

III-248 凍結立坑と泥水シールドの到達及び発進防護の一施工例

滋賀県湖南中部流域下水道事務所 岡 田 義 勝
(株) 熊谷組 大阪支店 桜 井 武 久
(株) 精 研 東京支店 石 川 芳 夫

1. まえがき

本工事は、琵琶湖湖南中部流域下水道事業の内、湖南幹線矢橋1工区新矢橋交差点において、立坑築造防護及び外径φ5050mmの泥水加圧式シールドの到達及び発進防護を凍結工法によって施工したもので、掘削径12.0M、凍結防護長20.5M(立坑凍結土量約1800m³)で掘削径の大きい凍結立坑としては本邦最大である。本現場は、図-1に示す様に交通の輻湊する道路の交差点直下にあり、又地下埋設物があるため、この施工には慎重を期した。

以下、施工の概要を報告する。

2. 工事概要

本工事は、中間立坑部凍結と、シールド到達部及び発進部凍結の3部に別れ、凍結管の全長は延2,134Mで凍結土量約2,800m³、使用した凍結設備は75kW×3台で防音構造の機械室に設置した。

2-1. 中間立坑部

立坑部は、琵琶湖に近く、又立坑に近接して放水路があり地下水も豊富である。施工は、GL-3.0Mまで布掘覆工し、それ以深は凍土によって防護した。立坑の底部地層は、厚さ2.5Mのゆるいシルト層と砂層より構成されており、掘削時底部のヒービングと湧水が懸念されたので、この部分の地山には薬液による地盤改良により対処した。凍土壁は、地上から鉛直ボーリングにより凍結管及び測温管を円周上に埋設し凍土を造成した。

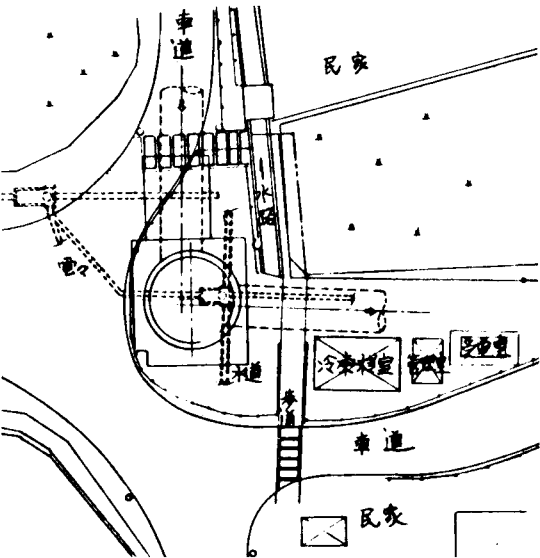


図-1 現場見取図

工 種	54年		55年									
	11月	12月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(凍 結 工)												
凍結設備工												
運搬工(凍結)												
・ (掘削)												
(開通土木工)												
立坑掘削及び												
立坑構築												
シールド到達工												
シールド発進工												

表-1 工程表

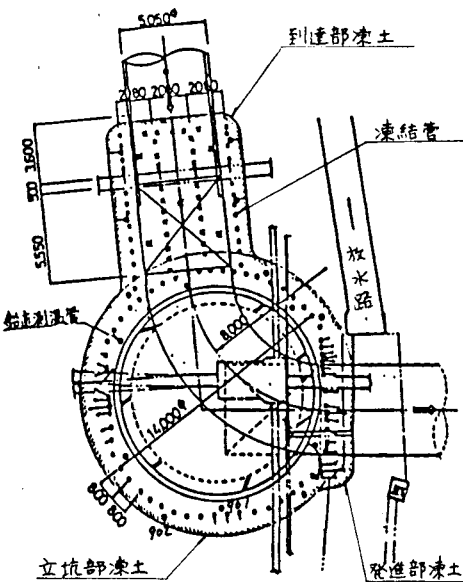


図-2 平面図

掘削方法は、未凍土は手掘り及びバックホーにより、凍土掘削には、ジャイアントブレイカーとロードヘッダーを使用した。立坑のライニングは、掘削の進行に合わせてスチールセグメントを巻き立てその表面には防熱材を取付けた。ライニング完了後に構築を打設した。

