

補強 RC 床版の床版上面増厚工法による疲労耐久性の効果分析

西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 正会員 ○柳井 喜浩

西日本高速道路(株)関西支社 正会員 松井 隆行

1. はじめに

近年、高速道路の RC 床版では、交通量の増加や車両の大型化に伴い疲労による劣化損傷が発生している．特に、古くに設計された鋼橋 RC 床版は、現行基準と比べて床版厚が薄く配筋量が少ない構造であり、エフロレッセンスを伴ったひび割れ等が床版下面側に発生していることが報告されている．その対策として、床版厚を厚くして耐荷力、耐久性を改善し、疲労耐久性の向上に効果がある床版上面増厚工法が多く採用されている．

本稿では、高速道路の重交通路線下にある床版上面増厚工法で補強された鋼鈑桁橋 RC 床版について、床版上面増厚工法の施工年度と床版下面の劣化状況を比較し、床版上面増厚工法による疲労耐久性に対する効果分析について報告するものである．

2. 路線特性

本稿は、高速道路の重交通路線下にある床版上面増厚工法により補強された鋼鈑桁橋 RC 床版を対象としている．路線特性として供用年数は約 45 年、累積交通量は 3 億台を超過し、疲労耐久性向上を目的に計画的な施工が実施されている．床版上面増厚工法の施工年度は上下線ごとに異なり、上り線側は H8～H12、下り線側は H19～H24 に施工が実施されている(表－1)．また、対象橋梁の床版上面増厚工法は床版厚 $t=5\text{cm}$ で補強されている(図－1)．

3. 床版下面の劣化判定

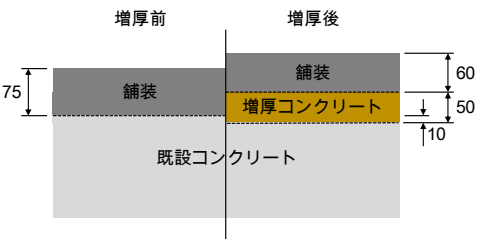
床版下面の劣化判定は、床版下面側からの近接目視点検の結果により行う．鋼鈑桁橋 RC 床版は、床版下面側からの近接目視点検により発見した「エフロレッセンス・ひび割れ」による劣化度の判定(表－2)および「浮き・はく離・鉄筋露出」による劣化度の判定(表－3)に対し、主桁×横桁によりパネル割りされた 1 パネルごとに劣化度の判定を行い、互いの判定結果を複合(表－4)し、1 パネルごとの床版下面の劣化判定を行っている(以下、床版下面パネル判定)．

床版下面パネル判定は 5 段階にランク分けし、「AA」判定が最も悪い判定結果となる．

本稿の対象橋梁は、同路線(同環境)下であるが、上下線により床版下面側に発生している変状状況が異なる．そこで、床版下面パネル判定の結果を集約し、床版上面増厚工法の施工年度が違う上下線ごとに劣化進行の傾向を確認した．

表－1 施工年度

区分		径間数	施工年度																							
			H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24							
A 橋	上り線	44			●	●																				
	下り線	44												●												
B 橋	上り線	8				●																				
	下り線	8																						●		
C 橋	上り線	1				●																				
	下り線	1																						●		
D 橋	上り線	44	●			●	●																			
	下り線	42																					●	●		
E 橋	上り線	1			●																					
	下り線	1													●											



図－1 床版上面増厚工法

表－2 エフロレッセンス・ひび割れによる劣化度

劣化度	判定基準	床版下面の状況(目安)
A	劣化が著しい	ひび割れ・エフロが亀甲状で錆汁等が発生
B	劣化が大きい	ひび割れ・エフロが亀甲状に発生
C	劣化が大きくなりつつある	ひび割れ・エフロが二方向に発生
D	劣化は小さい	ひび割れ・エフロが一方方向に発生
E	劣化がない	ひび割れ・エフロがない

表－3 浮き・はく離・鉄筋露出による劣化度

劣化度	判定基準	床版下面の状況(目安)
a	劣化が著しい	浮き・はく離・鉄筋露出が50cm以上
b	劣化が大きい	浮き・はく離・鉄筋露出が10～50cm以上
c	劣化は小さい	浮き・はく離・鉄筋露出が10cm以下
d	劣化がない	浮き・はく離ない

表－4 パネル別床版下面の判定区分

劣化度判定		浮き・はく離・鉄筋露出による劣化度			
		a	b	c	d
エフロレッセンス・ひび割れによる劣化度	A	AA	AA	AA	AA
	B	AA	AA	BB	BB
	C	AA	BB	CC	CC
	D	BB	CC	DD	DD
	E	CC	DD	EE	EE

