

浅野工学専門学校 加藤 直 樹
防衛大 学 校 加藤 清 志

1. まえがき

一般にコンクリートまたはモルタルが まだ固まり始めないが、練りまぜてから相当時間がたった場合、あるいは材料が分離した場合に再び練りまぜる作業を「練り直し」(Remixing)といい、固まり始めた場合に再び練りまぜる作業を「練り返し」(Retempering)と定義されている^{1),2)}。また、練ったコンクリート等をただちに使用しないで、まだ硬化しない軟い状態で放置しておくことを「練り置き」(Delayed placing)ともいっている³⁾。練り置きコンクリートに関する Johnson の実験⁴⁾では 図-1 の結果が示されており、4時間程度までは強度は増大し、凝結が始まる以上に時間経過すると急激に強度低下するとされている。前者の理由として セメントの水和熱により水の一部が蒸発し、水セメント比が小さくなるからであるとされている。したがって、強度の観点からすれば 練り置きコンクリートの練り返し使用は絶対的に不可というのではなく、示方書の禁止条項は一つの標準で 練り返しの不十分な場合に生ずる欠点を危惧しているからだとされている⁴⁾。一方、練り返しコンクリートは 表面仕上げや修繕工事などで収縮をきらう場合のほか、水中コンクリートの分離を少なくするのに適当であると報告されている^{1),5)}。

2. 本研究の動機

58年2月中旬、12~17°C の乾燥時期で、ときには風速2~3m/sにもさらされた状態のもとで、数人の作業員で簡易舗装のため スランプ18cmの生コンを打ち込んだ。この生コンは1回で大量に搬入されたため、現場に敷いたベニヤ板の上や2輪車の中に投入し、必要量に応じ取り出し使用した。この作業時間が約10時間にも及び、当然 練り置き時間が凝結・硬化過程にあったものであるが、コンクリートを練りスコあるいはつるはしでくさし、水を加えてスランブを補いつつ打ち込んだが、2箇月後の状態ではなんら異状は認められていない。以上の経験的事実を確認するため、いわゆる練り置き時間を24時間、2時間きざみで練り返し、実用可能な限度を見い出すことにした。

3. 建設現場の2, 3の状況調査

F社、T社、M社の大手建設会社の現場責任者にアンケート調査したところ、生コン投棄については大なり小なりの経験があり、大量のものでは100m³くらいを型わくバンク等のため投棄させた例もあった。しかし、実際には 強度的に不安であるが使用したい、というのが実情であった。

4. 実験方法

細・粗骨材の比重がそれぞれ 2.60, 2.65 ; 普通ポルトランドセメントの比重 3.16 ; N社製標準型 AE減水剤でセメント量の0.25% 使用。示方配合を表-1に示す。1バッチ 7.4ℓを 練り置き時間 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 時間に対する13バッチを作製した。平均スランブは18.3cm, 平均空気量は4.0%であった。室温15~16°C, 湿度45~39%, コンクリート温度 13~16°C。

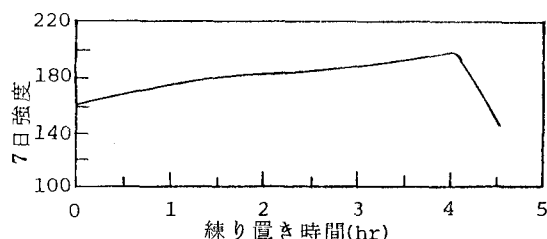


図-1 圧縮強度と練り置き時間との関係

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

5. 実験結果

5.1 スランプと練り置き時間との関係 図-2に示すように、スランプ18cmは2時間後には74%も減少、8時間でノースランプとなった。

5.2 スランプ補償に要する単位水量増加率 図-2に併記したように、4時間までは単位水量増加率は0.075/hr、4~20時間までは0.031/hr、20時間以降は0.031の一定といえる。

5.3 スランプを補償されたコンクリートの空気量 図-2で明らかなように、4時間までは大きな空気量の低下はないが、6~8時間にかけ急激に低下する。8時間以降は平均1.2%のほぼ一定値を示す。

