

【橋梁】

1. 現行計画の評価

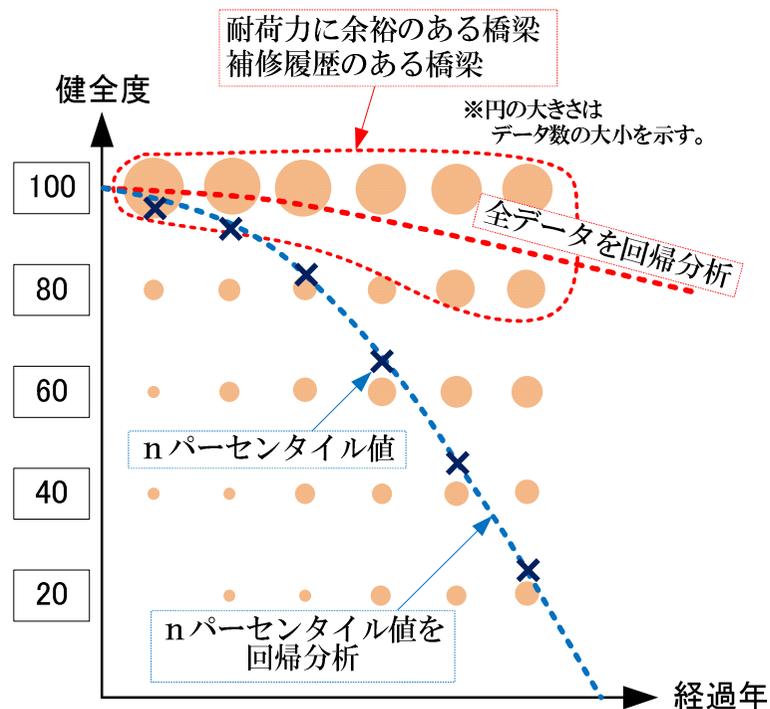
1. 現行計画の評価 - (1) 劣化予測の検証

現行劣化予測の設定方法

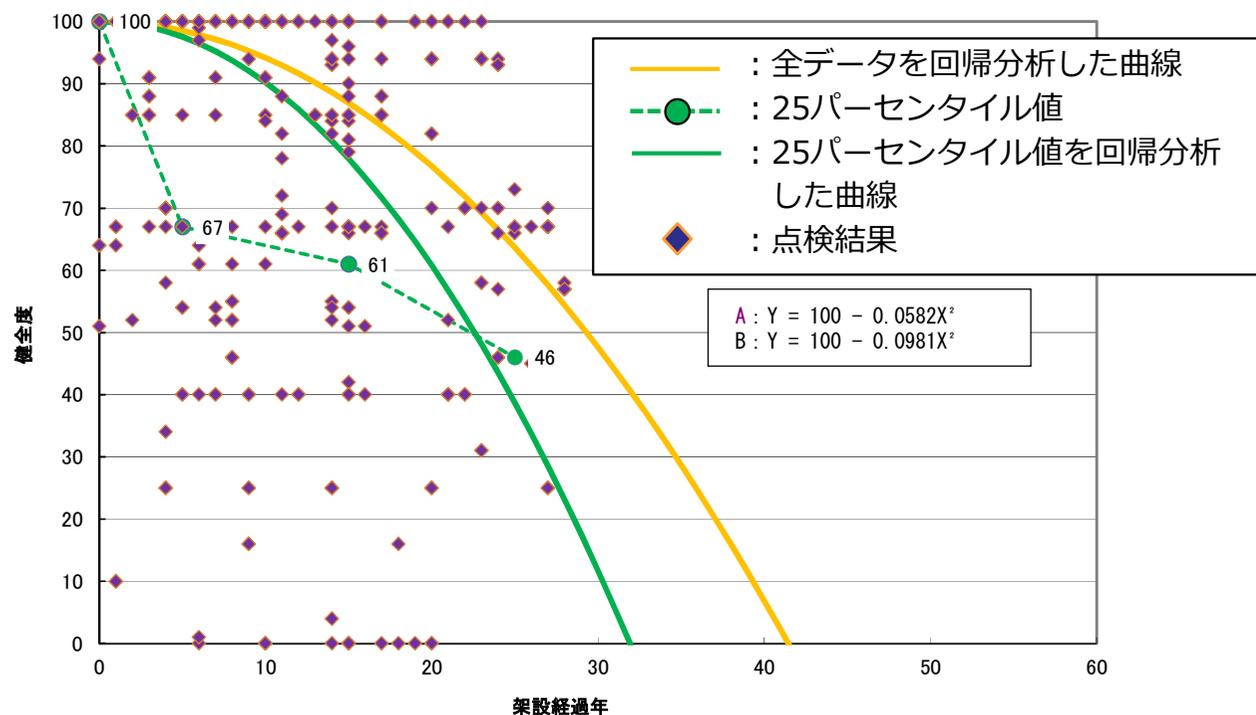
H27設定方法

- 健全度の評価は県独自指標（ヘルスインドックス：HI）で実施。
※ 全く損傷がなく健全な状態を100とし、100から損傷評価点を減点したものを部材の健全度（HI；Health Index）とする。『健全度（HI）= 100 - Σ損傷評価点（DG）』
- 県独自点検（法定点検前）の点検結果を使用。
- 点検結果を回帰分析手法により統計的に処理し、上に凸の2次曲線となる式を設定。
※ 点検結果には補修されたものが多く含まれることなどを考慮し、劣化予測式に用いる値は、25パーセンタイル値を採用した。

