

V-22 表層部コンクリートの品質評価に関する2, 3の検討

八戸工業大学 学生会員 ○田村 昌之
 八戸工業大学 正会員 庄谷 征美
 八戸工業高等専門学校 正会員 菅原 隆

1. はじめに

コンクリート構造物の早期劣化現象が顕在化して、コンクリートの耐久性に関する信頼が崩れつつある。劣化の原因として種々指摘されているが、いずれもコンクリート表面をオリジンとして発生し、スケーリング等の表面劣化や脆弱化を伴いながら、さらに内部へ進行してゆく形態をとると思われる。従って、劣化の内部への進行や、塩害などのように塩分浸透の難易に表層部は密接に関わり、さらに劣化度合の判定も表層部コンクリートの力学特性や品質の変化割合を知ることなどにより行ない得る可能性がある。本報は以上のことから、表層部コンクリートの品質評価に関して行なった2, 3の実験の結果について述べるものである。

2. 実験の概要

2. 1 : 使用材料、配合および養生 セメントは普通ポルトランドセメント、粗骨材は碎石（最大寸法25mm、粗粒率6.90、燥比重2.70）、細骨材は陸砂（粗粒率2.74、絶乾比重2.52）を使用した。混和剤はA-E剤（ヴィンソル）を使用し、ワーカビリティーが著しく損われる場合は、高性能減水剤を併用した。本実験には、活性を期待しうる混和材の効果を調べる事も計画し、ここでは

表1に示す4種類のものを使用した。内部混入塩分は、人工海水（塩素イオン量換算で1.98%）とし、混入量は1.2kg/m³とした。コンクリートの配合を表-1に示す。供試体は、コンクリート打設後2日で脱型し、材令7日まで水中養生、更に材令28日まで室内（温度、湿度はコントロールされていない）で湿布養生した。その後、材令1か月より八戸市の海岸部と内陸部の2地点に暴露した。海岸部は汀線より約25mの砂地盤上、内陸部は海岸線からの最短距離が約5kmの3階建の建物の屋上とし、暴露台に供試体を設置した。試験は、養生終了時の材令28日および暴露開始後2か月（材令3か月）のものについて実施した。

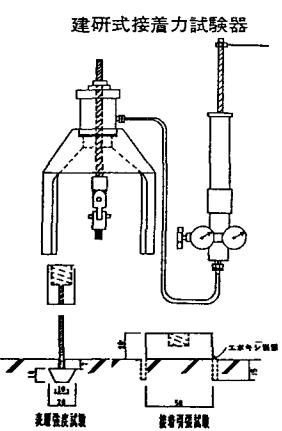
2. 2 実験方法：コンクリート表層部に着目した次に示す二つの試験の他、

圧縮強度、静弾性係数、動弾性係数、超音波伝播速度、および水銀圧入式ボロシメーター（最小測定直径60A）による総圧入容積、平均細孔直径を測定した。
 (1)表層強度試験：図-1に示す逆円錐台型鋼片（コニカルチップ）を供試体に予め埋め込み建研式接着力試験器により引抜き時の最大荷重を求め鋼片上面積で除した。次に破壊片の厚さを測定し、強度と厚さの関係を最小二乗法で処理した後、深さ7mmに対応する値を表層強度とした。
 (2)接着引張強度試験：ダイヤモンドコアピットにより径約50mm、深さ約15mmの円形溝を供試体にあけ、図-1に示す円柱型鋼片をエボキシ樹脂接着剤で接着した後（約24時間）、建研式接着力試験器により引張り、最大荷重を破断面断面積で除した値を接着引張強度とした。

表-1 コンクリートの配合表

試験記号	セメント Kg/m ³	粗骨材 Kg/m ³	細骨材 Kg/m ³	水 Kg/m ³	A-E剤 Kg/m ³	配合比						A-E剤水銀 C×2 cc	高性減水剤 C×2 cc		
						W	V	G	C'	C	S	G'			
SHC1	5.0	3.2	50	0	41	176							701	1804	-0.0180±0.5
SHC12	8.3	3.4	50	0	41	176	114.5	68.5	350				701	1804	-0.0180±0.5
SHC20	8.6	3.2	60	0	43	177							770	1801	-0.0080±2.0
SHC12	9.5	2.4	60	0	43	177	116.5	68.5	290				770	1801	-0.0080±2.0
SHC20	8.2	2.4	50	10	43	176							714	1804	-0.0200±1.0
SHC12	7.0	2.6	50	10	43	176	114.5	68.5	215	215	215	215	714	1804	-0.0200±1.0
SHC20	6.4	3.2	60	10	43	177							770	1801	-0.0080±1.0
SHC12	8.0	2.6	60	10	43	177	116.5	68.5	290	290	290	290	770	1801	-0.0080±1.0
SHC20	8.5	2.8	60	45	43	176							770	1801	-0.0080±1.0
SHC12	8.0	2.8	60	45	43	176							770	1801	-0.0080±1.0
SHC20	8.5	3.4	60	45	43	180							770	1801	-0.0080±1.0
SHC12	8.5	3.3	60	45	43	180	116.5	68.5	290	290	290	290	770	1801	-0.0080±1.0
SHC20	8.5	2.9	60	20	42.5	186							770	1801	-0.0080±1.0
SHC12	10.5	3.1	60	20	42.5	186	104.5	67.5	290	290	290	290	770	1800	-0.0080±1.0

