

打ち込み後におけるコンクリートの配合分布について

東北工業大学 酒井 和広
同 上 正 外門 正直
同 上 正 志賀野吉雄

1. まえがき

硬化したコンクリートを均等質なものとするためには、まだ固まらないコンクリートの材料分離ができるだけ少ないことが極めて大切であるが、コンクリートは比重や大きさの異なる種々の粒子と水の混合体であるから、運搬・打ち込み・締め固め等の作業中、各材料が多少とも分離することは避けられない。

材料の分離は、コンクリートの取り扱い中に起こるものと、型枠に打ち込んだ後に起こるものとに分けられる。本実験では、柱状型枠に打ち込んだコンクリートの各材料の分布性状を調べるため、まだ固まらないコンクリートの洗い分析試験、モルタルの重量分析試験、および硬化後の超音波伝播速度測定試験を行なった。

なお、本研究は東北工業大学 桜井雄一君、島雅幸君、佐藤広昭君と共同で行なったものである。

2. 実験方法

実験に使用したセメントは、東北開発株式会社製普通ポルトランドセメント、細骨材は宮城県白石川産川砂、粗骨材として宮城県伊具郡丸森町産砕石を使用した。コンクリートの配合は表-1に示した。型枠は鋼製のものを使用し、 $20 \times 15 \times 120$ cmの柱状型枠に3層に分け打設し、各層ごとに締め固めを行なった後 20°C の恒温室に静置した。フリージング終了後柱状型枠の上層・中層・下層について試料を採取し、まだ固まらないコンクリートの洗い分析試験ならびにモルタルの重量分析試験を行なった。モルタルの重量分析試験は、洗い分析試験時に採取したモルタルについて、モルタルと細骨材を約260℃で24時間乾燥させ、各々の材料の重量を推定する方法である。また、コンクリート硬化後成型し超音波の伝播速度を測定した。

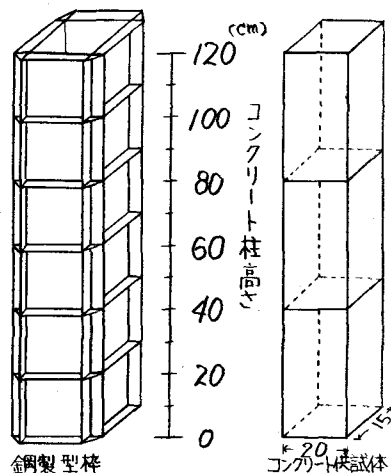


図-1 実験用型枠および供試体

3. 実験結果および考察

①粗骨材量は、一般に水セメント比に関係なく上層・中層より下層が大きくなる。

②骨材量は、示方配合に比べ大きくなる傾向がある。これは、フリージングが起こり骨材が沈降し、コンクリートが密な状態になるためだと考えられる。

③単位水量が同じ場合、示方配合の水セメント比が大きいほどフリージング水の量が多い。これは、コンクリート中に水を保持する微小粒子が少なくなり、流動的になるからだと考

表-1 コンクリートの配合

粗骨材 最大寸法 (mm)	空気量 の範囲 (%)	スランプ の範囲 (cm)	細骨 材率 (%)	水セメ ント比 (%)	単 位 量 (kg/m ³)			
					水	セメント	細骨材	粗骨材
25	4.0 ±0.5	6.0 ±1.0	41	45	180.0	400.0	708.8	1148.0
				55	180.0	327.0	734.0	1188.2
				65	180.0	277.0	749.6	1214.0

えられる。

- ④洗い分析試験とモルタルの重量分析試験では、各材料の分布状態について同様の結果が得られた。また、モルタルの重量分析試験で測定した水セメント比は、洗い分析試験に比べ10～20%程度小さい。モルタルの重量分析試験では、水和した水が完全に分離しないため、細骨材量を仮定して求めるため差が生じると考えられる。
- ⑤上層部のコンクリートの水セメント比は、示方配合の水セメント比に最も近い値となった。また、上層部に比べ中層・下層部は1～2%程度小さい値となった。
- ⑥洗い分析試験結果で、水セメント比が小さく分布している層および粗骨材が多く分布する層ほど超音波伝播速度が大きい。これは、コンクリートが密な状態であるためと考えられる。

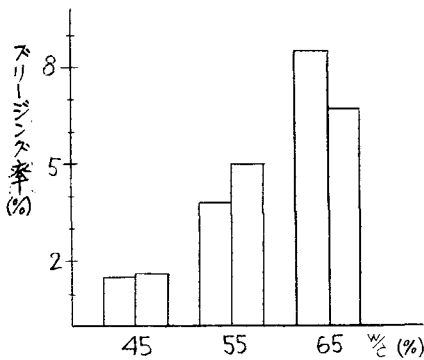


図-2 フリージング率
と水セメント比との関係

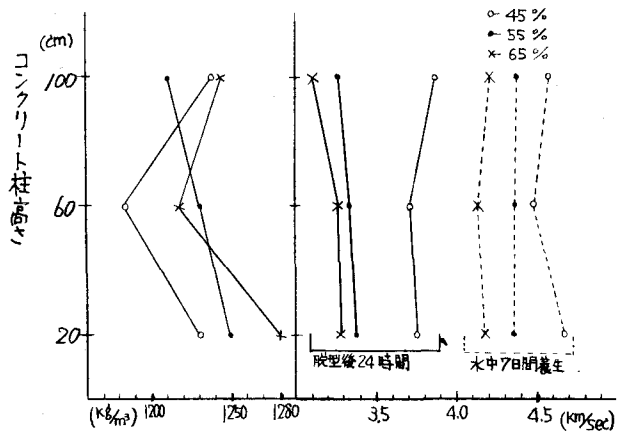


図-3 粗骨材量と超音波伝播速度

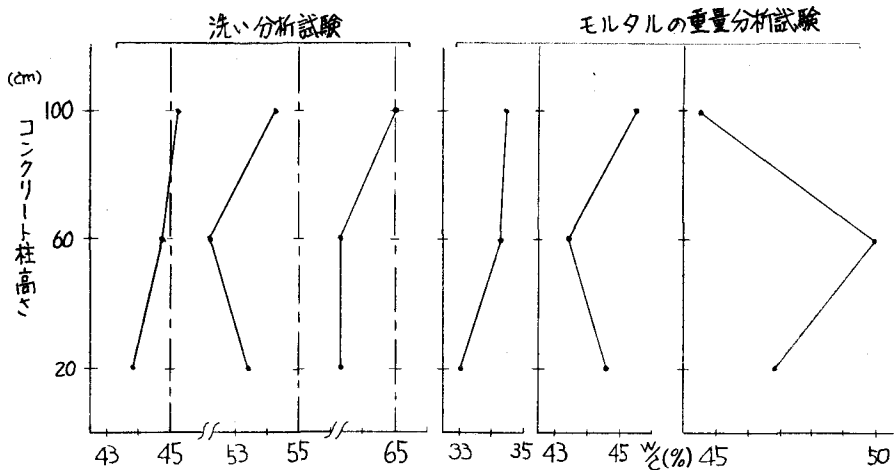


図-4 洗い分析試験とモルタルの重量分析試験
による水セメント比 (%)