

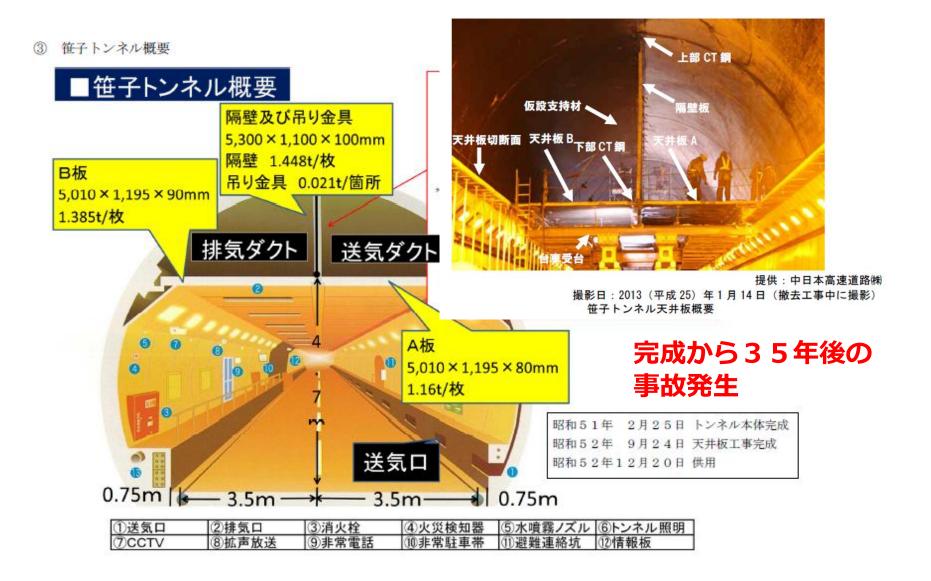
2014.11.13 レジリエンス協会

インフラの老朽化と 更新・維持管理について

株式会社竹中工務店 山中 一克







出典:「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 資料」より

天井部材が接着系アンカーで 取り付けられている



出典:「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 資料」より



出典:「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 資料」より

作用	既往の知見	笹子トンネルに関する観察・解析
持続荷重	ポリエステル系の接着系アンカーに関する 載荷期間200日程度の実験結果によれば、 静的耐力の50%以上の持続荷重が作 用すると、最終的に抜け出してしまう可能 性がある。	2006年7月ボストンにて発生した天井板落下事故において、事故区間以外で多数見られたような接着系ボルトの目に見えるほどの引き抜き変位は、事故後に実施された笹子トンネルの緊急点検では観察されなかった。
繰返し荷重	200万回引張疲労耐力は、静的耐力の 約65%である。	所定の定着長をもつ供試体に対する試験結果 であり、笹子トンネルのような定着長が短くなった 場合の特性は明らかでない。
車両通過による風圧	長大トンネルの換気制御、火災時のトンネル内風速ゼロ化制御等の検討において、 車両走行を再現したトンネル換気用シミュレーターが使用されている。	シミュレーションにより車両通過により天井板に作 用する風圧およびサイクルタイムを試算。
地震の影響	山岳トンネルは地山と一体で挙動すると考えられており、一般に地震の影響を考慮していない。天井板も覆工と一体で挙動すると考えられ、同様に地震の影響は考慮していない。	東北地方太平洋沖地震によるボルト作用力増分を震度法にて算出。

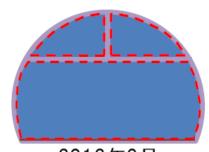
複数の要因が作用して、天頂部の接着系ボルトの脱落が発生した と考えられる

直前の点検では不具合を発見できず、事故後に1000カ所超の不具合を確認

笹子トンネル(上り線)詳細点検、緊急点検の概要

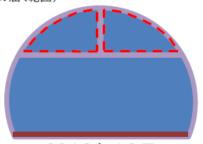
精査中

単位:箇所



2012年9月

点検日①:9/18~9/21、10/2~10/3 近接目視+打音(※) ※打音は近接目視での異常箇所について打音 (手の届く範囲)



