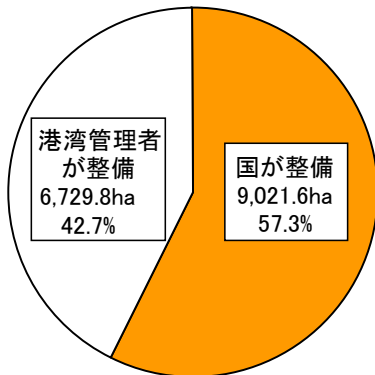


安全で経済的な港湾施設の整備・維持 管理システムのあり方 中間報告(案) 参考資料

国土交通省港湾局

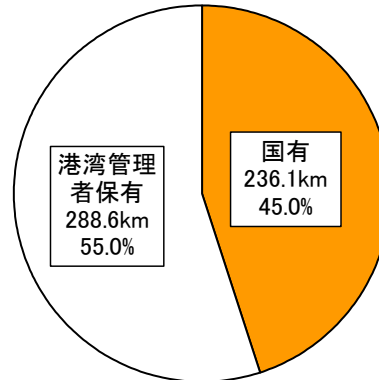
●所有者別の港湾施設ストック量

【重要港湾】 航路



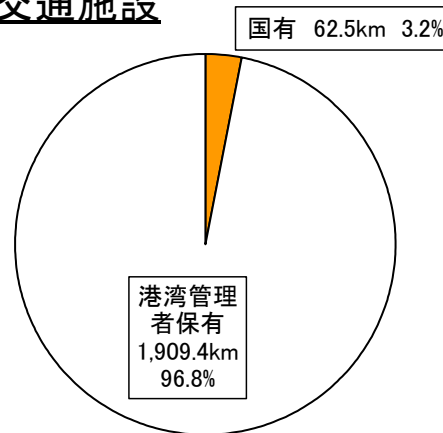
全施設面積 15,751.4ha
(天然の航路を除く)

防波堤



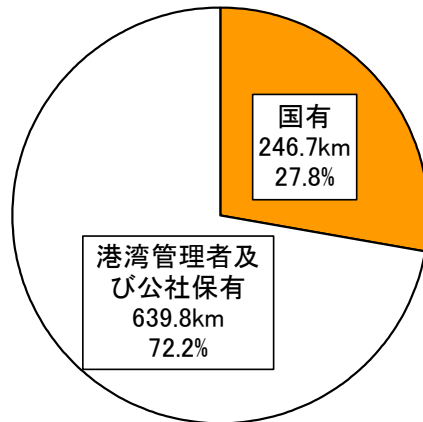
全施設延長 524.7km

臨港交通施設



全施設延長 1,971.9km

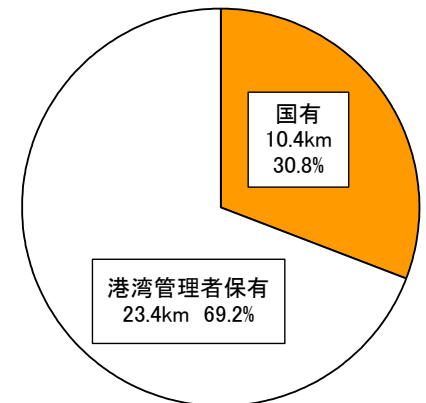
岸壁



全施設延長 886.5km

【避難港】

防波堤

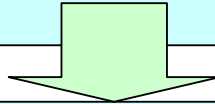


全施設延長 33.8km

●港湾の維持管理制度のこれまでの経緯について

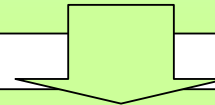
港湾法の制定(昭和25年5月)以前の考え方

港湾は国の営造物であるという思想の下に、国又は国の機関である都道府県知事が開発、管理。



総司令部覚書(SCAPIN7009-A)に基づく港湾法制定の思想

- ①港湾の管理運営に関し最大限の自治権(国及び地方の利益に最も適合する港湾管理主体の設置又は創設する機能)を地方公共団体に付与。
- ②国家的利益を確保増進するために必要な最小限度の監督及び規制権のみを日本政府に留保。



平成12年度港湾法一部改正の要点

国の利害に重大な関係を有する重要港湾等において、全国的見地から海上輸送ネットワークの形成に必要な我が国の産業・経済活動を支える根幹的な港湾施設^(注)について、計画的かつ着実な整備を国が自ら直轄事業を通じて推進。

(注) 港湾の骨格を形成する防波堤、主航路、大型外貿ターミナル、複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル、幹線臨港道路等

●直轄事業等の基準の明確化・範囲及び負担の見直し(平成12年度港湾法改正)

直轄事業等の基準の明確化、範囲の見直し等

港湾法52条の国と港湾管理者との協議が調い実施される直轄事業は、下記a又はbの事業に限定することを基本とし、この判断を行うために必要な要件についての検討を含め、出来る限り客観的な基準を具体化するように検討する。

- a 国際・国内の基幹的海上交通ネットワーク形成のために必要な根幹的な港湾施設（港湾の骨格を形成する防波堤、主航路、大型外貿ターミナル、複合一貫輸送に対応した内貿ターミナル、幹線臨港道路等）の整備
- b 全国的な視点に立って配置整備する必要性が高い避難港及び当該施設の効用が一の港湾管理者の範囲を超えて広域に及ぶ港湾公害防止施設・廃棄物埋立護岸等の整備並びに技術的観点等から港湾管理者が自ら実施することが困難な事業

港湾法第52条（直轄工事）

第五十二条 重要港湾において一般交通の利便の増進、公害の発生の防止又は環境の整備を図り、避難港において一般交通の利便の増進を図るため必要がある場合において国と港湾管理者の協議が調ったときは、国土交通大臣は、予算の範囲内で次に掲げる港湾工事を自らすることができる。

一 重要港湾が国際海上輸送網又は国内海上輸送網の拠点として機能するために必要な水域施設、外郭施設、係留施設又は臨港交通施設として国土交通省令で定めるものの港湾工事

二 重要港湾が前号の拠点としての機能を発揮するために必要な港湾公害防止施設、港湾環境整備施設、廃棄物埋立護岸又は海洋性廃棄物処理施設のうち国土交通省令で定める大規模なものの港湾工事

三 避難港における水域施設又は外郭施設のうち国土交通省令で定める大規模なものの港湾工事

四 前三号に掲げる港湾工事以外の港湾工事であって高度の技術を必要とするものその他港湾管理者が自らすることが困難である港湾工事

港湾法第52条（直轄工事）

2 前項の規定により国土交通大臣がする港湾工事に係る費用のうち次の各号に掲げる施設の建設又は改良に係るものは、当該港湾の港湾管理者が当該各号に掲げる割合で負担する。

一 特定重要港湾における水域施設、外郭施設若しくは係留施設（これらの施設のうち、国際海上輸送網の拠点として機能するために必要な施設であって国土交通省令で定めるものに限る。）又は臨港交通施設（第六号に掲げる施設を除く。） 三分の一

