

中部工業大学 正員 伊藤 和幸  
 " " " 平澤 征夫  
 " " " 愛知 五男  
 " " 〇学生員 高木 克則

1. まえがき

最近、コンクリート打設時の施工性の向上を目的とした、種々の流動化剤が開発されており、その使用量も増大している。本研究は、この種の流動化剤を、現在適用例の少ない鋼繊維コンクリートに適用し、その添加量とスランプの関係、流動化の持続効果について実験的検討を行な、たものである。

2. 実験概要

(1) 実験方法

(a) 流動化剤の添加量とスランプを調べる実験

実験の概要を表-1に示した。但し、この場合の同時添加とは、ベースとなる鋼繊維コンクリートが練り上がったラミキサーより落し、所定のスランプが得られたかどうかを測定し、直ちに流動化剤をふりかけ添加して、練り返した後、そのスランプを測定する方法とした。

(b) 流動化の持続効果を調べる実験

実験の概要を表-2に示した。ここで例えば、30分後添加というのは、コンクリートが練り上がってから30分間静置した後に流動化剤をふりかけ添加し、練り返した後、スランプを測定し、その後15分毎に練り返し、60分間スランプを測定する方法とした。

(2) 使用材料とコンクリートの配合

使用材料を表-3に、また、ベースとなる鋼繊維コンクリートの配合を表-4に示した。

3. 結果と考察

実験(a)の結果を図1~図3に、実験(b)の結果を図4~図9に示した。実験(a)については、単純な直線関係を予想していたが、はきりした直線関係が現われたのは、ベースのスランプが8±1cm、混入率1.5%の場合の流動化剤Mの、添加率0.2%~0.6%だけであつたが、更に厳密な施工(骨材・練り混ぜ時温度等)管理を行なえば、添加率0.2%~0.6%においては、直線関係を予想することが可能であろう。ベースとなる鋼繊維コンクリートのスランプが小さい程添加できる流動化剤の量は多くなり、25±1cmの時はセメント量の0.8%程度まで、8±1cm

表-1 実験 (a) の概要

スランプ	25±1 <sup>cm</sup> , 8.0±1 <sup>cm</sup> , 15.0±1 <sup>cm</sup>
鋼繊維混入率	1.0%, 1.5%, 2.0%
使用流動化剤	N および M
添加率	スランプ 2.5 <sup>cm</sup> に対して1.0%まで スランプ 8.0 <sup>cm</sup> に対して0.8%まで スランプ 15 <sup>cm</sup> に対して0.4%まで

表-2 実験 (b) の概要

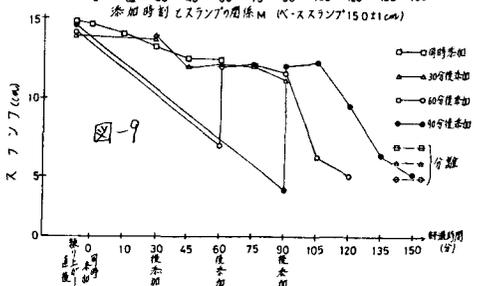
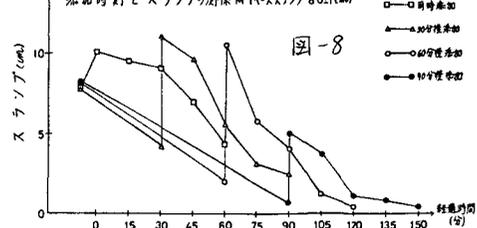
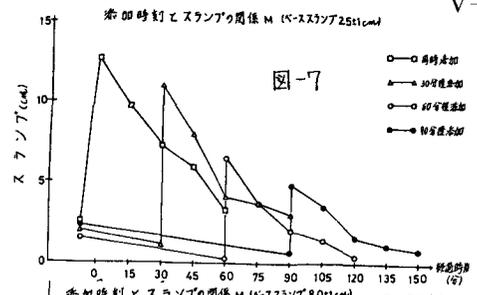
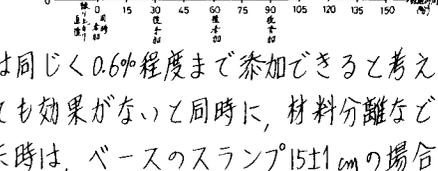
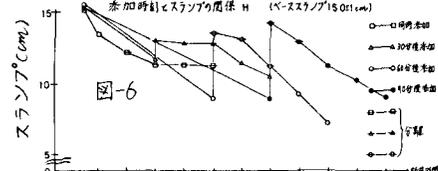
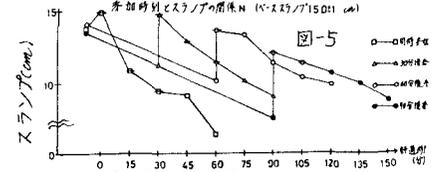
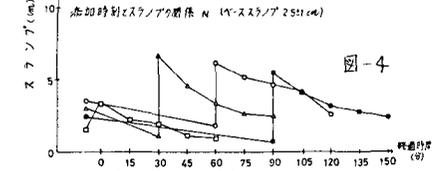
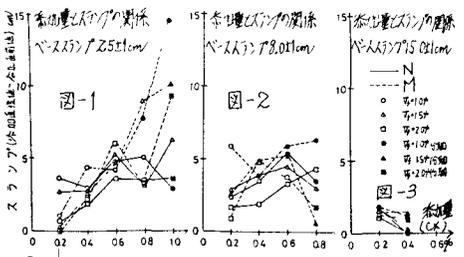
スランプ	25±1 <sup>cm</sup> , 8.0±1 <sup>cm</sup> , 15.0±1 <sup>cm</sup>
鋼繊維混入率	1.5%
使用流動化剤	H・N および M
添加率	0.6%
添加時期	同時・30分後・60分後・90分後

