

# 港湾技術基準の改訂方針の概要

## 【国際競争力の強化】

1. コンテナ船やクルーズ船の大型化への対応
2. 荷役作業の安全確保・効率化

## 【維持管理・老朽化対策】

3. 施設の適切な維持管理・更新と施工の安全確保
4. 材料及び構造

## 【設計法全般】

5. 設計法の見直し

## 【防災・減災対策の強化】

6. 耐震設計の見直し
7. 耐波・耐津波設計の見直し

## 【環境への配慮】

8. 環境保全・自然再生

## 【技術基準体系の合理化・国際化】

9. 港湾調査技術
10. 技術基準に関する全般事項

# 【国際競争力の強化】

## 1. コンテナ船やクルーズ船の大型化への対応

【背景】輸送効率化等のため、年々、コンテナ船やクルーズ船が大型化しており、対応する船舶諸元、係留施設の附帯設備等の見直しが必要。

【目的】大型船舶の受入促進。

- 【改訂検討項目】
- 船舶及び係留施設の標準諸元の更新(大型船舶の全長、型幅など諸元の更新)
  - 航路諸元の設計法の充実(航路の幅員や水深等の照査手法の追加など)
  - 泊地の記載の拡充及び津波への対応(船舶の大型化や操作性向上に伴う泊地規模の更新など)
  - 防舷材の設計
  - 係船柱の設計



大型化が進むクルーズ船(H27年に境港に寄港したクァンタム・オブ・ザ・シーズ[167,800t])

旅客船の船舶諸元の標準値(例)

総トン数 GT(トン)	全長 L <sub>oa</sub> (m)	垂線間長 L <sub>pp</sub> (m)	型幅 B (m)	満載喫水 d (m)
3,000	97	88	16.5	4.3
5,000	115	104	18.6	5.0
10,000	146	131	21.8	6.4
20,000	186			7.8
30,000	214			7.8
50,000	255	224	32.3	7.8
70,000	286	250	32.3	8.1
100,000	324	281	32.3	8.1
110,000				
130,000				
160,000				

標準諸元の更新

大型船への対応(追加)

## 2. 荷役作業の安全確保・効率化

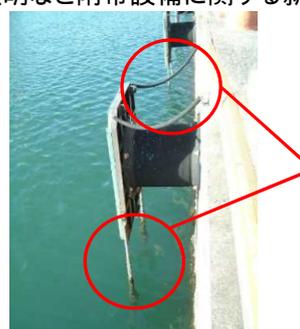
【背景】世界的な資源・エネルギー等の需要の急増に伴い、資源・エネルギー等の輸送形態が多様化。風によるクレーンの逸走防止、繫離船作業中の事故防止など、荷役作業の安全確保が課題。また、今後増加が見込まれる、国際海上コンテナ貨物に対応するため、コンテナターミナルの効率化が必要。

【目的】安定的かつ効率的な海上輸送網の形成。荷役作業の安全確保。国際競争力の強化。

- 【改訂検討項目】
- 専門ふ頭等の記載の集約・再整理(個別に記載されているフェリー、マリーナなどを施設毎に集約・整理)
  - 荷さばき施設の記載の拡充(コンテナクレーンの逸走対策、港湾の施設への設計上の配慮事項などを考慮)
  - 臨港交通施設の記載の更新(発生交通量を推計する原単位の更新)
  - 載荷重の記載の更新(荷役機械の大型化に伴う係留施設への載荷重を更新)
  - 附帯設備の記載の更新(LED照明など附帯設備に関する新たな技術の反映)



コンテナクレーンの風による逸走事故



荷役作業の危険防止対策として、防舷材への係留ロープの引っ掛かりを防止する対策を考慮

港湾の施設への設計上の配慮事項の事例

## 【維持管理・老朽化対策】

### 3. 施設の適切な維持管理・更新と施工の安全確保

【背景】社会インフラのストックの蓄積と老朽化の進展を踏まえ、施設の的確な維持管理が必要。また、港湾工事における事故を踏まえ、施工時のより一層の安全確保が必要。

【目的】施設の的確な維持管理、効率的な更新。施工の安全性向上、事故災害の防止。

【改訂検討項目】 設計・施工・維持管理の連携強化と維持管理に関する記載の充実(設計における維持への配慮事項など設計・施工・維持の連携強化の考え方の拡充)  
改良設計の考え方(改良時の設計の考え方や事例を整理し、内容を拡充)  
施工時の安全確保



