

鋼板接着補強 RC 床版の維持管理に関する検討

(財)阪神高速道路管理技術センター 正会員 ○前川 敬彦
 (財)阪神高速道路管理技術センター 正会員 久利 良夫
 阪神高速道路(株) 正会員 佐々木一則

1. はじめに

阪神高速道路では、RC 床版の補強工法として鋼板接着工法を採用している。現在、全 RC 床版（約 15 万パネル）の約半数は鋼板接着工法により補強した RC 床版（以下、鋼板接着補強 RC 床版という）で、一部の鋼板接着補強 RC 床版は補強後の経過年数が既に 30 年を越えている。また、近年、これらの鋼板接着補強 RC 床版の一部に鋼板のはく離（以下、はく離という）や漏水などの損傷が発生しており、RC 床版の劣化が問題視されている。しかし、鋼板接着工法は RC 床版の曲げ耐力や疲労耐久性を大幅に向上させるものであり、既往の疲労試験などから確認される疲労劣化過程を踏まえると、現状においてこれらの損傷が発生することは考えにくく、阪神高速道路ではその対応について種々の検討を行っているところである。本稿では、鋼板接着補強 RC 床版の現状を整理するとともに今後の維持管理の方向性について報告する。

2. 鋼板接着補強 RC 床版の現状

鋼板接着補強 RC 床版の点検は、近接目視を主体に、状態の悪い順に A, B, C の損傷度判定を行っている。はく離については、たたき点検による「不良音」として確認しており、「不良音」が鋼板接着面積の 1/3 以上確認できる場合を A ランクと判定している。A ランクと判定した「不良音」は、活荷重載荷の影響が考えられるハンチ部や鋼板継目部の周辺で確認した事例（写-1）があるものの、これらの部分に集中せず、鋼板接着補強 RC 床版全面で確認した事例（写-2）もある。また、活荷重が常時載荷されていない非常駐車帯周辺においても広範囲の「不良音」を確認した事例（写-3）があることから、活荷重による疲労劣化以外の要因でもはく離が発生する可能性があると考えられる。なお、一部の鋼板接着補強 RC 床版で漏水や遊離石灰を確認しているが、それらは雨水が滞留しやすい中央分離帯付近や地覆部直下、止水処理不良が原因と考えられる配管貫通部に発生している事例が多い。

3. 鋼板接着補強 RC 床版の劣化事象

鋼板接着補強 RC 床版の疲労劣化過程で生じる劣化事象は、RC 床版の内部ひび割れの進展、RC 床版上面での砂利化、はく離の進展、RC 床版の劣化に伴う床版たわみの増加などが代表的であり、これらの劣化事象が進展することで漏水や舗装面の損傷などの発生も当然予測できる。また、既往の研究成果¹⁾をもとに活荷重の繰り返しに伴うはく離率と弾性たわみの関係（図-1）を整理すると、はく離率の増大に伴い弾性たわみが特徴的に変化している傾向が確認できることから、はく離および床版たわみは鋼板接着補強 RC 床版の劣化を評価する上で特に重要な指標と考えられる。

