

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 257

September 2005

港湾施設の維持補修・更新費の将来推計(2005)

高橋宏直・後藤文子・横田弘

Estioation of Future Maintenance and Rehabilitation Costs in Japanese Ports(2005)

Hironao TAKAHASHI, Ayako GOTO, Hiroshi YOKOTA

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

国土技術政策総合研究所資料

No. 257

港湾施設の維持補修・更新費の将来設計(2005)

September 2005

港湾施設の維持補修・更新費の将来推計（2005）

高橋 宏直* ・ 後藤 文子** ・ 横田 弘***

要 旨

わが国の港湾施設に対する維持補修・更新に関する費用は、今後急激に増大することが想定されている。このために、2002年に1995年を基準とした維持補修・更新費の将来推計を実施した。

しかしながら、その後に、新たなデータが取得されたことおよび港湾整備事業費が大幅に減少したこと等から、前回の推計方法を踏まえて、あらためて港湾施設全体に関する維持補修・更新費の将来推計を実施した。

その結果、2030年における港湾整備事業費の総額に対する維持補修・更新費の比率は53～82%にもなると推計された。

キーワード：港湾施設，維持補修・更新費，維持補修費率関数

* 港湾研究部 港湾計画研究室長
** 港湾研究部 港湾計画研究室
*** 独立行政法人 港湾空港技術研究所 LCM研究センター長
〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所
電話：046-844-5027 Fax：046-844-5027 e-mail: takahashi-h92y2@ysk.nilim.go.jp

Estimation of Future Maintenance and Rehabilitation Costs in Japanese Ports (2005)

Hironao TAKAHASHI*

Ayako GOTO**

Hiroshi YOKOTA***

Synopsis

A sharp increase is forecasted in the expenses for maintaining, repairing, and renovating existing port and harbor facilities in Japan. In 2002, we estimated those expenses likely to come in the future under possibly the condition of those in 1995.

However since the last estimation, the total investment to port and harbor projects has been dramatically cut down. Therefore, those expenses are required to be estimated again taking into consideration this cut down.

As a result, it was made clear that those expenses in 2030 are estimated to reach 53 to 82% of the total investment.

Key Words: Port and harbor facility, maintenance cost, upgrading cost, renovating cost

* Head of Planning Division, Port and Harbour Department
** Researcher of Planning Division, Port and Harbour Department
*** Director of LCM Research Center for Coastal Infrastructures, Port and Airport Research Institute
3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan
Phone : +81-468-44-5027 Fax : +81-468-44-5027 e-mail:takahashi-h92y2@ysk.nilim.go.jp

目 次

1. はじめに	1
2. 前回の推計以降における状況の変化	1
2.1 港湾整備事業費の大幅な減少	1
2.2 国土交通白書での推計	1
3. 港湾施設の維持補修・更新費の将来推計	3
3.1 推計の基本的な考え方	3
3.2 施設区分	3
3.3 施設別事業費の設定	3
3.4 維持補修費率関数の設定および維持補修費の推計	4
3.5 新設・改良費率の推計および維持補修費率の修正	5
3.6 更新費の推計	5
3.7 災害復旧費の推計	6
4. 施設別維持補修・更新費の将来推計結果	6
5. 港湾施設全体の維持補修・更新費の将来推計結果	13
6. おわりに	14
参考文献	14
付録	15

1. はじめに

わが国における近代港湾整備は、明治維新以降から行われ、今日までに大規模な港湾施設が形成されてきている。現在では年間30億トンもの貨物が港湾で取り扱われるなど、これらの港湾施設は有効に活用され、経済的、社会的にも重要な役割を担っている。

一方で、これらの港湾施設の多くは戦後から高度経済成長期に整備されたため、今後、それらの施設に対する維持補修、更新に関わる費用が急激に増大することが予想される。特に、今後のわが国の経済社会動向を想定した場合に、今までのような規模の公共事業費が投入されることは難しく、逆に減少することが想定される。このような事業費の制約下で、急増することが確実である維持補修・更新のための事業を効率的に進めていくには、これに必要な費用を適切に推計して、計画的な対応に取り組むことが必要となる。

このような状況を踏まえて、著者らは2002年に港湾施設全体に対する維持補修・更新費の具体的な将来推計を実施した¹⁾。その後、港湾施設に対する維持管理のあり方については様々な見直しが進められ、その見直しの作業の過程において、この将来推計結果が活用された。

しかしながら、維持補修・更新に対する需要が増大する状況において、港湾施設に関する維持管理の責務が施設の設置・管理者に全面的に委ねられており、その結果、維持管理の実施は著しい財政的、技術的な負担となることが大きな課題となっている。そして、この課題に対処するために、維持管理の実施における国および港湾管理者の適切な役割分担のあり方について検討することが強く求められている。具体的には、広域的なエリアでの拠点となる施設、高度な維持管理が必要となる施設等に対する維持管理については、国としての積極的な関与が今まで以上に必要になってくると考えられる。このような検討では、維持補修・更新費に関するより精緻な将来推計が必要である。

これに対して、前回の推計は1995年までのデータに基づいて実施したが、その後に2003年までデータが取得できたので、より精度の高い推計につながることで、さらに前回推計での基準年とした1995年以降において港湾整備事業費が大幅に減少したことから、あらためて維持補修・更新費の将来動向の推計を実施した。ただし、具体的な推計手法においては、前回の推計方法を踏襲した。その結果、2030年度における港湾整備事業費の総額に対する維持補修・更新費の比率は53～82%にもなると推計された。

2. 前回の推計以降における状況の変化

2.1 港湾整備事業費の大幅な減少

前回推計において基準とした1995年度の港湾整備事業費は9,850億円であったのに対して、2003年度ではその53%の5,030億円まで減少している。1985年度以降の港湾整備事業費(名目値ベース)の推移を図-1に示す。1995年度以降では1998年度に9,850億円まで増大したものの、その後には急激に減少している。

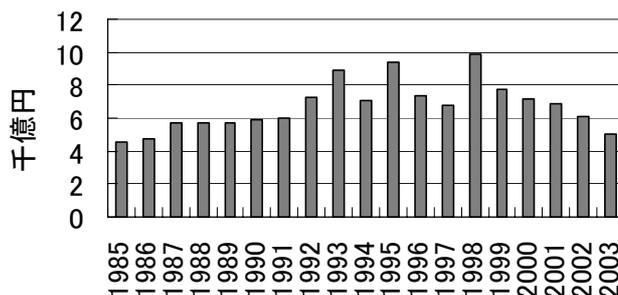


図-1 港湾整備事業費(名目値ベース)の推移

2.2 国土交通白書での推計

前回推計に際しては、2000年8月に発行された「建設白書2000(建設省)」での建設省所管公共施設に関する将来の維持・更新投資の推計結果を参考とした。そこでは、ストック効果が発揮される維持管理のあり方を検討するために維持管理額を認識する必要があるとして、1995～2025年度の維持投資額、更新投資額、新規投資額および災害復旧投資額が推計されており、具体的には、2025年度においてはそれまでの年間伸び率が+1%のケースでは34%、±0%のケースでは42%、-1%のケースでは51%に達すると算定されている。

その後、建設省、運輸省等が国土交通省に組織改正されるとともに、2.1でも示したように公共事業費全体も大幅に減少していることから、2003年4月に発行された国土交通白書(平成15年版)²⁾において図-2に示すように国土交通省所管の社会資本に関する維持管理・更新需要の推計が実施されている。ここでも2025年度の推計が実施されており、それまでの年間伸び率が±0%のケースでは51%、-1%のケースでは62%、-2%のケースでは76%に達すると算定されている。建設白書と同様の±0%および-1%のケースでは、それぞれ10ポイント程度も増加している。

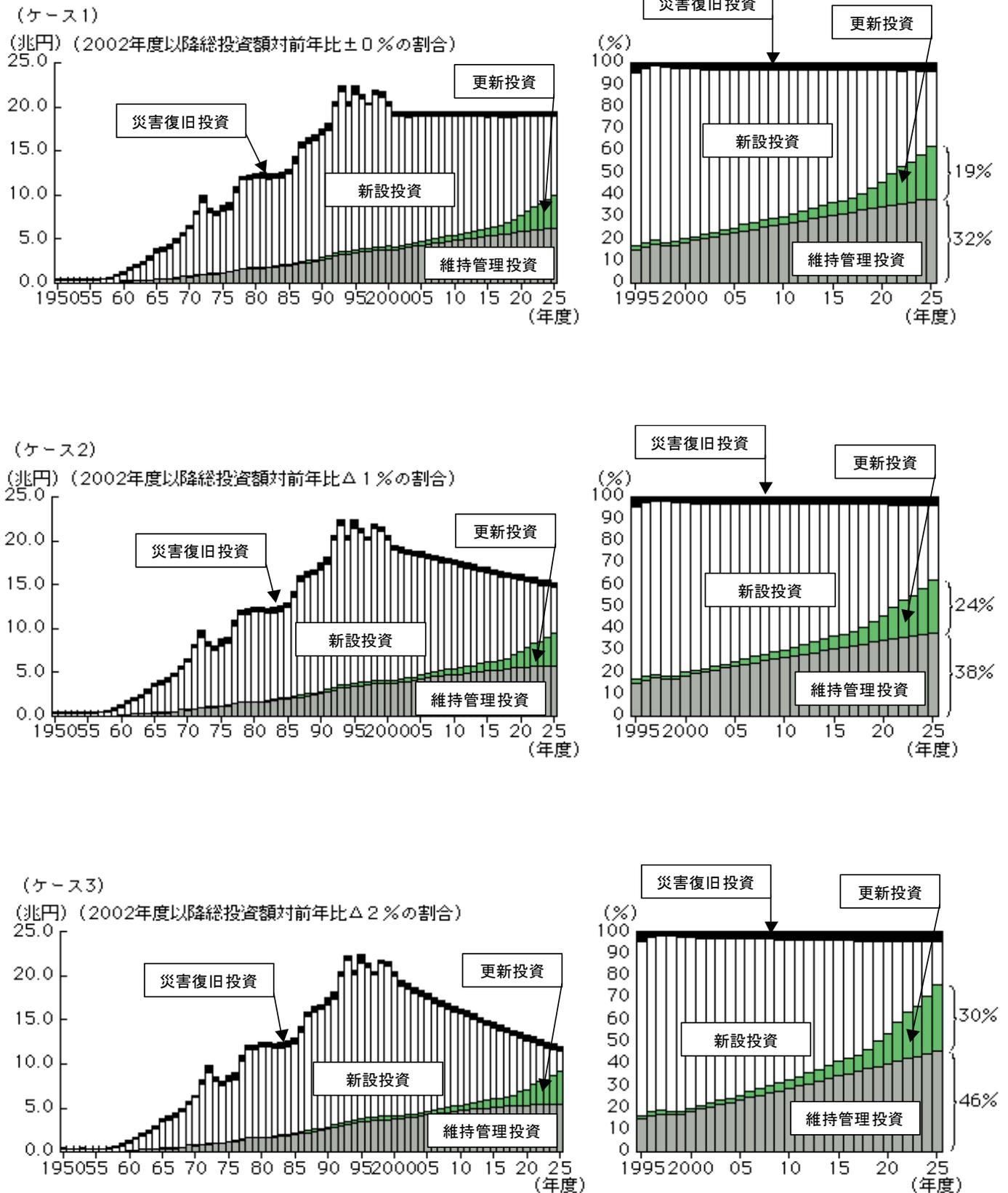


図-2 推計結果「国土交通白書(平成15年版)」

3. 港湾施設の維持補修・更新費の将来推計

3.1 推計の基本的な考え方

今回においても、文献 1)に示す前回の推計方法に準拠して将来推計を実施する。その推計フローを図-3 に示すとともに、具体的な内容について以下に示す。

3.2 施設区分

対象とする港湾施設をできるだけ詳細に区分することで高い精度の推計が期待されるものの、一方で、データの整理およびモデルの構築が煩雑となる。このため、港湾局において港湾整備事業費区分として用いられている水域

施設（開発保全航路を含む）、外郭施設、係留施設、臨港交通施設、環境整備施設、その他施設の6分類を適用する。

3.3 施設別事業費の設定

3.2 で区分した施設毎に取得可能な最近の2003年度までの事業費を設定する。さらに、将来の事業費については、一定の増減率により設定する。港湾整備事業費（災害復旧費を含まない）については、宮崎の研究³⁾および港湾局のデータを基に1875年度（明治8年度）以降のものが明らかになっているものの、施設区分毎のデータについては1956年度（昭和31年度）以降しか得られない。このため、1956年度から10年間の施設区分別事業費率を算定し、そ

