

九州大学 ○学生員 源島 良一
 同上 正員 徳光 善治
 同上 正員 牧角 龍憲

1. まえがき

まだ固まらないコンクリートに発生するひびわれは、一般にタンピングによって消滅できるとされているが、型枠に面して生ずるひびわれは処置できず、マスコンクリートにおいてはこのひびわれが見られる事例が多い。本研究は、このひびわれの発生を防止するため、T型断面をもつ型枠に、スランプ、 ϕ C、フランジ厚を変えて打設してひびわれの発生状況を観察し、ひびわれを発生させる要因について検討したものである。その結果として、必ずしも沈降量だけがひびわれを発生させる要因ではないことが観察された。ここにその報告を行う。

2. 実験方法

図-1に型枠の寸法を示す。型枠の断面は片方をアクリル製にしてひびわれの発生状況、沈下の状況が観察できるようにした。表-1にコンクリートの配合表を示す。I～IVのコンクリートは、同じ ϕ Cでスランプを変えそれぞれフランジ厚さを4cm, 7cm, 10cm, に変えて打設した。打設はウェーブ部を二層、フランジ部を一層にして、各層25回ずつ突き棒を全面にわたって均等に

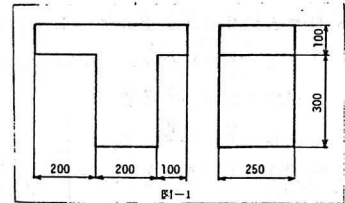


図-1 コンクリートの配合

配合 番号	W/C (%)	S/A (%)	スランプ の範囲 (cm)	単位量 (kg/m ³)			
				M	C	S	G
I	60	41	15±1	195	325	725	1192
II			12±1	189	315	734	1208
III			9±1	187	312	738	1213
IV			6±1	181	302	747	1229
V	50	39	12±1	189	578	679	1213
VI	40	37	12±1	189	473	615	1197

突き、バイブレーターで締め固めたのち、すぐにこてで表面をならして仕上げた。その後ひびわれの発生状況(発生時間、本数、長さ、最大幅)を観察した。本数は発生したもの全てを数え、長さはその中で最長のものを測定した。これと同時に、JIS-A-1123のコンクリートのブリージング試験を行った。沈降量の測定は、小孔を多数あけた金属板(径50mm)を用いて、 $\frac{1}{100}$ mmダイヤルゲージで測定した。

配合 番号	フランジ 幅 (cm)	フランジ 厚さ (cm)	ひびわれの発生状況				ブリージング			
			発生 時間 (min)	本数	長さ (cm)	最大幅 (mm)	最終ブリー ジング量 (ml)	ブリー ジング 速度 (cm ³ /cm ²)	ブリー ジング 率(%)	沈下率 (%)
I	10	4	20	4	6.0	1.26	340	0.752	20.34	2.75
		7	10	1	1.0	0.52				
	20	4	20	3	4.0	0.94				
		7	10	1	1.0	0.52				
II	10	4	30	3	3.0	1.30	304	0.672	18.75	2.23
		7	10	1	1.0	0.52				
	20	4	45	4	1.6	0.52				
		7	10	1	1.0	0.52				
III	10	4	20	1	1.6	0.74	268	0.592	16.50	2.17
		7	10	1	1.0	0.74				
	20	4	30	3	1.5	0.93				
		7	10	1	1.0	0.93				
IV	10	4	20	1	1.6	0.74	239	0.528	15.97	1.69
		7	10	1	1.0	0.74				
	20	4	20	1	1.6	0.74				
		7	10	1	1.0	0.74				

表-2- (a) 各スランプのひびわれ発生状況とブリージング特性値



配合 番号	フランジ 厚さ (cm)	フランジ 幅 (cm)	ひびわれの発生状況				ブリージング			
			発生 時間 (min)	本数	長さ (cm)	最大幅 (mm)	最終ブリー ジング量 (ml)	ブリー ジング 速度 (cm ³ /cm ²)	ブリー ジング 率(%)	沈下率 (%)
I	4	10	30	3	3.0	1.30	304	0.672	18.75	2.23
		20	45	1	1.6	0.52				
V	4	10	45	1	0.9	0.74	130	0.287	7.75	0.60
		20	30	2	1.3	0.15				
VI	4	10	30	3	1.5	0.43	68	0.150	4.12	0.037
		20	30	1	1.2	0.22				

