ISSN 0386－5878

土木研究所資料　第2232号

土 木 研 究 所 資 料

RC橋脚の動的耐力に関する実験的研究

——(その1)昭和56年度～昭和58年度の検討結果——

Experimental Investigation on Dynamic Strength
and Ductility of Reinforced Concrete Bridge Piers
— (Part I) Experimental Tests performed between 1981 and 1983 Fiscal Year —

昭和60年8月

建 設 省 土 木 研 究 所
地震防災部・耐震研究室

Copyright © (1985) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはならない。

土木研究所資料
第2232号昭和60年8月

RC橋脚の動的耐力に関する実験的研究

——(その1)昭和56年度～昭和58年度の検討結果——

Experimental Investigation on Dynamic Strength and Ductility of Reinforced Concrete Bridge Piers

—— (Part I) Experimental Tests performed between 1981 and 1983 Fiscal Year ——

耐震研究室　室長　川島一彦
研究員　長谷川金二
小山達彦
吉田武史

要　旨

1978年宮城県沖地震，1982年浦河沖地震等，近年の地震により，道路橋のRC橋脚躯体にコンクリートのはく離，鉄筋のはらみ出し等の大きな被害が生じている。これは，橋脚に作用する地震力が現行の道路橋の耐震設計で考慮されている0.2～0.3の設計水平震度で与えられる力よりも，さらに大きな値となることがあるためと考えられる。したがって，大地震時においても，落橋等の致命的な崩壊を防止するためには，鉄筋コンクリート橋脚の耐力および変形性能を適切に評価することが重要である。

本報告は，昭和56，57および58年度の3ケ年にわたり，耐震研究室が部材耐震強度実験施設を用いて行ってきた鉄筋コンクリート橋脚の動的特性に関する実験の結果およびこれより得られた知見をとりまとめたものである。

キーワード：道路橋，RC橋脚，耐震設計，耐力，変形性能

目　　次

1. 概　　説 …… 1

2. 載荷実験方法 …… 6
　2－1　載荷方法 …… 6
　2－2　慣性力の補正 …… 6
　2－3　降伏および終局の定義 …… 7

3. 実験に用いた供試体 …… 10

4. 実験結果の概要 …… 23

5. ＲＣ橋脚の動的耐力および変形性能 …… 143
　5－1　載荷速度の影響に関する検討（昭和56年度） …… 143
　5－2　動的載荷および軸方向鉄筋比の影響に関する検討（昭和57年度） …… 143
　5－3　曲げ破壊に対する帯鉄筋比の影響に関する検討（昭和58年度） …… 144
　5－4　軸方向鉄筋段落しの影響に関する検討（昭和58年度） …… 144
　5－5　せん断支間比の影響に関する検討（昭和58年度） …… 145
　5－6　載荷繰り返し回数の影響に関する検討（昭和58年度） …… 145
　5－7　２方向載荷の影響に関する検討（昭和58年度） …… 146

6. ま と め …… 163

参考文献 …… 164

付属資料 …… 165

1. 概　　説

我が国は世界第1級の地震国であり，道路の震災対策上，道路の耐震性を確保することは重要な課題である。道路橋の設計では，上部構造の形式・寸法が耐震上の配慮から定められることは稀であるが，下部構造の寸法・諸元が耐震設計により定められることは多い。しかし1978年宮城県沖地震，1982年浦河沖地震等，近年の地震による道路橋の被害をみると，鉄筋コンクリート橋脚躯体に大きく破損の生じる被害が相次いで生じている（写真1－1(a)～写真1－5(b)参照）。これは，大規模な地震が当該道路橋近くで発生した場合，橋に作用する地震力が現行の道路橋の耐震設計で考慮されている0.2～0.3の設計水平震度で与えられた地震力よりも大きな値になるためと考えられる。したがって，大規模な地震が発生した場合にも落橋等の致命的な被害を防止するためには，鉄筋コンクリート橋脚の耐力および変形性能を適切に評価することが重要である。

我が国では道路橋の下部構造として鉄筋コンクリート橋脚が大部分を占めているが，従来，弾性設計法を主体とした設計が行われてきたため，鉄筋コンクリート橋脚の動的耐力および変形性能に関する研究は少ない。耐震研究室では，昭和56年度以降，部材耐震強度実験施設を用いて鉄筋コンクリート橋脚の動的特性に関する各種の実験的な検討を進めてきている。

昭和56年度から昭和58年度までに検討した項目は以下の通りである。

(1) 載荷速度の影響（昭和56年度）

(2) 載荷速度および軸方向鉄筋比の影響（昭和57年度）

(3) 曲げ破壊に対する帯鉄筋比の影響（昭和58年度）

(4) 軸方向鉄筋段落しの影響（昭和58年度）

(5) せん断支間比の影響（昭和58年度）

(6) 載荷繰り返し回数の影響（昭和58年度）

(7) 2方向載荷の影響（昭和58年度）

本報告は，この実験結果およびこれより得られた知見を示したものである。

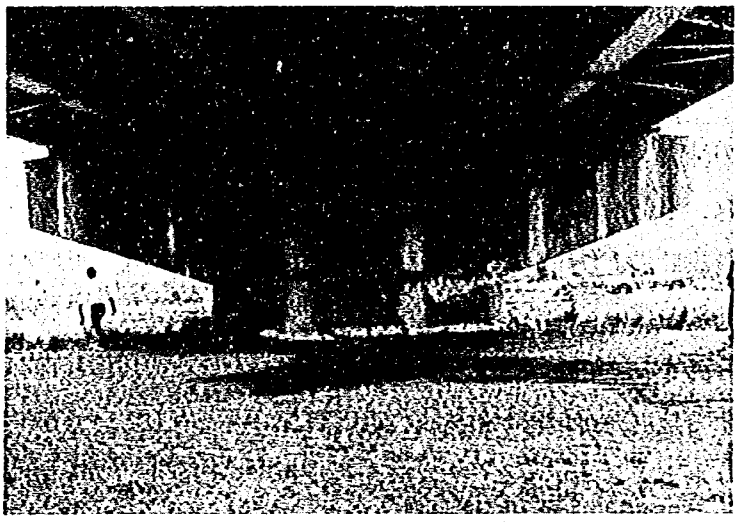


写真１－１(a)　Ｐ６橋脚躯体の損傷（左岸側）

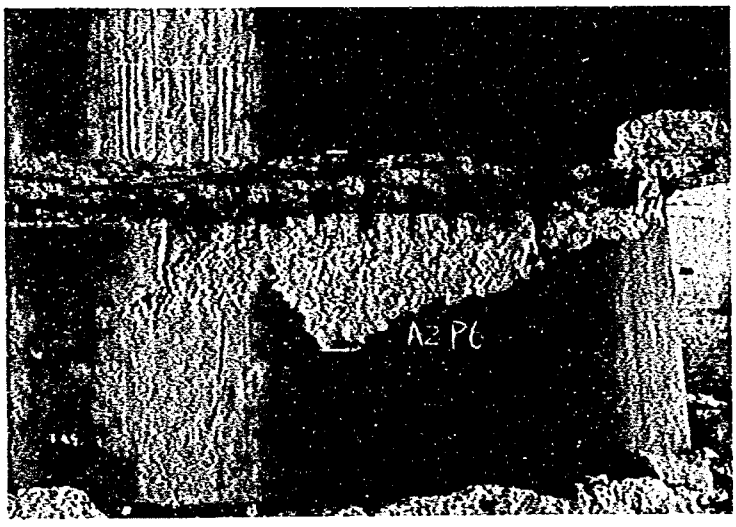


写真１－１(b)　1978年宮城県沖地震による千代大橋Ｐ６橋脚（左岸側）コンクリートのはく離

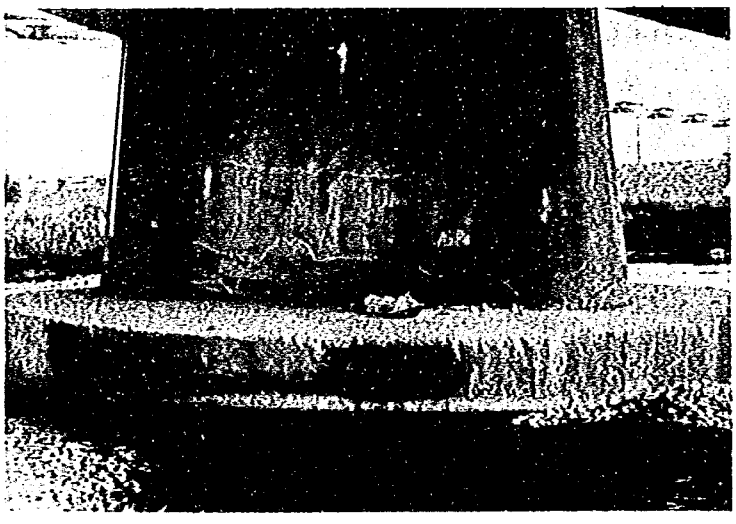


写真１－１(c)　Ｐ４橋脚（左岸側）の亀裂

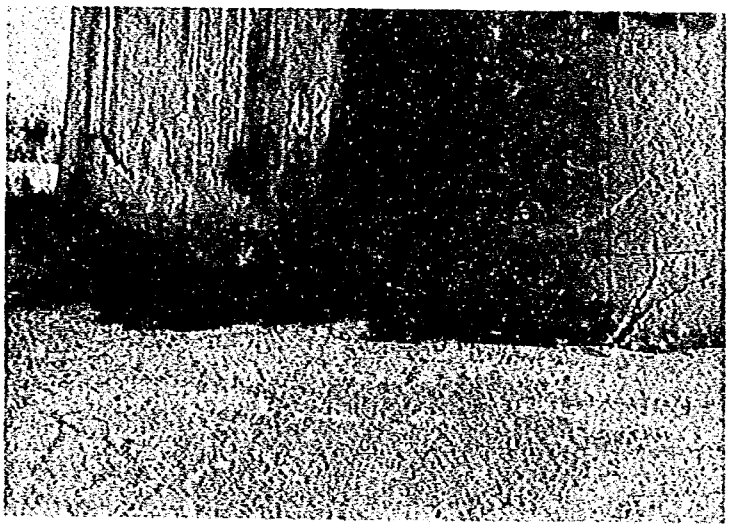


写真１－１(d)　Ｐ４橋脚根元のコンクリートはく離

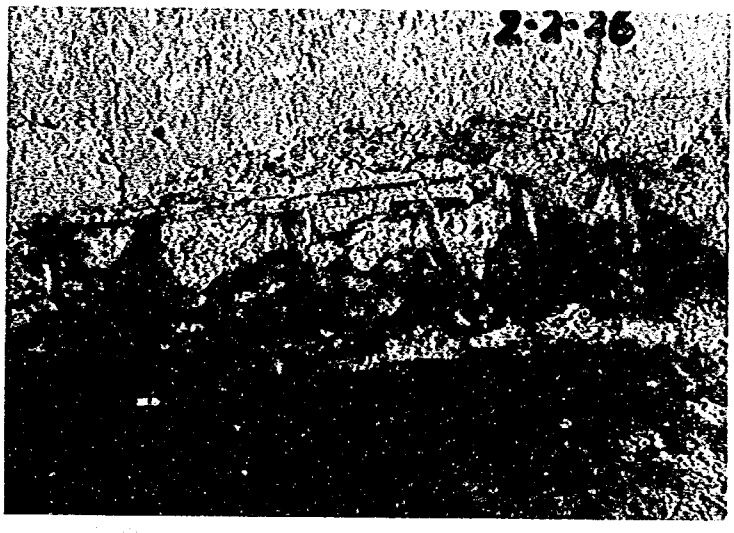


写真１－１(e)　Ｐ４橋脚根元の鉄筋露出
（写真１－１(d)の拡大図）

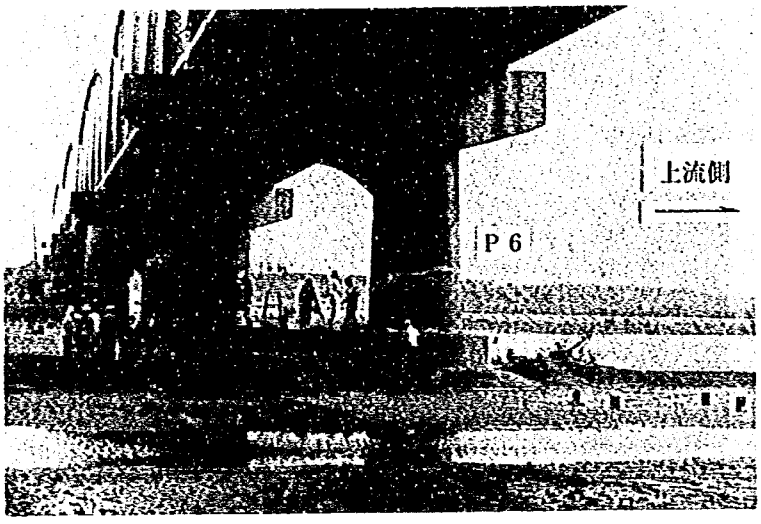


写真１－２(a)　1978年宮城県沖地震による阿武隈橋Ｐ６橋脚の亀裂

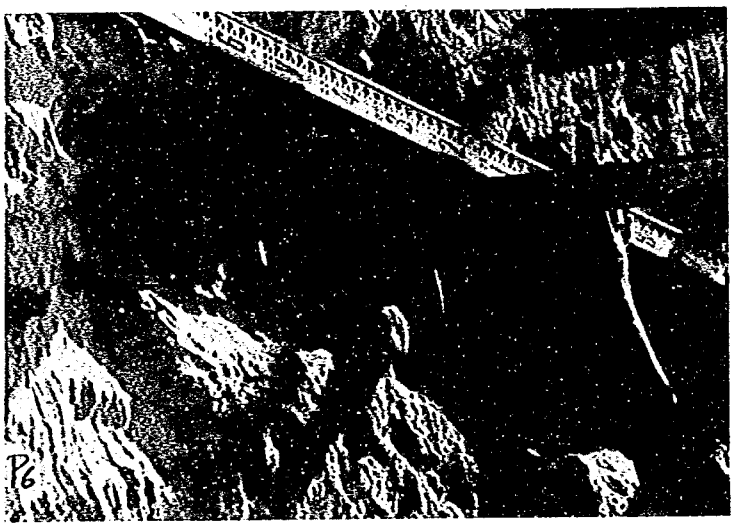


写真１－２(b)　Ｐ６橋脚（上流側，左岸側）のコンクリートはく離

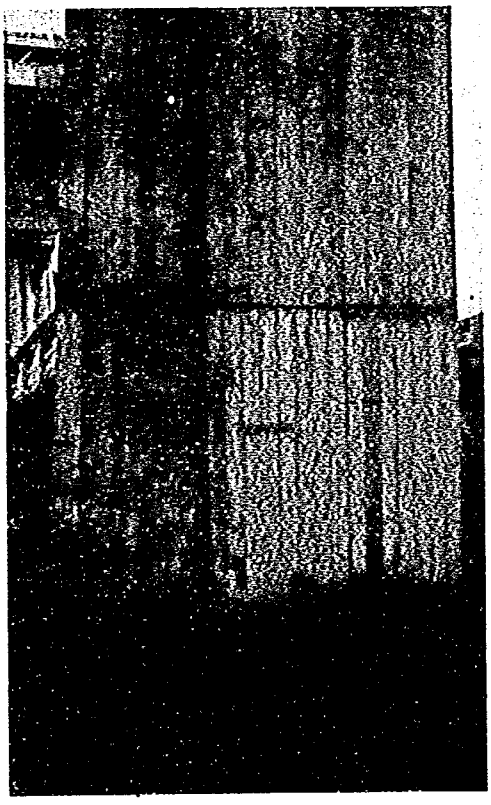


写真１－３　1978年宮城県沖地震による錦桜橋Ｐ８橋脚（左岸側）の亀裂

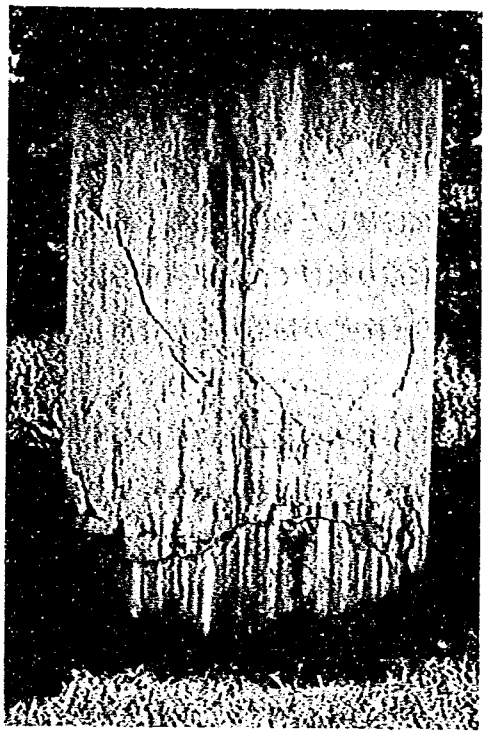


写真１－４(a)　1978年宮城県沖地震による閖上大橋Ｐ１橋脚（上流側側面）の亀裂

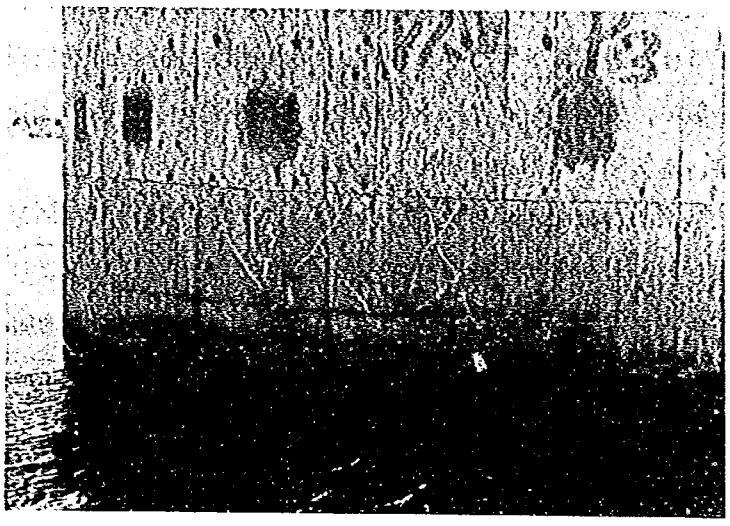


写真１－４(b)　Ｐ３橋脚（左岸側）の亀裂

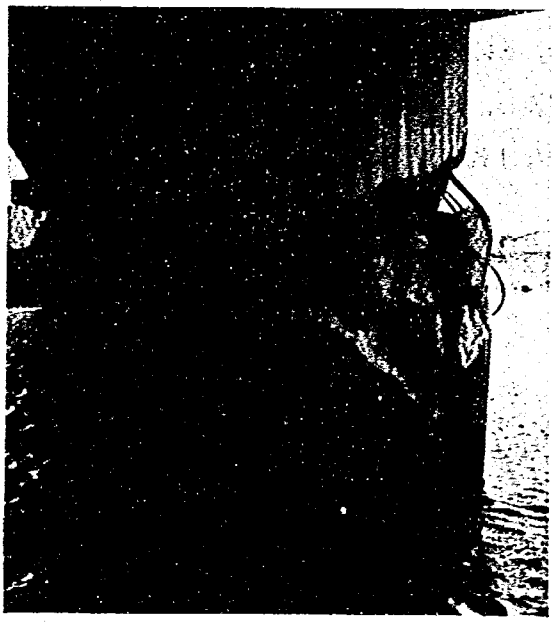


写真１－５(a)　1982年浦河沖地震による静内橋Ｐ３橋脚の被害



写真１－５(b)　Ｐ６橋脚の被害

2. 載荷実験方法

2－1　載荷方法

実験では図2－1に示すように，供試体を反力床に固定し，反力壁に設置した動的加振機（最大加振力125 tf，最大ストローク±125㎜，最大速度1 m/sec）を橋脚模型頭部に取り付けて，水平荷重を加えた。一般に，鉄筋コンクリート橋脚には上部構造の死荷重により5～20kg/cm²程度の軸応力度が作用しているが，本実験では軸力は加えていない。

基本的な載荷履歴は以下の通りである。橋脚模型基部における引張側最外縁の軸方向鉄筋のひずみを計測し，これが降伏（降伏ひずみは，鋼材の引張試験結果より定めた）するまでは，荷重制御により荷重を正負交番で静的（2.4 tf/sec）に10段階程度で段階的に増加させた。軸方向鉄筋の降伏後は，降伏時に，橋脚模型頭部（加振機取付位置）に生じる変位を基準変位δ_0（これと降伏変位δ_yとは必ずしも同一ではない。これについては，2－3参照）とし，$n\delta_0$（$n=1, 2, 3, 4, \cdots\cdots$）の変位振幅で，同一変位振幅での繰り返し回数を10回として，変位制御により正負交番載荷した。ここで載荷速度振幅は25cm/secである。図2－2は以上のような基本的な載荷履歴を示したものである。

2－2　慣性力の補正

動的載荷実験では，加振機ヘッド，載荷板，および模型の質量に伴う慣性力が生じる。したがって，ロードセルにより計測された荷重は，実際に供試体に作用した力以外にこうした慣性力を合わせたものとなっている。このため，橋脚模型に実際に作用した力を求めるためには，慣性力による影響を除去しなければならない。実験時には，橋脚模型は，曲げ変形を主体として振動するが，橋脚基部に破壊が生じると，この部分がヒンジとして機能する。この場合には，橋脚に作用する慣性力の分布は図2－3(a)に示すように基部を頂点とする逆三角形状にモデル化することができる。このような慣性力の分布による変形を図2－3(b)に示すように橋脚頭部に作用する集中荷重$\widetilde{P}$によって表し，これを等価荷重と見なすことにした。いま，両者の荷重による橋脚頭部に生じるたわみ量が同一でなければならないことより次式が成立する。

$$\frac{\widetilde{P}l^3}{3EI}=\frac{11w_pl^4}{120EI}\cdot\frac{\alpha}{G} \qquad \cdots\cdots (2-1)$$

ここで，$\widetilde{P}$：等価荷重

α：橋脚頭部に生じる加速度〔gal〕

G：重力加速度〔980 gal〕

w_p：橋脚の単位長さ当りの重量（$=W_p/l$）

W_p：橋脚の重量

したがって，

$$\widetilde{P}=\frac{11}{40}\cdot\frac{\alpha W_P}{G} \qquad \cdots\cdots (2-2)$$

なお，これに加振機ヘッドおよび載荷板の質量による慣性力を見込むと，橋脚模型に作用した力は以下のようになる。

$$P = P_1 - \left(W_A \frac{\alpha}{G} + \widetilde{P}\right)$$

$$= P_1 - \left(W_A + \frac{11}{40} W_P\right) \times \frac{\alpha}{G} \quad \cdots\cdots (2-3)$$

ここで，

P：実際に橋脚模型に作用した荷重〔tf〕

P_1：ロードセルにより測定された荷重〔tf〕

W_A：加振ヘッドおよび載荷板の重量〔＝1.45 tf〕

G：重力加速度〔980 gal〕

ただし，昭和56年度に行った動的載荷実験では，加速度を計測していないため，式(2－3)による慣性力の補正は行っていない。

2－3　降伏および終局の定義

降伏および終局の定義については，各種の方法が提案されているが，定まった考え方はまだ示されていない。このため，ここでは以下のように降伏および終局状態を定義した。

(1) 降　伏

昭和56年度および昭和57年度においては，図2－4(a)に示すように，橋脚模型基部最外縁の引張側鉄筋の応力を，ひずみゲージにより測定し，これが1800 μになった時を降伏と定義した。

一方，昭和58年度の実験においては図2－4(b)に示すような橋脚天端作用力Pと橋脚基部最外縁の引張側鉄筋のひずみε_sの関係において，作用力Pの増加に伴ないひずみε_sが，急速に大きくなる点を降伏と定義した。この場合には，最外縁の鉄筋が降伏点を越えた後も，一般に側方筋等の影響により，荷重はなお増加することに注意しなければならない。降伏点をこのように定義したのは，橋脚天端の作用力Pは，これに橋脚高さを乗じることにより橋脚基部に作用する曲げモーメントMに，また，鉄筋ひずみε_sは基部の破損部における回転角ϕに，それぞれ対応するため，$P \sim \varepsilon_s$の関係は$M \sim \phi$の関係を近似的に表わし，コンクリート部材の降伏を定義するために都合が好いと考えたためである。

以下，降伏時の変位および荷重をそれぞれ降伏変位δ_yおよび降伏荷重P_yと呼ぶこととする。

なお，2－1に示した繰り返し載荷する際の基準変位δ_0は，軸方向鉄筋が降伏した際に橋脚天端に生じる変位のことであり図2－4(a)に示した定義による降伏変位である。したがって，昭和56年度および57年度の実験では，基準変位δ_0＝降伏変位δ_yであるが，昭和58年度の実験では基準変位$\delta_0 \neq$降伏変位δ_y（一般に$\delta_y > \delta_0$）である。

(2) 終　局

終局は，図2－5に示すように，橋脚天端作用力Pと橋脚天端に生じる変位δの関係において，荷重が最大値をとった後に降伏耐力にまで低下した時と定義した。以下この時の変位を終局変位と呼ぶこととする。

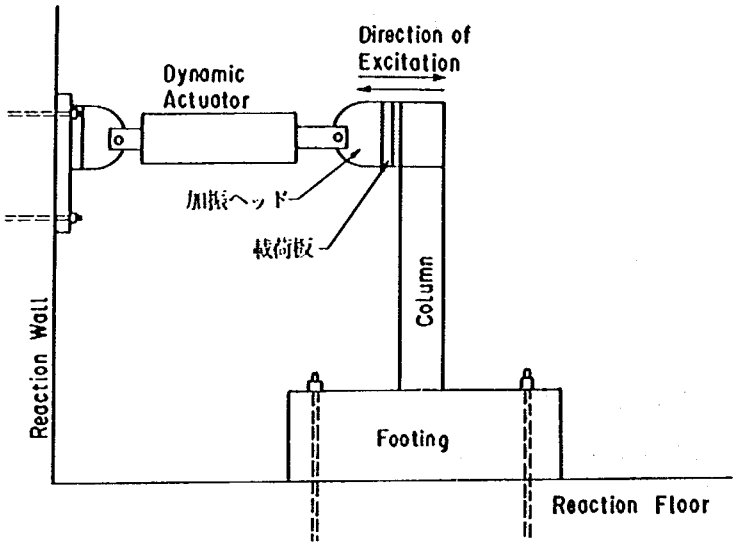


図2－1　実　験　状　況

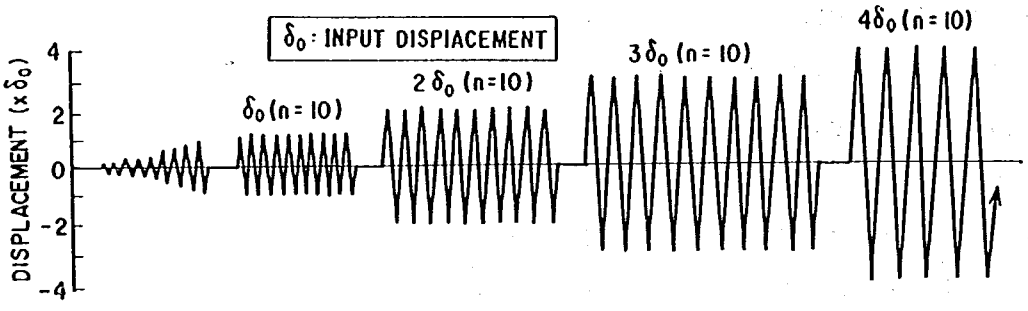
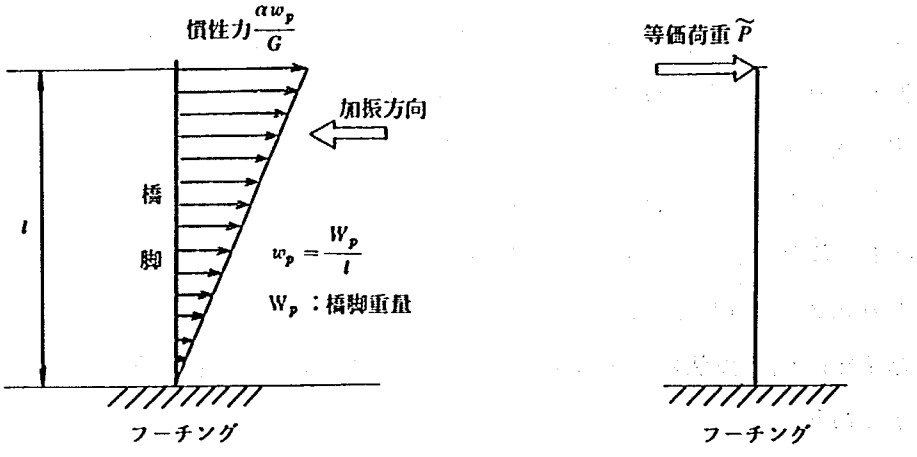
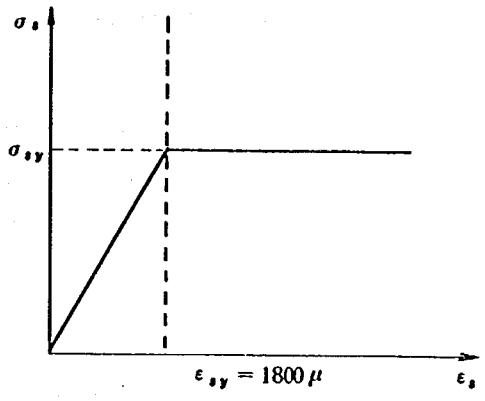


図2－2　基本載荷履歴

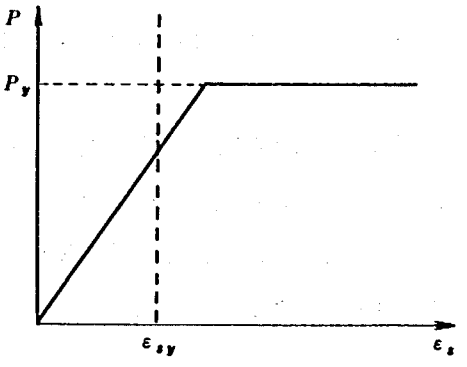


(a)　橋脚に使用する慣性力のモデル化　　(b)　等価に作用する等価荷重 $\tilde{P}$

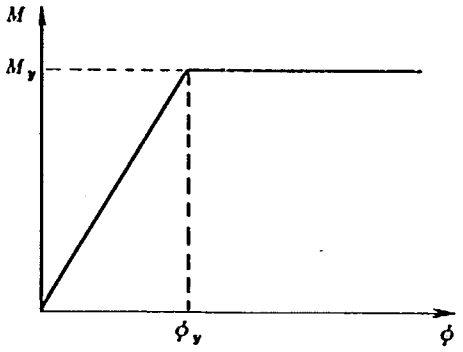
図2－3　橋脚に作用する慣性力の補正法



(a) 鉄筋の応力σ_sとひずみε_sの関係



(b) 橋橋天端作用力と橋脚基部最外縁引張側鉄筋のひずみε_sの関係



(c) 鉄筋コンクリート橋脚断面の曲げモーメントMと曲率ϕの関係

図2－4　鉄筋コンクリート橋脚の降伏の定義

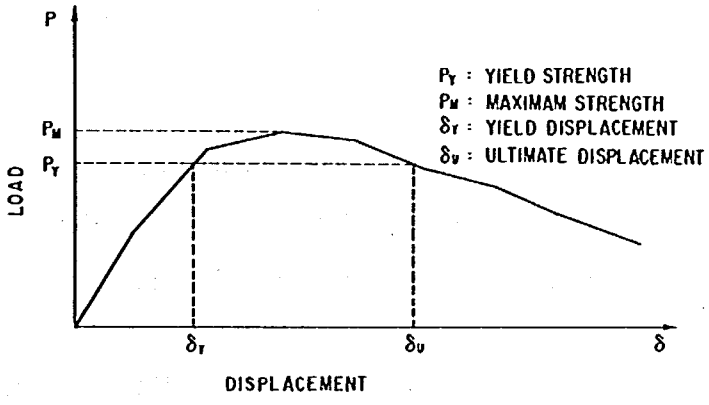


図2－5　鉄筋コンクリート橋脚の終局の定義

3. 実験に用いた供試体

供試体の断面寸法は，一般に用いられている鉄筋コンクリート橋脚に対して長さの相似律を約1/5と見込み，50cm×50cm程度を基本とした。表3－1は昭和56年度から昭和58年度までに行った24供試体の主要諸元および載荷特性を示したものである。表3－2は供試体を調査項目ごとに分類したものであり，その概要は以下に示す通りである。

(1) 供試体 1, 2, 3

図3－1は供試体 1, 2, 3（同一諸元）の断面諸元を示したものである。供試体 1, 2, 3 の載荷履歴は，載荷速度を除き，2章に示した基本載荷履歴と同じである。載荷速度は供試体 1, 2 および 3 に対し，それぞれ 17.5cm/sec，35cm/sec および 70cm/sec とした。表3－3は各供試体の各載荷段階の変位振幅および振動数を示したものである。なお，供試体 1 および 2 の実験時には，当初予定しなかった載荷方法の乱れのため，以下のような変更を加えている。

a) 供試体 1 では，変位振幅 δ_0 による10回の繰り返し実験において 2 回め以降の繰り返しの変位振幅が δ_0 に達しなかった。このため，再度変位振幅を δ_0 とした 9 回の繰り返し載荷を行った。

b) 供試体 2 では，荷重制御で降伏耐力まで荷重を漸増させていく段階で，加振機の不調に伴い，供試体にかなりのダメージが与えられ橋脚模型の基部に幅 2 mm程度のクラックが発生した。

(2) 供試体 4 ～ 9

図3－2は供試体 4 ～ 9 の断面諸元を示したものである。供試体ごとに軸方向鉄筋比を変化させており，軸方向鉄筋比は，供試体 4 および 5 では 1.79%，供試体 6 および 7 では 0.87%，供試体 8 および 9 では 0.48%とした。

供試体 4, 6, 8 の実験において，載荷速度を 0.24cm/secとした他は前章に示した基本載荷履歴と同じである。表3－4は供試体 4, 6, 8 の各載荷段階の変位振幅を示したものである。

供試体 5, 7, 9 の実験における載荷履歴は，前章に示した基本載荷履歴である。表3－5は供試体 5, 7, 9 の各載荷段階の変位振幅および振動数を示したものである。

(3) 供試体 10～22

図3－3は供試体10～22の断面諸元を示したものである。供試体10を基準の供試体として，供試体11～13は帯鉄筋の配置を，供試体14～16は軸方向鉄筋の段落し位置を，また，供試体17, 18, 20, 21はせん断支間比を，それぞれ変化させた供試体である。また，供試体19～22は載荷繰り返し回数を変化させた供試体である。

供試体10～18の載荷履歴は前章に示した基本載荷履歴と同一である。供試体19～22の実験では，載荷繰り返し回数の影響を検討するため，基本載荷履歴のうち載荷繰り返し回数を供試体19～21では 3 回，供試体22の実験では 5 回とそれぞれ変えている。表3－6は供試体10～22の各載荷段階における変位振幅および振動数を示したものである。

供試体12の実験では，変位振幅 δ_0 の載荷中に加振機の不調が生じたため，繰り返し回数3回で載荷を一

時中止し，10日後に載荷を再開した。供試体18の実験では，変位振幅$2\delta_0$の載荷中に橋脚模型のフーチングが10㎜程度滑動したため，変位振幅$2\delta_0$の載荷を再度行った。

(4) 供試体23，24

図3－4は供試体23および24の断面諸元を示したものである。図3－5に示すように第1方向および第2方向にそれぞれn回（$n=10$（供試体23）および$n=5$（供試体24））ずつ交互に載荷した。供試体23の載荷は基本載荷履歴によっており，また供試体24では繰り返し回数を5回としたこと以外は基本載荷履歴である。

表3－7は供試体23，24の各載荷段階における変位振幅および振動数を示したものである。

表３－１．１　供試体の主要諸元および載荷特性

Model No.		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9
Cross Section [cm]		40x80	40x80	40x80	40x80	40x80	40x80	40x80	40x80	40x80
Covering Depth of Concrete [cm]		5	5	5	5	5	5	5	5	5
Effective Height [cm]		240	240	240	240	240	240	240	240	240
Shear-Span Ratio		6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
Longitudinal Reinforcing Bar (Deformed Bar)	Material and Diameter [mm]	SD30,19	SD30,19	SD30,19	SD30,19	SD30,19	SD30,16	SD30,16	SD30,13	SD30,13
	Cut-off [cm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ratio of Reinforcement [%]	0.82	0.82	0.82	1.79	1.79	0.87	0.87	0.48	0.48
Hoop Tie	Material and Diameter [mm]	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9
	Ratio of Reinforcement [%]	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Concrete	Material	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement
	Max Grain Size of Aggregate [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Uni-Axial Strength [Kg/cm^2]	311	310	314	290	258	290	258	290	258
Lateral Force	Direction of Loading	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction
	Velocity of Loading [cm/sec.]	17.5	35	75	0.24	25	0.24	25	0.24	25
	Number of Loading for Each Specific Lateral Displacement	10	10	10	10	10	10	10	10	10

表3－1．2　供試体の主要諸元および載荷特性

Model No.		P-10	P-11	P-12	P-13	P-14	P-15	P-16	P-17	P-18
Cross Section [cm]		50x50	50x50	50x50	50x50	50x50	50x50	50x50	50x50	50x50
Covering Depth of Concrete [cm]		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Effective Height [cm]		250	250	250	250	250	250	250	175	100
Shear-Span Ratio		5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	3.8	2.2
Longitudinal Reinforcing Bar (Deformed Bar)	Material and Diameter [mm]	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13
	Cut-off [cm]	-	-	-	-	110	135	160	-	-
	Ratio of Reinforcement [%]	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03 (1.02 after Cut-off)	2.03 (1.02 after Cut-off)	2.03 (1.02 after Cut-off)	2.03	2.03
Hoop Tie	Material and Diameter [mm]	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9
	Ratio of Reinforcement [%]	0.10	0.20 (Bottom ∿ 0.5m)	0.20 (Bottom ∿ 1.0m)	0.31 (Bottom ∿ 0.5m)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Concrete	Material	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement
	Max Grain Size of Aggregate [mm]	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Uni-Axial Strength [Kg/cm^2]	319	327	321	334	327	332	325	338	334
Lateral Force	Direction of Loading	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction
	Velocity of Loading [cm/sec.]	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Number of Loading for Each Specific Lateral Displacement	10	10	10	10	10	10	10	10	10

表3－1．3　供試体の主要諸元および載荷特性

Model No.		P-19	P-20	P-21	P-22	P-23	P-24
Cross Section [cm]		50x50	50x50	50x50	50x50	50x50	50x50
Covering Depth of Concrete [cm]		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Effective Height [cm]		250	175	100	250	250	250
Shear-Span Ratio		5.4	3.8	2.2	5.4	5.4	5.4
Longitudinal Reinforcing Bar (Deformed Bar)	Material and Diameter [mm]	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13	SD30,13
	Cut-off [cm]	-	-	-	-	-	-
	Ratio of Reinforcement [%]	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03
Hoop Tie	Material and Diameter [mm]	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9	SR24,9
	Ratio of Reinforcement [%]	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Concrete	Material	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement	Portland Cement
	Max Grain Size of Aggregate [mm]	10	10	10	10	10	10
	Uni-Axial Strength [Kg/cm^2]	340	324	321	320	338	337
Lateral Force	Direction of Loading	1 Direction	1 Direction	1 Direction	1 Direction	2 Direction	2 Direction
	Velocity of Loading [cm/sec.]	25	25	25	25	25	25
	Number of Loading for Each Specific Lateral Displacement	3	3	3	5	10	5

表３－２　供試体と調査項目の関係

供試体No	載荷速度の影響	載荷速度および軸方向鉄筋の影響	帯鉄筋比の影響	軸方向鉄筋段落しの影響	せん断支間比の影響	載荷繰り返し回数の影響	２方向載荷の影響
1	○						
2	○						
3	○						
4		○					
5		○					
6		○					
7		○					
8		○					
9		○					
10			○	○	○	○	○
11			○				
12			○				
13			○				
14				○			
15				○			
16				○			
17					○	○	
18					○	○	
19						○	
20						○	
21						○	
22						○	
23							○
24							○

表３－３　供試体 1, 2, 3 の変位振幅および振動数

供試体１（v＝17.5 cm/sec）		供試体２（v＝35 cm/sec）		供試体３（v＝70 cm/sec）	
δ_0'	2.25 cm 1.238 Hz	δ_0	2.25 cm 2.476 Hz	δ_0	2.25 cm 4.951 Hz
δ_0	2.25 cm 1.238 Hz	$2\delta_0$	4.5 cm 1.238 Hz	$2\delta_0$	4.5 cm 2.476 Hz
$2\delta_0$	4.5 cm 0.619 Hz	$3\delta_0$	6.75 cm 0.825 Hz	$3\delta_0$	6.75 cm 1.65 Hz
$3\delta_0$	6.75 cm 0.413 Hz	$4\delta_0$	9.00 cm 0.619 Hz	$4\delta_0$	9.0 cm 1.238 Hz
$4\delta_0$	9.00 cm 0.309 Hz			$5\delta_0$	11.25 cm 0.99 Hz

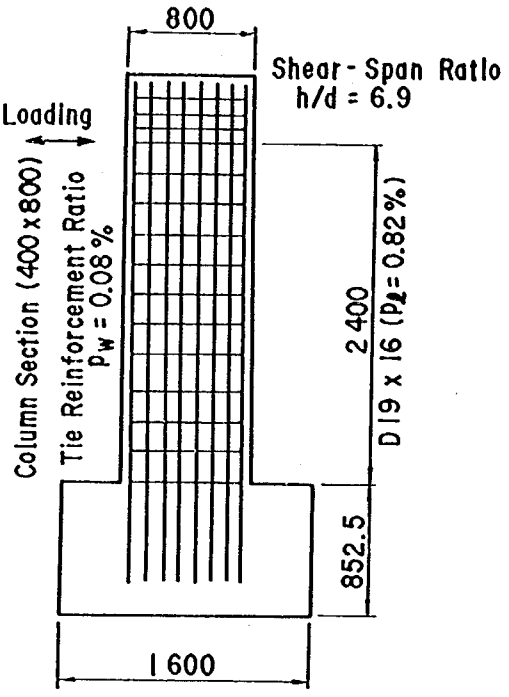


図３－１　供試体 1, 2, 3 の諸元

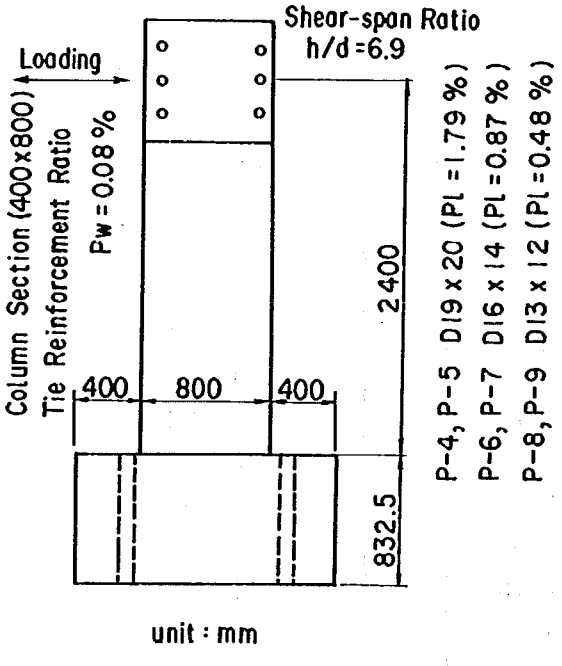


図３－２　供試体４～９の諸元

表３－４　供試体4，6，8の変位振幅

供試体 4		供試体 6		供試体 8	
δ_0	1.9 cm	δ_0	1.22 cm	δ_0	0.54 cm
$2\delta_0$	3.8 cm	$2\delta_0$	2.44 cm	$2\delta_0$	1.08 cm
$3\delta_0$	5.7 cm	$3\delta_0$	3.66 cm	$3\delta_0$	1.62 cm
$4\delta_0$	7.6 cm	$4\delta_0$	4.88 cm	$4\delta_0$	2.16 cm
$5\delta_0$	9.5 cm	$5\delta_0$	6.1 cm	$5\delta_0$	2.7 cm
		$6\delta_0$	7.32 cm	$6\delta_0$	3.24 cm
		$7\delta_0$	8.54 cm	$7\delta_0$	3.78 cm
				$8\delta_0$	4.32 cm
				$9\delta_0$	4.86 cm
				$10\delta_0$	5.4 cm
				$11\delta_0$ (1波のみ)	5.94 cm

注）載荷速度はすべて0.24 cm/sec

表３－５　供試体5，7，9の変位振幅および振動数

供試体 5		供試体 7		供試体 9	
δ_0	1.9 cm 2.095 Hz	δ_0	1.22 cm 3.263 Hz	δ_0	0.54 cm 7.372 Hz
$2\delta_0$	3.8 cm 1.048 Hz	$2\delta_0$	2.44 cm 1.631 Hz	$2\delta_0$	1.08 cm 3.686 Hz
$3\delta_0$	5.7 cm 0.698 Hz	$3\delta_0$	3.66 cm 1.087 Hz	$3\delta_0$	1.62 cm 2.457 Hz
$4\delta_0$	7.6 cm 0.524 Hz	$4\delta_0$	4.88 cm 0.815 Hz	$4\delta_0$	2.16 cm 1.843 Hz
$4.5\delta_0$	8.55 cm 0.465 Hz	$5\delta_0$	6.1 cm 0.652 Hz	$5\delta_0$	2.7 cm 1.474 Hz
		$6\delta_0$	7.32 cm 0.543 Hz	$6\delta_0$	3.24 cm 1.228 Hz
		$7\delta_0$	8.54 cm 0.466 Hz	$7\delta_0$	3.88 cm 1.053 Hz
				$8\delta_0$	4.32 cm 0.921 Hz
				$9\delta_0$	4.86 cm 0.819 Hz
				$10\delta_0$	5.4 cm 0.737 Hz

注）載荷速度はすべて25 cm/sec

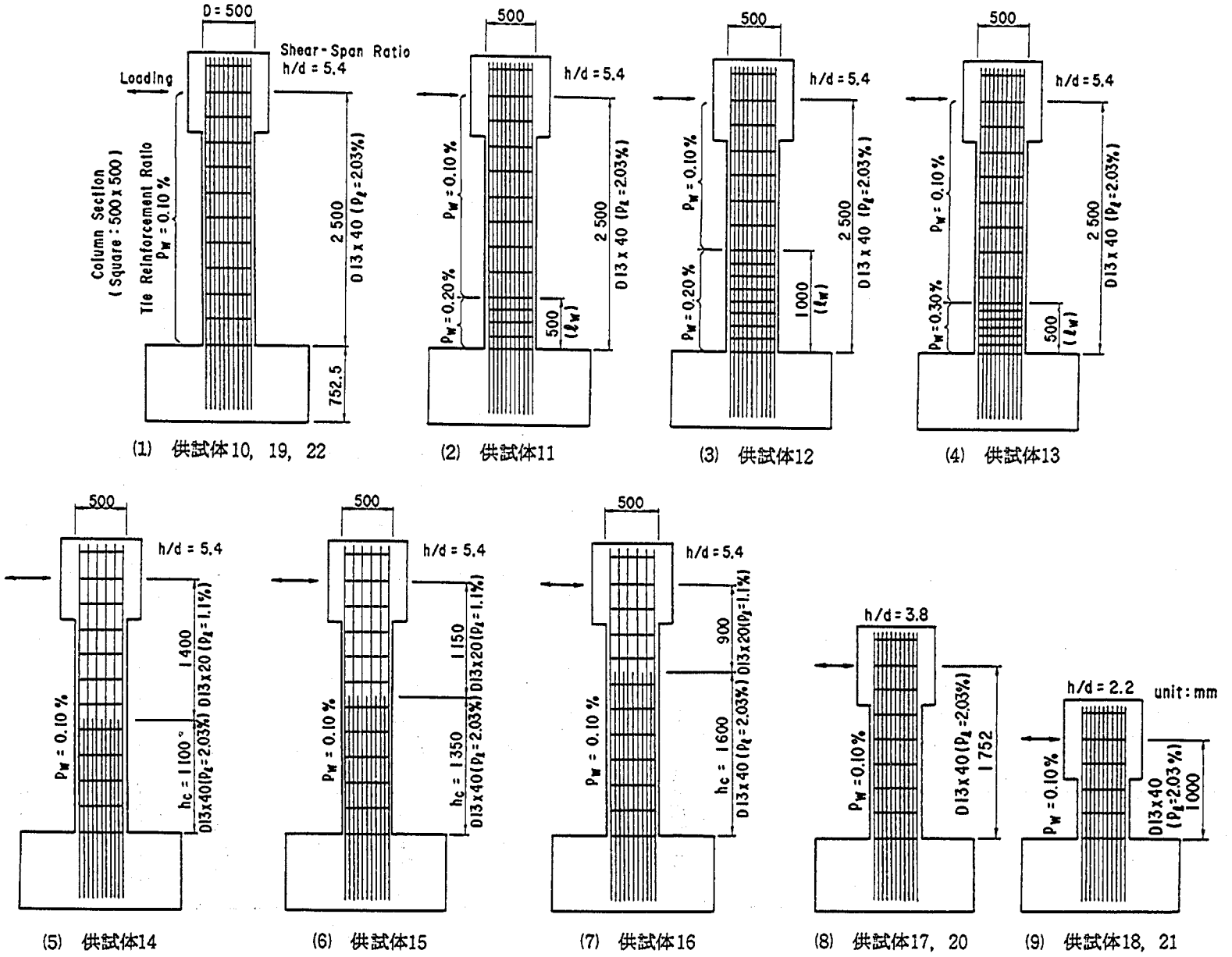


図3－3　供試体10～22の諸元

表3－6.1　供試体10～16の変位振幅および振動数

供試体 10		供試体 11		供試体 12		供試体 13		供試体 14		供試体 15		供試体 16	
δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz
$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz
$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz
$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz
$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz
$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz
$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz	$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz	$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz	$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz	$6.5\delta_0$	8.45 0.471 Hz	$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz	$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz
$8\delta_0$	10.4 cm 0.383 Hz	$8\delta_0$	10.4 cm 0.383 Hz	$8\delta_0$	10.4 cm 0.383 Hz	$8\delta_0$	10.4 0.383 Hz			$8\delta_0$	10.4 cm 0.383 Hz	$8\delta_0$	10.4 cm 0.383 Hz
										$8.5\delta_0$	11.05 cm 0.36 Hz		

表３－６．２　供試体17～22の変位振幅および振動数

供試体 17		供試体 18		供試体 19		供試体 20		供試体 21		供試体 22	
δ_0	0.75 cm 5.31 Hz	δ_0	0.39 cm 10.2 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	0.75 cm 5.31 Hz	δ_0	0.39 cm 10.2 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz
$2\delta_0$	1.5 cm 2.65 Hz	$2\delta_0$	0.78 cm 5.1 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	1.5 cm 2.65 Hz	$2\delta_0$	0.78 cm 5.1 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz
$3\delta_0$	2.25 cm 1.77 Hz	$3\delta_0$	1.17 cm 3.4 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	2.25 cm 1.77 Hz	$3\delta_0$	1.17 cm 3.4 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz
$4\delta_0$	3.0 cm 1.33 Hz	$4\delta_0$	1.56 cm 2.55 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	3.0 cm 1.33 Hz	$4\delta_0$	1.56 cm 2.55 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz
$5\delta_0$	3.75 cm 1.06 Hz	$5\delta_0$	1.95 cm 2.04 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	3.75 cm 1.06 Hz	$5\delta_0$	1.95 cm 2.04 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz
$6\delta_0$	4.5 cm 0.884 Hz	$6\delta_0$	2.34 cm 1.7 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz	$6\delta_0$	4.5 cm 0.884 Hz	$6\delta_0$	2.34 cm 1.7 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz
$7\delta_0$	5.25 cm 0.758 Hz	$7\delta_0$	2.73 cm 1.46 Hz	$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz	$7\delta_0$	5.25 cm 0.758 Hz	$7\delta_0$	2.73 cm 1.46 Hz	$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz
$8\delta_0$	6.0 cm 0.663 Hz			$8\delta_0$	10.4 cm 0.383 Hz	$8\delta_0$	6.0 cm 0.663 Hz	$8\delta_0$	3.12 cm 1.28 Hz	$8\delta_0$	10.4 cm 0.383 Hz
				$9\delta_0$	11.7 cm 0.34 Hz	$9\delta_0$	6.75 cm 0.589 Hz			$9\delta_0$	11.7 cm 0.34 Hz
				$9.25\delta_0$	12.03 cm 0.331 Hz					$9.5\delta_0$	12.35 cm 0.322 Hz

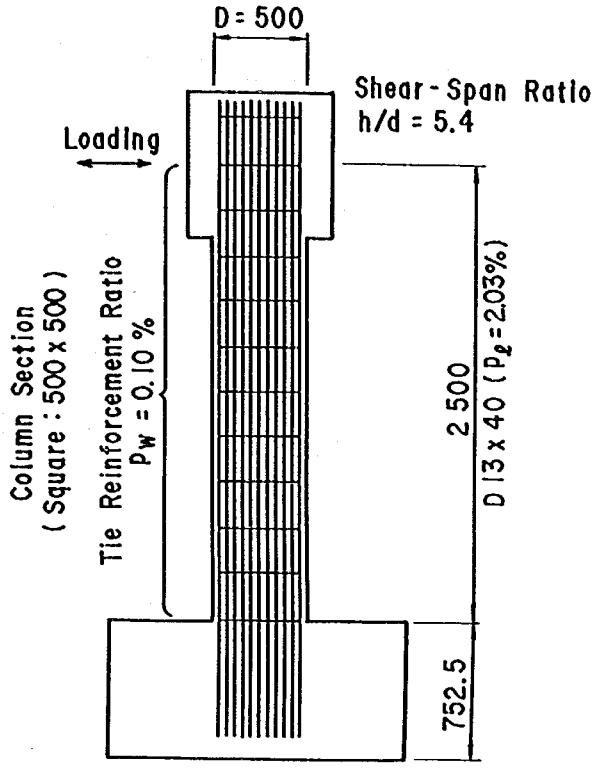


図３－４　供試体23，24の諸元

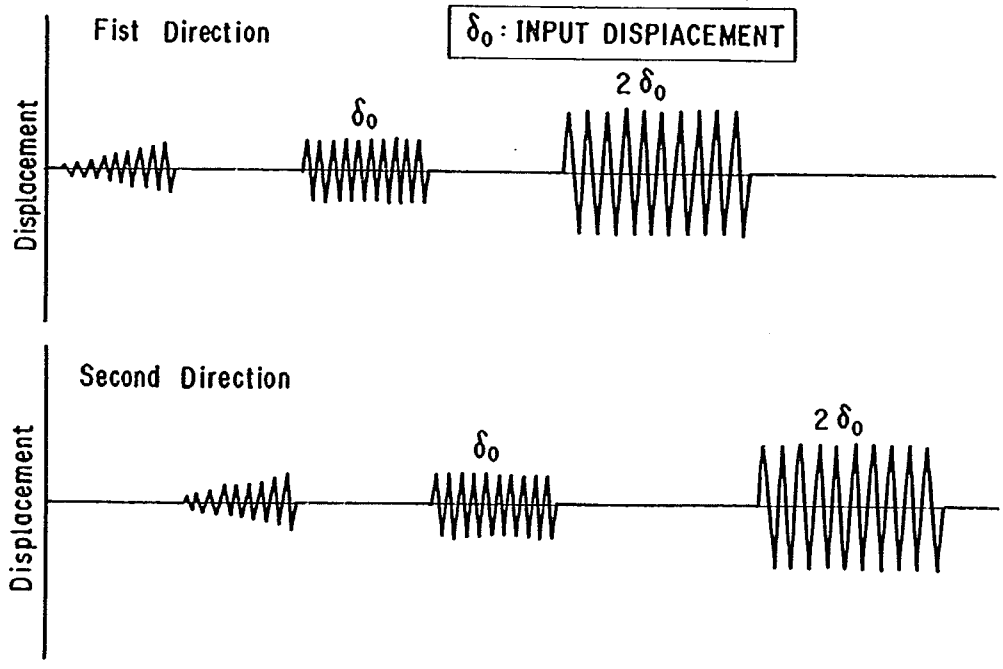


図３－５　２方向載荷の載荷履歴

表 3－7　供試体 23，24 の変位振幅および振動数

供試体23，第1方向		供試体23，第2方向		供試体24，第1方向		供試体24，第2方向	
δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz	δ_0	1.3 cm 3.06 Hz
$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz	$2\delta_0$	2.6 cm 1.53 Hz
$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz	$3\delta_0$	3.9 cm 1.02 Hz
$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz	$4\delta_0$	5.2 cm 0.765 Hz
$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz	$5\delta_0$	6.5 cm 0.612 Hz
$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz			$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz	$6\delta_0$	7.8 cm 0.51 Hz
				$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz	$7\delta_0$	9.1 cm 0.437 Hz

4. 実験結果の概要

図4－1は各供試体の載荷実験から得られた荷重一変位の履歴曲線を示したものである。ただし，供試体1, 2および3については前述したように式(2－3)による慣性力の補正は行っていない。ここでは履歴曲線をもとに，橋脚模型の動的復元力および変形性能を表わす指標として，以下のものに着目した。

(1) 荷重～変位の履歴曲線の包絡線

荷重～変位の履歴曲線を図4－2に示すように包絡したもので，橋脚模型の基本的な復元力および変形性能を示す。

(2) 履歴減衰定数

強制的に橋脚模型に外力を加えて変位振幅一定の定常運動をする際に，1サイクル当りに失なわれる損失エネルギーを等価な履歴減衰定数h_eとして表わしたもので，次式により求めた(図4－3参照)。

$$h_e = \frac{1}{2\pi}\frac{\Delta W}{W} \qquad \cdots\cdots (4-1)$$

ここで，

$W = W_1 + W_2$

$\Delta W = \Delta W_1 + \Delta W_2$

ΔW_1：FAGの面積

ΔW_2：GCEの面積

W_1：OABの面積

W_2：DOCの面積

(3) 累積吸収エネルギー

橋脚模型が繰り返し載荷により吸収したエネルギーの総和であり，次式によって求めた。

$$\mathrm{ATE} = \sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{M}\Delta W_{ij} \qquad \cdots\cdots (4-2)$$

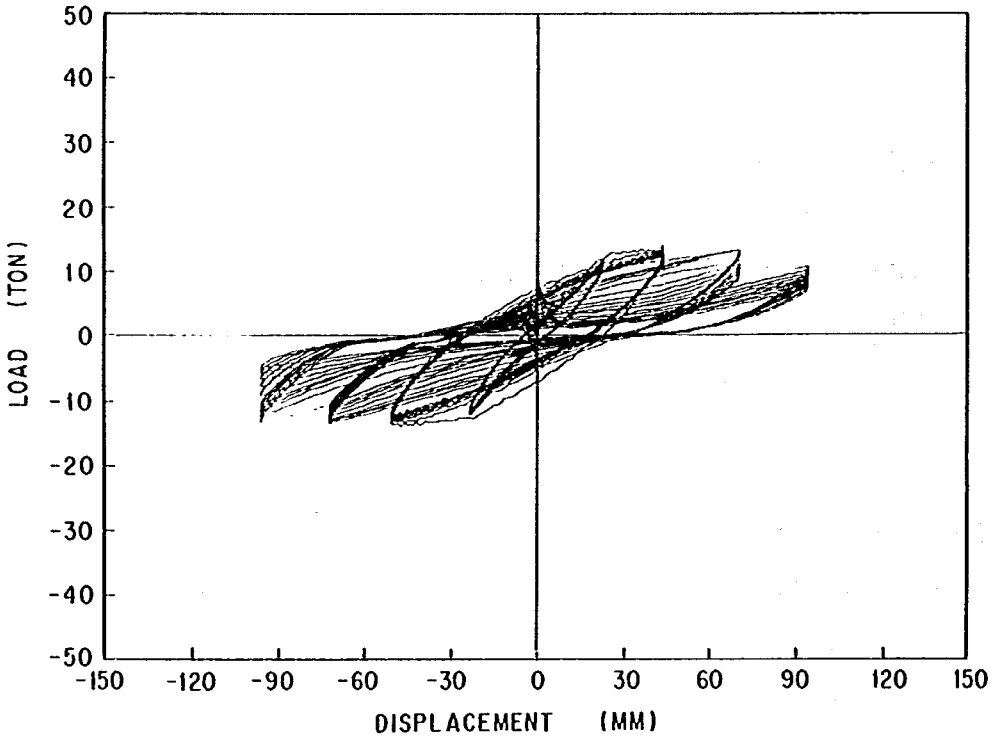
ここで，

ATE：累積吸収エネルギー

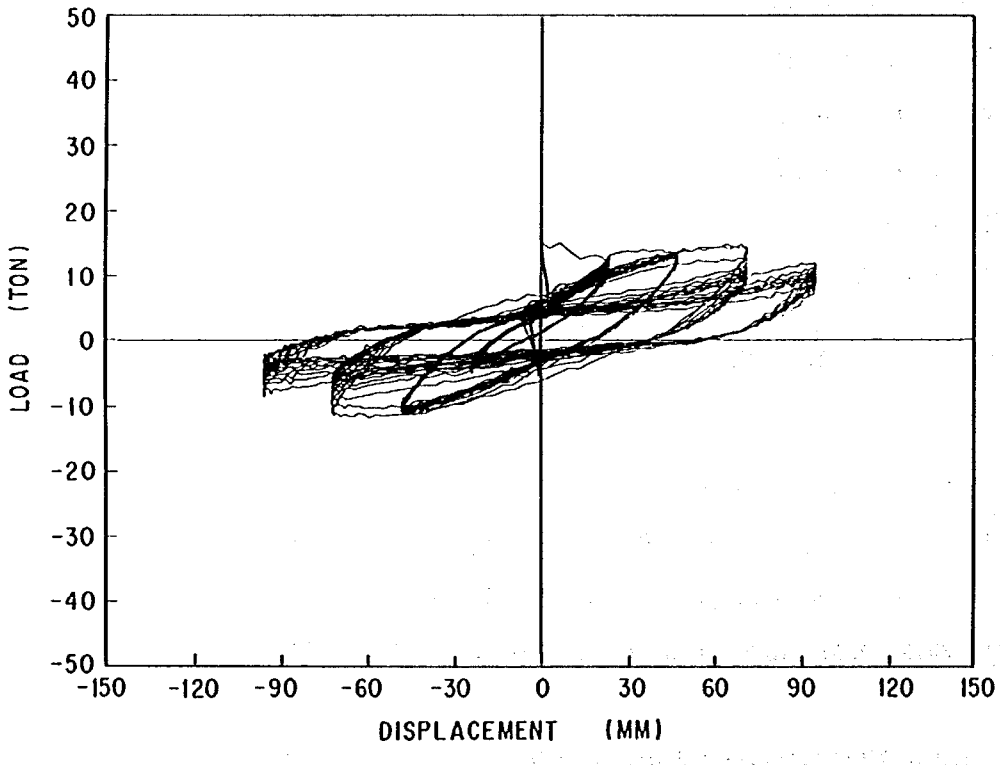
ΔW_{ij}：第i番め($i = 1, 2, \cdots\cdots, N$)の載荷段階における第$j$番め($j = 1, 2, \cdots\cdots, M$)のサイクルの繰り返しによる吸収エネルギー

