

コンクリートサミット in  
高知  
2018.09.28

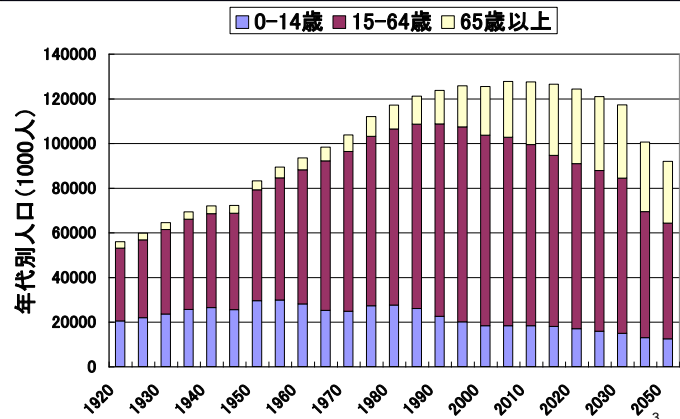
## 四国のコンクリート診断士に 期待するもの

—コンクリート診断士制度を創った思いとは—

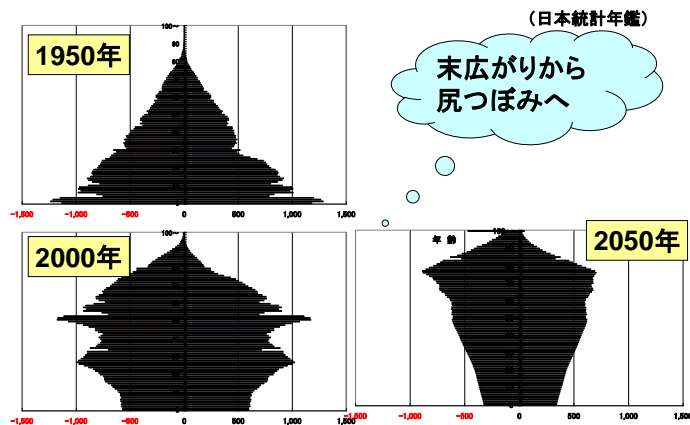
東京大学 名誉教授  
魚本 健人

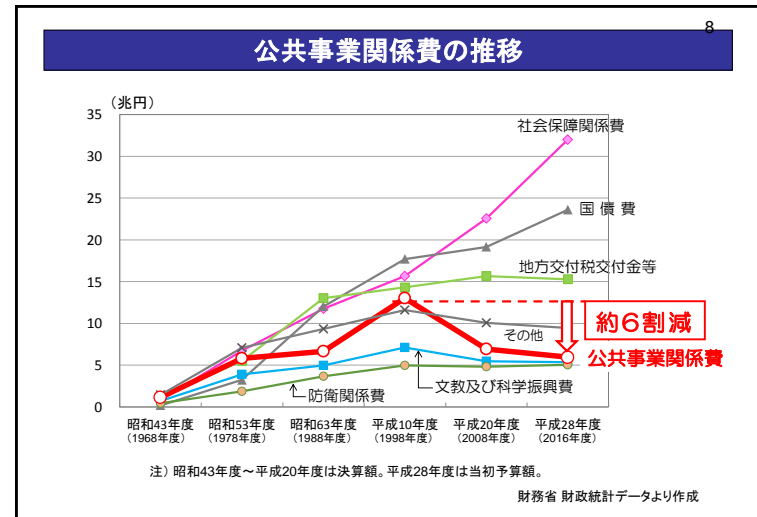
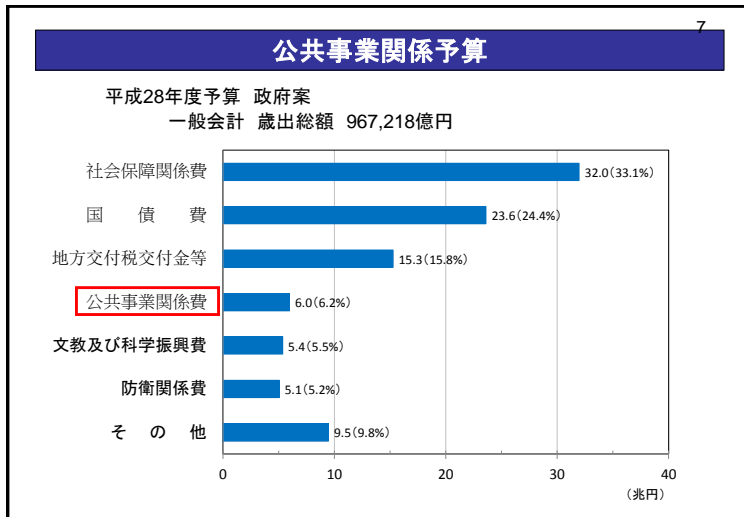
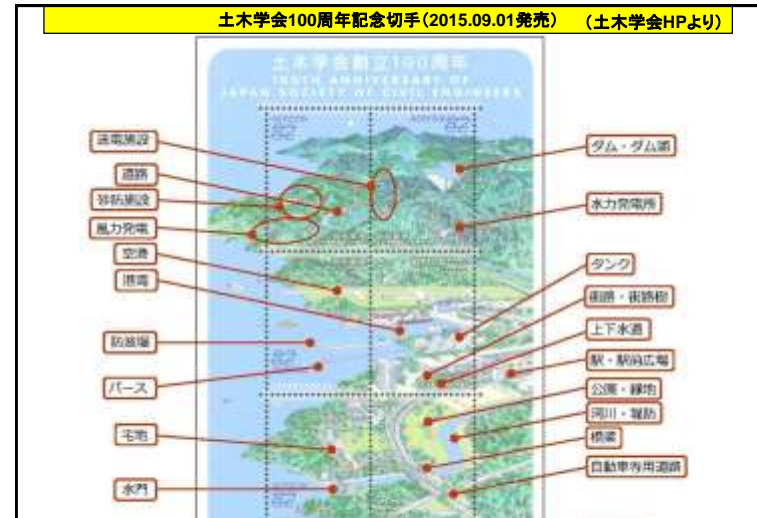
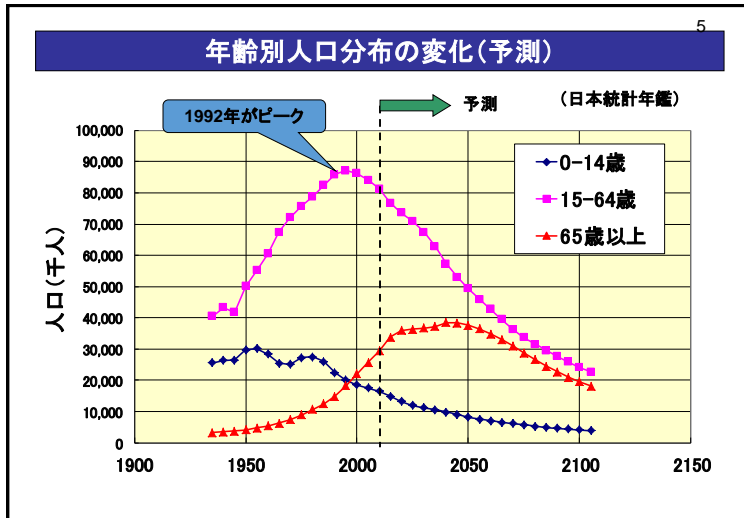
## 1. 土木分野の現状

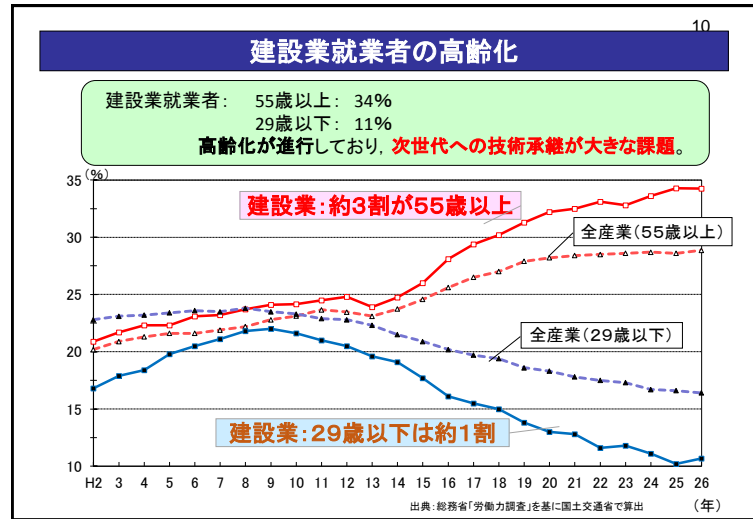
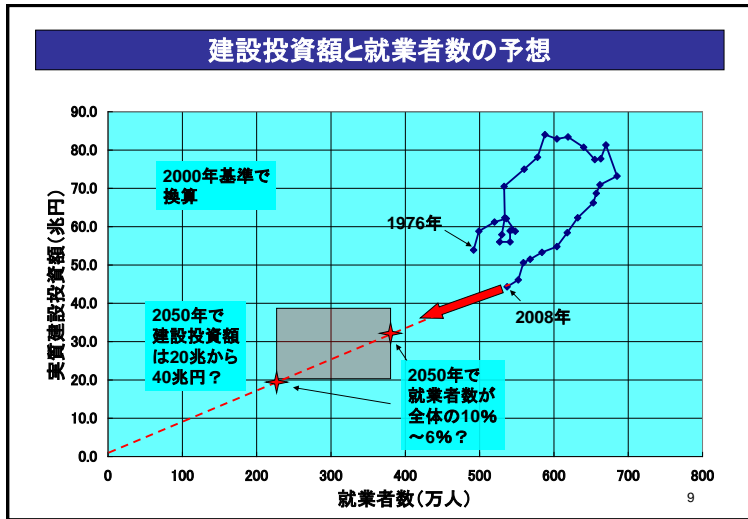
### 我が国の人口予想 日本統計2002



