

V-33

透水・吸水性シートを用いたコンクリートの表層強度特性について

八戸高専〇学 佐々木 政幸

八戸高専 学 木村 泰展

八戸高専 正 菅原 隆

1 はじめに 最近、コンクリート表層部の品質評価に関する研究が種々行われている。表層部の改良手段の一つとして透水・吸水シート等を用いた方法がある。この特徴はコンクリート内のブリージング水や気泡を透水性の不織布を通じて型枠の外に排するとともに吸水性のシートがそれらの水分等を吸収し、合わせて保水効果による湿潤養生を行えるものであり、このようなシートを使用することによりコンクリート表層部の緻密化等が進み、表層部の強度が増すと考えられる。また、表面の気泡、あばたがとれるなどの表面形状の改良にもつながり、見た目のきれいさも有することになる。本研究は、透水・吸水性シートを用いたコンクリートの表層強度特性に関し、シートの種類、配合、材令、埋め込み鋼片深さ半径比の違い、シート使用による水セメント比の変化について実験的に検討したものである。

2 実験概要

2・1 使用材料 セメントは普通ポルトランドセメントを用いた。細骨材は川砂（比重2.62,吸水率2.71%）、粗骨材は砕石（GMAX 25mm,比重2.71,吸水率0.59）を用いた。混和材としてAE剤（Vinsol）を用いた。シートについては表1に示す3種類とBシートを使用した。なお、Bシートは、表面形状を改良し脱水作用を促す透水シートである。

2・2 配合 配合は表2に示してある。W/C=55%のAEコンクリートを主にW/C 45、65、70に変化させたものである。

2・3 供試体作製 図1に示すような表層強度測定用の供試体は10×10×40cmの角柱であり、型枠の打ち込み側面に逆円錐台形の鋼片を4本ずつセットした。圧縮強度、引張強度用としてφ10×20cmの円柱供試体も作製した。角柱については埋め込み深さ鋼片半径比（h/a）1.0、0.7、0.5、0.3（主として0.7）に分類して供試体を作製した。打設後2日まで湿った麻袋とビニールで覆い、湿潤養生を行った。主として使用した透水・吸水性シートは、吸水性高分子樹脂を含んだもので、コンクリート表層部の水を吸収し、さらに保水効果による養生を行える〔透水性（不織布）+吸水性+非透水性（ビニール）〕シートを用いた。h/a、C/Wを変化させたものは

材令28日まで水中養生を行った。

2・4 試験方法 表層強度の測定は、材令による違いを見るためのものは（3、7、14）日まで湿潤養生をし、その後、28日まで室内放置したものである。その他については、材令28日まで水中養生したものについて測定した。表層強度はミハエリス二重てこ式曲げ試験機を改良したものを

を用い、鋼片の引き抜き試験を行って荷重の反力を求めた破壊片の厚さを測定し、その関係を最小二乗法で求め、所定の厚さにおける表層強度を算出した。

3 実験結果

3・1 シート種類と表層強度との関係

h/a=0.7として材令が（3、7、14、28）日までの表層強度の変化を見たものが図2である。養生方法は材令14日まで湿潤養生で、それ以後28日までは室内放置したものである。シート使用により表層強度が大きくなっているのがわかる。

表1 シートの性質

種類	厚さ (μ)	吸水量 (g/m ²)	
		吸水シート	透水シート
01S	464	1127	102
02S	641	1111	110
KS	301	574	—

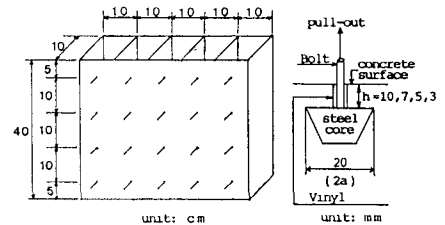


図1 供試体および鋼片の形状

表2 コンクリートの配合

セメント 種類	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)					AE剤 C×%
		W	C	S	G		
N	30	160	533	643	1018		0.03
	45	160	356	754	1055		0.03
	55	160	291	813	1049		0.03
	65	160	246	867	1032		0.03
	70	160	229	892	1020		0.03

