

橋梁長寿命化修繕計画

平成23年度策定

§ 長寿命化修繕計画策定

1) 長寿命化修繕計画策定の背景と目的

背 景

高齢化する橋梁群の管理に際し、予防的な修繕と計画的な架替えにより費用を縮減することを目的とした修繕計画である。コストを最小化する個別橋梁の対策内容、点検時期、対策時期等を計画としてとりまとめ策定する。なお、耐震補強対策、耐荷重対策等を加味し、予算や事業規模（橋梁単位や路線単位）によって実状に沿った計画とする。

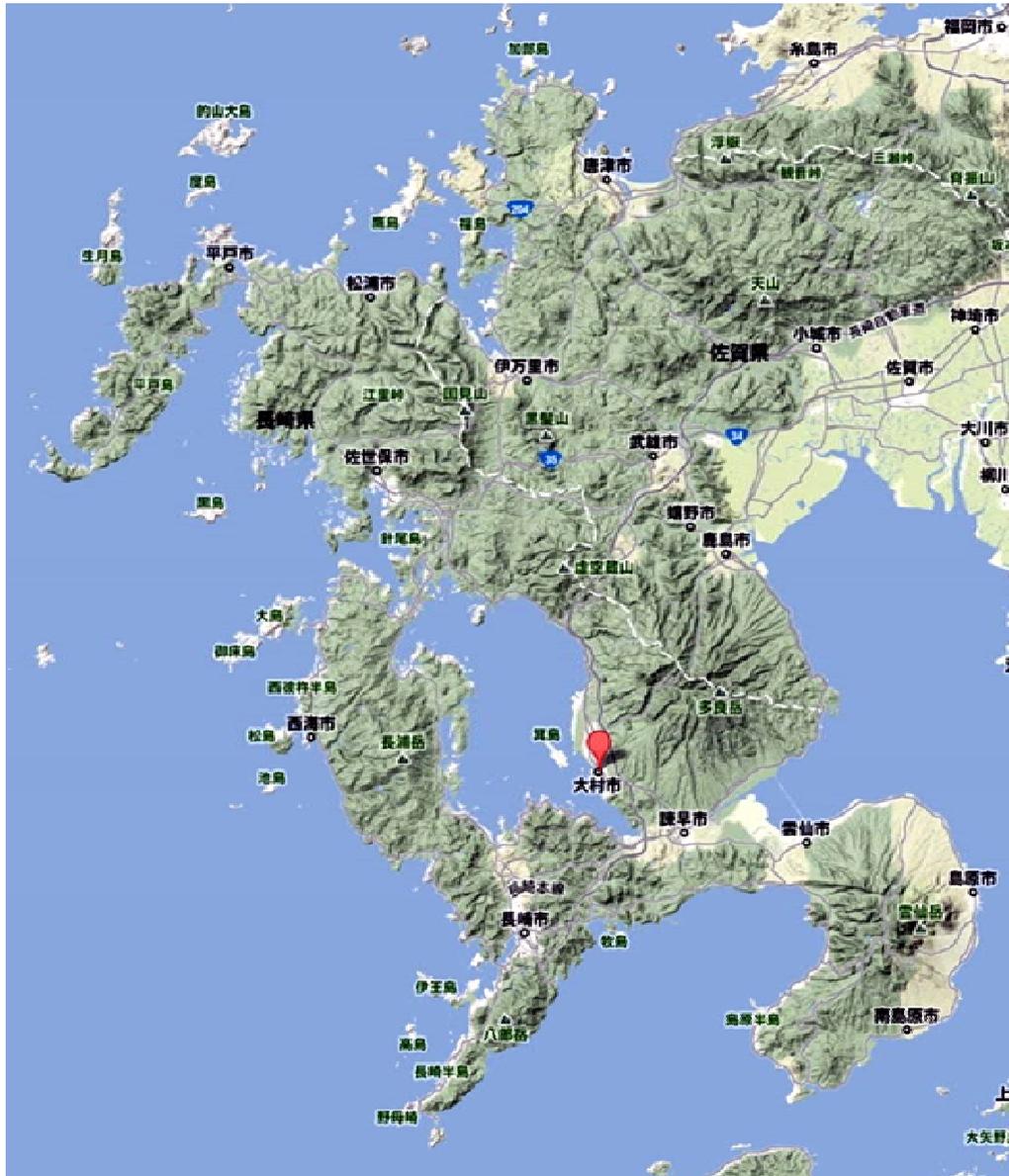
大村市で今年度長寿命化修繕計画の対象となる橋長15m以上の橋梁は全85橋である。そのうち、供用年数50年以上の橋梁は5橋で全体の約6%、20年以上となると全体の約64%となる。

近い将来、約半数の橋梁に維持・修繕または、架替え事業が発生すると思われる。橋梁の高齢化が進む管理橋梁に対して、従来の事後保全型の維持管理を継続した場合、維持管理コストが増加し、厳しい予算制約の中で、安全性・信頼性の確保のための適切な維持管理を続けることが困難になる恐れがある。

目 的

今後、高齢化する橋梁の維持・修繕費用の増大に対応するため、従来の事後保全的な修繕及び架替えから予防的な修繕および長寿命化修繕計画に基づく架替えへと円滑な政策転換を図るとともに、橋梁の長寿命化並びに橋梁の修繕・架替えに係わる費用の縮減を図りつつ、地域の道路網の安全性・信頼性を確保することを目的とする。

2) 地域特性



・ 地域特性

大村市は多良山系の西麓、大村湾の東側に位置する。市が有する大村平野は県内でも数少ない、まとまった面積を持つ平坦地である。平野部が比較的広く、生活の不便は少なく、平野部から山間部にかけてはなだらかな起伏地形となっている。市の東部は標高1,076mの径ヶ岳を筆頭に多良山系が切り立っており、それらの山地から流れ出る郡川・大上戸川・内田川・鈴田川・東大川などが主な河川である。

・ 橋梁環境

西側に位置する大村湾からの海風の影響により塩害を受けやすい。河川が比較的多いため、河川橋の点在数が多い。高速道路を跨ぐ跨道橋も比較的多い。

3) 橋梁の状況

・大村市管内の橋梁位置図



【郡川流域橋梁群】

・郡川流域に架設された橋梁

(郡大橋・鬼橋など 22 / 85 橋)

【長崎自動車道橋梁群】

・長崎自動車道に架設された橋梁

(坂口橋・後木場橋など 23 / 85 橋)

【大上戸川・内田川流域橋梁群】

・大上戸川・内田川流域に架設された橋梁

(金丸橋・草葉橋など 14 / 85 橋)

【その他橋梁】

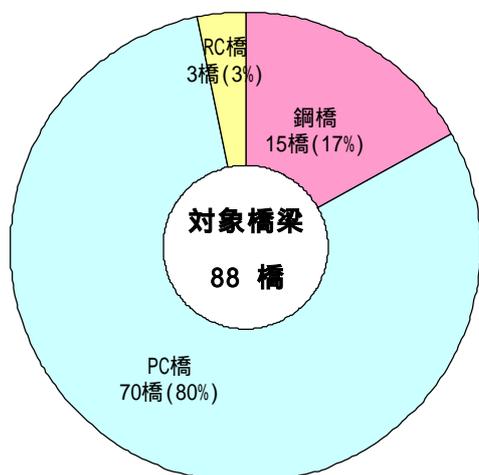
・上記3箇所以外に架設された橋梁

(赤佐古橋・久原橋など 26 / 85 橋)

・対象橋梁の内訳

長寿命化修繕計画対象橋梁全 85 橋について、橋種別（鋼橋、PC 橋、RC 橋、その他）の橋梁数と架設年次について分析を行っている。

なお、同一橋梁で構造形式が異なる場合は複数橋梁と見なしているため、85 橋を 88 橋として分析している。



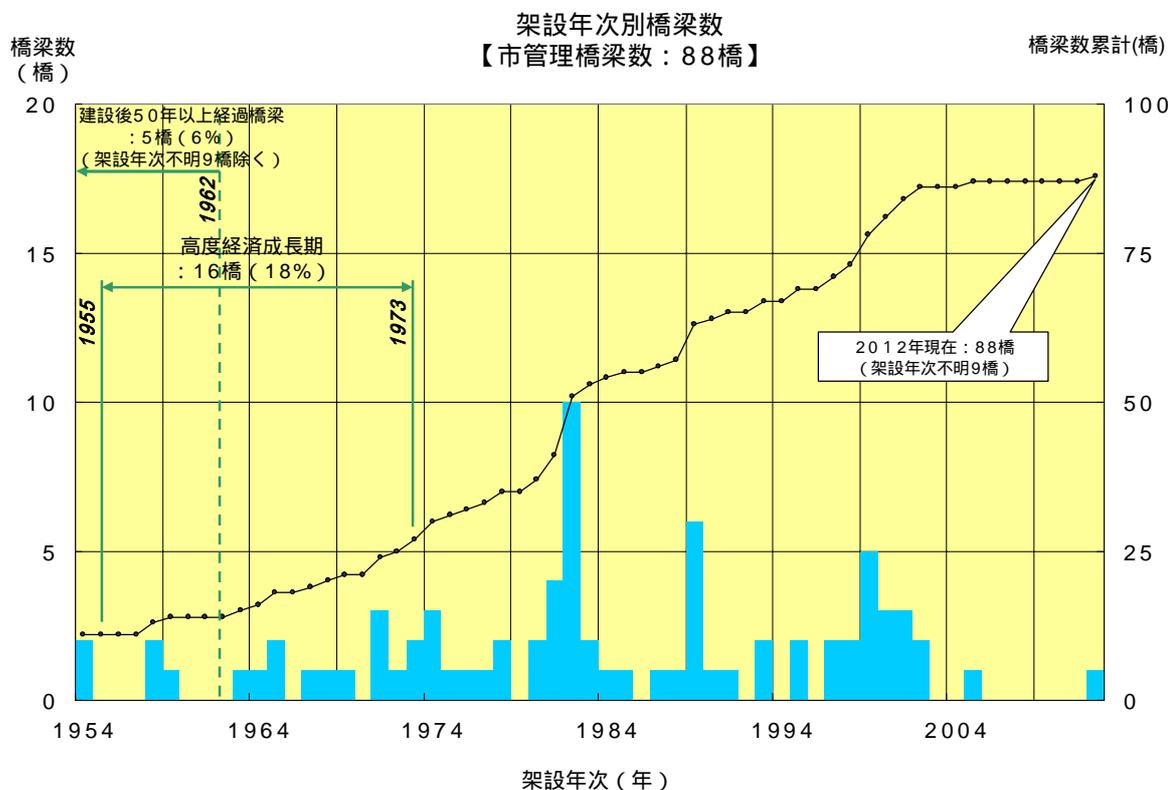
橋種別の橋梁数（橋）

弥勒寺橋：隣接の水路橋についても点検を実施
 水計橋：隣接の水路橋についても点検を実施
 本堂川橋：1径間と2・3径間に分け点検を実施

以上より、全橋梁数を 88 橋とする。

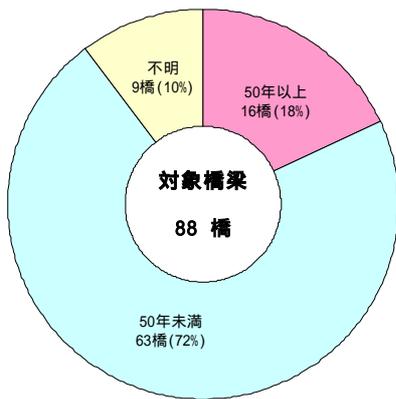
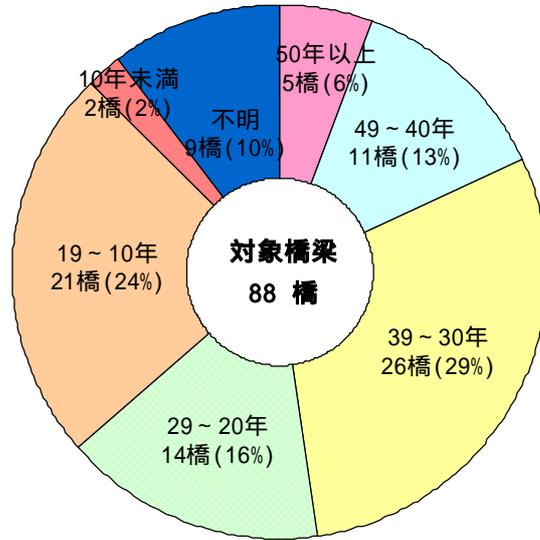
PC 橋	: 70 橋	, 80 %
鋼 橋	: 15 橋	, 17 %
RC 橋	: 3 橋	, 3 %
その他	: 0 橋	, 0 %

対象橋梁の半数以上が PC 橋である。

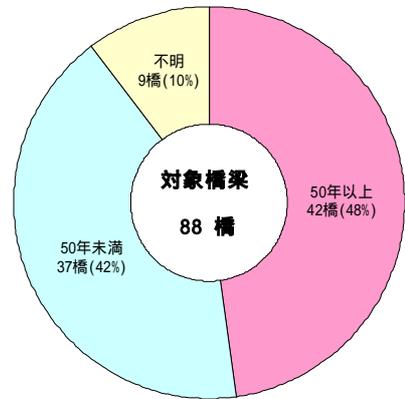


- ・高度経済成長期には全体の 18% (16 橋) を架設している。
- ・高度経済成長期以降に架設されている橋梁が比較的多い。

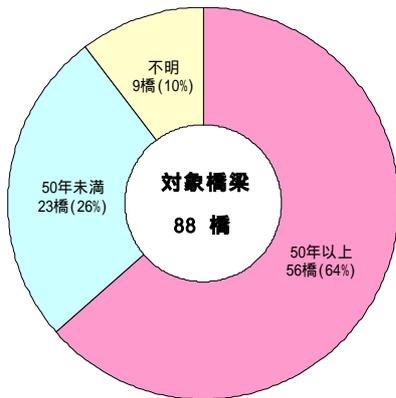
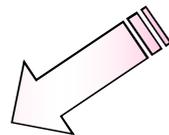
年齢別の橋梁割合



10年後



20年後



30年後

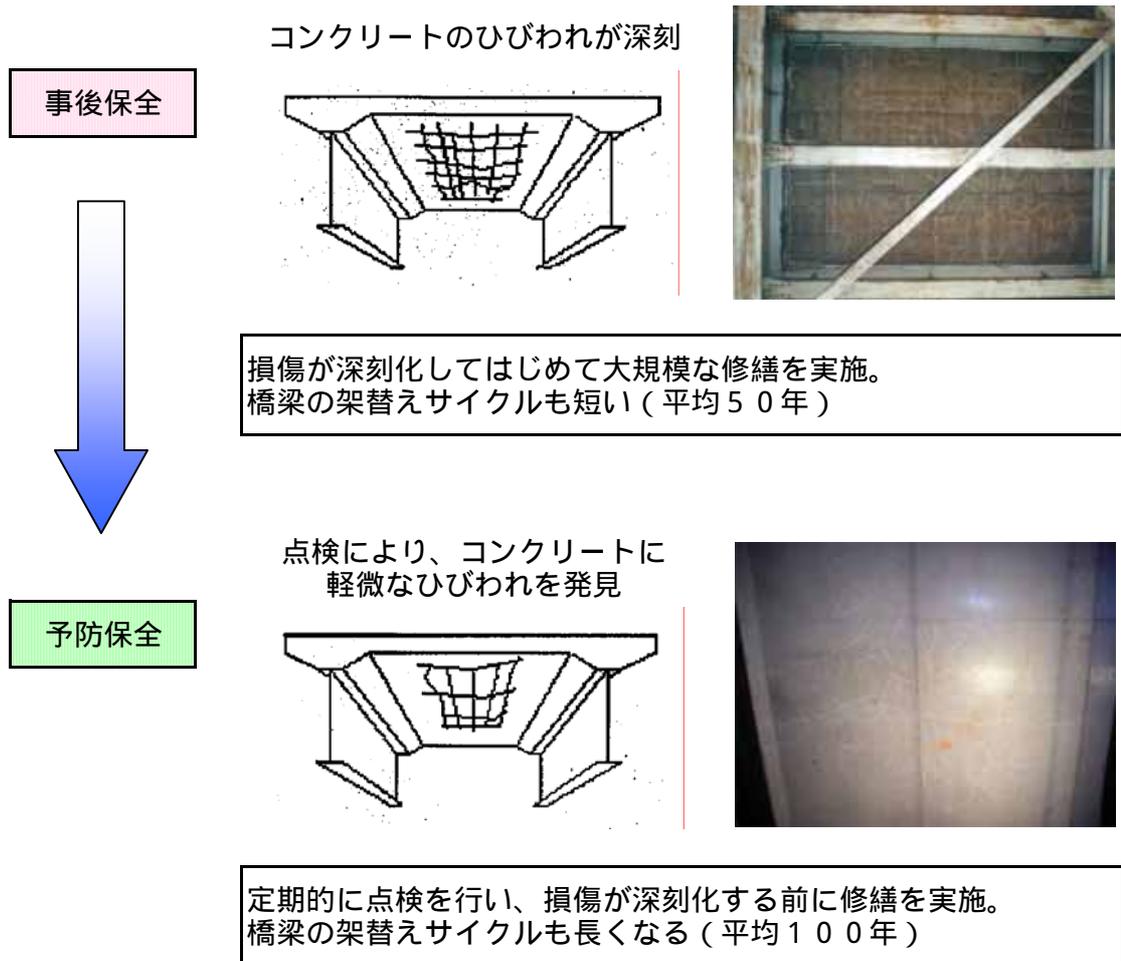
大村市における、供用年数50年以上を経過した橋梁数の全対象橋梁数に占める割合は、現在の6%から20年後には48%、30年後には64%まで急激に増加する。

