

笹子トンネル天井板崩落事故(2012年12月2日)から社会インフラの維持管理が急に降って湧いたような印象を受けるが、それまでに社会インフラの老朽化対策については随分前から議論はなされていた。社会インフラの劣化は、バブル経済崩壊後から強く意識されていたようで、この頃、コンクリート吹付法面の剥離などが至るところで顕在化しており、今に至っている。

平成 24 (2012 年) 年 7 月、社会資本メンテナンス戦略小委員会が設置され、同年 12 月の事故後、平成 26 年 4 月の第 1 回小委員会 (第 2 期) にて、平成 25 年 12 月答申で提言された施策の具体化を次のように引き続き検討された (図 2)。

- 1 点検・診断に関する資格制度の確立.
- 2 維持管理を円滑に行うための体制、地方公共団体等の支援方策.
- 3 維持管理・更新に係る情報の共有化、見える化.
- 4 メンテナンス技術の国際化.

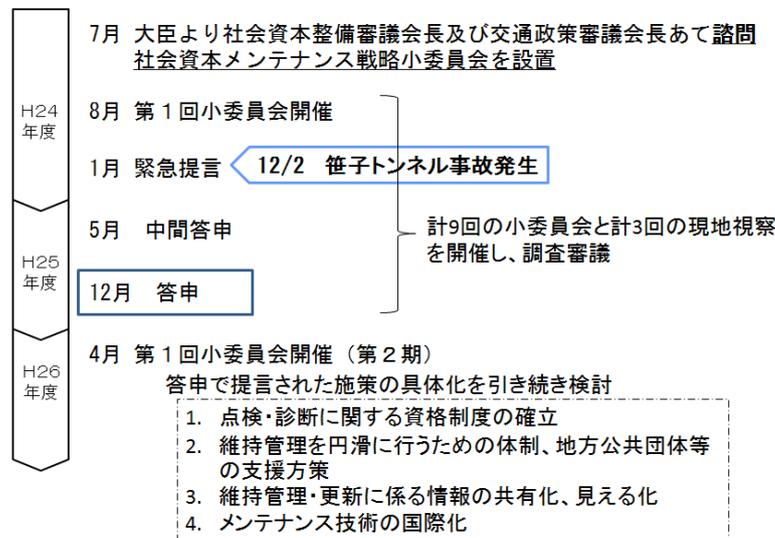
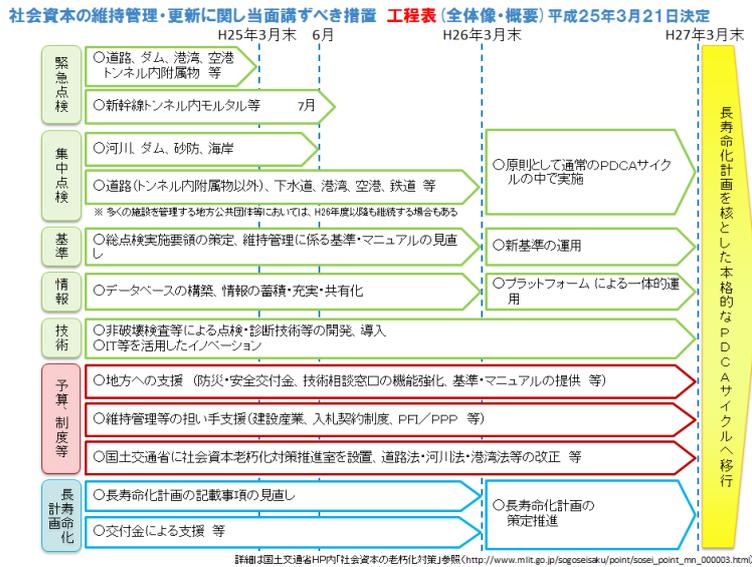


図 2 社会資本メンテナンス戦略小委員会の審議経過(国土交通省資料から)

(2) 国の講ずべき措置

そして、社会インフラの維持管理および更新に関し、当面講ずるべき措置として工程表が示された(表 2)。これによると、平成 27 年 3 月末に、「緊急点検」、「集中点検」、「基準」、「情報」、「技術」、「予算、制度等」、および「長寿命化計画」の各工程を終了し、長寿命化計画を核とした本格的な PDCA サイクルへ移行する。

