

技術審議会
長期維持管理技術委員会(平成28年度 第1回)
平成29年 1月5日

維持管理計画に係るマネジメントシステム
高度化検討状況(RC床版損傷状況)

- ① 検討の経緯
- ② 資産の状況
- ③ 損傷の状況
- ④ RC床版の損傷シナリオ
- ⑤ 今後の予定

検討の目的

□ RC床版の大規模修繕モデルの構築

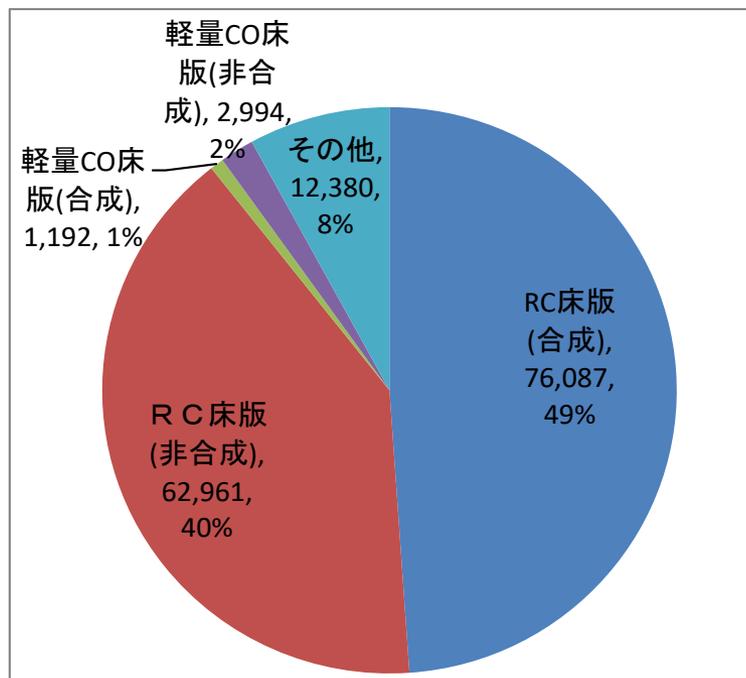
- 本検討では、RC床版の大規模修繕を考慮したライフサイクルコスト評価モデルを構築する。
- RC床版については、大規模修繕、更新の対象となっており、本検討において評価モデルを構築することができれば、説明力を確保することができる。
- 本資料は、大規模修繕モデルを構築するにあたって、阪神高速におけるRC床版の資産の状況と損傷の実態を整理・分析し、RC床版の損傷シナリオについて検討する。

資産の状況

□ 床版種別とパネル数

- 床版資産はパネル単位で情報が管理され、総資産は155,614パネル
- 本検討の検討対象の「RC床版(合成)」 「RC床版(非合成)」 「軽量コンクリート床版(合成)」 「軽量コンクリート床版(非合成)」 は143,234パネルである。

	パネル数
RC床版(合成)	76,087
RC床版(非合成)	62,961
軽量CO床版(合成)	1,192
軽量CO床版(非合成)	2,994
グレーチング床版(合成)	147
グレーチング床版(非合成)	1,938
プレキャスト床版	304
PCC床版	5,183
PCプレテン桁	410
PCポステン桁	4,398
総計	155,614



□ 検討対象床版径間数と路線別の床版種別

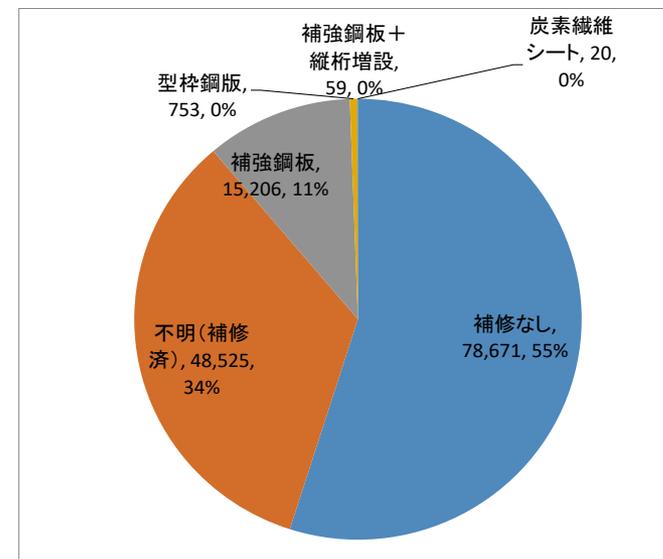
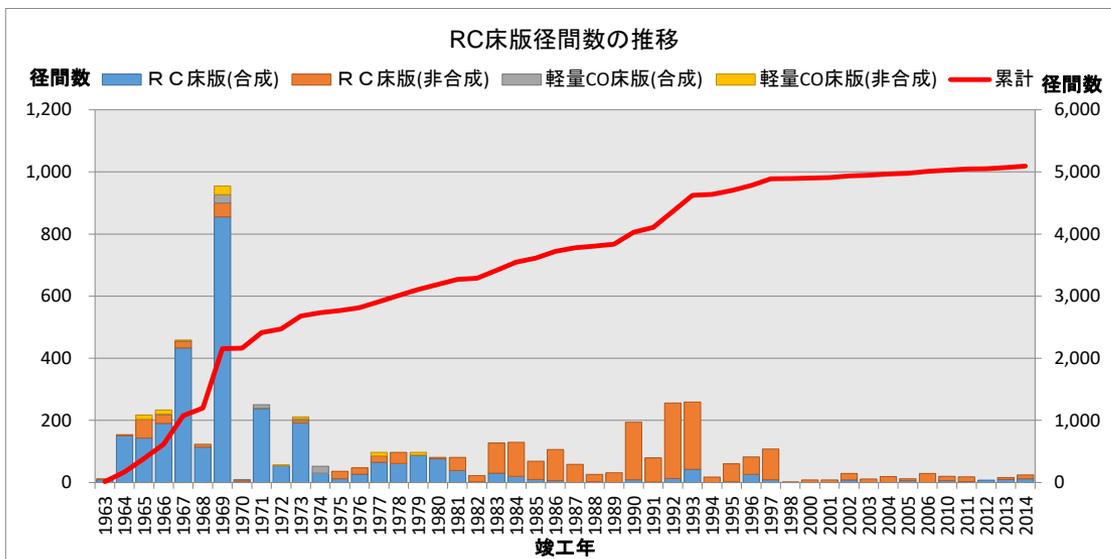
- RC床版、軽量コンクリート床版5,115径間
- 湾岸(湾)797径間、神戸西宮線711径間、東大阪線520径間

	PC桁	RC桁	鋼桁	総計
RC床版(合成)	6	36	2,997	3,039
RC床版(非合成)			1,960	1,960
軽量CO床版(合成)			70	70
軽量CO床版(非合成)			88	88
鋼床版			1,434	1,434
PCC床版	14		136	150
PCプレテン桁	709			709
PCポステン桁	1,336	5	8	1,349
グレーチング床版(合成)			4	4
グレーチング床版(非合成)			27	27
プレキャスト床版		4	28	32
(空白)	128	923		1,051
総計	2,193	968	6,752	9,913

路線	RC床版		軽量CO床版		総計
	合成	非合成	合成	非合成	
環状	244	67	17	29	357
堺	374	16	13		403
守口	330	19			349
松原	105	44		3	152
森小路	58	3	1		62
神戸山手	5	40			45
神戸西宮	636	50	2	23	711
西大阪	136	4	6		146
大阪港	1	134			135
大阪西宮(大)	72	121	12		205
大阪西宮(兵)	196	7	1	27	231
池田(空)	329	43		3	375
池田(池)	2	17			19
東大阪	314	185	18	3	520
北神戸	14	49			63
北神戸(北)	5	70			75
淀川左岸	5	24			29
湾岸(海)	20	226			246
湾岸(岸)	19	70			89
湾岸(垂)		5			5
湾岸(湾)	119	678			797
京都	9	86			95
大和川	4	2			6
総計	2,997	1,960	70	88	5,115

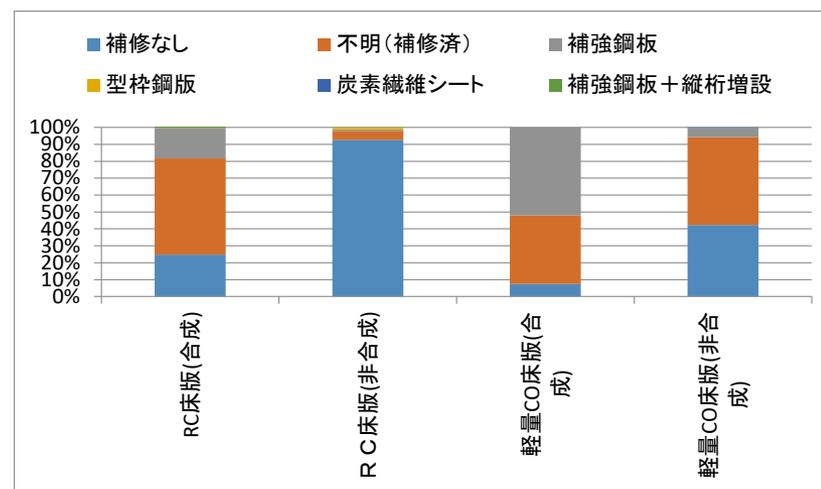
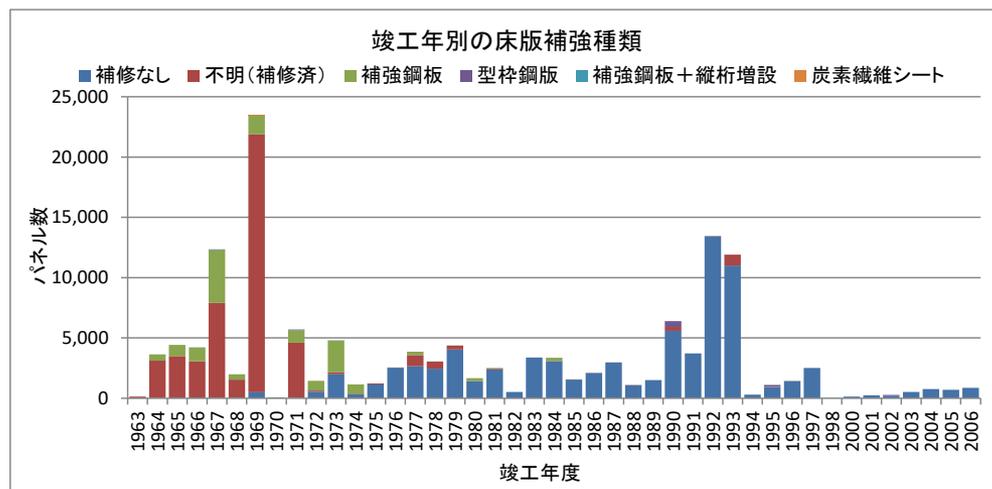
床版種別と竣工年

- 合成桁：1963年から1981年に竣工した床版に多い
- 非合成桁：1981年以降竣工床版に多い
- 全パネルのうち55%は補強されていない床版



□ 竣工年別と床版補強

- 1974年(昭和48年)以前竣工の床版は概ね補修済み
- RC床版(合成桁)で補強が多くなる傾向がみられる

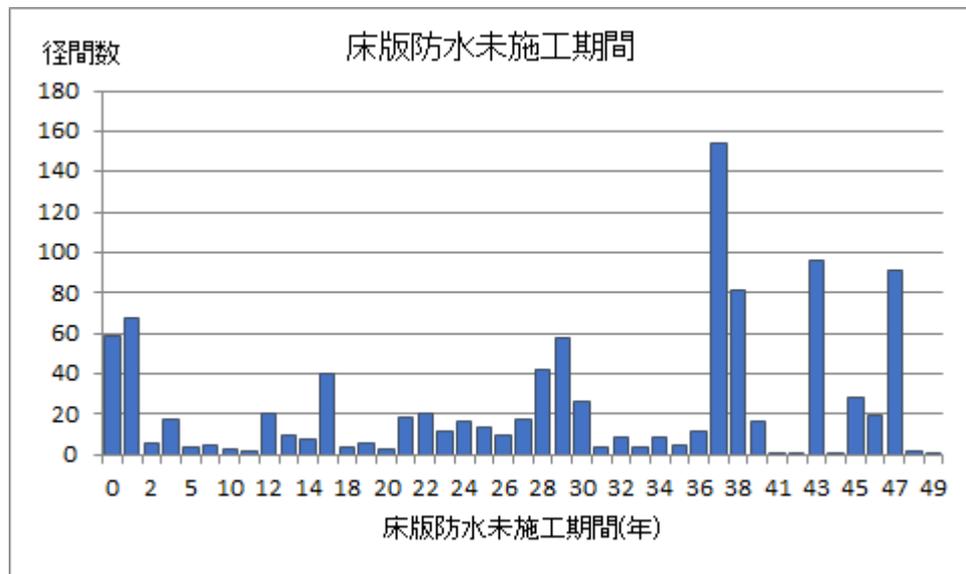
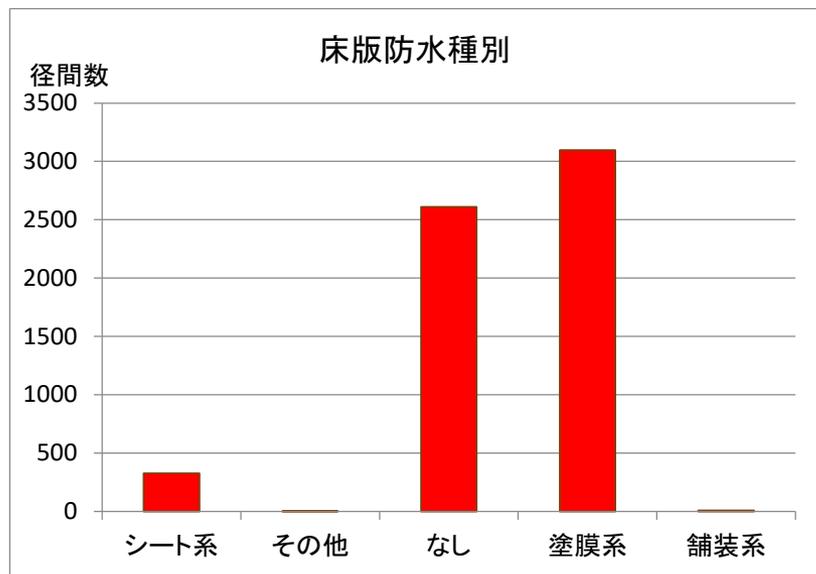


□ なお、以下では補修の有無に関する分類を以下のよ
うに考える

- ① 未補修床版：補修なし
- ② 補修済床版：補修なし以外

□ 床版防水の状況

- RC床版、軽量コンクリート床版上に施工されている防水の種別と、竣工から防水が施工されるまでの期間(防水未施工期間)を整理した。
- 防水は塗膜系が最も多いが、防水がなされていない径間もある。
- 防水未施工期間は、0年から最大49年で分布しており、37年が最も多い。



- 床版防水は舗装資産で管理され、径間・車線単位で記録されている。
- 防水種別は同一径間に複数施工されているものがあるが、それぞれ1径間と数えている。
- 防水未施工期間は、同一径間で最も早く施工された車線で評価している。