設計時から維持管理を容易にする点検歩廊を設置

維持管理と連携した設計事例



大型起重機船3隻相吊り作業管理システム(吊り荷重・高度・起重機船位置、トラス吊上時管理モニター等)を構築し、側径間トラスの大ブロックを架設

施工時の安全確保の事例

### 4. 材料及び構造

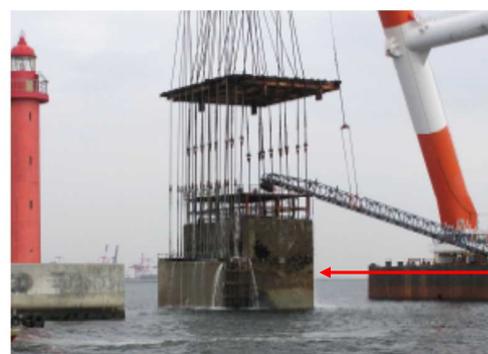
【背景】施設の長寿命化・延命化、維持管理に対応した設計法や材料の検討が必要。

【目的】ライフサイクルコストを考慮した構造。施設の適切な延命化。

【改訂検討項目】 鋼材、コンクリート材、その他材料の記載の更新(高耐久性材料や高機能材料に関する内容を拡充)  
「構造物の部材」への鋼部材等の記載の追加(鋼部材、鋼・コンクリート合成部材等の内容を拡充)  
ケーソン関係の部材の記載の更新(ケーソン等の既設コンクリート構造部材の転用時等の性能評価に関する内容を拡充)



コンクリート構造部材の耐久性を向上させる方策としてエポキシ樹脂塗装鉄筋を適用



航路拡幅に伴い撤去となる既存ケーソンを新設防波堤の一部に転用

# 【設計法全般】

## 5. 設計法の見直し

【背景】現行基準では、レベル1信頼性設計法(部分係数法)や新技術等の導入により、設計体系や手法が高度・複雑化。

【目的】設計効率の向上、設計者が自由なアイデア・新技術を提案しやすい環境の創出。

【改訂検討項目】	レベル1 信頼性設計法(部分係数法)の見直し
	土質関係の記載の拡充
	舗装に係る記載の拡充
	数値計算を取り入れた設計プロセスに係る記載の拡充

「レベル1 信頼性設計法(部分係数法)の見直しの方向性」

重力式岸壁の滑動安定性照査に用いる現行基準のフォーマット

$$f_d (W_d + P_{Vd} - P_{Bd}) \geq \gamma_a (P_{Hd} + P_{wd} + P_{dwd} + P_{Fd})$$

$$f_d = \gamma_f \gamma_k \quad P_{Hd} = \gamma_{P_H} P_{Hk} \quad \text{個別の設計因子に部分係数を乗じる。}$$



部分係数を乗じる部分を「荷重項」と「抵抗項」に集約(荷重抵抗係数アプローチ)

重力式岸壁の滑動安定性照査に用いる新しい基準でのフォーマット(案)

$$R\{f(W+PV-PB)\} \quad S\{(PH + Pw + Pdw + PF)\}$$

部分係数は、まとめて乗じる。

# 【防災・減災対策の強化】

## 6. 耐震設計の見直し

【背景】近い将来に南海トラフ・首都直下等の巨大地震の発生が予想されているなか、東日本大震災等を教訓とした新たな知見から、大規模地震・津波に対する防災・減災対策が必要。

【目的】低コストで効果的な防災・減災対策の推進。

【改訂検討項目】

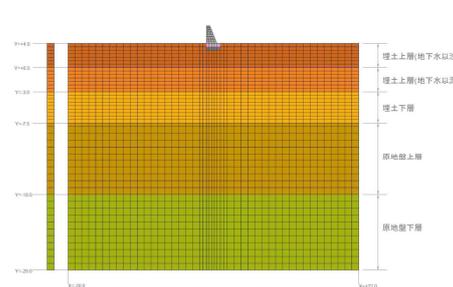
耐震設計の見直し

- ・照査用震度の見直し(レベル1地震動に対する性能照査に必要な地震動の周波数特性等を考慮した照査用震度について、被災事例を踏まえて妥当性を検証)
- ・胸壁やアンローダーなど、耐震設計法の記載が無い施設・構造形式について、内容を拡充



被災事例(はらみ出し)

