

# 港湾技研資料

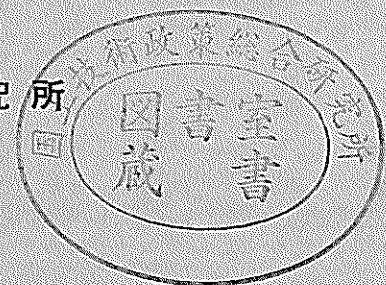
TECHNICAL NOTE OF  
PORT AND HARBOUR RESEARCH INSTITUTE  
MINISTRY OF TRANSPORT, JAPAN

No. 57 Sept. 1968

ケーソンの標準設計についての一試案

北 島 昭 一  
蓮 見 隆  
柿 崎 秀 作

運輸省港湾技術研究所



# ケーソンの標準設計についての一試案

## 目 次

### 要 旨

1. ま え が き	3
2. 設計計算について	3
2.1 標準設計の範囲	3
2.2 計算するに当たっての条件	5
2.3 配筋計算	7
3. ケーソン各版の標準設計について	8
3.1 底 版	8
3.2 側 壁	25
3.3 隔 壁	48
4. ケーソン組立上の注意事項	60
4.1 底版に働く荷重 $P, P'$ の決め方	60
4.2 ぐう角部の不均合モーメントの処理	60
4.3 ケーソンの不等沈下に対する検討	60
5. 実際の設計による配筋例との比較	61
5.1 秋田港南防波堤新設工事Aケーソン	61
5.2 八戸港八太郎北防波堤9区ケーソン	69
5.3 宮古港出崎防波堤ケーソン	77
5.4 考 察	95
6. 今後作業すべき事項	95

## A Tentative Plan on Standardization of Caisson for Breakwater

Shoichi KITAJIMA\*

Takashi HASUMI\*\*

Syusaku KAKIZAKI\*\*\*

### Synopsis

Standardization of concrete caisson for breakwater was carried out in this paper.

If standardization were made on a whole caisson, it would be necessary to consider numerous types of caisson. Therefore, Caisson were divided into slabs, walls and separating walls, and standardization was made on these divided members. As a result, though unimportant problems are left unsolved in the reinforcement at the connection of members, the standardization could be achieved satisfactorily.

The dimension of caisson is as follows ;

slab, length and width ; 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0(m)

load acting on the slab ; 5, 10(t)

load acting below the slab ; 10, 20, 30, 40(t)

wall and separating wall ;

height ; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14(m)

width ; 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0(m)

The calculations of bending moment were carried out by using Charts made in 1968 by Messrs. Horii and Moto, assuming that slab had four fixed edges and each of wall and separating wall had one freed edge and three fixed edges.

---

\* Chief, Design Standard Section ; Dr. Eng.

\*\* Member, Design Standard Section.

\*\*\* Yokohama Design and Investigation Office, Second District Construction Bureau.

## ケーソンの標準設計についての一試案

北 島 昭 一\*  
 蓮 見 隆\*\*  
 柿 崎 秀 作\*\*\*

### 要 旨

港湾構造物の標準設計の一つとして、防波堤用ケーソンをとりあげた。出来あがったケーソンの標準設計をするには非常に数多くの種類が必要となり、そのわりに使用される標準設計ケーソンが少ないという恐れがある。今回は、ケーソンを底版、側壁、隔壁に分解し、それぞれの版について標準設計をすることにした。この結果、くう角部附近の配筋などに多少の問題は残るが、ほぼ妥当とみられるケーソンの標準設計を終ることが出来た。

今回標準設計を行ったケーソンは

底 版	辺 長; 3.0~5.0m	(0.5m間隔)
	上面に働く荷重; 5, 10 t	
	下面に働く荷重; 10, 20, 30, 40 t	
側壁, 隔壁	壁 高; 4.0~14.0m	(1.0m間隔)
	壁 幅; 3.0~5.0m	(0.5m間隔)

について行っている。

なお底版の曲げモーメントは4辺固定版、側壁、隔壁は3辺固定、1辺自由版として版の曲げモーメントの計算数表を用いている。

### 1. ま え が き

港湾構造物の鉄筋コンクリート部材の中でとりあえず標準設計としてとりあげられるものに、ケーソン、L型ブロック、セルラブロック、矢板けい船岸上部工等がある。その中でまず比較的多くもちいられると思う防波堤用のケーソンについて標準設計を試みた。

本資料は現場で使用するには多くの不備な点があると思われるが、そのような点を検討していただきより完全なものへの足がかりとなれば幸いである。

### 2. 設計計算について

\* 第二港湾建設局検査官 元設計基準課長

\*\* 設計基準課 標準設計係長

\*\*\* 第二港湾建設局横浜調査設計事務所設計班

#### 2.1 標準設計の範囲

標準設計を始めるにあたり、現在施工されているケーソンの諸元を調査したものが表-1である。

この表と各建設局の意見から標準設計の範囲を次のように決めた。

##### (1) 底版の寸法と設計荷重

底版の寸法 ( $b \times b'$ ); 3.0m  $\times$  3.0m, 4.0  $\times$  4.0,  
 4.5  $\times$  4.5, 5.0  $\times$  5.0, 4.0  $\times$   
 3.0, 4.0  $\times$  3.5, 4.5  $\times$  3.0,  
 4.5  $\times$  3.5, 4.5  $\times$  4.0, 5.0  $\times$   
 3.0, 5.0  $\times$  3.5, 5.0  $\times$  4.0,  
 5.0  $\times$  4.5

底 版 厚 ( $t_b$ ); 40, 50, 60, 70cm

設計荷重上から ( $P'$ ); 5, 10 t

下から ( $P$ ); 10, 20, 30, 40 t

##### (2) 側壁の寸法

表-1

港名防波堤名	ケーソン 長さ×幅×高さ (m)	壁 側壁、隔壁 (m)	版		設計強度 鉄筋 (kg/cm <sup>2</sup> )	吃水 (m)	底版に作用する 外力		ケーソン 天端とシ W.L.との 差 (m)	フーチ ングの有 無	ハチ巻 りの有無	ハチ巻代 りの鉄筋 (10cmピ ッチ)	備考
			底版 (m)	側壁 (m)			上面に働く 荷重 (t)	下面に働く 荷重 (t)					
秋田南防A	20.0×10.0×7.5	4.8, 4.9	0.60	0.40	1800	4.48				無し	無し	22	本
新潟東港F	15.0 12.0 11.0	3.8, 3.9, 4.8, 4.9	0.60	0.40	1800	6.32				無し	無し	13, 16	6
輪島	13.0 10.7 7.0	3.5, 4.2	0.50	0.35	1400	4.13		6.0	1.4	無し	無し	16	5
宮森油川東防先端I	10.0 6.0 6.0	4.7, 5.7	0.50	0.35	1800	3.82	5.2	14.5	1.5	無し	無し	16	4
区	10.0 6.0 4.5	4.7, 5.7	0.40	0.35	1800	2.92	3.6	13.8	1.5	無し	無し	16	4
区	10.0 6.0 4.0	4.7, 5.7	0.40	0.35	1800	2.69	2.6	11.4	1.5	無し	無し	16	4
東防II区	10.0 5.7 6.0	4.7, 5.4	0.50	0.35	1800	3.90	11.0	10.9	1.5	無し	無し	19	5
西防I区	10.0 10.0 7.5	4.8, 5.2	0.50	0.40	1400	4.32	9.6	23.4	2.0	無し	有り		
防A区	16.0 8.0 7.0	3.8, 5.1	0.50	0.40	1400	4.23	9.1	23.0	2.0	無し	無し		
防B区	16.0 10.0 8.0	4.8, 5.2	0.50	0.40	1800	4.26	6.3	24.3	2.0	無し	無し	16	5
北防標準部	12.5 10.0 12.0	4.6, 4.8	0.80	0.40	1800	7.71	6.8	17.0	2.0	無し	無し	13	5
宮古出崎防波堤	13.3 7.5 10.0		0.70	0.40	1800	7.04	9.0	15.3	2.0	有り	無し	16, 19	5
大船渡渡部	12.0 10.0 11.5	3.8, 4.1	0.80	0.40	1800	7.07	8.2	20.0	2.0	有り	無し	13	4
小石浜西防	10.0 13.0 9.5	4.7, 6.2	0.50	0.40	1800	5.25	6.5	19.6	2.5	有り	有り		
鹿島南防D部	15.0 8.5 7.0	4.1, 4.8, 5.0	0.50	0.40	1800	4.20	4.6	25.5	3.0	無し	無し	16	4
E部	15.0 17.0 10.0	4.0, 4.3, 4.8, 5.0	0.60	0.40	1800	5.00	8.0	18.9	3.0	無し	無し	16	4
F部	15.0 17.0 11.5	4.1, 4.2, 4.8, 4.9	0.60	0.40	1800	5.76	9.4	23.4	3.0	無し	有り		
G部													
北防E部	15.0 8.5 9.5	4.1, 4.8, 5.0	0.60	0.40	1800	5.70	8.6	31.8	3.0	無し	有り		
F部	15.0 11.5 11.0	3.7, 4.8, 5.0	0.60	0.40	1800	6.22	10.0	25.1	3.0	無し	有り		
清水船留	15.0 9.5 8.5	4.5	0.50	0.40									
江尻	15.0 6.4 9.0		0.40	0.35		6.25	10.9	24.5	2.0	有り	無し	13, 16	4
浦	15.0 5.5 6.5	2.6, 5.0	0.40	0.35		4.77	9.2	13.5	2.5	有り	無し	16	4
市	14.0 7.8 7.5	3.7, 4.5, 4.6	0.40	0.40		4.49				無し	無し		
和歌山海南北防	9.0 6.5 2.9	3.7	0.45	0.35		4.58				無し	無し		
姫路斐鹿	10.0 6.5 8.0	3.1, 3.3	0.50	0.35	1400					無し	無し		
高松西防中間部	9.4 5.3 8.0	2.5, 3.0, 3.1	0.40	0.30	2000	5.43	10.60	17.51	3.0	無し	無し		
高知桂浜疏路 No.1	10.0 10.0 8.5	4.8	0.70	0.40	2000	5.17	5.31	49.49	2.0	無し	無し		
No.2	10.0 10.0 5.0	4.8	0.60	0.40	2000	3.41	3.27	11.43	2.0	無し	無し		

壁高 ( $h$ ) ; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14m

壁幅 ( $b$ 又は $b'$ ) ; 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0m

壁厚 ( $t_s$ ) ; 30, 35, 40cm

(3) 隔壁の寸法

壁高 ( $h$ ) ; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14m

壁幅 ( $b$ 又は $b'$ ) ; 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0m

壁厚 ( $t_p$ ) ; 20cm

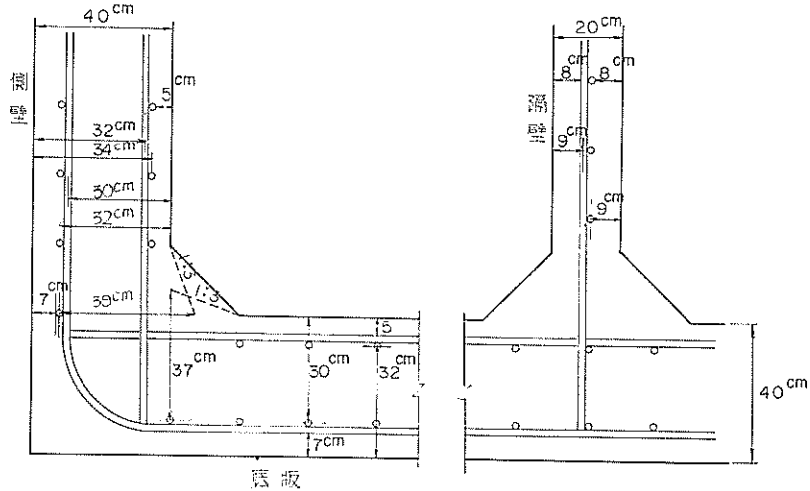
(1) 諸条件

(イ) 許容応力; 鉄筋の曲げ引張許容応力 $\sigma_s=1800$  kg/cm<sup>2</sup>

コンクリートの曲げ圧縮許容応力 $\sigma_c=80$ kg/cm<sup>2</sup>

(ロ) かぶり; 外がわ7.0cm以上  
内がわ5.0cm以上

2.2 計算するに当たりの条件



使用鉄筋径も平均20mmとして細かぶりを内側5cm, 外側7cmとした。  
但し隔壁は8cmとした

図-1

(イ) 配筋間隔; 10, 20, 30cm (版を組合せる場合筋が合うように)

(ロ) 使用鉄筋径; 10, 13, 16, 19, 22, 25mm (10mmはたわみ易く施工上不利なので主鉄筋には使用しない)

(ハ) 計算に用いるスパンは中心間隔とした。

(ニ) ハンチはすべてのくう角部に20cmつけた。

(ホ) フーチングはつけた方がいいという意見もあったがここでは無しとした。

(ヘ) ハチ巻きはつけずにハチ巻き代りとして側壁, 隔壁の頭部に13~16mmの鉄筋を10cmピッチに4, 5本配筋した。

(2) 側壁に働く荷重

(イ) 浮遊時

浮遊時, 進水時に側壁に働く水圧としては, 図-2のように底版中心線で $p=1.03(0.7h+1.0)t/m^2$ と

なるような三角形分布荷重を考える。

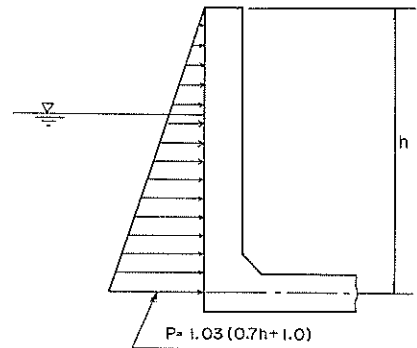


図-2

設計基準ではキツ水面より1m以上に水面があったときの静水圧がケーソン側壁の下端に作用させることを指示している。今回の作業では, ケーソンのキ

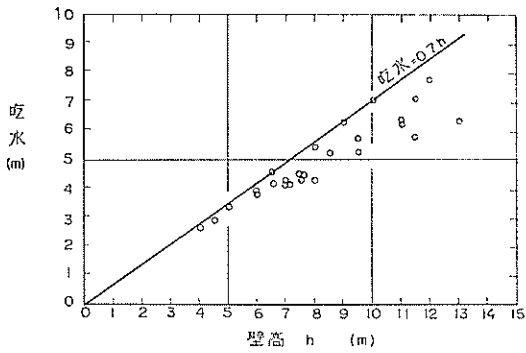


図-3

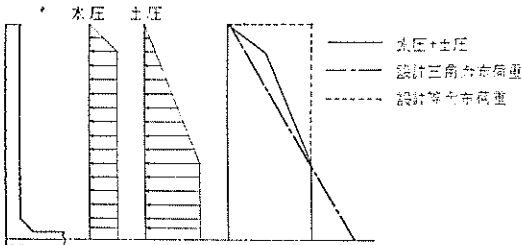


図-4

水を直接算定できないので一応、施工済のケーソンの吃水と壁高との関係を調べてみた。この結果

を表-1と図-3に示すが、安全側をみて吃水を $0.7h$ とした。

(四) 防波堤完成後

完成後の荷重としては(i)中詰土圧(ii)内部水圧をプラスしたもの(図-4)である。上部工コンクリートの自重は側壁自体で支えられているので中詰の上載荷重としては働かないとした。

(i) 中詰土圧は土圧係数を0.6とし、土圧は壁内ノリ(ここでは5.0m)に等しい高さまで増加するがそれ以上は増加しないものとする。

(ii) 最大内部水圧は側壁天端と外水位との差である。普通ケーソン天端はD.L.上1.0m前後であり外水位として波の谷の水位をとると内部水圧はかなり大きくなり、この値をそのままとると、現在設計施工されているものに比べて大きすぎるきらいがあるので、設計例を参考にして内部水圧としては水位差を1.0, 3.0mの2ケースをとった。

(六) 完成後の計算に用いた荷重

(ロ)で求めた荷重は三角荷重でも等分布荷重でもないことが多い。しかし側壁の曲げモーメントは版の計算数表を用いて計算することになっている。したがって上記の分布荷重を三角分布荷重か等分布荷重

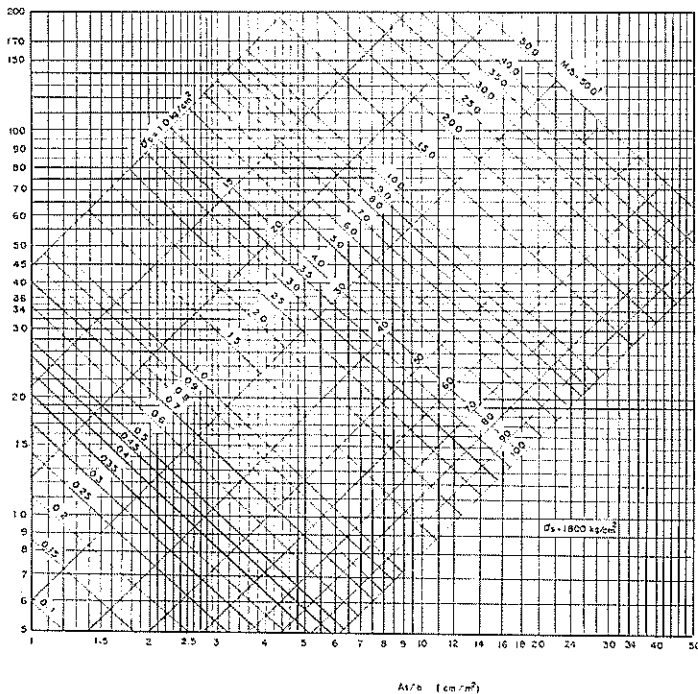


図-5

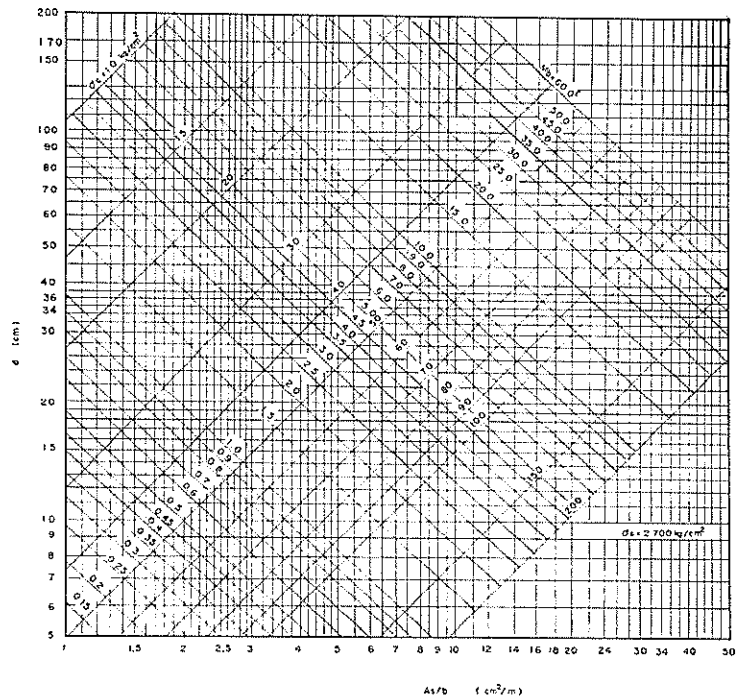


図-6

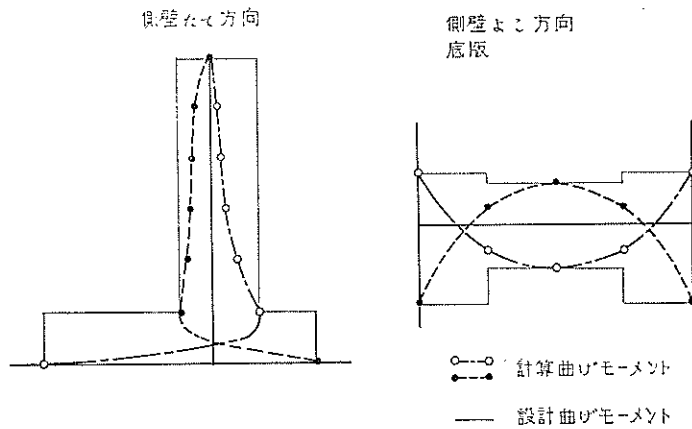


図-7

に換算することにし、等分布荷重としては側壁下端での荷重が一定に働くものと仮定する。三角分布荷重は全荷重が等しくなるように換算する。 $h=10\text{m}$ 以上は等分布荷重で計算し、 $h=9\text{m}$ 以下については両換算荷重による曲げモーメントのうち小さい方の値を設計曲げモーメントとした。

【3】 隔壁に働く荷重

すえ付け時には各室間のヘッド差が1mとなってもよいように考えた。完成後は中詰自重、中詰土圧、内部水圧などによる側壁、底版との抜け出しについて検討する。

2.3 配筋計算

(1) 一般事項

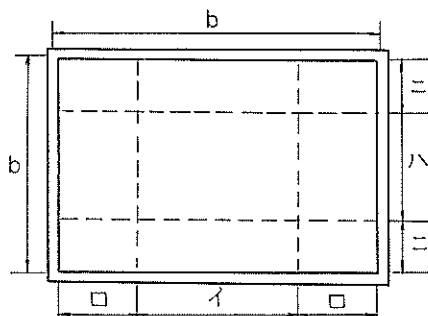


- (イ) 曲げモーメントは港湾技研資料No.43“解析法による版の曲げモーメント数値表”を利用した。
- (ロ) 鉄筋量は計算図表(図-5,6)を使用して求め、特に応力は求めなかった。  
なお許容応力を種々変えた鉄筋量の計算図表を付録としてかかげた。
- (ハ) 鉄筋量の算定には図-7に示したように曲げモーメント分布を単純化した。
- (ニ) 版は2方向版として計算したが、鉄筋量は2方向のうち一方が計算上不要なところでも一方の1/4以下にならないようにした。
- (2) 底版  
4辺固定版としてモーメントを求めた。
- (3) 側壁  
3辺固定1辺自由版としてモーメントを求めた。
- (4) 隔壁  
側壁、底版との抜け出しにより求めた鉄筋量がすえ付け時のヘッド差1.0mを見て求めた鉄筋量より大きく支配的なのでそれによって配筋した。

### 3. ケーソン各版の標準設計について

#### 3.1 底版

2.の要領で配筋したものを図-8のように版を区分し、配筋間隔で整理すると表-2のように14例にまとめることが出来る。



(底版)  
図-8

表-2 底版の配筋例と配筋間隔表

配筋例	配筋間隔							
	イニ (cm)	イハ (cm)	ロニ (cm)	ロハ (cm)	ハロ (cm)	ハイ (cm)	ニロ (cm)	ニイ (cm)
B-1	20	20	30	30	20	20	30	30
B-2	20	20	20	20	20	20	20	20
B-3	10	10	20	20	10	10	20	20
B-4	10	10	10	10	10	10	10	10
B-5	10	30	10	30	10	30	10	30
B-6	10	20	10	30	10	20	10	30
B-7	10	20	20	20	10	20	20	20
B-8	10	20	10	20	10	20	10	20
B-9	20	20	20	20	30	30	30	30
B-10	10	10	20	20	20	20	30	30
B-11	10	10	10	10	20	20	20	20
B-12	10	10	10	10	10	10	20	20
B-13	10	20	10	30	10	20	20	20
B-14	10	20	10	20	10	20	20	20

各ケースをこの配筋例を使用して表わすと表-B.1～表-B.10のようになる。これを図にすると図-B.1～図-B.14のようになる。図は同じ配筋例のうちの大



きい版で書いてあり図中の  の数字の版の場合は図中の  部分をカットして使用する。

表-B.1 底版配筋一覽表

$b=3.0m$   $b'=3.0m$

荷 重 上面に 下面に 働く荷 重(t)		版厚 (cm)	配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ			ニ		
					長 筋	短筋	長 筋	短筋	長 筋	短筋	長 筋	短筋				
					径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	
5	10	40	上下	B-1	13	20	—	13	30	—	13	20	—	13	30	—
				B-7	13	20	10	13	20	—	13	20	10	13	20	—
5	20	40	上下	B-1	16	20	—	13	30	—	16	20	—	13	30	—
				B-5	13	30	16	13	30	13	13	30	16	13	30	13
5	30	50	上下	B-1	13	20	—	13	30	—	13	20	—	13	30	—
				B-8	13	20	19	13	20	16	13	20	19	13	20	16
5	40	50	上下	B-3	13	10	—	13	20	—	13	10	—	13	20	—
				B-8	16	20	22	16	20	16	16	20	22	16	20	16
10	10	40	上下	B-7	13	20	10	13	20	—	13	20	10	13	20	—
				B-7	13	20	10	13	20	—	13	20	10	13	20	—
10	20	40	上下	B-2	16	20	—	16	20	—	16	20	—	16	20	—
				B-5	13	30	16	13	30	13	13	30	16	13	30	13
10	30	50	上下	B-2	16	20	—	16	20	—	16	20	—	16	20	—
				B-8	13	20	19	13	20	16	13	20	19	13	20	16
10	40	50	上下	B-3	13	10	—	13	20	—	13	10	—	13	20	—
				B-8	19	20	19	16	20	16	19	20	19	16	20	16

表-B.2 底版配筋一覽表

$b=4m$   $b'=4m$

荷 重 上面に 下面に 働く荷 重(t)		版厚 (cm)	配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ			ニ		
					長 筋	短筋	長 筋	短筋	長 筋	短筋	長 筋	短筋				
					径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	
5	10	40	上下	B-2	16	20	—	13	20	—	16	20	—	13	20	—
				B-5	16	30	13	13	30	13	16	30	13	13	30	13
5	20	40	上下	B-2	19	20	—	16	20	—	19	20	—	16	20	—
				B-5	16	30	22	16	30	19	16	30	22	16	30	19
5	30	50	上下	B-3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	22	30	22	19	30	19	22	30	22	19	30	19
5	40	60	上下	B-3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	19	30	25	19	30	22	19	30	25	19	30	22
10	10	40	上下	B-8	16	20	10	13	20	13	16	20	10	13	20	13
				B-6	16	20	13	13	30	13	16	20	13	13	30	13
10	20	40	上下	B-8	19	20	10	16	20	10	19	20	10	16	20	10
				B-5	19	30	22	16	30	19	19	30	22	16	30	19
10	30	50	上下	B-3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	22	30	22	19	30	19	22	30	22	19	30	19
10	40	60	上下	B-3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	19	30	25	19	30	22	19	30	25	19	30	22

表-B.3 底版配筋一覽表

$b=4.5m$   $b'=4.5m$

荷重 上面に下面に 働く荷(働)く荷(働) 重(t)重(t)		版厚 (cm)	配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ			ニ		
					長筋		短筋	長筋		短筋	長筋		短筋	長筋		短筋
					径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)
5	10	40	上下	B-6	16	20	10	13	30	10	16	20	10	13	30	10
				B-5	16	30	16	13	30	13	16	30	16	13	30	13
5	20	50	上下	B-3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	16	30	22	16	30	19	16	30	22	16	30	19
5	30	60	上下	B-3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	22	30	22	19	30	19	22	30	22	19	30	19
5	40	60	上下	B-3	19	10	—	19	20	—	19	10	—	19	20	—
				B-5	25	30	25	22	30	22	25	30	25	22	30	22
10	10	40	上下	B-5	19	30	16	16	30	13	19	30	16	16	30	13
				B-5	19	30	16	16	30	13	19	30	16	16	30	13
10	20	50	上下	B-4	16	10	—	13	10	—	16	10	—	13	10	—
				B-5	16	30	22	16	30	19	16	30	22	16	30	19
10	30	60	上下	B-3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	22	30	22	19	30	19	22	30	22	19	30	19
10	40	60	上下	B-3	19	10	—	19	20	—	19	10	—	19	20	—
				B-5	25	30	25	22	30	22	25	30	25	22	30	22

表-B.4 底版配筋一覽表

$b=5.0m$   $b'=5.0m$

荷重 上面に下面に 働く荷(働)く荷(働) 重(t)重(t)		版厚 (cm)	配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ			ニ		
					長筋		短筋	長筋		短筋	長筋		短筋	長筋		短筋
					径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)
5	10	40	上下	3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				5	16	30	19	16	30	16	16	30	19	16	30	16
5	20	50	上下	3	16	10	—	16	20	—	16	10	—	16	20	—
				5	22	30	22	19	30	19	22	30	22	19	30	19
5	30	60	上下	4	19	10	—	13	10	—	19	10	—	13	10	—
				5	25	30	25	22	30	22	25	30	25	22	30	22
5	40	70	上下	4	19	10	—	13	10	—	19	10	—	13	10	—
				5	29	30	25	22	30	22	29	30	25	22	30	22
10	10	40	上下	8	19	20	19	16	20	16	19	20	19	16	20	16
				8	19	20	19	16	20	16	19	20	19	16	20	16
10	20	50	上下	4	19	10	—	16	10	—	19	10	—	16	10	—
				5	22	30	22	19	30	19	22	30	22	19	30	19
10	30	60	上下	4	19	10	—	13	10	—	19	10	—	13	10	—
				5	25	30	25	22	30	22	25	30	25	22	30	22
10	40	70	上下	4	19	10	—	13	10	—	19	10	—	13	10	—
				5	29	30	25	22	30	22	29	30	25	22	30	22

表-B.5 底版配筋一覧表

$b=4.0m$   $b'=3.0m$

荷重	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ			ニ			
				長筋		短筋	長筋		短筋	長筋		短筋	長筋		短筋	
				径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
5	10	40	上下	B-1	13	20	—	13	30	—	13	20	—	13	30	—
				B-5	13	30	13	13	30	10	13	30	10	13	30	10
5	20	40	上下	B-10	13	10	—	16	20	—	13	20	—	13	30	—
				B-6	16	20	19	16	30	16	16	20	16	13	30	13
5	30	50	上下	B-10	13	10	—	16	20	—	16	20	—	13	30	—
				B-5	19	30	19	16	30	16	19	30	16	16	30	13
5	40	50	上下	B-11	16	10	—	13	10	—	16	20	—	13	20	—
				B-5	22	20	22	19	30	19	19	30	19	16	30	16
10	10	40	上下	B-14	13	20	13	13	20	13	13	20	10	13	20	—
				B-5	16	30	10	13	30	10	13	30	10	13	30	10
10	20	40	上下	B-10	13	10	—	16	20	—	16	20	—	13	30	—
				B-5	19	30	16	16	30	16	16	30	16	13	30	13
10	30	50	上下	B-10	13	10	—	16	20	—	16	20	—	13	30	—
				B-5	19	30	19	16	30	16	16	30	16	13	30	13
10	40	50	上下	B-11	16	10	—	13	10	—	16	20	—	13	20	—
				B-5	22	30	22	19	30	19	19	30	19	16	30	16

