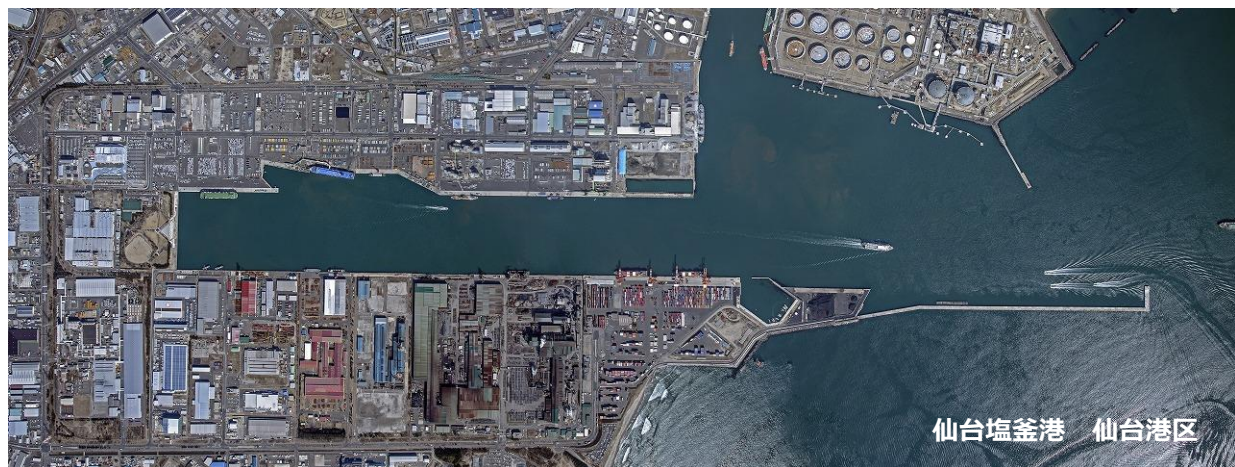


宮城県 港湾施設長寿命化計画



(塩釜港湾・空港整備事務所 提供)

平成29年3月
宮城県港湾課

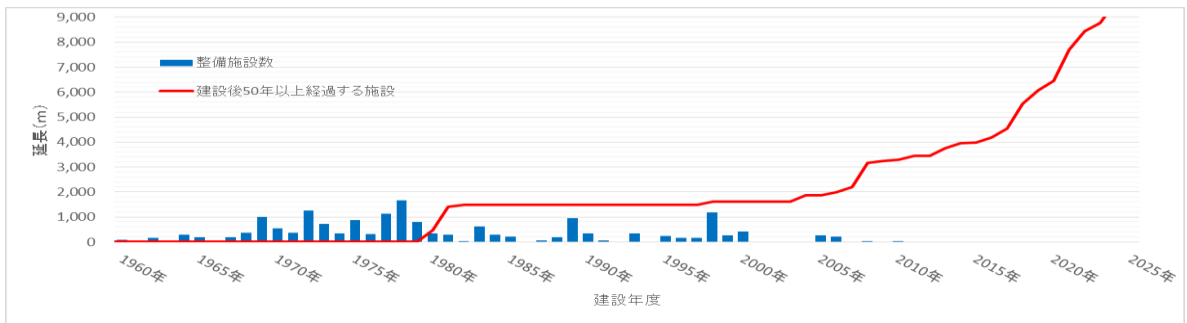
1. 港湾施設長寿命化計画の背景・目的

I. 宮城県における港湾施設の現状

宮城県では昭和40年代には仙台湾に臨む仙台と石巻において臨海工業・流通ゾーンの形成を目指し、大規模な掘込港湾の建設等が行われました。

平成23年3月11日に発生した東日本大震災からの復旧・復興工事においては更新施設もある一方、既設施設を活用した嵩上げ復旧も多く、高度経済成長期に集中的に整備した施設の老朽化に伴う機能低下が懸念されています。

各年度に整備した係留施設と供用後50年を経過する岸壁の推移



供用後50年以上経過する岸壁の割合



II. 計画策定の背景

平成25年6月	「技術基準対象施設の維持は、定期的に点検を行うこと、その他の国土交通大臣が定める方法により行うこと」（港湾法）
平成25年11月29日公布	「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」の改正
平成26年3月28日公布	「技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示」の改正
平成26年5月	「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」（国土交通省）

