

東北大学 学生員 〇辻 昭人
 同上 仲野 明彦
 同上 正員 福田 正

1. はじめに

コンクリート舗装は通常の場合、硬化後のコンクリートに要求される諸性質を満足させるために、硬練りコンクリートを使用している。しかし小規模の施工などの場合では、硬練りコンクリートは運搬や締固めのさいに問題があり、これの改善のために流動化コンクリートの使用が試みられている。この場合、コンクリートの運搬および舗設作業に適したコンシステンシーが確保できるよう流動化を行なう必要がある。そこで本研究では舗装の施工のさいに考えられる様々な条件について、流動化コンクリートのスランプを予測する方法を検討した。

2. 実験方法

実験に使用した配合及び実験の手順を、表-1と図-1にそれぞれ示す。2種類の骨材寸法について行ない、1バッチの練り量は15ℓとし、流動化剤はNP20を使用した。流動化効果に与える影響要因としては、表-2に示す4つの要因を考えた。練りまで温度については、流動化効果が一般に10℃前後で変化するというわけなので、10℃を境に17℃と14℃の範囲をとった。骨材寸法20mmについては17℃と14℃、40mmについては9℃と14℃とであった。ベーススランプは通常の舗装用硬練りコンクリートのスランプ2.5cmからそれより少し

表-1 配合表

最大寸法 (mm)	W/C (%)	S/A (%)	単位量 (kg/m³)			
			W	C	S	G
20	43.6	50.0	146	335	888	908
40	40.4	40.0	133	329	740	1137

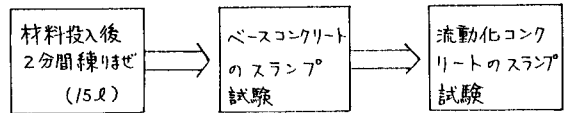


図-1 実験手順

軟かめの5.0

表-2 影響要因

要因	実験条件
練りまで温度 (°C)	7, 9, 14
ベーススランプ (cm)	2.5~3.0, 3.5~4.0, 4.5~5.0
流動化剤量 (cc/C=100kg)	200, 400, 600, 800, 1000
アジテート時間 (sec)	30, 60

cm までとした。流動化剤量とアジテート時間は、予備実験の結果より表-2に示した値をとった。

3. 結果

図-2に、スランプと流動化剤量の関係を、9℃と14℃の場合を例にとりて示した。温度が高いほど、またベーススランプが大きいほど流動化効果は大きい。流動化剤量が増すに従って、スランプ増加量の割合が小さくなる。この結果より、硬練りコンクリートのベーススランプのわずかな違いが、流動化後のコンシステンシーに大きな影響を及ぼすことがわかった。

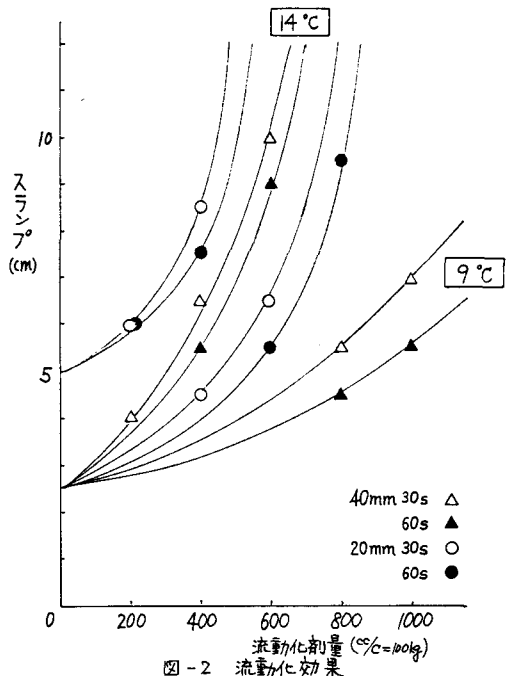


図-2 流動化効果

4. 考察

表-2の4つの要因を説明変数、スランブを目的変数とした重回帰分析を行なった。実験値データより得られた重回帰式を次に示す。

骨材寸法20mmについては、

$$y = 0.46x_1 + 1.42x_2 + 0.01x_3 - 0.01x_4 - 7.17 \quad \text{-----①}$$

骨材寸法40mmについては、

$$y = 1.08x_1 + 1.82x_2 + 0.01x_3 - 0.03x_4 - 16.35 \quad \text{-----②}$$

- y: 予測スランブ (cm)
- x₁: 練りませ温度 (°C)
- x₂: ベーススランブ (cm)
- x₃: 流動化剤量 (%C=100%)
- x₄: アジテート時間 (sec)