### 人口ピラミッド(1950年、2000年、2050年)







## 2. 自然災害および 構造物劣化による 被害

### 最近の主な自然災害事例(平成23年~24年)

**九州・梅雨前線による大雨(H24.7)**  
堤防決壊における応急復旧のための技術支援

**新潟県上越市の融雪地すべり災害(H24.3)**  
地すべりの連続検知や応急対策等について技術支援を行い、地すべりの沈静化に貢献

**東日本大震災(H23.3)**  
津波により被災した道路橋の安全性を確保し、復旧方法について技術的助言を実施

**新燃岳の噴火(H23.1)**  
降灰による土石流の発生危険区域の判断と避難区域の設定、土石流検知センサーの設置など、技術的支援を行い、住民の安全確保に貢献

**台風第12号(H23.9)**  
土砂災害危険箇所ブイによる天啓ダムの水位監視、土石流の発生危険区域の判断と避難区域の設定、土石流検知センサーの設置、避難者の一時滞在場所の作成に関する技術的支援を行い、住民の安全確保に貢献

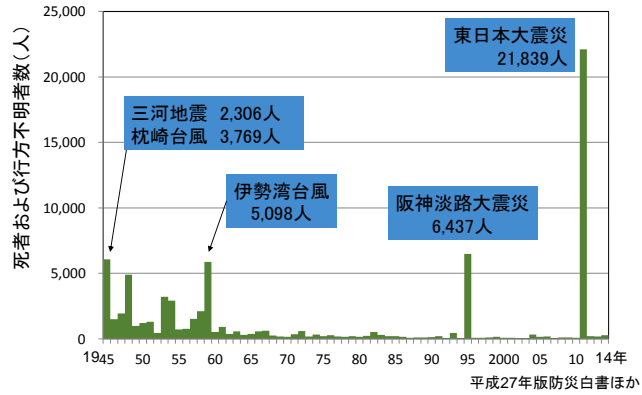
**静岡県浜松市の地すべり災害(H25.4)**  
地すべり発生箇所の新規の被災見込みや応急対策等について技術支援を行い、住民の安全確保に貢献

津波により被災した道路橋の安全性を確保し、復旧方法について技術的助言を実施

浸食により被災した河川堤防の復旧方法について技術的助言を行い、洪水期の安全確保に貢献

土砂災害における二次災害防止のための技術支援

自然災害による死者および行方不明者 (1945-2014)



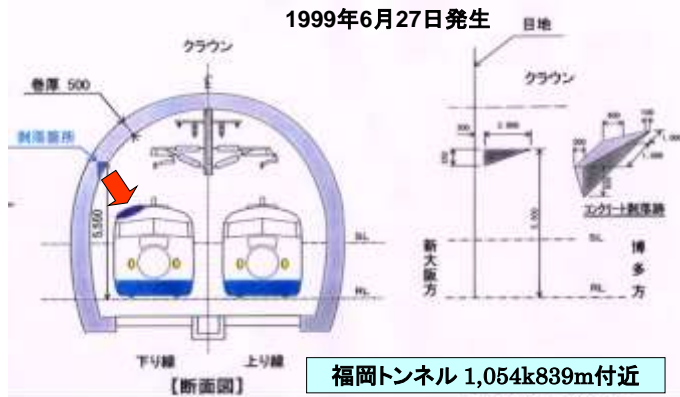
地震力による  
ピルツ橋の倒壊

(阪神淡路大震災)  
1995年1月16日



コンクリート片落下による事故 (トンネル安全問題検討会)

1999年6月27日発生



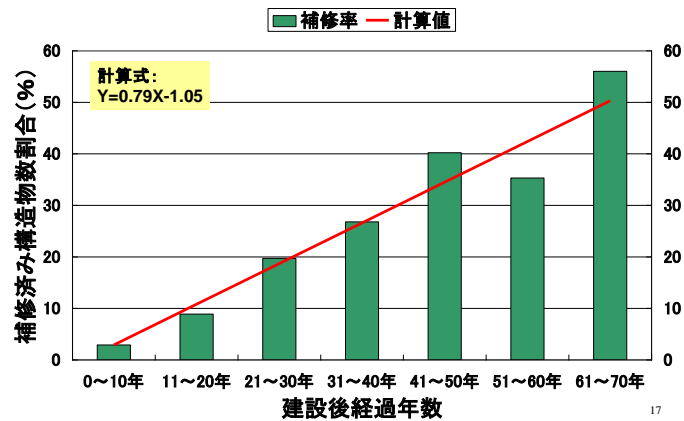
落橋事例: 鉄筋コンクリート橋



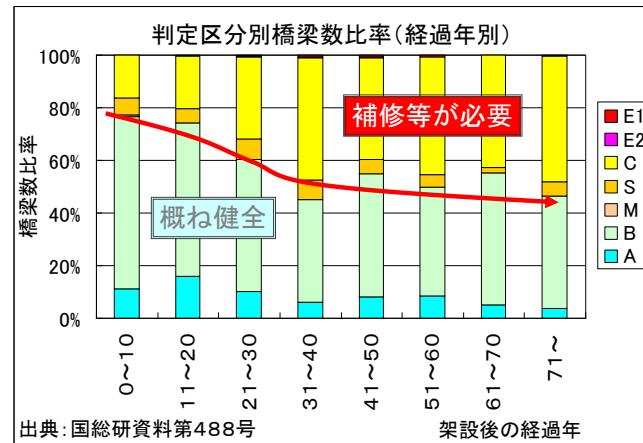
主桁1段目の鉄筋は腐食により消失。  
2段目鉄筋も露出し、腐食。



### 供用年数と補修の実施の有無 (耐久性検討委員会)



### 直轄管理橋の現状(定期点検結果)



### 構造物の各種性能が失われる原因と対策

構造物を維持管理する場合に大切なことは構造物の性能を常時確保することであり、例えば以下に示す原因に対する対策等である。

1. 地震・台風に対する対策
2. 津波・洪水などに対する対策
3. 降雪・降雨に対する対策
4. 各種事故や火災に対する対策
5. テロリズム等に対する対策
6. 活荷重、頻度や速度の増大の対策
7. 経年劣化に対する対策
8. その他

### 笹子トンネルでのコンクリート床板落下による事故



## PC鋼線の破断事例【妙高大橋】

21



橋梁名：妙高(みょうこう)大橋(高田河川国道)  
 橋梁形式：4径間連続PC箱桁橋  
 (プレキャストブロック)  
 橋長：L=300.0m, 竣工：1972年  
 下床版下面・箱桁内定着部付近の  
**PC鋼線の腐食・破断**  
 ・下床版下面コンクリート補修工事の際、発見  
 ・グラウト充填不足、排水処理への配慮不足

