

平成28年8月5日
港湾局
国土技術政策総合研究所

「港湾技術基準の改訂方針」をとりまとめました
～ 技術革新を促す基準を目指して、基準の改訂に着手 ～

国土交通省港湾局では、港湾の施設の技術上の基準(以下「港湾技術基準」という。)の改訂を予定しており、このたび「港湾技術基準の改訂方針」をとりまとめました。今後は、この「港湾技術基準の改訂方針」を踏まえ、技術革新を促す基準を目指して、平成30年度からの施行を目標に、基準の改訂を行います。

現行の港湾技術基準は、平成19年4月に全面的に改訂され、性能規定化や信頼性設計法の導入を行いました。

この改訂から9年が経過し、東日本大震災を教訓とした防災・減災技術の強化、社会資本の老朽化に対する維持管理技術の強化、ICT等を利用した生産性革命の取り組み、国際コンテナ戦略港湾政策やクルーズ振興をより強力に推進するための技術的対応等、港湾技術基準に対する改訂のニーズが顕在化しています。

このため、これらの技術課題の解決や港湾管理者や港湾立地企業等のユーザーニーズを踏まえ、より合理的な設計・施工・維持管理を可能とし、技術革新を促すような港湾技術基準のあり方を検討することを目的とした「港湾技術基準のあり方検討委員会」を平成26年度に設置し、検討を進めてまいりました。

今般、「港湾技術基準のあり方検討委員会」での審議を経て、「港湾技術基準の改訂方針」をとりまとめましたので、お知らせします。

今後は、「港湾技術基準の改訂方針」を踏まえ、平成30年度からの施行を目指して、基準の改訂を行います。

添付資料

港湾技術基準のあり方検討委員会 委員名簿
港湾技術基準の改訂について
港湾技術基準の改訂方針
港湾技術基準の改訂方針の概要

問い合わせ先：
国土交通省港湾局技術企画課技術監理室 辰巳、佐藤
TEL：03-5253-8111(内線46633、46614)、03-5253-8681(直通)
FAX：03-5253-1652

港湾技術基準のあり方検討委員会 委員名簿・開催経緯

平成28年2月18日時点

	氏名	所属・役職
委員長	清宮 理	早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 社会環境工学科 教授
委員	赤司 淳也	横浜港埠頭株式会社 総括理事
委員	池上 正春	一般財団法人 みなと総合研究財団 首席研究員
委員	池田 龍彦	放送大学 神奈川学習センター 所長
委員	伊藤 直和	一般社団法人 海洋調査協会 専務理事
委員	岩波 光保	東京工業大学大学院 理工学研究科 土木工学専攻 教授
委員	江河 直人	一般財団法人 港湾空港総合技術センター 業務執行理事
委員	大村 哲夫	一般社団法人 港湾技術コンサルタント協会 会長
委員	風間 基樹	東北大学大学院 工学研究科 土木工学専攻 教授
委員	春日井 康夫	国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長
委員	角 浩美	東京都 港湾局 計画調整担当部長
委員	菊池 喜昭	東京理科大学 理工学部 土木工学科 教授
委員	木村 克俊	室蘭工業大学 工学研究科 暮らし環境系領域社会基盤ユニット 教授
委員	小山 彰	一般財団法人 国際臨海開発研究センター 専務理事
委員	白石 悟	北海道科学大学 工学部 都市環境学科 教授
委員	白石 哲也	一般社団法人 港湾荷役機械システム協会 専務理事
委員	高橋 重雄	国立研究開発法人 港湾空港技術研究所 理事長
委員	高山 知司	一般財団法人 沿岸技術研究センター 参与
委員	戸田 和彦	一般社団法人 日本建設業連合会 常務執行役
委員	福田 功	一般社団法人 日本埋立浚渫協会 専務理事
委員	本城 勇介	岐阜大学 工学部 社会基盤工学科 名誉教授
委員	矢下 忠彦	公益社団法人 日本港湾協会 専務理事
委員	横田 弘	北海道大学大学院 工学研究科 教授
関係者	小泉 哲也	国土交通省国土技術政策総合研究所 港湾研究部長
関係者	坂井 功	国土交通省港湾局技術企画課 技術監理室長