2012年12月

点検日②:12/14~12/27 アンカーボル・部を全数打音及びアンカー部の覆エコンクリートの近接目視及び打音 SML断面の全てで打音点検

		_ !!-		単位:箇所
上り線		S断面		ML断面
点検日	①9月	②12月	①9月	②12月
		①で発見済 新規発見		①で発見済 新規発見
アンカーボルト 11,613箇所		1,270箇所		10,343箇所
欠落(点検時点で既に抜けていたもの)	2 ^{※1}	2 0	2 ^{※1}	2 1
脱落(点検を行った際に抜け落ちたもの)	1	- 0		- 3
ゆるみ ^{注)}	18 ^{※2}	19	2*2	985
腐食による断面欠損	0	0	10 ^{**3}	16 ^{※4}
小計	20	21	14	1,007
吊金具ボルト 48,914箇所		5,569箇所		43,345箇所
吊金具本体の締結ボルト 13,980箇所		1,591箇所		12,389箇所
隔壁板取付ボルト 27,961箇所		3,183箇所		24,778箇所
欠落(点検時点で既に抜けていたもの)	3	2 0	1	1 2
脱落(点検を行った際に抜け落ちたもの)	3	- 0	'	- 0
小計	3	2	1	3
移動制限ボルト 6,973箇所		795箇所		6,178箇所
欠落(点検時点で既に抜けていたもの)	1	0 0	12	12 1
脱落(点検を行った際に抜け落ちたもの)	'	- 2	12	- 12
破損・変形	0	0	0	6
小計	1	2	12	31
CT鋼本体				
破損・変形	0	0	0	14
小計	0	0	0	14
受台ボルト 14,238箇所		1,663箇所		12,575箇所
欠落(点検時点で既に抜けていたもの)	0	0 1	0	0 3
脱落(点検を行った際に抜け落ちたもの)	_	- 0		- 1
──破損・変形	0	0	0	1
小計	0	1	0	5
復エコンクリート				
アンカーを跨ぐひび割れ	※ 5	23	※ 5	102
小計	_	23	_	102
総計	24箇所	49箇所	27箇所	1,162箇所

^{※1)9}月点検においては、2012年12月緊急点検で定義した「欠落」と「脱落」を区分していない

5

^{※2)}ナットのゆるみを含む数。 ※3)著しいもののみ計上。

^{※4)}腐食のあるものはすべて計上 ※5)主にアンカー周辺の漏水に着目した点検を実施。(漏水個所は、ML断面のみ21箇所)

注)ボルトのゆるみの程度については、定量的な評価が出来ていない。

注)上記数量は、H24.12.12「中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故を受けた緊急点検結果」の数量区分に準じて算出

TAKENAKA 笹子トンネル事故の教訓

出典:「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 資料」より

事故後の影響

【高速道路会社管理】

■接着系アンカーを用いた吊り方式の天井板を有するトンネルの今後の方針

	(m)	圣坦	6安任官理】											
			管理者		トンネル名称	上下別	別 完成年度	1 S - 26 H 75 F	吊り天井板					
	No.	o.		路線名				w Fンネル処長 (km)	設置延長(m)	撤去方針	撤去時期 (予定)	バックアップ を設置	モニタニング 強化	引張試験
	1	1	中日本高速道路 株式会社	中央道	恵那山(えなさん)トンネル	下り線	1975	8.5	8,489	撤去予定 (2月公表済み)	H25.6∼7	1	0	0
	2 2 3 西		京滋パイパス	宇治(うじ)トンネル	上り線	1988	4.3	127	撤去するか否か 検討中	-	-	0	0	
		3 西日本高速道路 株式会社	西日本高速道路		肥後(ひご)トンネル	上り線	1997	6.3	20	撤去予定 (4月公表済み)	H25年度中	1	0	0
-	3		株式会社			下り線	1989	6.3	71	撤去予定 (4月公表済み)	H26年度中	1	0	0
	4				加久藤(かくとう)トンネル	上り線	1994	6.3	21	撤去予定 (4月公表済み)	H26年度中	-	0	0
	5	6	首都高速道路	中央環状線	飛鳥山(あすかやま)トンネル	内回り	2001	0.5	180	存置予定	-	0		
	3	7	株式会社	株式会社 中大塚仏林		外回り	2001	0.7	138	存置予定	-	0	バックアッ	
ĭ	6	8	阪神高速道路	31号神戸山手線	神戸長田(こうべながた)トンネル	上り線	2002	3.4	2,257	撤去するか否か 検討中	-	0	設置して 対象外	いるため
6	0	9	株式会社	31号神戸田子株	神戸東田(こうへなかた)トンホル	下り線	2003	3.9	2,146	撤去するか否か	_	0		

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

平成 24 年 国土交i

トンネル天井板の緊急点検結果について

中央自動車道笹子トンネル内の天井板落下事故を受けて実施した。 の天井板を設置しているトンネルの緊急点検結果をとりまとめたの します。

1. 点検対象トンネル

- ・東日本・中日本・西日本高速道路株式会社、首都高速道路株式会社及び阪神高速道 が管理するトンネル:39 (事故が発生した笹子トンネル(上り線)を除く)
- 国が管理するトンネル:9
- ・都道府県・政令市・地方道路公社が管理するトンネル:12 計60トンネル
- 2. 点検内容・方法

天井板の吊り金具と固定金具等について、近接目視と打音、触診による点検を実施

3. 点棒結果:

(中央道笹子トンネル(下り線)を除くトンネルについて)

・全59トンネルに対し点検が完了したものは57トンネル(地方公共団体の2トンネルで点検実施 中)。そのうち、下記の14トンネルで不具合が確認されましたが、安全上大きな問題はありませ んでした。なお、不具合箇所については速やかに補修など必要な措置を実施しています(予定含む)。