損傷の状況

損傷の状況

□ 検討対象損傷

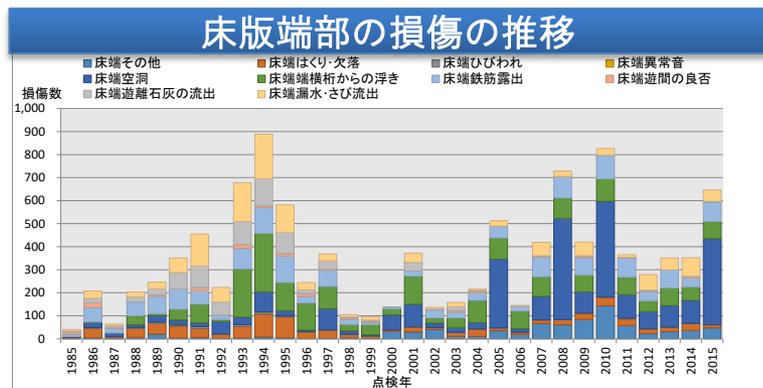
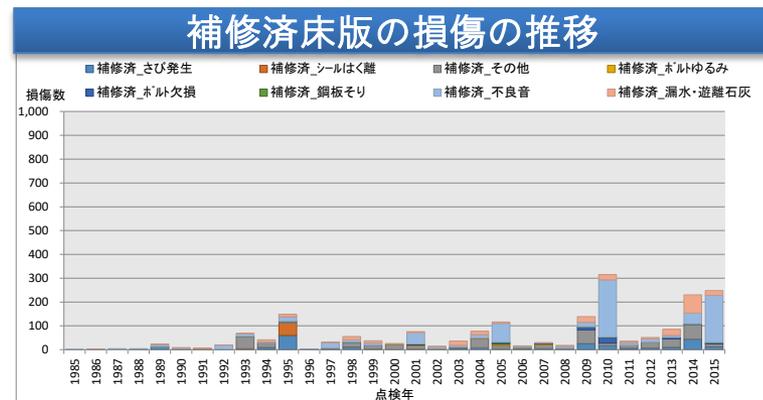
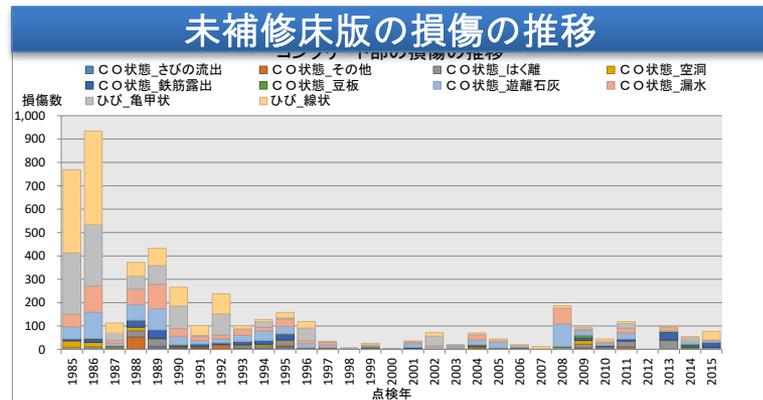
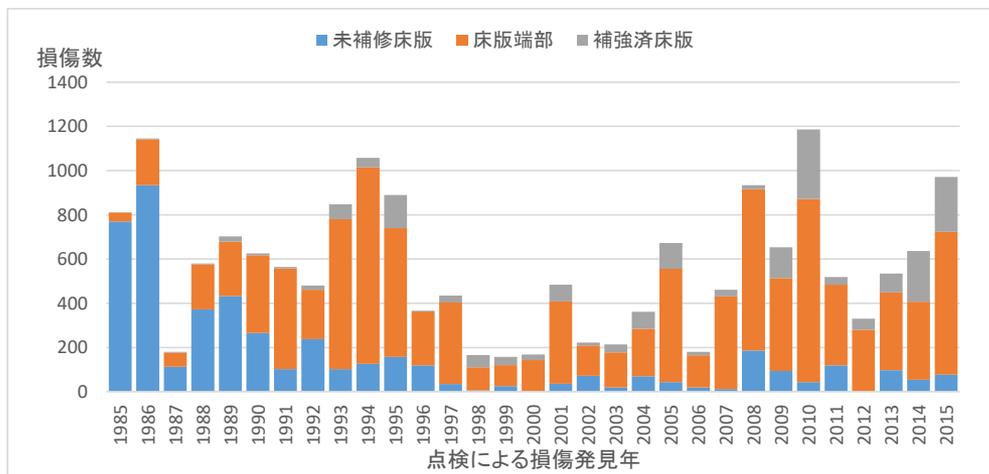
- 定期点検に基づくAランク以上の損傷を対象
- 検討対象損傷数：A、@、S2ランクの18,019損傷

	S2	@	A	B	C	OK	総計	
未補修床版	CO状態 さびの流出		2	47	482	3	534	
	CO状態 その他			144	56	81,467	6	81,673
	CO状態 はく離	7	10	286	702	823	1,828	
	CO状態 空洞		6	138	331	82	557	
	CO状態 鉄筋露出	1	8	335	738	401	1,483	
	CO状態 豆板			51	404	240	695	
	CO状態 遊離石灰		10	854	6,374	12,777	20,015	
	CO状態 漏水		11	738	4,769	1,850	7,368	
	ひび 亀甲状		7	1,125	1,295	35	2,462	
	ひび 線状		4	1,409	21,600	79,741	102,754	
床版端部	床端その他	3	1	801	2,358	8,188	631	11,982
	床端はくり・欠落	1		894	3,792	16,017		20,704
	床端ひびわれ			60	1,086	18,368		19,514
	床端異常音			4	16	20		40
	床端空洞			2,782	2,837	3,166		8,785
	床端端横桁からの浮き			2,224	1,715	4,851		8,790
	床端鉄筋露出			1,724	2,533	5,317		9,574
	床端遊間の良否			147	61	19		227
	床端遊離石灰の流出			756	8,994	51,610		61,360
	床端漏水・さび流出			1,458	10,551	25,088		37,097
補修済床版	補修済 さび発生			256	1,082	8,261	418	10,017
	補修済 シールはく離			56	53	297		406
	補修済 その他			456	1,766	30,315	1	32,538
	補修済 ホルトゆるみ			20	4	1		25
	補修済 ホルト欠損			61	80	30		171
	補修済 鋼板そり			15	10	3		28
	補修済 不良音			816	1,022	17,761		19,599
	補修済 漏水・遊離石灰			291	922	2,844		4,057
	総計	12	59	17,948	75,633	369,575	1,056	464,283

損傷の状況

年次別の損傷発見数と発生部位

- 未補修床版：1985年から1997年ころにかけて減少
- 補修済床版：時間の経過とともに増加
- 床版端部：全期間を通じて発見され、その数も多い



損傷の状況

未補修床版の損傷の特徴(その1)

	さびの流出	その他	はく離						
損傷数	<p>CO状態 さびの流出</p>	<p>CO状態 その他</p>	<p>CO状態 はく離</p>						
損傷写真例									
損傷の特徴	<p>① さびは時間の経過とともに減少している。 ② 鋼板補強によって損傷が被覆された可能性が考えられる。</p>	<p>① 内訳をコメント欄から確認すると、「挙動」が多い。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>挙動</th> <th>空白</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>66</td> <td>64</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>② 主桁と床版が浮いており、床版のずれ止めが損傷していることを示唆する。 ③ 合成桁で損傷が生じている場合には、上部工の安全性が損なわれる。</p>	挙動	空白	その他	66	64	3	<p>① 床版のはく離は、2つのピークが存在する。 ② 1つめのピークは主に1973以前に竣工した床版で発生し、2つめのピークは主に1974年以降竣工の床版で発生している。 ③ 前半のピークは鋼板補強に伴い数量が減少し、後半のピークは経年劣化によるものと考えられる。</p>
挙動	空白	その他							
66	64	3							

損傷の状況

未補修床版の損傷の特徴(その2)

	空洞	鉄筋露出	豆板																																																																																																																																																																																																																																																																																																
損傷数	<p>CO状態 空洞</p> <table border="1"> <caption>CO状態 空洞</caption> <thead> <tr> <th>損傷発見年</th> <th>竣工1973年以前</th> <th>竣工1974年以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S60</td><td>25</td><td>19</td></tr> <tr><td>S61</td><td>6</td><td>15</td></tr> <tr><td>S62</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>S63</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>S64</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>H02</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>H03</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>H04</td><td>1</td><td>5</td></tr> <tr><td>H05</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>H06</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H07</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H08</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H09</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H10</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H11</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H12</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H13</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H14</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H15</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H16</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H17</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H18</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H19</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H20</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H21</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H22</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H23</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H24</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H25</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H26</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>H27</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降	S60	25	19	S61	6	15	S62	3	2	S63	1	2	S64	4	5	H02	1	3	H03	2	4	H04	1	5	H05	3	1	H06	1	1	H07	1	1	H08	1	1	H09	1	1	H10	1	1	H11	1	1	H12	1	1	H13	1	1	H14	1	1	H15	1	1	H16	1	1	H17	1	1	H18	1	1	H19	1	1	H20	1	1	H21	1	1	H22	1	1	H23	1	1	H24	1	1	H25	1	1	H26	1	1	H27	1	1	<p>CO状態 鉄筋露出</p> <table border="1"> <caption>CO状態 鉄筋露出</caption> <thead> <tr> <th>損傷発見年</th> <th>竣工1973年以前</th> <th>竣工1974年以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S60</td><td>80</td><td>14</td></tr> <tr><td>S61</td><td>30</td><td>0</td></tr> <tr><td>S62</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>S63</td><td>29</td><td>36</td></tr> <tr><td>S64</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H02</td><td>8</td><td>1</td></tr> <tr><td>H03</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>H04</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>H05</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>H06</td><td>21</td><td>3</td></tr> <tr><td>H07</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H08</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>H09</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H10</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>H11</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>H12</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>H13</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>H14</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H15</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>H16</td><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>H17</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>H18</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>H19</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H20</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>H21</td><td>0</td><td>7</td></tr> <tr><td>H22</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>H23</td><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>H24</td><td>0</td><td>8</td></tr> <tr><td>H25</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H26</td><td>0</td><td>34</td></tr> <tr><td>H27</td><td>0</td><td>21</td></tr> </tbody> </table>	損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降	S60	80	14	S61	30	0	S62	0	0	S63	29	36	S64	0	0	H02	8	1	H03	1	3	H04	1	2	H05	15	16	H06	21	3	H07	0	1	H08	3	2	H09	0	0	H10	2	0	H11	2	0	H12	2	0	H13	1	2	H14	0	0	H15	0	3	H16	0	10	H17	0	2	H18	0	2	H19	0	0	H20	0	4	H21	0	7	H22	0	2	H23	0	5	H24	0	8	H25	0	0	H26	0	34	H27	0	21	<p>CO状態 豆板</p> <table border="1"> <caption>CO状態 豆板</caption> <thead> <tr> <th>損傷発見年</th> <th>竣工1973年以前</th> <th>竣工1974年以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S60</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>S61</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>S62</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>S63</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>S64</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H02</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H03</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H04</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H05</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H06</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H07</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H08</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H09</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H10</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>H11</td><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>H12</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H13</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>H14</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H15</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>H16</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H17</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H18</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>H19</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H20</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>H21</td><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>H22</td><td>0</td><td>7</td></tr> <tr><td>H23</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H24</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H25</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>H26</td><td>0</td><td>6</td></tr> <tr><td>H27</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降	S60	0	3	S61	0	0	S62	0	1	S63	0	1	S64	0	1	H02	0	1	H03	0	1	H04	0	1	H05	0	1	H06	0	1	H07	0	1	H08	0	1	H09	0	1	H10	0	2	H11	0	5	H12	0	0	H13	0	2	H14	0	1	H15	0	3	H16	0	0	H17	0	1	H18	0	1	H19	0	0	H20	0	3	H21	0	5	H22	0	7	H23	0	0	H24	0	0	H25	0	4	H26	0	6	H27	0	0
損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S60	25	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S61	6	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S62	3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S63	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S64	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H02	1	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H03	2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H04	1	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H05	3	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H06	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H07	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H08	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H09	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H10	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H11	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H12	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H13	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H14	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H15	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H16	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H17	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H18	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H19	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H20	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H21	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H22	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H23	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H24	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H25	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H26	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H27	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S60	80	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S61	30	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S62	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S63	29	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S64	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H02	8	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H03	1	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H04	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H05	15	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H06	21	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H07	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H08	3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H09	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H10	2	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H11	2	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H12	2	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H13	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H14	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H15	0	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H16	0	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H17	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H18	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H19	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H20	0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H21	0	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H22	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H23	0	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H24	0	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H25	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H26	0	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H27	0	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S60	0	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S61	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S62	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S63	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
S64	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H02	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H03	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H04	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H05	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H06	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H07	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H08	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H09	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H10	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H11	0	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H12	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H13	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H14	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H15	0	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H16	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H17	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H18	0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H19	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H20	0	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H21	0	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H22	0	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H23	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H24	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H25	0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H26	0	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
H27	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
損傷写真例																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
損傷の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ① 時間の経過とともに損傷が減少している。 ② 鋼板補強によって損傷が被覆された可能性が考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 鉄筋露出は、2つのピークが存在する。 ② 1つめのピークは主に1973以前に竣工した床版で発生し、2つめのピークは主に1974年以降竣工の床版で発生している。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 豆板は増加傾向にある。 ② 施工不良個所が経年劣化によって損傷が顕在化したと考えられる。 																																																																																																																																																																																																																																																																																																

損傷の状況

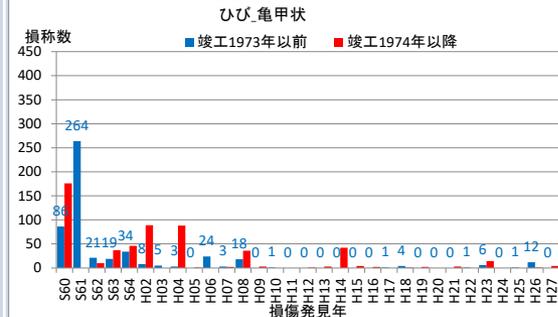
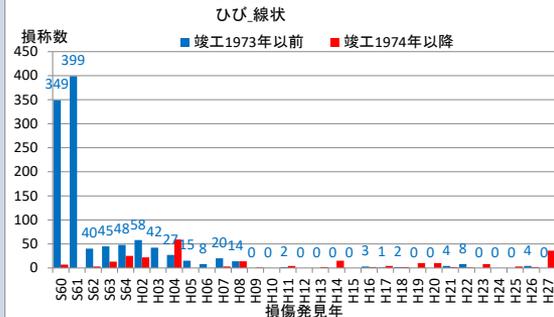
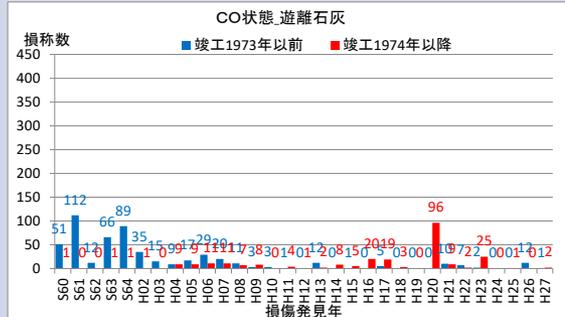
未補修床版の損傷の特徴(その3)

遊離石灰

ひび_線状

ひび_亀甲状

損傷数



損傷写真例



損傷の特徴

- ① 遊離石灰は2つのピークがある。
- ② 1つ目は概ね1973以前竣工の構造物の損傷であり、2つ目は1974年以降竣工の構造物の損傷である。
- ③ 前半のピークは鋼板補強に伴い減少し、後半のピークは経年劣化によるものと考えられる。

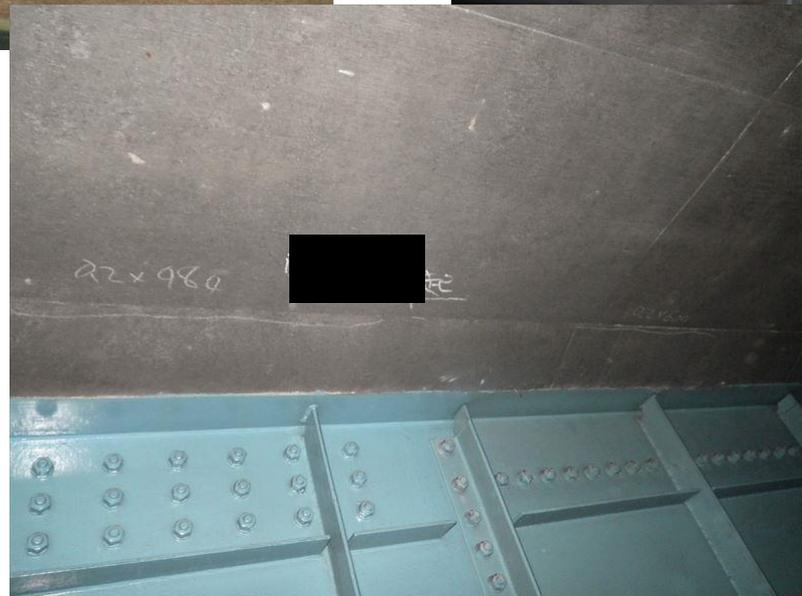
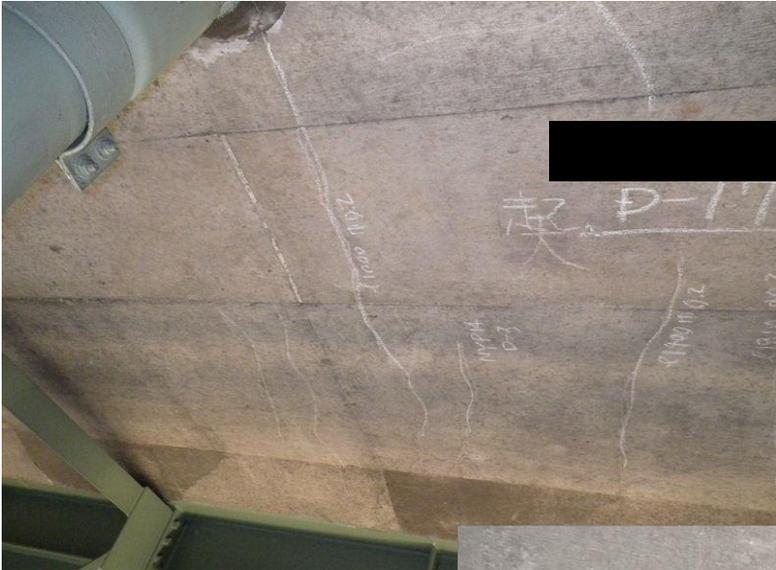
- ① 線状のひび割れは1973年以前竣工の床版で卓越し、鋼板補強の増加に伴い、減少する。
- ② 1974年以降竣工の床版については、経過年数とともに、ゆるやかに増加する。

