

広島大学 正 員 田澤 栄一
 広島大学 正 員 米倉 亜州夫
 広島大学 正 員 宮沢 伸吾
 広島大学 学生員 ○岡本 修一

1. まえがき

従来、流動化剤はコンクリートのスランプロスを考慮し、その大半が現場添加方式で使用されているが、最近プラント添加に適した遅延型流動化剤が開発され注目されている。そこで本研究は、遅延型流動化剤のプラント添加を想定し、練り混ぜ方式（従来の方法＜SM＞、分割混練法＜DM＞）、並びに流動化剤の添加量、添加時期がセメントペーストのワーカビリティ（降伏値＜ $\tau_0\eta_{pl}$

2. 実験概要

セメントには普通ポルトランドセメントを使用し、AE減水剤（以後ad）にはリグニンスルホン酸塩とポリオール複合体を主成分とするものを用いた。流動化剤としては、メラミンスルホン酸塩系複合物およびポリオール複合体を主成分とするもの（以後sp-1）と、 β -アルキルナフタリンスルホン酸塩及び精製リグニンスルホン酸塩を主成分とするもの（以後sp-2）の2種類を選んだ。練り混ぜにはホバート型モルタルミキサを使用した。混練手順を図-1に示す。流動化剤の添加時期としては、プラントでのコンクリート練り

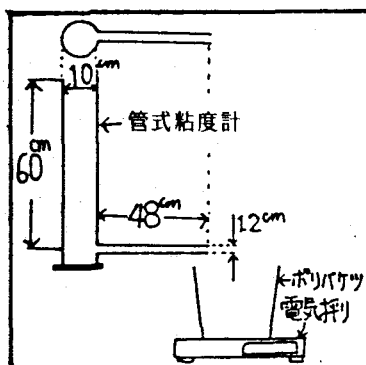


図-2 管式粘度計

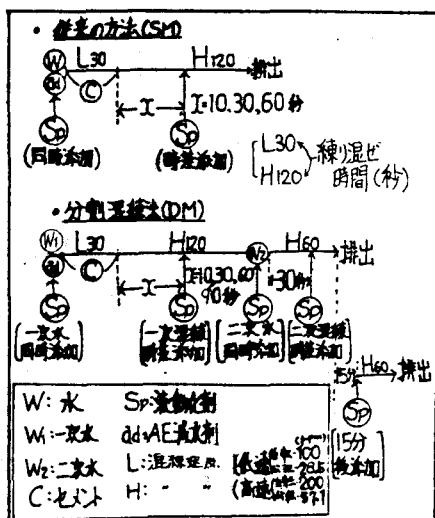


図-1 セメントペーストの混練手順

混ぜを考慮し、練り混ぜ水への同時添加、並びに練り混ぜ初期段階における時差添加を行なった。尚、 $W/C=50\%$ （DMの場合は $w_1/c=21.5\%$ ）とし、

ad はセメント1kg当り3cc添加した。

レオロジー量（ τ_0 , η ）は、図-2に示すよ

うな管式粘度計を用い、任意時刻の流出量を

測定することにより、流量及び圧力勾配を求め、

得られた流動曲線より算出した。ブリー

ディング率は、土木学会基準「プレパックド

コンクリートの注入モルタルのブリーディング

率および膨張率試験方法」に準拠し測定した。

図-4 流動化剤添加量とブリーディング率

3. 実験結果および考察

図-3、図-4に、流動化剤添加量と τ_0 , η_{pl} およびブリーディング率の関

係を示す。 τ_0 は、SM, DMどちらの混練法の場合でも添加量の増加に伴

い減少しているが、DMを行うと τ_0 は大きくなることわかる。

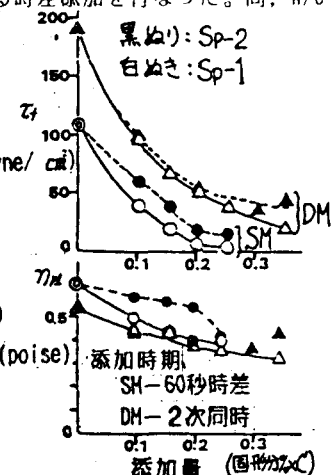
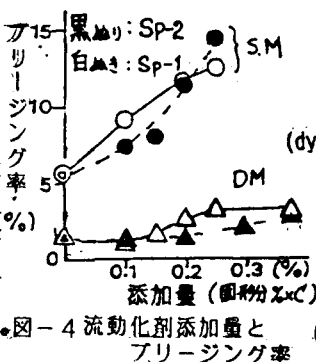


図-3 流動化剤添加量と τ_0 , η_{pl}

また、 η_{rel} については、それほど顕著ではないが添加量が増せば小さくなっている。また、sp-1とsp-2を比較すると、SMの場合、同一レオロジー量を得るのに要する添加量は、若干sp-2が大きいようである。ブリージング率に関しては、SMの場合は添加量が増すにつれ増加しているのに対し、DMでは流動化剤を多量添加しても極めて小さい値を保っている。

