

V-266

微粒分の変化によるRCDコンクリートの特性

名城大学 正員 鈴木 徳行
 名城大学 正員 飯坂 武男
 飛島建設 正員 平間 昭信

1. はじめに

近年、日本で開発されたRCD (Roller Compacted Dam-Concrete) 工法は我が国の重力式コンクリートダム施工法の主流となっている。すでに、日本でRCD 工法によって建設されたダムは13個所、建設中のダムが14個所で、今後、益々普及するものと考えられる。また、砂防ダム、道路舗装などでもRCD 工法により一部で施工されている。一方、アメリカ、中国、オーストラリア、スペイン、ブラジル、アフリカ、フランス、モロッコ、ソ連など多くの諸国でもRCD 工法、RCC (Roller Compacted Concrete) 工法で多くのダムが施工されている。

このようなことから、RCD 用コンクリートの特性についても多くの研究開発が行なわれている。RCD 用コンクリートの細骨材に占める微粒分が、ある程度の量が含まれるいるほうが締め固め易い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、堆砂粉など性質の異なった材料を用いて混入率を変化させた場合のRCD 用コンクリートの特性について検討したものである。また、これらの材料とフライアッシュを置き換えた場合の特性についても検討を行なった。

2. 実験概要

実験に用いた石粉は珪石粉、石灰石粉、堆砂粉である。この内、堆砂粉はダムに堆砂した微粉分であり、他の石粉に近い粒径である。表-1は珪石粉を混入した場合の配合であり、他の石粉の配合も同様に実施した。混入率は、珪石 / (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ポゾリスN0 8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ふるいでウェットスクリーニングし3層に打込、各層の締め固め時間は全て20秒とし、3本の供試体を同時に作製し材令は28日とした。

3. 実験結果および考察

表-1 珪石粉を混入した場合の配合

3-1 石粉混入率を変化した場合

石粉混入率は細骨材 + 粗骨材に対して0 ~ 20%混入しVC値、圧縮強度、比重などの関係について実験を行なった。その結果は図-1 ~ 3のようである。

図-1は石粉混入率とVC値の関係であるが、いずれの石粉でもVC値が低下し、締め固め易くなって

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 (kg/m ³)					配合特性	
						水 W	セメント+アッシュ C+F	細骨材 S	粗骨材 G	珪石粉	α	β
0.0	80	1.5	87.5	30	32	105	120	703	1482	0	1.35	1.41
2.5	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	686	1446	53	1.57	1.50
5.0	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	670	1413	104	1.80	1.58
7.5	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	655	1380	153	2.02	1.66
10.0	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	640	1349	199	2.24	1.74

いる。しかし、石粉混入率を増加するにつれVC値が増加している。しかし、石灰石粉の場合には10%混入しても混入しない場合のVC値と同様になっている。図-2は混入率と圧縮強度の関係であるが混入率が堆砂粉では5%, 珪石粉では7.5%, 石灰石粉では10%の場合に最も圧縮強度が大きくなっている。このように適当な混入率まですべてについて圧縮強度の増加がある。また石粉の種類によって圧縮強度の増加率が大きく異なっている。

図-3は混入率と比重の関係であるが混入率が堆砂粉では4%, 珪石粉では5%, 石灰石粉では9%で最大となっており、圧縮強度の場合と同様の傾向を示している。

3-2 フライアッシュを石粉に置き換えた場合

RCD用コンクリートは一般にフライアッシュを30%混入しているが、このフライアッシュを珪石粉、堆砂粉に置き換えた。図-4は置き換え率とVC値であるが石粉に全量置き換えた場合にはわずかにVC値が大きくなっている。図-5は置き換え率と圧縮強度の関係であるが圧縮強度は置き換え率50%までは低下していない。しかし、置き換え率100%となると強度が低下している。比重についても同様である。

4. 結論

実験回数が少なく、また、長期材令試験も行っていないので十分とは言えないが、石粉を混入することにより締固め易く、また、圧縮強度も増加している。この増加は石灰石粉で約2倍、堆砂粉でも約30%となっている。このように石粉の種類により大きく異なっている。また、フライアッシュを石粉に50%程度の置き換えを行っても圧縮強度は低下しない。しかし、実施に当ってはより多くの実験が必要である。

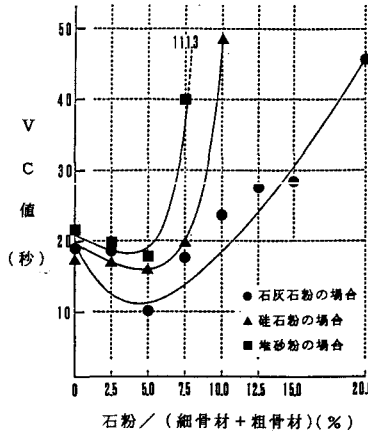


図-1 混入率とVC値

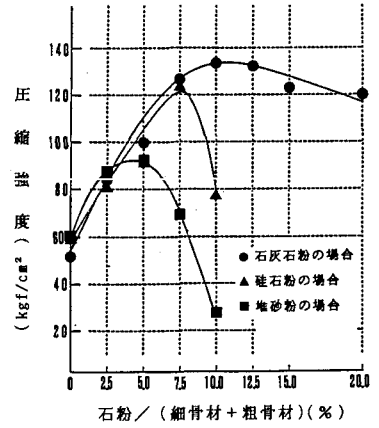


図-2 混入率と圧縮強度

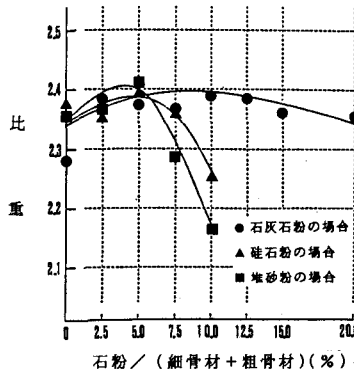


図-3 混入率と比重

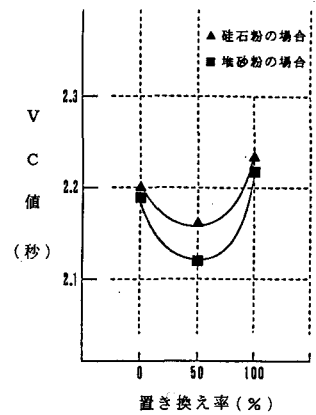


図-4 置き換え率とVC値

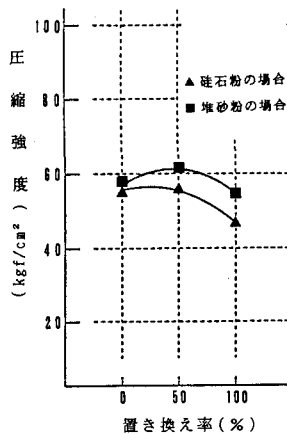


図-5 置き換え率と圧縮強度

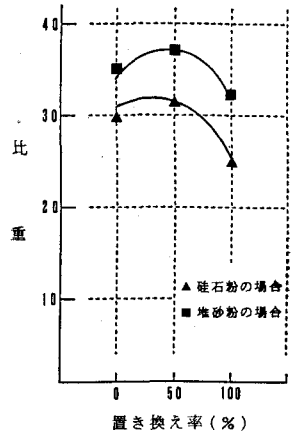


図-6 置き換え率と比重