

港湾技研資料

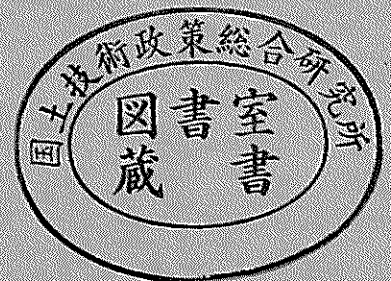
TECHNICAL NOTE OF
THE PORT AND HARBOUR RESEARCH INSTITUTE
MINISTRY OF TRANSPORT, JAPAN

No.715 June, 1991

親水性施設に設置する安全・利便施設の材料及び維持管理について

中 道 正 人
森 田 博 史
口 田 登

運輸省港湾技術研究所



目 次

要 旨	3
1. まえがき	3
2. 親水性施設に設置する付帯施設の種類	4
2.1 安全施設	4
2.2 利便施設	4
3. 親水性施設の全国実態調査	5
3.1 調査目的	5
3.2 調査方法	5
3.3 調査概要	5
4. 安全施設及び利便施設の使用材料	5
4.1 主 材 料	8
4.2 防 食 材 料	21
5. 安全施設及び利便施設の維持管理	22
5.1 点 検	22
5.2 維 持 補 修	27
6. 安全施設及び利便施設の設計条件の実態	29
6.1 設 計 荷 重	29
6.2 耐 用 年 数	29
7. 考察及び問題点	29
8. あ と が き	32
参 考 文 献	32
付録A 親水性施設の全国実態調査アンケート	32
付録B 安全施設及び利便施設に使用される材料等の概要	57
付録C 付 図	61

Investigation for Materials and Maintenance Technology of Ancillary Facilities on Amenity-oriented Structures

Masato NAKAMICHI*

Hirohumi MORITA *

Noboru KUCHIDA **

Synopsis

Recently, Amenity-oriented Structures have been constructed in order to make the general public commune with sea. Ancillary facilities, for example fences and benches, usually are installed in the amenity-oriented structures in order to keep their safety and make them feel comfortable.

But it is difficult that the materials to make the ancillary facilities are selected and the methods of maintenance are determined, since the technical manual does not have been made.

So, a survey on the materials and the maintenance technology by questionnaire was carried out for the port management bodies.

In this paper, the results of the survey and analysis are presented.

Key Words : Amenity-oriented Structures, Ancillary Facilities, Materials, Maintenance, Survey, Questionnaire

*Member of Design and Construction Technology Laboratory, Planning and Design Standard Division

**Chief of Design and Construction Technology Laboratory, Planning and Design Standard Division

親水性施設に設置する安全・利便施設の材料 及び維持管理について

中道 正人*
森田 博史*
口田 登**

要 旨

近年、社会の成熟化の進展の中で、人々が海に手軽にふれあい親しむことのできるような美しく楽しい港湾空間を積極的に創出して行こうという気運が高まりをみせており、運輸省港湾局においても、平成2年4月に策定した（「豊かなウォーターフロントをめざして」）「21世紀の港湾」フォローアップに基づき、ゆとりある開放的な港湾空間の形成を推進するための諸施策を講じていくこととしている。このような背景から、今後の港湾の整備においては、機能性ととも、人々が快適かつ安全に海に親しむことができるような付加価値の高い防波堤や護岸等（以下「親水性施設」という）の整備が全国津々浦々で進められるものと考えられる。

親水性施設的设计・施工にあたっては、本来機能の確保に加えて、より高質な細やかな視点での配慮がなされた検討がなされなければならない。例えば、今後、防波堤を不特定多数の一般の人々に開放しようとするに際しては、人々の安全性を確保するための転落防止柵等の安全施設を始めとして、快適性や利便性をも兼ねそなえた各種の利便施設を設置する必要があるが、これらの諸施設的设计・施工にあたっての技術マニュアル等が未整備なことから、試行錯誤による対応とならざるを得ない状況である。

本資料は、親水性施設の円滑な整備の推進に資する調査研究の一環として、当該施設に設置される安全施設及び利便施設の使用材料及び維持管理について、全国の主要な親水性施設を有する港湾管理者に対し、アンケートにより実態調査を行い、その結果を検討したものである。

キーワード：親水性施設、安全施設、利便施設、材料、維持管理、全国実態調査、アンケート

1. まえがき

近年、社会の成熟化の進展の中で、人々が、船やクレーンといったダイナミックな景観、ロマンあふれる歴史や異国情緒に触れたり、水に触れたり、海の広がりを感じたりできる等、人と海、人と港が触れ合うことのできる美しく楽しい港湾空間の創出に対する要請が高まっている。この要請に対し、運輸省港湾局においても平成2年4月に策定した（「豊かなウォーターフロントをめざして」）「21世紀の港湾」フォローアップ」の中で当該港湾

空間の形成を図っていくこととしている。このような背景から、今後、人々が快適かつ安全に海や湖沼に親しむことができる、すなわち、人々を海、水流等に近接させ、または接触させることにより、快適感を与えることができる防波堤、護岸等の港湾施設（以下「親水性施設」という）の整備が全国津々浦々で推進されるものと考えられる。当該施設を整備するにあたっては、人々が快適かつ円滑に散策、休息等を行うことができるようにするための休憩所等の利便施設や、親水性施設及びそ

* 計画設計基準部 設計技術研究室

** 計画設計基準部 設計技術研究室長

の周辺には、利用者が藻によって転んだり、海に転落したり、さらには溺れる等の危険があることから、利用者の安全性の確保をするための転落防止柵等の安全施設を併せて設置する必要がある。しかし、これらの諸施設的设计・施工にあたっての技術マニュアル等が未整備なことから、試行錯誤による対応とならざるを得ない状況である。

本資料は、このようなことから、親水性施設の円滑な整備の推進に資する調査研究の一環として、運輸省港湾局及び同港湾建設局で過去に行われた調査を踏まえ、当該施設に設置される安全施設及び便利施設の材料及び維持管理について検討を行ったものである。

2. 親水性施設に設置する付帯施設の種類

本資料では、親水性施設に設置される施設を以下のとおりに分類し、定義した。

2.1 安全施設

安全施設は、利用者が藻や越波水等によって転んだり、海に転落したり、さらには水流等によって溺れたりする等親水性施設及びその周辺で生じる可能性のある種々の危険に対して利用者の安全性を確保するために親水性施設に設置する施設である。安全性の確保の段階に応じて主な安全施設を以下のとおり分類し、定義した。

① 危険を未然に防止するための施設

・転落防止柵：親水性施設の利用者が海中等に転落することを防止するための施設；形式は、支柱と垂直材・水平材からなる格子式の柵（写真1～6）、支柱間を鎖でつないだもの、危険を表示するための高さの低い柵（危険表示柵）（写真7）等がある。

・車止め：親水性施設内で車両が誤って海中等に転落することを防止するための施設（写真8）

・侵入防止設備：利用者の安全性確保の観点から、利用者の立ち入りを禁止または一般車両の侵入を防止するための施設；利用者の立ち入り等を禁止するものの形式は、表示的意味の柵（写真9）、完全に侵入を防止する門扉（写真10）がある。車両のみの侵入防止のためのもの（以下「車両用」という）には、駒止め等がある（写真11、12）。

・照明設備：利用者が夜間でも安全に歩行できるようにするための施設（写真13、14）

・潜り込み防止施設：誤って海に転落した人がスリットケーソンのスリット部等に潜り込むのを防止する施設

② 危険を告知するための施設

・標識：利用者への警戒、指示、規制等を表すための施設（写真15、16）

・警報設備：高波、津波等の警報を利用者に伝達するための放送設備（写真17）

③ 緊急時対応の施設

・救難設備：誤って海に転落した人を救助する、または当該人が自力で海から脱するための施設；非常用梯子（写真18、19）、非常用階段、救命浮環、救助艇等

・緊急通報設備：緊急時の連絡を円滑に行うための施設；電話、通報用アラーム（写真17）等

2.2 便利施設

便利施設は、親水性施設で人々が散策、休息、釣り、水遊び等様々な活動を快適かつ円滑に行うことができるようにするために親水性施設に設置する施設であり、主なものは以下のものがある。

・通路（写真20～22）

・駐車場（写真23）

・階段：形式は、親水性を有する階段式護岸のもの（写真24）、昇降のみを目的としたもの（写真25、26）等がある。

・排水設備：利用者が雨天後または雨天後に円滑かつ快適に歩行できるようにするための雨水等を排水する施設

・波風防止設備：波しぶきや風を防止し、利用者が快適に休憩等できるようにするための施設；形式は、柵（写真27）や植栽によるものがある。

・手摺：通路や階段において利用者の歩行等の補助のための施設（写真1～7）

・照明設備：利用者が夜間でも円滑かつ快適に歩行ができるようにするための施設（写真13、14）

・標識：利用者へ案内を表す施設（写真15、16）

・その他の便利施設：ベンチ（写真28）、休憩所（写真29、30）、公衆便所（写真31）、水飲み場（写真32）、屑籠、吸いがら入れ、公衆電話等

なお、上記のとおり照明設備、標識等安全施設にも便利施設にも分類できるものがある。また、ある付帯施設が安全性、快適性、利便性確保の機能を同時に有していれば、その機能の観点から安全施設に分類できたり、便利施設に分類できたりするものもある。例えば、護岸に設置する柵は、安全性確保の機能からは安全施設である転落防止柵と分類でき、快適性、利便性確保の機能からは便利施設である手摺に分類できる。これらのことを踏まえ、本資料では、主に安全性確保の機能を有しているものを安全施設、主に快適性、利便性確保の機能を有しているものを便利施設として、上記付帯施設の中で扱うものを以下のとおりに整理した。

① 安全施設

・転落防止柵・手摺

- ・照明設備
- ・標識
- ・侵入防止設備
- ・車止め
- ・潜り込み防止施設
- ・警報設備
- ・非常用梯子
- ・救命浮環
- ・緊急通報設備

② 利便施設

- ・通路
- ・駐車場
- ・階段
- ・排水設備
- ・波風防止設備（植栽によるものは除く）
- ・その他の利便施設：ベンチ、休憩所、公衆便所、水飲み場、屑籠、吸いがら入れ、公衆電話
- ・転落防止柵・手摺
- ・照明設備
- ・標識

3. 親水性施設の全国実態調査

3.1 調査目的

2. で分類した安全施設・利便施設の適切な使用材料選定や維持管理のしかたの検討を行うにあたって、既存の親水性施設に設置されている安全施設・利便施設の使用材料及び維持管理等の実態やこれらに関する問題点を把握することを目的とした。

3.2 調査方法

アンケートにより以下のとおり行った。

- ① 調査期間：平成2年8～9月
- ② 調査対象親水性施設：港湾における既存または整備中の全国の主要な親水護岸、親水防波堤、公共マリーナ、魚釣り施設
- ③ 調査対象港湾管理者：②における親水性施設を有する51の港湾管理者
- ④ 調査内容：安全施設及び利便施設の各施設毎に以下の内容を調査した（付録A参照）。
 - ・使用材料；使用部分、使用材料、選定理由、意見等
 - ・防食；被防食材料、防食工法、防食材料、選定理由等
 - ・維持管理；点検（時期、頻度、項目、方法、意見等）、維持補修（損傷状況、補修方法、選定理由、意見等）等
 - ・その他；設計荷重、耐用年数等

3.3 調査概要

本調査の有効な回答のあった港湾管理者は39件、したがって有効回答率は76%であり、得られた親水性施設（一部の海浜を含む）は85件でその一覧を表-1に示す。また、親水性施設に設置されている安全施設及び利便施設の有効な回答が得られた件数は以下のとおりである。なお、当該施設の使用材料、維持管理等各項目の詳細な結果は各章に示した。

① 安全施設	: 286件
・転落防止柵・手摺	: 78
・照明設備	: 67
・標識	: 30
・侵入防止設備	: 59
・車止め	: 5
・潜り込み防止施設	: 1
・非常用梯子	: 13
・救命浮環	: 11
・警報設備	: 20
・緊急通報設備	: 2
② 利便施設	: 448件
・通路	: 49
・駐車場	: 32
・階段	: 32
・排水設備	: 19
・波風防止設備	: 1
・ベンチ	: 49
・休憩所	: 24
・公衆便所	: 24
・水飲み場	: 20
・屑籠	: 17
・吸いがら入れ	: 2
・公衆電話	: 3
・転落防止柵・手摺	: ①と同じ
・照明設備	: ①と同じ
・標識	: ①と同じ

4. 安全施設及び利便施設の使用材料

親水性防波堤は一般の人々が散策、魚釣り等のために利用するので、これらの人々が快適、円滑かつ安全に利用できるように、本資料では安全施設及び利便施設の使用材料の選定について検討した。本資料における材料は主材料と防食材料に分けている。ここで主材料とは鋼材、アルミニウム、コンクリート等施設を構成する構造材料であり、防食のための処理を行っていないものをいう。また、防食材料とは耐食性が低い主材料を防食するための塗装材料等のものをいう。ただし、主材料及び防食材

表-1 親水性施設一覧（有効回答があったもの）

	親水施設名	形態	都道府県	港名（地区名）	供用	年	月
1	小樽港かつない臨海公園	護岸、公	北海道	小樽港（勝内地区）	昭和	56	4
2	小樽運河散策路	護岸、公	北海道	小樽港（運河地区）	昭和	61	3
3	瀬棚港東外防波堤	防波堤、釣	北海道	瀬棚港（南川地区）			
4	室蘭港祝津地区親水緑地	護岸、公	北海道	室蘭港（祝津地区）	平成	4	4
5	室蘭港入江臨海公園	護岸、公	北海道	室蘭港（入江地区）	昭和	56	11
6	鼠ヶ関マリナー	マリナー	山形県	鼠ヶ関港（鼠ヶ関地区）	昭和	57	6
7	加茂港緑地	護岸、公	山形県	加茂港（加茂地区）	昭和	51	4
8	寺泊港みなと公園	海浜	新潟県	寺泊港（寺泊地区）	昭和	53	9
9	伏木富山港南水路緑地	護岸、公	富山県	伏木富山港（新湊地区）	平成	2	3
10	穴水港宝山マリナー	マリナー	石川県	穴水港（川島地区）	昭和	60	4
11	宇出津港魚釣施設（仮称）	護岸、釣	石川県	宇出津港（宇出津新港地区）	平成	3	4
12	和田港若狭和田マリナー	マリナー	福井県	和田港（マリナー地区）	昭和	55	7
13	三国ヨットハーバー	マリナー	福井県	福井港（三国地区）	昭和	43	9
14	青森港安方緑地（青い海公園）	護岸、公	青森県	青森港（本港地区）	昭和	62	4
15	青森港浅虫ヨットハーバー	マリナー	青森県	青森港（浅虫地区）	昭和	62	
16	大船渡港みなと公園	護岸、公	岩手県	大船渡港（野々田地区）	昭和	60	4
17	塩釜港（仙台港区）中野地区緑地中央公園	護岸、公	宮城県	塩釜港（仙台港区中野地区）	昭和	63	8
18	塩釜港（仙台港区）浜浜親水公園	海浜	宮城県	塩釜港（仙台港区浜浜地区）			
19	松島港浪打浜親水公園	海浜	宮城県	松島港（波打浜地区）			
20	松島県営ヨットハーバー	マリナー	宮城県	松島港（波打浜地区）			
21	相馬港笠岩公園	護岸、公	福島県	相馬港（原釜地区）	昭和	52	4
22	小名浜港緑地護岸	護岸、公	福島県	小名浜港（剣浜地区）	平成	7	4
23	翁島港マリナー	マリナー	福島県	翁島港（蟹沢地区）	平成	4	4
24	河原子港階段式親水護岸	海浜	茨城県	河原子港			
25	大洗港魚釣り園	防波堤、釣	茨城県	大洗港（第4埠頭地区）	平成	2	4
26	上総浜海浜公園	海浜	千葉県	上総浜港（湊地区）	昭和	57	
27	千葉港稲毛海浜公園ヨットハーバー	マリナー	千葉県	千葉港（北部地区）	昭和	57	12
28	千葉港中央地区臨海公園（千葉ポートパーク）	海浜	千葉県	千葉港（千葉中央地区）	昭和	61	6
29	東京港高浜運河親水護岸	護岸、公	東京都	東京港（港地区）	昭和	63	4
30	東京港晴海埠頭公園	護岸、公	東京都	東京港（晴海地区）	昭和	50	12
31	東京港葛西海浜公園	海浜	東京都	東京港（葛西臨海地区）	平成	1	6
32	東京港お台場海浜公園	海浜	東京都	東京港（13号地その1地区）	昭和	50	7
33	東京港京浜島つばさ公園	護岸、公	東京都	東京港（京浜島地区）	昭和	54	4
34	東京港眺ふ頭公園	護岸、公	東京都	東京港（13号地その2地区）	昭和	56	4
35	東京港新木場公園	護岸、公	東京都	東京港（14号地地区）	昭和	52	1
36	東京港昭和島南緑道公園	護岸、公	東京都	東京港（昭和島地区）	昭和	50	12
37	東京港京浜運河緑道公園	護岸、公	東京都	東京港（大井その1地区）	昭和	50	12
38	東京港京浜島緑道公園	護岸、公	東京都	東京港（京浜島地区）	昭和	57	5
39	東京港大森緑道公園	護岸、公	東京都	東京港（大森地区）	昭和	54	4
40	東京港若洲マリナー（ヨット訓練センター）	マリナー	東京都	東京港（15号地地区）	平成	3	
41	湘南港階段式護岸	海浜	神奈川県	湘南港（階段護岸地区）			
42	湘南港北緑地	護岸、公	神奈川県	湘南港（北緑地地区）			

	親水施設名	形態	都道府県	港名(地区名)	供用	年	月
43	湘南港江ノ島ヨットハーバー	マリナー	神奈川県	湘南港(江ノ島ヨットハーバー地区)			
44	葉山港ヨットハーバー	マリナー	神奈川県	葉山港(ヨットハーバー地区)			
45	川崎港浮島つり園	護岸,釣	神奈川県	川崎港(浮島地区)	昭和	56	4
46	ちどり公園	護岸,公	神奈川県	川崎港(千鳥町地区)	昭和	61	
47	横浜港臨港パーク	護岸,公	神奈川県	横浜港(MM21地区)	昭和	63	3
48	本牧海釣り施設	棧橋,釣	神奈川県	横浜港(本牧埠頭地区)	昭和	53	7
49	横浜港大黒埠頭西緑地	護岸,公	神奈川県	横浜港(大黒地区)	平成	1	4
50	海の公園	海浜	神奈川県	横浜港	昭和	63	7
51	横須賀港浦郷地区護	護岸,公	神奈川県	横須賀港(深浦地区)			
52	横須賀港修景緑地	護岸,公	神奈川県	横須賀港(安浦地区)	平成	3	5
53	横須賀港10000mプロムナード(仮称)	護岸,公	神奈川県	横須賀港(観音崎地区)			
54	下田港柿崎緑地	護岸,公	静岡県	下田港(柿崎緑地)	昭和	56	7
55	蒲郡ヨットハウス	マリナー	愛知県	三河港(三谷地区)	昭和	40	8
56	名古屋港知多緑地	防波堤,釣	愛知県	名古屋港(知多地区)	平成	5	4
57	津松阪港親水性護岸	護岸,公	三重県	津松阪港(河芸地区)	昭和	61	
58	津松阪港津ヨットハーバー (伊勢湾海洋スポーツセンター) 棧橋	マリナー	三重県	津松阪港(阿漕浦地区)			
59	津松阪港阿漕浦海浜公園	海浜	三重県	津松阪港(阿漕浦地区)			
60	三木里港	海浜	三重県	三木里港(三木里地区)			
61	四日市港浜園緑地	護岸,公	三重県	四日市港(霞地区)			
62	旧港地区水際線プロムナード(仮称)	護岸,公	三重県	四日市港(還河地区)			
63	大津港緑地(2)(シンボル緑地)	護岸,公	滋賀県	大津港(浜大津地区)	平成	4	
64	京都府立宮津ヨットハーバー	マリナー	京都府	宮津港(田井矢原地区)	昭和	63	6
65	大阪港大阪北港ヨットハーバー	マリナー	大阪府	大阪港(此花地区)	昭和	62	6
66	大阪港南港魚釣り公園	護岸,釣	大阪府	大阪港(南港南埠頭地区)	昭和	55	6
67	淡輪ヨットハーバー	マリナー	大阪府	淡輪港	昭和	50	7
68	大阪府ヨット連盟二色ハーバー	マリナー	大阪府	二色港(二色地区)	昭和	39	
69	東播磨港播磨緑地公園(仮称)	護岸,公	兵庫県	東播磨港(二見地区)	平成	3	4
70	津名港パラナグア公園	海浜	兵庫県	津名港(志筑地区)	平成	1	4
71	東播磨港高砂海浜公園	海浜	兵庫県	東播磨港(高砂地区)	昭和	58	4
72	北公園	護岸,公	兵庫県	神戸港(ポートアイランド地区)	昭和	51	5
73	メリケンパーク	護岸,公	兵庫県	神戸港(中突堤地区)	昭和	61	
74	神戸港須磨ヨットハーバー	マリナー	兵庫県	神戸港(須磨地区)			
75	和歌山北港魚釣り公園	護岸,釣	和歌山県	和歌山下津港(北港地区)	昭和	59	11
76	境港公共マリナー/公共マリナー緑地	マリナー	鳥取県	境港(竹内地区)	昭和	61	4
77	松江港緑地	護岸,公	島根県	松江港(松江地区)	昭和	56	10
78	牛窓港牛窓ヨットハーバー	マリナー	岡山県	牛窓港(紺浦地区)	昭和	61	7
79	福山港箕島緑地	護岸,公	広島県	福山港(箕島地区)	昭和	58	4
80	尾道糸崎港緑地	護岸,公	広島県	尾道糸崎港(三原内港地区)	昭和	54	6
81	高松市立ヨット競技場	マリナー	香川県	高松港(玉藻地区)	昭和	45	10
82	佐賀県ヨットハーバー	マリナー	佐賀県	唐津港(西ノ浜地区)	平成	2	4
83	別府港北浜ヨットハーバー	マリナー	大分県	別府港(北浜地区)	昭和	42	
84	平川ヨットハーバー	マリナー	鹿児島県	鹿児島港(浜平川港区)			
85	鹿児島市海づり公園	棧橋,釣	鹿児島県	鹿児島港(鴨池港区)	昭和	61	4

料にも属さない、美観性の確保のみを目的とした材料については触れていない。しかし、主材料の中で美観性に優れたものについてはその都度示している。

なお、本資料における主な使用材料等の概要は付録B^{1)~3)}に示した。

4.1 主材料

利用者の快適性、利便性、安全性を確保するために適切な安全施設・利便施設の主材料の選定のしかたを検討するにあたって、主材料の使用現況と傾向、問題点、その選定の観点を把握するため、アンケートにより得られた既存の当該施設の使用材料と選定理由を次のとおりに整理した。

① 安全施設・利便施設の施設全体にわたる使用材料の特徴を把握するため、施設全体を通した使用材料(全体、設置年別、設置場所別)、被補修材料等を使用材料選定理由と併せて整理した。

② 安全施設と利便施設では機能が異なるので、安全施設と利便施設の使用材料の特徴を各々把握するため、安全施設・利便施設別使用材料(全体、設置年別)を整理した。③ 転落防止柵各施設は自ずと機能や形状等が異なるので、各施設毎の使用材料の特徴を把握するため、施設別使用材料(全体、設置年別、設置場所別)、同被補修材料等を整理し、分析した。

ただし、施設全体及び安全施設・利便施設別の整理にあたっては、利便施設である通路、駐車場、階段(以下「通路等」という)の面的規模がそれ以外に比べて大きいことから、その使用材料も大きく異なるため、これらの施設を一つのまとまりとして整理した。

(1) 施設全体

a) 使用材料(全体、材料別)

安全施設及び利便施設(通路等を除く)の使用された主材料は、炭素鋼(以下「鋼材」という)、アルミニウム、ステンレス、コンクリートで7割弱を占めており(図-1)、耐食性のほか、美観性、維持管理の容易性、経済性を重視して選定されている(図-2)。通路等ではアスファルト、コンクリートのほか、石材、インターロッキングブロック等多様な材料が使用され(図-3)、主に美観性を重視して選定されている(図-4)。

ここで、耐食性は使用環境が腐食に対して非常に厳しいためであり、美観性は、利用者の快適性の確保のためであると考えられる。特に通路等は利便施設であり、利用者が直に利用するものであるため、美観性を重視しているものと考えられる。

材料別にみると、鋼材は経済性、アルミニウム、ステンレスは耐食性、アスファルトは経済性、コンクリート

は耐食性・経済性を重視して選定されており、その他の材料は、美観性を重視して選定されている(図-5~13)。

主な使用材料の選定理由(または特性)、意見等は以下のとおりである。

① 鋼材

・経済性のほか、美観性も重視して選定されている(図-5)。ここで、美観性は鋼材に美しく塗装できることやデザインよく加工できることであると考えられる。

・意見等：腐食した(12件)、ステンレスに比べ、耐食性がわるい(4件)、変色した、塗装がはく離した、損傷をうけやすい、潮風をうける所では十分な維持管理が必要である

② アルミニウム

・耐食性のほか、経済性、美観性も重視して選定されている(図-6)。

・意見等：腐食がみられない(11件)、変色しない(2件)、色が目立ちすぎる(2件)、外力(衝撃力等)にやわい(2件)