回帰分析法



25パーセンタイル値を採用して設定した劣化曲線の例（鋼桁）

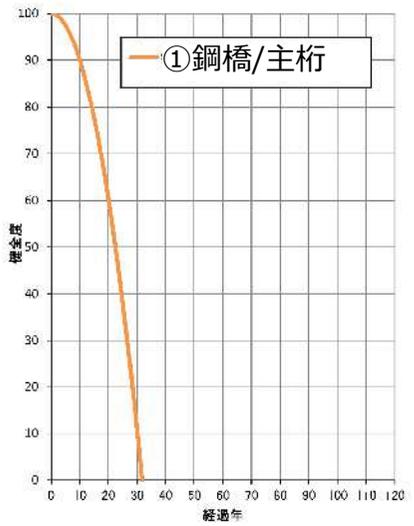


1. 現行計画の評価 – (1) 劣化予測の検証

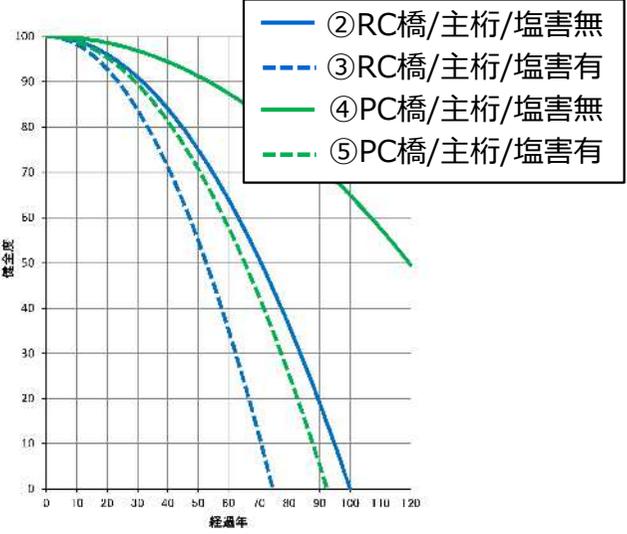
現行劣化予測の設定

H27現行劣化曲線

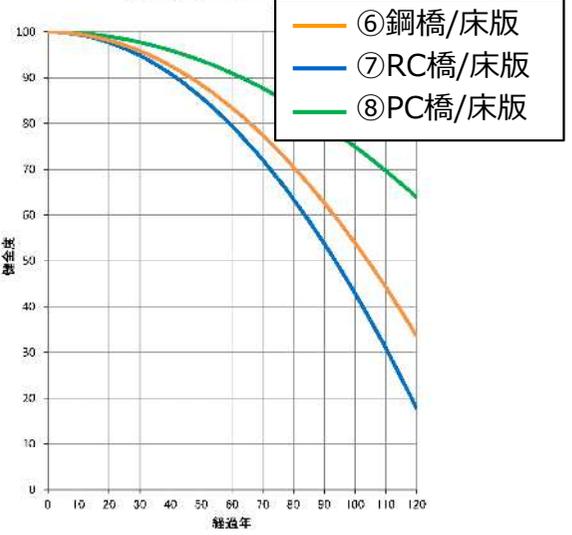
劣化曲線(鋼桁)



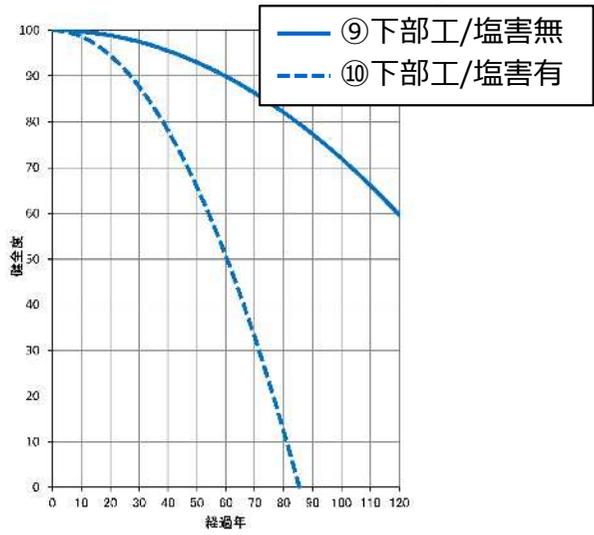
劣化曲線(コンクリート桁)



劣化曲線(コンクリート床版)



劣化曲線(下部工)



H27策定時の意見等

- ・ 補修したデータが含まれているため、それらを除外したデータの分析をするとよい。
- ・ 凍結防止剤などの情報を得られれば検討するのがよい。

部材の分類

	部位	備考
①	鋼橋/主桁	
②	RC橋/主桁/塩害無	海岸線からの距離が200mを超える箇所
③	RC橋/主桁/塩害有	海岸線からの距離が200m以内の箇所
④	PC橋/主桁/塩害無	海岸線からの距離が200mを超える箇所
⑤	PC橋/主桁/塩害有	海岸線からの距離が200m以内の箇所
⑥	鋼橋/床版	
⑦	RC橋/床版	
⑧	PC橋/床版	
⑨	下部工/塩害無	海岸線からの距離が200mを超える箇所
⑩	下部工/塩害有	海岸線からの距離が200m以内の箇所

1. 現行計画の評価 – (1) 劣化予測の検証

劣化予測の検証方法と結果

検証方法

- ・ 現行の劣化曲線と同じ方法により、法定点検 1 巡目、2 巡目の点検結果を考慮して設定した (※) 劣化曲線と、H27策定の現行劣化曲線を比較し、傾向の違いを分析する。その結果により、曲線の見直しの必要性を検討する。 (※) 補修を行った橋梁の点検結果は除く。
- ・ 凍結防止剤の影響について検証を行う。