表-3 使用材料

材 料	性 状
鋼繊維	0.25×0.5×25 <sup>mm</sup> アスファルト比6.25
	0.30×0.70×25 <sup>mm</sup> アスファルト比9.67
セメント	普通ポルトランドセメント, 比量3.15
粗骨材	長形産砂石, 比量263, F.M. 729 最大粒径
細骨材	長形産りめ, 比量261, F.M. 275
流動化剤	H アルキルアクリルホルモン酸塩系複合物
	N ナフタリンホルモン酸塩系複合物
M	ナフタリンホルモン酸塩系複合物

表-4 鋼繊維コンクリートの配合

実験名	鋼繊維混入率 (%)	スランプ (cm)	粗骨材の最大粒径 (mm)	目標配合比 (wt%)	配合比 (wt%)	細骨材率 (%)	単 位 量 (kg/m <sup>3</sup> )			
							W (水)	C (セメント)	S (細骨材)	G (粗骨材)
実験 (a)	1.0	25±1	2.5	2.1	5.0	5.6	1.92	3.84	9.61	77.0
		8.0±1	2.5	2.1	5.0	5.6	2.08	4.16	9.23	73.9
		15.0±1	2.5	2.1	5.0	5.6	2.29	4.58	8.74	70.0
	1.5	25±1	2.5	2.1	5.0	6.1	2.02	4.04	10.21	66.6
		8.0±1	2.5	2.1	5.0	6.1	2.18	4.36	9.80	63.9
		15.0±1	2.5	2.1	5.0	6.1	2.39	4.78	9.41	61.3
2.0	25±1	2.5	2.1	5.0	6.6	2.12	4.24	10.76	56.5	
	8.0±1	2.5	2.1	5.0	6.6	2.28	4.56	10.32	54.2	
	15.0±1	2.5	2.1	5.0	6.6	2.49	4.98	9.74	51.1	
実験 (b)	1.5	25±1	2.5	2.1	5.0	6.1	2.02	4.04	10.21	66.6
		8.0±1	2.5	2.1	5.0	6.1	2.18	4.36	9.80	63.9
		15.0±1	2.5	2.1	5.0	6.1	2.39	4.78	9.41	61.3



の時は同じく0.6 $\mu$ 程度まで添加できると考えられるが、15 $\pm$ 1cmのような軟練りのコンクリートには添加しても効果がないと同時に、材料分離などの悪影響を与える。実験(b)については、流動化剤片を使用した時は、ベースのスランプ15 $\pm$ 1cmの場合の60分・90分後添加で、同じくNについては、ベーススランプ25 $\pm$ 1cm、15 $\pm$ 1cmの30分・60分・90分後添加でのスランプの回復に効果があり、Mについては、ベーススランプ25 $\pm$ 1cmの場合の同時添加と30分後添加のスランプの回復に、8 $\pm$ 1cmの場合では30分・60分後添加のスランプの回復に、そして15 $\pm$ 1cmの場合では60分・90分後添加のスランプの回復にそれぞれ効果が認められた。

4. まとめ

- (1)流動化剤の添加量とスランプの間には単純な直線関係はないので、所定のスランプを得るための流動化剤の添加量を、3種類とも同一の方法では決定できない。
- (2)流動化剤の多量の使用は材料分離などの悪影響を与えるので、その使用量に注意するとともに、ベースのスランプが15cm程度以上のコンクリートへの同時添加の使用は避けた方がよいと思われる。
- (3)流動化剤の持続効果は、60分程度の短い時間では十分に保たれるし、また、使用した3種類の流動化剤のいずれでも、90分経過程度の後添加ならば、十分にスランプは回復する。

最後に、本研究は、昭和55年度・昭和56年度文部省科学研究費試験研究(1)の分担研究の一環として行な、たものである。実験に際し、多大な御協力をいただいた丹羽宏育・杉山尚克・渡谷徹・三宅耕司・高井義信の各氏に深謝致します。

<参考文献> 小林一輔 「繊維補強コンクリート(4)」 土木施工19巻8号 1978