

報告

阪神高速道路における RC 床版詳細調査結果報告

永井伴英*, 青井一**, 篠宮拓***, 前川敬彦*, 平山智啓*, 菊地智彦*,

* 内外構造株式会社 点検調査部 (〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町 2-5-7)

** 阪神高速道路株式会社 管理企画部 (〒552-0006 大阪市港区石田 3-1-25)

*** 阪神高速技術株式会社 土木事業部 (〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町 1-4-1)

阪神高速道路には、現在約 15 万パネルの RC 床版が存在し、内 7 万パネルが鋼板接着工法により補強され、大規模更新・修繕事業の対象となっている。近年、それらの RC 床版に損傷が顕在化してきたことから、未補強の RC 床版ならびに鋼板接着された RC 床版に対して、健全性把握のため詳細調査を実施してきた。本稿では、過年度で実施した詳細調査で得られた微破壊調査結果と各種パラメータとの関係について整理したものを報告する。
キーワード：RC 床版、微破壊調査、床版内部変状、形状

1. はじめに

阪神高速道路は、2024 年時点での供用延長が約 260km、建設中路線が約 27km であり、その 8 割以上が橋梁構造物となっている。また、利用状況として、2022 年集計時で日交通量が約 70 万台りとなっている。

ここで、橋梁構造物のうち RC 床版に着目すると、阪神高速道路の構造物資産は現在約 15 万パネル(主桁と対傾構または横桁とで囲まれた面)である。1972 年に RC 床版の陥没が発生し、これを契機として、主に 1971 年以前の基準で設計された RC 床版に対しては床版下面から鋼板接着工法による補強が実施されている。

現在、この工法により補強された RC 床版(以下、鋼板接着 RC 床版という)は、RC 床版全数の 4 割強に相当する約 7 万パネルとなっており、大規模更新・修繕事業の対象でもある。

また、近年、十分な疲労耐久性を有し、補強が不要と判断された未補強の RC 床版(以下、未補強 RC 床版という)についても、床版上面の砂利化や漏水・遊離石灰を伴うひび割れ等の耐荷性能低下が懸念される損傷が顕在化してきた。筆者らは、それらの未補強 RC 床版および鋼板接着 RC 床版に対し、健全性把握のため詳細調査を過年度から実施しており、すべての調査が完了した。

そこで本稿では、過年度の報告²⁾以降の詳細調査結果を追加し、それらの RC 床版における内部変状の実態や各種パラメータとの関係を整理した結果を報告する。

2. 詳細調査の概要

表-1 に調査対象箇所を示す。詳細調査は、適用基準、

表-1 調査対象箇所

	調査対象パネル	
	鋼 I 桁 (176 径間)	鋼箱桁 (6 径間) ※2
鋼板接着 RC 床版	2131 (24) ※1	59 (0) ※1
未補強 RC 床版	50 (25) ※1	46 (0) ※1
合 計	2181 (49) ※1	105 (0) ※1

※1: () 内はランプ部の対象パネル

※2: 桁で囲まれたパネルのみ計上 (箱桁直上は除外)

漏水・遊離石灰やひび割れ等の特定損傷、陥没・砂利化等の発生履歴、舗装打換時の過切削による床版厚減少が疑われる箇所などを考慮し、修繕または更新の優先度が高い径間として、鋼 I 桁 176 径間および鋼箱桁 6 径間の計 2,286 パネルを選定し、調査対象箇所とした。

なお、調査項目は、床版内部調査・かぶり厚さ調査、コア削孔調査(圧縮強度、中性化、塩化物量)である。

2.1 床版内部調査

床版内部調査は、車両の輪荷重位置付近もしくは、損傷位置にて実施した。調査手順を以下に示す。

- ① φ5mm で調査箇所を削孔
- ② 削孔箇所にカラー樹脂を注入(変状箇所の着色)
- ③ φ10.5mm でカラー樹脂注入箇所を再削孔
- ④ 削孔箇所の内部をファイバースコープにて撮影(変状の発生位置や内容の確認)

