

共同溝狭隘部におけるウォータージェットを用いた耐震補強工法の開発と施工

東急建設（株） 正会員 ○前田 欣昌 下江 誠
 山田 雅彦 吉村 幸丞
 第一カッター興業（株） 山崎 由貴路 小金井 康行

1. はじめに

本工事は、都内において共同溝側壁の耐震補強を行うものであり、部材の一方方向からあと施工アンカーによりせん断補強鉄筋を定着させる補強方法であった。補強概要を図-1 に示す。このような補強により、部材のせん断破壊を防止し、変形性能を向上させることを目的としている。

本工事の課題は、補強対象となる側壁の近くに管路等の設備が設置されており、共同溝の内側から電動ドリル等によるアンカー筋の削孔が不可能であったことである。このような場合、設備を移設したのちアンカー筋の削孔を行って補強する方法や、共同溝外側を開削し、外側からアンカー筋の削孔を行う方法が考えられたが、いずれも工事費と工事期間の増大が予想された。そこで、設備を移設せずに狭隘な場所で補強鉄筋を定着する耐震補強工法（以下、TWJS 補強工法:Tokyu Water Jet Method for Seismic Retrofitting）を考案した。本報は、TWJS 補強工法の開発と実施工への適用について報告するものである。

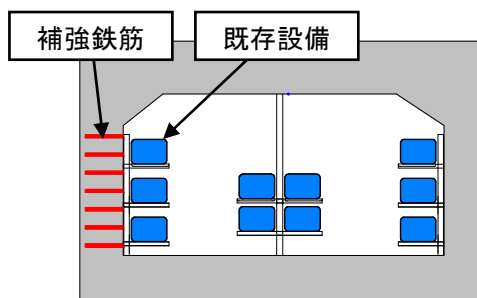


図-1 補強概要

2. TWJS補強工法の概要

TWJS 補強工法の概要を図-2 に、施工手順の概要を以下に示す。

- ① 設備の隙間から、コアボーリング等でコンクリートを先行削孔する。
- ② 先行コアに超高压ウォータージェットのノズルを挿入し、設備の裏側のコンクリートを縦穴状に切削する。
- ③ 砕り取った縦穴に鉄筋スペーサを用いて補強鉄筋を設置する。
- ④ 型枠を設置し、切削した部分に無収縮モルタルを充填し、補強を完了する。

このように、本補強方法の特徴は、障害物の裏側を超高压ウォータージェットで切削することにより、補強鉄筋の配置スペースを確保し、鉄筋スペーサを用いて所定の位置に補強鉄筋を配置することにより、障害物を移設することなく、躯体の耐震補強を可能にすることである。

3. 実施工

実施工のフローを図-3 に示し、各施工段階について詳述する。

(1) 設備防護工

共同溝内に設置されている設備に、ウォータージェットの高圧力に対する防護性能を有する金属製薄板にて防護を行った。

(2) 既設RC構造物調査工

非破壊探査法である電磁波反射法（RCレーダ）を用い

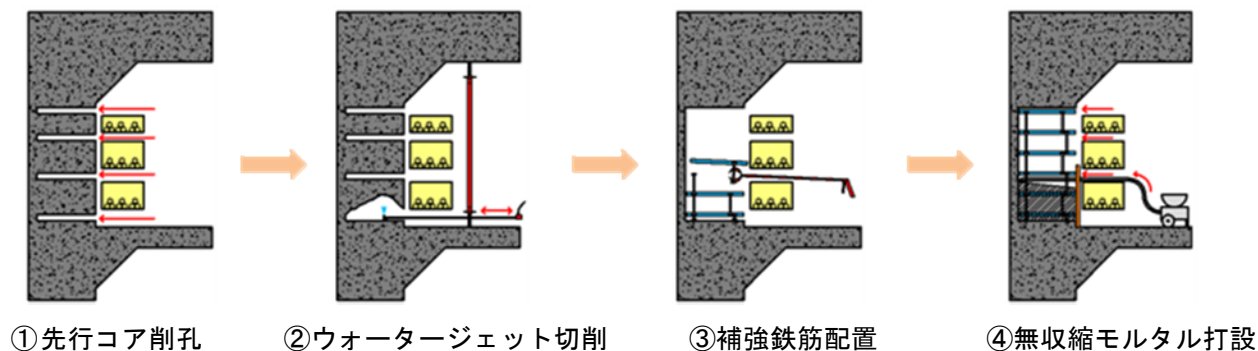


図-2 TWJS 補強工法の概要

キーワード 共同溝、耐震補強、ウォータージェット、障害物、TWJS 補強工法

連絡先 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 東急建設(株) 土木技術部 土木構造・材料G TEL03-5466-5280

