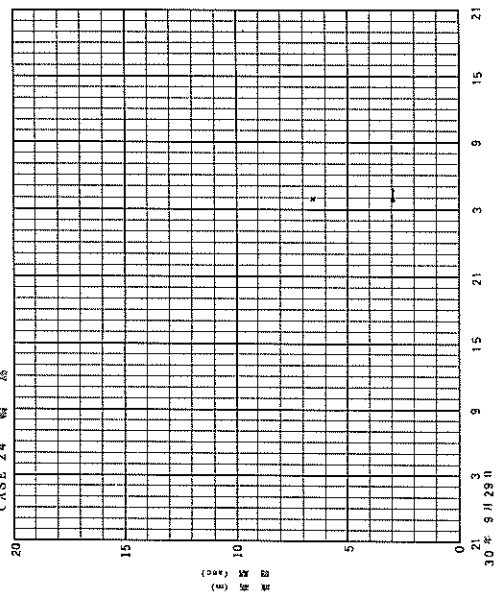




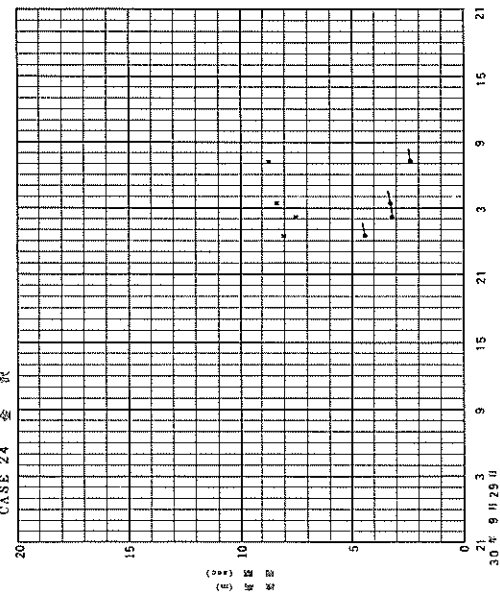




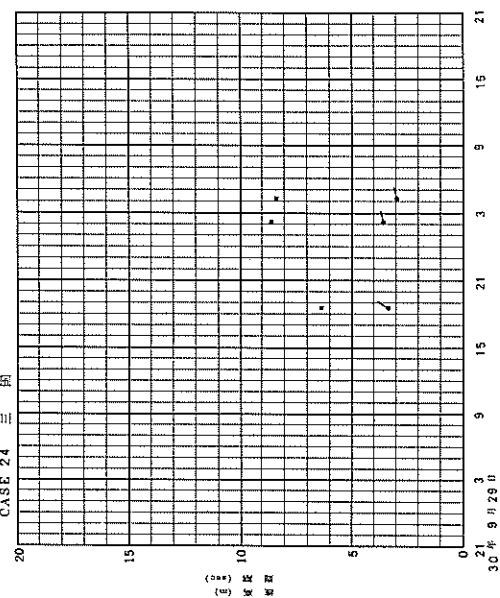
CASE 24 峰 点



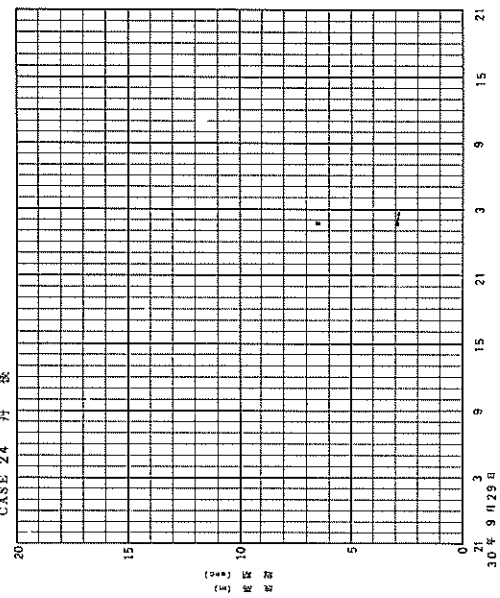
CASE 24 全 沉

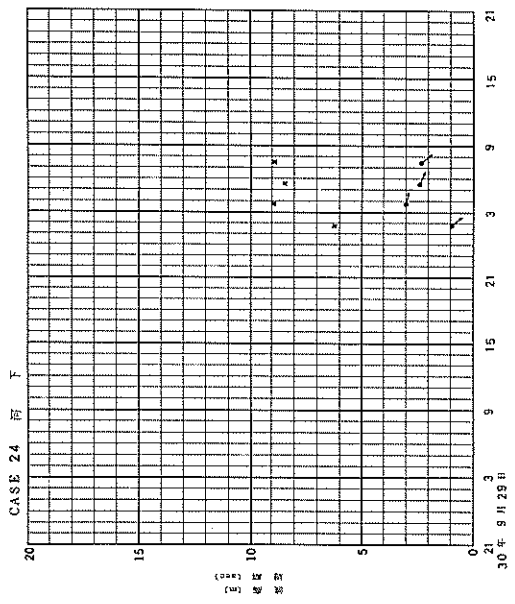
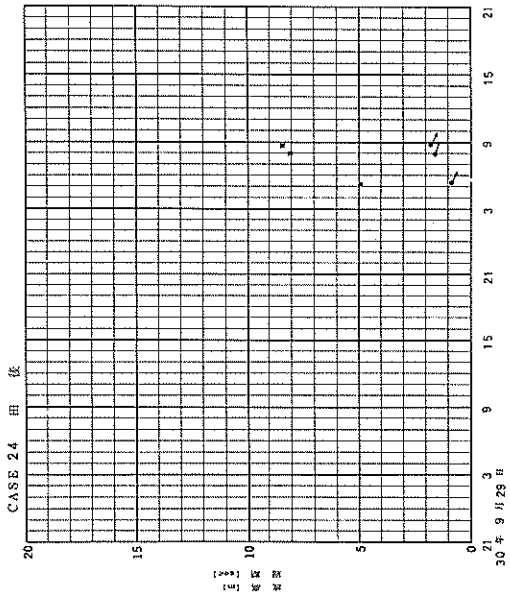
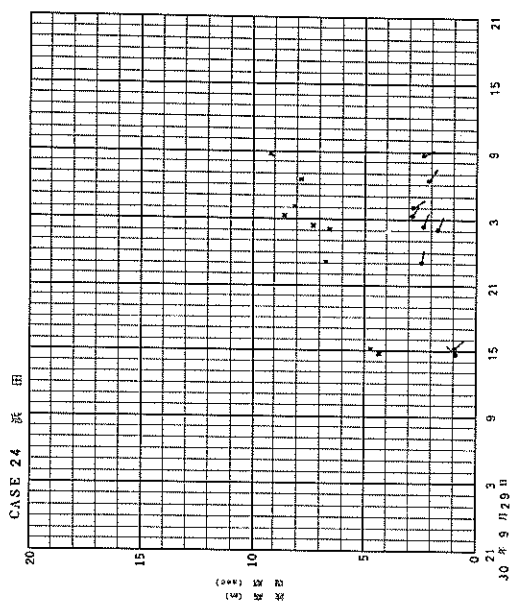
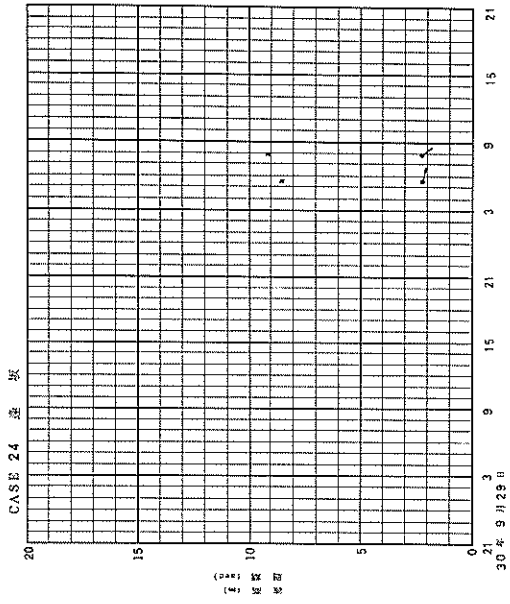


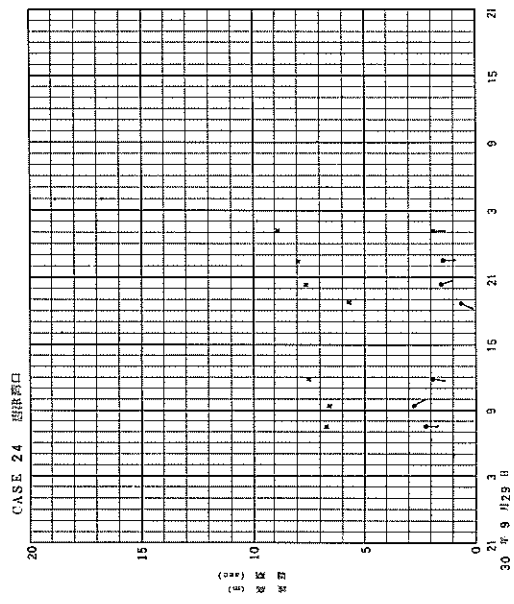
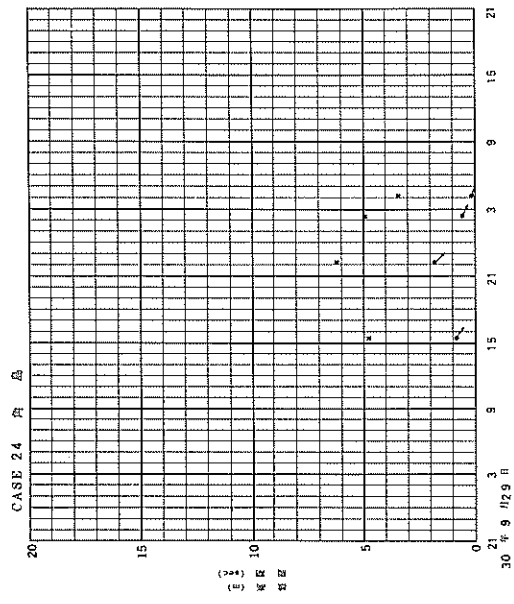
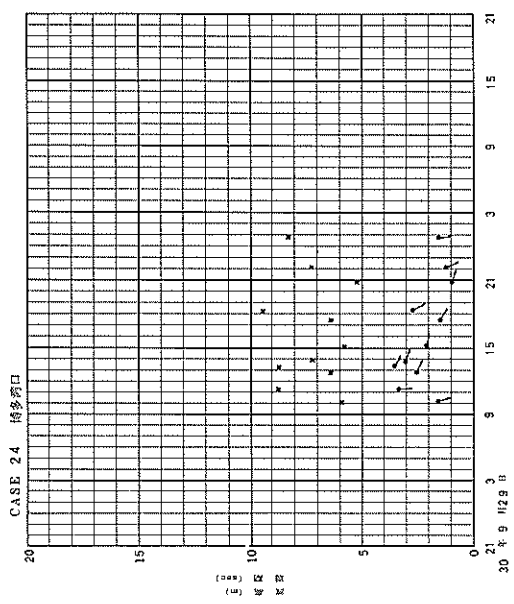
CASE 24 三 折

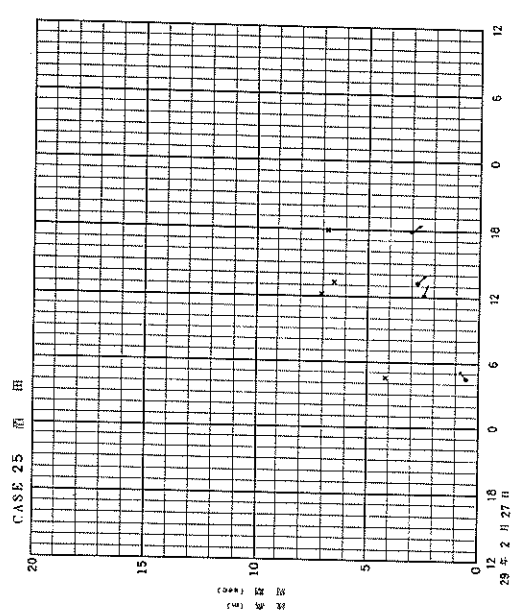
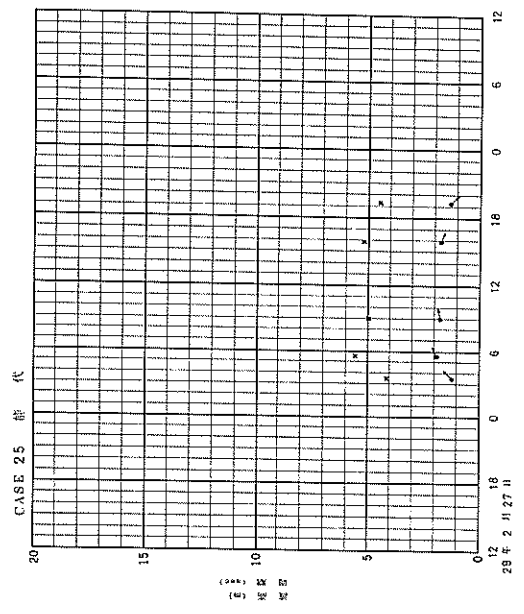
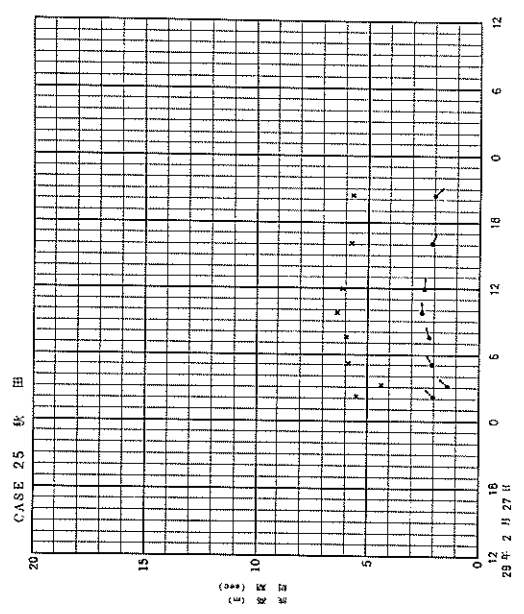
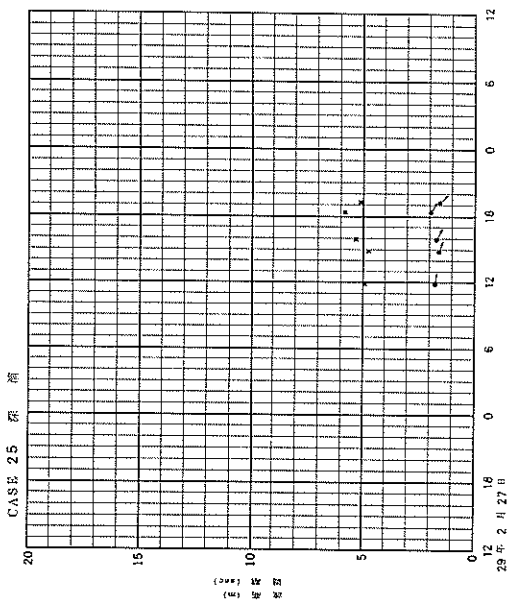


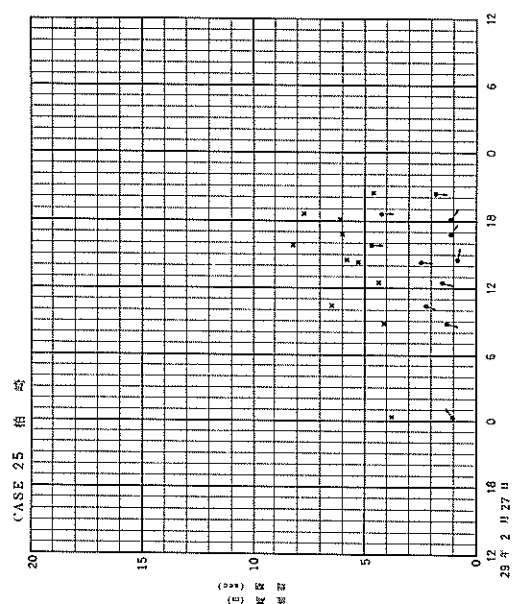
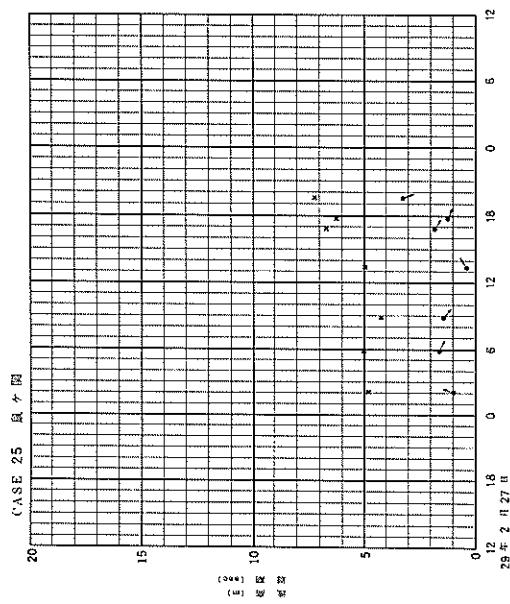
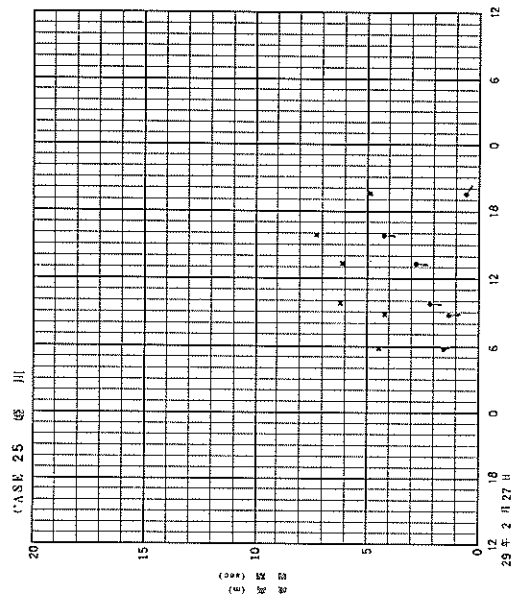
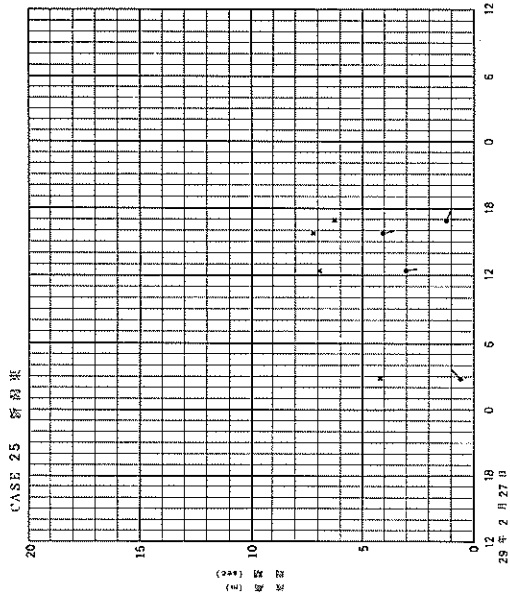
CASE 24 丹 莪



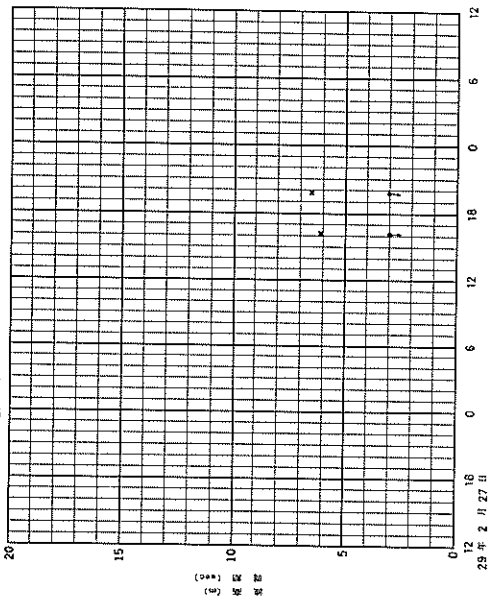




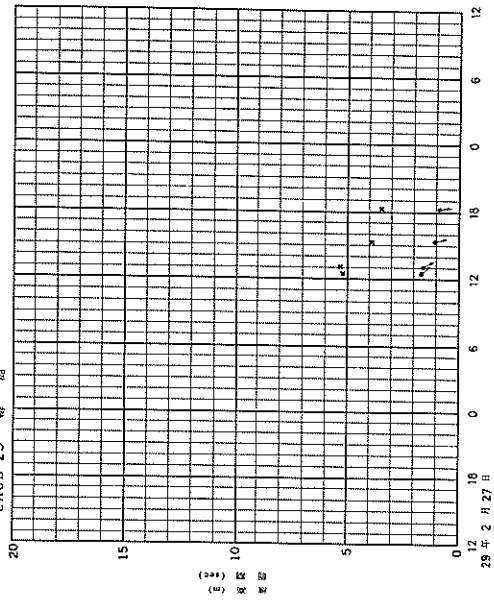




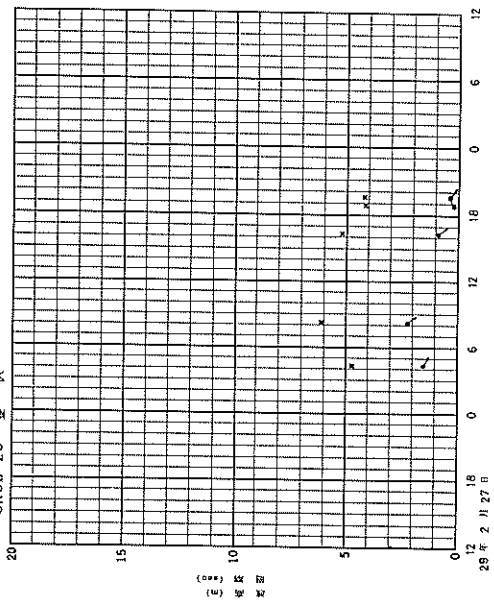
CASE 25 張山



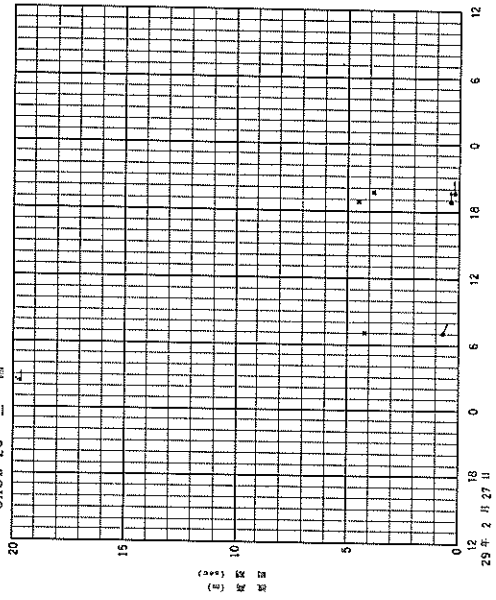
CASE 25 嵯島

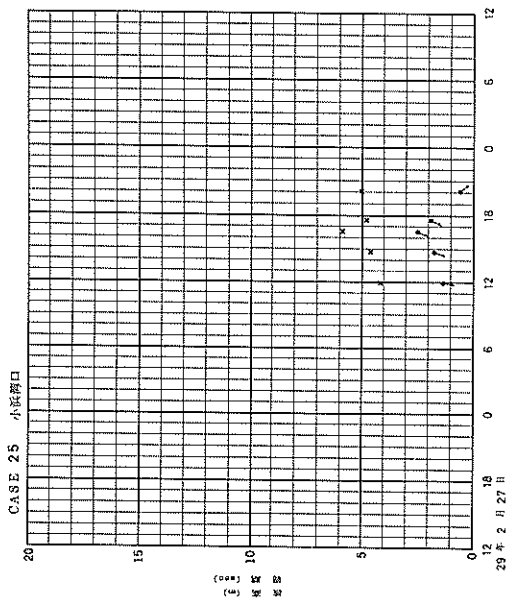
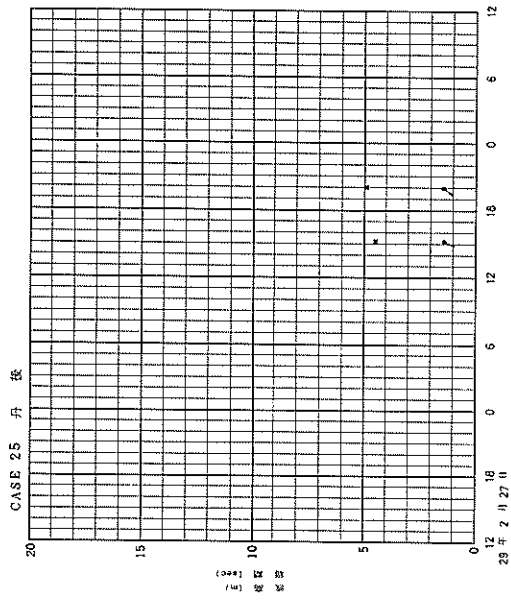


CASE 25 金沢

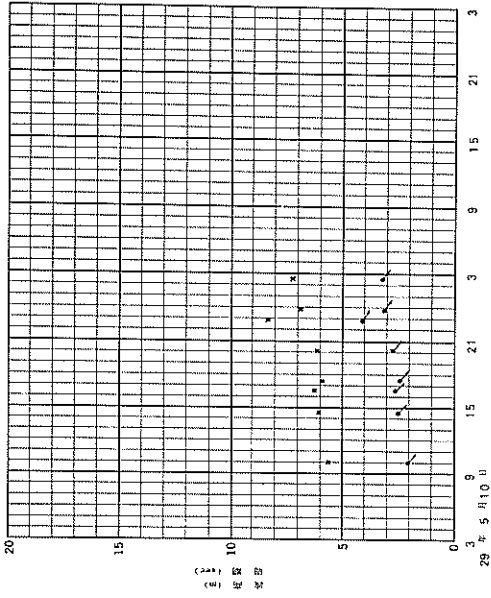


CASE 25 三田

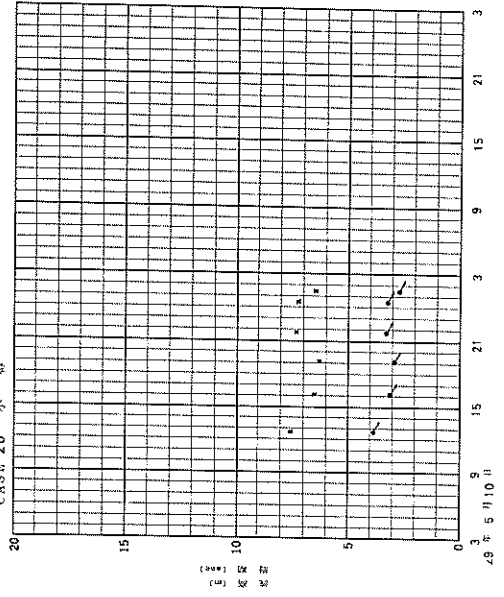




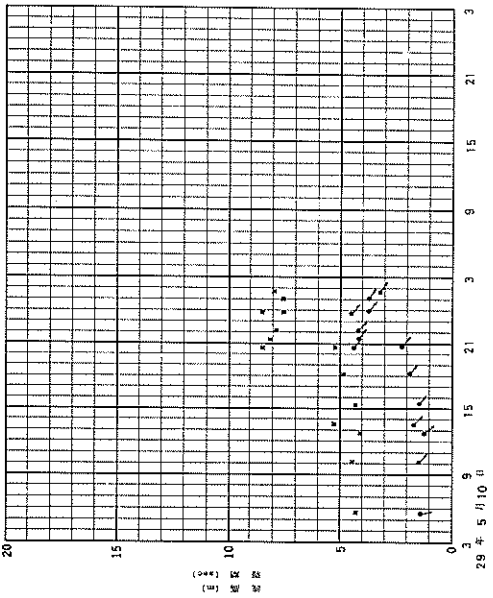
CASE 2.6 概 略



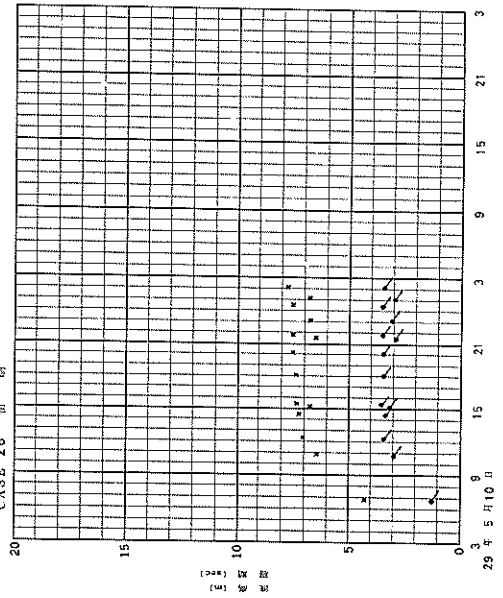
CASE 2.6 小 概



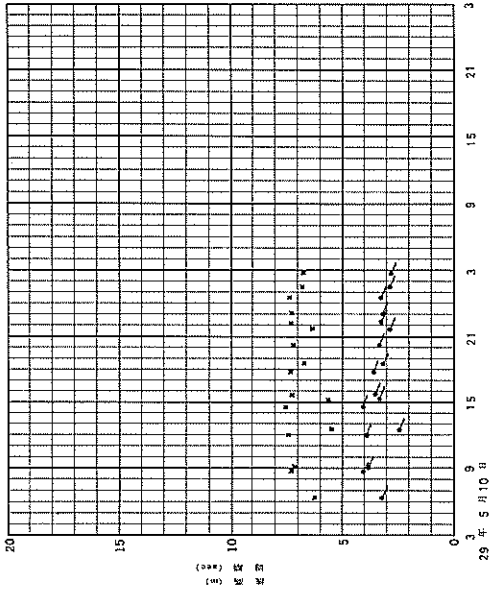
CASE 2.6 概 内



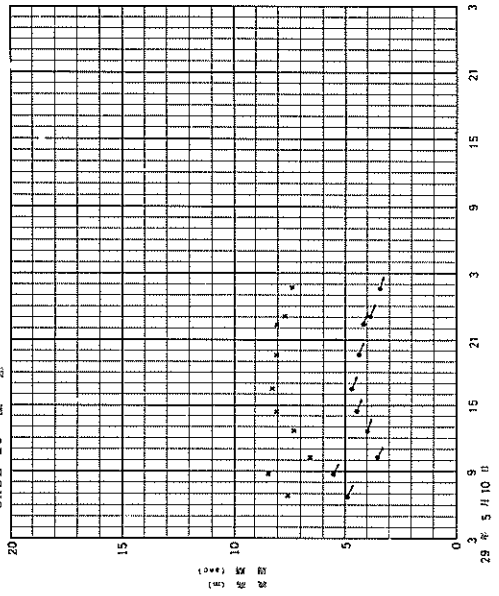
CASE 2.6 部 概



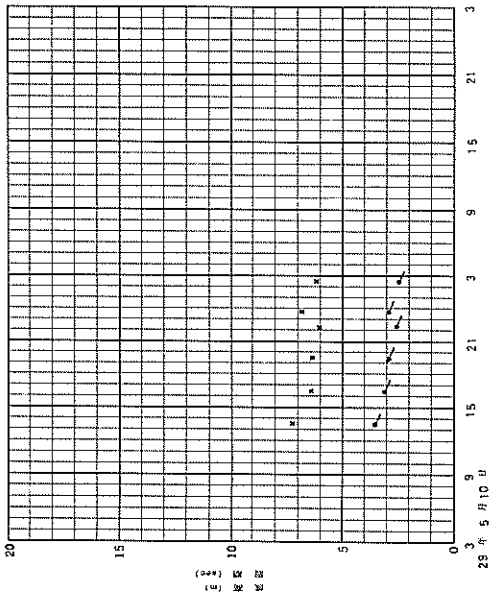
CASE 2.6 窓内



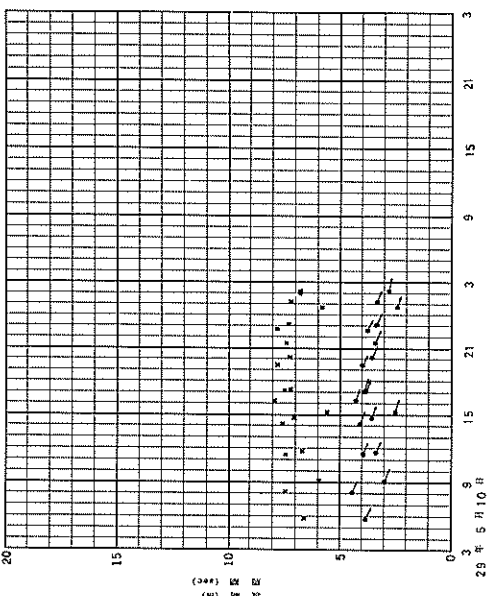
CASE 2.6 江差

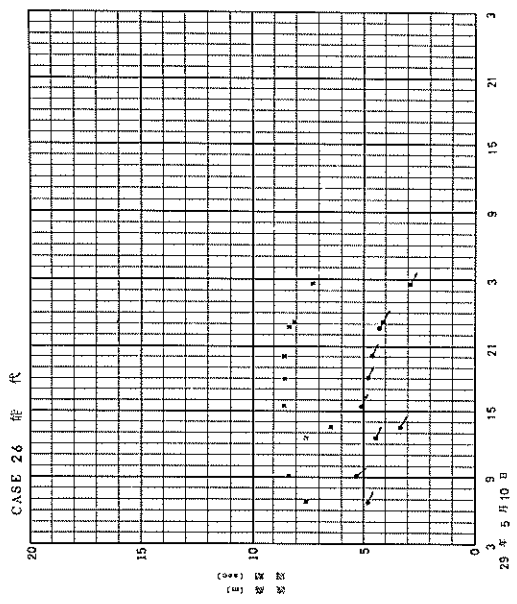
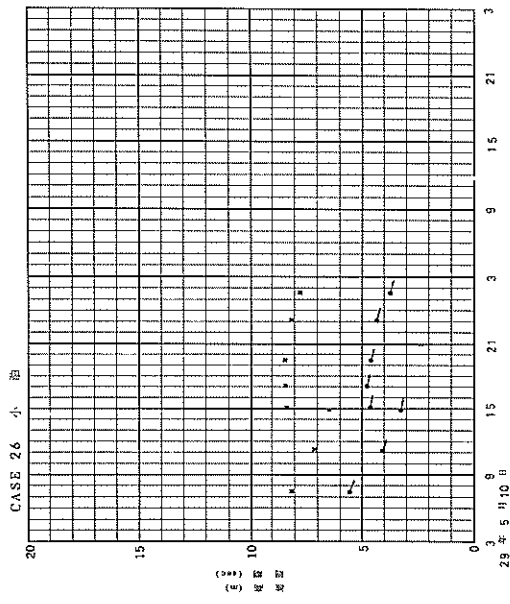
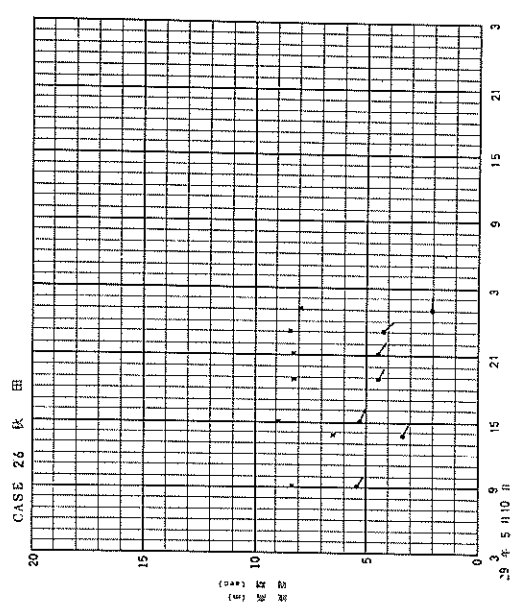
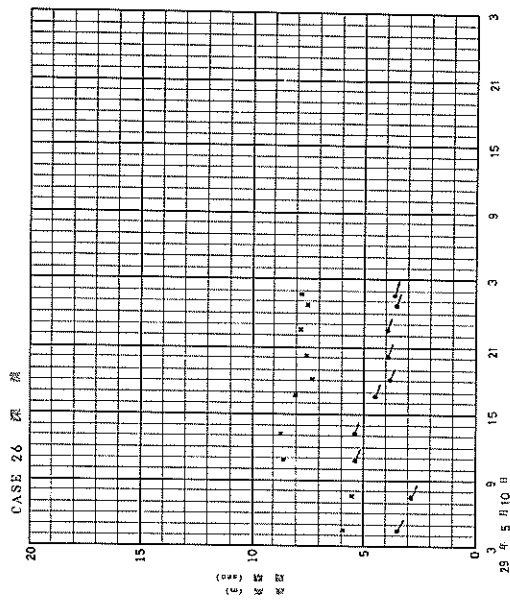


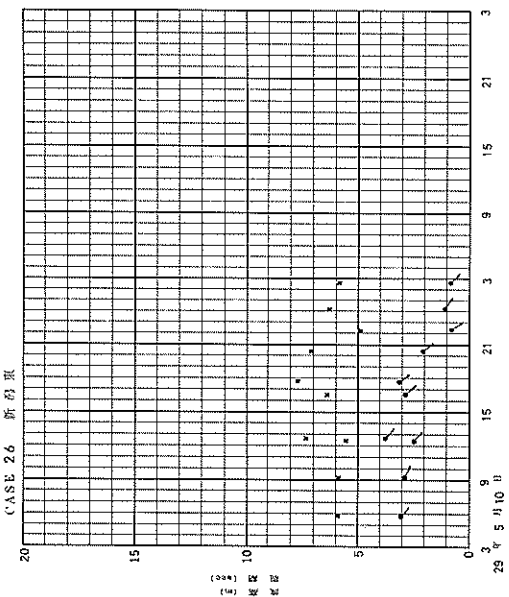
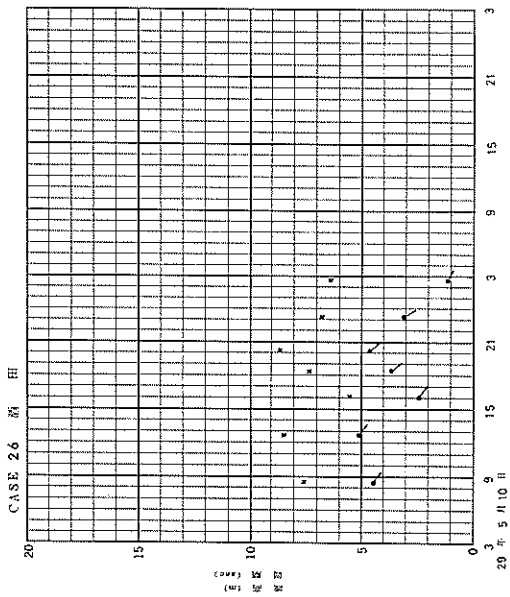
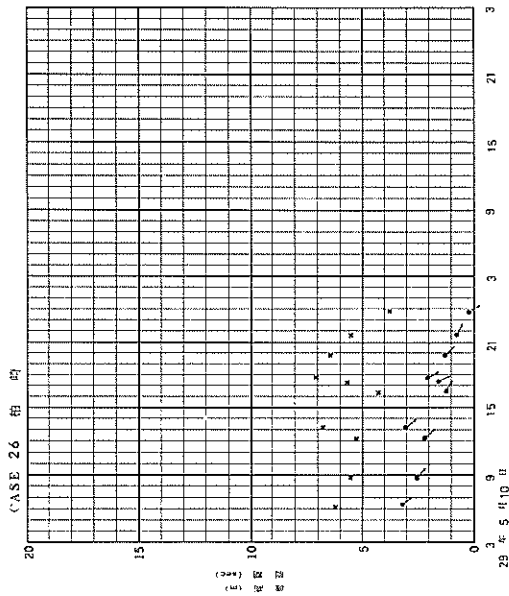
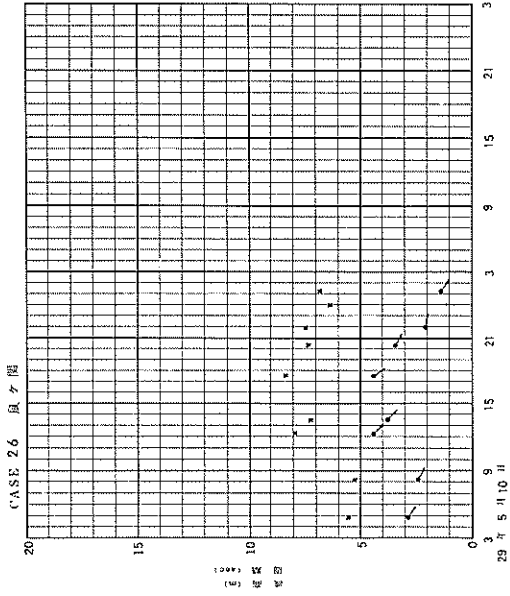
CASE 2.6 余別

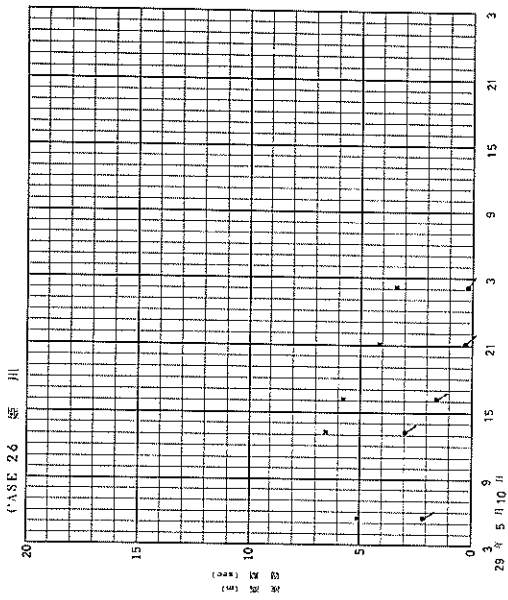


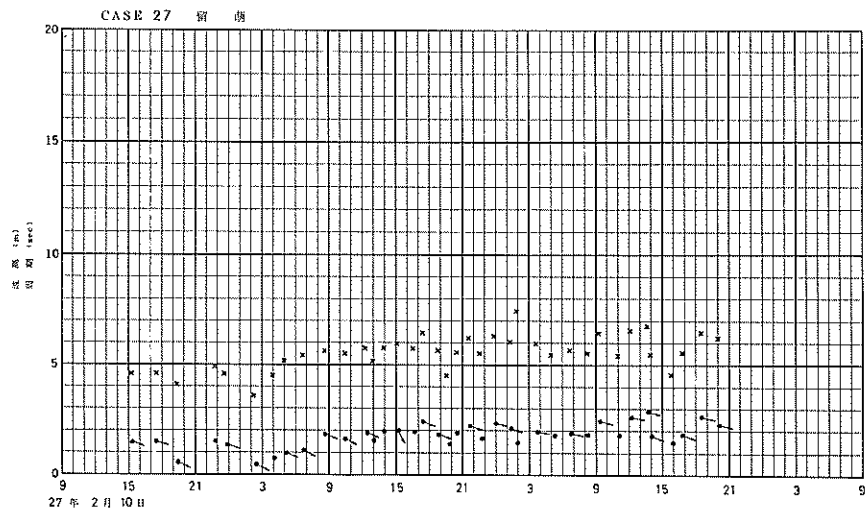
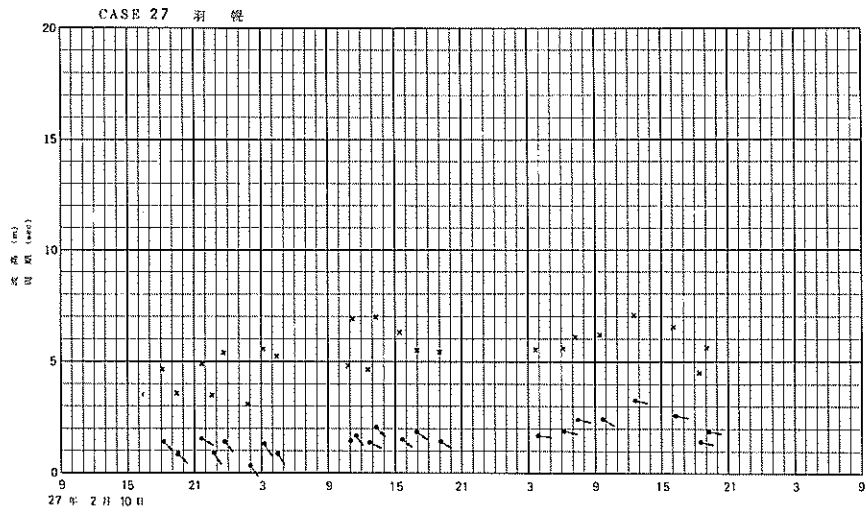
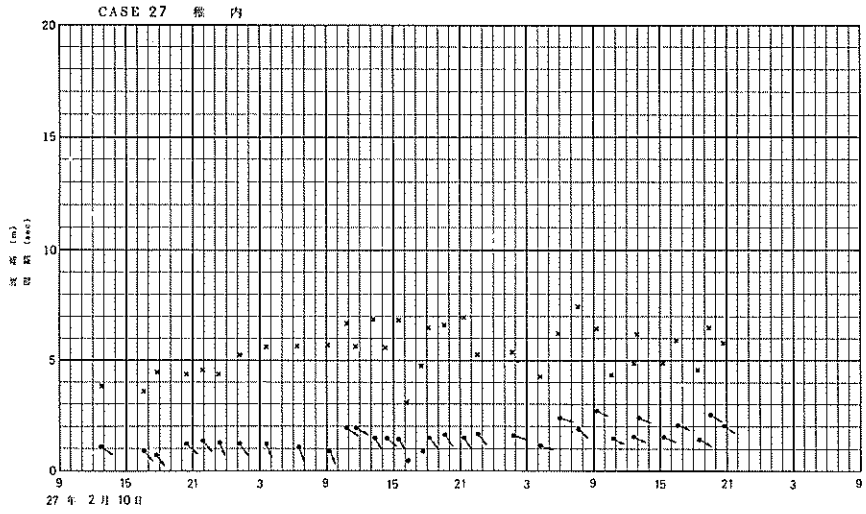
CASE 2.6 渡棚



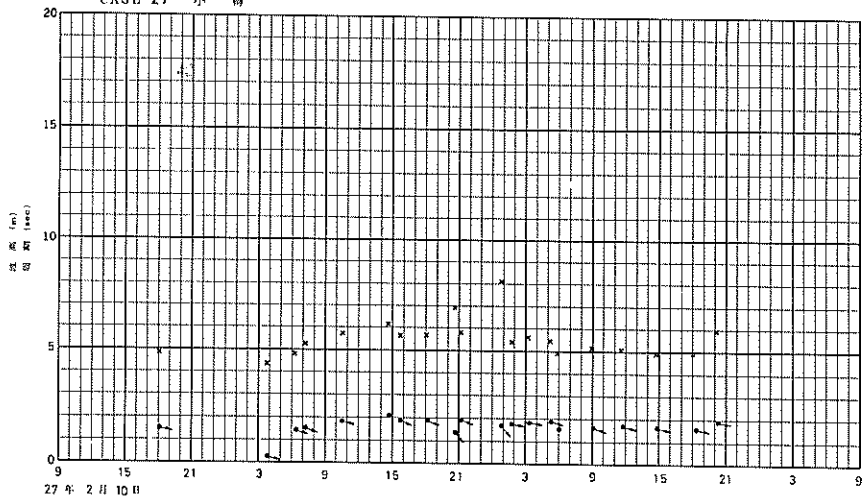




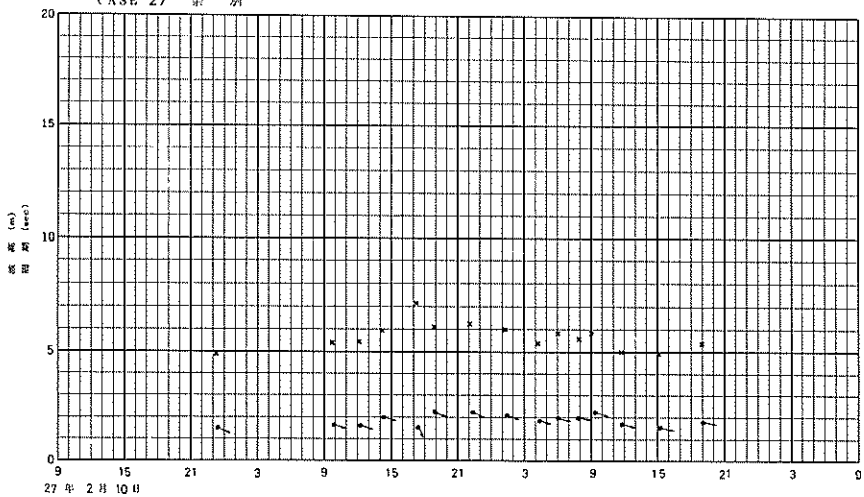




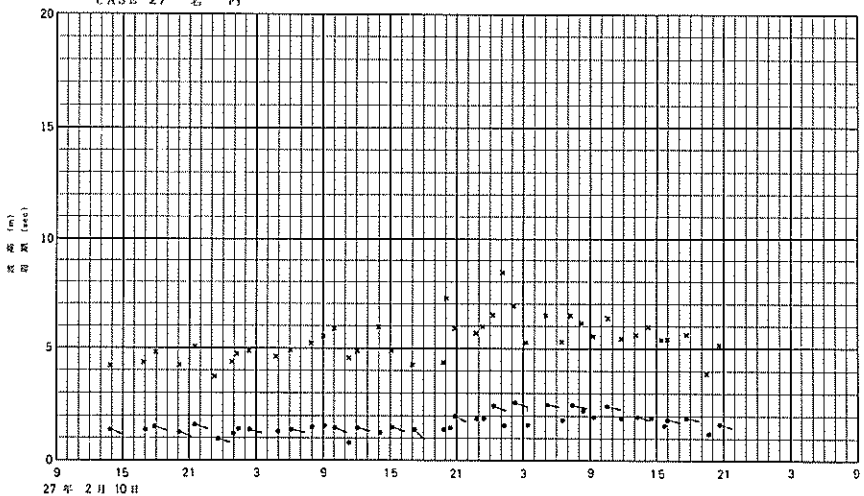
CASE 27 小 樽

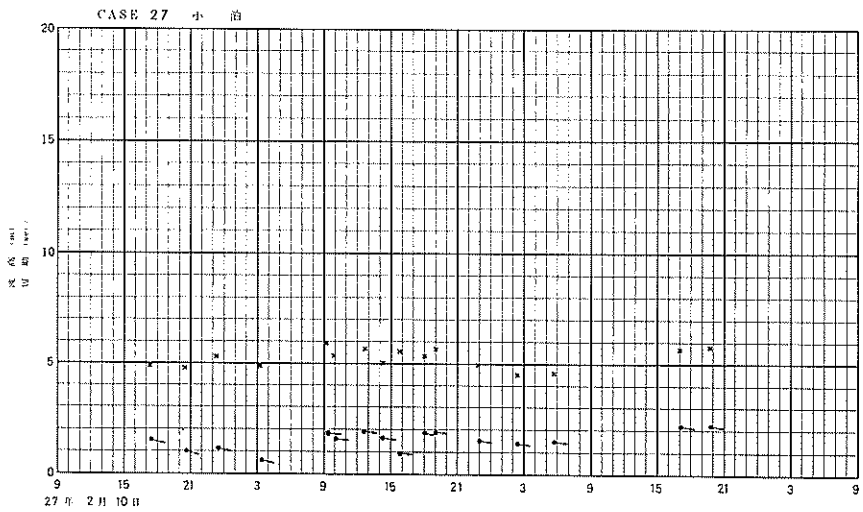
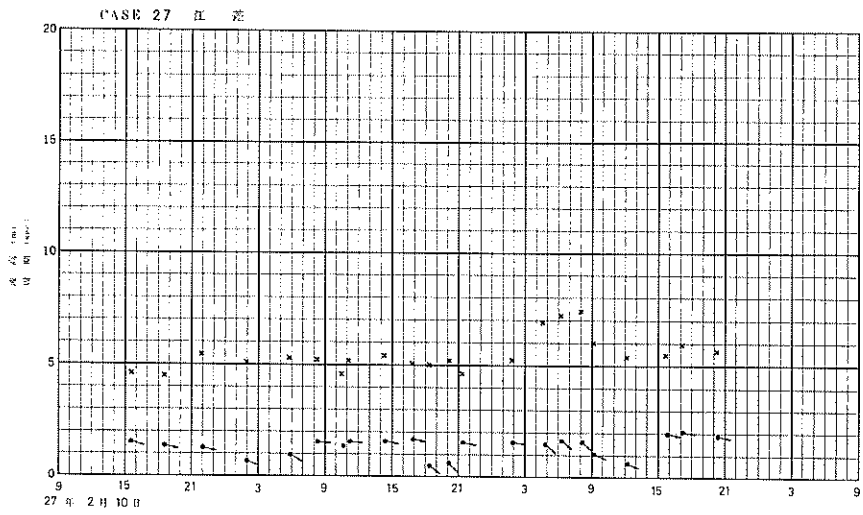
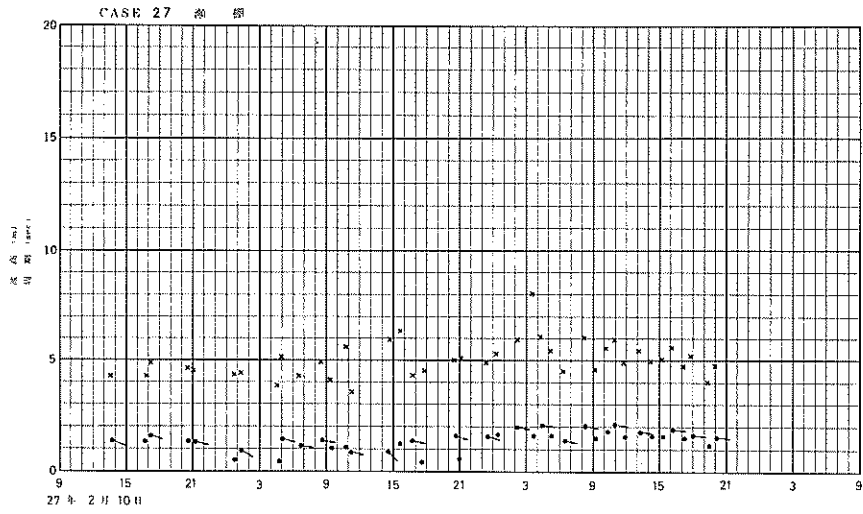


CASE 27 余 別

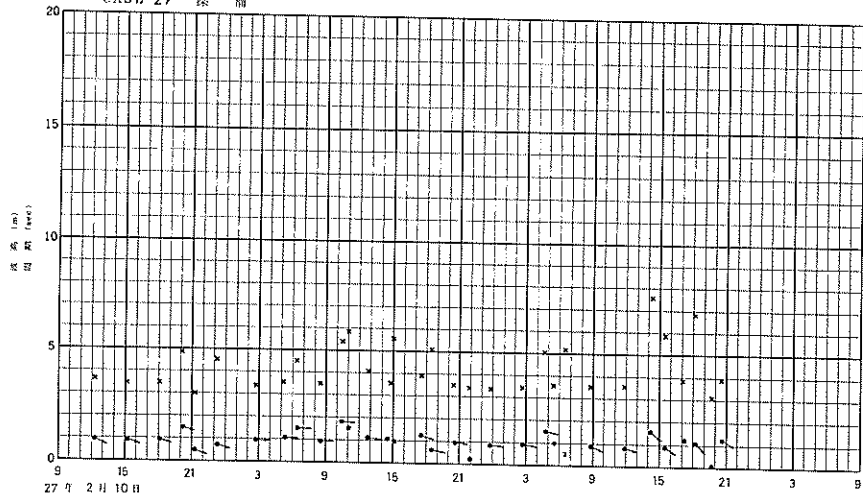


CASE 27 岩 内

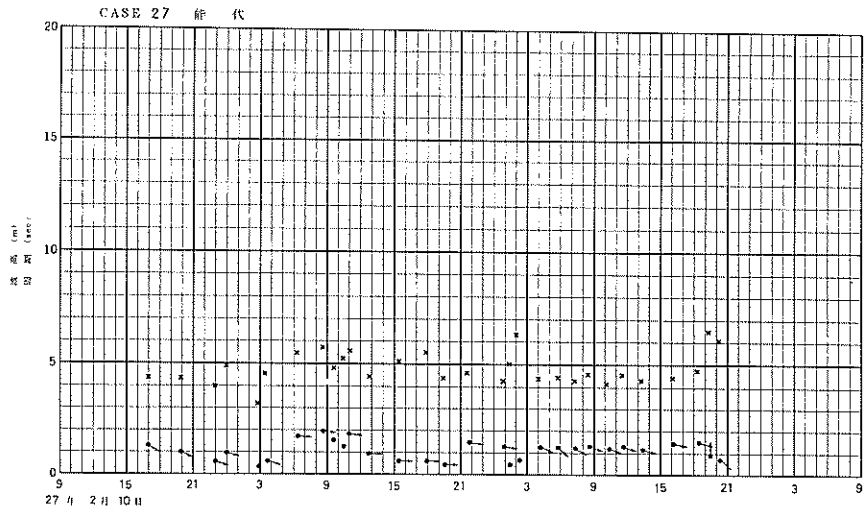




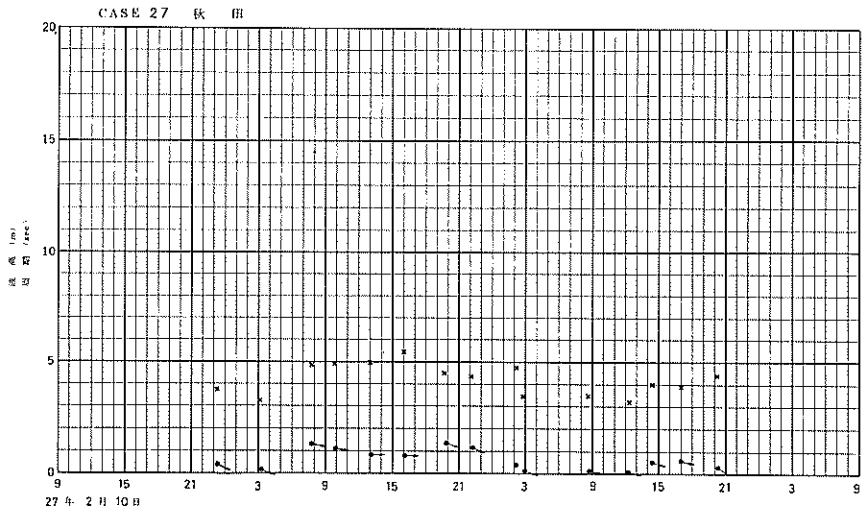
CASE 27 深 前

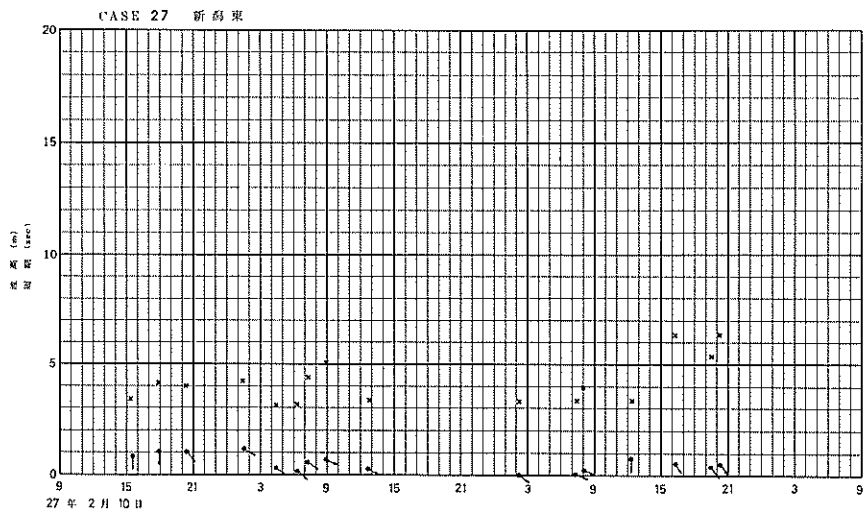
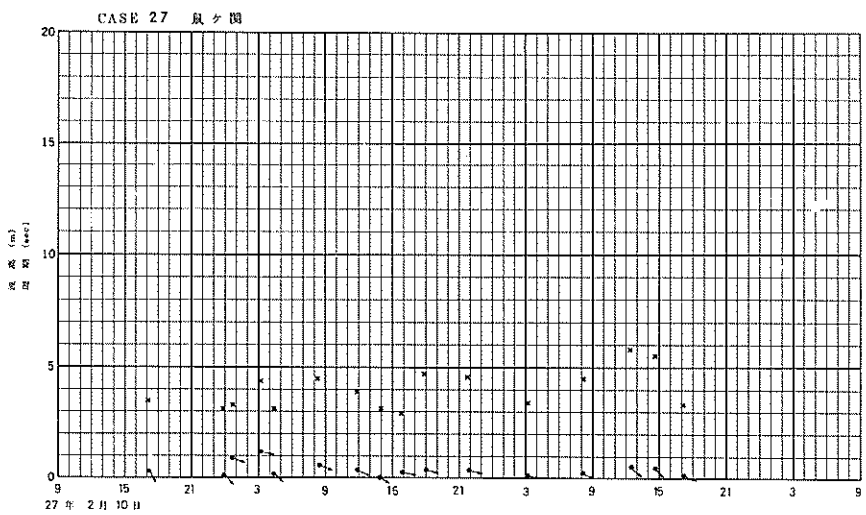
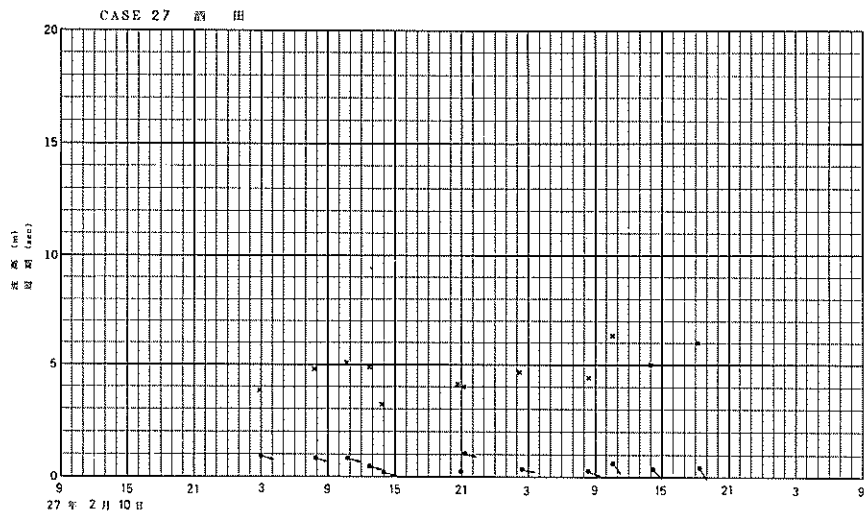


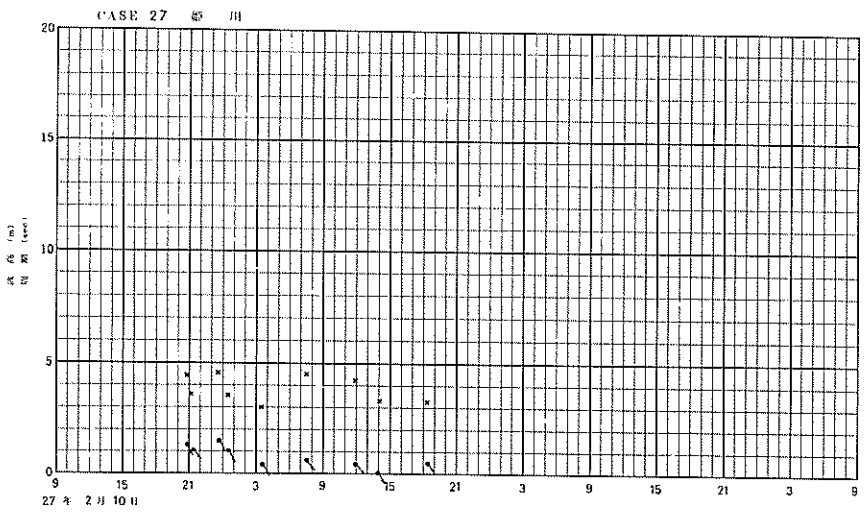
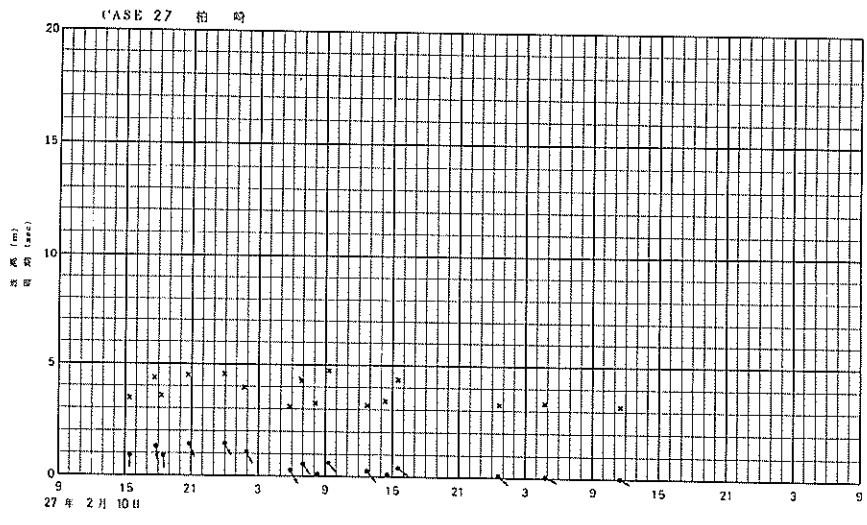
CASE 27 船 代



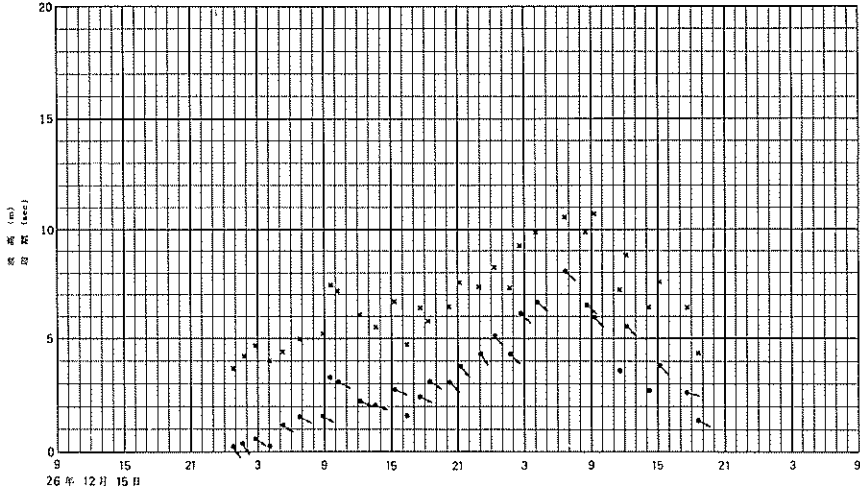
CASE 27 秋 田



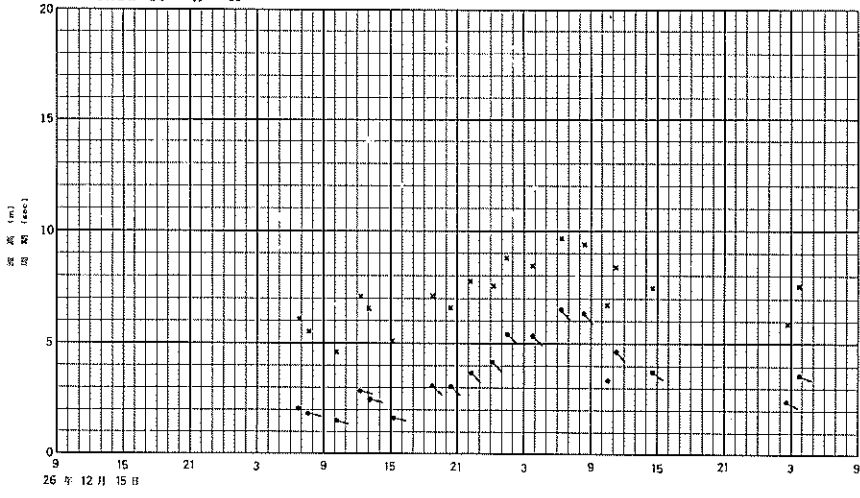




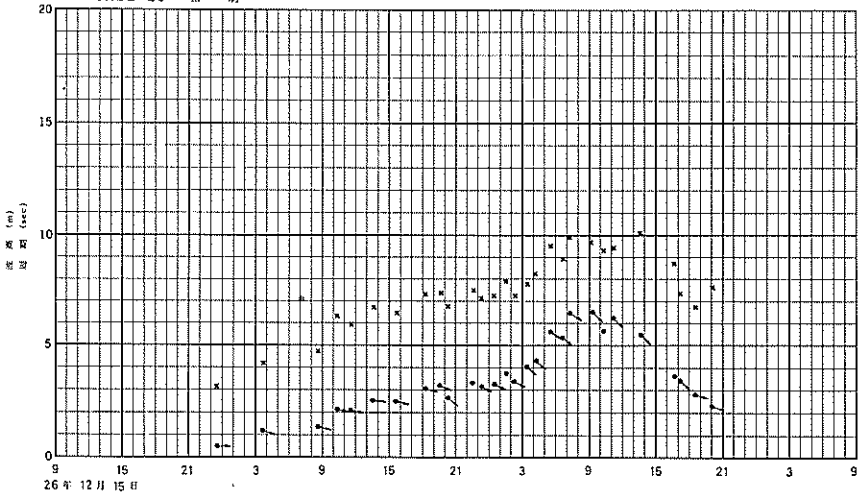
CASE 28 稚内

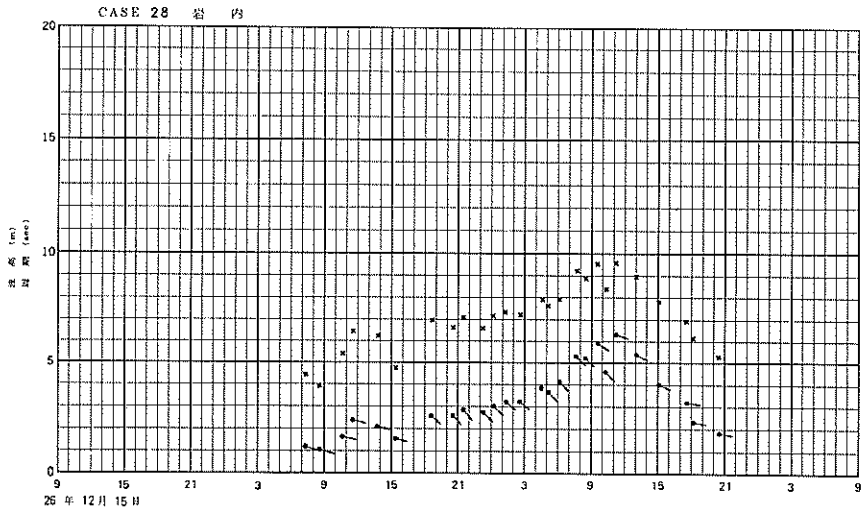
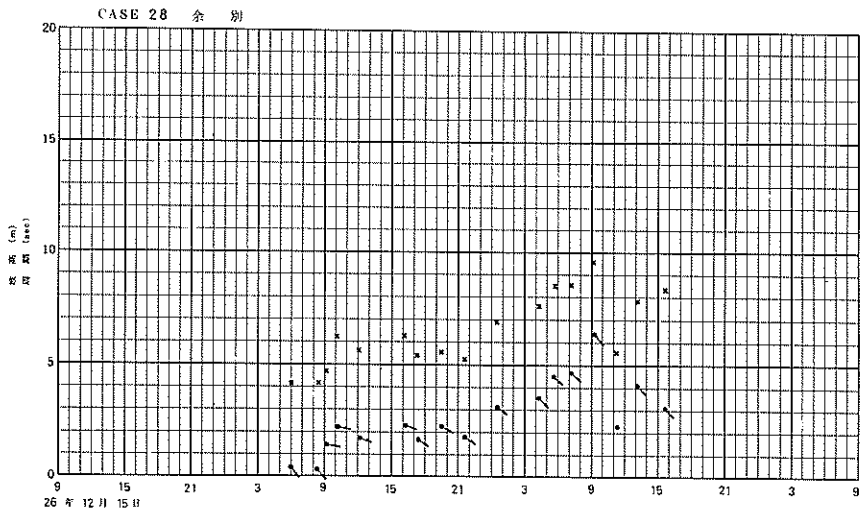
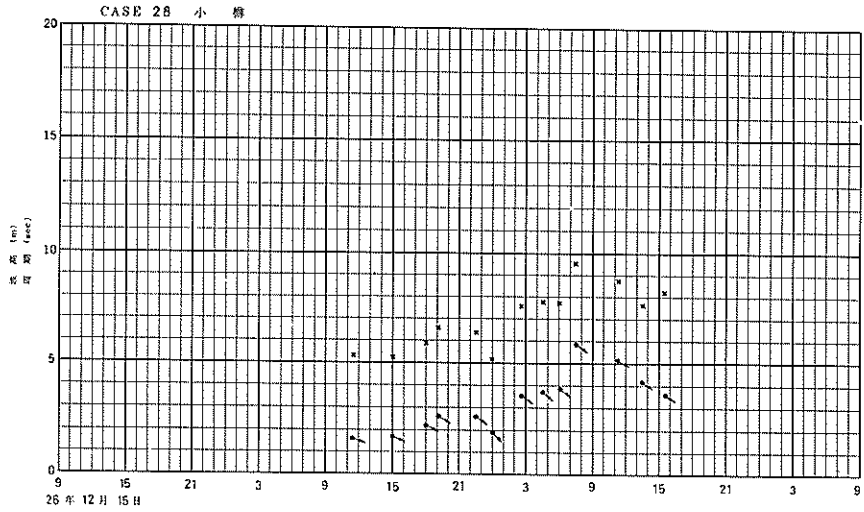


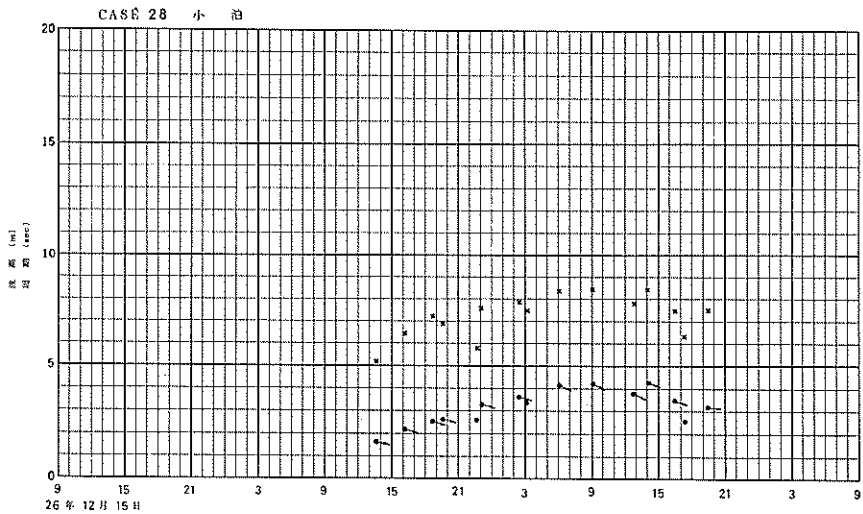
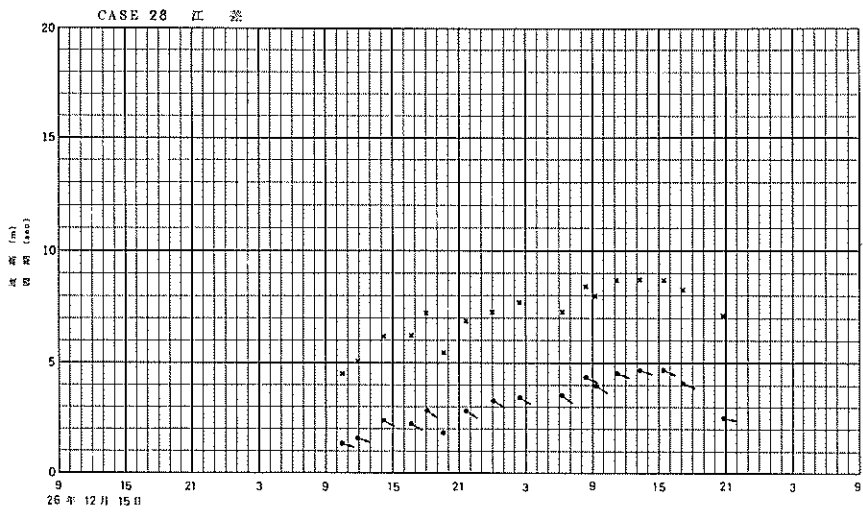
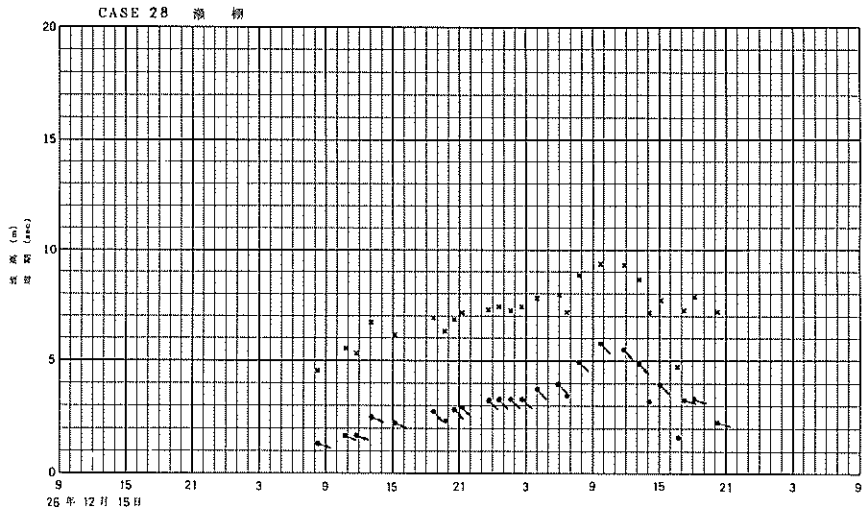
CASE 28 羽幌

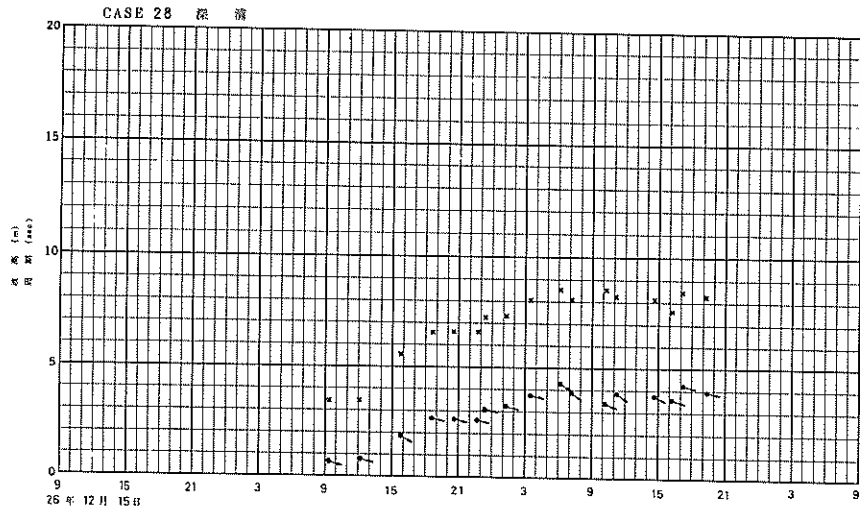


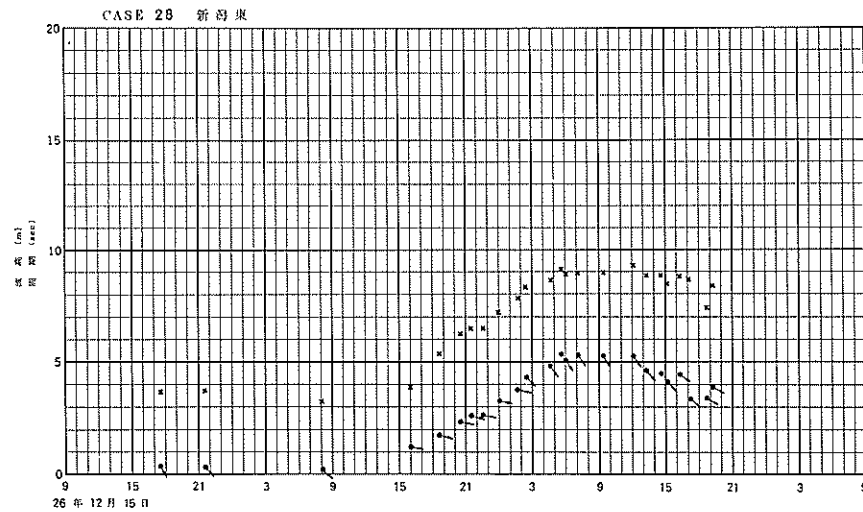
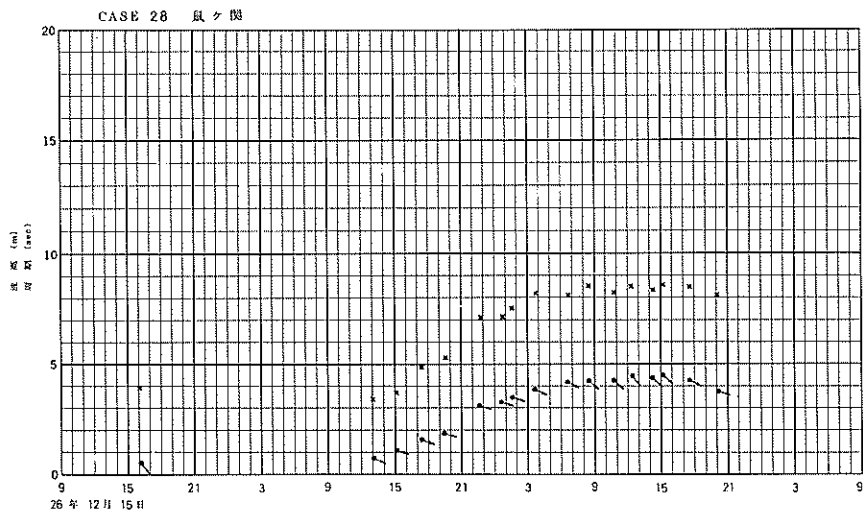
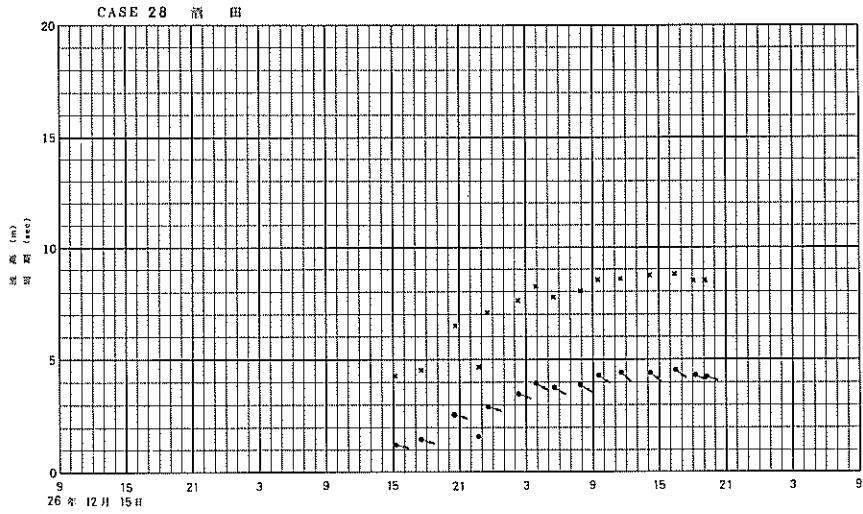
CASE 28 宿萌

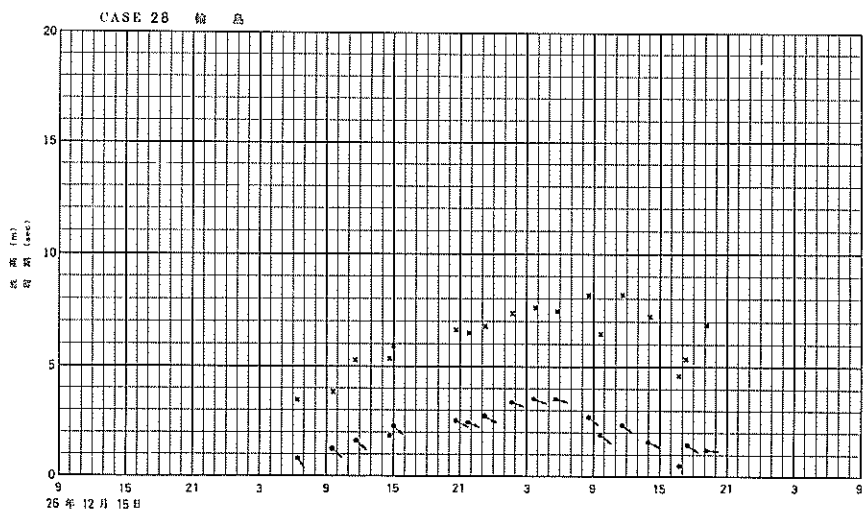
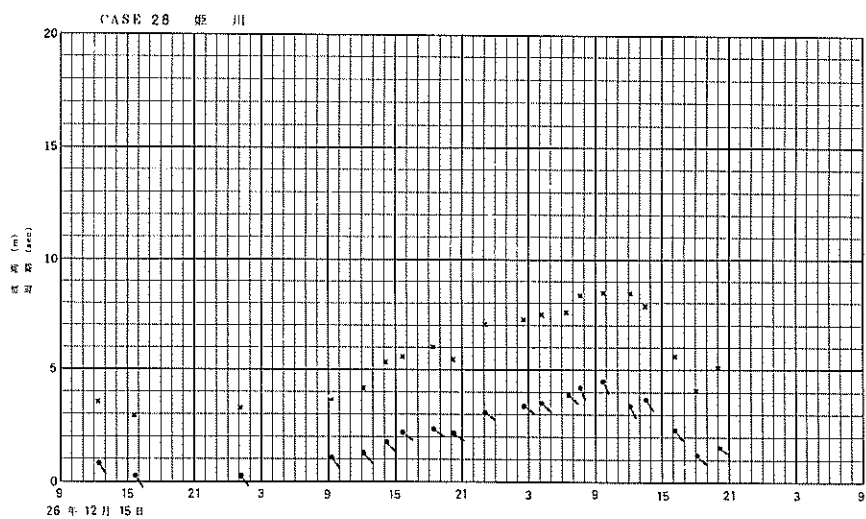
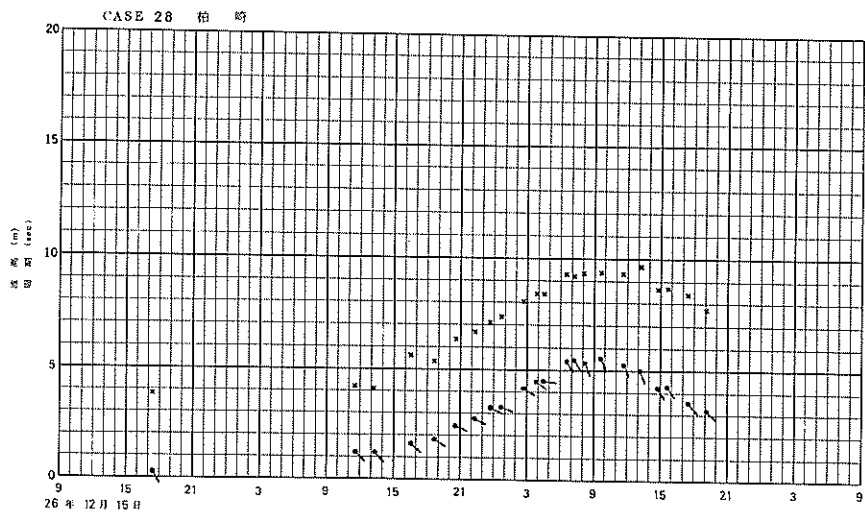


