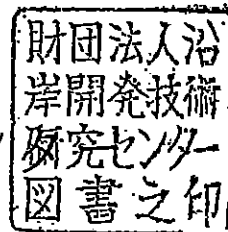


港湾環境整備施設 技術マニュアル

財団法人沿岸開発技術研究センター



発刊にあたって

近年、国民の豊かな生活指向の高まりを背景として、港湾においては、親水性を有する快適な生活空間を整備することが強く要請されており、海浜、緑地などの港湾環境整備施設の整備が積極的にすすめられているほか、外郭施設等についても親水防波堤、親水護岸にみられるように親水機能が付加される事例が増加しつつある。そのため、不特定多数の一般市民がこれらの施設を利用する機会が増加する傾向にあり、その安全性の確保が重要な課題となってきた。

このような状況をふまえ、当センターでは「港湾環境整備施設技術マニュアル作成委員会」を設け、港湾環境整備施設や親水性を有する外郭施設等における利用者の安全確保、利便性の向上等について技術的検討を行ってきたところであり、ここに本マニュアルとして発刊するに至った。

本マニュアルが、港湾環境整備施設や親水性を有する港湾の施設の計画・設計及び維持管理に活用され、安全性の確保に資することとなれば幸いである。最後に、本マニュアルのとりまとめにあたり、ご指導、ご協力を頂いた委員の方々をはじめとする関係各位に深甚の謝意を表します。

平成3年5月

（財）沿岸開発技術研究センター

理事長 廣 田 孝 夫

委員会構成

○港湾環境整備施設技術マニュアル作成委員会

委員長：辻垣 武彦（前運輸省港湾技術研究所計画設計基準部長）

委員：南 兼一郎（前運輸省港湾技術研究所設計基準研究室長）

高橋 重雄（運輸省港湾技術研究所耐波研究室長）

斎藤 潮（運輸省港湾技術研究所計画設計基準部主任研究官）

松井 創（前運輸省第二港湾建設局海域整備課長）

白石 修章（前運輸省第三港湾建設局調査設計事務所次長）

清水 政雄（東京都港湾局海上公園課長）

安武 敬揮（横浜市港湾局MM21計画担当課長）

関係者：山口 晶敬（運輸省港湾局技術課技術指導官）

川勝 敏弘（運輸省港湾局管理課補佐官）

小田 敏秋（運輸省港湾局建設課補佐官）

高松 亨（前運輸省港湾局環境整備課補佐官）

中村 眞（運輸省港湾局防災課補佐官）

○港湾環境整備施設技術マニュアル検討幹事会

座長：吉本 靖俊（運輸省港湾局技術課補佐官）

幹事：春日井康夫（運輸省港湾技術研究所計画設計基準部主任研究官）

斎藤 潮（運輸省港湾技術研究所計画設計基準部主任研究官）

下迫建一郎（運輸省港湾技術研究所耐波研究室研究官）

菊池 健之（運輸省第二港湾建設局海域整備課補佐官）

勝海 務（運輸省第三港湾建設局調査設計事務所建設専門官）

松本 利治（東京都港湾局海上公園課補佐）

岡沢 信一（横浜市港湾局MM21計画担当係長）

関係者：小林 正明（運輸省港湾局管理課係長）

染矢 康弘（運輸省港湾局建設課係長）

土市 進（運輸省港湾局環境整備課係長）

池田 清（前運輸省港湾局防災課係長）

今井 泰男（運輸省港湾局技術課係長）

堀田 治（前運輸省港湾局技術課技官）

目 次

第1章 総 則	
1.1 目 的	1
1.2 適用範囲	1
1.3 定 義	3
1.4 設計条件	3
1.5 使用材料	4
1.6 利用者に対する配慮	4
第2章 海 浜	
2.1 一 般	11
2.2 人工海浜	
2.2.1 海浜の安定	13
2.2.2 基本形状	
[1] 断面形状	14
[2] 汀線形状	15
2.2.3 養浜材料	15
2.3 突堤及び離岸堤	
2.3.1 配 置	16
2.3.2 安定性	17
2.4 護 岸	17
2.5 緊急通報設備	17
2.6 警報設備	17
2.7 標 識	18
第3章 緑 地	
3.1 一 般	19
3.2 護 岸	
3.2.1 一 般	19
3.2.2 親水護岸	
[1] 一 般	20
[2] 施設の断面形状	22
[3] 転落防止柵	26
[4] 救命設備	28
3.3 植 栽	28

