

アンカー孔の自動削孔装置の開発 —その2 下水道施設補強工事への適用—

Developing an Automated Drilling Hole Device for Anchors
- Part 2 : Application to Sewerage Facilities -

川澄悠馬* 三澤孝史** 山口 治*** 川口竜巨***
Yuma Kawasumi, Takashi Misawa, Osamu Yamaguchi, Tatsuo Kawaguchi

研究の目的

既設コンクリート構造物の補強工事において行われるあと施工せん断補強工法や壁等の増設工法では、「あと施工せん断補強筋」や既設と新設コンクリートの一体性を高める「あと施工アンカー筋」の挿入孔の削孔が人力により行われる。削孔作業は通常、削岩機や電動ハンマードリル等を用いて行われるが、削孔本数が多く、繰り返しの振動作業になり、肉体的な負担がある。また、削孔時に発生する粉塵による作業環境の悪化があり、これらの改善が求められている。そこで、省力化・効率化を図るために、自動で削孔し、粉塵の飛散防止機能を備えたアンカー自動削孔装置を2種類開発した。

研究の概要

開発した自動削孔装置は、あと施工せん断補強筋を対象とする大径用自動削孔装置（最大削孔径φ40mm程度、写真-1）とあと施工アンカー筋を対象とする小径用自動削孔装置（最大削孔径φ25mm程度、写真-2）である。

本装置は、壁平行方向と壁直交方向、上下方向へ削岩機・電動ハンマードリルを移動させる機構を持っており、削孔計画（削孔位置、削孔深さ、削孔本数）に従って自動で移動・削孔し、削孔結果（削孔時間、移動量、削孔深さ等）を自動で保存する。事前の探査で把握できなかった鉄筋等に接触した場合には、削孔速度の低下を検知して中断し、次の孔の削孔するように制御している。

これらの装置を下水道処理施設の放流渠の耐震補強工事（図-1）に適用した（写真-3）。

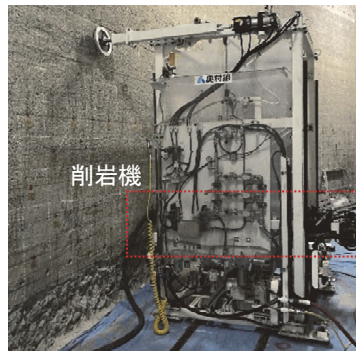
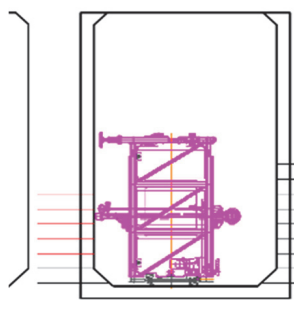


写真-1 大径用自動削孔装置

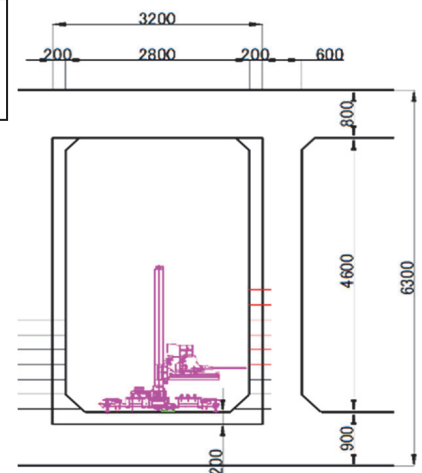


写真-2 小径用自動削孔装置

- ・側壁の片面に小径用自動削孔装置を適用
- ・対面の側壁に大径用自動削孔装置を適用



(a) 大径用自動削孔装置
(削孔径φ34mm)



(b) 小径用自動削孔装置
(削孔径φ20mm)

図-1 適用対象構造物

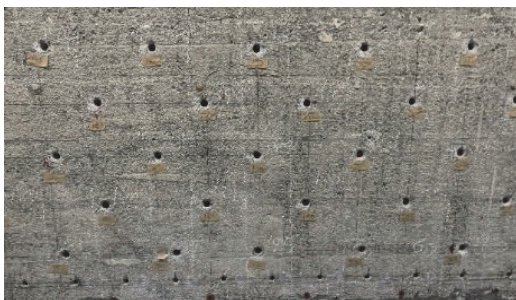


写真-3 大径用自動削孔装置適用後の壁面

研究の成果

小径用および大径用の2種類の自動削孔装置を開発して実施工に適用し、以下の成果を得た。

- 削岩機・電動ハンマードリルの移動精度および削孔深さ精度は良好であった
- 自動削孔装置を適用することで、人力施工に比べ、施工効率が向上した
- 粉塵の飛散防止機構により、削孔中の粉塵の飛散がみられず、作業環境が改善された
- 鉄筋接触時には、削孔の速度低下を検知して設計通りに自動で削孔を中断し、次の孔を削孔することを確認した