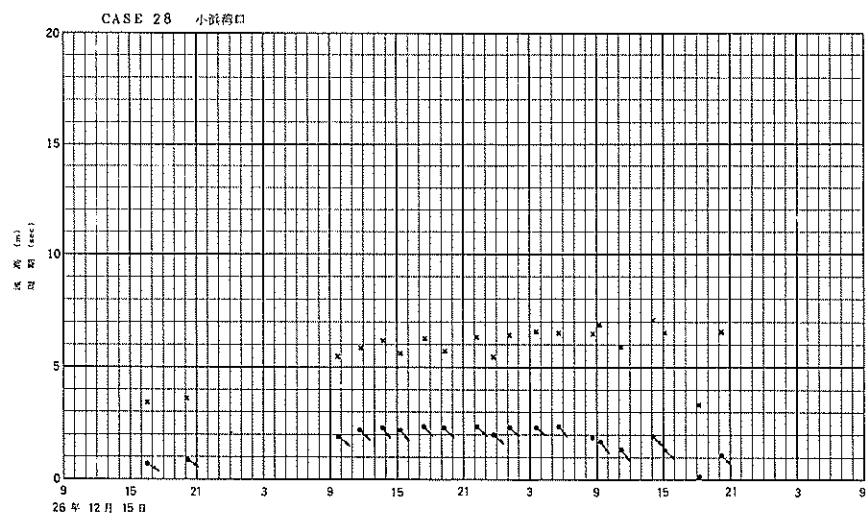
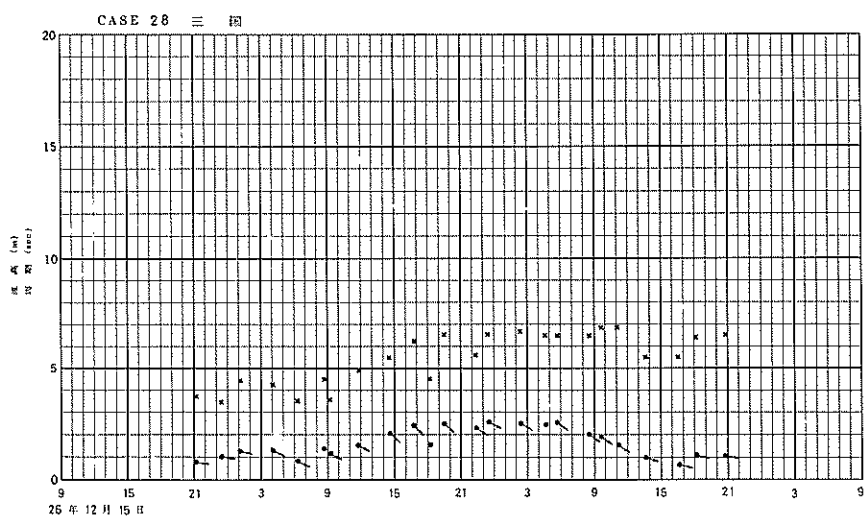
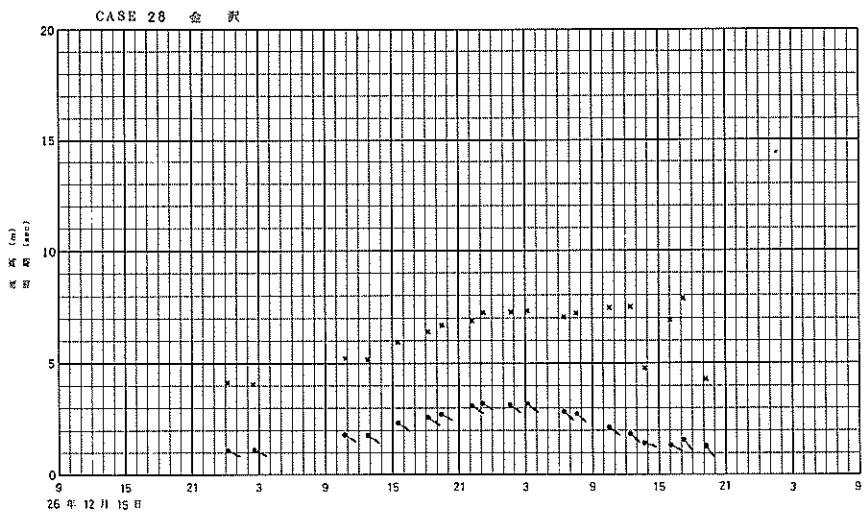




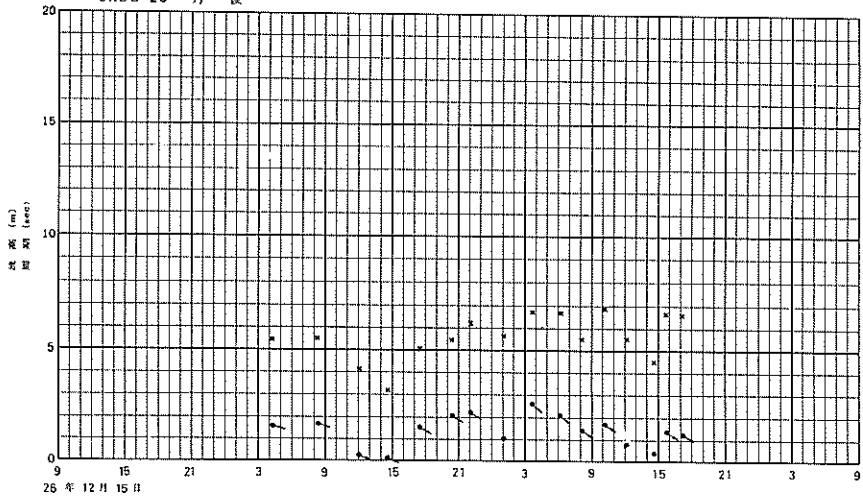




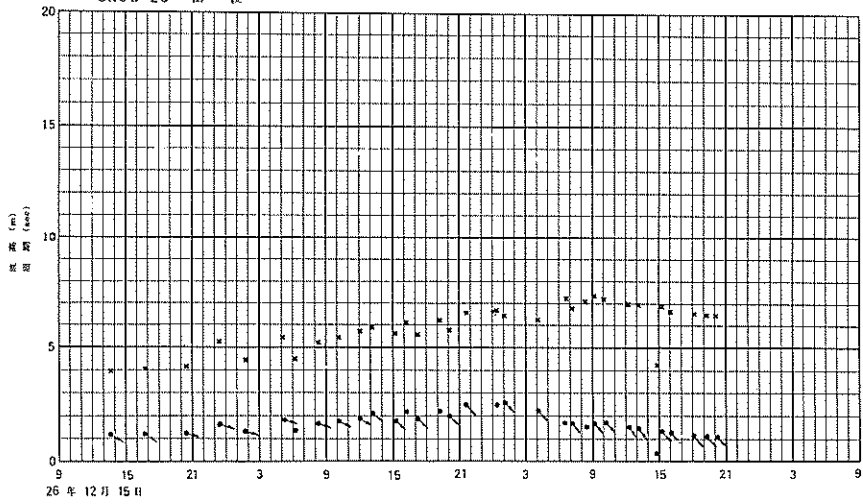




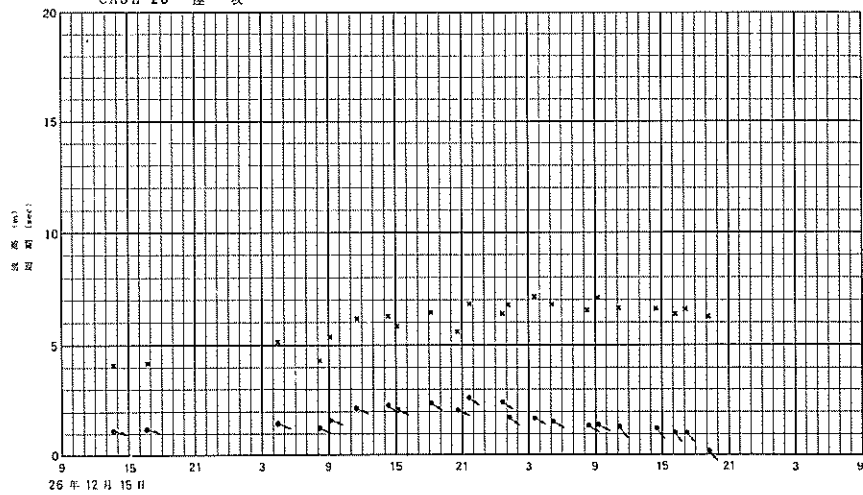
CASE 28 丹 板



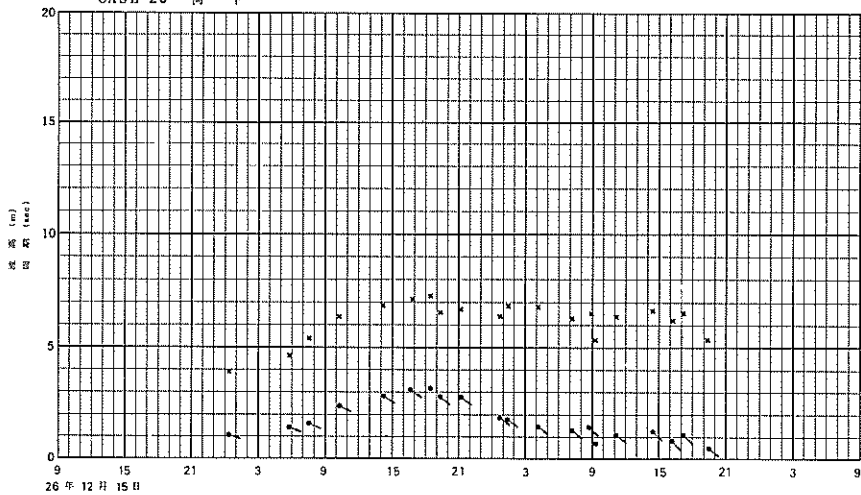
CASE 28 田 後



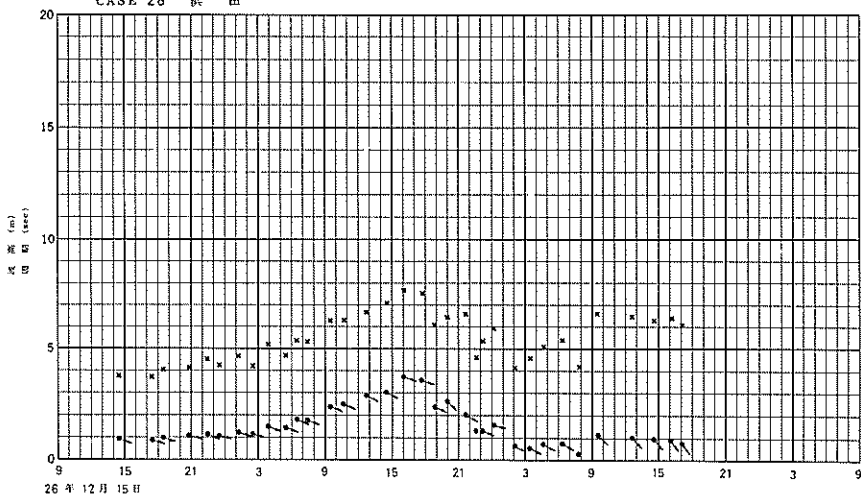
CASE 28 逢 坂



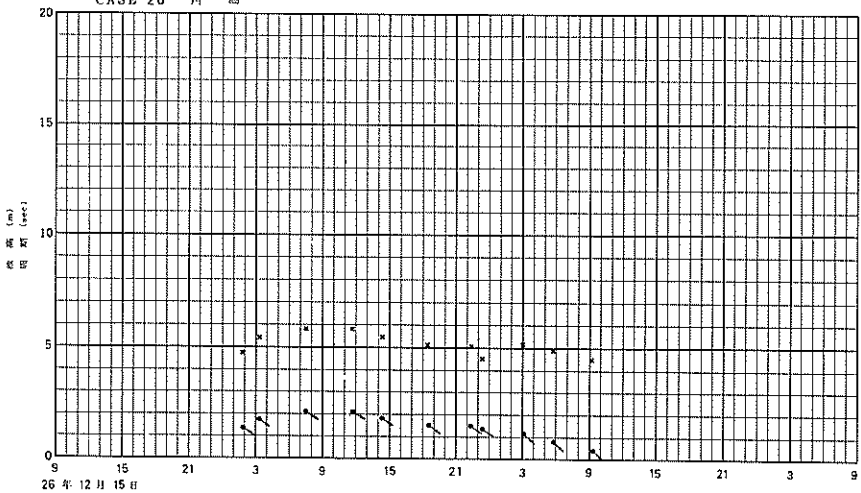
CASE 28 河 下

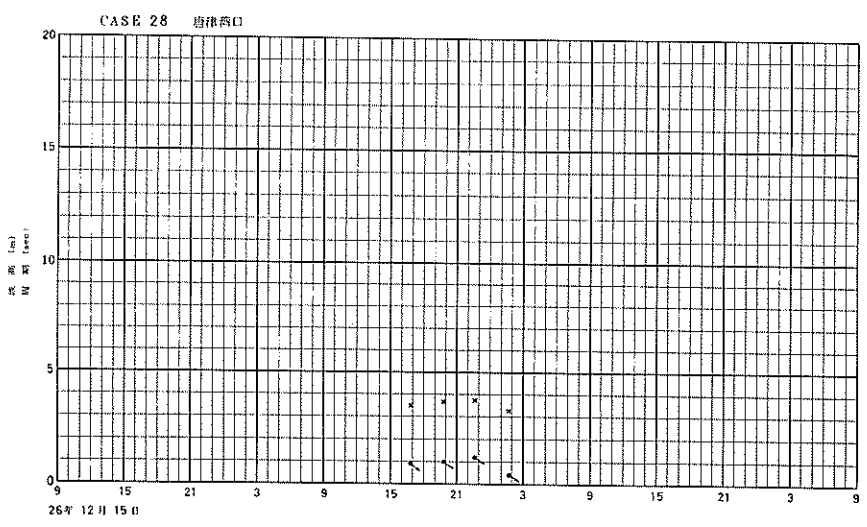
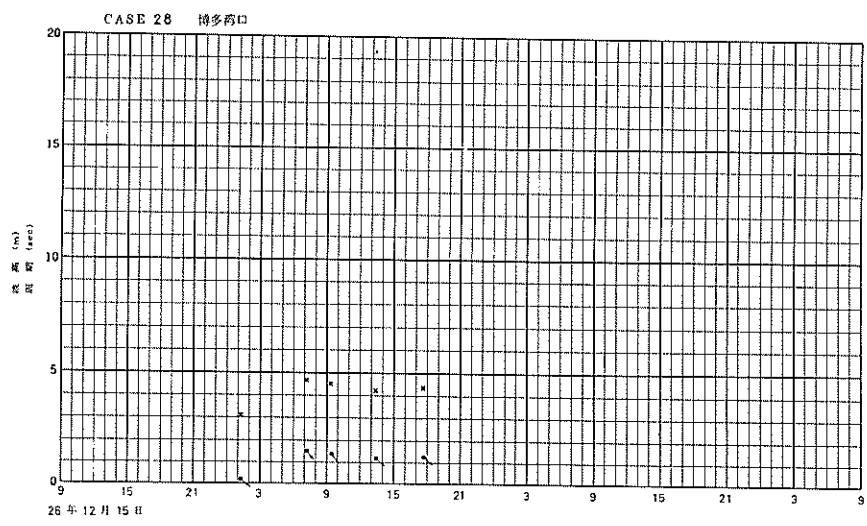


CASE 28 浜 田



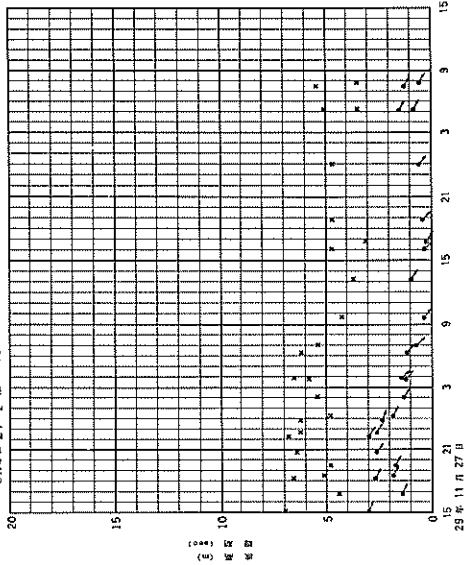
CASE 28 角 島



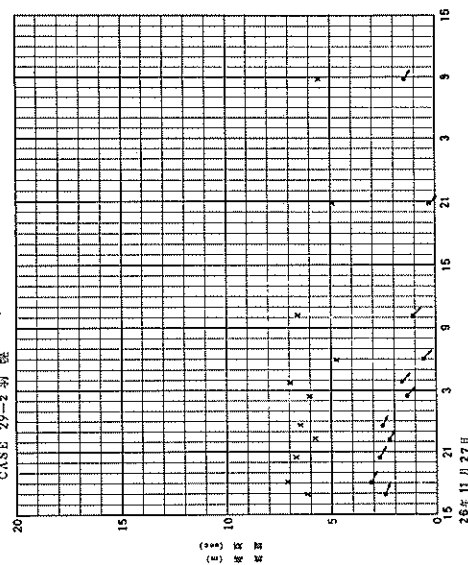


1.1.1

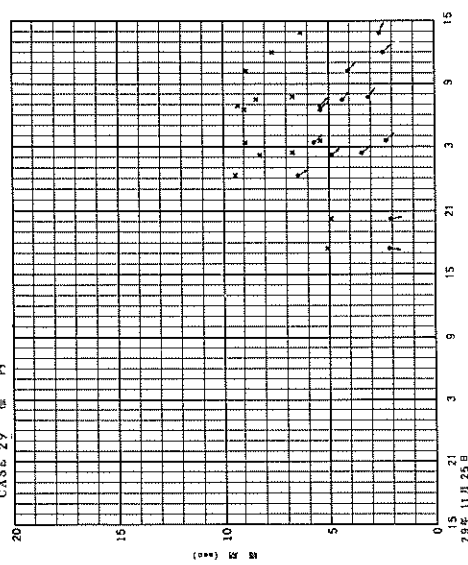
CASE 29-2 森内



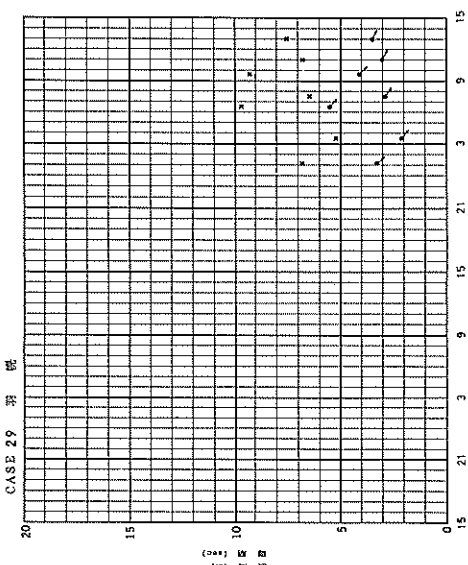
CASE 29-2 羽根

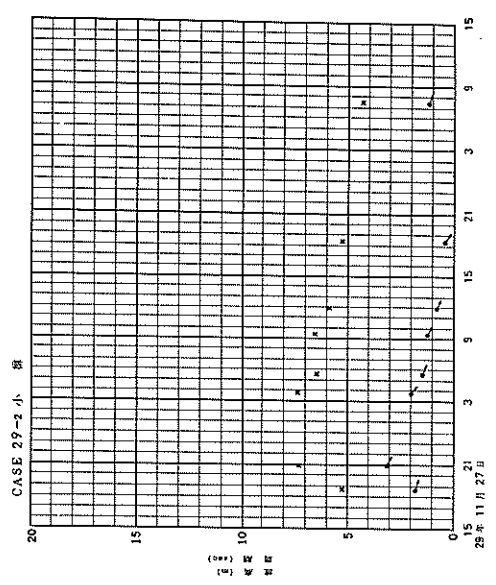
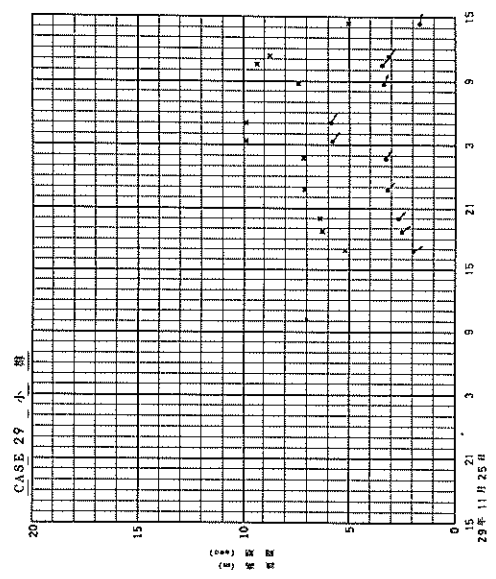
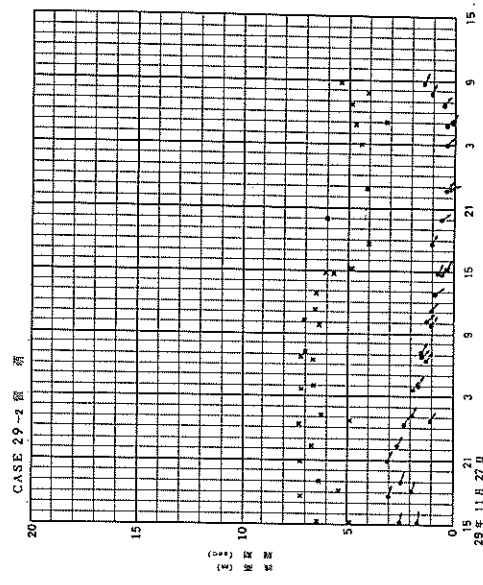
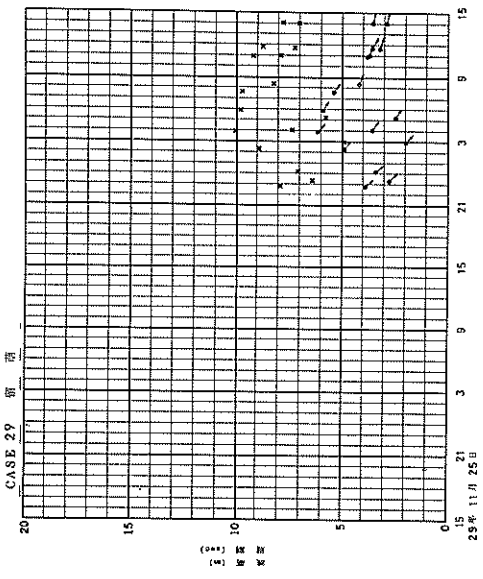


CASE 29 森内

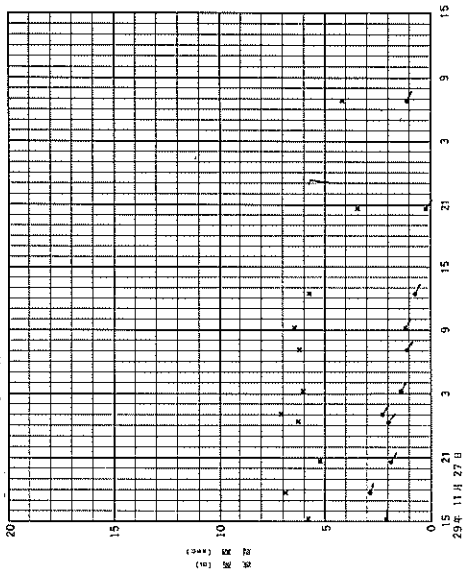


CASE 29 羽根

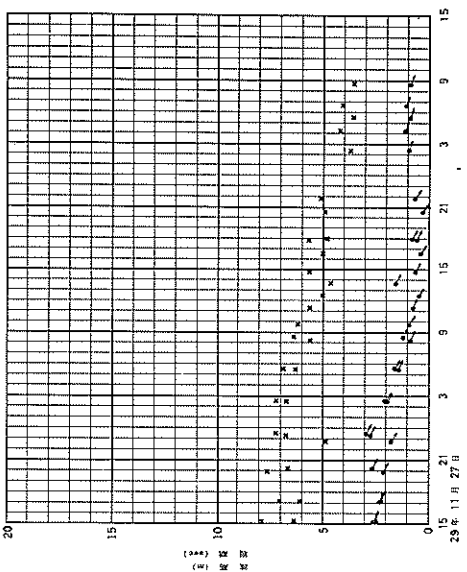




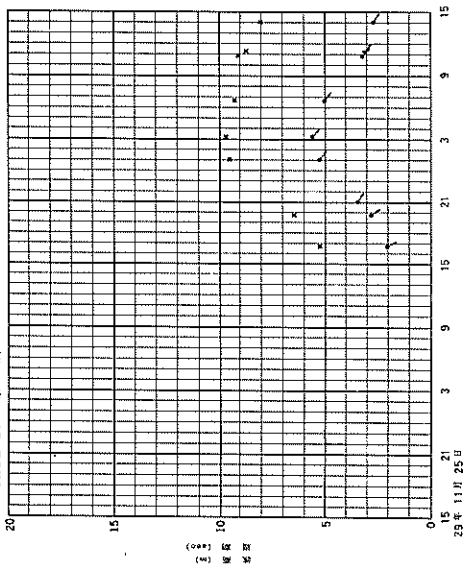
CASE 29-e 余 別



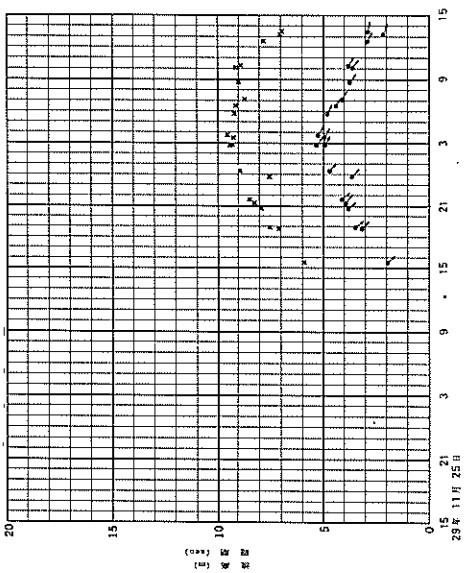
CASE 29-2 器 内

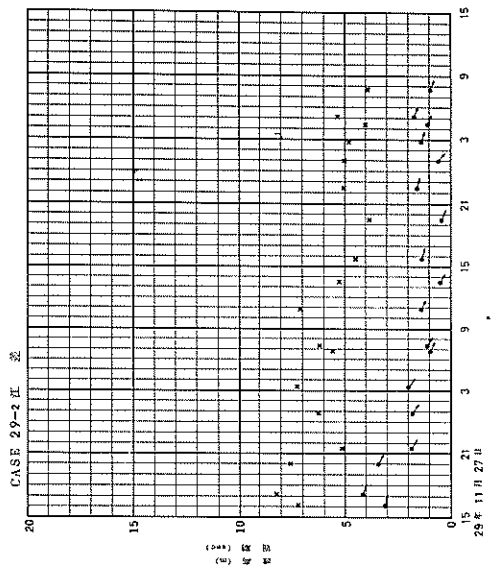
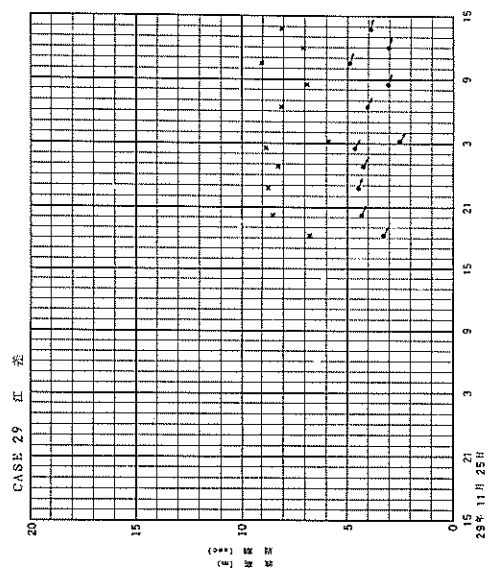
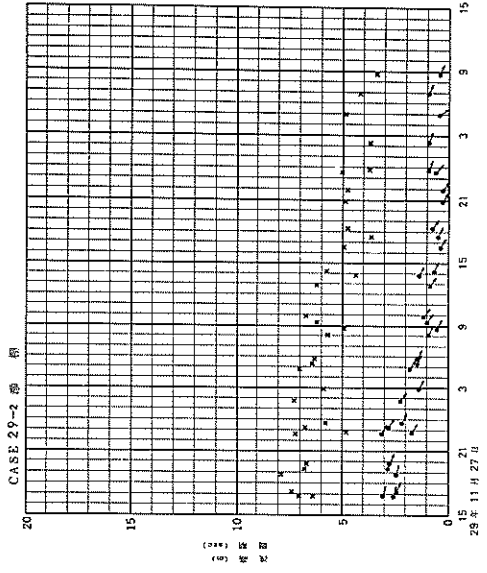
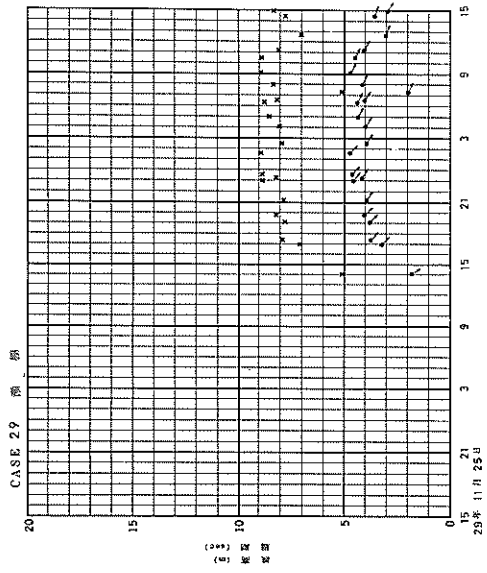


CASE 29 余 別

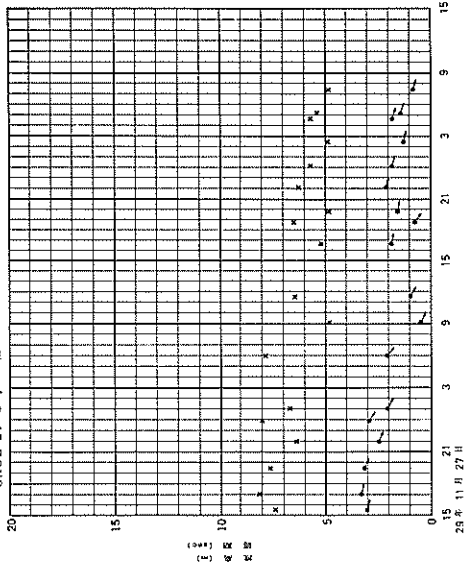


CASE 29 器 内

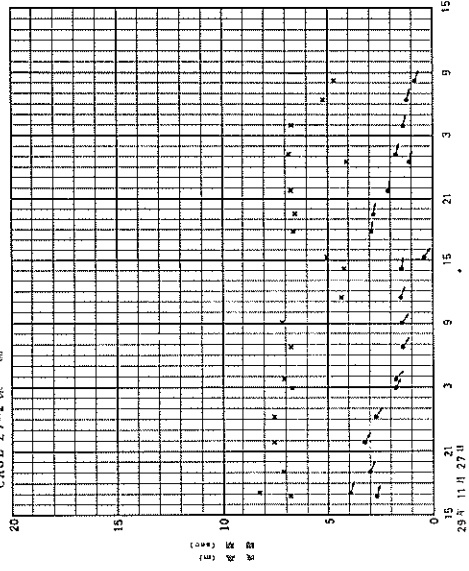




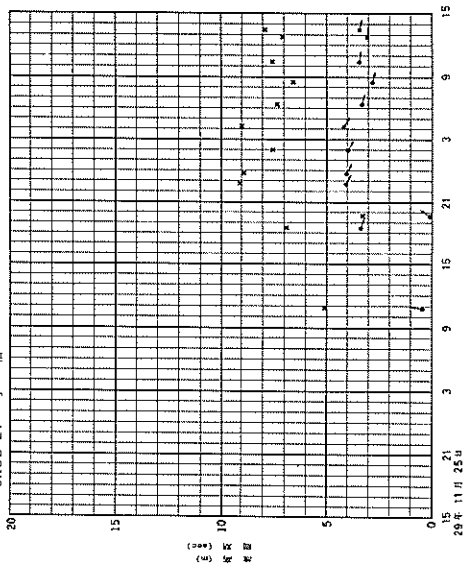
CASE 29-2 小 油



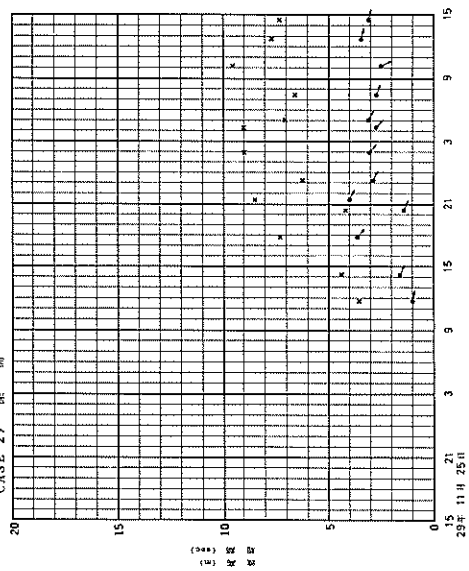
CASE 29-2 探 油

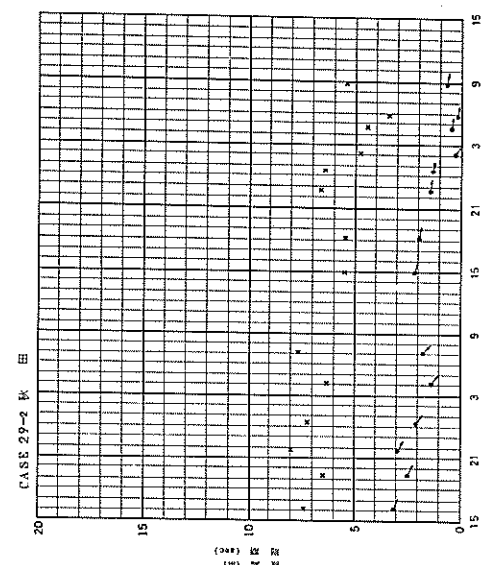
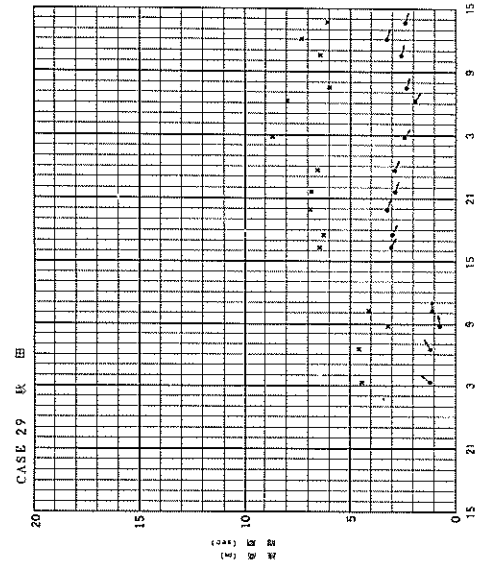
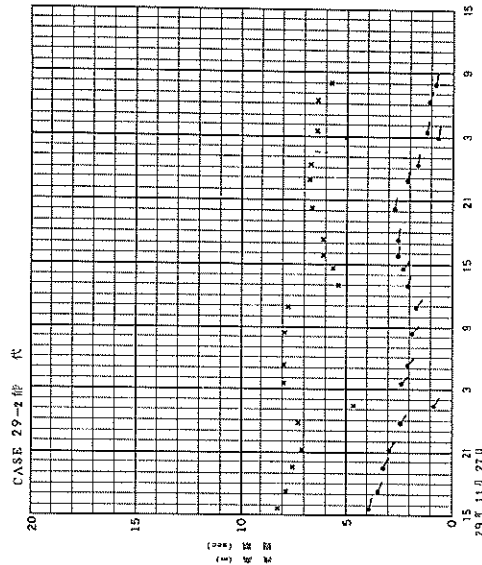
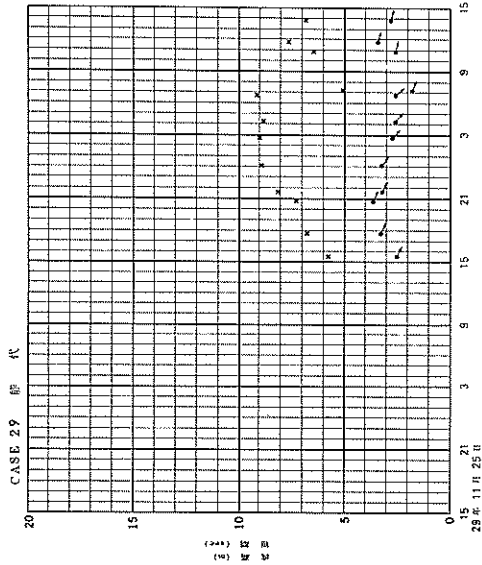


CASE 29 小 油

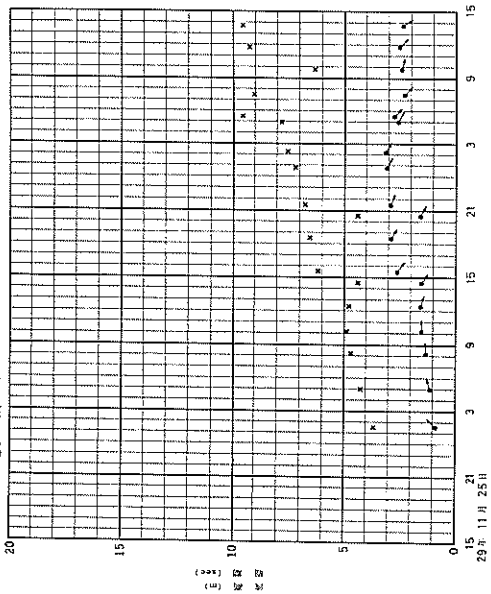


CASE 29 探 油

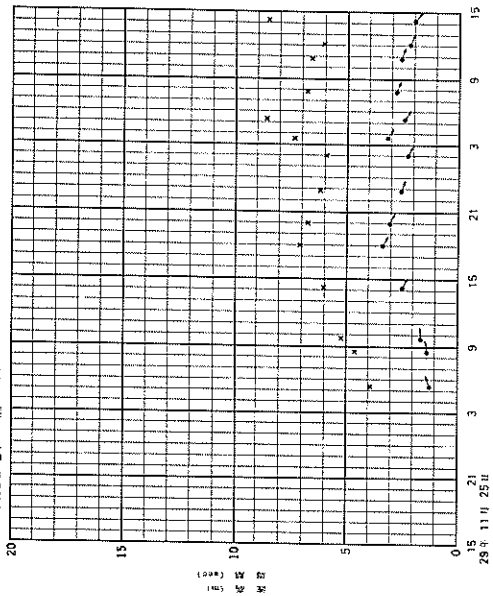




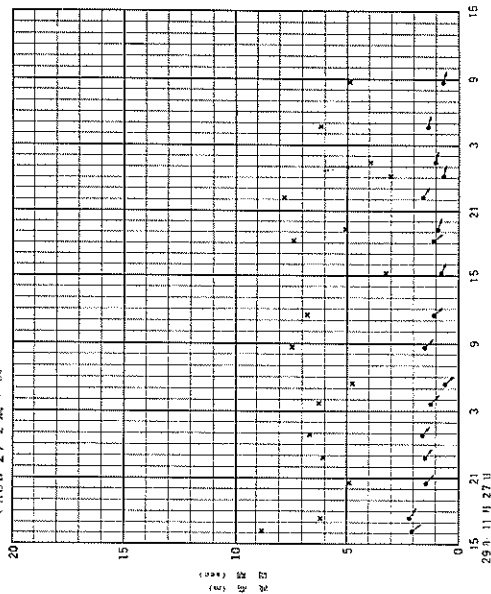
CASE 29 風ヶ岡



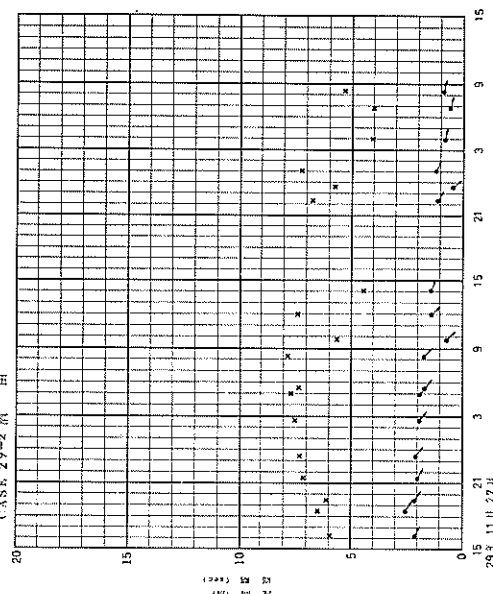
CASE 29 酒田



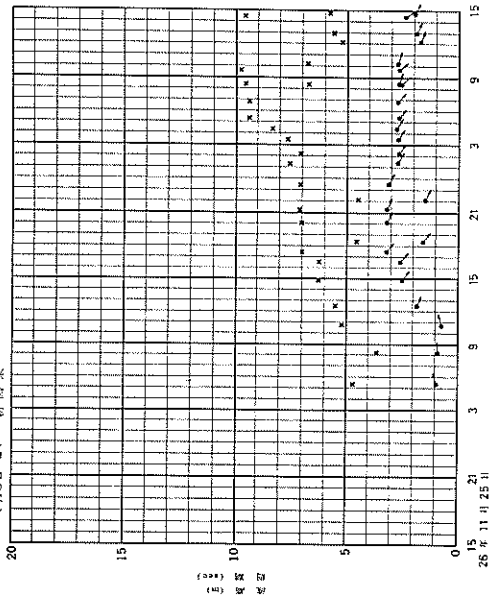
CASE 29-2 風ヶ岡



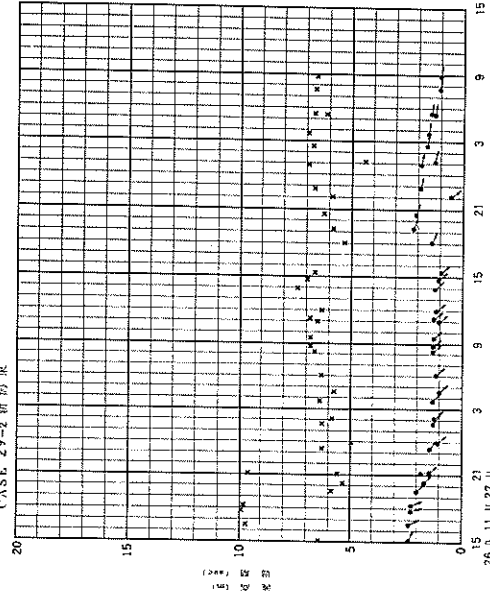
CASE 29-2 酒田



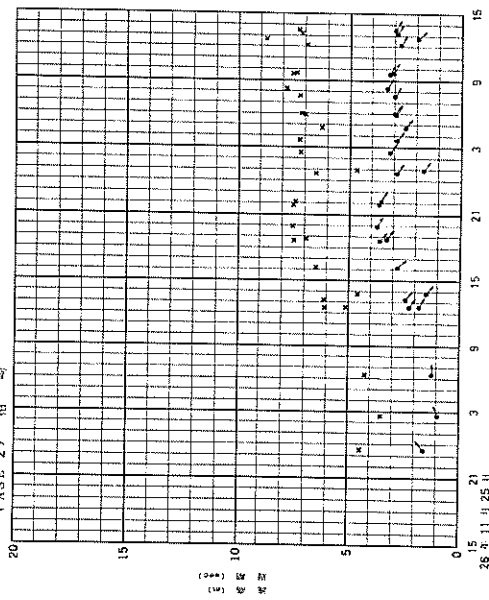
CASE 2.9 新南東



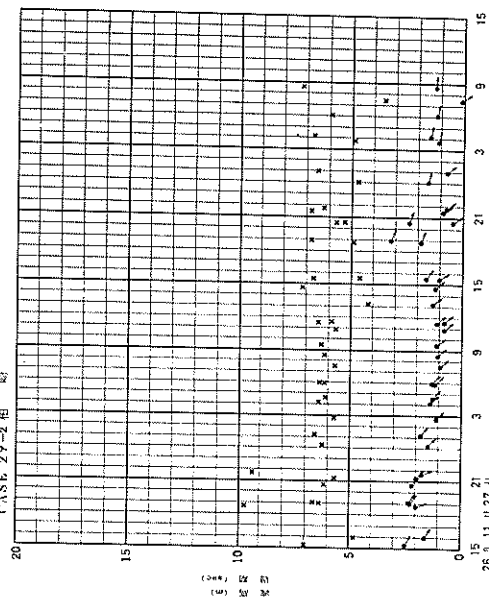
CASE 2.9-2 新南東



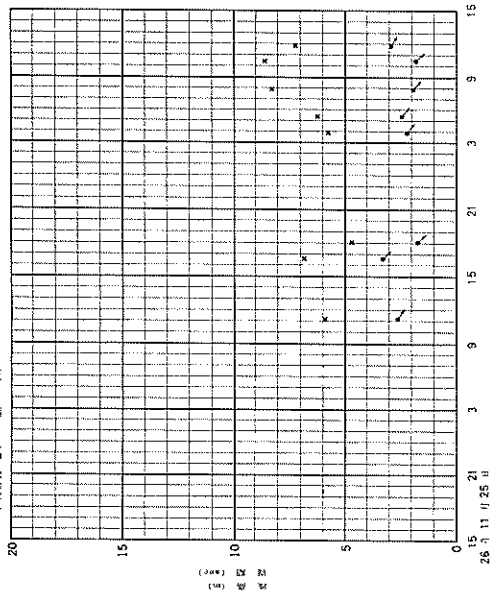
CASE 2.9 66 60



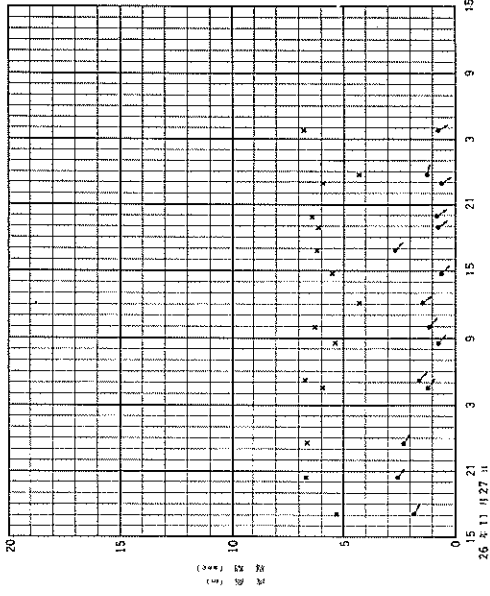
CASE 2.9-2 66 60



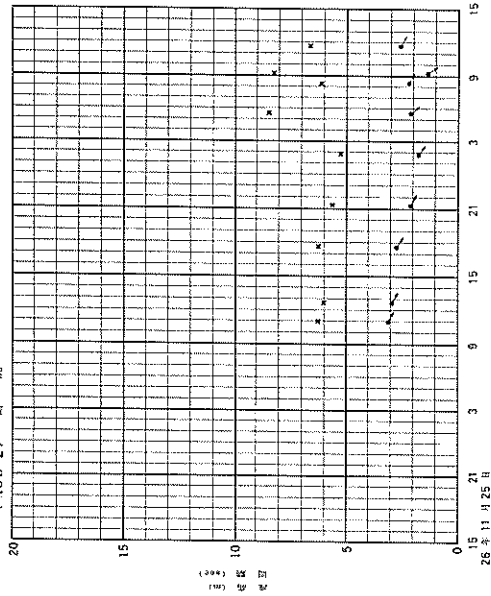
CASE 29 瀬川



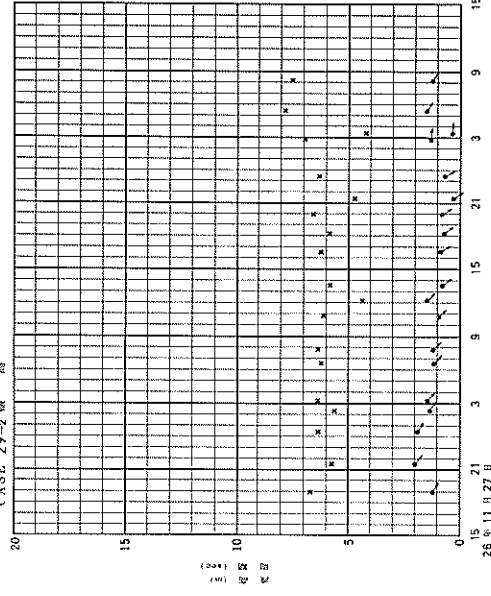
CASE 29-2 瀬川



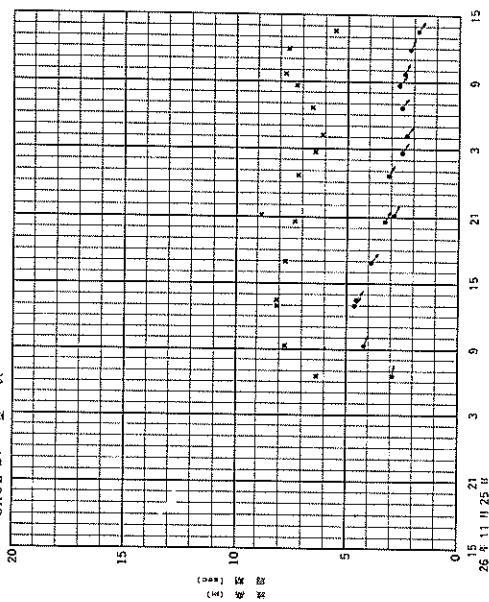
CASE 29 嵯峨



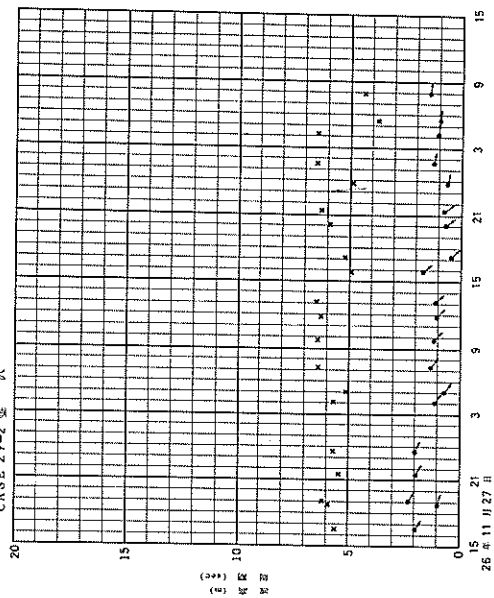
CASE 29-2 嵯峨



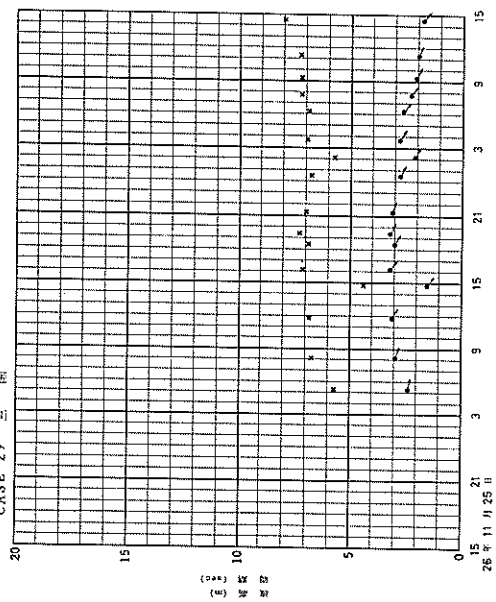
CASE 29 全 状



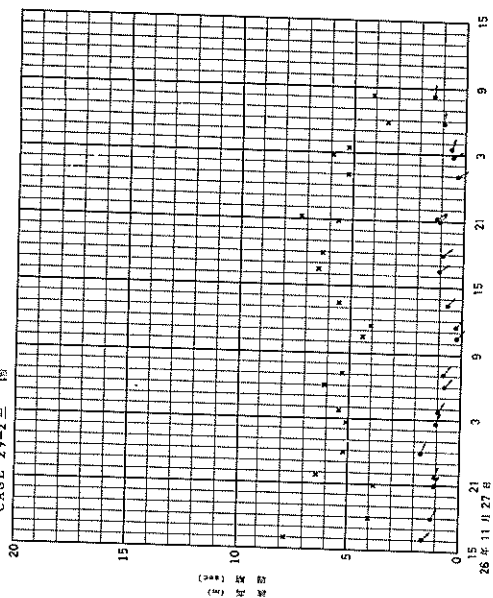
CASE 29-2 全 状



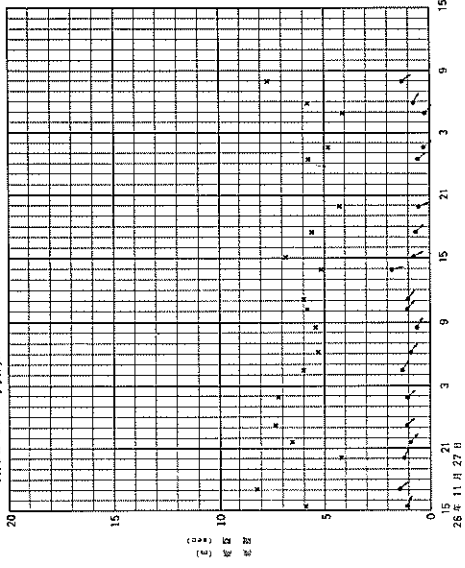
CASE 29 三 尺



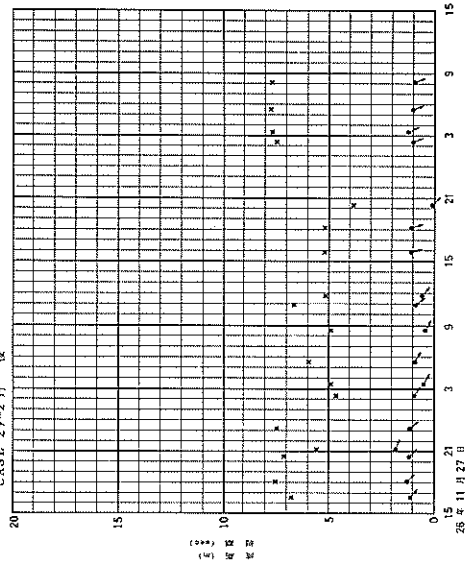
CASE 29-2 三 尺



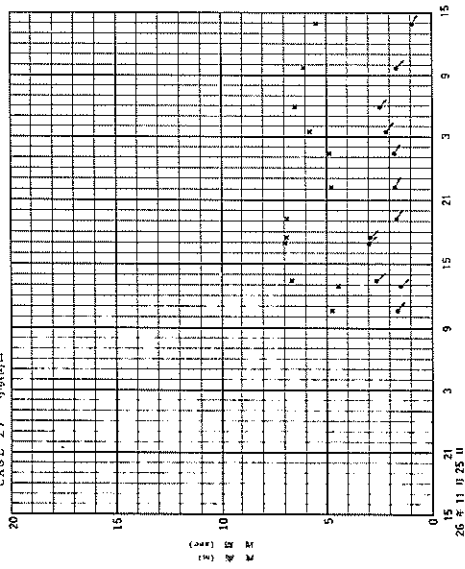
CASE 29-2 小浜湾口



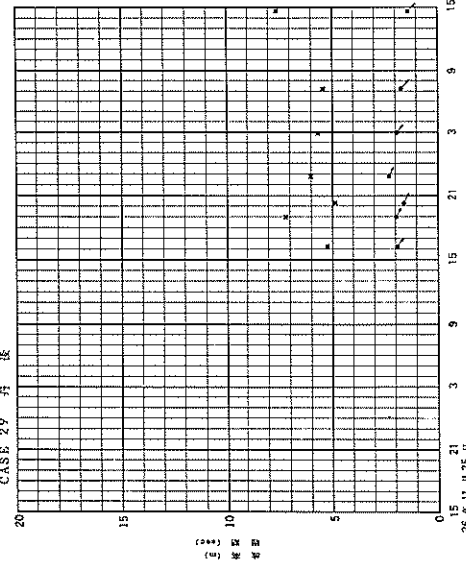
CASE 29-2 午後

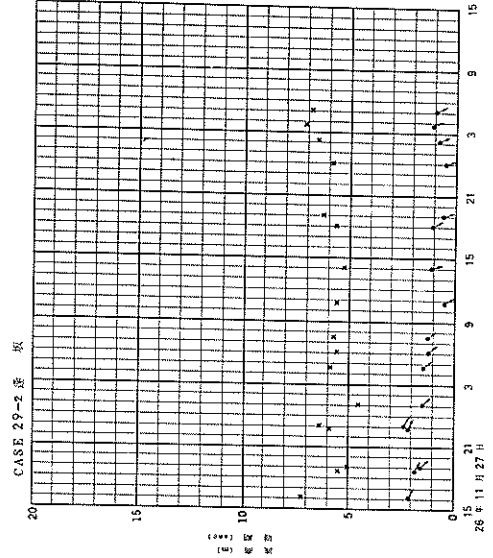
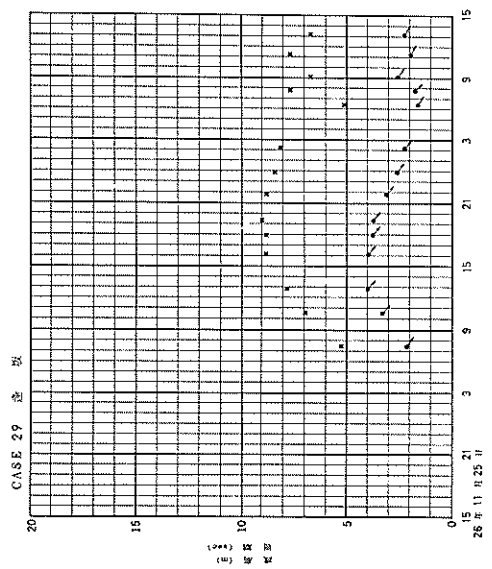
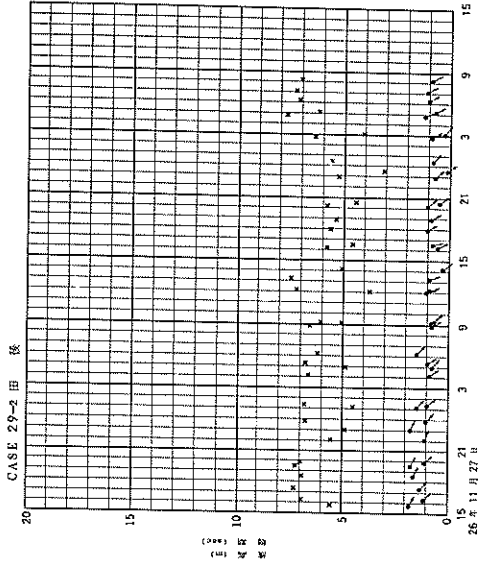
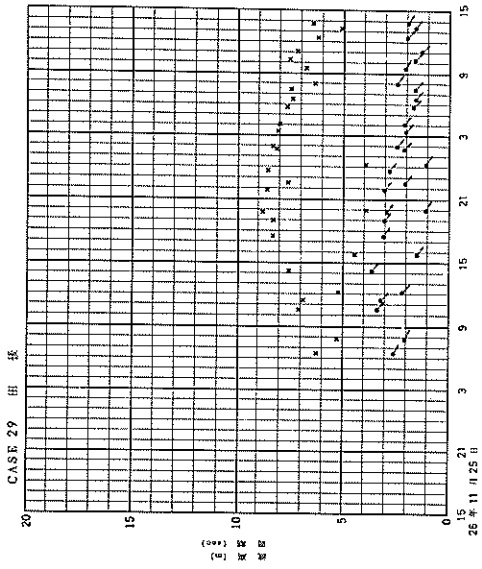


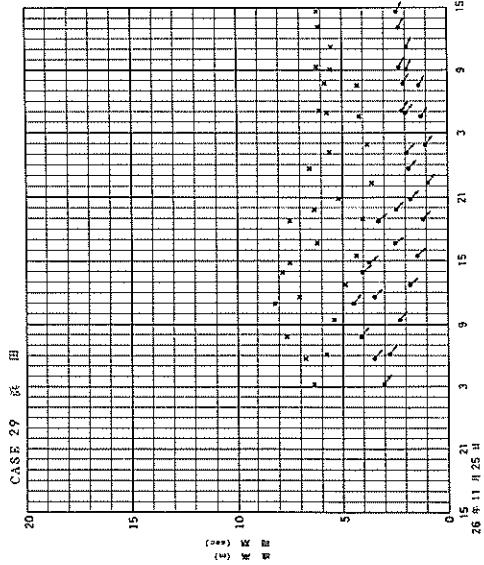
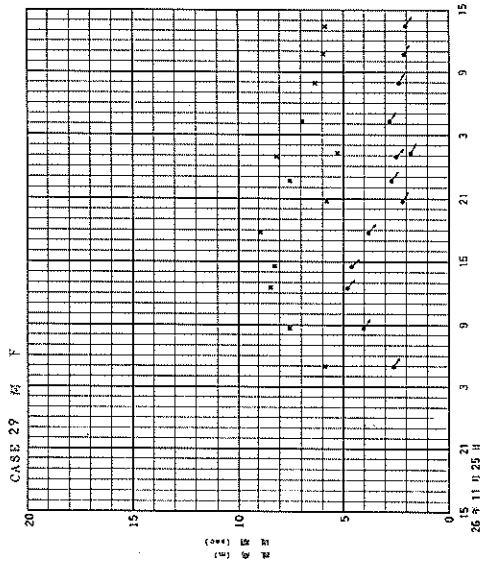
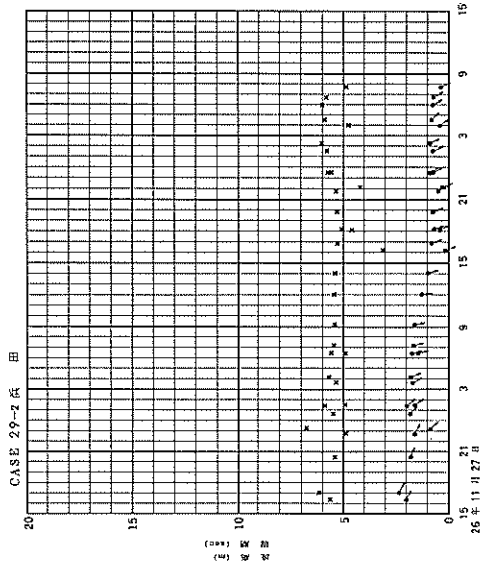
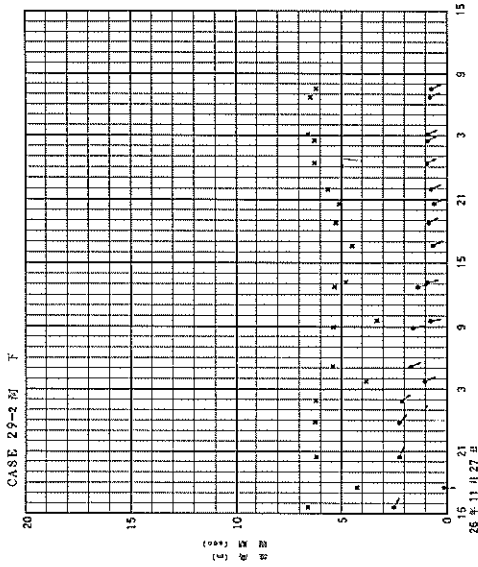
CASE 29 小浜湾口



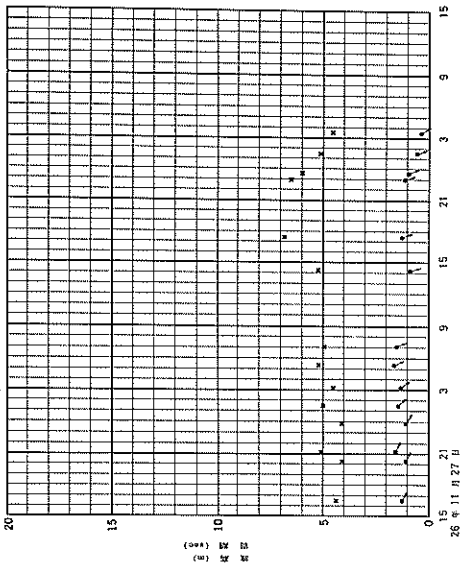
CASE 29 午後



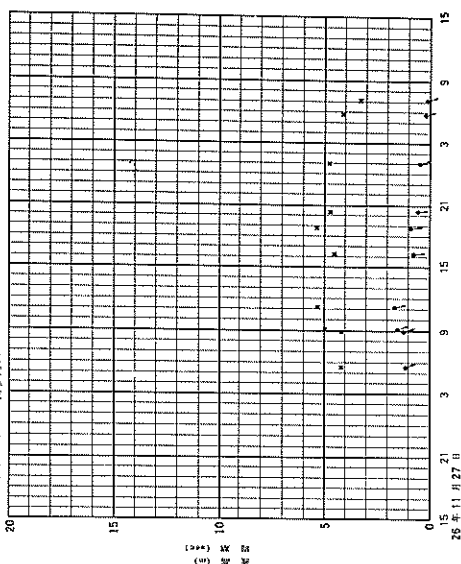




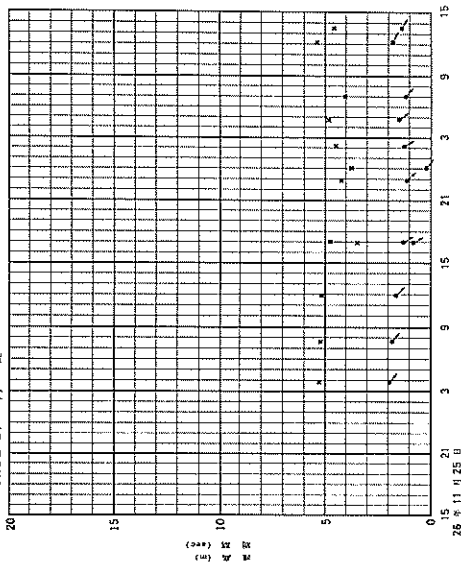
CASE 29-2 角 盛



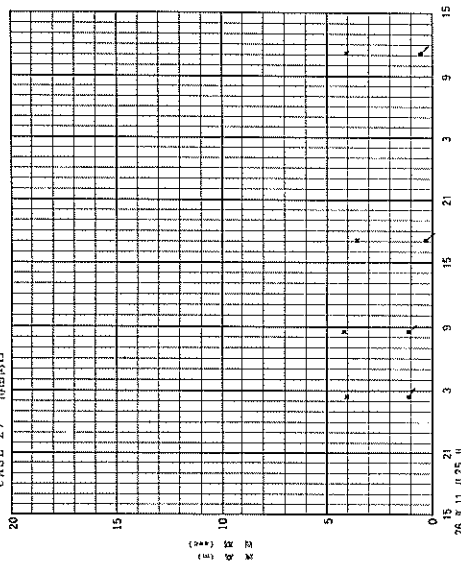
CASE 29-2 角 秀口

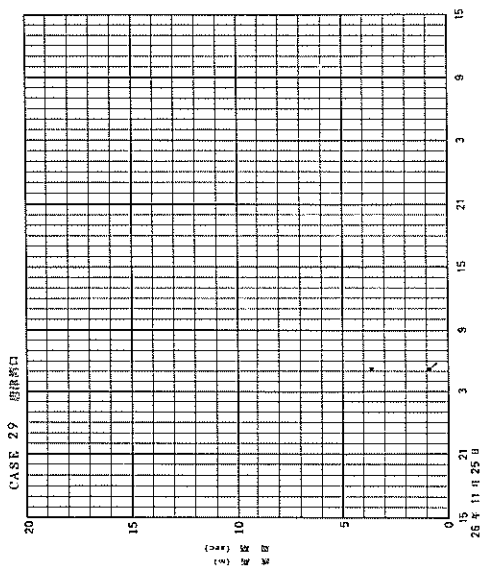
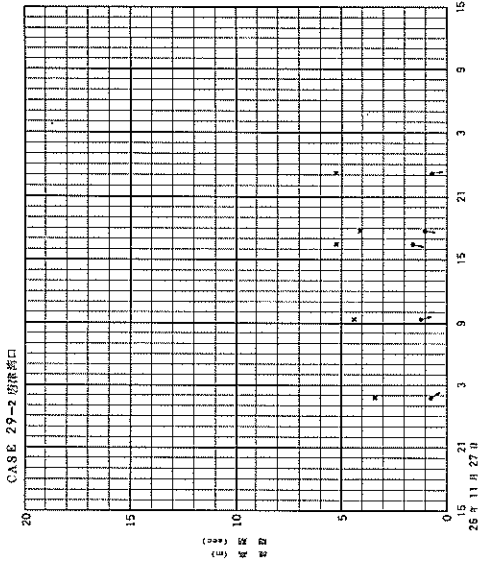


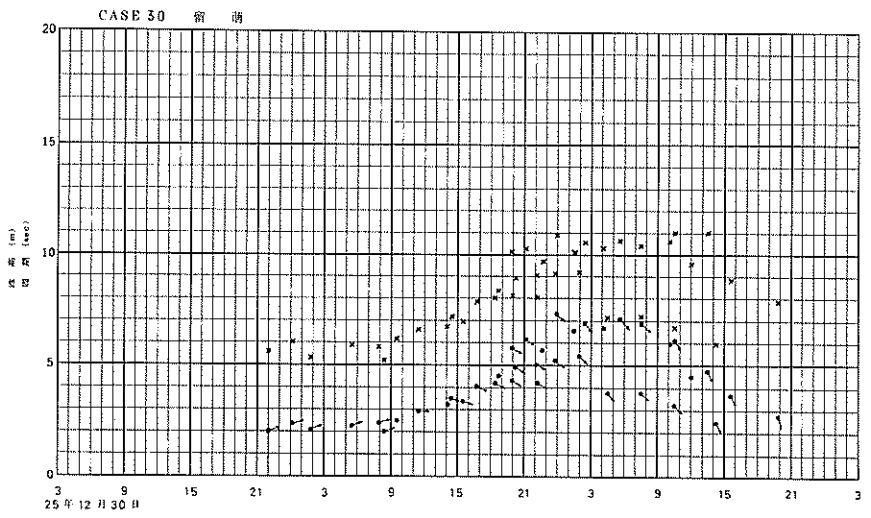
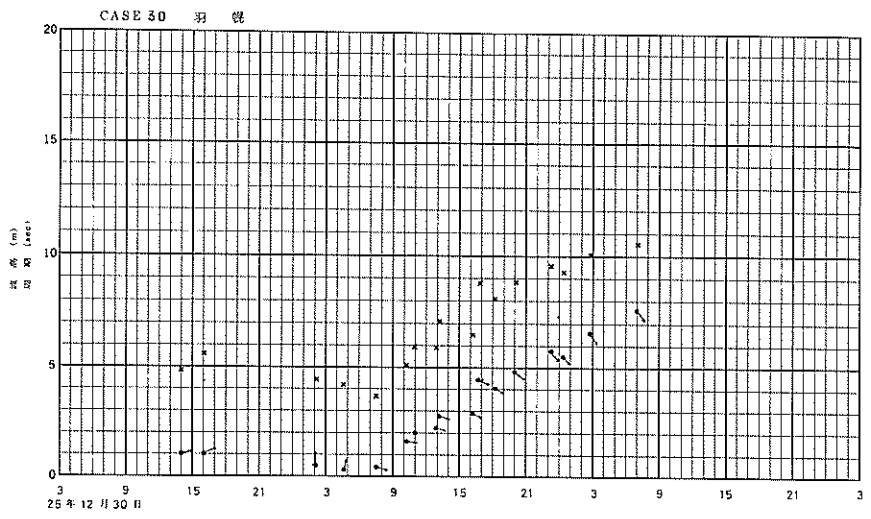
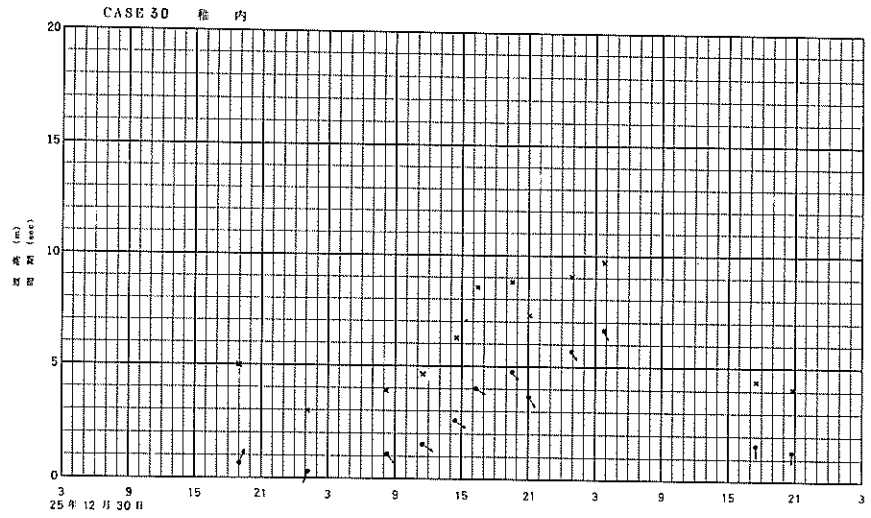
CASE 29 角 島

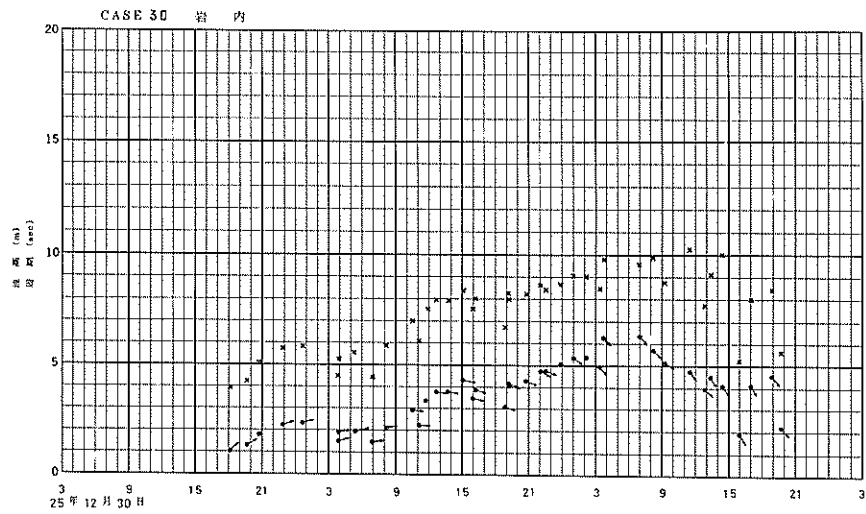
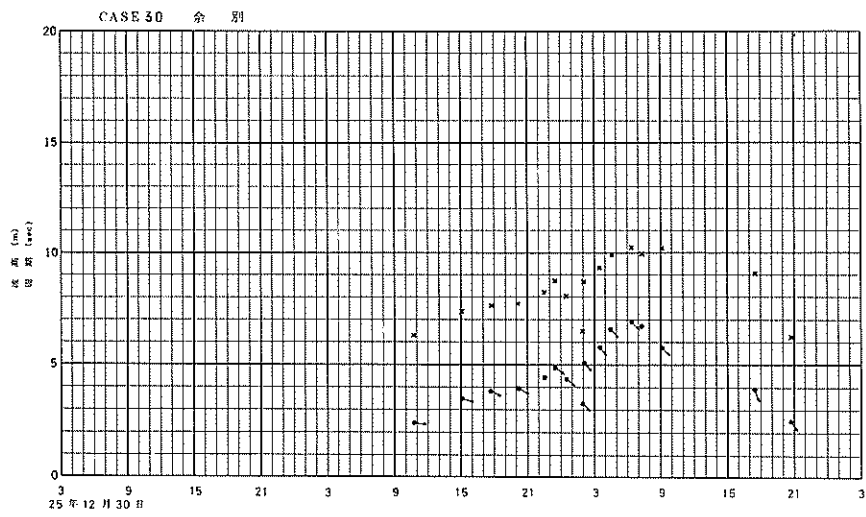
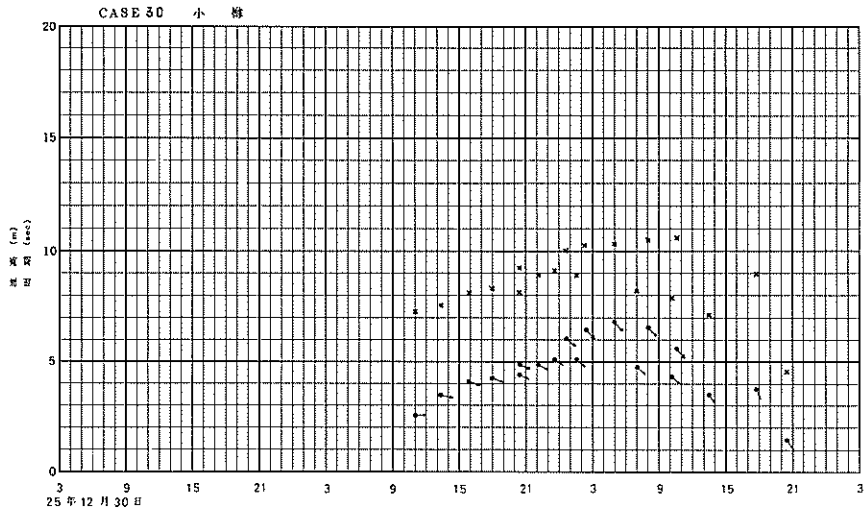


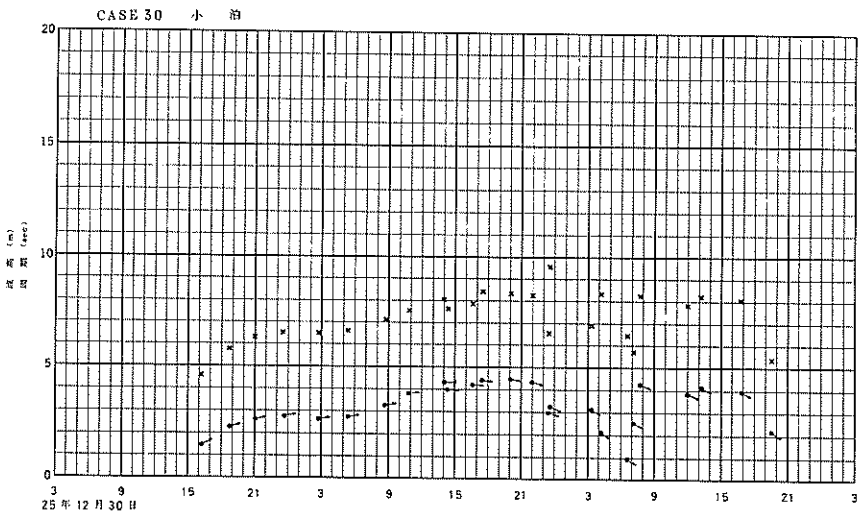
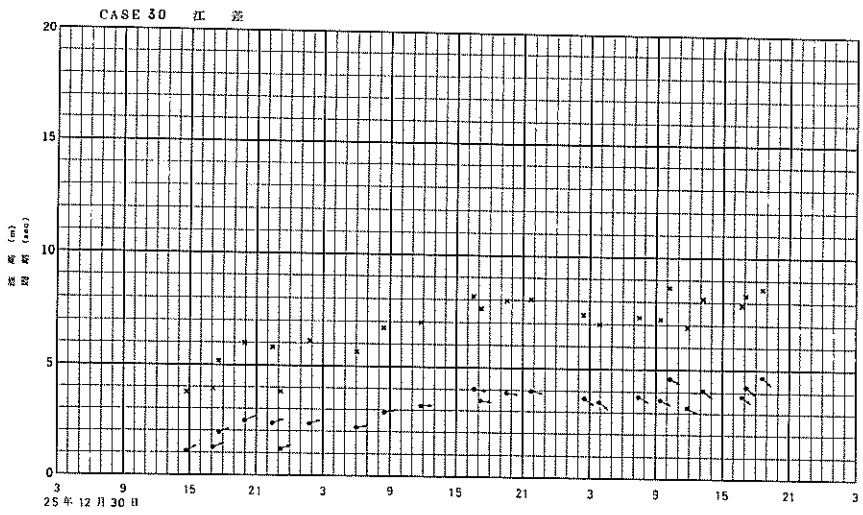
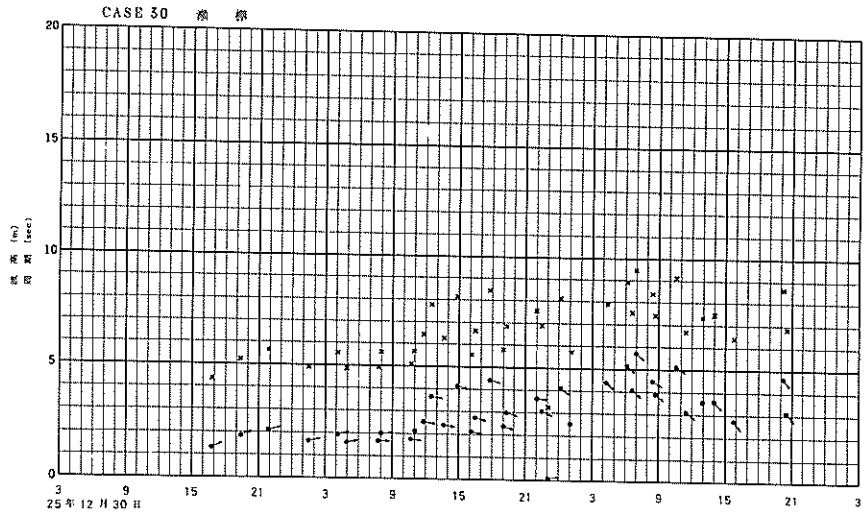
CASE 29 角 田原

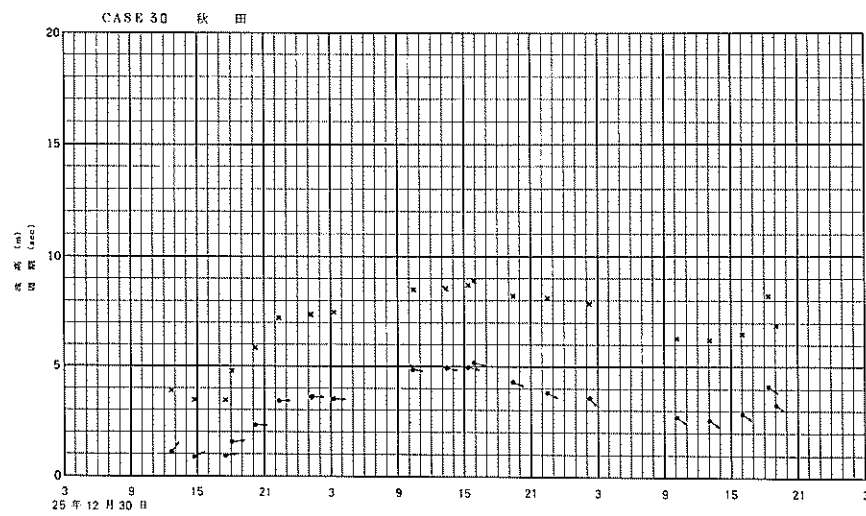
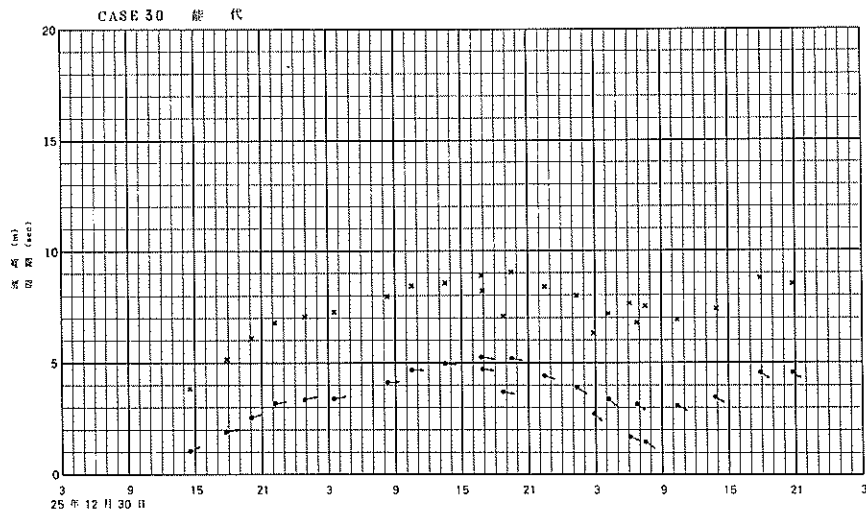
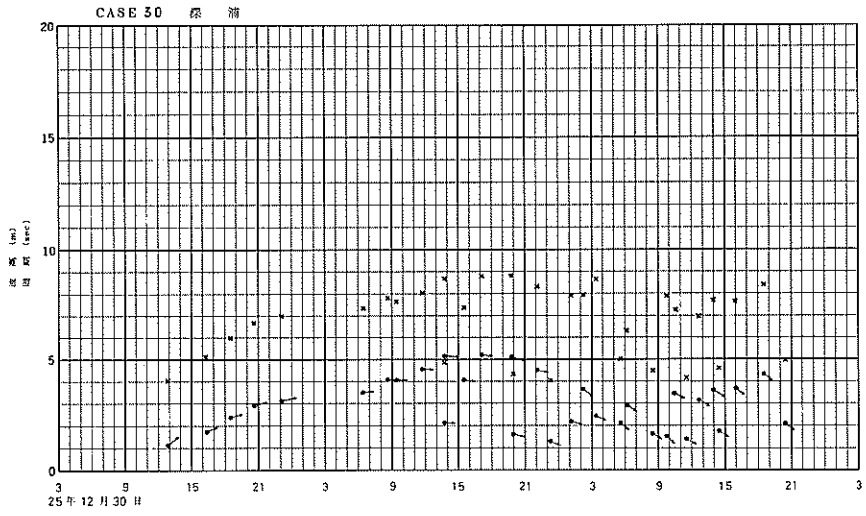