③ ステンレス

・耐食性のほか、維持管理の容易性、美観性も重視して選定されている(図-7)。

・意見等：耐食性に優れている(3件)、多量に使用すると冷たさを感じさせる(2件)、維持管理費用が少なくすむ、汚れが目立たない

④ コンクリート

・耐食性、経済性のほか、施工性、維持管理の容易性も重視して選定されている(図-8)。

・意見等：耐食性が大きい(2件)、損傷しにくい、補修も難しい

⑤ アスファルト

・経済性のほか、維持管理の容易性、施工性も重視して選定されている(図-9)。

・意見等：補修が容易である(2件)、美観性に乏しい、塩害が少ない、表面風化により凹凸が生じる

⑥ 石材

・美観性のほか、耐食性も重視して選定されている(図-10)。

・意見等：自然の質感がある

⑦ インターロッキングブロック

・美観性のほか、歩行性(滑りにくさ)も重視して選定されている(図-11)。

・意見等：美観性がある、滑り止め効果がある、維持補修が容易である

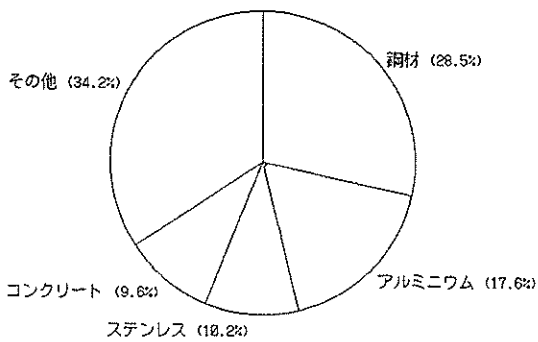


図-1 使用材料
(安全施設・利便施設 (通路等除く) / 471件)

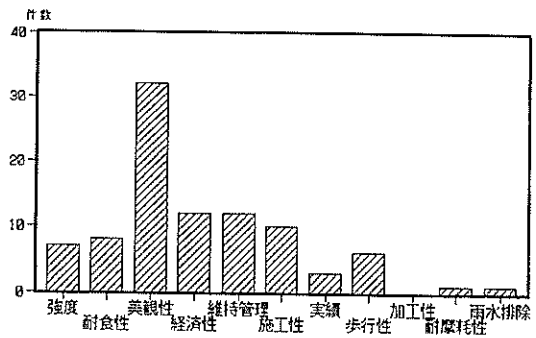


図-4 使用材料選定理由
(利便施設 (通路等))

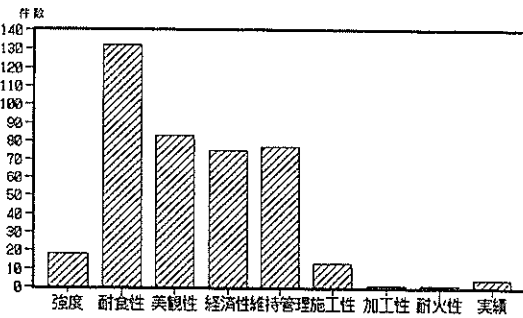


図-2 使用材料選定理由
(安全施設・利便施設 (通路等除く))

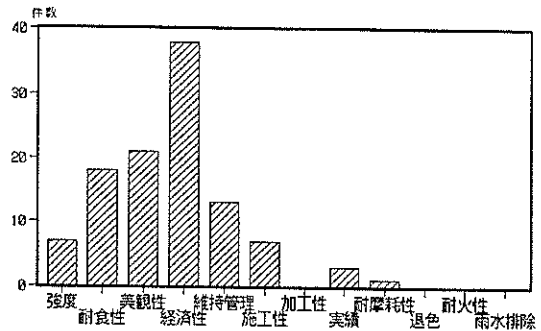


図-5 使用材料選定理由 (鋼材)

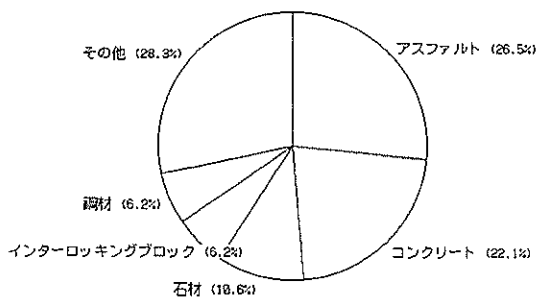


図-3 使用材料
(利便施設 (通路等) / 113件)

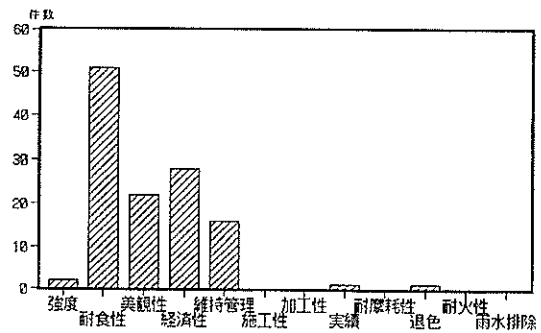


図-6 使用材料選定理由 (アルミニウム)

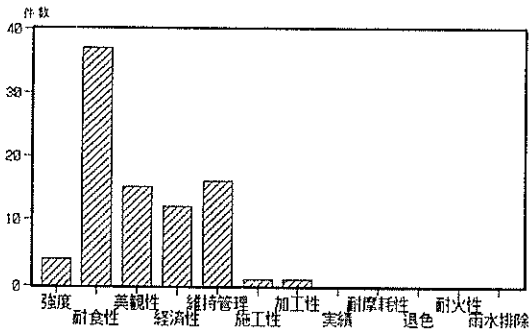


図-7 使用材料選定理由 (ステンレス)

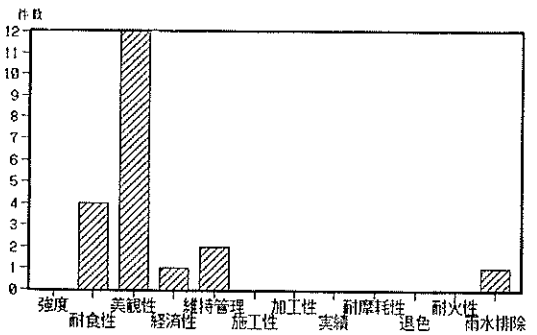


図-10 使用材料選定理由 (石材)

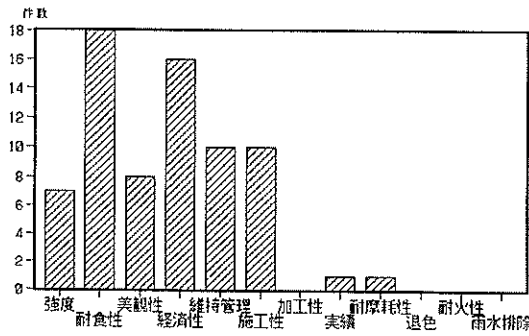


図-8 使用材料選定理由 (コンクリート)

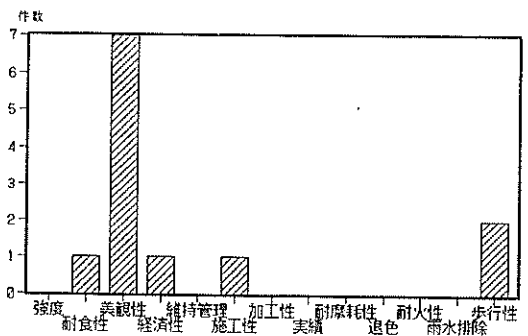


図-11 使用材料選定理由
(インターロッキングブロック)

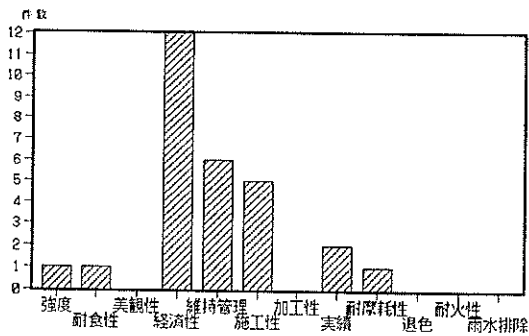


図-9 使用材料選定理由 (アスファルト)

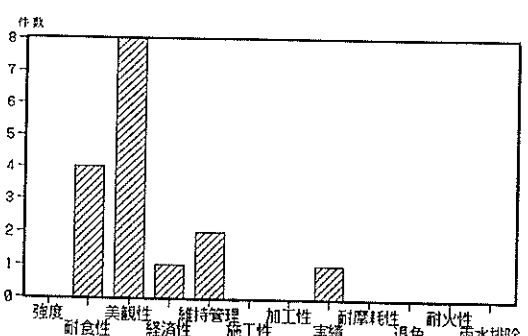


図-12 使用材料選定理由 (木材)

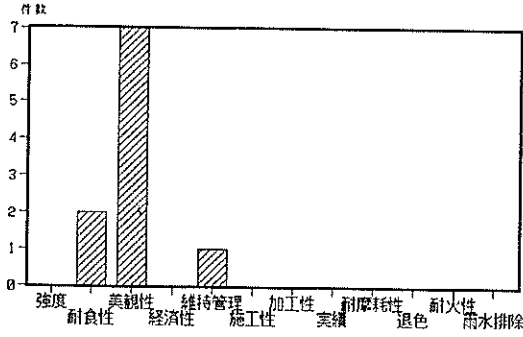


図-13 使用材料選定理由（コンクリート擬木）

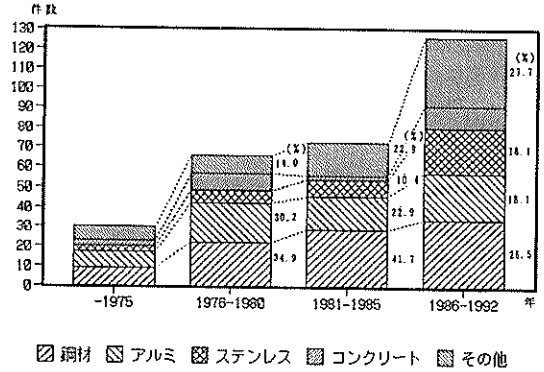


図-14 設置年別使用材料
(安全施設・利便施設 (道路等除く))

⑧ その他

その他の使用材料の意見等は以下のとおりである。

- ・木材：防腐処理する必要がある
- ・コンクリート擬木：落ちついた感じを与える（2件）、美観性・触感性で木材にかなわない
- ・着色舗装用のアスファルト混合物（以下「カラーアスファルト」という）：退色する、鮮明さにかける、補修時に同色が出せるか心配である

b) 設置年別使用材料（図-14~17）

安全施設及び利便施設（道路等は除く）は、鋼材、アルミニウムが主体であったが、近年、これらに加え、FRP（繊維強化プラスチック）、木材、タイル等の「その他」の材料が多くなっており、使用材料の多様化がわかる。これは、選定理由の経年的傾向において、美観性が増大し、経済性が減少しており、美観性を重視して選定される傾向があるため、美観性を備えた多様な材料が選定されたものと考えられる。この他、鋼材が減りつつあり、ステンレスは増えつつある。これは選定に耐食性が重視されているものと考えられる。

道路等は、近年、アスファルト、コンクリート以外の石材、インターロッキングブロック等の「その他」の材料が美観性より選定されている。

c) 設置場所別使用材料

① 海水に浸る施設（非常用梯子等）の使用材料（図-18, 19）

・主に耐食性の観点から選定されており、その中でステンレス、コンクリート、ゴム被覆が多い。その他、高い耐食性からFRPを、また、アルミニウム、SGP（炭素鋼鋼材をプラスチックライニングしたもの）を用いている事例もある。また、ゴム被覆は付着藻類やその他の付着生物（以下「付着生物」という）の付着防止からも選定されているようだが、実際には付着することもあり、

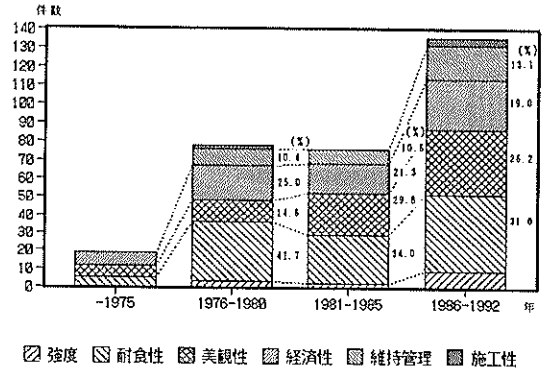


図-15 設置年別使用材料選定理由
(安全施設・利便施設 (道路等除く))

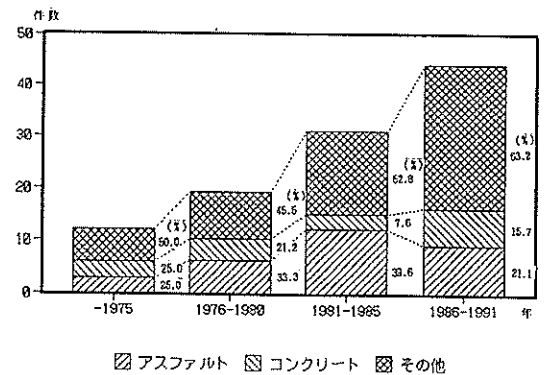
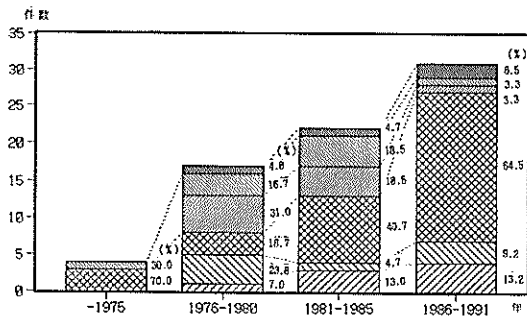


図-16 設置年別使用材料
(利便施設 (道路等))



歩行性 耐食性 美観性 経済性 維持管理 施工性

図-17 設置年別使用材料選定理由
(利便施設(通路等))

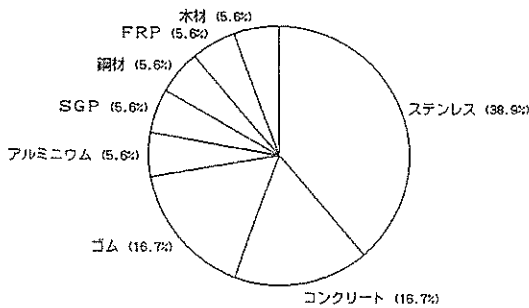


図-18 設置場所別使用材料
(海水中設置/18件)

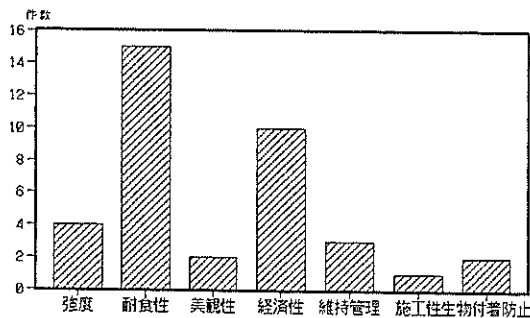


図-19 設置場所別使用材料選定理由
(海水中設置)

付着生物の付着しないような材料は現在ほとんどないと思われる。なお、付着生物に対する毒性を有している船舶の防汚塗料を主材料の表面に塗布する方法はあるが、これは塗膜を徐々に水中へ溶かし出すことによって生物付着を抑える仕組みになっているため、周辺海域への環境影響等が問題となるようである。

・意見等：鋼材の腐食が激しい、SGFは防食加工しているが腐食した

② 水際に設置されている施設(転落防止柵等)の使用材料(図-20, 21)

・主に経済性、美観性、耐食性、維持管理の観点から選定されており、鋼材、アルミニウム、ステンレス、コンクリートで8割弱を占めている。この他、石材、木材、鋳鉄(鋳鉄は、本来、鉄鋼材料に含まれるが、鋳造性が高いことから、本資料では炭素鋼等と分けて扱うこととしている。)等多様である。

③ 水際から離れた場所に設置されている施設の使用材料(図-22, 23)

・主に美観性、耐食性、経済性から選定されており、鋼材、アルミニウム、アスファルト、コンクリート、ステンレス、石材が多く使用されている。

d) 被補修材料、損傷別被補修材料、補修方法別被材料
鋼材、アルミニウムが損傷を受け、補修されている事例が多い。鋼材は破損、腐食がほとんどで、その他、塗装のはがれ、変形があり、アルミニウムは破損が多い(図-24, 25)。また、補修方法として取り替えを行ったものは、鋼材によるものが多く、これらのうち、耐食性からステンレス、アルミニウム、FRPに替えた事例があるほか、コンクリート擬木からステンレスに替えた事例もある(図-26)。特に鋼材は耐食性が問題となることがわかる。

(2) 安全施設・利便施設別

a) 使用材料(全体)

安全施設は鋼材、アルミニウム、ステンレスで7割強を占めており(図-27)、選定の観点は耐食性が重視されている(図-28)。耐食性の重視は強度の低下を抑えるためと考えられる。利便施設(通路等を除く)は、鋼材、アルミニウムで4割強を占めているのみであり、使用材料の多様化がわかる(図-29)。選定の観点は美観性が重視されている(図-30)。これらのことは、安全施設が利用者の安全性を確保するためのもの、利便施設が利用者の快適性、利便性を確保するためのものであるからと考えられる。

b) 設置年別使用材料

安全施設は、「その他」の割合が急激に伸びているほ

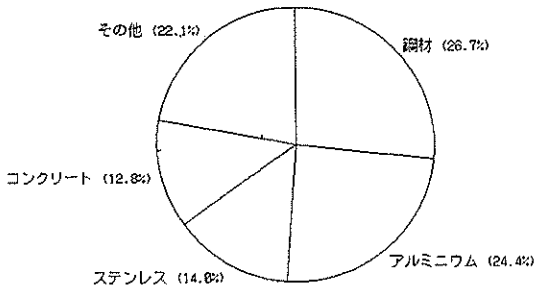


図-20 設置場所別使用材料
(水際設置/172件)

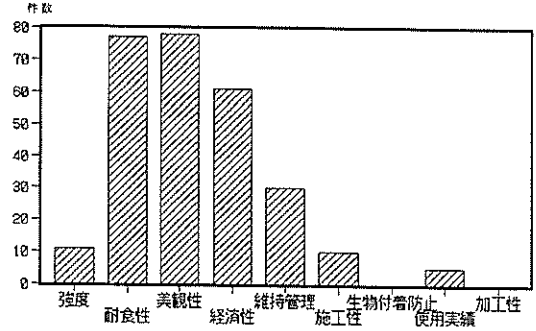


図-23 設置場所別使用材料選定理由
(水際から離れた場所に設置)

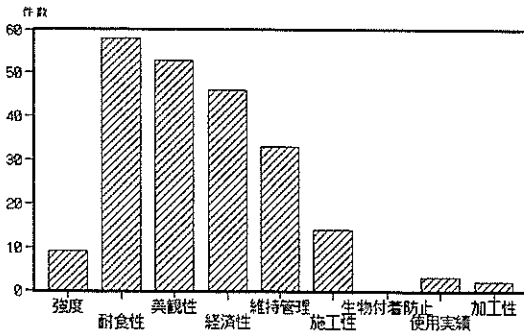


図-21 設置場所別使用材料選定理由
(水際設置)

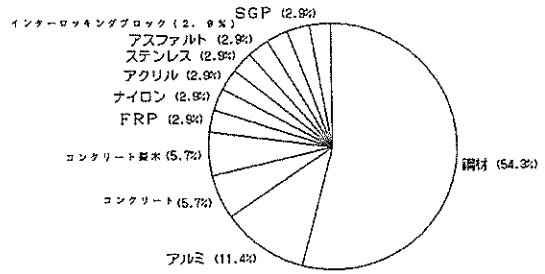


図-24 被補修材料 (35件)

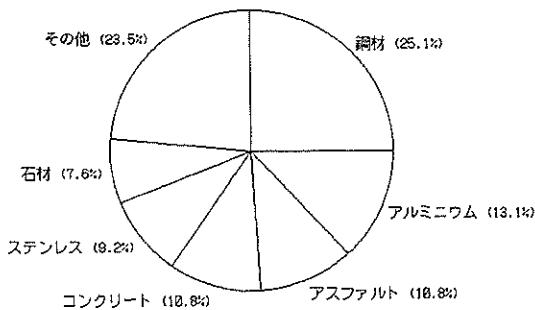


図-22 設置場所別使用材料
(水際から離れた場所に設置/253件)

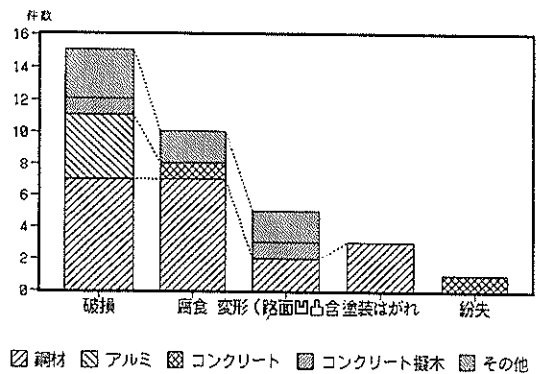


図-25 損傷別被補修材料

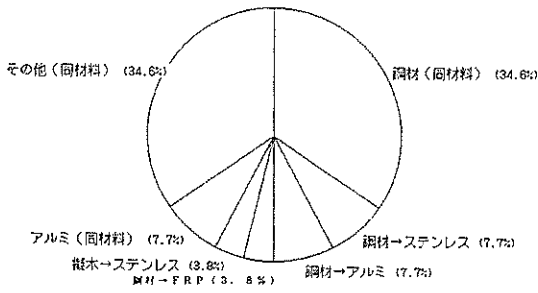


図-26 補修方法別被補修材料
(取り替え/26件)

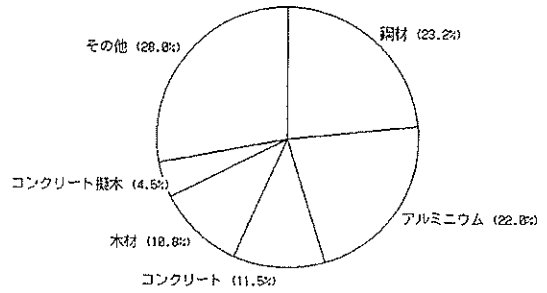


図-29 使用材料
(利便施設(通路等除く)/314件)

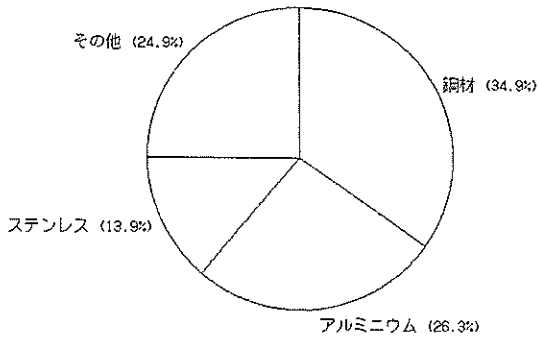


図-27 使用材料
(安全施設/281件)

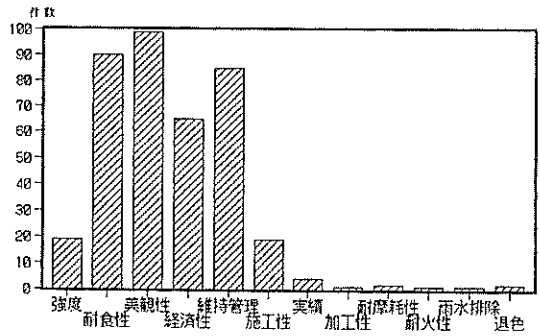


図-30 使用材料選定理由
(利便施設(通路等除く))

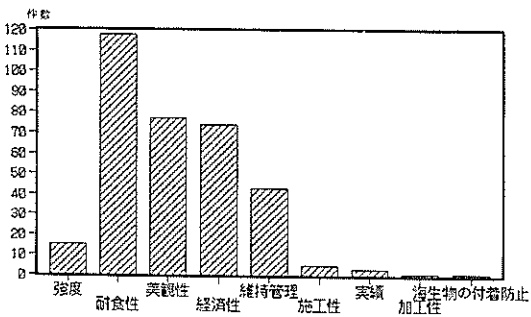


図-28 使用材料選定理由
(安全施設)

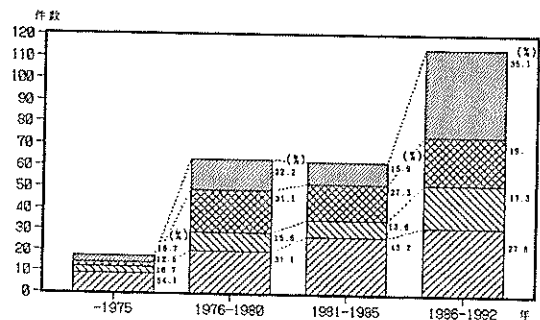


図-31 設置年別使用材料
(安全施設)

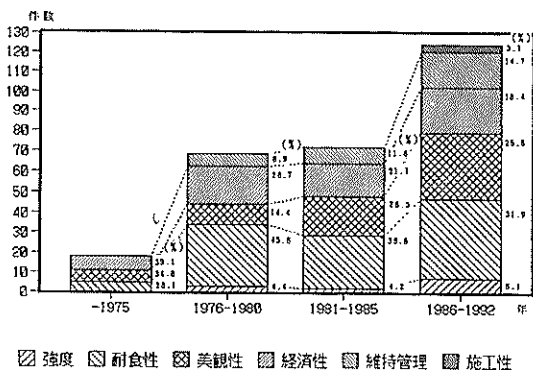


図-32 設置年別使用材料選定理由
(安全施設)