なお、削孔時、鋼板接着 RC 床版は底面まで貫通させたが、未補強 RC 床版は底面まで貫通させていない。

2.2 床版上面のかぶり厚さ調査

電磁波レーダを使用し、床版上面のかぶり厚さ調査を実施した。調査パネルを有するレーン(1 径間内の主桁に囲まれた範囲)毎に、レーン中央付近の舗装面を橋軸

方向に電磁波レーダで走査し、データの取得を行った。
また、コア削孔によりコンクリート床版の上段鉄筋を露出させ、かぶり厚さを実測し、比誘電率を補正した。なお、床版のかぶり厚さは、内部鉄筋（芯かぶり 30mm、主筋 D16、配力筋 D16 が主体）を考慮し、かぶり厚さ（純かぶり）22mm をしきい値として評価した。

2.3 コア削孔調査

コア削孔調査では、調査パネルを有するレーン毎に、コアマシンで外径φ68mm×高さ 150mm 程度のコア試料を3本採取し、以下に示す試験を実施した。

(1) 圧縮強度試験

JIS A 1107 に準じて圧縮強度試験を実施した。

(2) 中性化深さ測定

JIS A 1152 に準じて中性化深さを測定した。なお、中性化深さの測定は、床版上面側での測定を基本としたが、床版下面までの貫通コアが採取できた場合は、下面側も併せて測定した。

(3) 塩分量測定

採取したコアを使用し、床版上面付近、上段鉄筋付近、床版中央付近および下段鉄筋付近に該当する位置の塩化物イオン濃度を測定した。測定用の試料は、該当する位置毎にコンクリートカッターで 10mm 厚にカットした試料を 150μm 以下に粉砕し、そこから 5g 採取したものを使用した。また、塩分量は蛍光 X 線分析装置により塩化物イオン濃度を測定した。

なお、測定値は、式 (1) で算出した普通ポルトランドセメント使用時の腐食発生限界塩化物イオン濃度³⁾と比較し評価した。

$$C_{lim} = -3.0 \left(\frac{W}{C} \right) + 3.4 \quad (1)$$

ここに、 C_{lim} ：腐食発生限界塩化物イオン濃度 (kg/m³)
W/C：水セメント比 (55%と仮定)

3. RC 床版の床版内部変状の実態

3.1 床版内部調査の集計結果

図-1 に床版内部変状の画像例を示す。床版内部調査では、水平ひび割れ、砂利化および鉛直ひび割れを確認した。これらの変状の有無について 2,286 パネルを対象に集計した結果を、表-2 に示す。なお、表中のパーセントは 2,286 パネルに対する割合を示している。

集計結果としては、2,286 パネル調査したうちの 9.4% にあたる 215 パネルで床版内部変状を確認した。

3.2 変状の発生位置傾向

変状発生位置を図-2 に示すとおり区分し、調査結果を整理した。調査パネルの床版厚 (160~210mm) と内部鉄筋を考慮し、床版上面から下方へ 60mm の範囲を「床版上面～上段鉄筋付近」、床版下面から上方へ 60mm の

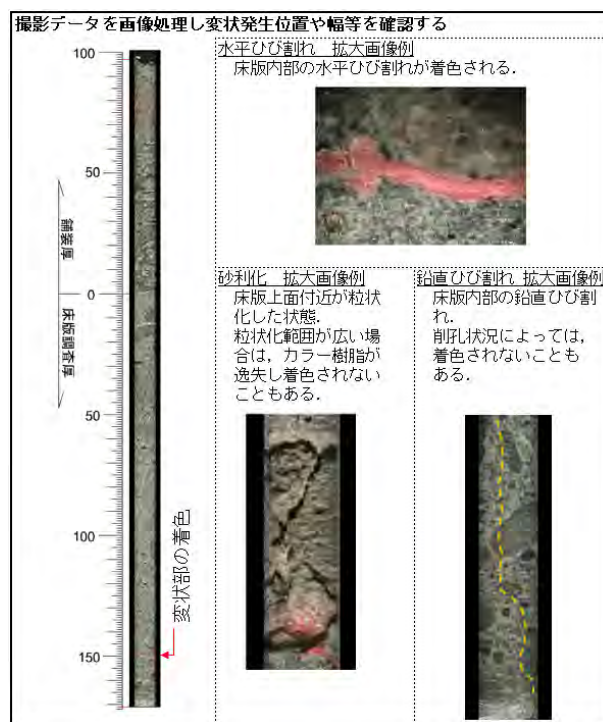


図-1 調査結果の画像例

表-2 床版内部変状の集計結果

	パネル数	
	変状有り	変状無し
鋼板接着RC床版	172 (7.9%)	2018 (92.1%)
未補強 RC床版	43 (44.8%)	53 (55.2%)
累 計	215 (9.4%)	2071 (90.6%)

