

清水建設株式会社 正会員 奥 村 忠 彦
" " 伊 勢 寿 一

1. ま え が き

ダムコンクリートなどの貧配合コンクリートを製造する新しい方法としてポストバクトコンクリート工法を考えた。すなわち、型わく内に貧配合のモルタル（ $S/C+F=3.5$ 程度）を充填した後、粗骨材を投入しブルドーザーなどで敷き均してコンクリートを造る工法である。

本文は、ポストバクト工法に関する研究の第一段階として行なったモルタルの配合とコンクリートの品質の関係に関する実験結果をとりまとめたもので、実用化研究への資料を得ることを目的としたものである。

2. 実 験 方 法

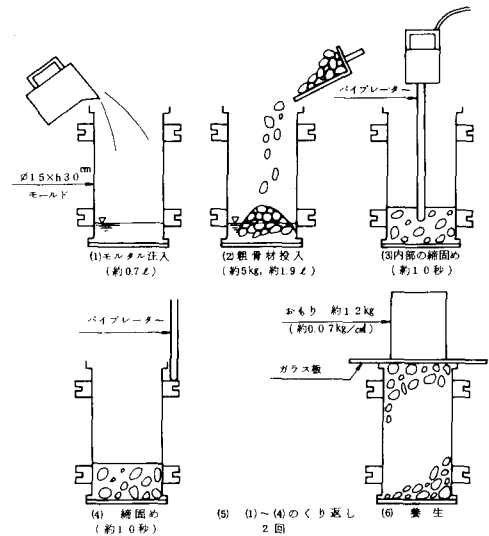
- (1) 使用材料 セメントはN社製の普通ポルトランドセメント、フライアッシュはD社製のを用いた。細骨材は木更津産川砂を用い、粗粒率2.71、比重2.61、吸水率1.90%であった。粗骨材は20～5mm碎石を用い、比重2.72、吸水率0.45%であった。混和剤は通常のプレバクト用のK社製IAと高強度用のN社製GFを用いた。
- (2) 要因と水準 実験の要因と水準は表－1に示すとおりとした。 $F/C+F$ は20%と一定にした。
- (3) 標準供試体の作製方法 ポストバクト工法の標準供試体の作製方法はないので、振動台、バイブレーター、棒突きによって締固める方法を考えた。例えば、バイブレーターを用いて締固める方法は図－1に示すようである。振動台、棒突きによる締固めは、図－1の(3)、(4)において、振動台、棒突きを用いるのである。

養生は20℃の水中で行なった。
モルタルはSEC工法で練り混ぜた。

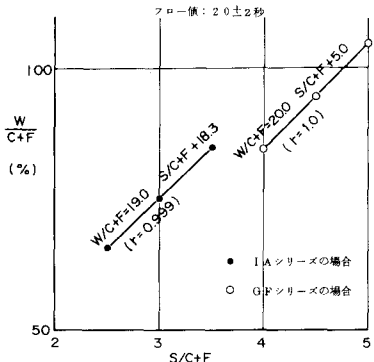
表－1 要因と水準

要 因		水 準					
混和剤の種類	2	I A			G F		
$W/C+F$ (%)	3	66	75	85	85	95	105
$S/C+F$	3	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
供試体の作製方法	3	振動台、バイブレーター 棒突き					

注) $IA/C+F=1\%$ 、 $GF/C+F=0.4\%$ と一定にした。



図－1 バイブレーターによる標準供試体の作製方法



図－2 水結合材比と砂結合材比の関係

3. 実験結果

P ロートの流下時間（フロー値）を 20 ± 2 秒と一定にした場合、水結合材比と砂結合材比は図-2に示すように良好な相関を示した。高強度用の混和剤 GF を用いると、通常のプレバクド用混和剤 IA を用いるより $S/C+F$ を 0.5 大きくできることが示された。しかし、 $W/C+F=85\%$ の場合、 $S/C+F$ が 3.5 と 4.0 ではフロー値の経時変化が異なり、 $S/C+F=4.0$ は経時変化が大きかった。したがって、貧配合モルタルの施工性を考慮すると、高強度用混和剤を使用して $S/C+F$ を大きくする効果はなく、通常の混和剤 IA を用いて $S/C+F$ を 3.5 程度以下にすることが好ましいと考えられる。