3.4	駐車場	28
3.5	照明設備	28
3.6	侵入防止設備	30
3.7	緊急通報設備	32
3.8	警報設備	32
3.9	標識	32
3.10	釣場	
3.10.1	一般	35
3.10.2	施設全体の安定性	37
3.10.3	釣り台の構造	37
3.10.4	転落防止柵	39
3.10.5	救命設備	39
第4章	広場	41
第5章	植栽	41
第6章	休憩所	42
第7章	その他の港湾環境整備施設	42
参考資料		
第1章	総則関係	43
第2章	海浜関係	46
第3章	緑地関係	53
第4章	広場関係	63
第5章	植栽関係	63
第6章	休憩所関係	64
第7章	その他の港湾環境整備施設関係	64

2.3 突堤及び離岸堤

2.3.1 配置

突堤又は離岸堤は、海浜の安定上問題がないよう配置するとともに、十分な海水交換がなされ、水質の悪化が生じないように配置するものとする。なお、海浜を海水浴の用に供する場合にあっては、急速・複雑な離岸流等の利用者の安全上問題となる流れが生じにくいように配置するものとする。

【解説】

- (1) 水質の維持及び利用者の安全性の確保の観点から流れの検討を行う際には、数値シミュレーション又は水理模型実験によるものとする。なお、突堤及び離岸堤による流れのパターンは、模式的には図-2.3に示すとおりである。

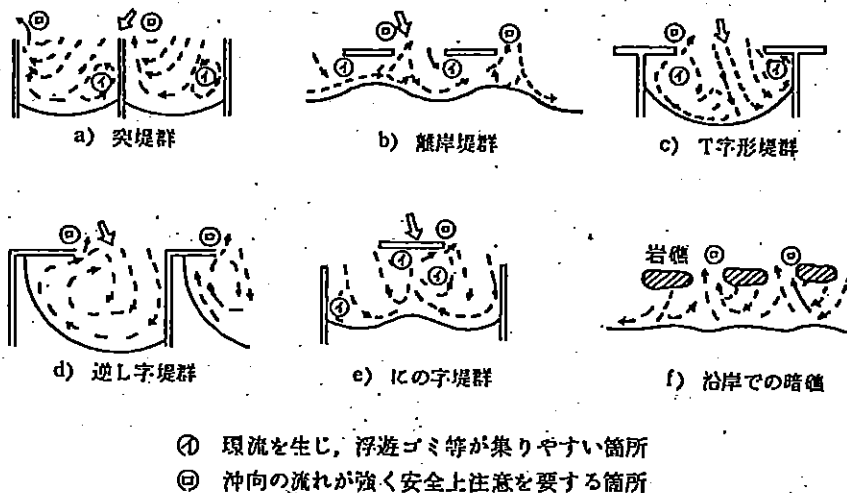


図-2.3 突堤及び離岸堤による流れのパターン

- (2) 外洋に面する海浜を造成したり、離岸堤として潜堤を用いる場合は、離岸流の速度が大きくなる可能性があるため、造成後流れの調査を行い、流れのパターン、流速について把握するなど、安全管理に特に留意することが望ましい。
- (3) 突堤及び離岸堤は景観を考慮して設計する必要がある。景観への配慮例としては以下のようなものがある。
- 離岸堤の天端を幅広化し、天端高を下げたり潜堤化するなど、視線の妨げとならぬようにする。
 - 離岸堤の設置位置を海岸線から可能な限り離すことにより離岸堤が与える圧迫感の低減に努める。

- 突堤を石積みにしたり、石張りにし、周囲の景観に溶け込むような配慮をする。
- 突堤に植栽を施し、殺風景な景色に潤いを与える。
- 突堤の設置間隔をできる限り広くとって開けた明るい感じを与える。

2.3.2 安定性

突堤及び離岸堤は、波浪等の外力に対して安定であるものとする。

〔解説〕

突堤及び離岸堤の安定性については、海岸保全施設築造基準解説を参考にして検討することができる。

2.4 護岸

人工海浜の背後に護岸を設置する場合は 3.2 護岸 によるものとする。

〔解説〕

人工海浜で背後に護岸を有するものは、護岸を外力に対して安定なものとするだけでなく、護岸の型式に応じて、利用者への適切な安全対策を講じるものとする。

2.5 緊急通報設備

緊急時の連絡が円滑に行うことができるよう、必要に応じ、電話等を設置するものとする。

〔解説〕

- (1) 緊急通報設備は、利用者に視認されやすく、緊急時に使用しやすい位置に設置することが必要である。また、作動状況等を定期的に点検し、適切に維持管理しなければならない。
- (2) 電話以外の緊急通報設備としては、身障者用トイレに設置されるような緊急時の通報用アラーム等がある。

