



した. 約 12 時間後,余分な蛍光液を除去した後,コア抜き引張試験を行い蛍光液の接合面への浸透状況を確認した.

### 4. 試験結果

**4.1 破壊面の状況** コア抜き引張試験を実施した際に,一部の試験体を除き,接着剤とデッキとの界面で破壊が生じていた. なお,非載荷部では比較的強度が高く,治具接着剤部で外れた箇所も見られた. また,デッキ面に部分的にさびが生じている箇所がほぼ全箇所で見られた. 引張強度は全般的に低く,ほぼゼロの箇所も見られた. 図-1 に示すが, SFRC 部分と下の接着剤とデッキの間から蛍光液が SFRC 端部から染み出している様子が伺え,接着面に沿って広範囲に侵入していることが分かった.

**4.2 コア抜き箇所と引張強度の関係** 図-2 に試験箇所ごとの引張強度を示す. ひび割れ部及び輪荷重載荷位置直下では,ほとんど強度が喪失している. 試験箇所ごとの引張強度の経年変化では,全ての試験位置で強度が低下(ひび割れ部:約 97%, 輪荷重載荷位置直下: 94%, 非載荷部:約 60%)している. また,直接輪荷重は載荷していないが,輪荷重横位置においても非載荷部と比較して強度が著しく低下していることがわかった.

**4.3 引張強度の経年変化** 図-3 に試験箇所ごとの引張強度の経年変化を示す. 今回の引張強度(平均値: 0.44N/mm<sup>2</sup>, 標準偏差: 0.51N/mm<sup>2</sup>)は,輪荷重走行試験時(2008~2009年,試験前,水なし走行後,水張り走行後:強度低下なし)の引張強度(平均値: 3.52N/mm<sup>2</sup>, 標準偏差: 0.43N/mm<sup>2</sup>)から約 76%と著しく低下しており,そのばらつきも大きい. また,破壊形態も材質破壊から界面破壊に変化している. 輪荷重走行試験直後では強度低下は見られないことを踏まえると,輪荷重繰り返し載荷によるひび割れからの水の浸入と,その後の日射による温度変化や,雨水の浸入による継続的な環境作用が,接合部の経年的な強度低下に影響を与えた可能性がある.

一方で,温度変化以外の影響の考えにくい非載荷部においても約 60%の強度低下が見られており,接着剤の劣化特性の性能評価が重要と考えられる. また,図-4 に非載荷部における 2 種類の接着剤について暴露前後の強度値と破壊性状(デッキ面での界面破壊割合)の変化を示す. 図中の実線は平均値の変化を示す. ここで,接着剤 B の試験体は約 7 年間屋外暴露されている一方で,接着剤 A の試験体の暴露環境は比較的穏やかであり,必ずしも同等の環境負荷条件ではない. ただし,接着剤 A では接合部からわずかに SFRC 側に入った部分で材質破壊しており破壊性状の変化はほとんど見られず,引張強度も接着剤 B ほど低下していないという明確な違いが見られた. このような破壊形態の相違は,当時実施していた劣化促進試験(28 日間の 50℃温水負荷)後のせん断試験結果<sup>1)</sup>と傾向は概ね対応するものであった.

### 5. まとめ

水と温度が界面破壊の発生に影響しているものと考えられるが,両者の関係性については今後引き続き検討していく予定である. 本研究は,平成 28 年度建設技術研究開発費補助金「鋼床版の疲労損傷に対するコンクリート系舗装による補強技術の性能評価に関する研究」の一環として実施したものである.

#### 参考文献

- 1) (独)土木研究所他:鋼床版橋梁の疲労耐久性向上技術に関する共同研究(その 2・3・4)報告書-SFRC 舗装による既設鋼床版の補強に関する設計・施工マニュアル(案)-, No.95, 2009.10.
- 2) 佐々木寛幸, 佐藤歩, 村越潤, 小野秀一, 森猛:小型試験体 SFRC と鋼板との接着材接合面の強度及び耐久性に関する実験的検討, 第 9 回道路橋床版シンポジウム, pp.163-168, 2016.11.

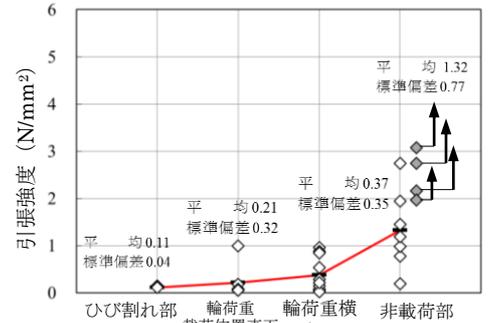


図-2 試験箇所ごとの引張強度

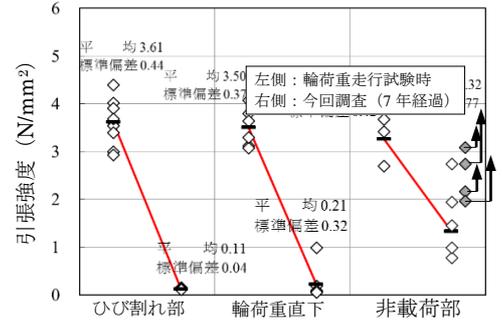


図-3 接着接合面の引張強度経年変化

※図-2,3 中の矢印付は載荷治具部で外れたため参考値

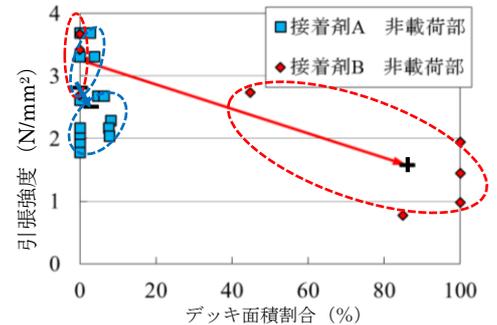


図-4 デッキ面積割合と引張強度の関係