- ① 亀甲状ひび割れも線状ひび割れと同様に、鋼板補強の増加に伴い、減少する。

□ 未補修床版の損傷の特徴(その4)

	漏水																																																																																																		
損傷数	<p>CO状態:漏水</p> <table border="1"> <caption>CO状態:漏水 (損称数)</caption> <thead> <tr> <th>損傷発現年</th> <th>竣工1973年以前</th> <th>竣工1974年以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S60</td><td>54</td><td>0</td></tr> <tr><td>S61</td><td>112</td><td>0</td></tr> <tr><td>S62</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>S63</td><td>65</td><td>0</td></tr> <tr><td>S64</td><td>103</td><td>0</td></tr> <tr><td>H02</td><td>32</td><td>1</td></tr> <tr><td>H03</td><td>17</td><td>0</td></tr> <tr><td>H04</td><td>9</td><td>0</td></tr> <tr><td>H05</td><td>18</td><td>0</td></tr> <tr><td>H06</td><td>16</td><td>0</td></tr> <tr><td>H07</td><td>14</td><td>0</td></tr> <tr><td>H08</td><td>6</td><td>0</td></tr> <tr><td>H09</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>H10</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>H11</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H12</td><td>6</td><td>0</td></tr> <tr><td>H13</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>H14</td><td>5</td><td>0</td></tr> <tr><td>H15</td><td>14</td><td>0</td></tr> <tr><td>H16</td><td>0</td><td>23</td></tr> <tr><td>H17</td><td>0</td><td>26</td></tr> <tr><td>H18</td><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>H19</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H20</td><td>0</td><td>68</td></tr> <tr><td>H21</td><td>0</td><td>23</td></tr> <tr><td>H22</td><td>0</td><td>33</td></tr> <tr><td>H23</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H24</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>H25</td><td>0</td><td>15</td></tr> <tr><td>H26</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H27</td><td>0</td><td>13</td></tr> </tbody> </table>	損傷発現年	竣工1973年以前	竣工1974年以降	S60	54	0	S61	112	0	S62	0	0	S63	65	0	S64	103	0	H02	32	1	H03	17	0	H04	9	0	H05	18	0	H06	16	0	H07	14	0	H08	6	0	H09	4	0	H10	4	0	H11	0	0	H12	6	0	H13	10	0	H14	5	0	H15	14	0	H16	0	23	H17	0	26	H18	0	10	H19	0	0	H20	0	68	H21	0	23	H22	0	33	H23	0	0	H24	0	20	H25	0	15	H26	0	0	H27	0	13		
損傷発現年	竣工1973年以前	竣工1974年以降																																																																																																	
S60	54	0																																																																																																	
S61	112	0																																																																																																	
S62	0	0																																																																																																	
S63	65	0																																																																																																	
S64	103	0																																																																																																	
H02	32	1																																																																																																	
H03	17	0																																																																																																	
H04	9	0																																																																																																	
H05	18	0																																																																																																	
H06	16	0																																																																																																	
H07	14	0																																																																																																	
H08	6	0																																																																																																	
H09	4	0																																																																																																	
H10	4	0																																																																																																	
H11	0	0																																																																																																	
H12	6	0																																																																																																	
H13	10	0																																																																																																	
H14	5	0																																																																																																	
H15	14	0																																																																																																	
H16	0	23																																																																																																	
H17	0	26																																																																																																	
H18	0	10																																																																																																	
H19	0	0																																																																																																	
H20	0	68																																																																																																	
H21	0	23																																																																																																	
H22	0	33																																																																																																	
H23	0	0																																																																																																	
H24	0	20																																																																																																	
H25	0	15																																																																																																	
H26	0	0																																																																																																	
H27	0	13																																																																																																	
損傷写真例																																																																																																			
損傷の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ① 漏水も2つのピークを持つ。 ② 1つ目は概ね1973年以前竣工の構造物で発生し、2つ目はそれ以降竣工の構造物である。 ③ 前半のピークは鋼板補強に伴い減少し、後半のピークは経年劣化によって増加していると考えられる。 																																																																																																		

□ 未補修床版：ひびわれ線状



□ 未補修床版：ひびわれ亀甲状



□ 未補修床版：漏水



□ 未補修床版：遊離石灰



損傷の状況

床版端部の損傷の特徴(その1)

損傷数

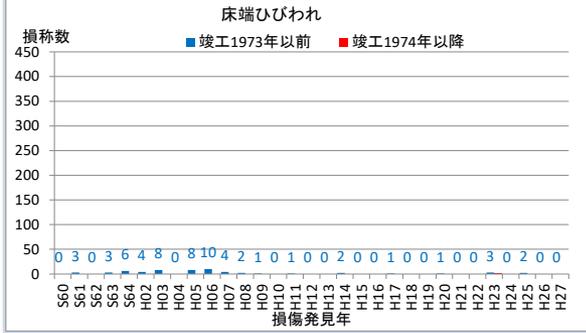
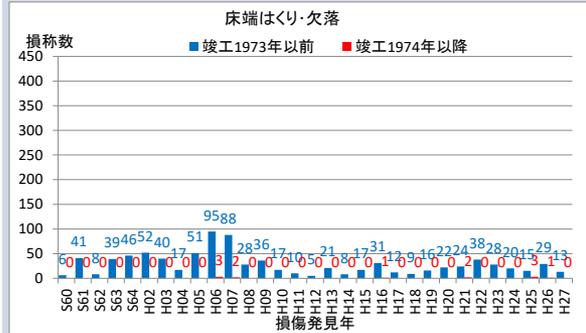
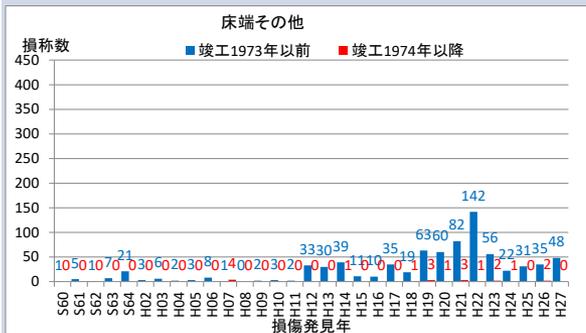
その他

はく離・欠落

ひび割れ

損傷写真例

損傷の特徴



① その他の内訳は以下の通りであり、鋼板本体の損傷(腐食による断面減少)や、それに伴うアンカーの損傷が卓越する。

補修済鋼板		異物混入	挙動	型枠未撤去	空白	その他
アンカー損傷	本体損傷					
466	341	0	31	5	4	84

② 損傷は鋼板補強の数量の増加に伴って増加している。

① はく離・欠落は、損傷発生位置が端横桁の伸縮継手側と径間中央側に分かれる。

② 前半のピークは端横桁の径間中央側が鋼板補強によって損傷が見えなくなったと考えられ、後半のピークは伸縮継手部での損傷が継続して発生していると考えられる。

① 床版端部のひび割れは他の損傷と比較して少ない。

② 発生位置は端横桁の伸縮継手側と径間中央側である。
③ 鋼板補強によって端横桁から径間中央側の損傷が減少としたと考えられる。

損傷の状況

床版端部の損傷の特徴(その2)

	異常音	空洞	端横桁からの浮き
損傷数	<p>床端異常音</p>	<p>床端空洞</p>	<p>床端端横桁からの浮き</p>
損傷写真例	<p>損傷写真なし</p>		
損傷の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ① わずかに損傷が発生しているが、他の損傷と比較すると非常に少ない。 ② 損傷の内訳を確認すると、4損傷のうちの3損傷が車両通行時のたたき音と報告されていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 端部空洞は端横桁中央径間側の補強床版部で空洞が発生している。 ② 経過年数とともに損傷数が増加している。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 端横桁から床版が浮いており、床版ずれ止めの損傷が疑われる。 ② 当該箇所の損傷は構造的な安全性を低下させるものではない。 ③ 継続して損傷が存在する。

損傷の状況

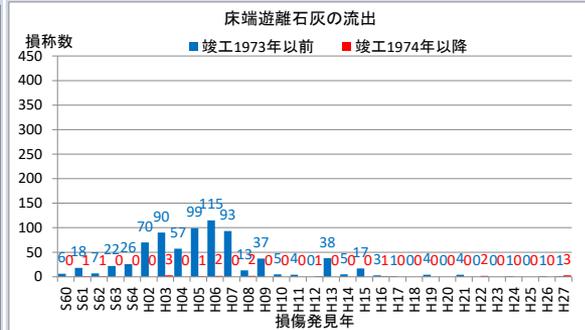
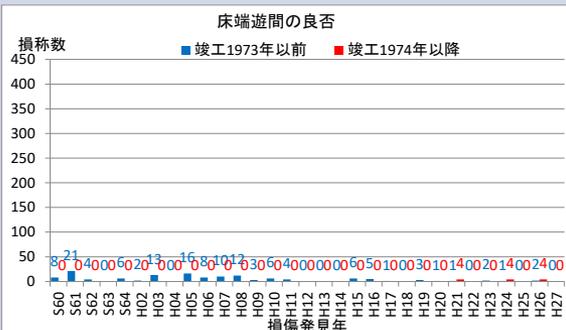
床版端部の損傷の特徴(その3)

鉄筋露出

遊間の良否

遊離石灰の流出

損傷数



損傷写真例



- 鉄筋露出の多くは端横桁の伸縮継手側で発生している。
- 2つあるピークで損傷発生の特徴に大きな違いがないため、補修によって損傷が減少したのち再劣化した可能性が考えられる。

- 遊間の異常については、他と比較して損傷数が少ない。
- 減少傾向ではあるが、一定数損傷は存在している。

- 遊離石灰は減少傾向にある。

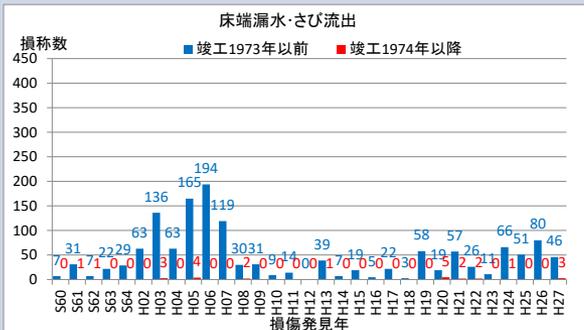
損傷の特徴

損傷の状況

床版端部の損傷の特徴(その4)

漏水・さび流出

損傷数



損傷写真例



損傷の特徴

- ① 鉄筋露出の多くは端横桁の伸縮継手側で発生している。
- ② 2つあるピークで損傷発生の特徴に大きな違いがないため、補修によって損傷が減少したのち再劣化した可能性が考えられる。

損傷の状況

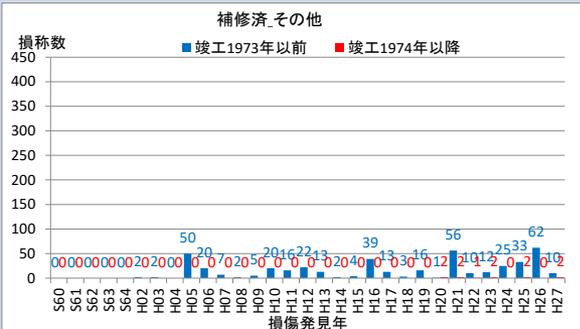
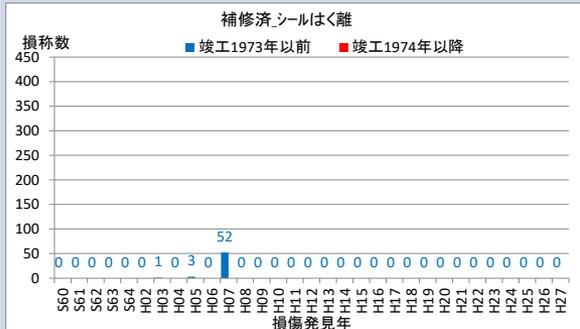
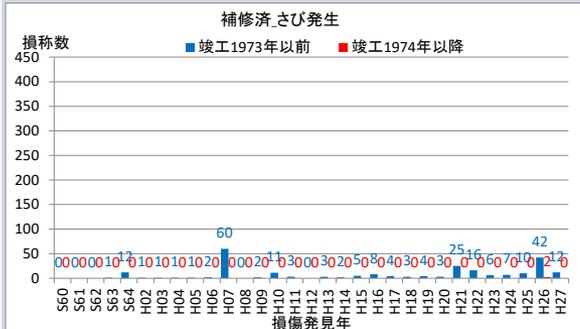
補修済床版の損傷の特徴(その1)

さび発生

シールはく離

その他

損傷数



損傷写真例



写真なし



- ① この損傷は路面からの漏水が床版内のひび割れを通して鋼板にさびを生じさせていると考えられる。
- ② 平成7年にみられるピークを除き、鋼板の増加とともに損傷が増加している。
- ③ 交通荷重による疲労によって、鋼板補強後もRC床版に損傷が継続して発生していることを示唆する。

- ① 平成7年に発見数が集中している。

- ① 主桁と鋼板との間に浮きがあり、床版ずれ止めの損傷が疑われる。

補修済床版			増設桁損傷	未補修部	空白	その他
アンカー損傷	本体損傷	挙動あり				
24	4	263	20	25	96	24

- ② 鋼板の増加とともに損傷が増加している。
- ③ 「コンクリート標準示方書(維持管理編)」(2013年)では、床版の剛性が向上することで、自動車荷重の繰返し載荷の影響が桁と床版の継目に生じる可能性が指摘されている。

損傷の特徴

損傷の状況

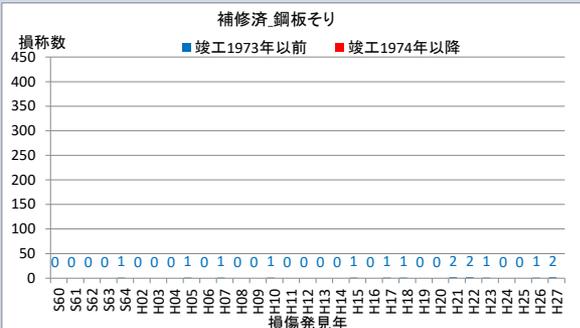
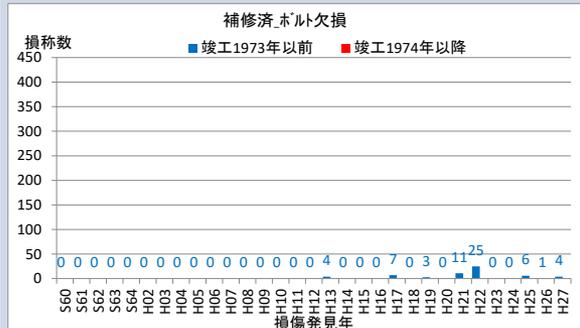
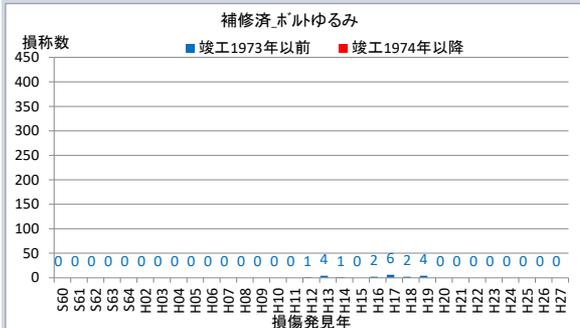
補修済床版の損傷の特徴(その2)

ボルトゆるみ

ボルト欠損

鋼板そり

損傷数



損傷写真例

写真なし



損傷の特徴

- ① 他の損傷と比較して損傷数は非常に少ない。
- ② 平成12年から平成20年に多く損傷が発見されている。

- ① 他の損傷と比較して発生数は少ない。
- ② 鋼板のさびを伴っていることが多く、時間の経過とともに増加傾向である。

- ① 他の損傷と比較して非常に発見数は少ない。

損傷の状況

補修済床版の損傷の特徴(その3)