表 2 社会資本の維持管理・更新に関し講ずべき措置の工程表
(平成 25 年 3 月 21 日決定) (国土交通省作成資料から)



「予算、制度等」の工程で、維持管理に係る法改正が行われている (図 3)。

道路についての法令改正の概要は、『道路の老朽化や大規模な災害の発生の可能性等を踏まえた道路の適正な管理を図るため、予防保全の観点も踏まえて道路の点検を行うべきことを明確化するとともに、大型車両の通行経路の合理化と併せた制限違反車両の取締りの強化、防災上重要な経路を構成する道路の無電柱化の促進、災害時の道路啓開の迅速化等の所要の措置を講ずる。』である。

河川についての法令改正の概要は、『近年頻発する水害を踏まえ、水防活動及び河川管理をより適切なものとし、その連携を強化するため、河川管理者等による水防活動への協力の推進を図るための措置、河川管理施設等の維持・修繕の基準の創設、河川協力団体制度の創設等の措置を講ずるとともに、再生可能エネルギーの普及の促進を図るため、従属発電に関する登録制度を創設する。』である。

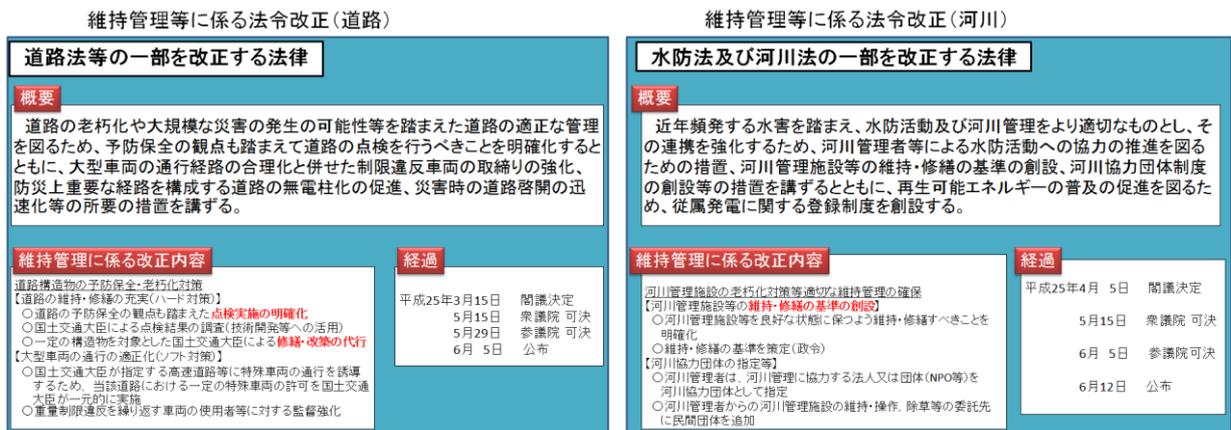


図 3 維持管理等に係る法令改正 (左: 道路、右: 河川) (国土交通省作成資料を改編)

道路

道路の維持管理に係る改正内容を、次のとおり、道路構造物の予防保全・老朽化対策として列挙する。

[道路の維持・修繕の充実（ハード対策）]

- 道路の予防保全の観点も踏まえた点検実施の明確化。
- 国土交通大臣による点検結果の調査（技術開発等への活用）。
- 一定の構造物を対象とした国土交通大臣による修繕・改築の代行。

[大型車両の通行の適正化（ソフト対策）]

- 国土交通大臣が指定する高速道路等に特殊車両の通行を誘導するため、当該道路における一定の特殊車両の許可を国土交通大臣が一元的に実施。
- 重量制限違反を繰り返す車両の使用者等に対する監督強化。

河川

河川の維持管理に係る改正内容は次のとおりである。

[河川管理施設等の維持・修繕の基準の創設]

- 河川管理施設等を良好な状態に保つよう維持・修繕すべきことを明確化。
- 維持・修繕の基準を策定（政令）。

[河川協力団体の指定等]