(高速道路会社管理):中央道・恵那山(下り線)、東名・都夫良野(下り線・左)、

京滋バイバス・宇治(上り線)、九州道・加久藤(上り線)、 首都高速1号羽田線・羽田(上り線)、同(下り線)、

阪神高速 31 号神戸山手線・神戸長田(上り線)、同(下り線) 計8トンネル

(国管理): 国道 46 号仙岩、国道 19 号鳥居、国道 32 号大豊 計 3 トンネル

(地方公共団体管理): 国道 197 号夜昼 計1トンネル

(地方道路公社管理):名古屋高速2号東山線・東山(上り線)、同(下り線) 計2トンネル

(中央道笹子トンネル(下り線)について)

・天井板吊り金具のアンカーボルトの不具合(632箇所)等が確認されました。なお、下り線の安 全を確保した上で早期に交通を確保するため、天井板の撤去工事を実施しています。

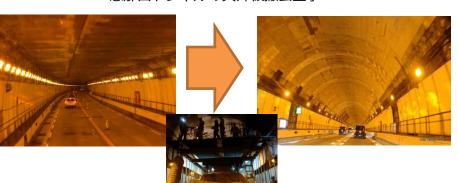
(詳細は別紙をご参照ください)

【国管理】 撤去予定 10 国道13号 東栗子(ひがしくりこ)トンネル 1966 2.376 (5月公表済み) 撤去予定 8 11 ₫ 月山第一(がっさんだいいち)トンネル 上下線 2.6 2.620 H25年中 0 バックアップを (5月公表済み) 国道112号 設置しているため 撤去予定 12 月山第二(がっさんだいに)トンネル 1.5 1.530 H25年中 0 対象外 (5月公表済み)

【地方公共団体·地方道路公社管理】

10	13	山梨県	(主)甲府韮崎線	愛宕(あたご)トンネル	上下 一体	1977	0.8	352	撤去予定 (2月公表済み)	H25年度中	-	0	6月予定
11	14	静岡市	国道150号	新日本坂(しんにほんざか)トンネル	下り線	1978	2.2	65	撤去するか否か 検討中	-	ı	0	0
12	15	兵庫県道路公社	遠版トンネル有料道路	遠阪(とおさか)トンネル	上下一体	1976	2.6	120	撤去予定 (2月公表済み)	H26年度	ı	0	上半期予定
13	16	神戸市道路公社	西神戸有料道路	第2布引(ぬのびき)トンネル	下り線	1992	3.0	966	撤去するか否か 検討中	_	未定	0	未定

恵那山トンネルの天井板撤去丁事





社会インフラの老朽化の状況

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%
下水道管きょ [総延長:約45万km ^{(注) 6}]	約2%	約9%	約24%
港湾岸壁 [約5千施設 ^{(31) 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。
 - 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。
 - 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50年以上経過した施設として整理している。)
 - 4 建設年度が不明な約1万5千kmを含む。(30年以内に布設された管きょ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。)
 - 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。

