

V-52

急硬材混和モルタルの硬化時性状と強度特性

(株)奥村組技術研究所 正会員○白石文雄

(株)奥村組技術研究所 正会員 廣中哲也

(株)奥村組広島支店 木下昭治

(株)奥村組広島支店 児玉敏行

1. 実験の目的

通常の生コンクリートに急硬材を添加混合することにより、添加後1～2分で急速に硬化するコンクリートについて、その性状（ハンドリングタイム、強度特性）を調べるために実験を行った。実験はハンドリングを考慮してモルタル試験とした。

2. 実験の方法

2.1 使用材料

使用材料を表-1に示す。

2.2 練り混ぜ方法

ベースモルタルを先練りし、それに急硬材ミルクを添加混合した。実験は室温20℃（または30℃）の恒温作業室で行い、テストピースは20℃（または、30℃）湿空養生とした。図-1に練り混ぜの順序を示す。

2.3 試験項目

(1) ハンドリングタイム

ハンドリングタイムの判定は以下のとおりとした。

始発・・・ゲル化が始まりモルタルの流動性が
無くなり始めた時

終結・・・モルタル表面が乾き、棒の貫入がで
きなくなった時

(2) 圧縮強度

20℃（または30℃）で湿空養生したのち、所定材令で圧縮強度試験（ $\phi 50 \times h100$ 供試体）を行った。

3. 実験結果

3.1 ハンドリングタイム

(1) 急硬材添加率の影響

図-2に急硬材添加率と硬化時間の関係を示す。急硬材添加率12%以上では添加後100～150秒で硬化した。しかし、急硬材添加率が9%では硬化せず12%以上の添

表-1 使用材料

種 類	記号	備考（名称、主成分）
セメント	C	普通ポルトランド
水	W	水道水
細骨材	S	砂（FM=2.91）
A E減水剤	AE	（リグニンスルホン酸塩）
急硬用 混和材	Q	（カルシウムサルファート系）
	R	（炭酸アルカリ、有機酸）

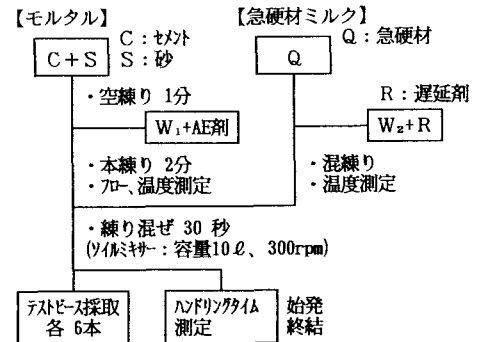


図-1 練り混ぜの順序

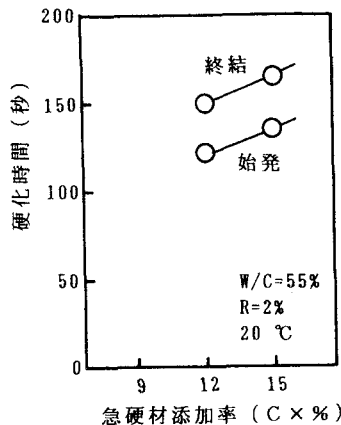


図-2 急硬材添加率と硬化時間

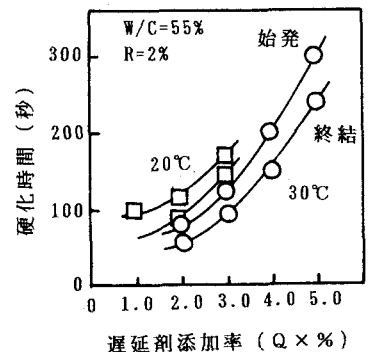


図-3 遅延剤添加率と硬化時間

加が必要であることがわかった。

（２）遅延剤添加率の影響

図-3に遅延剤添加率と硬化時間の関係を示す。遅延剤の添加率が増すに従って硬化時間は長くなっており、遅延剤の添加率を変えることによりハンドリングタイムを調整できることがわかる。