劣化曲線の設定方法

劣化予測手法	回帰分析
代表値	25パーセンタイル値
使用点検データ	法定点検 1 巡目 (H26~H30) ・ 2 巡目 (R1~R5)
対象橋数	3,570橋
その他条件	補修済の点検データは除く

劣化曲線の策定結果

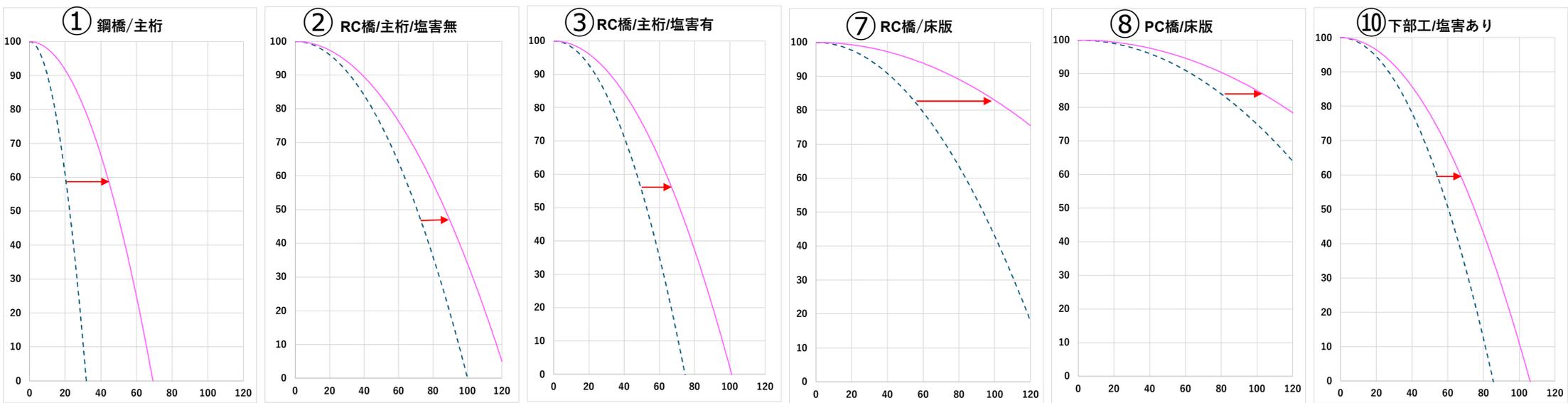
分類	現行計画との比較	部 位
グループ 1	劣化速度が遅くなる	①鋼橋/主桁、②RC橋/主桁/塩害無、③RC橋/主桁/塩害有、⑦RC橋/床版、⑧PC橋/床版、⑩下部工/塩害有
グループ 2	劣化速度が速くなる	⑥鋼橋/床版、⑨下部工/塩害無
グループ 3	劣化速度が大きく変わらない	④PC橋/主桁/塩害無、⑤PC橋/主桁/塩害有

1. 現行計画の評価 - (1) 劣化予測の検証

現行劣化予測の検証 (グループ1: 劣化速度が遅くなる)

要因

- ① 鋼橋/主桁は、耐久性の高いC-5塗装系への塗替 (Rc- I) が進んでいることから、健全性が高くなった。
- ② RC橋/主桁/塩害無、③ RC橋/主桁/塩害有、⑦ RC橋/床版、⑧ PC橋/床版は、補修を不要とする健全度が高いデータが多いことが影響した。
- ⑩ 下部工/塩害有は、重力式橋台 (無筋構造物) が塩害の影響を受けず、健全度が高いデータが多いことが影響した。



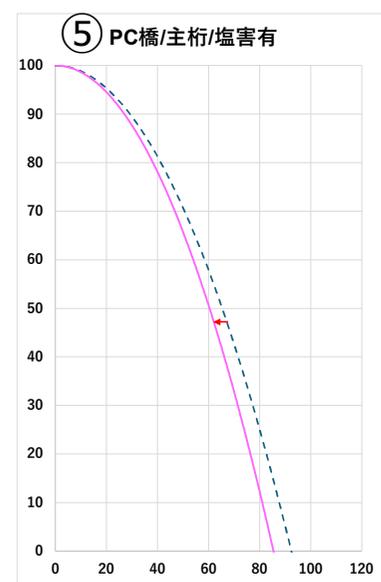
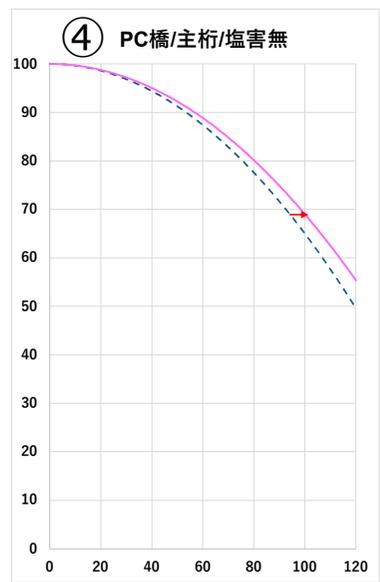
【凡例】 ----- 現行劣化予測式 ——— 1・2巡目点検結果反映 縦軸：健全度 (HI) 横軸：経過年

1. 現行計画の評価 – (1) 劣化予測の検証

現行劣化予測の検証 (グループ3 : 劣化速度が大きく変わらない)

