

A. 現状と課題編

1章 わが国における住宅・社会資本ストックの現状

わが国の住宅・社会資本ストックは、内閣府の推計によれば 1998(平成 10)年において総額約 603 兆円に達しているとされており、特に高度成長期以降に急激に整備されたものの蓄積が大きい。その分野別の内訳(旧電電公社・旧国鉄を除く)をみると、「道路(約 32%)」、「農業漁業(約 15%)」、「治山治水(約 13%)」、「学校・社会教育(約 11%)」などが大きな割合を占めている。このように、ストック額からみると、道路、治山治水施設(河川、砂防など)、下水道等を適切に維持・管理することが、国民経済上、重要な意味をもつといえる。

本章では、こうした住宅・社会資本ストックの内、道路構造物(舗装・橋梁など)、下水道施設(管渠)、河川構造物(河川管理施設・ダムなど)、港湾構造物、建築物(公共施設・官庁建物・公営住宅等)について、そのストック量とストックの老朽化に伴う問題の現状を整理する。

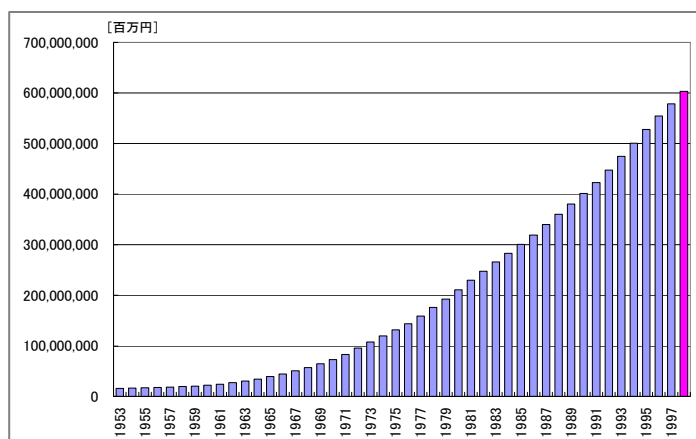


図1-0-1 社会資本のストック額¹⁾

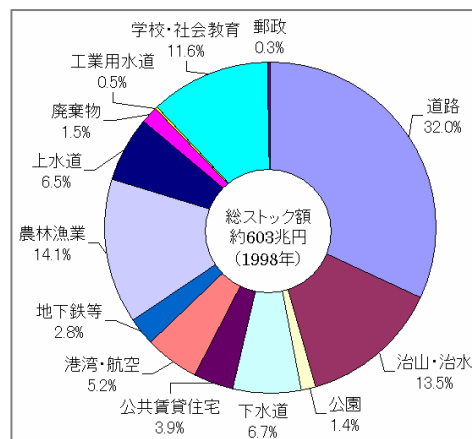


図1-0-2 社会資本の内訳¹⁾

1-1. 道路構造物

わが国の道路現況は、高速自動車国道、国都道府県道、市町村道を含め、道路実延長^{*1}は 1,177,277.7km、また、その整備率^{*6}は約 53%、舗装率^{*7}は約 25%となっている(図1-1-1、平成 14 年 4 月現在。「道路統計年報(2003 年版)」により)。

図1-1-2 に示すように、2001(平成 13)年 4 月における管理者別延長をみると、直轄管理(国土交通省及び沖縄総合事務局が管理するもの)が約 2.2 万 km(約 1.9%)、都道府県が管理するものが約 160 万 km(約 13.7%)、市町村が管理するものが約 978 万 km(約 83.8%)となっている。

道路構造物は、舗装、橋梁、トンネル及び附属施設等到大別される。そのうち橋梁及びトンネルの延長の推移を見ると、都道府県及び市町村管理の橋梁延長が際立って多い(図1-1-3)。近年、都道府県では橋梁、トンネルともに管理延長の伸びが著しい。

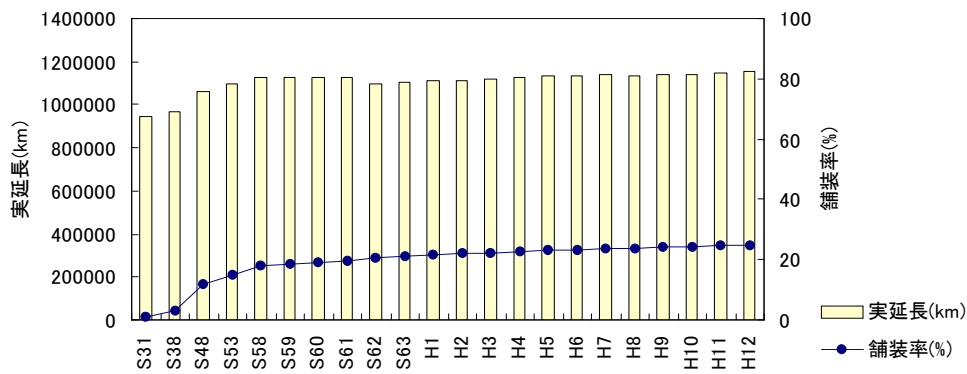


図1-1-1 わが国の道路実延長および舗装率の推移²⁾

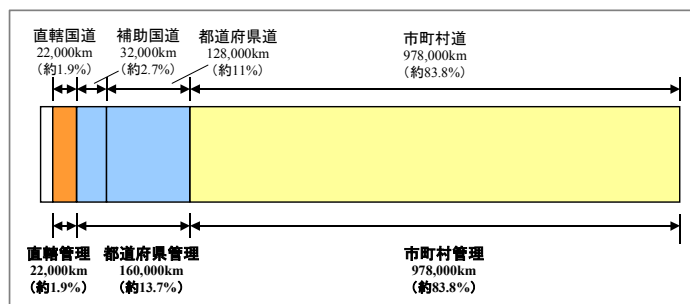


図1-1-2 管理者別道路管理延長²⁾

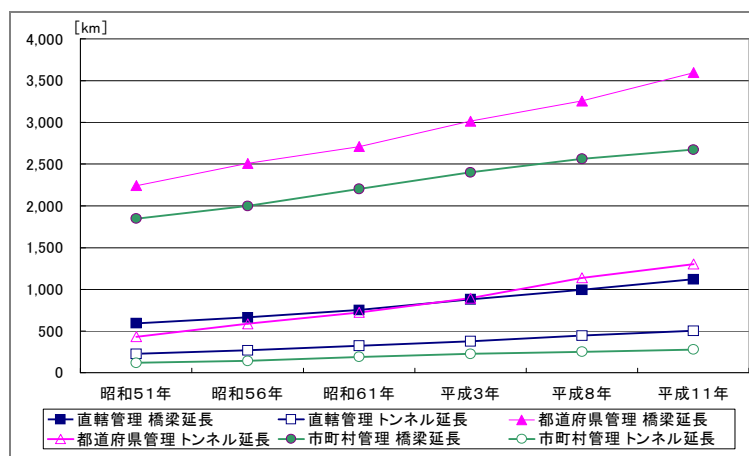


図1-1-3 管理者別構造物延長の推移²⁾

*1 実延長:総延長*²⁾から、重用延長*³⁾、未供用延長*⁴⁾および渡船延長*⁵⁾を除いた延長。

*2 総延長:道路法の規定に基づき指定または認定された路線の全延長。

*3 重用延長:上級の路線に重複している区間の延長。

*4 未供用延長:路線の認定の告示がなされているが、まだ供用開始の告示がなされていない区間の延長。

*5 渡船延長:海上、河川、湖沼部分で渡船施設があり、道路法の規定に基づき供用開始されている区間の延長。

*6 整備率:[改良済みかつ混雑度 1.0 未満の延長]/[道路の実延長]で表した値である。混雑度とは[交通量]/[交通容量]である。

*7 舗装率:簡易舗装を除いた値を用いている。

1) 舗装

道路の舗装路面の損傷劣化によって、道路陥没、段差、わだち掘れ、路面陥没等が発生し、道路走行時の車両の安全性、快適性を低下させている。車社会の発展に伴い、道路の安全に対する関心および道路管理に対する国民の要求レベルが高まりつつある一方で、道路の管理瑕疵による事故報告件数は増加傾向にある(図1-1-4)。

路面老朽化による道路利用者および周辺への影響としては、主に以下が挙げられる。

- ① 振動・騒音等の沿道環境への影響
- ② 道路利用者の費用増大
- ③ 交通事故の発生原因
- ④ 道路補修工事による渋滞の発生 など

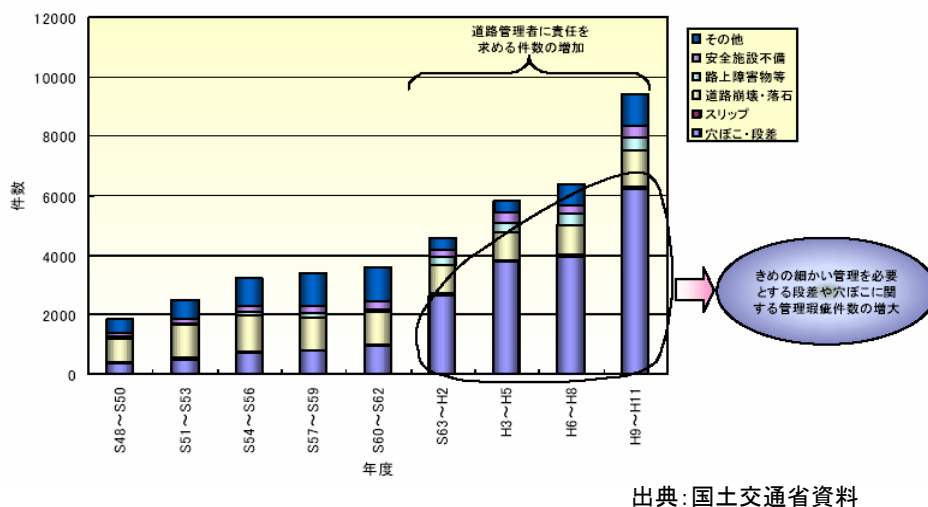


図1-1-4 道路管理瑕疵による事故件数の推移²⁾

2) 橋梁

全国の道路橋の数は高速自動車国道、国都道府県道および市町村道を合わせ約67万橋(図1-1-5)、橋長15m以上の橋梁は142,521橋に上る(「道路統計年報平成14年度」、図1-1-6)。国道及び都道府県道にある橋梁約14万橋の建設年代別内訳を図1-1-7に示す。これらの橋梁の約4割は、高度成長期(1960年代～1970年代)に集中的に建設されており、老朽化等によるコンクリート部材のひびわれおよび剥離・剥落、鋼部材の腐食・亀裂等の損傷が顕在化している。損傷の発生は、交通事故の起因、補修工事による通行規制および交通止め、車両や人への第三者被害等、道路交通の安全性や経済性に多大な影響を及ぼすものである。

建設後50年以上経過する橋梁は、10年後には現在の約3倍、20年後には現在の約9倍に達する。今後、高度成長期に集中的に建設された橋梁の老朽化が進行し、更新時期の集中、更新にかかる財政的な負担が飛躍的に増大することが予想されている(図1-1-8、図1-1-9)。例として直轄国道では、橋梁1橋当たりの更新費を7億円/とすると、現存する橋梁全てを更新するためには13兆円が必要となり、更新ピーク時800橋の更新費は年間5,600億円と推計されている²⁾。

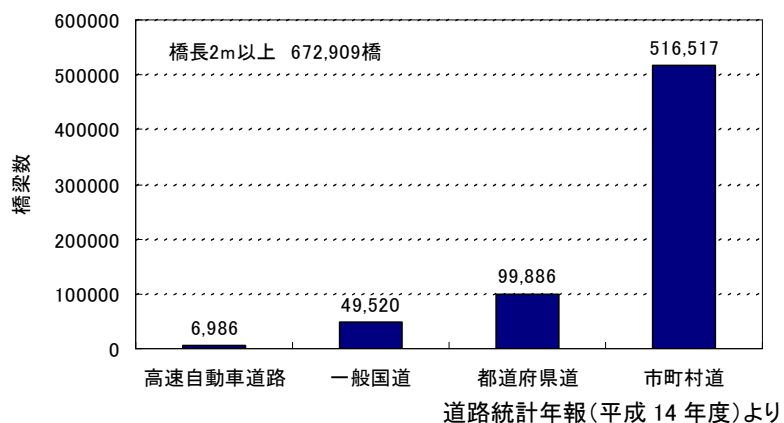


図1-1-5 道路種類別橋梁数(橋長2m以上)

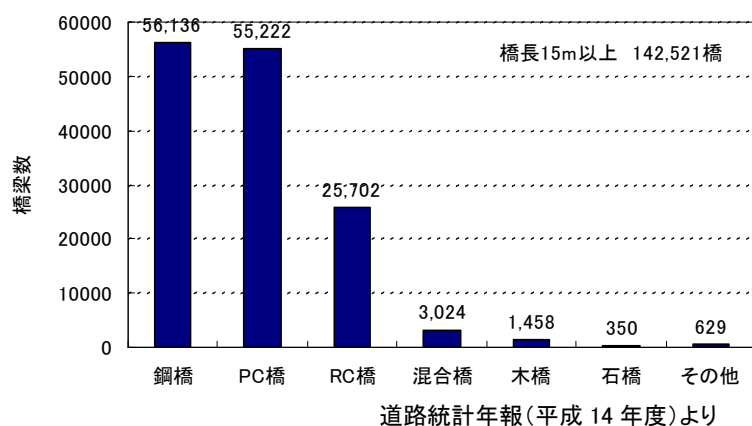


図1-1-6 橋種別橋梁数(橋長15m以上)

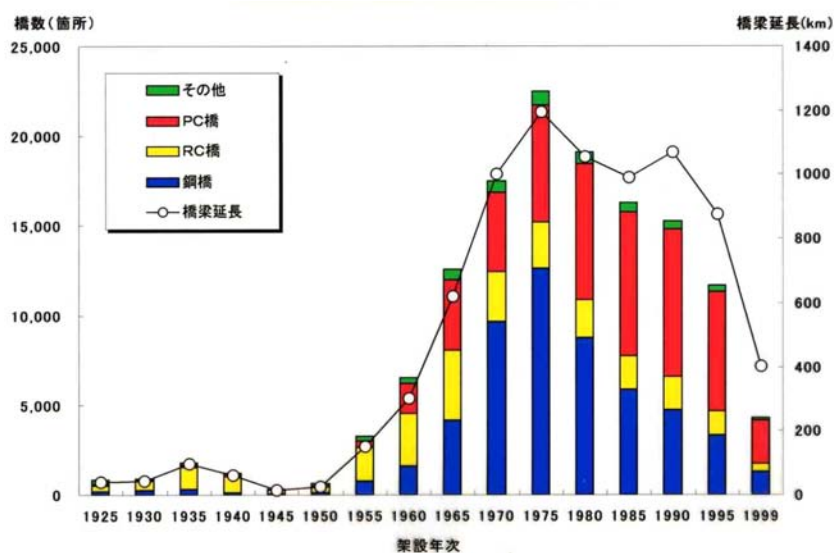
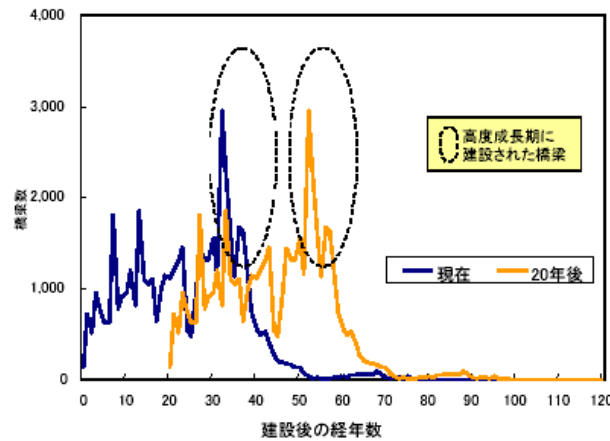


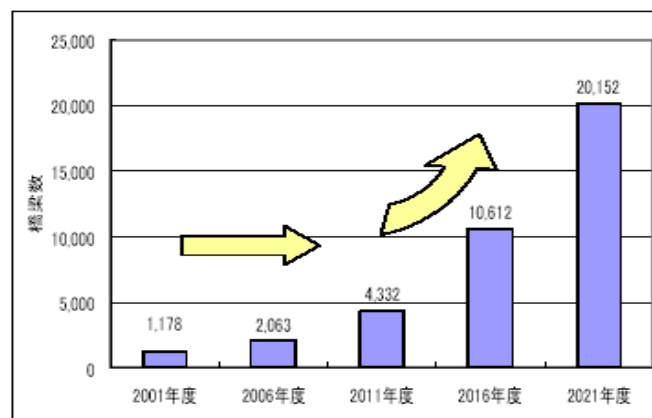
図1-1-7 建設年代別道路橋数



出典：国土交通省資料及び4公団資料

*4公団：首都高速道路公団、阪神高速道路公団、日本道路公団、本州四国連絡橋公団

図1-1-8 建設後の経年数別の橋梁数²⁾



出典：国土交通省資料及び4公団資料

図1-1-9 建設後の50年以上の橋梁の推移²⁾（直轄国道+4公団）

3)その他

その他の道路構造物として、トンネルは高速自動車国道、国都道府県道および市町村道を合わせ、8,325箇所、総トンネル延長は2,905km（「道路統計年報平成14年度」、図1-1-10）である。トンネルについても高度成長期に大量に建設され、その数は全体の約25%を占めている（図1-1-11）。近年、コンクリート片剥落等による交通阻害、第三者被害等が問題視されている。建設後50年以上経過したトンネルは、10年後現在の約3倍、20年後には現在の約12倍に達するというように、10～20年後にかけて老朽化するトンネル数が急速に増加することが予想されている（図1-1-12）。

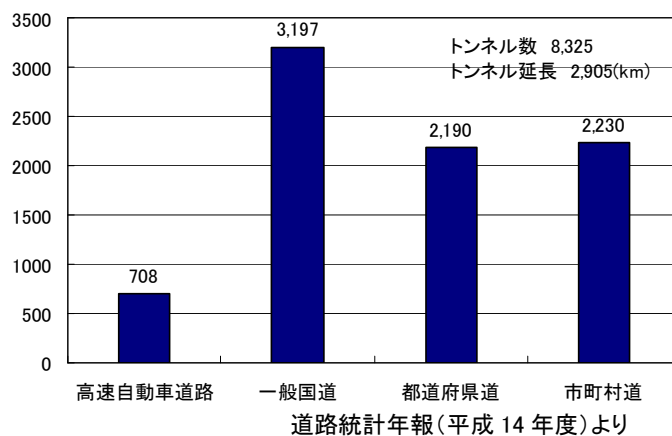
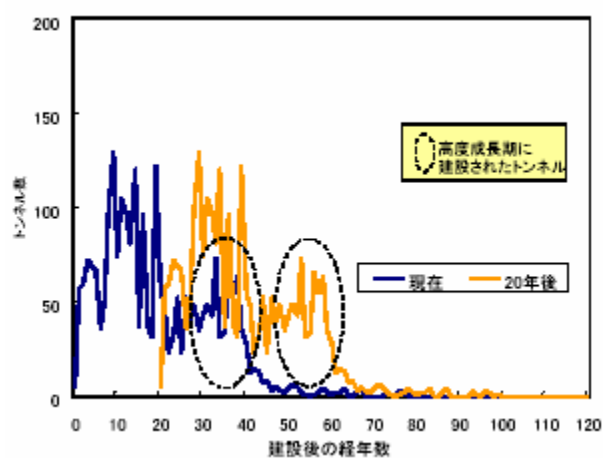


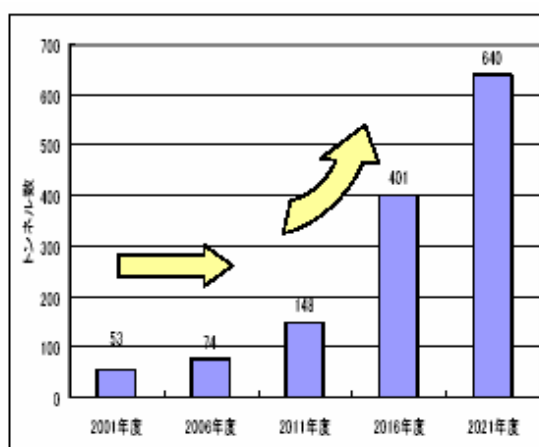
図1-1-10 道路種類別トンネル箇所数



出典:国土交通省資料及び4公団資料

*4公団:首都高速道路公団、阪神高速道路公団、日本道路公団、本州四国連絡橋公団

図1-1-11 建設後の経年数別のトンネル数²⁾

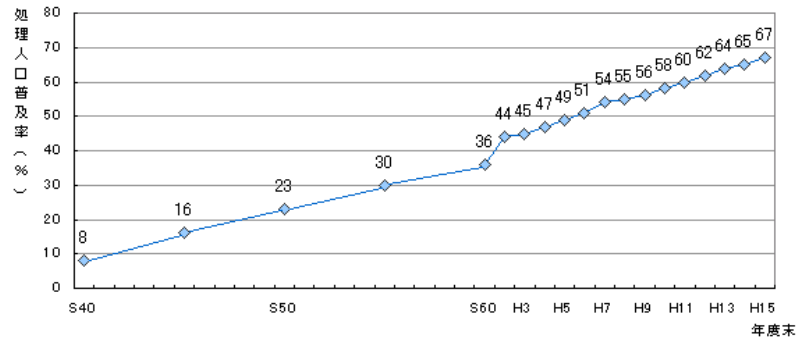


出典:国土交通省資料及び4公団資料

図1-1-12 建設後の50年以上のトンネルの推移²⁾(直轄国道+4公団)

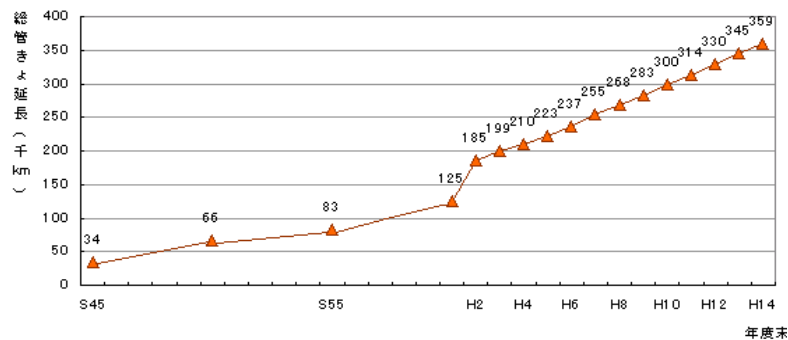
1-2. 下水道施設

わが国の下水道普及状況は、図1-2-1、2 に示すよう全国平均の下水道普及率^{*1} 66.7%(平成 15 年度末)、総管渠延長は約 36 万 km である。都道府県別の普及状況を見ると、高い都市で約 98%、低い都市で 10%程度と、都市による下水道事業の課題の違いが明確になりつつある。



出典：国土交通省 都市・地域整備局 下水道部

図1-2-1 下水道処理人口普及率の推移³⁾



出典：国土交通省 都市・地域整備局 下水道部

図1-2-2 総管渠延長の推移³⁾

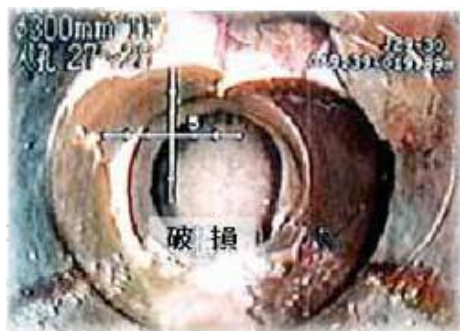
-
- *1 改築：更生管工法、防食工法、布設替工法など
 - *2 修繕：止水工法、修繕管工法、断面修復工法、布設替工法など
 - *3 更新：法定耐用年で既存管を撤去し、新しく設置すること
 - *4 改良：不当沈下などによる臭気発生等に対し、法定耐用年以下で改修すること
 - *5 更生：既存管の内部を新しい材料で覆うことで再構築すること

1) 管渠

管渠施設は主として、老朽化、硫酸水素ガス、下水の質の変化、道路交通の増加と大型化、地盤変動（沈下）、地震の影響および近接工事の影響により、クラック、継ぎ手や管壁のズレ、腐食等が発生する。施設の破損による主な影響としては、以下の3点が挙げられる。

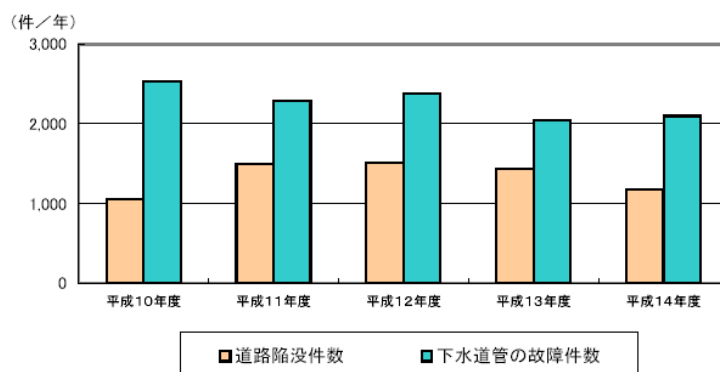
- ① 道路陥没による交通事故の発生
- ② 臭気が発生
- ③ 漏水による土壌および地下水の汚染 など

管渠の老朽化とともに、全国で年間約 2,200 件の道路陥没事故が発生している。また、平成 6 年度末に下水道 100%普及概成を達成した東京都においては、平成 13 年度末現在、管渠総延長は約 15 千 km、そのうち全管理延長の約 13%にあたる約 2 千 km が法定耐用年数 50 年を超えており、下水道管渠の損傷による道路陥没事故は年間 1 千件以上発生している(図1-2-3、図1-2-4)。



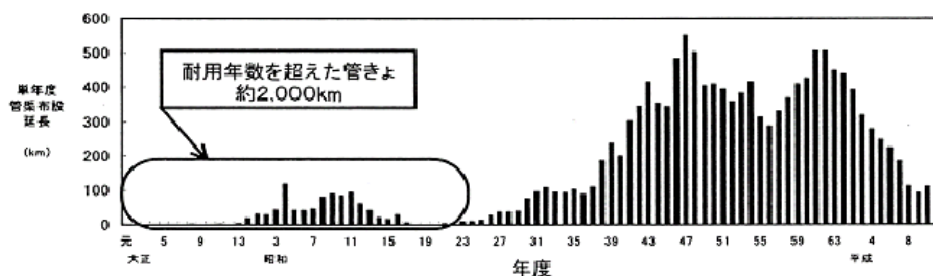
出典: 東京都下水道局

図1-2-3 老朽化した管渠と道路陥没事故⁴⁾



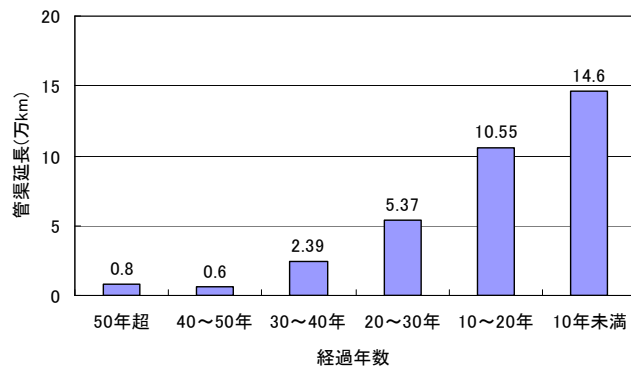
出典: 東京都下水道局

図1-2-4 東京都の1年間の道路陥没および下水道管の故障件数⁴⁾



出典: 東京都下水道局

図1-2-5 東京都の下水道管渠建設実績の推移⁴⁾

図1-2-6 管渠の経過年数⁵⁾

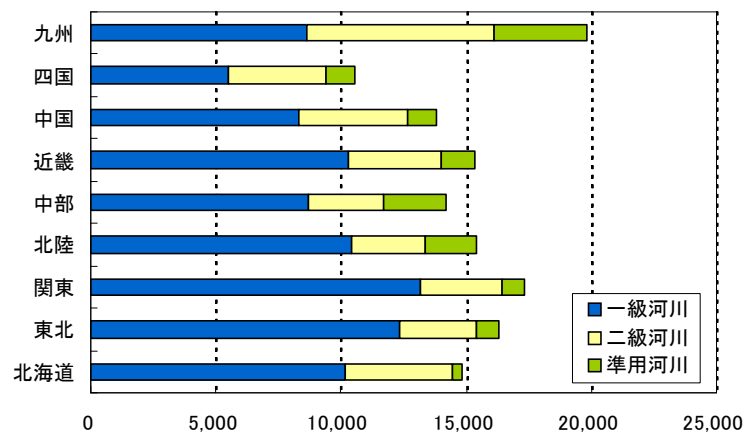
また、全国における経過年数別の管渠延長を見ると、経過年数50年以上が総管渠延長の約2%、経過年数20年以上が約25%となっている(図1-2-6)。全国の下水道改築事業についての単純予測では、改築延長は年間約800～1,200km、改築単価を1mあたり32万円とすると、改築事業費は年間約2,400～3,600億円となる推計されている⁵⁾。

