

海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアル技術
調査研究報告書（2014年度）

平成27年3月

一般社団法人 日本建設業連合会
海洋開発委員会 技術部会
維持管理・リニューアル技術専門部会

目 次

1 はじめに	1-1
1.1 調査研究目的	1-2
1.2 海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアルを取り巻く情勢	1-3
1.2.1 社会資本を取り巻く情勢	1-3
1.2.2 今後の維持管理・更新費用の増大	1-4
1.2.3 港湾ストックの現状	1-4
1.2.4 現状の課題について	1-4
2 歴史から学ぶ	2-1
2.1 海洋・港湾土木遺産調査	2-1
2.1.1 港湾の歴史	2-1
(1) 近代史以前の港湾	2-1
(2) 近代港湾への一歩	2-2
(3) 外航海運の発展と軍港の拡大	2-3
(4) 明治後期から大正、昭和期へ	2-4
(5) 敗戦後の港湾管理	2-6
(6) 近代海洋・港湾土木遺産の調査方法	2-6
2.1.2 事例研究	2-17
(1) 小樽港 北防波堤	2-18
(2) 函館漁港 船入澗防波堤	2-21
(3) 稚内港 北防波堤ドーム	2-23
(4) 横浜港(象の鼻、ドックヤードガーデン)	2-25
(5) 四日市北突堤上部防潮壁(四日市市旧港防波堤、潮吹き防波堤)	2-28
(6) 明治期の灯台	2-30
(7) 三国港 エッセル堤	2-35
(8) 神戸港 新港第一～第三突堤	2-37
(9) 呉港	2-39
(10) 若松港	2-42
(11) 三池港(港口閘門、補助水堰)	2-44
(12) 長崎港(中島川変流部護岸、出島岸壁、元船岸壁)	2-46
(13) 佐世保港	2-48
(14) 三角西港 護岸	2-52
(15) 軍艦島	2-54
2.2 海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアル技術の変遷(2012年までの動向)	2-56
2.2.1 海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアル技術年表	2-56
2.2.2 コンクリート構造物	2-58
2.2.3 鋼構造物	2-60

2.2.4	技術開発	2-61
(1)	維持補修・補強技術(鋼構造物)	2-61
(2)	維持補修・補強技術(鉄筋コンクリート構造物)	2-61
(3)	調査・点検技術	2-62
2.2.5	基準・法令	2-63
2.2.6	維持管理体制	2-65
2.3	海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアル技術の状況(2013年からの動向)	2-66
2.3.1	国の取り組み	2-66
(1)	「社会資本の維持管理・更新について当面講ずべき措置」について	2-67
(2)	「インフラ長寿命化基本計画」について	2-68
(3)	港湾施設の集中点検結果について	2-69
(4)	「国土交通省インフラ長寿命化計画(行動計画)」について	2-71
(5)	港湾の施設の点検診断ガイドラインについて	2-72
(6)	港湾施設の維持管理等に関する検討会について	2-73
2.3.2	自治体の取り組み事例	2-75
(1)	北海道	2-75
(2)	香川県	2-76
(3)	長崎県	2-78
2.3.3	特例港湾運営会社の取り組み	2-80
2.3.4	法令改正	2-83
2.4	歴史から学ぶ維持管理の課題の整理	2-85
2.4.1	明治初期の3大築港と近代港湾への発展	2-85
2.4.2	近代港湾の保全と課題	2-87
3	海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアルにおける課題と提案	3-1
3.1	海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアルの特徴	3-1
3.2	海洋・港湾構造物の維持管理に対する日建連会員会社へのアンケート調査	3-2
3.3	海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアルの現状	3-10
3.4	海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアルの課題	3-13
3.5	海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアルに対する提案	3-15
4	まとめ	4-1

巻末：関係者名簿（海洋開発委員会 技術部会 維持管理・リニューアル技術専門部会）

1 はじめに

2012年12月2日に発生した中央自動車道笹子トンネルの天井板落下事故を契機に、社会資本の老朽化問題が注目され、翌年2013年が「社会資本メンテナンス元年」と位置付けられました。