要因

- ④PC橋/主桁/塩害無、⑤PC橋/主桁/塩害有は、工場製作によるプレキャスト桁の方が割合が多く、現場製作に比べて、施工品質、耐久性が優れているため、補修の必要性が低く、補修データの除去の影響を受けにくい。

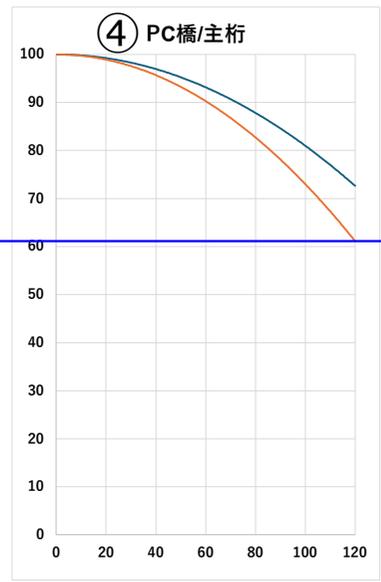
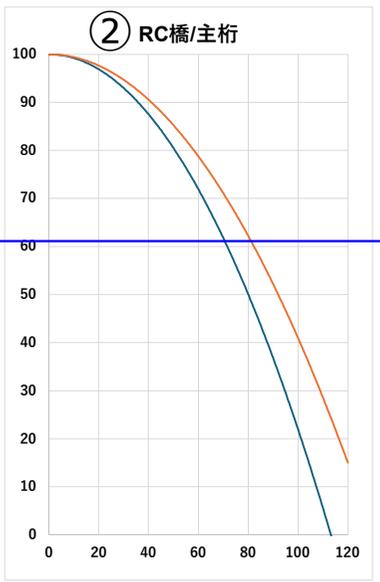
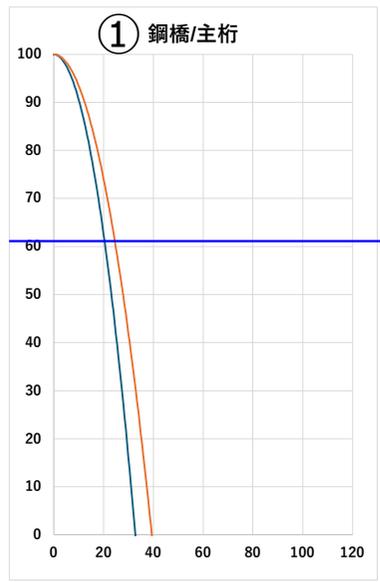


【凡例】 - - - - 現行劣化予測式 — 1・2巡目点検結果反映
縦軸：健全度 (HI) 横軸：経過年

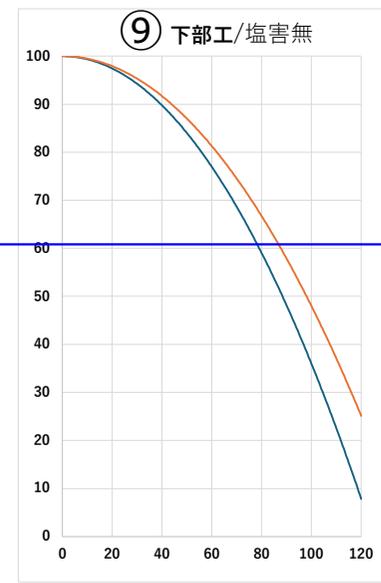
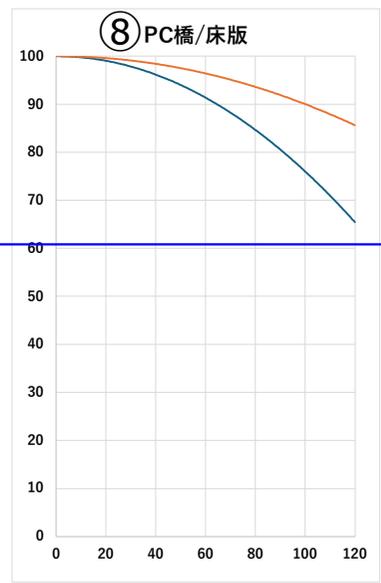
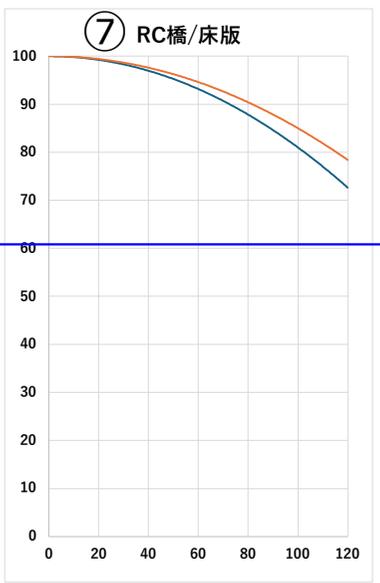
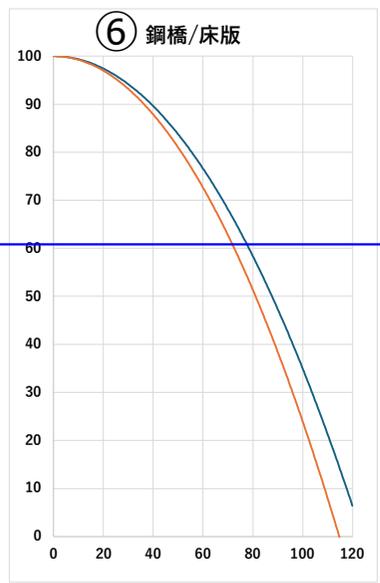
1. 現行計画の評価 – (1) 劣化予測の検証