各載荷段階の荷重，変位，履歴減衰定数および吸収エネルギーの値については，付属資料1に示す通りである。

図4－4～図4－27は各供試体ごとの各載荷段階における破壊状況をスケッチした結果を示したものである。また，付属資料2には破壊状況の写真を示す。表4－1～4－7は各供試体の破壊進行状況を一覧として示したものである。

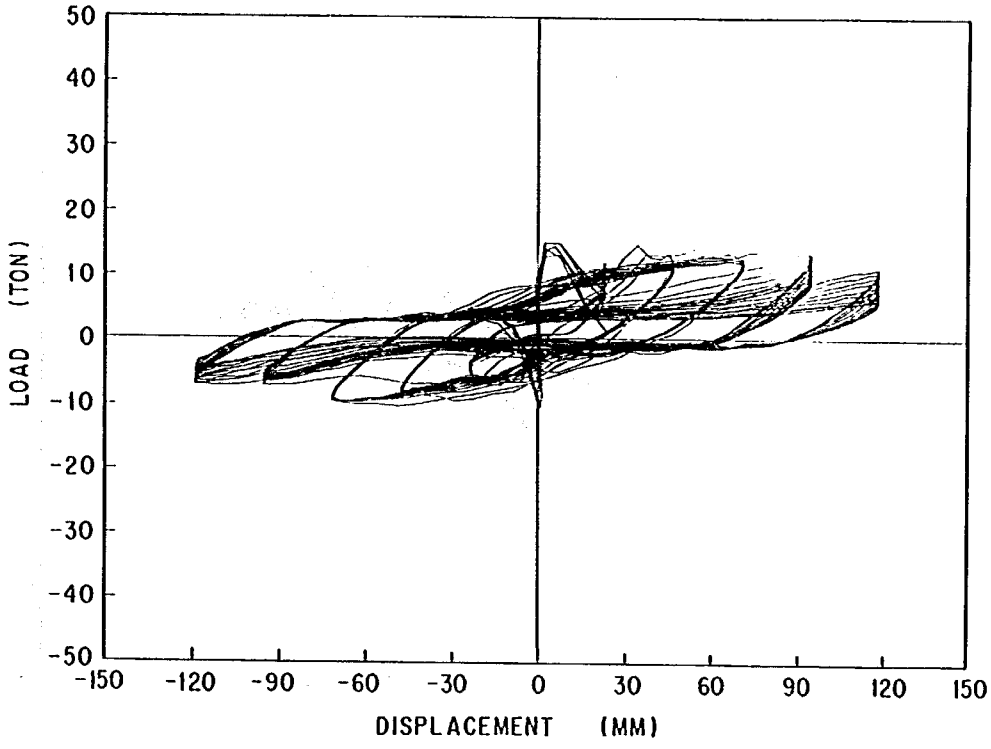


(1) 供 試 体 1

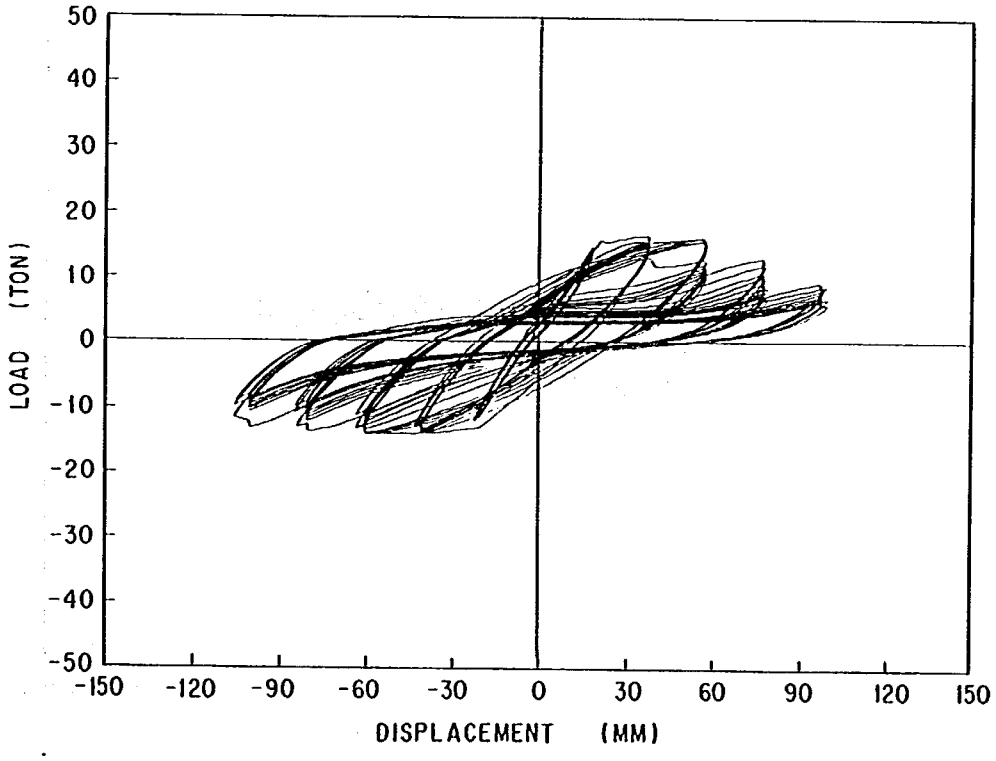


(2) 供 試 体 2

図4－1．1　荷重－変位履歴曲線

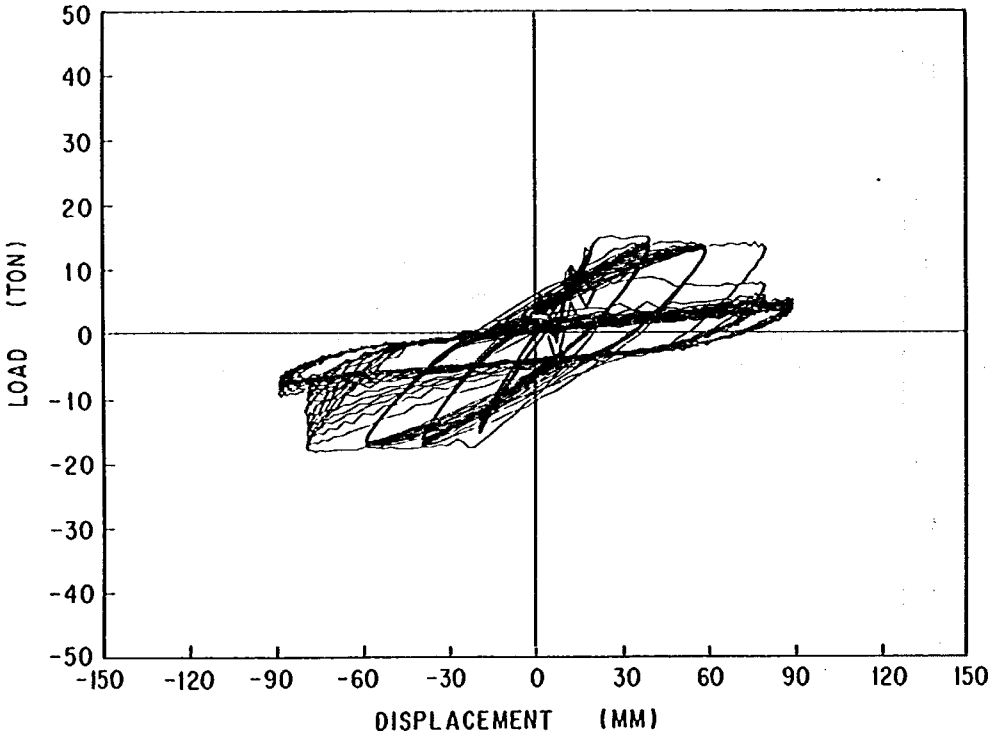


(3) 供 試 体 3

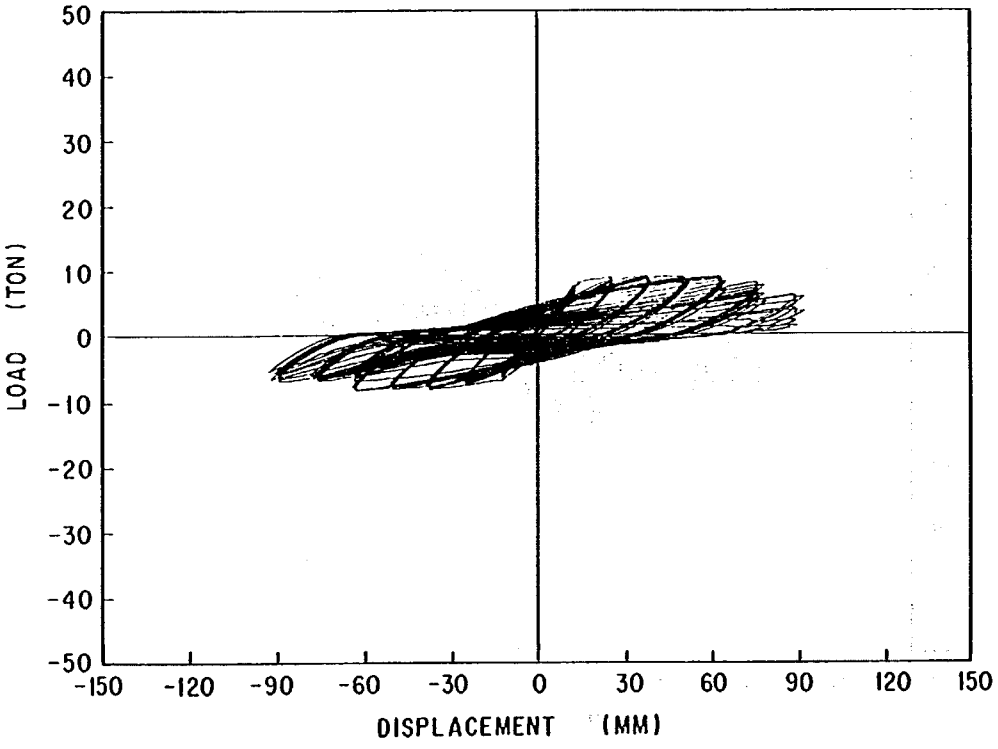


(4) 供 試 体 4

図4－1．2　荷重－変位履歴曲線

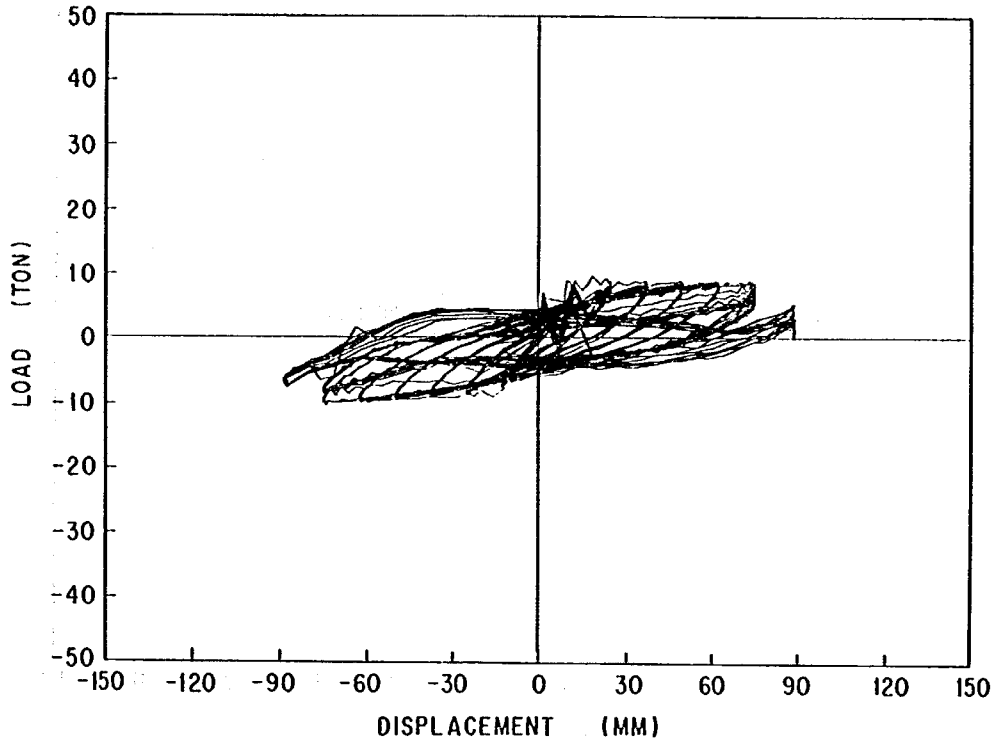


(5) 供 試 体 5

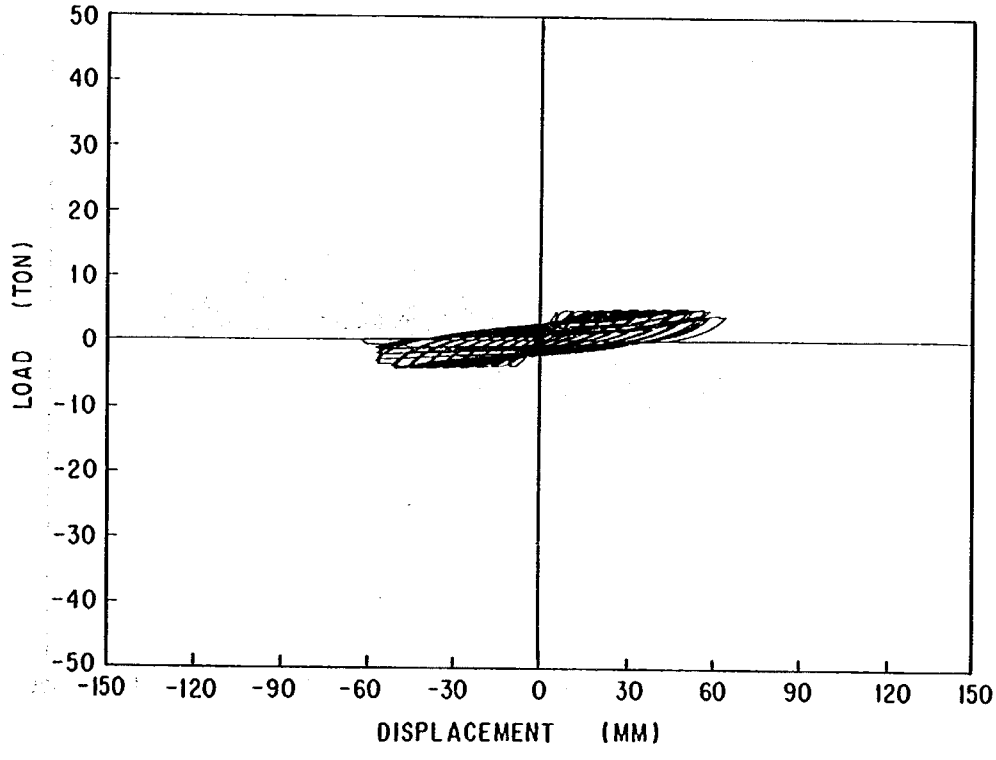


(6) 供 試 体 6

図4－1．3 荷重－変位履歴曲線

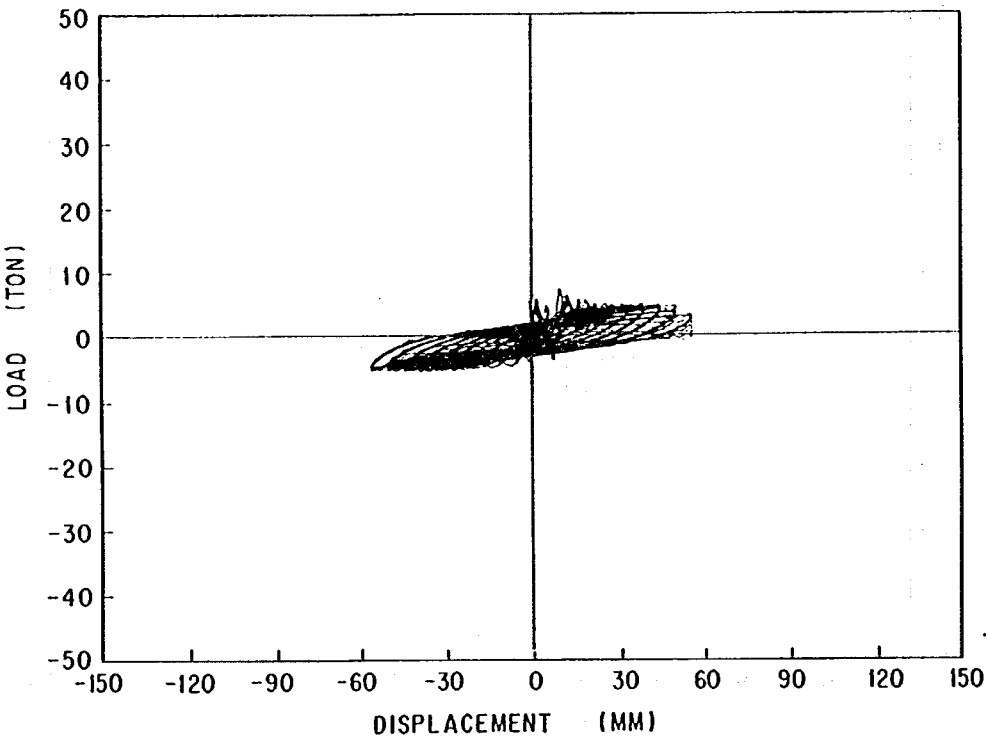


(7) 供 試 体 7

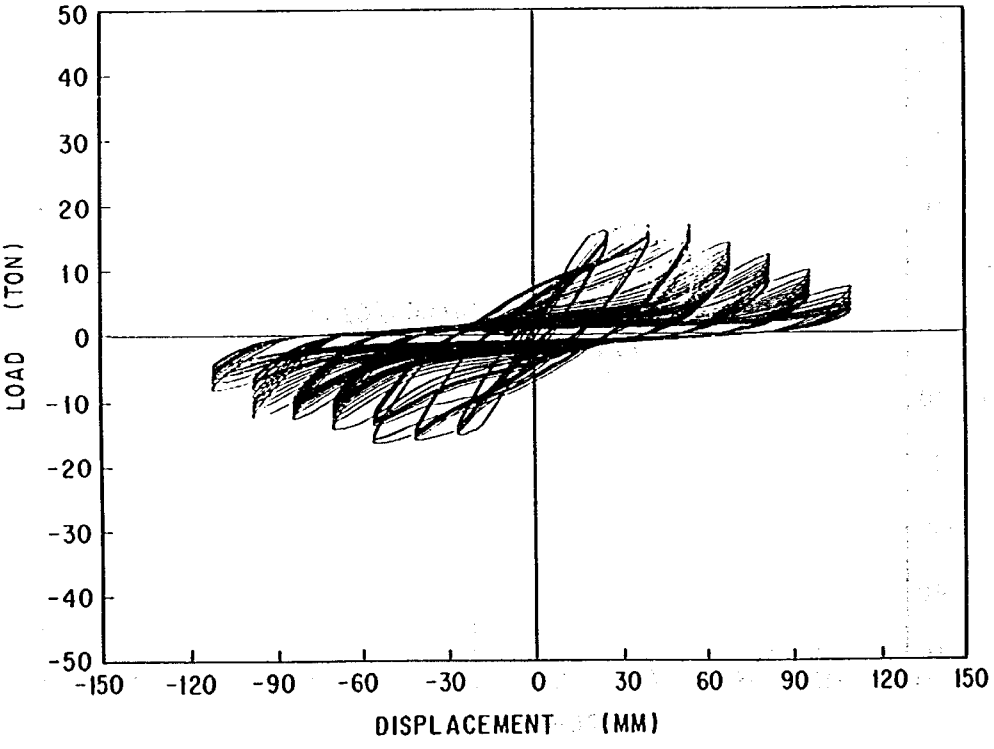


(8) 供 試 体 8

図4－1．4 荷重－変位履歴曲線

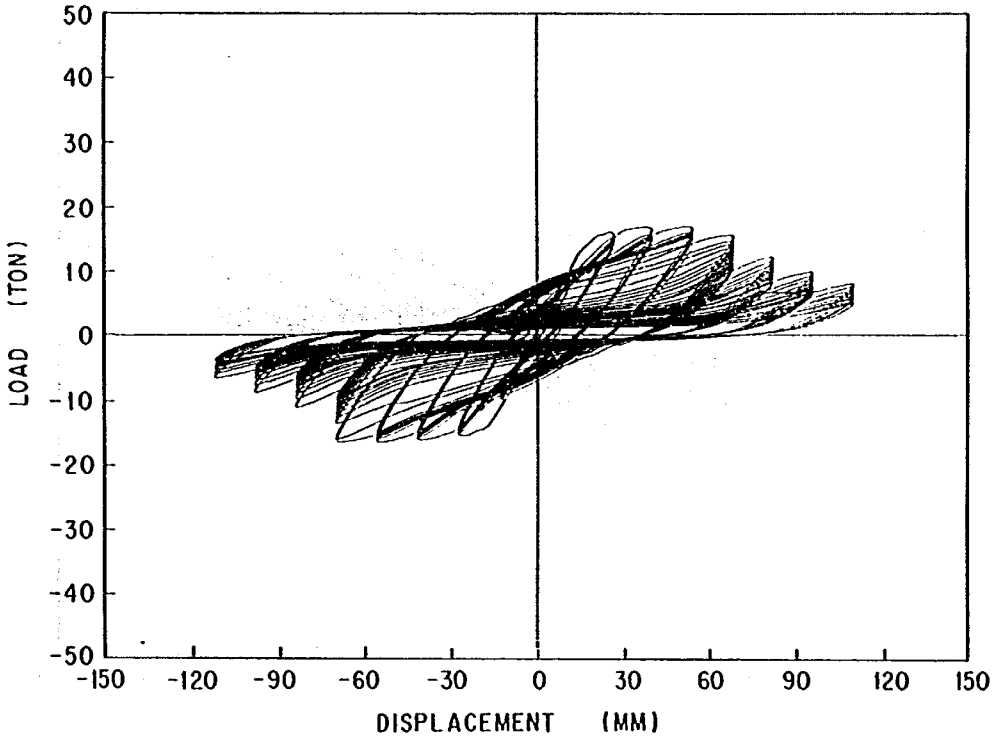


(9) 供 試 体 9

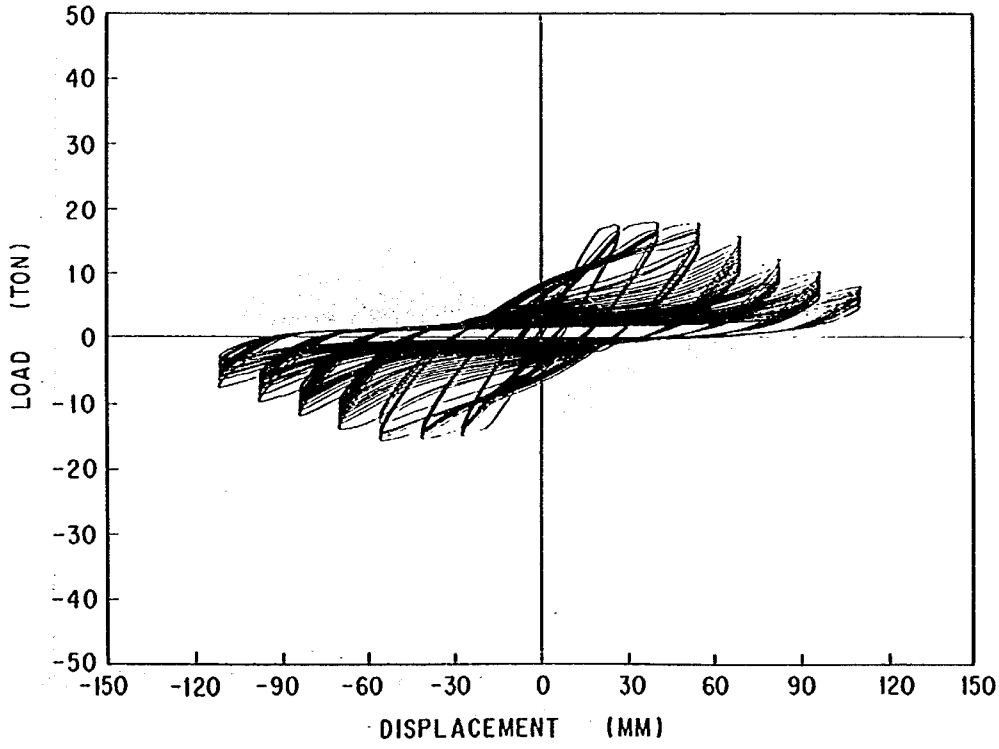


(10) 供 試 体 10

図4－1．5 荷重－変位履歴曲線

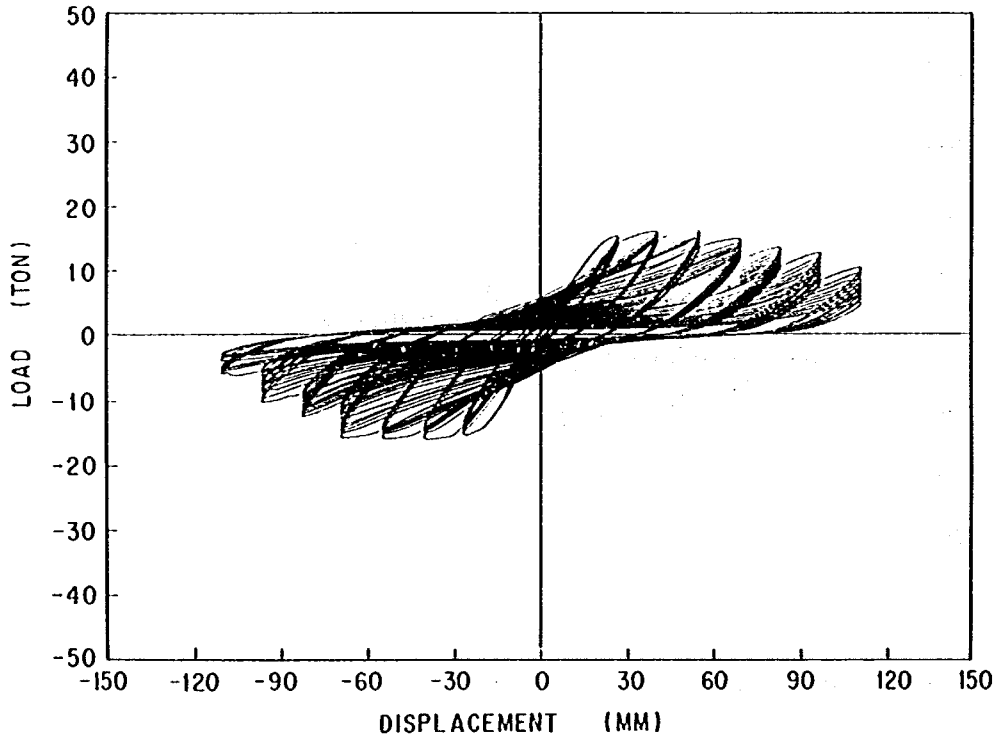


(11) 供 試 体 11

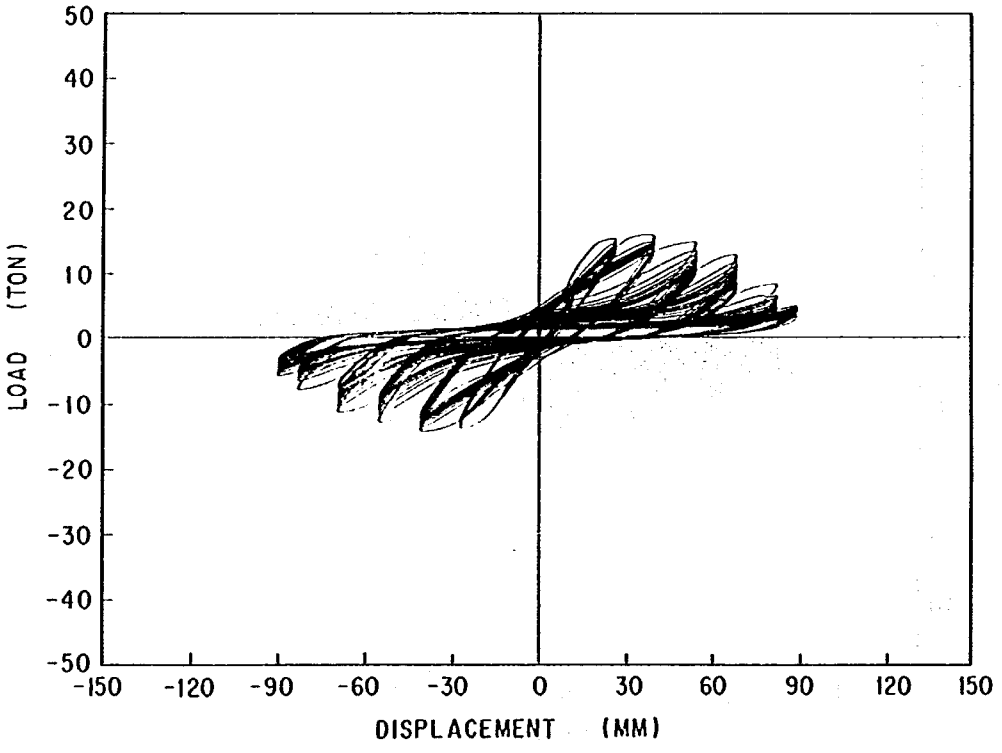


(12) 供 試 体 12

図4－1．6 荷重－変位履歴曲線

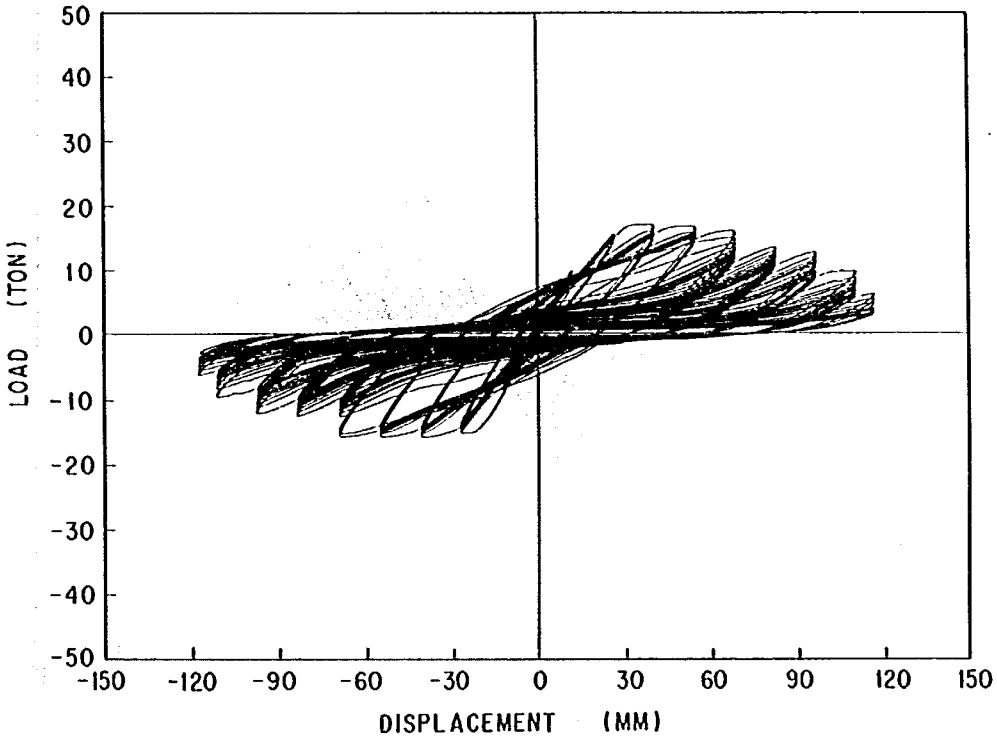


(13) 供 試 体 13

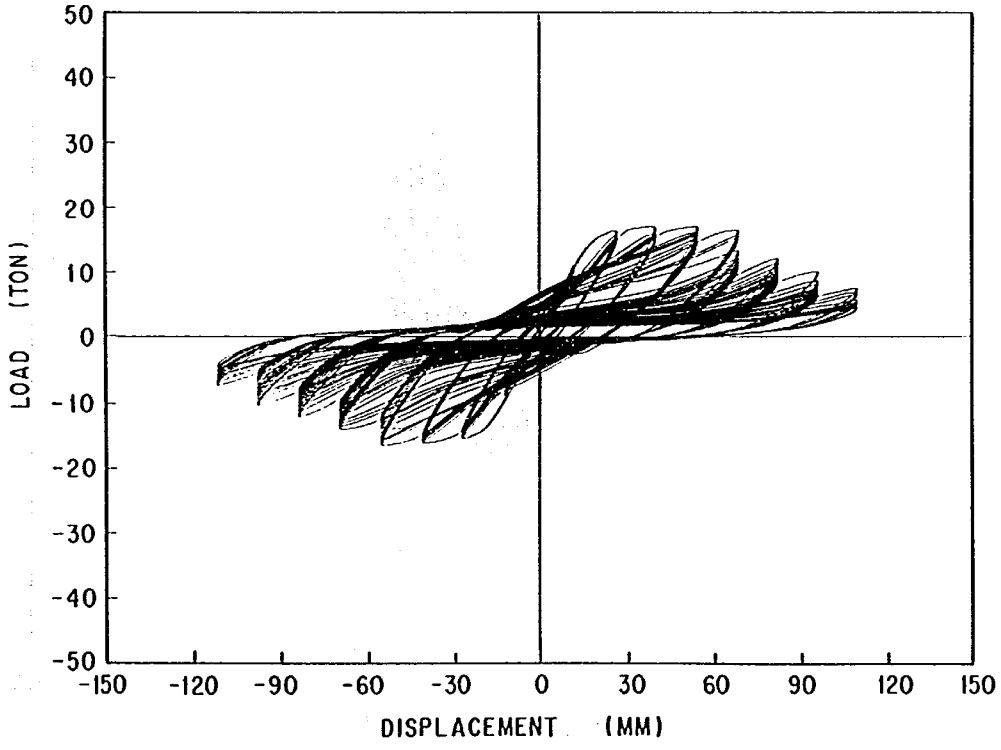


(14) 供 試 体 14

図4－1．7　荷重－変位履歴曲線

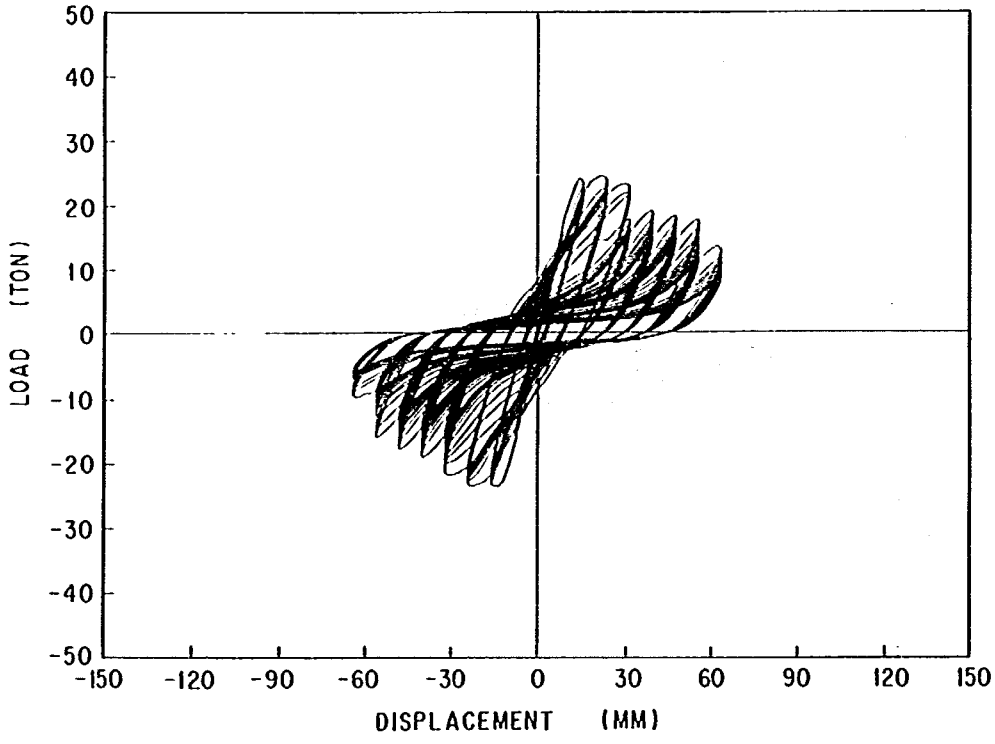


(15) 供 試 体 15

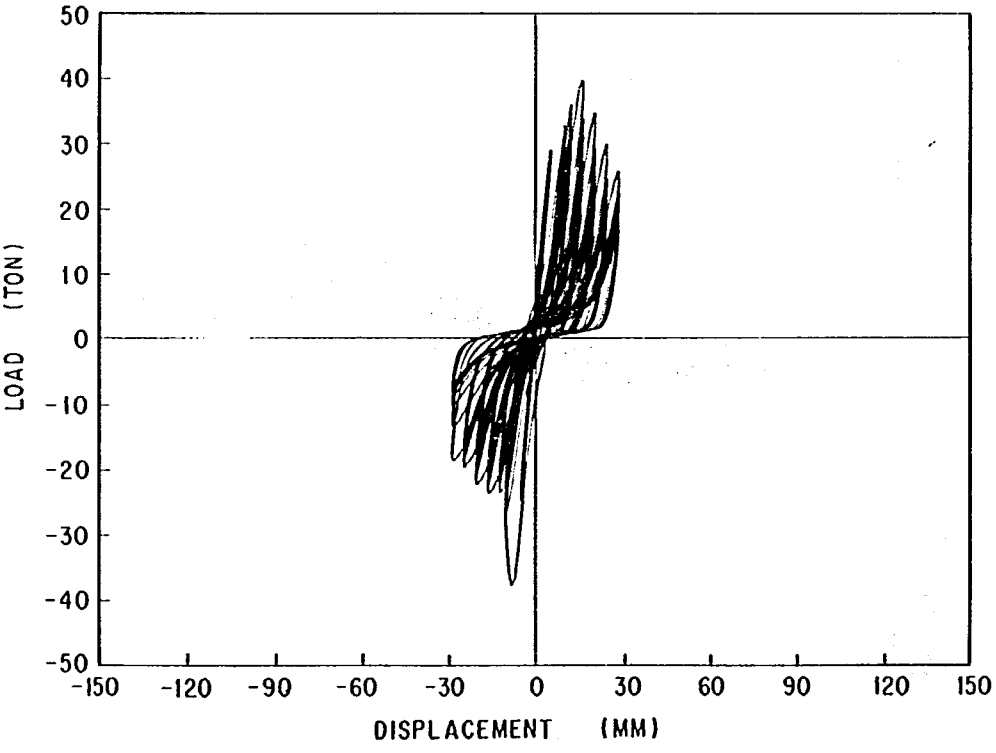


(16) 供 試 体 16

図4－1．8 荷重－変位履歴曲線

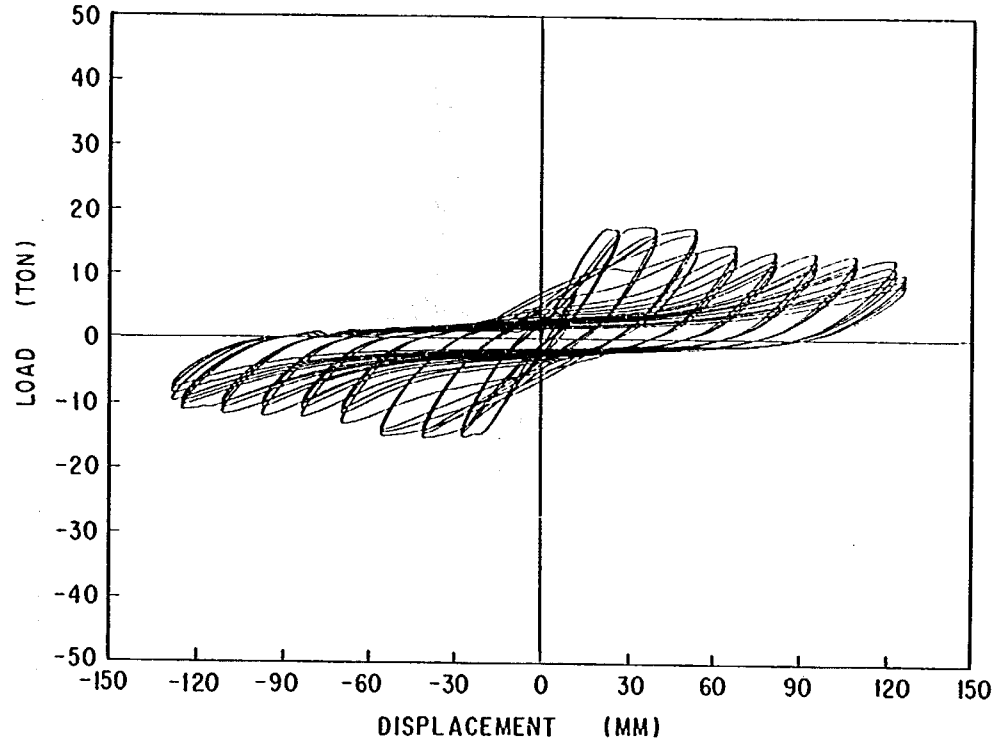


(17) 供 試 体 17

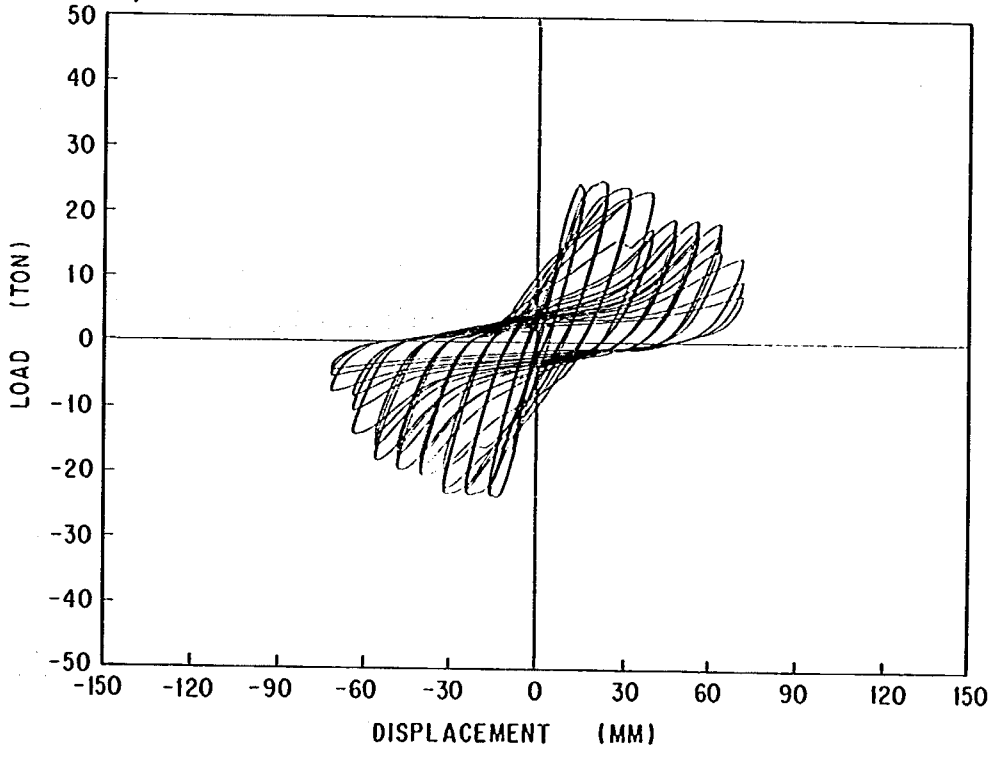


(18) 供 試 体 18

図4－1．9 荷重－変位履歴曲線

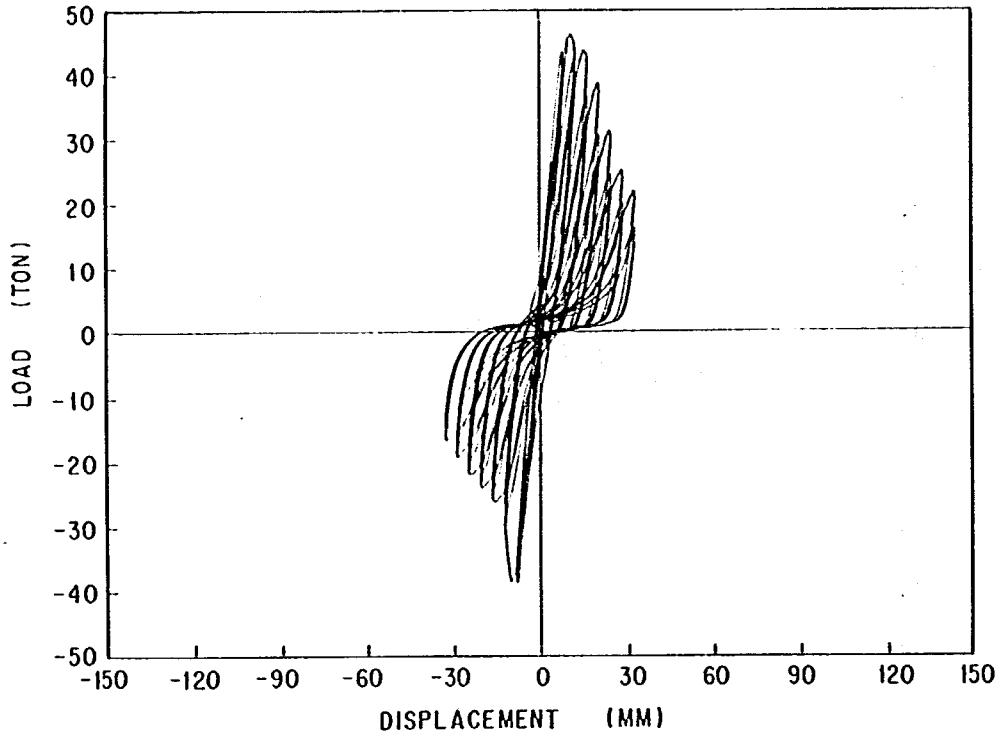


(19) 供 試 体 19

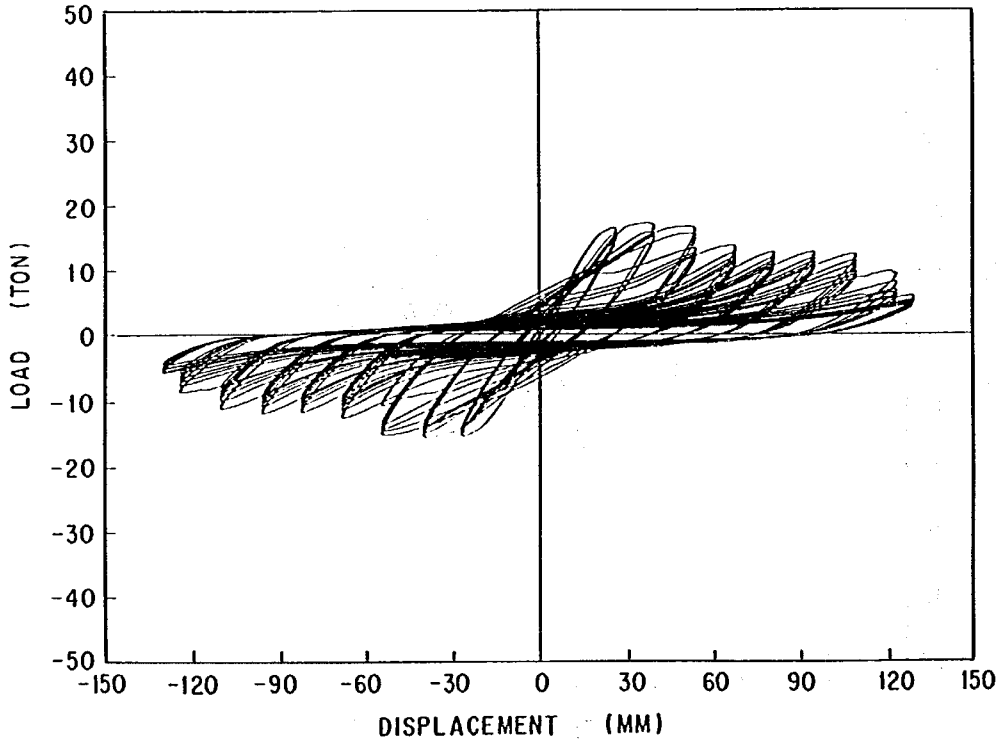


(20) 供 試 体 20

図4－1．10 荷重－変位履歴曲線

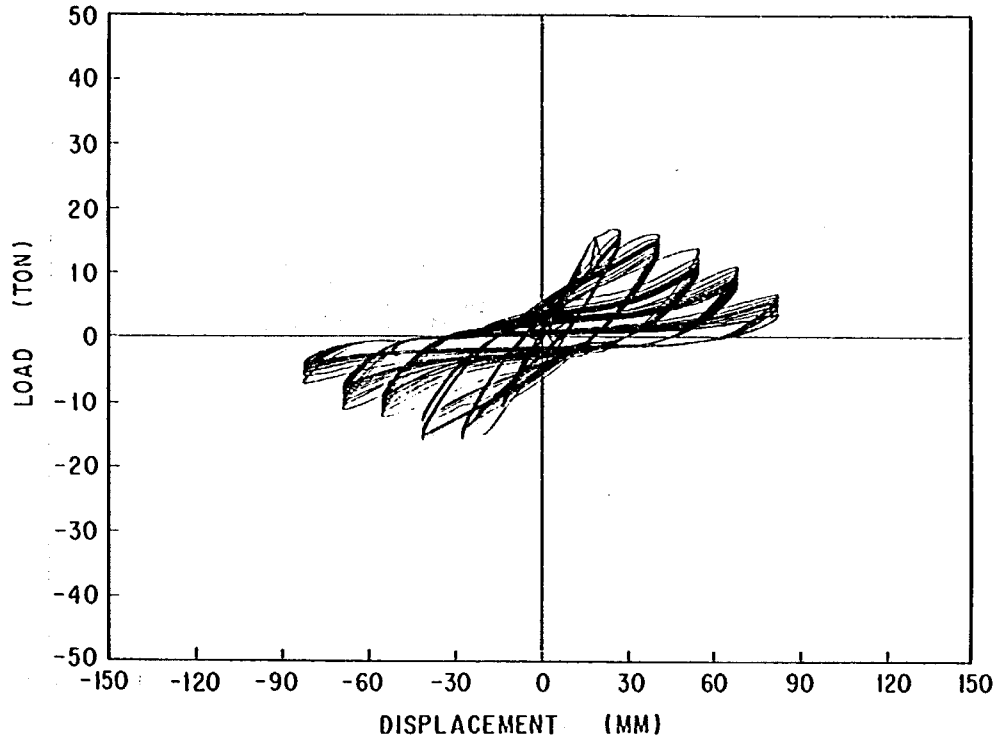


(21) 供 試 体 21

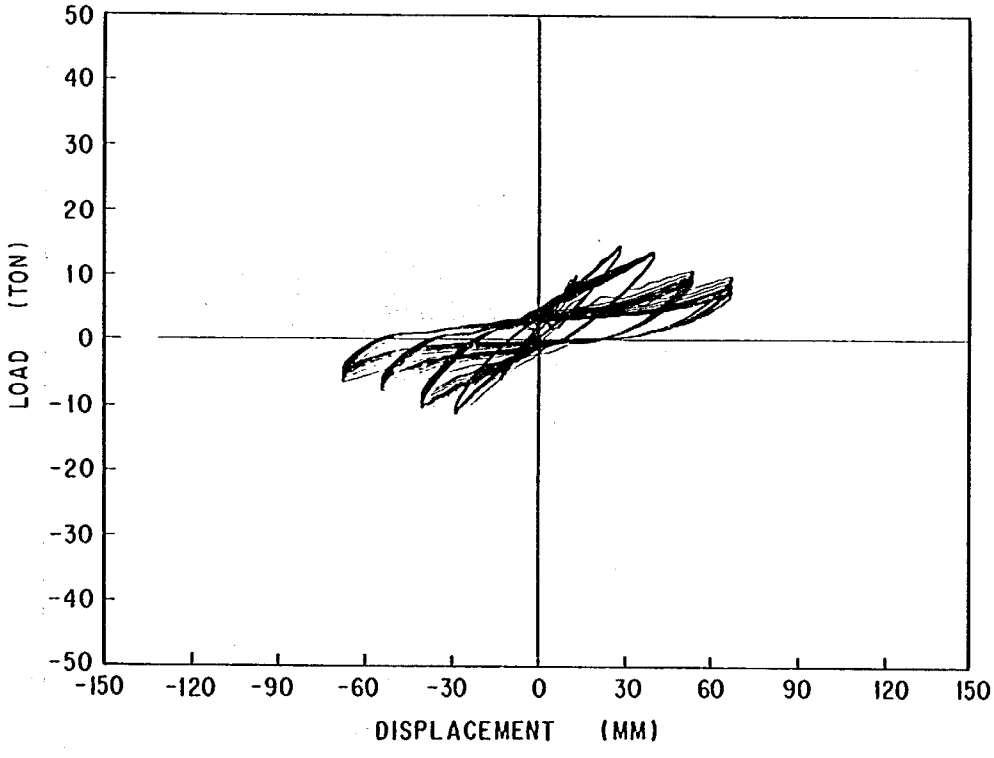


(22) 供 試 体 22

図4－1．11 荷重－変位履歴曲線

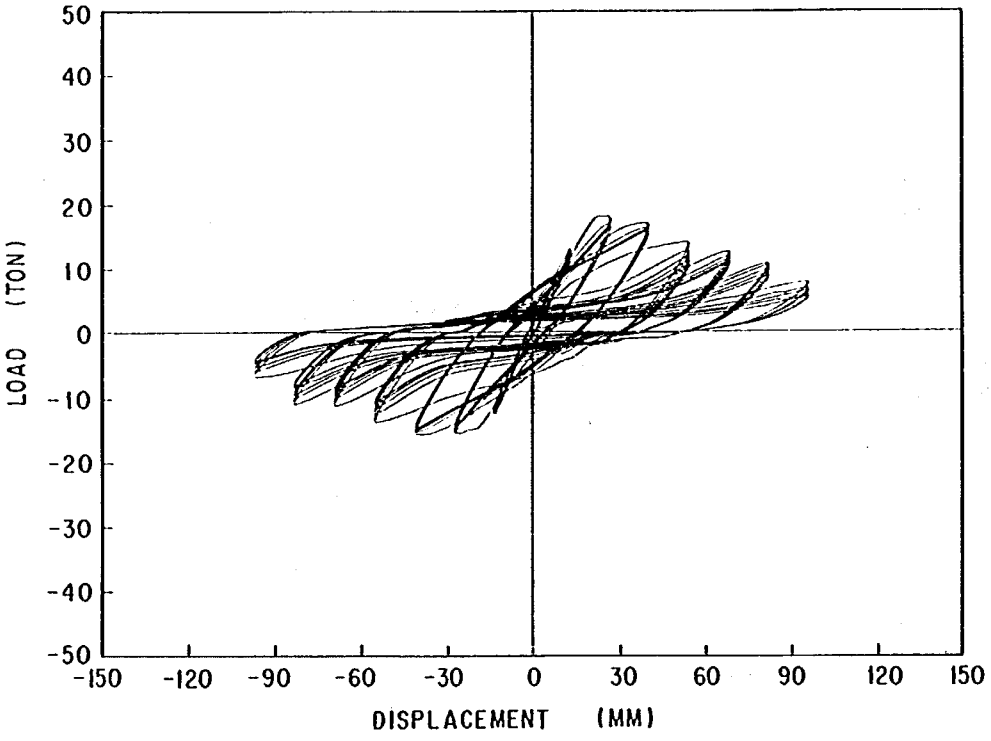


㉓ 供 試 体 23 （第1方向）

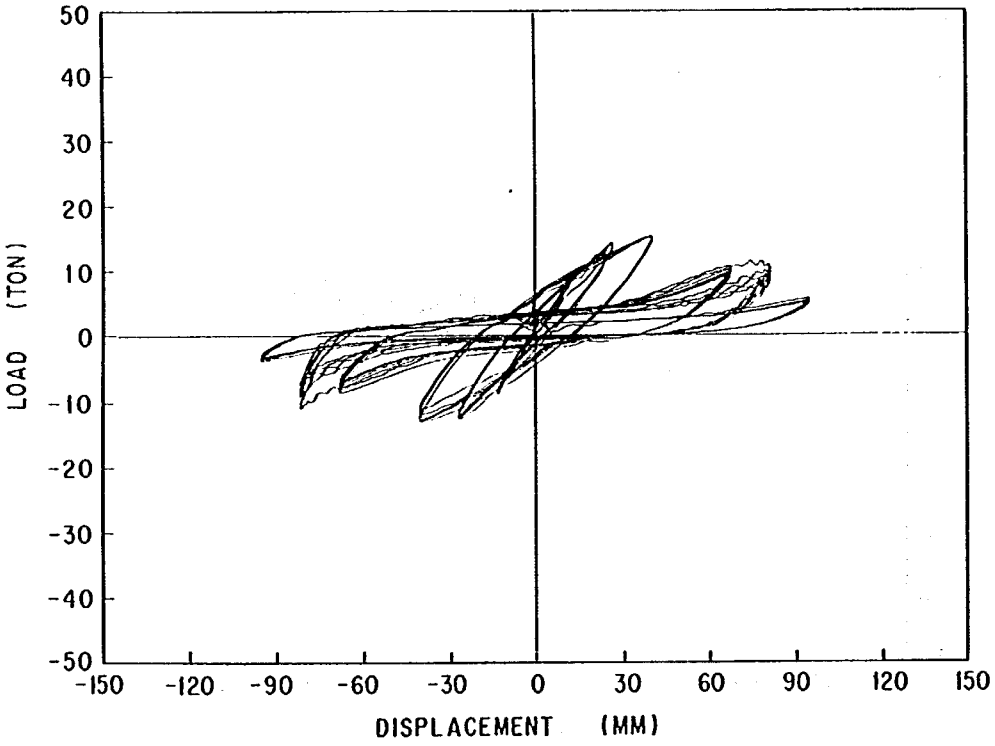


⑳ 供 試 体 23 （第2方向）

図4－1．12 荷重－変位履歴曲線



㈤ 供 試 体 24 （第1方向）



㈥ 供 試 体 24 （第2方向）

図4－1．13 荷重－変位履歴曲線

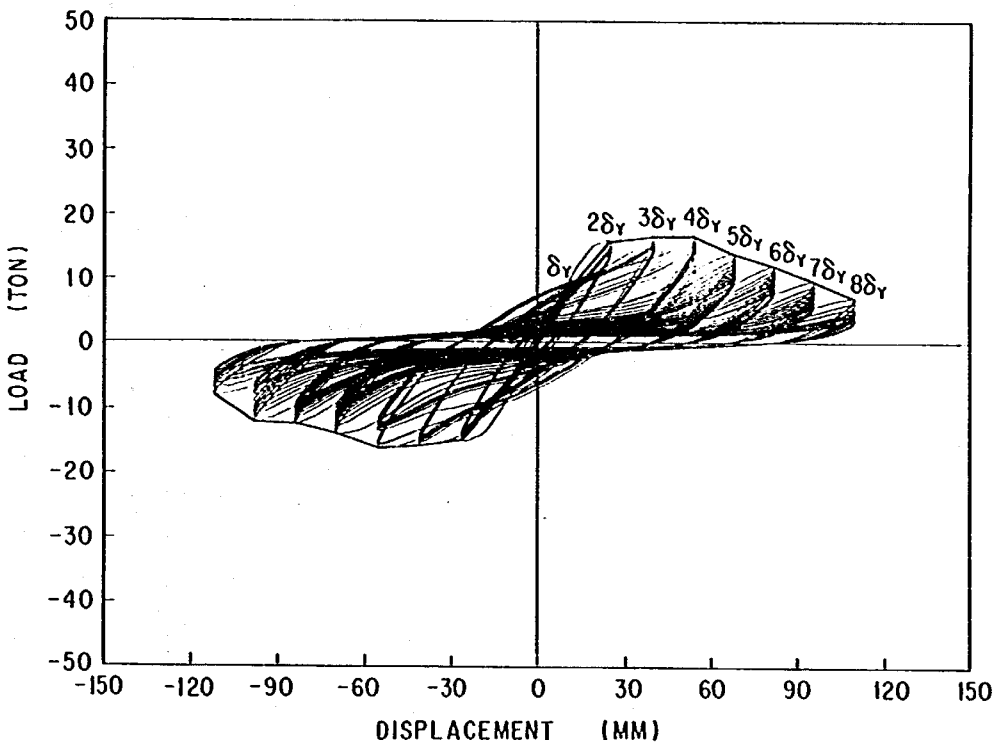


図4－2　荷重－変位の履歴曲線の包絡線の定義

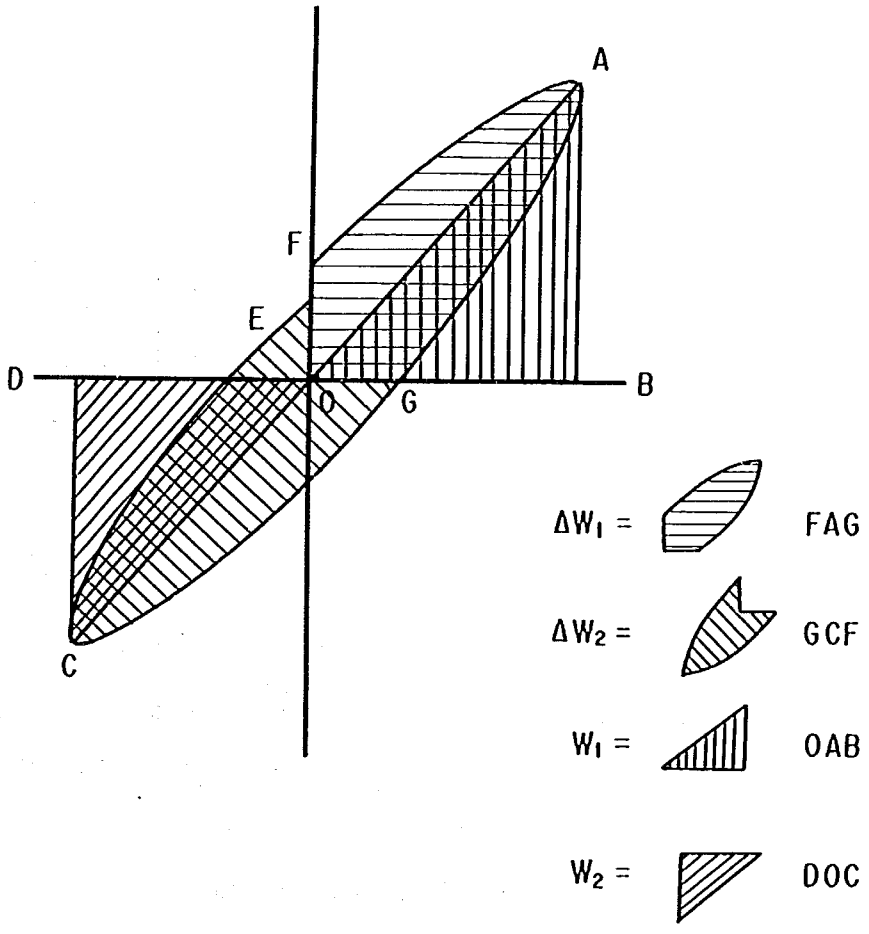
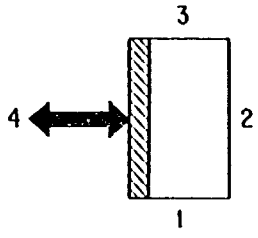