表-B.6 底版配筋一覧表

$b=4.5m$   $b'=3.0m$

荷重	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ			ニ			
				長筋		短筋	長筋		短筋	長筋		短筋	長筋		短筋	
				径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
5	10	40	上下	B-2	13	20	—	13	20	—	13	20	—	13	20	—
				B-13	13	20	13	13	30	—	13	20	13	13	20	—
5	20	40	上下	B-10	16	10	—	16	20	—	13	20	—	13	30	—
				B-5	16	30	19	16	30	16	16	30	16	13	30	13
5	30	50	上下	B-11	16	10	—	13	10	—	13	20	—	13	20	—
				B-5	22	30	19	19	30	16	16	30	19	16	30	13
5	40	50	上下	B-10	16	10	—	19	20	—	16	20	—	13	30	—
				B-5	19	30	25	19	30	16	19	30	19	16	30	16
10	10	40	上下	B-14	13	20	16	13	20	13	13	20	13	13	20	—
				B-14	16	20	10	13	20	10	13	20	10	13	20	—
10	20	40	上下	B-12	16	10	—	13	10	—	13	10	—	13	20	—
				B-8	16	20	19	16	20	16	16	20	16	13	20	13
10	30	50	上下	B-2	19	20	—	19	20	—	16	20	—	13	20	—
				B-5	22	30	19	19	30	16	16	30	19	16	30	13
10	40	50	上下	B-10	16	10	—	19	20	—	16	20	—	16	30	—
				B-5	19	30	25	19	30	16	19	30	19	19	30	16

表-B.7 底版配筋一覽表

$b=4.0m$   $b'=3.5m$

荷 重 上面に 働く荷 重(t)		版 厚 (cm)		配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ		ニ		
						長 筋	短筋	長 筋	短筋	長 筋	短筋	長 筋	短筋			
						径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)
5	10	40	上下	B-9 B-5	16	20	—	13	20	—	16	30	—	13	30	—
					16	30	13	13	30	13	13	30	13	13	30	10
5	20	40	上下	B-10 B-5	16	10	—	16	20	—	16	20	—	13	30	—
					22	30	19	19	30	16	19	30	19	16	30	16
5	30	50	上下	B-11 B-5	16	10	—	13	10	—	16	20	—	13	20	—
					22	30	22	19	30	19	19	30	19	16	30	16
5	40	60	上下	B-12 B-5	16	10	—	13	10	—	13	10	—	13	20	—
					22	30	22	19	30	13	22	30	19	16	30	16
10	10	40	上下	B-14 B-8	16	20	16	13	20	13	13	20	16	16	20	—
					16	20	13	13	20	13	13	20	13	13	20	10
10	20	40	上下	B-12 B-5	16	10	—	13	10	—	13	10	—	13	20	—
					19	30	22	19	30	16	16	30	19	16	30	13
10	30	50	上下	B-11 B-5	16	10	—	13	10	—	16	20	—	13	20	—
					22	30	22	19	30	19	19	30	19	16	30	16
10	40	60	上下	B-12 B-5	16	10	—	13	10	—	13	10	—	13	20	—
					22	30	22	19	30	13	19	30	22	19	30	19

表-B.8 底版配筋一覽表

$b=5.0m$   $b'=3.0m$

荷 重 上面に 働く荷 重(t)		版 厚 (cm)		配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ		ニ		
						長 筋	短筋	長 筋	短筋	長 筋	短筋	長 筋	短筋			
						径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)
5	10	40	上下	B-2 B-5	16	20	—	13	20	—	13	20	—	13	20	—
					13	30	13	13	30	13	13	30	10	13	30	10
5	20	40	上下	B-2 B-5	19	20	—	19	20	—	13	20	—	13	20	—
					16	30	19	16	30	19	16	30	16	13	30	13
5	30	50	上下	B-2 B-5	22	20	—	19	20	—	13	20	—	13	20	—
					19	30	22	16	30	19	16	30	19	16	30	13
5	40	60	上下	B-11 B-5	16	10	—	16	10	—	13	20	—	13	20	—
					19	30	22	19	30	19	16	30	19	16	30	13
10	10	40	上下	B-14 B-14	16	20	13	13	20	13	13	20	13	13	20	—
					16	20	13	13	20	13	13	20	13	13	20	—
10	20	40	上下	B-3 B-5	16	10	—	19	20	—	13	10	—	13	20	—
					16	30	19	16	30	19	16	30	16	16	30	13
10	30	50	上下	B-2 B-5	22	20	—	19	20	—	16	20	—	13	20	—
					19	30	22	16	30	19	16	30	19	16	30	13
10	40	60	上下	B-11 B-5	16	10	—	16	10	—	13	20	—	13	20	—
					19	30	22	19	30	19	16	30	19	16	30	13

表-B.9 底版配筋一覽表

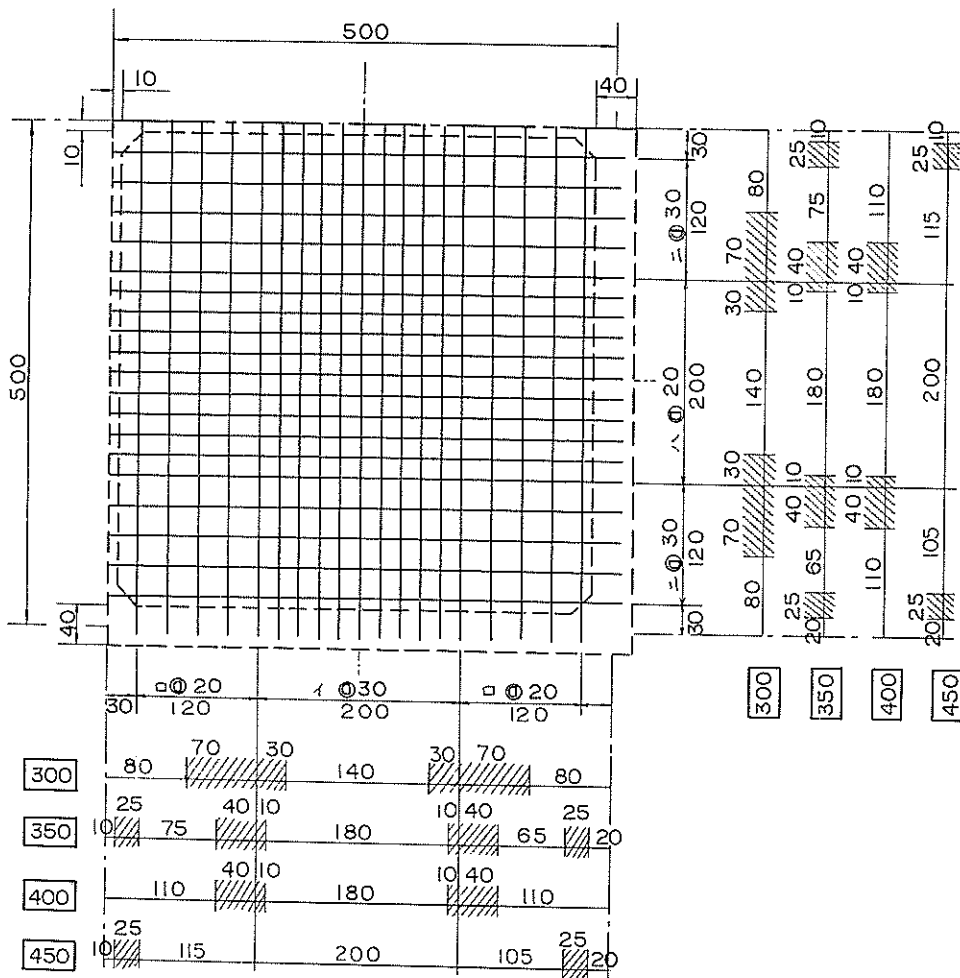
$b=5.0m$   $b'=3.5m$

荷 重 上面に下面に 働く荷働く荷 重(t)重(t)		版厚 (cm)	配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ			ニ		
					長 筋		短筋	長 筋		短筋	長 筋		短筋	長 筋		短筋
					径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
5	10	40	上下	B-2	16	20	—	16	20	—	16	20	—	13	20	—
				B-5	16	30	16	13	30	13	13	30	10	13	30	10
5	20	40	上下	B-11	16	10	—	13	10	—	16	20	—	13	20	—
				B-5	19	30	22	16	30	19	16	30	19	16	30	16
5	30	50	上下	B-10	16	10	—	19	20	—	16	20	—	13	30	—
				B-5	19	30	25	19	30	22	19	30	19	19	30	13
5	40	60	上下	B-11	19	10	—	16	10	—	16	20	—	13	20	—
				B-5	22	30	25	19	30	22	19	30	22	19	30	16
10	10	40	上下	B-8	16	20	16	16	20	13	13	20	16	13	20	10
				B-8	16	20	13	16	20	13	13	20	10	13	20	10
10	20	40	上下	B-12	16	10	—	16	10	—	13	10	—	16	20	—
				B-5	19	30	22	16	30	19	16	30	19	16	30	13
10	30	50	上下	B-12	16	10	—	19	20	—	13	10	—	13	20	—
				B-5	19	30	25	19	30	22	19	30	19	19	30	16
10	40	60	上下	B-11	19	10	—	16	10	—	16	20	—	13	20	—
				B-5	22	30	25	19	30	22	19	30	22	19	30	16

表-B.10 底版配筋一覽表

$b=5.0m$   $b'=4.0m$

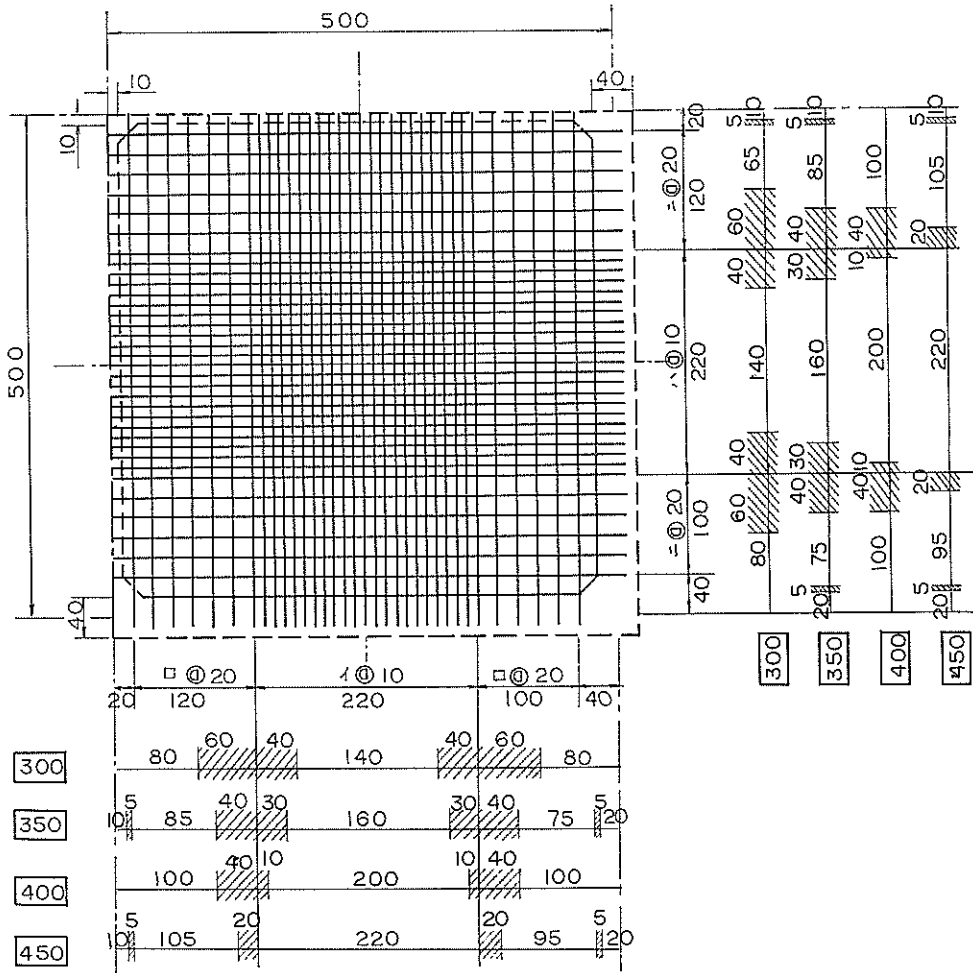
荷 重 上面に下面に 働く荷働く荷 重(t)重(t)		版厚 (cm)	配筋側	配筋例	イ			ロ			ハ			ニ		
					長 筋		短筋	長 筋		短筋	長 筋		短筋	長 筋		短筋
					径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
5	10	40	上下	B-9	19	20	—	16	20	—	19	30	—	16	30	—
				B-5	16	30	16	16	30	13	16	30	13	13	30	13
5	20	50	上下	B-3	19	10	—	16	20	—	13	10	—	13	20	—
				B-5	22	30	19	19	30	16	16	30	19	16	30	13
5	30	60	上下	B-12	16	10	—	13	10	—	13	10	—	13	20	—
				B-5	22	30	22	19	30	19	22	30	19	16	30	16
5	40	60	上下	B-12	19	10	—	16	10	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	25	30	25	22	30	22	22	30	22	22	30	16
10	10	40	上下	B-8	16	20	19	16	20	16	13	20	16	13	20	13
				B-5	16	30	19	16	30	16	16	30	13	13	30	13
10	20	50	上下	B-12	16	10	—	13	10	—	13	10	—	16	20	—
				B-5	22	30	19	19	30	16	16	30	19	16	30	13
10	30	60	上下	B-12	16	10	—	13	10	—	13	10	—	13	20	—
				B-5	22	30	22	19	30	19	22	30	19	16	30	16
10	40	60	上下	B-12	19	10	—	16	10	—	16	10	—	16	20	—
				B-5	25	30	25	22	30	22	22	30	22	22	30	16



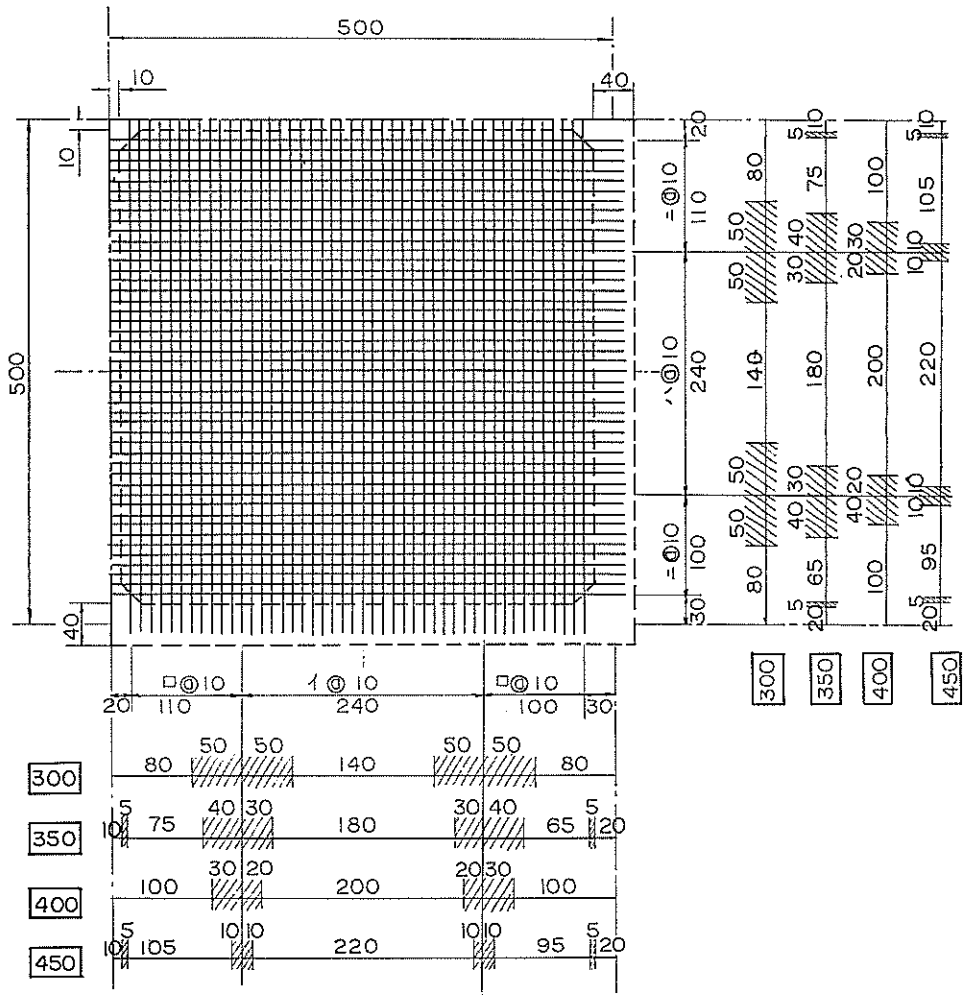
B - 1



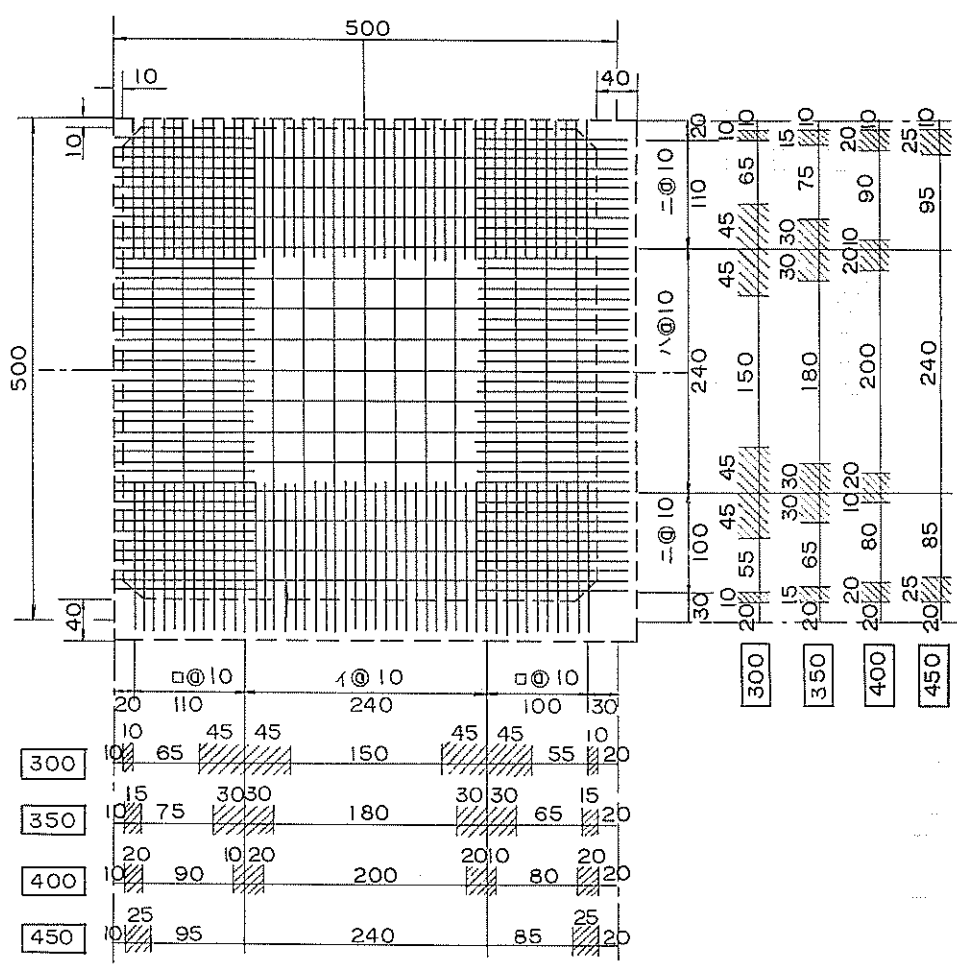




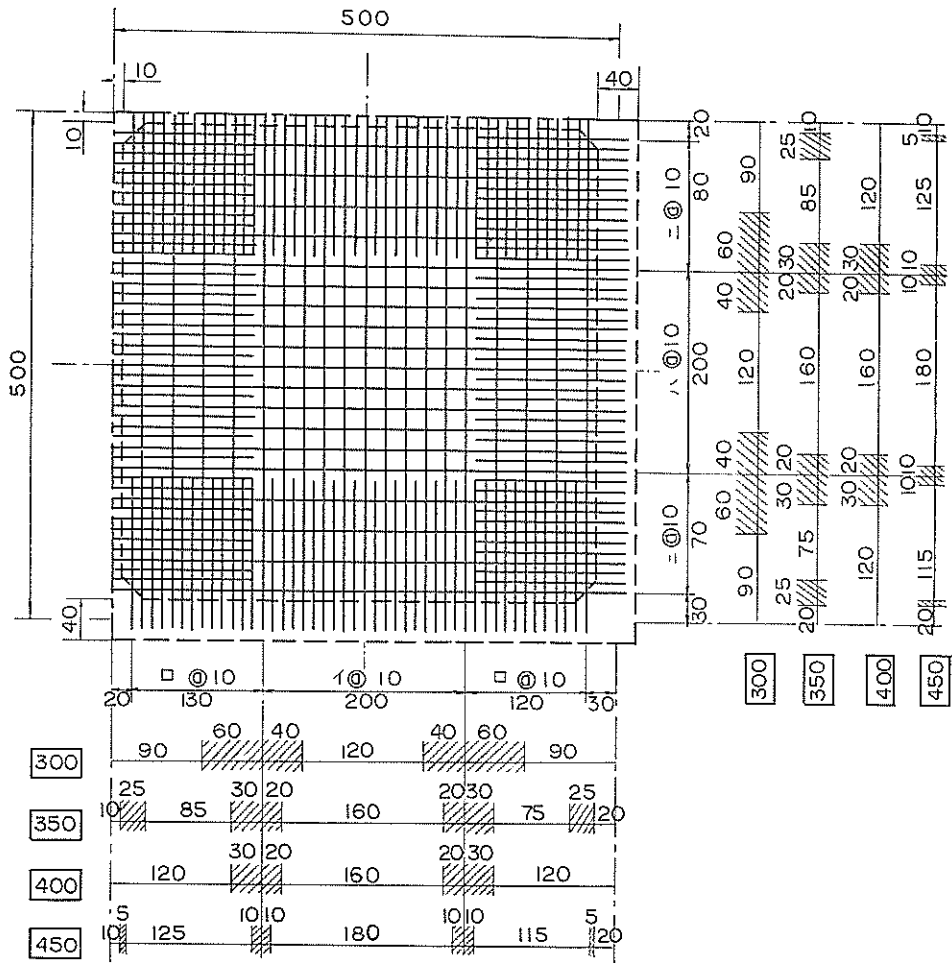
B - 3



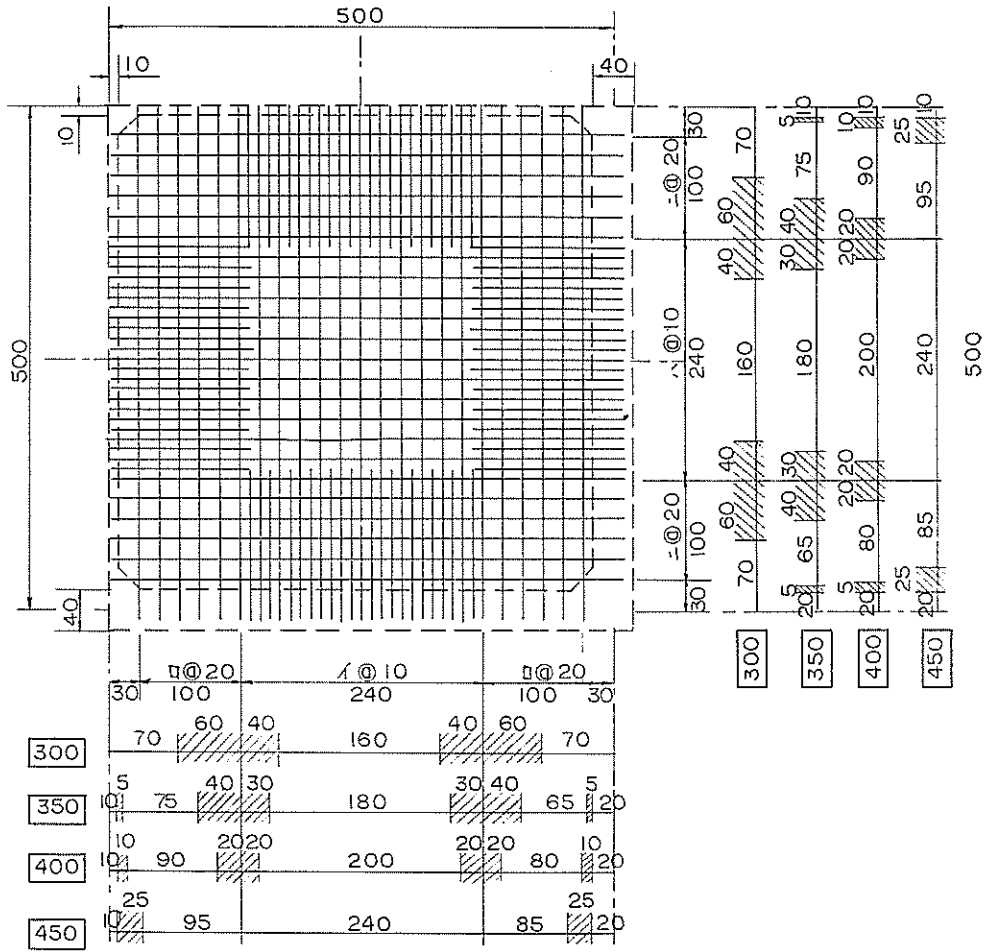
B - 4



B - 5

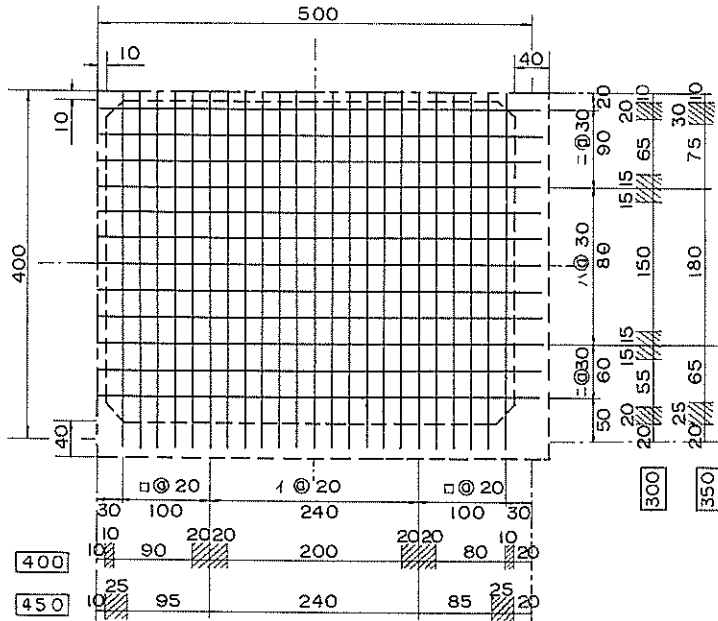


B - 6

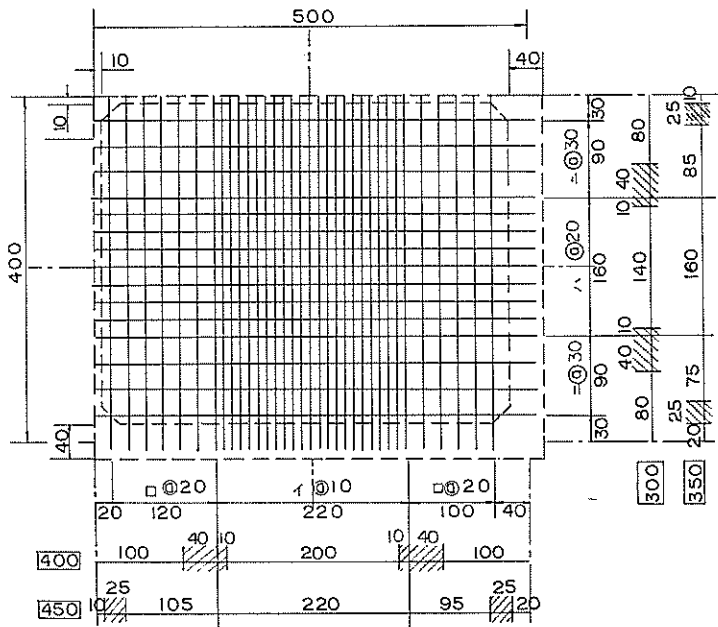


B - 7

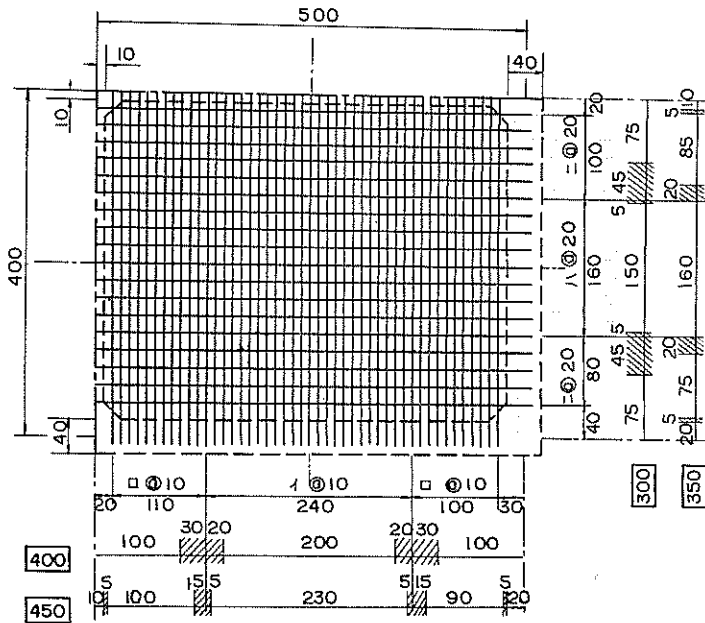




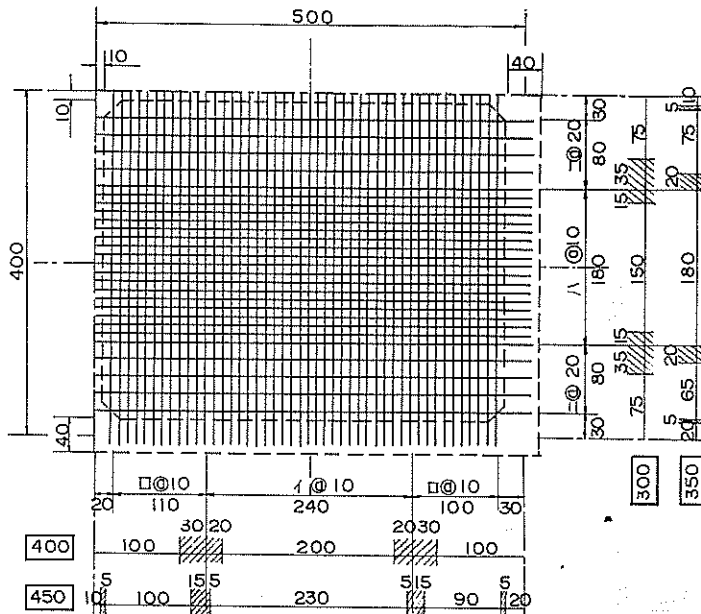
B - 9



B - 10



B - 11



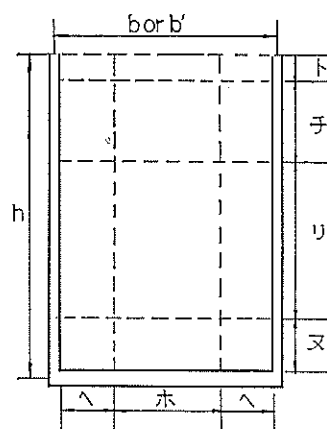
B - 12





### 3.2 側壁

底版と同様にしてまとめると表-3および表-S. 1～表-S. 10, 図-S. 1～図S. 14 のようになる。



側壁

図-9

表-3 側壁の配筋例と配筋間隔表

配筋例	配筋間隔											
	たて筋				ハチ巻代りの鉄筋	よこ筋						
	ホヌ (cm)	ホト (cm)	ヘヌ (cm)	ヘト (cm)		ト (cm)	チヘ (cm)	チホ (cm)	リヘ (cm)	リホ (cm)	ヌヘ (cm)	ヌホ (cm)
S-1	30	30	30	30	10	30	30	—	—	—	—	
S-2	20	20	30	30	10	20	20	—	—	—	—	
S-3	10	30	30	30	10	30	30	20	20	—	—	
S-4	10	30	30	30	10	20	20	20	20	—	—	
S-5	10	30	30	30	10	30	30	10	30	—	—	
S-6	10	30	30	30	10	20	20	10	20	20	20	
S-7	10	30	30	30	10	10	20	10	20	10	20	
S-8	10	30	10	30	10	20	20	20	20	20	20	
S-9	10	30	10	30	10	30	30	10	30	10	30	
S-10	10	30	10	30	10	20	20	10	20	10	30	
S-11	10	30	10	30	10	20	20	10	20	10	20	
S-12	10	30	10	30	10	10	20	10	20	20	20	
S-13	10	30	10	30	10	10	30	10	30	10	30	
S-14	10	30	10	30	10	10	20	10	20	10	20	

