

九州工業大学

正員 渡辺 明

同

正員 高山 俊一

同

学生員 石橋 孝治

1. まえがき

レジンコンクリートは高強度かつ早強性であり、また耐化学薬品性、水密性などに優れた特徴を有している。しかしながら、その性質や施工性についての研究が少ないために有用性が広く認識されていないのが現状である。そこで筆者らは、数年来レジンコンクリートに関する基礎的研究を行なっているが、今日はクリープ、耐久性およびモルタルに関する実験結果について報告する。

2. 使用材料

本実験に使用した材料を以下に示す。樹脂：不飽和ポリエステル（比重 1.12）、硬化促進剤：ナフテン酸コバルト（比重 1.05）、硬化剤：メチルエチルケトンパーオキサイド（略記号 MEKPO、比重 1.12）、微粒状充填材：炭酸カルシウム粉末（比重 2.71）、粗骨材：玄武岩碎石（比重 2.69）、細骨材：川砂（比重 2.53）。

3. レジンモルタルに関する実験結果および考察

レジンモルタルの配合ならびに実験結果を表-1に示す。BH型粘度計とフロー試験によってレジンモルタルの粘度即ちコンシステンシーを測定した。単位レジン量が増すにつれて粘度は低くなり、フロー値は小さくなり、レジンモルタルが軟らかくなっていることが認められる（表-1）。単位レジン量の増加につれてモルタルは軟らかくなり、そのために、砂骨材とレジンペーストとの分離が生じ、しだいにレジンペースト余剰率が大きくなっている（表-1、図-1）。

レジンモルタルの圧縮強度は $1000 \text{ kg/cm}^2 \sim 1100 \text{ kg/cm}^2$ 、曲げ強度は $200 \text{ kg/cm}^2 \sim 300 \text{ kg/cm}^2$ であった。圧縮強度は単位レジン量が $400 \text{ kg/m}^2 \sim 450 \text{ kg/m}^2$ までは増加しているが、それ以上ではほとんど変化していない（図-2）。

配合	レジンモルタル 配合	レジン (重量%)	砂 (重量%)	粗骨材 (重量%)	細骨材 (重量%)	粘度 (cf)	フロー値 (cf)	圧縮 強度 (kg/cm^2)	曲げ 強度 (kg/cm^2)	弾性係数 (kg/cm^2)	レジン ペースト 余剰率 (%)
1	a	1:05:15	625	300	150	3550	∞	1088	251	123	20
	b	1:05:2	540	260	1030	7940	∞	1122	259	131	16
	c	1:05:25	425	245	1220	13500	24	1071	281	137	12
	d	1:05:3	445	265	1350	25310	20	1067	256	144	5
	e	1:05:35	410	206	1434	39750	17	987	206	139	0
	f	1:05:4	380	190	1653	47500	14	998	234	153	0
2	a	1:075:10	642	431	641	3260	∞	1092	203	90	45
	b	1:075:15	570	428	556	5330	∞	1031	198	126	39
	c	1:075:20	514	335	1026	6750	∞	1075	230	147	21
	d	1:075:25	467	351	1167	16160	24	1135	310	157	15
3	a	1:1:05	687	667	341	8063	23	1181	191	66	68
	b	1:1:1	604	604	604	10790	28	1077	186	93	51
	c	1:1:15	542	542	814	19650	—	1028	211	129	39
	d	1:1:2	473	473	1005	43640	23	1026	232	144	27
	e	1:1:25	447	447	1119	30000	24	1084	260	156	19
	f	1:1:3	412	412	1235	43750	21	1078	263	156	12
	g	1:1:4	355	355	1418	118000	16	970	235	172	3

