

VI-270

鋼製地中連続壁 実大規模コンクリート充填試験の概要

(株)間組 石原 公明(正員) ○田中 猛(正員) 谷口 裕史(正員)
新日本製鐵(株) 田崎 和之(正員) 龍田 昌毅(正員)

1. まえがき

近年、鋼とコンクリートから構成される高剛性な構造が着目され、多くの構造物にこの構造形式が適用されつつある。

『鋼製地中連続壁工法』とは、構造部材（芯材）として継手嵌合部を有する大型特殊なH断面形状の鋼材を用いて土留め壁体など地下構造物を構築する工法である（写真-1 参照）。鋼製連壁用部材の高い断面性能とプレハブ化により、

- ・RC連壁に比べて壁厚を $1/2 \sim 2/3$ 程度に薄くできる
- ・部材の品質信頼性が高く、かつ、現場省力化が図れる
- ・壁厚縮小による付随効果（産廃等の削減）が期待できる

などの特長を持ち、敷地の有効利用が要求される都市域での工事に普及が見込まれている。

図-1 に鋼製連壁の平面配置の例を示すが、図中に示した部分をモデル化して実大の鋼材を試験体を使用し、深さ9mという大規模な型枠での充填試験により、コンクリートの流動性および充填性、継手部への充填性などの確認を行った。

本文は、試験の概要と結果について報告するものである。

2. 試験概要

2.1 試験方法の概略 試験の全体概要を図-2 に示す。掘削溝を模擬した型枠中へ試験体（鋼製連壁用部材）を取り付け、全体を既設の立坑に設置し、上部に足場を設けた。コンクリートはプラントで製造後、生コン車で運搬し、現場ではポンプ車を用いてホッパーまで圧送した。そして、打設はトレミー管を2カ所に設置して水を張った型枠中へ5m/時の速度を目標に水中打設を行い、型枠前後面に用いたアクリル板面より充填状況の確認を行った。養生後、脱型してコアボーリング、試験体切断を実施し、硬化後の状況も合わせて調査を実施した。

2.2 試験体および型枠 試験体および型枠の平面配置を図-3 に、今回使用した鋼製連壁用部材の標準的なタイプを写真-2 に示すが、部材間を結ぶ継手を断続配置とすることで開口を設け、コンクリートを部材内部から外部（被り部）へ流し出すようにして充填するものである。

2.3 コンクリートの配合 鋼製連壁に使用する部材は、それぞれの継手を介して連続した箱型状をなすため、このような条件を考慮して、新しく開発した特に流動性、充填性などの諸性能に優れた高充填性コンクリートを使用した。配合

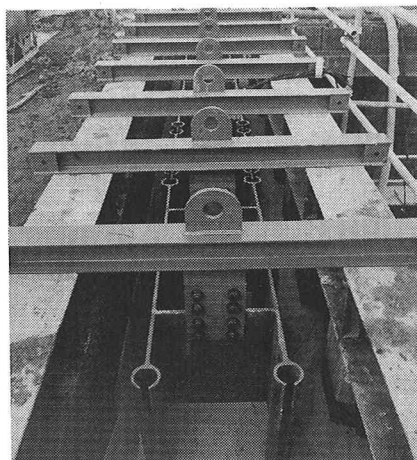


写真-1 鋼製地中連続壁

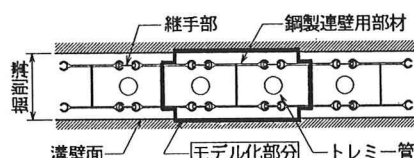


図-1 充填試験モデル

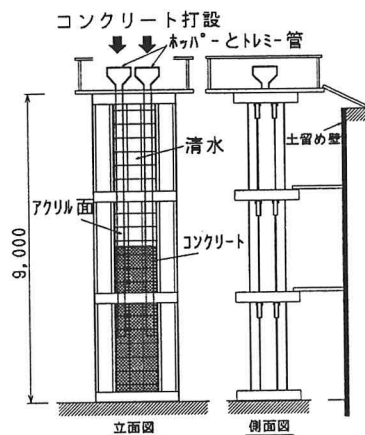


図-2 試験全体概要

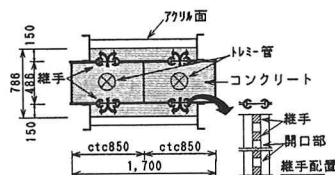


図-3 試験体および型枠の平面配置

を表－1に示す。

表－1 高充填性コンクリートの配合

セメントの種類	粗骨材の最大寸法 (mm)	スラフ厚 (cm)	空気量 (％)	水比 (％)	粗骨材率 (％)	単位量 (kg/m ³)					水和剤 (kg)	水和剤 ₂ (kg)
						水	セメント	水和剤	粗骨材	粗骨材		
普通	20	65±5	3以下	40.7	50.5	167	410	152	776	803	14.61	0.1

