

V-326

コンクリートセグメントの表面仕上げに関する検討

都築コンクリート工業 正会員 塩原卓男
 同 上 正会員 赤坂信夫
 錦城護謄 土木事業部 正会員 木村道弘
 青木建設 研究所 正会員 牛島 栄

1. はじめに

コンクリートセグメントは、鉄筋や継手金物が複雑に配置されているにも関わらず、スランプ3～8cmの硬練りコンクリートを強制振動させて打設している。一方、シールド工事で使用するテールシールの磨耗量を軽減するには、セグメントの外側面はできるだけ滑らかである方が良いとされる。

筆者らは工場の低騒音や省人化を目的として高流動コンクリートの適用実験を行ってきた¹⁾。しかし、高流動コンクリートは継手金物周りや型枠端部まで密実に充填されるものの、上面の伏せ型枠面には多数のあばたを生じた。本報は、透水ボードを用いて、セグメント上面の表面仕上げ方法について検討した内容である。

2. 実験概要

2. 1 使用したコンクリート及び透水ボードの仕様

使用したコンクリートは、表-1、表-2に示すように2成分粉体系高流動コンクリートであり、荷卸し時にスランプフロー61x62cm、 $V_{a.s}$ 漏斗流下時間15.8秒、空気量1.3%であった。一方、透水ボードは、図-1のように表面の繊維から吸収した水を一方に流下させるものである。実験には表-3に示す2種類の透水ボードを使用した。

2. 2 試験体の条件及び打設方法

図-2に示すセグメント試験体の伏せ型枠の内側には、セグメントの弧に基材の方向を合わせた透水ボードを貼り付けた。セグメント試験体は平置きとし、試験体中央の打設口からホッパーで流し込んだ。

2. 3 実験における確認事項及び試験方法

- 1) 打設後2時間で脱型した場合のコテ仕上げの作業性
- 2) 打設から24時間後に脱型した試験体の表面あばた率及び中性化深さ：コア供試体の中性化浸透深さは、材齢4週まで水中養生を行った後、CO₂濃度5%、温度20℃、湿度60%RHの環境下で試験材齢8週時に測定を行った。また、管理用供試体を用いて製品養生と標準水中養生を4週間施した管理用供試体の中性化浸透深さを、試験材齢6ヶ月まで測定した。

表-1 使用材料

材料名	種 類	物性・成分		記 号	
セメント	普通ポルトランドセメント	比重3.16	比表面積3300cm ² /g	C	P
混和材	高炉スラグ微粉末	比重2.89	比表面積4750cm ² /g	B	
細骨材	砕 砂	表乾比重2.64	F.M2.84	S	
粗骨材	砕石 2005A	表乾比重2.71	実積率58.9%	G	
混和剤	高性能AE減水剤	オキダリン酸エーテル系		SP	

表-2 配合

重量 容積 區別	W/P	s/a (%)	單位量(kg/m ³ , l/m ³)				S P (Px Wt%)	
	w/p (%)		W	P		S		G
				C	B			
重量	29.2		175	300	300	805	829	1.20
容積	87.9	49.9	175	95	104	305	306	

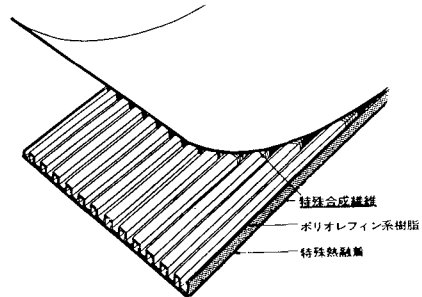


図-1 透水ボードの形状

表-3 使用した透水ボードの物性

	K-1		K-2	
	不織布	製品	不織布	製品
幅(mm)	50.0	94.2	50.0	94.2
厚(mm)	0.2	2.7	0.4	3.0
重量(g/m)	2.5	100.5	5.0	108.9
引張強度(kgf/幅)	20.7	320.0	39.6	427.0
伸び(%)	30.5	24.3	22.3	30.6
横透水係数(cm/s)		2.96×10^{-2}		6.24×10^{-2}