2)その他

処理場については、汚水処理水の水質や発生汚泥の処分が大きな課題であり、運転業務の委託等や作業の効率化によるコスト削減の取り組みが行われている。処理場・ポンプ場については機械設備の老朽化等の問題が今後顕在化すると考えられる。

1-3. 河川構造物

河川構造物は、堤防・護岸、水門・樋門、ダム・堰および附属施設等に大別される。わが国の河川統計データによると、一級河川^{*1}延長87,421.5km(109水系、河川数13,979:平成13年4月)、二級河川^{*2}延長35,933.7km(2,722水系、河川数7,071:平成13年4月)、準用河川^{*3}延長20,032.1km(2,509水系、14,113河川:平成7年)である(図1-3-1)。このうち、直轄管理が約1万km(約7%)、都道府県管理が約113万km(約54%)、市町村管理が約2万km(約39%)となっている(図1-3-2)。

図1-3-1 わが国の河川延長⁶⁾

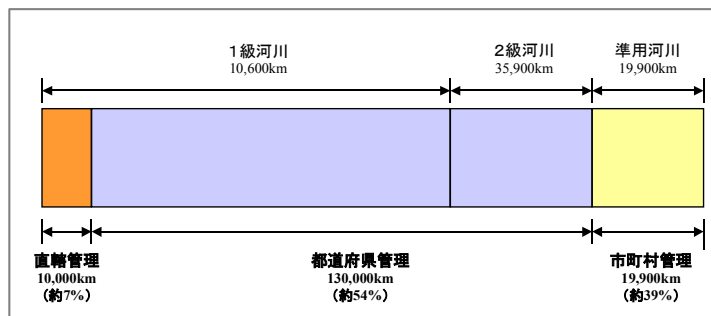


図1-3-2 わが国の管理主体別の河川管理延長¹⁾

- *1 一級河川:国土保全上(治水)または国民経済上(利水)特に重要な水系(一級水系)に係る河川で国土交通省大臣が指定した河川。管理者は国土交通大臣。
- *2 二級河川:一級河川として指定された水系(一級水系)以外の水系(二級水系)で公共の利害に重要な関係があるものに係る河川で都道府県知事が指定した河川。管理者は知事。
- *3 準用河川:河川法の規定の一部を準用し、一級河川および二級河川以外の河川で市町村長が指定した河川。管理者は市町村長。

1) 河川管理施設

直轄河川における堤防の延長は16,920.1kmである(平成14年3月末現在、図1-3-3)。その他、直轄河川の河川管理施設(堰、水門および樋門等)について、その物量を図1-3-4および図1-3-5に示す(平成16年)。

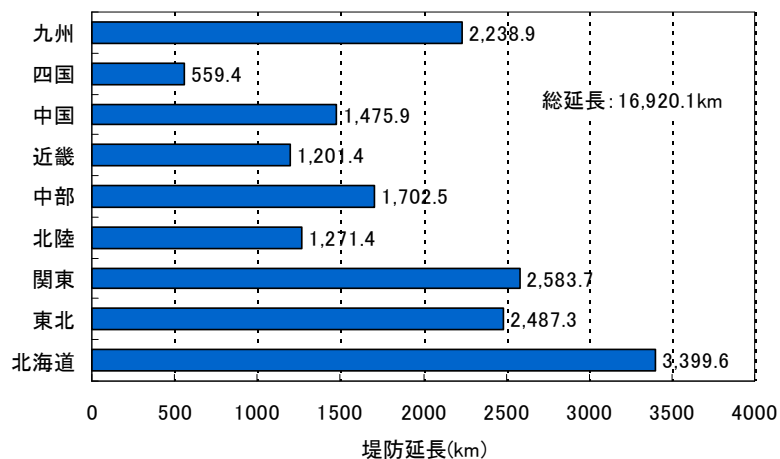


図1-3-3 直轄河川管理状況(堤防延長)⁶⁾

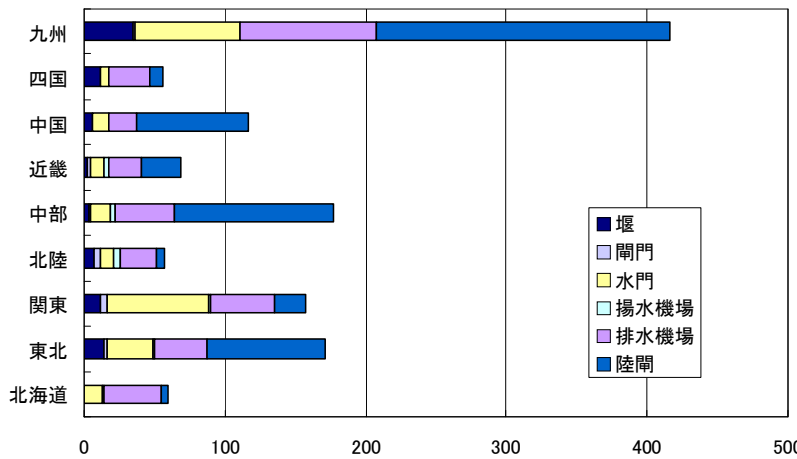
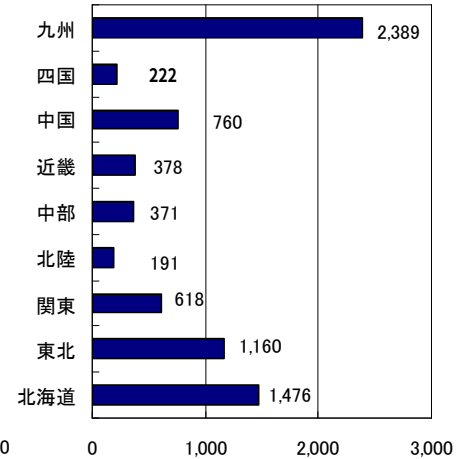
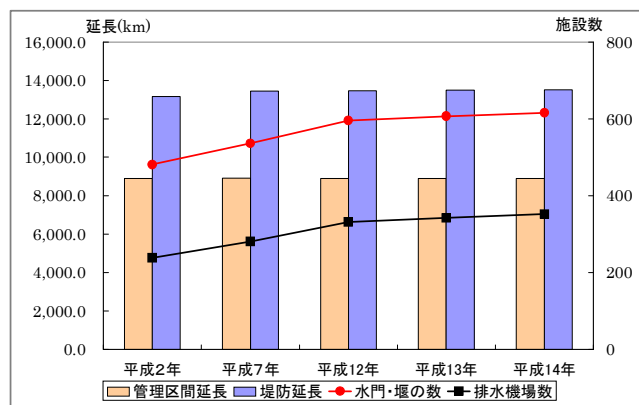
図1-3-4 直轄河川管理施設数
(H16)図1-3-5 直轄河川管理施設数
(樋門:H16)

図1-3-6 に示すように、河川構造物ストック量は管理区間延長および堤防延長に関して、放水路などの新たな管理区間の増加が少ないため、ほぼ横ばい傾向である。これに対し、水門・堰および排水機場については、近年こそ横ばい傾向であるが、平成2年に比べてストック量は増加している。

堤防・護岸は、施工された年代や使用材料等により、堤防天端の亀裂、法面崩壊、護岸のひび割れおよび堤防内部の空洞化による陥没の発生が増加している。

図1-3-6 直轄河川の河川構造物ストック量の推移¹⁾

また、近年、河川への廃棄物の不法投棄が増加しており、利水または河川環境の保護の面から河川環境の悪化、水資源の水質の低下が懸念されている。河川巡視による廃棄物の概数調査によると、粗大ゴミ、建設廃材、建設残土、放置車両に加え、特にテレビや冷蔵庫等の家電製品の廃棄物投棄が増加している(図1-3-7)。



出典：国土交通省河川局

図1-3-7 河川への廃棄物投棄状況⁶⁾

2) ダム

わが国のダム総数は、完成予定を含め 3,053 に至っている（平成 15 年 3 月竣工済み：2,752、平成 15 年 4 月以降完成予定：301）。ダム建設数は 1960 年代をピークとして、それ以降、減少傾向にあるものの、ダム総数は増加傾向にある（図1-3-8、図1-3-9）。建設後 50 年を超えるダムは、20 年後に現在の約 1.5 倍、40 年後には約 2 倍となる。

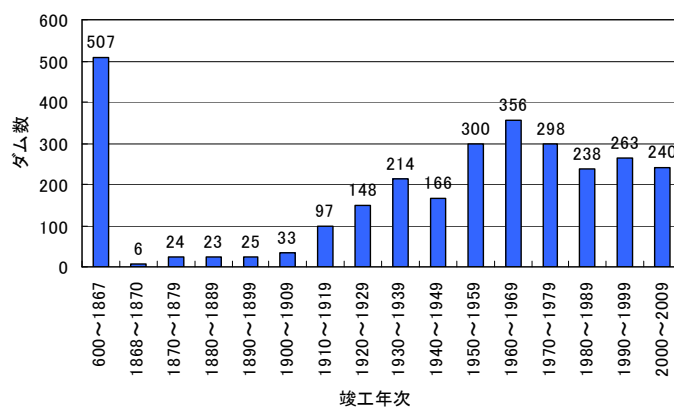


図1-3-8 竣工年次別ダム数（日本ダム協会：ダム年鑑 2004）⁷⁾

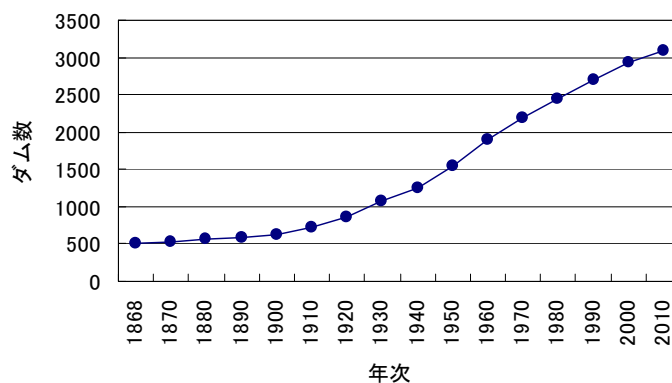


図1-3-9 ダム総数の推移（日本ダム協会：ダム年鑑 2004）⁷⁾

1-4. 港湾構造物

わが国の港湾ストックは1998年(平成8年)において、図1-4-1に示すように総額27.5兆円に達している。港湾構造物は、水域施設(航路、泊地等)、外郭施設(防波堤等)、係留施設(岸壁等)、臨港交通施設(道路等)などに区分される。図1-4-2に示すように、重要港湾(特定重要港湾を含む)での航路の面積は15,751ha(うち 国による整備比率は57.3%)、防波堤の延長は525km(うち 国有比率は45%)、岸壁の延長は887km(うち 国有比率は27.8%)、臨港交通施設の延長は1,972km(うち 国有比率は3.2%)となっている。

防波堤と岸壁の整備延長について、1951年以降の5年間隔の期間で整理した結果を図1-4-3に示す。この結果から、1960年代以降に急激に整備量が増大していることが明らかになる。このように、建設後数十年を経過した施設では老朽化が進展し、図1-4-4に示すような岸壁の上部工での陥没によりクレーン車が転倒し、係留中の船舶への激突事故の発生等、安全性や経済活動に対して大きな支障が生じる状況になってきている。さらに、岸壁の施設延長を対象として、更新時期と想定される建設後50年に再整備が必要な延長規模を図1-4-5に示す。

このように、既にみられる港湾施設の老朽化および急激な増大が想定される施設の更新需要に対して、早急に対応することが緊急の課題となっている。

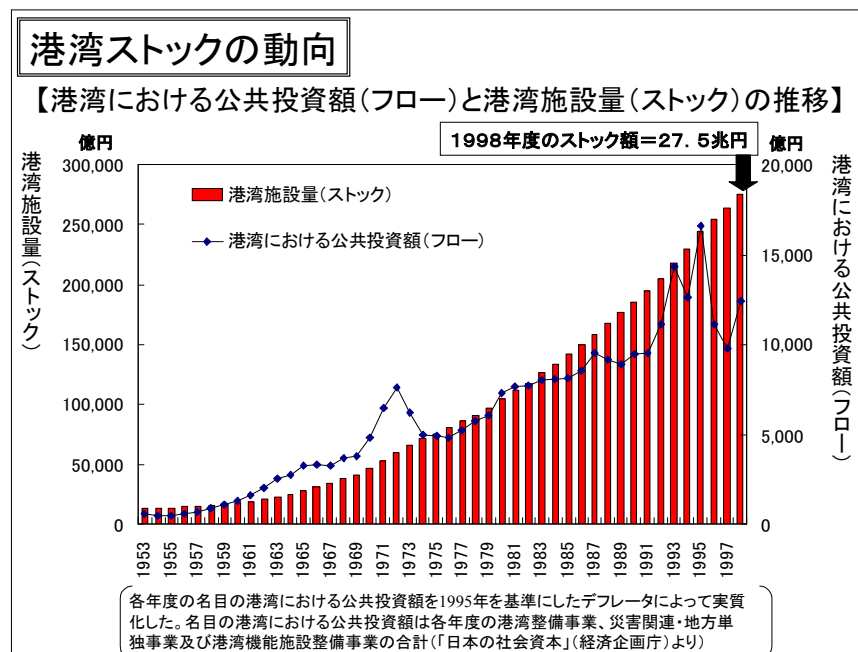


図1-4-1 わが国の港湾の公共投資額(フロー)と港湾施設量(ストック)

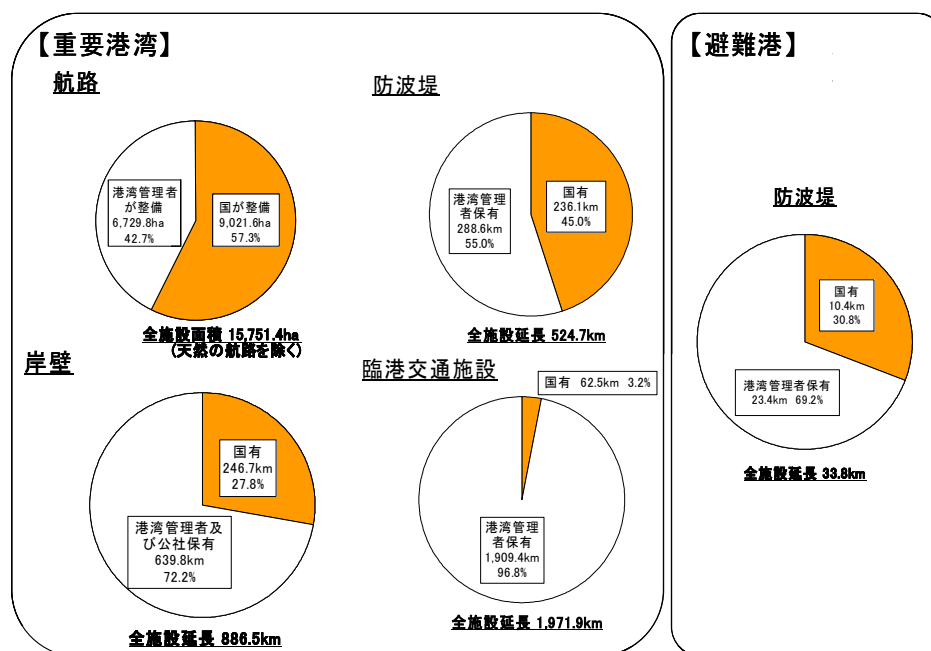


図1-4-2 所有者別の港湾施設のストック量

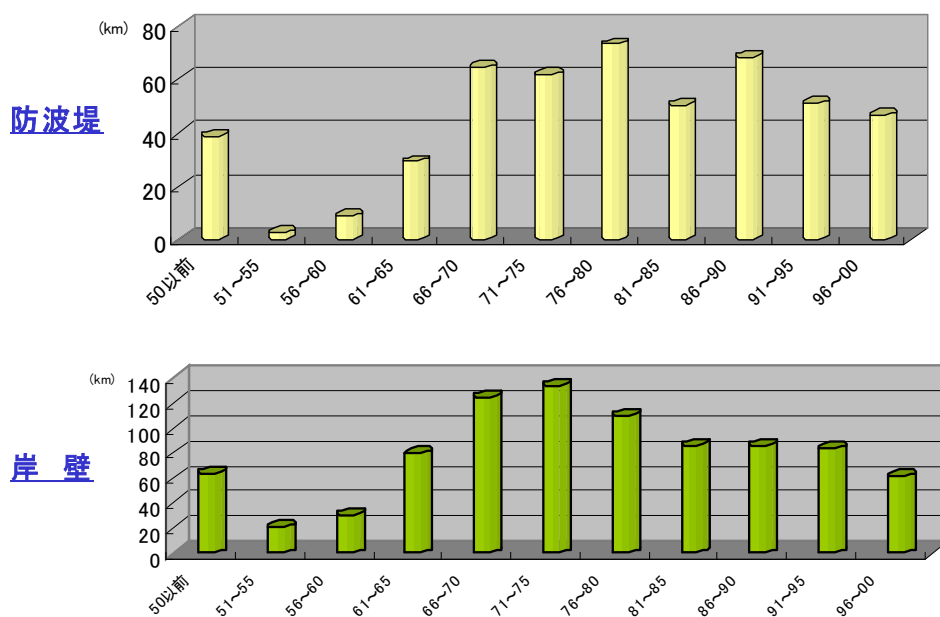
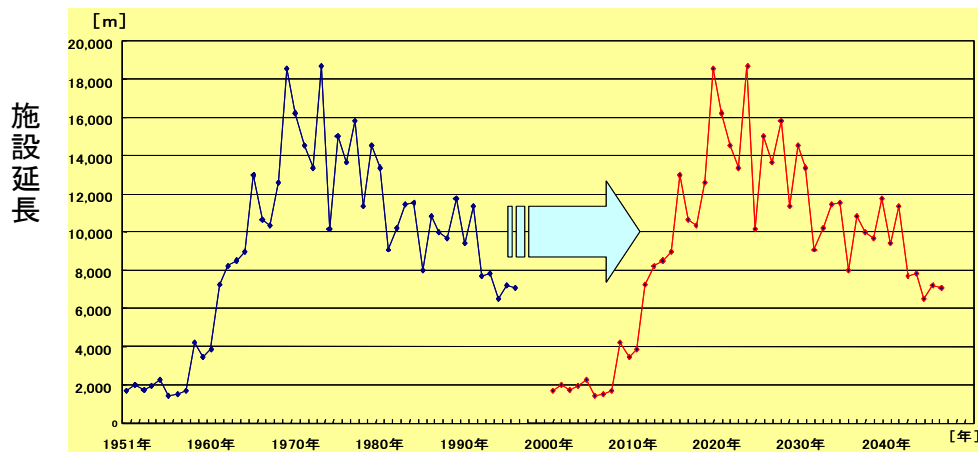


図1-4-3 年代別の整備完了施設延長



図1-4-4 係留施設での老朽化による発生事故



※岸壁の整備終了年ごとの延長

図1-4-5 今後、再整備が想定される岸壁延長

1-5. 空港施設

現在、大都市圏の空港を除いて直轄空港の大型化等の事業は、1967年に始まった空港整備長期計画の着実な執行により、概成されつつある。

この間、航空輸送需要の著しい増加に伴う、航空機の大型化、高頻度な運航等により、空港施設は常に過酷な環境に置かれている。また、多くの直轄空港の大型化、ジェット化等は、1970年代初～中期に集中して建設・供用されていることもあり、これらの空港ストックは、早い時期に整備された施設では建設後30年を越えるのに伴い、施設の損傷の発生や劣化も進んでいる。今後、一層の経年劣化の進行が予測される中、空港ストックの健全性を保持することが重要な課題となっている。

膨大な空港ストックの経年化等への的確な対処にあたっては、各種の資源の効果的・効率的な投入が不可欠である。また、空港整備特別会計の投資余力の減少や限りある資源の有効利用による循環型社会の形成の推進等関連する諸施策とも整合を図りつつ対処する必要がある。

このため、今後の空港ストック形成・保有のあり方については、従来の「新設・新規投資型」から「適切な維持保全及び改善に基づく既存ストックの有効活用型」へと変えることが必要となる。本施策の有効な実行により、運航の安全・定時性の確保や合理的なコストでの空港施設サービスの提供等を推進することにより利用者の満足度の向上に大きく寄与する。

空港施設の整備は、空港整備法に規定された空港の種類に基づき、実施されてきた。国および地方公共団体が設置・管理者となる空港数を表1-5-1に示す。

表1-5-1 空港の種類別 空港数(平成16年度末現在)

空港の種類	設置者	管理者	空港数
第一種空港	国土交通大臣	国土交通大臣	2
第二種空港(A)	国土交通大臣	国土交通大臣	20
第二種空港(B)	国土交通大臣	地方公共団体	5

A. 現状と課題編

第三種空港	地方公共団体	地方公共団体	51
自衛隊との共用飛行場	防衛庁長官	防衛庁長官	5
計			83

空港土木施設は、表1-5-2 に示す多様な構造物から構成されており、大量のストックが形成されてきた。また、空港立地条件(海上埋立、丘陵地高盛土、軟弱地だ盤等)や空港運用特性(運用方法、交通量)により、様々な施設構造物が建設されてきた。ストック総額は、約 1.3 兆円(用地費、補償費除く、1995 年価格)である。また、平成 15 年度末の滑走路総延長は図1-5-1に示すとおりである。

表1-5-2 空港土木施設の分類区分およびストックの割合

大分類	ストックの割合	構造物
空港用地	61	空港用地構造物、護岸、陸揚施設、場内排水施設、場外排水施設、ダム・調節池、調整池、
基本施設	24	滑走路、誘導路、エプロン
付帯施設	6	場周道路、場周柵、ブラストフェンス、門扉、保安道路、GSE通路、橋梁、防音壁、トンネル(道路・水路)、照明共同溝、公益共同溝、消防水利施設(貯水槽)、進入灯橋梁
道路・駐車場	9	構内道路(車道、歩道、橋梁・歩道橋)、駐車場
計	100%	

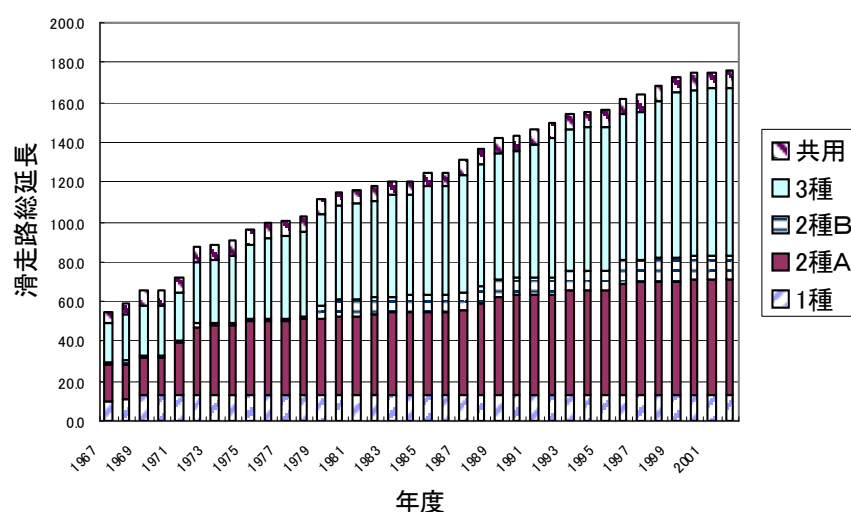


図1-5-1 全国空港滑走路総延長(平成 15 年度末、単位 km)

1-6. 建築物

1) 官庁建物・公共建築

官庁施設には、中央合同庁舎・地方合同庁舎、単独事務庁舎、試験研究施設、文化施設、厚生施設、教育施設等、様々な施設があり、これらの建築物総延べ面積は、平成16年4月現在で約5,100万㎡(約10万棟)と推計され、膨大である。

新築・増築等によって新たに整備された官庁施設の面積は、年度により大きなばらつきがあるが、残存総面積(ストック量)は、行政需要の増大に伴い増え続けている。図1-6-1は、官庁営繕部が実施している官庁建物実態調査の対象施設のストック量と経年別シェアの推移を示したもので、ストック量の増大とともに、経年数の多い施設が増加している。

官庁建物実態調査対象施設の建築年次別延べ面積の現状の分布は、図1-6-3のとおりで、建築後30年を超過するものが多い。

また、国家機関の建築物全体で将来の予測をしたものが、図1-6-2である。将来的には、ストック量の増加は止まる一方、建設後30年を超過した施設の割合は増加を続け、10年後には40%を超え、20年後には50%を超えると予想される。建設後30年を超過した施設では、大規模な修繕や大型設備機器の更新などが増えるため、今後も増加機器の更新などが増えるため、修繕等費用の増加が予想される。

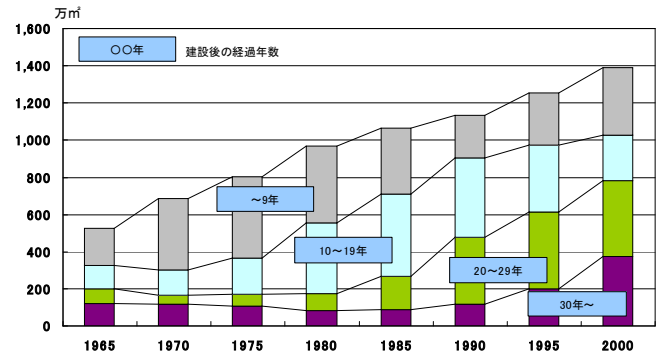


図1-6-1 「官庁建物実態調査」対象施設のストックの増加と経年別のシェアの推移(※1)

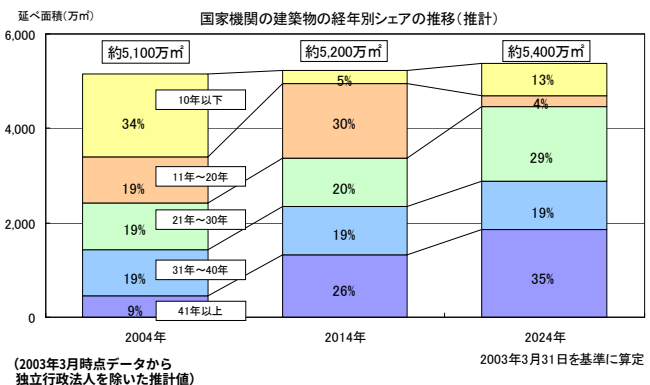


図1-6-2 国家機関の建築物ストックの推計(※1)