4) 予防保全の取り組み

・ 予防保全とは

大切な資産である道路ストックを長く大事に保全し、安全で安心な道路サービスの提供やライフサイクルコストの縮減等を図るため、定期的な点検により、早期に損傷を発見し、事故や架替え、大規模な修繕に至る前に適切な対策を実施する。

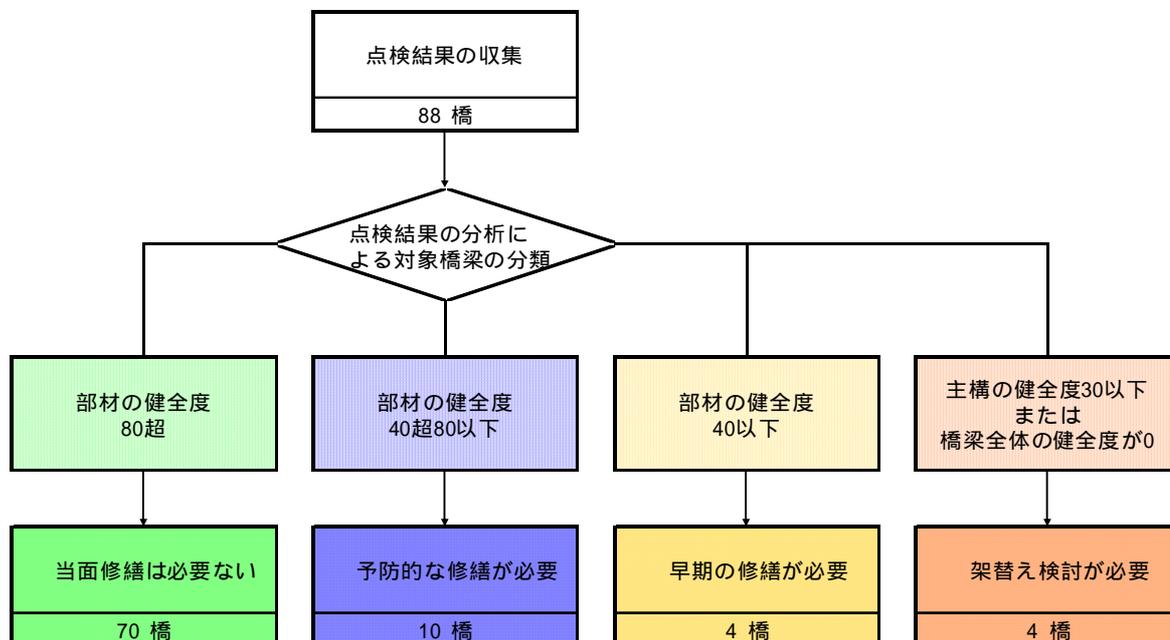
・ 予防保全による効果



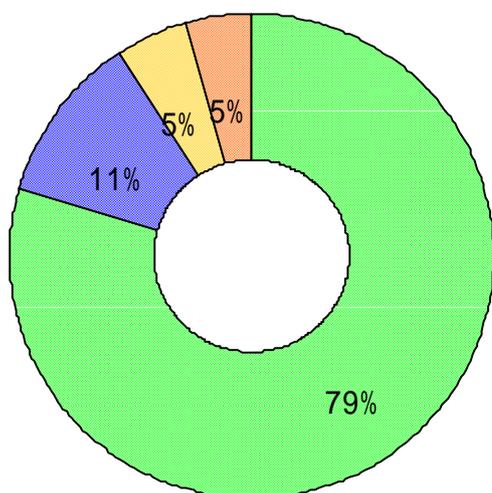
日常点検によって、損傷を早期に発見し橋梁の劣化や損傷による事故をなくす。早めの対策を実施することで、橋梁を長寿命化させ架替えや大規模な補修に至らないように適切に管理を行う。

・ 予防保全の取り組み状況

平成23年度末時点で点検済みの橋梁のうち、約5%（4橋）が「架替え検討が必要」と判定されている。



対策区分別の橋梁箇所割合



弥勒寺橋：隣接の水路橋についても点検を実施
 水計橋：隣接の水路橋についても点検を実施
 本堂川橋：1径間と2・3径間に分け点検を実施

以上より、全橋梁数を88橋とする。

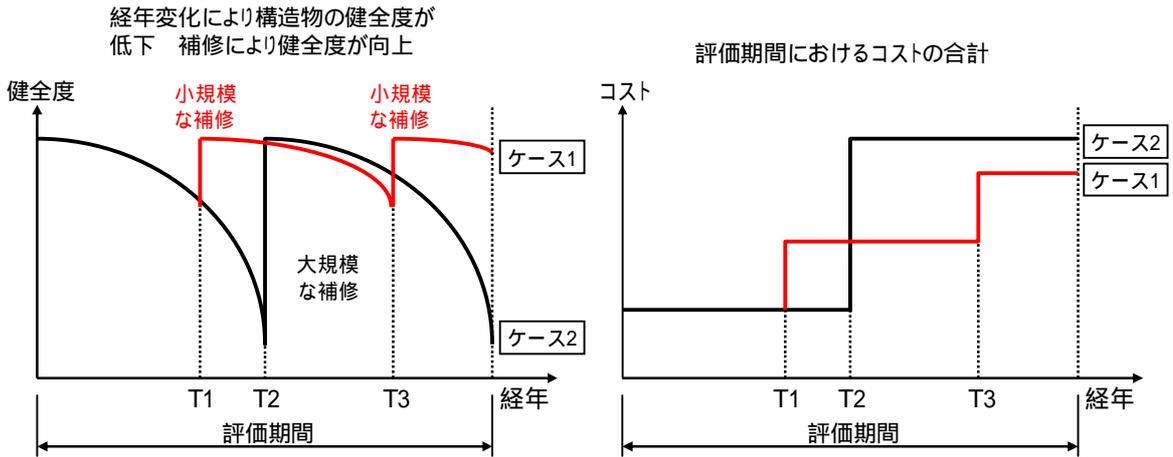
点検結果の分析により分類された各橋梁の健全度結果については、P3-20以降の工程表（健全度結果）を参照のこと。

・ライフサイクルコスト削減の修繕シナリオ

従来からの事後保全型の修繕から予防保全型の修繕への転換を図るため、軽微な損傷のうちに修繕を実施することで総補修費を抑えることを想定する。

ケース1 : 予防保全型の修繕
部材が致命的な損傷を受ける前に対策を実施する。

ケース2 : 事後保全型の修繕
部材として要求される機能を喪失した時点、あるいは機能を喪失する直前に対策を実施する。

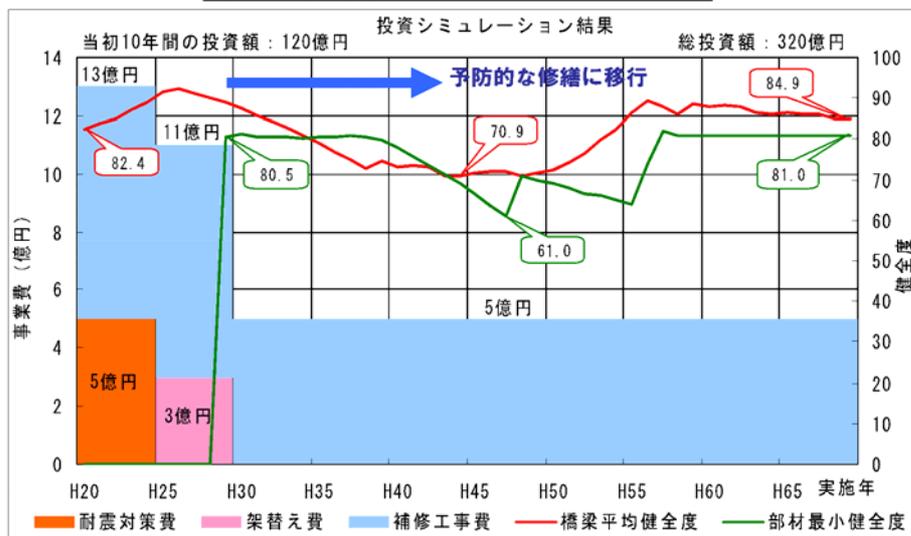


5) 長寿命化修繕計画策定の基本方針

「長寿命化修繕計画」の策定方針

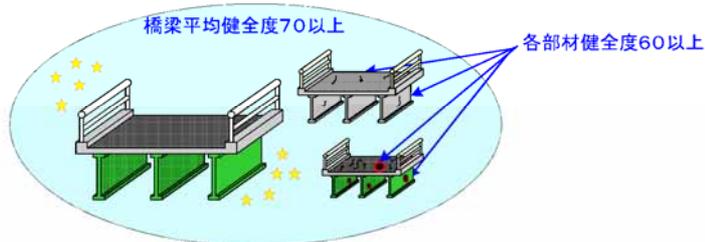
- ◆長崎県内の全ての橋梁633橋について長寿命化修繕計画を策定し、適切な時期に修繕を行う予防保全型の橋梁管理へ転換することにより橋梁の長寿命化を図ります。
- ◆長寿命化修繕計画は、定期点検を計画的に実施し必要に応じて見直します。

中長期の最適投資シミュレーション（今後50年）



対策の実施方針

- ◆すでに高齢化し損傷が著しく、予防保全の効果が見込めない健全度の低い橋梁は、計画的に順次架替を実施していきます。
- ◆橋梁点検結果より修繕が必要と判断した橋梁は、今後10年間で重点的に予算を投資して対策を完了し、維持管理水準を高めます。
- ◆10年後（平成29年度）以降は、予算の平準化を図りながら対策を実施し、**橋梁の各部材健全度60以上**、**橋梁平均健全度70以上**を維持することを目指します。



- ◆なお、今後5年間で耐震補強が必要な橋梁は、全て対策を実施することを前提としています。

長崎県橋梁長寿命化修繕計画 平成20年3月 長崎県土木部道路維持課より

長崎県の「長寿命化修繕計画」の作成方針を参考に維持管理水準を以下のように設定する。

部材最小健全度 60以上を目指す
橋梁平均健全度 70以上を目指す

・策定方針

大村市内の対象橋梁 85 橋（88 橋）について長寿命化修繕計画を策定し、適切な時期に修繕を行う予防保全型の橋梁管理へ転換することにより橋梁の長寿命化を図る。

長寿命化修繕計画は、定期点検を計画的に実施し、必要に応じて見直す。比較的健全度が高い橋梁が多いため、計画的な対策を実施することにより、予算の平準化を図りながら、各部材健全度60以上、橋梁平均健全度70以上を維持することを目指す。

架替え検討を必要とする橋梁については、架替えか補修かについて早期の検討を行う。

・点検頻度

平成23年度 健全度判定 対象橋梁数	橋梁点検（概略点検）			
	当面修繕必要なし 70橋	予防的修繕 10橋	早期修繕 4橋	架け替え 4橋
点検頻度	7年に1回	5年に1回	2年に1回	毎年
1年経過				点検
2年経過			点検	点検
3年経過				点検
4年経過			点検	架け替え
5年経過		点検	修繕	
6年経過		修繕		
7年経過	点検			
8年経過				
9年経過				
10年経過				
11年経過				点検
12年経過			点検	

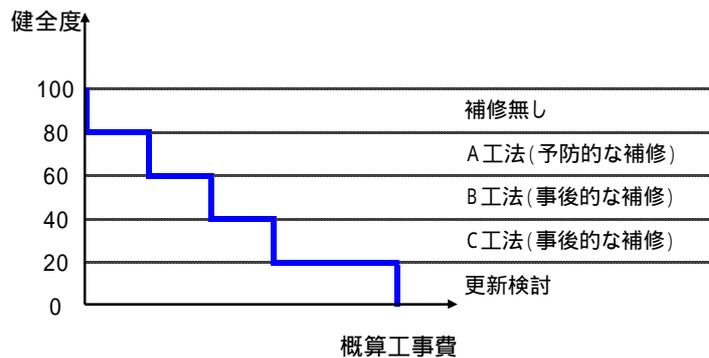
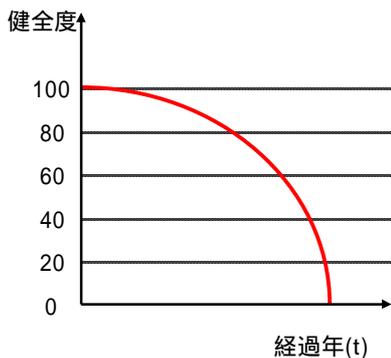
- 当面修繕必要なし : 7年に1回の点検を実施
- 予防的修繕 : 5年に1回の点検を実施
- 早期修繕 : 2年に1回点検を実施
- 架け替え : 1年に1回点検を実施

修繕等を実施する前年度には必ず点検を実施し、対策内容を再検討

・費用の設定

修繕に要する費用は、以下の手順により行う。

- ・健全度に応じた標準的な補修補強工事を想定する（部材及び材料ごと）。
- ・健全度に応じて標準的補修補強工法の工事費単価（橋面積当り単価）を段階的に設定する。
- ・工事費単価と当該橋梁の橋面積より概算補修補強工事費を算出する。



・健全度の低下の設定

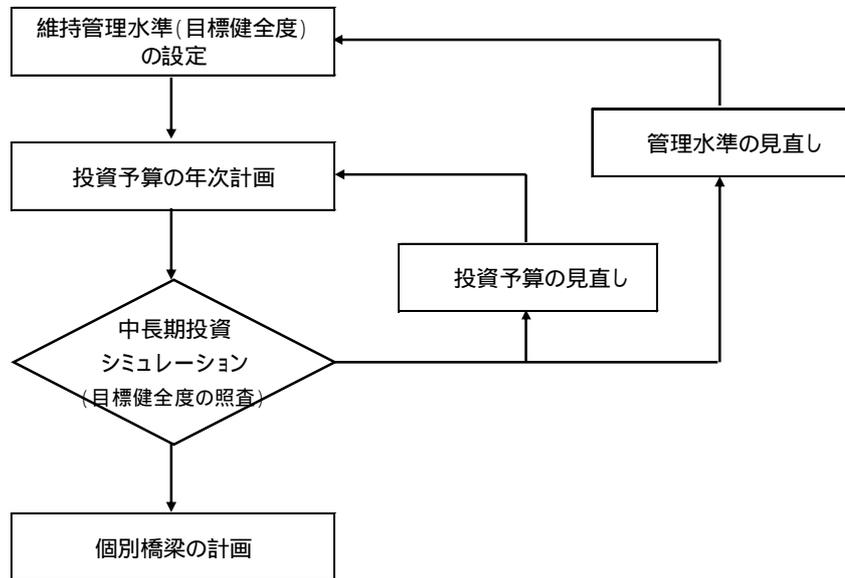
経過年に応じた健全度は、点検時の健全度から予測モデルに応じた低下（劣化）を見込む。

予測モデルは、以下のグループに対して設定する。

対象工種	対象部材	材 料	着 目	分 類		
				グループ1	グループ2	グループ3
上部工	床版	鋼	防錆対策	普通鋼材+塗装	耐候性鋼材	
		コンクリート	上部工形式	鋼橋	RC橋	PC橋
	主構	鋼	防錆対策	普通鋼材+塗装	耐候性鋼材	
		コンクリート	上部工形式	RC橋	PC橋	
	床版・主構以外	鋼	防錆対策	普通鋼材+塗装	耐候性鋼材	
		コンクリート	上部工形式	RC橋	PC橋	
下部工	躯体	鋼	防錆対策	普通鋼材+塗装	耐候性鋼材	
		コンクリート	-	躯体(RC)		
	基礎	-	-	基礎		
支承部	支承	鋼	-	鋼支承		
		ゴム	-	ゴム支承		
	沓座	-	-	沓座		

・検討手順

維持管理水準（目標健全度）及び投資予算の年次計画を仮定し、中長期の投資シミュレーションを実施する。シミュレーションの結果により目標健全度を満足しているか照査し、満足していない場合は投資予算の見直しを実施する。それでも満足しない場合は管理水準（目標健全度）の見直しを実施する。



