

アンカー自動削孔装置

概要

アンカー自動削孔装置は、既設コンクリート構造物の補強工事に用いられる「あと施工せん断補強工法」や「あと施工アンカーを用いた壁等の増厚工法」における削孔作業の省力化・効率化を図り、粉塵の飛散防止により作業環境を改善します。

各工法では、せん断補強鉄筋や増打ちコンクリートとの一体性を高めるためのアンカー筋を既設コンクリート構造物に埋め込むために挿入孔を削孔する必要があります。挿入孔は通常、削岩機や電動ハンマードリル等を用いて人力で削孔しており、削孔数が数千箇所にも及ぶ場合もあり、多大な労力を要していました。また、削孔中に飛散する粉塵により悪化する作業環境の改善も課題でした。

これらの課題を解消するため、削孔径に応じた「大径用自動削孔装置」と「小径用自動削孔装置」の2種類の削孔装置を開発しています。

①大径用自動削孔装置

大径用自動削孔装置は、あと施工せん断補強工法のせん断補強鉄筋を想定した、比較的削孔径が大きく（最大削孔径φ40mm 程度）、削孔長が深い挿入孔を対象としています（写真-1）。真空圧削岩機が、削孔方向に最大 1200mm、上下方向に最大 1750mm、左右方向に最大 500mm の範囲で移動し、削孔計画（位置、深さ、数）に従って自動削孔します。必要に応じて、装置上部に2基装備したバキュームパッドにより削孔時の反力を確保できます。削孔中に生じる粉塵は、削岩機の先端部に装備した集塵カバーをコンクリート表面に押し付け、集塵機で吸引します。

②小径用自動削孔装置

小径用自動削孔装置は、あと施工アンカーを用いた壁等の増設工法を想定した、比較的削孔径が小さく（最大削孔径φ25mm 程度）、深さも浅いあと施工アンカー挿入孔を対象としています（写真-2）。電動ハンマードリルが、削孔方向に最大 300mm、上下方向に 1500mm の範囲で、左右方向は装置本体が床に設置したレールのラックギアに沿って移動し、削孔計画に沿って自動削孔します。削孔により発生する粉塵は、中空のホロードリルビット（ヒルティ社製）を用いることで、先端の吸引穴から中空部を通り、集塵機に吸引されます。

