

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

平成 26 年度
社会基盤メンテナンスエキスパート (ME)
養成講座

シンポジウム
報告書

平成 27 年 2 月

目 次

はじめに	…… 1
1. 養成講座シンポジウム	…… 2
1.1 シンポジウムの目的と意義	…… 2
1.2 シンポジウムの概要	…… 2
1.3 プログラム	…… 3
2. シンポジウム講演内容	…… 4
(1) インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み	…… 4
(2) 愛媛県の社会基盤の現状と今後の取り組みについて	…… 4
(3) 愛媛と四国のインフラを守る人材育成講座について	…… 4
(4) ME 養成講座を終えての感想	…… 4
(5) ME 養成講座で得た成果	
① 「社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座で得た成果について」 ……	4
② 「ME 養成講座の概要と成果」	…… 4
3. ME 認定証授与式	…… 5
おわりに	…… 5

<添付資料>

資料-1 ME シンポジウム講演抄録および話題

- 抄録：「インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み」
- 抄録：「愛媛県の社会基盤の現状と今後の取り組みについて」
- 話題：「愛媛と四国のインフラを守る人材育成講座について」
- 紹介：「社会インフラの維持管理の必要性」

資料-2 「愛媛大学・社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座 シンポジウム」 講演資料 (PPT)

- 「インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み」
- 「愛媛県の社会基盤の現状と今後の取り組みについて」
- 「愛媛と四国のインフラを守る人材育成講座について」
- 「ME 養成講座を終えての感想」
- 「社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座で得た成果について」 (ME 養成講座で得た成果)
- 「ME 養成講座の概要と成果」 (ME 養成講座で得た成果)

はじめに

本報告書は、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業務の「地域版学び直しプログラム」の開発・実証における“社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座”を終えたのち、実施したシンポジウムの報告である。

シンポジウムでは、ME養成講座終了の報告を行うとともに、広く当講座での活動を知っていただくために一般を対象として開いたものである。国および愛媛県の社会インフラの維持管理に関わる講演を含め、ME養成講座の内容にも触れていただく場となった。

平成 27 年 2 月 吉日
愛媛大学防災情報研究センター

日 時：2015 年 1 月 9 日（金） 14:30~16:40

場 所：愛媛大学城北キャンパス内 南加記念ホール

参加者数：139 名

主催：愛媛大学防災情報研究センター、愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会

共催：愛媛大学工学部環境建設工学科

[ME 養成講座準備スタッフ]

矢田部龍一：愛媛大学防災情報研究センター長

吉井稔雄：愛媛大学大学院理工学研究科 教授

森脇亮：愛媛大学大学院理工学研究科 教授

竹田正彦：愛媛大学防災情報研究センター 副センター長

廣田清治^{*}：愛媛大学防災情報研究センター 特定教授

大原暁子：愛媛大学防災情報研究センター 事務補佐員

堀口睦美：愛媛大学防災情報研究センター 事務補佐員

泉知子：愛媛大学防災情報研究センター 事務補佐員

(^{*})：報告書まとめ

[愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会]

愛媛大学防災情報研究センター／愛媛大学工学部環境建設工学科／国土交通省四国地方整備局／愛媛県土木部／愛媛県内 20 市町（自治体）／西日本高速道路(株)四国支社／(一社)愛媛県建設業協会／愛媛県土木施工管理技士会／(一社)建設コンサルタント協会四国支部／(一社)愛媛県測量設計業協会／(一社)全国地質調査業協会連合会四国地質調査業協会愛媛支部／愛媛県管工事協同組合連合会／(一社)全国特定法面保護協会四国地方支部愛媛県事務所／愛媛県法面工事業協同組合／NPO 法人愛媛県建設技術支援センター

1. 養成講座シンポジウム

1.1 シンポジウムの目的と意義

本シンポジウムは、ME 養成講座終了後、その成果を発表するとともに、国、県の社会インフラに対する考え方、さらにME 養成講座受講生のME 認定証授与式を含んでいる。養成講座の成果、さらなる社会インフラの維持管理を取り巻く環境について、最新の情報を最も身近で任にあたっている担当者の方々から得ることは大変有意義なシンポジウムとなった。

1.2 シンポジウムの概要

シンポジウムは、開会にあたり矢田部龍一防災情報研究センター長からの挨拶に始まり、次のとおりの内容で講演ならびに ME 認定授与が行われた。

先ず、国の社会インフラに対する維持管理の考えとして、国土交通省総合政策局事業総括調整官の佐藤寿延氏から、「インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み」についてご講演願った。次に、県の社会インフラに対する維持管理の取り組みについて、愛媛県土木部技術監の溝口宏樹氏から、「愛媛の社会基盤の現状と今後の取り組みについて」のご講演願った。

主催者側からは、愛媛大学大学院理工学研究科の森脇亮氏から「愛媛と四国のインフラを守る人材育成講座について」、講師の立場で、株式会社芙蓉コンサルタントの須賀幸一氏から「ME 養成講座を終えての感想」が話された。

その後、社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）認定証授与式では、矢田部龍一防災情報研究センター長から、ME 認定試験合格者 26 名に ME 認定証が授与された。さらに、これら認定証授与者の内の 2 名により、「ME 養成講座で得た成果」の報告がされた。

授与式ののち、受講生の一人である兵頭伸幸氏（愛媛県今治土木事務所）から「社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座で得た成果について」、もう一人の佐伯龍司氏（四国建設コンサルタント株）から「ME 養成講座の概要と成果」について報告がなされた。閉会の挨拶を国土交通省四国地方整備局企画部長の石井一生氏からいただいた。

以上は、平成 27 年 1 月 9 日、愛媛大学南加記念ホールにて、防災情報研究センター副センター長の竹田正彦氏の司会のもとに滞りなく行われた。

1.3 プログラム

シンポジウムのプログラムは、次のとおりである。

愛媛大学・社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座シンポジウム －愛媛と四国の社会基盤を維持管理する技術者人材育成プロジェクト－

■日時：2015 年 1 月 9 日（金）14:30~16:40

■場所；愛媛大学城北キャンパス内 南加記念ホール

■プログラム

14:00~：受付

14:30~14:35 開会挨拶

愛媛大学防災情報研究センター長 矢田部龍一

14:35~15:05 講演「インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み」

国土交通省総合政策局事業総括調整官 佐藤寿延

15:05~15:30 講演「愛媛県社会基盤の現状と今後の取り組みについて」

愛媛県土木部技術監 溝口宏樹

15:30~15:45 講演「愛媛と四国のインフラを守る人材育成講座について」

愛媛大学大学院理工学研究科教授 森脇亮

15:45~15:55 講演「ME 養成講座を終えての感想」

株式会社芙蓉コンサルタント常務取締役
(ME 養成講座講師) 須賀幸一

15:55~16:15 社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）認定証授与式

16:15~16:35 発表「ME 養成講座で得た成果」 (ME 代表)

16:35~16:40 閉会挨拶 国土交通省四国地方整備局企画部長 石井一生

(司会：愛媛大学防災情報研究センター 副センター長 竹田正彦)

主催：愛媛大学防災情報研究センター、愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会

共催：愛媛大学工学部環境建設工学科

2. シンポジウム講演内容

- (1) インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み
- (2) 愛媛県の社会基盤の現状と今後の取り組みについて
- (3) 愛媛と四国のインフラを守る人材育成講座について
- (4) ME 養成講座を終えての感想
- (5) ME 養成講座で得た成果
 - ① 「社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座で得た成果について」
 - ② 「ME 養成講座の概要と成果」

「インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み」では、先ず、日本の公的固定資本ストックの約 7 割が国土交通省所管のものであることが示され、それらの資本ストックが建設後 50 年を経過するにあたり、どのように維持管理してきたか、そしてしていくかについて取り組みを述べられている。

「愛媛県の社会基盤の現状と今後の取り組みについて」では、愛媛県の現状が述べられ、取り組み方針として、防災・減災対策、交流・連携の促進、地域活性化対策、社会資本の老朽化対策が説明された。そして愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成について話題を提供された。

ひき続き、ME 養成講座主催側、講師、受講生から、社会基盤の維持管理の重要性、メンテナンスエキスパート養成の必要性について、当該講座体験をもとに話された。

以上の講演内容の PPT 資料については、巻末に 1 枚 6 コマとしてまとめた。さらに、このシンポジウム内容を元に「今後の建設業界における社会基盤の維持管理・補修業務に関する講習会」用にまとめた資料も巻末に添付し、併せてシンポジウム講演内容資料とした。

次にシンポジウムの発表の様子を示す (図 1)。



図 1 シンポジウムでの発表の一部 (右端写真は ME 認定者による発表風景)

3. ME 認定証授与式

ME 認定試験で合格点を得た 26 名に対して、1 月 9 日に開催されたシンポジウムの中で、ME 認定証授与式が行われた（図 2）。当日の ME 認定者は 25 名の出席があった。



図 2 ME 認定証授与と会場の様子（矢田部センター長から各々 ME 認定者に手渡される）

おわりに

シンポジウムを開催するにあたり、社会インフラの維持管理に関する国土交通省および愛媛県土木部の最新の取り組みについてご講演いただいた。愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会の方々には、講座準備から終了まで検討・議論を重ねていただき無事シンポジウムを開くことができた。

ME 養成講座の現場選定に際しては、国土交通省四国地方整備局、同松山河川国道事務所、愛媛県土木部、西日本高速道路(株)四国支社、建設コンサルタンツ協会四国支部の方々並びに関係者の方々に大変お世話になった。とくに、トンネルのフィールドワークでは、四国地方整備局の支援により、実際の点検作業と同様の環境のもとで講座を進めることができた。ここに深く感謝する。

抄録：「インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み」

(1) 背景

日本の公的固定資本ストックの約 7 割は国土交通省所管である。具体を挙げると、道路 (34.7%)、港湾(3.8%)、航空(0.4%)、鉄道 (鉄道建設・運輸施設整備機構：0.7%)、鉄道 (地下鉄等：1.1%)、公共賃貸住宅(6.2%)、下水道(11.2%)、都市公園(1.1%)、治水(7.7%)、海岸(0.9%)であり、67.8%となる (図 1)。ちなみに、東日本大震災の社会インフラの被害額は 16.9 兆円で公的固定資本ストックの 3.7%にあたる。

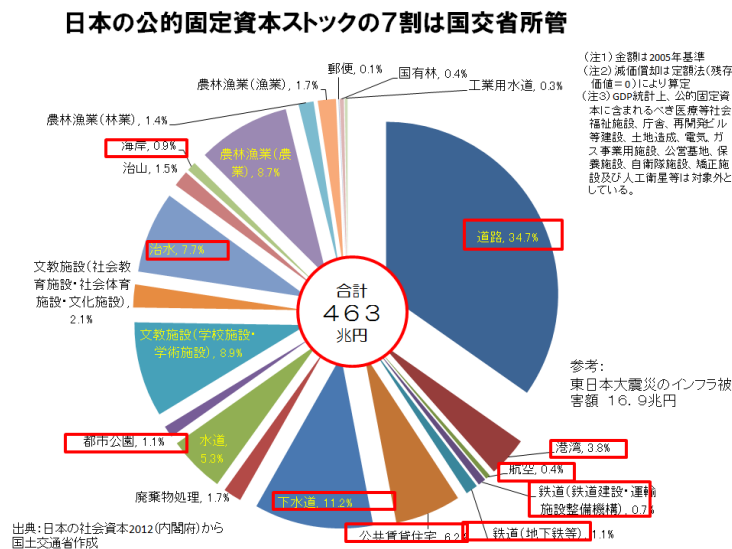


図 1 日本の公的固定資産ストックの割合 (国土交通省作成資料から)

昨年の 2014 年(平成 26 年)、我が国が東京オリンピック開催を目標に、東海道新幹線が開通して 50 年の節目を迎えた。この高度成長期に建設された社会インフラは老朽化の一途をたどっており、これらの維持管理をどのようにしていくか問題となっている。2033 年(平成 45 年) 3 月での予想では、下水道管渠を除く社会インフラの種類の 50%以上が、建設後 50 年以上を経過する (表 1)。

表 1 建設後 50 年を経過する社会インフラの割合 (国土交通省資料を改編)

	2013年3月	2023年3月	2033年3月
道路橋 [約40万橋 ^{注1} (橋長2m以上の橋約70万のうち)]	約18%	約43%	約67%
トンネル [約1万本 ^{注2}]	約20%	約34%	約50%
河川管理施設(水門等) [約1万施設 ^{注3}]	約25%	約43%	約64%
下水道管きよ [総延長:約45万km ^{注4}]	約2%	約9%	約24%
港湾岸壁 [約5千施設 ^{注5} (水深-4.5m以深)]	約8%	約32%	約58%

注1:建設年度不明橋梁の約30万橋については、割合の算出にあたり除いている。
注2:建設年度不明トンネルの約250本については、割合の算出にあたり除いている。
注3:国管理の施設のみ。建設年度が不明な約1,000施設を含む。(50年以内に整備された施設についてはおおむね記録が存在していることから、建設年度が不明な施設は約30年以上経過した施設として整理している。)
注4:建設年度が不明な約1万5千kmを含む。(50年以内に布設された管きよについては概ね記録が存在していることから、建設年度が不明な施設は約30年以上経過した施設として整理し、記録が確認できる経過年数毎の整備延長割合により不明な施設の整備延長を按分し、計上している。)
注5:建設年度不明岸壁の約100施設については、割合の算出にあたり除いている。

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.

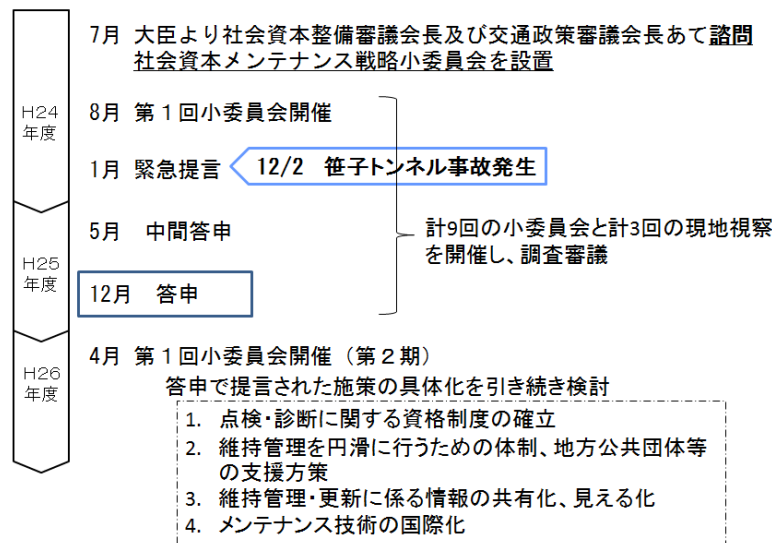
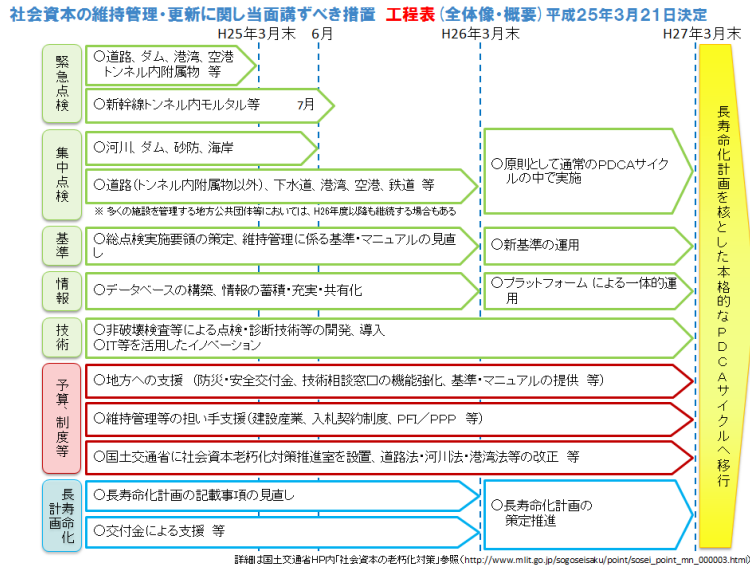


図 2 社会資本メンテナンス戦略小委員会の審議経過(国土交通省資料から)

(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。

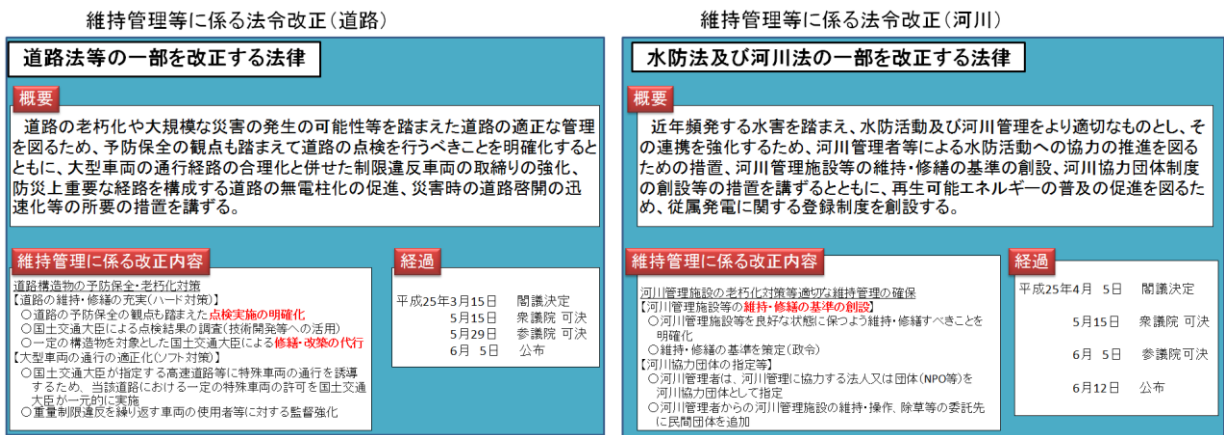


図 3 維持管理等に係る法令改正 (左: 道路、右: 河川) (国土交通省作成資料を改編)

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。

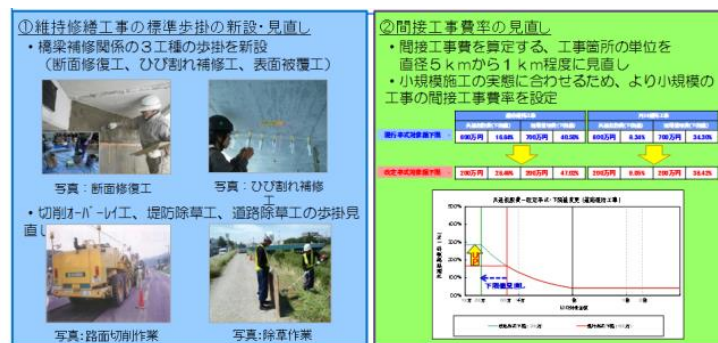
※2. 今後の新設、除却量は推定が困難であるため考慮していない。

※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。



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。

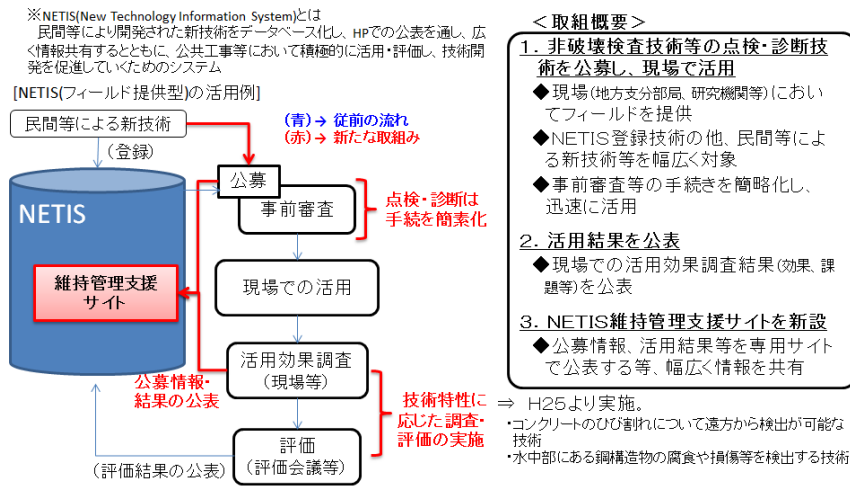


図 5 実用的・効率的な維持管理・更新のための技術開発 (国土交通省作成資料を改編)

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

H28 産総研現場での試行的導入、評価・改良
本格導入

機器の開発を支援 (経済産業省)

