

（株）大林組技術研究所 正員 ○十 河 茂 幸
同 上 正員 芳 賀 孝 成
新日本土木（株） 目 黒 裕 敏

1. まえがき

近年、土木構造物においても乾燥収縮や水和熱によるひびわれ発生などの問題がクローズアップされ、単位水量、単位セメント量の少ない硬練りコンクリートの性質が見直されている。しかしながら、生コンの使用、ポンプ打設などの大きな施工上のメリットが軟練りコンクリートの使用を予儀なくしている社会的情勢は周知のとおりである。こうした背景のもとで、流動化剤の使用は、コンクリートの品質改善に大きく寄与することが今後期待できる。

流動化剤のあと添加使用したコンクリートの施工例も最近ではかなり多くの報告をみるが、ベースコンクリート（添加前のコンクリート）が比較的軟練り（スランプ12cm程度）のものが多く、硬練りコンクリートに対する適用例は数をみない。そこで、硬練りコンクリートに対するあと添加流動化剤の適用性を調べることを計画し、2～3の実験を行なった。

2. 使用材料および配合

表-1 使用骨材の性質

セメントは普通ポルトランドセメント、骨材は川砂利、川砂を使用し、その性質を表-1に示す。ベースコンクリートには混和剤として空気連行剤（ウインソル）を用い、あと添加用の流動化剤としてはナフタリンスルホン酸とリグニンスルホン酸の高縮合物を主成分とするもの（サンフローFB）を使用した。

	粗骨材	細骨材
産 地	濃賀瀬川	鬼怒川
最大寸法	25mm	5mm
粗粒率	6.88	2.38
比 重	2.64	2.56
吸水率	1.32%	3.09%

配合は比較的貧配合（A配合、W/C=60%）のものと、比較的富配合（B配合、W/C=35%）の2種類とし、ベースコンクリートの目標スランプは3cm、6cmとした。（表-2）

3. 実験方法

表-2 コンクリート配合

(1) 流動化剤の添加率と流動効果について
ベースコンクリートの混練りは可傾式ミキサ（速度可変型）を用いて行なった。混練り後、15分間アジテートし流動化剤を添加後さらに約2分間の混練りを行なう。添加率を変えて添加前後のスランプ、空気量を測定した。また、s/aの変化が流動効果に与える影響を調べるため、A配合でs/aを34～46%に、B配合で36～48%に変化させ、ベースコンクリートのスランプを同一にして試験した。アジテート時のミキサーの回転数は約4RPMである。なお、試験はすべて20±2℃の恒温室で行なった。

配合名	スランプ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単 位 重 量 (kg/m³)				
					水	セメント	砂	砂利	混和剤
A-3	3	5	60	45	153	255	813	1025	0.102
A-6	6	5	60	45	160	267	801	1009	0.107
B-3	3	5	35	40	162	463	646	1000	0.185
B-6	6	5	35	40	176	503	629	973	0.201

(2) 流動コンクリートの経時変化について

(1)の要領で練り混ぜた流動コンクリートのスランプおよび空気量の経時変化を添加後20分間隔で、90分まで測定した。また、流動化剤添加後アジテートしないで静置したコンクリートのスランプおよび空気量の変化についても測定し比較した。

(3) 流動コンクリートの強度および静弾性係数について

(1)の要領で練り混ぜた流動コンクリートよりφ10×20cmの供試体を作製し、材令3、7、28、91日における圧縮強度を測定した。なお、養生は20℃標準養生とした。また、同供試体において、材令28

日および91日で静弾性係数も測定した。

4. 実験結果および考察

(1) 流動化剤の添加率とスランブの増加量の関係は、図-1に示すように、0.25%程度から直線的に増加する。セメント量の多いB配合でとくに顕著で、A配合では、若干バラツキがみられる。これを添加量との関係に直すと図-1のごとく、配合に無関係に添加量によってスランブの増加量が決まることがわかる。