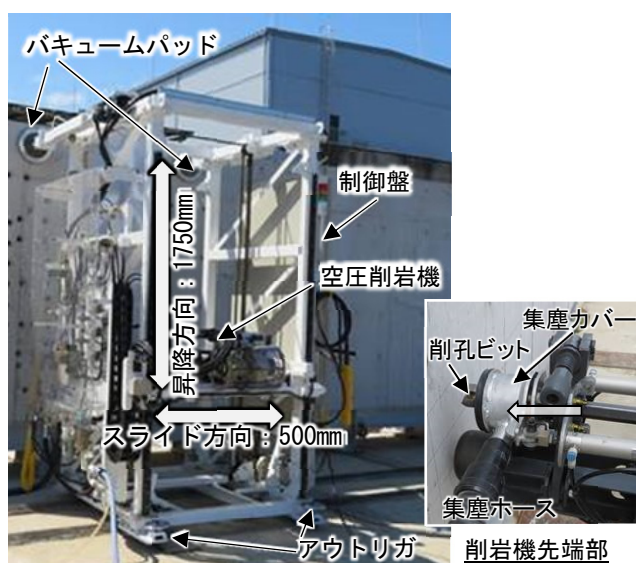


写真-1 大径用自動削孔装置

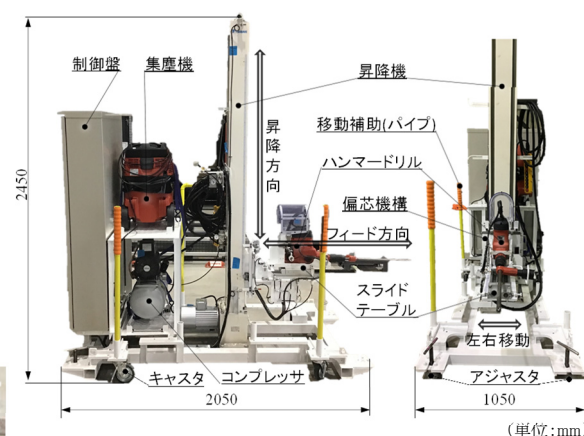


写真-2 小径用自動削孔装置

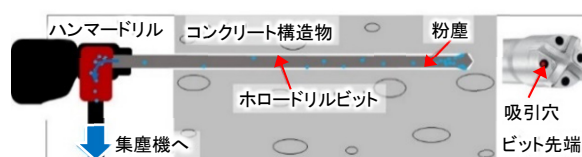


図-1 ホロードリルビットによる集塵の概念図

表-1 大径用自動削孔装置の仕様

項目	仕様
外形寸法	横 1742×縦 2215×高さ 2593mm
質量	980kg
昇降範囲	1750mm
スライド範囲 (左右方向)	500mm
フィード長	1200mm
昇降速度	2.88m/min(高速モード時)
スライド速度	1.5m/min(高速モード時)
本体の走行速度	6.79m/min

表-2 小径用自動削孔装置の仕様

項目	仕様
外形寸法	横 1050×縦 2050×高さ 2450mm
質量	650kg
昇降範囲	1500mm
フィード長 (深さ方向)	300mm
左右偏芯調整量	±50mm
昇降速度	4.5m/min(高速モード時)

用途

既設コンクリート構造物の補強工事において、あと施工せん断補強工法におけるせん断補強筋、およびR/C増厚工法における既設構造物との一体性を高めるためのアンカー筋の挿入孔の削孔作業

特長

1. 削孔計画(位置、深さ、数)に従って自動で削孔します。壁との離隔は、壁に削孔ビットが当たるまで削岩機あるいはハンマードリルを稼働させずにフィードすることにより自動計測します。
2. 削孔結果データ(位置、深さ、数、時間)を自動的に記録します。
3. 削孔計画および削孔結果は、パソコンと本装置の制御装置間を無線 LAN(Wi-Fi)で伝送可能です。
4. 削孔ビットが既設鉄筋等に接触した場合は、削孔速度の変化による自動判定により、削孔を中止し、次の孔を削孔するように制御しており、既設鉄筋等への損傷を極力抑えます。
5. 削孔中に生じる粉塵は、集塵機と集塵カバー等により飛散を防止します。

◆RC壁試験体を用いた性能確認実験

大径用および小径用の自動削孔装置は、RC 壁試験体を用いた性能確認実験により、削孔位置・削孔深さは人力施工と同等の精度が確保できること、作業の労力軽減、作業時間の短縮が図れることを確認しました。



写真-3 大径用自動削孔装置・削孔状況



写真-4 小径用自動削孔装置・削孔状況



写真-5 実験後のRC壁試験体

実績

- ・東京都下水道局 蔵前水再生センターほか1か所放流渠吐口耐震補強工事
(大径用自動削孔装置:施工本数 170 本、小径用自動削孔装置:施工本数 約 200 本、2022.10)
- ・東京都下水道局 八王子水再生センター放流渠耐震補強その2工事
(小径用自動削孔装置:施工本数 約 400 本、2021.12)

関連資料

- ・日本建設機械施工協会
令和2年度建設施工と建設機械シンポジウム、2020.12
- ・土木学会 土木建設技術発表会、2021.2
- ・建設機械施工 2021 年 8 月号、建設機械 2022 年 2 月号

技術登録・表彰等

- ・特開 2021-126885「穿孔装置」他 9 件

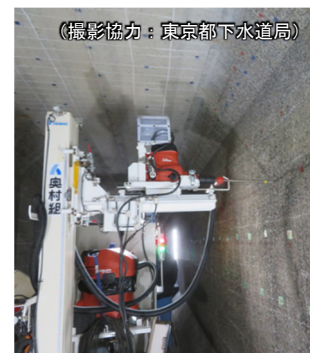


写真-6 放流渠内での自動削孔