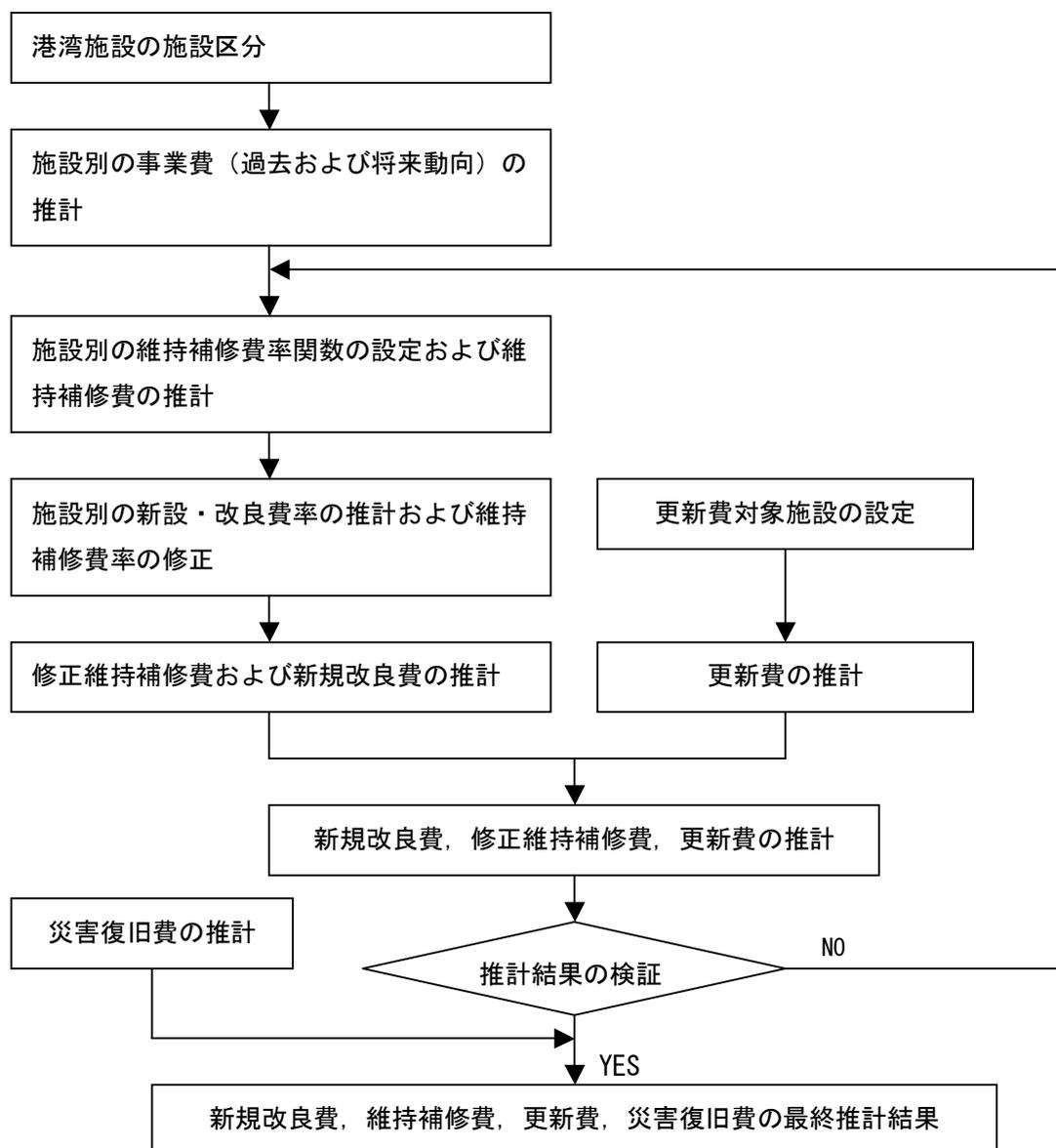


図-3 推計手法のフロー図

の動向から 1955 年度以前の各施設区分別事業費率を設定する。これを過去の港湾整備事業費に乗じることで施設区分別事業費を推計する。また、これらの事業費は名目値ではなく、実質値とする必要があることから、ここでも宮崎の研究³⁾および港湾局のデータから 1995 年度(平成 7 年度)を基準年とするデフレータを作成する。なお、付録-Bにおいて、本研究で用いた 1875～2003 年度までの港湾整備事業費、デフレータ、各施設区分別事業費を示す。

将来動向については、国土交通白書(平成 15 年度版)²⁾との整合を考慮して、2003 年度以降の年間伸び率を±0%、-1%、-2%の 3 ケースを設定する。

3.4 維持補修費率関数の設定および維持補修費の推計

高橋・横田⁴⁾による係留施設を対象とした維持補修費率関数を基本とする。すなわち、港湾整備事業では道路整備事業等と異なり、維持補修事業が明確に位置づけられていない。このため、1998 年度に旧運輸省港湾局が全国港湾を対象に実施した係留施設の維持補修に関するアンケート結果等から、経過年数ごとの初期建設費に対する維持補修費の比率を示す維持補修費率関数を構築している。式(1)および図-4に、この維持補修費率関数を示す。この維持補修費率関数から求められる値は、維持補修のための毎年の積立金あるいは引当金と考えられる。これにより初期建設費(新規・改良費)が設定されれば、経過年数ごとの維持補修費を推計することが可能となる。この維持補修費率関数に関しては、付録-Aに詳述している。

$$Y = k / (1 + ae^{-bx}) \quad (1)$$

ここで、Y：初期建設費に対する X 年後の維持補修費率

X：建設後の経過年数(年)

$$k = 1.2702 \times 10^{-2}$$

$$a = 53.159$$

$$b = 0.11865$$

なお、X=0(建設年次)では Y=0 とする

ただし、この関数は係留施設を対象としているために他の施設への適用に際しては、施設毎に式(2)のように修正係数を設定する。この修正係数の設定の詳細な考え方については文献¹⁾に示されている。

$$Y_a = \alpha k / (1 + ae^{-bx}) \quad (2)$$

ここで、 $\alpha=0.6$ ：水域施設

$\alpha=1.0$ ：係留施設，外郭施設，臨港交通施設，
環境整備施設，その他施設

この結果、3.3で算定される 1875 年度からの建設年次の各年度に応じて式(1)にから毎年の維持補修費を算定する。例えば、1875 年度以降の T 年度に総事業費 A_T (実質価格)で建設された係留施設の T 年度の維持補修費(実質価格)を Y_T とすると、 Y_T は式(3)により算定される。

$$Y_T = A_T \alpha k / (1 + ae^{-b(T-T_i)}) \quad (3)$$

ここで、 $\alpha=1.0$

したがって、T 年度の係留施設全体の維持補修費(実質価格)は、式(4)により算定される。

$$\begin{aligned} T_i &= T \\ T \text{ 年度の係留施設の維持補修費} \\ &= \sum A_{T_i} k / (1 + ae^{-b(T-T_i)}) \end{aligned} \quad (4)$$

ここで、 $T_i=1875$

計算ソフトによる係留施設に関する具体的な計算結果のイメージを図-5に示す。ここで、A 列目に建設年度、B 列目に実質事業費が示されている。1 行目では C-1 のセルから右には、式(4)により算定された 1875 年度に建設された係留施設全体の各年度の維持補修費値が示されている。R 列目には 1875～1890 年度までに建設された係留施設の 1890 年度における各年度の維持補修費(1890 年度値は 0.0)が示されている。その最下列には合計値として 0.05088 億円が示されている。

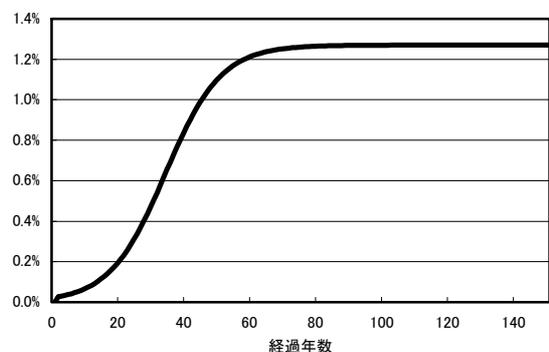


図-4 維持補修費率関数

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	西暦	実質事業費 (億円)	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
1	1875	0.76	0.00000	0.00020	0.00023	0.00025	0.00028	0.00032	0.00036	0.00040	0.00045	0.00050	0.00056	0.00063	0.00070	0.00078	0.00087	0.00097
2	1876	1.56		0.00000	0.00041	0.00046	0.00052	0.00058	0.00065	0.00073	0.00082	0.00092	0.00103	0.00115	0.00128	0.00143	0.00160	0.00178
3	1877	0.22			0.00000	0.00006	0.00007	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	0.00013	0.00015	0.00016	0.00018	0.00020	0.00023
4	1878	5.57				0.00000	0.00147	0.00165	0.00185	0.00208	0.00233	0.00261	0.00293	0.00328	0.00367	0.00410	0.00459	0.00512
5	1879	8.74					0.00000	0.00230	0.00258	0.00290	0.00326	0.00365	0.00410	0.00459	0.00514	0.00576	0.00644	0.00720
6	1880	5.25						0.00000	0.00138	0.00155	0.00174	0.00196	0.00220	0.00246	0.00276	0.00309	0.00346	0.00387
7	1881	5.66							0.00000	0.00149	0.00168	0.00188	0.00211	0.00237	0.00265	0.00298	0.00333	0.00373
8	1882	10.43								0.00000	0.00275	0.00309	0.00347	0.00389	0.00436	0.00489	0.00548	0.00614
9	1883	7.27									0.00000	0.00191	0.00215	0.00241	0.00271	0.00304	0.00341	0.00382
10	1884	12.49										0.00000	0.00329	0.00369	0.00415	0.00465	0.00522	0.00586
11	1885	3.85											0.00000	0.00101	0.00114	0.00128	0.00143	0.00161
12	1886	9.20												0.00000	0.00242	0.00272	0.00305	0.00343
13	1887	7.03													0.00000	0.00185	0.00208	0.00234
14	1888	6.61														0.00000	0.00174	0.00196
15	1889	10.75															0.00000	0.00283
16	1890	21.68																0.00000
17	1891	17.59																
18	1892	19.92																
19	1893	18.62																
20	1894	9.94																
21	1895	11.42																
22	1896	4.93																
23	1897	9.04																
24	1898	7.69																
維持補修費の合計			0	0.0002	0.00064	0.00077	0.00233	0.00492	0.00691	0.00925	0.01312	0.01664	0.02195	0.02563	0.03115	0.03676	0.04292	0.05088

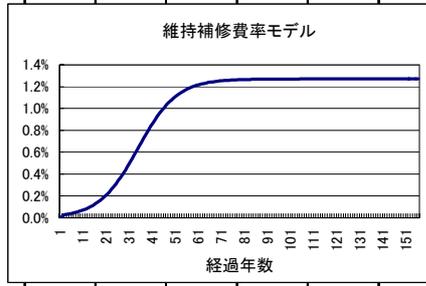


図-5 計算結果のイメージ

3.5 新設・改良費率の推計および維持補修費率の修正

3.4では、3.3で推計した施設区分別事業費を初期建設費とし、その外数として維持補修費を推計（以下 維持補修費一次推計値）する。しかしながら、この施設区分別事業費には新設・改良費のみならず本来の維持補修費が既に含まれている。このため、外数で維持補修費を推計した場合には重複して維持補修費を算定することとなる。そこで、年度毎に施設区分別事業費と維持補修費一次推計値の合計値を求め、これに対する維持補修費一次推計値の比率を修正維持補修費率、また1からこれを引いた値を新設・改良費率とする。それぞれの求め方を式(5)および式(6)に示す。

$$T \text{ 年度修正維持補修費率} = (T \text{ 年度維持補修費一次推計値}) / (T \text{ 年度施設区分別事業費} + T \text{ 年度維持補修費一次推計値}) \quad (5)$$

$$T \text{ 年度新設・改良費率} = 1 - T \text{ 年度修正維持補修費率} \quad (6)$$

ここで求められた修正維持補修費率および新設・改良費率を 3.3 で推計した施設区分別事業費にあらためて乗じることによって、適正な維持補修費および新設・改良費を推計する。

3.6 更新費の推計

港湾施設では、係留施設以外には陸上構造物のように更新されるケースは少ない。例えば、小樽港の防波堤のように、100年以上活用されている施設もある。また、海底を浚渫することで構築される航路は、埋没に対する維持浚渫

が行われるものの物理的に老朽化して全面的に作り替える例はほとんど見られない。

このため、6分類した施設区分のうち、係留施設のみを更新費推計の対象とする。すなわち、係留施設のみ一定の耐用年数を設定し、その耐用年数期間中は維持補修を行うものの、耐用年数を経過した直後に全面的に作り替える（更新する）とする。この考え方は、「日本の社会資本：世代を超えるストック」⁵⁾において、更新費を耐用年数が経過して控除するストック分に相当する推計手法と同じである。一方、係留施設以外の施設については、更新されることがなく、継続的に維持補修されているとする。

ここで推計される更新費は、係留施設事業費に含まれることから、式(7)のようにT年度の係留施設の事業費から、維持補修費、更新費を差し引くことにより新設・改良費を推計する。

$$\text{係留施設} : T \text{ 年度新設・改良費} = T \text{ 年度事業費} - T \text{ 年度維持補修費} - T \text{ 年度更新費} \quad (7)$$

ここで、係留施設では設計共用年数を50年間として更新費を推計する。ただし、3.3により推計される1987年度（明治8年度）以降の係留施設の事業費は大きく変動していること、また、耐用年数は厳密に50年間と設定できるものではなく、係留施設全体の平均的な期間として50年間と考えるのが妥当である。このため、本研究では過去の対象となる年度での事業費を単純に計上するのではなく、対象となる年度の前後それぞれ10年間を含む21年間の平均値の値（移動平均値）を更新費として計上する。

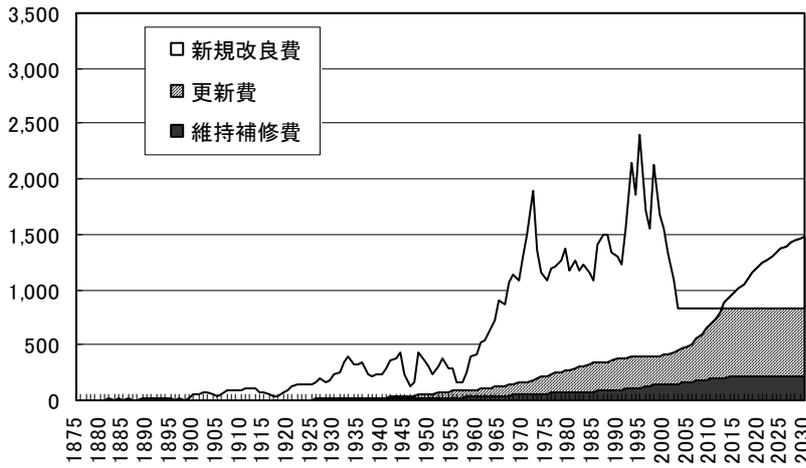
3.7 災害復旧費の推計

港湾部門の災害復旧費は、「日本の社会資本：世代を超えるストック」⁵⁾において1953年度（昭和28年度）から1998年度（平成10年度）までの実績が示されている。この災害復旧費の実績データについては、付録-Bに合わせて示す。ここで、兵庫県南部地震により1995年には非常に高い結果となっている。ただし、この結果への対応は容易ではないことから、維持補修・更新費の推計に際して、特に具体的な配慮は実施していない。