3. 試験結果および考察

3.1 コンクリート打設時の流動状況、充填状況について

①事前に実施した充填試験結果にもとづき設定した本実験の被り150mm(純かぶり100mm)では、骨材の開塞状況などは見受けられず、順調に流動、充填していた。

②コンクリートは全体的にレベルな状態で天端が上昇し、本実験での打設実績平均 5.6m/時という打設速度では継手部の上端開口部よりコンクリートがこぼれ落ちる（オーバーフロー）というような現象はなかった。

③コンクリート充填用に設けている継手部の開口は、今回設定の開口率50％程度とすれば問題なく充填されることが判明した。

3.2 硬化コンクリートの試験結果について

①図－4にコアの圧縮強度試験結果を示すが、コア供試体は圧縮強度約 500kgf/cm²が得られ、採取位置による変動も少なく、所要の強度を満足するとともに全体にコンクリートが均質に充填されていた。

②図－5に示すコアの骨材分布調査結果および試験体切断面の状況から、コンクリートが分離せずに端部、細部まで十分にゆきわたっていることが確認された。

3.3 継手パイプ内の充填状況について

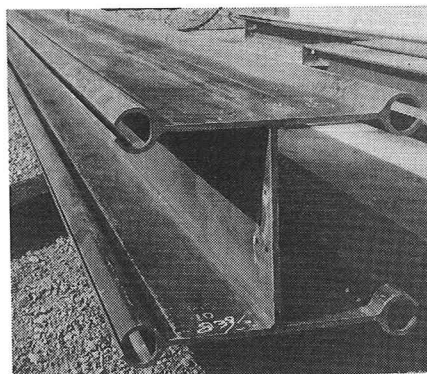
①切断面の目視確認の結果から継手パイプ内部においても、コンクリートが密実に充填されていることが確認された。

②表－2に示す継手パイプ部より採取したコアの圧縮強度試験結果から、パイプ内に充填されたコンクリートは周辺部のコンクリートと品質的に遜色なく、所要の強度を満足していることが確認された。

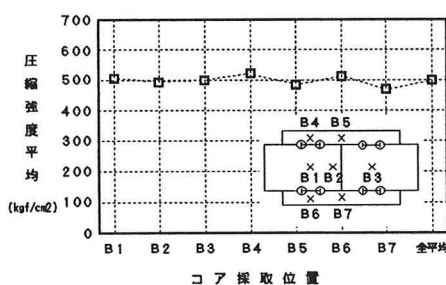
以上の結果から、本実験における施工法を採用した場合、所要の品質を有するコンクリートを均質に充填することができ、本工法の有効性が確認された。

4. あとがき

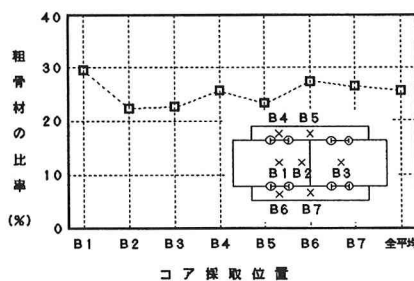
本実験は、一昨年に実施した充填試験結果をもとに改善、改良を加えて、より大規模な形でコンクリートの充填実験を行い、鋼製連壁壁体の本体利用を目的にして、コンクリート品質の検証と施工法の確認を行ったものである。その結果、本実験のように新タイプの鋼製連壁用部材と優れた流動性を保持する高充填性コンクリートを組み合わせることにより、所要のコンクリート品質を有する構造物を構築することが可能であることが確認された。



写真－2 使用した鋼製連壁用部材



図－4 圧縮強度試験結果



図－5 骨材分布調査結果

表－2 継手パイプ部の
コア圧縮強度試験結果

採取高さ (m)	圧縮強度 (kgf/cm ²)	平均値 (kgf/cm ²)
3.25	513	508
6.15	503	