

コンクリート充填角形鋼管連続壁工法の開発と現場施工試験

住友建設株式会社 正 諸田 元孝 正 山地 斉 代田 敏彦
 二村 五郎 土井 秀人 伊達 峰司
 首都高速道路公団 峯村 智也

1. はじめに

都市部での開削トンネルのような地下構造物の構築において、建設用地の制限等から仮設土留め壁を本体壁に利用する工法が注目を集めている。コンクリート充填角形鋼管連続壁工法は、ソイルセメント壁内にコンクリートを充填した角形鋼管を建て込むことにより、高耐力の土留め壁を構築し、さらに、これを地下構造物の本体壁として有効に利用することで、建設用地の省スペース化、コスト縮減、工期短縮を図るものである。本稿では、工法の概要および本工法の実用化に向け、その施工性等を確認するために実施した現場施工試験について報告する。

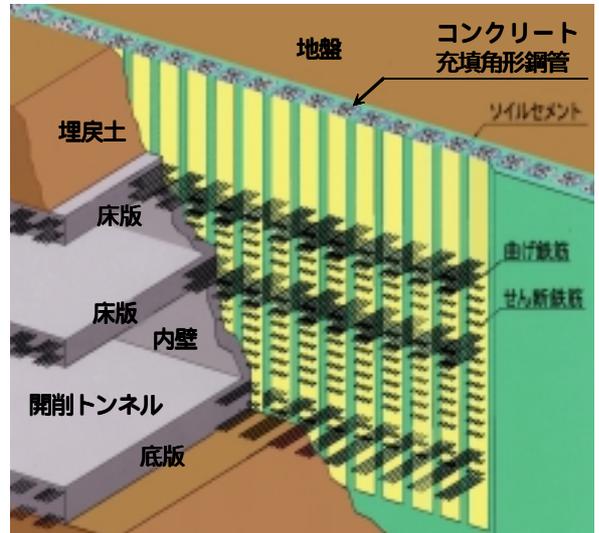


図 - 1 工法概要図

2. 工法概要

本工法の特徴は、ソイルセメント壁の芯材にコンクリートを充填した角形鋼管を採用したことである。芯材の角形鋼管には、本体壁として利用するために頂版や底版位置の要所に強固なダイヤフラム（隔壁）を設けているため、その鋼管内部をコンクリートで充填することにより鋼とコンクリートの合成構造となり、耐力が高まる。大きな軸力が作用した場合に特に効果を発揮し、既存の工法よりも壁厚を薄くできる。コンクリート充填角形鋼管を利用した土留め壁と頂版、底版および内壁との結合方法は、曲げ鉄筋、せん断鉄筋を溶接または機械式継手により接合する方法を採用した。また角形鋼管には、建込み精度の確保と止水性の向上を目的として、通常鋼管矢板に用いられるパイプ-T型継手が取り付けられ、鋼管相互を連結しながらソイルセメント壁中へ建て込まれる。以上の特性を生かし、本工法が特に有利となる条件は以下の通りである。

大深度掘削や近接施工で、高耐力・高剛性の地下壁が必要となる場合、建設用地の制限により壁厚をできるだけ薄くしたい場合、大深度又は上部構造物があるために構造物の側壁に作用する荷重が大きい場合、漏水を確実に防止する必要がある場合。