6) 長寿命化修繕計画策定

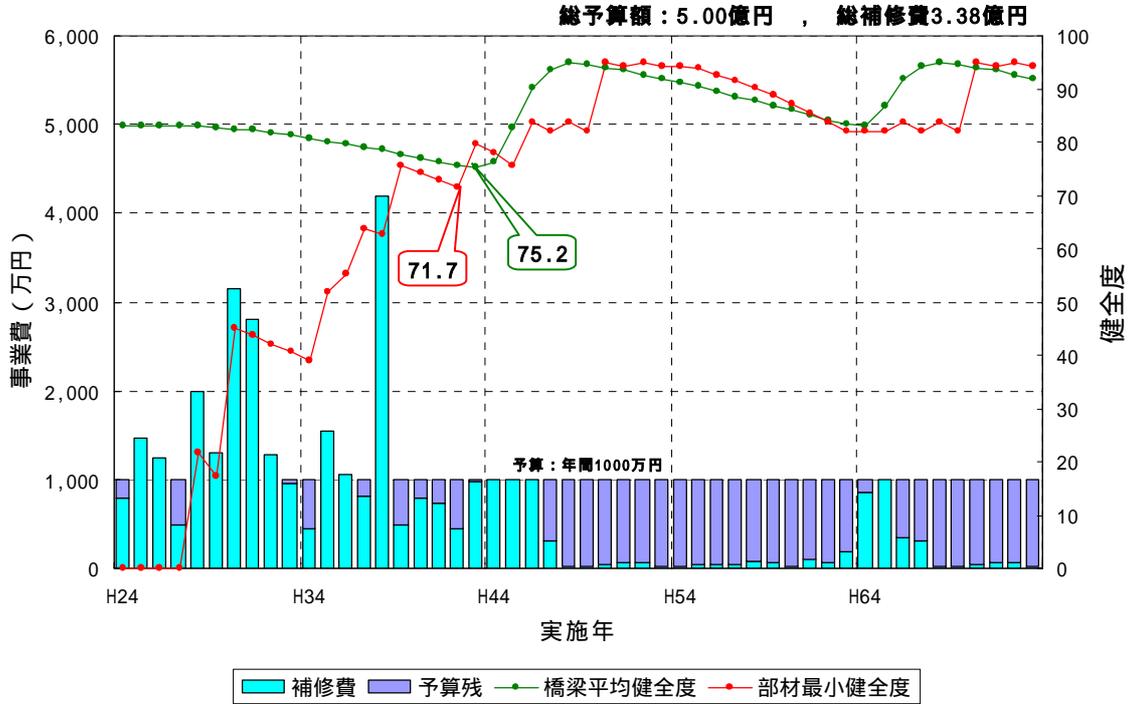
検討条件

- ・ 検討期間
平成24年度より平成73年度までの50年間とする。
- ・ 対象橋梁
長寿命化修繕計画の対象である橋長15m以上の橋梁の全85橋を対象とする。
- ・ 維持管理水準（目標健全度）
部材最小健全度：60以上を目指す。（長崎県の維持管理水準に準じる）
橋梁平均健全度：70以上を目指す。（長崎県の維持管理水準に準じる）
- ・ 投資予算年次計画
橋梁補修予算として補修工事費を見込むものとする。
- ・ 投資シミュレーションケース

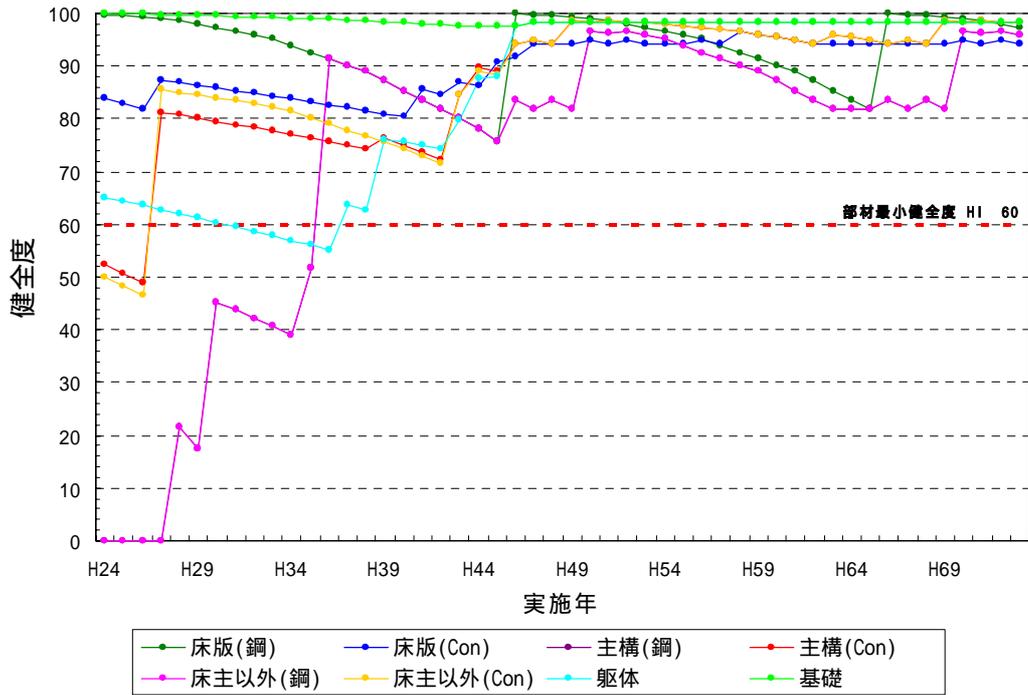
CASE-1	:	1000万円/年	（全対的な傾向を把握）
CASE-2	:	9年間2000万円	以降500万円/年
CASE-3	:	6年間3000万円	以降500万円/年
CASE-4	:	4年間4000万円	5年目1500万円 以降500万円/年

CASE-1 予算：年間1000万円
 総予算額：5.00億円
 総補修費：3.38億円

投資シミュレーション結果 (CASE-1)



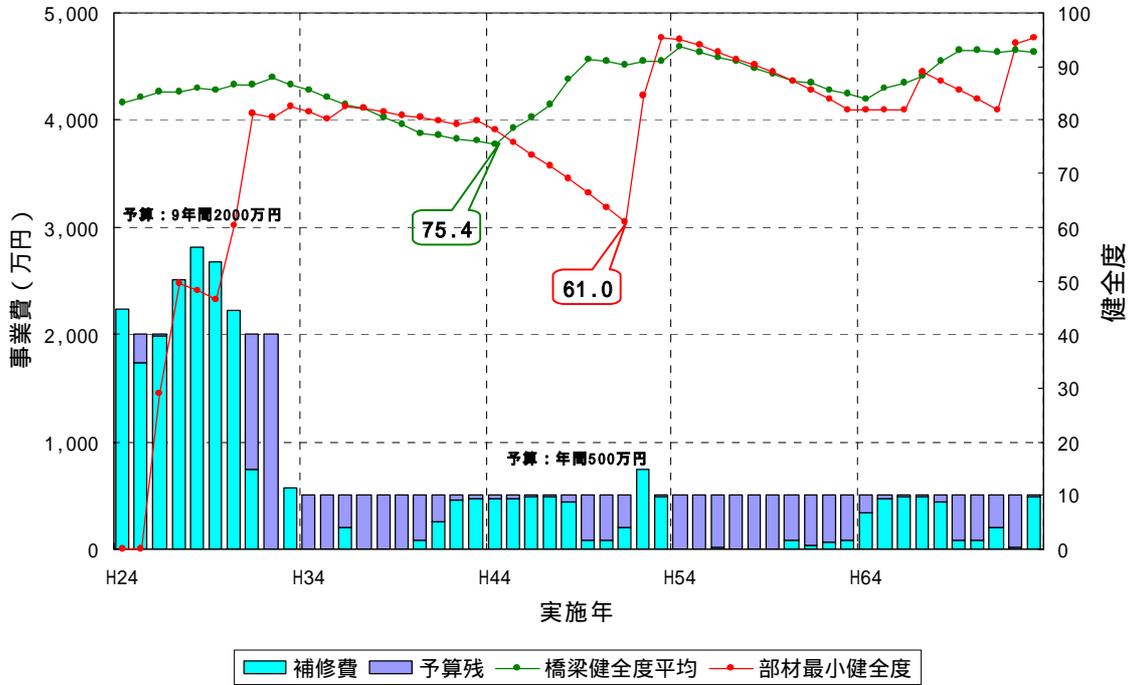
部材最小健全度



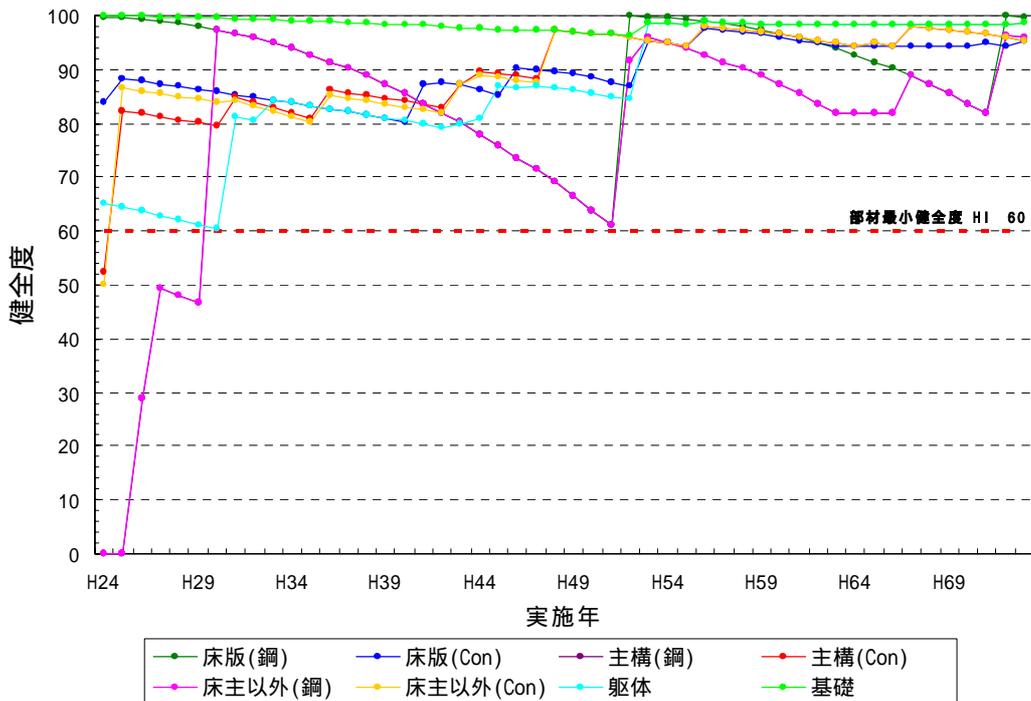
CASE-2 予算：9年間2000万円，他年間500万円
 総予算額：3.85億円
 総補修費：2.63億円

投資シミュレーション結果 (CASE-2)

総予算額：3.85億円， 総補修費2.63億円

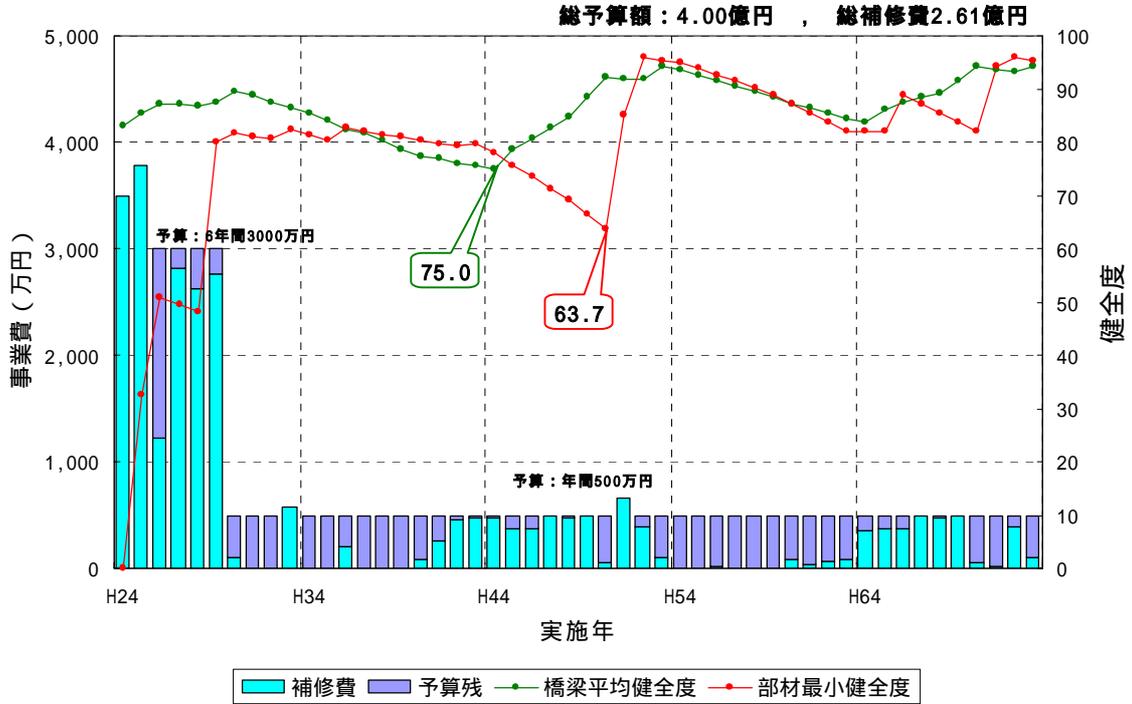


部材最小健全度

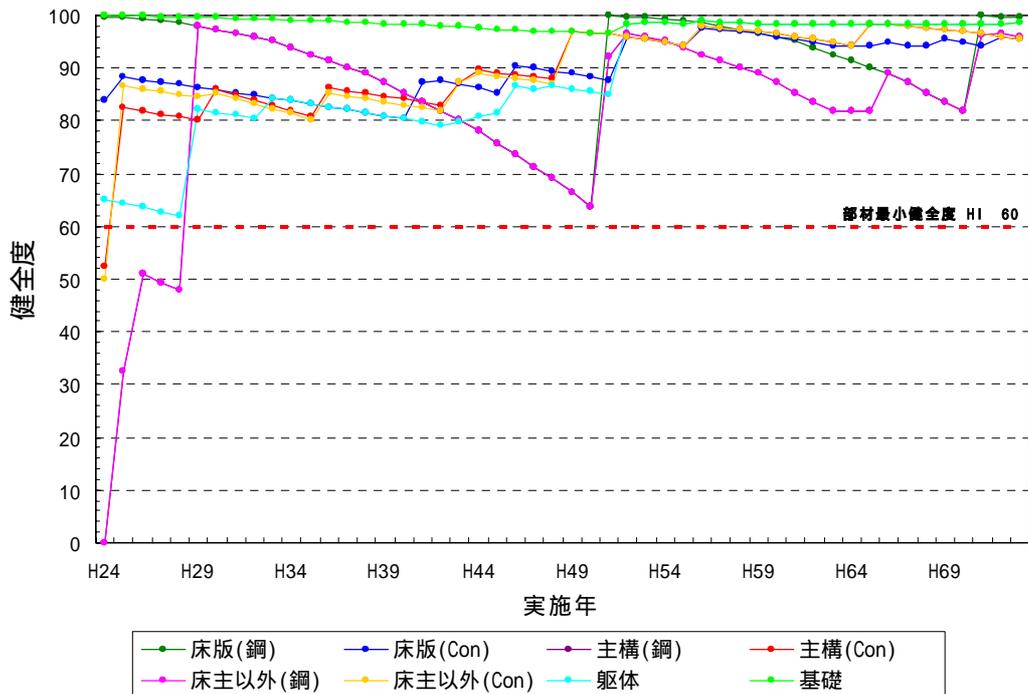


CASE-3 予算：6年間3000万円，他年間500万円
 総予算額：4.00億円
 総補修費：2.61億円

投資シミュレーション結果 (CASE-3)

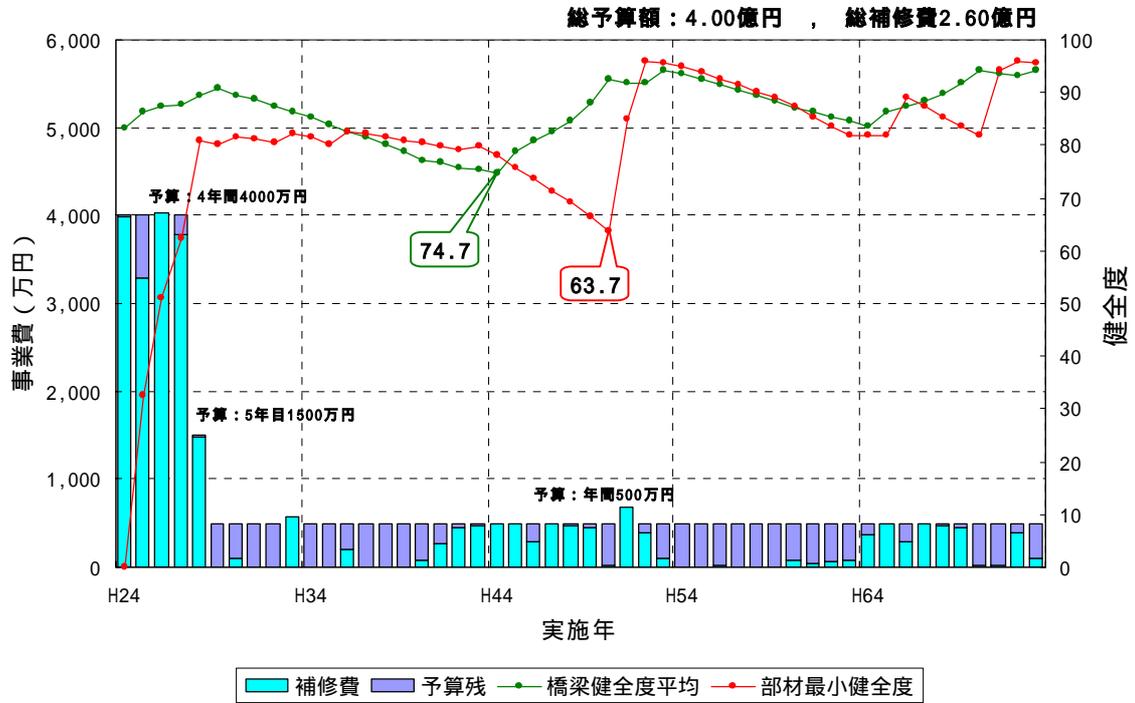


部材最小健全度

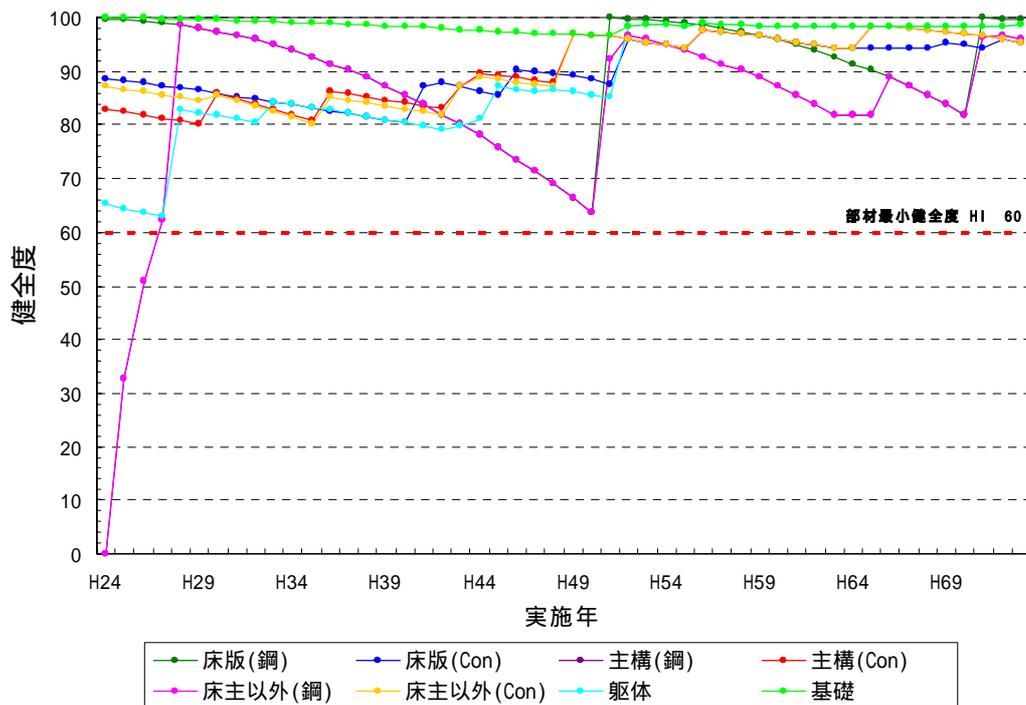


CASE-4 予算：4年間4000万円，5年目1500万円，他年間500万円
 総予算額：4.00億円
 総補修費：2.60億円

投資シミュレーション結果 (CASE-4)