III. 計画策定の目的・効果

目的：個別施設の維持管理計画書を作成し、施設機能の維持に必要な中長期的なトータルコストの縮減や予算の平準化を図ります。

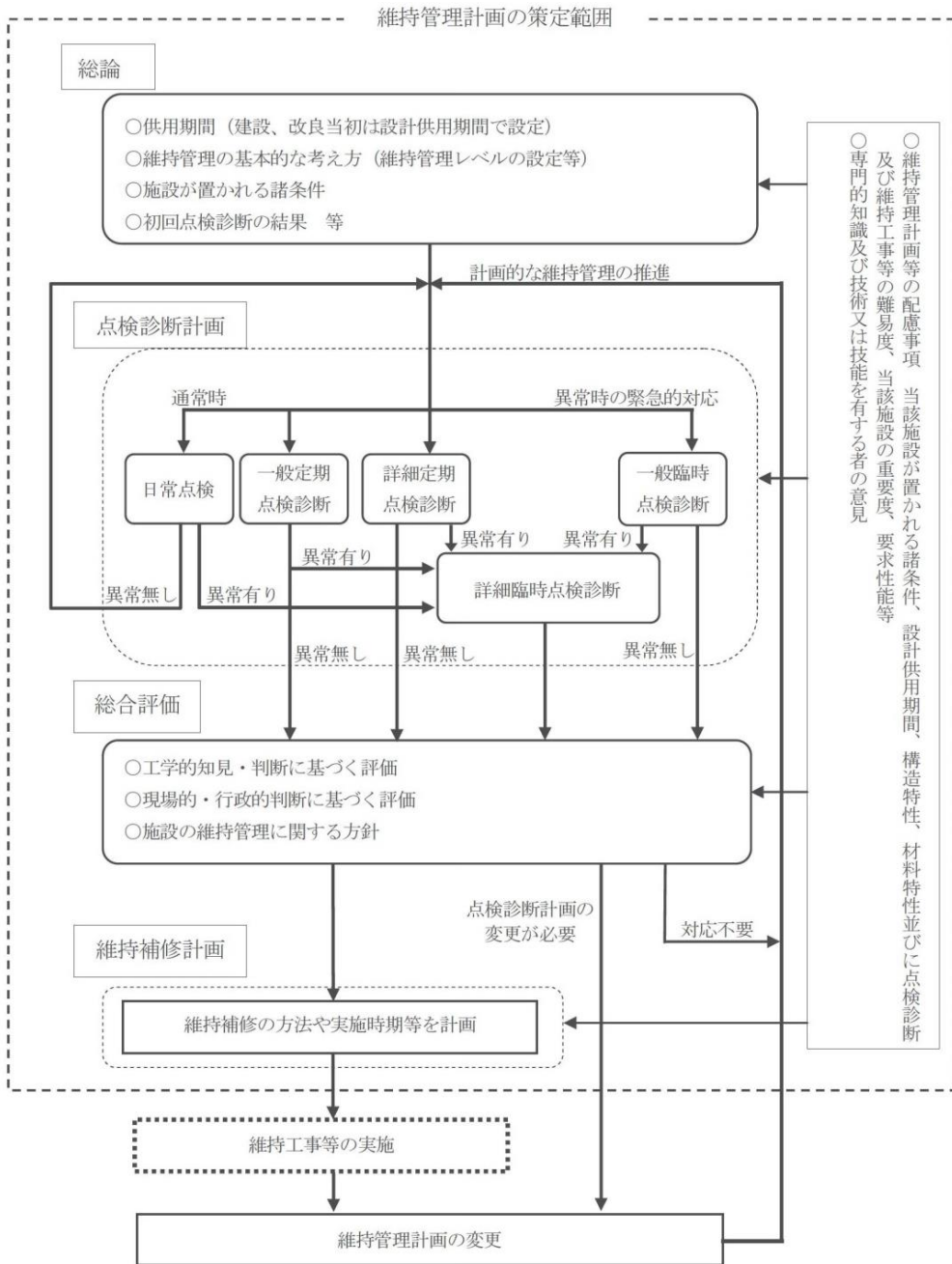
考え方：

- 従来の補修対策や施設更新を前提とした**事後的な対策**の場合、性能低下後の対策となることから対策規模・事業費の双方が大きくなります。一方、点検診断に基づく劣化予測を行い、予防的な対策を行う**予防保全型**の場合、性能が低下する前に軽微な対策で延命化を図ることにより、対策規模・事業費の双方を抑制することができます。
- 港湾施設は、一般的に厳しい自然状況の下に置かれることから、材料の劣化、部材の損傷、基礎等の洗掘、沈下、埋没等により、供用期間中に性能の低下が生じやすく、予防保全型で対応する場合、適切な維持管理が必要となります。
- 今後10年で設計供用期間である50年を越える施設が急増することから、施設の維持管理に要する**補修費や点検費用が短期間に集中し、事業の実施が困難になる**ことが懸念されます。従って、一部事業の前倒しや先送りすることで**予算の平準化を図り、継続的な施設管理**を行います。

