

洗浄水温度によるセメントペーストスラッジの水和抑制効果の一検討

日本大学 正会員 伊藤 義也
日本大学 フェロー 越川 茂雄

1. はじめに

生コンプラントでは、ミキサの洗浄やトラックアジテータのドラム内に付着したコンクリートおよび戻りコンクリートおよび残りコンクリートから骨材を回収した残渣を脱水後ケーキ状として多額の費用を掛けて埋め立て処分をすることが少なくない。そこで、本研究は、生コンクリート脱水スラッジ有効利用に関する研究の一環としての基礎資料を得るために、スラッジの発生行程を再現するようにセメントペーストを練混ぜ、そのセメントペーストの洗浄水温度を変化させた場合の洗浄後に発生するスラッジの水和について、実験検討を行ったものである

2. 実験方法

JIS R 5201 に規定の容量 2ℓ のホバート型ミキサを使用し、水セメント比 45% のセメントペーストの練り混ぜを行った。すなわち、20 に調整した T 社製普通ポルトランドセメント (500g) と温度をそれぞれ 5、10 および 20 とした水 (225g) を用いて JIS R 5201 の「セメントペーストの練混ぜ方法」に準じて行った。練り混ぜ後、各練り混ぜ水の温度の環境で 1 時間静止、その後、練り混ぜ水と同じ温度の洗い水 (617g) を用い、ホバート内およびパドル、練りさじの洗浄をした。なお、洗浄は洗浄水全てがステンレスバットに入るように行い、24 時間、練り混ぜおよび洗浄水温度と同じ環境のチャンバーにいれ存置した。

その後、-30 の冷凍室内に 24 時間存置させて、凍結した試料を真空凍結乾燥機 (乾燥棚温度 20) で 48 時間かけ乾燥を行ない試料の作製を行った。

乾燥した試料を密閉パックに移し、TR 社製のコンダクションカロリメーター (ATR-100) を使用して水和熱の計測を行った。

3. 実験結果及び考察

図 1 に、セメント及び各試料の水和速度を示す。図 1 におけるセメントの水和反応速度は、注水直後に第一ピークの水和発熱が現れる。この、第一ピークは、セメント中の遊離石灰の水和発熱またはセメント粒子表面の格子欠陥の水和発熱またはアルミネート相の水和発熱などと考えられる。その後、注水後 600 分位からエーライトの水和が活発になる第二ピークを迎える。¹⁾

一方で乾燥スラッジ試料の水和反応速度も注水直後に第一ピークを迎えるがこれはセメントの水和発熱と異なり、水酸化カルシウムの融解熱が発生したために現れたものとする。融解時間は約 130 分であり、アルミネート相の水和時間とほぼ同じ時間である。その後、注水から 500 分位でセメントと同様に第二ピークを迎えその後の水和発熱曲線もセメントの水和発熱曲線に類似していることが認められた。

図 2 は、セメント及び試料の水和反応で発生した総熱量を図にしたものである。図 2 において洗浄水温度が低い程、総水和熱量が高いことが認められる。すなわち普通セメントの総熱量を 100% とした場合、洗浄水温度を 5、10 及び 20 でそれぞれ、76%、61% 及び 52% となった。