表-S.1 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=3m$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ		ト		チ		リ		ヌ					
				長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋					
				径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm		
4	30	内外	S-1	13	30	—	13	30	—	13	10	13	30	—	—	—	—	—	
			S-1	13	30	—	13	30	—	16	10	13	30	—	—	—	—	—	—
5	30	内外	S-3	13	30	10	13	30	—	13	10	13	30	—	13	20	—	—	—
			S-1	13	30	—	13	30	—	16	10	13	30	—	—	—	—	—	—
6	35	内外	S-3	13	30	10	13	30	—	13	10	13	30	—	13	20	—	—	—
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—
7	35	内外	S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—
8	40	内外	S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—

表-S.2 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=3m$  内部水圧の水位差=3.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ		ト		チ		リ		ヌ						
				長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋						
				径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm			
4	30	内外	S-2	13	20	—	13	30	—	13	10	13	20	—	—	—	—	—		
			S-1	13	30	—	13	30	—	16	10	13	30	—	—	—	—	—		
5	30	内外	S-13	13	30	10	13	30	10	13	10	13	30	10	—	—	—	13	30	10
			S-1	13	30	—	13	30	—	16	10	13	30	—	—	—	—	—	—	
6	35	内外	S-5	13	30	10	13	30	—	13	10	13	30	—	13	30	10	—	—	—
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	
7	35	内外	S-13	13	30	10	13	30	10	16	10	13	30	10	13	30	10	13	30	10
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	
8	40	内外	S-5	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	30	10	—	—	—
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	

表-S.3 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=3.5m$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ		ト		チ		リ		ヌ						
				長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋						
				径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔			
				mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm			
4	30	内外	S-2	13	20	—	13	30	—	13	10	13	20	—	—	—	—	—	—	
			S-1	13	30	—	13	30	—	16	10	13	30	—	—	—	—	—	—	—
5	30	内外	S-13	13	30	10	13	30	10	13	10	13	30	10	—	—	—	13	30	10
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	—
6	35	内外	S-5	13	30	10	13	30	—	13	10	13	30	—	13	30	10	—	—	—
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	—
7	35	内外	S-5	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	30	10	—	—	—
			S-5	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	30	10	—	—	—
8	40	内外	S-5	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	30	10	—	—	—
			S-5	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	30	10	—	—	—
9	40	内外	S-5	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	30	10	—	—	—
			S-9	13	30	10	13	30	10	16	10	13	30	—	13	30	10	13	30	10
10	40	内外	S-7	13	30	10	13	30	—	16	10	13	20	10	13	20	10	13	20	10
			S-9	13	30	10	13	30	10	16	10	13	30	—	13	30	10	13	30	10

表-S.4 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=3.5m$  内部水圧の水位差=3.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ		ト		チ		リ		ヌ						
				長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋						
				径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔			
				mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm			
4	30	内外	S-13	13	30	10	13	30	10	13	10	13	30	10	—	—	—	13	30	10
			S-1	13	30	—	13	30	—	16	10	13	30	—	—	—	—	—	—	—
5	30	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	13	10	13	30	13	—	—	—	13	30	13
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	—
6	35	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	13	10	13	30	10	13	30	13	13	30	13
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	—
7	35	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	16	10	13	30	10	13	30	13	13	30	13
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	16	20	—	—	—	—
8	40	内外	S-13	13	30	10	13	30	10	16	10	13	30	10	13	30	13	13	30	13
			S-6	13	30	10	13	30	—	16	10	13	20	—	13	20	10	13	20	—
9	40	内外	S-13	13	30	10	13	30	10	16	10	13	30	10	13	30	13	13	30	13
			S-10	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	10	13	20	10
10	40	内外	S-14	13	30	10	13	30	10	16	10	13	10	13	13	20	13	13	20	10
			S-10	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	10	13	20	10

表-S.5 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=4.0\text{m}$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ		ト		チ		リ		ヌ						
				長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋						
				径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔					
				mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm			
4	30	内外	S-4	13	30	10	13	30	—	13	10	13	20	—	—	—	—	—	—	
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	—
5	30	内外	S-11	13	30	10	13	30	10	13	10	13	20	—	13	20	10	13	20	10
			S-4	13	30	10	13	30	—	16	10	13	20	—	—	—	—	—	—	—
6	35	内外	S-11	13	30	10	13	30	10	13	10	13	20	—	13	20	10	13	20	10
			S-4	13	30	10	13	30	—	16	10	13	20	—	—	—	—	—	—	—
7	35	内外	S-11	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	10	13	20	10
			S-11	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	10	13	20	10
8	40	内外	S-6	13	30	10	13	30	—	16	10	13	20	—	13	20	10	13	20	—
			S-10	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	10	13	30	10
9	40	内外	S-6	13	30	10	13	30	—	16	10	13	20	—	13	20	13	13	20	—
			S-10	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	13	13	30	10
10	40	内外	S-7	13	30	10	13	30	—	16	10	13	20	13	13	20	13	13	20	10
			S-10	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	13	13	30	13
11	40	内外	S-7	13	30	10	13	30	—	16	10	16	20	10	16	20	10	16	20	10
			S-10	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	16	13	30	13
12	40	内外	S-7	13	30	10	13	30	—	16	10	16	20	10	16	20	10	16	20	10
			S-9	13	30	13	13	30	10	16	10	16	30	—	16	30	13	16	30	13

表-S.6 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=4.5\text{m}$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ			ト		チ			リ		ヌ				
				長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋				
				径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	
4	30	内外	S-4	13	30	10	13	30	—	13	10	13	20	—	—	—	—	—		
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	20	—	—	—	
5	30	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	13	10	13	30	10	—	—	—	13	30	10
			S-8	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	—	13	20	—
6	35	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	13	10	13	30	10	13	30	10	13	30	10
			S-13	13	30	10	13	30	10	16	10	13	30	10	13	30	10	13	30	10
7	35	内外	S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	13	20	13	13	20	13
			S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	13	20	10	13	20	10
8	40	内外	S-11	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	13	13	20	13
			S-13	13	30	13	13	30	10	16	10	13	30	10	16	30	10	13	30	10
9	40	内外	S-14	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	10	13	20	13	13	20	10
			S-13	13	30	13	13	30	10	16	10	13	30	10	16	30	13	13	30	13
10	40	内外	S-14	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	16	16	20	13	13	20	10
			S-11	16	30	13	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	13	13	20	13
11	40	内外	S-12	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	16	16	20	13	16	20	—
			S-11	16	30	13	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	13	13	20	13
12	40	内外	S-12	16	30	13	13	30	10	16	10	13	20	16	16	20	13	16	20	—
			S-13	16	30	16	16	30	10	15	10	16	30	16	16	30	16	16	30	16

表-S.7 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=4.0\text{m}$  内部水圧の水位差=3.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ		ト		チ		リ		ヌ						
				長筋		短筋		長筋		短筋		長筋		短筋		長筋		短筋		
				径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	
mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm			
4	30	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	13	10	13	30	10	—	—	—	13	30	10
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	30	—	—	—	—
5	30	内外	S-13	13	30	16	13	30	10	13	10	13	30	13	—	—	—	13	30	13
			S-4	13	30	10	13	30	—	16	10	13	20	—	—	—	—	—	—	—
6	35	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	13	10	13	30	10	13	30	13	13	30	13
			S-8	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	—	13	20	—
7	35	内外	S-13	13	30	16	13	30	10	16	10	13	30	10	16	30	13	16	30	13
			S-8	13	20	13	13	30	10	16	10	13	20	—	16	20	—	16	20	—
8	40	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	16	10	13	30	10	16	20	13	13	30	13
			S-8	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	16	20	—	13	20	—
9	40	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	16	10	13	30	10	16	20	13	13	30	13
			S-8	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	—	16	20	—	16	20	—
10	40	内外	S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	16	13	20	16	13	20	16
			S-11	13	30	13	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	10	13	20	10
11	40	内外	S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	16	16	20	13	13	20	13
			S-11	13	30	13	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	13	13	20	13
12	40	内外	S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	16	20	13	16	20	13	16	20	13
			S-11	13	30	13	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	13	16	20	13

表-S.8 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=4.5\text{m}$  内部水圧の水位差=3.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ		ト		チ		リ		ヌ						
				長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋						
				径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm			
4	30	内外	S-13	13	30	13	30	10	13	10	13	30	10	—	—	—	13	30	10	
			S-3	13	30	10	13	30	—	16	10	13	30	—	13	30	—	—	—	—
5	30	内外	S-13	13	30	16	13	30	13	13	10	13	30	13	—	—	—	13	30	13
			S-8	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	—	13	20	—
6	35	内外	S-13	13	30	16	13	30	13	13	10	13	30	13	13	30	16	13	30	16
			S-11	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	13	20	10	13	20	10
7	35	内外	S-13	16	30	16	13	30	13	16	10	13	30	13	16	30	16	16	30	16
			S-8	16	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	16	20	—	16	20	—
8	40	内外	S-13	16	30	13	13	30	13	16	10	13	30	13	16	30	16	13	30	13
			S-11	13	20	13	13	30	10	16	10	13	20	—	16	20	10	13	20	10
9	40	内外	S-14	16	30	13	13	30	10	16	10	13	20	16	13	20	19	13	20	13
			S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	16	20	13	13	20	13
10	40	内外	S-14	16	30	13	13	30	10	16	10	16	20	13	16	20	13	13	20	13
			S-11	13	30	16	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	13	13	20	13
11	40	内外	S-14	16	30	13	13	30	10	16	10	16	20	16	16	20	16	16	20	13
			S-11	16	30	13	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	16	13	20	16
12	40	内外	S-14	16	30	13	13	30	10	16	10	16	20	16	16	20	16	16	20	13
			S-11	16	30	16	16	30	13	16	10	19	20	—	19	20	13	16	20	16



表-S.9 側壁配筋一覧表

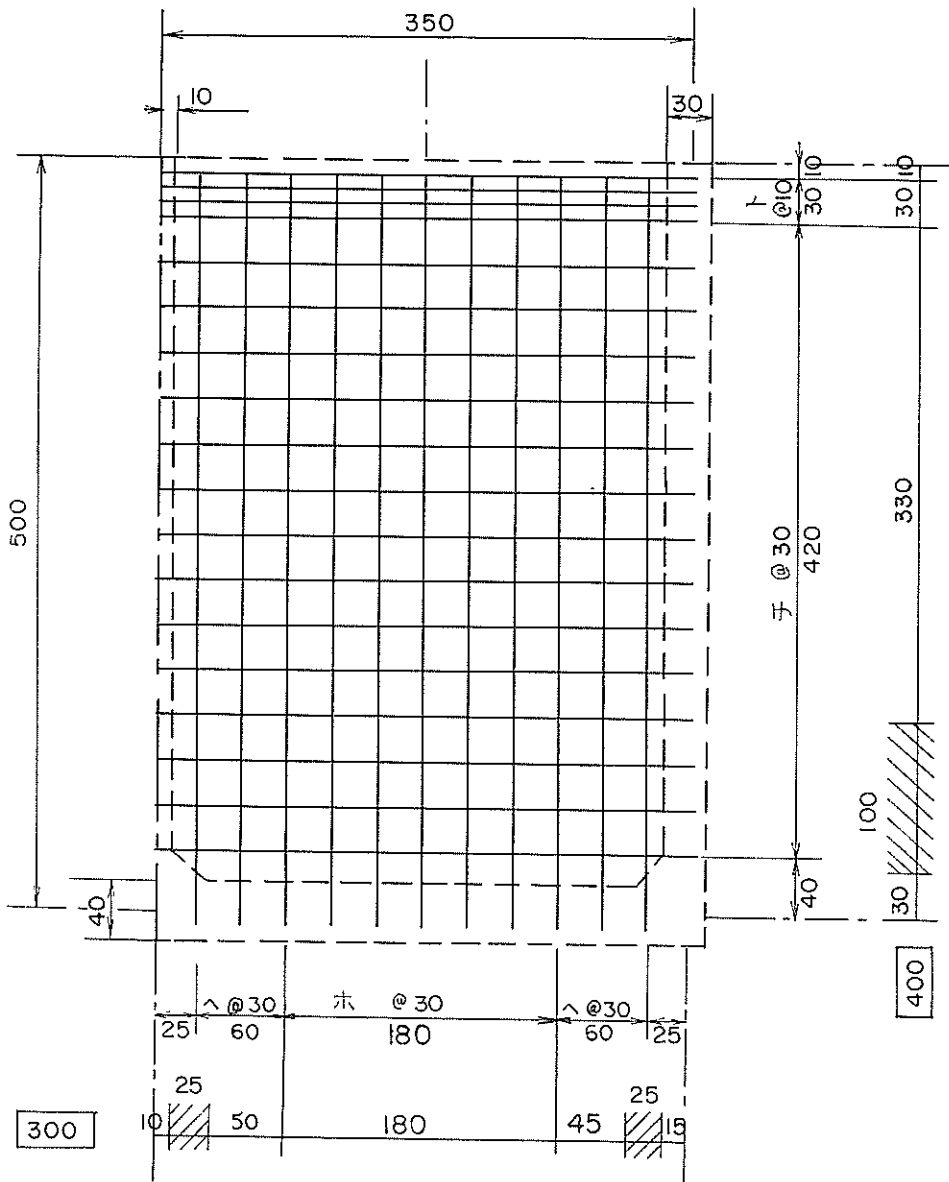
$b$  or  $b'=5.0m$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ				ト		チ			リ			ヌ				
				長筋		短筋		長筋		短筋		長筋		長筋	短筋		長筋		短筋	長筋		短筋
				径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm	間隔 cm	径 mm
4	30	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	13	10	13	30	10	—	—	—	13	30	10		
			S-8	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	—	—	—	—	13	20	—	
5	30	内外	S-13	13	30	13	13	30	10	13	10	13	30	13	—	—	—	13	30	13		
			S-14	13	30	13	13	30	13	16	10	13	20	10	—	—	—	13	20	10		
6	35	内外	S-14	13	30	13	13	30	10	13	10	13	20	10	13	20	13	13	20	13		
			S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	13	20	10	13	20	10		
7	35	内外	S-14	16	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	13	20	16	13	20	16		
			S-14	16	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	13	20	13	13	20	13		
8	40	内外	S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	13	20	13	13	20	10		
			S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	13	20	13	13	20	10		
9	40	内外	S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	10	16	20	13	13	20	10		
			S-14	16	30	13	13	30	10	16	10	13	20	13	16	20	13	13	20	10		
10	40	内外	S-14	13	30	13	13	30	10	16	10	13	20	16	16	20	13	13	20	10		
			S-10	16	30	16	16	30	10	16	10	16	20	—	16	20	16	13	30	—		
11	40	内外	S-12	16	30	13	13	30	10	16	10	13	20	16	16	20	13	16	20	—		
			S-14	16	30	16	16	30	10	16	10	16	20	10	16	20	16	13	20	16		
12	40	内外	S-12	16	30	13	13	30	10	16	10	13	20	19	19	20	13	19	20	—		
			S-13	16	30	19	16	30	13	16	10	19	30	10	19	30	16	16	30	16		
14	40	内外	S-12	19	30	10	13	30	10	16	10	19	20	10	19	20	10	19	20	—		
			S-13	16	30	19	16	30	13	16	10	19	30	10	19	30	19	16	30	19		

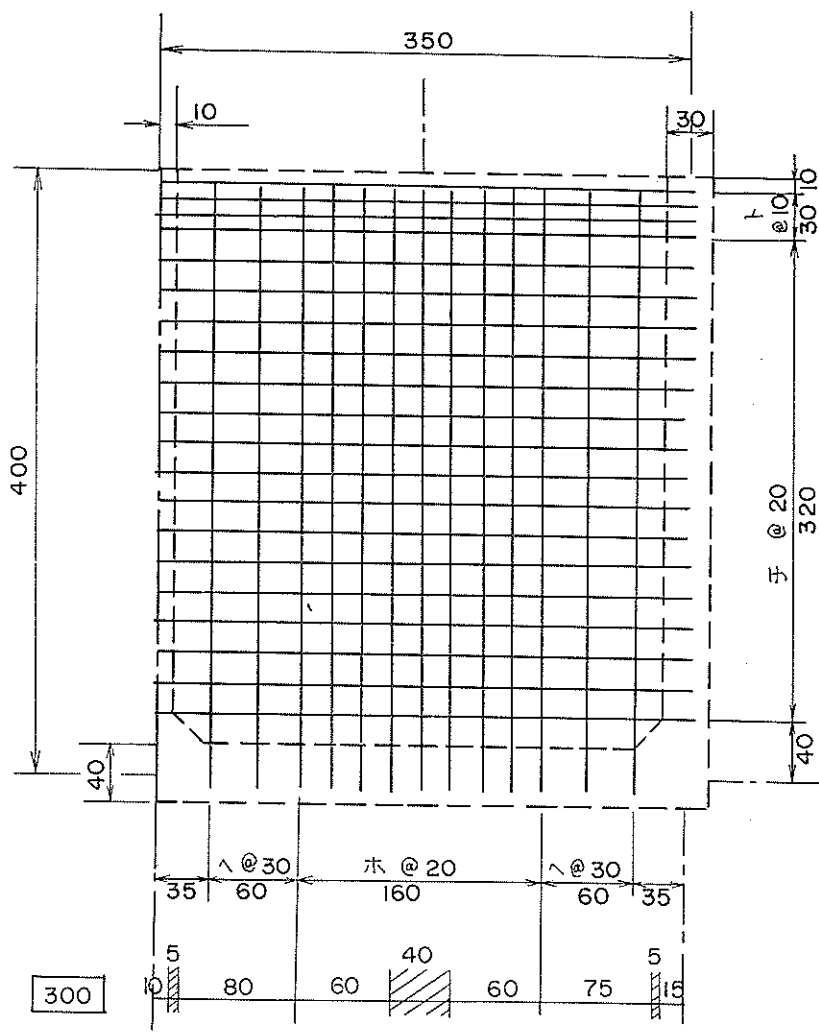
表-S.10 側壁配筋一覧表

$b$  or  $b'=5.0m$  内部水圧の水位差=3.0m

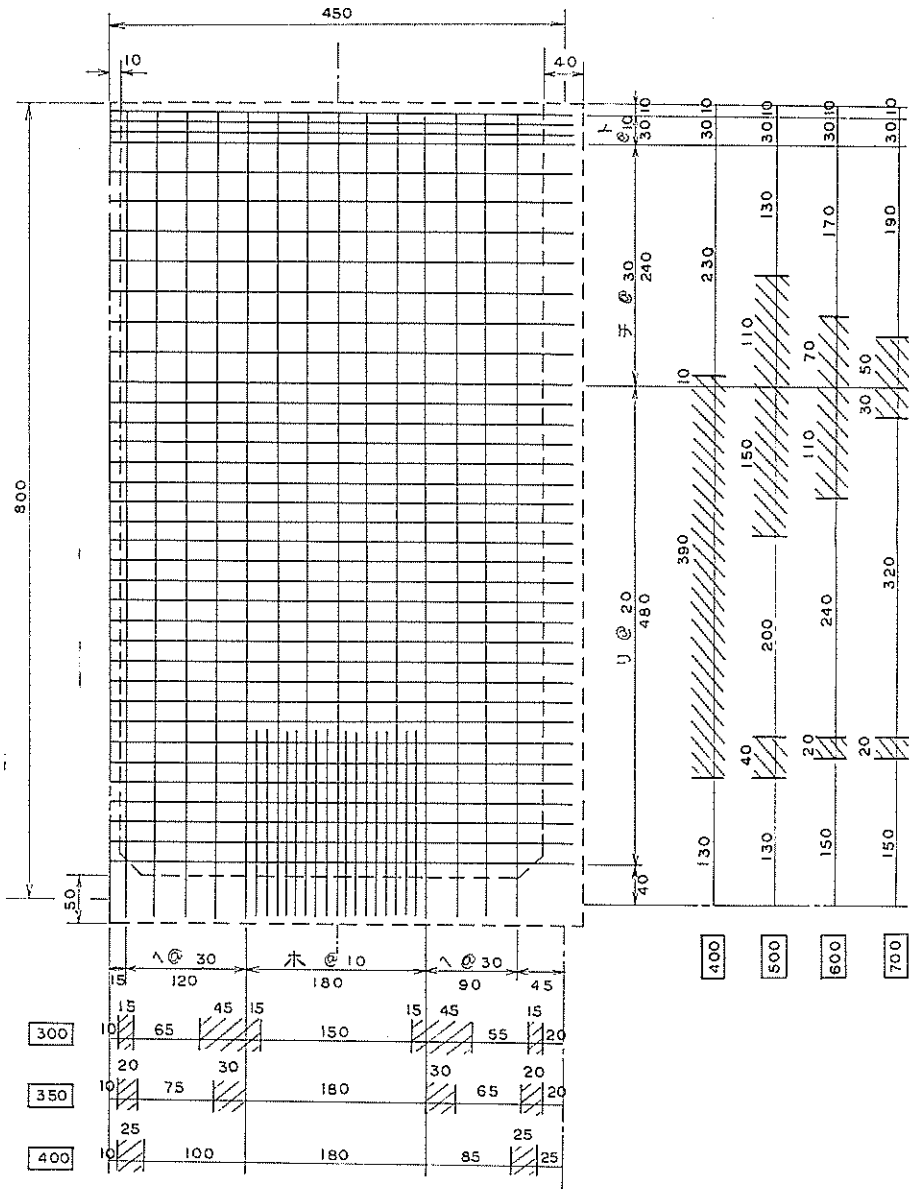
壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋側	配筋例	ホ		ヘ		ト		チ		リ		ヌ						
				長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	長筋	短筋	長筋	短筋	長筋	短筋						
				径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔	径	間隔					
mm	cm	mm	mm	cm	mm	mm	cm	mm	cm	mm	mm	cm	mm	mm						
4	30	内外	S-13	13	30	16	13	30	13	13	10	13	30	10	—	—	—	13	30	10
			S-8	13	30	10	13	30	10	16	10	13	20	—	—	—	—	13	20	—
5	30	内外	S-13	16	30	16	16	30	13	13	10	16	30	16	—	—	—	16	30	16
			S-8	16	30	10	13	30	10	16	10	16	20	—	—	—	—	16	20	—
6	35	内外	S-13	16	30	16	16	30	13	13	10	13	30	13	16	30	16	16	30	16
			S-8	16	30	10	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	—	16	20	—
7	35	内外	S-13	16	30	19	16	30	13	16	10	16	30	13	16	30	19	16	30	19
			S-11	16	30	13	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	10	16	20	10
8	40	内外	S-13	16	30	16	13	30	13	16	10	13	30	13	16	30	16	13	30	13
			S-10	13	30	13	13	30	10	16	10	16	20	—	16	20	10	16	20	10
9	40	内外	S-14	16	30	16	13	30	13	16	10	13	20	13	16	20	16	13	20	13
			S-10	16	30	13	13	30	13	16	10	16	20	—	16	20	13	16	20	10
10	40	内外	S-14	16	30	16	16	30	10	16	10	16	20	19	16	20	19	16	20	13
			S-10	16	30	16	16	30	10	16	10	19	20	—	19	20	13	13	20	13
11	40	内外	S-14	16	30	16	16	30	10	16	10	16	20	19	19	20	16	16	20	13
			S-10	16	30	16	16	30	10	16	10	19	20	—	19	20	16	16	20	13
12	40	内外	S-14	16	30	16	16	30	10	16	10	16	20	19	19	20	16	16	20	16
			S-10	16	30	19	16	30	13	16	10	19	20	—	19	20	16	16	20	16
14	40	内外	S-14	19	30	13	16	30	10	16	10	16	20	19	19	20	16	19	20	13
			S-10	16	30	19	16	30	13	16	10	19	20	—	19	20	19	19	20	16