	不良音	漏水・遊離石灰																																																																																																																																																																																										
損傷数	<p>補修済_不良音</p> <table border="1"> <caption>補修済_不良音 損傷数</caption> <thead> <tr> <th>損傷発見年</th> <th>竣工1973年以前</th> <th>竣工1974年以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S60</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>S61</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>S62</td><td>7</td><td>3</td></tr> <tr><td>S63</td><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>S64</td><td>0</td><td>18</td></tr> <tr><td>H03</td><td>12</td><td>3</td></tr> <tr><td>H04</td><td>18</td><td>1</td></tr> <tr><td>H05</td><td>18</td><td>1</td></tr> <tr><td>H06</td><td>23</td><td>9</td></tr> <tr><td>H07</td><td>9</td><td>1</td></tr> <tr><td>H08</td><td>9</td><td>1</td></tr> <tr><td>H09</td><td>9</td><td>1</td></tr> <tr><td>H10</td><td>47</td><td>7</td></tr> <tr><td>H11</td><td>8</td><td>14</td></tr> <tr><td>H12</td><td>14</td><td>6</td></tr> <tr><td>H13</td><td>79</td><td>1</td></tr> <tr><td>H14</td><td>6</td><td>1</td></tr> <tr><td>H15</td><td>8</td><td>19</td></tr> <tr><td>H16</td><td>19</td><td>8</td></tr> <tr><td>H17</td><td>8</td><td>13</td></tr> <tr><td>H18</td><td>8</td><td>13</td></tr> <tr><td>H19</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>H20</td><td>8</td><td>13</td></tr> <tr><td>H21</td><td>8</td><td>13</td></tr> <tr><td>H22</td><td>239</td><td>8</td></tr> <tr><td>H23</td><td>8</td><td>13</td></tr> <tr><td>H24</td><td>8</td><td>13</td></tr> <tr><td>H25</td><td>8</td><td>13</td></tr> <tr><td>H26</td><td>45</td><td>1</td></tr> <tr><td>H27</td><td>198</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降	S60	1	2	S61	4	3	S62	7	3	S63	3	0	S64	0	18	H03	12	3	H04	18	1	H05	18	1	H06	23	9	H07	9	1	H08	9	1	H09	9	1	H10	47	7	H11	8	14	H12	14	6	H13	79	1	H14	6	1	H15	8	19	H16	19	8	H17	8	13	H18	8	13	H19	8	8	H20	8	13	H21	8	13	H22	239	8	H23	8	13	H24	8	13	H25	8	13	H26	45	1	H27	198	1	<p>補修済_漏水・遊離石灰</p> <table border="1"> <caption>補修済_漏水・遊離石灰 損傷数</caption> <thead> <tr> <th>損傷発見年</th> <th>竣工1973年以前</th> <th>竣工1974年以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S60</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>S61</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>S62</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>S63</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>S64</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H03</td><td>40</td><td>30</td></tr> <tr><td>H04</td><td>30</td><td>10</td></tr> <tr><td>H05</td><td>20</td><td>10</td></tr> <tr><td>H06</td><td>10</td><td>20</td></tr> <tr><td>H07</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>H08</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>H09</td><td>14</td><td>0</td></tr> <tr><td>H10</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>H11</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>H12</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>H13</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>H14</td><td>18</td><td>14</td></tr> <tr><td>H15</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H16</td><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>H17</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>H18</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>H19</td><td>0</td><td>40</td></tr> <tr><td>H20</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>H21</td><td>0</td><td>24</td></tr> <tr><td>H22</td><td>0</td><td>22</td></tr> <tr><td>H23</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H24</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H25</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>H26</td><td>76</td><td>0</td></tr> <tr><td>H27</td><td>29</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降	S60	0	0	S61	0	0	S62	0	0	S63	0	0	S64	0	0	H03	40	30	H04	30	10	H05	20	10	H06	10	20	H07	10	0	H08	10	0	H09	14	0	H10	0	20	H11	0	20	H12	0	20	H13	0	20	H14	18	14	H15	0	0	H16	0	10	H17	0	20	H18	0	20	H19	0	40	H20	0	20	H21	0	24	H22	0	22	H23	0	0	H24	0	0	H25	0	0	H26	76	0	H27	29	0
損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降																																																																																																																																																																																										
S60	1	2																																																																																																																																																																																										
S61	4	3																																																																																																																																																																																										
S62	7	3																																																																																																																																																																																										
S63	3	0																																																																																																																																																																																										
S64	0	18																																																																																																																																																																																										
H03	12	3																																																																																																																																																																																										
H04	18	1																																																																																																																																																																																										
H05	18	1																																																																																																																																																																																										
H06	23	9																																																																																																																																																																																										
H07	9	1																																																																																																																																																																																										
H08	9	1																																																																																																																																																																																										
H09	9	1																																																																																																																																																																																										
H10	47	7																																																																																																																																																																																										
H11	8	14																																																																																																																																																																																										
H12	14	6																																																																																																																																																																																										
H13	79	1																																																																																																																																																																																										
H14	6	1																																																																																																																																																																																										
H15	8	19																																																																																																																																																																																										
H16	19	8																																																																																																																																																																																										
H17	8	13																																																																																																																																																																																										
H18	8	13																																																																																																																																																																																										
H19	8	8																																																																																																																																																																																										
H20	8	13																																																																																																																																																																																										
H21	8	13																																																																																																																																																																																										
H22	239	8																																																																																																																																																																																										
H23	8	13																																																																																																																																																																																										
H24	8	13																																																																																																																																																																																										
H25	8	13																																																																																																																																																																																										
H26	45	1																																																																																																																																																																																										
H27	198	1																																																																																																																																																																																										
損傷発見年	竣工1973年以前	竣工1974年以降																																																																																																																																																																																										
S60	0	0																																																																																																																																																																																										
S61	0	0																																																																																																																																																																																										
S62	0	0																																																																																																																																																																																										
S63	0	0																																																																																																																																																																																										
S64	0	0																																																																																																																																																																																										
H03	40	30																																																																																																																																																																																										
H04	30	10																																																																																																																																																																																										
H05	20	10																																																																																																																																																																																										
H06	10	20																																																																																																																																																																																										
H07	10	0																																																																																																																																																																																										
H08	10	0																																																																																																																																																																																										
H09	14	0																																																																																																																																																																																										
H10	0	20																																																																																																																																																																																										
H11	0	20																																																																																																																																																																																										
H12	0	20																																																																																																																																																																																										
H13	0	20																																																																																																																																																																																										
H14	18	14																																																																																																																																																																																										
H15	0	0																																																																																																																																																																																										
H16	0	10																																																																																																																																																																																										
H17	0	20																																																																																																																																																																																										
H18	0	20																																																																																																																																																																																										
H19	0	40																																																																																																																																																																																										
H20	0	20																																																																																																																																																																																										
H21	0	24																																																																																																																																																																																										
H22	0	22																																																																																																																																																																																										
H23	0	0																																																																																																																																																																																										
H24	0	0																																																																																																																																																																																										
H25	0	0																																																																																																																																																																																										
H26	76	0																																																																																																																																																																																										
H27	29	0																																																																																																																																																																																										
損傷写真例																																																																																																																																																																																												
損傷の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ① 鋼板の増加、及び時間の経過とともに増加している。 ② 交通荷重による疲労が原因の可能性が考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 路面からの雨水が床版内のひび割れを通じて鋼板に漏水や遊離石灰を生じさせていると考えられる。 ② 時間の経過とともに増加している。 ③ 継続して床版に疲労損傷が生じていることが示唆される。 																																																																																																																																																																																										

□ 補修済床版：さび発生



□ 補修済床版：漏水・遊離石灰



▶ 損傷と路線・橋梁諸元との相関分析

- ▶ 統計的な分析により、RC床版に発生している損傷の要因を明らかにするために相関分析を実施
- ▶ 相関を確認したのは以下の3ケース
 - ① 損傷と路線・橋梁諸元との相関
 - ② 損傷と路線・橋梁諸元との相関(1973以前竣工径間の損傷を対象)
 - ③ 損傷と路線・橋梁諸元との相関(1974年以降竣工径間の損傷を対象)
 - ④ 路線毎の損傷と橋梁諸元との相関(環状、空港、守口、堺、東大阪、神戸西宮)
- ▶ 相関係数を計算した項目については、t値を計算し、統計的信頼性のある相関係数のみ記載

損傷の状況

▶ 損傷と路線・橋梁諸元との相関分析(ケース①)

- ▶ 堺線：「補修済_不良音」との相関係数が0.28であり、「床端_空洞」との相関係数が0.39であるがこの9割が補修済床版の不良音である。鋼板の不良音は交通荷重による疲労損傷が継続している可能性が高い。
- ▶ 松原線：「ひび_亀甲状」の相関係数が0.31で、交通荷重による疲労損傷と考えられる。
- ▶ 北神戸(北)は「CO状態_はく離」との相関係数が0.22、「CO状態_鉄筋露出」との相関が0.27である。冬期の凍結防止剤の散布量による塩害による鋼材腐食によってコンクリートが剥落し、鉄筋が露出したと考えられる。

損傷と路線との相関分析結果

	環状	池田(空)	池田(池)	守口	森小路	堺	西大阪	松原	大阪港	東大阪	湾岸(岸)	湾岸(湾)	大阪西宮(大)	大阪西宮(兵)	神戸西宮	湾岸(海)	北神戸	北神戸(北)	京都
CO状態_さびの流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07193	0	0.104304	0.103819	0	0	0
CO状態_その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07661	0.091546	0.073269	0	0	0	0
CO状態_はく離	-0.05871	-0.06741	0	0	0	-0.0702	0	0	0	0	0	0.094062	0	0.077154	0.053659	0.061668	0.093884	0.224241	0
CO状態_空洞	0	0	0	0.047486	0	-0.05259	0	0	0.046813	0.081681	0	0	0	0.074842	0	0	0	0	0
CO状態_鉄筋露出	-0.05099	-0.07189	0	-0.0562	0	-0.07019	0	0	0	0	0	0.077434	0	0	0.12229	0	0.098086	0.270193	0
CO状態_豆板	0.050025	0	0	0	0	0	0	0.076782	0	0	0	0	0	0.11897	0	0	0	0	0
CO状態_遊離石灰	0	-0.06211	0	0.065596	0.068686	-0.13358	-0.05325	0.052157	0	-0.04445	0	0.230443	0.07331	0	0	0.067143	0	0	0
CO状態_漏水	0	-0.07703	0	0.07517	0.073094	-0.1241	-0.0449	0	0	-0.05449	0	0.115474	0.091323	0	0	0.069679	0	0.060962	0
ひび_亀甲状	0	0	0	0.06473	0	-0.05857	0	0.310221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび_線状	0.19438	-0.08675	0	0.104154	0.08095	-0.1299	0	0.063136	0	-0.05526	0	0	0	0	0	0	0	0	0.084577
床端その他	-0.05106	0.074609	0	-0.06052	0	0.070768	0	0	0	-0.07199	0	-0.06393	0	-0.04516	0.119582	0	0	0	0
床端はくり_欠落	0	0.114161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端ひびわれ	0	0.066119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.051303	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	0	0	0	-0.06228	0.388531	0	-0.05626	0	-0.09835	0	-0.09367	0	-0.07157	-0.08581	0	0	0	0
床端端横桁からの浮き	0	0	0	-0.09548	-0.05652	0.04384	0.098453	-0.06407	0	0.109423	0	-0.10517	-0.0454	0	0.066047	0	0	0	0
床端鉄筋露出	0	0	0	0.049914	0	0	0	-0.04528	0	0	0	-0.05931	0	-0.05296	0.084712	0	0	0	0
床端遊間の良否	0	0.070523	0	-0.04957	0.048791	-0.0537	0	0	0.07447	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端遊離石灰の流出	-0.07502	0	0	0	0	0	0.221161	0	0	-0.05695	0	-0.05736	0	-0.05693	0.055464	0	0	0	0
床端漏水_さび流出	0	0.148546	0	0	-0.04464	0.048383	0.13035	-0.06303	0	0	0	-0.08409	-0.04911	-0.07729	0	0	0	0	0
補修済_さび発生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.078595	0	0	0	0
補修済_シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.082951	0	0	0	0
補修済_その他	0.067211	0	0	-0.04744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.078075	0	0	0	0
補修済_ホルトルーム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.114994	0	0	0	0
補修済_ホル欠損	0	0	0	-0.04425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済_鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済_不良音	0	0	0	-0.05174	0	0.281329	0	0	0	-0.05787	0	0	0	0	-0.04939	0	0	0	0
補修済_漏水_遊離石灰	0.112245	0.112227	0	0	0	0	0	0	0	-0.05289	0	-0.04671	0	0	0	0	0	0	0
1974年以降竣工	-0.14217	-0.16271	0.049331	-0.15772	-0.06176	-0.18555	-0.0876	0.288582	0.110414	0.184586	0.069781	0.500217	0.232566	0.397554	-0.23672	0.171343	0.156338	0.164009	0.14828

損傷の状況

▶ 損傷と路線・橋梁諸元との相関分析(ケース①)

- ▶ 橋梁諸元・交通軸数と損傷との相関を比較した結果、わずかに相関がみられる項目はあるものの、総じて相関は高くない。
- ▶ 床版厚と1974年以降竣工との間に、強い正の相関がみられる。これは道路橋示方書の改定に伴って床版厚の規定が変わり、1974年以降竣工の床版厚がそれ以前よりも厚くなっていることに対応している。そのため、竣工年と床版厚は従属関係にある。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量CO床版(非合成)	軽量CO床版(合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	-0.04925	0.046678	-0.07925	0	0	0.056272	0	0	0	-0.05628	0.05497	0	0	0.092145	0.098939
CO状態 その他	0	0	0	0	0	0	-0.05105	0	0	0	0	0	-0.04512	-0.05949	0	0.128163	0	0.08725	0.09427
CO状態 はく離	0	0	0	0.129639	-0.10222	0.094735	-0.12997	0	0	0.092017	0.100393	0	0	-0.1702	0.181878	0.055129	0	0	0
CO状態 空洞	0	0	0	0.04904	0	0	-0.11037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	0.089453	-0.13441	0.077685	-0.1091	0	0	0.077182	0.077556	0	0	-0.13802	0.17872	0	0	0.064763	0.073208
CO状態 豆板	-0.06211	0.085416	0	0	0	0.103975	0	0	0	-0.04717	0.067613	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0.090047	0.047202	0.116346	-0.06554	0.118509	-0.19613	0	0	0.148031	0.093422	0	0	-0.12804	0.168055	0	0	0	0.052117
CO状態 漏水	0	0.069085	0.044811	0.079531	-0.07191	0.105848	-0.19263	0	0	0.157881	0.079603	0	0	-0.1067	0.14052	0	0	0.05351	0.070284
ひび 亀甲状	0	0	0	0	0	0.048801	-0.15784	0	0	0.099363	0.057426	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび 線状	0.048829	0	0	0	0	0.086519	-0.2254	0	0	0.051207	0.080009	0	0	0	0	0	0	0	0
床端その他	0.058587	-0.08215	0	-0.11905	0.069089	-0.05631	0.057504	0	0	0.044858	-0.05367	0	0	0.070878	-0.05075	-0.04593	0	0.177538	0.162508
床端はくり・欠落	0	-0.07555	0	-0.15884	0	-0.09049	0	-0.08555	-0.07028	0	-0.09709	0	-0.04478	0	-0.06732	0	0	-0.04697	-0.06285
床端ひびわれ	0.058204	-0.0439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.044516	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	-0.12315	0	-0.1458	0.082899	-0.15181	0.098976	0	0	0.10021	-0.17678	0	0	0.137311	-0.13985	-0.05221	0	0	0
床端端横桁からの浮き	0.115872	-0.1534	0	-0.06264	0.163845	-0.15868	0	-0.05308	-0.0483	0	-0.13207	0	0	0.095758	-0.10415	0	0.049983	0.140147	0.13128
床端鉄筋露出	0.05722	-0.10456	0	-0.20278	0	-0.11172	0	-0.09631	-0.08526	0.069055	-0.13631	-0.06372	-0.07323	0.070826	-0.0808	0	0	0.062595	0
床端遊間の良否	0	0	0	-0.04676	0	-0.07215	0	0	0	0	-0.07103	0	0	0	0	0	0.086155	0	-0.04468
床端遊離石灰の流出	0	0	0	-0.06846	0.104439	0	-0.08583	-0.06799	-0.05966	0.059287	0	0	0	0.095754	-0.0934	0	0	0.077348	0.065376
床端漏水・さび流出	0	0	0	-0.09326	0.136598	0	0	-0.10826	-0.06683	0	0	0	0	0.122866	-0.12292	0	0	0	0
補修済 さび発生	0	0	0	-0.13402	0	0	0	-0.06084	-0.04839	0	0	0	0	0	0	0	0	0.123617	0.113713
補修済 シールはく離	0	0	0	-0.05262	0	0	0	0	0	0.051822	-0.04345	0	0	0	0	0	0	0.101382	0.099413
補修済 その他	-0.05503	0.055403	0	-0.07501	0	0	0	-0.04608	0	0	0	0	0	-0.12531	0	0.279239	0	0.10287	0.095044
補修済 ホルトゆるみ	0	0.044726	0	0	0.052335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09832	0.098816
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0.051217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.045732	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	-0.05381	-0.04542	-0.08694	-0.07593	0.060193	-0.10238	0.053412	0.164401	0.172942	0	-0.11557	0	0	0.062348	-0.04995	0	0	0	0
補修済 漏水・遊離石灰	-0.14412	0.199163	-0.04928	-0.14856	0	0.152416	0.103912	-0.07003	-0.05783	-0.11094	0.123179	0.088014	0.078297	-0.07139	0	0	0.107064	0	0
1974年以降竣工	-0.0523	0.140141	0	0.692848	-0.1223	0.277187	-0.34969	0.108417	0.078844	0.150805	0.341006	0.076792	0.058784	-0.41837	0.458691	0.045815	0	-0.30943	-0.19791

