

電電公社 正員 ○ 徳田 容 大
清水 喜一郎
佐藤 年 正

はじめに

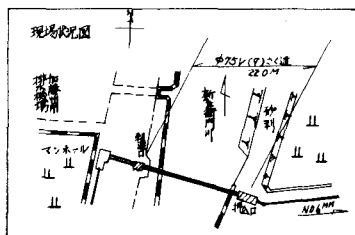
沖積低地で地盤軟弱なうえ湧水がはげしい河川下越等のケーシングオーガーさく進工法の施工に当っては、従来さく進鏡部分からの湧水を防止するため薬液注入工法、ウェルポイント工法等の特殊工法を併用していたが非常に湧水のはげしい箇所の施工は、これらの工法を併用しても施工が不可能な場合が多々あり新技術の開発が待たれていた。このたび電電公社では千葉県佐原市の水郷地帯においてさく進鏡面の湧水を防止するため特殊な止水装置を考案し実施した結果施工面経済面においても極めて良好な結果を得た。今後この装置を活用することにより大きな成果が期待出来ると思われるのでその概要をとりまとめ報告する。

1. 概要

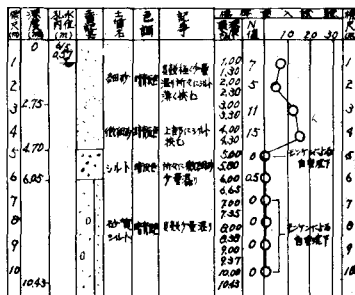
鋼管さく進工法で、湧水地において工事を施工する場合発進到達立坑は周囲にシートパイル土留を行い管を押込んでいる。このため鋼管の押込みを行う際にはシートパイルにさく進鋼管の直径大の穴をあけなければならない。シートパイルに穴をあけると、シートパイルの外側から発進到達立坑内へ湧水、土砂が流入してくるので、これを完全に防止するため特殊な鋼製ボックスを考案し、工事を完成させた。

2. 工事現場の状況

工事現場は、十二橋わがりの観光船が行交う佐原市北部の新左衛門川（川中17m、水深15m）に全40mの鋼管さく進工事を行うもので、土質調査の結果明らかにされた地層（別表(1)）は深度47mまではシルトを薄く挟む細砂および微細砂、6mまではシルト、これ以上の深さは砂質シルトで構成され、標準貫入試験の結果を見ても、一部の砂層以外は、非常に軟弱な地盤であることが確認された。またGL-40m附近（埋設位置）の現場透水試験及び土質試験の結果透水性の大きい不安定な地層であることが想定された。更に発進、到達坑を掘さくする附近の水位は、川の水面と同一でGL-45mと高く、施工計画決定にあたっては水の処理と流砂現象などを念頭におき慎重に工法の検討を行う必要があった。



土質柱状図 (別表(1))



3. 止水上の問題点と止水ボックスの考案

このさく進工事箇所は、前項で述べたとおり、水位が高く土質が極めて軟弱なため、発進坑から単に鋼管（鞘管）を押込むと、この軟弱土砂が水と共に挿入管の周囲から短時間に多量に流入し施工不能になる恐れがあると判断される。その防止対策として別図のとおり止水ボックスを作製し、押込口前面のシートパイルに取り付けることとした。

(1) 止水ボックスの仕様 (の使用材: 鋼板(厚9mm) (4)形状: 箱型(詳細別図参照) (5)規格: 中85mm × 高さ75mm × 奥行70mm (2) 止水ボックスの特性 シートパイルの表面は波状に屈曲しており、直接さく進鋼管を挿入しても周囲から流入する湧水、土砂等を遮断するのは極めて困難である、従ってパイル間孔部から進入する湧水、土砂等を挿入坑内に流出しないよう完全に遮断し、更にその土圧に耐えられるだけの強度を有するものでなければならない。特徴としては、ボックス本体は非常に小型で堅牢であり又ボックス前面の

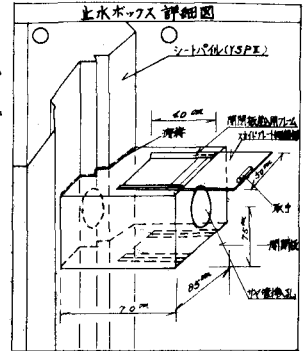
鋼管押込孔に特殊なゴム輪（※グランドパッキング）を使用したことである。

4. 止水ボックスの製作

- (1) 鋼板を規格の寸法に切断する (2) ボックス上下面の鋼板に作業用の開閉孔をあける（ $\phi 50\text{mm} \times$ 奥行 40mm ） (3) ボックス前面鋼板にもケーシング全に見合う大きさの穴をあける

5. 止水ボックスの取付方法

- (1) 事前準備 (ア) さく進機を所定の位置に設置しケーシングを取り付ける。
(イ) 土留パイルに向ってケーシングを前進させさく孔位置を測定しパイルにペンキ等で位置を印した後ケーシングを所定の位置に戻す。
- (2) ボックスの取付 (ア) あらかじめ規格の寸法に切断した鋼板をシートパイルの形状に合わせ現地において溶断する (イ) はじめに溶断した上下面の鋼板をパイルに溶接次に左右の鋼板をパイル及び上下面の鋼板に溶接、最後に前面の鋼板を取り付ける。
- (3) シートパイルの穴あけ (ア) ボックス前面のケーシング孔よりジェットランスを挿入し土留パイルの溶断を行う（この場合土砂の流入を防止するため一部を残し溶断しておく、所要時間は約15分程度） (イ) 次にボックス前面のケーシング挿入孔よりケーシングを一部ボックス内に挿入しあらかじめケーシング先端部分に装着した止水リング（グランドパッキング）を挿入孔外面に溶着する (ウ) 次に止水ボックス上面の作業用開閉孔を利用しパイル溶断残存部分を完全に切り着す、切断片は下面の開閉孔より排出する (エ) 次に速やかにケーシングをパイルの開孔部に押込み同時に上下面の開閉孔を閉塞する、止水ボックスの取り付けに要した時間は約5時間であった (オ) 到達口側の止水についても上記に準じて取付けを行う。



6. 実施結果および考察

- (1) 実施結果 (ア) 実際に上記の方法に基づき取付けた結果、全般的に極めて良好な成績を得た。最初の予想では湧水、土砂の流出、その他が懸念されたがその様な現象も起らず当初の予想以上に完全に止水することができた。因みに主な効果を列挙すれば下記の通りである。

- 1) この様な場合従来は兼注、ウエルポイント工法等を併用しなければならぬため至費が著しく増高するが本工法は、この点を大幅に改善し安価に施工することができた。
- 2) 兼注、ウエル管を使用した場合には、工事公害の防止について十分な検討と細心の注意を要するが、本工法採用の場合は問題がなかった。
- 3) 取付けが当初の予想より簡単にでき、しかもさく進工事の施工能率が高められた。
- 4) 止水を完全に行うことができ、理工法の欠陥を完全に補完することができた。
- 5) 止水が完全に行われたことにより安全性についても極めて良好であった。

※ グランドパッキング 材質は耐油性の合成ゴム（厚 5mm ）を内径 380mm 外径 550mm 、のリング状に加工したものをも3枚重ね合セリングの内側を鋼管に沿わせて 3mm 折り曲げ鋼管に密着させ、これによりボックス内に溜まった流入土砂をパッキングの密着力により遮断するものである。