2.6 警報設備

高波、津波等の警報を伝達するための放送設備を、必要に応じて、設けるものとする。

【解説】

警報設備は、施設利用者に情報が十分に伝達できるように設備することが必要である。
また、伝達状況等、機能の定期的な点検を行い、適切に維持管理しなければならない。

2.7 標 識

3.9 標識を準用するものとする。

【解説】

表示すべき項目としては、表-2.2及び表-2.3を参考にすることができる。

表-2.2 常時表示内容の例

項 目	表 示 内 容
管理者の指示の遵守	施設閉鎖時に利用しないこと
利用時間帯の制限	夜間（日没後、翌朝日の出まで）の利用禁止
利用者の制限	保護者なしの幼児・子供・身障者の利用禁止
遊 泳 禁 止 区 域	海浜における遊泳禁止区域の表示
前 面 水 深	急深部分等の表示
ゴミ投棄の禁止	ゴミ箱の位置、施設や海を汚さぬこと
地震・津波への対応	避難場所の指示、情報伝達の方法
救命設備の利用方法	位置・利用法
緊急時の連絡先	名称、電話番号

表-2.3 一時表示内容の例

項 目	表 示 内 容
施設 の 閉 鎖	閉鎖中であり、立ち入りを禁ずること
気象注意報の発令	波浪・強風・雷雨・注意報発令中
地震・津波への対応	有感地震と同時に避難すべきこと
救命胴衣の着用	着用の啓蒙

第3章 緑地

3.1 一般

緑地は、その目的とする機能を十分発揮するとともに、利用者が安全に利用できるものとする。

〔解説〕

港湾における緑地は、地域住民と港湾及び海洋とのふれあいの場、海洋イベント等のコミュニティ空間、レクリエーションの場、港湾内の人々の休息の場、騒音、大気汚染、心理的抑圧感等の環境圧の防除又は緩和のための場等の多様な機能を複合的に有する。

緑地の配置にあたっては、要請されている多面的機能が効果的に発揮されるよう留意しなければならない。また、緑地に至る経路の安全性についても、配置にあたっては十分留意しなければならない。

緑地には、次に掲げる施設が緑地に要請される機能に応じて配置されるが、これら施設の配置および構造は利用者が安全かつ円滑に利用できるものでなくてはならない。

- ① 基本施設としての芝生、樹木、門、柵、通路、休憩所、便所、ベンチ、駐車場、照明施設等
- ② 利用施設としての野球場、庭球場、釣場、徒渉池、砂場、ブランコ、すべり台等
- ③ 付属施設としての遊歩道、水流、池、噴水、つき山、時計台、展望台、案内板、水門、護岸等

緑地は、常に安全性及び快適性が維持されるよう適切に維持管理を行う必要がある。このため、計画・設計の段階において、供用後の維持管理の難易について十分検討する必要がある。維持管理については、造園ハンドブック（財団法人造園学会編）第3章維持管理、公園管理ガイドブック（財団法人公園緑地管理財団）を参照することができる。

3.2 護岸

3.2.1 一般

- (1) 緑地の護岸は、自重、水圧、波力、土圧、地震力等に対して安全な構造であるものとする。緑地の護岸の安定性については、技術基準第7編 外郭施設 又は第8編 係留施設 を準用して検討するものとする。
- (2) 水際線を有する緑地にあつては、護岸は親水護岸とすることがのぞましい。