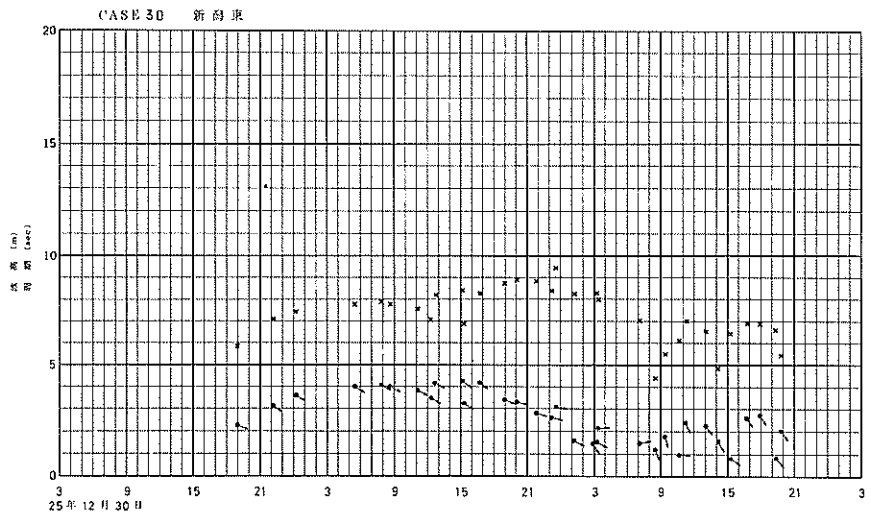
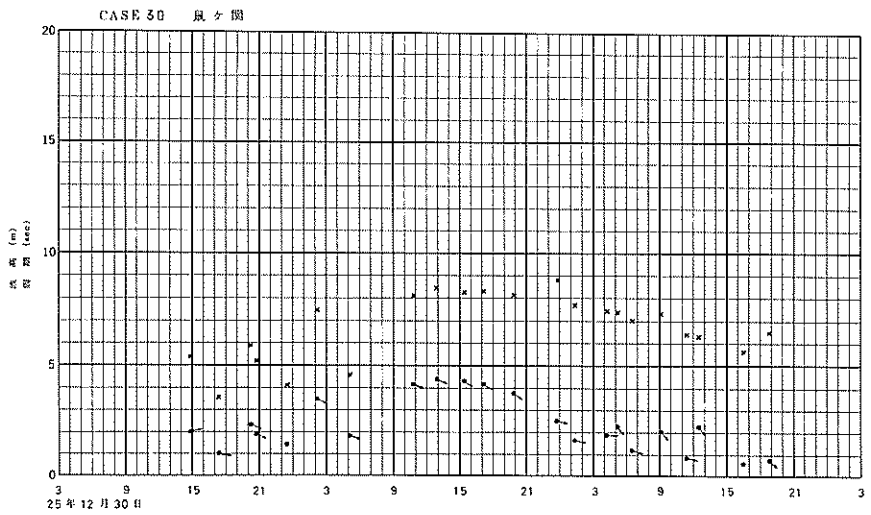
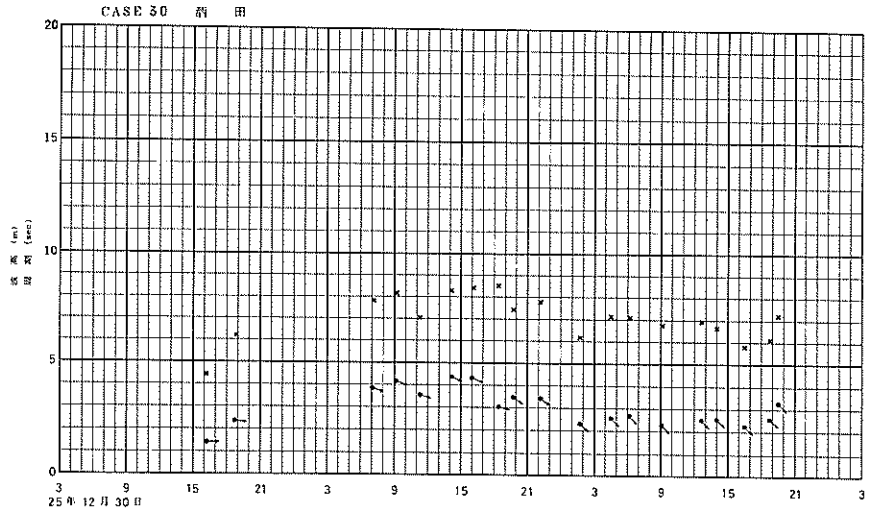


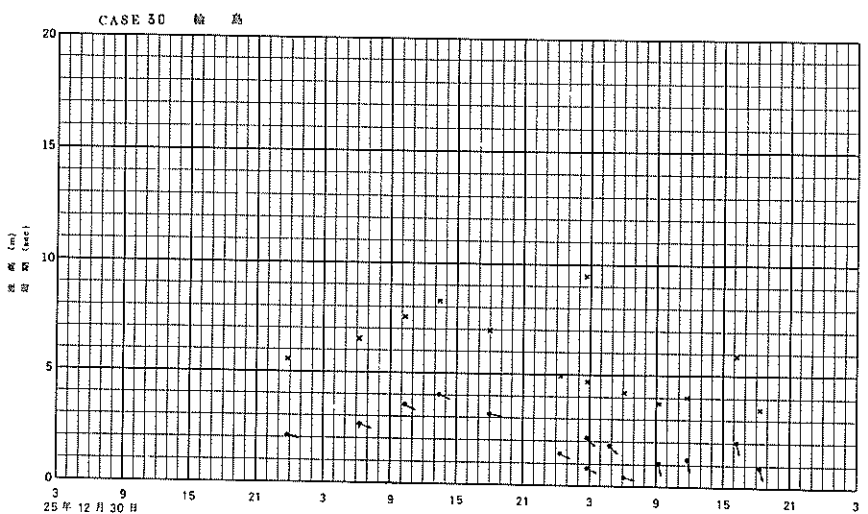
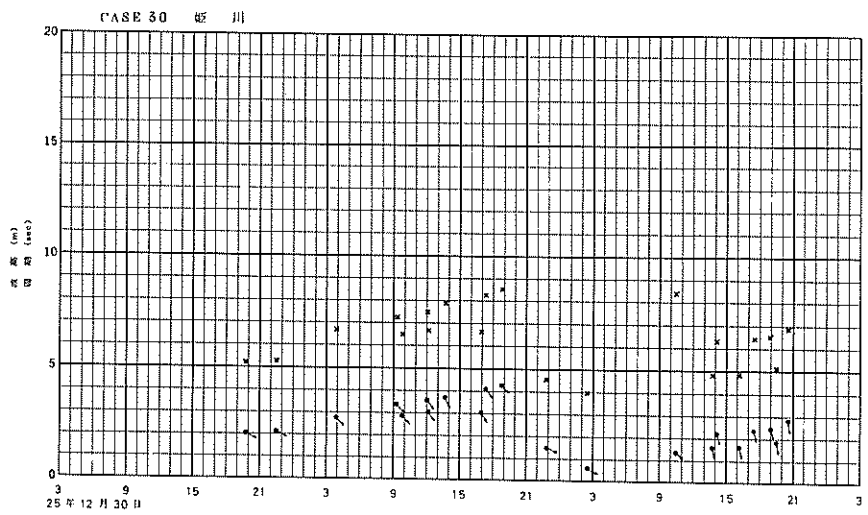
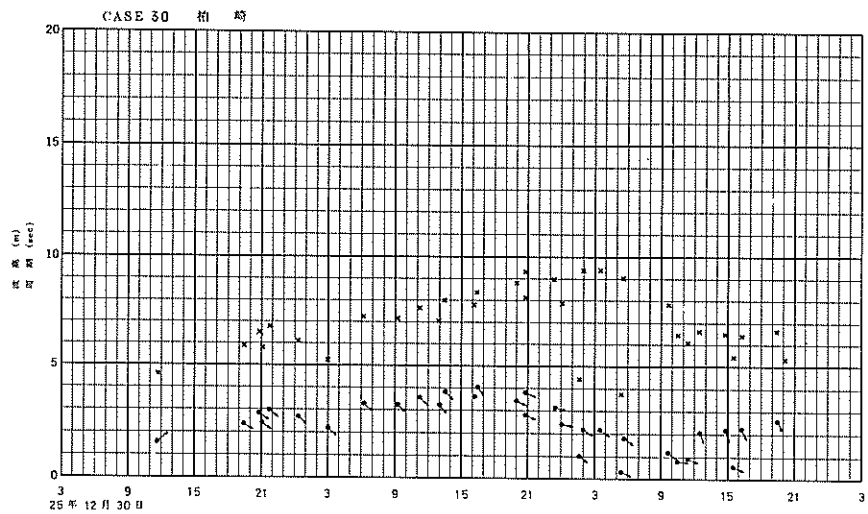




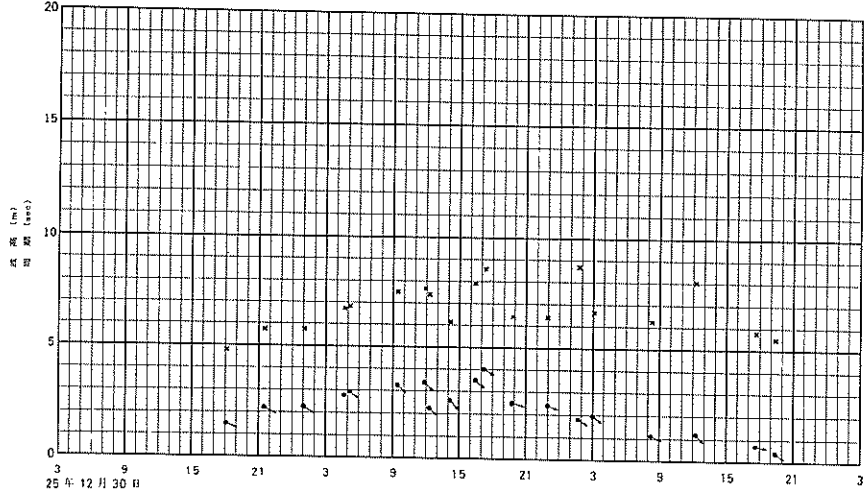




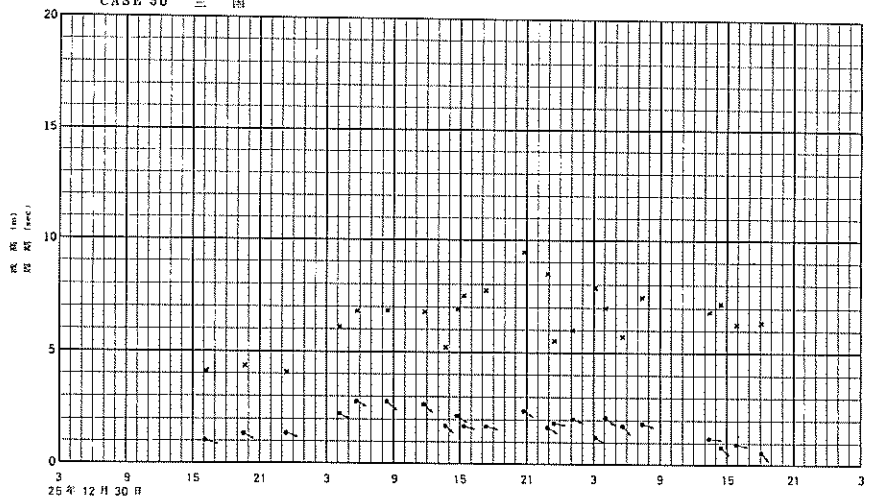




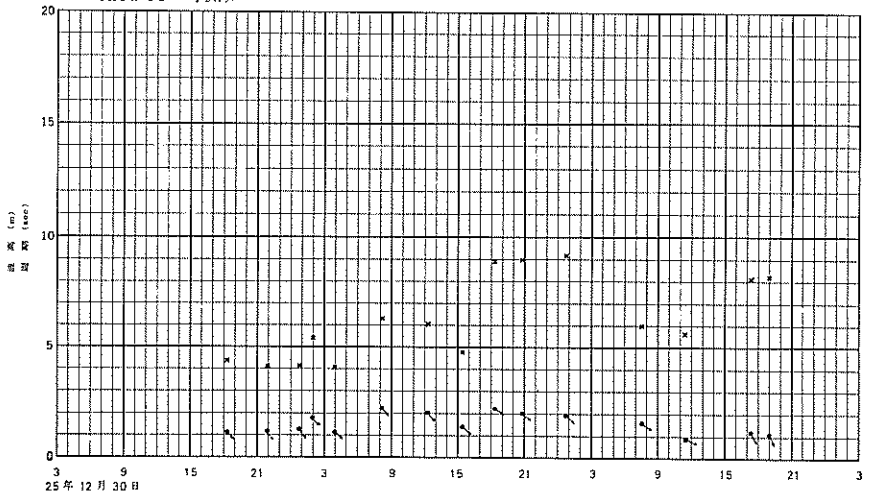
CASE 30 金沢

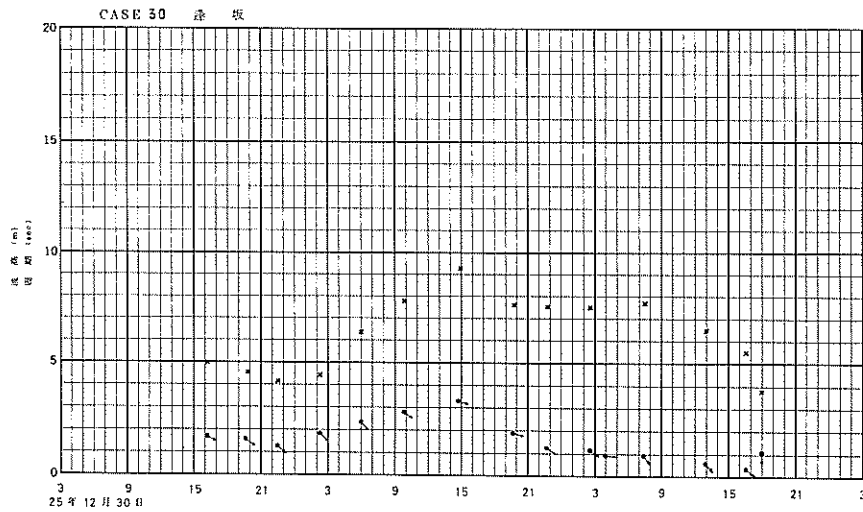
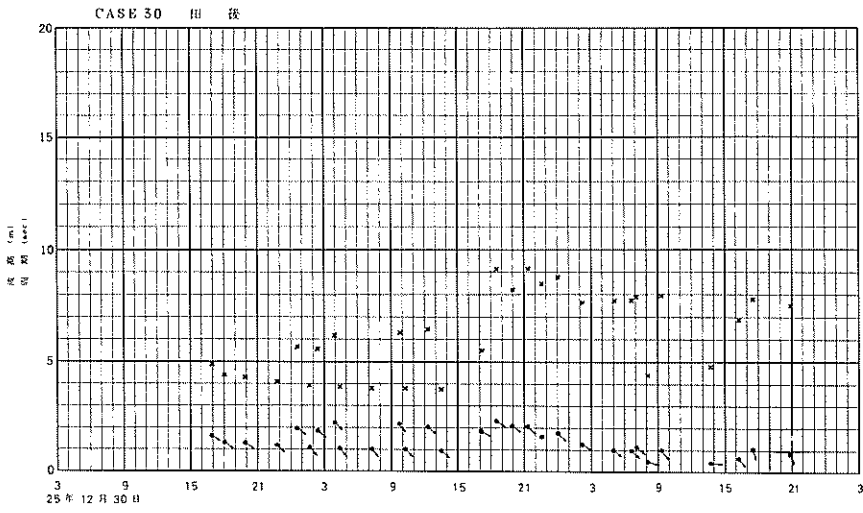
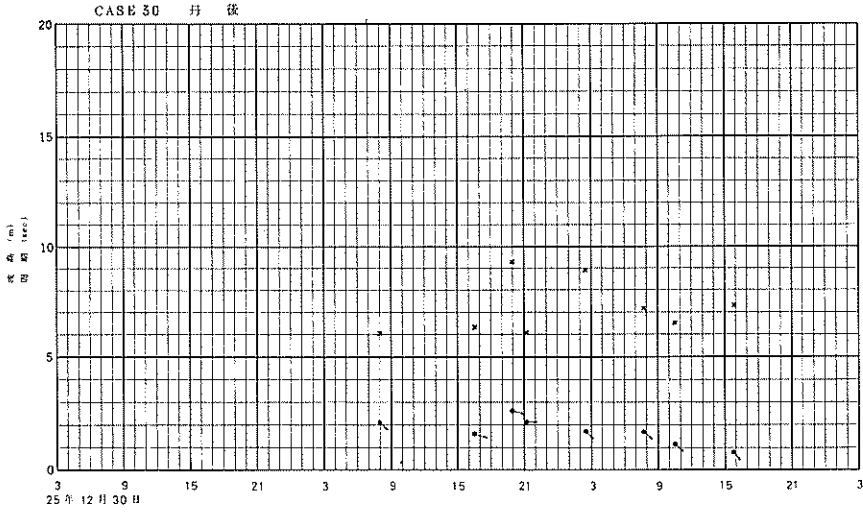


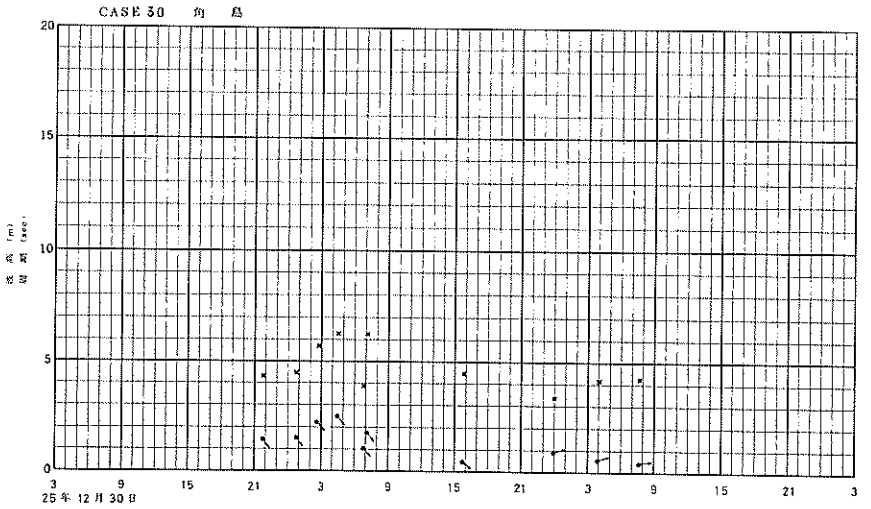
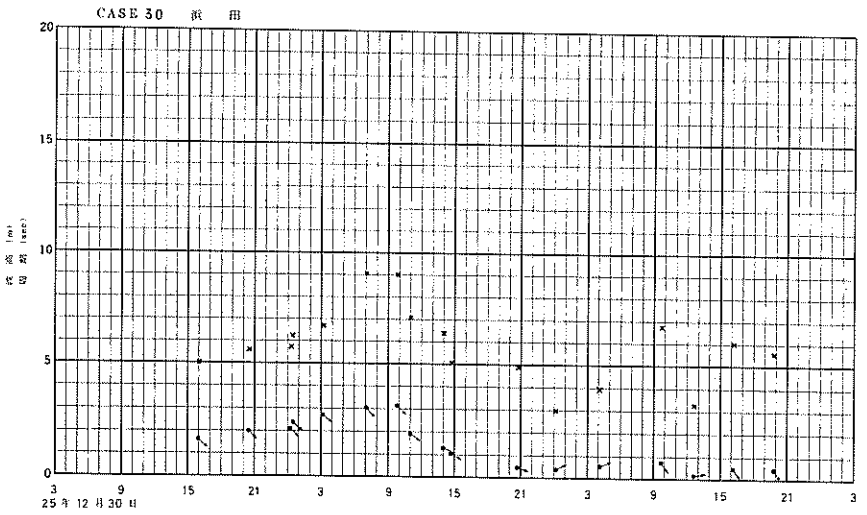
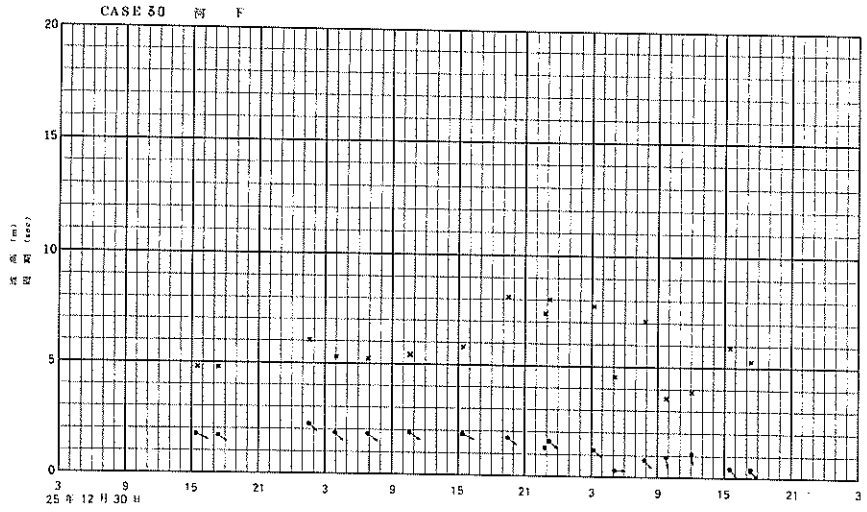
CASE 30 三園

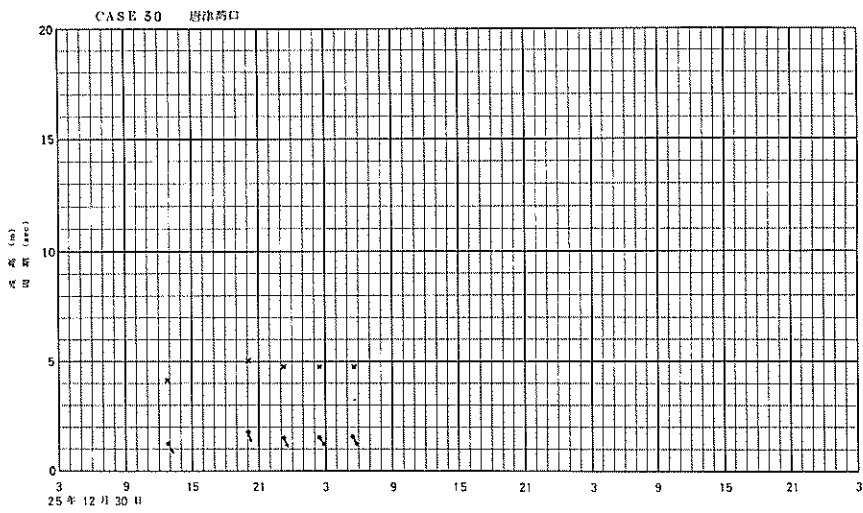
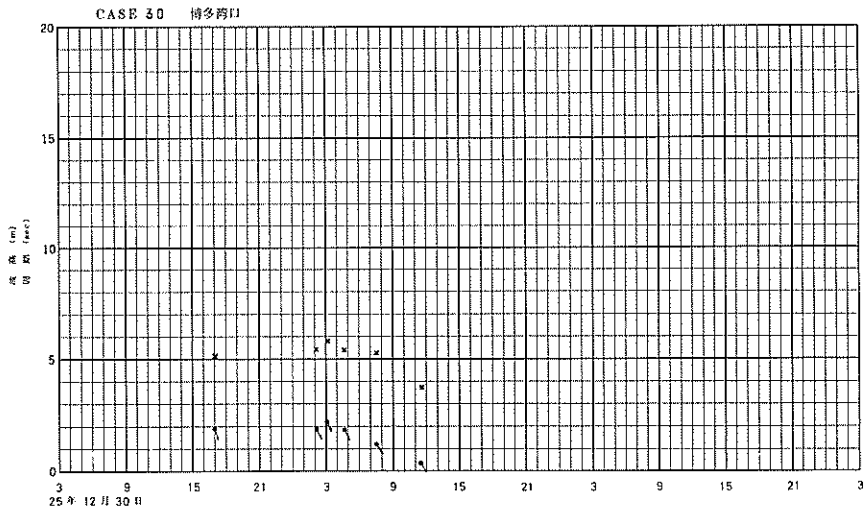


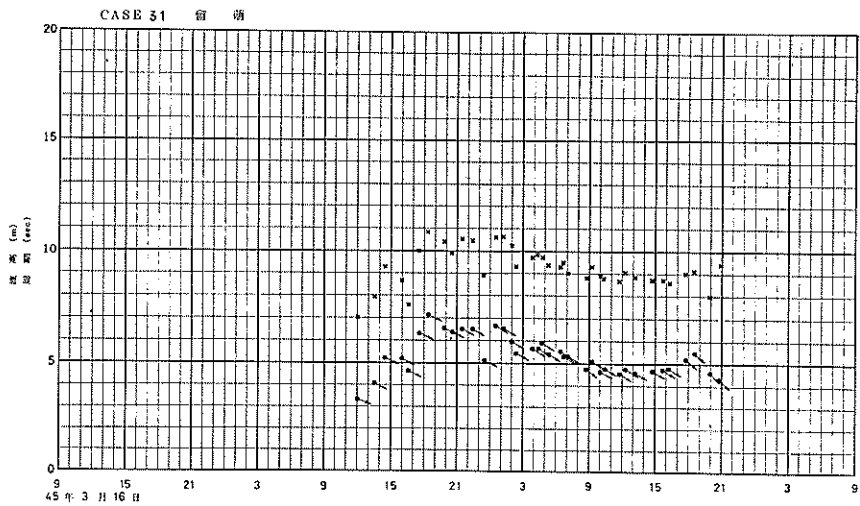
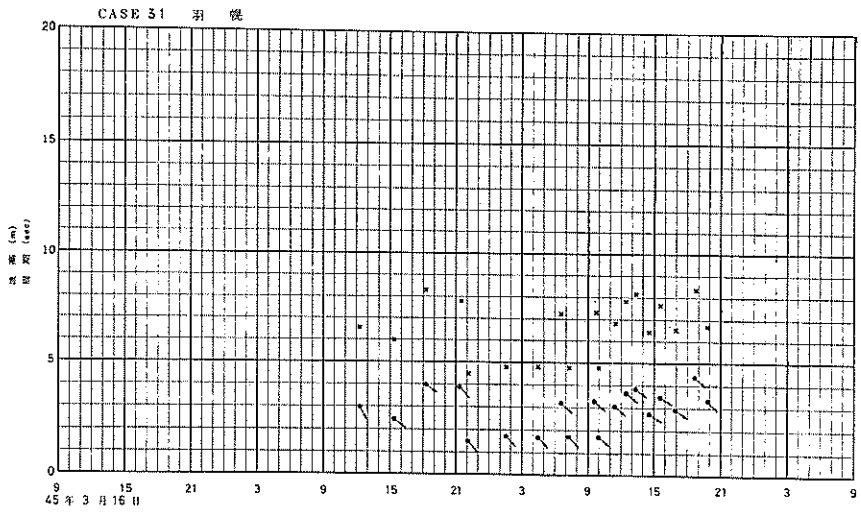
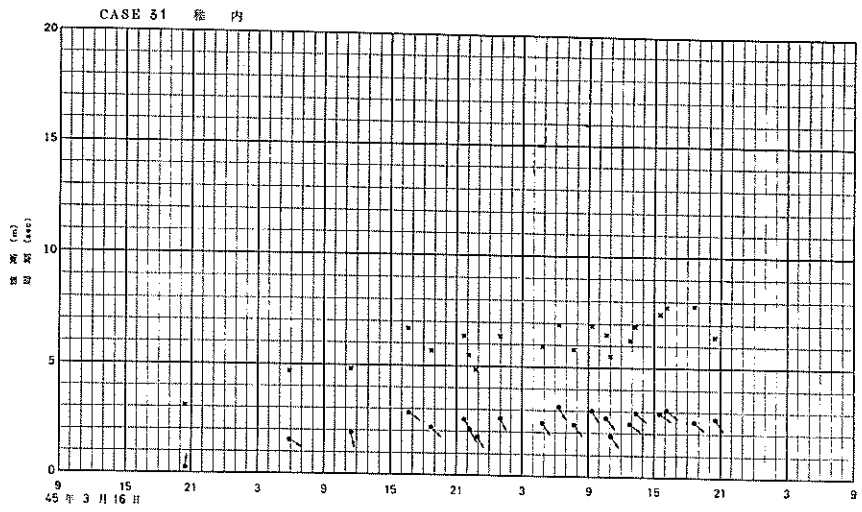
CASE 30 小浜湾口



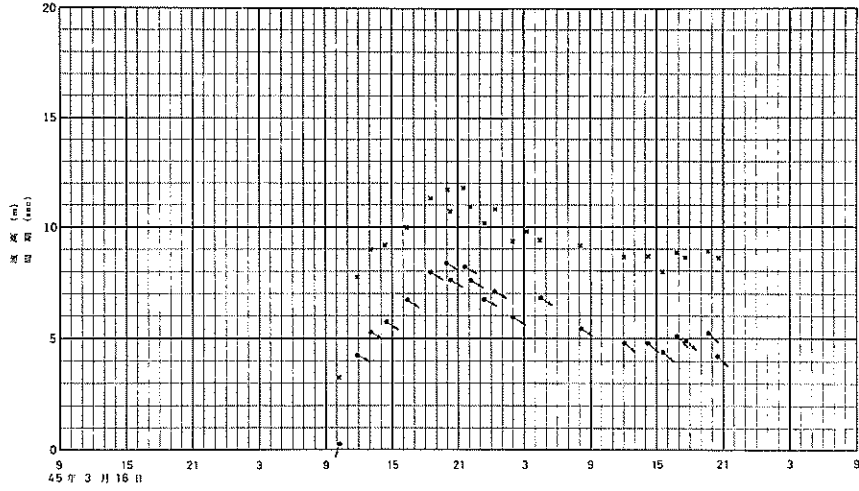




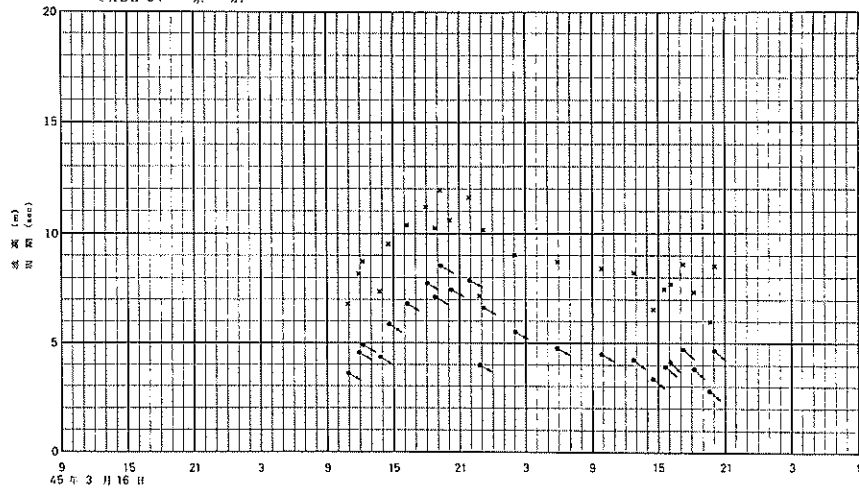




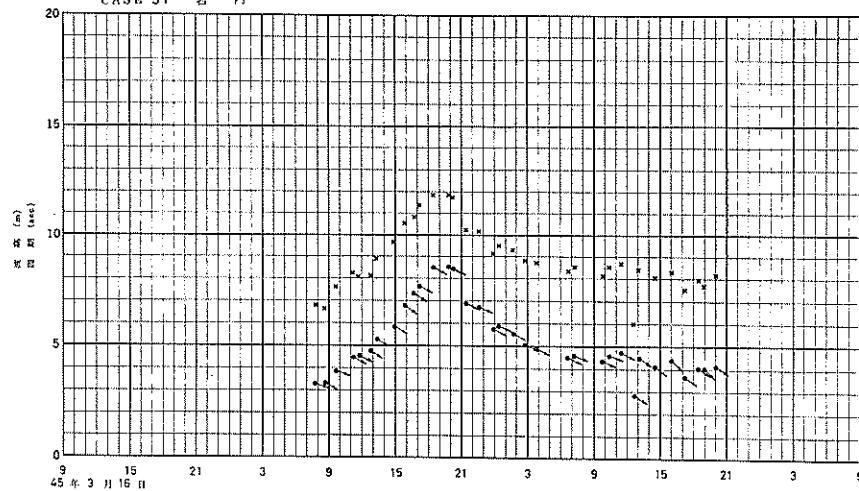
CASE 31 小 樽



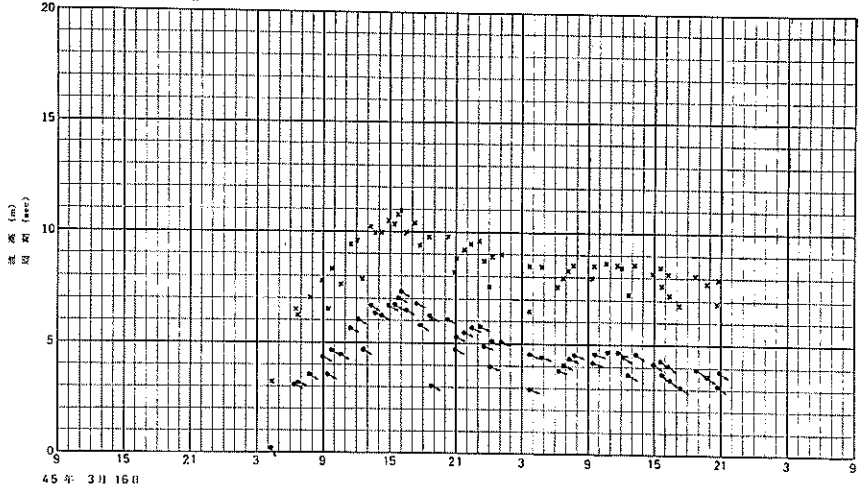
CASE 31 余 別



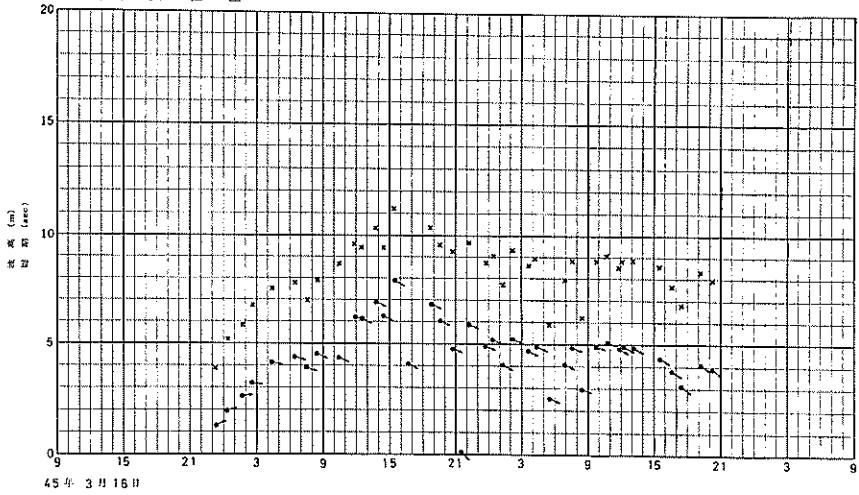
CASE 31 岩 内



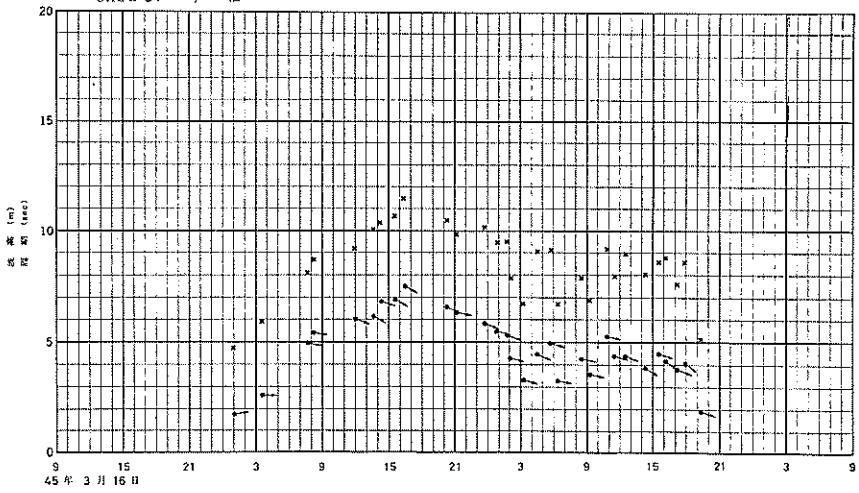
CASE 31 源 柳

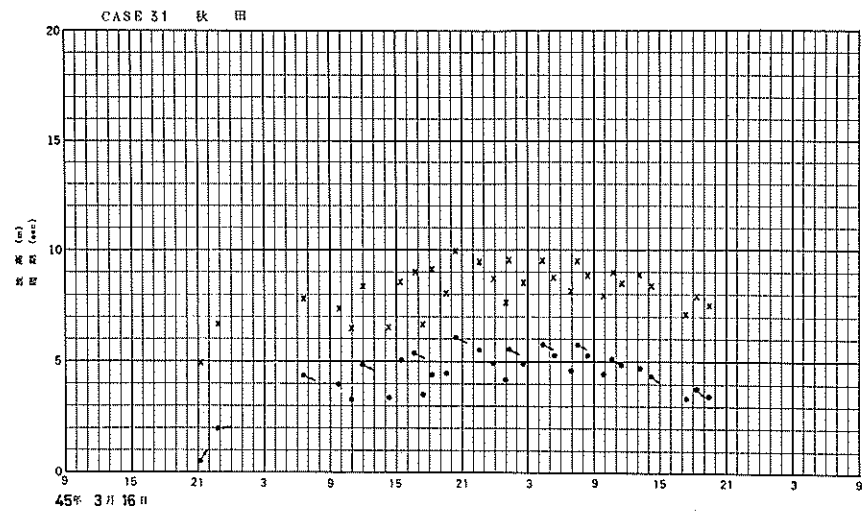
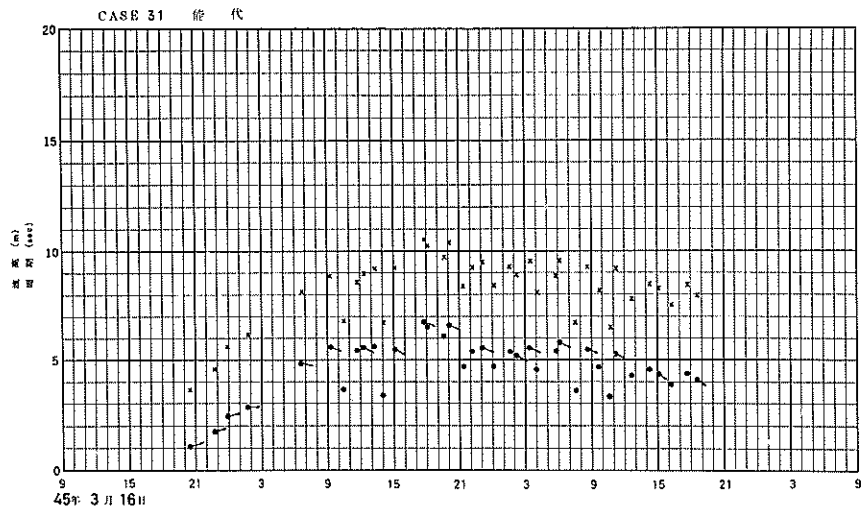
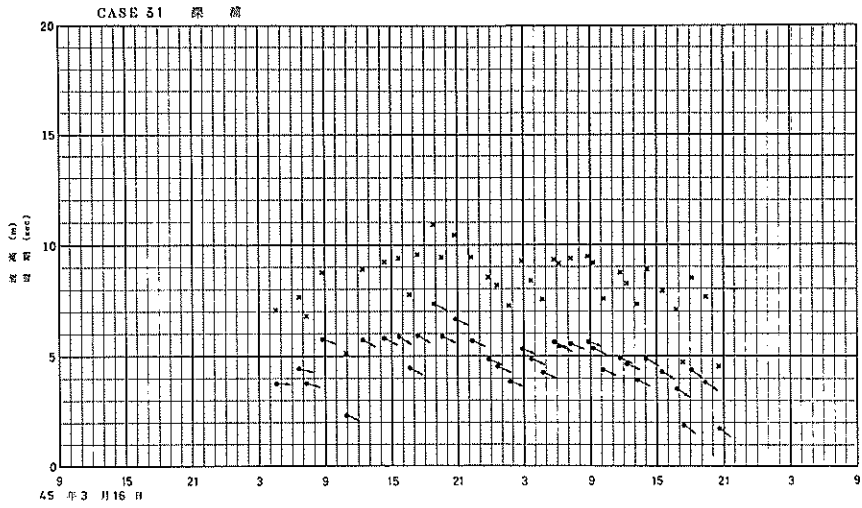


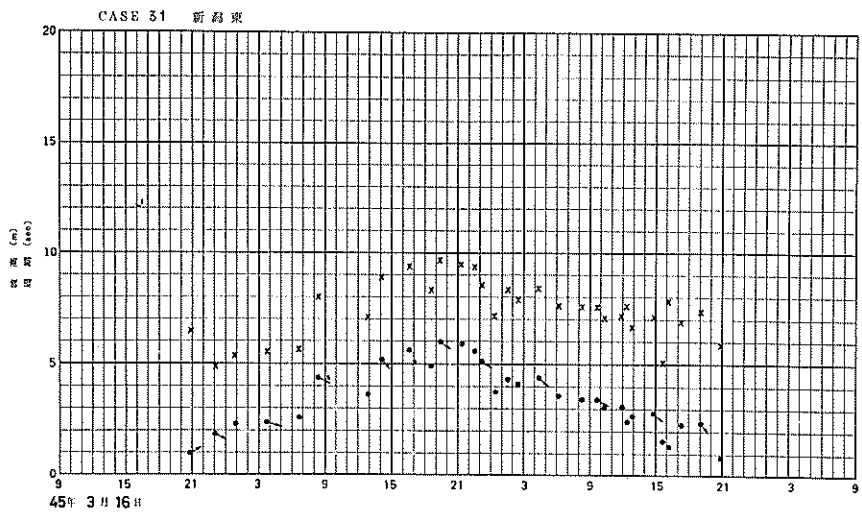
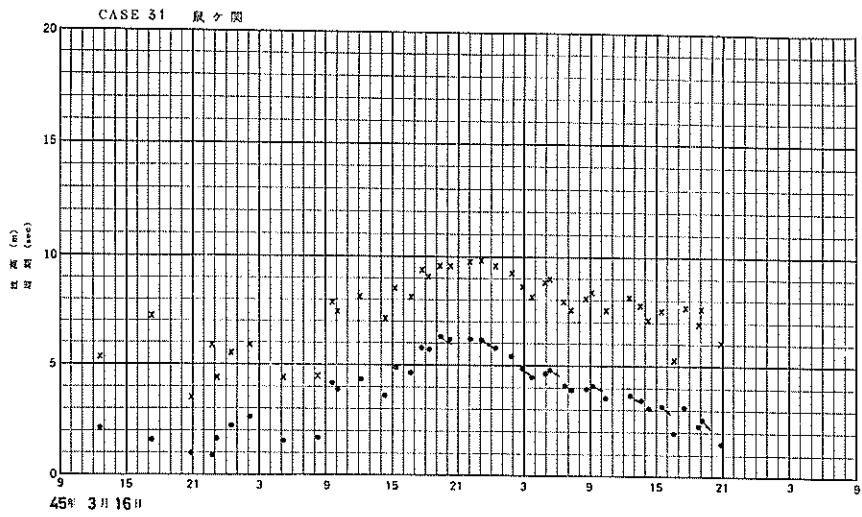
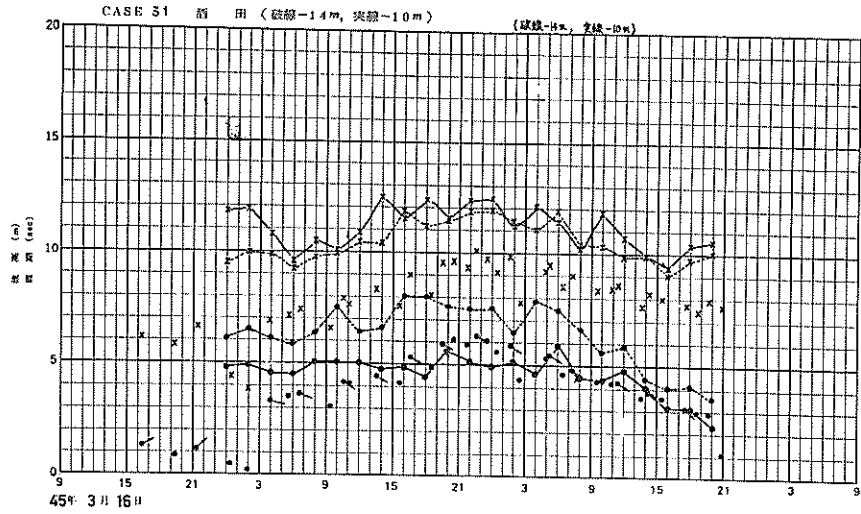
CASE 31 江 差

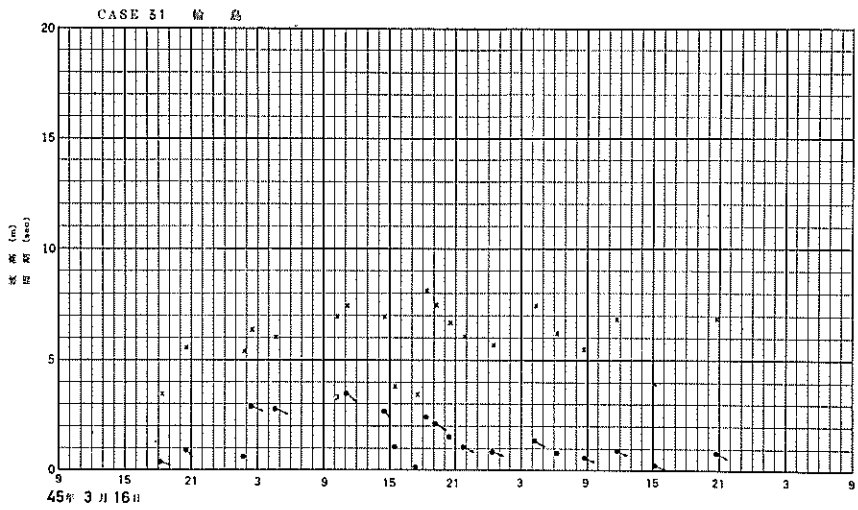
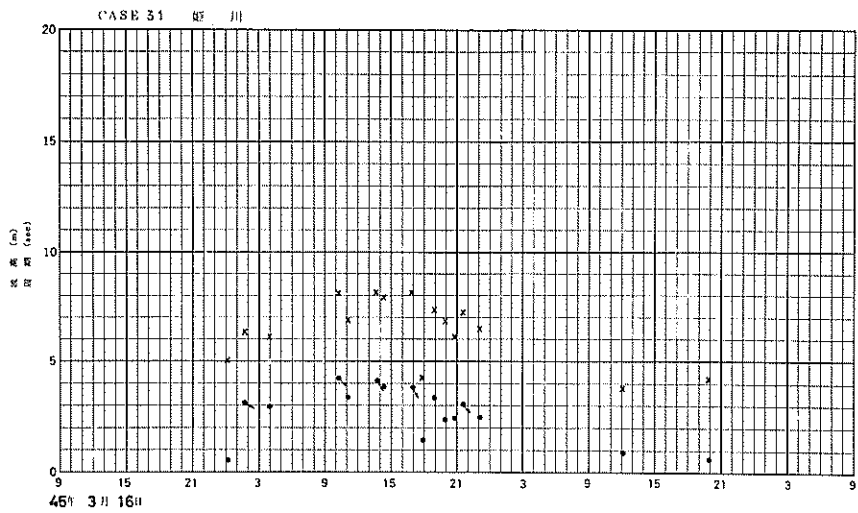
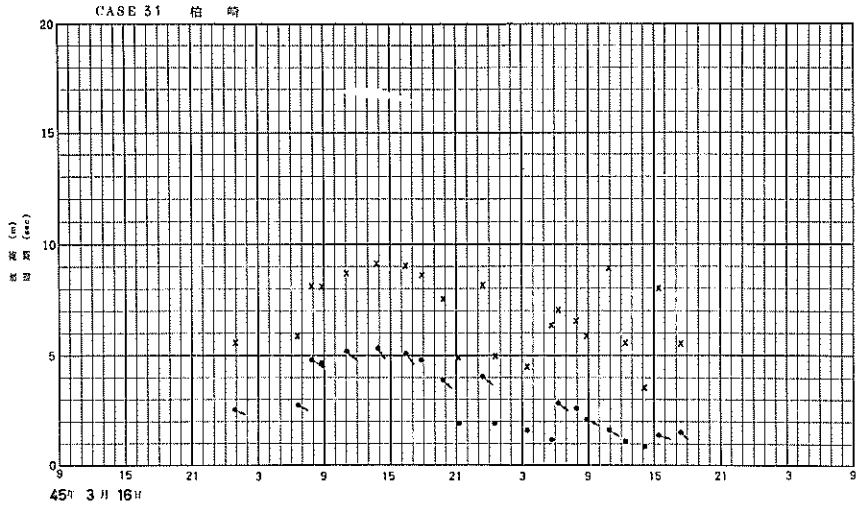


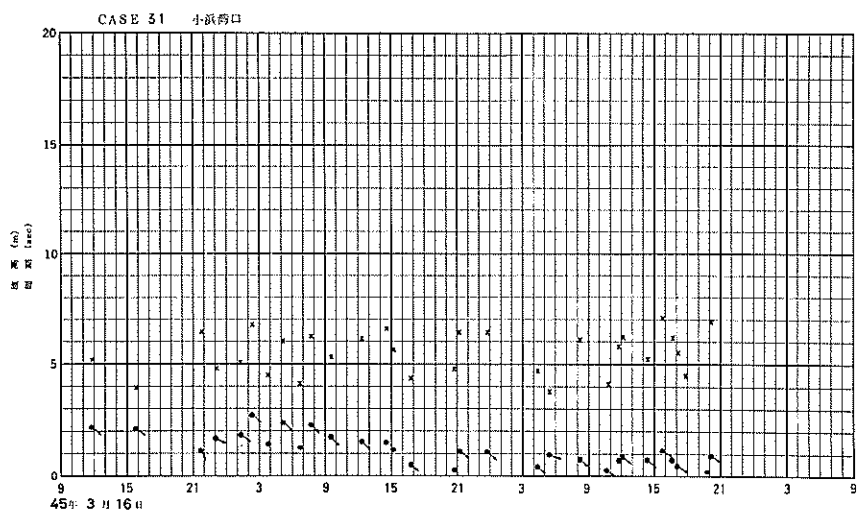
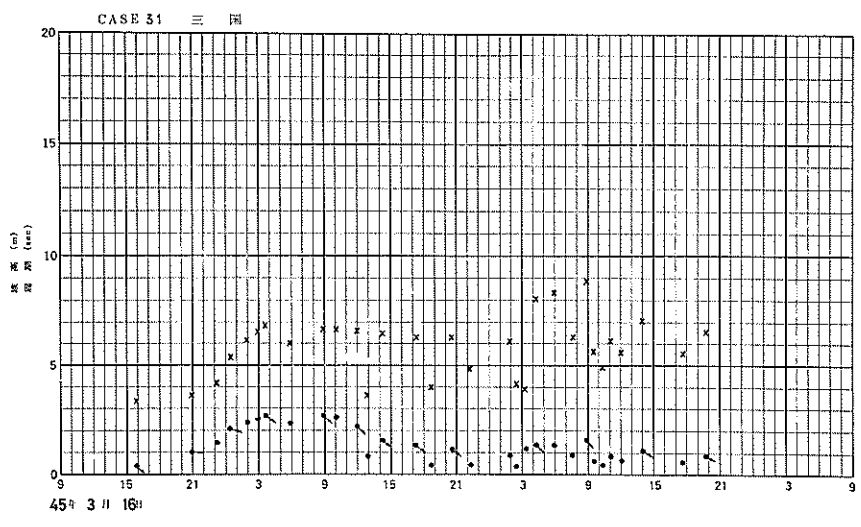
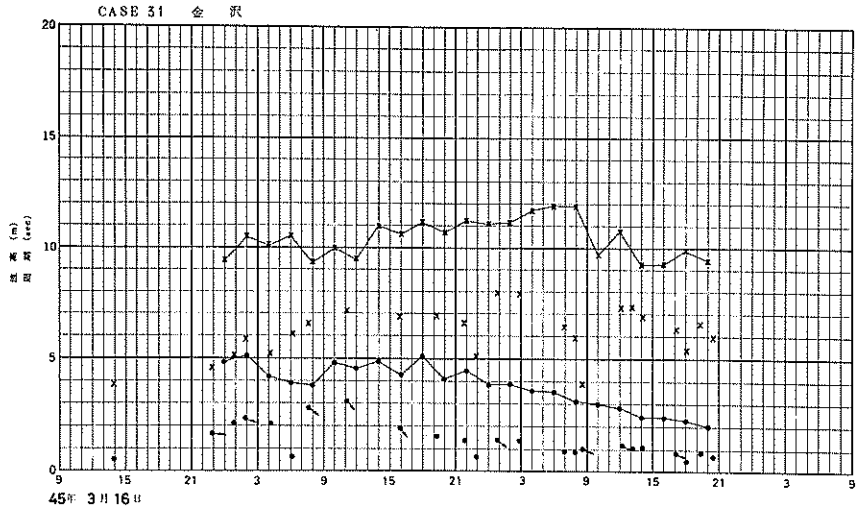
CASE 31 小 油

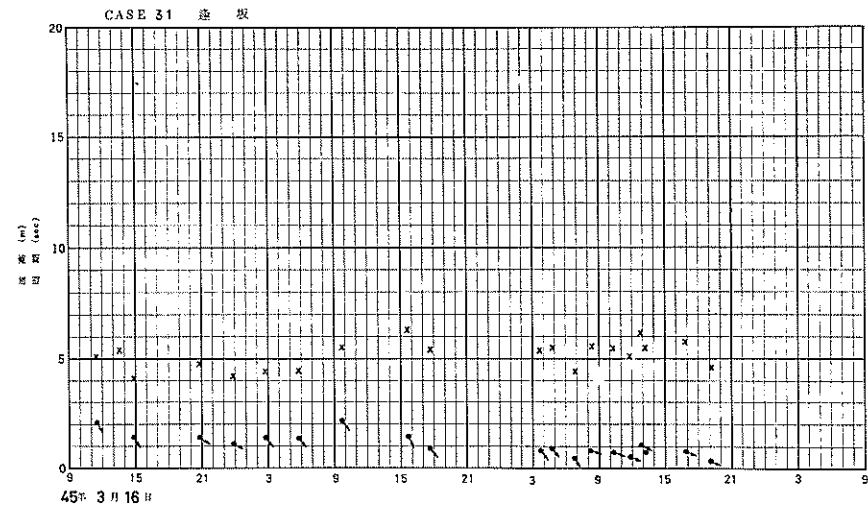
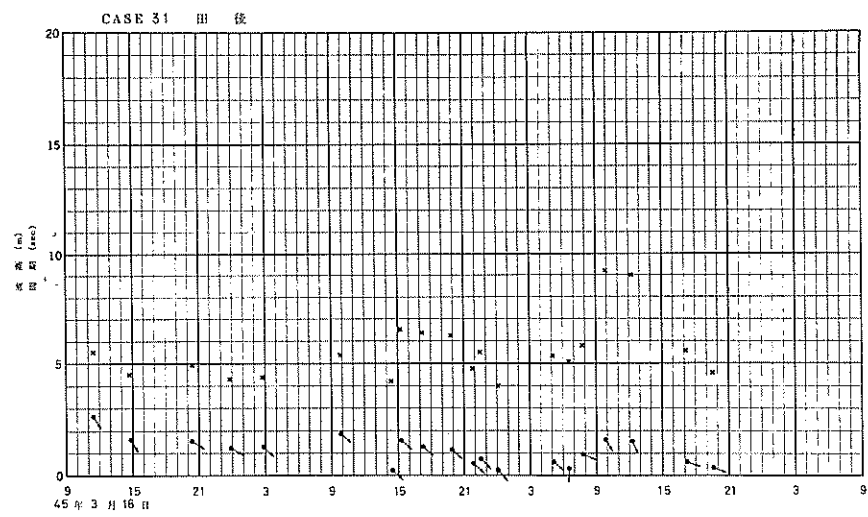
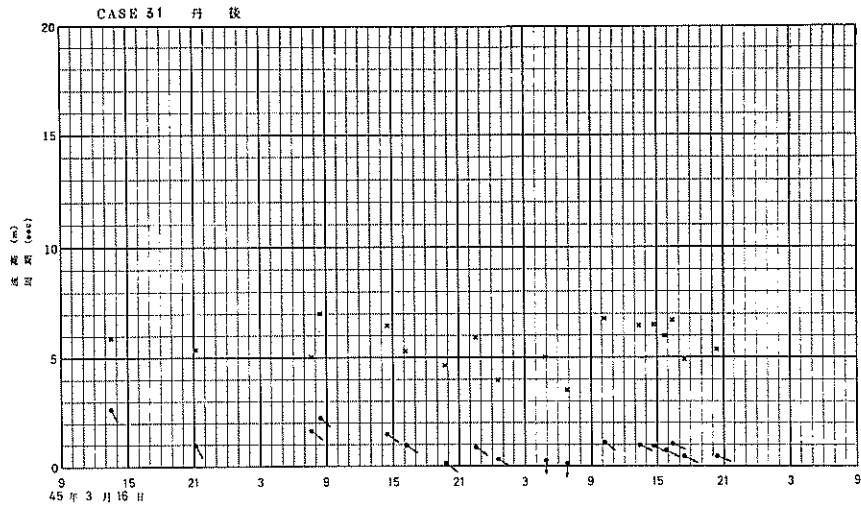


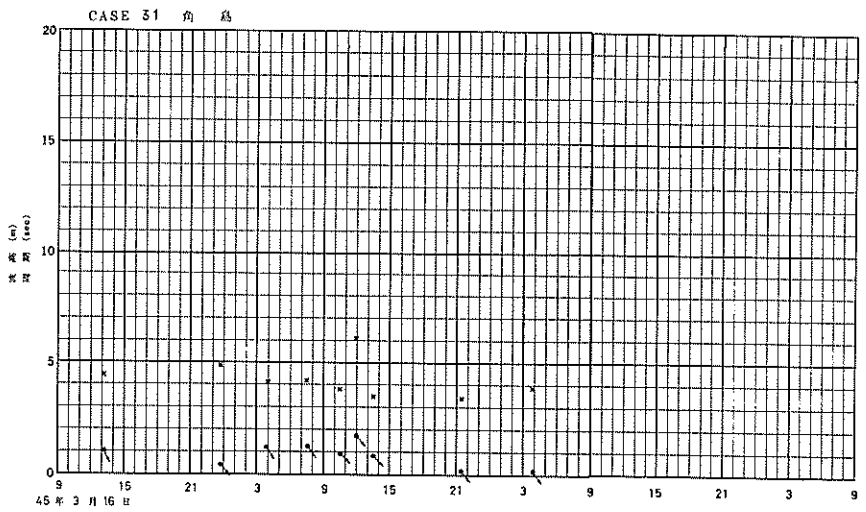
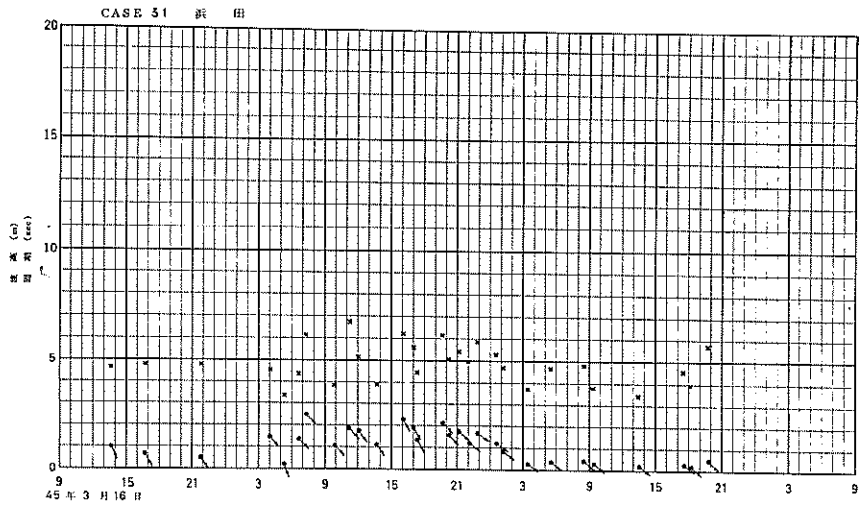
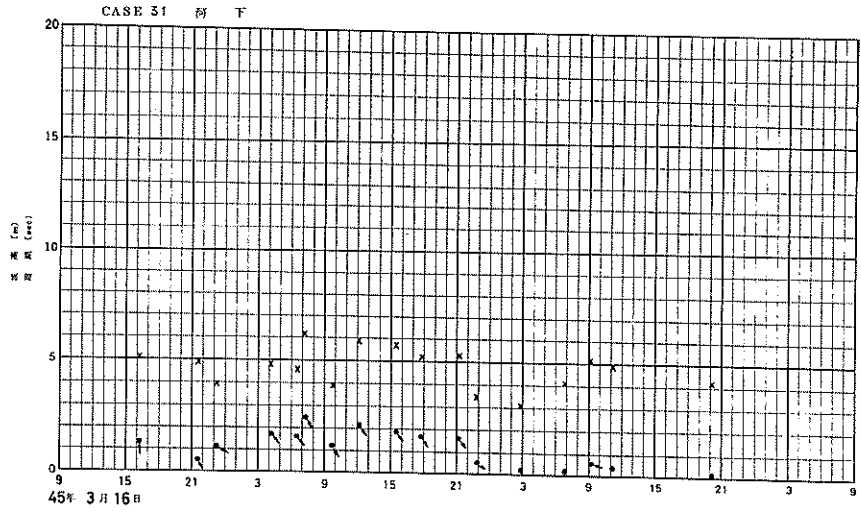


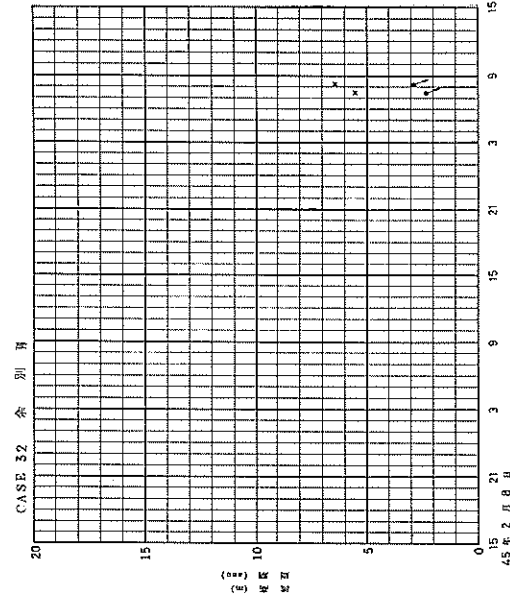
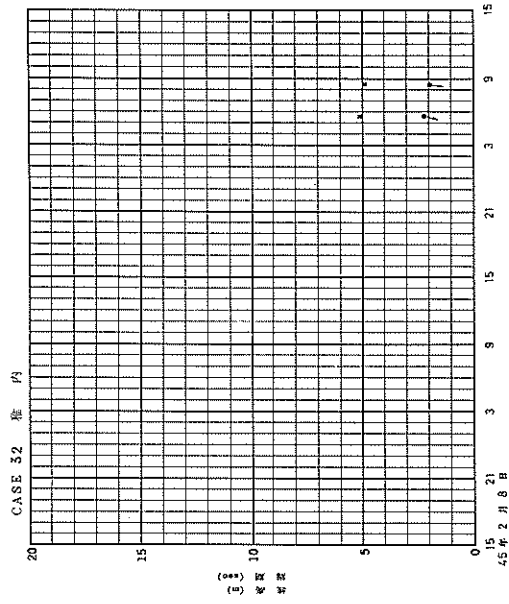
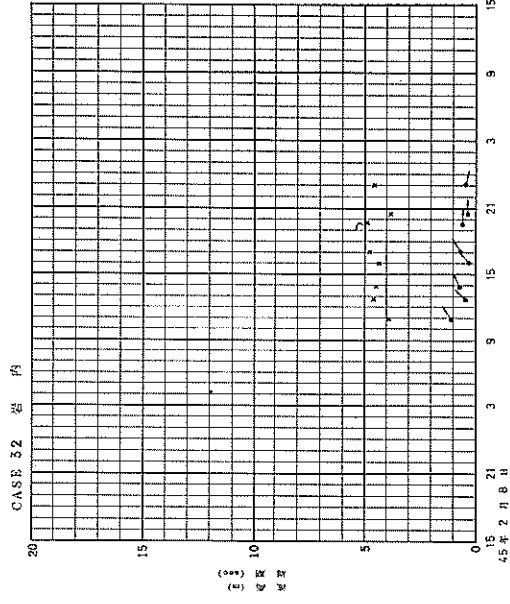
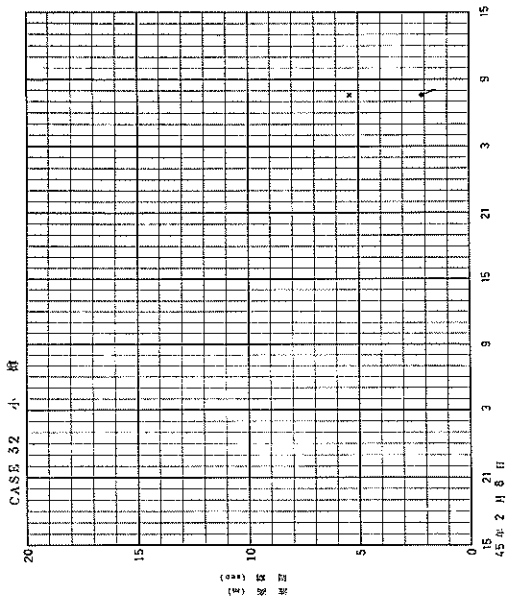


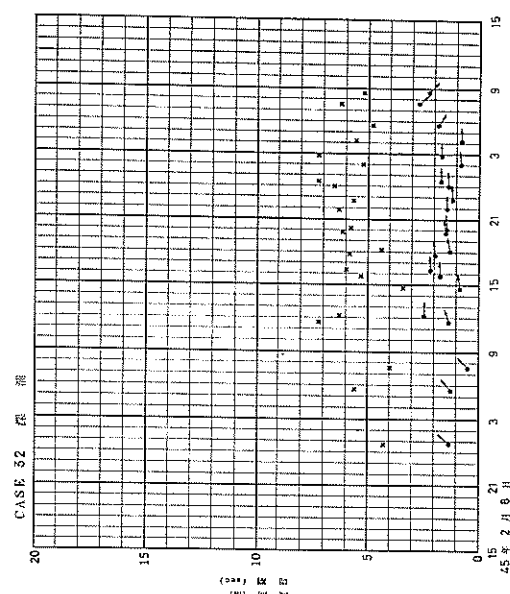
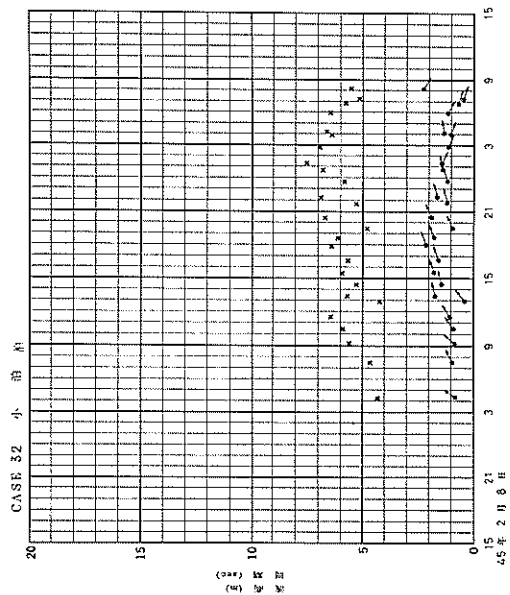
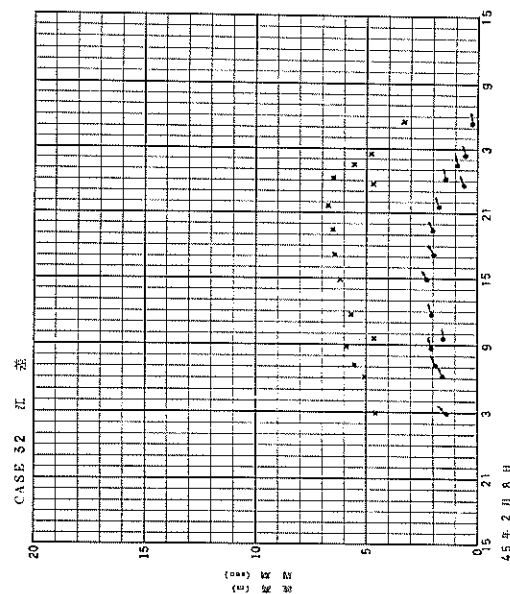
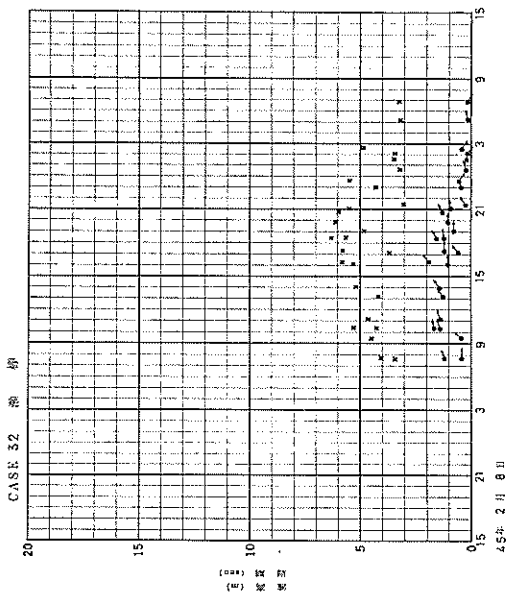


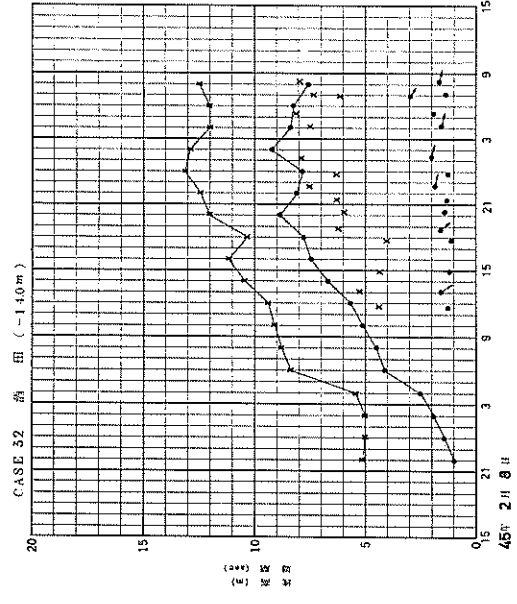
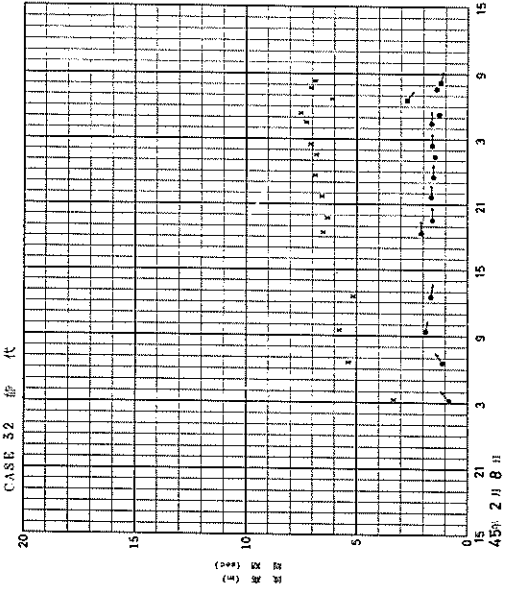
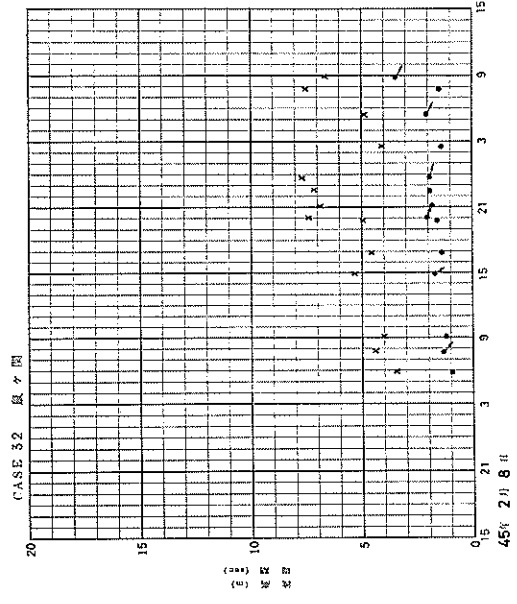
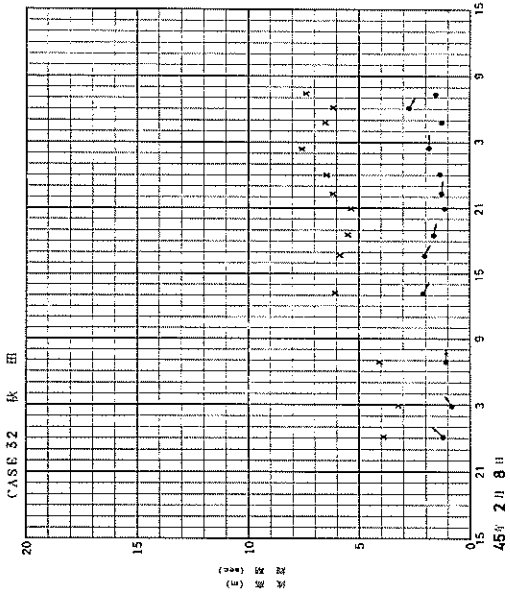


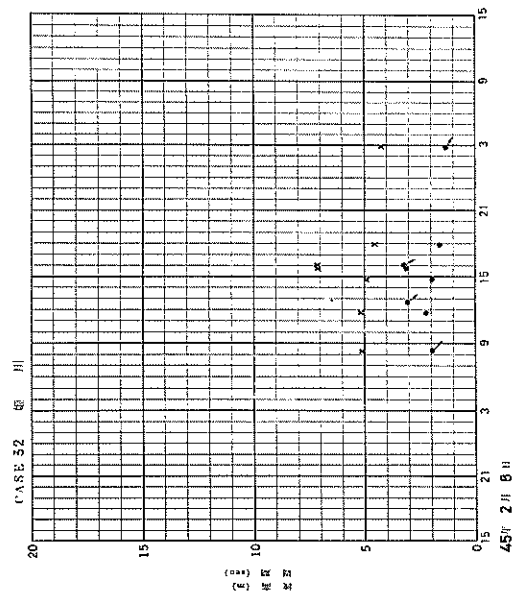
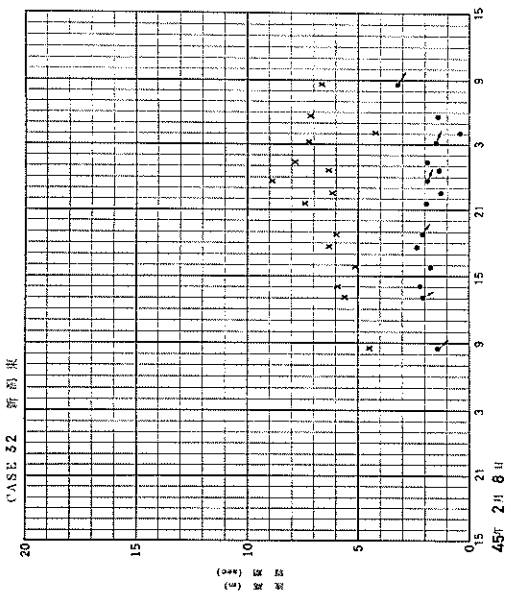
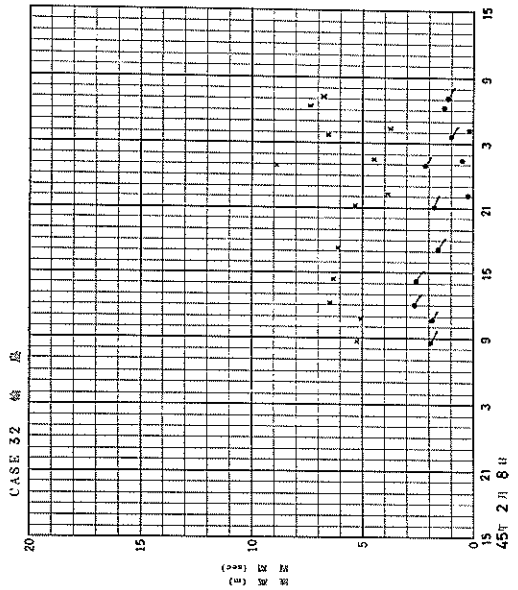
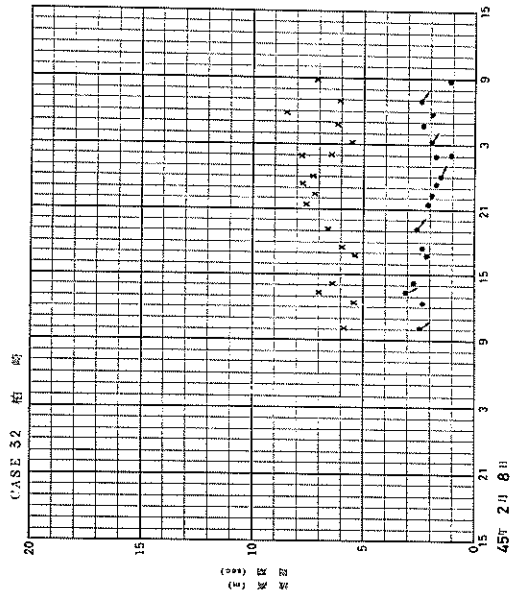


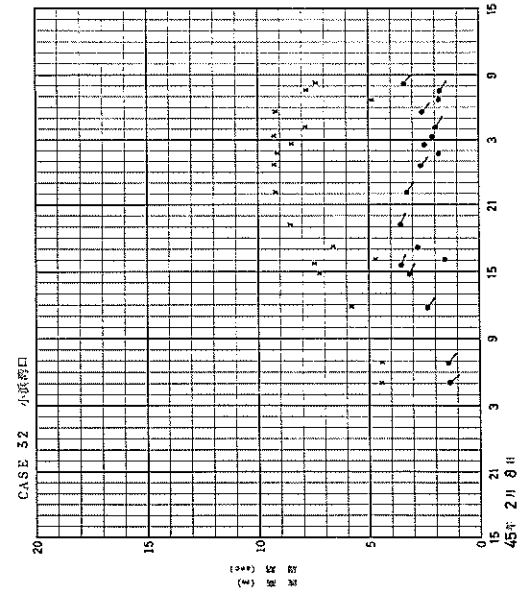
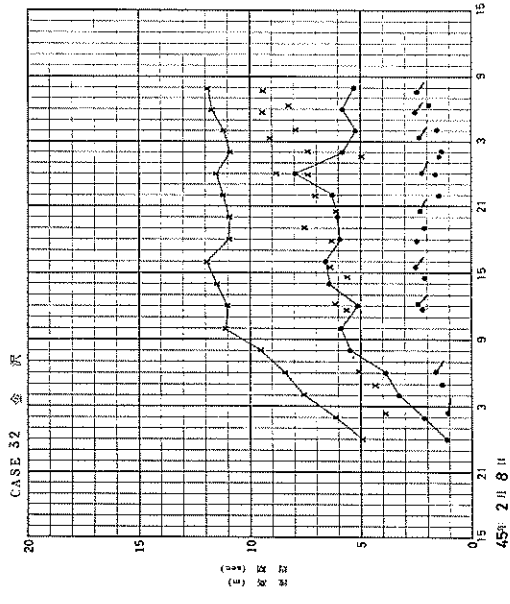
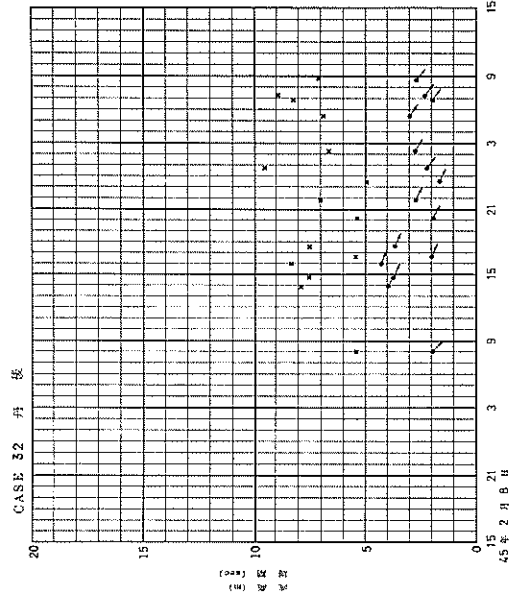
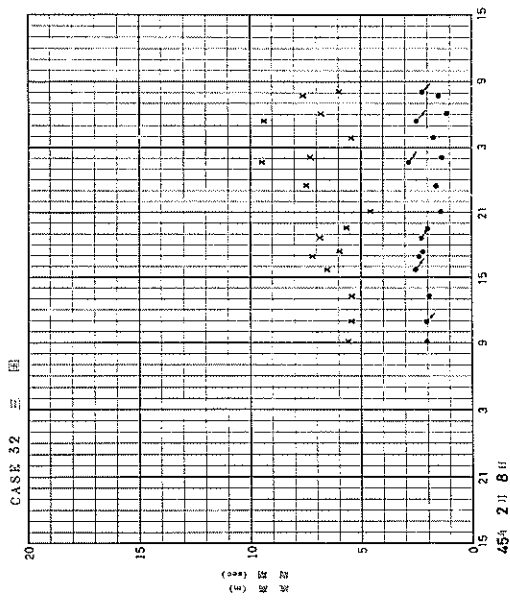


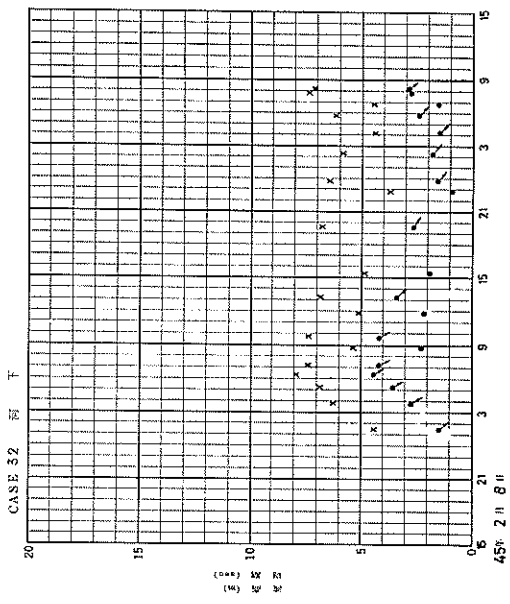
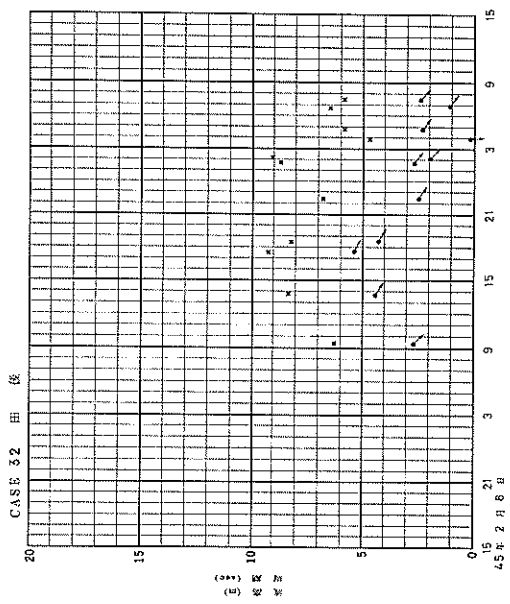
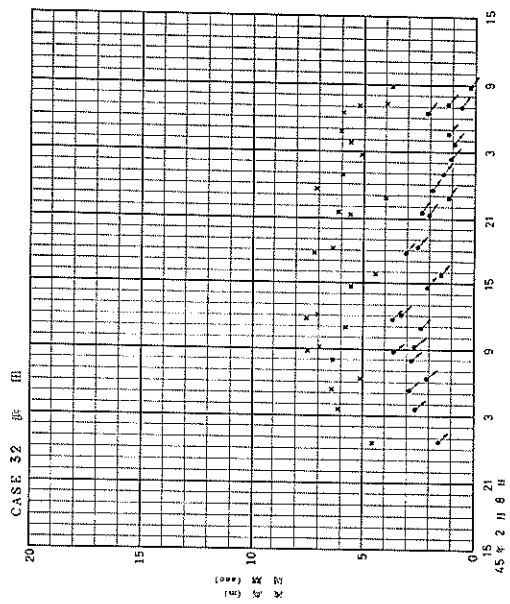
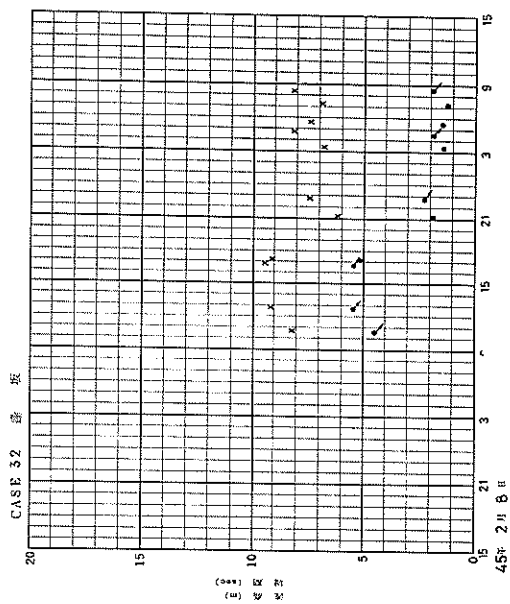




