

大断面プレキャスト部材のグラウト充填他実証実験

清水建設 (株)	正会員	○中島 航	清水建設 (株)	正会員	久保 昌史
清水建設 (株)	正会員	齋藤 寛	清水建設 (株)	正会員	馬場崎宗之助
清水建設 (株)	正会員	桐野 三郎	清水建設 (株)	正会員	吉武 謙二

1. 概要

近年、RC 構造物の省力化施工法の一つとしてプレキャスト (以下 PCa) 部材を用いる工法が用いられている。

今回、大断面の RC 構造柱に対して、現場の施工性改善や工程短縮を目的に PCa 工法が採用されることになった。使用する PCa 部材の寸法は、縦 2,400mm×横 3,000mm×高さ 1,500mm である。

採用する工法は、主筋を挿入するためのシース管やスリーブ継手が埋込まれた PCa 部材に柱主筋を挿入させたあと、シース内やスリーブ継手内、上下 PCa 部材間の目地にグラウト材を充填一体化させる工法で、主に建築向け RC 造建物の柱梁接合部等に採用されている。

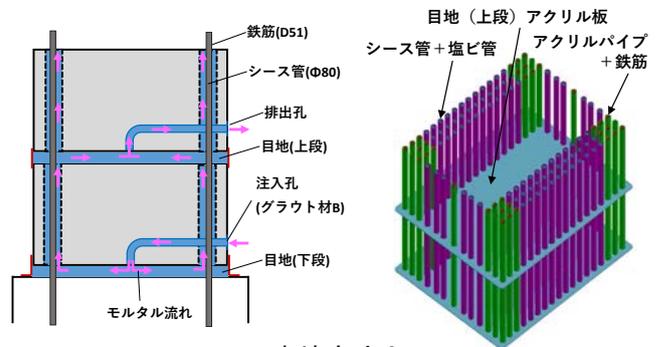
しかし、今回のような大断面部材に適用した実績がなかったため、目地部およびシース管やスリーブ継手のグラウト充填性を確認することを目的に、実物大実証実験を行い施工の妥当性を検証した。

なお、今回の実証実験では、充填高さや充填方法を変化させて検証を行った。工法概念図を図 1 に示す。

2. グラウト充填試験方法

試験体は実物大の PCa 部材を想定し、シース管と、シース管を模擬したアクリルパイプ (内径 80mm)、スリーブ継手、目地部 (目地厚さ 20mm) からなる。また、実施工を想定してシース管内には塩ビ管 (Φ50)、スリーブ継手およびアクリルパイプ (一部を除く) 内には主筋 (D51) を挿入し固定した。目地部の上面はアクリル板を用いた。試験体イメージ図を図 1 に、試験体状況を図 2 に示す。グラウト材は 2 種類使用し、グラウト材 A はプレミックスタイプの無収縮モルタル材、グラウト材 B は専用プラントで製造しアジテーター車で納入するタイプで 6 時間の流動性保持時間がある無収縮モルタル材を使用し、ポンプによる圧入とした。下目地から注入開始し、シース管、スリーブ継手、アクリルパイプ内、目地部に充填されて完了とする。モルタル圧入中は、透

充填方法 1



充填方法 2

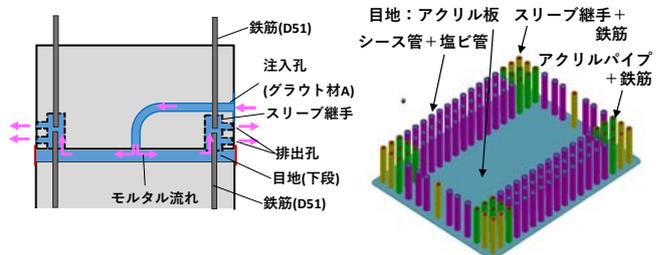


図 1 工法概念図 (左) と試験体イメージ図 (右)



図 2 試験体状況 (充填方法 2)

明のアクリルパイプ、アクリル板からモルタル充填状況を目視確認した。また、モルタル硬化後に、目地部は画像解析による気泡確認、スリーブ継手は切断による目視確認、シース管はシース鋼板を撤去しての目視確認により充填状況を確認した。さらに、鉄筋未挿入のアクリルパイプについては上中下に 3 分割し、モルタルを取り出し圧縮強度試験を実施した。