現行劣化予測の検証 (凍結防止剤の影響)

・ 本県は寒冷地に比べ、凍結防止剤の散布量が少ないことから、散布の有無によるデータの違いが顕著に見られなかったが、引き続き凍結防止剤の影響は検証する。



【凡例】
— 散布あり — 散布なし
縦軸：健全度 (HI)
横軸：経過年

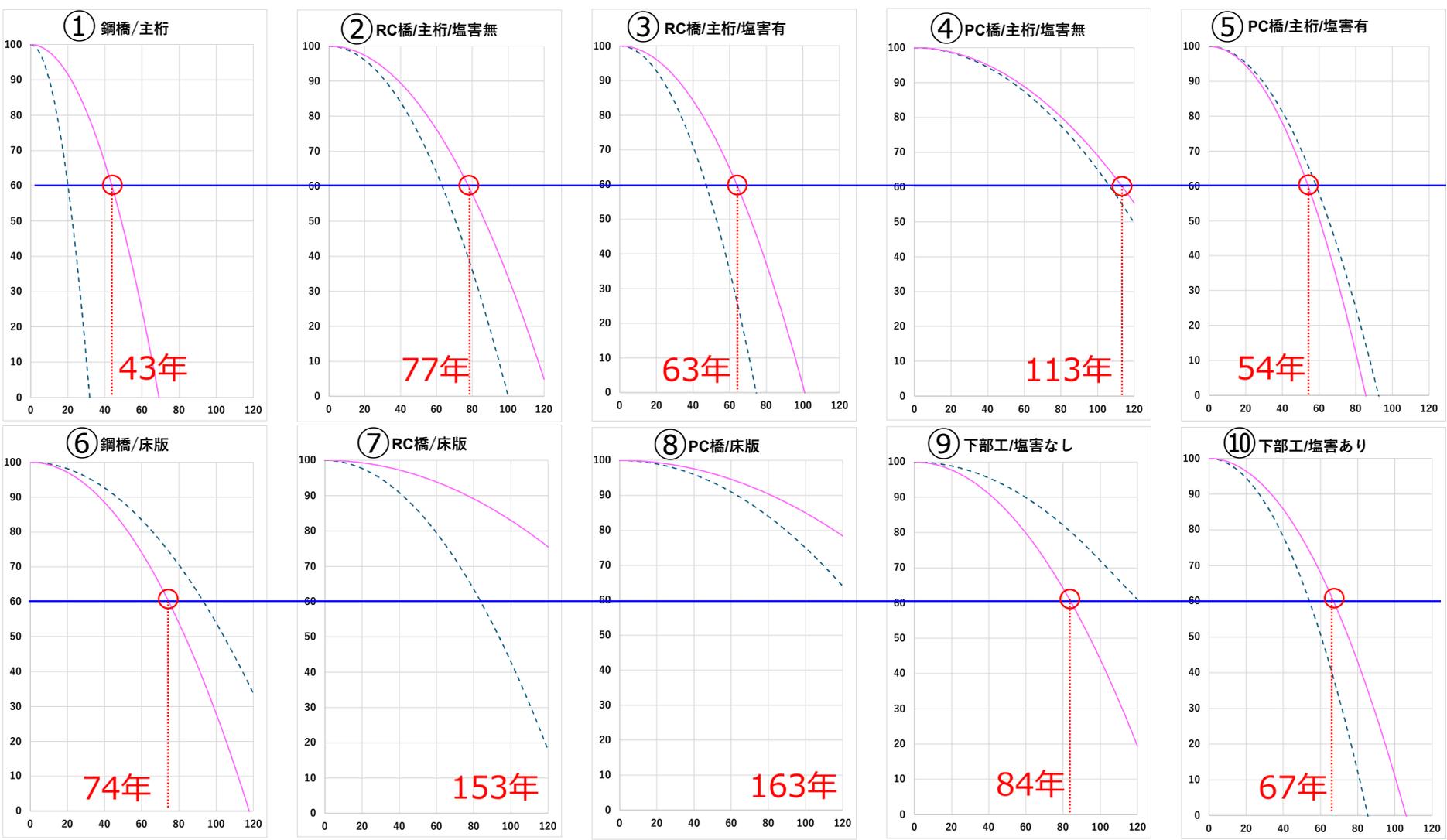


目標管理水準
HI=60

1. 現行計画の評価 – (1) 劣化予測の検証

現行劣化予測の検証 (対策周期) HIに基づく劣化予測

- 目標管理水準に達するまでの期間 (対策周期) が、現行計画より長い部材が多い。
- ⑦RC橋/床版、⑧PC橋/床版は、対策周期が耐用年数 (120年) を超えているが、実際には補修を行っているため、実態と合わない。



