

九州工業大学 正員 渡辺 明

同上 正員 高山 俊一

同上 学生員 小椋 規由

1. まえがき

高性能減水剤を用いた高強度コンクリートは、低水セメント比で富配合のために粘着性に富み、普通コンクリートに比べて施工性がかなり低下するようである。そこで、試作した試験器をはじめとして2, 3の測定器によってコンシステンシーを測定し、高強度コンクリートの施工性について検討してみた。

2. 実験概要

(1) 使用材料 セメントは図-2に示す4種、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)をそれぞれ使用した。また、普通コンクリートには空気連行性減水剤を規定量(粉末セメント重量の0.25%)使用した。

(2) 実験方法 高強度コンクリートの水セメント比は28%, 普通コンクリートは55%とした。コンシステンシー測定はスランプ、フローおよび著者らが考案したスコップ貫入(図-1に貫入体を示す)、鉄筋間通過の各試験を行なった。

3. 結果考察 (1) セメントの銘柄による影響 図-2によると高炉セメントA種のモルタルのフロー値が最も大きくなっているが、粘りがあって練混ぜにくいようであった。また、U社セメントは最もフロー値が小さくなっているが、練混ぜやすかった。同図にみられるように、セメントの銘柄によって若干減水効化が異なるようである。

(2) 単位水量とスランプ 図-3によると、高強度コンクリートの単位水量は、

普通コンクリートのそれに比べて約40kg/m³(約20%)少ないようである。一般に、高強度コンクリートはコンシステンシーの管理が非常に難しいが、高強度コンクリートの回帰直線の傾きが急であることから、このことが認められる。

(3) スランプとフロー値の関係 図-4に

表-1 使用した高性能減水剤

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ン酸塩高縮合物	1.5

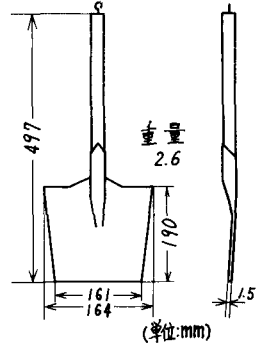


図-1 スコップ貫入試験装置

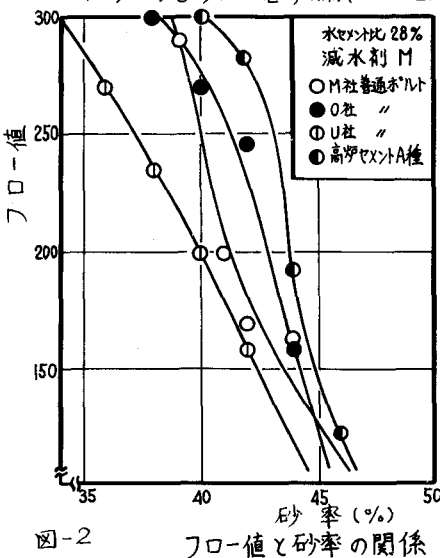


図-2

フロー値と砂率の関係

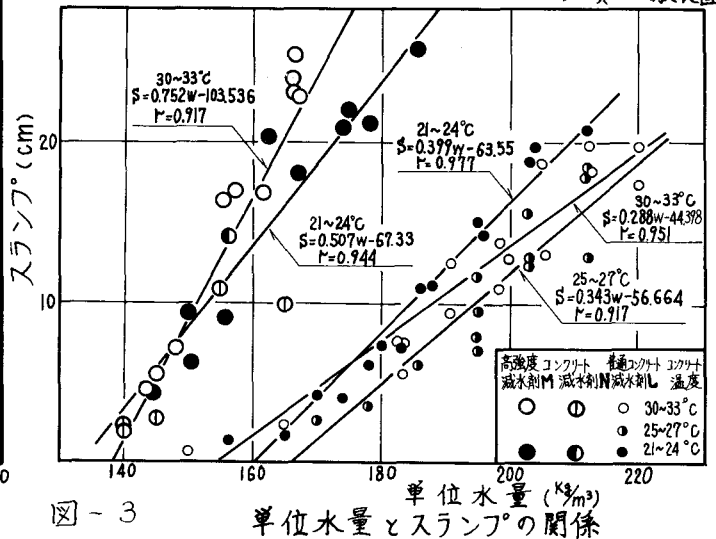


図-3

単位水量とスランプの関係

よると、同一スランプでも高強度コンクリートのフロー値は普通コンクリートのそれと異なり、50%程度小さくなっている。高強度コンクリートはスランプ約20cmでスランプ・フロー値の傾きが変化し、フロー値が大きくなる傾向にあるのである。

(4) スランプとスコップ貫入量の関係 図-5によると、図-4と同様に高強度コンクリートは、普通コンクリートと異なった傾向がみられる。同図によると、スランプが20cm以上もある、軟らかい高強度コンクリートでは普通コンクリートとほぼ同様な回帰直線の傾きだと考えられる。

