

セントル下げネコ部に透水性型枠シートを簡便・確実に設置する方法の開発

(株)奥村組 正会員 岩崎 光 横山 哲哉 ○正会員 浜田 元
 北陸鋼産(株) 横山 豊也 フジモリ産業(株) 正会員 村田 知哉

1. はじめに

覆工コンクリートの側壁下部は、断面形状により空気や余剰水が排出されにくく、コンクリート表面に気泡が残る、表面の水セメント比が大きくなるなど、不具合が発生しやすい。これら不具合への対策として、セントル下げネコ部に、透水性型枠シート（透水シート）を設置する方法は有効である。一方、透水シートのセントル下げネコ部への設置は、従来、セントルに付帯した専用設備を使って行われ、確実な設置にはノウハウを要す。ここでは、専用設備を用いず、簡便・確実に透水シートをセントル下げネコ部に設置する方法を考案し、実大規模の施工実験から、施工性を確認したので結果を報告する。

2. 開発したセントル下げネコ部と専用型枠の構造

透水シートの下げネコ部への設置状況を写真-1 に示す。セントル下げネコ部は、透水シートを展張・固定した専用型枠（木枠）をそのまま設置できるよう、その部分を窪ませた構造としている（写真-2）。このような構造とすることで、専用設備をセントルに付帯することなく、透水シートの設置が簡便・確実に行え、設備費の抑制も図れる。専用型枠は、図-1 に示すとおり、合板と栈木を組合せた簡易な構造とし、同型枠の1ユニットの長さは、スキンプレートの構成単位に合わせて1.5mとしている。なお、実施工において、専用型枠は、セントルの長さに応じ、必要ユニット数を用意する。



写真-1 透水シートの設置状況

写真-2 下げネコ部

3. 透水シートの設置方法

透水シートの設置手順を写真-3 に示す。まず、コンクリートとの接触面側を上向きにして専用型枠を平場に仮置きし、その面に厚さ約0.5mmの透水シートを展張して、タッカーを用い専用型枠に固定する（写真-3(1)）。なお、透水シートの歩留り（透水シートを専用型枠に取付けるのに要する同シートの面積を、同シートがコンクリート面と接触する面積で除した値）は、既製品を使用したため158%であったが、出荷寸法を変更することで140%程度に低減できる。

次に、透水シートを取付けた専用型枠をセントル下げネコ部の窪ませた部分にはめ込み、ボルトで組付け設置する（写真-3(2)）。なお、透水シートを転用する場合、脱型後に、コンクリートと接触していたシート表面を専用ブラシで清掃（ケレン）してから次回の打設に使用する。

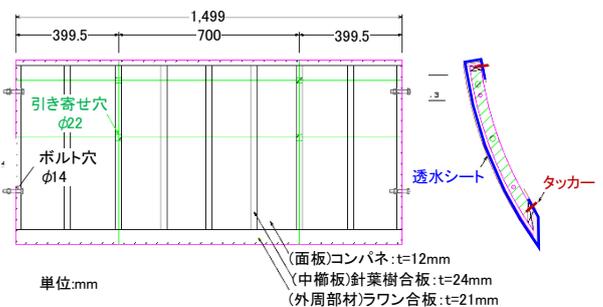


図-1 専用型枠（木枠）



写真-3 透水シートの設置手順

4. 実験方法

実験は、2車線道路トンネル相当の断面積（78m²）を有する模擬トンネルで、計6回打設して行った。

キーワード 覆工コンクリート、透水性型枠シート、表面品質、美観、実大実験

連絡先 〒300-2612 茨城県つくば市大砂 387 (株)奥村組 技術研究所 TEL 029-865-1521

実験では、透水シートの有無によるコンクリート表面の品質や美観を比較するため、セントルの片側に透水シートを設置し、反対側は通常の鋼製スキンプレートを 사용하여油性剥離剤を塗布した。また、透水シート設置の簡便性や確実性を確認するとともに、透水シートの耐用性を評価するため、次に示す条件とした。

