

1. まえがき

レジンコンクリートは、耐薬品性ならびに高強度など多くの優れた点を備えているが、硬化時における収縮ひずみが著しく大きいなどの短所のために、さらに構造物への応用に関する多くの基礎研究が必要である。筆者らは、不飽和ポリエステルを使用したレジンコンクリートの硬化収縮ひずみを正確に測定し、その配合との関係ならびに曲げクリープ性状を明らかにすることは、実用化に役立つものと考え本実験を行なったものである。

2. 実験の概要

(1) レジンコンクリートならびにレジンペーストの各配合

表-1 にレジンコンクリートの配合を示す。表-2 には、基剤の不飽和ポリエステルを一定にしたレジンペースト【ミニでは以下の成分を指す：不飽和ポリエステル、スチレン、コバルト、メチルエチルケトンパーオキサイド（略称 MEKPO）】の各量を変化させた場合の配合を示す。

(2) 実験の方法

硬化収縮ひずみは現在まで適当なゲージがなかったために、まだ硬まらないコンクリートの状態から硬化まで完全に測定できなかったが、ベリリウム銅合金を使用した写真-1 の埋込みゲージ（KM-100 東京測器研究所製）を用いることによってそれが可能になった。

曲げクリープ試験は写真-2 のごとく中央に曲げ応力度のみが作用するように3等分点（1 区間 30cm）とした。荷重載荷に使用したバネは、長さ 200mm、巻数 12 巻、素線径 10mm、コイル径 50mm である。供試体の上縁と下縁の表面に貼付したストレインゲージ（ゲージ長 60mm）によって測定した。クリープ試験の配合は表-2 の NO.9 と NO.11 とした。載荷荷重は曲げ強度の 40% ならびに 20% とした。

表-1 レジンコンクリートの配合

レジンペースト (kg/m ³)	炭酸カルシウム (kg/m ³)	細骨材 (kg/m ³)	粗骨材 (kg/m ³)
			20~10mm 13~5mm
2 3 4	2 7 9	6 3 7	786 393

表-2 レジンペースト成分の重量比

No.	スチレン	コバルト	パーメック	ポリエステル
1	0	1	0.5	100
2	3	1	0.5	100
3	6	1	0.5	100
4	9	1	0.5	100
5	6	0.3	0.5	100
6	6	0.6	0.5	100
7	6	1.3	0.5	100
8	6	1	0.1	100
9	6	1	0.3	100
10	6	1	0.7	100
11	6	1	0.9	100

硬化収縮測定用ゲージ

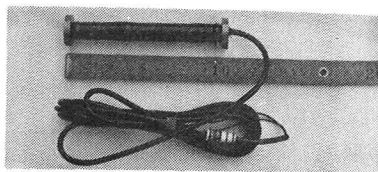


写真-1 埋込みゲージ

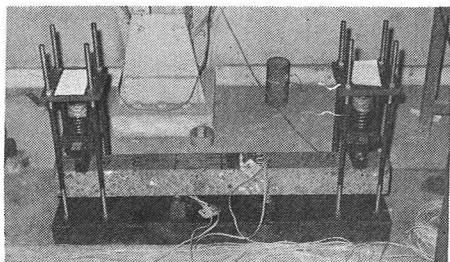


写真-2 曲げクリープ試験装置

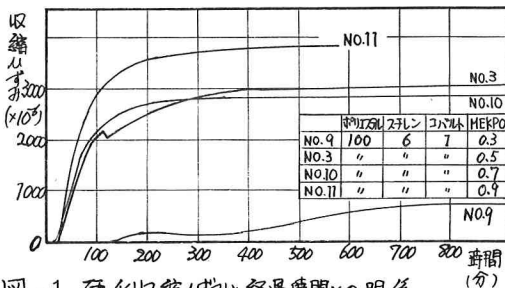


図-1 硬化収縮ひずみと経過時間との関係

3. 実験結果ならびに考察

(1) レジンコンクリートの配合について

図-1によれば硬化収縮ひずみは、約3時間で $2500 \times 10^{-6} \sim 3500 \times 10^{-6}$ にも達するが、それ以上ほとんど大きくならない。No.9の収縮ひずみが著しく小さいのは、MEKPOが多いので短時間に硬化が始まったためと考える。図-2によれば、硬化収縮ひずみは圧縮強度が大きくなると軟らかな間に著しく大きくなっている。初期の硬化収縮ひずみの大小がその配合での収縮ひずみを左右している。硬化収縮ひずみの大小に関係なく、圧縮強度はほぼ一定(800 kg/cm^2)に達している。図-3、図-4、図-5によればMEKPO量が硬化収縮ひずみに大きい影響を示し、硬化収縮ひずみとMEKPO量との間に比例関係が成立している。収縮ひずみがコバルト量に関係しているのは、コバルトは常溫養生での硬化促進剤、即ち、一種の触媒であるから、収縮ひずみに関係しないものと考えられる。スチレンはポリエチルの架橋剤で、増加すれば収縮ひずみが大きくなるといわれているが、その傾向は表われない。図-6に示すように、MEKPOを増せば強度は大きくなる。スチレン、コバルトの各量が増しても強度は大きくならなかった。

図-3 硬化収縮ひずみとMEKPOとの関係
ポリエチレン:スチレン:コバルト:MEKPO
= 100:6:1:2

図-4 硬化収縮ひずみとコバルトとの関係
ポリエチレン:スチレン:コバルト:MEKPO
= 100:6:2:0.5

図-5 硬化収縮ひずみとスチレンとの関係
ポリエチレン:スチレン:コバルト:MEKPO
= 100:2:1:0.5

図-6 引張強度とMEKPOとの関係
ポリエチレン:スチレン:コバルト:MEKPO
= 100:6:1:2

(2) 曲げフリープ 図-7に曲げフリープ曲線を示す。フリープは極く短時間で安定している。詳細は講演当日に発表致し。

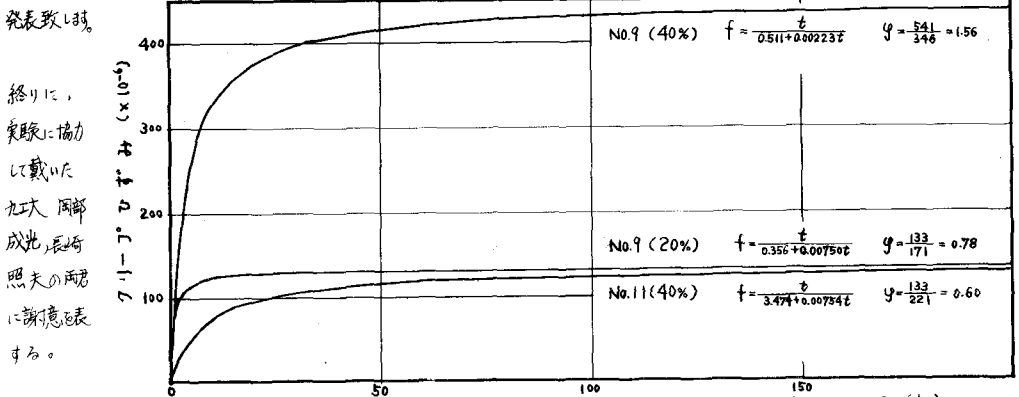


図-7 レジンコンクリートの曲げフリープ曲線(引張側)