図4－3　履歴減衰定数 h_e の定義（一定振幅加振時）



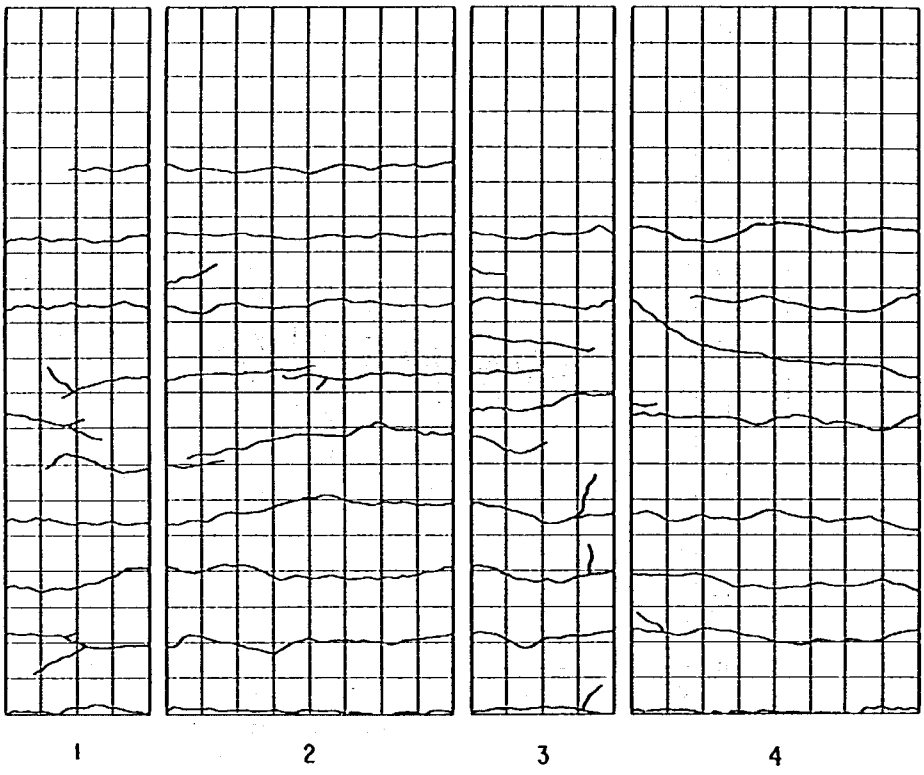
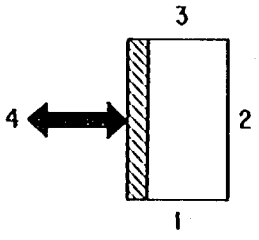


図4－4．1　供試体1　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況



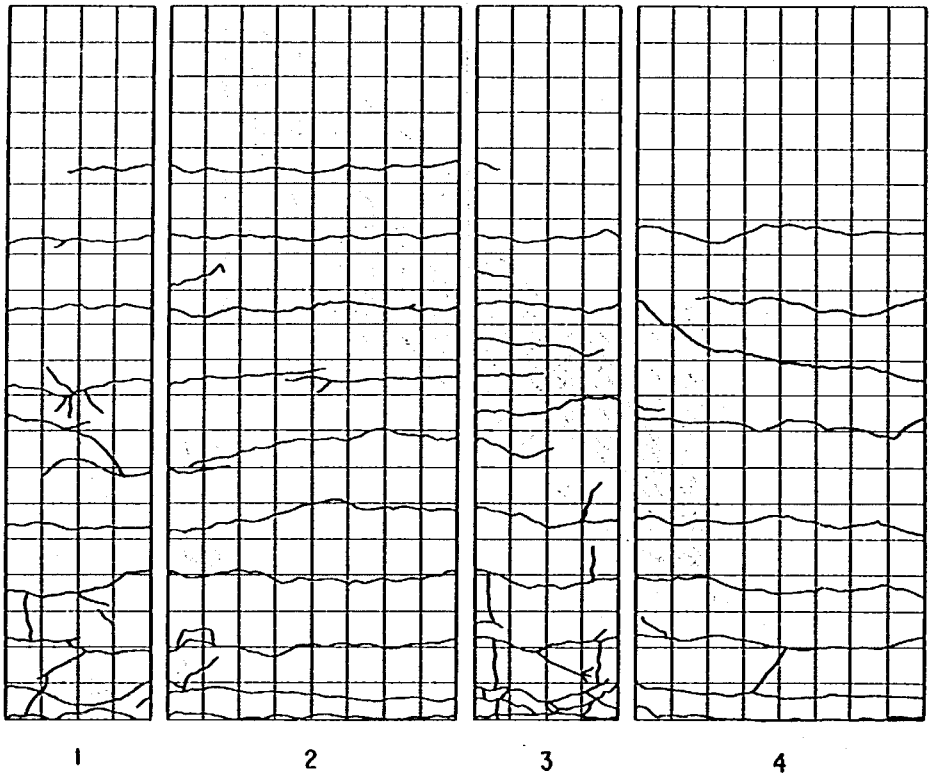


図4－4．2　供試体1　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

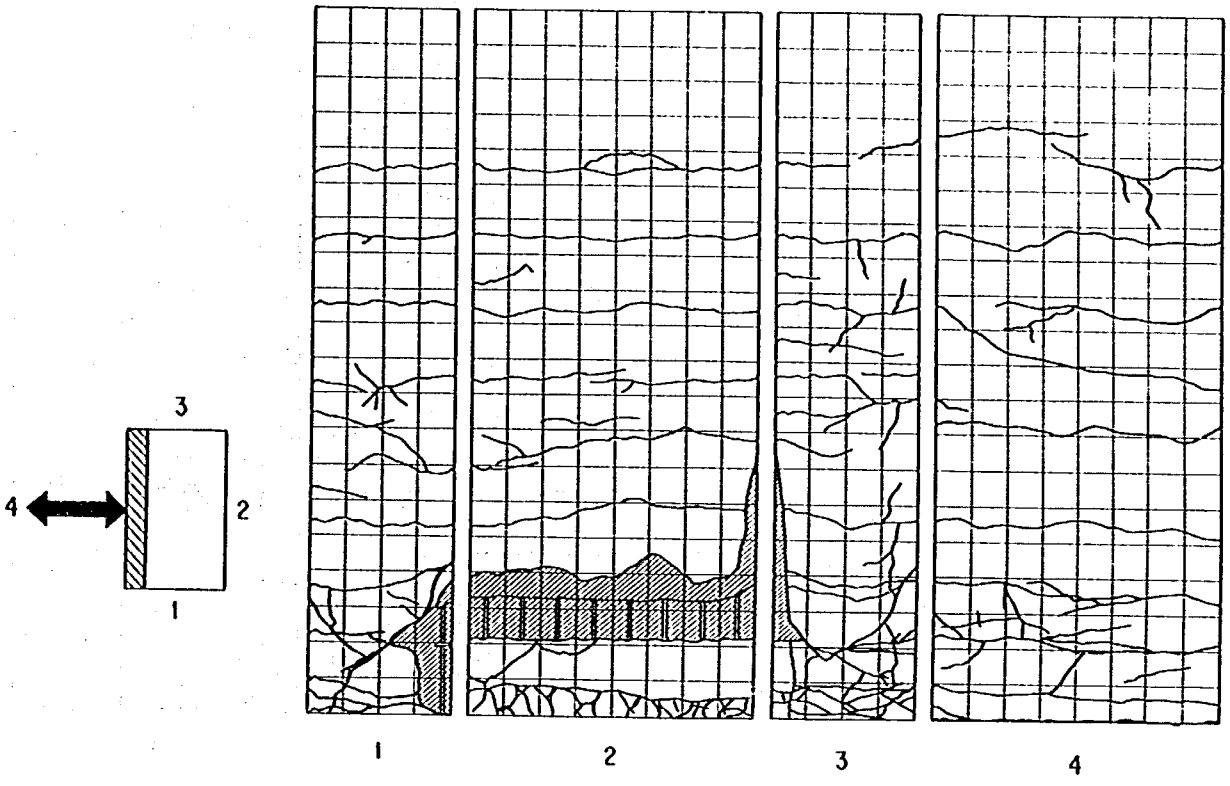


図4－4．3　供試体1　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

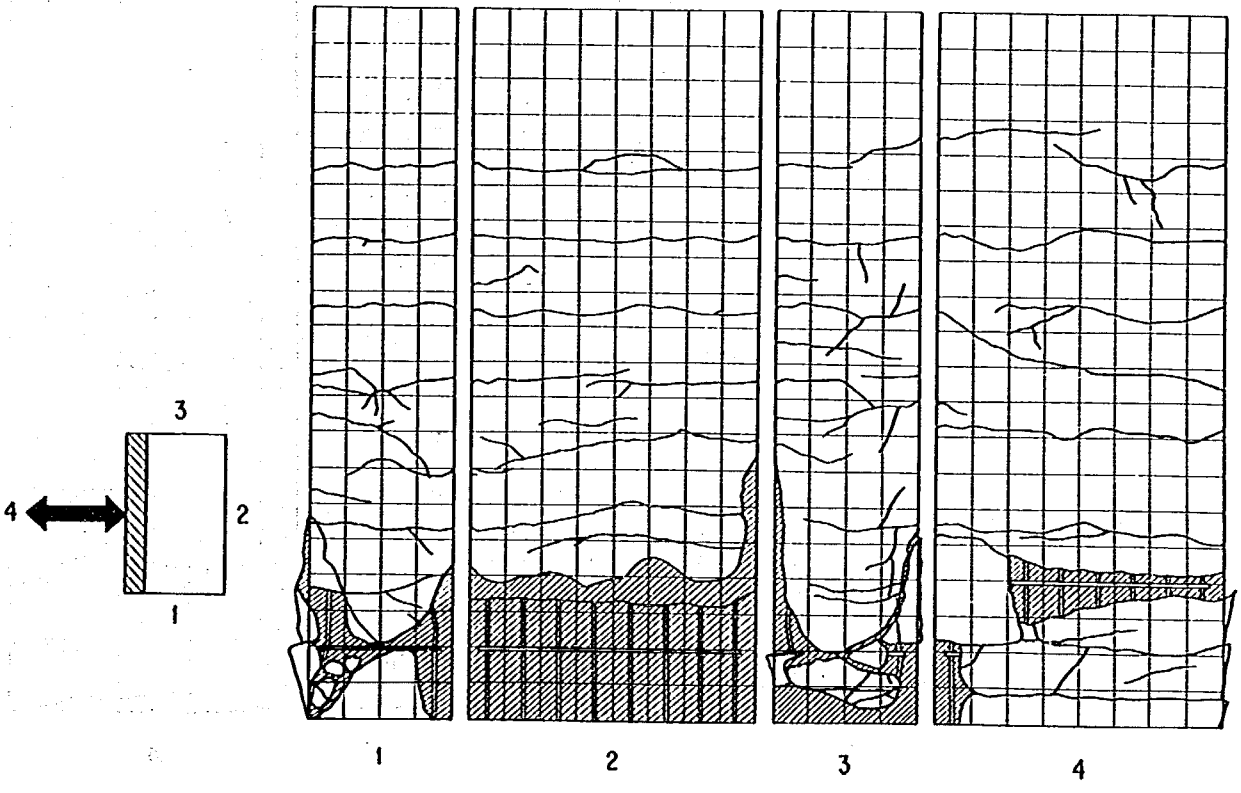


図4－4．4　供試体1　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

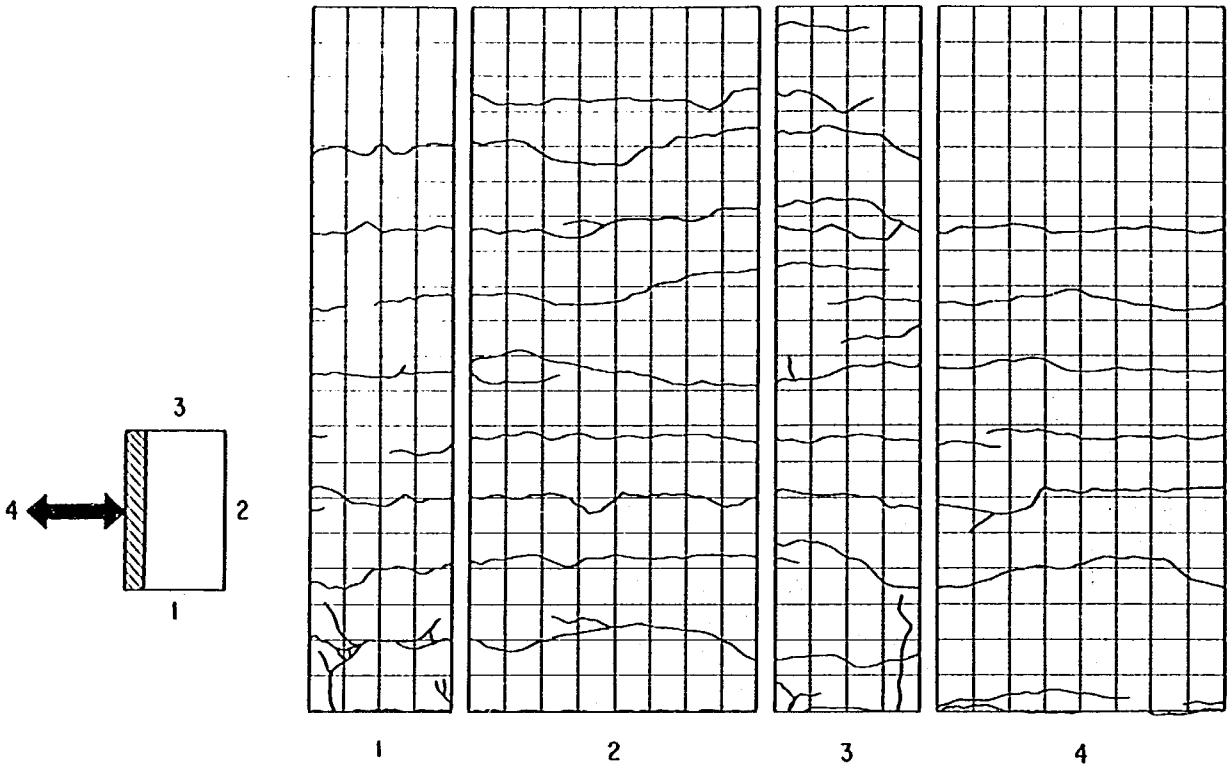


図4－5．1　供試体2　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

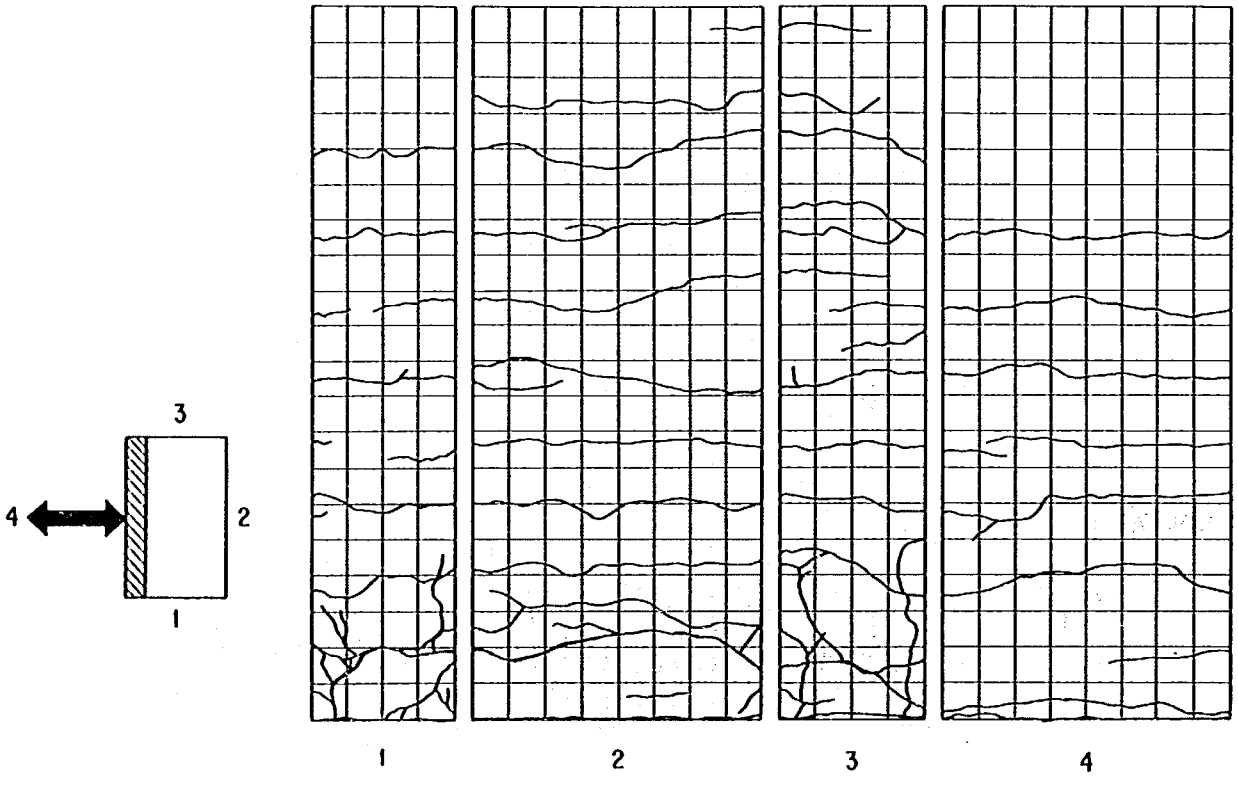
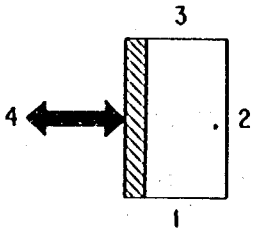


図4－5．2　供試体2　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況



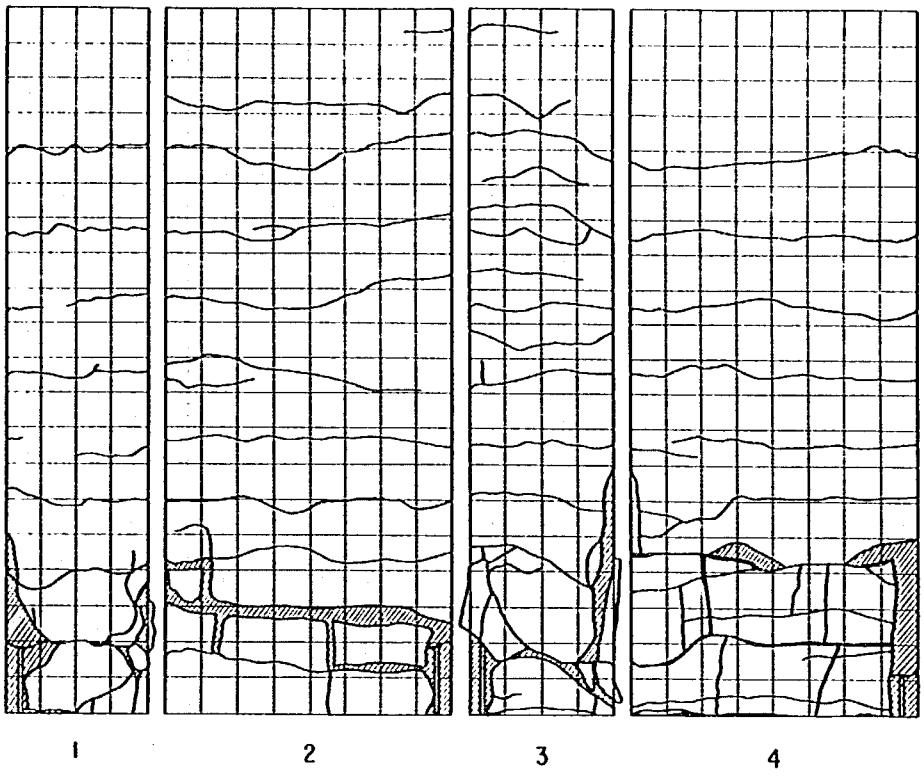
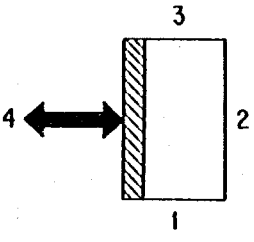


図4－5．3　供試体2　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況



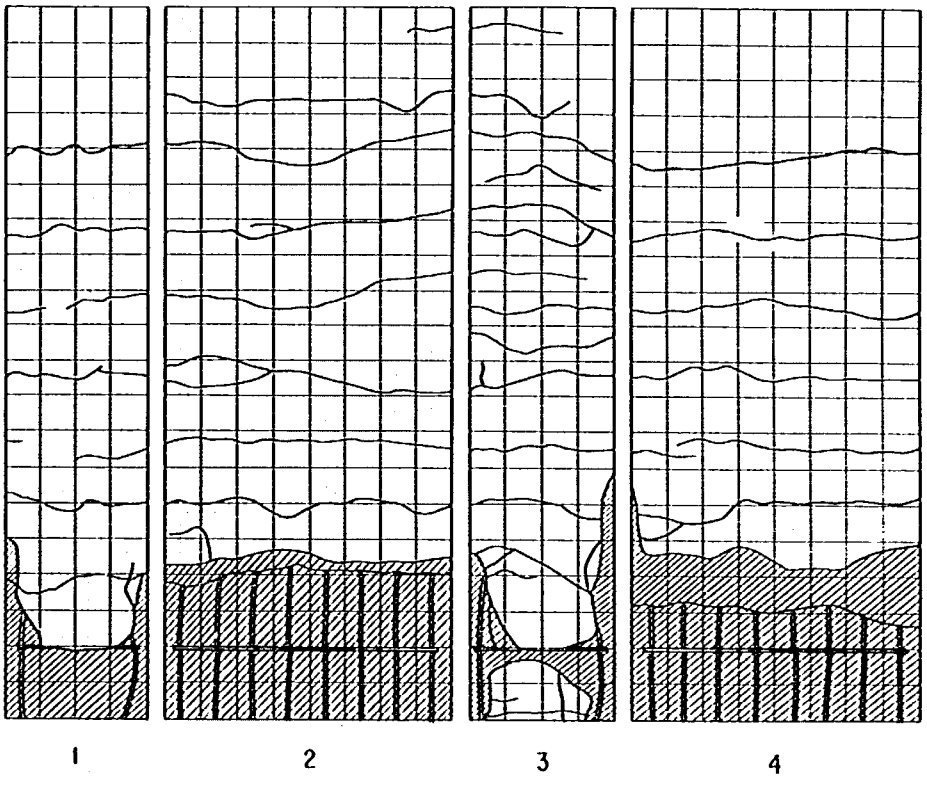


図4－5．4　供試体2　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

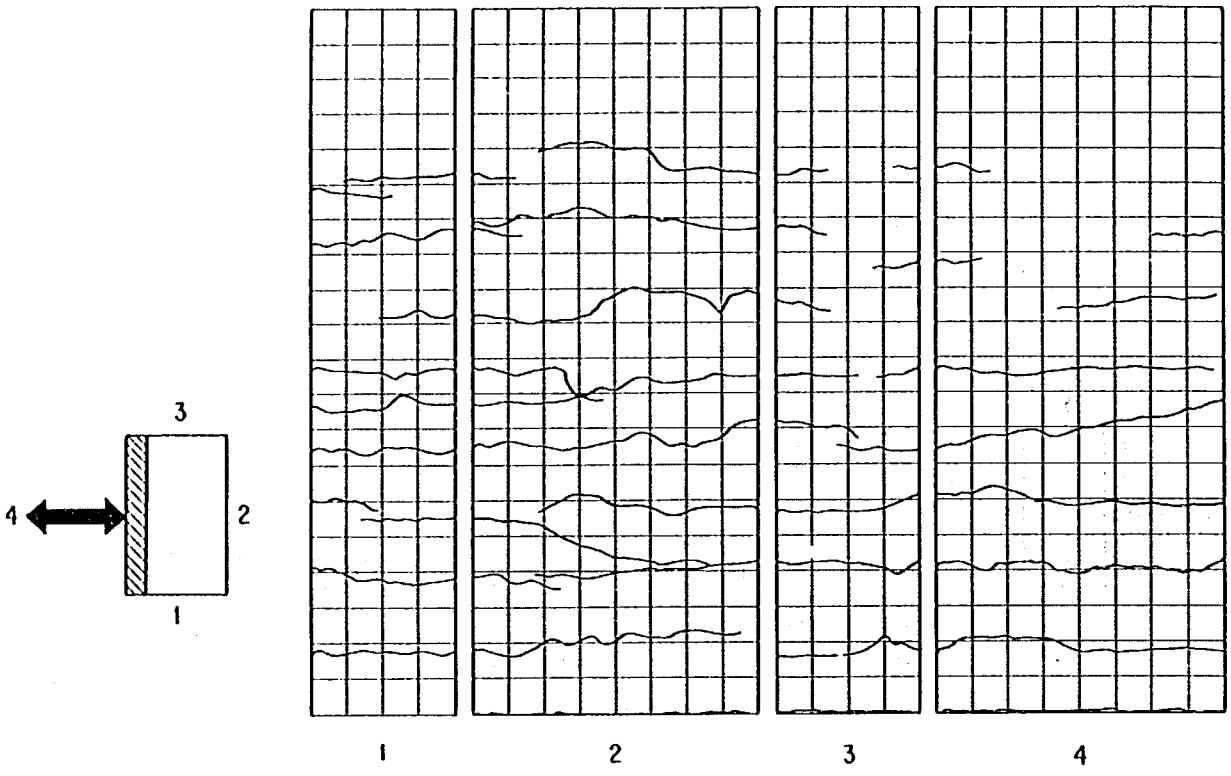


図4－6．1　供試体3　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

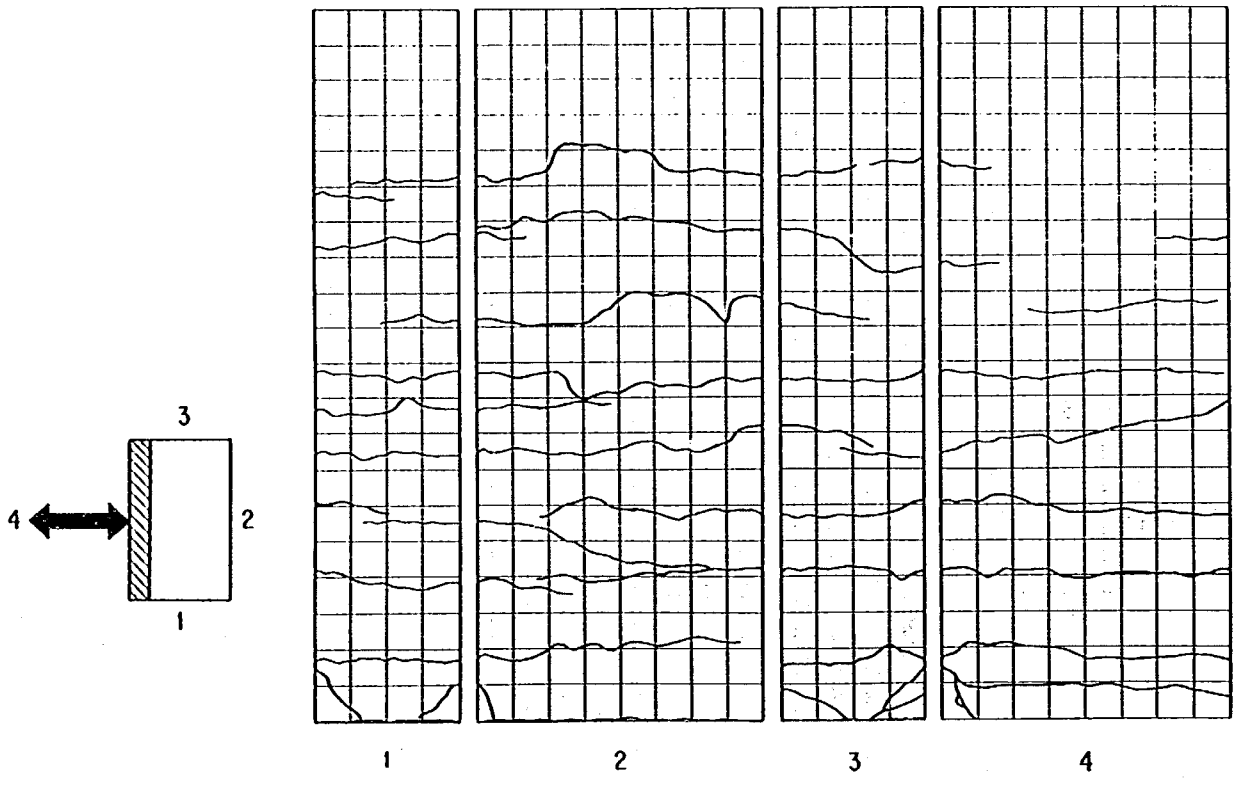
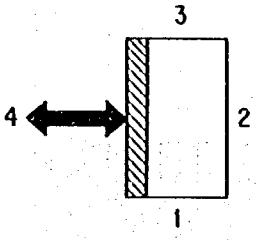


図4－6．2　供試体3　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況



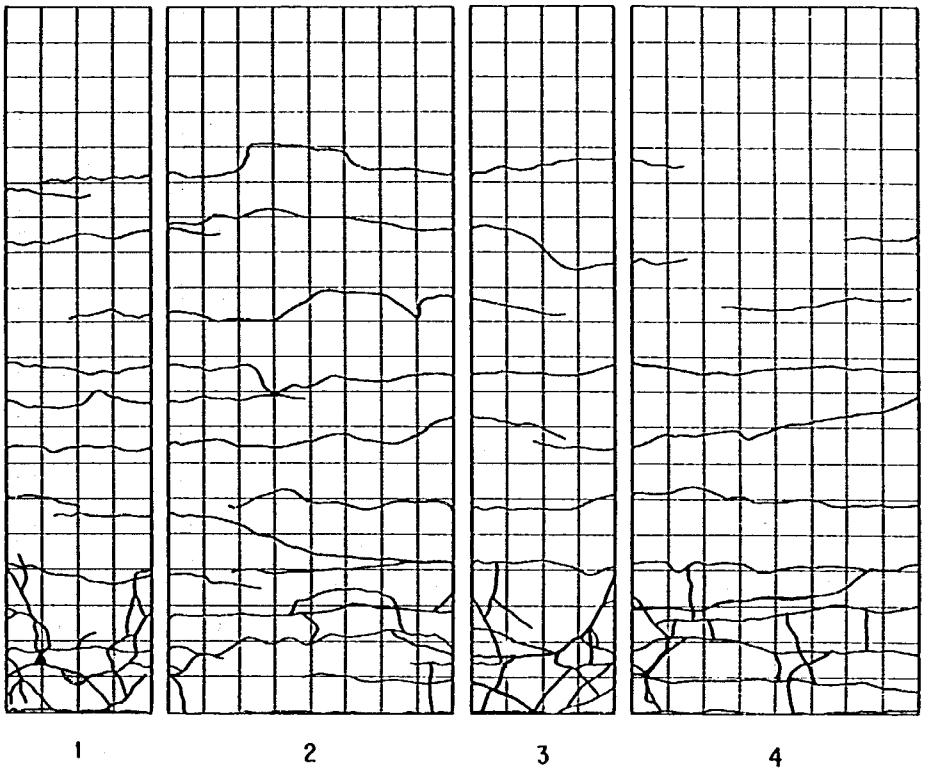
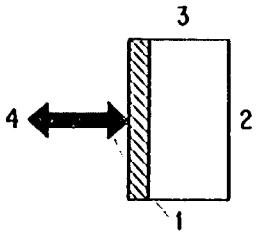