標準供試体の密度（材令 7 日）は図-3 に示すように、いずれも 2.3 t/m^3 以上であり、ダムコンクリートとして適したものであった。

コンクリート密度から粗骨材の空げき率および単位結合材量を逆算すると、図-3 に示すように $S/C+F$ を 4 以上とした GF シリーズは空げき率が大きく、単位結合材量も大きかった。

したがって、ダムなどのマスコンクリートに適用する場合には、密度、空げき率、単位結合材量を総合的に判断して、 $S/C+F$ を 3.5 程度以下にする方がよいものと思われる。

標準供試体の作製方法がコンクリートの品質に及ぼす影響は小さいことが示されたので、最も簡便なバイブレーターを用いる方法を標準方法とした。

コンクリートの圧縮強度は図-4 に示すように、結合材水比と良好な相関を示し、貧配合のコンクリートでも水セメント比法則が成立することが確かめられた。

4. まとめ

コンクリートの新しい製造方法であるポストバクト工法によって、ダムコンクリートなどの貧配合コンクリートが製造できる可能性が得られた。モルタルの配合は $S/C+F=3.5$ 程度以下が好ましく、コンクリートの圧縮強度は水セメント比法則に従うことも明らかになった。また、コンクリートの標準供試体の作製方法としてバイブレーターを用いる方法が提案できた。

本工法は、粗骨材を後詰めするので粒度の制約が少なく、ダムの堆砂を利用することも考えられる。プレバクド用モルタルと同程度の流動性の良いモルタルを先に注入するので、モルタルが行きわたらない弱点が生じにくいものと思われる。しかし、実際に施工するまでには粗骨材の投入・締固め方法などについて検討する必要があるので、今後、これらの実験を行なっていきたい。

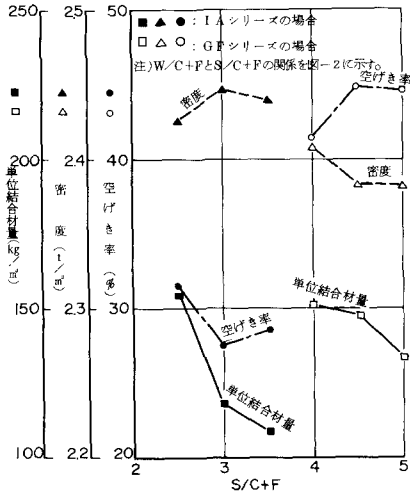


図-3 空げき率・密度・単位結合材量と砂結合材比の関係

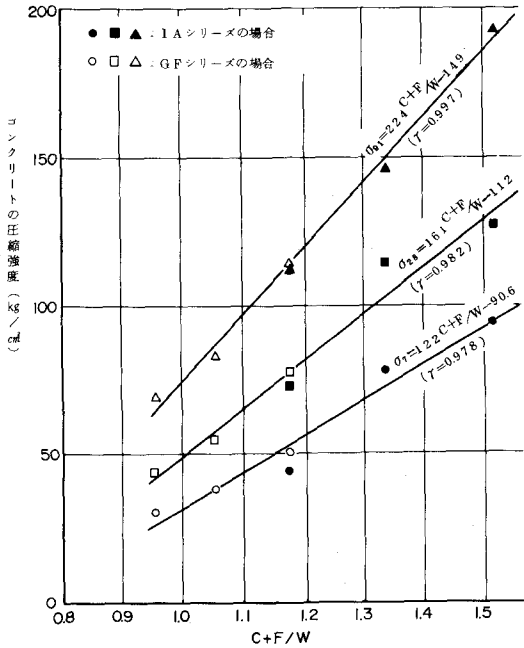


図-4 コンクリートの圧縮強度と結合材水比の関係