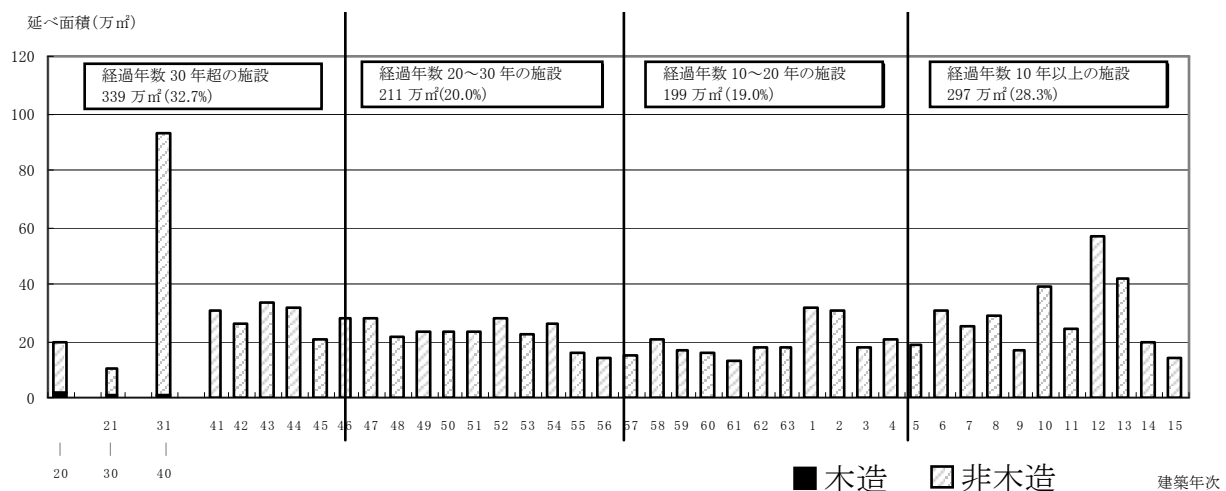


図1-6-3 「官庁建物実態調査」対象建物の建築年次別延べ面積(※1)

A. 現状と課題編

地方公共団体の建築物の築年数別床面積の推計は、図1-6-4のとおりであり、現在築後30年を経過する建築物は20%を超えており、10年後には50%を超えることが予想される。このような状況に的確に対応するためには、将来の修繕等費用を予測し、効率的な修繕計画の立案や優先すべき工事を合理的に選択するなど、官庁施設の中長期修繕計画の立案や修繕・改修の優先度判定手法の

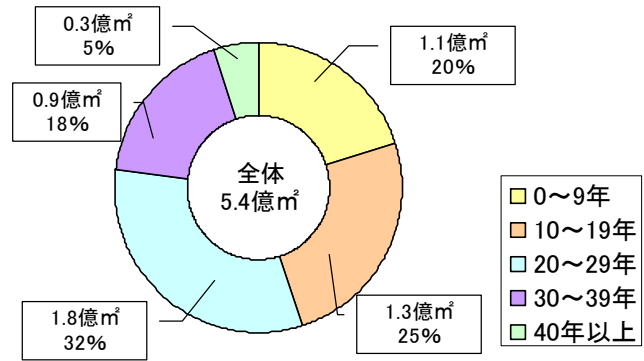


図1-6-4 地方公共団体の築年数別床面積の内訳 (推計) (*2)

確立が必要である。

以下では、地方公共団体所有建築物の相当割合を占める公立学校について述べる。公立小中学校数は3万3千校余りであり、その保有面積(非木造建物)は1億6千万㎡を超える。建築後25～24年となる昭和51～55年に整備されたものが最も多くなっているが、これは第二次ベビーブームによる児童数の増加に対応したものである(図1-6-5)。

公立小中学校施設は、児童生徒が一日の大半を過ごす、学習と生活の場であるのみならず、地域住民の非常災害時の応急避難場所となる場合も多いが、昭和57年の新耐震基準実施以前の公立学校建物において、耐震改修による耐震性の確保が大きな課題となっている(図1-6-6)。

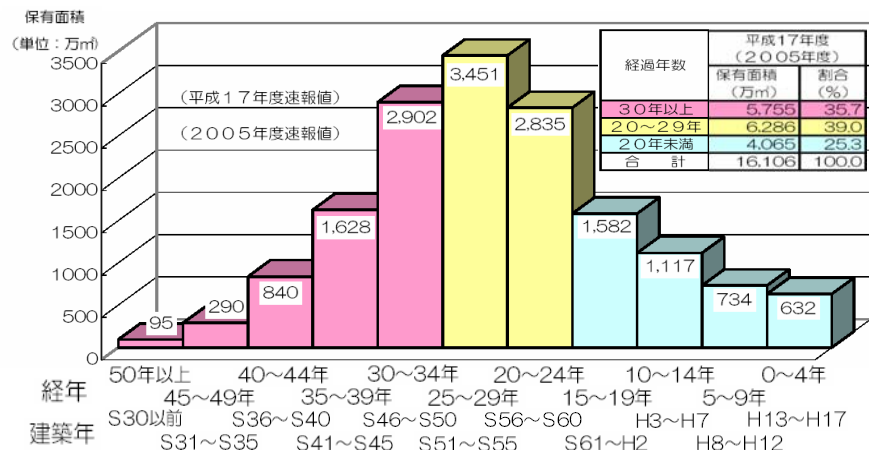


図1-6-5 公立小中学校非木造建物の経年別保有面積 (*3)

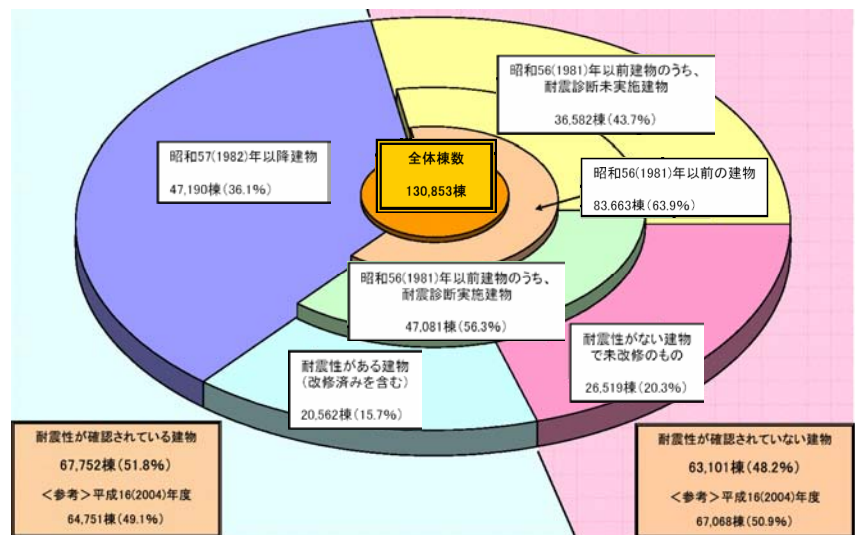


図1-6-6 公立学校施設の耐震化の状況(小中学校) (*4)

一方、さまざまな理由により、廃校となる学校も増えてきている。文部科学省の調査によると、平成4年度から平成13年度までの廃校数は、小学校、中学校、高等学校等(高等学校及び特殊教育諸学校の)を合計すると、2,125校であった。その内訳は、小学校が全体の7割を占め、次いで中学校が2割、高等学校等は1割に満たない割合となっている。その年度別の推移をみると(図1-6-7)、ばらつきはある

ものの、毎年 150～220 校程度で、平成 12 年度以降は 250 校以上の廃校が発生しており、廃校数は増加傾向にあるとみられる。

廃校の理由は、6割以上が過疎化による廃校であり、都市化および高齢化による廃校は、1割未満となっている(図1-6-8)。小学校の廃校の7割、中学校の 5.5 割が過疎化による廃校であり、地域の人口、児童・生徒数の減少の影響を受けているが、高等学校等では、再編による廃校が6割以上を占めており、設置者である都道府県による広域行政下での計画的学校の再編等の判断が大きく影響を及ぼしていると考えられる。

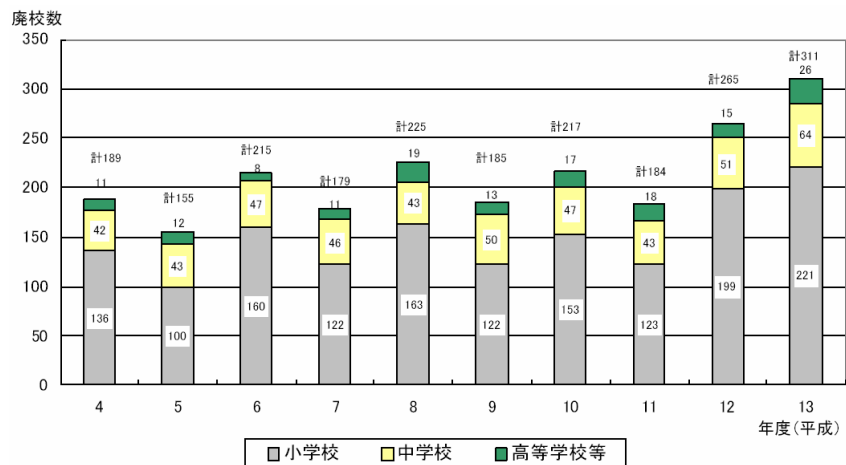


図1-6-7 廃校数の推移(小中高別) * 5

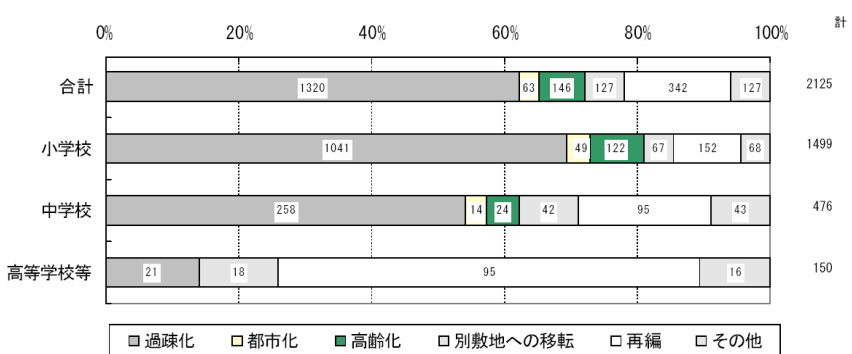


図1-6-8 廃校理由別廃校数の割合(小中高別) * 5

*1 出典 「国家機関の建築物の保全の現況」(平成 16 年 7 月国土交通省大臣官房官庁営繕部)

*2 出典 「公共建築における計画的な保全の推進について〔全国営繕主管課長会議幹事会報告〕」(Re. No.135 (財)建築保全センター)

*3 出典 文部科学省: http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/main11_a2.htm

*4 出典 「平成 17 年度公立学校施設の耐震改修状況調査」(文部科学省)

*5 出典 「廃校施設の実態および有効活用状況等調査研究報告書」(文部科学省)

2) 公営住宅

わが国における公営住宅の建設は、戦後の 1945 年から始まる。図1-6-9は、建設実績・住戸規模(戸当たり標準床面積:共有部分を含む)の年度別の推移を示したもので、次の特徴を有する。

- 1960 年代後半からの都市開発ブームの中で大量建設が始まり、石油ショック直前にピークに達した後、減少をたどっている。
- 1970 年からの第2期住宅建設五箇年計画が「一人一室」、1975 年からの第3期計画が「最低居住水準」・「平均居住水準」を設定するなど、『量』から『質』への住宅政策が打ち出された 1970 年～1980 年にかけて公営住宅の規模が 30 m²以上と急拡大した。
- 1960 年代後半から中層化、1970 年代から高層化が進んでいる。

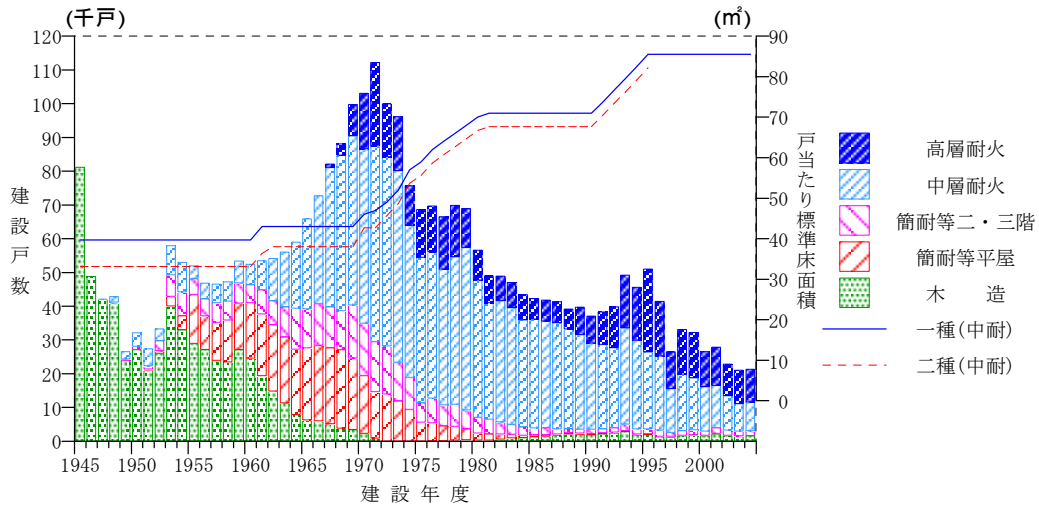


図1-6-9 公営住宅の建設実績

つまり、住宅政策の『量の拡大』から『質の向上』への転換の間に建てられた、大量で質の低いストック（しかも高密度である）が存在し、公営住宅のストックマネジメントにおいては、物理的な老朽化はもちろんのこと、住宅事情の変化（例えば住宅の標準的な規模・設備水準の向上）に伴う相対的な機能低下（社会的陳腐化）への対処も重要と考えられている。

図1-6-10は、現在のストック数であるが、昭和40～50年代のストックの割合が多くなっている。

既存ストックの老朽化、陳腐化、及び敷地の高度利用による住宅供給の可能性から、1969年の公営住宅法改正により建替事業制度が創設された（公営住宅を管理する地方公共団体による任意の建替事業はそれ以前から実施）。図1-6-11にみるように、1980年代半ばより公営住宅建設戸数の過半を、建て替えが占めるようになり、現在では建て替え比率が80%以上である。

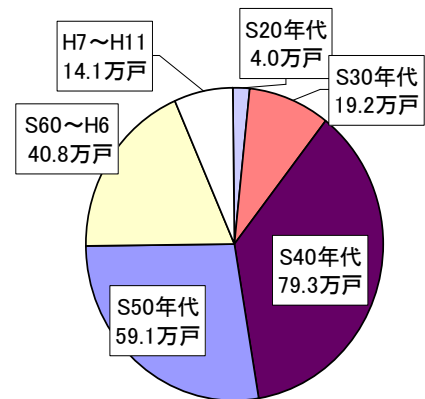


図1-6-10 既設公営住宅の管理開始年度別のストック数

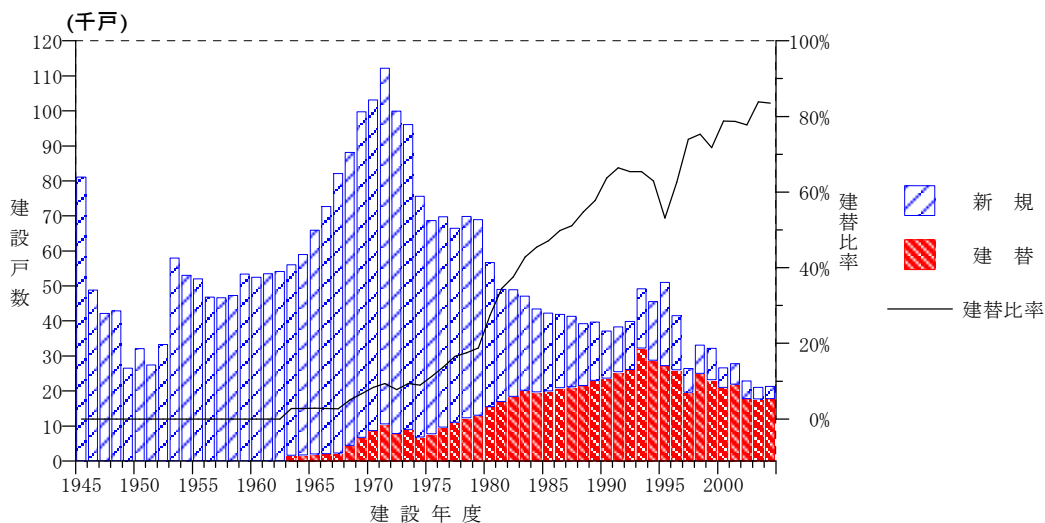


図1-6-11 公営住宅建替事業の実績

また、1970 年～1980 年にかけて公営住宅の規模が急拡大したことを背景に、1974 年に公営住宅住戸改良事業として、狭小または浴室等の設備のない既設公営住宅に対する規模増等への補助制度が初めて創設された。その実績は図1-6-12のとおりであり、増加傾向にある。

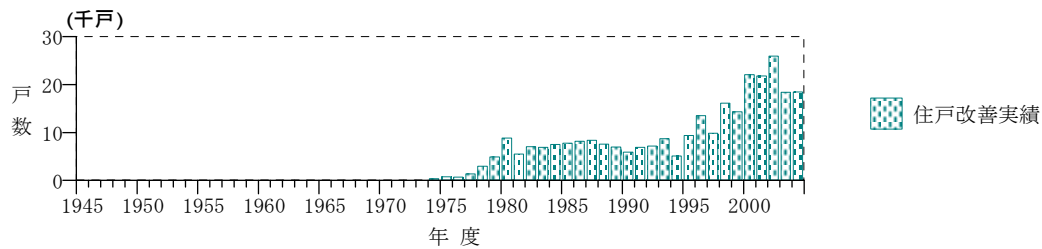


図1-6-12 公営住宅改善事業の実績

3) 民間建築物

国内の建築ストックが現在どの程度存在しているかについての調査、研究は稀有であり、ストック量を精度よく示すことは極めて困難である。従ってここでは、この課題に言及したほとんど唯一の研究レポート10)を引用して示す。

既往の文献において示されている建物実態調査結果によれば、日本の各種建物の寿命は、平均で30年～50年程度の平均値を持っているとされている。ここで、平均寿命 $\mu = 40.55$ (年)、標準偏差 $\delta = 30$ (年)の寿命モデルを設定し、2000年時点における建設年別・建物現存量の推定値を示している。このモデルにおいて、2000年1月1日における建物現存量推定値は77億5184万平米としている。図1-6-13 a. に、この寿命モデルをあてはめて得た、2000年1月1日時点での建設年別建物現存推定量の建設年度別分布の推定値を示している。図1-6-13 b. は、図1-6-13 a. における建設年別コーホートを、5年おきのグループにまとめて、その比率を集計した結果を示したものである。

図1-6-13 b. をみると、現在の建築ストックにおいて、1990年代に建設された建物は、延床面積ベースで約31%を占めている。また、1980年以降に建設された建物は、全体の約59%と建物ストックの過半を越えている。さらに、1970年以降に建設されたストックは実に84%を占める。このことは、現在の日本の建築ストックは、築30年以下の比較的新しい建物が大半を占めていることを示しているとともに、将来、一時期に膨大な改修工事需要が発生することを示唆している。

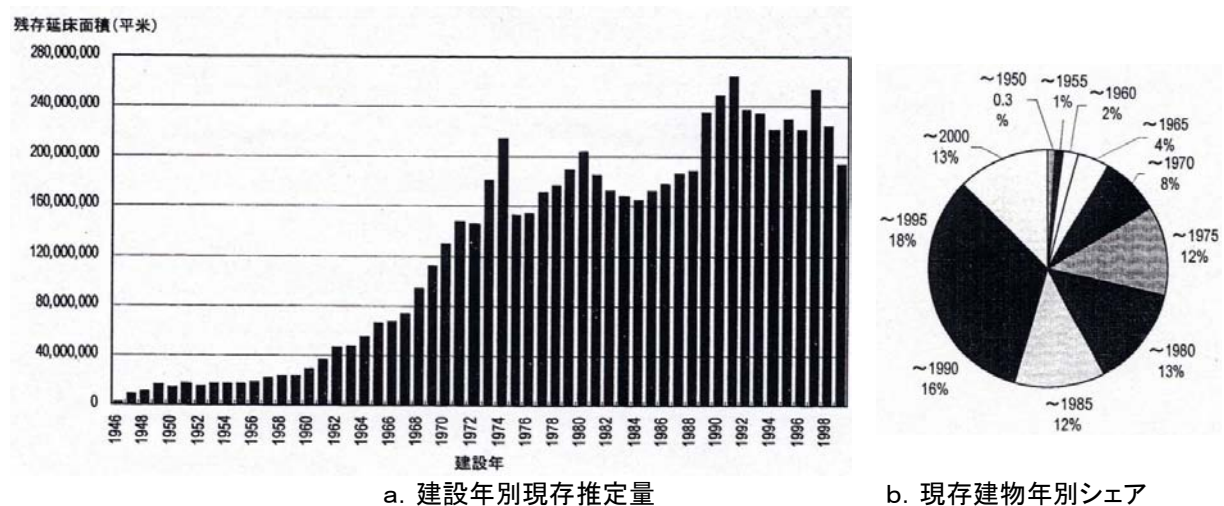


図1-6-13 2000年1月1日時点における現存建物ストック量

A. 現状と課題編

建築物の内、大部分の用途を占める住宅については、総務省統計局が実施する住宅・土地統計調査により、抽出調査による推計ではあるが、経年変化および居住状況等も含めた把握がなされている。これによると、1968 年から総住宅戸数が総世帯数を上回り、調査開始時点より一貫して空き家の増加と世帯人員の縮小傾向が続いている(図1-6-14)。所有関係別では、戸建ておよび分譲集合住宅を含む持ち家が6割以上を占め、次いで民営借家、公営・公団・公社の借家、給与住宅となっており(図1-6-15)、借家の殆どは集合住宅形式である。

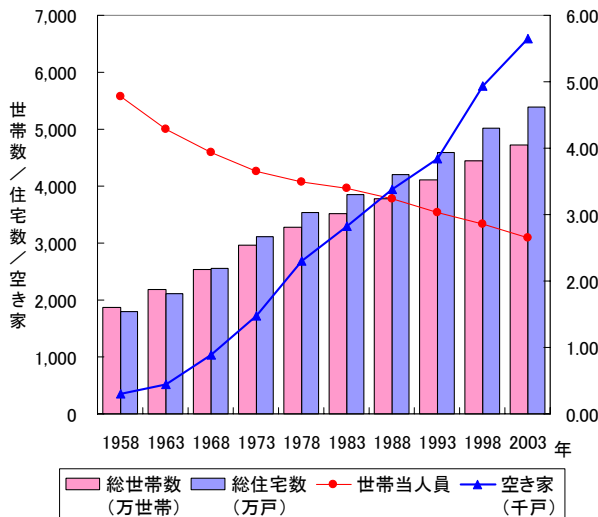


図1-6-14 住宅数・世帯数の推移

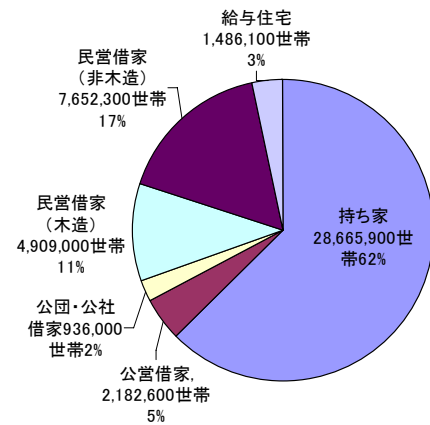


図1-6-15 所有関係別の居住世帯数

所有関係別に建築時期と居住水準の状況をみると、公営・公団・公社の借家は新耐震基準以前の1980 年以前に建てられたものが半数以上を超え(図1-6-16)、また民間を含めた借家における居住水準は持ち家におけるそれよりも居住水準が低くなっており(図1-6-17)、持ち家よりも借家のストックに問題が多いのがわかる。

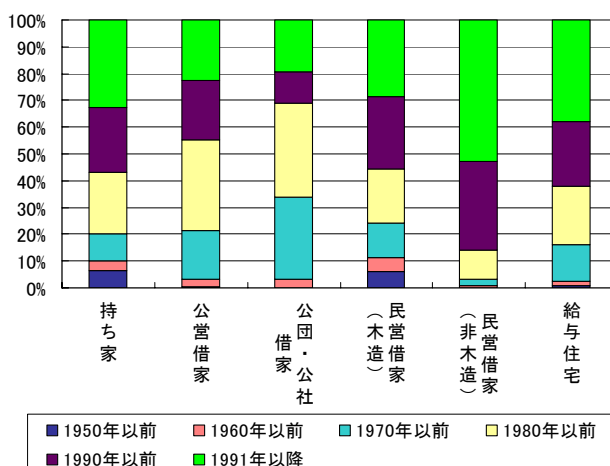


図1-6-16 建築時期・所有関係別の割合

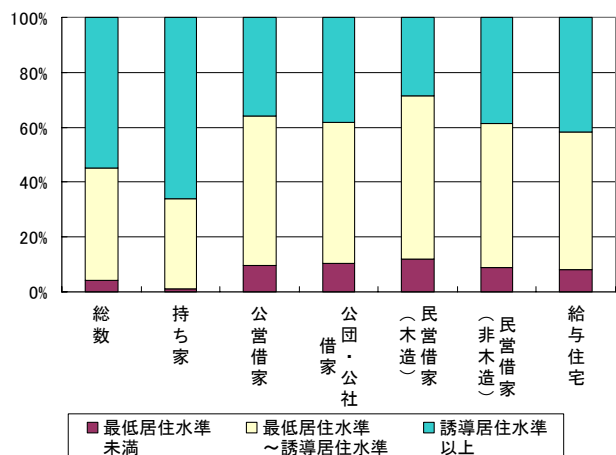


図1-6-17 居住水準・所有関係別の割合

参考文献

- 1) 内閣府政策統括官編:日本の社会資本 世代を超えるストック、2002.7.31

- 2) 国土交通省道路局:<http://www.mlit.go.jp/road/>
- 3) 国土交通省都市・地域整備局:<http://www.mlit.go.jp/crd/>
- 4) 東京都下水道局:<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/>
- 5) 曾小川久貴:管更生は都市リニューアル事業となり得るか、2004 年日開削技術講演会(第 11 回)、2004.7.
- 6) 国土交通省河川局:<http://www.mlit.go.jp/river/>
- 7) 財団法人日本ダム協会:<http://www.soc.nii.ac.jp/jdf/>
- 8) 日経 BP 社:日経コンストラクション創刊 15 周年記念セミナー美しい日本 2004ー社会資本ストック
- 9) 財団法人ベターリビング:公営住宅の整備、2005.5
- 10) 野城智也:いま日本にはどのくらいの建物ストックがあるのか、BELCA NEWS 68 号、2000.9
- 11) 村上謙介:学校施設整備の概要と廃校活用の現状、BELCA NEWS 88 号、2004.1

2章 住宅・社会資本のストックマネジメントの現状と課題

内閣府の、わが国の社会資本に対する将来の維持更新費についての予想によれば、全体投資額（新規投資額＋維持費^{*1}＋更新費）に占める維持更新費（維持費^{*1}＋更新費）の割合が、1995 年で約 16%であったのに対し、2015 年ではケース1^{*2}で約 67%、ケース2^{*3}で約 83%にもものぼる。このことから、今後、社会資本ストックの増加及び高齢化に伴う維持更新費の増加により、確実に新規建設に対する投資を圧迫していく傾向がある。図2-0-1の費用は道路、下水道、都市公園、学校学術、治水、海岸、漁業、工業用水道の社会資本の主要 8 部門である。

