

V-507

フレッシュコンクリートの打継ぎ限界の測定法に関する一提案

藤沢薬品工業(株) 正会員 竹内 徹
 (株)大林組 正会員 安田敏夫
 藤沢薬品工業(株) 正会員 坂本 健
 (株)大林組 正会員 原田 暁

1. はじめに

最近、コンクリート構造物の大型化や工期の短縮のため、多量のコンクリートを連続的に打設する方法が考えられている。さらに、打設時期が夏期に行われる場合やコンクリートの供給速度に限度がある場合には、フレッシュコンクリートの打継ぎ不良が懸念される。この対策として、凝結遅延剤の添加による打継ぎ可使時間の延長やコンクリートの打継ぎ限界を明確にして打継ぎ不良を防止する方法が考えられる。従来から、スランプ値、貫入抵抗値^{1) 2) 3)}、縦波伝播速度⁴⁾、重錘落下貫入法⁵⁾および流動性試験法⁹⁾等の打継ぎ時間の管理法が提案されているが、適度の精度を有し現場の実情に合った簡易な方法は少ない。

そこで、コンクリート打設現場の実情にあった簡易管理法として、締固め用内部振動機を利用したコンクリート中からのモルタルの上昇時間⁷⁾（以下、本文中ではTM値と略す）が適用可能かどうかスランプ値や貫入抵抗値と対比して検討を加えた。

表.1 使用材料

セメント	A社製 高炉B種セメント（比重3.05） B社製 高炉B種セメント（比重3.03）
細骨材	香川県室木島産海砂と兵庫県西島産砕砂 （混合比率 7:3、混合比重 2.57）
粗骨材	兵庫県西島産流紋岩碎石（比重 2.62、 G_{max} 20mm）
膨張材	CSA 系水和熱抑制型膨張性混和材
AE減水剤	オキシカルボン酸塩系
凝結遅延剤	オキシカルボン酸塩系

2. 実験概要

2.1 使用材料とコンクリート配合

表.1に使用材料を、表.2にコンクリート配合を示す。凝結遅延剤は0.5～0.6%/Cの範囲でAE減水剤の標準添加量に上乗せして添加し、膨張材は水和熱抑制型の膨張性混和材を使用した。スランプは12cm、空気量は4.5%を目標とし、コンクリート温度は、夏期における現場スケールの検討を行ったため、23～36℃の範囲であった。

2.2 実験方法

フレッシュコンクリートの水平打継ぎ限界を決定する方法としてスランプ値、凝結試験に用いる貫入抵抗値および内部振動機によるTM値を測定した。このTM値は空気量測定用の7ℓの容器に約5.4ℓのコンクリートを締固めせずに詰めて棒状バイブレータ（図.1および表.3を参照）を鉛直に挿入してからモルタルが全面に上昇するまでの時間を表している。曲げ強度は10×10×40cmの試験体を縦打ちにして、中央部で水平打継ぎを行い、30℃水中養生後、材齢7, 28, 91日で測定した。

3. 実験結果

3.1 スランプ値、貫入抵抗値およびTM値の経時変化

図.2にスランプ値、貫入抵抗値およ

表.2 コンクリート配合

W/C+CSA (%)	s/a (%)	単位量 (Kg/m ³)						
		W	C	CSA	S	G	AE減水剤	凝結遅延剤
65.0	45.6	173	236	30	815	990	0.532	1.18～1.42

凝結遅延剤：0.5 %/C～0.6 %/C

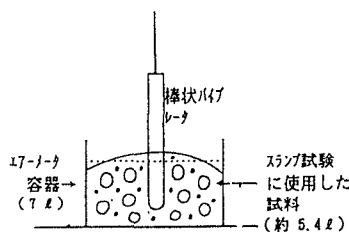


図.1 内部振動機によるモルタルの上昇時間測定装置

表.3 内部振動機の仕様

全 長 (mm)		761
質 量 (kg)		4.0
振動部	長さ (mm)	475
	直径 (mm)	28
	振動数 (rpm)	12,000～13,500
	振幅 (mm)	1.8

びTM値の経時変化に及ぼす凝結遅延剤の影響を示す。凝結遅延剤の添加により、いずれの測定値も大きく変化する時期が遅延しており打継ぎの可使時間を延長できることを示している。さらに、貫入抵抗値とTM値の増大パターンは類似しており、その変曲点におけるスランプは1cm以下を示している。

