

高強度コンクリートのスランプ経時変化に関する研究

京都大学 正員 岡田 清, 小林 和夫

○ 学生員 ムハマド アヤム アビ

1. まえがき—最近高性能減水剤の使用により800~1000 kg/cm²程度の高強度コンクリートが容易に得られるようになり、土木構造物の大型化あるいはコンクリート橋のスパン長大化に非常に有効なものと思われる。しかしながらこの種コンクリートに対しは、時間とともにスランプが低下するという施工上の問題点が指摘されている。本研究では使用材料の相異および温度がスランプ経時変化にどのように影響を及ぼすかについて実験を行ない、高強度コンクリートのスランプ経時変化の程度を普

表-1. 実験概要

通強度コンクリートのものと対比の上で明確にすることを試みた。

Factor	Level
Admixture	NL-4000, 1450, 1440
Cement	普通, 早強
Temperature	10°C, 20°C, 30°C

2. 実験計画—本実験に採用した要因は表-1に示す。

使用材料はセメントには小野田社普通および日本セメント

ルトランドセメントを、骨材として細骨材

は鬼怒川産川砂(比重=2.62, 吸水率=1.73%, F.M.=2.54)を粗骨材は鬼怒川産碎石(比重=2.61, 吸水率=1.51%, F.M.=6.90)を用いた。

さらに高性能減水剤として日蓄マスタービルダーズ社の高縮合トリアジン系化合物のNL-4000, 高縮合芳香族スルホン酸塩を

表-2. コンクリート示方配合

Mix. No.	W/C (%)	S/a (%)	(kg/m ³)				Admix.
			W	C	S	G	
1*	55.1	44	190	345	797	1010	無
2**	36.7	32	213	580	496	1051	
3*	29.0	32	168	580	536	1143	有
4**	31.4	32	182	580	522	1106	

*普通セメント **早強セメント

主成分とするNL-1450およびNL-1440を用いた。コンクリートの示方配合は、本研究ではいずれも練り上り温度20°Cの場合スランプ12 cm程度を目標として決定した。練り上り温度10°Cおよび30°Cの場合もこの配合を用いた。決定配合を表-2に示す。コンクリートの練りませには強制練りミキサーを用い、減水剤を用いた場合まずセメント、細骨材および水を投入し、30秒間練りませでモルタルを作り、ついで粗骨材を投入して30秒間練りませでから最後に減水剤を投入して2分間練りませた。プレーンコンクリートの場合普通の練りませ方法を行った。スランプ経時変化の測定に際しては、練りませ直後から1時間まで15分ごとにスランプ、コンクリート温度および空気量を測定した。すなわちコンクリート練りませ直後(0分)に諸測定を行ない、たのち試料を可傾式ミキサーに移し、周速約10m/minで所定時間までアジテートを行ない、排出時は通常の周速で60秒間練りませた。アジテート中コンクリートがそれぞれ目標温度を保つように恒温室の温度を調節した。またアジテートによる諸強度の変化を検討するため、練りませ直後および60分間アジテート後の圧縮、曲げおよび引張強度試験用の供試体をそれぞれ3本ずつ作成した。

3. 試験結果と考察—練りませ直後から60分までアジテートしたコンクリートスランプ変化を図-1および図-2に示す。これから図によるとまず高性能減水剤を用いた高強度コンクリ

ートの場合プレーンコンクリートの場合と逆に練り上り温度が高くなるにつれてスランプが大きくなり、という。また、高性能減水剤を用いた高強度コンクリートのスランプ経時変化は大きく特に高温になるにつれてその変化の割合が著しくなることがわかる。プレーンコンクリートでは早強セメントを用いた場合スランプ経時変化が普通セメントを用いた場合と比べて多少の差

があるが、高性能減水剤を使用した高強度コンクリートの場合その差が認められない。また減水剤の種類によってもそれほど大きな相異は表われない。

次に練り混ぜ直後および60分間アジテート後の圧縮強度の変化を図-3および図-4に示す。これらの図によると普通セメントを用いたプレーンコンクリートの温度10℃および20℃の場合を除けば、一般に60分間アジテートにより圧縮強度が低下している。低下の割合は使用減水剤、セメントおよび練り上り温度によって異なっているが、早強セメントの温度30℃の場合は最も大きく、平均では95 kg/cm²程度の圧縮強度の低下が見られる。一方曲げおよび引張強度はわずかの増加するものもあるが、ほとんどの場合若干の低下が表われている。

