

Ⅷ-11 高強度コンクリートのコンシステンシーに及ぼす練混ぜ方法の影響

九州工業大学 正員 高山 俊一
 同上 学生員 古賀 順二
 同上 学生員 小椋 規由

1. まえがき

高強度コンクリートは普通コンクリートとスランプが同一でも、ワーカビリティが異なり、スコップによる練直しや突き棒による締固めに要する労力はかなり大きい。そのため、高強度コンクリートはコンシステンシーをスランプによってのみ判断するには不十分であると考え。そこで、著者らは種々のコンシステンシー測定器を用いて、高性能減水剤を混和した高強度コンクリートのワーカビリティを検討してみた。

2. 実験概要

(1) 使用材料 セメントは三菱普通ポルトランドセメント(比重 3.18)。細骨材は海砂(比重 2.48 粗粒率 2.99)、粗骨材は碎石(最大寸法 20mm, 比重 2.72, 粗粒率 6.70)および高性能減水剤(表-1)とそれを用いた。

表-1 高性能減水剤の種類

略称	主成分	使用量 (%)
M	β-ナフタリンスルホン酸ホルマリン縮合物	1.5
N	高縮合トリアジン系化合物	3.5
P	アルキルアリルスルホネート	1.5
H	アルキルアリルスルホネート	1.5

(2) 実験方法 高強度コンクリートの水セメント比は28%で行なった。コンシステンシー測定はスランプ試験、フロー試験(ASTM C144)および著者らが考案したスコップ貫入試験(図-1にスコップ貫入体を示す)、鉄筋間通過試験(図-2に試験装置を示す)を行なった。スコップ貫入試験は、スコップ貫入体をコンクリート面上10cmの高さから自由落下させ、コンクリート中に貫入した深さを測定し、これを貫入量とした。鉄筋間通過試験は鉄筋を等間隔に渡し、その上にコン

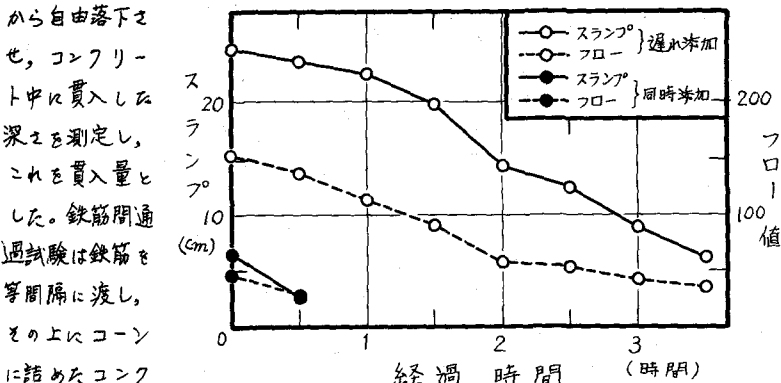


図-3 高性能減水剤の遅水添加と同時添加

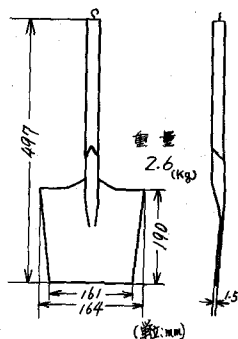


図-1 スコップ貫入体

振動を与えて鉄筋間を通過し終えるまでの時間を測定し、通過時間とした。

3. 実験結果および結果考察

(1) 高性能減水剤の遅水添加と同時添加

図-3によると従来の方法である水と減水剤を同時に添加して練混ぜた

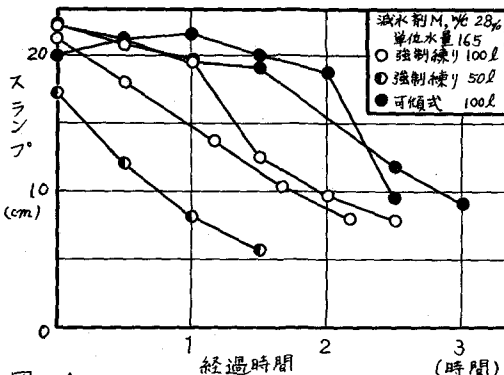


図-4 スランプとミキサ

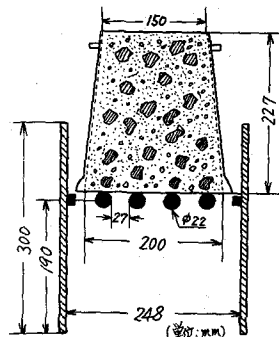


図-2 鉄筋間通過試験装置

コンクリートのスランプは約6cmであるが、セメントに注水後練混ぜ、減水剤を遅れて添加する遅れ添加方法は24cmにもなっている。減水剤の遅れ添加法はコンシステンシーを向上させ、添加時期が大切であることを認められる。