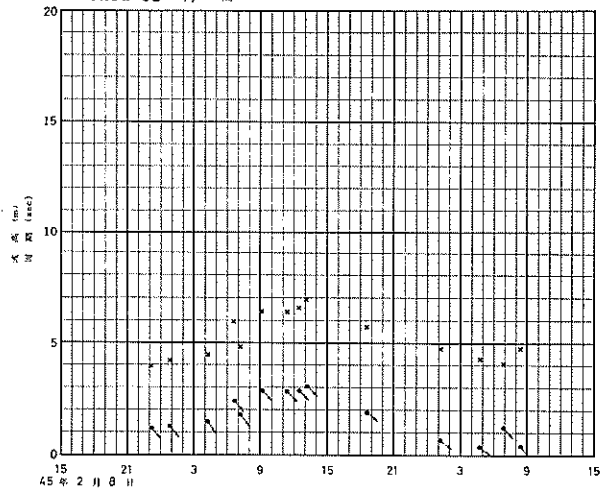




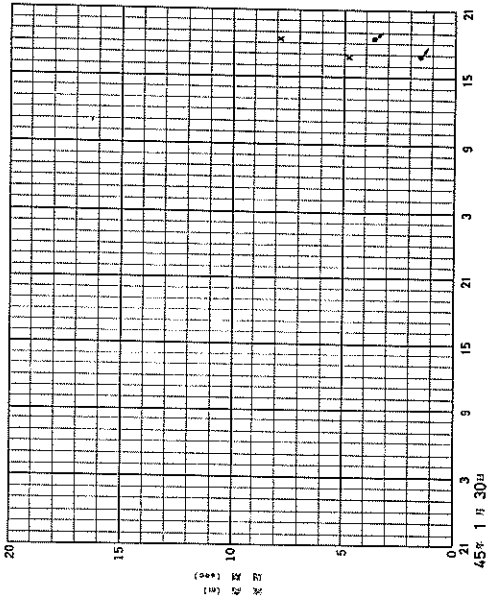




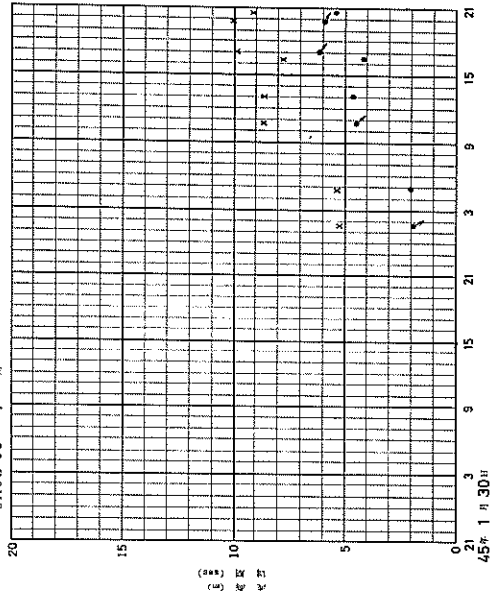
CASE 32 角 島



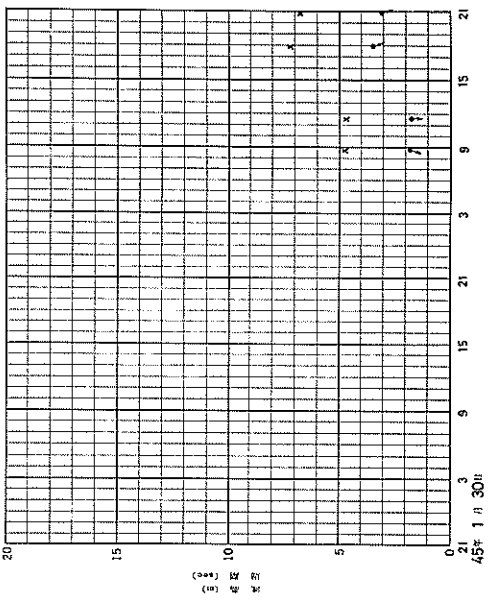
CASE 33 羽 根



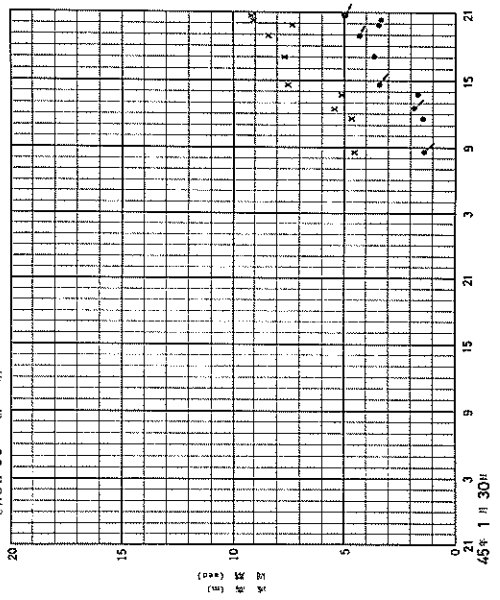
CASE 33 小 根

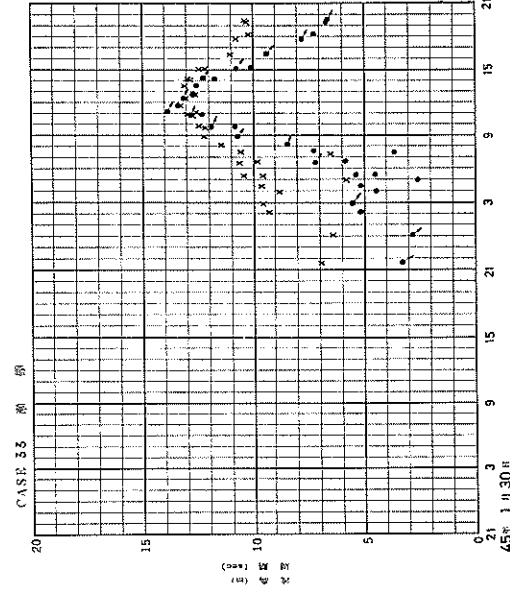
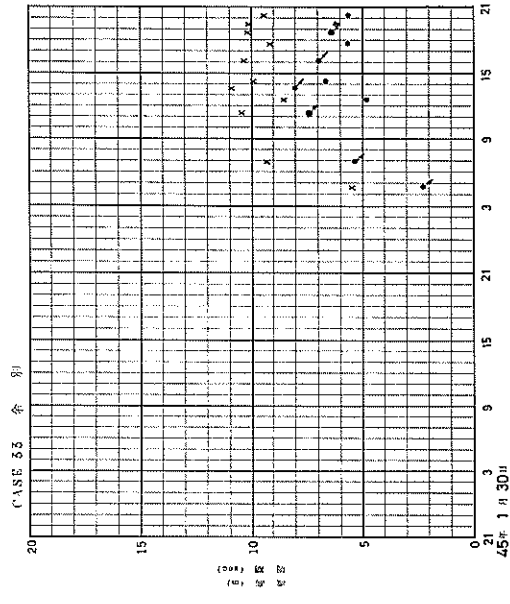
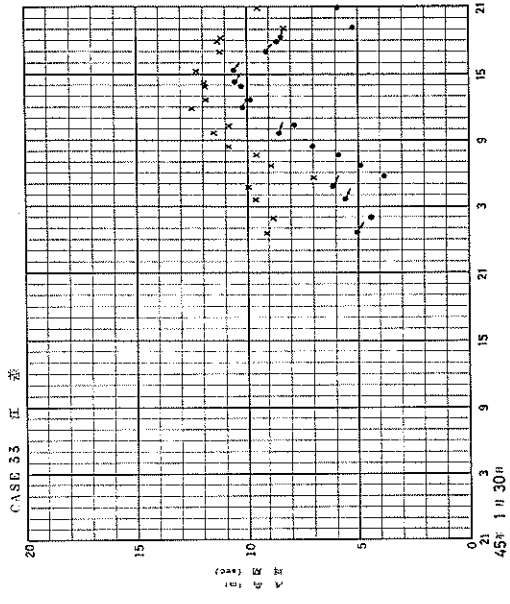
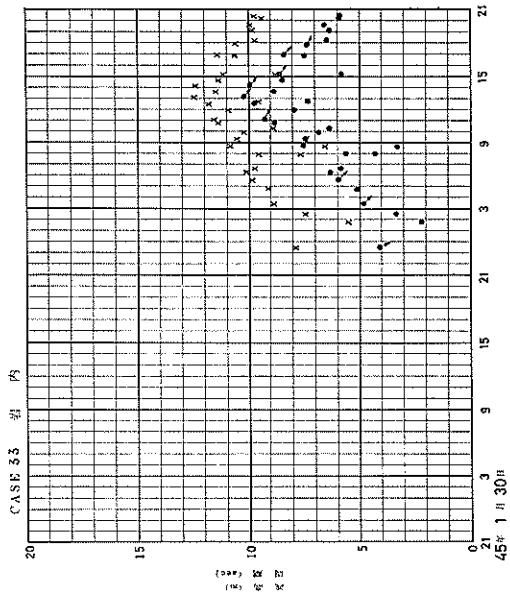


CASE 33 根 内

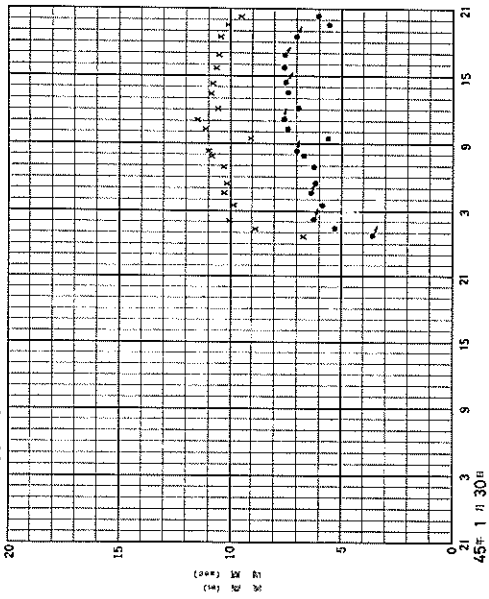


CASE 33 根 外

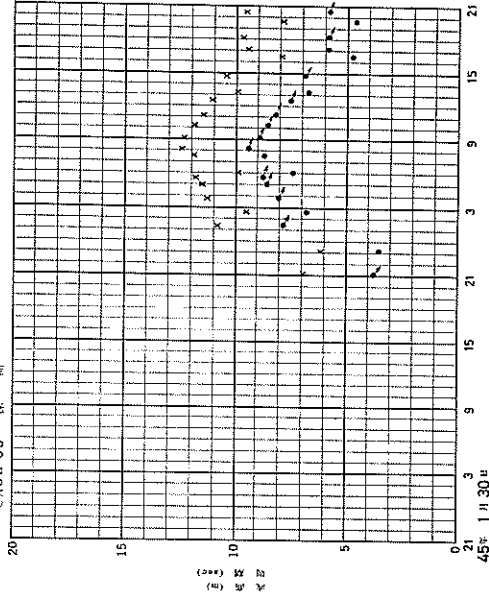




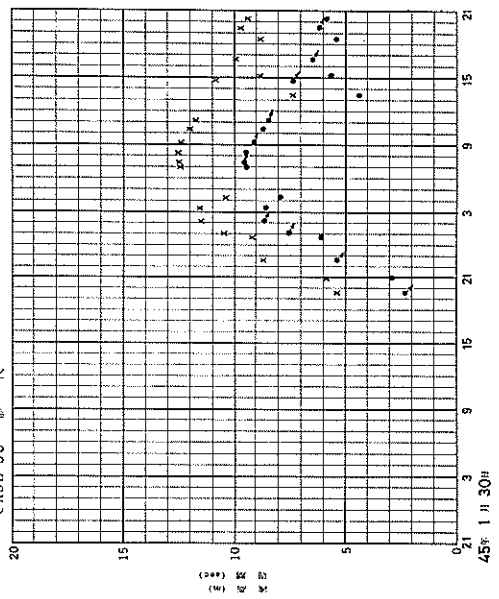
CASE 35 小 油



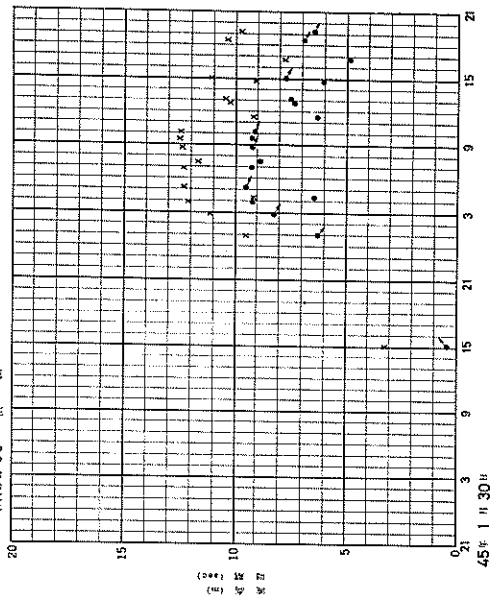
CASE 35 秋 田



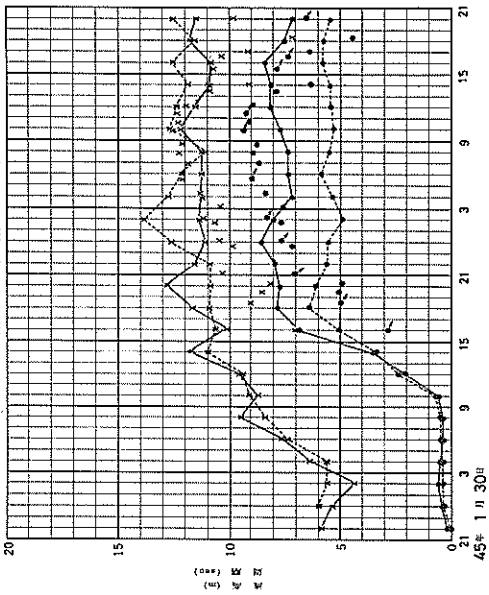
CASE 35 研 代



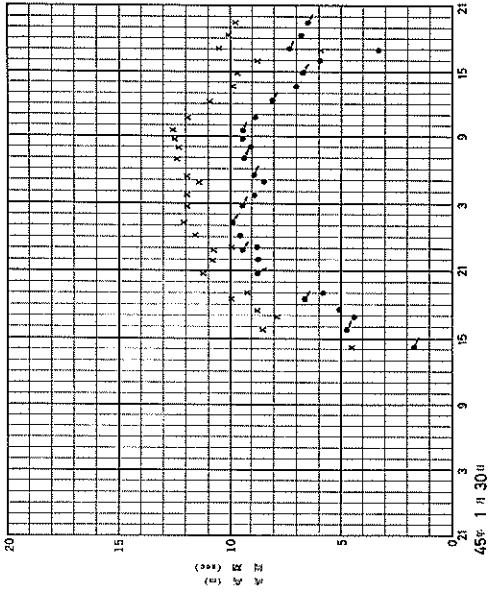
CASE 35 秋 田



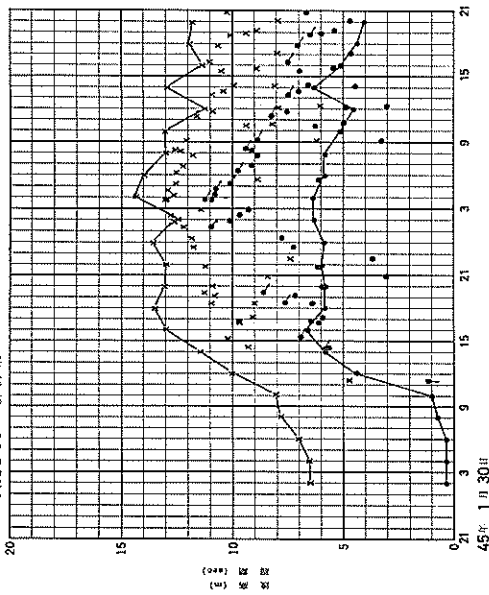
CASE 33 鹿田 (気標-140m, 波高-1.00m)



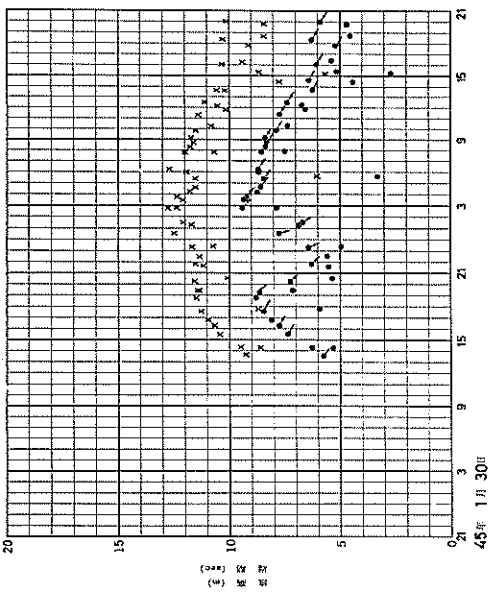
CASE 33 嵐ヶ原



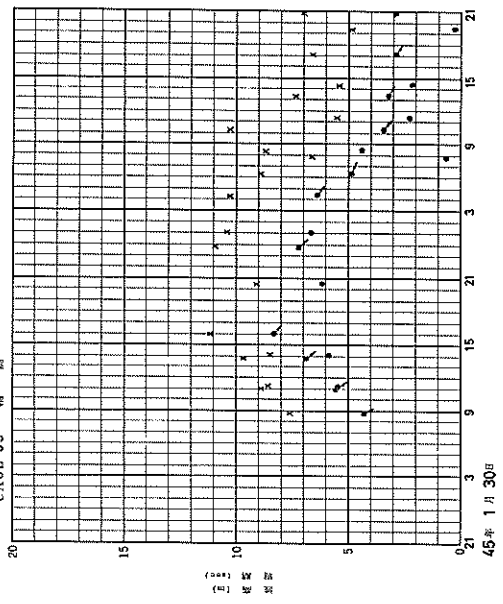
CASE 33 新鶴東



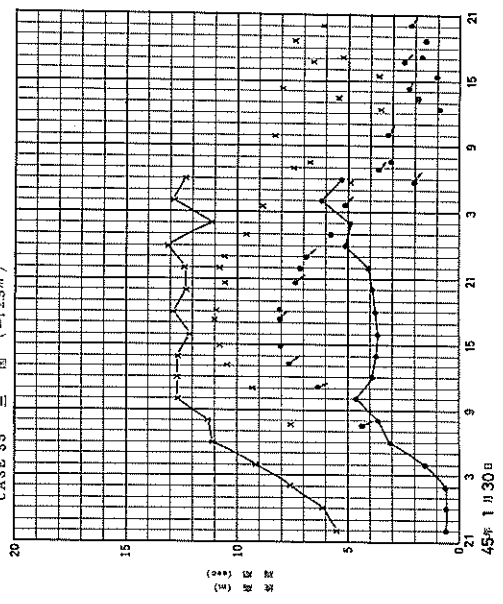
CASE 33 祖塔



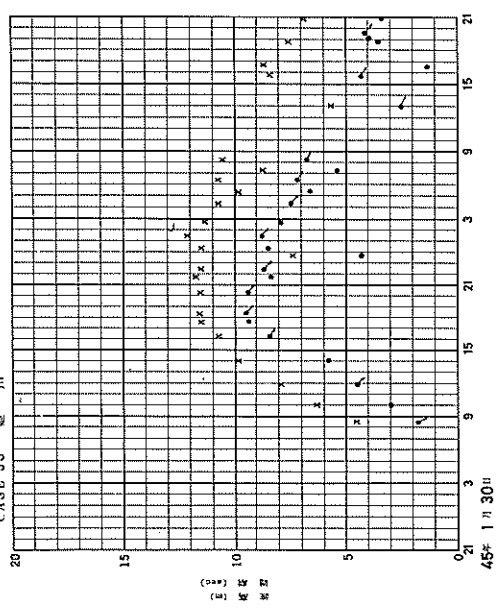
CASE 35 輪 A



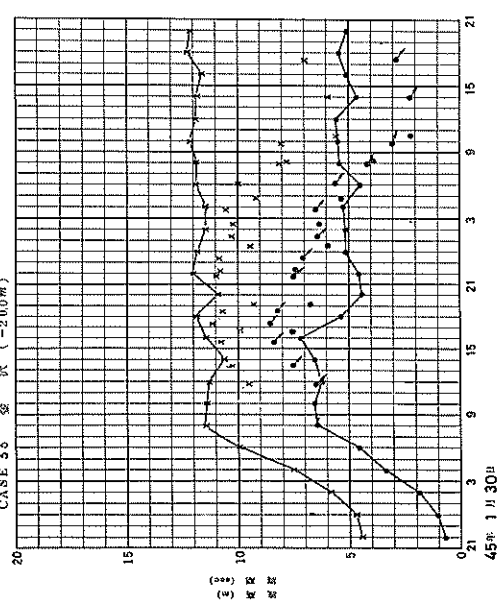
CASE 35 三 四 (-1.25m)

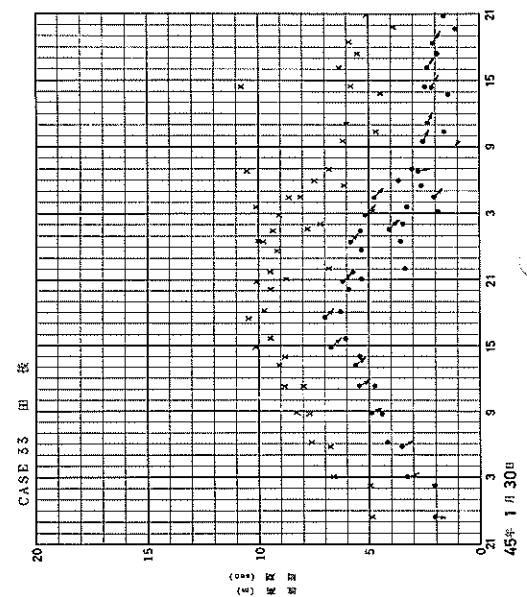
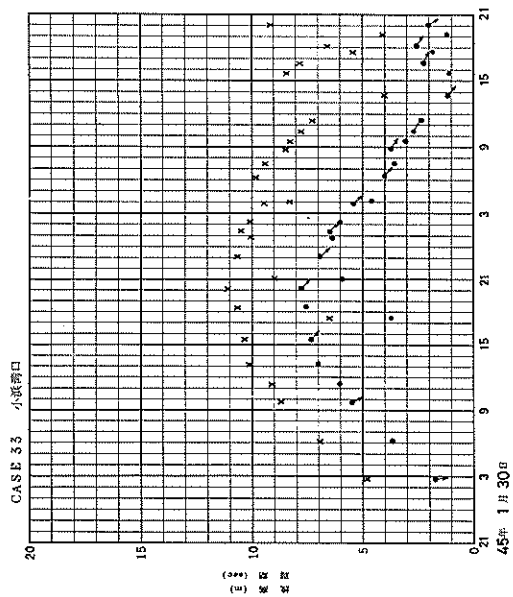
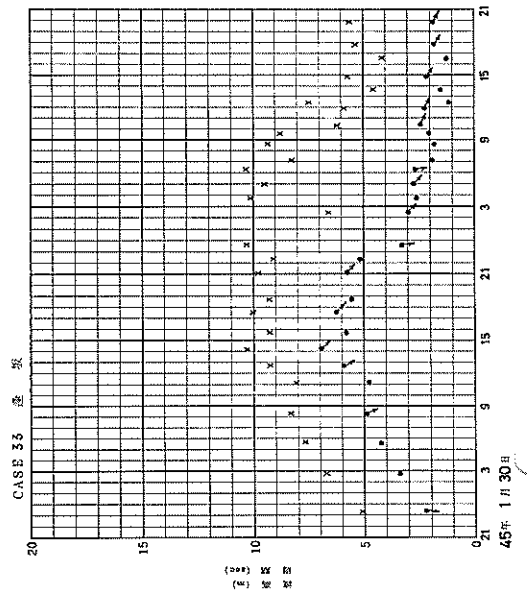
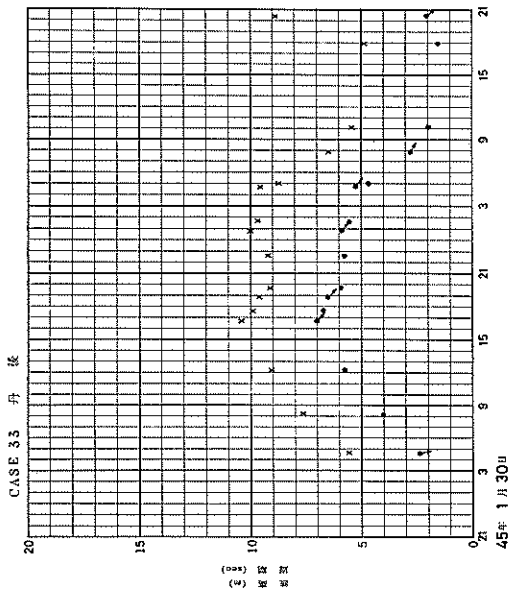


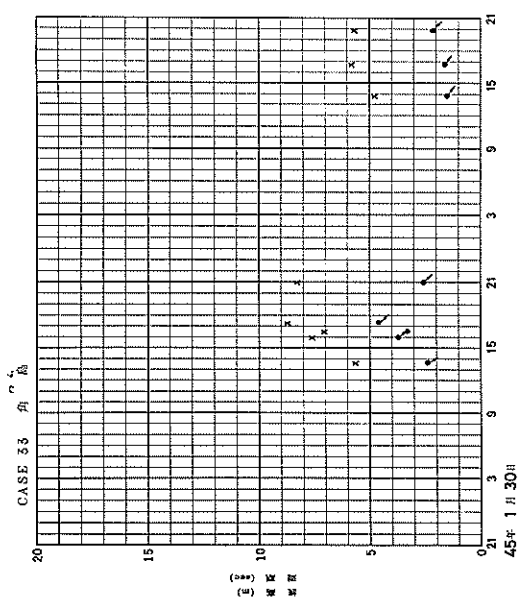
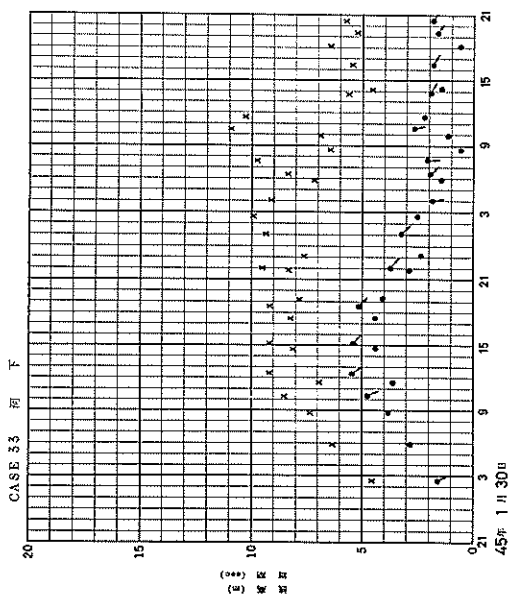
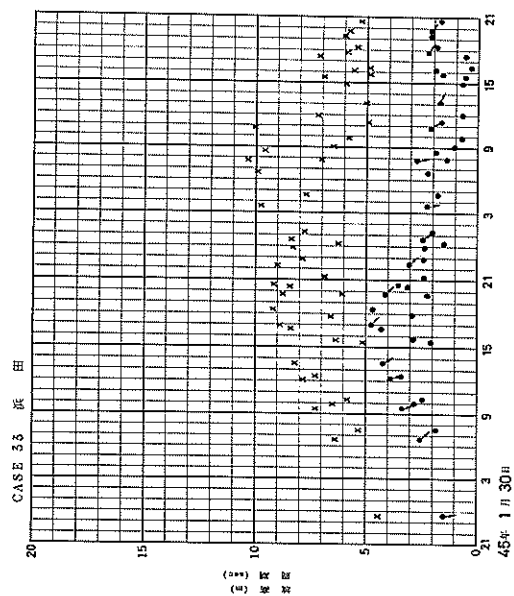
CASE 35 四 三

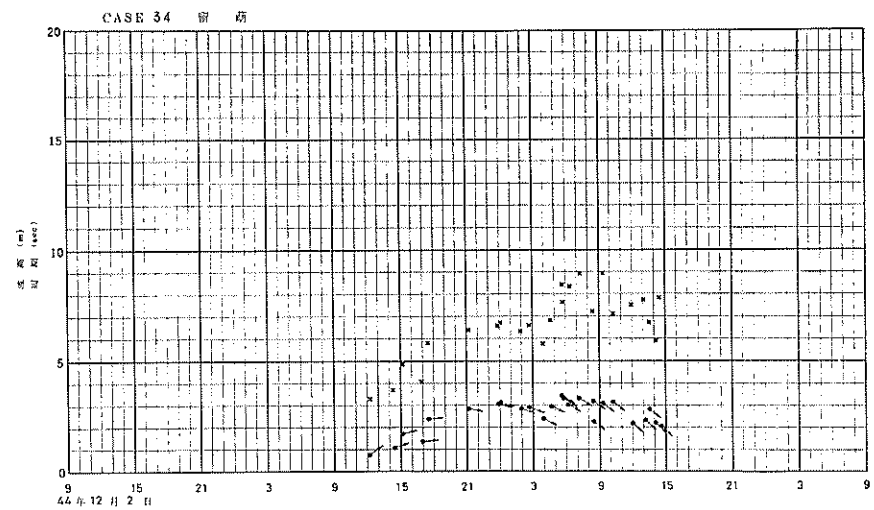
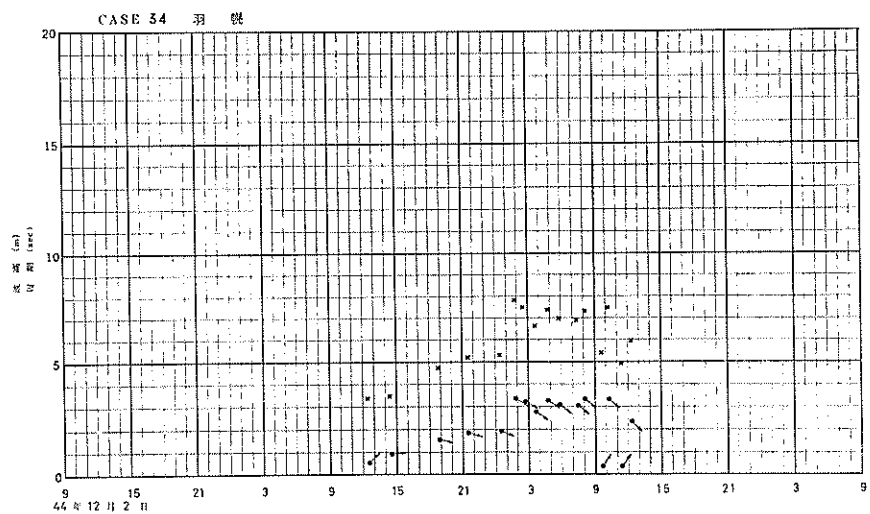
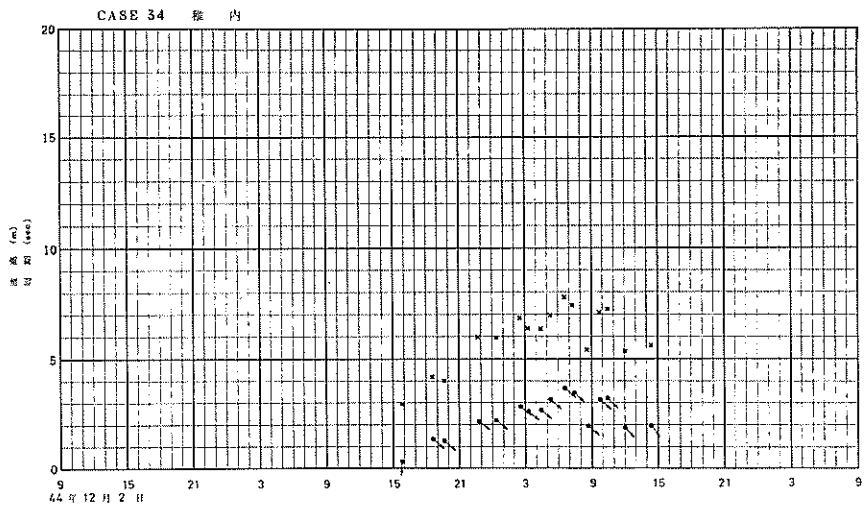


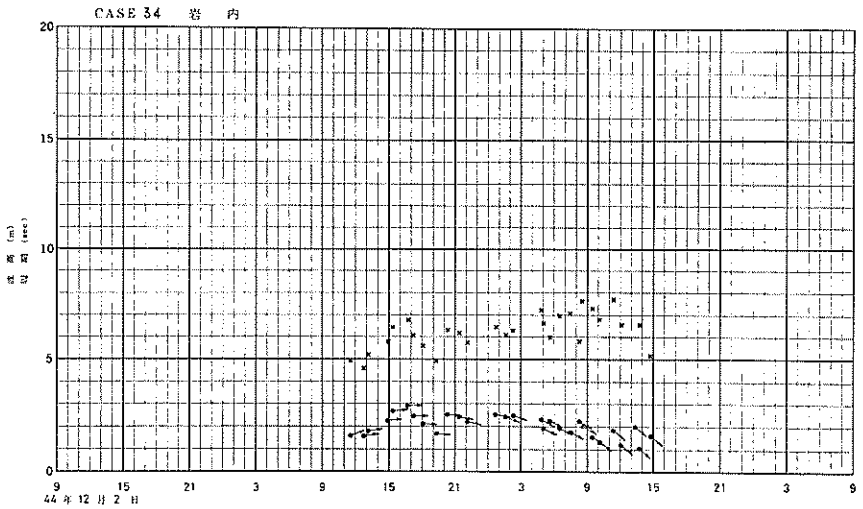
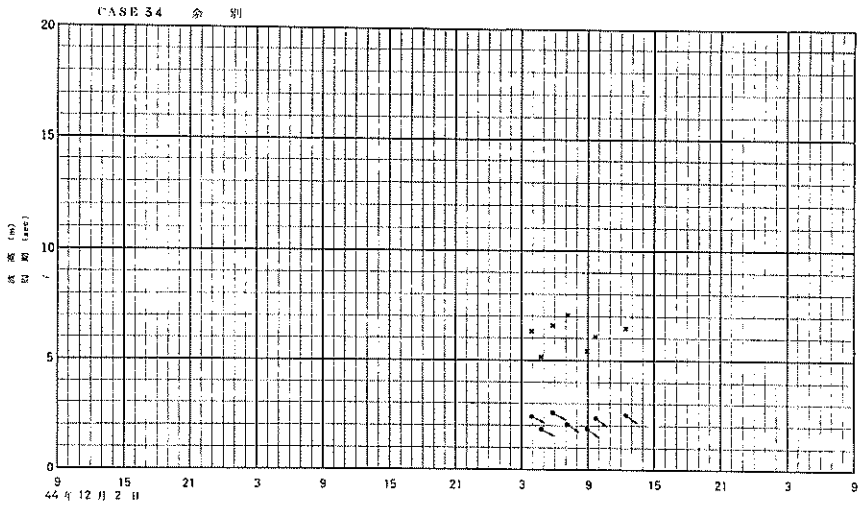
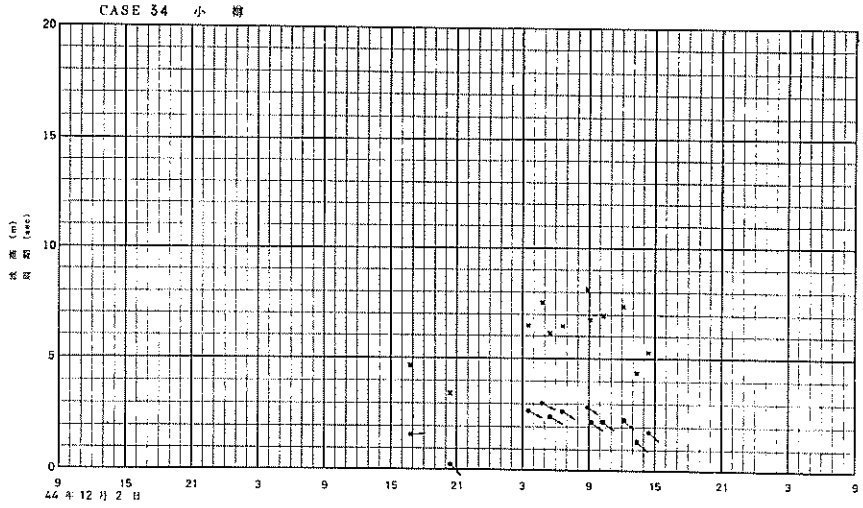
CASE 35 金 深 (-2.00m)

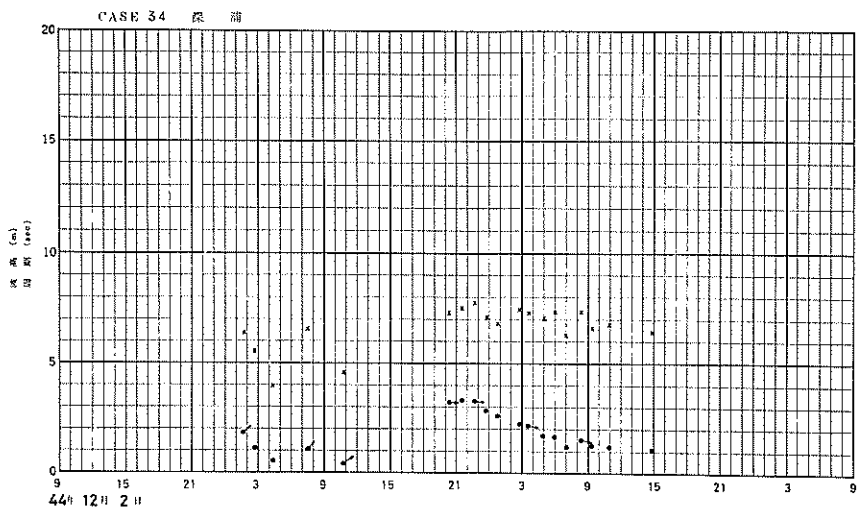
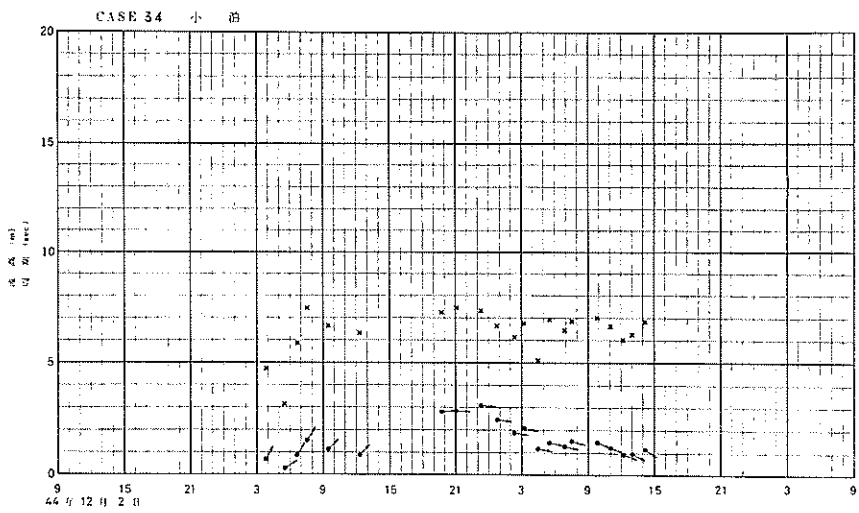
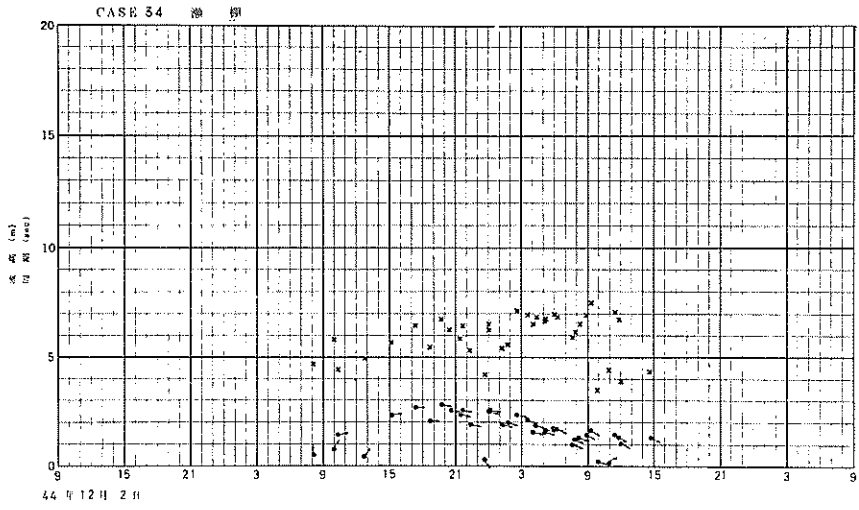


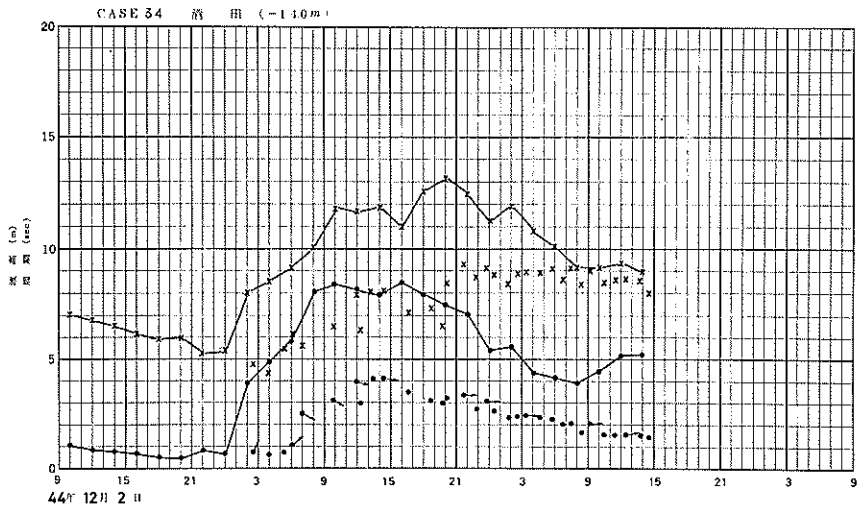
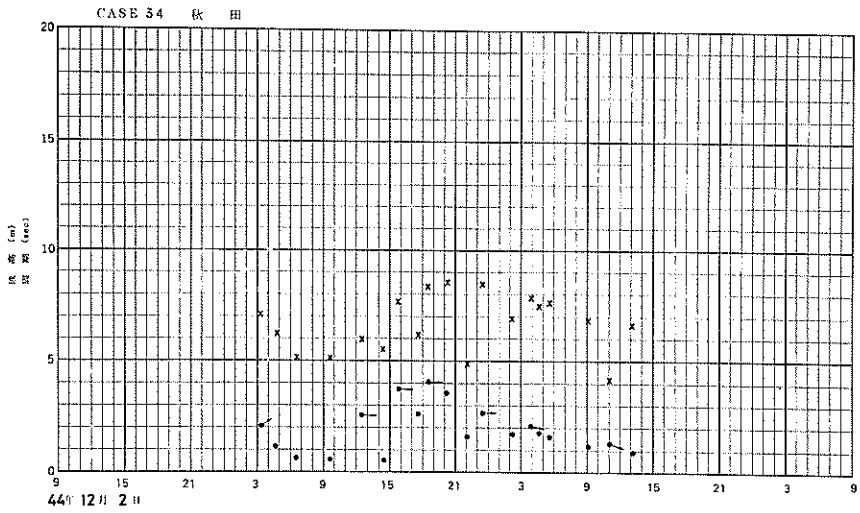
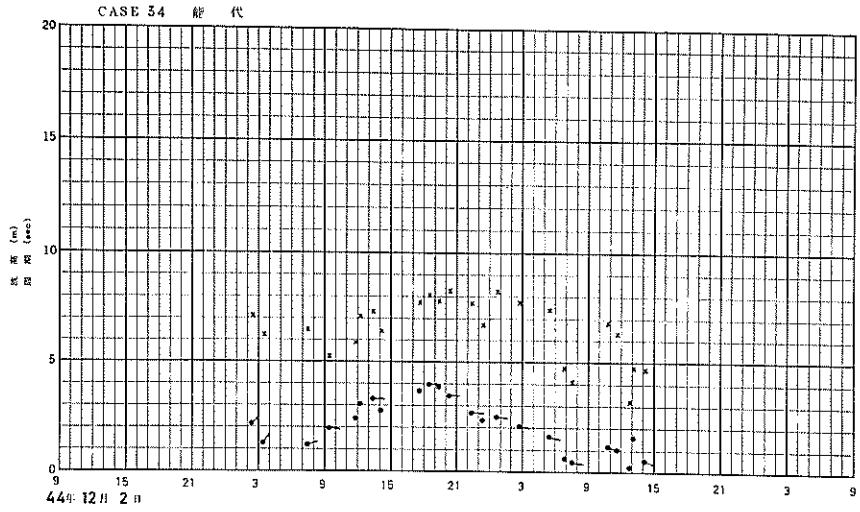


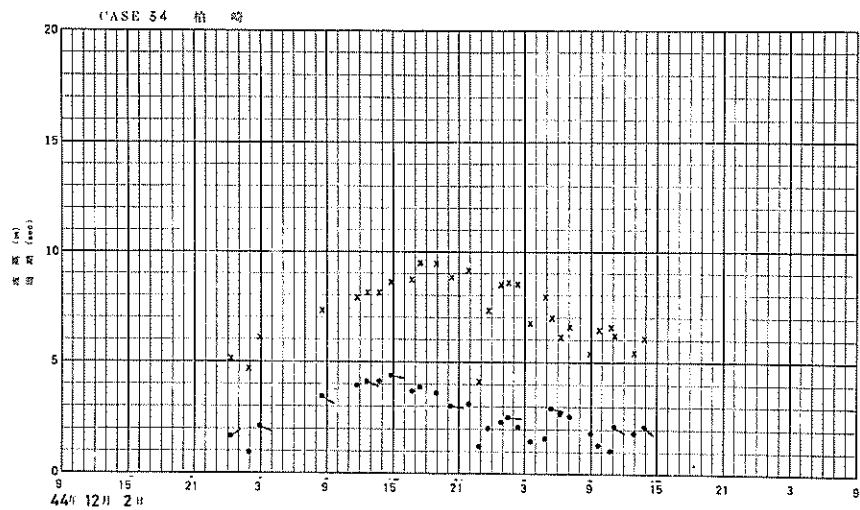
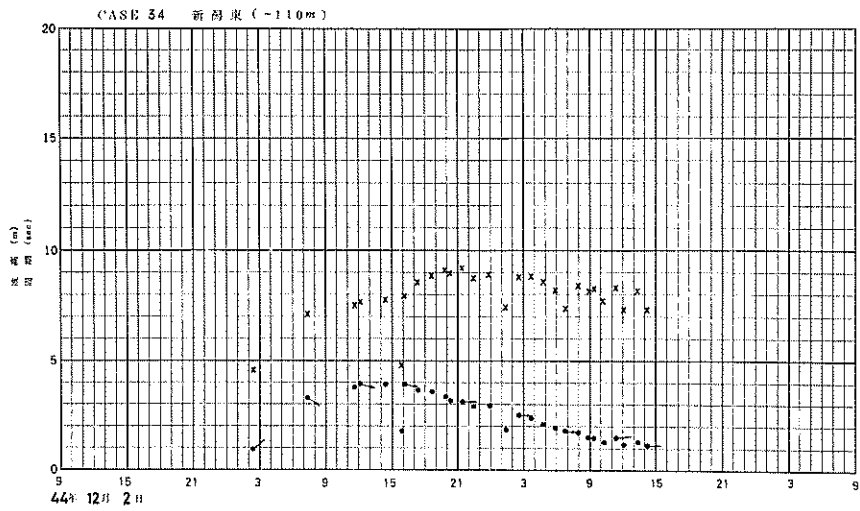
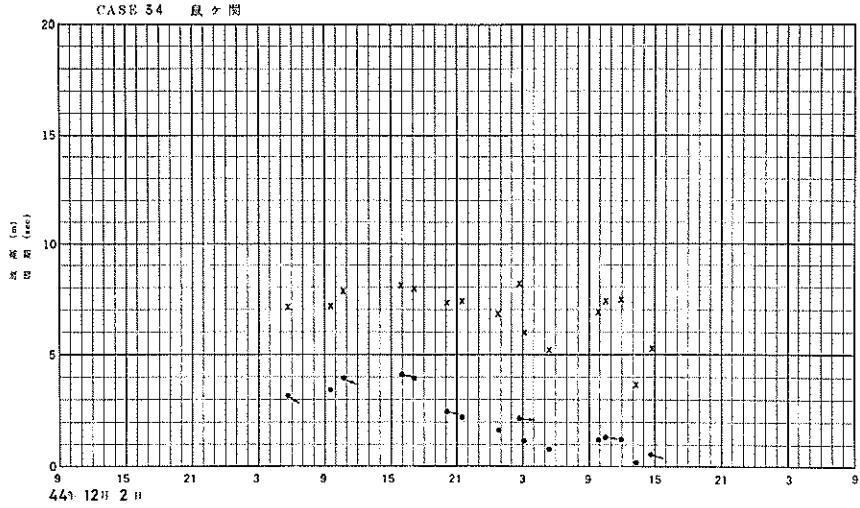


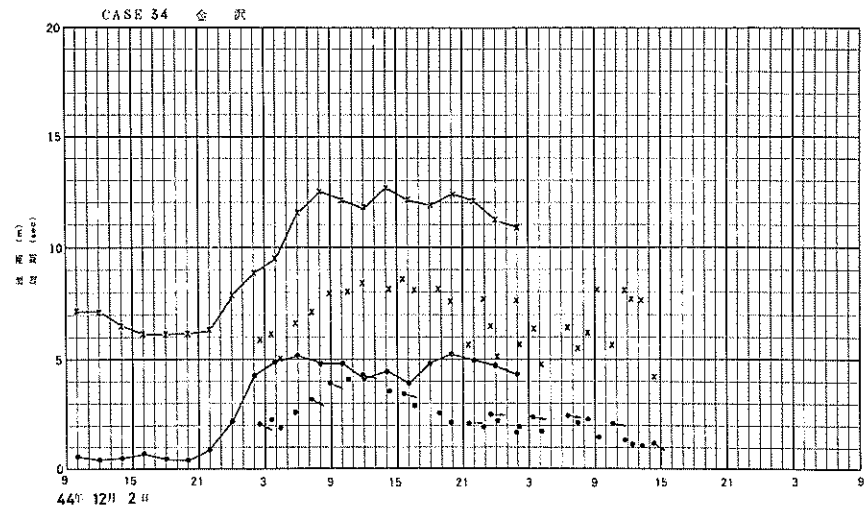
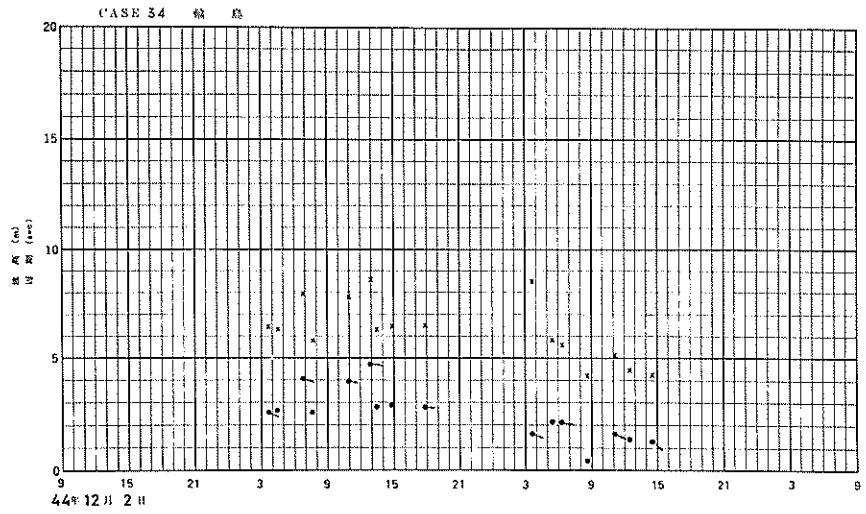
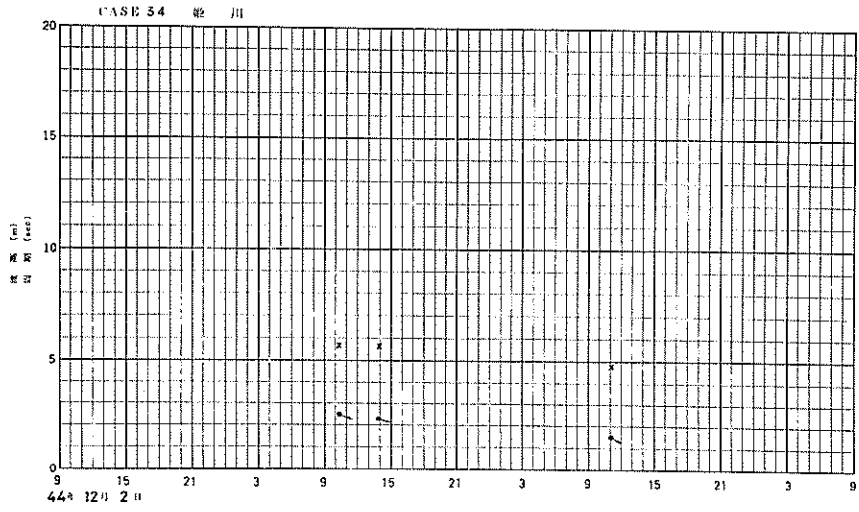


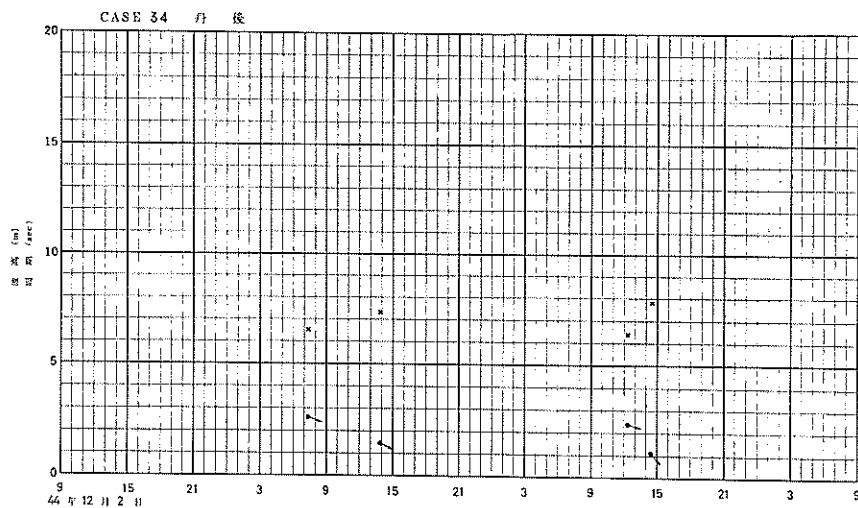
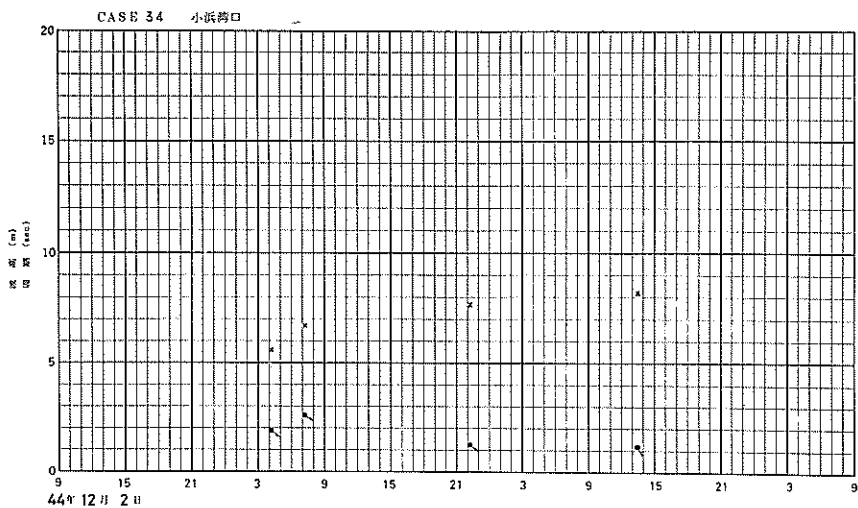
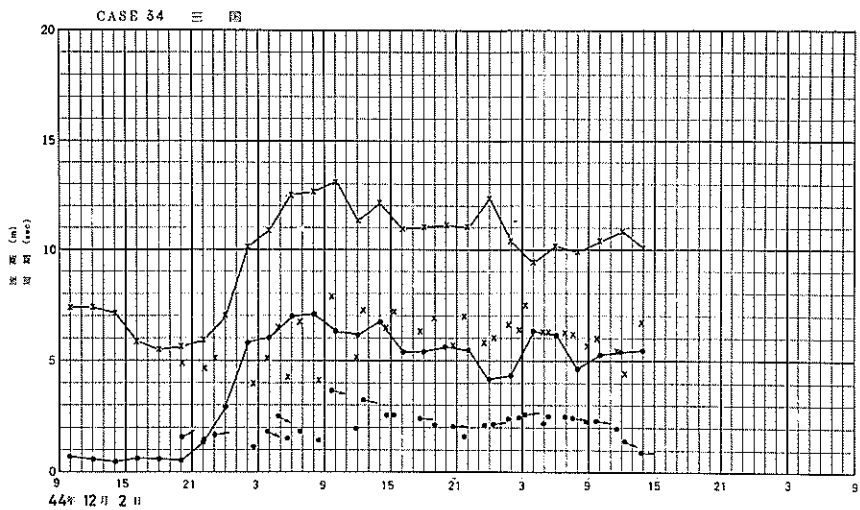


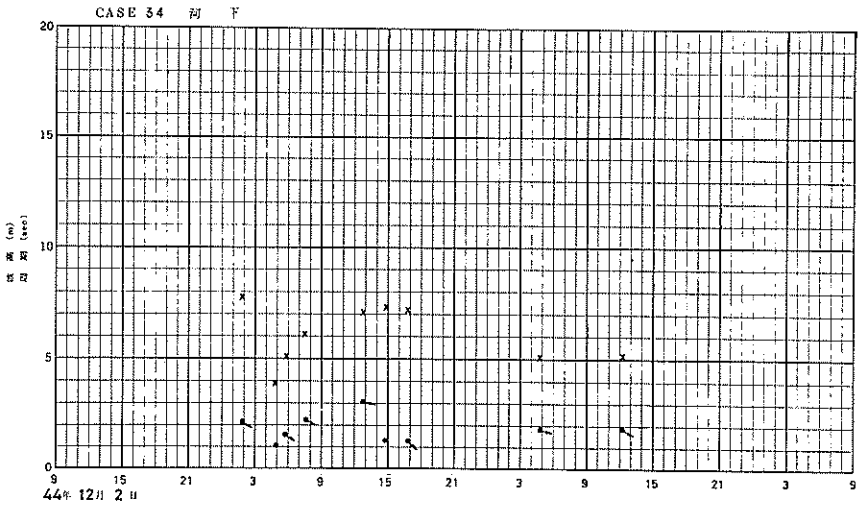
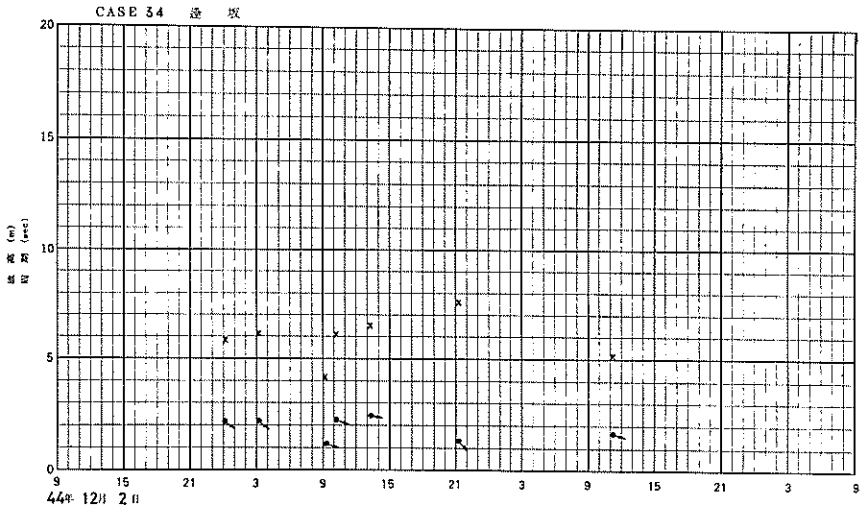
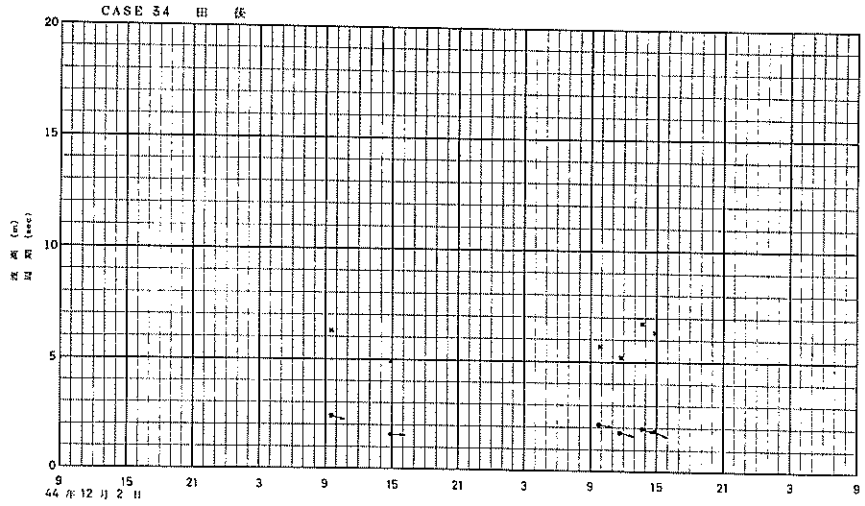


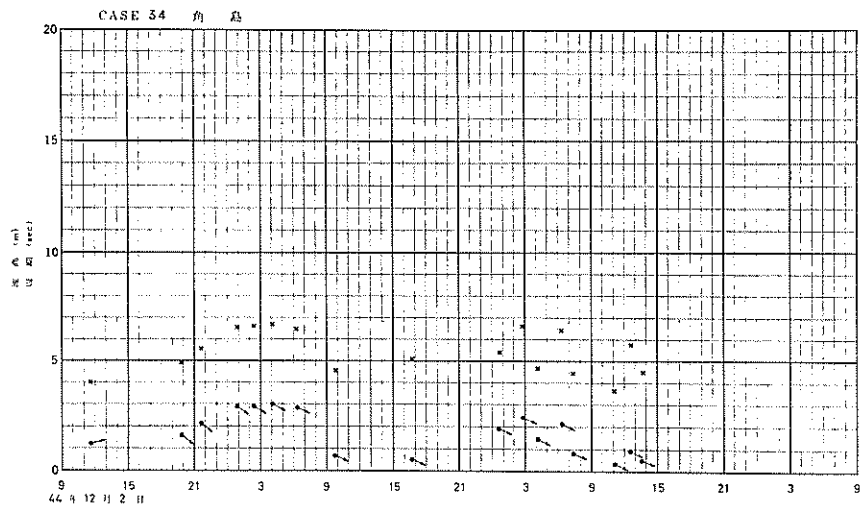
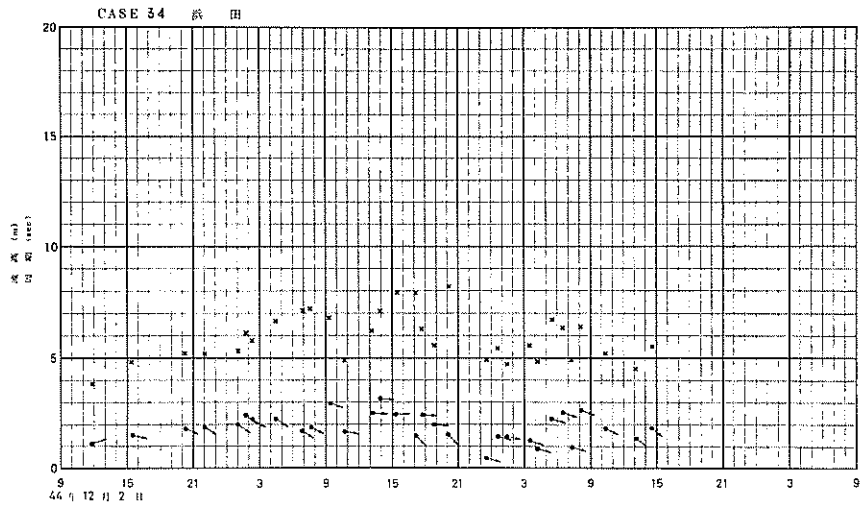


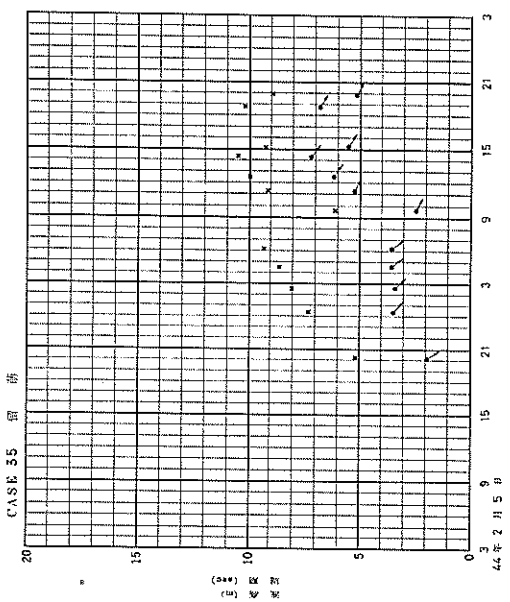
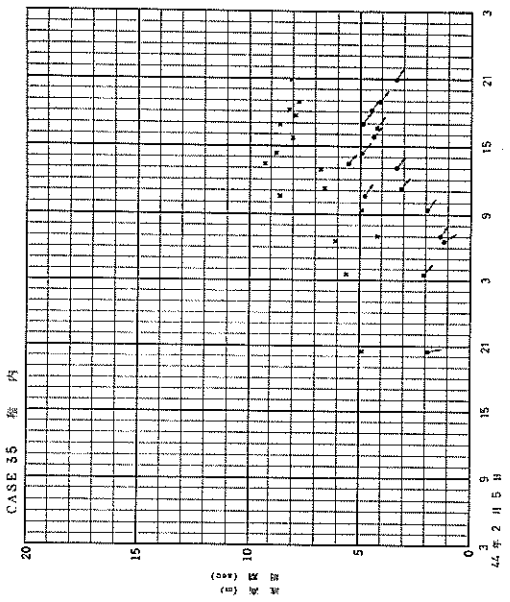
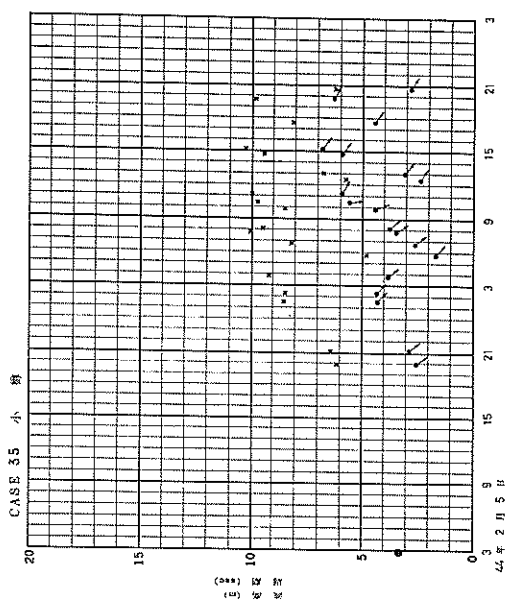
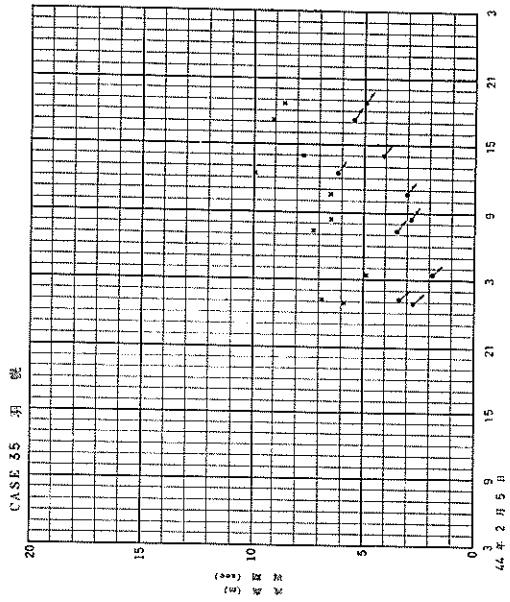


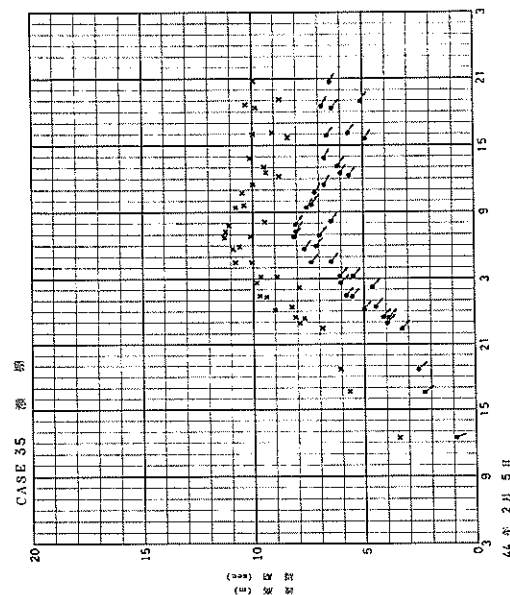
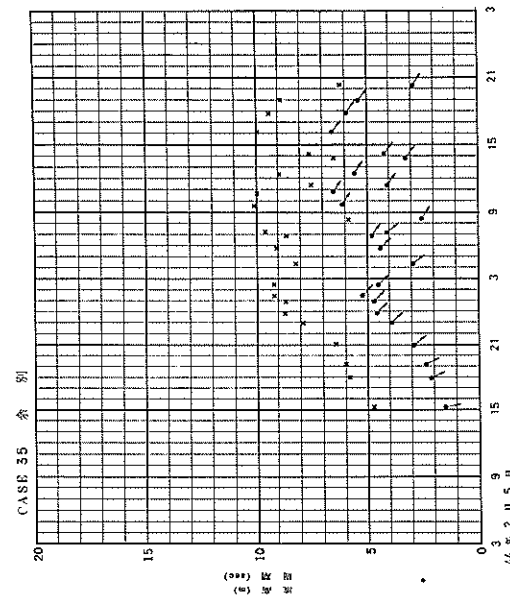
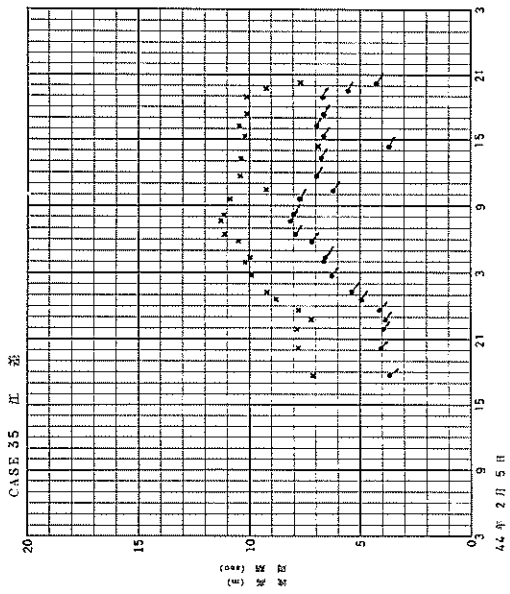
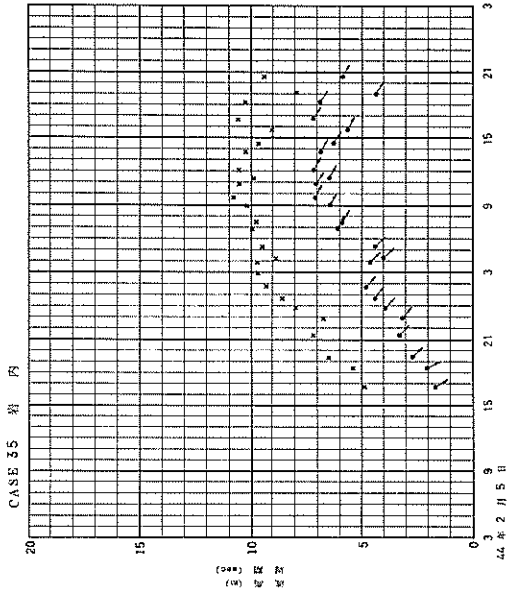


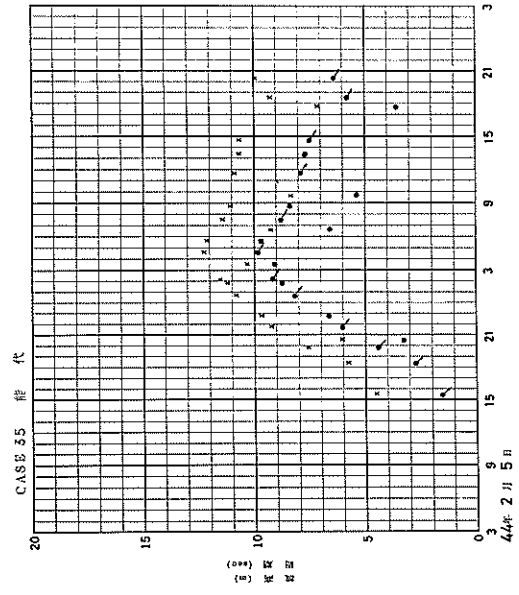
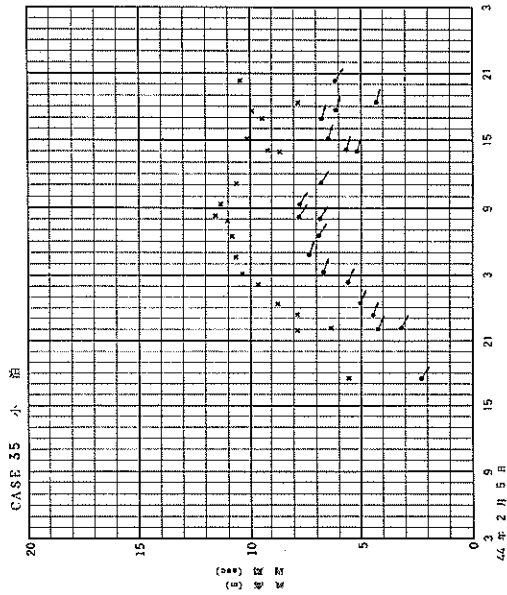
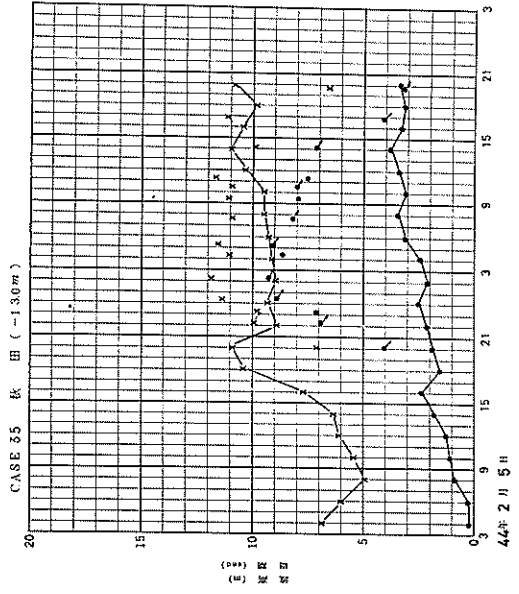
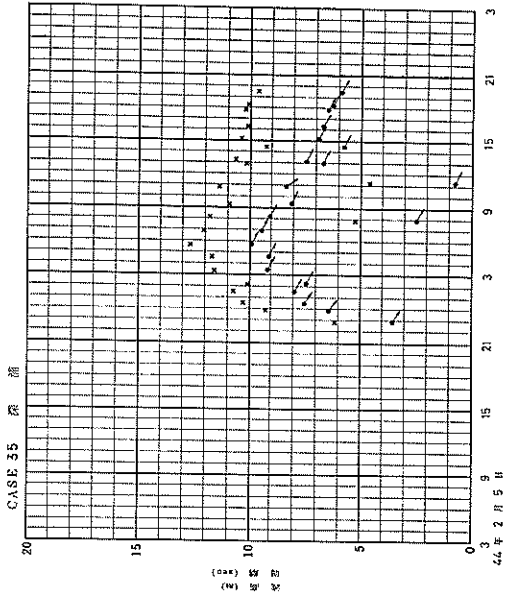


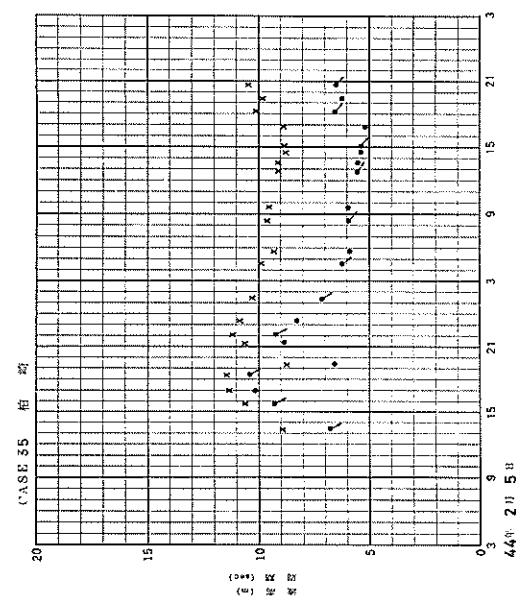
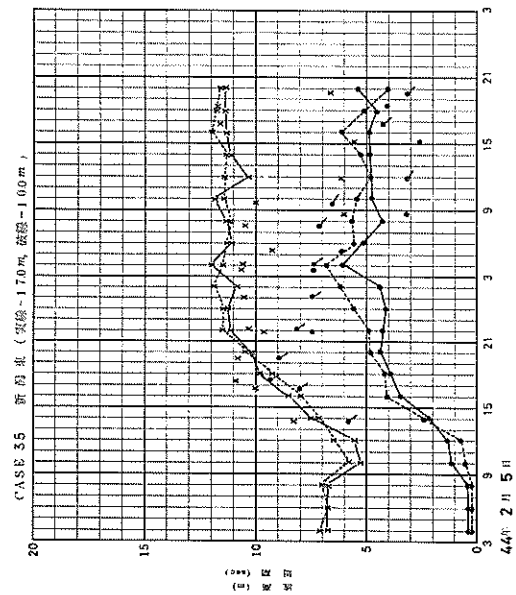
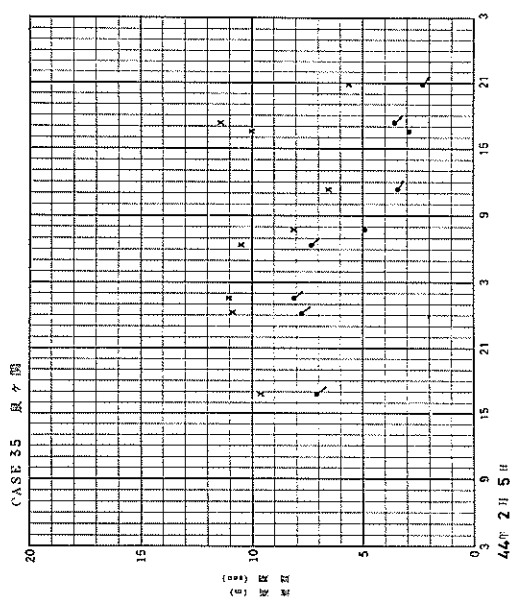
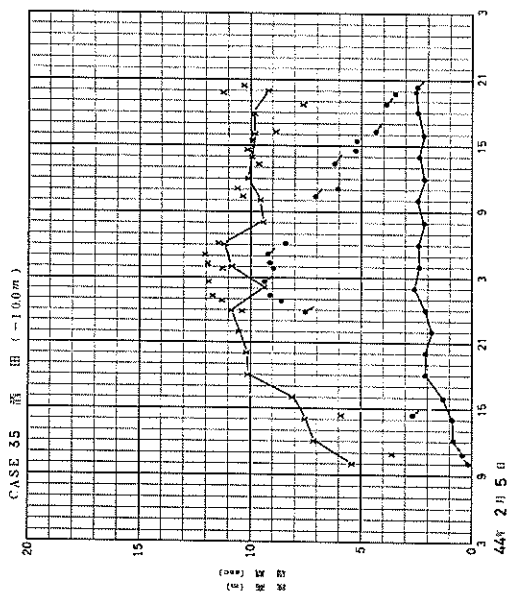


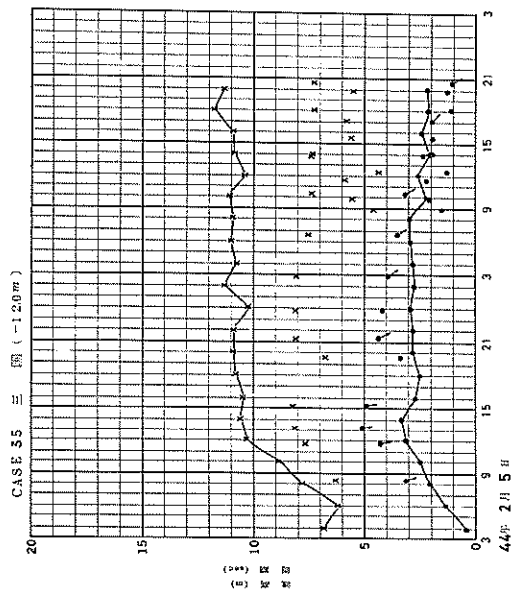
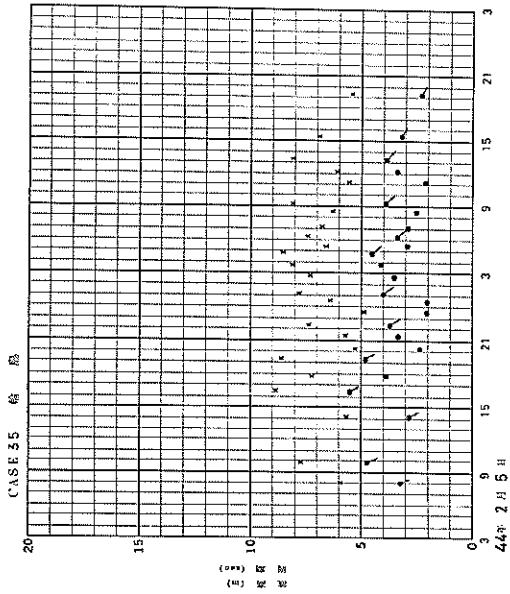
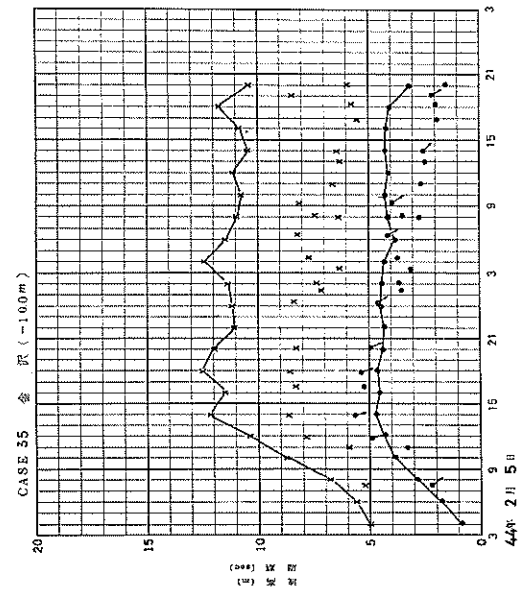
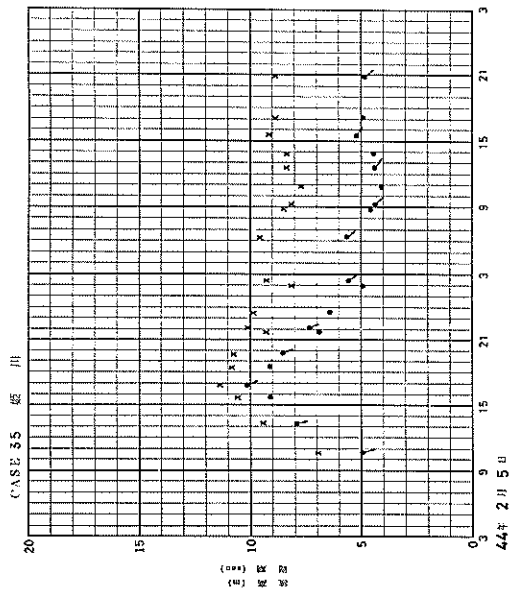


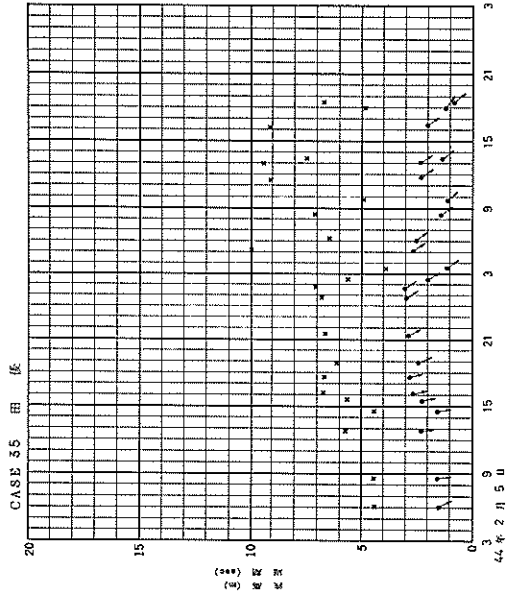
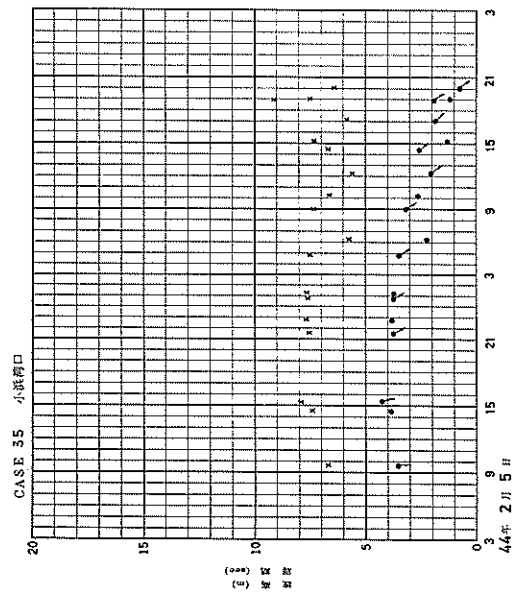
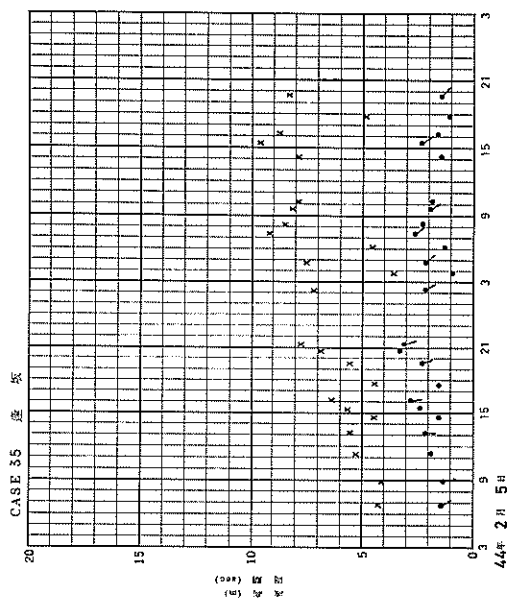
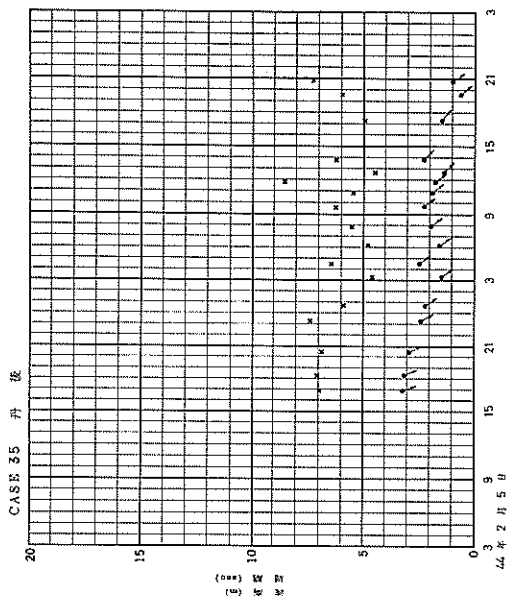


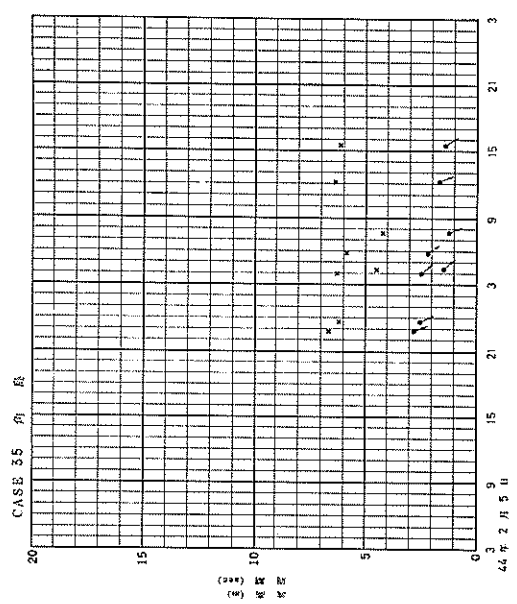
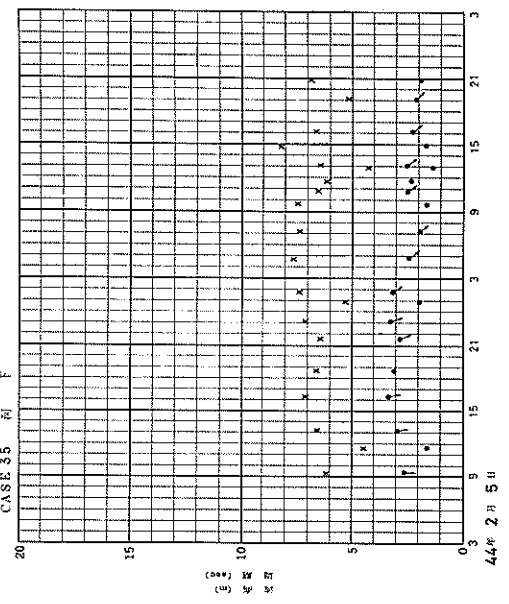
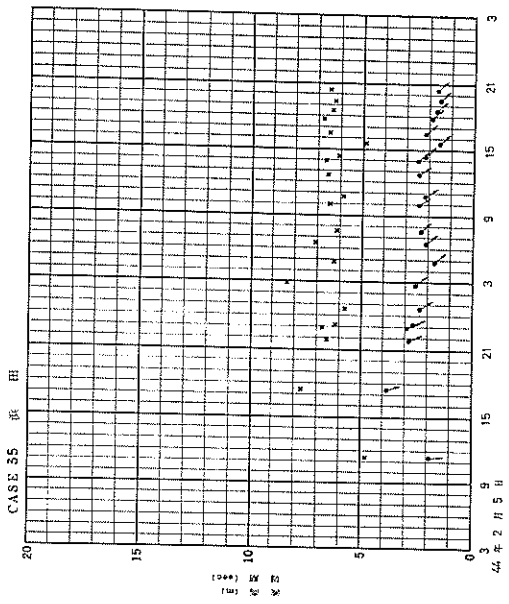


