

V-255

塩ビ製透水シートを用いた型枠工法のコンクリート表面性状について

村本建設(株)技術研究所 正員 岩竹秀昭 久米生泰
 ロンシール工業(株)技術研究所 庄司 亨
 京都大学工学部 正員 藤井 学

1. はじめに

コンクリート構造物の表面性状や耐久性に対する社会的な関心の高まりによって透水型枠工法を用いた施工事例が増えつつある。しかし、従来の透水型枠工法で使用されている製品ではコンクリート表面に繊維跡を残したり型枠へのセットに時間がかかるなど、コンクリート表面の美観や施工性の面で不十分な点があった。そこで本研究では、扱いやすくまた表面の滑らかな仕上がりも期待できる塩化ビニール製シート(以下塩ビシートと略称)を用いた透水工法についてコンクリートの表面性状を中心に検証した結果を報告する。

2. 透水シートの考え方

2.1 シートの構造

シートはガラス繊維で補強した構造の塩ビシートで75個/cm²の透水孔をもつ。表面は水との接触角35°と親水性を高めた素材となっており、裏面は通水・通気用の溝として亀甲様様の凹凸がつけられている(図1)。シート仕様は以下の通り。

- シート主材:塩化ビニール (ア)0.5mm
- 補強材:ガラス繊維 @5mm(タテ・ヨコ共) 繊維径 0.1mm
- 透水孔:75個/cm² 孔径 50μm

2.2 透水・透気の機構

図2のようにコンクリート側圧によって型枠面へ押された余剰水や空気は、シートにあいた透水孔からシート裏面に抜け亀甲状の溝に沿って型枠との間を通り外部へ排出される。

2.3 シートの特徴

- 本シートは以下の特徴を備えている。
- イ.シート単体のため、従来の透水型枠工法の製品に比べて取扱いやすい。
- ロ.シート主材の親水性が高く水の排出がスムーズである。
- ハ.ガラス繊維補強のため温度変化による伸縮がほとんどない。
- ニ.コンクリートとの剥離性がよい。

3. 透水シートの効果の実証

3.1 実験目的

擁壁や堰堤への適用を想定し、45°傾斜面と鉛直面とに本シートを使用した場合のシートの効果と転回回数について検証を行った。

3.2 実験概要

供試体は3体作製し、各供試体の型枠には合板(厚12mm)に塩ビシートを張付けたものと張付けないものを中央で分けて使用した(図3参照)。コンクリートは普通ポルトランドセメントを用い、 $f_{ck}=240\text{ kgf/cm}^2$ スランプ6cmとした。供試体は2層に分けて打設し棒状バイブレータと型枠バイブレータを用いて全体を均等に締固めた。脱型は材令2日で行いその後は屋外放置とした。試験項目を表1に、測定位置を図3に示す。

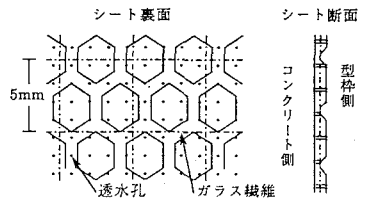


図1 透水シートの構造

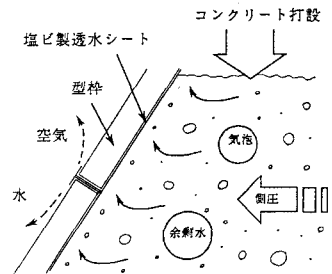


図2 余剰水・空気の排出機構

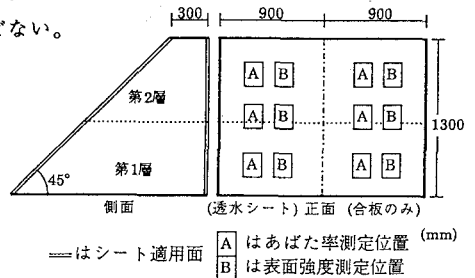
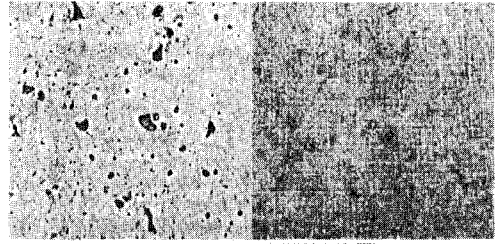


