

袋詰めモルタル覆工を用いた深礎工法の現場適用

銭高組	正会員	○角田晋相	原田尚幸
銭高組	正会員	井田隆久	森 正嗣
銭高組	正会員	北野春男	坂本貴嗣

1. はじめに

深礎工法の土留め構造には、ライナープレートや波形鉄板等の土留め鋼材を用いるものと、モルタルライニングや吹付けコンクリート等の覆工によるものがある。しかし、土留め鋼材を用いる場合には、近年の鋼材の高騰による仮設費の増大が懸念され、覆工構造の場合には粉塵による作業環境の悪化が懸念される。

そこで、経済的で作業環境の向上に効果がある袋詰めモルタル覆工¹⁾の深礎工法への適用を検討した。

ここでは、現場での施工結果について報告する。

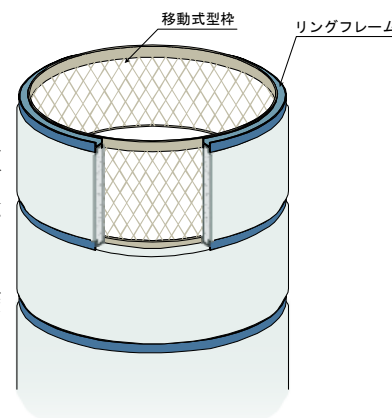


図-1 工法の概要

2. 工法概要

袋詰めモルタル覆工を用いた深礎工法の概要を図-1、図-2に示す。袋詰めモルタル覆工とは、地山と型枠間に配置した透水性織布にモルタルを加圧充填し構築した覆工体である。施工手順を図-3に示す。

袋詰めモルタル覆工体を深礎杭の土留め工法に適用した際の特徴は次のとおり考えられる。1) 袋の型枠効果により、簡易な内型枠のみで施工ができるため、吹付けコンクリート工法のような粉塵がなく良好な作業環境が確保できる。2) 湧水の多い地盤や自立性の悪い地盤においても、充填モルタルへの地下水、土砂の混入がないため、覆工体の品質を保持できる。3) 袋の脱水効果により、密実で高強度、高耐久性の覆工体を構築できるため、早期に地山の安定性（内圧保持効果）が確保できる。

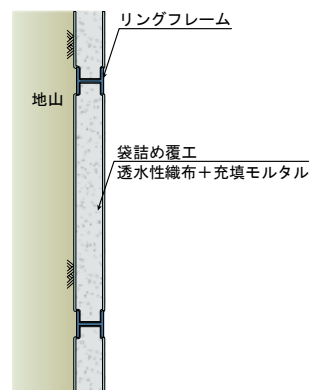


図-2 袋詰めモルタル覆工の断面

3. 現場施工概要

適用現場の橋脚基礎は、ライナープレートを用いた土留め鋼材による深礎杭（φ6,500mm、L=14.5m）である。断面図を図-4に示す。袋詰めモルタル覆工は地山の自立性が比較的良好な最深1リングに試験的に採用した。

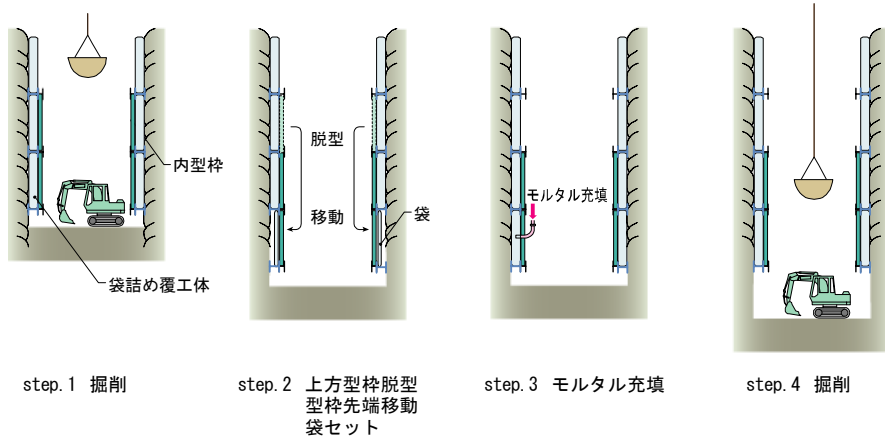


図-3 施工手順

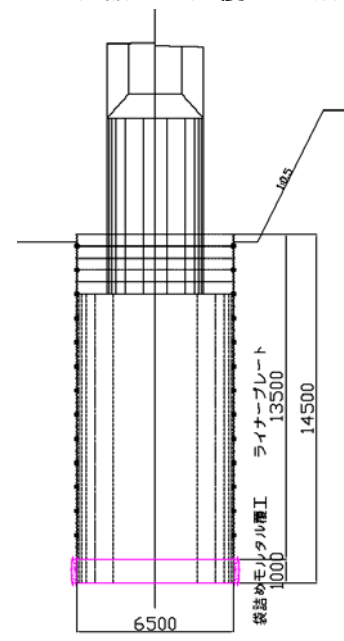


図-4 適用橋脚基礎断面図

Keywords : 深礎工法、土留め、袋詰めモルタル、現場施工

〒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

表-1 使用材料

名称	仕様	物性
リングフレーム	H-150×150×7×10	$\sigma_y = 235\text{N/mm}^2$
袋体	h=1000×L=216000×t=300	透水係数 $5.0 \times 10^{-3}\text{cm/s}$
充填材	1:2モルタル(早強セメント)	M.F = 198mm 高性能減水剤使用

