

J R東日本	東京工事事務所	正員	新堀 敏彦
	同	正員	金子 静夫
	同		森本 武夫

深礎工法は基礎施工法として古くから採用され、多くの工事実績が積み上げられているが、深礎工法そのものの効率化、経済性についての改善は余り進歩が見られず、従来の方法で実施されているのが実情である。

従来の深礎工法は、地山の土留めとしてライナープレート、ナマコ板等を使用して全て人力作業により行われており、施工時間と労力がかかり、省力化・自動化する工法が望まれていた。また、掘削・土留め後には、地山との一体化を図るため裏込注入を行って施工している。

JR東日本では、営業線近接工事や線路下工事においてよく深礎工法が用いられており、今後もこれらの工事が増えることが予想される。

今回の開発は、深礎の土留に着目したものであり、①ライナープレートの投入には、時間を要すると共に作業員の危険がある。②従来の深礎では、周辺地山を緩め、裏込注入を必要とした。等の問題点があった。これらの問題点を解決するために移動式型枠による深礎ライニング工法を開発したものである。

型枠の構造(図-3)は、高さ1.0m、型枠外径2.4m、覆工厚15cmとした。設計上特に問題となったのは、施工サイクルの決定であった。当面人力掘削を考えると、型枠の設置から移動まで時間があることから、ライニングは普通コンクリートを用いることとした。

(1)型枠は円形リング形状として、縮小して脱型が可能な3分割構造とした。

(2)型枠長は、地山の状態、施工サイクルタイムを考慮して1 mとした。

(3)コンクリートの打設方法は、型枠上部よりシュート打設とした。コンクリート強度は、深礎杭の一部と考え、杭体と同等の普通コンクリート ($\delta_{c,k}=270\text{kgf/cm}^2$) で施工を行った。

(4)型枠縮小の折り畳みは、2個のターンバックルを使用し、人力により、内側へ4 cm縮小する構造とした。

地盤等の状況及び深礎ライニングを図-2に示す。地質は、主としてN=3~20の砂まじり粘土、シルト、N=50の砂礫層があり、地下水位はGL-9m付近にある。

今回の施工では、まず型枠移動量分を2名で3～4時間かけて先堀した。次に脱型及び移動、型枠セットを1時間で行い、型枠に剝離財を塗布し、シュートによりコンクリートを打設する。最後に次期脱型まで18～20時間

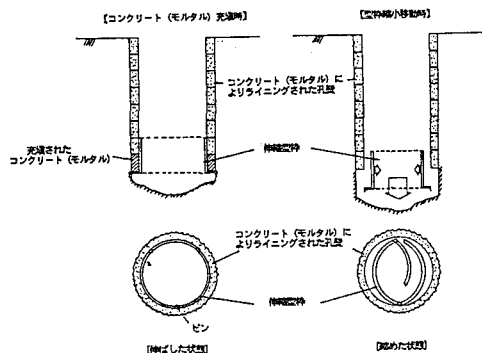
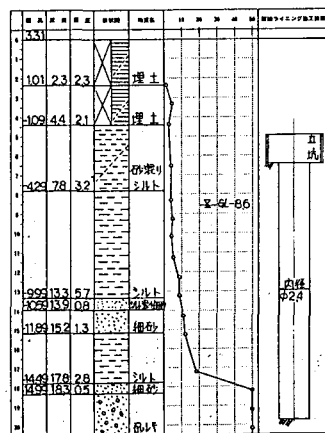


