

## 二層構造管の設計手法に関する研究

全体期間

2004. 1～2006. 3

本文 P. 173～P. 178

## (目 的)

管きょ更生工法は、使用材料や施工方法が多種多様化し、技術開発、施工実績とも目覚ましいものがあり、平成15年度末までに、20を超えるの更生技術が当財団で審査証明されている。さらに、平成13年3月発行の「管更生の手引き(案)」では、更生管の設計および施工管理についての標準的な考え方が示された。

しかし、「管更生の手引き(案)」の適用範囲は、自立管(既設管の強度を期待しない構造)と複合管(既設管と更生材が一体となる構造)とされており、強度を有する既設管に反転工法、形成工法で構築する二層構造管については、適用範囲に含まれていない。

本研究は、「損傷している既設管内に反転工法・形成工法で構築した更生管が内接して、既設管と更生管が共に外力を負担する構造の管」を二層構造管と考え、既設管の寄与を考慮した二層構造管の設計手法を示す技術資料をまとめることを目的とする。

## (内 容)

## (1) 適用範囲

本技術資料は、既設管(鉄筋コンクリート管)の腐食、既設管(鉄筋コンクリート管、陶管)の軸方向クラック、円周方向クラックおよび浸入水等の損傷状態にある管きょに対して、既設管きょの残存強度を期待でき、二層構造管として更生する場合に適用する。

## (2) 二層構造管に求められる機能および効果

二層構造管は、自立管の要求性能と同様に、耐荷能力、耐薬品性、耐摩耗性、耐ストレインコーロジョン性に関して、新管と同等以上の性能を有していることを求められる他に、①既設管の劣化が進行した場合の安全性、②繰り返し荷重が作用した場合の安全性といった機能が求められる。

また、二層構造管の設計手法を導入することにより、①既設管を評価した効率的な管更生の実施、②効率的な管きょ改築事業の実施、③施工性の向上、④流下能の向上などの効果が期待される。

## (3) 二層構造管の施工管理

二層構造管の施工においては、「管きょ更生工法の品質管理 技術資料 -2005年3月-」(財団法人 下水道新技術推進機構)に基づき、施工管理や品質管理に十分留意しなければならない。特に、二層構造管は既設管の損傷状態により適用可否を判断するため、損傷状態の把握が重要である。また、自立管に比べて更生管厚が薄いことから、施工性が良い反面、管厚や材質等の品質管理がより重要となる。

## (4) 二層構造管の設計手法

二層構造管の設計は、既設管内調査結果から既設管の損傷パターンを分類し、二層構造管設計の適用性を判定した後、既設管による更生管厚低減係数を考慮した土圧・活荷重に対する必要更生管厚と、外水圧に対する必要更生管厚の大きい方を設計更生管厚とする。

## 1) 土圧・活荷重に対する設計法

既設管による管厚低減係数を考慮した曲げ強度からの必要更生管厚と、たわみ率からの必要更生管厚の大きい方の値とする。

## 2) 外水圧に対する設計法

既設管の内側にある更生管に地下水による外水圧が作用する場合には、更生管が内側に変形しないように、座屈に対して安全な必要更生管厚を設定する。

なお、条件として①更生管も土圧等の荷重を負担する場合と②更生管には外水圧のみが作用する場合があります。チモシェンコの薄肉円筒の座屈式により算出する。

以上の構成により、既設管の寄与を考慮した二層構造管の設計手法に関する技術資料をとりまとめた。

共同研究者：財団法人 下水道新技術推進機構

旭テック株式会社、芦森エンジニアリング株式会社、芦森工業株式会社、株式会社大阪防水建設社、管水工業株式会社、ゴーセイインター株式会社、TMSライナー株式会社、株式会社湘南合成樹脂製作所、新日本製鐵株式会社、積水化学工業株式会社、タキロンエンジニアリング株式会社

研究担当者：照沼 誠、鳥海 弘、本重 信宏、津島 勲、福島 恒利

キーワード

管更生、二層構造管、施工管理、管厚低減係数