図4－6．3　供試体3　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況



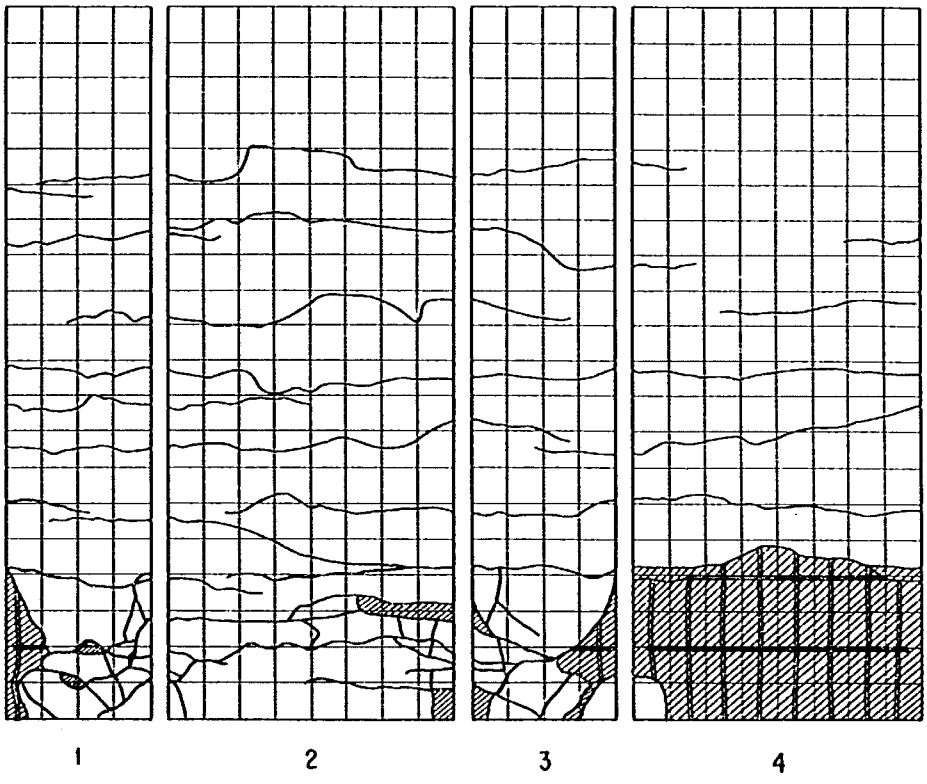


図4－6．4　供試体3　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

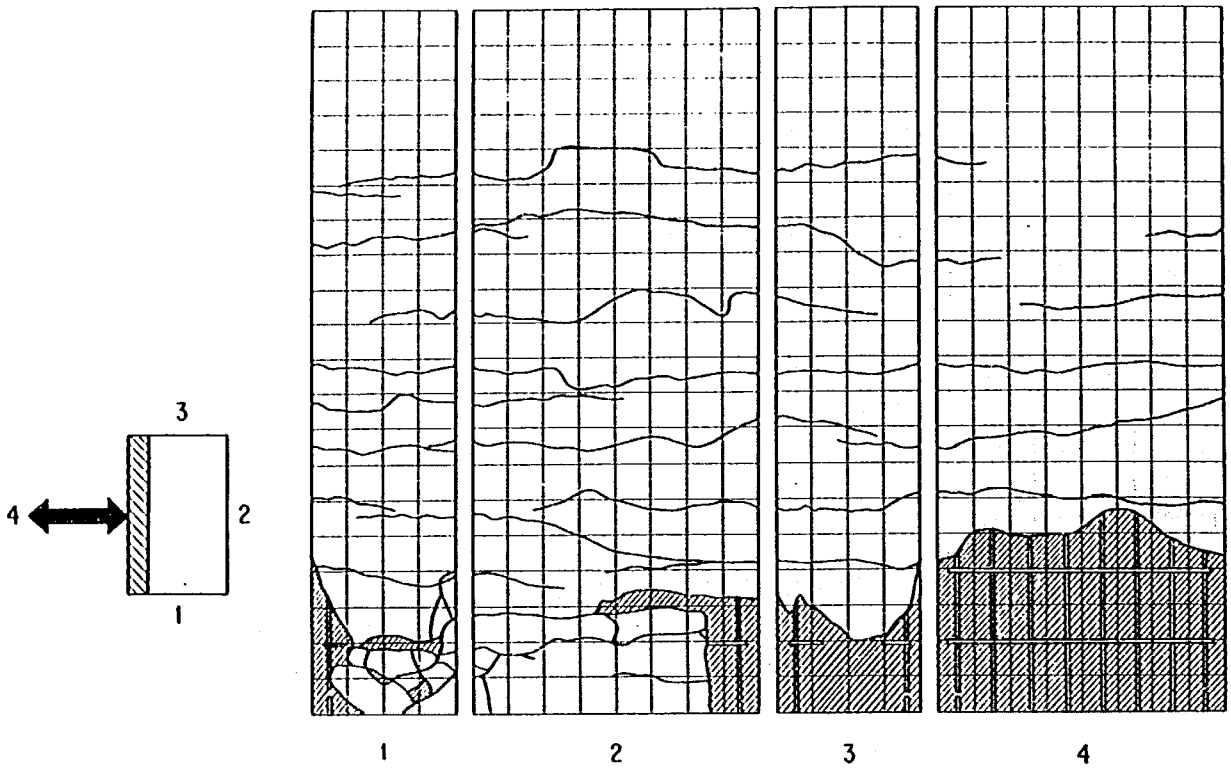


図4－6．5　供試体3　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

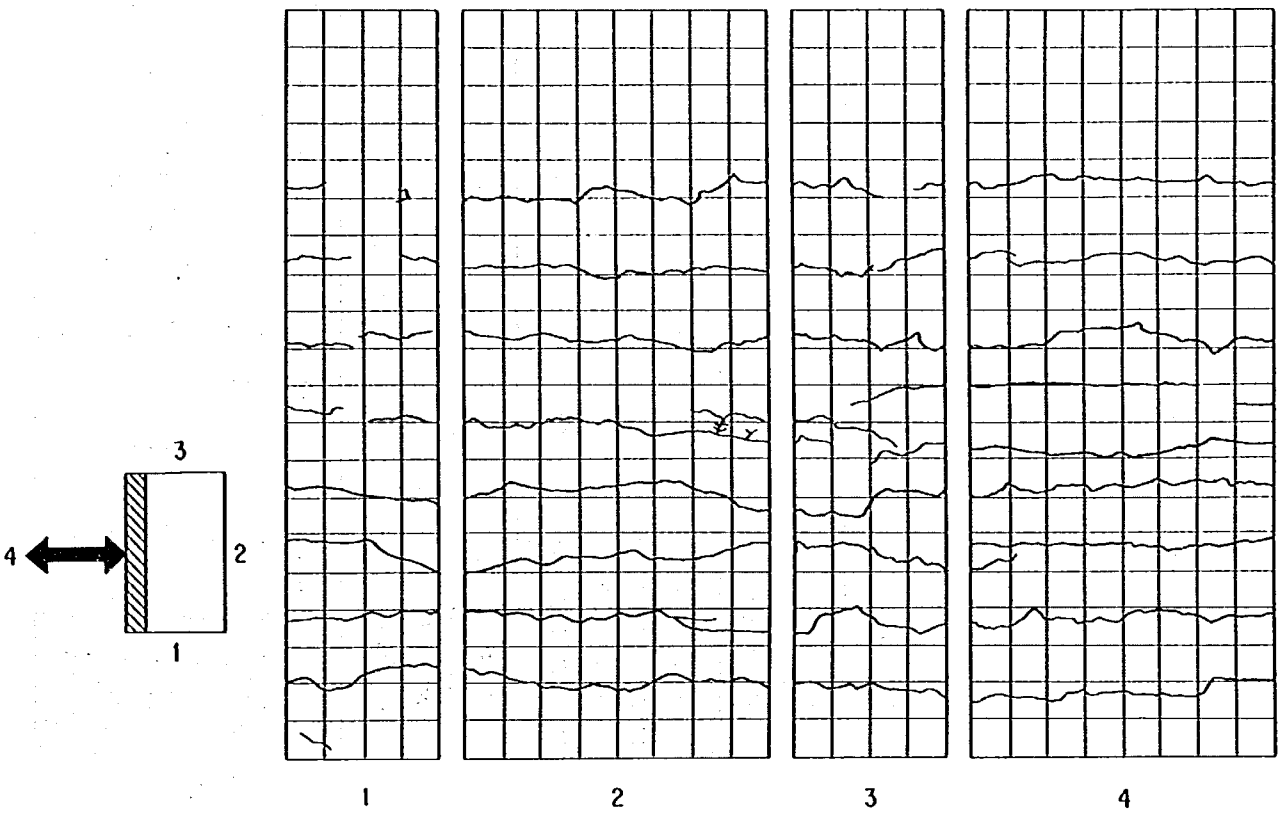


図4－7．1　供試体4　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

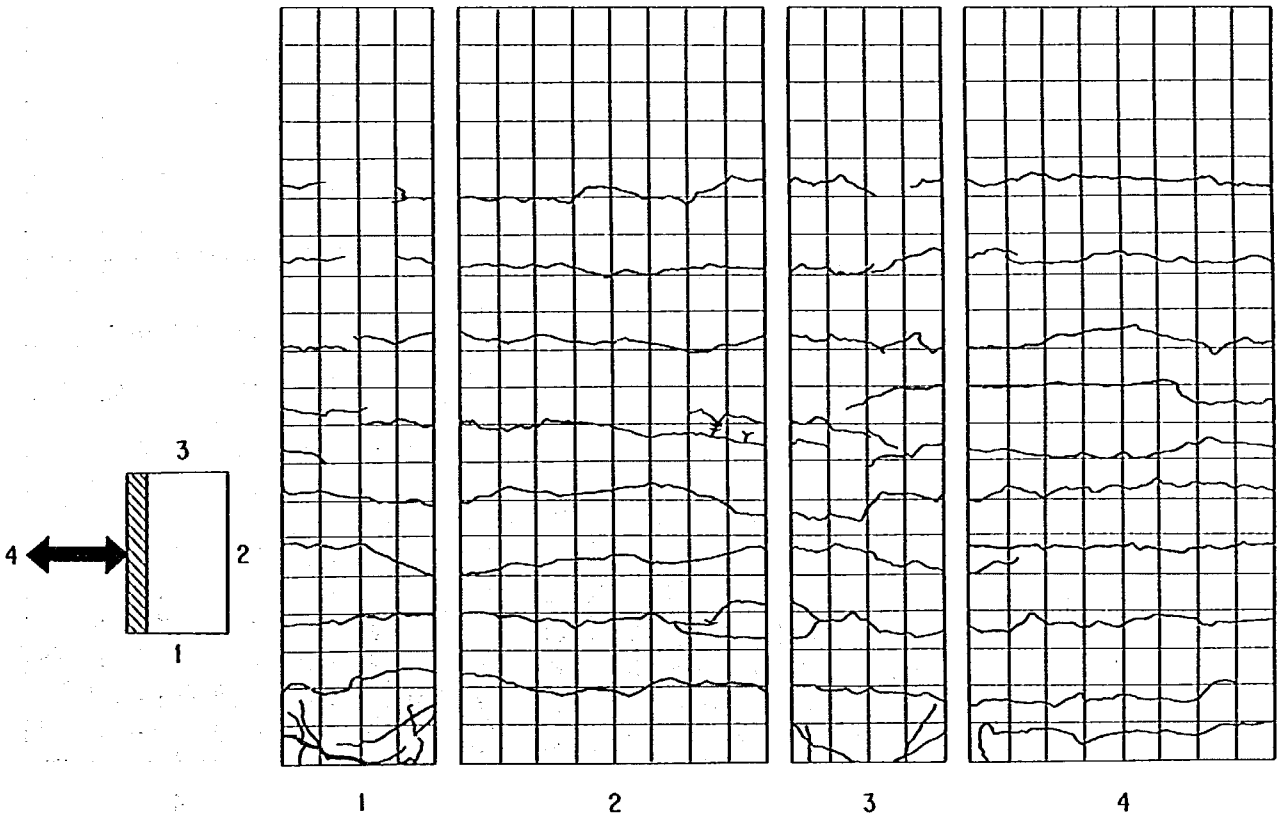


図4－7．2　供試体4　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

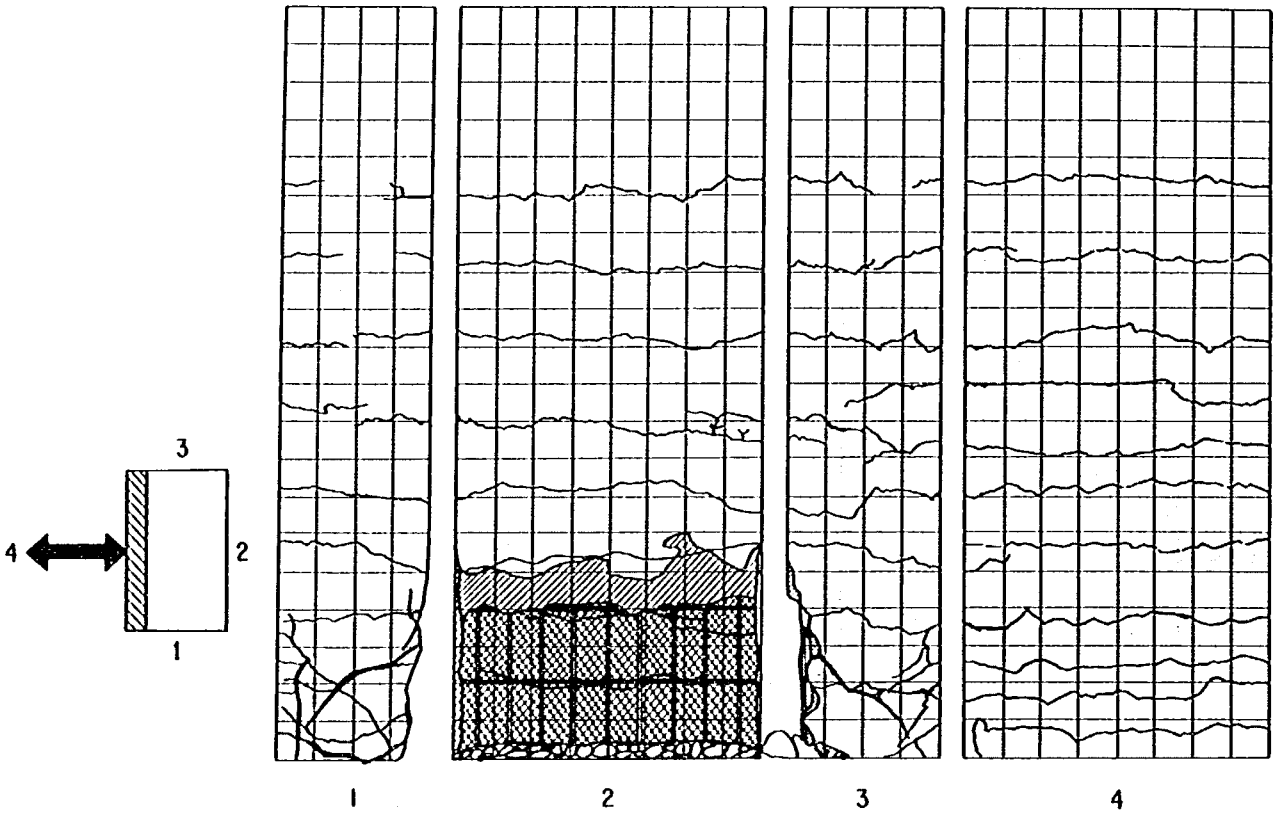


図4－7．3　供試体4　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

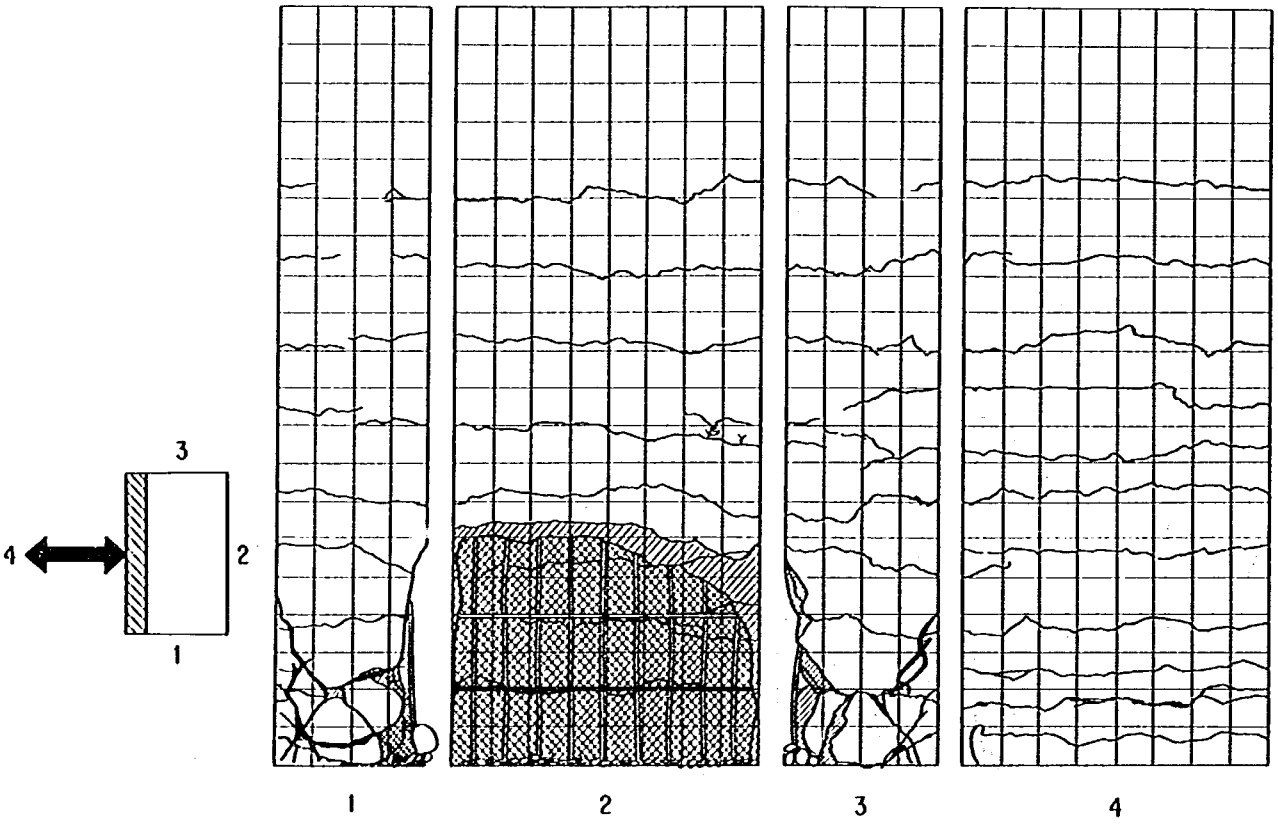


図4－7．4　供試体4　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

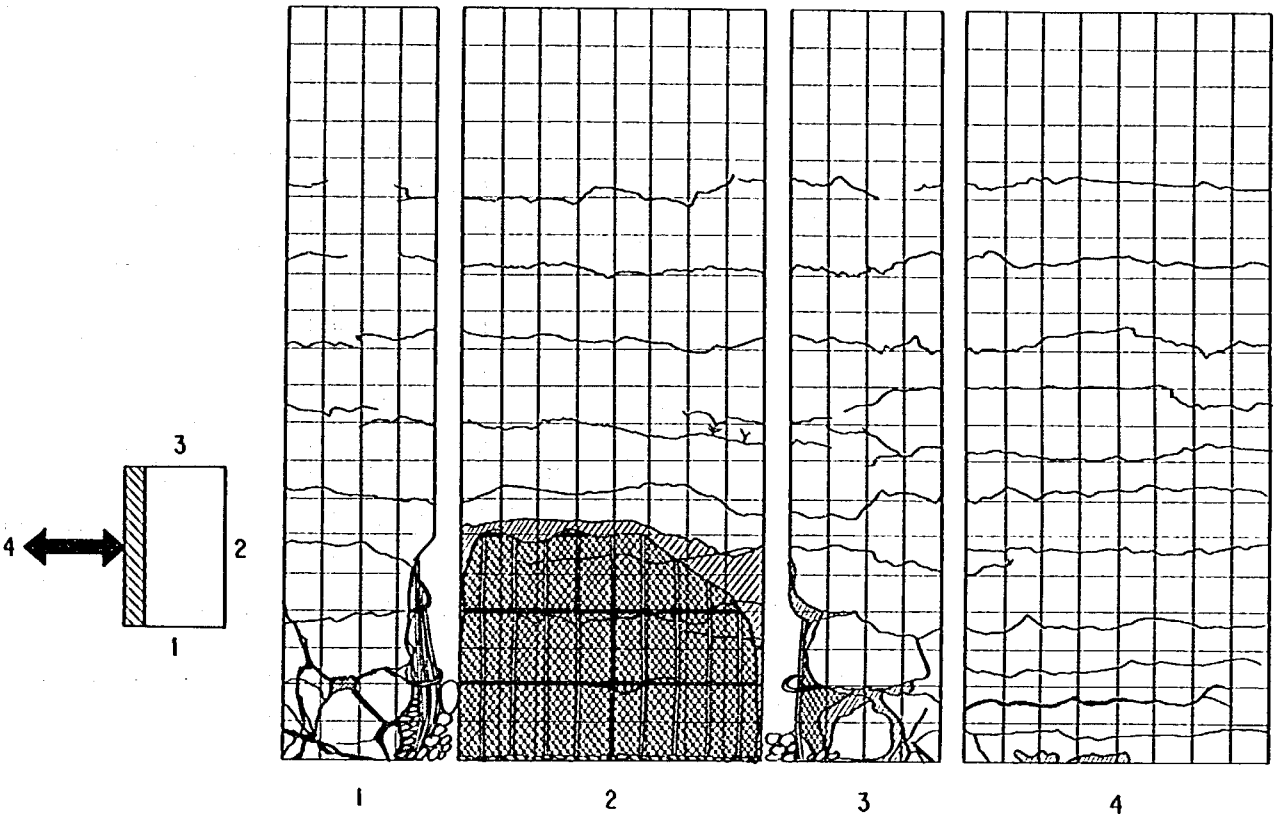


図4－7．5　供試体4　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

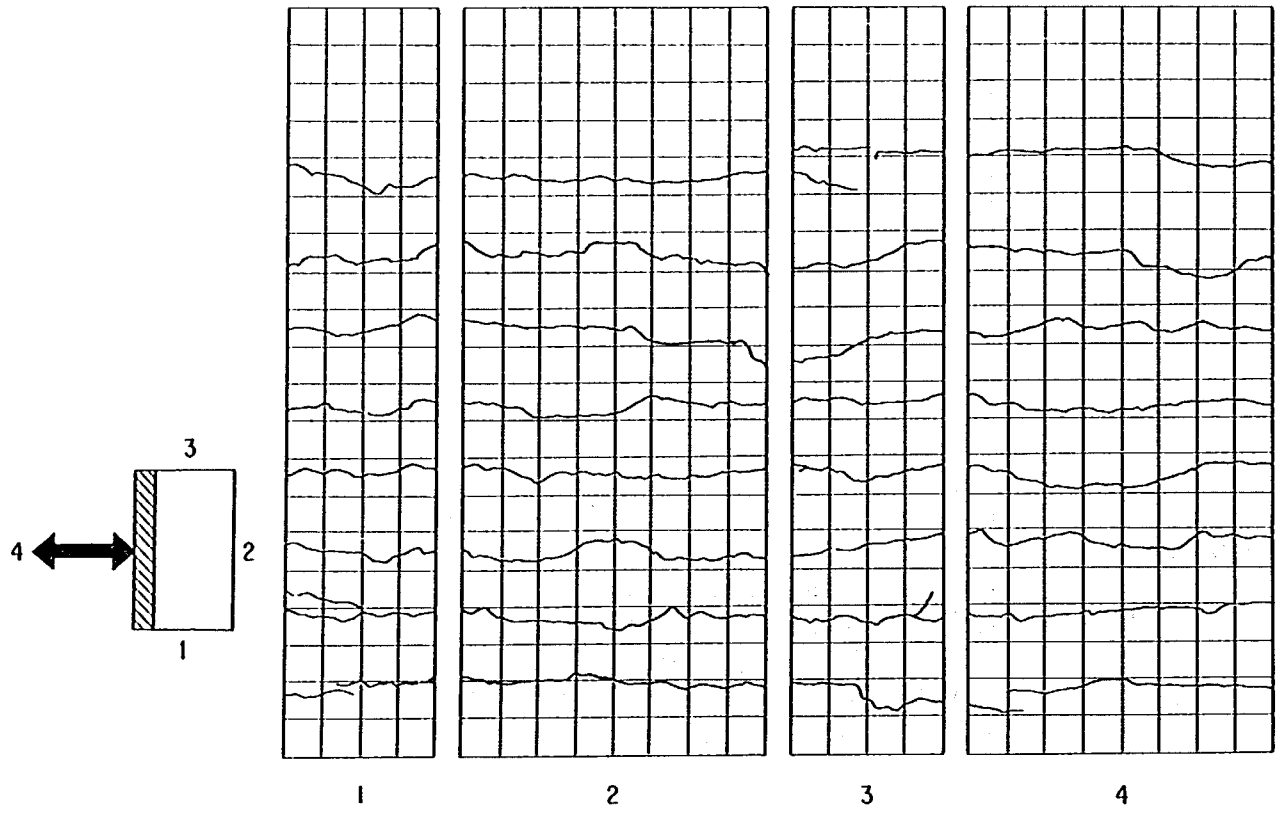


図4－8．1　供試体5　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

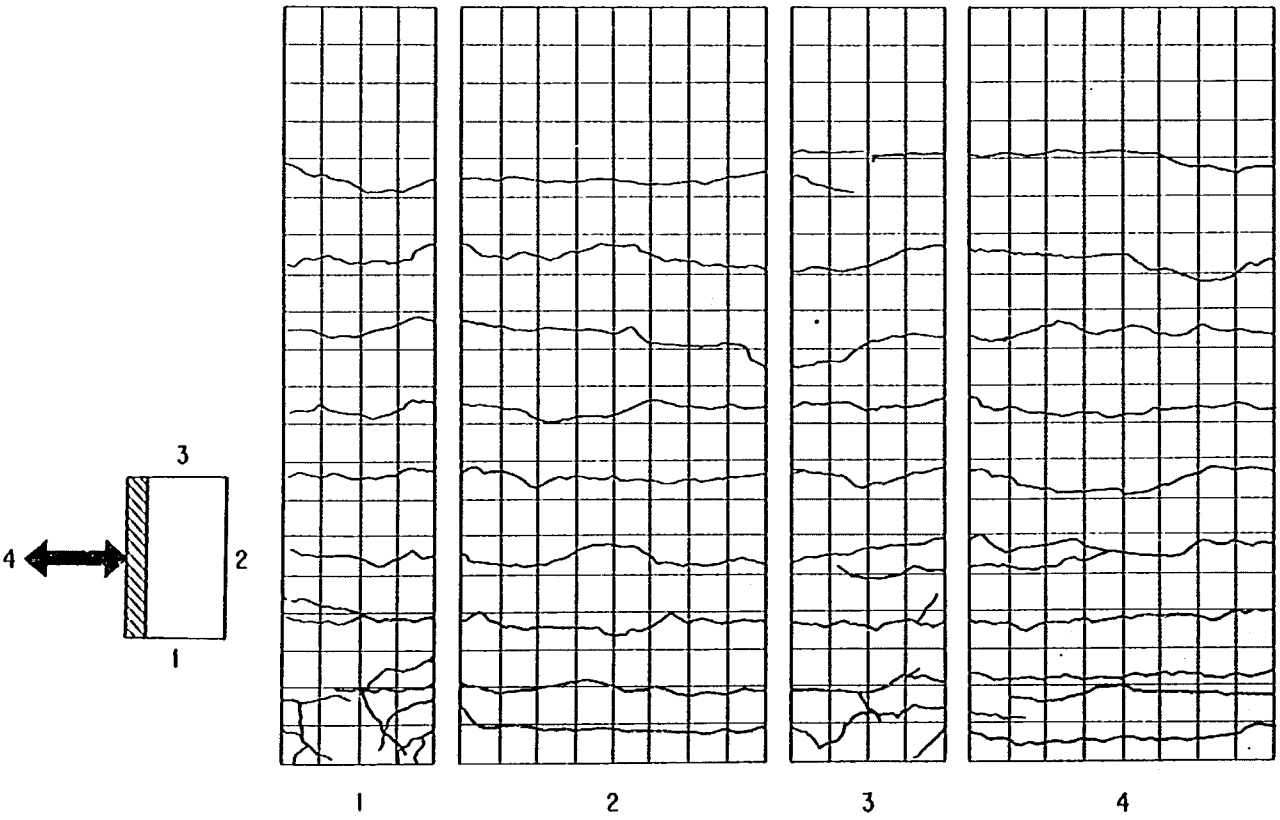


図4－8．2　供試体5　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

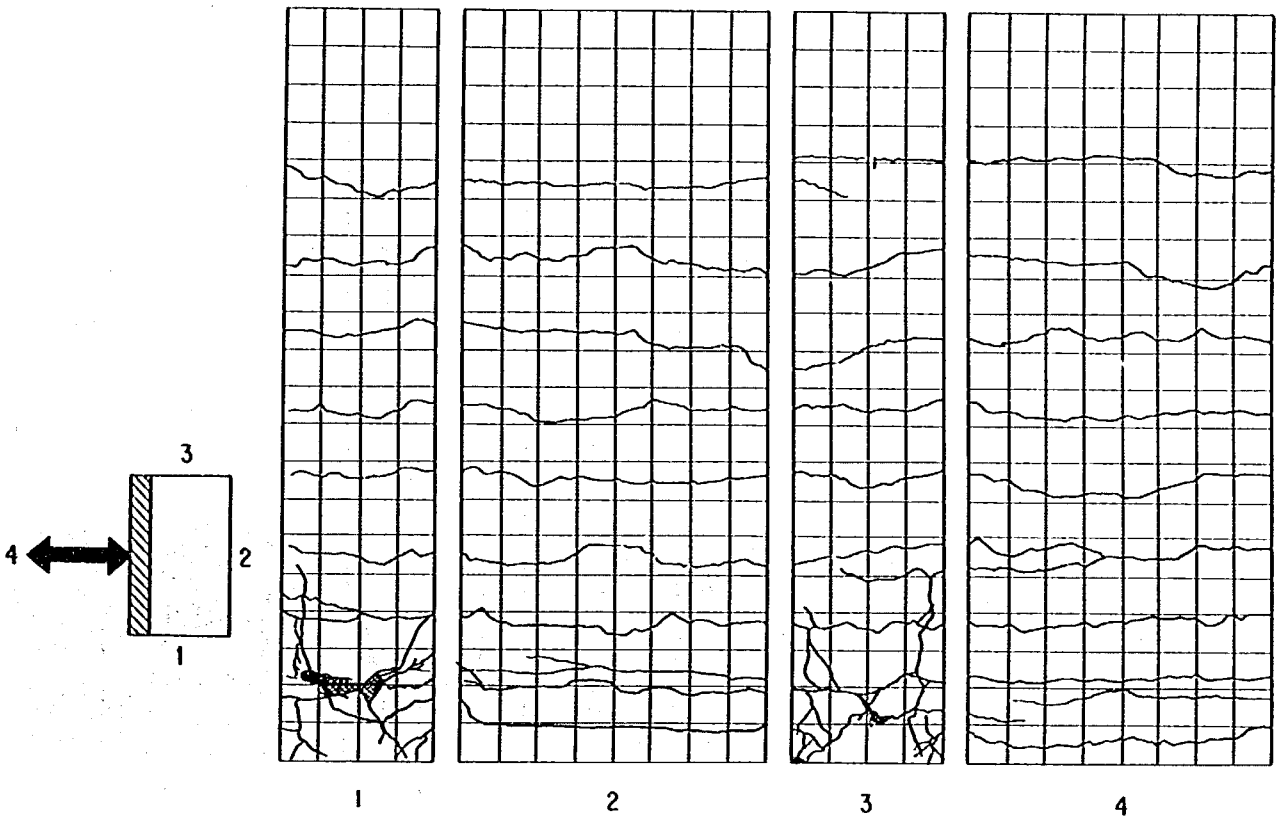


図4－8．3　供試体5　3δ_0 終了後の破壊状況

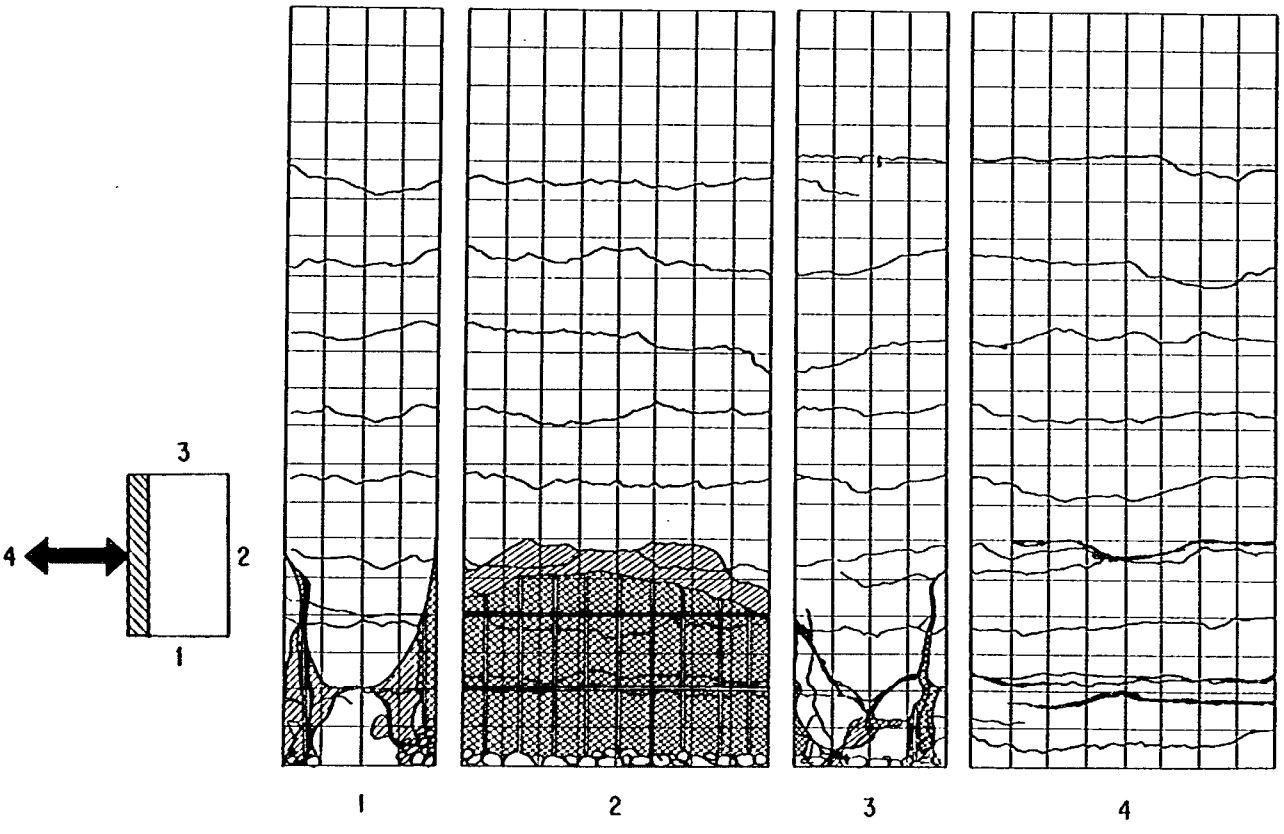


図4－8．4　供試体5　4δ_0 終了後の破壊状況

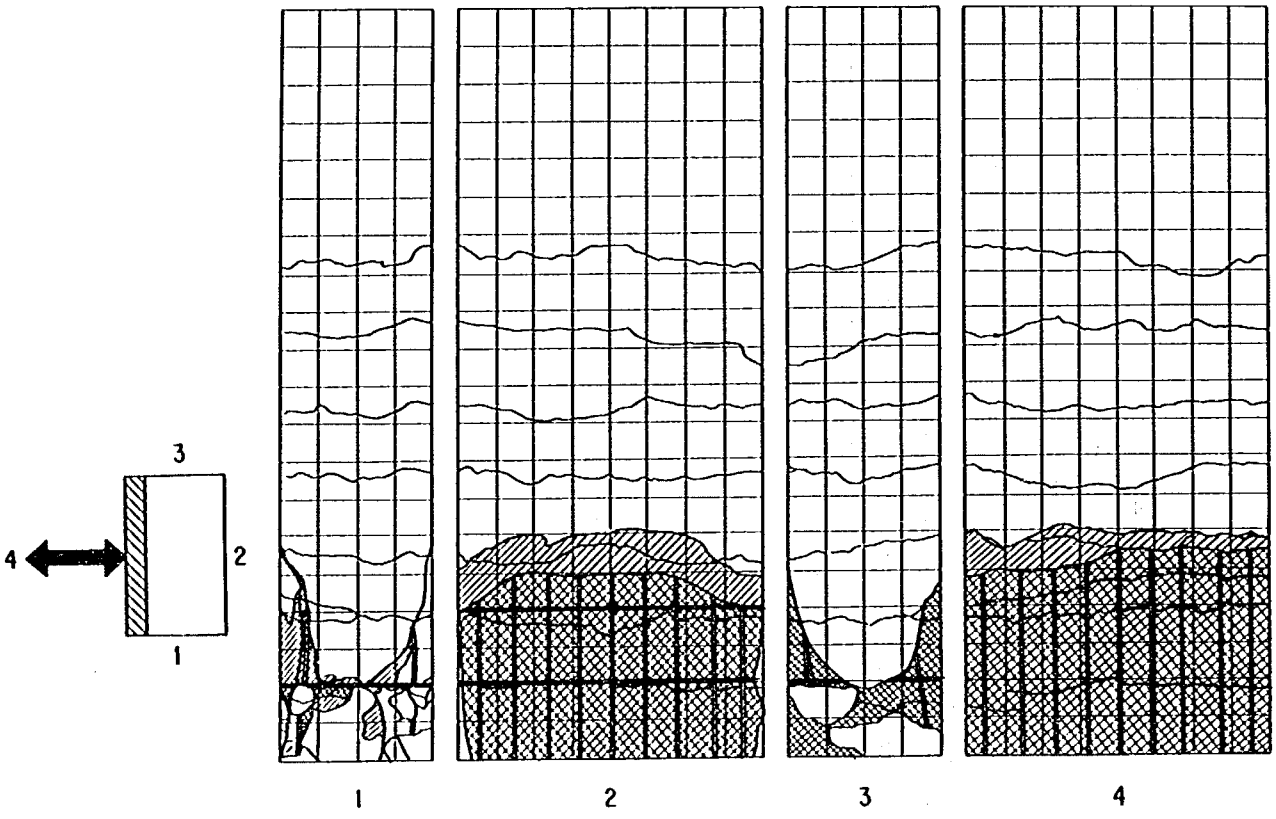


図4－8．5　供試体5　4.5δ_0 終了後の破壊状況

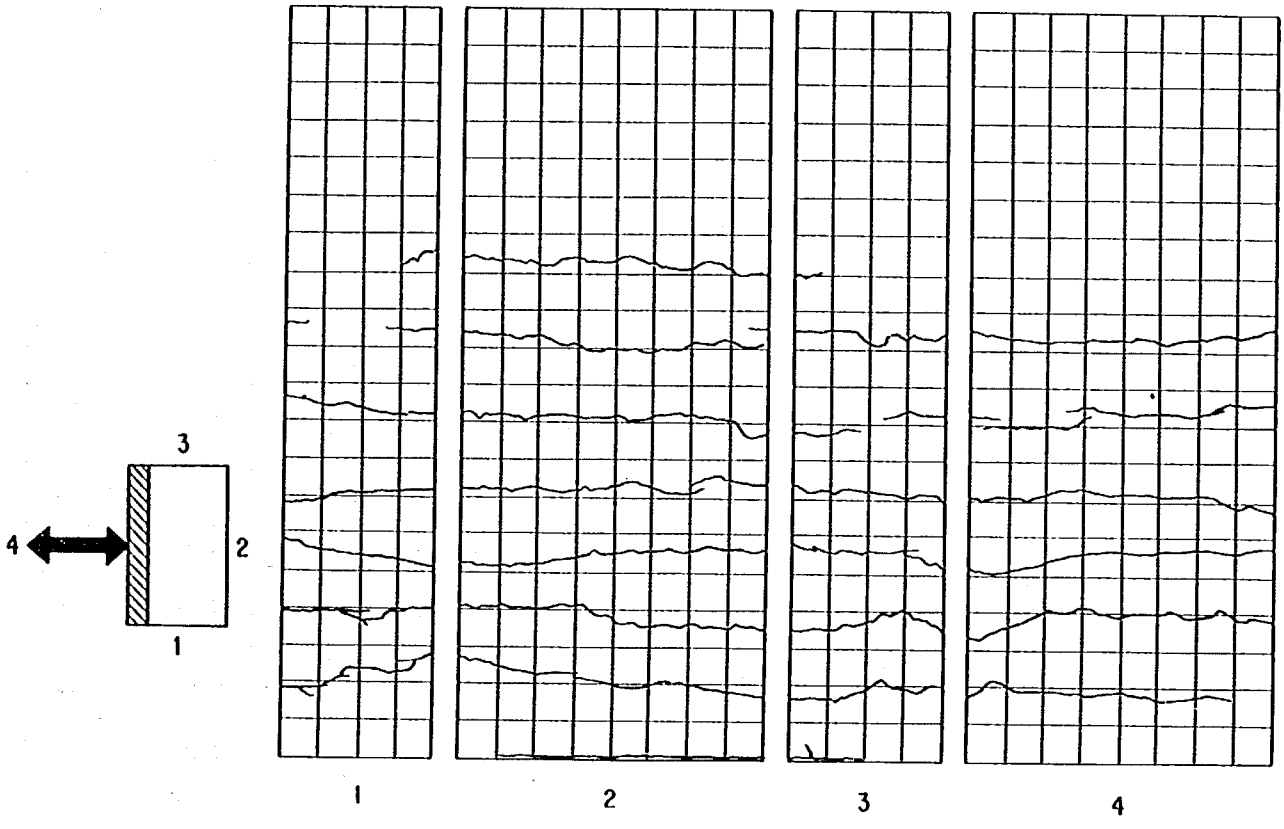


図4－9．1　供試体6　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

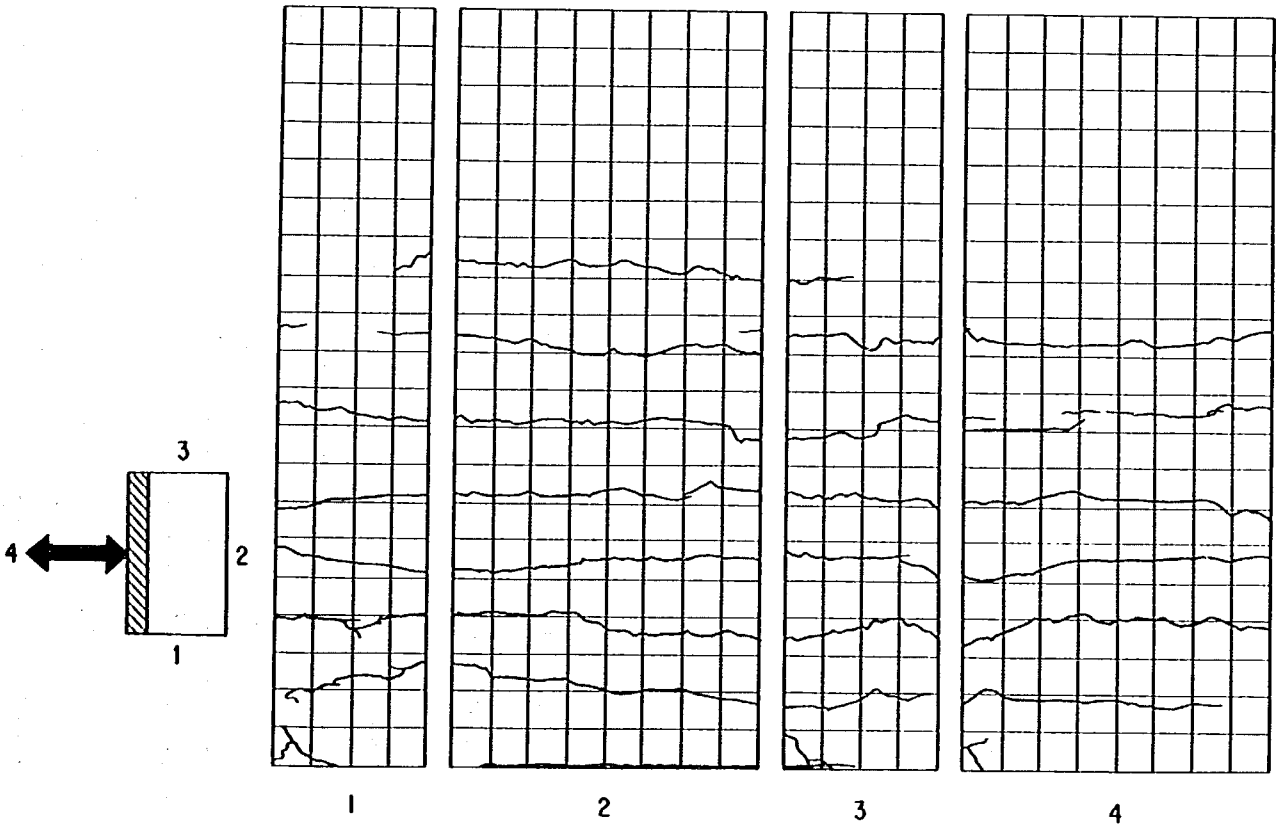


図4－9．2　供試体6　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

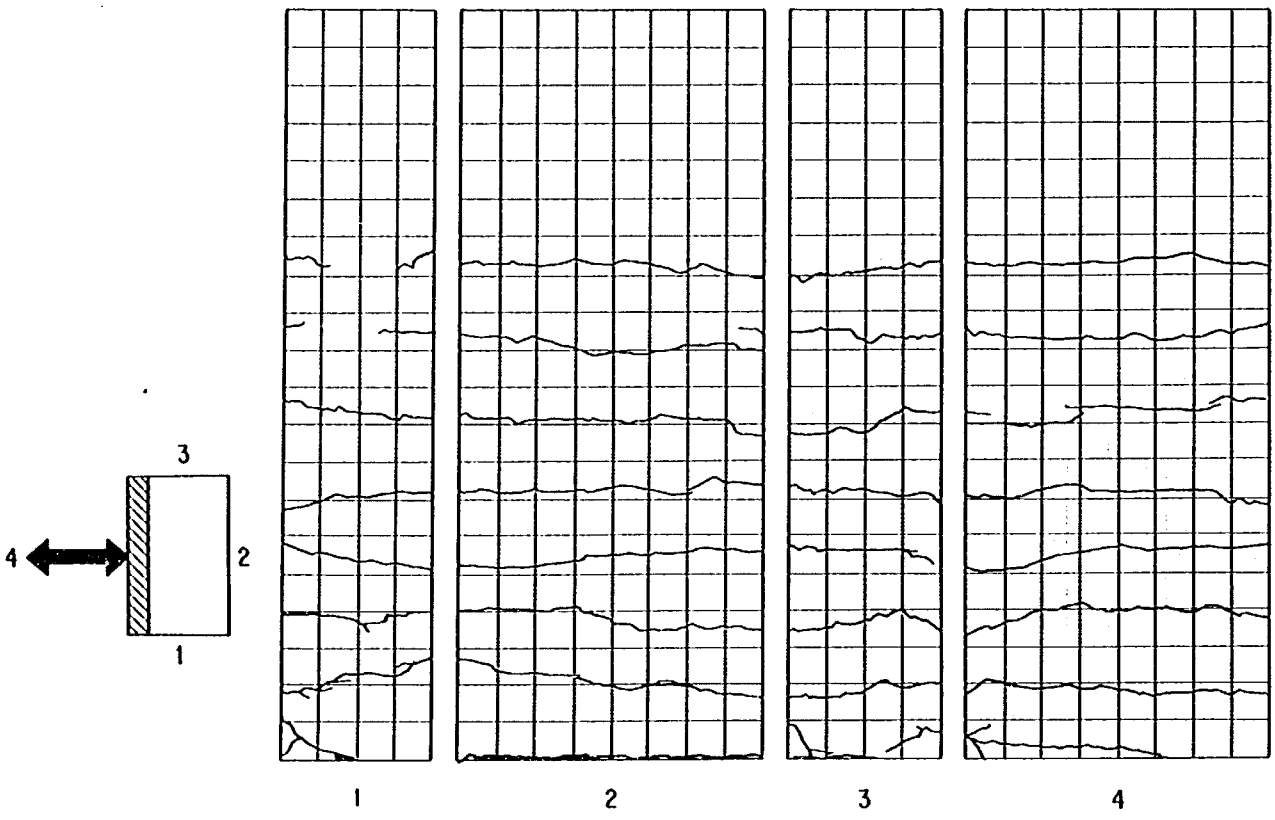


図4－9．3　供試体6　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

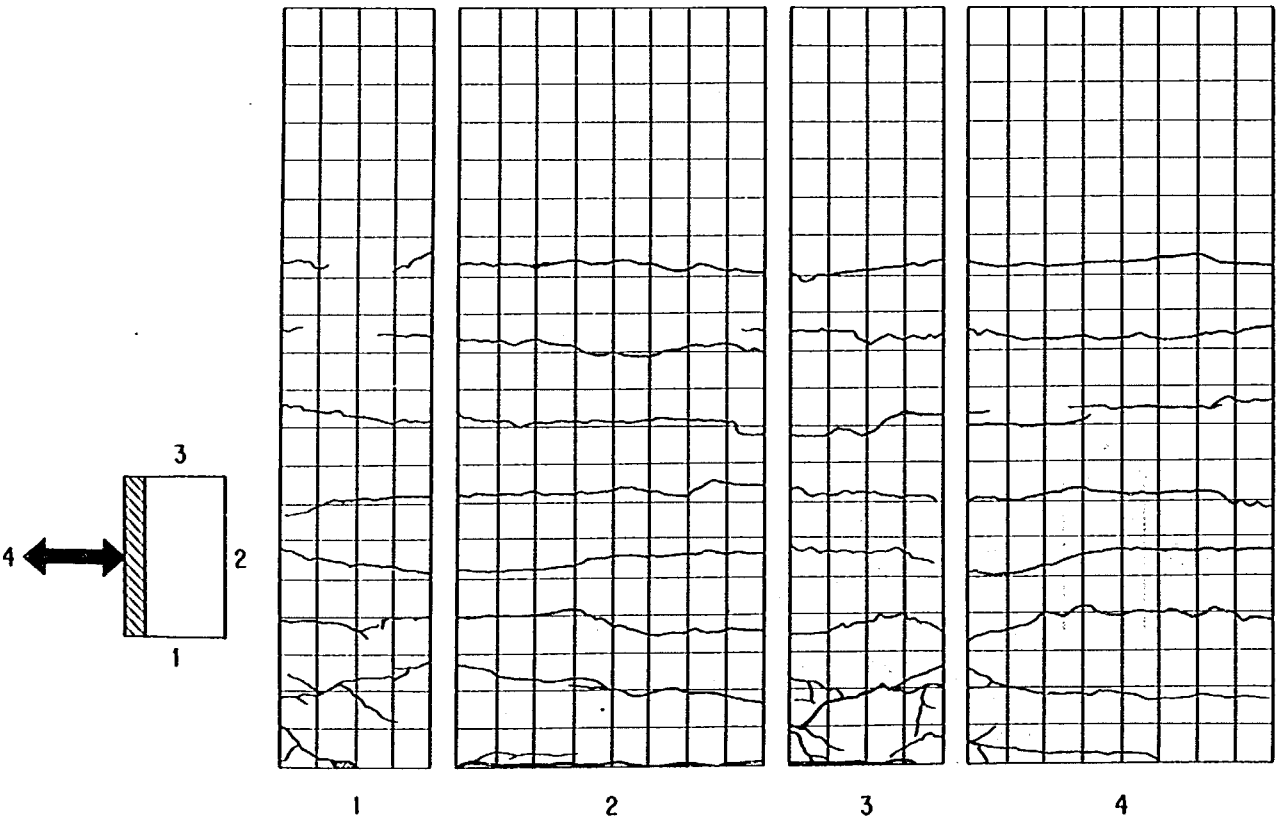


図4－9．4　供試体6　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

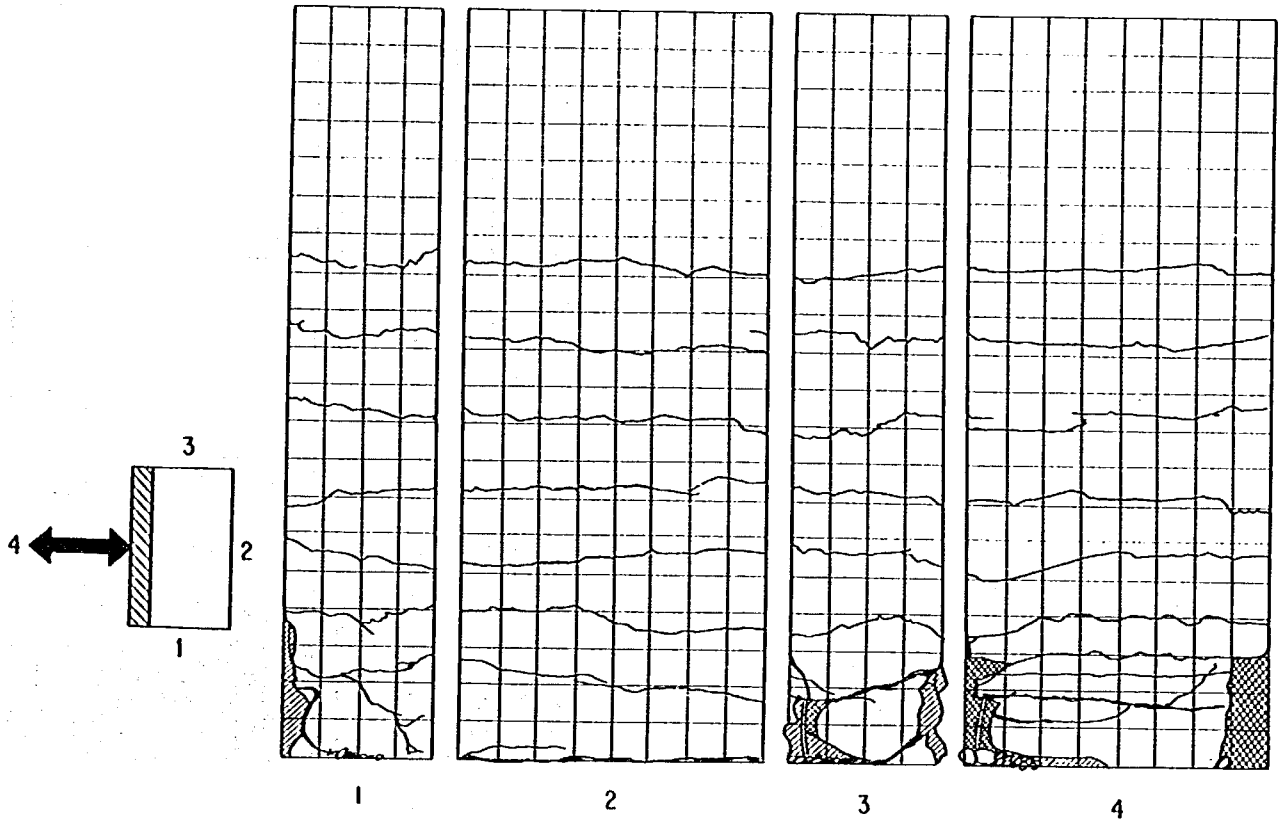


図4－9．5　供試体6　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

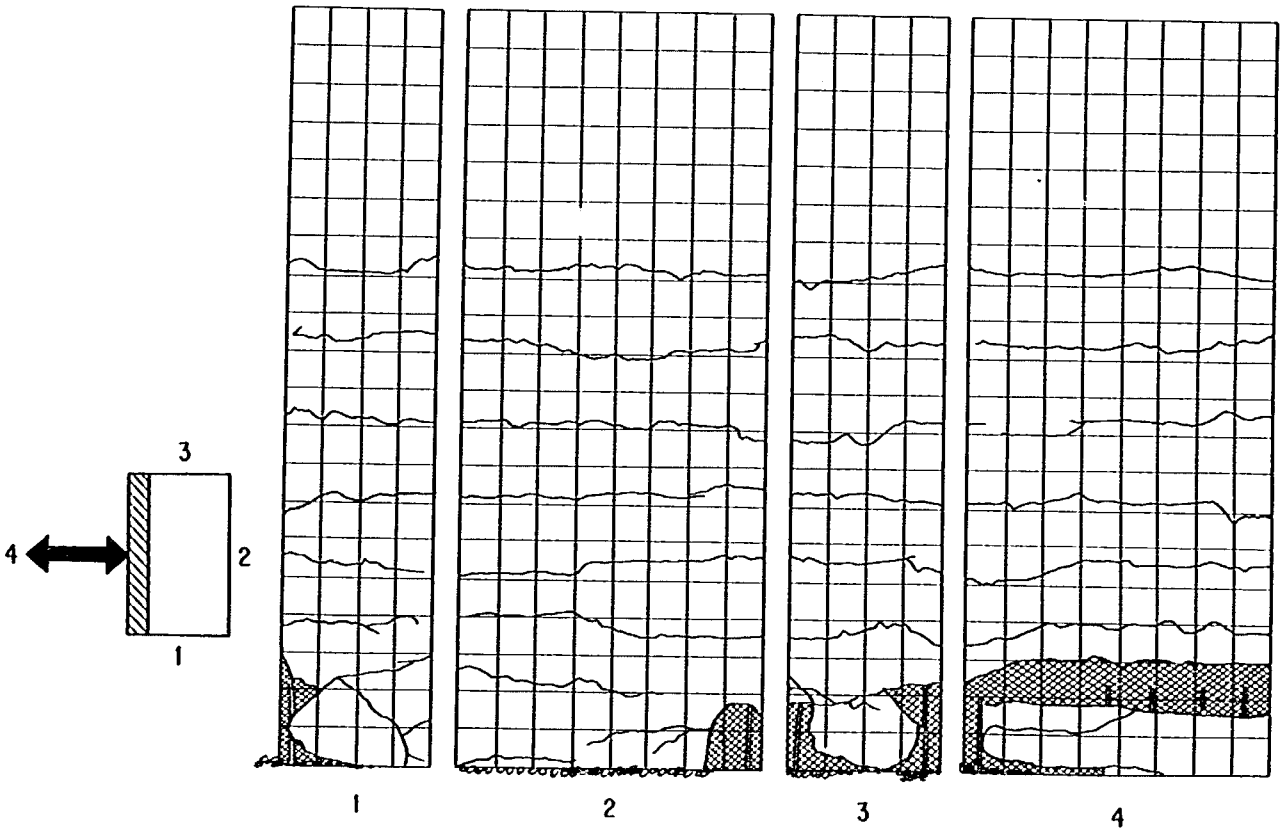


図4－9．6　供試体6　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

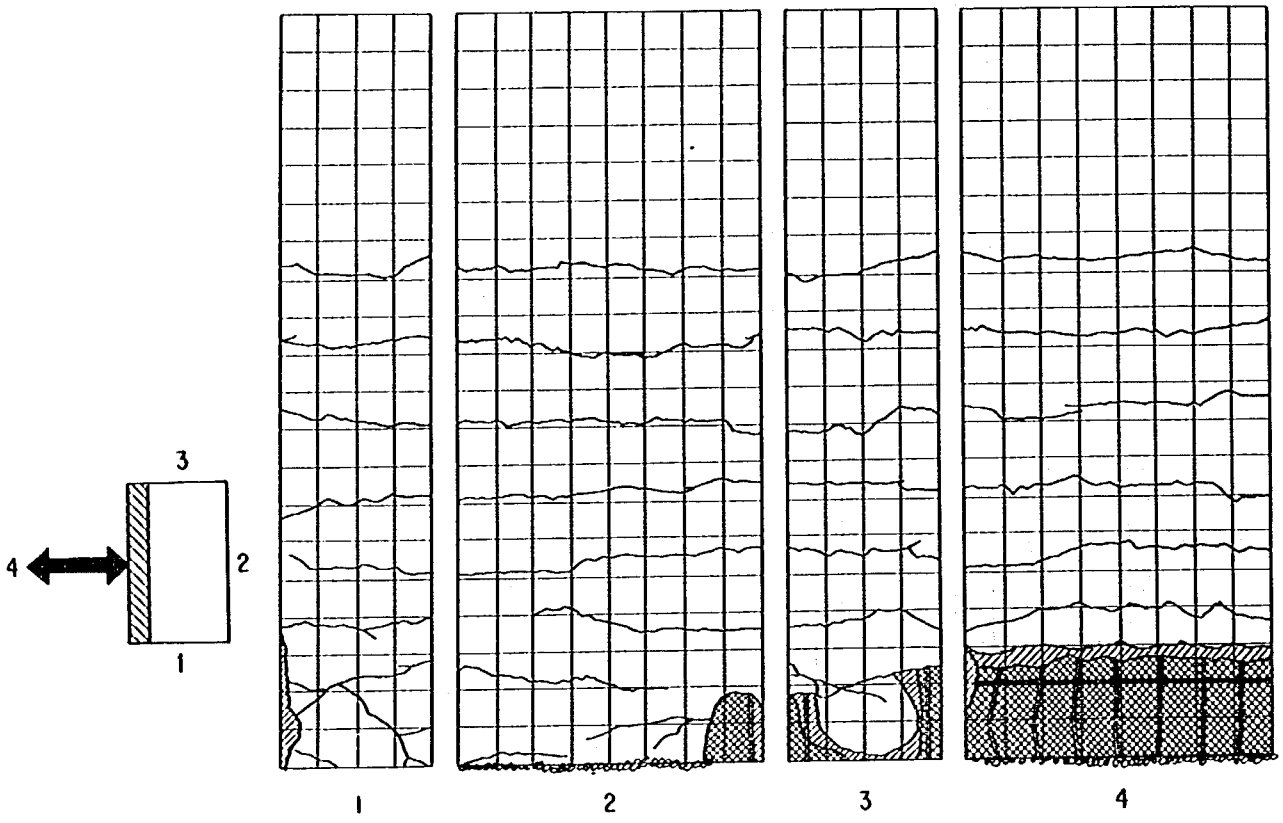


図4－9．7　供試体6　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

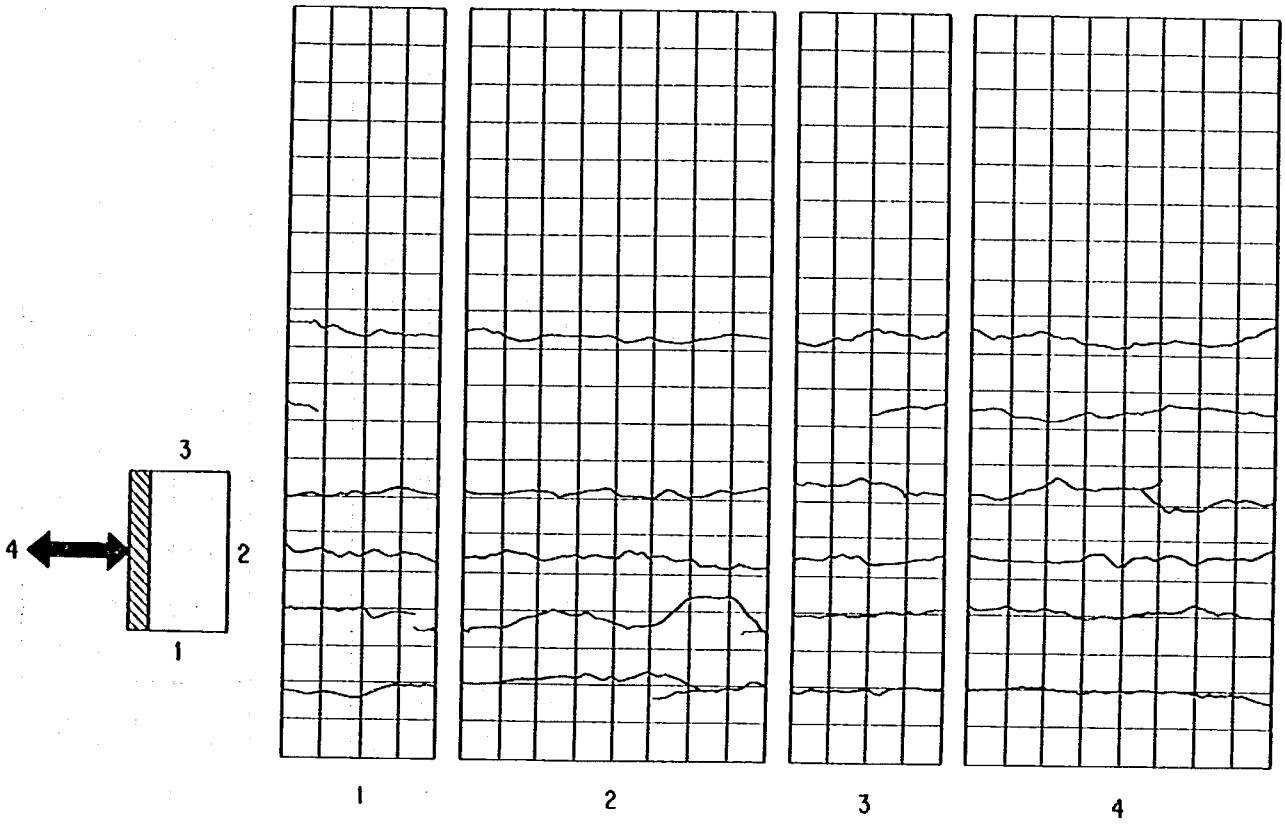


図4－10．1　供試体7　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

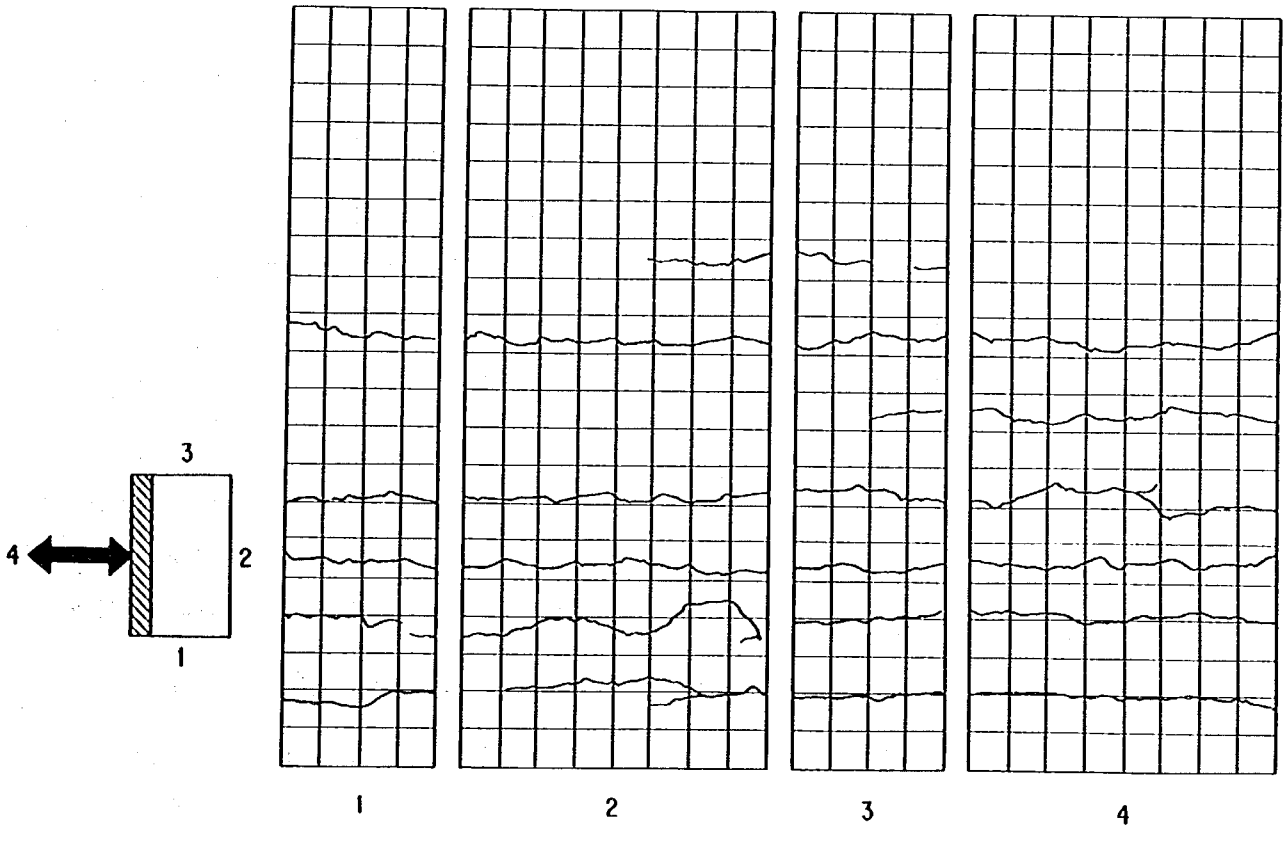


図4－10．2　供試体7　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

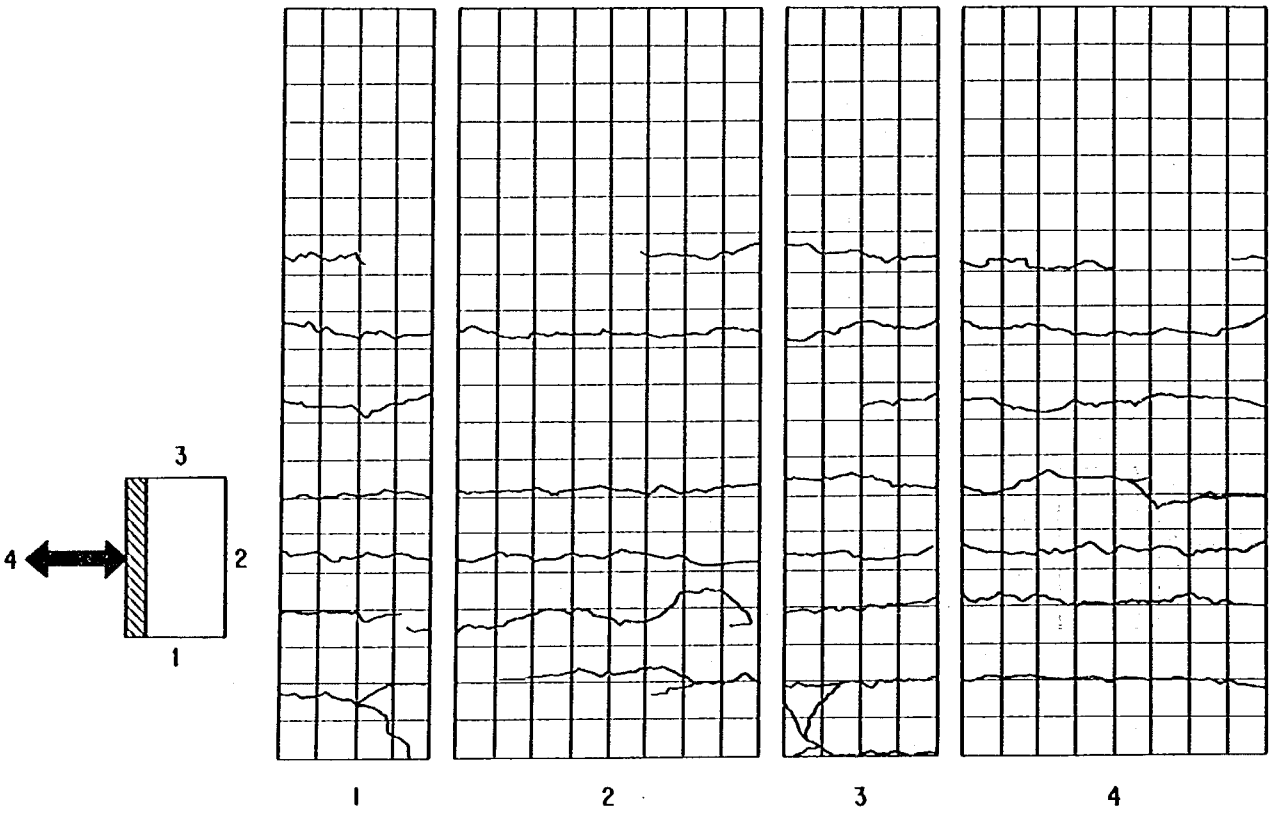


図4－10．3　供試体7　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

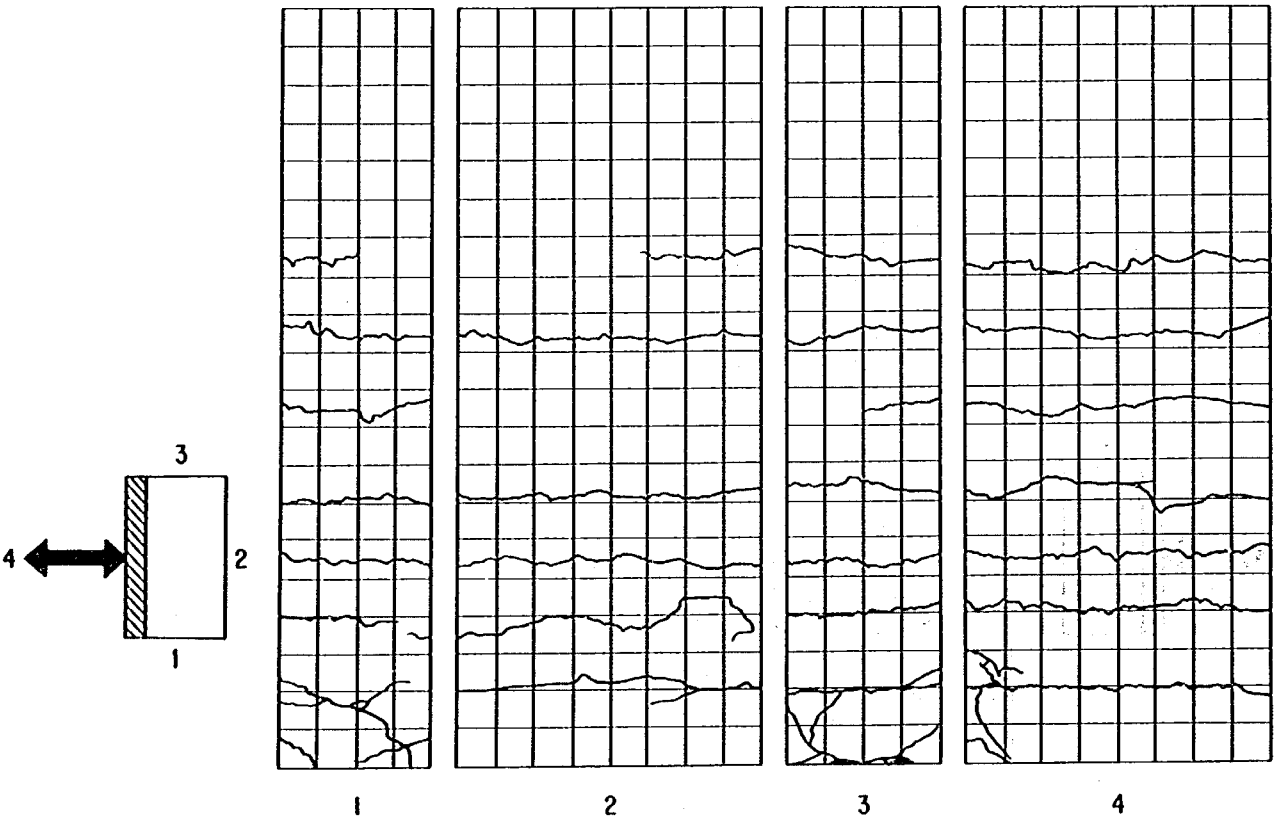


