

大成建設機技術研究所

正会員 大友 健

同上

正会員 新藤 竹文

同上

正会員 内藤 隆史

1. まえがき

ダム堤体や擁壁・勾配のある水路等・傾斜のある型枠面をもちいてコンクリートを打設する場合、脱型後型枠面には水あばた・空気泡が生ずる。これは、コンクリート締固め時に分離する余剰水・空気泡が型枠とコンクリートの界面を移動することにより生ずるものであり、コンクリート硬化後は表面に凹状に残り、美観を妨げたりコンクリート表面の耐久性を低下させる原因となる。

このように、あばたの発生原因となる余剰水・空気泡を、コンクリート打設前にコンクリートに接する型枠面に貼付した高吸水ポリマー（以下SAP : Super Absorbed Polymer と称する）シートにより除去することができる（図-1）¹⁾。

本報告は、種々の条件により施工されるコンクリートを室内実験により模する方法を示し、SAPシートによるコンクリート表面の改善状況を明らかにしたものである。

2. 試験ケース及び試験方法

コンクリート表面のあばた発生に関係する要因として、ここでは、斜面角度・締固め条件・打設時のスランプを抽出し、表-1に示す11ケースの実験をおこなった。

基本とする配合は、表-2に示す普通コンクリートA・Bの2配合である。スランプを変化させるシリーズでは、B配合ベースコンクリートに対してAE減水剤量を低減させて8cmとし12cm以上のスランプについては、流動化剤を後添加して所要のスランプとした。これは、一般の土木コンクリートがスランプ12cmまでで使用され、これ以上のスランプが要求される場合は流動化が行われることを考慮したものである。

試験体は図-2に示す15×15×50型枠を斜台上に設置したものである。締固めは棒状バイブレーターにより行い、

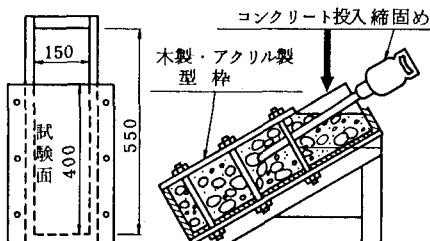


図-2 試験体及び作成方法

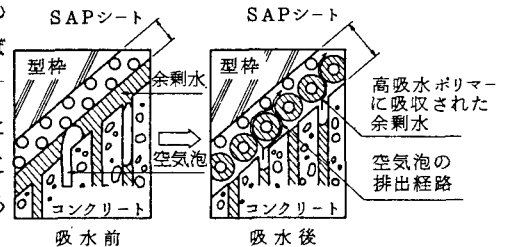


図-1 水あばた・空気泡の除去機構

表-1 試験ケース

要因	試験ケース	配合	打設スランプ	斜面角度	締固め
斜面角度	1	A	11.1cm	15°	3層15秒
	2	A	11.1	30°	"
	3	A	11.1	45°	"
	4	A	11.1	60°	"
締固め	5	A	12.2	30°	3層3秒
	6	A	12.2	30°	3層5秒
	7	A	12.2	30°	3層10秒
スランプ	8	B-A d × 0.15	8.5	30°	3層15秒
	9	B	12.7	30°	"
	10	B+流動化剤	16.5	30°	"
ア	11	B+流動化剤	19.3	30°	"

表-2 コンクリートの配合

配合	Gmax (mm)	Slump (cm)	Air (%)	V/C (%)	S/a (%)	UNIT WEIGHT (kg/m³)				AE 減水剤
						V	C	S	G	
A	25	12±1	4	55	43	162	295	791	1057	C# 0.25%
B	20	12±1	4	55	45	155	300	825	1016	C# 0.07%

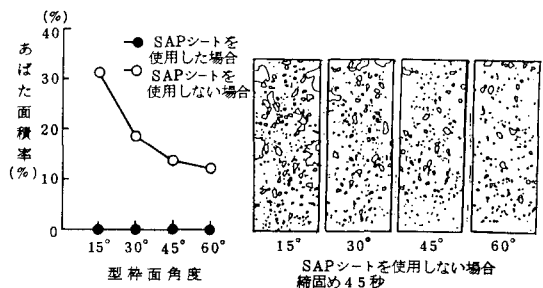


図-3 型枠面角度によるあばた面積率の変化

振動時間を変化させて締固め度の相違を検討した。打設は3層とした。

3. あばたの除去効果

あばたの発生はあばた面積率（対象とするコンクリート表面積に対するあばた総面積の百分率）で評価し、この測定には、脱型後トレースしたあばたを画像処理機で直接読取の方法をとった。