図-5、図-6に、SMにおける流動化剤添加時期が η_{rel} およびブリージング率に及ぼす影響を示す。流動化剤の添加時期を遅らせると、sp-1、sp-2のどちらも、 η_{rel} は変化しないが、 η_{rel} は小さくなり流動化効果が大きくなる傾向にある。また、ブリージング率は流動化剤を添加することで、無添加の場合の約1.5倍となったが、60秒程度では添加時期の相違による影響は認められなかった。

このことより、プラントで流動コンクリートを製造する場合にも、練り混ぜの際、流動化剤は少しも遅らせて添加したほうが有効であると思われる。

図-7、図-8に、DMにおける流動化剤添加時期が η_{rel} およびブリージング率に及ぼす影響を示す。SMの場合と同様に、 η_{rel} は添加時期の影響を受けず、 η_{rel} は添加時期が遅れるほど、一次水に流動化剤を同時添加を行なった場合より小さくなって行くが、時差添加の効果は一次混練の際に流動化剤の添加を行うほうが、二次水投入以後に添加する場合より大きいことが認められた。ブリージング率は添加時期を遅らせると徐々に増加するが、その量は極めて少ない。

図-9に流動化剤添加時期と η_{rel} の経時変化について示す。 η_{rel} は、添加時期を遅らせるほど全体的に小さくなり、経時変化も少なくなることがわかる。この傾向はSMの場合でも、また、sp-2を使用した場合にも認められた。このことから、流動化効果ということでは、流動コンクリートを製造する際、流動化剤の添加時期は、練り混ぜ水に同時添加するより、混練時に少しでも遅らせ時差添加を行なうほうが有効と思われる。

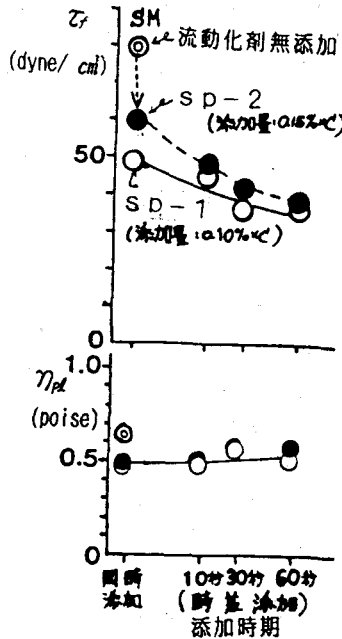


図-5 流動化剤の添加時期が η_{rel} および τ_f に及ぼす影響

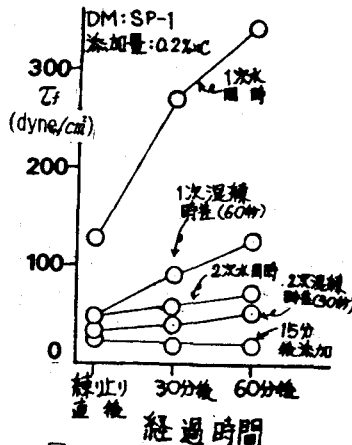


図-9 流動化剤添加時期と η_{rel} の経時変化

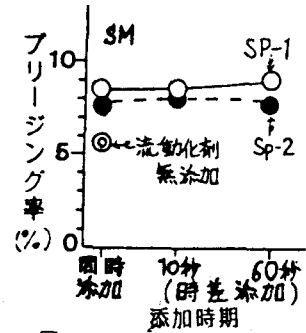


図-6 流動化剤添加量とブリージング率

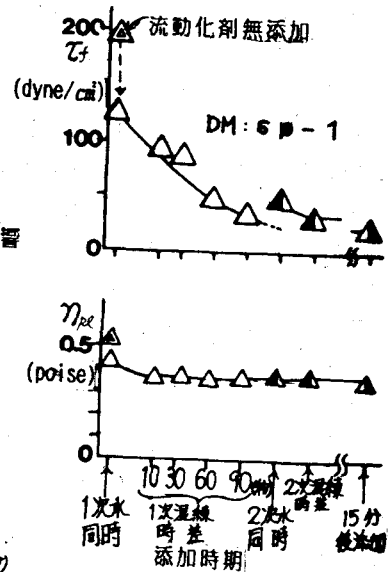


図-7 流動化剤の添加時期が η_{rel} および τ_f に及ぼす影響

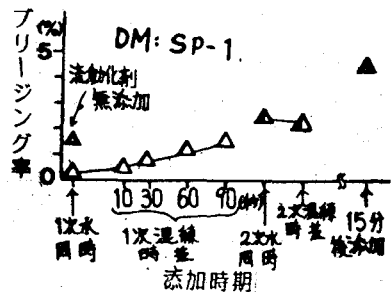


図-8 流動化剤添加時期とブリージング率