- 河川管理者は、河川管理に協力する法人又は団体（NPO 等）を河川協力団体として指定。
- 河川管理者からの河川管理施設の維持・操作、除草等の委託先の民間団体を追加。

各施設（河川、下水道、道路、港湾）分野での点検サイクルは概ね 5 年以内となっている（表 3）。そして、点検が一巡し、全国レベルで施設の健全性が明らかになる最初の 5 年間を「**インフラ情報重点化五箇年**」と位置づける。健全性評価の概念を段階的に導入したのは新しい考えである。

表 3 各分野における点検サイクルについて（国土交通省作成資料を改編）

施設分野		現行マニュアル等 ※策定・改定時期	点検方法	健全性評価	点検サイクル
河川 分野	堤防、可動堰、 水門、樋門等	H25年5月	目視点検	(検討中)	毎年 【政令：H25年12月～施行】
	ダム	【定期検査】H14年2月	計測記録確認、 目視点検等	3段階	概ね3年
		【総合点検】H25年10月	現地調査、 劣化・損傷調査等	5段階	30年 ※管理開始後30年以上経過した施設は、H28年度までに一巡
下水道 分野	処理場・ポンプ 場（機器ごと）	H25年9月	目視	5段階	—
	管路（スパンごと）		目視、TVカメラ	3段階	(検討中)
道路 分野	橋梁、トンネル等	H26年6月	近接目視	4段階	5年 【省令：H26年7月～施行】
港湾 分野	港湾施設	H26年7月	陸上、海上から目 視及び計測等	4段階	5年以内（重要な施設は3年以内） 【告示：H26年3月～施行】

※マニュアル等は都道府県等へは技術的助言として通知している。
 ※日常点検等については本表の対象外。

将来の維持管理・更新費の将来推計を、表 4 に示す。社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会「社会資本メンテナンス戦略小委員会」での審議を踏まえ、国土交通省において試算した結果によると、2013 年度の維持管理・更新費は約 3.6 兆円、10 年後は 4.3~5.1 兆円、20 年後は 4.6~5.5 兆円程度になるものと推定された。これによると、2013 年から起算して 10 年後、20 年後は 1.2~1.5 倍にのぼる。

表 4 将来の維持管理・更新費の将来推計（国土交通省作成資料を改編）

年度	推計結果
2013年度	約3.6兆円
2023年度 (10年後)	約4.3~5.1兆円
2033年度 (20年後)	約4.6~5.5兆円

1.2~1.5倍

※1. 国土交通省所管の社会資本10分野(道路、治水、下水道、港湾、公営住宅、公園、海岸、空港、航路標識、官庁施設)の、国、地方公共団体、地方道路公社、(独)資源機構が管理者のものを対象に、建設年度毎の施設数を調査し、過去の維持管理、更新実績等を踏まえて推計。

※2. 今後の新設、除却量は推定が困難であるため考慮していない。

※3. 施設更新時の機能向上については、同等の機能で更新(但し、現行の耐震基準等への対応は含む。)するものとしている。

※4. 用地費、補償費、災害復旧費は含まない。

※5. 個々の社会資本で、施設の立地条件の違いによる損傷程度の差異や維持管理・更新工事での制約条件が異なる等の理由により、維持管理・更新単価や更新時期に幅があるため、推計額は幅を持った値としている。

維持補修に関する積算基準の見直しは、施工実態を反映した土木工事積算基準の改訂を行い、平成 26 年 4 月 1 日から適用している(図 4)。これについては、①維持修繕工事の標準歩掛の新設・見直し、②間接工事費率(共通仮設費率、現場管理費率)の見直し(施工箇所在や小規模施工に対応)を行っている。①については随時見直しを行う。

