

下水道シールドの内面被覆工法に関する研究

全体期間

2000.6～2002.3

本文67P～72P

(目的)

下水道のシールドトンネルには、従来からコンクリート二次覆工が用いられているが、硫化水素に起因するコンクリートの腐食に対して十分な防食機能を期待できないことが明らかになってきている。そのためコンクリート二次覆工に替えて、セグメント内面に薄肉の防食ライニングを施す「内面被覆工法」が注目されており、施工例も増加しつつある。内面被覆工法は、管渠の長寿命化を始めとして掘削断面の縮小化によるコスト縮減、工期の短縮が期待できる工法である。

本研究は、内面被覆工法を下水道シールドへ適用するための、内面被覆工法に必要な機能の抽出、性能評価方法の整理、性能の評価、施工性の検証および従来工法に対するコストの比較を行い、下水道のシールドトンネルに内面被覆工法を適用する際に必要な事項を技術資料としてとりまとめる。

(結果)

1. コンクリート二次覆工の機能の見直しについて

コンクリート二次覆工に期待される機能は、蛇行・不陸の修正、内面平滑性の確保、防水・止水、セグメントの防食、セグメントの補強があげられるが、「セグメントの防食機能」以外、近年のシールド施工精度の向上やセグメントの止水性の向上などにより、その必要性は縮小の傾向にあるか、あるいは他の方法で機能を満足することができる。

2. 内面被覆工法に対する要求性能について

コンクリート二次覆工に替えて、薄肉の防食ライニングを直接セグメントに施すことから、内面被覆工法に要求される性能は、耐薬品性、セグメントとの一体性、水密性、変形性能、耐摩耗性、耐衝撃性であるといえる。

3. 内面被覆工法の性能評価方法および評価基準について

内面被覆工法の性能評価方法、評価基準は「コンクリート防食指針(案)―平成9年6月―」(日本下水道事業団)、JIS等で定められている基準等により選定したが、最も期待される耐薬品性の性能評価方法は、「コンクリート防食指針(案)」のD種に規定された品質規格に適合していることを原則とし、さらに長期間の耐薬品性を推定するための試験として、360日の硫酸水溶液浸漬試験によって、EPMA(電子マイクロアナライザ)による内面被覆層への硫黄の浸透状態を確認することとした。

4. 各工法の性能評価結果について

今回共同研究を行った、6社の保有する内面被覆工法については、性能評価の結果、耐薬品性を始めとする、内面被覆工法に求められる機能を満足することが確認された。

5. 各工法の適用性、施工性、経済性について

各工法を下水道のシールドトンネルに適用する際の、適用性、施工性の検証を行った。また、経済性についてはケーススタディの結果、工事費は4～10%縮減が可能となった。

以上の知見をもとに、下水道のシールドトンネルに内面被覆工法を適用する際に必要な事項を、技術資料としてとりまとめ発刊した。

共同研究者：財団法人 下水道新技術推進機構

鹿島建設株式会社、株式会社熊谷組、大成建設株式会社、鉄建建設株式会社、戸田建設株式会社、西松建設株式会社

研究担当者：高相 恒人、本重 信宏、馬上 英機、加藤 雅治

キーワード

硫化水素、防食被覆工法、シールド工法