3. 2 圧縮強度試験結果

（１）初期強度

図-4に初期強度試験の結果を示す。

（２）配合の影響

図-5にセメント水比と圧縮強度の関係を示す。圧縮強度はセメント水比と一次の関係にあり、圧縮強度による配合設計は通常のコンクリートと同様の手法で行えることを示している。

（３）急硬材添加率の影響

図-6に急硬材添加率と圧縮強度の（30℃養生）を示す急硬材添加率が少なく初期（急硬材添加後5分以内）に硬化しなかった配合（ $Q=6\%$ ）と初期（ $Q=9, 12, 15\%$ ）に硬化した配合を比べると、硬化したモルタルの方が、やや強度が低下する傾向が見られた。

（４）遅延剤添加率の影響

図-7に遅延剤添加率と圧縮強度の関係をに示す。遅延剤添加による圧縮強度の低下は見られず、5%程度までの遅延剤の添加は強度発現に影響しないことを示している。

4. まとめ

以上の実験結果をまとめると以下のとおりである。

- ① 急硬材の添加率9%では急硬せず、12%以上の添加が必要である。
- ② 遅延剤の添加率をかえることによりハンドリングタイムを調整できる。
- ③ 急硬性コンクリートの強度はセメント水比（ C/W ）と一次の関係にあり圧縮強度から配合を決める場合には通常のコンクリートと同様の手法で決定できる。
- ④ 5%程度までの硬化遅延剤の添加は強度発現に影響しない。

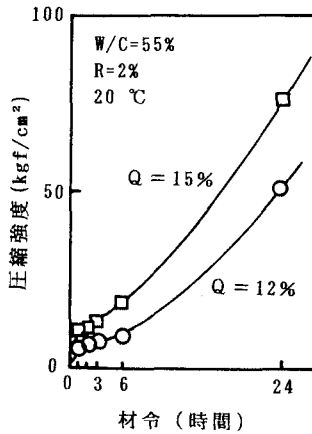


図-4 初期強度試験結果

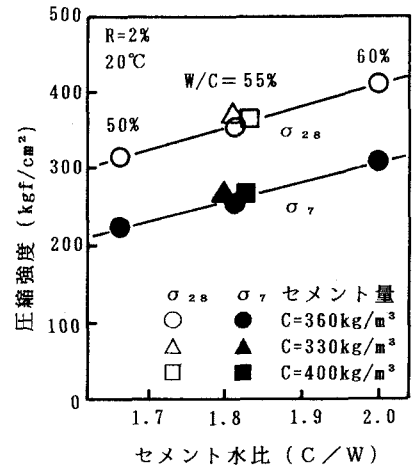


図-5 C/W と圧縮強度

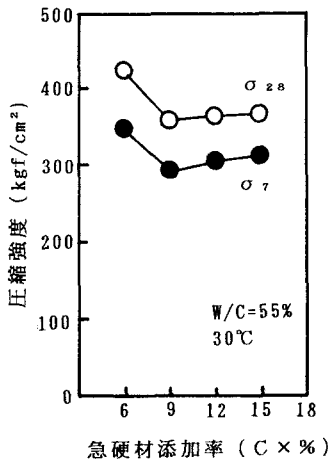


図-6 急硬材添加率と圧縮強度
(30℃養生)

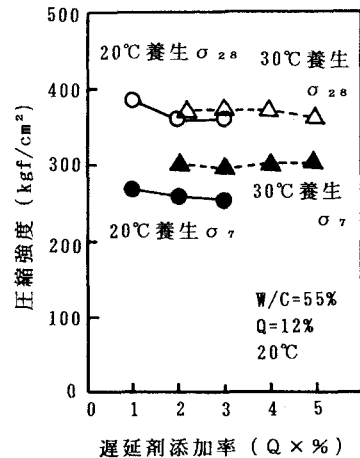


図-7 遅延剤添加率と圧縮強度