

## R C ラーメン高架橋維持・強化対策試験施工に関する一考察

東海旅客鉄道株式会社 正会員 森川 昌司

## 1. はじめに

鉄筋コンクリート構造物は経年により、中性化などに伴う鉄筋腐食が生じ構造耐力が低下する。そのため、構造物の健全性を将来にわたって維持していくためには、適切な維持強化対策が必要となる。土木学会コンクリート標準示方書維持管理編<sup>1)</sup>、鉄筋コンクリート構造の維持強化対策として、表面保護工法や電気化学的防食工法、断面増厚工法、鋼板接着工法などが提案されている。東海道新幹線の鉄筋コンクリート構造物においても、2000 年より中性化対策として表面保護工を実施しており、これまでにラーメン高架橋構造の約 75%の構造物の施工が完了している。しかしながら、表面保護工は定期的な塗り替えが必要である。今回表面保護工に代わる対策工法として、鋼板接着工法に着目し試験施工を実施した結果を報告する。

## 2. 試験施工概要

試験施工は写真-1 に示す当社小牧研究施設内の実物大ラーメン高架橋を使用して実施した。この実物大ラーメン高架橋は東海道新幹線の構造物と同じ図面を使用して、新幹線建設当時と同じ材料強度で製作したものである。

## 2. 1 補強概要

補強構造を図-1 に示す。あと施工アンカーにより 4.5mm 鋼板を取り付け、コンクリートと鋼板の間には樹脂注入を行う構造である。施工としては図-2 に示す範囲で行い約 71m<sup>2</sup>の施工を行った。図-3 に鋼板の割り付け図を示す。鋼板の割り付けは人力での施工を考え、鋼板重量を 70kg/枚以下とし、構造物の断面変化を検討して割り付けを行った。その結果、鋼板枚数は 71m<sup>2</sup> 当たり 66 枚となった。

## 2. 2 あと施工アンカー

あと施工アンカーは図-2 に示す A の範囲はホールアンカー、B の範囲はケミカルアンカーでの施工を行い、あと施工アンカーの種類の違いによる施工性の違いについて確認を行った。アンカーの本数は樹脂注入時の圧力から設計を行い、ホールインアンカーはΦ14mm の長さ 40mm を 336 本、ケミカルアンカーではΦ13mm の長さ 85mm を 142 本とした。



写真-1 実物大ラーメン高架橋

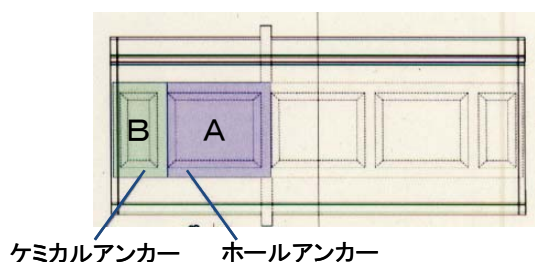


図-2 施工範囲

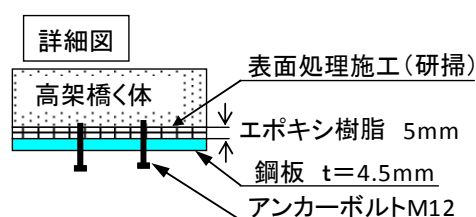


図-1 補強構造

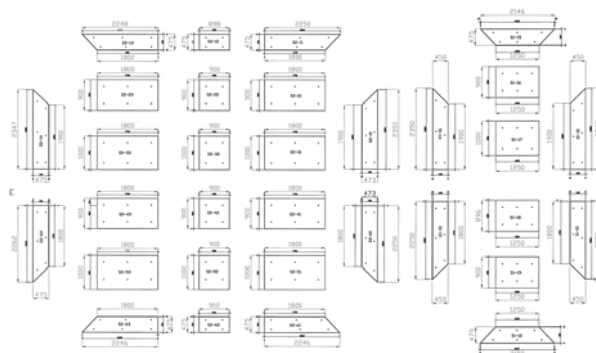
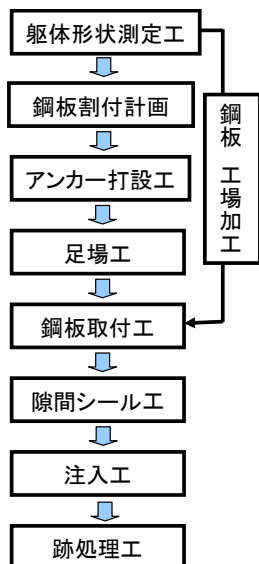


図-3 鋼板の割り付け図



図－４ 施工フロー



写真－２ 施工状況



写真－３ 引き抜き試験状況

表－１ 引き抜き試験結果

|      | ホール  | ケミカル |
|------|------|------|
| 試験基準 | 0.5t | 0.5t |
| 最大荷重 | 1.1t | 3.6t |
| 判定   | ○    | ○    |

## 2. 3 施工手順

施工フロー及び施工状況を図－４、写真－２に示す。施工は高所作業車を使用して３人編成にて実施した。

## 3. 施工結果

### 3. 1 アンカー引き抜き試験結果

アンカー施工に先立ち所定の強度が得られるか引き抜き試験を実施した（写真－３）。引き抜き試験の結果を表－１に示す。ホールアンカー、ケミカルアンカーとも所定の強度が得られることを確認した。

### 3. 2 施工時間調査

施工単価を精査するため、各施工における施工時間を調査した結果を表－４に示す。調査の結果、鋼板取付の項目で施工に多くの時間を費やしており、施工性を向上させるためには鋼板取付に対する施工の改善が必要であることが確認できた。

### 3. 3 アンカー施工における課題

アンカー施工については、既設の鉄筋に支障することが考えられたため、図面による確認、探査等を実施して施工を行った。しかし、ケミカルアンカーで約 28%（40 本／142 本）、ホールアンカーで約 11%（25 本／236 本）でアンカー削孔中铁筋と支障し、再削工をおこなった。これは、削孔長が長いこと、図面による確認、探査等を実施しても全ての鉄筋位置が特定できないために生じると考えられ、鉄筋に支障せずに施工することは困難であると言える。そのため、多数の鉄筋に損傷を与え、既設構造物に悪影響を与えることが明らかとなった。

## 4. まとめ

構造物の維持強化対策として鋼板接着工法の試験施工を実施した。その結果、既設構造物の鉄筋を損傷し悪影響を与えることが確認できた。また、維持管理上においても補強後には既設構造物のひび割れ状況や劣化状況が目視で確認できなくなり、新しい検査手法の開発が必要である。

## 参考文献

- 1) コンクリート標準示方書【維持管理編】2007 年 土木学会

表－４ 各項目の施工時間

| 施工項目                 | 施工日数(日) |
|----------------------|---------|
| 鋼板現地測量               | 2.0     |
| 鋼板割付図作成(作図)          | 2.0     |
| 鋼板割付図作成(照査)          | 1.0     |
| アンカー打設               | 5.0     |
| アンカー引抜き試験            | 0.5     |
| 鋼板取付<br>(アンカー位置の測定)  | 1.1     |
| 鋼板取付<br>(鋼板取付)       | 6.1     |
| シール工<br>(シール及びパイプ取付) | 5.5     |
| シール工(パイプ撤去)          | 1.4     |
| 樹脂注入                 | 3.3     |
| 補修塗装                 | 1.0     |

※小牧試験施工 3/8 セット当たり  
(はね出し部は除く)