

繊維アンカーを利用した高架橋スラブ補強工法の検討

東海旅客鉄道(株) 正会員 ○鎌田 卓司 新日鉄住金マテリアルズ(株) 渡部 修
(株)日建設シビル 上田 靖彦 新日鉄住金マテリアルズ(株) 正会員 立石 晶洋

1. はじめに

RCラーメン高架橋等の張出しスラブを補強する工法としては、鋼板の貼付けやコンクリートの増厚などがあるが、駅構内等で高架下利用建物がある場合、建物の支障移転費や営業補償を伴うため、これらの費用が高額となる。本稿では、このような建物支障移転の回避対策として、炭素繊維シートを用いた補強工法をベースに、繊維アンカー（以下、名称：CFアンカー）を利用した仕様について検討した内容を報告する。

2. スラブ補強工法の検討

図-1 に補強イメージを示す。スラブ下面において、炭素繊維シートを支障する建物壁の前後に分割して貼り付け、壁に小径の孔を開け、CF アンカーを通して繊維シート双方を接続・定着し、一体化する補強工法である。CF アンカー¹⁾は、壁部材が接合された高架橋柱の耐震補強等で使用されており、炭素繊維シートと同じ材質の素線 24,000 本を一束（ストランド）とし、これを太さ 1~2mm の紐状で取りまとめたものである。図-2 に炭素繊維シートおよび CF アンカーの配置を示す。

3. 実物試験体製作・载荷試験

3.1 スラブ試験体製作

補強工法の施工性・荷重挙動を確認するため、鉄道 RC ラーメン高架橋の張出しスラブを模擬した実物大の試験体 2 体を製作した。表-1 に試験体諸元、図-3 に試験体配筋図を示す。試験体 No.1 は繊維シートのみ、No.2 は建物壁を想定して壁孔を模擬したさや管（φ 20mm）を設け、CF アンカーを通し、繊維シート双方に貼り付けたものである。繊維シートの設計は土木学会指針²⁾に基づき実施した。図-4~5 に繊維シートおよび CF アンカーの施工状況を示す。

表-1 張出しスラブ試験体諸元

コンクリート	24-12-20H
鉄筋	SD295-D13・D16, SR235-φ9・φ13
炭素繊維シート	FTS-C1-20
CF アンカー	FTA-C1-48-250（試験体 No.2 のみ）