二 重要港湾における水域施設、外郭施設、係留施設又は臨港交通施設（前号及び第六号に掲げる施設を除く。） 十分の四・五

三 重要港湾における港湾公害防止施設又は港湾環境整備施設 十分の五

四 重要港湾における廃棄物埋立護岸又は海洋性廃棄物処理施設 十分の七・五

五 避難港における水域施設又は外郭施設（次号に掲げる施設を除く。） 三分の一

六 水域施設、外郭施設、係留施設又は臨港交通施設（前項第四号に掲げる港湾工事に係るものに限る。） 十分の五

（法第五十二条第二項第一号の国土交通省令で定める施設）

第一五条の七 法第五十二条第二項第一号の国土交通省令で定めるものは、次に掲げる施設とする。

一 コンテナ貨物の運送に係る外国貿易船を専ら係留するための岸壁又は棧橋（以下この条において「外貿コンテナ岸壁等」という。）の機能を確保するための航路

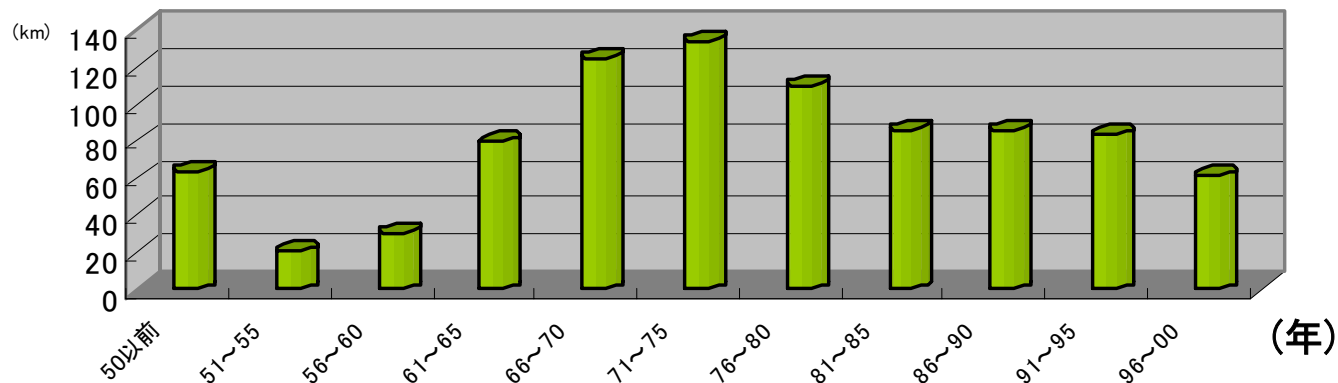
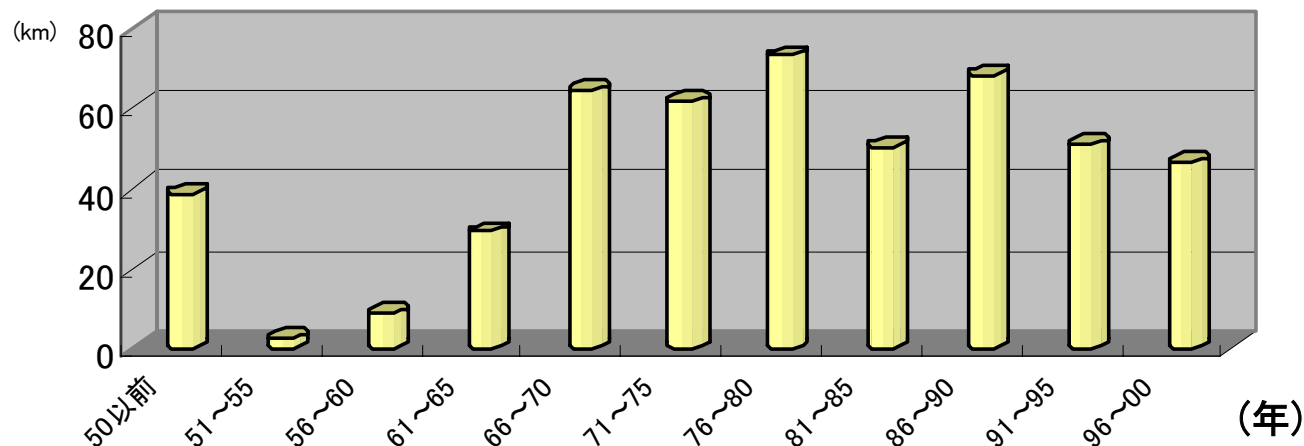
二 外貿コンテナ岸壁等又は前号の航路を防護するための防波堤

三 国土交通大臣が港湾の配置及び取扱貨物量を考慮して地震に対する安全性の向上を図る必要があると認める外貿コンテナ岸壁等

港湾施設の老朽化とライフサイクルマネジメント

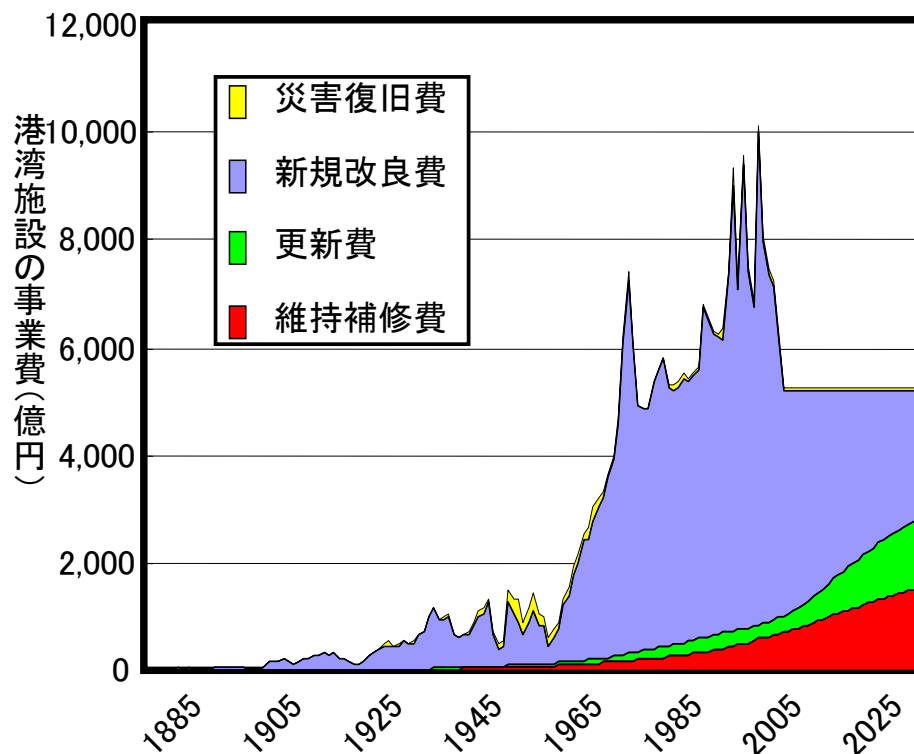
●重要港湾における港湾施設ストックの推移

各期間に整備完了した施設延長



●中長期的な維持・修繕・更新費の動向

全体事業費の伸び率を0と仮定した場合、2025年には、維持・修繕・更新費が現状の2.5倍程度に達すると予測。



維持・修繕・更新費の割合

(単位: 億円)

	2003年	2025年
全体事業費	5,028	5,028
うち維持・修繕・更新費	950	2,423
割合	18.9%	48.2%

※高橋・横田(2000年)の推計モデルによる。

・全体事業費の伸びは±0%と仮定。

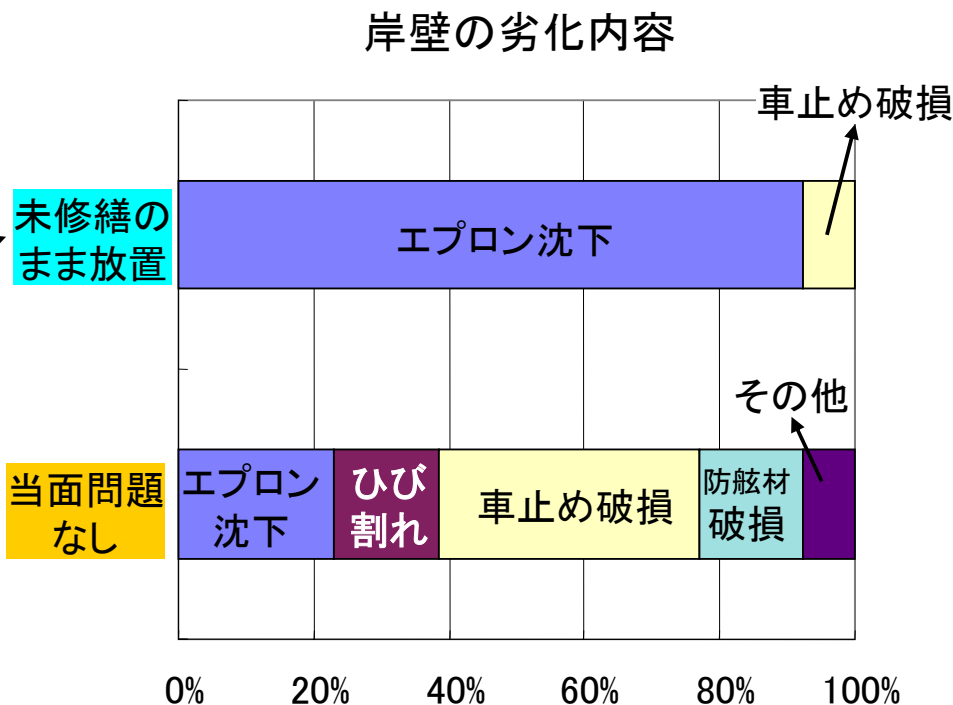
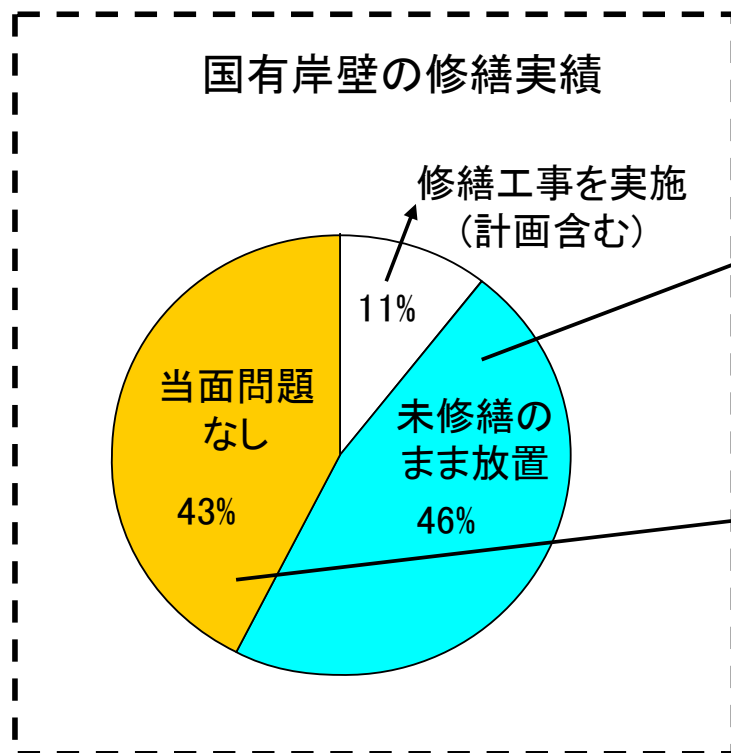
・推計モデルは国土交通省アンケートにより把握した全国の維持・修繕実績データより有意なものを抽出し作成。

