

# 長期維持管理技術委員会 審議内容

平成30年 8月10日

保全交通部

保全企画課/保全調整・点検課



H26年  
大規模更新・修繕事業計画策定

H27年  
劣化予測モデル  
LCC評価モデル  
(鋼床版)

H28年  
劣化予測モデル  
LCC評価モデル  
(PC桁、RC床版)

H29年  
詳細調査結果等を踏まえたモデルの精緻化  
(PC桁、RC床版)

H30年～  
データ蓄積による精度向上

マネジメントシステム高度化目標

健全度評価手法改良検討

- ① 大規模修繕・更新を考慮した最適維持管理政策の導出
- ② 大規模修繕・更新対象箇所導出

- ① 補修後再劣化モデルの構築
- ② 性能単位の劣化モデルの構築
- ③ 保有リスクの増大予測
- ④ 劣化モデル自体の改良

劣化モデルの改良

大規模修繕を考慮したLCCの検討

優先度評価手法の検討

新たなH-BMS

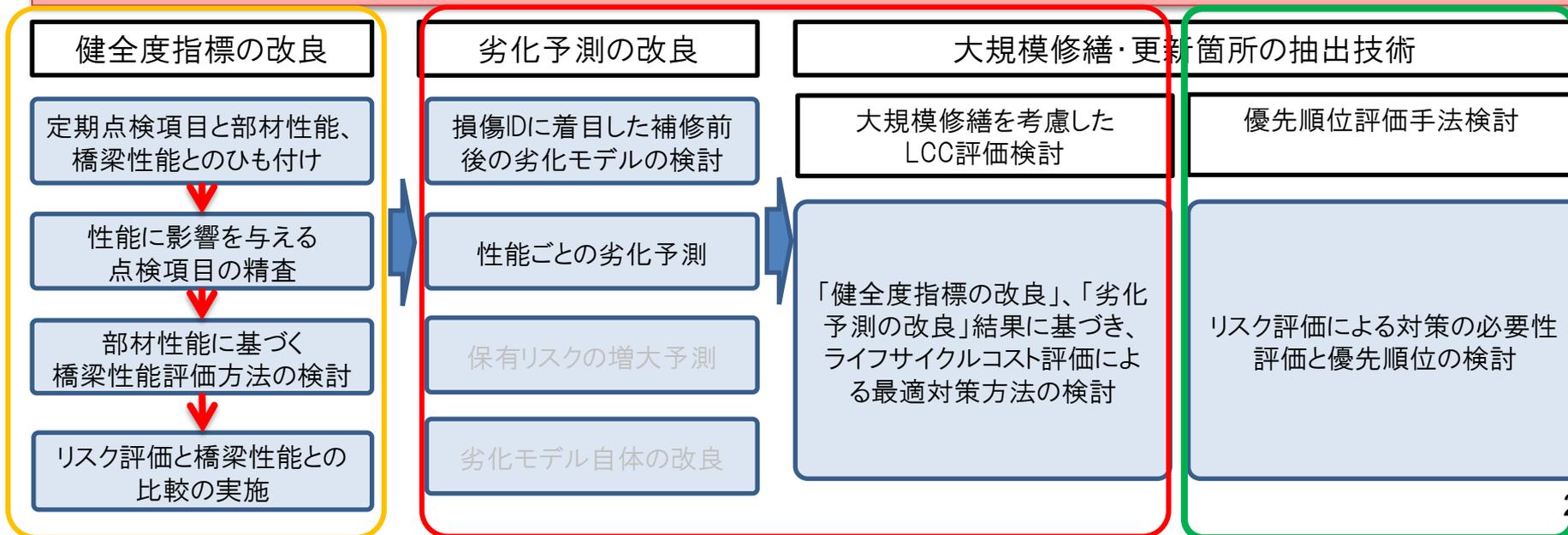
- ① 保有リスクに着目した対策優先度

健全度指標の改良

- ① 損傷と橋梁性能のひも付けと点数化
- ② 保有リスクと橋梁性能とのひも付け

検討項目		検討内容
健全度指標の改良 <b>平成26年度検討内容</b>	構造物の性能を踏まえた健全度評価指標の検討	①定期点検の点検項目と、部材性能、橋梁性能とのひも付け ②性能に影響を与える点検項目の精査 ③部材性能に基づく橋梁性能の評価方法の検討 ④リスク評価と橋梁性能との比較の実施
劣化予測の改良	補修後の再劣化モデルの検討	①損傷IDに着目した補修前後の劣化モデルの検討
	長期予測が可能な劣化モデルの検討	①性能ごとの劣化予測 ②保有リスクの増大予測 ③劣化モデル自体の改良 <b>平成27・28年度検討内容</b>
大規模修繕・更新箇所の抽出技術	健全度と劣化速度による事業対象箇所評価 <b>今年度検討内容</b>	①「健全度指標の改良」、「劣化予測の改良」の検討結果に基づきライフサイクルコスト評価による事業対象箇所評価
	多面的な評価による事業対象箇所評価	①リスク評価による対策の必要性評価と、優先順位の検討

