

# [1054] 高吸水ポリマーシートをもちいたコンクリート型枠面の物性改良工法

正会員 ○大友 健 (大成建設技術研究所)  
 正会員 新藤 竹文 (大成建設技術研究所)  
 正会員 金子 誠二 (大成建設技術研究所)  
 正会員 内藤 隆史 (大成建設技術研究所)

## 1. はじめに

ダム堤体や擁壁・勾配のある水路など傾斜のある型枠面をもちいてコンクリート構造物を構築する場合、その型枠面には、コンクリート締固め時に分離した余剰水・空気泡により、いわゆる水あばたが生ずる。これは、コンクリート硬化後表面に凹状に残り美観を損ねることはもとより断面欠損によるひびわれ発生の誘因となったり、余剰水が表層のコンクリートの水セメント比を増大させたりすることにより、コンクリートの本来有する優れた耐久性を著しく低下させるものと考えられる。

ここで報告するコンクリート型枠面の表層改良工法は、特殊な加工をおこなった繊維材料を型枠に貼付し、この型枠内にコンクリートを打設することにより、型枠面表層の水あばた空気泡を除去しコンクリートの表面を水あばたのない美しい肌にする、と同時に緻密で耐久性にとむ表面とすることを目的としたものである。

## 2. 水あばた・空気泡の除去機構

型枠に貼布する繊維材料を写真-1に示す。これは、細密なメッシュ様を有する不織布(厚さ 0.5mm以下)に高吸水性ポリマー(以下SAP【Super Absorbed Polymer】と称する。)を含浸させ、特殊な処理を施したものである。SAPは、自重の数百倍の水を吸着し、圧力によってもこれを放出しない特性を有しているため、締固め時コンクリート表面に存在する余剰水を吸水し、またコンクリート中より浮き出てくる空気泡を不織布の網目を通して同時に回収する。この水あばた・空気泡の除去機構を図-1に模式的に示す。

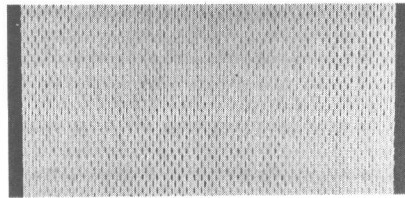


写真-1 SAPシート

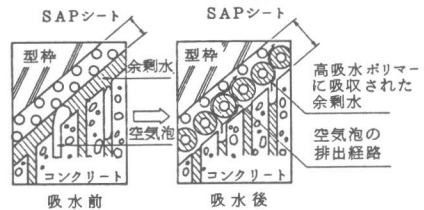


図-1 余剰水・空気泡の除去機構

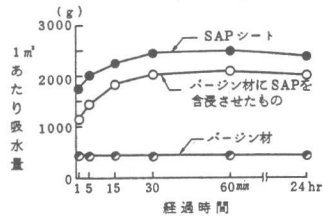


図-2 SAPシートの吸水特性

SAPシートの吸水特性を図-2に示す。これは、シートを水中に浸漬させ所定時間後の吸水重量を測定したものである。吸水は浸漬後1分間、すなわちコンクリート締固め時に急速におこなわれる。以後30分間で一定吸水量に達しこれを保持しつづける。

SAPシートを使用したコンクリート型枠面の状態をSAPシートを使用しない合板型枠面(ウレタン系離型材塗布・非吸水)と比較して写真-2に示す。SAP

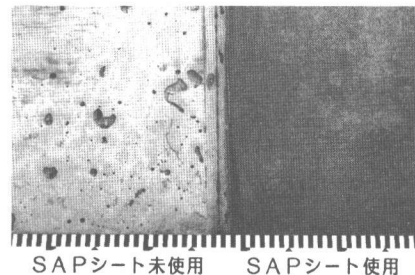


写真-2 SAPシートによる表面の改善状況

シートを適用することにより、表面のあばたは全て除去され微細な網目模様仕上げられる。

### 3. 水あばた・空気泡の除去効果

型枠面に生ずる水あばた・空気泡の発生状態は配合・締固めの度合・型枠面の角度等種々の要因により異なる。ここでは、土木構造物への適用を対象として、各種条件下における水あばたの除去効果を検証した。

