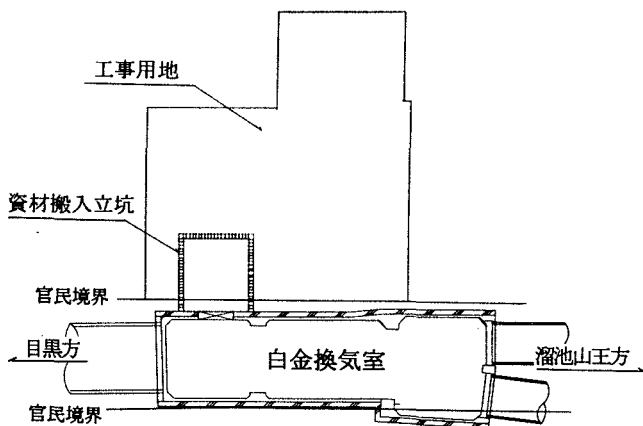


(Ⅲ－87) ケーシングドライバーによる連続した大深度泥水固化壁の芯材撤去

帝都高速度交通営団	正会員	川岸 康人
同上	正会員	米島 賢二
同上	非会員	宮島 秀夫
五洋建設(株)	非会員	熊田 勝美

1. はじめに

営団地下鉄南北線目黒～溜池山王間開通後、駅間換気室として利用する白金換気室は、工事中はシールド発進・到達立坑等の役割を果たすため、換気室本体に隣接して大物の資機材搬入用の仮設資材搬入立坑を併設し、搬入口としての用途終了後、資材搬入立坑を撤去することになっていた。資材搬入立坑の土留めは芯材 H600×200×11×17, L=34.4m の鋼材を約 500 mmピッチ、計 67 本建て込まれた泥水固化壁で、芯材には後で引き抜き撤去できるよう事前に縁切り材を施工していたが、施工誤差による傾斜、地盤との強力な付着力等により、単純な引き抜きは不可能となった。



図－1 位置平面図

このため各種試験施工により、施工法を十分研究し選定した全旋回掘削機（ケーシングドライバー）φ2000 を使用することで、無事にこれらの泥水固化壁芯材を引き抜き・撤去することができた。本文では資材搬入立坑撤去のために今回研究した施工法及びその施工結果について報告する。

2. 施工法の選定

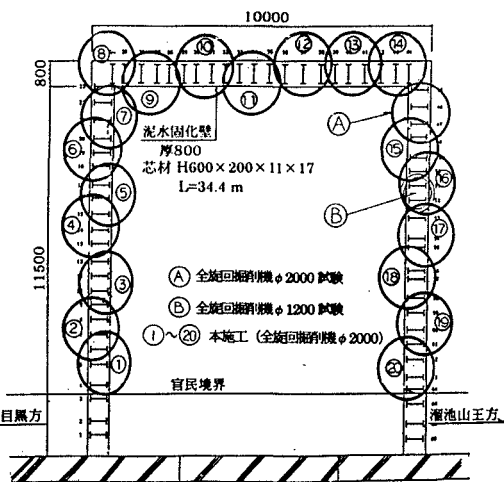
泥水固化壁の芯材を確実に引き抜き撤去することができる施工法を選定するために下記に示す工法の試験施工を実施した。

- ・バイプロハンマー＋多滑車
- ・全旋回掘削機φ1200（ウォータージェット併用）
- ・全旋回掘削機φ2000（ハンマークラブ併用）

(1) バイプロハンマー＋多滑車を用いた杭引き抜き・撤去試験

本工法はバイプロハンマーで芯材の縁切りを行い、多滑車を用いて引き抜き・撤去を行う工法である。

試験施工の結果、試験前後での杭頭高さに変化が見られなかったことから、バイプロハンマー＋多滑車を用いて芯材を引き抜き・撤去することは不可能であった。原因としては杭周面に縁切り材（ブラバック）を取り付けていたが、施工実績がない長い杭長（L=34.4m）であったこと、また長尺杭であるため、泥水固化壁施工時の施工誤差による杭の垂直性のズレにより、抵抗力が杭に発生し、引き抜きを困難にしたと考えられる。



図－2 削孔位置平面図

連絡先：〒108-0072 港区白金一丁目17番3号 TEL：03-5420-7334 FAX：03-5420-7338

キーワード：泥水固化壁、地下構造物、CD工法

(2) 全旋回掘削機φ1200 (ウォータージェット併用)

を用いた杭引き抜き・撤去試験

本工法は回転式ケーシング圧入機を用いてウォータージェットを使用しながら地盤を切削する工法である。隣接する芯材2本を取り込むことができるケーシングとして適径な外径1200mmを使用した。