図-3、4は、スランブの実測値と、その実験条件によって、①、②式により求めた予測値との関係を示したものである。どちらの場合でも予測値と実測値とのずれはほぼ1cm以内となっており、

次に、9°Cと14°Cのデータのみから得た重回帰式②の他の実験条件での信頼性を検討するために表-3に示した条件で実験を行なって、予測値と実測値のずれがどの程度のものになるかを調べた。

その結果、実験した練りませ温度11°Cが9°Cと14°Cの間にあるものの、重回帰式のかなりの信頼性が確かめられた。

以上のことから、一部の实測値データから重回帰分析によって得られる重回帰式を使って、様々な条件下における所要のスランブを得るのに必要な流動化剤量を実用的に推定することができる、といえよう。

5. まとめ

舗装用コンクリートにあつては、コンクリートのコンシステンシーの管理はきわめて微妙であり、わずかな変動がその施工性及び仕上りに大きな影響を与える。今回の実験では、1バッチの練り量が15tという少量なものだったため、本研究の結果がすぐに実際の舗装用流動化コンクリートに使用できるわけではないが、流動化コンクリートのコンシステンシー管理の手法としては、実用性は十分にあるものと考えられる。

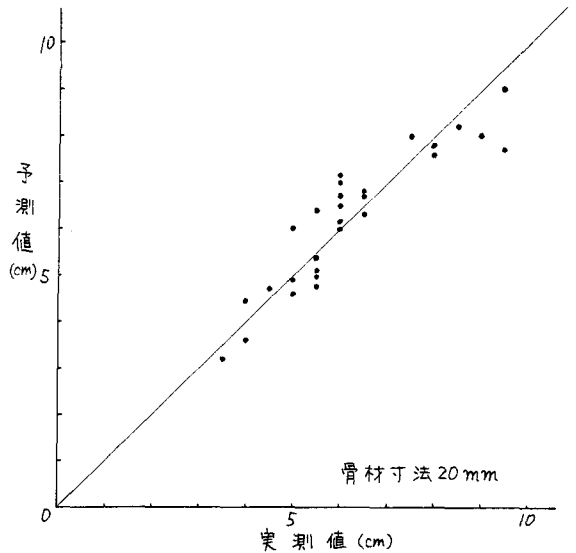


図-3 予測値と実測値の関係

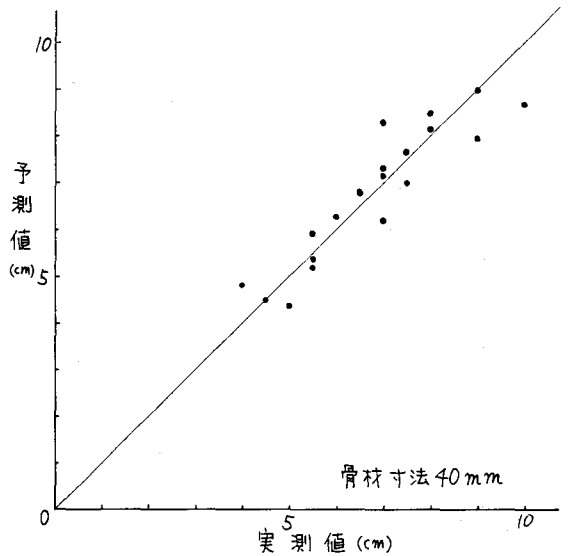


図-4 予測値と実測値の関係

表-3 検証のための実験

NO.	練りませ温度 (°C)	ベーススランブ (cm)	流動化剤量 (%C=100%)	練りませ時間 (sec)	実測値 (cm)	予測値 (cm)
1	11	3.5 ~ 4.0	400	30	5.5	5.4
2	"	"	600	"	7.5	7.4
3	"	"	"	60	6.5	6.5
4	"	"	800	30	9.0	9.3