

打継目処理剤が鉄筋とコンクリートの付着強度に及ぼす影響に関する一検討

株式会社大林組 正会員 ○山口 誠亮 高橋 利樹
谷田部勝博 末宗 利隆

1. 検討背景・目的

鉄筋コンクリート構造物をロット分けして構築する場合、打継ぎ面より上まで鉄筋が立ち上がっていることが多く、コンクリート打設の際に鉄筋に付着したモルタルを除去せずに打継ぎを行うとコンクリートと鉄筋の付着強度の低下が懸念される。そのため、打継ぎを行う際はワイヤーブラシ等による付着モルタルの除去（以下、ワイヤーブラシ策）が求められているが¹⁾、鉄筋量によっては多くの作業人数および時間を要する。また、打設前に打継ぎ面上の鉄筋をブルーシート等で養生する方法（以下、養生策）も用いられているが、養生材の購入費用や処分費用が発生する。これらの解決策として、事前に鉄筋に打継目処理剤を散布し、打継ぎ面のレイタンスを高圧洗浄によって除去する際に、鉄筋に付着したモルタルも同時に除去する方法（以下、高圧洗浄策）が考えられる。しかし、鉄筋に塗られた打継目処理剤は、完全に洗い流したことを目視で判別することが困難であり、洗い残しがある場合、鉄筋とコンクリートの付着強度に影響を及ぼす懸念があった。そこで、コンクリートブロックを用いた引抜き試験を実施し、打継目処理剤が鉄筋とコンクリートの付着強度に及ぼす影響を確認した。

2. 実験概要

打継目処理剤を塗布した鉄筋の付着強度特性を確認する目的で、JSCE G 503-2013 に準拠した引抜き試験を実施した。試験に用いる打継目処理剤はグルコン酸塩を主成分とする、市販の2銘柄（処理剤D、処理剤R）を選定した。供試体の形状は図-1のような1辺が150mmの角柱体である。また、鉄筋はSD345のD25を使用し、付着区間を102mm、自由端側の鉄筋の突出長さを5mmとした。供試体に用いるコンクリートの配合は30-12-20Nとし、練り混ぜ後、鉄筋と一体化させた。練り混ぜは3バッチに分けて行い、各バッチで各ケースの供試体を1体ずつ作製した。また、JIS A 1108 に準拠したコンクリートの圧縮強度試験用供試体もバッチごとに作製した。

供試体に用いる鉄筋は表-1に示す5ケースとし、Case1は養生策、または高圧洗浄によって付着したモルタルおよび打継目処理剤が完全に洗い流された状態を想定し、無処理の鉄筋を使用した。Case2はワイヤーブラシ策による付着強度への影響を確認するために、鉄筋表面にモルタルを付着させて翌日にワイヤーブラシで除去した鉄筋を使用した。Case3は、高圧洗浄策で打継目処理剤が鉄筋表面に残留することを想定し、最も危険な状態として、打継目処理剤が全く洗浄されなかつ

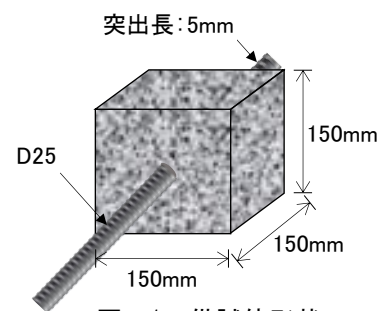


図-1 供試体形状

表-1 鉄筋処理一覧

供試体名	Case1	Case2	Case3(D)	Case3(R)	Case4
付着モルタル	なし（新品）	なし（モルタルを付着させて翌日にワイヤーブラシで除去）	なし		鉄筋表面の20%に付着
打継目処理剤	なし	なし	鉄筋全体に塗布 処理剤D 処理剤R		モルタル付着から2時間後に塗布
鉄筋概要図	 ← 付着区間102mm →	 ← 付着区間102mm → ■ モルタルを除去した区間	 ← 付着区間102mm → ■ 打継目処理剤		 ← 付着区間102mm → ○ モルタル ■ 打継目処理剤

キーワード：鉄筋引抜き試験、付着強度、打継目処理剤、高圧洗浄、ワイヤーブラシ

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 株式会社大林組 TEL 03-5769-1322

た場合を模擬して鉄筋表面全体に打継目処理剤を塗布した鉄筋を作成し、それぞれ Case3 (D) (処理剤 D を塗布)、Case3 (R) (処理剤 R を塗布) とした。さらに、高压洗浄によって鉄筋に付着したモルタルが完全に落ちきれていない場合を想定して、モルタルを鉄筋表面の 20% に付着させた後、打継目処理剤を塗布した鉄筋を Case4 とした。なお、打継目処理剤の塗布は、打継目処理剤を入れた容器に鉄筋を浸漬させ、浸漬前後の容器内の質量差を測定し、各ケース 3 体の供試体の鉄筋への塗布量が同一であることを確認した。

3. 試験結果及び考察

バッチごとに圧縮強度試験を行った後 (試験結果: 平均 38.1N/mm^2)、引抜き試験を実施した。図-2 に各ケースの付着応力度-すべり曲線を示す。引抜き試験をケース毎に 3 回実施したところ、3 回の試験結果は概ね同じ挙動を示した。各供試体ですべり量 $0.002D$ (D : 鉄筋径) 時の付着応力度および最大荷重時の付着応力度の平均値を算出し、まとめた結果を図-3 に示す。