細骨材率の違いは流動化剤添加後のスランブ増加量にほとんど影響しないことが図-2よりわかる。なお、極端に s/a が小さいと分離の傾向を示すが、かなり抵抗性が認められた。

(2) 図-3は、A-6、B-6配合の流動コンクリートの経時変化を示したものであるが、A-3、B-3配合の場合も、ほとんど同様の傾向がみられた。硬練りコンクリートを流動化させた場合、スランブ20cm以上に流動化させた時はスランブのもどりは比較的ゆるやかであるが、それ以下の時はかなり速いようである。また、静置した状態にしておくと、スランブのもどりは、かなり遅く、アジテートの方法によって同一材料でも経時変化の違いがあることが予測される。

(3) 流動化剤添加前後の圧縮強度の関係を図-4に、圧縮強度と静弾性係数の関係を図-5に示す。流動化剤がコンクリートの硬化後の強度に与

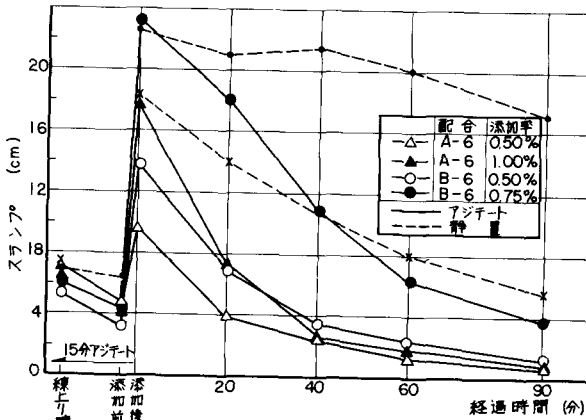


図-3 流動コンクリートの経時変化

える影響はほとんどないようである。また、静弾性係数についてもあまり影響は認められなかった。

5. あとがき

スランブ3cm、6cmといった硬練りコンクリートに流動化剤をあと添加することを目的とし、その性状を調べたが、流動化後のスランブ低下が比較的早いいため、使用に際してはかなりの注意が必要であろう。また、流動コンクリートのアジテートの方法によってはスランブの低下を若干遅らせることも可能となる。なお、その他の性質に対しても大きな影響は認められなかった。最後に本実験を行うに当り御指導を頂いた日本大学北田勇輔教授に厚く感謝の意を表します。

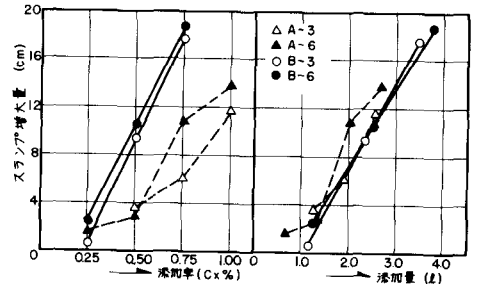


図-1 添加率(量)とスランブ増加量

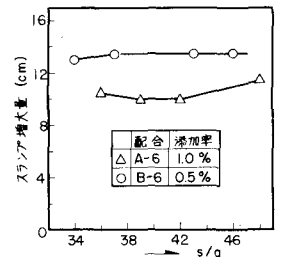


図-2 s/a とスランブ

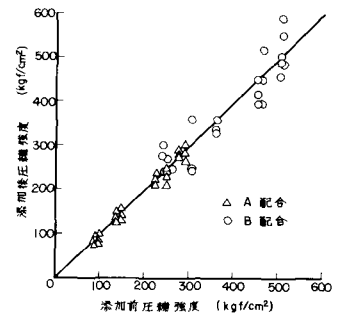


図-4 添加前後の圧縮強度

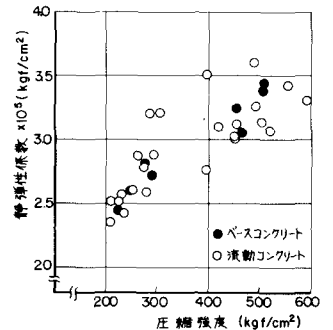


図-5 圧縮強度と静弾性係数