資料) 国土交通省

さまざまなインフラの老朽化

【河川構造物の例】 樋門の老朽化



【橋梁の例】 斜材の破断



ポンプ施設の摩耗・腐食等



ポンプ原動機からのオ



ポンプインベラの発情状況

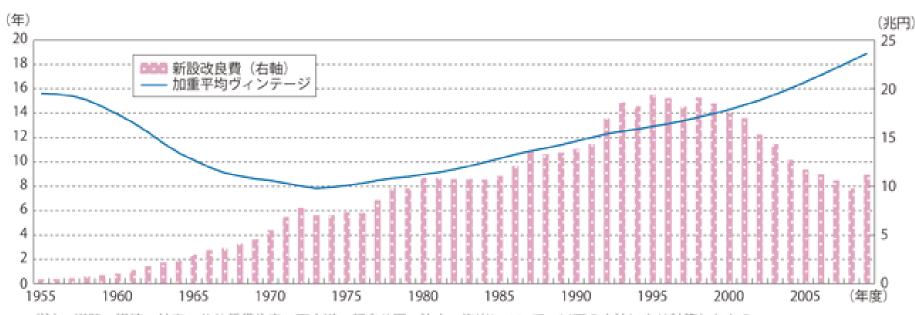
資料) 国土交通省

標脚の洗掘・沈下



社会インフラの老朽化の状況

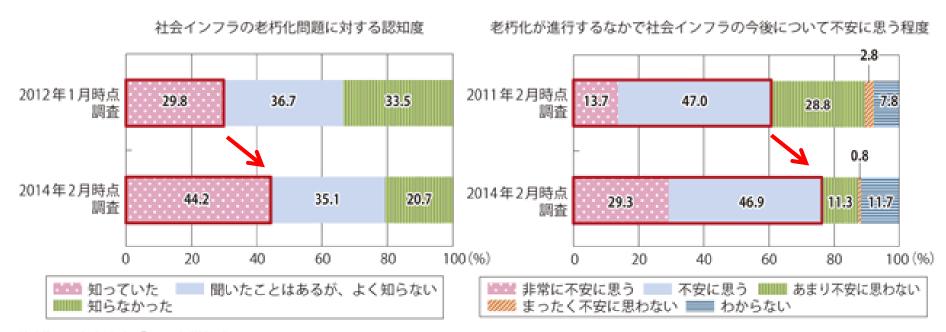
国土交通関係8分野のインフラのヴィンテージ



- (注) 道路、港湾、航空、公共賃貸住宅、下水道、都市公園、治水、海岸について、以下の方法により計算したもの。
 - ①1953年の各分野の新規投資額を、公的総固定資本形成の伸び率で割り戻すことにより、1885年から1953年の間の投資額を求める。
 - ②1885年時点の社会資本ストックを0(したがって、1885年時点のヴィンテージも0)とするとともに、各年の投資額は「日本の社会資本2012」に示された耐用年数だけ存続する(サドンデス法)と仮定。
 - ③任意の年において、各年の投資額の経過年数を、当該年の投資額がストックに占めるをウェイトとして加重平均。
- 資料)野村総合研究所作成によるインフラ各分野のヴィンテージに関するデータ、内閣府「日本の社会資本 2012」より国土交通省作成

社会インフラの老朽化の状況

社会インフラの老朽化をめぐる意識



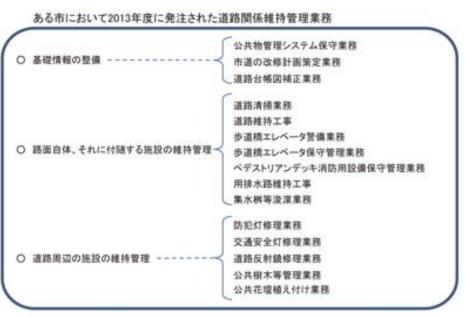
資料) 国土交通省「国民意識調査」

笹子トンネルの事故の後、社会インフラの老朽化に対する 関心は高まっている



社会インフラの維持管理の現状

多岐にわたる維持管理業務



(注) ある市において2013年度に発注された道路関係維持管理業務を、国土交通省において性質別に分類したもの。

資料)国土交通省

維持管理の実施態様

夜間に行われる打換え補修。



港湾施設における水中での電気防食作業**



資料)。首都高速道路株式会社、。。国土交通省

周辺構造物との近接**



高所における橋梁の点検作業**



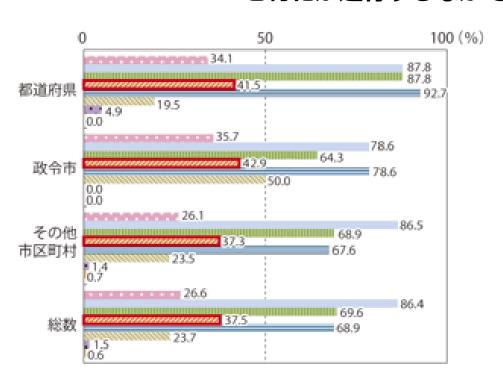
頻度は高くないが周期的に発生する業 務もあり、その範囲はきわめて広い 多くのインフラの維持管理は厳しい作業環境で行うことを余儀なくされる



社会インフラの維持管理の現状

(地方公共団体から見た維持管理の状況)

老朽化が進行するなかで懸念されること



- 300 予算の不足等により、構造物等の機能・サービス水準が低下する
- 予算の不足等により、構造物等の機能・サービス水準低下のほか、安全性に支障が生じる
- 老朽化する構造物等が増加し、適切に維持管理・更新を行うための職員数が不足する
- 老朽化する構造物等が増加し、適切に維持管理・更新を行うための技術力が不足する
- 増加する老朽化構造物等への対応により、新規 投資が困難となる
- 増加する老朽化構造物等への対応により、既存 構造物等の統廃合が必要となる
- ***** その他
- |||||||||| 構造物等の老朽化が進行しても対応可能であり、特に問題はない

資料)国土交通省 社会資本整備審議会・交通対策審議会「今 後の社会資本の維持管理・更新のあり方について 答申」 (2013.12月)参考資料

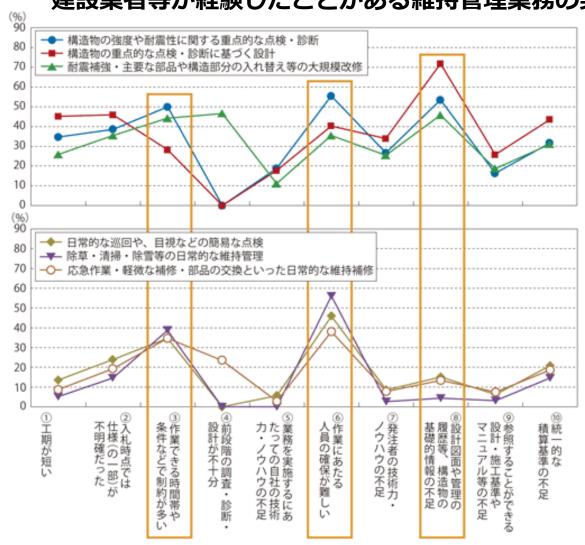
適切な社会インフラの維持管理・更新を進めるための 予算、人材、技術力が不足している・・・



TAKENAKA 社会インフラの維持管理の現状

(建設業者から見た維持管理の状況)