・維持・修繕費は基本的に外郭施設、水域施設、係留施設、臨港交通施設を対象とした腐食対策、沈下・洗掘対策、コンクリート劣化対策、付属物の取替、埋没浚渫等である。

・更新費は、係留施設の新設後51年目に計上(ただし、51年目を中心として-10~+10年間の移動平均により、平滑化を実施。)

国有岸壁の劣化と修繕の実績(実施監査の結果)

- 国による目視等による点検によれば、全国における国有岸壁の46%が修繕の必要となっているものの、未修繕のまま放置されている。
- その内容は、機能低下が大きいエプロン沈下となっている。



※地方整備局等の目視等による監査結果（平成15、16年度）による。

●港湾施設の破損による陥没事故の例

鋼矢板式岸壁(昭和49年供用)において、クレーンの荷役作業中に、岸壁のエプロンの一部が陥没し、クレーンが横倒しに近い状況になった。クレーンは船舶のマスト部分に激突し、船舶及びクレーンの一部が破損した。

【岸壁エプロンの陥没部分】



【岸壁エプロンの陥没により傾いたクレーン】



《最近の事例》不十分な維持管理による機能不全となった施設 ～S港における岸壁の陥没事故～

- エプロンが、鋼管下部からの吸出しによる空洞化。
- 吸出し防止策等適切な維持管理が実施されていなかったため、大規模改修が必要に。
- 目視点検によるエプロン沈下を確認後、詳細点検を実施していたため、事故の予兆を把握。適切な点検が人や車が落ちる等の重大事故を未然に防止。

2号岸壁 空洞化状況



3号岸壁 空洞化状況



3号岸壁 陥没状況



2号岸壁 復旧状況



3号岸壁 復旧状況



港湾の技術基準改正の経緯

社会情勢の変化・技術的知見の蓄積等に対応

【港湾技術基準の変遷】

昭和25年 港湾工事設計示方要覧

昭和34年 港湾工事設計要覧

昭和42年 港湾構造物設計基準

昭和48年 港湾法改正 56条の2の条項を追加

昭和49年 基準省令の制定

昭和54年 港湾の施設の技術上の基準・同解説

昭和55年 港湾の施設の技術上の基準・同解説

(超大型石油タンカー用施設・海上貯油基地施設)

平成元年 港湾の施設の技術上の基準・同解説(改正版)

平成6年 港湾の施設の技術上の基準・同解説

(マリーナ等一部改正)

平成11年 基準省令の細目を定める告示の制定

平成11年 港湾の施設の技術上の基準・同解説(改正版)

平成18年 港湾の施設の技術上の基準・同解説(改正予定)

今回の基準改正の背景

社会情勢の変化

・国際的な基準類の性能規定化の流れ

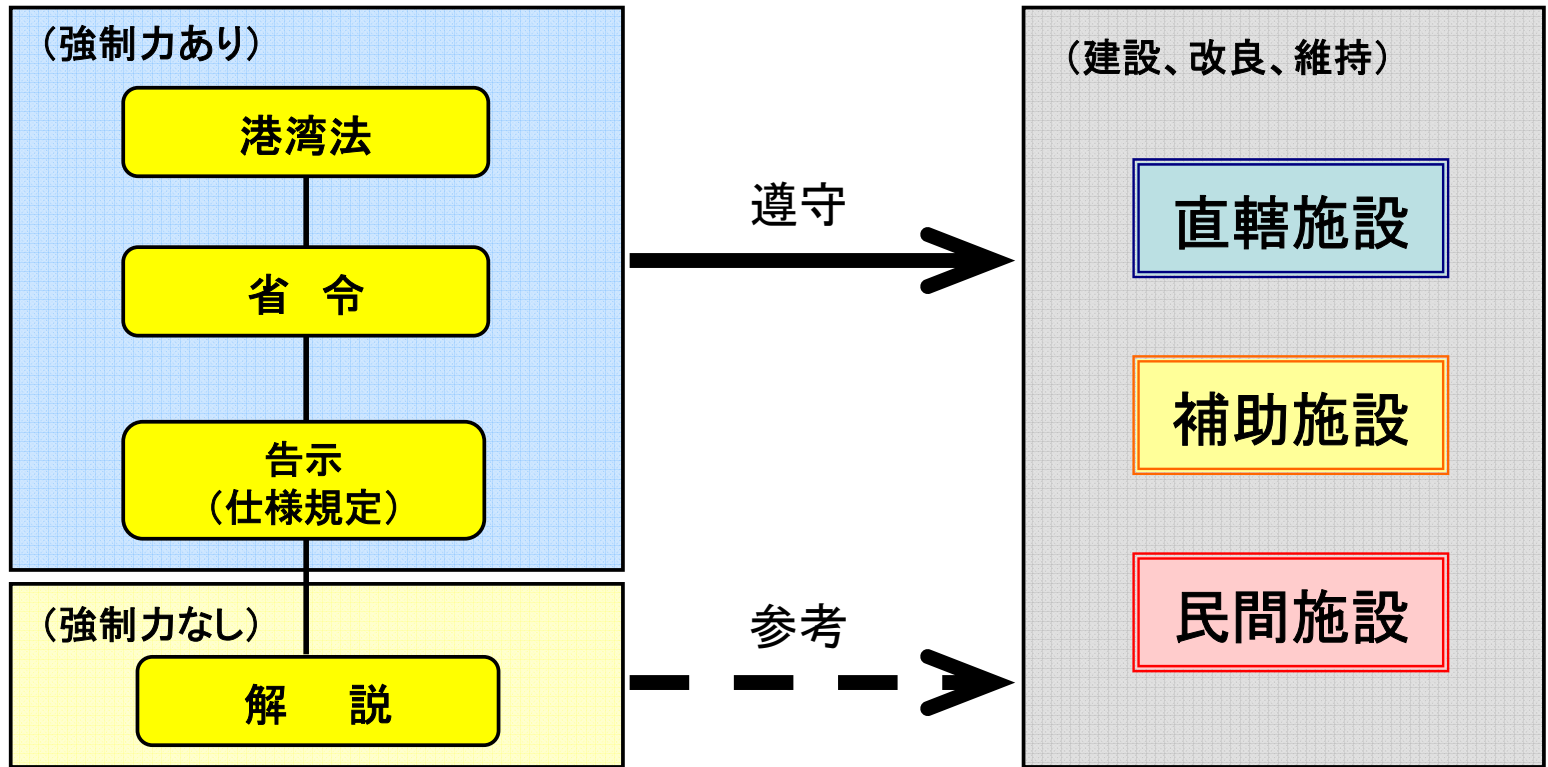
技術的知見の蓄積

・信頼性設計法
・ライフサイクルマネジメント
・新しい入力地震動の考え方
・……

基準類の性能規定化は、現在の社会的要請から、緊急な対応が必要！！

・施設の安全性等の説明責任
・地域特性に応じた設計の必要性
・技術のグローバル化への対応

港湾の技術基準の現行の枠組み

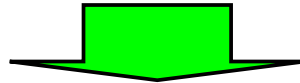


港湾法 第56条の2の2(港湾の施設に関する技術上の基準)
水域施設、外郭施設、係留施設その他の政令で定める港湾の施設は、他の法令の規定の適用がある場合においては当該法令の規定によるほか、国土交通省令で定める技術上の基準に適合するように、建設し、改良し、又は維持しなければならない。

港湾の技術基準の性能規定化の必要性

規制改革推進3か年計画（平成13年3月30日閣議決定）

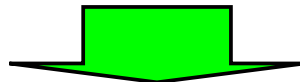
基準の内容が、技術革新に対して柔軟に対応できるよう、仕様規定となっている基準については、原則としてこれをすべて性能規定化するよう検討する。



