

# コンクリートの収縮ひびわれ低減に関する一検討

八戸工業大学 学生員 ○ 中居正樹  
 " 正員 庄谷征美  
 " 正員 杉田修一

1. まえがき：本研究は、特殊混和剤の単独及び膨張材との組合せ使用により乾燥収縮ひびわれの低減を目的として実施したものである。混和剤としては、アルキレンオキド系の有機界面活性剤（収縮低減剤、以下Aと略記）及び、エチレン・酢酸・塩化ビニル共重合樹脂系の水性エマルジョン（ひびわれ低減剤、以下Bと略記）の2種類を検討の対象とし、これを混和あるいは塗布含浸させたコンクリートの拘束ひびわれ試験の結果が、上記混和剤及び膨張材併用によるひびわれ抑制効果を調べたものである。

2. 実験概要：セメントは普通ポルトランドセメントを使用し、細骨材はf.m. 2.63の陸砂、粗骨材は安山岩系の砕石（最大寸法25mm）を使用した。試料はAE減水コンクリートであり、配合はW/C 55%、sl 8±2cm、air量4.5±1%となるように試験練りにより決定した。表-1には試験に用いた混和剤の種類及び組み合わせを示した。圧縮強度は特殊混和剤B使用の場合幾分低下する傾向にあるが、A使用の場合は問題がなかった。拘束装置の拘束係数は鋼材面積 $\geq 1.7cm^2$ の場合も5~7%程度となる。試験項目は自由収縮試験及びひびわれ試験であり材令7日が50%RH、20℃室内で試験を開始したが、測定期間はひびわれ発生までは毎日、以降1ヶ月程度ひびわれ幅測定を行った。

3. 実験結果：表-2は試験結果を初ひびわれ及び貫通ひびわれ発生日数、最大収縮応力時の自由ひずみ $\epsilon_f$ 、コンクリートひずみ $\epsilon_c$ 及び拘束率、ひびわれ幅、更にはひびわれ発生時の割裂強度などの項目に分けて示したものである。これより結論づけられることを列挙すれば以下のようになる。(1)混和剤Aを用いた場合、添加量にほぼ比例して貫通ひびわれ発生日数が延びる傾向にあり、標準量7.5%混和剤とプレーンコンクリートの発生日数の約3倍となった。また、膨張材の併用は更に効果的であり30%の使用はA標準量添加の場合で膨張材を使用しない場合に比べ約2.5倍も日数が延びることが示されている。(2)混和剤Aを塗布した場合でもひびわれ発生を延ばす効果があり、その程度はやはり塗布量に比例した傾向となった。(3)混和剤B使用の場合実験継続中であるが、ひびわれ抑制効果はAに比べある傾向にある。(4)膨張材と特殊混和剤を併用した場合の試験方法としてはJIS梁の鋼材断面では小さすぎ、本研究で検討したように設計拘束率を少なくとも70%程度以上とすべきである。

(5)膨張材を併用した場合 $\sim 1.2$ のケミカルプレストレスを導入されたが、ひびわれ抑制効果はこれに伴い能力の増加によるものと思われる。(6)最大収縮応力がケミカルプレストレスを差し引いた値は、塗布の場合を除き引張強度の $\sim 1/2$ 割程度となった。これは主に持続応力での引張クリープの影響だと考えられる。

表-1

No.	特殊混和剤		膨張材	鋼材	
	A*	B*		X	Y
1	○		○	○	
2	○		○	○	
3	○		○	○	
4			○	○	
5			○	○	
6			○	○	
7			○	○	
8	○		○	○	
9	○		○	○	
10	○		○	○	
11	○		○	○	
12	○		○	○	
13			○	○	
14			○	○	
15			○	○	

\*A: 1% 2.5% 5% 10% 20% 30%  
\*B: 1% 2.5% 5% 10% 20% 30%

図-1

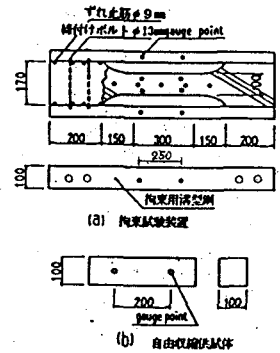


表-2

試料番号	初ひびわれ発生日数	貫通ひびわれ発生日数	最大収縮応力時		ひびわれ幅		コンクリート割裂強度 (MPa)	
			自由ひずみ $\epsilon_f$ (%)	拘束率 (%)	貫通時	以後30日		
1	5	10	20.0	2.00	0.09	0.20	15.2	26.5
2	8	21	18.7	2.01	0.19	0.27	16.6	27.7
3	8	33	16.0	2.50	0.20	0.10	16.6	22.0
4		18.1	18.1	2.50	0.20	0.10	16.6	22.0
5		18.1	18.1	2.50	0.20	0.10	16.6	22.0
6	4	12	27.2	4.12	2.2	0.22	22.9	26.9
7	1.6	2.8	16.6	2.55	2.6	0.27	20.5	27.5
8	2.1	5.0	20.0	9.00	7.0	0.26	17.7	27.5
9	1.2	2.2	11.4	5.75	2.2	0.21	22.6	20.5
10	9	25	32.5	4.16	2.7	0.22	27.0	20.5
11	1.2	2.7	29.2	4.50	2.5	0.22	22.7	22.9
12	1.2	2.7	29.2	4.50	2.5	0.22	22.7	22.9
13	4	12	18.7	2.60	2.1	0.11	18.2	20.9
14	9	27	32.5	4.16	2.7	0.22	27.0	20.5
15	7	14	24.5	3.50	2.2	0.22	22.7	22.9

\*ひびわれ発生時のひびわれ幅は、貫通ひびわれ発生時