建設業者等が経験したことがある維持管理業務の実施上の困難



人員確保、 基礎的情報の不足、 作業環境・条件の改善 が課題

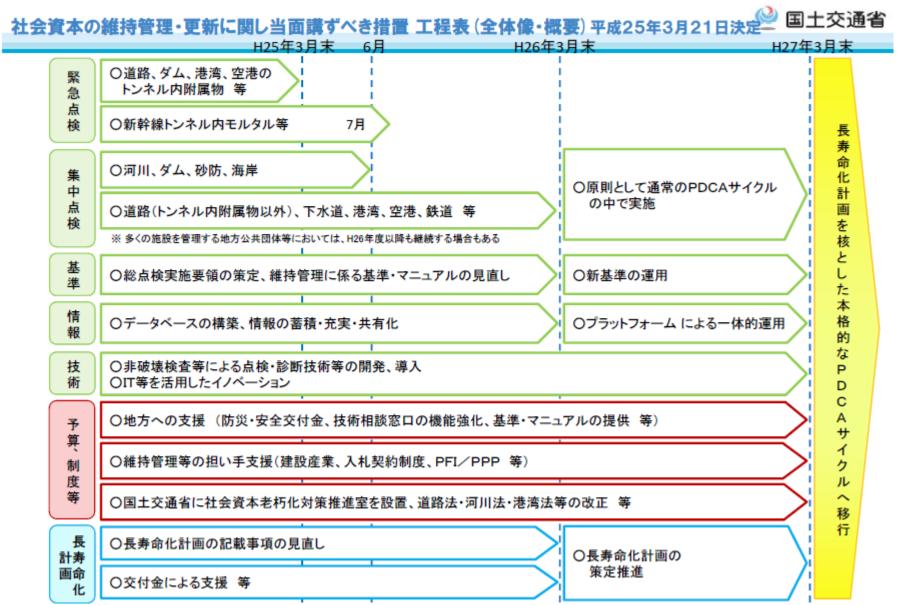
出典: 「国土交通白書2014」より

それぞれの業務種別において何らかの困難を経験したことがあると回答した社の総数に対して、①~⑩それぞれの 種別の困難を挙げた社の数の割合を記したもの

資料) 国土交通省「維持管理・修繕業務に関する事業者アンケート」



インフラの維持管理・更新に関する国の施策



詳細は国土交通省HP内「社会資本の老朽化対策会議」参照(http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/point/sosei_point_mn_000003.html)



TAKENAKA インフラの維持管理・更新に関する国の施策

安全で強靭なインフラが低コストで実現されている社会

日本再興戦略 戦略市場創造プラン (ロードマップ) 【平成25年6月14日閣議決定】より抜粋

中間段階において達成しておくべき社会像 (2020年頃)

- □ 国内の重要インフラ・者朽化インフラの20%は センサー、ロボット、非酸壊検査技術等の活用に より点検・補修が高効率化。
- ロ 点検・補修用センサー、ロボット等の世界市場の
- □ 自己修復材料等の新材料の実用化の目処がついて 6130

【社会像】安全で強靱なインフラが修コストで発現されている社会

<主な課題>

センサー、ロボット等を利用したインフラメンテナンス技術の安全性・信頼性の確立と態及交通情報等の公共データのオープン化・ピッグデータ化と衛星整備による地理空間情報の充実

模】 ITをはじめとする先端技術を導入した新たなメンテナンス システムを構築し、2030年に重要インフラの電大事故ゼロ

ロ か・ロボット等を活用し、全国においてインフラ補修・更新が適切に行われ、また早 期の異常検知により事故の未然防止が実現。すべての国民が安地して生活できる。

<インフラ長寿命化基本計画>

口新たなインフラの長寿命化基本計画(基本方針)策定(目標・ロードマップ・国地方の役割・産学連携等) プロインフラ長寿命化計画(行動計画)策定(総点検実施・管理基準見直し・施設別計画策定・新技術開発や実施実験等)

くインフラ点検・診断システム>

センサー: 0.5兆円 (現在) → 10兆円 (2030年) / ロボット:50億円 (現在) → 2兆円 (2030年) モニタリング: 0円 (現在) → 20兆円 (2030年)

ロインフラ情報データ化(基礎情報・点検補修情報)・地理空間情報との統合 ロビッグデータを活用した点検・補修計画運営 ロ交通等テータとの統合運用 ロインフラへの各種センサーの設置

ロセンサー、ロボット等による新たな点検・補修技術の開発 ……> 口新たな点検・補修法の実証 ………… 口全国の重要インフラで導入 □官民による海外市場調査・コネクション構築 ·······> □本格的なインテリジェントインフラ (パッケージ) の海外展開

〈新材料〉

世界市場規模

自己修復材料等: 〇円 (現在) 30兆円 (2030年)

口自己修復材料等の新たな材料の利用 口関係府省間の連携による自己修復材料等の新材料の研究開発 促進(政府調達での採用など)

く宇宙インフラ(準天頂衛星・リモートセンシング衛星)>

世界市場規模

衛星データ市場規模: ()1兆円 (現在) 16兆円 (2030年)