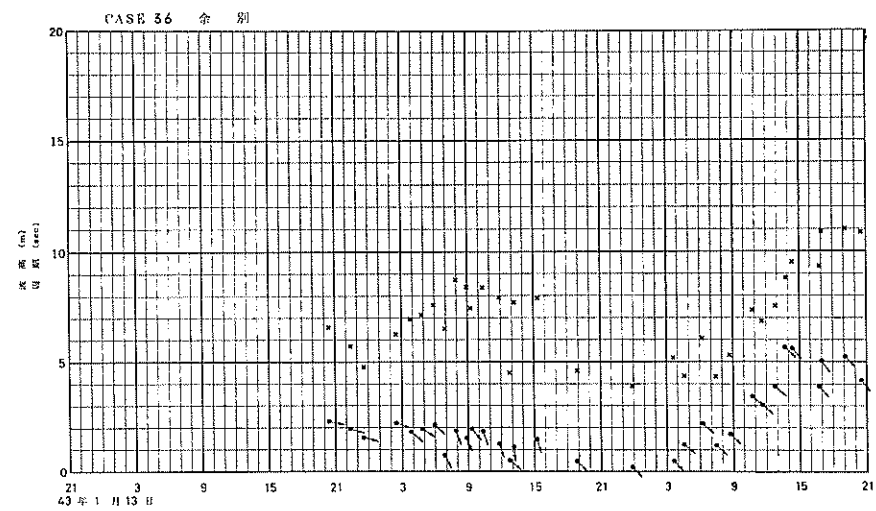
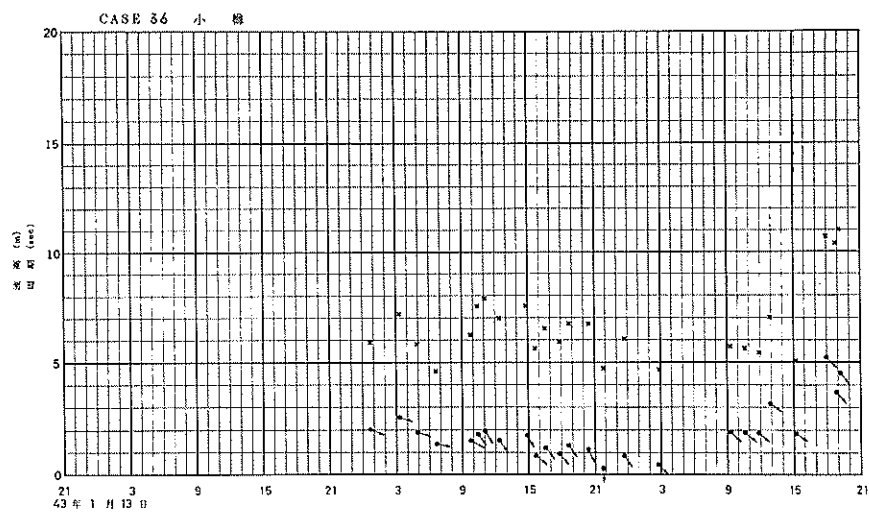
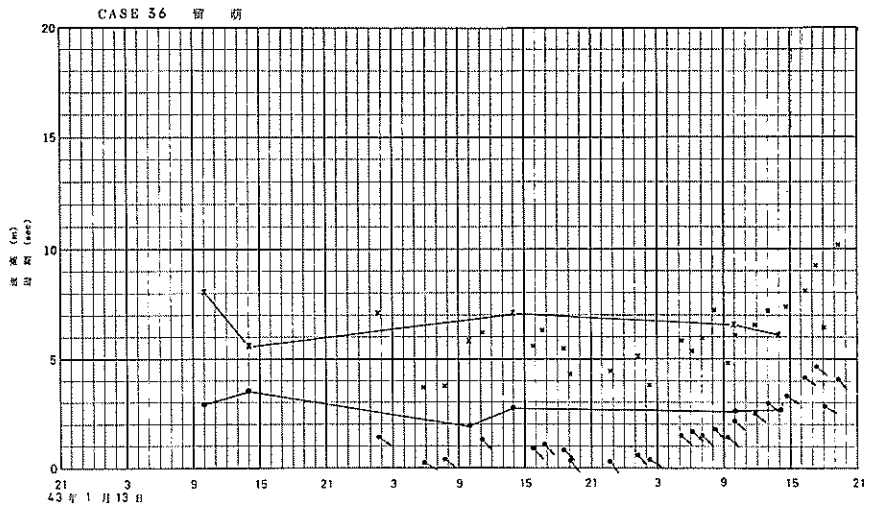


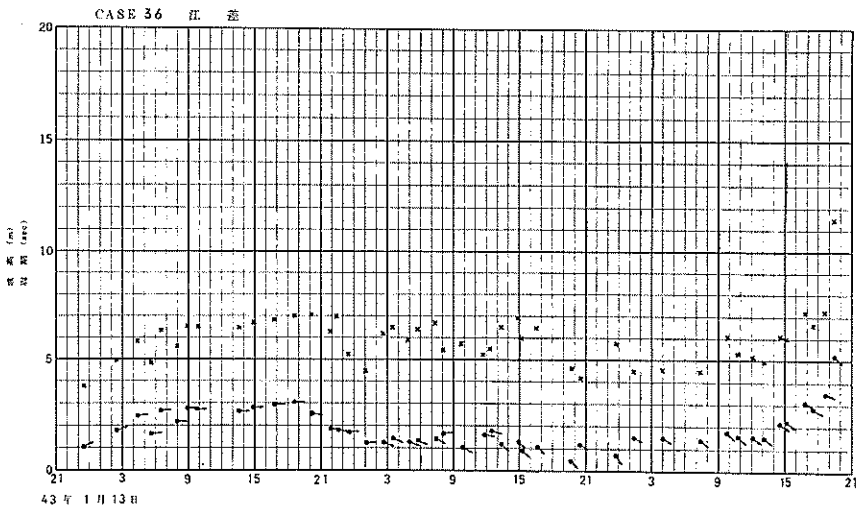
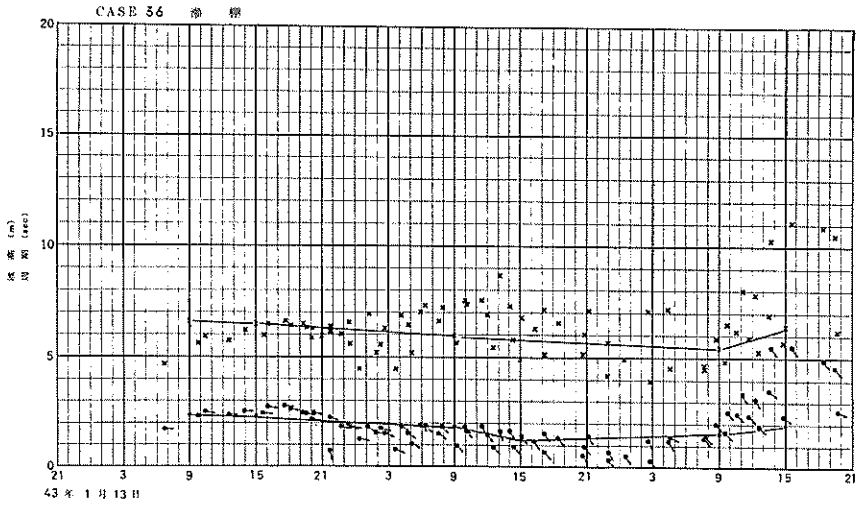
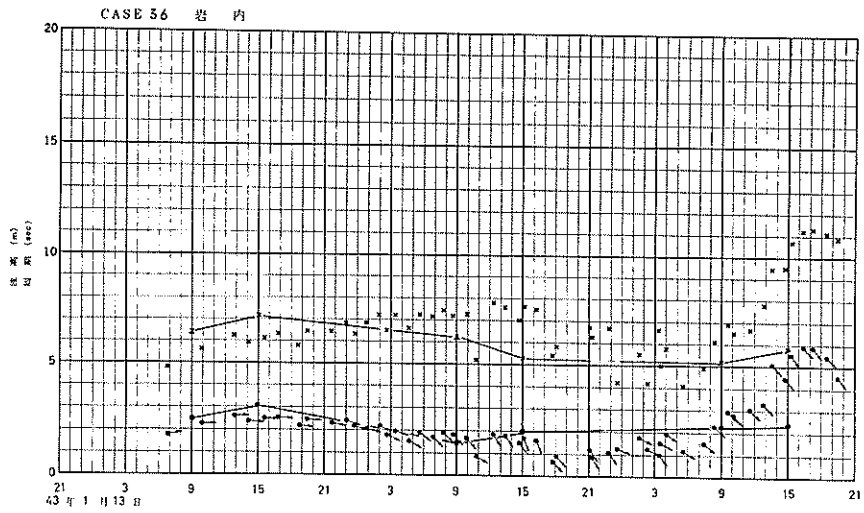


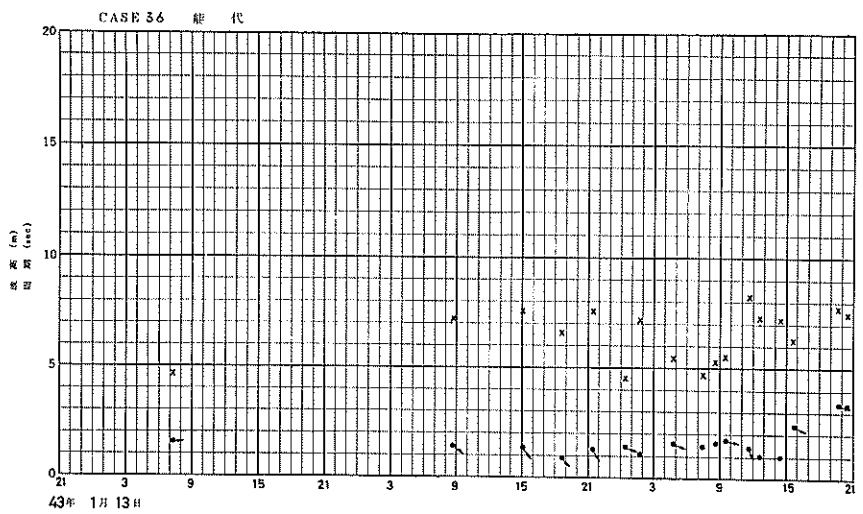
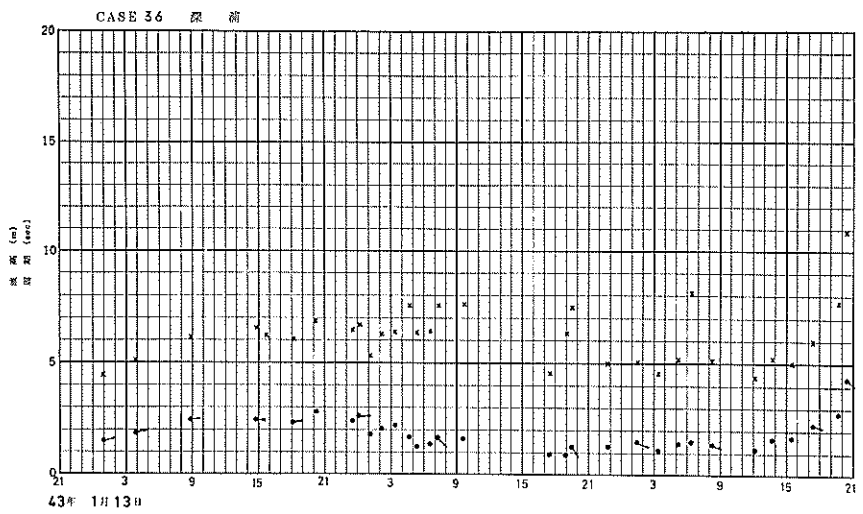
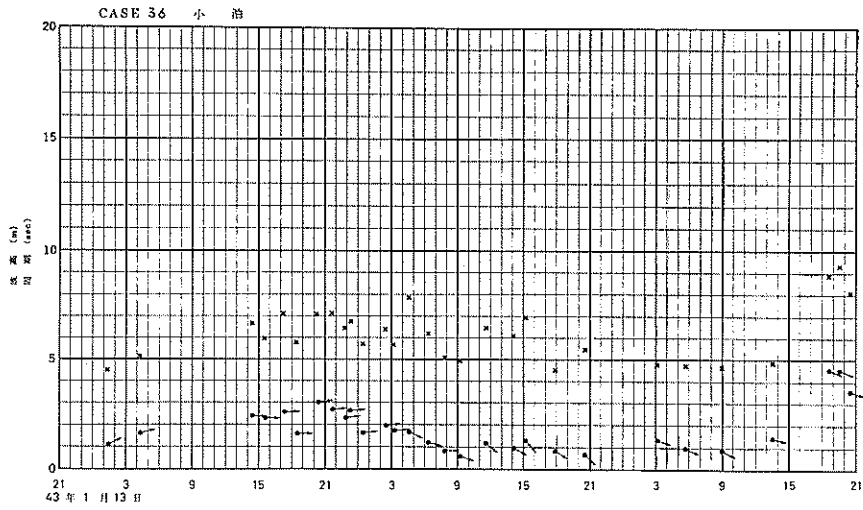


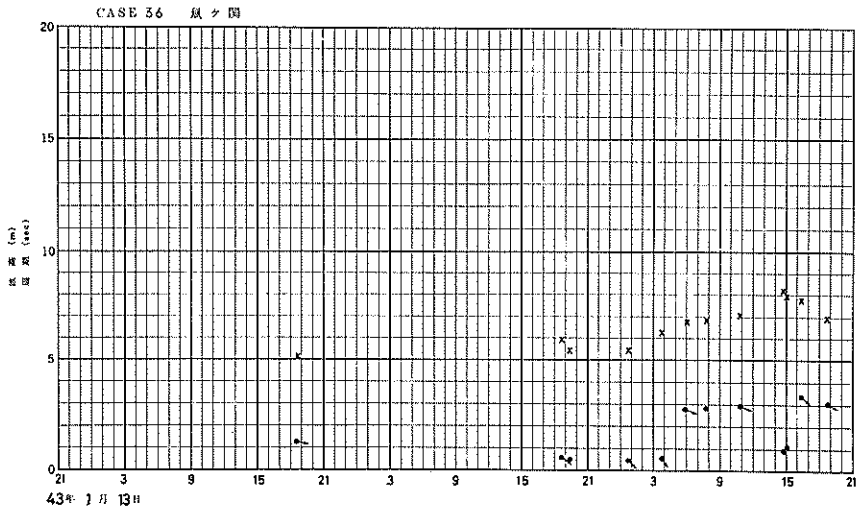
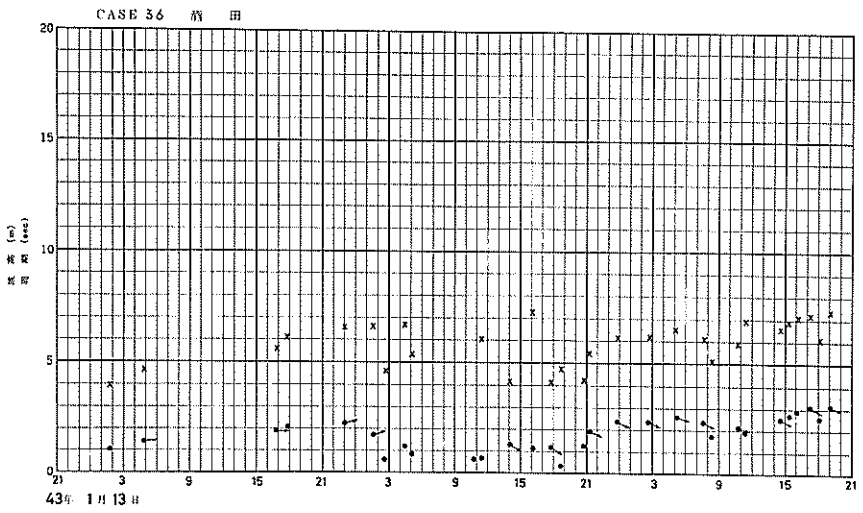
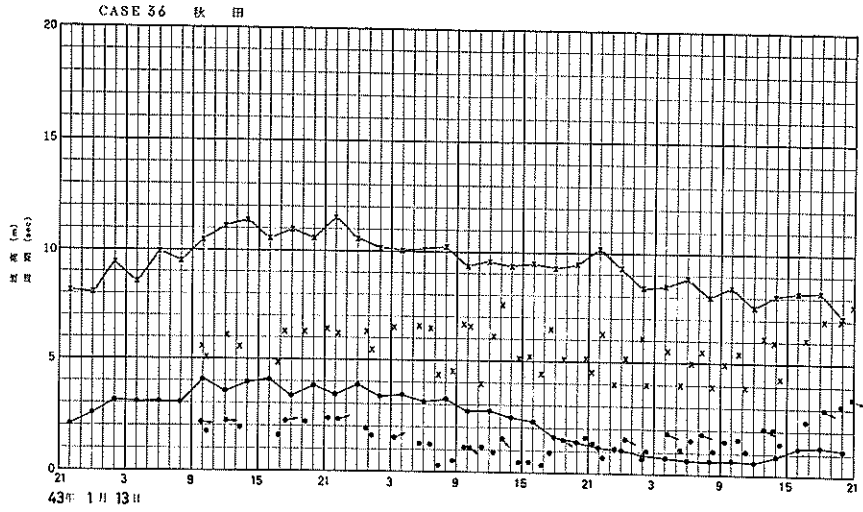


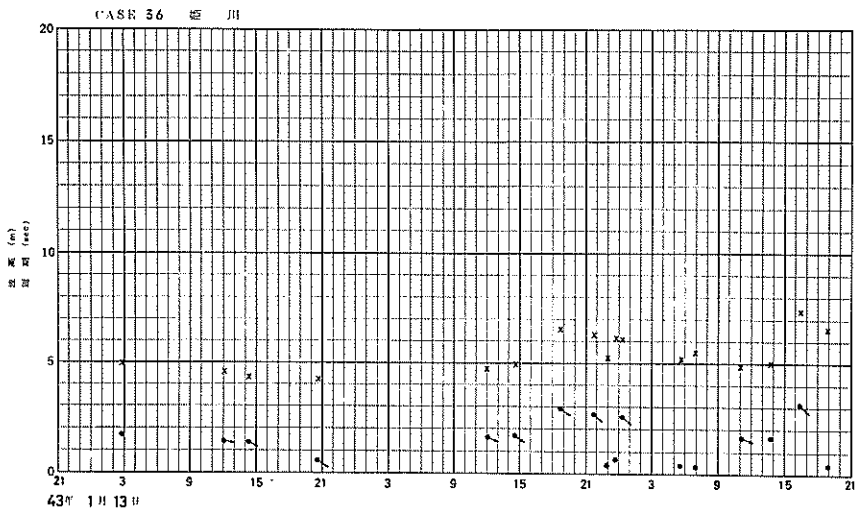
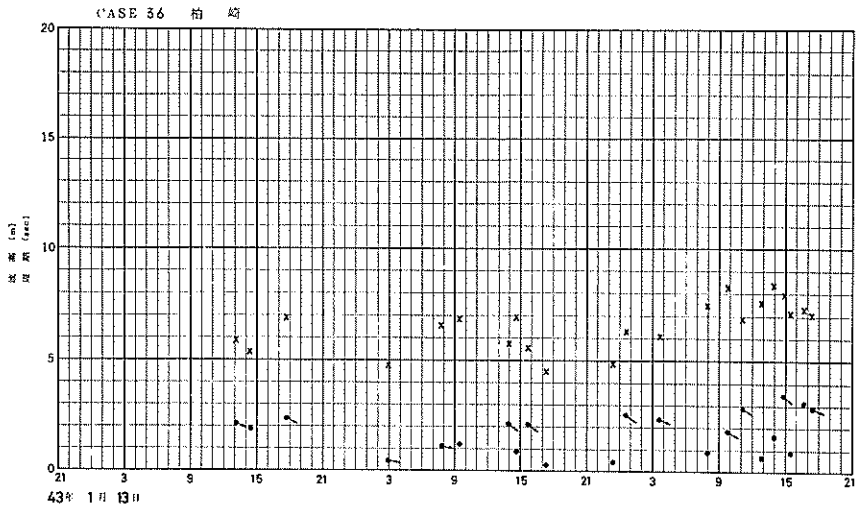
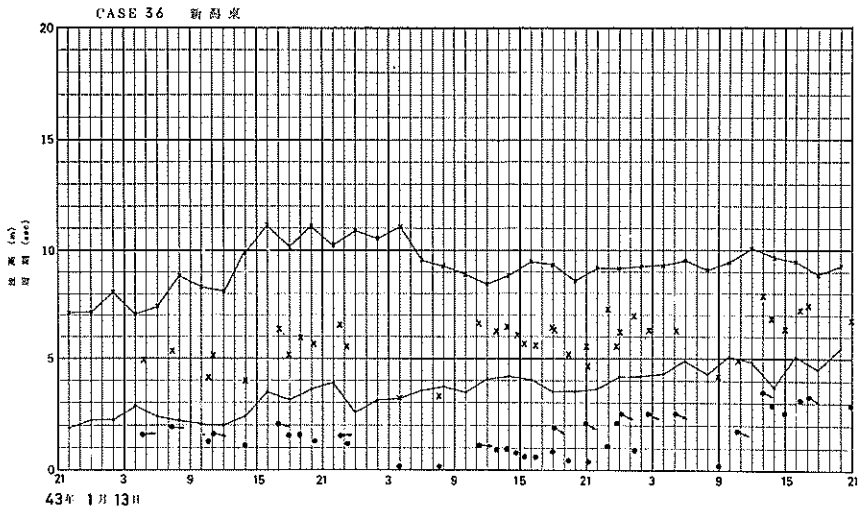


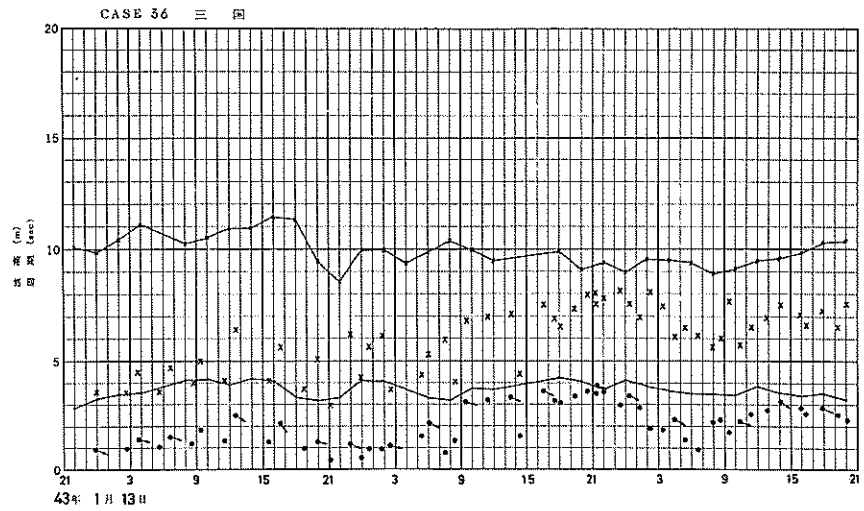
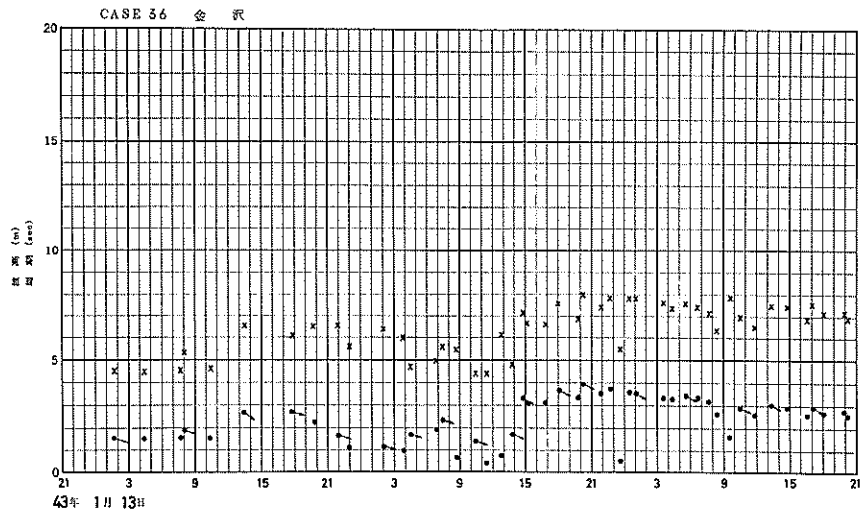
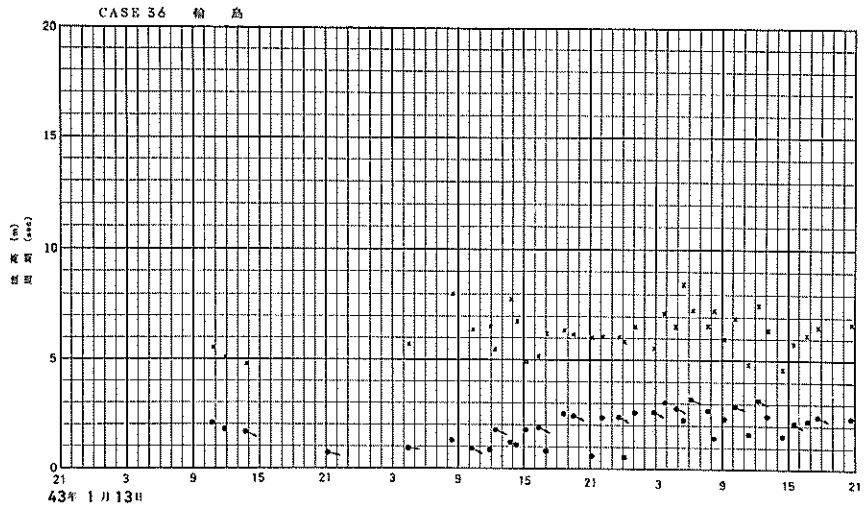


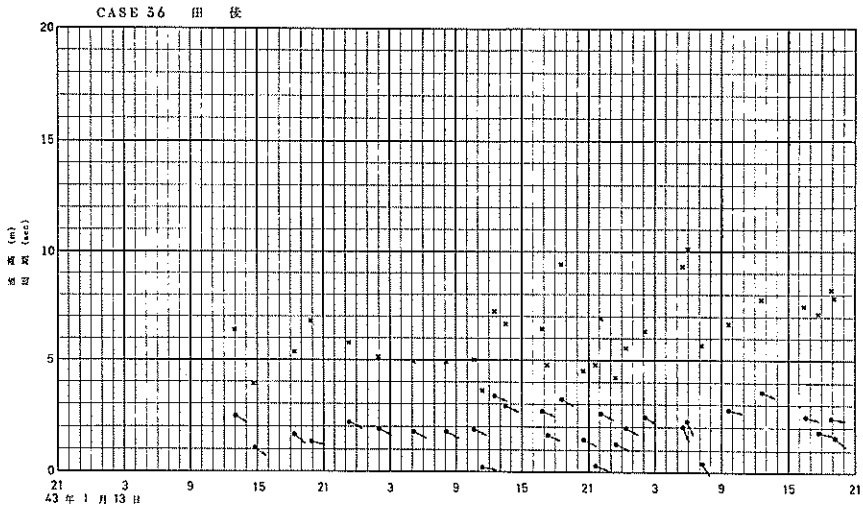
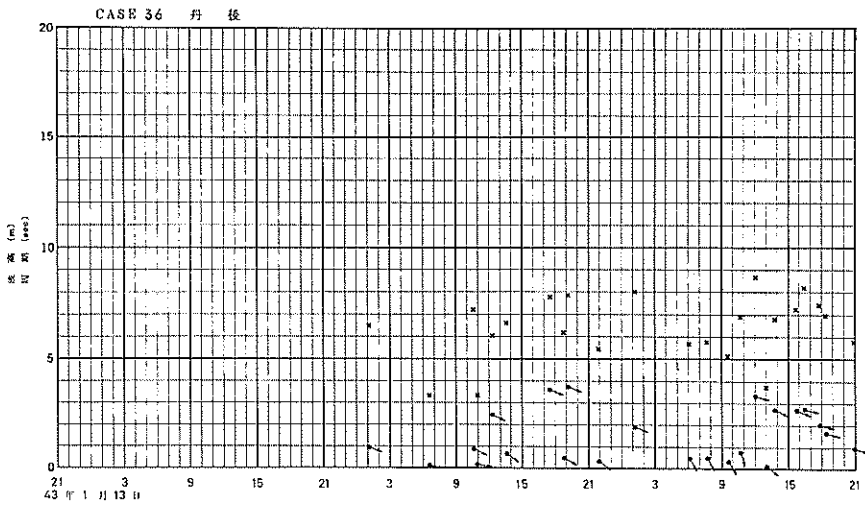
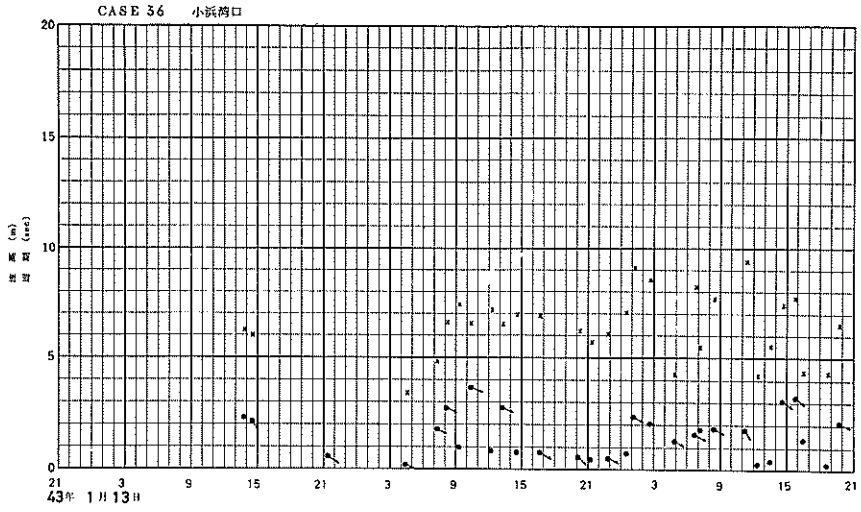


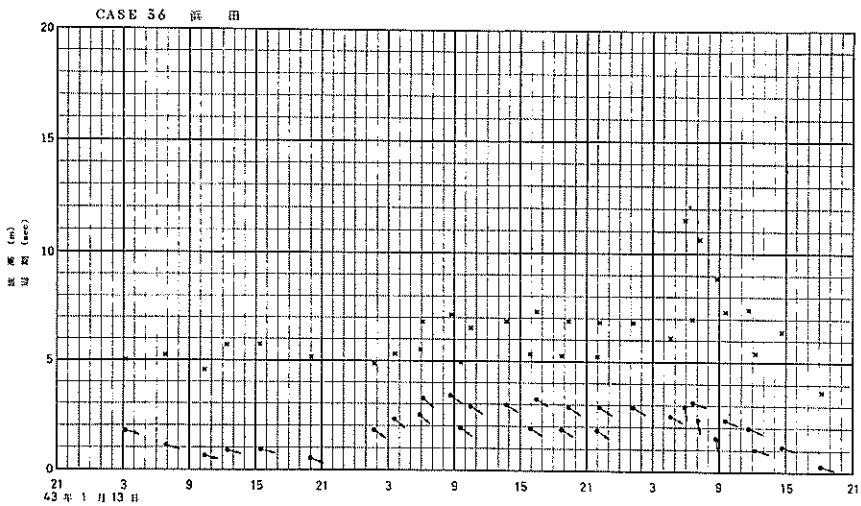
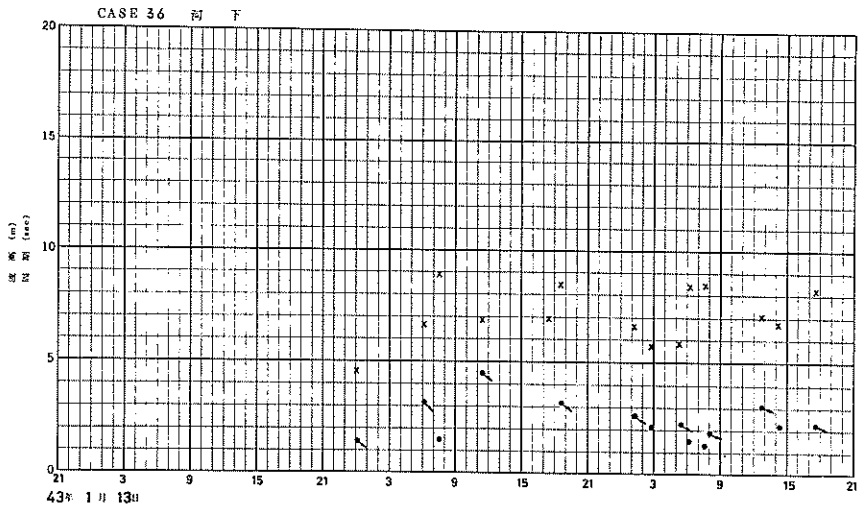
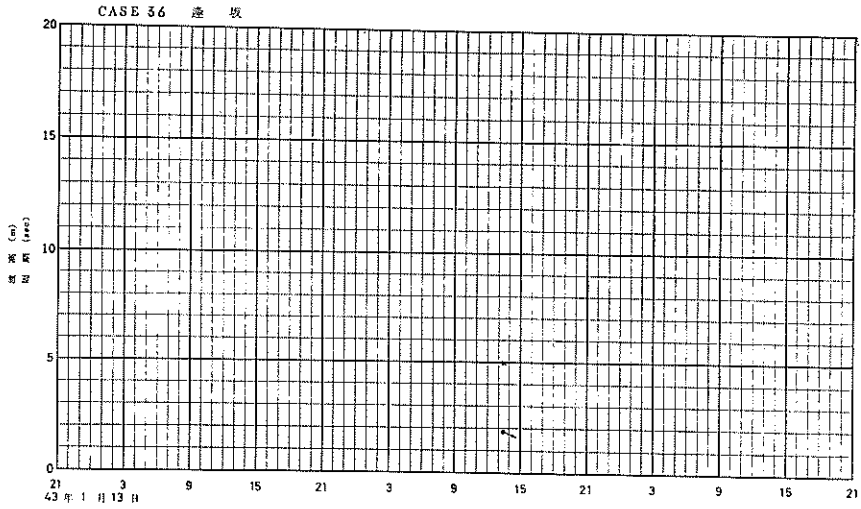


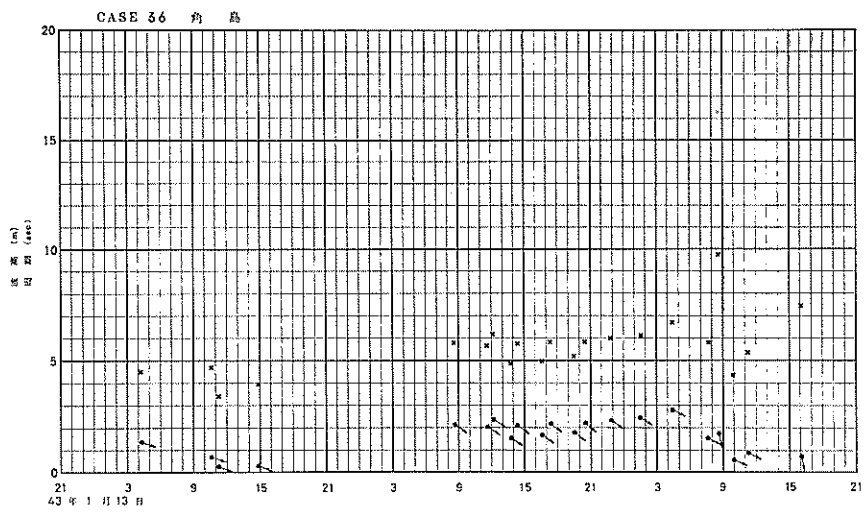


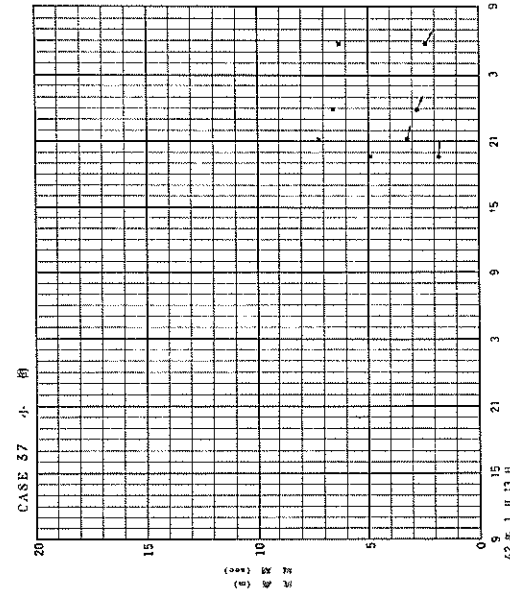
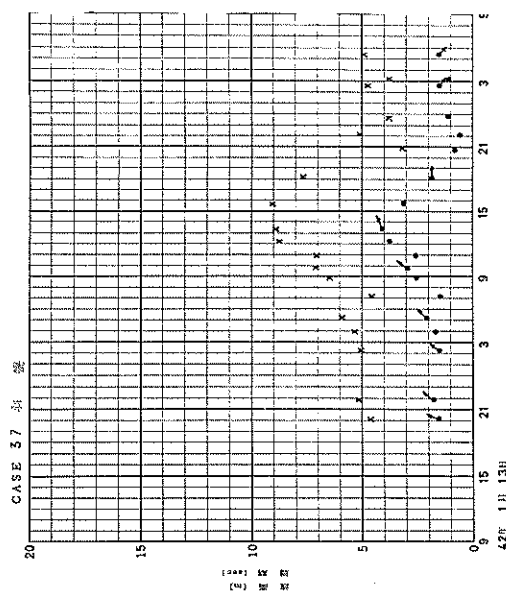
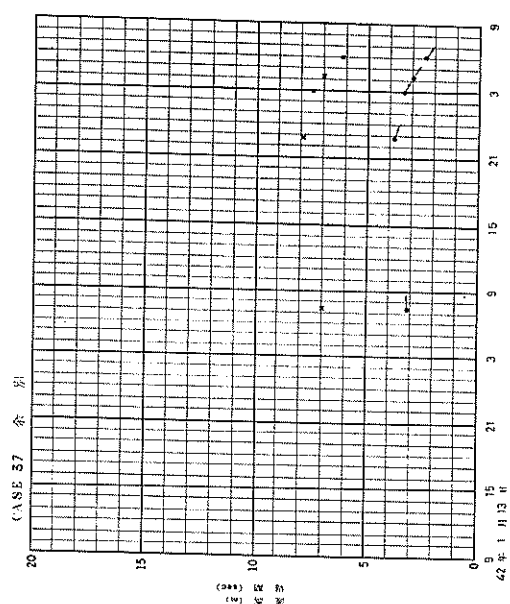
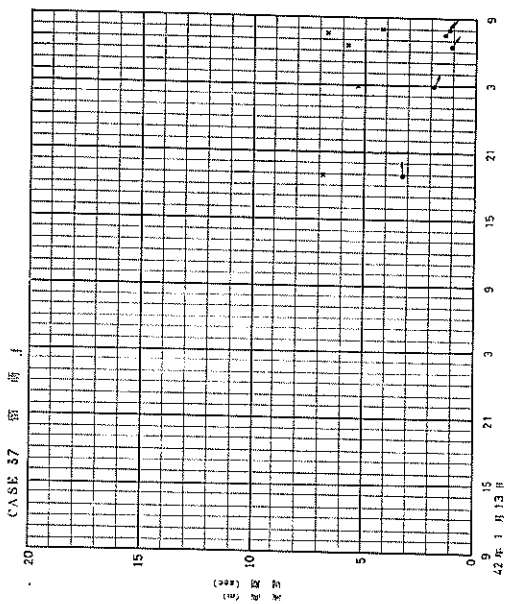


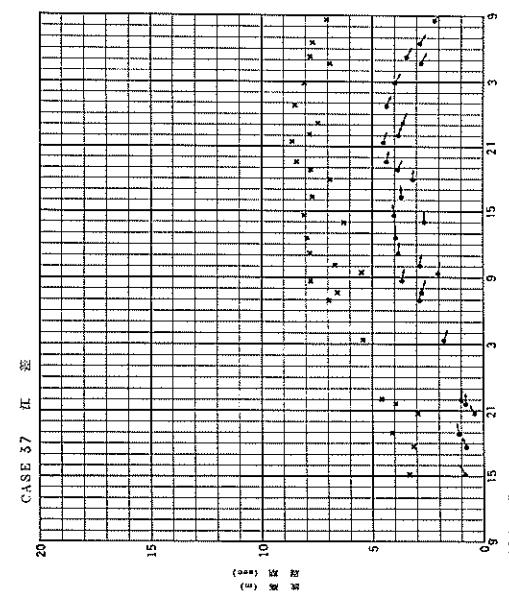
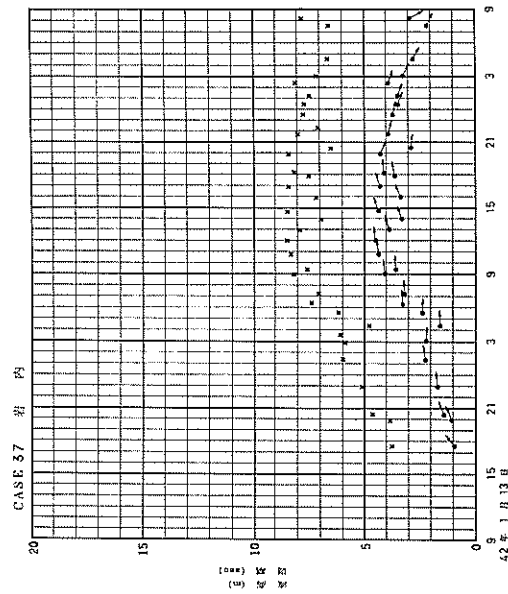
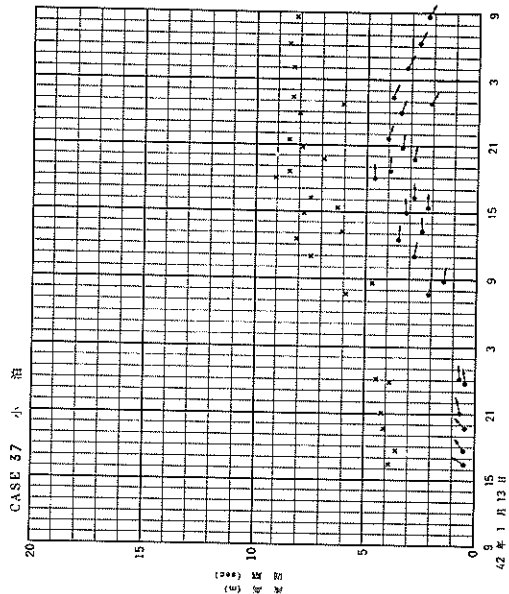
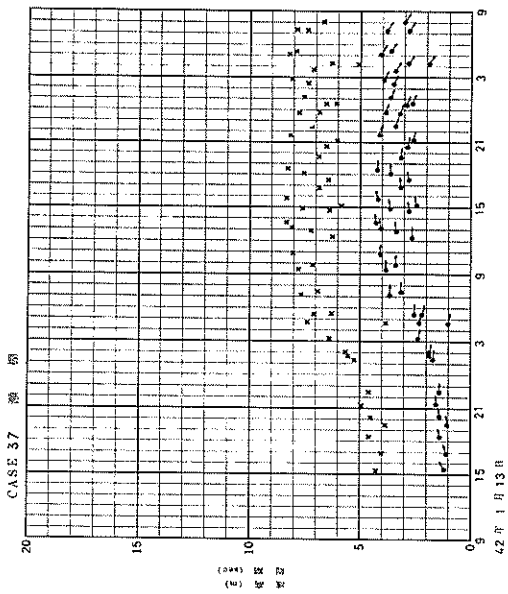




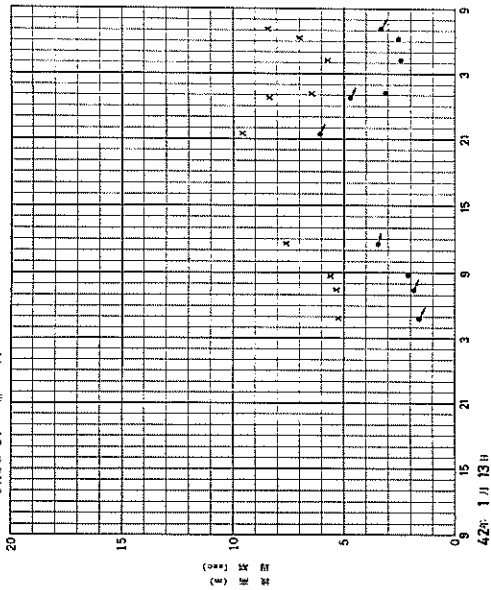




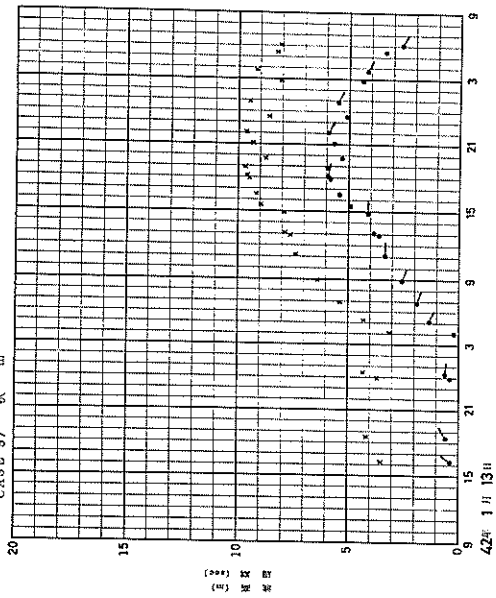




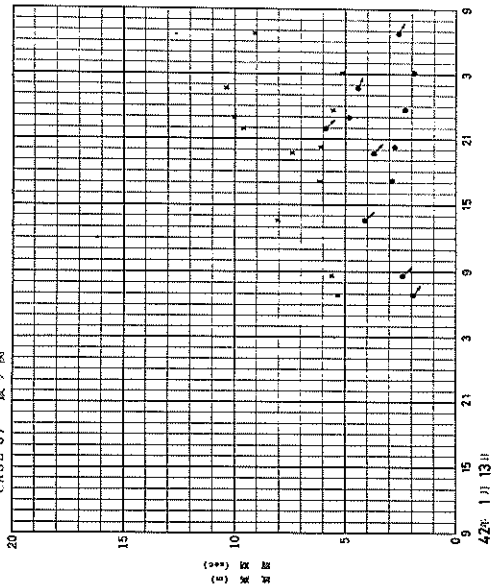
CASE 37 作代



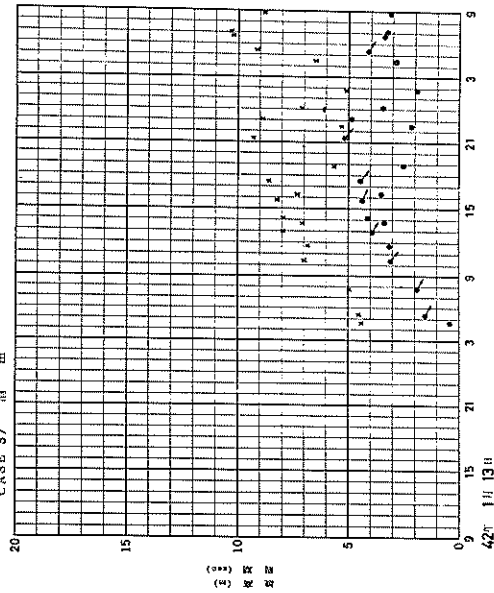
CASE 37 伏田

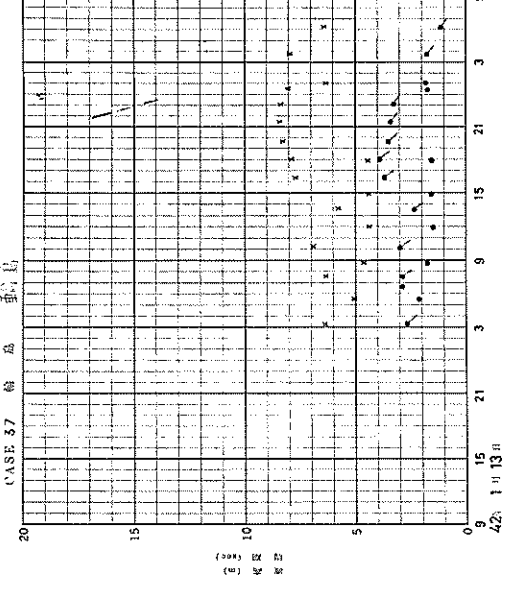
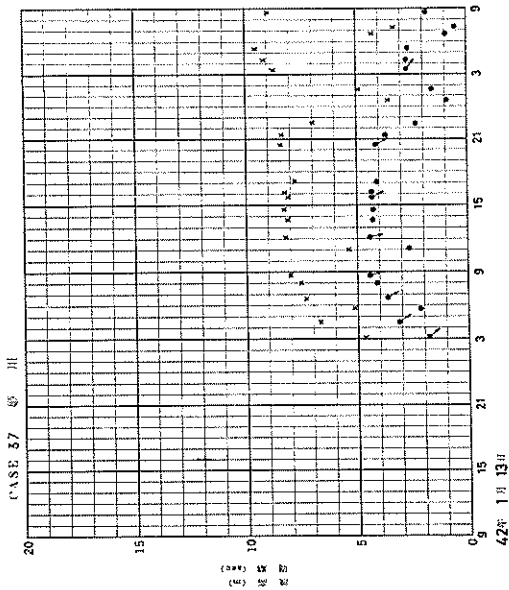
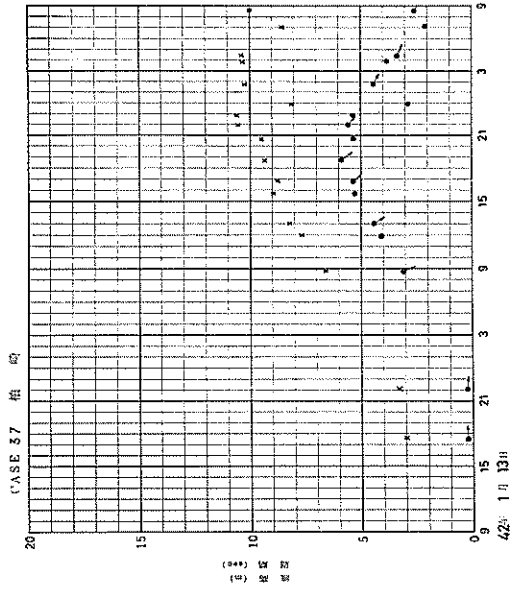
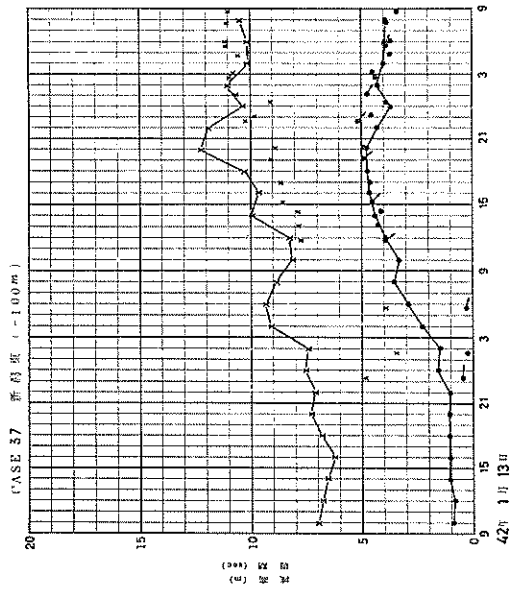


CASE 37 飯ヶ岡

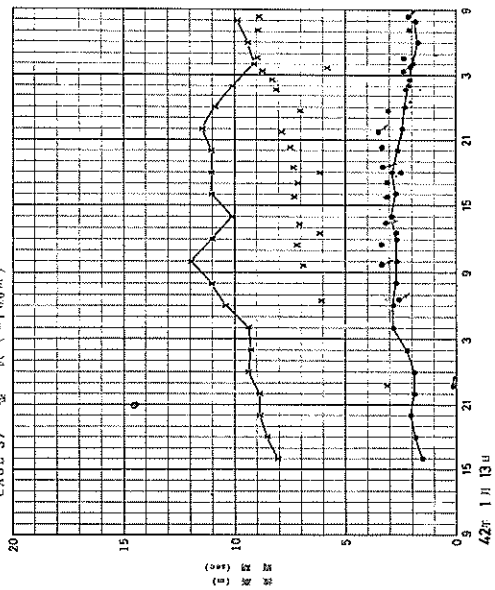


CASE 37 高田

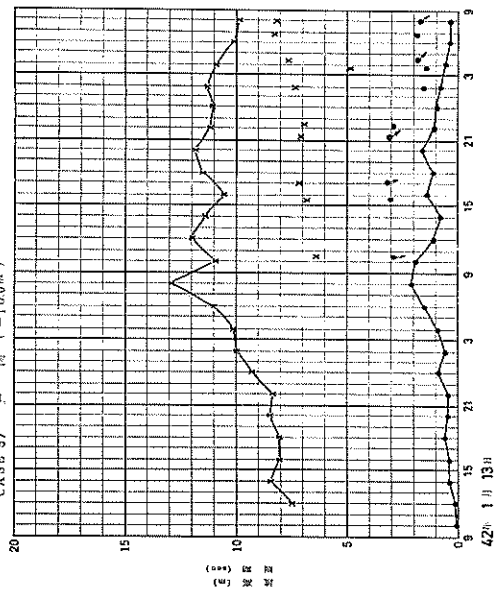




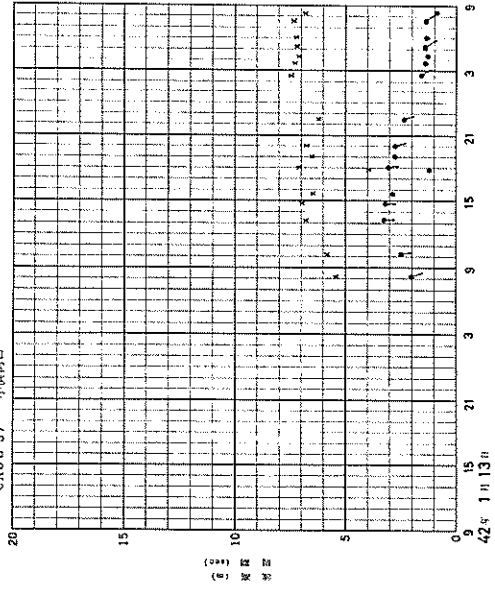
CASE 37 金沢 (-100m)



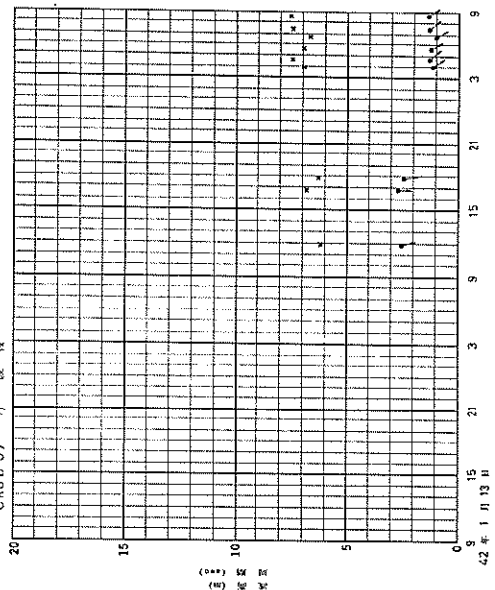
CASE 37 三浦 (-100m)

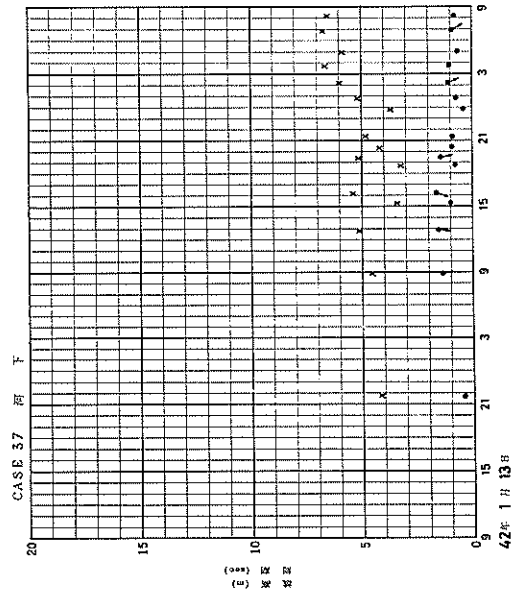
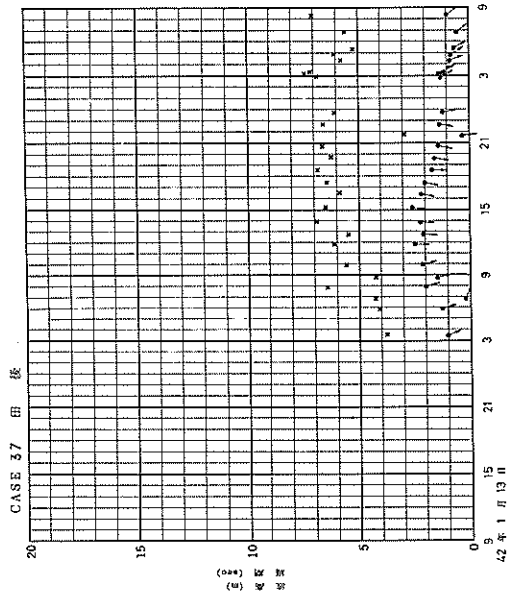
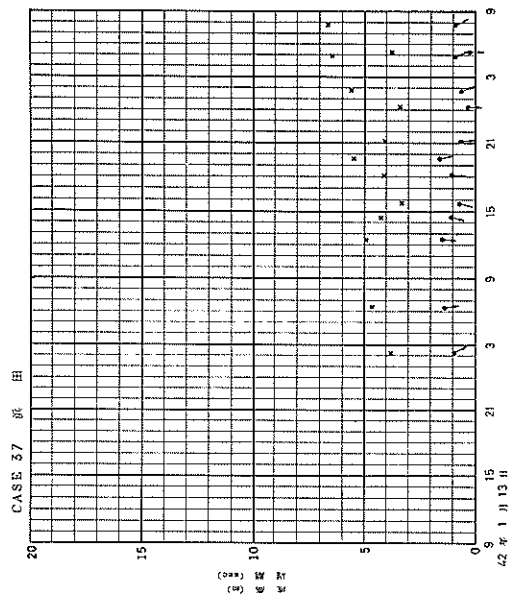
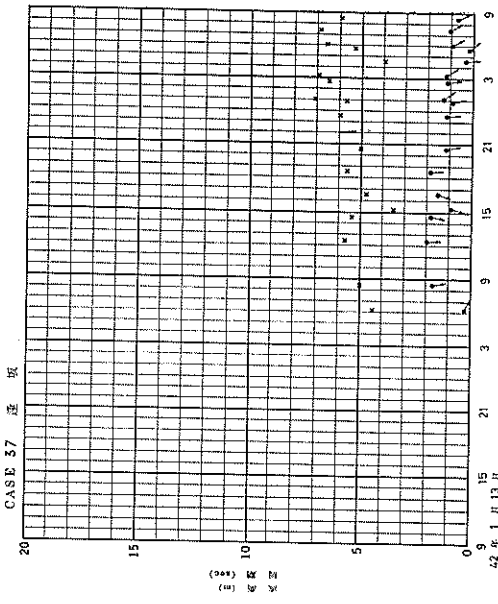


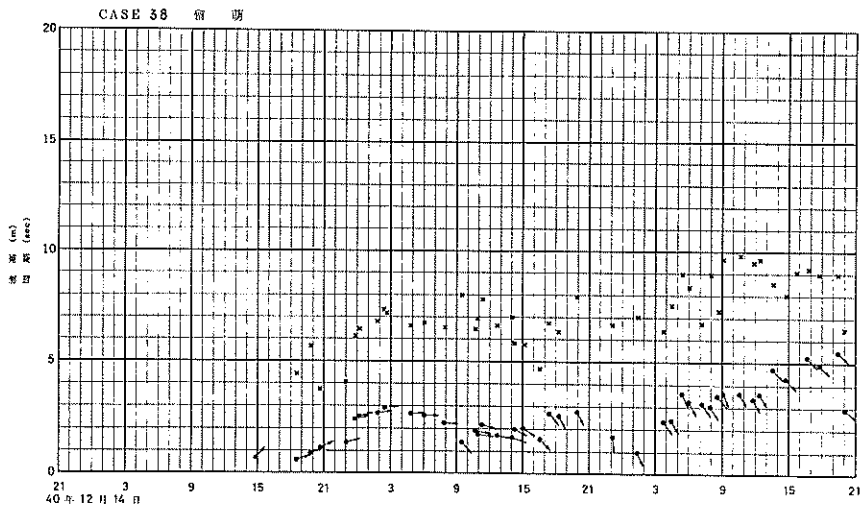
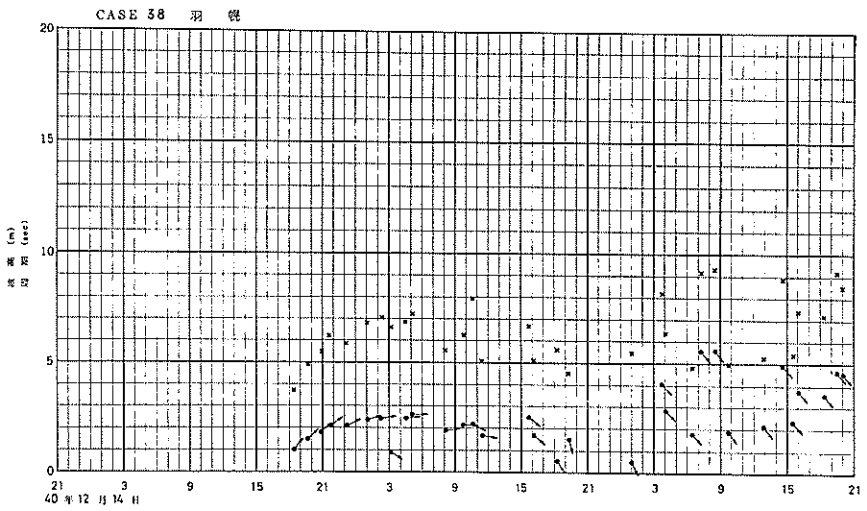
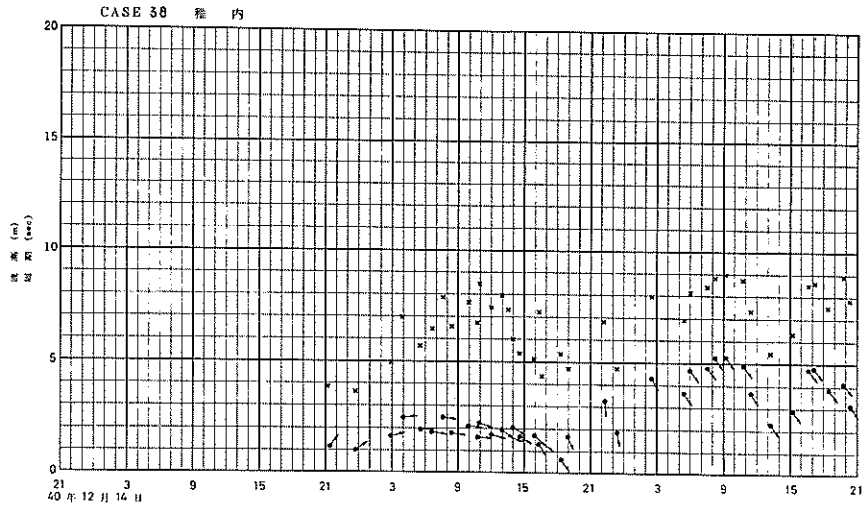
CASE 37 小浜湾口

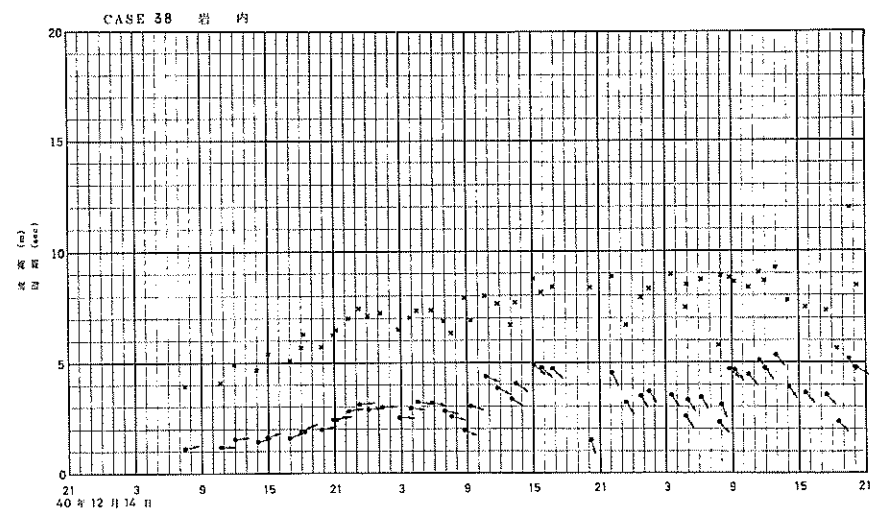
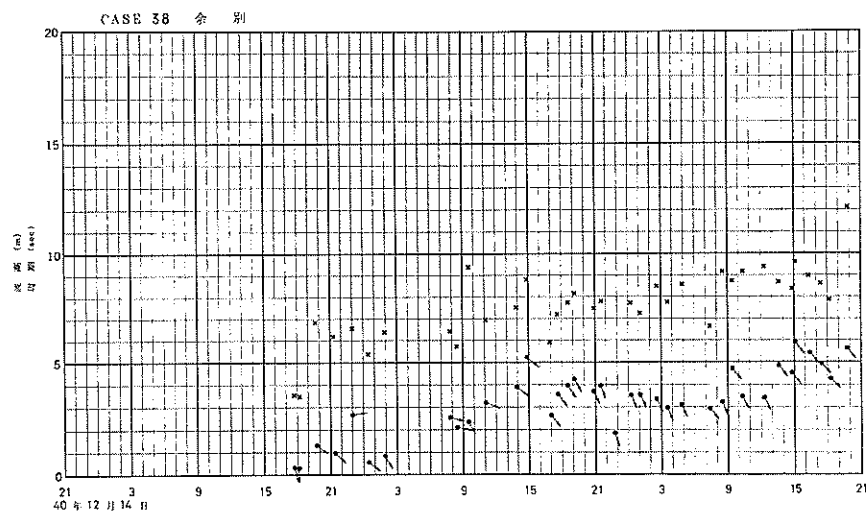
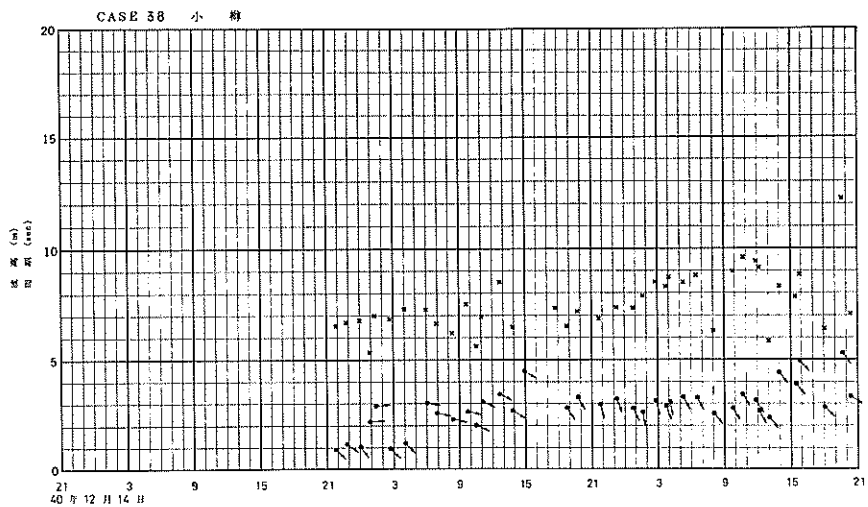


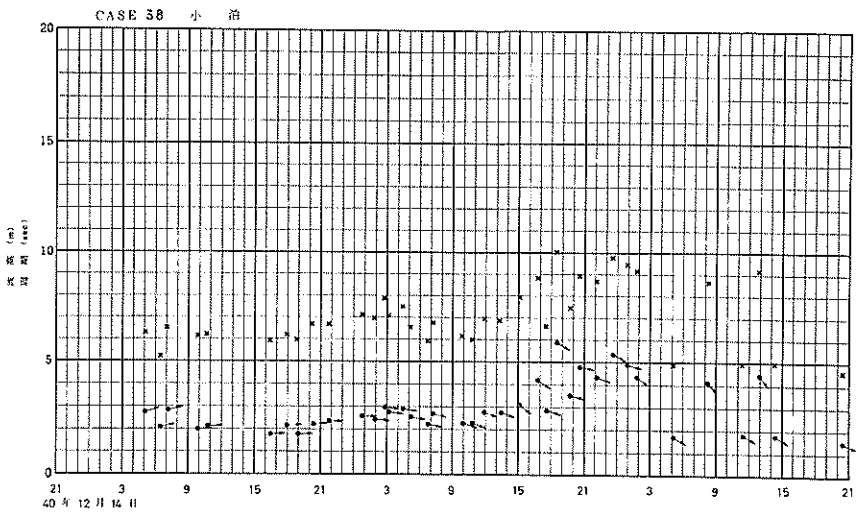
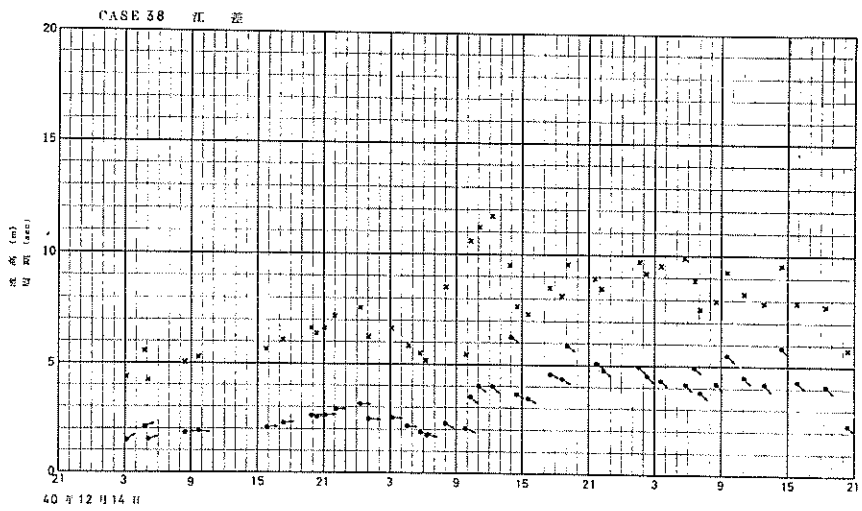
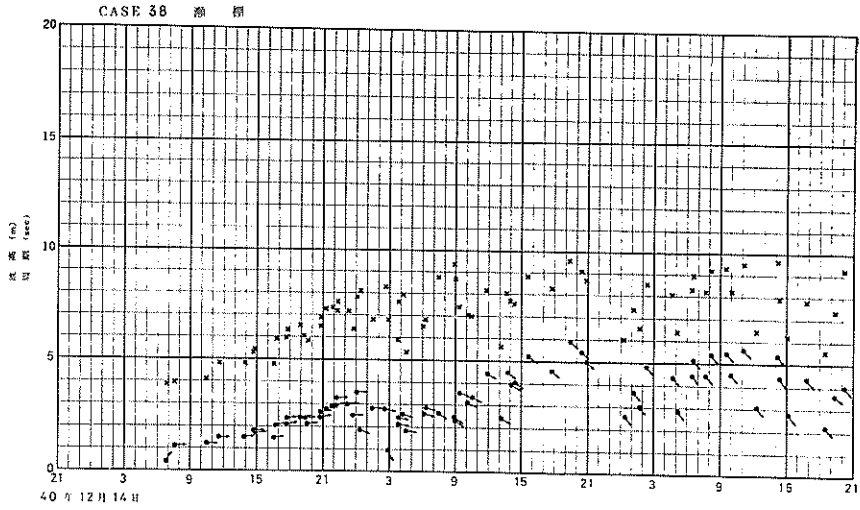
CASE 37 舟坂湾

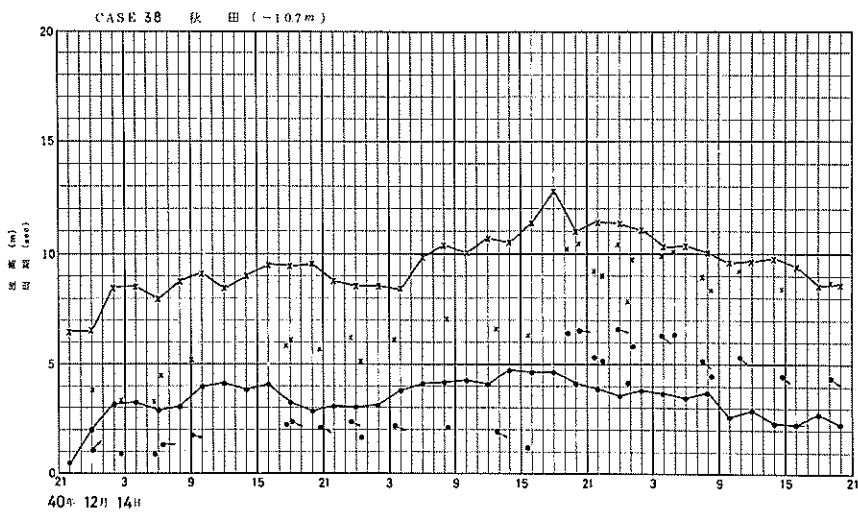
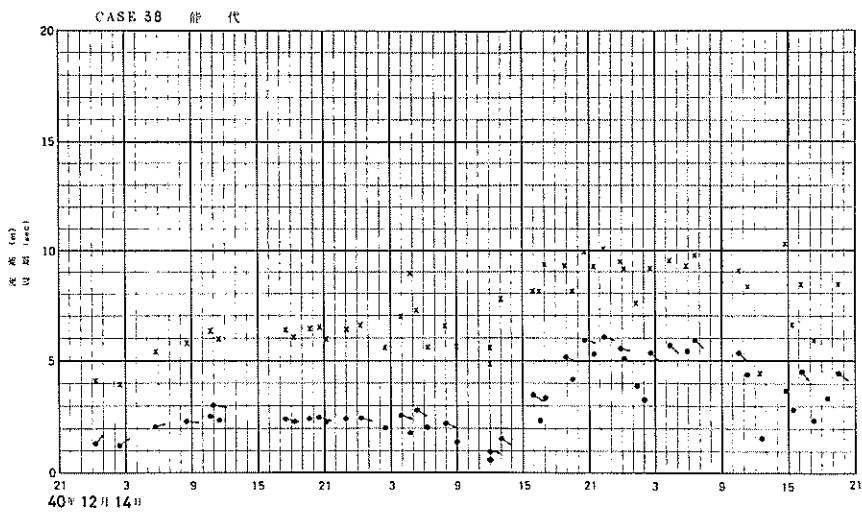
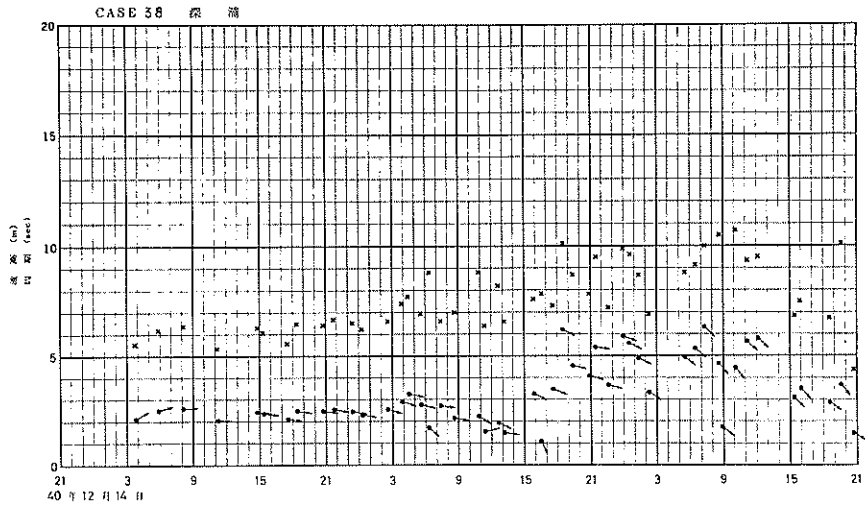




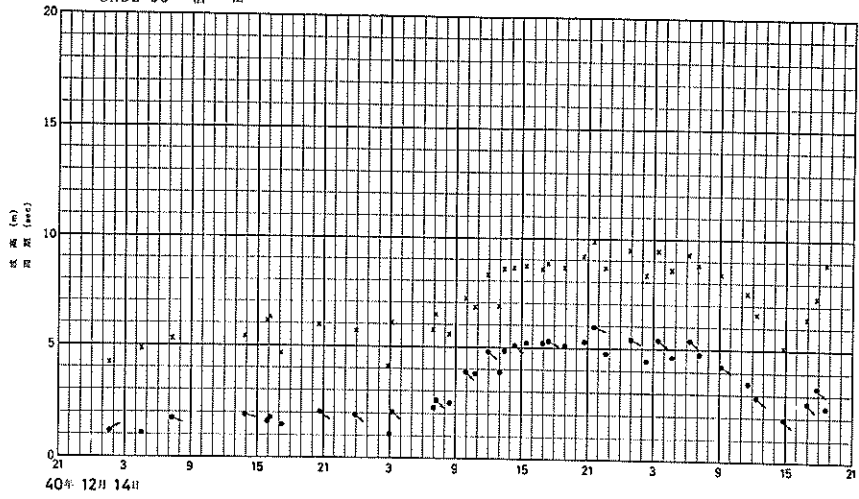




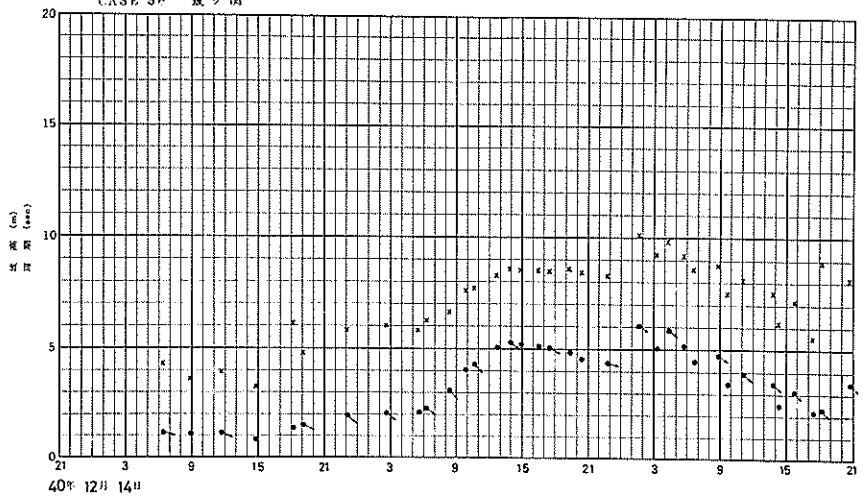




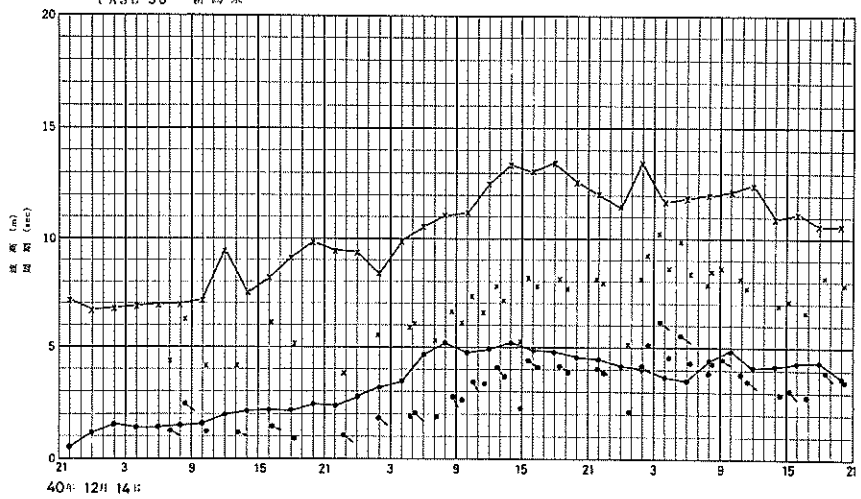
CASE 38 酒田

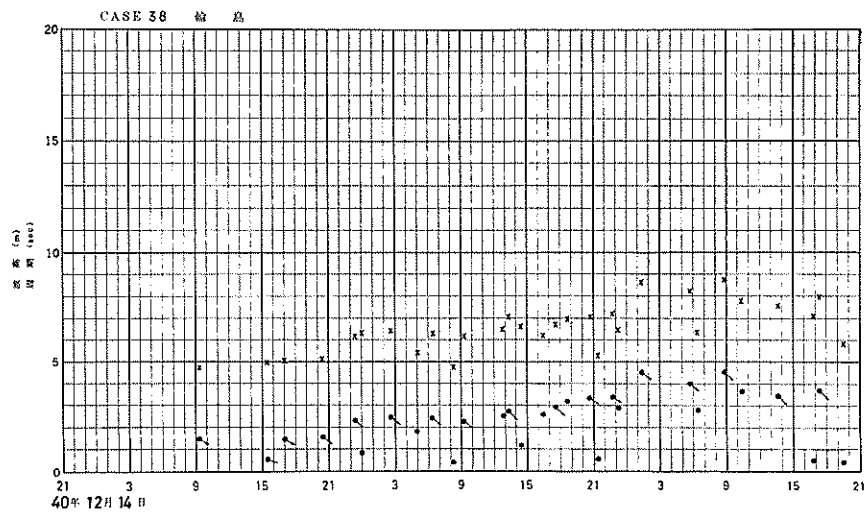
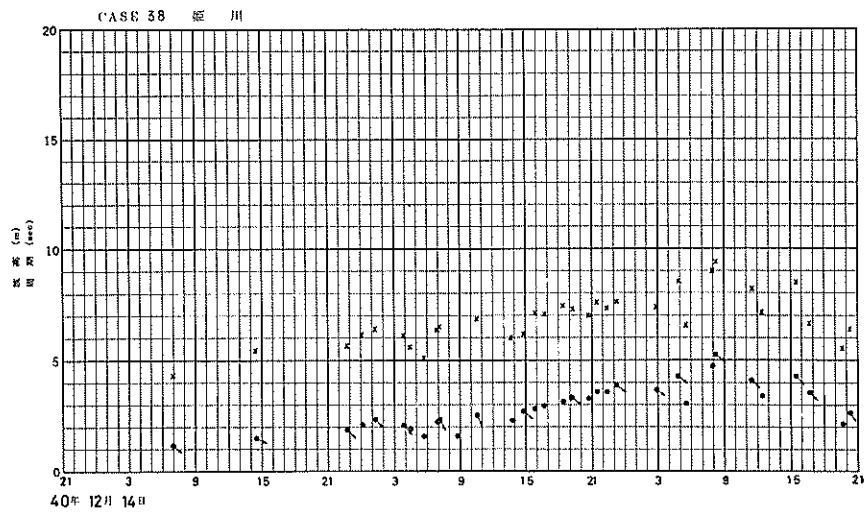
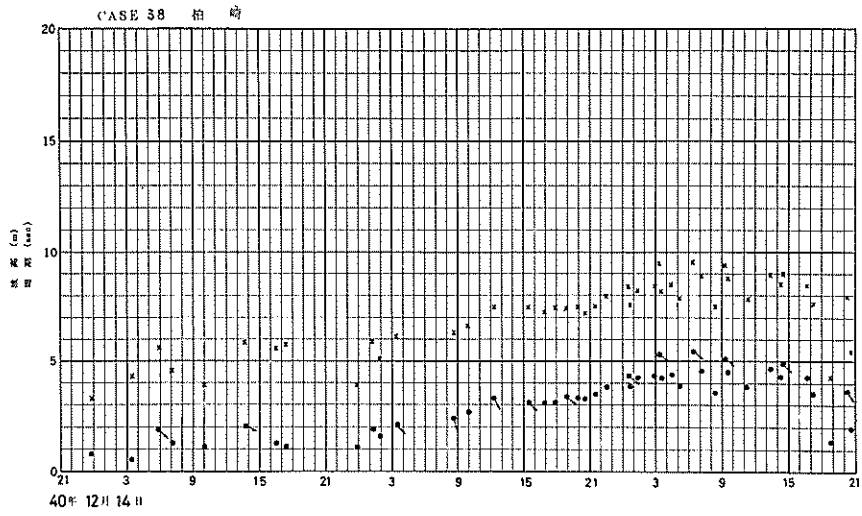


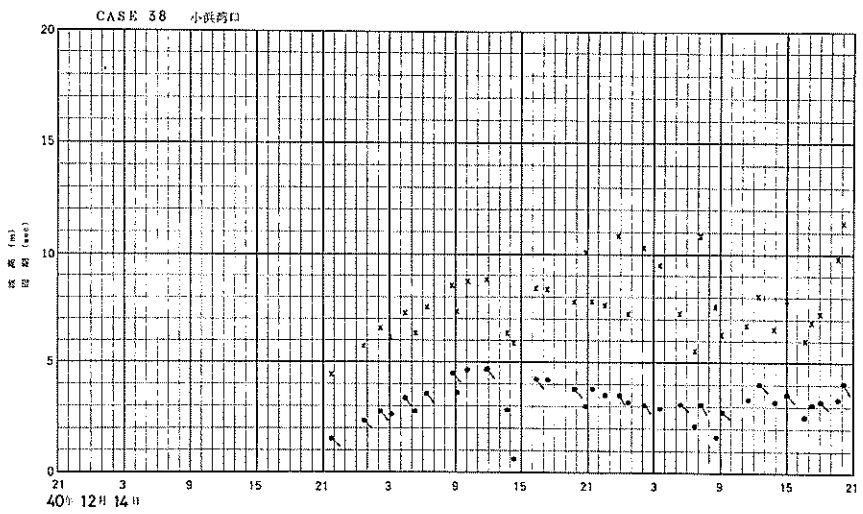
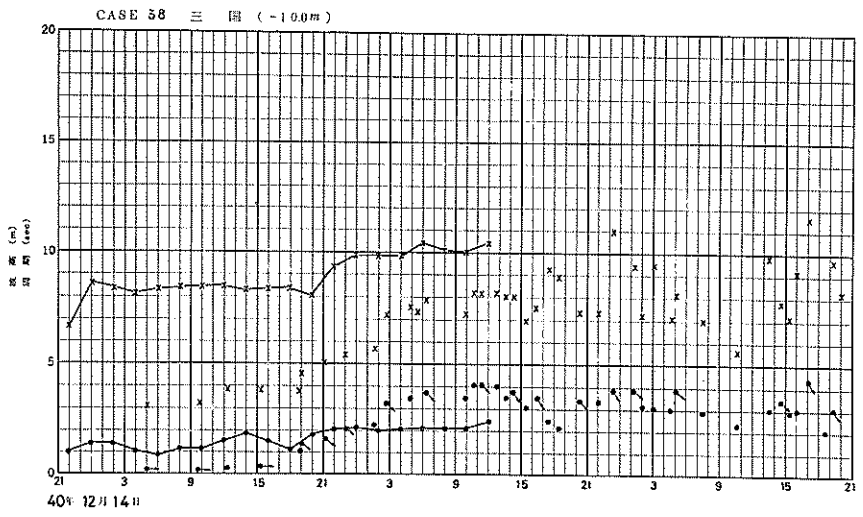
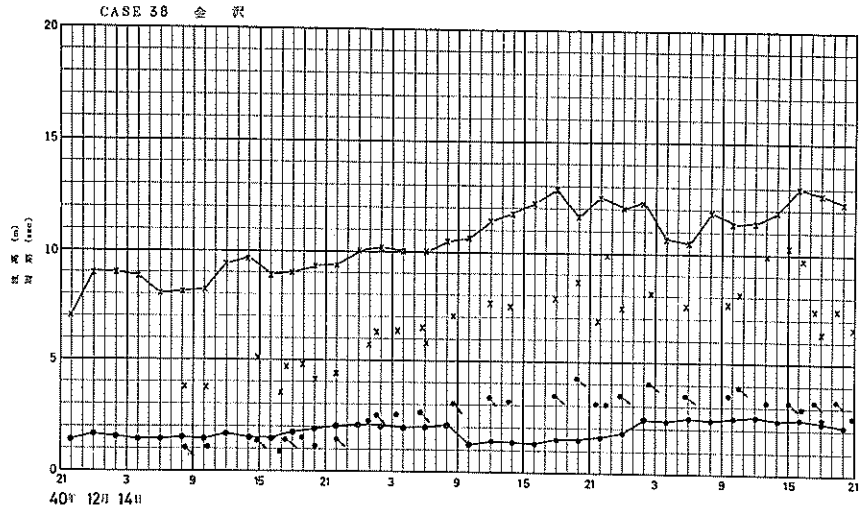
CASE 39 武ヶ野