敬称略、五十音順

開催経緯

第1回	平成26年12月17日
第2回	平成27年 2月20日
第3回	平成27年10月28日
第4回	平成28年 2月18日

- 現行の港湾技術基準は、平成19年の全面的な改訂から9年が経過。
- この間に、東日本大震災を教訓とした防災・減災技術の強化、社会資本の老朽化に対する維持管理技術の強化、ICT等を利用した生産性革命の取り組み、国際コンテナ戦略港湾政策やクルーズ振興をより強力に推進するための技術的対応等、港湾技術基準に対する改訂のニーズが顕在化。
- これらの技術課題の解決や港湾管理者や港湾立地企業等のユーザーニーズを踏まえ、より合理的な設計・施工・維持管理を可能とし、技術革新を促すような港湾技術基準の改訂に向けた検討を、平成26年度から開始。
- 今般、「港湾技術基準のあり方検討委員会」における検討等を踏まえ、「港湾技術基準の改訂方針」をとりまとめ。今後は、「港湾技術基準の改訂方針」を踏まえ、平成30年度からの施行を目指して、改訂案を作成。

平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
港湾技術基準の改訂方針の検討		港湾技術基準の改訂案の作成	関係法令の改正手続き 新しい港湾技術基準の周知等	新しい港湾技術基準の施行