衛星測位市場: 11兆円 (2005年) → 29兆円 (2030年)

口遮天頂衛星 [1機体制] → ロリモートセンシング 【影適な構成を検討し複数機を一体的に整備・運用

ロPPP/PF手法の導入による整備・開始・ ロ地理空間情報をインフラ管理等へ活用、中核となる衛星群を我が国が先導 □国内データ利用……>ロアジア・太平洋地域におげる測位情報データ利用の促進(地理空間情報高度利用社会の実現)

2030年目標

の国内の重要インフ

ラ・考朽化インフラ

は全てセンサー、ロ

ポット、非破壊検査

技術等を活用した高

度で効率的な点検・

〇点検・補修用セン

サー、ロボット等の

世界市場の3割獲得

補修

現在 2020年 2017年 2030年



⇔TAKENAKA インフラ長寿命化基本計画(平成25年11月29日)

インフラ長寿命化基本計画の概要

- ○個別施設毎の長寿命化計画を核として、メンテナンスサイクルを構築
- ○メンテナンスサイクルの実行や体制の構築等により、トータルコストを縮減・平準化
- 産学官の連携により、新技術を開発・メンテナンス産業を育成

1. 目指すべき姿

〇安全で強靱なインフラシステムの構築

▶ メンテナンス技術の基盤強化、新技術の開発・導入を通じ、厳しい地形、 多様な気象条件、度重なる大規模災害等の脆弱性に対応

【目標】老朽化に起因する重要インフラの重大事故ゼロ(2030年) 等

○総合的・一体的なインフラマネジメントの実現

▶ 人材の確保も含めた包括的なインフラマネジメントにより、インフラ機能 を適正化・維持し、効率的に持続可能で活力ある未来を実現

【目標】適切な点検・修繕等により行動計画で対象とした全ての施設の 健全性を確保(2020年頃)等

〇メンテナンス産業によるインフラビジネスの競争力強化

▶ 今後のインフラビジネスの柱となるメンテナンス産業で、世界のフロント ランナーの地位を獲得

【目標】点検・補修等のセンサー・ロボット等の世界市場の3割を獲得(2000年)

2. 基本的な考え方

〇インフラ機能の確実かつ効率的な確保

- ▶ メンテナンスサイクルの構築や多段階の対策により、安全・安心を確保
- ▶ 予防保全型維持管理の導入、必要性の低い施設の統廃合等によりトータル コストを縮減・平準化し、インフラ投資の持続可能性を確保

〇メンテナンス産業の育成

▶ 産学官連携の下、新技術の開発・積極公開により民間開発を活性化させ、 世界の最先端へ誘導

○多様な施策・主体との連携

- ▶ 防災・減災対策等との連携により、維持管理・更新を効率化
- ▶ 政府・産学界・地域社会の相互連携を強化し、限られた予算や人材で 安全性や利便性を維持・向上

3. 計画の策定内容

〇インフラ長寿命化計画 (行動計画)

▶ 計画的な点検や修繕等の取組を実施する必要性が認められる全てのインフラ でメンテナンスサイクルを構築・継続・発展させるための取組の方針 (対象施設の現状と課題/維持管理・更新コストの見通し/ 必要施策に係る取組の方向性 等)

○個別施設毎の長寿命化計画(個別施設計画)

施設毎のメンテナンスサイクルの実施計画 (対策の優先順位の考え方/個別施設の状態等/対策内容と時期/対策費用等

4. 必要施策の方向性

点検・診断	定期的な点検による劣化・損傷の程度や原因の把握 等
修繕·更新	優先順位に基づく効率的かつ効果的な修繕・更新の実施 等
基準類の整備	施設の特性を踏まえたマニュアル等の整備、新たな知見の反映等
情報基盤の整備と活用	電子化された維持管理情報の収集・蓄積、予防的な対策等への利活用等
新技術の開発・導入	ICT、センサー、ロボット、非破壊検査、補修・補強、新材料等に 関する技術等の開発・積極的な活用 等
予算管理	新技術の活用やインフラ機能の適正化による維持管理・更新コストの縮減、平準化 等
体制の構築	[国]技術等の支援体制の構築、資格・研修制度の充実 [地方公共団体等]維持管理・更新部門への人員の適正配置、 国の支援制度等の積極的な活用 [民間企業]入札契約制度の改善等
法令等の整備	基準類の体系的な整備 等