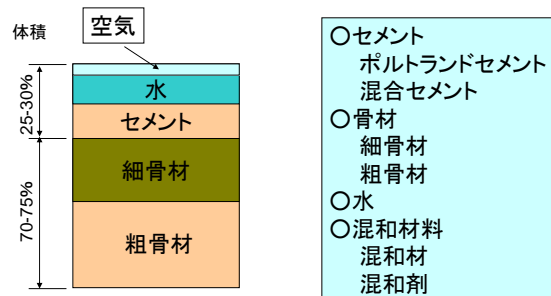


PC鋼線の腐食・破断

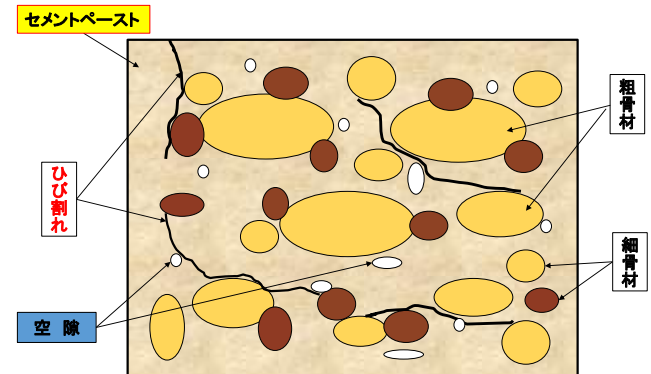
21

## 3. コンクリートの 耐久性上問題となる のは何か

### コンクリートの構成材料



### コンクリート中の骨材とセメントペースト



## コンクリートとセメントペースト

コンクリートは種々の材料からなる複合材料であり、空隙を含む多孔材料であると同時に、脆性材料である。

一般にコンクリートに使用される骨材（砂、砂利）はセメントペーストより強度も高く、弾性率も大きい。

コンクリートの主要な特性である強度などの品質はセメントペーストの品質で制御している。

コンクリートは既に100年以上の使用実績があり、コンクリート工学も今までの様々な経験に基づく「経験工学」が確立されている。

実用上、あまり困らない！

原理が必ずしも厳密には明確になっていなくても、どの様に対処すればよいかは既にある程度明らかにされていると思われる。

限られた範囲の中でコンクリートは使用されており、何か問題が発生すると、その対策を考えるという方法が採用されてきた。

## コンクリート構造物の耐久性で大切なこと

良質の構成材料をうまく選定し、セメント粒子の水和反応がきちんと反応するように製造・施工すること

多くの場合、材料の選定ミスや施工不良が品質に大きな影響を及ぼす！

しかし、構造物の環境によっては思わぬ結果が発生する！

## 注目されていた劣化・耐久性

- ・凍結融解
- ・摩耗・疲労
- ・化学薬品（酸など）
- ・中性化（腐食）
- ・（地震）
- ・（火災）

昭和40年頃まで

- ・海砂
- ・海洋・沿岸構造物（海水・飛沫）
- ・アルカリ骨材反応など
- ・中性化とコンクリートの変質
- ・酸性雨
- ・凍結防止剤

現在に至る





1999年5月20日刊行



小林一輔（こばやし・かずすけ）氏 東京大学名誉教授。工学博士。1929年東京生まれ。54年東京大学土木工学科卒業後、運輸省（現、国土交通省）に入省し、運輸技術研究所勤務。58年から東京大学生産技術研究所。76年教授。90年から2000年まで千葉工業大学教授。「コンクリートが危ない」（岩波新書）で講談社出版文化賞を受賞。

### コンクリート構造物の劣化事例

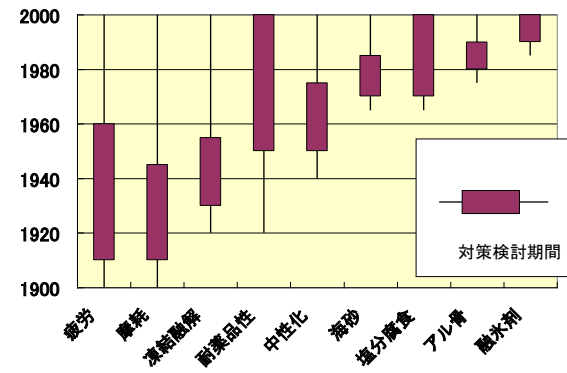


栈橋の鉄筋腐食(撮影:加藤絵万)



腐食した  
PC鋼より線  
の疲労  
による破断

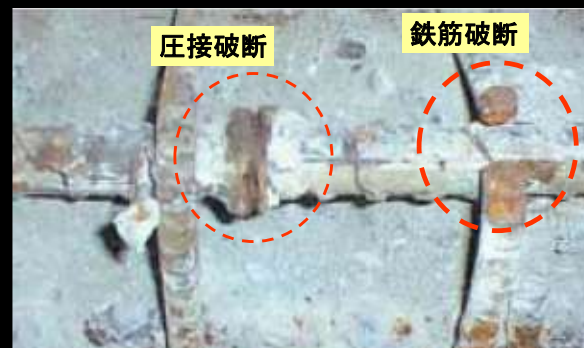
### 劣化原因別問題発生から対策完備まで







コンクリートが細かく割れている



圧接破断

鉄筋破断

アルカリ骨材反応による破断鉄筋の状況  
(土木学会ホームページより)

### コンクリート構造物の置かれる状況

コンクリート製土木構造物は次のような条件下で使用される。

- 1) 自然環境に直接暴露される。  
温度、湿度、風、雨、雪、凍結、日照、紫外線、振動、衝突、摩耗、火災、その他
- 2) 50年~100年以上の長期使用を要求される。  
長期耐久性ばかりでなく、維持管理の容易さが求められ、さらに安価で材料等の入手が容易であることが必要となる。

### 主な劣化原因

- ・荷重の増大  
(重量, 頻度)
- ・環境の変化
  - 塩化物 (海水および凍結防止剤)
  - 炭酸ガス 他, 温度
  - 酸性雨, 湿度
  - 社会変化 他
- ・材料 他
  - アルカリ骨材反応, セメント
  - 海産骨材 他

## 耐久性を損なう劣化原因と対策

構造物の耐久性を考慮するためには

- 耐久性を損なう劣化原因・劣化機構を明らかにすることが大切である。
- 劣化原因とその機構が明らかであれば対策を考えることができる。

対策

- 劣化原因の除去
- 劣化の進行制御

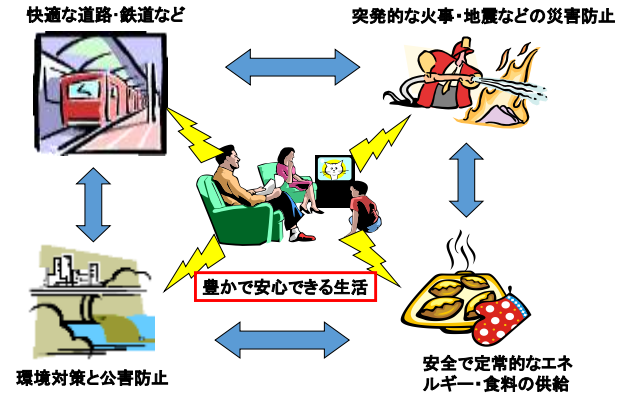
## コンクリートの劣化原因

劣化の種類	原因	原因の分類
磨耗	砂等による磨り減り	環境
疲労	反復荷重の作用	外力
凍結融解	内部水の凍結融解繰り返し	環境
アルカリ骨材反応	骨材とアルカリの化学反応	材料
鋼材腐食(中性化)	炭酸ガスによるコンクリートのアルカリ性喪失	環境
鋼材腐食(塩分)	コンクリート含有塩化物による腐食	材料
	コンクリート中への塩化物浸透	環境
化学的侵食	酸等によるセメント水和物の分解、膨脹、溶解	環境
高温・火災	水和物の脱水反応による劣化、爆裂	環境
ひび割れ(外力等)	荷重等による応力	外力
ひび割れ(温度等)	変形の拘束	環境
その他 (施工不良)	コンクリート材料及び配合不備	材料
	かぶり不足、グラウト充填不足	施工
	充填不良(ジャンカ)、打継ぎ不良(コールドジョイント)、材料分離、養生不足等	施工

(注)ひび割れそのものは劣化に起因するとは限らない。また、施工不良も劣化ではない。

## 4. 維持管理に必要な技術とは？

## これからの社会の需要



これからは安全で国民が安心して住める  
国土・都市を建設することが大切

これからの我国の問題としては

1. 耐震構造物の建設・補強
2. 台風・津波などに対する対策
3. 火災時に対する対策
4. 各種事故に対する対策
5. テロリズムに対する対策
6. 経年劣化に対する対策

これからの建設業が期待される分野

41

維持管理の基本

構造物の維持管理者は、予定供用機関を通じて構造物の性能を許容範囲内に保持するように維持管理計画を策定し、所用の維持管理体制を構築の上、構造物を適切に維持管理しなければならない。

