

J-ティフコムを用いた床版上面補修による延命化対策 検証編

Service life elongation by RC slab overlay repair with J-THIFCOM: Verification

東日本高速道路
ネクスコ東日本エンジニアリング
J-ティフコム施工協会

芹沢 尚一
正会員○赤尾 駿太朗
正会員 三田村 浩

平栗 一哉
正会員 東田 典雅

1. はじめに

東日本高速道路(株)関東支社管内の鉄道交差上の橋梁(単純非合成鈑桁橋)において、速やかな補修が必要と判断されたが、通常の補修では鉄道管理者との協議に時間を要するため、すぐに工事着手できない。そこで延命化対策として、超緻密高強度繊維補強コンクリート(以下、J-ティフコムという)による床版上面補修を行った。本編ではその補修効果の検証結果について報告する。

2. 補修効果検証の概要

検証は、補修前後で動的載荷試験、静的載荷試験により行った。計測項目および計測方法を表-1、計測位置および機器配置図を図-1に示す。鉄道交差部のため鉄道上空範囲外の床版上下面の変状が顕著なパネルで計測を行った。なお、動的載荷試験、静的載荷試験ともに、総重量約20.8tの散水車を使用した。

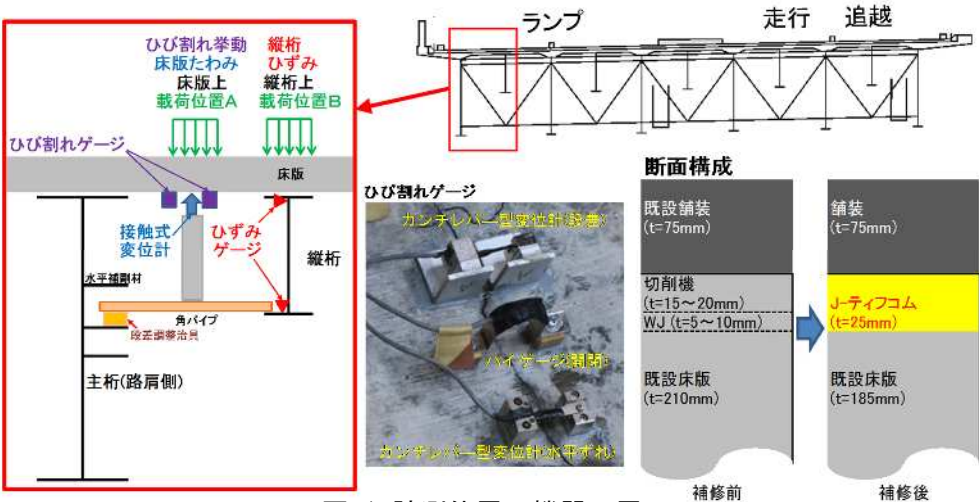


図-1. 計測位置・機器配置

表-1. 各計測の項目・計測方法

試験区分	対象計測項目	計測方法
動的載荷試験	ひび割れ3方向成分(開閉・水平ずれ・段差)	パイゲージ(開閉), カンチレバー型変位計(水平ずれ・段差)
静的載荷試験	床版たわみ、縦桁ひずみ(上下フランジ)	接触式変位計(床版たわみ), 箔ひずみゲージ(縦桁ひずみ)

3. 動的載荷試験の結果

動的載荷試験では図-1に示す載荷位置 A に試験車を約 20km/h で走行させ、ひび割れの3方向成分挙動(開閉・水平ずれ・段差)を計測した。図-4にひび割れ段差の計測結果の一例を示す。段差は補修前後で43%と大きく軽減し、試験車通過後の0点への戻りも改善している。開閉・水平ずれの挙動についても、補修前後で約60%となっており、ひび割れ3方向成分に対する補修効果が確認できた。