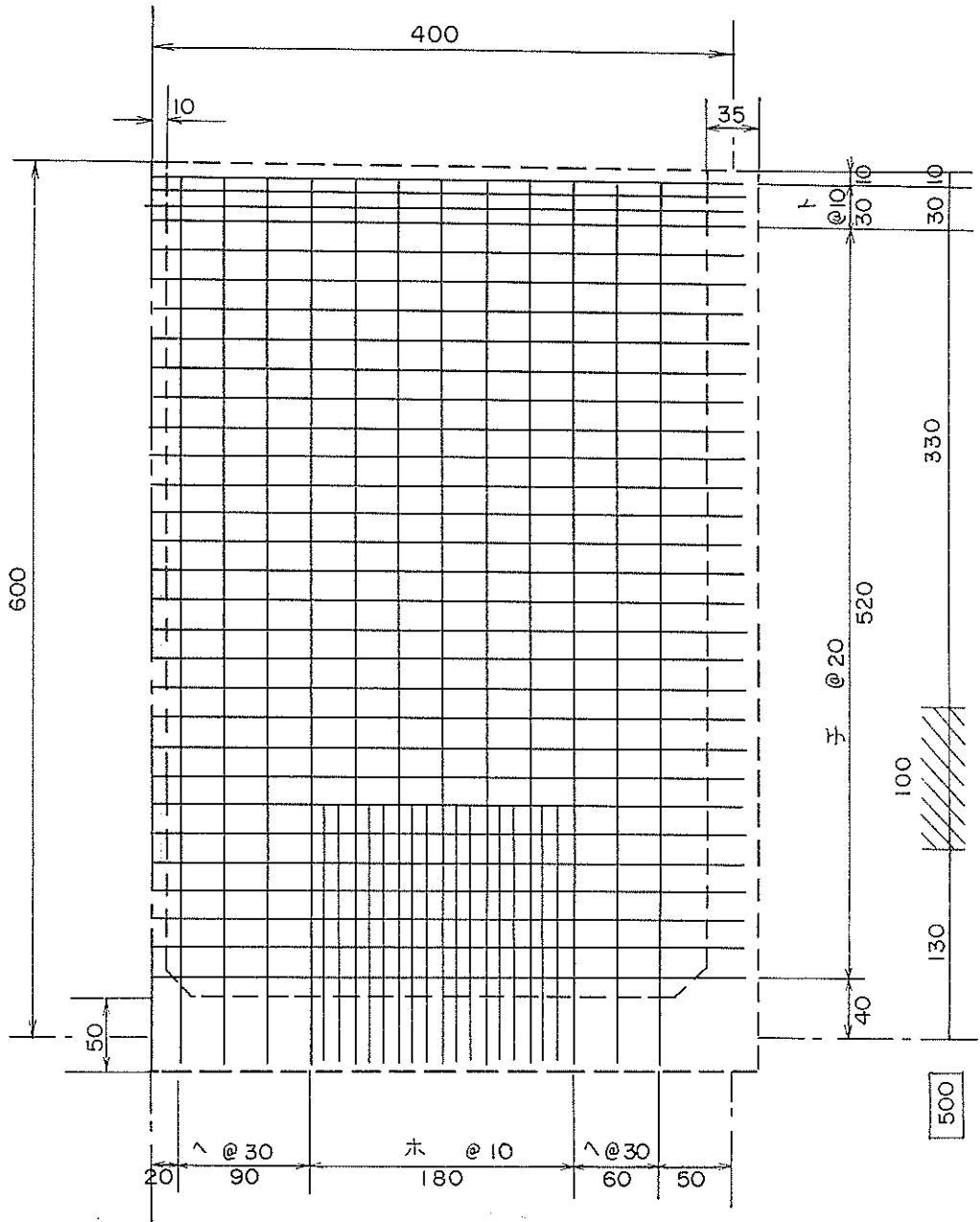
S - 1



S - 2

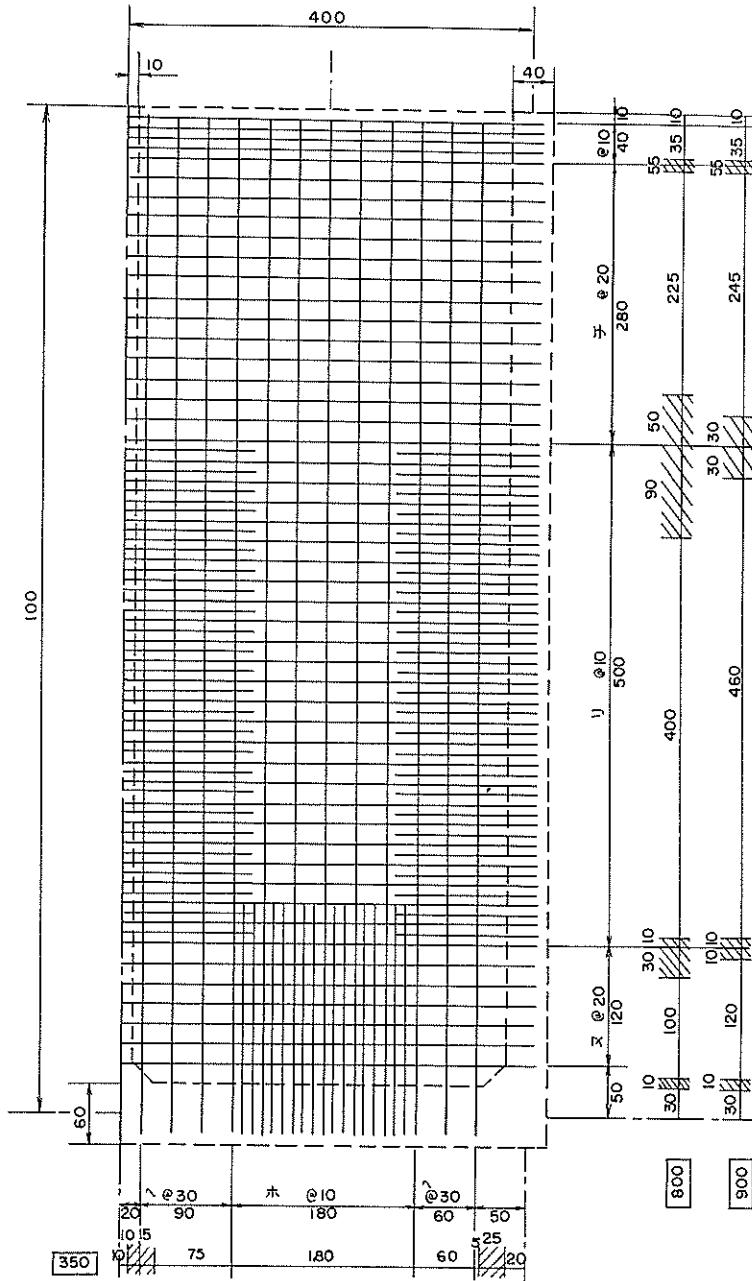


S - 3



S - 4



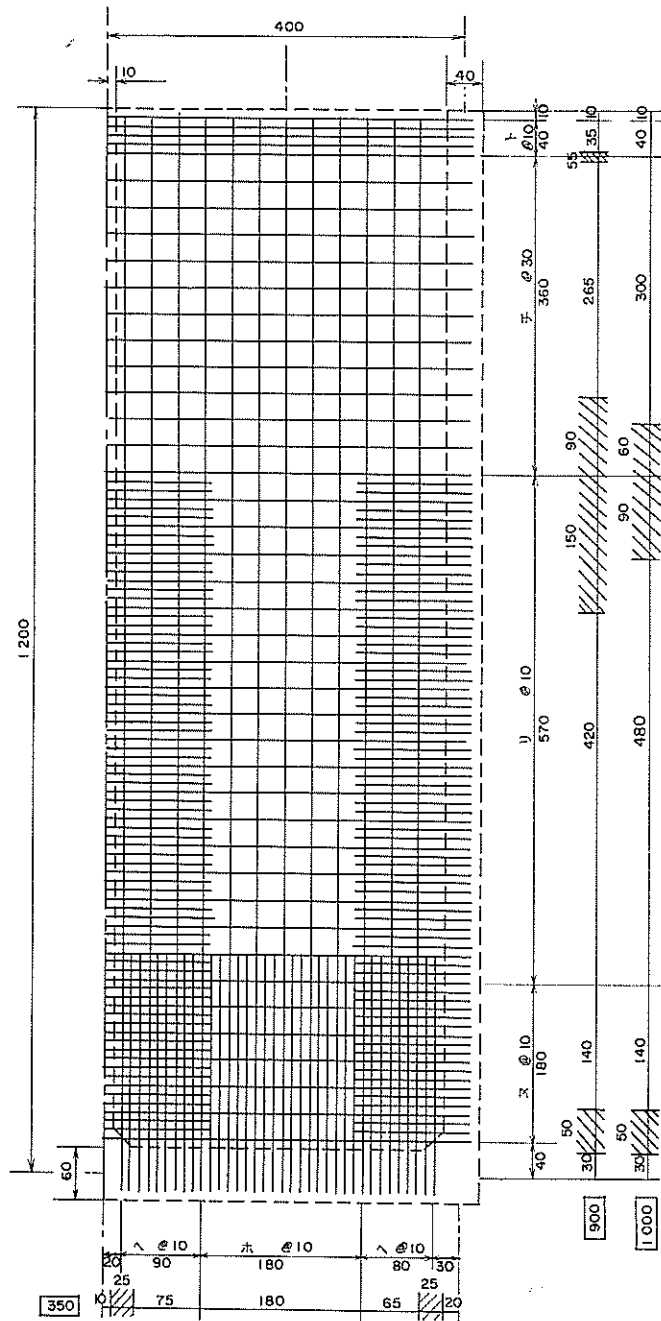


S - 6

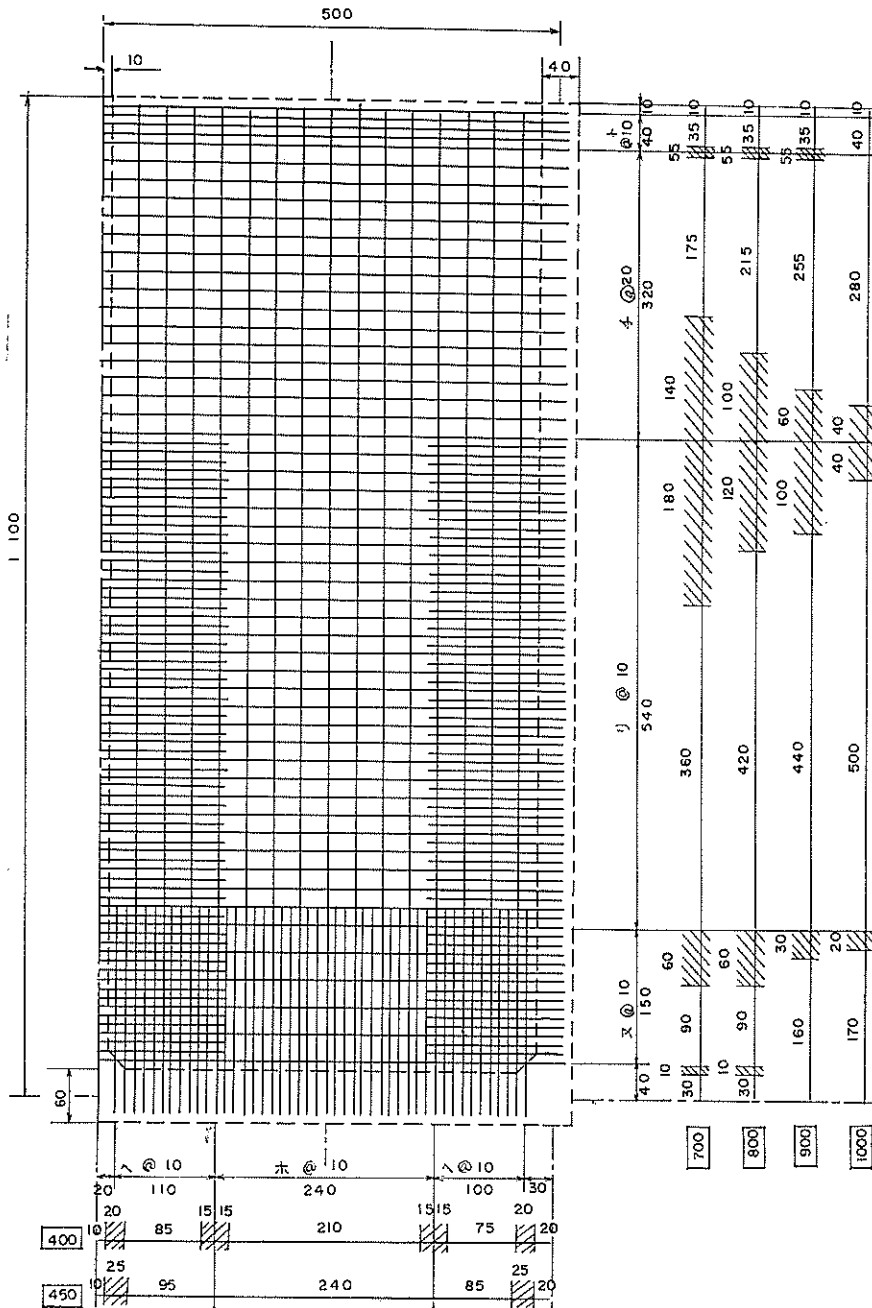




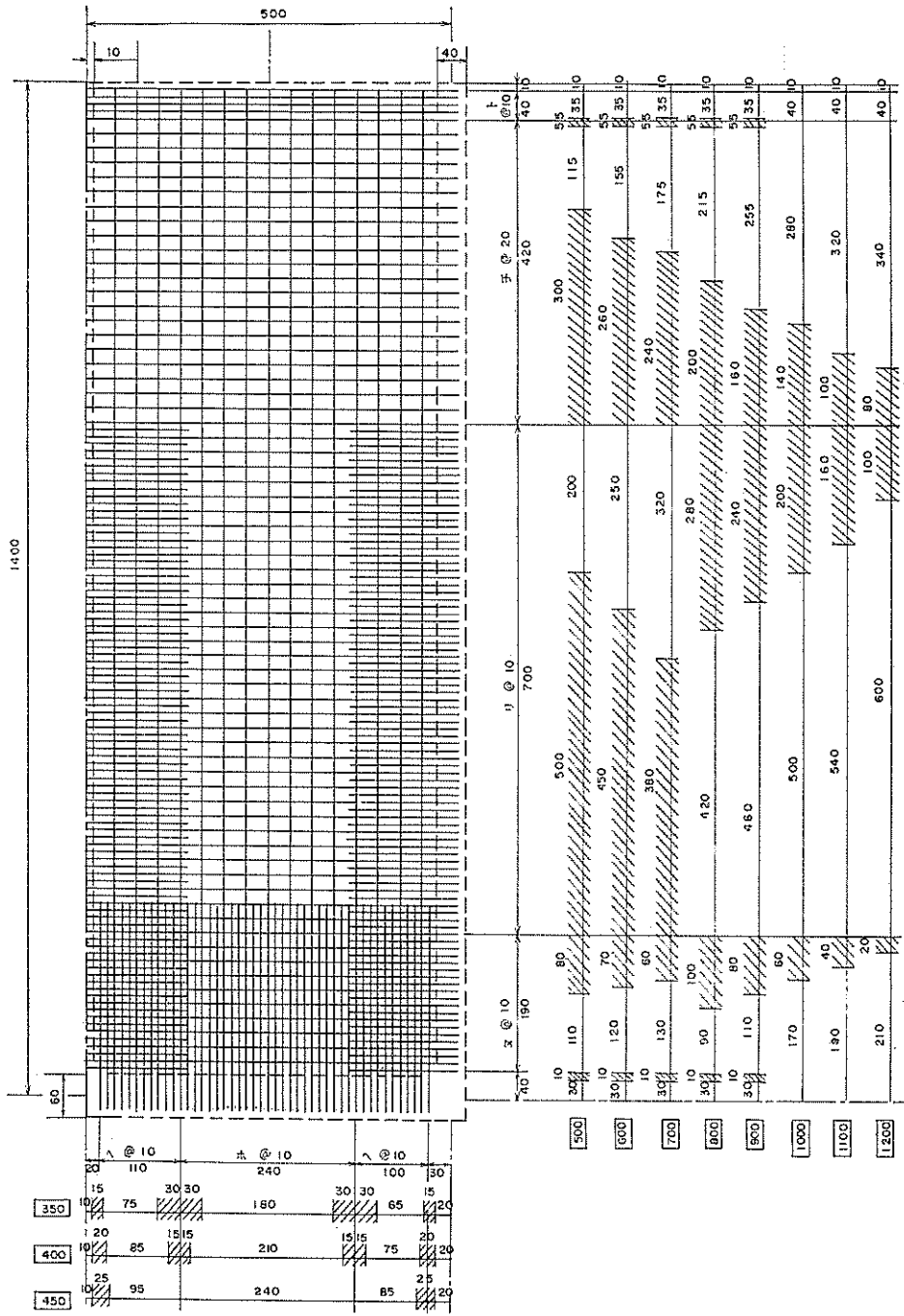




S - 9

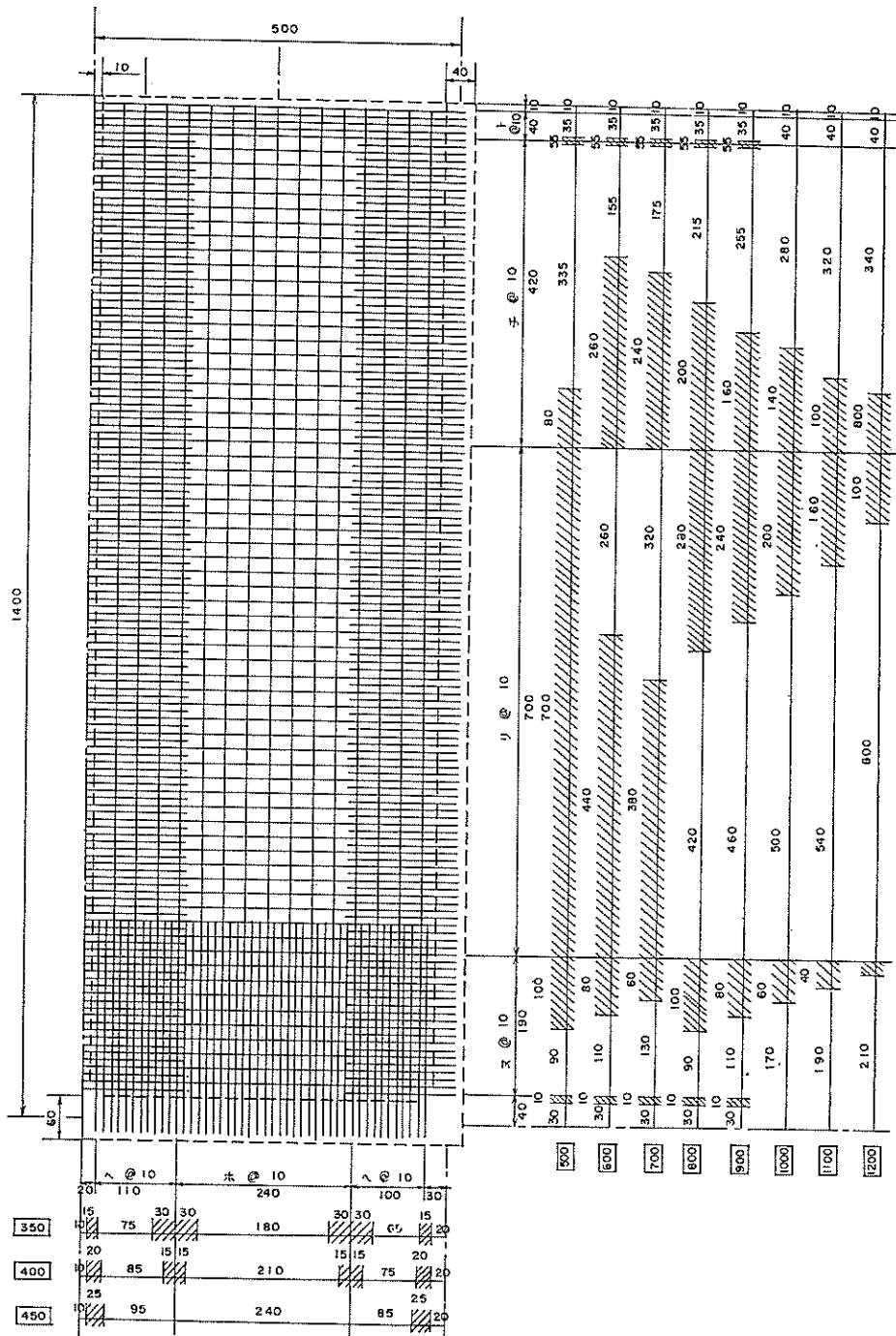


S - 10





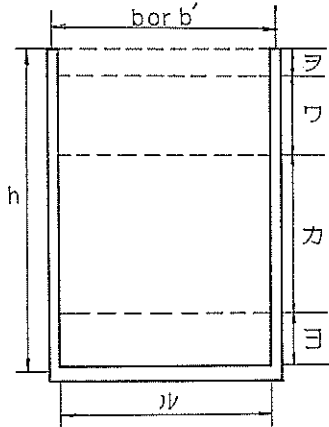






### 3.3 隔壁

底版と同様にしてまとめると表-4および表-P. 1~表-P. 10, 図-P. 1~図-P. 7のようになる。



隔壁  
図-10

表-4 隔壁の配筋例と配筋間隔表

配筋例	配筋間隔					
	たて筋		ハチ巻代りの鉄筋	よこ筋		
	ルヨ (cm)	ルヲ (cm)	ヲ (cm)	ワ (cm)	カ (cm)	ヨ (cm)
P-1	20	20	10	30	30	—
P-2	20	20	10	20	—	—
P-3	10	30	10	30	—	—
P-4	10	30	10	30	20	—
P-5	10	30	10	20	20	—
P-6	10	30	10	20	10	20
P-7	10	30	10	20	10	—

表-P.1 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 3.0\text{m}$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ワ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-1	13	20	—	16	10	13	30	13	30	—	—
5	20	P-1	13	20	—	16	10	13	30	13	30	—	—
6	20	P-4	13	30	10	16	10	13	30	13	20	—	—
7	20	P-4	13	30	10	16	10	13	30	13	20	—	—
8	20	P-4	13	30	10	16	10	13	30	13	20	—	—
9	20	P-4	13	30	13	16	10	13	30	13	20	—	—

表-P.2 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 3.0\text{m}$  内部水圧の水位差=3.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ワ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-2	13	20	—	16	10	13	20	—	—	—	—
5	20	P-2	13	20	—	16	10	16	20	—	—	—	—
6	20	P-5	13	30	10	16	10	13	20	16	20	—	—
7	20	P-5	13	30	10	16	10	13	20	16	20	—	—
8	20	P-5	13	30	10	16	10	13	20	16	20	—	—
9	20	P-5	13	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—

表-P.3 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 3.5\text{m}$  内部水圧の水位差 = 1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ヅ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-1	13	20	—	16	10	13	30	—	—	—	—
5	20	P-4	13	30	10	16	10	13	30	13	20	—	—
6	20	P-4	13	30	10	16	10	13	30	16	20	—	—
7	20	P-4	13	30	13	16	10	13	30	16	20	—	—
8	20	P-4	13	30	13	16	10	13	30	16	20	—	—
9	20	P-4	13	30	13	16	10	13	30	16	20	—	—
10	20	P-4	16	30	13	16	10	13	30	16	20	—	—

表-P.4 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 3.5\text{m}$  内部水圧の水位差 = 3.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ヅ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-1	13	20	—	16	10	16	30	—	—	—	—
5	20	P-5	13	30	10	16	10	16	20	—	—	—	—
6	20	P-5	13	30	10	16	10	16	20	—	—	—	—
7	20	P-7	13	30	13	16	10	13	20	13	10	—	—
8	20	P-7	13	30	13	16	10	13	20	13	10	—	—
9	20	P-7	13	30	13	16	10	13	20	13	10	—	—
10	20	P-7	16	30	13	16	10	13	20	13	10	—	—

表-P.5 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 4.0\text{m}$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ワ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-1	13	20	—	16	10	13	30	—	—	—	—
5	20	P-5	13	30	10	16	10	13	20	—	—	—	—
6	20	P-5	13	30	10	16	10	13	20	16	20	—	—
7	20	P-5	13	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
8	20	P-5	13	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
9	20	P-5	16	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
10	20	P-5	16	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
11	20	P-5	16	30	16	16	10	13	20	16	20	—	—
12	20	P-5	16	30	16	16	10	13	20	16	20	—	—

表-P.6 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 4.0\text{m}$  内部水圧の水位差=3.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ワ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-2	13	20	—	16	10	13	20	—	—	—	—
5	20	P-5	13	30	10	16	10	16	20	—	—	—	—
6	20	P-7	13	30	10	16	10	13	20	13	10	—	—
7	20	P-7	13	30	13	16	10	13	20	13	10	—	—
8	20	P-7	13	30	13	16	10	13	20	13	10	—	—
9	20	P-7	16	30	13	16	10	13	20	16	10	—	—
10	20	P-7	16	30	13	16	10	13	20	16	10	—	—
11	20	P-7	16	30	16	16	10	13	20	16	10	—	—
12	20	P-7	16	30	16	16	10	13	20	16	10	—	—

表-P.7 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 4.5\text{m}$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ヲ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-1	13	30	10	16	10	13	30	—	—	—	—
5	20	P-5	13	30	10	16	10	13	20	—	—	—	—
6	20	P-5	13	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
7	20	P-5	13	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
8	20	P-5	16	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
9	20	P-5	16	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
10	20	P-5	16	30	16	16	10	13	20	16	20	—	—
11	20	P-5	16	30	16	16	10	13	20	16	20	—	—
12	20	P-5	16	30	19	16	10	13	20	16	20	—	—

表-P.8 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 4.5\text{m}$  内部水圧の水位差=3.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ヲ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-5	13	30	10	16	10	13	20	—	—	—	—
5	20	P-5	13	30	10	16	10	16	20	—	—	—	—
6	20	P-6	13	30	13	16	10	16	20	13	10	16	20
7	20	P-6	13	30	13	16	10	16	20	16	10	16	20
8	20	P-6	16	30	13	16	10	16	20	16	10	16	20
9	20	P-6	16	30	13	16	10	16	20	16	10	16	20
10	20	P-6	16	30	16	16	10	16	20	16	10	16	20
11	20	P-6	16	30	16	16	10	16	20	16	10	16	20
12	20	P-6	16	30	19	16	10	16	20	16	10	16	20

表-P.9 隔壁配筋一覧表

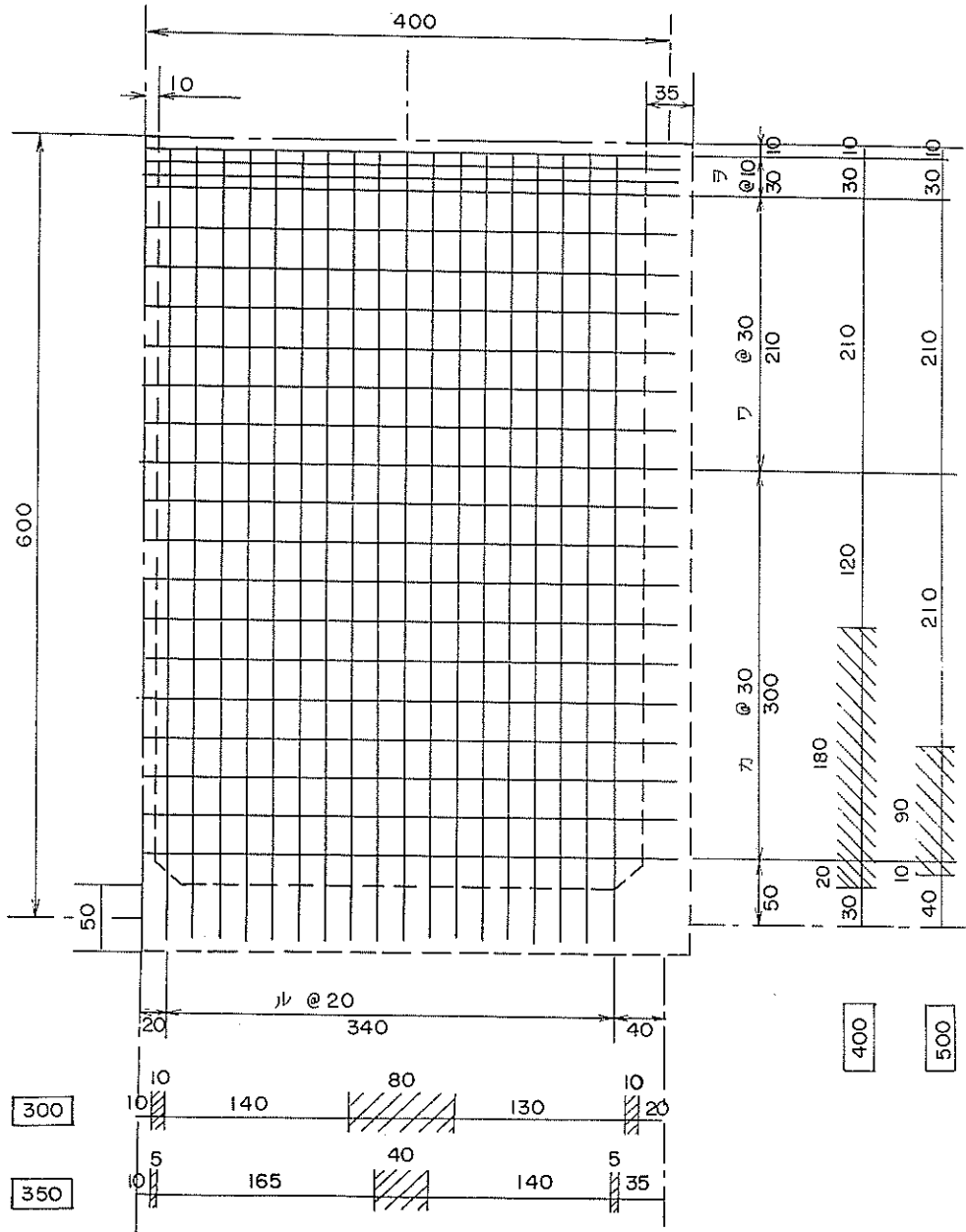
$b$  or  $b' = 5.0\text{m}$  内部水圧の水位差=1.0m

壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ワ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-3	13	30	10	16	10	13	30	—	—	—	—
5	20	P-5	13	30	13	16	10	13	20	13	20	—	—
6	20	P-5	13	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
7	20	P-5	13	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
8	20	P-5	16	30	13	16	10	13	20	16	20	—	—
9	20	P-5	16	30	16	16	10	13	20	16	20	—	—
10	20	P-6	16	30	16	16	10	13	20	13	10	13	20
11	20	P-6	16	30	19	16	10	13	20	13	10	13	20
12	20	P-6	16	30	19	16	10	13	20	13	10	13	20
14	20	P-6	19	30	19	16	10	13	20	13	10	13	20

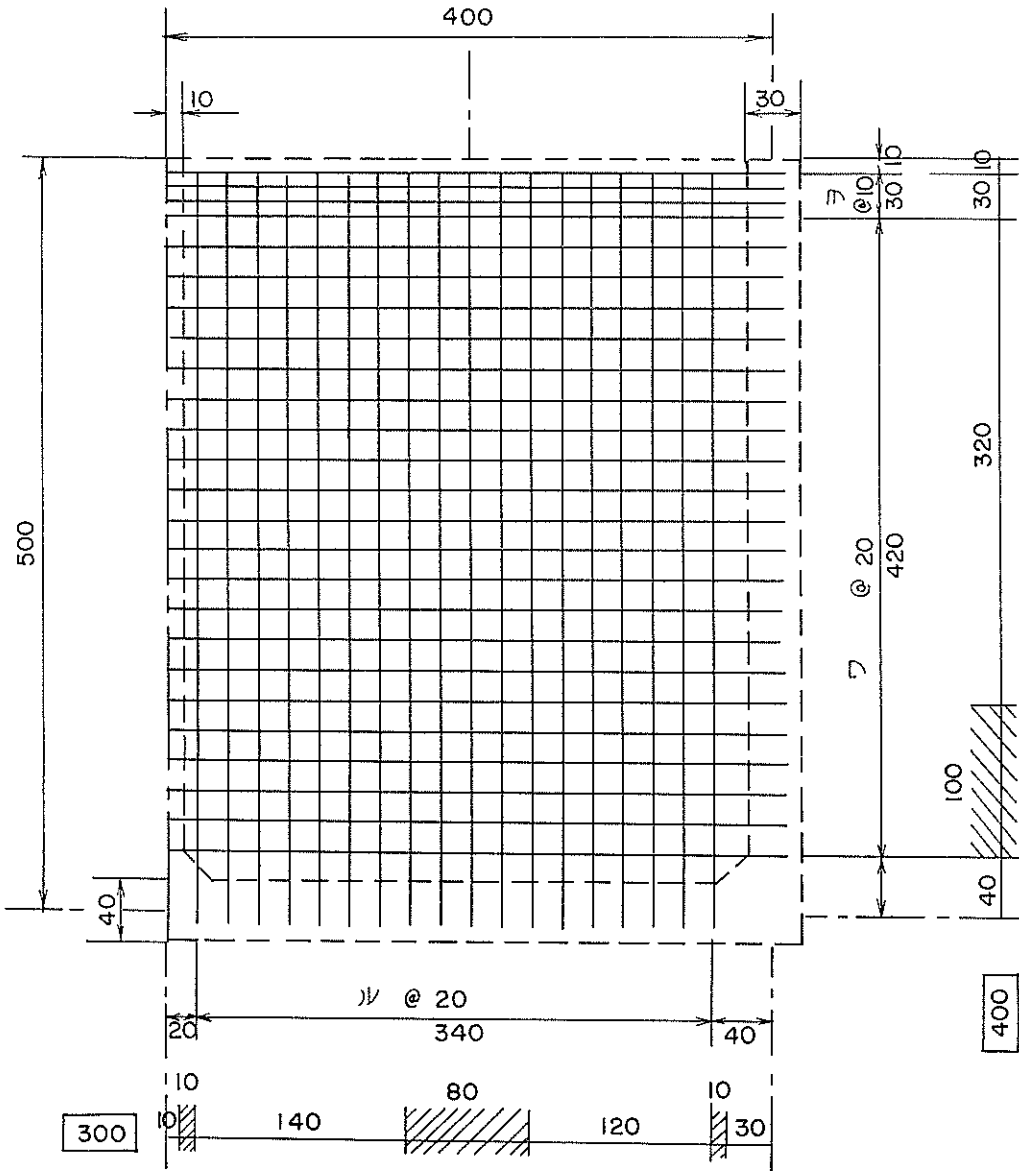
表-P.10 隔壁配筋一覧表

$b$  or  $b' = 5.0\text{m}$  内部水圧の水位差=3.0m

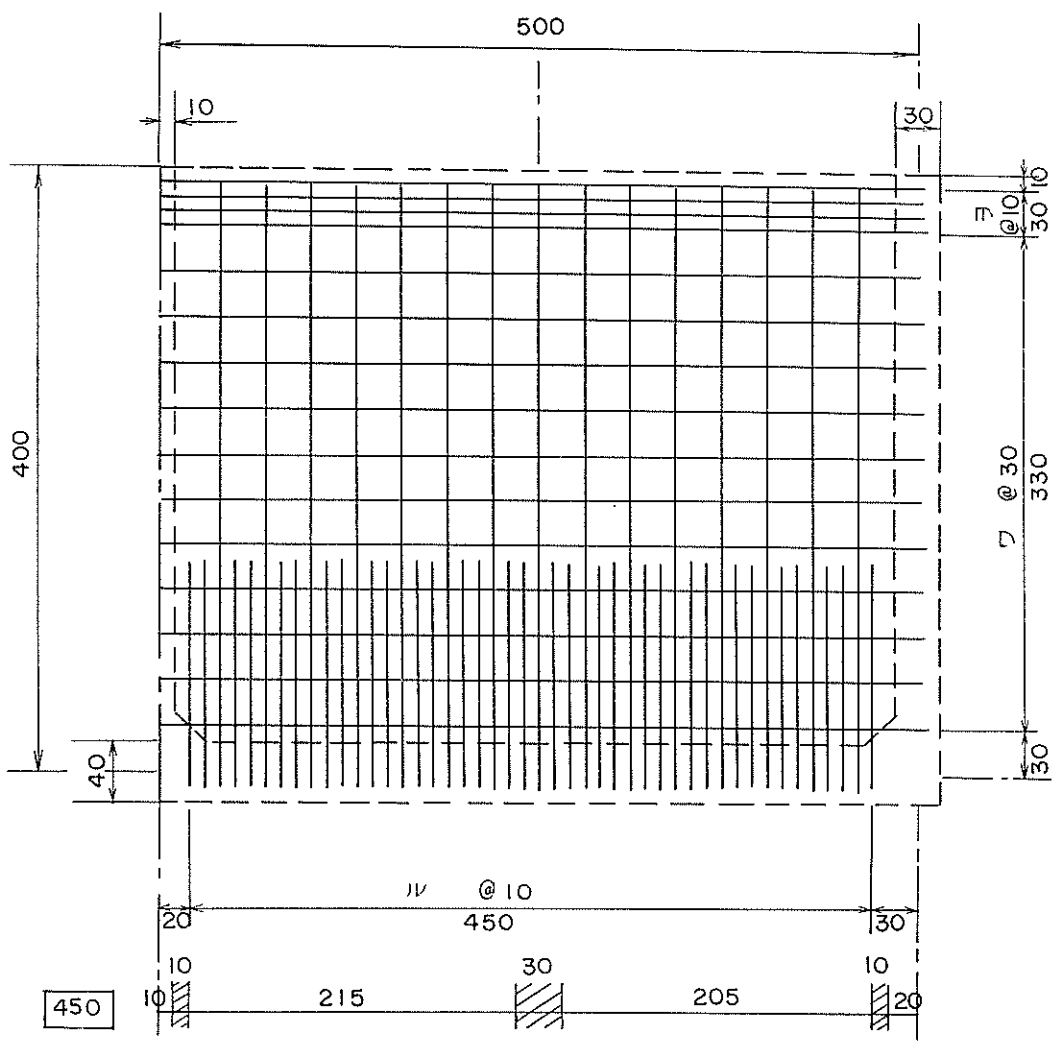
壁高 (m)	版厚 (cm)	配筋例	ル			ヲ		ワ		カ		ヨ	
			長筋		短筋	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)	間隔 (cm)
			径 (mm)	間隔 (cm)	径 (mm)								
4	20	P-5	13	30	10	16	10	13	20	—	—	—	—
5	20	P-5	13	30	13	16	10	16	20	—	—	—	—
6	20	P-6	13	30	13	16	10	13	20	13	10	13	20
7	20	P-6	13	30	13	16	10	16	20	16	10	16	20
8	20	P-6	16	30	13	16	10	16	20	16	10	16	20
9	20	P-6	16	30	16	16	10	16	20	16	10	16	20
10	20	P-6	16	30	16	16	10	16	20	16	10	16	20
11	20	P-6	16	30	19	16	10	16	20	16	10	16	20
12	20	P-6	16	30	19	16	10	16	20	16	10	16	20
14	20	P-6	19	30	19	16	10	16	20	16	10	16	20



