透水性シートによる表層コンクリートの品質改善と非破壊評価

土木研究所 正会員 森濱 和正 片平 博 野田 一弘 伊藤建設㈱ 正会員 岩野 聡史

1.はじめに

コンクリート表層は、鉄筋の腐食抑制や耐凍害性など構造物の耐久性に重要な役割を果たすため、緻密で あることが求められる。しかしながら、一般に表層の品質は内部より低い。そのため、透水性能に優れたシ ートが開発され、表層の品質改善が図られている。本文は、表層コンクリートの品質がどの程度改善されて いるかを非破壊試験によって評価することを目的に実験を行なった結果を報告する。

2.実験概要

図1のように L 型の供試体を作製し、その両端面の 合板型枠の一面に透水シートを貼り、コンクリートを 打設した。合板および透水シートを用いた表層の品質 を、コアおよび何種類かの非破壊によって試験した。

供試体は底版と壁で構成されており、底版は幅 1.65m、長さ 2.55m、厚さ 150 ~ 300mm である。壁は、 底部の幅 650mm、上部の幅 280mm、高さ 1.8m である。 供試体は3体であり、表1のように呼び強度などコンク リートの種類が異なっている。

3.測定項目と方法

表2に測定項目と方法を示す。打設時に排水量を測定 する予定だったが、排水がなかったので入れていない。 表2の測定は、壁は打設後9週、底版は11週で行なっ た。最初にあばたの面積を測定したあと、非破壊試験 を行なった。非破壊試験は、シュミットハンマの反発 度と、衝撃弾性波法による接触時間、超音波の探触子 間隔を変えながら伝搬速度を測定(表面走査法)し、そ の結果から内部の音速分布を推定した。

そのあと、コアを採取し、 100mm の標準コアは、コア側 面を透過法によって音速を測定、表面から 50mm までを 10mm ずつと 100mm 内部を輪切りにして細孔径分布を測定した。 25mm の小径コアは、表面から 50mm ずつ切断し、吸水率を測 定したあと、圧縮強度試験を行なった。

4.実験結果

(1)あばた率:図2に合板型枠のあばた面積に対する透水シー トのあばた面積の比率(あばた率)を示す。あばた率は B の底 版を除き10%以下であった。

(2)総細孔量:総細孔量のコンクリート内部の分布の一例を 図3に示す。



祝2 別に項目と月辺								
	測定	項目	測定方法					
打設時 排水量			(排水なし)					
非破壊	あに	ばた	200×200mmを目視によりトレース					
	主己	雨庙	シュミットハンマによる反発度					
	衣匠	山使皮	衝撃弾性波による接触時間					
	ᆇᇩ	5	超音波による表面走査法					
	EX	<u></u>	→内部の音速分布推定					
局部破壊		法语立法	コア側面を表面から100mmまで					
	+=	迈迥自还	10mmピッチ、300mmまで50mmピッチ					
	行法	細孔径分布 吸水率	表面から50mmまで10mmずつと90					
	1 1 1		~100mmの6点、水銀圧入					
	L L		Bの底版のみ、表面から50mmまで					
	,		10mmずつと90~100mmの6点					
		圧縮強度	表面から100~300mm					
	小径	吸水率	表面から50mmずつ切断、吸水率					
	コア	圧縮強度	測定後圧縮					

 1 1 1 1 1		N 1 C		ì	
表1	供試体の	種類とコン	ノクリ	— I	~の配合

合板型枠は	供試体		コンクリートの種類		粗骨材	スラ	空気	水セメント細	細骨材	単位量(kg/m ³)					
内部ほどわ	名称	部位	記号	セメント	呼び	最大寸法	ンプ	量	比	率	水	セルト	粗骨	細骨	混和
				の種類	強度	(mm)	(cm)	(%)	(%)	(%)			材	材	剤
りかに小さ	^	壁	N18	普通	18	25			63.0	44.9	158	251	1026	824	2.69
くなる傾向	A	底版	BB18	高炉B	18	40			59.0	43.0	148	251	1070	799	2.69
があろが	В	壁	N27	普通	27	25	8	4.5	49.5	43.2	158	320	1023	771	3.42
	Б	底版	BB18	高炉B	18	40			59.0	43.0	148	251	1070	799	2.69
逸水シート	0	壁	N40	普通	40	25			38.0	41.0	159	419	1015	696	4.48
は表面が小	U	底版	BB27	高炉B	27	40			45.5	41.3	148	326	1064	740	3.49

キーワード:透水型枠、表層の品質、非破壊試験、衝撃弾性波法、超音波法

連絡先:〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 TEL:029-879-6761 FAX:029-879-6799

さく 30 ~ 50mm 内部になるとほぼ一定になった。最奥部の総細孔量に対する表面 10mm までのそれとの比 率は図4のとおり60~80%である。

(3)小径コアの吸水率と圧縮強度:透水シートの吸水率(図5)は、総細孔量と同様、表層は小さく、内部ほど 大きくなるが、合板型枠の場合は逆に表層は大きく、内部は小さくなる傾向がある。表層の強度は透水シー トのほうが大きいが、内部の傾向は吸水率の場合とは異なり、いずれも小さくなる傾向がある(図6)。

供試体C・壁

12

10



図2 あばた率

以上の結果より、透水シートを 使用することにより表層は堅く緻 密になるが、内部は両者ほぼ同じ である。以下、非破壊試験につい ては、表層の強度との関係で示す。 (4)シュミットハンマによる強度推 定:小径コア強度とシュミットハ ンマによる強度推定結果の関係は 図7のとおり、シュミットハンマの 強度変化は小さかった。

(5) 接触時間: 圧縮強度が大きくな るほど接触時間は小さく、固くな っていることを示している(図8)。 (6)音速分布:コンクリート内部の 音速分布とコア側面の透過音速を 比較したのが図9であり、ほぼ推定 できている。しかし、強度、吸水 率、総細孔量の結果はいずれも表 層は緻密であり音速は速くなると ころであるが、この結果は逆に遅 くなっている。表層はペーストに よって緻密になっているためと考え







総細孔量の表面/内部の比



図6 圧縮強度分布



図8 接触時間と圧縮強度の関係



の品質と、そ 図9 コンクリート内部の音速分布推定結果 表10 内部音速と圧縮強度の関係 の表層部分の品質を非破壊によって評価することを試みた。衝撃弾性波法による接触時間、超音波法による 内部音速の推定方法も評価できることが明らかになった。