本研究では、文献1)と同じく、災害復旧費として港湾整備事業費に1.5%を乗じることで推計する。すなわち、1995年度を基準として推計される各ケースの災害復旧費を含まない港湾整備事業費に1.5%を乗じることで災害復旧費を推計する。

4. 施設別維持補修・更新費の将来推計結果

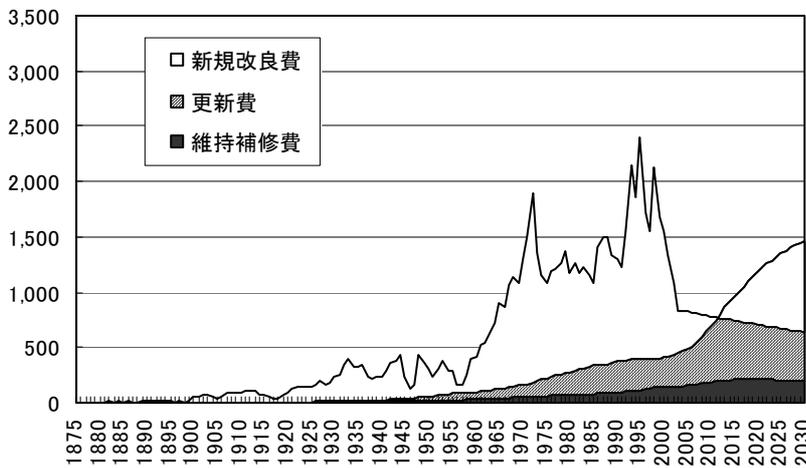
3. で示した「推計の基本的な考え方」に基づき個別施設での具体的な推計結果を図-6.1 から図-11.3 に示す。



(2003年度基準:±0%のケース)

2003年度	補修費率	17.7%
	更新費率	35.7%
2015年度	補修費率	25.6%
	更新費率	90.0%
2025年度	補修費率	26.4%
	更新費率	136.2%
2030年度	補修費率	26.8%
	更新費率	149.5%

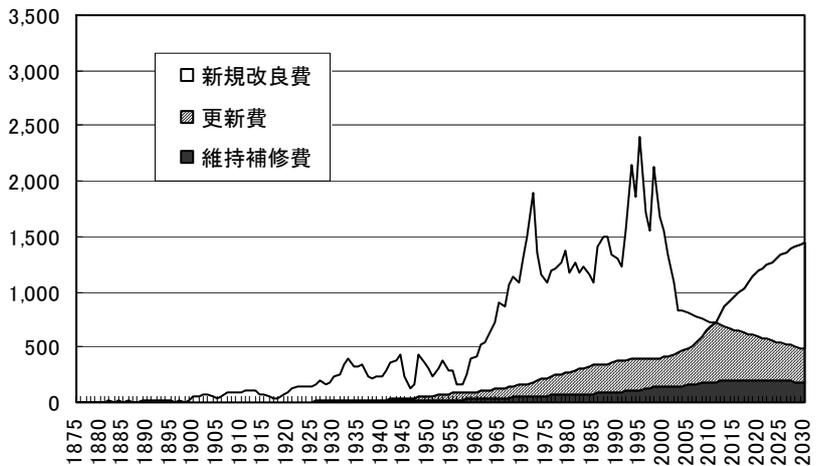
図-6.1 係留施設：新規改良費，維持補修費，更新費の推計結果（±0%のケース）



(2003年度基準:-1%のケース)

2003年度	補修費率	17.7%
	更新費率	35.7%
2015年度	補修費率	27.9%
	更新費率	101.5%
2025年度	補修費率	30.8%
	更新費率	169.9%
2030年度	補修費率	32.3%
	更新費率	196.1%

図-6.2 係留施設：新規改良費，維持補修費，更新費の推計結果（-1%のケース）



(2003年度基準:-2%のケース)

2003年度	補修費率	17.7%
	更新費率	35.7%
2015年度	補修費率	30.4%
	更新費率	114.7%
2025年度	補修費率	35.7%
	更新費率	212.4%
2030年度	補修費率	38.4%
	更新費率	257.9%

図-6.3 係留施設：新規改良費，維持補修費，更新費の推計結果（-2%のケース）

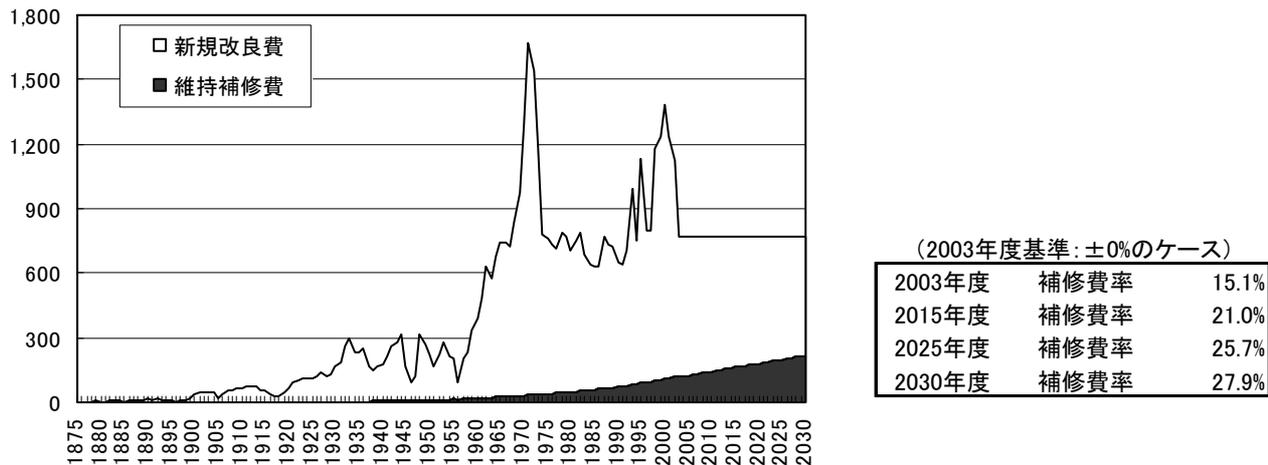


図-7.1 水域施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（±0%のケース）

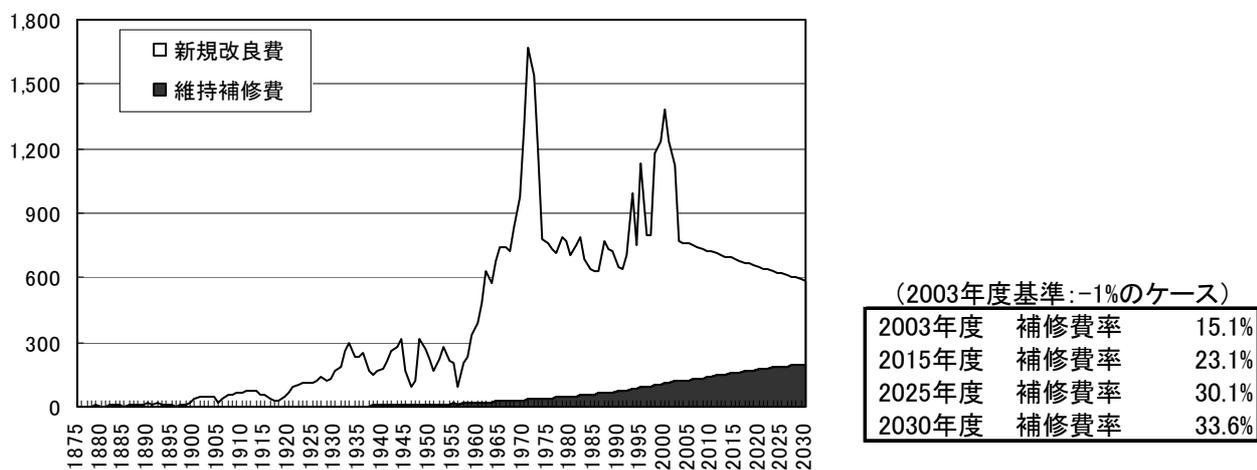


図-7.2 水域施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-1%のケース）

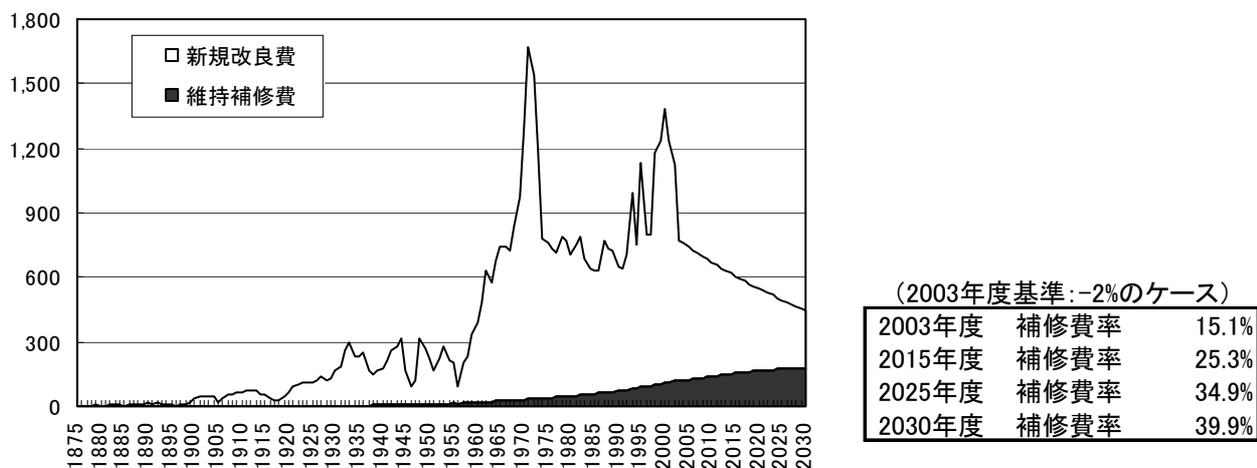
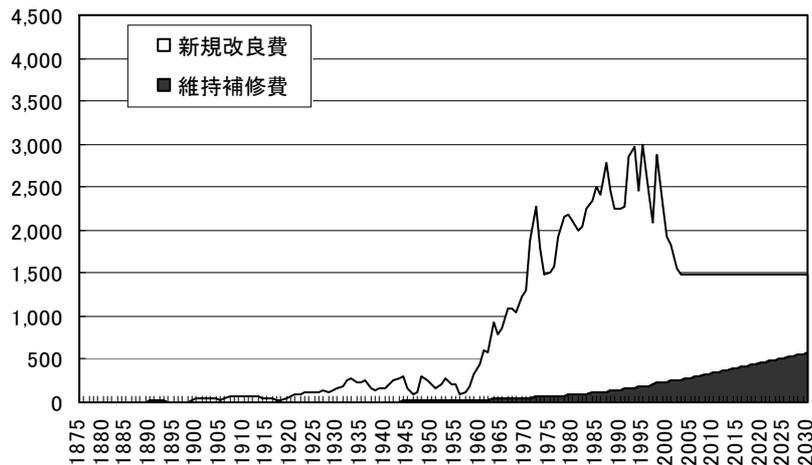


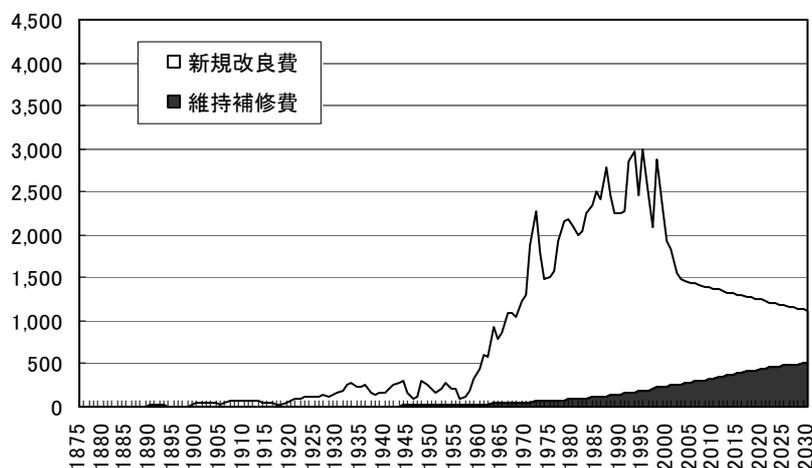
図-7.3 水域施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-2%のケース）



(2003年度基準:±0%のケース)

