

### 鉄筋コンクリート床版の鋼板接着部における再補修について

(株) 建設技術研究所 正会員 ○山崎 祐貴子 松本 崇志 光川 直宏 小倉 司  
国土交通省中国地方整備局福山河川国道事務所 (検討当時) 非会員 山内 和則 松浦 秀明  
広島工業大学 正会員 中村 一平

#### 1. 目的

耐荷力の低い既設鉄筋コンクリート床版（以下、RC床版）に対する補強工法として、鋼板接着による補強が挙げられるが、補強鋼板の腐食やうき（RC床版と鋼板の間の空隙）等の再劣化が顕在化している。このような損傷を確認するための調査方法や、補修方法および要否判定に関する基準が確立されていない。そこで本論文では、鋼板接着工法で施工されたRC床版における、鋼板背面のうきが生じた場合の損傷程度の調査方法、補修の要否判定および補修方法に関する提案を行う。

#### 2. 対象橋梁の諸元

対象橋梁は図-1に示す1959年（昭和34年）に架設された鋼3径間連続ゲルバー非合成I桁橋（L=116.0m）である。交通量は20,475台/12h（大型車混入率27.6%）と多い。

橋梁点検で鋼板接着されたRC床版のうち、うきが広範囲に確認された。鋼板接着された時期が不明であるが、ハンチ部まで鋼板接着されていないことから、昭和47年以前に施工されたものと想定される。

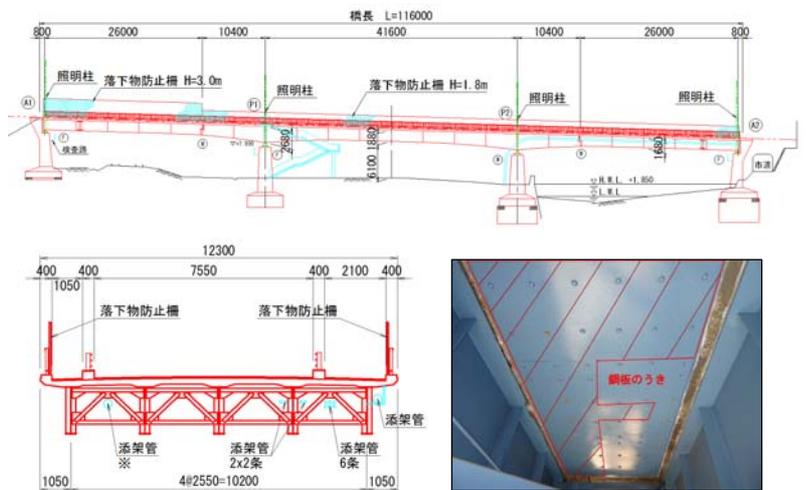


図-1 橋梁一般図と損傷写真

#### 3. 損傷程度の調査方法

##### (1) 調査方法

橋梁点検で確認された、鋼板接着部のうき（異常音）の損傷原因として、以下のことが考えられた。

- ・ RC床版に貫通ひび割れ、あるいは土砂化している。
- ・ 鋼板と樹脂の界面あるいは樹脂とコンクリートの界面において付着が確保されていない。

RC床版内部の欠陥調査方法としては表-1に示す手法がある。本検討においては損傷箇所を確実に目視で確認するための床版上面からのコア（φ50mm）の採取、および鋼板と樹脂の界面を確認するための床版下面からの先端可動式ビデオ内視鏡システムを用いた床版内部撮影を実施

表-1 RC床版内部欠陥調査方法

調査方向	調査方法	摘要
床版上面から	床版上面たたき調査	点検ハンマーを用いたたたき点検
	レーダ探査	スケルカー
	コア採取	コア確認できる径以上
	床版内部撮影	先端可動式ビデオ内視鏡システム
床版下面から	床版下面たたき調査	点検ハンマーを用いたたたき点検
	床版内部撮影	先端可動式ビデオ内視鏡システム

##### (2) 調査結果

調査は、橋梁点検でうきと診断されたパネル(図-2)で実施した。床版上下面からの調査結果より、床版上面の土砂化や床版に有害な貫通ひびわれはなく、健全な状態であることを確認した。しかしながら、鋼板接着部のうきが生じている箇所を打音すると、うきと思われる不良音が確認される。さらに、A1歩道部下面ではボルトヘッドが脱落している箇所があり、通常のうきとは異なる不良音が確認された。

キーワード RC床版補強, 鋼板接着, 再劣化, 健全度評価, 再注入

連絡先 〒541-0045 大阪府中央区道修町1丁目6-7 (株)建設技術研究所 大阪本社 TEL 06-6206-5653

内視鏡カメラを用いた目視の結果、健全部（うきと思われる“不良音”が確認されたA1車道部）では、樹脂が十分に充填されており、コンクリートと樹脂、樹脂と鋼板の一体化が図れていることを確認した。一方、損傷部（う