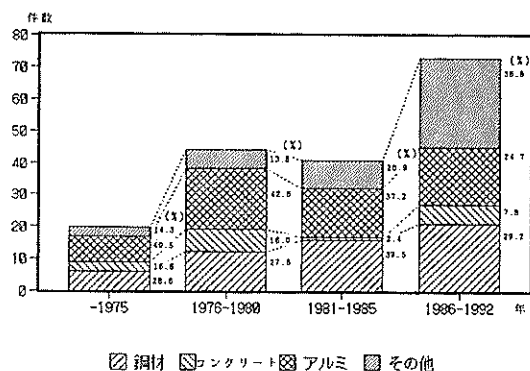


図-33 設置年別使用材料
(利便施設(通路等除く))

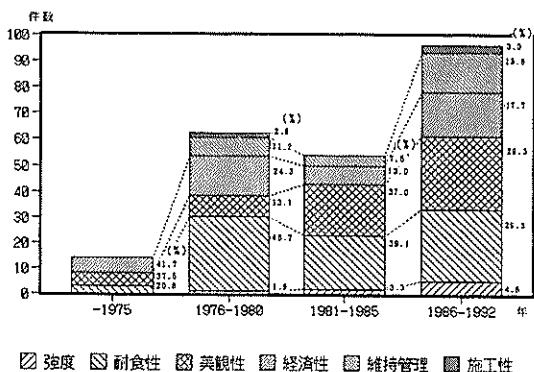


図-34 設置年別使用材料選定理由
(利便施設(通路等除く))

か、ステンレスも増加傾向である(図-31)。選定の観点は維持管理の容易性、美観性が増加している(図-32)。

利便施設も「その他」の割合が急激に伸びている(図-33)。選定の観点は美観性の割合が伸びている(図-34)。

ここで両者に大きな差異が見られなかったのはデータ数が多い転落防止柵・手摺、照明設備が安全施設にも利便施設にも含まれているためと考えられる。

(3) 各施設別

a) 安全施設

① 転落防止柵・手摺

(ア) 使用材料(全体)(付図-1, 2)

施設全体が同じ材料のものが約9割を占めているが、支柱と垂直材・水平材の材料が異なるもの等もある。

使用材料の選定は、主に耐食性、美観性のほか、経済性、維持管理の容易性等から行われている。

・施設全体が同一材料のもの：アルミニウム(耐食性、経済性、維持管理の容易性等)、鋼材(経済性、美観性)(写真-1)、ステンレス(維持管理の容易性)で8割弱を占めている。その他、美観性、耐食性、維持管理の容易性から青銅(以下「ブロンズ」という)、FRP、鋳鉄、チタン、コンクリート擬木等多様である。

主な意見は、

アルミニウム：腐食が生じていない(3件)、外力(衝撃等)に弱い、固定部に損傷が多い

鋼材：腐食した(4件)、固定部に腐食が多い、耐食性からステンレスにすべきである

ステンレス：腐食しにくい、維持管理費用があまりかからない、汚れが目立たず美観性はよいが多く使用すると質感は冷たさを感じる

鋳鉄：デザインが自由にできる(写真-2)

・支柱と垂直材・水平材が異なるもの：垂直材・水平材がステンレスで、支柱がアルミニウム(写真-3)、コンクリート(写真-4)、石材のもの、垂直材・水平材が鋼材で支柱がコンクリートである事例がある。特に垂直材・水平材がステンレスで支柱がコンクリートである事例は波力を考慮したものとして目新しく、また、耐食性がよいという意見もあった。

・その他、鋼材の支柱をステンレスの鎖で繋いだもの、美観性から鋼材を木材で被覆したもの(写真-5)の事例があった。

(イ) 設置年別使用材料(付図-3, 4)

選定は、耐食性、経済性、維持管理に容易性から美観性、耐食性、維持管理の容易性を重視するようになっていく。80年頃より耐食性からステンレスが使用されている。その他、85年頃より美観性、耐食性、維持管理の容

易性からブロンズ、FRP、鋳鉄、鋼材を木材で被覆したものの、チタン、コンクリート擬木等多様化を見せている。

(ウ) 設置場所別使用材料

大部分が水際に設置されており、耐食性、美観性、経済性、維持管理の容易性から選定されている。海水に浸る場所に設置されているものは特に耐食性を重視すべきものと考えられるが、耐食性が高いFRP（写真一6）以外は、鋼材、アルミニウム、SGPが使用されている事例がある。ただし、鋼材は仮設、アルミニウムは試験段階のものとのことである。水際線から離れた場所に設置されたものは主に経済性から鋼材、アルミニウムが用いられている。

(エ) 被補修材料

事例を以下に示す。

- ・SGP、鋼材（4件）のものが腐食して部分的に取り替えた。
- ・アルミニウム（2件）、鋼材（2件）のものが破損したので同材料のものに取り替えた。
- ・アルミニウムのものが破損したので鉄線に補強した。

(オ) 参考にした基準等

「防護柵設置要綱」⁶¹によるものがほとんどである（33件）。当該要綱による使用材料の事例は多種多様である。

(カ) まとめ

本施設は、利用者の転落防止のための機能と休憩、歩行補助のための機能を有しているため、耐食性及び美観性が重視して多様な材料を選定するとよい。なお、「防護柵設置要綱」では鋼材、アルミニウム合金等を使用することとしている。⁶²

② 照明設備

支柱について整理した。

(ア) 使用材料（全体）（付図一5、6）

選定は、耐食性、経済性を重視し、美観性からも行われている。アルミニウム（耐食性、経済性が主）、鋼材（経済性、美観性が主）で9割強を占める。この他、耐食性からステンレス、耐食性、美観性からブロンズ、美観性から木材（写真一13）、コンクリート（写真一14）があった。

主な意見は以下のとおりである。

アルミニウム：腐食がない（7件）、緑の中で目立ちすぎる（2件）、変色がない（2件）、たわみが発生した
鋼材：潮風で変色した、若干腐食した

(イ) 設置年別使用材料（付図一7、8）

選定は、耐食性、経済性から耐食性、美観性に変わってきている。アルミニウム、鋼材が設置年にかかわらず

多い。85年頃、ブロンズ、コンクリートの事例がある。

(ウ) 設置場所別使用材料

設置場所を問わず、アルミニウム、鋼材が多い。その他、水際には耐食性、美観性からコンクリート、ブロンズが、水際から離れたところではステンレス、美観性から木材の事例がある。

(エ) 被補修材料

該当なし

(オ) 参考とした基準等

「道路照明施設設置基準・同解説」⁷¹（16件）：アルミニウム（10件）、鋼材（5件）、コンクリート（1件）

(カ) まとめ

本施設は、利用者が安全、快適、円滑に歩行できるようにするためのものであるため、耐食性、美観性を重視して多様な材料を選定するとよい。なお、「道路照明施設設置基準・同解説」では、鋼材の他、鋳鉄、アルミニウム合金等を使用することとしている。⁸¹

③ 標識

使用材料が基板と柵・支柱とで異なるため、分けて整理した。

(ア) 使用材料（全体）（付図一9～12）

・基板：選定は、耐食性、美観性から行われており、FRP、プラスチック、アクリル、鋼材、木材等多様である。

・柵・支柱：選定は、耐食性、美観性から行われている。アルミニウム（写真一15）、鋼材（経済性が主）、木材（美観性が主）（写真一16）で9割強を占めている。その他、コンクリート擬木、コンクリート、レンガがあった。

また、主な意見は以下のとおりである。

木材の柵は防腐処理が必要である、コンクリート擬木は落ちついた感じが得られた、グラスファイバーの基板は日焼けで読みにくくなる、鋼材は腐食する

(イ) 設置年別使用材料（付図一13）

基板は設置年にかかわらず多様な材料が使用されており、柵・支柱は鋼材が減少し、経済性、耐食性からアルミニウムが増加している。

(ウ) 設置場所別使用材料

水際と水際から離れたところに設置したものとでは変わりが無い。

(エ) 被補修材料

該当なし

(オ) 参考にした基準等

「道路標識設置基準・同解説」⁹¹：鋼材

(カ) まとめ

本施設は、利用者に注意を喚起したり、案内を示した

りするためのものであるため、耐食性、美観性を重視して選定するとよい。なお、「道路標識設置基準・同解説」は基板にアルミニウム合金、鋼材、合成樹脂等を、支柱に鋼材、アルミニウム合金、鉄筋コンクリート、ステンレス、木材等を使用することとしている。¹⁰⁾

④ 侵入防止設備

(ア) 使用材料 (全体) (付図-14~18)

車両用のものは、耐食性、美観性、経済性から選定されており、ステンレス (写真-11)、鋼材 (主に経済性) で7割強を占めているほか、美観性から石材、コンクリート擬木、木材 (写真-12)、鋼材をコンクリートで被覆したものがある。また、石材は自然の質感をもっている、ステンレスは耐食性はよいが、使用量が多くなると冷たさを感じる、鋼材は腐食する (3件) といった意見があった。

利用者等に対するもののうち、柵式は、美観性、経済性から選定されており、鋼材、アルミニウム (写真-9) が7割を占めているほか、美観性からコンクリート擬木、耐食性からステンレスがあった。また、鋼材は腐食する、コンクリート擬木は耐食性、美観性があるが、触感性、質感が自然木にかなわないといった意見があった。

門扉式は経済性から鋼材 (写真-10) が9割で、その他耐食性からステンレスのものもある。また、鋼材は風等に対して重量が確保でき、安定しているという意見があった。

(イ) 設置年別使用材料

全般的に経年的変化は見られない。

(ウ) 設置場所別使用材料

大部分が水際から離れたところに設置されている。使用材料には差異がない。

(エ) 被補修材料

事例を以下に示す。

- ・車両用のもの；鋼材のものに破損、塗装のはがれが生じたので、耐食性からステンレス (2件) やアルミ (2件) に取り替えた。コンクリート擬木の支柱が変形した。
- ・利用者等に対するもの (柵式)；コンクリート擬木のものが破損したので耐食性からステンレスに取り替えた。鋼材のものが破損したので鉄線で補強した。鋼材の支柱が腐食したので塗り替えた。コンクリートの支柱がいたずらで紛失した。

(オ) 参考にした基準等

「防護柵設置要綱」(3件)：鋼材 (2件)、アルミニウム

(カ) まとめ

車両用のものは車両の侵入を防止するものであるため、

主に公園等の入口に設置されることから、耐食性、美観性を重視して選定するとよい。利用者等に対するものうち、柵式は公園周囲等に設置される場合が多いので美観性を重視し、門扉式は開園時には開いている等利用者の目に直に触れないと考えられるので、安定性、経済性を重視して選定するとよい。

⑤ 車止め

(ア) 使用材料 (全体) (付図-19, 20)

選定は、耐食性を重視して行われている。強度、耐食性、経済性、施工性からコンクリート、鋼材 (耐食性除く) で過半数を占めており、その他、美観性、耐食性からアルミニウム (写真-8)、耐食性からプラスチックの事例があった。

鋼材は腐食するという意見があった。

(イ) 設置年別使用材料

近年、美観性からアルミニウム、プラスチック等多様化しつつある。

(ウ) 設置場所別使用材料

すべて水際に設置

(エ) 被補修材料

該当なし

(オ) 参考にした基準等

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」¹¹⁾ (以下「技術基準」という)：コンクリート (2件)

(カ) まとめ

本施設は、車両の転落を防止するためのものであるが、利用者の目に触れることから、強度、耐食性に加え、美観性も考慮して選定するとよい。なお、「技術基準」は鉄板製コンクリート中詰めタイプ、鉄筋コンクリート、プラスチック等を使用することとしている。¹²⁾

⑥ 潜り込み防止施設 (1件)

(ア) 使用材料 (全体)

耐食性、付着生物の付着防止から、ネットはゴムで被覆したワイヤーで、取付部はステンレスである。

(イ) 設置年別使用材料

1991年設置予定

(ウ) 設置場所別使用材料

海水中に設置

(エ) 被補修材料

該当なし

(オ) 参考にした基準等

該当なし

(カ) まとめ

本施設は、誤って海に転落した人がスリットケーソンのスリット部等に潜り込むのを防止するものであり、海

水中に設置されるため、特に耐食性、維持管理の容易性を重視して選定するとよい。

⑦ 警報設備

(ア) 使用材料(全体)(付図-21, 22)

・スピーカー：耐食性、維持管理の容易性からプラスチックが過半数を占める。この他、ABS樹脂(アクリロニトリル、ブタジエン、スチレンの3成分からなる材料)(維持管理の容易性)、鋼材、アルミニウム合金の事例があった。

・スピーカー取付支柱：鋼材、アルミニウム(写真-17)の事例があった。

(イ) 設置年別使用材料

特に変化はない。

(ウ) 設置場所別使用材料

水際と水際から離れたところに設置したものとでは変わらない。

(エ) 被補修材料

該当なし

(オ) 参考にした基準等

該当なし

(カ) まとめ

本施設は、高波、津波等の警報を利用者に伝達するためのものであり、特にスピーカーは高所に設置されるため、主に耐食性、維持管理の容易性から選定するとよい。

⑧ 非常用梯子

(ア) 使用材料(全体)(付図-23, 24)

選定は、耐食性、経済性を重視して行われている。鋼材、ステンレス(写真-18)の他、主に耐食性、機能性(船舶の接岸性)から鋼材をゴムで被覆したもの、手摺がステンレスでタラップが鋼材をゴムで被覆したもの(写真-19)があった。

鋼材をゴムで被覆したものは救助艇を接岸させることができる、鋼材は腐食が激しいという意見があった。

(イ) 設置年別使用材料(付図-25)

一般的にステンレス、鋼材が多い。近年、鋼材をゴムで被覆したものをを用いている事例がある。

(ウ) 設置場所別使用材料

すべて海水に浸る場所に設置されている。

(エ) 被補修材料

該当なし

(オ) 参考にした基準等

「技術基準」：鋼材

(カ) まとめ

本施設は、誤って海に転落した人に対するものであり、海水に浸る場所に設置されるので、耐食性、経済性から

選定するほか、救助艇の接岸等救助体制を踏まえて選定するとよい。なお、「技術基準」は鋼材、ゴム等を使用することとしている。¹³⁾

⑨ 救命浮環

(ア) 使用材料(全体)(付図-26, 27)

選定は、浮きやすさ、耐食性を重視して行われている。発泡スチロール(耐食性が主)が多いが、この他、プラスチック、FRP、ゴム等多様である。

浮環の盗難が多いため、ゴムを経済性から選定したという意見があった。

(イ) 設置年別使用材料

最近、耐食性から発泡スチロールが多い。

(ウ) 設置場所別使用材料

すべて水際に設置

(エ) 被補修材料

FRPのものが腐食して取り替られた事例がある。

(オ) 参考にした基準等

該当なし

(カ) まとめ

本施設は、誤って海に転落した人を救助するためのものであるため、浮きやすさ、耐食性を重視して選定するとよい。

b) 便利施設

① 通路

(ア) 使用材料(全体)(付図-28, 29)

選定は、美観性を重視しているほか、維持管理の容易性、経済性、耐食性からも行っている。耐食性、経済性等からコンクリート、アスファルトのほか、美観性からインターロッキングブロック(写真-20)、カラーアスファルト、コンクリート平板(着色、擬石等)(写真-21)、石材、木材(写真-22)等多様である。

主な意見は以下のとおりである。

インターロッキングブロック：歩行性(滑りにくい)がよい(3件)、色がよい、維持補修がしやすい、線形レイアウトが自由である

石材：歩行性(滑りにくい)がよい、雨水の土壌浸透性がよい

鋼材：腐食が激しい

コンクリート：耐食性が高い、今回使用した場所の環境が激しくなかったので美観性を重視して材料を選定してもよかった

アスファルト：排水性がよい、表面風化で凹凸ができた

カラーアスファルト：退色する、色が不鮮明である、補修時に同色が出せるか心配である

コンクリート平板：美観性がよい、費用がややかかるが、通路が高質化できた

木材：歩行性（滑りにくい）がよい

(イ) 設置年別使用材料（付図-30, 31）

85年頃から美観性のほか、歩行性も重視している。アスファルトは減り、石材、カラーアスファルトに加え、インターロッキングブロック、木材、コンクリート平板等多様化している。

(ウ) 設置場所別使用材料

特に差異はみられない。

(エ) 被補修材料

インターロッキングブロックのはがれを美観性から同材料により補修した（3件）。

(オ) 参考にした基準等

「アスファルト舗装要綱」¹⁴⁾：アスファルト（2件）、カラーアスファルト

(カ) まとめ

本施設は、利用者が快適かつ円滑に歩行できるようにするため、美観性、歩行性を重視して多様な材料を選定するとよい。なお、「アスファルト舗装要綱」はアスファルトのほか、美観性からカラーアスファルト等としている。¹⁵⁾

② 駐車場

(ア) 使用材料（全体）（付図-32, 33）

選定は、経済性を重視の他、維持管理、施工性、美観性からも行われている。経済性からアスファルトが8割弱であり、美観性からインターロッキングブロック、緑化ブロック（写真-23）等の事例もある。

アスファルトは、不等沈下等に対する補修が容易（2件）、塩害が少ない、カラー舗装にした方が美観がよいと思う、緑化ブロックは、芝生部分が沈下し、水はけが悪化しているという意見があった。

(イ) 設置年別使用材料

アスファルトが大部分であるが、87年頃から美観性からインターロッキングブロック等多様化しつつある。

(ウ) 設置場所別使用材料

大部分が水際から離れたところに設置されている。

(エ) 被補修材料

アスファルトのものに対し、凹凸の補修を打ち替えて行った事例がある。

(オ) 参考にした基準等

「アスファルト舗装要綱」（14件）、「簡易舗装要綱」¹⁶⁾（3件）：アスファルト

(カ) まとめ

経済性の他、美観性も重視して多様な材料を選定する

とよい。

③ 階段

(ア) 使用材料（全体）（付図-34, 35）

選定は、美観性を重視して行われている。

コンクリート（経済性が主）（写真-24）、石材（美観性、経済性が主）（写真-25）、鋼材で8割弱である。その他、美観性からインターロッキングブロック、洗い出しコンクリート平板、レンガタイル、磁器タイル（写真-26）の事例もあった。また、美観性から蹴り上げ部と踏面の材料が異なるものがあり、踏面がコンクリートで蹴り上げ部が石材またはコンクリート擬木の事例があった。

(イ) 設置年別使用材料（付図-36）

コンクリート、石材に加え、85年頃から美観性から蹴り上げ部と踏面の材料が異なるもの、レンガタイル、磁器タイル、インターロッキングブロック等が使用されている。

(ウ) 設置場所別使用材料

特に差異はない。

(エ) 被補修材料

鋼材のものが破損して同材料のものに取り替られた事例がある。

(オ) 参考にした基準等

該当なし

(カ) まとめ

本施設は、利用者が直に利用するので、美観性から多様な材料を選定するとよい。

④ 排水設備

側溝、排水ますについて整理した。

(ア) 使用材料（全体）（付図-37, 38）

選定は、美観性、施工性、経済性の他、耐食性からも行っている。主に施工性、経済性からコンクリートが7割で、その他、美観性からレンガ、タイル、舗石、石材の事例もある。

(イ) 設置年別使用材料

経済性、施工性、耐食性からコンクリートが使用されてきたが、80年前半、美観性からレンガ、タイル、舗石、石材が使用されている。

(ウ) 設置場所別使用材料

大部分が水際から少々離れたところに設置

(エ) 被補修材料

該当なし

(オ) 参考にした基準等

「道路土工排水工指針」¹⁷⁾：コンクリート（4件）

(カ) まとめ

必要に応じ美観性も考慮して選定するとよい。なお、

「道路土工排水工指針」は石材、コンクリート等を使用することとしている。¹⁸⁾

⑤ 波風防止設備（写真-27）

（ア）使用材料（全体）

耐食性から鋼材（亜鉛めっき）としている。亜鉛めっきは腐食防止になっているということであった。

（イ）設置年別使用材料

1982年設置

（ウ）設置場所別使用材料

水際から少々離れている

（エ）被補修材料

該当なし

（オ）参考にした基準等

該当なし

（オ）まとめ

波風を防止するため、安定性も考慮するとよい。

⑥ ベンチ（付図-39～42）

座部と脚部等の材料が異なっているものが多いため、これらを分けて整理した。

・座部：選定は、維持管理の容易性、美観性、耐食性を重視しており、木材（写真-28）が6割を占めている。この他、美観性からコンクリート擬木、維持管理の容易性からコンクリート等の事例があった。

・脚部等：選定は、維持管理の容易性のほか、美観性、耐食性を重視している。鋼材（写真-28）、コンクリート（維持管理の容易性）、铸铁（維持管理の容易性）、コンクリート擬木（美観性）等使用材料は多様である。

主な意見は以下のとおりである。

FRP：塩害に強く変色しない

コンクリート擬木：木肌のぬくもりを出せる、塩害によりひび割れ部から鋼材の腐食が多くみられた

木材：檜から耐食性のよいカリフォルニアレッドウッドに切り替えつつある（2件）、自然のぬくもりを出せる、丸太は大きなひび割れを生じるが、機能上問題はなく、より自然な感じを出せる、破損及び腐食した、老朽化のため、FRPに替えた

铸铁：背もたれを曲線にした等加工性がよい

鋼材：肘掛け先端部を波形にした等加工性がよい（写真-28）

⑦ 休憩所（付図-43）

施設全体が同じ材料のものが多いが、支柱と屋根、外装と本体の材料が異なる事例もある。

コンクリート、木材（美観性）、コンクリート擬木（美観性、耐食性）のほか、鋼材（写真-29）、擬石（写真-30）、本体が鉄筋コンクリートの外装にGRC（ガラ

ス繊維補強セメント）パネル（耐食性）や磁器タイル、アルミパネルを用いている事例もある。使用材料は多様である。

また、防風対策から屋根をテント地にしているものもあった。

主な意見は以下のとおりである。

GRC：塩害に強くひび割れが生じにくい

木材：檜から耐食性のよいカリフォルニアレッドウッドに切り替えつつある

⑧ 公衆便所（付図-44、45）

・施設全体：全体が同じ材料のものがほとんどだが、外装材料が異なるものもあった。コンクリートが4割を占めるほか、外装材料としてタイル、ガラス製耐火レンガを用いている事例もあった。使用材料はセラミックブロック（写真-31）等多様である。

タイルは水洗い清掃性があり、塩害にも強い、ガラス製耐火レンガは耐強性、耐火性があり、落書きもすぐ消せるという意見があった。

・便器：ステンレス（維持管理の容易性）がほとんどである。

⑨ 水飲み場（付図-46）

石材（美観性、維持管理の容易性）（写真-32）、コンクリートで5割弱を占める。また、コンクリートの本体に外装材料としてモザイクタイルを用いている事例もあった。

⑩ 屑籠（付図-47）

鋼材が8割強を占めているが、ステンレス（維持管理の容易性）、アルミニウムの事例もあった。

鋼材は破損及び腐食した、支柱を波形にした等加工性がよいという意見があった。

⑪ 吸いが入入れ（2件）

・GRC（維持管理の容易性）、石材のものが各1件ずつあった。

⑫ 公衆電話

・アルミニウム（維持管理の容易性）が2件だが、屋根のみステンレス（耐食性）の事例が1件あった。

⑬ 転落防止柵・手摺

a) ①と同じ

⑭ 照明設備

a) ②と同じ

⑮ 標識

a) ③と同じ

(4) まとめ

(1)(2)(3)の結果より以下のことが考えられる。

① 安全施設・利便施設の使用材料は、主に鋼材、アル

ミニウム等であり、美観性の確保からその他多様な材料が使用されつつある。しかし、鋼材は、腐食した施設が多く、他の材料に替えた事例もあるため、現状では耐食性に問題があるのではないかと考えられ、防食も含めた材料の開発が望まれる。

② 沿岸域は材料の劣化に対して厳しい環境であるため、耐食性に十分考慮して選定するとよいと思われる。特に安全施設の使用材料は利用者の安全性を確保する観点から強度の低下をできるだけ抑えるために耐食性を重視して選定されていることから一層これに考慮するとよいと思われる。

③ 非常用梯子等海水に浸る施設は平均干潮面直下部が激しい局部腐食を受けるので、耐食性の高い材料が選定されていることから特にこれを重視するとよいこと。また、付着生物が付着するので、それを防止できるような材料の開発が望まれる。

④ 利便施設の使用材料は、利用者の快適性の確保の観点から、美観性（質感、量感、色彩、環境との調和性）を考慮して多様な材料が選定されているのでこれを重視するとともに、耐退色性や、ベンチ等利用者が直接触れる施設は触感性にも配慮するとよいと思われる。¹⁹⁾

⑤ 安全施設及び利用施設の使用材料は、例えば、転落防止柵は利用者が海中等に転落しないように十分な安全性を備えた、強度及び耐食性に優れた材料を使用することがのぞましいとする一方、ベンチは座り心地のよく、見た目がよい、すなわち、触感性、美観性がよい材料を使用することがのぞましいとすること等、その設置目的（機能）に併せたものを選定するとよいと思われる。

⑥ 非常用梯子、警報設備（スピーカ）等維持管理の困難な場所に設置する安全施設の使用材料は特に維持管理の容易性を考慮して選定するとよいこと。

⑦ 利便施設のうち、通路等の使用材料は、その材料によって利用者が海に滑落したり転倒したりする危険が生じる可能性があるため、利用者の安全性を確保するため、安全性の確保を考慮して選定するとよいと思われる。特に階段の踏み面や通路の舗装面等は滑りにくく歩行性のよい材料で仕上げる等の工夫がなされるとよいと思われる。