2003年度	補修費率	17.5%
2015年度	補修費率	27.3%
2025年度	補修費率	35.2%
2030年度	補修費率	38.6%

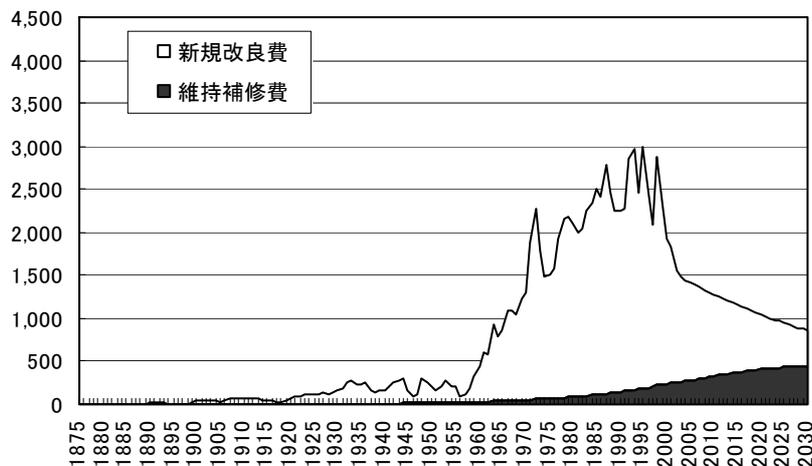
図-8.1 外郭施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（±0%のケース）



(2003年度基準:-1%のケース)

2003年度	補修費率	17.5%
2015年度	補修費率	29.8%
2025年度	補修費率	40.3%
2030年度	補修費率	45.1%

図-8.2 外郭施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-1%のケース）



(2003年度基準:-2%のケース)

2003年度	補修費率	17.5%
2015年度	補修費率	32.3%
2025年度	補修費率	45.7%
2030年度	補修費率	51.8%

図-8.3 外郭施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-2%のケース）

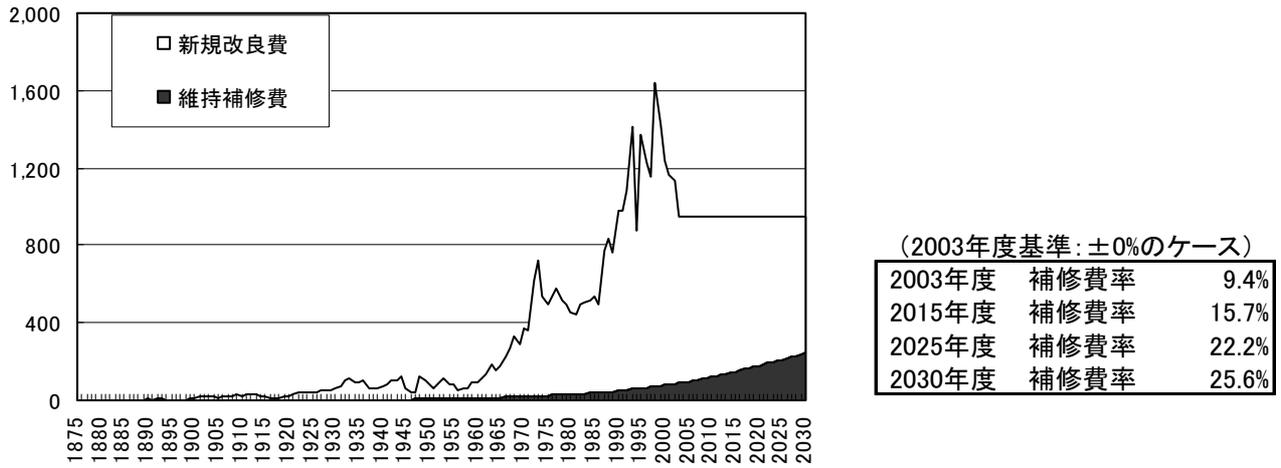


図-9.1 臨港交通施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（±0%のケース）

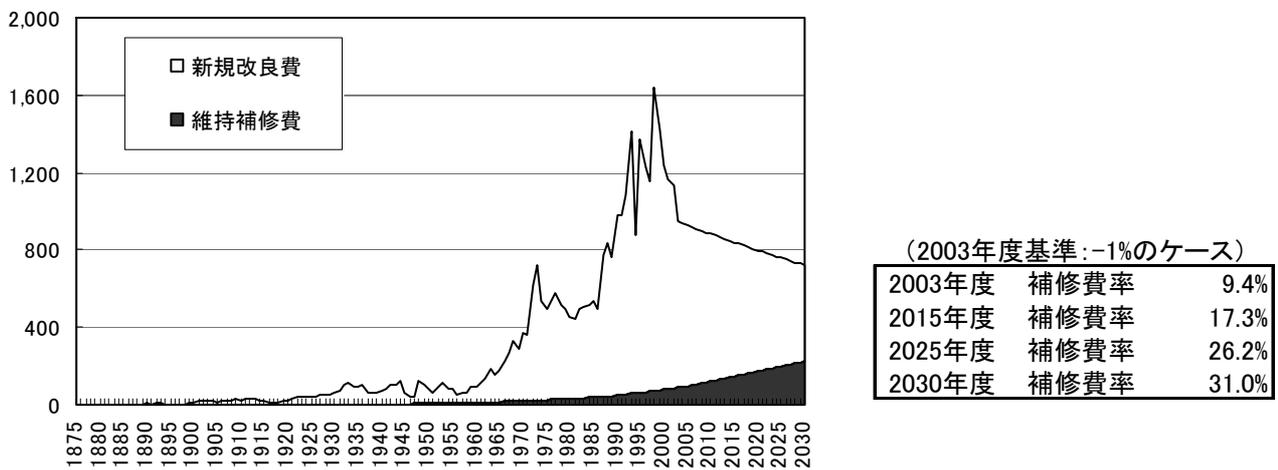


図-9.2 臨港交通施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-1%のケース）

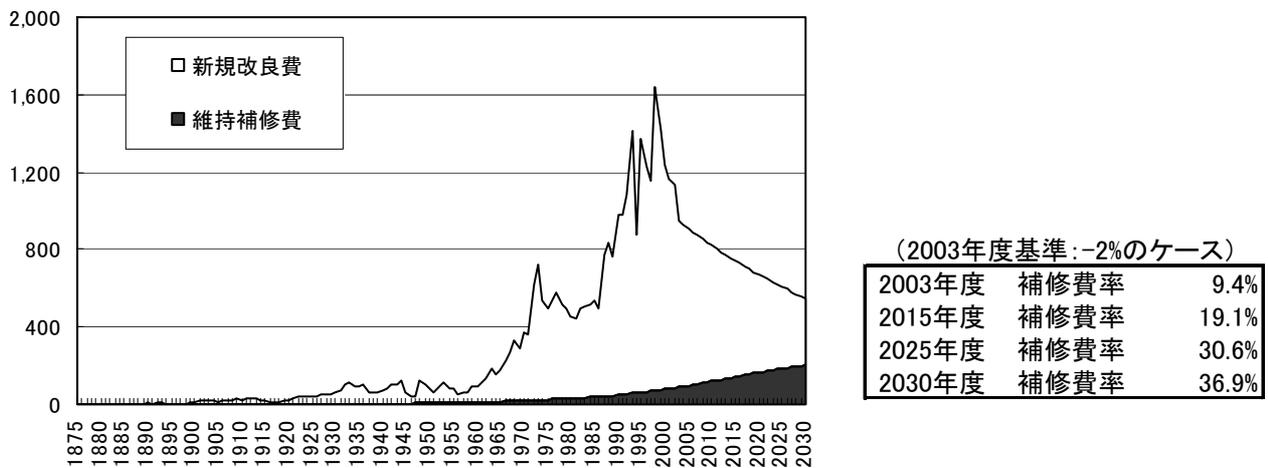
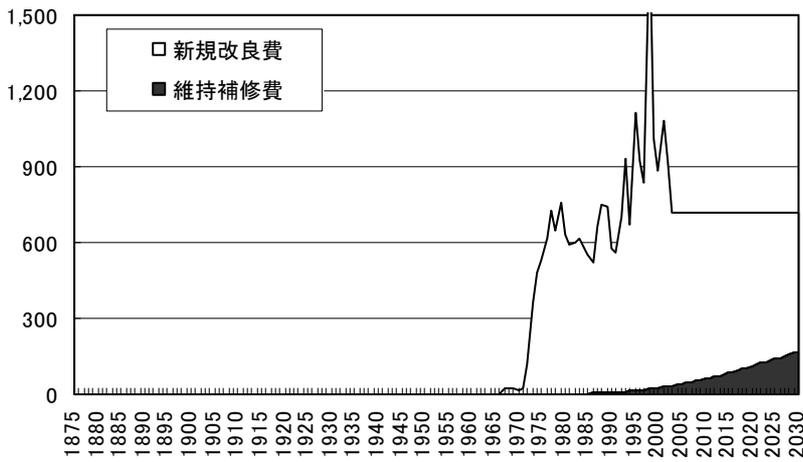


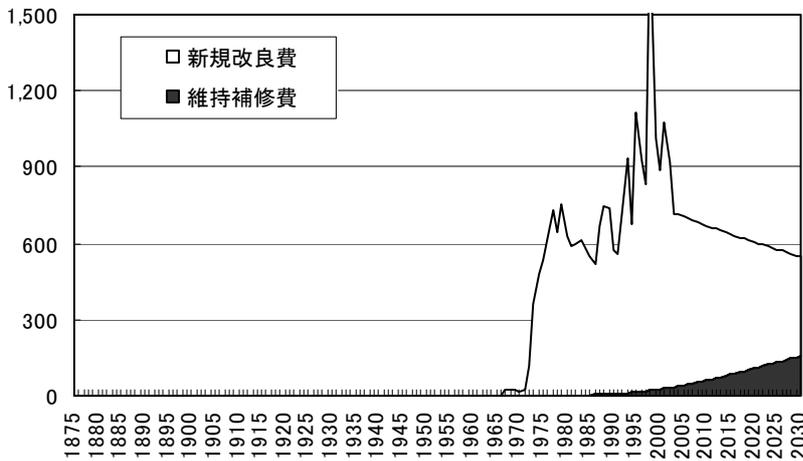
図-9.3 臨港交通施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-2%のケース）



(2003年度基準:±0%のケース)

2003年度	補修費率	4.7%
2015年度	補修費率	11.8%
2025年度	補修費率	19.4%
2030年度	補修費率	23.3%

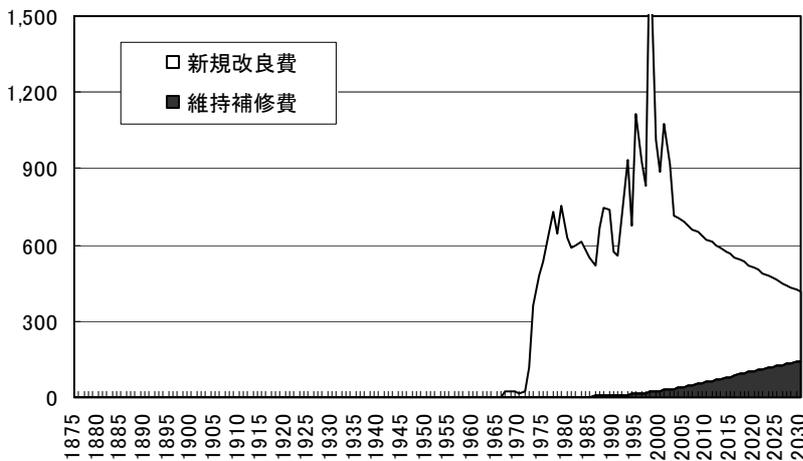
図-10.1 環境整備施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（±0%のケース）



(2003年度基準:-1%のケース)

2003年度	補修費率	4.7%
2015年度	補修費率	13.1%
2025年度	補修費率	23.0%
2030年度	補修費率	28.4%

図-10.2 環境整備施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-1%のケース）



(2003年度基準:-2%のケース)