注. レジンペースト余剰率は分離したレジンペーストの部分を供試体高さと割ってパーセントで示したものである。

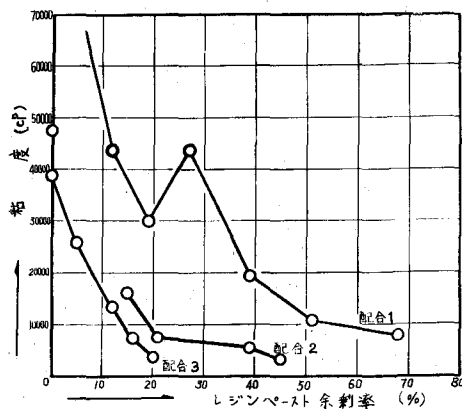


図-1 粘度とレジンペースト余剰率

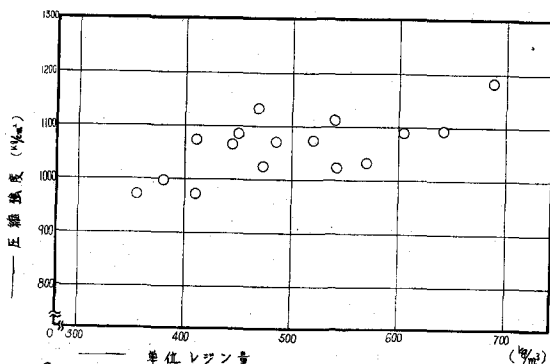


図-2 圧縮強度と単位レジン量

4. クリープ試験結果および考察

実験は表-2 に示す配合 1 のコンクリートを用いて行なった。載荷時のコンクリートの強度は 1020 kg/cm^2 を有し、クリープ載荷応力は次のとおりである。載荷 42 日目までのクリープ曲線を図-3 に示す。

No. 1 90 kg/cm^2 No. 2 140 kg/cm^2 No. 3 160 kg/cm^2

5. 凍結融解試験

実験に用いた配合を表-2 に示す。ASTMの方法に基づいて、水中凍結融解法で実施した。その結果を図-4 に示す。相対動弾性係数の履歴曲線はAE計を使用したセメントコンクリートの場合より良好な結果を示した。

表面の状態は 200 サイクルに達しても試験前と全く変わらなかった。配合 3 の相対動弾性係数が低い理由は、打設時のワーカビリティーが著しく悪かったためと考えられる。

終りに、本実験に多大な御助力をして下さった新日本化学(株)セメント研究所、阪本好史所長、九工大 村中正、神山誠二両君をはじめとするコンクリート研究室の方々に謝意を表す。

参考文献

- (1) 土木学会編：構造実験指導書 昭和45年。
- (2) 国分正胤編：土木材料実験(技報堂 1969)。
- (3) 渡辺、高山、前原：レジコンクリートに関する基礎的研究(西部支部研究発表論文集、昭和48年2月25日)。

表-2 クリープならびに凍結融解試験に使用した配合

配合 番号	レジン (Kg)				CaCO ₃ (%)	細骨材 (kg)	粗骨材 (kg)	
	ポリエチレン	スチレン	Co	MEKPO			20~10mm	13~5mm
1 ¹⁾	217	10.88	2.174	1.088	278	565	829	412
2 ²⁾	217	10.88	2.174	1.088	417	523	764	382
3 ³⁾	217	10.88	2.174	1.088	579	472	690	345

1) 重量比で、レジン:Ca(OH)₂:骨材 = 10 : 12 : 78

2) " レジン:Ca(OH)₂:骨材 = 10 : 18 : 72

3) " レジン:Ca(OH)₂:骨材 = 10 : 25 : 65

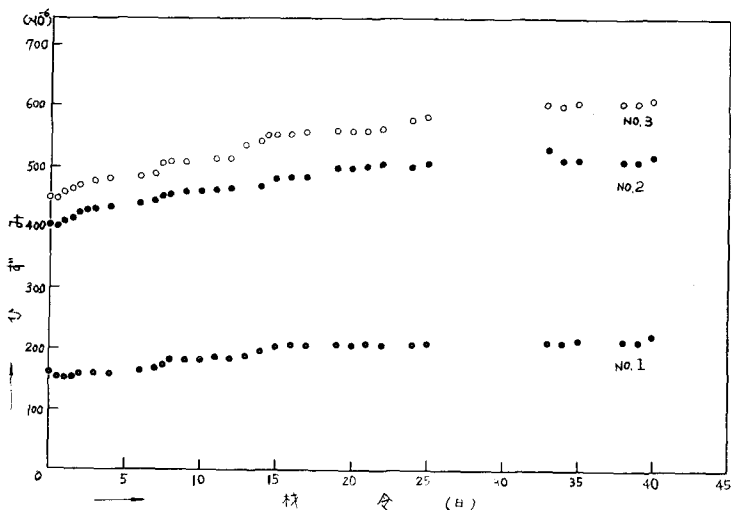


図-3

クリープ曲線

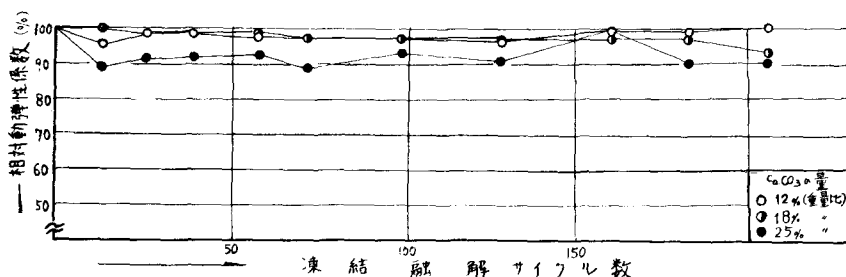


図-4

相対動弾性係数と凍結融解サイクル数