(5) 減水剤の種類とコンシステンシー 図-6によると減水剤P混入コンクリートでは練混ぜ直後、スランプが小さいが、減水剤の再添加によってスランプは20.7cmにもなり、回復率は156%になっている。他のコンクリートはほぼ同様なスランプの低下を示し、1時間あたり約7cmである。スコップ貫入試験では、P混入コンクリートの貫入量が特に大きく、他のコンクリートと異なっている。

(6) ミキサの種類とコンシステンシー 高強度コンクリートのスランプは重力式ミキサの場合が、最も大きくなっている。逆に小さいコンクリートは、小強制練りミキサによるものである。高強度コンクリートのスコップ貫入量は、重力式ミキサの場合が最も小さいのであるが小さかった。

重力式ミキサによる圧縮強度は、大強制練りミキサに比べてかなり小さかった。

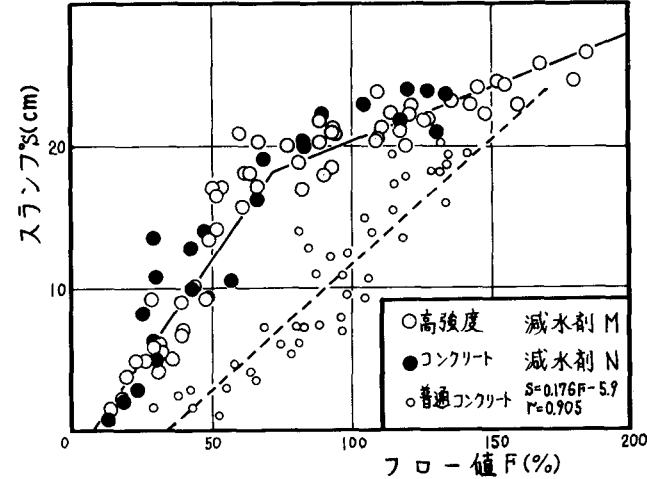


図-4 スランプとフロー値の関係

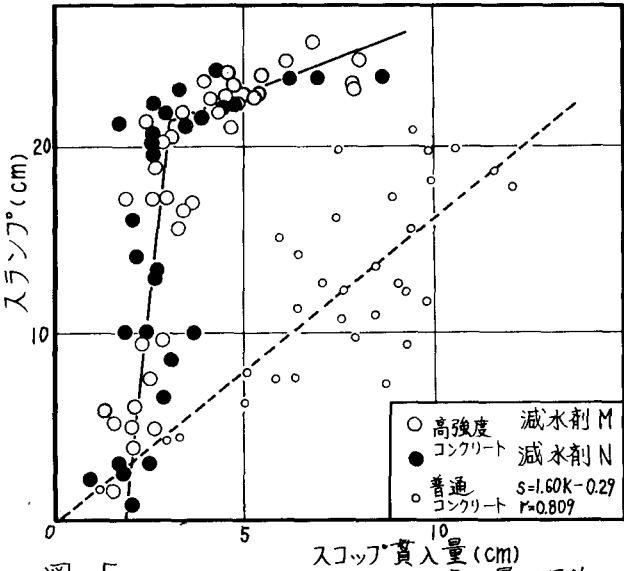


図-5 スランプとスコップ貫入量の関係

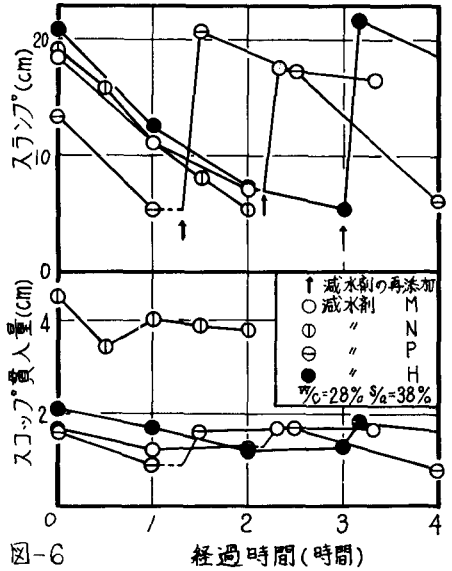


図-6 減水剤の種類とコンシステンシー

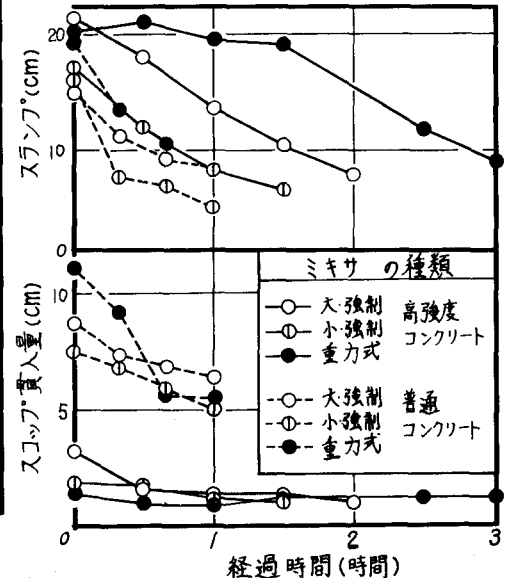


図-7 ミキサの種類とコンシステンシー