2003年度	補修費率	4.7%
2015年度	補修費率	14.5%
2025年度	補修費率	27.1%
2030年度	補修費率	34.0%

図-10.3 環境整備施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-2%のケース）

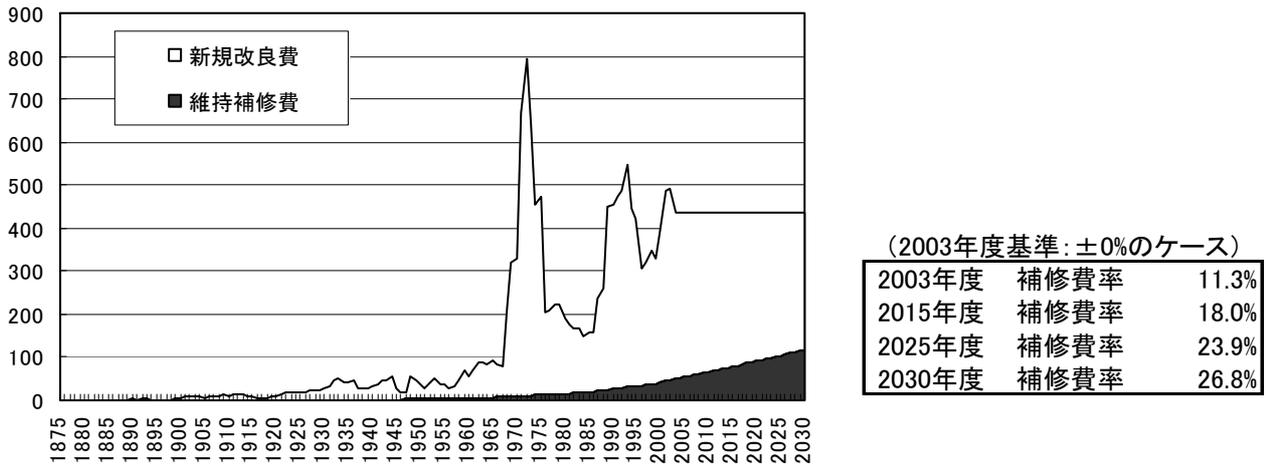


図-11.1 その他施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（±0%のケース）

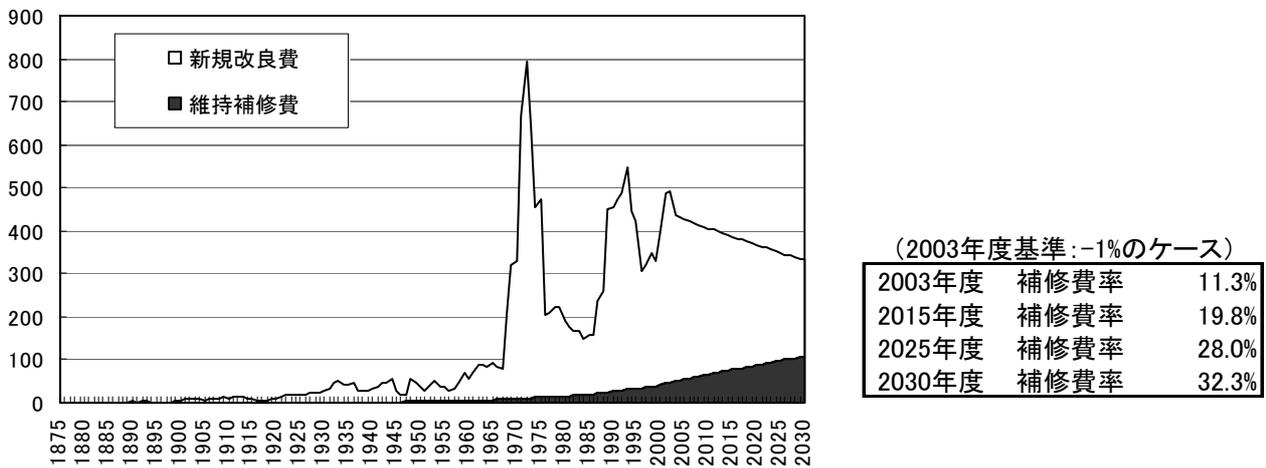


図-11.2 その他施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-1%のケース）

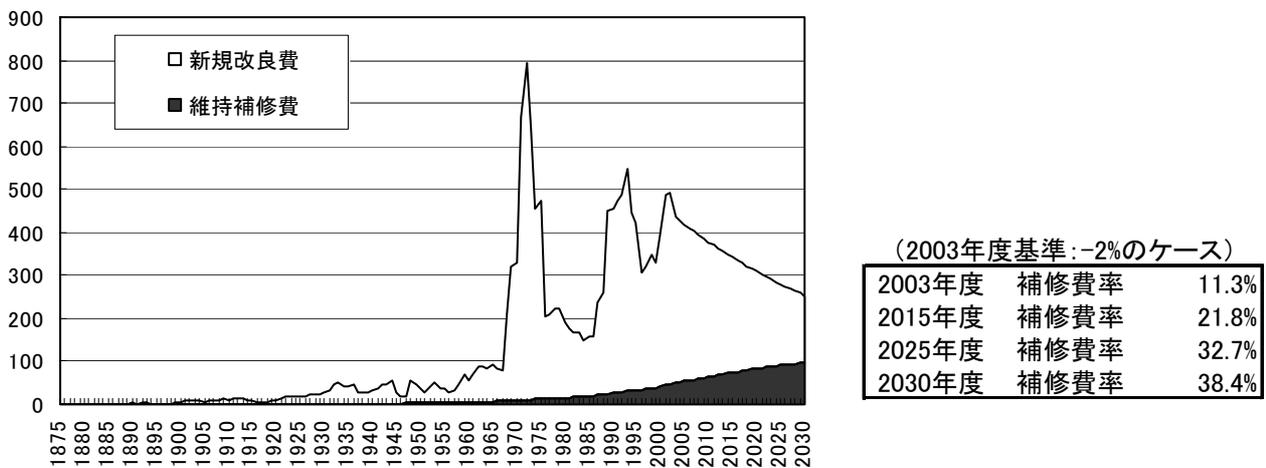


図-11.3 その他施設：新規改良費，維持補修費の推計結果（-2%のケース）

5. 港湾施設全体の維持補修・更新費将来推計結果

ここまでの施設区分毎の維持補修・更新費の推計結果および災害復旧費の推計結果を全て合わせた結果を図-12.1～図-12.3に示す。

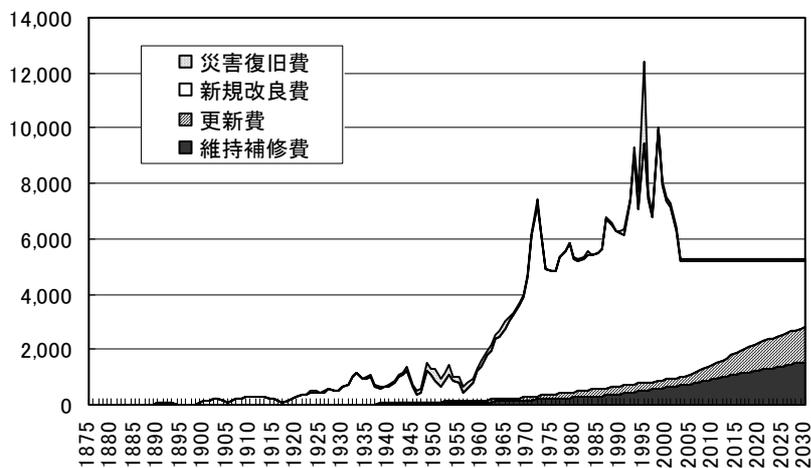


図-12.1 港湾施設：新規改良費，維持補修費，更新費，災害復旧費の推計結果（±0%のケース）

(2003年度基準：±0%のケース)

2003年度	補修費率	13.2%
	更新費率	5.7%
2015年度	補修費率	20.7%
	更新費率	14.3%
2025年度	補修費率	26.5%
	更新費率	21.7%
2030年度	補修費率	29.2%
	更新費率	23.8%

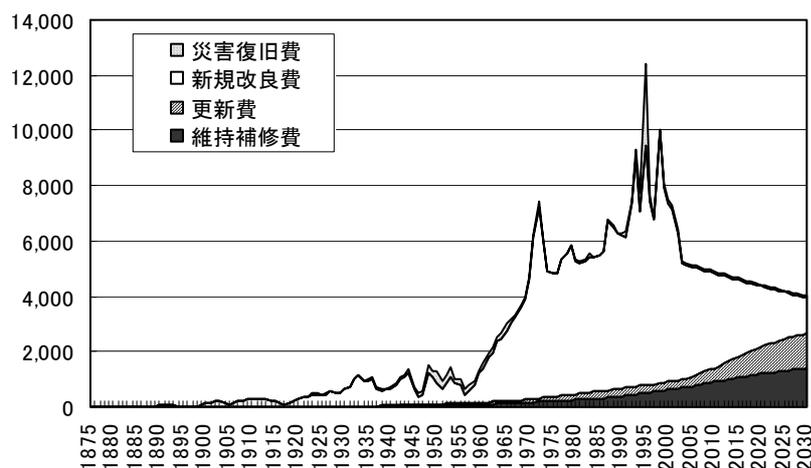


図-12.2 港湾施設：新規改良費，維持補修費，更新費，災害復旧費の推計結果（-1%のケース）

(2003年度基準：-1%のケース)

2003年度	補修費率	13.2%
	更新費率	5.7%
2015年度	補修費率	22.7%
	更新費率	16.2%
2025年度	補修費率	30.8%
	更新費率	27.1%
2030年度	補修費率	34.8%
	更新費率	31.2%

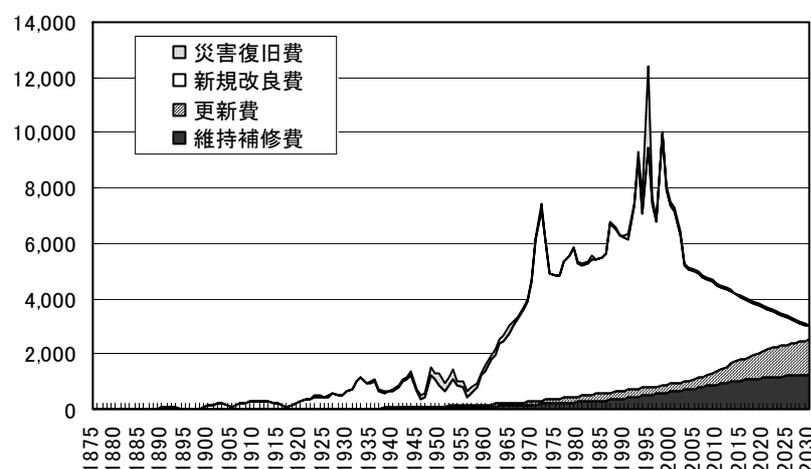


図-12.3 港湾施設：新規改良費，維持補修費，更新費，災害復旧費の推計結果（-2%のケース）

(2003年度基準：-2%のケース)

2003年度	補修費率	13.2%
	更新費率	5.7%
2015年度	補修費率	24.9%
	更新費率	18.3%
2025年度	補修費率	35.5%
	更新費率	33.8%
2030年度	補修費率	40.9%
	更新費率	41.1%

ここで、施設区分毎の維持補修・更新費の推計の基本とした港湾整備事業費とその外数として算定される災害復旧費を合計した港湾整備事業費の総額に対する維持補修費率および更新費率を算定した。ここで、2003年度、2015年度、2025年度、2030年度における維持補修費率および更新費率を表-1に整理する。

この2025年度の推計結果と図-2に示した国土交通白書(平成15年度版)での2025年度での両者の比較結果を表-2に整理する。

維持補修費率については、維持補修比率の高い道路整備事業が主体である国土交通白書の結果の方が高くなっているものの、更新費率については両者の推計結果はほぼ同じとなっている。

6. おわりに

本研究では、近年の港湾整備事業費は大幅に減少動向をふまえて、あらためて維持補修・更新費の将来動向を推計した。その結果、2030年度における港湾整備事業費の総額に対する維持補修・更新費の比率は53～82%にもなると推計された。

このため、効果的かつ効率的な維持補修・更新を実施するための事業手法、調査手法、施行方法等について早急に検討することが必要であると考えられる。また、今後の研究課題として、推計手法のさらなる高度化が挙げられる。

(2005年5月25日受付)

参考文献

- 1) 高橋宏直・舟橋香・横田弘：港湾施設の維持補修・更新費の将来推計に関する研究，国総研資料 No. 44, 2002年
- 2) 国土交通白書(平成15年版)，ぎょうせい，2003年
- 3) 宮崎茂一：港湾資産の推計について，雑誌「港湾」，34巻6，7号，1957年
- 4) 高橋宏直・横田弘：港湾施設の維持補修費の推計モデル構築および将来動向の推計，土木学会論文集，No679/VI-51，2001年，pp.135-140
- 5) 内閣府政策統括官：日本の社会資本 世代を超えるストック，財務省印刷局，2002年

	2003年度			2015年度			2025年度			2030年度		
	維持補修費率	更新費率	合計	維持補修費率	更新費率	合計	維持補修費率	更新費率	合計	維持補修費率	更新費率	合計
ケース1(±0%)	13.2%	5.7%	18.9%	20.7%	14.3%	35.1%	26.5%	21.7%	48.2%	29.2%	23.8%	53.0%
ケース2(-1%)	13.2%	5.7%	18.9%	22.7%	16.2%	38.9%	30.8%	27.1%	57.8%	34.8%	31.2%	66.0%
ケース3(-2%)	13.2%	5.7%	18.9%	24.9%	18.3%	43.1%	35.5%	33.8%	69.4%	40.9%	41.1%	82.0%

表-1 港湾整備事業における維持補修費率，更新費率の将来推計結果

	2025年度					
	本研究の推計			「国土交通白書」の推計		
	維持補修費率	更新費率	合計	維持補修費率	更新費率	合計
ケース1(±0%)	26.5%	21.7%	48.2%	32.0%	18.9%	50.9%
ケース2(-1%)	30.8%	27.1%	57.8%	38.1%	23.9%	62.0%
ケース3(-2%)	35.5%	33.8%	69.4%	45.8%	30.2%	76.0%

表-2 「国土交通白書(平成15年度版)」の推計結果との比較

付録-A

港湾施設(係留施設)の維持補修費率関数の構築 および将来動向の推計

高橋 宏直・横田 弘

1. 維持補修費率関数の構築

(1) 基本データの概要および検討方向

本研究においてモデル構築に用いたデータは、1998年度に運輸省港湾局が全国の港湾の国有施設を対象に実施したアンケート調査結果から得ている。この結果の中から地域性、精度等から有意と判定された187施設のデータを採用した。このうち維持補修が実施されたのは131施設である。このデータから、港湾名、施設名、施設の種類・規模、建設年度、建設事業費、維持補修履歴・費用等が得られる。

データの一例を図-1に示す。この図では、初期建設、維持補修に要した費用について港湾事業費デフレータにより実質値化(1990年価格)するとともに、建設完了年度に初期建設費の全てを計上している。図-1は、水深-8mの矢板式係船岸の事例であり、この施設は1971年度に建設が完了して供用開始されている。供用開始から11~12年経過した1982~1983年度に電気防食を実施し、また21年後の1992年度に嵩上げを、同じく1992~1993年度に防舷材の取り替えを実施している。電気防食に要した費用は、2年間の合計で初期建設費の2.6%程度であるのに対して嵩上げおよび防舷材の取り替えで合計14.2%に達している。

この基本データに関して、1930年度から1997年度までの初期建設費と維持補修費の推移を図-2に示す。ここでも完成年度に初期建設費のすべてを計上している。さらに港湾事業費デフレータにより実質値化(1990年価格)の処理を行っている。この処理は以下においても実施しており、本研究での価格は全て1990年(平成2年)価格で表示する。ここでは建設事業費を最終年度に計上した結果、経年的な変動が著しいほか、現在建設中の事業費計上がされないために近年の初期建設費が減少している。ただし、概略的には初期建設の時点から材料の劣化が顕在化する十数年程度遅れて、維持補修費が初期建設費と同様の傾向で生じていることがみられる。