例
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）。

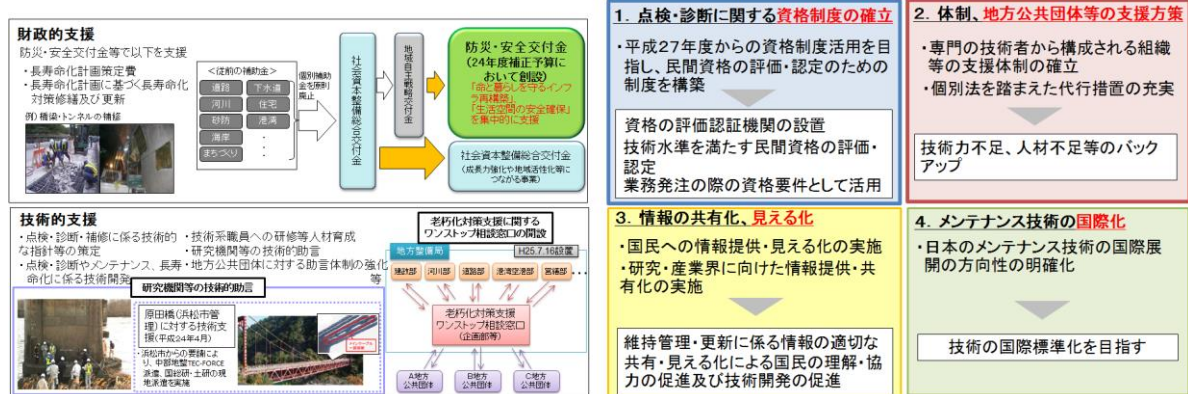


図 8 円滑に維持管理・更新を行うための枠組みとの提言（国土交通省作成資料を改編）

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

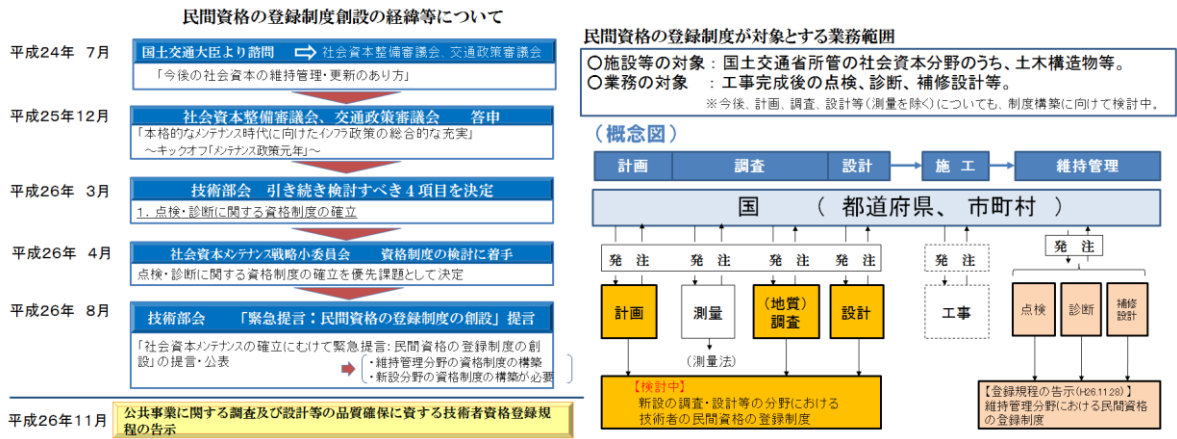


図 9 民間資格制度創設の経緯 (国土交通省作成資料を改編)

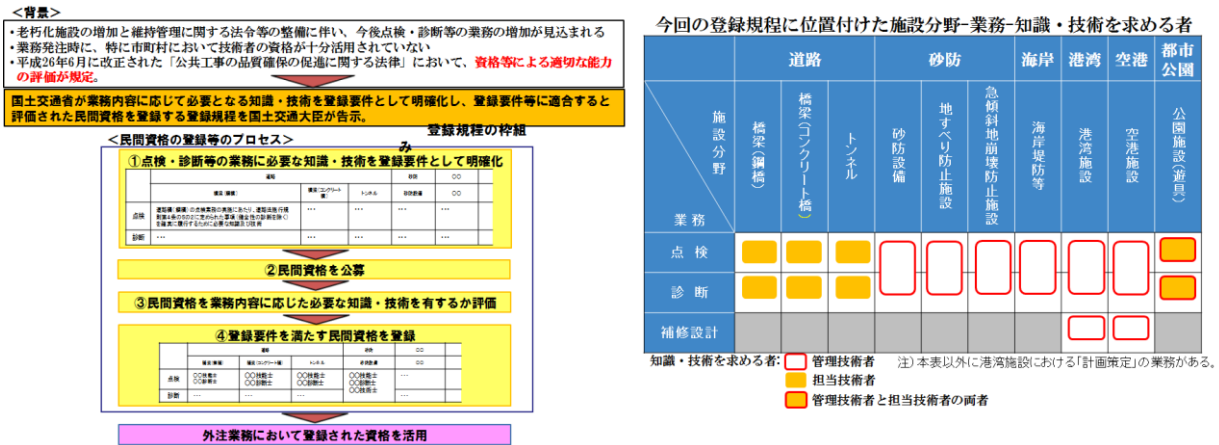


図 10 民間資格登録等のプロセスと 登録規程に位置づけた施設分野-業務-知識・技術を求める者 (国土交通省作成資料を改編)

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。

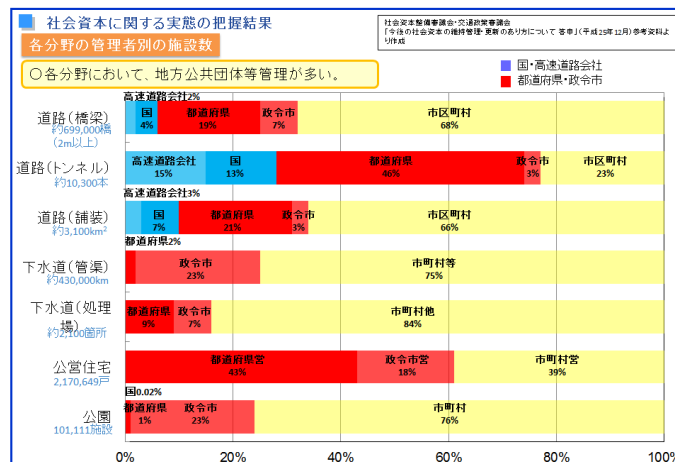


図 11 社会資本に関する各分野の管理者比率 (国土交通省作成資料から)

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。

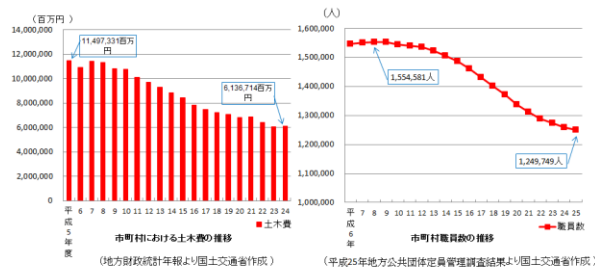
次に市町村における土木部門職員と全職員の数の推移を比較する（図 12 右）。

- 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。

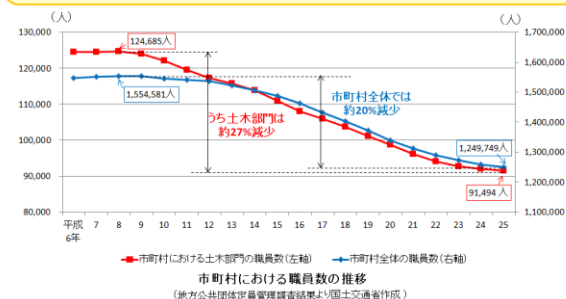


図 12 市町村における土木費の推移と職員数の推移（国土交通省作成資料を改編）

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。

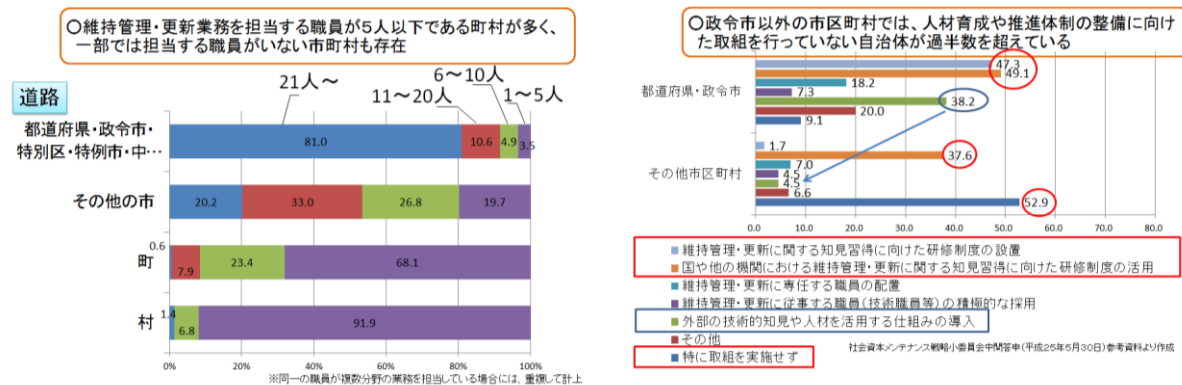


図 13 道路の維持管理に係る職員数の比率（国土交通省作成資料を改編）

次に、社会資本メンテナンス戦略小委員会中間答申（平成 25 年 5 月 30 日）参考資料から、人材育成・推進体制の整備に関する取組状況（複数選択）を示す（図 14）。その結果、政令図 20 人材育成・推進体制整備の取組状況（国土交通省作成資料から）

そこで、国土交通省は、今後の取組として、「技術者派遣の仕組みの構築」（図 14 左）、体制・地方公共団体への支援方策として「点検・診断、補修・修繕の民間事業者への包括的委託活用」（図 14 右）を計画している。

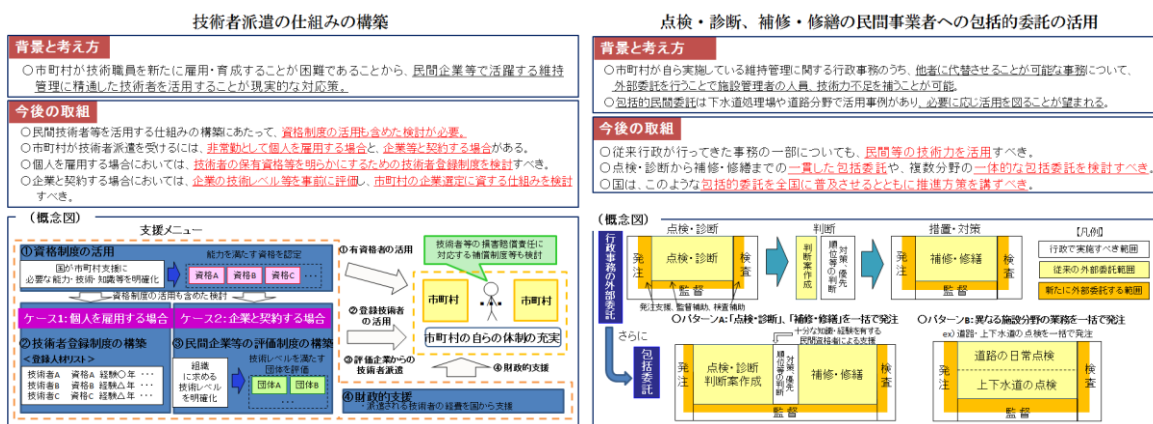


図 14 技術者派遣の仕組みの構築概念と点検・診断、補修・修繕の民間事業者への包括的委託の活用（国土交通省作成資料を改編）

「技術者派遣の仕組みの構築」の背景と考え方、今後の取組は次のようである。

＜背景と考え方＞

○市町村が技術職員を新たに雇用・育成することが困難であることから、民間企業等で活躍する維持管理に精通した技術者を活用することが現実的な対応策である。

＜今後の取組＞

- 民間技術者等を活用する仕組みの構築にあたって、**資格制度を含めた検討が必要**。
- 市町村が技術者派遣を受けるには、**非常勤として個人を雇用する場合と、企業等と契約する場合がある**。
- 個人を雇用する場合には、**技術者の保有資格等を明らかにするための技術者登録制度を検討**すべき。
- 企業と契約する場合には、**企業の技術レベル等を事前に評価し、市町村の企業選定に資する仕組みを検討**すべき。

「点検・診断、補修・修繕の民間事業者への包括的委託の活用」の背景と考え方及び今後の取組は次のようである。

＜背景と考え方＞

○市町村が自ら実施している維持管理に関する行政事務のうち、他者に代替させることが可能な事務について、外部委託を行うことで施設管理者の人員・技術力不足を補うことが可能。

○包括的民間委託は下水道処理場や道路分野で活用事例があり、必要に応じて活用を図ることが望まれる。

<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みが必要。

<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。

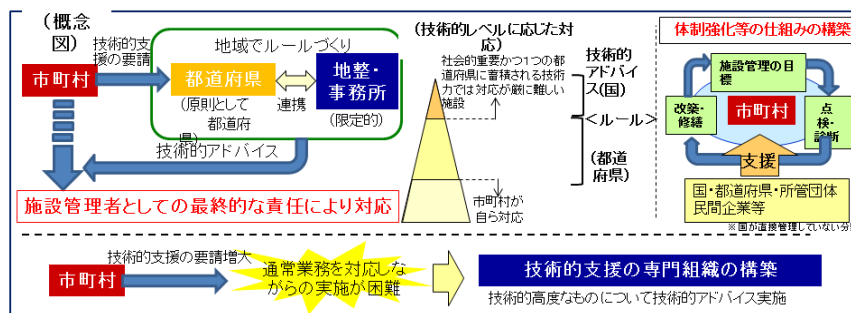


図 15 体系的な技術的アドバイスの仕組（国土交通省作成資料を改編）

以上

愛媛県の社会基盤の現状と今後の取り組み

1. はじめに（平成 27 年の念頭にあって）

昨年（平成 26 年）は、長年の念願であった本四高速への全国共通料金が導入された。また、「しまなみ海道」では、自転車通行料金の無料化が実現し、10 月に開催した国際サイクリング大会も大成功で、「サイクリストの聖地」としての認知も大きく広がった一年であった。

今年（平成 27 年）は、南海トラフ地震などの大規模災害に対し、県民が安全で安心して暮らせるよう、特に、「命の道」となる四国 8 の字ネットワークの早期整備・ミッシングリンクの解消をはじめ、緊急輸送道路の整備や津波対策、土砂災害対策など、「防災・減災対策を柱に」一層の取り組みを進めていきたい。

また、この他にも課題は山積している。2 年後の「えひめ国体」に向け、メイン会場となる総合運動公園の整備や、高度経済成長期に整備された社会インフラの老朽化対策など、このような地域にとって必要な社会資本整備に鋭意取り組むこととしている（図 1）。

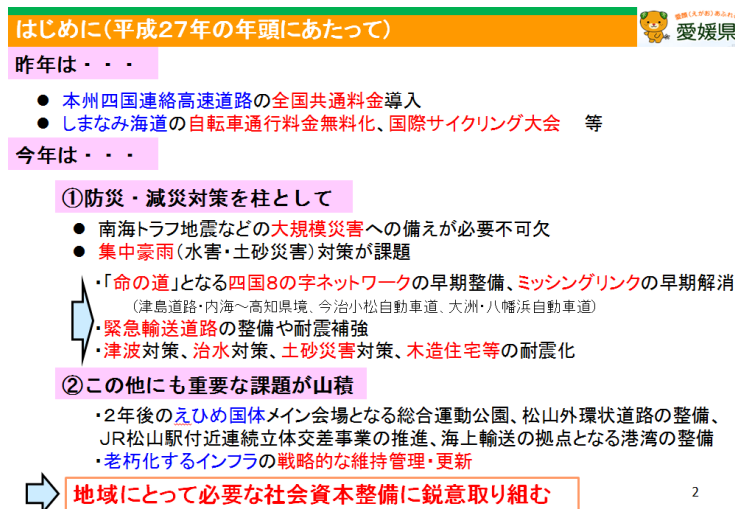


図 1 平成 27 年の念頭にあって

2. 愛媛県の現状

(1) 災害リスクの増大

南海トラフ地震は、今後 30 年間に 70%の確率で発生し、愛媛県内 13 市町において最大震度が 7、甚大な被害が発生すると想定されている（図 2 左）。

また、集中豪雨などによる愛媛県の土砂災害の発生件数は、全国と比べ 3 倍となっている。昨年（平成 26 年）7 月の豪雨では、松山市中島で土石流が発生し、市の水道施設などが損壊した（図 2 右）。

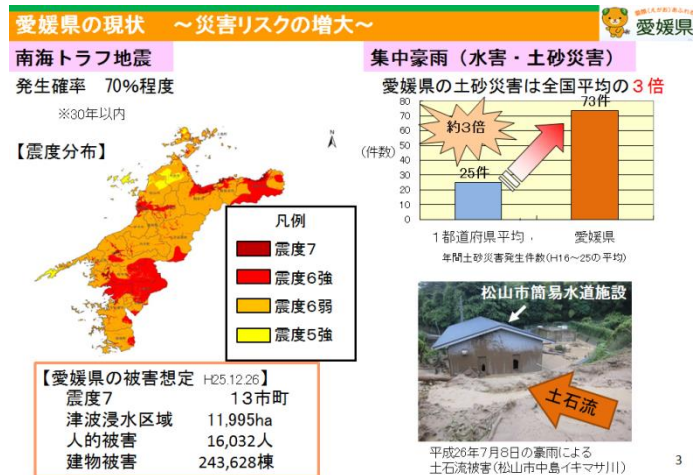


図 2 災害リスクの増大

(2) 厳しい財政状況と人口減少

愛媛県の土木部予算の推移を見ると、平成 7 年度をピークに年々減少し、平成 26 年度は 719 億円の予算で、ピーク時のわずか 3 割である。それでも、近年、補正予算もあったが、ようやく下げ止まったかという状況にある (図 3 左)。

一方、本格的な人口減少社会に向けての対策のため、愛媛県では、平成 26 年末、知事をトップとした「人口問題総合戦略本部」を設置し、平成 27 年 12 月までに、ビジョンを策定することを目指している (図 3 右)。

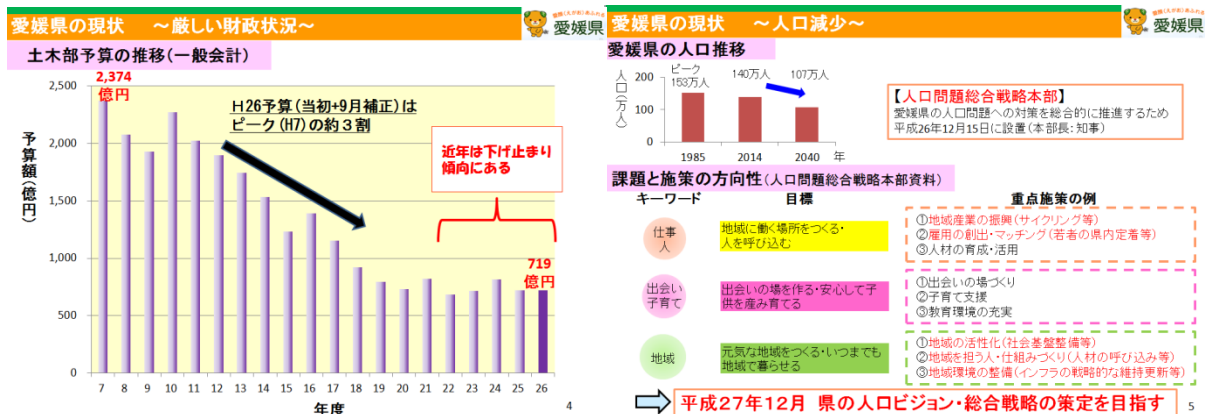


図 3 厳しい財政状況と人口減少

3. 愛媛県における今後の取り組み方針

災害リスクの増大、地域活力の衰退など、愛媛県で抱える多くの課題を踏まえ、

- 県民の生命財産を守る「防災・減災対策」
- 広域交通ネットワークの整備による「交流・連携の促進」
- 既存のストックの有効利用・ソフト対策による「地域活性化対策」
- 社会インフラの戦略的な「老朽化対策」

などの社会資本整備に取り組んでいく方針である (図 4)。

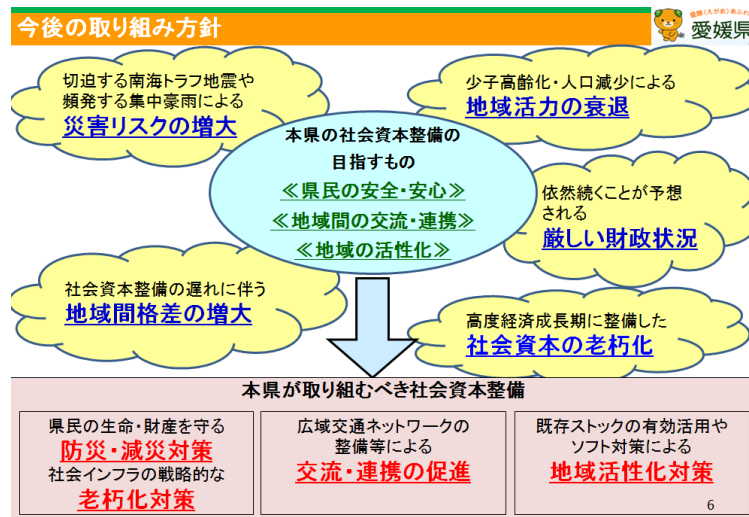


図4 今後の取り組み方針

(1) 防災・減災対策

海岸の津波対策については、国から示された津波対策の基本的な考え方を踏まえ、比較的発生頻度の高い「レベル1津波」は、堤防などのハード整備により対応し、発生頻度の低い最大クラスの「レベル2津波」は、住民避難などのソフト対策を中心に対応する。

現在、施設整備の方針を定めた「海岸保全基本計画」の改定作業中であり、津波被害の影響や背後地の重要度等を踏まえ、緊急度の高い箇所から整備を進める（図5左）。

河川における治水対策については、愛媛県管理河川は、1,157河川、総延長が全国6位と、多くの河川を抱えており、整備率は44.9%とまだまだ低い状況である。

このため、「ハード対策」としては、浸水被害が多発している河川に重点化するとともに、堤防などの地震・津波対策を進めている。

一方、「ソフト対策」としては、平成27年度から、県内10河川で監視カメラによる河川状況の画像の提供や、より詳しい浸水想定区域図を9河川で作成する予定である。住民の方々に提供する河川防災情報の充実を図り、被害の軽減に取り組んでいく（図5右）。

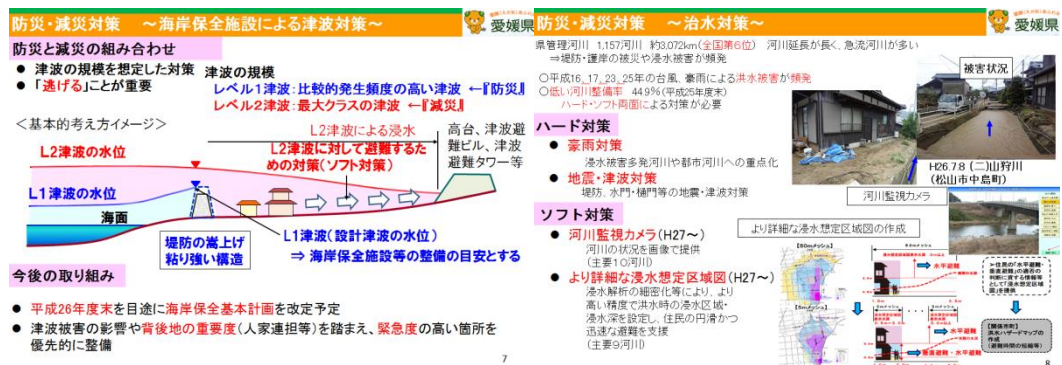


図5 海岸の津波対策・河川の治水対策

土砂災害対策については、愛媛県の土砂災害危険箇所は 15,190 箇所と非常に多く、ハード・ソフト両面から対策に取り組んでいる。

「ハード対策」としては、砂防堰堤などの整備を行っているが、昨年（平成 26 年）7 月には松山市中島で発生した土石流を砂防堰堤が受け止め、下流人家等に被害もなく効果を発揮した。しかしながら、ハードの整備率は、約 30%と低く、人家が多い箇所や老人ホーム等の保全箇所を重点的に整備している。