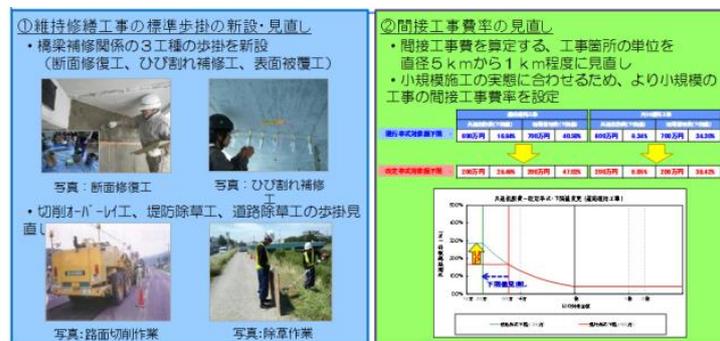


図 4 維持管理・更新に係る入札契約制度の改善（国土交通省作成資料を改編）

効率的な維持管理・更新のための技術開発等は技術者不足の現今において必要である(図-5)。実用段階にありながら、現場での導入が遅れている技術については、NETIS(新技術情報システム: 図 5※)等を活用し、公募した技術を現場で活用し、結果を公表することにより、技術の更なる活用および技術の改善を促進する。

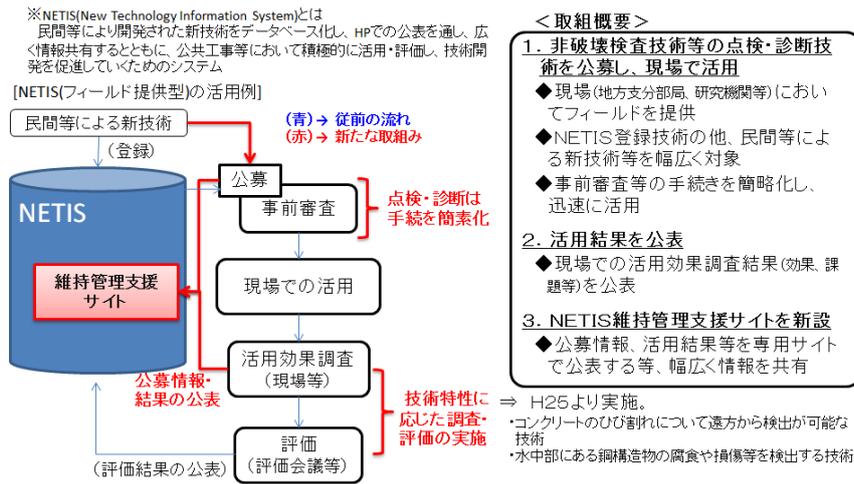


図 5 実用的・効率的な維持管理・更新のための技術開発（国土交通省作成資料を改編）

さらに、国土交通省は、今後増大するインフラ点検を効果的・効率的に行い、人が近づくことが困難な災害現場の調査や応急復旧を迅速かつ的確に実施する実用性の高いロボットの開発・導入を促進する（図 6）。

例えば、図 7 に「コンクリートのひび割れについて遠方から検出が可能な技術」の公募の事例（カメラ、レーザー、ロボット）をあげている。この時の応募技術において、「要求性能」、「適用性」、「画期性」、「使用条件」の観点から 31 件の技術（カメラ 23 件、レーザー 4 件、ロボット 4 件）が選考された。国土交通省は、今後、選考技術の現場試行を行う。

例 「コンクリートのひび割れについて遠方から検出が可能な技術」の公募

○ 今後増大するインフラ点検を効果的・効率的に行い、また、人が近づくことが困難な災害現場の調査や応急復旧を迅速かつ的確に実施する実用性の高いロボットの開発・導入を促進する。

施策の内容

○ 我が国の社会インフラをめぐっては、老朽化の進行、地震及び風水害の災害リスクの高まり等の課題に直面している。

○ ロボット開発・導入が必要なら5つの重点分野（維持管理・トンネル・橋梁・水中・災害対応）調査・応急復旧を明確化し、これらに対応できるロボットを民間企業や大学等から公募し、直轄現場で検証・評価を行うことにより、開発・導入を促進する。

施策の効果 【安全確保】人の立ちが困難な現場における迅速且つ的確なインフラ点検、災害対応（効率化）人の作業を代替・支援するロボットにより、点検作業の効率化
 【産業創出】国内外でのインフラ維持管理・災害対応に係る市場を創出

