

武蔵工大 正会員 小玉克己
 飛島建設(株) ・ 蓮沼喜久男
 ○ 〃 〃 小林清三

1. 目的

スリップフォーム工法において、型枠内に打設されたコンクリートは、型枠をスライドさせることによって、ある時間経過すると、下端より露出するが、この時コンクリートの強度が小さければ、破壊したり、ふくれ出しを生じてしまう。このような現象を生じない為の最小必要強度は一般に 0.5 kg/cm^2 以上と言われている。ここでは、若材令コンクリートの強度特性に注目し、適正なスライド速度の推定を行うことを目的とし、主として、温度、スランプ、混和剤(2種類)の影響を考える。

2. 実験方法

実験は、フーレン、非塩素系及アニオン系混和剤混入コンクリートを slump 1, 5, 10 cm と変化させ、養生を行ったのちに、圧縮試験を行った。温度の変化は、四季の気温を利用し、10, 20, 25℃でデータを整理した。以下に使用材料及試験方法を記す。

a. コンクリート材料

(i). セメント：普通ポルトランドセメント

(ii). 骨材：細骨材は相模川産のもので
 最大寸法 5 mm
 粗骨材は富士川産のもので
 最大寸法 25 mm

(iii). 混和剤：非塩素系混和剤, A
 アニオン系界面活性剤, B

b. 配合

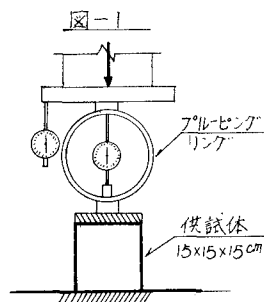
種別	slump	S/a (%)	W (kg)	C (kg)	W/C (%)	混和材
フーレン	0~2 cm	40.8	164.1	300	54.7	0 kg
	5 ± 2	"	174.6	"	58.2	0
	10 ± 2	"	185.1	"	61.7	0
混和剤 A	0~2	"	144.1	"	48.0	1.5
	5 ± 2	"	158.6	"	52.9	1.5
	10 ± 2	"	163.1	"	54.4	1.5
混和剤 B	0~2	"	152.1	"	50.7	1.5
	5 ± 2	"	161.6	"	53.9	1.5
	10 ± 2	"	166.1	"	55.4	1.5

c. 締固め及養生

締固めは 12,000 VPM の棒状バイブレーターを使用し、10秒間行った。締固めを行った供試体は、目標材令まで、恒温、恒湿室に入れて養生を行った。

d. 強度試験方法

見掛け強度の測定は手動荷重載荷板降下法により歪み制御で行った。歪み速度は $0.001 / \text{sec}$ とした。供試体寸法は $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ の立方供試体を使用した。図-1 に概略図を示す。

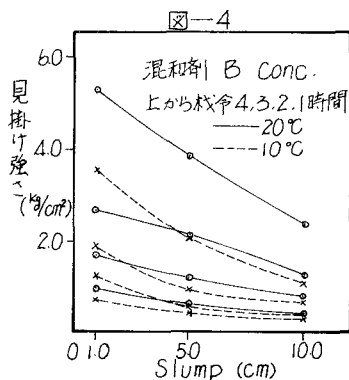
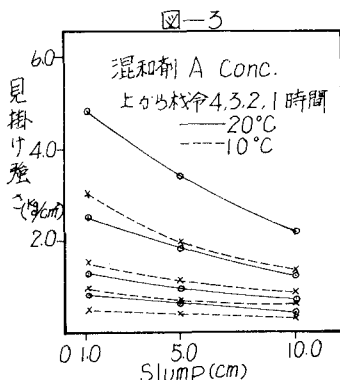
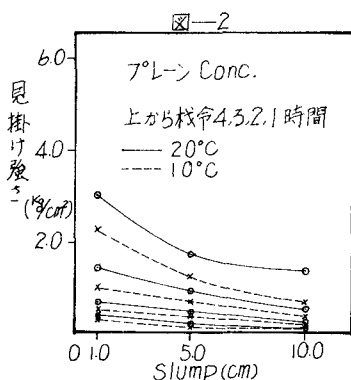