図4－10．4　供試体7　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

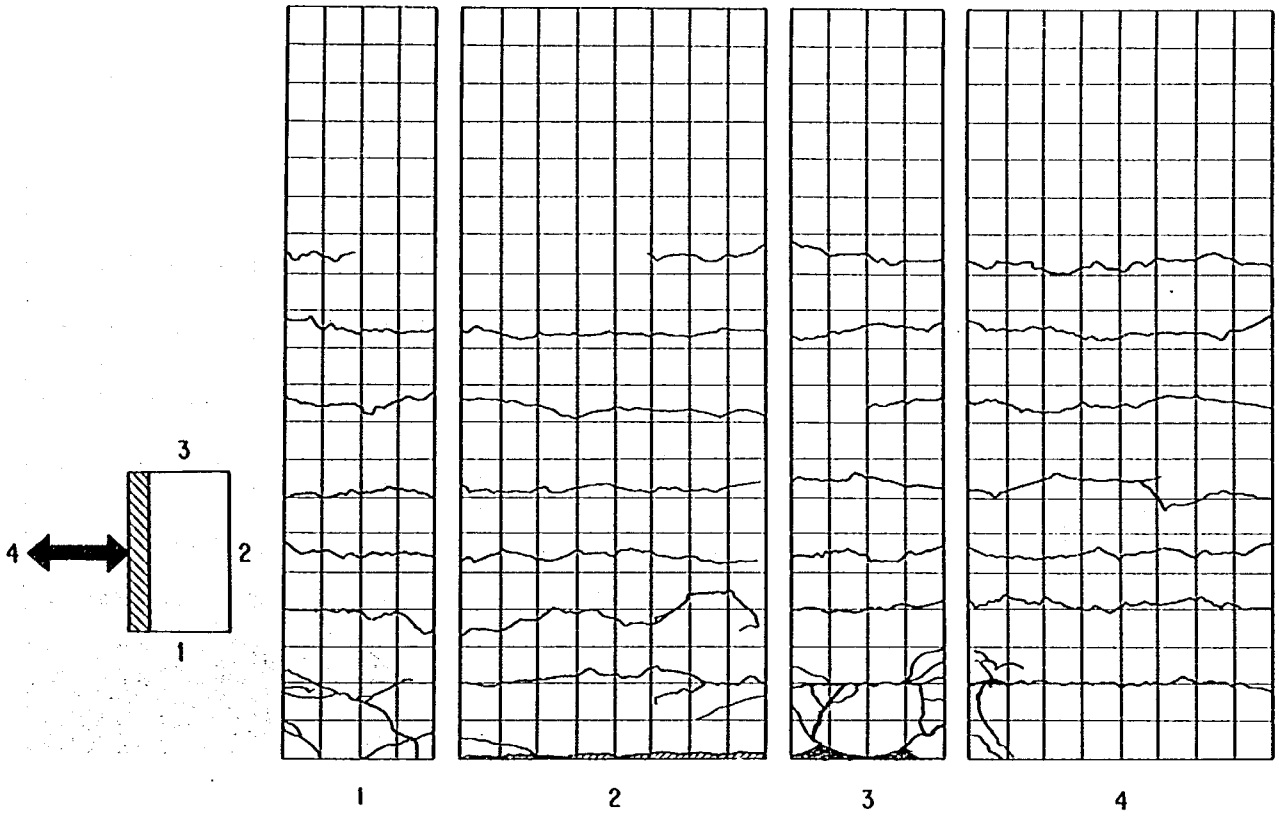


図4－10．5　供試体7　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

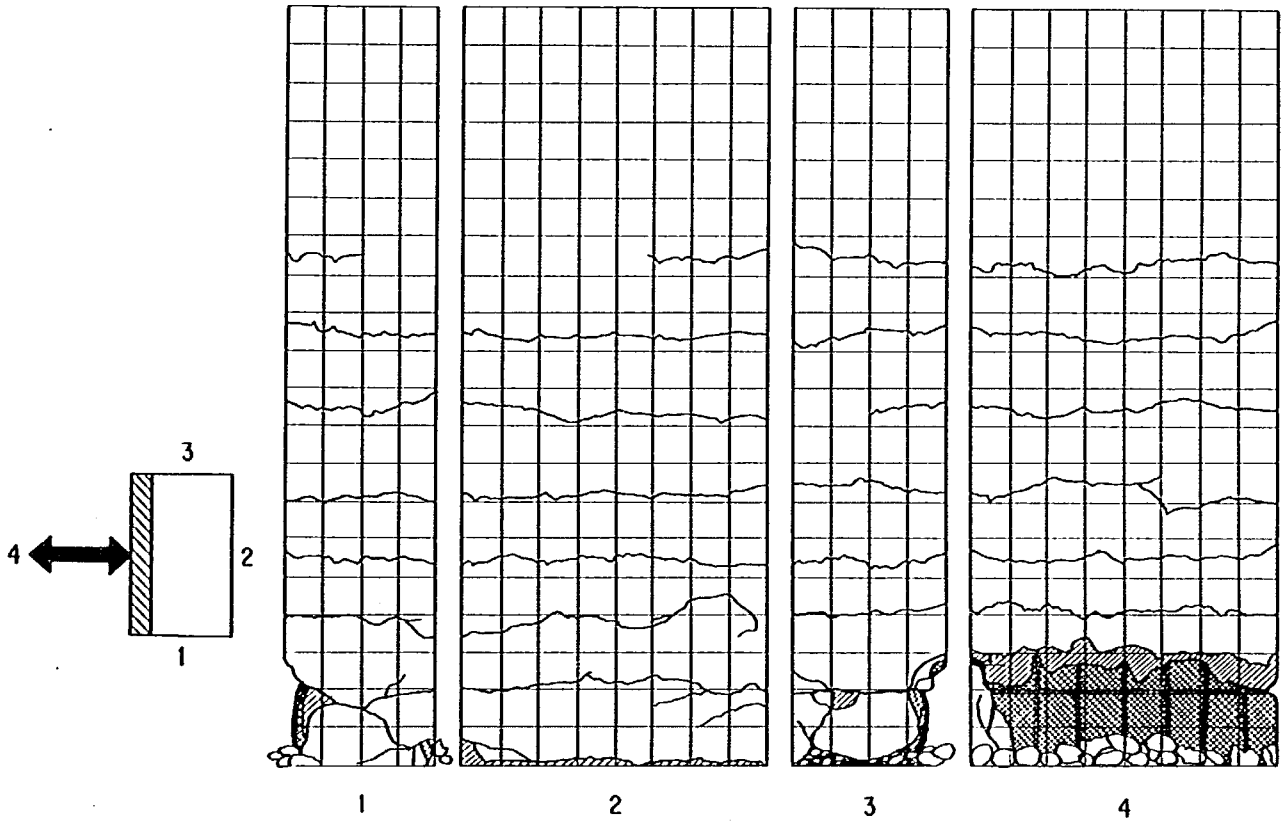


図4－10．6　供試体7　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

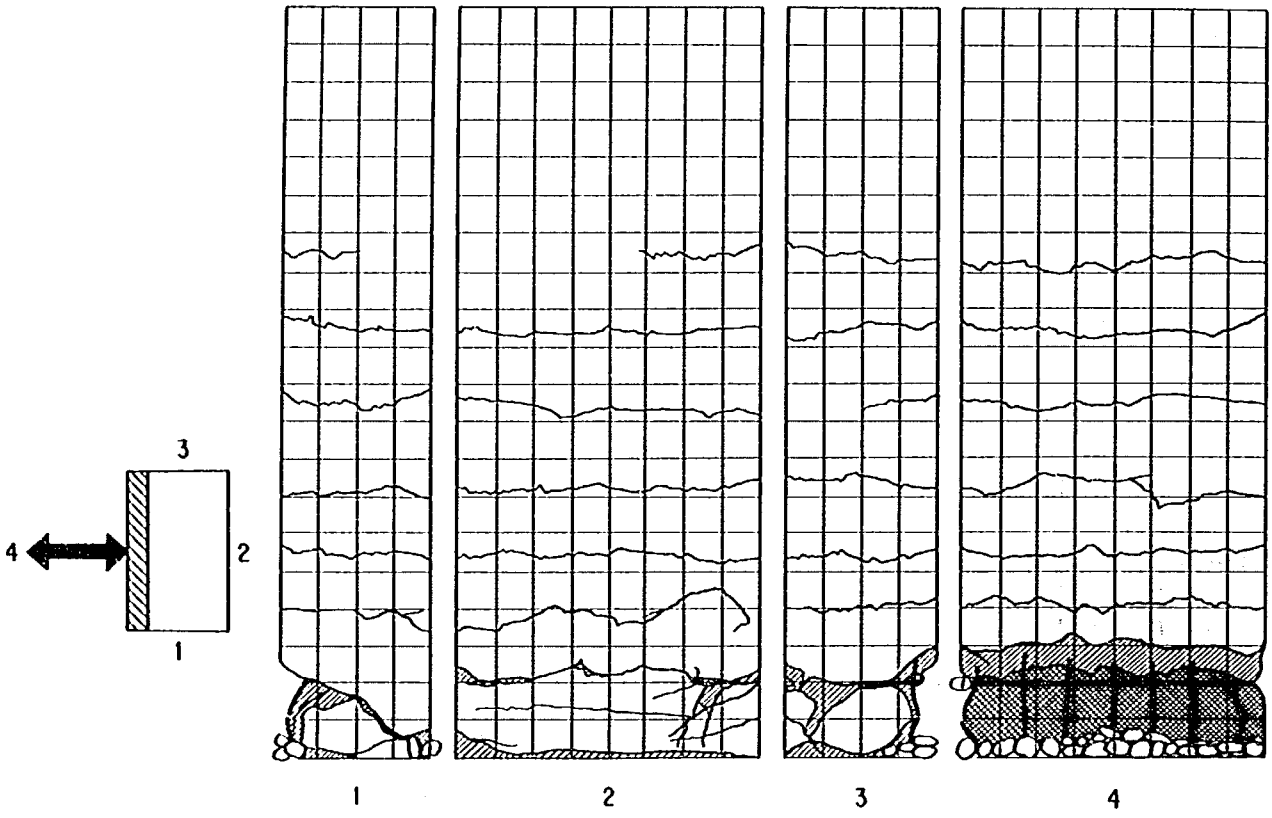


図4－10．7　供試体7　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

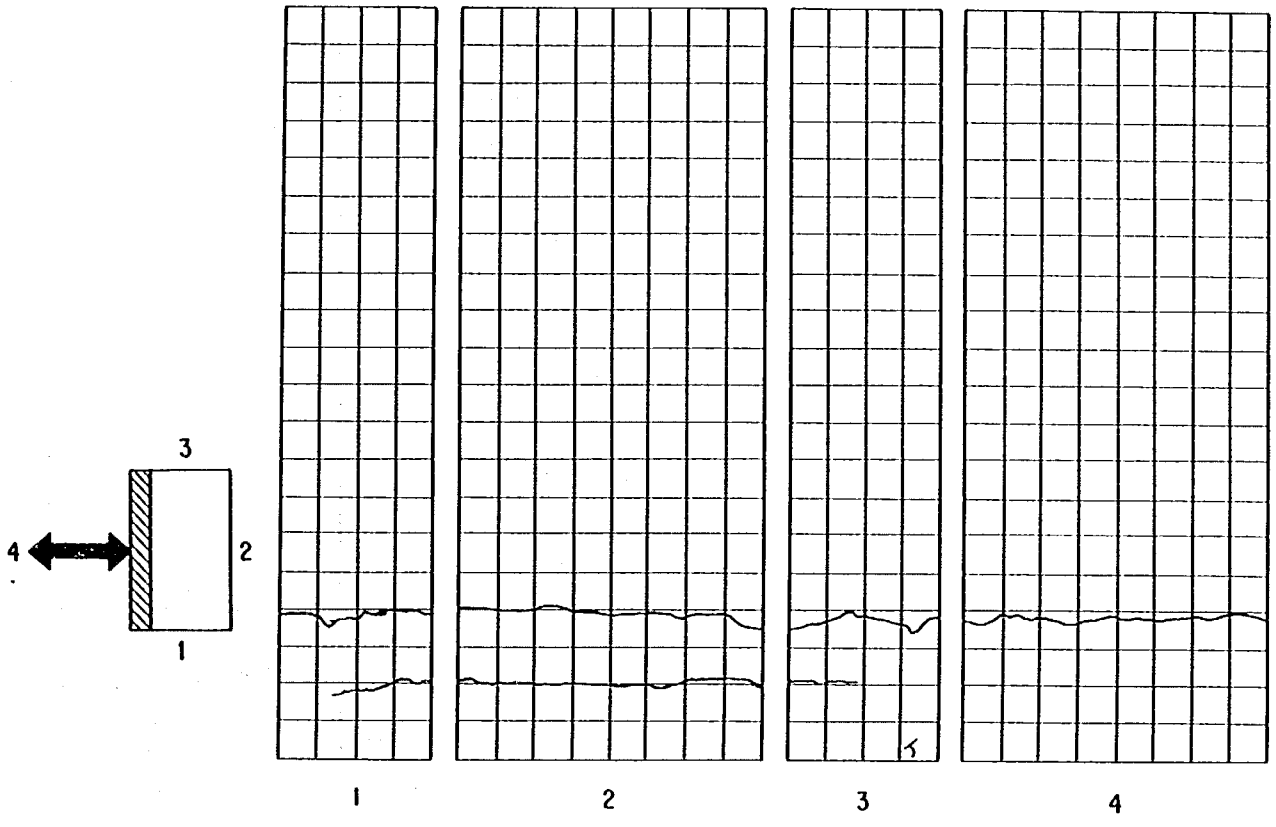


図4－11．1　供試体8　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

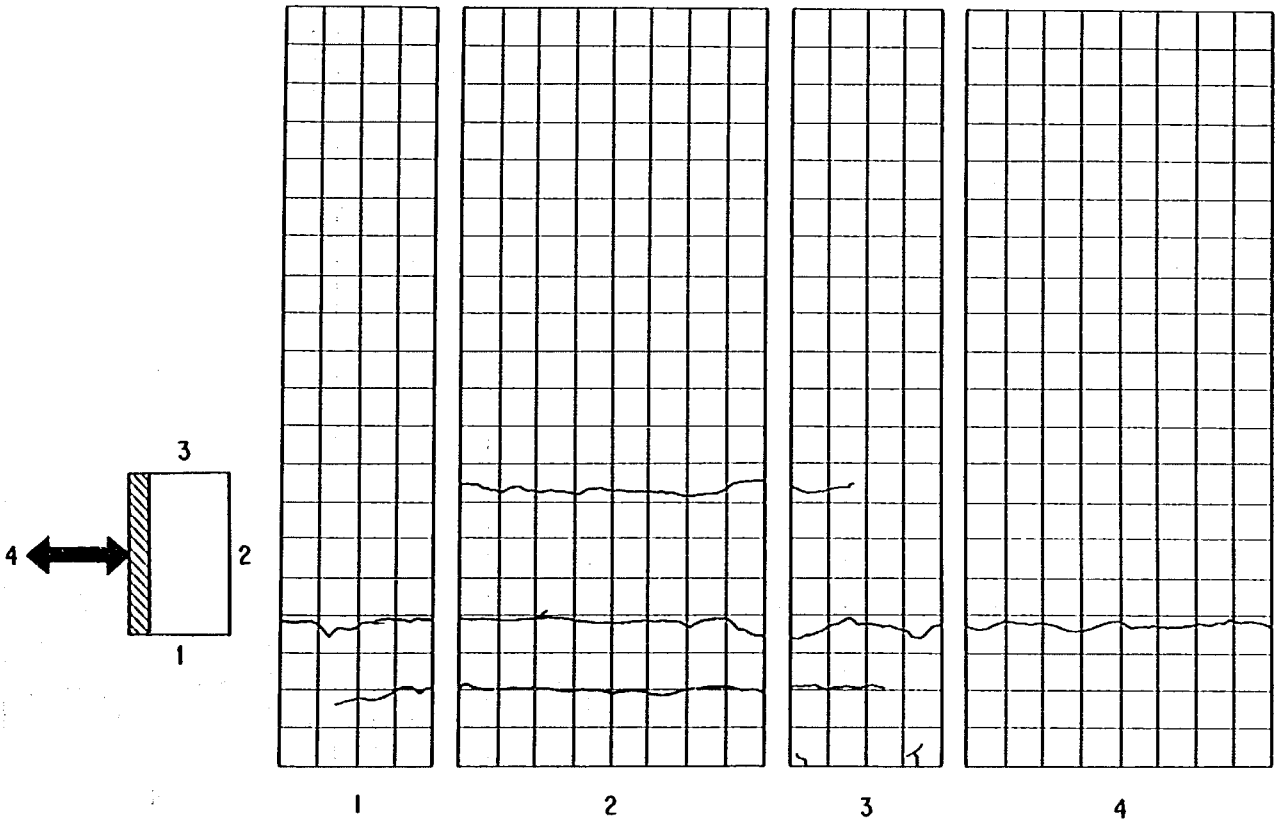


図4－11．2　供試体8　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

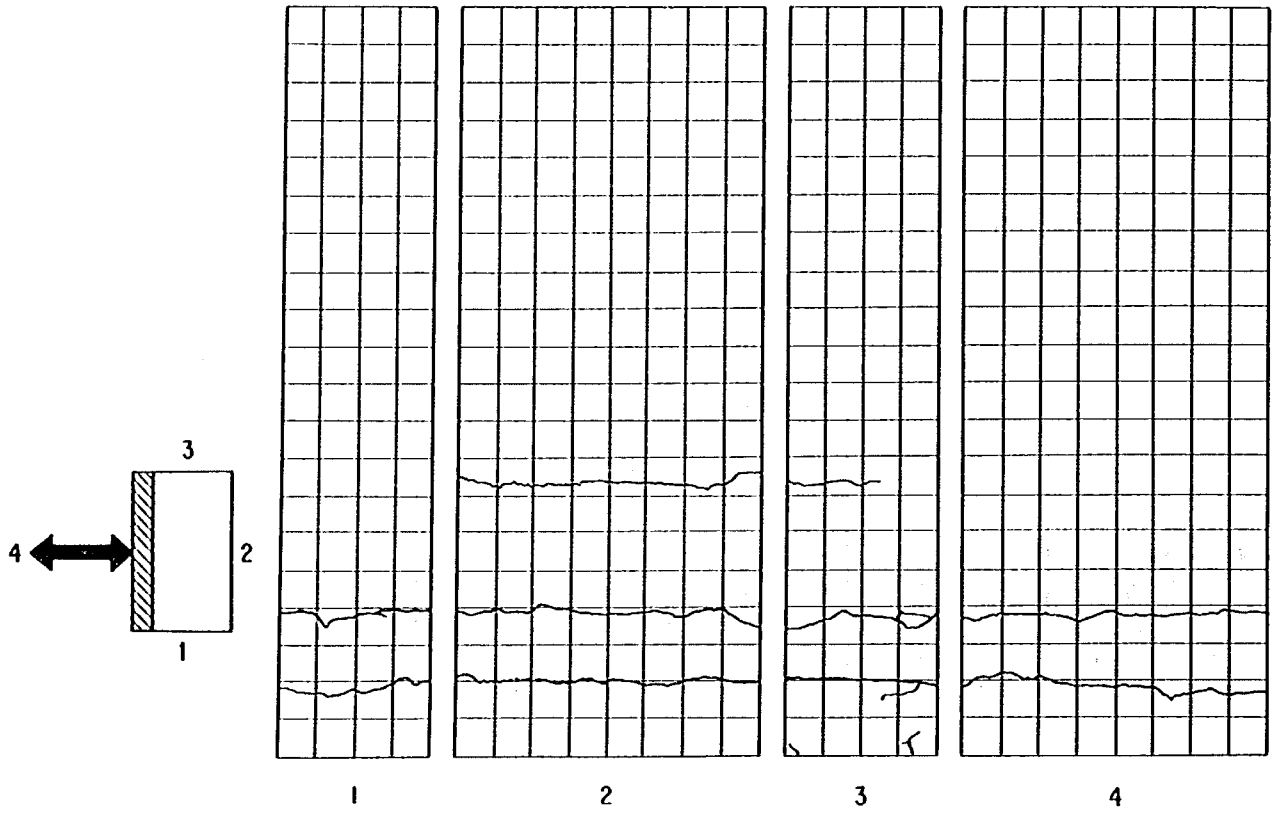


図4－11．3　供試体8　$3\delta_0$終了後の破壊状況

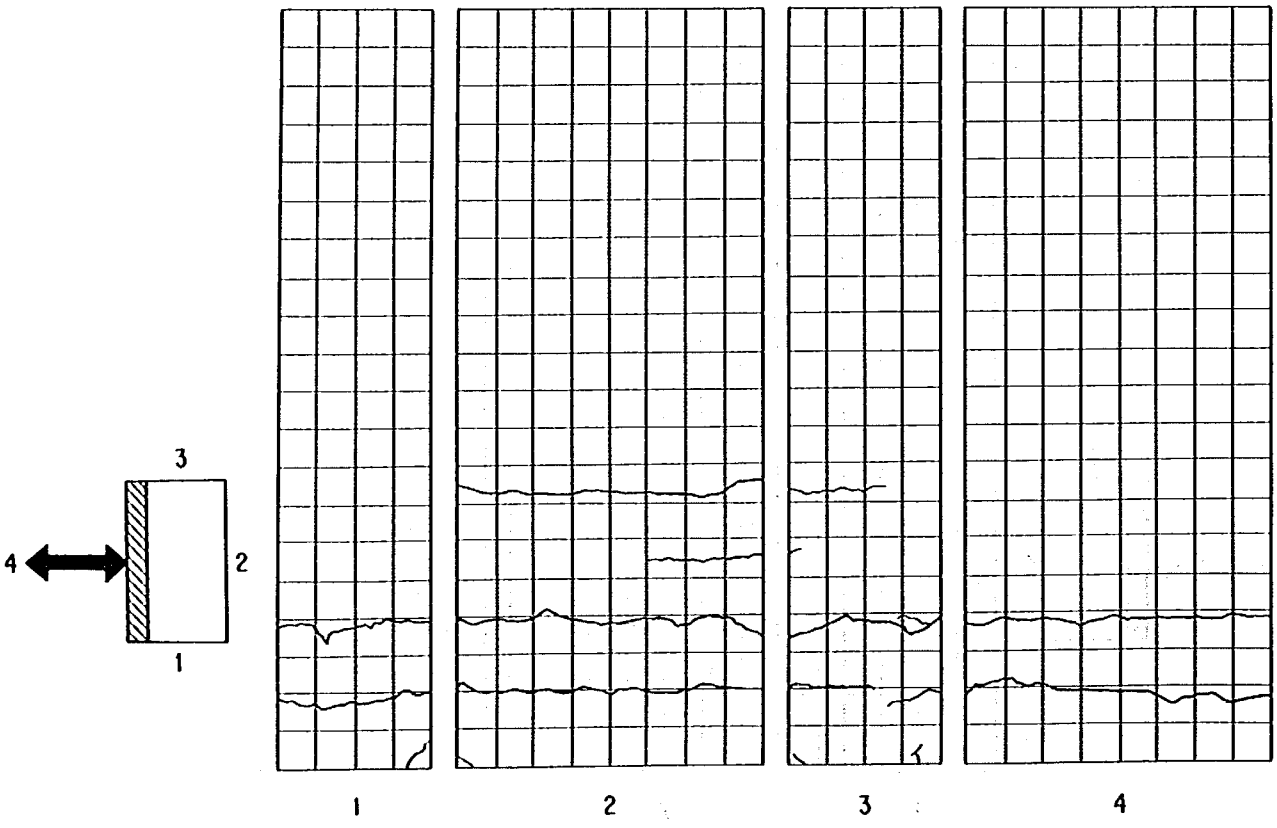


図4－11．4　供試体8　$4\delta_0$終了後の破壊状況

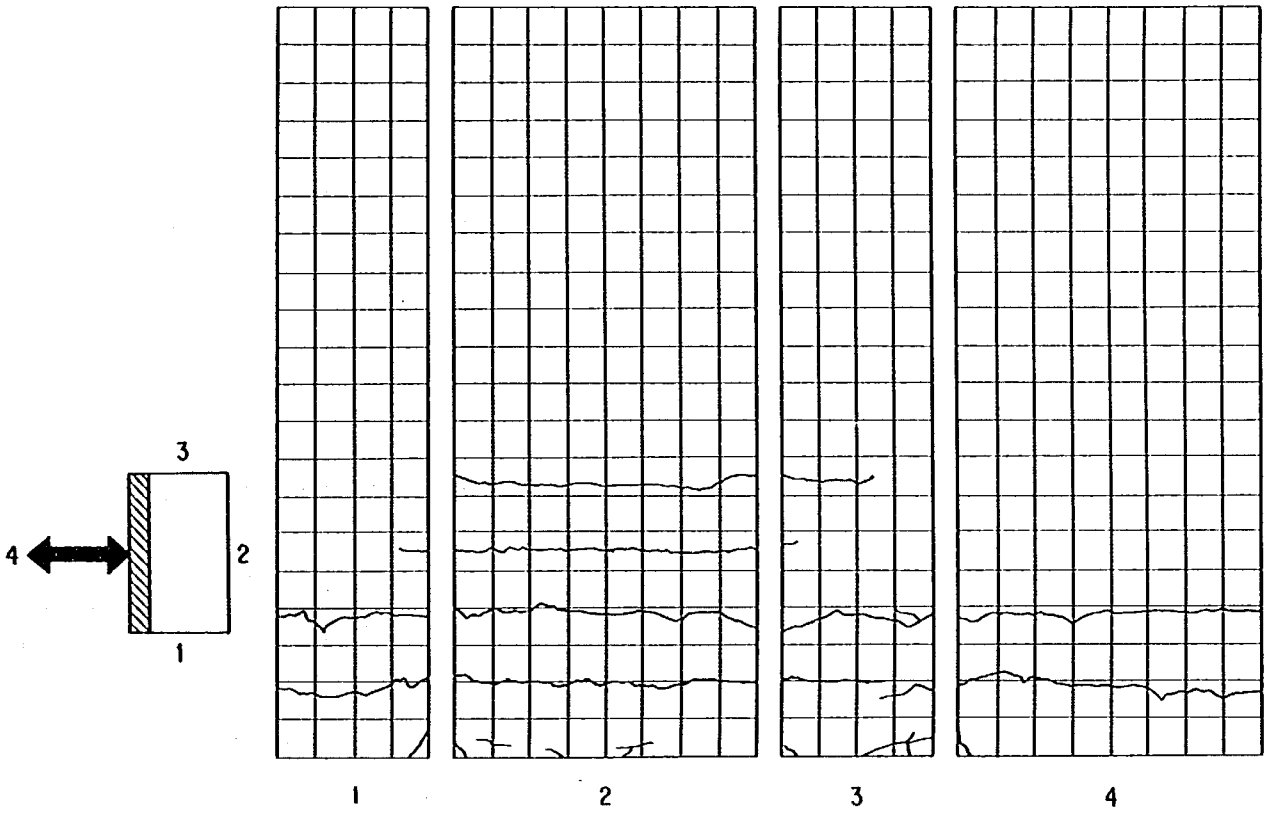


図4－11．5　供試体8　5δ_0終了後の破壊状況

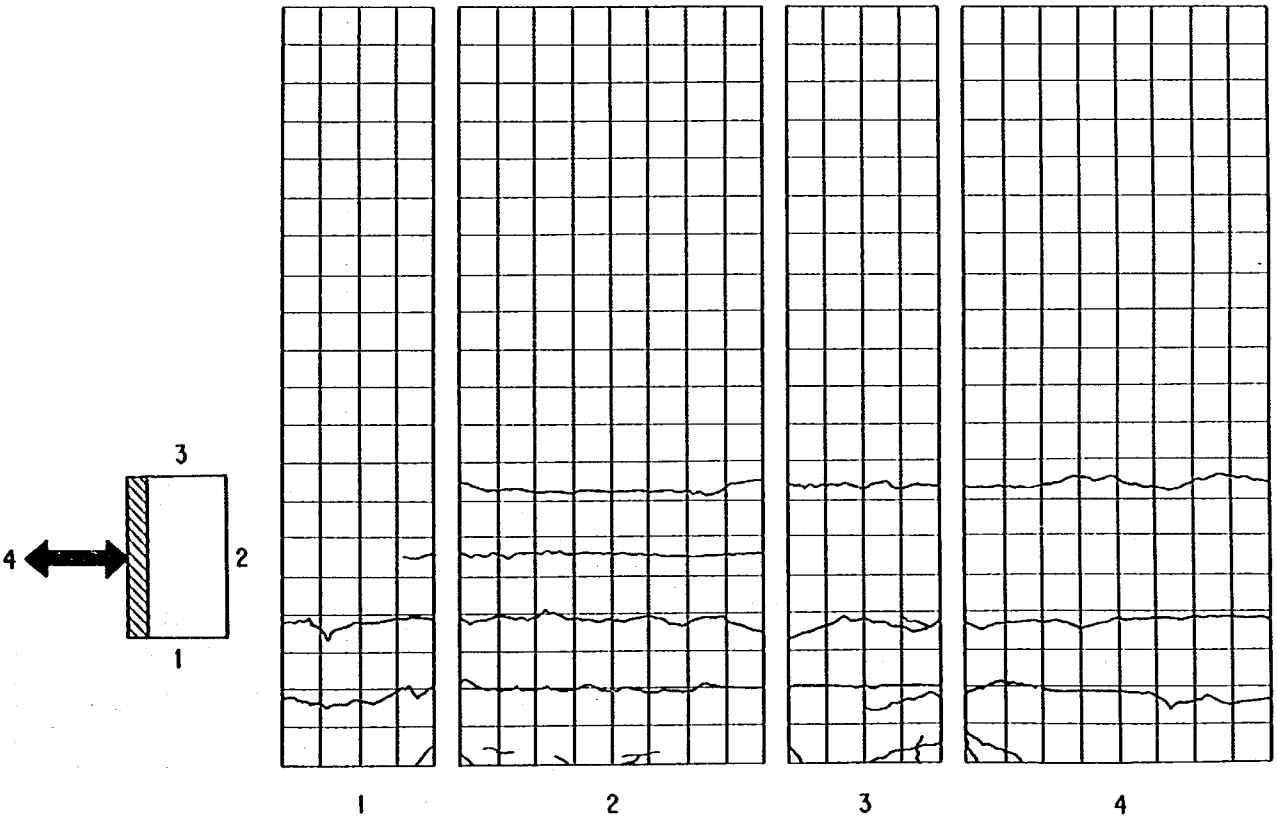


図4－11．6　供試体8　6δ_0終了後の破壊状況

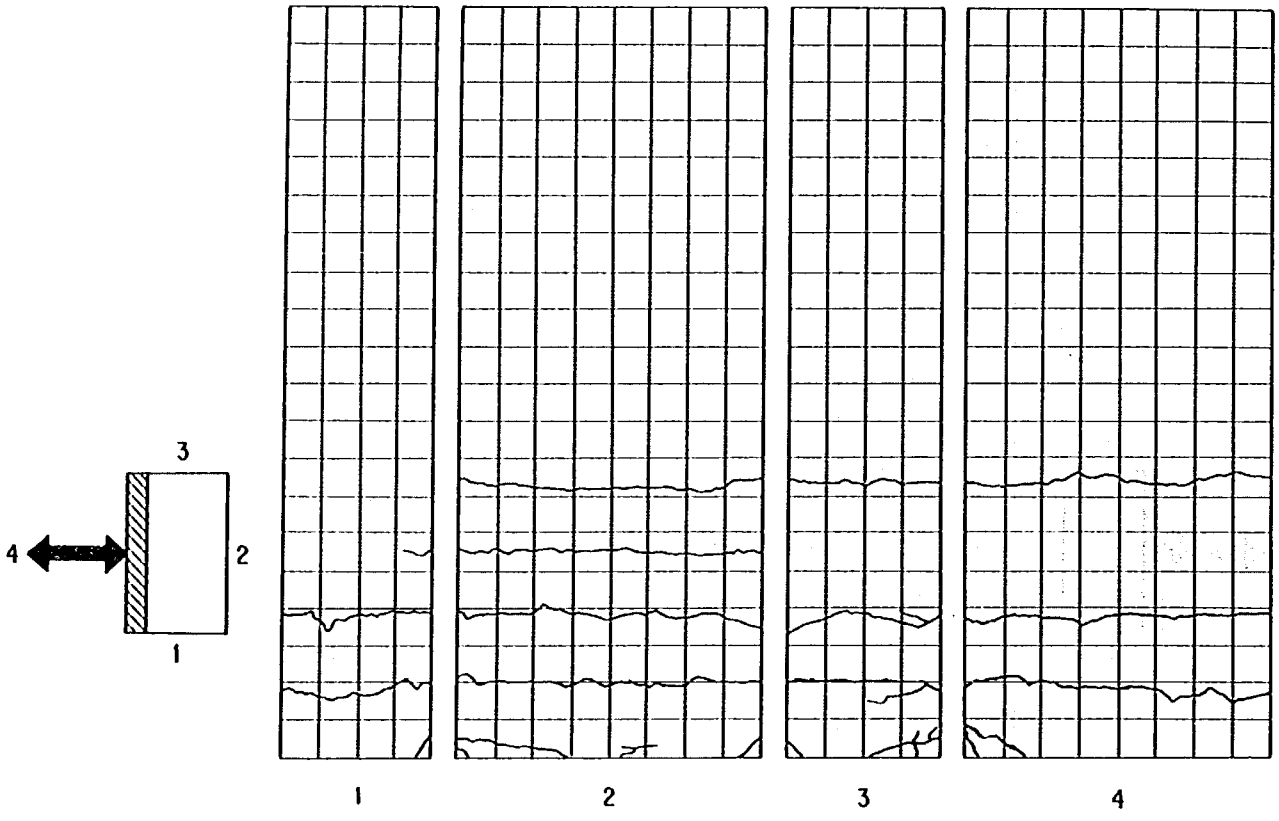


図4－11．7　供試体8　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

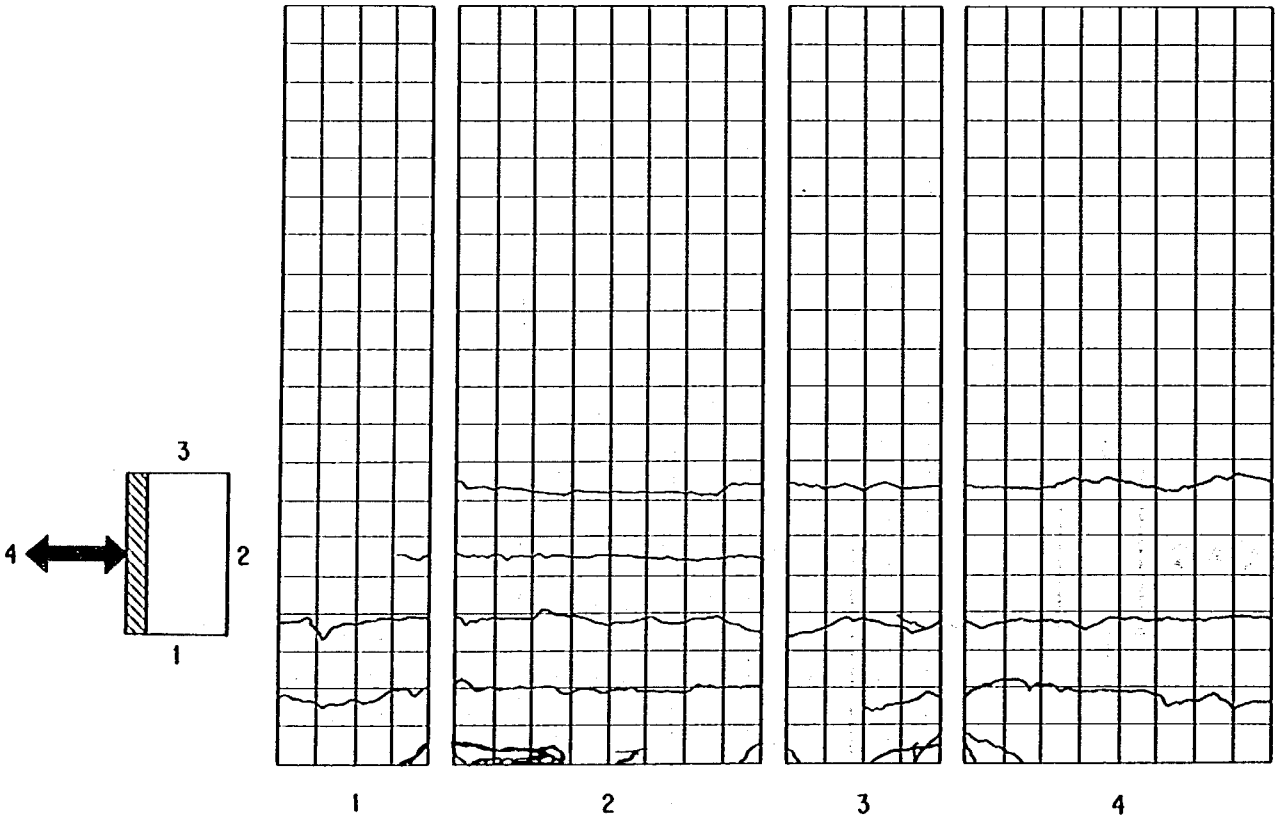


図4－11．8　供試体8　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

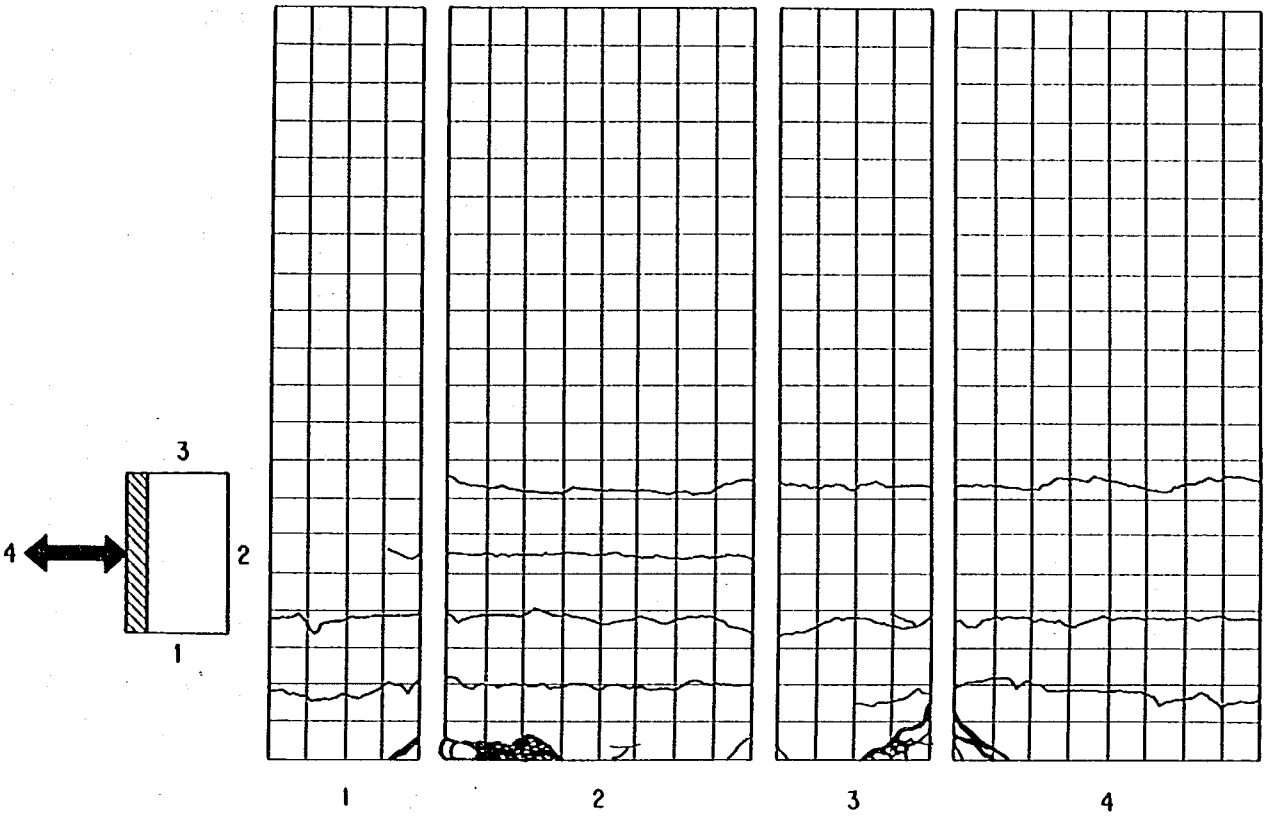


図4－11．9　供試体8　$9\delta_0$ 終了後の破壊状況

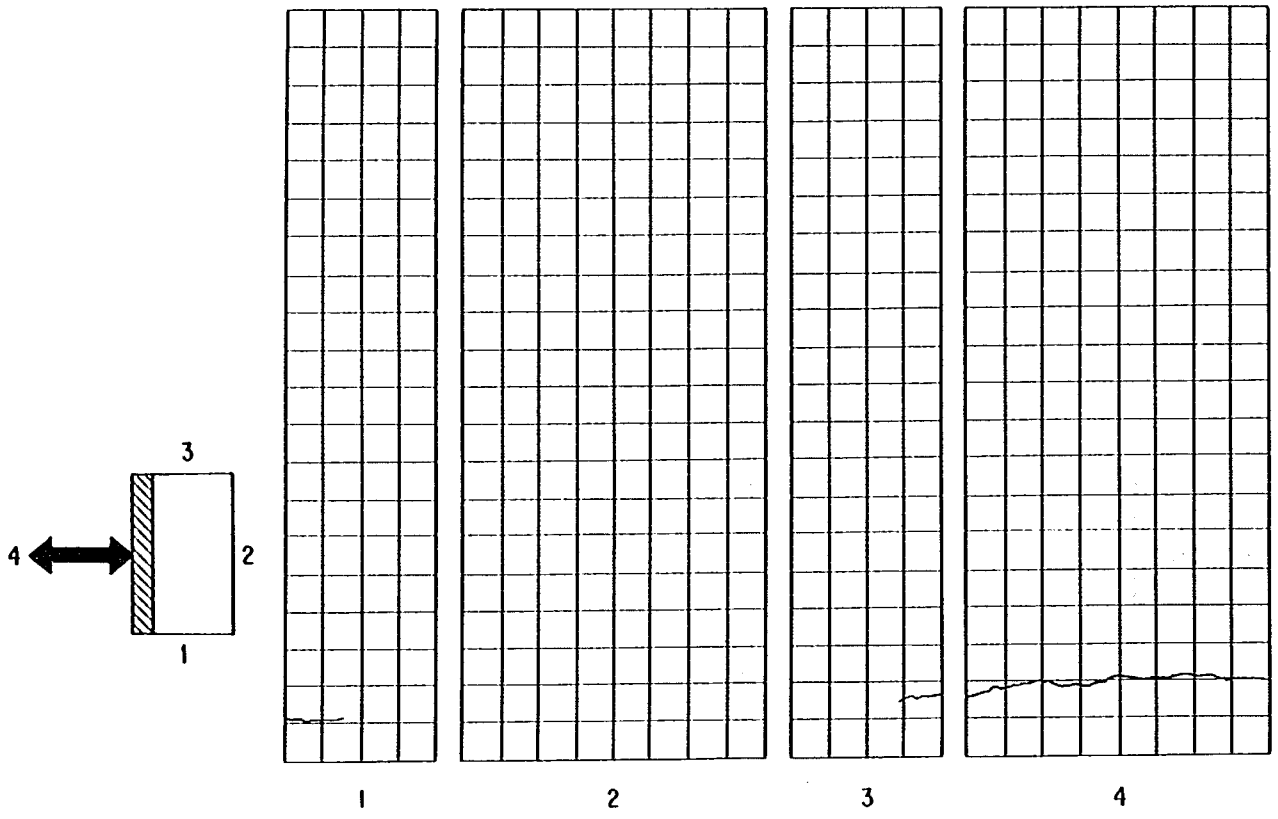


図4－12．1　供試体9　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

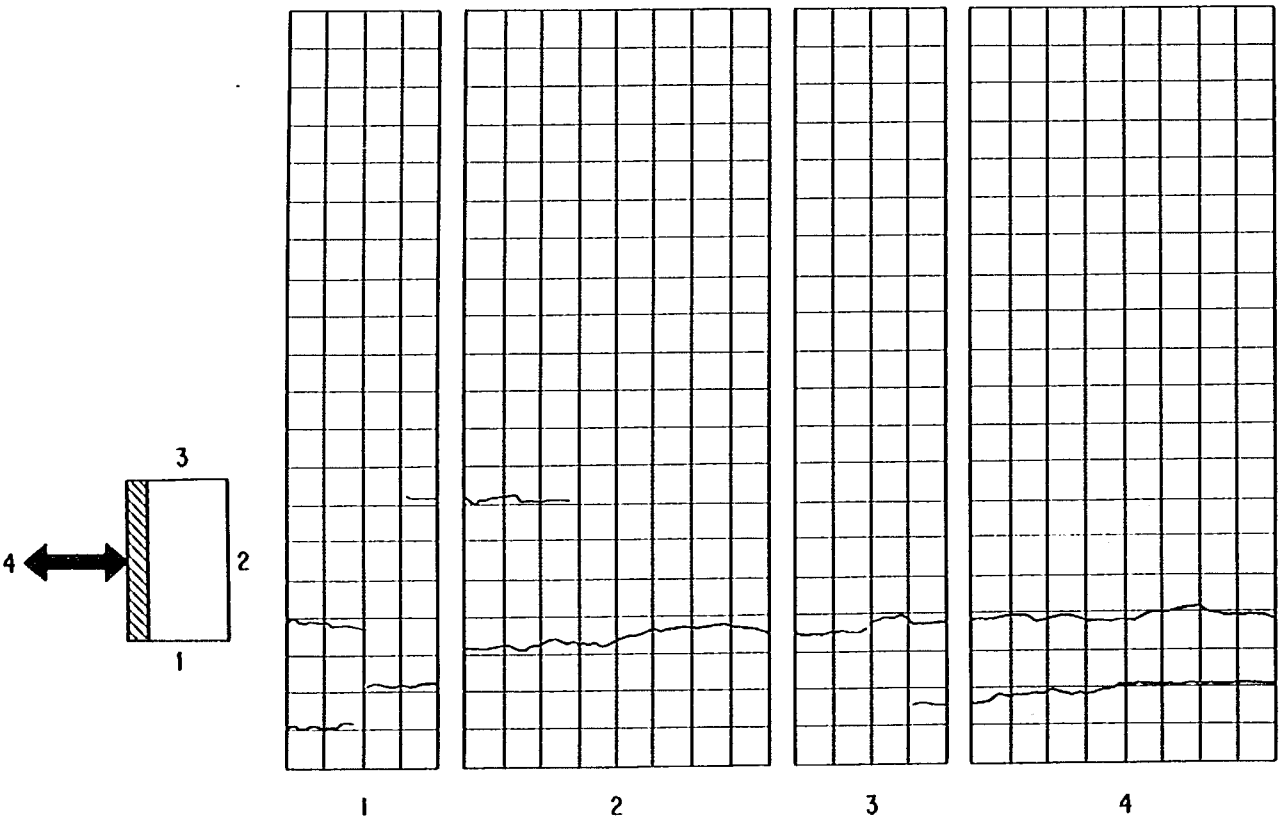


図4－12．2　供試体9　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

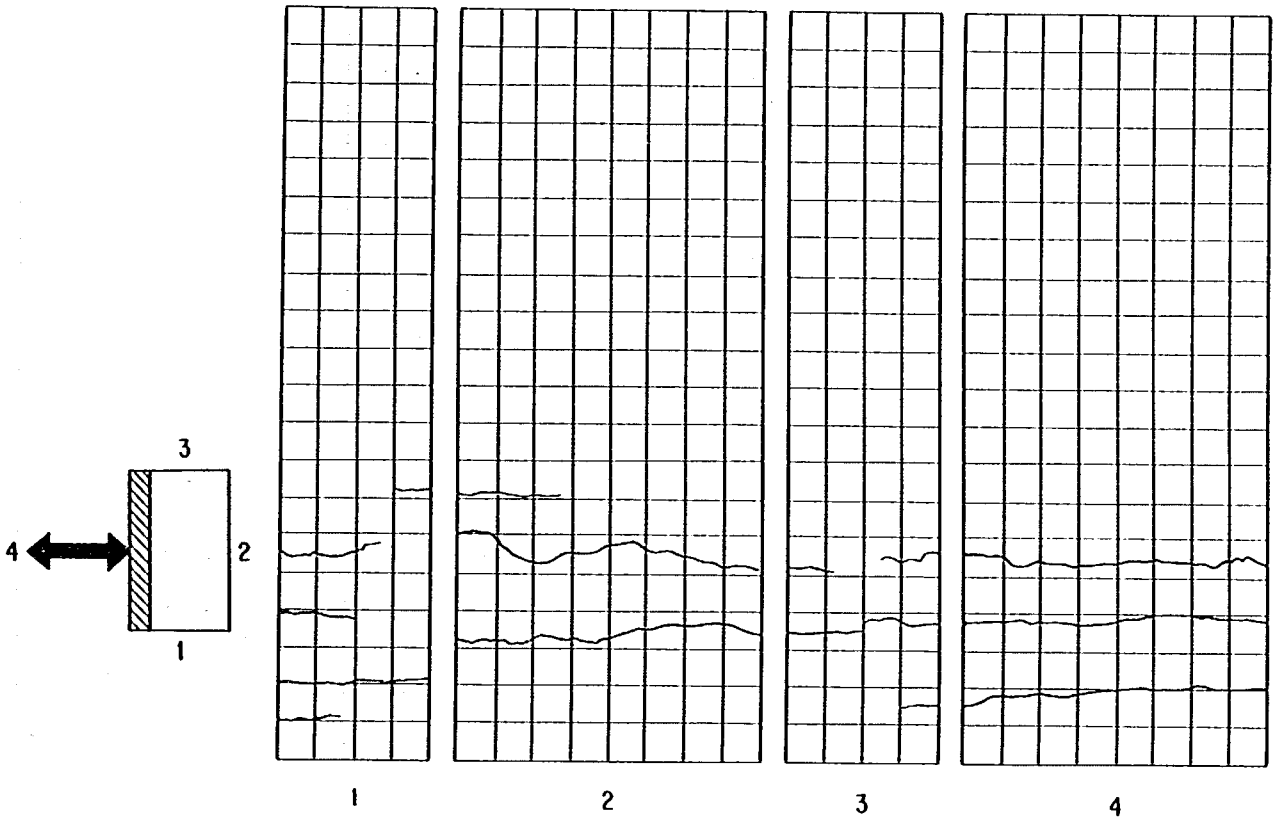


図4－12．3　供試体9　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

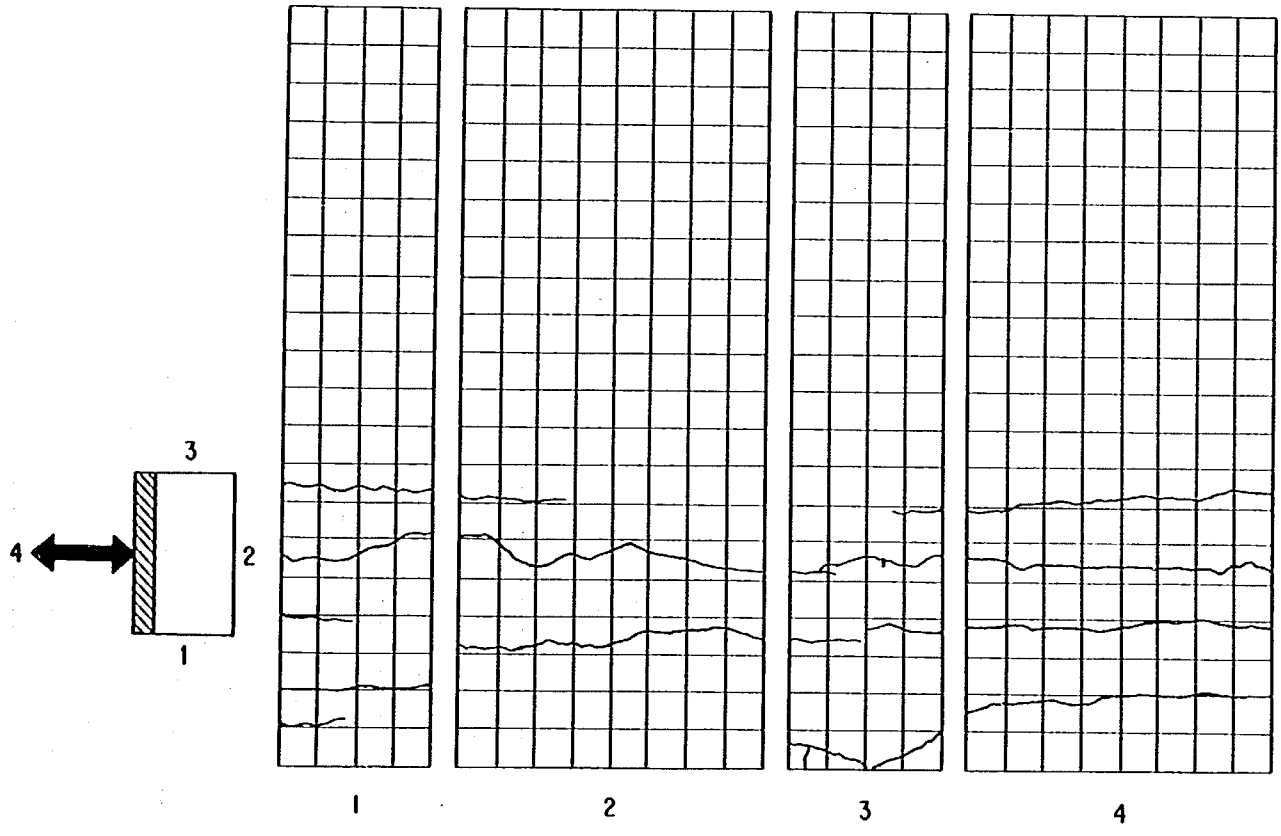


図4－12．4　供試体9　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

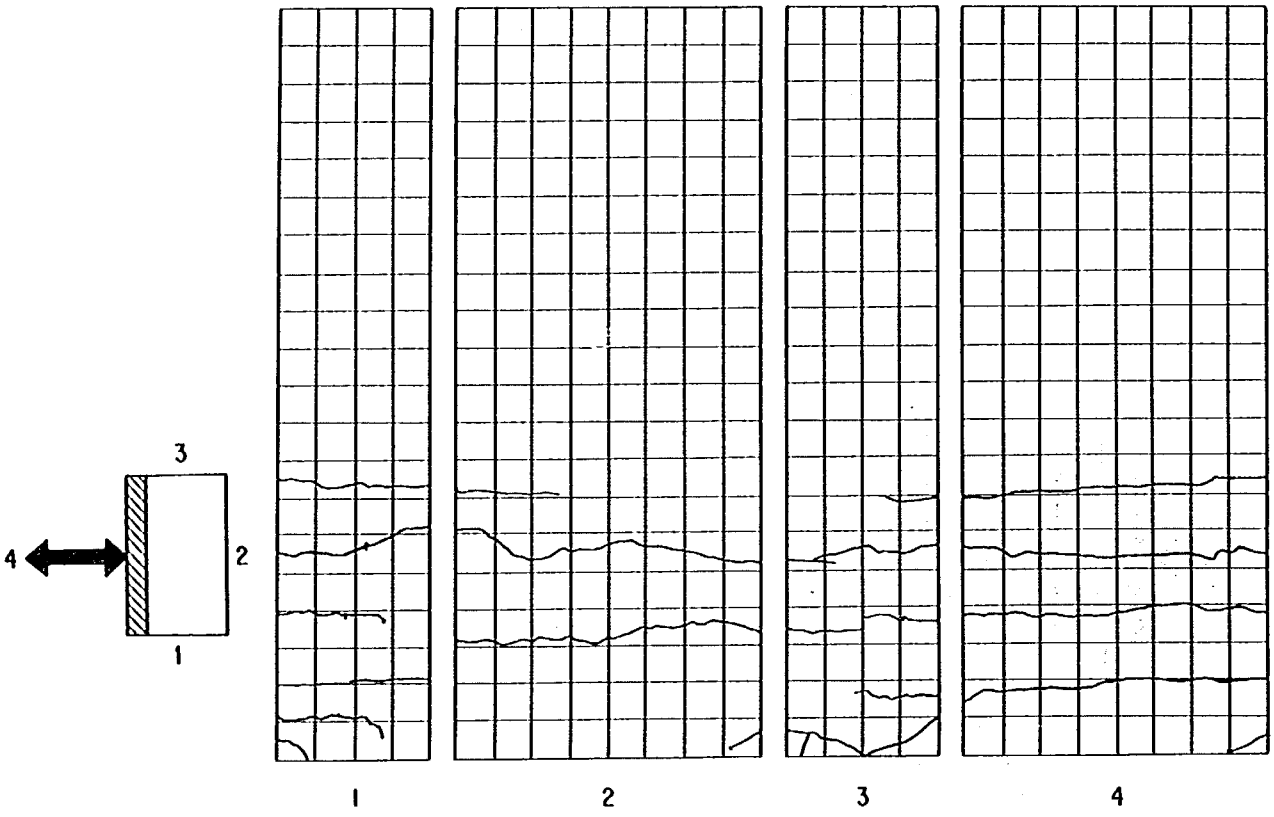


図4－12．5　供試体9　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

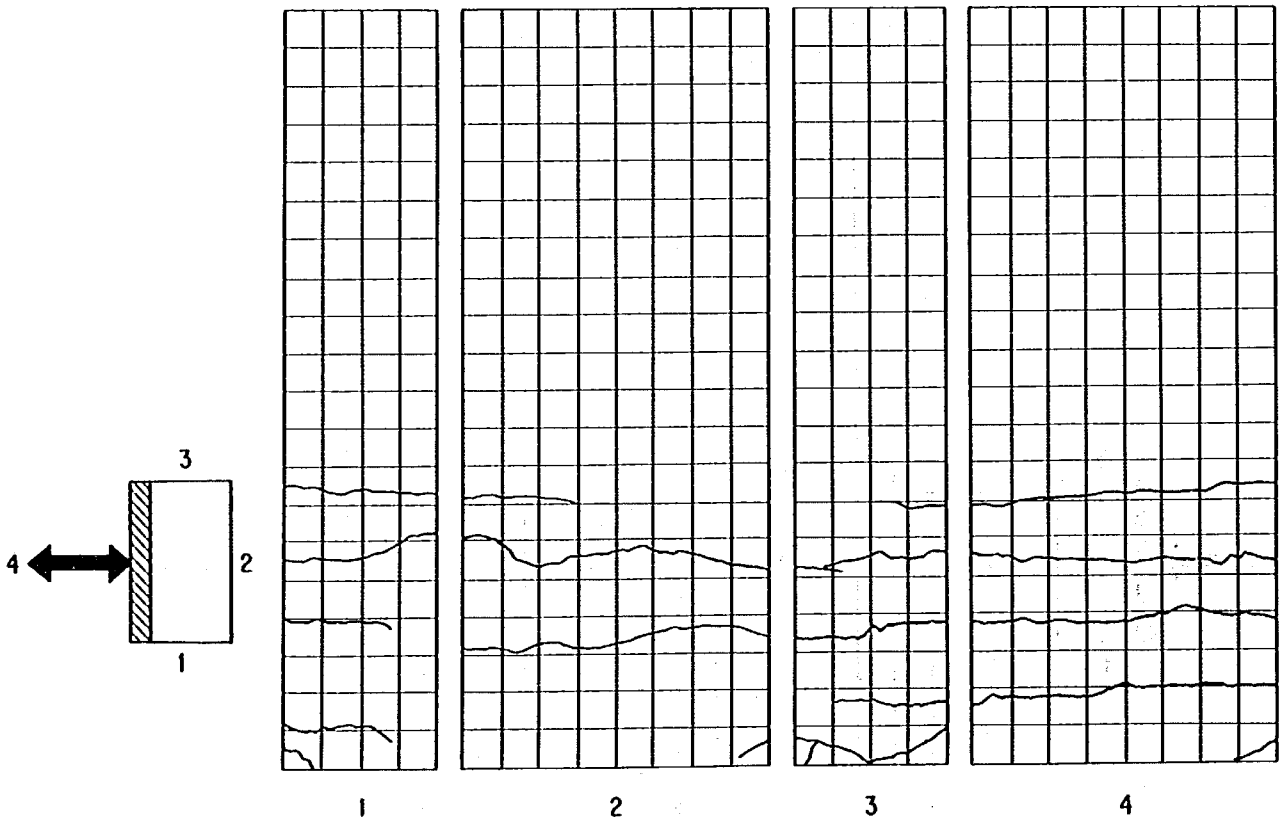


図4－12．6　供試体9　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

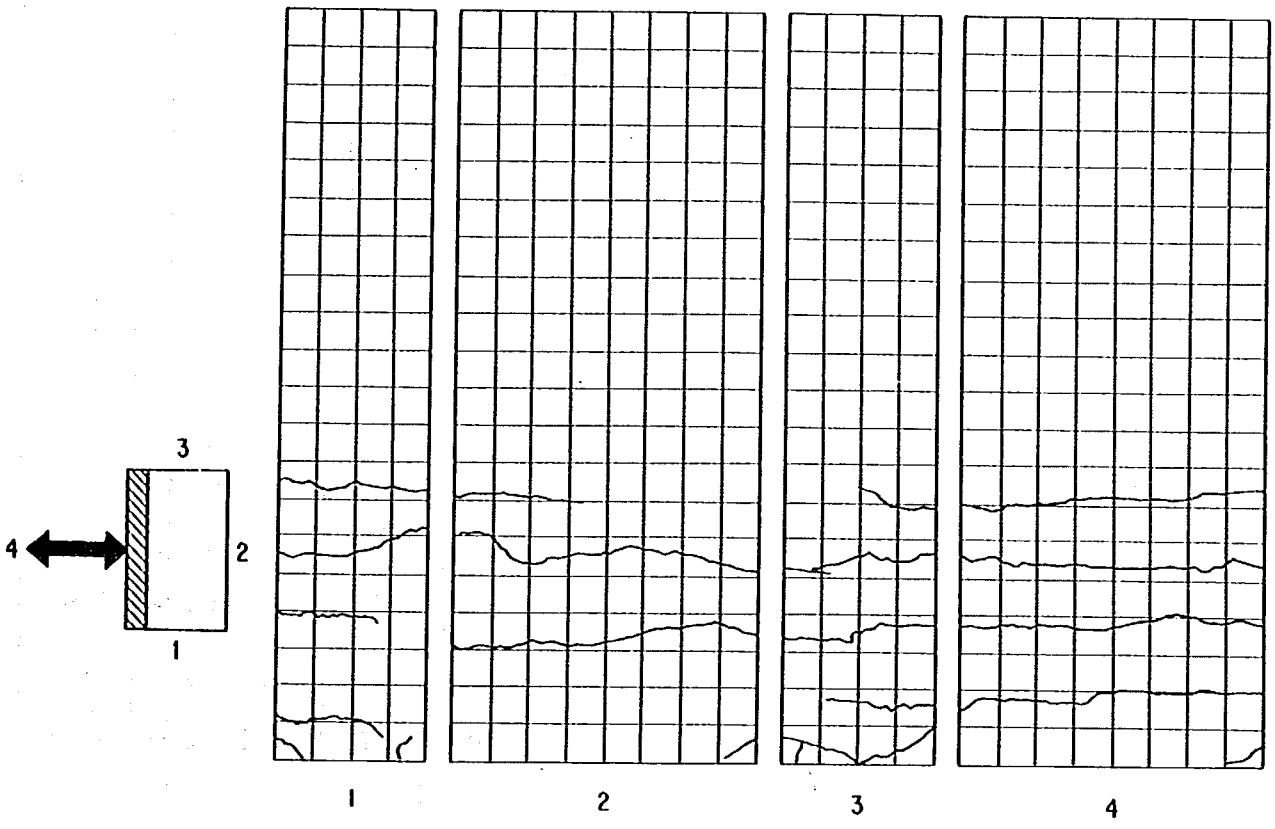


図4－12．7　供試体9　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

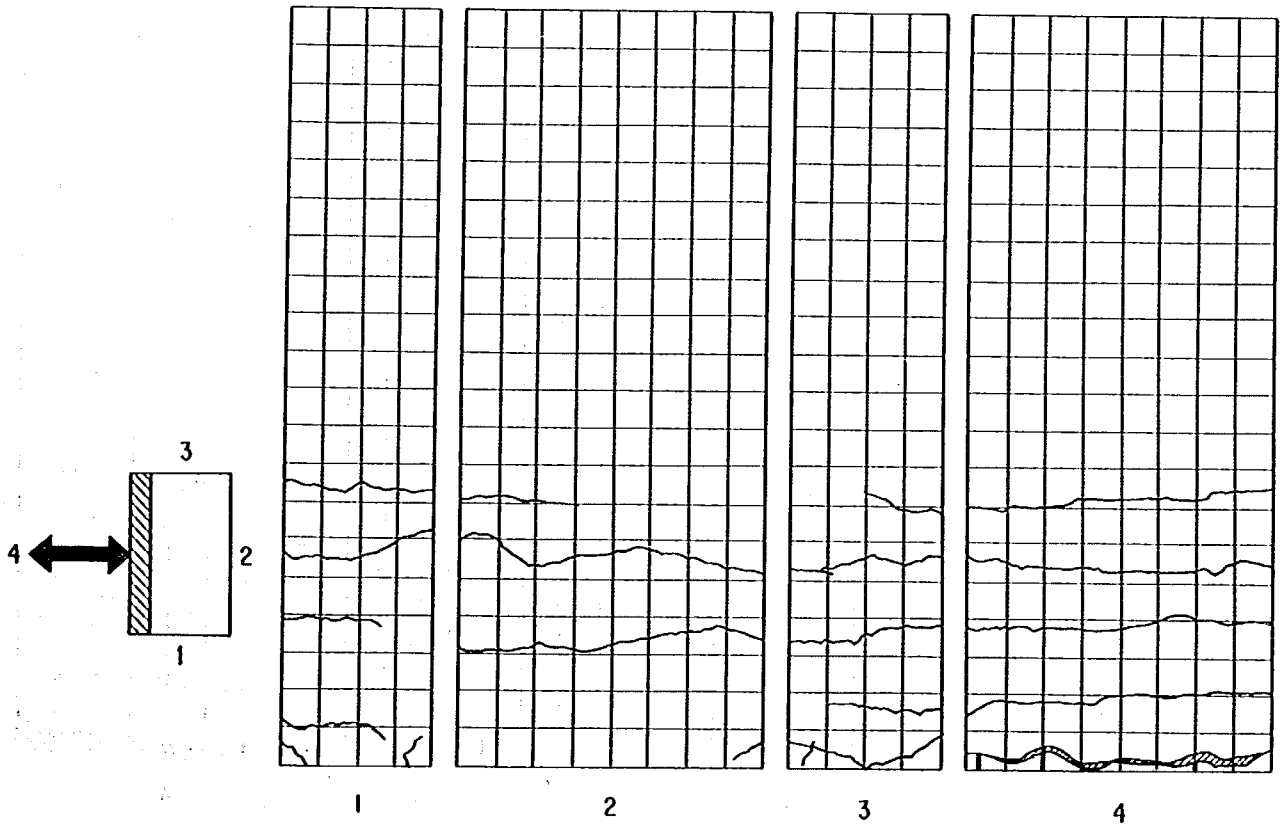


図4－12．8　供試体9　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

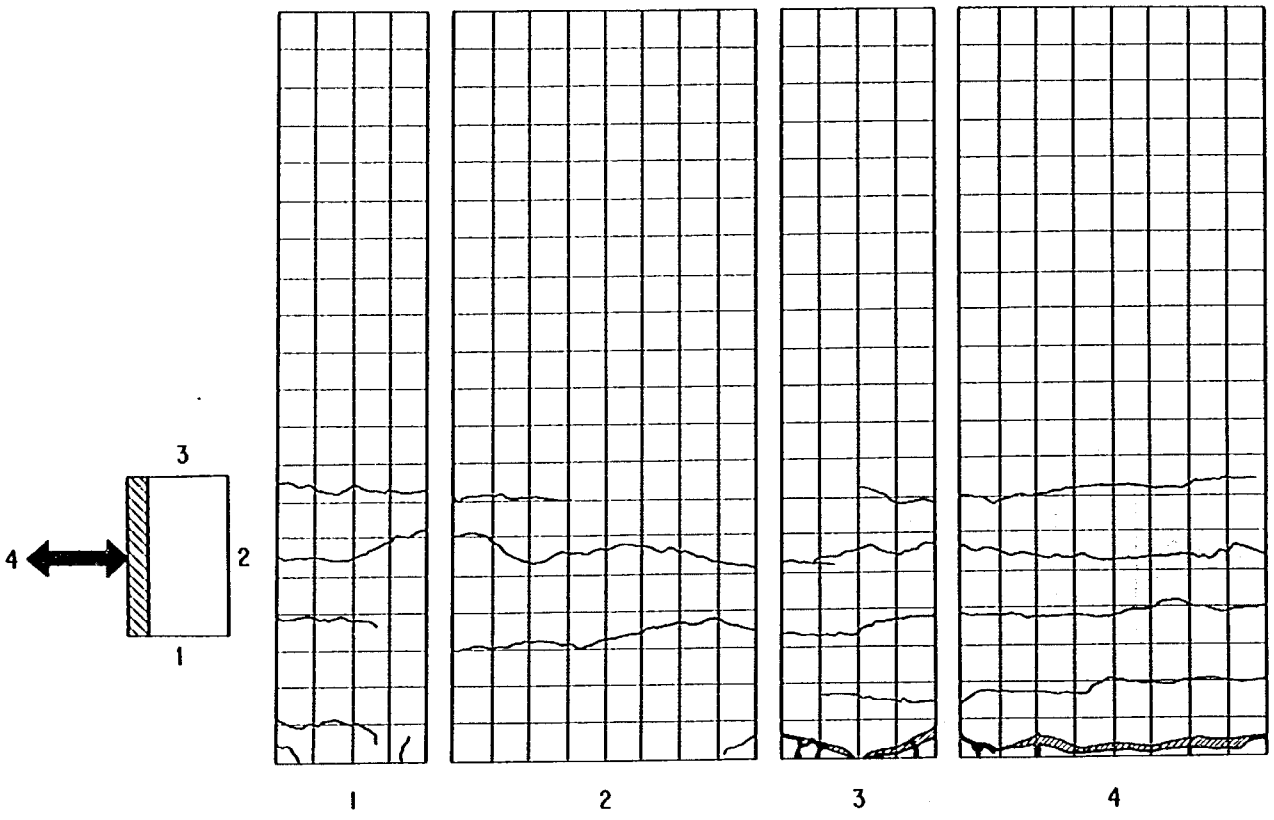


図4－12．9　供試体9　$9\delta_0$ 終了後の破壊状況

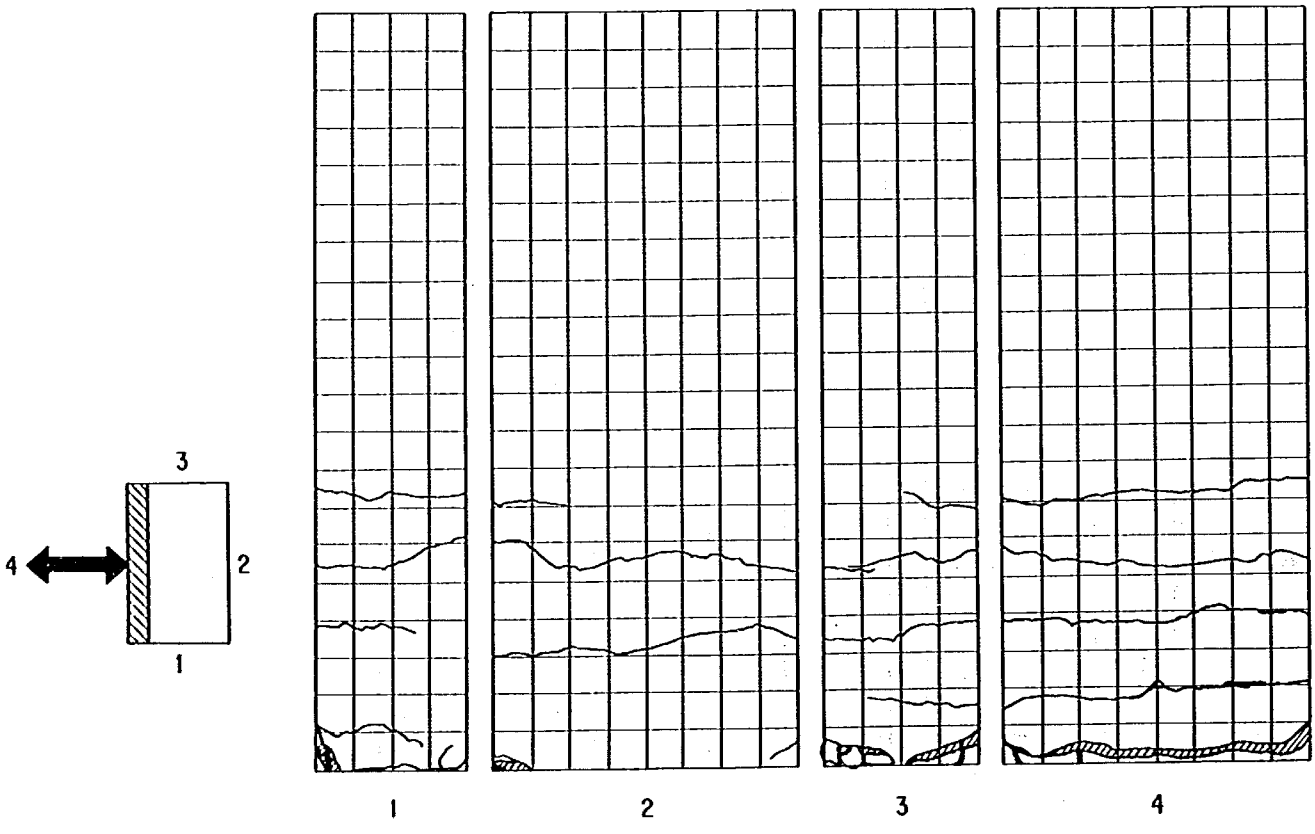


図4－12．10　供試体9　$10\delta_0$ 終了後の破壊状況

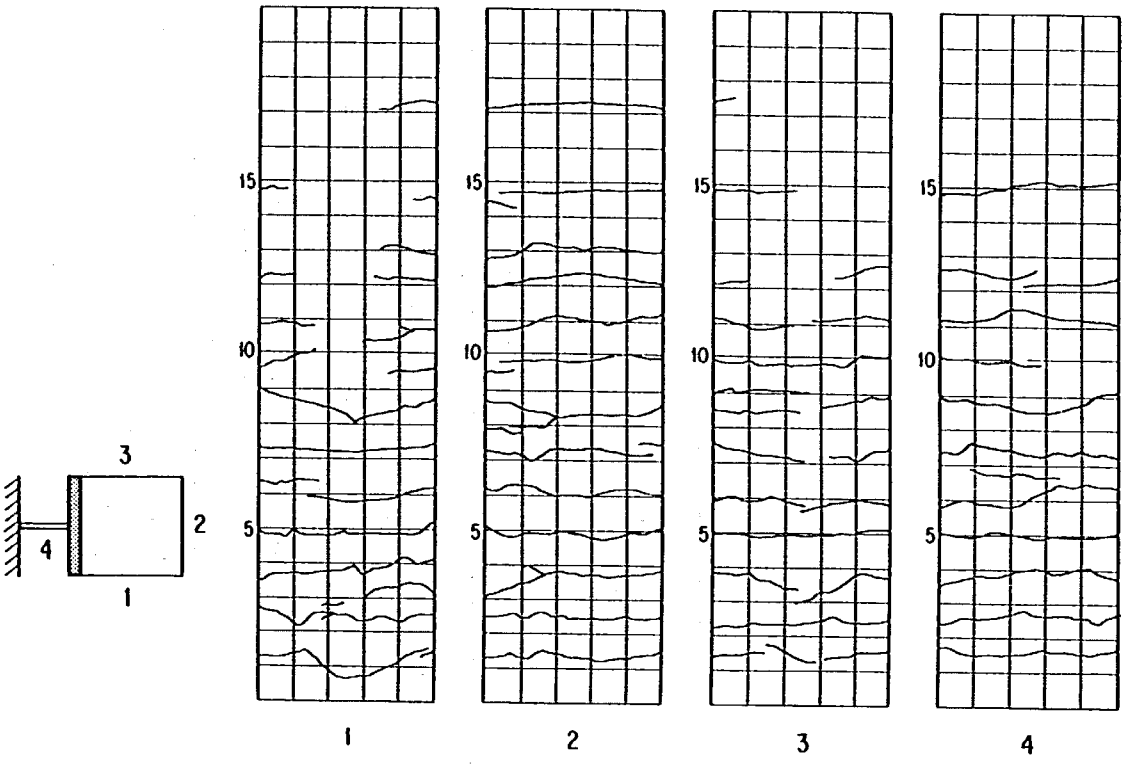


図4－13．1　供試体10　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

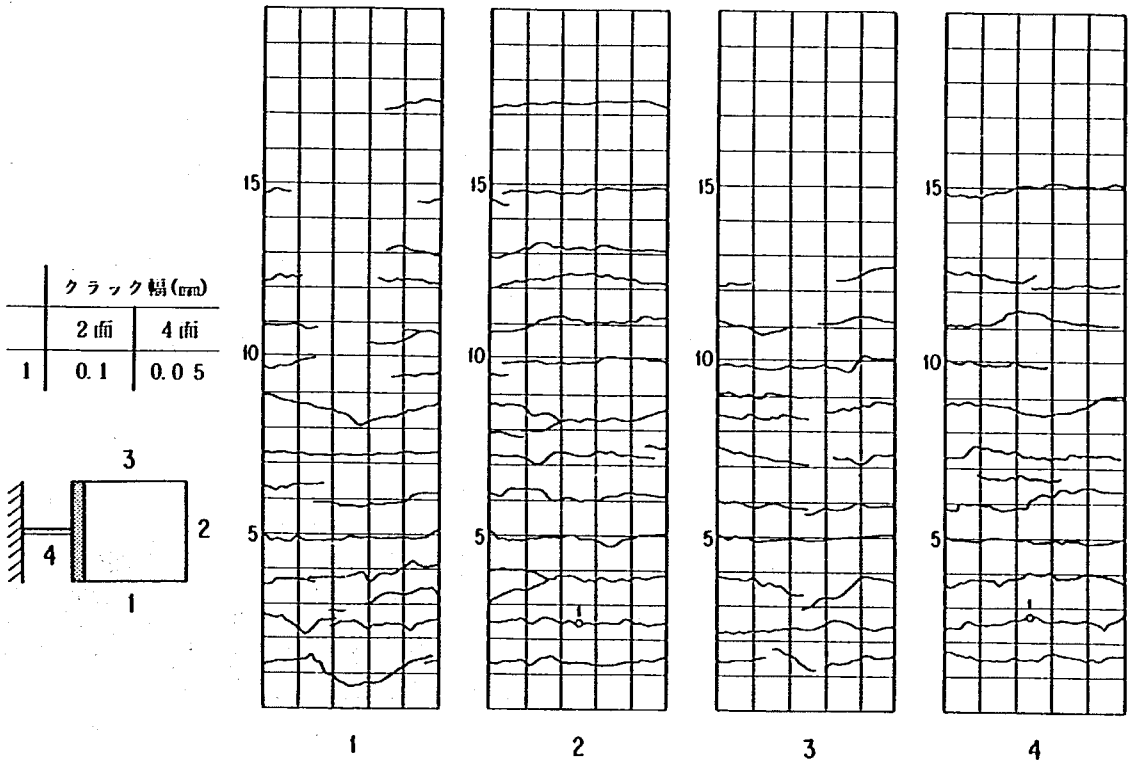