国土交通省公共事業コスト構造改革プログラム（平成15年3月）

「土木・建築にかかる設計の基本」に沿った基準類の改定、策定を行う。

- ・「土木工事共通仕様書」の改訂
- ・道路橋の技術基準の検討
- ・「港湾の施設の技術上の基準」の性能規定化



「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の改訂
平成18年度から運用開始予定

国土交通省が所管する基準類の性能規定化の動向

		河川	道路	建築	鉄道	港湾
法 体 系	法律	・河川法	・道路法	・建築基準法	・鉄道営業法	・港湾法
	政令	・河川法施行令 ・河川管理施設等構造令	・道路法施行令 ・道路構造令	・建築基準法施行令		・港湾法施行令
	省令	・河川法施行規則 ・河川管理施設等構造令施行規則	・道路法施行規則 ・道路構造令施行規則	・建築基準法施行規則	・鉄道に関する技術上の基準を定める省令	・港湾法施行規則 ・港湾の施設の技術上の基準を定める省令
性能規定化の動向		未定	道路橋示方書を改訂(H14.3) 「性能規定型の技術基準を目指して、要求する事項とそれを満たす従来からの規定とを併記」	建築基準法を改正(H12.6施行) ↓ 性能規定の導入	「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の制定(H14.3施行) ↓ 性能規定の導入	「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」を性能規定化する予定(平成18年度)

●港湾法における港湾施設の貸付け等の規定

直轄工事によって生じた港湾施設は、港湾管理者に貸付け、又は管理を委託しなければならない。

○現行

(港湾施設の貸付け等)

第五十四条 前条に規定する場合のほか、第五十二条に規定する港湾工事によって生じた港湾施設(港湾の管理運営に必要な土地を含む。)は、国土交通大臣(国有財産法(昭和二十三年法律第七十三号)第三条の規定による普通財産については財務大臣)において港湾管理者に貸し付け、又は管理を委託しなければならない。

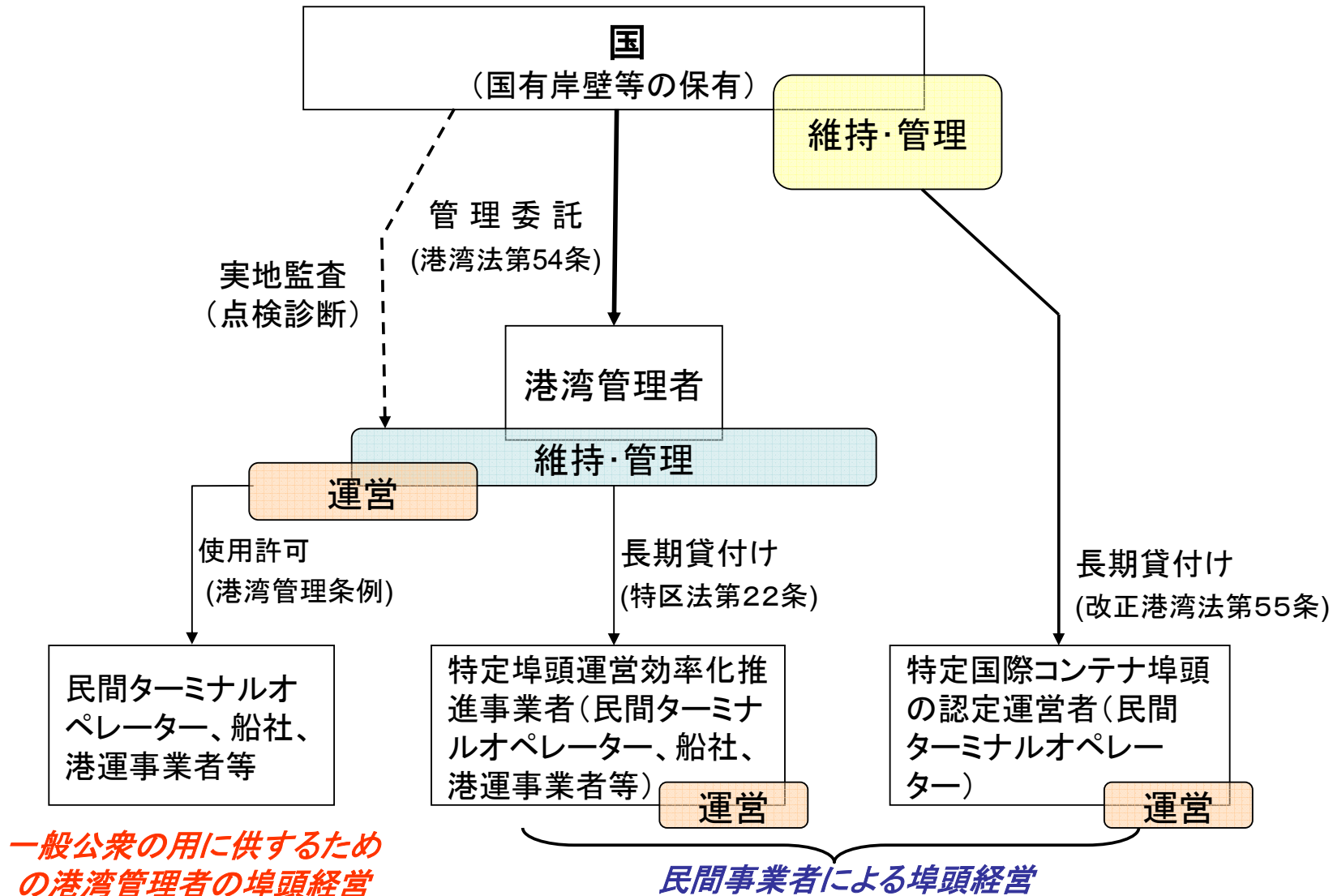
- 2 前項の規定により港湾管理者が管理することとなった港湾施設については、港湾管理者においてその管理の費用を負担する。この場合において、当該施設の使用料及び賃貸料は、港湾管理者の収入とする。
- 3 前項に定めるもののほか、港湾施設の管理の委託に関し必要な事項は、政令で定める。

○港湾の活性化のための港湾法等の一部を改正する法律(平成17年5月20日公布)により追加

(特定国際コンテナ埠頭を構成する行政財産等の貸付け)

- 第五十五条** 国土交通大臣は、第五十四条第一項及び国有財産法第十八条第一項の規定にかかわらず、特定国際コンテナ埠頭を構成する同法第三条第二項に規定する行政財産である第五十二条に規定する港湾工事によって生じた港湾施設を認定運営者に貸し付けることができる。
- 2 国土交通大臣は、前項の貸付けをしようとするときは、当該貸付けに係る港湾施設の位置及び名称、貸付けの時期その他の国土交通省令で定める事項について、あらかじめ、特定港湾管理者の同意を得なければならない。
 - 3 国土交通大臣は、第一項の貸付けをするときは、あらかじめ、財務大臣に協議しなければならない。
 - 4 特定港湾管理者は、地方自治法第二百三十八条の四第一項の規定にかかわらず、特定国際コンテナ埠頭を構成する同法第二百三十八条第四項に規定する行政財産を認定運営者に貸し付けることができる。
 - 5 外貿埠頭公団の解散及び業務の承継に関する法律(昭和五十六年法律第二十八号)第二条第一項に規定する指定法人は、同法第四条第一項の規定にかかわらず、特定国際コンテナ埠頭を構成する同法第三条第一項第二号イに規定する岸壁等を認定運営者に貸し付けることができる。
 - 6 第一項及び前二項の規定による貸付けについては、民法第六百四条並びに借地借家法(平成三年法律第九十号)第三条及び第四条の規定は、適用しない。
 - 7 国有財産法第二十一条及び第二十三条から第二十五条までの規定は第一項の貸付けについて、地方自治法第二百三十八条の二第二項及び第二百三十八条の五第三項から第五項までの規定は第四項の貸付けについて、それぞれ準用する。
 - 8 第四項の規定により特定港湾管理者が同項に規定する行政財産を認定運営者に貸し付ける場合における第四十六条第一項の規定の適用については、同項ただし書中「又は貸付を受けた者」とあるのは「貸付けを受けた者」と、「三年の期間内である場合」とあるのは「三年の期間内である場合、又は第五十五条第四項の規定により貸付けをする場合」とする。
 - 9 前各項に定めるもののほか、特定国際コンテナ埠頭の貸付けに関し必要な事項は、国土交通省令で定める。

● 岸壁の維持管理システムの現状



広域防災拠点の維持管理上の課題

● 川崎港広域防災緑地(整備中)



平常時

救援物資の仕分け、内陸への積出し

発災時

ヘリポート

救援物資の積卸し
(耐震強化岸壁)

【港湾管理者の見方】

災害時に基幹的広域防災拠点として機能を発揮することが常に求められるため、維持管理については費用負担も含め、国の責任。現行の港湾法では国の港湾施設については、港湾管理者に管理委託されるので、法改正を含め新たな制度の創設が必要。

港湾分科会第4回環境部会(平成16年12月8日)