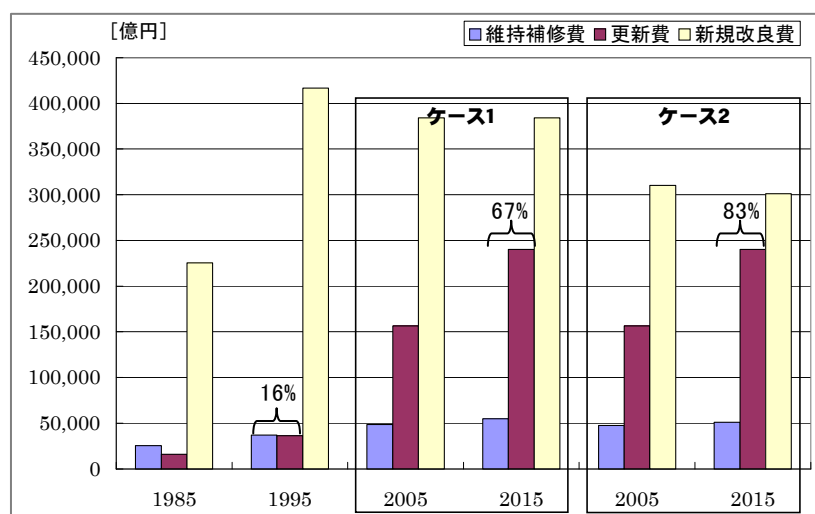


図2-0-1 社会資本ストック全体の維持更新費の将来推計¹⁾

本章では前章を受けて、住宅・社会資本の維持更新費及びストックマネジメントの現状を整理する。

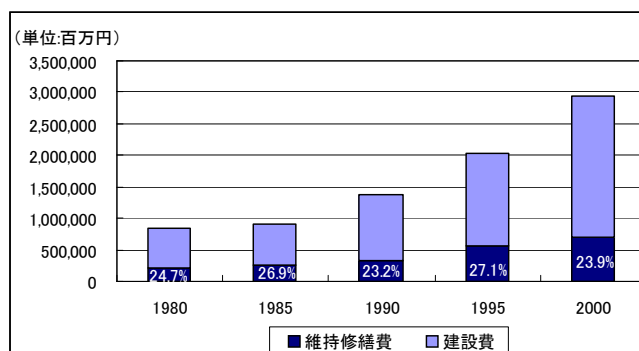
- *1: 維持費（維持修繕費）とは、剪定・障害物除去など維持業務に要する費用と損傷に伴う補修に要する費用を指している。
- *2: 公的固定資本形成の実質額を 2003 年以降、横ばいとした場合
- *3: 公的固定資本形成の自室額を 2003 年～2006 年の間、3%ずつ減少させ、2007 年以降は横ばいとした場合

2-1. 道路構造物のストックマネジメント

1) 概 況

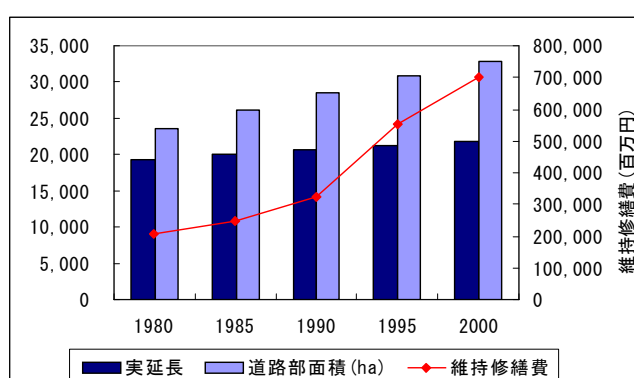
道路構造物のうち舗装は、路面状態に基づく維持管理指標の作成やマネジメントシステムの構築が早い時期から行われて、取り組みが最も進んでいる分野のひとつである。

直轄国道を例にすると、2000 年の維持修繕費（橋梁補修、舗装補修、その他修繕及び維持の各経費の合計）は約 7,000 億円であり、道路投資の全体金額（直轄道路事業費）に占める維持修繕費の割合は、25%前後で推移している（図2-1-1、図2-1-2）。各経費の推移を見ると、図2-1-3に示すように、橋梁の補修費の伸びが他の経費と比較して大きく、舗装の補修費は伸び悩んでいる。



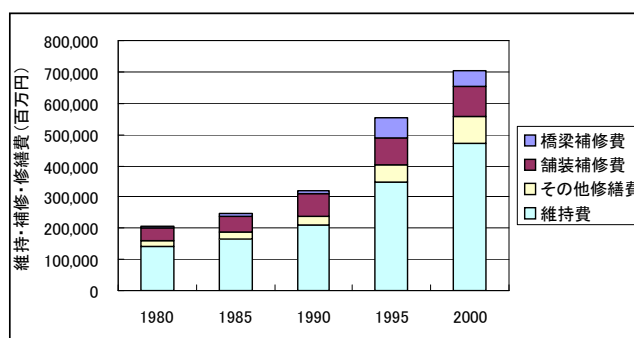
道路統計年報より

図2-1-1 直轄道路事業と維持修繕費



道路統計年報より

図2-1-2 直轄道路ストックと維持修繕費の推移



道路統計年報より

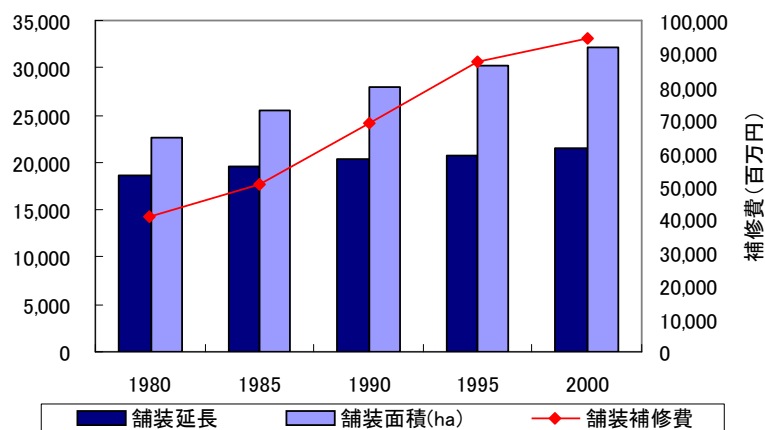
図2-1-3 直轄道路維持修繕費の推移

直轄道路ストックの物理的な量(道路延長及び道路面積)の推移と比較すると、維持修繕費は著しい伸びを見せており、物理量あたりの維持修繕費はかなりの速度で上昇している。

2) 舗装

(1) 維持補修費の現状

舗装ストックの物理量(延長及び面積)に対する補修費は、図2-1-4 より伸び率が近年になって鈍化してきていることがわかる。



道路統計年報より

図2-1-4 舗装ストックと補修費の推移

(2)点検および健全性指標

道路管理の路面の点検については、一部区間のみであるが、路面性状調査車による定期的な舗装診断が実施され始めている。路面性状調査では、ひびわれ、わだち掘れ、平坦性等が測定され、この実施から MCI (Maintenance Control Index) が測定される。MCI とは、道路舗装(路面)の損傷評価として建設省により開発された維持管理指数で、路面特性を表すひびわれ率(C(%))、わだち掘れ(深さ:D(mm))、縦断凹凸(平坦性: σ (mm))という3つの要因を組み合わせる舗装を評価する方法である。その他、平坦性を表す指標として IRI (International Roughness Index) や RN (Ride Number) など国際的に取り入れられている性能を表す指標がある。



出典:(財)道路保全技術センター

図2-1-5 路面性状調査の状況 3)

(3)ストックマネジメントの取り組み状況

国土交通省道路局のマネジメントへの主な取り組みとしては、平成14年度「新たな道路行政マネジメントー道路構造物保全率(橋梁・舗装)」がある⁵⁾。ここでは、アウトカム指標とした道路構造物保全率(橋梁・舗装)を用いて目標値を設定している。舗装の道路構造物保全率については、平成14年度現在で91%であるが、維持管理が行われない場合、5年間で保全率が約37%(直轄総延長約21,000kmのうち、およそ8,000km)低下していくこととなるため、適切な維持修繕により、今後とも現状の水準を維持することを目指している。なお、舗装に関する道路構造物保全率は直轄国道のうち、路面のわだちやひびわれによる振動や騒音が少なく、道路利用者が快適に感じる舗装の状態(MCI>4.0)の延長の

割合としている。平成 15 年度は 93%と現状の水準を維持しており、平成 16 年度は中長期目標値である 91%の維持を目標とする。(国土交通省平成 15 年度達成度報告書／平成 16 年度業務計画書より)

また、三重県や大阪府等の地方自治体においてもマネジメントの取り組みが始められている。

(4)ストックマネジメント関連の技術開発および研究

舗装のストックマネジメント関連の技術開発および研究について、いくつかの例を紹介する。

- 道路利用者費用を含めた LCC 算出方法の提案、過去のデータを基にした標準的な劣化曲線の設定などの研究が進められている。(国土交通省)
- 合理的かつ経済的な舗装の管理のために、補修工法やその時期、規模を最適化する PMS を開発し、国土交通省直轄国道を管理する事務所において実用化を通して、システムの改良を行っている。(北海道開発土木研究所)⁴⁾
- H10 年度から全国高速道路の高機能舗装化が進められており、これによる走行時の安全性・快適性の向上、コストダウン(LCC)への効果が検証されつつある。高機能性舗装とは、排水機能や騒音低減機能を有する高空隙の舗装体(一般には排水性舗装と呼ばれている)である。また、全国高速道路の IRI を継続的に測定するなど路面性状のデータベースの構築を行っている。(日本道路公団)⁶⁾
- 性能規定のあり方を検討する上で、その効果の検証や課題の抽出のため、性能規定発注方式による舗装工事の試行を実施している。また、高機能舗装化および重複工事等の整合など集中的な補修・補強工事の実施による、舗装の長寿命化、運用・維持管理費の低減などLCCの低減を図る試みが行われている。(日本道路公団)⁷⁾

舗装のマネジメントシステムに関しては、海外ではアメリカの HPMS、HERS、PMS、イギリスの HAPS などがあり、また、国内では PMS、RIMS、舗装管理支援システムなどがある。システム事例について一覧にまとめ紹介する。

表2-1-1 舗装マネジメントシステムの一例

名 称	国 名	内 容
HPMS (道路モニターシステム)	アメリカ	道路状況、交通状況のデータを収集し、道路の機能を計量化。道路状態と性能評価、交通量予測を行うシステム
HERS (道路経済性需要システム)	アメリカ	状態の悪い部分を把握して将来の劣化を予想し、投資の削減の影響等を計測するシステム
PMS (舗装マネジメントシステム)	アメリカ	工学的な面に加え、舗装投資による投資収益率に関する経済的な側面を考慮し、より効率的な舗装の維持管理を可能にするシステム
HAPS (舗装管理システム)	イギリス	ホールライフ費用分析に基づく複数の維持管理計画の策定と経済性を考慮して計画の優先順位を決定するためのシステム
PMS (舗装マネジメントシステム)	日 本 (北海道開発土木研究所)	合理的かつ経済的な舗装の管理のために、補修工法や時期、規模を最適化するシステム
RIMS (道路保全情報システム)	日 本 (日本道路公団)	将来のライフサイクルコストに基づく計画的保全への移行を見据え、保全業務における全プロセスを支援するシステム

(5)ストックマネジメントの課題

- ① 舗装の管理目標の設定が明確になっていない。
- ② 舗装マネジメントシステムの個別構成要素(舗装状態モニタリング、健全度評価、データベース、健全度予測、管理目標、維持修繕計画策定等)の確立と全体システムとしての機能
- ③ 道路管理現場における補修の意思決定や予算管理の実運用のマニュアル化
- ④ MCI は維持修繕判断を行う総合的な指標として開発されたが、開発から期間が経過していることから、以下の指摘がされている。
 - ・ 車の性能や経済・社会状況が変化した
 - ・ 排水性舗装の普及など路面材料が変化してきている
 - ・ MCI は道路管理者が主観的に維持修繕を必要と感じる路面状態を表す指標として開発された
 - ・ 道路管理の現場から MCI が必ずしも十分に路面の状態を示していないとの指摘がある

3)橋 梁

(1)維持補修費の現状

橋梁ストックの物理量(橋梁の数と延長)と補修費の推移をみると、ストックの物理量に比べて補修費の伸びが著しい(図2-1-6)。近年のニーズとして耐震補強や車両の重量化対応があり、そのための補強工事の費用の一部が特に 1995 年以降の補修費に含まれている可能性はあるが、長期的に補修費が相対的に増加傾向にある。

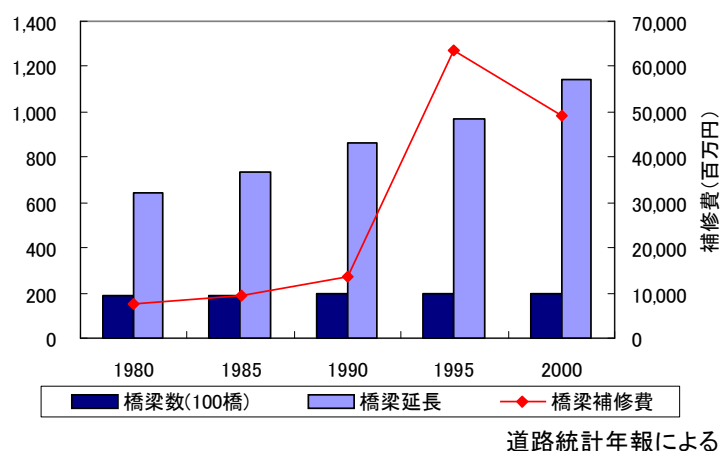


図2-1-6 橋梁ストックと補修費の推移

(2)点検および健全性指標

直轄国道橋については、旧建設省によって S63 年に「橋梁点検要領(案)」が策定され、点検箇所、損傷度判定方法等が取りまとめられた。点検方法や評価方法などが見直され、H16 年に新点検要領(案)が策定されている。点検間隔に関しては、S63 年要領の 10 年から 5 年と変更された¹²⁾。

(3)ストックマネジメントの取り組み状況

国土交通省道路局のマネジメントへの取り組みとしては、大きく以下の 2 点が挙げられる。

- 平成 15 年度「道路構造物の今後の管理・更新等のあり方」に関する提言¹³⁾

この提言では、道路構造物の更新時期の平準化、トータルコストの縮減を目指して、アセットマネジメントを導入した総合的なマネジメントシステム及び構造物の点検システムの構築、LCC を考慮した設計・施工法の確立、健全度評価・劣化予測等の各段階における技術開発と専門技術者の養成等について検討している。

○ 平成 14 年度「新たな道路行政マネジメントー道路構造物保全率(橋梁・舗装)」⁵⁾

アウトカム指標とした道路構造物保全率(橋梁・舗装)を用いて目標値を設定している。橋梁の道路構造物保全率については、長期的に 100%を目指し、中期的には平成 14 年度の 86%を平成 19 年度までに 93%とすることを目標とする。平成 15 年度中に 87%とすることを目標とし、橋梁の予防的保全の推進により目標の達成を報告している。また、平成 16 年度の目標値は 89%としている。(国土交通省平成 15 年度達成度報告書／平成 16 年度業務計画書より)

また、青森県が中心となり、地方自治体が参加したアセットマネジメント担当者会議幹事会を設立した。各地方自治体におけるアセットマネジメントへの取り組みの経験・知見・情報を共有し、道路管理事業の充実と効率化を図り、道路交通確保に資することを目的としている。その他、東京都、大阪府、横浜市等においても取り組みが始められている¹⁴⁾。

(4)ストックマネジメント関連の技術開発および研究

橋梁のストックマネジメント関連の技術開発および研究について、いくつかの例を紹介する。

- 道路構造物の総合的資産管理システムの開発、非破壊検査技術および構造物のモニタリングシステムの開発、三大損傷要因(疲労、塩害、アルカリ骨材反応)に対する補修・補強工法の合理化の推進等(国土交通省)⁵⁾

橋梁の維持管理システムは BMS とも呼ばれており、参考までに国外のシステム事例として、アメリカの Pontis、Bridgit、デンマークの DANBRO など、国内のシステム事例として、PWRI BMS や JH-BMS などを挙げて一覧にまとめ紹介する。

表2-1-2 橋梁に関するシステムの一例

名 称	国 名	内 容
NBIP (全国橋梁検査プログラム)	アメリカ	橋梁重要度の評価、橋梁の現状分析と劣化予測、架替・補修の優先度、予算との調整、投資効果の検査等を行うプログラム
PONTIS (橋梁マネジメントシステム)	アメリカ	需要予測やサービスレベルを設定し、橋梁の補修・架替に要する投資の優先度を決定するシステム
BRIDGIT (橋梁マネジメントシステム)	アメリカ	ネットワークレベルの最適化分析を行い、それをプロジェクトレベルで適用。プロジェクトを評価し、それをまとめて最適なネットワーク戦略を策定するシステム
SSBP (橋梁安定化プログラム)	イギリス	橋梁のホールライフを念頭に、構造部位の将来の劣化状態や機能水準を予測し、問題が発生する前に計画的な維持修繕を行うプログラム
DANBRO (総合橋梁管理システム)	デンマーク	プロジェクトレベル、ネットワークレベルの最適保全計画を行い、利用者便益を含むライフサイクルコスト評価を行うシステム

PWRI BMS (橋梁マネジメントシステム)	日 本 (国土交通省)	MICHI データを用いて健全度を評価し、補修計画を作成するシステム
JH-BMS (JH 版橋梁マネジメントシステム)	日 本 (日本道路公団)	道路構造物点検要領に基づく点検結果を用い、橋梁を構成する部材ごとに点検時の健全度評価や将来の劣化予測を行い、補修・補強の最適な時期および工法を選定するシステム
北海道 BMS	日本 (北海道開発土木研究所)	MICHI データおよび橋梁点検に基づく点検データより、健全度評価、劣化推定、事業計画および事業評価を行うシステムで、構築ならびに運用に向けて研究中

(5)ストックマネジメントの課題

- ① 維持修繕費のうち、日常管理をはじめとする経常的経費の縮減
- ② 橋梁延命化のための補修・更新費用三大損傷(疲労・塩害・アルカリ骨材反応)に対する予防的修繕のマネジメント強化
- ③ データの蓄積・管理に基づく科学的な道路橋管理システムの構築
- ④ 計画的な道路ネットワーク整備による補修・更新時の代替ルートの確保や交通規制等の少ない補修・更新技術の開発

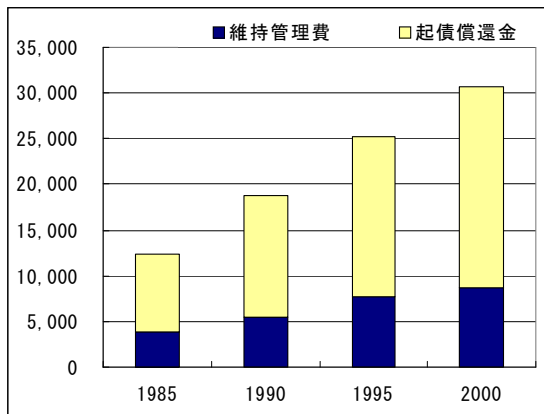
4)その他

トンネルについても予防保全の取り組みが始まり、国土交通省のアセットマネジメントの対象としてマネジメントシステムの研究などが行われている。

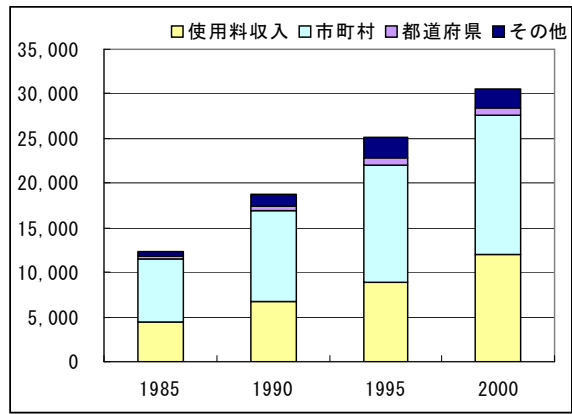
2-2. 下水道施設のストックマネジメント

1)概 況

下水道施設の建設に関しては国の補助金があるが、それ以後の維持管理については使用料収入と自治体の自主財源で賄わなければならない。自治体が下水道に支出している費用(下水道管理費)は整備が進むに伴い増加しており、そのうち維持管理費(汚水処理などの下水道運営に係る経費も含む)が占める割合は 3 割程度で経年的には微減の傾向にある。その他の支出は建設時の起債返済を含む建設費である(図2-2-1 (a))。下水道管理費の財源は 5 割強が自治体の一般会計、4 割弱が使用料収入であり、近年の推移を見ると使用料収入が微増、自治体の支出が微減の傾向にある(図2-2-1 (b))。



(a) 下水道管理費と維持管理費

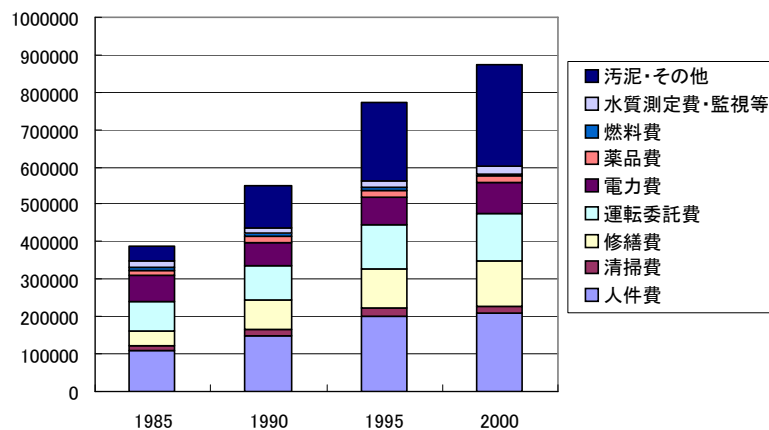


(b) 下水道管理費の財源

下水道統計より

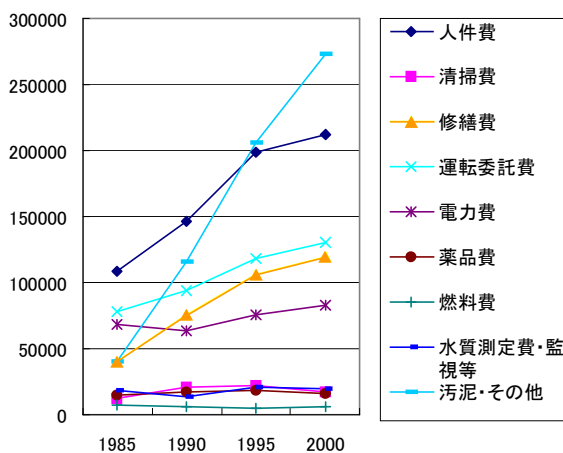
図2-2-1 下水道の財政状況の推移

使用料に占める維持管理費の割合は、1985年度には9割近くあったものが、2000年度には7割強まで低下している。2000年度において、維持管理費のうち最も大きな割合を占めるのは汚泥処分費用で、次に人件費、運転委託費と修繕費が続いている図2-2-2、図2-2-3）。

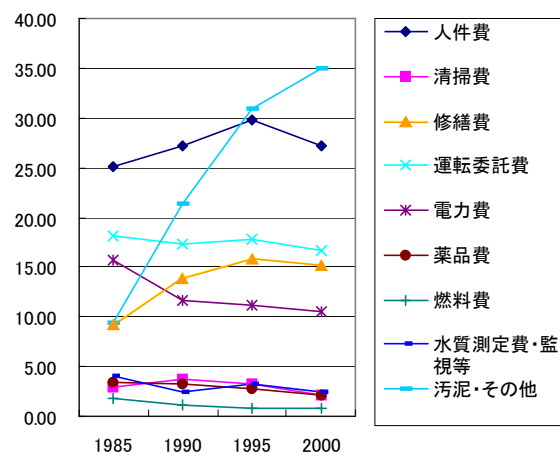


下水道統計より

図2-2-2 下水道の維持管理費の内訳の推移



(a) 全体額の推移



下水道統計より

(b) 人口当たりの経費の推移

図2-2-3 下水道の維持管理費の各費目の推移

特に汚泥処分費の増加が著しく、下水道の供用に伴って汚水処理量が増加しているためであるが、近年では最終処分に掛かる経費が上昇していることも考えられる。汚泥処分費は下水道運営に掛かる経常的な費用で維持管理費と捉えられ難いが、支出に占める割合が大きいことから、この低減を図ることが重要になると考えられる。

2) 管 渠

下水道普及率の高い都市においては、施設整備がほぼ終了し、一部の都市では改築更新事業、予防保全的な維持管理に取り組みが始められている段階で、効率的な維持管理計画の策定、維持管理コストの低減などが注目されてきている。その一方で、下水道普及率が低い都市では、整備が中心となっており、普及率の向上(新設整備)に取り組んでいる。

(1) 点検および健全性指標

維持管理業務は、主に清掃、点検および劣化の程度と法定耐用年数(50 年)を基に修繕あるいは改築が実施されている。管渠の点検は、川崎市、名古屋市、福岡市をはじめとして、テレビカメラを用いた調査等が実施されているが、点検実施は一部区間のみであり、全管渠の点検には至っていない。修繕あるいは改築に関しては、予防保全的な管理の必要性は言われているものの、全体的な傾向としては、道路陥没発生や異臭等の苦情により実施されている。

(2) スtockマネジメントの取り組み状況

管渠のストックマネジメント関連のマニュアル類が(社)日本下水道協会より発行されており、一例を以下に示す¹⁵⁾。

○ 平成 3 年「下水道施設の改築・修繕マニュアル(案)」

施設台帳の調製、物理的・経済的・機能的観点からの施設診断実施に関するマニュアル

○ 平成 10 年「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案)」

費用対効果分析のため

○ 平成 15 年「下水道維持管理サービス向上のためのガイドライン(2003 年版)」

下水道の維持管理のより一層のサービス水準向上のためのガイドライン

○ 平成 15 年「下水道維持管理指針－2003 年版－」

下水道施設の適切な維持管理の確保のための指針

○ 平成 12 年「下水道管路施設テレビカメラ調査マニュアル(案)」

○ 平成 14 年「下水道台帳管理システム標準仕様(案)」

(3) スtockマネジメント関連の技術開発および研究

管渠のストックマネジメント関連の技術開発および研究について、いくつかの例を紹介する。

- 法定耐用年数を用いた LCC の算定方法がほぼ確立されており、LCC 分析による経済的耐用年数を試算している。(国土交通省)^{16)～18)}

- 予防保全の有意性を実証するための、故障・不具合が生じてから補修・修繕を行う「後追い型の維持管理(事後保全)」と、計画的に調査点検を行い必要箇所に対し予め補修・修繕する「予防的な維持管理(予防保全)」の維持管理コストについて費用便益分析手法を用いた比較している(サンプル数は3都市)。(日本下水道事業団)¹⁹⁾
 - コンクリートの腐食防止を目的とした、コンクリート防食被覆材の開発、防食工法や標準仕様およびコンクリート防食耐久性の目標年数の設定などをまとめた「コンクリート防食指針(案)」を作成。(日本下水道事業団)¹⁹⁾
 - 管渠および電気・機械設備について、ライフサイクルコスト分析に基づく経済的耐用年を試算し、これを参考とした計画的な再構築(更新時期の設定)の検討をしている。(東京都)²¹⁾
 - 投資やインパクトに係る因子を数値化した評価指標を用いる評価を汚泥処理システムに取り入れている。現場管理費に減価償却費と建設費の起債利子を加えたものを経済インパクトの表す代表的な数値「処理現価」とし、基本的にLCCと同じ考えであることから指標のひとつとして活用している。(大阪市)²²⁾
 - LCC算出結果より、経済的耐用年数(更新サイクル年)を決定し、それに基づいた事業費(建設費のみ)を算定し、事業費の集中緩和のための平準化結果を試算している。(京都市)²³⁾
- わが国の管渠に関するシステム構築状況を一覧にまとめ紹介する。

表2-2-1 管渠に関するシステムの一例 27)、28)

名 称	機関名	内 容
下水道管渠台帳システム	国土交通省	管理検査や改築等の履歴等の維持管理情報に関するデータ整備およびそれらのGIS化。
管渠システム	広島市	管渠台帳システムのデータベースを利用した物理的・経済的・機能的施設診断システム。改築または補修の診断とその時期の算定。
設備台帳システム	広島市	機械設備および電気設備の改築または補修の診断とライフサイクルコスト(機械)および余寿命判断(電気)による改築更新時期の定量的診断。
下水道管路施設改築事業システム	福岡市	調査データ自動読み取り機能、改築範囲・ランク付け・緊急度自動診断機能、改築修繕台帳の作成
下水道施設(処理場・ポンプ場)改築更新計画システム	福岡市	機器の台帳、改築修繕履歴、機器のトラブル情報等のデータベース化。老朽機器の抽出、調査診断、総合評価、改築更新計画(5ヵ年)の策定。平成9年度末完成、運用予定。