4.2 防食材料

安全施設・利便施設に使用する材料の内、腐食の激しいものに対する適切な防食工法及び防食材料を検討するにあたって、被防食材料（主材料）毎の防食工法の現状、問題点を把握するため、被防食材料別防食工法、設置年別被防食材料別防食工法、被防食材料別防食工法別防食材料を選定理由と併せて整理し、分析した。なお、設置

場所別の整理では設置場所における差異は認められなかった。また、各施設毎の整理は、データ数が少なく、傾向が把握できないので割愛した。

被防食材料の大部分は鋼材である（図-35）。防食工法は塗装、めっき、めっき処理後、塗装を行うものが大部分であり、すべて塗覆工法である（図-36）。塗装は耐食性、施工性から選定されており、塗装材料は塩化ゴム系が多い。また、めっきは耐食性から選定されており、亜鉛によるものが大部分である（図-38）。

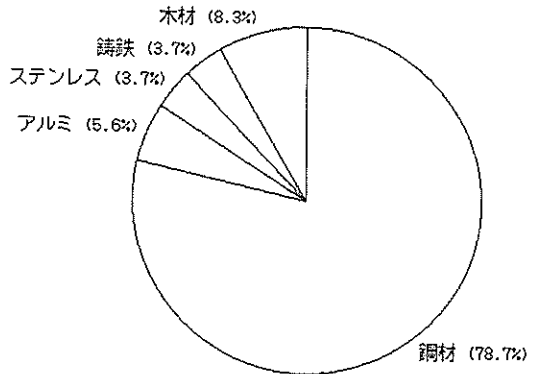


図-35 被防食材料 (108件)

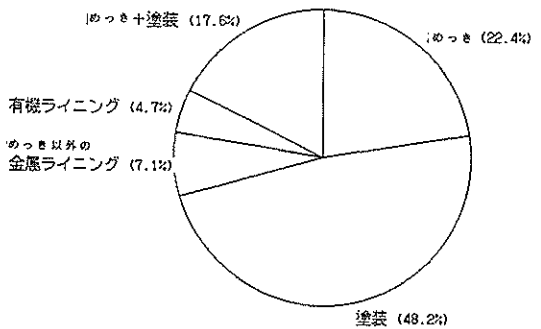


図-36 防食工法 (鋼材/85件)

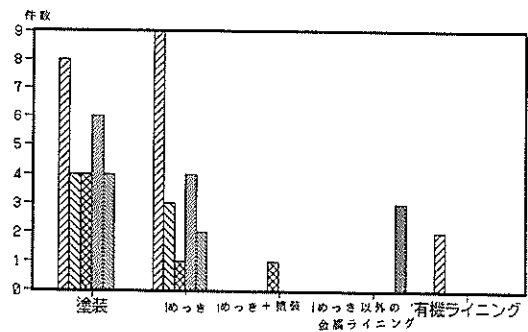


図-37 防食工法選定理由 (鋼材)

経年的には、近年、有機ライニング、めっき以外の金属ライニングも用いられている（図-39）。有機ライニングは耐食性からFRP（侵入防止設備）、ゴム（非常用梯子（2件））によるものがあり、めっき以外の金属ライニングは耐衝撃性、耐摩耗性からアルミ溶射（転落防止柵・手摺（4件））によるものがあった。

また、防食は工場で施工されるものと現場で施工されるものがあるが、ほとんどが工場で行われている。これは、品質が確保できること、防食の施工が容易であること、現場での施設の設置が容易であること等が考えられる。

ところで、鋼材は塗覆装により耐食性を確保しようとしているが、ステンレスは酸素により緻密で強度のある酸化皮膜が表面に自然発生し、これが保護皮膜となって錆の発生を防いで耐食性を確保している。ステンレスの単価は高くなるが、防食の費用も加味して経済性を検討し、材料を選定するとよいであろう。

なお、防食に関する意見等は以下のとおりである。

- ・鋼材では、防食を施しているにもかかわらず、腐食する事例が多い。
- ・めっきは変色するので改善が必要である、また、腐食

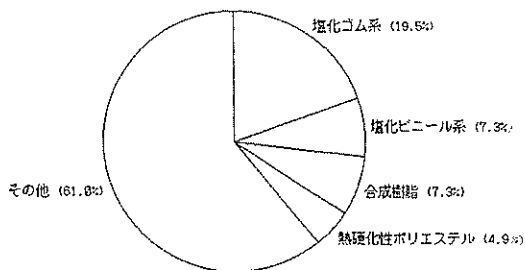


図-38 防食工法別防食材料
(塗装・鋼材/41件)

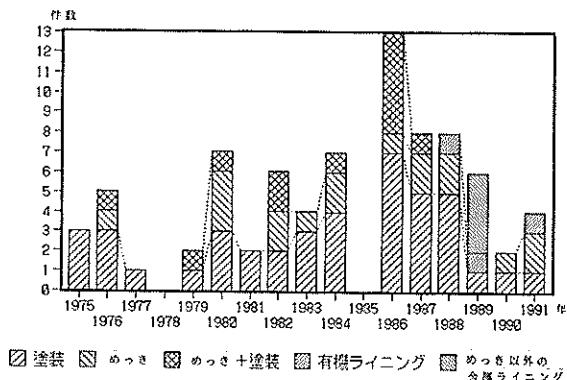


図-39 防食工法経年変化

が早い。

- ・臨海部に適した塗装方法及びその維持管理方法が不明である。

また、防食工法選定に参考とした基準等として、「港湾鋼構造物防食マニュアル」²⁰⁾（12件）、「道路照明設置基準」（2件）、「防護柵設置要綱」等があった。

5. 安全施設及び利便施設の維持管理

5.1 点検

利用者の安全性、快適性、利便性を確保するための機能を良好に保持するため、安全施設・利便施設の適切な点検のしかたを検討するにあたって、主材料に関わる点検の特徴を把握するために施設全体で使用された主材料別に主要な点検項目、点検頻度を整理した。また、安全施設の点検と利便施設のものの特徴を把握するため、安全施設・利便施設別に点検方法、点検時期、点検頻度を整理した。さらに各施設毎の点検の現状、問題点を把握するため、点検の項目、方法、時期、頻度等を施設別及び施設別材料別に整理し、分析した。なお、点検の結果に対する評価基準は、データ数が少なく、極めて定性的であったため、施設別のところで簡単に触れた。

(1) 施設全体

① 使用材料別点検項目（図-40）

腐食状況、塗装状況の点検は、アルミニウムより鋼材でかなり多く、ステンレスでは点検項目となっていなかった。これより耐食性、維持管理の容易性がステンレス、アルミニウム、鋼材の順で高いことがわかる。また、コンクリートはひび割れ等劣化に関する点検項目となっていた。これらより、使用材料によって点検項目の一部が異なることがわかる。

② 使用材料別点検頻度（図-41）

使用材料による差異はデータ数も少ないことからあまり見られなかったが、ステンレスよりアルミニウム、アルミニウムより鋼材の方が点検頻度が若干多いようである。これは、耐食性、維持管理の容易性の度合いによるものと考えられる。従って、使用材料によって点検頻度が異なるのではないかとということがわかる。

(2) 安全施設・利便施設別

① 点検方法（図-42、43）

安全施設は目視のほか、測定等詳細な方法で行う場合が利便施設に比べ多い。利便施設におけるそれは転落防止柵・手摺、照明設備のものが多く、その他は鋼材を使用している階段の固定状況等直接利用者の安全にかかわるものである。また、目視以外の方法による点検の必要性に対する意見も安全施設では31件、利便施設では18件

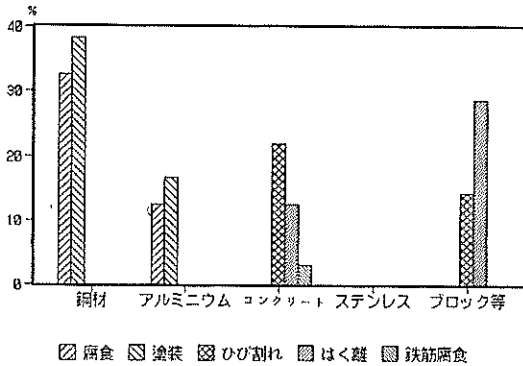


図-40 使用材料別点検項目

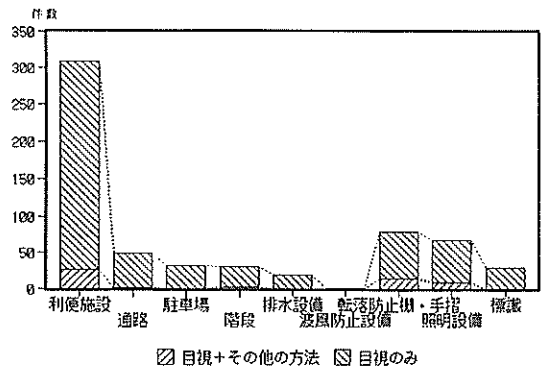


図-43 点検方法 (利便施設)

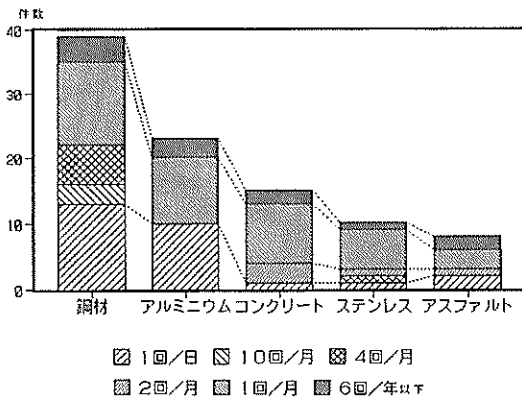


図-41 使用材料別点検頻度

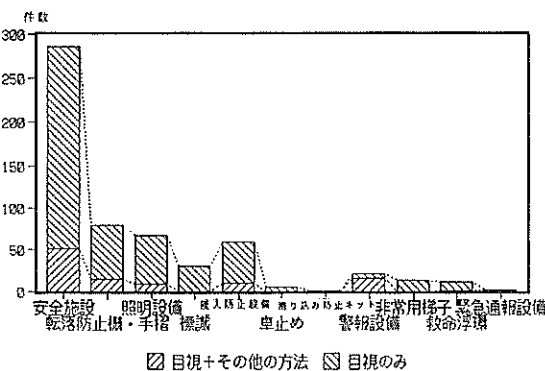


図-42 点検方法 (安全施設)

となっており、利便施設ではすべて転落防止柵・手摺、照明設備のものである。これは、安全施設が利用者の安全性を確保するための機能を良好に保持する必要があるためと考えられる。

② 点検時期・頻度

安全施設と利便施設の差異はほとんど見られなかった。しかし、安全施設では常時安全性が確保できるように維持されている必要があると考えられることから施設に大きい外力が加わる可能性がある異常時の点検は必要と考えられる。また、利便施設は美観性を維持することが望ましいことからこまめに点検し、維持補修することが望ましいと考えられる。

(3) 各施設別

a) 安全施設

① 転落防止柵・手摺

(ア) 点検項目 (付図-48)

支柱と水平材の固定、塗装状況、破損状況、支柱の傾斜・沈下、わん曲状況、腐食状況、コンクリートに対してはひび割れ状況の確認が行われている。また、腐食・塗装状況は特に鋼材で、破損・変形は特にアルミニウムでよく行われている。

(イ) 点検方法

目視がほとんどであるが、部材間の固定状況は手等の外力によるもの (11件)、支柱の沈下・傾斜は高さ測定 (3件) によるものもある。

意見等：固定状況は手等の力で確認することが必要である (12件)、塗装状況は、はく離が進行してからでないと判定しにくい、アルミは外力によって破損してないか確認することが必要である (2件)

(ウ) 点検時期 (付図-49)

7割強が定常及び異常点検を行っている。

(エ) 点検頻度 (付図-50)

8割強が1回/月以上を占めている。

(オ) 評価基準

固定状況はボルト等のゆるみ (22件)、支柱の沈下・傾斜は設置高さ ($\pm 10\text{cm}$ (2件), $\pm 5\text{cm}$)、塗装状況は塗膜のはく離率 (20%, 30%, 50%) としているものがある。

(カ) 参考にした基準等

「防護柵設置要綱」(16件)

② 照明設備

(ア) 点検項目 (付図-51)

点灯状況、導通状況、汚れ・破損、支柱・部材間の固定状況、腐食状況、塗装状況、支柱の傾斜・沈下状況となっている。アルミ、鋼材が大部分であり、これらの点検が行われているが、ステンレス、コンクリートでは腐食、塗装状況の確認が行われていない。

(イ) 点検方法

目視確認、塗装状況は塗膜測定、導通は機器によっても行っているもの (2件) もある。支柱の固定状況は手等の外力で確認する、点灯試験を行う (5件)

・意見等：塗膜測定が煩雑である、点灯状況における照度低下は目視のみでは困難である (2件)、固定状況は手等の外力で確認するべきである (4件)、取付部の固定は高所のため確認が困難である (3件)、夜間にも点灯状態を確認する必要がある (2件)、計器による導通点検は専門的で経費がかかるので年1回しかできない

(ウ) 点検時期 (付図-52)

8割強が定常点検をしている。

(エ) 点検頻度 (付図-53)

1回/月以上が7割弱を占めている。点灯状況は1回/月以上が8割を占めている。

(オ) 評価基準

塗装状況は塗膜のはく離率 (30%)、固定状況はボルトのゆるみ (5件)、支柱の傾斜は傾斜角度 (20° 以内) としているものがあった。

(カ) 参考にした基準等

「道路照明施設設置基準・同解説」(9件)

③ 標識

(ア) 点検項目 (付図-54)

基板図面の明瞭性、基板と支柱の固定状況、支柱の傾斜、腐食・破損・設置場所の確認が行われている。

(イ) 点検方法

目視

(ウ) 点検時期 (付図-55)

8割強が定常点検をしている。

(エ) 点検頻度 (付図-56)

1回/月以上が7割を占めている。

(オ) 評価基準

基板図面の明瞭性は文字が確認できるか、基板と支柱の固定状況はボルト等のゆるみを基準としているものがあった。

(カ) 参考にした基準等

「道路標識設置基準・同解説」(3件)

④ 侵入防止設備

(ア) 点検項目 (付図-57, 58)

支柱、部材間の固定、支柱の沈下・傾斜、破損、鋼材では塗装、腐食状況、アルミニウムでは塗装状況の確認が、門扉式はこれに加えて開閉の確認が行われている。

(イ) 点検方法

目視のほか、固定は手等の力で確認しているものがある (7件)。また、意見も手等の力で確認が必要 (8件) というものが多い。

(ウ) 点検時期 (付図-59, 60)

門扉式及び車両用のものの大部分は定常点検を行っている。利用者に対するものの柵式は5, 6割が定常及び異常点検を行っている。これは当該柵式が消波ブロック等安全上、利用者の立ち入りを禁止するところにも設置されているので、常時安全性を維持するためと考えられる。

(エ) 点検頻度 (付図-61, 62)

車両用は6割強が1回/日、柵式及び門扉式は8割強が1回/月以上であった。

(オ) 評価基準

部材間の固定はボルト等のゆるみ (2件) を基準としているものがあった。

(カ) 参考にした基準等

「防護柵設置要綱」(1件)

⑤ 車止め (2件)

(ア) 点検項目

破損、コンクリートのひび割れ、はく離の確認が行われている。

(イ) 点検方法

目視

(ウ) 点検時期

異常 (1件)、定常異常 (1件)

(エ) 点検頻度

4回/年 (1件)

(オ) 評価基準

ボルト等のゆるみ

(カ) 参考にした基準等

「技術基準」

⑥ 潜り込み防止施設（1件）

（ア）点検項目

ネットの破損、固定状況、ボルト等の締め付け状況の確認が行われている。

（イ）点検方法

ネットの破損、固定状況は目視、ボルト等の締め付け状況は潜水夫による目視としている。

意見等：ネットの破損、固定状況は海面、海中にあるので確認が困難である、ボルト等の締め付け状況は潜水夫によるので費用がかかる

（ウ）点検時期

定常異常

（エ）点検頻度

ボルト等の締め付け状況：1回/年、ネットの破損、固定状況：1回/月

（オ）評価基準

ボルト等のゆるみ

（カ）参考にした基準等

該当なし

⑦ 警報設備

（ア）点検項目（付図-63）

機器の作動状況、配線コードの破損、スピーカの取付及び破損、警報音声の伝達状況の確認が行われている。

（イ）点検方法（付図-64）

警報音声の伝達状況が聞き取りで行っている他は、目視がほとんどである。スピーカの点検は金具の締め付けを直接確認する事例がある。

意見等：聞き取りは点検が容易である、スピーカの取付状況は力を加えて確認することが必要である（2件）、スピーカの取付部が高所のため、点検が困難である、伝達状況は聞き取りより測定機器による判定の検討をした方がよい

（ウ）点検時期（付図-65）

すべて異常時点検を行っている。定常点検は警報音声の伝達状況及び機器の作動状況は7割、その他の点検は6割強である。

（エ）点検頻度（付図-66）

データ数は少ないが、警報音声の伝達状況は1回/月以上が8割強、機器の作動状況は2回/年以上が8割強、その他の点検は2回/年以上が7割強である。

（オ）評価基準

スピーカの固定状況はボルト等のゆるみ（4件）、取付角度のズレ、雀の巣の有無、伝達状況は気象状況が悪い場合でも音声は明瞭であること、港内隅々まで明瞭で

あること（4件）を基準としているものがあつた。

（カ）参考にした基準等

該当なし

⑧ 非常用梯子

（ア）点検項目（付図-67）

固定、破損、付着生物の付着状況のほか、鋼材は腐食、塗装状況の確認も行われている。

（イ）点検方法

目視

意見等：設置場所が海上のため、点検が困難である

（ウ）点検時期（付図-68）

8割強が定常点検をしている。

（エ）点検頻度（付図-69）

1回/月以上が8割である。

（オ）評価基準

固定状況はボルト等のゆるみ（2件）

（カ）参考にした基準等

該当なし

⑨ 救命浮環

（ア）点検項目（付図-70）

浮環の設置確認、破損、腐食、ローブの破損状況、浮環とローブの固定状況の確認が行われている。

（イ）点検方法

目視のほか、ローブの破損状況は手等の力により行っているものがあつた。

また、海に浮くか実験を試みる必要がある（2件）という意見があつた。

（ウ）点検時期（付図-71）

すべて定常点検を行っている。

（エ）点検頻度（付図-72）

すべて1回/月以上である。

（オ）評価基準

該当なし

（カ）参考にした基準等

該当なし

⑩ 緊急通報設備（2件）

（ア）点検項目

機器の作動状況、配線コードの破損、インターホンの取付及び破損、警報音声の伝達状況の確認が行われている。

（イ）点検方法

警報音声の伝達状況聞き取りで行っている他は、目視がほとんどである。

（ウ）点検時期

すべて異常時点検は行っている。警報音声の伝達状況

及び機器の作動状況は定常点検を行っているものもある(1件)。

(エ) 点検頻度

警報音声の伝達状況は1回/月、機器の作動状況、配線コードの破損は2回/年の事例があった。

(オ) 評価基準

該当なし

(カ) 参考にした基準等

該当なし

b) 利便施設

① 通路

(ア) 点検項目(付図-73)

通路の凹凸、排水性、ブロック・タイル・板等の固定状況・破損状況、ひび割れ状況のほか、鋼材、コンクリートは腐食、塗装状況の確認も行われている。

(イ) 点検方法

目視のほか、板張りの固定状況は足の力によっても行っている。

また、通路の凹凸は範囲が広く細部点検が困難(4件)という意見があった。

(ウ) 点検時期(付図-74)

7割強が定常及び異常点検をしている。

(エ) 点検頻度(付図-75)

1回/月以上が8割強を占めている。

(オ) 評価基準

通行に支障をきたすような穴(5件)、鋼材の通路はその固定状況をボルト等のゆるみ、木材の通路は板のガタつきを基準としているものがあった。

(カ) 参考にした基準等

該当なし

② 駐車場

(ア) 点検項目(付図-73)

舗装面の凹凸、ひび割れ状況の確認が行われている。

(イ) 点検方法

目視で行っている。また、アスファルト舗装は点検しやすいという意見があった。

(ウ) 点検時期(付図-74)

7割が異常点検、5割が定常点検をしている。

(エ) 点検頻度(付図-75)

データ数が少ないが、すべて2回/年以上である。

(オ) 評価基準

ひび割れ箇所数、面積

(カ) 参考にした基準等

「アスファルト舗装要綱」(2件)

③ 階段

(ア) 点検項目(付図-76)

本体・すべり止め・タイルの破損状況のほか、護岸に設置されているものは付着生物の付着、鋼材は腐食、ぐらつき、タイルははく離、コンクリートは腐食状況の確認が行われている。

範囲が広いので細部的な点検が困難であるという意見があった。

(イ) 点検方法

目視のほか、鋼材の階段のぐらつきは手等の外力により行っている。

(ウ) 点検時期(付図-77)

9割強が定常点検をしている。

(エ) 点検頻度(付図-78)

1回/月が9割強を占めている。鋼材は1回/日となっている。

(オ) 評価基準

塗装状況は浮き錆、はく離率(30%)を基準としているものがあった。

(カ) 参考にした基準等

該当なし

④ 排水設備

(ア) 点検項目(付図-79)

土砂堆積、ひび割れ、沈下、排水性、破損、蓋の固定状況の確認が行われている。

(イ) 点検方法

目視

(ウ) 点検時期(付図-80)

すべて異常点検のほか、6割強が定常点検を行っている。

(エ) 点検頻度(付図-81)

すべて1回/年以上である。

(オ) 評価基準

該当なし

(カ) 参考にした基準等

該当なし

⑤ 波風防止設備柵(1件)

(ア) 点検項目

支柱の傾斜、支柱及びネットの破損

(イ) 点検方法

目視で行っている。

(ウ) 点検時期

異常時

(エ) 点検頻度

該当なし

(オ) 評価基準

該当なし

(カ) 参考にした基準等

該当なし

⑥ ベンチ

・コンクリート擬木のものに対しては点検4回/年、目視、腐食度80%以内としているものがあつた。ただし、手の力等で確認する必要があるとのことであつた。

⑦ 転落防止柵・手摺

a) ①と同じ。

⑧ 照明設備

a) ②と同じ。

⑨ 標識

a) ③と同じ。

(4) まとめ

(1) (2) (3)の結果より以下のことが考えられる。

① 耐食性等使用材料の特性は材料により大幅に異なり、それによって腐食状況の確認等の点検項目や点検頻度等が異なっているので、防食材料を含む使用材料の特性に応じた点検を行うとよいと思われる。

② 安全施設の点検において、その点検項目は、利用者の安全性の低下の防止をするため、利用者の安全性を確保するための機能面から決定し、転落防止柵では固定状況、警報設備では音声の伝達状況等、特に安全性を確保するために直接的に関わる項目を重点的に行うとよいと思われる。

点検方法は、目視のみであるとその強度が低下している施設を緊急時に利用者が使用した場合、施設が破損して役に立たない場合があるので、目視に加え、転落防止柵では施設の傾斜を測定する、警報設備では伝達音声を機器で測定する等詳細な方法で行うとよいと思われる。

また、定常点検の頻度において、安全施設が盗難等により紛失または破損し、緊急時に機能しない場合があるため、常時設置されているかの確認のための目視点検の頻度はできるだけ多くし、また、機能確保のための点検の頻度は上記に示したように点検方法が煩雑になる場合があるので財政・人的な制約等から頻繁に実施し難い場合もあるが、安全性が確保できる範囲内でできるだけ多くすることがのぞましい。一方、台風等により施設が破損していると緊急時に機能しない場合があるため、異常時点検を行うとよい。

③ 利便施設の点検において、その点検項目は、一般の人々が親水性防波堤を快適かつ円滑に利用できるようにするため、通路、階段等における歩行性の確保等利用者の利便性・快適性を確保するための機能面、美観性の確保の観点から決定するとよいと思われる。

点検方法は財政的・人的の制約から目視等簡略な方法で行うとよいと思われる。

また、定常点検の頻度は、利用者の快適性、利便性の保持のため、美観性を維持することがのぞましいことから、多くするとよいと思われる。

5.2 維持補修

利用者の安全性、快適性、利便性を確保するための機能を良好に保持するため、円滑かつ効率的な維持補修のしかたを検討するにあたって、損傷状況、補修状況や維持作業の実態を把握するため、損傷状況、補修方法、損傷別補修方法、補修方法別被補修材料、維持作業を施設全体及び施設別に整理した。なお、材料別損傷別の補修方法の整理はデータが少ないため、割愛した。

(1) 施設全体

a) 損傷状況、補修方法、損傷別補修方法 (図-43~46)

損傷は、施設の破損、腐食が大部分であり、また、損傷全体における補修方法は、取り替えによるものが6割強を占めている。破損に対してはその程度により補修をする事例も少々あつた。

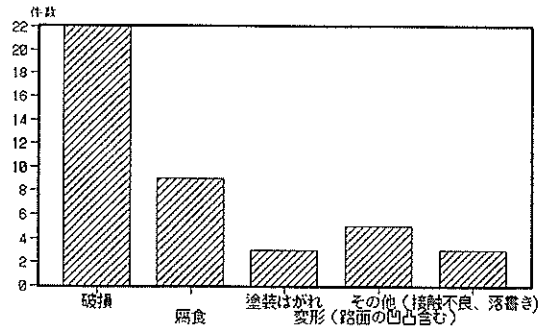


図-44 損傷状況 (42件)