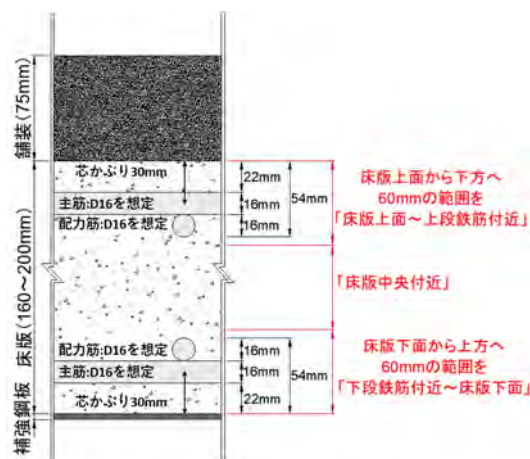
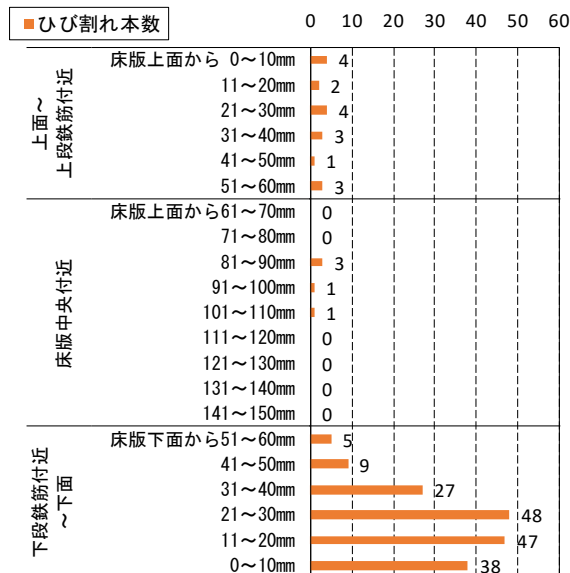


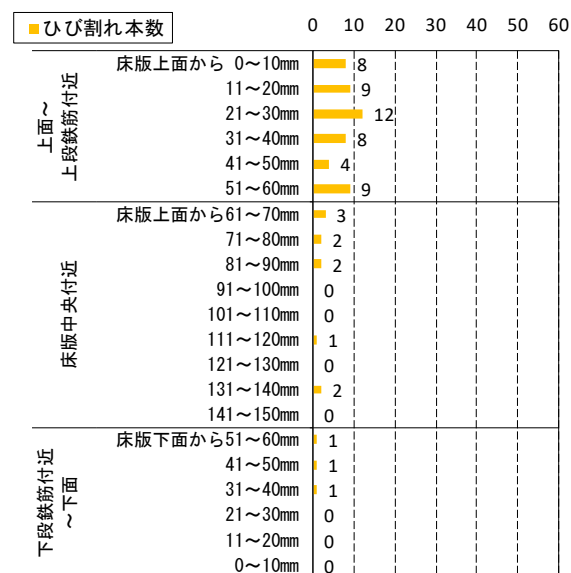
図-2 変状発生位置区分模式図

表-3 変状発生位置区分別 パネル数

変状発生位置区分	変状	パネル数
上面～上段鉄筋付近	砂利化	8パネル
	鉛直ひび割れ	1パネル
	水平ひび割れ	56パネル
床版中央付近	水平ひび割れ	12パネル
下段鉄筋付近～下面	水平ひび割れ	166パネル
	鉛直ひび割れ	11パネル



