

解説

改築更新技術

適用標準を大幅に拡大した リバースエースシステムの 現状と将来展望

まえだ くにひろ
前田 公洋

エースモール工法協会



1 はじめに

リバースエースシステムは、切削破砕推進工法（既設管充填式）圧送排土方式に分類される改築推進工法で、既設管に大きなたるみや段差があっても当初の線形通りに新設管を敷設できることから、再構築工事および東日本大震災の復旧工事を中心に幅広く採用されている。

本システムは、下水道管路等の新管敷設で実績があるエースモール工法の固有技術をベースに平成15年頃に開発を着手し、既設の鉄筋コンクリート管の鉄筋を効率的に破砕するための特殊カタヘッドの開発を中心に行い、技術資料および積算資料を編纂・制定し

平成18年にリバースエースシステム研究会を発足して導入を図った。

平成25年7月現在の施工実績は、53区間、約2.7kmの推進延長となっており、震災復旧工事は2.0kmで、現在も宮城県を中心に施工中である。

リバースエースシステムは、既設管を直接、破砕する「改築推進技術」のみでなく、既設管の周辺状況を調査する「管内・管周辺調査技術」、改築工事期間中でも流下している下水の流れを止めないためのバイパスルートを確認する「バイパス水替技術」および本管の改築推進終了後に既存の取付管を再接続する「取付管再生技術」の4つの要素技術により構成されている。改築推進装置を写真-1に示す。

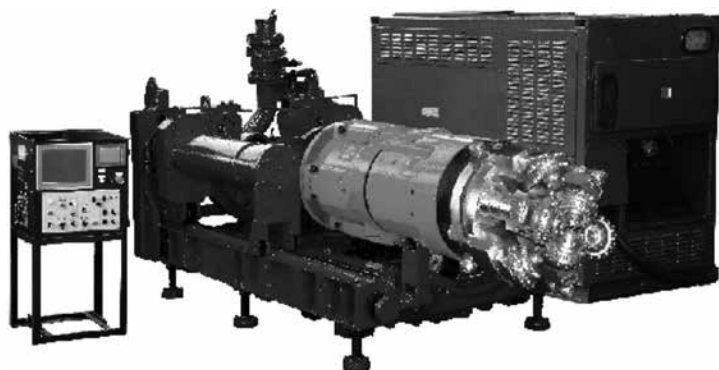


写真-1 改築推進装置

本稿では、今年度から既設管種等の標準適用領域を拡大した技術内容とその施工事例について概説する。

2 リバースエースシステムの適用領域拡大

2.1 リバースエースシステムの特長

リバースエースシステムの主な特長を以下に示す。

- ・既設管の口径によらず、新設管の口径を呼び径700まで拡大することが可能である。
- ・既設管の上下方向のたるみ、逆勾配、継手のズレ等があっても修復することが可能である。
- ・鉄筋コンクリート管、塩化ビニル管、ポリエチレン管、陶管等の幅広い管種の改築推進が可能である。
- ・既設マンホールの通過が可能で、最大150m程度までの改築推進が可能である。

2.2 標準適用領域の拡大

(1) 適用既設管種の拡大

平成18年の導入時の適用既設管種は、鉄筋コンクリート管、塩化ビニル管、陶管で共に開削用に限定していたが、平成21年にSUSカラー継手の推進管まで適用を拡大した。しかし、日本下水道