港湾技術基準の改訂方針

区分	背景・目的	項目	課題	改訂方針
<p>1. コンテナ船やクルーズ船の大型化への対応</p> <p>2. 荷役作業の安全確保・効率化</p>	<p>〔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。</p> <p>〔目的〕大型船舶の受入促進。</p>	<p>1) 船舶及び係留施設の標準諸元の更新</p> <p>2) 航路諸元の設計法の充実</p> <p>3) 泊地の記載の拡充及び津波への対応</p> <p>4) 防舷材の設計</p> <p>5) 係船柱の設計</p>	<p>船舶及び係留施設の標準諸元等の大型船舶への対応が必要。</p> <p>大型船舶の運動性能を考慮した航路幅員・水深等の性能照査手法の追加が必要。</p> <p>船舶の大型化や操船性の向上に伴う泊地規模の見直しが必要。また、東日本大震災における津波発生時に、港内外の湾域に遭泊した船舶が見られたことから、避泊域規模の検討が必要。</p> <p>接岸エネルギー算出に用いる船舶の排水量を求める関係式に、近年の船舶大型化の情勢の反映が必要。</p> <p>係船柱の規格・設置間隔・必要個数等の大型船舶への対応が必要。</p>	<p>各種船型の調査、統計解析に基づき船舶標準諸元を更新。また、解析手法・算定根拠を追記し、適用諸元の運用を弾力化。</p> <p>大型船舶の詳細算定法に必要となる運動性能パラメータの内容を拡充。また、潮位差を利用した入出港の事例を収集し、潮汐利用の実態・留意点等を整理。</p> <p>AISデータを用いた分析結果や内外の港湾での操船形態について、事例を共有し泊地規模を更新。また、ヒアリング等を通じて避泊行動を行った要因について整理するとともに、津波来襲時の船舶挙動ならびに水域の利用実態をAISデータによって分析し、避泊域規模を定量化。</p> <p>最新の船舶諸元を用いて統計解析を行うとともに、PIANC等の接岸速度の検討結果等を用いて、防舷材の内容を拡充。</p> <p>船舶の動揺シミュレーション、実態調査等による係船柱の設置間隔等の情報に基づいて、係船柱の内容を拡充。</p>
<p>国際競争力の強化</p>	<p>〔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。</p> <p>〔目的〕安定的かつ効率的な海上輸送網の形成。</p> <p>〔背景〕風によるクレーンの逃走防止、緊難船作業中の事故防止など、荷役作業の安全確保が課題。</p> <p>〔目的〕荷役作業の安全確保。</p>	<p>6) 専門ふ頭等の記載の集約・再整理</p> <p>7) 荷さばき施設の記載の拡充</p>	<p>現行基準では、要素技術が個別に記載されており、設計実務者が使いやすい記載となるよう、集約・再整理が必要。</p> <p>安全確保と荷役効率向上の観点から荷さばき地の記載の拡充が必要。</p> <p>事故の発生要因は複合的であることを踏まえ、設計上の配慮事項、運用上の危険防止対策等、総合的な分析・検討が必要。</p>	<p>荷役機械の高度化、仕様標準化について整理。</p> <p>荷役作業関係者からのヒアリング、事故原因分析を行い、設計上の配慮事項や運用上の危険防止対策等を考慮。</p> <p>本船荷役からヤード内の荷役、ゲートの出入りまでを考慮したターミナル全体のオペレーションを踏まえ、荷さばき地の内容を拡充。</p> <p>港湾取扱貨物量及び港湾に立地する事業所の規模等から発生交通量を推計する際の原単位を更新。</p> <p>港湾管理者等を対象としたアンケート調査により実態把握し、想定される施設の利用形態を適切に考慮して内容を更新。</p> <p>最新の技術を活用した設計事例を基に、その構造物を設計するに当たり参考にした基準・法令、参考文献を整理したうえで、内容を更新。</p>
<p>維持管理・老朽化対策</p>	<p>〔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。</p> <p>〔目的〕施設の的確な維持管理、効率的な更新。</p> <p>〔背景〕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。</p> <p>〔目的〕施工の安全性向上、事故災害の防止。</p>	<p>1) 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</p> <p>2) 改良設計の考え方</p> <p>3) 施設の適切な維持管理・更新と施工の安全確保</p>	<p>現行基準では、コンテナターミナルの規模推計モデルの記載に現行ターミナル設計時に必要となる各種留意事項の追加が必要。</p> <p>港湾の特徴に配慮した発生交通量算定の方法ならびにその原単位について、現状の反映が必要。</p> <p>船舶の大型化に伴い、コンテナクレーンなどの荷役機械も大型化しているが、これらの動向の反映が必要。</p> <p>附帯設備に関して新たな技術を用いた設計事例が増加しているが、それら新技術の反映が必要。</p> <p>設計における維持への配慮事項など設計・施工・維持管理の連携強化に関する考え方の追加が必要。</p> <p>現行基準は新設時の設計法の記載が中心となっており、改良時の設計の考え方の追加が必要。</p> <p>構造物の大型化等のため、大規模で複雑な仮設等を伴う工事、厳しい気象・海象条件や複雑な地盤条件のもと実施する工事など施工の安全性向上のための配慮事項の追加が必要。</p>	<p>設計・施工・維持管理の連携強化の考え方の拡充。</p> <p>維持告示、維持管理計画策定ガイドライン等を踏まえた維持管理に関する内容の拡充。</p> <p>改良時の設計の考え方を整理するとともに、ガイドライン等の関連技術情報や事例を整理し、改良設計の内容を拡充。</p> <p>港湾工事における大規模仮設工等に関する技術検討委員会における知見や施工事例に基づく知見を踏まえ、安全性の確保に向けた配慮事項の内容を拡充。</p> <p>関連技術情報を収集・整理し、記載を更新。特に、高耐久材料や高機能材料に関する内容を拡充。</p> <p>基準の構成を変更し、コンクリート部材に限定せずに関連情報を集約し、技術情報の内容を拡充。</p> <p>海洋コンクリートに対する既往の知見や実態並びにコンクリート標準示方書の最新の知見を反映。</p> <p>ケーソン等、既設コンクリート構造部材の転用・改良時の性能評価に関する内容を拡充。</p>
<p>4. 材料及び構造</p>	<p>〔背景〕施設の長寿命化・延命化、維持管理に配慮した設計法や材料の検討が必要。</p> <p>〔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。</p>	<p>14) 鋼材、コンクリート材、その他材料の記載の更新</p> <p>15) 構造物の部材、への鋼部材等の記載の追加</p> <p>16) ケーソン関係の部材の記載の更新</p>	<p>防食材料に関する技術開発、コンクリートの耐久性、アルカリ骨材反応対策、耐海水性に優れた金属材料など各種新材料の追加が必要。</p> <p>現行基準では、構造物の部材について、コンクリート部材に限定した内容となっていたため、鋼部材、鋼・コンクリート合成品材、連続繊維補強材等への対応が必要。</p> <p>最新版の土木学会コンクリート標準示方書との整合性、現行基準における部材の使用性照査項目の設定根拠の明確化が必要。</p>	<p>関係技術情報を収集・整理し、記載を更新。特に、高耐久材料や高機能材料に関する内容を拡充。</p> <p>基準の構成を変更し、コンクリート部材に限定せずに関連情報を集約し、技術情報の内容を拡充。</p> <p>海洋コンクリートに対する既往の知見や実態並びにコンクリート標準示方書の最新の知見を反映。</p> <p>ケーソン等、既設コンクリート構造部材の転用・改良時の性能評価に関する内容を拡充。</p>