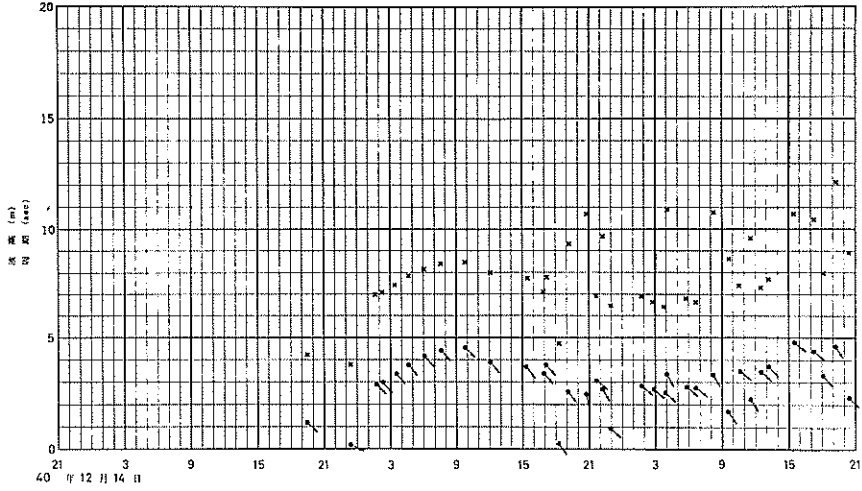
CASE 58 新潟東



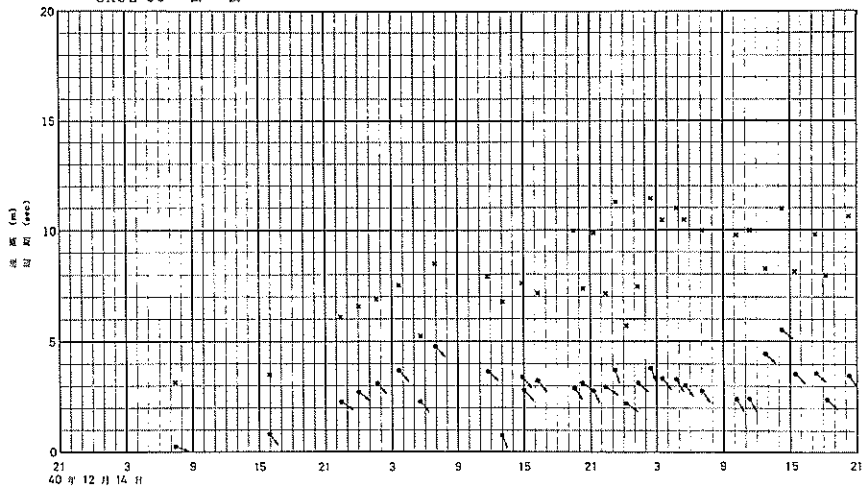




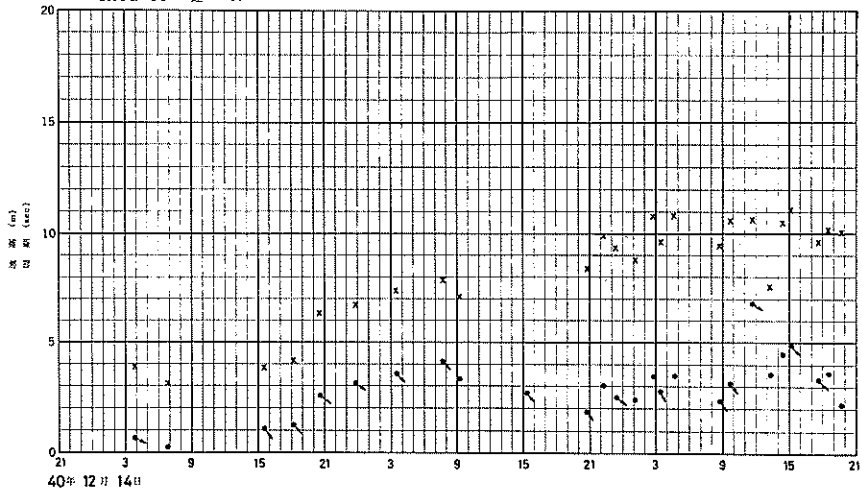
CASE 38 丹 後

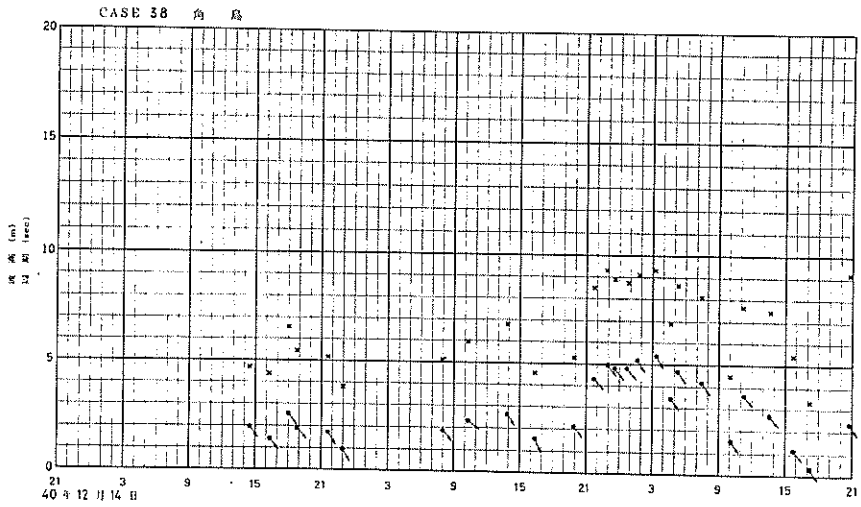
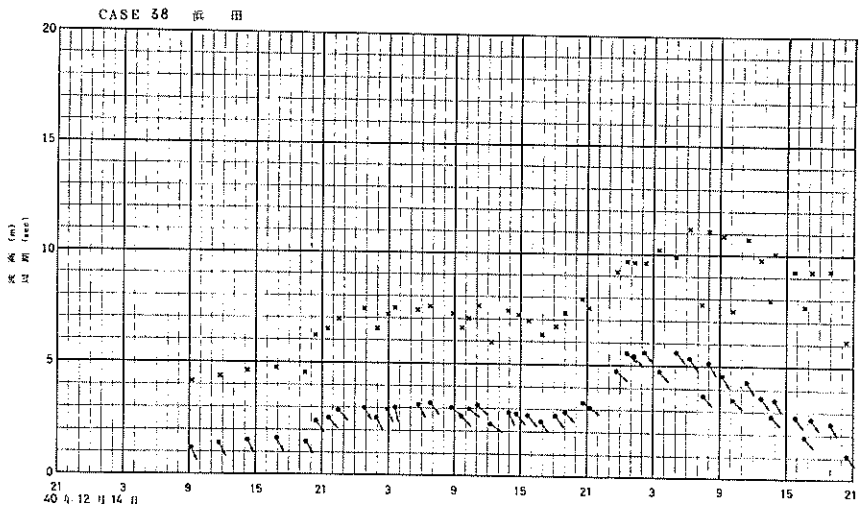
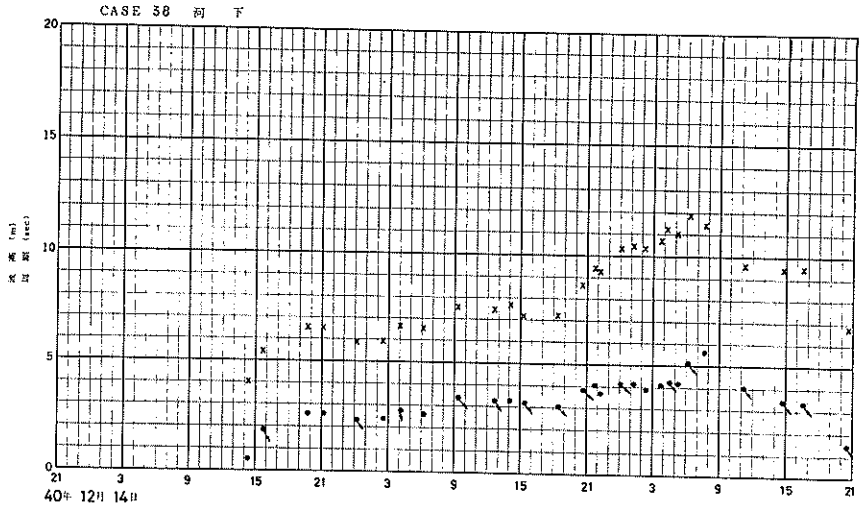


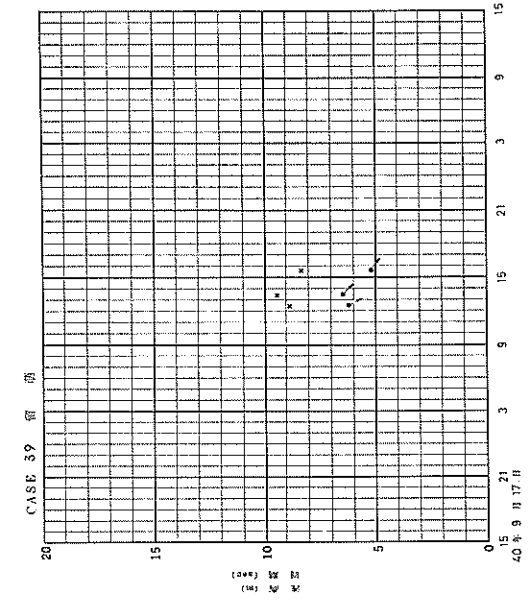
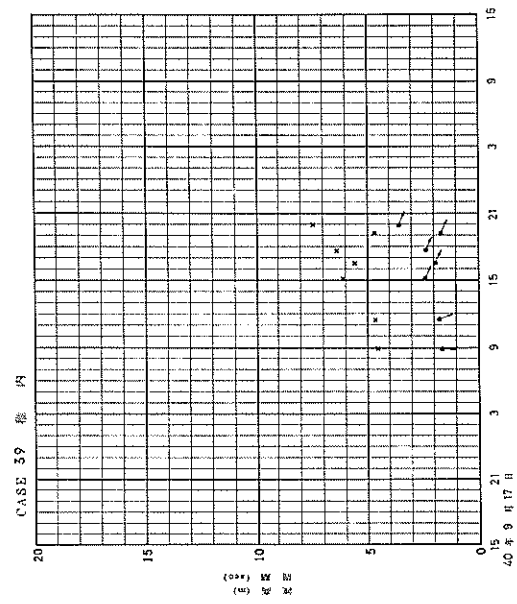
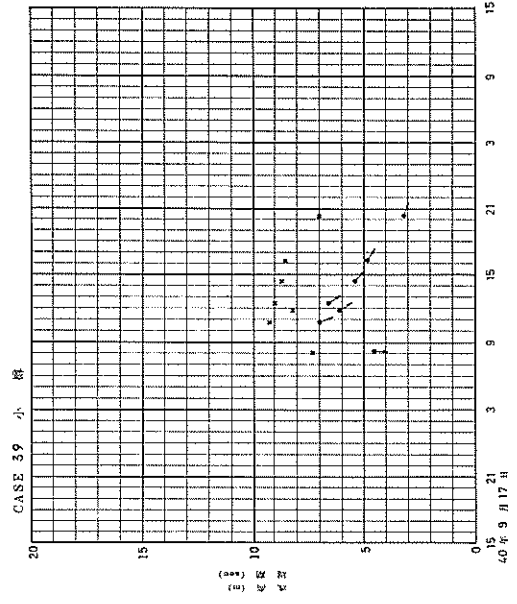
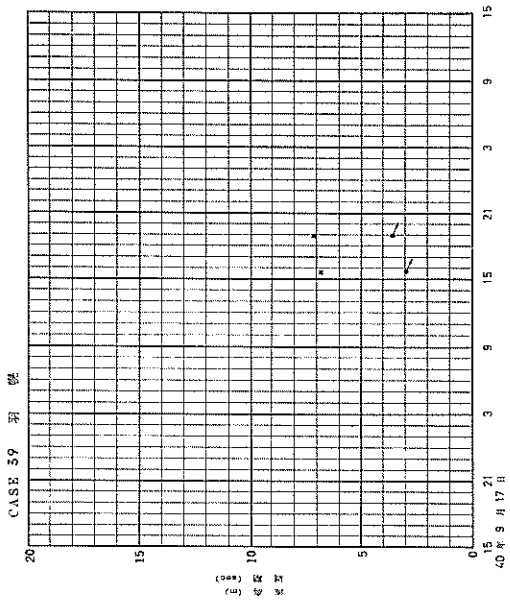
CASE 38 田 後



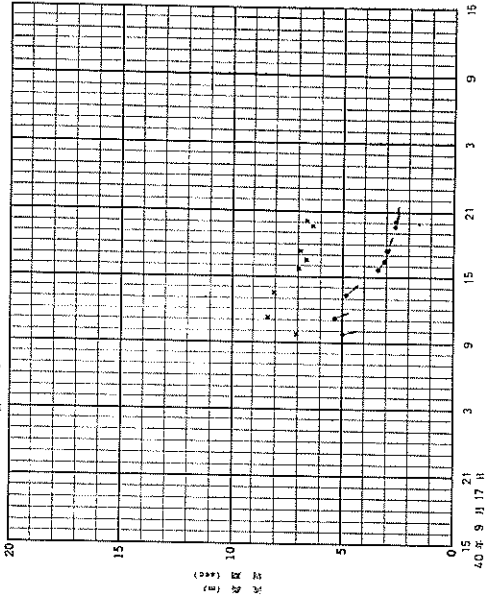
CASE 38 逆 坂



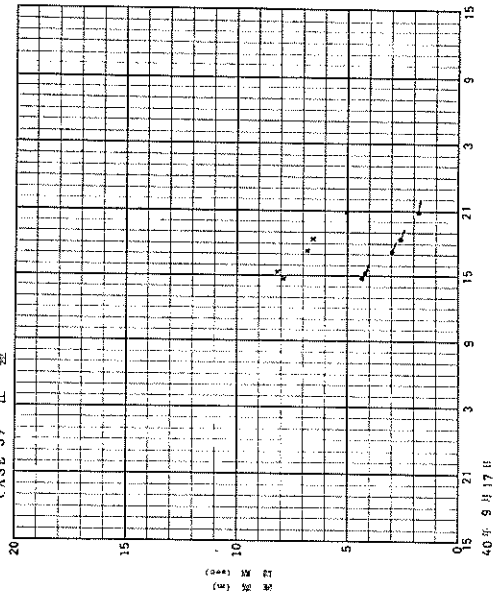




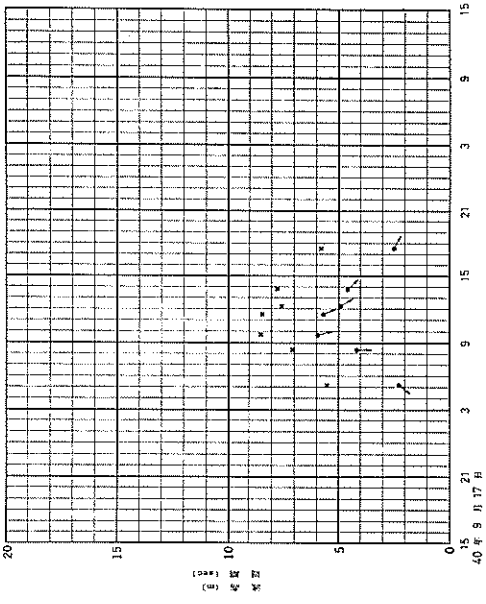
CASE 39 岩 均



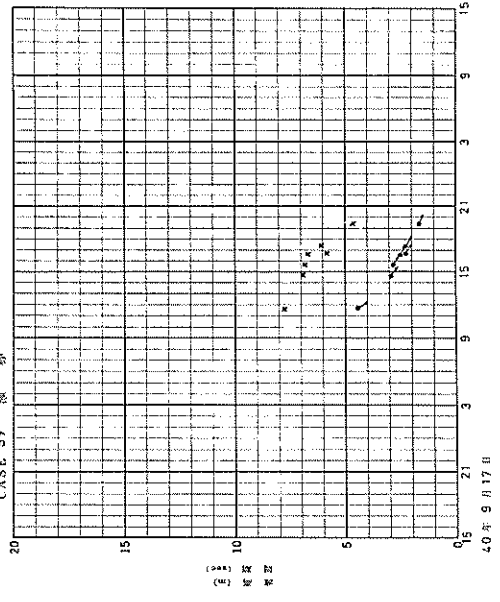
CASE 39 江 差

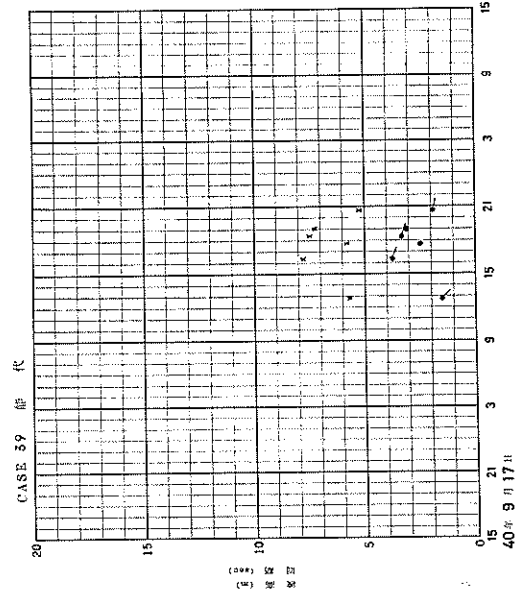
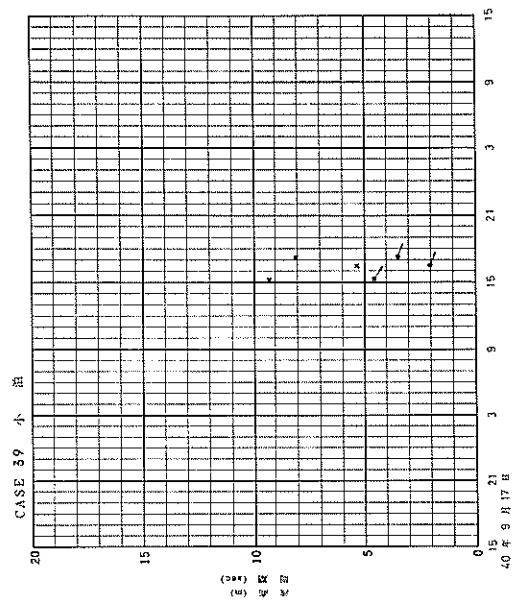
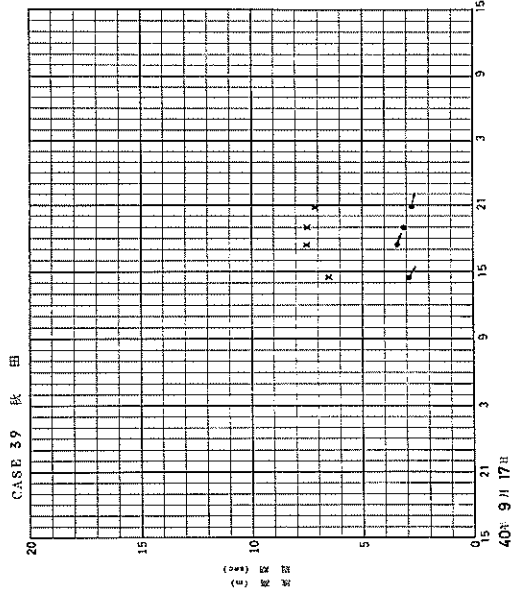
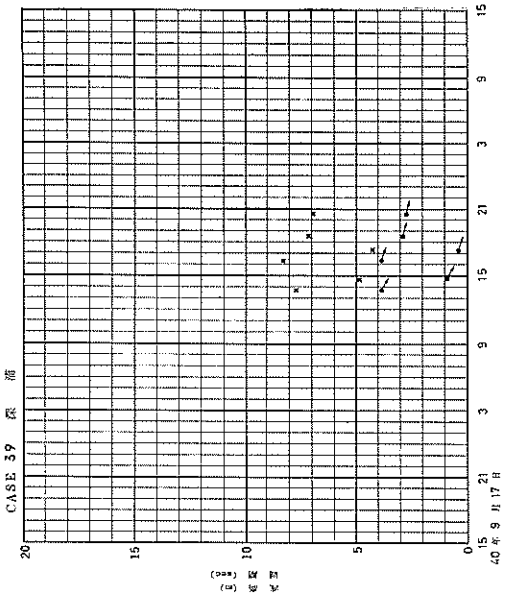


CASE 39 余 別

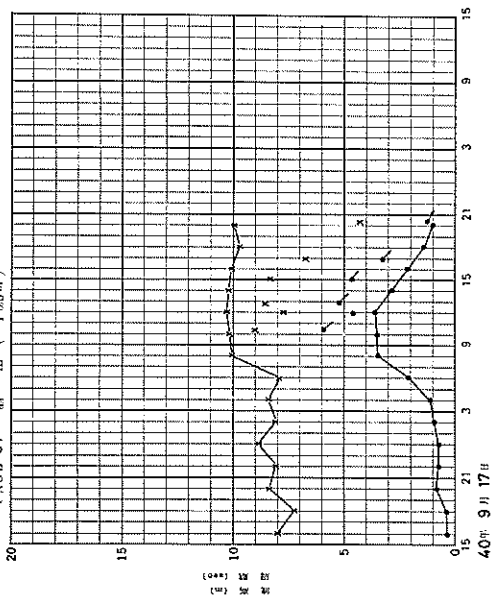


CASE 39 浪 勢

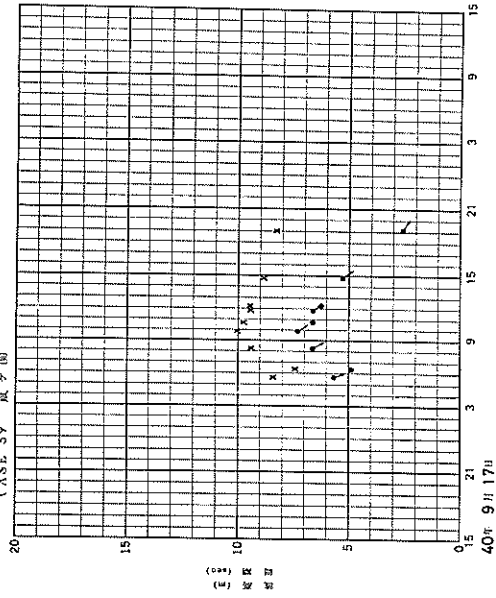




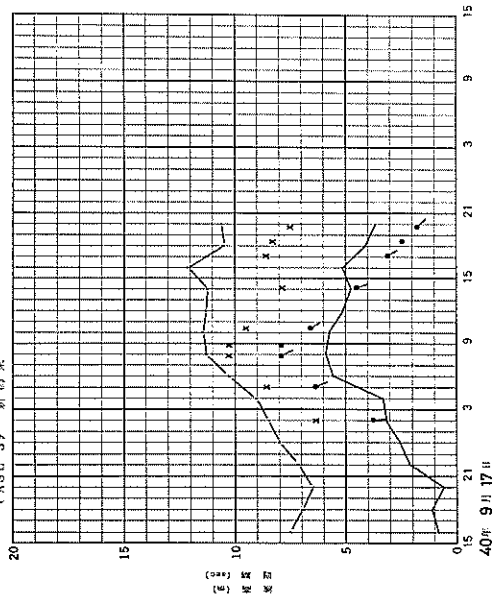
CASE 39 油田 (-1.00m)



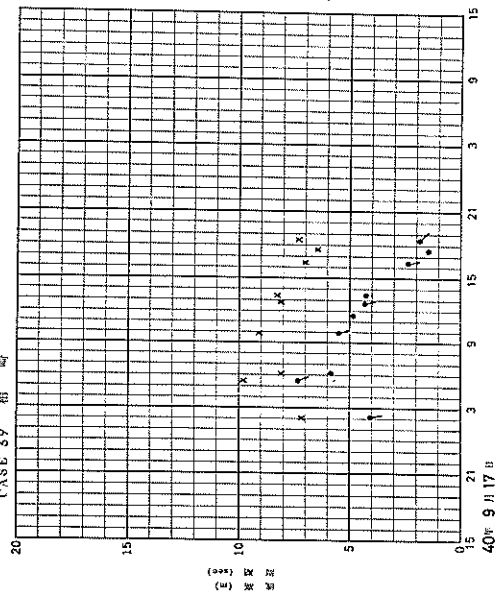
CASE 39 鼠ヶ脚

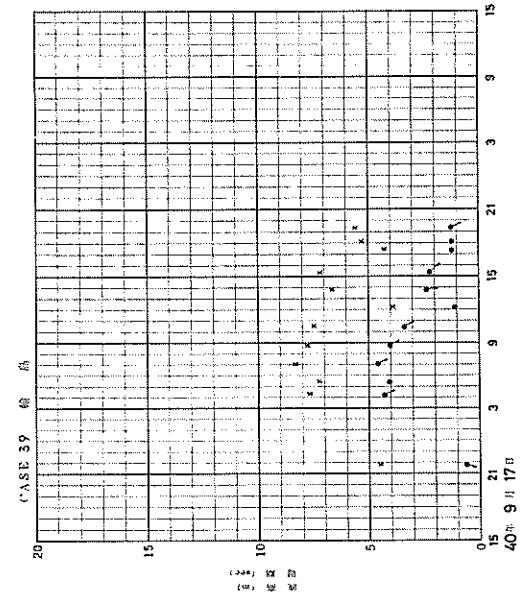
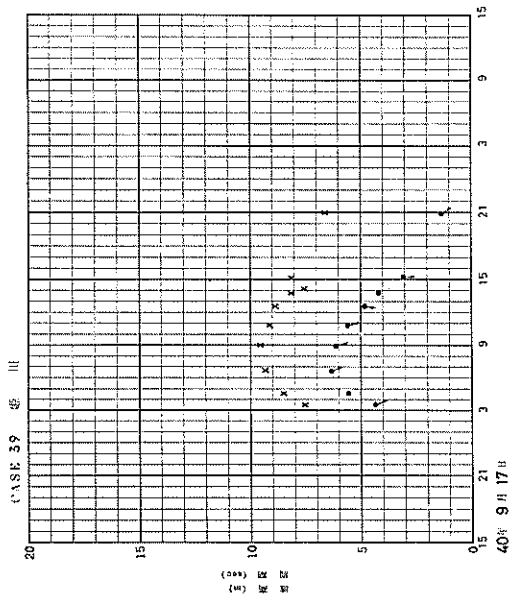
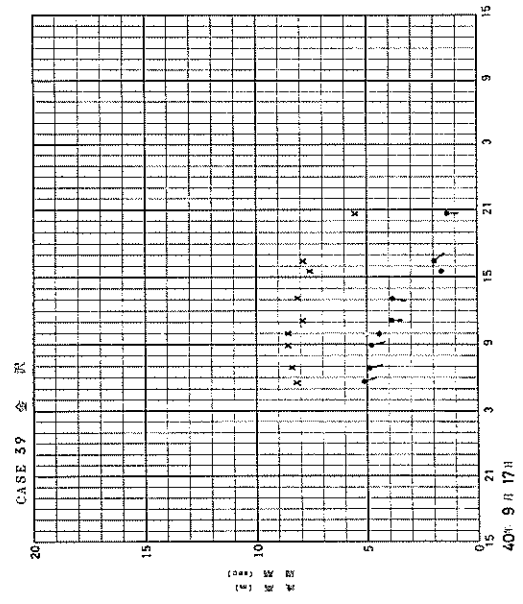
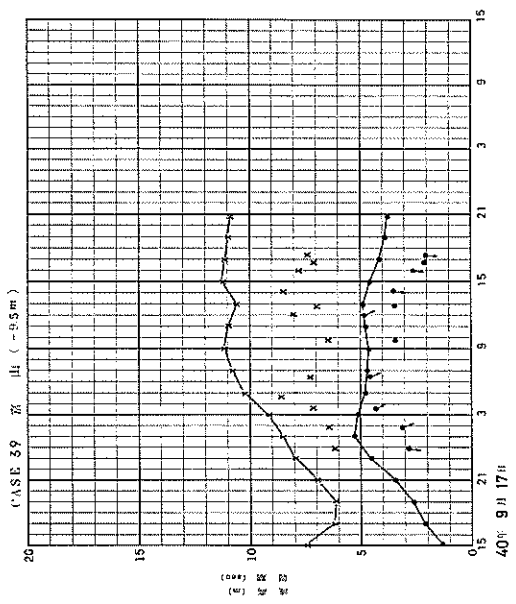


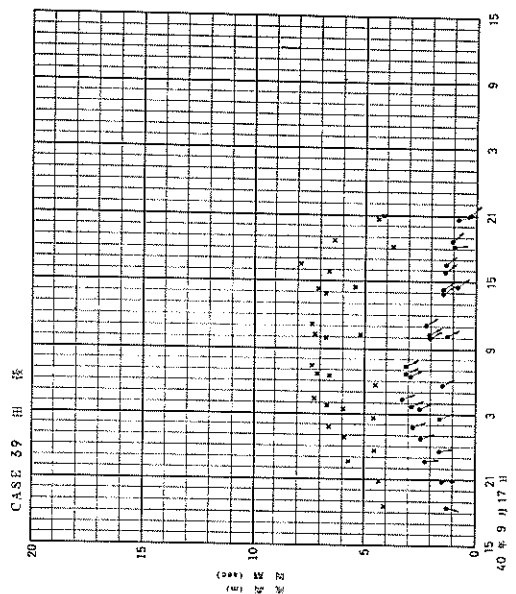
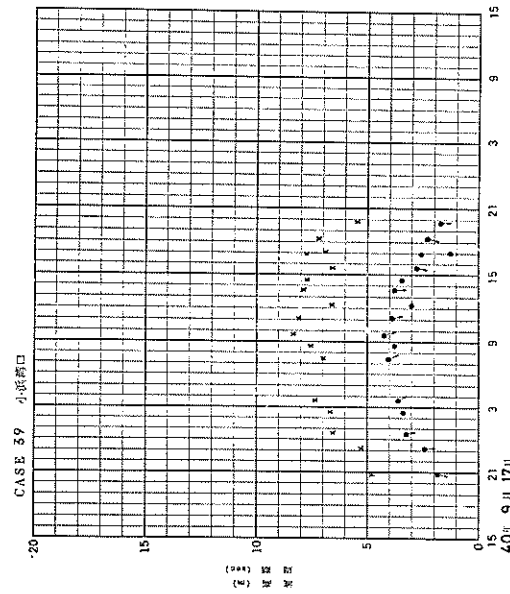
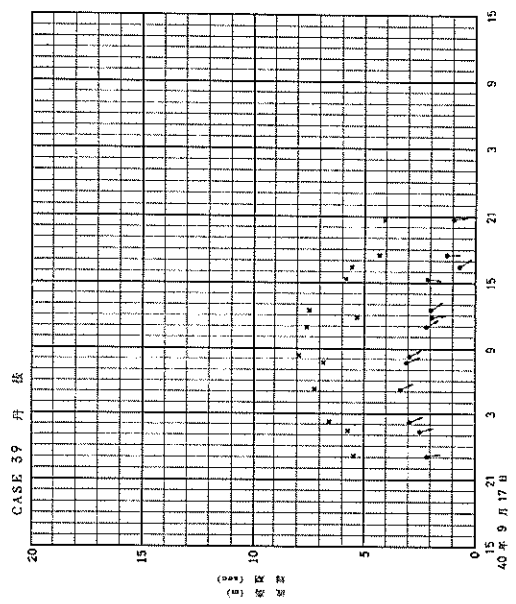
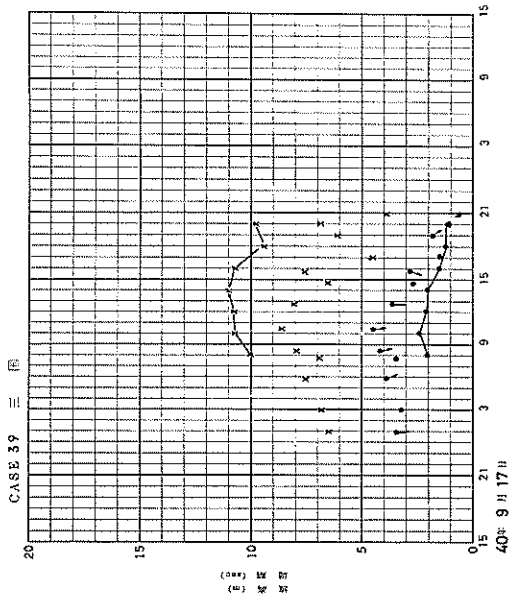
CASE 39 新船東



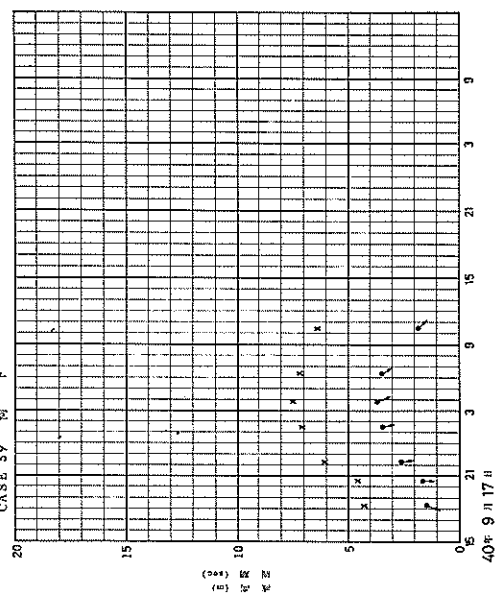
CASE 39 船崎



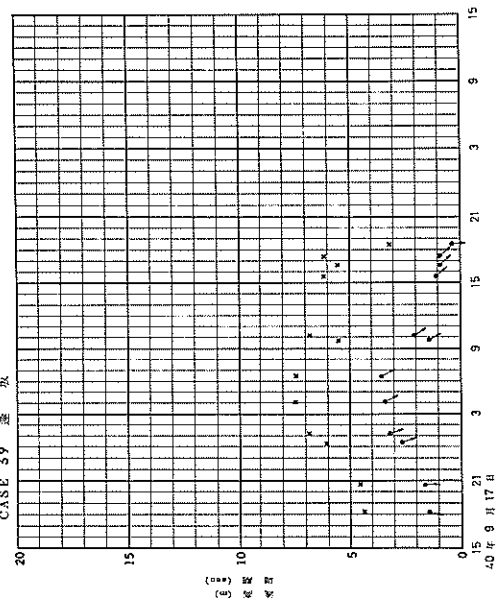




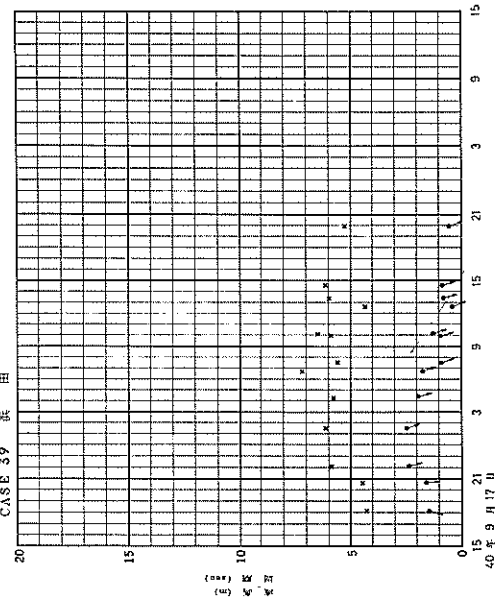
CASE 39 深下



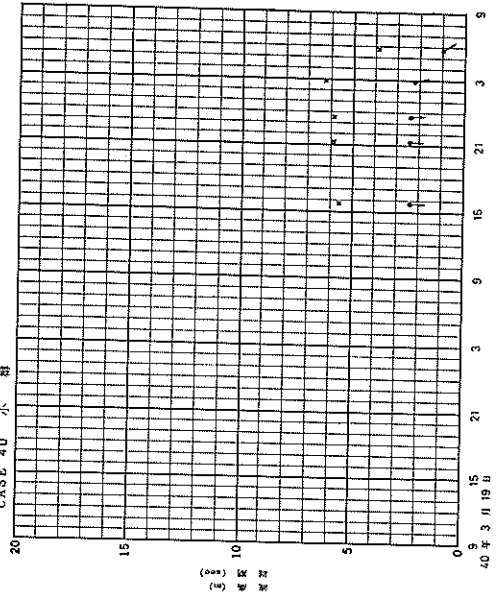
CASE 39 深坂



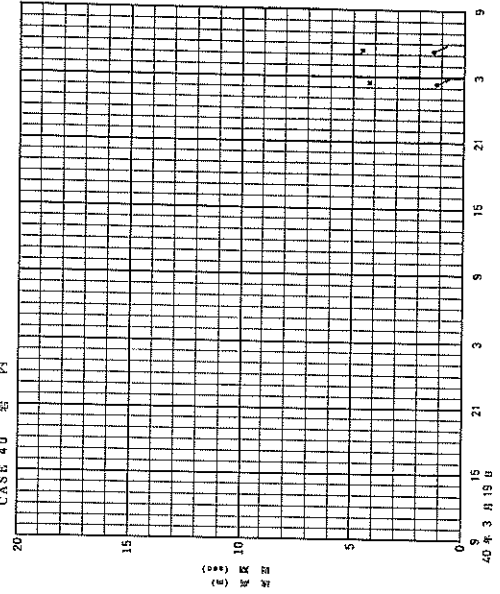
CASE 39 深田



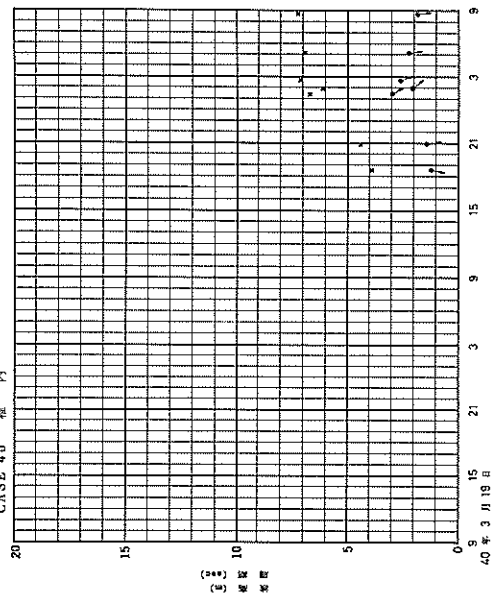
CASE 40 小 船



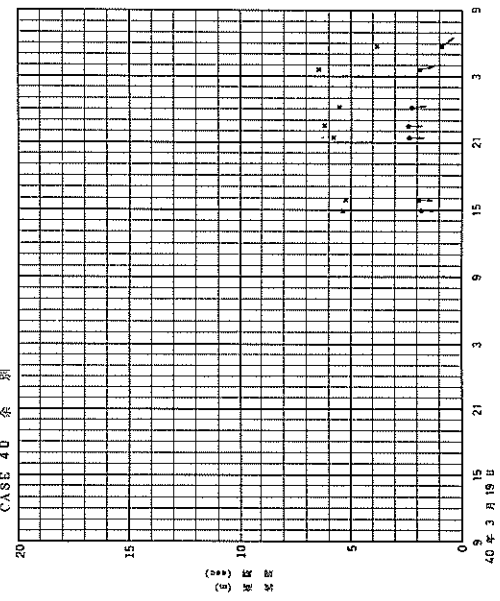
CASE 40 船 内



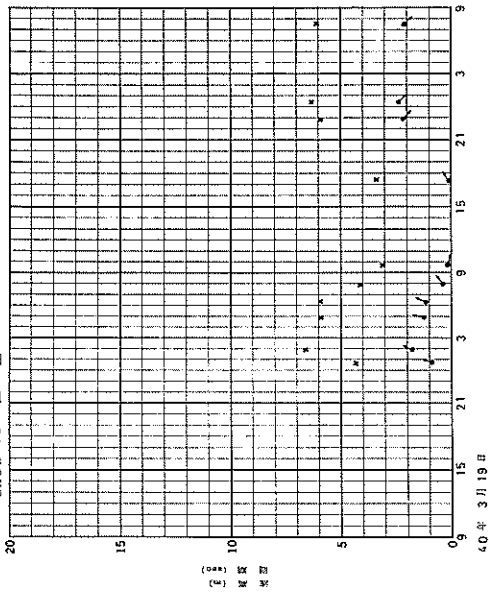
CASE 40 船 内



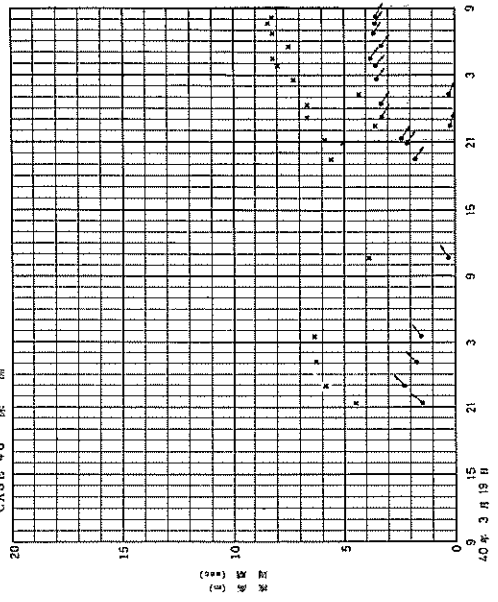
CASE 40 余 跡



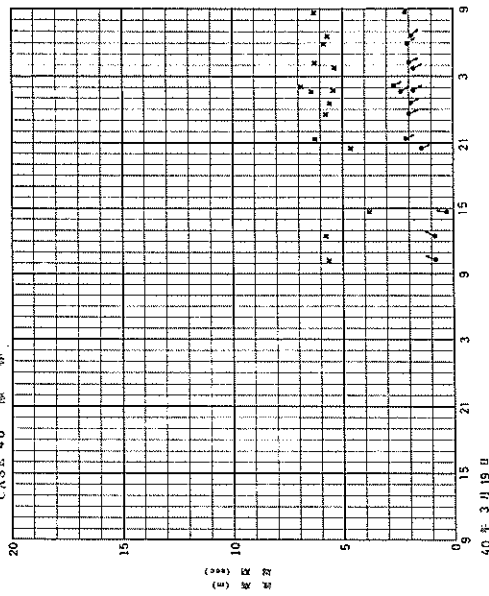
CASE 40 江 笠



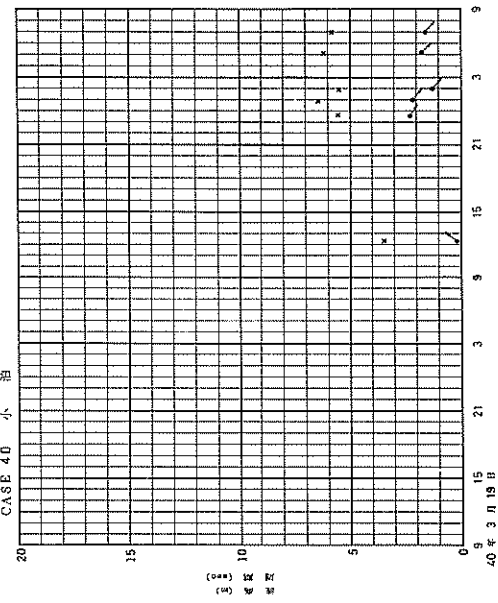
CASE 40 深 浦

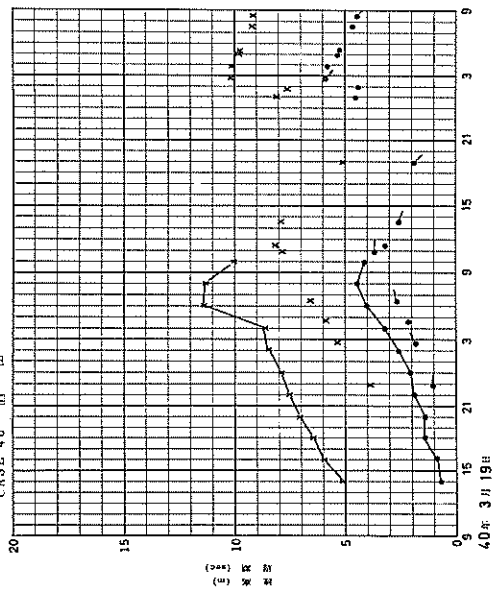
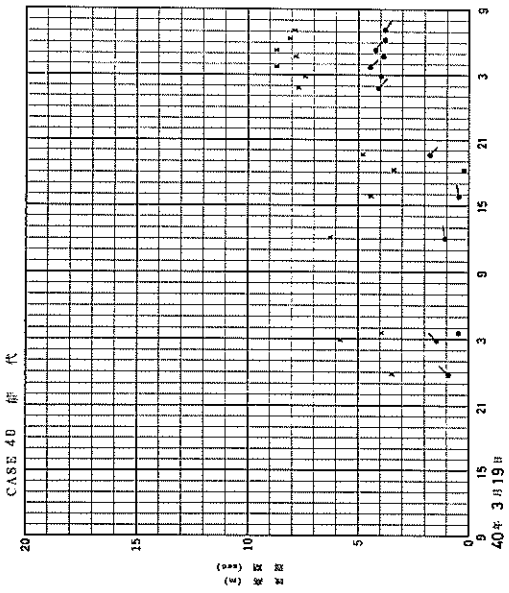
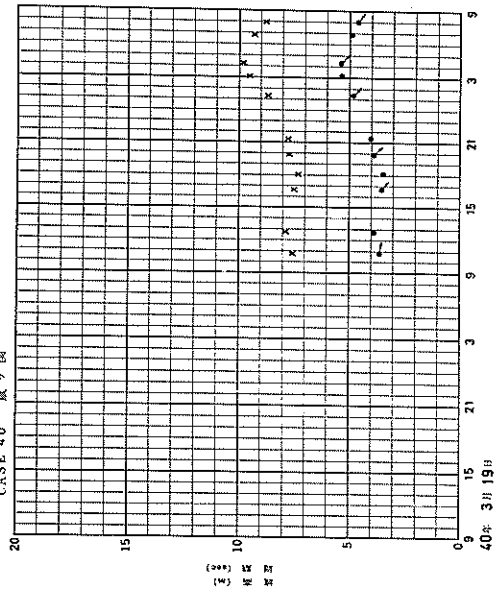
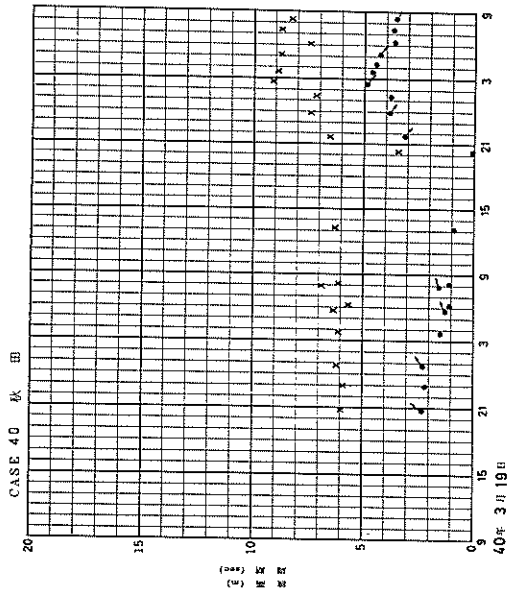


CASE 40 横 柳

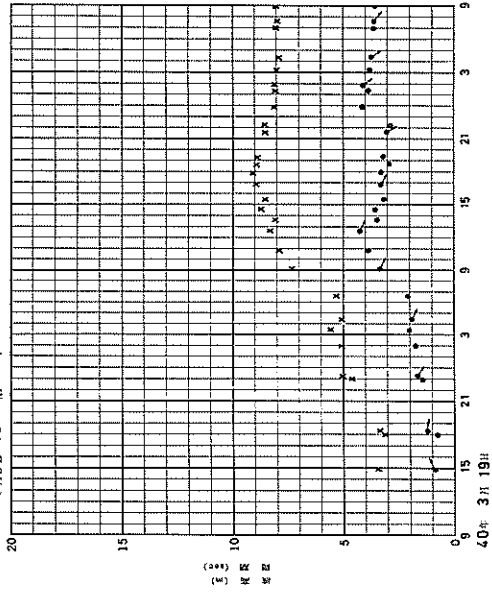


CASE 40 小 油

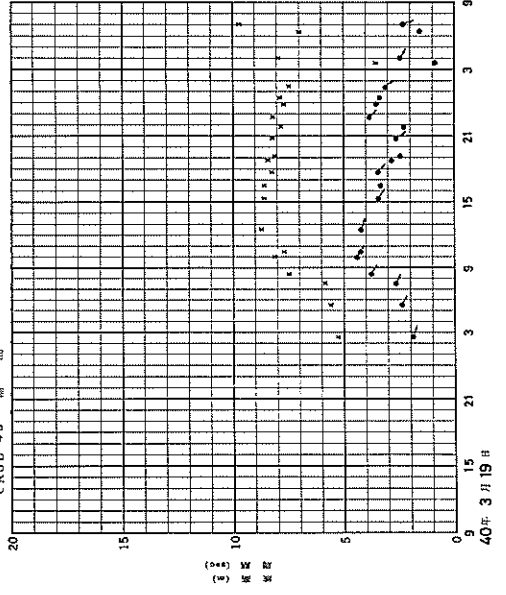




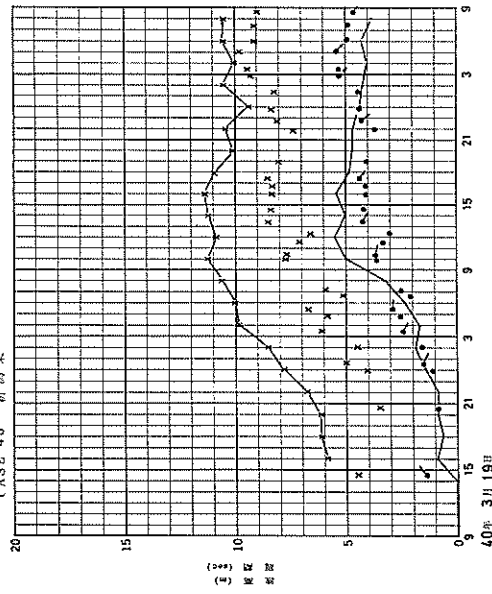
CASE 40 柏崎



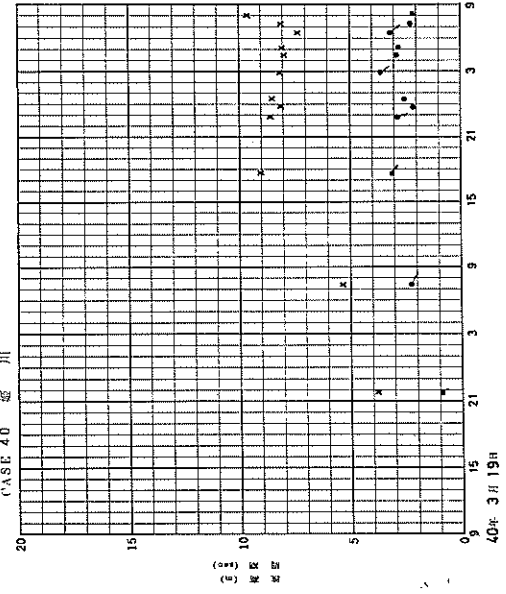
CASE 40 福島

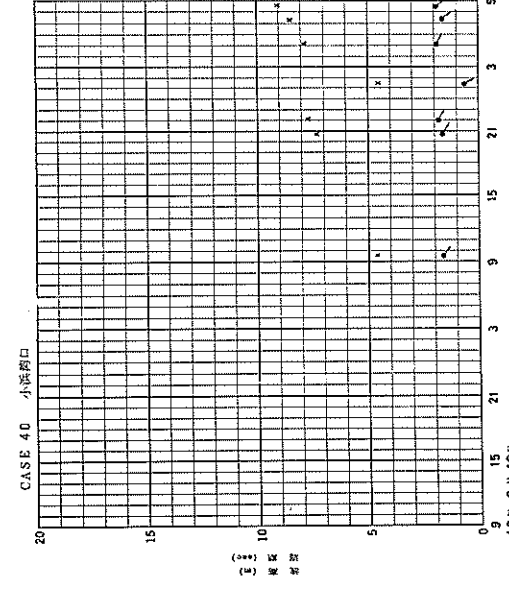
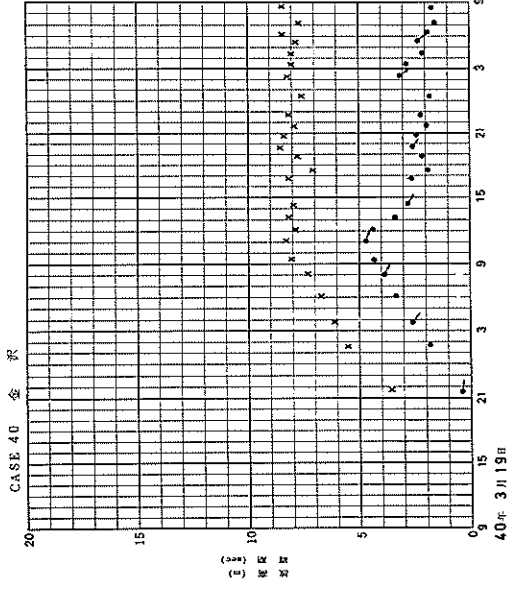
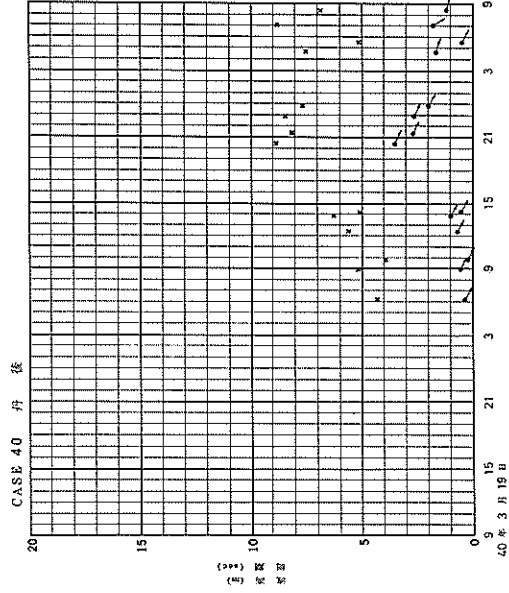
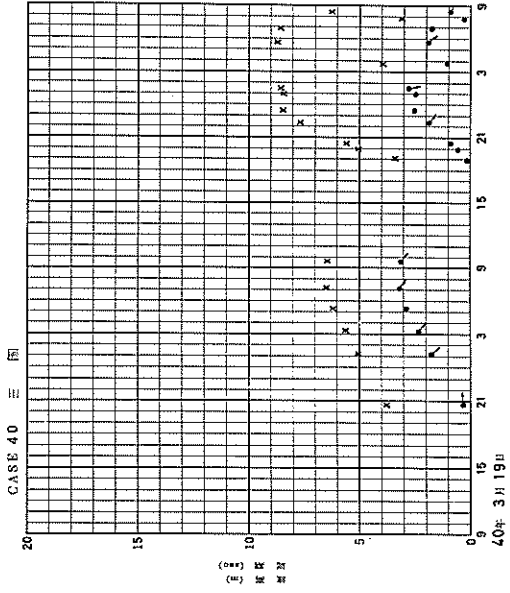


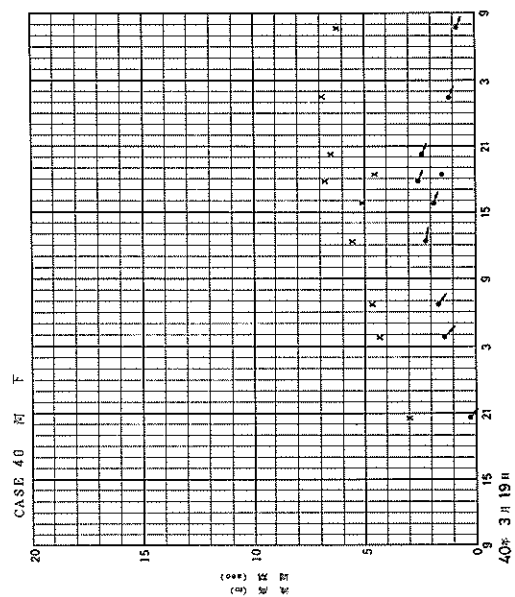
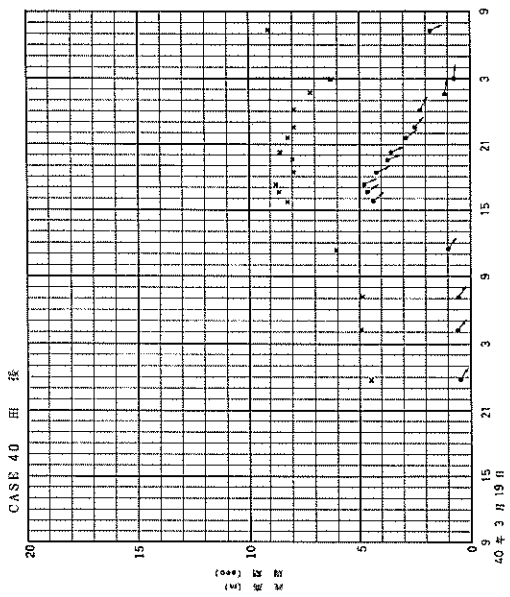
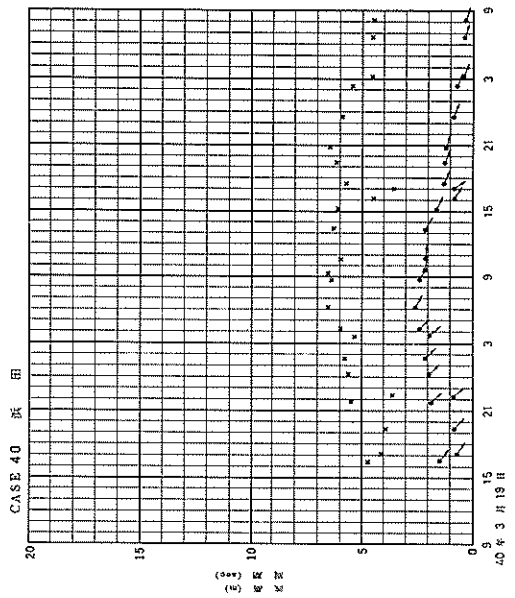
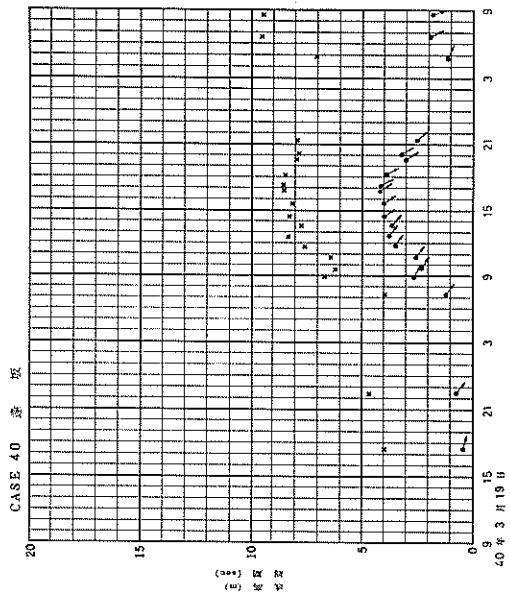
CASE 40 新潟県

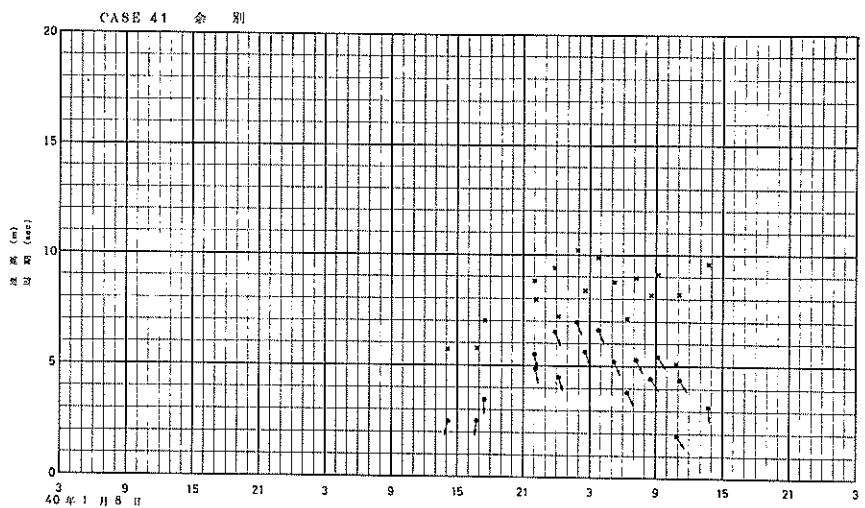
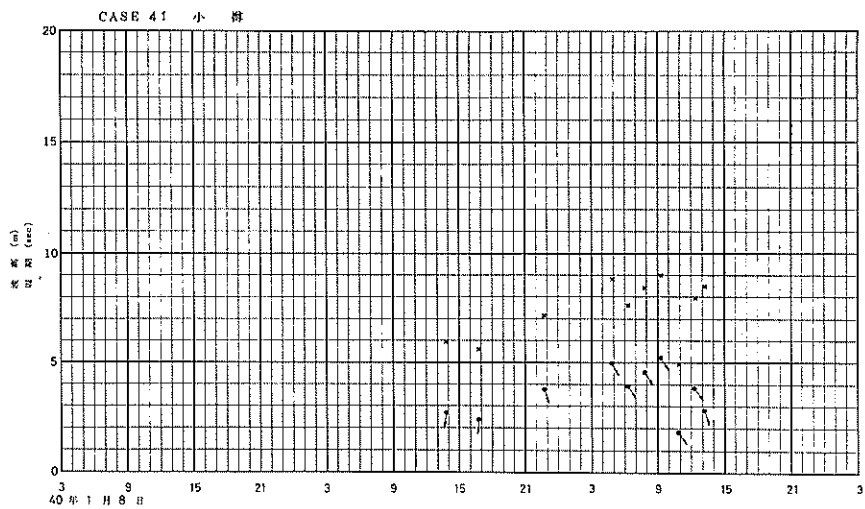
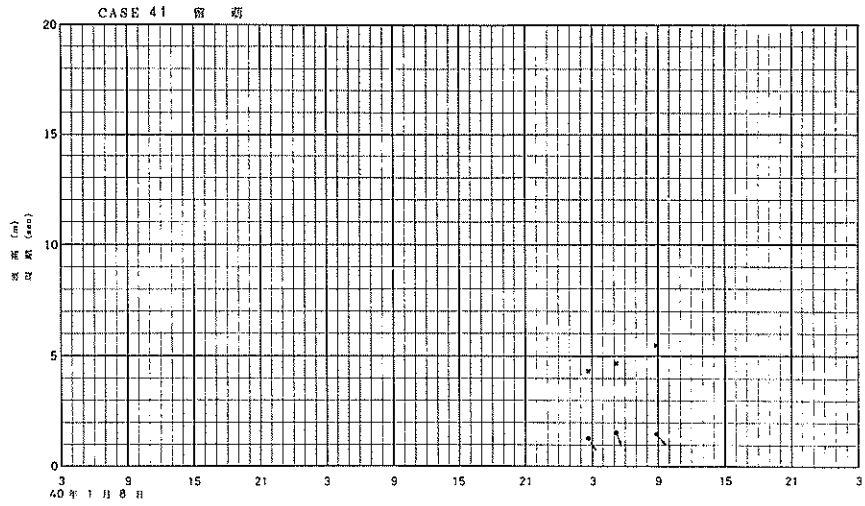


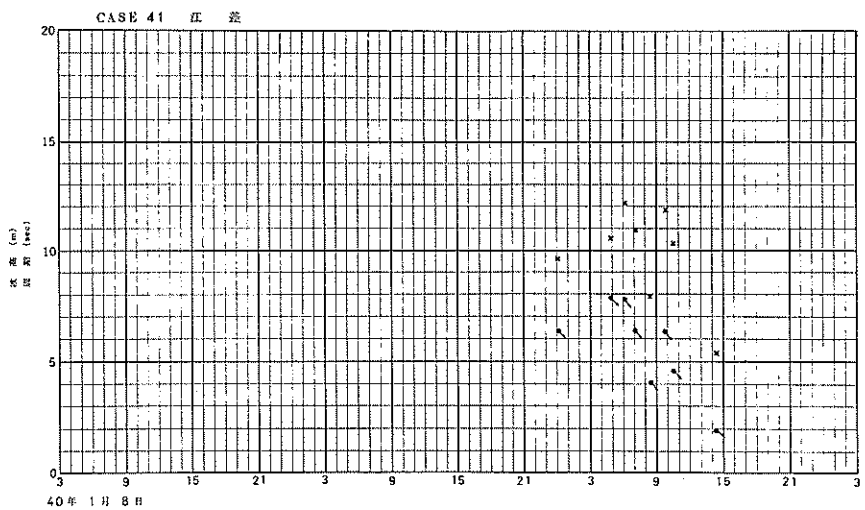
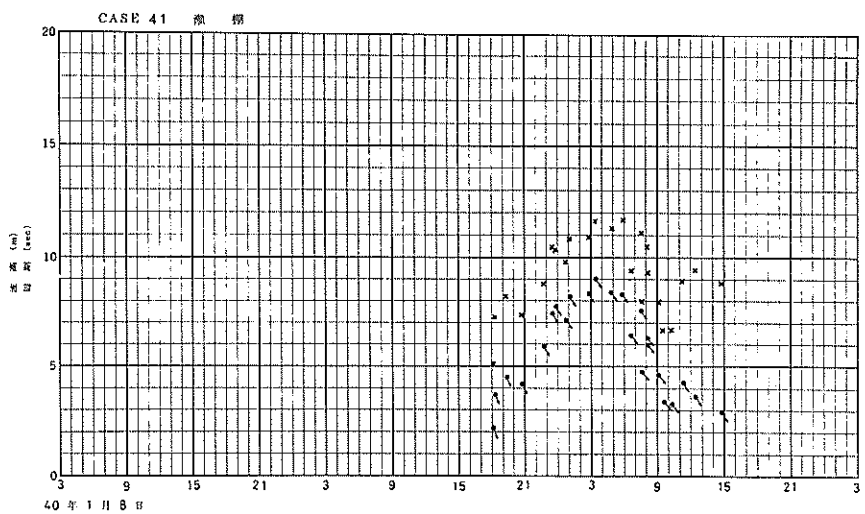
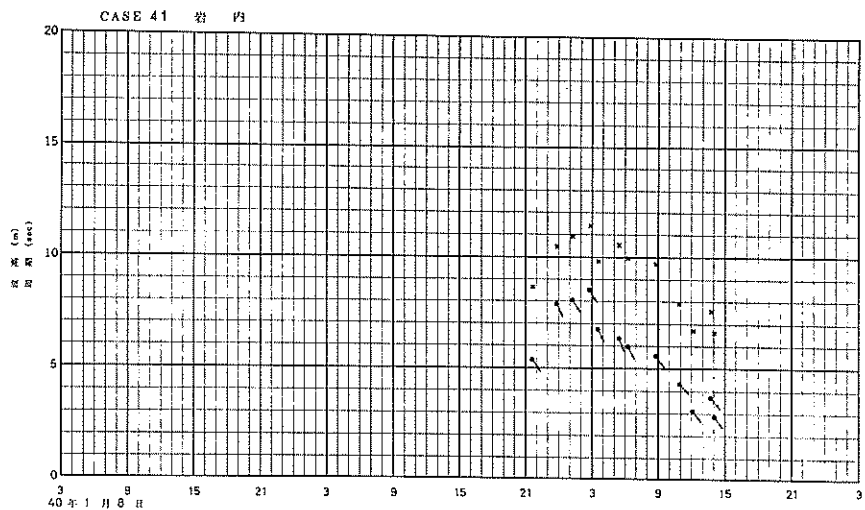
CASE 40 碓氷川

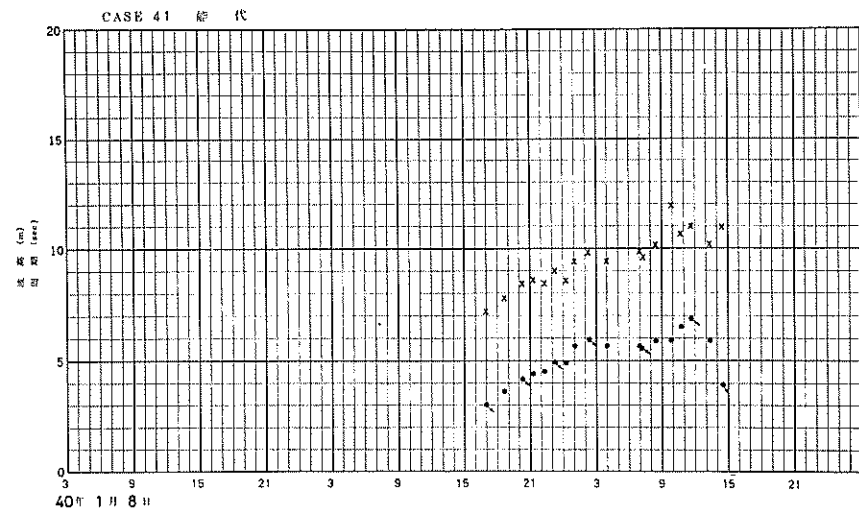
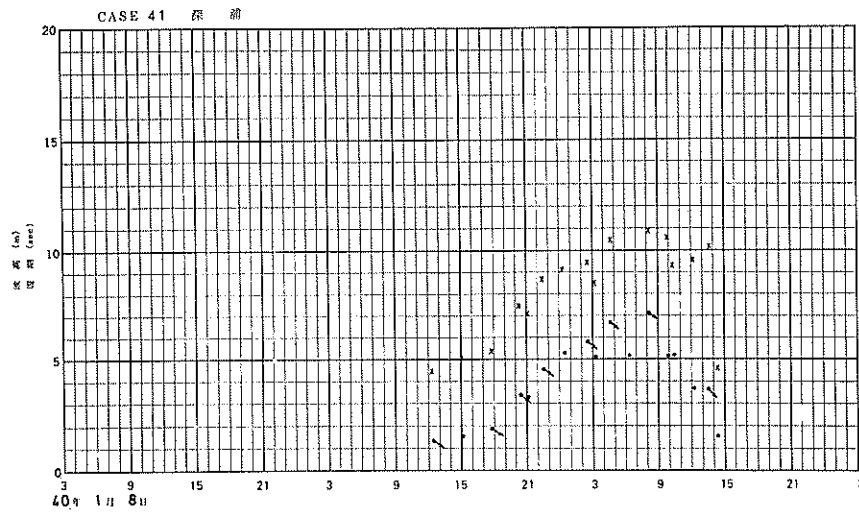
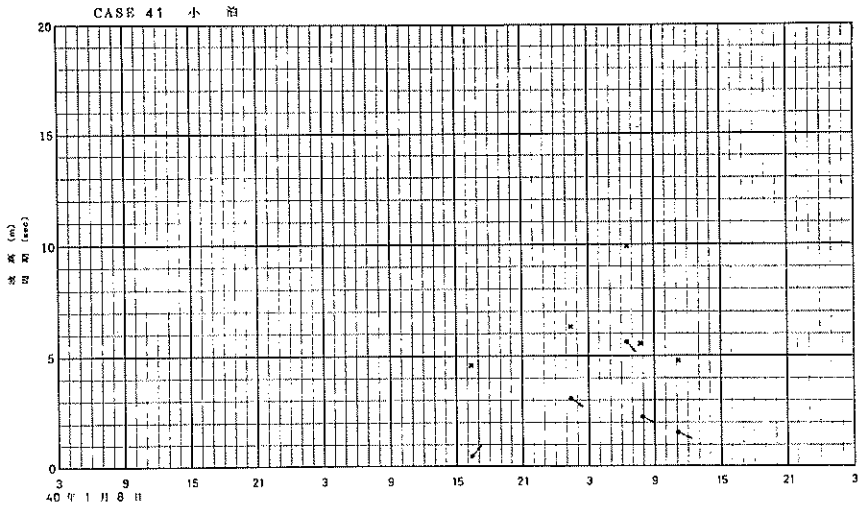


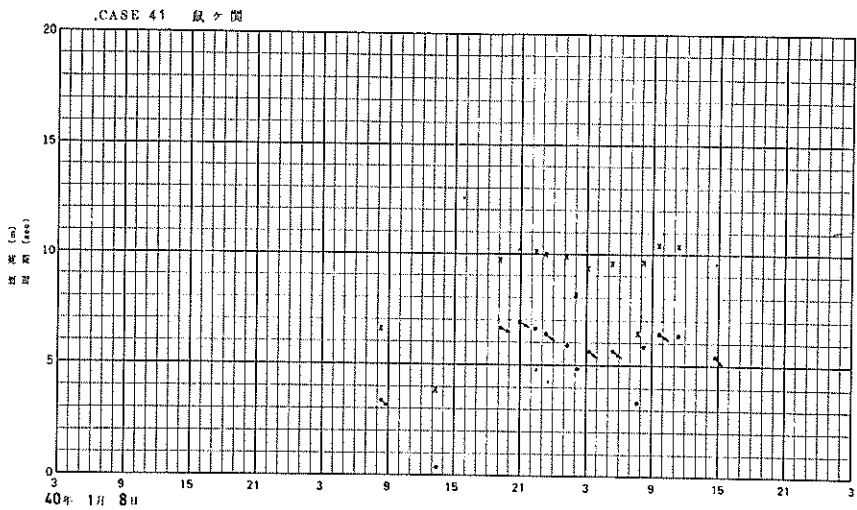
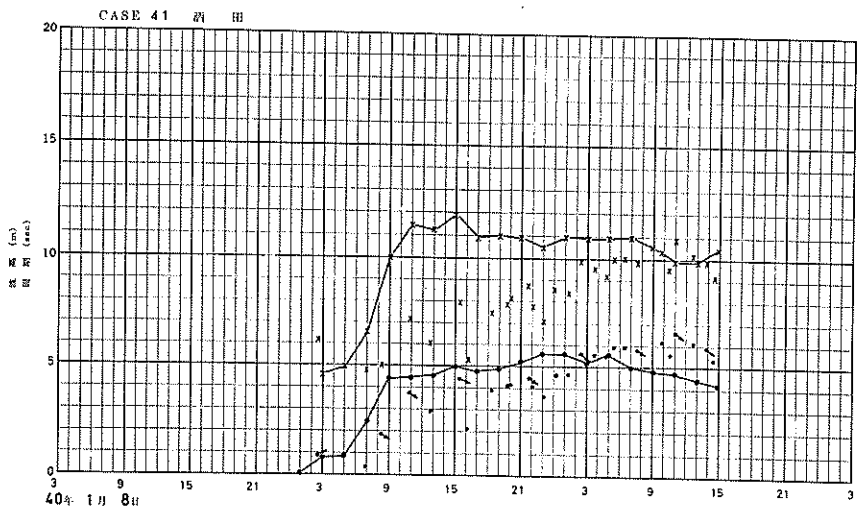
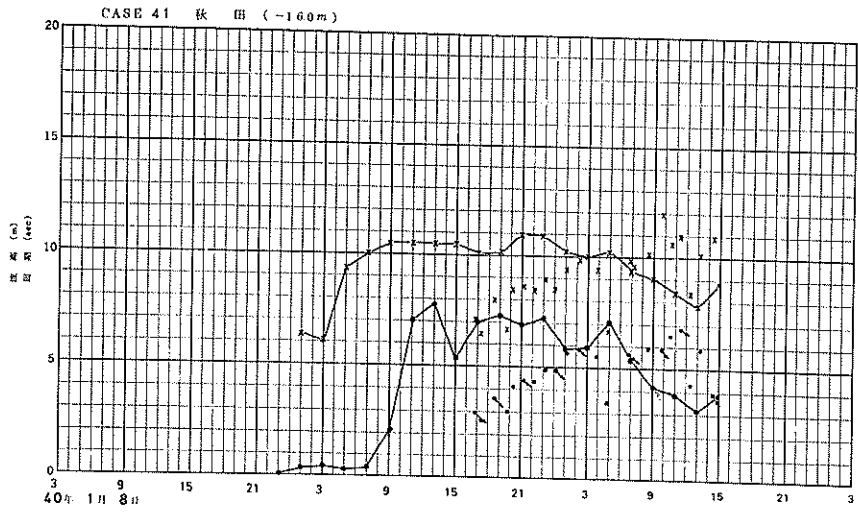


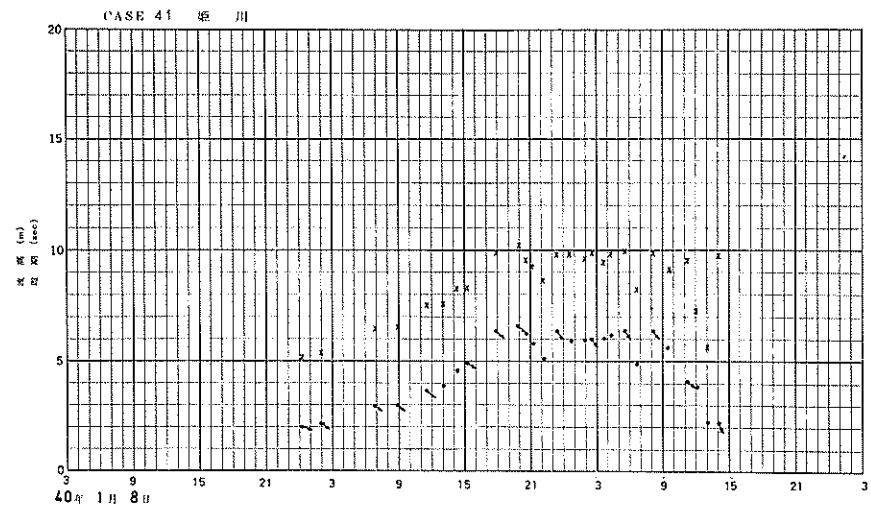
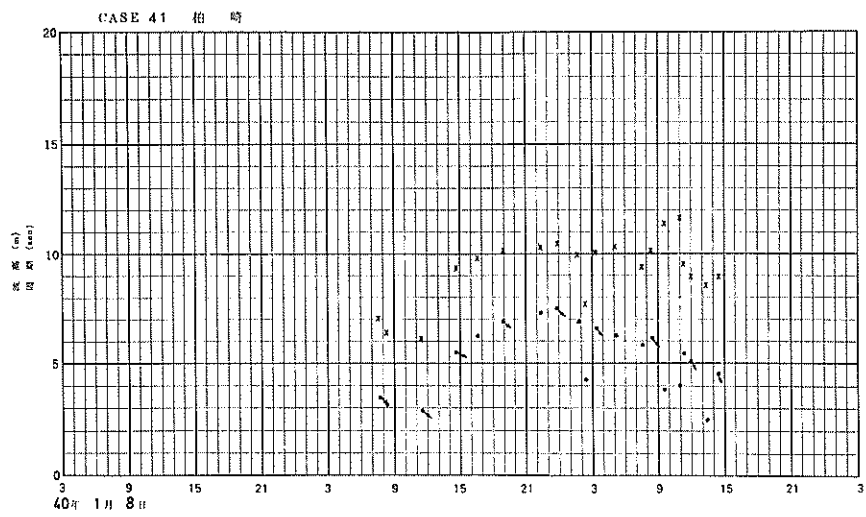
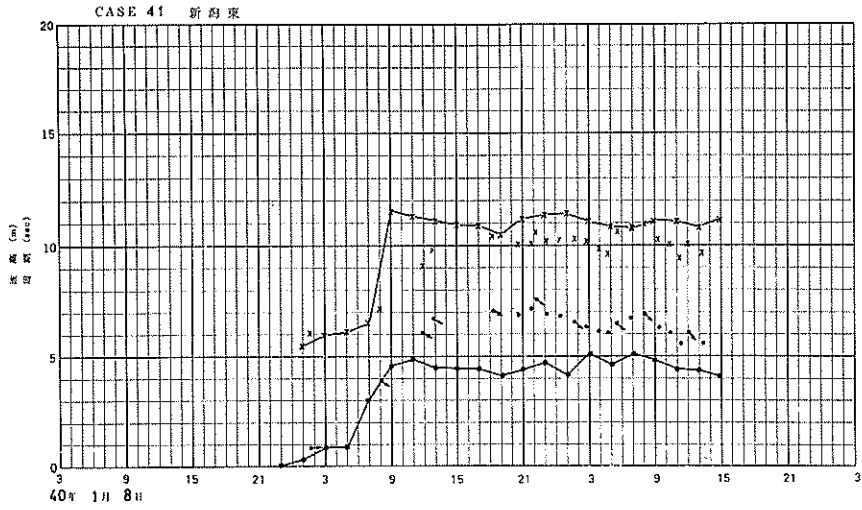


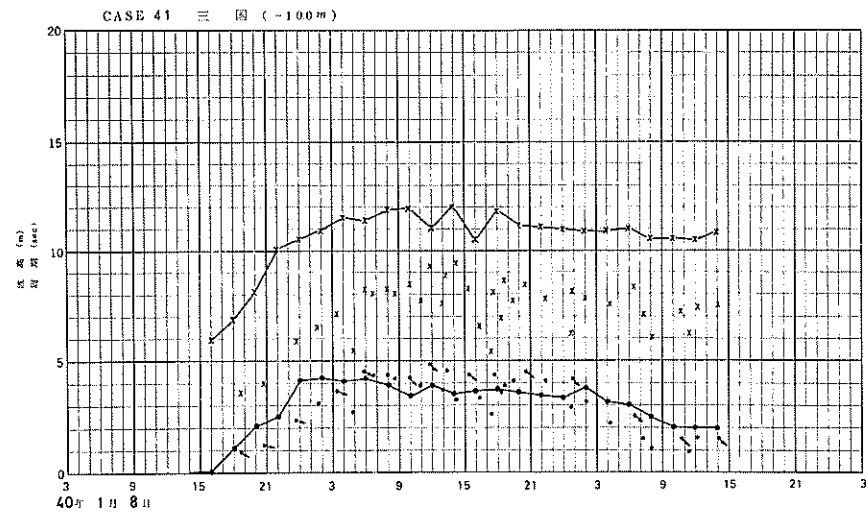
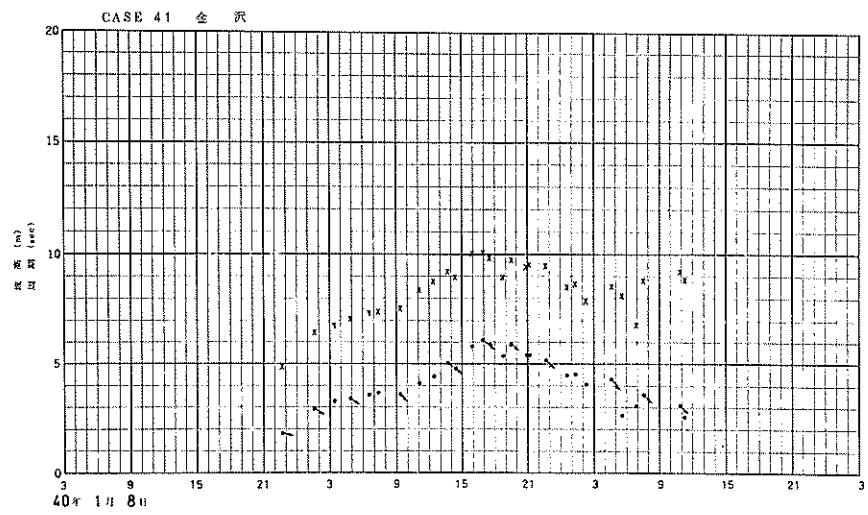
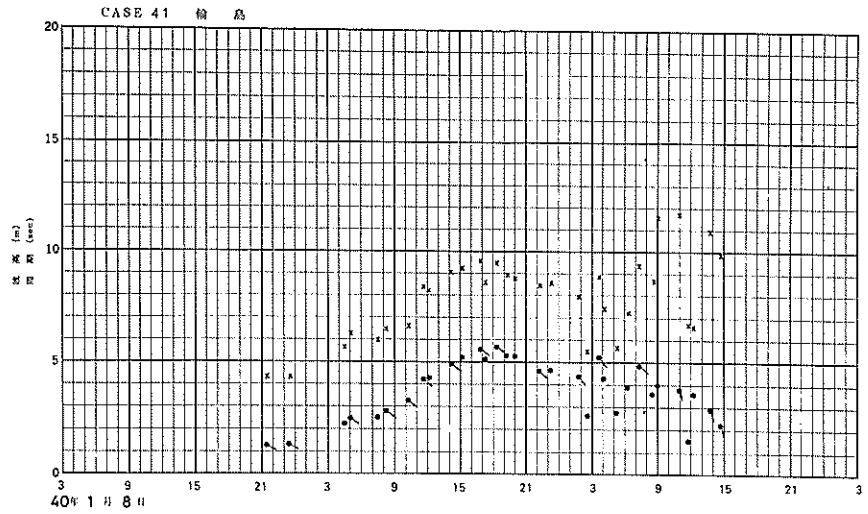


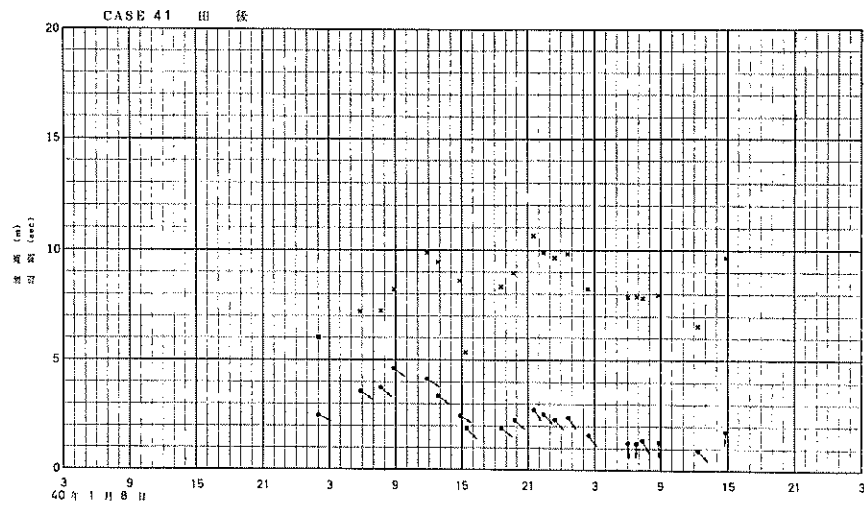
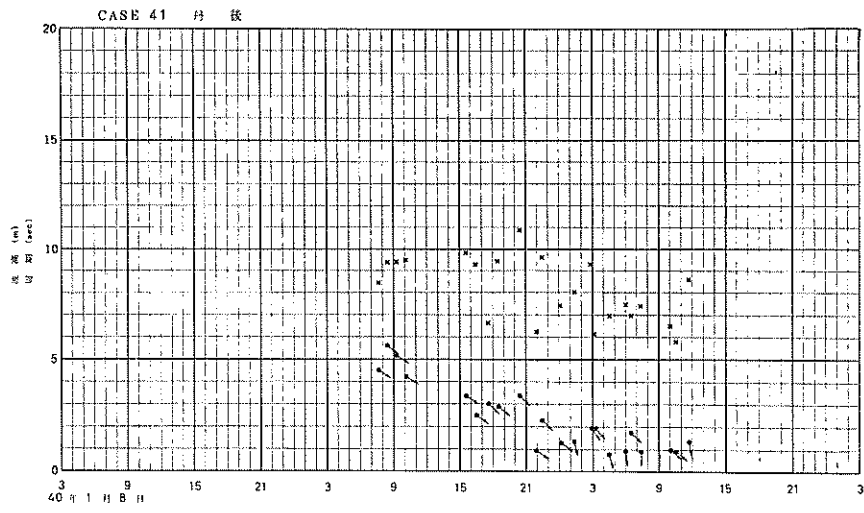
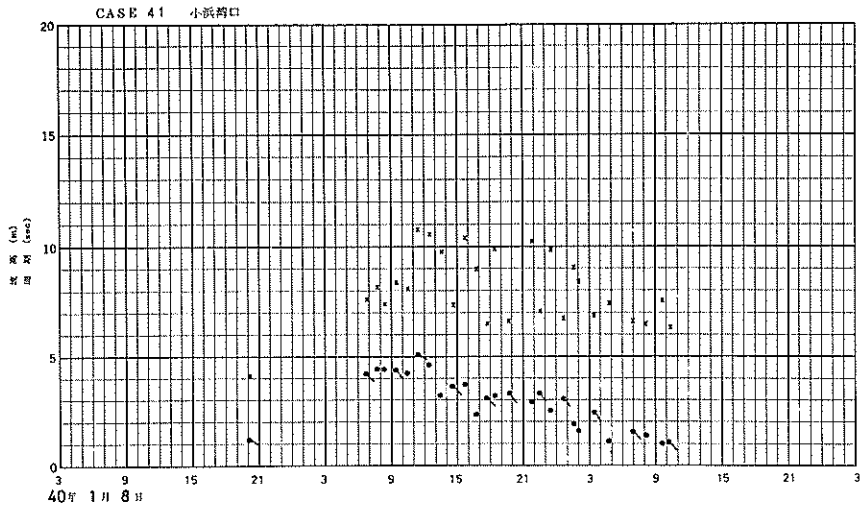