目標管理水準
HI=60

←対策周期

【凡例】

--- 現行劣化予測式

— 1,2巡目点検結果

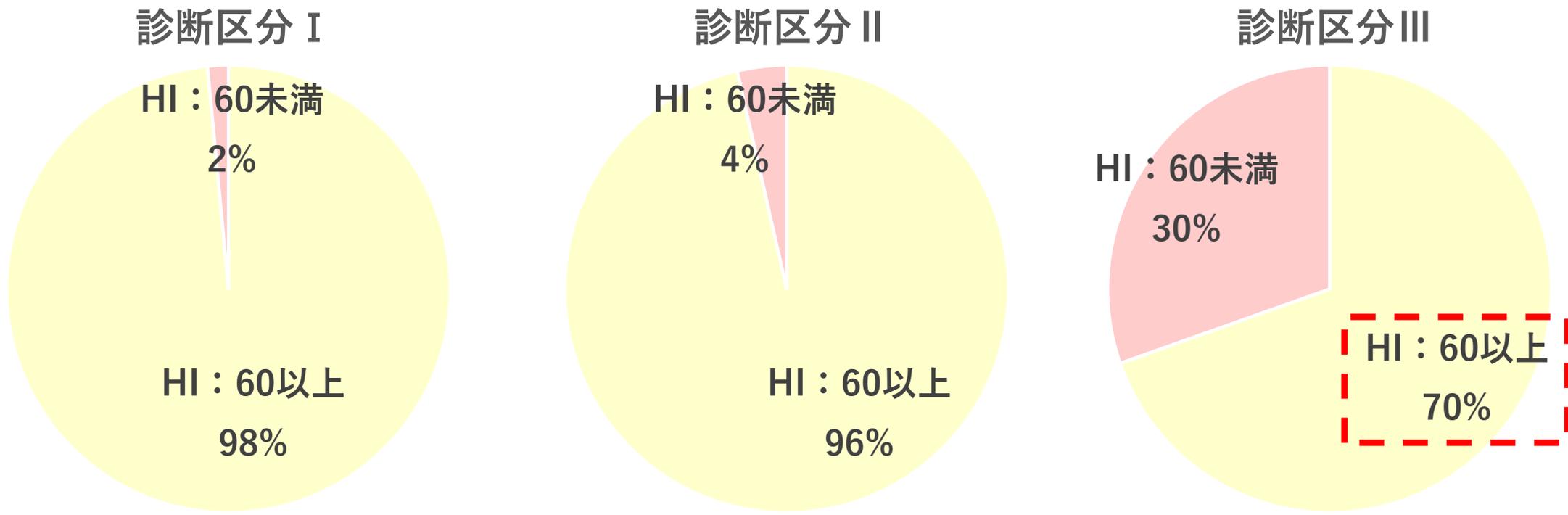
縦軸：健全度 (HI)

横軸：経過年

現行計画の課題 HIと診断区分の相違

- 補修を行う必要がある診断区分Ⅲで、HIが目標管理水準60以上なる割合が70%も占めており、HIと診断区分（Ⅰ～Ⅳ）で相違が見られる。

診断区分毎のHIの分布



1.現行計画の評価 – (1) 劣化予測の検証

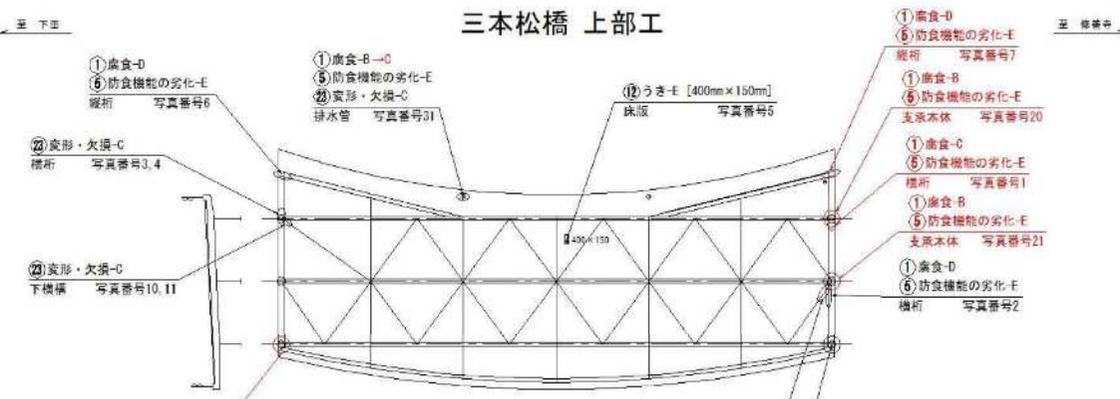
現行計画の課題 HIと診断区分の相違 (事例1)

● 横桁が、局部的 (桁端部) に悪いが、その他は健全である事例 (鋼桁)

三本松橋2

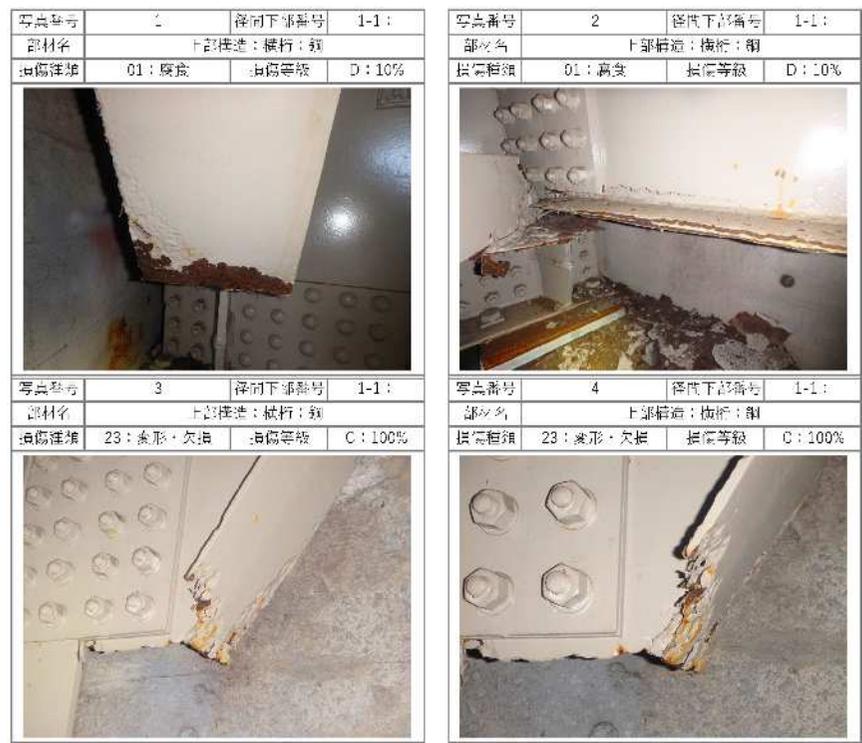
診断区分：Ⅲ、HI：92.5 (>60：目標管理水準)