「ソフト対策」としては、その柱となる土砂災害警戒区域等の指定に取り組んでいるところであるが、昨年（平成 26 年）11 月、広島を踏まえた土砂災害防止法の改正が行われた。愛媛県の土砂災害警戒区域指定率は約 15%と非常に低いことから、今後は、基礎調査の早期完了（5 年以内）を目指すとともに、警戒区域の指定に、全力で取り組んでいく（図 6 左）。

道路の防災対策については、愛媛県では、災害に強い道路網を確保するため、法面对策、橋梁耐震対策、トンネル保全対策を実施している。

昨年（平成 26 年）も、写真のように、法面崩壊を原因とした全面通行止めが発生しており、その対策は急務となっている。しかし、対策が必要な箇所は約 2,500 箇所と多く、対策に長い期間を要するため、「災害時の緊急活動を支える緊急輸送道路」「原発避難道路」「津波避難道路」などを優先して整備を進めている。これらの平成 25 年度末での進捗率は、全体で 60%となっており、このうち緊急輸送道路については 83%の進捗率で、平成 30 年代前半の完了を目標としている（図 6 右）。



図 6 土砂災害対策・道路の防災対策

災害に強いまちづくりの観点から、県内 14 の都市計画区域マスタープランの見直しを、平成 26～27 年度に実施することとしている。「四国中央」都市計画区域マスタープランがトップバッターとなり、現在、説明会などを実施しているところ。①市街地建造物の「燃えにくい構造」への転換、②避難・緊急支援物資の輸送施設整備、などの視点から、「災害に強いまちづくり」を、県と市町が協働して進めていく（図 7 左）。

港湾の耐震強化岸壁は、大規模地震の際に、発生直後から緊急物資等の輸送や、経済活動のために利用ができるよう、液状化対策や土圧に対する岸壁の抵抗力を強化するなどの対策を講じて「耐震性」を強化した岸壁である。愛媛県地域防災計画において、県管理の5港湾、市町管理の3港湾、あわせて8港湾を防災拠点となる港湾として位置付けて、施設の整備に努めている（図7右）。

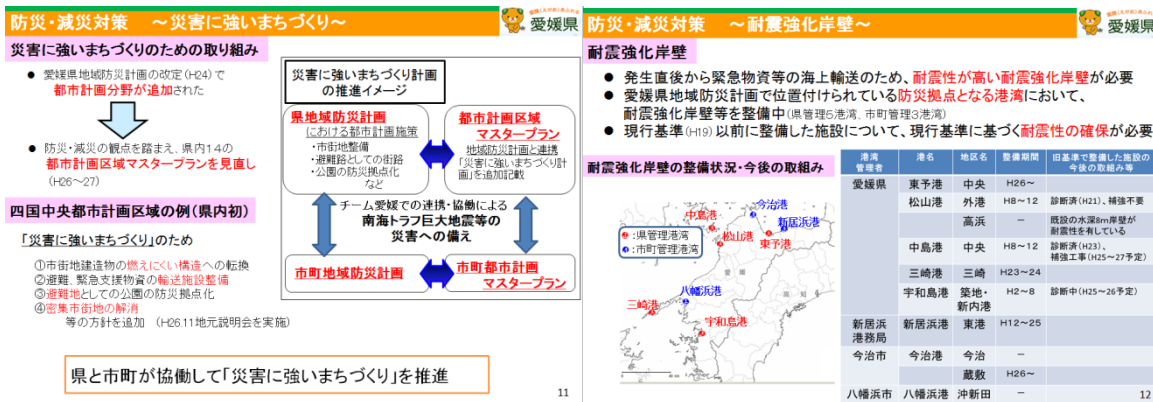


図7 災害に強いまちづくり・港湾の耐震強化岸壁

(2) 交流・連携の促進

「四国8の字ネットワーク」については、現在、愛媛県には、まだ繋がっていない、いわゆるミッシングリンクとなっている区間が3つある。1つ目は、四国8の字ネットワークの愛媛県と高知県との県境部分、2つ目は、本州から、しまなみ海道を経て四国8の字ネットワークへと繋がる今治小松自動車道、3つ目は、東九州自動車道から、九州とのフェリー航路を介して、四国8の字ネットワークへと連絡する大洲八幡浜自動車道である。

これらミッシングリンクの早期解消は、四国と、中国・九州地域における、大規模災害時の広域支援や、人流・物流などの交流促進に極めて重要である。とりわけ、1つ目の愛媛県と高知県の県境部分、3つ目の大洲八幡浜自動車道は、事業の未着手区間が残されているので、早期の事業化が最優先の課題であると考えている（図8）。



図8 四国8の字ネットワークのミッシングリンク早期解消

(3) 地域活性化対策

愛媛県では、知事を筆頭に、自転車新文化を提唱し、『愛媛マルゴト自転車道』を強力に推進しているところである。コース整備については、新たに自転車道を設けるわけではなく、今ある道路を活用することが一つの特長であり、県内 20 全ての市町と連携し、国の協力を得ながら、平成 25 年度からの 5 年間で、26 コースを整備することとしている。現在、ブルーライン、注意喚起看板、多言語表記の案内板の設置など、ハードとソフトの両面から取り組んでいる。来年度（平成 27 年度）以降も、更に加速させていく予定である（図 9 左）。

また、平成 26 年 10 月、「しまなみ海道」と、世界 5 位のサイクリングコースに選ばれたこともある台湾・日月潭（にちげつたん）との間で、姉妹自転車道協定を締結し、更なる交流を深めている。

さらに、平成 26 年 4 月からは、マイクロソフト社と共同で「愛媛マルゴト自転車道サービスサイト」を開設し、動画機能によるコース紹介などの情報サービスを提供している。

愛媛県では、今後、第 2 ステージとして、サイクリストの聖地「しまなみ海道」から、更に、県全体を「サイクリング・パラダイス」へと発展させていくことを目指している（図 9 右）。



図 9 愛媛マルゴト自転車道

(4) 社会資本の老朽化対策

愛媛県が管理する橋梁、トンネル、公園施設について、建設年次別の施設数をグラフ化したものを見ると、橋梁は 1960 年代から、トンネルや公園施設は 1970 年代から急速に数が増えている。高齢化した施設が加速度的に増加していく時期に差しかかっている（図 10）。

社会資本の老朽化対策～愛媛県における社会資本整備の経過～

- 道路橋は1960年代から急速に整備
 - トンネルや公園施設は、1970年代から急速に整備
- 今後、加速度的に老朽化施設が増加

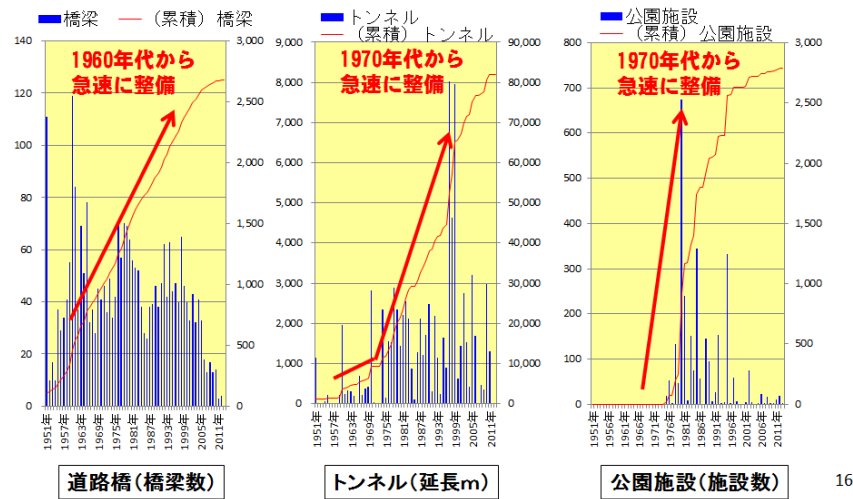


図 10 愛媛県における社会資本整備の経過

また、建設後 50 年以上経過する施設の割合は増加しており、道路橋、トンネル、河川管理施設、港湾岸壁、いずれも 20 年後には、全体の半数以上が建設後 50 年を経過することとなる (図 11 左)。

主な愛媛県管理施設の点検結果の集計を見ると、予防保全的な修繕も含め何らかの修繕が必要と判断された割合は、河川の水門・樋門で 82%、施設で 39%、橋梁や県営住宅では 63%に上るなど、多くの施設で修繕が必要な状況となっている (図 11 右)。

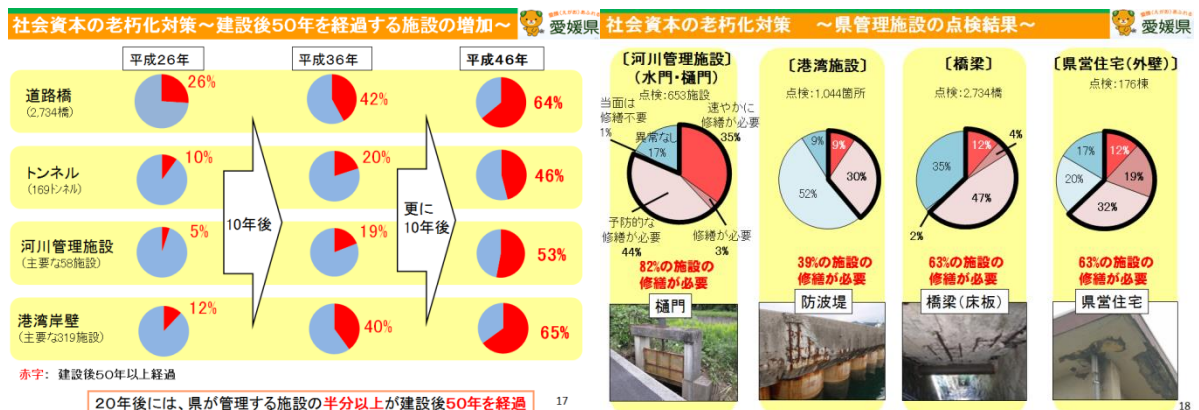


図 11 建設後 50 年を経過する施設の増加・点検結果

社会資本の長寿命化計画に関しては、国が策定した「基本計画」のもと、国や自治体が策定する「行動計画」、そして更にその下に「個別施設毎の長寿命化計画」という体系で、長寿命化計画を作っていくこととなる。

自治体版の行動計画である「公共施設等総合管理計画」は、全国の県・市町村ごとに策定していく必要があるが、総務省から示された指針では、維持管理・修繕・更新等に係

る中長期的な経費の見込みなどを含め、少なくとも 10 年以上の計画期間で定めることとなっている。愛媛県では、平成 28 年度までに、この計画を策定する予定である (図 12)。

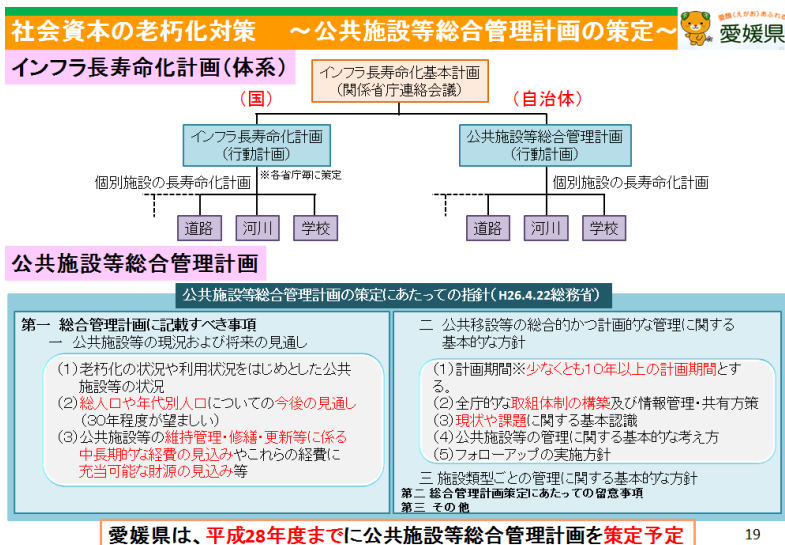


図 12 公共施設等総合管理計画の策定

愛媛県では、これまで、橋梁、河川の水門・樋門、県営住宅などについて、個別施設の長寿命化計画を策定してきた。現在は、海岸の水門・樋門、港湾の係留施設、公園施設の計画策定に取り組んでいる。また、点検・修繕等の結果を踏まえて、長寿命化計画を見直していくことも重要である (図 13 左)。

各施設の点検の頻度については、例えば、道路の橋梁やトンネルなどは、5年に1回の近接目視、河川の水門や樋門などは1年に1回以上の頻度で点検が義務付けられている (図 13 右)。

社会資本の老朽化対策 ～長寿命化計画の策定～												社会資本の老朽化対策 ～各施設の点検～					
長寿命化計画の策定済み(策定中)施設																	
施設名	施設数	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	種類	頻度	種類	頻度	
道路	橋梁	2,734棟											橋梁	5年に1回(近接目視)	海岸	水門・樋門・陸こう	5年に1回
河川	ダム	6ダム											トンネル	5年に1回(近接目視)	河川	堤防・護岸・胸壁	5年に1回
	水門・樋門・排水機場・陸間・堰	453基											大型の構造物 ※1	5年に1回(近接目視)		砂防(重要施設)	3年に1回
港湾・漁港	水門・樋門・排水機場・陸間・堰	171基											のり面、擁壁、盛土	再検討中	砂防(一般施設)	6年に1回	
	係留施設	404施設											道路付風物	再検討中	地すべり(重要施設)	3年に1回	
公園	岸壁、棧橋など	40,275(㎡)											遺跡付風物	再検討中	地すべり(一般施設)	6年に1回	
	荷さばき施設	9基											舗装	再検討中	急傾斜(重要施設)	3年に1回	
動物園	動物園	1園											水門・樋門・排水機場・陸間・堰	1年に1回以上	急傾斜(一般施設)	6年に1回	
	一般施設、建築物、土木構造物など	310施設											河川	1年に1回以上 【項目に応じ毎日～年1回】 【3年に1回】(定期検査) 【30年に1回】(総合点検)	公園	一般施設、建築物、土木構造物など ※2	5年に1回
建築	遊具	310施設											トンネル	1年に1回以上(堤防)	公園	遊具	1年に1回
	県営住宅	490団											トンネル	1年に1回以上(堤防)		遊具	3年に1回
港湾	堤防・護岸	1,309施設											トンネル	3～5年に1回	建築	県営住宅	部位により 1～3年に1回
	水域施設、外部施設、係留施設	310施設											トンネル	3～5年に1回			
港湾	遊歩道	310施設											トンネル	3～5年に1回			
	荷さばき施設「クレーン設備」	490団											トンネル	5年に1回			

■トンネルや門型標識、砂防設備等の施設についても、国の要領・マニュアルを踏まえて、順次策定する予定

20

21

※1:横断歩道橋・門型標識・シャド等
※2:消防法等による法定点検は当該法令による

図 13 長寿命化計画の策定・各施設の点検

道路分野の取組み例を見ると、愛媛県内の道路橋は約 1 万 3 千橋あるが、このうち約 7 割の 9 千橋が市町の管理である。昨年 (平成 26 年) 6 月、「愛媛県道路メンテナンス会議」が設立されており、国・県・市町等の道路管理者が、しっかり連携して取り組んでいくことが必要である。特に、愛媛県では、市町が管理する橋梁の点検を、受託して一括発注す

ることを始めている。平成 26 年度は 4 町、平成 27 年度は一部トンネルを含めて 10 市町を予定している。

なお、メンテナンスサイクルをしっかりと回していくためには、ICT の活用、新技術の導入などにも、積極的に取り組むことが重要である（図 14）。

社会資本の老朽化対策 ～道路分野における取組み例～

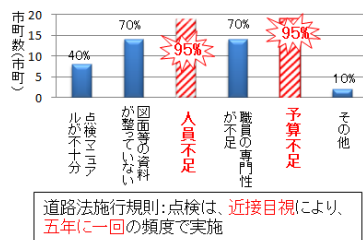


予算と人員の不足

- 愛媛県内の道路橋 (H26.4.1 現在)
総数: 約 1 万 3 千橋 (うち、県管理: 約 2 千 7 百橋、市町管理: 約 9 千橋)

● 点検義務化に対する市町の課題

≪県内 20 市町への課題アンケート結果≫



愛媛県道路メンテナンス会議

(国、県、市町、NEXCO が連携)

- 第 1 回: H26.6 愛媛県道路メンテナンス会議の設立
- 第 2 回: H26.9 定期点検の優先順位、県による一括発注
- 第 3 回: H26.12 各道路施設の点検計画

一括発注

点検業務の市町分を含めた一括発注

- H26: 4 町 (橋梁)
- H27: 10 市町 (橋梁・トンネル) (予定)

会議・点検マニュアル (H26)

- 道路施設老朽化対策担当者会議 (県、市町)
- 県・市町連携推進本部会議 (県、市町)
- 愛媛県橋梁定期点検マニュアルの改訂
- 同マニュアル説明会 (県、市町)

今後、メンテナンスサイクルの取組みを進めるため、ICT の活用、新技術の導入等にも積極的に取り組んでいく

22

図 14 道路分野の取組み例

老朽化による事故が発生すれば、管理瑕疵を問われることもある。施設の老朽化を放置すれば、事故は、いつ起こってもおかしくないことを、我々は、改めて肝に銘じておく必要がある。

また、愛媛県の橋梁の長寿命化計画において、全 2,700 橋の今後 50 年間ににおける修繕・更新費を試算しているが、従来の「事後保全型」管理の場合に比べて、「予防保全型」管理にすれば、費用は 84% 安く済む。トータルコストの縮減・平準化の観点からも、適時・的確な点検と修繕を行っていくことが重要である（図 15）。

社会資本の老朽化対策 ～安全性の確保とトータルコスト縮減～



施設の安全性の確保

老朽化した橋梁の崩落
老朽化した堰の決壊
予見可能な災害の見逃し



管理瑕疵[人災]が問われる可能性もある

- ・安全性を確保できない施設は、廃止や利用制限が必要⇒住民生活への影響
- ・施設の老朽化による事故の発生 ⇒損害賠償請求や刑事訴訟

【橋梁の通行規制数の推移】
全国の地方公共団体が管理する橋梁では、老朽化の進行等により、通行規制を実施している橋梁数が、最近 5 年間で 2 倍以上に増加
(H20: 977 橋 → H25: 2,104 橋)

【笹子トンネル事故】
山梨県警が捜査、道族は、「老朽化対策を怠った」として中日本高速などに計約 8 億 9 千万円の損害賠償を求め提訴
(参考)産経ニュース (2013.12.2)

老朽化を放置すれば、事故は、いつ起こってもおかしくない

トータルコストの縮減・平準化

- 愛媛県橋梁長寿命化修繕計画 (2,700 橋)
- 「事後保全型」管理の場合 1,758 億円
- ⇒ 「予防保全型」管理の場合 281 億円 84% 縮減 (今後 50 年間の総費用)

23

図 15 安全性の確保とトータルコスト縮減

4. 愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成

愛媛県内の建設業許可業者数と就業者数を見ると、業者数も就業者数も、この十数年で、20%から 30%のオーダーで減っている（図 16 左上）。

中でも特に、若手の就業者の減少は顕著で、30 歳未満の就業者数は、10 年前に比べて、59%も減っており、深刻な状況にある（図 16 右上）。

建設機械の保有台数についても、約 6 割減っている（図 16 左下）。

愛媛県の職員を見ても、10 年前と比べ、土木職員の数は 26%減少する中で、40 歳未満の職員数は 51%減、半分以下に減っている状況にある（図 16 右下）。

愛媛県の社会資本の整備・維持管理、また、大規模災害への備えを考えたとき、肝心な「担い手」がいなければ元も子もなく、極めて深刻な現状の課題である。

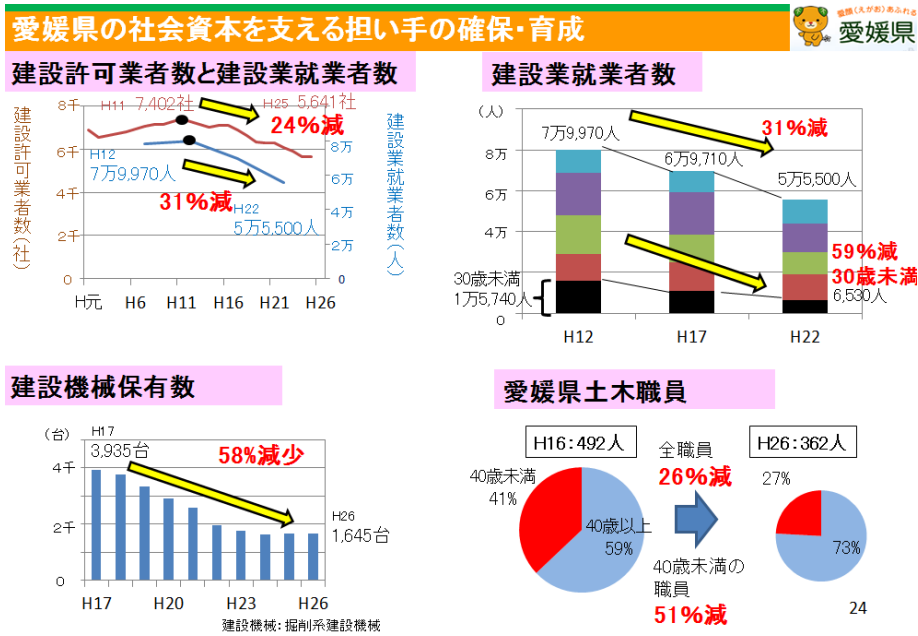


図 16 愛媛県の社会資本を支える担い手

このような課題を抱える中、県では、社会インフラを支える「担い手確保・育成」に、積極的に取り組んでいきたいと考えている。

入札契約における主な対策として、中長期的な担い手の確保・育成に取り組む建設業者を支援するため、若手技術者や女性について、総合評価落札方式や格付けにおいて、積極的に評価を行う取り組みを進めていくこととしている。また、社会保険等の未加入は、若年者をはじめとする入職者減少の一因となっているため、県発注工事の入札から排除するなどの対策を講じている（図 17 左）。