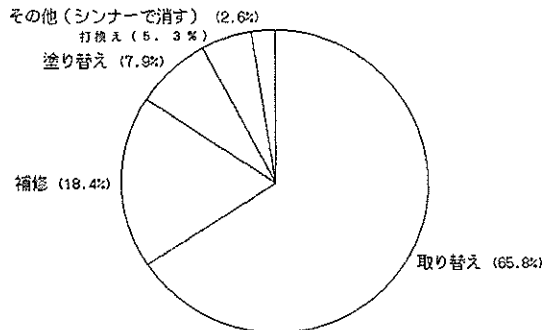


図-45 補修方法 (38件)

b) 補修方法別被補修材料 (図-26)

取り替えは、3割弱が補修前と異なった材料に替えている。施設の取り替えを行う場合は、取り替え前の損傷状況を踏まえて設置環境に併せた材料を用いるとよいと考えられる。

c) 維持作業

維持作業は、(2)に示すように主に美観性の維持から洗浄、清掃等を行っており、特に利便施設の事例が多いので、利便施設では維持作業を頻繁に行うとよいと考えられる。

(2) 各施設別

以下に施設別に維持補修の実態を整理した。

a) 安全施設

① 転落防止柵・手摺

- ・維持：美観性の維持のため、鋼材のものに対し、1回/年の洗浄、2回/年の塗り替えを行っている。
- ・補修：SGP、鋼材（4件）のものが腐食して部分的に取り替えた。アルミ（2件）、鋼材（2件）のものが破損したので同材料のものに取り替えた。アルミのものが破損したので鉄線で補強した。

② 照明設備

- ・補修：照明カバーが破損して取り替えた。浸水により接触不良を起こした。

③ 標識

- ・補修：落書きをシンナーで消した事例があった。

④ 侵入防止設備

- ・維持：門扉式の鋼材のものに対し、美観性の維持から1回/年塗装を行っている。
- ・補修：車両用のもの；鋼材のものが破損、塗装のはがれが生じたので、耐食性からステンレス（2件）やアルミ（2件）に取り替えた。コンクリート擬木の支柱が変形した。

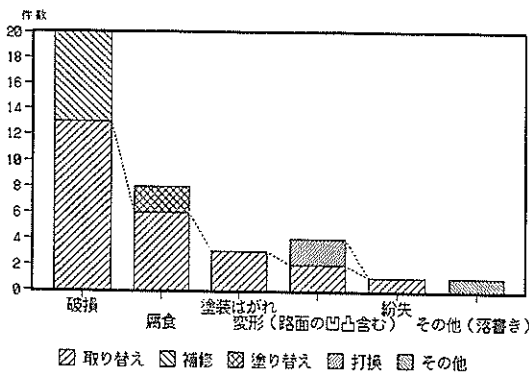


図-46 損傷別補修方法

対人用のもの（柵式）；コンクリート擬木のものが破損したので耐食性からステンレスに取り替えた。鋼材のものが破損したので鉄線で補強した。鋼材の支柱が腐食したので塗り替えた。コンクリートの支柱がいたずらで紛失した。

⑤ 警報設備

- ・維持：スピーカ、配線コードを1回/年、洗浄している事例があった。
- ・補修：スピーカ及び取付部の破損、腐食があり、これらは取り替えを行っている。また、配線コードの断線があり、修理している。その他、スピーカ取付角度の悪いものもあった。なお、配線関係は他の電気配線等を一緒に集め被覆管で集中管理をした方がよいという意見がある。

⑥ 非常用梯子

- ・維持：利用者の安全性の確保のため、付着生物の除去を行っている。（2件）

⑦ 救命浮環

- ・補修：FRPのものが腐食して取り替えた。

b) 利便施設

① 通路

- ・維持：美観性の維持のため、カラーアスファルトのものに対し、2回/週の清掃を行っている。
- ・補修：インターロッキングブロックのはがれを美観性から同材料により補修した（3件）。

② 駐車場

- ・維持：美観性の維持のため、緑化コンクリートブロックのものに対し、2回/週の清掃を行っている。
- ・補修：アスファルトのものに対し、凹凸の補修を打ち替えて行った。

③ 階段

- ・補修：鋼材のものが破損して同材料のものに取り替えた。

④ ベンチ

- ・維持：台風来襲前にロープで結索する事例があった。
- ・補修：木材は耐食性から檜からカリフォルニアレッドウッドに取り替え、また、老朽化のため、FRPに取り替えた事例もあった。

⑤ 休憩所

- ・維持：テント式のもののは台風来襲前にテント部をはずす事例があった。
- ・補修：コンクリート擬木に対しては汚れ落とし、劣化対策をしている。

⑥ 屑籠

- ・維持：台風来襲前にロープで結索する事例があった。

⑦ 公衆電話

・維持：1回／週の目視点検をしている事例があった。

⑧ 転落防止柵・手摺

a) ①と同じ。

⑨ 照明設備

a) ②と同じ。

⑩ 標 識

a) ③と同じ。

(3) まとめ

(1)(2)の結果より以下のことが考えられる。

① 維持補修について、利便施設は主に美観性維持のために頻繁に清掃、洗浄等の維持作業を行うとともに、破損等により美観性等の機能が損なわれた場合にはこまめに補修することがのぞましい。また、安全施設は安全性の低下を防止するために必要に応じ維持作業を行うとともに、破損した場合の補修は部分補修であると安全性の確保が不十分である場合があるので取り替えを行うとよい。

② 階段式護岸における階段、非常用梯子等海水に浸る施設は、平均干潮面直下部で付着生物が付着しやすく、これにより利用者が転倒したり滑落する等安全性に支障が生ずる可能性があるが、4.で示したように材料面での対応が難しいことから、物理的に除去している事例もあるので、必要に応じ当該作業を行うとよい。

③ 補修において、取り替えの事例の中には補修前と異なった材料に替えているものがあるが、補修前の材料が受けた破損、腐食等の損傷はその設置環境における当該材料の評価であり、損傷が激しい場合、当該材料はその環境に不適切ということになる。従って、取り替えはこの結果を踏まえてその環境にあった材料にすることがのぞましい。

また、経済性、施工性の観点から補修方法として取り替えを行う場合が多いので、施設の損傷に対する補修(取り替え)を経済的かつ円滑に行うことができるような交換性のあるものを当初から用いておくことも考えられる。²¹⁾

6. 安全施設及び利便施設の設計条件の実態

6.1 設計荷重

施設の設計に資するため、設計荷重の実態を表一2に整理した。

転落防止柵・手摺、侵入防止設備は、「防護柵設置要綱」を参考にしているが、防波堤に設置されているものは、設計波高を算定している事例もあった。照明設備は「道路照明施設設置基準・同解説」を参考にしている。

また、転落防止柵・手摺、侵入防止設備では、利用形態に即した必要最小限の基準が必要(6件)という意見があった。

6.2 耐用年数

施設の設計や維持補修に資するため、耐用年数の実態を表一3に整理した。

概ね10年程度が多い。これは、簡単に代替ができること、安全性、美観性の観点から必ずしも長寿命がよいわけでないこと等があげられる。転落防止柵・手摺、侵入防止設備、標識等のものは10年程度が多く、照明設備、ベンチ等は15年が多かった。これらの根拠として「港湾関係補助金等交付規則実施要領」²²⁾をあげたところが多かった。しかし、当該要領には、例えば、転落防止柵・手摺について、鋼材、アルミニウム等の区分はなく、金属製だけであって、施設間でばらつきが見られる等の問題が残されている。

また、意見等は以下のとおりである。

- ・転落防止柵・手摺の数字は積雪地では大きすぎる
- ・アルミまたは鋼材に亜鉛メッキを施したものの耐用年数はもっと長いのではないか
- ・材料により耐用年数をかえてほしい
- ・設置地域や海水を受けやすい場所等設置場所により耐用年数をかえてほしい

7. 考察及び問題点

安全施設・利便施設の使用材料及び維持管理に関する親水性施設の全国実態調査の結果を斟酌して留意するとよい事項は、以下のとおりである。なお、使用材料及び維持管理の実態の結果に直接関係するものは、各々、4、5章の各節末にとりまとめた。

(1)使用材料

親水性施設に設置する安全施設・利便施設に使用する主材料は、主に鋼材、アルミニウム等であり、その他の材料も使用されつつあるが、この傾向は多少の変化はあるものの、民間業者の材料供給体制等から、今後とも当面は大幅な変化はないものと考えられる。しかし、港湾管理者の財政状況や施設整備に対する考え方によっては高質な材料が用いられることもあろう。

ところで、多く使用されている鋼材は、塗装やめっきで防食されているが、腐食に関する意見が多くあげられた。このため、特に鋼材に対しては臨海部に適した防食工法、防食材料の開発が望まれる。また、防食は、鋼材に限らずアルミニウム等でも行われているが、どんな主材料・防食材料でも現在、完全なものはないので、材料の選定は慎重に行う必要がある。防食については本調査

表-2 施設別設計荷重

安全・利便施設	参考にした基準等	設計荷重等
転落防止柵・手摺 (48)	防護柵設置要綱 (35) 立体横断施設技術基準・同解説 (3) 不明 (10)	<ul style="list-style-type: none"> ・群衆荷重250kg/m (27) ・垂直方向60kg/m・水平方向40kg/m (8) ・群衆荷重250kg/m (3) ・群衆荷重250kg/m (5) ・水平荷重100kg/m (1) ・水平波力2.11t/m (1) ・有義波高H1/3=3.2m・周期T1/3=14s (1) ・有義波高H1/3=3.4m・ 周期T1/3=14s(1) ・有義波高H1/3=3.6m・周期T1/3=14s (1)
照明設備 (22)	道路照明施設設置基準・同解説 (12) (社)日本照明器具工業会資料 (2) 不明 (8)	<ul style="list-style-type: none"> ・最大瞬間風速60m/s (12) ・風荷重60m/s (1) ・風荷重40m/s (1) ・風荷重60m/s (7) ・風荷重40m/s (1)
標識 (2)	道路標識設置基準・同解説 (1) 不明 (1)	<ul style="list-style-type: none"> ・風荷重40m/s (1) ・風荷重60m/s (1)
侵入防止設備 車両用 (4) 柵 (5) 門扉 (1)	防護柵設置要綱 (4) 防護柵設置要綱 (4) 不明 (1) 防護柵設置要綱 (1)	<ul style="list-style-type: none"> ・垂直方向60kg/m・水平方向40kg/m (4) ・群衆荷重250kg/m (4) ・有義波高H1/3=3.4m・周期T1/3=14s (1) ・群衆荷重250kg/m (1)
潜り込み防止 ネット (1)	不明 (1)	・大人1人分の荷重60kg (1)
非常用梯子 (1)	不明 (1)	・大人2人分の荷重120kg (1)
通路 (12)	港湾の施設の技術上の基準・同解説 (4) アスファルト舗装要綱 (3) セメントコンクリート舗装要綱 (3) 不明 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・群衆荷重0.5t/m² (1) ・載荷重1.0t/m² (1) ・波高3.3m(2) ・通行予定車両 (荷重2t) (2)
駐車場 (2)	道路構造令 (1) アスファルト舗装要綱 (1)	
階段 (3)	港湾の施設の技術上の基準・同解説 (3)	<ul style="list-style-type: none"> ・群衆載荷重0.5t/m² (1) ・載荷重1.0t/m² (1) ・波高3.3m (1)

注) () 内は件数

表-3 施設別耐用年数

安全施設・利便施設	使用材料	耐用年数	備考 注)
転落防止柵・手摺	鋼材	10	8/9/23
	ステンレス	10	4/10/13
	アルミニウム	10	8/11/24
	コンクリート	20	2/3/3
	鋳鉄	10	2/2/3
	FRP	10	1/1/1
	SGP	10	1/1/1
照明設備	鋼材	15	6/9/21
	ステンレス	15	1/1/3
	コンクリート	50	1/1/1
	アルミニウム	15	10/12/33
標 識	鋼材	10	1/2/2
	アルミニウム	10	2/4/8
	木材	10	2/4/4
	コンクリート	60	1/1/1
	FRP	10	1/1/1
	アクリル板	20	1/1/1
侵入防止設備 車両用 柵 門扉	鋼材	10	1/2/8
	ステンレス	10	3/4/10
	コンクリート	15	2/2/2
	木材	10	1/1/1
	鋼材	15	1/1/1
	鋼材	10	4/5/5
車止め	コンクリート	30	2/2/2
	アルミニウム	10	1/1/1
	プラスチック	10	1/1/1
非常用梯子	鋼材	10	1/1/1
	ステンレス	10	3/3/3
救命浮環	プラスチック	10	1/1/1
通 路	アスファルト	15	1/3/8
	コンクリート	50	4/8/12
	インターロッキングブロック	15	2/3/7
	木材	15	2/2/2
	磁器タイル	15	1/1/1
	カラーアスファルト	15	1/1/1
階 段	コンクリート	50	4/10/13
	磁器タイル	15	1/1/1
	石材	50	1/1/1
排水設備	コンクリート	15	3/7/16
波風防止設備	鋼材	10	1/1/1

注) A/B/C : Aは度数のもっとも多い耐用年数をもつ施設の件数、Bは耐用年数の回答のあった施設の件数、Cは施設の全件数を示す

では深く関与できなかつたが、詳細に実態を分析し、検討を行うことも必要である。

また、従来から鋼材、コンクリート等が主に用いられてきたが、最近では、技術の進歩に応じ、防食材料を含む新たな材料が開発され、使用されつつある。このような材料のうち、その材料特性が不明のものは、必要に応じて現地実験等により、性能を確認することも必要であろう。

(2) 維持管理

安全施設及び利便施設を整備した後は、当該施設の良好な機能の確保のため、点検や維持作業が行われるが、現実にこれらを行うためには人手や諸費用を要する。しかし、これらには人的・財政的な制約があり、点検や維持作業が疎かになることもある。一方、前述のとおり使用材料によって維持管理方法は異なる。このため、施設の使用材料選定と維持管理方法を密接にとらえて、使用材料を選定する段階から、点検等の制約をも踏まえるよう、総合的に材料選定・維持管理方法を検討することがのぞましいものとする。

8. あとがき

本研究の成果は多くの施設から得られた実態をとりまとめた貴重なものであるが、親水性施設の整備は始まったばかりであり、施設の過渡期であるため、材料、維持管理のあり方について、上記の実態だけを受けて早急に結論を示すには時期尚早であるとする。従って、今後とも継続的に事例の実態をとりまとめていく必要がある。

本調査の実施にあたって、アンケートをお願いした港湾管理者関係各位には多忙中、甚大なる御協力をいただき、貴重な資料を得ることができた。また、膨大なアンケート結果の整理にあたっては非常勤職員の方々にも協力いただいた。ここに記して謝意を表する次第である。

なお、本研究は、親水性施設の整備の促進を図るため、当所内で組織的に対応を図っているプロジェクト研究の一環のものであり、当所の水工部谷本勝利部長及び計画設計基準部武藤昭光部長に多大なるご指導をいただいたものである。

(1991年3月30日受付)

参考文献

- 1) 材料大事典編集委員会編：材料大事典，(株)産業調査会，1984年2月
- 2) 岸谷孝一編：建築材料ハンドブック，技報堂出版(株)，1987年11月
- 3) (財)日本道路協会編：第2版道路用語事典，丸善(株)，1985年1月
- 4) 財沿岸開発技術研究センター：港湾鋼構造物防食マニュアル，(財)沿岸開発技術研究センター，1986年3月
- 5) (財)日本道路協会：防護柵設置要綱，丸善(株)，1972年10月
- 6) 参考文献5)に同じ，pp. 67～72
- 7) (財)日本道路協会：道路照明施設設置基準・同解説，丸善(株)，1981年4月
- 8) 参考文献7)に同じ，pp. 81～86
- 9) (財)日本道路協会：道路標識設置基準・同解説，丸善(株)，1987年1月
- 10) 参考文献9)に同じ，pp. 199～206
- 11) 運輸省港湾局監修：港湾の施設の技術上の基準・同解説，(財)日本港湾協会，1989年2月
- 12) 参考文献11)に同じ，p. 221
- 13) 参考文献11)に同じ，p. 220
- 14) (財)日本道路協会：アスファルト舗装要綱，丸善(株)，1988年11月
- 15) 参考文献14)に同じ，pp. 152～153
- 16) (財)日本道路協会：簡易舗装要綱，丸善(株)，1979年10月
- 17) (財)日本道路協会：道路土工排水工指針，丸善(株)，1987年6月
- 18) 参考文献17)に同じ，pp. 24～69
- 19) 通商産業省生活産業局編：街の素材，(財)通商産業調査会，1990年2月，p. 69
- 20) 参考文4)に同じ
- 21) 参考文献19)に同じ
- 22) 運輸省港湾局監修：港湾関係補助金等交付規則実施要領，(財)日本港湾協会，1989年6月



写真-1 転落防止柵・手摺（三木里港）



写真-2 転落防止柵・手摺（横須賀港）



写真-3 転落防止柵・手摺（青森港）



写真-4 転落防止柵・手摺（名古屋港）



写真-5 転落防止柵・手摺（横須賀港）



写真-6 転落防止柵・手摺（青森港）



写真-7 転落防止柵・手摺（大洗港）



写真-8 車止め（大阪港）



写真-9 侵入防止設備（柵式）（牛窓港）



写真-10 侵入防止設備（門扉式）（牛窓港）

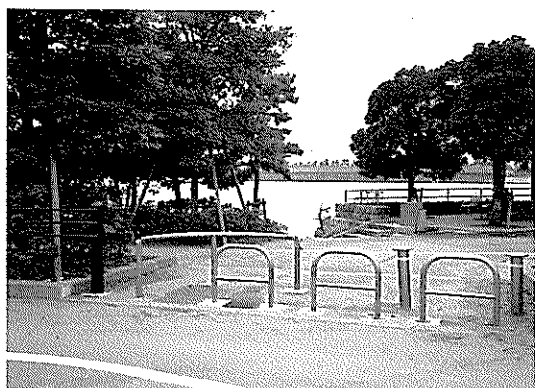


写真-11 侵入防止設備（車両用）（東京港）



写真-12 侵入防止設備（車両用）（大船渡港）



写真-13 照明設備（東京港）



写真-14 照明設備（青森港）



写真-15 標識（東京港）



写真-16 標識（東京港）



写真-17 警報設備・緊急通報設備（鹿児島港）

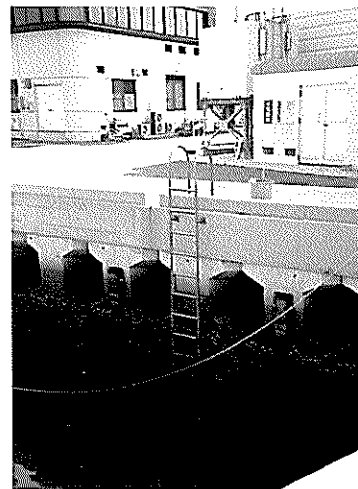


写真-18 非常用梯子（唐津港）

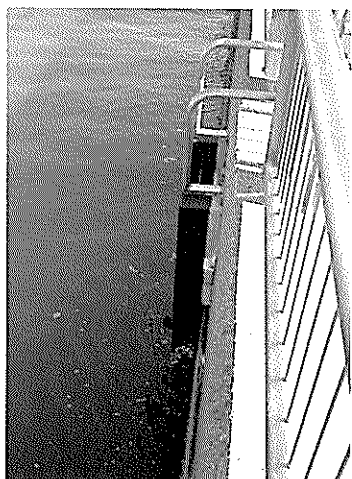


写真-19 非常用梯子（名古屋港）



写真-20 通路（青森港）

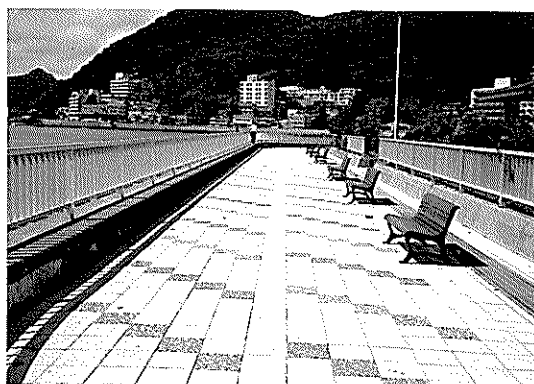


写真-21 通路（下田港）



写真-22 通路（青森港）



写真-23 駐車場（東京港）

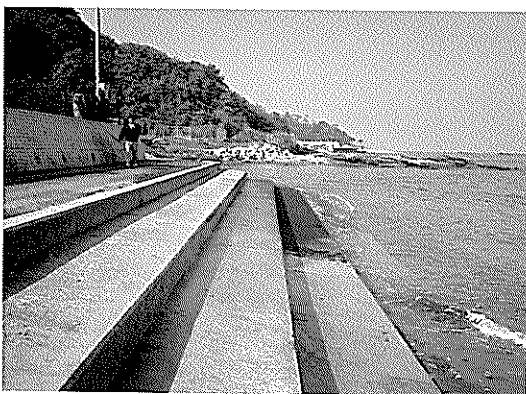


写真-24 階段（横須賀港）

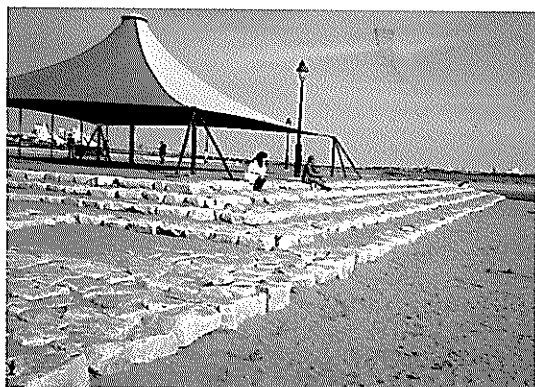


写真-25 階段（東京港）

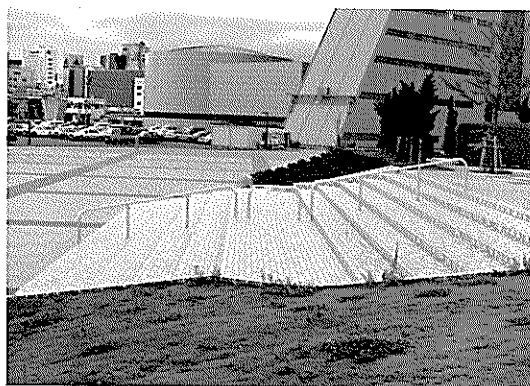


写真-26 階段（青森港）



写真-27 波風防止設備（塩釜港）



写真-28 ベンチ（青森港）



写真-29 休憩所（東京港）

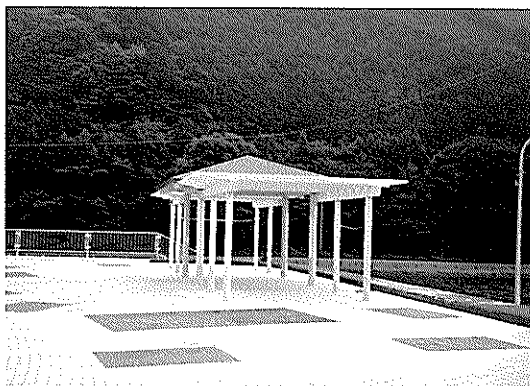


写真-30 休憩所（三木里港）



写真-31 公衆便所（小樽港）



写真-32 水飲み場（塩釜港）

付録A 親水性施設の全国実態調査 アンケート

親水性施設の全国実態調査アンケート記入要領

様式-1 (親水性施設一般)

必ず記入年月日、記入者(所属・氏名・連絡先)をお書き下さい

- ①親水性施設名
- ・対象施設：港湾における親水性の緑地等港湾環境整備施設(釣り施設を含む、海浜は含まない)、親水護岸、親水防波堤及び港湾における公共マリーナを本アンケートの対
象として下さい。ただし、整備中のものも含む。

②港名(地区名)

- ・()内に地区名を記すこと

③建設年月(供用年月)

- ・()内に供用年度を記すこと

④設置主体(運営主体)

- ・()内に運営主体を記すこと

⑤利用形態

- ・釣り、水浴び、水遊び、散策、休息、運動(スポーツ)等

⑥施設面積(水際線延長)

- ・()内に水際線延長を記すこと

⑦構造分類

- ・護岸、防波堤、さん橋等

⑧構造形式

- ・直立消波ケーソン、階段式護岸、ブロック式緩傾斜護岸等

- ・上部工が階段式のものはその旨を記すこと

⑨構造断面図を添付すること

⑩設計波高(周期)

- ・波高はH1/3を記すこと

- ・()内に周期を記すこと

⑪設置されている安全・利便施設

(a)安全施設

- ・転落防止柵・手摺、照明設備、標識、侵入防止設備、車止め、潜り込み防止ネット、警報設備、非常用梯子、救命浮環、緊急通報設備

(b)利便施設

- ・通路、駐車場、階段、排水設備、波風防止設備(植栽によるものは除く)、ベンチ、休憩所、公衆便所、水飲み場、厚籠、吸いがら入れ、公衆電話、転落防止柵・手摺、照
明設備、標識

- ・上記に示す安全・利用施設のうち、対象親水性施設内に整備されているものを列挙するとともに個別に様式-2-1~5、様式-3-1~3、様式-4にも必要事項をご記
入下さい。