(4)ストックマネジメントの課題

- ① 管渠の更生法については以下の項目が課題として挙げられている。
 - ・ 更生材・工法の技術開発
 - ・ 更生工法の施工及び品質管理基準の確立
 - ・ 更生管の耐震性の向上
- ② 再構築事業の事業効果の明確化と住民の理解

- ③ 非破壊試験による老朽管診断技術の開発
- ④ 下水道台帳等の管路情報システムの開発

2-3. 河川構造物のストックマネジメント

1) 概 況

河川の主な維持管理としては、河川巡視および点検、河川管理施設（堤防、護岸、水閘門、堰、排水機場、樋門等）の補修、河床の浚渫、除草および清掃作業の大きく分けて4つである。河川構造物については、主に洪水や高潮時の被害の防止、河川環境の整備と保全を目的とした維持管理が中心であり、樋門樋管等の施設老朽化は懸念されつつあるものの、ストックマネジメントの本格的な議論に至っていない。

表2-3-1 河川の維持管理とその主な目的

維持管理	主な目的
河川巡視・点検	・損傷箇所、異常個所の早期発見 ・不法投棄等の防止
補修・修繕	・機能確保
河床浚渫	・洪水流の阻害防止（流下断面の確保） ・土砂上へドロ堆積による悪臭や水質汚濁防止 ・船舶航行への影響
除草・清掃	・河川美化および水質保護 ・点検・巡視の容易性の確保 ・樹木等による洪水流の阻害防止、治水と自然景観保護 ・周辺民家への蚊等の害虫発生防止

河川では、洪水等による被害が各地で発生しており、過去10年間の水害被害額総額は約6,300億円に上り（図2-3-1）、災害発生を解消するための治水対策が大きな課題となっている。このような現状から河川関係事業費のうち、約90%が治水事業費となっている（図2-3-2）。

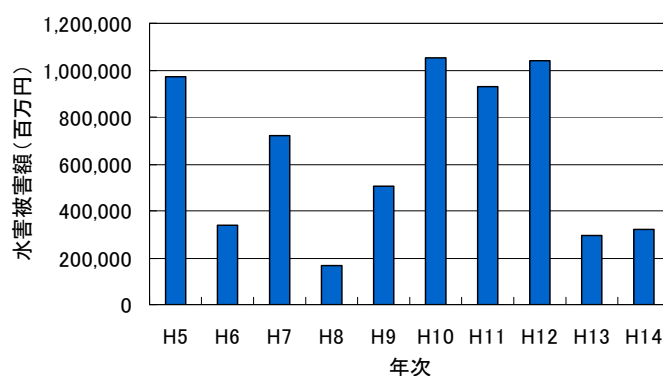
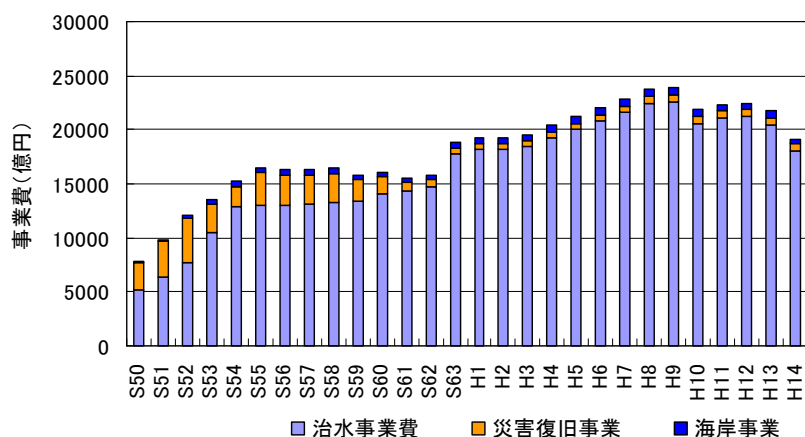
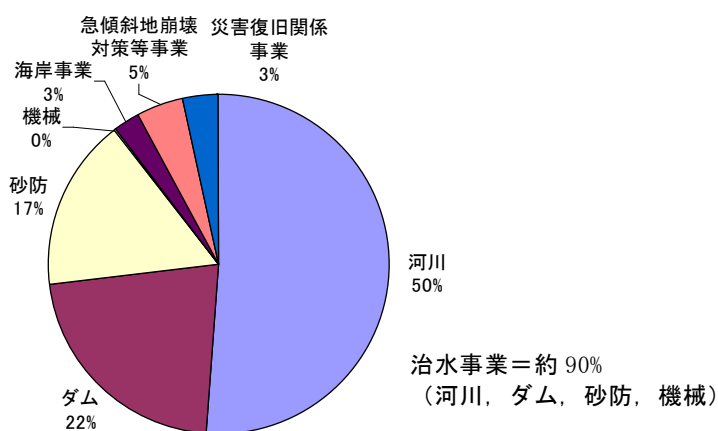


図2-3-1 過去10年間水害被害額（平成7年価格）³⁰⁾

図2-3-2 河川関係事業費の推移³⁰⁾図2-3-3 河川局事業費内訳(平成14年度)³⁰⁾

2) 河川管理施設

(1) 維持補修費の現状

国土交通省においては、河川改修等に要する費用は年々増加の一途を辿っているが、ストック量の増加に比べ全体に占める維持修繕費の割合は約15%前後で推移しており、その割合は大きく増加傾向は示していない。ここで、維持修繕費とは、除草や施設運用など、経常的に要する費用と補修に要する費用を指している。

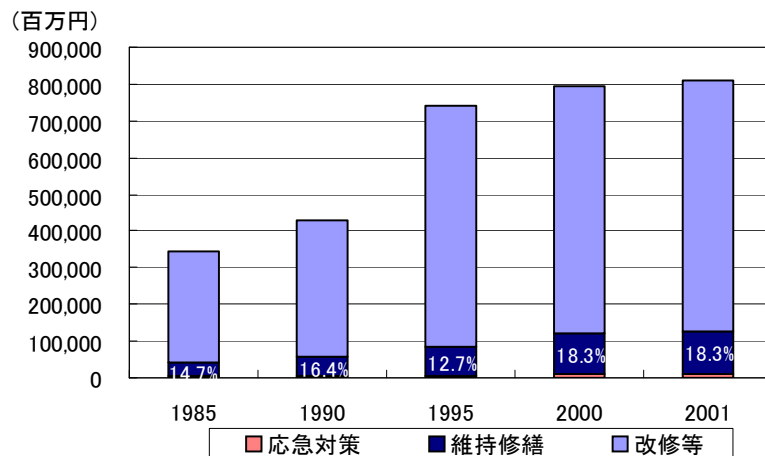


図2-3-4 直轄河川維持修繕費の推移(ダム事業除く)

また、維持修繕費の内訳として、維持的経費（除草や施設運用などの経常的に要する費用）と修繕的経費（損傷を修復するために要する費用）にわけて、図2-3-5 に示す。全体に対して維持的経費の伸びに頭打ち傾向が見られ、近年は修繕的経費の伸びが顕著である。1995 年に対する 2001 年の伸び率は、「堤防等修繕」で約 374%、「水閘門等修繕」で約 220%となっており、「堤防・高水敷除草」は約 99%、「水閘門操作」は 135%に留まっている。

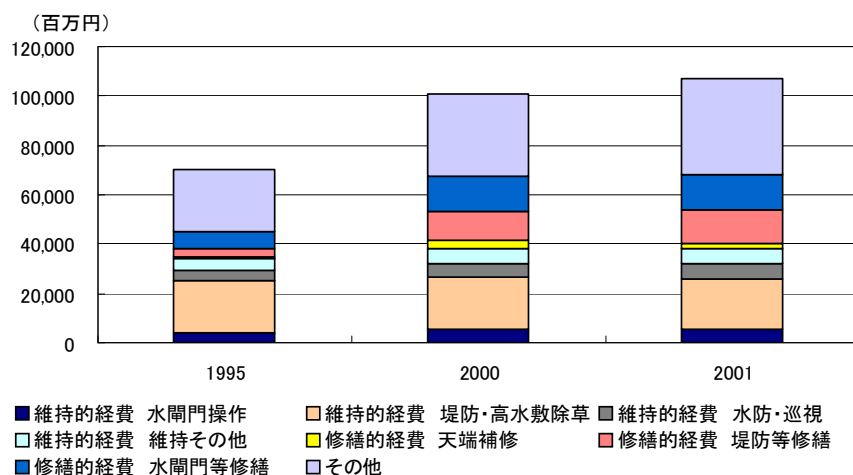


図2-3-5 直轄河川維持補修費の内訳(ダム事業除く)

(2)点検および健全性指標

堤防・護岸等は調査により損傷の程度に応じて順次、機能保全のための補修および修繕が実施されている。定期的な河川パトロールおよび構造物点検により、排水機場や樋門等の機械設備の故障を発見し、機能保全のための修繕が実施されている。また、水害を招き易くする下流の土砂、悪臭や水質汚濁の原因となるヘドロを取り除くための河床の浚渫が行われている。さらに、河川環境に関しては、パトロール等による不法投棄の防止、ゴミ・廃物の除去および河川美化の啓発活動を行うとともに、定期的な堤防・河川敷地の除草が実施されている。

また、国土交通省では、河川・ダム・海岸・砂防などの施設に係る安全利用点検を実施することとしている。安全利用点検とは、利用者の増加が予想される時期において、一般利用者の安全性を確保する観点から実施する点検である。国土交通省は、北海道開発局、各地方整備局、沖縄総合事務局に対して、「安全利用点検に関する実施要領」に基づき、「安全利用点検実施計画」を定め、その結果を報告することとしている。

(3)ストックマネジメントの取り組み状況

堤防・護岸等については老朽化による機能低下などの維持管理上の問題に関する本格的な議論はこれからのものと思われる。一方、排水機場や樋門などの機械設備においては故障等の維持管理が問題視されつつある。

LCC 低減という点では、ボランティアやNPO 連携による負担の軽減化、市民を巻き込んだ協働作業による河川清掃作業の実施？などコスト削減に取り組まれているが、維持管理費の集中時期や予算確保の問題は顕在化しておらず、LCC を低減効果という点までは踏み込んでいないと思われる。

国土交通省では、平成 11 年度「第二次河川技術開発五箇年計画（5）アカウンタビリティの向上」の中で、コスト削減のための技術のうち、維持管理に関する項目として以下を検討している³⁰⁾。

- 平成 6 年「河川ポンプ設備更新検討要綱・同解説」建設省
- 平成 3 年「排水機場設備点検・整備実務要領」建設省建設経済局・河川局監修
- 平成 13 年まで機械設備の故障診断システムの開発
- 平成 15 年まで既存施設の健全度診断手法および管理手法の開発
- 平成 13 年まで防食設計の高度化
- 平成 15 年までリサイクル技術の開発

(4)ストックマネジメントの課題

- ① 排水機場や樋門などの機械設備の維持管理方法の検討

3)ダ ム

(1)維持補修費の現状

国土交通省所管のダム事業（河川総合開発事業）の投資額の推移を図2-3-6 に示す。新規のダム建設に対する投資額は、1980 年代末ごろをピークに減少傾向にあるのに対し、維持管理に対する投資額の割合は年々増え続けている。全投資額に対する維持管理投資の割合は現在全体の 20% 近くに達しており、10 年前の約 2 倍、20 年前の約 4 倍の水準となっている^{36)、37)}。

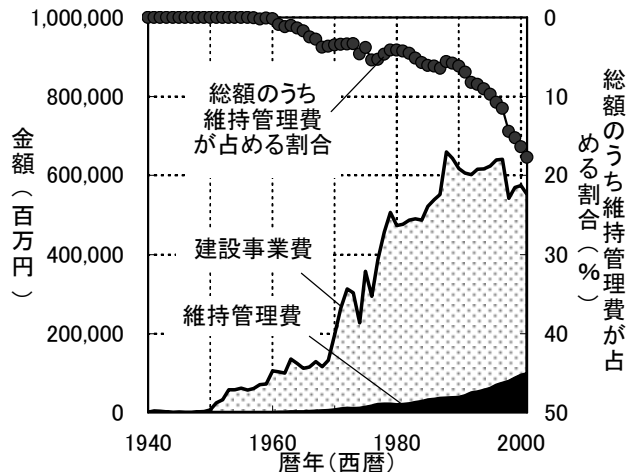


図2-3-6 国土交通省所管ダム事業（河川総合開発事業）による年間投資額の推移

(2)点検および健全性指標

利水ダムについては、原則として河川管理者が 3 年から 5 年ごとに定期検査を行うこととなっているが、河川管理者が管理するその他のダムでは検査制度がなく、ダム管理者独自での対応となっている。また、都道府県が管理している補助ダムなどでは、検査方法、補修の判断基準、対策工の選定、モニタリング等の標準的な技術基準が整備されていない。

堤体コンクリートや各種機械設備、電気設備等、構造物や設備・機器ごとに一定の点検・整備の基準が整備されているが、長期的な維持補修計画の立案に活用できるような一般的な仕組みは整備され

ていない。また、ダム操作・制御設備の維持管理においては、機械設備のような従来品の修理や補修による長期供用ではなく、放流制御装置(ダムコン)の入替えに代表されるように購入や更新が行われることが多い。

ダム技術センターにおいては、主に管理中の古いダムを対象にダム機能の維持と安全性の確保を目的とした点検および総合評価を行っている³⁸⁾。昭和59年度より学識経験者を委員長とした委員会方式により「ダム総合点検」(平成14年度から「ダム総合評価」に名称変更)を実施している。ダム堤体の安全性評価(施設点検)、ゲート操作等治水上の安全性評価(機能点検)を評価対象としている。

(3)ストックマネジメントの取り組み状況

国土交通省河川局のマネジメントへの取り組みとしては、H13年に「新しい時代のダム管理のあり方」を公表した³⁹⁾。ダムの堆砂対策の推進による機能回復やメンテナンス、点検・検査体制や管理基準の一層の充実とともに、コスト管理面においても、計画的な維持管理投資を行うことにより、長期的なダムの維持管理コストの低減を図っていくことの重要性を強調している。

国土交通省所管のダム事業について、建設事業費のうち維持管理投資が占める割合は、年々増加傾向にあり、現在20%近くに達している。直轄の公団ダムにおいては、維持管理費用は、概ね古いダムほど大きくなる傾向にある。このうち、放流・取水設備、操作・制御設備などの管理設備及び貯水池対策に係る費用が大きい。一方、補助ダムに関しては、維持管理費に対する国庫補助事業がなく、都道府県の財政事情から維持管理は厳しく制限されている。

各機関からダムの点検に関するマニュアルが発行されており、その一部を以下に列挙する。

- 平成15年「ダムの管理例規集」国土交通省²⁹⁾
- 昭和61年「ダム構造物管理基準」日本大ダム会議⁴⁰⁾
- 「ダム・堰施設技術基準(案) 基準解説編・マニュアル編」ダム・堰施設技術協会⁴¹⁾
- 平成17年「ゲート点検・整備要領(案)」ダム・堰施設技術協会⁴¹⁾

(4)ストックマネジメント関連の技術開発および研究

ダムのストックマネジメント関連の技術開発および研究について、いくつかの例を紹介する。

- ダムに関する電気通信設備及び機械設備の設備図面及び設備諸元ならびに点検記録等の管理設備のデータベースシステム構築、電子タグと情報携帯端末を用いた点検支援システムの試行、新技術を活用した管理支援システムの検討を進めている。(沖縄総合事務局北部ダム事務所：H15年度報告)⁴²⁾
- 評価項目ごとの評価結果を総合化してダム全体の健全性の定量評価や、複数ダム間や評価項目間の対策の優先度は比較されておらず、これに関する取り組みとしては、発電用ダムの維持管理コスト削減の観点から設備ごとの重要度を加味した健全性の評価手法を検討した例がある。
- 点検業務の標準化や高度化、技術継承を目的とした現場点検支援システムの発電用ダムの巡視点検への適用および導入効果の検証している。
- ネットワーク技術を活用した遠隔モニタリングシステムをダム洪水吐ラジアルゲートおよび水圧鉄管

への適用に関して研究している。((財)電力中央研究所)⁴³⁾

国外のダム管理に関するシステム事例を紹介する。

表2-3-2 河川構造物(ダム)に関するシステムの一例

名 称	国 名	内 容
RERM Management System	アメリカ	河川水運や洪水調節用ダム、水門施設の合理的な優先順位付け、予算の効率的配分および執行を可能にする意思決定支援ツール
RESCON	世界銀行	経済的合理性に基づく堆砂対策を実施するための計画立案を支援するプログラム

(5)ストックマネジメントの課題

- ① ダムは堤体、放流設備、貯水池および各種管理設備にわたる多種多様な施設・設備の総合体であることから、各施設・設備の機能低下要因や点検方法、耐用年数、対策技術が異なり、ダム全体の健全性の定量的評価法、異なる点検基準に基づく点検データを関連付けた優先度の評価が困難である。
- ② 補助ダムの管理では、以下の事項が課題として挙げられている。
- ③ 現在、管理中の補助ダムは 336 ダム(内堰堤修繕・改良費補助事業実施ダム:92 ダム)あり、建設中および実調中ダムが 191 ダムあることから、今後、さらに管理するダム数が増加する。
- ④ 維持管理費に対する国庫補助事業がないため、都道府県の財政事情から維持管理費は厳しく制限されている。
- ⑤ 都道府県では技術者が不足しており、特に機械、電気・通信関係の技術者が不足している。

2-4. 港湾構造物のストックマネジメント

(1)維持補修費の現状および将来動向

港湾整備事業費に占める維持補修・更新費の現状および将来推計の結果を図2-4-1 に示す。現状(2003 年度)では、維持補修費率 13.2%、更新比率 5.7%(合計 18.9%)であるものの、事業費の今後の伸び率を0%と想定した場合の 2030 年度では、維持補修費率 29.2%、更新比率 23.8%(合計 53.0%)まで増大することが想定されている。さらに、今後の事業費の今後の伸び率が-2%の場合には、2030年度での維持補修費率 40.9%、更新比率 41.1%(合計 82.0%)まで増大し、新規投資が殆どできない状況が想定されている。

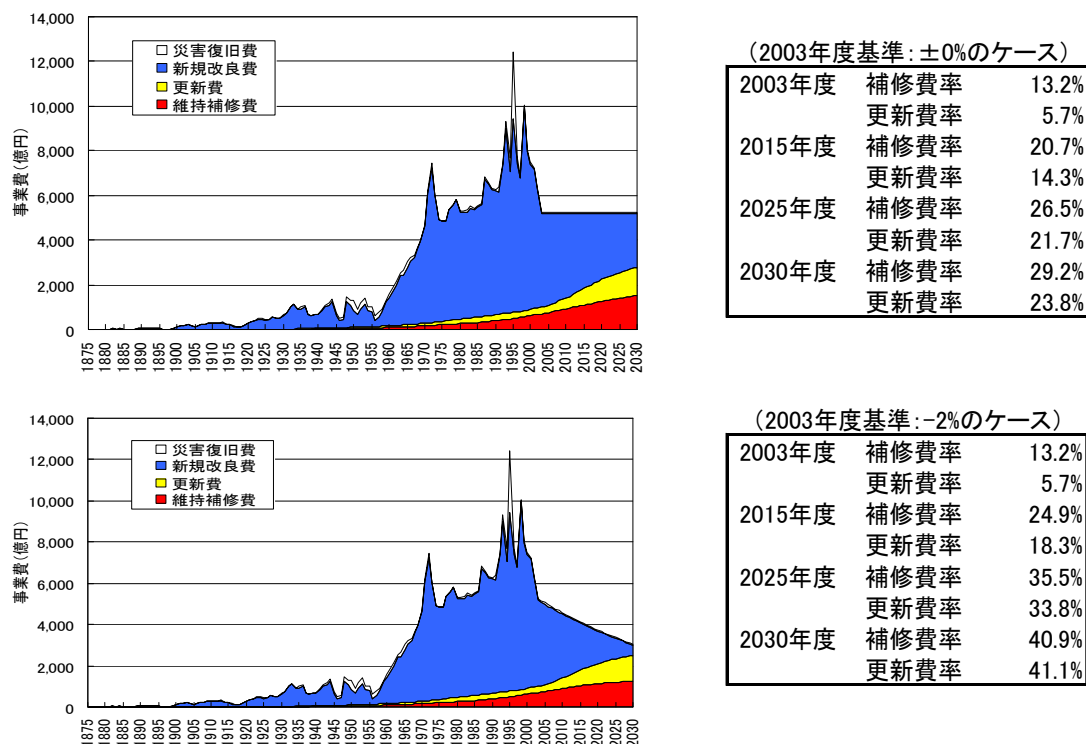


図2-4-1 港湾整備事業における維持補修・更新比率の現状および将来動向の推計

(2)点検および健全性指標

港湾構造物に対する点検および健全指標について図2-4-2 に示す。まず、目視を主体とする一次点検により、部位毎に点検して(a, b, c, d)の4段階評価を実施する。さらに、一次点検およびそれが十分でない場合に実施する二次点検の結果から、構造物全体の機能安全の観点から(A, B, C, D)の4段階評価を実施する。

わが国の係留施設を対象にしたサンプルデータに基づく総合評価結果を図2-4-3 に示す。現状では10%を超える施設がA判定(施設の機能上問題があり、早急に維持・修繕工事が必要)とされている。

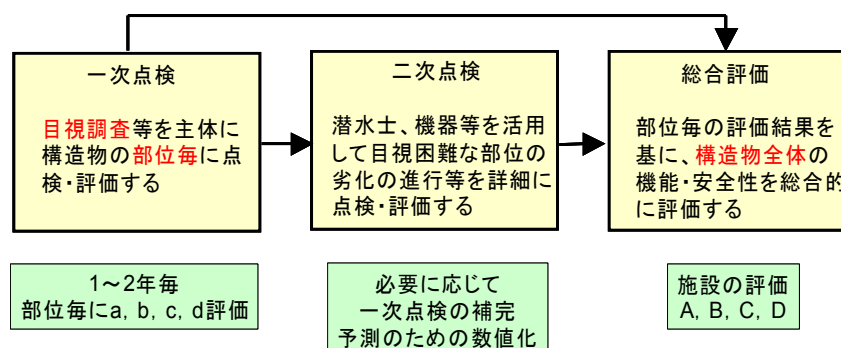


図2-4-2 港湾構造物における点検および健全性指標

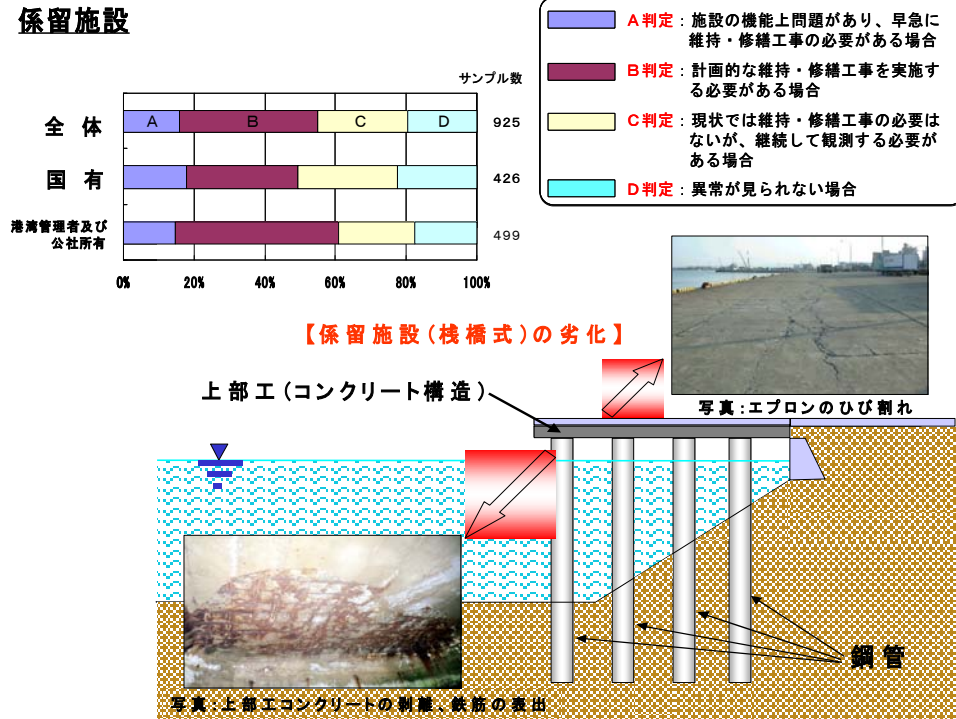


図2-4-3 係留施設を対象とした総合評価結果の状況

(3)ストックマネジメントの取り組み状況

港湾構造物におけるストックマネジメントは、図2-4-4 に示すようにライフサイクルマネジメント(LCM)として推進されている。LCMでは、総合評価結果に基づいて、性能低下の予測を実施して、当該施設が必要な機能を維持していくために最も合理的な対策工法およびその実施時期を提案する。対策工は、適用可能な変状度に応じて複数案を検討し、それぞれに必要なライフサイクルコストを算定する。ここでは、必要性能に応じてライフサイクルコストを最小にする方法を選択する場合と、予算制約下で最大の性能が得られる方法を選択する場合がある。

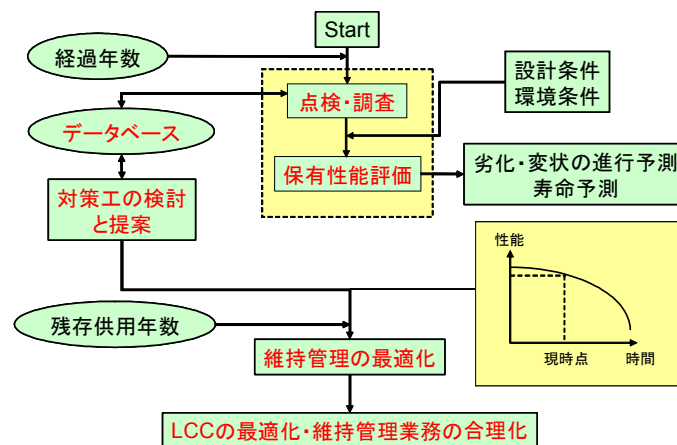


図2-4-4 港湾ライフサイクルマネジメントの概念

(4) スtockマネジメント関連の技術開発および研究

□港湾LCMに基づいた技術基準の整備

現在、平成 18 年を目標として、基準の国際整合化、性能規定化、新規技術知見の導入等に対応するために「港湾の施設の技術上の基準」の改訂作業が進められている。その際、当然のことながら、新規施設のみを対象にするのではなく既存施設の有効活用、適切な維持管理についても対象とした作業が進められている。例えば、表2-4-1 に示すような維持管理上の重要度区分の設定が検討されている。

□維持管理技術マニュアルの整備

上記の基準の改訂をもとに、具体的にLCMを実施するためにはマニュアル類の整備が必要である。このため、現行の「港湾構造物の維持・補修マニュアル」についての改訂作業が進められている。

□港湾構造物に対する構造性能指標の予測技術の開発

適切なLCMを実施するためには、港湾構造物の構造性能指標をできるだけ性格に予測することが求められる。一方で、現場での実用化を想定した場合には、できるだけ簡易な手法が必要となる。このため、総合評価結果を基にマルコフ連鎖モデルを活用した予測技術の開発が進められている。

(5) スtockマネジメントの課題

- ①維持管理制度（法律、基準、予算、組織・体制等）の充実
- ②供用中の港湾構造物に対する点検・診断技術の高度化
- ③保有性能の予測技術の高度化
- ④劣化・変状の進行および残寿命の予測の高度化
- ⑤ 実施時期・コストおよび性能

表2-4-1 港湾の施設の維持管理上の重要度区分(案)

