

鋼矢板立坑でのシールド直接発進到達工法の開発

－（その1） D-SLIM 工法の概要と特徴 －

銭高組 正会員 ○竹中計行 角田晋相
住友金属工業 正会員 奥田洋一 亀山彰久

1. はじめに

近年、地下空間の活発な利用に伴い立坑のシールド機の発進・到達坑口に切削可能な部材を用いたシールド直接発進到達工法（SEW 工法等）の開発および適用が盛んに行われている。発進・到達用の立坑で最も多い土留め壁の形状は鋼矢板によるものであるが、既存の直接発進到達工法では鋼矢板の特異な形状や施工方法から適用が困難であった。

従来工法で鋼矢板立坑からシールド機を発進到達する場合は、鋼矢板をガス切断などにより開口（鏡切り）するため、開口部の背面側に地盤改良を行う必要がある。しかし地盤改良を行うためには、用地の確保が必要である他、工事費も高く、工期も長期に亘るため、鋼矢板立坑における経済的で工期短縮可能な工法の開発が望まれていた。

そこで、地盤改良を不要とし、切羽を開放せずにシールド機を発進到達できる立坑壁「D-SLIM(Double Sheet-pile Lining Method) 工法」を開発した。本工法は、立坑のシールド通過部分のパイルを二重に密接打設し、シールド機の切羽圧を確保した上で外側のパイルを引上げ、シールド機を発進到達する工法である（図-1）。ここでは、本工法の概要および特徴について述べる。

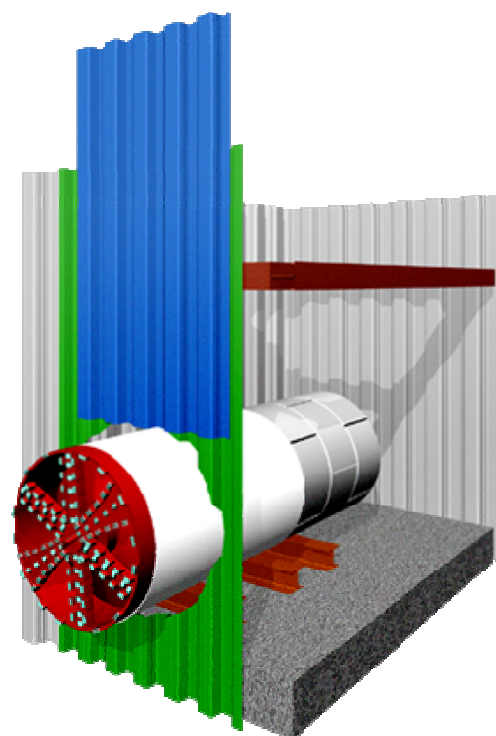


図-1 D-SLIM 工法のイメージ

2. 工法の概要

本工法のシールド機の発進手順を図-3 に示す。本工法は、立坑のシールド通過部分のパイルを二重に密接打設し、シールド通過前に内側パイルを切断、切羽圧を確保した上で外側のパイルを引上げ、シールド機を発進到達する工法である。これにより、従来のような地盤改良を必要とせず、また切羽を開放することなく安全にシールド機の発進到達が可能となる。