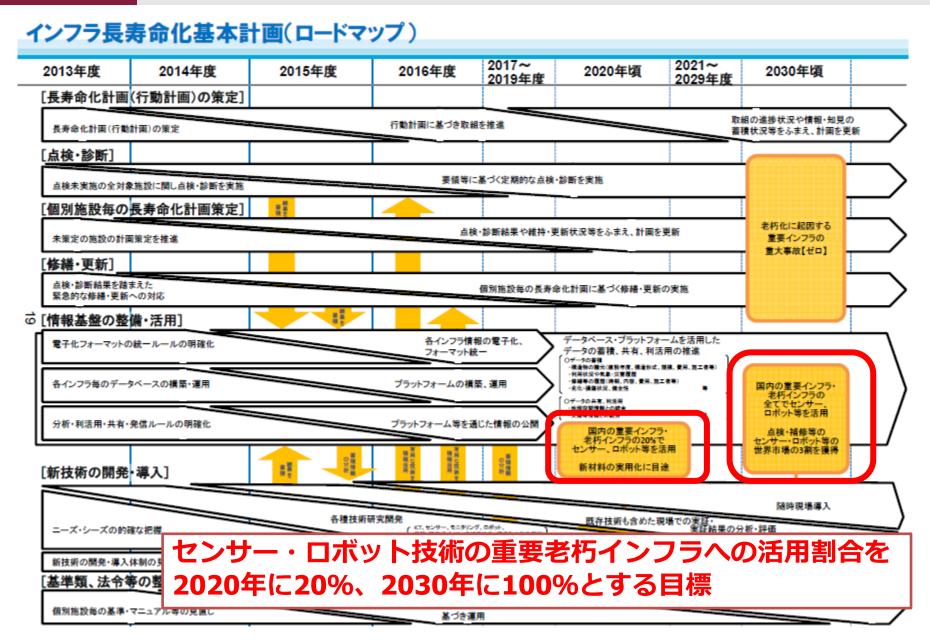
5. その他

- ▶ 戦略的なインフラの維持管理・更新に向けた産学官の役割の明示
- ▶ 計画のフォローアップの実施

出典:国土交通省 資料より



⇔ TAKENAKA インフラ長寿命化基本計画(平成25年11月29日)

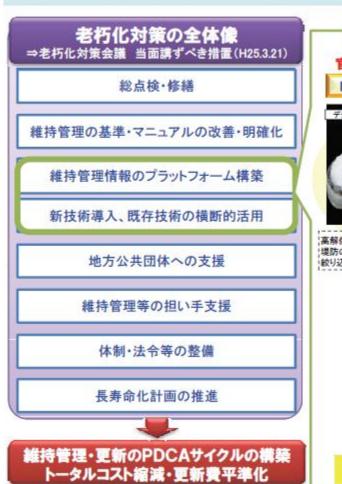


出典:国土交通省 資料より

IT等を活用したインフラ点検・診断システムの構築

13. 国土交通省

○ インフラの急速な老朽化時代を迎え、非破壊検査技術やロボット技術等の新技術やITの活用により、 維持管理・更新システムを高度化し、インフラ管理の安全性、信頼性、効率性の向上を実現。

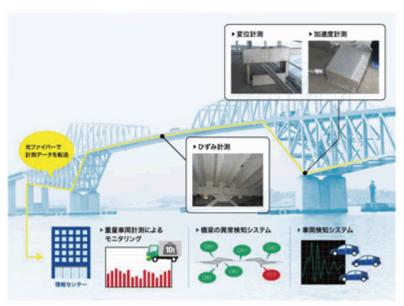






(モニタリング技術)

橋梁モニタリングシステム



資料)経済産業省「広報誌METI Journal 2013年6・7月号」

技術者による点検で把握されるよりも先に、 インフラに生じた変位や異常を常時察知す ることを可能にする。



写真-1 モニタリングシステム監視画面

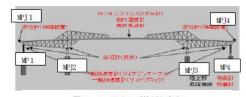


図-5 モニタリング箇所と内容

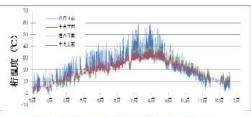


図-6 主橋梁中央部桁内温度の年間計測結果

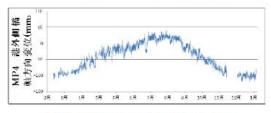


図-7 MP4 支承位置での橋軸方向の橋梁の年間動き

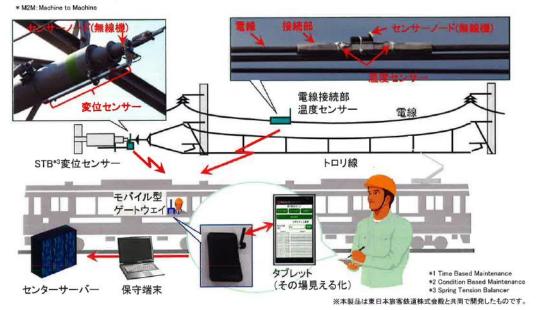
2012年2月に東京湾に開通した東京ゲートブリッジには、橋の左右の伸縮変位や中心部のひずみ、免震装置の変位等を測定する多くのセンサーが取り付けられており、センサーが計測したデータは、システムを通じて、ほぼリアルタイムに監視室にあるパソコンに表示される。



(モニタリング技術)

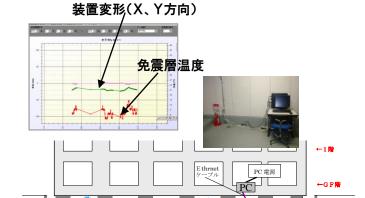
鉄道システムのモニタリング

- ■現場は定期保守(TBM*1)から状態ベース保守(CBM*2)へ、事後保全から予防保全へ
- ■太陽光発電型センサーノードとモバイル型ゲートウェイの活用により 設備の状態を走行しながら自動的に収集、効率的に状態監視や保守管理を実現



