

浅野工学専門学校 正会員 加藤 直 樹
防衛大学校 正会員 加藤 清 志

1. まえがき

前報¹⁾では長時間練り置きされた寒中コンクリートの活用法について述べた。コンクリート標準示方書での禁止事項とはいえ、補償水を加え練り置きコンクリートの練り返し使用された強度は、実際には想像以上に大きく、10～24時間経過した場合でも65～50%の強度を確保できることを明らかにした。その後、暑中コンクリートおよび流動化剤のみを補償水とした練り返しコンクリートについてデータを補充し、かつ、おのおのについて変形特性と内部組織について若干の考察を行なったものについて報告する。なお、基本的考え方としては、資源の備蓄あるいは省資源という視点に立って本研究を行なったものである。

2. 実験方法

細・粗骨材の比重がそれぞれ 2.60, 2.65 ; 比重 3.16 の普通ポルトランドセメント ; N社製標準型 A Ⅲ 減水剤についてはセメント量の 0.25 % を使用、また、流動化剤原液については N社製高性能減水剤 (ナフタリンスルホン酸塩系複合物) を補償水の代わりに それぞれ 表-1 に示す示方配合に従って練り混ぜた。1 バッチ 7.4 ℓ を練り置き時間 0, 2, … 22, 24 時間の 13 バッチを作製した。目標スランブは 18cm であるが、硬化の進んだものは「つるはし」や場合には「ハンマー」で砕き、混和剤を含む補償水または流動化剤原液を目視で監視つつ加えて強制練りミキサーで練り混ぜた。いずれの練り置きコンクリートの場合も、スランブ回復後の性状はプラスチックであった。10φ×20cm の型わくで成型し、標準養生を行なった。

表-1 示方配合

G _m (mm)	スランブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)
25	18	4.0	59	38
単位量 (kg/m ³)				
W	C	S	G	AE減水剤
174	296	687	1131	0.739

流動化剤を多量に使用した練り置き 12 時間以上のものは、硬

化が遅延し「ブヨブヨ」状態が続いたため、3日間静置した。なお、気象条件は寒中で気温 15～6℃、湿度 45～39% ; 暑中で気温 35～22℃、湿度 65～45% であった。流動化コンクリートの場合は気温 21～28℃、湿度 48～72% であった。

3. 実験結果

3.1 スランブと練り置き時間との関係 (図-1 参照) 寒中で8時間、暑中で4時間が練り返し限度であった。

3.2 スランブ補償のための単位水量増加率 (図

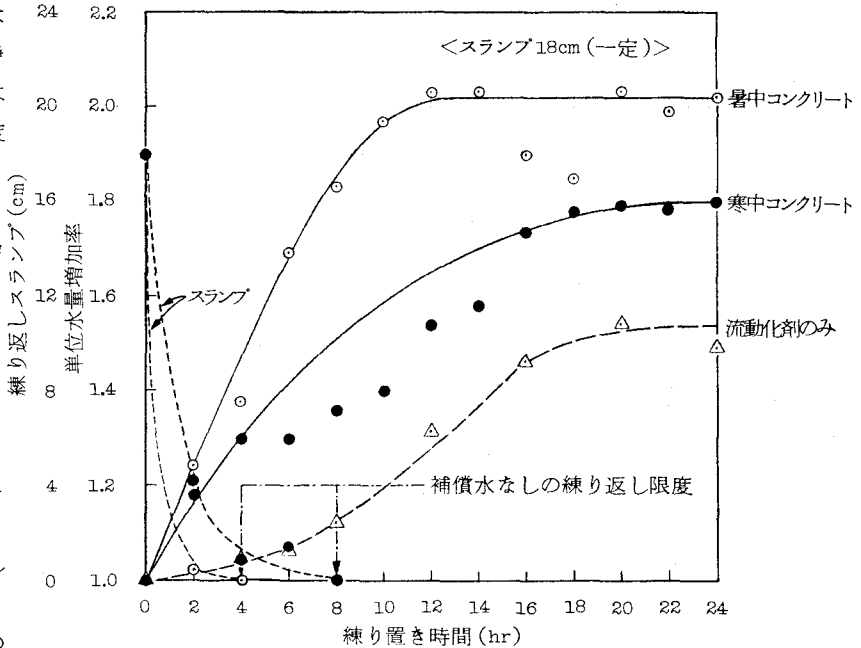


図-1 練り返しスランブ、単位水量増加率と練り置き時間との関係

— 1 参照) ほぼ一定増

加率となるのは寒中で 16 時間、暑中で 10 時間、流動化剤のみで 16 時間であった。巨視的にはそれぞれの増加率は 0.11/hr, 0.20/hr, 0.09/hr で、最終的にはそれぞれ、ベースコンクリートの 1.8 倍, 2.1 倍, 1.5 倍となった。