図-3は、斜面角度によるあばたの発生状況の変化、およびSAPシート使用による除去の度合を示したものである。斜面角度が水平に近いほど、あばたの発生は顕著となるが、SAPシートを使用した場合には、写真-1に示すように、あばたは全て除去されている。

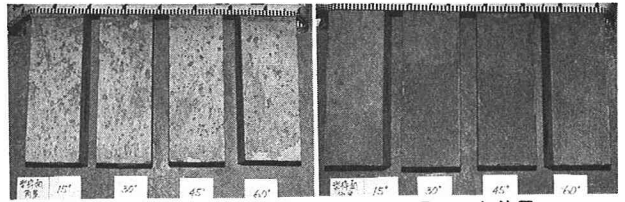
図-4は、締固め度の違いによるあばた発生の変化を示したものである。締固め時間を長くすれば、水あばたの発生は増大するが、45秒の締固めを行えばあばたの発生は一定量に収束する。SAPシートを使用した場合はいづれの締固め条件においてもあばたは全て除去され、あばた面積率は0となり、写真-1と同様な表面状態が得られた。

図-5は、スランプの相違によるあばた発生率の変化を示したものであり、スランプが大きくなるほど、あばたの発生率は増大する傾向が認められる。この場合もSAPシートをもちいればあばたは除去される。40%をこえる激しいあばた発生に対してもSAPシートの使用が有効であることが明らかとなった。

4. 表面の改善状況

写真-2・3は、SAPシートを使用した場合及び使用しない場合のコンクリート表面を拡大したものである。SAPシートを使用しない場合は、表面はポーラスであり、乾燥収縮によりひびわれが発生している。これに対してSAPシートを使用すれば微細な凹凸は残るものの、これらの欠陥は除去され、微密な表面が形成されていることが明らかである。

謝辞：SAPシートの開発に際しては㈱クラレ吉岡氏、クラレトレーディング㈱牧野氏に、あばた測定に関しては大成建設㈱技術開発部大城氏に御尽力戴きました。御礼申し上げます。



SAPシート未使用

SAPシート使用

写真-1 SAPシートによる表面の改善状況

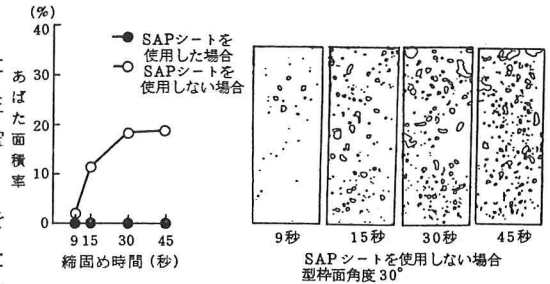


図-4 締固め度によるあばた面積率の変化

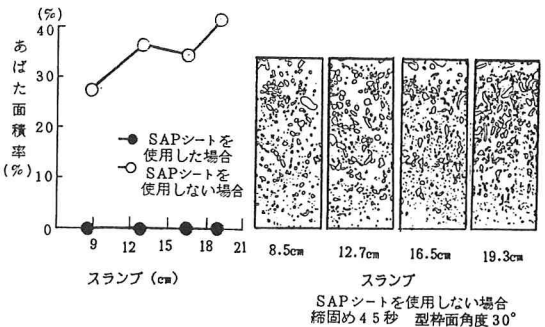
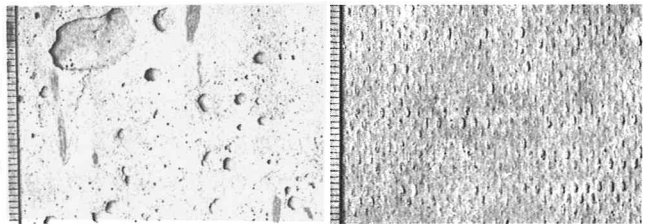


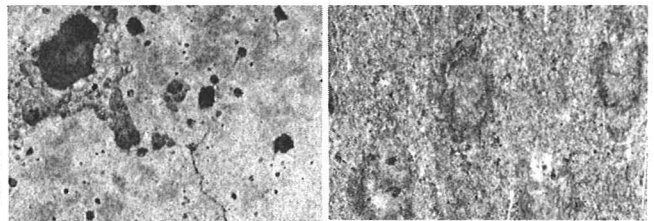
図-5 打設時のスランプによるあばた面積率の変化



SAPシート未使用

SAPシート使用

写真-2 SAPシートにより改善された表面



SAPシート未使用

SAPシート使用

写真-3 表面の拡大写真（×12倍）