2-2. シールド機到達部

中間凍結立坑の到達部には、凍土ブロックを鉛直方式により造成した。シールド機は、凍結部際に到達後シールド機通過部に当る凍結管並测温管の抜去盛替を行い、凍土内を切羽泥水循環によって推進し所定位置に到達させた。セグメント凍結版への冷却ブライン供給管は、地上からセグメントを貫通して配管した。

後部凍着止水は、周囲凍土とセグメント凍結版の凍着によって行った。凍着止水の確認は、シールド機切羽の泥水圧力の上昇とセグメント凍結版の凍着部测温によって行った。凍着確認後、立坑側から鏡部ライニングの切断撤去、凍土掘削、凍結管切断盛替を行い、シールド機周囲の凍着切り完了後、シールドジャッキ推進により立坑内に引き出した。

2-3. シールド機発進部

中間凍結立坑の発進部防護凍土壁には、立坑凍土壁を兼用した。シールド機の発進は、準備完了後、鏡部ライニングを撤去しシールド機を挿入したのち泥水加压テストを行った。シールド機の発進時、前面の凍土壁は切羽泥水循環によって融解掘進させた。

3. あとがき

凍結領域内に電々管路（3段9条）、水道管（φ250mm）が埋設されており凍土による影響が心配されたが、周辺地盤の凍土変位は当初の予想範囲内におさまり支障は無かった。

おわりに、当現場は種々工事制約のある難工事であるにも関わらず無事完了できたことは工事関係各位の努力に負うものと深く感謝の意を表す。

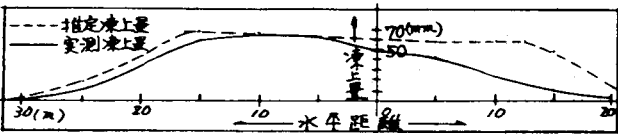


図-3 凍土変位図

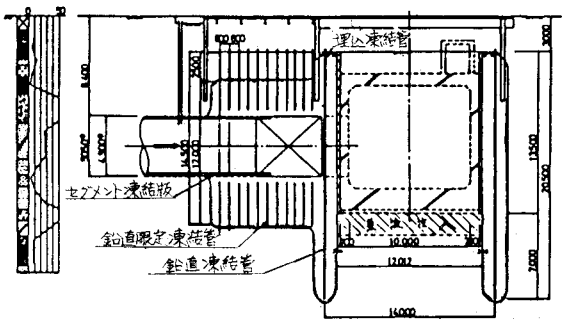


図-4 断面図

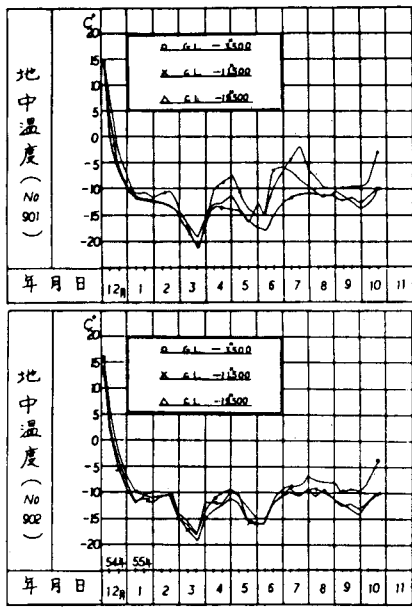


表-2 地中温度

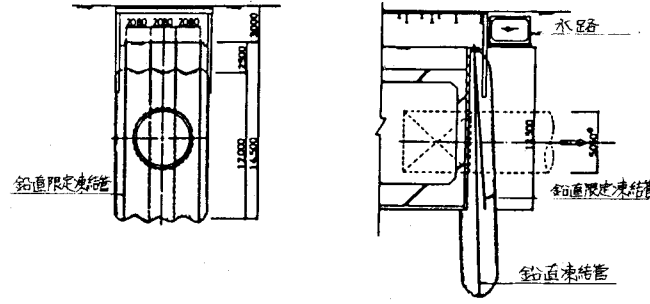


図-5 断面図