2007年制定 コンクリート標準示方書  
維持管理編、  
土木学会

構造物の維持管理は、構造物の目的を達成するために、要求される性能が確保されるように行うものとする。

平成19年1月  
鉄道構造物等  
維持管理標準・同解説(構造物編)  
コンクリート構造物  
鉄道総合技術研究所編

維持管理に関する法令・要領等

42

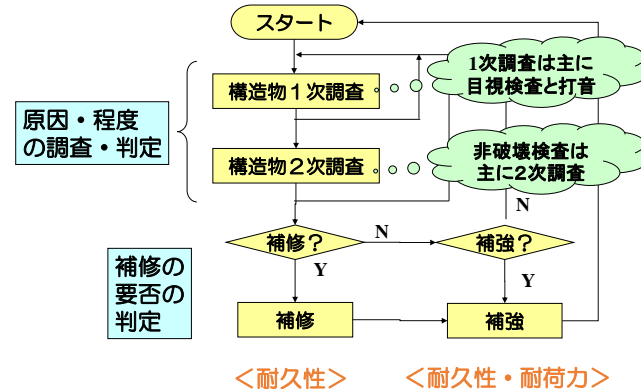
道路管理者は、道路を常時良好な状態を保つように維持し、もって一般交通に支障を及ぼさないように努めなければならない。

道路法 第42条 道路の維持又は修繕

定期点検は、安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害の防止を図るための橋梁に係る維持管理を効率的に行うために必要な情報を得ることを目的に実施し、損傷状況の把握、対策区分の判定、点検結果の記録を行うこととする。

平成16年3月 橋梁定期点検要領(案)  
国土交通省道路局国道・防災課

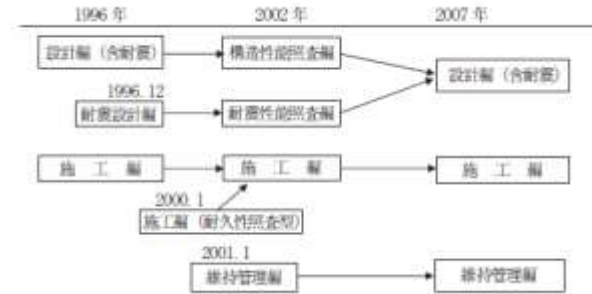
一般的な構造物の維持管理フロー



## コンクリートの維持管理に必要な技術は？

1. 建設後の構造物の検査
2. 検査結果に基づく劣化診断
3. 劣化診断に基づく原因解明と補修・補強等の必要性判断
4. 必要となった場合の補修・補強の選定と設計
5. 補修・補強の実施
6. 補修・補強完了後の経過観察と評価
7. 記録の保管と確認

## コンクリート標準示方書の変遷



## 土木学会コンクリート標準示方書の変遷

平成8年制定 コンクリート標準示方書 [設計編]	1996.3
平成8年制定 コンクリート標準示方書 [施工編]	1996.3
平成8年制定 コンクリート標準示方書 [ダム編]	1996.3
平成8年制定 コンクリート標準示方書 [舗装編]	1996.3
平成8年制定 コンクリート標準示方書 [耐震設計編]	1996.7
平成8年制定 コンクリート標準示方書 [規準編]	1996.3
平成11年制定 コンクリート標準示方書 [規準編]	1999.11
平成11年制定 コンクリート標準示方書-耐久性能照査型-[施工編]	2000.1
<b>2001年制定 コンクリート標準示方書 [維持管理編]</b>	2001.1
2002年制定 コンクリート標準示方書 [構造性能照査編]	2002.3
2002年制定 コンクリート標準示方書 [耐震性能照査編]	2002.12
2002年制定 コンクリート標準示方書 [施工編]	2002.3
2002年制定 コンクリート標準示方書 [ダムコンクリート編]	2002.3
2002年制定 コンクリート標準示方書 [舗装編]	2002.3
2002年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] 土木学会規準	2002.3
2002年制定 コンクリート標準示方書 [規準編]	2002.3
2005年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] 土木学会規準および関連規準	2005.3
2005年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] JIS規格集	2005.2
2007年制定 コンクリート標準示方書 [設計編]	2008.3
2007年制定 コンクリート標準示方書 [施工編]	2008.3
<b>2007年制定 コンクリート標準示方書 [維持管理編]</b>	2008.3
2007年制定 コンクリート標準示方書 [ダムコンクリート編]	2008.3
2007年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] 土木学会規準および関連規準	2007.5
2007年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] JIS規格集	2007.5
2010年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] 土木学会規準および関連規準	2010.11
2010年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] JIS規格集	2010.11
2012年制定 コンクリート標準示方書 [基本原則編]	2013.3
2012年制定 コンクリート標準示方書 [設計編]	2013.3
2012年制定 コンクリート標準示方書 [施工編]	2013.3
<b>2013年制定 コンクリート標準示方書 [維持管理編]</b>	2013.1
2013年制定 コンクリート標準示方書 [ダムコンクリート編]	2013.1
2013年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] 土木学会規準および関連規準	2013.11
2013年制定 コンクリート標準示方書 [規準編] JIS規格集	2013.11

## JSCE Guidelines For Concrete 2007

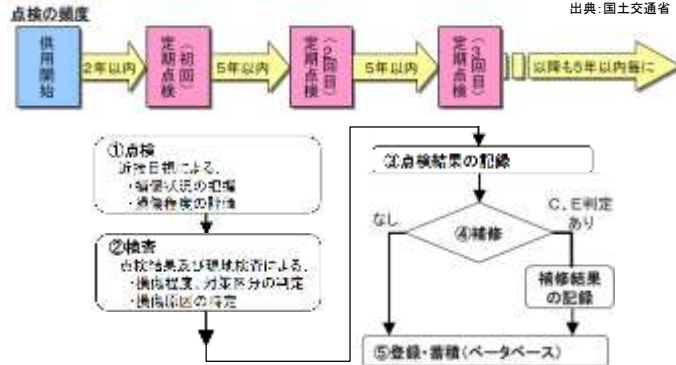
- 1) Design
- 2) Materials and Construction
- 3) Maintenance



## 直轄国道の橋梁点検

49

- 直轄国道では、供用後**2年以内**に初回点検を実施
- 2回目以降は、**5年に1回**の頻度で定期点検を実施



## 耐久性を高めるには

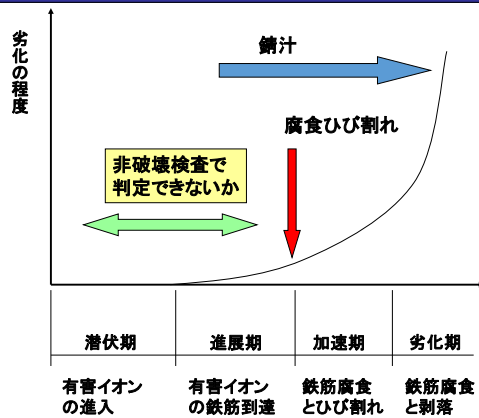
- 100年以上の高い耐久性を確保することが必要とされているコンクリート構造物をどのようにして建設、維持管理するかが重要である。
- 最も必要なことは、コンクリート内部への有害物質等の浸透を防ぐことである。



**耐久設計と維持管理技術向上**

## (例)コンクリート構造物の鉄筋腐食

51



## 各種検査におけるロボット技術の適用



### 橋梁維持管理マニュアル(案)による評価(平成16年4月)

損傷度 判定区分	一般的状況	点検健全度 R	健全度係数 $\alpha$ (%)
I	損傷が著しく、交通安全確保の支障となる恐れがある。	1	0
II	損傷が大きく、詳細調査を実施し補修・補強の要否の検討を行う必要がある。	2	25
III	損傷が認められ、追跡調査を行う必要がある。	3	50
IV	損傷が認められ、その程度を記録する必要がある。	4	75
OK	点検の結果から、損傷は認められない。	5	100

公共土木施設長寿命化検討委員会 報告書  
平成18年3月、北海道建設部

### エキスパートシステムを活用した診断例

		主桁	横桁	床版
劣化診断ソフトによる診断	劣化原因	塩分供給、かぶり不足	塩分供給、かぶり不足	塩分供給
	劣化程度	IV	III	III
道路保全センターの点検要領による診断結果	劣化原因	塩分供給、かぶり不足	塩分供給、かぶり不足	塩分供給
	劣化程度	III	III	III