建設業界における若年者の入職促進・人材育成を支援するため、「建設業若年者入職促進・人材育成事業」を、平成 26 年度から実施している。

また、「公共工事の品質確保の促進に関する法律」改正を踏まえて、

- ① 受注者が適正な利潤を確保できるような予定価格の設定、
- ② 発注や施工時期の平準化、

- ③ 受注者との情報共有や協議の迅速化、
 - ④ 調査・設計業務の品質確保、
- に資する取り組みを進めることとしている。

そして、愛媛の行政・民間双方の技術者を対象に、技術力の向上を図る取り組みとして、このメンテナンスエキスパート養成講座への積極的な参加や、技術研修の開催など、より一層、講習・研修の充実を図っていききたいと考えている（図 17 右）。

愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成	愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成
入札契約における主な対策	建設業若年者入職促進・人材育成事業
<p>総合評価の加点</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 若手技術者（30歳未満）等の現場配置（A等級工事）（H26～） ● 掘削系建設機械の自社保有（H26～） ● 建設業BCPの認定（H24.4～A等級工事、H25.10～B等級工事） （BCP認定業者数 A級157社、B級39社 H26.12.1現在） <p>H27・28の格付けの加点</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 若年者（30歳未満）、女性の雇用（新規） ● 子育て支援の実施（加点の拡大） ● 技能労働者の保有する資格（新規） <p>社会保険等未加入対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建設業許可・更新及び経営事項審査手続きにおける保険加入状況確認（24年11月～） ● 個別入札案件からの未加入業者の排除（H27.1～） ● 平成27・28年度格付けからの未加入業者の排除（H27.4～） ● 未加入業者との1次下請け契約を締結した場合の元請へのペナルティ（H27.4～） 	<p>（一社）愛媛県建設業協会が、会員企業と連携し、業界未経験の若年者を有期雇用して、OJT（企業実習）とOFF-JT（集合訓練）を組み合わせた実践的な研修を実施 （実施期間：H26・27 平成28年度雇用実績12人 総事業費 約5千万円）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● OJT（企業実習） 建設現場での技術研修、座学による工事施工管理研修などを会員企業で働きながら受ける ● OFF-JT（集合訓練） 車両系建設機械、玉掛（クレーン）運転に係る技能講習の受講 <p>公共工事の品質確保に向けた今後の取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 適正な利潤確保のための予定価格の設定 （例：最新の取引価格や施工実態等を反映した積算の実施） ● 発注や施工時期の平準化 （例：国・県・市町と連携した工事発注計画の公表、地域の実情を考慮した円滑な事業執行の徹底） ● 受注者との情報共有や協議の迅速化 （例：三者会議の拡大、ワンダーレスポンスの徹底、設計変更ガイドライン等の策定） ● 調査・設計業務の品質確保（例：業務成績評定） <p>地域の技術者（行政・民間）を対象とした講習・研修の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座（行政・民間） ● 合同技術研修（各建設部・土木事務所等に開催、行政・民間） ● 国や県が開催する技術研修への県・市町職員の積極的な参加 ● 民間の技術研修への行政講師の派遣 （例：土木施工管理技士会、測量設計業協会等主催の講習会）
25	26

図 17 愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成

5. おわりに（「愛媛のインフラは愛媛の技術者が守る」という決意を）

最後になるが、我々技術者の責務は、将来をしっかりと見据えつつ、地域に必要な社会基盤をつくり、適確に維持管理をしていくことによって、社会を支えていくことにある。

そのためには、今回の「メンテナンス・エキスパート」のような技術者の育成と、技術力の向上・研鑽が不可欠である。

本日まで参加の皆様には、ぜひ、「愛媛のインフラは愛媛の技術者が守る」という強い決意を持ち、愛媛のインフラ、そして愛媛の地域をしっかりと支えていただくようお願いしたい（図 18）。

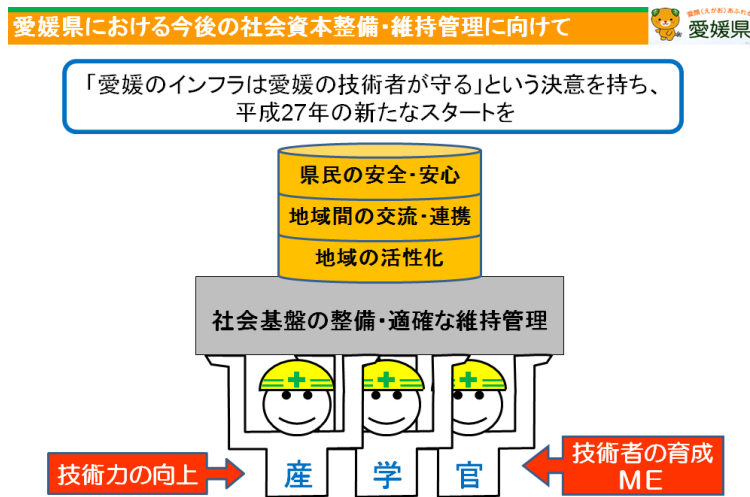


図 18 愛媛県における今後の社会資本整備・維持管理に向けて

話題－愛媛大学の取り組み：「愛媛と四国のインフラを守る人材育成講座について～社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座～」

1. 講座の目的と概要

1.1 目的と概要

愛媛大学のME養成講座は、次の目的を掲げている（図1）。

(1) 社会インフラのアセットマネジメントならびに長寿命化の観点に立って、俯瞰的に社会基盤の維持管理を行うことのできる技術者（いわば社会基盤の“目利き”）を養成する。

(2) 愛媛や四国の地域特性を踏まえて、地震災害や豪雨災害などに対する防災・減災に関しても地域の核となる技術者を育成する。

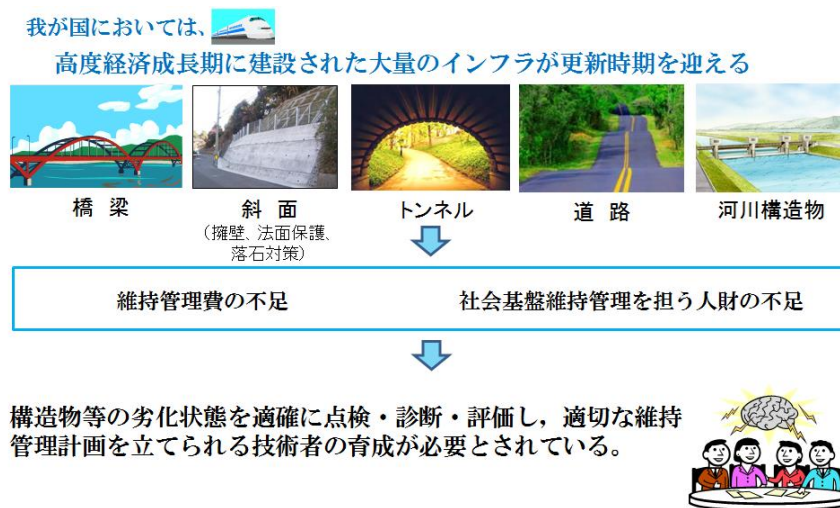


図1 ME養成講座の概要

1.2 カリキュラム

ME養成講座のカリキュラムは、大きくコアカリキュラムとローカルカリキュラムとからなる（図2）。

コアカリキュラムは、図2に示す濃い枝葉の部分で、「橋梁」、「地盤構造物」、「舗装」、「トンネル」、「河川構造物」、および「上下水道」が対象となる。

一方、ローカルカリキュラムは「災害と対策」に関わる対象物の維持管理について設けられている。それらを根幹から支える考え方として、「アセットマネジメント」が位置づけられており、構造物の長寿命化のために維持管理を続けるか否かの判断を行うライフサイクルコスト、また、物事を危機管理的にみるリスクマネジメント等の講座が含まれている。



図 2 社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座科目構成関係イメージ図

平成 26 年度の ME 養成講座は 10 日間にわたり、前半：10 月 27~31 日の 5 日間、後半：11 月 17~21 日の 5 日間に分けて開催した（表 1）。開講期間を二つの期間に分けたのは、受講生が参加しやすいように考慮したものである。今年度の受講生は 26 人（行政期間から 12 名、民間企業から 14 名）であった。一度にフィールドワークを行うためには、これ以上の人数では徹底した養成は困難である。

表 1 社会基盤メンテナンス養成講座カリキュラム一覧 (PPT 資料外の資料を使用)

	1 時限目(8:30~10:00)	2 時限目(10:20~11:50)	3 時限目(12:40~14:10)	4 時限目(14:30~16:00)	5 時限目(16:20~17:50)
1 日目	ガイダンス	社会資本とアセット マネジメント	道路法の改正と 道路保全	アセットマネジメント概論 (構造物全般)	アセットマネジメント概論 (構造物全般)
2 日目	ライフサイクルコスト概論 (構造物全般)	演習 ライフサイクルコスト	上下水道の維持管理	フィールドワーク 下水道の維持管理	ワークショップ (質疑応答、レポート作成)
3 日目	リスクマネジメント概論	橋梁構造物の設計と 維持管理	橋梁の劣化予測・評価 手法の現状と使い方	演習 橋梁の劣化予測・ 評価手法の現状と使い方	ワークショップ (質疑応答、レポート作成)
4 日目	橋梁の耐震補強	橋梁の補修設計	コンクリート橋の 損傷と対応	鋼橋の損傷と対策	ワークショップ (質疑応答、レポート作成)
5 日目	橋梁の点検手法	橋梁の維持管理 (現場説明 有り)	フィールドワーク 橋梁の維持管理		ワークショップ (質疑応答、レポート作成)
6 日目	健全度評価手法 (土構造物)	土構造物の 設計と浸透	斜面・構造物の 維持管理	演習 斜面・構造物の 維持管理	ワークショップ (質疑応答、レポート作成)
7 日目	擁壁の設計と 維持管理	演習 擁壁の設計と 維持管理	フィールドワーク 擁壁・斜面の維持管理		擁壁・斜面の 維持管理 まとめ
8 日目	河川の維持管理	河川構造物の維持管理	トンネルの維持管理	フィールドワーク トンネルの維持管理 (トンネルの維持管理 まとめ)	
9 日目	舗装の設計と維持管理	洪水被害の概要と対策	土砂災害の概要と対策	演習 土砂災害の予測と対策・技術者倫理	
10 日目	地震発生による 被害と対策	津波発生と被害想定	演習 地震災害の ソフト対策	ワークショップ (ME 認定試験について)	閉講式

2. 社会インフラ再生技術者育成

愛媛大学で行っているME養成講座は、5大学(岐阜大学、長崎大学、長岡技術科学大学、山口大学、愛媛大学)のコンソーシアムの中で、参画機関連合会議を設けて活動を行っている。ワーキンググループ(WG)として、地域定着化検討WGとカリキュラムWGの二つがある。平成26年度のプロジェクトは、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育成の戦略的推進」事業として、「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」のもとに行われている(図3)。岐阜大学のME養成講座の活動は先行しており、平成20年度から始めている。平成25年度までに、岐阜大学では189名のMEが輩出されている。

そして愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会は、国土交通省四国地方整備局、愛媛県土木部、愛媛県内20市町(自治体)、NPO法人愛媛建設技術支援センター、愛媛県測量業協会、建設コンサルタンツ協会、愛媛県土木施工管理技士会、愛媛県建設業協会、西日本高速道路(株)四国支社等、33団体から構成されている(図4)。

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」

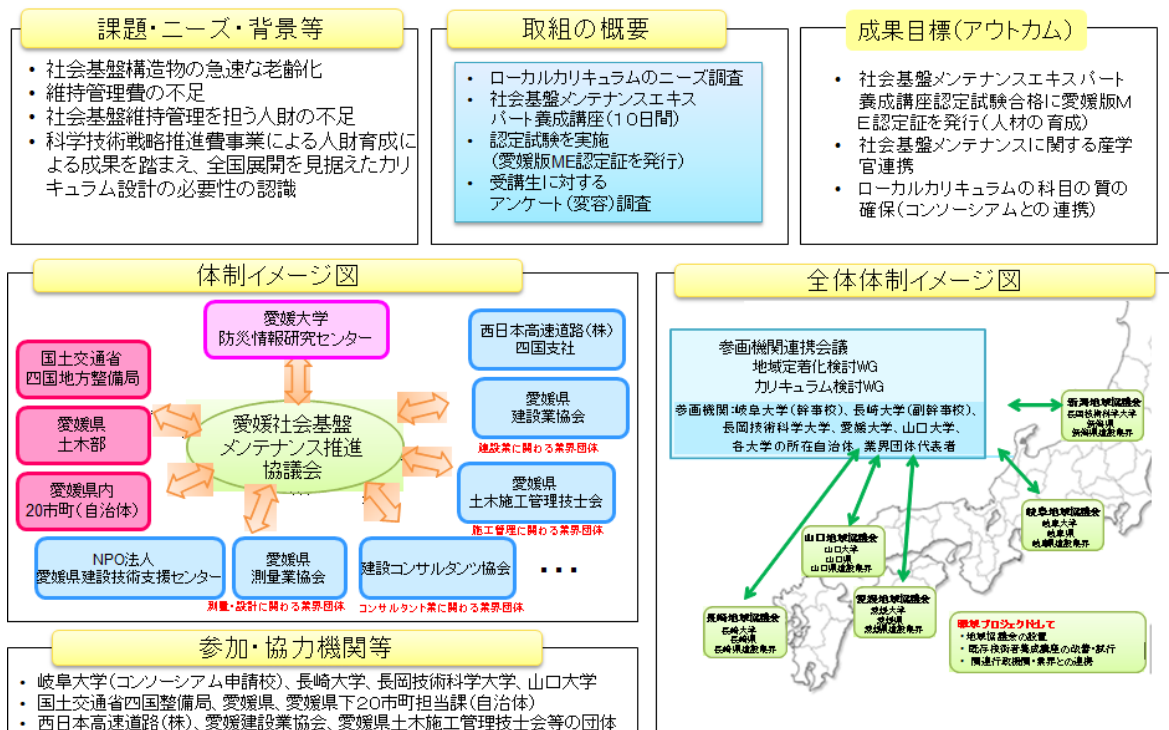


図3 インフラ再生技術者育成のためのカリキュラム設計

「愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会」について

産官学による連携組織

地域の社会基盤の急速な老朽化に対して、調査、研究、情報交換を行い、地域のインフラ再生を担う中核的人材を育成する。

参加組織：33団体
(平成26年10月現在)

愛媛大学 防災情報研究センター/工学部環境建設工学科
国土交通省 四国地方整備局 企画部/松山河川国道事務所
愛媛県 土木部 管理局 技術企画室
松山市役所 都市整備部道路管理課/下水道部下水道政策課
松山市役所 下水道部下水道サービス課/公営企業局建設整備課
今治市役所 都市建設部 道路課
宇和島市役所 建設部 建設課
八幡浜市役所 産業建設部 建設課
新居浜市役所 建設部 道路課
西条市役所 建設部 建設道路課
大洲市役所 建設部 建設課
伊予市役所 産業建設部 土木管理課
四国中央市役所 建設課
西予市役所 産業建設部 建設課
東温市役所 まちづくり課
上島町役場 建設課
久万高原町役場 建設課 公共土木班
松前町役場 まちづくり課
砥部町役場 建設課
内子町役場 建設デザイン課
伊方町役場 建設課
松野町役場 建設課
鬼北町役場 建設課
愛南町役場 建設課
西日本高速道路(株)四国支社
(一社)愛媛県建設業協会
愛媛県土木施工管理技士会
(一社)建設コンサルタツ協会四国支部
(一社)愛媛県測量設計業協会
(一社)全国地質調査業協会連合会 四国地質調査業協会愛媛支部
愛媛県管工事協同組合連合会
(一社)全国特定法面保護協会 四国地方支部 愛媛県事務所
愛媛県法面工事業協同組合
特定非営利活動法人 愛媛県建設技術支援センター

図 4 社会基盤エキスパート組織・構成図一覧

ME養成講座のねらいは図 5 に示す。図 5 右はもう一つのねらいの人的ネットワークの形成である。産官学の垣根を越えて自由な討論等ができる環境となる。

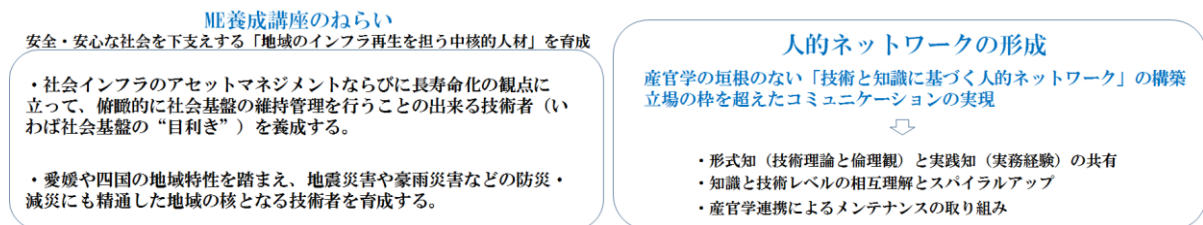


図 5 ME 養成講座の狙い

ME 養成講座の様子は、図 6~図 10 に示す。



図 6 ME 養成講座講義の様様



図 7 ME 養成講座講義の様様 (座学、演習、フィールドワーク：下水道)



図 8 ME 養成講座講義の様様 (座学、演習、実験)

フィールドワークとワークショップの様子(5日目)



図 9 ME 養成講座講義の様相 (橋梁フィールドワーク)

フィールドワークの様子(7日目)



フィールドワークの様子(8日目)

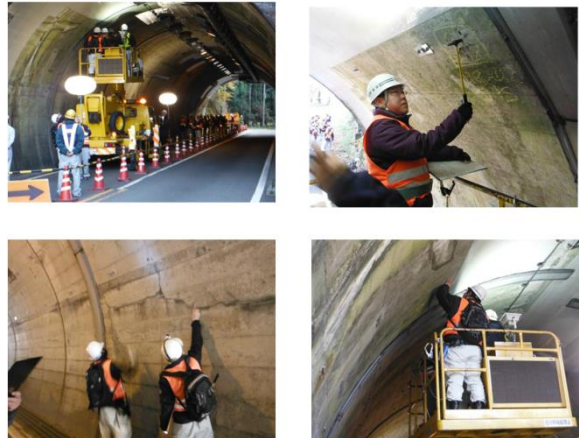


図 10 法面、トンネルのフィールドワークの状況

ME 養成講座の認定試験は、講座修了後しばらく期間を置き、筆記試験ならびにプレゼンテーション試験で行われた (図 11)。

<p>ME 養成講座</p>	<p>[前期] 平成26年10月27日(月)～10月31日(金) [後期] 平成26年11月17日(月)～11月21日(金)</p>	<p>ME 養成講座 修了証書</p>
<p>ME 認定試験</p> <p>筆記試験 + プレゼンテーション試験</p>	<p>期日：平成26年12月12日(金) (13:00-16:00) 期日：平成26年12月19日(金) (9:00-17:00) 場所：愛媛大学社会連携推進機構棟2階 研修室</p>	<p>筆記試験は前もって「お題」が出される。プレゼンテーション試験はPPTなどを使って7分発表、8分質疑応答計15分で行われる。</p> <p>審査</p>
<p>ME シンポジウム (認定証 授与式)</p>	<p>期日：平成27年1月9日(金) 場所：愛媛大学南加記念ホール</p>	<p>ME 認定証</p>

図 11 ME 認定試験までのプロセス

3. ME 養成講座受講前後の意識調査

ME 養成講座受講生全員に対して、受講前後に以下のアンケート調査を実施した。

- A. あなたは、日常の業務の中で、インフラ施設を、その施工から、点検、診断、補修、維持管理、廃棄に至るまで、全体の流れの中に位置付けて検討することがありますか？
- B. あなたは、日常の業務に関わり無く、地域におけるインフラ施設一つ一つに対して、健全な状態に維持できるように、常日頃より気にかけていますか？
- C. あなたは、日常の業務に関わり無く、市民がインフラ施設を安全で快適に利用できるように、常日頃より気にかけていますか？
- D. あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に維持管理する仕事に誇りを感じますか？
- E. あなたは、インフラ施設の整備や維持管理を通じて、我が国の国土や地域の保全に貢献することに誇りを感じますか？
- F. あなたは、ご自身が所属する組織の外に、インフラ施設の整備や維持管理について相談したり話し合える人はどの程度いますか？
- G. あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に維持管理することの重要性を市民に向けて積極的に伝えていきたい、と思いますか？

