

1. はじめに

現在、わが国のダム、地下発電所等の大型土木工事において使用されるコンクリート骨材は、そのほとんどが現地発生、あるいは掘削ズリを粉碎して製造される碎石、砕砂である。碎石、砕砂を用いたコンクリートは通常のコンクリートに比較してワーカビリティーが悪く、所要のスランブを得るための単位水量が増加する。単位水量の増加は単位セメント量を増加させる。これは非経済的であるだけでなく、温度ひびわれ等の悪影響を及ぼす。一方、実際の工事ではコンクリートのスランブを大きくして施工せざるを得ない場合があり、これに対処するために、流動化剤を用いる方法が考えられる。本報告では、流動化剤を用いた碎石・砕砂コンクリートについて、i) コンクリートの練り上り温度が流動化スランブ及び流動化後のスランブの経時変化に及ぼす影響、ii) 流動化コンクリートの硬化前・後の品質、について検討したものである。

2. 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメント、細・粗骨材は相模産の砕砂・碎石を用いた。砕砂は最大寸法5mm、表乾比重2.60、粗粒率2.85。碎石は最大寸法40mm、表乾比重2.61、粗粒率701である。減水剤は市販のAE減水剤。流動化剤はメラミン系(N社製)とナフタリン系(K社製)の2種類を用いた。

3. 試験方法

表-1にベースコンクリートの配合を示す。練りませ後のコンクリート温度は、11℃、17℃、26℃とした。コンクリートの練りませは50ℓ練りの強制練りミキサで40ℓ/バッチとした。流動化剤の添加時期はベースコンクリートの品質試験終了後添加した。流動化後のスランブの経時変化の測定は添加直後、15・30分後とし、所定の時間前に2〜3回再練りませ後行った。

4. 試験結果および考察

(1)流動化効果 メラミン系及びナフタリン系の流動化剤の添加量とスランブの関係をそれぞれ図-1、2に示す。これらの結果に示すように、メラミン系の流動化剤がコンクリート温度の影響を受けるのに対し、ナフタリン系の流動化剤はそれほど温度の影響を受けない。

(2)スランブの経時変化 図-3にスランブの経時変化を示す。スランブの経時変化に及ぼす温度の影響は顕著である。26℃の試験結果では何れ

表-1 ベースコンクリートの配合

粗骨材の最大寸法(mm)	スランブの範囲(cm)	空気量の範囲(%)	水セメント比w/c(%)	粗骨材率Va(%)	単位量 (kg/m ³)					減水剤
					水	セメント	細骨材	粗骨材		
40	8±1	4±1	54.6	45	153	280	841	1031		AE減水剤 0.7
"	12±1	"	56.0	"	157	"	836	1026	"	"