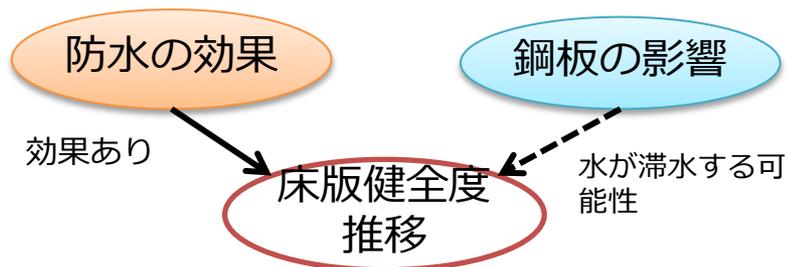
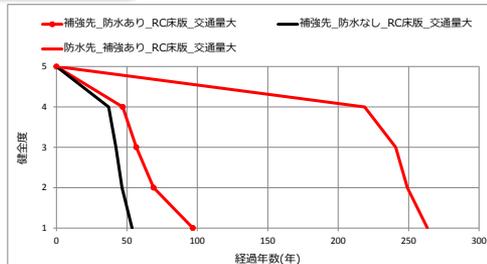
## 検討の流れ



## 防水時期と鋼板補強時期の差による分析

### 劣化予測による評価

床版防水⇒劣化速度低下  
 鋼板補強⇒劣化速度増加  
 鋼板補強がなされている床版で防水がない場合、防水がある場合よりも劣化が速い



鋼板補強を先行させると、さび、漏水、不良音が多くなる  
 防水を先行させると、不良音が発生していない

「床版防水」を要因として設定

## 劣化モデル改良

<目的>

- ① 防水効果を考慮できる劣化モデルに改良する

<結果>

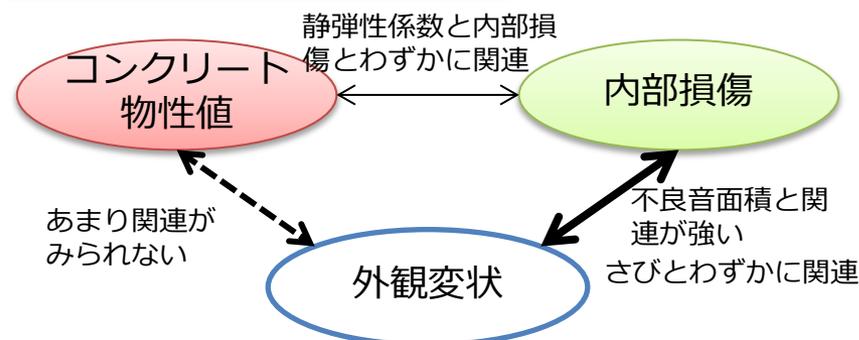
- ① 防水効果を考慮できるモデルに改良でき、防水時期と鋼板補強時期の違いを概ね再現
- ② 防水より前に補強をしている床版は、補強前の損傷状況を反映している可能性

## 点検結果と詳細調査結果との関連分析

### 過去の検討、詳細調査結果

補強前RC床版の損傷：交通荷重の影響の可能性(S49検討)  
 補修済床版の疲労：内部損傷⇒鋼板の浮き⇒疲労破壊  
 守S-20詳細調査結果：床版内部で滞水による損傷の可能性

### 詳細調査結果と外観変状



補強前に既に内部損傷が生じていた可能性がある  
 鋼板のさび⇒床版内部に水が浸透した可能性がある

## 構造に影響する要因の調査・点検方法

大規模修繕を判断するにあたっては

- ① 机上調査の着目点：床版防水よりも鋼板補強が先行した径間、床版防水のない径間は、要注意箇所として抽出可能
- ② 点検時の着目点：補修済床版の不良音面積の把握
- ③ 点検時の着目点：補修済床版の不良音面積が大きいパネルは内部損傷が疑われ、さびや遊離石灰を伴う場合、内部損傷進行が疑われる