部材最小健全度



経過年毎の健全度の推移

各ケースごとの過年度の健全度の推移を下表に示す。

経過年毎の健全度の推移

	5年後	10年後	15年後	20年後	25年後	30年後	35年後	40年後	45年後	50年後
CASE-1	82.98	81.35	78.49	75.22	94.98	91.96	87.85	83.31	94.98	91.96
	21.57	40.59	62.79	79.77	83.68	94.34	90.14	81.94	83.68	94.34
CASE-2	86.00	86.57	80.60	75.95	87.42	90.90	89.69	84.81	90.85	92.48
	48.04	82.36	81.52	79.77	69.10	95.42	90.14	81.94	87.16	95.42
CASE-3	86.64	95.10	80.28	75.55	84.63	94.28	89.50	84.55	89.03	94.28
	48.04	82.36	81.52	79.77	69.10	95.42	90.14	81.94	85.42	95.42
CASE-4	89.44	86.18	80.11	75.35	84.72	94.20	89.39	84.42	89.59	94.20
	80.66	82.36	81.52	79.77	69.10	95.42	90.14	81.94	85.42	95.42

上段：橋梁平均健全度（目標健全度70）

下段：部材最小健全度（目標健全度60）

CASE-1で年間予算1000万円でシミュレーションした結果、早い段階で予算をかけて補修を行うことで橋梁平均健全度及び部材最小健全度を目標値まで上げることが出来ると判明した。また、補修を行い目標値まで健全度を上げることができた後は、年間予算も数百万程度で良いことが判明した。

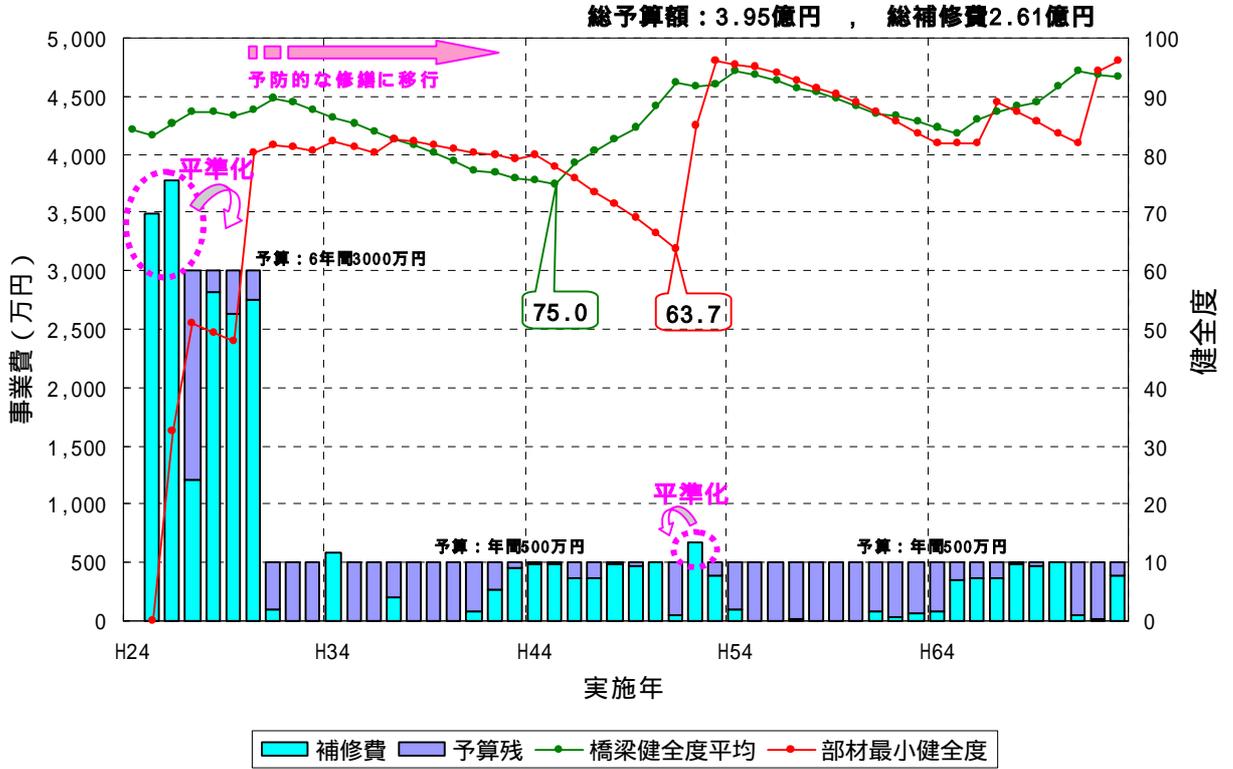
その結果を踏まえて、CASE-2の9年間2000万円、以降500万円、CASE-3の6年間3000万円、以降500万円、CASE-4の4年間4000万円、5年目1500万円、以降500万円のシミュレーションを行った。CASE-2、CASE-3、CASE-4共に、健全度の推移に大きな差異は見られない。また、総補修費についても大きく変わらない。違いとしては健全度を目標値まで上げるのに有する年数がCASE-2が最も長くて8年、CASE-3が6年、CASE-4が最も早く5年という点である。

健全度の推移、補修費で判断するとCASE-4が最適と考えられるが、計画策定に際しては、財政的に年間の予算額にも制約があることを考慮しなくていけない。そこで、実現可能な予算及び補修開始時期を考慮し、CASE-3を基本として長寿命化修繕計画を策定するものとする。

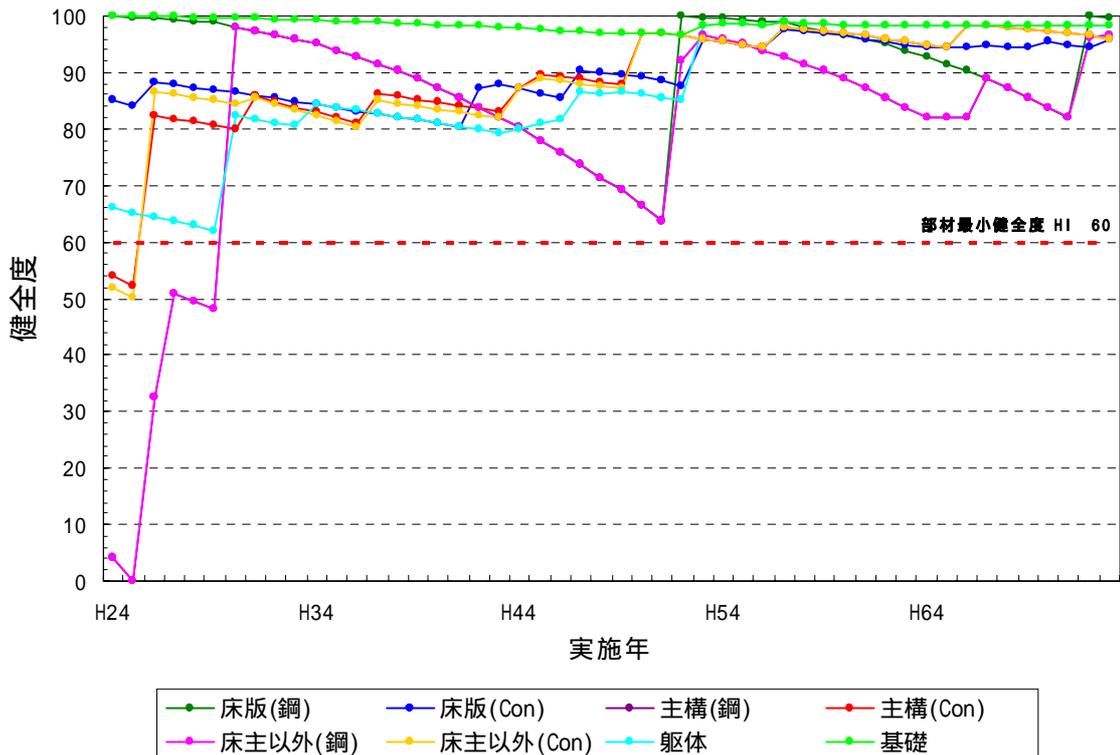
次頁以降に、長寿命化修繕計画の計画案を示す。

計画案 予算：6年間3000万円、以降500万円
 (H25年度から補修開始)
 総予算額：3.95億円
 総補修費：2.61億円

投資シミュレーション結果



部材最小健全度



・長寿命化修繕計画策定結果

平成25年度から補修開始

6年間3000万円、以降500万円

橋梁健全度平均の50年間での最小値 : 75.0 > 70以上

部材最小健全度の50年間での最小値 : 63.7 > 60以上

年間予算額を超えている年度については修繕費の平準化を行い対処する。

平成25年から6年間で主な損傷橋梁を補修することで、平成31年以降から予防的な修繕へ移行可能である。

大村市 橋梁長寿命化修繕計画 工程表

(単位 : 千円)

番号	橋梁コード	健全度結果				橋梁名	橋長	架設年次	計画年次 (平成)										
									24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	
1	01090-00					広野笹ノ本1号橋	20.3	不明								点検			
2	01091-00					弥勒寺橋	42.1	不明								点検			
3	01091-01					弥勒寺橋(水路橋)	42.1	不明								点検			
4	04121-00					小佐古2号橋	18.4	2001								点検			
5	04123-00					小佐古1号橋	22.5	2002								点検			
6	04125-00					赤佐古橋	18.0	2005								点検			
7	04129-00					上水計橋	54.8	不明								点検			
8	05052-00					下稻川内橋	72.0	1981								点検			
9	06001-00					水計橋	38.4	1982								点検			
10	06001-01					水計橋(水路橋)	38.4	1982								点検			
11	06002-00					後木場橋	41.1	1982								点検			
12	06003-00					東平橋	40.1	1981								点検			
13	06004-00					芋堀手橋	20.2	1991								点検			
14	06073-00					今富橋	22.5	1990						点検	10,585	(外+塗替塗装)			
15	06074-00					丸山橋	16.8	1969								点検			
16	06075-00					今村橋	68.2	1993								点検			
17	06077-00					鬼橋	64.0	1967				点検	28,110	(支承補修)					
18	06078-00					荒瀬橋	45.1	1995								点検			
19	06080-00					南川内2号橋	17.0	1995								点検			
20	06081-00					本堂川橋(第1径間)	11.5	1954								点検			
21	06081-01					本堂川橋(第2・第3径間)	23.5	1954	点検	12,972	(断面修復+支承補修)							点検	
22	06082-00					金丸橋	31.1	1974								点検			
23	06083-00					郡大橋	100.2	1997								点検			
24	06093-00					矢淵橋	32.7	1974			点検	12,138	(外+塗替塗装+当板補強)						
25	06217-00					荒平橋	18.6	1974								点検			
26	06250-00					南川内12号橋	15.0	1987						点検	3,999	(外+塗替塗装)			
27	06285-00					田ノ平橋	33.5	1982					点検	872	(支承補修)				
28	06286-00					今村3号橋	25.0	2000						点検					
29	07002-00					鉢ノ久保橋	42.2	1982								点検			
30	07003-00					井手ノ平橋	41.2	1981								点検			
31	07004-00					丸野水神橋	49.2	1989								点検			
32	07024-00					河内橋	16.0	1964					点検	166	(支承補修)				
33	07028-00					朝追岳橋	38.8	2002								点検			
34	07073-00					矢次橋	55.8	1971				点検	2,913	(ひびわれ注入)					
35	07074-00					矢次2号橋	20.0	1963						点検	120	(支承補修)			
36	07122-00					玖島橋	17.9	1971								点検			
37	08001-00					染石橋	42.9	1989								点検			
38	08002-00					柿ノ久保橋	46.4	1982								点検			
39	08003-00					後谷橋	38.5	1982								点検			
40	08004-00					宮園橋	39.4	1980								点検			
41	08005-00					迫ノ山橋	61.3	不明								点検			
42	08006-00					石原橋	64.9	1981								点検			
43	08007-00					高野橋	41.0	1989								点検			
44	08008-00					草場橋	51.7	1989								点検			
45	08009-00					今富橋	40.2	1989								点検			
46	08010-00					坂口橋	56.3	1988								点検			
47	08011-00					今村歩道橋	37.1	1982								点検			
48	08012-00					池田橋	54.0	1989								点検			
49	08106-00					石場橋	37.0	1958					点検	4,936	(ひびわれ注入+断面修復+支承補修)				
50	08108-00					板小屋橋	18.5	1965	点検	14,607	(外+塗替塗装+支承補修)							点検	
51	08109-00					山田2号橋	25.0	1984								点検			
52	08111-00					陣の内2号橋	25.0	1978								点検			

大村市 橋梁長寿命化修繕計画 工程表

(単位 : 千円)

番号	橋梁コード	健全度結果				橋梁名	橋長	架設年次	計画年次 (平成)										
									24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	
53	08112-00	■				水田橋	34.0	1998							点検				
54	08113-00	■				大上戸橋	45.8	1973							点検				
55	08114-00	■				鶴亀橋	21.5	1983							点検				
56	08115-00	■				草場橋	22.5	1978							点検				
57	08117-00	■				椎葉橋	36.0	2012							点検				
58	08118-00		■			久良原橋	37.1	1998						点検	12,822	(外+塗替塗装)			
59	08119-00	■				長久寺橋	28.1	1977						点検					
60	08139-00			■		大原橋	21.0	不明		点検	9,476	(支承補修)							点検
61	08142-00	■				天神ノ木橋	22.4	1993						点検					
62	08239-00	■				萱瀬ダム橋	150.0	2001						点検					
63	08251-00	■				材木小屋橋	24.0	1999						点検					
64	08258-00	■				上長尾橋	41.4	1982						点検					
65	08261-00		■			豆腐屋橋	39.0	2000		点検					点検	11,608	(外+塗替塗装)		
66	08322-00		■			弥勒寺橋	18.2	1972						点検	1,310	(ひびわれ注入)			
67	08325-00	■				袈裟干橋	50.0	1999						点検					
68	08338-00	■				店川橋	21.0	1999						点検					
69	08342-00	■				子仔橋	30.0	1999						点検					
70	08343-00	■				仔橋	40.3	1999						点検					
71	08344-00	■				蛭橋	54.0	1997						点検					
72	08379-00	■				小岳橋	18.0	1958						点検					
73	08400-00	■				諸藤橋	21.7	1980						点検					
74	08430-00	■				新城橋	48.2	1983						点検	1,012	(ひびわれ注入)			
75	08491-00	■				地堂橋	15.5	1985						点検					
76	08492-00	■				今村2号橋	25.8	2000						点検					
77	08584-00			■		萱瀬河橋	33.4	1965	点検	点検	7,863	(外+塗替塗装+当板補強)							点検
78	08585-00	■				白鳥橋	30.0	1973						点検					
79	08586-00	■				小江川橋	39.6	1976						点検					
80	08587-00			■		山田3号橋	21.1	1971	点検	点検	点検	19,851	(外+塗替塗装+支承補修)						
81	08588-00	■				似田橋	29.5	1975						点検					
82	08589-00	■				西光寺2号橋	26.2	1959						点検					
83	08590-00			■		常盤橋	16.8	1968	点検	点検	12,364	(外+塗替塗装+当板補強+支承補修)							点検
84	08610-00	■				上諏訪橋	74.5	1982						点検					
85	08640-00	■				植松坂口1号橋	22.0	不明						点検					
86	08641-00	■				植松2丁目1号橋	22.0	不明						点検					
87	08645-00	■				久原団地橋	18.4	2001						点検					
88	A0001-00	■				久原橋	19.5	不明						点検					
点検計画橋梁数		合計				98		5	5	2	2	29	29	21	0	2	3		
修繕計画橋梁数		合計				19		0	2	3	2	2	6	4	0	0	0		
修繕・架替え事業予算 (千円)		合計				180,000			30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000					
修繕・架替え事業費 (千円)		合計				167,724			27,579	29,703	31,989	31,023	30,691	16,739					