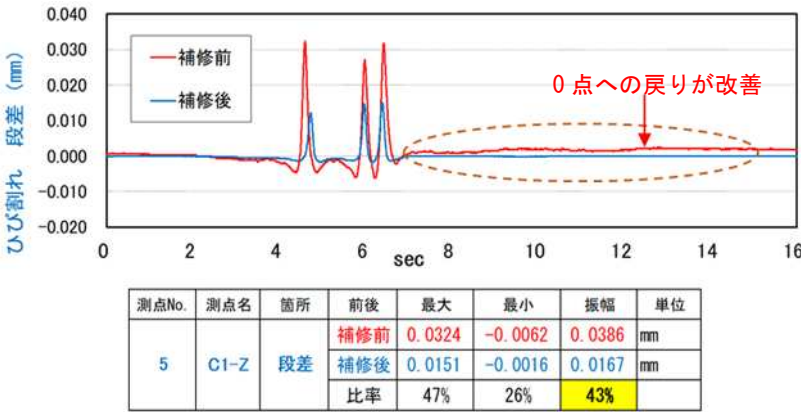


図-2 動的載荷試験でのひび割れ段差挙動

4. 静的載荷試験の結果

静的載荷試験では図-1に示す載荷位置 A および B に試験車を停止させ、縦桁ひずみと床版たわみを計測した。計測結果を図-3、図-4に示す。補修後の縦桁下フランジひずみは、補修前の70%(33μ→23μ)となり、縦桁の中立軸は33mm程度上昇した。計測結果を図-3、図-4に示す。補修後の縦桁下フランジひずみは、補修前の70%(33μ→23μ)となり、縦桁の中立軸は33mm程度上昇した。また、中立軸の位置から床版と

キーワード 床版補強, 超高強度繊維補強コンクリート, 載荷試験, 応力頻度計測
連絡先 〒116-0014 東京都荒川区東日暮里 5-7-18 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング土木調査設計部 構造技術課

縦桁が一体化していると判断できる。補修後の床版たわみは、補修前の 39%(-0.115mm→-0.045mm)となった。以上から J-ティフコムによる補修効果が確認できた。

5. FEM 解析

载荷試験結果を理論値と比較するために、シェル要素(上下フランジ、ウェブ)、ソリッド要素(床版)、ビーム要素(対傾構)を用いた 3 次元 FEM モデルによる静的線形解析を行った。解析ケースを表-2 に示す。

補修前の床版たわみの実測値は、「前 FEM 解析 3」のせん断劣化を考慮した解析値に近い傾向であった。一方、補修後の実測値は「前 FEM 解析 3」を J-ティフコムで補強した「後 FEM 解析 3」よりも小さく、「前 FEM 解析 2」に近い値となっている。(図-3)

床版たわみと同様に縦桁ひずみも、補修前の実測値は「前 FEM 解析 3」に近い値であるが、補修後の実測値は「前 FEM 解析 2」に近い値となっている。(図-4)

また、補修後の実測値は、参考値として全断面有効とした「補修前解析 1」にも近い値となっている。このように、補修後の実測値が解析値を上回る結果となった要因としては、実施工厚が解析値より厚い、J-ティフコムのせん断弾性係数が解析に用いた値より大きいといった可能性がある。