対象橋梁は、海岸から至近の距離にあり、塩害による劣化が著しい。



主桁、横桁ともにかぶりコンクリートが剥落し、鉄筋の露出が確認できる。



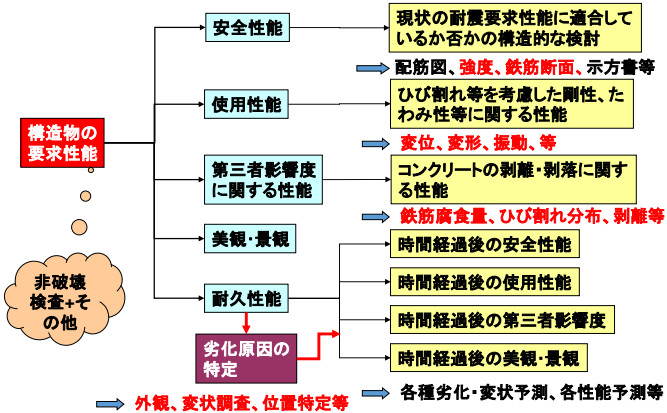
打継目の橋軸直角方向のひび割れ。



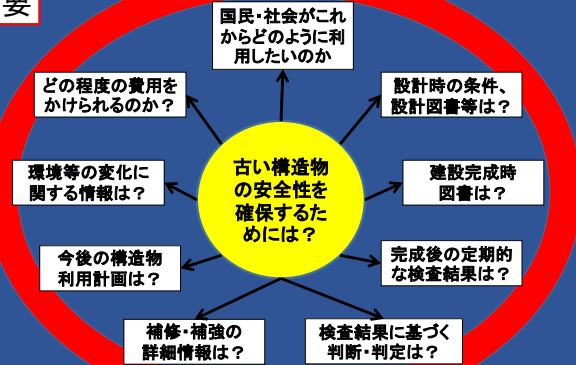
床版部分のかぶりコンクリートが剥落し、鉄筋の露出が確認できる。

1966年建設

### 構造物性能評価のための各種検査



### 重要





## 検査では何を見る？

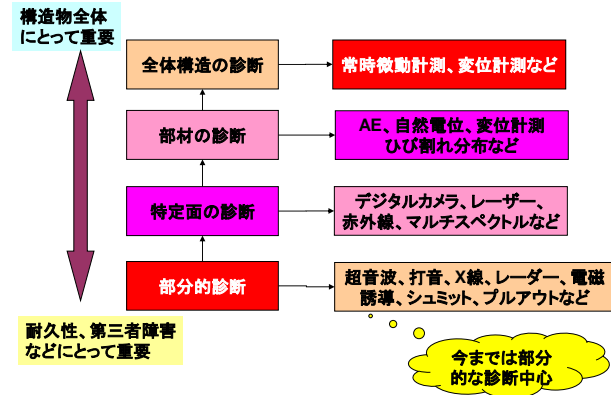
コンクリート構造物の目視検査で見つけられる変状は表面

特に変状がない

物理的な劣化はある程度目視でも推定できるが定性的

- 1) 汚れ、水滴とその程度
- 2) ひび割れとその程度
- 3) 点錆・錆汁とその程度
- 4) かぶりコンクリートの剝離・剝落とその程度

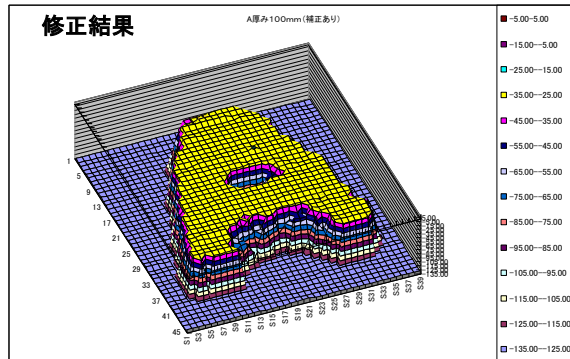
## 今までの劣化診断における非破壊検査



## 超音波法によるコンクリート内部空隙探索(平田)

59

深さ: 3cm



## コンクリート構造物のサーモグラフィー法による検査結果例

60



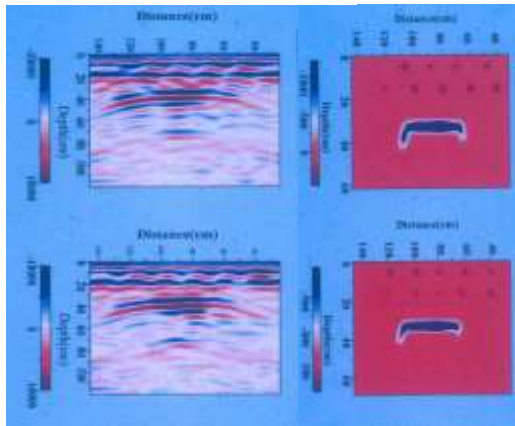
写真に示した個所において欠陥部を検知

得られた熱画像より、解析および実験結果をもとに内部の欠陥状態(位置、大きさ)を推定する



## レーダー法による空隙再現法 (朴)

61

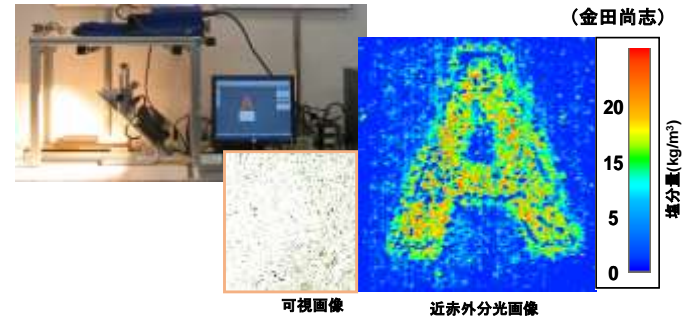


## 塩分を含んだコンクリート表面箇所の抽出

62

鉄筋の腐食しやすさは、  
コンクリート表面の塩分量の影響を受ける

→ コンクリート表面の塩化物イオン量分布を測定

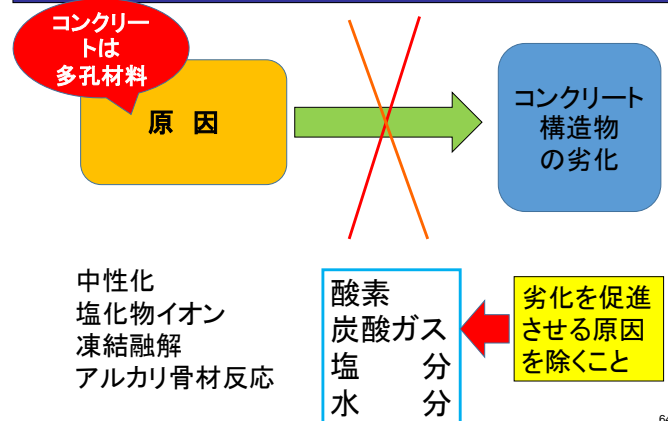


## 補修・補強はどうする？

- 100年以上の高い耐久性を確保することが必要とされているコンクリート構造物をどのようにして建設、維持管理するかが重要である。
- 最も必要なことは、コンクリート内部への有害物質等の浸透を防ぐことである。

