

内面平滑SSPC用継手に関する研究

全体期間

2002.6～2004.3

(目 的)

近年、シールド工事においてコスト縮減が大きな課題となっている。シールドの直線部については、二次覆工を省略化することによりコスト縮減が行われているが、急曲線部や流入部については、強度等の面から二次覆工まで施工する状況となっている。このため、急曲線部等においても二次覆工の省略が可能なセグメントを導入し工事費の縮減、工期の短縮が望まれている。

本研究は、現在開発中の増締めが可能でかつボルトボックス欠損の少ない継手をSSPC (Steel Segment with Pre-filled Concrete) に採用し、実証施工を通してセグメントの評価、設計・施工における実用化に向けた検討を行い、下水道シールド工事のコスト縮減等に貢献することを目的とし、さらに直線部において、受け側の締結機構の特長をいかしたワンタッチ継手の検討についても合わせて行い、技術パンフレットの作成を行う。

(内 容)

内面平滑SSPC用継手とは、急曲線部・開口部でのシールド覆工における二次覆工省略、高速施工を目的としたセグメント間、リング間用の継手である。これらはピン側ピン部材と受け側嵌合部材からなるシステムで、ピン側ピン部材を受け側嵌合部材に挿入することで締結する。また締結後、目開きが生じた場合において増締めができるように、ピン側にギア式増締め機構を設けることを標準とする。

本研究では、実証実験を行いながら、(1)設計に関する検討法の検討、(2)継手の性能評価、(3)施工性の検討、(4)応用検討、(5)全体評価、(6)報告書作成の作業を実施する。

(結 果)

① 今年度の結果

- ・増締め機構の評価

1) 動作確認実験

継手を模擬したモデルを使用して、増締め時の締め付けトルクとピンに発生する軸力の関係を把握し、設計時の締め付けトルクを決定することを目的とした実験を行った。ピンの設計軸力は、許容応力と降伏応力の2ケースを実施した。その結果、以下の事項がわかった。

- ・158kN・mmのトルク導入で、許容の10割の軸力導入が可能である。
- ・ギア式においては、M22 (8・8) の設計時の締め付けトルクに対して発生トルクが低い。
- ・ギアの摩擦面を薬品処理により摩擦低減処理したギアを用いることにより、より小さな力で降伏応力まで軸力を導入することが可能である。

2) 挿入・引張、偏心挿入・引張実験

継手の挿入・引張実験を行い、必要挿入力および継手耐力の確認を行うことを目的とした実験を行った。その結果、以下の事項がわかった。

- ・挿入力は10kN以下であり、引張力は250kNを上回ったため、目標性能であるM22 (8・8) を満足した。
- ・引張時には明確な降伏点は現れず、破壊までほぼ一次勾配で荷重-変位曲線で表すことができ、引張ばね定数は許容値までの活線勾配とすると、75～100kN/mmであった。

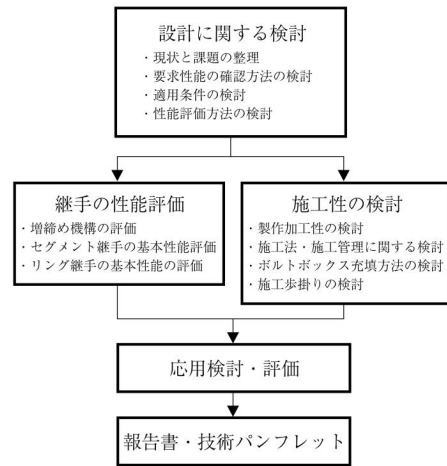
② 来年度の予定

今後、直材実験を引き続き実施するとともに、一般部への適用の検討や、内水圧作用時の検討等の応用検討を実施する予定である。また、実証施工を通してセグメントの評価、設計・施工における実用化に向けた検討を行う予定である。

共同研究者：財団法人下水道新技術推進機構

石川島建材工業株式会社

研究担当者：高相 恒人、松田 博希、馬上 英機、井上 毅



研究フロー図

キーワード

二次覆工省略, SSPC, セグメント継手