本研究では、この結果を用いて維持補修費率関数の再現性の確認を行う。すなわち、ここでの毎年の初期建設費を入力値として、これを維持補修費率関数に入力して得られる結果がこの維持補修費を再現できるかどうかにより関数の妥当性の評価を行うこととする。

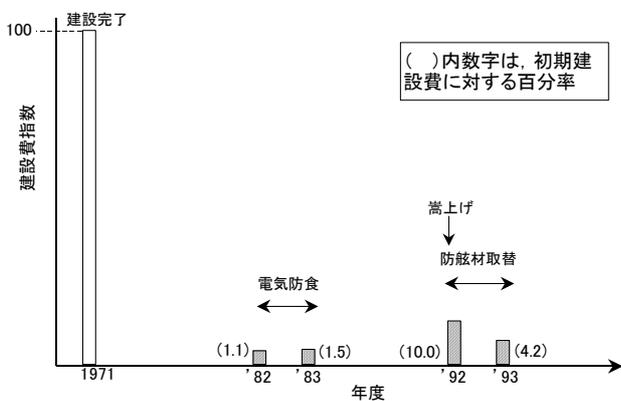


図-1 維持補修の実施例

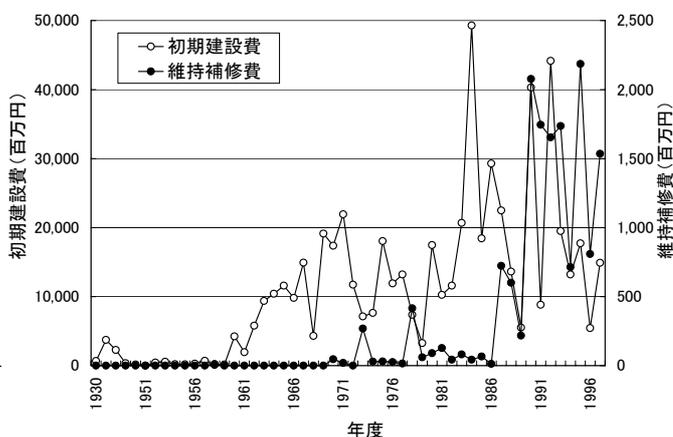


図-2 基本データにおける初期建設費と維持補修費の推移

(2) 関数構築の基本的な考え方

将来における係留施設の維持補修費を推計するための維持補修費率関数を、基本データの分析から構築する。関数構築の目的はわが国の係留施設全体の維持補修費用であり、個別の施設を対象とするものではないことから以下の仮定に基づくこととした。すなわち、

- ① 維持補修の実施時期は必ずしも計画的あるいは機能上最適な時期に行われてはいない。
- ② 当該施設の維持補修は毎年継続的に行われてきたわけではない。

このようなことから、維持補修時期と維持補修費とに直接に着目せず、維持補修については**図-3**に示すように年平均値に置き換えて整理をした。**図-3(1)**において、 T_0 年に総費用 C_0 を要してある施設が建設完了し、その後 t_1 年経過した時点(T_0+t_1)年に CR_1 の費用で補修が行われたとする。これを初期建設からの経過年および初期建設に対する比率 CR_1/C_0 に着目して整理した結果が**図-3(2)**である。個別の維持補修費率に関してはこのような整理ができるものの、わが国の施設全体を対象とする場合には先の仮定を踏まえて年平均化した維持補修費率に換算する。この方法を**図-3(3)**に示す。同図に示すように(t_1)年の値を供用開始後1年目から毎年均等に費用を要して補修した場合の比率と考える。これが本論文で設定する年平均化する維持補修費率である。すなわち、 t_1 年では $CR_1/C_0/t_1$ が維持補修費率となる。言い換えれば、 t_1 年後に一度に補修をしたものと等価になるように毎年の均等費用により軽微な補修を継続する、あるいは t_1 年後の維持補修に対応するために毎年に費用を積み立てる場合の比率としても考えることができる。ただし、その開始年を(t_1)年と考える。そして次年の(t_1+1)年の比率は同様の算定により $CR_1/C_0/(t_1+1)$ となり、さらに、この計算処理を現時点と設定する(t_1+n)年まで実施した結果を連続的に表示した結果が**図-3(4)**のようになる。これが当該施設についての維持補修費率関数となる。

この関数は、個別施設に発生した(あるいは個別施設で必要とする)維持補修費の状況を厳密に示すものではない。しかしながら、この処理をわが国のすべての施設について行うことでわが国の維持補修費の全体的傾向を把握することが可能となると考える。この妥当性については後述する。**図-3**では維持補修が1回の場合であったが、2回行った場合には**図-4**に示すようにピークが2箇所が発生する。ただし、計算処理手法は1回の場合と同様である。なお、**図-3**および**図-4**での白い矢印は上記の計算処理の流れを示しており、最終結果への流れは黒い矢印で示している。

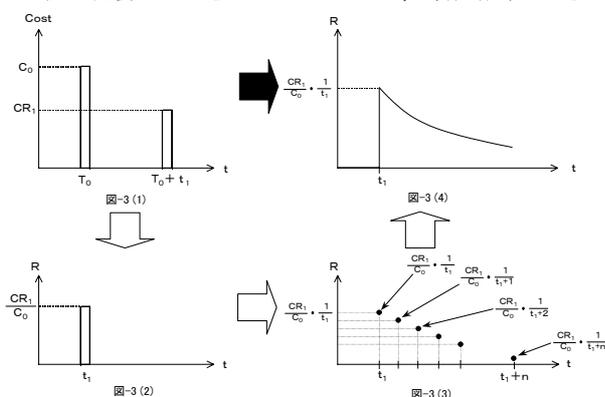


図-3 維持補修費率関数の考え方(維持補修1回の場合)

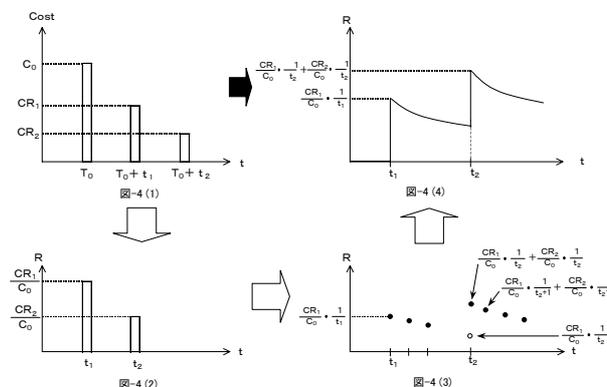


図-4 維持補修費率関数の考え方(維持補修2回の場合)

(3) 基本データに基づく維持補修費率関数

1. (2)で述べた考え方に基づき、基本データの解析結果の1例として1969年度に建設された11施設の維持補修費率関数の平均結果を**図-5**の○で示す。なお、ここでは現時点を1999年度としているので、経過年数は30年となる。個別の施設ではそれぞれの特徴があるものの、11施設の平均結果としては建設後20数年を経過した後に顕著な右上がりの傾向がみられる。これは、供用年数が長くなるにつれて維持補修費が増大するという定性的な事実と一致する。しかし、一方でこのような顕著な右上がり傾向を示さないデータも存在する。その具体例として、1957年度に建設された3施設の平均結果を**図-5**の●で示す。全体的な傾向として若干右上りであるものの、両者を比較するとその差異は明らかである。

このため、基本データのうち右上がりの傾向を示すデータを1つの集団とし、その平均結果を**図-6(1)**として、右上がり傾向を示さないもう1つの集団の平均結果を**図-6(2)**として示す。ここで、1956年度の1データを除き初期建設時期が1958年度以前あるいは1959年度以降であるかにより右上がりの傾向の有無が明確に区分された。

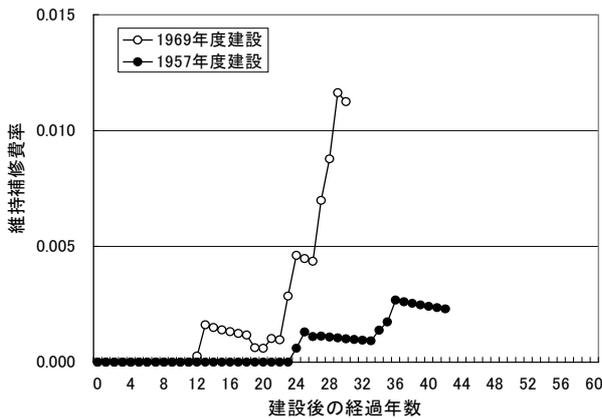


図-5 維持補修費率関数の事例

(4) 維持補修費率関数に対する評価

1. (1) で示した基本データによりこの関数の評価を行う。
すなわち、1959 年度以降に建設された施設に対しては図-6(1)で、また 1958 年度以前に建設された施設に対しては図-6(2)で示される維持補修費率関数をそれぞれに各年度当初から適用する。その結果得られる各年度の維持補修費の算定結果の合計値と基本データを図-7 示す。図-7 では近年において傾向に多少の差異が見られるものの、実際に発生した維持補修費をおおむね再現していると判断できる。したがって、わが国の係留施設全体を対象とする場合への適用に本研究で提案するこの維持補修費率関数は妥当であると評価する。

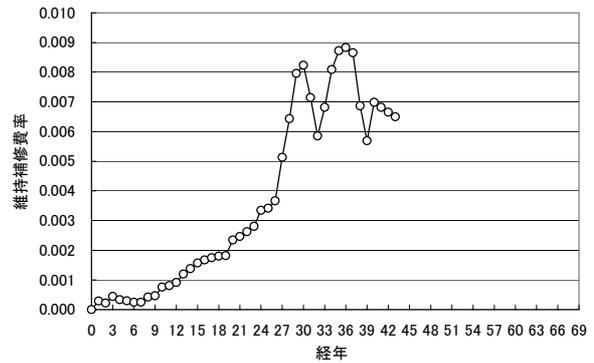


図-6(1) 維持補修費率関数 (右上り傾向有り)

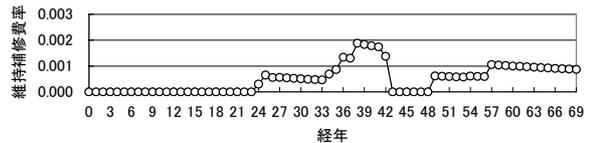


図-6(2) 維持補修費率関数 (右上り傾向無し)

2. 将来動向の推計

(1) 維持補修費率モデルの構築

図-6(1) (2) で示される維持補修費率関数は、実際のデータの解析結果であることから変動が著しいこと、また右上がり傾向がある場合には値として 40 数年間しか得られていないことから、将来動向の推計に適用するためにはこれをモデル化する必要がある。まず、このうち 1959 年度以降に建設された施設が対象となる図-6(1)での右上がり傾向を有する関数に関しては、その傾向および施設の履歴等から成長曲線の適用を試みる。複数の成長曲線の中から安定した結果が得られたのは、上限値の設定について変数を対数化した差分から与えるロジスティック曲線(決定係数は $R^2=0.812$)であり、その結果を図-8(1)に示す。このロジスティック曲線の関数を以下に示す。

$$y = \frac{k}{1 + ae^{-bx}} \quad (1) \quad \text{ここで } y = \text{維持補修費率}$$

$$x = \text{建設後の経過年数 (年)}$$

$$k = 1.2702 \times 10^{-2}$$

$$a = 53.159$$

$$b = 0.11865$$

図-8(1)に示すように、維持補修費率は建設後から 10 年を経過した時期から 50 年後までは急増し、それ以降はほぼ初期建設費の 1%を越える値で推移する。次に、1958 年度以前に建設された施設と対象とする図-6(2)での右上がり傾向の無い関数についてもモデル化する。ここでは、経年的傾向から建設完了後 20 年までは 0.0 とし、21 年以降は 0.001 の一定値とする。その結果を図-8(2)に示し、これ以降このモデル化した維持補修費率関数について、前者を維持補修費率モデル 1、後者を維持補修費率モデル 2 とする (以下、それぞれモデル 1 およびモデル 2 と記述する)。

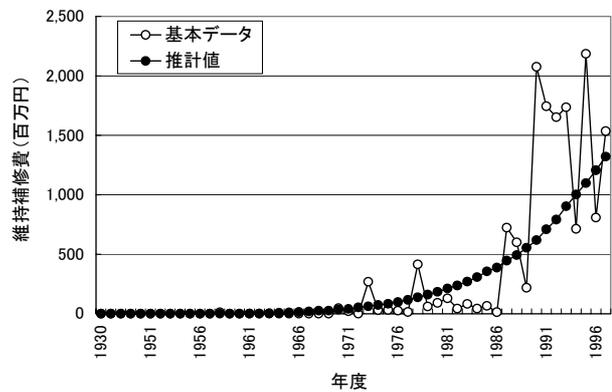


図-7 維持補修費の推計結果の再現性

(2) 係留施設新規改良費の推計およびモデル化

モデル1, 2を用いて維持補修費の将来推計を実施するためには, その入力値としての係留施設新規改良費が必要となる。ここで, 港湾整備事業費データは1875年度(明治8年度)から得られるものの, 係留施設事業費として明らかになっているのは1955年度以降でしかない。このため, 1955年度以降の10年間の港湾整備事業費に対する係留施設事業費のシェアを算定し, その動向から1955年度以前の係留施設事業費割合を推定した。さらに, その結果を港湾整備事業費に乗じることで係留施設事業費を算定した。しかしながら, この係留施設事業費には新規改良費のみならず既に維持補修費が含まれた事業費となっている。入力値として必要になるのは新規改良費であるため, 基本データにおける初期建設費と維持補修費の合計値に対する初期建設費の比率を新規改良費率として求め, これをここで得られた係留施設事業費に乗じることで新規改良費を再度算定した。なお, 基本データにおいて, 維持補修費が発生するまでの新規改良費率は100%とした。