(a) 鋼板接着 RC 床版



(b) 未補強 RC 床版

図-3 床版深度別 水平ひび割れ発生本数

範囲を「下段鉄筋付近～床版下面」とし、両者に挟まれた範囲を「床版中央付近」とした。

変状発生位置区分別パネル数を表-3 に示す。なお、1 パネルの中で、図-2 に示す異なる位置区分で変状を有する場合や、異なる種類の変状を有する場合は、それぞれ 1 パネル分として計上した。

水平ひび割れが 254 パネル中 234 パネルと大半を占めており、「下段鉄筋付近～床版下面」に集中して発生していた。また、水平ひび割れ以外の変状として、砂利化を「床版上面～上段鉄筋付近」で 8 パネル、鉛直ひび割れを「床版上面～上段鉄筋付近」で 1 パネル、「下段鉄筋付近～床版下面」で 11 パネル確認した。

水平ひび割れに着目し、深度別に水平ひび割れの発生本数を整理したものを図-3 に示す。鋼板接着 RC 床版に発生した水平ひび割れは、下段鉄筋付近～床版下面の範囲に集中しており、その中でも主筋位置に相当する床版下面から 21～30mm の範囲に最も多く発生していた。

一方、未補強 RC 床版は、床版上面～上段鉄筋付近の範囲に水平ひび割れが集中しており、鋼板接着 RC 床版と異なる結果となった。なお、水平ひび割れの原因となる鉄筋の腐食状況については把握していない。

4. 各種パラメータとの関係

橋梁の構造形式および材料劣化に関する各種パラメータと内部変状の関係を比較した。表-4 に比較パラメータと比較パネル数を示し、以下に列挙する。

4.1 床版厚と内部変状の関係

設計床版厚と内部変状の関係を図-4 に示す。設計床版厚は 180mm のパネルが大半を占めており、設計床版

表-4 比較パラメータと比較パネル数

パラメータ		比較パネル数
設計床版厚		2286パネル
床版上面のかぶり厚さ※		2028パネル
主桁形状		2286パネル
床版形状		2286パネル
分岐・合流部等		2286パネル
圧縮強度試験結果※		2155パネル
中性化深さ 測定結果※	床版上面側	2179パネル
	床版下面側	1511パネル
塩化物イオン濃度 測定結果※	床版上面側	2175パネル
	上段鉄筋付近	2098パネル
	床版中央付近	2122パネル
	下段鉄筋付近	2191パネル

※ 調査時期により、一部実施していない箇所のデータを除外した

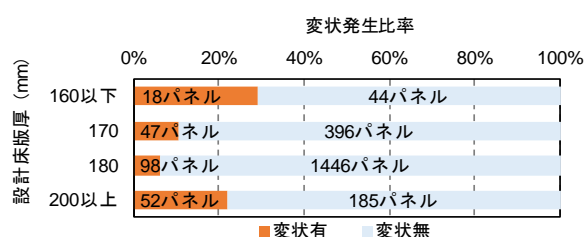


図-4 設計床版厚と内部変状の関係

厚 180mm 以下では床版厚が小さくなるにつれて変状発生率が高くなる傾向がみられた。なお、設計床版厚 200mm 以上で変状発生率が高くなっているのは、損傷が顕在化した未補強 RC 床版の調査結果 (変状有 52 パネル中 43 パネル) が多く含まれているためと考えられる。

4.2 床版上面のかぶり厚さと内部変状の関係

床版上面のかぶり厚さと内部変状の関係を図-5 に示す。比較した 2,028 パネルの 91.5%にあたる 1,855 パネル

が「設計値以上」であった。

変状発生比率は、「設計値未満」の方が高くなっていたが、床版内部調査で確認した変状の大半が下段鉄筋付近～床版下面に分布していたことから、かぶり厚さ不足が変状発生にどのように影響したかは不明である。

4.3 主桁形状と内部変状の関係

主桁形状と内部変状の関係を図-6 に示す。各主桁形状の内訳は、直線主桁が 81.0%，直線・曲線主桁が 12.8%，曲線主桁を 6.2% であった。形状ごとの変状発生率は、直線主桁が 7.6%，直線・曲線主桁が 15.8%，曲線主桁が 20.3% であり、曲線主桁でもっとも高くなっていた。