ここでは、項目 A、D、F、および G について挙げる（図 12~15）。

A. あなたは、日常の業務の中で、インフラ施設を、その施工から、点検、診断、補修、維持管理、廃棄に至るまで、全体の流れの中に位置付けて検討することがありますか？

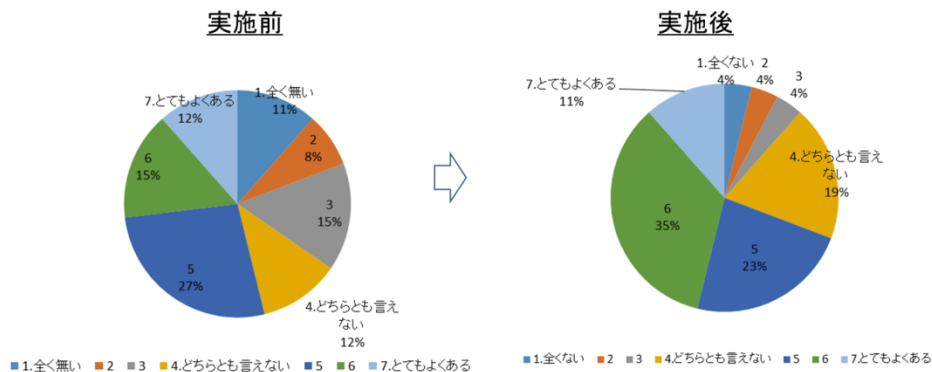


図 12 変容調査 A の問いについての調査

D. あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に維持管理する仕事に誇りを感じますか？

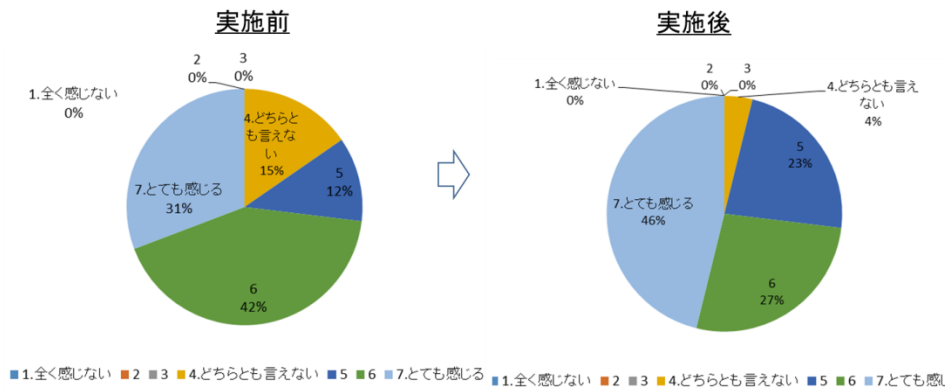


図 13 変容調査 D の問いについての調査

F.あなたは、ご自身が所属する組織の外に、インフラ施設の整備や維持管理について相談したり話し合える人はどの程度いますか？

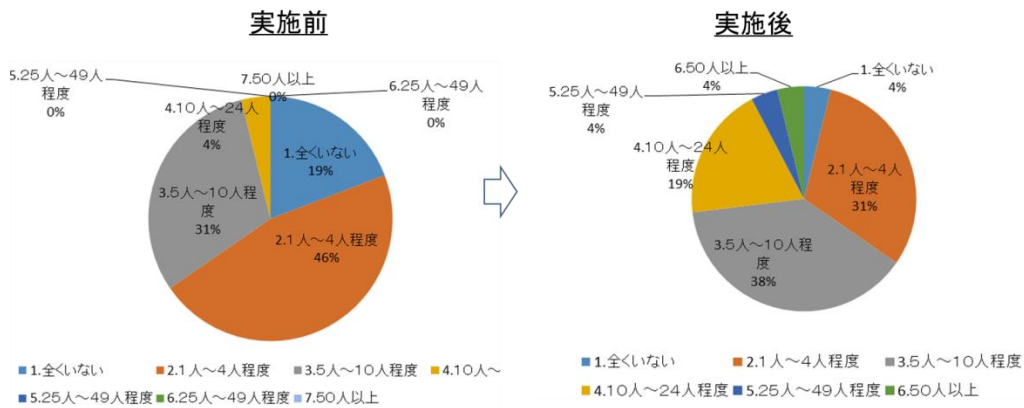


図 14 変容調査 F の問いについての調査

G.あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に維持管理することの重要性を市民に向けて積極的に伝えていきたい、と思いますか？

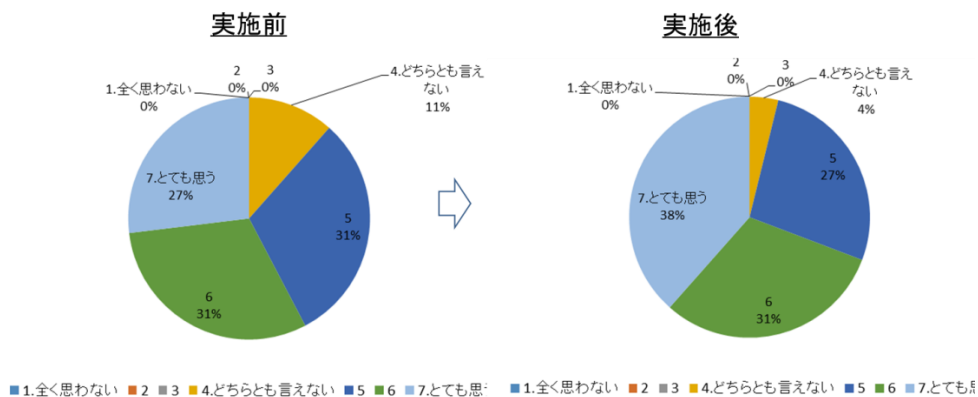


図 15 変容調査 G の問いについての調査

もともと高い意識で望んだ受講生の意識は、より積極的な意識へと変容している。

例えば、維持管理の仕事に対する誇り（項目D）では、1～7段階のうち段階7で実施前31%が実施後46%となっており、実施後、誇りをもって維持管理の仕事に望む姿勢がうかがわれる。また、相談したり話し合える人について（項目F）では、区分5（10人～24人）で実施前4%、実施後が19%となり大幅に割合が増えている。このことは、社会インフラの維持管理について技術者間で話し合いができるのみならず、第三者に対して積極的に説明責任を果たせる能力に繋がるものと考えられる。

また、アンケート結果は別途「平成26年度社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座 アンケート結果 報告書」にまとめているので参照されたい。

以上

紹介：社会インフラの維持管理の必要性

社会インフラの老朽化については、分かっているようであるが、本当に危機感を持って維持管理の必要性を感じているのだろうか。また、そのように疑問を感じたことがあるのだろうか。社会インフラは、我々の生活に根ざしたヒト・モノが移動するために基本となる“道”に付随しているものが多い。道路本体はもちろんのこと、橋梁、トンネル、法面は代表的なものである。平成 26 年 4 月 14 日、「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」⁴⁾が社会資本整備審議会道路分科会建議として発表されており、その文章をここに掲載し、社会インフラの管理の必要性を理解していただきたいと考えます。「最後の警告 — 今すぐ本格的なメンテナンスに舵を切れ」の文章を抜粋・引用しました。

太字は Web-site の (http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/road01_sg_000194.html) 資料を参考にし、同様に字句を強調しております。

静かに危機は進行している

高度成長期に一斉に建設された道路ストックが高齢化し、一斉に修繕や作り直しが発生する問題について、**平成 14 年以降、当審議会は「今後適切な投資を行い修繕を行わなければ、近い将来大きな負担が生じる」と繰り返し警告してきた。**

しかし、デフレが進行する社会情勢や財政事情を反映して、その後の社会の動きはこの警告に逆行するものとなっている。即ち、平成 17 年の道路関係四公団民営化に際しては高速道路の管理費が約 30%削減され、平成 21 年の事業仕分けでは直轄国道の維持管理費を 10~20%削減することが結論とされた。そして、社会全体がインフラのメンテナンスに関心を示さないまま、時間が過ぎていった。**国民も、管理責任のある地方自治体の長も、まだ橋はずっとこのままであると思っているのだろうか。**

この間にも、静かに危機は進行している。道路構造物の老朽化は進行を続け、日本の橋梁の 70%を占める市町村が管理する橋梁では、通行止めや車両重量等の通行規制が約 2,000 箇所及び、その箇所数はこの 5 年間で 2 倍と増加し続けている。地方自治体の技術者の削減とあいまって点検すらままならないところも増えている。

今や、危機のレベルは高進し、危険水域に達している。ある日突然、橋が落ち、犠牲者が発生し、経済社会が大きな打撃を受ける…、そのような事態はいつ起こっても不思議ではないのである。**我々は再度、より厳しい言い方で申し上げたい。「今すぐ本格的なメンテナンスに舵を切らなければ、近い将来、橋梁の崩落など人命や社会システムに関わる致命的な事態を招くであろう」と。**

すでに警鐘は鳴らされている

平成 24 年 12 月、中央自動車道笹子トンネル上り線で天井板落下事故が発生、9 人の尊い命が犠牲となり、長期にわたって通行止めとなった。老朽化時代が本格的に到来したことを告げる出来事である。この事故が発した警鐘に耳を傾けなければならない。また昨今、道路以外の分野において、予算だけでなく、メンテナンスの組織・体制・技術力・企業風土など根源的な部分の変革が求められる事象が出現している。これらのことを明日の自ら

の地域に起こりうる危機として捉える英知が必要である。

2005 年 8 月、米国ニューオーリンズを巨大ハリケーン「カトリーナ」が襲い、甚大な被害の様子が世界に報道された。**実はこの災害は早くから想定されていた**。ニューオーリンズの巨大ハリケーンによる危険性は、何年も前から専門家によって政府に警告され、前年にも連邦緊急事態管理庁（FEMA）の災害研究で、その危険性は明確に指摘されていたのである。にもかかわらず投資は実行されず、死者 1330 人、被災世帯 250 万という巨大な被害を出している。「来るかもしれないし、すぐには来ないかもしれない」という不確実な状況の中で、現在の資源を将来の安全に投資する決断ができなかったこの例を反面教師としなければならない。

橋やトンネルも「壊れるかもしれないし、すぐには壊れないかもしれない」という感覚があるのではないだろうか。**地方公共団体の長や行政も「まさか自分の任期中は…」という感覚はないだろうか**。しかし、私たちは東日本大震災で経験したではないか。千年に一度だろうが、可能性のあることは必ず起こると。笹子トンネル事故で、すでに警鐘は鳴らされているのだ。

行動を起こす最後の機会は今

道路先進国の米国にはもう一つ学ぶべき教訓がある。1920 年代から幹線道路網を整備した米国は、1980 年代に入ると各地で橋や道路が壊れ使用不能になる「**荒廃するアメリカ**」といわれる事態に直面した。インフラ予算を削減し続けた結果である。連邦政府はその後急ピッチで予算を増やし改善に努めている。それらの改善された社会インフラは、その後の米国の発展を支え続けている。

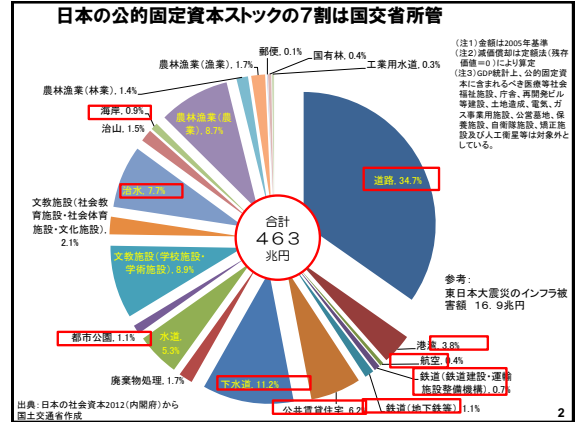
笹子トンネル事故は、今が国土を維持し、国民の生活基盤を守るために行動を起こす最後の機会であると警鐘を鳴らしている。削減が続く予算と技術者の減少が限界点を越えたのちに、一斉に危機が表面化すればもはや対応は不可能となる。日本社会が置かれている状況は、1980 年代の米国同様、危機が危険に、危険が崩壊に発展しかねないレベルまで達している。「**笹子の警鐘**」を確かな教訓とし、「**荒廃するニッポン**」が始まる前に、一刻も早く本格的なメンテナンス体制を構築しなければならない。

そのために国は、「**道路管理者に対して厳しく点検を義務化**」し、「**産学官の予算・人材・技術のリソースをすべて投入する総力戦の体制を構築**」し、「**政治、報道機関、世論の理解と支持を得る努力**」を実行するよう提言する。

いつの時代も軌道修正は簡単ではない。しかし、科学的知見に基づくこの提言の真意が、この国をリードする政治、マスコミ、経済界に届かず「危機感を共有」できなければ、国民の利益は確実に失われる。**その責はすべての関係者が負わなければならない**。

「インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み」

国土交通省 総合政策局
事業総括調整官
佐藤寿延

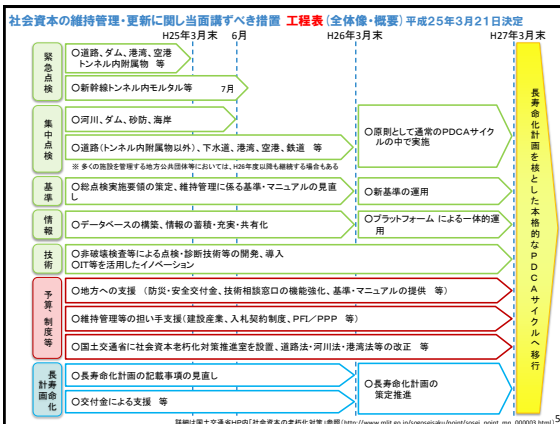
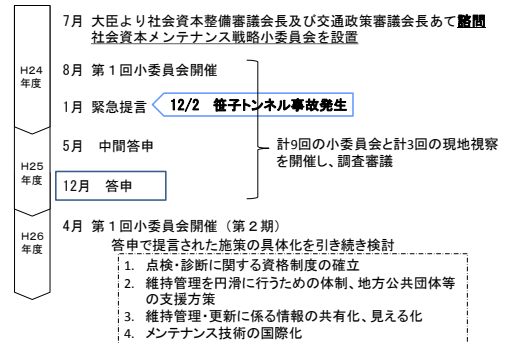


建設後50年を経過する社会資本の割合

	2013年3月	2023年3月	2033年3月
道路橋 [約40万橋 ^{注1} (橋長2m以上の橋約70万のうち)]	約18%	約43%	約67%
トンネル [約1万本 ^{注2}]	約20%	約34%	約50%
河川管理施設(水門等) [約1万施設 ^{注3}]	約25%	約43%	約64%
下水道管きよ [総延長:約45万km ^{注4}]	約2%	約9%	約24%
港湾岸壁 [約5千施設 ^{注5} (水深-4.5m以深)]	約8%	約32%	約58%

注1: 建設年度不明構造の約30万橋については、割合の算出にあたり除いている。
 注2: 建設年度不明トンネルの約250本については、割合の算出にあたり除いている。
 注3: 国管理の施設のみ。建設年度が不明な約1,000施設を含む。(50年以内に整備された施設についてはおおむね記録が存在していることから、建設年度が不明な施設は約20年以上経過した施設として整理している。)
 注4: 建設年度が不明な約1万2千kmを含む。(30年以上に経過した管きよについてはおおむね記録が存在していることから、建設年度が不明な施設は約30年以上経過した施設として整理し、記録が確認できる経過年度毎の整備延長割合により不明な施設の整備延長を按分し、計上している。)
 注5: 建設年度不明岸壁の約100施設については、割合の算出にあたり除いている。

社会資本メンテナンス戦略小委員会の審議経過



社会資本の維持管理・更新に当面講ずべき措置 維持管理等に係る法令改正(道路)

道路法等の一部を改正する法律

概要

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。

維持管理に係る改正内容

道路構造物の予防保全:老朽化対策
 【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審議
 ○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

経過

平成25年3月15日 閣議決定
 5月15日 衆議院可決
 5月29日 参議院可決
 6月5日 公布

インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み

維持管理等に係る法令改正(河川)

水防法及び河川法の一部を改正する法律

概要

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。

維持管理に係る改正内容

河川管理施設の老朽化対策等適切な維持管理の確保
 【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・除草等の委託先に民間団体を追加

経過

平成25年4月 5日 閣議決定
 5月15日 衆議院可決
 6月 5日 参議院可決
 6月12日 公布

各分野における点検サイクルについて

○各分野での点検サイクル(点検間隔)は概ね5年以内となっている。
 ○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年間で「インフラ情報重点化5箇年」と位置づける。

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 【総合点検】H25年10月	計測記録確認、目視点検等 現地調査、劣化・損傷調査等	3段階 5段階	概ね3年 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(マンホール)		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：H28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) 【省令：H28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。
 ※日点検等については本案の対象外。

将来の維持管理・更新費の将来推計

○社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会「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もなるものと推定される。

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、統計情報、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、構築費、実費等は含まない。
 ※5. 様々な社会資本で、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・更新期間や更新時期に幅があるため、推計値は幅を持った値としている。

維持管理・更新に係る入札契約制度の改善

維持補修に係る積算基準の見直し

施工実態を反映した土木工事積算基準の改定を行い、平成26年4月1日から適用している。

①維持修繕工事の標準歩掛の新設・見直し
 ②間接工事費率の見直し

①維持修繕工事の標準歩掛の新設・見直し
 ・橋梁補修関係の3工種の歩掛を新設(新設:路面修復工、ひび割れ補修工、表面被覆工)
 ・切削・ボーイ工、堤防除草工、道路除草工の歩掛見直し

②間接工事費率の見直し
 ・間接工事費を算定する、工事箇所単位を直径5kmから1km程度に見直し
 ・小規模施工の実態に合わせるため、より小規模の工事の間接工事費率を設定

写真: 路面修復工 写真: ひび割れ補修
 写真: 切削・ボーイ工 写真: 除草作業

効率的・効果的な維持管理・更新のための技術開発等

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(新技術情報提供システム)(※)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

※NETIS(New Technology Information System)とは、民間等により開発された新技術をデータベース化し、HPでの公表を通じ、広く情報共有するとともに、実工事等において積極的に活用・評価し、技術開発を促進しているためのシステム

NETIS(クラウド提供型)の活用例

民間等による新技術 (登録)

NETIS維持管理支援サイト

事前審査 (登録) → 技術性の確保 (新) → 新たな取組み

公募 → 点検・診断は手続を簡素化

現場での活用

活用効果調査 (現場等)

評価 (評価結果の公表)

技術特性に合わせた調査・評価の実施

＜取組概要＞

- 非破壊検査技術等の点検・診断技術を基とし、現場で活用
 - 現場(地方支分部局、研究機関等)においてフィールドを提供
 - NETIS登録技術の他、民間等による新技術等を幅広く対象
 - 事前審査等の手続きを簡略化し、迅速に活用
- 活用結果を公表
 - 現場での活用効果調査結果(効果、詳細等)を公表
- NETIS維持管理支援サイトを新設
 - 公募情報、活用結果等を専用サイトで公表する等、幅広く情報を共有
 - H25より実施。
 - 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
 - 水中にある鋼橋構造物の腐食や損傷等を検出する技術

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る、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5つの重点分野(維持管理:トンネル・橋梁・水中、災害対応:震災・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、直観現場で検証・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

実務フロー

H26 現場一巡
 ・重点分野の明確化
 ・技術シーズ

H27 現場検証・評価(国土交通省)
 ・公募
 ・公募情報
 ・現場検証
 ・開発・改良

H28～ 実行の導入に向けてより実践的な現場検証
 ・評価
 ・開発・改良

最終現場での実行の導入・評価・改良
 本格導入

機器の開発を支援(経済産業省)

インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み

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

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>
超長距離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レーザーキャナーを用いた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



13

地方公共団体に対する支援

「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

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」を設置済(H26.7)。

体制

- ・地方整備局(直轄事務所)
- ・地方公共団体(都道府県、市町村)
- ・高速道路会社(NEXCO・首都高速・阪神高速・本四高速・指定都市高速等)
- ・道路公社

役割

1. 研修・基準類の説明会等の調整
2. 点検・修繕において、優先順位等の考え方に該当する路線の選定・確認
3. 点検・措置状況の集約・評価・公表
4. 点検業務の発注支援(地域一括発注等)
5. 技術的な相談対応 等



会議状況

14

研修の充実・強化

社会資本の維持管理に係る研修の充実・強化

- 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」を行っているところ。
- ・確実な維持管理が行えるよう、従来の取組に加え、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。
- ・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年度より研修への地方公共団体等職員への参加を呼びかけている。

○道路、河川分野の研修
各地方整備局等の技術事務所等を利用して全国的な研修体制を充実・強化。維持管理に係る能力を特に強化
道路:5000人/5年 河川:1000人/5年

○港湾分野(海岸保全施設を含む)の研修
国土技術政策総合研究所において全国の国及び 港湾管理者の職員を対象にした研修の実施をもって、維持管理に係る能力を特に強化
港湾:400人/5年



15

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の提示

○地方公共団体等が各施設の予防保全的管理を推進できるよう、財政的支援や技術的支援を実施

財政的支援
防災・安全交付金等で以下を支援

- ・長寿命化計画策定費
- ・長寿命化計画に基づく長寿命化対策修繕及び更新

例)橋梁・トンネルの補修

技術的支援

- ・点検・診断・補修に係る技術的
- ・技術系職員への研修等人材育成
- ・研究機関等の技術的助言
- ・点検・診断やメンテナンス、長寿・地方公共団体に対する助言体制の強化
- ・点検・診断やメンテナンス、長寿・地方公共団体に対する助言体制の強化
- ・点検・診断やメンテナンス、長寿・地方公共団体に対する助言体制の強化
- ・点検・診断やメンテナンス、長寿・地方公共団体に対する助言体制の強化

研究機関等の技術的助言

原田博(浜松市管理)に対する技術支援(平成24年4月)

- ・浜松市からの要請により、中津川(延長10.5km)の国道、国庫河川土質の現地調査を実施

老朽化対策支援に関するワンストップ相談窓口の開設

H25.7.16設置

地方整備局 建設部 河川部 港湾部 港湾部 港湾部 港湾部

老朽化対策支援ワンストップ相談窓口(企画部等)

A地方公共団体 B地方公共団体 C地方公共団体

16

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事項

1. 点検・診断に関する資格制度の確立

- ・平成27年度からの資格制度活用を目指し、民間資格の評価・認定のための制度を構築
- 資格の評価認証機関の設置
- 技術水準を満たす民間資格の評価・認定
- 業務発注の際の資格要件として活用

2. 体制、地方公共団体等の支援方策

- ・専門の技術者から構成される組織等の支援体制の確立
- ・個別法を踏まえた代行措置の充実
- 技術力不足、人材不足等のバックアップ

3. 情報の共有化、見える化

- ・国民への情報提供・見える化の実施
- ・研究・産業界に向けた情報提供・共有化の実施

維持管理・更新に係る情報の適切な共有・見える化による国民の理解・協力の促進及び技術開発の促進

4. メンテナンス技術の国際化

- ・日本のメンテナンス技術の国際展開の方向性の明確化

技術の国際標準化を目指す

17

1. 民間資格の登録制度創設の経緯等について

平成24年 7月 国土交通大臣より諮問 ⇄ 社会資本整備審議会、交通政策審議会
「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方」