キーワード 床版上面増厚，早期対策，床版下面劣化，疲労耐久性

連絡先 〒567-0032 大阪府茨木市西駅前町 5-26 西日本高速道路エンジニアリング関西(株) TEL072-658-2420

4. 床版上面増厚の施工年度と床版下面劣化の傾向

前項に述べた床版下面パネル判定を、上下線ごとに集約し、結果をグラフ化した(図-2)。

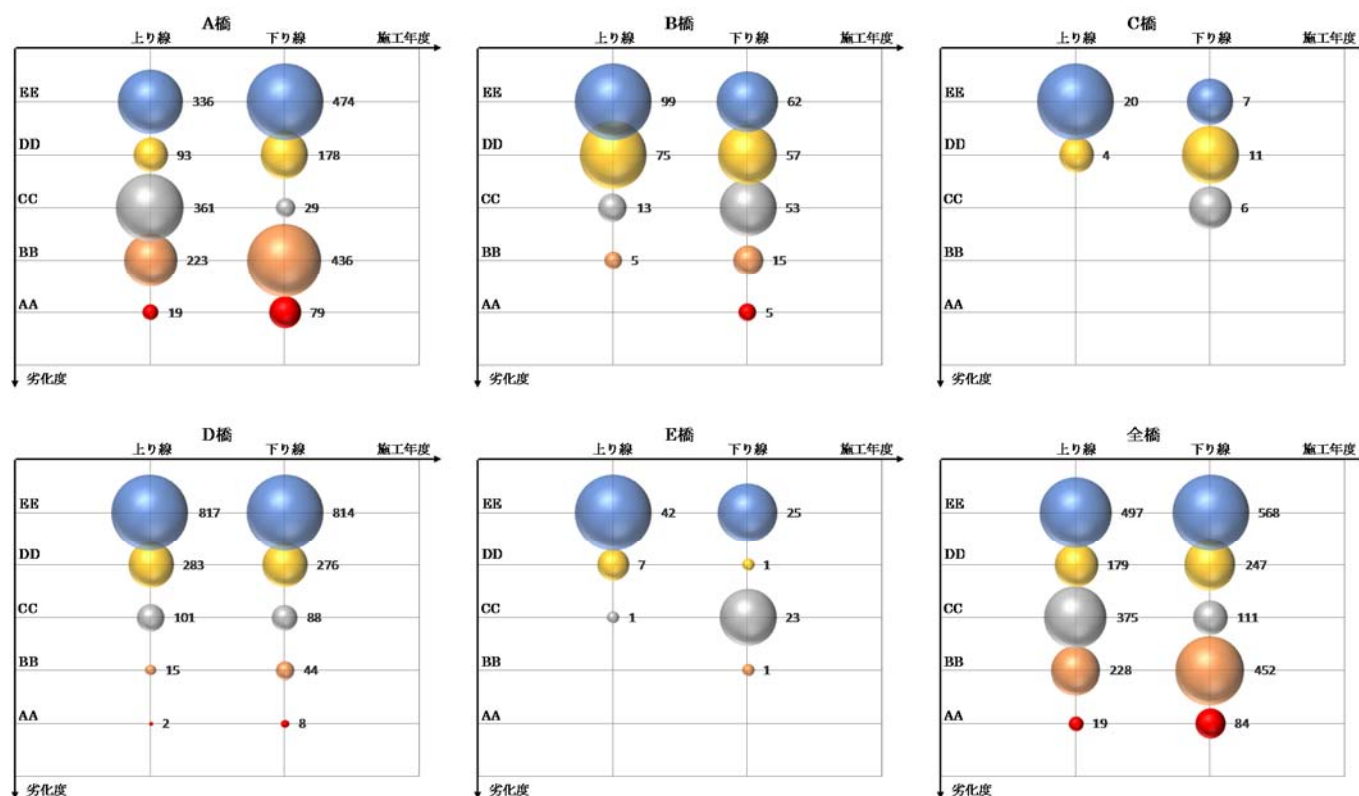


図-2 床版下面パネル判定結果

各橋のグラフから、早期対策した上り線側は、対策が遅くなった下り線側に対し、床版下面パネル判定が健全な傾向を示している。また、劣化度が最も悪いランク「AA」は、下り線より上り線側の方が少ない。相対的に床版上面増厚工法の早期対策は、疲労耐久性向上による劣化進行の抑制効果を示している。

また、対象橋梁は同路線(同環境)下にあることから床版下面パネル判定結果を全橋集約して傾向を確認した。集約したグラフも各橋のグラフと同様な傾向であり、早期対策による疲労耐久性向上による劣化進行の抑制効果を示している。なお、D橋は床版下面側のはく落対策(はく落シート)が多く施されていることで、床版下面パネル判定の「EE」の比率が高くなっていることから、集約から除外している。

5. まとめ

本稿は、高速道路の重交通路線下にある鋼鈑桁橋 RC 床版において、床版下面パネル判定による劣化度から、床版上面増厚工法の早期対策による劣化進行の抑制効果を分析するものである。

同路線(同環境)下にある対象橋梁は、上下線共に同程度の疲労蓄積により同様な劣化進行を示すものと想定できる。

しかし、床版下面パネル判定結果を集約したグラフの傾向や、現況の床版下面側に発生している変状状況(写真-1,2)は、上下線により異なっている。これは、床版上面増厚工法を早期対策することにより疲労耐久性が向上し、劣化進行を抑制した効果が現れている。床版上面増厚工法の早期対策は、疲労による劣化進行を抑制し、既設床版の疲労寿命の延命化につながる。



写真-1 上り線



写真-2 下り線