現行の照査用震度算定式について、水深の浅い護岸や大水深岸壁への適用性を、実構造物の被災事例を踏まえて検証



地盤や構造物などを有限要素ごとに分割し、電算機による解析にて、地震動による変形特性や液状化特性などの挙動を求める

胸壁の動的FEM解析モデルのイメージ

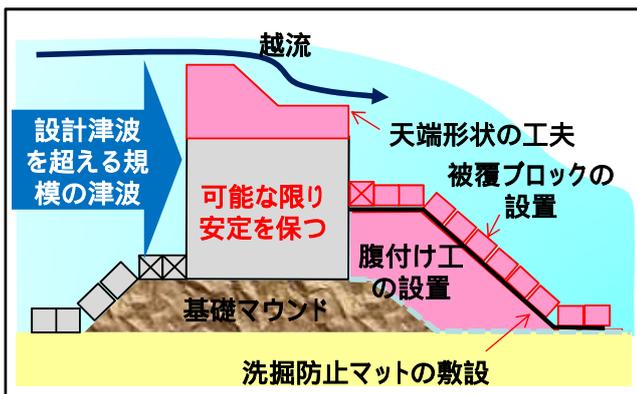
## 7. 耐波・耐津波設計の見直し

【背景】近い将来に南海トラフ・首都直下等の巨大地震の発生が予想されているなか、東日本大震災等を教訓とした新たな知見から、大規模地震・津波に対する防災・減災対策が必要。

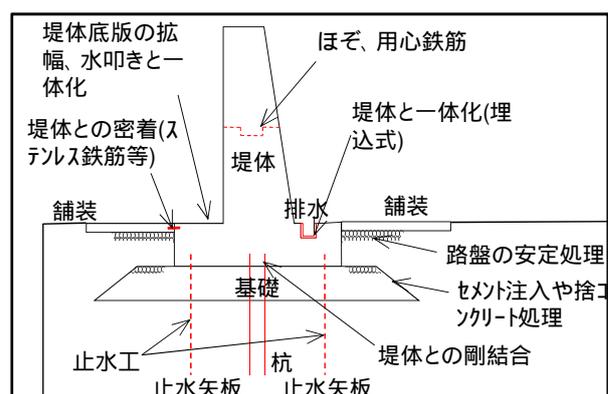
【目的】低コストで効果的な防災・減災対策の推進。

【改訂検討項目】

- 耐津波設計・粘り強い構造の高度化(防波堤直背後の津波の越流による基礎の洗掘を防ぐ、腹付工や被覆ブロック等の効果や性能照査の考え方を再整理)
- 高潮・高波に対する記載の拡充(構造物に作用する超過外力の考え方を導入し、粘り強い構造を検討)
- 地球温暖化に関する記載の更新
- 気象場・波浪場に関する記載の充実(風波、うねりのそれぞれに対する偶発波浪の内容の拡充など)
- 外郭施設等の記載の更新



粘り強い構造の設定事例



港湾における防潮堤(胸壁)の粘り強い構造の工夫【耐津波の例】 4

## 【環境への配慮】

### 8. 環境保全・自然再生

【背景】港湾の持続可能な発展のため、自然環境を修復し、港湾の機能について環境への配慮を取り込むことが必要。

【目的】豊かな海域環境・憩いの場の創出、自然環境の保全。

- 【改訂検討項目】
- リサイクル材料の環境利用の記載の追加
  - 生物共生型港湾構造物の記載の追加
  - 自然再生技術の記載の追加
  - 「環境等への配慮」の記載の拡充



生物共生型港湾構造物の設置事例

老朽化した護岸に耐震性の構造と生物生息効果を併せ持つ「テラス型護岸」と「磯場」を設置



自然再生技術の事例

浚渫土を有効活用して人工の干潟を造り、海洋生物の増加や鳥類の飛来など、自然と共存した干潟を造成

## 【技術基準体系の合理化・国際化】

### 9. 港湾調査技術

【背景】耐震設計法等の高度化に応じた調査手法、高品位サンプリング等の調査技術の開発など新たな調査技術の反映が必要。

【目的】設計、施工、維持管理との一体不可分性から調査技術を基準に反映させ、調査項目の適切な選択、効率的な調査計画を立案

【改訂検討項目】 港湾調査技術のあり方  
 ・調査編として、自然条件及び環境条件に関わる調査・試験業務を対象に、調査・試験項目毎にポイント・留意点をまとめる



臨時の地震計の例

設計対象施設の設置位置における地震のサイト増幅特性を把握することにより、最適な構造断面を検討

### 10. 技術基準に関する全般事項

【背景】参考値の設定根拠の明確化、技術情報の時点更新等が必要。

【目的】設計効率の向上、設計者が自由なアイデア・新技術を提案しやすい環境の創出。また、日本企業の海外進出を促進。

【改訂検討項目】 総論等の記載内容の見直し  
 国際標準化  
 全体構成・体裁



ベトナムにおける「港湾の施設の技術上の基準」に関するセミナー開催状況