平成25年12月 社会資本整備審議会、交通政策審議会 答申
「本格的なメンテナンス時代に向けた4つの政策の総合的な充実」
～キックオフ/メンテナンス政策元年～

平成26年 3月 技術部会 引き続き検討すべき4項目を決定
1. 点検・診断に関する資格制度の確立

平成26年 4月 社会資本メンテナンス戦略小委員会 資格制度の検討に着手
点検・診断に関する資格制度の確立を優先課題として決定

平成26年 8月 技術部会 「緊急提言：民間資格の登録制度の創設」提言
「社会資本メンテナンスの確立にむけて緊急提言：民間資格の登録制度の創設」の提言・公表
・維持管理分野の資格制度の構築
・新設分野の資格制度の構築が必要

平成26年11月 公共事業に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録制度の告示

18

インフラ維持管理をめぐる国土交通省の最近の取り組み

2. 「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資格登録規程」の概要

民間資格の登録制度が対象とする業務範囲

- 施設等の対象：国土交通省所管の社会資本分野のうち、土木構造物等。
- 業務の対象：工事完成後の点検、診断、補修設計等。

※今後、計画、調査、設計等(測量を除く)についても、制度構築に向けて検討中。

(概念)

国（都道府県、市町村）

【検討中】新設の調査・設計等の分野における技術者の民間資格の登録制度

【登録規程の告示(H26.11.28)】維持管理分野における民間資格の登録制度

2. 「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資格登録規程」の概要

<背景>

- ・老朽化施設の増加と維持管理に関する法令等の整備に伴い、今後点検・診断等の業務の増加が見込まれる
- ・業務発注時に、特に市町村において技術者の資格が十分活用されていない
- ・平成26年6月に改正された「公共工事の品質確保の促進に関する法律」において、**資格等による適切な能力の評価が規定**

国土交通省が業務内容に応じて必要となる知識・技術を登録要件として明確化し、登録要件等に適合すると評価された民間資格を登録する登録規程を国土交通大臣が告示。

<民間資格の登録等のプロセス>

- ①点検・診断等の業務に必要な知識・技術を登録要件として明確化
- ②民間資格を公募
- ③民間資格を業務内容に応じた必要な知識・技術を有するか評価
- ④登録要件を満たす民間資格を登録

外注業務において登録された資格を活用

2. 「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資格登録規程」の概要

今回の登録規程に位置付けた施設分野・業務・知識・技術を求める者

施設分野	道路		砂防		海岸	港湾	空港	都市公園		
	橋梁(鋼橋)	橋梁(コンクリート橋)	トンネル	砂防設備	地すべり防止施設	急傾斜地崩壊防止施設	海岸堤防等	港湾施設	空港施設	公園施設(遊具)
業務										
点検	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
診断	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
補修設計										

知識・技術を求める者：
 □ 管理技術者 (注)本表以外に港湾施設における「計画策定」の業務がある。
 □ 担当技術者
 □ 管理技術者と担当技術者の両者

社会資本の管理体制の現状 各分野の管理者

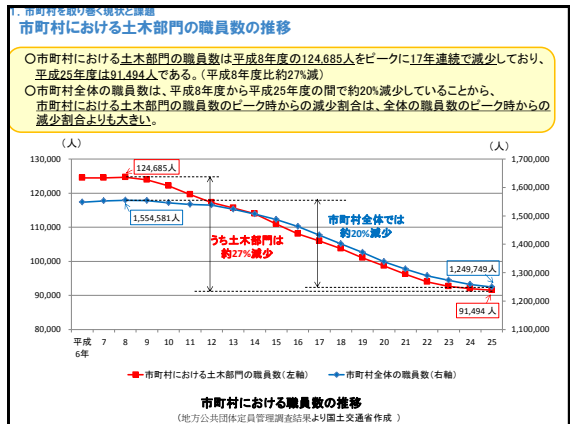
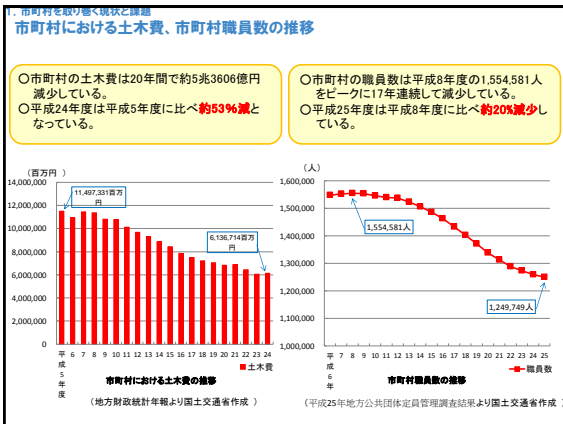
社会資本に関する実績の把握結果

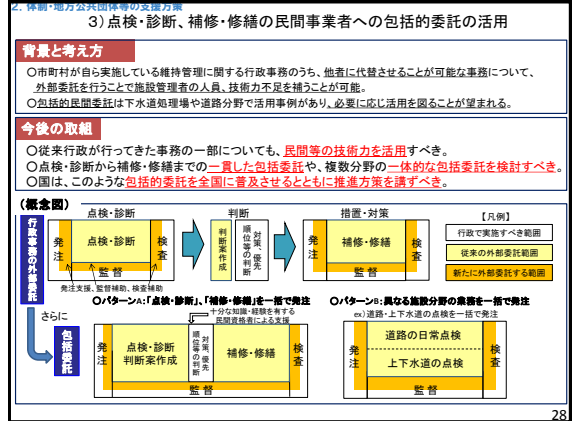
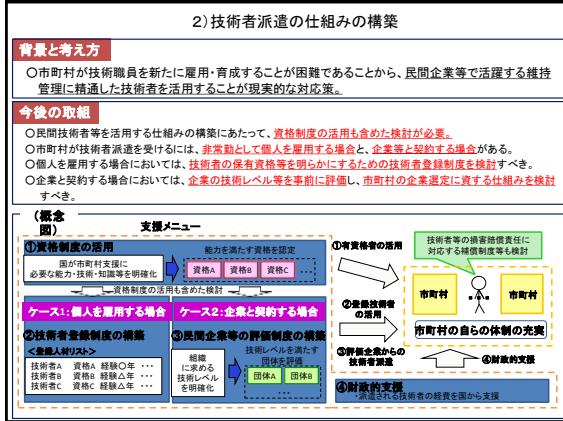
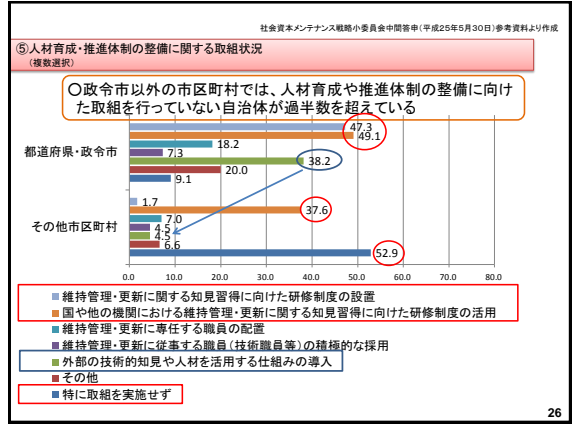
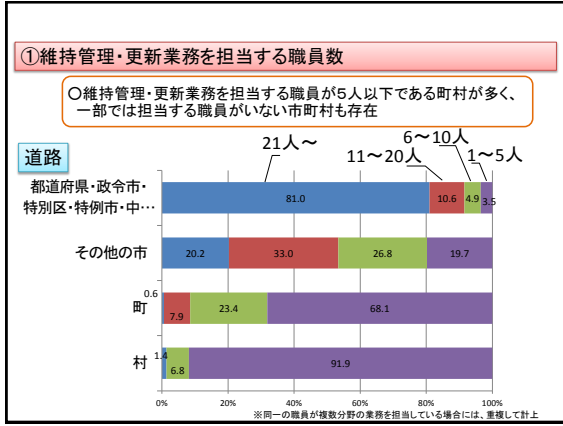
社会資本管理委員会(国土交通省)が「今後の社会資本の維持管理-実態の把握について」(参考)「平成25年11月」(参考資料より作成)

各分野の管理者別の施設数

○各分野において、地方公共団体等管理が多い。

施設分野	国土	都道府県	政令市	市町村
道路(橋梁)	4%	19%	7%	68%
道路(トンネル)	15%	7%	46%	23%
道路(舗装)	7%	21%	3%	66%
下水道(管渠)	0%	23%	75%	0%
下水道(処理場)	9%	7%	84%	0%
公営住宅	0.02%	48%	18%	35%
公園	1%	23%	76%	0%





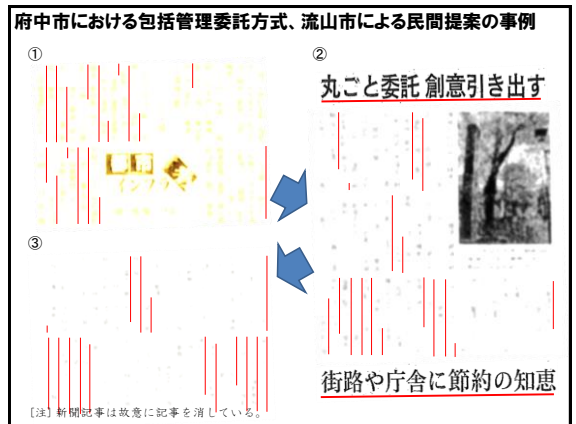
府中市における道路分野の包括的管理委託

○これまで府中市では、道路の日常的な管理について、市の直営と複数の委託を合わせて対応

○より効率のよい道路管理を目指すため、2014年度から2016年度までの3年間、市内中心部の道路施設等(延長約0.5km)における**日常的維持管理**を対象として、包括的管理委託を実施

○包括管理委託を受託する民間業者に要求する業務の水準及び特記事項を旨とするとして、「要求水準書・リスク分担」を作成

リスクの種別	リスクの内容	市	発注者
施設損傷リスク(一部)	通常利用での変化によるもの	○	○
施設管理コストリスク(一部)	施設設置の隠れた損傷等、市の責めによるもの	○	○
施設管理コストリスク(一部)	市の責めによる施設内容・用途の変更に伴う、維持管理費の増大・減少	○	○
維持管理に係る事故リスク(一部)	特定の第三者の責めによる、維持管理費の増大	○	○
技術革新リスク(一部)	施設の維持管理を委託する時点で発生していた知識から生じる事故	○	○
	発注者の運営業務自体から生じる事故	○	○
	道路施設管理に関する技術の陳腐化による追加投資	○	○



愛媛県の社会基盤の現状と今後の取り組み

目次

- はじめに(平成27年の年頭にあたって)
- 愛媛県の現状
- 愛媛県の取り組み方針
 - 防災・減災対策
 - 交流・連携の促進、地域活性化対策
 - 社会資本の老朽化対策
- 愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成

愛媛県土木部
平成27年1月9日

はじめに(平成27年の年頭にあたって)

昨年は・・・

- 本州四国連絡高速道路の全国共通料金導入
- しまなみ海道の自転車通行料金無料化、国際サイクリング大会 等

今年は・・・

①防災・減災対策を柱として

- 南海トラフ地震などの大規模災害への備えが必要不可欠
- 集中豪雨(水害・土砂災害)対策が課題

「命の道」となる四国8の字ネットワークの早期整備、ミッシングリンクの早期解消
(津島道路・内海～高知県境、今治小松自動車道、大洲・八幡浜自動車道)

- 緊急輸送道路の整備や耐震補強
- 津波対策、治水対策、土砂災害対策、木造住宅等の耐震化

②この他にも重要な課題が山積

- 2年後のえひめ国体メイン会場となる総合運動公園、松山外環状道路の整備、JR松山駅付近運統立体交差事業の推進、海上輸送の拠点となる港湾の整備
- 老朽化するインフラの戦略的な維持管理・更新

地域にとって必要な社会資本整備に鋭意取り組む

愛媛県の現状 ～災害リスクの増大～

南海トラフ地震
発生確率 70%程度
※30年以内

【震度分布】

凡例

- 震度7
- 震度6強
- 震度6弱
- 震度5強

【愛媛県の被害想定 H25.12.26】

- 震度7 13市町
- 津波浸水区域 11,995ha
- 人的被害 16,032人
- 建物被害 243,628棟

集中豪雨(水害・土砂災害)

愛媛県の土砂災害は全国平均の3倍

約3倍

1都道府県平均・愛媛県
年間土砂災害発生件数(H16～25の平均)

25件 (約3倍)

79件 (全国平均)

松山市簡易水道施設

平成26年7月8日の豪雨による土石流被害(松山市中島イキマサ川)

愛媛県の現状 ～厳しい財政状況～

土木部予算の推移(一般会計)

2,374 億円

H26予算(当初9月補正)はピーク(H7)の約3割

近年は下げ止まり傾向にある

719 億円

年度

愛媛県の現状 ～人口減少～

愛媛県の人口推移

ピーク 153万人

140万人

107万人

1985 2014 2040 年

【人口問題総合戦略本部】
愛媛県の人口問題への対策を総合的に推進するため平成26年12月15日に設置(本部長:知事)

課題と施策の方向性(人口問題総合戦略本部資料)

キーワード

- 仕事人: 地域に働く場所をつくる・人を呼び込む
- 出会い子育て: 出会いの場を作る・安心して子供を産み育てる
- 地域: 元気な地域をつくる・いつまでも地域で暮らせる

重点施策の例

- ①地域産業の振興(サイクリング等)
- ②雇用の創出・マッチング(若者の県内定着等)
- ③人材の育成・活用

- ①出会いの場づくり
- ②子育て支援
- ③教育環境の充実

- ①地域の活性化(社会基盤整備等)
- ②地域を担う人・仕組みづくり(人材の呼び込み等)
- ③地域環境の整備(インフラの戦略的な維持更新等)

平成27年12月 県の人口ビジョン・総合戦略の策定を目指す

今後の取り組み方針

切迫する南海トラフ地震や頻発する集中豪雨による災害リスクの増大

少子高齢化・人口減少による地域活力の衰退

依然続くことが予想される厳しい財政状況

社会資本整備の遅れに伴う地域間格差の増大

高度経済成長期に整備した社会資本の老朽化

本県の社会資本整備の目指すもの

- 県民の安全・安心
- 地域間の交流・連携
- 地域の活性化

本県が取り組むべき社会資本整備

- 県民の生命・財産を守る
防災・減災対策
社会インフラの戦略的な老朽化対策
- 広域交通ネットワークの整備等による
交流・連携の促進
- 既存ストックの有効活用やソフト対策による
地域活性化対策

防災・減災対策 ～海岸保全施設による津波対策～

防災と減災の組み合わせ

- 津波の規模を想定した対策
- 「逃げる」ことが重要

津波の規模
レベル1津波:比較的発生頻度の高い津波 ←『防災』
レベル2津波:最大クラスの津波 ←『減災』

＜基本的考え方イメージ＞

高台、津波避難ビル、津波避難タワー等
 L2津波による浸水
 L2津波に対して避難するための対策(ソフト対策)
 L1津波(設計津波の水位) → 海岸保全施設等の整備の目安とする
 堤防の嵩上げ 粘り強い構造

今後の取り組み

- 平成26年度末を目途に海岸保全基本計画を改定予定
- 津波被害の影響や背後地の重要度(人家連担等)を踏まえ、緊急度の高い箇所を優先的に整備

防災・減災対策 ～治水対策～

県管理河川 1,157河川 約3,072km(全国第6位) 河川延長が長く、急流河川が多い
 →堤防・護岸の被災や浸水被害が頻発

- 平成16、17、23、25年の台風、豪雨による洪水被害が頻発
- 低い河川整備率 44.9%(平成25年度末)

ハード・ソフト両面による対策が必要

ハード対策

- 豪雨対策
浸水被害多発河川や都市河川への重点化
- 地震・津波対策
堤防、水門、樋門等の地震・津波対策

ソフト対策

- 河川監視カメラ(H27～)
河川の状況を画像で提供(主要10河川)
- より詳細な浸水想定区域図(H27～)
浸水解析の精密化等により、より高い精度で洪水時の浸水区域・浸水深を想定し、住民の円滑かつ迅速な避難を支援(主要9河川)

河川監視カメラ
 H26.7.8(二)山神川(松山市中島町)
 より詳細な浸水想定区域図の作成

防災・減災対策 ～土砂災害対策～

土砂災害危険箇所 15,190箇所(全国14位) → ハード・ソフト両面からの対策が必要

ハード対策 H26年7月 ボウノラク川砂防堰堤 土石流を受け止め、被害なし

ソフト対策 H26年8月 広島市の土砂災害
 件数 186件
 死者 74名 家屋全壊174戸

土石流発生前 土石流発生後
 エロージョン レッドゾーン

○ハードの整備率は、約30%(H25年度末)
 (保全人家5戸以上等の箇所)

着実な施設整備
 人家が多い箇所や老人ホーム・病院等を保全する箇所を重点的・計画的に整備

○土砂災害防止法の改正 H26.11.19公布
 基礎調査結果の公表義務化など

○本県の土砂災害警戒区域(イエローゾーン)の指定率 14.9%(全国48位)

基礎調査・区域指定の促進

防災・減災対策 ～道路の防災対策～

整備方針

○災害に強い道路網を確保するため、**法面対策、橋梁耐震対策、トンネル保全対策**について、以下の道路を優先して整備を進めている。

- 緊急輸送道路: 災害時の緊急活動を支える道路
- 伊方原発避難道路: 伊方原子力発電所から半径30km圏域内の道路
- 津波避難道路: 津波浸水想定区域内の道路
- 孤立集落が発生する恐れのある道路
- 落石履歴のある道路(仮設防護柵設置箇所等)

施設	全体		うち緊急輸送道路	
	要対策箇所	進捗率	要対策箇所	進捗率
法面等	2,008	57%	606	80%
橋梁	414	70%	271	90%
トンネル	43	84%	23	87%
計	2,465	60%	900	83%

※進捗率はH25年度末時点

○法面対策、橋梁耐震対策、トンネル保全対策が必要な箇所は県下で約2,500箇所あり、H25末までの進捗率は60%

○このうち緊急輸送道路の進捗率は83%、H30年代前半の完了を目標

防災・減災対策 ～災害に強いまちづくり～

災害に強いまちづくりのための取り組み

- 愛媛県地域防災計画の改定(H24)で都市計画分野が追加された
- 防災・減災の観点を踏まえ、県内14の都市計画区域マスタープランを見直し(H26～27)

四国中央都市計画区域の例(県内初)

「災害に強いまちづくり」のため

- 市街地建物の燃えにくい構造への転換
- 避難、緊急支援物資の輸送施設整備
- 避難地としての公園の防災拠点化
- 密集市街地の解消等の方針を追加 (H26.11地元説明会を実施)

災害に強いまちづくり計画の推進イメージ

県地域防災計画
 都市計画区域マスタープラン
 市町地域防災計画
 市町都市計画マスタープラン

県と市町が協働して「災害に強いまちづくり」を推進

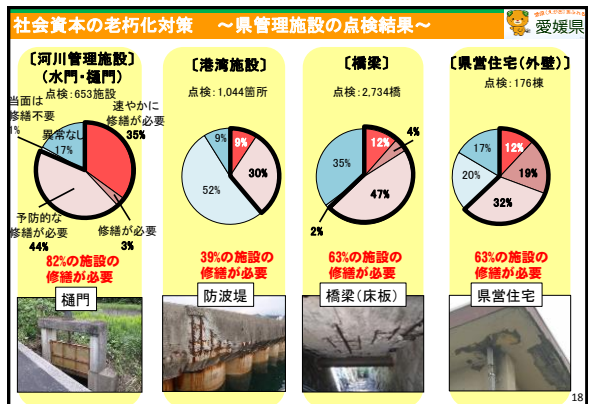
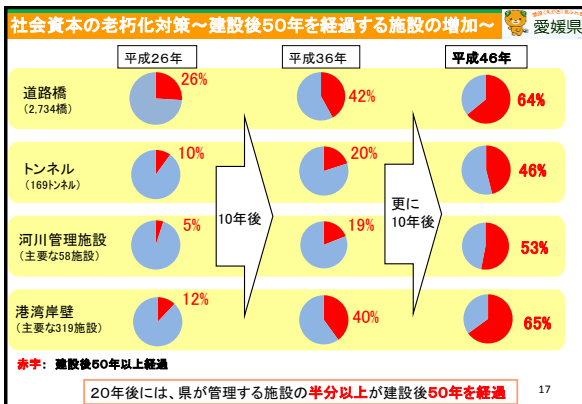
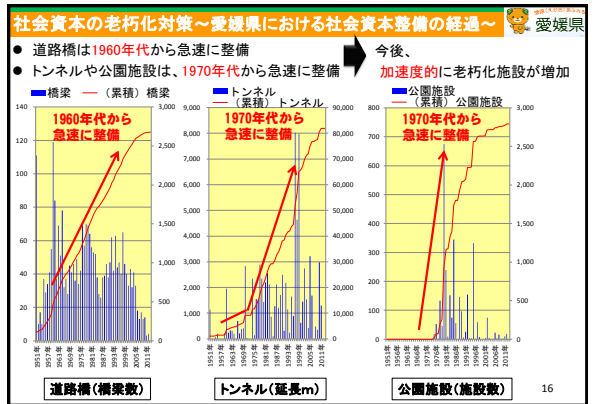
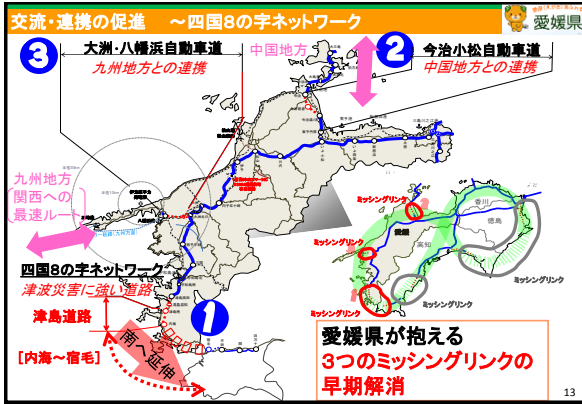
防災・減災対策 ～耐震強化岸壁～