安全で安心な国土づくりである「国土強靱化推進」は、国民生活の根幹ですが、我が国の社会資本は、高度経済成長期に整備されたものが多く、既存インフラは高齢化し老朽化の問題や防災・減災に対する整備の遅れなど様々な課題に直面しています。海岸・海洋土木構造物についても同様に、維持管理・リニューアルが喫緊の課題であり、また災害に対しての防災・減災技術や過去の震災の復旧・復興に果たした土木技術の調査研究が重要であると考えました。そのため、一般社団法人 日本建設業連合会 海洋開発委員会 技術部会の活動テーマとして『海岸・海洋構造物における国土強靱化推進に関する調査研究』を掲げ、2つの検討テーマ「維持管理・リニューアル技術に関する検討」「港湾における防災・減災技術・震災復興に関する検討」についてそれぞれ専門部会を設置して調査研究を実施してきました。

本報告は、「維持管理・リニューアル技術に関する検討」について、主に海洋・港湾土木遺産の観点から調査研究を実施したものです。先人たちの知恵や技術を調査することで、今直面している維持管理に役立てることができないかとの思いからです。調査は、現存する海洋・港湾土木遺産169施設を抽出し、その中から現役の25施設について詳細調査を行いました。詳細調査では、現代港湾の維持管理を語る上で重要な小樽港北防波堤の現地調査を実施し、先人たちの土木技術に対する熱意などを身近に感じることができました。また、維持管理の現状について加盟会社へアンケート調査を実施し、現時点での課題や技術開発の取り組みなどを調査し、様々な切り口からの提案をまとめています。

技術部会 維持管理・リニューアル技術専門部会は、約2年間活動し、ここに報告書として取りまとめを実施しました。今回の調査研究にあたりヒアリング、現地調査にご協力いただきました国土交通省 港湾局、独立行政法人 港湾空港技術研究所、国土交通省 北海道開発局 小樽港湾事務所、国土交通省 関東地方整備局 東京湾口航路事務所の皆様に心より御礼申し上げます。

この報告書が、今後の海洋・港湾施設の維持管理の参考になれば幸いです。

2015年3月

一般社団法人 日本建設業連合会
海洋開発委員会 技術部会 部会長 引田 守

1.1 調査研究目的

[研究目的]

- ① 海洋・港湾施設が築造され、維持管理・更新されてきた歴史を紐解き、社会背景と先人が残された足跡を研究することで、歴史から維持管理・更新を学ぶ。
- ② 社会資本メンテナンス元年以後、国が総力を挙げて取組みを進めている維持管理・更新対策を勉強するとともに、施工者側から見た維持管理・更新への対策を研究し、今後に向けて提案を行う。
- ③ 今後の港湾の維持管理・更新・リニューアルについて研究する。

なお、維持管理・リニューアル技術専門部会では、上記①、②について、2013年11月～2015年3月に研究活動を実施し、今回の報告書にまとめる。③については、2015年度以降の研究活動に委ねる。

[研究の背景]

2013年は社会資本メンテナンス元年と位置付けられた。日建連海洋開発委員会においても、2013年度より新たな研究テーマに取り組むことになり、新テーマの選定作業を行った。港湾施設の維持管理・リニューアル技術の研究は、時を得たテーマであったが、技術や積算が体系的に整備されておらず、管理主体も複雑であいまいな分野であった。維持管理・リニューアルにおいては対象物がすでに存在する。港湾構造物であれば、300年以上前に建造されたものもあれば、昨今完成したものもある。施工段階から維持管理は始まる。どこに焦点を当てて何を研究するのがよいか、判断が難しかった。そこで、「社会ニーズから生まれた新たな分野として扱う」のがよいと考えた。新たな分野とすれば原点に戻って勉強する、つまり歴史を紐解くことから取組みを開始した。

1.2 海洋・港湾構造物の維持管理・リニューアルを取り巻く情勢

1.2.1 社会資本を取り巻く情勢

我が国の社会資本ストックは、高度経済成長期の1970年代から1980年代に集中的に整備され、経済成長の基盤として重要な役割を担っている。しかし、その社会資本も今後一斉に老朽化することが懸念されている（表1.2.1）。このため、限られた財源の中で社会資本の戦略的な維持管理・リニューアルを行うことが喫緊の課題となっている。