実験に使用したコンクリートの配合を表-1に示す。擁壁等の施工に最も一般的と考えられるW/C=55%、スランプ10~12cmの配合をもちいて実験をおこなった。

あばた除去効果確認のための試験体は図-3に示す2種とし、各要因に対する検討を小型試験体でおこない、さらに得られた結果を大型試験体で確認した。コンクリートの打設は小型に対しては3層、大型に対しては2層とし、棒状パイプレーターによる内部振動締固めをおこなった。また、小型試験体の一部にアクリル樹脂板型枠を使用し空気泡の発生状況を目視にて観察した。水あばたの発生は、あばた面積率\*により定量的に評価しこの測定にあたっては、画像処理機を使用した。

①締固め度の相異： 水あばた・空気泡発生の原因となる材料分離現象には、コンクリートの締固め度が影響する。

図-4は棒状パイプレーターによる締固め時間（総打設層合計）とあばた面積率の関係を示したものである。締固め時間を長くするに従いあばたの発生は増大する。これにSAPシートを適用した場合には

空気泡は全て除去される。3層各15秒=45秒の締固めをおこなえば空気泡の発生はほぼ最大値となることから、本実験結果より、いかなる締固め条件においてもSAPシートのあばた除去効果は十分に発揮されるものと考えられる。

②斜面角度の相異： 型枠の設置角度が水平に近い程水あばた面積率は増大する。SAPシートを用いれば、15°~60°の範囲ですべての水あばたが除去される。この改善状況を図-5・写真-3に示す。

③試験体の寸法： ①・②の試験に使用した試験体は寸法が小さいことから、大型の試験体を用いてSAPシートの効果を確認した。

\* あばた面積率 = (あばたの面積 / 型枠面積) × 100

表-1 コンクリートの配合および強度

配合	Gmax (mm)	Slump (cm)	Air (%)	W/C (%)	S/a (%)	W (kg/m <sup>3</sup> )	C (kg/m <sup>3</sup> )	C (kg/m <sup>3</sup> )	G (kg/m <sup>3</sup> )	AE減水剤
小型	2.5	12±1	4	55	43	162	295	791	1057	C×0.25%
圧縮強度(標準養生)(kg/cm <sup>2</sup> )					1d	43	7d	250	28d	357

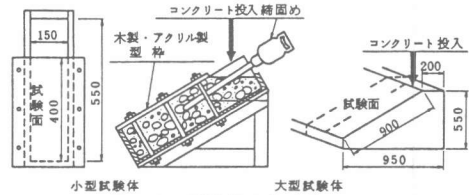


図-3 試験体形状寸法

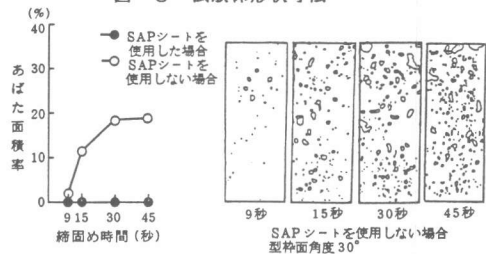


図-4 締固め時間によるあばた発生率の変化

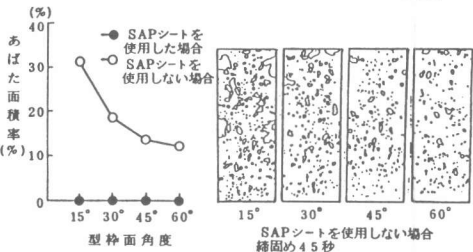


図-5 型枠面角度によるあばた発生率の変化

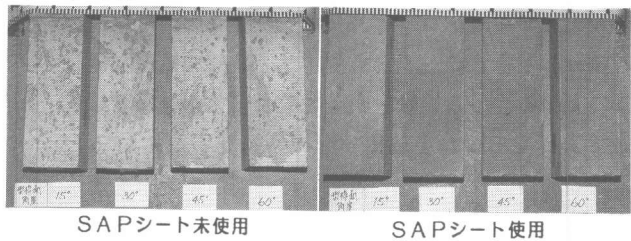


写真-3 SAPシートによる表面の改善状況

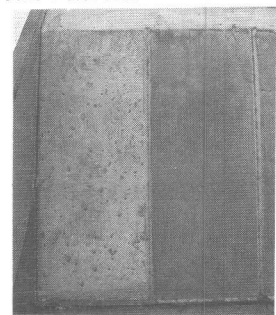


写真-4 大型試験体における改善状況