損傷の状況

▶ 損傷と路線・橋梁諸元との相関分析(ケース②)

- ▶ 環状線は「ひび_線状」との相関係数が0.21となり竣工年を区別する前の値よりも相関が強くなった。
- ▶ 守口線の「ひび_亀甲状」も相関係数が高くなった。
- ▶ 一方、松原線については「ひび_亀甲状」との相関係数が0になった。

損傷と路線との相関分析結果(1973年以前竣工の路線)

	環状	池田(空)	池田(池)	守口	森小路	堺	西大阪	松原	大阪港	東大阪	湾岸(岸)	湾岸(湾)	大阪西宮(大)	大阪西宮(兵)	神戸西宮	湾岸(海)	北神戸	北神戸(北)	京都
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13199	0	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.095329	0	0	0	0
CO状態 はく離	-0.04876	-0.05656	0	0	0	-0.05564	0	0	0	0	0	0	0	0	0.135899	0	0	0	0
CO状態 空洞	0	0	0	0.075643	0	-0.06295	0	0	0	0.126241	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	-0.0639	0	0	0	-0.05901	0	0	0	0	0	0	0	0	0.185442	0	0	0	0
CO状態 豆板	0.072158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0	0	0.117934	0.099842	-0.13421	-0.0504	0	0	0	0	0	0	0	0.062081	0	0	0	0
CO状態 漏水	0	-0.07021	0	0.106459	0.090957	-0.12297	0	0	0	-0.04798	0	0	0	0	0.07658	0	0	0	0
ひび 亀甲状	-0.07218	0	0	0.218969	0.073752	-0.10765	0	0	0	0.085586	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび 線状	0.212398	-0.10049	0	0.109682	0.088041	-0.14995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端その他	-0.06807	0.060077	0	-0.0797	-0.04943	0.051743	0	0	0	-0.07585	0	0	0	0	0.094288	0	0	0	0
床端はくり・欠落	0	0.101066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端ひびわれ	0	0.062271	0	0	0	-0.04937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	-0.05919	0	0	0	-0.07524	0.369111	-0.05453	0	0	-0.08944	0	0	0	0	-0.13762	0	0	0	0
床端横桁からの浮き	-0.05822	0	0	-0.12208	-0.06709	0	0.089775	0	0	0.120635	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端鉄筋露出	-0.05835	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.056418	0	0	0	0
床端遊間の良否	0	0.080829	0	-0.0587	0.055434	-0.06403	0	0	0	0.097958	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端遊離石灰の流出	-0.09473	0	0	0	0	0	0	0.214596	0	-0.05559	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端漏水・さび流出	-0.06573	0.127425	0	-0.0571	-0.0565	0	0.121044	0	0	0	0	0	0	0	-0.07841	0	0	0	0
補修済 さび発生	0	0	0	-0.04714	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.066982	0	0	0	0
補修済 シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.080906	0	0	0	0
補修済 その他	0.061245	0	0	-0.05665	0	-0.05003	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06792	0	0	0	0
補修済 ホルトゆるみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.117679	0	0	0	0
補修済 ホルト欠損	0	0	0	-0.0537	0	0	0	0.125996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	0	-0.05545	0	-0.06675	0	0.272858	0	0	0	-0.05375	0	0	0	0	-0.07274	0	0	0	0
補修済 漏水・遊離石灰	0.101241	0.0996	0	-0.05028	0	-0.04895	0	0	0	-0.05072	0	0	0	0	0	0	0	0	0

損傷の状況

▶ 損傷と路線・橋梁諸元との相関分析(ケース②)

- ▶ 「CO状態 さびの流出」「CO状態 その他」「CO状態 はく離」「CO状態 鉄筋露出」と10換算累積交通軸数あるいは年平均交通軸数との相関が、竣工年で区別するほうが明確である。
- ▶ 「ひび 線状」「ひび 亀甲状」と経過年数は負の相関がみられる。保全情報管理システムの点検データが1985年(昭和60年)以降であること、鋼板補強により、損傷がみえなくなったため、時間の経過とともに損傷数が減少していることが原因である。
- ▶ 「軽量Co床版(非合成)」と「補修済 その他」は正の相関がみられる。これは軽量コンクリート床版(非合成)において床版ずれ止めの損傷が多いためと考えられる。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果(1973年以前竣工の路線)

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量Co床版(非合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数	
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	-0.04743	0	-0.06113	0	0	0.064297	0	0	0	0	0	0.054694	0	0.117477	0.11457
CO状態 その他	0	0	0	-0.05145	0	0	0	0	0	0.057892	0	0	0	0	0	0.052651	0	0.102778	0.101482
CO状態 はく離	0	0	0	0	0	0	-0.08823	0	0	0	0	0	0	-0.0808	0.098344	0	0	0.123766	0.123086
CO状態 空洞	0	0	0	0.07078	0	0	-0.12892	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	0	0	0	-0.08547	0	0	0.052541	0	0	0	-0.05561	0.086648	0	0	0.154784	0.15313
CO状態 豆板	0	0.082312	0	0	-0.05504	0.086081	0	0	0	-0.05178	0.049333	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0.083472	0.062496	0	-0.10747	0.080487	-0.18409	0	0	0.104852	0	0	0	0	0	0	0	0.080315	0.072636
CO状態 漏水	0	0.073545	0.070137	0	-0.0947	0.092069	-0.1747	0	0	0.111758	0	0	0	0	0	0	0	0.101404	0.092357
ひび 亀甲状	0.079507	0	0	0	0	0.061933	-0.20354	0	0	0.06683	0.078074	-0.0637	-0.06247	0	0	0	0	0	0
ひび 線状	0.060521	0	0	0	-0.07486	0.11102	-0.25182	0	0	0	0.115598	-0.05312	-0.06205	0	0	0.05127	0	0	0
床端その他	0.055164	-0.0746	0	-0.06193	0.076139	0	0	0	0.048187	0.092516	0	0	0	0	0	0	0	0.159613	0.154443
床端はくり欠落	0	-0.06688	0	-0.13026	-0.04768	-0.07274	-0.10507	-0.07557	-0.06131	0	-0.07907	0	0	0	0	0	0	-0.08471	-0.08575
床端ひびわれ	0.060177	0	0	0	0	0	-0.05395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.054705	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	-0.11143	0	0	0.074646	-0.11412	0	0	0	0.177416	-0.13054	0	0	0.077073	-0.07911	-0.05351	0	-0.07045	-0.07381
床端端横桁からの浮き	0.108998	-0.13734	0	0.068705	0.1636	-0.12567	-0.08963	0	0	0.053564	-0.08343	0	0.053865	0	0	0	0.049204	0.101377	0.109229
床端鉄筋露出	0.061093	-0.09982	0	-0.16696	-0.0716	-0.0876	-0.0794	-0.08575	-0.07905	0.134205	-0.1066	-0.06945	-0.08399	0	0	0	0	0	0
床端遊間の良否	0	0	0	0	0	-0.06775	-0.05742	0	0	0	-0.06478	0	0	-0.06385	0	0	0.120551	0	0
床端遊離石灰の流出	0	0	0	0	0.10827	0.057349	-0.14943	-0.05824	-0.0529	0.114445	0.092029	0	0	0.060258	-0.0562	0	0	0	0
床端漏水・さび流出	0	0	0	0	0.137406	0	-0.10708	-0.09231	-0.05878	0.055891	0.088751	0	0	0.060376	-0.05353	0	0	0	0
補修済 さび発生	0	0.054062	0	-0.14219	0	0.060223	0	-0.05906	-0.04803	0.057515	0	0	0	0	0	0	0	0.111728	0.106488
補修済 シールはく離	0	0	0	-0.05859	0	0	0	0	0	0.074124	0	0	0	0	0	0	0	0.100822	0.099381
補修済 その他	-0.06474	0.07403	0	-0.05718	0	0.064753	0	0	0	0	0	0.056248	0	-0.20398	0.071287	0.320846	0	0.091703	0.088399
補修済 ホルトゆるみ	0	0.060935	0	0	0.058769	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.074765	0	0	0.099938	0.102008
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0.055745	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	-0.0681	0	-0.09495	0	0.060862	-0.08772	0	0.193604	0.199007	0	-0.09642	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 漏水・遊離石灰	-0.16379	0.2488	-0.05442	-0.13228	-0.05003	0.208153	0.081513	-0.06569	-0.05617	-0.13133	0.180916	0.119003	0.10446	-0.15176	0.126406	0.130791	0	0	0

損傷の状況

▶ 損傷と路線・橋梁諸元との相関分析(ケース③)

- ▶ 1974年以降竣工の径間に発生している損傷と路線との相関も、1973年以前の場合と同様に区別しない場合よりも相関の有無が明確である。
- ▶ 松原線は「ひび_亀甲状」との相関係数が0.32、東大阪線についても「床端_端横桁からの浮き」の相関係数が0.35となり、相関が明確である。
- ▶ 神戸西宮線では「床端_遊間の良否」で0.46の相関係数であり、地震の影響の可能性が考えられる。

損傷と路線との相関分析結果(1974年以降竣工路線)

	環状	池田(空)	池田(池)	守口	森小路	堺	西大阪	松原	大阪港	東大阪	湾岸(岸)	湾岸(湾)	大阪西宮(大)	大阪西宮(兵)	神戸西宮	湾岸(海)	北神戸	北神戸(北)	京都
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13896	0	0	0.205356	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.161616	0.194275	0	0	0	0	0
CO状態 はく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.11493	0	0	0	0	0	0	0	0.300879	0
CO状態 空洞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	0	0	0	0	-0.11708	0	0	0	0	0	0	0	0	0.153374	0.48059	0
CO状態 豆板	0	0	0	0	0	0	0	0.116303	0	0	0	-0.13525	0.193108	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.14461	0	0.293736	0	-0.13412	0	0	0	0	0
CO状態 漏水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.14	0	0.15968	0.146803	-0.15495	0	0.111844	0	0	0
ひび_亀甲状	0	0	0	0	0	0	0	0.324541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび_線状	0	0	0	0	0	0	0	0.177166	0	-0.11287	0	0	0	0	0	0	0	0	0.210366
床端その他	0	0	0	0	0	0.17078	0	0	0	0	0	0	0	0	0.274071	0	0	0	0
床端はくり・欠落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.111569	0	0	0.121518	0	0	0	0	0
床端ひびわれ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.206551	0	0	0	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端端横桁からの浮き	0	0	0	0	0	0	0	-0.11764	0	0.346044	0	-0.20864	0	0.144266	0	0	0	0	0
床端鉄筋露出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端遊間の良否	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.459641	0	0	0	0
床端遊離石灰の流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0.233046	0.112947	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端漏水・さび流出	0	0.114001	0	0	0	0	0	0	0	0.288241	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 さび発生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.111829	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルトゆるみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.111829	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 漏水・遊離石灰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.111829	0	0	0	0	0	0	0	0	0

損傷の状況

▶ 損傷と路線・橋梁諸元との相関分析(ケース③)

- ▶ 軽量コンクリート床版(非合成)と「CO状態_その他」に相関がみられる。これは軽量コンクリート床版(非合成)において床版ずれ止めの損傷が多いためと考えられる。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果(1974年以降竣工路線)

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量CO床版(非合成)	軽量CO床版(合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	-0.14188	0	0	0	0	0	0	0	0.107872	0	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	0	0	0	0	0.140237	0	0	0.133036	-0.10867	0	-0.10759	0	0.384503	0	0.184292	0.152914
CO状態 はく離	0	0	0	0.146026	-0.2032	0	0	0.163075	0.188193	0.122076	0.154275	0	0	-0.16799	0.152157	0	0	-0.17294	-0.12569
CO状態 空洞	0	0	0.106059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	0.179933	-0.33087	0	0	0.154487	0	0	0.180084	0	0	-0.19868	0.245536	0	0	-0.30874	-0.25392
CO状態 豆板	0	0	0	0	0.207118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.161915	0	0	0	-0.17097	0.224922	0	0	0	0.231747
CO状態 漏水	0	0	0	0.141872	0	0	-0.15298	0	0	0.225893	0	0	0	-0.23249	0.276186	0	0	0	0.127402
ひび 亀甲状	0	0	-0.1141	-0.18332	0	0	-0.16859	0	0	0.109279	0	0	0	0.148786	-0.12697	0	0	0	0
ひび 線状	0	0	0	0	0	0	-0.23155	0	0	0.109001	0	0	0	0.10656	0	0	0	0	0
床端その他	0	0	0	-0.13768	0	0	0	0	0	0	-0.12085	0	0	0.106244	0	0	0	0	0
床端はくり欠落	0	0	0	0	0	0	0.158255	0	0	0	0	0	0	0.116413	-0.14957	0	0	0	0
床端ひびわれ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	0	0	0	0	-0.14067	0.130013	0	0	0	-0.1455	0	0	0.121983	-0.12377	0	0	0	0
床端端横桁からの浮き	0.150954	-0.19657	0.171657	-0.18629	0.16724	-0.18568	0	-0.13062	0	0	-0.20872	0	0	0.272701	-0.28066	0	0.126709	0.208312	0
床端鉄筋露出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.146797	-0.13852	0	0	0	-0.10986
床端遊間の良否	0	0	0.112976	-0.17582	0	0	0.121333	0	0	0	-0.10737	0	0	0.107156	0	0	0	0	0
床端遊離石灰の流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端漏水・さび流出	0	0	0.136426	0	0	0	0	-0.11548	0	0	-0.11927	0	0	0.123599	-0.13355	0	0	0.145122	0
補修済 さび発生	0	0	0	0	0	0	0.133619	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 その他	0	0	0	0.180297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.14365	0.155871	0.146766	0	0
補修済 ホルトゆるみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.11843	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 漏水・遊離石灰	0	0	0	0	0	0	0.133619	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

損傷の状況

▶ 路線ごとの損傷と橋梁諸元との相関分析(ケース④)

▶ 軽量コンクリート床版(非合成)と「CO状態_その他」「補修済_その他」に相関がみられる。これは軽量コンクリート床版(非合成)において床版ずれ止めの損傷が多いためと考えられる。また、非合成桁においてはずれ止め損傷が構造的に致命的でないため、補修されないことが考えられ、補強後も損傷が残っている可能性がある。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果(環状線)

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量CO床版(非合成)	軽量CO床版(合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	-0.14298	-0.13685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.232682	0	0	0
CO状態 はく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 空洞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	0	0	0.20633	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 豆板	0	0	0	0	0	0.23571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0.225098	0	0	0	0	-0.20655	0	0	-0.17791	0	0	0.138589	0	0	0	0	0	0
CO状態 漏水	0	0.193194	0	0	0	0	-0.22852	0	0	-0.15113	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび 亀甲状	0	0	0	0	0	0	-0.15484	0	0	0.161417	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび 線状	0.214688	-0.15452	0	0	0	0	-0.40198	0	0	0.213658	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.154768	0	0	0	0.136111	0	0	0	0	0
床端はくり・欠落	0	-0.17866	0	-0.19588	0	-0.2813	0	0	0	0	-0.25874	-0.17088	-0.17499	-0.22061	0.198094	0	0	-0.2308	-0.23004
床端ひびわれ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.183515	0	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	0	-0.1919	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端端横桁からの浮き	0.2068	0	0	0.269116	0.214459	0	0	0	0	0	0	0	0.147441	0	0	0	0.26071	0	0
床端鉄筋露出	0	-0.1997	0	-0.24885	-0.1532	-0.29262	0	0	0	0.13951	-0.29512	-0.21377	-0.22883	-0.19509	0.159448	0	0	-0.20726	-0.20581
床端遊間の良否	0	0	0	0	0	-0.20405	0	0	0	0	-0.16554	0	0	-0.17886	0.277539	0	0	-0.17687	-0.17871
床端遊離石灰の流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.15596	-0.15648
床端漏水・さび流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.156622	0	0	0.140051	0	-0.14473	0	0	0
補修済 さび発生	0	0	-0.18837	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 その他	0	-0.14108	-0.21818	-0.31074	-0.18891	0	0	0	0	0	-0.1975	-0.15781	-0.14617	-0.33108	0	0.636844	0	0	0
補修済 ホルトゆるみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0	0	0.162648	0	0	0	0	0	-0.16627	0	0.197237	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	-0.13882	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14403	0.146086
補修済 漏水・遊離石灰	-0.13818	0.158528	-0.21064	-0.13785	-0.17196	0	0	0	0	-0.13765	0	0	-0.16369	-0.17364	0	0.201114	0	0	0
1974年以降竣工	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.37228	0	0