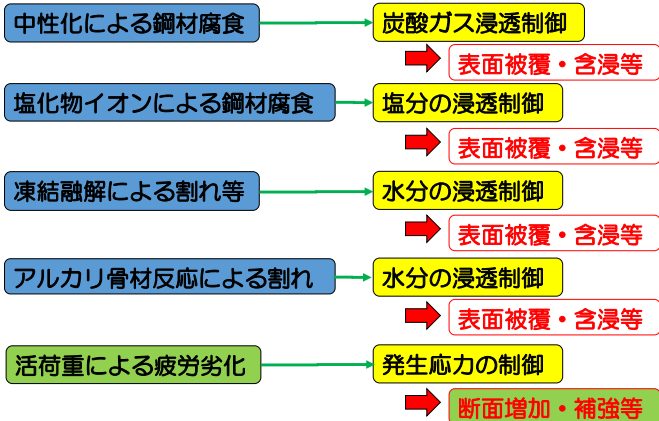
耐久設計と維持管理技術向上

## 耐久性向上・補修の目的は？

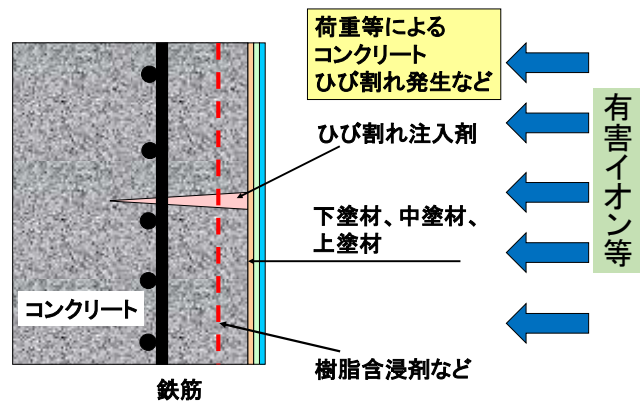


64

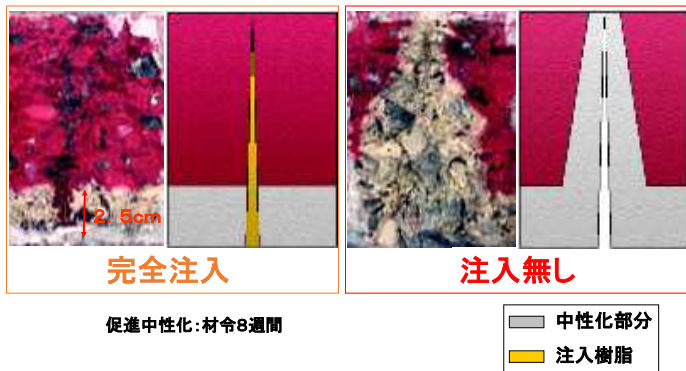
### 耐久性向上・補修の具体的な方法



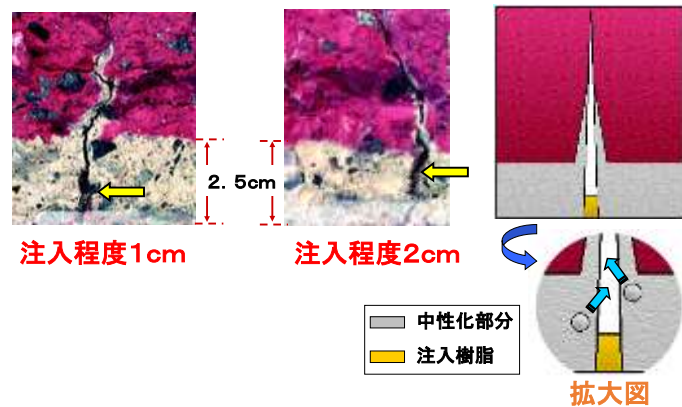
### 外部から塩化物イオンなどが作用する場合の補修



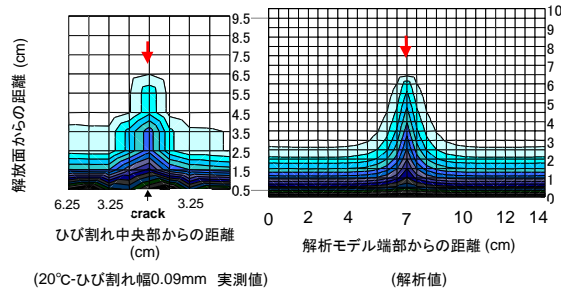
### ひび割れ注入後の中性化 (星野)



### ひび割れ注入後の中性化 (部分注入) (星野)



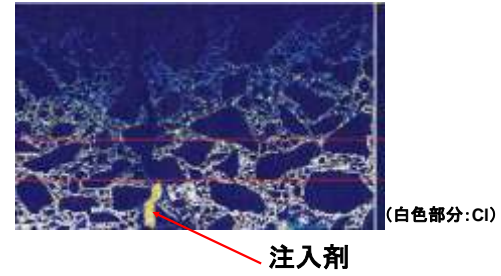
### ひび割れ部の塩化物イオン濃度



(塚原絵万)

### ひび割れ注入後の塩分浸透(部分注入) (星野)

#### EPMAによる塩分浸透の確認 (W/C70%:注入深さ1cm)



### コーティングの欠陥が存在する場合の塩分浸透 (実験結果)

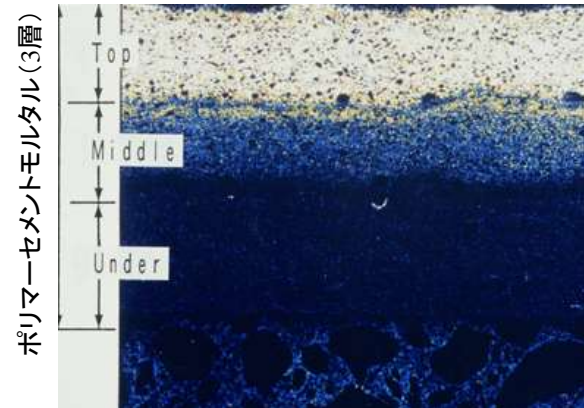


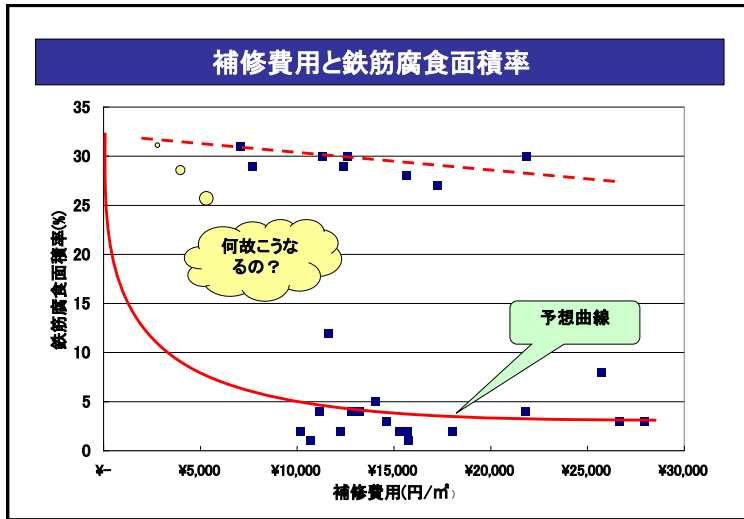
コーティングによる  
塩分の遮蔽

コーティングに欠陥ある  
場合の塩分浸透

コーティングのない  
コンクリート中への  
塩分の浸透

### ポリマーセメントモルタルによる遮蔽効果 (実験結果)

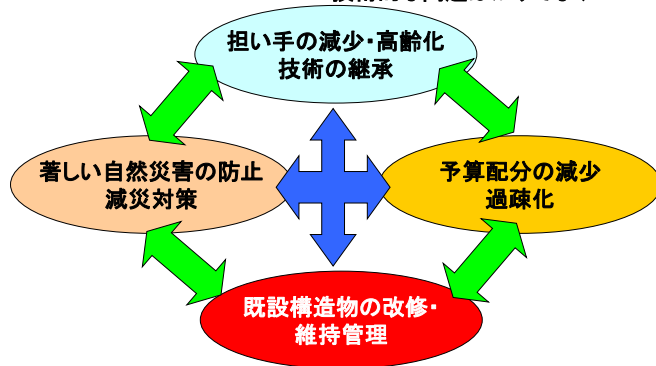




5. これからは  
どのようなことが  
起こりうるのか？

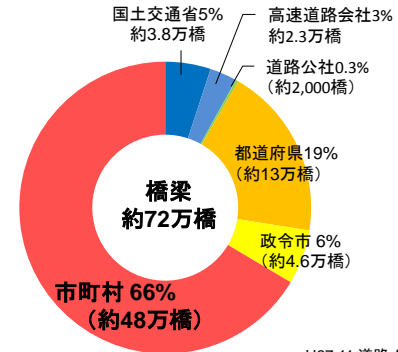
### 建設分野で考慮しなければならないのは

今日の建設分野で対応しなければならないのは  
技術的な問題ばかりでなく...



### 地方自治体管理橋梁

多くの橋梁が地方自治体、とりわけ市町村で管理

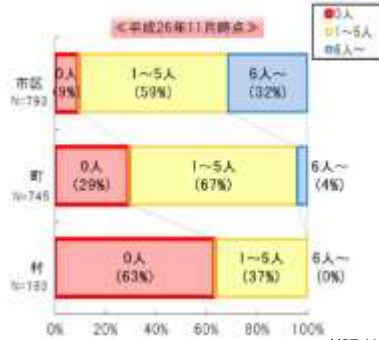


H27.11 道路メンテナンス年報

### 地方自治体の土木技術者の状況

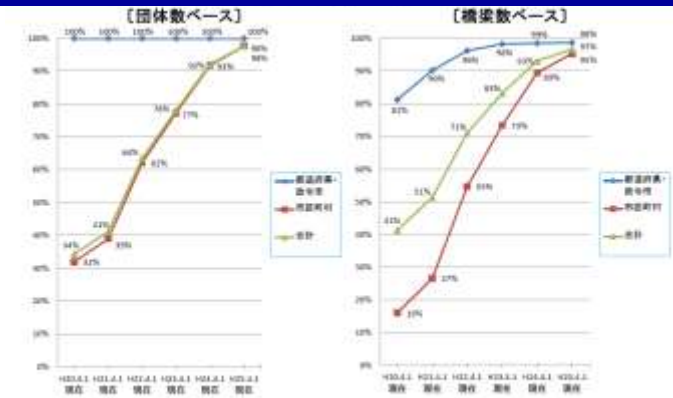
町の3割、村の6割で橋梁管理に携わる**土木技術者数がない**

橋梁管理に携わる土木技術者数(道路局調べ)



