鋼管挿入式継手（JPJ）の実用化

栄　毅熾[1]・伊東　憲[2]

[1]正会員　大成建設株式会社　土木技術開発部（〒245-0051　神奈川県横浜市戸塚区名瀬町 344-1）
[2]正会員　大成建設株式会社　土木技術開発部（〒245-0051　神奈川県横浜市戸塚区名瀬町 344-1）

キーワード：セグメント，リング継手，ボルトレス，高速施工，二次覆工省略

1．　はじめに

近年シールド工事においてコスト削減が大きな課題となっており，シールド工事の高速化・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㈶下水道新技術推進機構と大成建設㈱，石川島建材工業㈱，㈱ケー・エフ・シーは，新タイプのセグメントを実用化した．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，ボルト締結が不要な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．

本稿ではこの継手の概要と実証施工の結果について報告する．

2．　鋼管挿入式継手の概要

(1)　継手の概要

本継手は，機械構造用炭素鋼管で製作された雄金物（アネクター）と雌金物（コンダクター）から構成されており，アネクターをコンダクターに挿入することで締結する．**図-1** に継手概要を示す．

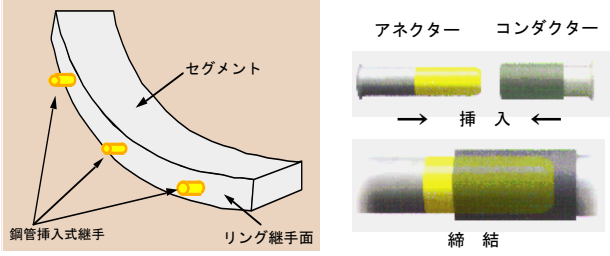

図-1　継手の概要

(2)　継手の寸法

コンダクターの内径が 44 ㎜，アネクターの外径は 45 ㎜と 1 ㎜大きい．コンダクターの外周囲には厚さ 5 ㎜のポリエチレンフォームが巻かれており，アネクターの挿入時の膨らみを吸収する．

表-1　継手寸法

単位：㎜

	長さ	径	厚さ	塗装
アネクター	240	外径45	3	電気亜鉛メッキ
コンダクター	140	内径44	3.5	粉体塗装

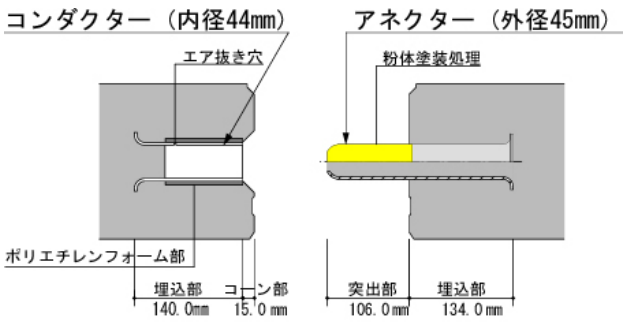

図-2　継手設置寸法

(3)　継手の各性能試験結果

挿入・引抜き試験，せん断試験を行い，リング継手の性能確認を行った．その結果を**表-2** に示す．

表-2　性能試験結果

挿入力	300kN以下
引抜き力	150kN以上
せん断耐力	108kN以上

3．　実証施工

(1)　施工概要

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：RC，外径 4.3m，厚さ 0.2m，幅 1.0m
セグメント継手：コンクリート突き合わせ継手
（ガイダンスロッド）
施工区間：1,900m のうち 100m
土被り：約 30m
地盤：東京礫層

(2) セグメント組立時間

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き合わせ継手（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-3** に示す．

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．

- 位置合わせ時間を約 40%短縮できた．
- セグメント組立時間を 9%短縮できた．
（組立時間約 25 分）

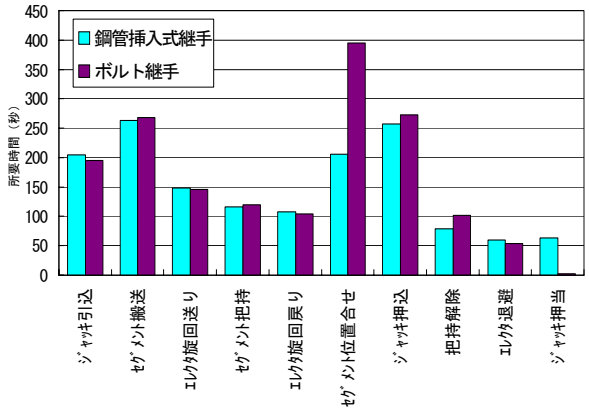

図-3 セグメント組立時間比較

(3) セグメントの出来形

a) 内空変位

内空変位を鉛直径と水平径（真円度）について計測した結果を図-4 に示す．

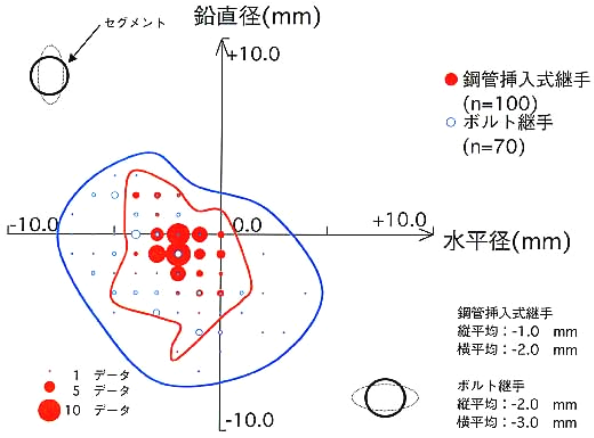

図-4 セグメント内空変位測定結果

鋼管挿入式継手を用いたセグンメントの真円度は，ボルト継手を用いたものと比較すると以下のような結果となった．

- 真円度の変動範囲が小さい．
- 真円度の平均値が向上した．

b) 目違い・目開き

目違い，目開き量の計測結果を**表-3** に示す．

これらから以下の結果を得た．

- 目違い量はボルト継手に比べて小さく，セグメントの組立精度が向上している．
- 目開き量は若干大きいが，その分布範囲に差がなく，防水性能にも影響がない．

表-3 目違い・目開き測定結果

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

4. あとがき

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，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 セグメントの内面

参考文献

1) 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，VI-025，2001
2) 片桐　晃他：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，土木学会第 56 回年次学術講演概要集，VI-024，2001