

リング間に鋼管挿入式継手を用いたセグメントの開発

- | | |
|---------------|-----------|
| ○ 石川島建材工業（株） | 正会員 峯崎 晃洋 |
| 大成建設（株） | 正会員 石田 修 |
| （株）ケー・エフ・シー | 正会員 今井 清史 |
| （財）下水道新技術推進機構 | 加藤 雅治 |

1.はじめに

近年、シールド工事のコスト削減のため、セグメント組立ての急速施工及び二次覆工省略等への対応が要求されている。このような背景から、（財）下水道新技術推進機構と大成建設（株）、石川島建材工業（株）、（株）ケー・エフ・シーは、ボルト締結が不要でセグメント組立時間の短縮が期待できる鋼管挿入式継手を開発した。本報告では、鋼管挿入式継手を用いたセグメントの製作性の検討と継手の性能確認試験を行った結果を報告する。

2.鋼管挿入式継手の構造

鋼管挿入式継手は、シールド覆工の高速化・省力化を目的とした、リング継手用のワンタッチ継手である。図-1に鋼管挿入式継手を用いたセグメントの概要図、図-2に継手の締結概要図を示す。セグメントに設置された雄金物をアネクター、雌金物をコンダクターと呼び、コンダクターの内径（44mm）より1mm大きい外径のアネクターをシールドジャッキの推力によりコンダクターへ挿入することで締結する。

従来のボルト継手に対する鋼管挿入式継手を用いたセグメントの特徴を以下に示す。

リング間にボルトボックスが無く、かつ位置決めが簡単なため、施工性に優れる。

リング間のボルト締結作業が不要なため、組立ての高速化、自動化に適している。

セグメント内面に露出金属が無いため、平滑性、防錆性に優れ、二次覆工省略に有利である。

3.製作性の検討

鋼管挿入式継手を用いたセグメントは、リング継手が突出しているために、従来型セグメントと比較して製作工程をはじめとして、継手の製作、設置精度により覆工品質が左右される。そこで、製作工程と製作精度および外観について検討した。

1)製作工程

リング間に鋼管挿入式継手を用いたセグメントと従来型セグメント（ボルト継手）の製作工程を比較した（図-3参照）。従来型と大きく異なる点は、型枠の設置において継手の後に鉄筋かごが設置できる点と脱型においてボルト継手抜型の取り外しが無い点である。