図-1 ラインニグ型枠概念図



圖一 2 地質柱狀圖

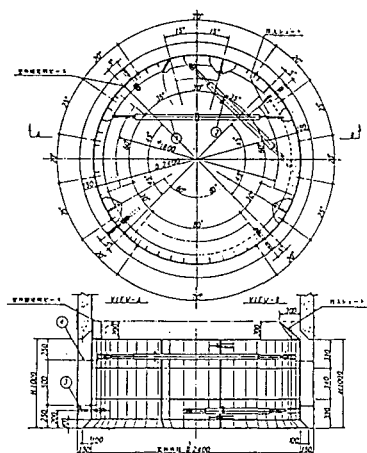


図-3 型枠構造図

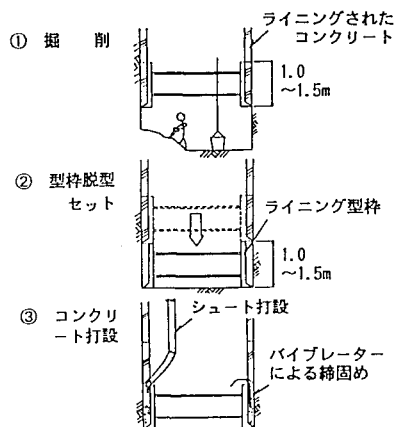


図-4 施工順序図

養生を行う。これを1サイクルとして順次施工していく。施工順序を図-4に示す。

施工上での問題点と対策は、次の通りである。

(1)杭の中心がズレないように、余堀りをできるだけ少なくし、型枠が振れないようにした。

(2)湧水は、終始ポンプアップで対応した。

(3)地山との一体化を図るため、水平アンカー（D16, L=50cm）を1ライニング当たり8本配置した。

(4)ライニング部の落下防止のため、ライニング間に鉛直継筋（D16, L=50cm）を1ライニング当たり4本配置した。

(5)ライニング間のコンクリート打継ぎ目を20cmラップさせ、余盛りする形で施工し、型枠脱型後に余盛り分を撤去した。

5. 考 察

これらの事項より今後の課題を考える。

【施工性】型枠のセット・脱型の短縮に型枠の軽量化、脱型装置の改善、掘削スペースの確保、コンクリートの打設方法及び早期強度の改善が必要である。

【安全性】施工中の土砂崩壊防止、型枠の落下防止のため構築にジョイント鉄筋、地山に補強鉄筋を設置する。漏水には、ウェルポイント、薬注等の対策工が必要である。

【低コスト】コンクリートの配合・型枠長・土砂搬出方法などによりサイクルタイムの短縮、型枠の転用、ライニング厚さを考える。

6. まとめ

本工法の実施を行った結果、施工箇所は湧水が少なく、地山が比較的安定していたため、従来工法とほとんど変わらない施工性を有した。（写真-1、2）今後は、コスト面での精査を行い、土砂搬出・掘削の自動化、コンクリートの性状、機械掘削によるサイクルタイムの短縮等を考慮して行きたい。深礎ライニング工法がこれからの省力化、経済的工法として可能性があることを今回の施工で確認できたと思う。

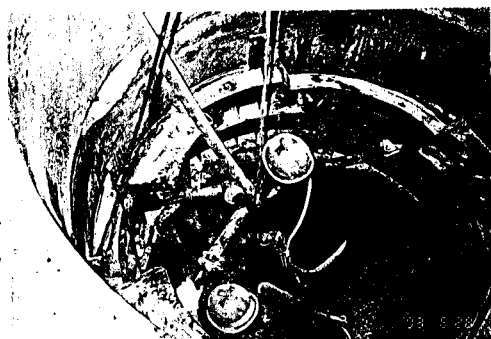


写真-1 施工状況（脱型時）

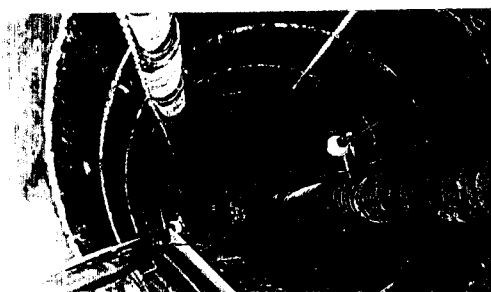


写真-2 施工状況（完成時）

【参考文献】

- 1) 新堀ら：深礎ライニング工法の開発について
- 2) 吉見ら：深礎ライニング工法の実施工について

土木学会関東支部 1994

土木学会関東支部 1994