

解説 下水道の再構築

Reキューブモール・アーマー工法 — 既設管きよの非開削撤去技術 —



あらき だいすけ
荒木 大介
機動建設工業(株)
関東支店土木部技術課

1 はじめに

都市部の地下空間は、都市活動を支える上下水道や通信施設等のライフラインをはじめ、様々な用途の地下構造物で過密状態になっている。地下利用が進むその一方では、耐用年数を超えて老朽化した管きよや、複合的な要因により短期間に劣化した管きよも認められる。また、高機能、大容量に対応した管きよの新設やルート変更等により、不要となる管きよも発生している。

不要な管きよを地中に放置することは、地下の有効活用を図る上で障害になる。また、劣化の著しいものは安全性という点でも課題を残すことにな

る。現状では利用可能な地下空間が限られているだけに、不要管きよの撤去や老朽管きよのリニューアルなど、再構築による地下空間の有効活用が必要になってくる。

このような状況のもとで、推進工法や開削工法で埋設された管きよを対象として開発したのが、非開削による既設管渠撤去工法「Reキューブモール」である。

Reキューブモールの系統図を図-1に示す。Reキューブモールは、管きよの種類や施工条件に適應できるように、3種類の撤去方式を有しており、管きよ撤去後の利用目的に応じて、原地盤に復旧する「埋戻し復旧」と新設管きよを敷設する「改築」が選択できる。

本報文では、このうち施工実績が増えつつあるReキューブモール・アーマー工法について、概要と既設管きよ撤去・埋戻し復旧の事例を紹介する。

2 アーマー工法の概要

本工法は、さや管方式により既設管きよの撤去を行い、その後に埋戻し復旧あるいは新管敷設の二工程に分けて施工するもので、さや管を鎧(armor)に例えた工法である。図-2にアーマー工法概要図を、図-3にアーマー工法施工フロー図を示す。

管渠撤去工は、ケーシング掘削機を発進立坑に設置し、ケーシングを水平方向に圧入して既設管きよの外周地盤を掘削しながら、ケーシング内の管きよを1本ずつ撤去して発進立坑に回収する。ケーシングの先端には、既設管きよの外周地盤を掘削するための掘削ヘッドが取り付けられている。ケーシング圧入と管きよ撤去の工程を繰り返すことにより、ケーシングを到達させる。

埋戻し復旧工は、到達立坑でケーシング先端の掘削ヘッドを埋戻し隔壁に取替えた後、ケーシング引抜きと同時に、埋戻し材を隔壁の注入孔から充填する。ケーシングの引抜き回収と埋戻し材充填の工程を繰り返すことにより、埋戻し復旧を行う。埋戻し材は早期に地山の安定を図るため、二液型の可塑状注入材料を使用し、ケーシングの引

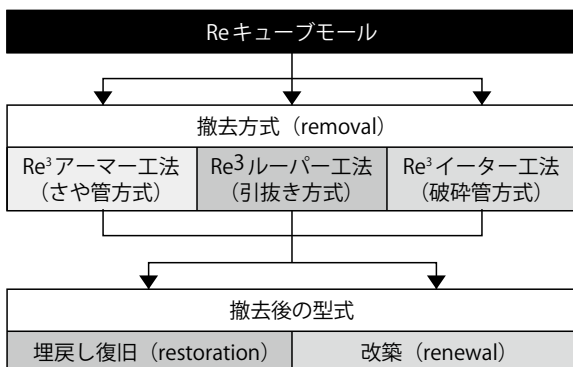


図-1 Reキューブモールの体系

抜き量に合わせた注入圧力と注入量により管理する。

改築工は、到達立坑でケーシング先端の掘削ヘッドを撤去して後、ケーシング内に新管を敷設する。新管とケーシングの隙間に裏込め材を一次注入した後、ケーシングを引抜きながら裏込め材を二次注入して、地山の安定を図る。新管敷設・裏込め注入・ケーシング引抜き回収の工程を繰り返すことにより、新設管きよへの改築を行う。また、ケーシングを回収しないで新管の敷設を行い、新管敷設完了後にケーシングとの空隙に中込め充填することもできる。

2.1 特長

- ①非開削工法のため、道路交通や周辺環境への影響を低減できる。
- ②不要となった管きよや支障となる管きよを撤去できる。
- ③老朽化した管きよを新設管に交換できる。
- ④高機能化、大容量化に伴う拡張改築が可能である。

2.2 適用範囲

本工法の適用に当たっては事前調査を十分に行い、既設管きよの種類、施工区間の土質条件、施工延長、線形、作業用立坑の周辺環境等を把握した上で決定する。工法の適用範囲を表-1に示す。