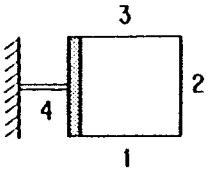


図4－13．2　供試体10　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2 δ0	4 δ0
1	0.4	0.15
2	0.85	0.25
3		0.2
4		0.05



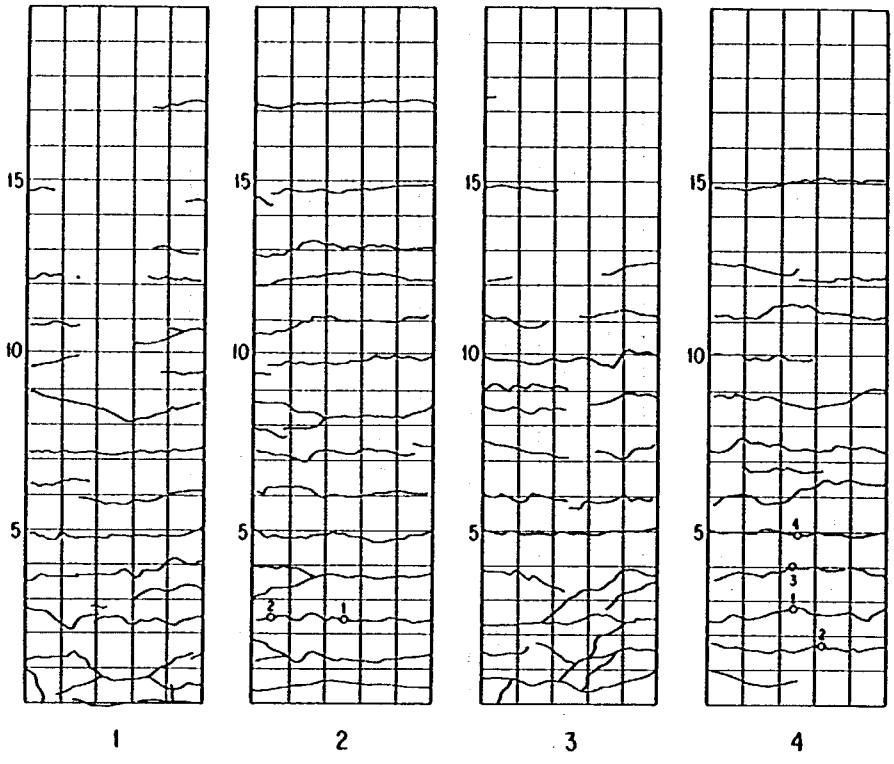
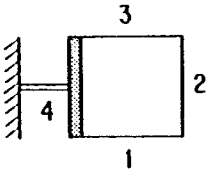


図4－13．3　供試体10　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況



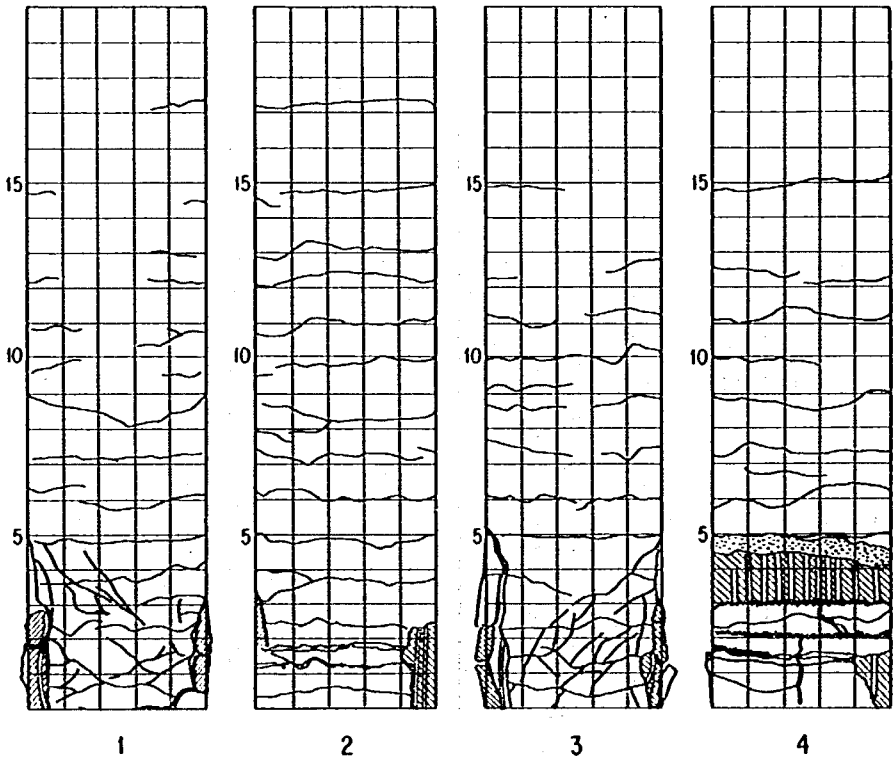


図4－13．4　供試体10　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

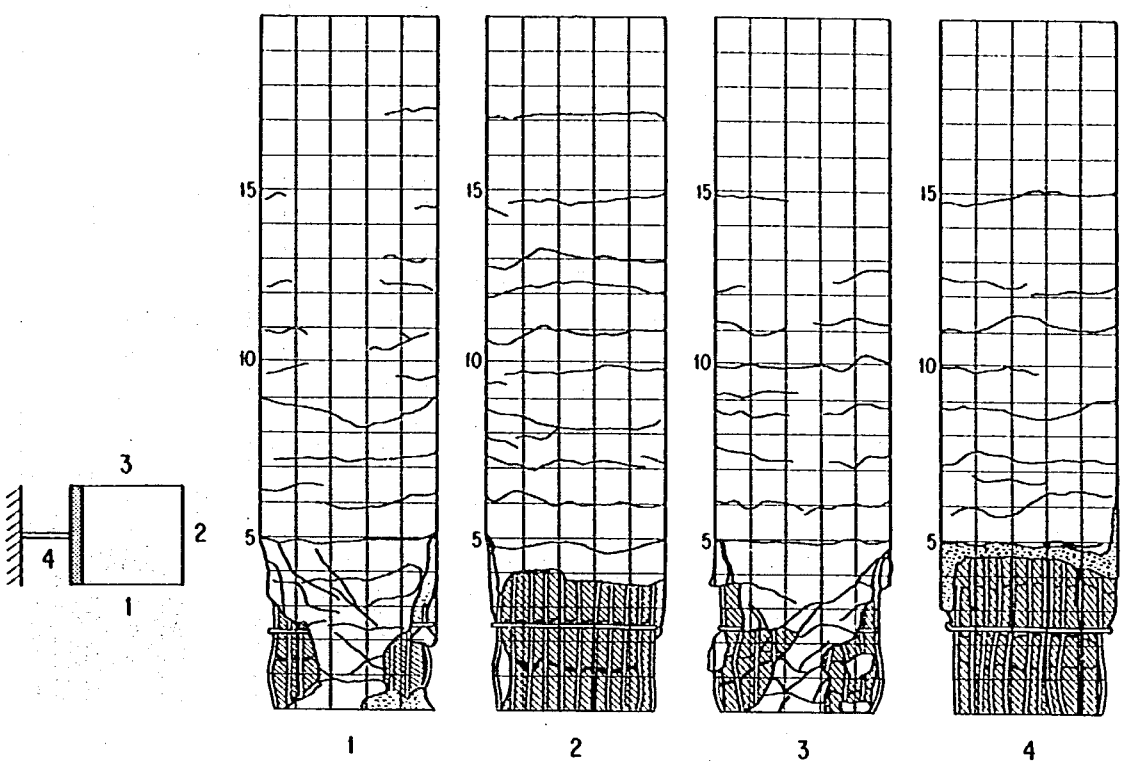


図4－13．5　供試体10　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

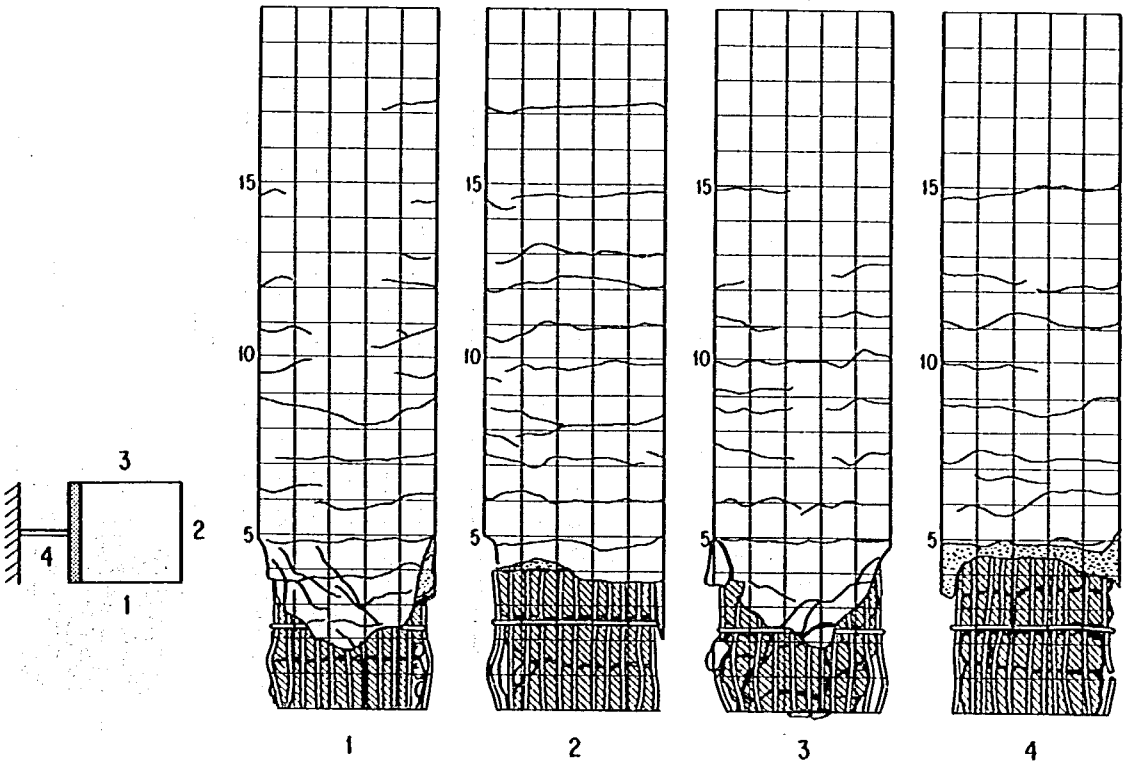


図4－13．6　供試体10　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

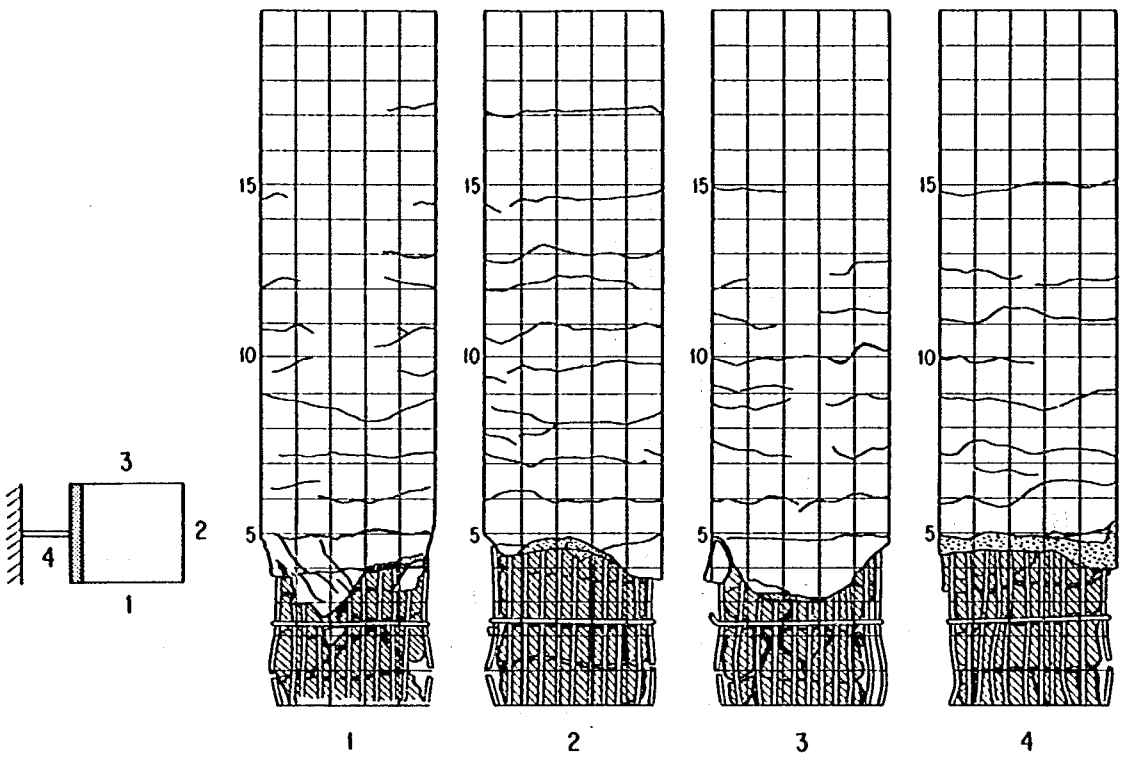


図4－13．7　供試体10　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

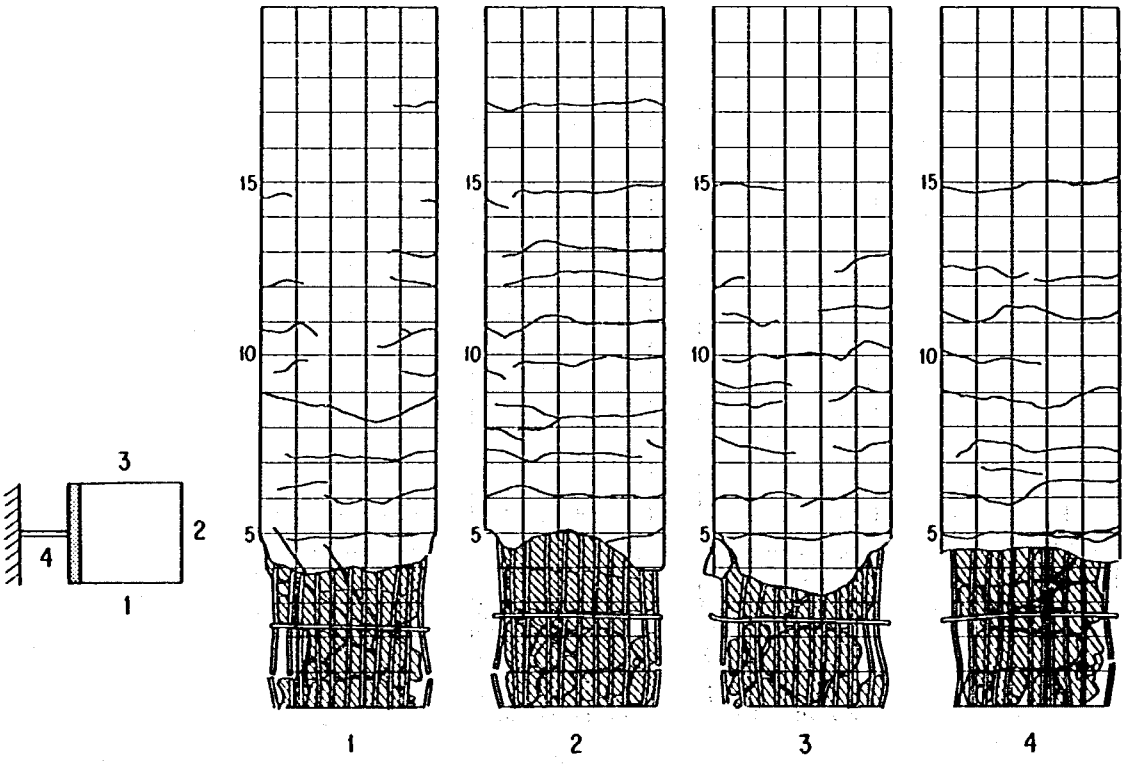
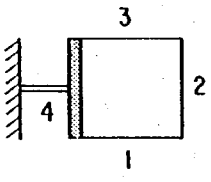


図4－13．8　供試体10　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)
	4面
1	0.05
2	0.02



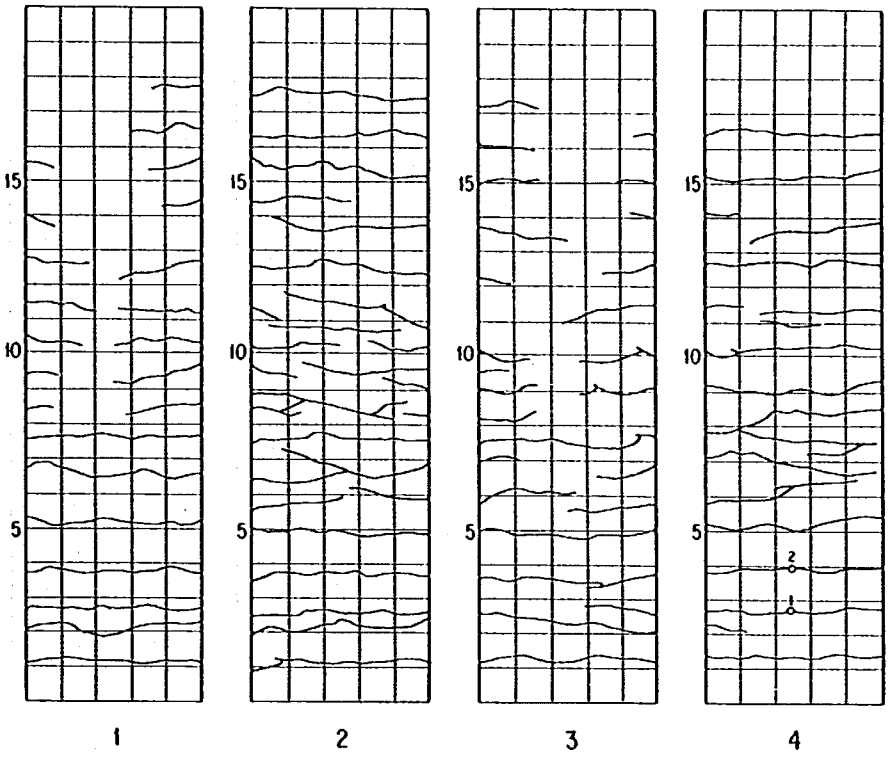
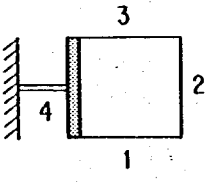


図4－14．1　供試体11　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2面	4面
1	0.08	0.08
2	0.08	0.05
3		0.04
4		0.08
5		0.03



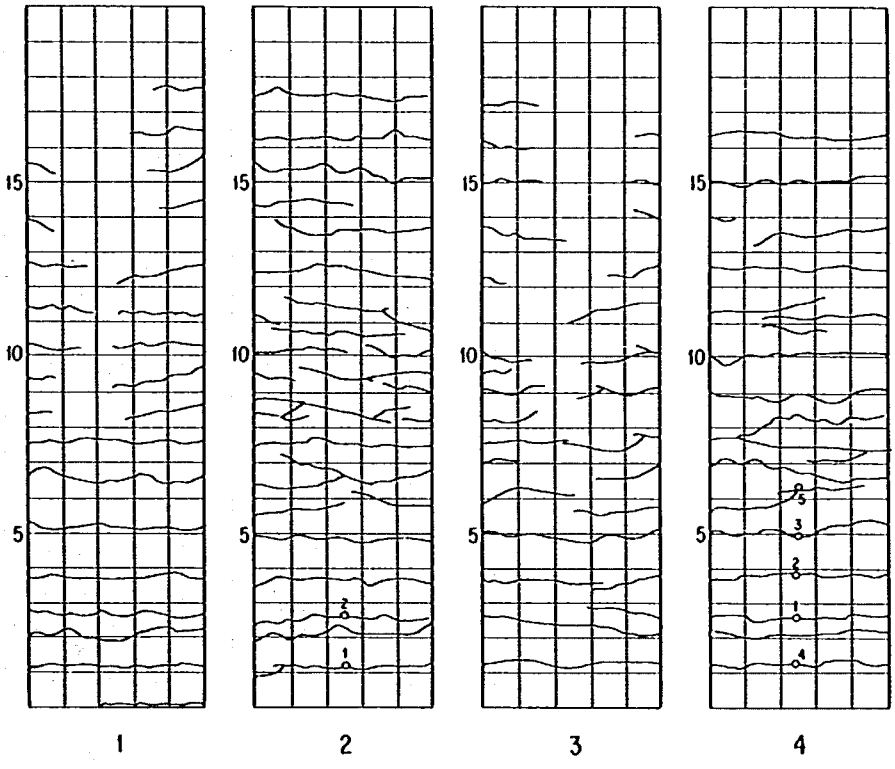


図4－14．2　供試体11　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

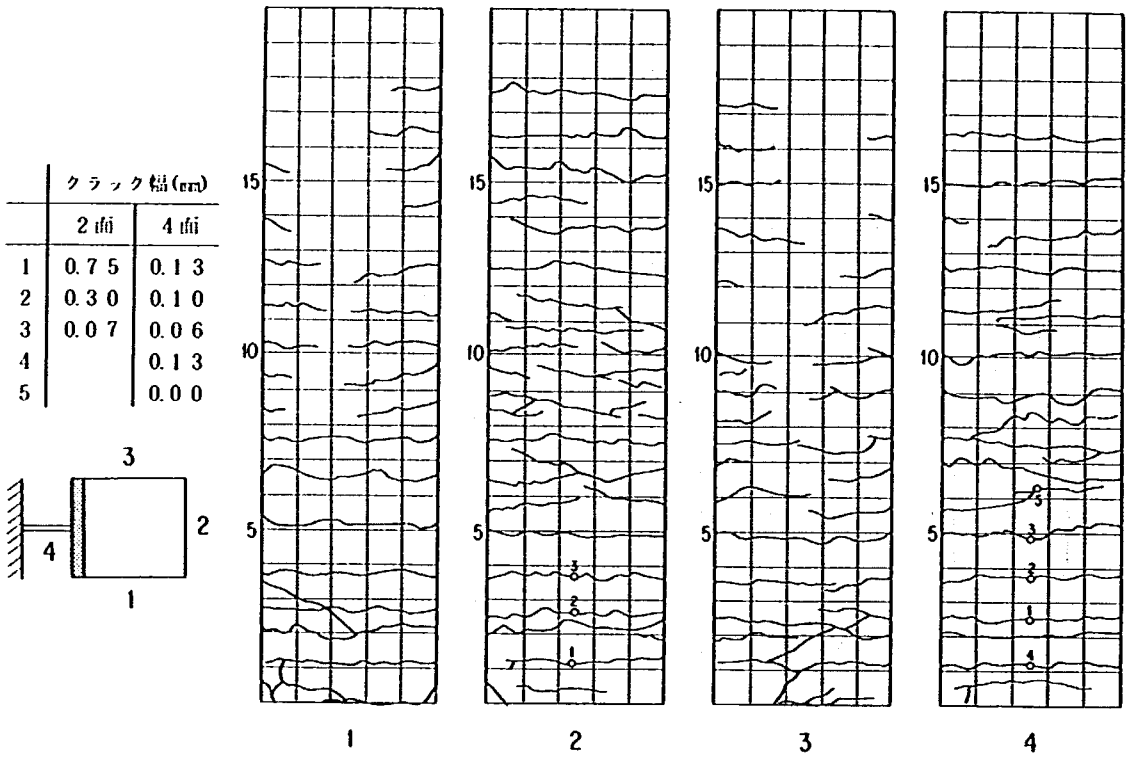


図4－14．3　供試体11　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

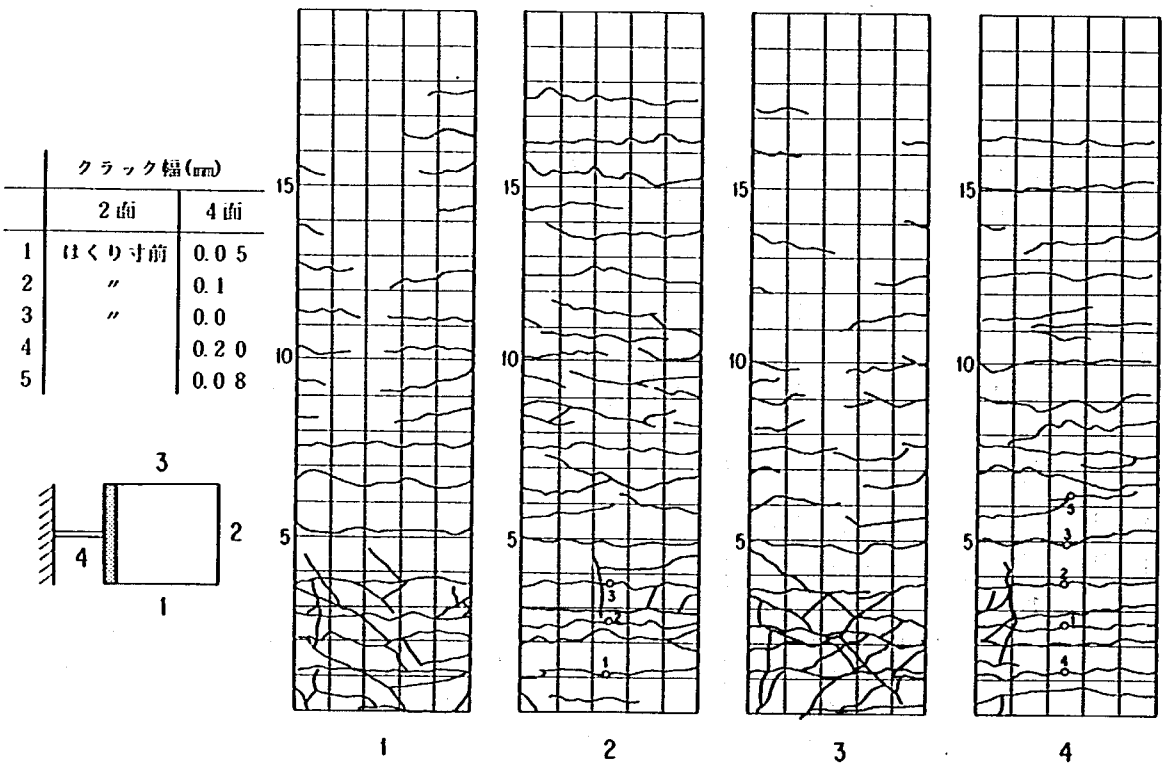


図4－14．4　供試体11　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

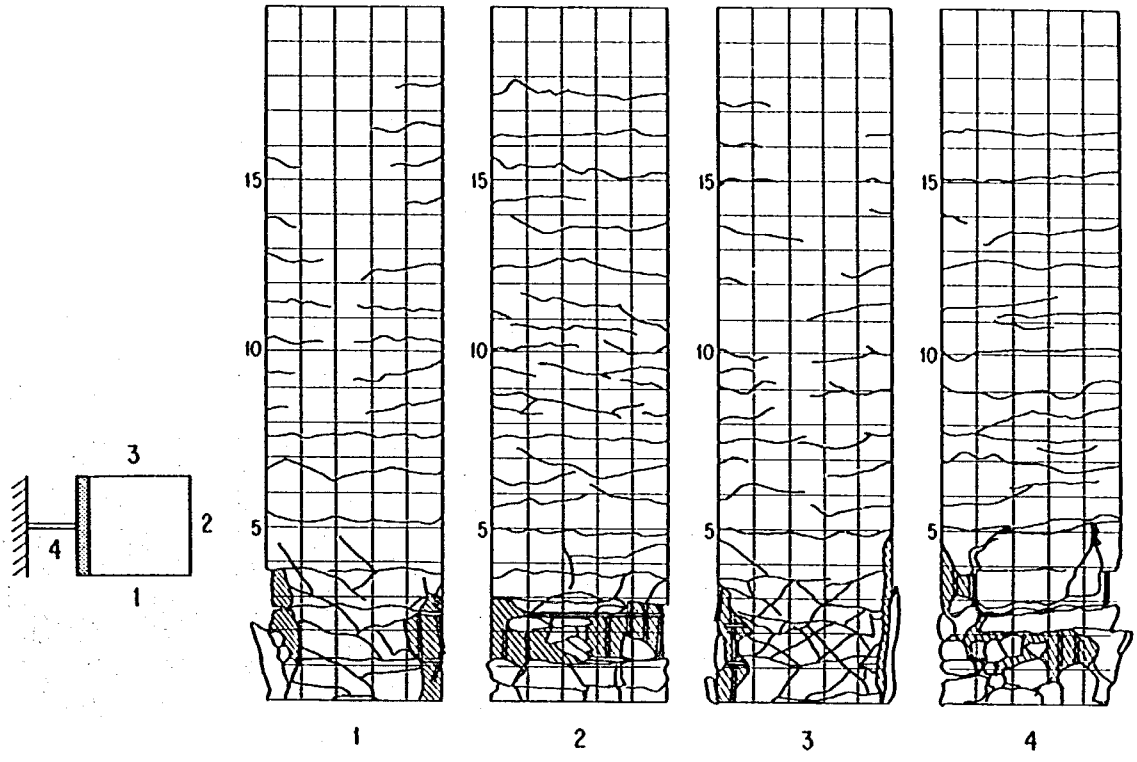


図4－14．5　供試体11　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

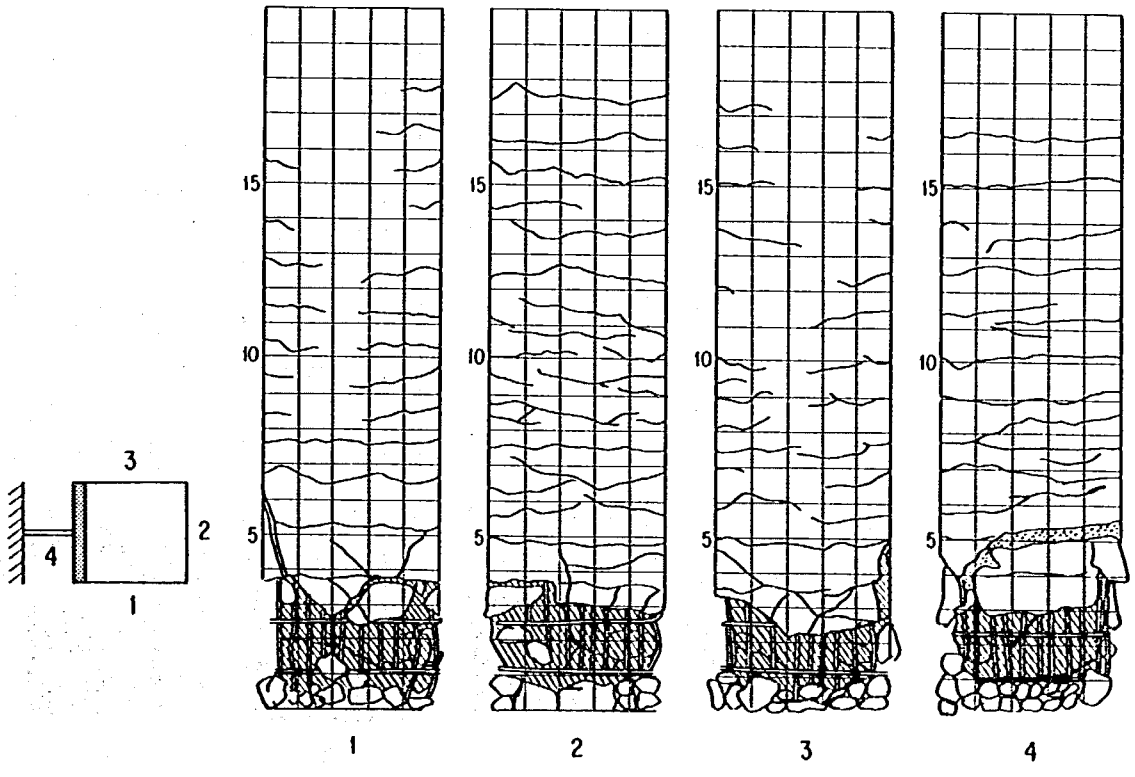


図4－14．6　供試体11　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

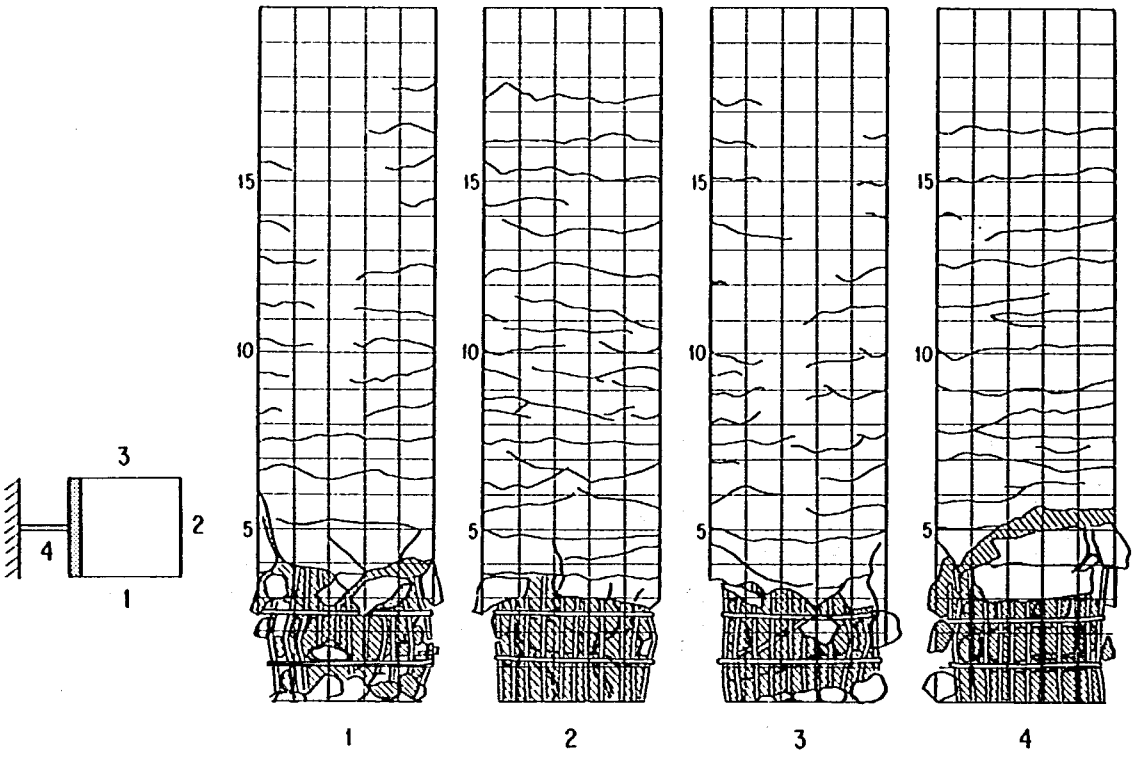


図4－14．7　供試体11　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

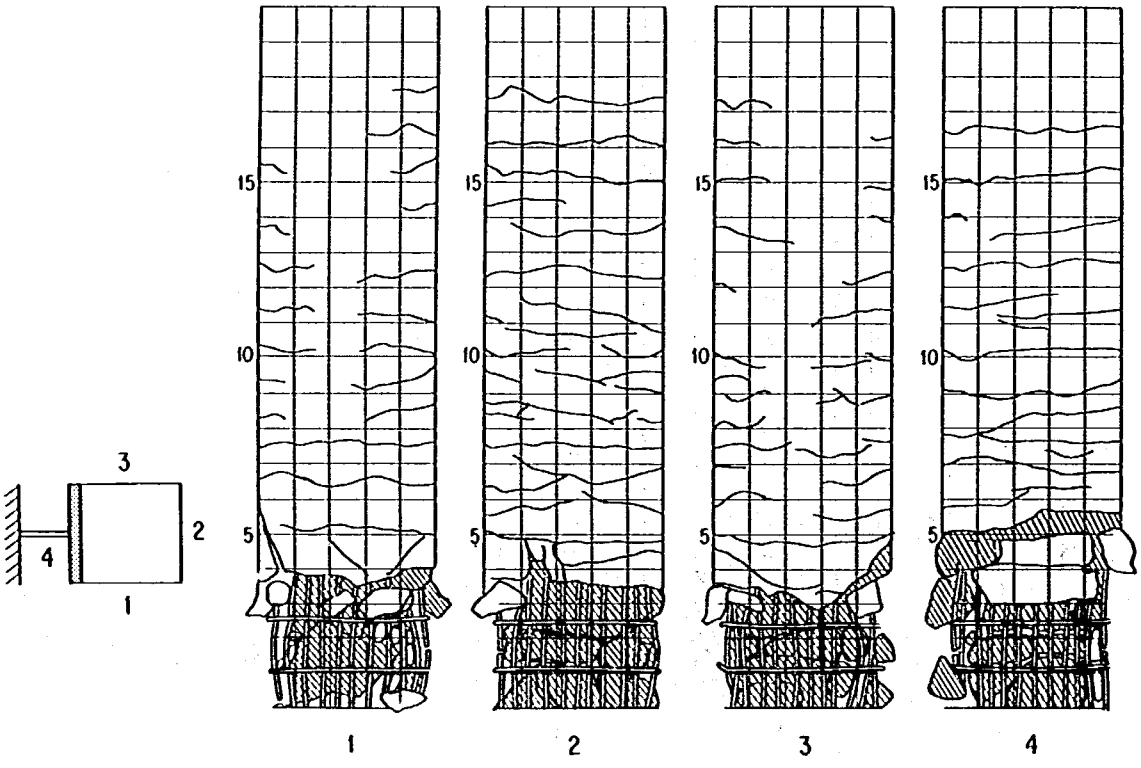


図4－14．8　供試体11　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

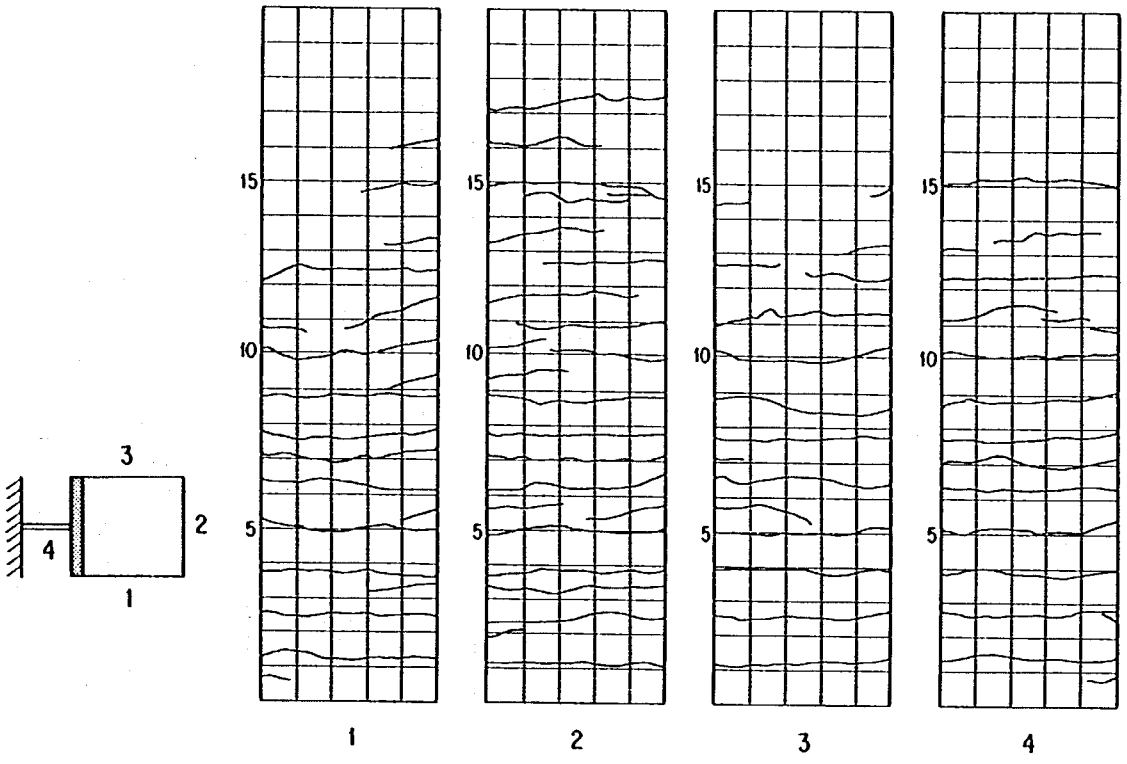


図4－15．1　供試体12　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2面	4面
1	0.10	0.04
2	0.06	0.05
3		0.02
4		0.02
5		0.01

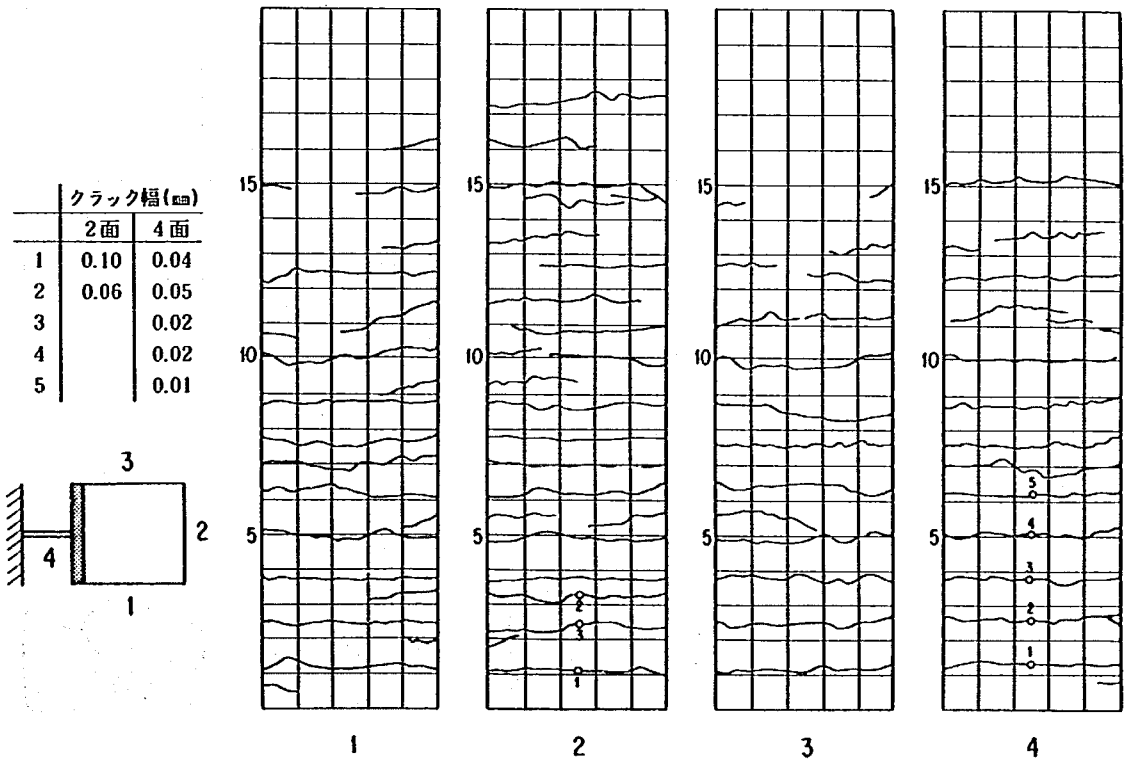
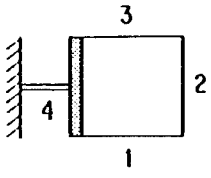


図4－15．2　供試体12　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2 ifi	4 ifi
1	0.4 5	0.0 8
2	0.2 5	0.2 5
3	0.1 3	0.0 4
4		0.0 4
5		0.0 2



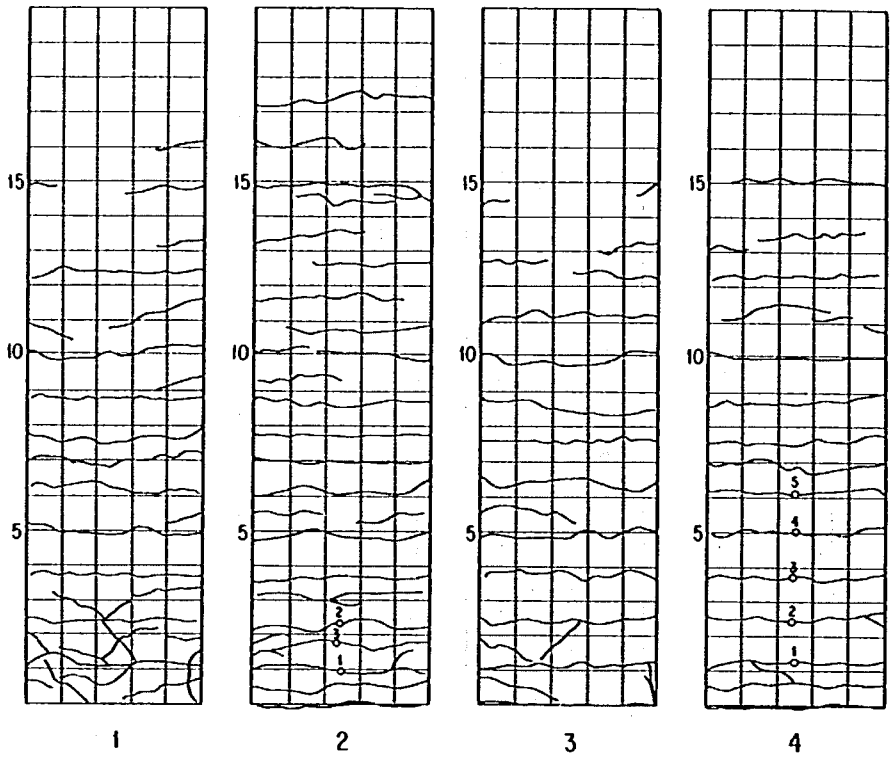
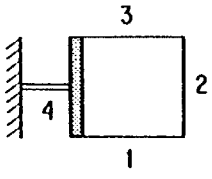