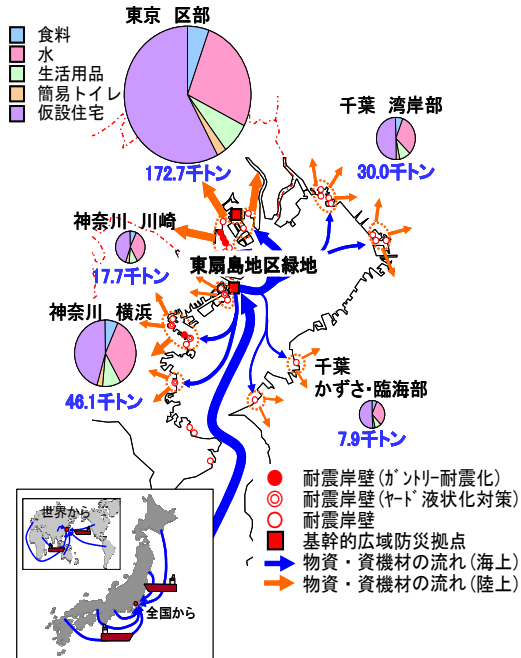
国が自ら維持管理を実施する施設の候補

～大規模地震時の東扇島地区東緑地の役割～

- ・物流コントロール機能を有する東扇島地区東緑地は、被災地への救援物資、復旧資機材の輸送拠点である。救援物資等の輸送には、**広域、国レベルでの調整機能、物流に対する高度な知見・経験、及び港湾の応急復旧のための知見・経験が必要であり、一港湾管理者では対応が困難。**

大規模地震が発生すると

- ・大量の物資輸送(2週間で27.4万ト)が必要
- 耐震バースのネットワークを早期にフル稼働させ、効率的な輸送を行う必要がある



実現のためには

・耐震岸壁等の緊急点検

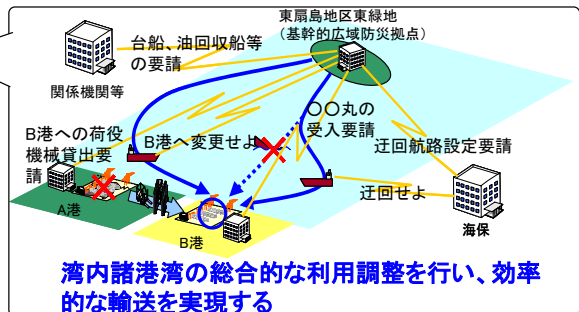
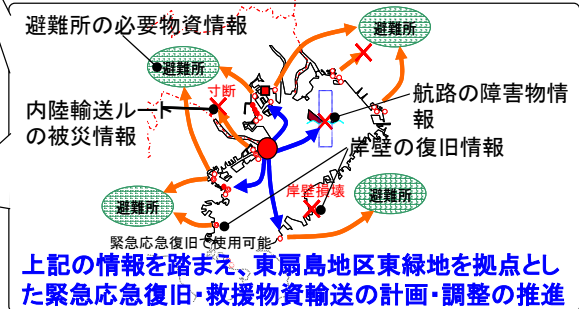
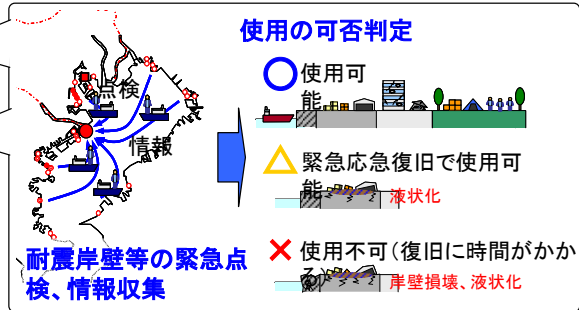
・使用の可否判定

・緊急応急復旧の計画・調整の推進

・東扇島地区東緑地は救援物資輸送の拠点であるとともに、緊急応急復旧用の資機材の輸送拠点としても活用する必要がある

・耐震岸壁の復旧状況、各港湾の特徴(管理者、規模、水深、荷役機械等)、内陸の輸送網等を総合的に判断し、救援物資の効果的な輸送を実現するための方針を立てる

・湾内諸港湾の利用について総合的な調整を行い、効率的な輸送を実現する

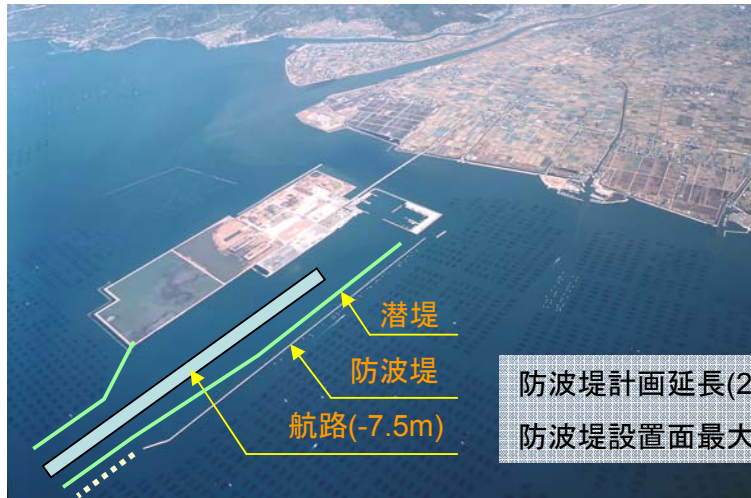


資料：中央防災会議首都直下地震対策専門委員会（第15回）資料の被害想定を前提に算出

維持管理の内容

項目		内容
訓練管理		・災害対応講習 ・防災訓練（ヘリ輸送・荷役・荷捌・舟運訓練）
管理・維持関係	植栽	・樹木、芝生、花壇等
	一般的な公園緑地関係施設	①水回り関係 ・水飲み場、トイレ、足洗い場等 ②電気関係 ・監視設備、照明設備、キュービクル等 ③その他 - ゴミ箱、案内板、フェンス、都系統、駐車場、レクリエーション広場、遊具、ベンチ、展望台、休憩舎、園路・広場、炊事棟、砂浜、磯場、潮溜り、キャンプ場、ボードウォーク等
	防災関係施設	①管理棟 ・管理棟 ・通信・映像設備、備蓄倉庫、自家発電設備、廃棄物処理設備、水供給設備 ②屋外設備 ・ヘリポート、燃料受入設備、放送設備、物資受付小屋、 ③荷役設備 ・舟運用浮棧橋、荷役用棧橋、ポンツーン、荷捌用テント、車両
	備蓄物資	・食料・水 ・生活必需品（毛布、衣類、敷物等） ・救助・復旧活動用資機材（応急活動支援用資機材、検索用器具類、切断・破壊用具類、重量排除器具類、計測機器類、呼吸器類、搬送用機器類、救命器具） ・ベースキャンプ用テント ・簡易トイレ

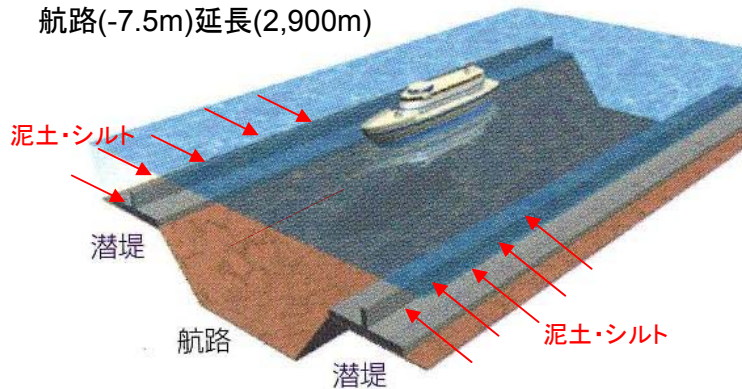
●熊本港防波堤及び航路の事例



【潜堤】

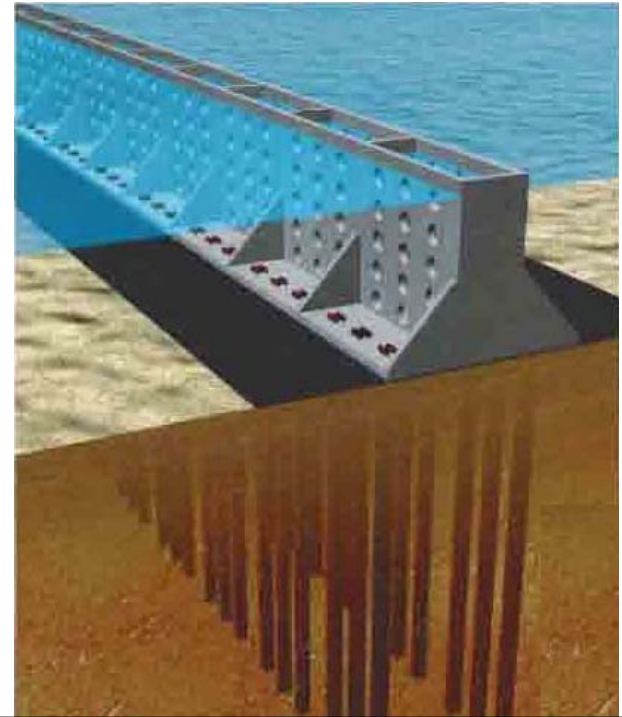
波や潮流によって航路や泊地に堆積する泥土やシルト等の粒子の細かい底質(シルテーション現象)を逆T字型ブロック(潜堤)によって防止。

航路(-7.5m)延長(2,900m)



