

既設高架橋に対する補修補強と空間創造に向けた柱-梁接合構造の施工法に関する検討

三菱重工鉄構エンジニアリング株式会社 正会員 ○北川淳一，由良慎弥
 公益財団法人 鉄道総合技術研究所 正会員 谷口 望
 早稲田大学 学生会員 土屋 拓，フェロー会員 依田照彦

1. はじめに

近年，RCラーメン高架橋の老朽化が深刻化しており，耐久性・耐震性の観点から大規模な補修補強が必要な時期が迫っている。また，高架下空間の有効利用の観点から，高架下の空間創造技術が望まれている。これらの要求を満足する技術として，筆者らは既設 RC 高架橋駅部を対象にした柱移設によるリニューアル工法の検討を進めており，新設 CFT 柱と既設 RC 桁の接合部構造を提案した。

従来の柱交換工法では，新設柱と既設 RC 桁は非合成の構造である。一方，提案構造は，既設 RC 桁と鋼製補強部材を合成構造とし，既設 RC 桁の剛性を有効に利用することで合理的な構造となっている。

合成構造とするために，図-1 に示すように既設 RC 桁と鋼製補強部材は接続部材を介して結合し，さらに隙間にグラウト材を充填する。なお，接続部材の設計については別途報告する¹⁾。

提案構造を実現するためには，既設 RC 桁と鋼製補強部材との隙間にグラウト材が空隙無く確実に充填されることが必須条件であり，その施工方法の確立が課題であった。以下に，充填方法の確立に向けて実施した充填施工試験の結果を報告する。

2. 充填施工試験

グラウト材の充填状況を視認できるように，透明の塩化ビニール製の供試体（図-2）を製作した。グラウト材を空隙無く確実に充填するためには，図-3 に示すように片押しで充填する必要がある。充填施工試験は，グラウト材種および底面の隙間の大きさを変化させた全 4 ケースを行った（表-1）。グラウト材種については，流動性の異なる 2 種類を用いた。グラウト材 A は一般的に鋼橋の支承部などによく用いられている無収縮モルタル材である。グラウト材 B は，1mm 程度の極小間隙の充填施工に使用されるものであり，前者よりも流動性が高いという特徴がある。両者グラウト材のコンシステンシー特性を表-2 に示す。また，底面の隙間については，グラウト材の流速を変化させるため，10mm および 20mm の 2 種類の隙間を設定した。

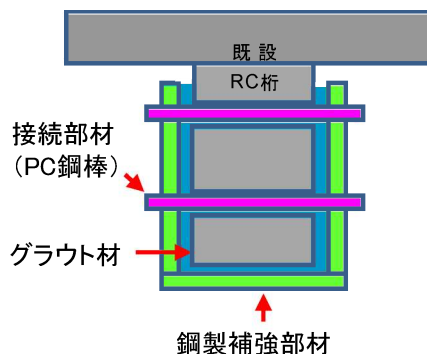


図-1 提案構造の断面図



図-2 充填施工試験供試体

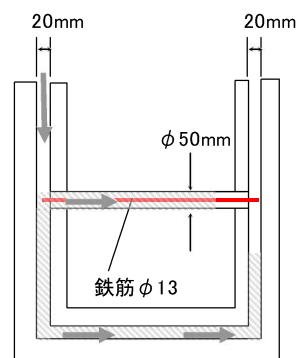


図-3 グラウト材の経路

表-1 試験ケース

	鉄筋径	底隙間	グラウト材種
Case-1	φ 13	20mm	グラウト材A
Case-2	φ 13	20mm	グラウト材B
Case-3	φ 13	10mm	グラウト材A
Case-4	φ 13	10mm	グラウト材B

表-2 グラウト材のコンシステンシー

	コンシステンシーの範囲（秒） （J14漏斗流下時間）
グラウト材A	6～10
グラウト材B	3～6

キーワード 補修補強，空間創造，柱-梁接合部，グラウト材，充填施工試験

連絡先 〒730-8642 広島市中区江波沖町 5-1 三菱重工鉄構エンジニアリング（株） TEL082-292-3124

3. 試験結果

それぞれの試験ケースにおける結果を以下に示す。

表-3 試験結果

	底隙間	グラウト材種	充填性	施工性	評 価
Case-1	20mm	グラウト材A	◎	◎	◎
Case-2	20mm	グラウト材B	×	×	×
Case-3	10mm	グラウト材A	○	○	○
Case-4	10mm	グラウト材B	○	×	△