区分	背景・目的	項目	課題	改訂方針
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。	1.7) レベル1(信頼性設計法(部分係数法)の見直し	・部分係数法は、全ての材料や作用毎の設計変数に係数を乗じており、作用や耐力の力学的イメージが直感的に把握しづらいが、部分係数が設定されていない構造形式が存在するが、部分係数の準用ルールが不明確。 ・杭の軸方向抵抗力の推定手法として載荷試験の実施を挙げているが、載荷試験を実施した場合の処理方法についての追加が必要。 ・新たな技術を用いた地盤改良工法が増加しているが、それら工法の記載の拡充が必要。	・力学的イメージが把握しやすいよう、荷重と抵抗の特性値を算出後に係数を乗じる「荷重抵抗係数アプローチ」による部分係数法の導入を検討。 ・部分係数の設定方法を明確化し、係数が未設定の構造形式についても対応できるように内容を拡充。なお、新規・特殊な構造形式については、安全率法等の簡便な照査方法を計容することも検討。
		1.8) 土質関係の記載の拡充	・工法に関する荷役機械等の大型化や施工実績の多い半たわみ舗装に関する内容の追加が必要。	・載荷試験データの収集、分析し特性値や安全係数等の設定方法を拡充。 ・最新の技術マニュアルを参考に地盤改良工法の内容を拡充。
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。	2.1) 耐震設計の見直し	・被災事例をより精度良く再現できるよう、レベル1地震動の照査用震度の見直しが必要。 ・レベル2地震動の性能照査手法が複雑。	・被災事例の検証を踏まえ、照査用震度を見直し。 ・胸壁やアンローダーなど、耐震設計法の記載が無い施設・構造形式についての内容を拡充。 ・港湾で使われることが多い大径厚比鋼管杭の耐震設計法の見直し。
		2.2) 耐津波設計・粘り強い構造の高度化	・粘り強い構造の性能照査手法(腹付工の効果等)の追加が必要。 ・高波・高潮に対して、超過外力の作用や粘り強さへの検討が必要。	・腹付工や洗掘防止マット等の効果・性能照査の考え方を再整理。 ・高波・高潮に対して、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。また、地球温暖化に伴う海面上昇等への対応を検討。
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。	2.4) 地球温暖化に関する記載の更新	・気候変動に伴う「強大な台風増加等による高潮・高波の増大」や「中長期的な海面水位の上昇」の発生による港湾への深刻な影響への考慮が必要。	・潮位基準面や高潮偏差等の設定において、地球温暖化による気候変動の影響を検討。
		2.5) 気象場・波浪場に関する記載の充実	・港湾施設の被災要因である、偶発波浪や設計を超える高波に対する性能設計の考え方について整理が必要。 ・波浪や高潮の推算に必要な気象場に関する内容の追加が必要。	・風波、うねりのそれぞれに対する変動波浪(設計波)および偶発波浪の内容を拡充。 ・局地気象モデルに関する内容や局地気象モデルによる気象場の波浪や高潮の推算に用いた適用事例を拡充。
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。	2.6) 外郭施設等の記載の更新	・護岸や岸壁の陥没の発生原因となる作用外力、陥没発生メカニズムなどの内容の追加が必要。	・護岸や岸壁の陥没の発生原因となる作用外力、陥没発生メカニズムなどの内容を拡充。
		2.7) リサイクル材料の環境利用の記載の追加	・リサイクル材料に関する最新の技術情報や現場での利用実態、環境安全品質(溶出量、含有量)、生物環境等の内容の追加が必要。	・浚渫土砂等の海洋投入及び有効利用に関する技術指針、「港湾・空港等整備におけるリサイクルガイドライン」等に基づき内容を拡充。
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。	2.8) 生物共生型港湾構造物の記載の追加	・生物共生型港湾構造物に関する具体的な内容の追加が必要。	・平成26年に公表された「生物共生型港湾構造物の整備・維持管理に関するガイドライン」に基づき内容を拡充。
		2.9) 自然再生技術の記載の追加	・干潟造成、浅場造成、藻場造成、底質改善、覆砂、埋め戻し等の自然再生技術についての内容の追加が必要。	・「海の自然再生ハンドブック」、「順応的管理による海辺の自然再生」等の各種ガイドライン等を参考に、造成干潟・藻場、覆砂等の自然再生技術についての内容を拡充。
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。	3.0) 環境等への配慮の記載の拡充	・港湾域の環境を考慮する際の生物への配慮の視点、CO2排出量削減の視点などの内容の追加が必要。	・港湾構造物の設計・施工時における生物への配慮、CO2排出量削減に関する基本的な考え方や重要な視点について内容を拡充。