損傷の状況

▶ 路線ごとの損傷と橋梁諸元との相関分析(ケース④)

- ▶ 補修済み床版の損傷(「さび発生」「漏水・遊離石灰」と箱桁・橋長・主桁高さとの間に相関がみられる。
- ▶ 1桁と桁端部のさびとの間に相関がみられる。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果(池田(空)線)

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量CO床版(非合成)	軽量CO床版(合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 はく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 空洞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 豆板	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	-0.13496	0	0	-0.17639	-0.28192	0	-0.1554	0	0	0.240627	-0.14294	0	-0.14599	0	0	0	0	0	0
CO状態 漏水	0	0	0	0	-0.24959	0	-0.17745	0	0	0	0	0	0	0.188444	0	0	0	0	0
ひび 亀甲状	0	0	0	0	0	-0.14531	-0.17913	0	0	0.224375	-0.15773	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび 線状	0	0.143126	0	0	-0.16403	0	-0.23147	0	0	0	0	0	0	0.189018	0	0	0	0	0
床端その他	0.132565	0	0	0.146649	0.219263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19003	0.191326
床端はくり・欠落	0	0	0.15243	-0.17893	0	-0.15728	-0.29204	0	0	0.164614	-0.17797	0	0	0	0	0	0	-0.21999	-0.21831
床端ひびわれ	0.123503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.12896	-0.13048
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端端横桁からの浮き	0	-0.13474	0.189703	0	0	-0.16346	-0.13614	0	0	0.165952	-0.1696	0	0	0	0	0	0	0	0
床端鉄筋露出	0	0	0	0	-0.14973	0	-0.2043	0	0	0.166315	0	0	0	0	0	0	0	-0.21744	-0.21558
床端遊間の良否	0	0	0	0	0	0	-0.17825	0.295713	0.280489	0.135356	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端遊離石灰の流出	0.218295	0	0	0.153343	0	0	-0.18389	0	-0.12225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端漏水・さび流出	0.306968	0	0	0.271567	0.19849	0.145877	-0.14803	-0.19538	0	0	0.160451	0	0	0.141576	0	0	0	0	0
補修済 さび発生	0	0.323544	0	0	0	0.376259	0	-0.12461	0	-0.22706	0.333018	0.195901	0.229112	0	0	0	0	0.246389	0.247448
補修済 シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 その他	0	0.173762	0	0	-0.12711	0.182022	0	0	0	0.135112	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルトゆるみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	0	0	0	0	-0.15727	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.16247	-0.16613
補修済 漏水・遊離石灰	-0.17208	0.415194	0	0	0	0.439343	0	-0.13837	0	-0.26531	0.367929	0.203639	0.207138	0	0	0	0	0.146052	0.147905
1974年以降竣工	0	0.162697	0	0	0	0	0	0	0	-0.1373	0	-0.18213	-0.18325	0	0	0	0	-0.12234	0

損傷の状況

▶ 路線ごとの損傷と橋梁諸元との相関分析(ケース④)

- ▶ 補修済床版の損傷(「補修済_さび発生」「補修済_漏水・遊離石灰」と箱桁・橋長・主桁高さとの間に相関がみられる。
- ▶ 交通軸数との相関がわずかにみられる損傷がある。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果(守口線)

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量CO床版(非合成)	軽量CO床版(合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0.16587	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 はく離	0	0	0	0	0.134074	-0.12667	0	0	0	0	0	0	0	-0.14368	0.156134	0	0	0	0
CO状態 空洞	0	0	0	0.224294	0.134435	-0.1911	-0.22378	0	0	0	-0.13437	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0.15717	0	0	0	0	0	0	0	-0.13144	0	-0.16467	-0.16973	0	0	0	0	0	0
CO状態 豆板	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.13053	0	-0.128	-0.12745	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0	0	0	0	0	-0.25545	0	0	0.178753	0.140077	0	0	0	0	0	0	0.211576	0.207394
CO状態 漏水	0	0	0	0	0	0	-0.25513	0	0	0.18095	0.136222	0	0	0	0	0	0	0.215084	0.209293
ひび 亀甲状	0	0	0	-0.19175	0	0	-0.19102	0	0	0	0.126855	0	0	0	0	0	0	0.13674	0
ひび 線状	0	0	0	-0.26417	0	0.205917	-0.24135	0	0	0.13773	0.185378	0	0	0	0	0	0	0.205199	0.175337
床端その他	-0.15173	0	0	0	0	0	0.206233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端はくり・欠落	0	0	0	-0.1759	0	0	0	0	0	0.141714	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端ひびわれ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.15268	0	0	0	0	0	0	0	0
床端横桁からの浮き	0	-0.14361	0.138748	0.425959	0.165602	-0.22239	0.233589	0	0	0	-0.13964	0	0.131217	0	0	0	0	0	0
床端鉄筋露出	0	0	-0.15209	-0.21893	0	0	0	0	0	0.159837	0	0	0	0	0	0	0	0.135141	0
床端遊間の良否	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端遊離石灰の流出	0	0.189303	-0.17911	-0.13765	0.128422	0.191936	0	0	0	0	0.188147	0	0	0	0	0	0	0.214028	0.196159
床端漏水・さび流出	-0.29387	0.380023	-0.20292	0	0	0.356136	0	-0.16965	0	-0.23258	0.287846	0	0	0	0	0	0	0.204781	0.186678
補修済 さび発生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.156354	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルトゆるみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	0	0.134881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 漏水・遊離石灰	0	0	-0.13729	0	0	0	0	0	0	0	0.132201	0	0	0	0	0	0	0.126795	0
1974年以降竣工	0	0	0	0.152899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.20187	-0.21063

損傷の状況

▶ 路線ごとの損傷と橋梁諸元との相関分析(ケース④)

- ▶ 交通荷重による疲労が原因と考えられる「端横桁からの浮き」と「累積交通軸数」との間にわずかに相関がみられる。
- ▶ 全般に、損傷と橋梁諸元・交通軸数とのあいだに明確な相関はみられない。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果(東大阪線)

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量CO床版(非合成)	軽量CO床版(合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数	
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 はく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.17065	-0.17596	0
CO状態 空洞	0	0	0	0	0	0	-0.16472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 豆板	0	0	0	0.16506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.204215	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.183766	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 漏水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.22964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび 亀甲状	0	0	0	-0.19909	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび 線状	0	0	0	0	0	0	0	0	0.177374	-0.15276	0	0	0	0	0	0	0	0.197105	0.185695	0
床端その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端はくり・欠落	0	0	0	-0.1686	0	0	0	-0.21401	-0.19976	0	0	0	0	0	0	0.208359	0	0	-0.16401	0
床端ひびわれ	0	0	0	0	0	-0.19867	0	0	0	0	0	0	0	-0.16785	0	0	0.2222	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.17465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端端横桁からの浮き	0.166277	-0.15847	0	0	0.272222	-0.21372	0	-0.18507	0	0	0	0.154643	0.236126	0	0	0	0	0.179824	0.15984	0
床端鉄筋露出	0	0	0	0	0	0	0	-0.19774	-0.15785	0	0	0	0	0	0	0.175813	0	-0.23403	-0.24726	0
床端遊間の良否	0	0.204056	0	0	0	0	0	-0.17014	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17641	0	0	0
床端遊離石灰の流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.330587	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端漏水・さび流出	0	0	0	0	0.237423	0	0	-0.19827	0	0	0	0	0.198506	0	0	0	0	0	0	0
補修済 さび発生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 その他	0	0	0.158073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルトゆるみ	0	0	0	0	0	0	0.158779	0	0	0.198282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.21297	0	0	0.19203	0	0	0
補修済 漏水・遊離石灰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974年以降竣工	0	0	0.239584	0.601536	0	0	0	0	0	0.409886	0	0	0	-0.18228	0.20899	0	0	-0.47845	-0.4285	0

損傷の状況

- ▶ 路線ごとの損傷と橋梁諸元との相関分析(ケース④)
 - ▶ RC床版(非合成)と補強前の床版の損傷との間に強い相関がみられる。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果(堺線)

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量CO床版(非合成)	軽量CO床版(合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数
CO状態 さびの流出	0	0	0	-0.22285	-0.24867	0	0	0	0	0	-0.13734	-0.11613	-0.16955	-0.29669	0.705983	0	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	-0.22285	-0.24867	0	0	0	0	0	-0.13734	-0.11613	-0.16955	-0.29669	0.705983	0	0	0	0
CO状態 はく離	0	0	0	-0.20659	-0.2258	0	0	0	0	0	-0.12715	0	-0.15451	-0.27834	0.66897	0	0	0	0
CO状態 空洞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	-0.17834	-0.17536	0	0	0	0	0	0	0	-0.15842	-0.19575	0.495607	0	0	0	0
CO状態 豆板	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 遊離石灰	0	0	0	-0.1107	-0.1573	0	0	0	0	0	0	0	-0.16286	-0.15944	0.403691	0	0	0	0
CO状態 漏水	0	0	0	0	0	0.137325	0	0	0	0.189263	0.157952	0	0	0	0	0	0	0	0
ひび 亀甲状	0	0	0	-0.13982	-0.12494	0	-0.1312	0	0	0	0	0	0	0	0.259119	0	0	0	0
ひび 線状	0	0	0	-0.17315	-0.14697	0	-0.1694	0	0	0	0	0	0	0	0.11541	0	0	0	0
床端その他	0	0	-0.11322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169336	0.162852	
床端はくり・欠落	0	0.311951	0	0	-0.1309	0	0	0	0	-0.25813	0	0.188858	0.165773	0	0	0	0	0	0
床端ひびわれ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0.135221	0	0	0	0	0	-0.13056	0	0	0	0	0	0	0	-0.11618	-0.11702
床端空洞	0	0	0	0	0	0	-0.13891	0	0	0.338396	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端横桁からの浮き	0	0	-0.11733	0	0.14025	-0.17429	-0.20369	0	0	-0.13387	-0.23697	0	0	0	0	0	0	0	0
床端鉄筋露出	0	0.155631	-0.16365	-0.13981	-0.23249	0	-0.1793	0	0	0	-0.14865	0	0	0	0	0	0	0	0
床端遊間の良否	0	0.329073	0	0	-0.16044	0	0	0	0	-0.13056	0	0.11352	0	-0.29669	0	0	0.349603	0	0
床端遊離石灰の流出	0.164619	0	0.199445	0	0.121785	0	-0.27394	-0.12203	0	0.11453	0.134505	0	0	0	0	0	0	0	0
床端漏水・さび流出	0.136094	0	0.120311	0.120312	0.184311	0	-0.30888	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 さび発生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.214518	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 シールはく離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.134702	0	0	0.121286	0.117302
補修済 ホルゆるみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 ホル欠損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.135364	0.12952
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 不良音	-0.1269	0	-0.18374	0	0	-0.11024	0	0.30898	0.324719	0	-0.11435	0	0	0	0	0	0	0.192791	0.182882
補修済 漏水・遊離石灰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.135741	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974年以降竣工	0	0	0	0.493291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.12899	-0.11913

損傷の状況

▶ 路線ごとの損傷と橋梁諸元との相関分析(ケース④)

- ▶ 箱桁の補修済床版において「漏水・遊離石灰」と相関がみられる。
- ▶ 交通荷重による疲労が原因と考えられる「端横桁からの浮き」と「累積交通軸数」との間にわずかに相関がみられる。

損傷と橋梁諸元・交通軸数(10t換算)との相関分析結果(神戸西宮線)

	I桁	箱桁	直線	床版厚	最大床版支間	橋長	経過年数	連続径間数	着目径間	主桁数	主桁高さ(m)	最大主桁間隔(m)	最小主桁間隔(m)	RC床版(合成)	RC床版(非合成)	軽量CO床版(非合成)	軽量CO床版(合成)	累積交通軸数	年平均交通軸数	
CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	-0.094	-0.11286	-0.09771	0.08911	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 はく離	0	0	0	-0.11626	0	0	-0.09551	-0.09001	0	0	0	0	0	-0.11593	0.10516	0	0	0	0	0
CO状態 空洞	0	0	0	0	0	0	0	-0.09544	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO状態 鉄筋露出	0	0	0	-0.10732	0	0	-0.12392	-0.11469	-0.0939	0.105367	0	0	0	-0.0866	0.110824	0	0	0	0	0
CO状態 豆板	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.116556	0	-0.10892	-0.09825	
CO状態 遊離石灰	0	0	0.100451	0	-0.10509	0	-0.12016	0	0	0.148995	0	0	0	0	0	0	0	0.087983	0	
CO状態 漏水	0	0	0.103729	0	0	0	-0.11817	0	0	0.201354	0	0	0	0	0	0	0	0.099745	0	
ひび 亀甲状	0	0	0	0	0	0	-0.22218	0.107329	0	0.095393	0	0	0	0	0	0	0.181379	0	0	
ひび 線状	0	0	0	0.217786	0	0.093559	-0.28813	0.104604	0	0.113767	0.131877	0	0	0	0	0	0	0	0	
床端その他	0	0	0	-0.13744	0	-0.09484	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.152555	0.14711	
床端はくり・欠落	0	0	0.096334	-0.15328	0	0	-0.1268	-0.17348	-0.14668	0	0	0	0	0.099225	0	0	0	-0.17774	-0.18321	
床端ひびわれ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端異常音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
床端空洞	0	0	0.092495	0	-0.09167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.135881	0.116382	
床端端横桁からの浮き	0.146581	-0.15876	0	0	0.165777	0	-0.1335	0	0	0.170806	-0.15054	-0.09347	-0.10157	0	0	0	0	0.203308	0.217237	
床端鉄筋露出	0.132993	-0.13195	0	-0.21641	0	-0.1188	0	-0.2261	-0.20946	0.165796	-0.16429	-0.10196	-0.12862	0.101813	0	0	0	0	0	0
床端遊間の良否	0	0	0	0	0	-0.08998	0	0	0	-0.09593	-0.08995	0	0	0	0	0	0.120814	-0.1795	-0.18032	
床端遊離石灰の流出	0	0	0	0	0	0	-0.15708	0	0	0.138989	0	0	0.093222	-0.08676	0	0	0	0.110819	0.116568	
床端漏水・さび流出	0	0	0	0	0.100875	0	-0.16703	0	0	0.128211	0	0.088957	0.094268	0	0	0.086875	0.143267	0.132189	0.138162	
補修済 さび発生	0	0	0	-0.20899	0	0	0	0	0	0.137418	0	0	0	0	0	0	0	0.098132	0.093828	
補修済 シールはく離	0	0	0	-0.09817	0	0	0	0	0	0.115905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 その他	-0.10205	0.145637	0	0	0	0.128225	0	0	0	0	0	0.13603	0.106675	-0.2059	0.102351	0.20588	0	0	0	0
補修済 ホルトゆるみ	-0.10606	0.118495	0	0	0.11335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.103546	0	0	0	0	0
補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.095327	0	0	0	0	0
補修済 不良音	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
補修済 漏水・遊離石灰	-0.28198	0.35112	-0.09323	-0.20733	0	0.2969	0	0	0	-0.18123	0.269112	0.262184	0.264913	-0.27931	0.25047	0.120908	0	0	0	0
1974年以降竣工	0	0	0.105738	0	-0.09654	0	0	0	0	-0.09054	0	0	0	0	0	0	0	-0.24502	-0.23083	

損傷の状況

▶ 損傷原因の整理(未補修床版)

- ▶ ひび割れ
 - 交通荷重による疲労が主要因
- ▶ 鉄筋露出、鉄筋腐食、はく離・欠落、漏水および遊離石灰
 - 鉄筋の腐食が直接の原因
 - 中性化・塩害・ASRなど鉄筋腐食につながる要因に加え、雨水の影響等で劣化が促進
- ▶ その他
 - 床版ずれ止めの損傷が疑われる桁の挙動が多い
 - 交通荷重による疲労が主要因