重要度の分類	維持管理性能	
	損傷劣化に対する考え方	対策の必要性
維持管理レベルA	損傷劣化をさせない	対策を必要としない
維持管理レベルB	損傷劣化を予防保全する	頻繁な対策を計画する
維持管理レベルC	損傷劣化を事後保全する	数回の対策を計画する
維持管理レベルD	損傷劣化を許容する	劣化が生じても対策を行わない

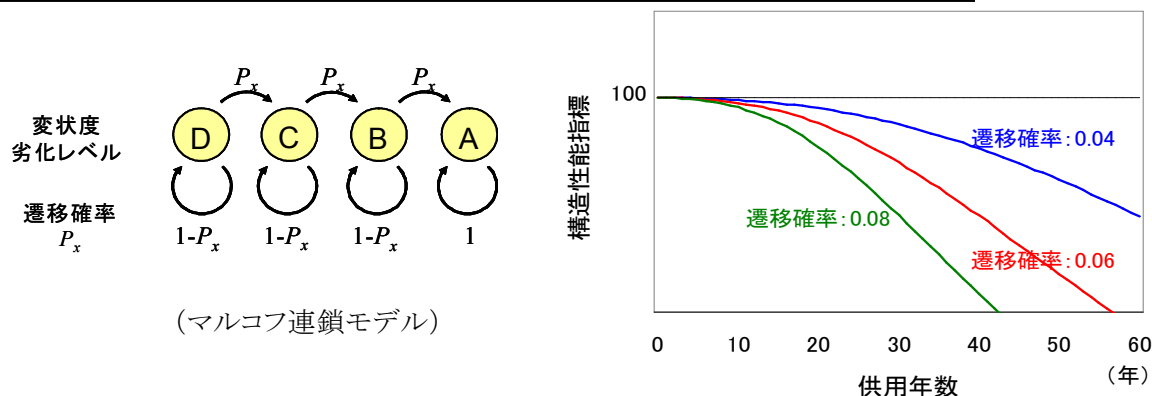


図2-4-5 マルコフ連鎖モデルおよび構造性能指標曲線の概念

2-5. 空港土木施設のストックマネジメント

(1) 維持補修費の現状および将来動向

空港土木施設の整備にあたっては、地下埋設構造物など将来の航空機の大型化などへの対応が極めて困難な構造物では施設計画上、所要の対処を行っており、ほとんどの空港において、これら施設の劣化については、現在、ほとんど問題がない状況である。一方、滑走路や誘導路などの空港基本施設舗装は、過酷な施設供用条件下に置かれるものの、地下埋設構造物などとは異なり、維持補修が可能であることから、経常的な維持管理費による維持補修または更新を実施している。全国の空港の維持補修費は、ストック量の約 0.3% (約 50 億円、平成 14 年度実績) である。なお、これまで空港基本施設舗装の継続的な機能の確保においては、航空輸送需要の増大に伴う、航空機の大型化などへの対応のための改良事業として、実施される事例が相当数あった。しかし、全国の空港施設の整備が概成に向かう中、今後、維持補修に加え、改良に変わる更新投資の増大が見込まれる。新規投資となる新設・増設・改良と維持・更新の将来動向を図2-5-1に示す。

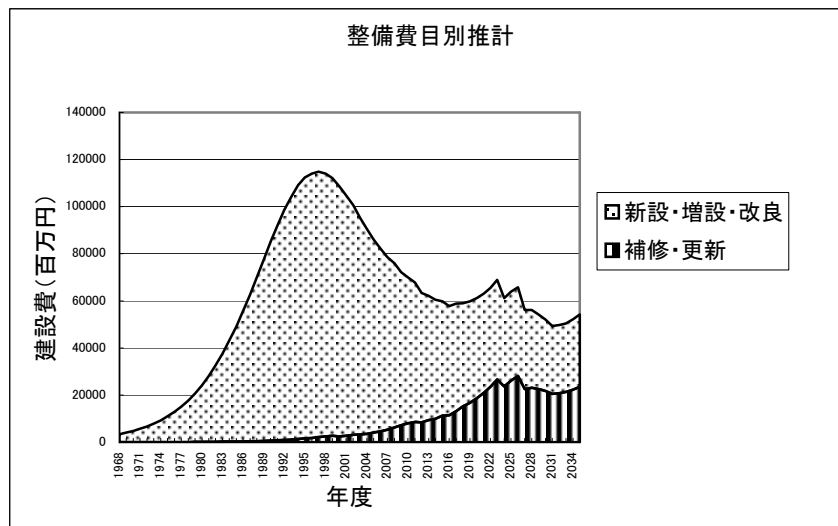


図2-5-1 空港土木施設の新規投資/維持更新投資の実績および推計

(2) 点検および健全性指標

空港舗装の点検・調査、健全性評価、保全計画作成の業務は、図2-5-2に示す標準的な手順により実施する。なお、当該空港における、有効な実績や舗装の状況等を考慮し、適切な取り組みが不可欠であり、適宜、合理的な手順により業務が行われている。

舗装の破損には、機能的な破損（路面）と構造的な破損（構造）がある。空港舗装では、機能的な破損の評価法として PRI 調査、また、構造的な破損の評価法として、FWD 調査等を行うことを標準としている。一般に、空港舗装では、機能的な破損（路面）が構造的な破損より先行（卓越）する。このため、路面性状調査を定期点検項目として、標準点検頻度（1 回／3年）に基づき、実施しており、主として空港舗装の中長期的な保全計画立案等の検討用の情報として、利用している。

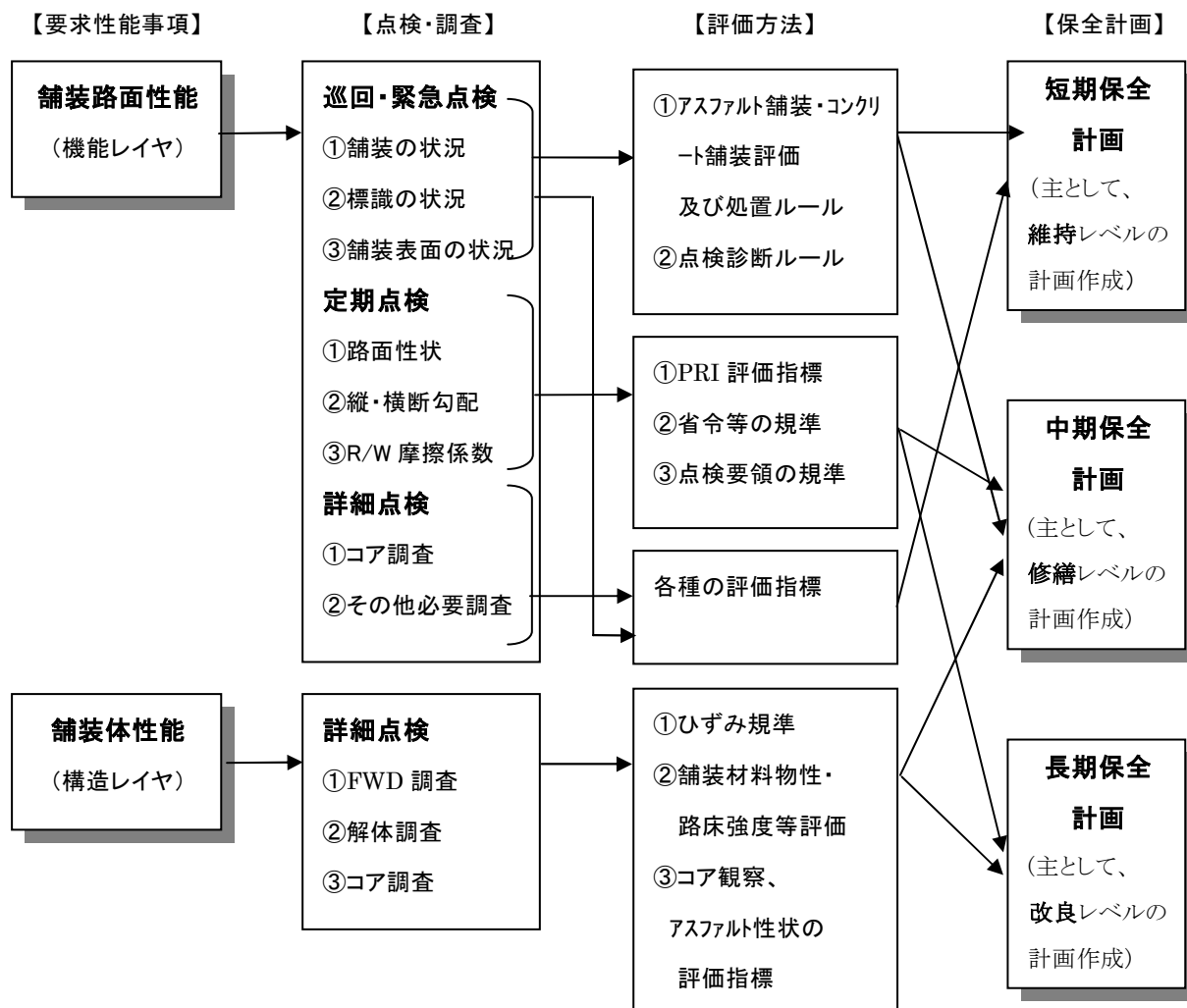


図2-5-2 空港舗装の点検・調査、健全性評価、保全計画作成の業務の標準的な手順

(3)ストックマネジメントの取り組み状況

空港土木施設ストックマネジメントの総合戦略として、「次世代空港施設維持管理戦略」(仮称)案を平成 15 年度に策定し、同戦略に基づき、ストックマネジメントの取り組みを進めている。空港土木施設のうち、特に緊急的な取り組みが必要となっている滑走路などの空港基本施設舗装に関するストックマネジメントの導入については、事後保全から予防保全への移行を目標に据え、様々な取り組みを進めている。空港舗装への本格的な予防保全業務プロセスの導入には、合理的な調査手法、正確な現状評価、妥当性のある劣化予測等の技術を含む空港舗装ライフサイクルマネジメント技術の開発が不可欠となる。現在、この技術課題への取り組みも進められているが、ブレークスルー的技術を多く含むことから、研究・開発、導入には、長期間必要となる。一方、空港舗装に対する予防保全の重要性は高く、その対応を的確に実施することが求められている。このため、本格的な予防保全技術の確立までの間の対応として、これまでの空港舗装の技術的な知見などの総合化に基づく、空港舗装の予防的な保全業務プロセスの導入に必要な各種施策などの推進に取り組んでいる。

(4)ストックマネジメント関連の技術開発および研究

空港舗装の維持管理システムとして、国土交通省航空局では「舗装管理システム」の構築に向けた技術開発を進めている。同システムは、空港利用者が求める空港舗装提供サービス水準(要求性能)に対する、空港管理者への合理的・効率的な舗装管理業務プロセスの確立に必要な支援ツールとして、空港施設 CALS システムとの連携により構築することを基本要件としている。また、同システムは、舗装管理業務を行う現場実務担当者を支援するため、別途、技術開発を進めている「空港舗装点検等支援システム」とも連携を図ることとしている。

一方、予防保全を基本とする空港舗装のマネジメントに必要な健全度評価や劣化予測などの要素技術については、舗装属性(建設条件、構造等)、舗装利用実績(交通量)、補修・修繕履歴、路面性状評価(PRI データ)、構造評価(FWD データ)、沈下動向データ、舗装材料試験データ、その他計測データ、エキスパート・ナレッジなど既存の技術情報を適切な評価指標に総合化するための調査・研究を進めている。

(5)ストックマネジメントの課題

- ①空港土木施設のストックマネジメントの総合的な戦略に基づく、行動、評価の確立
- ②空港舗装の健全度評価、劣化予測、対策工法の高度化
- ③適切な管理水準の設定に基づく、空港舗装のライフサイクルシナリオの策定
- ④効果的・効率的な空港舗装ストックマネジメントに必要な業務支援システムの構築
- ⑤空港土木施設のライフサイクルコスト縮減技術の開発

2-6. 建築物のストックマネジメント

1)官庁建物・公共建築

(1)維持管理の現状と動向

近年、投資余力の減少(図2-6-1)、環境問題に対する意識の高揚、その他急激な社会情勢の変化を背景に、官庁建物・公共建築においても、既存施設を国民の共有財産として長期にわたり有効に活用する必要がある。一方、建築物の老朽化に伴い維持管理にかかる費用も増大することが予想され、限られた財源で必要な機能を満足しつつ、効率的に建築物を維持することが重要である。

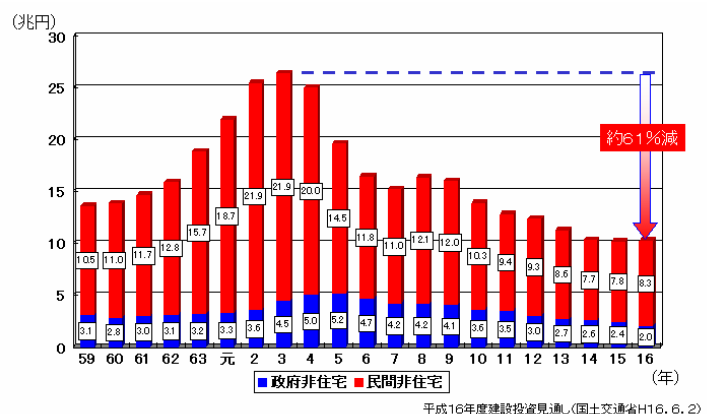


図2-6-1 建設投資額(名目)の推移

また、維持管理の不備による災害や事故が発生しており、老朽化が進む建築物における安全性が極めて重要である。さらに、建築物のライフサイクルでコストあるいは CO₂ 排出量の約2割が建設・廃棄

にかかるものであり、建設時及び廃棄時には膨大な建設廃棄物を発生させることになるため、適切な維持管理により長期的に耐用性を確保する必要がある。

特にライフサイクルコストにおいては、図2-6-2のとおり運用段階のコストが約8割を占めている。そのうち運用コストの例をみると、保全、修繕・改善、運用費用を含めた保全費用は約5,100円/㎡と推計(平成11～15年度官庁施設実績より推計)され、ストック全体に換算すると、単純計算で年間2,600億円程度が維持管理費に費やされていることとなっている。仮に1施設年間数%コストを削減できれば、数十億円のコスト削減が想定される。そのため計画的で適正な保全・修繕等の実施に心がけているところである。

このように建築物の維持管理においては、必要な安全性の確保、環境への配慮、効率的な運用に重点を置いて取り組みがされている。

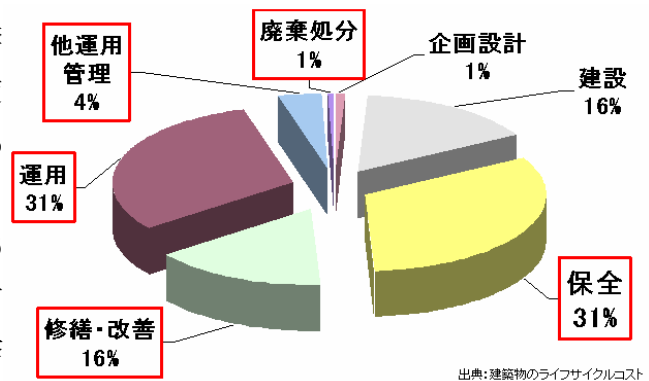


図2-6-2 ライフサイクルコストの構成概要

(2)国及び地方公共団体におけるストックマネジメントの現状及び動向

国家機関の建築物(以下、「官庁施設」)や地方公共団体が所有する建築物は築後年数の長い施設の割合が年々高くなっており、今後急速に進行する施設の老朽化に対する適切な対応を行うことが喫緊の課題となっている。一方、社会経済情勢の急激な変化を受け、建築生産はスクラップアンドビルドからストック活用へと大きく変化しており、官庁施設や地方公共団体の建築物についてもストックの有効活用の徹底が求められている。このような状況を踏まえて、国土交通省官庁営繕部や都道府県・政令市を中心とした地方公共団体におけるストックマネジメントに関して様々な取り組みが進められているが、その近年の主な取り組みは以下の通りである。

① 官庁施設のストックマネジメント技術の策定(平成12年度)

官庁施設のストックマネジメント技術は、国土交通省による保全の指導の役割、各省各庁の施設管理者の役割、保全に関する業務の内容等について整理するとともに、保全業務の支援方策等も含めて体系化され、修繕優先度判定手法等の基準類、保全情報システム等の支援ツール開発の必要性等を取りまとめたものである。

これを受けて国土交通省官庁営繕部において、「施設保全マニュアル」、「建築保全業務監督検査様式(案)」、「保全業務支援システム(仮称)」等の各種基準類・マニュアル・ガイドライン・ツール等の整備が順次



図2-6-3 施設保全マニュアルの例

進められているところである。

② 社会資本整備審議会への諮問(平成 13 年度)

平成 13 年 10 月 11 日に開催された社会資本整備審議会建築分科会において、国土交通大臣は社会資本整備審議会へ「官庁施設のストックの有効活用のための保全の指導のあり方について」諮問し、平成 14 年 3 月 25 日にその答申を受けた。答申においては、実施すべき施策として「保全に関する技術的基準の体系的整理」、「保全に対する支援の充実」、「保全と施設整備との連携強化」、「ストックの転用方策等に関する連携強化」等が示され、国土交通省官庁営繕部等において、必要な法制度の整備や新たな施策に関する取り組みがなされているところである。

③ 都道府県・政令市による「公共建築における計画的な保全の推進」方策のとりまとめ

平成 14 年 4 月に全国の都道府県・政令市において「公共建築における計画的な保全の推進」報告がとりまとめられた。本報告においては、国の施策や地方公共団体における先進事例も踏まえて、地方公共団体の所有する建築物の計画的な保全の推進に関する基本的な考え方がとりまとめられ、「長期保全計画策定による計画的な保全の推進の必要性」、「地方公共団体における保全のための体制整備の必要性」、「保全情報システム(仮称)開発の必要性」等が示された。

④ 「建築基準法」及び「官公庁施設の建設等に関する法律」の一部改正(平成 16 年度)

「官公庁施設の建設等に関する法律」(以下、「官公法」)を含む建築基準法等を改正し、建築物の安全性及び市街地の防災機能の確保等を図るため、建築物に係る報告・検査制度の充実及び強化、既存不適格建築物について順次改修を可能とする建築規制の合理化、防災街区整備事業の推進のための支援措置の拡充等の措置を講じることとされた。

建築基準法第 12 条では、従来から、一定の建築物について、所要の調査及び検査を行い、特定行政庁に報告する定期報告制度があったが、国、都道府県、建築主事を置く市町村(以下「国等」)については、適用が除外されていた。今般の改正建築基準法では、国等の建築物について、既存ストックの安全性を確保する観点から、一定の用途及び規模を満たす建築物の劣化の状況等について定期に点検することを義務付けることとされた。

官庁施設については、その公共的性格から、より高度な安全性の確保及び国有財産の既存ストックの有効活用を図ることが求められており、建築基準法で点検対象となるものに限らず、定期に点検を行い、万全の安全を期すものとするとともに、異常の早期発見によって予防的な措置を講じることにより、長期耐用性の確保を図ることが必要である。このため、官公法の改正では、建築基準法第 12 条で点検が義務付けられる建築物に加え、政令で定める一定の規模要件を満たすものについて定

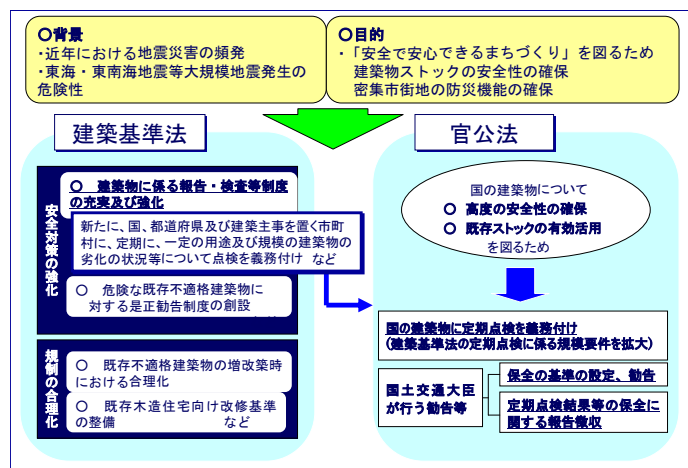


図2-6-4 建築基準法等の一部を改正する法律における官公法改正の概要

期の点検を義務付けることとし、点検の内容については、国土交通省令で定められることとされた。また、国土交通大臣が保全の基準を定めることとし、その実施に関し勧告を行うことができることとする。とともに、当該定期点検及び建築基準法による定期点検の結果に関して、必要に応じて状況を把握するため、同条第2項において、保全に関する必要な報告又は資料の提出を求めることができることとなった。

⑤ ITを活用したデータベースシステムの開発

国においては「官庁施設のストックマネジメント技術」や社会資本審議会答申「官庁施設のストックの有効活用のための保全の指導のあり方について」等を受け、今後のストックの有効活用に関する各種施策を講じるための基本となるITを活用したシステムとして、全ての官庁施設の保全情報を管理するデータベース及び施設管理者が行う保全業務を支援するツールを統合した「保全業務支援システム(仮称)」が国土交通省官庁営繕部により開発され、平成17年度以降に運用開始の予定となっている。

また、地方公共団体においては「公共建築における計画的な保全の推進」報告等を踏まえ、希望する全ての地方公共団体が共通で利用可能な「保全情報システム(仮称)」の開発検討が全国の都道府県・政令市により進められてきた。保全情報システムは、保全台帳機能、データベース整備機能及び保全計画作成支援機能等が中心となっており、国の保全業務支援システムとも連携を図ることで、情報蓄積やベンチマークの設定等が効率的に行えるものとなっており、平成17年度以降に希望する地方公共団体において運用が開始される予定となっている。

(3)国及び地方公共団体におけるストックマネジメントの課題

国及び地方公共団体が所有する建築ストックの有効活用のためには、施設の長寿命化を図ることが必要不可欠である。そのためには、当初整備段階において必要な機能・性能を有する整備を行うことはもとより、運用段階においても適切な修繕・改修を行うことにより性能を回復させるとともに、施設を長期使用する間に変化する社会的ニーズに応えるため、必要に応じた機能の付加や性能の向上を図ることが重要である。なお、施設の一部又はその全てを異なる用途へ転用して使用するなど、さらなる有効活用を図ることを視野に入れておくことも重要である。

国及び地方公共団体による建築ストックに関する現状と施策の動向については、市町村レベルも含めてほぼ同様の状況であり、(2)において示した通り、ストックマネジメントの施策の方向性、法制度、データベースシステム等は整いつつあることから、今後は各主体がストックマネジメントを実践するにあたり参照可能なマネジメント技術をマニュアル・ガイドライン等でわかりやすく示すことが求められている。

2)公営住宅

(1)公営住宅ストックの活用手法

既設公営住宅の活用手法としては、建替、全面的改善、個別改善、用途廃止、維持保全がある。また、既存建築ストックを公営住宅に転用して活用する方法もある(表2-6-1)。

表2-6-1 既設公営住宅の活用・改善事業

活用手法	手法内容・活用イメージ
建替	・既存の公営住宅を除却し、その土地の全部又は一部の区域に新たに公営住宅を建設するもの(非現地建て替えを含む)。
全面的改善	・ストック総合活用計画に基づいて行う改善事業として平成 12 年度に制度化された。昭和 52 年度以前の予算により整備された既設公営住宅が原則として対象となり、一定の性能が確保されるものについて、住戸については躯体を残して全面的又はそれに準ずる改善を行い、併せて、共用部分改善や屋外・外構部分改善を行うものである。 ・概ね 30 年以上引き続き管理することを想定しており、建替に代わる活用手法として、建替量の調節(先延ばし)を行うことを目的に実施される。 ・以下の事項を全て含み、躯体を残して全面的(又はそれに準ずる)改善を行うもの。 ①居住性向上(住戸規模・居住想定世帯に相応しい間取りへの改善、給湯方式変更、洗面化粧台・流し台設置等の設備改修等) ②高齢者対応(住戸内部の段差解消、手すりの設置、浴室・便所の高齢者対応改修、共用廊下・階段の高齢者対応、エレベーター設置、団地内通路の段差解消等) ③安全性確保(2方向避難の改善、台所壁の不燃化、耐震改修、外壁の防災安全改修、屋外消火栓の設置等) ④住環境向上(住棟の外壁等の仕上げ、共視聴アンテナ設備の設置、電線類地中化等の景観改善、集会所・児童公園等の共同施設整備)
個別改善	上記の①居住性向上、②高齢者対応、③安全性確保、④住環境向上、のいずれか、又は、いくつかを組み合わせる改善。
維持保全	維持保全(経常修繕、計画修繕、空き家修繕)を行い、公営住宅としての効用を維持していく。
用途廃止	耐用年限の2分の1を経過した後、当該敷地を引継いで管理することが不相当である場合、用途廃止を行い、他公共施設への機能転換、他の公的事業主体への譲渡等
転用等による活用	中心市街地の空オフィス・店舗等を公営住宅等に転用して活用する。

(2)ストックマネジメントの取組状況

前章に述べたように、老朽化した公営住宅の建替は既に 1960 年代から、狭小な公営住宅の住戸改善(増改築)は 1970 年代から行われてきている。その後、地域におけるまちづくりの観点からの住宅ストックの活用や、大量の公営住宅ストックの計画的更新・居住水準向上を図る観点からの取り組みが始まっている。

前者の観点では、1986 年創設の大規模公営住宅再生プロジェクトから 1989 年の公共賃貸住宅総合再生事業にいたる流れがあり、①地域全体でのストック活用と総合的再生、②バランスのとれた地域社会の形成、③公共賃貸住宅間の連携、を目指して計画的取組が行われた。後者の観点からは既設公営住宅活用計画及び建替 10 箇年戦略などの試みがある。1977 年の既設公営住宅活用計画の策定作業は、同年創設の既設公営住宅改善事業と関連して行われたもので、各団地についてその居住水準や都市計画上の位置づけなどを把握した上で活用の方針(建替・改善・現状活用・用途廃止)を定め、これらを記録した活用台帳を作成することを内容としたものである。1992 年に打ち出された建替

10 箇年戦略は、事業主体において建替事業をより計画的に推進するとともに、必要に応じて事業主体間の連携を図ることを目的とし、①建替戸数の目標量、②建替事業の実施に当たっての基本方針の設定、③建替事業を重点的に推進すべき団地(建替重点団地)の指定、を内容とする建替促進計画を定めることとした。

2000 年度に創設された「公営住宅ストック総合活用計画」は、こうした一連の経過及び社会情勢に立脚したものである。各事業主体が管理する公営住宅の実状(管理戸数、居住水準、居住者の状況、団地属性、従来の取り組み等)と需要(地域における将来人口、空家・応募の状況、所得水準等)を踏まえ、既設公営住宅のストック活用の目標、整備すべき戸数目標(ストック活用戶数と新規整備戸数)、整備水準の目標(ストック活用手法別の整備水準の目標)を設定し、これに基づいて、原則として 1990 年度以前の予算により整備された既設公営住宅(団地)の全てを対象とし、原則 10 年の計画期間(前期・後期5年ごとに区分し、計画内容は最低5年ごとに見直しを行う)におけるその活用手法(建替・全面的改善、個別改善・用途廃止等)を定め、ストックの整備を総合的に行うものである。

(3)公営住宅のストックマネジメントに係る課題

1970 年代に管理開始された耐用年数の2分の1を経過したストックが増大する一方で、地方公共団体の財政状況が厳しくなるなどの理由により、今後、築後年数の相当経過したストックの全てを建替えにより更新していくことは困難な状況にある。このため、以上に整理したように、2000 年度に「ストック総合活用計画」および「全面的改善事業」が創設され、各事業主体が、建替え事業を採用するか、建替えによらない改善事業(全面的改善事業、個別改善事業)等を採用するかを各団地の住棟ごとに判断し、建替えの事業を調整する取り組みが行われている。