実施フロー

H25 現場ニーズ
 重点分野の明確化
 技術ニーズ

H26 公募
 現場検証・評価
 開発・改良

H27 現場検証・評価（国土交通省）
 公募
 試行的導入に向けてより実践的な現場検証
 機器の開発を支援（経済産業省）

H28 産総研現場での試行的導入
 評価・改良
 本格導入

応募技術について、「要求性能」「適用性」「画期性」「使用条件」の観点から31件の技術（カメラ23件、レーザー4件、ロボット4件）を選考。今後現場試行を行う。

＜カメラ事例＞
 超高精細画像を用いたコンクリート構造物点検システム

＜レーザー事例＞
 3Dレーザーセンサーを用いた覆工コンクリートなどの変状管理

＜ロボット事例＞
 無人ヘリロボットによるコンクリート構造物のひび割れ検出技術

図 6 社会インフラ点検用ロボットの開発（国土交通省作成資料を改編）

国土交通省の地方公共団体に対する支援として、「道路メンテナンス会議」による地方公共団体の取組に対する体制支援がある（図-7 左）。これについては、関係機関の連携による検討体制を整え、課題の状況を継続的に把握・共有し、効果的な老朽化対策の推進を図ることを目的に、全都道府県で「道路メンテナンス会議」が設置された（平成 26 年 7 月設置済）。

また、平成 26 年度以降の新たな取組として、「社会資本の維持管理に係る研修の充実・強化」を行っている（図 7 右）。確実な維持管理が行えるよう、従来の取組みに加え、実務

的な点検の適切な実施・評価に資する研修体制を充実・強化している。さらに、技術者不足が指摘されている地方公共団体等への技術的支援の一環として、平成 26 年度から研修への地方公共団体等職員の参加を呼びかけている。



図 7 地方公共団体への支援（体制と役割、及び研修の充実・強化：国土交通省作成資料を改編）

地方公共団体等が円滑に維持管理・更新を行うための枠組みを提示している（図-8 左）。これによると、各施設の予防保全的管理を推進できるよう、地方公共団体に対し、財政的支援や技術的支援を実施している。

社会資本メンテナンス戦略小委員会（第 2 期）において引き続き検討するメンテナンス技術が提言されている（図 8 右）。

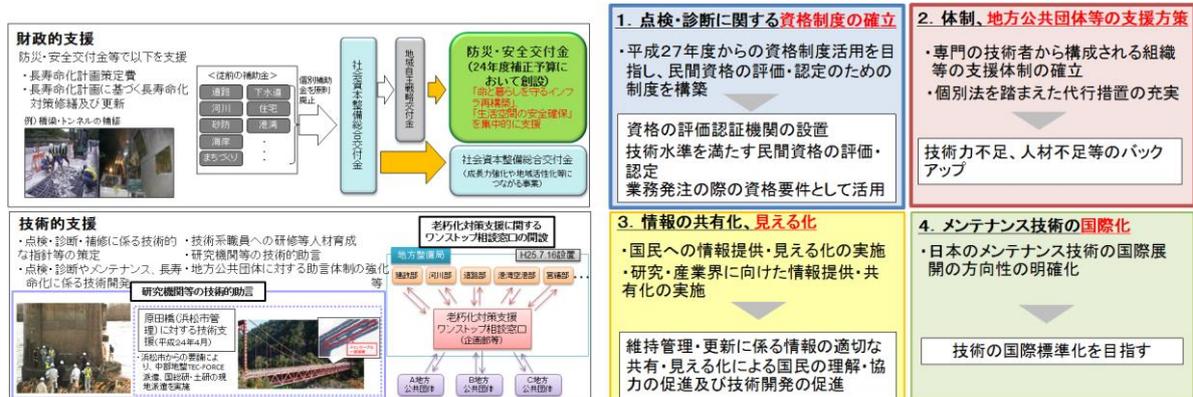


図 8 円滑に維持管理・更新を行うための枠組みとの提言（国土交通省作成資料を改編）

社会資本メンテナンスに関する民間資格の登録制度創設に関しても動きがあり、経緯については図 9 左に示す通りである。

公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者登録規程の概要は図 9~10 に示す。図 9 で示す施設等の対象は、国土交通省所管の社会資本分野のうち、土木構造物等で、業務の対象は、工事完成後の点検、診断、補修設計等であり、現在行っているところである。