4.4 床版形状と内部変状の関係

床版形状と内部変状の関係を図-7 に示す。ここで、床版形状は、外側主桁間隔が起点側と終点側で異なるものをバチ形状、道路中心線と支承線の交角が 90 度でないものを斜形状、その複合をバチ・斜形状と整理した。

床版形状としては、直線状（全体の 52.4%）とバチ形状（全体の 39.2%）が全体の約 9 割を占めている。各床版形状での変状発生率は、直線状が 6.8%，斜形状が 7.1%，バチ形状が 12.3%，バチ・斜形状が 13.4% となっており、バチ形状を有する床版で高くなる傾向がみられた。

4.5 分岐・合流部等の有無と内部変状の関係

分岐・合流部等の有無と内部変状の関係を図-8 に示す。ここで、分岐・合流部とは、本線に対する入路や出路、渡り線等の接続部に該当する径間を示している。

変状発生率としては、接続部のない径間が 6.7%，分岐・合流部で 26.1%，料金所付近で 10.6% となっており、分岐・合流部がもっとも高くなっていた。

4.6 圧縮強度と内部変状の関係

圧縮強度と内部変状の関係を図-9 に示す。なお、調査パネルの大半は設計基準強度が 28 N/mm² であるため、28 N/mm² を基準値として 10 N/mm² 刻みで区分した。

28N/mm² 未満の調査パネルが少ないものの、圧縮強度が低くなると変状発生比率が増加する傾向がみられた。

4.7 中性化深さと内部変状の関係

中性化深さと内部変状の関係を表-5 に示す。鉄筋腐食開始の判断基準が中性化残り 10 mm とされている³⁾ ことや設計かぶり（純かぶり）22 mm を考慮し、12 mm と 22 mm を基準として区分した。また、床版上面側は床版上面～上段鉄筋付近の内部変状を、床版下面側は下段鉄筋付近～床版下面の内部変状を対象とした。

床版上面側の中性化深さは、大半のパネルが中性化深さ「12 mm 未満」であった。また、変状発生比率は、中性化深さが「12 mm 以上 22 mm 未満」より「12 mm 未満」の方が高くなっており、床版上面側の中性化深さと