袋詰めモルタル覆工の使用材料を表-1 に示す。袋詰めモルタル覆工のリングフレームは、ライナープレートの補強リングと同様 H-150 とし、覆工の有効厚さを 150mm とした。袋体の厚さは、地山の余掘りに追随するように 300mm とした。充填材は 1:2 モルタルを使用し、袋体内でのモルタルの流動性を向上させるため、高性能減水剤を使用し、モルタルフロー値が 200mm 程度になるよう調整した。充填方法は、最大吐出量 100L/min のモルタルポンプによる圧送とした。

リングの割付図を図-5 に示す。リングフレームの内径は施工時の変形量を考慮し 6,560mm とした。モルタルの充填間隔は実験結果²⁾より 4,120mm とし、打設口を 5 箇所設けた。

4. 施工結果

袋詰めモルタル覆工の現場施工、施工実験²⁾およびライナープレートの現場施工 H=1m 当たりの施工時間を図-6 に示す。袋詰めモルタル覆工の現場施工では、実験に比べ、時間を要する結果となった。型枠の設置作業までは実験とほぼ同程度の施工時間であるが、モルタル充填に時間を要している。これはモルタル充填に使用したポンプの能力が、実験では 200L/min、現場施工では 100L/min のものを使用したためである。このため、ライナープレートの施工に比べても若干時間を要する結果となった。

モルタル充填の結果を図-7 に示す。モルタルの打設口 5 箇所から 8 回に分けて施工することで 1 リング全体を充填することができた。

モルタル充填前後の補強リングの内径測定結果を図-7 に示す。内空は全体として減少する傾向にあり、X方向では 6mm、Y方向では 4mm の変形が生じた。

X方向測定位置の方が注入口に近いので、充填圧力により、補強リングが内側に押し出される量が大きくなったと考えられる。変形量としては、事前に見込んだ余裕代内に十分収まることが確認できた。

4. まとめ

袋詰めモルタル覆工は、従来のライナープレートと同等のサイクルタイムで施工可能と考えられる。

施工後の出来型については、モルタルの充填圧力により内空が減少する傾向にあるが、その量は微小であることがわかった。

【参考文献】

- 井田ほか：FFC（袋詰めコンクリート）覆工工法の開発、トンネルと地下、pp.985-993、1998.11.
- 角田ほか：袋詰めモルタル覆工を用いた深礎工法の施工実験、第 42 回地盤工学研究発表会、2007.7.

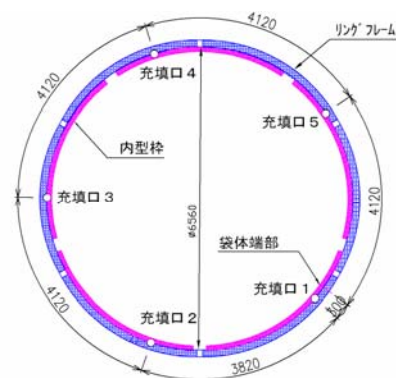


図-5 リング割付図

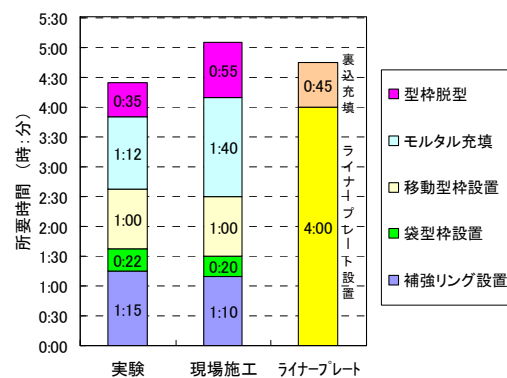


図-6 施工の所要時間



写真-1 モルタル充填状況

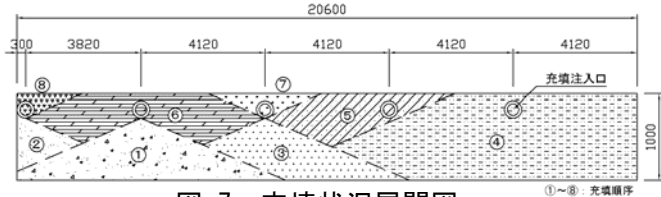


図-7 充填状況展開図



写真-2 施工出来型

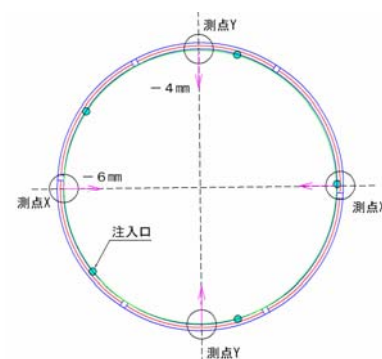


図-8 内空測定結果