社会資本を所管する国土交通省や地方自治体では、学識経験者を入れた検討委員会などを設置し、現状把握のための集中点検や課題の抽出、今後の方針を策定しているところである。

一方、建設投資に目を向けると国土交通省が2014年6月に発表した「建設投資見通し」では、90年代後半からの減少傾向が続き、リーマンショック後の景気悪化により2010年41.9兆円を底に1992年のピーク時（84兆円）の50%にまで減少したが、2011年の東日本大震災の震災復興事業により増加傾向となっている。ただし、2014年は前年比0.5%の減少となっている（図1.2.1）。

表 1.2.1 建設後50年以上経過する社会資本の割合¹⁾

項目	現在 2013年3月	10年後 2023年3月	20年後 2033年3月
道路橋	約18%	約43%	約67%
トンネル	約20%	約34%	約50%
河川管理施設	約25%	約43%	約64%
下水道管渠	約2%	約9%	約24%
港湾岸壁	約8%	約32%	約58%

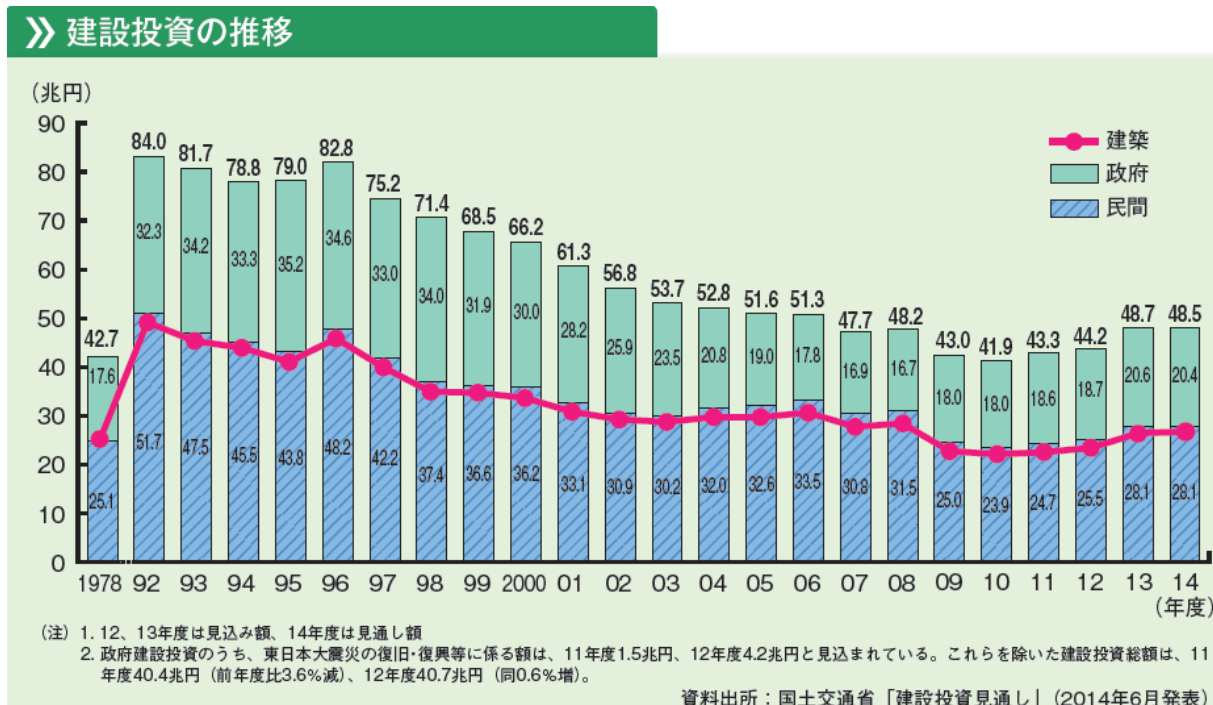


図 1.2.1 建設投資の推移²⁾

1.2.2 今後の維持管理・リニューアル費用の増大

今まで整備されてきた社会資本が一斉に老朽化していくことから、今後の維持管理・リニューアル費の大幅な増加が見込まれる(表 1.2.2)。20年後の2033年には、現在の約1.5倍もの費用がかかると推計され、効率的な長寿命化策などを講ずる必要がある。