点検項目	保全情報システムの点検項目	想定される原因
ひび割れ	ひび_線状	交通荷重による疲労
	ひび_亀甲状	交通荷重による疲労
鉄筋露出 鉄筋腐食 はく離、欠落	CO状態_鉄筋露出	雨水の浸透 中性化・塩害・ASR
	CO状態_さびの流出	
	CO状態_はく離	
豆板	CO状態_豆板	施工不良
空洞	CO状態_空洞	雨水の浸透 中性化・塩害・ASR
漏水および 遊離石灰	CO状態_遊離石灰	雨水の浸透 中性化・塩害・ASR (交通荷重による疲労)
	CO状態_漏水	
その他の損傷	CO状態_その他	交通荷重による疲労
	さびの流出	雨水の浸透 中性化・塩害・ASR

交通荷重による疲労が主要因と考えられるが、中性化・塩害・ASR等による鋼材腐食が原因とみられる損傷もあり、損傷要因を一義的に決定できない

損傷の状況

▶ 損傷原因の整理(床版端部)

- ▶ 端部では、伸縮継手の損傷に伴う損傷の可能性が考えられる
- ▶ ひび割れ、空洞、端横桁からのうき
 - 交通荷重による疲労が主要因
- ▶ 鉄筋露出、鉄筋腐食、はく離・欠落、漏水および遊離石灰
 - 鉄筋の腐食が直接の原因
 - 中性化・塩害・ASRなど鉄筋腐食につながる要因に加え、雨水の影響等で劣化が促進
- ▶ 鋼板のさびおよび腐食
 - RC床版内のひび割れ等を介して雨水が鋼板に到達し、腐食につながっていると考えられる

点検項目	保全情報システムの点検項目	想定される原因
ひび割れ	床端ひびわれ	交通荷重による疲労 雨水の浸透等による鋼材腐食
鉄筋露出 鉄筋腐食 はく離、欠落	床端はくり・欠落	雨水の浸透等による鋼材腐食 中性化、塩害、ASR
	床端鉄筋露出	
空洞	床端空洞	補強鋼板に発生している空洞については交通荷重による疲労
漏水および遊離石灰	床端遊離石灰の流出	雨水の浸透
鋼板のさびおよび腐食	床端_漏水・さび流出	雨水の浸透
遊間の良否	床端遊間の良否	地震の影響 温度の影響 下部工の移動など
その他の損傷	床端その他	雨水の浸透
	端横桁からのうき	交通荷重による疲労
	床端_異常音	

交通荷重による疲労だけでなく、伸縮継手の損傷など、様々な要因が考えられるため、損傷要因を一義的に決定できない

損傷の状況

▶ 損傷原因の整理(補修済み)

▶ 不良音

- 交通荷重による疲労が主要因
- 鋼板補強後も継続していると考えられる

▶ 鋼板のさびおよび腐食、鋼板の変形、アンカーボルト

- RC床版内のひび割れ等を介して雨水が鋼板に到達し、腐食につながっていると考えられる

点検項目	保全情報システムの点検項目	想定される原因
不良音	補修済_不良音	交通荷重による疲労
漏水および遊離石灰	補修済_漏水・遊離石灰	交通荷重による疲労
鋼板のさびおよび腐食	補修済_さび発生	雨水の浸透
鋼板の変形	補修済_鋼板そり	雨水の浸透
シール部のはく離	補修済_シールはく離	
アンカーボルトおよびボルトシール部の異常	補修済_ボルト欠損	雨水の浸透
	補修済_ボルトゆるみ	
その他の損傷	補修済_その他	交通荷重による疲労

交通荷重による疲労が主要因と考えられるが、腐食などの疲労が直接の原因とはならない損傷もあり、損傷要因を一義的に決定できない

▶ 路線毎の損傷の整理

▶ 環状線

- 軽量コンクリート床版(非合成)と補修前後のその他損傷に相関がみられる。これは軽量コンクリート床版(非合成)において床版ずれ止めの損傷が多いためと考えられる。

▶ 池田(空)線

- 補修済床版のさび、漏水・遊離石灰と箱桁・橋長・主桁高に相関がみられる。
- I桁と桁端部のさびとの間に相関がみられる。

▶ 守口線

- 補修済床版の「さび発生」「漏水・遊離石灰」と箱桁・橋長・主桁高さとの間に相関がみられる。
- 交通軸数との相関がわずかにみられる損傷がある。

▶ 東大阪線

- 交通荷重による疲労が原因と考えられる「端横桁からの浮き」と「累積交通軸数」との間にわずかに相関がみられる。

▶ 堺線

- RC床版(非合成)と補修前の床版の損傷との間に強い相関がみられる。

▶ 神戸西宮線

- 箱桁の補修済床版において「漏水・遊離石灰」と相関がみられる。
- 交通荷重による疲労が原因と考えられる「端横桁からの浮き」と「累積交通軸数」との間にわずかに相関がみられる。

RC床版の損傷シナリオ

RC床版の損傷シナリオ

▶ RC床版の損傷に影響を与える要因

- ▶ RC床版に生じる損傷の、発生要因を整理した。

		未補修床版	補修済床版
外的 要因	施工	舗装打ち替え時の床版上面切削 防水層施工の有無	舗装打ち替え時の床版上面切削 防水層施工の有無
	外力	交通荷重の繰り返し載荷 過積載車両	交通荷重の繰り返し載荷 過積載車両
	環境	雨、飛来塩分、凍結防止剤	雨、飛来塩分、凍結防止剤
内的 要因	設計	適用示方書(基準) 床版種別	補修前適用示方書(基準) 継手の処理
	施工	施工精度	鋼板の接着の程度
	材料	骨材(含ASR)、内在塩分	骨材(含ASR)、内在塩分

参考資料

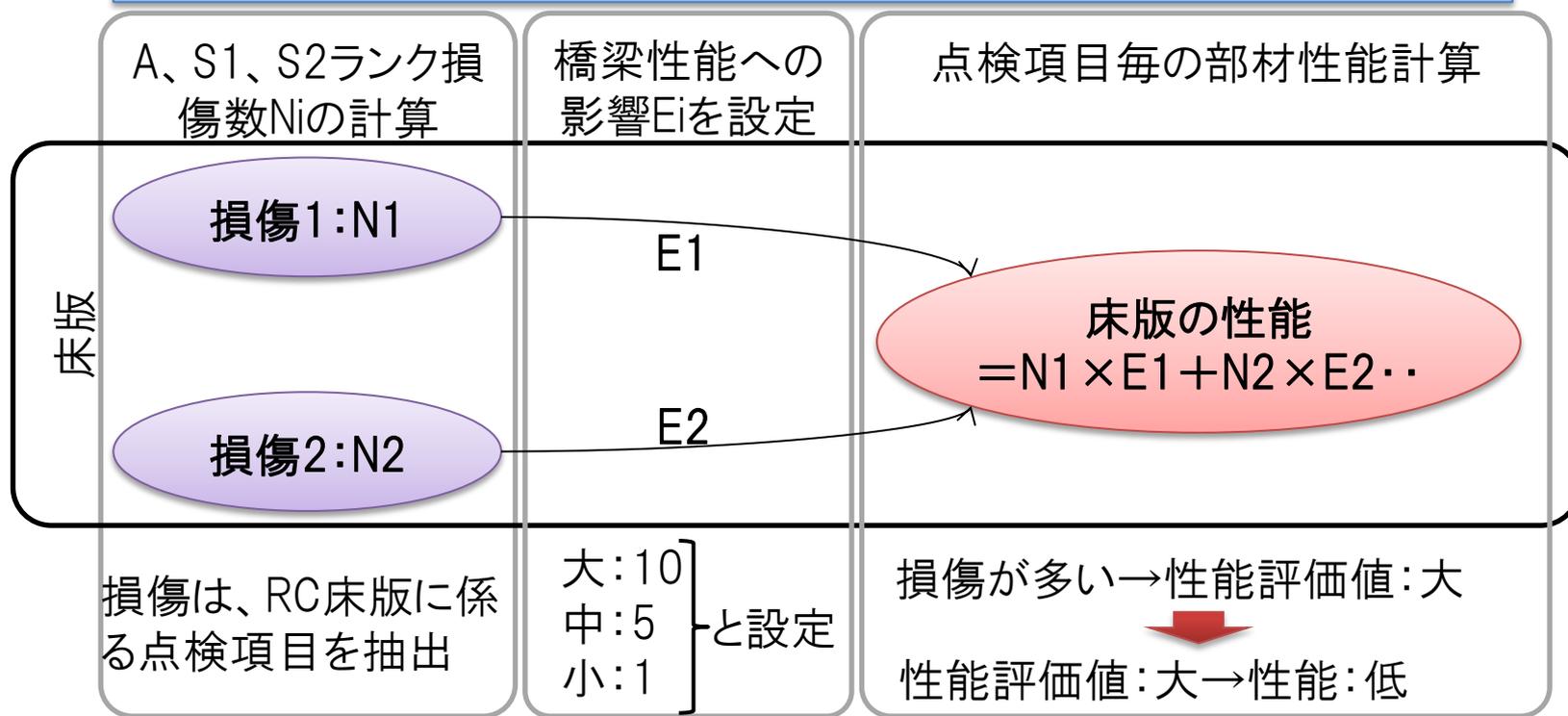
道路橋床版-設計・施工と維持管理-(松井繁之編著、森北出版)

鋼板接着RC床版の維持管理に関する検討会報告書(阪神高速道路管理技術センター)

性能評価指標によるRC床版劣化評価

- RC床版については、損傷と要因とを一義的に結びつけることが難しい。そこで、本検討では、大規模修繕に関するLCC評価モデルを構築するために性能評価モデルを構築する。
- 平成26年度に検討をしたが、阪神高速の点検結果の実態を踏まえて再整理する。

$$\text{性能評価値} = \sum(\text{点検項目の重み} \times \text{点検項目のAランク以上損傷数})$$



□ 性能の定義

性能	解説	備考
安全性 (耐荷力)	死荷重、活荷重、地震の影響等の荷重に対し、橋が適切な安全性を有していること	道路橋示方書(H14)
耐久性	橋に経年的な劣化が生じたとしても使用目的との適合性や構造物の安全性が大きく低下することなく、所要の性能が確保できること	道路橋示方書(H14)
使用性	構造物の利用者が許容限度以上の不快感、不安感を覚え、快適に構造物を利用するために必要な性能	鋼・合成構造標準示方書【維持管理編】(2013)

□ 損傷と性能とを関連づけるための基本的な考え方

性能	基本的な考え方
安全性	■ 構造的安全性に影響を与える損傷を評価
耐久性	■ 長期的に床版の安全性や使用性の低下を促進が想定される損傷を対象 ■ 具体的には、水関連の損傷は安全性低下を促進させるため、耐久性に分類
使用性	■ 路面に影響のある損傷、第三者に影響を与える損傷を評価 ■ 床版の損傷で路面の走行に影響がでる場合には、使用性が損なわれると評価 ■ 落下物は橋梁下の第三者に被害が生じるため、使用性が損なわれると評価 ■ 異常音は苦情発生の原因であり、第三者への影響があると考え、使用性が損なわれると評価

▶ 未補修床版の損傷(点検項目)と性能評価の考え方

- ▶ ひび割れのうち、線状のものは疲労の進行が進んでいないため、安全性への影響は「小」、亀甲状は疲労の進行が進んでいるため「大」
- ▶ その他損傷は、床版ずれ止めの損傷が多いため、合成桁の場合は、安全性への影響は「大」、非合成桁の場合は「小」

点検項目		想定される主要因	性能への影響		
ひび割れ	線状	交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性
	亀甲状	交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性
鉄筋露出、はく離他		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
豆板		施工不良	安全性	耐久性	使用性
空洞		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
漏水・遊離石灰		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
その他	合成桁	交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性
	非合成桁	交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性

影響：小
 影響：中
 影響：大

RC床版の損傷シナリオ

▶ 補修済床版の損傷(点検項目)と性能評価の考え方

- ▶ 不良音、漏水・遊離石灰は補強後の継続した自動車荷重による疲労と考えられるため、安全性への影響は「中」
- ▶ その他損傷は、床版ずれ止めの損傷が多いため、合成桁の場合は、安全性への影響は「大」、非合成桁の場合は「小」

点検項目		想定される主要因	性能への影響		
不良音		交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性
漏水・遊離石灰他		交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性
鋼板さび腐食		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
鋼板の変形		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
シール材剥離など		経年劣化他	安全性	耐久性	使用性
アンカーボルト他		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
その他	合成桁	交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性
	非合成桁	交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性

 影響：小

 影響：中

 影響：大

▶ 床版端部の損傷(点検項目)と性能評価の考え方

- ▶ 端部の損傷は多いが、損傷が床版の安全性を直接低下させることがないため、安全性への影響を考慮しない

点検項目		想定される主要因	性能への影響		
ひび割れ		交通荷重による疲労 雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
鉄筋露出、鉄筋腐食他		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
豆板		施工不良	安全性	耐久性	使用性
空洞		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
漏水・遊離石灰		雨水、中性化・塩害等	安全性	耐久性	使用性
遊間の良否		地震の影響等	安全性	耐久性	使用性
その他	その他	雨水浸透	安全性	耐久性	使用性
	端横桁からのうき	交通荷重による疲労	安全性	耐久性	使用性
	異常音	車両通過時のたたき音	安全性	耐久性	使用性

■ 影響：小

■ 影響：中

■ 影響：大

RC床版の損傷シナリオ

▶ 性能評価の評価例

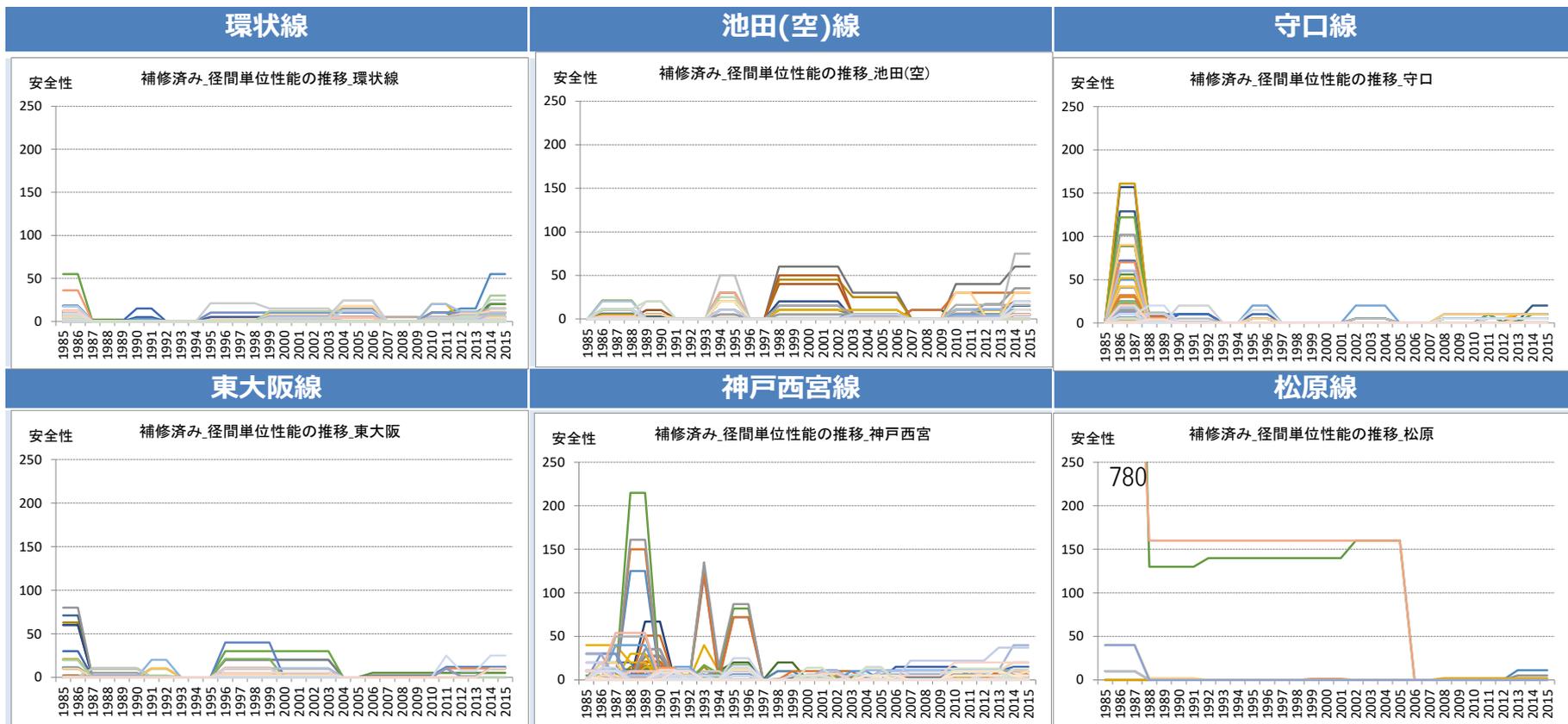
- ▶ 松原線の特定の1径間における1986年時点の損傷発生状況で性能評価値を試算
- ▶ 「ひび_亀甲状」が78パネル(総パネル数:88)発生しているため、安全性の指標が高くなる(性能が下がる)