. 部材の健全度80超
 点検 概略点検, 詳細点検

. 部材の健全度40超80以下
 事業費 () 内は修繕内容

. 部材の健全度40以下

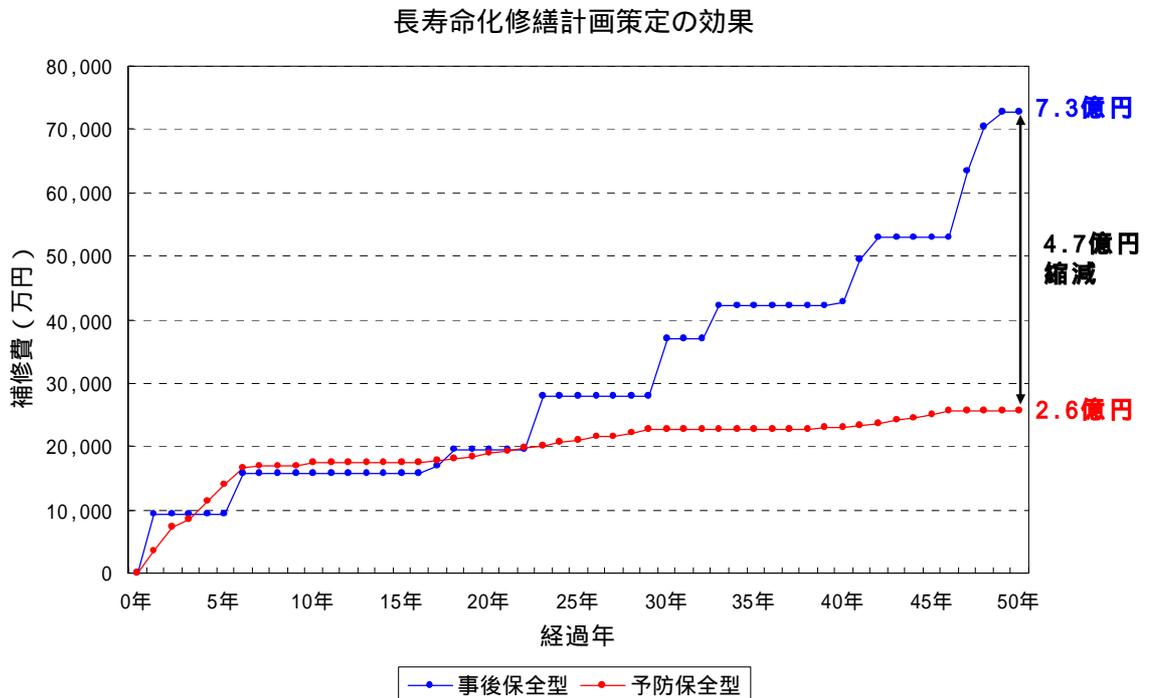
. 主構の健全度30以下 または、橋梁全体の健全度が0

7) 長寿命化修繕計画の効果

事後保全型（要求される機能を喪失した時点で対策する対症療法的修繕）から、予防保全型（致命的な損傷を受ける前に適切な対策を実施する予防的修繕）に転換することにより少ない対策費用で橋梁の長寿命化を図ることが出来る。また、架替え等が及ぼす道路交通への社会的・経済的損失を軽減するなど道路ネットワークの安全性・信頼性が向上する。

以下に、事後保全型と予防保全型で補修を行った場合の50年間にかかる総補修費の比較を行った結果を示す。

・事後保全型と予防保全型の補修費の比較



シミュレーションの条件設定として

経過年数 : 50年間

事後保全型 : 部材健全度 HI=20以下で補修を行う

予防保全型 : 前頁までの検討結果による計画策定案に従って補修を行う

シミュレーションの結果

事後保全型 : 総補修費 7.3億円

> 4.7億円縮減

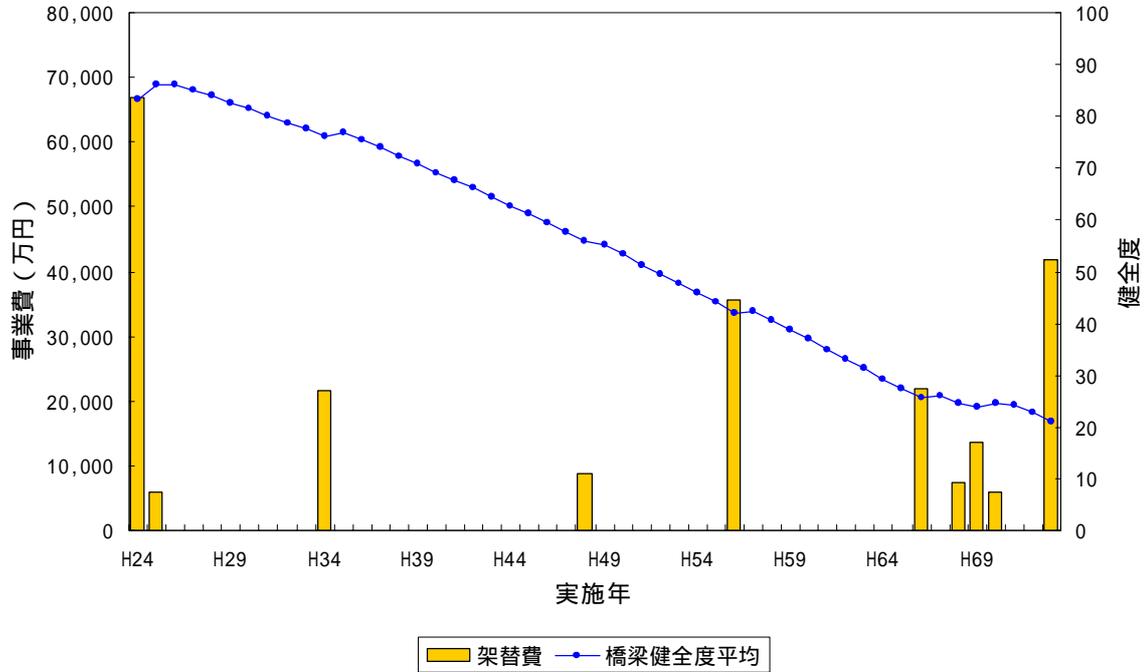
予防保全型 : 総補修費 2.6億円

50年間で4.7億円のコスト縮減が見込まれる。

参考に50年間で補修を行わずに使用できなくなった橋梁について架替えた場合の総架替費用の算出結果を以下に示す。

- ・補修を行わずに架替えた場合の架替費用

橋梁架替案(総架替費用:23.0億円)



解析上の橋梁数 88橋

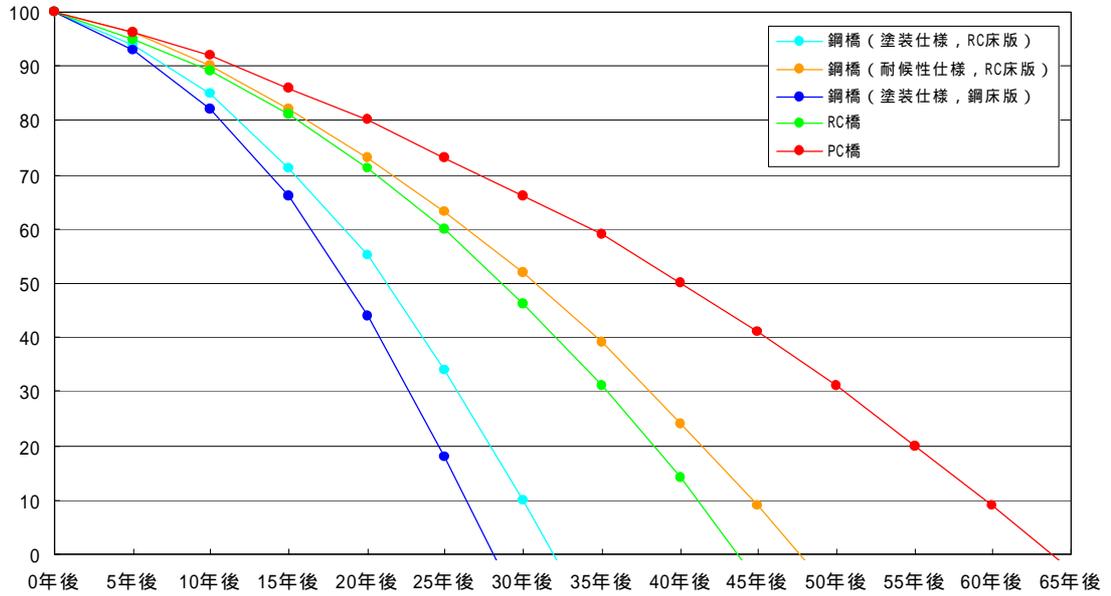
50年のシミュレーションで架替橋梁は、全 88橋中 17橋 (延橋梁数:20橋)である。