【軟着堤】

堤体の重さを軽くすると共に堤体幅を広くして、海底地盤に伝わる荷重を小さくし、コストのかかる地盤改良を不要としたもの。



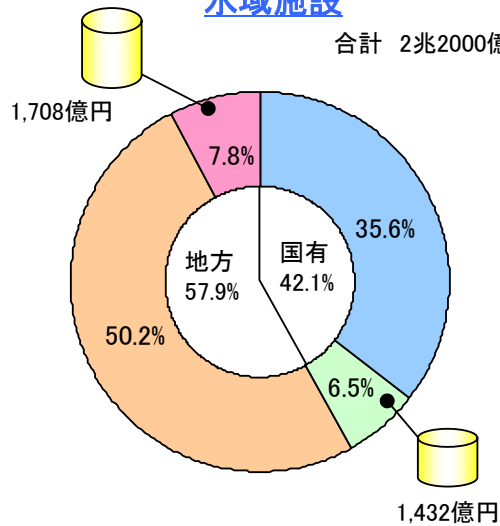
主な課題等

- ・新技術・新工法による特殊な構造のため、海底下での施設老朽度状況について継続的なモニタリングが必要。
- ・シルテーション現象のメカニズムはまだ未解明であるため、潜堤の埋没防止効果等に関する継続的なモニタリングが必要。

港湾施設のストック量と所有の区分

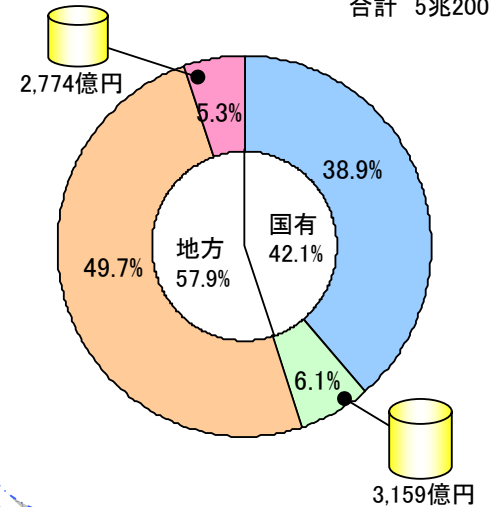
水域施設

合計 2兆2000億円



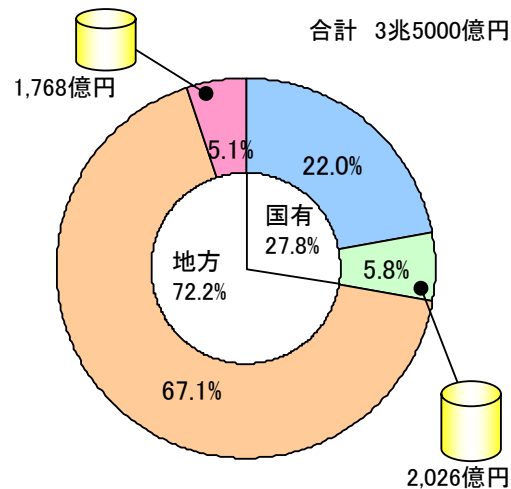
外郭施設

合計 5兆2000億円



係留施設

合計 3兆5000億円



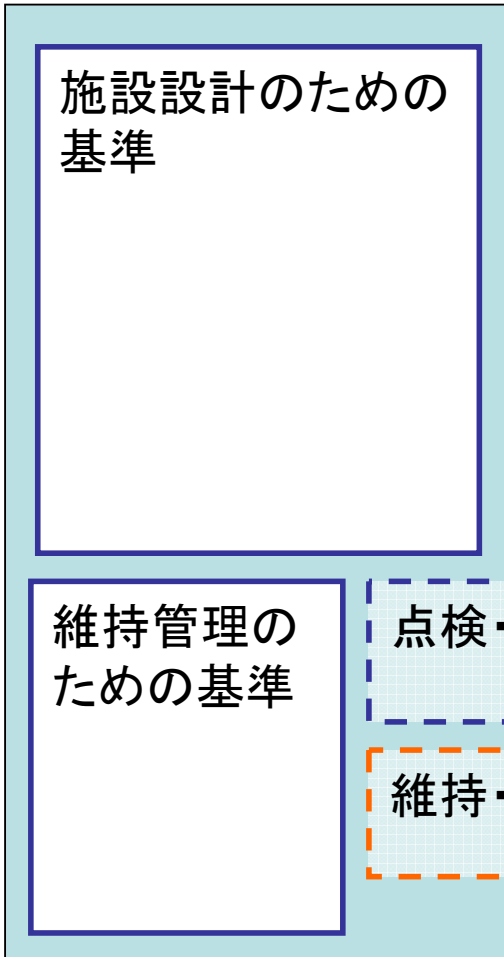
※注 1

- 国有港湾施設ではあるが、港湾法第52条の直轄工事基準の施設に該当しないもの。
- 地方自治体所有の港湾施設ではあるが、港湾法第52条の直轄工事基準の施設に該当するもの。