図3 供試体の形状と測定位置

表1 試験項目・試験方法

試験項目	試験方法	
表面強度	シュミットハンマー	材令3日・7日・28日・91日で強度測定 $f_c = 13 \cdot R^2 - 184$ (kg/cm ²) R:角度による補正を行う
あばた率	リニアトラバース法	20cmの長さの5本の直線上の空隙長さの平均値(%) あばた率 = $\frac{\text{平均空隙長さ} \times 100}{200 \text{ mm}}$ (%)
中性化	中性化促進試験	鉛直面のコア(両端エポキシシール) CO ₂ 5%, 30°C, 60%RH



合板のみの供試体表面 透水シート使用の供試体表面
写真1 供試体外観

3.3 実験結果

3.3.1 表面状態とあばた率

表面状態を写真1、あばた率を図4に示す。合板型枠では鉛直面に比して45°傾斜面のあばた発生率が格段に増大しているが、本シートを使用した場合は45°傾斜面でもあばたの発生がほとんど認められず滑らかな仕上がり状態であった。

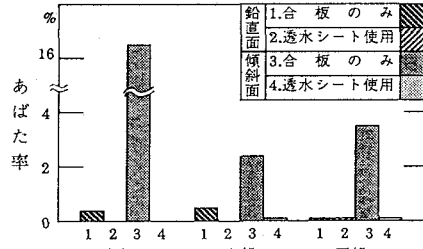


図4 あばた率

3.3.2 コンクリート強度

図5に透水シートを用いた供試体の合板型枠のみの供試体に対する表面強度増加率を示す。表層付近の気泡が排出され層が緻密化したことと排水のため打設後のW/Cが低下したことにより全体的な強度の増加があったことがわかる。若材令ほどこの比率は高く、初期強度への効果がきわめて高いことを示している。図6に室内実験での1回目を100とした各転用回数での排水比率と表面強度比率を示す。排水総量は転用3回目以降70%前後まで減少しているが表面強度は95%以上を保っており、排水総量が直接表面強度の指標とはなっていないことがわかる。

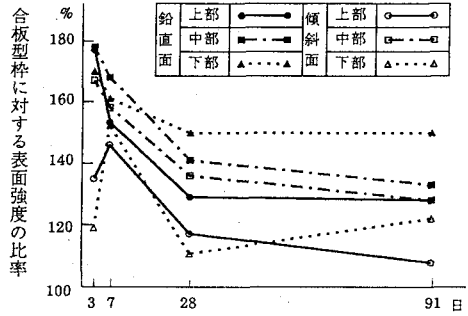


図5 表面強度増加率(合板型枠を100とする)

3.3.3 中性化

図7に別供試体にて行った中性化促進試験結果を示す。供試体下部の表層から約10cmまでの中性化は合板のみの供試体に比して1/2程度であり層の緻密化による耐久性向上の効果が型枠近傍で顕著であることが確認された。

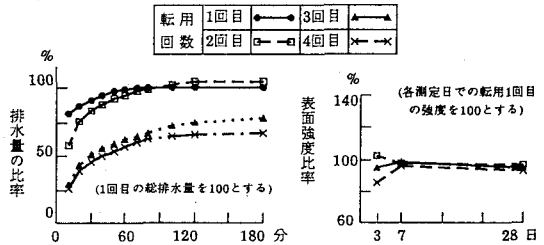


図6 転用回数による排水・強度比率

4. まとめ

本シートはコンクリート構造物の表面性状の向上に大きな効果があり、特に若材令ではそれが顕著なことがわかった。また中性化抑制効果が確認された。実験におけるシートの貼りつけやコンクリートからの剥離性などの施工性も実験では良好であり今後施工上の技術改善を中心に研究を継続し本シートを実施工に適用していく予定である。

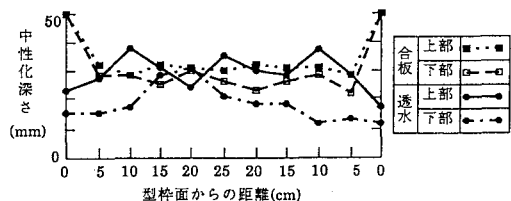


図7 中性化深さ