H27.11 道路メンテナンス年報

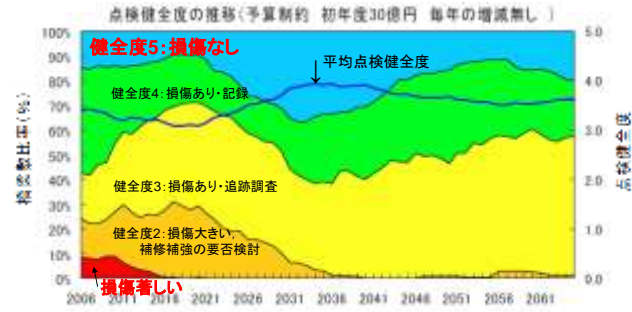
### 地方公共団体管理橋梁の点検状況の推移



出典: 国土交通省



① 初年度30億円とし、毎年の増減なしの場合

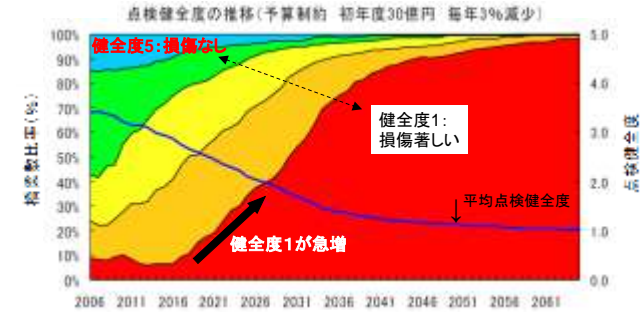


- 点検健全度
- 1: 損傷著しい、安全確保の支障となる恐れがある。
  - 2: 損傷大きい。補修・補強の要否の検討が必要。
  - 3: 損傷認められ、追跡調査を行う必要がある。
  - 4: 損傷認められ、その程度を記録する必要がある。
  - 5: 損傷は認められない。

必要な維持更新費を確保しており、  
2016年以降、点検健全度3を確保できる

公共土木施設長寿命化検討委員会 報告書  
平成18年3月、北海道建設部

② 初年度30億円とし、毎年3%減少の場合



- 点検健全度
- 1: 損傷著しい、安全確保の支障となる恐れがある。
  - 2: 損傷大きい。補修・補強の要否の検討が必要。
  - 3: 損傷認められ、追跡調査を行う必要がある。
  - 4: 損傷認められ、その程度を記録する必要がある。
  - 5: 損傷は認められない。

初年度より維持更新費が不足しており、  
2016年以降、点検健全度1が急増する

公共土木施設長寿命化検討委員会 報告書  
平成18年3月、北海道建設部

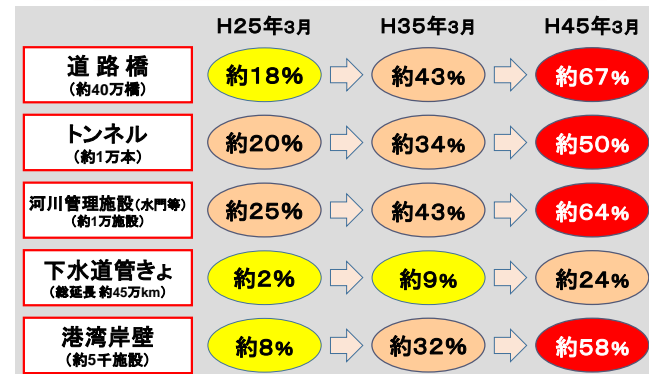
総務省での検討: インフラ更新費用算出の条件

	更新の考え方	数量	資料
公共施設	60年で建て替え (30年で大規模改修)	延床面積 (㎡)	公有財産台帳
道路	15年で舗装部分の打ち替え	面積 (㎡)	道路施設現況調査
橋りょう	60年で架け替え	面積 (㎡)	道路施設現況調査
上水道管	40年で更新	延長 (m)	水道統計調査
下水道管	50年で更新	延長 (m)	下水道事業に関する調査

総務省: 公共施設及びインフラ資産の将来の更新費用の比較分析に関する調査結果<sup>83</sup>

高齢期に入る社会資本

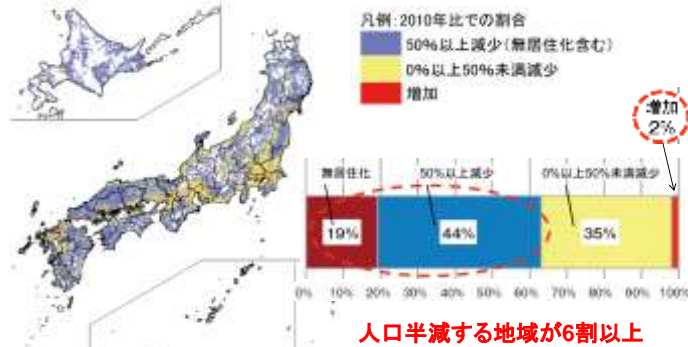
建設後50年以上経過する社会資本の割合



出典: 平成26年度国土交通白書より作成

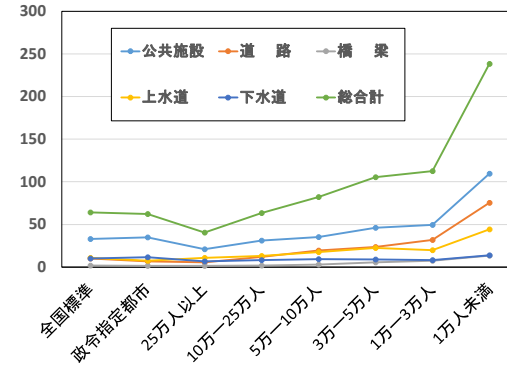
### 過疎化が進む地域の人口推移(予測:2050年)

【2010年を100とした場合の2050年の人口増減状況】



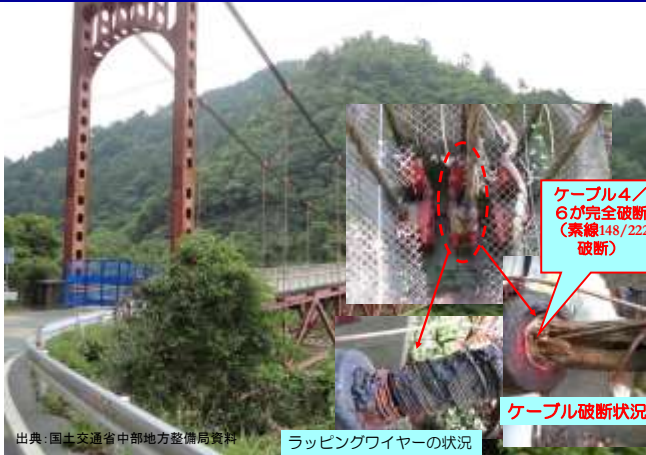
(出典)総務省「国勢調査報告」、国土交通省国土政策局推計値により作成

### 都市の人口区分別インフラ更新費用:一人当たりの将来の1年当たり更新費用の見込み額(千円/人)

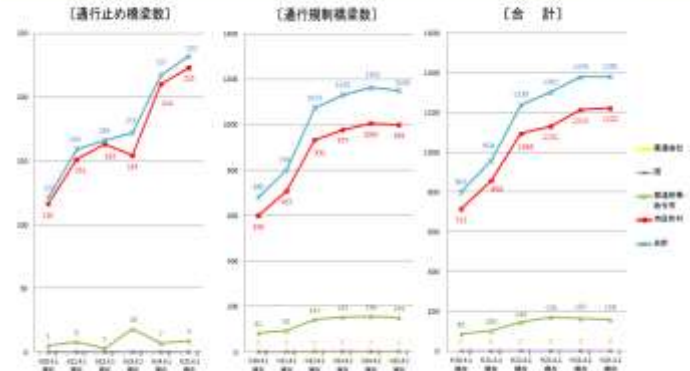


総務省:公共施設及びインフラ資産の将来の更新費用の比較分析に関する調査結果<sup>86</sup>

### 通行止め事例:吊り橋ケーブル破断



### 全国橋梁の通行規制等橋梁の推移(15m以上)

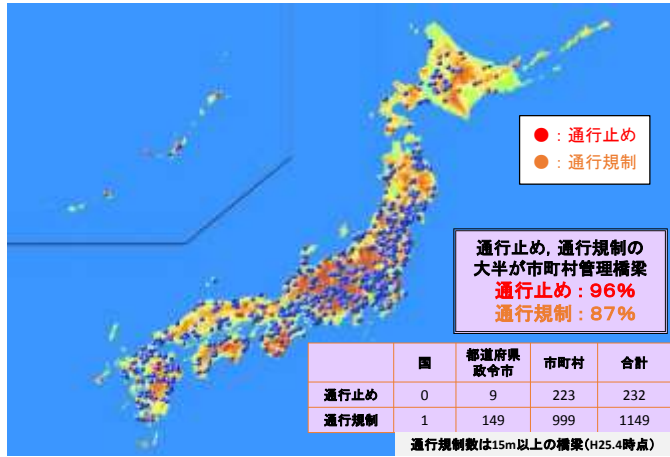


▶ 橋梁の通行止め・通行規制数は年々増加。5年で約1.7倍に



通行止め・通行規制橋梁位置(橋長15m以上)

89



## 6. 建造物の維持管理を担うエンジニアが必要

### これからの社会

91

これからの社会は...