※注 2 1995年価格による。

総合的、計画的な維持管理に基づくライフサイクルマネジメントの概念

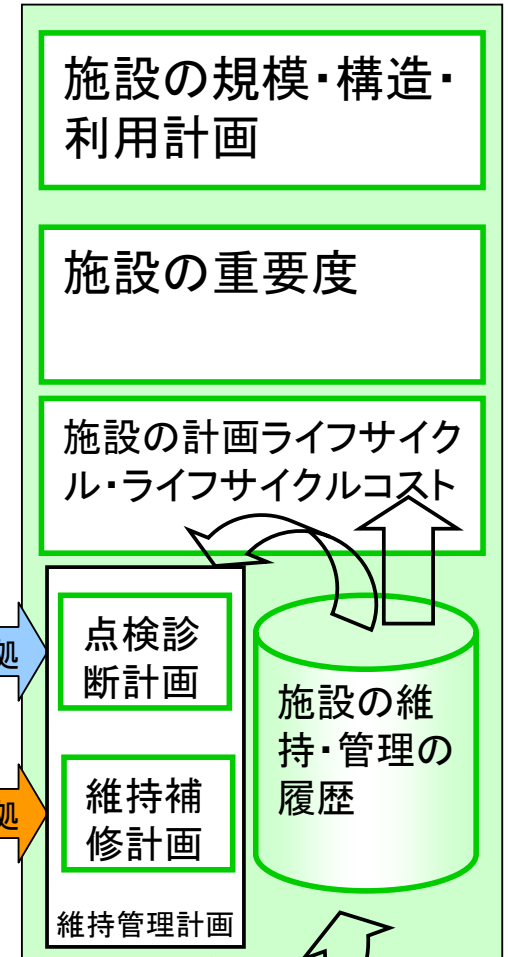
港湾施設の技術上の基準



総合的な維持管理の要領



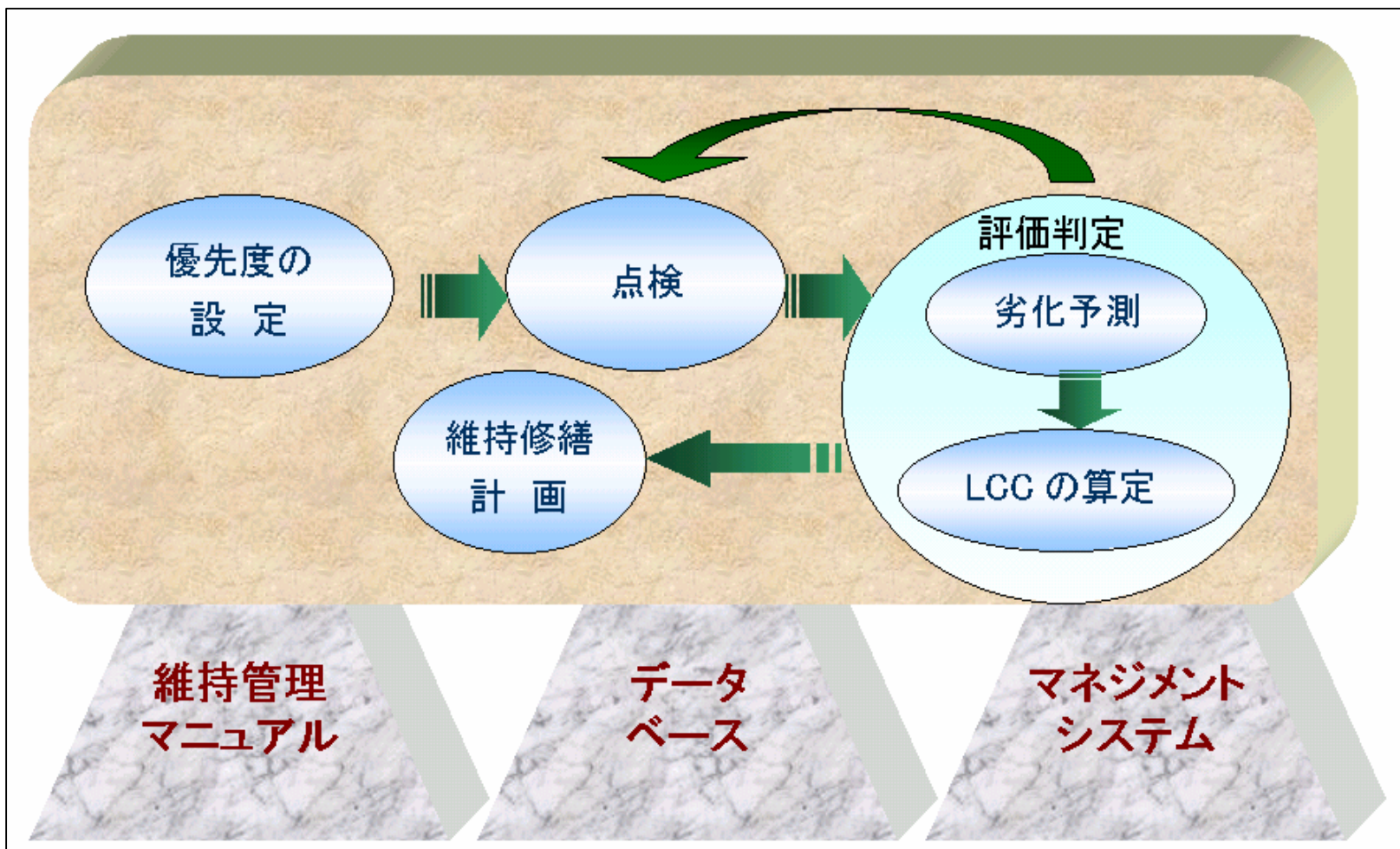
ライフサイクルマネジメント



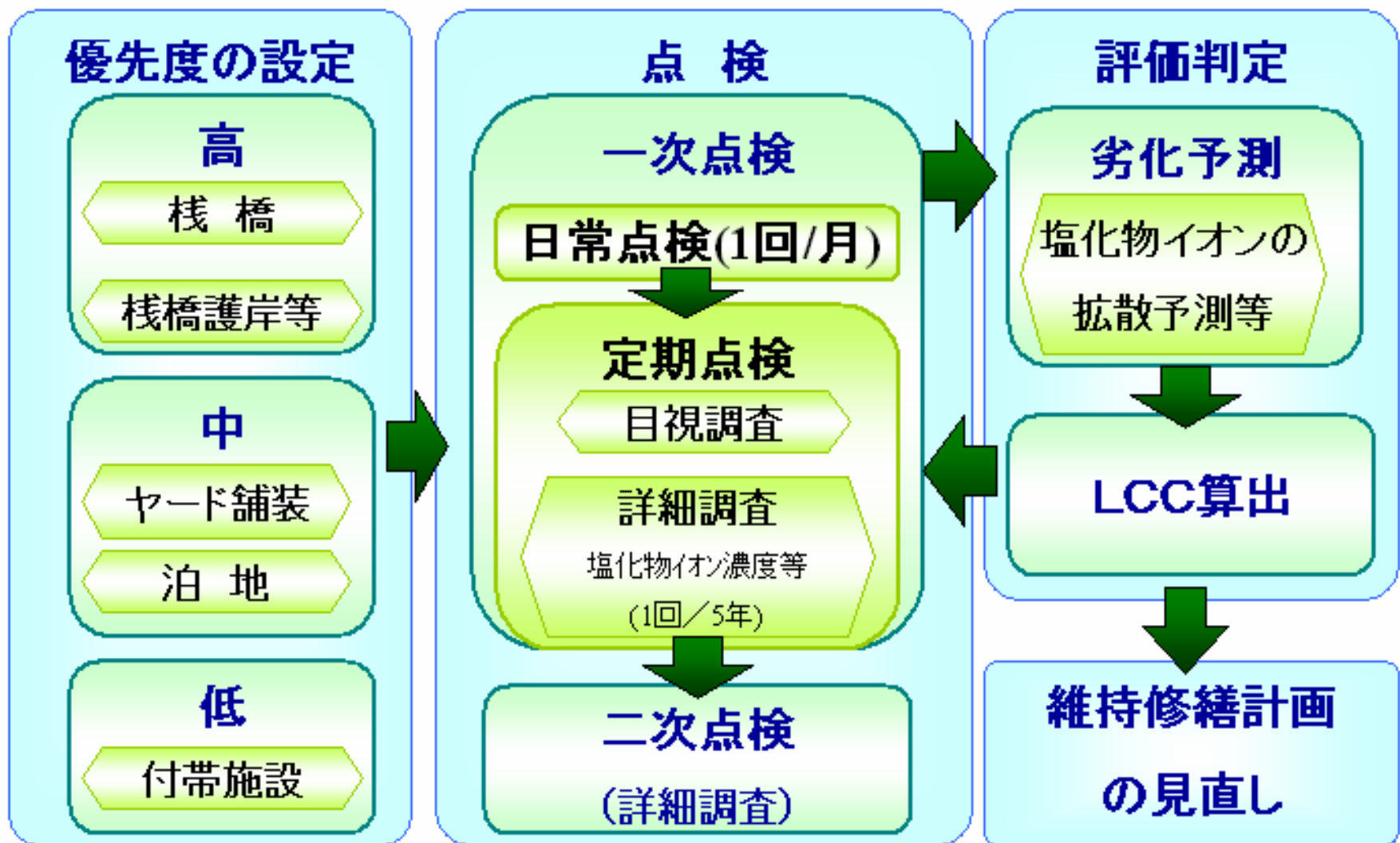
【事例】東京埠頭公社における予防保全型維持管理

事後保全から予防保全への転換

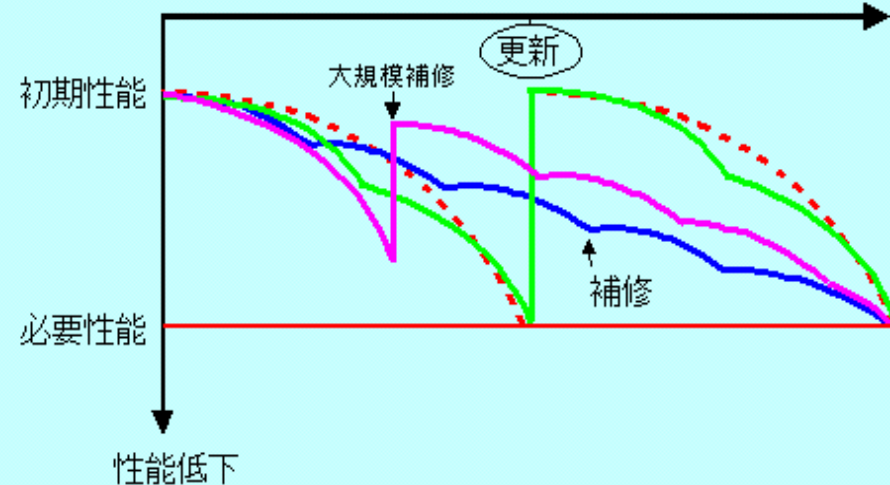
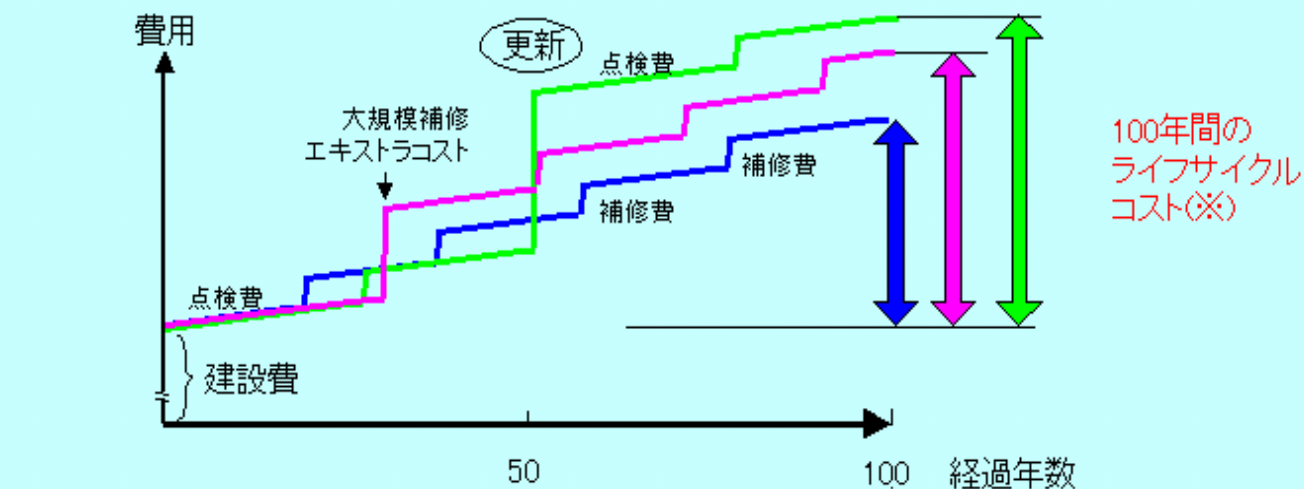
ターミナル機能停止の阻止、ライフサイクルコスト(LCC)の低減、更新需要の平準化