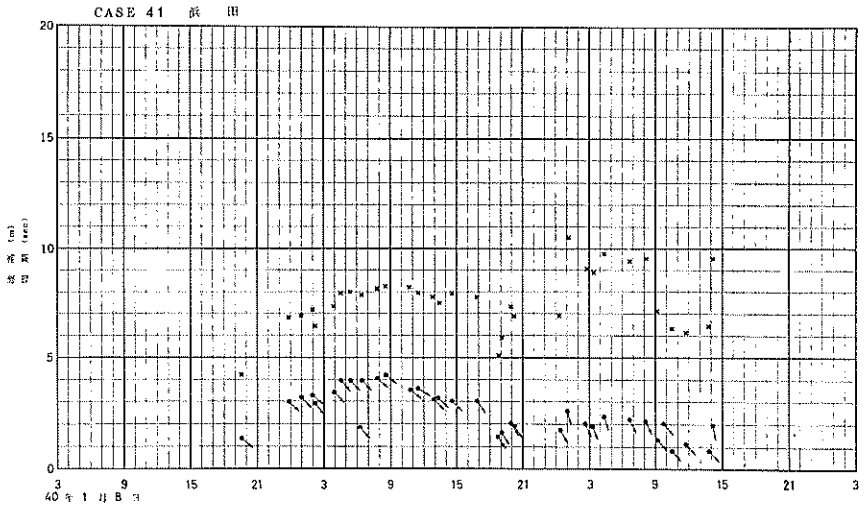
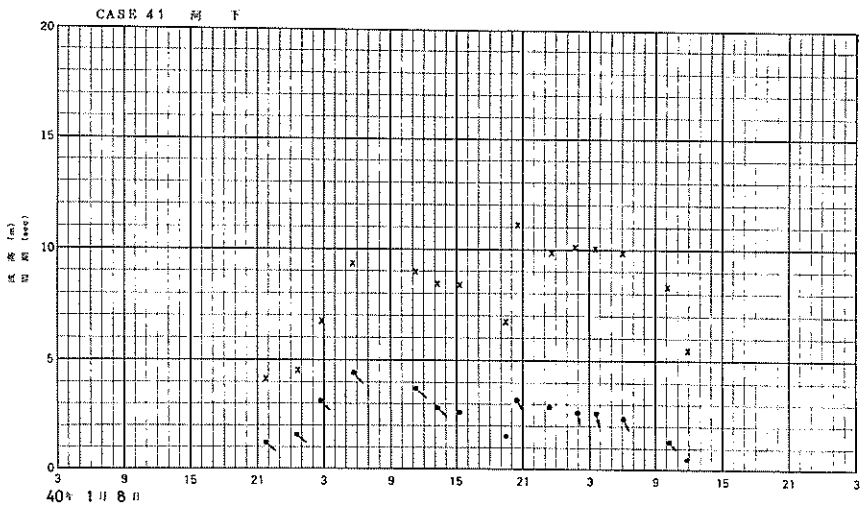
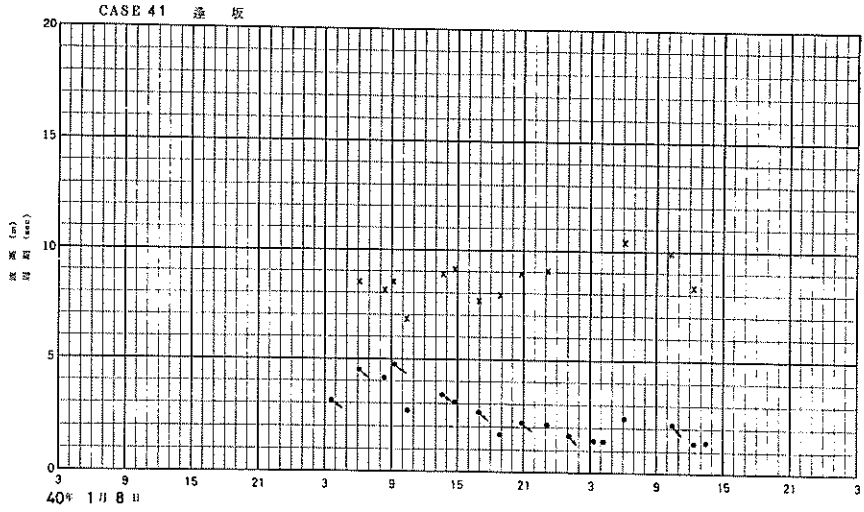


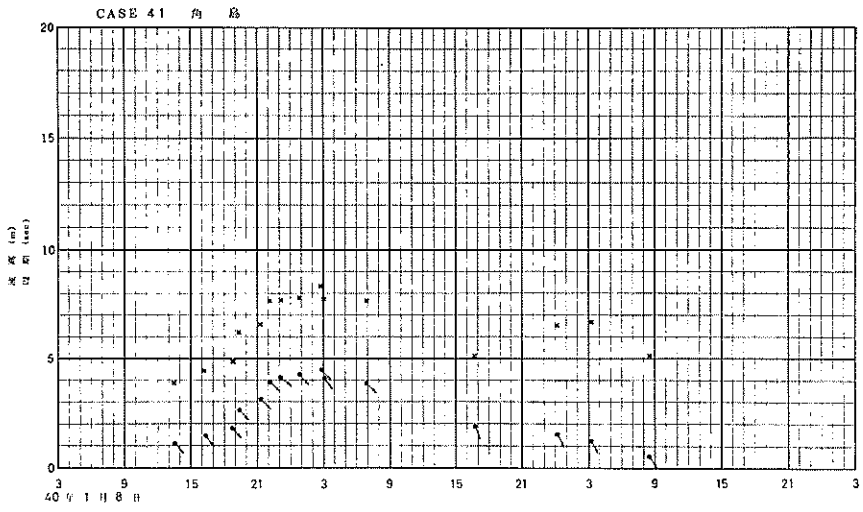


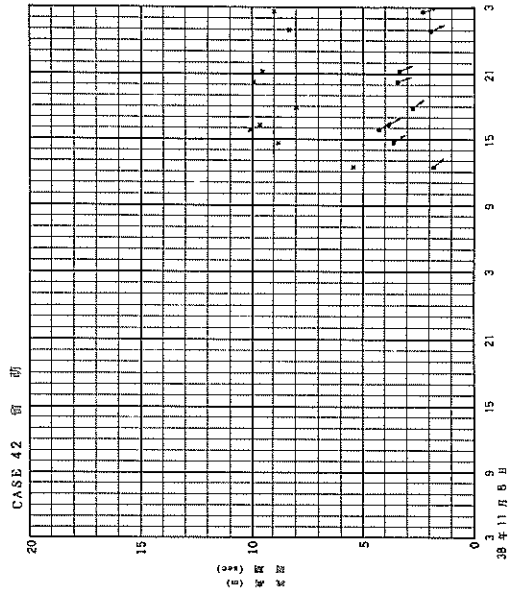
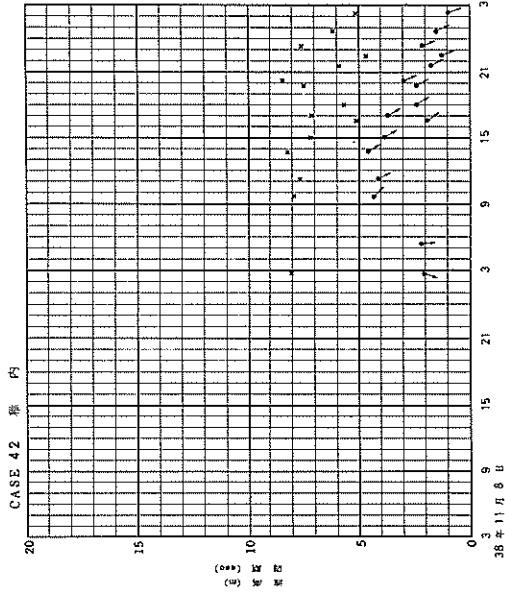
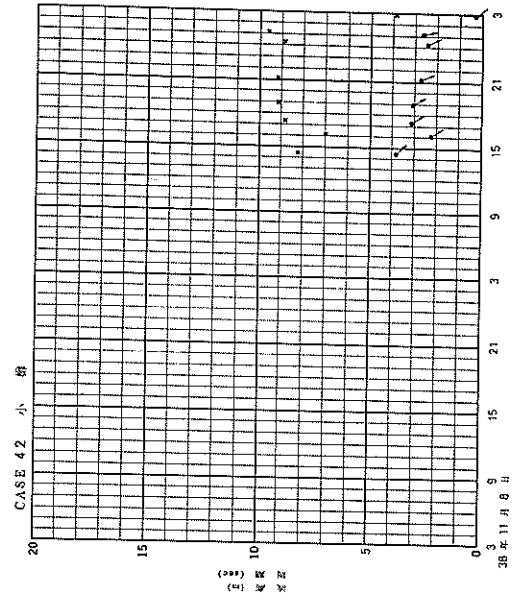
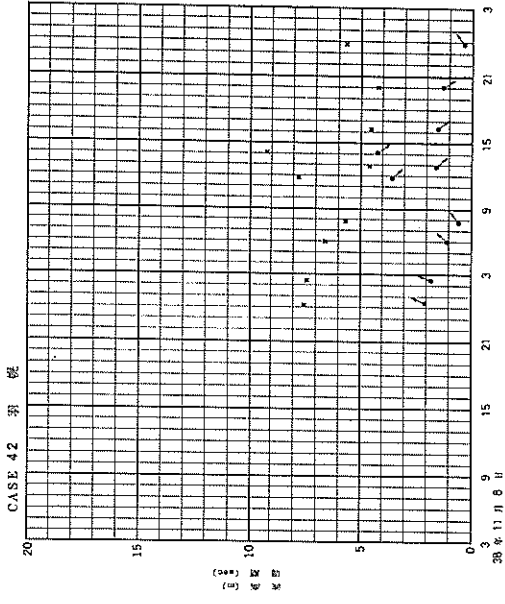


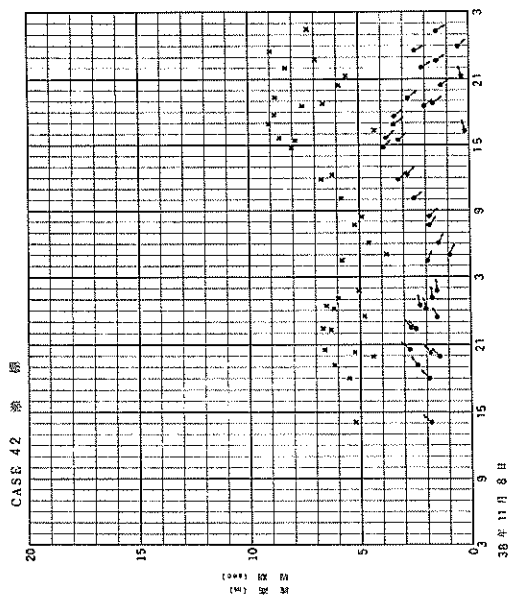
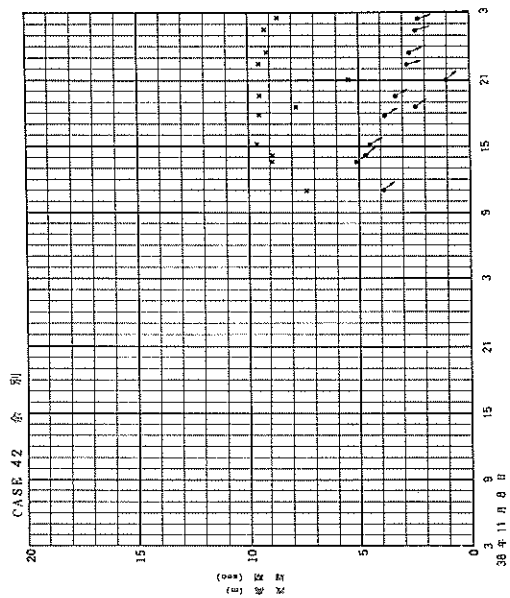
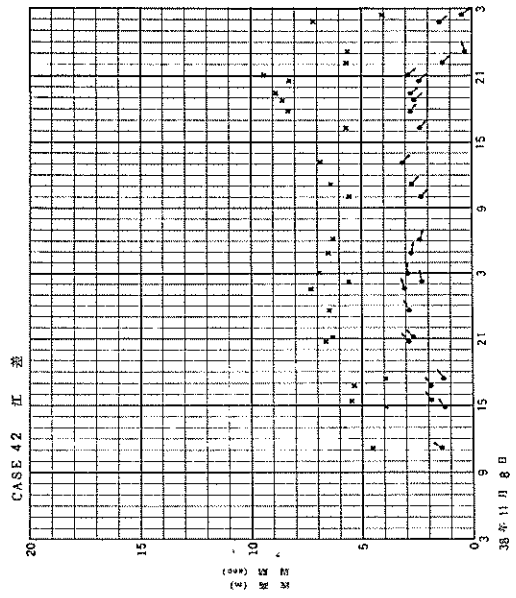
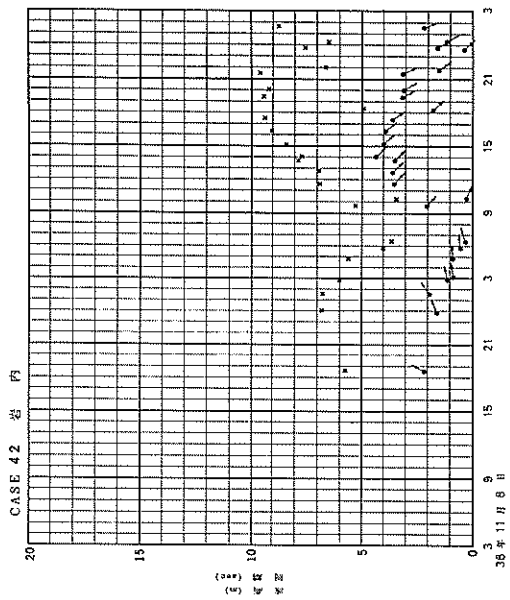




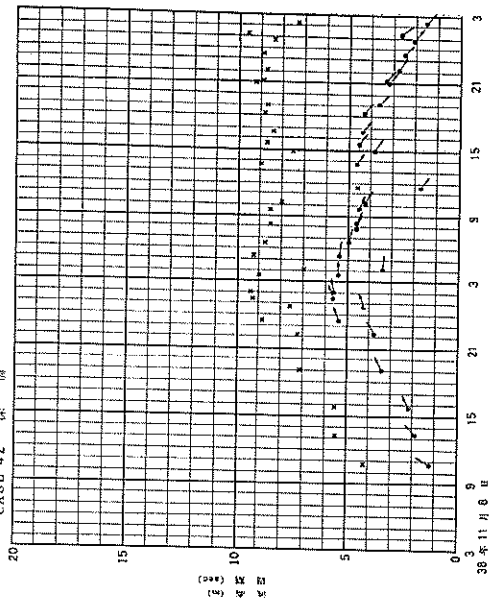




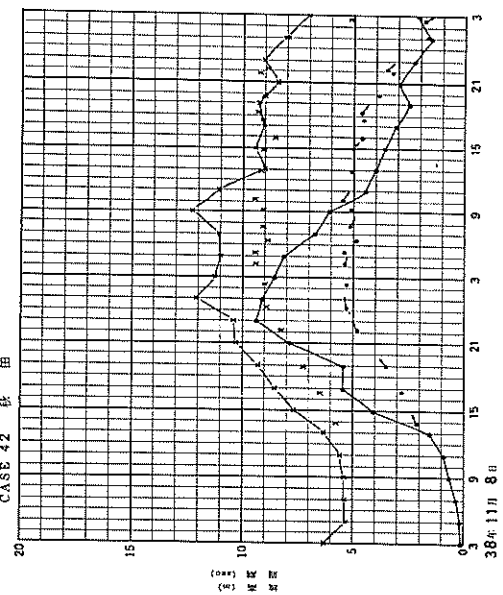




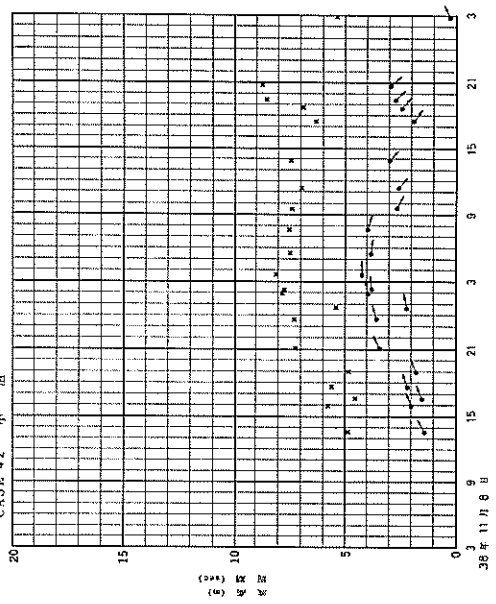
CASE 42 深瀬



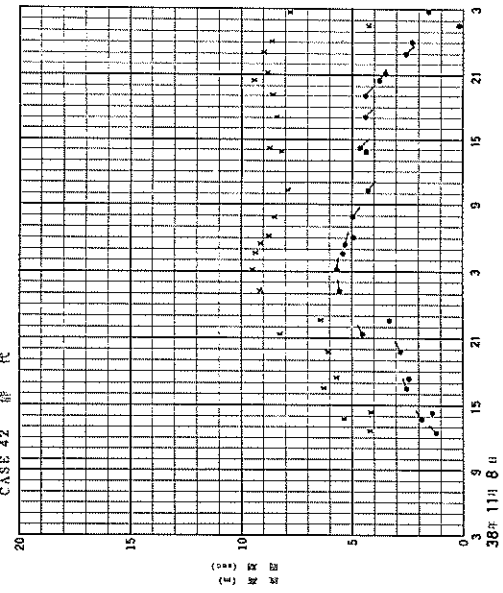
CASE 42 秋田



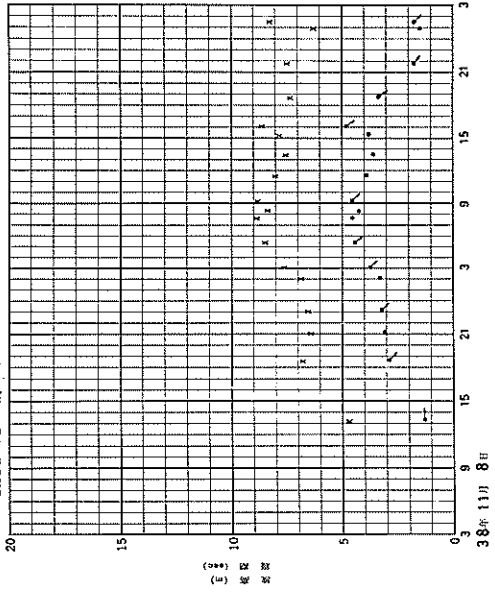
CASE 42 小湊



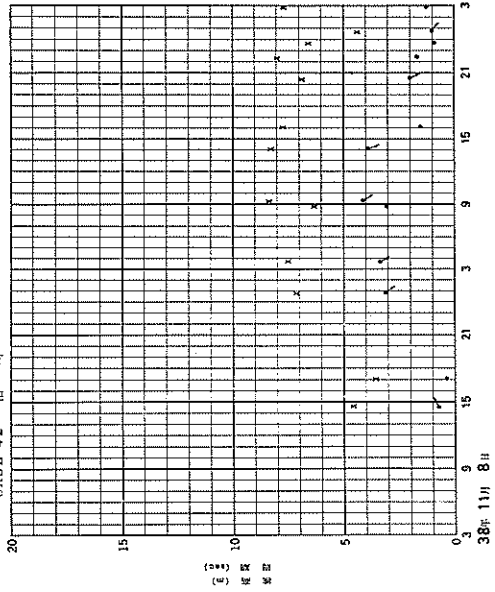
CASE 42 併代



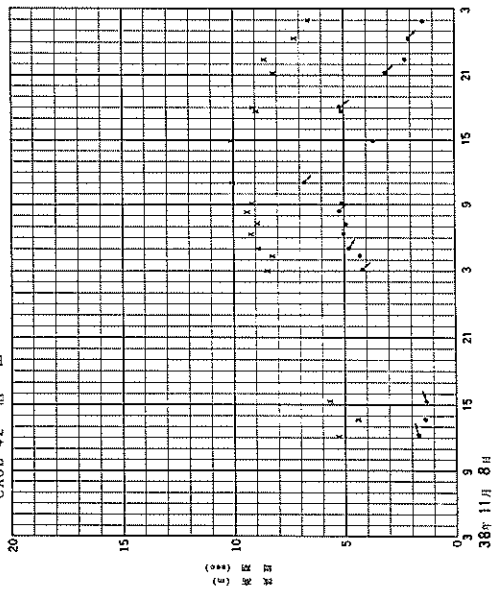
CASE 42 風ヶ岡



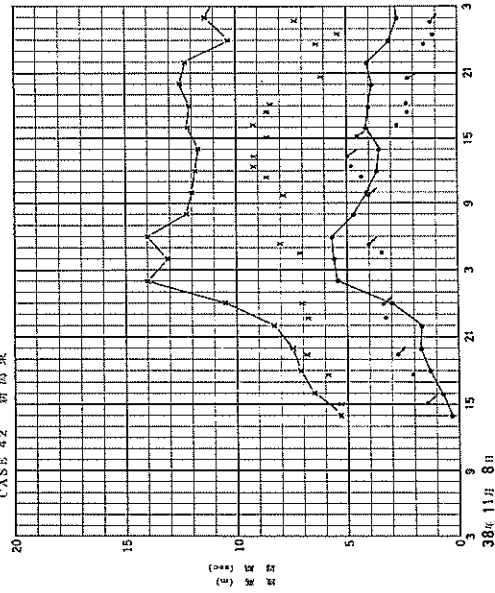
CASE 42 泊崎

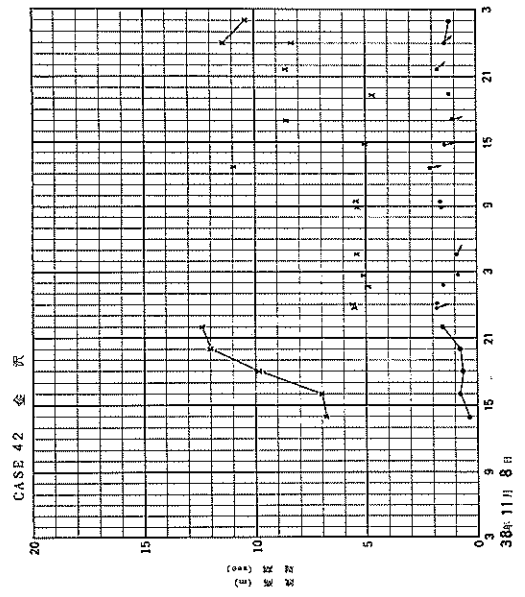
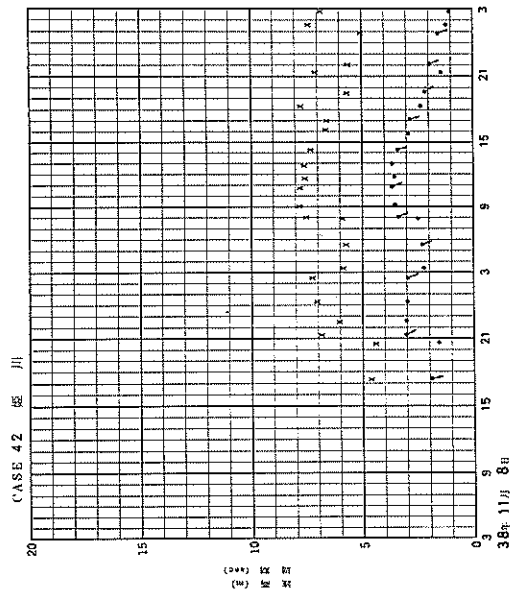
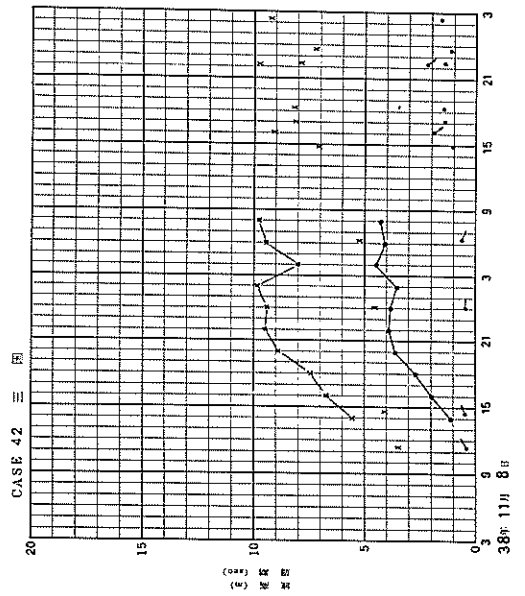
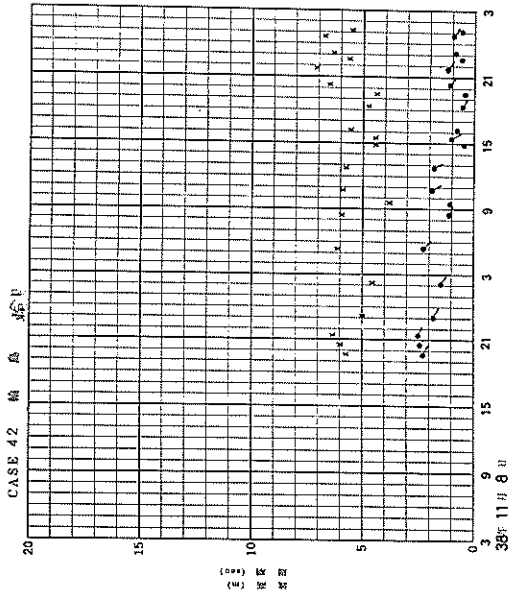


CASE 42 落田

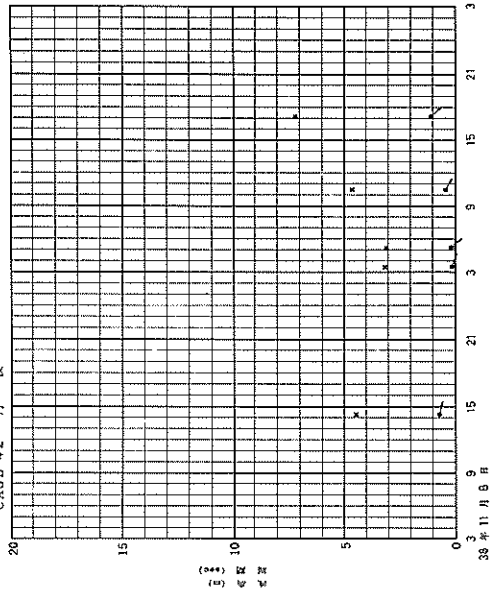


CASE 42 橋高取

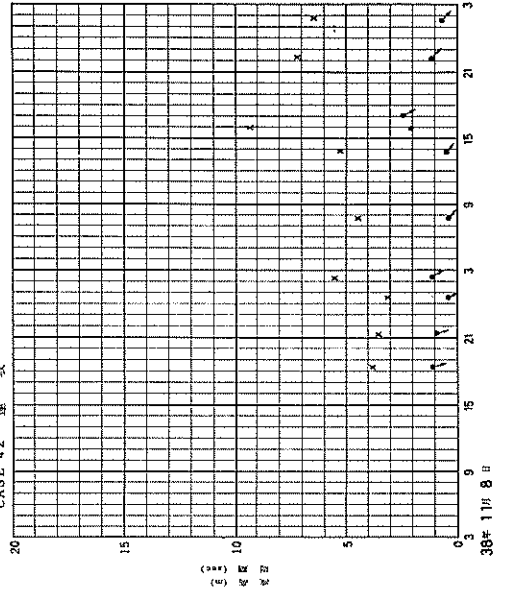




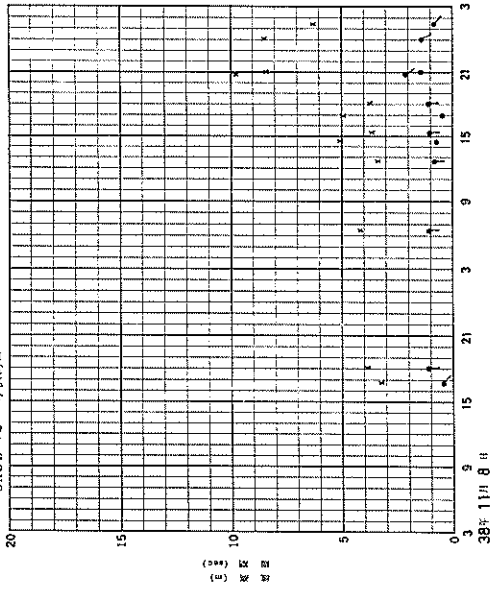
CASE 4.2 丹 坂



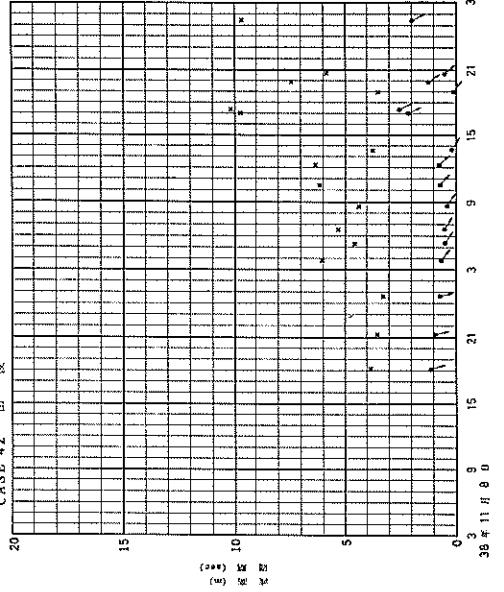
CASE 4.2 盛 坂

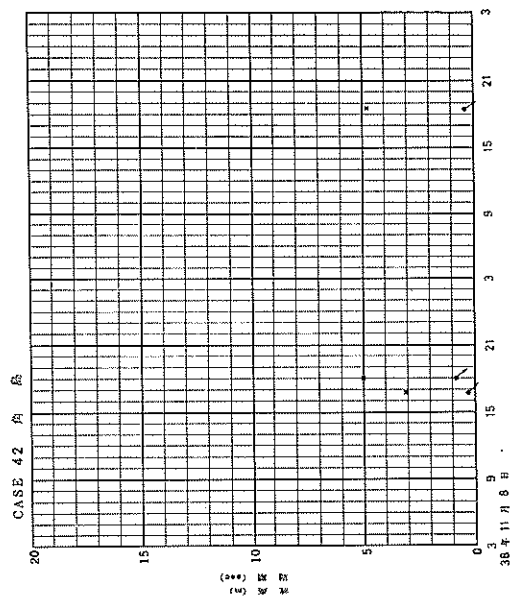
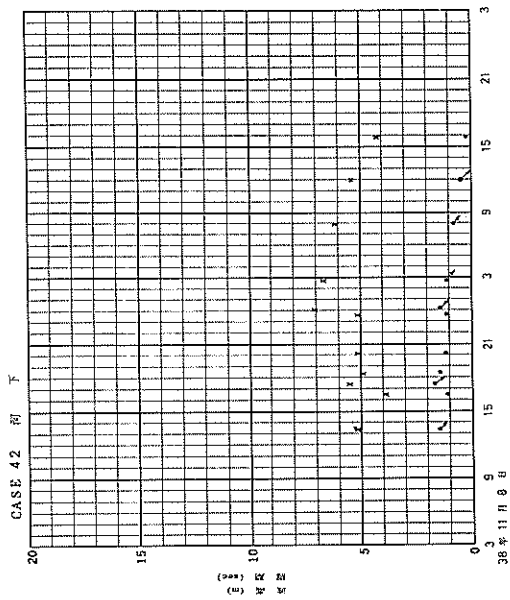
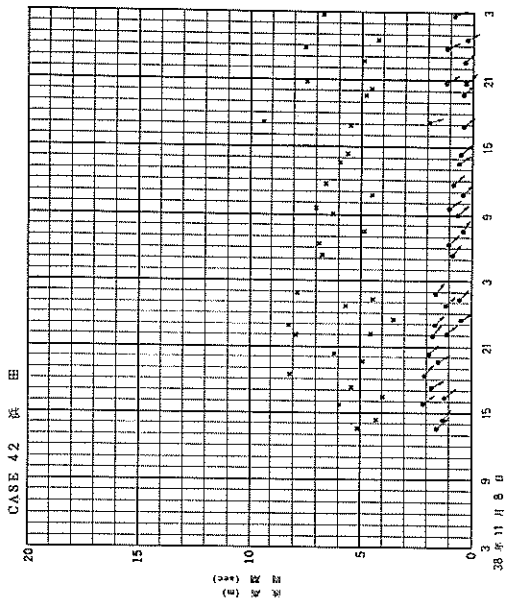


CASE 4.2 小浜新口

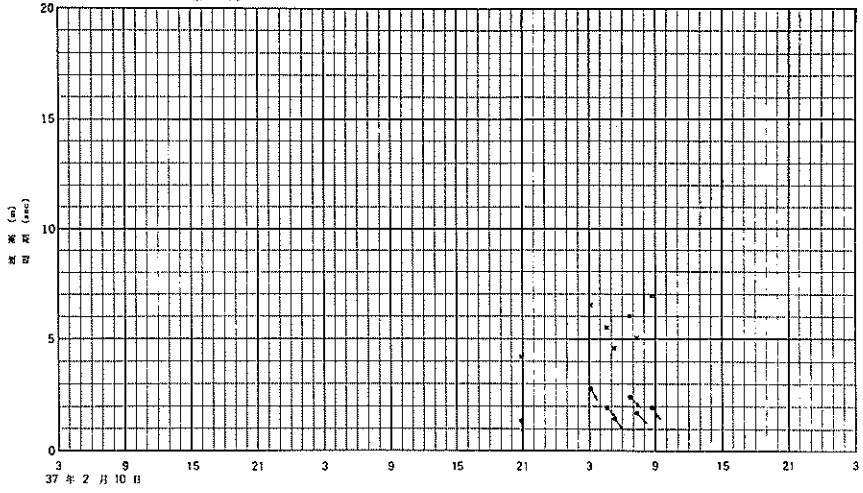


CASE 4.2 田 坂

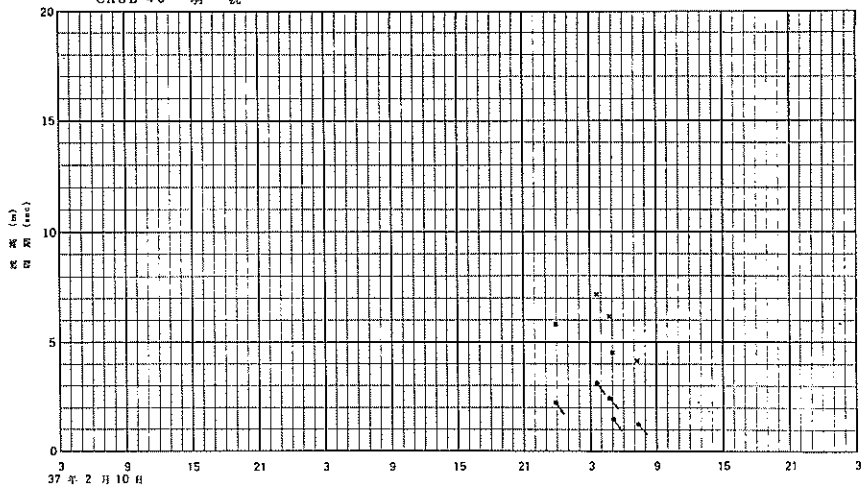




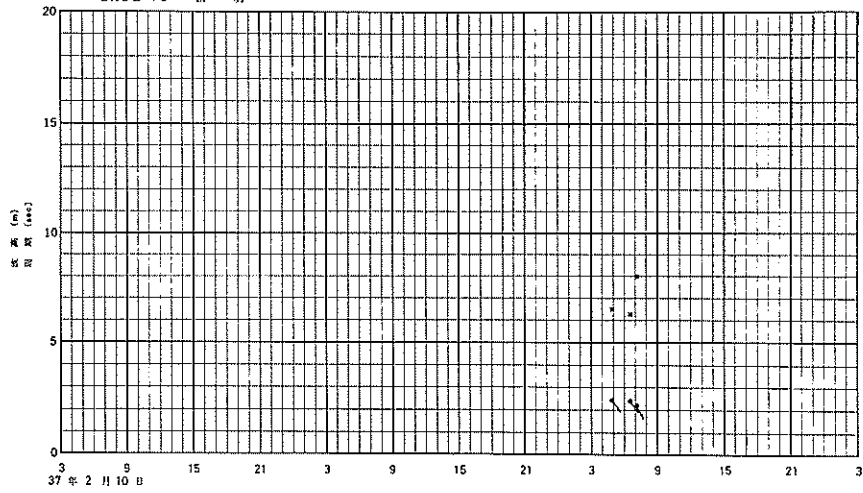
CASE 43 穰内

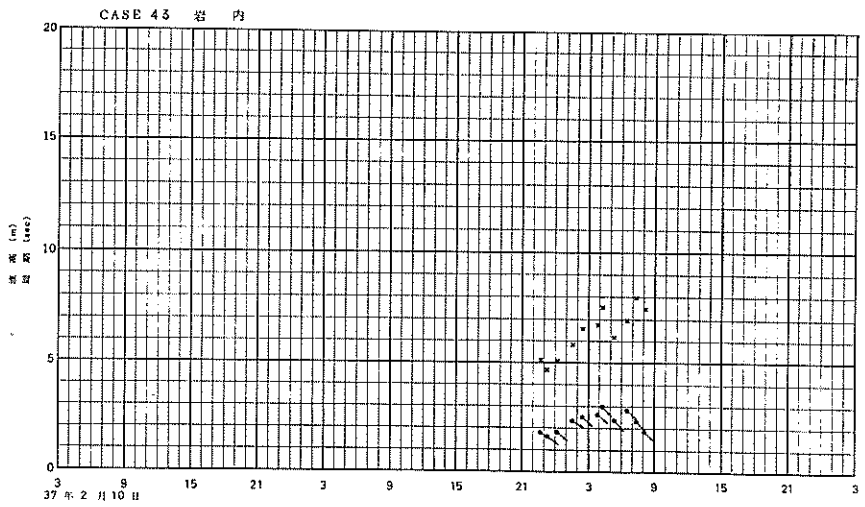
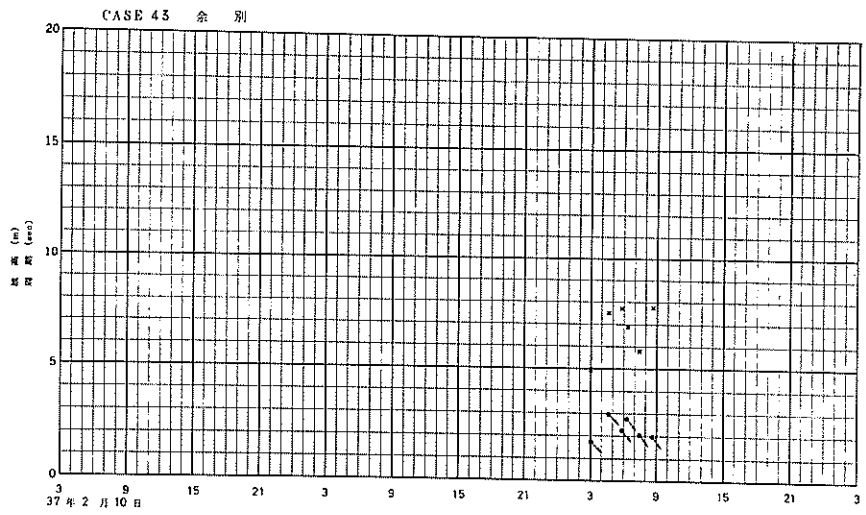
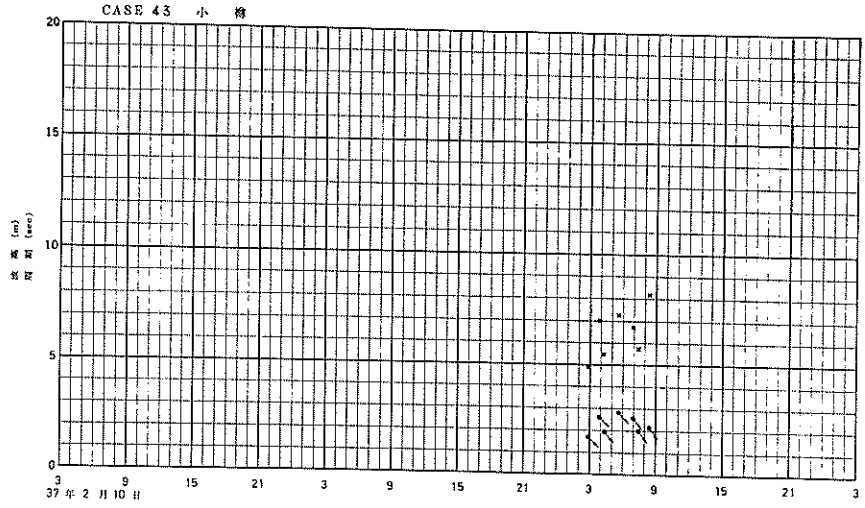


CASE 43 羽幌

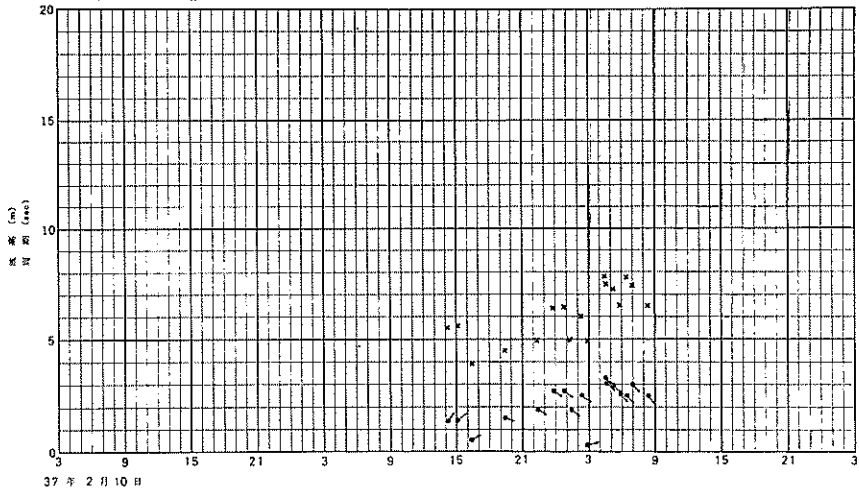


CASE 43 會勇

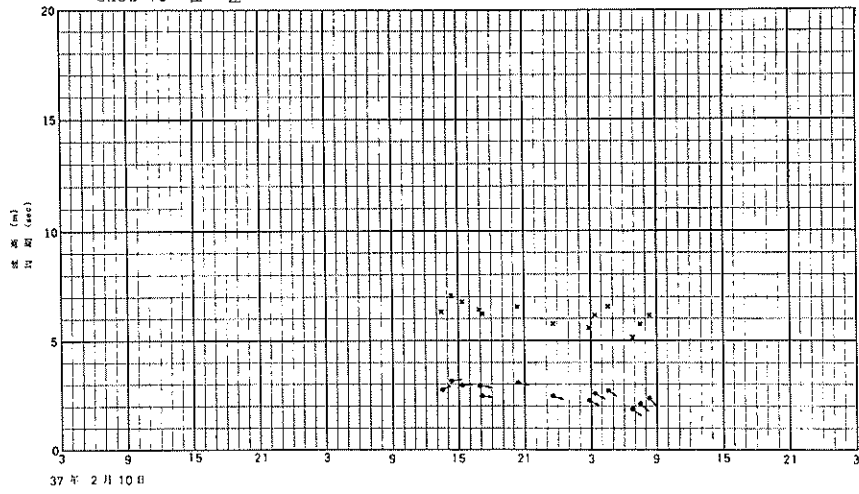




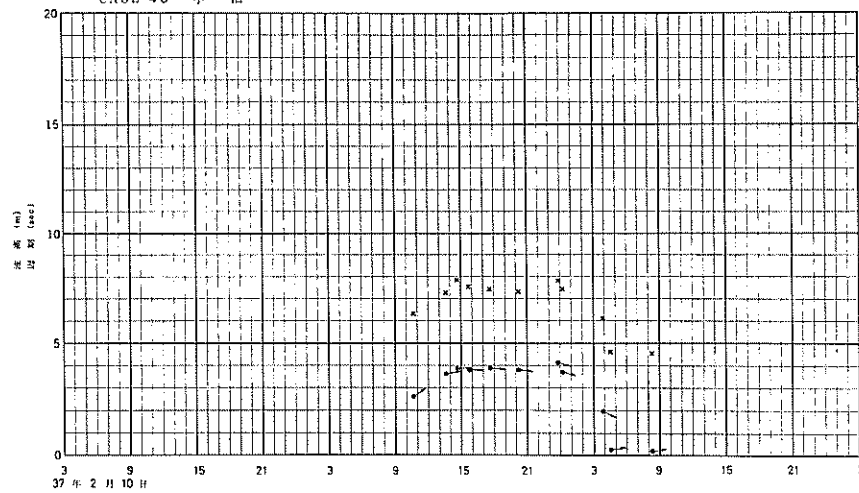
CASE 43 海 嶺

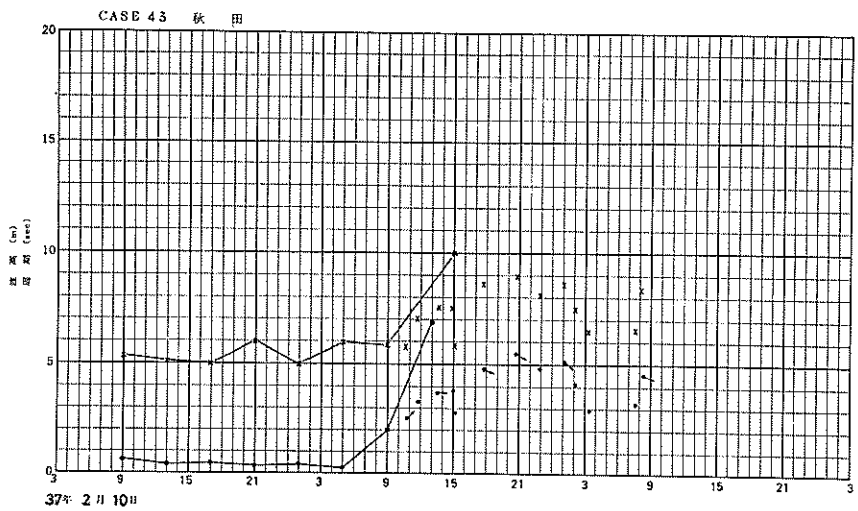
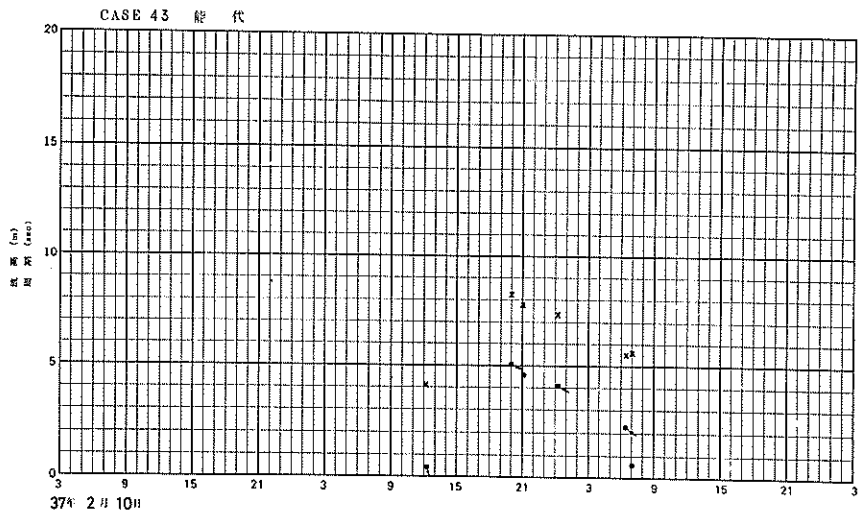
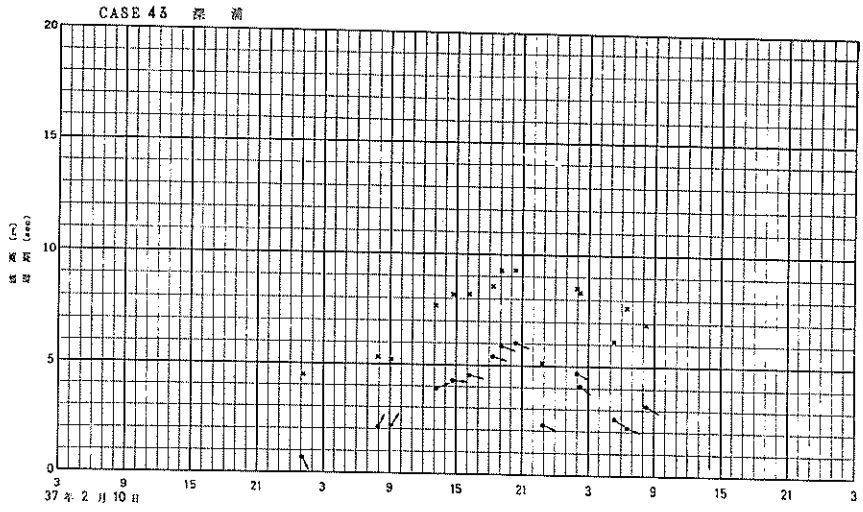


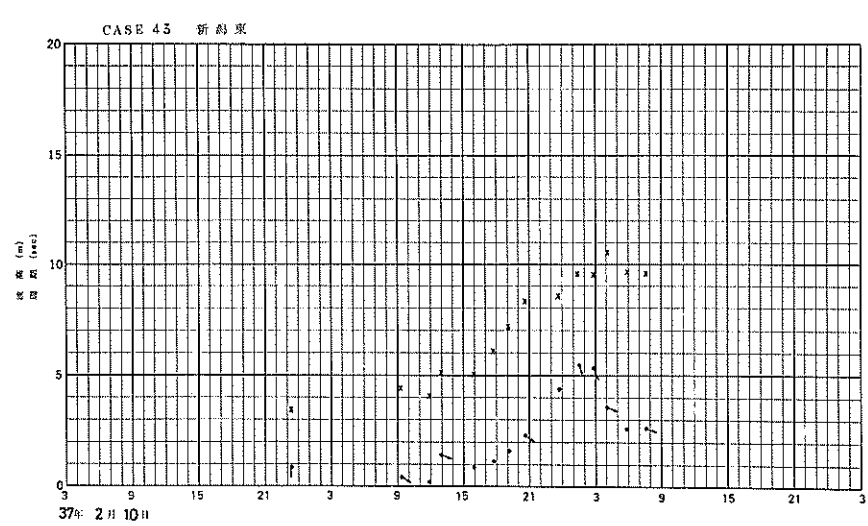
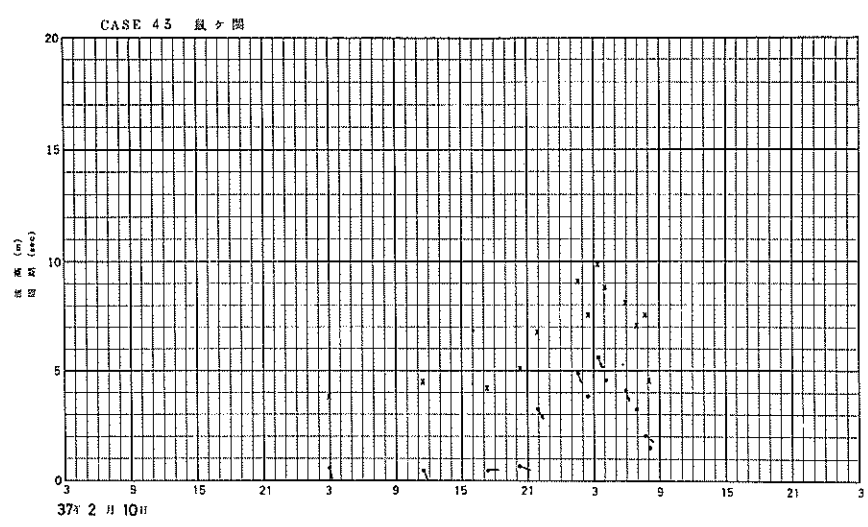
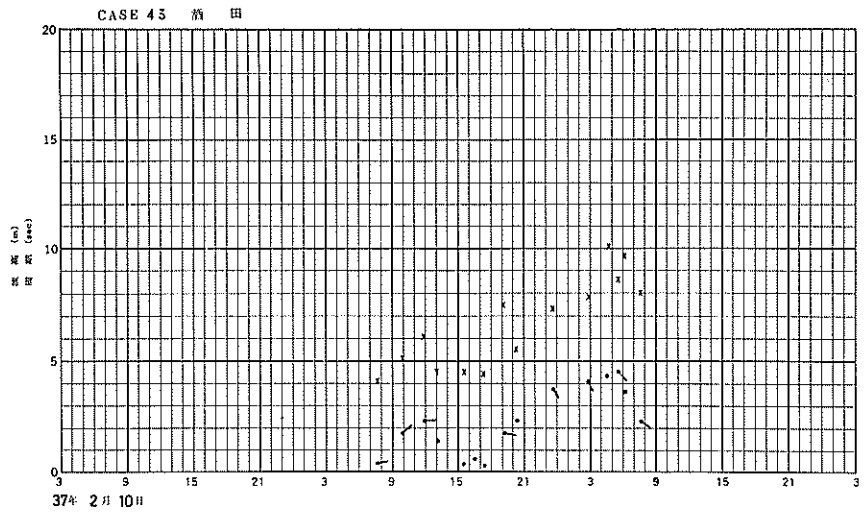
CASE 43 紅 蓮

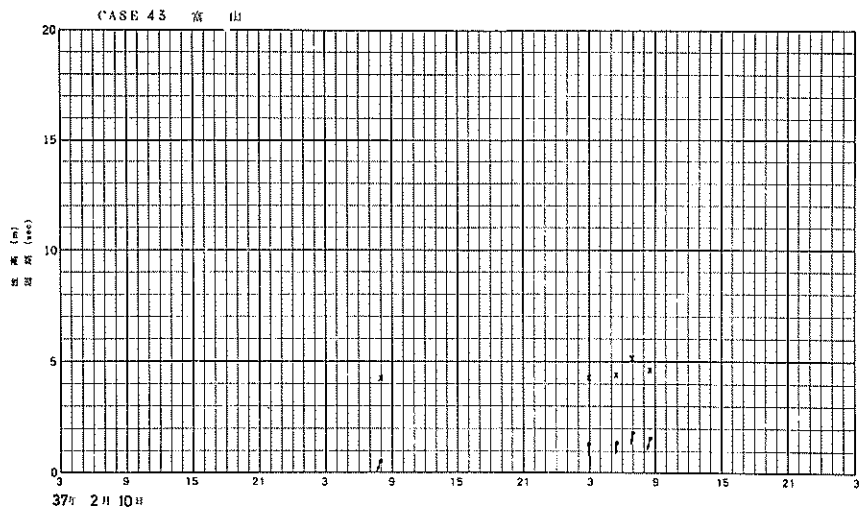
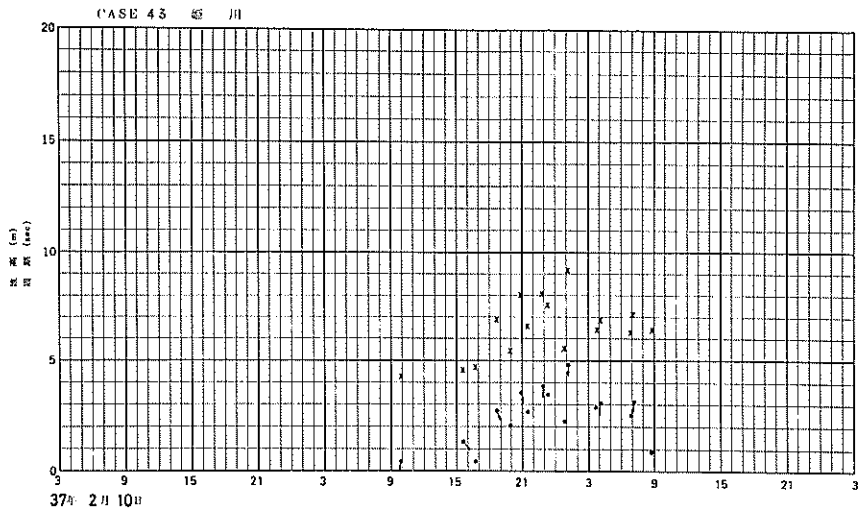
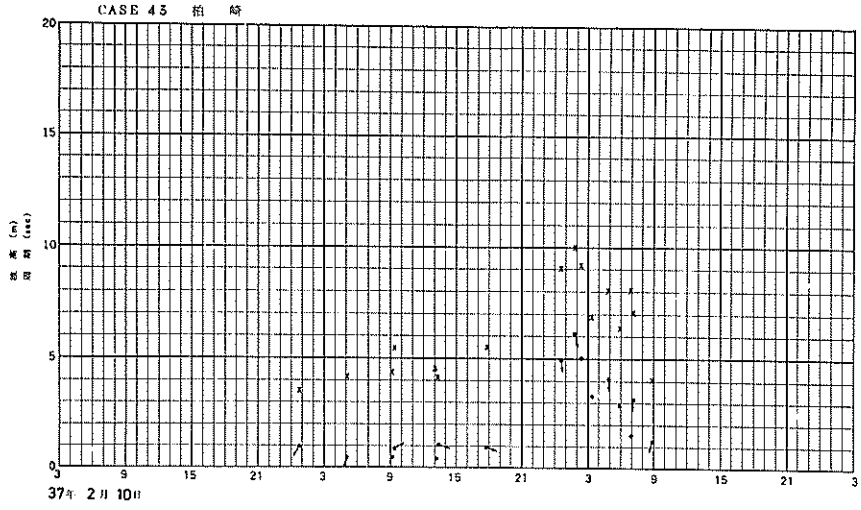


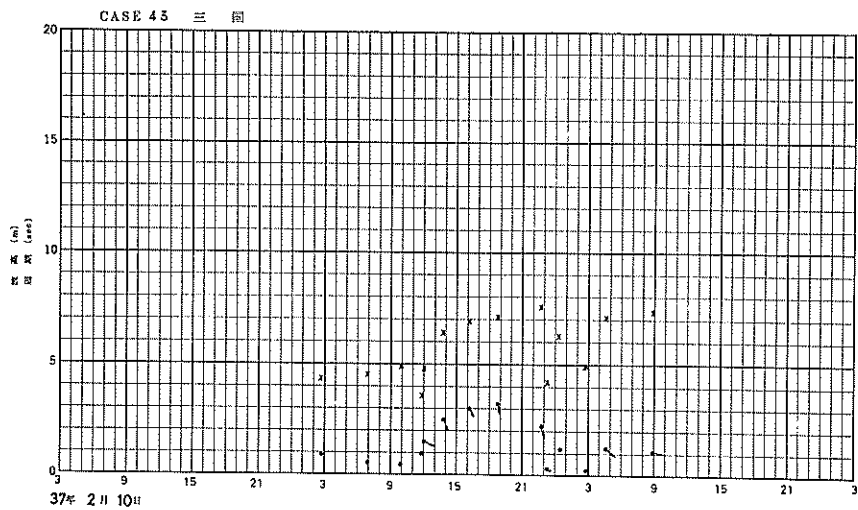
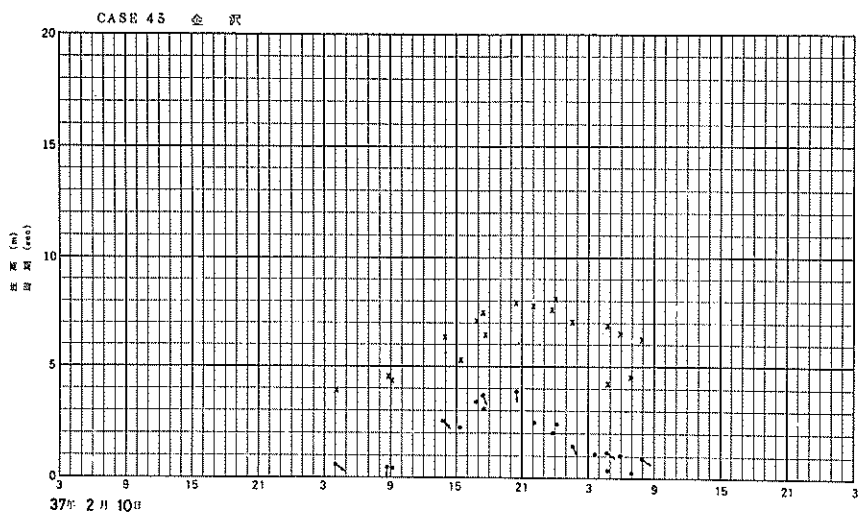
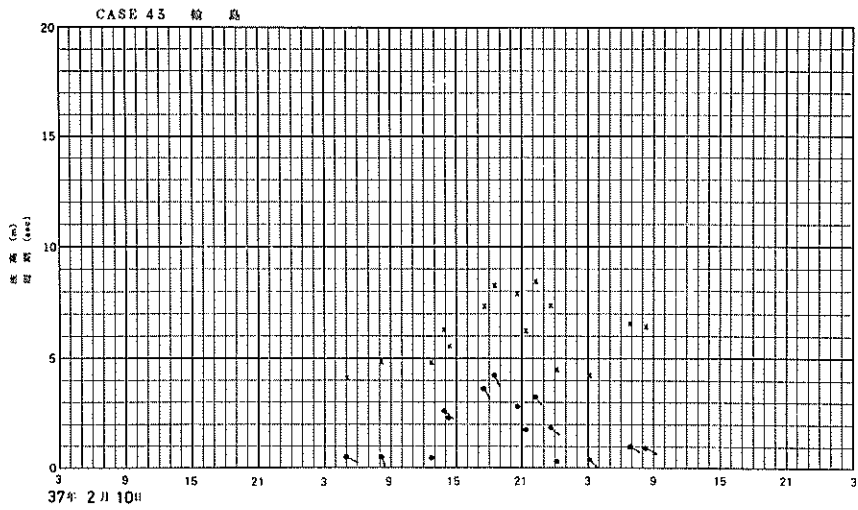
CASE 43 小 治

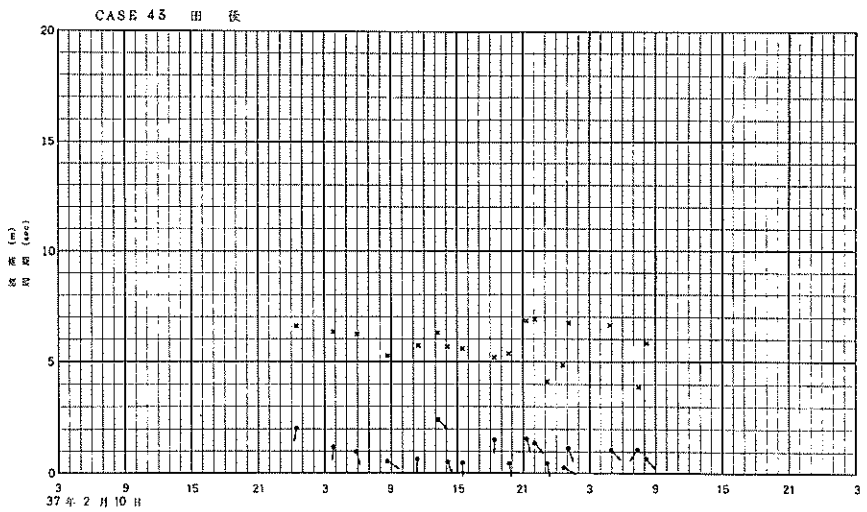
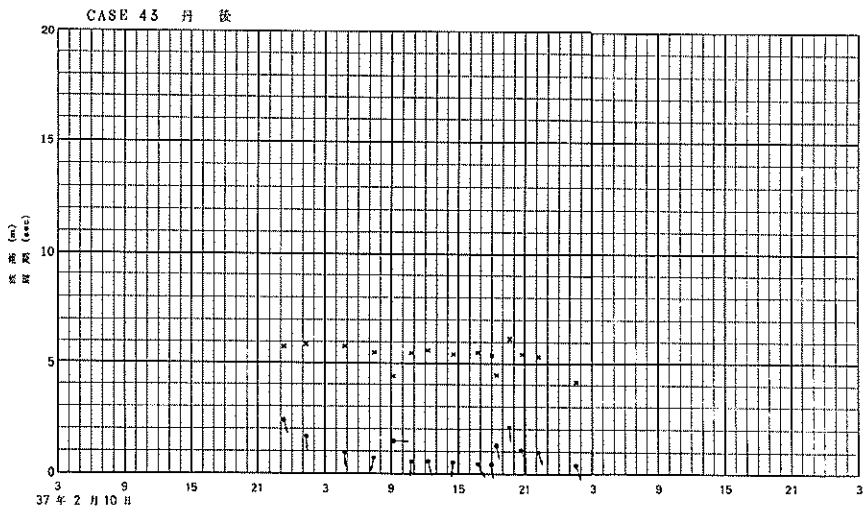
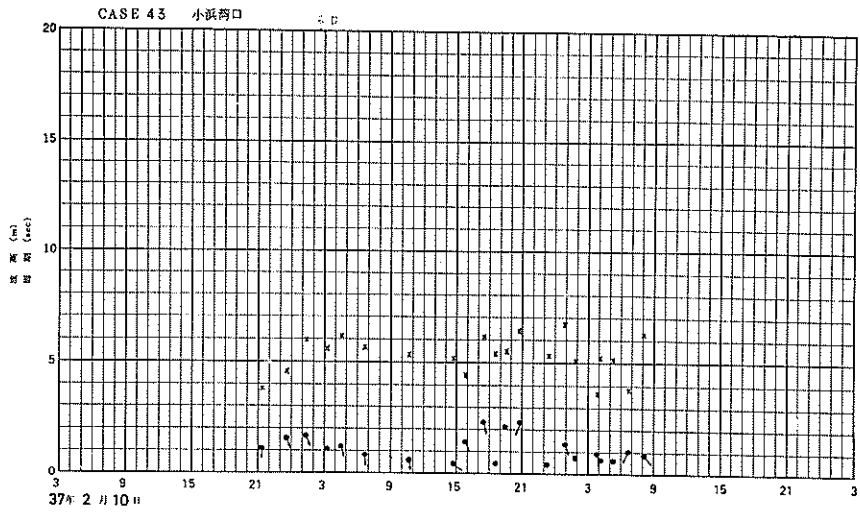




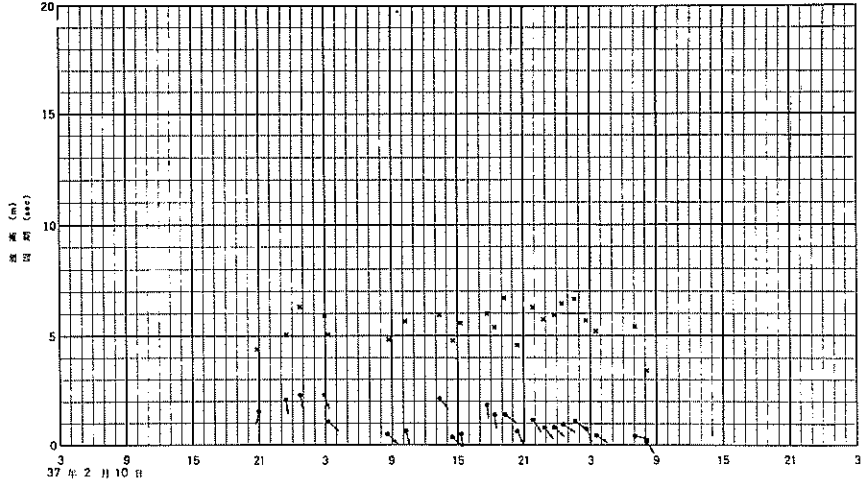




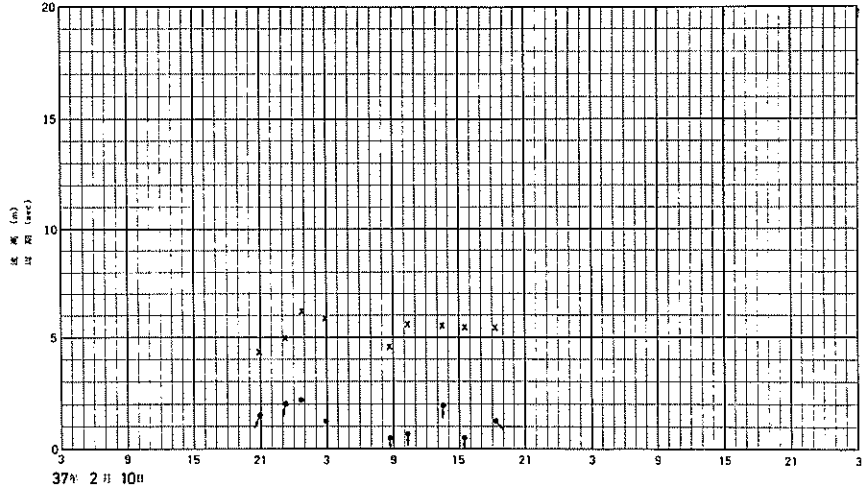




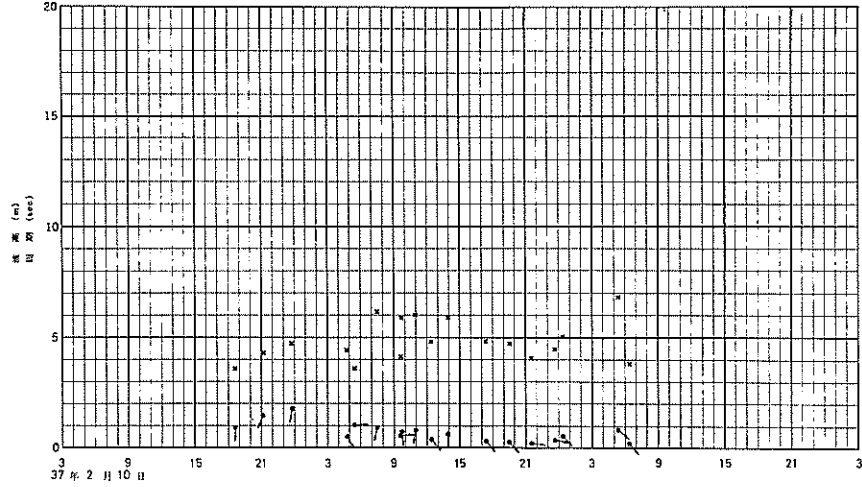
CASE 43 壱坂

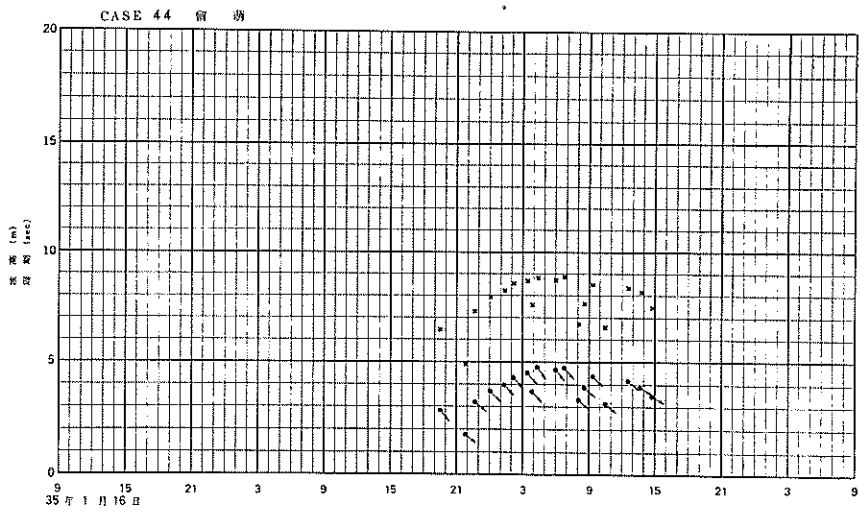
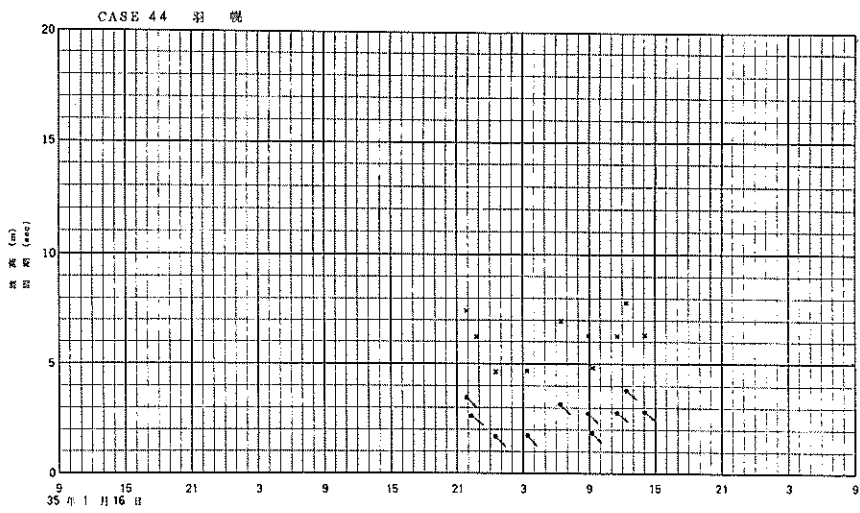
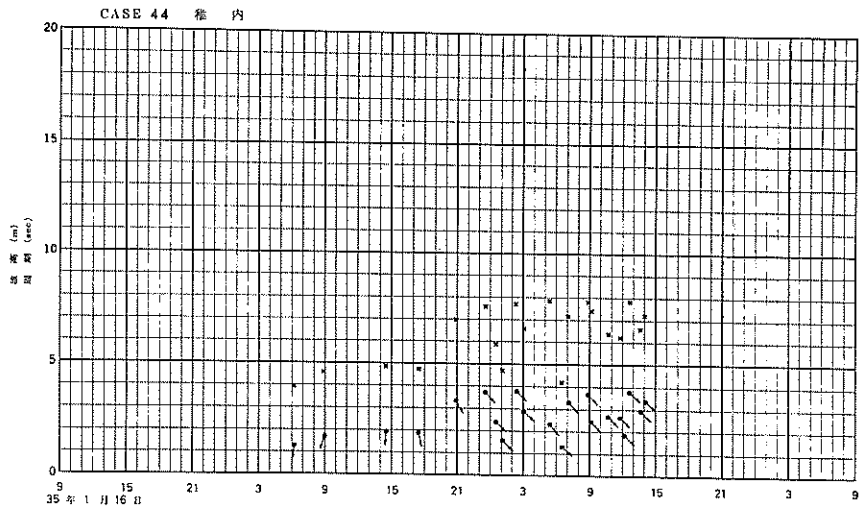


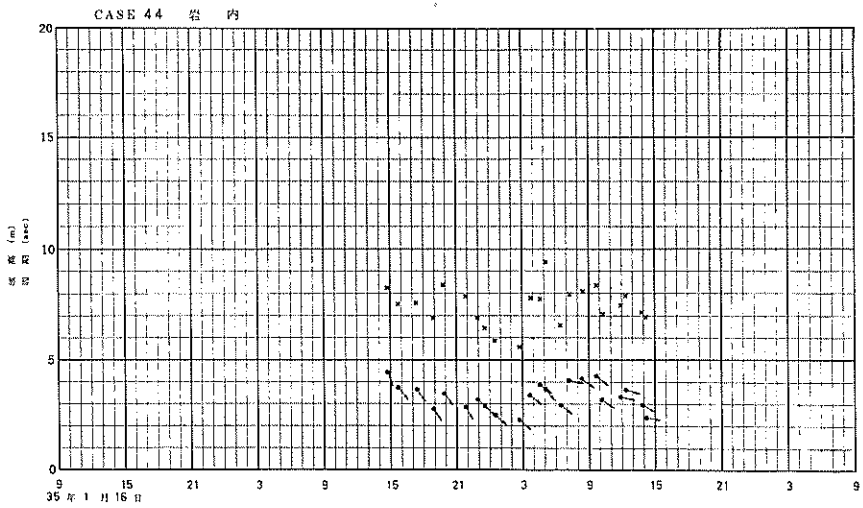
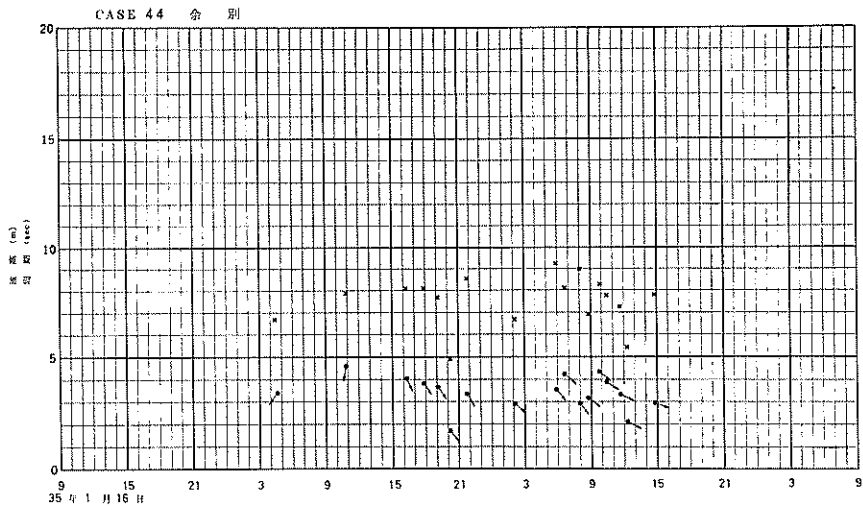
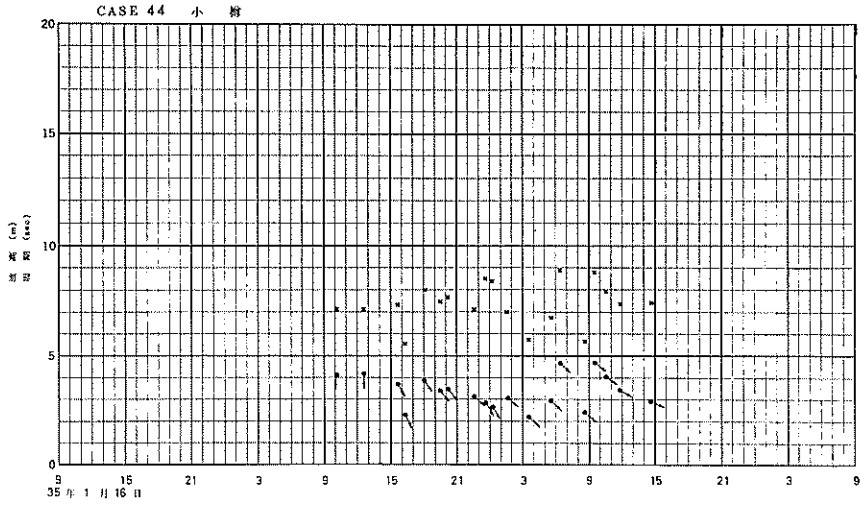
CASE 43 河下

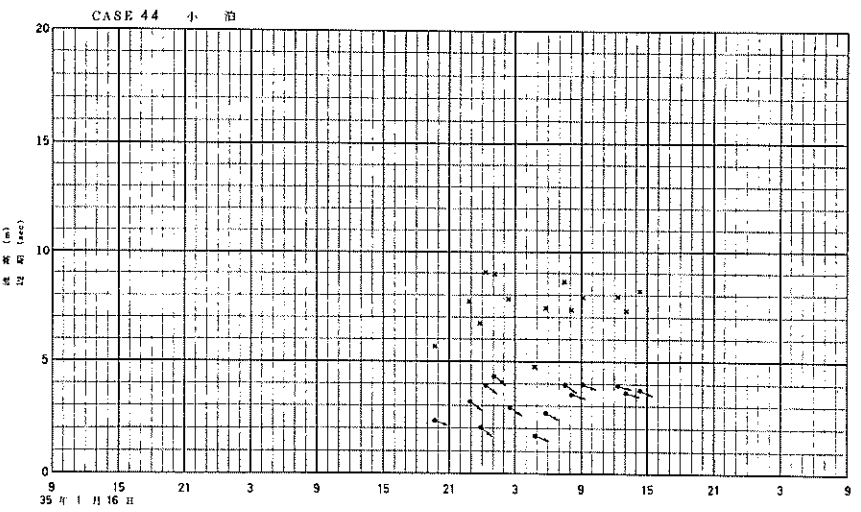
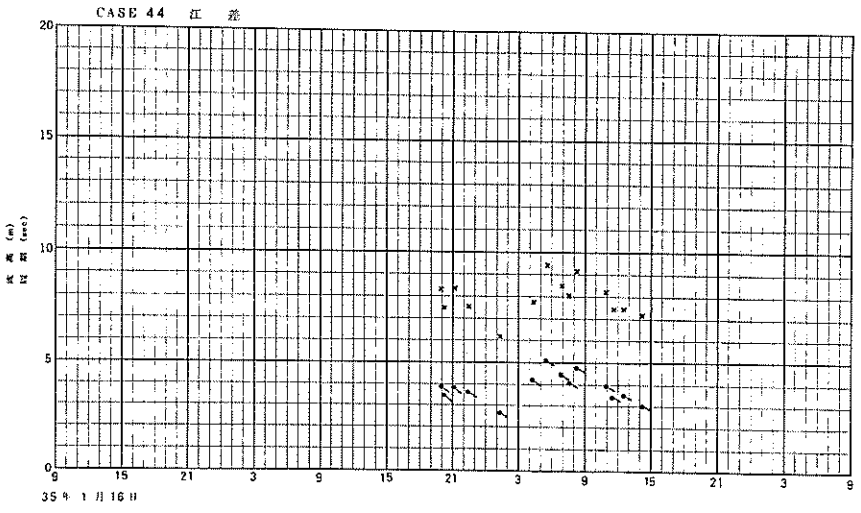
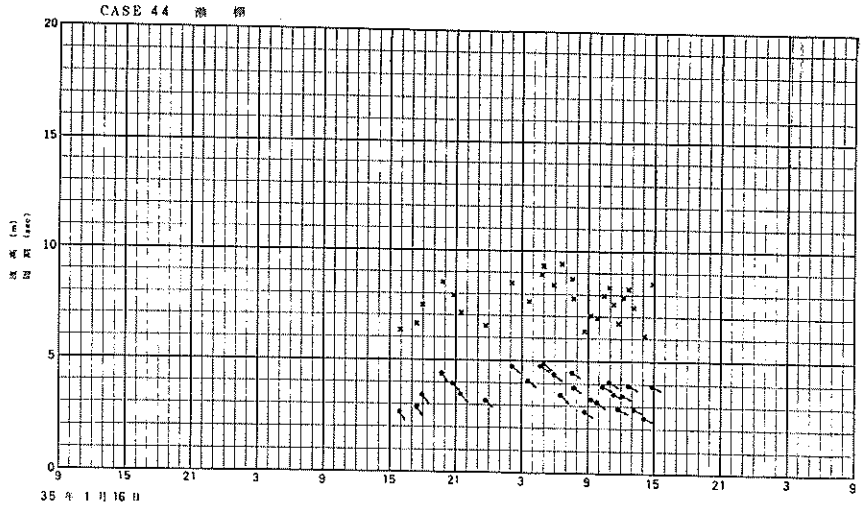


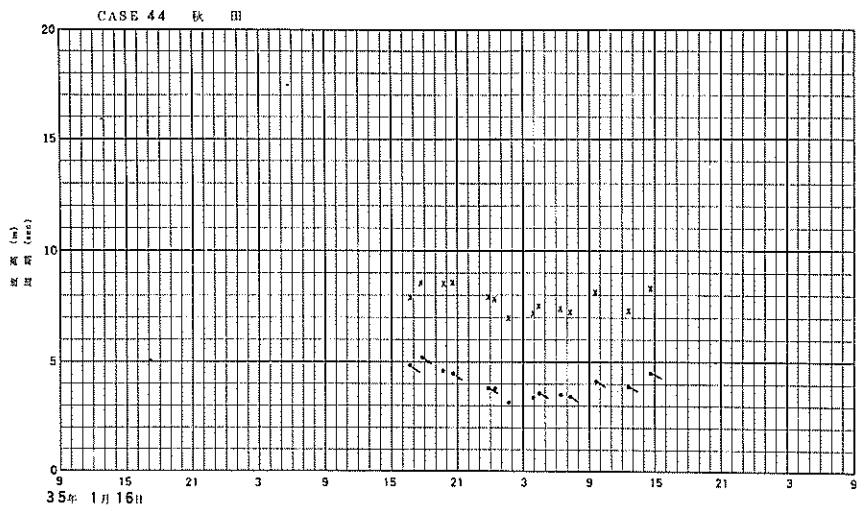
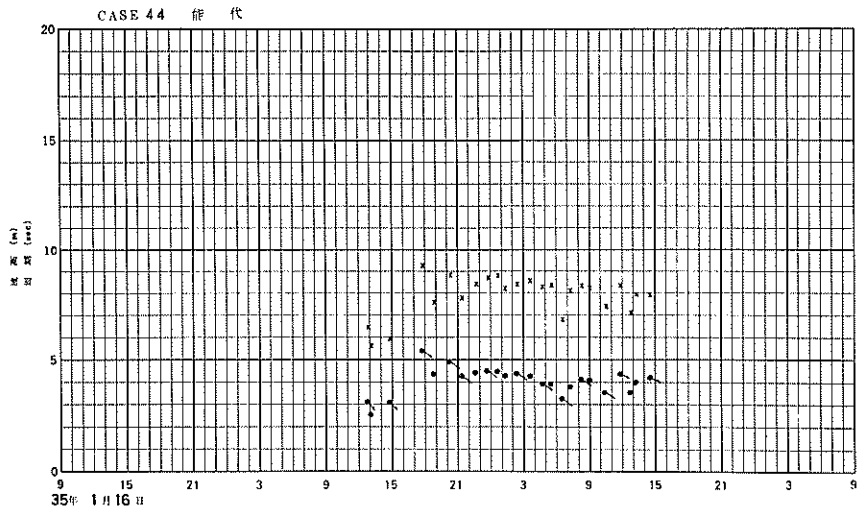
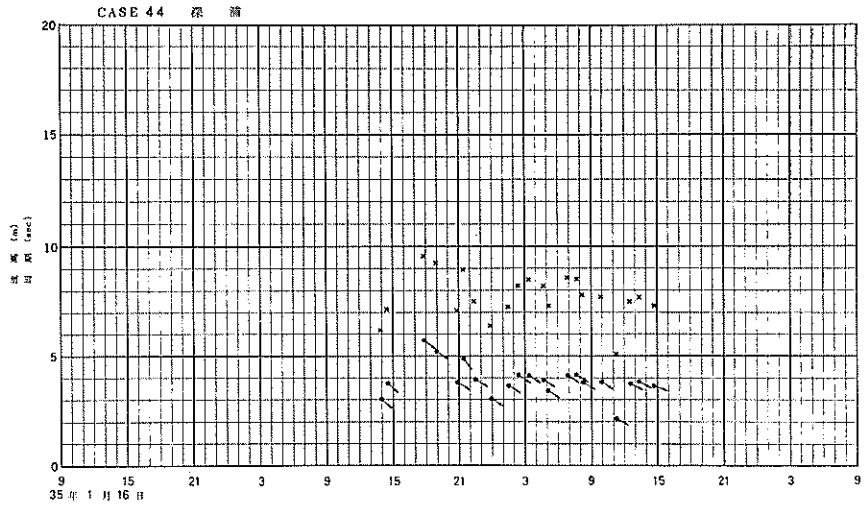
CASE 43 浜田