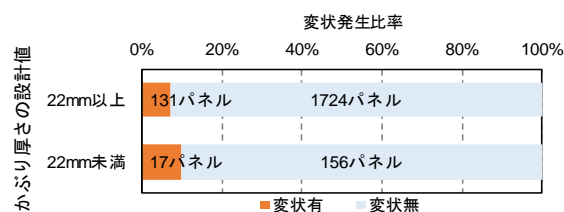


図-5 かぶり厚さの設計値と内部変状の関係

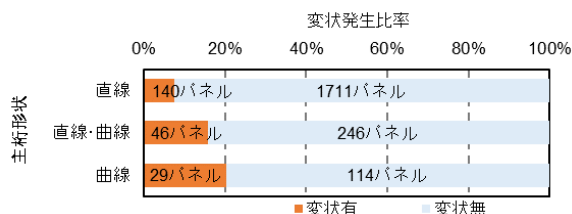


図-6 主桁形状と内部変状の関係

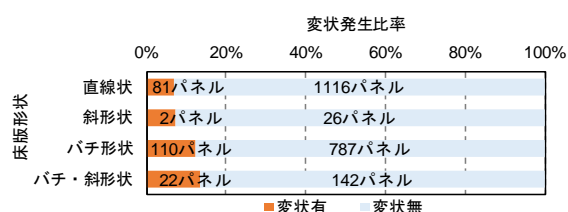


図-7 床版形状と内部変状の関係

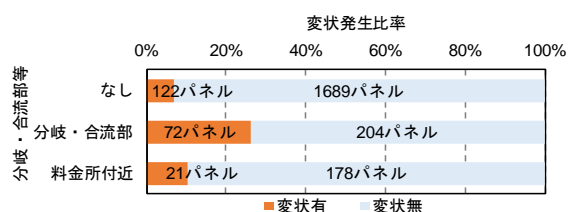


図-8 分岐・合流部等の有無と内部変状の関係

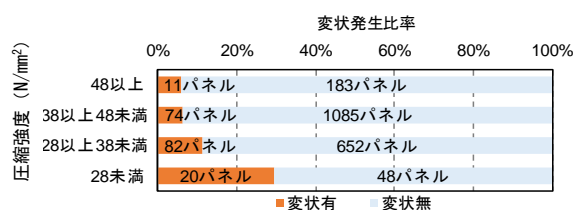


図-9 圧縮強度と内部変状の関係

表-5 中性化深さと内部変状の関係

中性化深さ		変状発生比率	変状有 (パネル数)	変状無 (パネル数)
床版上面側	12mm 以上 22mm 未満	0	0	23
	12mm 未満	1.9%	39	1982
床版下面側	22mm 以上	15.1%	13	73
	12mm 以上 22mm 未満	6.9%	56	750
	12mm 未満	3.8%	23	587

変状発生率の間に有意差は確認されなかった。

一方、床版下面側では、中性化深さが大きくなるにつれ変状発生比率が高くなる傾向がみられた。

4.8 塩化物イオン濃度と内部変状の関係

塩化物イオン濃度と内部変状の関係を表-6 に示す。なお、腐食発生限界塩化物イオン濃度は 1.8kg/m^3 (以下、しきい値という) である。また、床版上面付近および上段鉄筋付近は床版上面～上段鉄筋付近の内部変状を、下段鉄筋付近は下段鉄筋付近～床版下面の内部変状を対象とした。

下段鉄筋付近で、しきい値以上となった場合に変状発生率が高く、しきい値未満の場合の約 2.3 倍であった。

5. 床版内部変状の発生要因分析

鋼板接着 RC 床版ならびに未補強 RC 床版における詳細調査や、各種パラメータと床版内部変状の比較により以下のことが確認された。

- ・内部変状の大半は水平ひび割れで、鋼板接着 RC 床版は下段鉄筋付近～床版下面の範囲に、未補強 RC 床版では床版上面から上段鉄筋付近の範囲に分布していた。
- ・直線状と異なる形状の径間で変状発生比率が高くなる。
- ・圧縮強度が低くなるにつれて変状発生比率が増加する傾向がみられた。
- ・入出路や渡り線等からなる分岐・合流部では、それ以外の径間と比較し、変状発生率が高くなる。
- ・床版下面側の中性化深さが大きくなるにつれ変状発生比率が高くなる傾向がみられた。
- ・下段鉄筋付近において、塩化物イオン濃度がしきい値以上となった場合に変状発生率が高くなり、しきい値未満の場合の約 2.3 倍となっていた。

以上のことから、内部変状の発生要因として、材料劣化、各形状（主桁、床版、分岐・合流部等）、耐荷性能による影響が推測されるが、以降の分析はデータが揃っている材料劣化と各形状による影響のみ検討した。材料劣化は、変状がもっとも多い水平ひび割れに着目し、中性化深さや塩化物イオン濃度との関係性について分析を行い、各形状に関しては全ての変状を対象に分析した。

なお、水平ひび割れに関する分析は、変状の発生位置が鋼板接着の有無で異なることから、鋼板接着 RC 床版は、下段鉄筋付近～床版下面、未補強 RC 床版は、床版上面～上段鉄筋付近のデータを対象として整理した。

5.1 RC 床版における水平ひび割れ発生要因の分析

(1) 鋼板接着 RC 床版

分析は、下段鉄筋付近～床版下面における中性化深さおよび塩化物イオン濃度のデータが揃う 1,509 パネルを対象とした。

鋼板接着 RC 床版における水平ひび割れと中性化深さ、塩化物イオン濃度の関係を整理し、表-7 に示す。

床版下面からの中性化深さ測定値が、下段鉄筋付近の深度に近づくにつれて、変状発生比率が高くなっている。

表-6 塩化物イオン濃度と内部変状の関係

塩化物イオン濃度 (しきい値: 1.8kg/m^3)		変状 発生比率	変状有 (ハ 緑)	変状無 (ハ 赤)
床版上面 付近	しきい値以上	2.1%	12ハ 緑	572ハ 赤
	しきい値未満	2.0%	29ハ 緑	1432ハ 赤
上段鉄筋 付近	しきい値以上	3.3%	10ハ 緑	291ハ 赤
	しきい値未満	1.8%	30ハ 緑	1640ハ 赤
床版中央 付近	しきい値以上	0.8%	1ハ 緑	125ハ 赤
	しきい値未満	0.2%	3ハ 緑	1821ハ 赤
下段鉄筋 付近	しきい値以上	13.0%	46ハ 緑	309ハ 赤
	しきい値未満	5.6%	100ハ 緑	1699ハ 赤