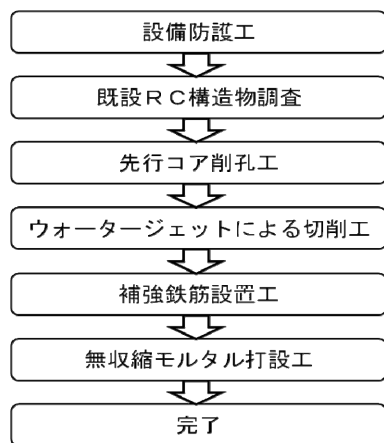


図-3 実施工のフロー

表-1 使用設備

名称	能力・仕様	数量	備考
超高压水発生ポンプ	240MPa, 35ℓ/分	1台	
ウォータージェットランス	固定式直射ランス(90度変換)	1本	
超高压ホース	280MPa, f 8	適宜	
4t給水車	4m³	1台	
強力吸引車	4t車、2.2m³タンク	1台	
サクショホース	f 100	適宜	排水、ガラ吸引
水槽	10m³	2台	給排水用

て、既設構造物の鉄筋位置を調査し、先行コア削孔時の鉄筋の損傷防止に配慮した。

(3) 先行コア削孔工

先行コアボーリング状況を写真-1 に示す。側壁前面に設備があるため、上下スラブに固定した支柱にコアマシンを取り付けている。

(4) ウォータージェットによる切削工

ウォータージェットは、超高压水発生装置で加圧した水を小口径のノズルから高速の水噴流として噴出させたものである。この水噴流が対象面に衝突した時に生ずる圧力(衝撃圧)と力(衝突力)および水くさび作用によりコンクリートを切削する。特性として鉄筋を傷めずにコンクリートの除去が可能であり、対象物に与える変形、ひずみ、残留応力が少なく、マイクロクラックもほとんど発生しないため、構造物への影響が少ない。ウォータージェットによる切削状況を写真-2 に、切削完了状況を写真-3 に示す。

また、使用した設備を表-1 に示す。これらの機械は、共同溝の地上の作業ヤードに配置した。ウォータージェットの切削作業で発生した排水は、4t 強力吸引車にて吸引し、場内の排水タンクまで圧送した。タンクに貯めた排水は産業廃棄物として処分した。

(5) 補強鉄筋設置工

補強鉄筋は、設備の隙間から設計で定められた位置



写真-1 先行コア削孔状況



写真-2 WJ 切削状況



写真-3 WJ 切削完了



写真-4 鉄筋スペーサ(仮組)

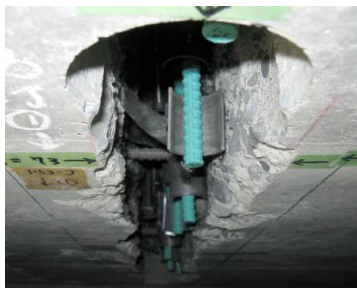


写真-5 補強鉄筋配置完了



写真-6 補強完了

に配置する必要がある。そこで、鉄筋間隔を保持するスペーサを開発し、これにより補強鉄筋を順次積み上げ、所定の位置に配置する方法を考案した。補強鉄筋と鉄筋スペーサを仮組した状態を写真-4 に示す。このような鉄筋スペーサを用いて補強鉄筋を配置した状況を写真-5 に示す。

(6) 無収縮モルタル打設工

補強鉄筋と躯体を一体化させるために、補強鉄筋を挿入した縦穴に無収縮モルタルを打設した。施工完了状況を写真-6 に示す。

4. まとめ

本報では、管路等の設備が配置された共同溝において、設備を移設せずに、狭隘な場所でも耐震補強工事が可能となる TWJS 補強工法の開発ならびに実施工について報告した。本工法を開発したことにより、設備の移設に伴う費用や工期の削減を図ることができたと考える。

今後、これまで補強が困難とされていた部位に対し、本工法がお役に立てば幸いである。