基準となる無処理の鉄筋を用いた Case1 と比較して、Case2 (ワイヤーブラシ策) のすべり量 $0.002D$ 時の付着応力度はほぼ同値であった。これは、ワイヤーブラシ策で鉄筋を清掃することで、鉄筋とコンクリートの付着強度は十分に確保されることを示している。

打継目処理剤を鉄筋全体に塗布して作製した Case3 (D) および Case3 (R) の付着応力度は、 $0.002D$ 時、最大荷重時共に Case1 よりも若干大きい値を示した。したがって、打継目処理剤の鉄筋表面への残留は鉄筋とコンクリートの付着強度に影響を及ぼさないことが確認された。また、Case3 (D) と Case3 (R) の付着応力度を比較すると、 $0.002D$ 時では Case3 (R) の値が若干大きいものの顕著な差は見られず、最大荷重時ではほぼ同値であり、打継目処理剤の種類の違いによる鉄筋とコンクリートの付着応力度の変化は見られなかった。ただし、本試験で使用した打継目処理剤の主成分はいずれもグルコン酸塩類であり、主成分の異なる材料を使用する場合には付着強度の影響を別途確認する必要があると考えられる。

モルタルを付着させた鉄筋に打継目処理剤を塗布して作製した Case4 は、付着応力度が $0.002D$ 時、最大荷重時共に全体で最も小さい値を示し、Case1 の値を大きく下回る結果となった。

4. まとめ

打継目処理剤の鉄筋表面への残留がコンクリートとの付着強度に影響を与えないことが確認できた。ただし、鉄筋にモルタル塊が付着していると、鉄筋とコンクリートの付着応力度が低下するため、高压洗浄後の鉄筋の確認を念入りに行い、モルタル塊の付着が見られた場合はワイヤーブラシ等によって除去する必要がある。

<参考文献>

1) 土木学会：コンクリート標準示方書【施工編】，2017.12，p141

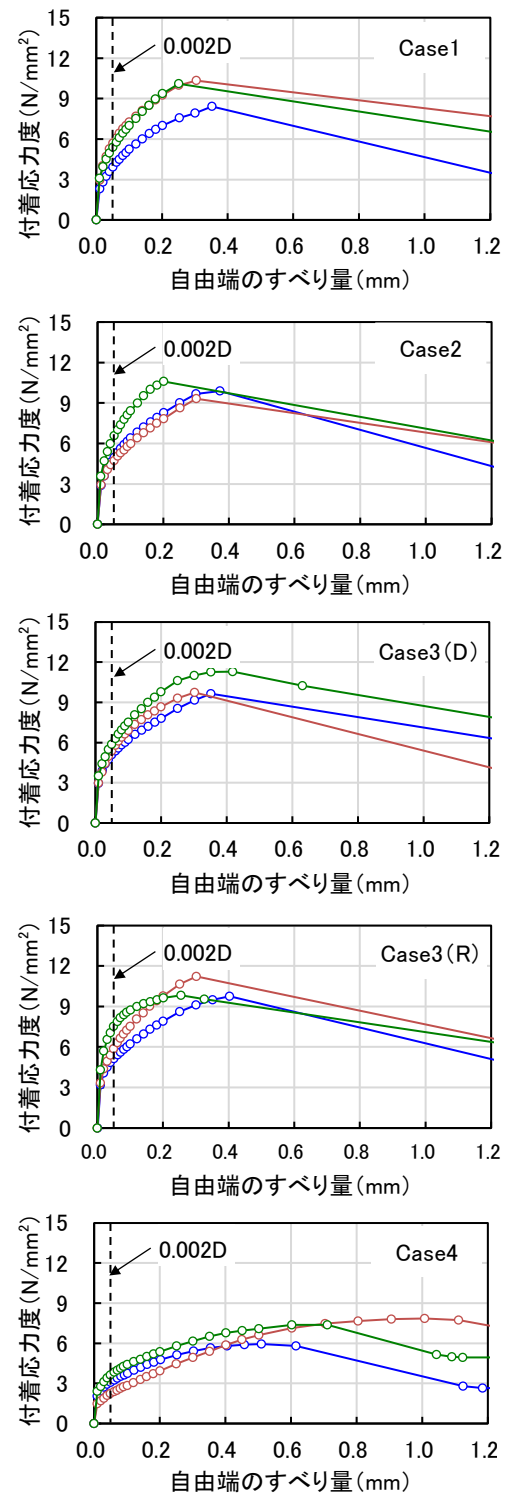


図-2 付着応力度-すべり曲

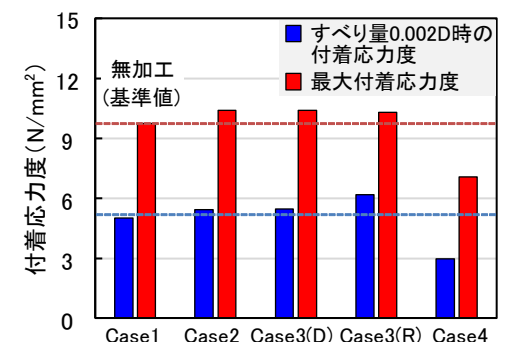


図-3 鉄筋と付着応力度の関係