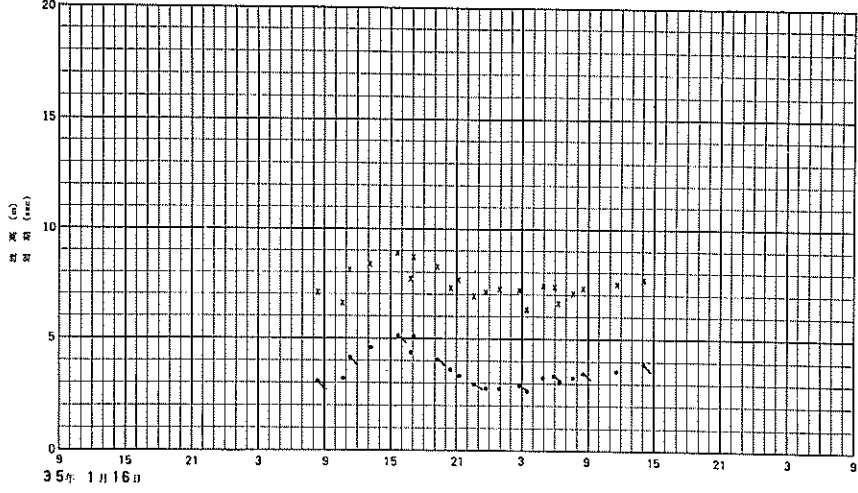




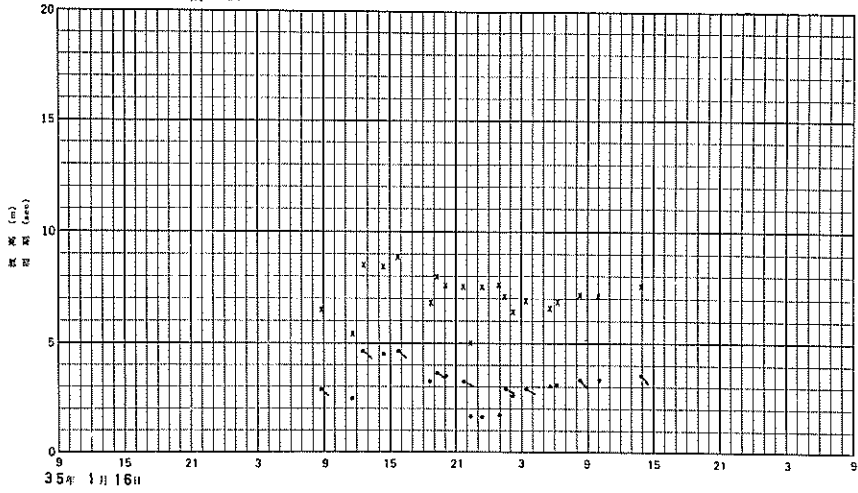




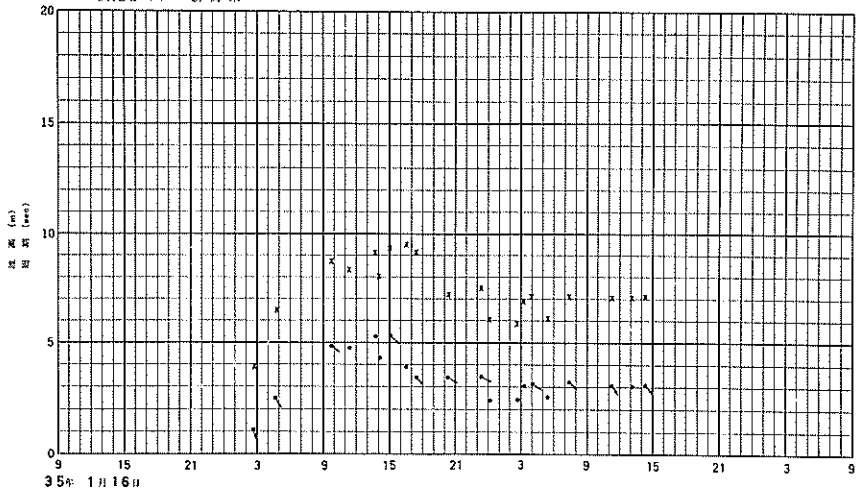
CASE 44 酒田



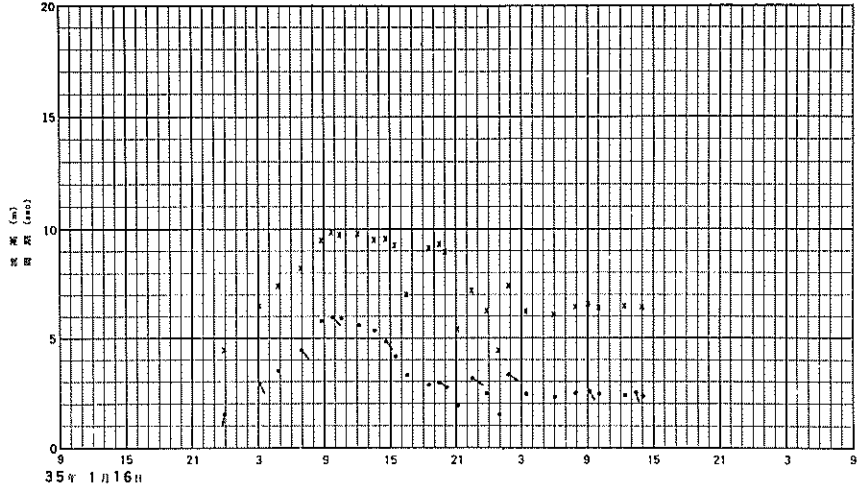
CASE 44 鼠ヶ園



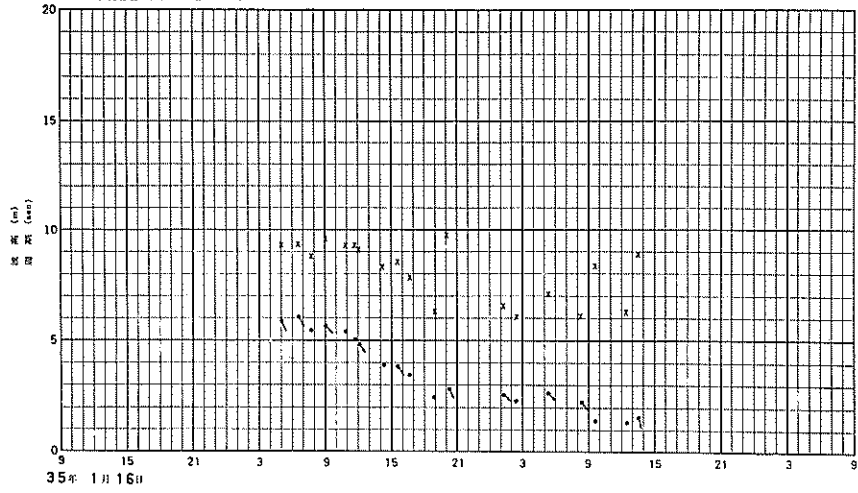
CASE 44 新潟県



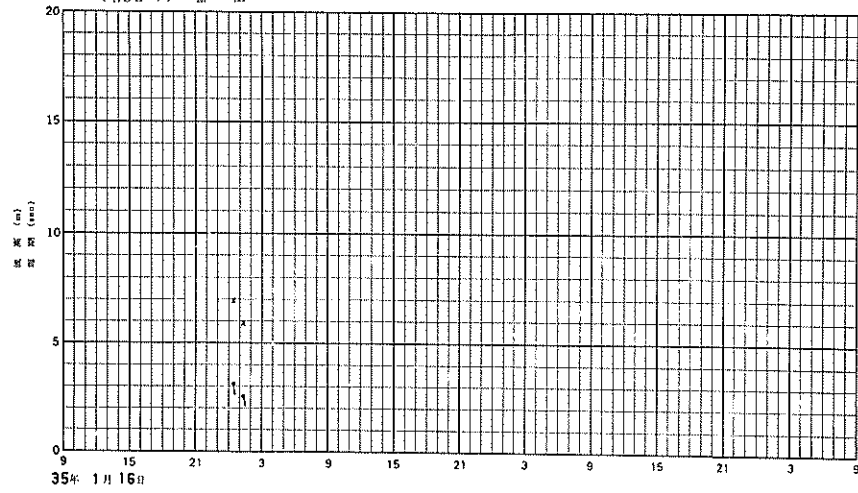
CASE 44 柏 崎

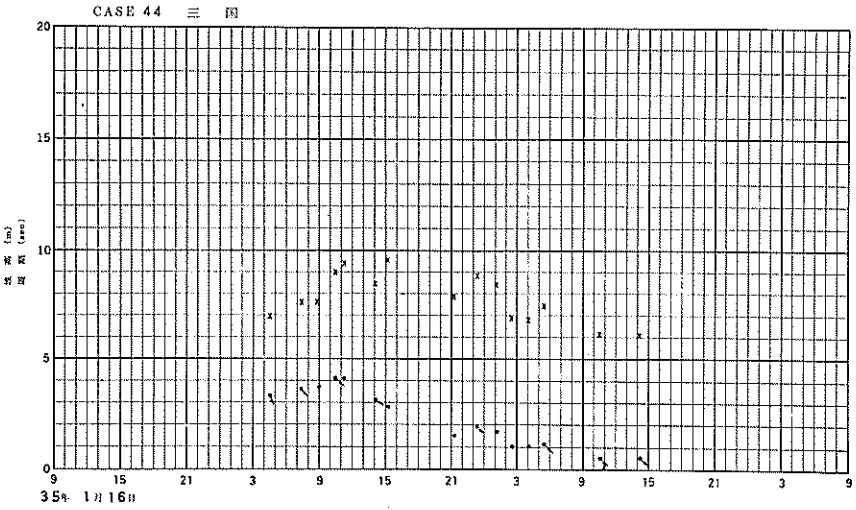
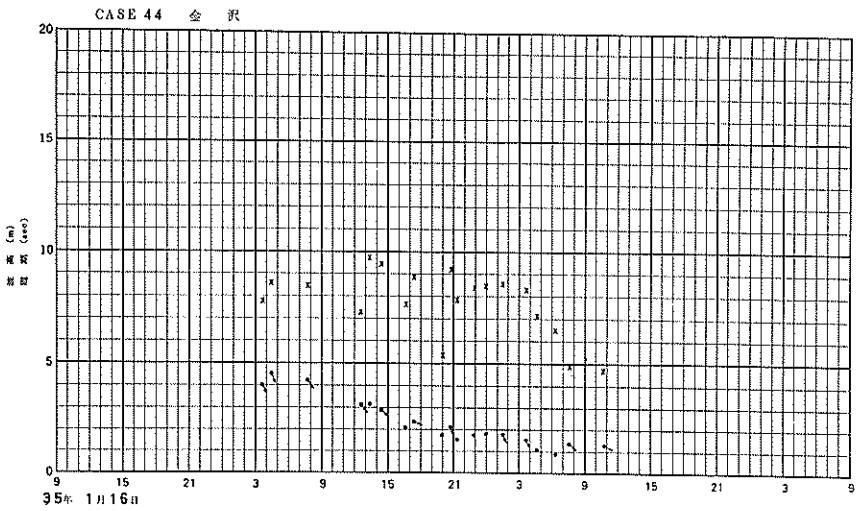
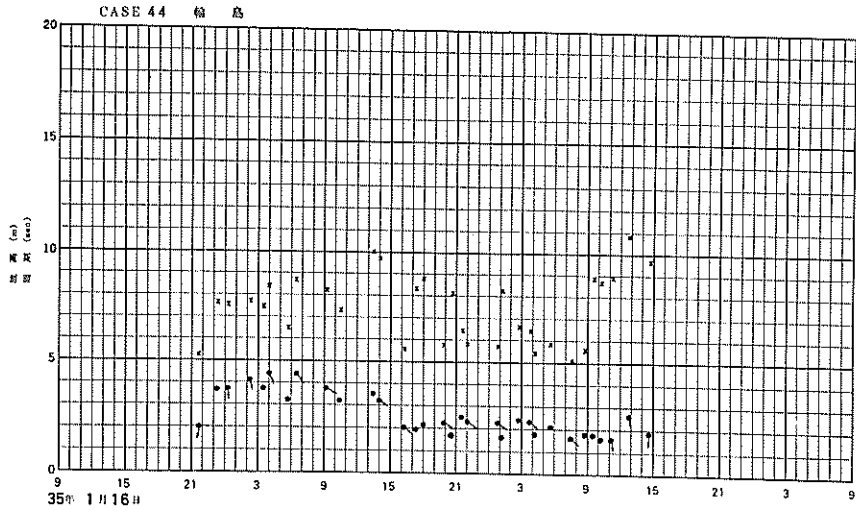


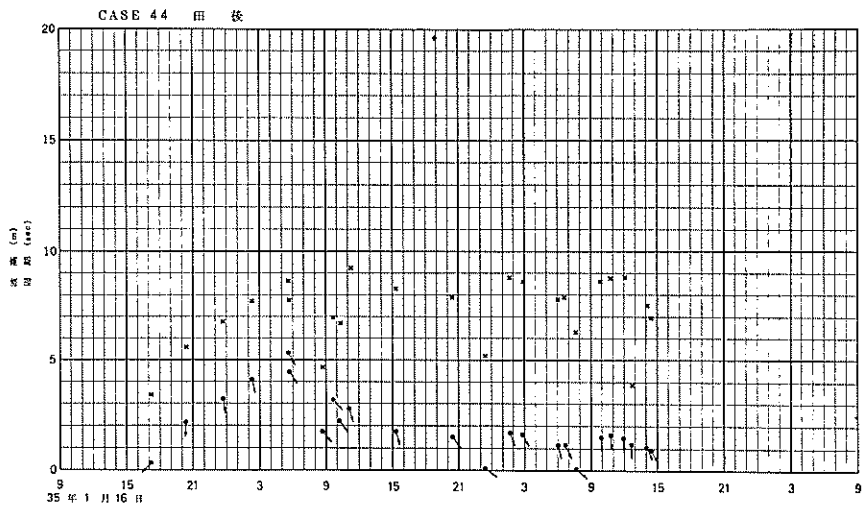
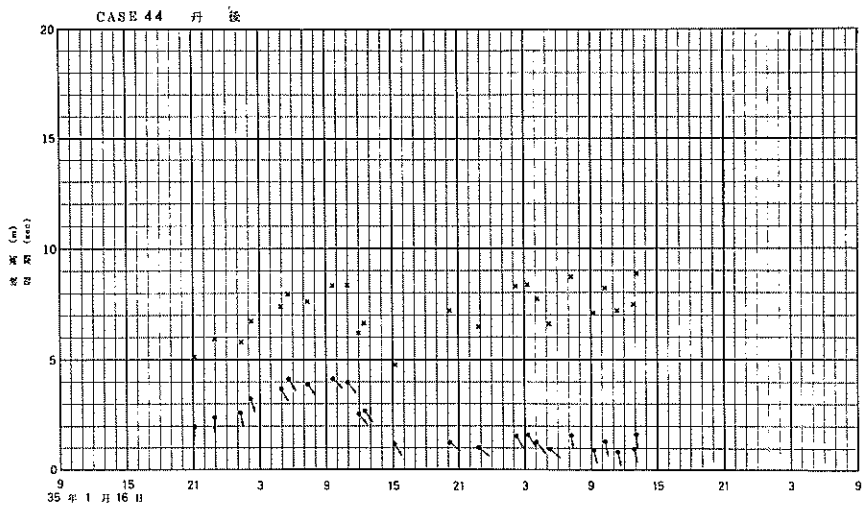
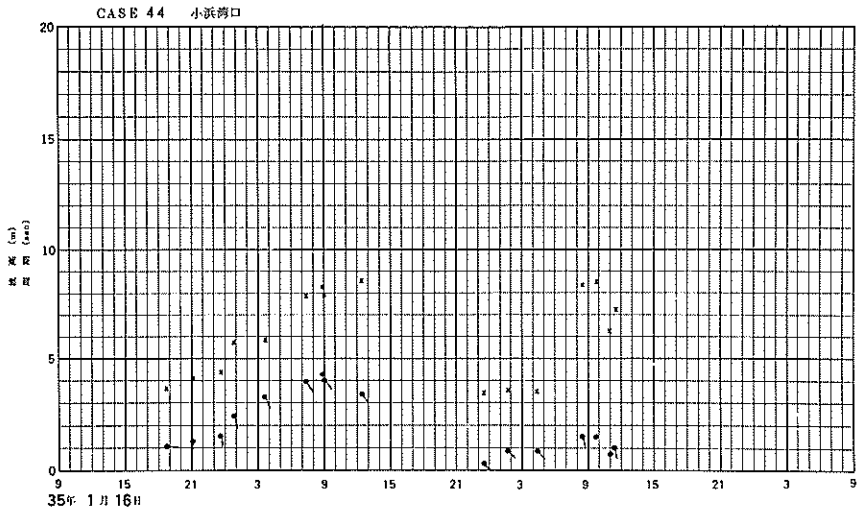
CASE 44 姫 川

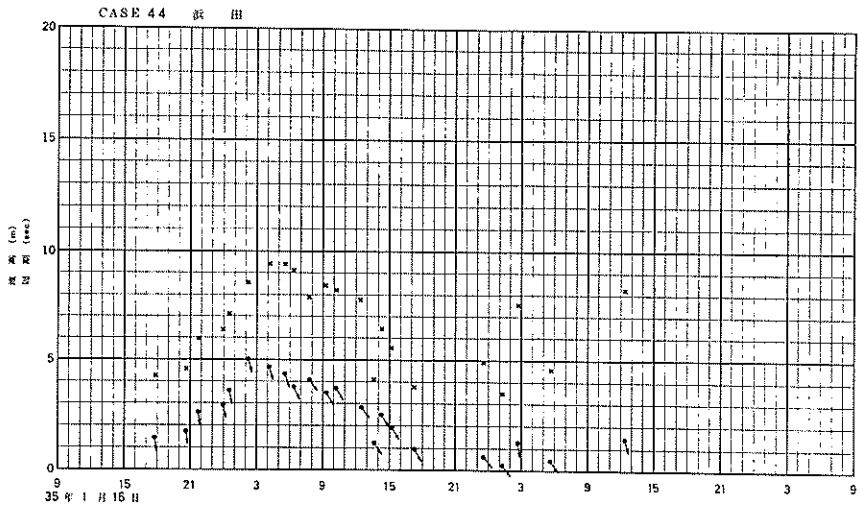
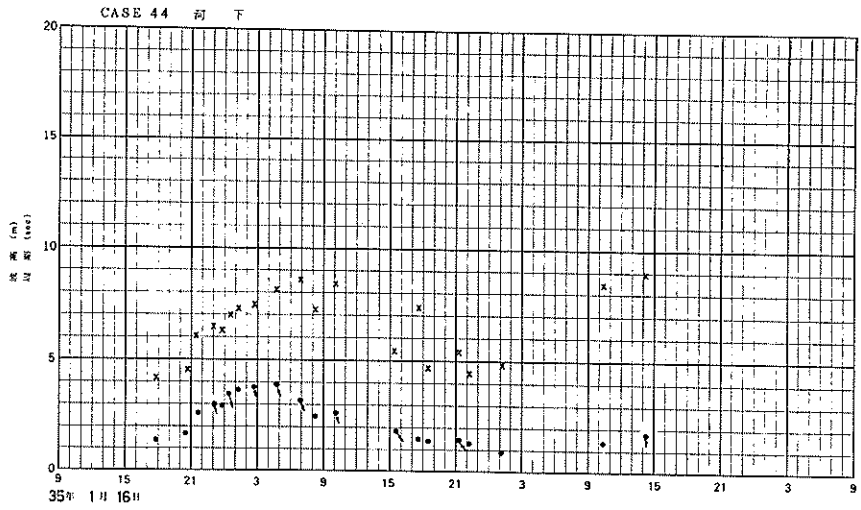
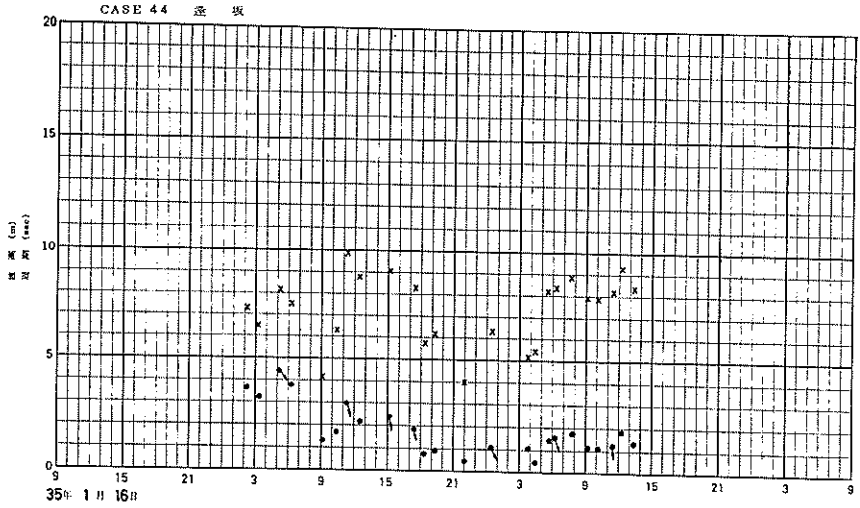


CASE 44 京 山

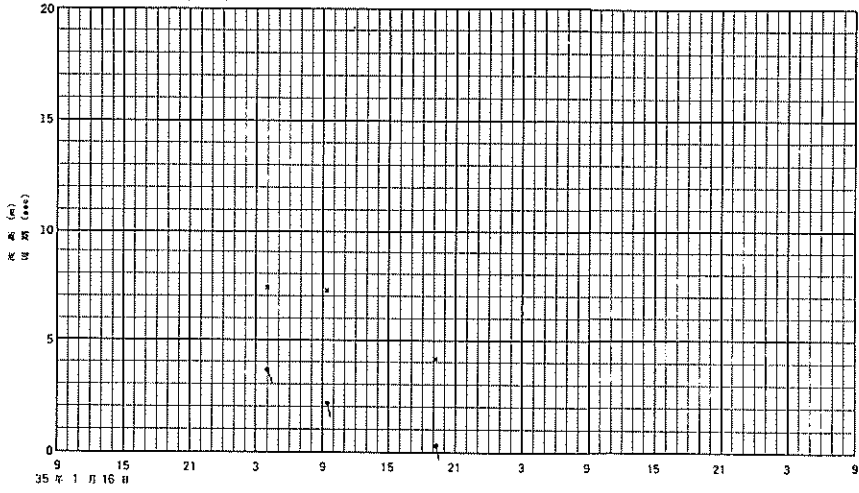


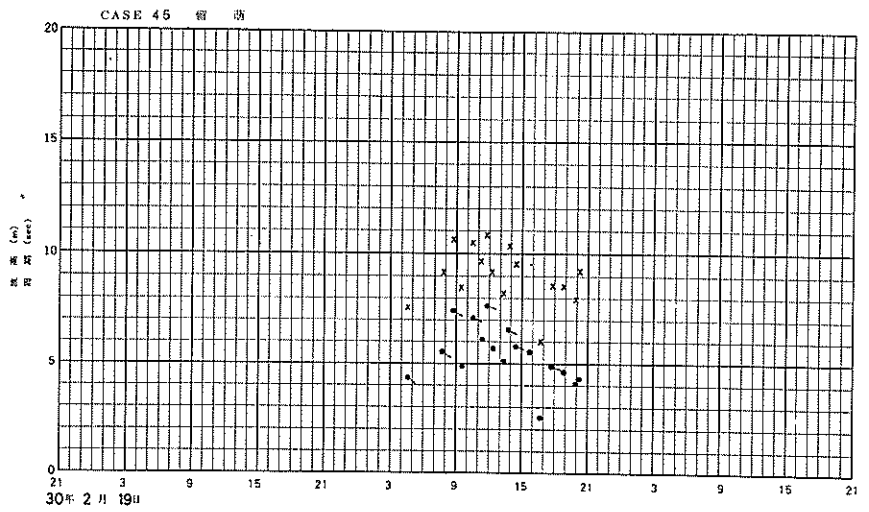
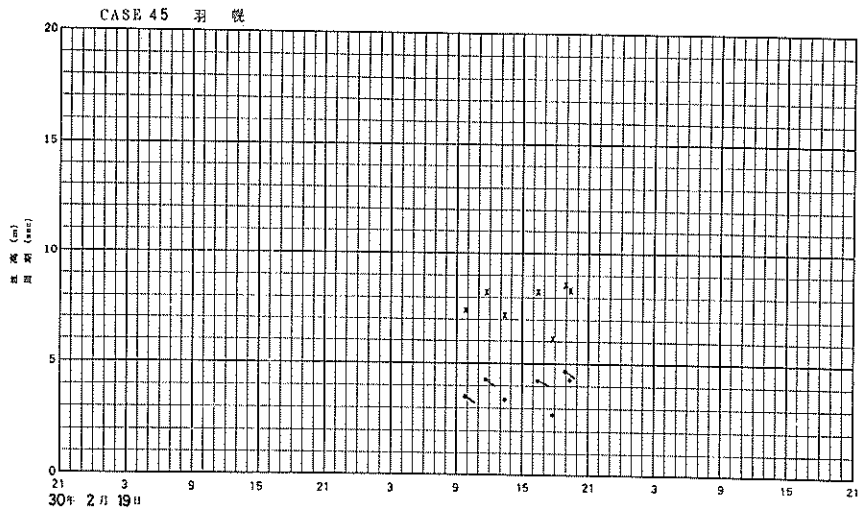
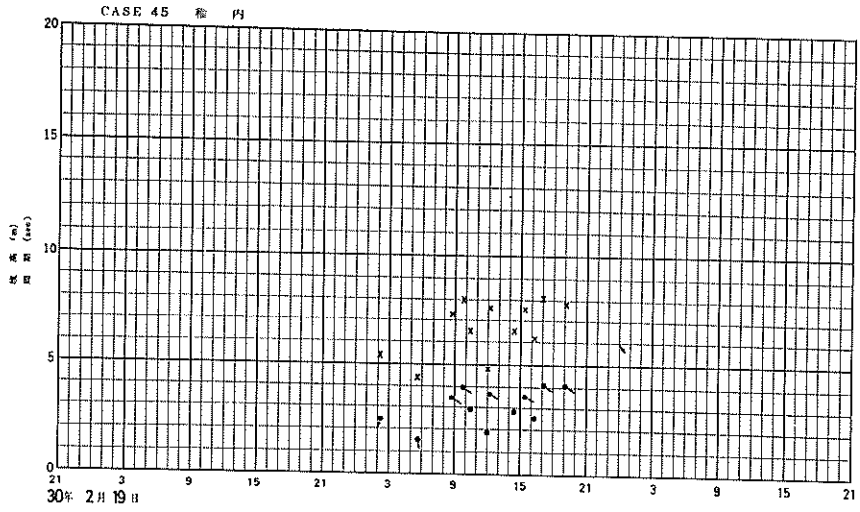


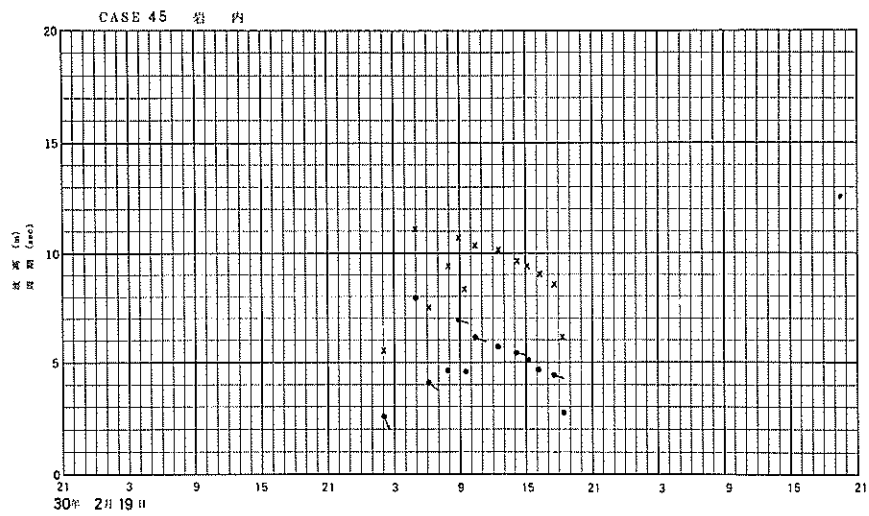
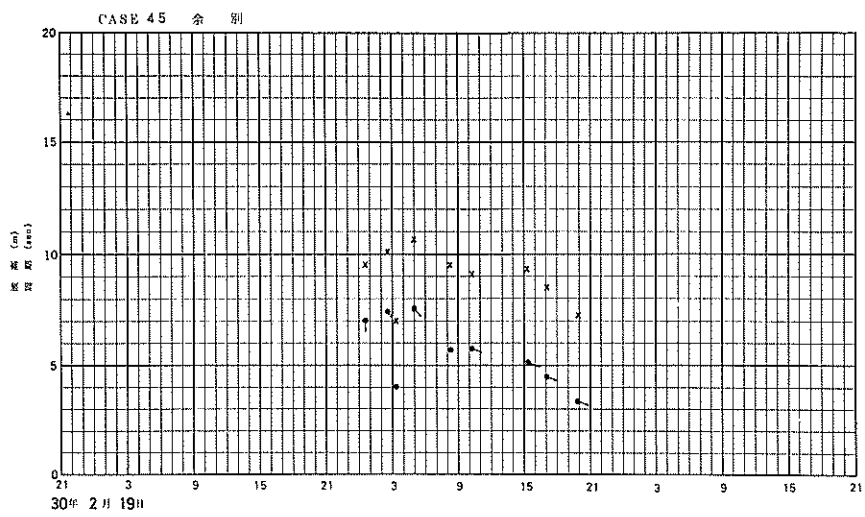
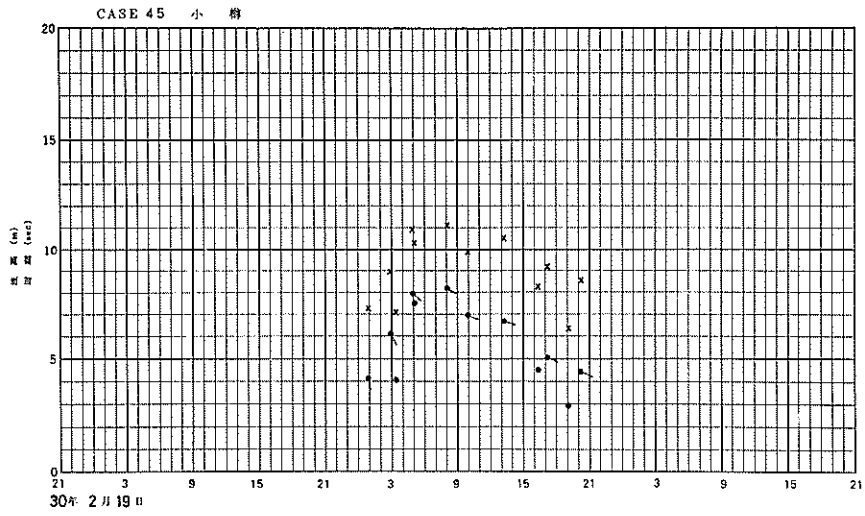


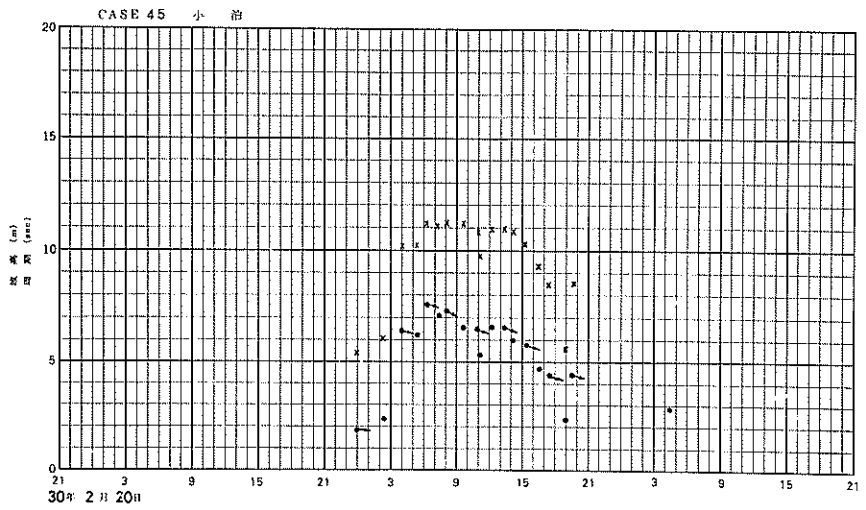
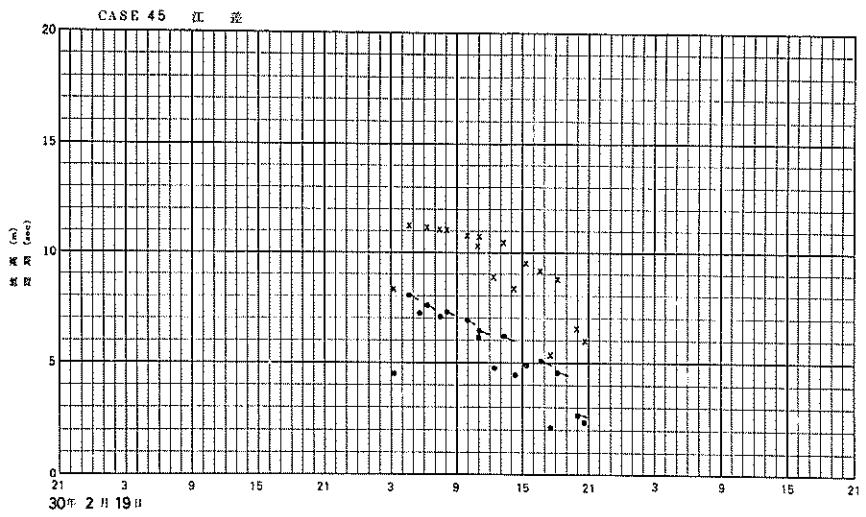
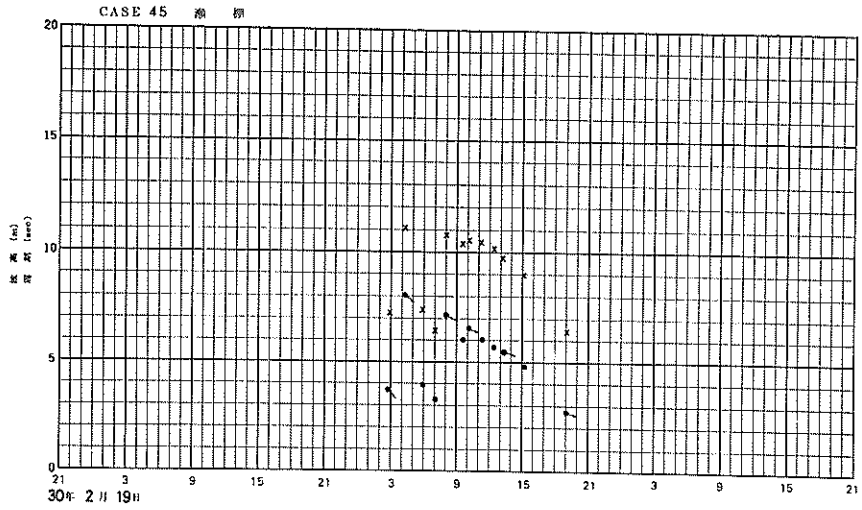


CASE 44 角 島

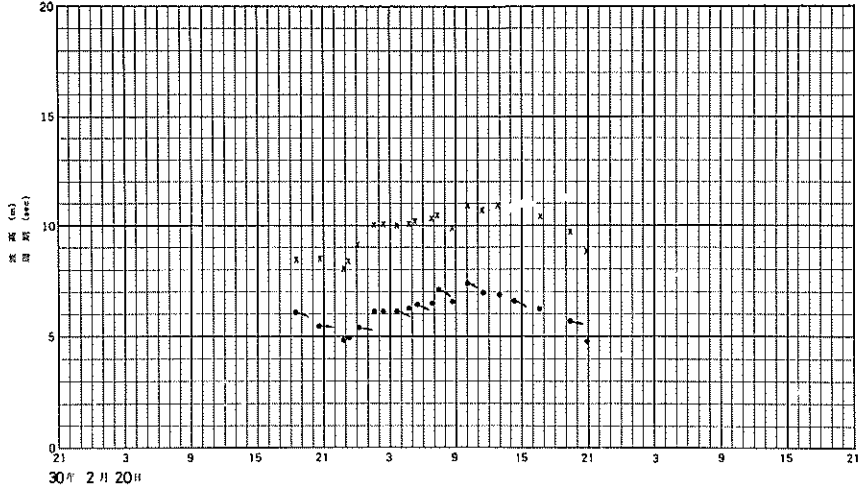




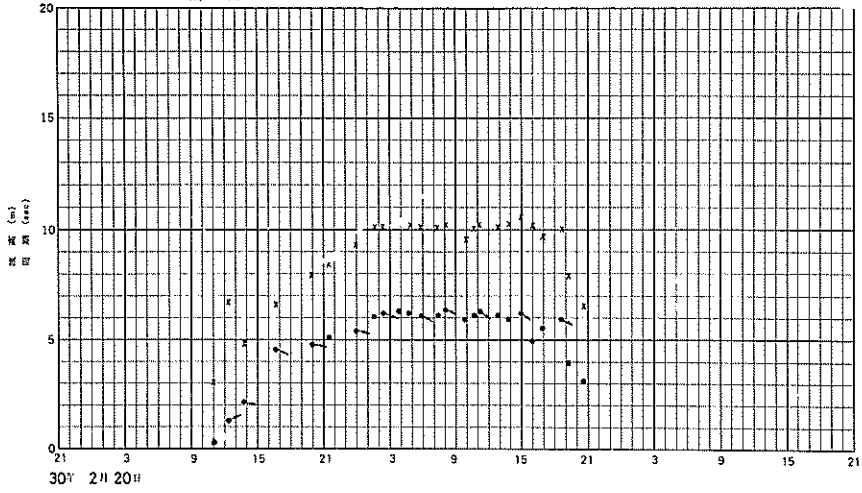




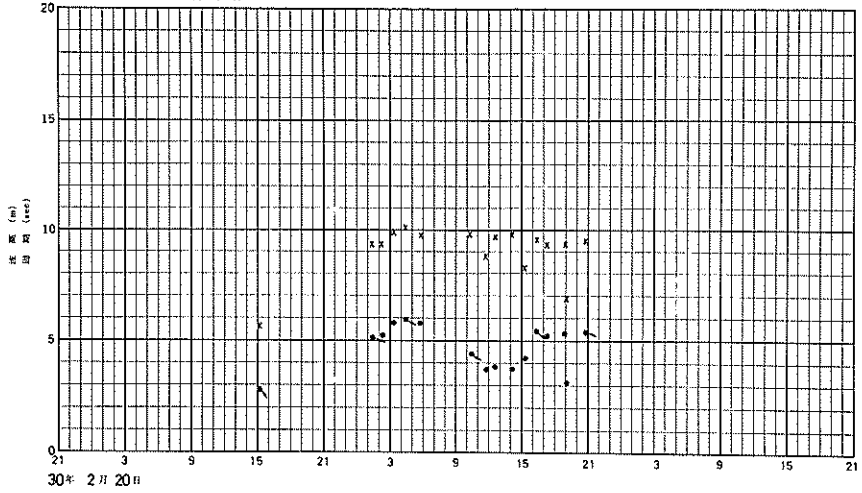
CASE 45 箱田

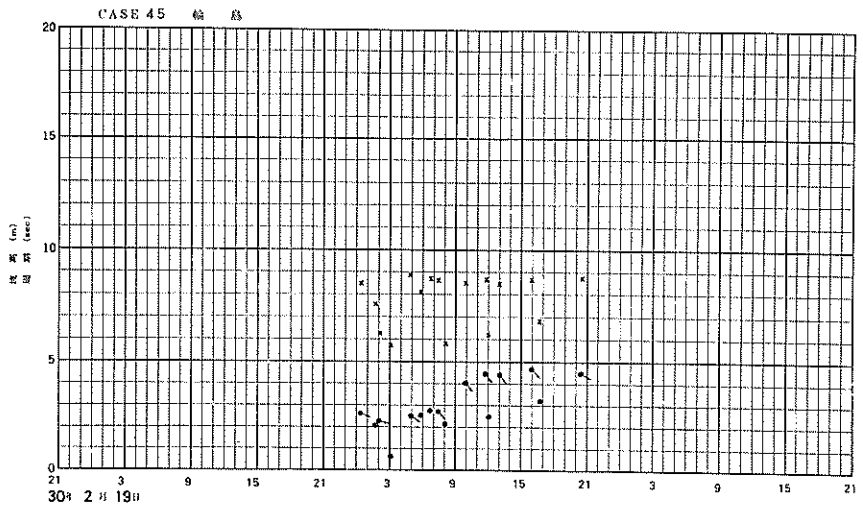
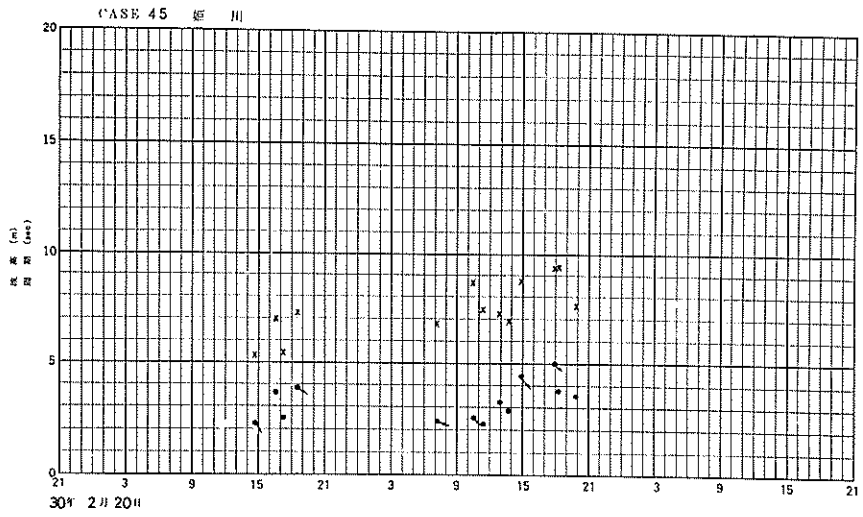
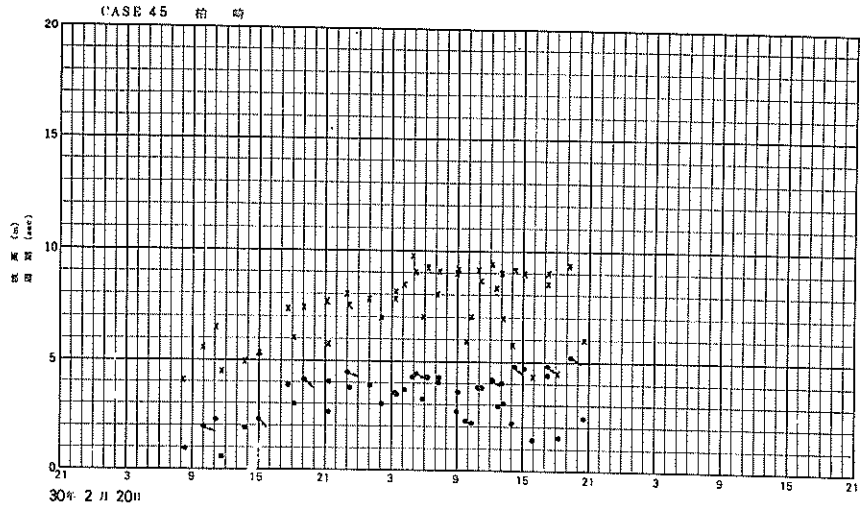


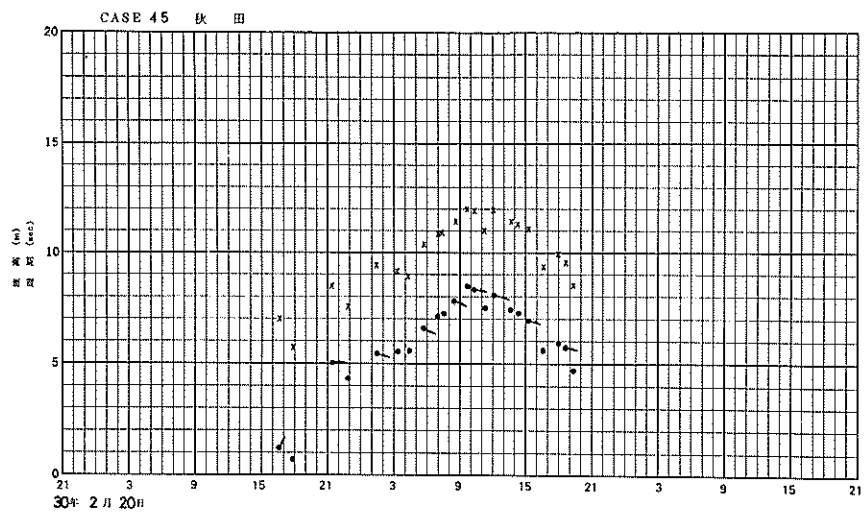
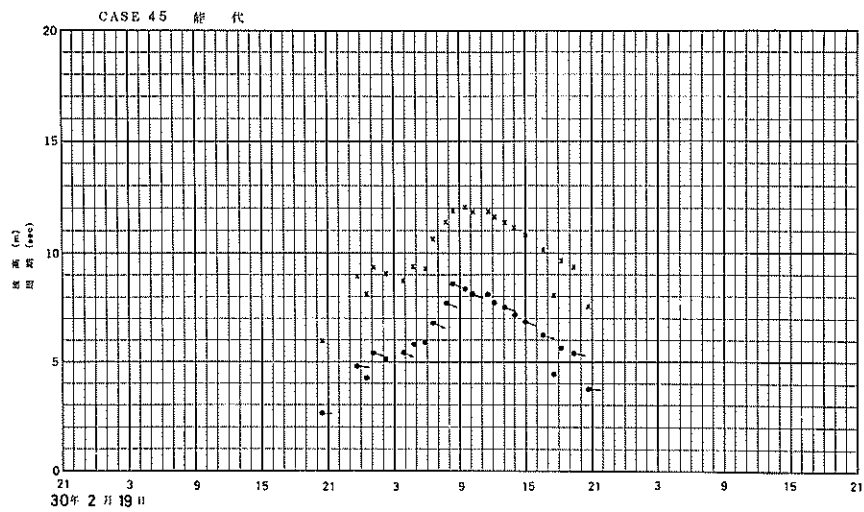
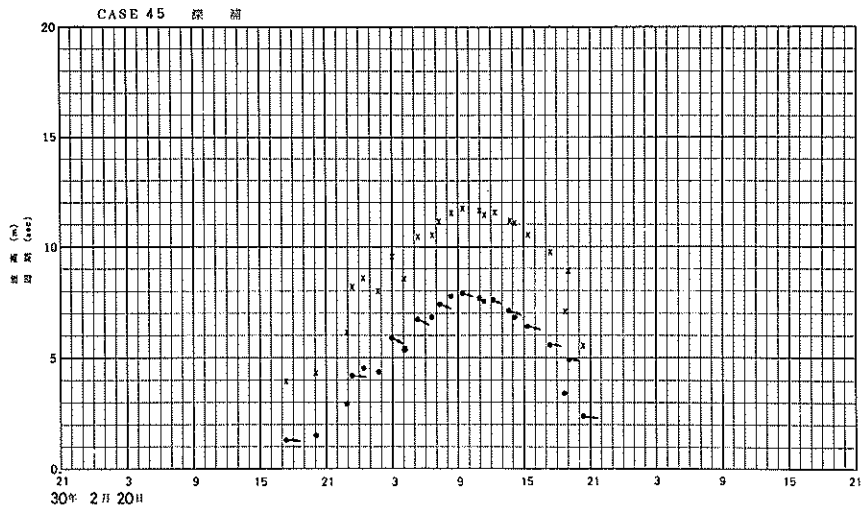
CASE 45 風ヶ岡

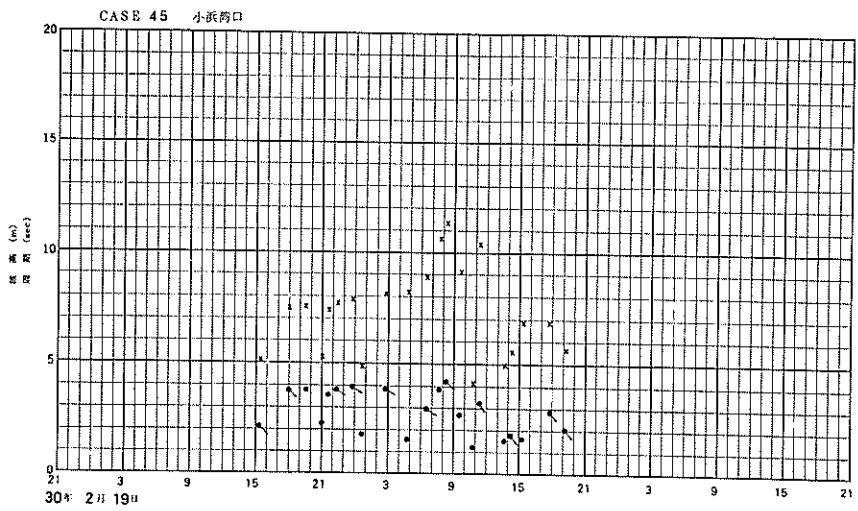
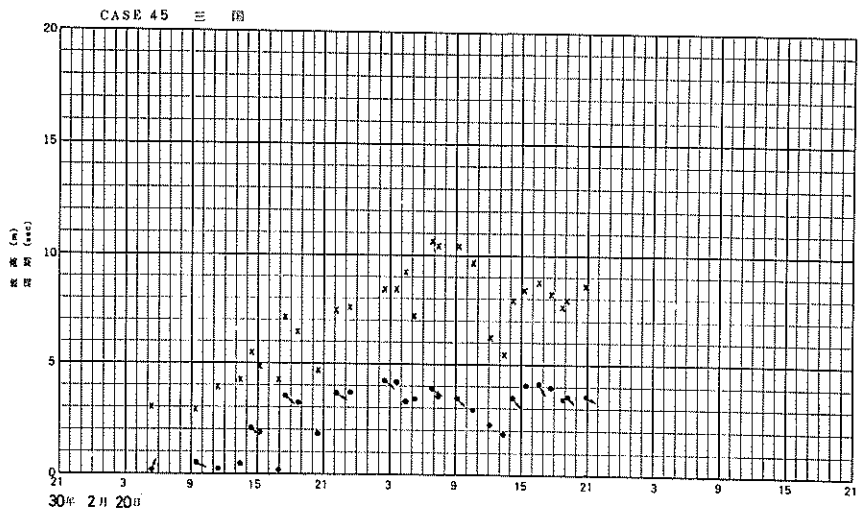
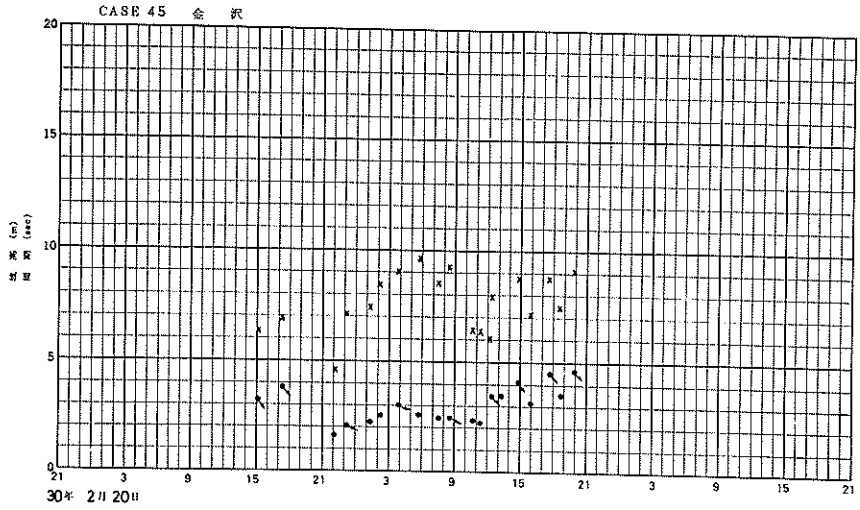


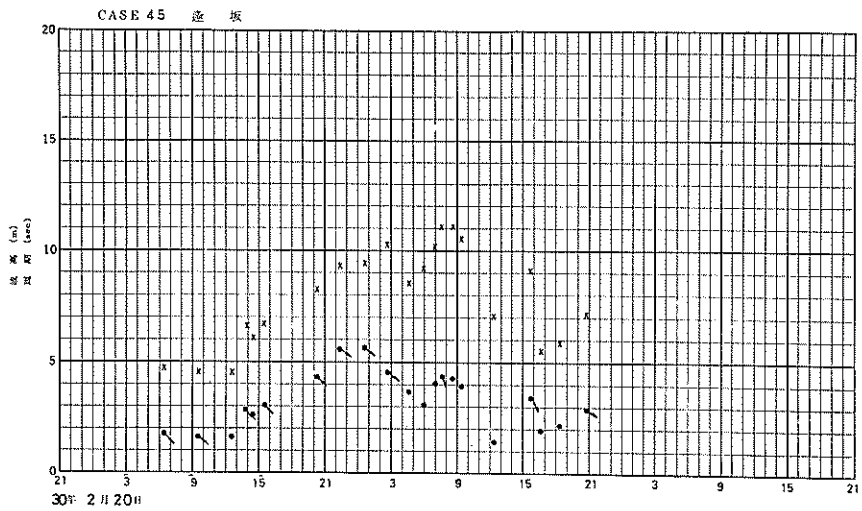
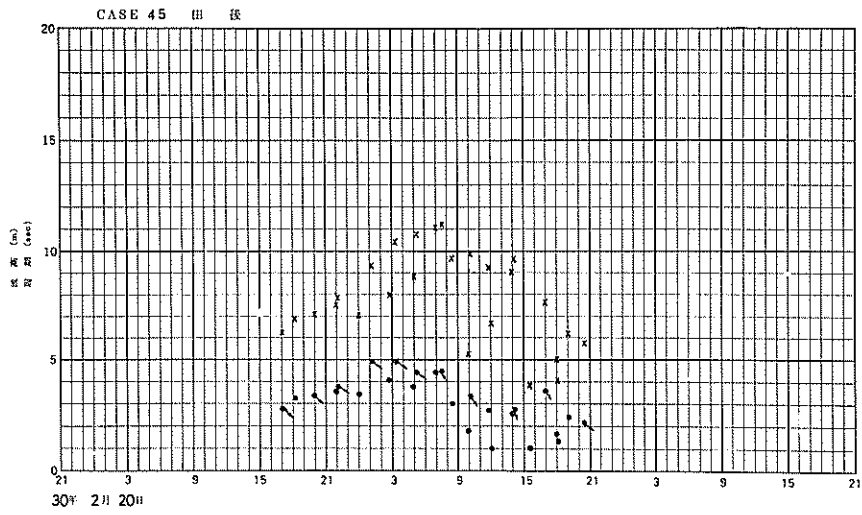
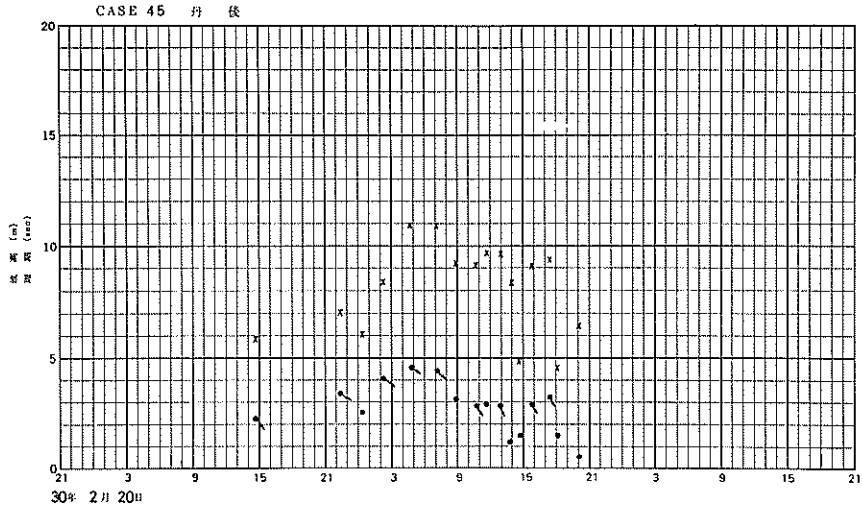
CASE 45 新島東

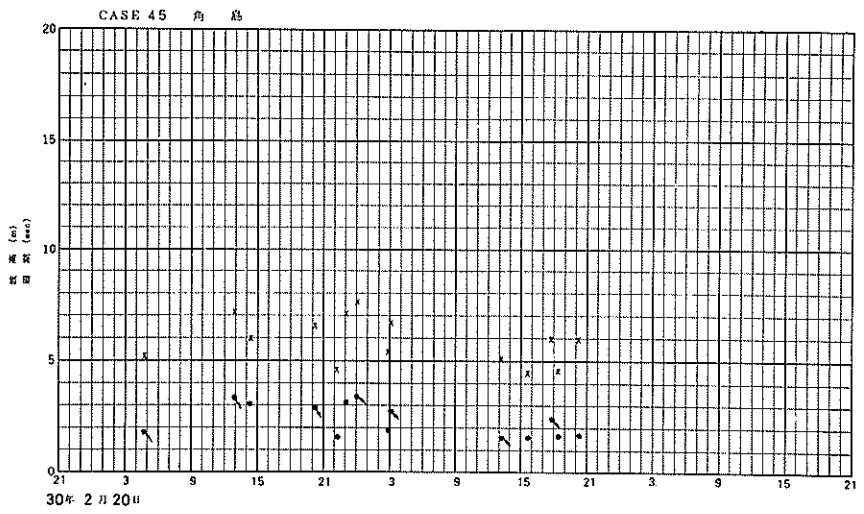
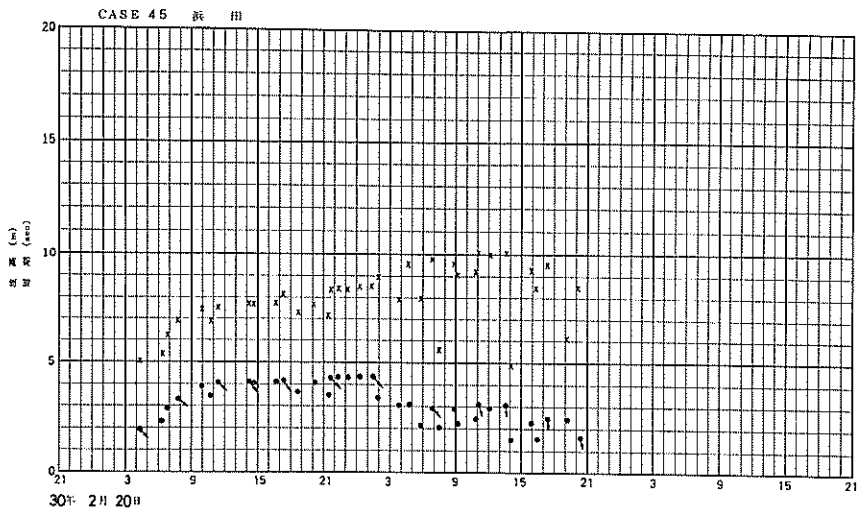
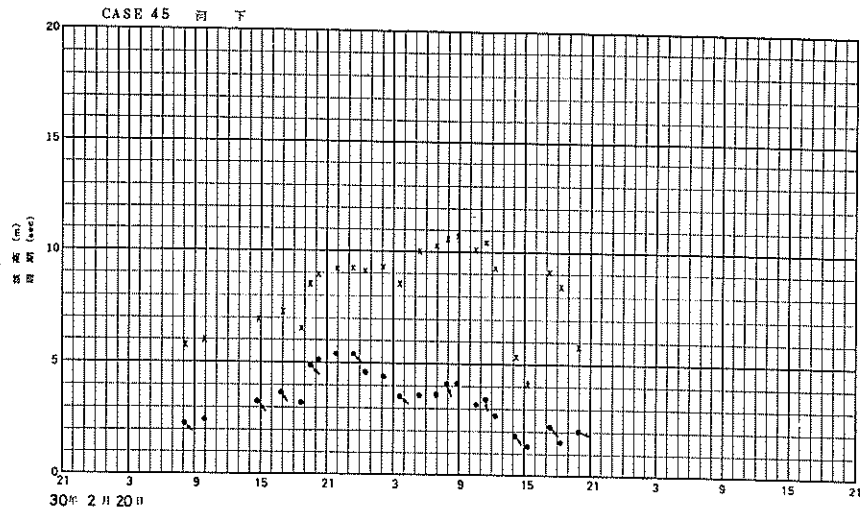


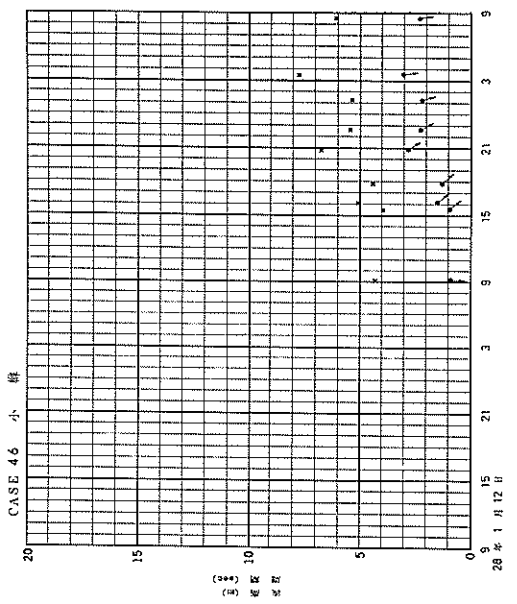
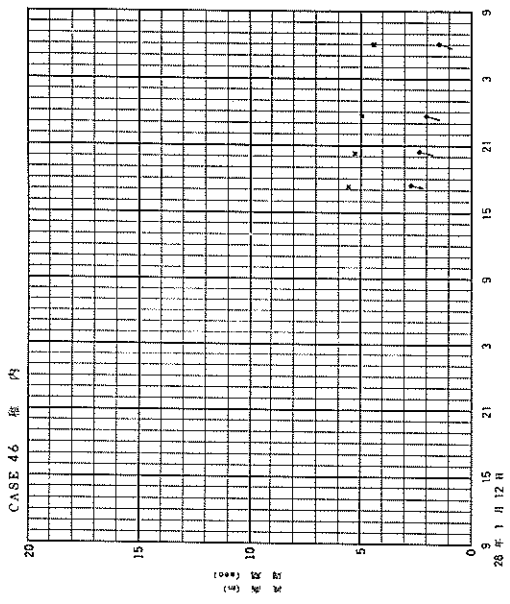
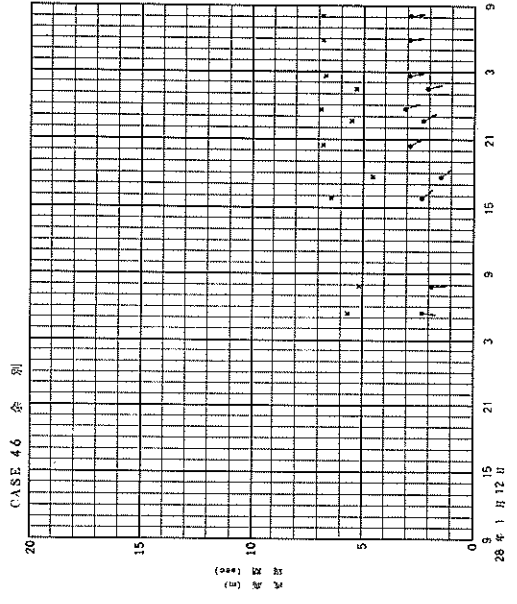
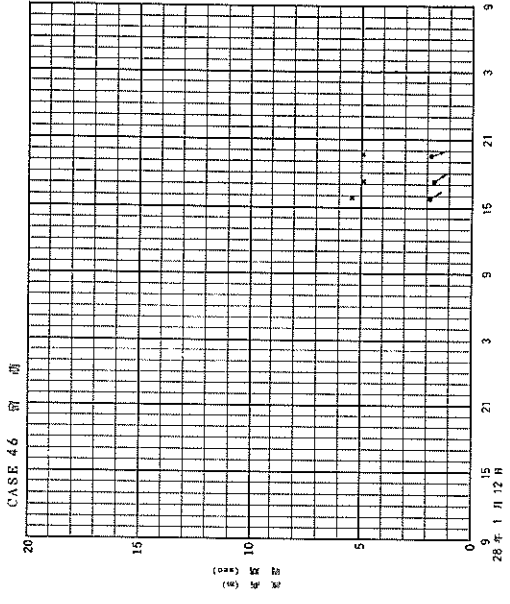


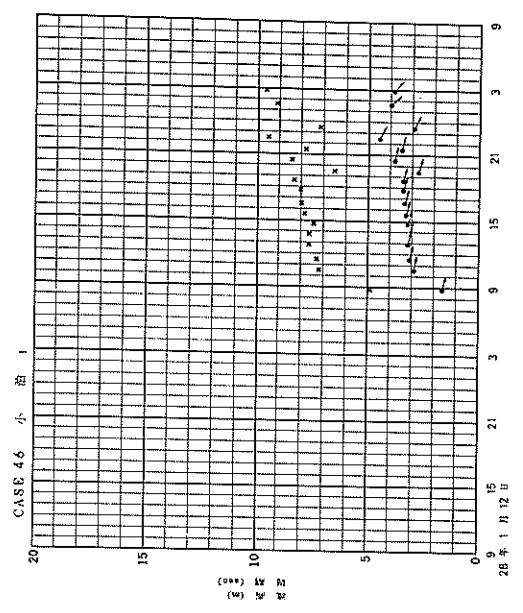
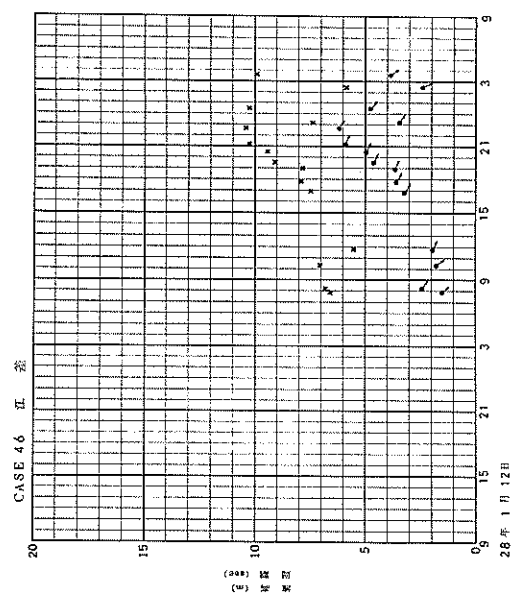
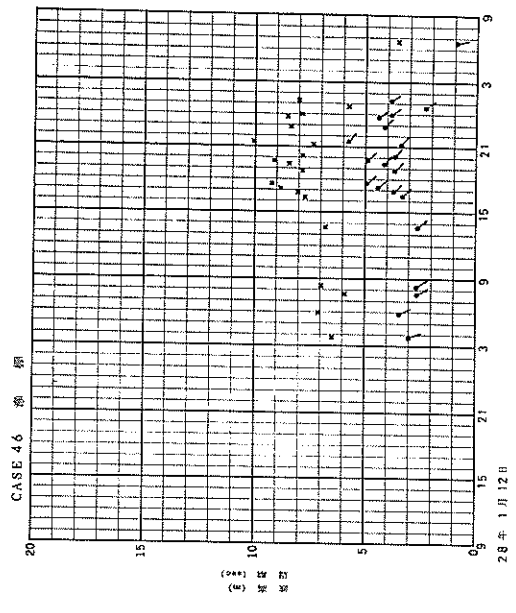
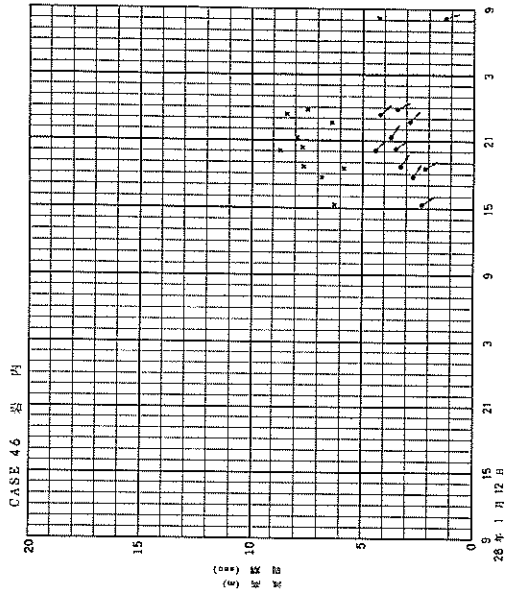




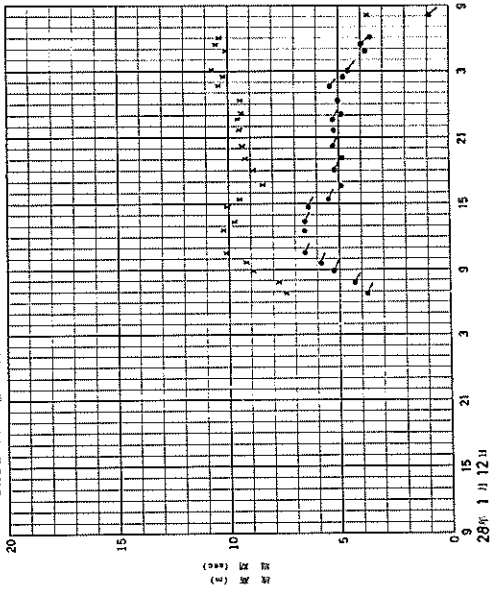




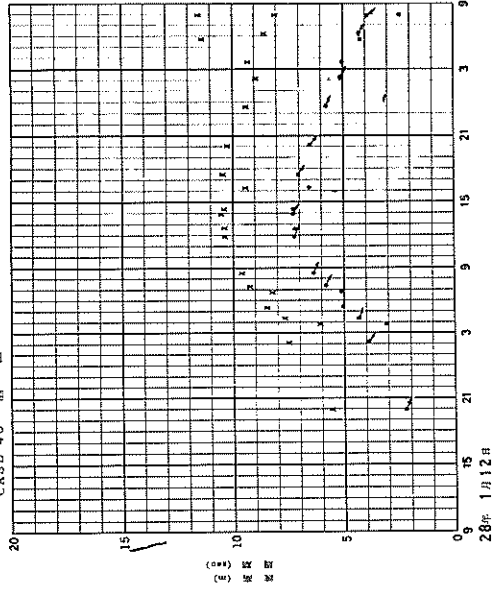




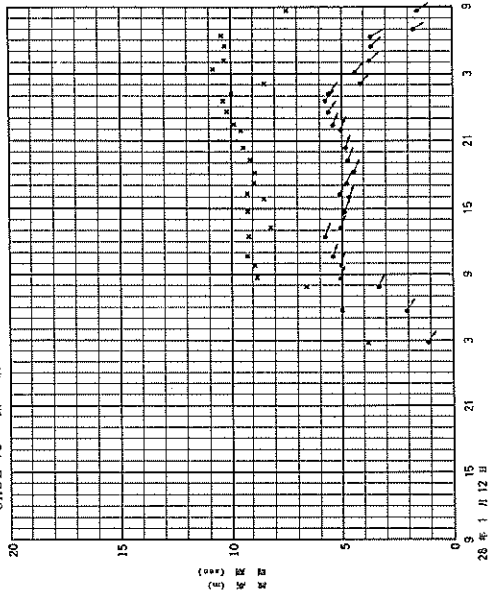
CASE 4.6 部 代



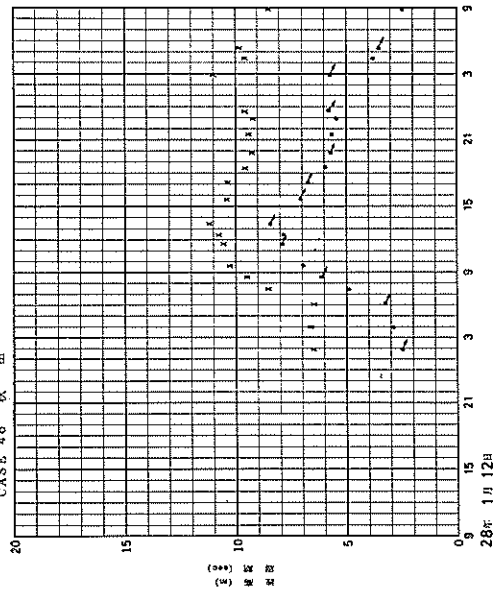
CASE 4.6 酒 田



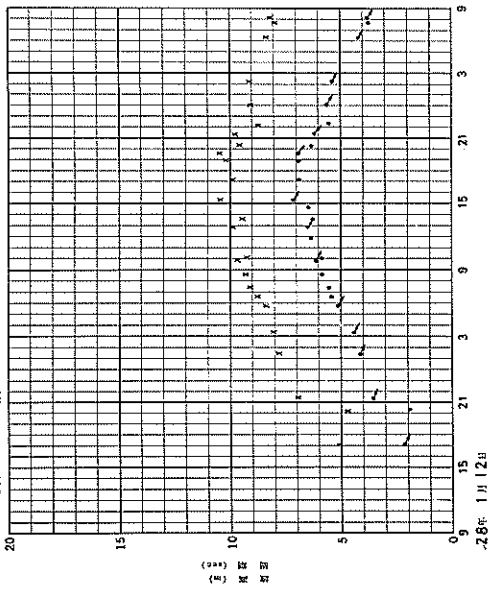
CASE 4.6 深 瀬



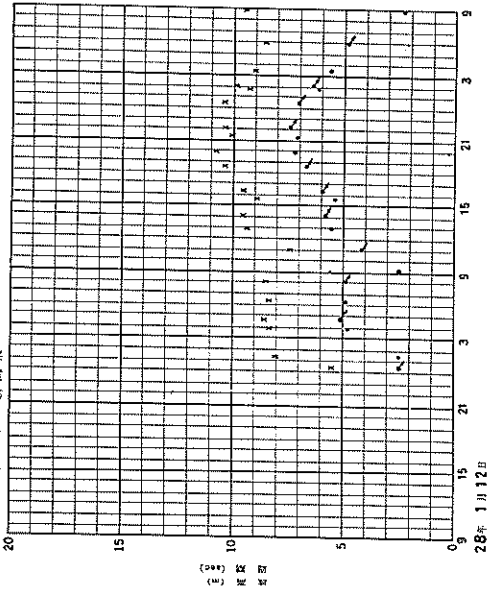
CASE 4.6 秋 田



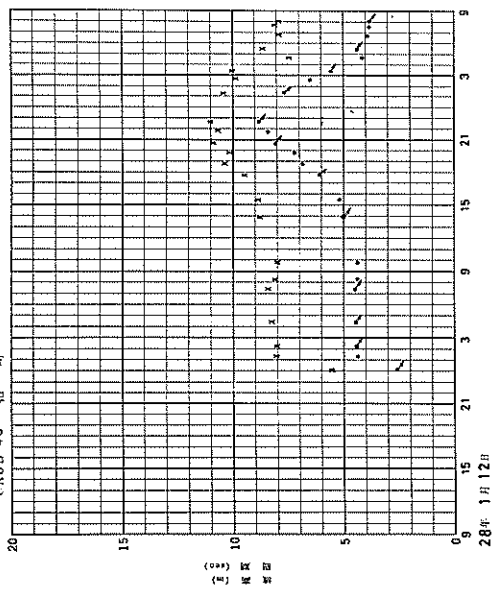
CASE 4.6 嵐ヶ岡



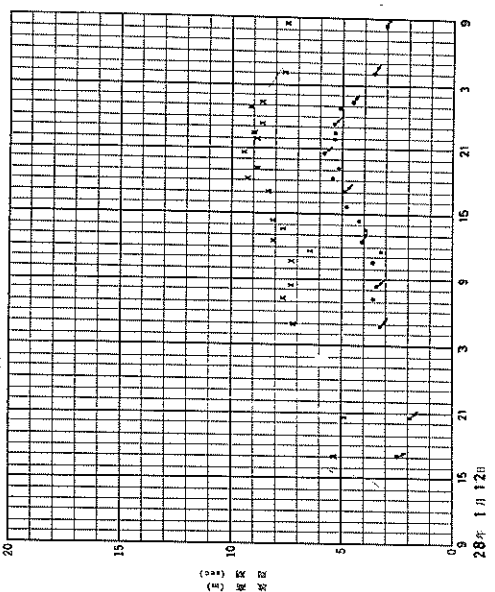
CASE 4.6 新高栄

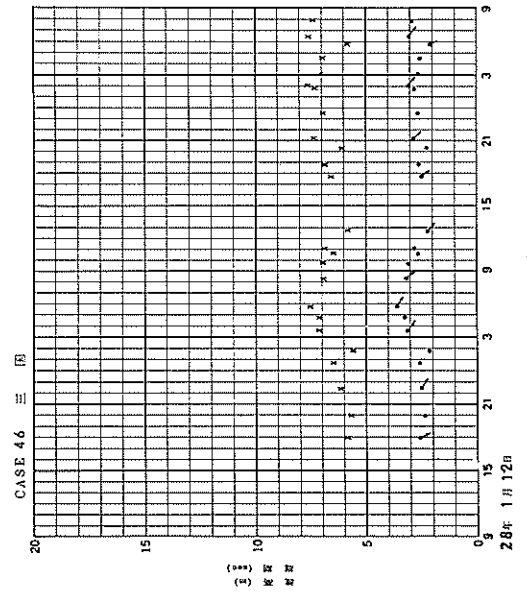
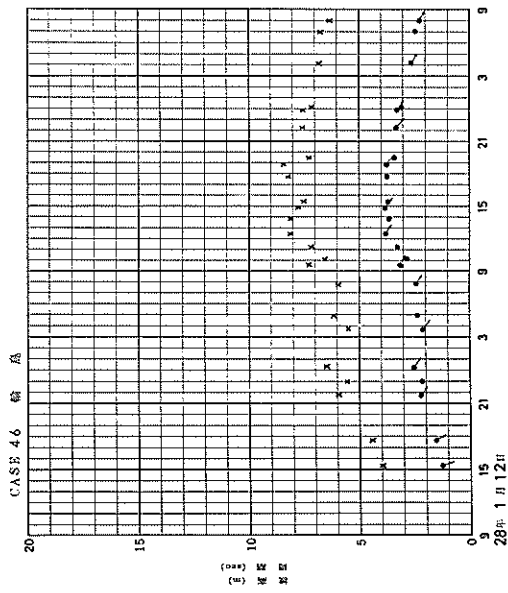
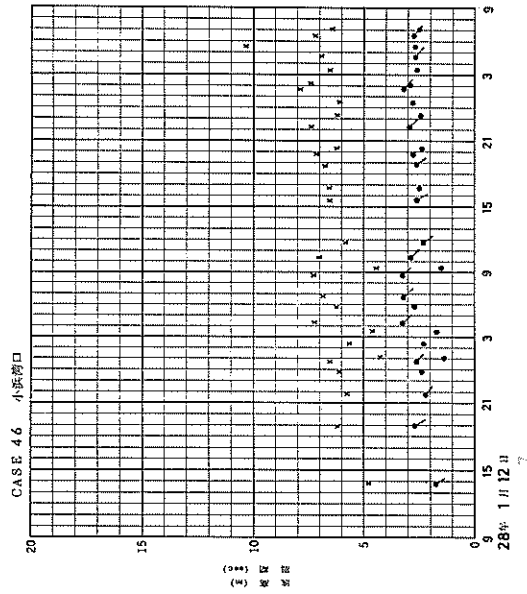
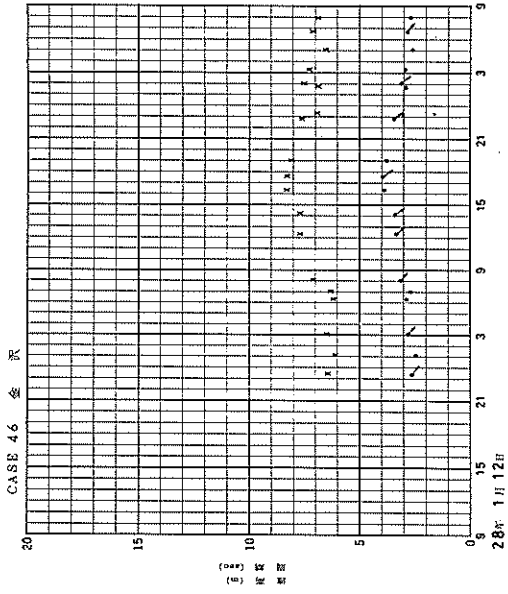


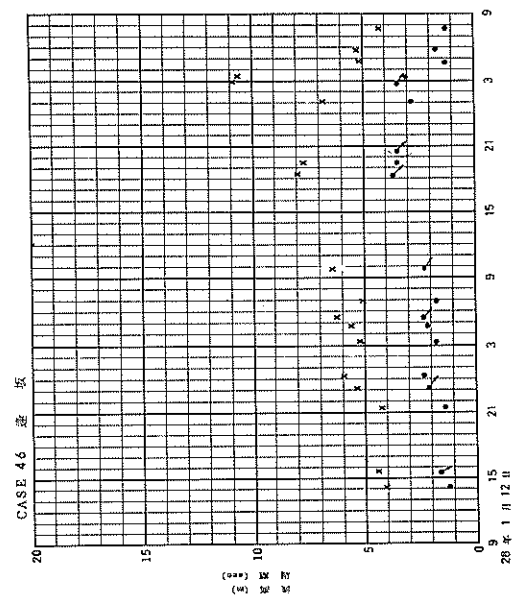
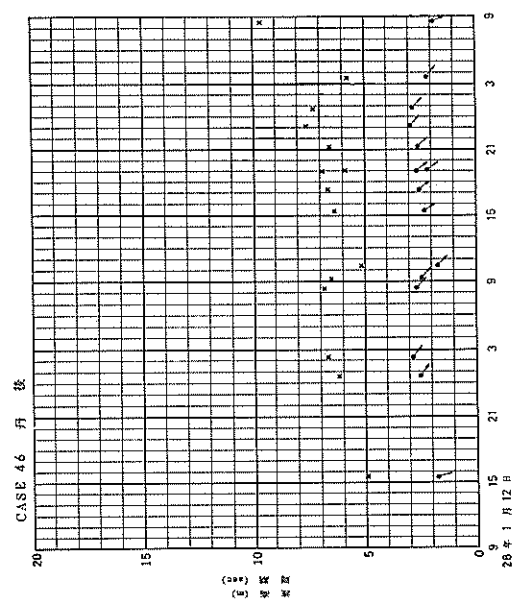
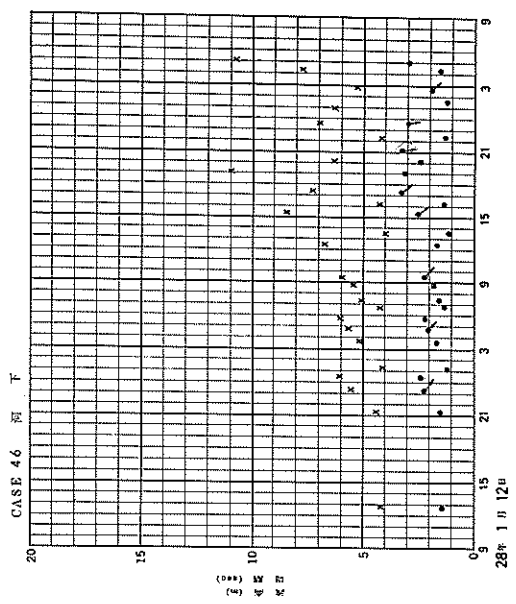
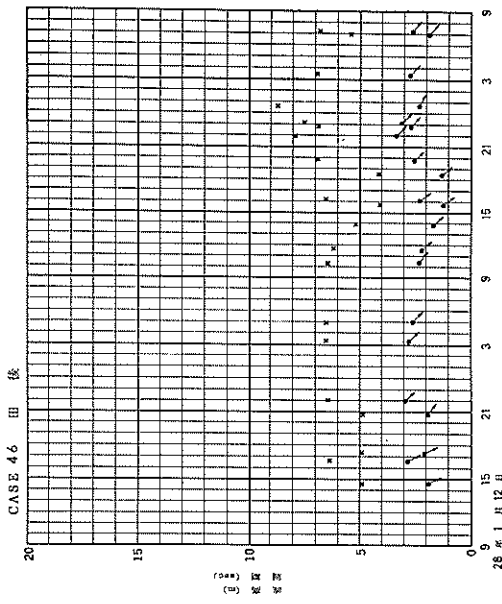
CASE 4.6 相崎

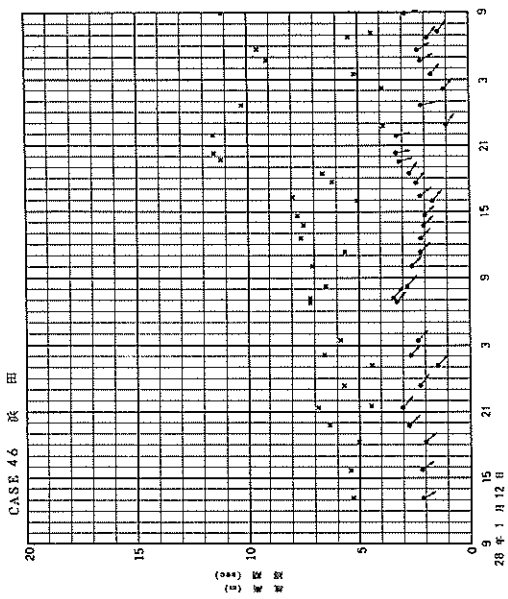
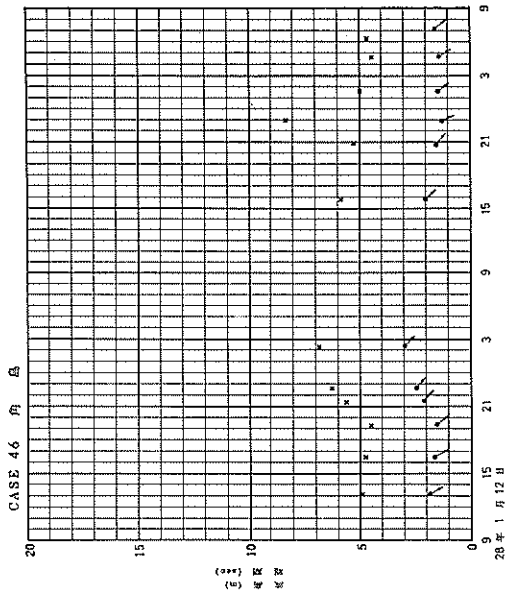


CASE 4.6 磯川









港湾技研資料 No.159

1973・3

編集兼発行人 運輸省港湾技術研究所

発行所 運輸省港湾技術研究所
横須賀市長瀬3丁目1番1号

印刷所 日青工業株式会社

Published by the Port and Harbour Research Institute
Nagase, Yokosuka, Japan.