2. 計画の概要

施設個別の維持管理計画書は、Ⅰ 総論、Ⅱ 点検診断計画、Ⅲ 総合評価、Ⅳ 維持補修計画 から構成されます。作成にあたっては、港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン（平成27年4月20日 国土交通省策定）に基づき行っています。

項目	概要
総論	施設を構成する部材の維持管理レベルの設定と維持管理計画の配慮事項等を記載する。
点検診断計画	点検診断の種類（日常点検・定期点検等）を整理した上で、各点検診断について、実施時期、実施項目、評価基準を記載する。また、主部材を対象に劣化予測を実施し、その結果に応じて詳細調査や維持補修計画に反映させる。
総合評価	定期点検診断結果に対する、工学的・行政的な評価の考え方を整理する。
維持補修計画	総合評価結果に基づく維持工事などの実施計画を記載する。 新設構造物については、現時点で想定しうる対策方法についてとりまとめる。
異常時における点検診断計画	地震等による過大な外力が作用した際の変状の把握方法を記載する。



3. 港湾施設長寿命化計画の対象施設

宮城県が管理する港湾施設のうち事後対策型から予防保全型に転換することにより中長期的なトータルコスト縮減効果が高い外郭施設・係留施設などの525施設を対象としています。

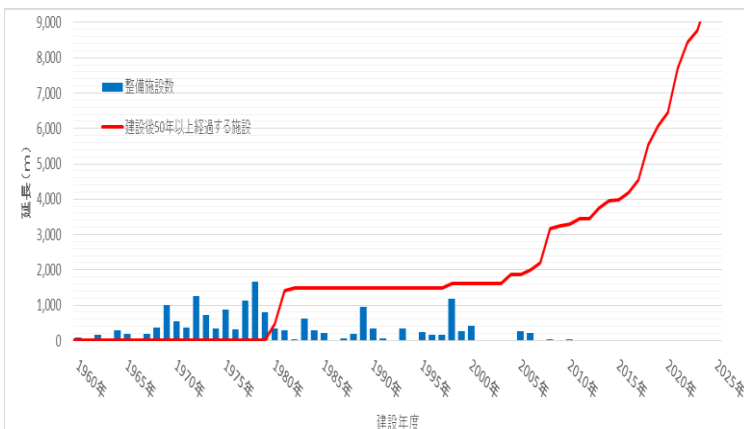
港No	港湾名	施設種類				計
		水域施設	外郭施設	係留施設	臨港交通施設	
1	仙台塩釜港仙台港区	17	20	18	31	86
2	仙台塩釜港塩釜港区	14	25	73	31	143
3	仙台塩釜港松島港区	7	5	20	1	33
4	仙台塩釜港石巻港区	9	13	20	44	86
5	女川港	1	21	19	12	53
6	雄勝港	1	19	15	9	44
7	荻浜港	2	7	7	4	20
8	表浜港	0	7	5	5	17
9	金華山港	1	7	7	4	19
10	気仙沼港	1	0	6	8	15
11	御崎港	2	2	4	1	9
種類別 合計		55	126	194	150	525

4. 宮城県における港湾施設の状況

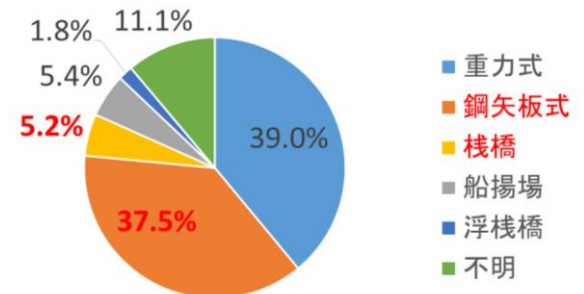
宮城県における港湾施設の多くは昭和40年以降に集中的に整備されており、今後10年で急速に老朽化した施設が増加すると考えられます。最も施設数の多い係留施設を例にとると、平成29年時点で供用後50年を経過する施設は全体施設延長の約22%ですが、10年後には約63%に達し、その延長は約13kmに及びます。