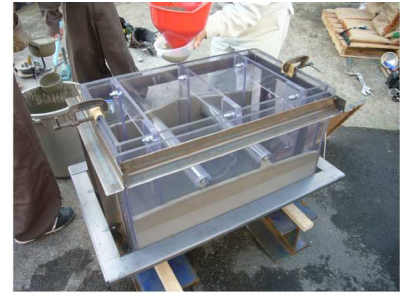


図-4 試験状況(Case-1)

Case-1：確実に高低差を作り出すことができ、開口部にも片押しで充填可能であった。

Case-2：流動性が高いため左右に高低差が生じず、開口部に両側からグラウト材が流入して孔内に空隙が生じ、確実な充填は困難であった。

Case-3：底部の隙間が減少しグラウト材の流速が下がることで<Case-1>より大きな高低差を作り出すことができ、開口部にも片押しで充填可能であった。

Case-4：Case-3 同様にグラウト材の流速が下がり、<Case-2>より高低差ができ、開口部にも片押しで充填可能であった。ただし、流動性が高すぎるため、グラウト材の漏れ防止対策が大掛かりとなる問題がある。

以上の結果より、流動性の高いグラウト材Bを使用する必要はなく、一般的に用いられるグラウト材Aでも確実に充填できることを確認した。また、実構造物では表面の不陸もあり、隙間が10mm以下になることも考えられるため、確実な充填には20mmの隙間を設けることが適切であると考えられる。

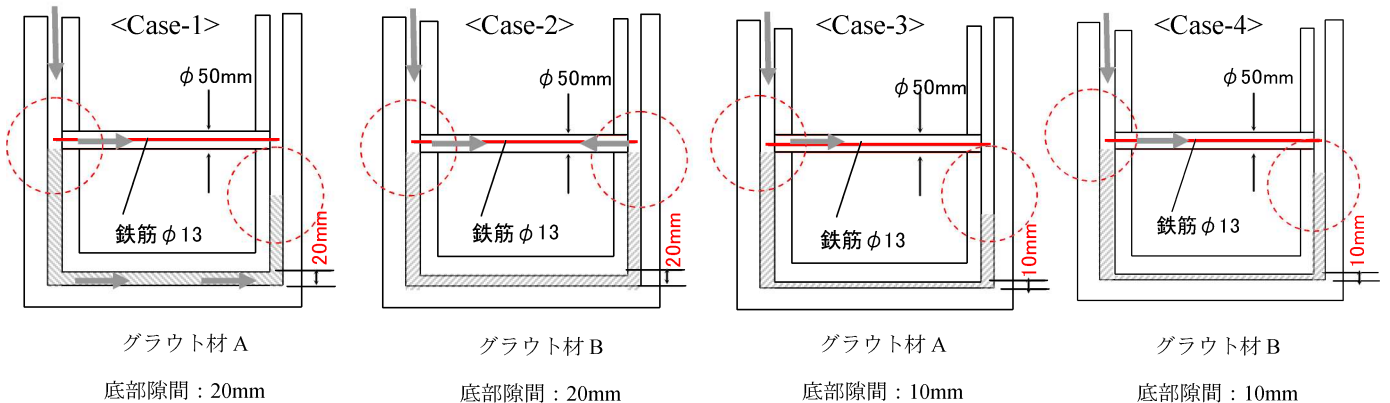


図-5 各ケースにおける充填結果概要

4. 今後の課題

本試験により、既設RC桁と鋼製補強部材の隙間にグラウト材を確実に充填できる方法を提案した。

今後は、図-6 に示すような実構造物に近い施工条件下、接続部材配列においても同様の方法でグラウト材の充填が可能であるかを確認し、施工方法を確立していく必要があると考える。

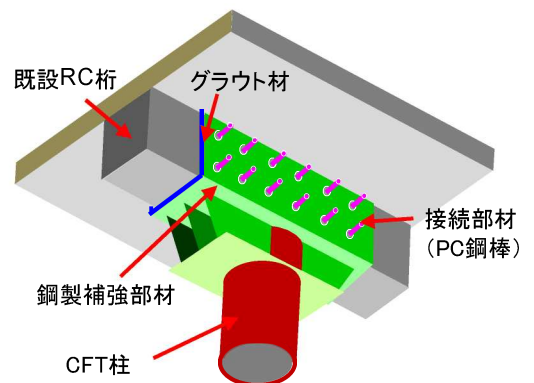


図-6 実構造物の概要図

参考文献

- 1) 西村, 谷口ら：既設高架橋の空間創造を目的とした複合構造物の耐震補強と接合部の試設計, 第66回土木学会年次学術講演会, 2012.9 (投稿中)