図4－15．3　供試体12　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況



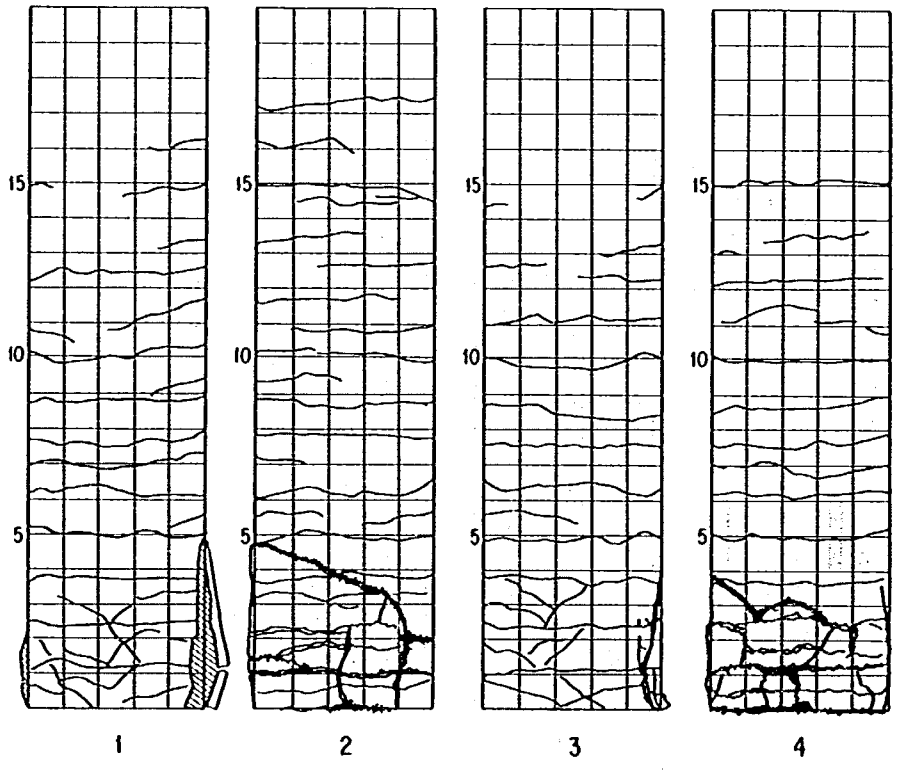


図4－15．4　供試体12　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

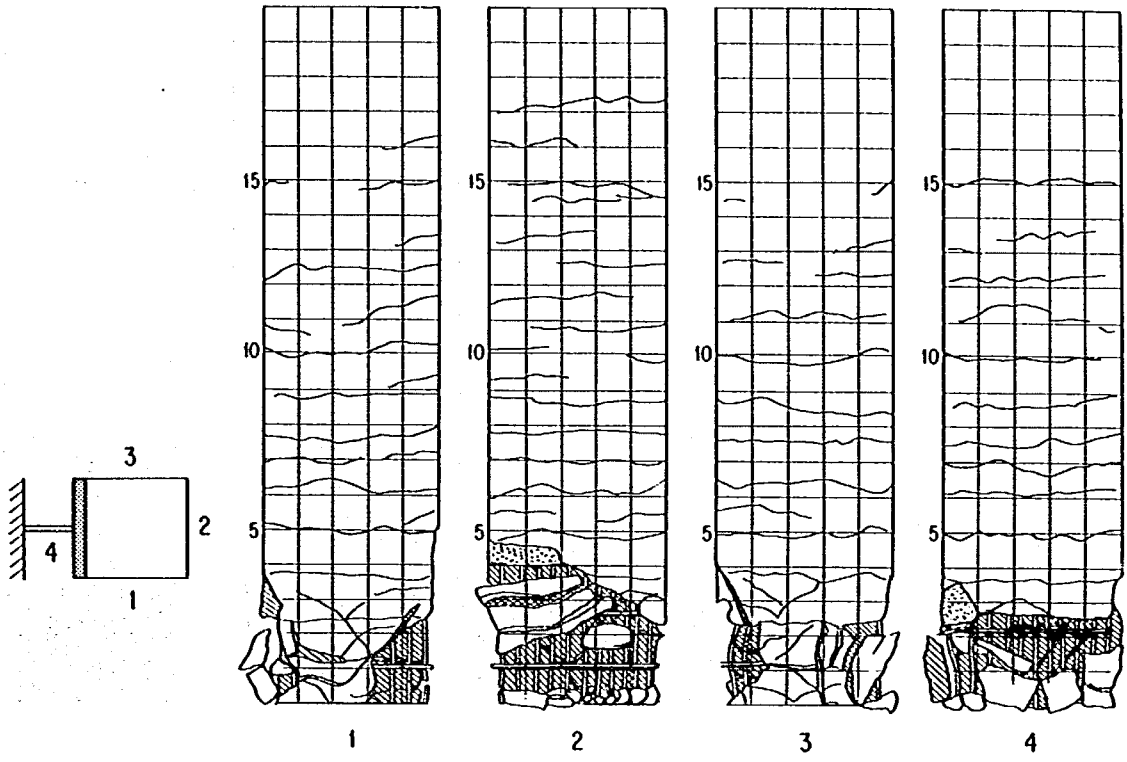


図4－15．5　供試体 12　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

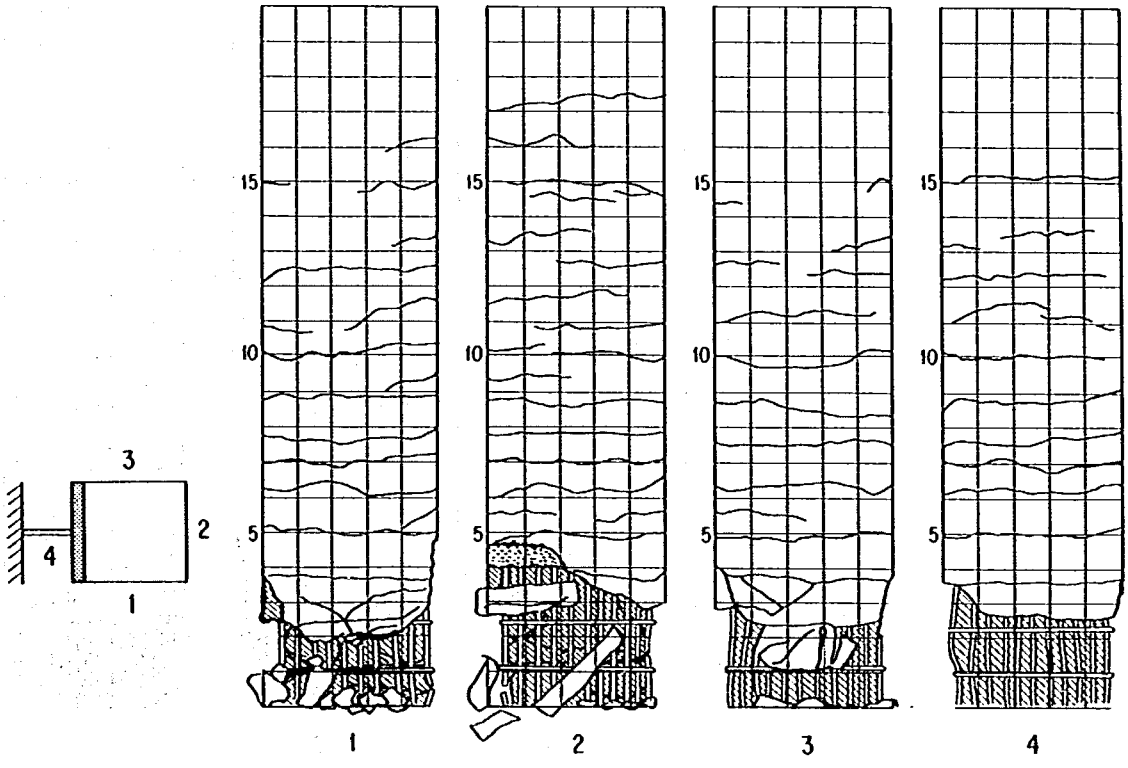


図4－15．6　供試体 12　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

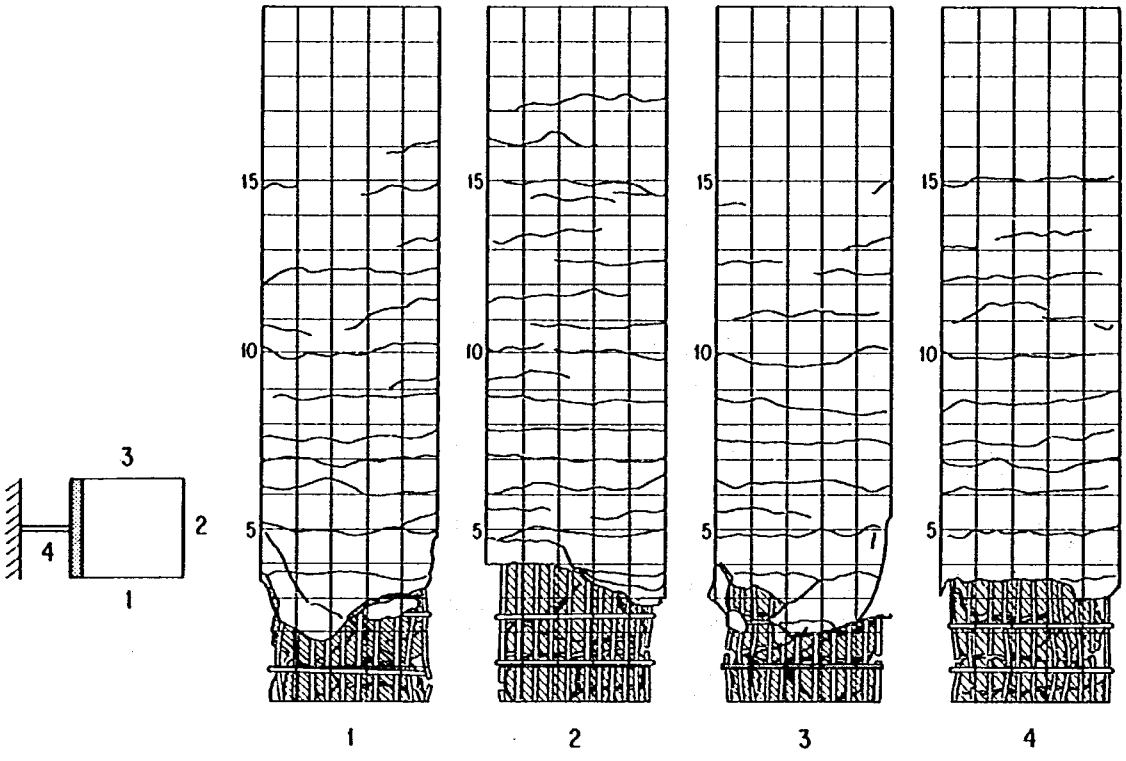


図4－15．7　供試体 12　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

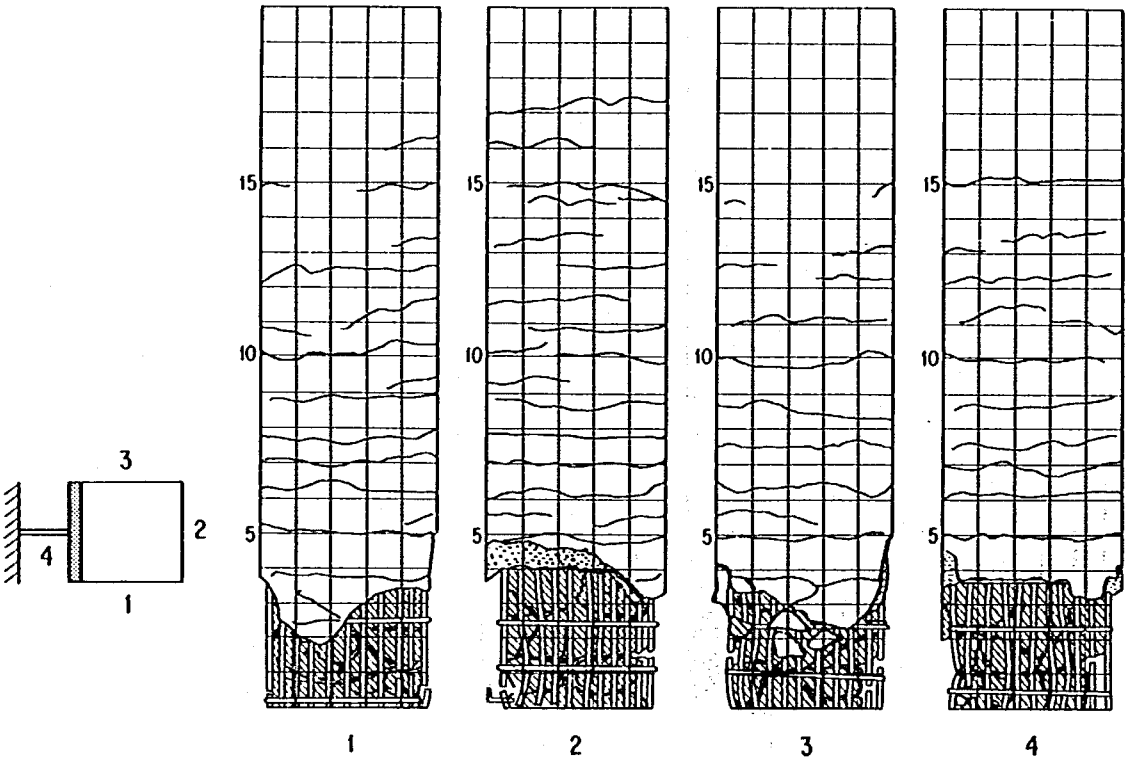


図4－15．8　供試体 12　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

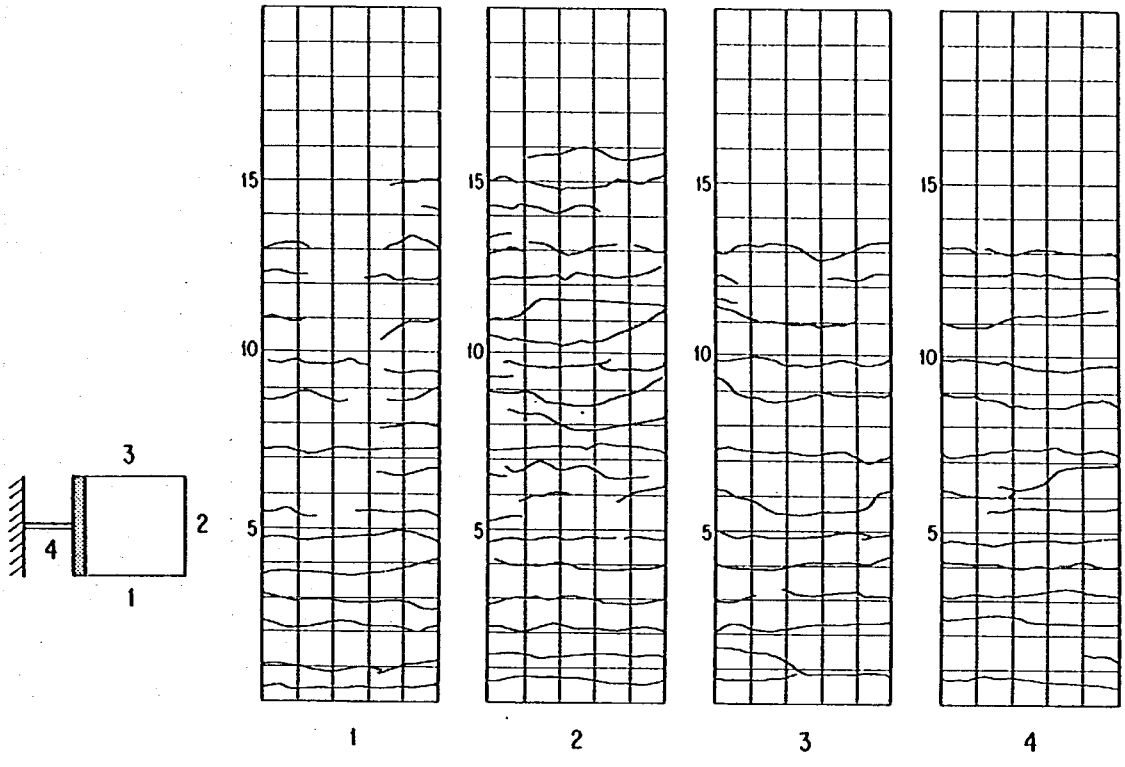
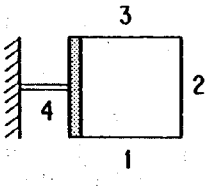


図4－16．1　供試体13　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2 面	4 面
1	0.04	0.02
2	0.02	0.01
3		



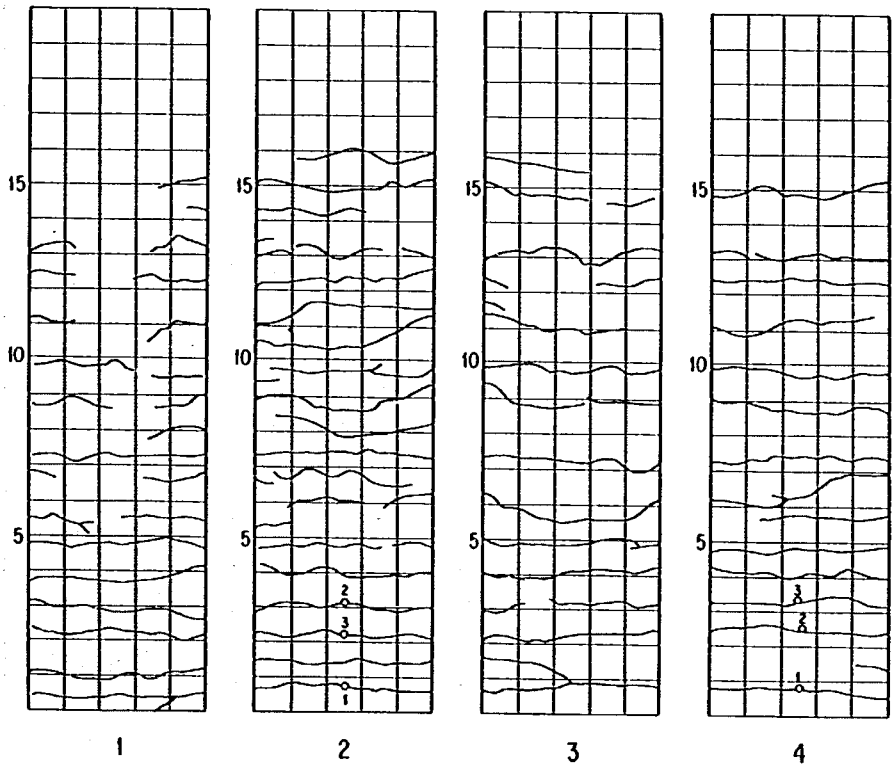


図4－16．2　供試体13　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

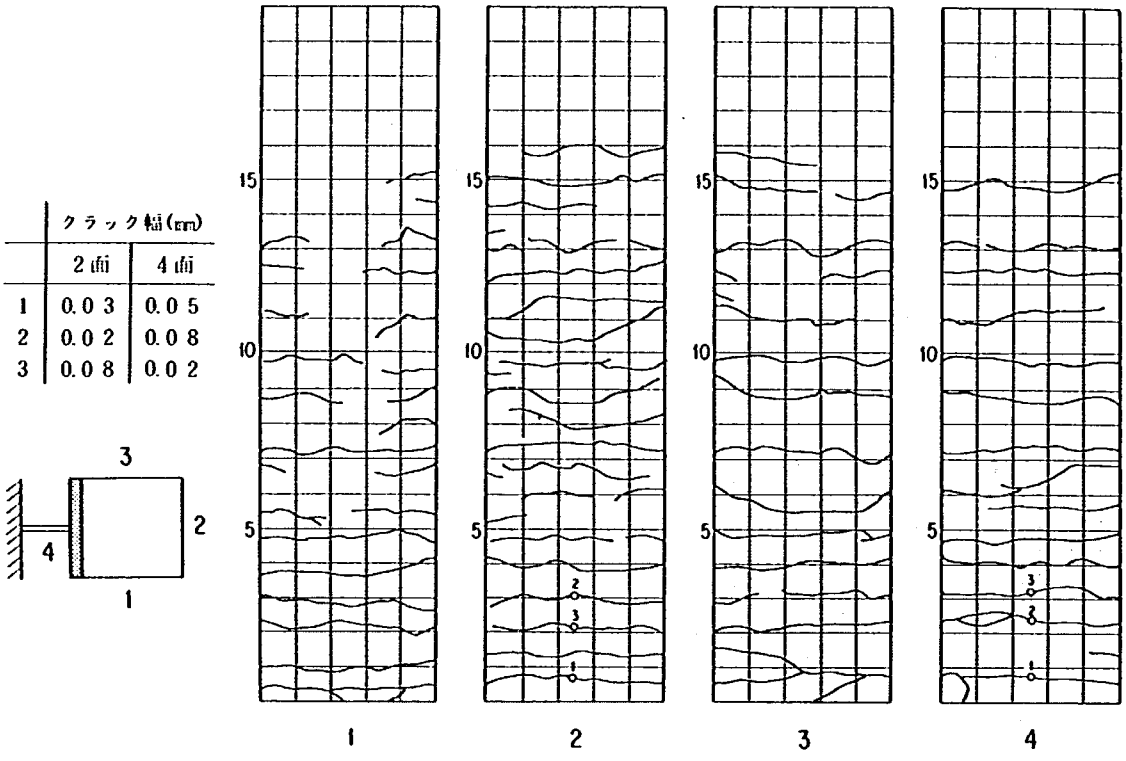


図4－16．3　供試体13　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

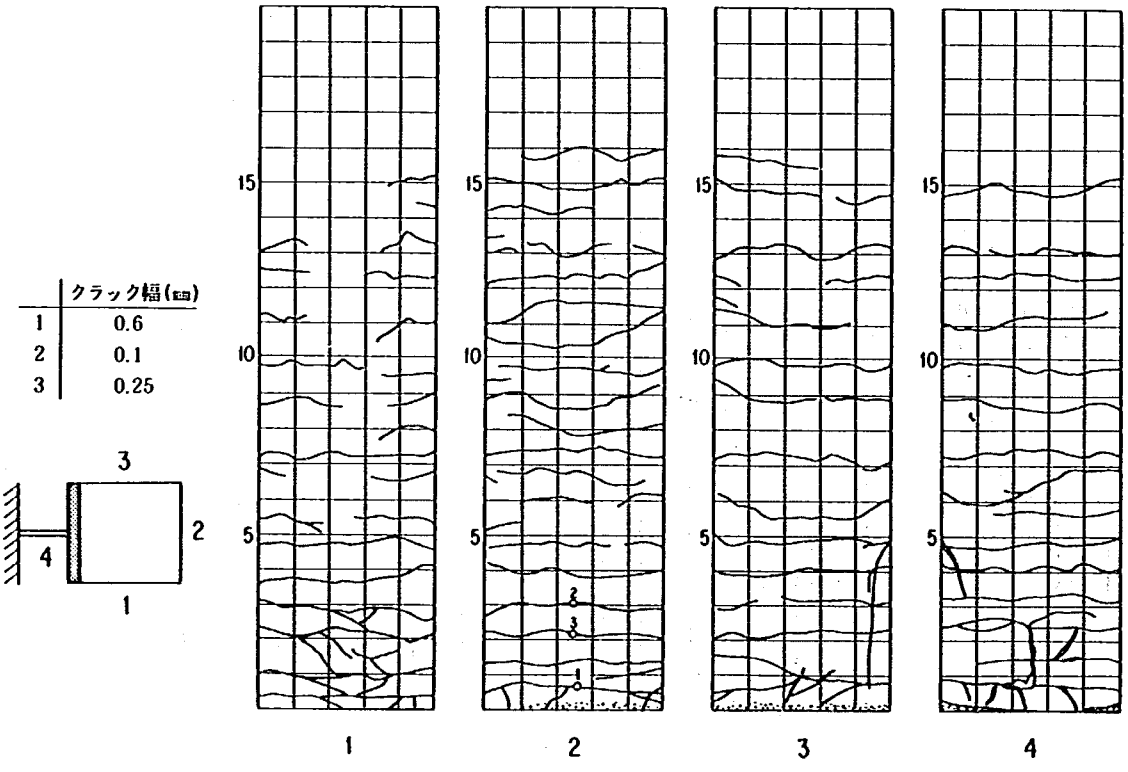


図4－16．4　供試体13　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

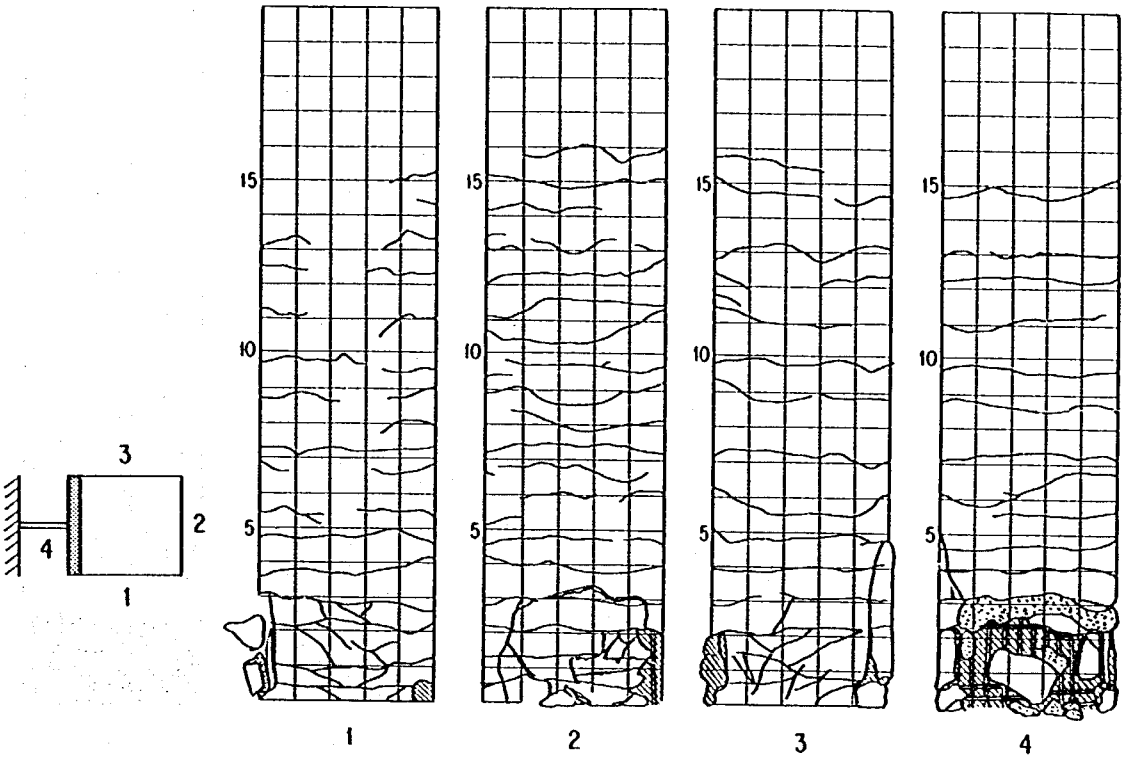


図4－16．5　供試体13　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

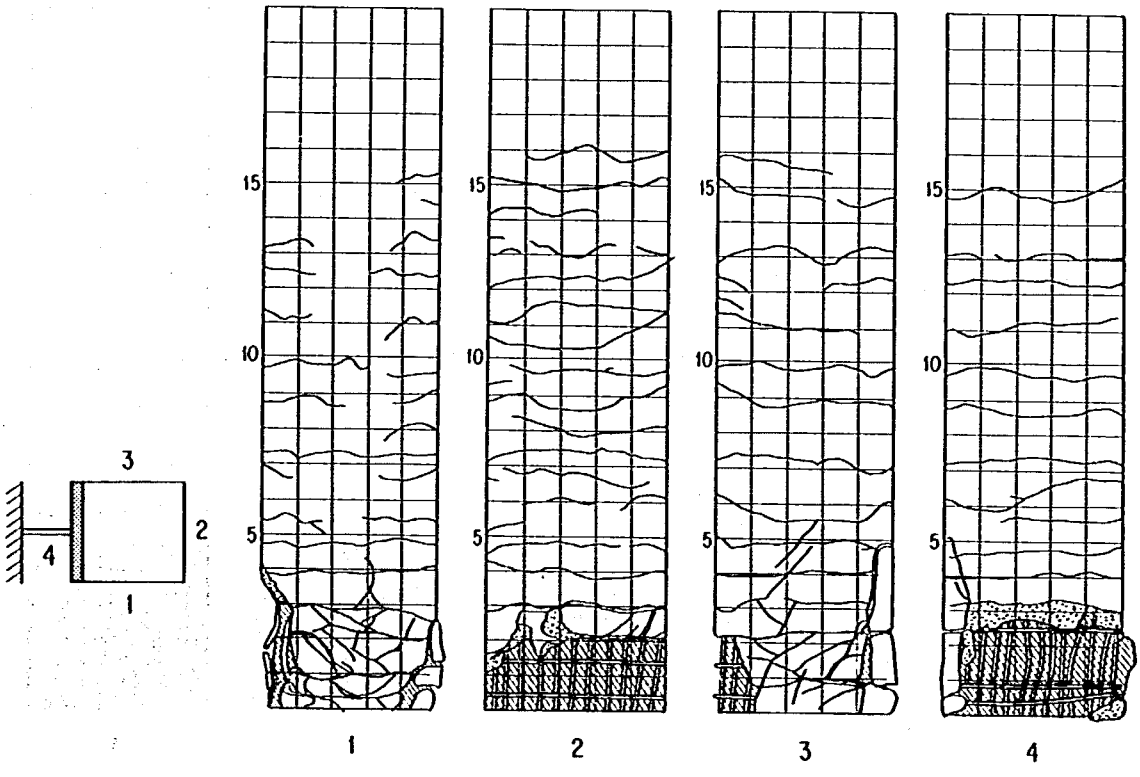


図4－16．6　供試体13　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

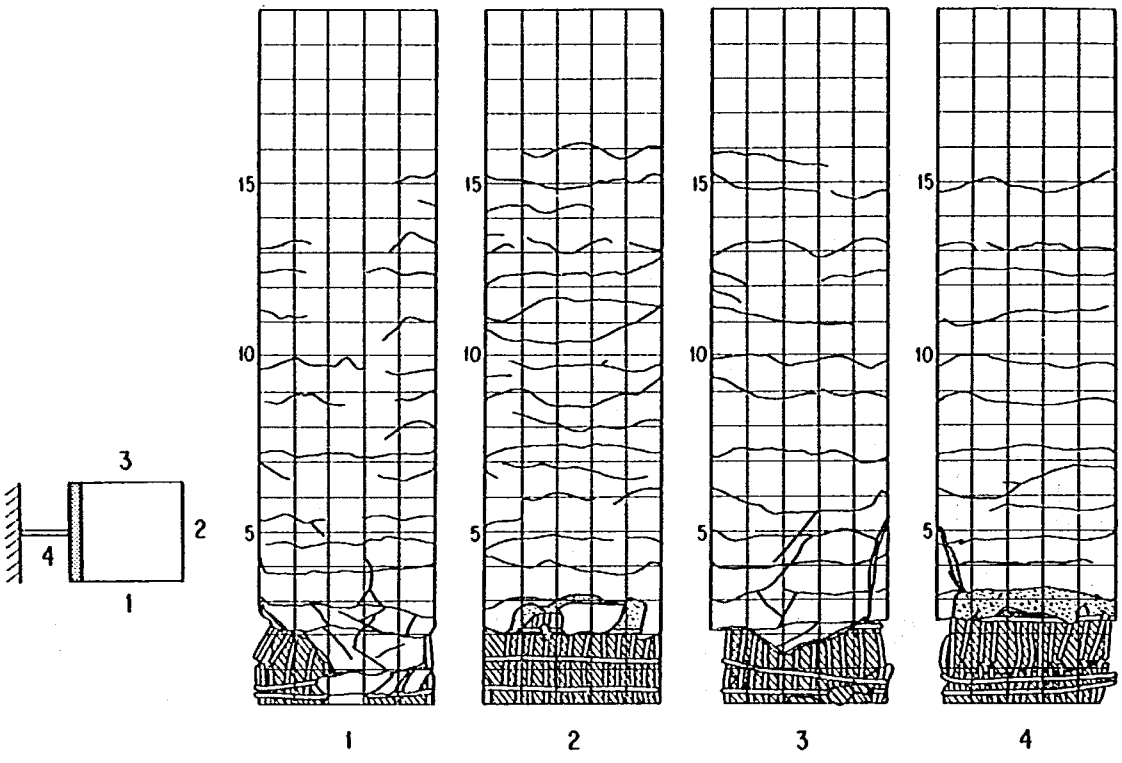


図4－16．7　供試体13　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

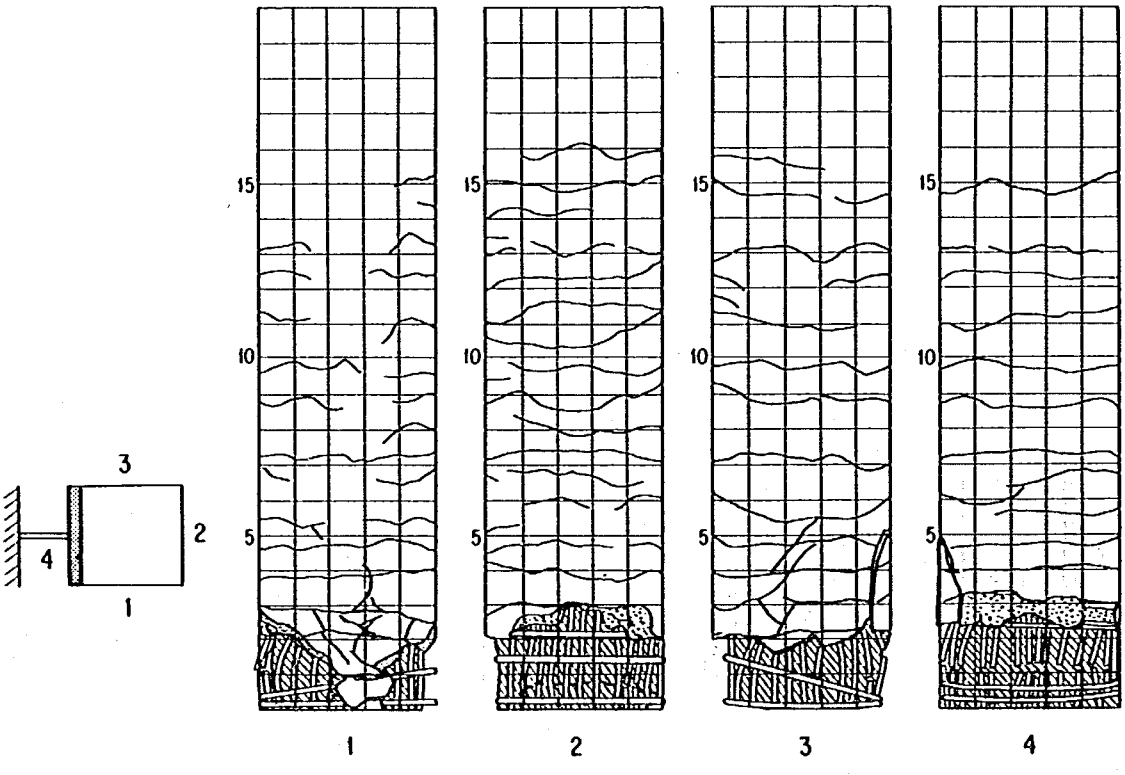


図4－16．8　供試体13　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

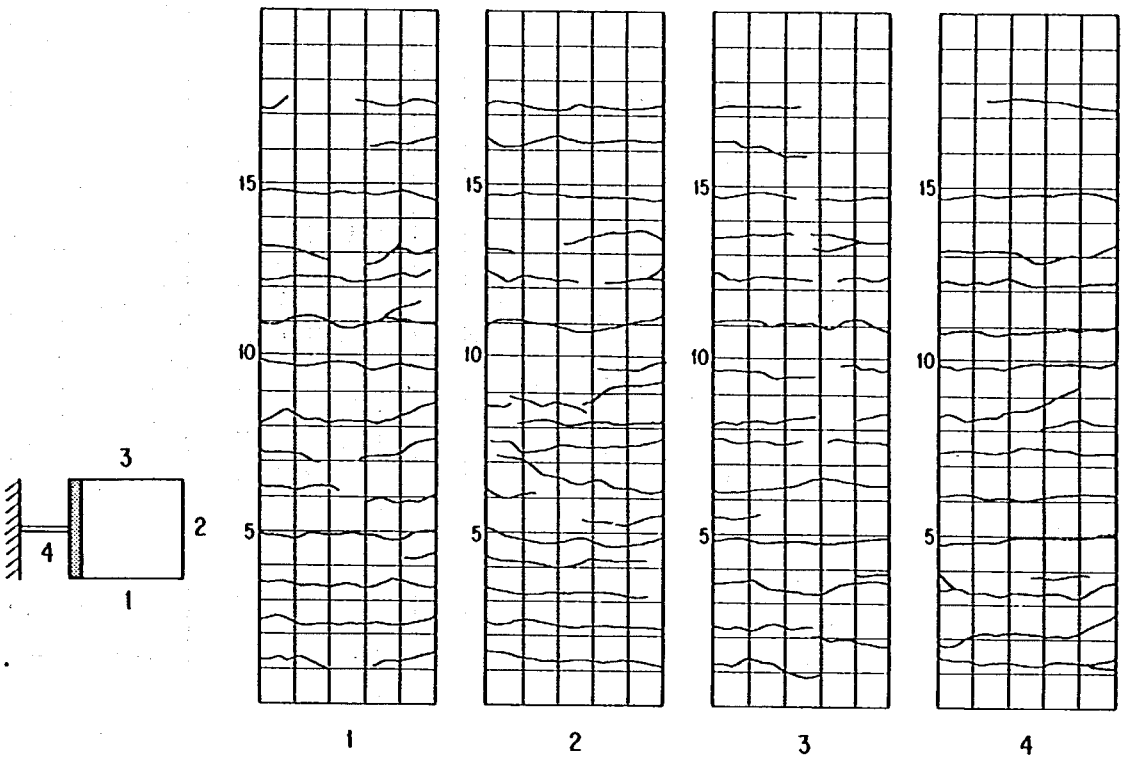


図4－17．1　供試体14　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2面	4面
1	1.5	0.25
2	0.0	0.02
3	0.02	0.02

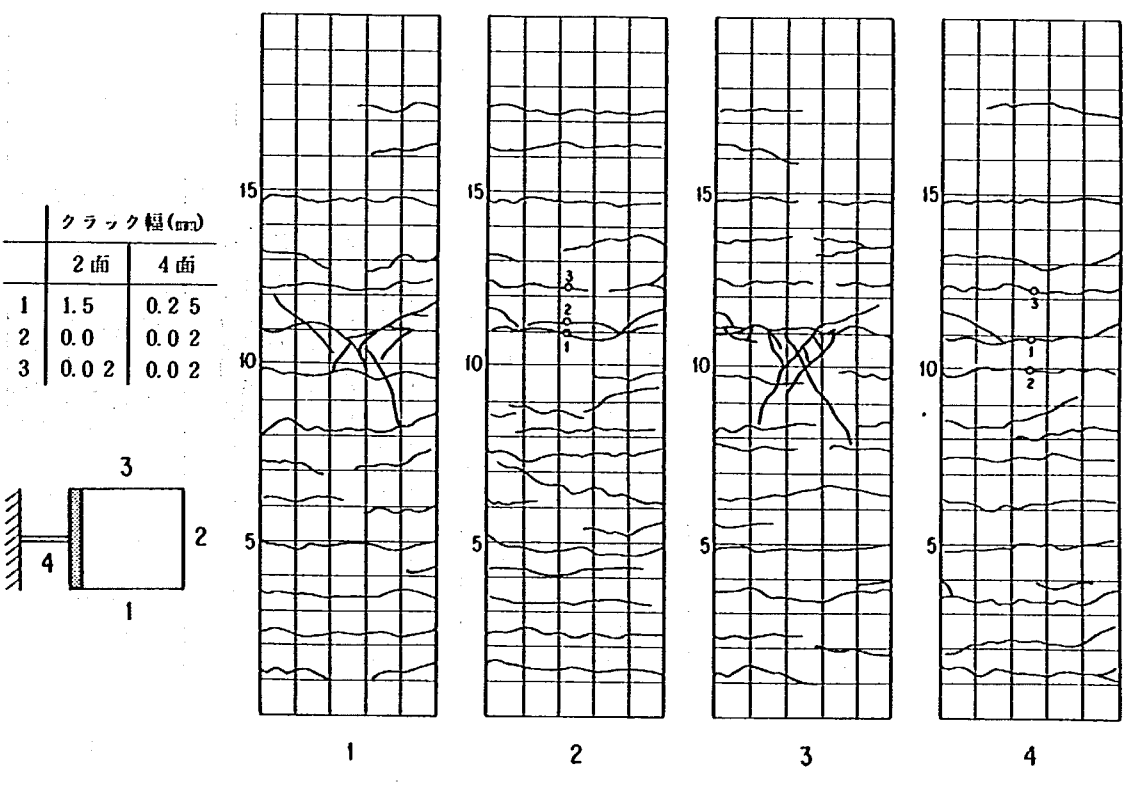
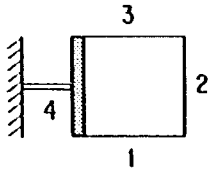


図4－17．2　供試体14　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2 thi	4 thi
1	5.0	1.8
2	0.0	0.07
3		0.02



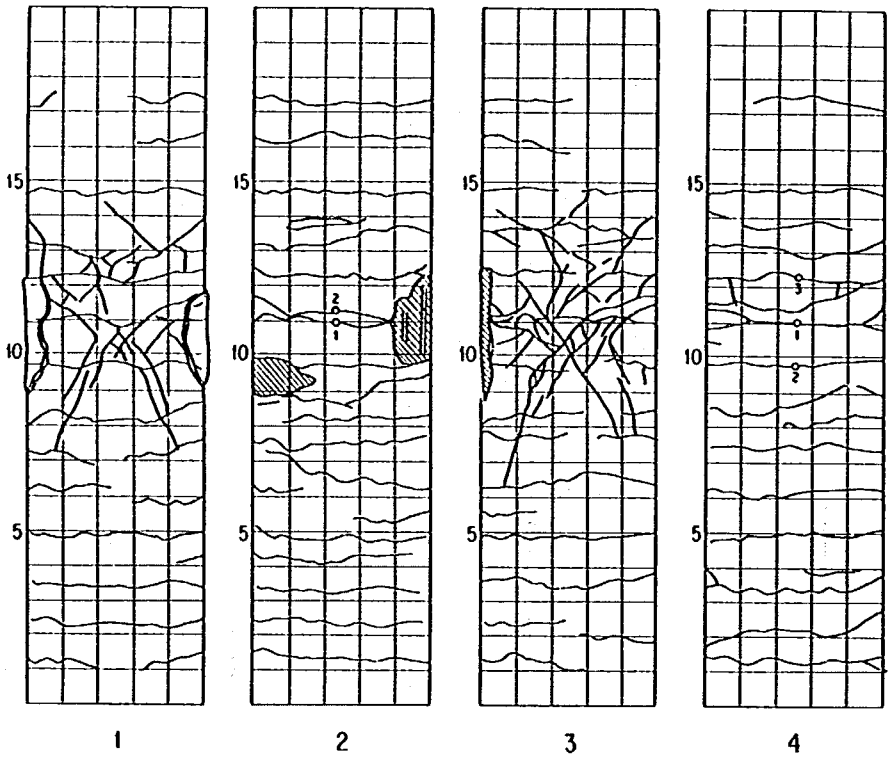
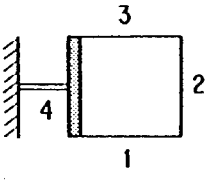


図4－17．3　供試体14　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況



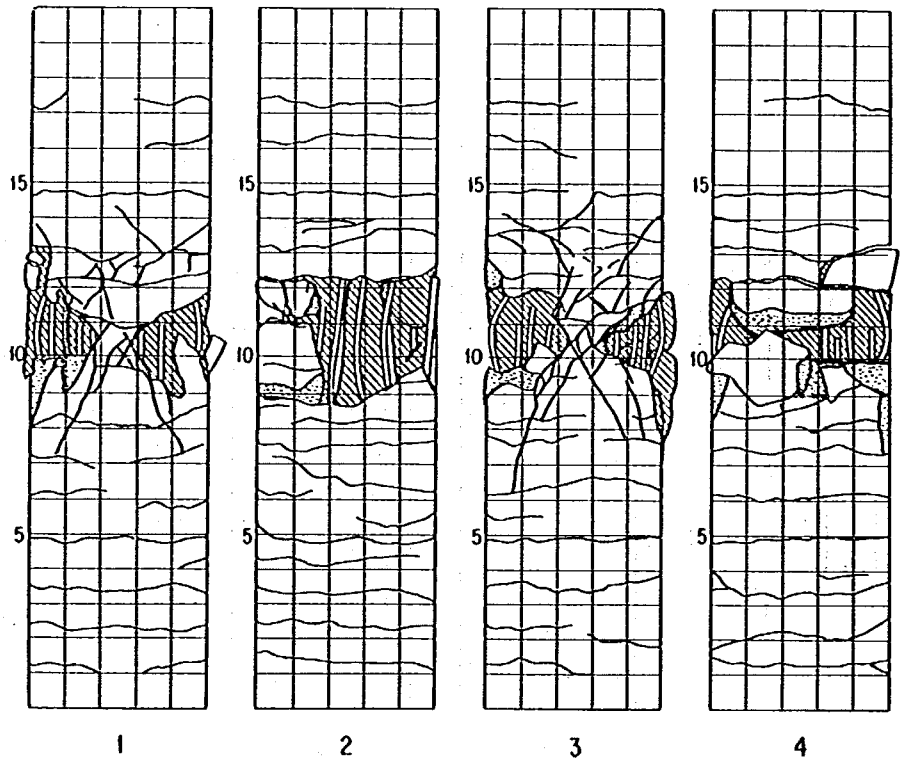


図4－17．4　供試体14　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

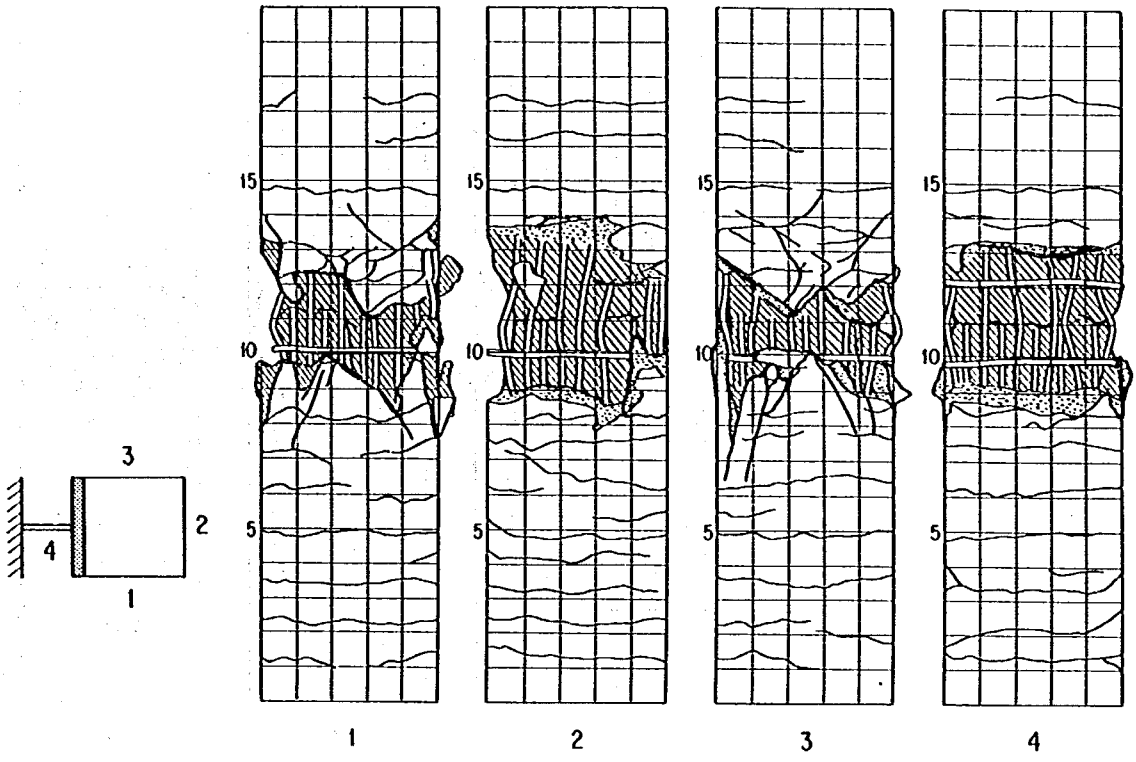


図4－17．5　供試体 14　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

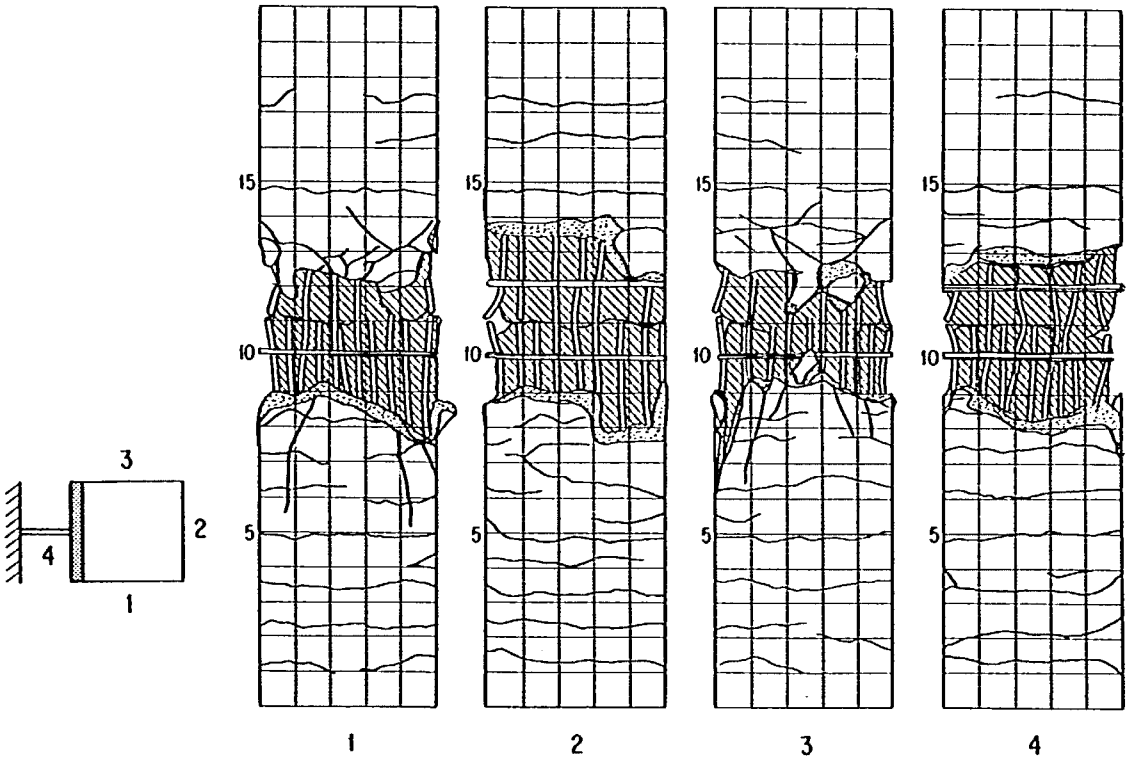


図4－17．6　供試体 14　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

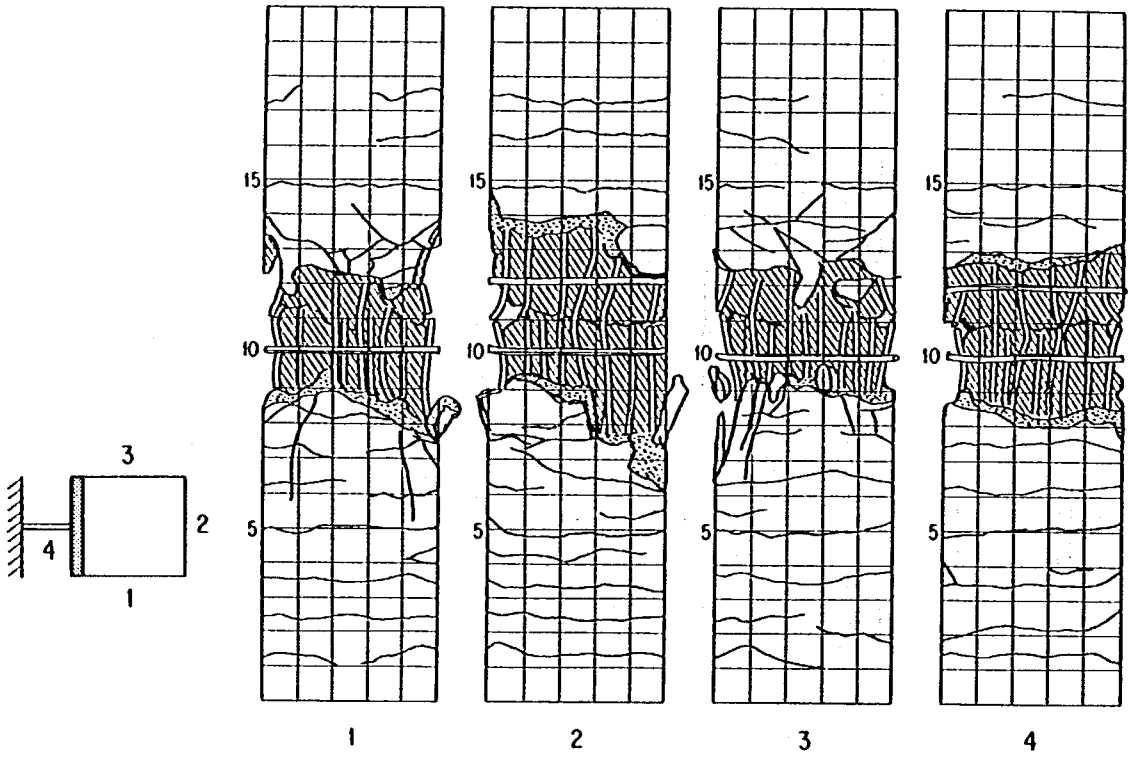


図4－17．7　供試体14　$6.5\delta_0$ 終了後の破壊状況

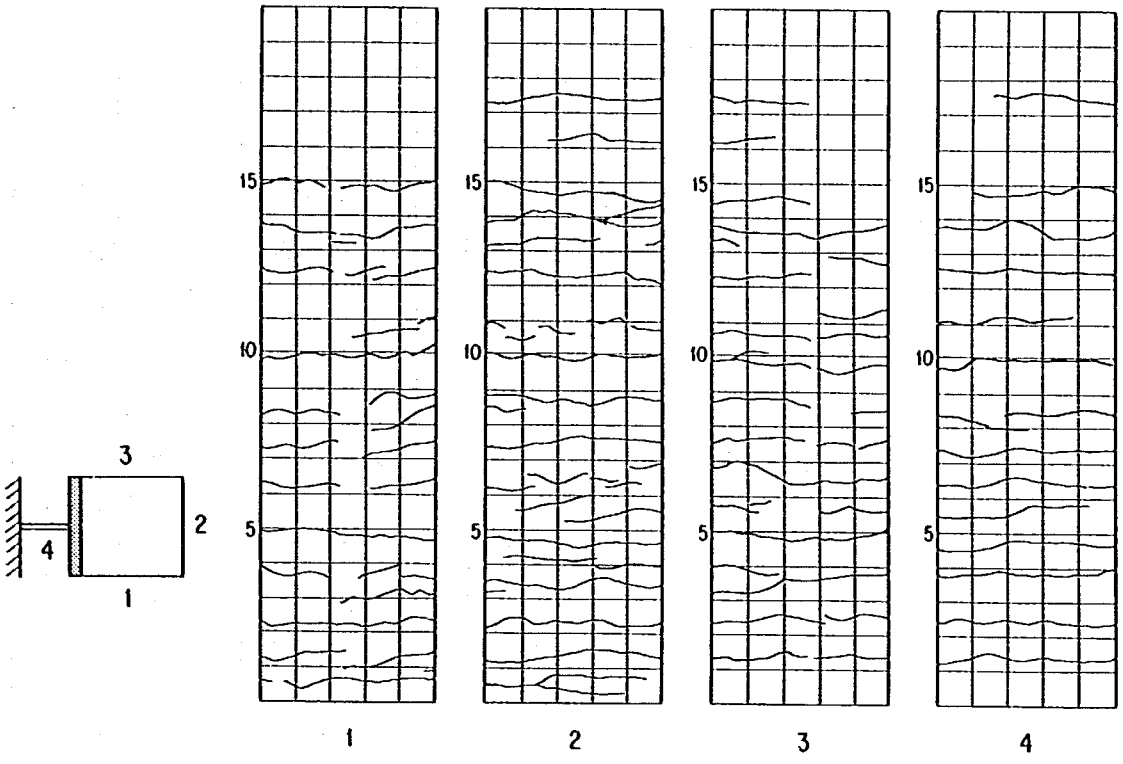


図4－18．1　供試体15　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2面	4面
1	0.4	0.02
2	0.13	0.02
3	0.0	0.0
4	0.01	0.01

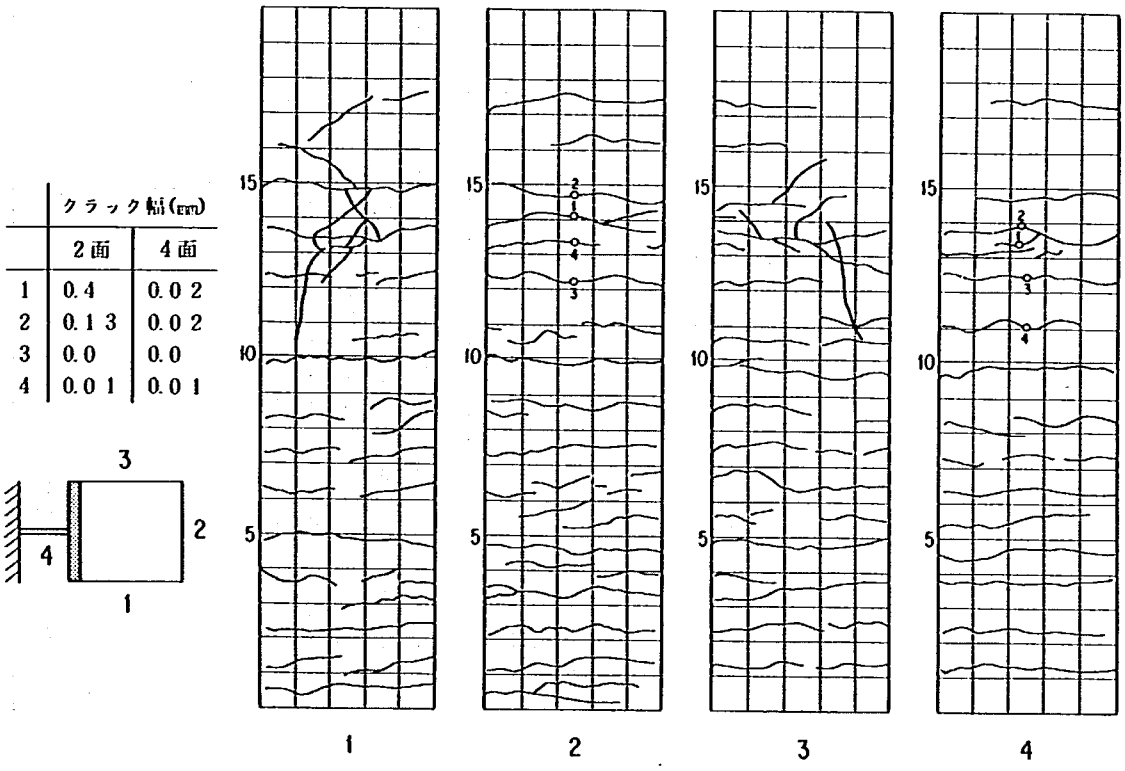
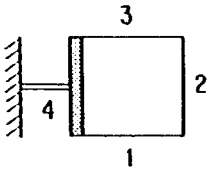


図4－18．2　供試体15　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2 面	4 面
1	0.7	0.4
2	0.2 5	0.0 4
3	0.0	0.0 2
4	0.0	0.0 4



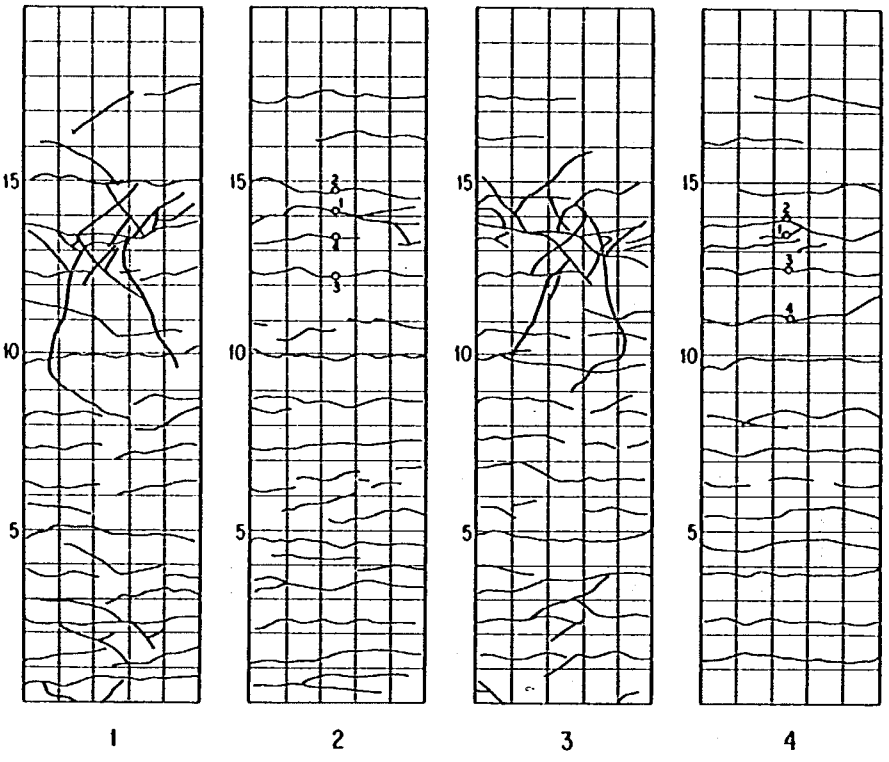
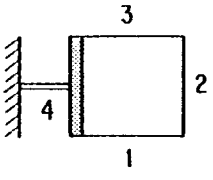


図4－18．3　供試体15　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2面	4面
1	0.8 5	0.6
2	0.2 5	0.0 5
3	0.0	0.0 4
4	0.0	0.0 5
5	0.2	0.1
6	0.3	
7	0.1 5	