3. 試験結果

図-2, 3, 4に混和剤の種類毎にスランプと見掛け強度の関係を各材令、温度毎に示した。これ等のグラフより材令4時間程度迄のコンクリートにおいては、Slumpの増大に伴う見掛け強度の低下は大きく、特に3ないし4時間で顕著となる。

又温度変化に対する見掛け強度も同様な傾向を示す。次に混和剤の影響であるが、減水剤を使用したものは、フーレンコンクリートに比べて単位水量が少なく、従って水セメント比が小さくなり、これによる強度差が時間を経過することによって顕著になっているものと思われる。特に材令3時間程度からの強度

の伸率が大きくなっている。その他に混和剤を混入したことによる粘性の増加（混和剤 A, B を混入したコンクリートは共に粘性の増加が見られる。）したことによって見掛け強度が上昇した事も考えられるが今回の実験では明確に出来なかった。



4. スライド速度について

一般にスリッパフォーム工法におけるスライド時のコンクリート強度は自重に耐える強度に安全率を見込んで（高さ1.2mと1.7） 0.5 kg/cm^2 程度と言われている。しかしながら 0.5 kg/cm^2 は変形について考慮がなされてなく、実際施工においては、当社の場合 1.0 kg/cm^2 以上を目標にしている。そこでスライド時のコンクリート強度を 1.0 kg/cm^2 とした時の所需材令をグラフより求め、スラング、混和剤、温度毎に示すと図-5の通りである。このグラフがスラングと所需材令の関係はほぼ直線比例すると考えられる。従ってこの関係を次式で表わし、最小2乗法によって求める。

$$T = a \cdot S + b \quad \text{---- (1)} \quad T: \text{所需材令 (hr)} \\ S: \text{スラング}, \quad a, b: \text{定数}$$

その結果を表-2に示す。

従って、スラングの変化に対する所需材令は表-2によって求められる。なお、温度が10℃～20℃付近までにおいては、所需材令と温度の関係に、ほぼ直線性が認められるので、中間値に対しては、比例配分する事も許されると思われる。実際施工においては、日進最大は12～13m/日と言われていたが仮に夏場において、7°L-ンでスラング5cmのコンクリートを打設すれば「コンクリート強度上は $T = 0.150 \times 5.0 + 2.500$

$= 3.25 \text{ (hr)}$ これは高さ1.2mに対してであるが5、実際18時間/日とすれば $1.2 \times 18 / 3.25 = 6.6 \text{ m}$ 、同様に混和剤Bを使用すれば $T = 0.167 \times 5.0 + 0.909 = 1.744 \text{ (hr)}$ 、従って日進12.4mとなる。

以上、混和剤、スラング、打設温度に対する所需材令の関係を示して来たが、スライド速度に関係する因は他に、養生条件や変形量（フル出し量）が考えられる。特に後者については、従来の考え方が破壊強度を中心に考えていると思われるので、今後、取扱のねばはらない重要なファクターと考えられる。

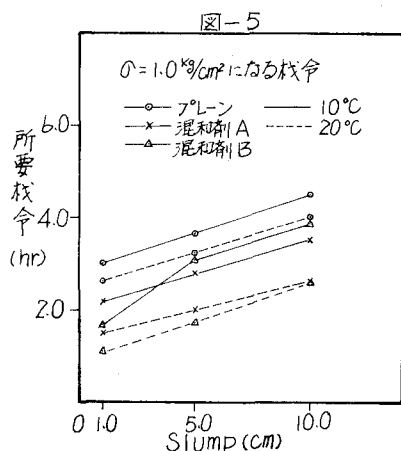


表-2

種類	温度(℃)	所需材令 T(hr)
7°L-ン	10	$T = 0.167S + 2.826$
	20	$T = 0.150S + 2.500$
混和剤A	10	$T = 0.144S + 2.065$
	20	$T = 0.122S + 1.383$
混和剤B	10*	$T = 0.241S + 1.615$
	20	$T = 0.167S + 0.909$

(注)*印は相関性悪い