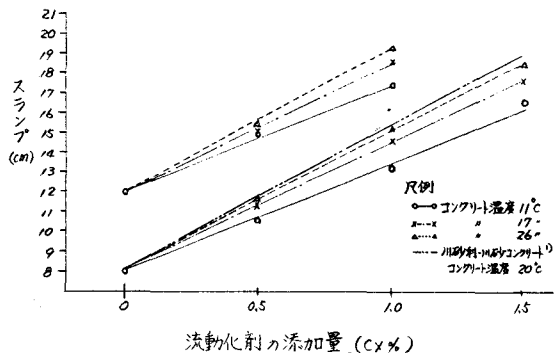


図-1 メラミン系の流動化剤の添加量とスランブの関係

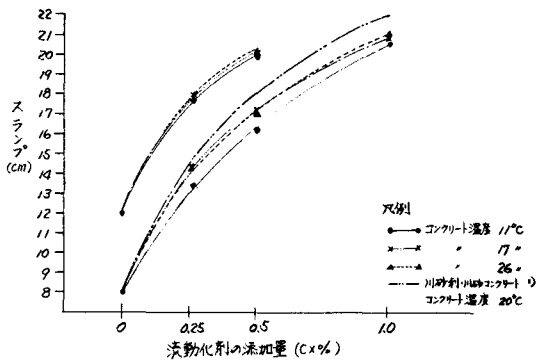


図-2 ナフタリン系の流動化剤の添加量とスランブの関係

の流動化剤共、15分後で約5cmのスランプ低下を示しており、流動化効果が期待できる時間が極めて短いと言える。

(3)流動化コンクリートの品質 図-4はベースコンクリートと流動化コンクリートの硬化前・後の品質を比較したものである。この結果に示すように、スランプを同一とした場合、流動化コンクリートの空気量はメラミン系ではベースコンクリートに比較して少し減少するのに対して、ナフタリン系では少し増加している。流動化コンクリートのブリージング率は何れの流動化剤共ベースコンクリートに比較して増加している。また、硬化後の圧縮強度、静弾性係数及び乾燥収縮率はベースコンクリートと同等であり流動化の影響は見られない。

(4)通常のコンクリート²⁾との比較 図-1, 2, 3, 4の試験結果より、碎石・砕砂コンクリートの流動効果は、通常のコンクリートに比較して劣る。また、碎石・砕砂を用いた流動化コンクリートのスランプ低下は、通常のコンクリートよりも大きい。コンクリートの硬化前・後の品質について、ブリージング率は、通常のコンクリートの場合も、ベースコンクリートに比較して流動化後が増加する。(試験方法を同様にした場合)しかし、ブリージング率は、ベースコンクリートおよび流動化後共、通常のコンクリートに比較して大きい。空気量・圧縮強度・静弾性係数および乾燥収縮率のベースコンクリートに比較しての傾向は、通常のコンクリートと同様である。

5. まとめ

- 1) 碎石・砕砂コンクリートを流動化する場合は、通常のコンクリートよりも添加量を多くする必要がある。
- 2) 流動化のスランプに及ぼす温度の影響は、流動化剤の種類によって異なる。すなわち、ナフタリン系ではほとんど温度の影響を受けないのに対して、メラミン系では温度が低い場合、所要のスランプを得るに必要な添加量が高温度と比較して増加する。
- 3) 碎石、砕砂を用いた流動化コンクリートのスランプの経時変化は、温度が高い場合に顕著で、15分後で約5cmのスランプ低下を示した。この値は通常のコンクリートと比較して大きい。
- 4) 流動化コンクリートの空気量は、ベースコンクリートに比較して、増加、減少を示す。すなわち、流動化剤の種類によって異なる。
- 5) 流動化コンクリートの圧縮強度、静弾性係数および乾燥収縮率はベースコンクリートと同等である。

[参考文献]

- 1) 坂本全布・田沢栄一・松岡康訓 “特殊コンクリートの圧送性と品質(その2)” 文成建設技術研究所報 第13号 1980.11

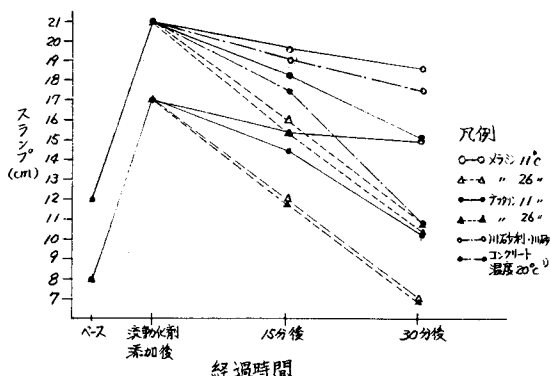


図-3 スランプの経時変化

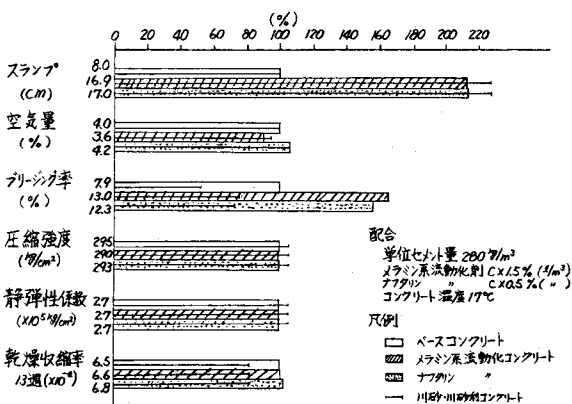


図-4 ベースコンクリートと流動化コンクリートの性状比較