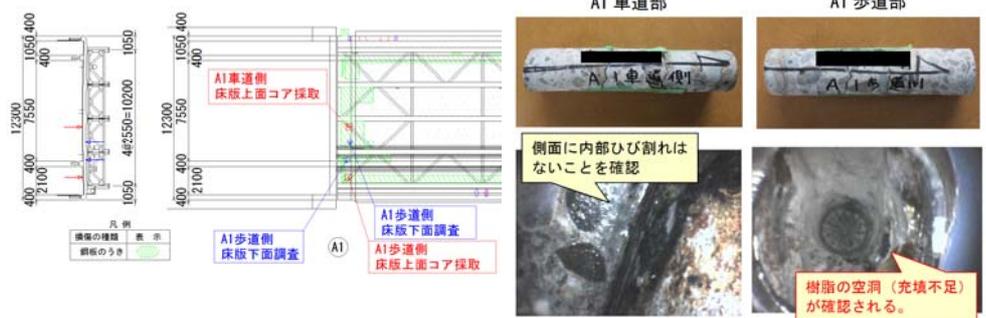


図-2 調査結果

きとは異なる“不良音”が確認された A1 歩道部）では、樹脂が十分に接着されていないことが確認された。樹脂の接着不良が確認された箇所は鋼板端部に位置しており、損傷原因は樹脂注入時の不充填や、活荷重の衝撃によりうきが生じたことであると推測される。

通常のコンクリート部材に対する打音調査は、不良音の有無がうきの判断指標となる。しかし、補強鋼板のうきは、不良音の有無だけではなく、不良音の違いが損傷程度と関係しているため、橋梁点検におけるうきの判定結果のみを判断指標とするのではなく、前述した調査方法で RC 床版の内部状況を確認して補修範囲を決定することが望ましい。

4. 補修範囲の考え方

鋼板部のうき損傷に対する補修方法として、樹脂の再注入が挙げられる。阪神高速道路(株)<sup>1)</sup>では、補修要否の閾値を鋼板 1 パネルに 1/3 以上と規定している。しかしながら、前述の調査結果を踏まえると、うきと判定されても上部工の耐荷力に影響のある範囲まで損傷が進展している可能性は低いこと、仮設アンカーが健全な状態であれば直ちに耐荷性に影響する可能性は低い<sup>2)</sup>という研究事例を踏まえると、補修要否判定の閾値を緩和することは可能と考えられる。そこで、阪神高速道路の点検要領における「鋼板 1 枚の 1/2 以上の範囲の不良音がある場合に損傷判定ランク A」を参考に、補修要否判定の閾値を 1/2 以上とすることを提案した。

5. 再注入工における配慮事項

樹脂の再注入工において、注入器具の設置間隔に関しては明確な仕様はないため、既往実績を参考に、うき 1 箇所範囲当たり最低 2 箇所を設置する。なお、再注入時の圧力が高い場合、うきが発現していない健全部で界面剥離を引き起こす可能性がある。そのため、コンクリート部材に対するひびわれ注入よりも極めて低い圧力で注入する必要がある。また、仮設アンカーが腐食している場合には耐荷力の低下が懸念されるためアンカーボルトを再設置する必要がある。

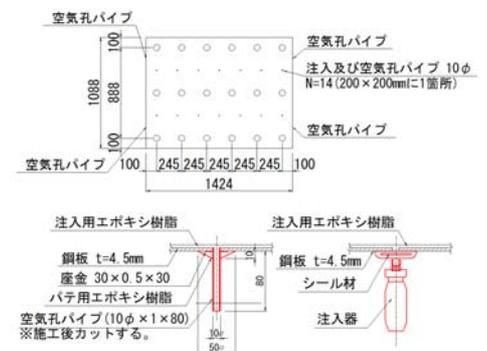


図-3 再注入要領（案）

- (1) RC 床版の鋼板接着部において、橋梁点検でうき損傷と判定されても、コンクリート内部の状況は健全である場合もある。補修の要否判定においてはたたき調査、コア採取、内部撮影等で、内部状況を確認することを提案する。また、打音時においては不良音の聞き分けが補修要否の判定に重要となるため、音声付き動画撮影やボイスレコーダーを用いることが有効である。
- (2) 補修要否の閾値については、鋼板 1 パネルに対して 1/2 以上の変状範囲とすることを提案したが、継続した実験的研究が必要である。
- (3) 再注入を行う際には、事前に注入器具の設置間隔や超低压注入器等の仕様を検討することが望ましい。

参考文献

1) 道路橋 RC 床版のひびわれ損傷と耐久性, 阪神高速道路公団・阪神高速道路管理技術センター, H3.12  
 2) 松井ら; 鋼板接着工法により補強した RC 床版の疲労性状, 合成構造の活用に関するシンポジウム講演論文集, 1986.9