

解説

坑内から撤去

地中障害物への対策

掘進機をロボットのように発進立坑に引き戻す

はた かつのり
秦 勝則

パイプリターン工法協会
事務局



1 はじめに

パイプリターン工法の開発主体である太閤テックス㈱は、昭和60年代よりロックマン、平成12年よりコブラの開発を手がけ、平成14年にはパイプリターン工法協会を設立し、次々と新しい分野の開発に取り組んでいます。そもそも、このパイプリターン工法の開発のきっかけは、長距離推進中マシントラブルの発生により、推進不可能な状態となり、協議の結果、到達側よりの迎え掘りとな

った際に「ロボットのように発進立坑に戻ってくるような掘進機（先導体）ができないだろうか」というような、夢のような話が発端でした。それから色々な苦難と改良を重ねた結果、パイプリターン工法として実現したものでした。

この様なトラブルの事例は過去にもいくつもあり、原因は何らかのマシントラブルもしくは、地中障害物によるもので、対策としてトラブル箇所立坑を下して掘進機（先導体）を回収するか、薬注をしながら推進管を引き抜くか、また、到達側から迎え掘りをするかの、いずれかの対応を講じていました。

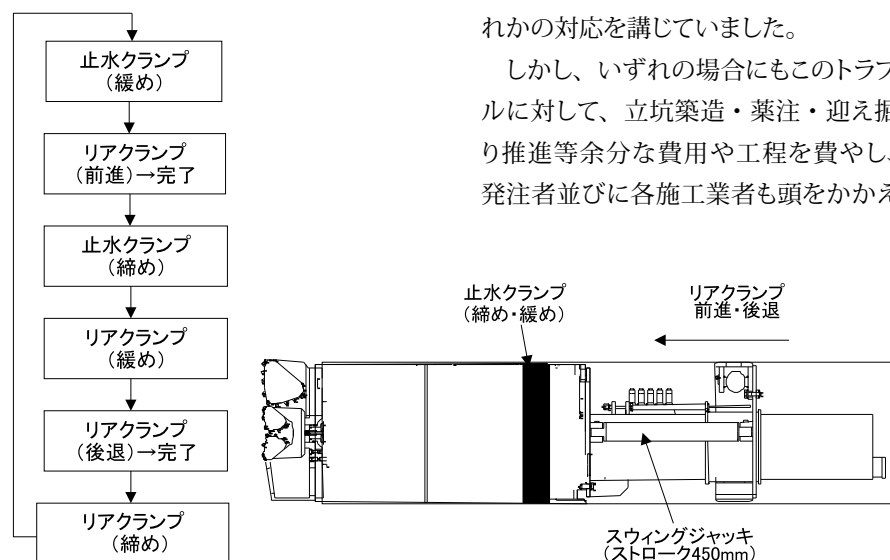
しかし、いずれの場合にもこのトラブルに対して、立坑築造・薬注・迎え掘り推進等余分な費用や工程を費やし、発注者並びに各施工業者も頭をかかえ

ている状況でした。

そこで、太閤テックス㈱はこの様なトラブル発生時に、推進管を残したまま掘進機をリターンできないかと考え、掘進機（先導体）の機構を抜本的に見直し、掘進機（先導体）の後方部にリターン装置を新たに開発し、生まれたのがこのパイプリターン工法です。

2 工法の概要と特長

この工法の特長はビットの拡張と、リターン装置を備えていることにあります（図－1）。先導体のリターンすれば、先端の鋼管は開放状態になるので、止水、山留のための補助工法が必要となります。先導体引抜準備工にて、止水、山留が確認できれば、鋼管の中を自走式にて発進立坑まで、先導体をリターンさせ立坑地上部にて先導体の点検やビット交換が可能となります。先導体のトラブルの場合は、先導体の交換を行い、土質の変異にはビット交換を行い、障害物への対策にはその障害物に適合する特殊コアカッターに交換の上、鋼管の中に先導体を再挿入して、障害物を削孔し、コアチューブの中に取り込み発進立坑まで持って帰ります。



図－1 ビットの拡張機構と施工順序



写真-1 立坑内の状況



写真-2 切削除去したシートパイル



写真-3 先導体を引き戻した切羽の状況



写真-4 先導体を再挿入し切削状況



写真-5 切削除去したH鋼

推進工計画図（地下鉄横断面）

S=1/300

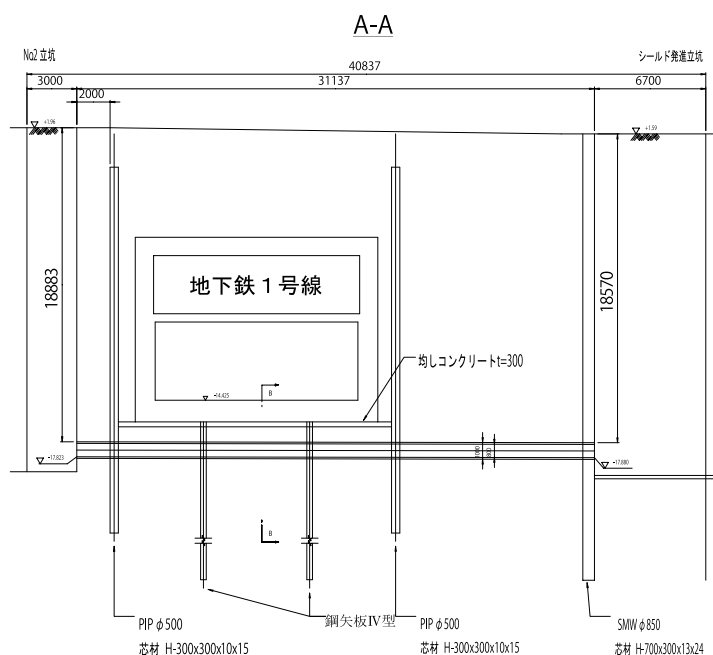


図-2 残置杭と既設マンホールを切削

障害物の種類により、対応が異なりますが、河川横断時の松杭については通常のトリコンビットで削孔可能で、木片による閉塞時は、リターンの上、閉塞解除を行い、再掘進できます。

PC・RC杭、矢板、H鋼の様な、鋼製のものを含んでいる場合は、通常のビットから適合する特殊コアカッタに交換の上、障害物を削孔します。

また、硬質の岩盤・玉石に含んでいるケイ酸塩鉱物の含有率により長距離掘進時のビットの摩耗による掘進不可能な場合にもビット交換を行うことによ

り施工が可能となります。

以上の様な施工事例は多数あり、その中で今回は、推進中障害物を除去した事例を2件紹介いたします。

3 施工事例

3.1 残置されたH鋼・シートパイル等の切削

【概要】

工事場所：神奈川県横浜市

施工年月：平成18年6月

掘進機：PR1000

延長：L=62.27m

神奈川県横浜市中区「万世雨水幹線下水道整備工事（その4）」での施工事例は推進管路部周辺に地下鉄一号線が横断していて、その築造時残置された、H鋼・シートパイルを切断撤去しながら、推進を行った現場です。

推進工計画図（地下鉄横断面）のように、地下鉄両脇（GL-20mにおいて）にI形鋼・300H、地下鉄沈下防止のシートパイルIV形があり、刃口式掘進での施工では、コラムジェットのような強固な地盤が必要とされ、そのような