【解説】

本マニュアルにおいて、親水護岸とは、人を海、水流等に近接させ、又は接触させることにより、快適感を与えることができる護岸をいう。

緑地の護岸は胸壁天端高を可能な限り低く抑え、海への眺望を確保するなど陸側、海側両面からの景観に十分配慮するものとする。

3.2.2 親水護岸

〔1〕 一般

親水護岸は、利用者が安全かつ快適に利用できるものとする。

【解説】

- (1) 本項の規定は、水流、滝、池、噴水等の水際の安全性を検討する場合や親水機能を有さない施設であっても、不特定多数の人が水際に立ち入ることにより事故等の発生可能性がある施設の安全性を検討する場合についても準用することができる。
- (2) 親水護岸は、通常の注意を払う利用者が海中に転落することがないように、護岸の断面が設定されており、また、転落防止柵等の付帯設備が適切に設けられていなければならない。また、高波浪時に人が通常歩行する部分まで越波することが予測される施設にあっては、標識等適切な手段でその危険性を周知させなくてはならない。
- (3) 親水施設は、常に利用者の安全性及び施設自体の安定性が確保されるよう適切に維持管理を行わなければならない。維持管理については特に以下に示す項目について留意が必要である。
 - ① 転落防止柵及び侵入防止柵については、波浪等の外力による損傷、人為的な破損又は腐食等による劣化を早期に発見するために点検し、必要に応じ補修を行うものとする。点検は異常波浪時等の後に実施する異常時点検及び定期点検に分けて行うことがのぞましい。異常時点検は、高波浪の来襲後等に行うものであり、特に設計波浪を超えるような波浪が来襲した後には、一層綿密に点検を行う必要がある。定期点検の頻度は、自然条件及び施設の利用条件により異なり、適切に行う必要がある。
 - ② 階段護岸の感潮帯部分等のように、海藻類の付着により、利用者の滑落が予想される場合には、定期的に清掃し、利用者の安全性を確保しなければならない。点検の頻度は、自然条件、護岸の材質等により異なり、適切に行う必要がある。
 - ③ その他については、港湾施設の維持管理（運輸省港湾局）を参考にすること。