表 1.2.2 社会資本の維持管理・リニューアル費の推計¹⁾

項目	現在 2013年	10年後 2023年	20年後 2033年
維持管理・ リニューアル費	約3.6兆円 (1.00)	約4.3～5.1兆円 (1.19～1.42)	約4.6～5.5兆円 (1.28～1.53)

※()内の数値は、2013年を1.00とした場合の比較値。
※10分野(道路、治水、下水道、港湾、公営住宅、公園、海岸、空港、航路標識、官庁施設)の推計

1.2.3 港湾ストックの現状

海洋・港湾構造物においても同様に、高度経済成長期に多くが整備されている。港湾岸壁を取り上げてみると20年後の2033年には、水深-4.5m以深の岸壁約5000施設の58%が建設後50年以上経過することになる。特に、筐子トンネル天井板落下事故を契機として2013年に実施した港湾施設の集中点検では、約20%の施設において不具合が発生していることが見つかるなど、戦略的な維持管理・更新を実施することが急務となっている。

1.2.4 現状の課題について

本格的な少子高齢化社会となる我が国では、税収が減少していくことによる財政難や港湾分野に限らず建設業において、建設投資が増加傾向にある中で建設業就業者数が減少し続けており、慢性的な人手不足となっている。東日本大震災の震災復興事業や2020年の東京オリンピックに向けた社会資本の整備は不可欠であり、それを担う技術者不足は深刻な問題となっており、技術者不足を補うためには、新技術活用、技術開発の推進などが重要である。

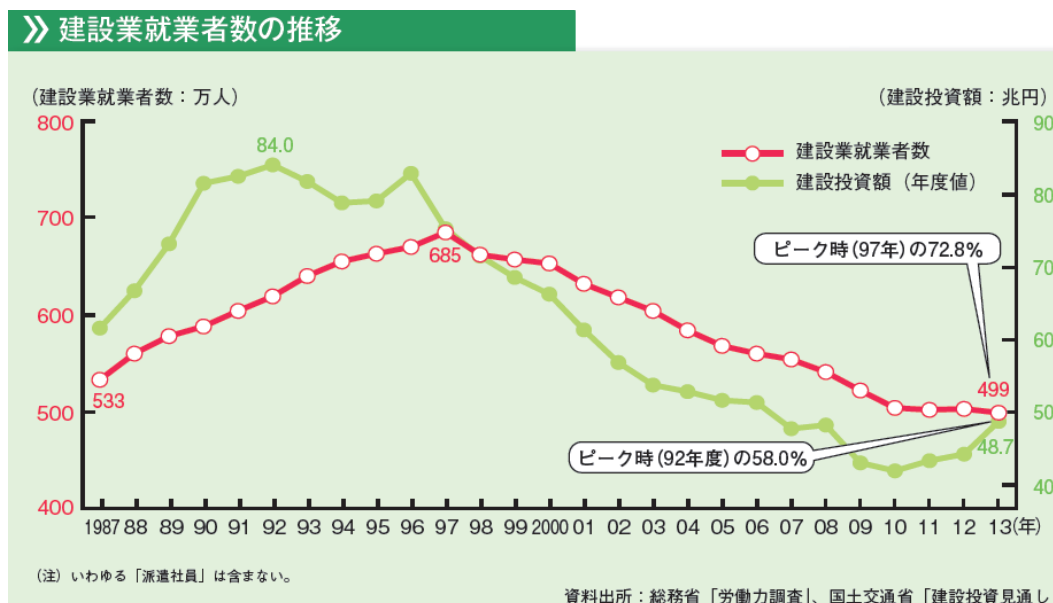


図 1.2.2 建設業就業者数の推移²⁾

【参考文献】

- 1) 田中敬也 今後の社会資本の維持管理・更新のあり方と国土交通省の取組み, 土木施工AugVOL. 55 No. 8, pp. 20-25, 2014.
- 2) 2014 建設業ハンドブック, 一般社団法人 日本建設業連合会.