ここで、はく離が鋼板接着補強 RC 床版の疲労寿命に与える影響把



写-1 ハンチ部周辺の不良音



写-2 全面に発生した不良音



写-3 非常駐車帯周辺の不良音

キーワード 鋼板接着補強 RC 床版, はく離, 維持管理

連絡先 〒541-0054 大阪府大阪市中央区南本町 4-5-7 (財)阪神高速道路管理技術センター TEL 06-6244-6060

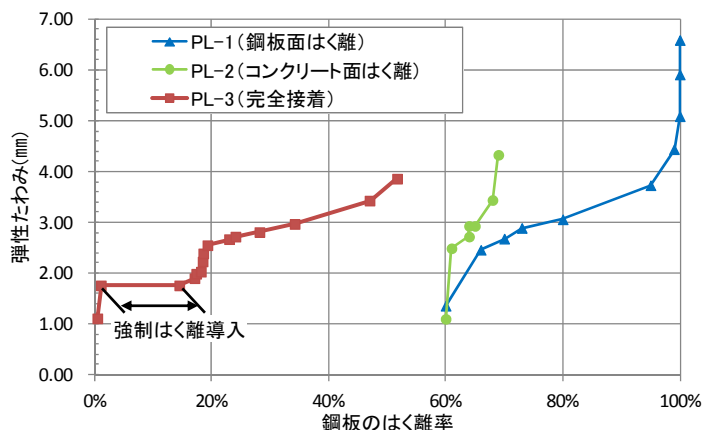


図-1 はく離率と弾性たわみの関係

握のため、既往の研究成果^{1),2)}をもとに、はく離がない場合および初期（補強直後）に鋼板接着面積の60%がはく離した場合の、無補強供試体に対する疲労寿命比を算出した（図-2）。これより、はく離がない場合の疲労寿命は無補強 RC 床版の約300倍となっている。一方、鋼板接着面積の60%がはく離した場合の疲労寿命は、初期はく離の影響により疲労寿命が1/20以下に低下しているものの、無補強 RC 床版の10倍以上となっており、広範囲のはく離が生じたとしても、計算上は十分な疲労寿命を有していると判断できる。

4. はく離率が異なる鋼板接着補強 RC 床版の床版たわみ

はく離率が異なる鋼板接着補強 RC 床版14パネル（はく離率3.6～64.5%）の床版たわみを計測した。床版たわみは、レーザ距離計（分解能0.1mm）を使用し、25tの3軸トラック（図-3）を60km/hで走行させて計測した。はく離率と床版たわみの関係を図-4に示す。床版たわみは小さく、はく離率の違いによる床版たわみの有意差も見られないことから、鋼板接着補強 RC 床版の劣化状態は緊急を要する状態ではないと考えられる。

5. まとめ

鋼板接着補強 RC 床版の損傷状況、疲労劣化事象、および床版たわみについて整理した。その結果、広範囲のはく離が生じたとしても十分な疲労寿命を有している計算結果が得られた。また、はく離率と床版たわみの関係についても有意差は見られなかった。しかし、何らかの要因により疲労劣化が進行し、漏水などが発生した場合、鋼板接着補強 RC 床版が急速に劣化する可能性も考えられる。ただ、このような場合、はく離の進展や床版たわみの増加に大きな変化が見られると考えられることから、今後は目視やたたき点検に加え、たわみ計測を併用した維持管理が有効と考えている。

謝辞

本稿の検討では、「鋼板接着補強 RC 床版の維持管理に関する検討会（委員長：大阪工業大学 構造実験センター 松井繁之特任教授）」および関係各位のご指導、ご協力を頂いた。ここに付記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 佐野正, 山下幸生, 松井繁之, 堀川都志雄, 久利良夫, 新名勉: 浮きを有する鋼板接着補強 RC 床版の疲労耐久性および樹脂再注入の評価, 土木学会論文集 A1, Vol.67, No.1, 27-38, 2011
- 2) (社)土木学会 鋼構造委員会 鋼橋床版の調査研究小委員会: 道路橋床版の設計の合理化と耐久性の向上, H16.11

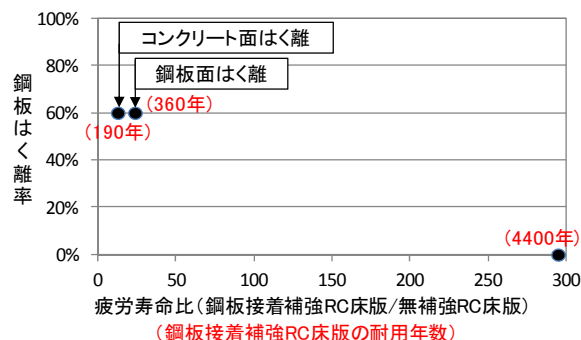


図-2 疲労寿命比とはく離率の関係



図-3 試験車と載荷位置

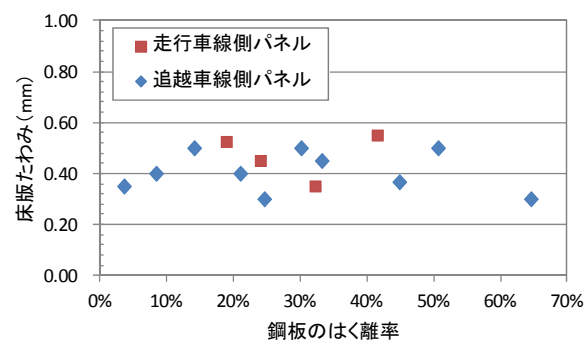


図-4 はく離率と床版たわみの関係