P - 1

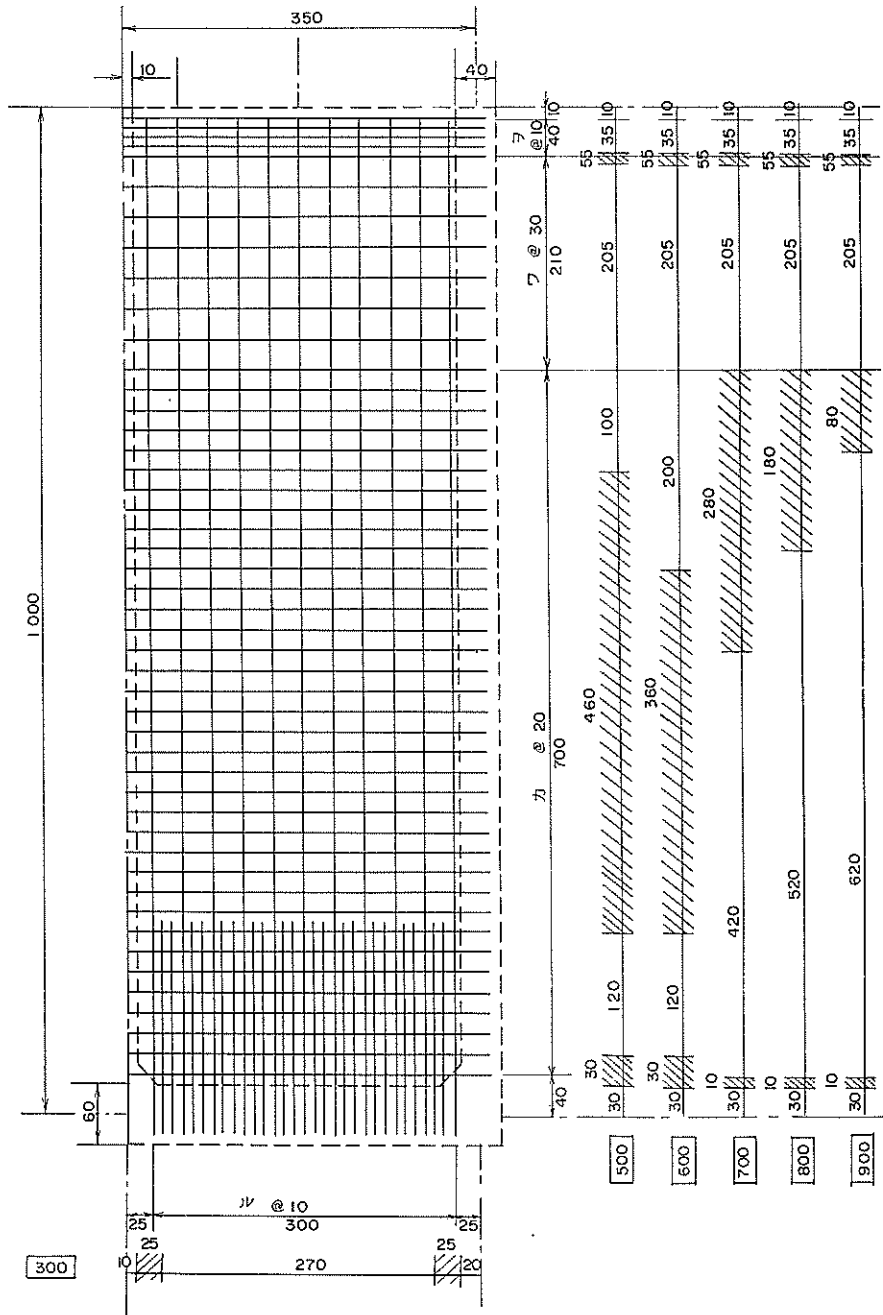


P - 2



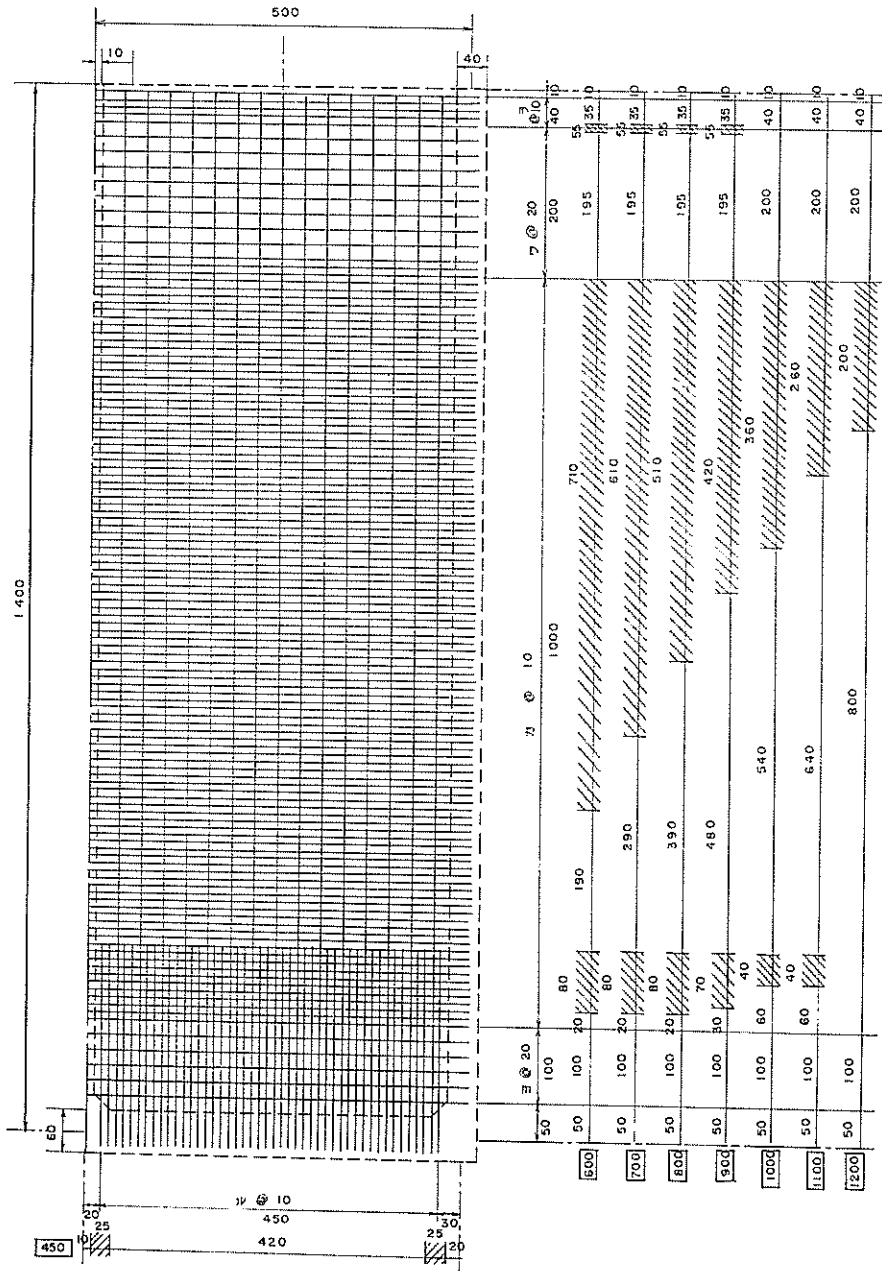
P - 3





P - 4







#### 4. ケーソン組立上の注意事項

##### 4.1 底版に働く荷重 $P, P'$ の決め方

底版に作用する設計荷重は地盤反力と中詰自重などの差であり図-11に示すとおりである。

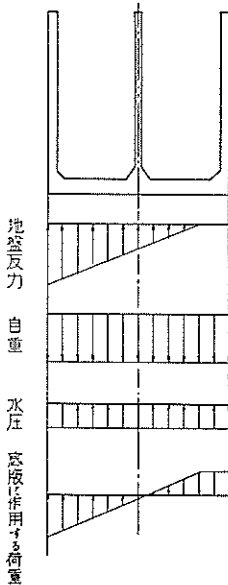


図-11

現在おこなわれている設計はこの荷重を三角荷重、等分布荷重、台形荷重にモデル化したものを作用させている。この標準設計ではすべて等分布荷重に換算して作用させた。三角荷重を等分布荷重に換算する場合は図-12に示す関係を使用してほしい。

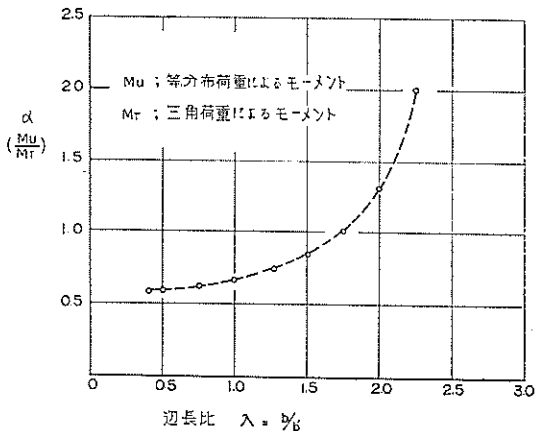


図-12

例えば辺長比  $\lambda=1.0$  では三角荷重の3/4が等分布荷重に等しい。この関係は版の端モーメントが等しくなるようにして求めた。版の中央モーメントを等しくする条件にすると別の関係となるが安全のために端モーメントを等しくすることにした。

##### 4.2 ぐう角部の不均合モーメントの処理

接続した底版と側壁、側壁と側壁の間で鉄筋量の不均合が発生する。このさいどちらか太い方の鉄筋を隣りの版のモーメントの0点まで伸ばす。隣りの版ではこの鉄筋に相当するものがなくてもそのままモーメントの0点まで伸ばす。このさい異径の鉄筋を継ぐ場合は一方の断面積の2倍以上ちがわないようにする。ちがう場合はこの条件に合うよう途中で何本かの鉄筋を継ぐ。

各配筋図はケーソン端部のものであるからケーソン中央部の版は版中心を中心にして重複する。したがってこの方法でケーソンを組立てるとケーソン各室の寸法が端部と中央部のものでは多少の違いが出てくるので注意を要する。

##### 4.3 ケーソンの不等沈下に対する検討

設計基準では地盤支持力の不均等による荷重が働く場合、ケーソンの長さの1/3の片持梁としてケーソン自体の梁の一体性について検討することになっている。

ケーソン自体の抵抗モーメントは

$$M_{rs} = \frac{\sigma_s a \cdot I}{n \cdot y_s}$$

$$M_{rc} = \frac{\sigma_c a \cdot I}{y_c}$$

作用モーメントは

$$M_0 = \frac{W \left( \frac{l}{3} \right)^2}{2}$$

但し  $M_{rs}$ : 鉄筋の抵抗モーメント

$\sigma_s$ : 鉄筋の一時応力 2700kg/cm<sup>2</sup>

$M_{rc}$ : コンクリートの抵抗モーメント

$\sigma_c$ : コンクリートの一時支圧応力 126kg/cm<sup>2</sup>

$I$ : 断面二次モーメント

$y_s$ : 中立軸より上縁までの距離

$y_c$ : 中立軸より下縁までの距離

$M_0$ : 作用モーメント

$W$ : ケーソンのm当りの重量 (t)

$l$ : ケーソンの法線方向の長さ

抵抗モーメントは断面二次モーメントに比例し、中立軸より上縁までの距離、下縁までの距離に反比例してい

ることからケーソンの高さ、幅、底版、側壁の厚さ、それに側壁の配筋等により  $M_{rs}$ ,  $M_{rc}$  が変化する。また作用モーメントは重量に比例しているので上部工のコンクリート厚さ、浮力の取り方、すなわち潮位の変化等によってそれぞれ異なった値を示す。

以上のファクターのうち、整理出来るものは整理し、ケーソンの高さ、および幅を変数としてサンプルを取り出し不等沈下をした場合の限界長を図解法で求めた結果を表-3、および図-13で示す。

ファクターの整理

1. 上部工の厚さは1.0~3.0mのものが一般的であるが、そのうち2.0mが最も多いので2.0m厚とし、重量は無筋コンクリート  $2.3t/m^3$  とした。
2. 浮力の取り方としてはケーソン天端高さをH.W.L. より1.0m高いものとし、またH.W.L.とL.W.L.との差を2.0mとして合計3.0mより下に浮力が働くものとした。
3. 底版の厚さ、側壁の厚さは表-1の資料から統計によって高さに応じて処理した。
4. 配筋については標準設計では内部水圧を1.0~3.0mとしたので、不等沈下の検討には危険側の1.0mの場合の配筋図にもとづいて計算を行なった。
5. 隔壁は法線平行方向に一枚入れた場合について検討したが、ない場合は多少ケーソンの法線方向の長さを短かめにしなければならないためチェックを要する。
6. その他側壁の配筋に S-5, S-9, S-13 を使用した場合や短筋が長筋より太いような場合には、中央部とすみ(隅)との鉄筋量が急に変化して、一般にケーソンの高さの割に法線方向の長さが短くなるのでチェックを要する。

表-5

全体幅 (B)m	マス幅 (b)m	高さ (h) m	内部水圧 側壁		隔壁	限界 長さ	最大マ スの数
			1.0m 内側	1.0m 外側			
10	5	14	S-12	S-13	P-6	22.9	4
		10	S-14	S-10	〃	22.5	4
		5	S-13	S-14	P-5	12.1	2
8	4	12	S-7	S-9	〃	26.1	6
		8	S-6	S-10	〃	18.1	4
		4	S-4	S-3	P-1	12.9	3
6	3	8	S-3	S-3	P-4	18.5	6
		6	S-3	S-3	〃	15.6	5
		4	S-1	S-1	P-1	13.8	4

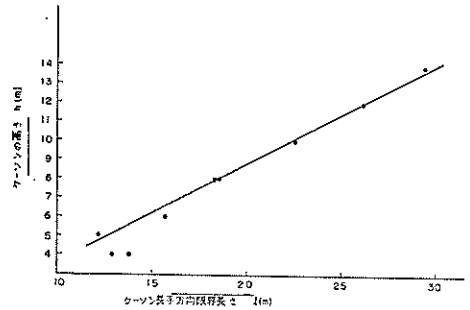


図-13

不等沈下の図解法例としてケーソンの高さ10.0mマスの幅4.0mの場合について付録にかかげる。

5. 実際の設計による配筋例との比較

一般的な大きさのケーソン二、三の設計例について、同一設計条件に基づき標準設計による配筋を行ない比較検討をした。

例として第一港湾建設局の秋田港南防波堤 A ケーソン、第二港湾建設局の八戸港八太郎地区北防波堤 9 区ケーソン、宮古港出崎防波堤ケーソンについて行なった。

ここではハンチ筋、幅止筋、組立筋などは除いた。

なおこの二、三の例は使用例としてかかげたものでもある。

5.1 秋田港南防波堤新設工事 Aケーソン

I 原設計条件

I-1 形状寸法

長さ  $l=20.0m$ , 幅  $B=10.0m$ , 高さ  $h=7.5m$

版厚 底版厚 60cm

側壁厚 40cm

隔壁厚 20cm

版  $b=4.925m$   $b'=4.800m$

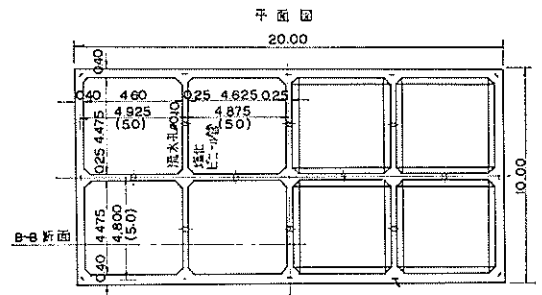


図-14

I-2 荷重

底板にかかる荷重

堤内側 上から  $P=0.0t/m^2$

下から  $P'=27.09t/m^2$  等分布に換算すると  $P'=17.6t/m^2$

堤外側 上から  $P=4.75t/m^2$

下から  $P=2.08t/m^2$

側壁にかかる荷重

内部水位差 (ケ-ツン天端-L.W.L.)

$$+1.50-0.0=1.50m$$

隔壁にかかる荷重

側壁の内部水位差と同一とする。

II 標準設計

II-1 形状寸法

版 底板  $b=5.0m$   $b'=5.0m$

側壁  $b=5.0m$   $h=7.5m$

隔壁  $b=5.0m$   $h=7.5m$

版厚 底板厚 60cm

側壁厚 40cm

隔壁厚 20cm

II-2 荷重

底板にかかる荷重

堤内側  $P_1=5.0t/m^2$

$P_2=20.0t/m^2$

堤外側  $P_1=5.0t/m^2$

$P_2=10.0t/m^2$

側壁にかかる荷重

内部水位差  $P_s=3.0m$

隔壁にかかる荷重

側壁にかかる荷重と同一とする。

III 配筋

III-1 底板 表B.2 による。

$$b=5.0m \quad b'=5.0m$$

堤内側 上側 [B-3] 下側 [B-5]

B-3			B-5				
	長筋	ⓐ	短筋		長筋	ⓐ	短筋
イ	D16	10	—	イ	D22	30	D22
ロ	16	20	—	ロ	19	30	19
ハ	16	10	—	ハ	22	30	22
ニ	16	20	—	ニ	19	30	19

堤外側 上側 [B-3] 下側 [B-5]

B-3			B-5				
	長筋	ⓐ	短筋		長筋	ⓐ	短筋
イ	D16	10	—	イ	D16	30	D19
ロ	20	20	—	ロ	16	30	16
ハ	16	10	—	ハ	16	30	19
ニ	16	20	—	ニ	16	30	16

III-2 側壁

$b=5.0$  表S.10 による。

内側 [S-13] 外側 [S-11]

S-13			S-11				
	長筋	ⓐ	短筋		長筋	ⓐ	短筋
ホ	D16	30	D16	ホ	D13	30	D13
ヘ	13	30	13	ヘ	13	30	10
ト	16	10	—	ト	16	10	—
チ	13	30	13	チ	16	20	—
リ	16	30	16	リ	16	20	10
ヌ	13	30	13	ヌ	16	20	10