試験施工の結果、ケーシングと杭の間に余裕が少ないため、ビットが削孔中に杭フランジにかみ合い、ケーシングとともに上部の杭が回転し、杭をねじ切る結果となった。この状態で切削を継続するとケーシングによる削孔ができなくなったり、ケーシング内が切断・変形された杭で閉塞され削孔不能に陥るため、全旋回掘削機φ1200による芯材の引き抜き・撤去は不可能であると判断した。

(3) 全旋回掘削機φ2000 (ハンマーグラブ併用)

を用いた杭引き抜き・撤去試験

本工法は上記(2)の工法と基本的には同様であるが、隣接する芯材4本を取り込むことができる大口径ケーシングφ2000を使用した点と芯材脇のケーシング内部土砂をハンマーグラブで排土しながら所定深度(GL-35.2)まで削孔を行う点異なる点として挙げられる。

試験施工の結果、ケーシングを地盤に削孔圧入、ハンマーグラブでケーシング内の土砂を掘削・排出するため、掘削中に芯材がケーシング回転力を受けて変形・切断されることなく削孔を終えることができた。泥水固化材は芯材に付着するものの、ケーシング内の4本の芯材はそれぞれ単杭としてクレーンで引き上げ可能であった。以上より全旋回掘削機φ2000による泥水固化壁内芯材の引き抜き・撤去の本施工は可能であると判断した。

3. 泥水固化壁芯材撤去工

大型のH鋼杭が連続して密に建て込まれた泥水固化壁の芯材を撤去するために試験施工を行い検討した結果、全旋回掘削機φ2000を用いた施工法が最適であると判断し、この工法を用いて資材搬入口の泥水固化壁芯材の撤去を施工した。削孔位置平面図を図-2、施工手順を図-3に示す。

また、施工上、鋼杭の倒れ等のため、削孔中にケーシング先端ビットに引っかかり、ケーシングの回転のため地中でねじ切れクレーンで引き抜けず鋼杭の撤去には残った鋼杭の頭部に回転バケットを被せ、装備された油圧ジャッキの張り出しでケーシングに反力を取りながらケーシングと共に回転させて鋼杭をねじ切り、その後ハンマーグラブで切断された鋼杭を撤去する工法(図-4参照)を用いることで全ての杭を撤去することができた。

4. おわりに

連続した大型H鋼杭が建て込まれた資材搬入立坑の大深度泥水固化壁芯材の撤去にあたり、施工法を十分検討し全旋回掘削機φ2000を使用することで、確実に撤去することができた。本工事において研究した内容及び施工実績が今後の同様な工事の際の参考になれば幸いである。

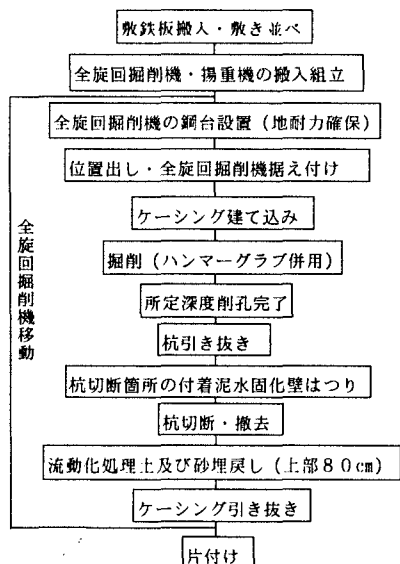


図-3 施工手順(全旋回掘削機φ2000)

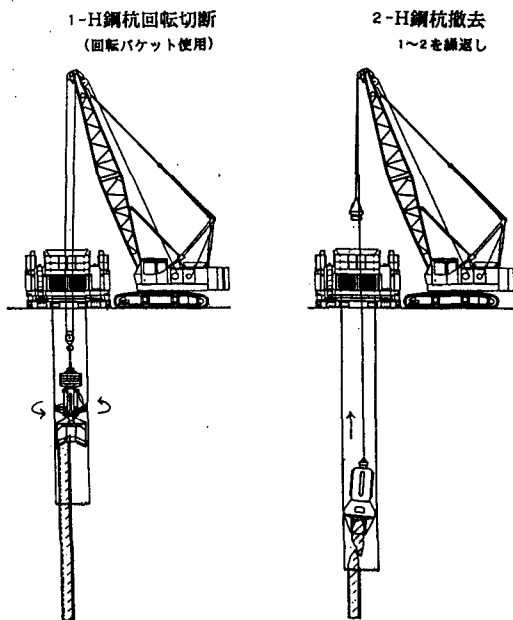


図-4 地中残置鋼杭撤去手順図