- ・整理のため、設置されている安全・利便施設に番号をふる

- ・同種の安全・利便施設(例えば転落防止柵)でも互いに材料、防食法、維持管理方法が異なるものは別個の施設として設置されている安全・利便施設欄に記載すること

⑫設置されている安全・利便施設の配置全体平面図

- ・各安全・利便施設を明記し、当該施設番号をつけること

- ・⑬で示した形式の構造物が設置されている箇所と延長を示すこと

様式-2-1 (安全・便利施設一般)、2-2 (材料関係)、2-3 (防食法関係)、2-4 及び 2-5 (維持管理関係)

各安全・便利施設毎にとりまとめをお願いします

1. 対象施設

(a) 安全施設

転落防止柵・手摺、照明設備、標識、侵入防止設備、車止め、潜り込み防止ネット、警報設備、非常用梯子、救命浮環、緊急通報設備

(b) 便利施設

道路、駐車場、階段、排水設備、被風防止設備(植栽によるものは除く)、転落防止柵・手摺、照明設備、標識

2. 一般

①安全・便利施設諸元等

・諸元を記入した施設図を示すとともに写真を添付

②耐用年数

・施設根拠は、参考にした資料(マニュアル等)があれば当該資料名(発行者、監修者、発行または改訂年月)も記すこと

③設計荷重

・波力、風荷重、群衆荷重、自重、戦荷重、地震力のうち、考慮したものについて記すこと

・設定根拠は、参考にした資料(マニュアル等)があれば当該資料名(発行者、監修者、発行または改訂年月)も記すこと

・施設供用後の意見等があれば記すこと

④設置年月

⑤色

・各部材によって色が異なる場合は、施設図を用いて示すこと

3. 材料関係

①使用部分

・施設図にも示すこと

②材料名

・鋼、ステンレス、コンクリート(無筋コンクリート、鉄筋コンクリート、プレストレストコンクリート)、タイル、木材、アルミニウム、チタン、合成樹脂(FRP, AAS, ポリエチレン等)、その他(材料名を記す)から選択して記すこと。さらにできるだけJISの品質及び形状規格でも示すこと。

・無筋コンクリート構造、鉄筋コンクリート構造、プレストレストコンクリート構造の親水施設は、各々「無筋コンクリート」「鉄筋コンクリート」「プレストレストコンクリート」と記し、可能であればセメント名も記すこと

・照明設備は、支柱のものについて記すこと

・駐車場は、舗装タイプ(アスファルト舗装、コンクリート舗装、コンクリート平板舗装、インターロックキングブロック舗装、カラーアスファルト舗装、その他別)を記すこと

③費用

・各費用は、道路・駐車場を1㎡あたり、標識・照明設備・救命浮環・車止めを1施設あたり、その他を1mあたり(長手方向)のものとする

④選定理由

・強度、経済性(初期費用(材料費、防食費用、施工費)、維持管理費用)、施工性(加工性も含む)、耐蝕性、維持管理の容易性(点検項目、点検頻度、点検方法、維持・補修頻度、維持・補修方法)、安定性(固定の容易さ等)、意匠(美観・触感性)の各観点から、選定で検討した材料(当該材料名も記すこと)と比較してできるだけ定量的に記すこと。

⑤材料選定に準用等した基準・マニュアル

・基準・マニュアル名及び発行者、監修者、発行または改訂年月を記すこと

- ⑥材料に関する意見等
 - ・④の項目について意見等があれば記すこと
- 4. 防食法関係
 - ①防食部分
 - ・施設図にも示すこと
 - ②防食工法
 - ③防食材料名
 - ④施工方法
 - ⑤費用
 - ・各費用は、通路、駐車場は、1㎡あたり、標識、照明設備、救命浮環、車止めは、1施設あたり（長手方向）のものとする。
 - ⑥選定理由
 - ・防食性、耐用年数、経費性（初期費用（防食材料費、施工費）、維持管理費用）、施工性、維持管理の容易性（点検項目、点検頻度、点検方法、点検頻度、維持・補修方法）、美観・触感性の各観点から選定で検討した防食法・材料（当該防食法・材料名も記すこと）と比較してできるだけ定量的に記すこと
 - ⑦関係基準・マニュアル
 - ・3.⑤参照
- ⑧の選定項目について意見等があれば記すこと
- 5. 維持管理関係
 - (1)点検及び評価
 - ①点検項目
 - ・鋼構造：部材の変状（わん曲、傾斜、沈下等）、部材の固定状況、塗装の損傷等
 - ・コンクリート構造：ひびわれ、錆汁、かぶりコンクリートの剥離、鉄筋腐食等
 - ・照明設備は、点灯状況、機器類の破損状況も点検項目とすること
 - ・救命浮環は、浮環及び取付部について点検項目を示すこと
 - ②定期点検、異常時点検の有無
 - ・各々行っている場合には○を記入すること
 - ③点検頻度
 - ・定期点検におけるものを記すこと
 - ④重点点検項目・箇所
 - ・点検項目のうち、重点的に行っている項目、箇所を記すこと
 - ⑤点検方法
 - ・目視、簡単な器具（巻尺、テストハンマー等）による測定調査、その他
 - ⑥点検に関する意見等
 - ・点検項目、頻度、方法について意見等があれば記すこと
 - ⑦評価基準
 - ・各点検項目毎に記すこと
 - ・可能であれば各点検項目・評価基準レベルに対応する状況を写真または図でも示すこと
 - ⑧評価基準に関する意見等
 - ⑨関係基準・マニュアル

- 3. ⑤参照
- (2) 維持補修関係
 - 損傷箇所を補修する方法及び維持するための定常的な作業を対象とする
 - ①損傷箇所並びに損傷状況または維持目的
 - 損傷箇所及び損傷状況：写真または図でも示すこと
 - 維持目的：定常的に行う維持作業がある場合にはその目的を記すこと
 - ②損傷原因
 - 定常維持作業に対しては「ー」を記すこと
 - ③維持補修年度または定常維持作業頻度
 - ④維持補修箇所
 - ⑤維持補修工法
 - 定常維持作業についても記すこと
 - 修理、取り替え、塗り替え、清掃、傷塗等
 - 既存のものと異なった材料を用いる場合は材料名または防食材料名を記すこと
 - ⑥維持補修費
 - ⑦工法選定理由
 - 3. ④及び4. ⑥を参考に記すこと
 - ⑧維持補修法に関する意見等
 - ⑨関係基準・マニュアル
 - 3. ⑤参照

様式一3-1 (安全・利便施設一般)、3-2及び3-3 (維持管理関係)

・各施設毎にとりまとめること

1. 対象施設
 - ・警報設備、緊急通報設備
2. 一般
 - ①構成機器
 - ・当該施設を構成している機器 (スピーカ、配線コード等) を示すこと
 - ②耐用年数
 - ・設定根拠は、参考にした資料 (マニュアル等) があれば当該資料名 (発行者、監修者、発行または改訂年月) も記すこと
 - ・施設供用後の意見等があれば記すこと
 - ③材料名及び材料選定等
 - ・構成機器のうち、維持管理の観点で選定しているものがあれば機器名、材料名、費用、材料選定理由について記すこと
 - ・当該施設専用の支柱があれば材料及び防食法について記すこと
 - ④設置年度
3. 維持管理関係
 - (1) 点検及び評価
 - ①点検項目
 - ・作動状況、スピーカ等機器類の固定状況、破損状況等
 - ②定期点検、異常時点検の有無
 - ・各々行っている場合には○を記入すること
 - ③点検頻度
 - ・定期点検におけるものを記すこと
 - ④重点点検項目・箇所
 - ・点検項目のうち、重点的に行っている項目、箇所を記すこと
 - ⑤点検方法
 - ・機能テスト、目視、その他
 - ⑥点検に関する意見等
 - ・点検項目、頻度、方法について意見等があれば記すこと
 - ⑦評価基準
 - ・各点検項目毎に記すこと
 - ⑧評価基準に関する意見等
 - ⑨関係基準・マニュアル
 - ・基準・マニュアル名及び発行者、監修者、発行または改訂年月を記すこと
 - (2) 維持補修関係
 - ・損傷箇所を補修する方法及び維持するための定常的な作業を対象とする
 - ①損傷箇所並びに損傷状況または維持目的
 - ・損傷箇所及び損傷状況：写真または図でも示すこと
 - ・維持目的：定常的に行う維持作業がある場合にはその目的を記すこと
 - ②損傷原因

- ・ 定常維持作業に対しては「一」を記すこと
- ③維持補修年度または定常維持作業頻度
- ④維持補修箇所
- ⑤維持補修工法
 - ・ 定常維持作業についても記すこと
 - ・ 修理、取り替え、塗り替え、清掃、傷塗等
- ⑥維持補修費
- ⑦工法選定理由
- ⑧維持補修法に関する意見等
- ⑨関係基準・マニュアル
- ・ (1) ④参照

様式－4（その他の利便施設）

1. 対象施設

- ・ベンチ、休憩所、公衆便所、水飲み場、屑籠、吸いごら入れ、公衆電話
- 2. 使用材料、防食法、維持管理について、当該施設が臨海部にあるために工夫している点がある場合には、様式－2－1～5の項目を参考にして記入して下さい
- 3. デザイン面で工夫した場合には、施設諸元（施設図及び写真を用いて示すこと）、色、使用材料（使用部分、材料名、費用（1施設あたり）、選定理由（用いたマニキュアル等の名称も記すこと））

親水性施設名	港名 (地区名)	建設年月 (供用年月)	設置されている安全・利便施設		設置されている安全・利便施設の配置全体平面図
			設置されている安全・利便施設	NO	
設置主体 (運営主体)	利用形態	施設面積 水際線延長			
構造分類	構造形式	設計被高 (周期)			

施設 NO	安全・利便施設名	施設諸元等	耐用年数及び設定根拠及びこれに関する供用後の意見等	設計荷重及び設定根拠及びこれに関する供用後の意見等	設置 年月
	色				

材 使 用 部 分	材 料		当該材料の選定理由 (強度、経済性、意匠等)	材料選定に 準用等した 基準、マニュアル	材料に関する意見等
	材料名	費用			

防食部分	防食法				防食法の選定理由 (防食性、施工性等)	防食法選定に 準用等した 基準、マニュアル	防食法に関する意見等
	被防食材	防食工法	防食材料名	施工方法			

維持 管理 有無	点 検						点検・評価等の選定 に準用した基準、 マニュアル
	点検項目	定 異	頻 度	重点点検箇所	点検方法	点検に関する意見等	

注) 定: 定期点検、異: 異常時点検

損傷箇所・状況、目的	維持原因	補修年	修 状 況		維持補修工法の選定理由 (経済性、施工性等)	補修法の選定 に準用等した 基準、マニュアル	維持補修工法に関 する意見等
			維持補修箇所	維持補修工法 費用			

施設 NO	安全・利便 施設名	構成機器	耐用年数及び設定根 拠及びこれに関する 供用後の意見等	材料名及び材料選定 等	設置 年月

維持管理 有無	点 検						評価基準(機能、安定性、美観性、経済性等)及び考え方やこれに関する意見等	点検・評価等の選定に準用した基準、マニュアル
	点検項目	定 異	頻 度	重点点検箇所	点検方法	点検に関する意見等		

注) 定:定期点検、異:異常時点検

損傷箇所・状況、目的	維持		補修		状況		維持補修工法に関する意見等
	損傷原因	補修年	維持補修箇所	維持補修工法	費用	維持補修工法の選定に準用等した基準、マニュアル	

	施設 NO
<p>○利便施設名</p> <p>○使用材料、防食法、維持管理について、臨海部であるがために工夫している点</p> <p>○デザイン面で工夫している場合は、その諸元（利便施設図及び写真）、色、材料等</p>	

付録 B 安全施設及び利便施設に
使用される材料等の概要

1. 主な主材料

*アクリル樹脂

メタクリル樹脂の通称であり、熱可塑性樹脂で、現存するプラスチックの中では古い歴史のある樹脂である。プラスチックの中では最高の透明性と抜群の耐候性を有する。主な特徴は以下のとおりである。

- ・透明性が優れている
- ・色調が多彩である
- ・表面に光沢がある
- ・強靱で強い
- ・成形性、加工性が良好である
- ・耐薬品性がよい
- ・耐候性が抜群である
- ・表面に傷がつきやすい
- ・有機溶剤に侵される
- ・可燃性である

*アルミニウム

高純度アルミニウムの物理的性質の特徴は、鉄に比べ比重が約1/3と軽いこと、非磁性で熱、電気の良い良導体であること、反射率の優れていること等がある。

アルミニウムは、大気中ではその表面に緻密で安定な保護性の自然酸化皮膜を形成するので、通常的环境条件では良好な耐食性を示す。しかし、この酸化皮膜が薄いので、表面の汚れ防止及び耐久性の向上を目的として表面処理が行われているのが普通である。

一方、アルカリに弱いことは最も留意すべき点の一つであり、コンクリートやモルタルに直接に接することは避けなければならない。また、塩化物に対しても同様に弱い点に留意する。

*ABS樹脂

ABS樹脂は、アクリロニトリル(Acrylonitrile)、ブタジエン(Butadiene)、スチレン(Styrene)の3成分からなる。ABS樹脂は、射出成形、押し出し成形、いずれによる加工にも適しており、良好な物性バランス、塗装、めっき等の加飾性にも優れている点を生かして種々の用途に向いている。また、吸湿性があり、成形温度も一段と高い。

*SGP(プラスチック被覆鋼管)

炭素鋼鋼管を防食するためにプラスチック材料で被覆したものである。被覆材料として、ポリエチレンとエポキシ粉体が主流になりつつある。ポリエチレン被覆鋼管は耐衝撃性、補修性、耐水、耐塩水性等の性質がある。

*FRP(繊維強化プラスチック)

FRPとはFiberglass Reinforced Plasticsを意味し、ガラス繊維で強化された熱硬化性プラスチックの

総称である。主な特徴は以下のとおりである。

- ・軽くて強い
- ・耐食性がよい
- ・透光性を持つ
- ・断熱性がある
- ・弾性率が低い
- ・可燃物
- ・表面硬さが比較的小さい
- ・耐熱性が低い

*鋼材

酸化鉄を還元した炭素との合金である鉄鋼は、コンクリートとともに重要な建設用材料、特に構造材料として役立っている。炭素が鉄鋼の性質に最も大きく影響しており、特に炭素含有量0.008~2.0%のものを鋼という。

鋼の機械的性質は、やはり炭素量により最も大きく影響され、引張強さは炭素量の増加とともに増大し、C=0.85%のパーライトの近傍で最大となり、以後低下する。伸びは上記と全く逆であり、炭素量の増加とともに一様に減少する。また、衝撃値も炭素量の増加とともに低下し、衝撃遷移温度は上昇する。

鉄鋼材料は種々の環境下で使用されるが、腐食する場合がある。防食法には、鉄鋼材料の表面を亜鉛ないしは塗料で覆い、環境から遮断する方法がある。

*ゴム

ゴムはプラスチックと同じ高分子材料であるが、著しく大きな弾性ひずみに耐える点に特徴がある。ゴムは天然ゴムと合成ゴムに大別され、さらに加硫法・原料ゴムの種類・単重合・共重合等によって多くの種類があることから、使用条件にあったゴムを選択することが可能である。

*コンクリート

コンクリートは、砂・砂利・骨材等の骨材を、セメントと水の混合物であるセメントペーストで練り固め、結合させたものである。主な特徴は以下のとおりである。

①長所

- ・圧縮強度と変形に対する抵抗性
- ・耐久力
- ・優れた防錆力
- ・成形性がよい
- ・施工場所を選ばない
- ・材料が安価で経済的

②短所

- ・引張強度が弱い
- ・構造物の重量が大となる
- ・ひびわれ

- ・再利用が困難
- ・耐酸性が弱い

*GRC (ガラス繊維補強セメント)

GRCはGlassfiber Reinforced Cementの略であり、耐アルカリガラス繊維でセメントモルタルまたはセメントペーストを補強した製品の呼び名として使われている。従来の類似の製品に比べて、次のような優れた性質をもつ。

- ・不燃性
- ・意匠性に優れた自由な形状になり、高価格の製品でも有用
- ・軽量性
- ・耐食性

既存の鉄筋コンクリートの建物で、経年劣化した外壁面に、GRCパネルを取り付けて改修し、外壁をそのままGRCパネルで覆う工法がある。

*磁器

素地は白色で透明度は高く、長石、石英を主体とする原料を1250~1450°Cで焼成する。多くは施釉され緻密で硬く、吸水率は1%以下でほとんどなく、打てば清音を発する。磁器タイル、モザイクタイル、衛生陶器など。

*人造石

元来、人造石は天然石材の代用品で、大理石、安山岩、花崗岩などの砕石を種石として白色セメントに顔料を混ぜて硬練りで成形したものであり、表面をグラインダで平滑な仕上げとしたものを研出し、表面を洗い出して種石を浮き出させたものを洗い出しという。また、人造石は種石で区分され、種石に大理石を用いたものをテラゾー、種石に大理石以外の花崗岩や安山岩などを用いてテラゾーに準じたものを擬石と呼ぶ。両者ともに大寸法の場合は反りが出やすい。

最近では、人造石といっても樹脂を結合材として用いたものや、従来の方法と異なり材料を融解して石に似せた製品も出現している。

*ステンレス鋼

ステンレス鋼はFeとCr、またはFeとCrとNi、及びこれに第3、第4の合金元素を添加した合金鋼の総称である。一般に、FeにCrを合金するといわゆる耐食性が向上する。この場合の耐食性とは、水を含む反応系における合金鋼の化学反応速度、あるいは溶解速度の小さいことをいうのであるが、この耐食性と同時に、高温における酸素などとの反応速度、すなわち酸化速度も小さくなり、耐酸化性も改善される。したがって、ステンレス鋼は、主として、耐食材料及び耐酸化材料として使用される。

*青銅 (ブロンズ)

青銅はCu、Snを主成分とするすず青銅と、Sn以外にZn、P等含む特殊青銅とがある。工業用の青銅としてはSnの含有量が15%以下のものであるが、Sn17~20%付近で機械的強度が最大となる。P0.03~0.4%を含むリン青銅は機械的性質と耐食性に優れる。

*石材

一般に岩石は数種類の鉱物から構成されている。したがって、岩石の物理的および化学的な基本的性質は鉱物の種類と比率、その結合や配列の状態に支配されている。

岩石は典型的な脆性材料の一つで圧縮強度が著しく大きいものに対して、曲げ強度、引張強度、せん断強度などが小さい。一般に強度の大きい岩石は花崗岩や安山岩、次いで大理石、弱いものに砂岩や凝灰岩などがある。

硬さは圧縮強度と相関性を有し、硬さや耐摩耗性の大きい順に花崗岩、安山岩、大理石となり堆積岩系統は比較的小さい。このことは石材の外装材や床材の使用に際して重要な問題となる。

耐久性は、吸水率が小さく、表面の仕上げが平滑で、雨水にさらされないほど大となる。耐久性の大きい石材としては花崗岩や安山岩があり、劣るものには軟質砂岩や凝灰岩がある。特に大理石や石灰岩などは酸に弱い。

また、石材は一般的に良質な不燃材である。

*セラミックブロック

補強組積造の建築用として北海道で多く用いられている。コンクリートブロックに比較して圧縮強度、透水性、吸水性に優れ、釉薬で表面処理されており、耐久性上も優れている。

*チタン

チタンには、純チタンとチタン合金があり、建材用としては工業用純チタンが用いられている。チタンを建材として用いる最大の利点はその高い耐食性にある。元来、チタン自身は非常に活性で反応しやすい金属であるが、微量の水あるいは水酸基の存在下で容易に形成される酸化皮膜に保護されて、酸、アルカリ、各種塩化物溶液、有機酸などの腐食媒に対し、優れた耐食性を示す。

*鋳鉄

鋳鉄の炭素量は実用範囲では2.5~5.0%であり、鉄に多少の鉄くずを加え溶鉄炉で調製したものである。鋳造性がきわめて良好で、複雑な形状の品物でも容易に成形できる。鋳鉄は、普通鋳鉄、高級鋳鉄、鋼性鋳鉄、可鍛鋳鉄、特殊鋳鉄等に分けられる。普通鋳鉄は鉄を再製したもので、組成成分中の炭素が遊離炭素か化学炭素かの多少で白鋳鉄とねずみ鋳鉄に分けられる。

*陶器

素地は不透明、有色または白色の多孔質で10~20%の吸水性があり、一般に施釉される。質は硬いが打てば濁音を発し、1000~1250°Cで焼成される。内装タイル、テラコッタ、レリーフ、陶管など。

*発泡ポリエチレン

発泡ポリエチレンの主な特徴は以下のとおりである。

- ・独立気泡で、軽量である
- ・力学的性能がよく、可撓性があり、繰り返し応力に対するヘタリが非常に少ない
- ・衝撃吸収性が高く、クッション性にすぐれている
- ・熱伝導率が小さく、断熱性がよい
- ・耐水性がきわめて優れている
- ・耐薬品性、耐候性がよい
- ・電気絶縁性に優れている
- ・低温特性がよい
- ・無毒、無臭である
- ・加工性に優れている

*プラスチック

一般にプラスチックはきわめて高分子量（通常分子量 10^4 以上）の物質で、構成単位の分子である単量体（モノマー）が重合反応や縮合反応によって高分子化合物（ポリマー）となったものである。主な特徴は以下のとおりである。

- ・成形が比較的簡単
- ・軽量
- ・電気絶縁性が良好
- ・耐薬品性が良好
- ・熱膨張率が大きい
- ・透明性、着色性、つや等に優れる
- ・耐熱性に劣る

*ポリカーボネート樹脂

ビスフェノールAとホスゲンの縮合反応で得られる。耐熱性、耐老化性に優れ、きわめて強靱で耐衝撃性に優れる。透明性もよい。

*木材

木材は、構造材、内装材、家具材、梱包材、その他非常に広い分野にわたり使われている天然材料であり、ほぼ素材に近い状態で利用されるため長所と短所を併せもっている。主な特徴は以下のとおりである。

①長所

- ・比重が小さい
- ・熱を伝え難い
- ・比強度が大きい
- ・加工が容易である

- ・樹種ごとや木一本ごとに固有の木目パターンがあるため、視覚的な親しみやすさがあり、また、感触もよい
- ・周囲の温湿度環境に対応して吸湿・放湿作用を行い、温度を一定に保とうとする性質がある

②短所

- ・可燃性である
- ・腐朽や虫害がある
- ・吸湿、乾燥によって変形、狂いや割れを生じる

*れんが

普通れんがはいわゆる赤れんがであり、単味粘土と砂を原料に酸化焼成され、独特の赤色を持つ。焼過ぎれんがは、吸水率、圧縮強度に優れるため、現在も外構・花壇・床用として広く用いられるが、寸法精度に注意する必要がある。

2. 主な歩行者系道路舗装

*アスファルト舗装

骨材をアスファルトで結合して作った表層をもつ舗装をいい、一般的に表層・基層および路盤からなる。セメントコンクリート舗装を剛性舗装と呼ぶのに対して、たわみ性舗装ということがある。

*インターロッキングブロック舗装

インターロッキングブロック（かみ合わせ効果を持ったコンクリートブロック）を路盤上に敷き並べ、砂などで目地詰めしたコンクリートブロック舗装の一種、ブロックは互いにかみ合うので従来のコンクリートブロック舗装よりたわみ性と支持力がある。

*カラー舗装

美観上あるいは交通の安全対策上、道路の機能を高めるために着色したもののこと、カラー化には、有色骨材を用いるものと、結合材を顔料で着色するものがある。後者ではエポキシ樹脂やポリエステル樹脂を使用し、有機顔料を用いて着色するケースが多い。

*コンクリート平板舗装

一定の大きさのコンクリート平板を路盤上に敷き並べて、砂やセメントモルタルなどで目地詰めした舗装。歩道の舗装に多く利用される。

3. 防食（塗覆装工法）

塗覆装工法は基本的には被防食体を防食環境要因から遮断することにより防食する方法である。塗覆装工法は次のものがある。

①無機ライニング

②塗装

③有機ライニング

無機ライニングには、モルタルライニング、金属ライニングなどがある。金属ライニングは強度、耐衝撃性、耐摩耗性に優れてメンテナンスも簡便である。また、塗装との併用も可能である。一方、問題点としてはライニング材と構造物素材との接統部において異種金属接触腐食により構造物素材側がおかされることの対策が必要なことである。主なものは次のとおりである。

- ・犠牲鉄板巻
- ・耐食性鋼巻
- ・金属溶射
- ・耐食性金属巻
(モネル巻、ステンレス鋼巻、チタン巻き)
- ・クラッド鋼

塗装は、大型構造物や複雑な形状にも容易に施工できる、膜厚が薄く軽量で美装することができる、条件に応じて塗料の種類や膜厚を選択できる、耐用年数は比較的短いが安価であるなどの特徴を持っている。

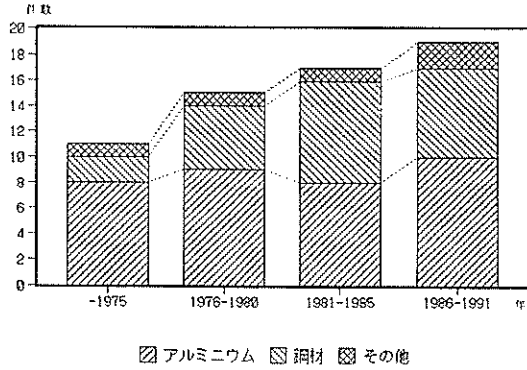
塗装の防食効果は塗料の種類、塗装系、膜厚、下地処理の程度、環境条件等によって異なる。

有機ライニングは塗装に比べて膜厚が一般に2～10mm厚く、防食性、耐衝撃性、耐摩耗性に優れている。従来はタンクや化学プラント機器等の内外面の防食に用いられてきたが、近年港湾構造物にも実用化されている。

