

IV-48 コンクリートの耐酸性に関する2,3の実験

京都市水道局 正員 梅原貞三郎 正員 加納菊雄 正員 岡本健三
京都大学工学部 正員 〇坂村 果 正員 西村新蔵

1. まえがき コンクリートの耐酸性に関しては今まで多くの研究がなされており、その成果も見るべきものが多い。しかしいかなるもかなり濃度の高い溶液について行っており、実状に沿わない面も見受けられる。また現行の標準示方書においても水セメント比を規定するのみで、配合比、使用材料等についての指示は与えられていない。本実験は弱酸性 (PH 4~5) の硫酸溶液および塩素溶解液を使用し、使用材料がコンクリートの耐酸性におよぼす影響を調べたものである。

2. 実験の概要

(i). 使用材料と配合 セメントとしては普通ポルトランドセメント、ポゾランセメント、シリカセメントおよび2種類の高炉セメントを使用し、また普通コンクリートとAEコンクリートとの比較を行うためにAE剤としてゾインソルおよびボゾリスを使用した。骨材最大寸法は40mm、

コンクリート種別と使用配合

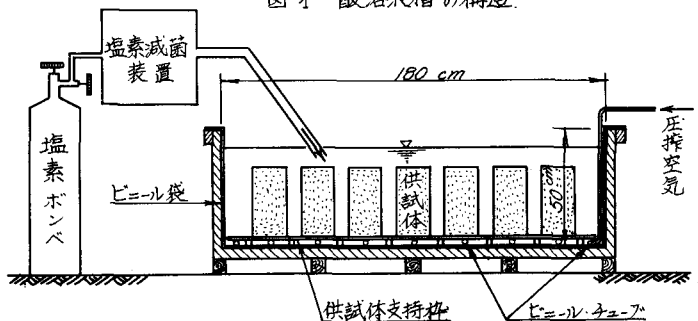
材 料		記号	W (g)	C (g)	W/C (%)	S/A (%)	S (g)	G (g)	AE割合 (g)
セメント	AE剤								
普通ポルトランドセメント		I-a	181	312	58.0	37.2	675	1167	
	ボゾリス No.5	I-b	150	282	53.2	37.8	691	1167	5640
	ボゾリス No.8	I-c	150	282	53.2	37.8	691	1167	5640
	ゾインソル	I-d	161	293	54.9	36.4	652	1167	146.5
	ゾインソル	I-d'	161	304	53.0	36.1	644	1167	152.0
		I-e	181	362	52.0	35.8	634	1167	
ポゾランセメント		II-a	181	312	58.0	36.6	656	1167	
	ボゾリス No.5	II-b	144	282	51.1	37.6	688	1167	5640
	ゾインソル	II-c	161	293	54.9	35.8	634	1167	205
	ゾインソル	II-d	161	304	53.0	35.4	625	1167	322
シリカセメント		III-a	181	312	58.0	36.7	662	1167	
	ボゾリス No.5	III-b	150	282	53.2	37.6	678	1167	5640
	ゾインソル	III-c	161	304	53.0	35.6	631	1167	182.5
高炉セメント (A)		IV-a	181	312	58.0	36.8	664	1167	
	ボゾリス No.5	IV-b	146	282	51.8	37.7	690	1167	5640
	ゾインソル	IV-c	166	313	53.0	34.9	612	1167	300
高炉セメント (B)		V-a	181	312	58.0	36.7	660	1167	
	ボゾリス No.10	V-b	146	282	51.8	37.6	682	1167	5640
	ゾインソル	V-c	165	311	53.0	34.9	612	1167	205

砂利、砂はともに桂川産のものである。配合設計にあたってはスランピングを各配合とも10~12cm、W/C比を最大0.58とし、空気量は4~5%を目標とした。また供試体はすべてφ15×30cm円柱型標準供試体を使用した。

(ii) 養生、酸溶液PHの調整。

7日間標準水中養生を行った後、図-1に示すよう弱酸溶液を満れた木製水槽 (1.8×1.8×0.5m) に浸漬した。水槽内面には漏水防止のためビニール袋を入れ、これに格子状の供試体支持枠を沈めてある。溶液濃度の調整は1日数回PHメー

図-1 酸溶液槽の構造



ターで測定し、硫酸溶液では濃硫酸を5%溶液に稀释してこれを滴下させ、塩素溶解液では図示のように塩素滅菌装置を使用して濃塩素液を作り、これを混入せしめて行った。また調整時には水槽全体に完全な調整が行われるように、水槽底部にビニール管(中10mm)を配置し、この管面に10cm間隔に小孔をあけ、4気圧程度の圧気を噴出せしめた。なお両溶液とも2週間ごとに全溶液を入れ換えた。

(iii) 測定項目、方法。圧縮強度、重量および動弾性係数の変化を測定し、この結果をもって耐酸性判定の資料とした。測定に際しては供試体を水洗いし、表面をタワシでこすり表面に付着している腐食皮を除去し、測定のを完全を期した。動弾性係数の測定はソニック法により、重量は鉱山用天秤を使用し1gr.単位で計量した。

3. 実験結果。56週間に亘る実験の結果を要約すると次のようである。

弱酸性の溶液に浸漬したもののなかから、全般的にかなりの浸食が認められる。枕56週における圧縮強度は普通セメント使用コンクリートの場合、硫酸溶液浸漬と塩素溶解液浸漬とではその減少率において余り

大差がないが、他種のコンクリートと比較すると一般に大きな減少率を示している。混合セメント使用コンクリートでは高炉セメント使用コンクリートが最も優れた耐酸性を示している。重量減少率の異なるものを右図に示す。例えりも判るよう塩素溶解液に浸漬したものの方が硫酸溶液に浸漬したものより著しく大きな減少率を示し、大略2倍に達するものもある。またセメント種類では、高炉セメント使用コンクリートが最も減少率が小さく、普通セメントが最も劣るが、他の2種類の混合セメント相互間には差はつづき難い。

混和剤としてポゾリスを使用したものは使用水量を減らし、水セメント比が低下することにより、耐酸性向上に若干の効果があるが、グイソルでは余り効果は認められない。

動弾性係数の増加率においても、重量減少率による考察と同様の結論が得られる。