この結果から得られる係留施設新規改良費も経年的に大きく変動している。本研究では将来の維持補修費のマクロ的な動向把握を主眼としているため, この係留施設新規改良費についてもモデル化を行う。具体的には, これからの日本が確実に迎える少子高齢化の時代では公共事業費は今までの増加傾向から安定化傾向になると想定されることから, ここでも成長曲線を適用した。複数の成長曲線の中から上限値の設定について変数を対数化した差分から与えるロジスティック曲線(決定係数は $R^2=0.908$)が安定した結果が得られ, この係留施設新規改良費モデルの結果および推計された係留施設新規改良費を図-9に示す。ここで, このモデルは過去の傾向および今後の動向を概ね適切に反映していると判断される。

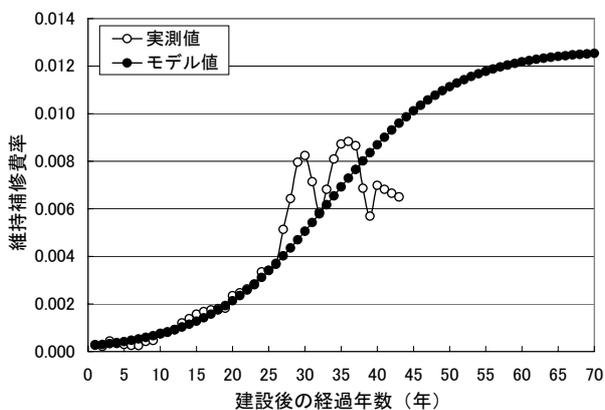


図-8(1) 維持補修費率モデル1

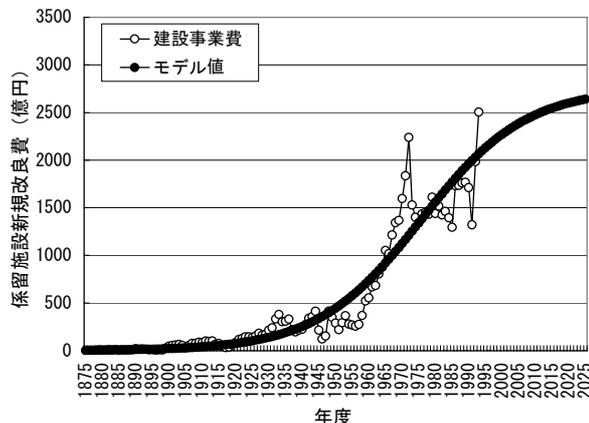


図-9 係留施設新規改良費モデル

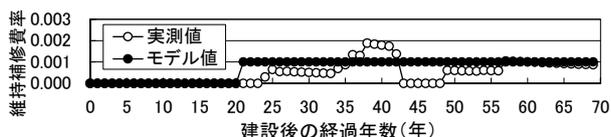


図-8(2) 維持補修費率モデル2

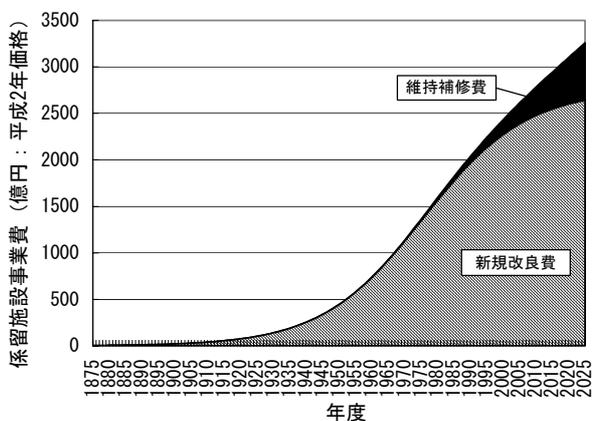


図-10 ケース1: 維持補修費の将来動向

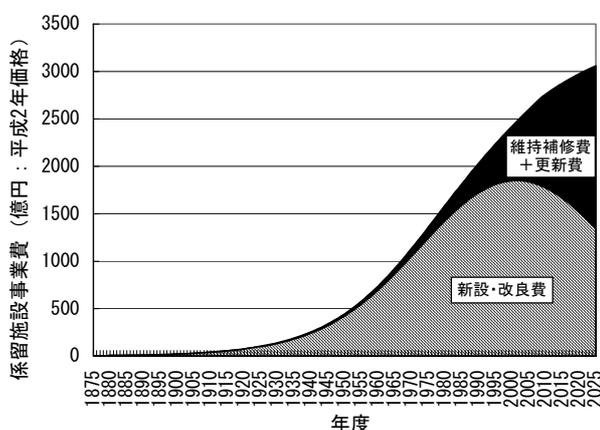


図-11 ケース2: 維持補修費および更新費の将来動向

(3) 将来動向の推計

a) 維持補修費の将来動向の推計

維持補修費率モデルおよび係留施設新規改良費モデルを用いて2025年度までの維持補修費の将来動向をケース1として推計する。

ケース1:1959年度以降の新規改良費に対してはモデル1を、1958年度以前の新規改良費に対してはモデル2を適用する。ここでは、建設した施設は継続的な維持補修を行うことにより2025年度まで活用すると考える。この結果を図-10に示す。この結果、次式により定義される総事業費に占める維持補修費の割合を示す維持補修費率は、2010年度で11%、2025年度で19%と推計される。

$$\text{維持補修費率} = \frac{\text{維持補修費}}{(\text{維持補修費} + \text{新規改良費})} \quad (2)$$

b) 更新費を考慮した将来動向の推計

ケース1では、建設された施設は維持補修を行うことで半永久的に活用するとしている。しかしながら、実際には供用開始後の耐用年数が過ぎた時点で更新が実施される。ここでは更新費を別途に推計し、維持補修費および更新費の両者を合わせた将来動向をケース2として推計する。

ケース2:係留施設の耐用年数を50年間とし、耐用年数の期間は維持補修が実施されると考える。しかしながら、50年間を経過した施設はそれでも機能を完全に失うものとして51年目に施設は更新されるとする。この推計の考え方は、「日本の社会資本」¹⁾の維持更新費の将来推計手法と同様である。具体的には、各年次の事業に対してケース1と同様に維持補修費をモデル1およびモデル2を適用して推計するもののその期間を50年間に限定し、51年目には初期建設費を更新費として計上する。なお、この更新費は新規改良費に含まれるため、新規改良費から更新費を差し引いた値を新設・改良費とする。この推計の結果、維持補修費と更新費を合わせて図-11に示す。この結果から、「日本の社会資本」¹⁾において式(3)により定義される維持補修・更新費率は、2010年度で35%、2025年度で56%と推計される。

$$\text{維持補修・更新費率} = \frac{(\text{維持補修費} + \text{更新費})}{(\text{維持補修費} + \text{更新費} + \text{新設・改良事業費})} \quad (3)$$

(4) 推計結果に対する評価

「日本の社会資本」¹⁾では、2010年度における公的社会資本全体に対する維持補修・更新費率は31~36%と推計されている。港湾の係留施設に限定した本研究のケース2では、35%と推計されており、ほぼ同様の結果が得られている。

ここで、本研究の目的である維持補修費率では、10年後には約10%、25年後には約20%と非常に大きな割合になることが想定される。さらに、更新費を考慮した推計では、10年後には30%以上、25年後には50%以上という結果になる。もちろん、現状動向を踏まえた推計結果であり、今後の社会資本形成を取り巻く環境の変化によりその値の変動が想定されるものの、施設の維持補修・更新に関わる将来のコストを出来るだけ低減するために早期の積極的な対応の必要性を定量的に明らかにすることができた。

参考文献

- 1) 経済企画庁総合計画局：日本の社会資本，東洋経済新報社，1998.3

MODELING AND ESTIMATION OF FUTURE MAINTENANCE COSTS FOR QUAYWALLS IN JAPANESE PORTS

Hironao TAKAHASHI and Hiroshi YOKOTA

This paper is trying to estimate prospective future costs relating maintenance and repair work of existing quaywalls in Japanese ports.

Firstly, current condition and past records of maintenance work of quaywalls including costs have been collected through nationwide surveys and interviews to port maintenance engineers.

Using the acquired data, a function to estimate regular maintenance costs (RMC function) was established and its applicability was verified.

Finally, the maintenance and repair cost was estimated with the RMC function in the years of 2010 and 2025, which might be approximately 10% and 20% respectively of total investment to port construction by government bodies.

付録-B 1875～2003年度施設別港湾整備事業費・災害復旧費

年度	名目総事業費		デフレーター	実質総事業費	施設区分別事業費 (単位:億円)							災害復旧費	
	単位:千円	1995年度=100			1995年度 価格 単位:億円	水域施設 (開発保 全航路を 含む)	外郭施設	係留施設	臨港交通 施設	環境整備	その他 施設	合計	名目
			単位:千円	1995年度価格 単位:億円									
1875	26	0.0120	2.17	0.55	0.54	0.76	0.22	0.00	0.10	2.17	-	-	
1876	45	0.0101	4.45	1.14	1.11	1.56	0.45	0.00	0.20	4.45	-	-	
1877	6	0.0095	0.63	0.16	0.16	0.22	0.06	0.00	0.03	0.63	-	-	
1878	157	0.0099	15.91	4.06	3.98	5.57	1.59	0.00	0.72	15.91	-	-	
1879	270	0.0108	24.96	6.36	6.24	8.74	2.50	0.00	1.12	24.96	-	-	
1880	180	0.0120	15.00	3.82	3.75	5.25	1.50	0.00	0.67	15.00	-	-	
1881	235	0.0145	16.17	4.12	4.04	5.66	1.62	0.00	0.73	16.17	-	-	
1882	373	0.0125	29.80	7.60	7.45	10.43	2.98	0.00	1.34	29.80	-	-	
1883	218	0.0105	20.76	5.29	5.19	7.27	2.08	0.00	0.93	20.76	-	-	
1884	300	0.0084	35.67	9.10	8.92	12.49	3.57	0.00	1.61	35.67	-	-	
1885	92	0.0084	10.99	2.80	2.75	3.85	1.10	0.00	0.49	10.99	-	-	
1886	195	0.0074	26.27	6.70	6.57	9.20	2.63	0.00	1.18	26.27	-	-	
1887	169	0.0084	20.10	5.12	5.02	7.03	2.01	0.00	0.90	20.10	-	-	
1888	179	0.0095	18.89	4.82	4.72	6.61	1.89	0.00	0.85	18.89	-	-	
1889	296	0.0096	30.73	7.84	7.68	10.75	3.07	0.00	1.38	30.73	-	-	
1890	609	0.0098	61.95	15.80	15.49	21.68	6.19	0.00	2.79	61.95	-	-	
1891	625	0.0124	50.26	12.82	12.56	17.59	5.03	0.00	2.26	50.26	-	-	
1892	827	0.0145	56.92	14.52	14.23	19.92	5.69	0.00	2.56	56.92	-	-	
1893	668	0.0126	53.21	13.57	13.30	18.62	5.32	0.00	2.39	53.21	-	-	
1894	406	0.0143	28.41	7.24	7.10	9.94	2.84	0.00	1.28	28.41	-	-	
1895	492	0.0151	32.62	8.32	8.16	11.42	3.26	0.00	1.47	32.62	-	-	
1896	217	0.0154	14.09	3.59	3.52	4.93	1.41	0.00	0.63	14.09	-	-	
1897	504	0.0195	25.84	6.59	6.46	9.04	2.58	0.00	1.16	25.84	-	-	
1898	426	0.0194	21.98	5.60	5.49	7.69	2.20	0.00	0.99	21.98	-	-	
1899	1,546	0.0202	76.48	19.50	19.12	26.77	7.65	0.00	3.44	76.48	-	-	
1900	3,057	0.0218	140.02	35.71	35.01	49.01	14.00	0.00	6.30	140.02	-	-	
1901	3,525	0.0211	167.20	42.64	41.80	58.52	16.72	0.00	7.52	167.20	7	0.33	
1902	3,701	0.0205	180.62	46.06	45.16	63.22	18.06	0.00	8.13	180.62	21	1.02	
1903	4,046	0.0203	199.38	50.84	49.85	69.78	19.94	0.00	8.97	199.38	32	1.58	
1904	3,387	0.0204	165.94	42.31	41.48	58.08	16.59	0.00	7.47	165.94	44	2.16	
1905	1,849	0.0212	87.05	22.20	21.76	30.47	8.71	0.00	3.92	87.05	6	0.28	
1906	3,626	0.0221	163.71	41.75	40.93	57.30	16.37	0.00	7.37	163.71	13	0.59	
1907	5,759	0.0247	233.02	59.42	58.25	81.56	23.30	0.00	10.49	233.02	16	0.65	
1908	5,742	0.0244	235.72	60.11	58.93	82.50	23.57	0.00	10.61	235.72	36	1.48	
1909	6,390	0.0240	265.77	67.77	66.44	93.02	26.58	0.00	11.96	265.77	22	0.92	
1910	6,120	0.0240	255.38	65.12	63.84	89.38	25.54	0.00	11.49	255.38	41	1.71	
1911	7,456	0.0244	305.10	77.80	76.27	106.78	30.51	0.00	13.73	305.10	64	2.62	
1912	7,384	0.0255	289.52	73.83	72.38	101.33	28.95	0.00	13.03	289.52	173	6.78	
1913	7,654	0.0251	304.35	77.61	76.09	106.52	30.43	0.00	13.70	304.35	497	19.76	
1914	5,034	0.0246	204.67	52.19	51.17	71.63	20.47	0.00	9.21	204.67	84	3.42	
1915	5,977	0.0264	226.63	57.79	56.66	79.32	22.66	0.00	10.20	226.63	51	1.93	
1916	4,678	0.0334	140.06	35.71	35.01	49.02	14.01	0.00	6.30	140.06	38	1.14	
1917	5,150	0.0513	100.34	25.59	25.09	35.12	10.03	0.00	4.52	100.34	49	0.95	
1918	7,337	0.0632	116.15	29.62	29.04	40.65	11.61	0.00	5.23	116.15	82	1.30	
1919	10,934	0.0596	183.41	46.77	45.85	64.19	18.34	0.00	8.25	183.41	129	2.16	
1920	17,524	0.0687	255.10	65.05	63.77	89.28	25.51	0.00	11.48	255.10	191	2.78	
1921	21,149	0.0596	354.76	90.46	88.69	124.17	35.48	0.00	15.96	354.76	114	1.91	
1922	23,624	0.0604	391.09	99.73	97.77	136.88	39.11	0.00	17.60	391.09	280	4.64	
1923	26,828	0.0616	435.60	111.08	108.90	152.46	43.56	0.00	19.60	435.60	2,910	47.25	
1924	24,708	0.0569	434.61	110.82	108.65	152.11	43.46	0.00	19.56	434.61	5,285	92.96	
1925	22,083	0.0525	420.56	107.24	105.14	147.20	42.06	0.00	18.93	420.56	2,116	40.30	
1926	23,818	0.0517	460.53	117.43	115.13	161.18	46.05	0.00	20.72	460.53	583	11.27	
1927	27,305	0.0497	548.90	139.97	137.22	192.11	54.89	0.00	24.70	548.90	710	14.27	
1928	25,098	0.0517	485.27	123.75	121.32	169.85	48.53	0.00	21.84	485.27	755	14.60	
1929	24,969	0.0482	518.40	132.19	129.60	181.44	51.84	0.00	23.33	518.40	601	12.48	
1930	24,518	0.0380	645.55	164.62	161.39	225.94	64.56	0.00	29.05	645.55	689	18.14	
1931	24,828	0.0345	719.53	183.48	179.88	251.84	71.95	0.00	32.38	719.53	302	8.75	
1932	34,231	0.0342	1,002.36	255.60	250.59	350.83	100.24	0.00	45.11	1,002.36	413	12.09	
1933	43,875	0.0383	1,146.87	292.45	286.72	401.40	114.69	0.00	51.61	1,146.87	313	8.18	
1934	36,103	0.0395	914.46	233.19	228.61	320.06	91.45	0.00	41.15	914.46	564	14.29	
1935	36,219	0.0390	927.60	236.54	231.90	324.66	92.76	0.00	41.74	927.60	3,172	81.24	
1936	39,630	0.0399	993.85	253.43	248.46	347.85	99.39	0.00	44.72	993.85	2,587	64.88	
1937	36,822	0.0561	656.81	167.49	164.20	229.88	65.68	0.00	29.56	656.81	1,825	32.55	
1938	35,108	0.0592	592.84	151.17	148.21	207.49	59.28	0.00	26.68	592.84	1,733	29.26	
1939	39,526	0.0608	650.10	165.78	162.53	227.54	65.01	0.00	29.25	650.10	1,822	29.97	
1940	44,122	0.0647	681.45	173.77	170.36	238.51	68.14	0.00	30.67	681.45	1,401	21.64	
1941	55,679	0.0675	824.74	210.31	206.18	288.66	82.47	0.00	37.11	824.74	3,661	54.23	
1942	73,677	0.0722	1,019.77	260.04	254.94	356.92	101.98	0.00	45.89	1,019.77	5,184	71.75	
1943	82,761	0.0770	1,075.01	274.13	268.75	376.25	107.50	0.00	48.38	1,075.01	6,757	87.77	
1944	107,194	0.0861	1,245.47	317.60	311.37	435.92	124.55	0.00	56.05	1,245.47	8,803	102.28	
1945	75,494	0.1165	648.20	165.29	162.05	226.87	64.82	0.00	29.17	648.20	7,897	67.80	
1946	243,400	0.6593	369.17	94.14	92.29	129.21	36.92	0.00	16.61	369.17	81,000	122.85	
1947	813,800	1.7648	461.14	117.59	115.28	161.40	46.11	0.00	20.75	461.14	189,000	107.10	
1948	5,423,000	4.3428	1,248.73	318.42	312.18	437.05	124.87	0.00	56.19	1,248.73	1,041,000	239.71	
1949	7,022,000	6.6722	1,052.43	268.37	263.11	368.35	105.24	0.00	47.36	1,052.43	1,713,000	256.74	
1950	7,644,000	8.7646	872.14	222.40	218.04	305.25	87.21	0.00	39.25	872.14	3,773,000	430.48	