文部科学省 平成 26 年度「成長分野等における中核的専門人材養成等の戦略的推進」事業
地域ニーズに応えるインフラ再生技術者育成のためのカリキュラム設計

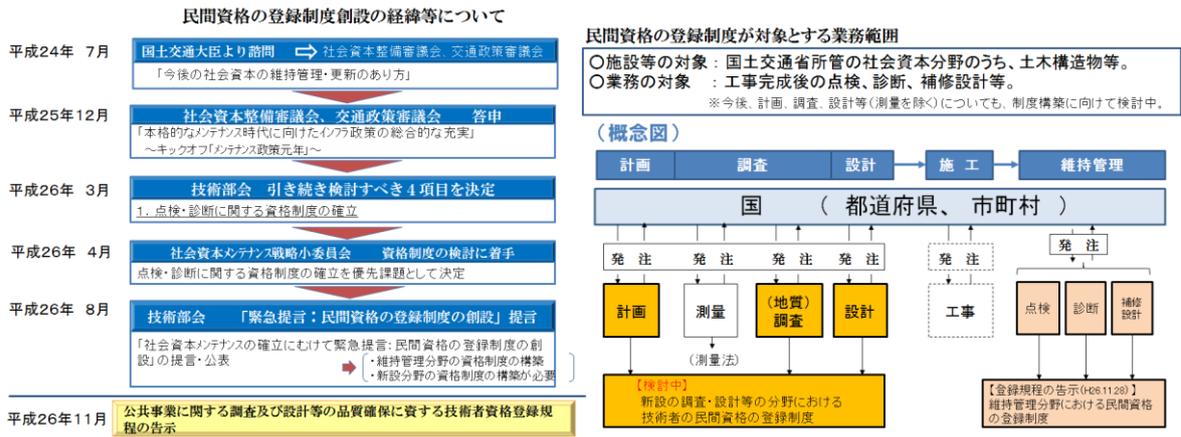


図 9 民間資格制度創設の経緯 (国土交通省作成資料を改編)

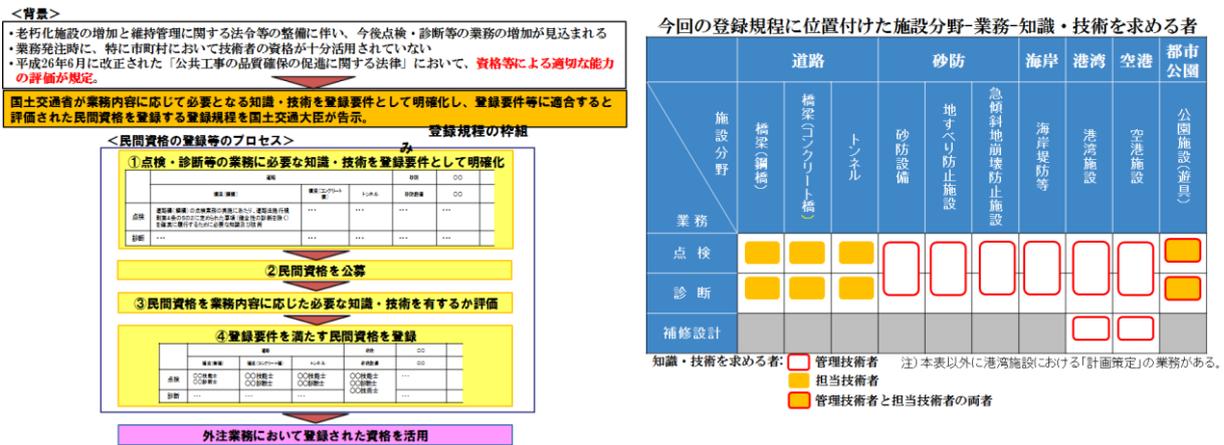


図 10 民間資格登録等のプロセスと 登録規程に位置づけた施設分野-業務-知識・技術を求める者 (国土交通省作成資料を改編)

