

北海道工業大学土木工学科 正員

犬塚 雅生

堀口 敬

○原田 勝男

1. まえがき

一定材料から成るコンクリートにおいても(応力-歪)関係に一つ一つを見出すためには多くの因子が介入する。特に、ローディングパス、クリープ、除荷等が考慮される時には、これらの定量的な取扱のために、多因子を同時に変数とした測定、及び、それら因子間の影響度合の統計的評価が望ましい。この実験は、実験計画法を用いて、構成式における、応力と各因子の水準との対応及び、その独立性を見出すことを試みたものである。

表-3. 実験計画表

NO	径状	細長比	応力速度	繰返し回数	応力歴史	応力増し	応力上限	応力下限
1	5	0.5	3	1	30	1/3	0	0
2	5	0.5	5	5	60	2/3	2	2
3	5	0.5	7	10	90	3/3	4	4
4	5	1.0	3	5	60	3/3	4	4
5	5	1.0	5	10	90	1/3	0	0
6	5	1.0	7	1	30	2/3	2	2
7	5	2.0	3	10	90	2/3	2	2
8	5	2.0	5	1	30	3/3	4	4
9	5	2.0	7	5	60	1/3	0	0
10	10	0.5	3	1	60	1/3	2	4
11	10	0.5	5	5	90	2/3	4	0
12	10	0.5	7	10	30	3/3	0	2
13	10	1.0	3	5	90	3/3	0	2
14	10	1.0	5	10	30	1/3	2	4
15	10	1.0	7	1	60	2/3	4	0
16	10	2.0	3	10	30	2/3	4	0
17	10	2.0	5	1	60	3/3	0	2
18	10	2.0	7	5	90	1/3	2	4
19	15	0.5	3	1	90	1/3	4	2
20	15	0.5	5	5	30	2/3	0	4
21	15	0.5	7	10	60	3/3	2	0
22	15	1.0	3	5	30	3/3	2	0
23	15	1.0	5	10	60	1/3	4	2
24	15	1.0	7	1	90	2/3	0	4
25	15	2.0	3	10	60	2/3	0	4
26	15	2.0	5	1	90	3/3	2	0
27	15	2.0	7	5	30	1/3	4	2

2. 実験及び考察

表-1のようなコンクリートを用い、影響因子の水準(変数)を表-2のように選り、試験条件を表-3のように組み合わせ図-1のように応力と歪を測定した。歪測定にはストレインゲージを用いた。水準と測定結果を整理すると次図-2のグラフ群のようである。

表-1. 配合表

試験材の 最大寸法	スランパ 範囲	水セメント比 (%)	単位量(kg)			
			水	セメント	細骨材	粗骨材
15cm	6±1.5	45%	167	371	876	888

表-2. 因子水準表

記号	要因	単位	水準1	水準2	水準3
A	供試体直径	cm	5	10	15
B	細長比	ℓ/d	0.5	1.0	2.0
C	応力速度	kg/cm ² /sec	3	5	7
D	繰返し回数	回	1	5	10
E	応力の歴史	%	30	60	90
F	応力の増し量		1/3	2/3	3/3
G	応力上限の時間	分	0	2	4
H	応力下限の時間	分	0	2	4

図-1. 応力-歪線図

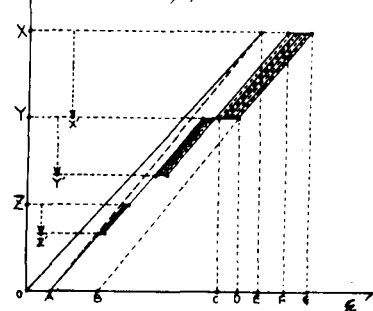


図-1の記号表

0~A	応力歴史 90%時における残留歪
0~B	応力 90%における残留歪
F~G	応力上限での歪増加
C~D	応力下限での歪増加
0~E	処女応力時の歪
X	応力 90%点
X'	応力 90%点から応力を与えた点
Y	応力 60%点
Y'	応力 60%点から応力を与えた点
Z	応力 30%点
Z'	応力 30%点から応力を与えた点

各状態における歪量に与える因子の影響について、まとめると、表-4 となる。応力解析の条件に依じて、そこに用いる応力方式には、これらの有意水準が含まれるべきであり、それを含む場合は、無視された有意水準因子による誤差を伴うのである。

specimen dia.		stress history	
slender ratio		stress unloaded	
loading speed		upper stress	
loading repetition		lower stress	

* 5% 危險率有意水準
** 1% "

[illegible]