

VI-68

コンクリートの耐摩耗性に与える諸要因の影響

近畿コンクリート工業(株) 正会員 吉田 晴亮
 近畿コンクリート工業(株) 正会員 中岡 勇
 関西電力(株) 正会員 藤堂 勝也

1. はじめに

河川の護岸およびそれに隣接する構造物やダム・堰堤等の水理構造物では、流水および砂礫や岩石により激しい摩耗作用を受ける。特に水力発電所における取水ダムの越流部や水叩き部のコンクリートは流水・土砂および大きな玉石による摩耗作用が繰り返し加わり、損傷を受けているものも少なくない。

本研究は耐摩耗性に優れたコンクリートとするために、コンクリートの圧縮強度あるいは骨材の粒度種類等を諸要因として取り上げ、それらがコンクリートの耐摩耗性に与える影響について検討した。

コンクリートの耐摩耗性を評価するにあたり、その摩耗試験方法には水と砂の流れの作用によるすりへり摩耗を想定した掃流式と、礫の衝撃作用による摩耗を想定した衝撃式の2通りの試験機を選定した。

2. 使用材料

本研究に用いた使用材料と基本配合条件を、表-1および表-2に示す。

表-1 使用材料

使用材料	名称・性質 ()内は比重
セメント	普通ポルトランドセメント (3.15)
細骨材	N地点産 (比重:2.55 吸水率:1.41%)
粗骨材	N地点産 (比重:2.60 吸水率:0.92%)
高性能減水剤	ホ [®] リカルホ [®] ン酸系と架橋ホ [®] リマーの複合体 (1.05)
混和材料 ※	シリカフューム(2.20) エトリンガ [®] イト系(2.60)

※ 混和材料の添加率はセメント重量に対し、シリカフュームは内割10%、
 エトリンガ[®]イト系は外割10%とした。

表-2 基本配合条件

W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
		W	C	S	G	AD
65	48	170	262	859	949	2.21
45	46	170	378	780	933	3.97
30	40	170	567	617	944	8.94
25	36	170	680	523	946	12.85

3. 耐摩耗性に与える諸要因の影響

(1) 圧縮強度と耐摩耗性

コンクリートの圧縮強度と単位摩耗量の関係を、図-1(掃流式)と図-2(衝撃式)に示す。

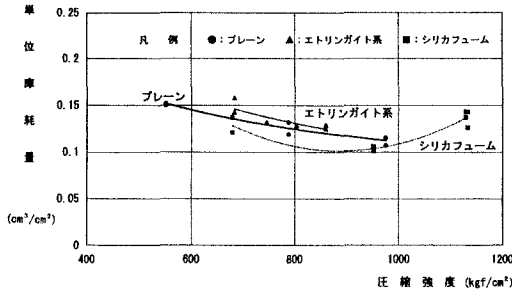


図-1 単位摩耗量と圧縮強度の関係(掃流式)

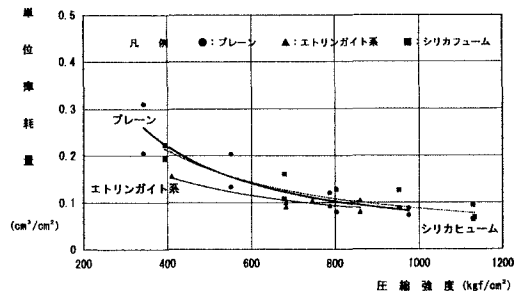


図-2 単位摩耗量と圧縮強度の関係(衝撃式)

掃流式による単位摩耗量はコンクリートの圧縮強度が増加すれば減少する傾向にはあるが、シリカフュームのようなコンクリートの場合は、高強度でもすりへり量がやや大きくなる傾向が見られた。