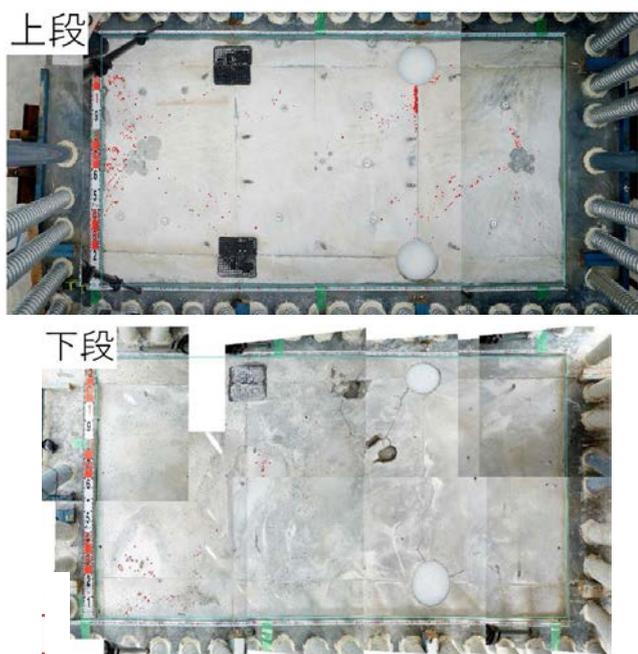
3. 試験結果 (充填性確認)

(1) モルタル充填中

圧入中は、グラウト材のエントラップトエアが侵入し目地部に気泡が生じた。気泡は注入されたグラウト

キーワード：プレキャスト、グラウト充填、シース管、スリーブ継手

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16-1 Tel. 03-3561-3915 Fax. 03-3561-8673



※赤点が気泡抽出箇所

図3 気泡状況の画像解析結果（充填方法1）

材とともに、徐々に端部のシースおよびスリーブ継手方向に押し出されたがすべての気泡は解消されなかった。シース管、スリーブ継手、アクリルパイプ内はほぼ均等の高さで充填が進んだ。

（2）モルタル硬化後

目地部は、アクリル板を外した後、目地部全体を撮影した画像から画像解析により気泡を抽出し全体面積に対する気泡の面積の割合（気泡面積率）を算出した。気泡状況の画像解析結果の一例を図3に、各試験体での気泡面積率を表1に示す。気泡面積率は0.05%~0.59%であり、設計値（気泡面積率5%未満）を大きく下回った。

スリーブ継手は対象の部位を試験体から取り出し、切削機により長手方向に切断し切断面を目視確認した。

スリーブ継手や鉄筋との境界面にモルタルは密実に充填されており空隙は確認されなかった。切断面状況の一例を図4に示す。

シース管は、対象の部位を試験体から取り出し、シース鋼板を撤去して外周面を目視確認した。

モルタルは、外周面の一部に5mm程度の気泡が認められたものの全体的には密実に充填されていた。これはシース管鋼板はスパイラル状になっているものの、凹凸がある影響で空気が抜けなかったためであると考えられる。モルタル充填状況の一例を図5に示す。

4) 圧縮強度試験

試験体から上下段の鉄筋未挿入のアクリルパイプを

表1 気泡面積率

	充填方法1	充填方法2	
		上段	下段
気泡面積(mm ²)	20,586	4,651	1,782
全体面積(mm ²)	3,517,065	3,546,736	3,372,789
気泡面積率(%)	0.59%	0.13%	0.05%



図4 スリーブ継手切断面の一例



図5 シース管充填状況の一例

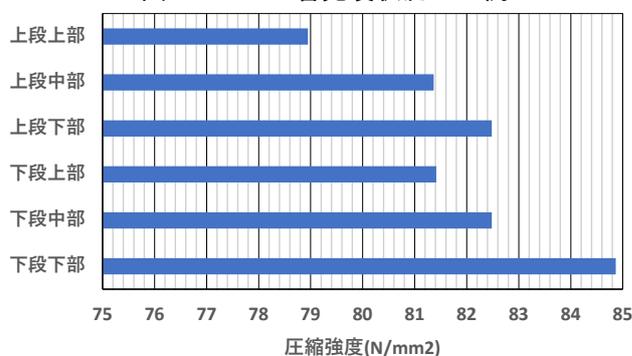


図6 各箇所での圧縮強度の比較

取り出し、上中下に3分割し、それぞれの中央付近高さ160mm程度のモルタルを切り出し、圧縮試験を行った。

圧縮強度の平均値は81.9N/mm²であり材料強度(40N/mm²)を大きく上回った。また、圧縮強度は下部ほど大きい傾向にあり、最下部である下段下部の圧縮強度は最上部である上段上部より7.5%大きかった。下部の方が自重等の影響により密実になった可能性が考えられる。各箇所の圧縮強度の比較を図6に示す。

4. まとめ

今回の試験結果から、目地部やシース管内の充填は下段からの圧入で可能であり、一部気泡が残置するものの充填性には影響がないこと、グラウト材の圧縮強度は下部の方が大きくなるものの充填箇所にかかわらず十分な強度を確保していることが判明した。

以上より、本工事でPCa構造に採用するグラウト充填方法は構造および施工性に問題ないと判断された。

【参考文献】

- 1)モルタルスリーブ継手を用いたプレキャストラーメン高架橋の設計・施工指針, 公益財団法人 鉄道総合技術研究所, 平成27年12月8日