年度	名目総事業費	デフレーター	実質総事業費	施設区別事業費 (単位: 億円)							災害復旧費	
	単位: 千円	1995年度=100	1995年度 価格 単位: 億円	水域施設 (開発保 全航路を 含む)	外郭施設	係留施設	臨港交通 施設	環境整備	その他 施設	合計	名目	実質
											単位: 千円	1995年度価格 単位: 億円
1951	8,714,000	13.1074	664.81	169.53	166.20	232.68	66.48	0.00	29.92	664.81	3,198,000	243.98
1952	11,829,000	13.4233	881.23	224.71	220.31	308.43	88.12	0.00	39.66	881.23	3,979,000	296.43
1953	15,847,000	14.3313	1,105.76	281.97	276.44	387.02	110.58	0.00	49.76	1,105.76	4,720,000	329.35
1954	11,983,000	14.2919	838.45	213.80	209.61	293.46	83.84	0.00	37.73	838.45	2,863,000	200.32
1955	11,626,000	14.3313	811.23	206.86	202.81	283.93	81.12	0.00	36.51	811.23	2,796,000	195.10
1956	6,408,000	15.3753	416.77	89.62	93.59	156.74	50.60	0.00	26.21	416.77	3,133,000	203.77
1957	9,635,000	16.5143	583.44	203.34	118.20	167.55	60.19	0.00	34.15	583.44	3,021,000	182.93
1958	12,441,000	15.9448	780.25	235.12	181.00	259.65	59.77	0.00	44.72	780.25	2,098,000	131.58
1959	20,061,000	16.5143	1,214.77	329.96	327.29	397.96	91.25	0.00	68.30	1,214.77	1,784,000	108.03
1960	24,163,000	17.2735	1,398.85	393.09	437.26	422.90	88.17	0.00	57.43	1,398.85	2,773,000	160.53
1961	34,412,000	19.3615	1,777.34	483.43	593.34	518.24	112.90	0.00	69.42	1,777.34	2,660,000	137.39
1962	40,995,000	20.7852	1,972.32	627.18	585.80	541.68	130.96	0.00	86.70	1,972.32	3,592,000	172.82
1963	51,786,000	21.4495	2,414.32	575.30	925.24	644.30	181.17	0.00	88.30	2,414.32	2,827,000	131.80
1964	55,905,000	23.0630	2,424.01	676.54	789.14	724.80	150.15	0.00	83.38	2,424.01	5,399,000	234.10
1965	66,487,000	24.0121	2,768.90	742.75	862.73	894.17	178.20	0.00	91.04	2,768.90	6,147,000	256.00
1966	77,027,000	25.4357	3,028.30	746.71	1,101.48	873.65	222.80	0.00	83.66	3,028.30	4,167,000	163.82
1967	92,942,000	28.7576	3,231.91	725.76	1,081.94	1,057.22	269.11	20.86	77.02	3,231.91	2,034,000	70.73
1968	106,859,000	29.8016	3,585.68	839.02	1,046.19	1,135.51	330.85	25.80	208.31	3,585.68	2,388,000	80.13
1969	125,220,000	31.8896	3,926.67	970.66	1,240.81	1,082.30	290.28	22.48	320.14	3,926.67	1,054,000	33.05
1970	156,124,000	33.8827	4,607.78	1,288.89	1,304.80	1,303.05	366.56	14.31	330.17	4,607.78	2,431,000	71.75
1971	209,517,000	34.3572	6,098.19	1,674.67	1,870.41	1,497.01	364.35	22.24	669.52	6,098.19	3,399,000	98.93
1972	265,542,000	36.6351	7,248.30	1,543.30	2,275.96	1,901.24	618.26	114.51	795.03	7,248.30	6,787,000	185.26
1973	281,306,000	46.6006	6,036.54	1,178.61	1,781.18	1,356.36	722.05	359.80	638.53	6,036.54	-	-
1974	278,807,000	56.9457	4,896.02	775.07	1,487.63	1,160.51	539.85	480.21	452.75	4,896.02	-	-
1975	276,626,000	57.0406	4,849.63	761.93	1,508.22	1,087.68	489.91	530.69	471.19	4,849.63	-	-
1976	289,189,000	59.5083	4,859.65	728.87	1,581.41	1,196.39	536.65	612.54	203.79	4,859.65	-	-
1977	341,369,000	63.6843	5,360.33	718.76	1,914.16	1,214.22	572.50	729.99	210.70	5,360.33	-	-
1978	386,413,000	69.0941	5,592.56	784.77	2,159.74	1,265.04	517.22	644.31	221.48	5,592.56	-	-
1979	444,597,000	76.4021	5,819.17	772.62	2,191.18	1,378.59	497.50	757.30	221.98	5,819.17	-	-
1980	445,615,000	83.8051	5,268.93	708.68	2,102.96	1,177.46	457.65	629.74	192.45	5,268.93	5,172,000	61.71
1981	444,402,000	85.0389	5,225.87	751.20	2,003.27	1,257.37	446.68	591.59	175.77	5,225.87	6,296,000	74.04
1982	443,021,000	84.2796	5,256.56	787.78	2,035.49	1,173.46	494.33	596.80	168.70	5,256.56	7,369,000	87.44
1983	456,615,000	84.0898	5,430.09	682.06	2,241.16	1,221.33	503.32	615.15	167.07	5,430.09	10,455,000	124.33
1984	459,735,000	85.4185	5,382.15	640.73	2,334.93	1,163.32	512.31	584.15	146.71	5,382.15	3,255,000	38.11
1985	458,880,000	84.0898	5,457.02	629.60	2,501.75	1,083.73	533.77	549.85	158.31	5,457.02	4,237,000	50.39
1986	471,394,000	84.0898	5,605.84	630.79	2,404.50	1,402.05	490.14	521.80	156.56	5,605.84	4,033,000	47.96
1987	573,605,000	85.3236	6,722.70	772.19	2,777.88	1,497.97	770.84	666.37	237.45	6,722.70	7,656,000	89.73
1988	568,594,000	87.3167	6,511.86	731.68	2,448.03	1,488.41	832.83	748.84	262.07	6,511.86	3,913,000	44.81
1989	572,825,000	91.3978	6,267.38	720.14	2,251.55	1,343.53	762.21	739.20	450.75	6,267.38	2,811,000	30.76
1990	588,689,000	94.9095	6,202.64	649.13	2,249.56	1,290.73	983.34	573.67	456.19	6,202.64	5,127,000	54.02
1991	600,541,000	97.6619	6,149.19	639.84	2,271.32	1,228.72	975.98	560.04	473.29	6,149.19	22,738,000	232.82
1992	729,705,000	98.9906	7,371.46	704.34	2,843.20	1,550.66	1,082.06	703.08	488.12	7,371.46	6,187,000	62.50
1993	890,027,000	98.8957	8,999.65	994.06	2,964.93	2,149.58	1,408.34	934.45	548.29	8,999.65	33,102,000	334.72
1994	704,181,000	99.7496	7,059.48	746.94	2,461.04	1,859.01	877.55	671.78	443.16	7,059.48	64,038,000	641.99
1995	942,597,000	100.0000	9,425.97	1,132.74	2,983.17	2,400.59	1,371.23	1,116.58	421.66	9,425.97	297,855,000	2,978.55
1996	738,847,000	99.6547	7,414.07	799.57	2,432.71	1,721.37	1,227.85	924.50	308.06	7,414.07	26,417,000	265.09
1997	678,940,000	100.4140	6,761.41	795.90	2,096.54	1,559.63	1,152.85	834.41	322.08	6,761.41	10,075,000	100.33
1998	985,172,000	98.6000	9,991.60	1,178.29	2,881.57	2,123.08	1,638.01	1,821.24	349.41	9,991.60	5,581,000	56.60
1999	773,957,000	97.3000	7,954.34	1,236.66	2,285.52	1,670.20	1,424.20	1,009.59	328.17	7,954.34	-	-
2000	719,823,000	97.5000	7,382.80	1,384.46	1,936.06	1,552.49	1,234.81	886.55	388.42	7,382.80	-	-
2001	688,194,000	96.3000	7,146.36	1,236.56	1,841.68	1,337.11	1,167.04	1,079.01	484.94	7,146.36	-	-
2002	606,268,000	96.1000	6,308.72	1,121.78	1,554.19	1,086.65	1,133.65	918.61	493.84	6,308.72	-	-
2003	502,848,000	97.0	5,184.00	772.42	1,473.96	838.03	945.89	718.24	435.46	5,184.00	-	-

データ出典

- 1) 宮崎茂一：港湾資産の推計について、雑誌「港湾」、34巻6、7号、1957年
- 2) 国土交通省港湾局データ
- 3) 経済企画庁総合計画局：日本の社会資本-フローからストックへ、株式会社ぎょうせい、1986年
- 4) 経済企画庁総合計画局：日本の社会資本-21世紀へのストック、株式会社ぎょうせい、1998年
- 5) 内閣府政策統括官：日本の社会資本-世代を超えるストック、財務省印刷局、2002年

国土技術政策総合研究所資料
TECHNICAL NOTE of NILIM
No. 257 September 2005

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは

〔 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019 〕