床版種別	損傷数	重み			性能指標			
		1986年	安全性	耐久性	使用性	安全性	耐久性	使用性
RC床版(合成)	点検項目(損傷の種類)	①	②	③	④	①×②	①×③	①×④
安全性	ひび_線状	0	1	5	0	0	0	0
780	ひび_亀甲状	78	10	5	0	780	390	0
耐久性	CO状態_鉄筋露出	0	5	5	10	0	0	0
390	CO状態_さびの流出	0	5	5	10	0	0	0
使用性	CO状態_はく離	0	5	5	10	0	0	0
0	CO状態_豆板	0	0	0	5	0	0	0
	CO状態_空洞	0	0	5	5	0	0	0
	CO状態_遊離石灰	0	0	5	10	0	0	0
	CO状態_漏水	0	0	5	10	0	0	0
	CO状態_その他	0	10	0	1	0	0	0
	補修済_不良音	0	5	0	0	0	0	0
	補修済_漏水・遊離石灰	0	5	5	10	0	0	0
	補修済_さび発生	0	5	0	0	0	0	0
	補修済_鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0
	補修済_シールはく離	0	1	1	0	0	0	0
	補修済_ホル欠損	0	1	0	0	0	0	0
	補修済_ホルゆるみ	0	1	0	0	0	0	0
	補修済_その他	0	10	0	1	0	0	0
	床端ひびわれ	0	0	5	0	0	0	0
	床端はくり欠落	0	0	5	10	0	0	0
	床端鉄筋露出	0	0	5	10	0	0	0
	床端漏水・さび流出	0	0	5	10	0	0	0
	床端遊間の良否	0	0	0	0	0	0	0
	床端空洞	0	0	5	5	0	0	0
	床端遊離石灰の流出	0	0	5	10	0	0	0
	床端その他	0	0	0	1	0	0	0
	床端端横桁からの浮き	0	0	0	1	0	0	0
	床端異常音	0	0	0	1	0	0	0

RC床版の損傷シナリオ

▶ 路線毎の性能評価の評価(補強済床版)

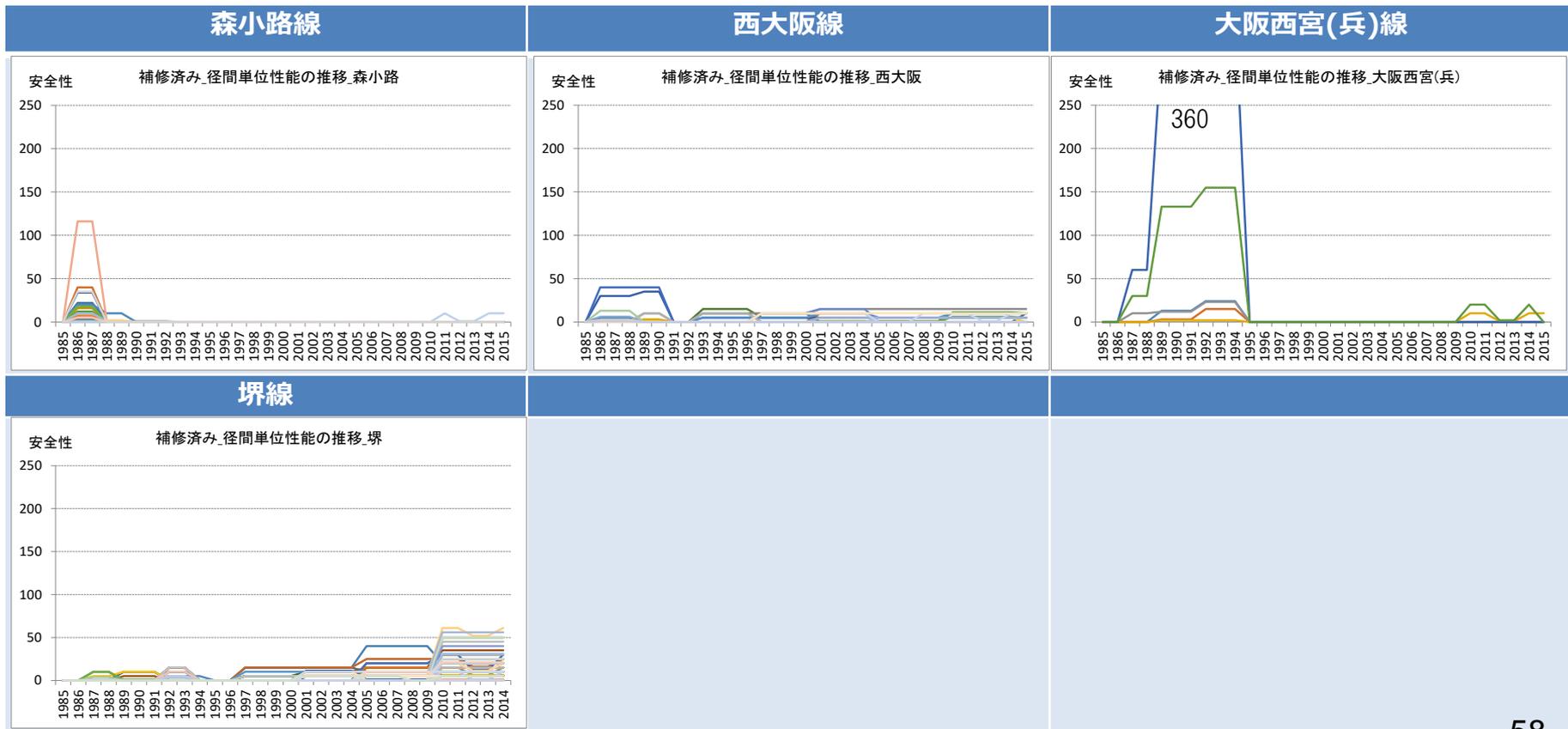
- ▶ 補強済床版については、補強前の損傷状況が性能評価値に反映
- ▶ 1990年までにみられるピークは補強前の「ひび_亀甲状」が原因
- ▶ 補強後は、補強済床版の損傷の増加により性能評価値が増加(性能低下)



RC床版の損傷シナリオ

▶ 路線毎の性能評価の評価(補強済床版)

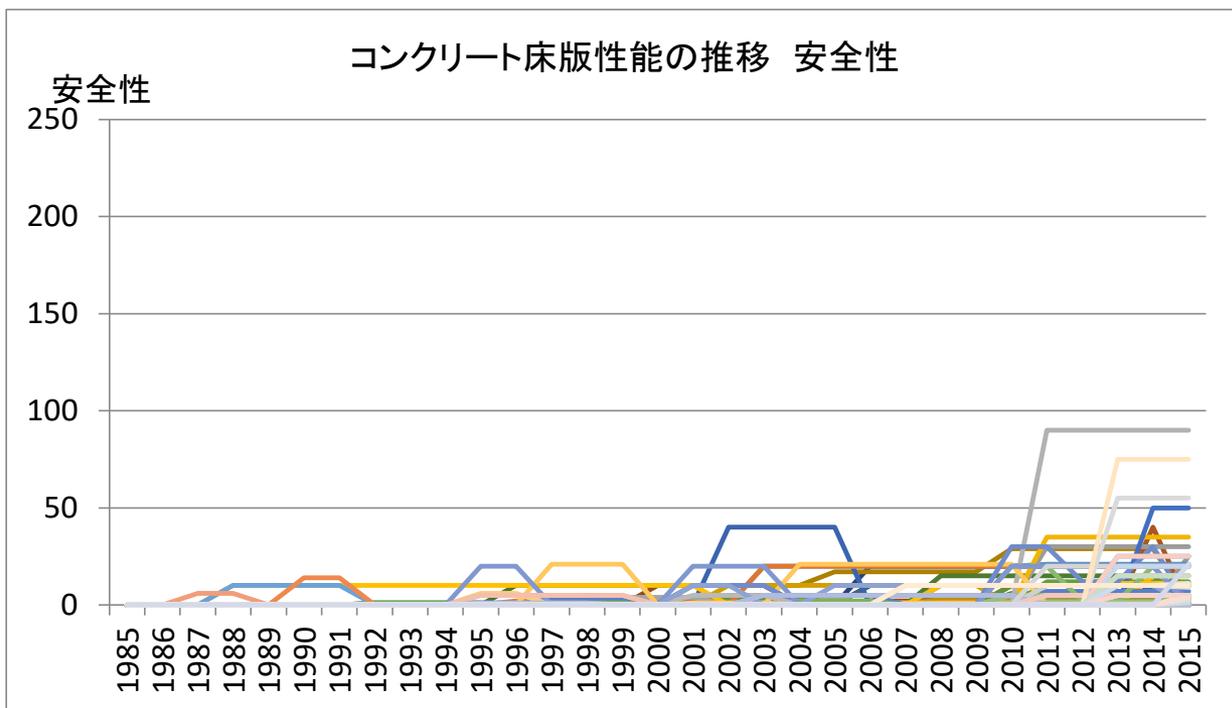
- ▶ 堺線は1985年時点で補強済のため、補強済床版の損傷増加に伴い性能評価値が増加(性能低下)
- ▶ 大阪西宮(兵)線は、112パネルのうち36パネルに「ひび_亀甲状」があるため、性能評価値の値が高い



RC床版の損傷シナリオ

▶ 路線毎の性能評価の評価(未補修床版)

- ▶ 未補修床版については、経年とともに床版の損傷が増加しているため、性能評価値が増加している。



RC床版の損傷シナリオ

▶ 性能評価と損傷・構造諸元との相関分析(補修済床版)

- ▶ 点検結果がある1985年以降で径間毎の安全性と橋梁諸元、点検項目との相関を確認した。
- ▶ 総じて、橋梁諸元と性能との間に相関はみられない。

	安全性															
	1985-1986	1987-1988	1989-1990	1991-1992	1993-1994	1995-1996	1997-1998	1999-2000	2001-2002	2003-2004	2005-2006	2007-2008	2009-2010	2011-2012	2013-2015	
箱桁	0	0	0.111	0	0	0	0.357	0.420	0	0.248	0	0.254	0	0	0.103	
I桁	0	0	0	0	0	0	-0.293	-0.511	0	-0.315	0	-0.173	0	0	-0.082	
主桁数	0.171	0.262	0.199	0.347	0.136	0.180	-0.124	-0.247	0.148	0	0	0	0	0.166	0	
直線主桁	0	0	0	0	0	0	0	-0.267	0	0	0	-0.078	0	0	0	
バチ・斜形状	0.119	0.158	0.155	0.139	0.094	0.149	-0.124	0	0.116	0	0	0	0	0	0	
最大床版支間(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.218	0	0.115	0	0	-0.156	
床版厚(mm)	0	0	0.190	0.132	-0.163	0	0	0	0.114	0	0	0.186	0	0.240	0.102	
RC床版(非合成)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.333	0	0.221	0.150	
RC床版(合成)	0	0	0	0	0	0	0	-0.374	0	-0.177	0	-0.217	0	-0.196	-0.129	
軽量CO床版(合成)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
軽量CO床版(非合成)	0	0	0	0	0	0	0	0.391	0	0.347	0	0	0	0	0	
累積軸数	0	0.125	0	0	0.106	0	0	-0.265	-0.128	0	-0.120	0	-0.125	0	-0.087	
未補強床版	ひび 亀甲状	0.996	0.564	0.979	0.993	0.305	0.792	0.193	0.236	0.965	0.419	0.307	0.290	0.171	0.741	0.289
	ひび 線状	0.112	0	0	0	0	0	0.166	0	0	0	0	0.227	0	0	0
	CO状態 はく離	0	0.668	0.112	0	0.338	0.225	0	0	0	0	0.133	0.459	0.289	0.388	0.432
	CO状態 鉄筋露出	0	0.697	0.120	0	0.374	0.255	0	0.236	0	0.143	0.151	0	0.190	0.317	0.419
	CO状態 豆板	0	0	0	0	0	0	0	0.200	0	0	0	0	0	0	0
	CO状態 空洞	0	0.281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CO状態 遊離石灰	0	0	0	0	0.137	0	0	0	0	0	0	0.191	0	0	0.253
	CO状態 漏水	0	0	0	0	0.079	0	0	0	0	0	0	0.205	0	0.123	0.257
	CO状態 さびの流出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.125	0.172	0	0	0	0
	CO状態 その他	0	0.784	0	0	0	0	0	0	0	0	0.182	0	0.166	0	0
補修済床版	補修済 不良音	0	0	0	0	0.106	0.343	0.423	0.155	0.361	0.748	0.358	0.808	0.225	0.586	
	補修済 漏水・遊離石灰	0	0	0	0	0.079	0.856	0.599	0	0.663	0.185	0.477	0.264	0.133	0.421	
	補修済 さび発生	0	0	0.106	0	0	0.551	0.783	0.395	0	0.552	0.185	0.552	0.302	0.254	0.403
	補修済 鋼板そり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.172	0	0	0	0
	補修済 シールはく離	0	0	0	0.387	0.544	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	補修済 ホルト欠損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.131	0	0
	補修済 ホルトゆるみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.455	0	0	0
	補修済 その他	0	0	0	0.919	0	0.849	0.429	0.108	0.381	0.545	0.250	0.156	0.290	0.172	0

参考資料

参考：RC床版に係る基準の変遷

規格等の名称	制定年月	最小厚(cm)	許容応力度(kgf/cm ²)		連続版曲げモーメント(M)計算式と設計輪荷重 (P: 輪荷重、L: 床版支間、i: 衝撃係数)		
			鉄筋	コンクリート			
道路構造に関する規則	大正15年6月	規定無し	1200	45	$M = \frac{P(L-b/2)}{4} (1+i)$ $i = \frac{20}{60+L} \leq 0.3$	1等橋 P=4.5t	
鋼道路橋設計示方書案	昭和14年2月	全厚:14 (有効高:11)	1200	45 $\sigma_{28}/3 \leq 65$	$M = \frac{P(L-b/2)}{4} (1+i)$ $i = \frac{20}{50+L}$	1等橋 P=5.2t	
鋼道路橋設計示方書	昭和31年6月		1400	$\sigma_{28}/3 \leq 70$ $\sigma_{28} \geq 160$	$M = \frac{0.4P(L-1)}{L+4} (1+i)$ $i = \frac{20}{50+L}$	1等橋 P=8.0t 2 ≤ L ≤ 4m	
鋼道路橋設計示方書	昭和39年6月		1400 (SS41) 1600 (SS49)	$\sigma_{28} \geq 180$			配力筋: 主鉄筋の25%以上
建設省道路局長通達	昭和42年9月		1800 (SSD49)		$M = \frac{0.4P(L-1)}{L+4} (1+i)$ $i = \frac{20}{50+L}$	配力筋: 主鉄筋の70%以上	
鋼道路橋床版の設計に関する暫定基準案	昭和43年5月		3L+11 ≥ 16	1400 (SD24,SD30)	$\sigma_{28}/3 \leq 100$ $\sigma_{28} \geq 210$	$M = 0.8(0.12L + 0.07)P$: 主鉄筋 $M = 0.8(0.10L + 0.04)P$: 配力筋 (衝撃を含む算定式)	1等橋 P=8.0t L ≤ 4m
建設省道路局長通達	昭和46年3月	$M = 0.8(0.12L + 0.07)P$: 主鉄筋 $M = 0.8\alpha(0.10L + 0.04)P$: 配力筋 $\alpha = 1 + (L - 2.5)/12$ L ≥ 2.5に対する割増係数(衝撃を含む算定式)					大型車計画 交通量1000 台超のとき P=9.6t に割増
鋼道路橋設計示方書	昭和48年2月						$M = 0.8(0.12L + 0.07)P$: 主鉄筋 $M = 0.8\alpha(0.10L + 0.04)P$: 配力筋 $\alpha = 1 + (L - 2.5)/12$ L ≥ 2.5に対する割増係数(衝撃を含む算定式)
建設省道路局長通達	昭和53年4月	$d_0 = 3L + 11 \geq 16$ $d = k_1 k_2 d_0$ k_1 : 交通量係数 k_2 : 付加モーメント係数	≤ 1200	$\sigma_{28}/3 \leq 100$ $\sigma_{28} \geq 240$	$M = 0.8(0.12L + 0.07)P$: 主鉄筋 $M = 0.8\alpha(0.10L + 0.04)P$: 配力筋 $\alpha = 1 + (L - 2.5)/12$ L ≥ 2.5に対する割増係数(衝撃を含む算定式)	B活荷重 P=10.0t L ≤ 4m	
道路橋示方書	昭和55年2月						
道路橋示方書	平成2年2月						
建設省都市局・道路局通達	平成5年3月						
道路橋示方書	平成6年2月						
道路橋示方書	平成8年2月						

出典：「道路橋床版 設計・施工と維持管理」(松井繁之編著、森北出版)