表-7 鋼板接着 RC 床版における水平ひび割れと中性化深さ、塩化物イオン濃度の関係

		下段鉄筋付近～床版下面 水平ひび割れ			左記変状有パネル中の 下段鉄筋付近における 塩化物イオン濃度	
		総 パネル	変状有 パネル	変状発生 比率	しきい値以 上パネル※	しきい値以上パネル /変状有パネル
下面 中性化 深さ	22mm以上	85	13	15%	9	69%
	12mm以上 22mm未満	811	55	7%	22	40%
	12mm未満	613	21	3%	7	33%

※塩化物イオン濃度が 1.8kg/m^3 以上のパネル

表-8 未補強 RC 床版における水平ひび割れと中性化深さ、塩化物イオン濃度の関係

		床版上面～上段鉄筋付近 水平ひび割れ			左記変状有パネル中の 上段鉄筋付近における 塩化物イオン濃度	
		総 パネル	変状有 パネル	変状発生 比率	しきい値以 上パネル※	しきい値以上パネル /変状有パネル
上面 中性化 深さ	22mm以上	—	—	—	—	—
	12mm以上 22mm未満	—	—	—	—	—
	12mm未満	32	21	66%	7	33%

※塩化物イオン濃度が 1.8kg/m^3 以上のパネル

また、変状有のパネルにする下段鉄筋付近の塩化物イオン濃度がしきい値以上のパネルの割合をみても、中性化深さが大きいほど変状発生割合が高くなっている。このことから、中性化による塩化物イオンの濃縮が影響している可能性がある。

ただし、下段鉄筋の腐食状況が確認できていないため、発生要因の断定には課題がある。

(2) 未補強 RC 床版

分析は、床版上面～上段鉄筋付近における中性化深さおよび塩化物イオン濃度のデータが揃う 32 パネルを対象とした。

未補強 RC 床版における水平ひび割れと中性化深さ、塩化物イオン濃度の関係を、表-8 に示す。なお、対象パネルの床版上面からの中性化深さは、すべて 12mm 未満であった。

全体的に変状発生率が高いものの、中性化深さは 12mm 未満となっている。また、塩化物イオン濃度との

関係性についても、鋼板接着 RC 床版における中性化深さが 12mm 未満と同程度の変状発生割合であった。

それらのことから、中性化や塩害等の材料劣化以外の要因が影響している可能性がある。

5.2 各形状における変状発生率への影響

各形状（主桁、床版、分岐・合流部等）と変状比率の関係について、鋼板接着 RC 床版を表一9に、未補強 RC 床版を表一10に示す。

なお、表一10で「—」と記載の部分については、各2パネルのみと調査数が少ないため傾向分析から除外した。

これまでの分析により、曲線主桁またはバチ形状床版を有する径間で変状発生比率が高くなる傾向が確認されたことから、それらの形状の影響を詳細に検討するため、各パネルを有している径間の主桁ならびに床版の形状についてマトリクス形式で分析した。

その結果、鋼板接着 RC 床版では、主桁形状としては、曲線を有する場合に、床版形状としては、バチ形状を有する場合に変状比率が高くなる傾向が確認された。また、分岐・合流部がある場合についても、変状比率が増加する傾向が確認された。

また、未補強 RC 床版についても、分岐・合流部が存在せず、主桁形状が直線かつ床版形状が直線状にて変状比率が高くなっているが、それ以外の結果については、鋼板接着 RC 床版と同様であった。

これらのことから、主桁が直線形状から曲線形状になった場合、曲げモーメントと曲げに伴うせん断力のほかに、ねじりモーメントが生じること、また、床版のバチ形状（拡幅部）や分岐・合流部等に関しては、同一径間内において鉛直荷重や横方向荷重の負担割合が変化することが変状発生率に影響を与えている可能性がある。なお、RC 床版の耐荷性能が低い場合、形状による影響を強く受けることが考えられるため、今回の調査で得られた圧縮強度が低下するほど変状発生率が増加する傾向がみられたことも、形状による影響を示していると考えられるが、変状発生要因の断定には至っていない。

