

鋼床版実大試験体上面に敷設した SFRC 舗装接合面の引張強度の経年変化計測

(国研) 土木研究所 正会員 ○佐藤 歩, 佐々木 寛幸, 村越 潤
 (一社) 施工技術総合研究所 正会員 小野 秀一
 法政大学 フェロー会員 森 猛

1. はじめに

鋼床版の疲労対策として、既存のアスファルト舗装を、剛性が高くかつ比重のほぼ変わらない鋼繊維補強コンクリート (SFRC) 舗装に置き換える対策工法が提案され、既設鋼床版に広く適用されている。その中には既に 10 年以上が経過している事例も存在する。この工法では、SFRC を接着材により鋼床版デッキプレート (デッキ) と接合させており (接合面)、これまでも舗装体や接着材接合面の強度特性に関して、ひびわれからの水の浸入や輪荷重の繰返しによる影響も含めて輪荷重走行疲労試験や接合面を模擬した供試体の強度試験等により確認が行われている。一方、試験体と実橋では様々な条件が異なることから、強度・耐久性に関して経年的な変化を調査していくことが重要と考えられる。著者らは、過年度に SFRC 舗装を有する実大鋼床版試験体の輪荷重走行試験を実施し、試験後約 2 年が経過した時点で引張試験¹⁾を実施している。

本稿では、SFRC 舗装を打設してから約 9 年 (輪荷重走行試験後約 8 年) 経過した同試験体で引張試験を実施した結果について報告する。

2. 既存試験体の概要

対象とした既存試験体は、2008 年に輪荷重走行試験を実施したもので、試験時及び試験終了直後と、土木研究所敷地内に 2 年間屋外暴露した後 (2010 年) に引張試験を実施している¹⁾。引張試験が実施された当時の試験体の形状寸法とコア抜き位置を図-1 に示す。その後、2011 年にカッターで切り出し作業を行い、写真-1 に示す切り出し試験片 3 体 (全て非載荷部) が実験棟内に約 5 年間保管されている状況である。SFRC に使用したセメントは超速硬セメントであり、接着材には、主剤にエポキシ樹脂、硬化剤に脂肪族ポリアミンを使用した SFRC 舗装の接合への実績がある高耐久のエポキシ系接着材を用いている。

3. 試験方法

試験状況を写真-2 に示す。試験方法は、過年度に実施した引張試験¹⁾と同じとし、コアカッターを用いて、 $\phi 100\text{mm}$ の切込みをデッキ上面まで入れ、毎秒約 $0.1\text{N}/\text{mm}^2$ の速度で載荷し、デッキと SFRC 舗装の接着接合面が破壊するまで試験を行い、破壊時荷重を計測した。

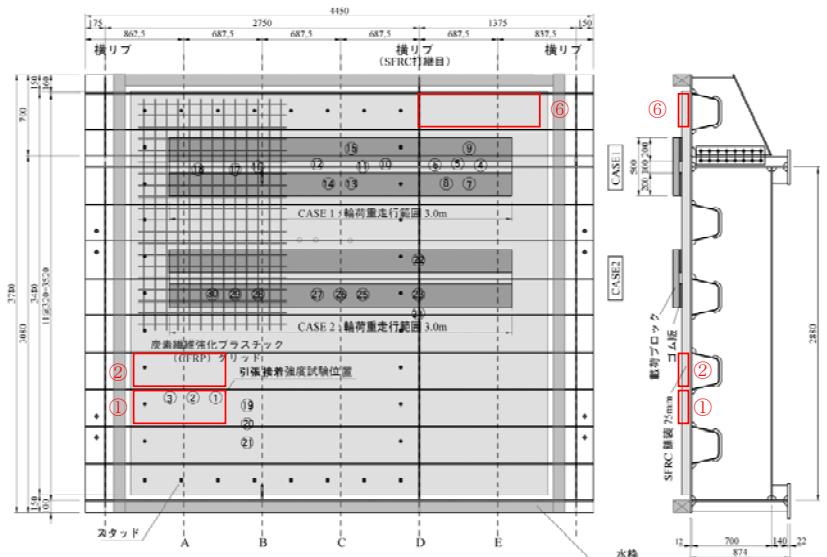


図-1 既存 SFRC 舗装施工鋼床版試験体形状
及びコア抜き位置¹⁾

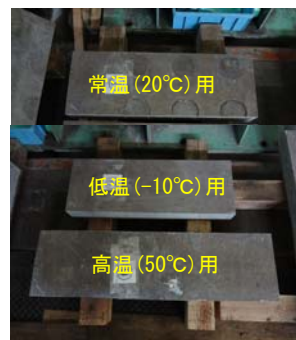


写真-1 切り出し試験体の状況

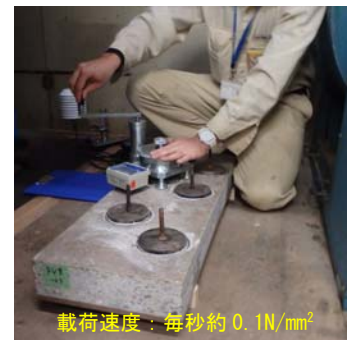


写真-2 試験状況

キーワード 鋼床版, SFRC 舗装, 接合面, 引張強度, 経年変化

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 TEL 029-879-6773

過年度の引張試験は、論荷重走行試験時（室温 11～28℃）、2 年間屋外暴露後（外気温 24～25℃）に、常温下で実施した。今回の試験では、恒温室内で試験体が所定の温度になるまで 1 日以上保管し、常温（20℃）での引張試験に加え、高温（50℃）、低温（-10℃）の計 3 ケースについて引張試験を実施した。各ケースにつき 3 体以上試験を実施し、低温・高温は 6 体、常温は、試験体からの採取部位の制約（過年度のコア抜き埋め戻し跡との重複の回避）のため 3 体とした。

