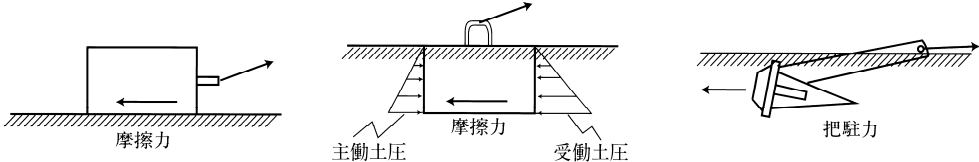
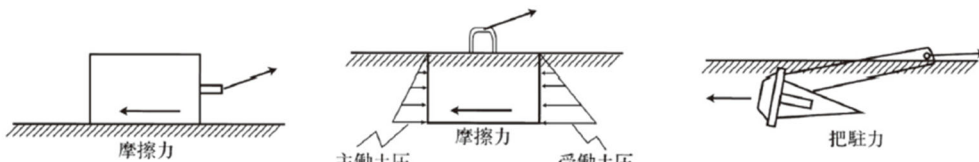


改訂前	改訂後
第 5 編 外郭施設 第 2 章 防波堤 2.2 重力式防波堤 2.2.6 傾斜堤 (略) (1)・(2) (略) (3) 構造細目 法面先の基礎部分が洗掘される恐れがある場合には、適切な洗掘防止工を行う必要がある。また、堤体の内部の捨石やブロックは、波力によって吸い出しを受けないように、質量並びに被覆層の厚さ等を定めることを原則とする。 ① 天端コンクリートには、傾斜堤の構造特性により、大きな揚圧力が作用する可能性があることから、揚圧力軽減のために潮抜孔を設ける必要がある。 ② 法面勾配は、性能照査により算定することを原則とする。 ③ 底質が砂質土などの侵食を受けやすい地盤で、波浪の激しい箇所や流れの影響が大きい箇所では、法先が洗掘を受け堤体の沈下が生じやすい。このような箇所においては、法先に捨てブロックや洗掘防止マット等を設置する必要がある。 ④ 堤体の内部は直接波浪の影響を受けないことから、経済性を考慮して、安定質量より小さい質量のものを使用してもよい。ただし、被覆層については、被覆ブロック等の特性を考慮し、中詰材が吸い出しを受けないような対策が必要である（「第2編 4.4 波力によるブロック等の安定質量」を参照のこと）。 (略) 2.2.7 混成堤 (略) (1) (略) (2) 構造細目 (略) ④ 直立部付近が洗掘される危険のある場合には、根固方塊で基礎マウンドを保護することが望ましい。 (新設)	第 5 編 外郭施設 第 2 章 防波堤 2.2 重力式防波堤 2.2.6 傾斜堤 (略) (1)・(2) (略) (3) 構造細目 法面先の基礎部分が洗掘される恐れがある場合には、適切な洗掘防止工を行う必要がある。また、堤体の内部の捨石やブロックは、波力によって吸い出しを受けないように、質量並びに被覆層の厚さ等を定めることを原則とする。 ① 天端コンクリートには、傾斜堤の構造特性により、大きな揚圧力が作用する可能性があることから、揚圧力軽減のために潮抜孔を設ける必要がある。 ② 法面勾配は、性能照査により算定することを原則とする。 ③ 底質が砂質土などの侵食を受けやすい地盤で、波浪の激しい箇所や流れの影響が大きい箇所では、法先が洗掘を受け堤体の沈下が生じやすい。このような箇所においては、法先に捨てブロックや洗掘防止マット等を設置する必要がある。<u>洗掘防止用アスファルトマットを用いる場合、その必要厚さや張り出し長等については、民間企業等の最新の知見³⁾を参考にしてもよい。</u> ④ 堤体の内部は直接波浪の影響を受けないことから、経済性を考慮して、安定質量より小さい質量のものを使用してもよい。ただし、被覆層については、被覆ブロック等の特性を考慮し、中詰材が吸い出しを受けないような対策が必要である（「第2編 4.4 波力によるブロック等の安定質量」を参照のこと）。 (略) 2.2.7 混成堤 (略) (1) (略) (2) 構造細目 (略) ④ 直立部付近が洗掘される危険のある場合には、根固方塊で基礎マウンドを保護することが望ましい。 <u>⑤ 津波に対し粘り強い防波堤への補強工法の検討に当たっては、民間企業等の最新の知見⁴⁾</u>

改訂前	改訂後
2.5 浮防波堤 2.5.1 浮防波堤の性能規定 (略) (1) 性能照査の基本 ① 性能照査の手順 浮防波堤の一般的な設計手順としては、まず、消波の対象となる波浪に対して、所定の静穏度が得られるように、浮体の消波性能を検討しながら形状、寸法などを決定してよい。次に供用期間中に起こり得る最大の波浪に対して、浮体や係留部の設計を行ってよい。設計の各段階においては、必要に応じて水理模型実験を用いるのが望ましい。 浮防波堤の設計フローを図 5-2-42 に示す。 <pre>graph TD; A[設計条件の設定] --> B[係留方式, 材質の選定]; B --> C[浮体諸元の仮定]; C --> D[外力の設定]; D --> E[係留部の設計]; E --> F[浮体の設計]; F --> G[細部設計]; G --> H[付属設備の設計]; E --> B; F --> C;</pre> 図 5-2-42 浮防波堤の設計フロー ② (略) (2) (略) (3) 性能照査 ① (略) ② 構造物の安全性に関する性能照査	<u>を参考にしてもよい。</u> 2.5 浮防波堤 2.5.1 浮防波堤の性能規定 (略) (1) 性能照査の基本 ① 性能照査の手順 浮防波堤の一般的な設計手順としては、まず、消波の対象となる波浪に対して、所定の静穏度が得られるように、浮体の消波性能を検討しながら形状、寸法などを決定してよい。次に供用期間中に起こり得る最大の波浪に対して、浮体や係留部の設計を行ってよい。設計の各段階においては、必要に応じて水理模型実験を用いるのが望ましい。 浮防波堤の設計フローを図 5-2-42 に示す。 <pre>graph TD; A[設計条件の設定] --> B[係留方式, 材質の選定]; B --> C[浮体諸元の仮定]; C --> D[外力の設定]; D --> E[係留部の設計]; E --> F[浮体の設計]; F --> G[細部設計]; G --> H[付属設備の設計]; E --> B; F --> C;</pre> 図 5-2-42 浮防波堤の設計フロー <u>なお、浮防波堤の設計にあたっては、既往の調査、研究成果¹⁴⁾等を参考とすることができる。</u> ② (略) (2) (略) (3) 性能照査 ① (略) ② 構造物の安全性に関する性能照査

改訂前	改訂後
(略)	(略)
a) ～f) (略)	a) ～f) (略)
g) 浮体間隔について 浮体間隔については模型実験により静穏度の確認を行うのが望ましいが、実験を行わない場合は式 5-2-32¹³⁾を満足するのがよい。 $\Sigma \delta \leq 0.15L$ $\delta \leq 1.0B \text{ (適切な端部処理が施されている場合は } \delta \leq 1.5B) \text{ (式 5-2-32)}$ ここに、 δ：浮体間隔 (m) L：浮体間隔を含む浮防波堤の総延長 (m) B：浮体幅 (m)	g) 浮体間隔について 浮体隔については模型実験により静穏度の確認を行うのが望ましいが、実験を行わない場合は式 5-2-32 を満足するのがよい。 $\Sigma \delta \leq 0.15L$ $\delta \leq 1.0B \text{ (適切な端部処理が施されている場合は } \delta \leq 1.5B) \text{ (式 5-2-32)}$ ここに、 δ：浮体間隔 (m) L：浮体間隔を含む浮防波堤の総延長 (m) B：浮体幅 (m)
h) ～o) (略)	h) ～o) (略)
p) 係留基礎 係留基礎には、重力式、把駐力式があるが、一般には重力式が用いられる。また、重力・把駐力混用式が施工された例がある。 重力式にはコンクリートブロックが用いられ、滑動に対する安定の検討は、式 5-2-38 によるものとしてよい。 $\frac{\mu (W_w - T_v)}{T_H} \geq F \text{ (式 5-2-38)}$ ここに、 μ：摩擦係数 W_w：係留基礎の水中重量 (kN) T_v：係留基礎部における係留索の最大張力の鉛直成分 (kN) T_H：係留基礎部における係留索の最大張力の水平成分 (kN) F：滑動に対する安全率 (=1.2) コンクリートブロックを海底地盤中に埋込む場合は、水平抵抗力として底面摩擦力に加えて土圧（主働土圧と受働土圧の差）も期待できるため、ブロックの大きさを小さくすることができる。ただし、大水深の場所では床掘作業が難しくなることがある。また、流れによる洗掘にも注意するとよい。 重力式の係留基礎を設置する地盤は、十分な支持力を有していることを確認しておくのがよい。地盤が軟弱で十分な支持力が得られない場合には、捨石マウンドの設置、砂置換による地盤改良などの検討を行うのがよい。	p) 係留基礎 係留基礎には、重力式、把駐力式があるが、一般には重力式が用いられる。また、重力・把駐力混用式が施工された例がある。 重力式にはコンクリートブロックが用いられ、滑動に対する安定の検討は、式 5-2-38 によるものとしてよい。 $\frac{\mu (W_w - T_v)}{T_H} \geq F \text{ (式 5-2-38)}$ ここに、 μ：摩擦係数 W_w：係留基礎の水中重量 (kN) T_v：係留基礎部における係留索の最大張力の鉛直成分 (kN) T_H：係留基礎部における係留索の最大張力の水平成分 (kN) F：滑動に対する安全率 (=1.2) コンクリートブロックを海底地盤中に埋込む場合は、水平抵抗力として底面摩擦力に加えて土圧（主働土圧と受働土圧の差）も期待できるため、ブロックの大きさを小さくすることができる。ただし、大水深の場所では床掘作業が難しくなることがある。また、流れによる洗掘にも注意するとよい。 重力式の係留基礎を設置する地盤は、十分な支持力を有していることを確認しておくのがよい。地盤が軟弱で十分な支持力が得られない場合には、捨石マウンドの設置、砂置換による地盤改良などの検討を行うのがよい。

改訂前	改訂後
 (a) 重力式（直置き） (b) 重力式（埋込み） (c) 把駐力式 図 5-2-47 係留基礎 把駐力式は、錨のように海底地盤に埋込むか、若しくは掛けて水平抵抗力を得る方式であり、鉛直上向きの力に対する抵抗力はほとんど期待できない。したがって、把駐力式を用いる場合は、係留索の設計において、基礎部では鉛直張力を発生させないようにするのが望ましい。把駐力は以下の式により求めるとよい。係留基礎部における係留索の張力に対する把駐力の安全率は 1.2 としてよい。 軟泥 $T_A=8W_A^{2/3}$ (式 5-2-39) 硬泥 $T_A=5W_A^{2/3}$ (式 5-2-40) 砂 $T_A=3W_A$ (式 5-2-41) 平岩 $T_A=0.4W_A$ (式 5-2-42) ここに、 T_A：把駐力（kN） W_A：係留基礎の水中重量（kN） q) ～z) （略） （参考文献） （新設） （新設） 3)～11) （略） （新設） 12) 鶴谷広一・木原力・成瀬進：PC 製浮防波堤の開発と現地実験，浮防波堤－現状と課題－に関するシンポジウムテキスト，国際海洋科学技術協会（1987）， pp.9-16 13) 漁港新技術開発研究会第 1 研究部会：浮体式防波堤の設計・施工マニュアル（案）（1997）， p.14 14)～16) （略）	 (a) 重力式（直置き） (b) 重力式（埋込み） (c) 把駐力式 図 5-2-47 係留基礎 把駐力式は、錨のように海底地盤に埋込むか、若しくは掛けて水平抵抗力を得る方式であり、鉛直上向きの力に対する抵抗力はほとんど期待できない。したがって、把駐力式を用いる場合は、係留索の設計において、基礎部では鉛直張力を発生させないようにするのが望ましい。把駐力は以下の式により求めるとよい。係留基礎部における係留索の張力に対する把駐力の安全率は 1.2 としてよい。 軟泥 <u>$T_A=17W_A^{2/3}$</u> (式 5-2-39) 硬泥 <u>$T_A=10W_A^{2/3}$</u> (式 5-2-40) 砂 $T_A=3W_A$ (式 5-2-41) 平岩 $T_A=0.4W_A$ (式 5-2-42) ここに、 T_A：把駐力（kN） W_A：係留基礎の水中重量（kN） q) ～z) （略） （参考文献） <u>3) 例えば，漁港漁場新技術研究会：水産公共関連民間技術確認審査・評価報告書（第16-A-001-01号）洗掘防止用アスファルトマット</u> <u>4) 例えば，漁港漁場新技術研究会：水産公共関連民間技術確認審査・評価報告書（第19-A-001号）鋼管杭式防波堤補強工法</u> <u>5)～13) （略）</u> <u>14) 漁港漁場新技術研究会 外郭施設多機能化研究部会 浮体式防波堤専門部会：浮体式防波堤および浮体式消波堤の設計・施工マニュアル（案）（令和2年12月）</u> <u>15) 鶴谷広一・木原力・成瀬進：PC 製浮防波堤の開発と現地実験，浮防波堤－現状と課題－に関するシンポジウムテキスト，国際海洋科学技術協会（1987）， pp.9-16</u> <u>（削る。）</u> <u>16)～18) （略）</u>