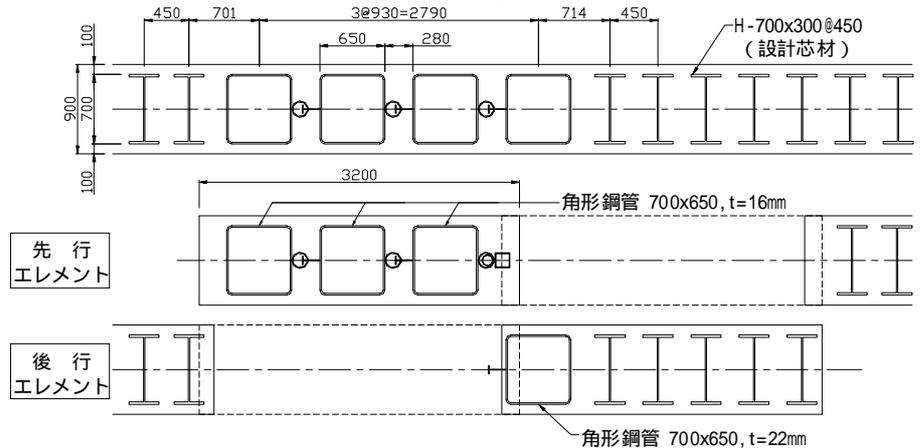


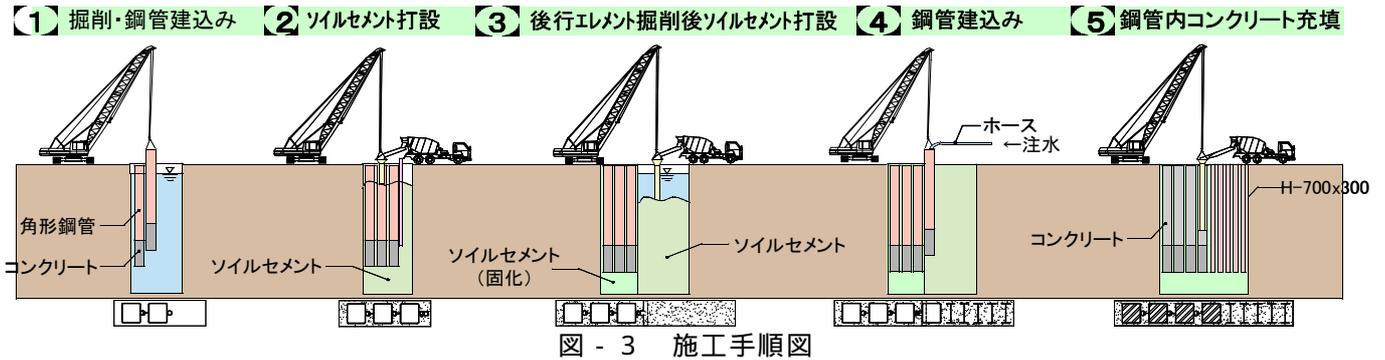
図 - 2 施工試験平面図

3. 現場施工試験概要

さいたま市で建設が進む首都高速道路公団OE 22工区(2)トンネル工事の土留め壁は、

キーワード：地中連続壁，本体利用，角形鋼管，合成構造，地下構造物

連絡先：〒160-8577 東京都新宿区荒木町13-4 住友建設(株)土木設計部 TEL 03-3225-5133 FAX 03-3225-5317



制限があり，壁厚 900mm のソイルセメント壁（CRM工法）中に H-700x300 が密に配置されている。施工試験では，図 - 2 に示すように，この H 形鋼と同等の剛性を確保するコンクリート充填角形鋼管を配置した。本施工試験の主な目的は，鋼管の建込み施工性および施工精度，掘削後の鋼管間継手部の止水性能を確認することである。



写真 - 1 角形鋼管

掘削諸元	掘削機	水平多軸掘削機(BMX)	
	掘削形状	3.2m(掘削長)×0.9m(壁厚)	
	造壁深度	54.9m(泥土モルタル壁長)	
	エレメント数	2エレメント	
鋼管諸元	材質	角形鋼管 BCP235	
	エレメント	先行	後行
	サイズ	700x650 t=16mm	700x650 t=22mm
	長さ	25.0m	24.5m
	継手	パイプ-T型	
	本数	3本	1本
重量	8.1t/本	10.7t/本	

図 - 4 施工試験規模

試験は，あらゆるソイルセメント連続壁工法に対応できるように，連壁掘削後の泥水中に鋼管を建て込む先行エレメントと，ソイルセメント打設後に建て込む後行エレメントの2エレメント実施した。

4. 施工試験結果

泥水中への建込みに要した時間は 20 ～ 30 分であり，H 形鋼の場合と同様のサイクルタイムで問題なく施工できた。また，ソイルセメント中への建込みは，浮力が大きく鋼管重量を上回るため，鋼管内に注水しながら所定の深度までの建込みを完了した。施工精度については，超音波溝壁測定器による精度確認の結果，鉛直精度で 1/1000 程度以下，また芯材頭部位置における施工誤差で 20mm 程度以下であり，本体構造物としての利用に対し問題ないレベルであることが確認された。



写真 - 2 建込み状況



写真 - 3 建込み完了

5. おわりに

本工法は，建築工事などで市場性が高い角形鋼管を合成構造土留め壁として本体地下壁に利用することにより，RC 地中連続壁や鋼製地中連続壁など既存の本体利用土留め壁に比べ経済性に優れる。また，仮設土留め壁による従来工法に比べても，用地を含む建設コストを削減できるものとする。今後は，今回施工した鋼管間の継手部分の止水性能確認，さらに鋼管と床版および内壁との接合部に関する耐力確認等の要素試験を実施し，本体構造物としての品質を満足することを検証する計画である。