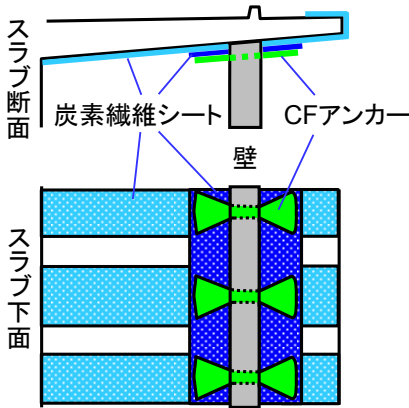


図-1 繊維シート+CF アンカーによる張出しスラブ補強

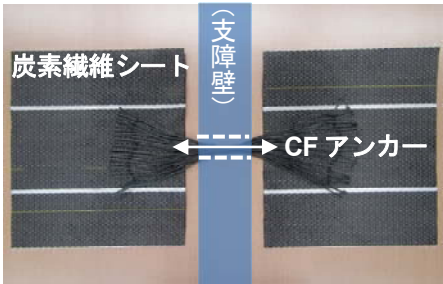


図-2 炭素繊維シート・CF アンカーの配置

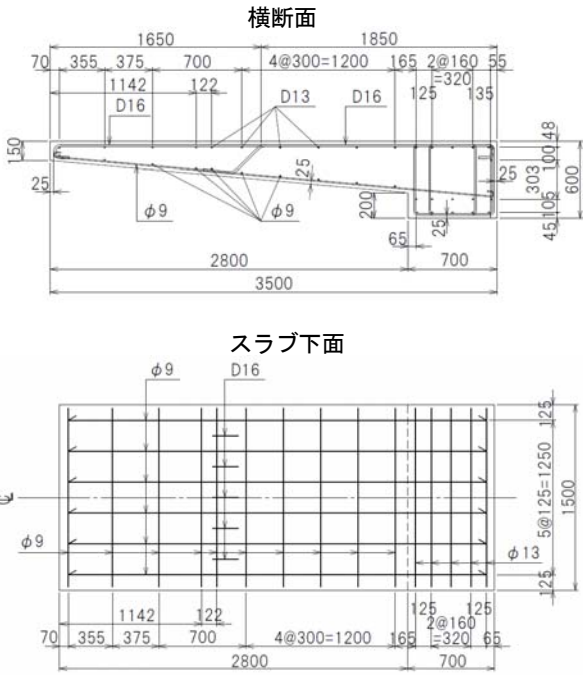


図-3 張出しスラブ試験体配筋図

キーワード 炭素繊維シート CF アンカー

連絡先 〒485-0801 愛知県小牧市大山 1545-33 東海旅客鉄道（株）総合技術本部技術開発部 TEL0568-47-5370

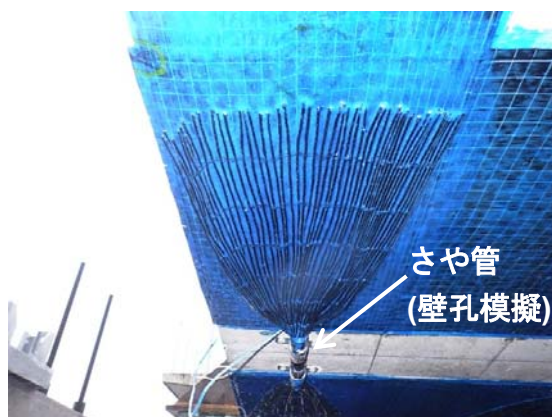


図-4 CF アンカー貼付け(試験体No.2)

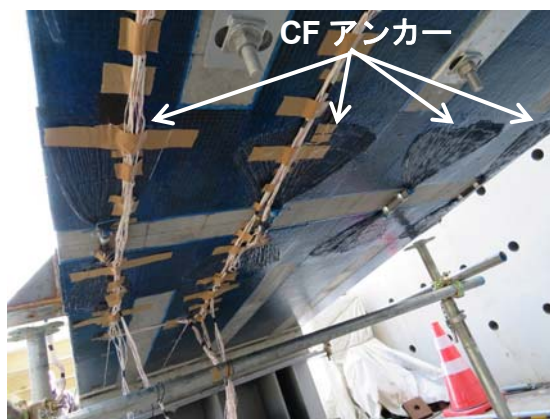


図-5 繊維シート・CF アンカー施工完了(試験体No.2)

3.2 載荷試験

図-6 に載荷試験状況を示す。張出しスラブ先端地覆部に鋼製の防音壁（高さ 3.0m）を取付け、天端にジャッキ・ロードセルをセットし、水平方向に風荷重相当 1.5kN/m^2 を 3 回繰返し載荷し、以後同様のステップで 1.5kN/m^2 ずつ増加させた。図-7 に載荷試験における荷重-変位関係を示す。試験体 No.1・No.2 とともに同様の挙動となっていることが分かる。No.2 はその後も載荷を続け、CF アンカー定着部のはく離（図-8）と同時にコンクリートにスラブ直交方向のひび割れが発生したが、鉄筋の降伏および繊維シートの破断は発生しなかった。この結果より、CF アンカーを貼り付けた試験体は繊維シートのみの試験体と同様の荷重挙動となることを確認した。

4. まとめ

高架橋スラブ補強について、高架下利用建物がある場合の支障移転の回避対策として、炭素繊維シートと CF アンカーを用いた補強工法について検討した。また、張出しスラブの実物試験体による載荷試験を実施し、CF アンカーを貼り付けた試験体は繊維シートのみの試験体と同様の荷重挙動となることを確認した。今後、構造細目の検討を行い、合理的な補強工法を確立したいと考えている。

参考文献

- 1) 清水建設ほか：炭素繊維シート端部定着材料「CF アンカー」、建設技術審査証明報告書第 0603 号、2006.11
- 2) 土木学会：連続繊維シートを用いたコンクリート構造物の補修補強指針、CL101 号、2000.7
- 3) 鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計標準・同解説（コンクリート構造物）、丸善、2004.4

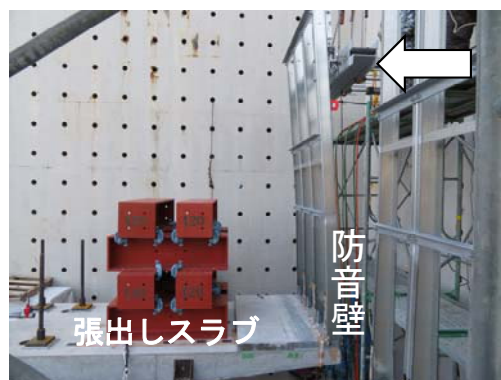


図-6 載荷試験状況

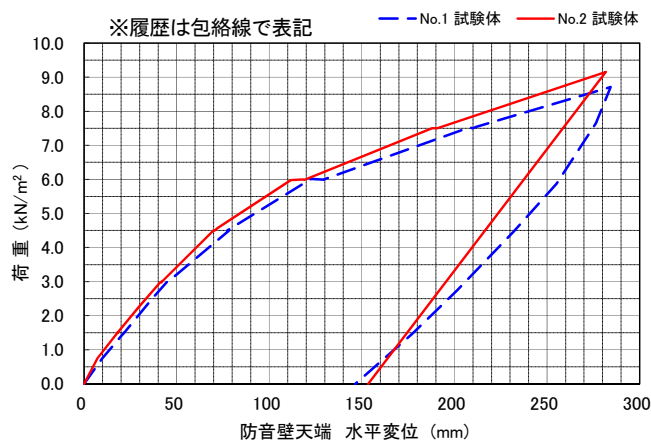


図-7 載荷試験結果（荷重-変位）



図-8 CF アンカーはく離状況