撤去管きよの径は、使用するケーシングの径1000～2000mmで内抱可能な250～1350mmである。B形管はソケット部の径により、ケーシング径が大きくなる。拡張改築の場合には、新設管の径に合わせたケーシング径を選択する必要がある。

適用地盤は、地下水の少ない自立した地盤であり、地下水がある場合や切羽の安定が困難な場合には、地盤改良や地下水位低下工法等の補助工法が必要となる。

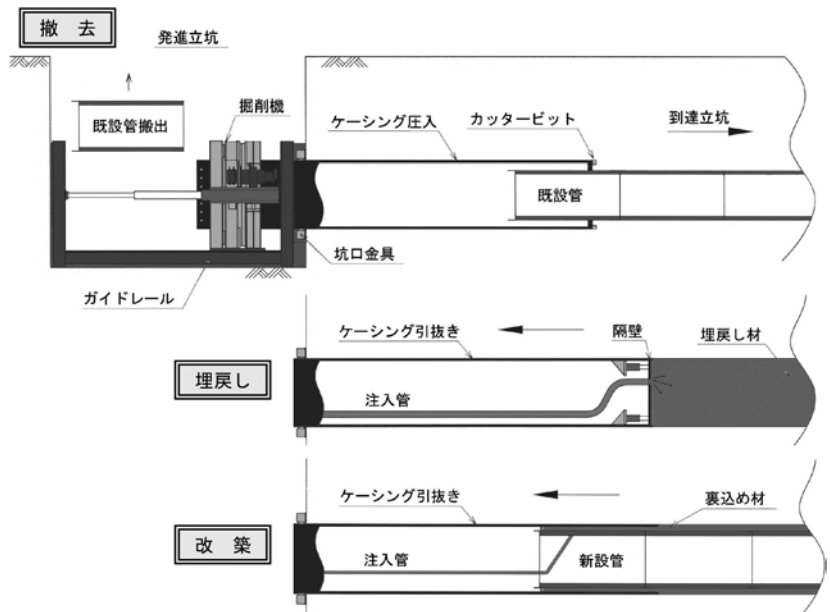


図-2 アーマー工法概要図

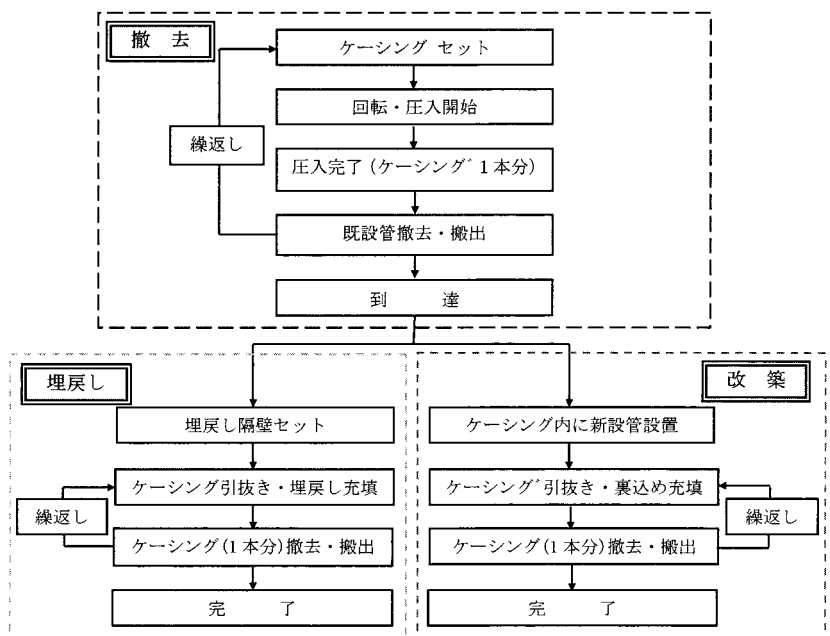


図-3 アーマー工法施工フロー図

表-1 適用範囲

| | |
|-----------|--|
| 既設管きよの種類 | 鉄筋コンクリート管(推進管、B形管)、鋼管、硬質塩化ビニル管等 |
| 既設管きよの径 | 呼び径250～1350 |
| 既設管きよの基礎 | コンクリート基礎は不可、栗石基礎および枕木基礎は検討が必要 |
| 施工延長 | 50m程度(施工条件による) |
| 既設管きよの線形 | 直線区間 |
| 既設管きよのたわみ | 使用するケーシングで吸収できる範囲(150mm程度) |
| 土質 | 地下水の少ない自立する地盤 |
| 補助工法 | 地下水の多い地盤や切羽の安定が困難な地盤では、地盤改良工法や地下水位低下工法等が必要 |