また、係留施設のうち、約40%は鋼矢板式や栈橋式といった鋼構造物であり、施設の長寿命化には適切な維持管理と劣化予測が重要であると考えられます。

各年度に整備した係留施設と供用後50年を経過する岸壁の推移



係留施設の構造形式の割合



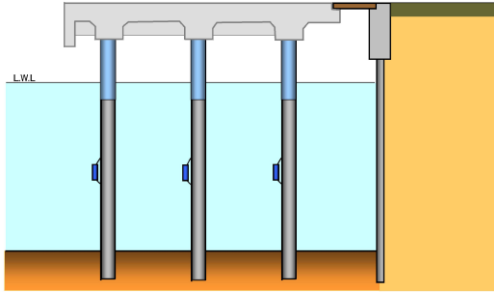
供用後50年以上経過する岸壁の割合

番号	構造形式	施設数		施設延長	
		施設数	割合	施設延長	割合
1	重力式	70 施設	40.2 %	8,369.16 m	39.0 %
2	鋼矢板式	44 施設	25.3 %	8,051.00 m	37.5 %
3	栈橋	7 施設	4.0 %	1,104.70 m	5.2 %
4	船揚場	27 施設	15.5 %	1,161.30 m	5.4 %
5	浮栈橋	5 施設	2.9 %	383.50 m	1.8 %
6	不明	21 施設	12.1 %	2,377.50 m	11.1 %
合計		174 施設	100.0 %	21,447.16 m	100.0 %

5. 港湾施設長寿命化計画概要

施設の部材（ケーソンや杭、消波ブロックや防舷材など）の特性、重要度に応じて「維持管理レベル」を設定し、補修や点検の方法、頻度を設定します。

栈橋における設定事例



部位	劣化損傷	確認内容	維持管理レベル
上部工 (コンクリート構造)	ひび割れ	目視・幅の計測	維持管理レベルII ・シャケット等鋼構造の場合は下部工に準ずる。
	損傷	欠損面積計測	
	鉄筋の腐食	鉄筋の露出範囲	
	凹凸・出入り	凹凸・移動量の確認	
下部工	鋼材の腐食・亀裂・損傷	目視・穴あきの有無 腐食状況、表面の傷の状況	維持管理レベルII
	防食工損傷	欠損面積、鋼材の腐食・露出 被覆材の損傷状況	
	渡版	本体の損傷 傷、割れ、塗装の状態 移動、可能性	
エプロン舗装	沈下・陥没	沈下量、傾斜量	
	付帯施設	ひび割れ	目視・幅の計測
損傷		欠損面積計測	
土留部	防舷材、車止め 係船柱、他	目視、損傷、取付金具の 錆や傷、塗装の状況	維持管理レベルIII
	土留部	土留部の構造形式に従って、重力式または矢板式係留施設を参照。	

部材の劣化予測に基づく維持管理レベルの考え方

維持管理レベルⅠ（事前対策型）

維持管理計画の策定時における部材の劣化予測において、供用期間中に部材の性能に影響を及ぼす変状が十分に軽微な状態であること（維持管理上の限界状態に達しないこと）を照査した部材に対する維持管理レベルのこと。

〔代表的な部材の例〕

- 耐用年数が供用期間よりも長い材料を用いた部材
- ・耐腐食性の高い鋼材（ステンレス鉄筋、エポキシ樹脂塗装鉄筋等）を用いたコンクリート部材
- ・耐用年数が供用期間を超えるような電気防食を施した鋼管杭・鋼管矢板
- ・一般に鉄筋の腐食の進展が軽微であると考えられている重力式係留岸等のコンクリートケーソン

維持管理レベルⅡ（予防保全型）

維持管理計画の策定時における部材の劣化予測において、供用期間中に部材の性能に影響を及ぼす変状の発生（維持管理上の限界状態）が予測されるが、維持管理段階において予防保全的な対策を実施することを設計時点から計画しておくことで、維持管理上の限界状態に至る前に維持補修が行えるよう配慮された部材に対する維持管理レベルのこと。

〔代表的な部材の例〕

- 耐用年数が供用期間よりも短い材料を用いた部材
- ・表面被覆等の補修を計画的に施すコンクリート部材
- ・供用期間中に腐蝕の交換が必要な電気防食を施した鋼管杭・鋼管矢板

維持管理レベルⅢ（事後保全型）

維持管理計画の策定時における部材の劣化予測において、供用期間中に変状の発生により部材の性能低下が予測されるが、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であることから、部材の要求性能が満足されなくなる前に事後保全的な対策を実施することを想定した部材に対する維持管理レベルのこと。

〔代表的な部材の例〕

- 耐用年数が供用期間よりも短い材料を用いた部材
- ・使用性が損なわれた際に打替えを実施するエプロン舗装
- ・劣化・変状が顕著となった際に取替えを実施する防舷材、車止め等

