

撥水性透水シートによるコンクリート表層の気泡抑制効果

バンドー化学(株) 正会員○ 大西 淳
摂南大学 正会員 熊野 知司

1. はじめに

コンクリート構造物は、その表層において気泡が残存しやすく、とくにハンチのような傾斜部ではその傾向は顕著である。気泡抑制に関する既存技術の一つとして、型枠への透水シート貼付け技術がある。これは、当該シートより余剰水を逃がすことで気泡を除去する技術である。しかしながら、既存のシートのみでは大きな気泡は除去できるが、小さな気泡は比較的多く残り、かつ繰り返し施工が容易にできない等、改善すべき点が挙げられる。そこで本報では、撥水性透水シート技術に着目し、コンクリート施工への適用検討を行ったので報告する。

2. 検討概要

(1) 撥水性透水シートについて

検討に用いた撥水性透水シートの構成図を図-1に示す。トップ層／中間層／粘着層の3層積層で構成している。トップ層は、高撥水塗工液をコーティングした織布であり、高撥水化は、消泡効果とシート汚れ抑制を狙ったものである。中間層は、不織布により余剰水を透水する目的で設計した。粘着層は、型枠への施工性(貼りやすさ)向上を狙いとして、微粘着ドット加工を行った。

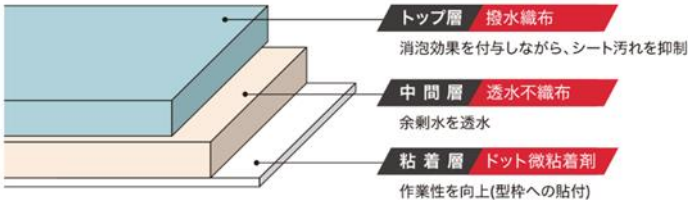


図-1 撥水性透水シート構成

(2) 供試体の作製

図-2に示すような傾斜部を有する供試体を作製できる型枠を作製し、ハンチ部にシートを貼りつけ、打込み後の表面性能の評価を行った。本報では、ハンチ型枠部内面に①撥水性透水シート、②既存透水シートを貼り付けたものと、比較用に③シートなし(化粧型枠のみ)とした3水準の実験を行った。表-1にコンクリートの配合(24-12-20N)を示す。締固めは、図-2に示す方法で行った。締固めは3水準の実験すべて同じ条件で実施し、脱型は2日後とした。

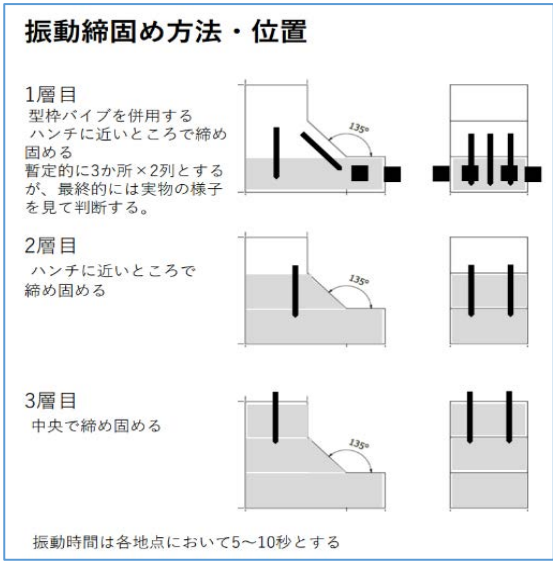


図-2 締固め方法

表-1 コンクリート配合表(24-12-20N)

粗骨材の最大寸法(mm)	スランプ(cm)	水セメント比W/C(%)	空気量(%)	細骨材率s/a(%)	単位量(kg/m ³)					
					水W	セメントC	混和剤F	細骨材S	粗骨材G	混和剤A
20	12	57.0	4.5	44.8	175	307	0	788	992	3.07

キーワード 撥水性透水シート、コンクリート表層緻密化

連絡先 〒650-0047 神戸市中央区港島南町4-6-6 TEL 078-304-2451

3. 結果および考察

供試体のハンチ部の写真を図－3に示す。これより、化粧型枠は想定通り 9.13%と高い気泡率であった。既存透水シートは 0.15%と大幅に気泡率は低下していたものの、比較的小さな気泡は多く残存していた。それに対し撥水性透水シートは、0.04%と最も気泡率が低く、かつ小気泡もほとんど消失した結果となった。撥水性透水シートの気泡消失について、当シートは高撥水処理により、生コンと接するシート界面で小気泡が破泡され、かつ大気泡は余剰水の透水で消失するメカニズムを考えている。また、反発度は化粧型枠が 35 に対して既存透水シートと撥水性透水シートはともに 41 となりいずれも向上していた(表－2)。一方透気係数は、化粧型枠 $4.08(\times 10^{-16}\text{m}^2)$ に対し既存透水シートが $0.32(\times 10^{-16}\text{m}^2)$ 、撥水性透水シートが $0.23(\times 10^{-16}\text{m}^2)$ と撥水性透水シートが最も低い結果となった。これより、撥水性透水シートを用いることで、物性的にもコンクリート表層近傍の緻密化を向上させていることを示唆する結果となった。また繰り返し施工も実験したが、その結果は口頭発表時に紹介する。

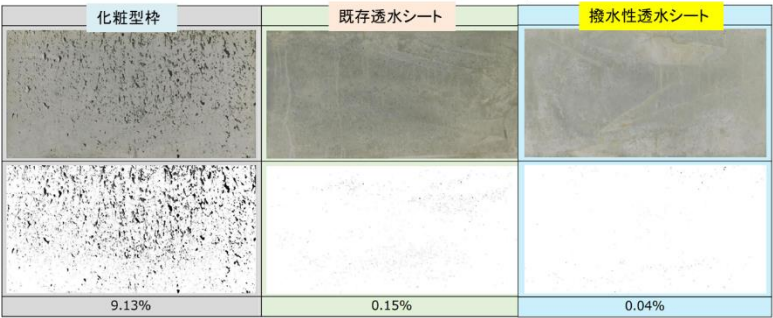
撥水性透水シートによる施工現場での実大実験も行ったのでその結果を図－4に示す。2022年12月に建設現場(北陸地方のコンクリート擁壁)で初めて本格適用し、良好な結果を得ることができた。

実施工に際しては、微粘着層を設けることで、型枠へのシート取付け作業も簡便になるため、シート貼り合わせ作業時の貼りシワが起こりにくく、シート貼りの施工時間短縮にも繋がることを期待される。

4. まとめ

撥水性透水シートの表面気泡率は、化粧型枠、既存透水シートと比べ表面気泡率は最も小さく、高い気泡抑制効果を確認できた。

<謝辞>実施工に際しては佐藤工業(株)殿にご協力いただいた。ここに記して謝意を表する。



図－3 打設後の供試体写真(ハンチ部)
(上段:生写真/下段:二値化画像)

*1)表面気泡率は、二値化画像よりハンチ部全面積に対する凹み部(径 2mm 以上)の面積比で算出。

表－2 供試体ハンチ部物性データ

	化粧他枠	既存透水シート	撥水性透水シート
透気係数($\times 10^{-16}\text{m}^2$)	4.08	0.32	0.23
反発度	35	41	41

*1)透気係数は、NDIS3436・ダブルチャンバー法で測定。

*2)反発度は、JISA1155 に従い測定。



図－4 実現場での適用事例(施工：佐藤工業(株))