4. 試験結果

(1) 試験時の温度による比較

試験温度毎の引張強度の関係を図-2 に示す。試験時の温度が高温になるにつれ、引張強度は低下していることが確認された。著者らが別途実施した接合面のせん断強度試験では、高温になるに従って強度が低下（-10℃に対して 50℃では約 20% 低下）しており¹⁾、本試験の結果から、引張強度についても同様の傾向が伺える。

写真-3 に試験後のコアの破断面状況の例を示す。50℃の場合、SFRC 側に接着材の点在がわずかに見られるが、温度毎の破断面の外観上の差はほとんどなく、破壊位置はほぼ全面が SFRC 側である。

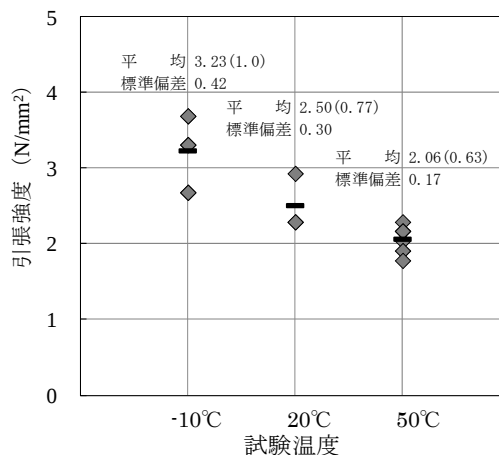
(2) 経過年数による比較

図-3 に、引張強度の経年変化を示す。過年度に実施した論荷重走行試験時および 2 年間暴露後の引張試験¹⁾では、引張強度の平均値はほぼ同程度の値を示しており、有意な変化は確認されなかった。一方、今回実施した引張試験（試験温度 20℃）の引張強度の平均値（2.50N/mm²）は、論荷重走行試験時（2008 年）から約 21%、2 年間暴露後（2010 年）から約 24%低下していた。試験体は、2 年間暴露後、実験棟内で約 5 年間保管していたため、日射や雨水の影響は屋外に比べて小さいと考えられるものの、実験棟内の温度変化等の継続的な環境作用が影響した可能性が考えられ、低下要因について引き続き分析する予定である。

謝辞：本研究は平成 27 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」の一環として行ったものである。

参考文献

- 1) 村越潤，木ノ本剛，春日井俊博，児玉孝喜，辻井豪：既設鋼床版の SFRC 舗装による補強工法と耐久性評価に関する実験的検討，土木学会論文集 A1（構造・地震工学），Vol.69，No.3，pp.416-428，2013。



※()内は-10℃の引張強度の平均値を 1.0 とした場合の、

各試験温度の平均値を示したもの。

図-2 8 年経過試験体における試験温度毎の引張強度

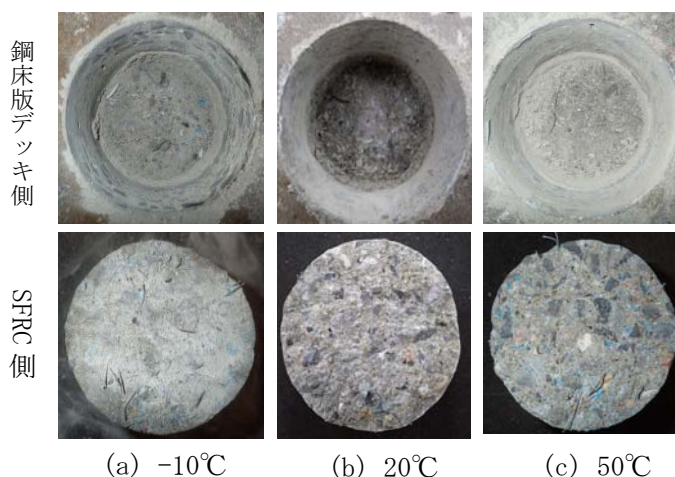


写真-3 試験温度ごとのコアの破断面状況

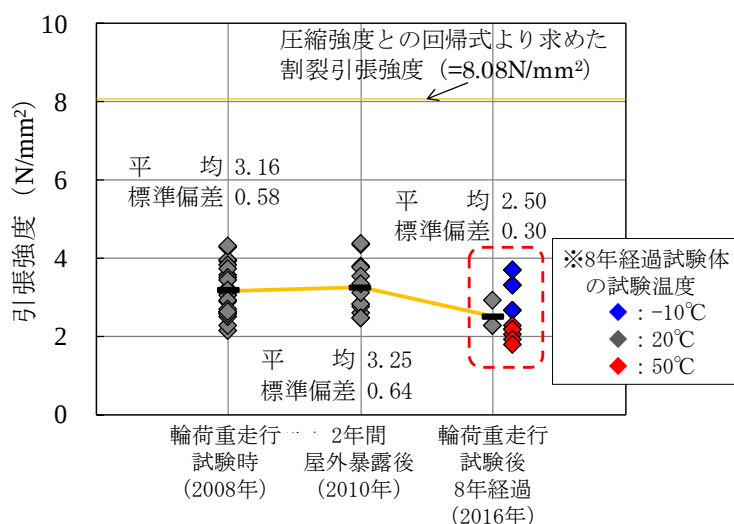


図-3 引張強度の経年変化