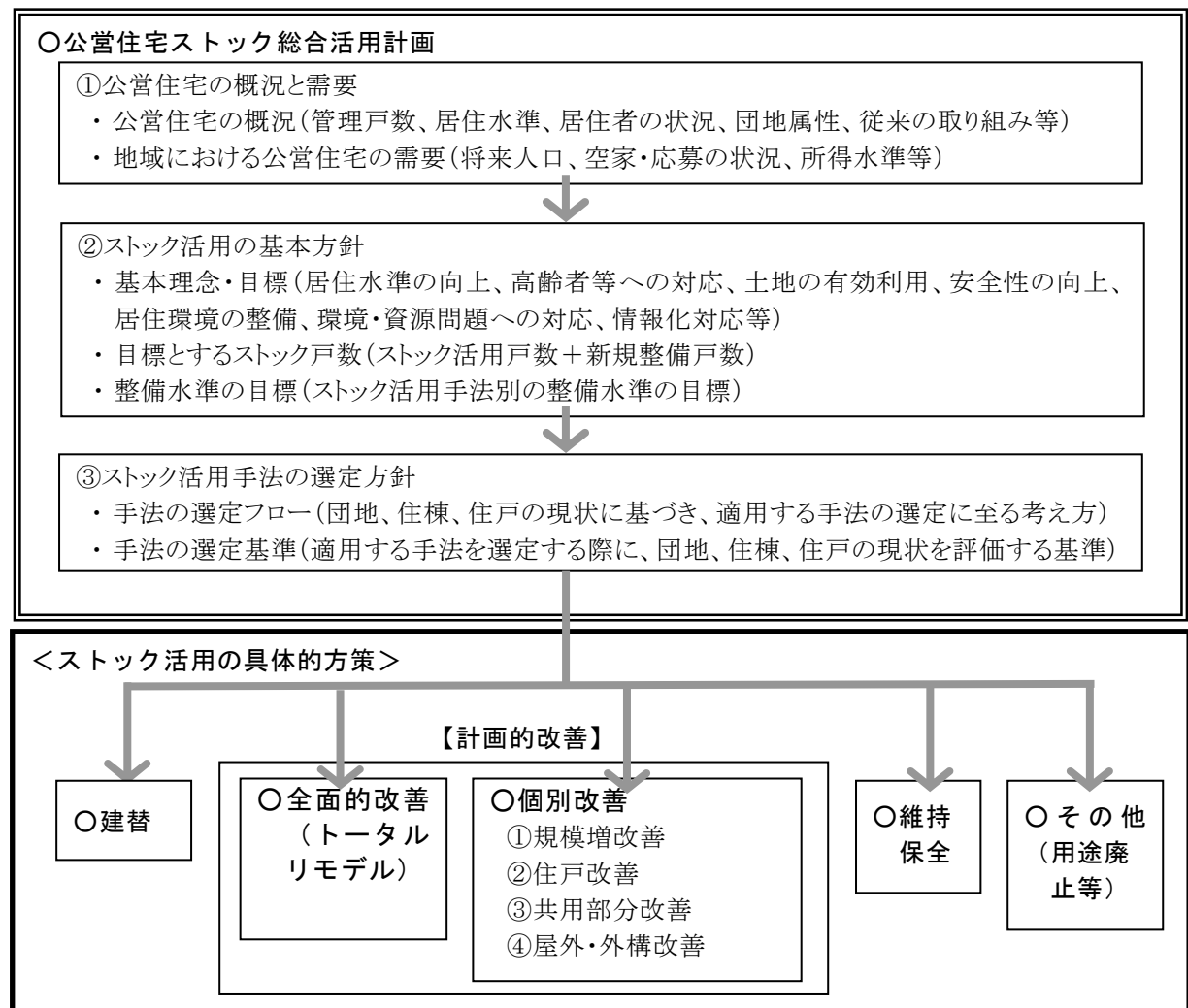
しかしながら、ストックの総合的な活用計画を図る観点からは、

- ① ストック全体のトータルな性能を十分に考慮した総合的な活用手法、
- ② 個別改善実施を効率的に評価・判断する仕組み、
- ③ まちづくり等の視点からの公営住宅ストックの立地の適正化、
- ④ 団地の空間構成やコミュニティ構成の整備といった団地再生の視点からの団地単位での事業性評価の視点、

等についての課題が残る一方、全面的改善事業の実施の観点からは

- ① 全面的改善事業と建替事業との費用対効果(B/C)の適切な比較検討、
 - ② 地球環境負荷の軽減など多様な観点から改善効果を測定する仕組みの構築、
- 等についての課題が残っている。

表2-6-2 公営住宅ストック活用計画



2-7. 各分野・施設のストックマネジメントの現状整理

これまでにみたように、住宅・社会資本ストックの維持管理及び更新の内容は、対象の分野及び施設により様々であるが、維持管理の内容とストックマネジメントの現状、利用者および管理者側からみた観点、ストックマネジメントに用いられる指標等を概括的に整理すると表2-7-1 のようになる。また、維持管理に係る補助・事業制度の現況をまとめたものが表2-7-2 となるが、近年充実の方向にある。

表2-7-1 住宅・社会資本のストックマネジメントの現況整理

分野	対象施設	維持管理の内容	ストックマネジメントの現状	ストックマネジメントの観点		指 標	課 題
				利用者	管理者		
道路 構造物	舗 装	パトロール 路面性状調査 舗装診断 修繕	調査実施（一部区間）による MCI 測定 劣化曲線の設定、LCC 算出方法 等が提案	交通の確保、 通行の快適 性、安全性	路面状態、安 全性	MCI、IRI、RN 構造物保全率	管理目標値の設定
	橋 梁 (道路橋)	橋梁点検 補修・更新	1回/5年定期点検実施 劣化予測、健全度、LCC 算出方法 が研究段階	健全性の維持	通行の快適性	構造物保全率	管理目標値の設定 橋梁延命化のための予 防的修繕
	その他 (トンネル等)	パトロール 清掃等	点検	交通の確保、 安全性	安全性、第三 者被害の防止	構造物保全率	管理目標値の設定
	管 渠 (下水道管)	清掃 点検（テレビカメラ調査） 修繕・改築 不明水対策	健全度評価手法、評価指標が研 究段階 無人点検、清掃システムの開発 効率的な改築・更新技術開発	サービス確保 (快適性)、環 境衛生	機能維持、環 境衛生、コスト 削減	法定耐用年数 経済的耐用年 数	事業効果の明確化と住 民の理解 予防保全・戦略的維持 管理への取り組み
河川 構造物	その他 (下水処理場等)	運転、維持修繕、水 質維持、汚泥処理	PFI 等実施による費用負担軽減化 業務委託、作業の効率化によるコ スト削減、汚泥リサイクルの促進			汚泥リサイクル 率	
	堤防・護岸	河川パトロール・構造 物点検 除草、清掃 補修・修繕	LCC 検討はまだ本格化されていない	災 害 時 の 安 全、環境	機能維持、環 境	指標設定に至っ ていない	予防保全の導入
ダム	その他 (河川敷・水門・ 樋門等)	河床浚渫 河川除草、清掃	LCC 低減のための市民ボランティア や NPO との連携、PFI 等の実施 による費用負担軽減化	美観 災害時の安全 性、環境	機能維持、環 境	指標設定に至っ ていない	排水機場等の機械設備 の維持管理方法
	堤 体	点検、維持補修	LCC の検討は本格化されていない	災害時の安全 性、環境	機能維持、環 境	指標設定に至っ ていない	ダム全体の健全度評価 および優先度評価 補助ダムの管理（費用・ 技術者の不足） 貯水池、機械設備の維 持管理
	貯水池	浚渫、清掃	構造物や設備機器毎の検査実施 健全度評価手法が研究段階				
	機械設備	運転、維持修繕					
建築物	公共建築 官庁建築	維持補修、改修 建替、増改築 転用、用途廃止	マニュアル類の整備 データベースシステムの構築 PFI 等実施による費用負担軽減化 公営住宅ストック総合活用計画の 制度化	居住・執務の 快適性、パ リアフリー 災害時の安全 性 美観	機能維持、耐 震補強、環境 耐震補強、環 境 家賃徴収	耐用年数 法定建替え年限 住戸面積	既存ストックの有効利用 社会的陳腐化への対応
	公営住宅						

表2-7-2 住宅・社会資本の維持管理に係る補助・事業制度の現況整理

[出典]国土交通政策研究会編「2004 国土交通行政ハンドブック」大成出版会(2004.12)、国土交通省ホームページ(<http://www.mlit.go.jp/>)

分野：道路	主体	供用延長	維持修繕事業(道路法第42条等)			補助率 (純内地)	H16年度 当初事業費
			(1)橋梁補修	(2)道路災害防除事業	(3)沖縄遺地事業		
一般国道/指定区間	国		すべての補修工事に関するもの		維持管理の全ての事項	5.5/10	2,622億円
一般国道/指定区間外	都道府県 (政令市)	53,866km	永久橋で交通量増加、荷重増大、老朽化が甚だしい等で、全体事業費1億円以上のもの	高い切取り、盛土、トンネル等で危険な兆候をきたし、交通に著しい支障を及ぼすおそれのあるもの	沖縄の特殊事情により未買収となっている道路敷地の買収及び賃借	1/2	168億円
		128,554km	永久橋で落橋のおそれがあり、耐荷力が低い等に該当するもので、事業費が1億5000万円以上のも			1/2	56億円
市町村道	市町村	987,943km				1/2	

注) 平成16年度道路関係予算:51,282億円(うち維持管理)2,846億円、全体の約5.5%)

分野：下水道	主体	供用延長	事業の種類		H16年度 当初事業費
			下水道の維持修繕事業	(参考)下水道整備に係る国庫補助事業	
公共下水道	市町村	68,031km	下水道の維持管理費用のうち、雨水に係る部分については公費(都道府県又は市町村)で、汚水に係る部分については原則として私費(下水道使用料)で賄う。ただし、汚泥処理施設の維持管理については、国庫補助の制度がある。	公共下水道事業により、管渠や終末処理場の用地買収・ポンプ場等は1/2、終末処理場の処理施設等は5.5/10の補助がある	下水道の維持管理費用は地方公共団体が負担しているため不明。
流域下水道	都道府県	8,773km		流域下水道事業により、管渠や終末処理場の用地買収・ポンプ場等は1/2、処理施設等は2/3の補助がある	
都市下水道	市町村	1,719km		都市下水道事業により、4/10の補助がある	

注) 平成16年度下水道関係予算:15,247億円(うち維持管理)1,670円)

分野：河川	主体	河川延長	事業の種類		H16年度 当初事業費
			河川の維持修繕に関する事業		
一級河川／大臣管理区間	国	10,514km	直轄河川維持修繕事業により、河川管理施設の維持、護岸等の修繕、河道内の埋立土砂の除去等を行うことができる(負担率:5.5／10)		1,021 億円
一級河川／指定区間	都道府県	77,045km	河川修繕事業により、河川管理施設(堤防、護岸、堰、水門、排水機場など)の維持修繕、河道内の埋立土砂の除		63 億円

二級河川	(政令市)	35,961km	去等を行うことができる(補助率:1/3)。なお、治水上ネックとなる橋梁については鉄道橋・道路橋緊急対策事業により改築することができる(2/3、大規模なものは7/10)	
準用河川	市町村	20,001km	準用河川の維持修繕については、河川管理者である市町村が当該費用を担う。なお、河川改修については統合準用河川改修事業により1/3の国庫補助を受けることができる	—

注) 平成16年度河川関係予算:16,235億円(うち維持管理:1,084億円で、全体の約6.7%)

分野:港湾	主体	港湾数	事業の種類	H16年度 当初事業費
			港湾の維持修繕に関する事業	
特定重要港湾	都道府県、	23	港湾整備事業により、国及び港湾管理者が水域施設(航路、泊地等)、外郭施設(防波堤、護岸等)、係留施設	4,745億円 の内数
重要港湾	市町村、	105	(岸壁、物揚場)、臨海交通施設(道路、橋梁等)の建設及び改良に関する港湾工事を行う(補助率:2/3、5.5/	
地方港湾	一部事務組合等	956	10、5/10、4/10)。	

注) 平成16年度港湾関係予算:8,402億円(うち維持管理:約19%[国総研調べ])

分野:官庁営繕	主体	施設数	事業の種類	H16年度 当初事業費
			官庁の維持修繕に関する事業	
中央官庁庁舎	国	約9100万 [㎡]	官庁営繕(新築及び維持管理等)は、一般会計「官庁営繕費(H16]242億円)」と特定固有財産整備特別会計「特定固有財産整備費(H16]21億円)」により賄われている。現在の官庁施設ストックは約9100万㎡であり、うち築30年以上の施設が全体の約33%を占めることより、ストックマネジメント施策(官庁営繕のストック重視型施策)への重点的な取り組みがなされてきている。	263億円 の内数
合同庁舎				
一般庁舎				
その他				

注) 平成16年度官庁営繕関係予算:265億円

分野:公営住宅	主体	施設数	事業の種類	H16年度 当初事業費
			公営住宅の維持修繕に関する事業	
公団等公共住宅	公団等	約217万 [戸]	公営住宅ストックの実状を踏まえたストックの効率的かつ総合的な活用については、耐久性の確保された構造躯体を有効活用しつつ内装や設備を全面的に改善する「全面的改善(トータルリモデル)事業」が平成12年度に創設され、現在は、公営住宅等建設事業費(H16]5170億円)の一部として執行されている。	5,170億円 の内数
県営住宅	都道府県			
市営住宅	市町村			

注) 平成16年度住宅関係予算:6,932億円

参考文献

- 1) アセットマネジメント研究小委員会:平成 14 年度報告書 アセットマネジメント導入への挑戦－新たな社会資本マネジメントシステムの構築に向けて－, 2002.
- 2) 国土交通省道路局:道路 IR サイト <http://www.mlit.go.jp/road/ir/index.html>
- 3) 財団法人道路保全技術センター:<http://www.hozen.or.jp/center/>
- 4) 独立行政法人北海道開発土木研究所:<http://www2.ceri.go.jp/jpn/iji/index.htm>
- 5) 国土交通省:新たな道路行政マネジメント(業績計画書／達成度報告書)
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-perform/ir-perform.html>
- 6) 小川篤生:高速道路舗装マネジメントの今後, 舗装 38-1, pp.7-8, 2003.
- 7) 岩崎洋一郎、大窪克己、高橋茂樹:JH における性能規定発注の現状と課題, 舗装, 38-10, pp6-9, 2003.
- 8) 吉田武:性能規定方維持管理契約に用いられる評価の指標と手法, 舗装 39-4, pp13-18, 2004.
- 9) 武山泰:社会資本マネジメント(IMS)の確立に向けて, 舗装 39-4, pp1-2, 2004.
- 10) 高田佳彦, 杉岡弘一:都市内高架道路における橋面舗装の補修工法と耐用年数の関係, 舗装 37-5, pp3-9, 2002.
- 11) 土木研究センター:月刊土木技術資料, 2004.12.
- 12) 財団法人海洋架橋・橋梁調査会:道路橋マネジメントの手引き, 2004.8.
- 13) 道路構造物の今後の管理・更新のあり方に関する検討委員会:道路構造物の今後の管理・更新のあり方 提言, 2003.4., <http://www.mlit.go.jp/road/current/kouzou/>
- 14) アセットマネジメント担当者会議幹事会:<http://www.pref.aomori.jp/douro/tantousyakaigi/>
- 15) 社団法人日本下水道協会:<http://www.jswa.jp/>
- 16) 櫻井克信:下水道事業の効率化と透明化, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp2-6
- 17) 上村裕二:下水道経営とコスト縮減, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp7-11
- 18) 笹部薫:LCC を最小にする技術開発の展望, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp12-15
- 19) 高橋春城:施設の長寿命化とコンクリート防食指針(案)の活用, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp20-25
- 20) 仲上健一:社会資本整備とライフサイクルコストー下水道維持更新時代はどう対応するかー, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp16-19
- 21) 神山守:ライフサイクルコスト分析に基づく計画的な再構築, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp26-28
- 22) 楠本光秀:下水道の持続的発展を指向した再構築, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp38-42
- 23) 渡辺尚之, 鈴木秀男、山内智:京都市におけるLCCを考慮した改築・更新事業について, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp43-47
- 24) 飛田稔夫, 前田満久:管きよの効率的な維持管理と構築をめざして, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp34-37
- 25) 大川昌俊:川崎市の改築・更新計画, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp29-33
- 26) 小塚員示:污水管路施設の効率的な改築更新を目指して, 月刊下水道 Vol.21 No.3, pp49-54

- 27) 伊澤眞昭:トータルコストを考え、改築更新は計画的に、月刊下水道 Vol.21 No.3, pp55-58
- 28) 安部静夫:下水道施設の効率的な改築更新への道、月刊下水道 Vol.21 No.3, pp59-62
- 29) 国土交通省河川局:<http://www.mlit.go.jp/river/>
- 30) 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所:淀川水系河川整備計画策定にむけての説明資料(第2稿)<http://biwakokasen.go.jp/seibi/pdf2b/>
- 31) 建設省河川局土木研究所:第二次河川技術開発五箇年計画,
<http://www.mlit.go.jp/river/gokanen/gokanen.html>、1999.9.
- 32) 国土交通省近畿地方整備局河川部:大阪府の河川維持作業,
<http://www.kkr.mlit.go.jp/river/96S-Aut/iji/osaka.html>
- 33) 国土交通省荒川上流河川事務所:河川の環境の維持管理,
<http://www.ktr.mlit.go.jp/arajo/how/environ/preserve/>
- 34) 広島県土木建築部河川企画整備室:一級河川太田川水系太田川下流ブロック河川整備計画,
<http://www.pref.hiroshima.jp/doboku/kasenki/ota/index.html>
- 35) 国土交通省四国地方整備局那賀川事務所:<http://www.skr.mlit.go.jp/nakagawa/jigyo/ijikanri/>
- 36) 金銅将史, 川崎秀明:ダムの維持管理コストとライフサイクルマネジメント, 土技資 6 月号
- 37) 金銅将史, 谷田広樹, 川崎秀明:ダムの維持管理コスト, ダム技術(技術研究)
- 38) 財団法人ダム技術センター:<http://www.idec.or.jp/JDEC.htm>
- 39) 国土交通省:新しい時代のダム管理を考える研究会 新しい時代のダム管理のあり方 報告,
2001.7.
- 40) 社団法人日本大ダム会議:<http://www.jcold.or.jp/>
- 41) 社団法人ダム・堰施設技術協会:<http://www17.ocn.ne.jp/~dam/>
- 42) 仲宗根重信, 新城聡:ダム管理設備のデータベース化について, 沖縄総合事務局北部事務所
報告書, 2003.
- 43) 塩竈裕三, 齋藤潔, 山本広祐:遠隔モニタリングシステムの水力鋼構造物への適用, 土木学会第
58 回年次学術講演会, 2003.9.
- 44) 国土交通政策研究会:2004 国土交通行政ハンドブック, 2004.12.
- 45) 高橋宏直, 後藤文子, 横田弘:港湾施設の維持補修・更新費の将来推計(2005), 国土技術政策
総合研究所資料, NO.257, 2005.9
- 46) 横田弘:港湾施設の維持管理技術マニュアルの改訂動向, コンクリート工学, Vol.43,
No.6, 2005.6
- 47) 小牟禮健一, 浜田秀則, 横田弘, 山路徹:RC栈橋上部工の塩害による劣化進行モデルの開発,
港湾空港技術研究所報告, Vol.41, No.4, 2002.12
- 48) 横田弘, 岩波光保, 高橋宏直, 西園勝秀:港湾施設のライフサイクルマネジメントに関する研究,
平成 17 年度国土交通省国土技術研究会指定課題報告
- 49) 小林英之:既設公営住宅等活用計画, 住宅, 1991.6, pp.26~32

3章 戦略的ストックマネジメントの必要性とその考え方

本章では、前2章を受けて住宅・社会資本ストックの管理運営をめぐる状況を整理した上で、今後のストックマネジメントに必要な考え方として「戦略的ストックマネジメント」を提示し、その内容を定義した上で、これを住宅・社会資本ストックを対象に具体的に検討するための検討方針を整理する。

3-1. 住宅・社会資本ストックの管理・運営をめぐる状況

1) ストックの蓄積と老朽化

我が国では、律令時代の七道駅路の整備以来、国土レベルでの住宅・社会資本の建設が着実に行われてきた。特に戦後から高度経済成長期を経て、その蓄積は質・量ともにめざましく進展し、経済・社会の発展ならびに国民生活の向上を支えてきた。前章までにみるように、こうした活動の蓄積によって形成された大量のストックは、年月の経過とともに老朽化しつつある。集中的に建設されたストックの更新のピークは、今後の短期間の内に訪れ、管理主体の負担能力を超えると危惧されている。

図3-1-1 は、国道橋の新設・更新・ストック数の推移である。2000 年現在、国と都道府県では13万 6 千強の橋梁を管理している(小規模のものを除く)が、これらの建設のピークは 1970 年頃である。一般的に耐用年数として考えられている 50 年程度を経過して架け替えられるとすると、ストックの更新のピークは 2020 年頃に到来する。今後新設がないものと考えても、年平均 2,600 橋の更新が必要であるが、ピーク時にはその 2 倍近い更新が必要となり、これは現状で対応できるものではない。

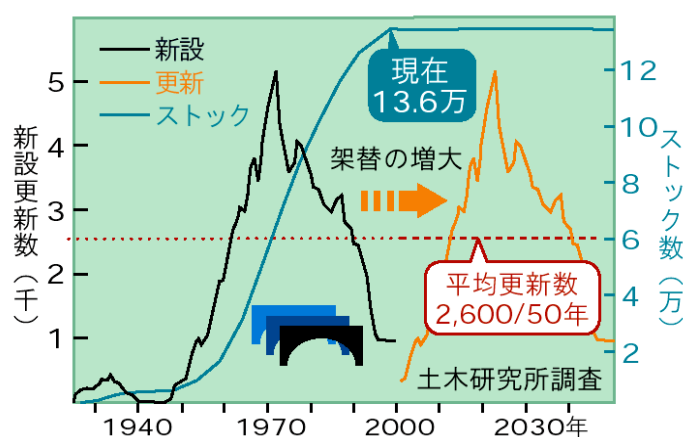


図3-1-1 橋梁の新設・更新・ストック数の推移(土木研究所)

このように、住宅・社会資本ストックの適切な維持管理と更新を図り、その機能を今後とも維持して国家経済および国民の生活の発展を支えることがますます重要となってきたが、維持更新時代の到来を前に、その実現は必ずしも容易ではない。

2) 維持・更新費用の増大

住宅・社会資本ストックの増大と老朽化は、維持管理費の増大を生みつつある。また、集中的な更新需要の将来の発生に伴い、必然的に集中的な更新投資が必要となる。

国土交通省は、2002 年に今後の社会資本ストック投資額の推移を予測している(図3-1-2)。これは社会資本投資額の推移を元に、維持管理費、耐用年数、更新費用との関係等について一定の仮定をおいて概算したものである。社会資本投資の総額の推移については、3つのケース(2002 年度以降について、 $\pm 0\%$ 、 -1% 、 -2% で推移)を想定している。これによると、楽観的な仮定の下でも2025 年度には社会資本投資の50%以上がストック関係投資となり、悲観的な仮定の下では2025 年度以降の総投資額が対前年比 -2% で推移するとの仮定の下では75%以上がストック関係投資となる。

こうしたことから、将来的に住宅・社会資本の新規建設が不可能になるばかりか、一部更新ができない、あるいは十分な維持管理ができない状況が到来することが予想される。

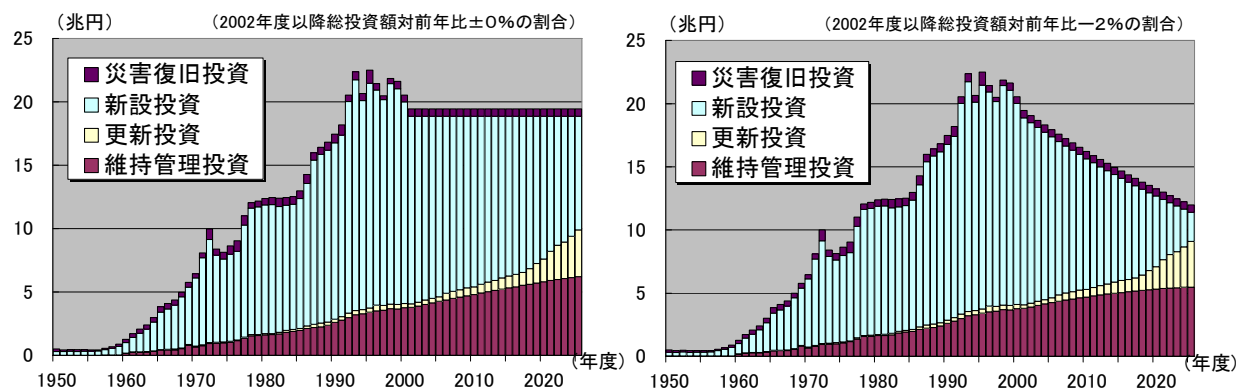


図3-1-2 社会資本ストックの投資額の予測(2002 年国土交通省)

3) 既存ストックの陳腐化

住宅・社会資本ストックは、年月の経過とともにハード的に部材が耐久性を失って老朽化するだけでなく、ソフト的にも経済の発展と国民の生活環境の向上とともに急速にその機能を陳腐化させている。

図3-1-3 は、公営住宅および公団(現都市再生機構)賃貸住宅における住戸規模の推移を建設年度別に示したものであり、1970 年代前半以前と現在とは30 m²前後の差がある。つまり、30 年前に建設された住宅は、建替年限に達していないが、住戸規模だけからみても現在の水準に遠く及ばないことがわかる。設備水準、バリアフリー等の性能に関しても同様である。また、図3-1-4 は、橋梁の架け替え理由を昭和52年度、昭和61年度、平成8年度、の3時点でアンケート調査した結果である。どの構造の橋梁にあっても、近年においては機能上の理由により架け替えられたものが老朽化・損傷を理由とするものよりも多くなっており、しかもその割合は増大傾向にある。

このように、既存ストックの社会的陳腐化も更新需要を増大させることになっており、更新費用を削減するためには、適確な維持管理を行うだけでなく、社会的陳腐化への対応も十分に考慮しなければならない。