6. まとめ

本稿では、過年度の報告²⁾以降に詳細調査で得られた結果と未補強 RC 床版の結果を追加し、それらの RC 床版における内部変状の有無や、変状発生位置の傾向および各種パラメータとの関係性を比較し、床版内部変状の発生要因の分析を試みた。

床版内部変状は 2,286 パネルの内 215 パネルで確認されたが、その大半が水平ひび割れであり、鋼板接着 RC 床版では、下段鉄筋付近～床版下面、未補強 RC 床版では、床版上面～上段鉄筋付近でもっとも多く確認された。

各種パラメータと床版内部変状の関係についてデータ整理を行い、変状発生要因の分析を試みた結果、水平ひ

表一9 各形状と変状比率の関係（鋼板接着 RC 床版）

		変状比率（変状有/パネル数）				
		主桁形状	床版形状			
			直線状	斜形状	バチ形状	バチ・斜形状
分岐・合流部等	なし	直線	5.2%	5.3%	3.5%	15.6%
		直線・曲線	パネル無	パネル無	6.8%	6.3%
		曲線	25.0%	12.5%	22.7%	パネル無
	料金所付近	直線	2.5%	パネル無	パネル無	パネル無
		直線・曲線	パネル無	パネル無	12.5%	5.4%
		曲線	パネル無	パネル無	8.8%	パネル無
	分岐・合流部	直線	変状無	変状無	22.0%	25.0%
		直線・曲線	パネル無	パネル無	31.0%	変状無
		曲線	パネル無	パネル無	12.5%	パネル無

表一10 各形状と変状比率の関係（未補強 RC 床版）

		変状比率（変状有/パネル数）				
		主桁形状	床版形状			
			直線状	斜形状	バチ形状	バチ・斜形状
分岐・合流部等	なし	直線	52%	パネル無	パネル無	—
		直線・曲線	パネル無	パネル無	パネル無	パネル無
		曲線	—	パネル無	パネル無	パネル無
	料金所付近	直線	パネル無	パネル無	10%	パネル無
		直線・曲線	パネル無	パネル無	パネル無	50%
		曲線	パネル無	パネル無	56%	パネル無
	分岐・合流部	直線	パネル無	パネル無	69%	パネル無
		直線・曲線	パネル無	パネル無	67%	パネル無
		曲線	パネル無	パネル無	パネル無	パネル無

※—の箇所は、2パネルの調査であるため分析からは除外

び割れの発生要因の一つとして、下段鉄筋付近～床版下面では、塩害および中性化の複合劣化を起因とする下段鉄筋の腐食が疑わしいとの結果を得た。ただし、未補強 RC 床版は、そこまで中性化が進行していないにもかかわらず変状発生率が非常に高いことから、中性化や塩害等の材料劣化以外の要因が影響している可能性がある。

また、主桁等の形状に関しては、分岐・合流部がありバチ形状の径間で変状比率が高く、曲線主桁を有する場合に、分岐・合流部以外でも変状比率が増加する傾向が高いことから主桁等の形状が変状発生率に影響を与えている可能性が高い。なお、形状の影響は、RC 床版の耐荷性能も影響している可能性があることから併せて検討する必要があると考えられる。

ただし、これらはデータ分析上の結果であるため、変状発生要因の断定には別途検討が必要と考えられる。

参考文献

- 1) IR 説明資料, <https://www.hanshin-exp.co.jp/company/ir/>, 阪神高速道路株式会社, 2024.1
- 2) 永井伴英, 鈴木英之, 藤田賢司, 出淵貴之, 平山智啓: 阪神高速道路における鋼板接着 RC 床版詳細調査報告, 土木学会, 第 12 回道路橋床版シンポジウム論文報告集, pp:145-148, 2022.10
- 3) 2022 年制定 コンクリート標準示方書 設計編, 土木学会, 2023.3.

(2024 年 7 月 12 日受付)