予防保全型維持管理の手順



LCCの算出・比較



当初想定した性能低下曲線

維持管理シナリオ①

予防保全の観点から予定供用期間100年管理

維持管理シナリオ②

大規模に補修し、その後は予防保全の観点から
予定供用期間100年管理

維持管理シナリオ③

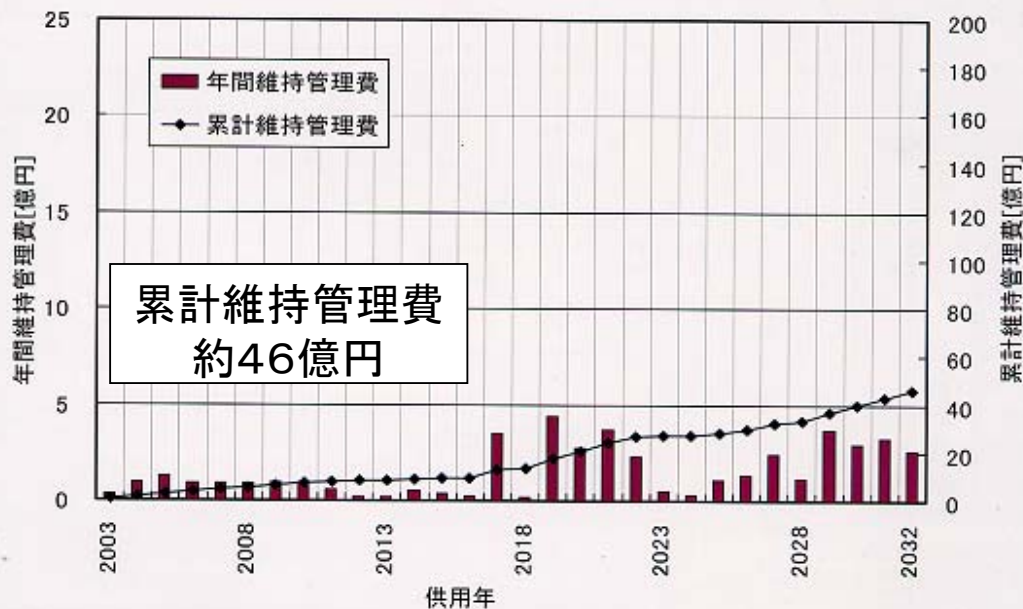
当初の目標供用年数50年まで補修を行って延命
し、その後更新を行って予定供用期間100年管理

コスト比較

事後保全型 維持管理

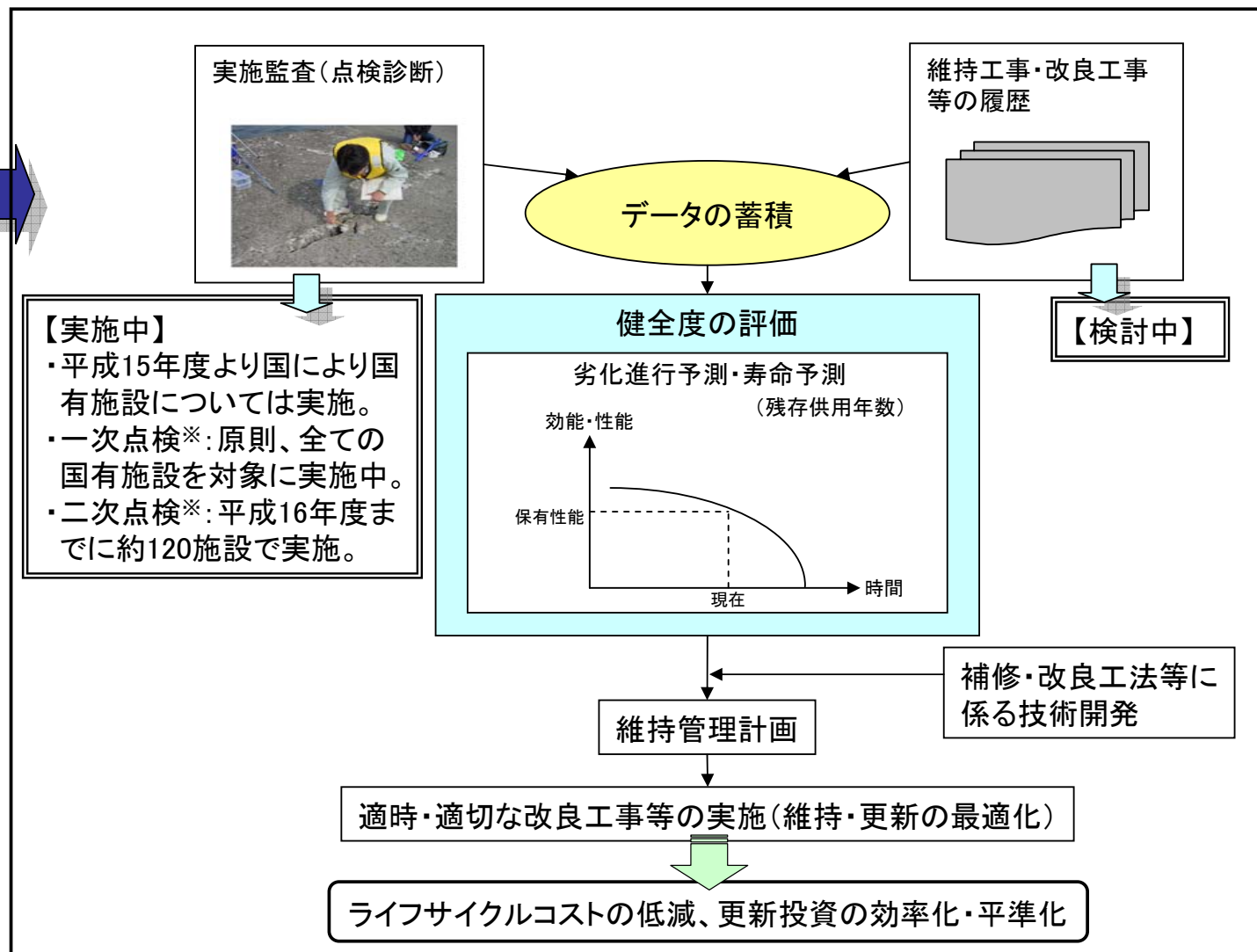


予防保全型 維持管理



●港湾施設の維持・更新に向けた総合的な維持管理計画の導入

必要な施設を「新たに
つくる」だけでなく、「既
存のものを大切に使い、
できるだけ
長持ちさせる」発想



※一次点検: 目視調査等を中心とした簡易で日常的な点検

※二次点検: 目視困難な箇所の劣化の進行等を把握するための詳細な点検

主要公共施設の維持管理環境と資格制度

	港湾			道路	河川	下水道	都市公園	
対象	係留施設			外郭施設	橋梁	堤防	下水道	公園
構造形式	重力式(ケーソン式)	矢板式	栈橋式	重力式(ケーソン式)	橋脚(鋼製、コンクリート)			緑地、花壇、遊戯施設等
維持補修工法	コンクリート部補修 ・ひび割れ補修 ・断面修復 ・表面被覆 ・電気化学的補修 ・電気防食	鋼矢板補修 ・塗覆装 ・電気防食	コンクリート部補修 重力式に準ずる。 鋼管杭補修 ・被覆補修 ・充填補修 ・部材交換	コンクリート部補修 重力式係留施設に準ずる。	コンクリート部補修 重力式係留施設に準ずる。 鋼製部補修 ・塗装	堤防の不同沈下、法崩れ、ひび割れ等に対する補修 ・堤防の嵩上げ ・腹付け	コンクリート部補修 ・ひび割れ補修 ・断面修復 ・表面被覆	・除草 ・清掃 ・建物の修復
維持管理環境	・海水に接し、潮位の変動や波しぶきを受けるといった過酷な環境下にある。 ・港湾鋼構造物は、陸上鋼構造物に比べて激しく腐食する。 ・海面付近、海中、ふじつぼ等が付着、透視度が悪い。 ・船舶が係留するため、補修等の作業を継続的实施することができない。			・海域にあるため常時波浪をうける環境下にある。 ・施設へのアクセスは船舶の利用が一般的。	一般的な河川上の道路橋脚は海洋環境にある橋脚に比べ腐食は小さい。	日常的に道路を走行し堤防巡視ができ維持管理環境はよい。	作業環境は悪い。	公園内のため維持管理環境はよい。
資格制度	現状無し ↓ 困難な維持管理を定期的に実施できる人材が必要 ↓ 「港湾構造物診断士」制度の創設				コンクリート診断士 等	コンクリート診断士 等	下水道第三種技術認定(日本下水道事業団)	造園管理技士 等
法的根拠					なし	なし	下水道法施行令第15条3の7	なし