

振動締固めによって生ずる柱状コンクリート供試体中の組成変動について

秋田大学 学 〇熊谷 雅毅
 " 正 加賀谷 誠
 " 学 金野 栄光

1. まえがき

構造物の設計に用いられるコンクリートの諸強度や諸力学的性質は標準供試体を用いた試験によって測定されているが、その前提には標準供試体と構造物全体のコンクリートの組成が示方配合のそれと等しく均質であるといふことが仮定されている。しかし、構造物の複雑化や締固め程度の判定基準があいまいであることなどから前述の仮定が満足されない場合が多いと思われる。このようないびつが生ずれば構造物の力学的挙動や耐久性等が予期したものと相違するので、それを事前に予知する必要があると考えられる。このような観点から、本研究は振動締固めによって生ずる柱状コンクリート供試体中の組成分布の変動を実験により再現し、さらに標準供試体内の組成分布と比較して、配合条件および施工条件のちがいに伴う材料分離の変化傾向をまとめたものである。

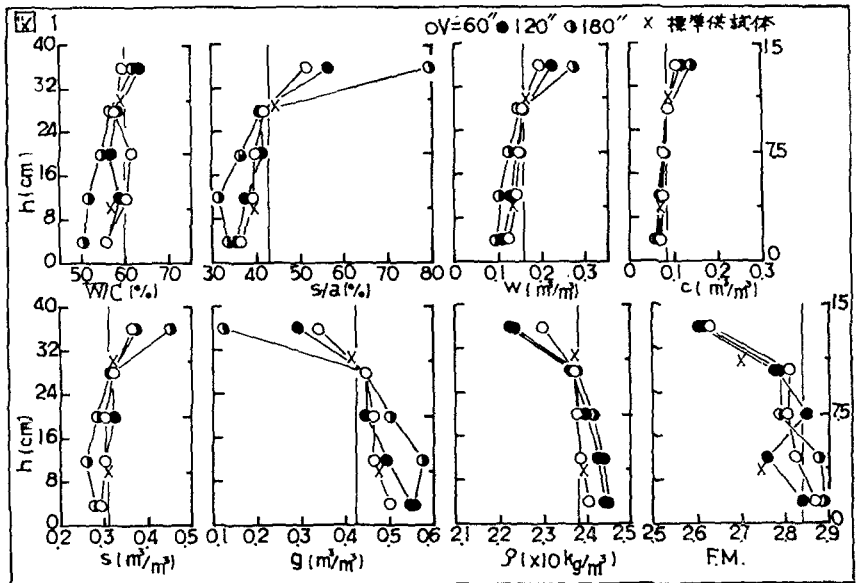
2. 実験方法

実験には普通セメント、川砂(比重2.58, 吸水率2.96%, $F.M.=2.87$)および川砂利(比重2.55, 吸水率3.02%)を用いた。供試体寸法は断面 $15 \times 15 \text{ cm}$ 、高さ15, 30および40 cmの3種類である。スランブ値10 cm, $W/C=0.3, 0.4$ および0.6のフレンコンクリートを打込み高さ30 cmで、また、スランブ値5, 10および15 cm, $W/C=0.6$ のフレンコンクリートを打込み高さ40 cmで締固め時間を変えて打込んだ。高さ15 cmの立方体供試体と各種コンクリート供試体に対応する標準供試体として作製した。締固めには棒状内部振動機(径25 mm, 振動数13000 rpm)を用いた。フリージング終了後の供試体を用いて、また固まらないコンクリートの洗い分析試験を行ない、供試体高さ方向の組成分布を測定した。試料の採取量は1カ所あたりの層厚が約7.5~8 cmとなるようにした。したがって、高さ15 cmのもので2, 30 cmのもので4, 40 cmのもので5個採取し、供試体のコンクリート全部を用いた。なお、各層内のコンクリートの組成は空気量を無視した単位量の絶対容積で算定された。分析試験後88 μふるいに残留した

細骨材を用いてふるい分け試験を行ない供試体各層内の砂のF.M.を求めた。さらに、各供試体高さ方向の単位容積重量分布を割裂試験終了後の供試体片を用いて測定した。

3. 結果

図1は一例として $W/C=0.6$, スランブ値10 cmのコンクリートを高さ40 cm, 締固め時間 $t_s=60''$,



120°および180°で打込んだ時の W/C , S/a , 各単位量の絶対容積, 単位容積重量 ρ およびF.M.の高さ方向分布を示したものである。 W/C , S/a , w , c および S の分布図から, W/C およびスランフが一定のコンクリートでは V_s を長くするとこれら各量の下層部から上層部への増加傾向が著しくなることが認められる。また, ρ および S の分布図から V_s を長くすると下層部から上層部への減少傾向が著しくなることが認められる。F.M.分布図からは V_s による分布の変動傾向が明瞭に認められないが全体として下層部から上層部にかけてF.M.が小さくなる傾向が認められる。標準供試体においても上層部と下層部において組成の変動が生じていることが認められる。 $V_s = 180^\circ$ の供試体では標準供試体と組成分布が完全に異なっており, 材料分離が著しいものと思われる。

図2は, 打込み高さ h , 締固め時間 V_s , およびスランフ値 SL を変えた場合の供試体最上部および最下部における W/C , S/a , w , ρ および S の変動傾向を示したものである。図2aで h の変化による組成変動を $W/C=0.6$, $h=30$ と 40 cmで比較すると, h の変化に伴う W/C の上下部における差の変動は認められないが, S/a , w , ρ および S のそれは $h=40$ cmの方が大きくなる傾向にある。また, W/C の変化に伴う W/C の上下部における差は W/C の大きいコンクリートほど増加する傾向にある。図2bで V_s の変化による組成変動を各 W/C ごとに見ると $W/C=0.3$ のコンクリートでは W/C , S/a , w , ρ および S の上下部における差は V_s が増加しても変動しないようであるが, $W/C=0.6$ および 0.4 のコンクリートでは V_s の増加に伴って増加し, その傾向は $W/C=0.6$ の方が著しくなることが認められる。図2cで SL の変化による組成変動を見ると, W/C の上下部における差は SL が増加しても変動しないようであるが, S/a , w , ρ および S のそれは SL が増加するにつれて増加する傾向にある。特に $SL=15$ cmのコンクリートにおいてそれが著しくなることが認められる。このような傾向は材料分離程度を明瞭に示しているものと思われる。