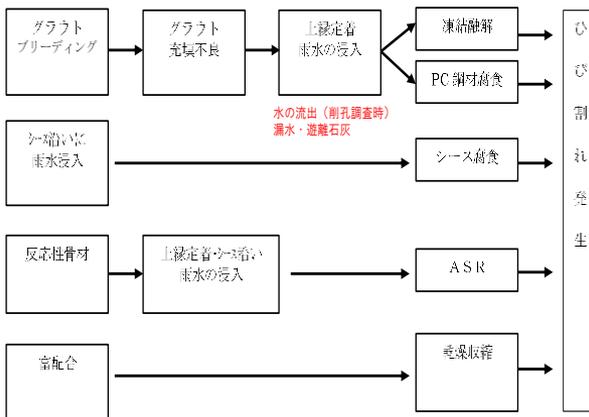
## 特異データの分析

### 分析結果

ひび割れの発生要因として

- ・凍結融解, PC鋼材腐食
- ・シーす腐食
- ・ASR
- ・乾燥収縮

など様々な要因が考えられた

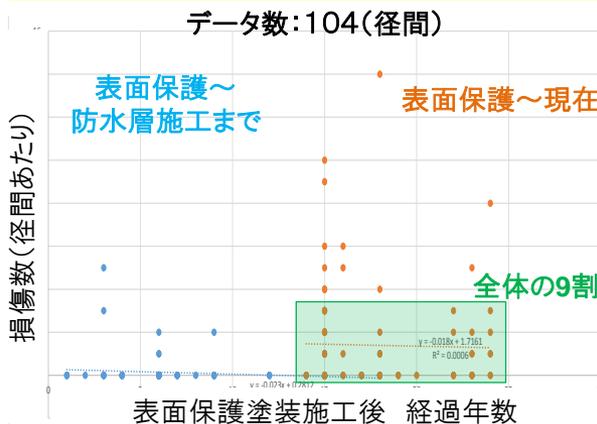


## 防水時期と表面保護時期の差による分析

### 分析結果

表面保護施工→防水層を施工するまでの期間で損傷が顕著に増加する傾向はない。その理由は、下記2点を想定。

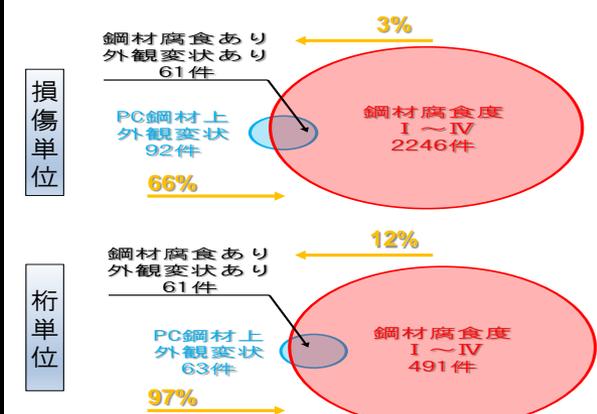
- ・表面保護による劣化抑制効果
- ・表面保護により躯体が確認できない(潜在的に損傷が生じている可能性)



## 詳細調査結果と外観変状との関係整理

### 分析結果

PC鋼材腐食箇所の外観変状発生率 3%  
 外観変状発生箇所のPC鋼材腐食率 66%  
 上記の結果より、外観変状を伴わないPC鋼材の腐食を抽出することが課題。  
 一方で、外観変状がある箇所で、PC鋼材の腐食調査を実施することは有効。



## 劣化モデル改良

<現状>

過年度, ①上縁定着の有無, ②防水層施工までの年数, ③漏水遊離石灰の有無を説明変数とした, 重回帰分析による劣化モデルを構築

<結果>

今年度の分析では, 上記①~③の説明変数以外の影響因子を確認できなかったため, 劣化モデルの改良は実施していない。

## 構造に影響する要因の調査・点検方法

点検時の留意点として

- ・表面保護塗装が施されている場合, 塗膜の状態やふくれ等の損傷に注視が必要である。
- ・外観変状が認められる場合は, 損傷箇所のみではなく桁や径間単位など範囲を拡大させることで, 鋼材腐食箇所を抽出できる可能性がある。

## 平成30年度検討の方針(案)

### 【RC床版・PC桁】

- 高性能床版防水と鋼板補強の効果的な実施時期の検討
- 外観目視点検結果とPC鋼材の損傷との関係について分析  
継続実施

### 【鋼床版】

- 下面補強工法選定に係るLCC評価モデルの構築可能性の  
検討

### 【まとめ】

- これまで検討、構築した劣化モデルを活用した効率的な  
長期維持管理の理論補強可能性の検討
- 定期点検における効率的なスクリーニング手法の検討