耐震強化岸壁

- 発生直後から緊急物資等の海上輸送のため、耐震性が高い耐震強化岸壁が必要
- 愛媛県地域防災計画で位置付けられている防災拠点となる港湾において、耐震強化岸壁等を整備中(県管理5港湾、市町管理3港湾)
- 現行基準(H19)以前に整備した施設について、現行基準に基づく耐震性の確保が必要

耐震強化岸壁の整備状況・今後の取組み

港湾管理者	港湾名	地区名	整備期間	旧基準で整備した施設の今後の取組み等
愛媛県	東予港	中央	H26～	
	松山港	外港	H8～12	診断済(H21)、補強不要
	高浜	-	-	既設の水深6m岸壁が耐震性を有している
中島港	中央	中央	H8～12	診断済(H23)、補強工事(H25～27予定)
	三崎港	三崎	H23～24	
	宇和島港	築地・新内港	H2～8	診断中(H25～26予定)
新居浜港務局	新居浜港	東港	H12～25	
今治市	今治港	今治	-	
八幡浜市	八幡浜港	沖新田	H26～	



社会資本の老朽化対策 ～公共施設等総合管理計画の策定～

インフラ長寿命化計画(体系)

インフラ長寿命化基本計画(関係省庁連絡会議) (国) (自治体)

インフラ長寿命化計画(行動計画) 公共施設等総合管理計画(行動計画)

個別施設の長寿命化計画 ※各省庁等に策定 個別施設の長寿命化計画

道路 河川 学校 道路 河川 学校

公共施設等総合管理計画

公共施設等総合管理計画の策定にあたっての指針(H26.4.22編修版)

一 総合管理計画に記載すべき事項

1 公共施設等の現状および将来の見通し

(1) 老朽化の状況や利用状況をはじめとした公共施設等の状況

(2) 総人口や世代別人口についての今後の見通し(30年程度が望ましい)

(3) 公共施設等の維持管理・修繕・更新に係る中長期的な経費の見込みやこれらの経費に充当可能な財源の見込み等

二 公共施設等の総合的かつ計画的な管理に関する基本的な方針

(1) 計画期間※少なくとも10年以上の計画期間とする

(2) 全庁的な取組体制の構築及び情報管理・共有の方策

(3) 現状や課題に関する基本認識

(4) 公共施設等の管理に関する基本的な考え方

(5) フロアアップの実施方針

三 施設種類ごとの管理に関する基本的な方針

一 総合管理計画策定にあたっての留意事項

第三者の情

愛媛県は、平成28年度までに公共施設等総合管理計画を策定予定 19

社会資本の老朽化対策 ～長寿命化計画の策定～

長寿命化計画の策定済み(策定中)施設

施設名	施設数	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
道路 橋梁	2,114橋											
河川 ダム	67ダム											
水門・樋門・排水機場・陸門・堰	453基											
水門・樋門・排水機場・陸門・堰	毎年 619基											
海岸 係留施設	402施設(45,375㎡)											
岸壁、橋脚など												
荷さばき施設 クレーン設備	9基											
動物園獣舎	152箇所(28施設)											
公園 一般施設、建築物、土木構造物など	3,000箇所(29施設)											
道具	3,000箇所(29施設)											
県営住宅	49,000戸(29施設)											

■トンネルや門型標識、砂防設備等の施設についても、国の要領・マニュアルを踏まえて、順次策定する予定 20

社会資本の老朽化対策 ～各施設の点検～

種類	頻度	種類	頻度
道路 橋梁	5年に1回(近接目視)	海岸 水門・樋門・陸こう	5年に1回
トンネル	5年に1回(近接目視)	堤防・護岸・胸壁	5年に1回
大型の構造物 ※1	5年に1回(近接目視)	砂防(重要施設)	3年に1回
のり面、擁壁、盛土	再検討中	砂防(一般施設)	6年に1回
道路付属物	再検討中	地すべり(重要施設)	3年に1回
舗装	再検討中	地すべり(一般施設)	6年に1回
河川 水門・樋門・排水機場・陸門・堰	1年に1回以上	急傾斜(重要施設)	3年に1回
ダム	1年に1回以上 【項目に応じ毎日～年1回】 【3年に1回】(定期検査) 【50年に1回】(総合点検)	急傾斜(一般施設)	6年に1回
堤防・護岸	1年に1回以上(堤防)	公園 一般施設、建築物、土木構造物など ※2	5年に1回
港湾 水域施設、外郭施設、係留施設	【3～5年に1回】	遊具	1年に1回
臨港道路	【3～5年に1回】	飲食	3年に1回
荷さばき施設「クレーン設備」	【5年に1回】	部位により	部位により
		県営住宅	1～3年に1回

※1:横断歩道橋・門型標識・シェッド等
※2:消防法等による法定点検は当該法令による

21

社会資本の老朽化対策 ～道路分野における取組事例～

予算と人員の不足

愛媛県内の道路橋(H26.4.1現在)
総数:約1万3千橋(うち、県管理:約2千7百橋、市町管理:約9千橋)

愛媛県道路メンテナンス会議

(国、県、市町、NEXCOが連携)

第1回:H26.6 愛媛県道路メンテナンス会議の設立

第2回:H26.9 定期点検の優先順位、県による一括発注

第3回:H26.12 各道路施設の点検計画

一括発注

点検業務の市町分を含めた一括発注
H26:4町(橋梁)
H27:10市町(橋梁・トンネル)(予定)

会議・点検マニュアル(H26)

- 道路施設老朽化対策担当者会議(県、市町)
- 県、市町連携推進本部会議(県、市町)
- 愛媛県橋梁定期点検マニュアルの改訂
- 同マニュアル説明会(県、市町)

今後、メンテナンスサイクルの取り組みを進めるため、ICTの活用、新技術の導入等にも積極的に取り組んでいく 22

社会資本の老朽化対策 ～安全性の確保とトータルコスト削減～

施設の安全性の確保

老朽化した橋梁の崩落
老朽化した堤の決壊
予見可能な災害の見逃し

事故発生

管理瑕疵(人災)が問われる可能性もある

・安全性を確保できない施設は、廃止や利用制限が必要⇒住民生活への影響

・施設の老朽化による事故の発生 ⇒損害賠償請求や刑事訴訟

【橋梁の運行規制の推移】
全国の地方公共団体が管理する橋梁では、老朽化の進行等により、運行規制を要している橋梁数が、最近5年間で2倍以上に増加(H20:977橋⇒H25:2,104橋)

【『電子トンネル』の推移】
山梨県警が捜査。道族は、「老朽化対策を怠った」として中日本高速などに計約8億9千万円の損害賠償を求め提訴(参考)産経ニュース(2013.12.2)

老朽化を放置すれば、事故は、いつ起こってもおかしくない

トータルコストの削減・平準化

愛媛県橋梁長寿命化修繕計画(2,700橋)
「事後保全型」管理の場合 1,758億円
⇒「予防保全型」管理の場合 281億円 84%削減(今後50年間の総費用) 23

愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成

建設許可業者数と建設業就業者数

建設許可業者数(社) H11:7,402社 H12:7,970社 H17:5,755社 H22:5,041社
建設業就業者数(人) H11:7,402人 H12:7,970人 H17:5,755人 H22:5,041人

24%減
31%減

建設業就業者数

(人) H12:7,970人 H17:6,971人 H22:5,755人
30歳未満 1,755,740人 30歳未満 6,530人

31%減
59%減
30歳未満

建設機械保有数

(台) H17:3,935台 H20:1,645台
58%減少

愛媛県土木職員

H10:492人 全職員 28%減
H20:362人 27%
40歳未満 41% 40歳以上 59%
40歳未満の職員 51%減 73%

24

愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成

入札契約における主な対策

総合評価の加点

- 若手技術者(30歳未満)等の現場配置(A等級工事)(H26~)
- 掘削系建設機械の自社保有(H26~)
- 建設業BCPの認定(H24.4~A等級工事、H25.10~B等級工事)
(BCP認定業者数 A級157社、B級39社 H26.12.1現在)

H27・28の格付けの加点

- 若年者(30歳未満)、女性の雇用 (新規)
- 子育て支援の実施 (加点の拡大)
- 技能労働者の保有する資格 (新規)

社会保険等未加入対策

- 建設業許可・更新及び経営事項審査手続きにおける保険加入状況確認(24年11月~)
- 個別入札案件からの未加入業者の排除(H27.1~)
- 平成27・28年度格付けからの未加入業者の排除(H27.4~)
- 未加入業者との1次下請け契約を締結した場合の元請へのペナルティ(H27.4~)

25

愛媛県の社会資本を支える担い手の確保・育成

建設業若年者入職促進・人材育成事業

(一社)愛媛県建設業協会が、会員企業と連携し、業界未経験の若年者を有期雇用して、OJT(企業実習)とOFF-JT(集合訓練)を組み合わせた実践的な研修を実施
(実施期間:H26・27 平成26年度雇用実績12人、総事業費 約5千万円)

- OJT(企業実習) 建設現場での技術研修、産学による工事施工管理研修などを会員企業で働きながら受ける
- OFF-JT(集合訓練) 車両系建設機械、玉掛け・小型クレーン運転に係る技能講習の受講

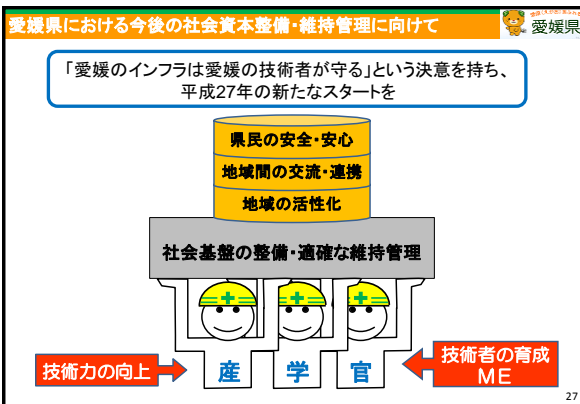
公共工事の品質確保に向けた今後の取り組み

- 適正な利潤確保のための**予定価格**の設定
(例: 最新の取引価格や施工実態等を反映した積算の実施)
- 発注や施工時期の**平準化**
(例: 国・県・市町と連携した工事発注計画の公表、地域の実情を考慮した円滑な事業執行の徹底)
- 受注者との**情報共有**や**協議の迅速化**
(例: 三者会議の拡大、ワンデーレスポンスの徹底、設計変更ガイドライン等の策定)
- **調査・設計業務**の品質確保 (例: 業務成績評定)

地域の技術者(行政・民間)を対象とした講習・研修の充実

- **社会基盤メンテナンスエキスパート(ME)養成講座**(行政・民間)
- **合同技術研修**(各建設部・土木事務所毎に開催、行政・民間)
- **国や県が開催する技術研修**への県・市町職員の積極的な参加
- 民間の技術研修への**行政講師**の派遣
(例: 土木施工管理技士会、測量技師協会等主催の講習会)

26



愛媛と四国のインフラを守る人材育成講座について

～社会基盤メンテナンスエキスパート(ME)養成講座～

**愛媛大学工学部環境建設工学科
森脇 亮**

[前期] 平成26年10月27日(月)～平成26年10月31日(金)
[後期] 平成26年11月17日(月)～平成26年11月21日(金)

主催 愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会
共催 愛媛大学防災情報研究センター、愛媛大学工学部環境建設工学科

ME講座の目的と概要

我が国においては、
高度経済成長長期に建設された大量のインフラが更新時期を迎える

橋梁 斜面 トンネル 道路 河川構造物
(擁壁、法面保護、
落石対策)

維持管理費の不足 社会基盤維持管理を担う人財の不足

↓

構造物等の劣化状態を適確に点検・診断・評価し、適切な維持管理計画を立てられる技術者の育成が必要とされている。

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」

課題・ニーズ・背景等

- 社会基盤構造物の急速な老齢化
- 維持管理費の不足
- 社会基盤維持管理を担う人財の不足
- 科学技術振興推進事業による人材育成による成果を踏まえ、全国展開を見据えたカリキュラム設計の必要性の認識

取組の概要

- ローカルカリキュラムのニーズ調査
- 社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座(10日間)
- 認定試験の実施(愛媛県ME認定証を発行)
- 受講生に対するアンケート(実習)調査

成果目標(アウトカム)

- 社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座認定試験合格者に愛媛県ME認定証を発行(人材の育成)
- 社会基盤メンテナンスに関する産学官連携
- ローカルカリキュラムの科目の質の確保(コンソーシアムとの連携)

体制イメージ図

全体体制イメージ図

参加・協力機関等
・岐阜大学(コンソーシアム申請校)、長崎大学、長岡技術科学大学、山口大学
・国土交通省四国整備局、愛媛県、愛媛県下20市町担当課(自治体)
・西日本高速道路(株)、愛媛建設業協会、愛媛県土木衛生管理士会等の団体

「愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会」について

愛媛大学 防災情報研究センター・工学部環境建設工学科
国土交通省 四国地方整備局 企画部/松山河川国道事務所
愛媛県 土木部 管理局 技術企画室
松山市役所 都市整備部道路管理課/下水道部下水道政策課
松山市役所 下水道部下水道サービス課/公営企業局建設整備課
今治市役所 都市建設部 道路課
宇和島市役所 建設部 建設課
八幡浜市役所 産業建設部 建設課
新居浜市役所 建設部 道路課
西条市役所 建設部 建設道路課
大洲市役所 建設部 建設課
伊予市役所 産業建設部 土木管理課
四国中央市役所 建設課
西予市役所 産業建設部 建設課
東温市役所 まちづくり課
上島町役場 建設課
久万高原町役場 建設課 公共土木班
松前町役場 まちづくり課
松前町役場 建設課
内子町役場 建設デザイン課
伊方町役場 建設課
松野町役場 建設課
鬼北町役場 建設課
愛南町役場 建設課
西日本高速道路(株)四国支社
(一社)愛媛県建設業協会
愛媛県土木衛生管理士会
(一社)建設コンソシアム協会 四国支部
愛媛県第二事協同組合連合会
(一社)愛媛県測量設計業協会
(一社)全国地質調査業協会連合会 四国地質調査業協会愛媛支部
愛媛県第二事協同組合連合会
(一社)全国特定法律保護協会 四国地方支部 愛媛県事務所
愛媛県法面工事業協同組合
特定非営利活動法人 愛媛県建設技術支援センター

産官学による連携組織

地域の社会基盤の急速な老朽化に対して、調査、研究、情報交換を行い、地域のインフラ再生を担う中核の人材を育成する。

参加組織：33団体
(平成26年10月現在)

社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座 科目構成関係イメージ図

アセットマネジメント
・社会資本とアセットマネジメント(構造物全般)
・ライフサイクルコスト(概論)(構造物全般)
・リスクマネジメント概論
・道路法の改正と道路保全

ME養成講座のねらい

安全・安心な社会を下支えする「地域のインフラ再生を担う中核の人材」を育成

- 社会インフラのアセットマネジメントならびに長寿命化の観点に立って、俯瞰的に社会基盤の維持管理を行うことの出来る技術者(いわゆる社会基盤の“目利き”)を養成する。
- 愛媛や四国の地域特性を踏まえ、地震災害や豪雨災害などの防災・減災にも精通した地域の核となる技術者を育成する。

もう一つのねらい、

人的ネットワークの形成

産官学の垣根のない「技術と知識に基づく人的ネットワーク」の構築
立場の枠を超えたコミュニケーションの実現



- ・形式知（技術理論と倫理観）と実践知（実務経験）の共有
- ・知識と技術レベルの相互理解とスパイラルアップ
- ・産官学連携によるメンテナンスの取り組み

社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座の時間割一覧表（前期）

10月	1時限目 8:30 ~ 10:00	2時限目 10:20 ~ 11:50	3時限目 12:40 ~ 14:10	4時限目 14:30 ~ 16:00	5時限目 16:20 ~ 17:50
1日目 27日 (月)	ガイダンス	社会資本と フィールドワーク	道路法の改正と 道路保全	フィールドワーク 概論 (構造物全般)	フィールドワーク 概論 (構造物全般)
2日目 28日 (火)	フィールドワーク 概論 (構造物全般)	フィールドワーク 演習	上下水道の 維持管理	フィールドワーク 下水道	ワークショップ (質疑応答、 レポート作成)
3日目 29日 (水)	フィールドワーク 概論	橋梁構造物の設計 と維持管理	橋梁の変化因子 と評価手法	橋梁の変化因子 と評価手法 演習	ワークショップ (質疑応答、 レポート作成)
4日目 30日 (木)	橋梁の耐震補強	橋梁の補修設計	コンクリート橋の 損傷と対応	鋼橋の損傷と 対策	ワークショップ (質疑応答、 レポート作成)
5日目 31日 (金)	橋梁の点検手法	橋梁の維持管理 (現場の説明)	橋梁 フィールドワーク フィールドワーク 橋梁の維持管理		ワークショップ (個別発表)

ガイダンスの様子



参加者26名（国1名、県2名、市町9名、建設業3名、コンサル11名）



大原さん、泉さん、吉井先生



熊田恭子 講師

講義の様子(1日目)



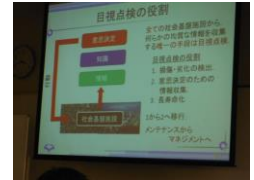
梶 久夫 講師（四国地方整備局）



九鬼 和寛 講師（愛媛県）



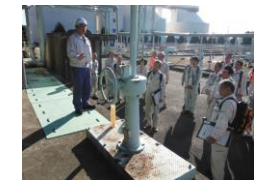
貝戸清之講師（大阪大学）



演習・ワークショップの様子(1日目)



フィールドワーク・ワークショップの様子(2日目)



講義の様子(3日目)



講義の様子(4日目)



フィールドワークとワークショップの様子(5日目)



社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座の時間割一覧表 (後期)

	1 時限目 8:30 ~ 10:00	2 時限目 10:20 ~ 11:50	3 時限目 12:40 ~ 14:10	4 時限目 14:30 ~ 16:00	5 時限目 16:20 ~ 17:50
6 日目 17日 (月)	健全度評価手法 (土構造物)	土構造物の 設計と検査	切土・盛土・自然 斜面の設計と 維持管理	切土・盛土・自然 斜面の設計と 維持管理演習	ワークショップ (質疑応答、 レポート作成)
7 日目 18日 (火)	盛土と擁壁	盛土と擁壁 演習	7-4d ワーク	自然斜面、落石、切土、土構造物の 維持管理	
8 日目 19日 (水)	河川の維持管理	河川構造物の 維持管理	トンネルの 維持管理	7-4d ワーク トンネルの維持管理	
9 日目 20日 (木)	舗装の設計と 維持管理	洪水被害の 概要と対策	土砂災害の 概要と対策	演習 (7-4d リー) 洪水被害・土砂災害の子損と対策	
10 日目 21日 (金)	地震発生による 被害と対策	津波発生と 被害想定	地震災害のソフト 対策演習	ワークショップ (MR認定試験に ついて)	閉校式

【内訳】 講義 : 26 コマ(54%) 演習 : 7 コマ(15%) 7-4d リー : 9 コマ(19%)
その他 : 6 コマ(12%) 合計 48 コマ(100%)

フィールドワークの様子(7日目)





-ME認定試験

ME養成講座の認定試験に関することは、次のとおりです。

ME養成講座受講 【前期】平成26年10月27日(月)～平成26年10月31日(金)
【後期】平成26年11月17日(月)～平成26年11月21日(金)
場所：愛媛大学社会連携推進機構棟 研修室

ME認定試験 受験
筆記試験 期日：平成26年12月12日(金) (13:00-17:00)
+
プレゼンテーション試験 期日：平成26年12月19日(金) (10:00-18:00)
場所：愛媛大学社会連携推進機構棟 研修室

ME認定書授与 期日：平成27年1月9日(金)
場所：愛媛大学南加ホール

ME養成講座 履修証明書
筆記試験は前もって「お題」が出される。プレゼンテーション試験はPPTなどを渡って7分発表、8分質疑応答計15分で行われる。
審査
産官学の4組織で行われる。

ME認定書授与式
MEシンポジウム(仮称)
愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会 総括

意識変容アンケート調査

受講生全員に対して、講座の実施前と実施後に以下のアンケート調査を実施。

A.あなたは、日常の業務の中で、インフラ施設を、その施工から、点検、診断、補修、維持管理、廃棄に至るまで、全体の流れの中に位置付けて検討することがありますか？

B.あなたは、日常の業務に関わり無く、地域におけるインフラ施設一つ一つに対して、健全な状態に維持できるように、常日頃より気にかけていますか？

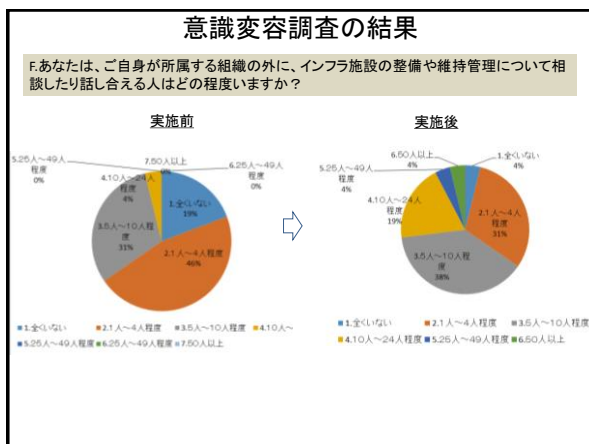
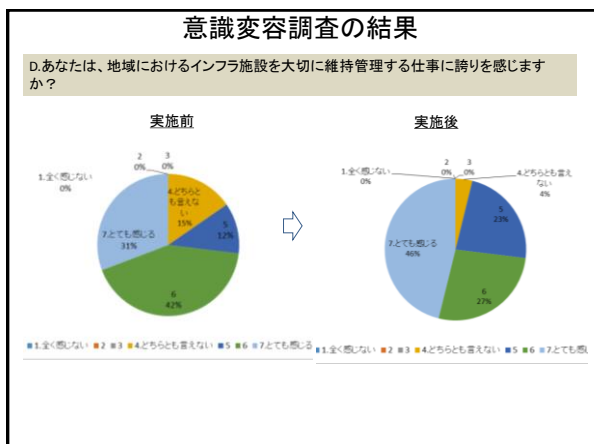
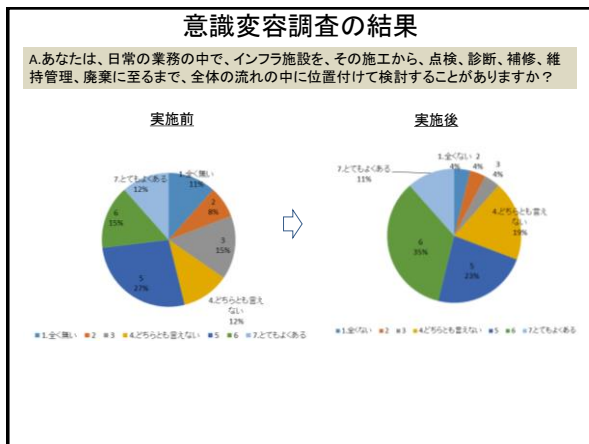
C.あなたは、日常の業務に関わり無く、市民がインフラ施設を安全で快適に利用できるように、常日頃より気にかけていますか？