シート種別に強度の違いを見ると材令28日において、O2S、BS、O1S、KS、シートなしの順であった。最大の強度を示すO2シートを用いた場合、シートなしのコンクリートの比べ、全体として約1.72倍程度の強度を示した。また、Bシートを用いたコンクリートの表面形状が他に比べ良好であった。

3・2 表層強度とC/Wとの関係 $h/a=0.7$ における表層強度とC/Wとの関係を見たものが図3である。C/Wを1.42、1.53、1.82、2.22と変化させ材令28日まで水中養生を行ったときの結果である。シートの使用に関係なくC/W1.42~1.82の範囲内においては、ほぼ直線的な関係にあり、シートなしに比べシート使用の場合全体的に1.3倍程度の強度増加がある。C/Wの増加に伴う圧縮強度の伸びに比べ表層強度の伸びが小さいことから、C/Wの値が大きくなるにつれて強度の増加が緩やかになっている。例えば、 $h/a=0.7$ における表層強度70kg/cm²の値を得ようとするときシートなしではC/W=1.88程度となり、O2シートを用いるとC/W=1.53程度となる。このシートの使用によりW/Cを約10%程度変化させることも可能となる。

3・3 表層強度とh/aとの関係 W/C=55%として、h/aを変化させ材令28日まで水中養生したときの表層強度についてみたものが図4である。表層強度はh/a比の違いにより大きく変化するのがわかる。同一h/aにおけるシート使用の有無による表層強度の比率を見るとh/aが小さいほど大きな比率を示し、シートの改善効果が表面に近いほど大きいことを示している。

3・4 シート使用によるW/Cの変化について O2シートを使用したときのコンクリート表面からのW/Cの変化を見るため、モルタルを用いて行った。シート面から深さ方向に5mm間隔で試料をとり高周波加熱法で測定したものである。基準のW/C=55%のデータを一例として図5に示してある。図より、シート面に近いほど、W/Cが小さくなっており、約12%程度変化していることがわかる。目視の結果よりO2シートを使用したとき約20mm程度までW/Cが変化しているものと推察される。

4 まとめ

本実験の範囲内で次のような事が言える

- (1) 透水・吸水性シートを用いることにより表層部において水セメント比が約10%程度変化しそれに伴う、表層部の強度増加のあることが分かった。
- (2) コンクリートの表層強度はh/aにより大きく変化することが分かった。同一h/aにおけるシート有無の影響についてはh/aが小さいほど表層強度の比率が大きくなり、表面に近づくに従って水セメント比が減少し、強度の増加することが分かった。
- (3) シートを用いることによって水セメント比が減少し、それに伴う表層部の強度の増加や緻密化の傾向のある事などから、透水・吸水性シートを用いることがコンクリート表層部の品質改善に大いに有効であると言える。

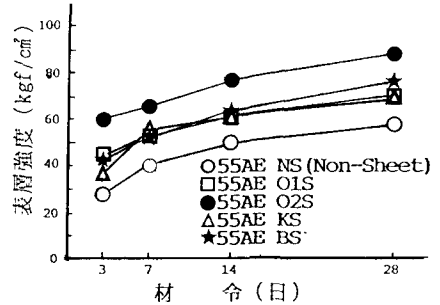


図2 シート種別による表層強度

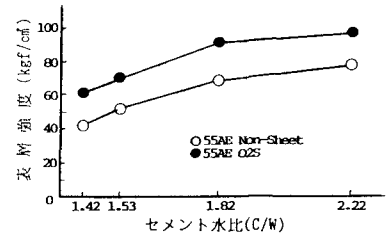


図3 表層強度とセメント水比との関係

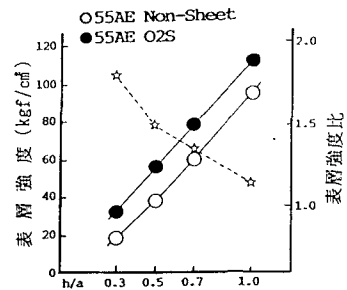


図4 h/aによる表層強度

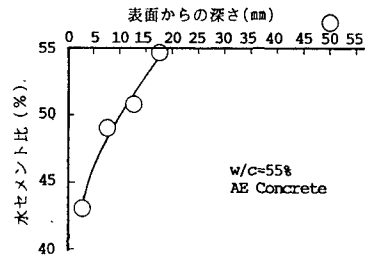


図5 シート使用による水セメント比の変化