架替橋梁については、次頁に示す。

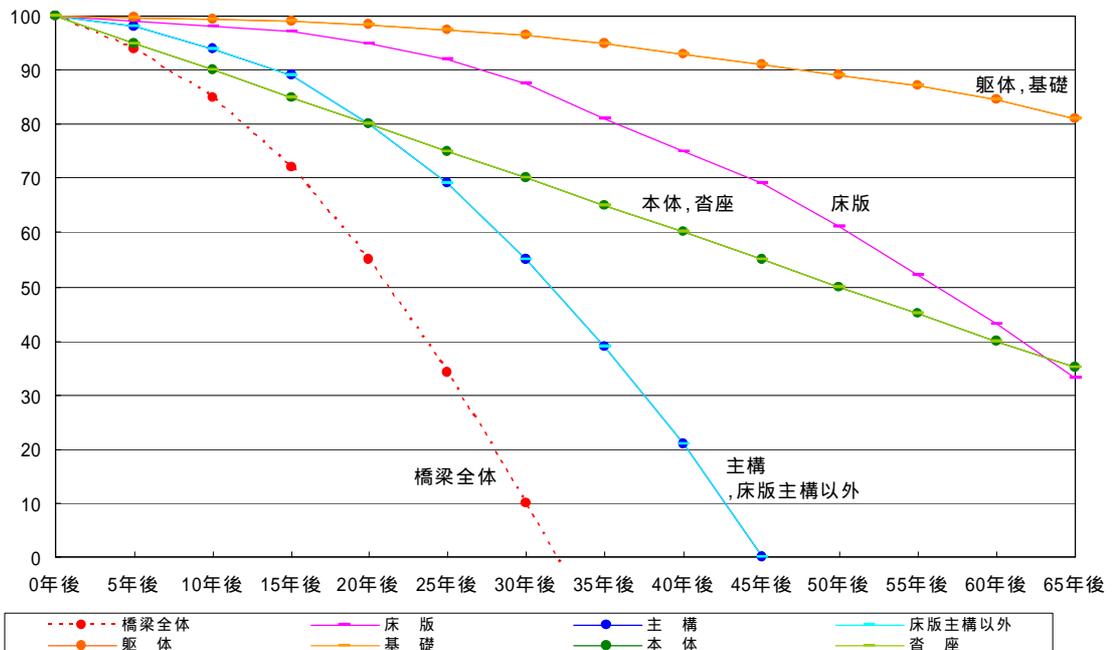
8) 中長期投資検討における参考資料

検討に用いた性能予測モデル

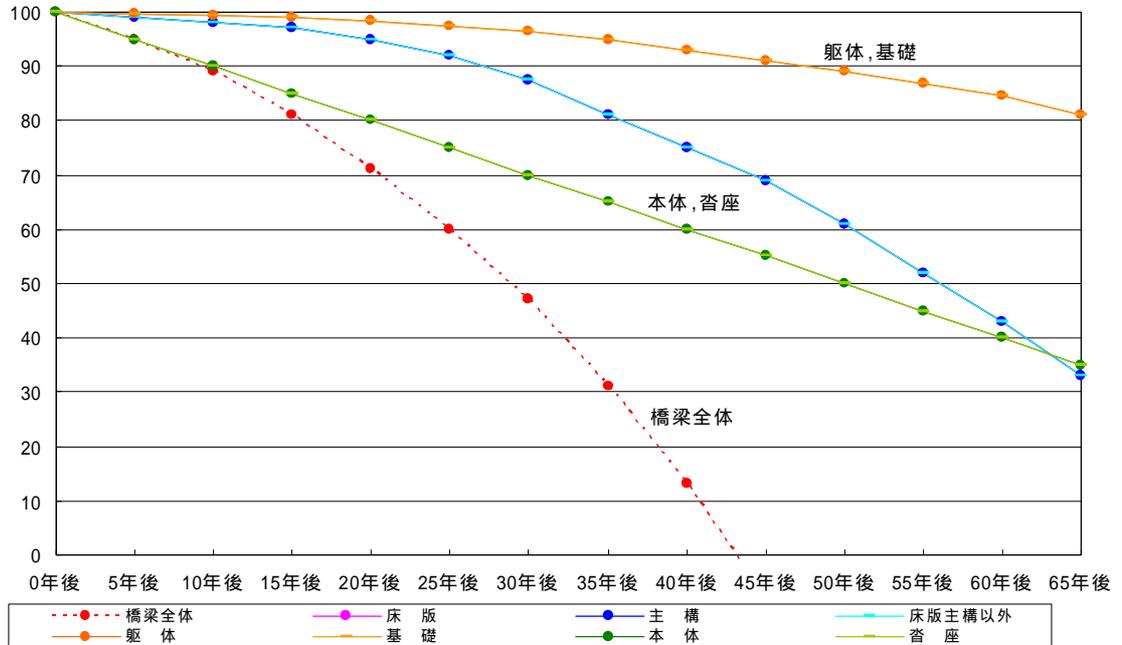
主な橋種の橋梁全体の健全度の推移



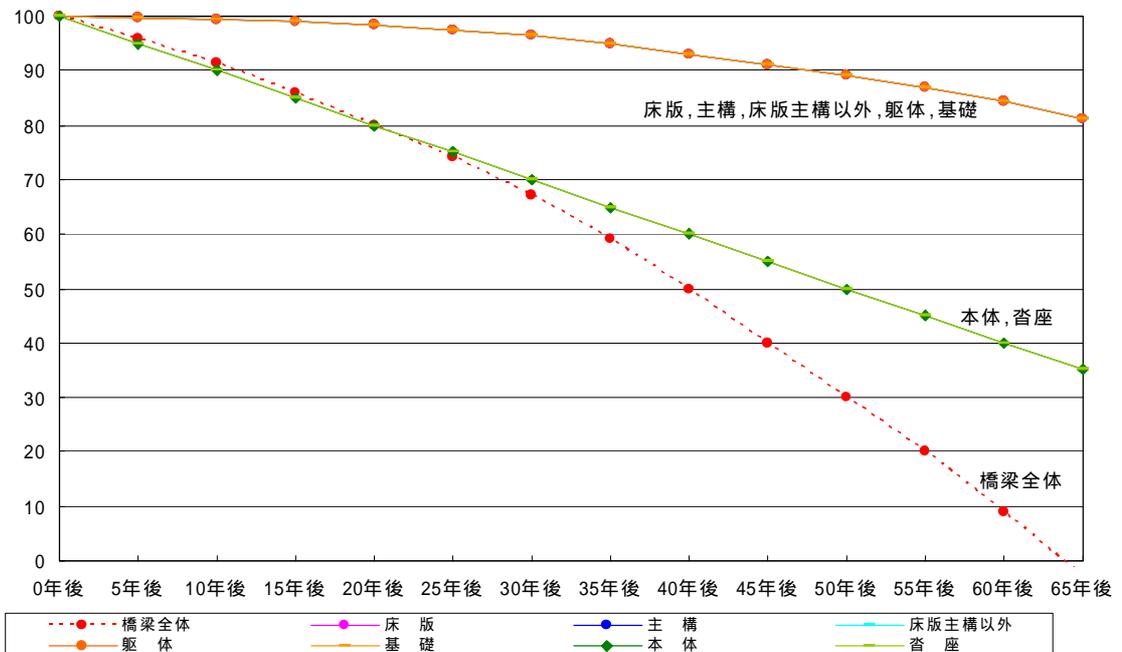
鋼橋 (塗装仕様・RC床版) の健全度の推移



RC橋の健全度の推移

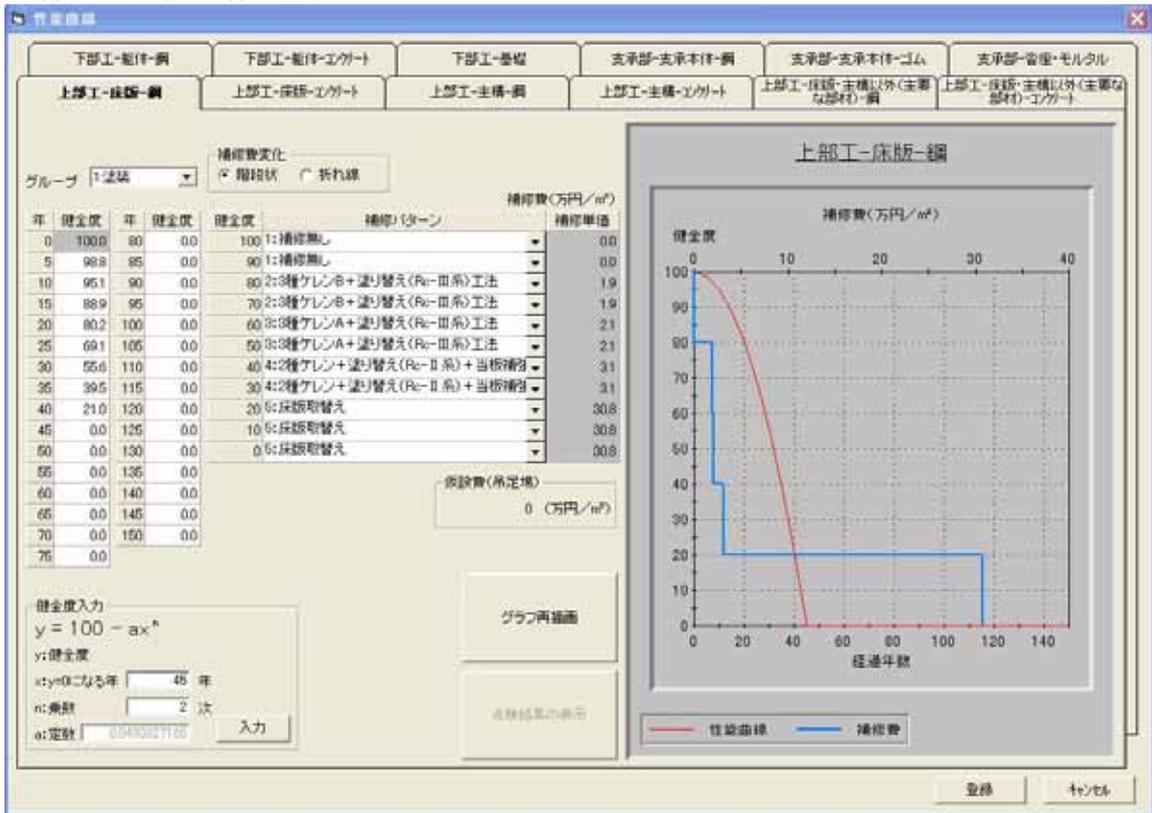


PC橋の健全度の推移

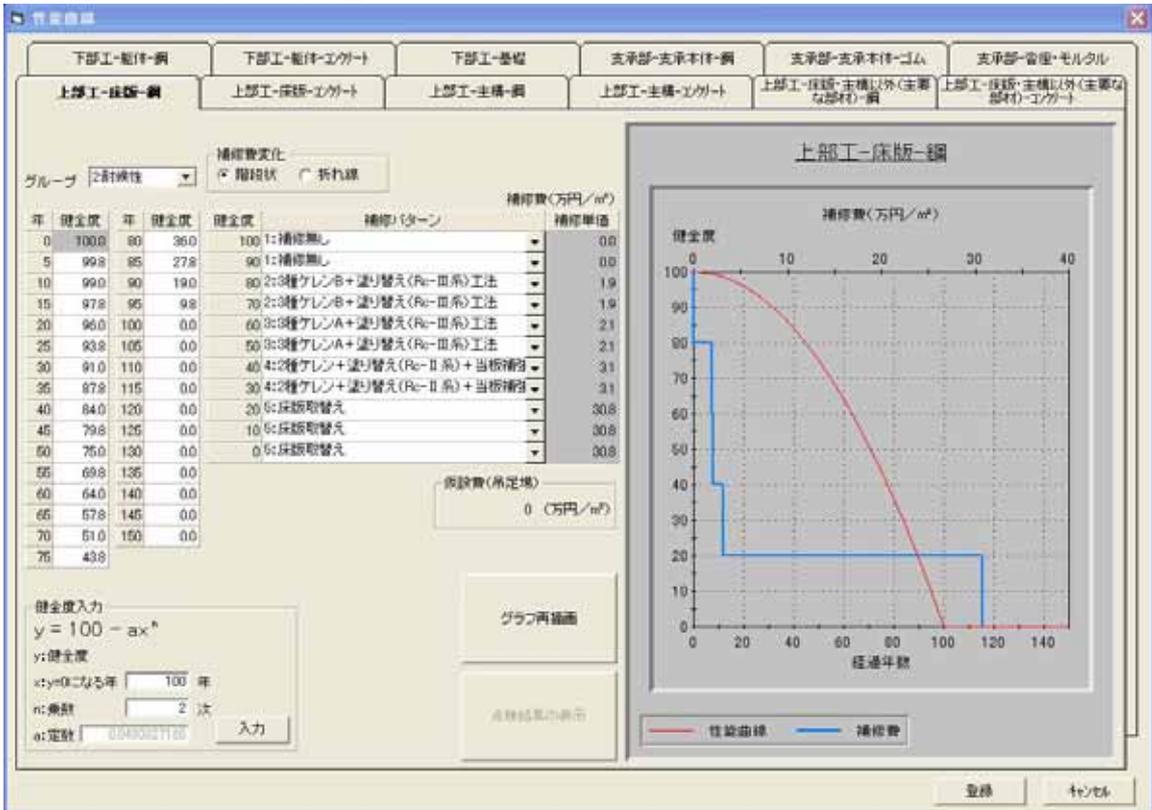


検討に用いた部材性能曲線及び補修パターン

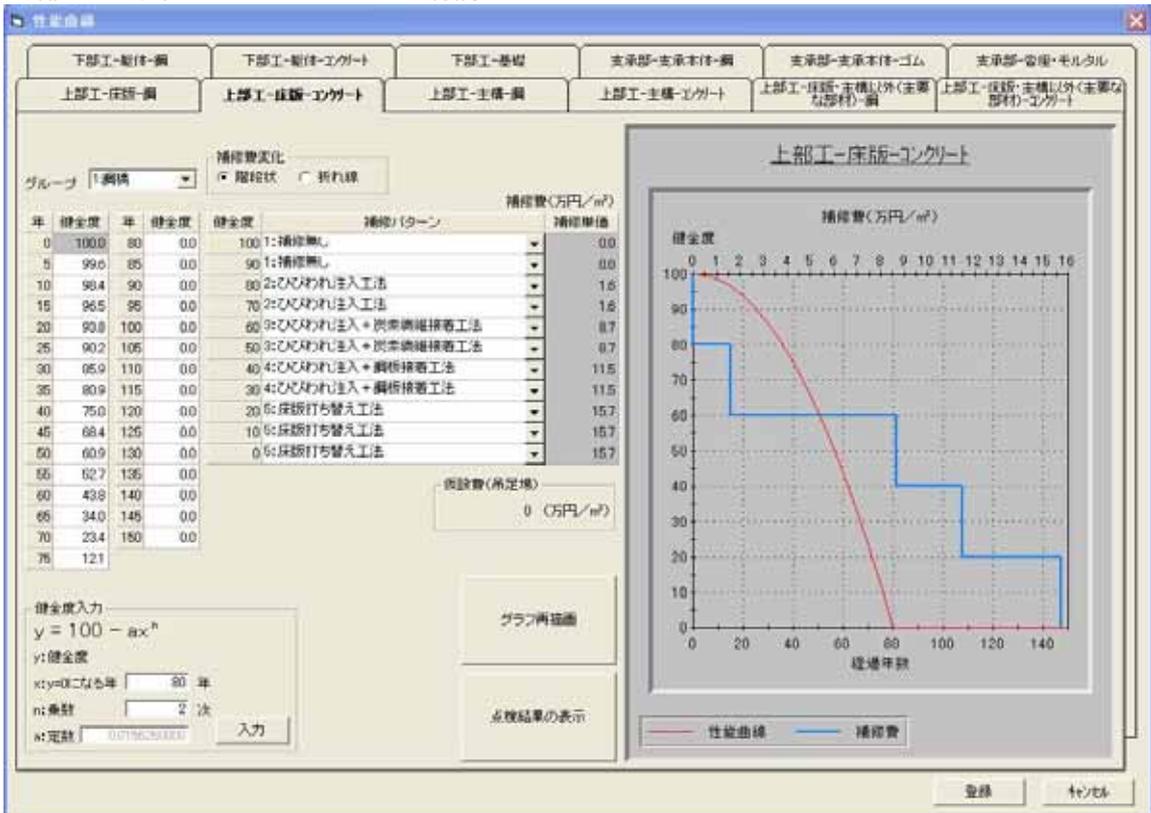
上部工 - 床版 - 鋼 - 塗装



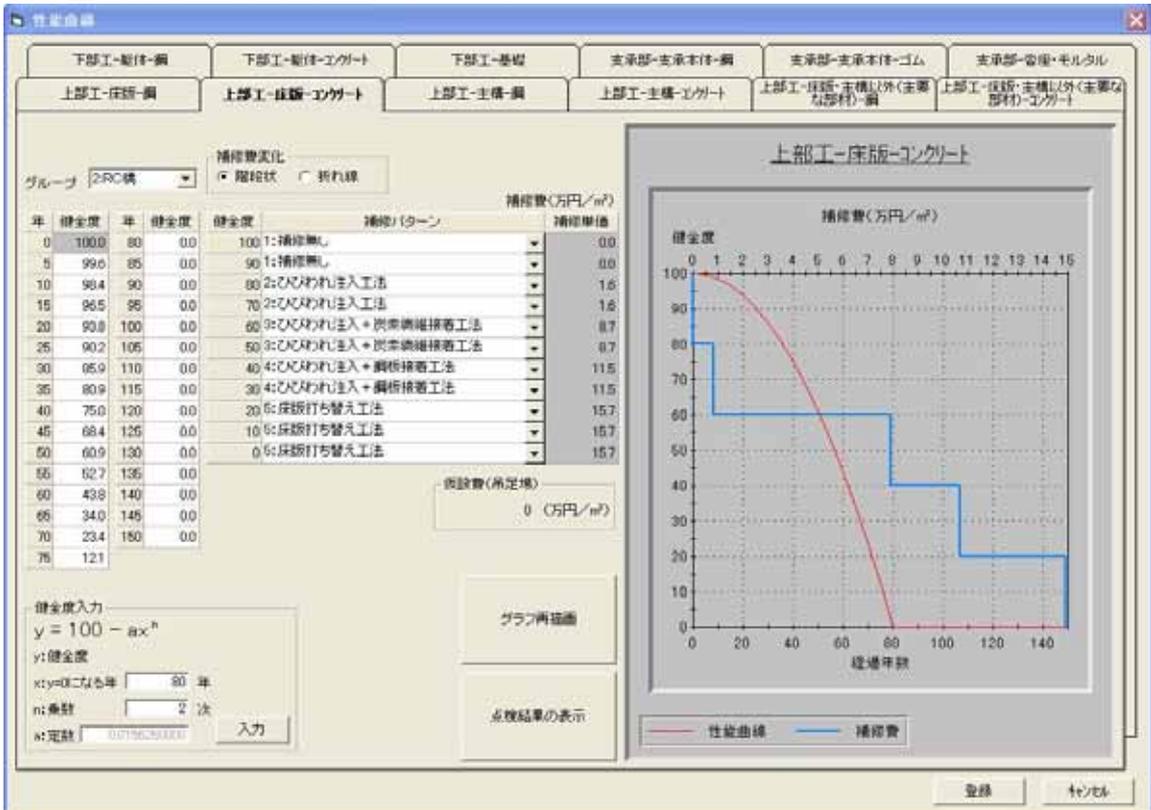
上部工 - 床版 - 鋼 - 耐候性