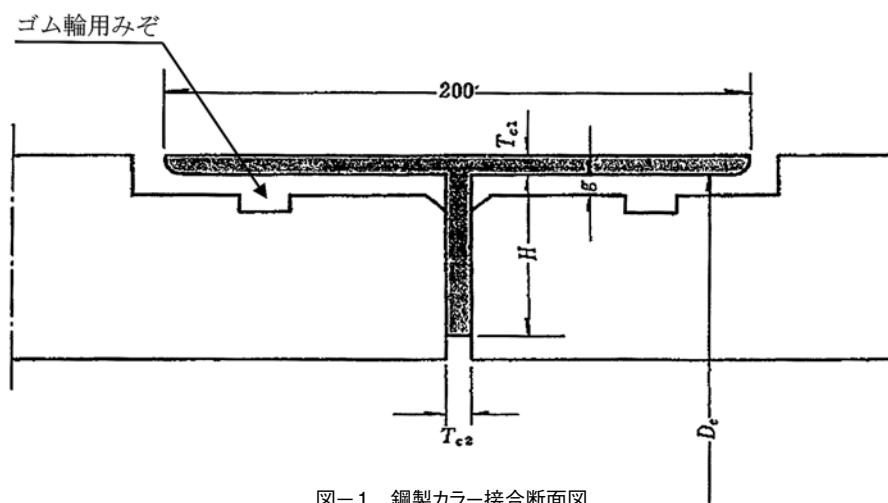


図-1 鋼製カラー接合断面図



写真-2 鋼製カラー



写真-3 巻きコンクリート

協会規格 (JSWAS A-6) 以前の鉄筋コンクリート管の接合は、鋼製カラーとゴム輪となっており、従来の特殊カッタヘッドでは破砕が不可能であった。鋼製カラーを写真-2に接合断面図を図-1に示す。また、開削用鉄筋コンクリート管であっても写真-3に示すように既設管周辺をコンクリートで巻き付けてある場合は、同様に破砕が不可能であった。

従来の特殊カッタヘッドはギア型の形状をしたタイプで、鉄筋の破断には効果的であったが、鋼製カラーやコンクリート塊を破砕するには適しておらず、写真-4に示すように磨耗が激しいことから鉄筋の破断能力を維持しつつ鋼製カラーの破砕能力の強化と巻きコンクリートの破砕効率の向上を目的に特殊カッタヘッドの改良に取り組んだ。

改良に当たっては、鋼製カラーで接続した鉄筋コンクリート管を供試体として地上で改築推進機により破砕、切削を行い、最適な特殊カッタヘッドの選定を行った。図-2に実験概要図と写真-5に実験の状況を示す。

特殊カッタヘッドのビットをギアタイプからコーンタイプに変更すると共にビットに配列されているチップをノミ型に変更し、放射状に直列に配置した。改良した特殊カッタヘッドを写真-6に示す。その結果、鉄筋の破断はギアタイプの能力を維持し、破砕効率は大幅

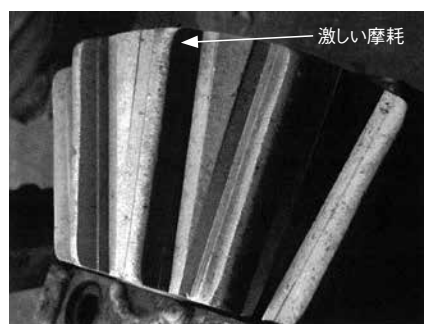


写真-4 磨耗したギア型カッタヘッド



写真-5 実験実施状況

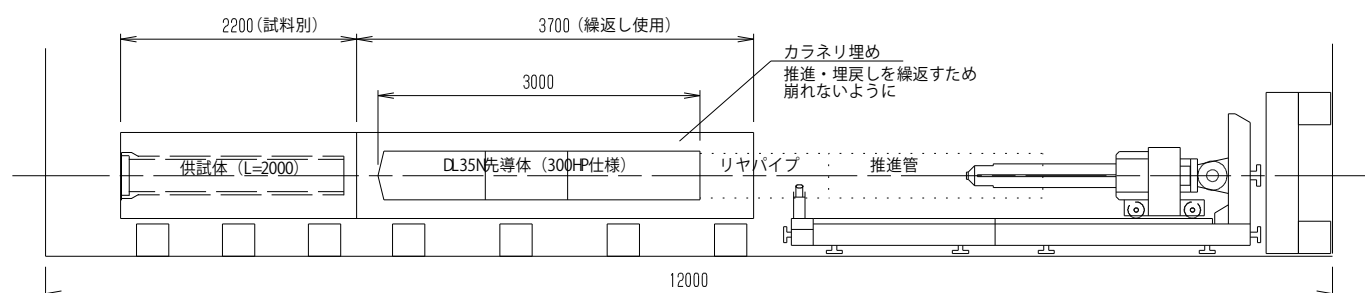


図-2 実験概要図