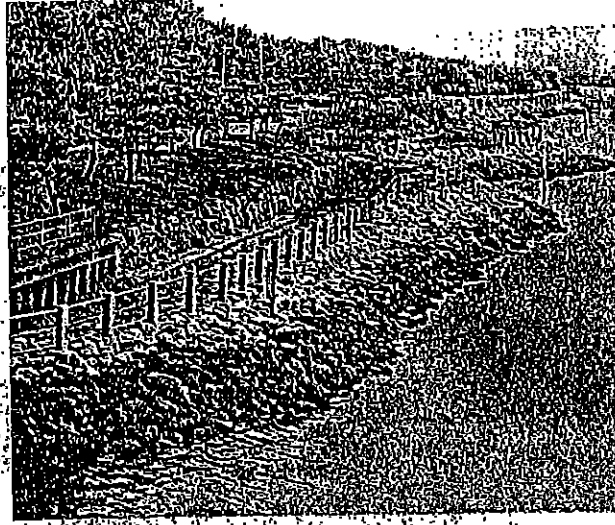


図-3.1 親水護岸の例（東京港大井中央公園護岸）

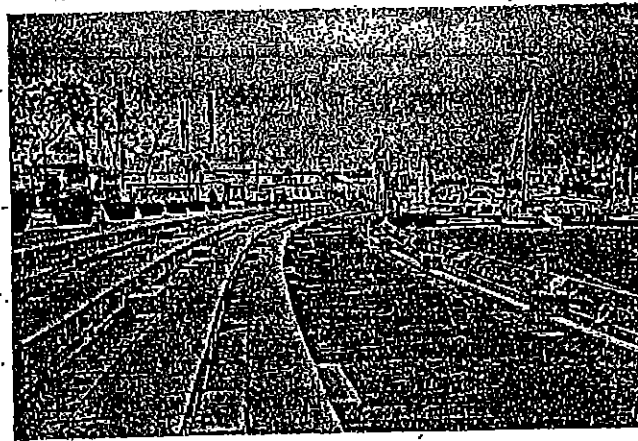


図-3.2 親水護岸の例（横浜港臨港パーク護岸）

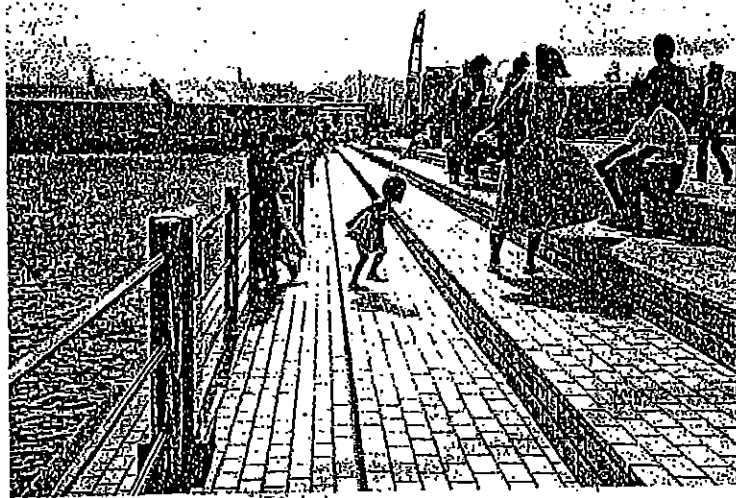


図-3.3 親水護岸の例（神戸港メリケンパーク護岸）

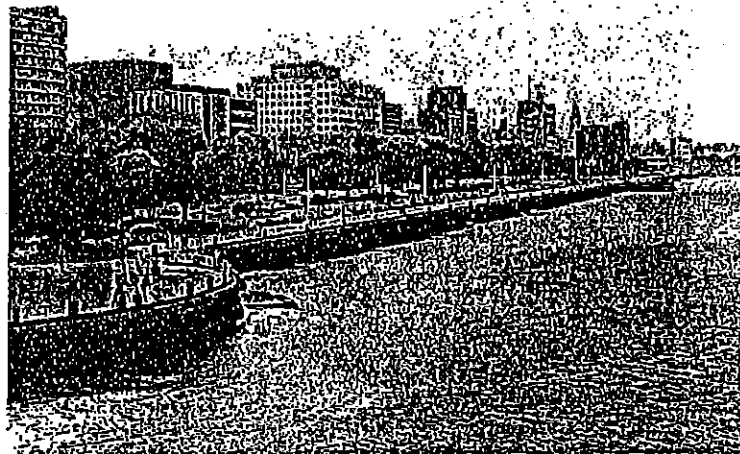


図-3.4 親水護岸の例（横浜港山下公園護岸）

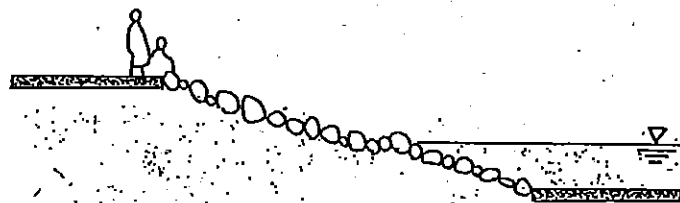
〔2〕 施設の断面形状

親水護岸の断面形状は、利用者が快適に利用できるとともに、利用者の安全性が十分確保されるよう定めるものとする。

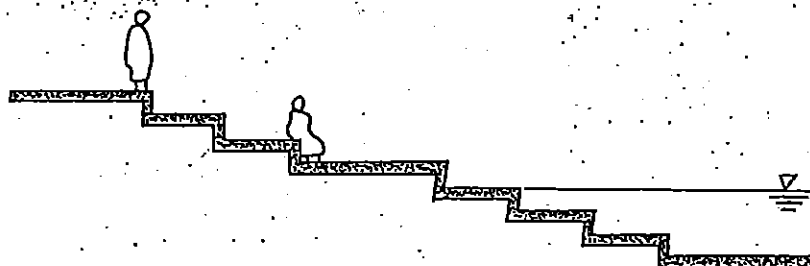
〔解説〕

- (1) 親水護岸の断面形状は、安全上の観点からおおよそ図-3.5に示すように類型化することができる。（☆1）。親水護岸の断面形状は、護岸及びその背後の利用状況、前面の水域の利用状況、潮位差等の自然条件を勘案して適切に選定するものとする。