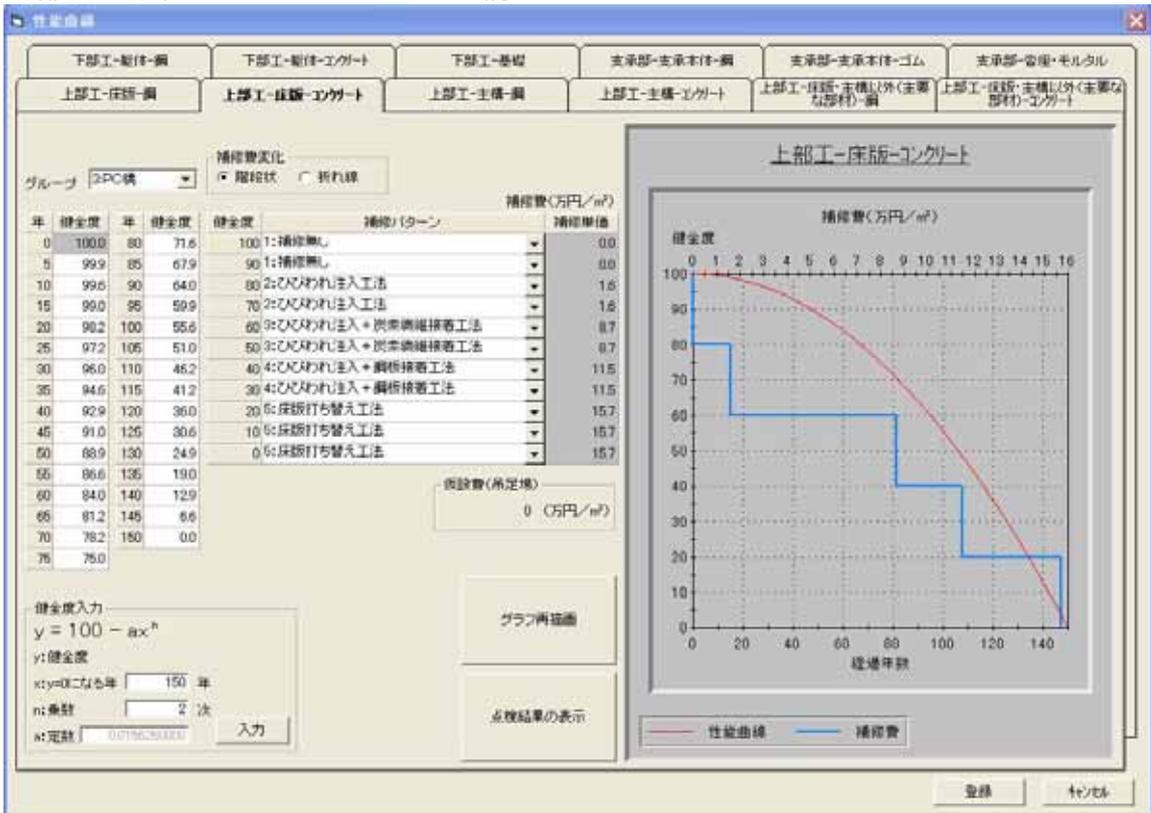
上部工 - 床版 - コンクリート - 鋼橋



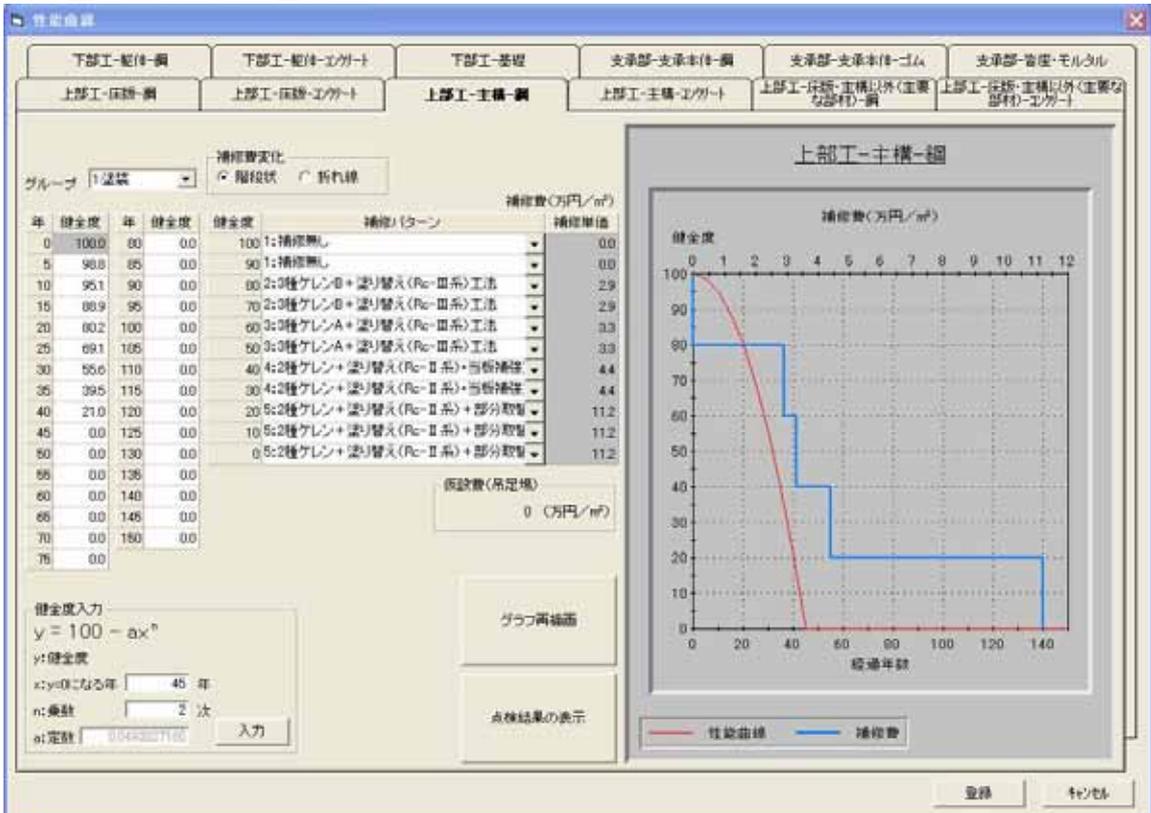
上部工 - 床版 - コンクリート - RC橋



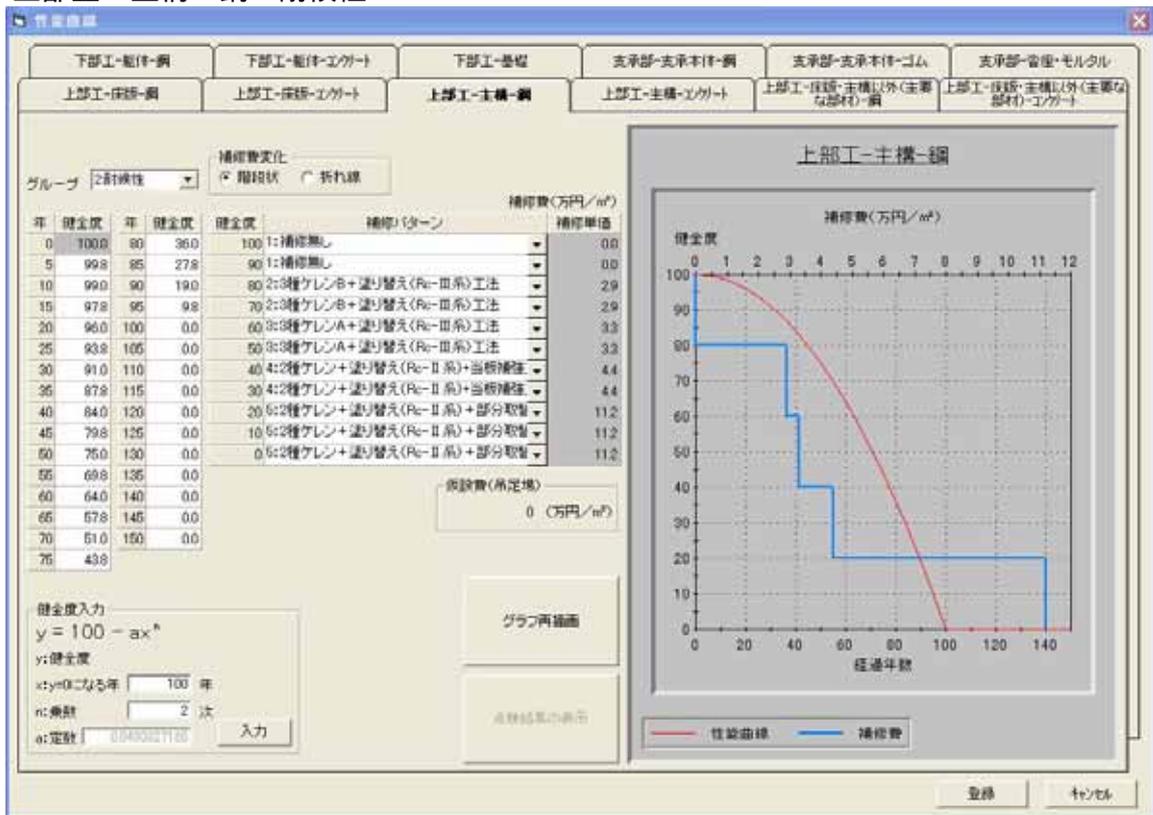
上部工 - 床版 - コンクリート - PC橋



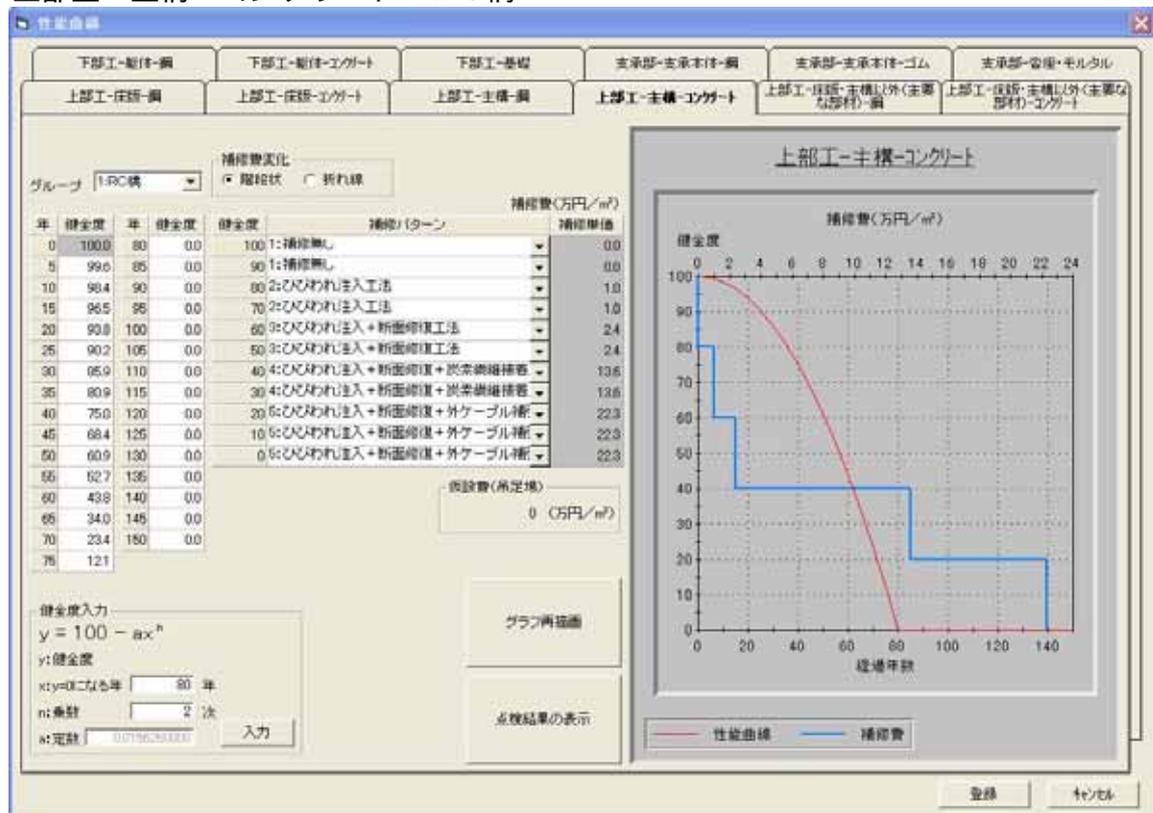
上部工 - 主構 - 鋼 - 塗装



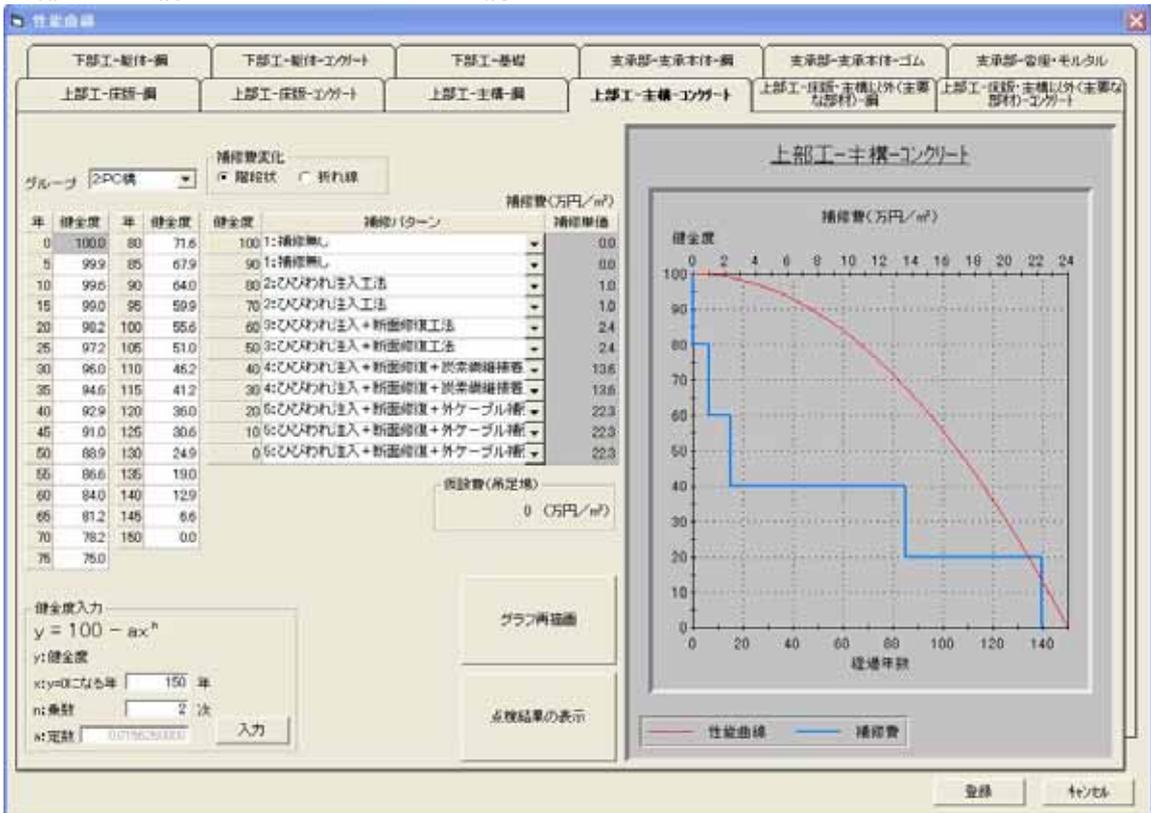
上部工 - 主構 - 鋼 - 耐候性



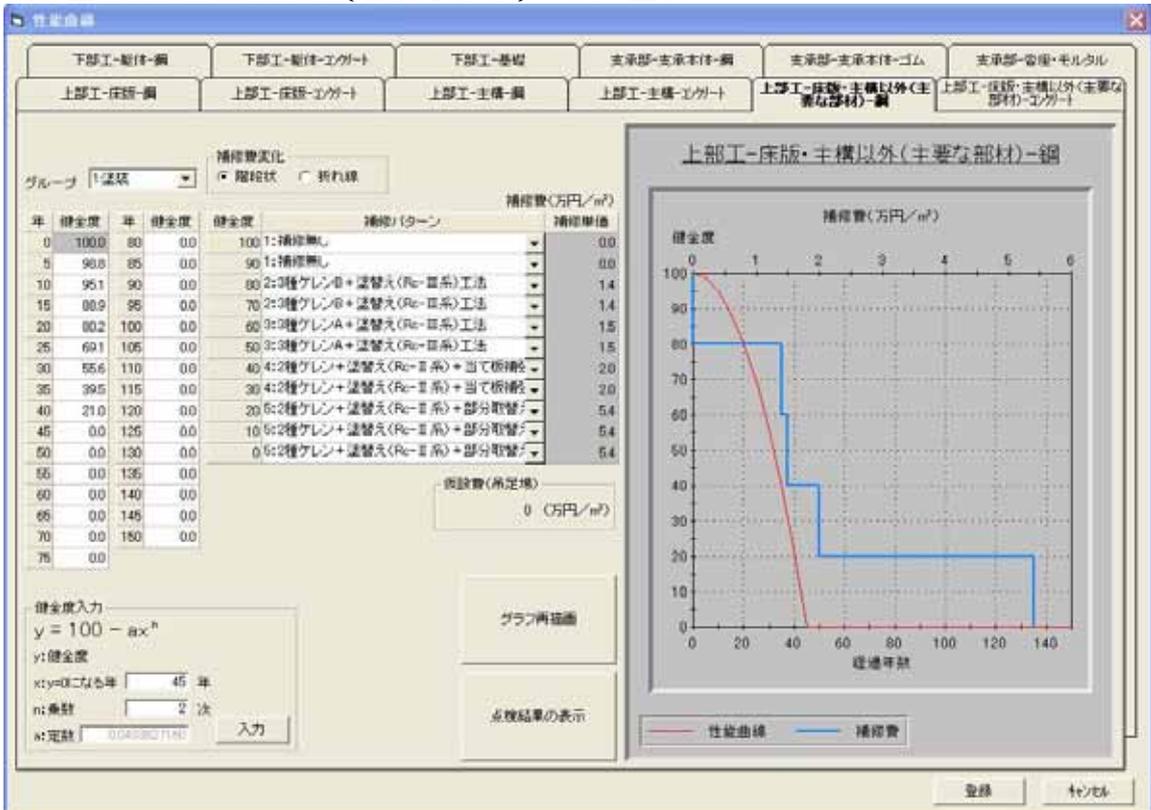
上部工 - 主構 - コンクリート - RC橋



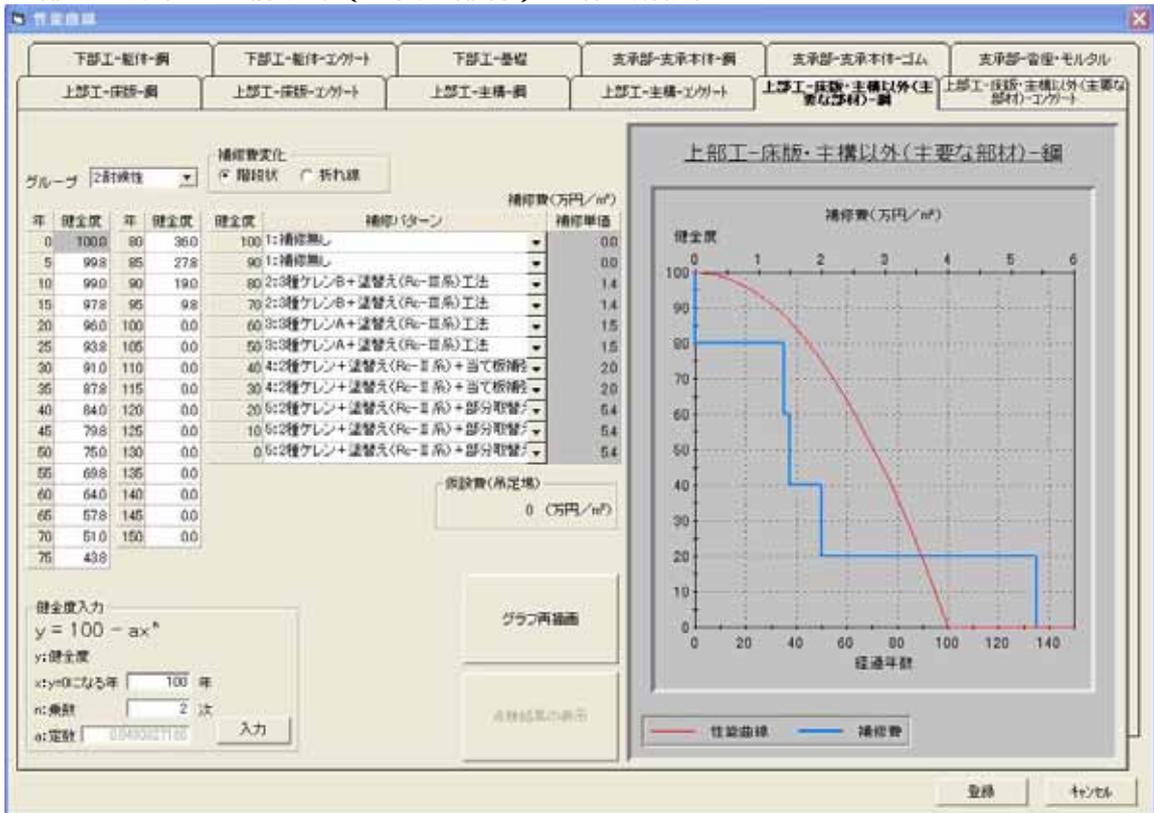
上部工 - 主構 - コンクリート - PC橋



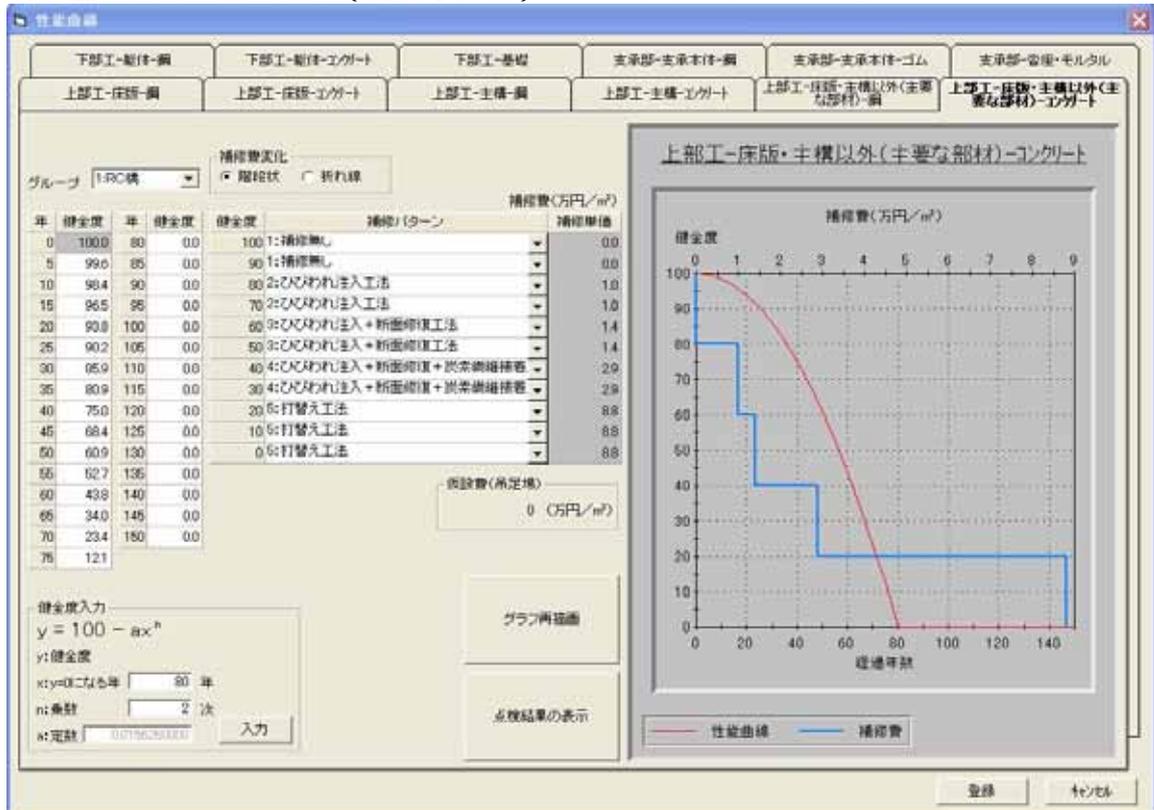
