

V-279 微粒分の変化によるRCDコンクリートの特性（その2）

名城大学 正員 ○鈴木 徳行
 名城大学 正員 飯坂 武男
 愛知県 正員 白村 暁

1. まえがき

RCD (Roller Compacted Dam-Concrete) 工法はわが国の重力式コンクリートダム施工法の主流となり、すでに、日本でRCD工法によって建設されたダムは15箇所、建設中のダムも16箇所と多く、今後、益々普及するものと考えられる。また、昨年11月には中国の北京においてRCC (Roller Compacted Concrete) ダム国際シンポジウムが開催され筆者も研究発表したが、中国、旧ソ連、日本、アメリカ、フランス、オーストラリア、アルゼンチン、イタリア、ギリシャ、モロッコ、世界銀行、連合王国等から66題の研究発表があった。これらからも、各国がRCD工法、RCC工法に関する技術開発を行っている状況が伺えた。このような状況下において、RCD用コンクリートについても多くの研究発表が行われている。RCD用コンクリートは結合材が少ないので、細骨材に占める微粒分が、ある程度の量が含まれていると強度が増加することが明らかになっている。そこで本研究では、珪石粉、石灰石粉、堆砂粉などの材料の混入率を変化した場合のRCDコンクリートの特性について検討した。この実験では結合材料130 kg/m³と昨年の実験より10kg/m³増加し、圧縮強度については長期（91日）強度についても実験を行った。

2. 実験概要

実験に用いた石粉は堆砂粉、珪石粉、石灰石粉であり、堆砂粉はダムに堆砂した微粒分であり、他の石粉よりわずかに粒径が大きい。表-1は堆砂粉を混入した場合の配合であり、他の石粉も同様の配合とした。混入率は、堆砂粉 / (細骨材+粗骨材) %で粗骨材はG80、G40、G20を514 : 440 : 514の比率に配分した。この他、混和剤としてホゾリスNo8を0.3kg/m³用いた。

実験に用いたVC試験機は振幅1mm、振動数3000cpm、内径24cm、内高20cmの標準試験とした。また、圧縮強度試験はVC試験機上に直径15cm、高さ30cmの円柱型枠にRCD用コンクリートを40mmふるいでウエットスクリーニングし3層に打込み、各層の締固め時間は全て20秒とし、4本の供試体を同時に作製し材令は28日、91日とした。

3. 実験結果

表-1 堆砂粉を混入した場合の配合

堆砂粉、珪石粉、石灰石粉のそれぞれについて細骨材+粗骨材に対して0~20%混入し、VC値、圧縮強度、比重について実験を行った。また、長期材令の状況を明らかにするため、91日強度の実験を行った。この結果は図-1~5のようになる。

4. 考察

図-1は石粉混入率とVC値の関係であるが、混入率5%程度まではVC値が

混入率 (%)	粗骨材の最大寸法 (mm)	空気量 (%)	水セメント比 W/C+F (%)	フライアッシュ比 F/C+F (%)	細骨材率 S/a (%)	単位重量 (kgf/m ³)				
						水 W	セフライアッシュ C+F	細骨材 S	粗骨材 G	堆砂粉
0.0	80	1.5	80.8	30	32	105	130	700	1487	0
2.5	"	"	"	"	"	"	"	684	1452	53
5.0	"	"	"	"	"	"	"	668	1420	104
7.5	"	"	"	"	"	"	"	653	1388	153
10.0	"	"	"	"	"	"	"	639	1358	200

低下、または同程度である。石粉の混入率の増加と共にVC値が増大している。特に堆砂粉は急激に増大している。しかし、石灰石粉は混入率10%程度までVC値20秒程度で締固めが十分に可能である。これらは前年の土木学会年次講演会で発表した状況と同様の傾向を示している。

図-2、4は石粉混入率と圧縮強度の関係で、材令28日、91日である。この図で明らかのように、いずれの場合にも、石粉の混入により圧縮強度が増大している。堆砂粉の場合には、細骨材+粗骨材に対し5%混入した場合の強度が最大となっている。珪石粉の場合には細骨材+粗骨材に対し7.5%混入したとき、石灰石粉の場合には同様に12.5%程度混入したときの強度が最大となっている。これらも前年と同様の傾向を示しているが、 $C+F=130\text{kg/m}^3$ と前年より 10kg/m^3 増加したため圧縮強度が15%程度増大している。また、圧縮強度は材令91日の場合には、材令28日より20~40%増大している。この値は石粉を混入しない場合と同程度である。