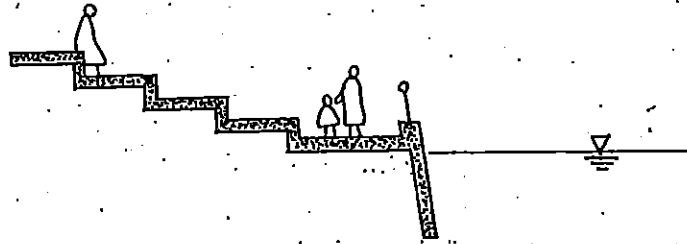
<タイプ-A1> 緩傾斜型



<タイプ-A2> 階段型



<タイプ-B> 階段型+直立型



<タイプ-C> 直立型

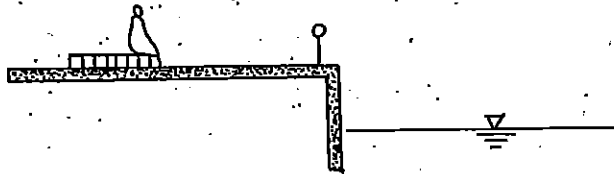


図-3.5 安全性の観点からの親水護岸の類型化

表-3.1 親水護岸のタイプごとの安全対策の基本的考え方

タイプ	特徴（安全性の観点から）	安全対策
A	A1 天端から水中までなだらかな斜面になっているため、利用者が水中に転落する危険性は少ない。	利用上の注意を標識等で周知する。
	水中部が途中から急に落ち込んでいる場合、利用者が深みにはまり溺れる危険性がある。	侵入防止柵の設置等、適切な急深部への滑落防止対策をとる。
	A2 天端から水中までが階段になっているため、利用者が水中に転落する危険性は少ない。	利用上の注意を標識等で周知する。
	A1より傾斜が大きく感潮部分に海藻等が付着し、滑り易くなるため利用者の転倒、滑落の危険性がある。	定期的な清掃、塗料の塗付等適切な措置をとる。
	水中部が途中から急に落ち込んでいる場合、利用者が深みにはまり溺れる危険性がある。	侵入防止柵の設置等、適切な急深部への滑落防止対策をとる。
B	天端から水面付近まで階段や斜面によりなだらかにつながっているが、水際部が急に深くなっており、利用者が転落する危険性がある。転落時の衝撃は小さいが構造によっては這い上がるのが困難である。	利用上の注意を標識等で周知するとともに、転落防止柵等の設置により転落を防止する。
C	利用者の近づくことのできる水際線から水面までの落差が大きく、利用者が転落する危険性がある。転落時の衝撃が大きいため、水深の大小に係わらず、重大な事故につながる恐れがある。また、構造上何らかの工夫がないかぎり、這い上がることは不可能である。	利用上の注意を標識等で周知するとともに、転落防止柵等の設置により転落を防止する。

(2) 護岸の天端高は、背後の利用形態を勘案し、異常時の波浪に対する許容越波量を適切に設定して定めるものとする。なお、階段護岸の越波量については、図-3.6により直立護岸への換算天端高を求め、技術基準第2編に規定する越波量算定法を用いて算定することができる。

親水護岸（階段護岸、緩傾斜護岸を除く。）の人の通行の用に供する部分の高さは、利用時に越波しないように定めるものとし、利用限界波浪が襲来した場合の打ち上げ高さよりも高く設定するものとする。護岸への波の打ち上げ高さについては、「面的な海岸防護方式の計画・設計マニュアル」（社）日本港湾協会）を参考にすることができる。

なお、直立消波工を設けることなどにより、人の通行の用に供する部分の高さを下げることが検討することも、利用者の安全性及び快適性の観点から重要である。

また、通行部の表面を滑りにくい材質もしくは形状とすることが重要である。

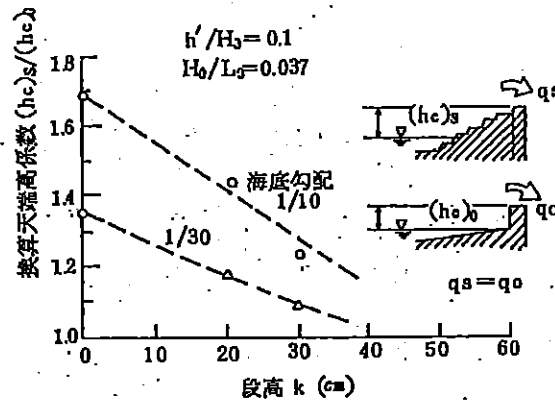


図-3.6 階段護岸の換算天端高

(3) 階段式護岸の設計にあたっては、ベンチとして利用する等の利用形態を勘案し、踏幅、けあげ高等を設定するものとする。これらについては、図-3.7に示す既往の設計事例を参考にすることができる。なお、利用形態から定まるけあげ高等が、老人、子供等の昇降に不適切である場合には、別途階段等の昇降用施設を設けるものとする。昇降用階段のけあげ高は、18cm以下、踏幅は、26cm以上（☆3）とすることがのぞましく、必要に応じ、手摺を設置するものとする。

(4) 一般に、図-3.5タイプA2のように感潮部分にまで階段を設けた場合には、海藻等が付着し、利用者が転倒したり滑落し易くなるので、危険防止のための適切な措置をとることがのぞましい。タイプA1又はA2のように水中部分への立入りを禁止しない断面において急深部分を設ける場合には、侵入防止柵の設置等により、急深部分に人が滑落しないよう十分な対策を講じるものとする。