最後、本実験の実行にあたり、日暮マスタービルダーズ(KK)の中央研究所の御協力をいただいたこと

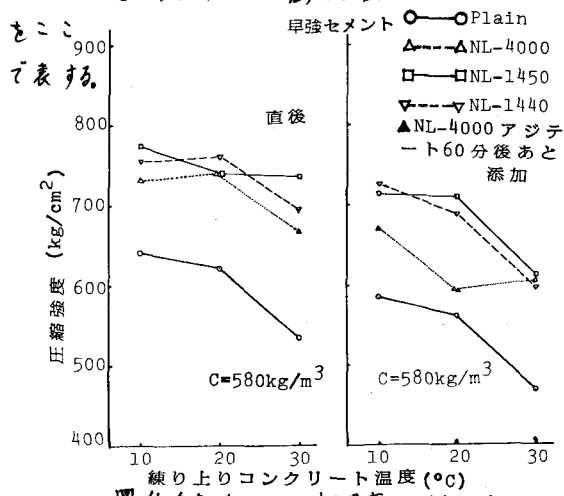


図-4. 練り上りコンクリート温度と圧縮強度の関係

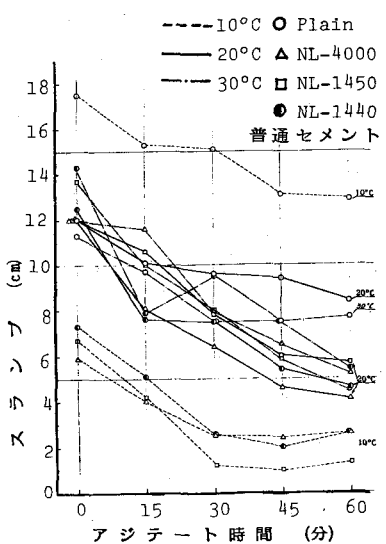


図-1. 経過時間とスランプの関係

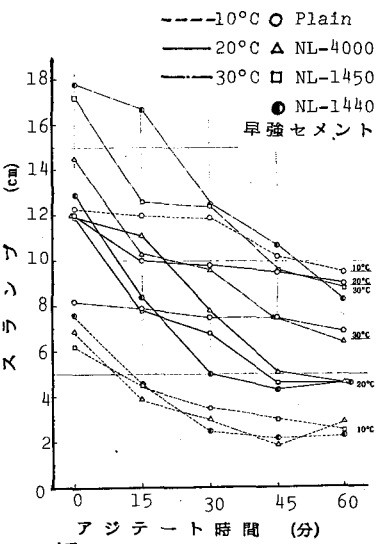


図-2. 経過時間とスランプの関係

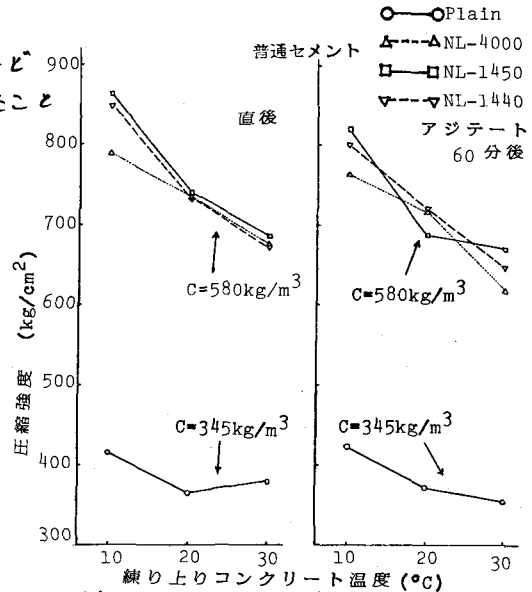


図-3. 練り上りコンクリート温度と圧縮強度の関係