区分	背景・目的	項目	課題	改訂方針
9. 港湾調査技術	<p>〔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。</p> <p>〔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。</p>	<p>港湾調査技術のあり方</p> <p>3.1) 港湾調査技術のあり方</p>	<p>・施工管理に係る様々な種類の計測・調査・試験等を的確かつ効率的に実施するため、調査項目の選択・計画などの明確化が必要。</p> <p>・南海トラフ地震や首都直下地震の発生が想定される中、地震発生後には、港湾施設の復旧のための設計条件を速やかに決定するため、調査計画の内容の追加が必要。</p> <p>・設計者が本来考えるべき重要事項や設計作業の範囲・内容の明確化が必要。</p> <p>・プロジェクト全体（計画、調査、設計、施工、維持の一連の繋がりを俯瞰した、良質な設計を目指すこと）の重要性など、港湾施設設計に対する基本理念の追加が必要。</p>	<p>・主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・留意点を簡潔にまとめ、また、調査結果と設計条件設定の関係性を明確化。</p> <p>・阪神、淡路大震災や東日本大震災で得られた知見や経験を整理し、災害復旧のための調査計画に関する内容を拡充。</p>
<p>技術基準体系の合理化・国際化</p> <p>10. 技術基準に関する全般事項</p>	<p>〔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。</p> <p>〔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。</p>	<p>3.2) 総論等の記載内容の見直し</p> <p>3.3) 国際標準化</p> <p>3.4) 全体構成・体裁</p>	<p>・課題に対応した内容を拡充。また、設計と施工・維持・環境等への配慮との関係性を明確化。</p> <p>・ISO規格やそれらに対応した国内の学会基準、PIANCのガイドラインなどを最大限尊重し、基準に反映させるとともに、国内における技術集約・伝承と海外基準との競争性の向上を目的として、不足工種の内容を拡充。</p> <p>・難解な記述について誤用を防ぐためにも、図表を多用するなど、可能な限り平易かつ具体的な記述とする。</p> <p>・索引に記載されている単語が不十分であるため、キーワード検索等ができるように電子化を検討。</p> <p>・引用先のマニュアル、参考値の設定根拠を明確化。</p>	

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 _{oa} (m)	垂線間長 L _{pp} (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

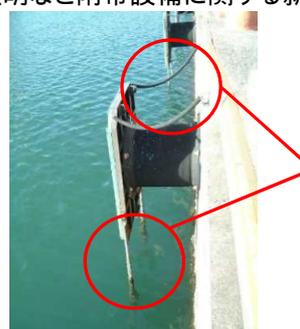
【背景】世界的な資源・エネルギー等の需要の急増に伴い、資源・エネルギー等の輸送形態が多様化。風によるクレーンの逸走防止、繫離船作業中の事故防止など、荷役作業の安全確保が課題。また、今後増加が見込まれる、国際海上コンテナ貨物に対応するため、コンテナターミナルの効率化が必要。

【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】

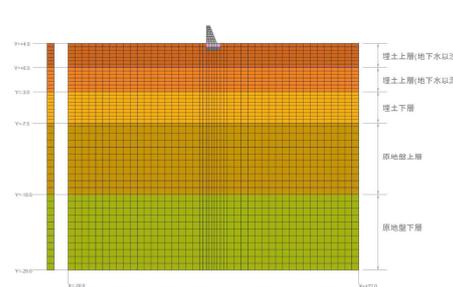
耐震設計の見直し

- ・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

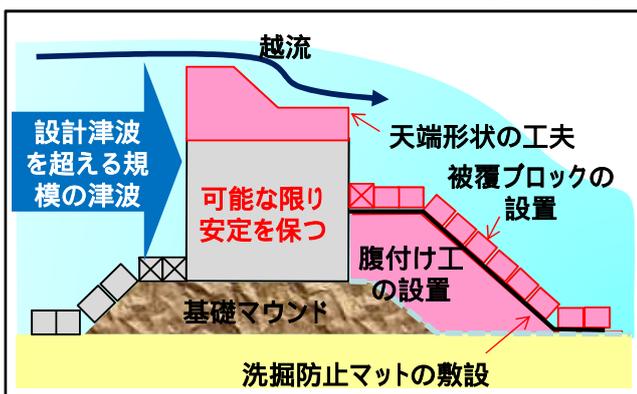
7. 耐波・耐津波設計の見直し

【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。

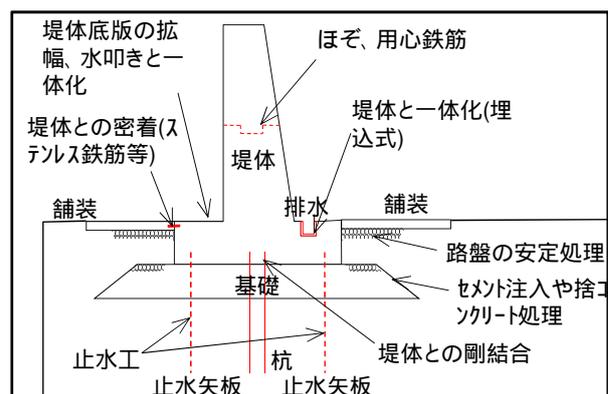
【目的】低コストで効果的な防災・減災対策の推進。

【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