3.3 スランプを補償されたコンクリートの空気量 寒中の場合、練り置き 4 時間までは大きな低下はないが、6～8 時間以上

では急激に低下する。暑中の場合、空気がでにくいことと、2 時間程度以上では一定値を示す。A B 剤を含む補償水の添加にもかかわらず空気量が増大しないのは、細骨材の存在の有無が重大な鍵を握っていることがわかる。

3.4 スランプを補償されたコンクリートの圧縮強度 (図-2 参照) ベースコンクリートで $300 \sim 260 \text{ kgf/cm}^2$ が、練り置き 24 時間で 寒中で 150, 暑中で 40 kgf/cm^2 を示し、自然環境の影響を大きく受けていることがわかる。流動化剤のみを添加した場合、練り置き 10 時間以内では その添加量も少ないので原強度以上を発現しており、補償水を加えることで強度低下をもたらすといえない合理的配合設計の可能性を示唆している。寒中では 2 時間で 97 %, 10 時間で 70 %, 24 時間で 50 %, また、暑中では 6 時間で 60～70 % もそれぞれベースコンクリート強度以下が得られた。

3.5 練り置きされた硬化コンクリートの変形状と内部組織 一例として暑中コンクリートの場合の応力-ひずみ曲線を 図-3 に示す。練り置き時間の経過とともに強度は低下するとともに、しだいに全体としての線形は円みを帯び、弾性→弾塑性→塑性的な挙動を示すようになる。この事実は本実験でのみの特有な現象ではなく、高強度コンクリートから低強度コンクリートへの遷移に伴う一般的性質である²⁾。また、内部組織については 供試体の切断面上ではほとんど練り置き時間差による影響は見られない。しかし、時間経過とともにモルタルが白色がかり、補償水の添加に伴う脆弱さ、付着強さの低下の指数を示す。

<謝辞> 本研究には 防大 南 和孝助手、山田 均事務官の助力を受けた。付記して謝意を表する。

<参考文献> 1) 加藤直樹, 加藤清志: 長時間練り置きされたコンクリートの活用法に関する基礎的研究, 38 回年講 V, 昭 58.9, pp.203-204. 2) Desayi, P.; Krishnan, S.: Equation for the Stress-Strain Curve of Conc., ACI Jour. V. 61, No. 3, Mar. 1964, pp. 345-350.

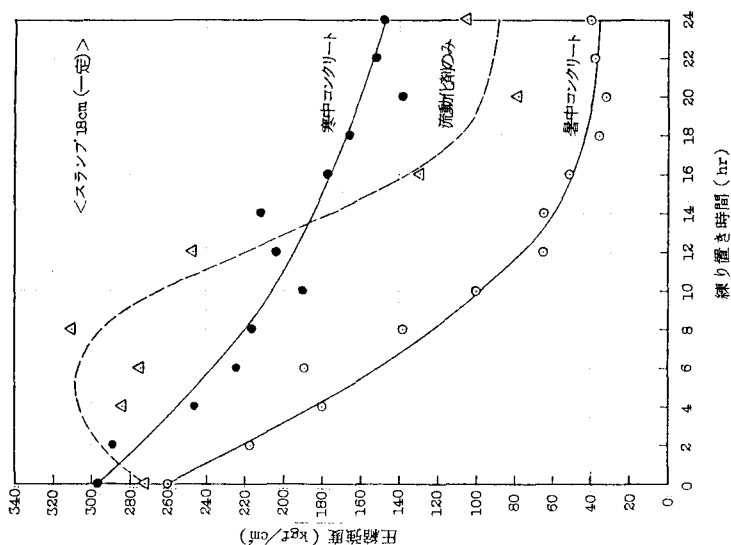


図-2 圧縮強度と練り置き時間との関係

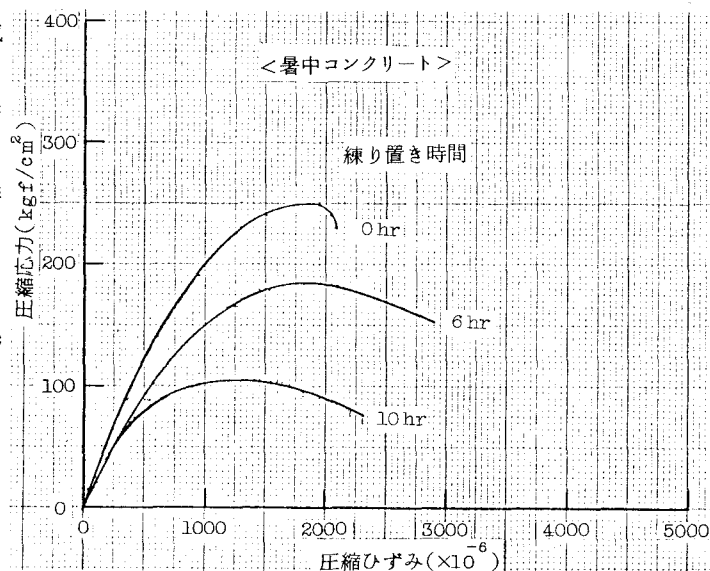


図-3 練り置き時間による応力-ひずみ曲線の変化