■ 横桁	損傷等級毎の構成比 (%)					備考	写真番号
	<A>		<C>	<D>	<E>		
■ 01:腐食	80		10	10		C判定(写真1),D判定(写真2)	1,2
■ 02:亀裂	100						
■ 03:ゆるみ・脱落	100						
■ 04:破断	100						
■ 05:防食機能の劣化	80				20 (写真1,2)		
■ 17:その他	100						
■ 21:異常な音・振動	100						
■ 23:変形・欠損			100				3,4



健全度 I (単位：点)

工種	部材	径間番号-構造体番号									
		1-1									
上部構造	床版	100									
	主桁	100									
	横桁	92.5									
上部構造全体		98.5									
下部構造	躯体	100	86.5								
	基礎	100	100								
	下部構造全体	100	90.9								
支承部	支承本体	75	98.1								
	着座	100	100								
	支承部全体	75	98.1								
径間全体		83									
橋梁全体		83									



部材単位の健全性評価 (定期点検時に記録)

上部構造	変状の種類		診断区分	備考
	主桁 (主版)	その他		
	主桁 (主版)		I	
	横桁	その他	Ⅲ	横桁01
	床版		I	
	下部構造	その他	Ⅱ	下部構造02
	支承部	その他	Ⅱ	支承本体
	その他	腐食	Ⅲ	下横桁

現行計画の検証結果のまとめ

検証結果

- 法定点検を考慮したHIの劣化曲線は、全体的には劣化速度が遅くなる。
- HIによる劣化予測の結果、対策周期が耐用年数（120年）を超えている部材（⑦ RC橋/床版、⑧ PC橋/床版）があるが、実際には補修を行っているため、実態と合わない。
- HIと診断区分で相違が見られる。



