

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に関する研究

全体期間

1999.4～2001.3

本文75P～80P

(目的)

従来、セグメントの継手としては、ボルト継手（短ボルト＋鋼板）を用いている場合が多い。しかし、近年シールド工事のコスト縮減を目指した、セグメント価格の低減および組立時間の短縮が可能な各種の継手が開発され、実用化されている。しかし、これらの継手を用いたセグメントは継手部品数が多く、構造が複雑といった課題があることから、本研究ではセグメントに埋め込まれた雌金物（コンダクター、内径44mm）へ径の大きい雄金物（アネクター、外径45mm）を押し込むことで、セグメントリング間の接合を可能とする鋼管挿入式継手に着目した。

リング間に用いるこの継手はジャッキ推力のみで締結が可能で、施工の省力化、高速化、自動化に適しており、また構造が単純であることからセグメント製作コストの低減も期待できる。さらに、セグメント間にボルトレスタイプの継手を選定することにより、内面が平滑となり二次覆工省略型としての利用も期待できる。

本研究では実証施工を通じて、この継手を用いたセグメントを評価し、設計・施工における実用化に向けた検討を行い、さらに二次覆工省略型セグメントへの適用性を検討して、下水道シールド工事のコスト縮減に資することを目的とする。

(結果)

平成12年度の調査研究の主な成果は、以下のとおりである。

(1) 設計に関する検討

アネクター粉体塗装の接合時の剥離を想定した実験で、粉体塗装が50%剥離した場合においても、設計上想定している必要挿入力300kN以下、所要引抜力150kN以上の強度が得られることを確認した。

(2) 施工性の検討（実証施工）

東京都下水道局発注の第二浅草幹線その2工事の直線区間100リングで実証施工を行った。施工性の検討結果は以下のとおりである。

- ① 製作加工性の向上と、製作精度の確保が可能であった。
- ② 実セグメントを用いた性能確認試験で、挿入引抜力およびせん断耐力とも目標値を満足した。
- ③ セグメント組立時間はボルト継手に比べ約9%の短縮となった。また、シールドジャッキの適正配置により約13%の短縮が可能となる。
- ④ セグメント組立後の真円度、目違い量は、ボルト継手の場合に比べ同等以上となった。また、目開き量も許容値を満足した。
- ⑤ 施工歩掛りの算定結果、作業効率を考慮した場合、日進量は7.9m/日となり、約5%向上した。

(3) 応用検討

実証施工によって内面平滑性と組立精度の向上が確認され、さらに地震時に目開きが生じた場合でも継手の腐食に対応できることから、本継手を用いたセグメントは二次覆工省略に適したセグメントであることを示した。

(4) 建設コストの低減

実証施工現場をケーススタディとし二次覆工省略時のコストを試算した結果、組立ボルトがある場合は約6%コスト減、また、組立ボルトがない場合は約13%コスト減となる。

以上のように、リング間に鋼管挿入式継手を用いたセグメントは、従来のボルト継手を用いたセグメントに比べ、セグメント組立時の作業性の向上、時間の短縮、出来形の向上が可能なこと、さらに、二次覆工省略型に適したセグメントであることを確認した。

共同研究者：財団法人下水道新技術推進機構

大成建設株式会社、石川島建材工業株式会社、株式会社ケー・エフ・シー

研究担当者：中里 卓治、野村 宜彦、田中 孝、加藤 雅治

キーワード

シールド工法、リング継手、鋼管挿入式