表-2- (b) 各 ϕ Cのひびわれ発生状況とブリージング特性値

3. 実験結果と考察

実験結果を表-2に示す。表面に発生したひびわれは、写真と図-2に示すように全面的なものではなく、部分的なものであった。ブリージング試験結果を図-3、図-4に示す。図-3より、ブリージング水量はスランプの増加とともにほぼ均等に増えていることがわかる。図-4より、ブリージング水量は w/c により大きく変化することがわかる。図-5に沈降曲線を示す。スランプが増加するにつれ沈降量が増えることがわかる。以上のことと、表-2-(a)より、 w/c 一定、フレンジ厚一定の条件では、スランプが大きいほど、つまりブリージング水量、沈降量が大きいほどひびわれは発生しやすいことが言え、従来から言われてきたように、沈降量とブリージングが大きな要因となっていることがわかる。しかし、表-2-(b)より、スランプ一定

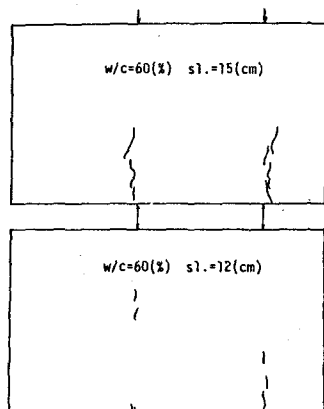


図-2 ひびわれの発生状況
(矢印はWebの壁面の位置を示す)

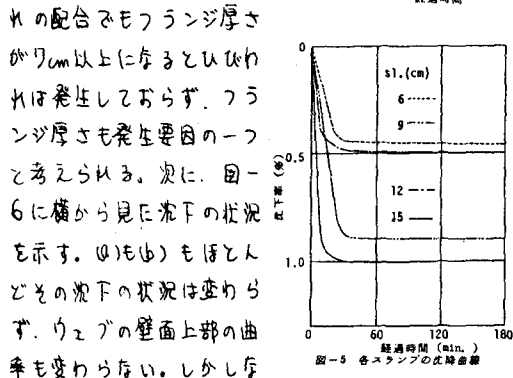
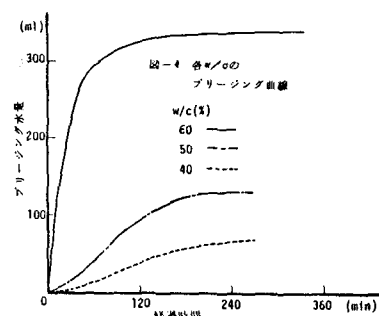
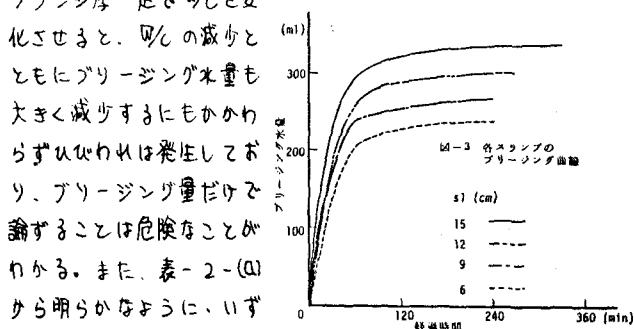


図-5 各スランプの沈降曲線

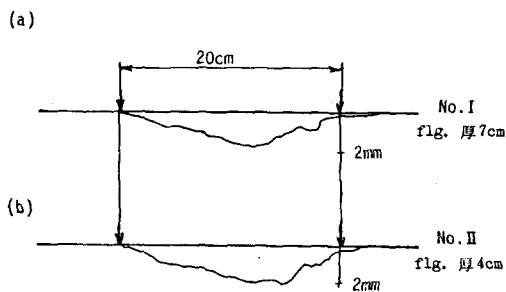


図-6 横から見た沈下の状況
(矢印はWebの壁面の位置を示す)

から、(a) の場合はひびわれが発生せず、(b) の場合にはひびわれが発生している。これは、同じ沈降量であっても、配合、フレンジ厚さなどひびわれの発生は左右される。すなわち、必ずしも沈降量だけでひびわれが発生するわけではないことを示していると考えられる。表-2に示すように、これらのひびわれは打設後30分前後に発生しており、これは沈下が落ち着く時間とほぼ一致している。この打設後約30分間のコンクリートの性状を考えた報告は数少なく、筆者らもブロッカー貫入試験などを変化を測る試みを行ったが、把握するに至らなかった。フレンジ厚さや配合によるひびわれ発生の原因を明確にするためには打設後1時間までのごく初期のコンクリートにおいて、例えば、かすかなこぼれり、といった何らかの状態の変化を調べる必要があり、今後検討する予定である。なお、本研究は昭和56年度科学研究補助金による研究の一部である。