図-1



3. 結果および考察

表層強度と各種試験結果との関係を図-2から図-5に示す。図には、回帰曲線、回帰係数、および相関係数を併記した。表層強度と接着引張強度はコンクリートの種類に関係なく高い正の相関関係にあり、図に示した関係式によって表層強度を推定することができる。表層強度と圧縮強度との関係においても高い相関関係にあることが認められるが、内陸部に暴露した供試体は海岸部に暴露したものに比べて表層強度の値は小さい傾向がみられる。青森県公害センターで観測している八戸市内9か所のテレメーターシステムによる気象データ（未公開資料）によると、冬期の海岸部の気温は内陸部に比べて約0.5℃～1.0℃低く、また海岸部の湿度は数バーセント内陸部より高いことから、これらの気象条件が表層強度に影響したものと考えられるが、暴露試験は継続中であり今後の結果によって言明したい。表層強度とバルス速度およびボロシチーの総細孔容積cc/gとの関係は、相関係数は低い結果となったが、傾向としてはバルス速度との場合正の相関関係にあり、ボロシチーの総細孔容積との場合は負の相関関係にあってボロシチーの総細孔容積の値が大きい程表層強度は低下する傾向にある。また、暴露地点の違いによる傾向も前述と同様な傾向がみられる。

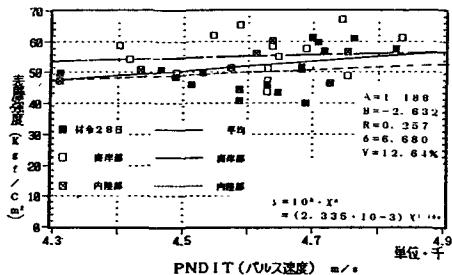


図-4 表層強度とバルス速度との関係

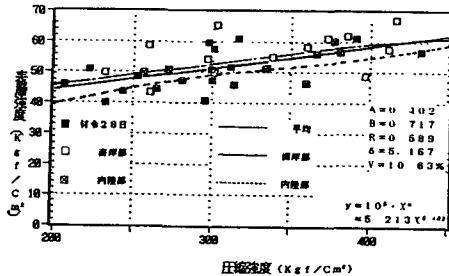


図-2 表層強度と圧縮強度との関係

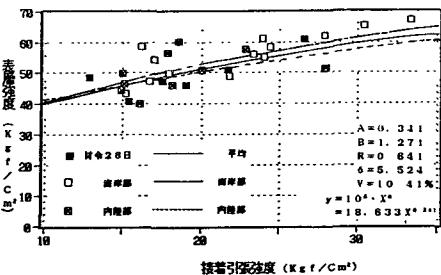


図-3 表層強度と接着引張強度との関係

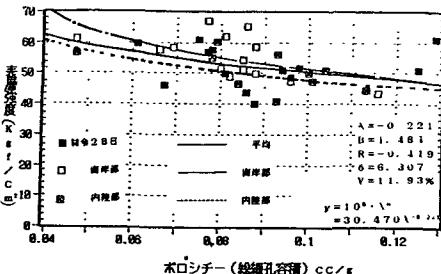


図-5 表層強度と総細孔容積との関係

4.まとめ

表層強度と接着引張強度との相関関係Rは0.641であり高度の相関性があることが認められた。また、表層強度とその他実施した各種試験の結果との間にも相関性が認められる。これより、表層強度および接着引張り強度試験は、表層部コンクリートの品質評価による劣化判定試験として活用出来得る可能性があるものと思われ、特に接着引張強度試験は現場でも簡便に実施でき、構造物の劣化診断等に直ちに応用できる可能性があるものと思われる。

最後に御指導頂いた、建築工学科、月永助教授に御礼を申し上げます。