D.あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に維持管理する事に誇りを感じますか？

E.あなたは、インフラ施設の整備や維持管理を通じて、我が国の国土や地域の保身に貢献することに誇りを感じますか？

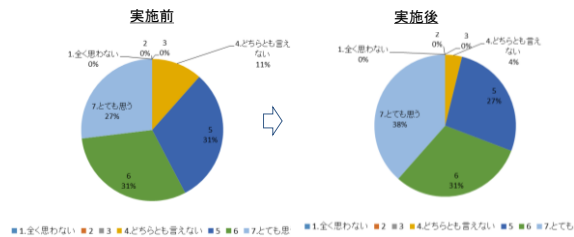
F.あなたは、ご自身が所属する組織の外に、インフラ施設の整備や維持管理について相談したり話し合える人はどの程度いますか？

G.あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に維持管理することの重要性を市民に向けて積極的に伝えていきたい、と思いますか？



意識変容調査の結果

G.あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に維持管理することの重要性を市民に向けて積極的に伝えていきたい、と思いますか？



ME養成講座のねらい

安全・安心な社会を下支えする「地域のインフラ再生を担う中核的人材」を育成

- 社会インフラのアセットマネジメントならびに長寿命化の観点に立って、俯瞰的に社会基盤の維持管理を行うことの出来る技術者（いわば社会基盤の“目利き”）を養成する。
- 愛媛や四国の地域特性を踏まえ、地震災害や豪雨災害などの防災・減災にも精通した地域の核となる技術者を育成する。
- 産官学の垣根のない「技術と知識に基づく人的ネットワーク」の構築、立場の枠を超えたコミュニケーションの実現


愛媛大学・社会基盤メンテナンスエキスパート(ME)養成講座シンポジウム
 ～ 愛媛と四国の社会基盤を維持管理する技術者人材育成プロジェクト ～
 2015年1月9日 14:30～16:40 愛媛大学城北キャンパス 南加記念ホール

ME養成講座を終えての感想

(株)芙蓉コンサルタント 須賀 幸一
 (ME養成講座講師)

はじめに

- H25年度のME試行講座に参加
 - H26年1月6日～8日:地盤構造物の維持管理(講義&演習)
- H26年度ME養成講座(民間からの参加)
 - H26年10月31日:橋梁の維持管理&フィールドワーク
 - H26年11月17・18日:斜面・のり面維持管理&フィールドワーク
- 山下・廣田先生などの想いも合わせて



技術者人材育成プロジェクトについて

日本が抱える

- **インフラの維持管理は喫緊の課題!**
 - 人口急減社会の予測(地方消滅!)
 - 地域に必要なサービスの維持>インフラの補修
- **新しい技術分野であり、産官学民の取組**
 - 作る技術(理論)から、点検、診断、補修の臨床的技術
 - コンパクトシティのネットワーク機能<地域社会の存続
(施設よりも人)

逆転の発想!

新たな技術者(社会人)の育成

- **新たな社会人教育の場**
 - それぞれ職場を経験した実務者を対象
 - スペシャリスト**としての**経験**があり第一線で活躍
- **俯瞰的にメンテナンスを学ぶ**
 - アセットマネジメント**の切り口で各分野を俯瞰的に観る
 - 知識**だけの教育ではなく、(初心)**こころざし**を磨く場
 - メンテナンスの**エキスパート**としての**資質**を磨く
- **継続的な人材育成**
 - 人的ネットワークの形成(産官学)

ME養成講座について

- **維持管理のマネジメントサイクル**
 - 計画・設計・施工+維持管理(点検・診断・予測・補修)
- **評価は性能設計(要求性能<保有性能)**
- **マニュアルで得た知識は?**
 - マニュアル通りの現場は少ない。
 - 現場では、正解のない問題にいかにかに答えるか?
- **座学+演習+フィールドワーク+WS**
 - **自分自身で観て考える!** < 右城、廣田、須賀の意見

ME養成講座 5日目 2時限目:構造物の維持管理(実習) 平成26年(2014年)10月31日(金)





受講生のコメント(アンケート)

- フィールドワークで戸惑う場面が多かった
- 一定以上の技術を持った人でないと点検はできない?
- 重大なポイントを見落としていないか不安
- 講師に点検結果(正解)を示して欲しい

↓

- 講義で学んでも人により着眼点が異なり、見え方も違うことがわかった
- 一人より複数の眼による点検・診断が重要

講師の感想

- 一回の現場体験で、知識やノウハウを学ぶのは無理
- **現場体験から何を学ぶか?**
 - 幾つかの実例から普遍的な知識ベースを類推する
 - 一つの事例を観ることより、普遍的な問題を推測する
- といった姿勢・態度を体験する!?**
- **一人ではできないが**
 - **複数の眼や頭脳により、体験**できる?

学びの法
継続的な資質向上に重要!

今後の期待と課題

- **新しい公共事業としての期待**
 - インフラの維持管理が地域産業を担う期待がある反面
 - 労働集約的な市場になるのではないかと心配
 - 福祉の分野でも多くのニーズがあるが、現場では人手不足
- **その担い手を確保できるのか?**
 - 大量に人を投入する維持管理は、既に破綻?
 - 減少する若手技術者が志を持って、働ける環境の構築
- **ME養成講座による人材の育成**



最後に


- **学:** 維持管理の研究、カリキュラムの導入、新しい知識を持った人材育成、社会人教育
- **産:** 維持管理の調査、設計、工事における技術開発、点検、診断技術の向上
- **官:** 継続的な人材の確保を前提とした事業の推進、新技術の採用、後押し
- **地域社会**でインフラ活用と維持の議論できる産官学のネットワーク(MEの会)の拡大

愛媛県
Ehime Prefecture

社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座で得た成果について


平成27年1月9日(金)
019 兵頭 伸幸
愛媛県 東予地方局 今治土木事務所

はじめまして



愛媛県
Ehime Prefecture

はじめに。。。
社会基盤メンテナンス
エキスパート(ME) 養成講座の
受講を志望した動機



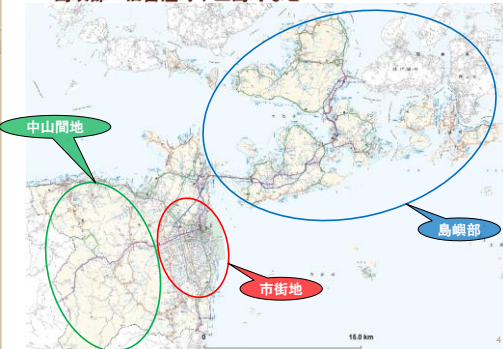
愛媛県
Ehime Prefecture

現在、愛媛県東予地方局今治土木事務所にて、
道路事業を担当
[今治土木事務所の管轄：今治地域]
本州から『瀬戸内しまなみ海道』を通じて
愛媛の東中南予へ向かう陸の玄関口



愛媛県
Ehime Prefecture

[今治地域]
市街地：旧今治市 中山間地：旧玉川町や旧朝倉村など
島嶼部：旧宮窪町や上島町など



愛媛県
Ehime Prefecture

緊急輸送道路

- 南海トラフ地震等の大規模災害発生後に、救助活動の円滑な実施や物資輸送の確保を行う上で重要な道路。
- 主要な都市間及び他県、防災拠点を連絡する緊急輸送道路を利用し、緊急車両や援助物資の運搬車等が応急対策活動を行う。

今治地域の緊急輸送道路連絡図

愛媛県
Ehime Prefecture

今治地域における県管理橋梁の現状

地域別 (合計) 306橋 (県全体の約11%)

地域別	橋梁数	割合
島嶼部	134橋	44%
中山間地	77橋	25%
市街地	95橋	31%

内訳

地域別	緊急輸送道路	その他道路
市街地	59橋 (6.2%)	36橋 (3.8%)
中山間地	18橋 (2.3%)	59橋 (7.7%)
島嶼部	38橋 (2.8%)	96橋 (7.2%)
全体	115橋 (3.8%)	191橋 (6.2%)

【参考】県管理橋梁数

全管橋梁数(計画対象橋梁数)	補助国道	主要地方道	一般道道	合計
664	881	1,189	2,734	

愛媛県

今治地域の道路や橋梁に求められる役割

- ・ひと優先の道づくりを推進し、お年寄りや子供が安心して安全に通行できること。
- ・南海トラフ地震等の大規模災害発生時に、安全で信頼性の高い道路網を確保すること。

結果 → 管内の社会基盤整備を積極的に進めることが求められてきた。

7

愛媛県

今治地域の道路や橋梁に求められる役割

平成24年12月
『管下トンネル天井陥下事故』発生！

社会基盤のメンテナンスを一刻も早く進めなければいけない。

そのためには。。。
各土木施設の維持管理や補修等を行うための本格的なメンテナンス体制を構築するため、**アセットマネジメントや長寿命化の観点に立った、適切な維持管理に関する技術が必要。**

8

愛媛県

愛媛マルゴト自転車道

愛媛県では、サイクリングは“健康”と“生きがい”と“友情”を与えてくれるという『自転車新文化』を提唱し、瀬戸内しまなみ海道を中心として、県全体でサイクリングパラダイスを旨とする『愛媛マルゴト自転車道』を推進。

今治地域の『愛媛マルゴト自転車道』

しまなみサイクリングロードのブルーライン計画

【サイクリングしまなみ】

9

愛媛県

愛媛マルゴト自転車道を推進した結果

- ・『しまなみ海道』を抱える今治地域では、他の地域に比べサイクリストが増加、特に島嶼部の自転車交通量が急増。
- ・今後の道路や橋梁のメンテナンスにおいては、自動車に加え、自転車利用者に対する配慮が求められる。

サイクリスト等にも配慮したきめ細やかな維持管理が必要。

適切な維持管理を進めていくためには、**道路や橋梁等の点検を実施する技術者の技量も問われる。**

10

愛媛県

東日本大震災後の被災地支援で得た経験

- ・地震や津波で被災したにもかかわらず落橋していない橋梁が多かった。
- ・宮城県では、以前から宮城県沖地震の発生に備え、耐震補強を積極的に進めていたことが功を奏した。

取付道路や護岸は被災しているが、橋梁はほぼ無傷

落橋しなかったため、被災後もすぐに通行可能となった

落橋防止対策済の橋梁

地震や津波で被災した橋梁（宮城県：2011年3月 愛媛県先遣隊派遣時）

11

愛媛県

東日本大震災後の被災地支援で得た経験

今後、近い将来での発生が懸念される南海トラフ地震等の大規模災害に備えるためには、**各土木施設等の劣化状況を的確に点検・診断・評価し、早急かつ適切に対処できる技量を取得す**

確率的地震動予測地図：確率の分布
今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率
【地震調査研究推進本部 地震調査委員会：全国地震動予測地図2014年版より】

12

愛媛県
Ehime Prefecture

ME養成講座とは。。。
**社会基盤メンテナンス
エキスパート養成講座の概要**



13

愛媛県
Ehime Prefecture

社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座

- ME養成講座 内容
 - 【前期】講義 15日 演習 2日 フィールドワーク 3日 計20日
【テーマ】7セクタリゼーション概論、ライフサイクルコスト、上下水道、橋梁 等
 - 【後期】講義 12日 演習 5日 フィールドワーク 5日 計22日
【テーマ】土構造物、斜面、擁壁、河川構造物、トンネル、舗装、災害 等
- 受講者内訳

国土交通省、愛媛県、松山市等行政機関	12名
設計コンサルタント、建設会社等	14名
合計	26名

14

愛媛県
Ehime Prefecture

前期受講状況

講義 演習

フィールドワーク (下水道の維持管理)

フィールドワーク (橋梁の維持管理)

15

愛媛県
Ehime Prefecture

後期受講状況

講義 演習

フィールドワーク (擁壁・斜面の維持管理)

フィールドワーク (トンネルの維持管理)

16

愛媛県
Ehime Prefecture

最後に。。。
**社会基盤メンテナンス
エキスパート養成講座で得た成果**



17

愛媛県
Ehime Prefecture

ME養成講座を受講して

- 国や県、市町、建設会社や建設コンサルタントなど幅広い分野からいろいろな立場の技術者が集まっており、新たな人的ネットワークを築くことができた。
- 様々な演習・フィールドワークにより技術的な議論を交わし、異なった分野の方の様々な意見を聞くことができた。
- どの講師の方も大変熱意のこもった講義。
- 大学講義のような理論的な内容から自分の経験談を題材にした現実的な話題まで幅広い内容の講義。
- 実際の現場を活用し、今後の業務に役立つよう思考を凝らしたフィールドワークや演習。

18

愛媛県
Ehime Prefecture

各土木施設等のメンテナンスを進めていく上で 技術者に求められること

- 今後、社会基盤の適切な維持管理計画を策定していくためには、これまでの専門に特化した技術のみではなく、**MEのような幅広くかつ専門的な知識を持った技術者が必要。**
- また、10年、20年先に訪れる本格的なメンテナンスの時代を見据えると、**20代や30代の若手技術者にMEを幅広く浸透させていくことが求められる。**

世代	人数	割合
20代	41人	11%
30代	72人	20%
40代	148人	40%
50代	108人	29%

愛媛県土木技術職員の世代別割合

19

愛媛県
Ehime Prefecture

最後に。。。

- 今日がスタート
社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座は、資格を取ることが目的〔ゴール〕ではなく、今後も自己研鑽等によるスキルアップが重要。
- MEを幅広く浸透させるため
今後はMEの一員として、次回以降のME養成講座に関わってほしい。

20

愛媛県
Ehime Prefecture

ご静聴ありがとうございました

21

ME養成講座の概要と成果

平成27年1月9日(金)

010 佐伯 龍司

四国建設コンサルタント株式会社
ISO9001 MSA-GS-305・14001 MSA-ES-117 認証取得

ME養成講座の受講動機

- 四国4県の社会資本について、調査計画～設計・管理までの業務に携わっているが、橋梁部門においては**維持管理**に関する業務が約7割のシェアを占めている状況。
- 維持管理の重要性を認識すると共に、維持管理を行うにあたっては**幅広い知見と技術力が不可欠**であると考え、会社からの推薦(半ば強制?)を受け受講。

橋梁部門 受注状況(H25)

- 新設 30%
- 補修補強 60%
- 新築点検 10%

ME養成講座 講義内容

アセットマネジメント:7コマ 社会資本とアセットマネジメント アセットマネジメント概論 ライフサイクルコスト概論 リスクマネジメント概論	二橋梁:9コマ 橋梁の設計と維持管理 劣化予測・評価方法 耐震補強設計 補修設計 コンクリート・鋼橋の損傷と対策 点検方法	河川:2コマ 河川の維持管理 河川の点検方法	トンネル:2コマ トンネルの維持管理 トンネルの点検方法
土質・創設構造物:7コマ 健全度評価 土質構造物の設計と選定 斜面・構造物の維持管理 壊壊の設計と維持管理	災害調査:7コマ 洪水被害の概要と対策 土砂災害の概要と対策 地震発生時の被害と対策 津波発生と被害想定	フィールドワーク:7コマ ①下水道(中央浄化センター) ②橋梁(天山橋・岩間橋) ③護岸(斜面(317号)) ④トンネル(三車隧道)	ワークショップ:7コマ 特別講義:2コマ (懇親会)

→ 50コマ×1.5h + 15h = 90hの講義

講座内容①(橋梁アセットマネジメントフロー)

マネジメント

- 措置(工事)
- 設計計画
- 予算計画
- LCC評価
- 劣化(機能低下)予測
- 点検
- 維持管理計画
- メンテナンス

リスク

- 補修・補強(損傷軽減と対策)
- リスク評価
- 安全性
- 信頼性
- マルコフ連鎖モデル
ビッグデータを用いた劣化予測
- 点検ポイント・健全度評価

記録

アセットの視点に基づく体系的な講義

効率的な点検システム(インフラロボット点検技術)

技術シーズ → 技術開発推進 → 現場検証

重点分野の明確化 → 公募 → 10月~12月 → 現場検証(現場実用性等検証) → 評価(信頼性、劣化性等) → 活用促進 → 現場検証

現場・フィールド ~ 社会インフラを「診る・直す・高める」~ (次世代社会インフラの構築)

近接目標点検の難熟化 (国土省令H26.7~)

近接目標点検の難熟化

- 足場設置や点検車の確保
- 関係機関との協議・・・
- 時間・費用・交通規制

マルチコプター(UAV)

ポール・アームシステム

近接目標点検の難熟化

講座内容②(橋梁耐震補強)

- ①既往の大規模地震による橋梁被害の特徴
(兵庫県南部地震・東日本大震災・・・)
- ②耐震補強設計
(各示方書の解説・補脚補強/橋脚防止システム工法)
- ③地震後対応・震災復旧
 1. 地震被災の発見 緊急点検のポイント
 2. 被災度の評価
安全性(自重・余震による崩壊の危険性)
供用性(交通規制 or 交通止め or 交通解放)
修理性(応急復旧及び本復旧)

橋脚(区画線や高欄の通り) 橋脚割れ → 変形表形 → 亀裂

今後発生する大規模地震発生時は、迅速かつ的確な初期点検や被災度の評価が必要であり、MEとしても日常点検に加え、被災後の点検・診断についても継続的に技術力を向上させる。

講座内容③(フィールドワーク)

橋梁：豊岡橋
 竣工年：本橋（昭和31年）
 拡張橋（昭和49年）
 構造：本橋-3径間単純PC桁橋
 拡張橋-3径間単純RCT桁橋

フィールドワークの流れ
 各桁毎に部材点検（側面・上下部工・支保等）
 健全度評価
 対策立案
 意見交換会

PC 橋梁亀裂 RCT
 上部工の腐蝕目（異なる構造/温度変化量の違い）

構造の本質を把握した上で点検を行う！
 構造自体の変状は構面に発生しやすい！

フィールドワーク
 ワークショップ

アセットの視点での維持管理の配慮

少しの配慮で長寿命化（維持管理の低減）が可能となる！

- ・日常の配慮
排水装置や伸縮装置等の清掃管理
- ・設計時の配慮
①新技術を活用し、LCCに配慮した設計
②維持管理しやすい橋梁構造の検討
③主要な劣化要因である水への対応

橋桁開口部の配慮
 排水・通風性
 端部塗装

→ 維持管理計画を念頭に置いた設計を！

愛媛MEの今後の活動内容

愛媛大学 防災情報研究センター
 愛媛ME協会
 管理者（国・愛媛県・市町）
 ME協会 調査会社 コンサルタント 建設会社

MEの活動内容

① 個の活動（バックグラウンドが異なるME）

官側ME；社会資本整備、中長期的な維持管理・補修計画の実現
 民間ME；質の高い維持管理・補修設計・工事を提案・実施
 （→建設業界自体の再生・発展に寄与する）

愛媛MEの今後の活動内容

② ME団体活動

民間業者 住居 学 産
 日本橋政 愛媛大学
 ヤマト運輸 産 調査 設計 施工者
 国 県 市町

MS（岐阜県）や道守（鳥取県）制度のような住居参加型の維持管理計画が望ましい。

（ツールの例）
 千原市のような、スマートフォンを用いた道路状況通報システムを取り入れ、愛媛MEとしての活動を構築させていく。

いよいよレポート開始！
 9月16日開始！

道路状況 追加住民 点検・管理 報告 管理者 記録

住居への協力を得るためには、社会資本の劣化の現状や維持管理の必要性を伝え、理解を得ることが重要。
 MEとして住民と行政の架け橋となる活動を行い、社会資本に貢献する。

社会インフラ維持管理の実現の障壁解消の進展
 住民協力の拡大が望ましい6割 > 増倍2割

項目	19	20	19	19	17
総合評価	10.4	10.4	12.8	12.8	10.6
長寿命化	24.1	24.1	44.9	44.9	18.6
住民協力の拡大	33.7	33.7	50.1	50.1	16.6
利用料金の引き上げ	12.9	12.9	14.2	14.2	24.2

ME養成講座で得た成果

①技術力の向上、幅広い知見（俯瞰的なモノの見方）
 橋梁・地盤・トンネル・河川・・・多岐に渡る講座

②人的ネットワークの形成
 今後発生する大規模災害時には、迅速かつ確かな意思決定が必要
 →高い技術力を共有し対応

③大学へのイメージの変化
 敷居が高い、理論的な講義？実際には直結しない？
 →実務に生かせる環境主義の講義の数々

④設計に対する思想変化（理論主義→現場主義）
 現場感覚（違和感）を大切に！
 維持管理；点検がやはり重要 設計≠机上の設計（現場のための設計）
 設計モデル（仮定）≠現実のモデル？（数値解析による弊害）

⑤社会基盤整備に関する危機感・使命感
 日本の社会資本を守るのは技術者である！
 技術者として社会資本整備・維持管理に対する危機感や責任を再認識
 →技術者としてのターニングポイント

最後に

ME養成講座開設にあたり、ご尽力頂いたME養成講座事務局の方々、講師の先生方、関係者の方々、ありがとうございました。

安全安心な社会基盤を後生に引き継ぐために愛媛のME、一丸となり、社会基盤整備・維持管理に貢献できるように活動していく所存であります

おわり
ご静聴ありがとうございました



愛媛ME 1期生