

V-8 モルタルの練りまぜにおいて「練る」 効果を高めるための実験的研究

東北学院大学 〇学生員 下山 武寿
櫻井 隆
名誉会員 後藤 幸正

1. まえがき

コンクリートの練りまぜを行なった場合、セメント分散剤のような混和剤を用いても、一般に、セメント粉末の粒子は、凝集してフロック状態を呈する部分、すなわち、まま粉がある程度できる。まま粉になった部分では、水が浸透しにくいいため、強度発現に必要なセメントの水和が阻害されるので、できるだけ、まま粉部分のセメント粉末粒子を分散させ、粉末間に水が浸透することが望ましいと考えられる。また、セメントに混ぜる水量が多すぎたり、セメント粉末の他に骨材のような粒状のものが共存していたりしたのでは、まま粉を押しつぶしたり、すりつぶしたりなどセメント粉末粒子を分散させるための外力を十分に作用させてくいとえられる。まま粉の形成をできるだけ少なくするには、まず、比較的少量の水（一次水）で、セメントだけを味噌状に練る（一次練りまぜ）ことが必要で、次に、こうして練ったセメントペーストに骨材と残りの水（二次水）を加えて練りまぜる（二次練りまぜ）という、いわゆる分割練りまぜがよいと考えられる。なお、二次練りまぜの際、骨材とセメントペーストとの付着をよくするため投入する骨材としては、表面水を有していることが望ましいと考えられる。

以上のようなことを考えて、本研究では、分割練りまぜ方法で作製したモルタルのフロー値および圧縮強度（材令7日）について、一次練りのセメントペーストの水セメント比の影響および二次練りまぜの際に加える骨材の表面水の有無の影響を調べる実験を行なった。なお練りまぜは、主としてモルタルミキサーを用いたが、セメントペーストの一次練りには、まま粉にせん断力を外力として与え、練る効果を高めるためにスピードカッターをも使用し、その効果を調べた。

2. 実験方法および材料

（1）使用材料

セメント：早強ポルトランドセメント

細骨材：宮城県北川産の川砂

混和剤：高性能減水剤

（2）練りまぜ器具

モルタルミキサー：パドルの自転が低速104R/M、高速209R/M

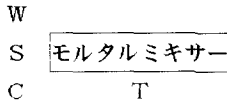
スピードカッター：回転数2200R/M

（3）練りまぜ方法

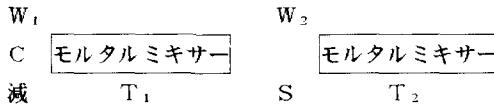
練りまぜ方法として、次の3種類で行なった

総練りまぜ時間（ T ）は120秒、150秒とした。それで $T=120$ 秒の場合は、一次練りまぜ時間（ T_1 ）を30、60、90秒として、二次練りまぜ時間（ T_2 ）を90、60、30秒と変化させ、 $T=150$ 秒の場合は、 T_1 を30、60、90秒として、 T_2 を120、90、60秒と変化させる。つまり、 $T=T_1+T_2$ となるように T_1 、 T_2 を設定した。

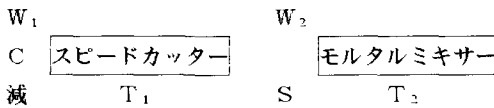
A法



B法



C法



W：練りませ水量

$$W = W_1 + W_2$$

W₁：一次水

W₂：二次水

C：セメント

S：細骨材

減：減水剤

T：総練りませ時間

$$T = T_1 + T_2$$

T₁：一次練りませ時間

T₂：二次練りませ時間

3. 実験結果および考察

実験結果としては、A法のように、セメント、水、細骨材を一括して一度に混ぜたモルタルよりも、B法のようにあらかじめセメントと一次水でセメントペーストを作り、次いで二次水と細骨材とを投入して混ぜたモルタルのほうがフロー値は減少したが、圧縮強度は大きくなった。B法で行なったモルタルのフロー値は、実験を行なった範囲では一次練りませ時間（T₁）が長くなるほど減少したが、二次練りませ時間（T₂）の影響はあまりなかった。C法のようにセメントペーストを練る際に、スピードカッターを用いた場合はモルタルミキサーを用いた場合よりもフロー値がやや減少するが、圧縮強度についてはA法、B法の場合よりも値が大きくなった。この場合、セメントペーストの表面が濡れたような状態になり、セメント粒子が分散された粒子の隙間に水が行き渡ったので、ままだ粉が少なくなりフロー値が減少したと考えられる。圧縮強度については、セメント粒子が分散し、セメントと水との水和反応が有効的に行なわれたことにより、モルタルミキサーを用いた場合よりも値が大きくなったと考えられる。