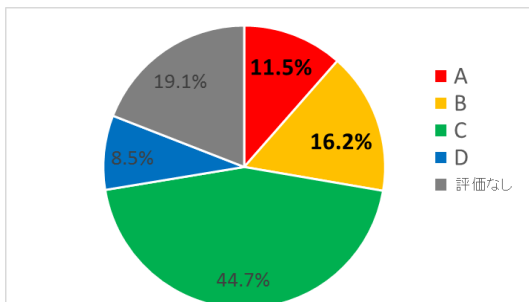
6. 健全性の診断結果

施設の老朽化調査及び健全性評価の結果、現状において外郭施設で約28%、係留施設で約21%の施設で補修や延命処理などの何らかの対策が必要な状態である「A」「B」評価であることが分かりました。

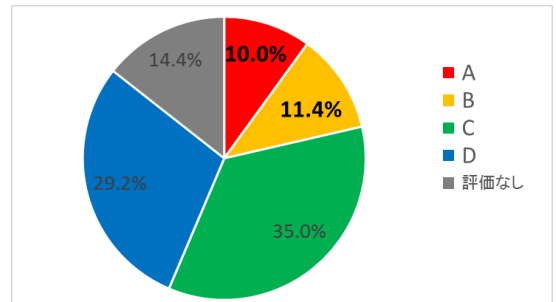
施設健全度（総合評価）の評価区分

総合評価	部位・部材の状態
A	施設の性能が低下している状態
B	放置した場合に、施設の性能が低下する恐れがある状態
C	施設の性能にかかわる変状は認められないが、継続して観察する必要がある状態
D	異常は認められず、十分な性能を保持している状態

施設健全度の割合
(外郭施設)



施設健全度の割合
(係留施設)

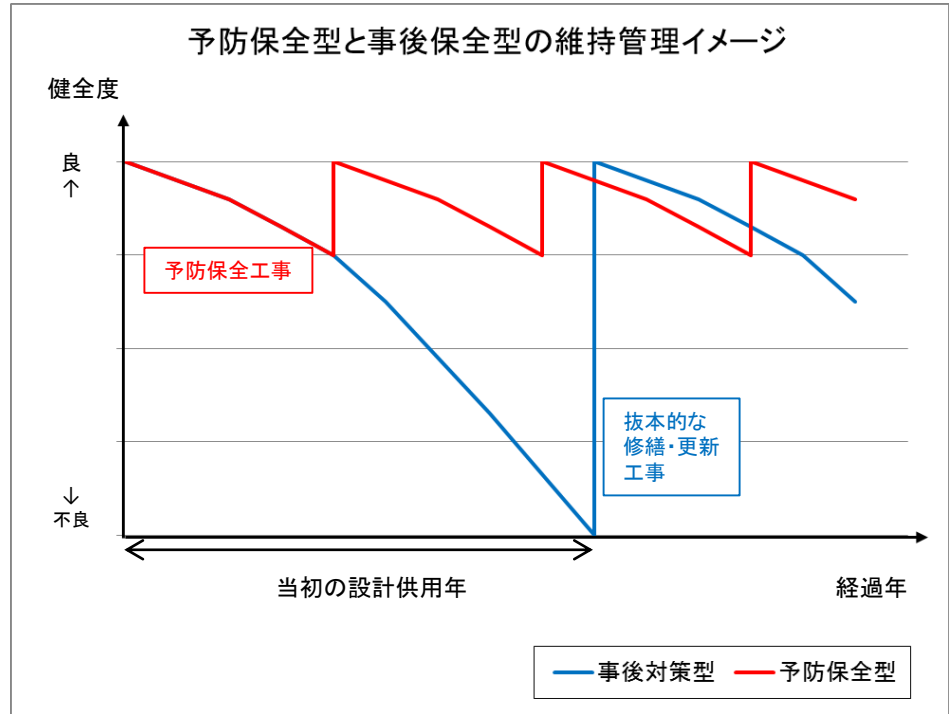


7. 長寿命化計画の効果

施設の「総合評価」の結果を踏まえ、施設の重要度、変状の進行状況、経済性等の様々な観点から性能低下が軽微な段階で補修を実施する予防保全型の対策を行うことにより、全体事業費の抑制を図ります。

- 計画期間
2018年度～2067年度
(50年間)
- 投資額 (予防保全型)
440億円
- (参考)
事後保全型で対策を実施した場合は2000億円必要

○劣化が進行している事例
(A判定)



性能低下が軽微な段階でこまめな対策を実施することにより全体事業費を抑制