- ・人口減少・高齢化, 過疎化
- ・労働者も減少・高齢化
- ・公共事業費の減少
- ・社会資本インフラの老朽化

社会資本インフラをとりまく環境

- 
- ・安全・安心に長期間使えるよう計画設計し, 適切な維持管理が大切。
  - ・少ない予算, 人員で効率的に建設・維持管理を行う必要がある。

100年以上活用することを重視した設計施工と生産性向上が重要

新しい専門技術者の育成

### 建設分野の将来

これからは

- ・先人たちの建設した
- ・大量の古い建造物を
- ・今までより少ない数の技術者で
- ・少ない経費で維持管理しなければならない

新しいシステムの構築が必要である

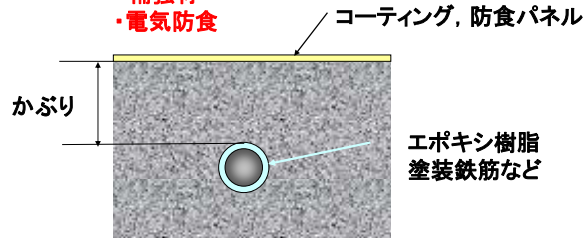
- 1) 耐久性を最も重要な要求性能として建造物を建設・維持管理する必要性
- 2) 既設建造物をより効率的に建設・維持管理する手法の開発が重要である

耐久性能を重視した新設建造物の建設

既設建造物のための新しい維持管理システムの開発

### 塩化物イオンなどによるコンクリート中の鉄筋の防食

- ・かぶりの増大、W/Cの小さなコンクリートの使用
- ・表面コーティング・防食パネル
- ・エポキシ樹脂塗装鉄筋やFRP補強材
- ・電気防食



関西空港でのエポキシ樹脂塗装鉄筋の利用

### 融雪剤等による構造物劣化防止のためのEP筋活用



新気仙大橋での建設工事

### CFCCを利用したプレキャストコンクリート梁の製造 (2017.07 小名浜港)



## コンクリート構造物の維持管理を担当 できる 専門技術者の育成

コンクリート構造物の診断・維持管理  
を行える技術者

日本コンクリートエ  
学会

コンクリート診断士

日本プレストレストコ  
ンクリート工学会

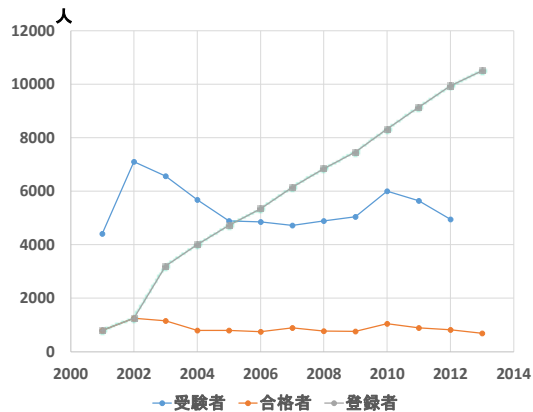
コンクリート構造診断士

## コンクリート診断士・構造診断士とは

コンクリート診断士・構造診断士に求められているの  
は主に以下の事柄である。

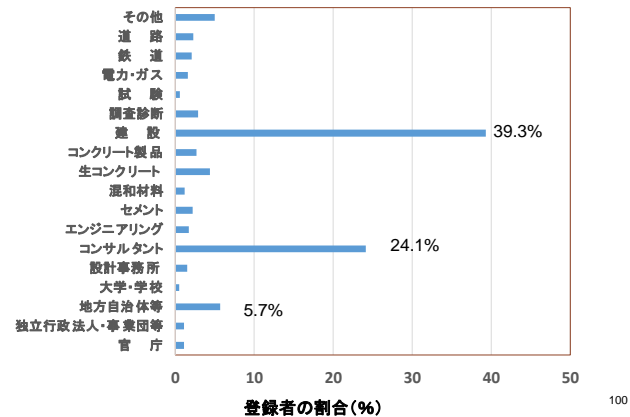
- コンクリート構造物の劣化の程度を診断し、構造物の  
安全性を評価すること  
(診断のための計画、調査・測定、評価および判定  
に関する知識が必要とされる)
- 維持管理の提案をすること  
(劣化の進行予測と各種対策の効果の予測などの  
知識が必要とされる)

## コンクリート診断士の推移



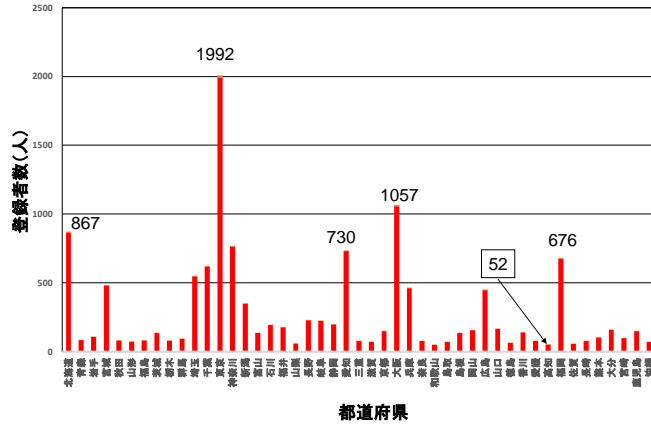
99

## 2018年4月コンクリート診断士の業種別登録者



100

## 2018年4月コンクリート診断士の都道府県別登録者



## 国土交通省登録資格の概要

### 1. 制度導入の背景・目的

社会資本ストックの維持管理・更新を適切に実施するためには、点検・診断の質が重要であり、これらに携わる技術者の能力を評価し、活用することが求められます。

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（品質法）」においても、公共工事に関する調査及び設計の品質確保の観点から、資格等の評価のあり方等について検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずることが規定されているところです。

そこで、民間団体等が運営する一定水準の技術力等を有する資格について、国や地方公共団体の業務に活用できるよう、国土交通省が「国土交通省登録資格」として登録する制度を平成26年度に導入しました。

これまでに3回の公募を行い、全211資格が登録されていますが、今回新たに40資格を追加登録するものです。

国土交通省では、国土交通省登録資格の保有者について、総合評価落札方式において加点評価するなどの措置を通じて活用を進めています。

(国土交通省HPより)

## 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簿

国土交通省

平成30年2月27日  
大臣官房技術調査課  
大臣官房公共事業調査室

登録年月日	登録番号 (品確技資第○号)	資格の名称	施設分野	業務	知識・技術を求める者	担当学会
平成27年1月26日	第29号	コンクリート構造診断士	橋梁(コンクリート橋)	点検	担当技術者	PC
	第33号	コンクリート診断士	橋梁(コンクリート橋)	点検	担当技術者	JCI
	第38号	コンクリート構造診断士	橋梁(コンクリート橋)	診断	担当技術者	PC
平成28年2月24日	第61号	コンクリート診断士	橋梁(鋼橋)	点検	担当技術者	JCI
	第70号	コンクリート診断士	橋梁(鋼橋)	診断	担当技術者	JCI
	第82号	コンクリート診断士	橋梁(コンクリート橋)	診断	担当技術者	JCI
	第88号	コンクリート診断士	トンネル	点検	担当技術者	JCI
	第95号	コンクリート診断士	トンネル	診断	担当技術者	JCI
	第191号	コンクリート構造診断士	トンネル	点検	担当技術者	PC
	第195号	コンクリート構造診断士	トンネル	診断	担当技術者	PC

## 8. まとめ

## これからの日本の人口を考えた対応が重要



## これからのコンクリート分野の技術者は

- 1) 人口減少は作業員、技術者の減少を招く。
- 2) 予算の減少は新規建設、補修・補強のための費用をも減少させることになり、全ての既設構造物を同程度に維持管理することは困難となる。
- 3) 構造物の建設ではもっと想定外の自然現象について考慮し、災害の防止と維持管理の容易さを第一義に考える必要がある。
- 4) 技術の伝承のためには、新規建設と維持管理が適宜行えるように配慮し、若手技術者も関与できるように配慮する必要がある。(東京オリンピックのようなプロジェクトの有効活用・・・)

新しい設計・施工・維持管理技術を  
上手に利用すれば、  
インフラを100年以上活用し、  
安全で安心して住める国を  
維持することができる！



是非、若手技術者の育成に  
主眼を置いた行動を！

御清聴  
ありがとうございます