これは摩耗量が微粉末の添加等、表面モルタル部分のマトリクスに依存するためと推察される。

衝撃式による単位摩耗量は、コンクリートの圧縮強度の増加とともに減少する傾向が認められた。

（2）細骨材の粒度と耐摩耗性

細骨材の粒度と単位摩耗量の関係を図-3に示す。細骨材の粗粒率は、2.15（細粒砂）、2.66（標準砂）、3.07（粗粒砂）とした。

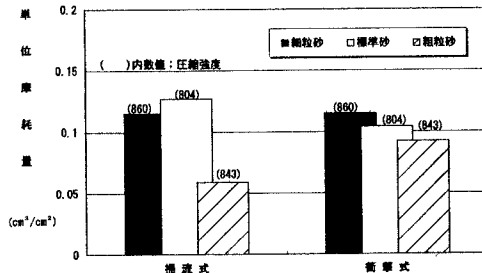


図-3 細骨材の粒度と単位摩耗量の関係

掃流式・衝撃式ともに細粒砂に比べ粗粒砂は、その単位摩耗量が減少した。

従って現場打設コンクリートにおける配合では粗粒率を比較的粗くした細骨材が有効ではないかと考えられる。

この傾向は別途実施したモルタルでの検討¹⁾においても同様の結果となった。

（3）骨材の種類と耐摩耗性

2種類の骨材の物性値を表-3に示す。

また2種類の骨材を用いた場合の単位摩耗量と圧縮強度の関係を図-4（掃流式）と図-5（衝撃式）に示す。

表-3 骨材の物性値

項目	N地点産		D地点産	
	細骨材	粗骨材	細骨材	粗骨材
比重	2.55	2.60	2.60	2.62
吸水率 (%)	1.41	0.92	0.91	0.61
すりへり減量 (%)	14.7	11.9	27.6	17.4

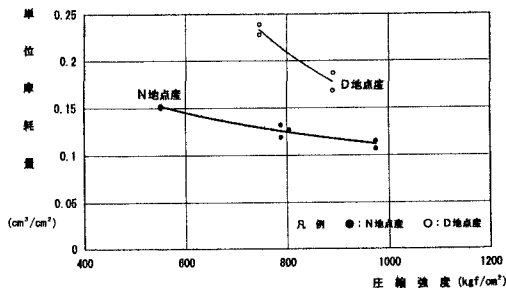


図-4 骨材の種類と単位摩耗量の関係（掃流式）

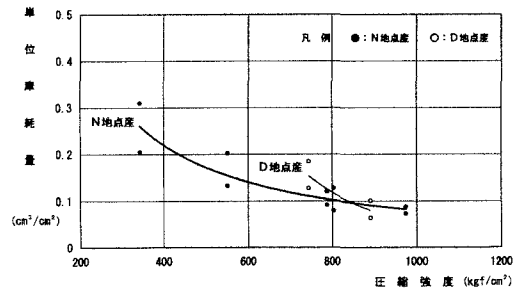


図-5 骨材の種類と単位摩耗量の関係（衝撃式）

掃流式では、同じ程度の圧縮強度であってもその単位摩耗量には大きな差が認められ、骨材自体のすりへり抵抗性に左右されるものと考えられる。

一方の衝撃式では、掃流式に認められた大きな単位摩耗量の差は認められず、コンクリートの圧縮強度に追従する傾向が認められた。

従って単位摩耗量は、掃流式では表面モルタル部分のマトリクスに、衝撃式ではコンクリートの圧縮強度にそれぞれ依存するものと考えられる。

なおモルタルにおいてもこの傾向は、同様の結果¹⁾であった。

4. 結論

高耐摩耗性コンクリートとするためには、

- ① 高強度コンクリートとするとともに、シリカフューム等の微粉末混入量も低減させる。
- ② 細骨材には、比較的粒度の粗い（粗粒率の大きい）砂を用いる。
- ③ 骨材にはすりへり抵抗性の高いものを選定する。等が有効であると考えられる。

【引用文献】1) 吉田晴亮他：『細骨材の粒度・種類が耐摩耗性に及ぼす影響』

土木学会 平成8年度全国大会 第50回年次学術講演会