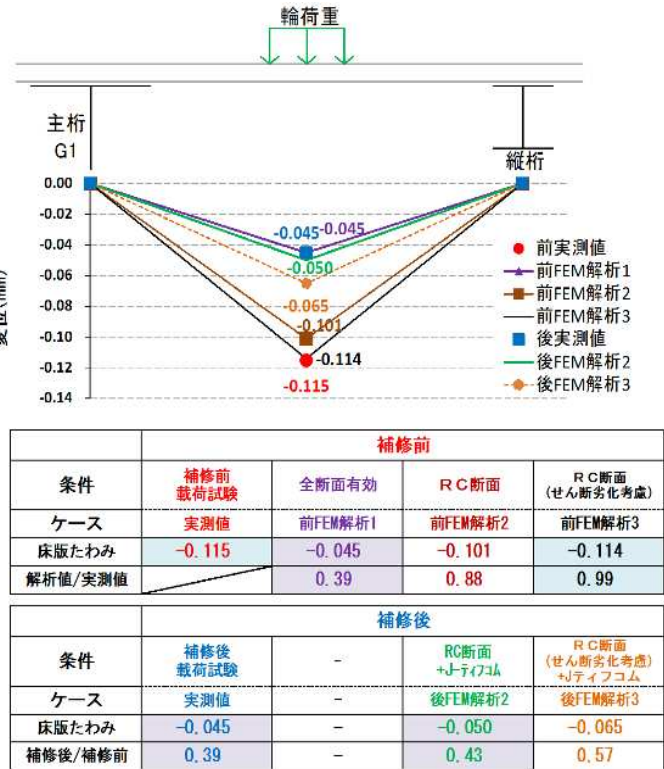


図-3 床版たわみの解析結果

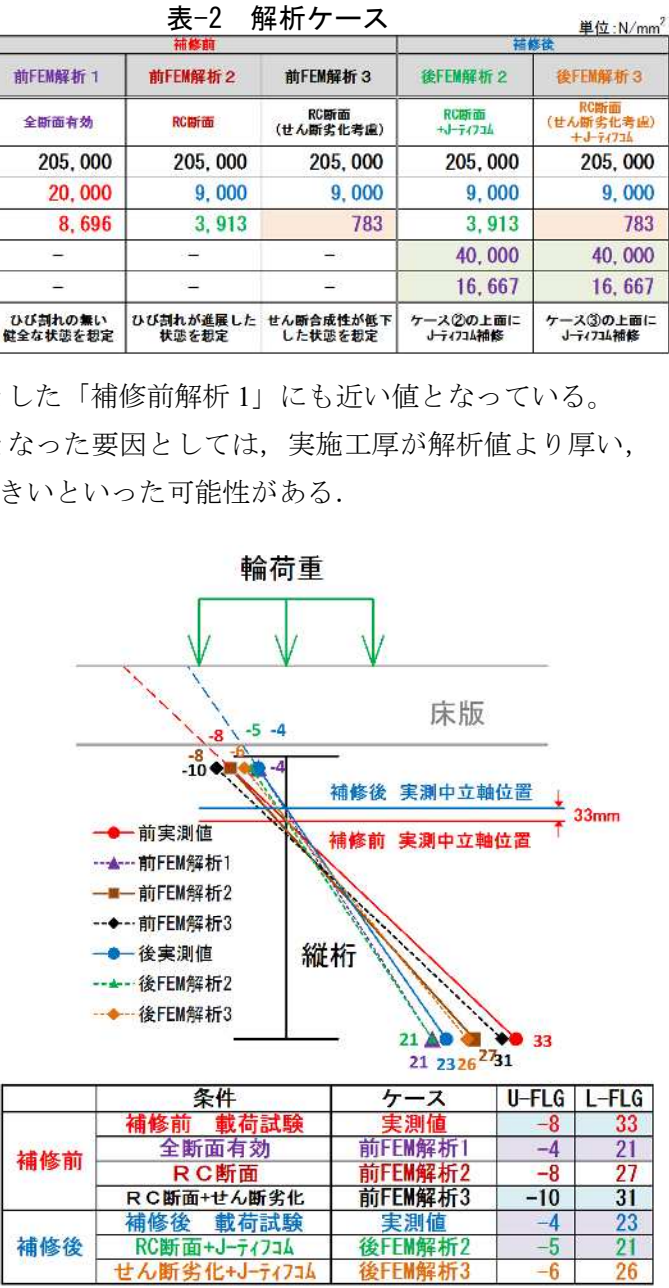


図-4 縦桁ひずみの解析結果

6. まとめ

延命化対策として J-ティフコムを用いた床版上面補修を採用した。载荷試験(動的载荷・静的载荷)により、J-ティフコムによる補修効果を確認することができた。今後は引き続き現地計測および遮水性能の確認を実施し、補修効果の持続性を検証していく予定である。

参考文献

芹沢尚一ほか：J-ティフコムを用いた床版上面補修による延命化対策 施工編,土木学会第 75 回年次学術講演会