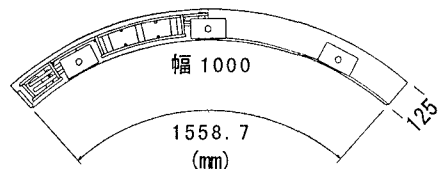
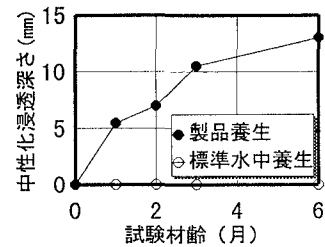
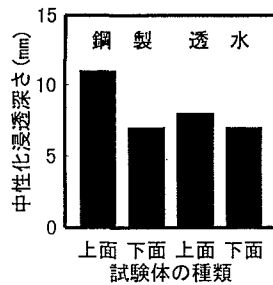


図-2 使用したセグメント試験体

3)使用した透水ボードの転用性：透水ボードの転用性は使用前後の透水係数から判断した。なお、透水係数試験はJIS A 1218に従った。



3. 実験結果

3. 1 表面仕上げの作業性

鋼製型枠のみの場合には、コテがコンクリート表面のペーストを引っ張ってしまい、平坦に仕上げ難かったが、透水ボードの使用によりこて仕上げの作業性は格段に向上した。

3. 2 試験体上部の表面あばた率および中性化浸透深さ

鋼製型枠のみの場合にはコンクリート表面に多くのあばたが発生し、特に打設口周辺では表面あばた率が5%程度に達し、最大直径5cm程度のアバタも存在した。一方、透水ボードを使用すると表面にはあばたが全く見られなかった。また、鋼製型枠を使用した試験体から採取したコア供試体の中性化浸透深さは、図-3及び図-4に示すようにあばたを有しない透水性型枠を使用した試験体のコア供試体あるいは製品養生を施した管理用供試体の値よりも5mm程度大きくなることがわかった。

3. 3 転用回数の検討

透水ボードをセグメントに使用しても基材の劣化は全く見られず、表面の繊維の目詰まりが転用回数の決定要因となった。図-5に示す通り、こて仕上げの作業性の向上を目的に、打設終了から2時間後に脱型し、透水ボードを洗浄した場合には、透水係数の低下はほとんど見られなかった。一方、あばた除去の目的で表面仕上げせずに翌日に脱型した場合には、透水性型枠を水洗いしてもその効果は認められず、1回の使用で透水係数は1/2～1/10に低下した。なお、透水ボードK-2は、繊維とコンクリートの密着性が強いために透水ボードを取り外す際に繊維が基材から剥がれ、繰り返し使用することは不可能であった。

図-6は打設から2時間後に水洗いした透水ボードを繰り返し転用した場合の使用回数と透水係数の関係である。転用を繰り返す毎に透水係数は低下する傾向を示したが、コテ均し作業に問題はなく、約10回以上の転用が可能であることがわかった。

4. まとめ

コンクリートセグメントに高流動コンクリートを使用する場合には、伏せ型枠に多くのあばたを生じ、何らかの表面仕上げを必要とした。本実験で使用した透水ボードはあばたの抑制効果が高く、また、打設後2時間で脱型する場合にはこて仕上げの作業性も良くなることがわかった。打設後2時間で脱型・洗浄を行う場合には10回程度繰り返し使用しても問題なかった。

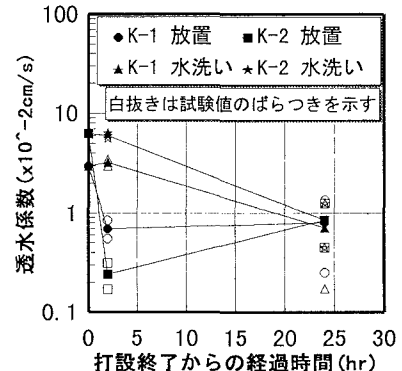


図-5 使用前後の透水ボードの透水係数

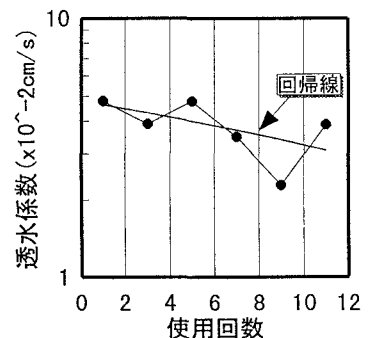


図-6 透水ボードの使用回数と透水係数の関係

謝辞：実験にご協力頂いた（株）ポゾリス物産の方々に深く感謝致します。

参考文献

[1]牛島他：コンクリートセグメントへの高流動コンクリートの適用，コンクリート工学年次論文報告集，Vol. 17, No. 1, pp. 243-248, 1995