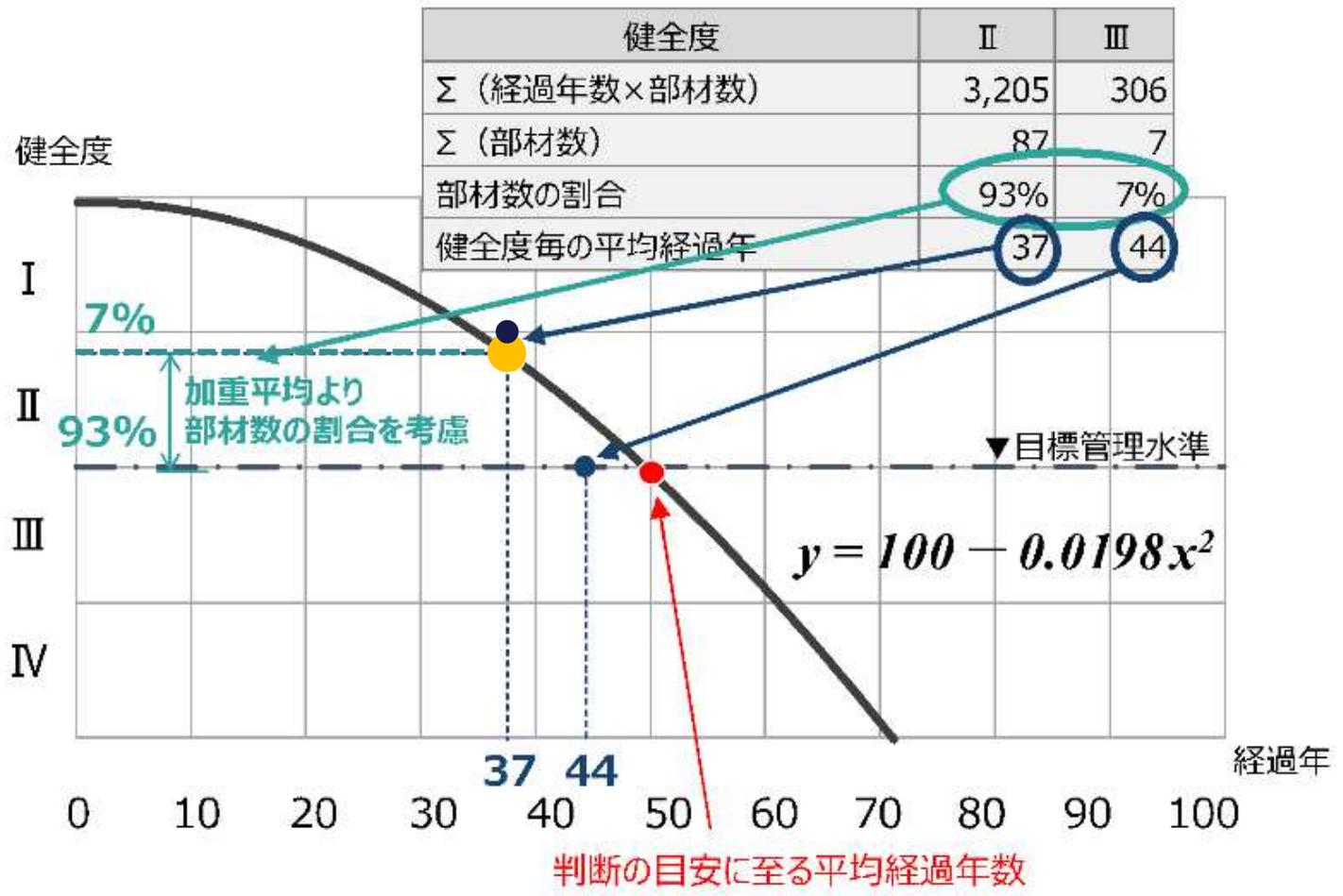
方針

- 劣化予測には、HIを用いずに、**診断区分（I～IV）を活用**する。

新たな劣化予測式の設定

設定方法

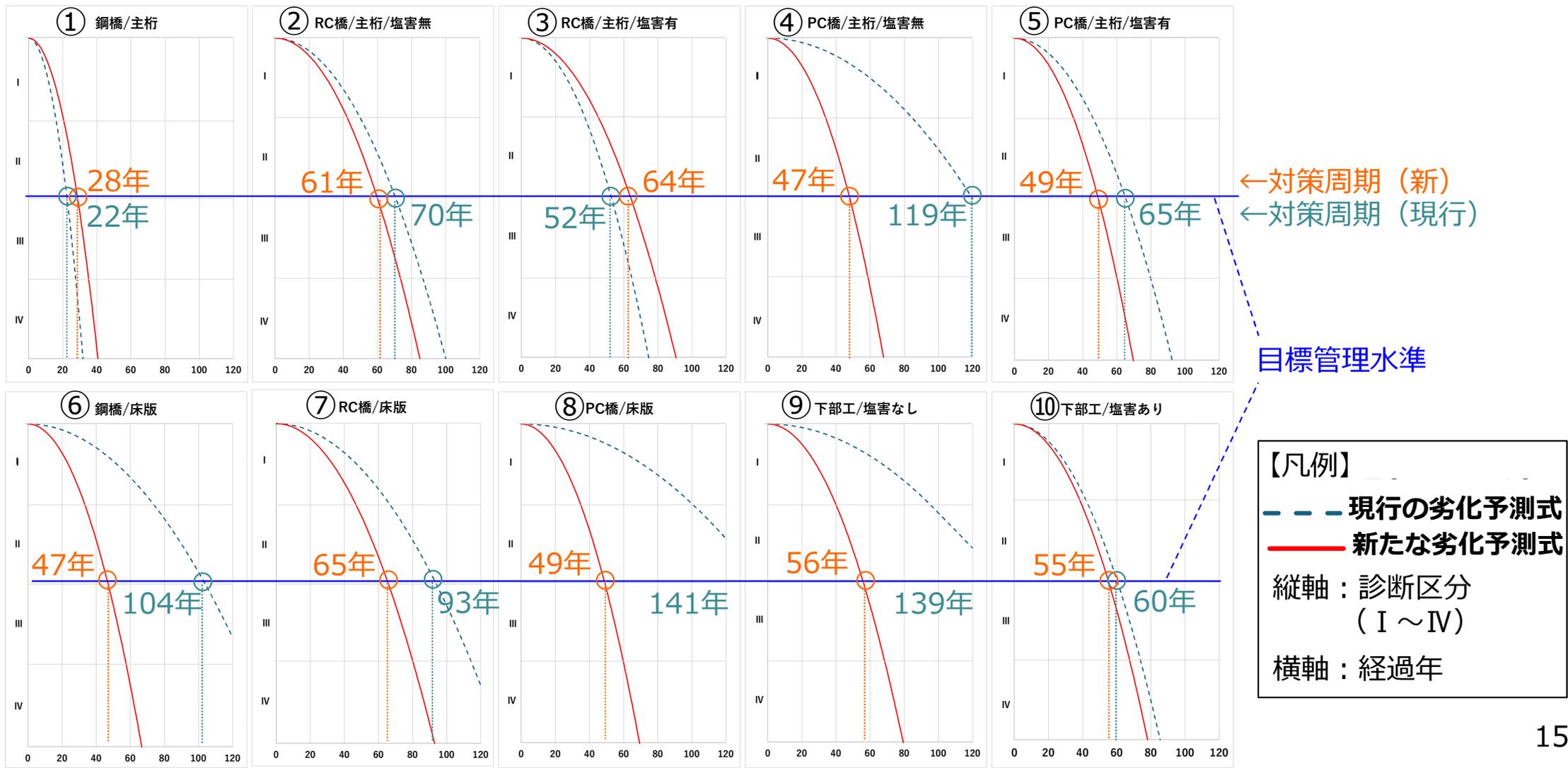
- ① 健全度ⅡとⅢのそれぞれの平均経過年数を算出
- ② 健全度ⅡとⅢの部材数の割合から加重平均し、二次曲線の通過点とする (右図黄色の丸印)
- ③ 劣化予測式の作成



1. 現行計画の評価 – (2) 新たな劣化予測の作成

新たな劣化予測式の策定結果 健全性の診断区分に基づく劣化予測

・ 健全性の診断区分（I～IV）を活用した劣化予測を行った結果、現行計画より対策周期が短くなる部材が多くなり、対策周期が耐用年数（120年）を超過する部材もなくなった。



【凡例】
 - - - 現行の劣化予測式
 — 新たな劣化予測式
 縦軸：診断区分 (I～IV)
 横軸：経過年