図-3、5は、石粉混入率と比重の関係である。この図から明らかのように、堆砂粉では混入率5%、珪石粉では10%、石灰石粉では15%までは比重の減少が少なく、これ以上の混入をすると、比重が加速して減少している。

5. 結論

石粉混入率とVC値の関係から、堆砂粉5%、珪石粉5%、石灰石粉10%までの混入であれば、締固めが十分に可能である。

次に、材令91日の石粉混入率と圧縮強度の関係から、堆砂粉混入では約20%、珪石粉混入では約37%、石灰石粉混入では約40%強度が増加している。このように石粉を混入することにより強度の増大が図られる。しかし、実施に当たってはより多くの実験が必要である。

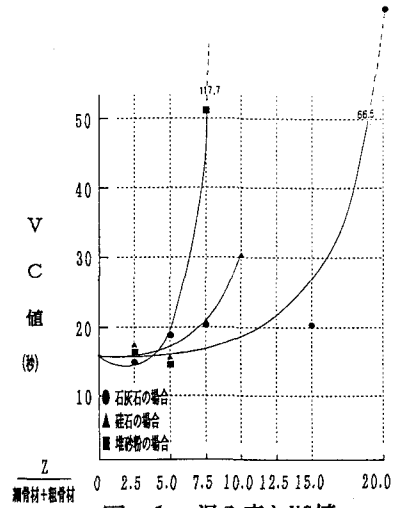


図-1 混入率とVC値

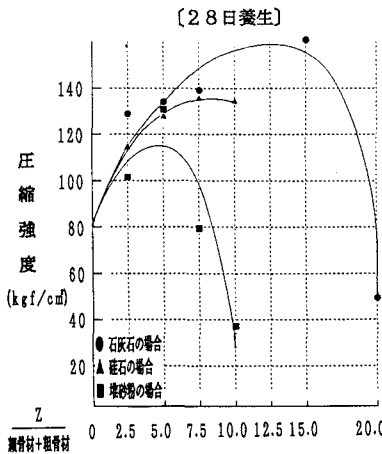


図-2 混入率と圧縮強度

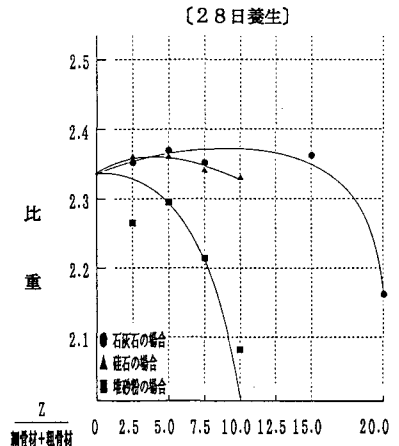


図-3 混入率と比重

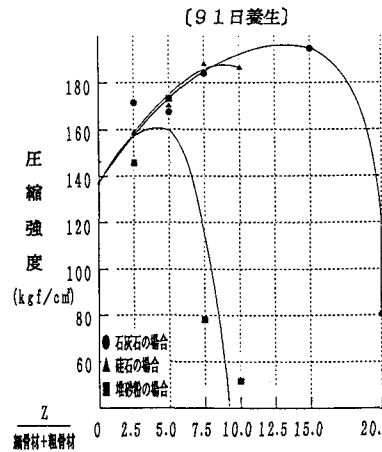


図-4 混入率と圧縮強度

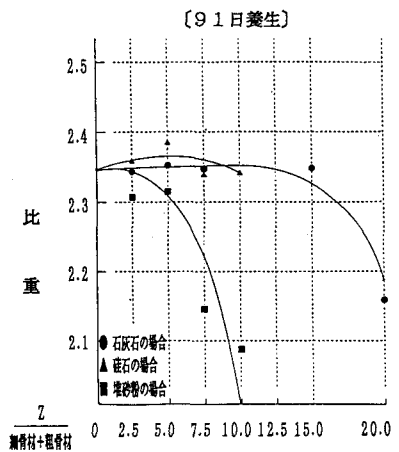


図-5 混入率と比重