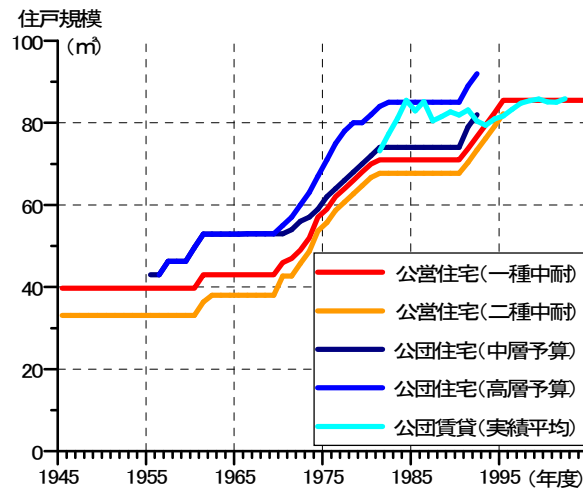


図3-1-3 公営・公団住宅の住戸規模の推移

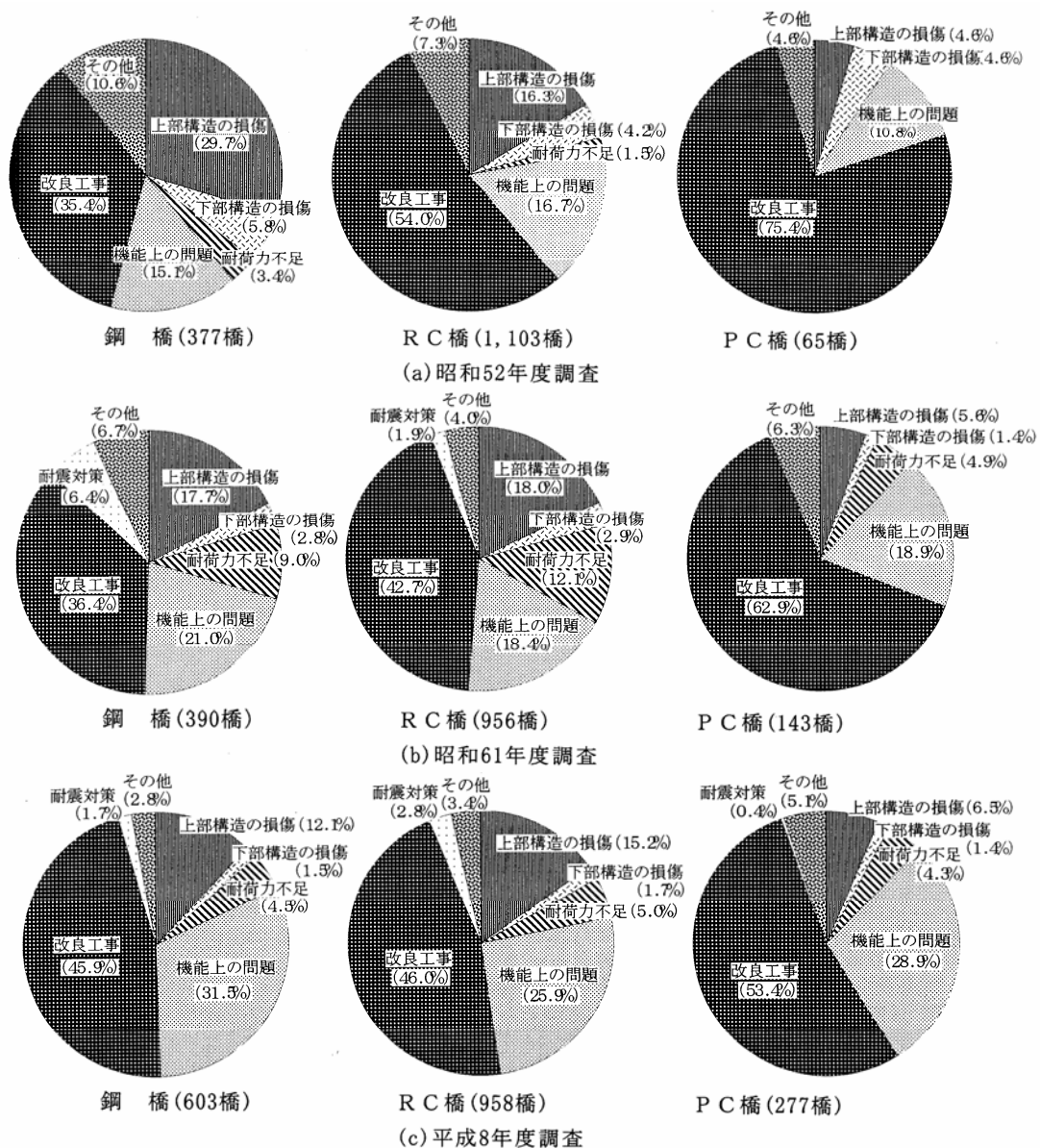
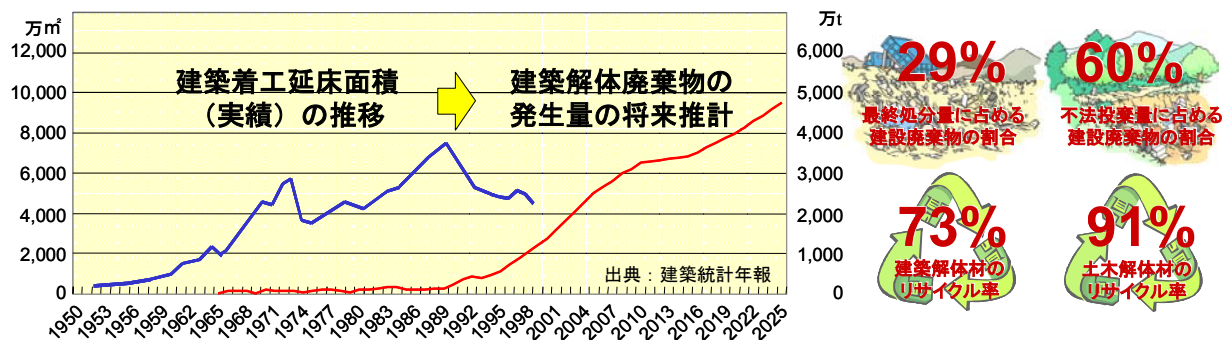


図3-1-4 橋梁の架け替え理由の推移(「土木研究所資料」3512号)

4) 建設廃棄物の抑制

一方、地球環境問題がクローズアップされる中、建設活動から生じる廃棄物や地球温暖化ガスの削減が求められている。増加の一途である建設廃棄物について国土交通省の2000年度調査からみてみれば、そのリサイクル率は85%（建築・土木計）であるとはいえ、最終処分量に占める建設廃棄物の割合は29%を占めてその不足を生じている。さらに不法投棄量に占める建設廃棄物の割合は60%にも のぼると推定されている（環境省平成12年度調べ）。

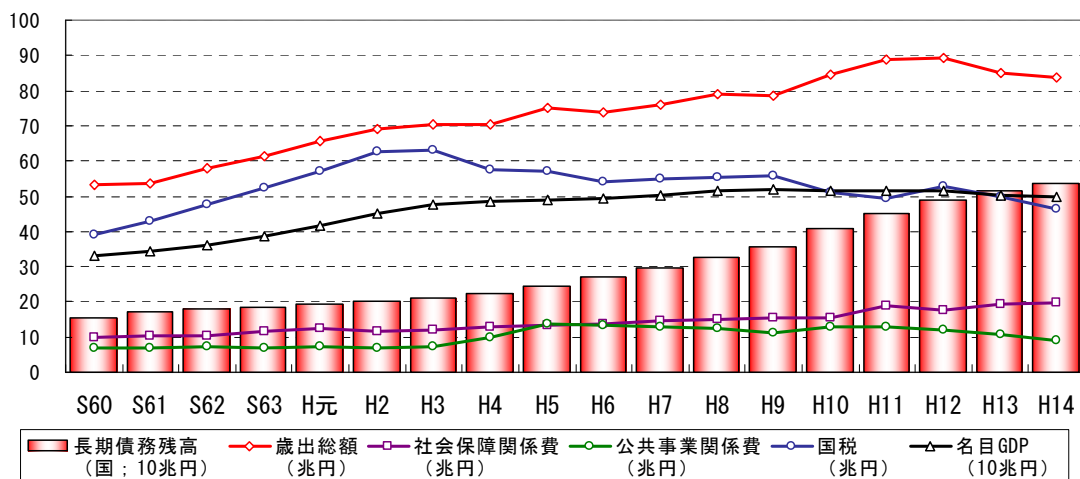
地球環境問題を考えるとき、住宅・社会資本を作っては壊し作っては壊し、というスクラップ・アンド・ビルド(使い捨て)の時代は終わり、一つ一つの社会資本を末永く大切に使用しなければならない時代が到来している。



5) 財政制約の増大

1992年のバブル経済崩壊を契機に、今日まで我が国の景気は低迷し、国税収入は約60兆円から40兆円に激減する一方で公債発行額が増加している。増大する一方の財政赤字、及び人口の高齢化に伴って今後とも増大が予測される医療・福祉関係予算等を理由として、公共事業関係予算は図3-1-2にみるように1999年度以降、縮小している。

こうした中、住宅・社会資本の維持管理・更新費を確保するためには、従来以上にその用途がもたらす効果等の説明責任(アカウンタビリティ)を要するようになっており、また確保できる可能性と限度も極めて少なくなっている。



6) 少子高齢社会の到来

人口学的に言えば、生活・医療水準の上昇に伴い、一国の出生死亡構造は「多産多死」から「多産少子」そして「少産少子」へと移行する。そして、我が国はこれを極めて短期間に達成したため、この移行期に生まれた世代が人口ピラミッド上の膨らみとなり、これが高齢期にさしかかっている現在、我が国は高齢化社会へと入りつつある。これに加えてわが国では少子化の傾向も急であり、一般的には女性の社会進出や、ライフスタイル及び価値観の変化から、未婚・晩婚・晩産・少産の選択が進んだことが理由とされている。国立人口・社会保障研究所によれば、'70年代前半には年間の出生数が200万人前後であったのが、2000年以降は120万人を下回るまでに減少を続けている。女性が一生の間に産む子どもの数の平均である合計特殊出生率は、人口維持に必要とされる2.08を'74年から下回り、2003年には1.29にまで低下している。

近年の少子高齢社会の到来と人口成長の鈍化及び今後予測される人口減少や一人世帯の増加といった、人口・世帯構造の変化(図3-1-7)の影響は地域によって異なるが、全般的に住宅・社会資本の需要・利用構造を変化させ、それらの社会的陳腐化に輪をかけて進展させることとなる。

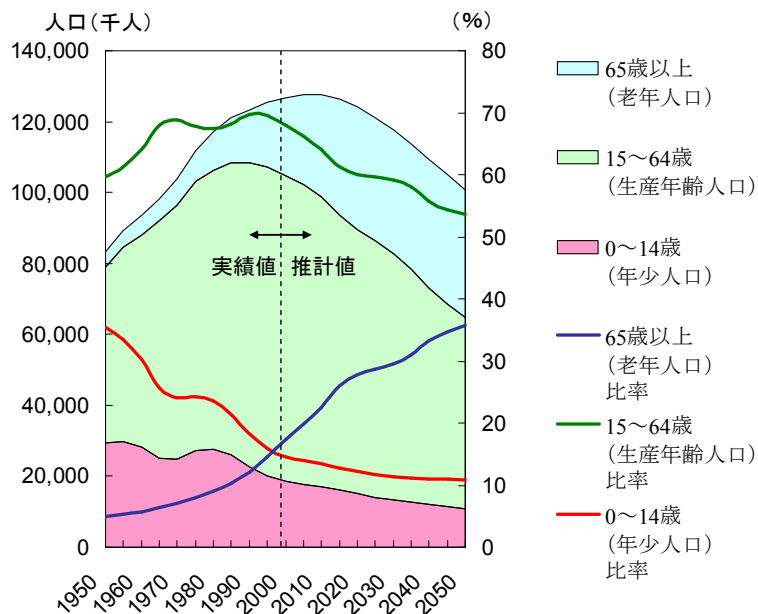


図3-1-7 年齢別人口の推移(人口・社会保障研究所推計)

建築物について言えば、既に少子化の影響で多くの小・中学校が廃校となり校舎が遊休化する一方で、高齢者介護施設の建設が進められている。

3-2. 「戦略的ストックマネジメント」の考え方

1) 戦略的ストックマネジメントの概念

前節に整理した、住宅・社会資本の維持管理・更新をめぐる困難に対処するためには、住宅・社会資本ストックの管理・運営について何らかの戦略的な考え方を導入する必要がある、本検討ではこの考え方を「戦略的ストックマネジメント」と呼び、その概要を図3-2-1に、また技術開発の観点から以下に整理する。

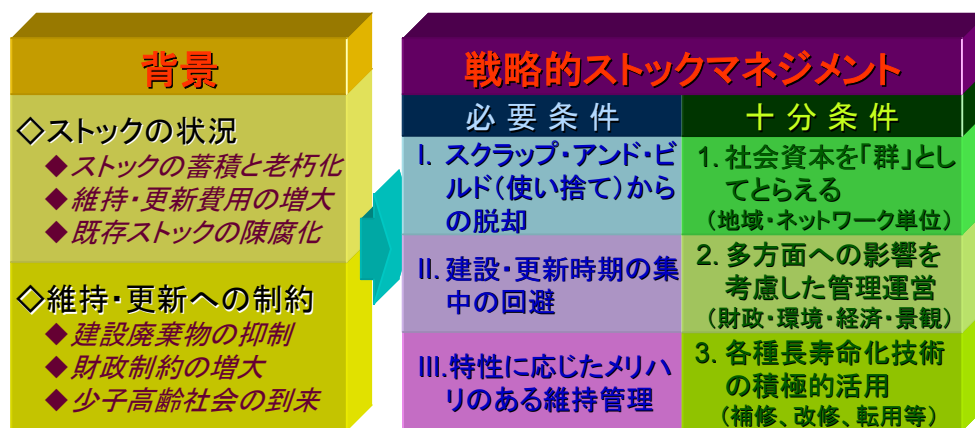


図3-2-1 戦略的ストックマネジメントの必要性と考え方

まず、住宅・社会資本ストック及びそのストックマネジメントの現状から、「戦略的ストックマネジメント」に求められている要件を整理すると下記ようになる。

- ① 住宅・社会資本をより有効に活用するためには、個々の施設の状態の把握に基づいて、適切な方法で維持管理を行い、できるだけ長持ちをさせることが基本となる。施設の状態や機能を適切に診断し、その診断結果及び各維持管理技術の特性や効果を踏まえ、適切な維持管理手法を選択することが求められる。
- ② ただし、単に長寿命化を図るだけでは問題を将来へと先送りするだけで、建設・更新時期の集中という問題の解決にはならない。住宅・社会資本の社会的・構造的寿命を延ばす技術を開発して適用するだけでなく、長寿命化技術を活用しながらそれぞれの社会資本の寿命をコントロールし、ピークを分散化することが必要となる。
- ③ これらを実現するためには、施設を一律に維持管理するのではなく、施設の劣化や活用の状態、将来計画といった各々の特性に応じて、メリハリのある維持管理を行うことが前提となる。

さらに、以上の要件を実現するために必要な戦略的な考え方として、以下に述べる三点をあげることができる。

- ① ストック全体を見渡した最適な維持管理と更新を図るには、個々の施設の最善の維持管理計画を積み上げるだけでは十分ではない。そのためには、適切なマネジメント単位で施設全体を見渡し、将来にわたる需要の変化を予測し、個々の維持管理計画を調整し、マネジメント単位での諸機能の最大化と環境負荷の最小化、財政支出の平均化を図ること、すなわち住宅・社会資本を地域やネットワーク単位での「群」としてとらえて最適化する発想が求められる。
- ② 「群」としての最適なマネジメントを検討するにあたっては、その影響範囲の甚大さに鑑み、将来にわたる財政事情・資産価値・地球環境への影響や、利便性、地域への波及効果、歴史性、景観といった社会的要素など、多方面への影響を考慮した総合的な観点から、維持管理計画を評価することが求められる。
- ③ 個々の施設に対しては、その特性や劣化の状態等に応じて、補修・改修など必要な機能を必要な期間確保するための延命化技術、施設の用途を変更することで活用期間を延ばす転用技術など、各種の長寿命化技術を積極的に活用することが求められる。

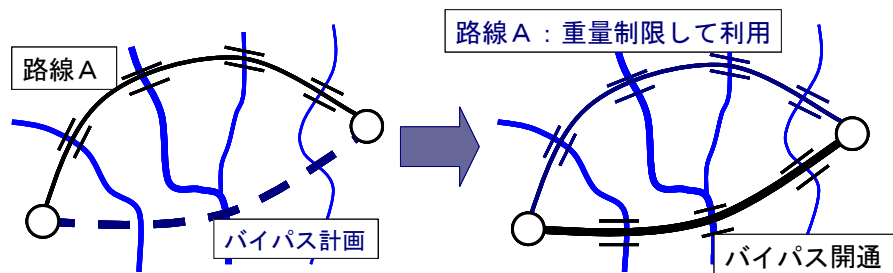
つまり、「戦略的ストックマネジメント手法」の開発は、ネットワークや地域を単位とした複数の社会資

本＝「群」を対象とし、延命化技術、補修技術、バージョンアップ技術、転用技術等を活用し、財政事情、資産価値、地球環境への影響や地域への波及効果、歴史性や景観といった社会性を総合的に鑑みた総合的な管理運営技術を目指すものである。

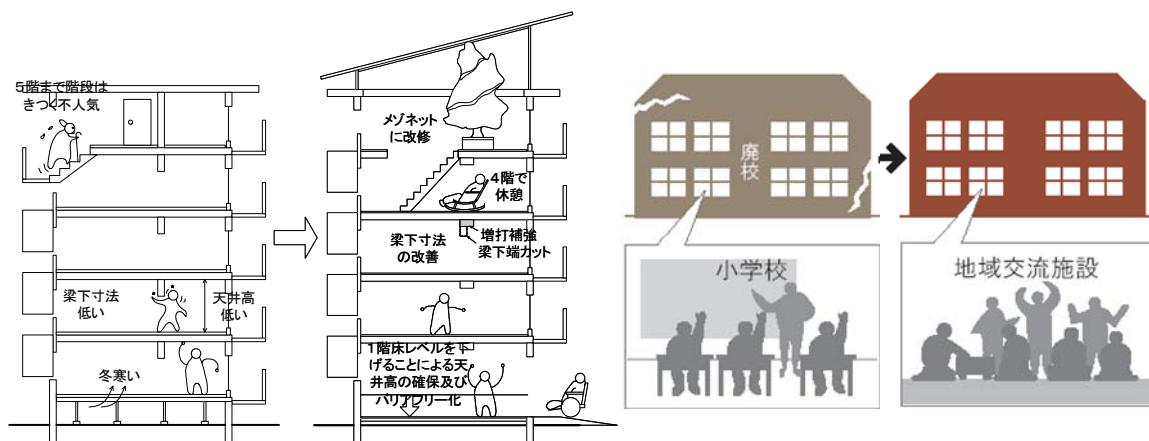
2) 戦略的ストックマネジメントの考え方の例

以下に戦略的ストックマネジメントの考え方の例を、橋梁及び建築物を例に、示すこととする。

橋梁には、幹線道路から各施設や建築物へのアクセスまで、その役割にバラエティがある。一般に橋梁の更新は、通行を確保したまま更新すると仮設橋の設置の必要等から、通行を遮断して更新する費用の約3倍を要するといわれている。幹線道路の場合には、一般に長期にわたり通行を遮断することは不可能であるので、こういった橋梁には更新時期を遅らせるために日常の維持管理に費用をかけ、将来、迂回路として利用が可能な橋梁の更新を先行して行う。また、バイパスが整備された場合に、旧道の橋梁は重量制限を行って寿命を延ばしたり、人道橋に転用して活用する。すなわち、すべての橋梁を同じような維持管理するのではなく、あるネットワークにおいて複数の橋梁を計画的に維持管理し、更新していくことが考えられる。



建築物は、耐力がなくなって壊れてしまう物理的な寿命の他に、社会的な寿命がある。例えば古い住宅では狭かったり、あるいは台所や風呂、トイレなどの設備が貧弱だったりして現代の生活にあわなくなる場合がある。また児童数の減少により、小学校が廃校になったりして、放置されている例もある。これに対して集合住宅などでは壁、床や天井を取り払って空間を拡大したり、現代の生活に合わせるための機能向上を図ったり、地域の需要に合わせて住宅をオフィスへ、あるいは小学校を高齢者施設にしたりするような用途の転換を図っていく。ある一定の地域において、その事情に併せて建築物を計画的に活用していくことが考えられる。



3-3. 戦略的ストックマネジメントの検討方針

住宅・社会資本ストックの種類は多岐にわたっており、各々目的・用途・性能など特性が異なっており、下の図3-3-1 に示すように、社会基盤となる「インフラ」とそのインフラ上に成り立っている「サービス」に大別される。

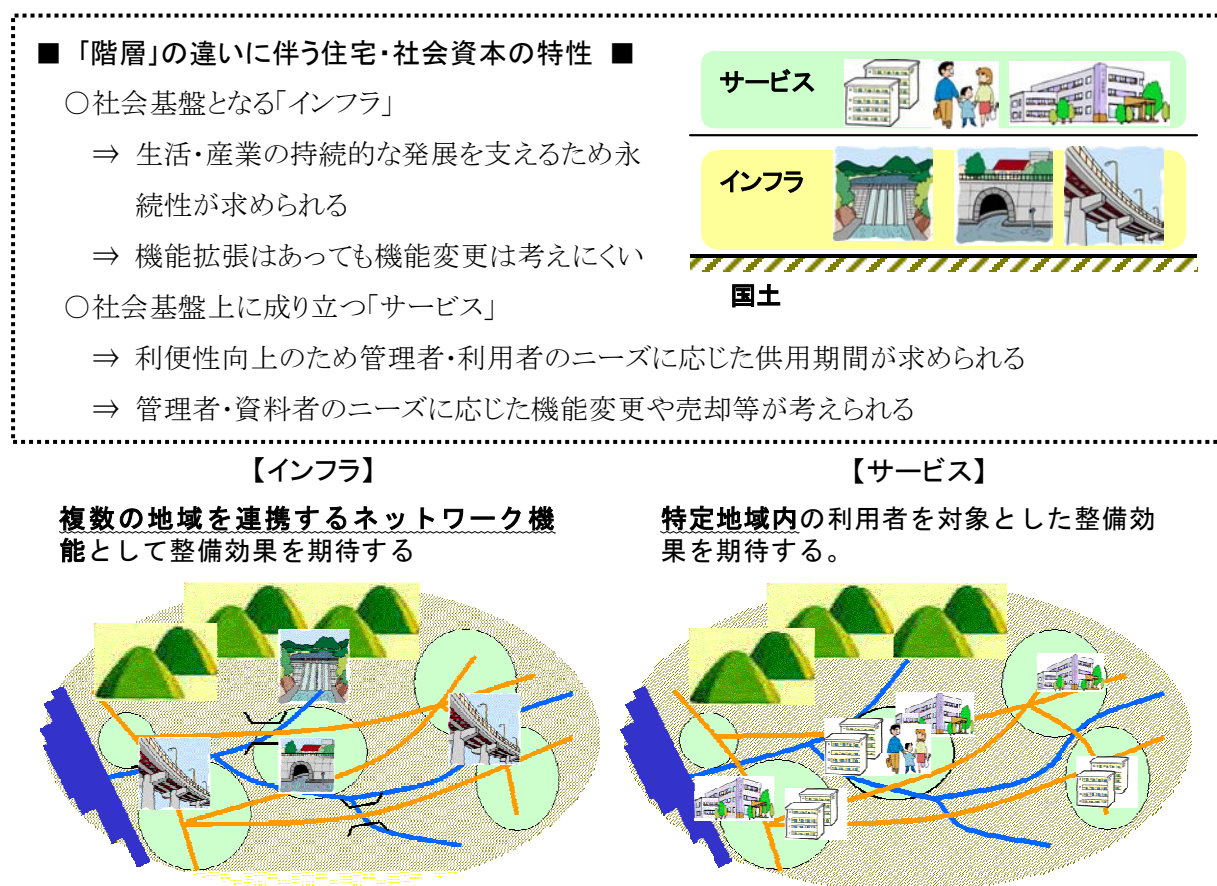


図3-3-1 戦略的ストックマネジメントを検討する上での必要性と考え方

これより先の検討では、「インフラ」を構成する社会資本ストックに係る管理運営手法を『ネットワークマネジメント』、「サービス」を構成する社会資本ストックに係る管理運営手法を『地域マネジメント』に分け、各々の特性に応じて、前述した戦略的ストックマネジメント手法の具体的な研究開発を行うものとする。図3-3-2 に示すように、建築物と土木構造物の特性の違いを踏まえて、それぞれの着目点を元に検討を行う。

なお、ネットワークマネジメントにおいては「橋梁」、地域マネジメントにおいては自治体の公共施設を特に研究事例として取り上げ、その成果を踏まえて他の住宅・社会資本ストックへの展開を図るものとする。

また、以下に述べる多角的視点からのストックマネジメントの検討も行うこととする。

	対象	特性の違い	着目点
建築物	□官庁建物 □自治体施設 □公営住宅	ライフサイクル：比較的短い 用途ニーズ：変化大きい →ライフサイクルの効用 最大化が重要(転用)	地域特性 横断的管理 性能評価
土木構造物	□橋梁 □資産管理	ライフサイクル→比較的長い 用途ニーズ→変化小さい (規格など限られる) →維持管理・長寿命化が重要	管理の階層性 予算配分 アカウンタビリティ

図3-3-2 構造物の特性による戦略的ストックマネジメント検討の着目点

1) 会計的視点

これまでインフラ資産は、MCI(舗装の維持管理指数)や健全度などの物理的状态に基づく技術的な管理指標によってインフラ資産毎に管理されてきた。しかし、資産を個別に管理するにはこのような方式でも問題ないが、構造物を構成する部材や、舗装や橋梁といった施設毎に管理指標が異なるため、社会資本全般を対象としたトータルなマネジメントの議論はできなかった。

管理するインフラ資産の量や状態(健全度など)を共通する一つの指標で示すことができれば、維持管理の必要性や優先順位の検討など、幅広い議論の展開への活用が期待出来る。また、一般の人が理解できない様な専門的、技術的な指標を使わないことで、インフラ資産への公共投資の説明性が増し、ストックマネジメントの意義や効果の理解が深まることが期待される。

民間企業においては、会計を用いて保有する資産の価値を貸借対照表(バランスシート)に計上し、減価償却費を毎期の費用として処理することにより、企業の資産状態を明らかにし、財務会計を通じて株主や行政機関等への情報開示を行っている。また、管理会計により経営判断に必要なデータの取得を行い、設備投資等の経営上の意思決定を行っている。

このように、民間企業においては、会計を用いて所有する資産や資本、負債などを同じ指標で表すことにより、説明責任を果たし、また会計情報から得た情報を経営判断に役立てていることから、インフラ資産の管理においても会計的視点を取り込むことで、財務会計によりインフラ資産のこれまでの投資と形成されたインフラ資産の関係や管理会計により、将来の維持管理計画などへの活用が見込まれる。

市場の原則に従い活動する営利企業のための会計手法を、市場性や収益性が無く公共サービスのために供されるインフラ資産にそのまま適用することは難しいが、上記観点から今後のインフラ資産の管理に会計的視点を活用する必要があると考える。

2) 外部性の視点

近年、日本経済の安定成長(低成長)下において、社会資本ストックとしての公共施設については財政事情に端を発した新たな管理運営手法の開発が求められている。とりわけ公共財源の切迫により、行政は単にその必要性のみならず、広く事業性や採算性について十分な吟味を行う必要に迫られて

いる。

一方、公共財としての建築物に対する質的要求は多様化し、その重要性が益々高まってきている。例えば、国立のマンション訴訟や豊郷小学校にみられるように、景観や文化的な価値など、これまで定量化が難しく曖昧に判断され、時に恣意的に用いられてきたものが争点となっており、その適正な評価手法の確立が社会的要請になっている。

我が国における公共施設、特にバブル期に建設された文化施設等に対しては、「箱モノ行政」との批判とともに、適正な評価や施設管理が充分になされていないという指摘がある。これからの公共施設は、従来の表面的な収益性や利用者数での評価だけではなく、その施設が持つ社会的側面（景観や歴史、地域への外部経済効果）を組み入れた評価に基づく施設管理が求められる。

施設の社会的側面を「外部経済（外部便益）」として評価（貨幣換算）することができれば、広義のバランスシート上での収支判断が可能となる。つまり、「外部性」の視点を導入することによって、行政はバランスシートに外部便益を加味した収支計画をたてることができ、行政の負担金額や企業・市民の寄付等も含め詳細な資金計画が作成されると同時に、公共財としての適正な評価に基づいたメリハリのある管理運営が可能となる。

欧米においては景観や歴史が資産価値評価に大きく影響しているといわれる。将来的に「外部性」の視点が社会に受容されることによって、現在の市場価値（内部経済）に縛られない「真に豊かで良質な社会資本ストック」の形成に繋がることが期待される。

参考文献

- 1) 中村俊行：総論：戦略的ストックマネジメントシステムの開発とその必要性、国総研アニュアルレポート、pp4～5、2004.3
- 2) 岩田司：群管理による建築物の効率的な管理運営技術、国総研アニュアルレポート、pp10～13、2004.3
- 3) 川原俊太郎：今後の社会資本整備の視点、国総研アニュアルレポート、pp82～83、2004.3
- 4) 国土交通省総合政策局 平成 12 年度 建設副産物実態調査結果
<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/001/genjo14.pdf>
- 5) 環境省 産業廃棄物の排出および処理状況等（平成 12 年度実績） H15.1.24
<http://www.env.go.jp/recycle/waste/sangyo.html>
- 6) 環境省 産業廃棄物の不法投棄の状況（平成 12 年度）
H13.12.25 <http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=3069>
- 7) 国土交通省リサイクル HP <http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/001/genjo14.pdf>