

リング間に鋼管挿入式継手を用いたセグメントの実証施工

○（財）下水道新技術推進機構	正会員	片桐 晃
大成建設（株）	正会員	河本武士
（株）ケー・エフ・シー		井本 厚
石川島建材工業（株）	正会員	若林正憲
大成・住友建設共同企業体		岡井史和

1. はじめに

近年シールド工事においてもコスト縮減が大きな課題となっており、下水道シールドの高速化・省力化や二次覆工省略に対するニーズが高まっている。このような背景から、財団法人下水道新技術推進機構と大成建設（株）、（株）ケー・エフ・シー、石川島建材工業（株）は新タイプのセグメントを開発し、実証施工を行った。鋼管挿入式継手は、リング間に使用するワンタッチ継手であり、ボルト締結が不要のため従来のボルト継手と比較して組立時間が短縮でき、セグメント組立の自動化、高速化につながる技術である。また、ボルトボックスが不要なため金属がセグメント表面に露出せず、二次覆工の省略あるいは簡素化に有利といった特徴がある。

本稿では、実証施工の結果について報告する。なお、継手の詳細および基本性能については、参考文献を参照されたい。

2. 実証施工概要

実証施工は、路線延長 1,900m のうちの 100m について実施した。セグメント継手には、すでに実績のあるコンクリート突合せ継手（ガイダンスロッド+組立ボルト）を用いた。地盤状況を図-1 に示す。

発注者：東京都下水道局

工事名：第二浅草幹線その2 工事

セグメント外径：4,300mm

実証施工区間：100m（100 リング）

土被り：約 30m

地盤：東京礫層

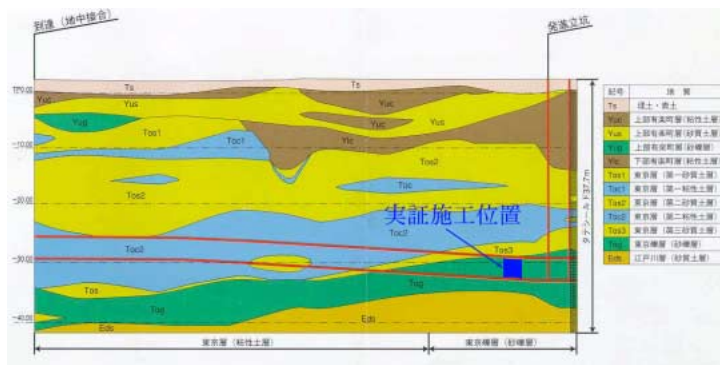


図-1 施工部の地盤状況図

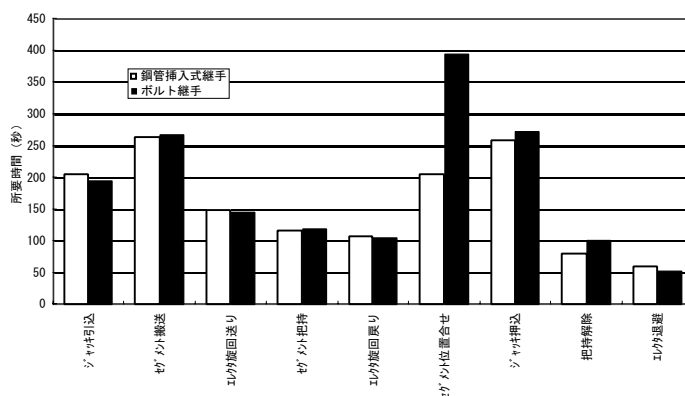


図-2 セグメント組立時間の比較

3. 実証施工結果

3.1 組立時間

ボルト継手を用いたセグメントの組立時間と鋼管挿入式継手とコンクリート突合せ継手（ガイダンスロッド+組立ボルト）を用いたセグメントの組立時間の比較を図-2 に示す。

キーワード：セグメント、ボルトレス、高速施工、省力化、二次覆工省略、リング継手

連絡先：大成建設 技術センター 土木技術開発部

〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 344-1 TEL 045-814-7229 FAX 045-814-7252

組立時間についてボルト継手と比較すると、以下の結果を得た。

- ①位置合わせ時間が約 40%短縮できた。
- ②セグメント組立時間が 9%短縮（組立時間約 25 分）できた。

3.2 セグメント出来型

内空変位（真円度）の計測結果を図 -3 に示す。ボルト継手のセグメントと比較して以下の結果を得た。

- ①真円度の変動範囲が小さい。
（水平径：-5～+1mm、鉛直径：-6mm～+3mm）
- ②真円度の平均値が向上した。

目違い、目開き量の計測結果を表 -1 に示す。これから以下の結果を得た。

- ①目違い量が小さく、セグメントの組立精度が向上した。
- ②目開き量は若干大きいですが、防水性能には影響ない。

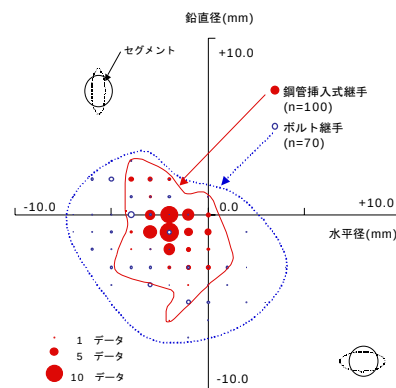


図-3 セグメントの真円度の比較

表-1 セグメントの目開き、目違い
(単位：mm)

項目	箇所	鋼管挿入式継手	ボルト継手
目違い量	セグメント間	0.2	0.7
	リング間	0.5	1.1
目開き量	セグメント間	0.9	0.6
	リング間	1.0	0.7

3.3 コスト縮減効果

組立時間の計測結果から歩掛りを算出すると、ボルト継手に比べて約 5%増の進捗が得られる結果を得た。

実証施工 100 リングの結果では、鋼管挿入式継手の採用により、従来のボルト継手に対して施工の高速化、労務費、機械設備費等の低減が期待できる。

さらに、ボルトボックスがないことから二次覆工省略時のコスト縮減への効果が期待できる。

4. まとめ

今回、実用化した鋼管挿入式継手を用いたセグメントは、シールド工事におけるセグメントの組立作業性の向上・組立時間の短縮を図れ、かつ二次覆工省略に適したものであることを実証施工により確認した。

今後は、継手の適用条件、二次覆工省略のセグメントへの適用性に関する検討を実施し、さらなる組立時間の短縮および製作コストを含めたシールド工事全体のコスト縮減を目標として、開発を進める予定である。



写真 -1 セグメント内面の比較



写真 -2 覆工完了

[参考文献]

- 1) 今井清史他、小型ANEX継手の開発、土木学会第54回年次学術講演概要集、VI-65、1999.9
- 2) 河本武士他、鋼管式ボルトレス継手の施工性確認、第37回下水道研究発表会講演集 P-20、2000.7
- 3) 野村宣彦他、リング間に鋼管挿入式継手を用いたセグメントの実用化、土木施工10月号、2000.10
- 4) 峯崎晃洋他、リング間に鋼管挿入式継手を用いたセグメントの開発、土木学会第56回年次学術講演概要集、2001.10