以上の結果から、洗浄水温度を管理することで試料の水和反応が異なることが認められた。

参考文献

- 1) コンクリート技術者のためのセメント科学雑論 セメント協会 pp4-8

キーワード スラッジ水、脱水スラッジ、水和反応速度、洗浄水温度、

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科 TEL 047-474-2470

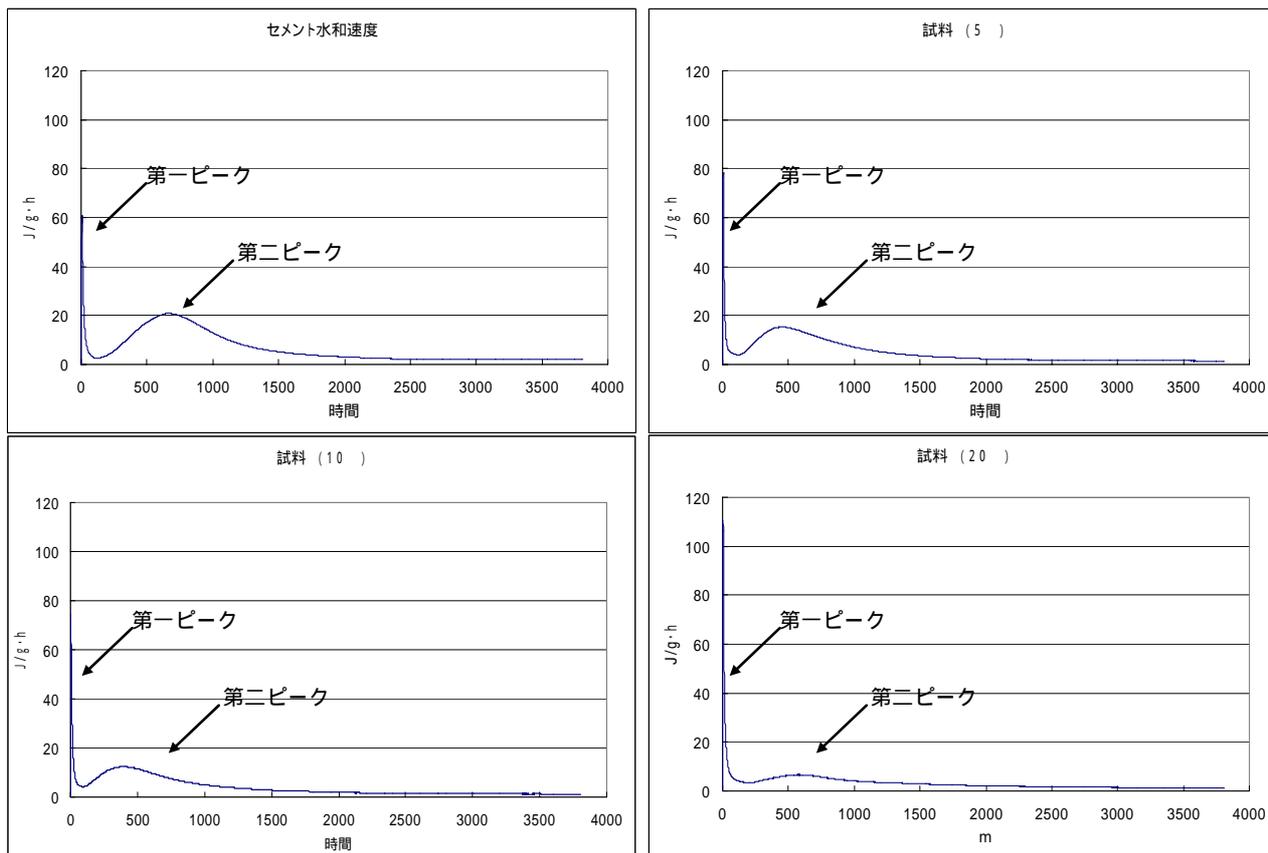


図 1 セメントおよび試料の水和速度

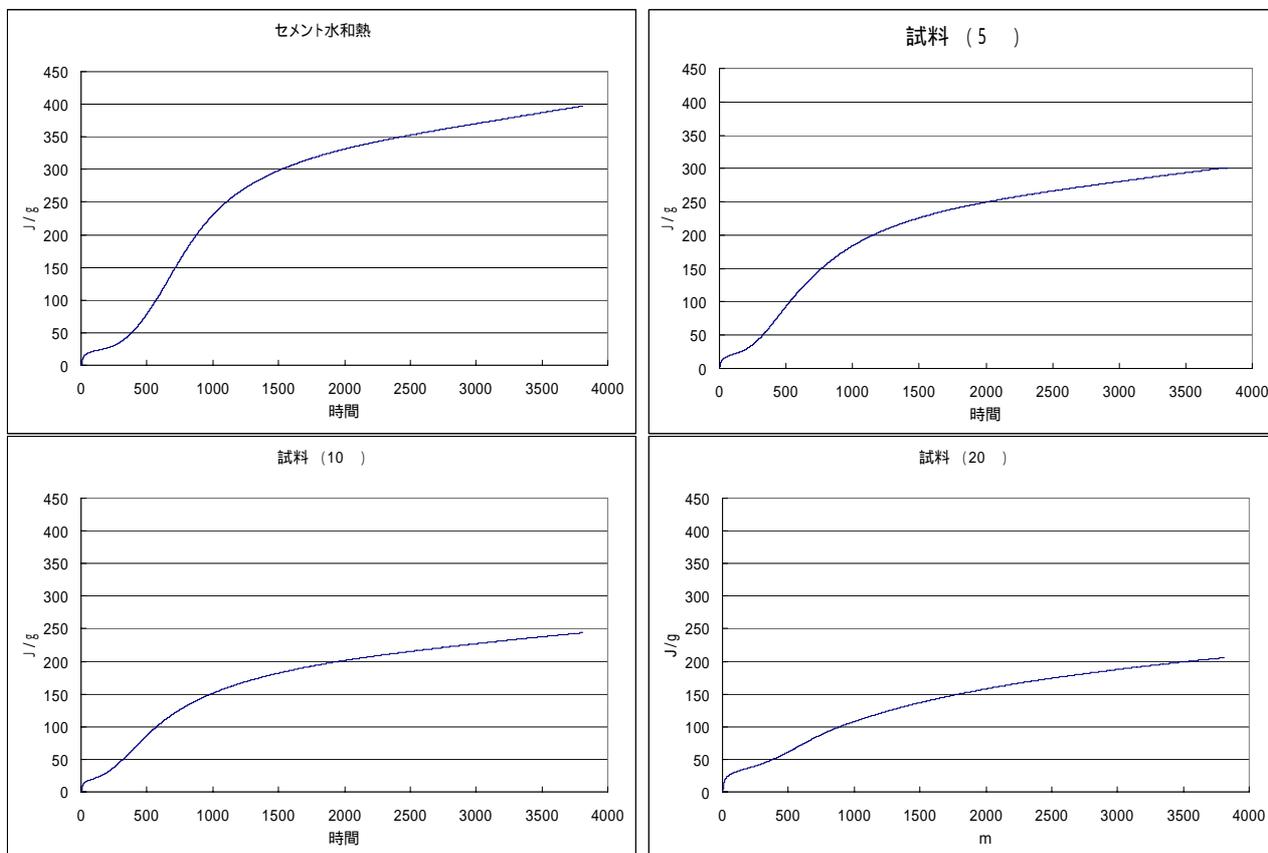


図 2 セメント及び試料の水和熱総量