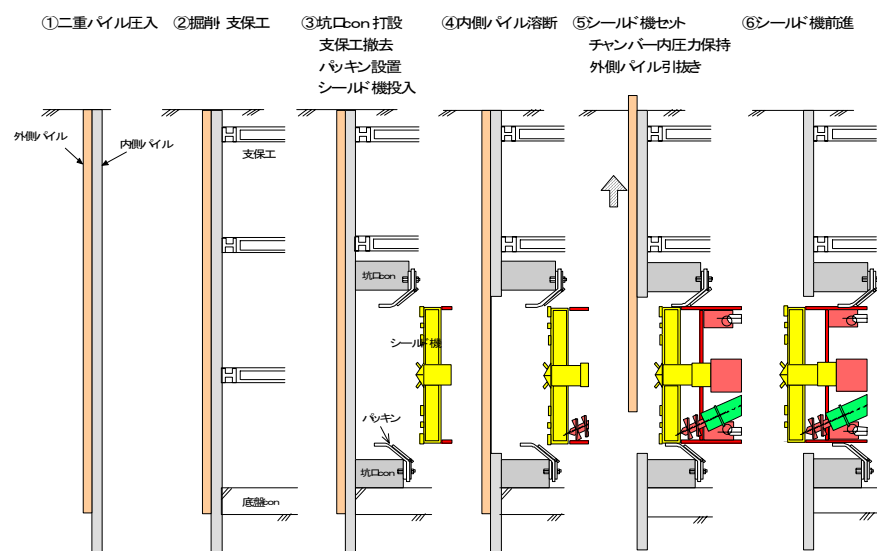


図-3 D-SLIM 工法の発進手順

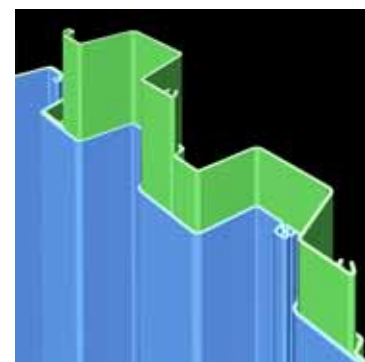


図-2 二重パイル

Keywords : D-SLIM 工法、鋼矢板立坑、直接発進到達、SM-J パイル、シールド

〒163-1024 東京都新宿区西新宿 3-7-1 新宿パークタワー24F TEL:03-5323-3861 FAX:03-5323-3860

3. 工法の特徴

1) 使用鋼材

本工法では、非対称な継手を持つ帽子の様な断面形状の近接施工用土留め鋼材(SM-J パイル)を使用する。従来の鋼矢板では、図-4 に示すように継手部の関係から約 100mm 程度の離隔を設けなければ打設できない。また、二重鋼矢板を打設しても内側鋼矢板を開口した時の土砂の流出を防止するために薬液注入を併用しなければならない、注入の施工性を考慮するとさらに離隔を取る必要がある。

本工法の開発では、SM-J パイルの独自の形状に着目し、2 枚のパイルを密接した状態に施工できる工夫を行い、切羽を開放せずシールド機を発進或いは到達させることを可能とした。

2) 全長ガイド

外側 SM-J パイルの両端部には、図-6・写真-1 に示すような全長ガイドを設置する。全長ガイドは、SM-J パイルのジョイント部を切断して内側パイルの中央部に溶接にて設置する。全長ガイドは、①内側パイルと外側パイルの隙間からの漏水を防止する、②外側パイルと内側パイルの密接打設を確保するためのガイドとする、ことを目的として設置する。

3) 溶断防護シート

内側パイルと外側パイルは密接した状態で打設される。よって、内側パイルを溶断する時に外側パイルも同時に溶断する可能性がある。そこで、写真-2 に示すように溶断時の外側パイルへの影響を防止するため、外側パイルの開口部にはステンレスシートを設置する。パイルの切断に用いられるアセチレン切断は、鉄の酸化反応現象を利用して切断するため、酸化し難いステンレスを溶断防護材として外側パイルに設置することとした。

4) フリクションカット

外側（引拔）パイルには、引抜時の抵抗および周辺地盤への影響を低減することを目的として、フリクションカット剤を塗布することを基本とする。フリクションカット剤は、パイル表面に特殊ポリマー層を形成させて、地下水との接触により地層とパイルの境界面に含水ゲルを介在させる。この含水ゲルの効果で鋼材に土砂等の付着を防止してパイルを容易に引上げることができる

4. まとめ

D-SLIM 工法は、シールド機の安全な発進到達工法であり、従来工法に比べてコスト縮減・工期短縮が可能である。本工法の実用性については実証実験を実施し、その適用性を確認している。

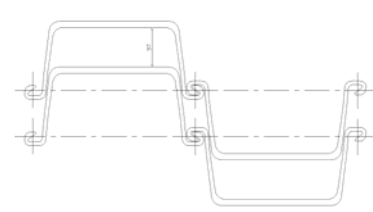


図-4 従来の鋼矢板



図-5 SM-J パイル

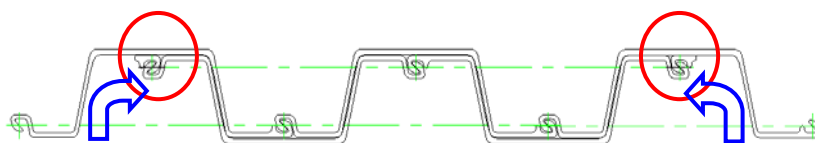


図-6 全長ガイドの配置



写真-1 全長ガイド



写真-2 ステンレスシート



写真-3 フリクションカット