3.2 TM値とスランプ値の関係

図3に示すTM値とスランプ値の関係から、スランプ値が1cm以下と有意差を見出せない領域においてTM値は5～14秒の有意な値を示し、有効な評価方法と考えられる。

3.3 TM値と貫入抵抗値の関係

打継ぎの限界値として貫入抵抗値の20psiが提案されている²⁾が、コンクリート打設現場で、このような低い抵抗値の測定はやや困難であり、より簡易な測定法が望まれるところである。図4に示すTM値と貫入抵抗値の関係は、夏期に実施した数回の現場スケールでの検討結果と室内での検討結果と共に一様の相関を示しており、TM値で打継ぎ限界値の評価が可能であると考えている。なお、現場スケールの場合と室内スケールでは、異なる相関性を示した点は今後の検討課題である。

3.4 TM値と曲げ強度の関係

コンクリートの打継ぎ時間を変えTM値を変化させた場合の曲げ強度を図5に示す。TM値が10秒以内では、7日28日および91日の各材齢ともに曲げ強度の急激な低下は見られない。従って、上記のスランプ値、貫入抵抗値との関係の結果も考慮し、さらに安全側に見てTM値5秒を打継ぎ限度と考えている。

4. まとめ

- ①凝結遅延剤の効果により、フレッシュコンクリートの打継ぎ可使時間の延長が可能である。
- ②TM値とスランプ値、貫入抵抗値および曲げ強度との関係を検討の結果、TM値は現場で簡易に測定可能な打継ぎ時間の管理法として有用であり、TM値5秒を打継ぎ限度と考えている。

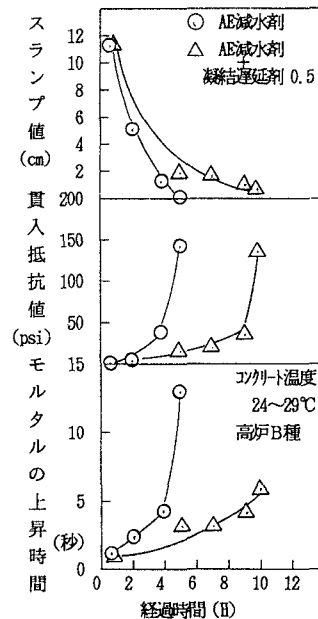


図2 スランプ、貫入抵抗値およびモルタルの上昇時間の経時変化

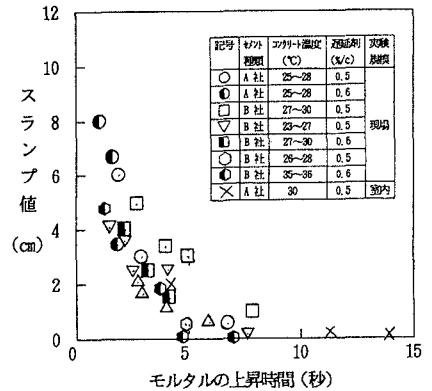


図3 モルタルの上昇時間とスランプ値との関係

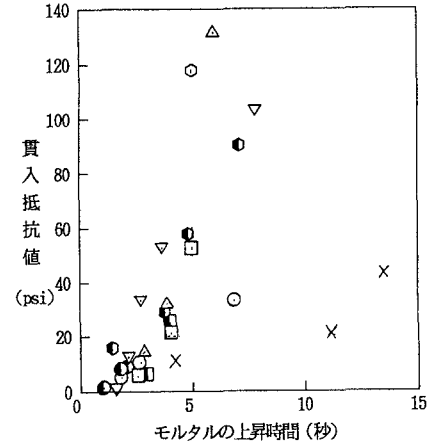


図4 モルタルの上昇時間と貫入抵抗値との関係

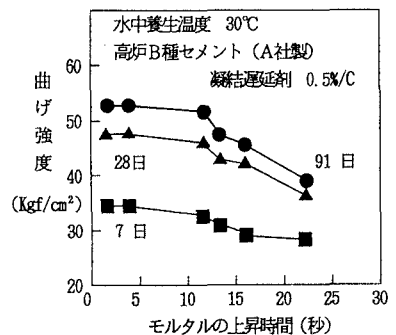


図5 モルタルの上昇時間と打継ぎ部の曲げ強度の関係

〔謝辞〕 建設省土木研究所のダム構造研究室に測定法の

ご指導を頂きました。ここに感謝の意を表します。

〔参考文献〕

- 1) 村田他、セメントコンクリート、No.385、1979
- 2) 佐久田他、日本建築学会概観集(東北)、1982。
- 3) 中本他、土木学会第40回年次学術講演会 5部、1985
- 4) 西澤他、土木学会第33回年次学術講演会 5部、pp137、1978
- 5) 佐久田他、施工、No.231、1985
- 6) 酒井他、コンクリート工学、Vol.19、No.6、1981
- 7) 永山他、土木学会第49回年次学術講演会 5部、pp200、1994