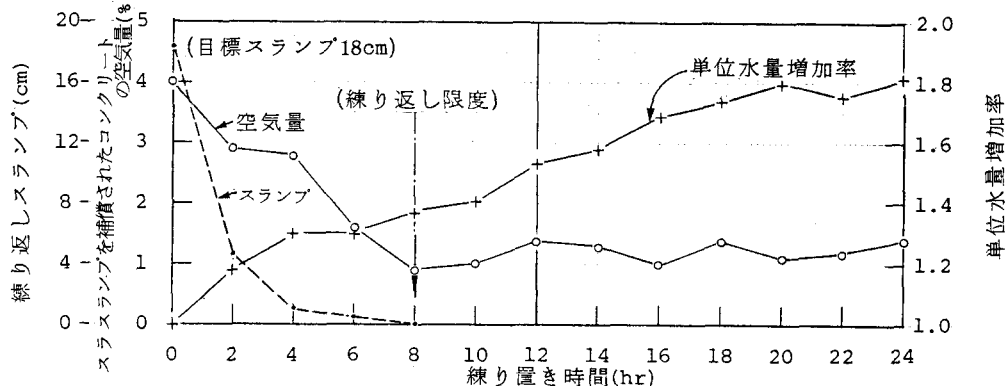


図-2 スランプ、単位水量増加率、空気量と練り置き時間との関係

5.4 スランプを補償された圧縮強度 図-3は材令28日の圧縮強度と練り置き時間との関係を示す。練り置き2時間で97%、10時間で約65%となった。24時間で50%も確保できることは驚異的といえる。なお、密度は練り置き時間に無関係に 2.32 g/cm^3 の一定値を示した。

6. まとめ

本研究の条件下では、8時間程度までは補償水により容易にプラスチックにすることができ、強度は70%以上も出すことができる。空気量を問題にしなければ、10~24

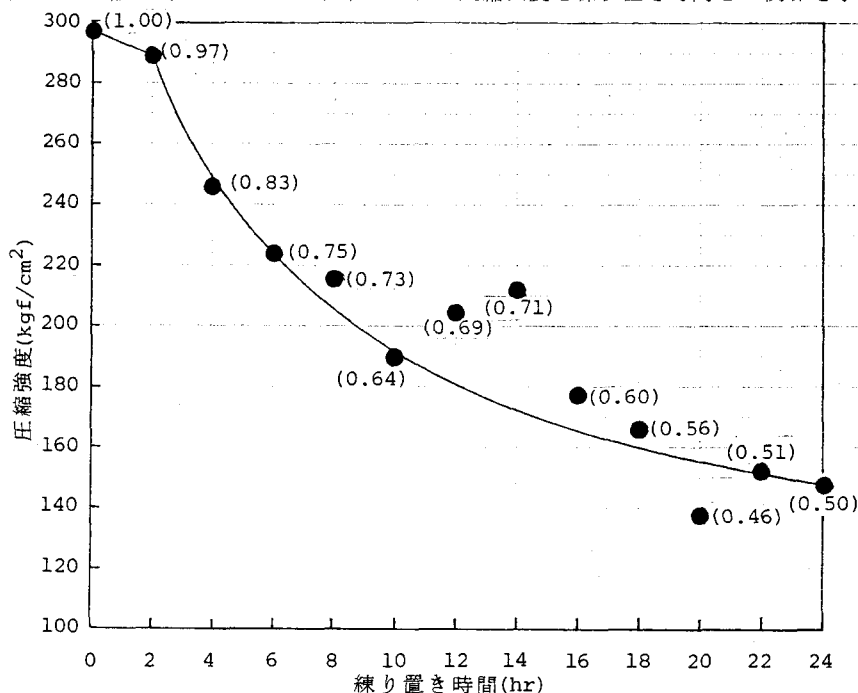


図-3 材令28日の圧縮強度と練り置き時間との関係

時間で 補償水と十分な練りまぜにより、65~50%の強度を確保できることがわかった。

今後は 練り置きの環境条件と物性との関係について 研究を進展させたい。

7. 謝辞 本研究には 南助手、山田事務官らの助力を受けた。付記して謝意を表する。

<参考文献> 1) 吉田徳次郎：コンクリート及鉄筋コンクリート施工方法、丸善 2) 土木学会：コンクリート標準示方書 3) 狩野春一監：コンクリート技術事典、オーム 4) R.H.A. Johnson: Delayed Placing of Conc., Conc. & Const. Eng., V 39, No 9, Sept. 1939, pp.491-492. 5) 丸安・水野：コンクリート工学、コロナ。