透水シートのうち、2/3 の範囲では、透水シート取付けや専用型枠設置の簡便性と確実性を確認するため、打設ごとに新しい透水シートに取り換え、セントル下げネコ部に取付け直した。一方、残りの 1/3 の範囲では、透水シートの耐用性を確認するため、打設 6 回目まで、新しい透水シートに交換することなく、専用ブラシでシート表面の清掃を行ったうえで転用した。

すべての専用型枠は、打設のたびにセントル下げネコ部から回収し、目視と触診により打設後の透水シートに不具合がないことを確認した。また、テストハンマー試験、表面透気試験、目視観察を実施し、本設置方法により透水シートの機能が問題なく発揮され、コンクリートの品質や美観の向上に寄与することを確認した。

5. 実験結果

(1) 透水シート設置作業の簡便性

専用型枠 (1 ユニット、L=1.5m) に透水シートを取付けおよび取外すための所要時間は、作業の習熟度が高い打設 6 回目において、取付けに作業員 2 名で約 3 分、取外しに作業員 1 名で約 1 分を要した。なお、実施工において、専用型枠は、交換用の型枠を別途用意し、予め透水シートを取付けておけば、打設サイクルへ影響を及ぼすことはない。

セントル下げネコ部に専用型枠 (1 ユニット、L=1.5m) を設置および回収するための所要時間は、上記と同様に、作業の習熟度が高い打設 6 回目において、設置に作業員 3 名で約 25 分、回収に作業員 3 名で約 8 分を要した。実験結果から、通常の 10.5m セントルの場合を想定すると、作業員 6 名で、設置に約 180 分、回収に約 60 分を要すると見積られる。

(2) 透水シート設置の確実性

新しい透水シートを打設のたびに取付け直した場合および打設 6 回目まで転用した場合 (写真-4) とも、専用型枠に取付けた透水シートには、打設によりシワやヨレなどの不具合が生じていない。打設 6 回目まで転用した場合もタッカーで専用型枠に展張・固定された状態を維持していた。また、専用型枠に損傷などは認められない。



写真-4 透水シートの設置状況
(打設 6 回目まで転用した透水シート表面)

(3) 透水シートによる品質・美観の向上効果と耐用性の確認

テストハンマー強度 (材齢 28 日) は、透水シートの使用により、従来の油性剥離剤を塗布する場合 (従来) に比べ 1.3~1.6 倍に増加しており、強度の向上

表-1 透気係数によるグレーディングの目安

透気係数 kT ($\times 10^{-16} m^2$)	優	良	一般	劣	極劣
	0.001~0.01	0.01~0.1	0.1~1	1~10	10~100

効果が認められた。また、透気係数 (材齢 28 日) は、表-1 に示す評価方法 kT をもとにグレーディングすると、従来が「一般」~「劣」であるのに対し、透水シートの場合は概ね「良」であり、密実性の向上効果が認められた。美観は、透水シートの使用により、従来に比べ格段に向上した。さらに、透水シートを打設 6 回まで転用した場合であっても、品質や美観の向上効果は毎回取り換えた場合とほとんど変化はなく、本設置方法により、透水シートが有する優れた耐用性を十分に発揮することを確認した。

6. おわりに

品質や美観の向上に有効な透水シートをセントル下げネコ部へ設置する方法を考案し、実大規模の施工実験から、設置作業の簡便性や設置の確実性を実証した。また、本設置方法の採用により、透水シートが有する優れた耐用性を十分に発揮し、品質・美観の向上に寄与するとともに、既存技術の耐用性 (転用 2~3 回) に比べ、2 倍以上に向上することを確認した。今後は、実施工への普及展開を積極的に進めたい。

[参考文献] 1) 国土交通省東北地方整備局：コンクリート構造物の品質確保の手引き (案) トンネル覆工コンクリート編、平成 28 年 5 月