

後施工アンカー工法の削孔壁処理が孔壁面付着強度に与える影響の基礎検討

ジェイアール東日本コンサルタンツ(株)
東日本旅客鉄道(株) JR 東日本研究開発センター
東日本旅客鉄道(株) JR 東日本研究開発センター

正会員
フェロー会員
正会員

山下 修史
小林 薫
鈴木 雄大

1. はじめに

後施工アンカーは、構造物の補強工事や付帯設備の取り付けなどで多く用いられている。¹⁾

後施工アンカー工法は、母材となるコンクリートに削孔を行い、アンカー筋を挿入後モルタルなどの材料充填を行う。削孔内において、アンカー筋周辺に充填した材料が固結し、母材コンクリートとの付着強度が発現することで、アンカー筋に発生する引抜き力に抵抗する。

後施工アンカーの耐力は、後施工アンカーを構成している各要素の付着強度に依存している。例えば母材コンクリート孔壁と充填材料の接合面、アンカー筋と充填材料との接合面の二箇所において、それぞれが所定の付着強度を発現することで、アンカー筋の耐力が発揮される。

アンカー筋に所定の耐力を発揮させるためには、削孔面の状況、充填材料のドライアウト防止など、適切な管理が必要となる。しかしながら、管理状況が不備となった場合、アンカー筋の所定耐力が発揮できず、材料を充填したアンカー筋周辺全体が引き抜けてしまう場合もある。このような挙動となった場合、後施工アンカーの耐力低下が懸念され、信頼性低下の要因のひとつとなる場合もある。

そこで、後施工アンカー工法における、母材コンクリート孔壁処理方法の違いによる充填材料と母材コンクリート孔壁面での付着強度に対する検討を行った。

ここでは、いくつかの孔壁処理方法に対する充填材料の定着強度確認試験結果について、その内容を報告する。

2. 実験概要

(1) 試験体概要

削孔壁面処理方法による充填材料定着強度を確認するために、模型試験体による載荷試験を行った。模型試験体には、900mm×900mm×900mm および 1200mm×1200mm×300mm のコンクリートブロックを使用した。孔については、φ 75 mm 塩ビ管を用いて予め箱抜きして、母材コンクリートと充填材料の境界面を滑面にしたものと、φ 75 mm のコアビットを用いてコ



写真-1 実験概要

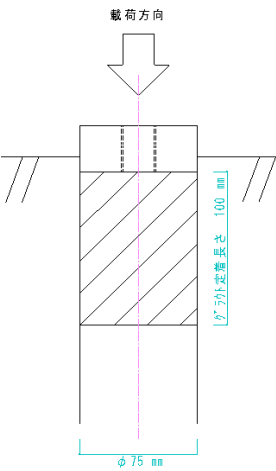


図-1 試験体概要

表-1 試験概要一覧

試験 No	母材ブロック	孔施工方法	孔壁処理
1	900	塩ビ	プライマー
2	1200	削孔	水
3	900	削孔	プライマー
4	1200	削孔	なし

キーワード 後施工アンカー、孔壁処理

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町 2-479 JR 東日本研究開発センターフロンティアサービス研究所 TEL 048-651-2552

アマシンで削孔したものを準備した.孔壁処理については,充填材料のドライアウトを防止する目的で,孔壁面に吸水させたものと,酢酸ビニル・エチレン共重合体系エマルジョンを主成分としたプライマーを塗布したもの,比較のために無処理のものについて実験した.プライマーを塗布したものについては,標準塗布量を目安として刷毛塗りし,塗布後 60 分後に皮膜ができていることを目視で確認した上で,充填材料を施工した.充填材料については,無収縮グラウト材を使用した.試験体概要を図-1,表-1 に示す.

(2) 実験方法

載荷方法は,充填した無収縮グラウト材料の上にφ75mm・t30mm の載荷プレートを設置して,押し抜き載荷を行った.写真-1 に実験状況を示す.

3. 実験結果

実験結果として,図-2 に示すような荷重・変位の関係が得られた.荷重が最初のピークに達した後,ある時点から荷重がほぼ一定値となって,変位が増加する挙動を示した.これは荷重がピークに達した後は,界面の摩擦力の影響を受けることによると思われる.

載荷後の母材コンクリートとグラウト材料界面には,写真-2 に示すように,擦れた模様が確認できた.各試験体の破壊状況は,母材コンクリートとグラウト材料の界面における付着破壊であった.

載荷実験結果から得られた付着強度と基本平均定着強度式¹⁾での計算結果を表-2 に示す.実験から得られた付着強度は最初のピーク荷重で整理した.実験から得られた付着強度が最も高かったのは「削孔_水処理」であった.次いで「削孔_プライマー処理」,「削孔_処理なし」,「塩ビ管箱抜き_プライマー処理」の順であった.

「削孔_処理なし」と「塩ビ管箱抜き_プライマー処理」の付着強度は基本平均定着強度よりも大幅に小さな値であった.「削孔_処理なし」は,母材コンクリートにグラウト材の水分が吸収されるドライアウトが影響していると思われる.「塩ビ管箱抜き_プライマー処理」は,塩ビ管周辺にできるレイタンスや孔壁の平滑さが影響していると思われる.

4. まとめ

孔壁処理方法に対する充填材料の定着強度について,実験的な検討を行った.本検討で得られた結果を以下に示す.

- (1) 荷重が,あるピークに達した後のある時点からほぼ一定値となって,変位が増加する挙動を示すこと.
- (2) 削孔によって生じる孔壁表面の粗さを設けることと,孔壁面の処理方法が,付着特性に顕著な影響を与えようであること.

参考文献 1) 日本建築学会：各種合成構造設計指針・同解説, 2010. 11

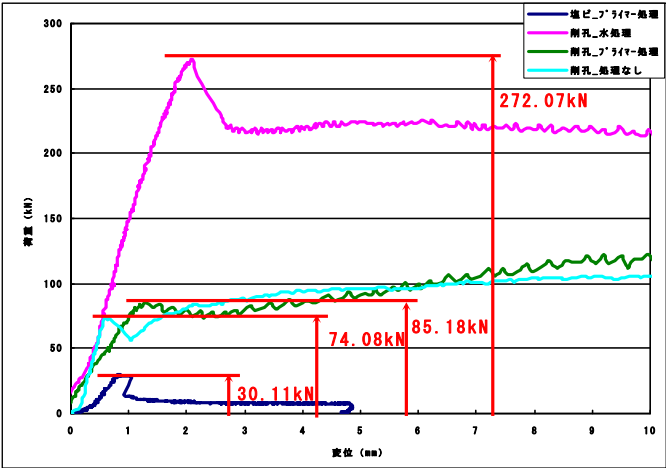


図-2 実験結果 (荷重・変位関係)

表-2 実験結果から得られた付着強度

試験 No		付着強度	接着系Aノカの基本平均定着強度
1	塩ビ_プライマー処理	1.28 N/mm ²	7.84 N/mm ²
2	削孔_水処理	11.55 N/mm ²	5.75 N/mm ²
3	削孔_プライマー処理	3.62 N/mm ²	4.83 N/mm ²
4	削孔_処理なし	3.15 N/mm ²	6.10 N/mm ²



写真-2 破壊状況 (削孔_プライマー処理)