上部工 - 床版・主構以外 (主要な部材) - 鋼 - 塗装



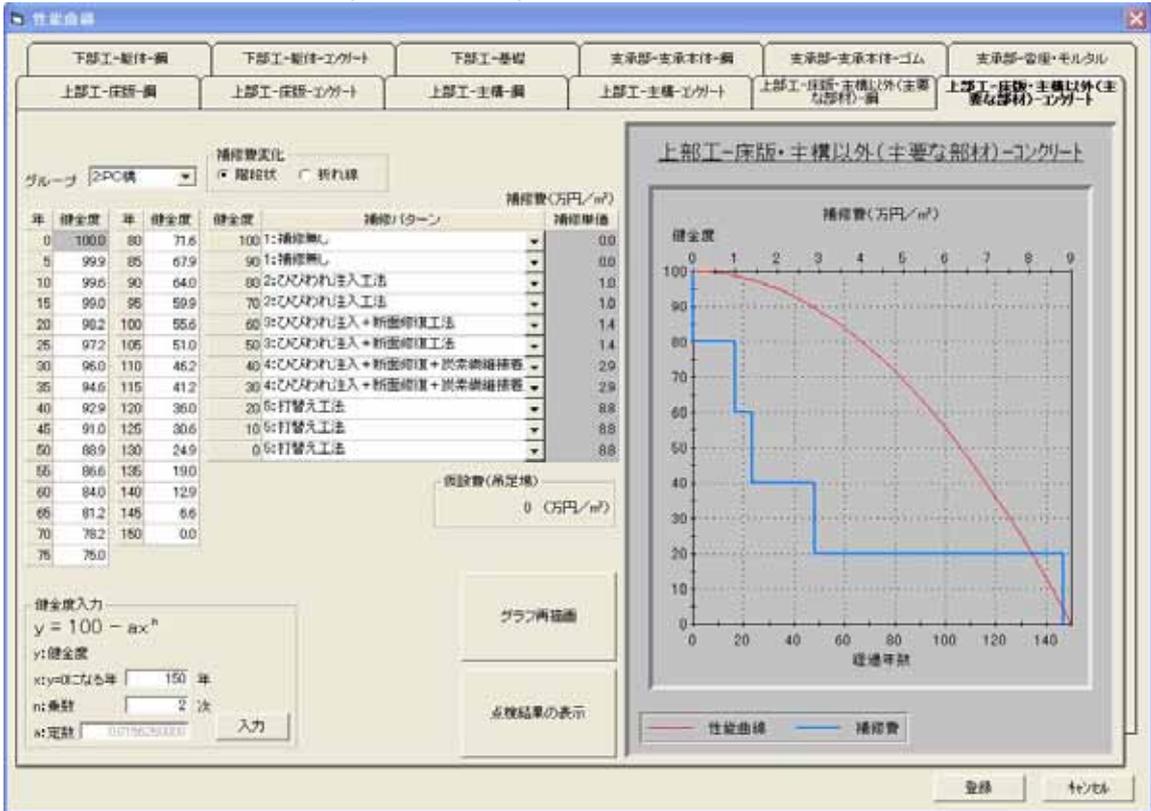
上部工 - 床版・主構以外（主要な部材） - 鋼 - 耐候性



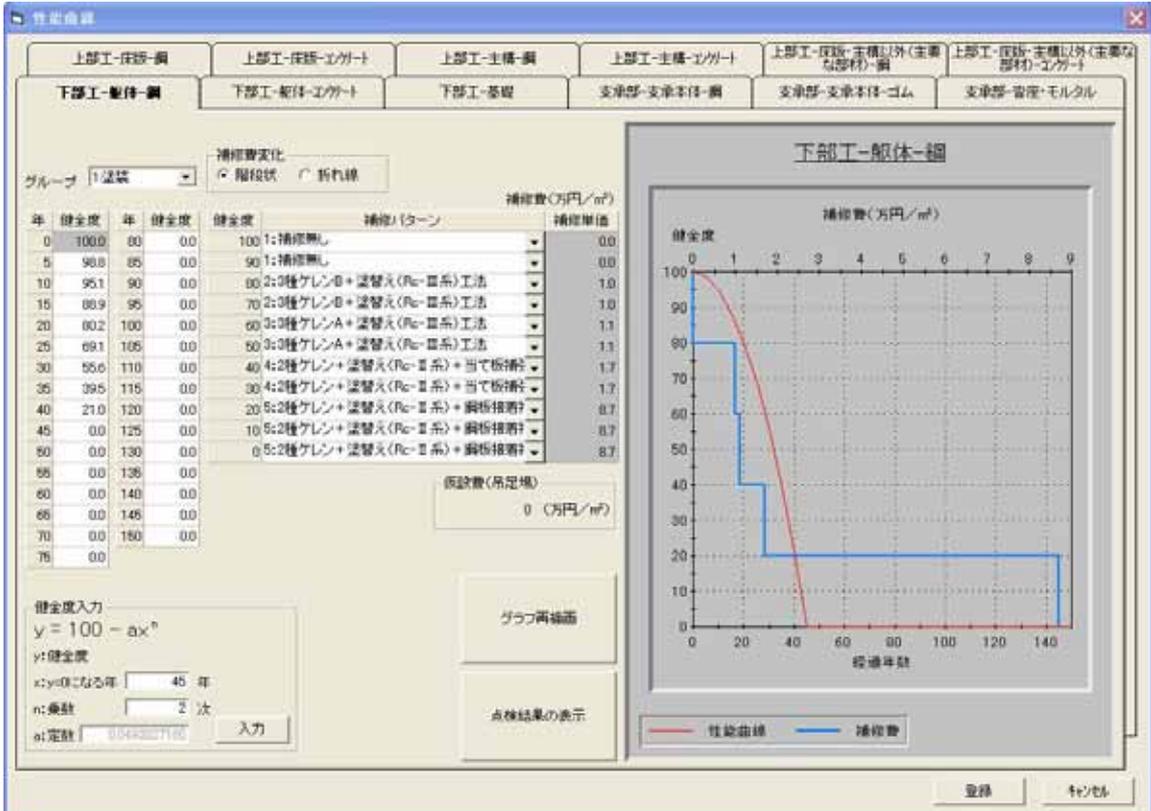
上部工 - 床版・主構以外（主要な部材） - コンクリート - RC橋



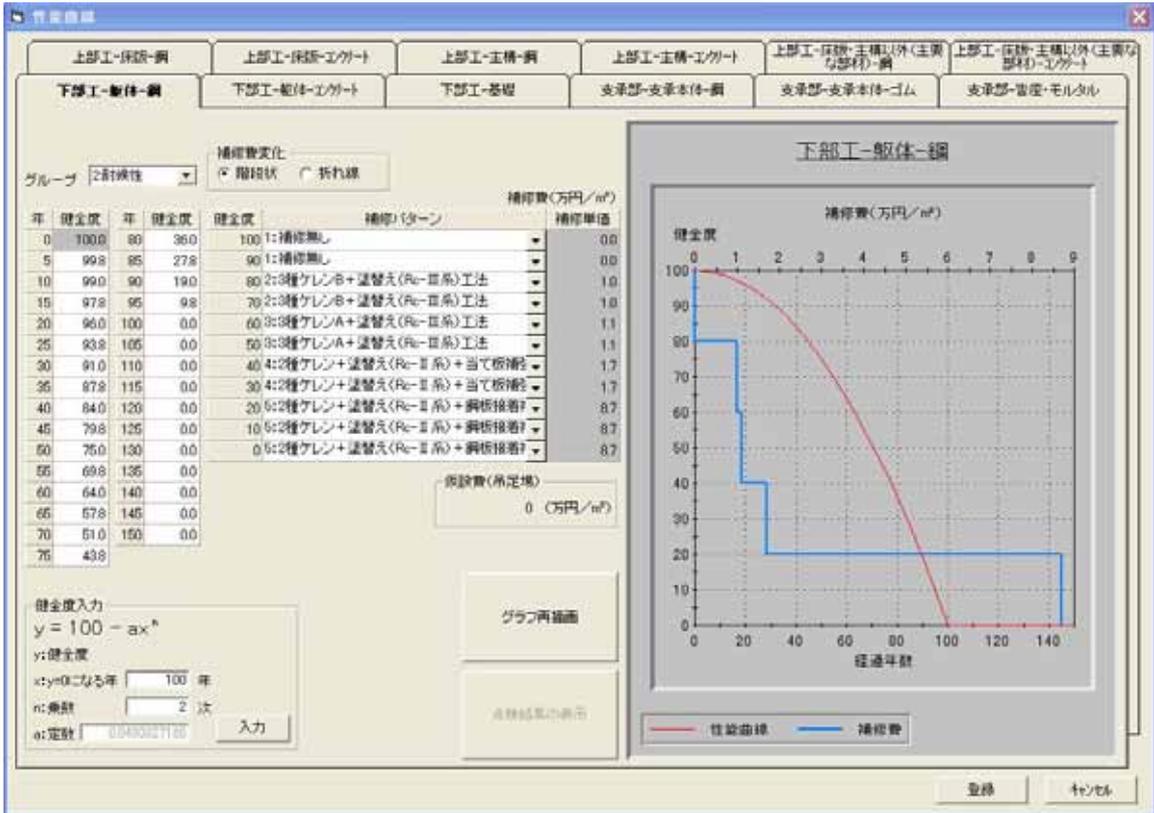
上部工 - 床版・主構以外（主要な部材） - コンクリート - PC橋



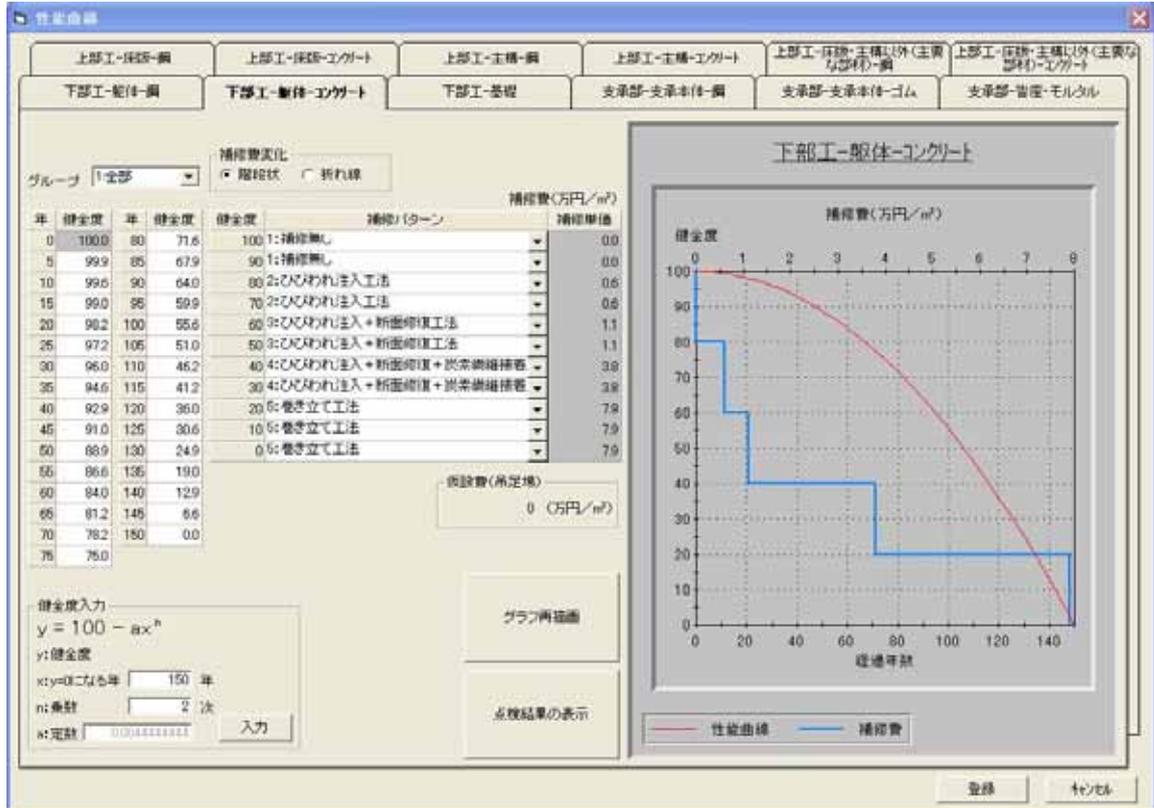
下部工 - 躯体 - 鋼 - 塗装



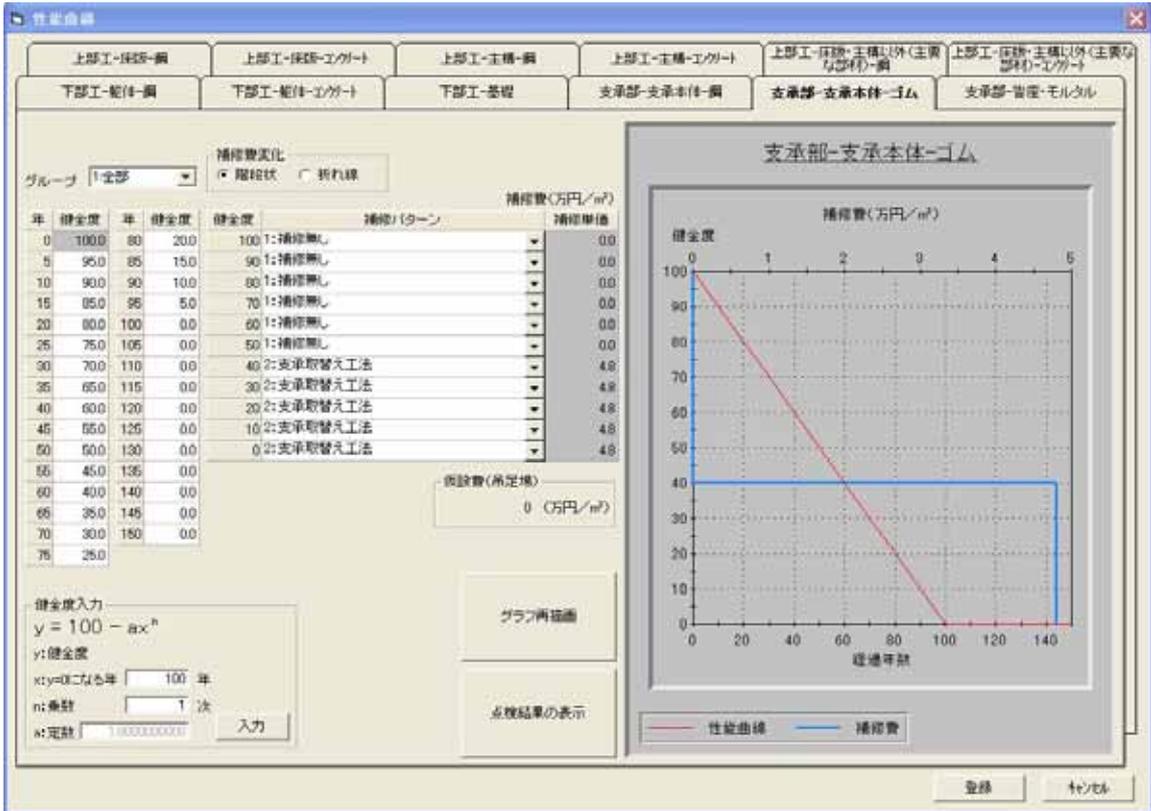
下部工 - 躯体 - 鋼 - 耐候性



下部工 - 躯体 - コンクリート - 全部



支承部 - 支承本体 - ゴム - 全部



支承部 - 沓座・モルタル - 全部

