

角柱コンクリート供試体内の組成変動が乾燥収縮に及ぼす影響

秋田大学 学 〇 保 坂 悟
秋田工専正 庄 谷 征 美
秋田大学正 加 賀 谷 誠

1. 目 的 振動締固めによつて生ずる角柱供試体内の内部組成変動と供試体各位置の乾燥収縮量の関係を求めることを目的として実験を行った。

2. 手 法 $M/S = 25 \text{ mm}$, $S/L = 5, 10, 15 \text{ cm}$, $W/C = 0.5$ のコンクリートを作製した。作製した供試体の寸法を図1(a)に示す。締固めには棒形内部振動機($\phi 25 \text{ mm}$, $f = 12000 \text{ rpm}$, $a = 1.0 \text{ mm}$)を用いた。フリージング終了後供試体をNo.1~4に分割し、配合分析試験を行なつた。同時に打設した供試体について材料7日まで標準水中養生を行った後カッターによりNo.1~4に切断した。切断後の供試体寸法を図1(b)に示す。供試体の形状は最大で約4%であった。セメントペースト量Pは下部が上部に向つて増加し、最上下層部の差で最大約0.15 m^3/m^3 であった。粗骨材の量は下部が上部に向つて減少し、最上下層部の差で最大約0.3 m^3/m^3 であった(図2)。(2)乾燥収縮量Sは角柱供試体の下部が上部に向つて増加する傾向が認められた。これは振動に伴いPが上部ほど増加することに起因すると考えられる。最上下層のSの差は最大で約 3×10^{-4} であった。(図3)。(3)Sが下部が上部に向つて増加することから第1層と第4層の差によつて角柱供試体の高さ方向における収縮量の変動程度を評価した。Sの変動程度は振動時間 t_v の増加に伴つて増加した。変動程度はスランプ5 cm のコンクリートで最も小さく、スランプ10 cm のコンクリートが15 cm のそれより若干大きくなった。また、ほぼ締固めが終了したと考えられる $t_v = 60$ 秒前後においてSの変動程度が $2 \sim 3 \times 10^{-4}$ に達した(図4)。(4)Pの増加に伴つてSは増加するのであつて、収縮量とコンクリートのペースト量は密接な関係にあると思われる。供試体の高さ方向におけるW/Cの変化は約4%であつて、収縮量の変化に及ぼす影響はPの変動によるところが大きいと考えられる(図5)。(5)粗骨材の変動が大きく、また、他の組成の変動と密接な相関関係にあることが、最上層と最下層の単位粗骨材量の差を示す配合のそれと除した値で内部組成の変動程度を評価した。角柱コンクリート供試体内の組成変動が増加するほど乾燥収縮量の変動程度が増加する傾向が認められた(図6)。

3. 結 果 (1)W/Cは下部が上部に向つて増加し、変動程度は最大で約4%であった。セメントペースト量Pは下部が上部に向つて増加し、最上下層部の差で最大約0.15 m^3/m^3 であった。粗骨材の量は下部が上部に向つて減少し、最上下層部の差で最大約0.3 m^3/m^3 であった(図2)。(2)乾燥収縮量Sは角柱供試体の下部が上部に向つて増加する傾向が認められた。これは振動に伴いPが上部ほど増加することに起因すると考えられる。最上下層のSの差は最大で約 3×10^{-4} であった。(図3)。(3)Sが下部が上部に向つて増加することから第1層と第4層の差によつて角柱供試体の高さ方向における収縮量の変動程度を評価した。Sの変動程度は振動時間 t_v の増加に伴つて増加した。変動程度はスランプ5 cm のコンクリートで最も小さく、スランプ10 cm のコンクリートが15 cm のそれより若干大きくなった。また、ほぼ締固めが終了したと考えられる $t_v = 60$ 秒前後においてSの変動程度が $2 \sim 3 \times 10^{-4}$ に達した(図4)。(4)Pの増加に伴つてSは増加するのであつて、収縮量とコンクリートのペースト量は密接な関係にあると思われる。供試体の高さ方向におけるW/Cの変化は約4%であつて、収縮量の変化に及ぼす影響はPの変動によるところが大きいと考えられる(図5)。(5)粗骨材の変動が大きく、また、他の組成の変動と密接な相関関係にあることが、最上層と最下層の単位粗骨材量の差を示す配合のそれと除した値で内部組成の変動程度を評価した。角柱コンクリート供試体内の組成変動が増加するほど乾燥収縮量の変動程度が増加する傾向が認められた(図6)。

以上の結果から、振動締固めによつて生ずる内部組成変動によつて、上層部ほど収縮量が増大し、収縮ひびわれの生ずる危険性が高くなることが明らかとなつた。

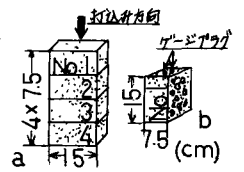


図1 供試体の形状

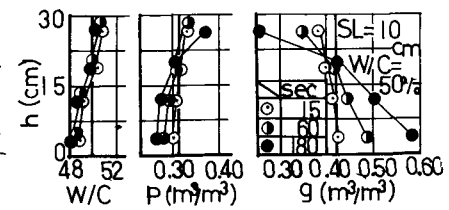


図2 組成の高さ方向分布

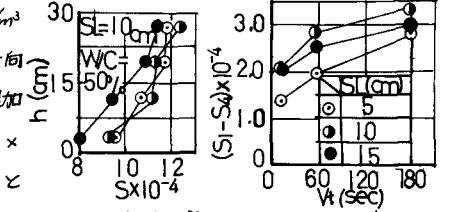


図3 収縮量の高さ方向分布

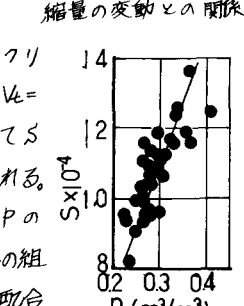


図4 振動時間と収縮量の変動との関係

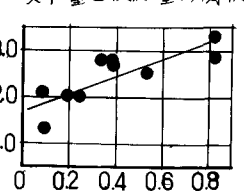


図5 パースト量と収縮量の関係

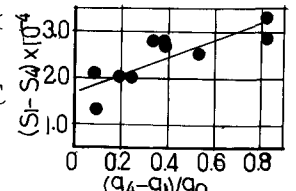


図6 組成変動と収縮量変動の関係