社会資本に関する管理体制の現状における各分野での管理者比率は、図 11 に示すとおりであり、いずれの分野も地方公共団体等の管理者が多い。

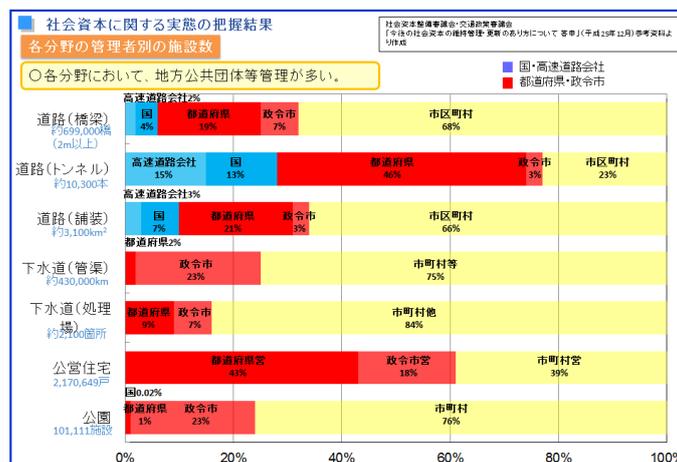


図 11 社会資本に関する各分野の管理者比率 (国土交通省作成資料から)

そのような状況の中、市町村における土木費、市町村の職員数の水位は図 12 左のようになっている。

- 市町村の土木費は 20 年間で約 5 兆 3606 億円減少している。
- 平成 24 年度は平成 5 年度に比べ約 53% 減となっている。
- 市町村の職員数は平成 8 年度の 1,554,581 人をピークに 17 年連続して減少している。
- 平成 25 年度は平成 8 年度に比べ約 20% 減少している。

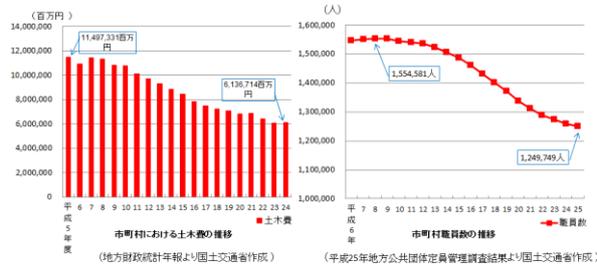
次に市町村における土木部門職員と全職員の数の推移を比較する（図 12 右）。

- 市町村における土木部門の職員数は平成 8 年度の 124,685 人をピークに 17 年連続で減少しており、平成 25 年度は 91,494 人である（平成 8 年度比約 27% 減）。
- 市町村全体の職員数は、平成 8 年度から平成 25 年度の間で約 20% 減少していることから、市町村における土木部門の職員数のピーク時からの減少割合は、全体の職員数のピーク時からの減少割合よりも大きい。

市町村における土木費、市町村職員数の推移

- 市町村の土木費は 20 年間で約 5 兆 3606 億円減少している。
- 平成 24 年度は平成 5 年度に比べ約 53% 減となっている。

- 市町村の職員数は平成 8 年度の 1,554,581 人をピークに 17 年連続して減少している。
- 平成 25 年度は平成 8 年度に比べ約 20% 減少している。



市町村における土木部門の職員数の推移

- 市町村における土木部門の職員数は平成 8 年度の 124,685 人をピークに 17 年連続で減少しており、平成 25 年度は 91,494 人である。（平成 8 年度比約 27% 減）
- 市町村全体の職員数は、平成 8 年度から平成 25 年度の間で約 20% 減少していることから、市町村における土木部門の職員数のピーク時からの減少割合は、全体の職員数のピーク時からの減少割合よりも大きい。

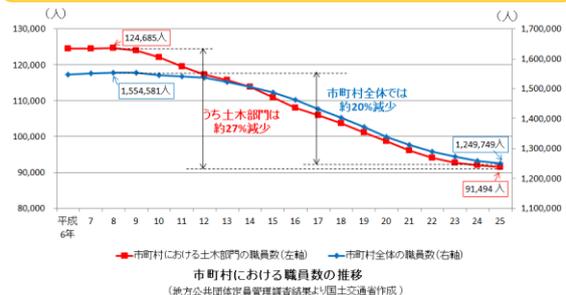


図 12 市町村における土木費の推移と職員数の推移（国土交通省作成資料を改編）

道路に係る維持管理・更新業務を担当する職員数は図 13 に示すところで、左から「21 人～」（青）、「11～20 人」（赤）、「6～10 人」（黄緑）、「1～5 人」（紫）となり、職員が 5 人以下である町村が多く、一部では担当する職員がいない市町村も存在している。