出典:日立製作所様提供資料より

建物免震システムの 長期モニタリング





通信機器(基地局)

■計測目的

免震装置(建物)の長期的な変形変動を把握する

■システムの概要

- ①免震装置に変位センサーを設置
- ②継続的に計測データを無線送信
- ③作業所事務所内パソコンにてデータ管理



(高度な点検・診断技術)

UAVシステム機器構成



カナダ:エリヨン・ラボ社製

UAVシステムからの撮影画像



資料)東日本高速道路株式会社

UAV(unmanned air vehicle:無人航空機)システムは、操作用タブレットに飛行ルート、高度、撮影ポイント等を入力するのみで操作が可能である

UAVシステムを用いた橋梁点検状況



資料)東日本高速道路株式会社

操作が簡便であるため、飛行自体には特別な技能が必要とならない

3. 内閣府(宇宙)

測位衛星の用途(点検・診断・施工に利用可能)



15



3. 内閣府(宇宙)

準天頂衛星システムの老朽化インフラへの活用の可能性

- 〇より高精度なモニタリングによる点検・ 診断への利用可能性
 - リアルタイムな点検・診断
 - ・路線・道路管理における地盤変位の観測
 - ・河川堤防の維持管理、山間部の斜面防 災への利用など
- 〇より効率的な修繕・更新への利用可能性
 - •建設機械の遠隔監視
 - •IT測量、IT施工による作業効率化 など



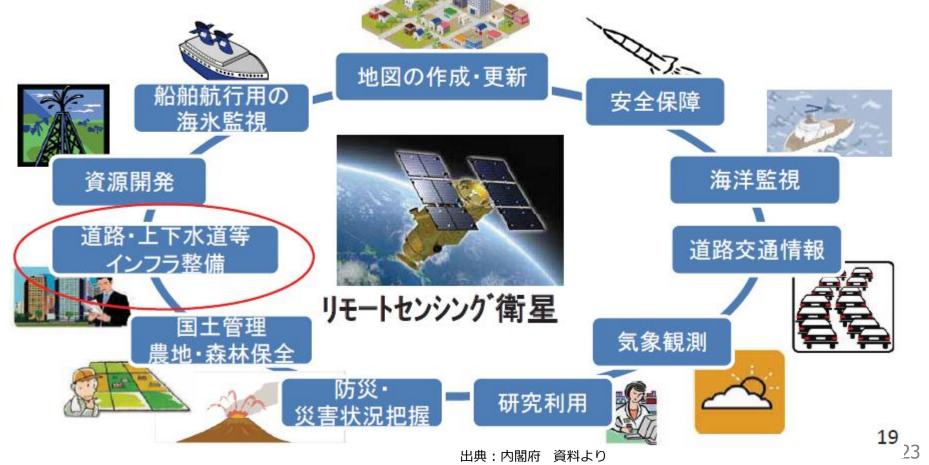


18

リモートセンシング衛星の用途

3. 内閣府(宇宙)

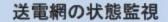
● リモートセンシング衛星は、国内外を問わず広域を観測できることから、安全保障、情 報収集、気象観測、地図作成、国土管理、災害状況把握、資源探査等の多様な 目的に利用される。



3. 内閣府(宇宙)

リモセン(特にSAR)の老朽化インフラへの応用

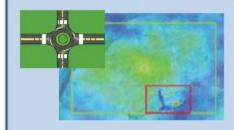






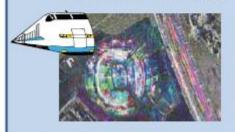
広域に渡る鉄塔の状態を監視 補修等維持管理の可否を判断

地盤沈下等の状況監視



道路や上下水道に関わる地 盤沈下を計測

鉄道施設の状態監視



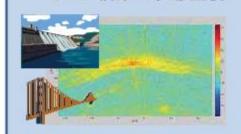
線路の異常監視 鉄道関連施設の変化抽出等

地下埋設物の状態監視



地下埋設物の状態監視 排熱や地盤変動より変化を検知

ダム・橋梁の状態監視



ダムや橋梁等の構造物の 状態変化を計測

- ・ 笹子トンネルの天井板崩落事故をきっかけに、社会インフラ老朽化 に対する問題意識が高まった。事故調査からは特に適切な維持管理・更新が課題として浮き彫りになった。
- ・ 今後、建築後50年を経過する社会インフラの割合が急激に増加する。
- ・ 従来、社会インフラの維持管理業務は地方公共団体が主体であることが多く、予算、人材、情報共有、作業環境等の課題のため実施上の困難が生じており、早急に対応が必要。
- 国として府省庁横断の施策として「インフラ長寿命化計画」を決定。2030年頃までに老朽化に起因する重要インフラの重大事故ゼロを目指す。
- ロボット技術、センサー、モニタリング等の新しい技術を活用した 高度な点検・診断技術の実用化に向けた開発・実証試験が推進され ている。