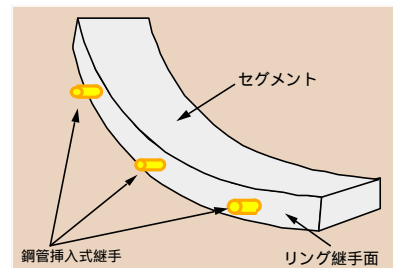


図-1 セグメント概要図
アネクター コンダクター

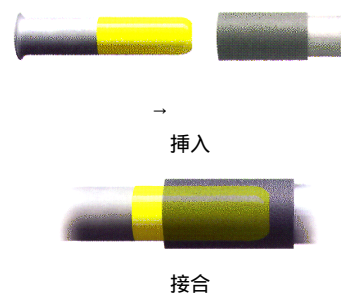


図-2 鋼管挿入式継手の締結概要図

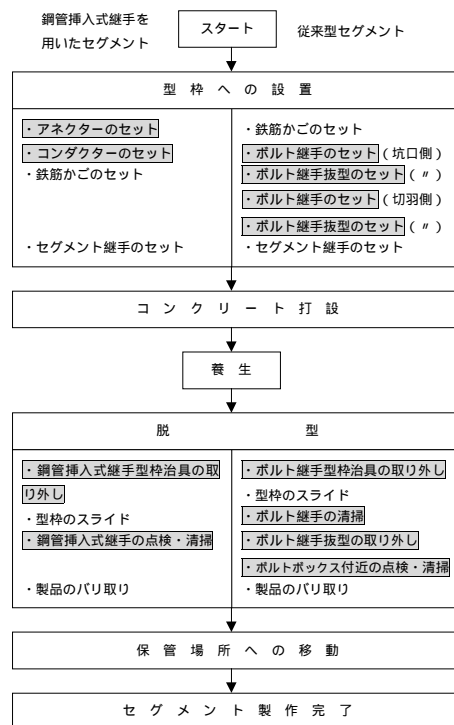


図-3 セグメント製作フロー

Key-words：セグメント、二次覆工省略、高速施工、リング継手

連絡先：〒100-0006 東京都千代田区有楽町 1-12-1 TEL03-5221-7265 FAX03-5221-7296

表 - 1 に鋼管挿入式継手の製作における特徴を示す。

表 - 1 鋼管挿入式継手の製作における特徴

項目	長所	短所
鉄筋カゴの製作	継手が単純な構造であるため、配筋の加工・組立が簡素化出来る。	
型枠への設置	型枠へのセット時間が短縮される。	アネクター、コンダクターの取り扱いに留意する必要がある。
脱型	ボルトボックス付近の点検・清掃の作業工程が省かれる。	アネクターの突出部に留意する必要がある。
保管場所への移動	防錆対策が不要である。	アネクターの突出部に留意する必要がある。
搬送車への移動		継手を利用して移動出来ない。

2)製作精度および外観

鋼管挿入式継手の製作精度、設置精度を検討し、必要な精度および外観が確保されているか否かの確認を行った（表 - 2 参照）。結果は実証施工予定の 100 リングの内、任意抜き取り検査を行い、所要の許容値以内であった。

4.継手の性能確認試験

1)目的・概要

鋼管挿入式継手の性能確認は、すでに単体試験で確認済みであるが、今回は実証施工で使用する実セグメントでリング継手の性能を確認することを目的とする。

2)試験方法

単体試験と同様に挿入・引抜試験、

せん断試験を行いリング継手及びセグメント継手（コンクリート突合せ継手）の性能確認を行った。

3)結果

挿入・引抜試験結果を図 - 4、5 に、せん断試験結果を図 - 6 に示す。また、結果は以下の通りである。

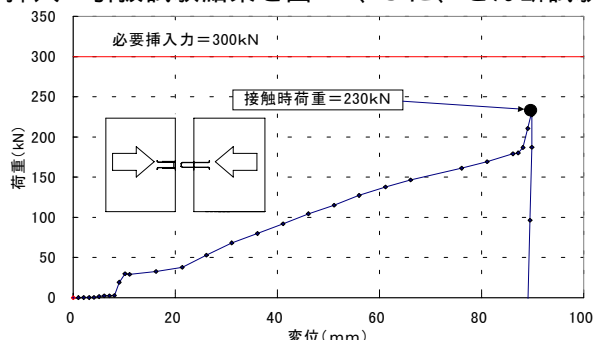


図 - 4 挿入試験結果

挿入力は 230kN 時に供試体が接触状態となり、必要挿入力 300kN 以下であることが確認された。

引抜力は 166kN であり、所要引抜力 150 k N 以上の耐力があることが確認された。

せん断耐力は 111kN 以上であり、必要せん断耐力 108kN 以上の耐力があることが確認された。また、許容せん断力作用時にひび割れの発生はなかった。

リング載荷試験によるセグメント継手の荷重 - 変位曲線は理論値の剛性と比較して、同等以上の剛性が確認された。

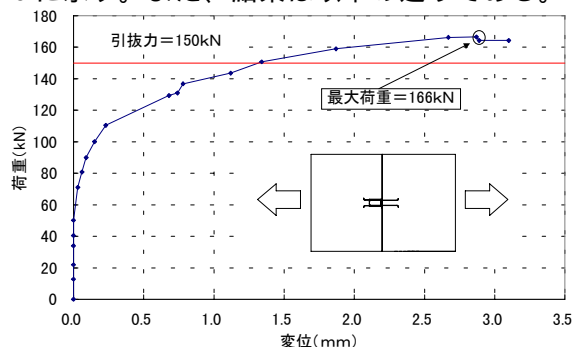


図 - 5 引抜試験結果

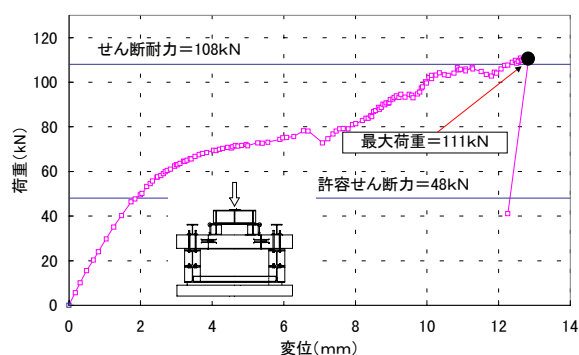


図 - 6 せん断試験結果

5.まとめ

鋼管挿入式継手を用いたセグメントの製作性について検討し、設定した許容差で製作すれば問題無いことを確認した。また、性能確認試験の結果、所要の性能を有しており、十分実用化のめどがたつと考えられる。

- [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、-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) 田中孝他、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、2001.10