(2) ミキサとコンシステンシー 同一配合のコンクリートを3種類のミキサによって練混ぜた結果を図-4および図-5に示す。図-4によれば強制練り(50L用)ミキサによるスランプが小さく、しかも低下も大きいようである。可傾式ミキサによるスランプが最も大きくなっている。図-5によると、前図とは逆に可傾式ミキサによるコンクリートのコンシステンシーが強制練りミキサに比べて小さくなっている。

(3) コンシステンシーの回復 高強度コンクリートはスランプ低下が大きいとされているため、減水剤の再添加方法によって低下したスランプを回復させることが見出されている。3種類の減水剤を用いて行った結果を図-6と図-7に示す。最初、15%（セメント重量に対して）の減水剤を添加し、コンシステンシーがのり低下したところで0.5%の再添加を行った。減水剤Hを添加したコンクリートは、他の減水剤のものに比べてスランプ低下および通過時間の増大が小さいようである。

(4) コンクリート温度とコンシステンシー 図-8によればコンクリート温度が高い(28℃)コンクリートは単位水量が少くなり、コンシステンシーが大きいようである。図-9によれば、コンクリート温度が高いコンクリートの通過時間は他のコンクリートより短く、コンクリート温度が高いほどコンシステンシーが大きいようである。

終りに、本実験を遂行してくれ九州工業大学 開発土木工学科 藤野豊君、後田彦君に深謝いたします。

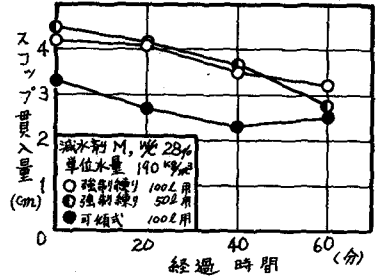


図-5 スコップ貫入量とミキサ

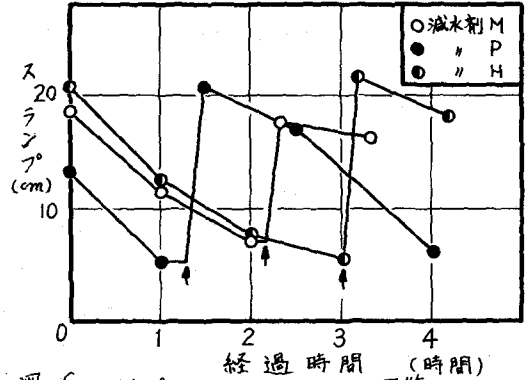


図-6 スランプとコンシステンシーの回復

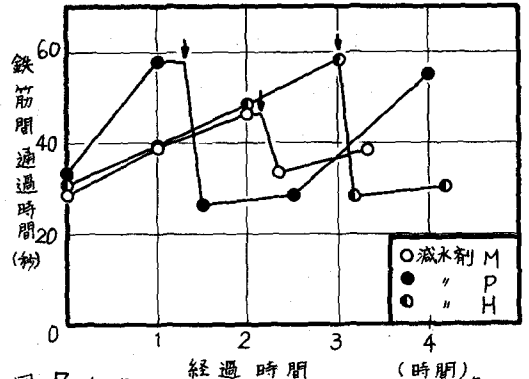


図-7 鉄筋間通過時間とコンシステンシーの回復

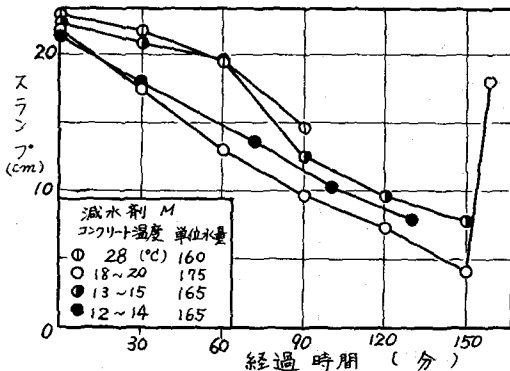


図-8 スランプによるコンクリート温度とコンシステンシー

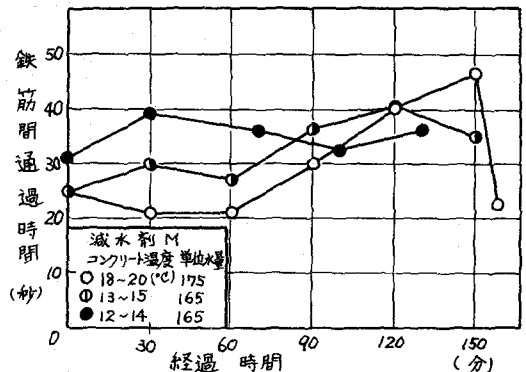


図-9 鉄筋間通過試験によるコンクリート温度とコンシステンシー