

コンクリート型枠内張りシート工法による品質向上に関する研究

日立建設	正員	田上	實
日立建設	○正員	弘田	誠一
高知高専	正員	大谷	亘
高知高専		秋山	幸二郎

1. まえがき

型枠の内側に透水性のある特殊な織布等を張ることによって、打設コンクリート中の余剰水を効果的に排水し、強度特性の向上をはかり、気泡アバタの発生を抑制する工法は布張り型枠工法として各社で開発されている。熊谷組のテキスタイルフォーム工法や鹿島建設のシルクフォーム工法がそれである。

当社は、空気内包突起を有する異種多層フィルムと不織布を一体化した内張りシートを考案し、強度特性等の改善を試みたので、ここに報告する。

2. 当社の型枠内張りシートについて

異種多層フィルムを使用した空気内包突起成形シートの突起フィルム側に透水性・通気性のある不織布を接合して一体化し、内張りシートとして用いる。

突起成形シートの平面フィルム側を型枠に内張りすると打ち込まれたコンクリートは透水性のある不織布に密着することになるので、コンクリート内部の余剰水は不織布を通過して内張りシート内に導かれる。導かれた水は、シート内の各空気内包突起間に形成されている連続した空間を経由して外部に排出される。また、不織布は通気性も良好であるので、コンクリート内部の気泡も同様にして除去される(図-1参照)。

透水性のある不織布と、シート内の連続した空間を排水路として用いることによって、余剰水を有効に排水して、ブリージング現象の発生を防止するとともに、水セメント比の低下によって強度特性の改善をはかろうとするものである。また、内部の気泡を除去することにより、気泡アバタの発生も抑制することができる。

異種多層フィルムとしてはエアーキャップを、不織布としてはティジン ユニセル PET-20、PP-20、PP-30 を用いた。

不織布の特性を、表-1に示す。

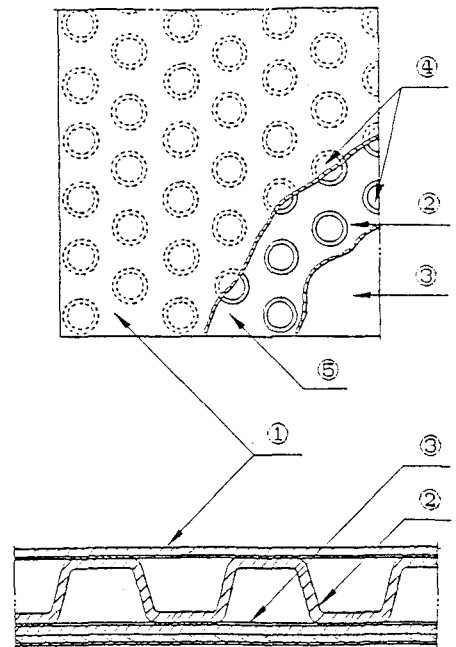


図-1 内張りシート

- ① 不織布
- ②③ 異種多層フィルム
- ② 突起フィルム
- ③ 平面フィルム
- ④ 空気内包突起
- ⑤ 排水路

製品名	目付 (g/m ²)	厚さ (mm)	引張強度 (kg/5cm)	
PET-20	20	0.08	4.9 (縦)	4.0 (横)
PP-20	20	0.07	4.5 (縦)	4.3 (横)
PP-30	30	0.07	7.6 (縦)	7.5 (横)

表-1 不織布の特性

3. 実験概要

当社で考案した内張りシートを用いて、直径15cm、高さ30cmの標準円柱供試体を作製し、実験室内で圧縮強度試験を行った。使用した材料は、セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材・粗骨材は物部川産である。表-2にコンクリートの配合を示す。

表-2	最大寸法 (mm)	スランブ (cm)	水セメント比 W/C	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)			
					水W	セメントC	細骨材S	粗骨材G
	25	8	0.55	17.5	190	346	845	943

内張りシートは、円筒側面に張り付け、上端は型枠上端で切り取り、下端は型枠下端より5mm程度長くした。型枠の底板は、円筒側面に沿って幅3mm、深さ6mmの溝を切削加工し、シートの下端がこの溝に納まるようにした。この溝には4箇所直径2mmの穴をあけ、排水孔とした。余剰水は、シート内を経由して底板の溝に落ち、この排水孔から外部に排水される。

4. 実験結果および考察

コンクリート打ち込み後、3時間経過した時点で余剰水の排水状況とブリージング現象を観察した。

排水された余剰水を容器に集め水と、混入しているセメント等の重量を測定した。表-3に供試体1本

供試体	排水量 (g/本)	排水に混入した セメント等 (g/本)	圧縮強度 (kg/cm ²)		
			3日	7日	28日
標準	—	—	147	212	282
PET-20	124	52	163	242	333
PP-20	103	48	157	244	319
PP-30	99	40	161	237	354

当りの平均値を示す。供試体1本当り

の水の配合量は1007gであるから、約1割程度の水が排出されたことになる。

また、ブリージングによる浮き水は全く認められなかった。

表-3および図-2に、3日、7日、28日の圧縮強度を示している。シートを使用した供試体の強度は、標準供試体の強度を、3日で9%、7日で14%、28日で19%上回っていることがわかる。不織布にPP-30を用いたシートの効果は特に大きく、28日強度で26%の強度の向上が認められた。

表-4に、28日間養生をした供試体のシュミットハンマーN型による反発硬度を示している。測定は側面と底面で行った。表面硬度も、側面・底面とも、シートを使用した供試体のほうが高くなっている。圧縮強度と同様にPP-30の効果が大きいの。

5. まとめ

シートを用いると強度が増大することがわかった。気泡アバタの発生も抑制することができた。

ただ、不織布がコンクリート表面に付着して剥離が、やや困難である点で改良の余地がある。

表-3 排水量および圧縮強度

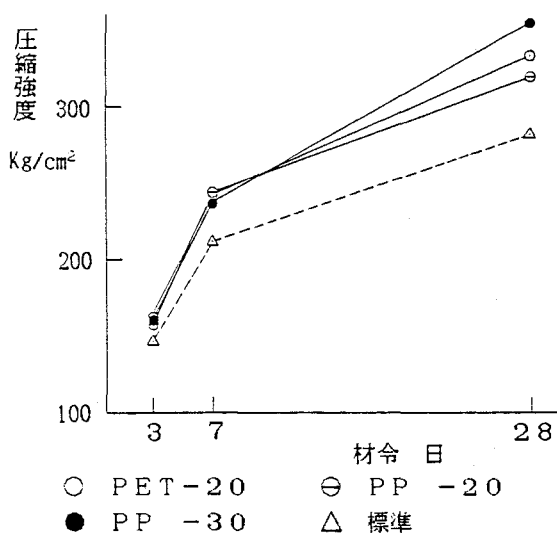


図-2 圧縮強度

供試体 (28日)	標準	PET-20	PP-20	PP-30
シュミットハンマー				
側面	23	27	26	28
底面	13	19	25	28

表-4 表面硬度