III-3 隔壁

$b=5.0m$  表P.10 による。

P-6			
	長筋	ⓐ	短筋
ル	D16	30	D13
オ	16	10	—
カ	16	20	—
キ	16	10	—
ク	16	20	—

秋田港南防波堤Aケーソン

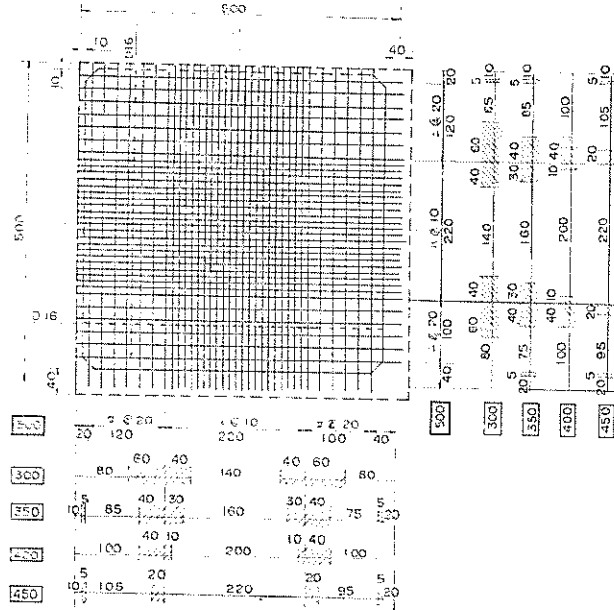


図 A-1 底版 堤内側 上側筋 B-5

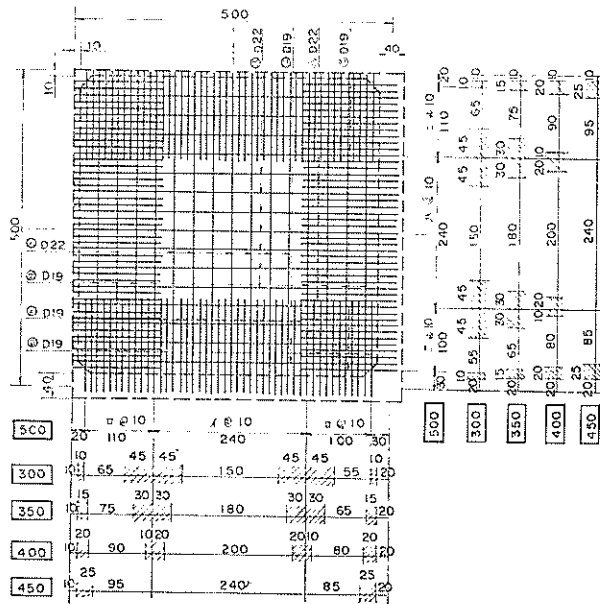


図 A-2 底版 堤内側 下側筋 B-3





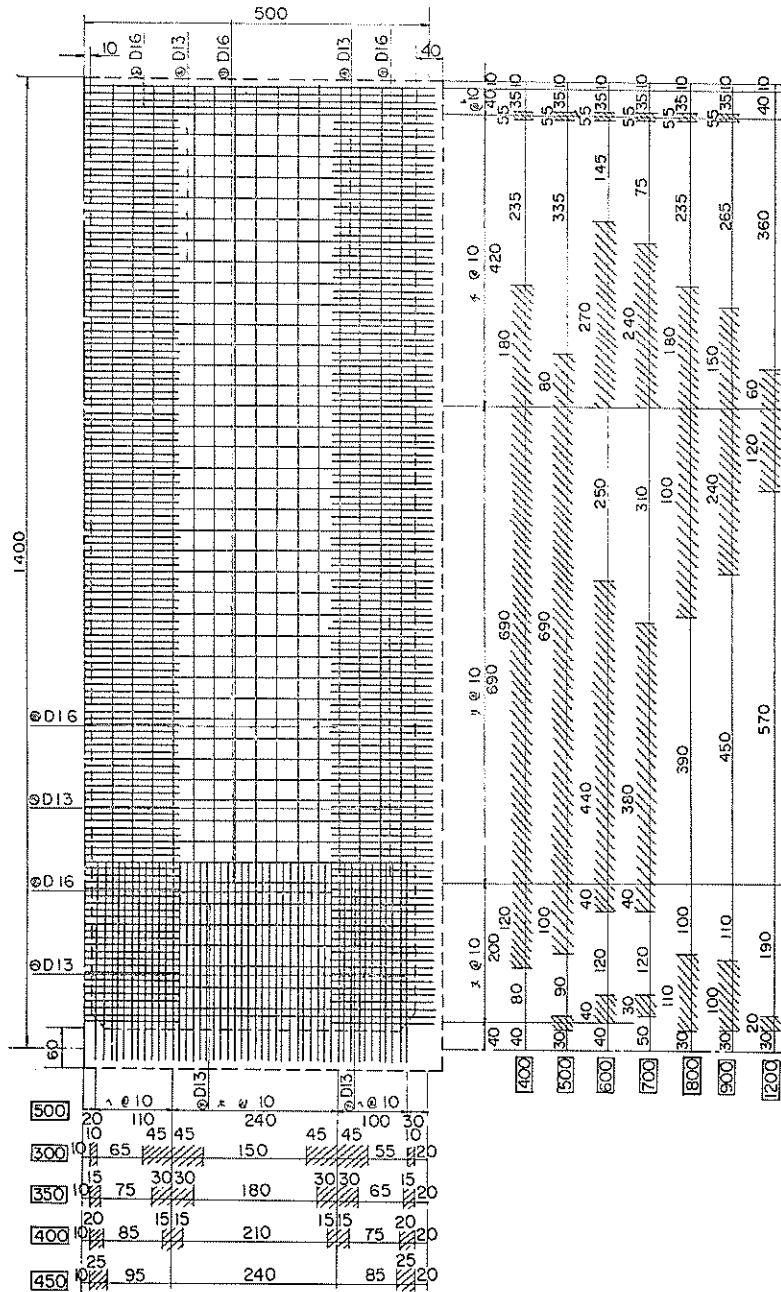


图 A-4 侧壁 内侧 b=5.0 S-13

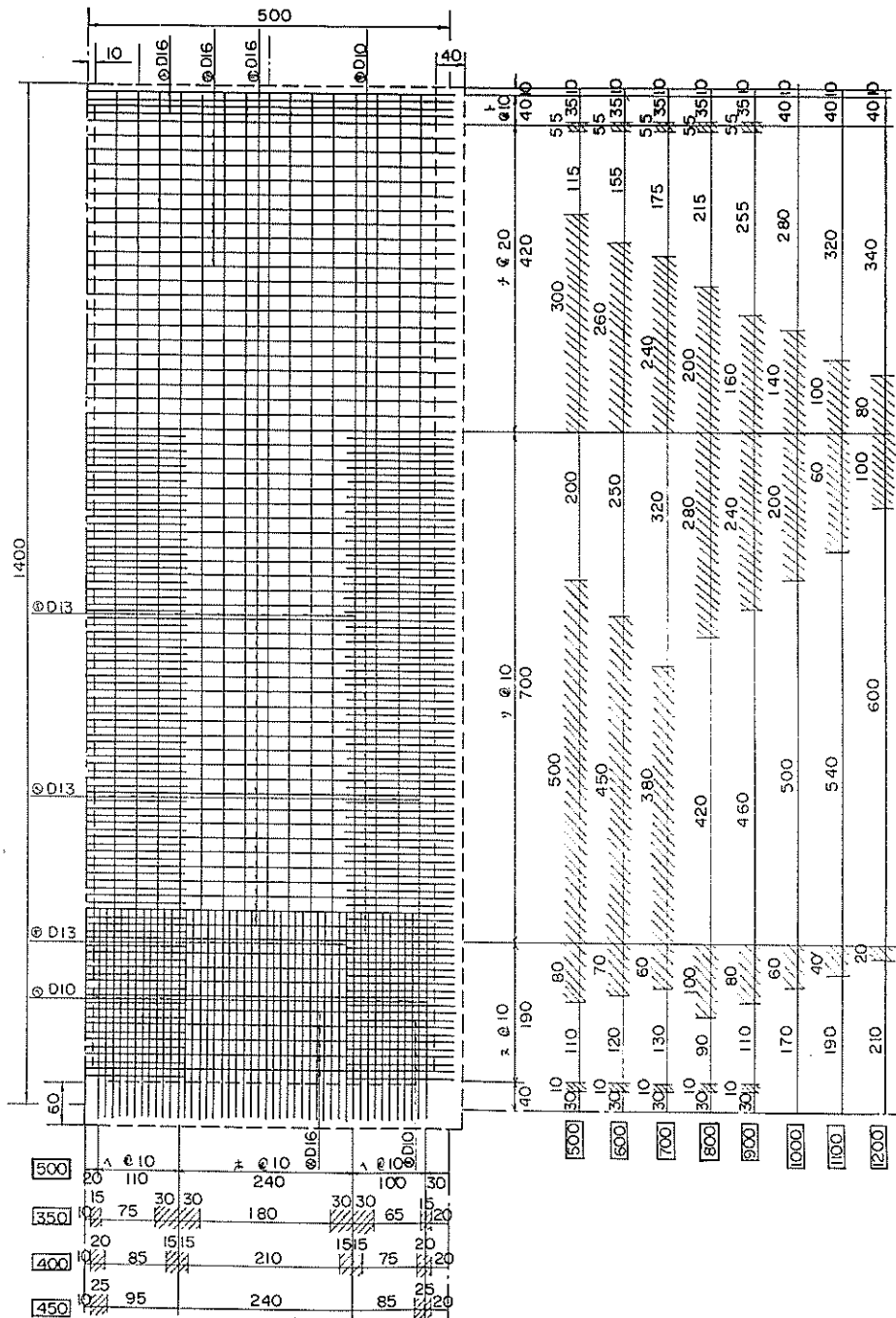


图 A-5 侧壁 外侧 b=5.0 s=11

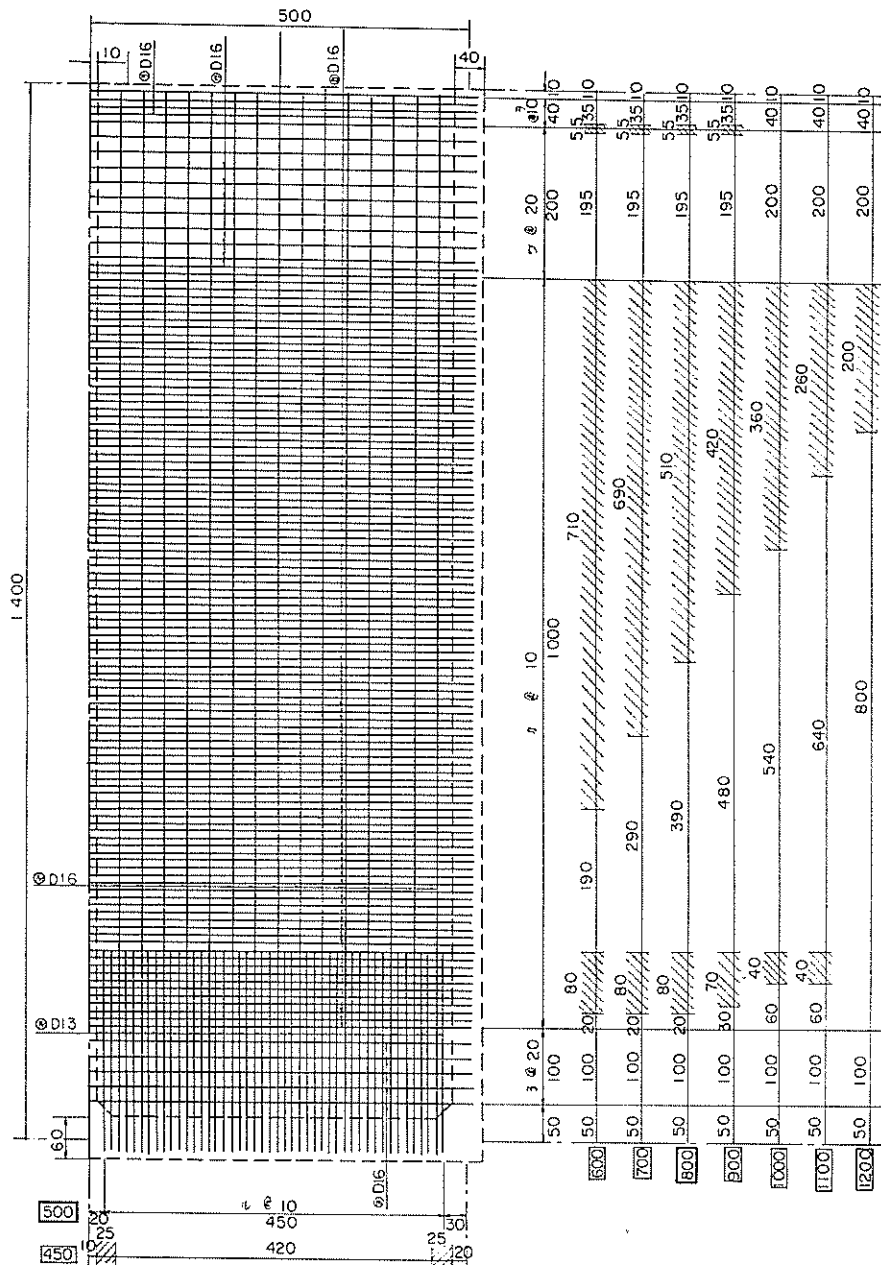


圖 A-6 隔壁 b=5.0 P-16

A 秋田港 南防波堤 Aケーソン鉄筋表

A-1 底版 下側筋 堤内側

B-5

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D22	5.1	3.040	7	108.528
	短	D19	2.9	2.250	16	104.400
ロ	長	D19	5.1	2.250	8	91.800
	短	D19	2.9	2.250	15	97.875
ハ	長	D22	5.1	3.040	7	108.528
	短	D22	2.9	3.040	16	104.400
ニ	長	D19	5.1	2.250	8	91.800
	短	D19	2.9	2.250	15	97.875
小 計					805.206	

A-2 底版 上側筋 堤内側

B-3

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量
イ,ロ,ハ,ニ	D16	5.10	1.56	68	541.008

A-3 底版 下側筋 堤外側

B-5

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D16	5.1	1.560	9	71.604
	短	D19	2.9	2.250	16	104.400
ロ	長	D16	5.1	1.560	6	47.736
	短	D16	2.9	1.560	15	67.800
ハ	長	D16	5.1	1.560	9	71.604
	短	D19	2.9	2.250	16	104.400
ニ	長	D16	5.1	1.560	6	47.736
	短	D16	2.9	1.560	15	67.860
小 計					583.200	

A-4 底版 堤外側の上側筋は堤内側の上側筋と同

A-5 側壁 内側

S-13

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ホ	長	D16	8.1	1.560	9	113.724
	短	D16	1.8	1.560	16	46.048

ヘ	長	D13	8.1	0.995	6	48.357
	短	D13	1.8	0.995	15	26.865
ト	長	D16	5.1	1.560	4	31.824
チ	長	D13	5.1	0.995	7	35.522
	短	D13	2.9	0.995	16	46.168
リ	長	D16	5.1	1.560	14	111.384
	短	D16	2.9	1.560	26	117.624
ヌ	長	D13	5.1	0.995	3	15.224
	短	D13	2.9	0.995	6	17.313
小 計						610.053

A-6 側壁 外側

S-11

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ホ	長	D13	8.1	0.995	9	72.536
	短	D13	1.6	0.995	16	25.472
ヘ	長	D13	8.1	0.995	6	48.357
	短	D10	1.6	0.560	15	13.440
ト	長	D16	5.1	1.560	4	31.824
チ	長	D16	5.1	1.560	10	79.560
	短	—	—	—	—	—
リ	長	D16	5.1	1.560	21	95.472
	短	D10	2.9	0.560	19	30.856
ヌ	長	D16	5.1	1.560	5	39.780
	短	D10	2.9	0.560	5	8.120
小 計					517.021	

A-7 隔壁

P-6

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ル	長	D16	8.1	1.560	15	189.540
	短	D13	1.8	0.995	31	55.521
ヲ	長	D16	5.1	1.560	4	31.824
ヅ	長	D16	5.1	1.560	15	119.340
カ	長	D16	5.1	1.560	42	334.152
コ	長	D16	5.1	1.560	5	39.780
小 計					770.157	

A-8 鉄筋表

名 称	幅 $b$ (m)	重量 $W$ (kg)	個 数 $N$	重量 $W \times$ 個数 $N$ (kg)
底板 上側筋 堤内側	5.0×5.0	541.008	4	2,164.032
底板 下側筋 堤内側	5.0×5.0	805.206	4	4,020.816
底板 上側筋 堤外側	5.0×5.0	541.008	4	2,164.032
底板 下側筋 堤外側	5.0×5.0	583.200	4	2,332.800
側壁 内側	5.0	610.053	12	7,320.636
側壁 外側	5.0	517.021	12	6,204.252
隔壁	5.0	770.157	10	7,701.570
合 計				31,908.138

5.2 八戸港八太郎北防波堤9区ケーソン

I 原設計条件

I-1 形状寸法

長さ  $l=16.0\text{m}$  幅  $B=10.5\text{m}$   
 高さ  $h=8.0\text{m}$   
 版厚 底板厚 50cm  
       側壁厚 40cm  
       隔壁厚 20cm  
 版  $b=5.05\text{m}$   $b'=5.23\text{m}$

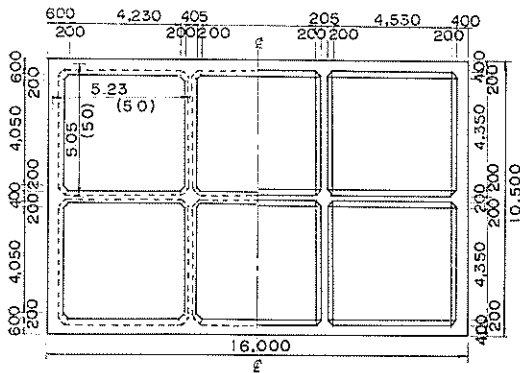


図-15 平面図

I-2 荷重

底板にかかる荷重

堤内側 上から  $P_1=0.0\text{t/m}^2$   
       下から  $P_2=25.6\text{t/m}^2$   
       等分布荷重に換算すると  
        $P_2=16.6\text{t/m}^2$

堤外側 上から  $P_1=5.6\text{t/m}^2$   
       下から  $P_2=4.8\text{t/m}^2$

側壁にかかる荷重

内部水位差 (ケーソンの天端—L.W.L.)  
 $+2.50-0.27=2.23\text{m}$

隔壁にかかる荷重

側壁の内部水位差と同一とする。

II 標準設計

II-1 形状寸法

版 底板  $b=5.0\text{m}$   $b'=5.0\text{m}$   
       側壁  $b=5.0\text{m}$   $h=8.0\text{m}$   
       隔壁  $b=5.0\text{m}$   $h=8.0\text{m}$   
 版厚 底板厚 40cm  
       側壁厚 40cm  
       隔壁厚 20cm

II-2 荷重

底板にかかる荷重

堤内側  $P_1=5.0\text{t/m}^2$   
        $P_2=20.0\text{t/m}^2$   
 堤外側  $P_1=5.0\text{t/m}^2$   
        $P_2=10.0\text{t/m}^2$

側壁にかかる荷重

内部水位差  $P_s=3.0\text{m}$

隔壁にかかる荷重

側壁にかかる荷重と同一  $P_p=3.0\text{m}$

III 配筋

III-1 底板 表B.4による  $b=5.0\text{m}$   $b'=5.0\text{m}$

堤内側 上側 B-3 下側 B-5

B-3				B-5			
	長筋	ⓐ	短筋		長筋	ⓐ	短筋
イ	D16	10	—	イ	D22	30	D22
ロ	16	20	—	ロ	19	30	19
ハ	16	10	—	ハ	22	30	22
ニ	16	20	—	ニ	19	30	19

堤外側 上側 B-3 下側 B-5

B-3				B-5			
	長筋	ⓐ	短筋		長筋	ⓐ	短筋
イ	D16	10	—	イ	D16	30	D19
ロ	16	20	—	ロ	16	30	16
ハ	16	10	—	ハ	16	30	19
ニ	16	20	—	ニ	16	30	16

Ⅲ-2側壁 表S.10による

内側 S-13 外側 S-10  $b=5.0m$

S-13				S-10			
	長筋	ⓐ	短筋		長筋	ⓐ	短筋
ホ	D16	30	D16	ホ	D13	30	D13
ヘ	13	30	13	ヘ	13	30	10
ト	16	10	—	ト	16	10	—
チ	13	30	13	チ	16	20	—
リ	16	30	16	リ	16	20	10
ヌ	13	30	13	ヌ	16	20	10

Ⅲ-3隔壁 表P.10による

P-6			
	長筋	ⓐ	短筋
ル	D16	30	D13
オ	16	10	—
ワ	16	20	—
カ	16	10	—
コ	16	20	—





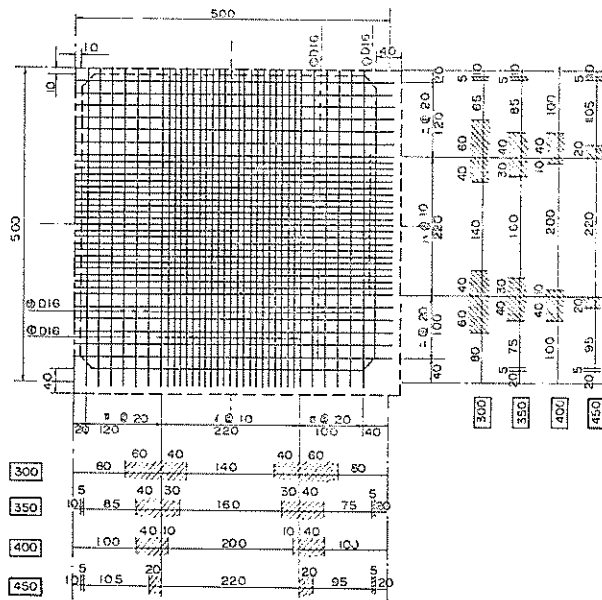


图 H-3 底版 上侧筋 堤外侧 B-3

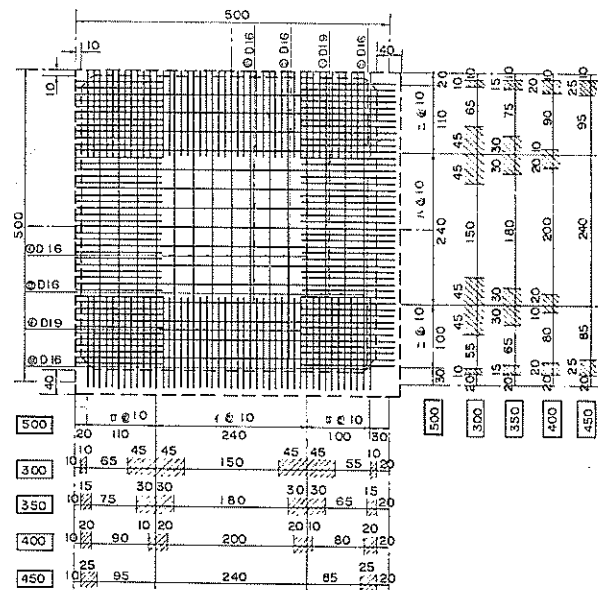


图 H-4 底版 下侧筋 堤外侧 B-5

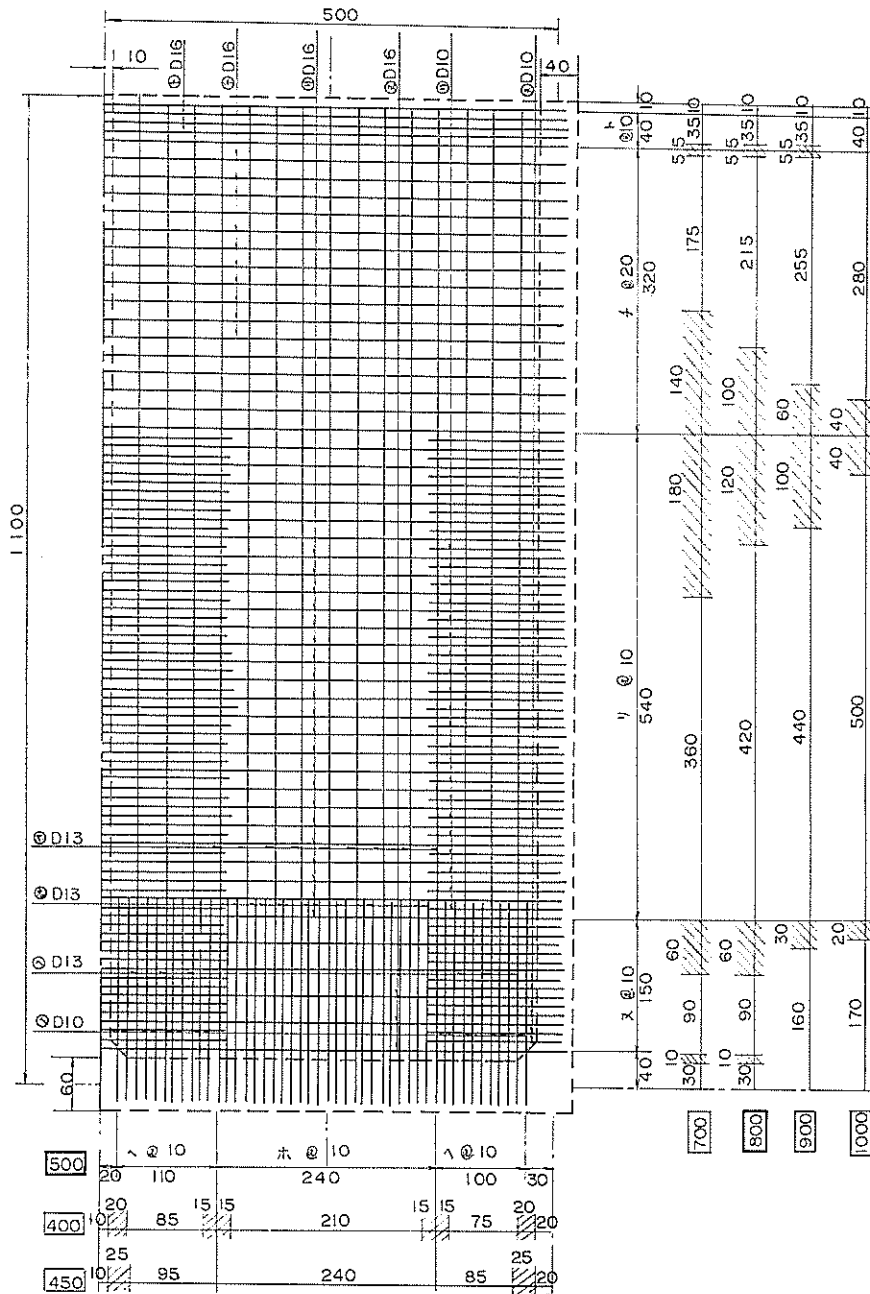


図 H-5 側壁 外側  $b=50$   $S-10$

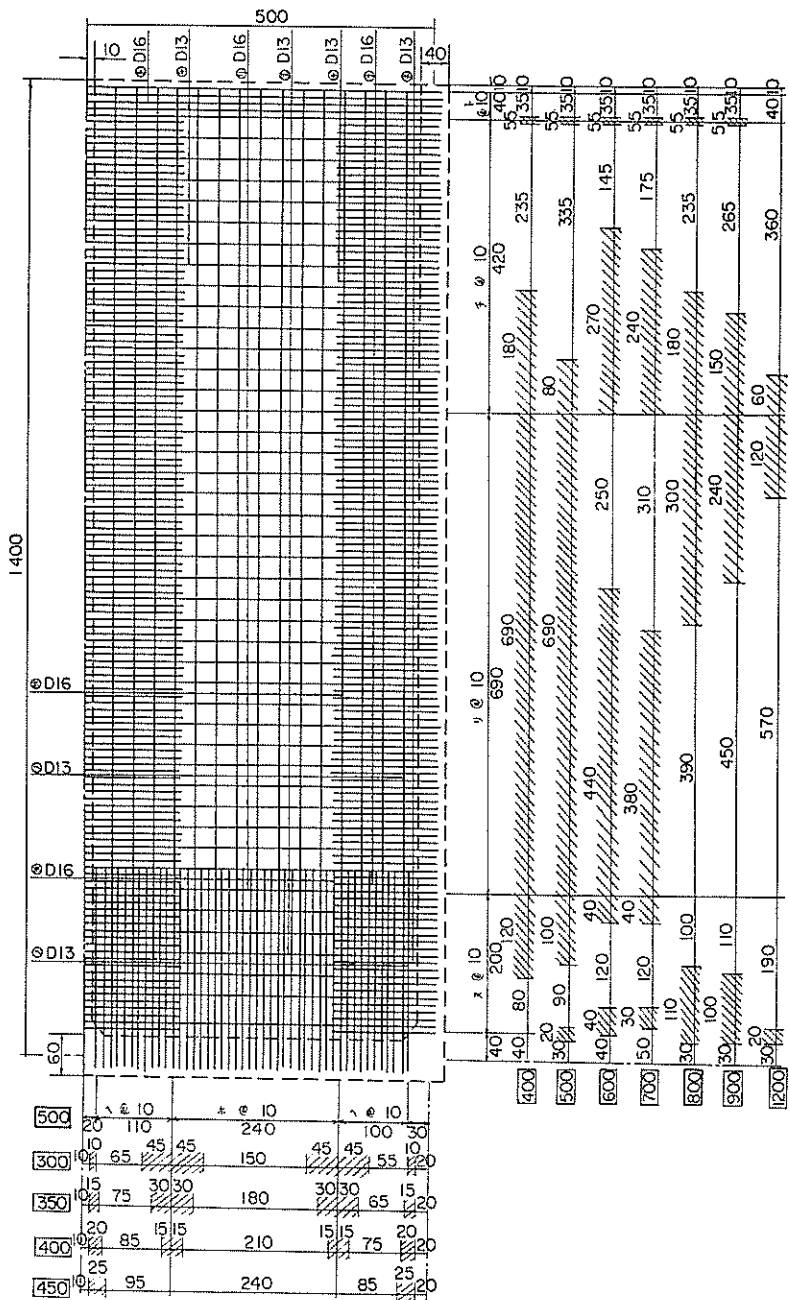


图 H-6 侧壁 内侧 b=50 S-13

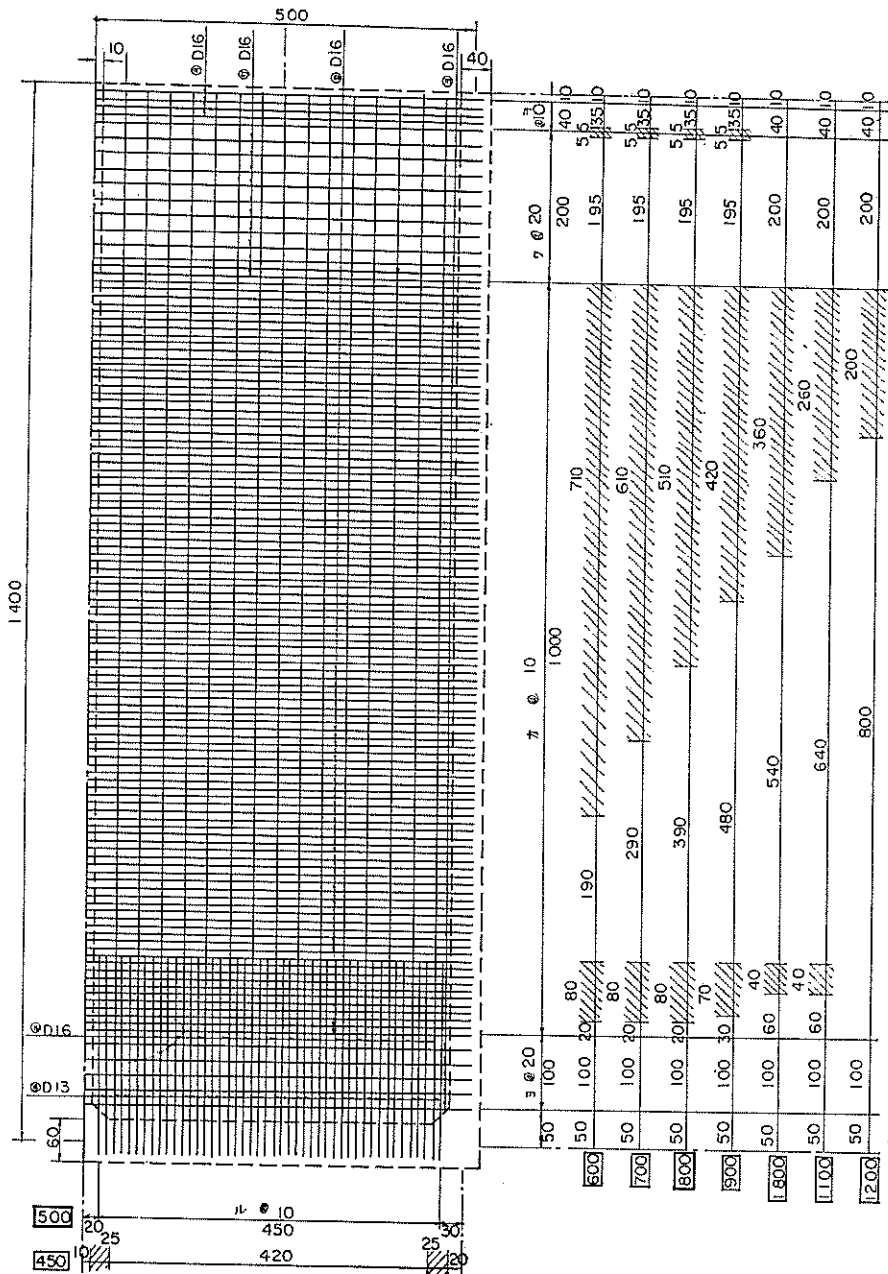


图 H-7 隔壁 b=50 P-6

表H 八戸港 八太郎北防波堤 9区ケーソン鉄筋表

H-1 底板 上側筋 堤内側

B-3

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量
イ、ロ、ハ、ニ	D16	5.1	1.560	68	541.008

H-2 底板 下側筋 堤内側

B-5

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D22	5.1	3.040	9	139.536
	短	D19	2.9	2.250	16	104.400
ロ	長	D22	5.1	3.040	6	25.536
	短	D19	2.9	2.250	15	97.875
ハ	長	D22	5.1	3.040	9	139.536
	短	D19	2.9	2.250	16	104.400
ニ	長	D22	5.1	3.040	6	25.536
	短	D19	2.9	2.250	15	97.875
小計					734.694	

H-3 底板 堤外側の側筋は堤内側の側筋と同一

H-4 底板 下側筋 堤外側

B-5

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D16	5.1	1.560	9	71.604
	短	D19	2.9	2.250	16	104.400
ロ	長	D16	5.1	1.560	6	47.736
	短	D16	2.9	1.560	15	67.860
ハ	長	D16	5.1	1.560	9	71.604
	短	D19	2.9	2.250	16	104.400
ニ	長	D16	5.1	1.560	6	47.736
	短	D16	2.9	1.560	15	67.860
小計					583.200	

H-5 側壁 内側

S-13

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ホ	長	D16	8.1	1.560	9	113.724
	短	D16	1.8	1.560	16	44.928

ヘ	長	D13	8.1	0.995	6	48.357
	短	D13	1.8	0.995	15	26.865
ト	長	D16	5.1	1.560	3	23.868
チ	長	D13	5.1	0.995	8	40.596
	短	D13	2.9	0.995	16	46.168
リ	長	D16	5.1	1.560	14	111.384
	短	D16	2.9	1.560	26	117.624
ス	長	D13	5.1	0.995	3	15.224
	短	D13	2.9	0.995	7	20.198
小計					721.966	

H-6 側壁 外側

S-10

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ホ	長	D13	8.1	0.995	9	72.536
	短	D12	1.6	0.995	16	25.472
ヘ	長	D13	8.1	0.995	6	48.357
	短	D10	1.6	0.560	15	13.440
ト	長	D16	5.1	1.560	4	31.824
チ	長	D16	5.1	1.560	11	87.516
	短	—	—	—	—	—
リ	長	D16	5.1	1.560	21	167.076
	短	D10	2.9	0.560	21	34.104
ス	長	D16	5.1	1.560	3	23.868
	短	D10	2.9	0.560	6	9.744
小計					513.937	

H-7 隔壁

P-6

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ル	長	D16	8.1	1.560	15	189.540
	短	D13	1.9	0.995	31	58.606
ヲ	長	D16	5.1	1.560	4	31.824
ワ	長	D16	5.1	1.560	11	87.516
カ	長	D16	5.1	1.560	41	326.196
ヨ	長	D16	5.1	1.560	5	39.780
小計					733.462	

H-8 鉄筋表

名称	幅 $b$ (m)	重量 $W$ (kg)	個数 $N$	重量 $W \times$ 個数 $N$ (kg)
底版 上側筋 堤内側	5.0×5.0	541.008	3	1,623.024
底版 下側筋 堤内側	5.0×5.0	734.694	3	2,204.082
底版 上側筋 堤外側	5.0×5.0	541.008	3	1,623.024
底版 下側筋 堤外側	5.0×5.0	583.200	3	1,749.600
側壁 内側	5.0	721.966	10	7,219.660
側壁 外側	5.0	513.937	10	5,139.370
隔壁	5.0	733.462	7	5,134.234
合 計				24,692.994

5.3 宮古港出崎防波堤ケーソン

I 原設計条件

I-1 形状寸法

長さ  $l=13.3\text{m}$  幅  $B=7.5\text{m}$  高さ  $h=10.0\text{m}$

版厚 底版厚 70cm

側壁厚 40cm

隔壁厚 20cm

版  $b=4.5\text{m}$   $b'=3.5\text{m}$

$b=4.0\text{m}$   $b'=3.5\text{m}$

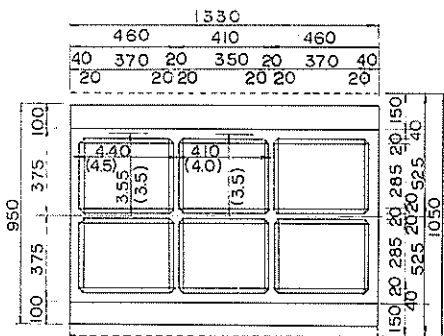


図16 平面図

I-2 荷重

底版にかかる荷重

堤内側 上から  $P_1=2.01\text{t/m}^2$

下から  $P_2=15.33\text{t/m}^2$

等分布荷重に換算すると

$P_2=11.5\text{t/m}^2$

堤外側 上から  $P_1=9.04\text{t/m}^2$

下から  $P_2=8.11\text{t/m}^2$

側壁にかかる荷重

内部水位差 (ケーソン天端—L.W.L.)