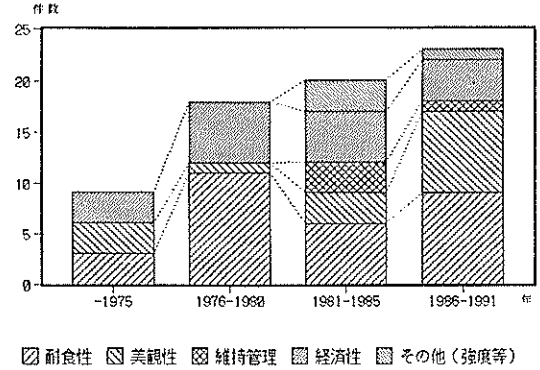
有機ライニングには次の種類がある。

- ・ポリエチレンライニング
- ・レジンモルタルライニング
- ・FRPライニング
- ・厚膜無溶剤型樹脂ライニング
- ・水中硬化樹脂ライニング
- ・ペトロラタムライニング

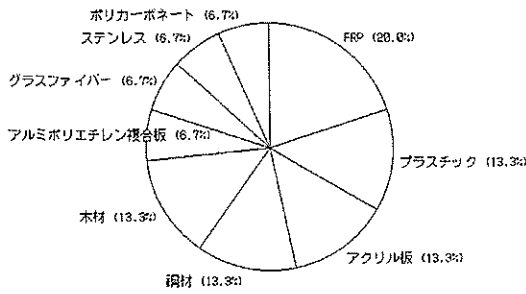
その他の有機ライニングとしてゴムライニングや防食テープライニングがある。ゴムライニングは耐衝撃性、耐摩耗性に優れ、ライニング用ゴムには天然ゴムのほか各種合成ゴムがある。



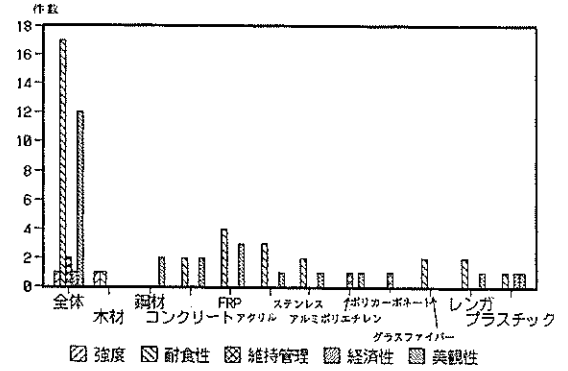
付図-7 設置年別使用材料
(照明設備)



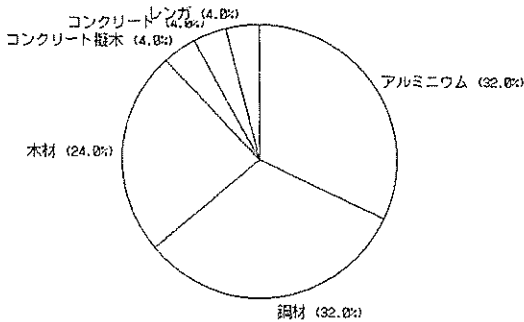
付図-8 設置年別使用材料選定理由
(照明設備)



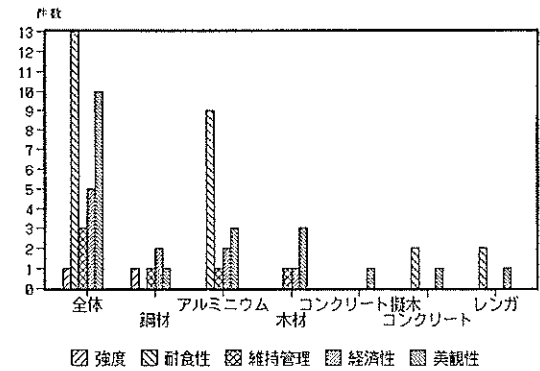
付図-9 使用材料
(標識(基板)15件)



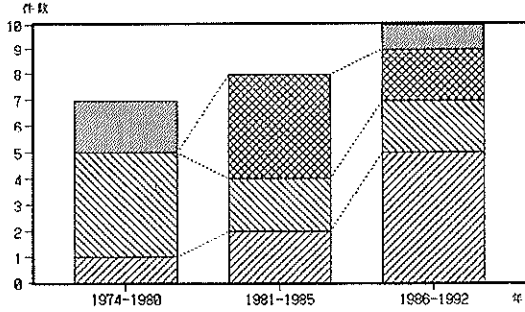
付図-10 使用材料選定理由
(標識(基板))



付図-11 使用材料
(標識(支柱・柵)125件)

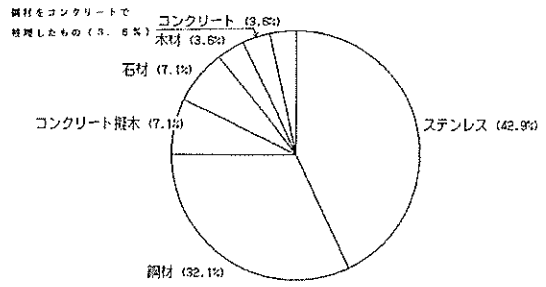


付図-12 使用材料選定理由
(標識(支柱・柵))

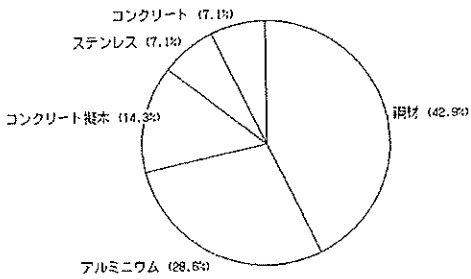


■ アルミニウム ■ 鋼材 ■ 木材 ■ その他

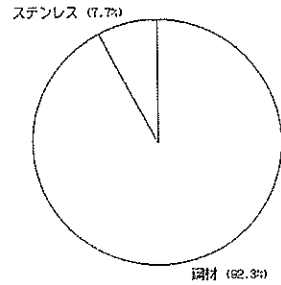
付図-13 設置年別使用材料
(標識 (支柱・柵))



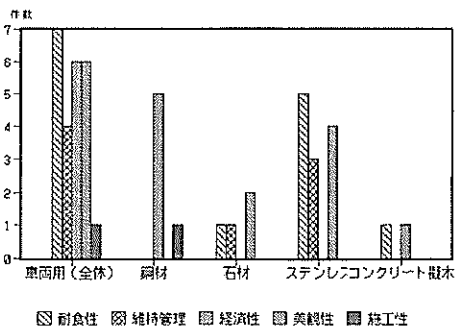
付図-14 使用材料
(侵入防止設備 (車両用)/28件)



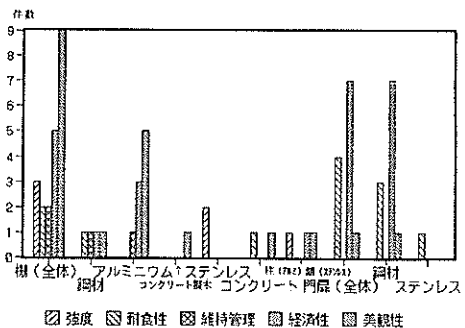
付図-15 使用材料
(侵入防止設備 (柵)/14件)



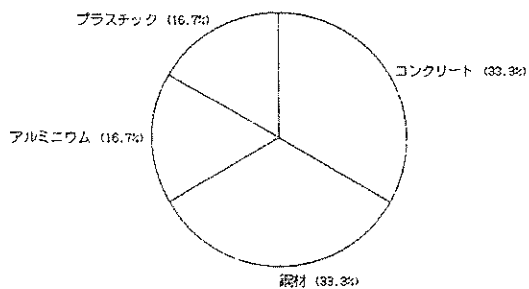
付図-16 使用材料
(侵入防止設備 (門扉)/13件)



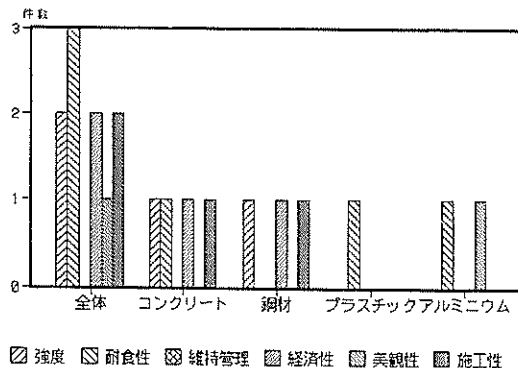
付図-17 使用材料選定理由
(侵入防止設備 (1))



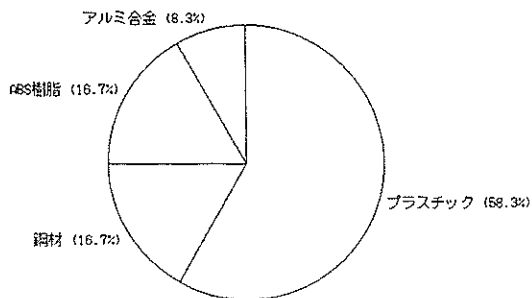
付図-18 使用材料選定理由
(侵入防止設備 (2))



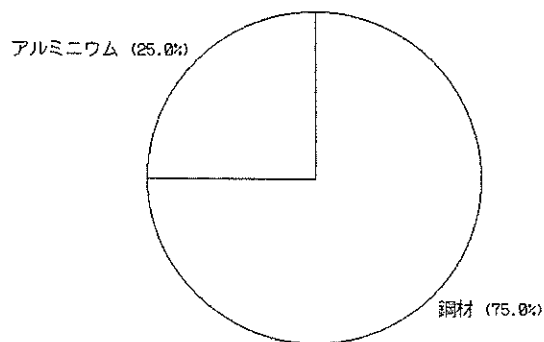
付図-19 使用材料
(車止め / 6件)



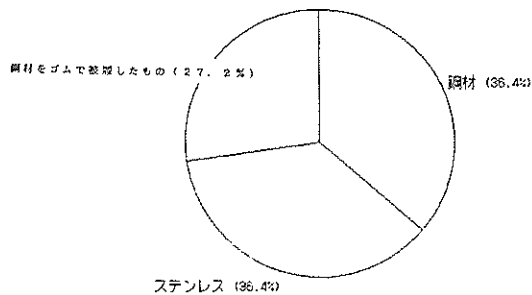
付図-20 使用材料選定理由
(車止め)



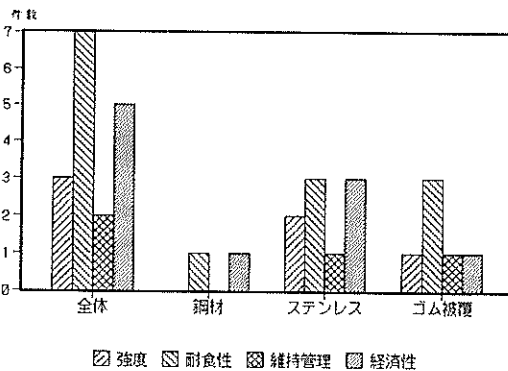
付図-21 使用材料
(警報設備 (スピーカ) / 12件)



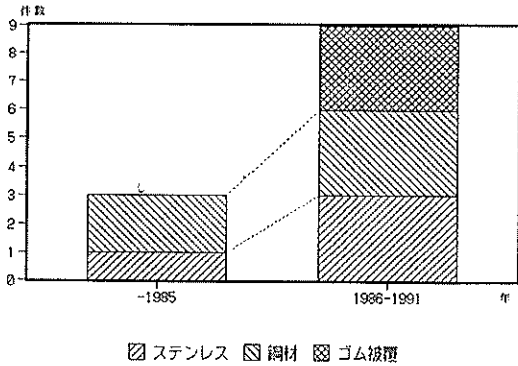
付図-22 使用材料度数
(警報設備 (スピーカ取付支柱) / 4件)



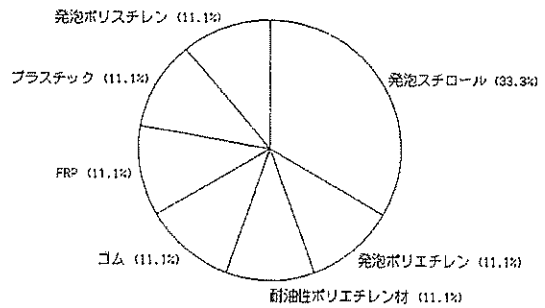
付図-23 使用材料
(非常用梯子 / 11件)



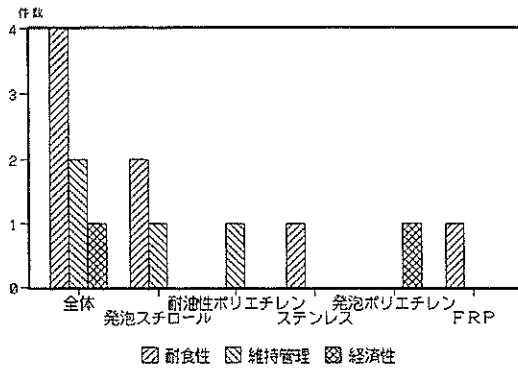
付図-24 使用材料選定理由
(非常用梯子)



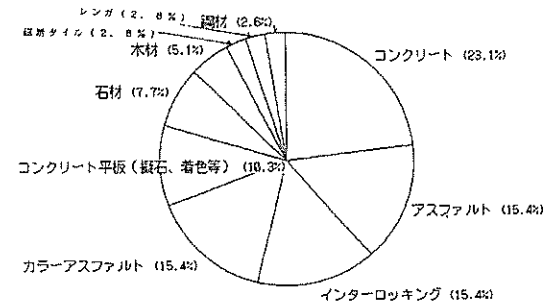
付図-25 設置年別使用材料
(非常用梯子)



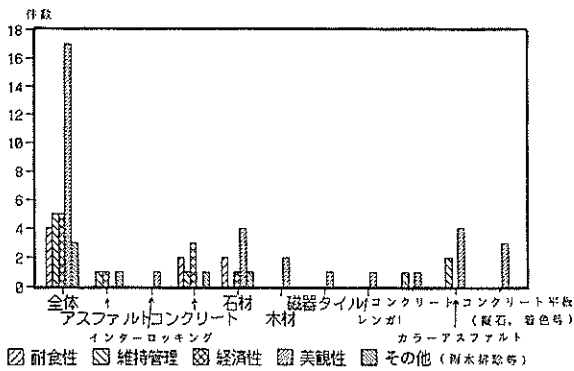
付図-26 使用材料
(救命浮環/9件)



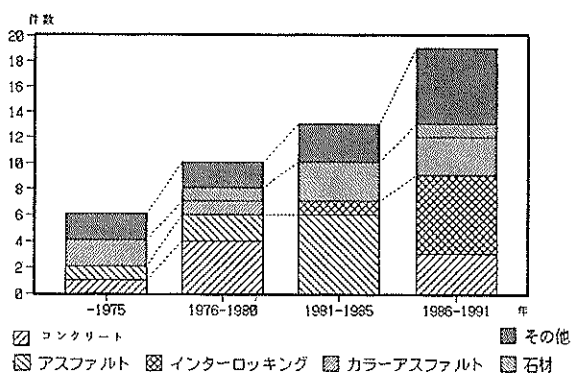
付図-27 使用材料選定理由
(救命浮環)



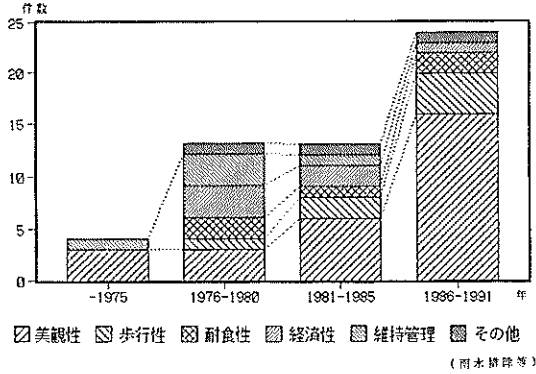
付図-28 使用材料
(通路/39件)



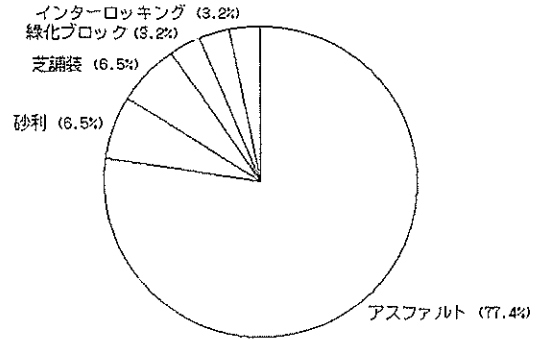
付図-29 使用材料選定理由
(通路)



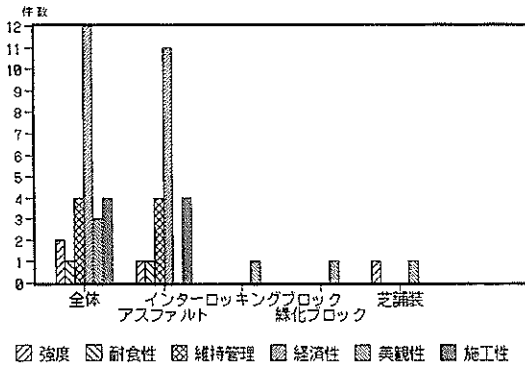
付図-30 設置年別使用材料
(通路)



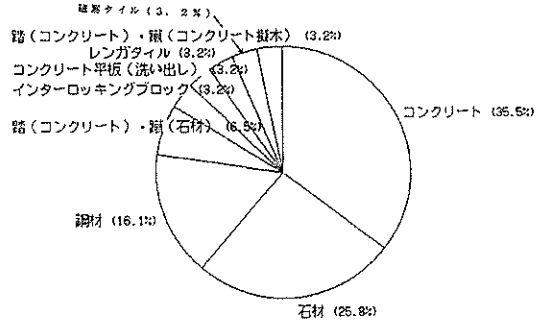
付図-31 設置年別使用材料選定理由 (通路)



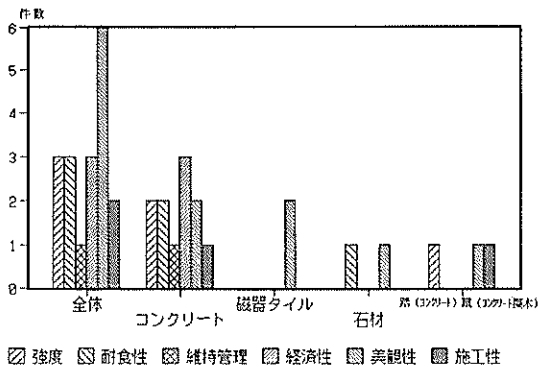
付図-32 使用材料 (駐車場/31件)



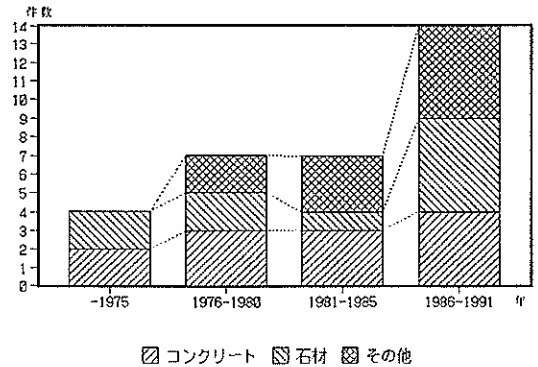
付図-33 使用材料選定理由 (駐車場)



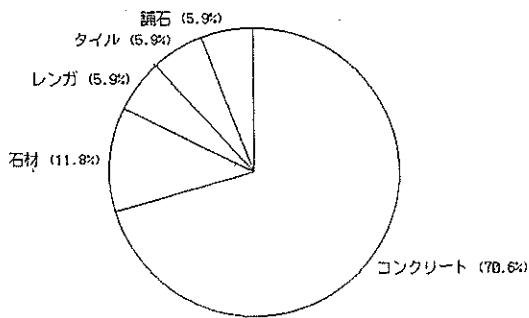
付図-34 使用材料 (階段/31件)



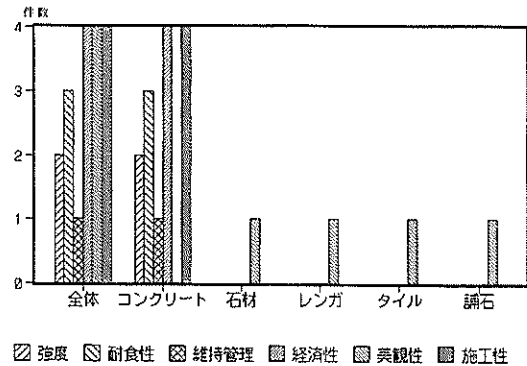
付図-35 使用材料選定理由 (階段)



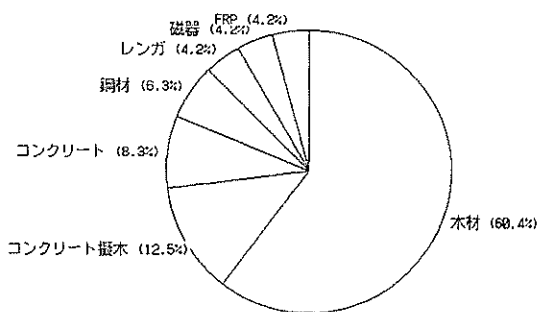
付図-36 設置年別使用材料 (階段)



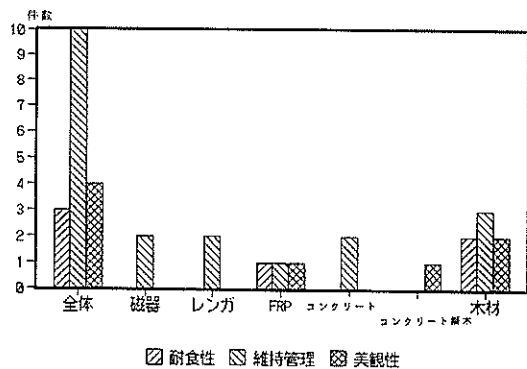
付図-37 使用材料
(排水設備/17件)



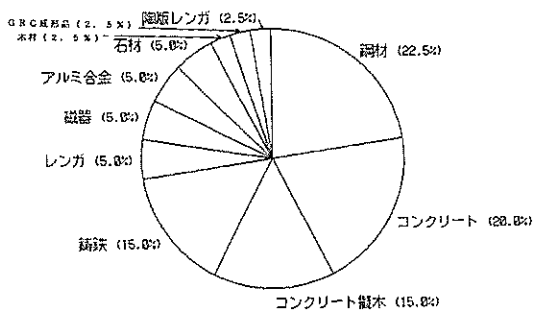
付図-38 使用材料選定理由
(排水設備)



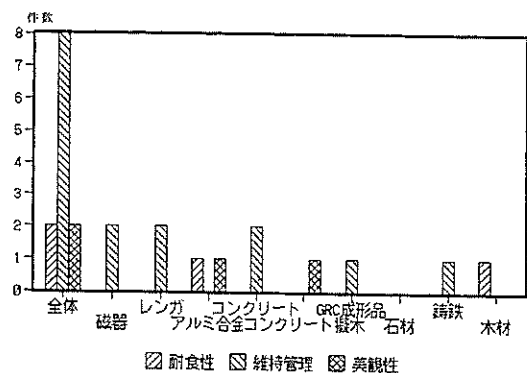
付図-39 使用材料
(ベンチ(座部)/48件)



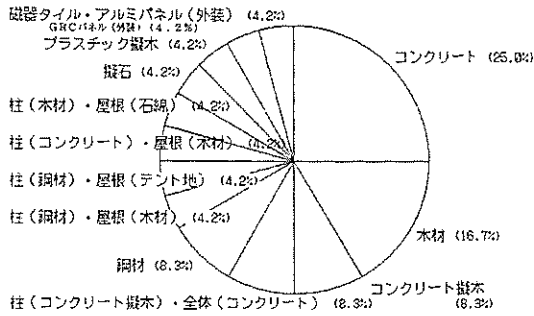
付図-40 使用材料選定理由
(ベンチ(座部))



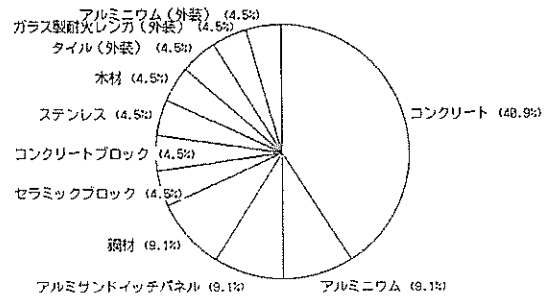
付図-41 使用材料
(ベンチ(脚部)/40件)



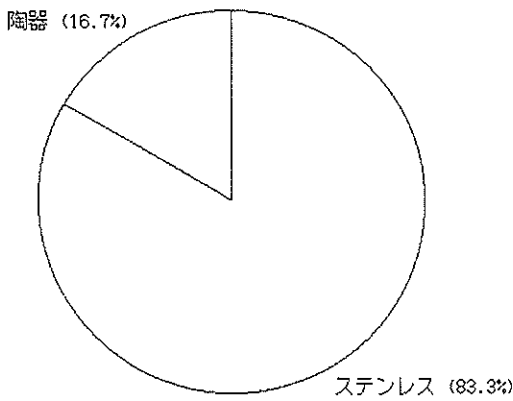
付図-42 使用材料選定理由
(ベンチ(脚部))