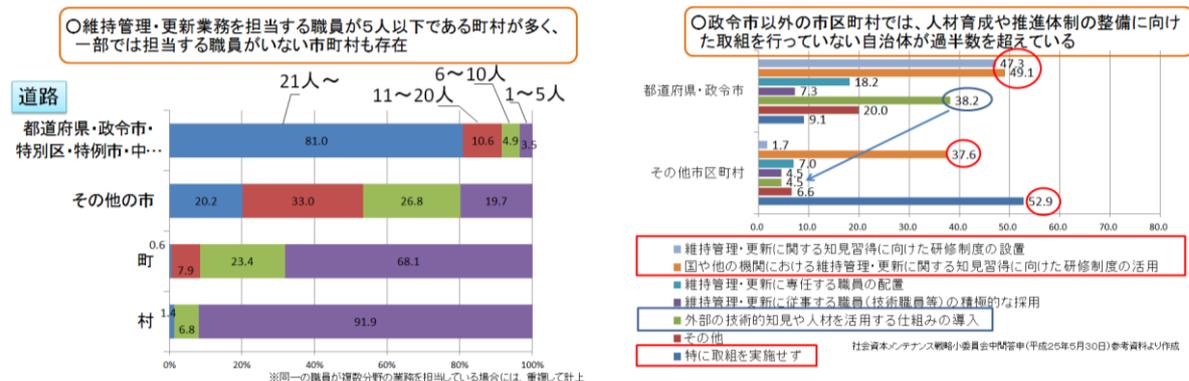


図 13 道路の維持管理に係る職員数の比率（国土交通省作成資料を改編）

＜今後の取組＞

- 従来行政が行ってきた事務の一部についても、民間等の技術力を活用すべき。
- 点検・診断から補修・修繕までの一貫した包括委託や、複数分野の一体的な包括委託を検討すべき。
- 国は、このような包括的委託を全国に普及させるとともに推進方策を講ずべき。

さらに、体系的な技術的アドバイスの仕組（図 15）に、次のような背景と考え方及び今後の取組がある。

＜背景と考え方＞

- メンテナンスサイクルの取組が進み、施設の老朽化も急激に振興する中で、市町村では技術的に対応が困難な維持管理が顕在化し、増加すると見込まれる。
- 技術的能力の違う主体が、それぞれの役割のもと、体系的に技術的アドバイスをする仕組が必要。

＜今後の取組＞

- 社会的に重要かつ一つの都道府県に蓄積される技術力では厳に対応が困難なものについては国等が限定的に対応すべきであり、それ以外は都道府県で対応すべき。
- 市町村に対する技術的アドバイスについて、都道府県等が対応する手順等のルール化を図るべき。
- 都道府県や所管団体、民間企業等の活用を含め、体制強化等の仕組みを構築すべき（国が直接管理しない分野）。
- 高度な技術について適切な技術的アドバイス等を行うため、技術的支援を行う専門組織を構築すべき。

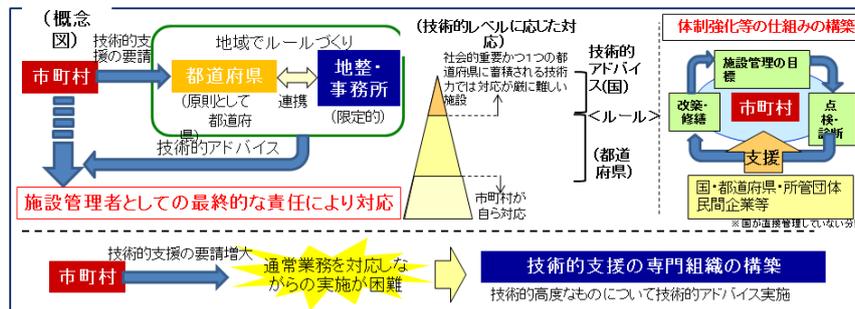


図 15 体系的な技術的アドバイスの仕組（国土交通省作成資料を改編）

以上