+2.00-0.0=2.00m

隔壁にかかる荷重

側壁の内部水位差と同一とする。

II 標準設計

II-1 形状寸法

版 底版  $b=4.5\text{m}$   $b'=3.5\text{m}$

側壁  $b=4.5\text{m}$ ,  $4.0\text{m}$ ,  $3.5\text{m}$

$h=10.0\text{m}$

隔壁  $b=4.5\text{m}$ ,  $3.5\text{m}$   $h=10.0\text{m}$

版厚 底版厚 40cm

側壁厚 40cm

隔壁厚 20cm

II-2 荷重

底版にかかる荷重

堤内側  $P_1=5.0\text{t/m}^2$

$P_2=20.0\text{t/m}^2$

堤外側  $P_1=10.0\text{t/m}^2$

$P_2=10.0\text{t/m}^2$

側壁にかかる荷重

内部水位差  $P_s=3.0\text{m}$

隔壁にかかる荷重

側壁にかかる荷重と同一  $P_p=3.0\text{m}$

III 配筋

III-1 底版 表B.7による  $b=4.5\text{m}$   $b'=3.0\text{m}$

堤内側 上側 **B-10** 下側 **B-5**

B-10			
＼	長筋	ⓐ	短筋
イ	D16	10	—
ロ	16	20	—
ハ	16	20	—
ニ	13	30	—

B-5			
＼	長筋	ⓐ	短筋
イ	D22	30	D19
ロ	19	30	16
ハ	19	30	19
ニ	16	30	16

$b=3.5\text{m}$  表 S.4 による

内側 **S-14** 外側 **S-10**

S-14			
＼	長筋	ⓐ	短筋
ホ	D13	30	D10
ヘ	13	30	10
ト	16	10	—
チ	13	10	13
リ	13	20	13
ヌ	13	20	10

S-10			
＼	長筋	ⓐ	短筋
ホ	D13	30	D10
ヘ	13	20	10
ト	16	10	—
チ	13	20	—
リ	13	20	10
ヌ	13	20	10

堤外側 上側 **B-14** 下側 **B-8**

B-14			
＼	長筋	ⓐ	短筋
イ	D16	20	D16
ロ	13	20	13
ハ	13	20	16
ニ	16	20	—

B-8			
＼	長筋	ⓐ	短筋
イ	D16	20	D13
ロ	13	20	13
ハ	13	20	13
ニ	13	20	10

### Ⅲ-3 隔壁

$b=4.5\text{m}$  表 P.8 **P-6**

P-6			
＼	長筋	ⓐ	短筋
ル	D16	30	D16
ヲ	16	10	—
ヅ	16	20	—
カ	16	10	—
コ	16	20	—

同じく  $b=4.0\text{m}$   $b'=3.5\text{m}$  についても行なう。

### Ⅲ-2 側壁

$b=4.5\text{m}$  表 S.7 による。

内側 **S-14** 外側 **S-11**

S-14			
＼	長筋	ⓐ	短筋
ホ	D16	30	13
ヘ	13	30	10
ト	16	10	—
チ	16	20	13
リ	16	20	13
ヌ	13	20	13

S-11			
＼	長筋	ⓐ	短筋
ホ	D13	30	D16
ヘ	13	30	10
ト	16	10	—
チ	16	20	—
リ	16	20	13
ヌ	13	20	13

$b=3.5\text{m}$  表 P.4 **P-7**

P-7			
＼	長筋	ⓐ	短筋
ル	D16	30	D13
ヲ	16	10	—
ヅ	13	20	—
カ	13	10	—
コ	—	—	—

宮古港出崎防波堤ケーソン

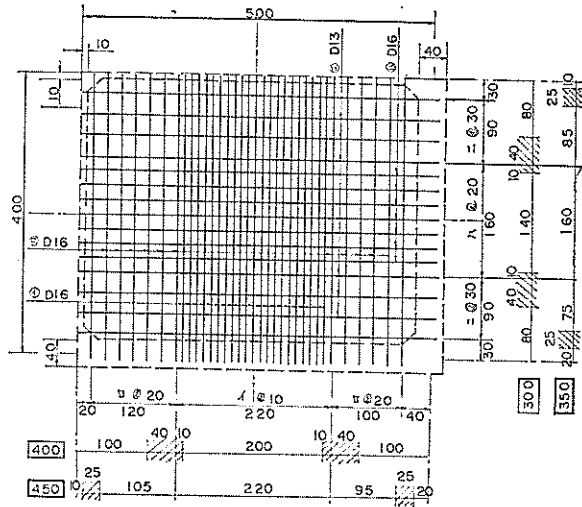


図 M-1 底版 上側筋 堤内側 B-10

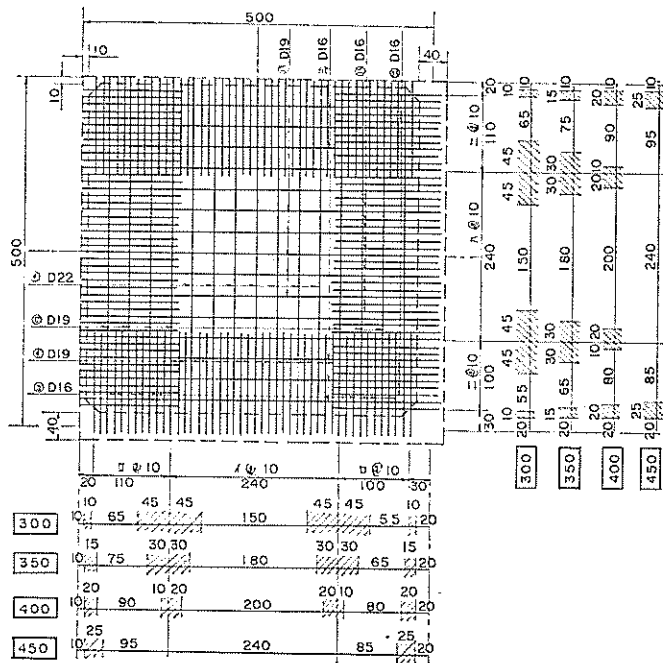


図 M-2 底版 下側筋 堤内側 B-5



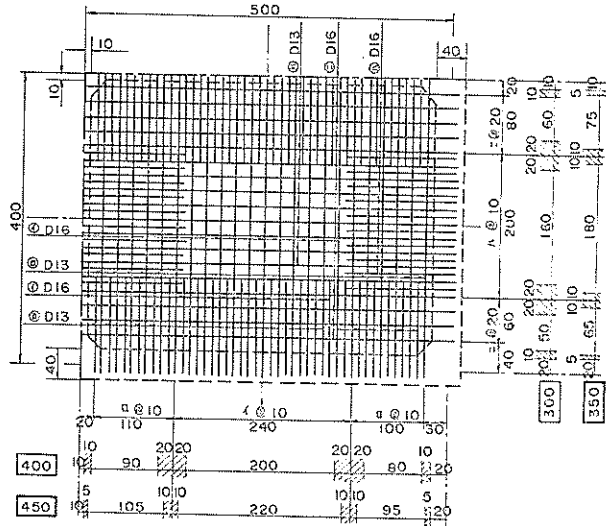


图 M-3 底版 上侧筋 堤外侧 B-14

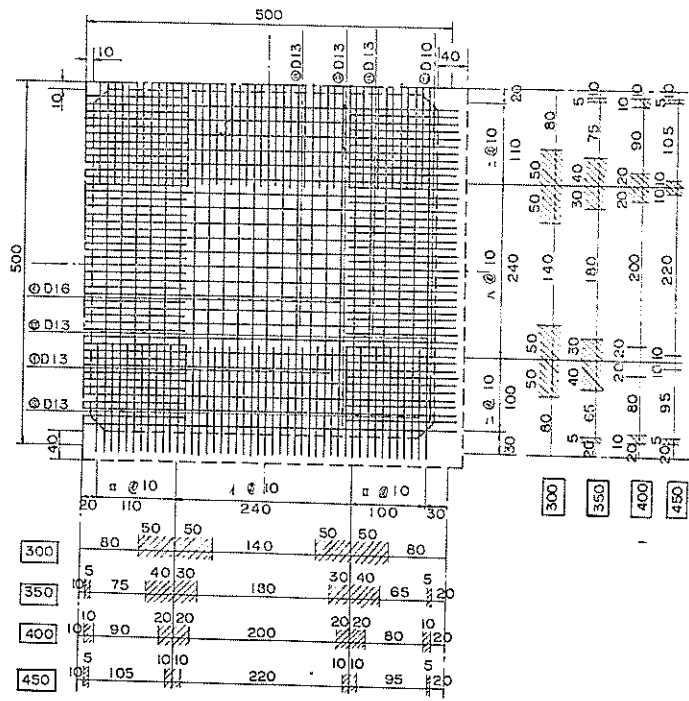


图 M-4 底版 下侧筋 堤外侧 B-8



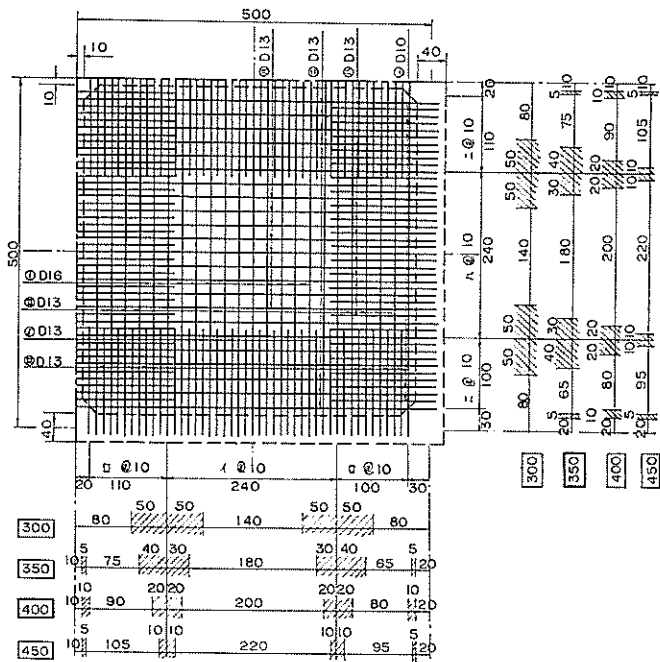


图 M-7 底版 下侧筋 堤外侧 B-8

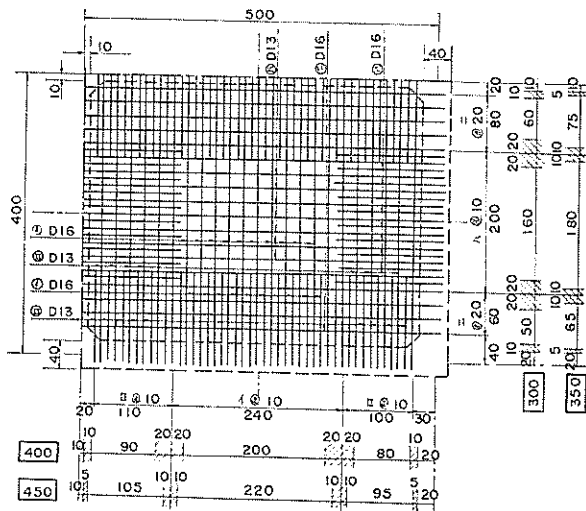


图 M-8 底版 上侧筋 堤外侧 B-14



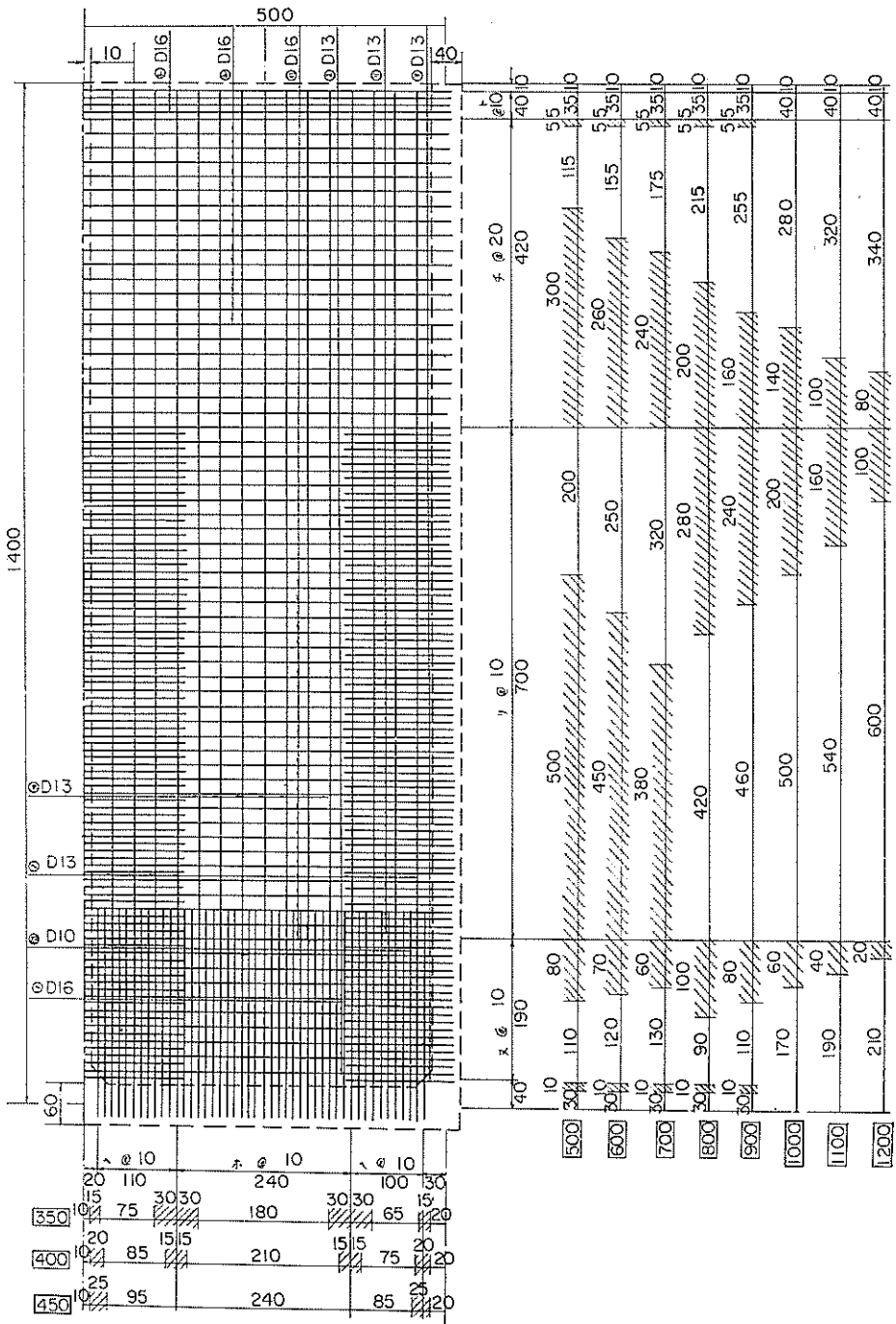


图 M-10 侧壁 堤外侧 b=4.5 s-11

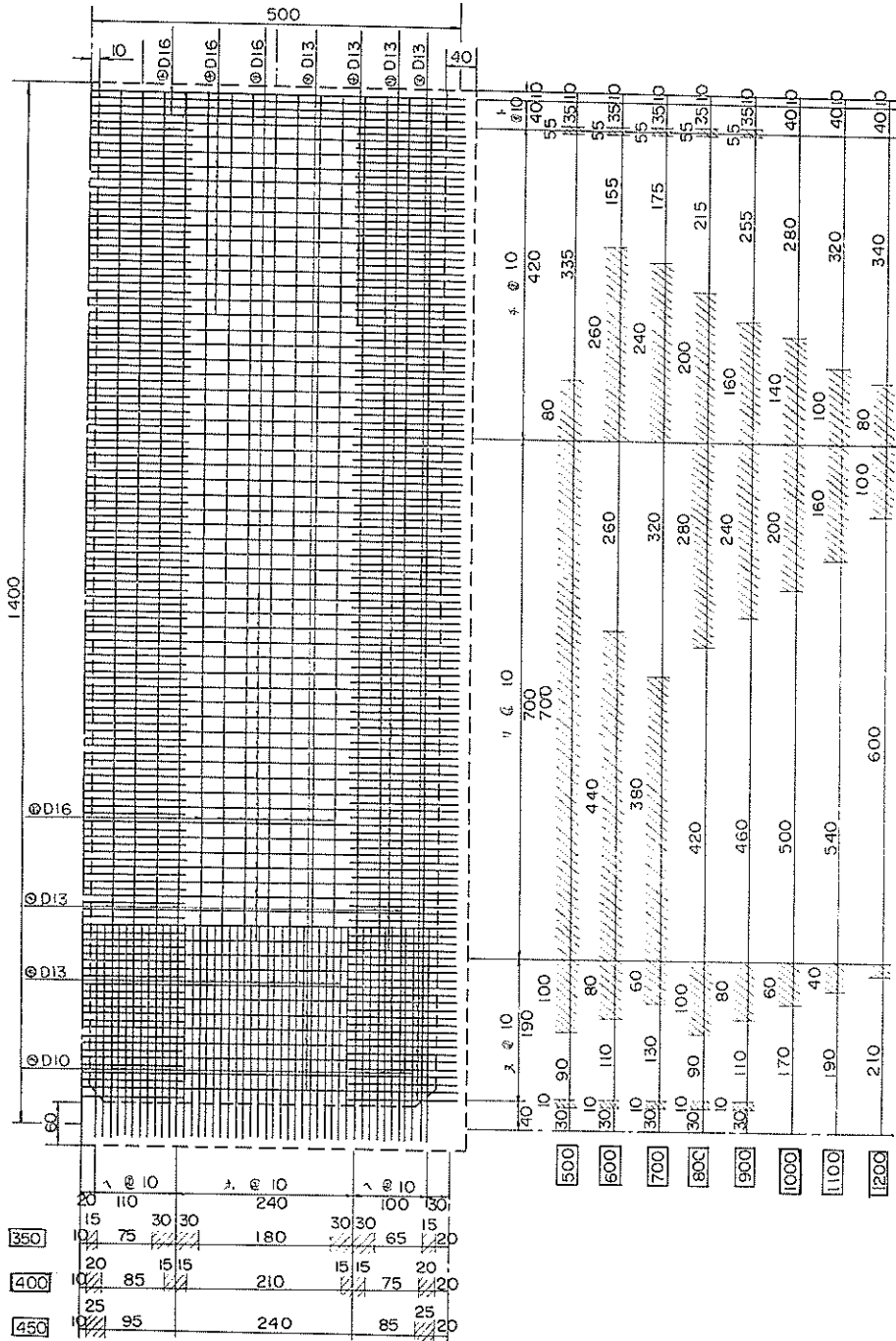


図 M-11 側壁 堤内側 b=4.0 S-14

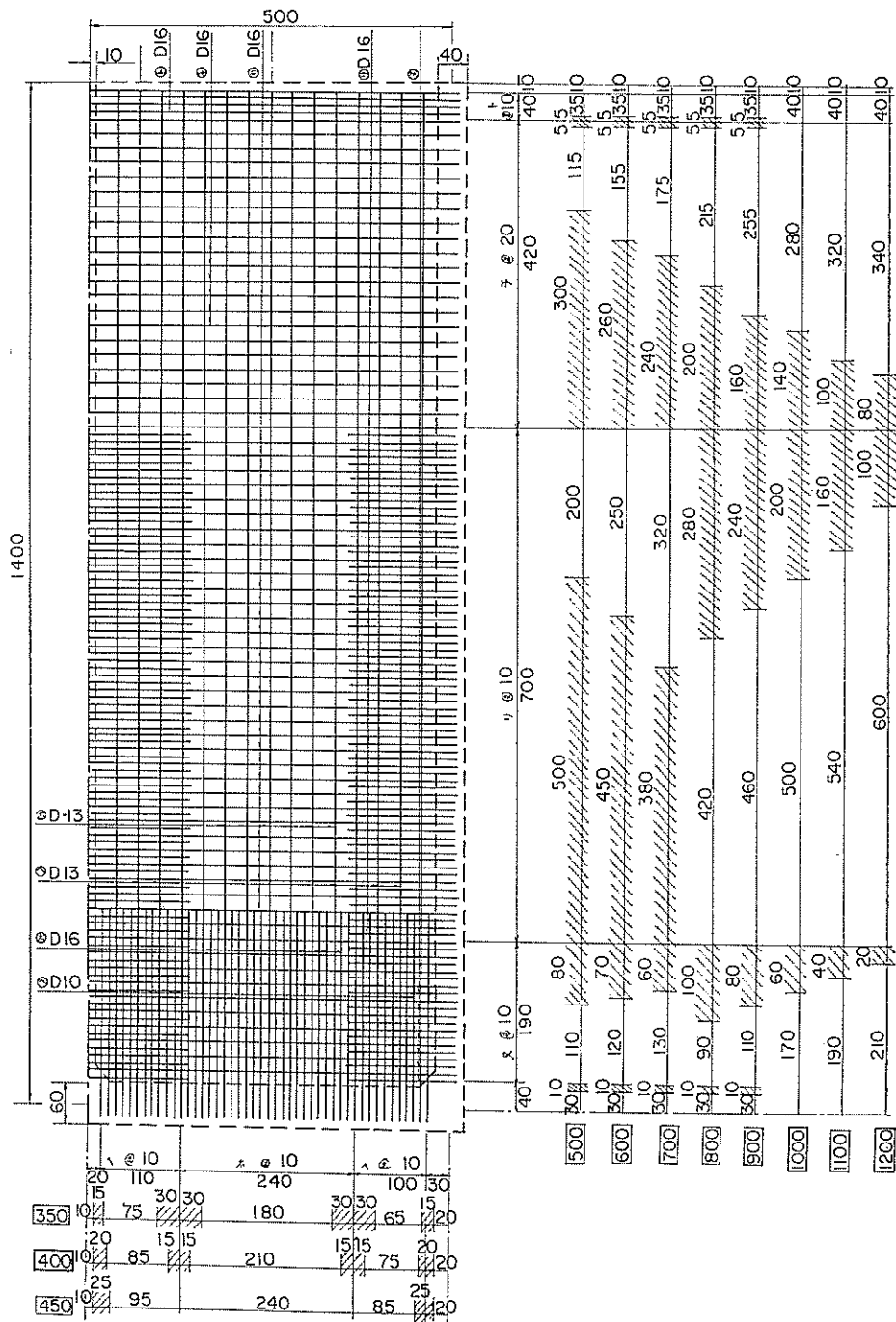


图 M-12 侧壁 堤外侧 b=4.0 S-11

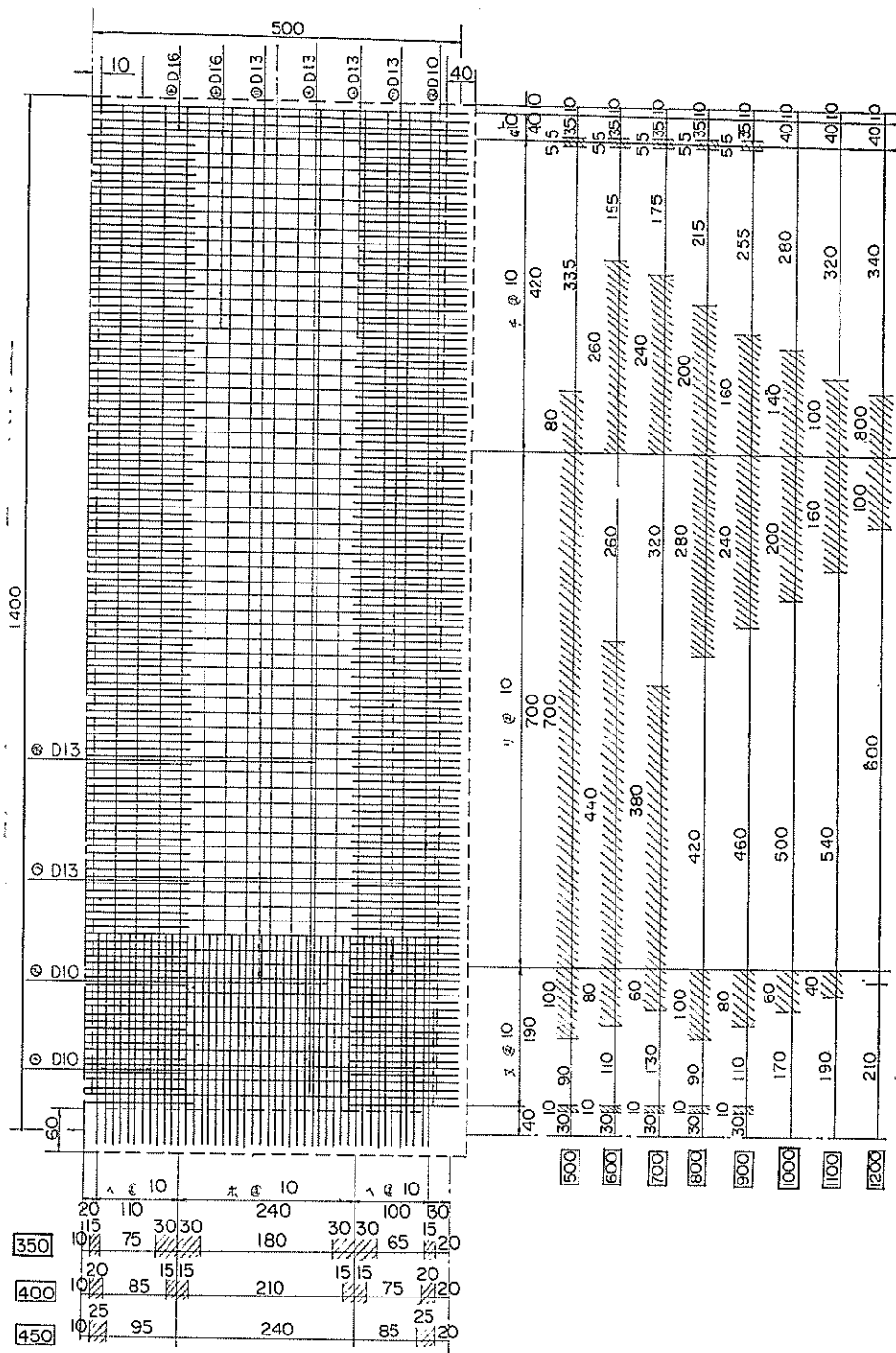


图 M-13 侧壁 堤内側 b=3.5 S-14



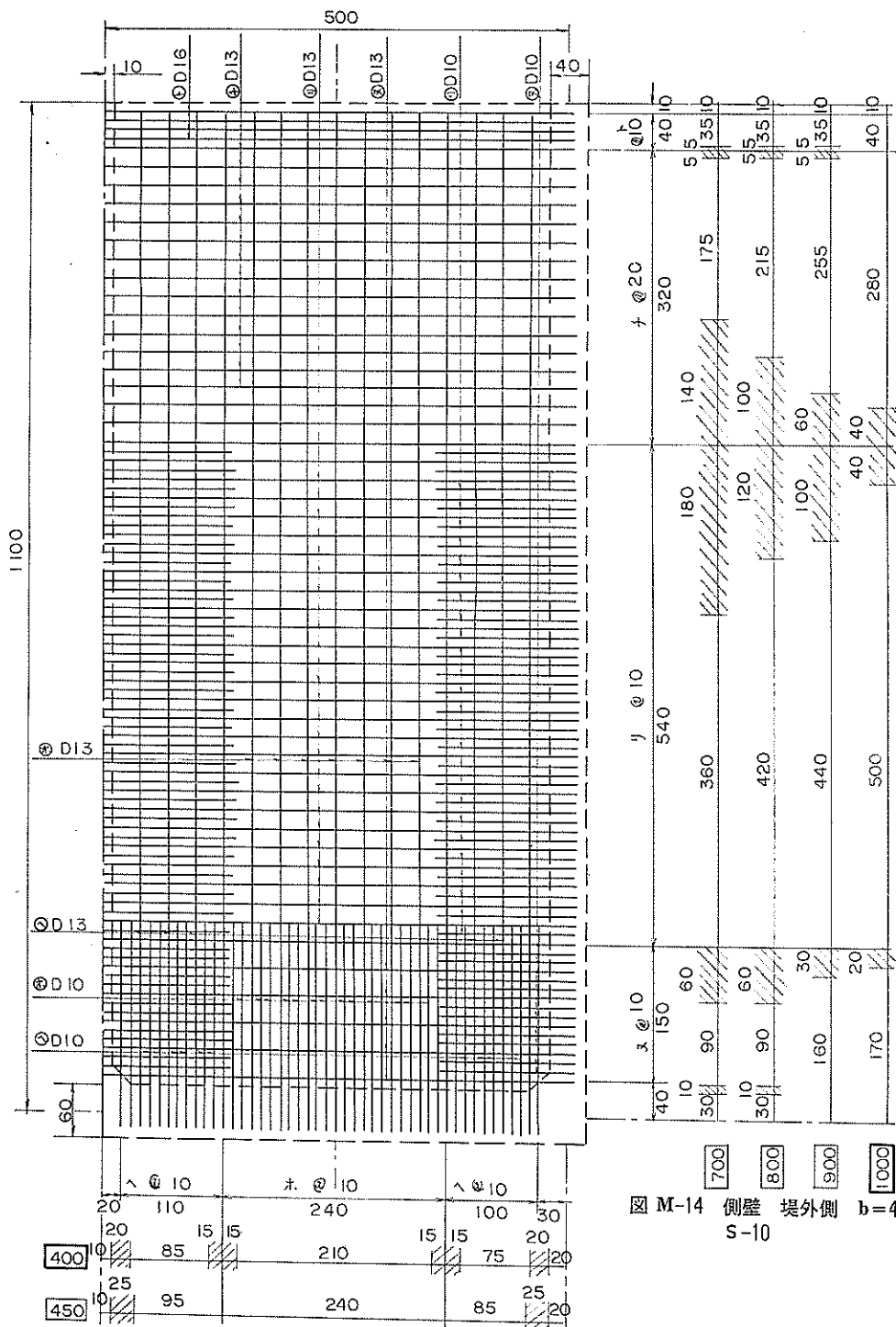


图 M-14 侧壁 墙外侧  $b=4.0$   
S-10







表M 宮古港出崎防波堤ケーソン鉄筋表

M-1 底版 上側筋 堤内側

B-10

$b, b' = 4.5, 3.5$

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D16	3.6	1.560	21	117.936
	短	D16	3.6	1.560	11	61.776
ロ	長	D16	4.6	1.560	7	50.232
	短	D13	4.6	0.995	6	27.462
小 計					257.406	

M-2 底版 上側筋 堤内側

$b, b' = 4.0, 3.5$

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D16	3.6	1.560	20	112.320
	短	D16	3.6	1.560	8	44.928
ロ	長	D16	4.1	1.560	7	44.772
	短	D13	4.1	0.995	6	24.477
小 計					226.497	

M-3 底版 下側筋 堤内側

$b, b' = 4.5, 3.5$

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D22	3.6	3.040	7	76.608
	短	D19	1.9	2.250	16	68.400
ロ	長	D19	3.6	2.250	7	55.700
	短	D16	1.9	1.560	12	35.568
ハ	長	D19	4.6	2.250	5	45.000
	短	D16	2.4	1.560	12	44.928
ニ	長	D16	4.6	1.560	6	37.440
	短	D16	2.4	1.560	9	33.696
小 計					398.340	

M-4 底版 下側筋 堤内側

$b, b' = 4.0, 3.5$

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D22	3.6	3.04	7	76.608
	短	D19	1.9	2.25	13	55.575
ロ	長	D19	3.6	2.25	6	48.600
	短	D16	1.9	1.56	11	32.604
ハ	長	D19	4.1	2.25	5	46.125
	短	D16	2.1	1.56	12	39.312