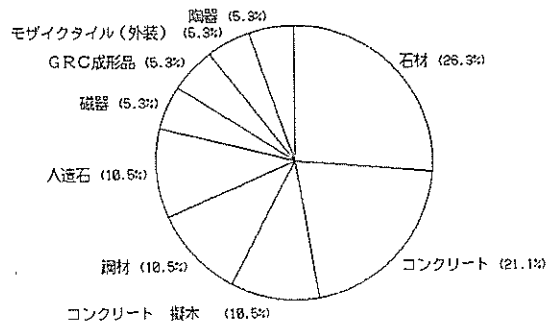
付図-43 使用材料
(休憩所/24件)



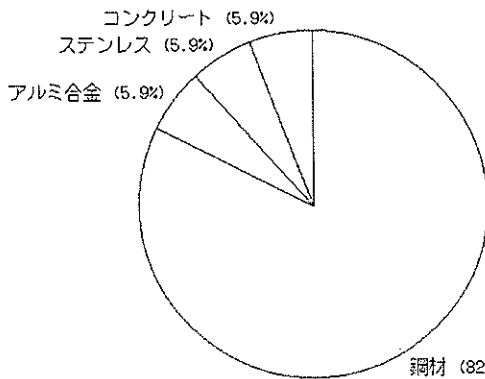
付図-44 使用材料
(公衆便所/22件)



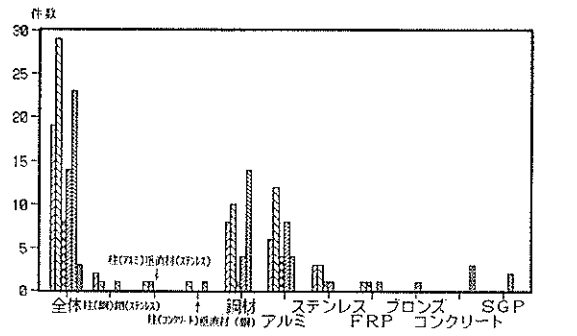
付図-45 使用材料 (便器/6件)



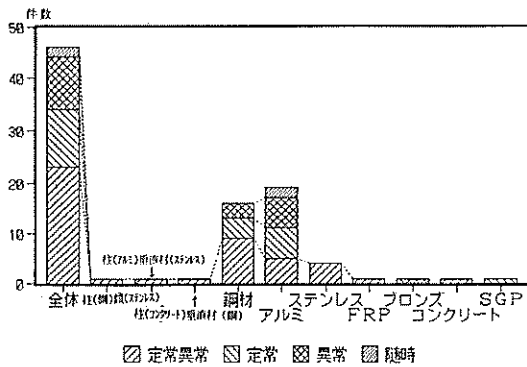
付図-46 使用材料
(水飲場/19件)



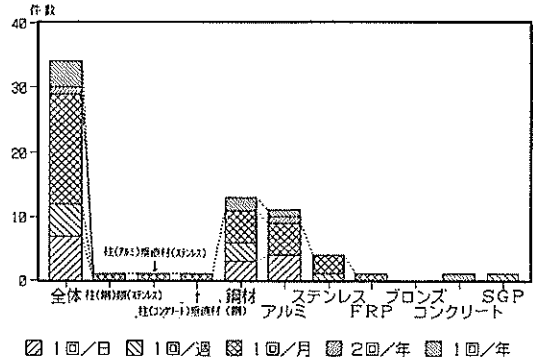
付図-47 使用材料 (屑籠/17件)



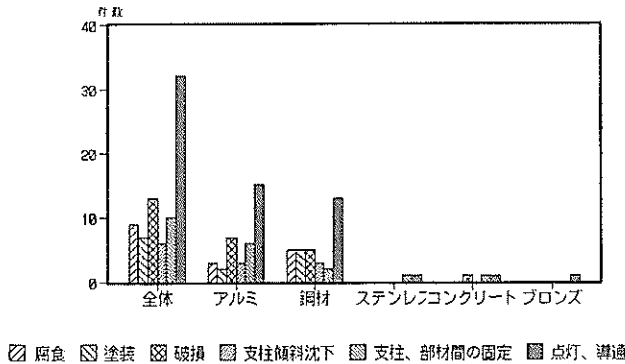
付図-48 点検項目
(転落防止柵・手摺)



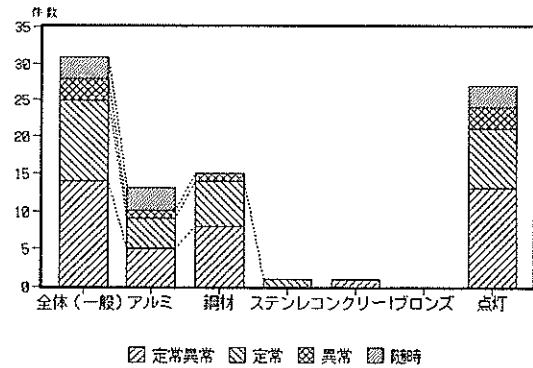
付図-49 点検時期
(転落防止柵・手摺)



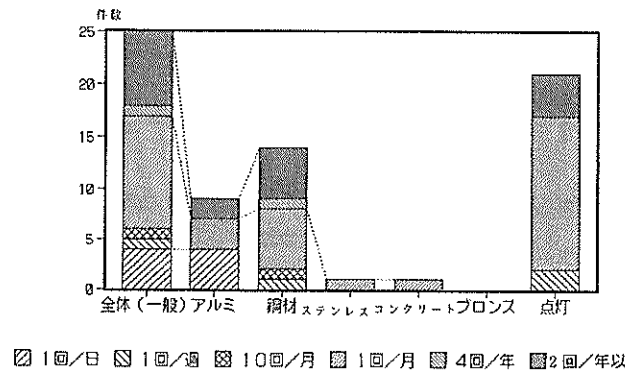
付図-50 点検頻度
(転落防止柵・手摺)



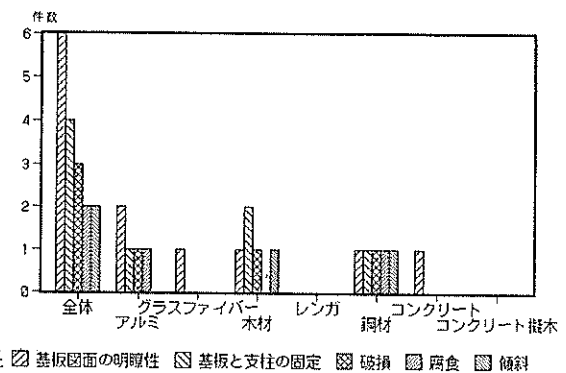
付図-51 点検項目
(照明設備)



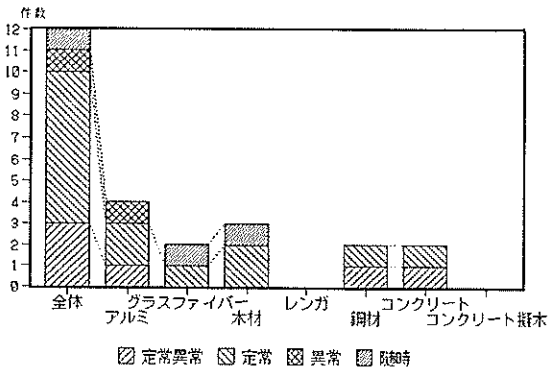
付図-52 点検時期
(照明設備)



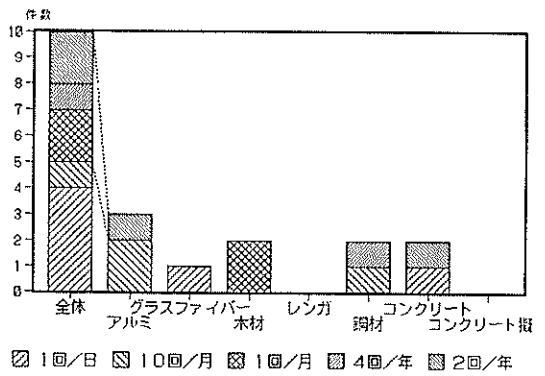
付図-53 点検頻度
(照明設備)



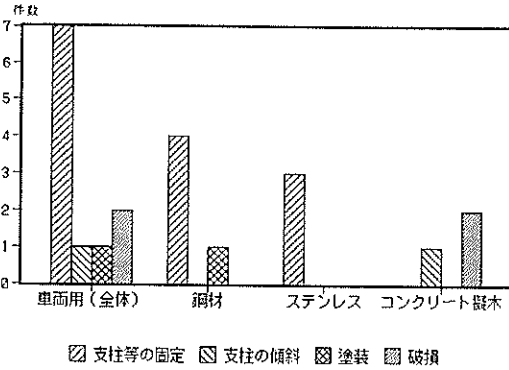
付図-54 点検項目
(標識)



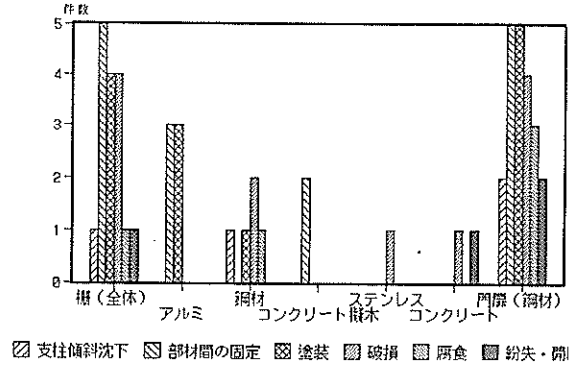
付図-55 点検時期
(標識)



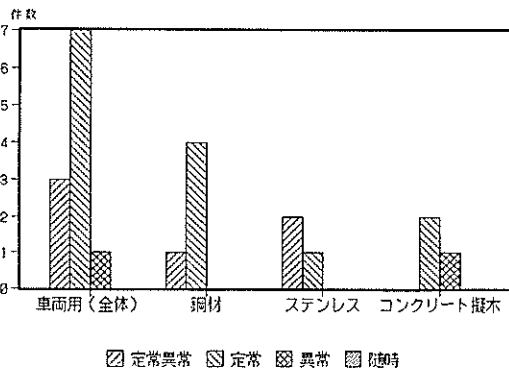
付図-56 点検頻度
(標識)



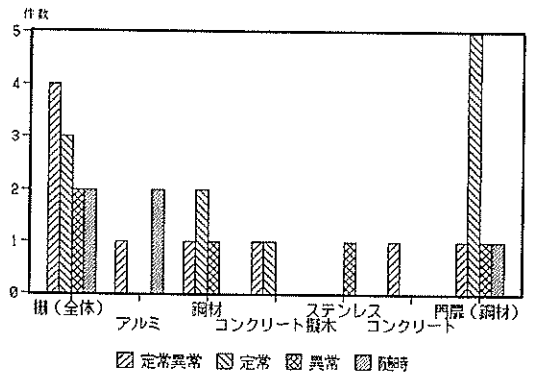
付図-57 点検項目
(侵入防止設備 (1))



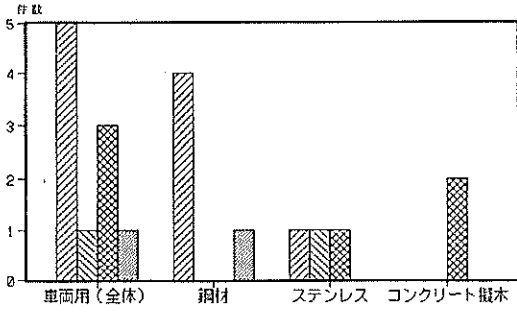
付図-58 点検項目
(侵入防止設備 (2))



付図-59 点検時期
(侵入防止設備 (1))

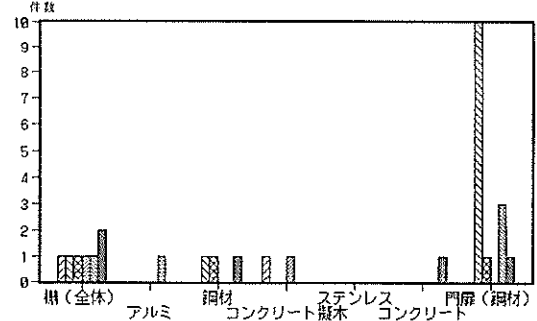


付図-60 点検時期
(侵入防止設備 (2))



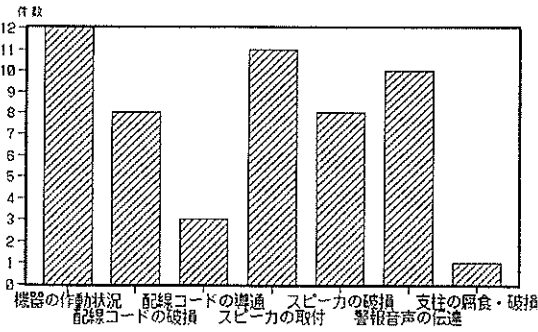
1回/日 2回/月 1回/月 1回/年

付図-61 点検頻度
(侵入防止設備 (1))

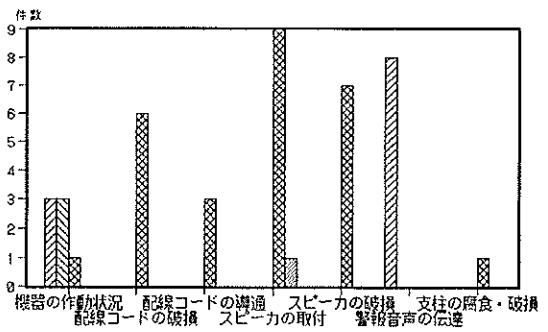


1回/日 10回/月 1回/週 2回/月 1回/月 6回/年以上

付図-62 点検頻度
(侵入防止設備 (2))

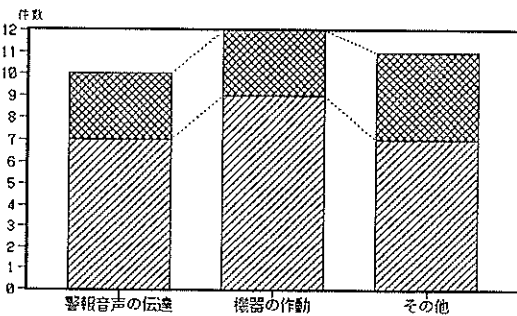


付図-63 点検項目
(警報設備)



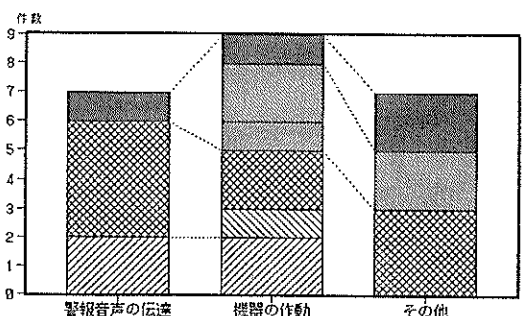
聞き取り 測定 目視 全具のしめつけ直接確認

付図-64 点検方法
(警報設備)



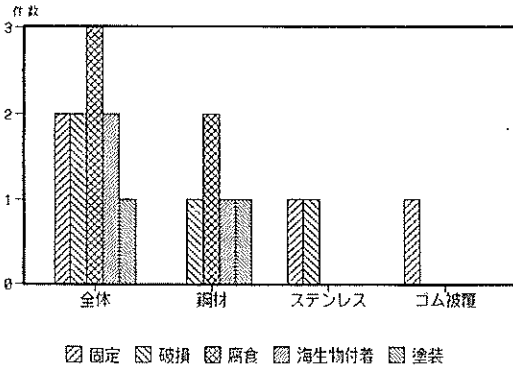
定常異常 定常 異常 随時

付図-65 点検時期
(警報設備)

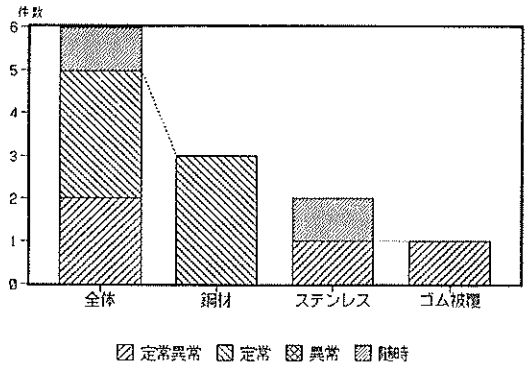


1回/日 1回/週 1回/月 6回/年 2回/年 1回/

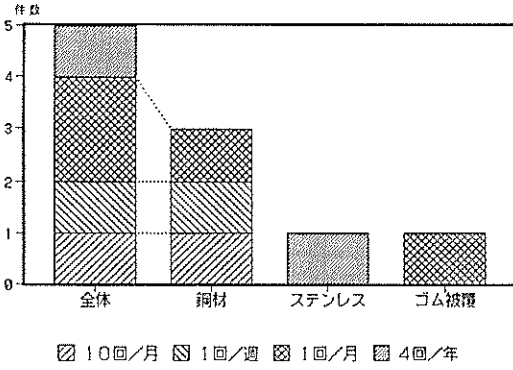
付図-66 点検頻度
(警報設備)



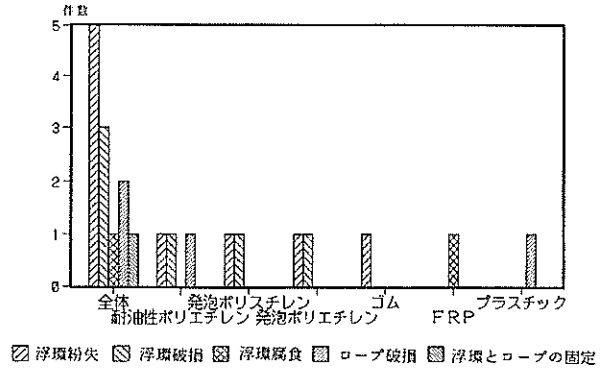
付図-67 点検項目
(非常用梯子)



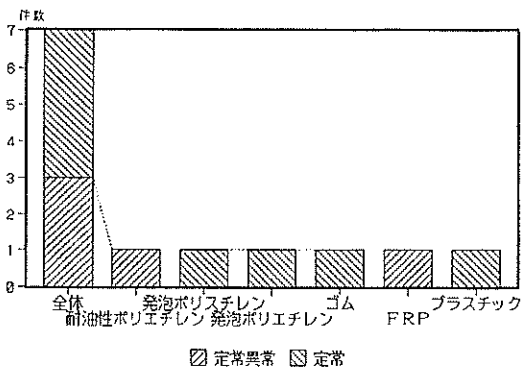
付図-68 点検時期
(非常用梯子)



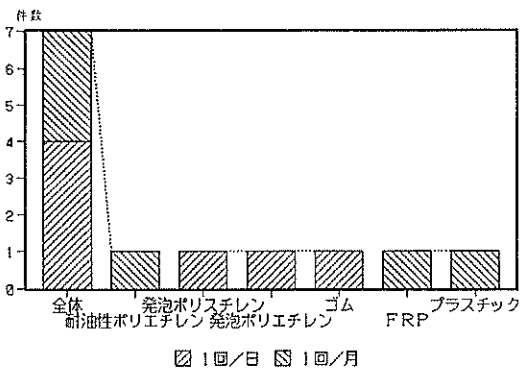
付図-69 点検頻度
(非常用梯子)



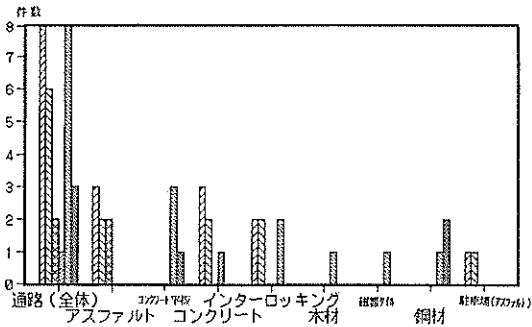
付図-70 点検項目
(救命浮環)



付図-71 点検時期
(救命浮環)

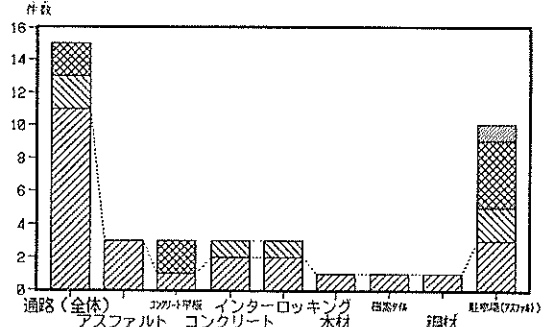


付図-72 点検頻度
(救命浮環)



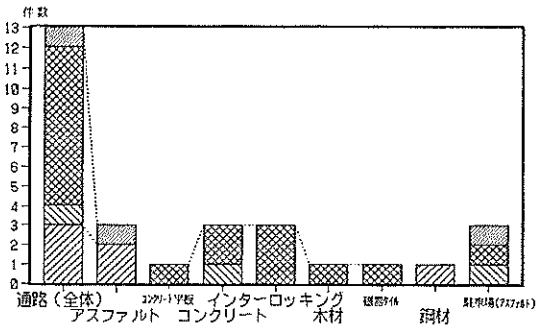
ひび割れ 凹凸 排水性 破損 固定 その他(腐食、塗装)

付図-73 点検項目
(通路・駐車場)



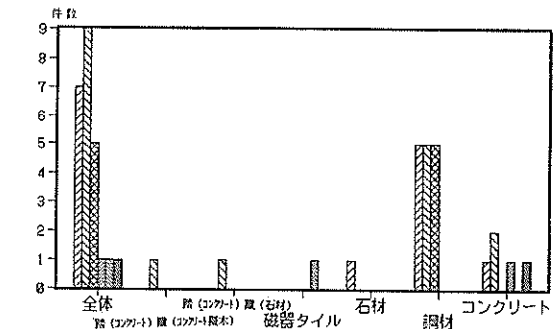
定常異常 定常 異常 随時

付図-74 点検時期
(通路・駐車場)



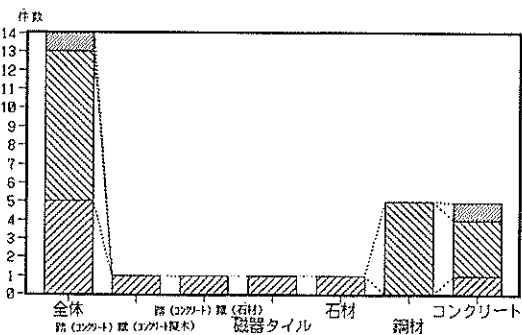
1回/日 2回/月 1回/月 2回/年

付図-75 点検頻度
(通路・駐車場)



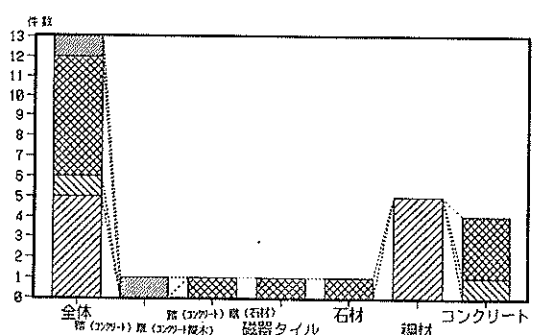
破損 腐食 ぐらつき 塗装 タイルはく離 海生物付着

付図-76 点検項目
(階段)



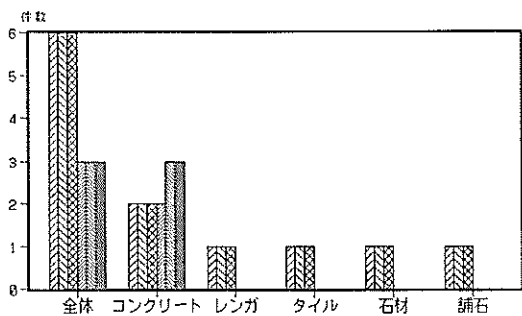
定常異常 定常 異常 随時

付図-77 点検時期
(階段)



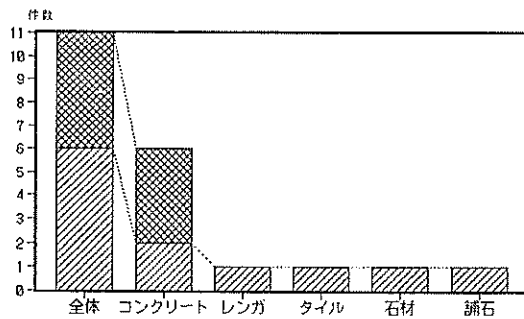
1回/日 2回/月 1回/月 2回/年

付図-78 点検頻度
(階段)



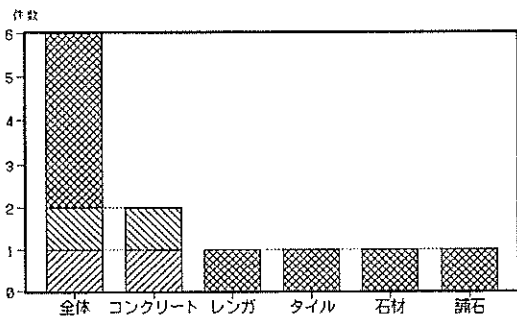
土砂堆積
 ひび割れ
 沈下
 排水性
 蓄固定
 破損

付図-79 点検項目
(排水設備)



定常異常
 定常
 異常
 不詳

付図-80 点検時期
(排水設備)



2回/月
 1回/月
 1回/年

付図-81 点検頻度
(排水設備)

港湾技研資料 No. 715

1991・6

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 本紙会社 つばさ印刷技研

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

Copyright © (1991) by P.H.R.I.
All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, into a machine language without the written permission of the Director General of P.H.R.I.

この資料は港湾技術研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本資料の全部又は一部の転載、複写は、港湾技術研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。