

CS-98 鋼製地中連続壁工法コンクリート充填実験

新日本製鐵(株) ○龍田 昌毅(正員) 田崎 和之(正員) 石田 宗弘(正員)
(株)間 組 田中 猛(正員) 谷口 裕史(正員)

1. まえがき

鋼製地中連続壁(鋼製連壁)工法とは、継手嵌合部を有するH断面形状の部材『NS-BOX』を掘削溝中に建て込み、コンクリート等を充填して、本体兼用土留め壁などの地下構造物を構築する工法である。

図-1に鋼製連壁の概念図を示す。

- NS-BOX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
- ・作業用ヤードの削減が図れる
- ・壁厚縮小による付随効果(産廃等の削減)が期待できる

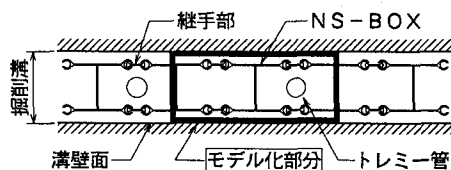


図-1 鋼製連壁概念図

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広く採用されつつある。

本充填実験は、鋼製連壁用充填材としての性能を満足しつつ、あまり高価でない、市中プラントで簡便に製造できるコンクリートの選定と、そのコンクリートにおける流動性および充填性、継手部への充填性などの確認を目的とした。本文は、充填実験の概要とその結果を報告するものである。

2. 実験概要

2.1 実験方法の概略 実験の全体概要を図-2に示す。掘削溝を模擬した前後面アクリル製の型枠中へ試験体(NS-BOX)を据え付け、型枠内には事前に清水を満たす。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。打設用のトレミー管は1本のみ設置し、5m/時の速度で水中打設を行った。打設中はアクリル面より充填状況の確認を行い、また、養生後は脱型してコアボーリング、試験体切断を実施し、硬化後の品質調査も合わせて実施した。

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(図-1のモデル化部分に対応)に、今回使用したNS-BOXを写真-1に示すが、ウェブに断続的に円形開口を設け、また、部材間を連結する継手を断続配置とし、コンクリートが十分に充填するように工夫をしている。また、継手は、図-3に示したように圧縮、中立、引張の3種類の嵌合状態で設置し、それぞれのコンクリート重点状況を確認した。

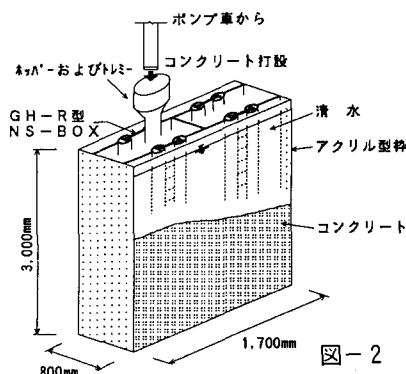


図-2 実験の概要

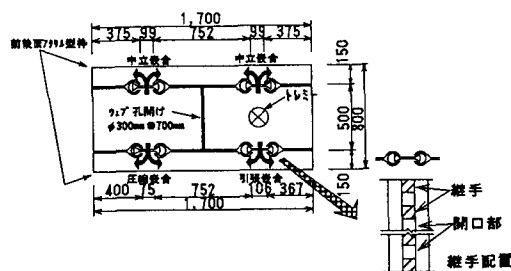


図-3 平面配置

2.3 コンクリートの配合 充填材としてのコンクリートは、NS-BOXが継手を介して連続した箱型状をなすため、特に流動性、充填性が求められる。また、工法の普及促進のためには高価でなくかつ一般的なものであることも求められる。これらの条件を満足する配合を室内および実機プラントにおける試験練りにより選定した。配合および目標品質を表-1に示す。

表-1 コンクリートの配合および目標品質

セメントの種類	最大骨材寸法 (mm)	スラブ厚 (cm)	空気量 (％)	水灰比 (％)	細骨材率 (％)	単用量 (kg/m ³)				高性能減水剤 (kg)
						水	セメント	細骨材	粗骨材	
B B	20	55±5	4±1	39.6	51.4	182	460	831	830	8.28

3. 試験結果および考察

3.1 フレッシュコンクリートの性状

①プラント出荷後90分経過した場合も、所定の品質を満足する。

3.2 コンクリート打設時の流動状況、充填状況について

①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最終流動勾配（図-4参照）は1/30以下で、下方より押し上げられるように充填していた。

③継手嵌合状態の違いにより、流動状況の大きな差異は認められない。

3.3 硬化コンクリートについて

①コア供試体の圧縮強度試験結果（図-5参照）では平均約 570 kgf/cm²が得られ、採取位置による変動も少ない。

②コア供試体の粗骨材分布調査結果（図-6参照）および試験体切断面の観察から、コンクリートが分離せずに端部、細部、継手部まで密実に充填されている。

③継手嵌合状態の違いにより、圧縮強度、粗骨材分布に大きな差異は認められない

3.4 施工性について

①本実験における部材形状、また、トレミー管径などの条件において、打設はトレミー管1本で隣の隔室まで分担できる。

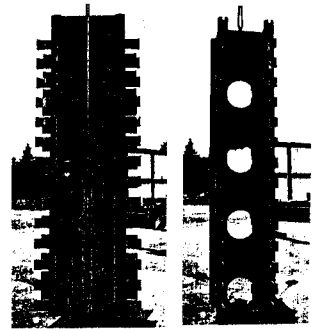


写真-1 NS-BOX

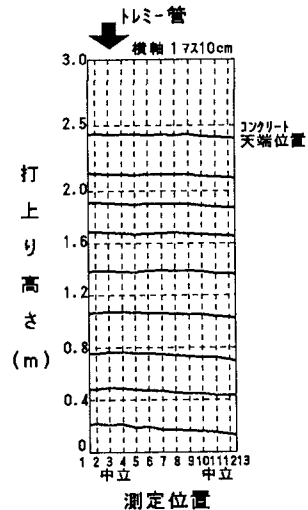


図-4 流動状況

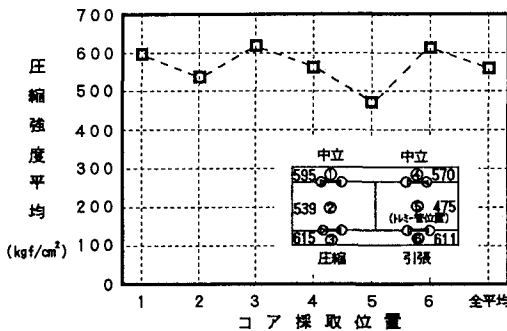


図-5 コア供試体の圧縮強度試験

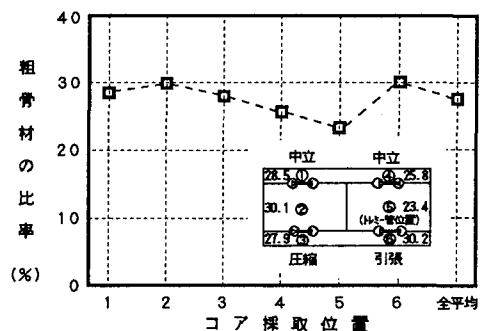


図-6 コア供試体の粗骨材分布

4. あとがき

本実験は、鋼製連壁壁体を永久構造物として本体利用することを念頭に入れ、複雑な形状の部材の中にコンクリートが均質に充填できるのか、また、工法の普及促進のため、あまり高価でなくかつ製造に特殊性のないコンクリートを使用できるのか、などについて確認するため実施したものである。

その結果、本実験のように形状に工夫を施した新タイプの鋼製連壁用部材と優れた流動性を保持する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できた。