イ	長	D16	4.1	1.56	6	38.376
	短	D16	2.1	1.56	9	29.484
小 計						366.684

M-5 底版 上側筋 堤外側

B-14

$b, b' = 4.0, 3.5$

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D16	3.6	1.560	10	56.160
	短	D16	2.0	1.560	10	34.320
ロ	長	D13	3.6	0.995	8	28.656
	短	D13	2.0	0.995	9	19.701
ハ	長	D13	4.1	0.995	8	32.636
	短	D16	2.0	1.560	8	24.960
ニ	長	D16	4.1	1.560	7	44.772
	短	—	—	—	—	—
小 計					241.205	

M-6 底版 上側筋 堤外側

$b, b' = 4.5, 3.5$

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D16	3.6	1.560	11	61.776
	短	D16	2.0	1.560	12	41.184
ロ	長	D13	3.6	0.995	10	25.820
	短	D13	2.0	0.995	10	21.890
ハ	長	D16	4.6	0.995	8	36.616
	短	D13	2.4	1.560	8	29.952
ニ	長	D16	4.6	1.560	7	50.232
	短	—	—	—	—	—
小 計					277.470	

M-7 底版 下側筋 堤外側

B-8

$b, b' = 4.0, 3.5$

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
イ	長	D16	3.6	1.560	10	56.160
	短	D13	1.8	0.995	10	17.910
ロ	長	D13	3.6	0.995	8	28.656
	短	D13	1.8	0.995	7	12.537
ハ	長	D13	4.1	0.995	9	36.716
	短	D13	2.2	0.995	9	19.701

ニ	長	D13	4.1	0.995	7	28.557
	短	D10	2.2	0.560	6	7.392
小 計						207.629

M-8 底版 下側筋 堤外側  $b, b' = 4.5, 3.5$

名 称	鉄筋径	長 さ	単位重量	本数	重 量	
イ	長	D16	3.6	1.560	11	61.776
	短	D13	1.8	0.995	11	19.701
ロ	長	D13	3.6	0.995	10	35.820
	短	D13	1.8	0.995	10	17.910
ハ	長	D13	4.6	0.995	9	41.193
	短	D13	2.4	0.995	9	21.492
ニ	長	D13	4.6	0.995	7	32.039
	短	D10	2.4	0.560	6	8.064
小 計					237.995	

M-9 側壁 堤内側

S-14  $b = 4.5$

名 称	鉄筋径	長 さ	単位重量	本数	重 量	
ホ	長	D16	10.1	1.560	7	110.292
	短	D13	2.5	0.995	16	39.800
ヘ	長	D13	10.1	0.995	7	70.347
	短	D10	2.5	0.560	12	16.800
ト	長	D16	4.6	1.560	4	28.704
チ	長	D16	4.6	1.560	14	100.464
	短	D13	2.4	0.995	14	33.432
リ	長	D16	4.6	1.560	25	179.400
	短	D13	2.4	0.995	25	59.700
ヌ	長	D13	4.6	0.995	7	32.039
	短	D13	2.4	0.995	7	16.716
小 計					687.694	

M-10 側壁 堤外側

S-11  $b = 4.5$

名 称	鉄筋径	長 さ	単位重量	本数	重 量	
ホ	長	D13	10.1	0.995	7	70.347
	短	D16	2.3	1.560	16	57.408
ヘ	長	D13	10.1	0.995	7	70.347
	短	D10	2.3	0.560	12	15.456
ト	長	D16	4.6	1.560	3	21.528

チ	長	D16	4.6	1.560	15	107.640
リ	長	D16	4.6	1.560	25	179.400
	短	D13	2.4	0.995	25	59.700
ヌ	長	D13	4.6	0.995	6	27.462
	短	D13	2.4	0.995	7	16.716
小 計						626.004

M-11 側壁 堤内側

S-14  $b = 4.0$

名 称	鉄筋径	長 さ	単位重量	本数	重 量	
ホ	長	D16	10.1	1.560	7	110.292
	短	D13	2.3	0.995	14	32.039
ヘ	長	D13	10.1	0.995	5	50.248
	短	D10	2.3	0.560	10	12.880
ト	長	D16	4.1	1.560	4	25.584
チ	長	D16	4.1	1.560	14	89.554
	短	D13	1.9	0.995	14	26.467
リ	長	D16	4.1	1.560	25	15.990
	短	D13	1.9	0.995	25	47.263
ヌ	長	D13	4.1	0.995	7	28.557
	短	D13	1.9	0.995	7	13.234
小 計					452.108	

M-12 側壁 堤外側

S-11  $b = 4.0$

名 称	鉄筋径	長 さ	単位重量	本数	重 量	
ホ	長	D13	10.1	0.995	7	70.347
	短	D16	2.3	1.560	14	50.232
ヘ	長	D13	10.1	0.995	5	50.248
	短	D10	2.3	0.560	10	12.880
ト	長	D16	4.1	1.560	3	19.188
チ	長	D16	4.1	1.560	15	95.940
リ	長	D16	4.1	1.560	25	159.900
	短	D13	1.9	0.995	25	47.263
ヌ	長	D13	4.1	0.995	6	24.477
	短	D13	1.9	0.995	7	13.234
小 計					543.709	

M-13 側壁 堤内側

S-14

b=3.5

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ホ	長	D13	10.1	0.995	6	60.297
	短	D10	2.3	0.560	12	15.456
へ	長	D13	10.1	0.995	4	40.198
	短	D10	2.3	0.560	9	11.592
ト	長	D16	3.6	1.560	4	22.464
チ	長	D13	3.6	0.995	14	50.148
	短	D13	1.8	0.995	14	25.074
リ	長	D13	3.6	0.995	25	93.132
	短	D13	1.8	0.995	26	44.775
ヌ	長	D13	3.6	0.995	6	21.492
	短	D10	1.8	0.560	7	7.056
小 計					604.274	

M-14 側壁 堤外側

S-10

b=3.5

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ホ	長	D13	10.1	0.995	7	70.347
	短	D10	2.1	0.560	14	16.464
へ	長	D13	10.1	0.995	5	50.248
	短	D10	2.1	0.560	10	11.760
ト	長	D16	4.1	1.560	4	25.584
チ	長	D13	4.1	0.995	14	57.113
リ	長	D13	4.1	0.995	25	101.988
	短	D10	1.9	0.560	25	26.600
ヌ	長	D13	4.1	0.995	5	20.398
	短	D10	1.9	0.560	9	9.576
小 計					390.078	

M-15 隔壁

P-6

b=4.5

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ル	長	D16	10.1	1.560	14	220.584
	短	D16	2.3	1.560	28	100.464
ヲ	長	D16	4.6	1.560	4	28.704
ヅ	長	D16	4.6	1.560	11	78.936

カ	長	D16	4.6	1.560	61	437.736
コ	長	D16	4.6	1.560	5	35.880
小 計						902.304

M-16 隔壁

P-7

b=4.0

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ル	長	D16	10.1	1.560	12	189.072
	短	D13	2.0	0.995	24	47.760
ヲ	長	D16	4.1	1.560	4	25.584
ヅ	長	D13	4.1	0.995	8	32.636
カ	長	D16	4.1	1.560	76	436.096
小 計					781.148	

M-17 隔壁

P-7

b=3.5

名称	鉄筋径	長さ	単位重量	本数	重量	
ル	長	D16	10.1	1.560	11	173.316
	短	D13	2.0	0.995	21	41.790
ヲ	長	D16	3.6	1.560	4	22.464
ヅ	長	D13	3.6	0.995	9	32.238
カ	長	D13	3.6	0.995	76	272.232
小 計					542.040	

M-18 宮古港

鉄筋表

名称	b	重量		個数	
		W	N	W	N
底板 上側筋 堤内側	4.5×3.5	257.406	2	514.812	
	4.0×3.5	226.497	1	226.497	
底板 下側筋 堤内側	4.5×3.5	398.340	2	796.680	
	4.0×3.5	366.684	1	366.684	
底板 上側筋 堤外側	4.5×3.5	277.470	2	554.940	
	4.0×3.5	241.205	1	241.205	
底板 下側筋 堤外側	4.5×3.5	237.995	2	475.990	
	4.0×3.5	207.629	1	207.629	
側壁 外側	4.5	626.004	4	2,504.016	
	4.0	543.709	2	1,087.418	
	3.5	390.078	4	1,560.312	

側壁	内側	4.5	687.694	4	2,750.776
		4.0	452.108	2	904.216
		3.5	604.224	4	2,416.896
隔壁		4.5	902.394	2	1,804.608
		4.0	781.148	1	781.148
		3.5	542.040	4	2,168.160
合計					1,9373.087

#### 5.4 考察

標準設計によって配筋したケーソンの鉄筋量と実際のケーソンの鉄筋量を比較すると次の表-6のとおりとなる。

表-6 ケーソン一函当りの鉄筋重量

	標準設計による鉄筋重量 (t)	実際の設計による鉄筋重量 (t)	標準/実際 (比)
秋田港	31.908	29.319	108.8
八戸港	24.492	21.247	116.2
宮古港	19.373	19.928	97.2

(但しハンチ、組立幅止筋等は除く)

各ケーソンについて別々に考察してみると

##### (a) 秋田港の場合

底版の配筋にさいし標準設計では実際の設計によって配筋された鉄筋量より30%程多めに入っている所がある。これはこのケーソンのように端し圧が比較的大きなケーソンの場合は堤内側の下側筋の最も配筋量の大きな所は比較的良好に合うが他の所が不経済に、即ちあまりにも安全側に入りすぎた感があるようである。

側壁は底版とのつながりの所の配筋はよく一致しているが横筋は少々なごみである。これは波の荒い所に施工されるケーソンのために実際のケーソンでは波圧を考慮しており標準設計と多少異なった配筋になっている。

今回の標準設計では波圧を考慮しなかったので考慮すればよくあうものと考えられる。

隔壁については比較的良好に一致している。

##### (b) 八戸港の場合

底版の配筋にさいし標準設計では実際の設計よりも少ないこともあるが、この場合実際設計側の応力に余裕があるので標準設計で少々不足でも応力的に充分であると考えられる。

又標準設計のB-3図を用いると多少底版の中央部における鉄筋が多めになる。

側壁、隔壁は比較的良好に一致する。

##### (c) 宮古港の場合

底版の配筋にさいし標準設計では実際の設計より多少大きめである。とくにB-10図のような配筋図を使用した場合法線直角方向の中央部が多すぎるようである。

この中で不足ぎみのものもあるがこれは実際設計の方に応力に余裕があるので標準設計の方も応力的に充分と考えられる。

側壁は横筋が大分少なめであるが実際設計の方の応力に余裕があるので充分である。

隔壁のハチマキの部分で鉄筋量の差の大きい部分もあるが、実際の設計では施工上補強の意味で配筋されているものであり応力的に問題とならないと考えられる。

以上まとめて考察すると

① 底版、それに内部水圧など荷重段階が大きすぎるようである。

特に小さな荷重でのこまかい段階を必要とする。

② ケーソンによっては底版厚など荷重に関係なく、ケーソンの大きさとか高さによって決まることもあり、有効高さにバラツキがあってこの辺もより吟味する必要がある。

③ ケーソンの単位体積当り鉄筋量は、通常80~100 kg/m<sup>3</sup> であるがバラツキがあり、この点でも標準設計と実際設計の鉄筋量が異なっている原因の一つであると考えられる。

④ 配筋図についても曲げモーメント分布をよく検討した上で配筋の構成をしたが更に吟味する必要がある。

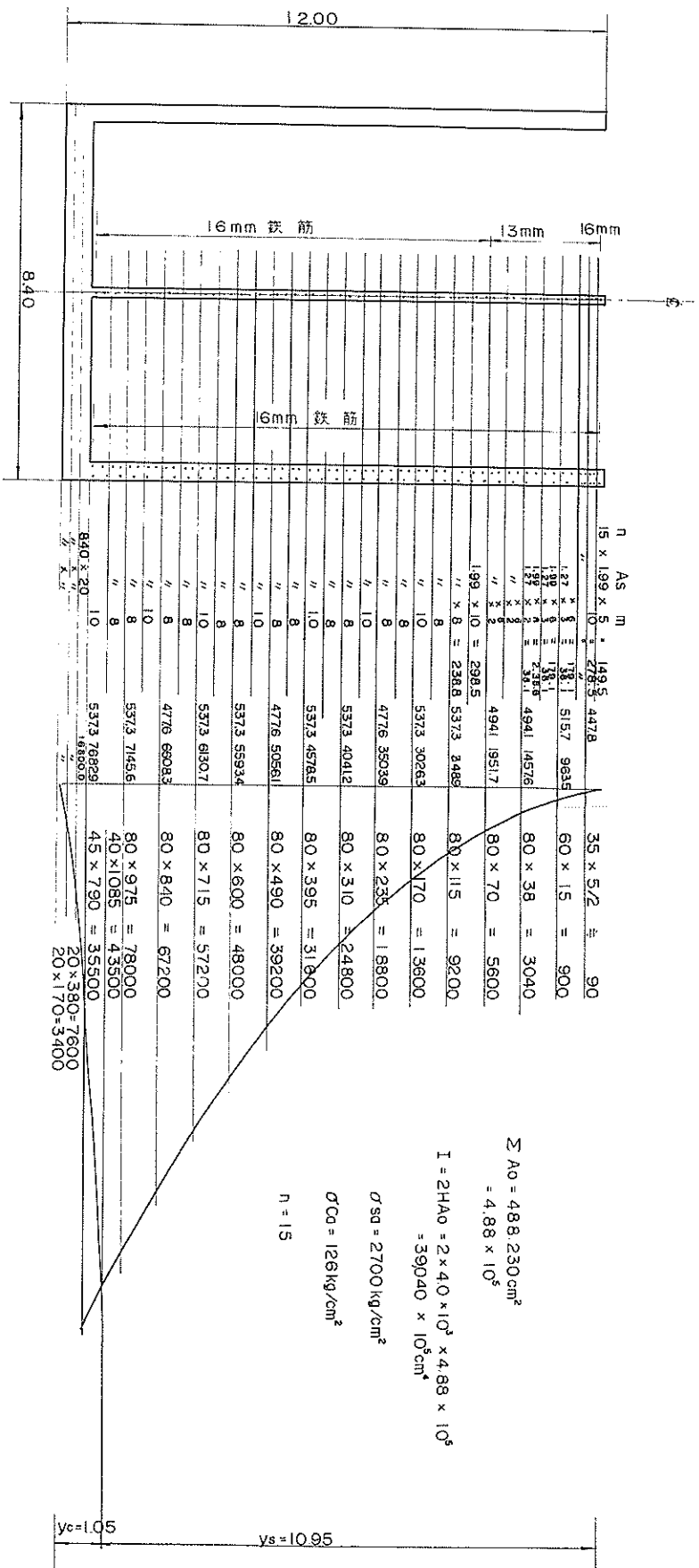
#### 6. 今後作業すべき事項

以上のように今回の作業では各版の配筋計算のみに終わったが、この版を現場で使用するには次のような点を今後作業しなければならない。

(1) 給水栓、仮ぶた、えい航用埋込み鉄筋、つり筋等の付属物の標準設計。

(2) ハンチ筋、幅止筋、組立筋を含めた鉄筋の加工。





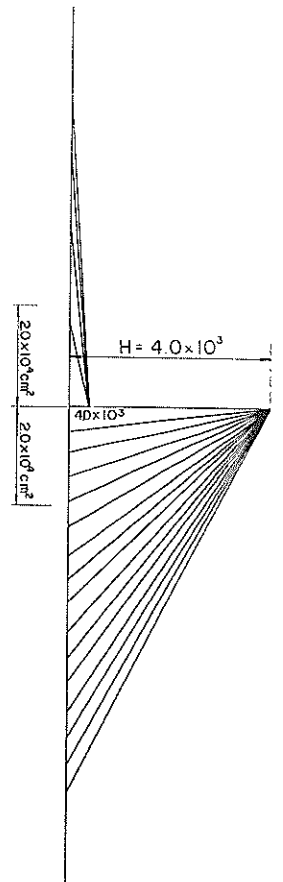
$$M_{ps} = \frac{\sigma_{sd} I}{n \cdot y_e} = \frac{2700 \times 39040 \times 10^5}{15 \times 1095} = 64175 \times 10^5$$

$$M_{rc} = \frac{\sigma_{cd} I}{y_c} = \frac{126 \times 39040 \times 10^5}{105} = 468480 \times 10^5$$

$M_{ps} < M_{rc}$   
 上部工厚 2.0m を仮定

上部工	16.8 × 2.3 =	38.64 t/m
カーブ	16.44 × 2.45 =	40.28
中詰め	84.36 × 2.0 =	168.72
浮力	75.6 × 1.03 =	-77.87
		169.77 t/m

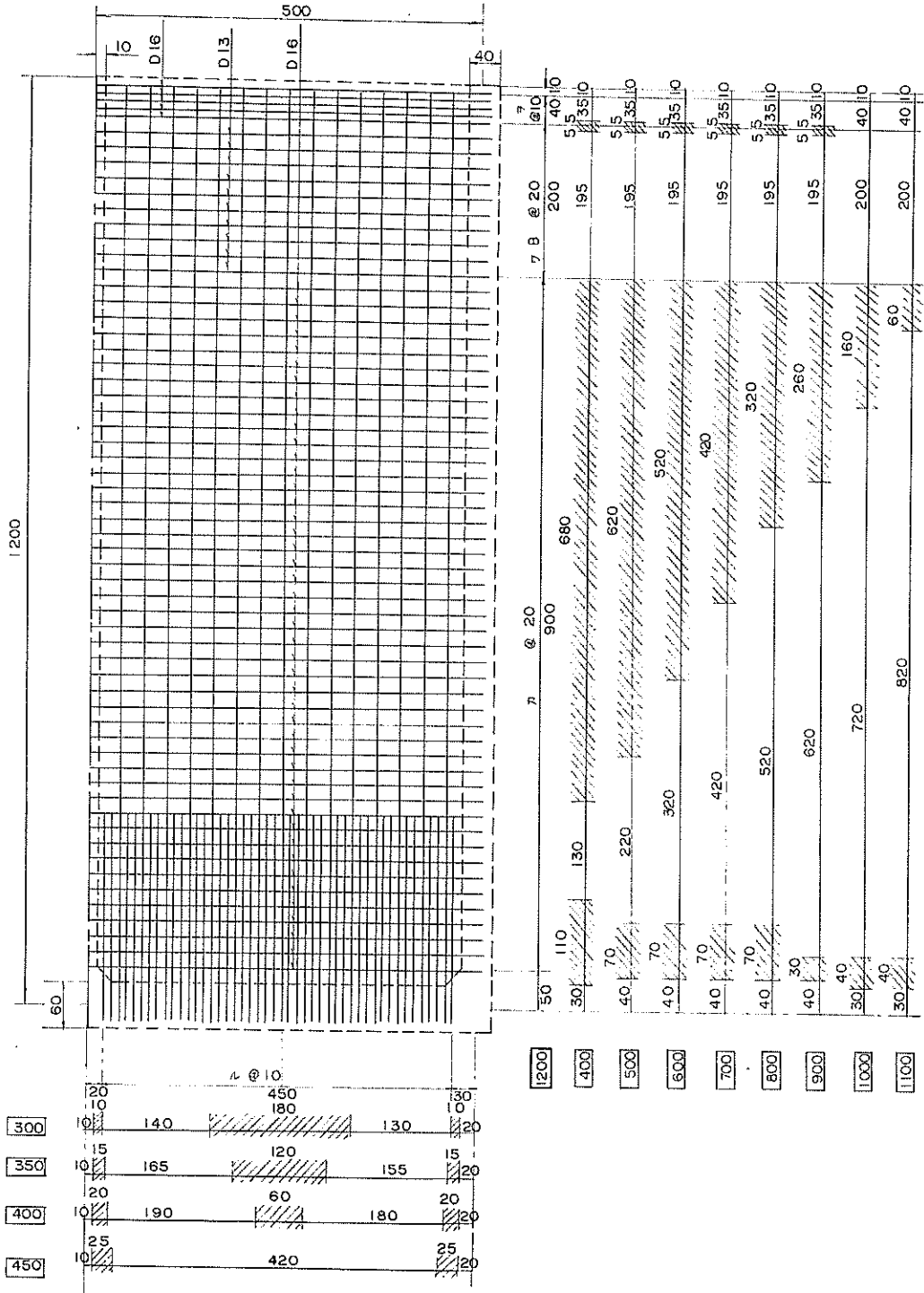
$$L = 3 \sqrt{\frac{2M_0}{W}} = 3 \sqrt{\frac{2 \times 6418}{1698}} = 26.1 \text{ m}$$



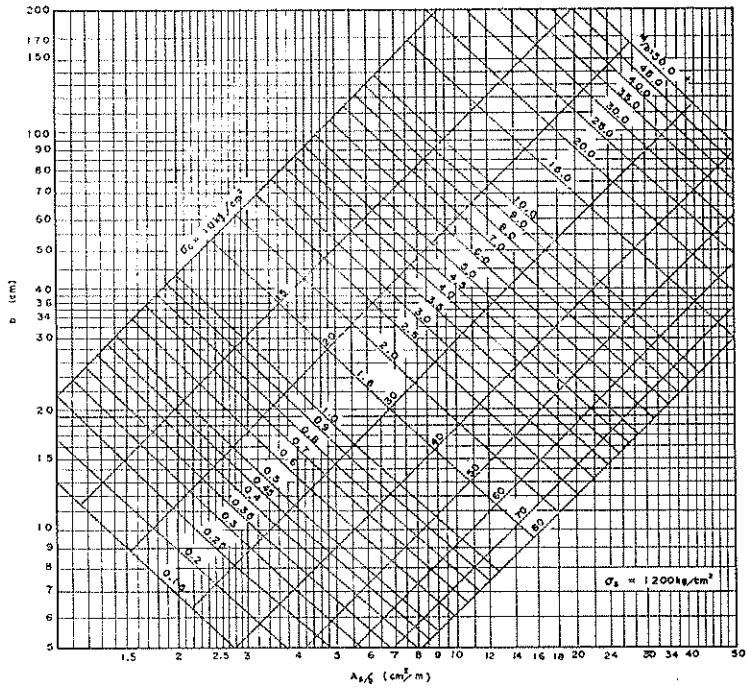
付録-1 ケーソンの図解法による不等沈下の検討例



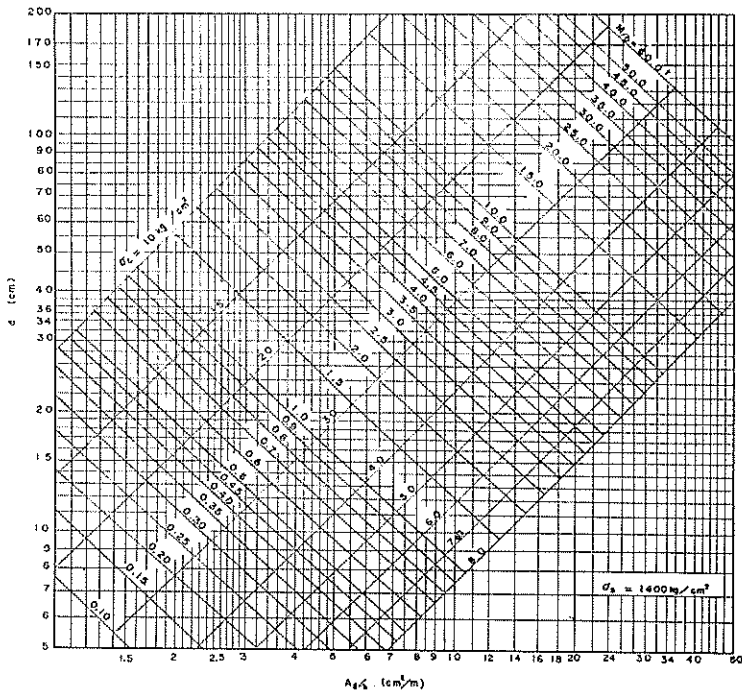




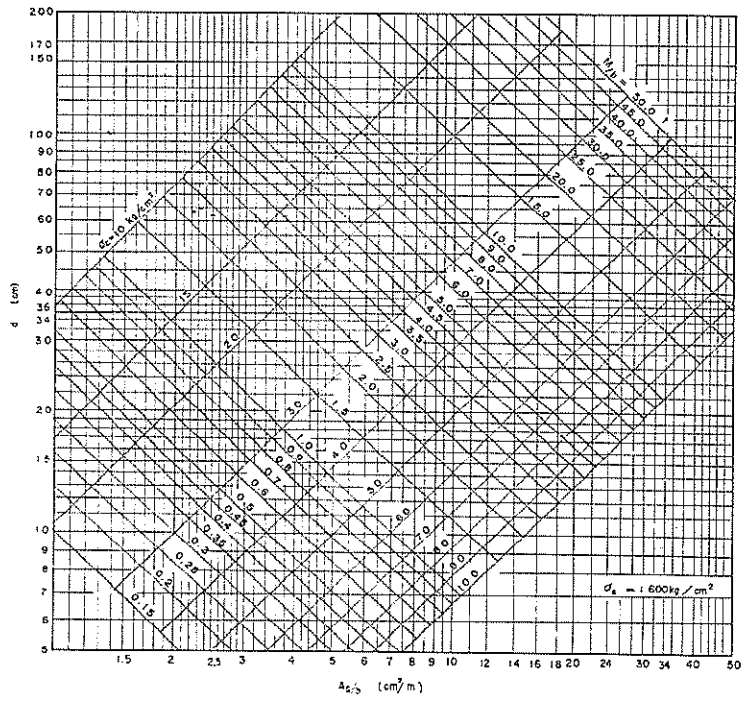
付録-4 隔壁 P-5



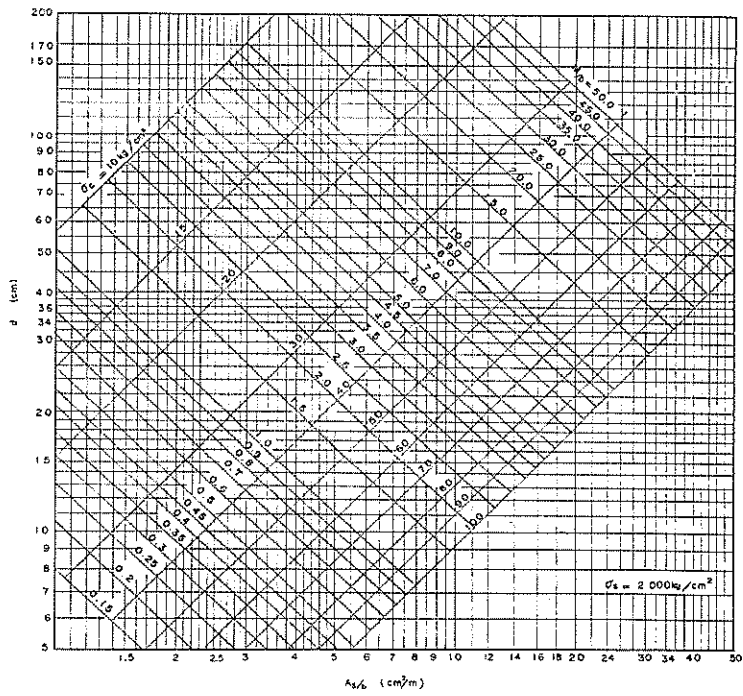
付録-5



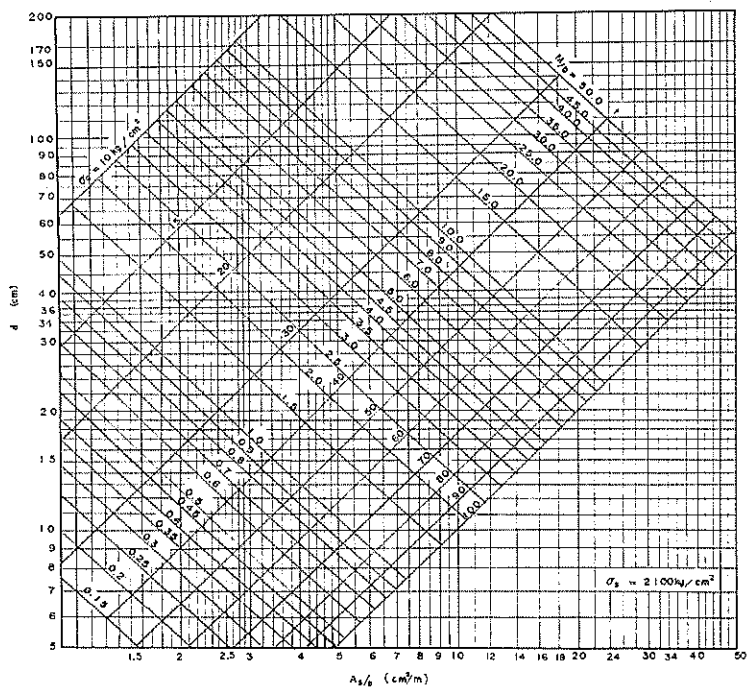
付録-6



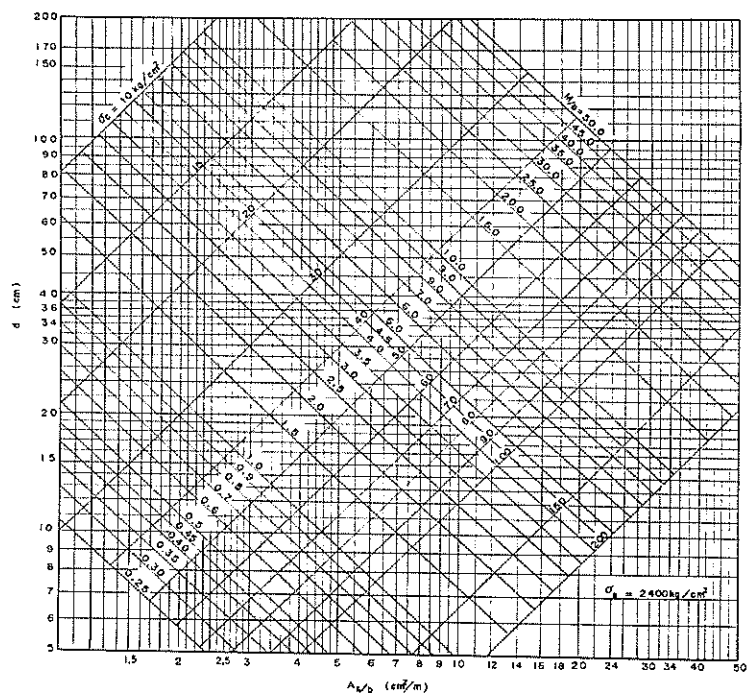
付録-7



付録-8



付録-9



付録-10

港湾技研資料 No. 57

1968・9

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 株式会社 第一印刷所  
東京都中央区湊町2-16