

V-75 コンクリートスラッジの品質評価に関する研究

(株) 総合コンクリートサービス 正会員 〇中村慶一
 (株) 総合コンクリートサービス 正会員 久繁祥三
 (株) ネオテック 正会員 岩瀬文夫

1. はじめに

コンクリートスラッジを、生コンクリートの材料の一部として再生利用する場合、時間の経過に伴って変化その品質及び性状等に即応可能な計測技術が必要となる。

我々は、従来の技術がこれらに対応ができないものと判断し、新たな計測技術;遠心分離光学測定法¹⁾を採用して、スラッジ固形分の比重、濃度、体積等品質の変化について求めることを試みてきた。

本報は、スラッジ品質の変動に直接影響すると思われるセメント分についての実験を行い、水和進行中の品質の変化を計測し、その評価法の有効性について述べるものである。

2. 実験概要

(1)対象材料

普通ポルトランドセメント 2 銘柄

(2)測定器具

ポリ容器 : 250cc

試験管 : φ16.5×165mm

電子計量器 : 秤量3000g 感量0.01g

改良型卓上遠心器 : 遠心力3000G

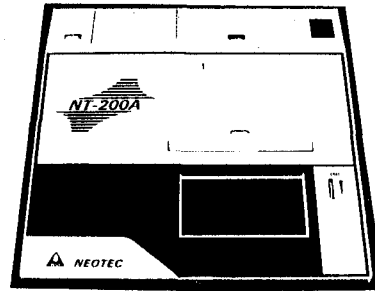


写真-1 ノート型光学測定器

ノート型光学測定器(写真-1): 赤外線反射光電圧変換式, 自動記録装置, 液晶表示画面

3. 実験手順

普通ポルトランドセメント

A, B 2 銘柄についてそれぞれセメント質量濃度を25,20% (セメントが接水する前の質量濃度) とし合計4ケースについて比較を行った。

これらを表-1に示す。

セメントが接水した時点

表-1 実験配合

セメント 銘柄別	C/(C+W) (%)		W/C (%)		容積 (%)	
	o/wt	o/vol	o/wt	o/vol	C	W
A	25.0	9.5	299.9	947.8	23.86	226.14
	20.0	7.3	399.9	1263.9	18.33	231.67
B	25.5	9.5	299.9	947.8	23.86	226.14
	20.0	7.3	399.9	1263.9	18.33	231.67

0時間と定め5,10,20,40,120min,4,8,16,32,64,128hourごとに試料を採取し試料質量を求めた後、遠心分離し更に光学測定器で計測する。その結果D (試験管内全試料体積中の下部に沈澱した含水固形分の体積濃度(%)) から含水固形分比重(ρNT₀)を(式-1)で算出する。

$$\rho_{NT_0} = \frac{NT_w - (22 - (22 \times D / 100))}{22 \times D / 100} \quad \text{式-1}$$

ここに、ρNT₀=含水固形分比重 NT_w=試料質量 D=含水固形分の体積濃度(%)

4. データ解析

本試験では、普通ポルトランドセメントの銘柄の違いによってどのような差を生ずるか比較を試みたが特に大きな違いは見られなかった。

接水直後から240minまでの経過時間と含水固形分比重の関係を(図-1)に示す。0~40minまでの含水固形分比重の変動は大きく、その後は比較的安定する傾向にある。これは、水和初期におけるセメント粒子がその粒子径や鉱物組成の影響によって極めて不安定な状態におかれているのではないかと考えているが明らかではない。

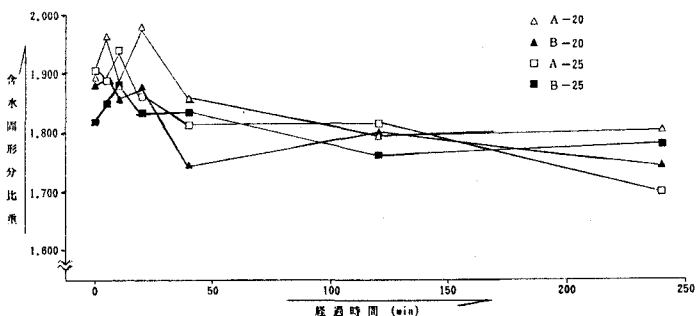


図-1 経過時間(0~240min)と含水固形分比重の関係

4hour以後含水固形分比重は小さくなりはじめ、4~16hourと32~128hourの範囲でその変化の仕方がはっきり異なることがわかる。これらについてを(図-2)に示す。それぞれの範囲について相関性の高い式が得られ、水和セメント粒子の経時変化を推定することができる。尚、2式の交点は、過去の実験²と類似したもの(19~20hour)となっている。

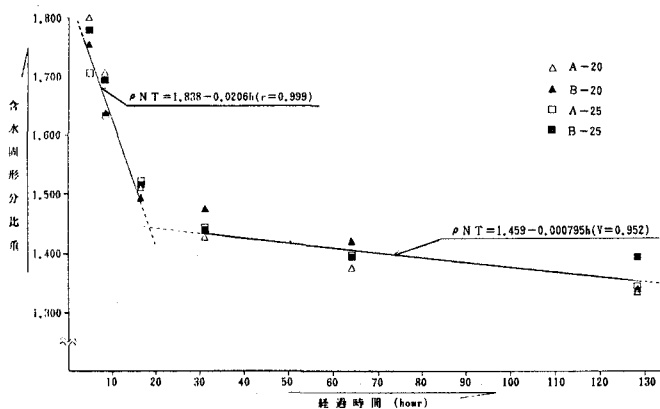


図-2 経過時間(4~128hour)と含水固形分比重の関係

5. 結論

セメント粒子は、水和生成物の成長に伴って体積が増加し、その結果比重が減少すると考えられるので、本法により含水固形分比重を求めればある程度水和後の経過時間を推定できるものと考えている。又、更に実験を重ねることで、どの程度水和に寄与する成分を有しているかなどの品質評価も可能になると考えている。

現在16~32hourの間における品質変化についてを重点に計測中であり温度の影響・及びpHとの関係も含め更に精度のよい品質評価法の確立を今後の研究課題としていく所存である。

<謝辞>本研究は防衛大学校加藤清志教授、浅野工学専門学校加藤直樹助教授の多大な助力を受けた。ここに深く感謝の意を表する。

<参考文献>1)岩瀬文夫;生コンクリートスラッジを有効に再生利用するため品質管理法に関する基礎的研究 建築学会(全国)Oct.1990 2)中村慶一;コンクリートスラッジの比重測定に関する研究 土木学会(関東)Mar.1991