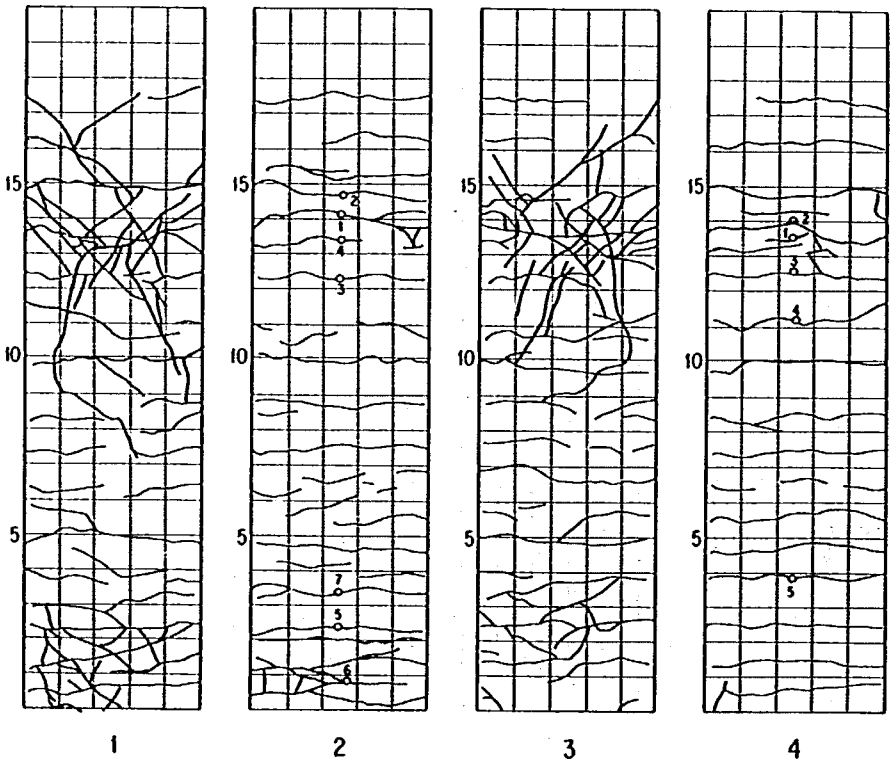


図4－18．4　供試体15　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

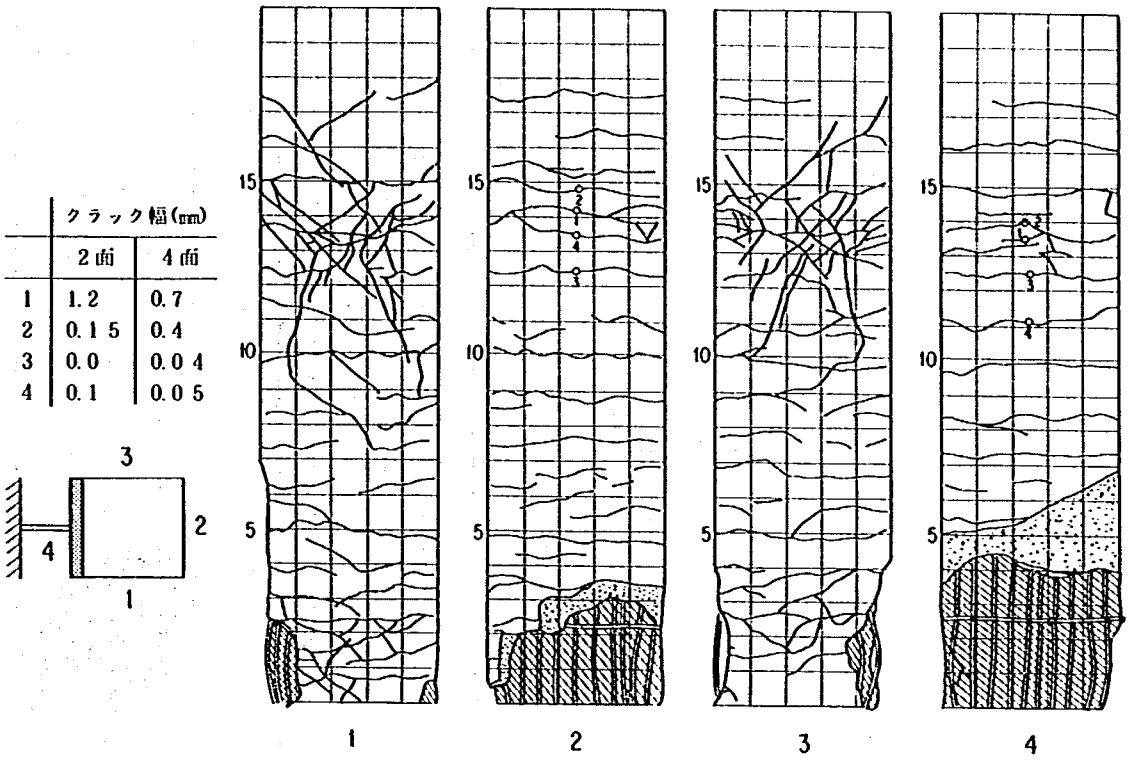


図4－18．5　供試体15　5δ_0終了後の破壊状況

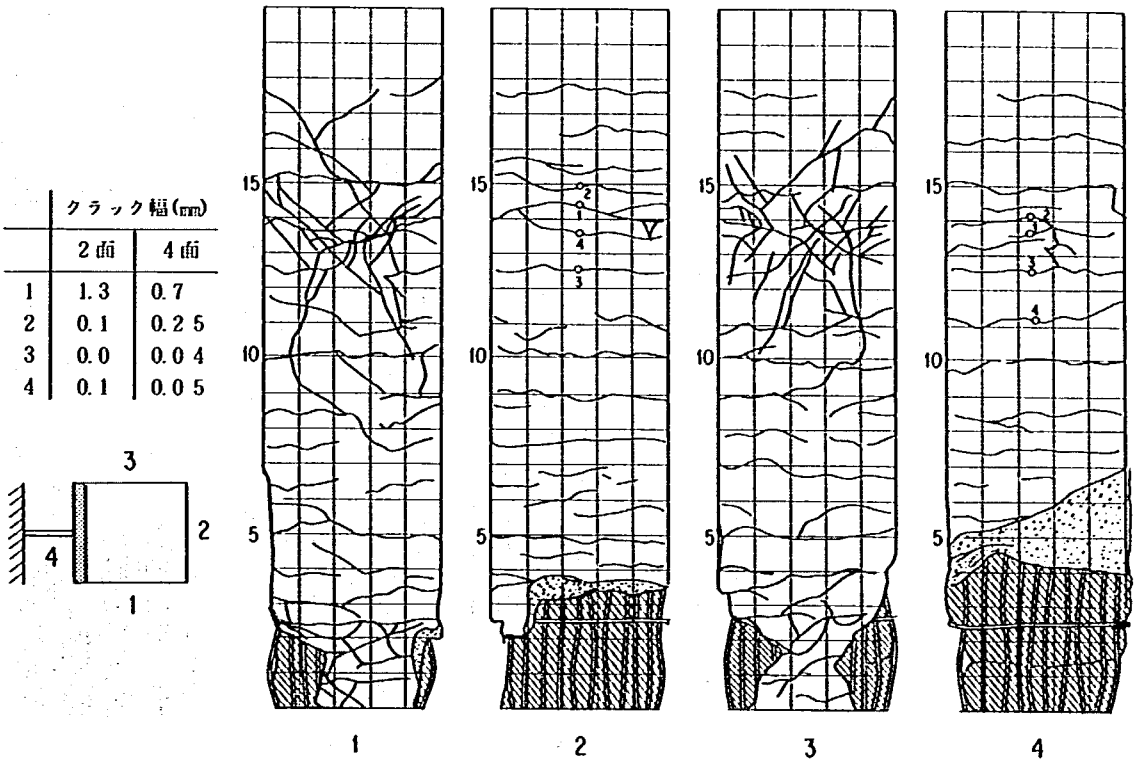
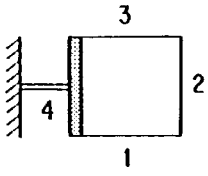


図4－18．6　供試体15　6δ_0終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	2 tfi	4 tfi
1	1.3	0.7
2	0.15	0.45
3	0.0	0.02
4	0.08	0.04



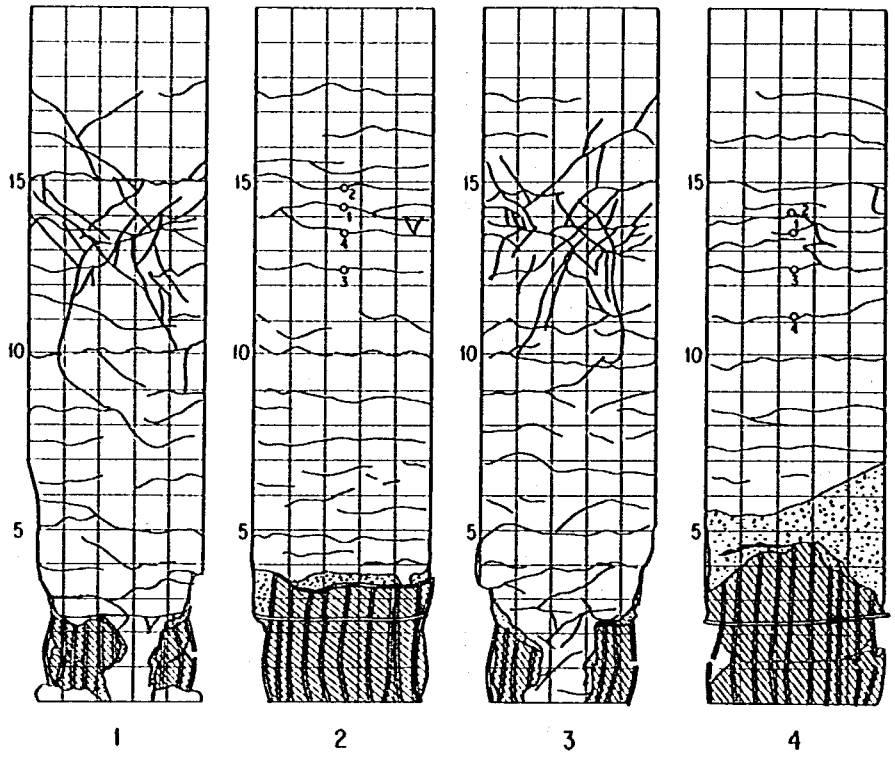
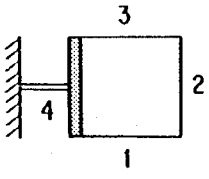


図4－18．7　供試体15　$7\delta_0$終了後の破壊状況



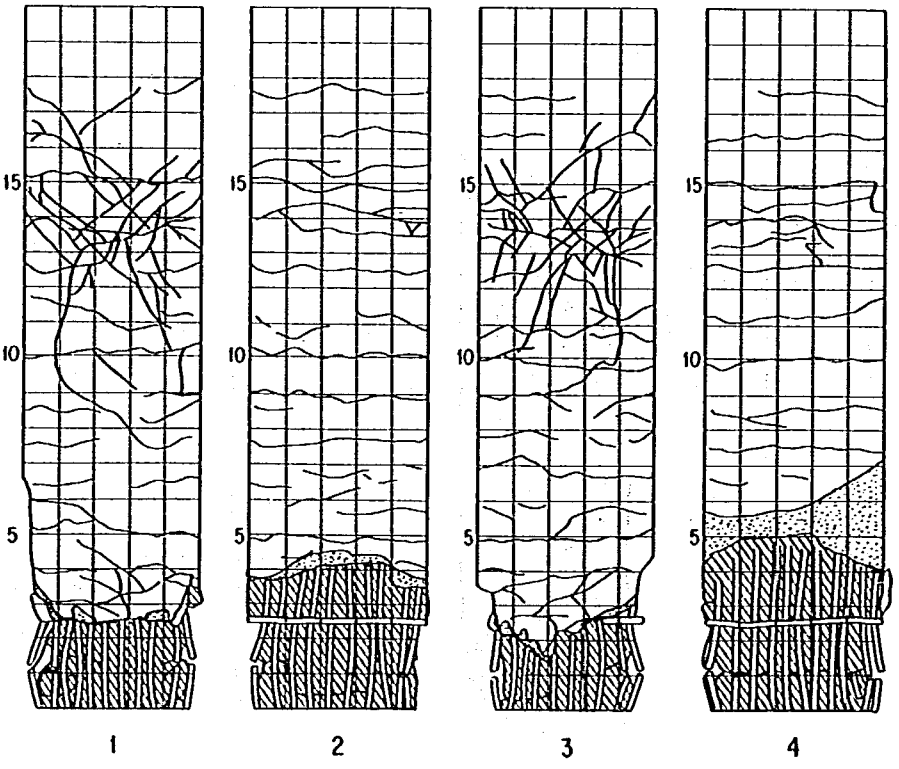


図4－18．8　供試体15　$8\delta_0$終了後の破壊状況

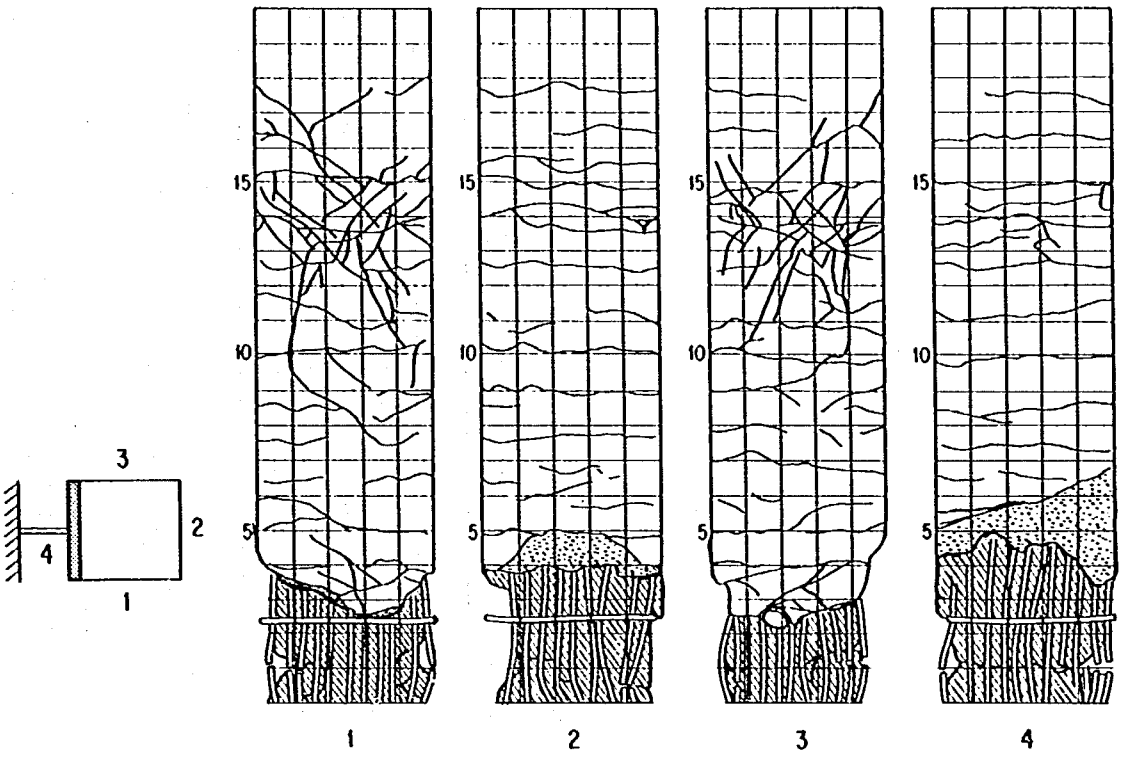


図4－18．9　供試体 15　8.5 δ_0 終了後の破壊状況

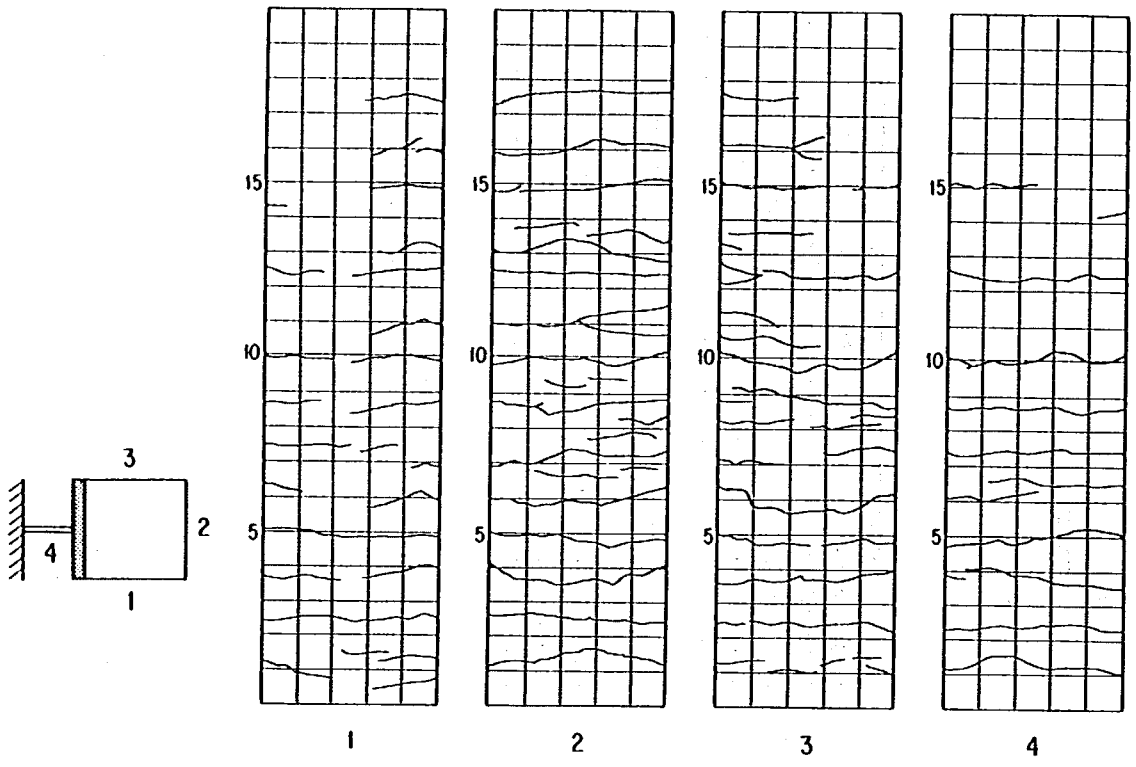


図4－19．1　供試体16　$1\delta_0$終了後の破壊状況

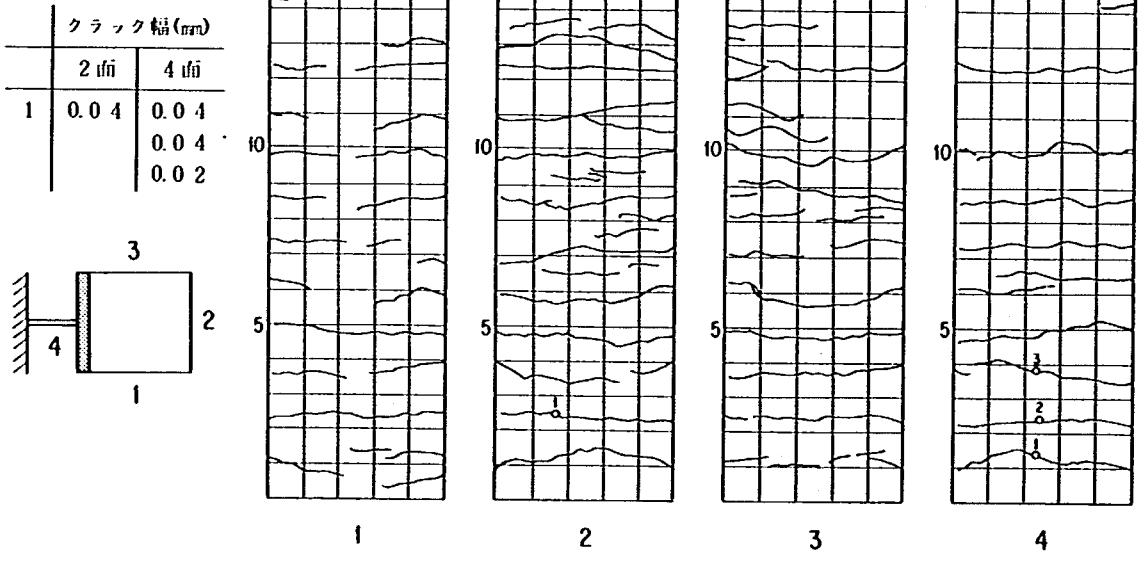
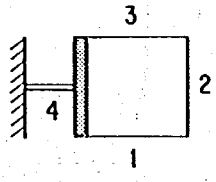


図4－19．2　供試体16　$2\delta_0$終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)		
	1面	2面	4面
1	0.1	0.20	0.20
2			0.15
3			0.06
4			0.05
5			0.04



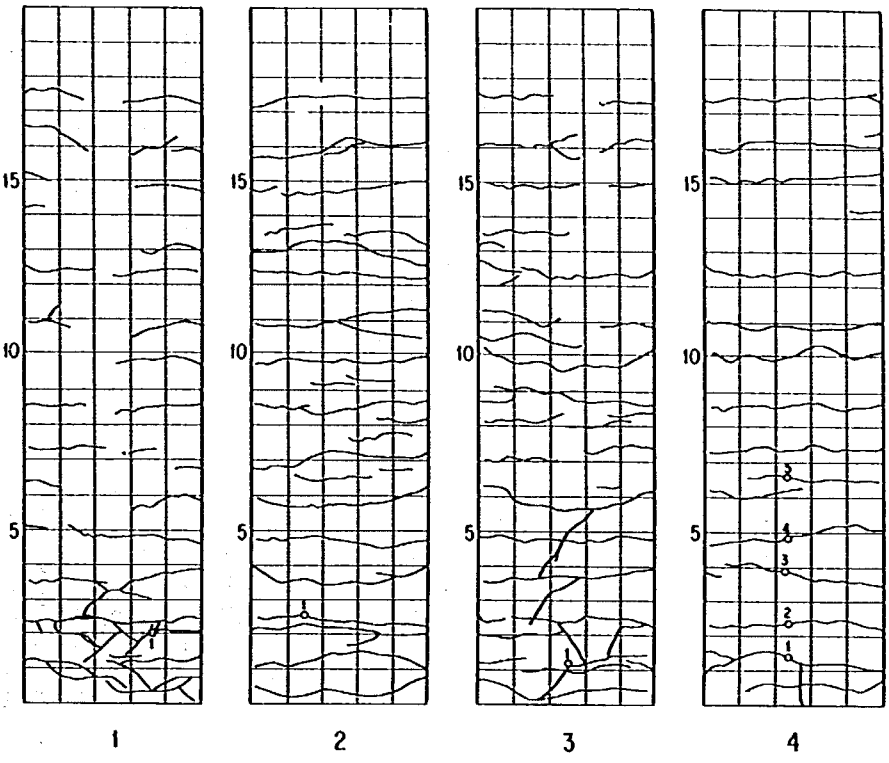
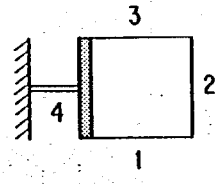


図4－19．3　供試体16　$3\delta_0$終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1面	2面
1	0.1	0.25
2		
	3面	4面
1	0.55	0.0
2		0.0



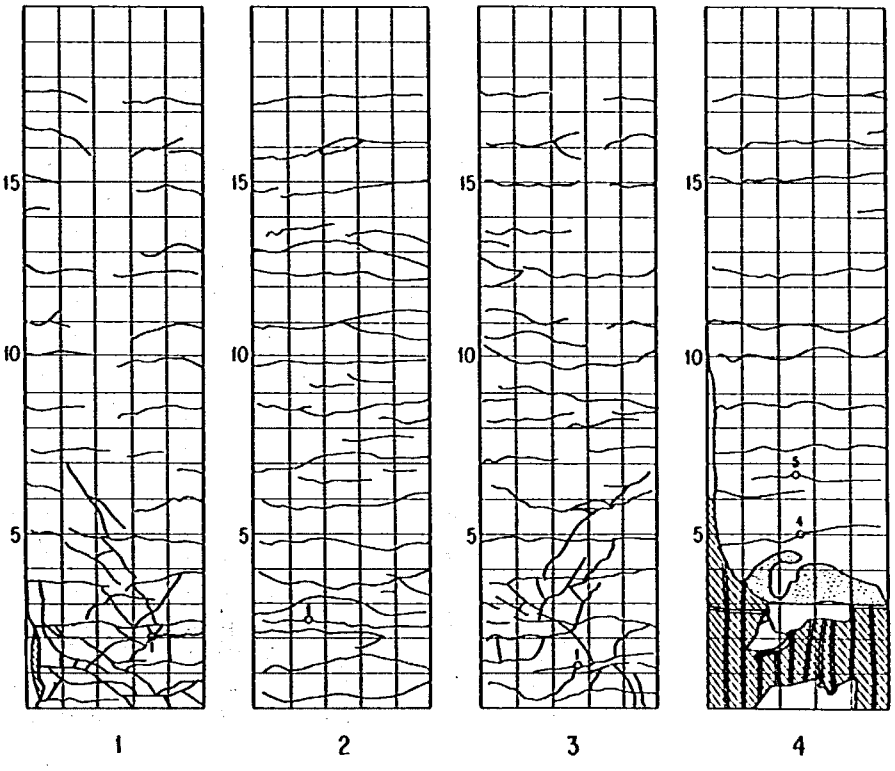


図4－19．4　供試体16　$4\delta_0$終了後の破壊状況

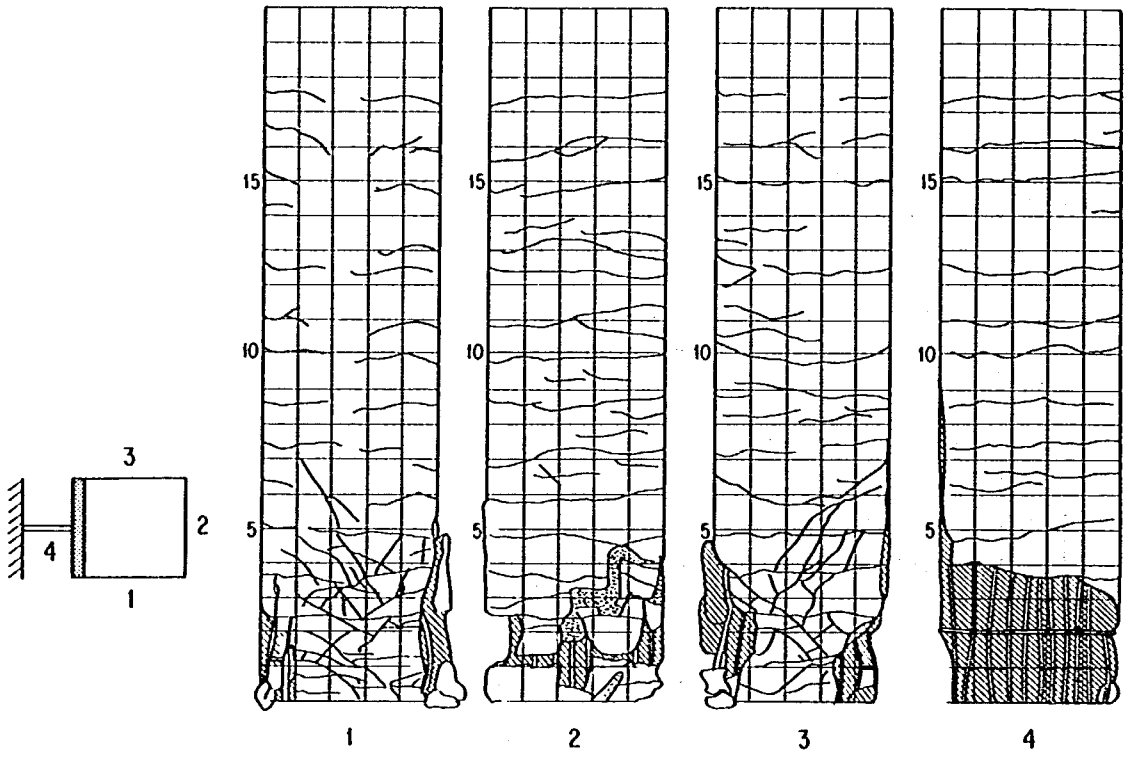


図4－19．5　供試体16　$5\delta_0$終了後の破壊状況

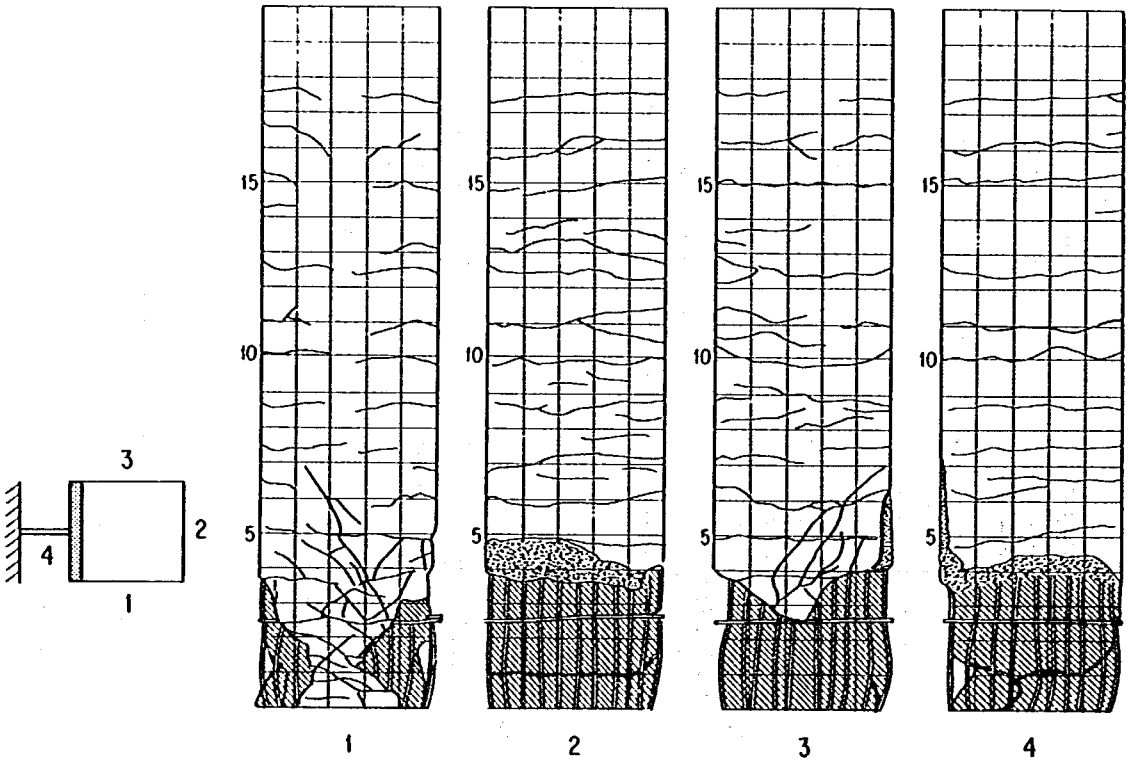


図4－19．6　供試体16　$6\delta_0$終了後の破壊状況

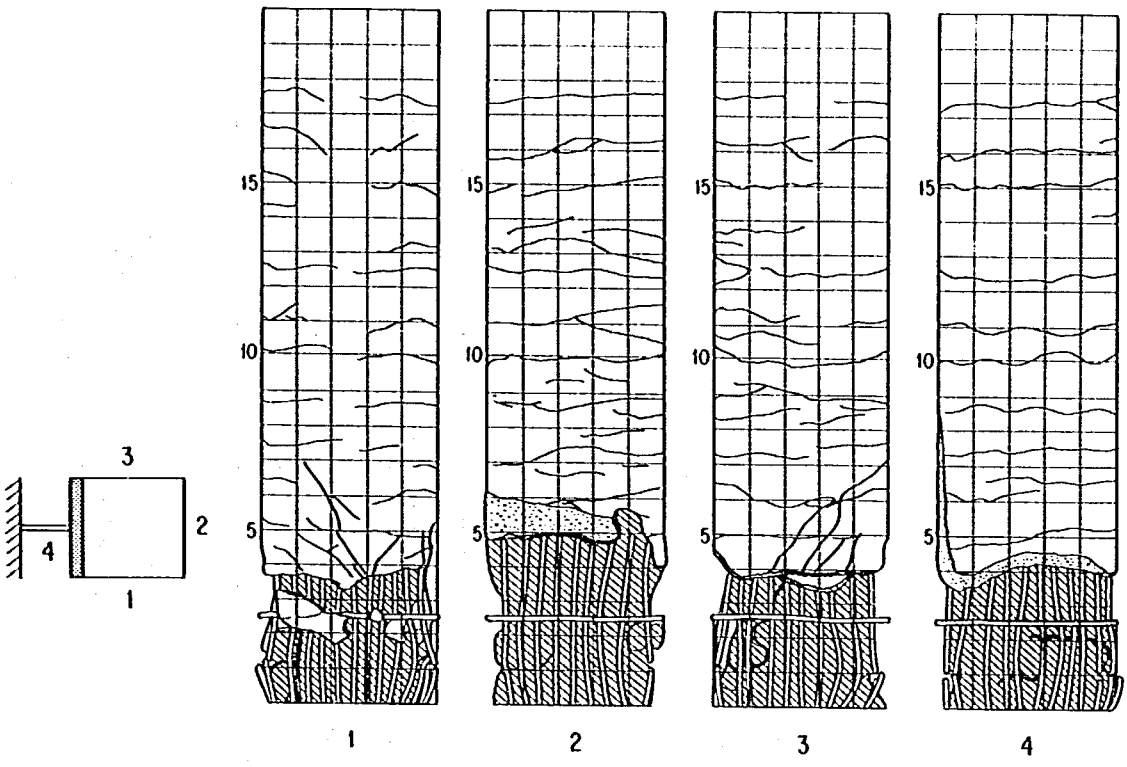


図4－19．7　供試体16　$7\delta_0$終了後の破壊状況

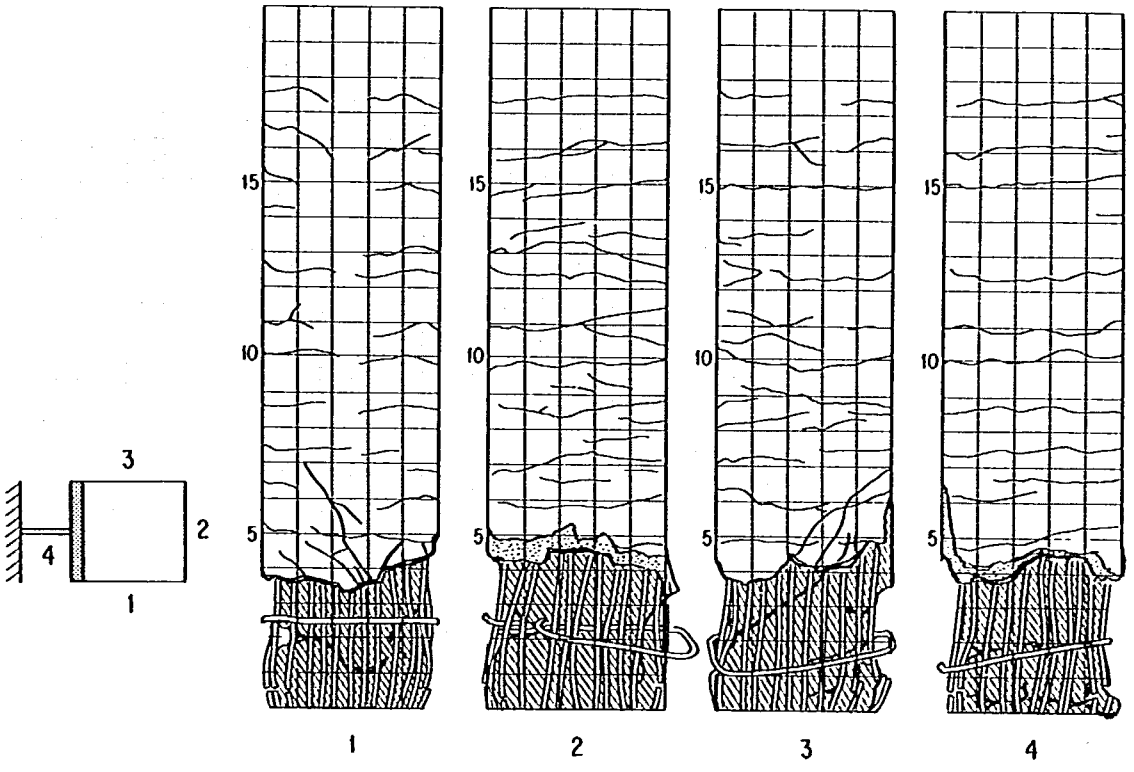


図4－19．8　供試体16　$8\delta_0$終了後の破壊状況

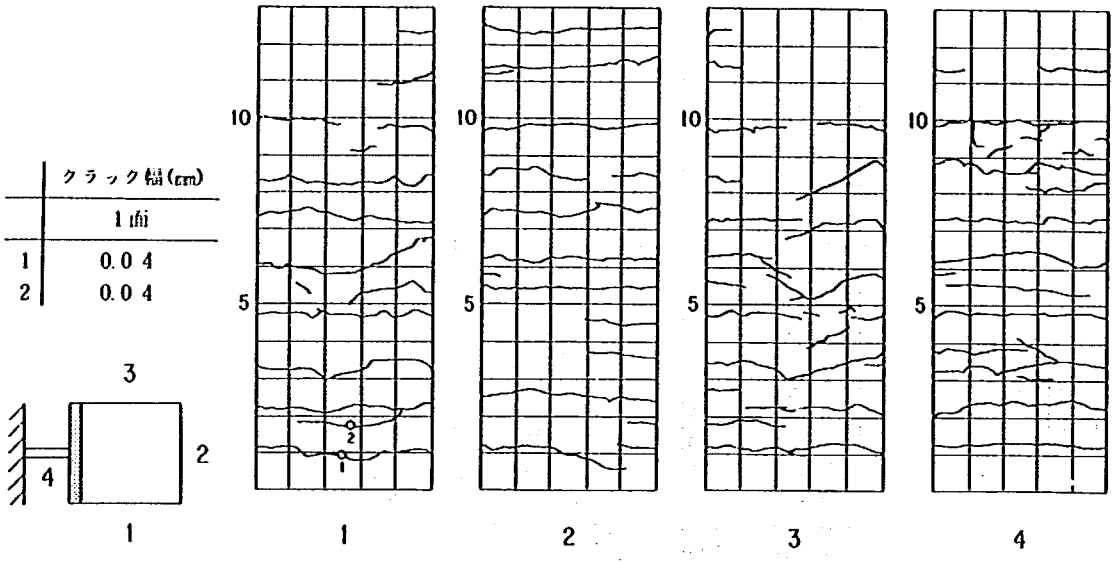


図4－20．1　供試体17　$1\delta_0$終了後の破壊状況

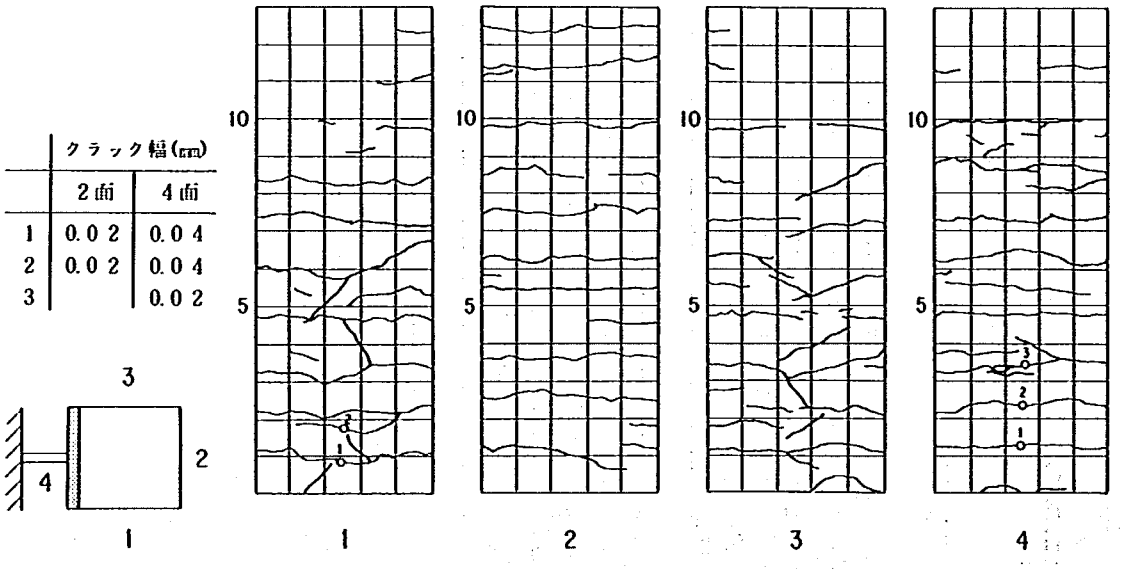
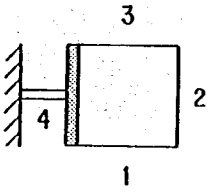


図4－20．2　供試体17　$2\delta_0$終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1面	2面
1	0.75	0.1
2	0.25	0.0
3		
	3面	4面
1	0.15	0.08
2	0.2	0.02
3		0.04



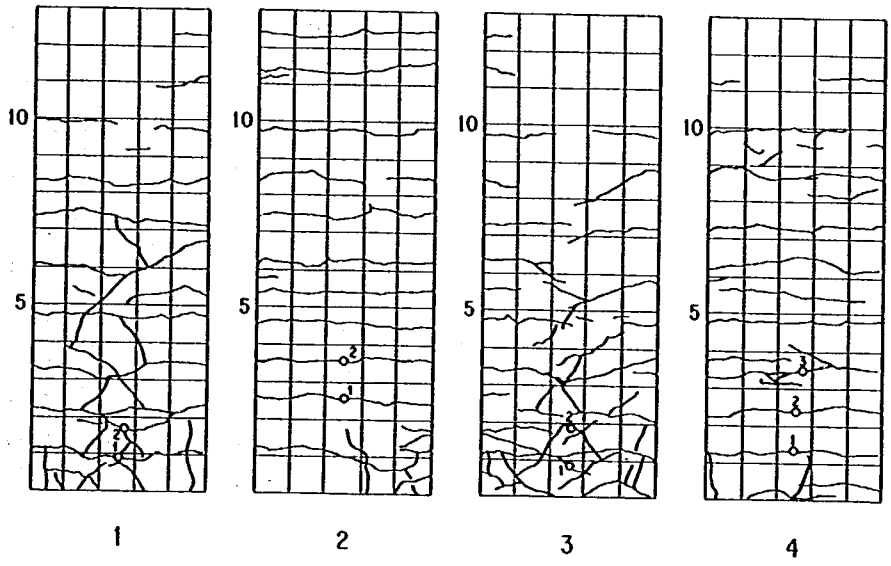
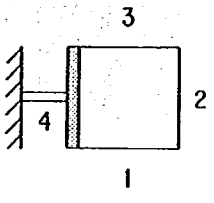


図4－20．3　供試体17　$3\delta_0$終了後の破壊状況



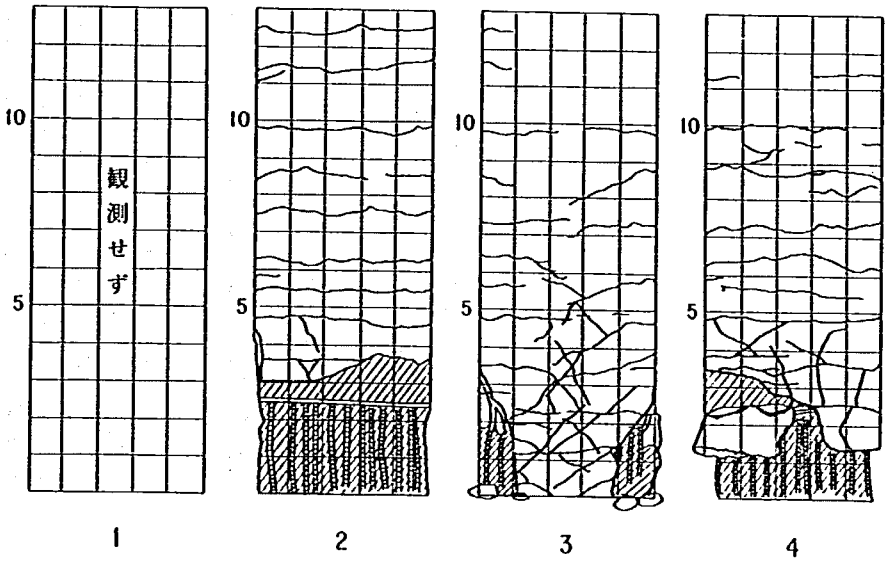


図4－20．4　供試体17　$4\delta_0$終了後の破壊状況

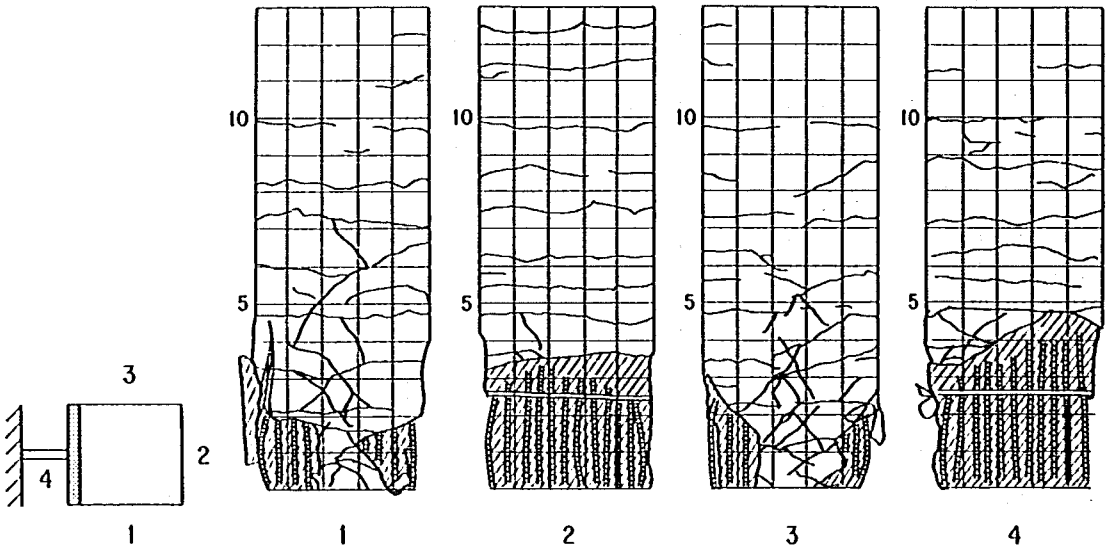


図4－20．5　供試体 17　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

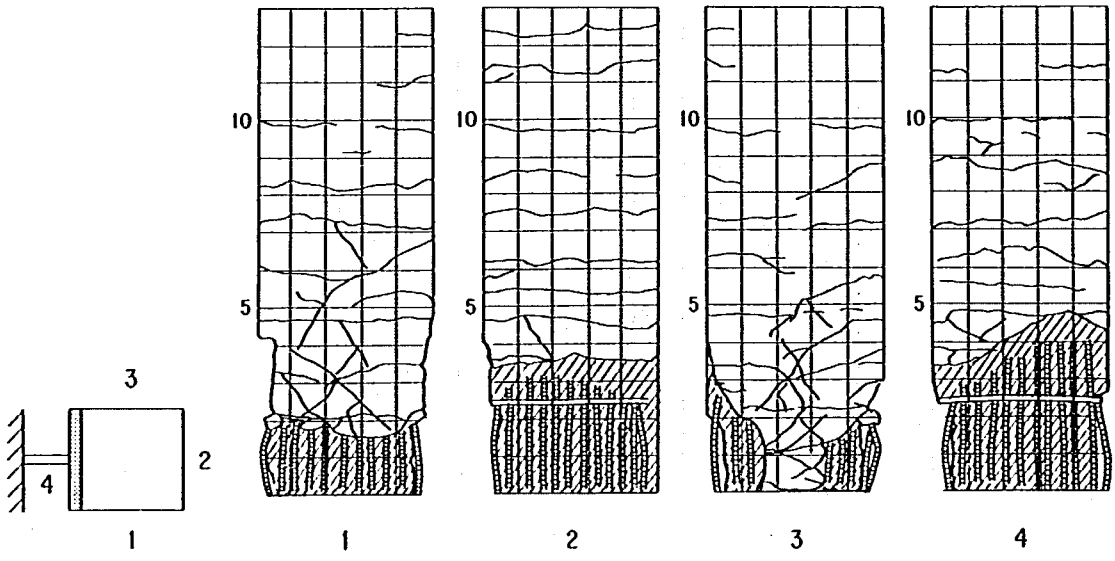


図4－20．6　供試体 17　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

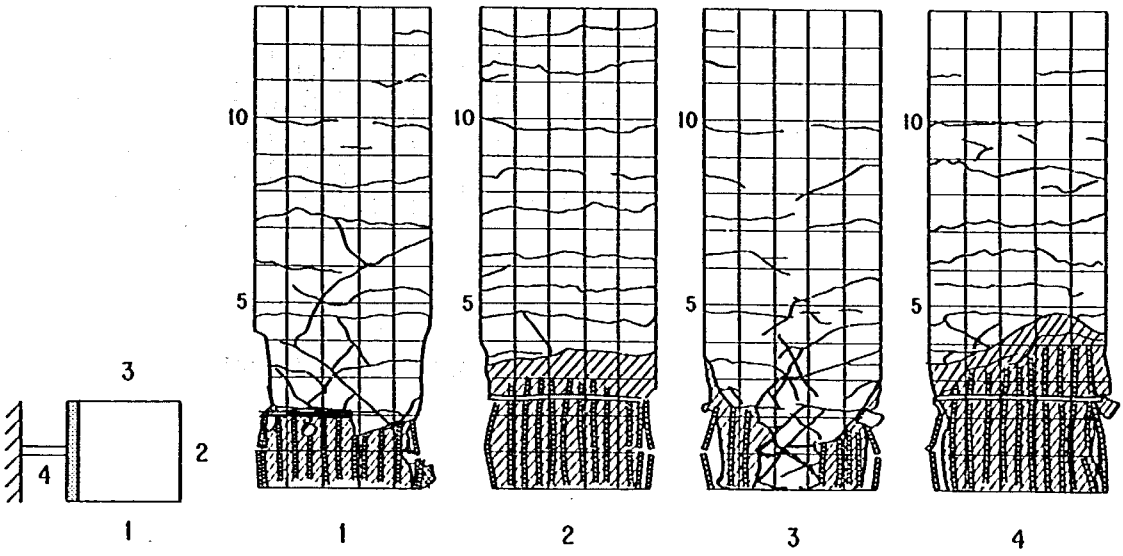


図4－20．7　供試体17　$7\delta_0$終了後の破壊状況

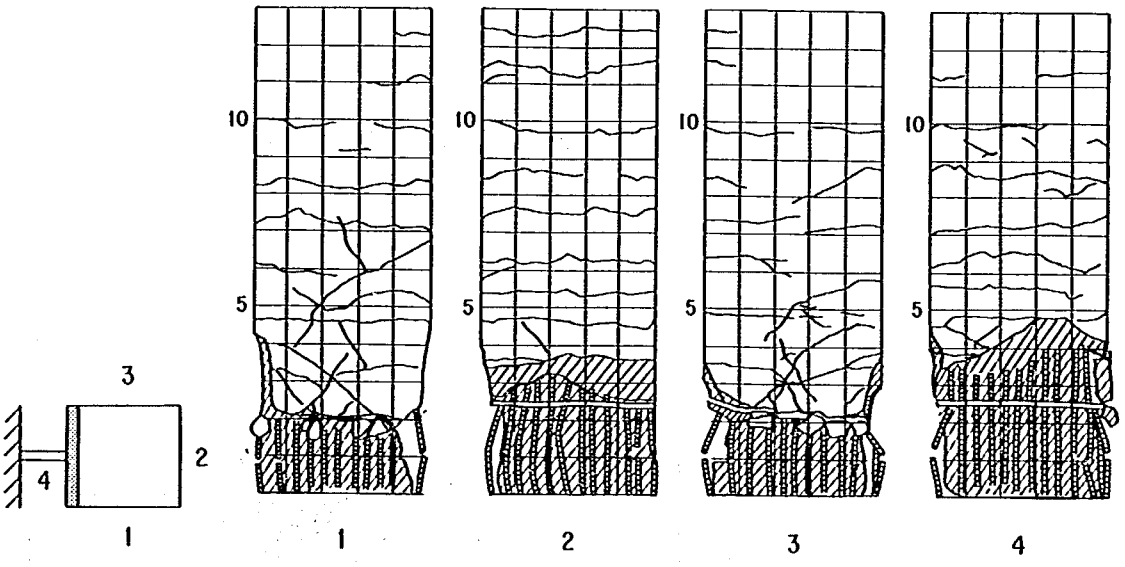
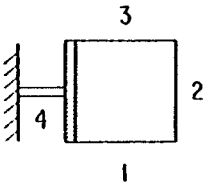


図4－20．8　供試体17　$8\delta_0$終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1 δ0	3 δ0
1	0.15	0.2
2	0.1	0.2
3	0.1	0.25
4		0.06



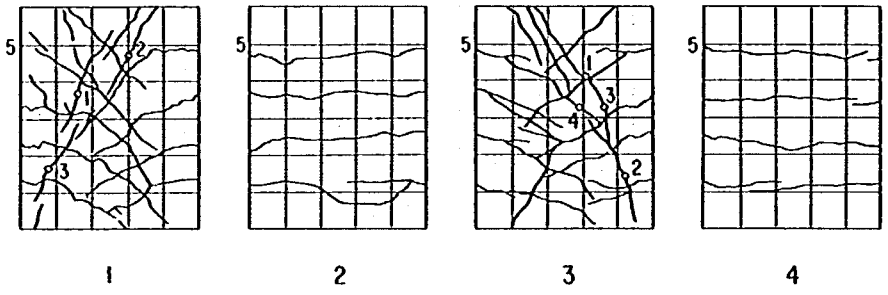
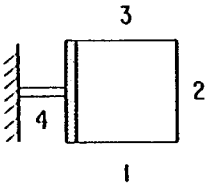


図4－21．1　供試体18　$1\delta_0$終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1 δ0	3 δ0
1	1.5	0.85
2	2.0	5
3	2.0	0.65
4	2.5	4



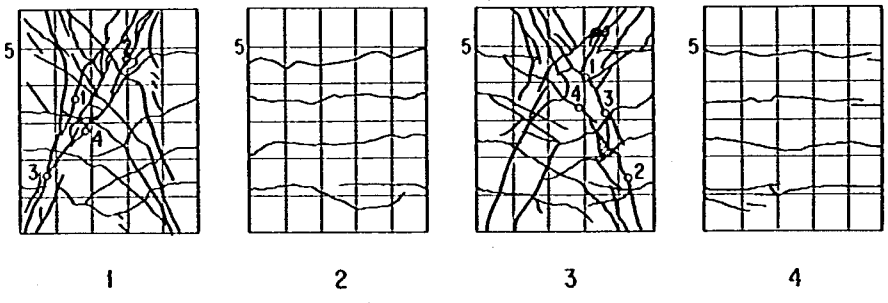
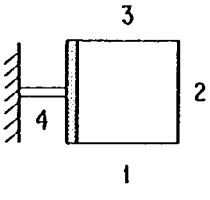


図4－21．2　供試体18　$2\delta_0$終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1 δ0	3 δ0
1	1.1	
2	2.3	7
3	1.5	
4	4.0	



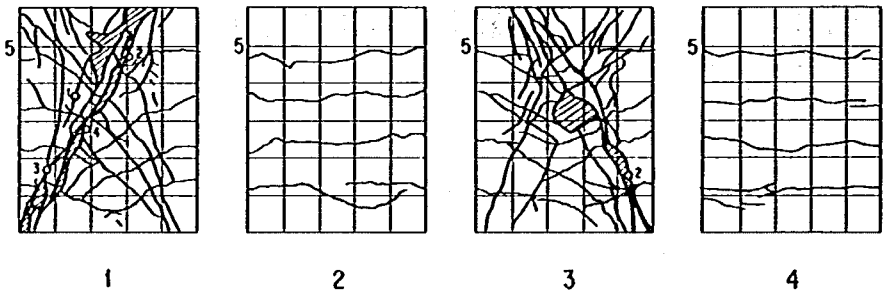


図4－21．3　供試体18　$3\delta_0$終了後の破壊状況

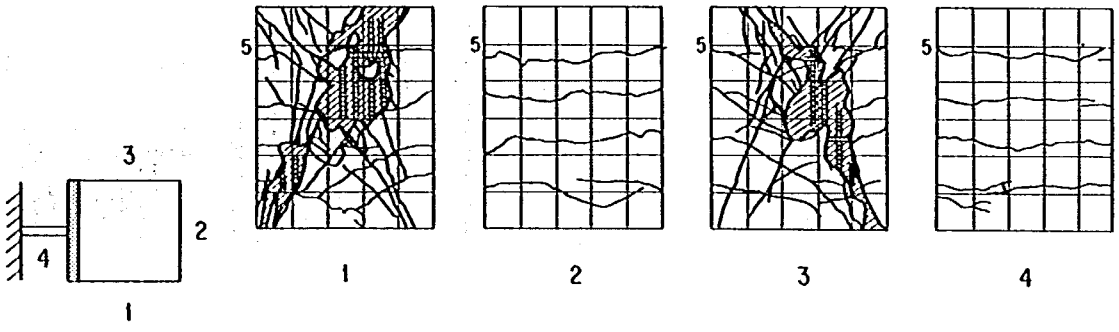


図4－21．4　供試体18　$4\delta_0$終了後の破壊状況

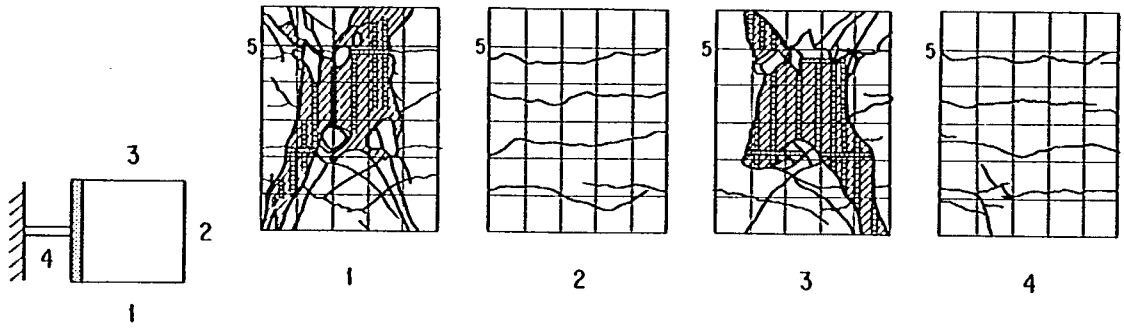


図4－21．5　供試体18　$5\delta_0$終了後の破壊状況

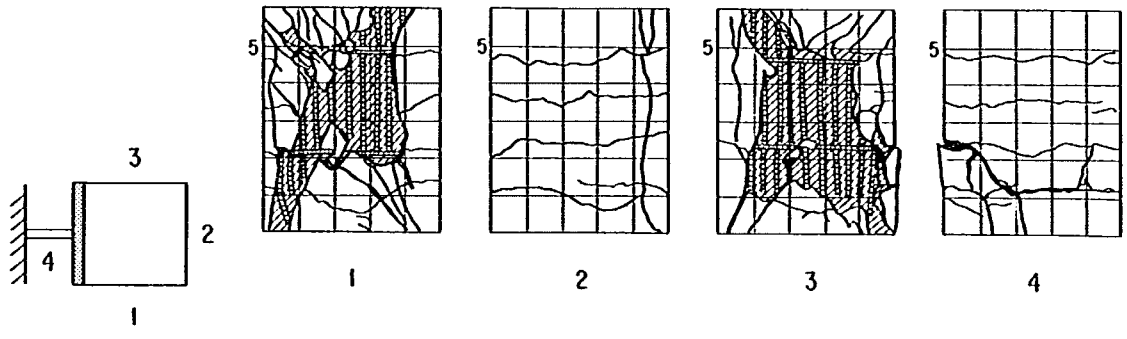


図4－21．6　供試体18　$6\delta_0$終了後の破壊状況

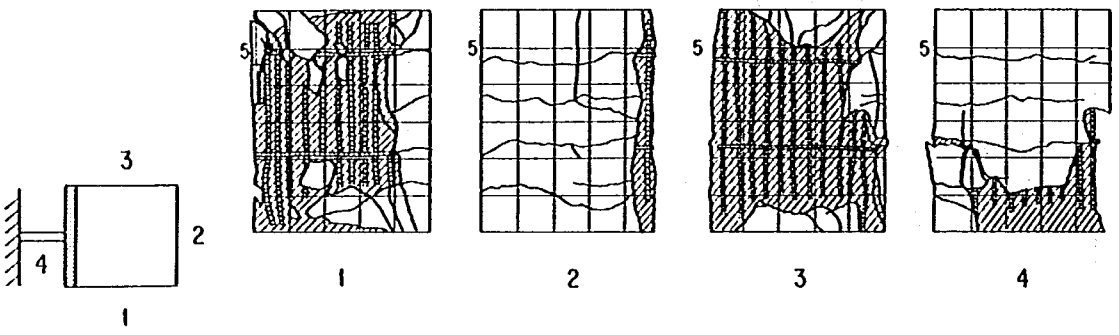


図4－21．7　供試体 18　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

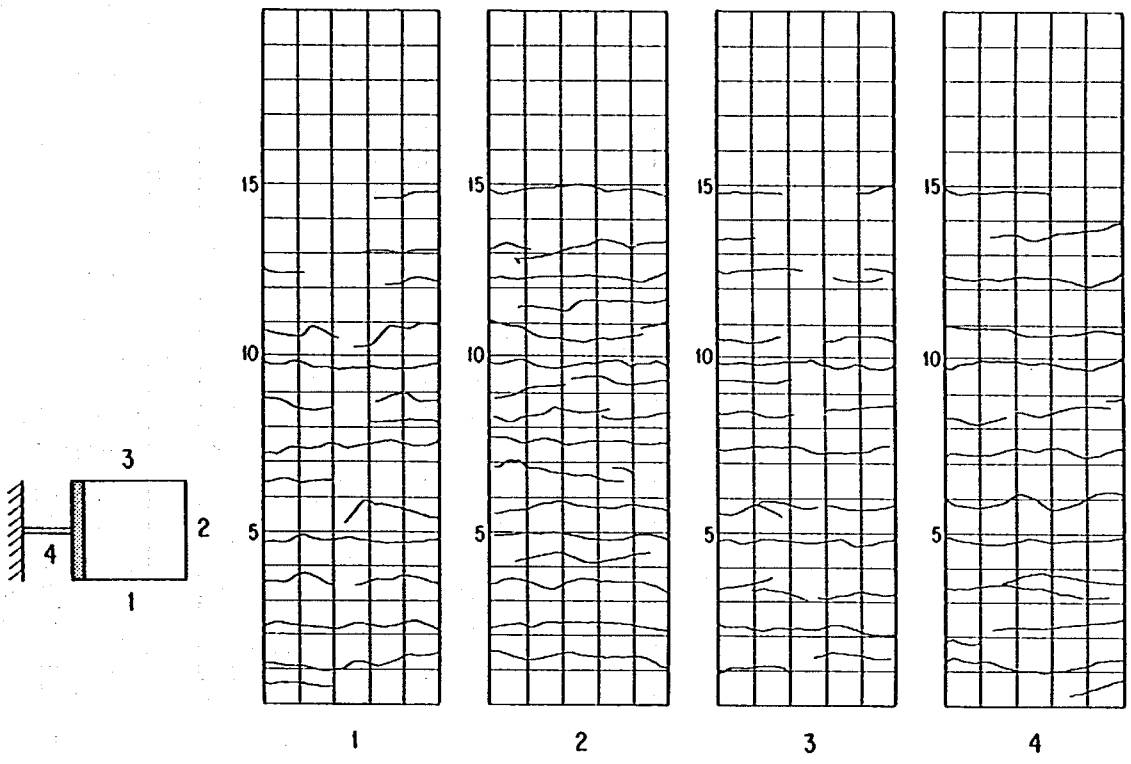


図4－22．1　供試体19　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

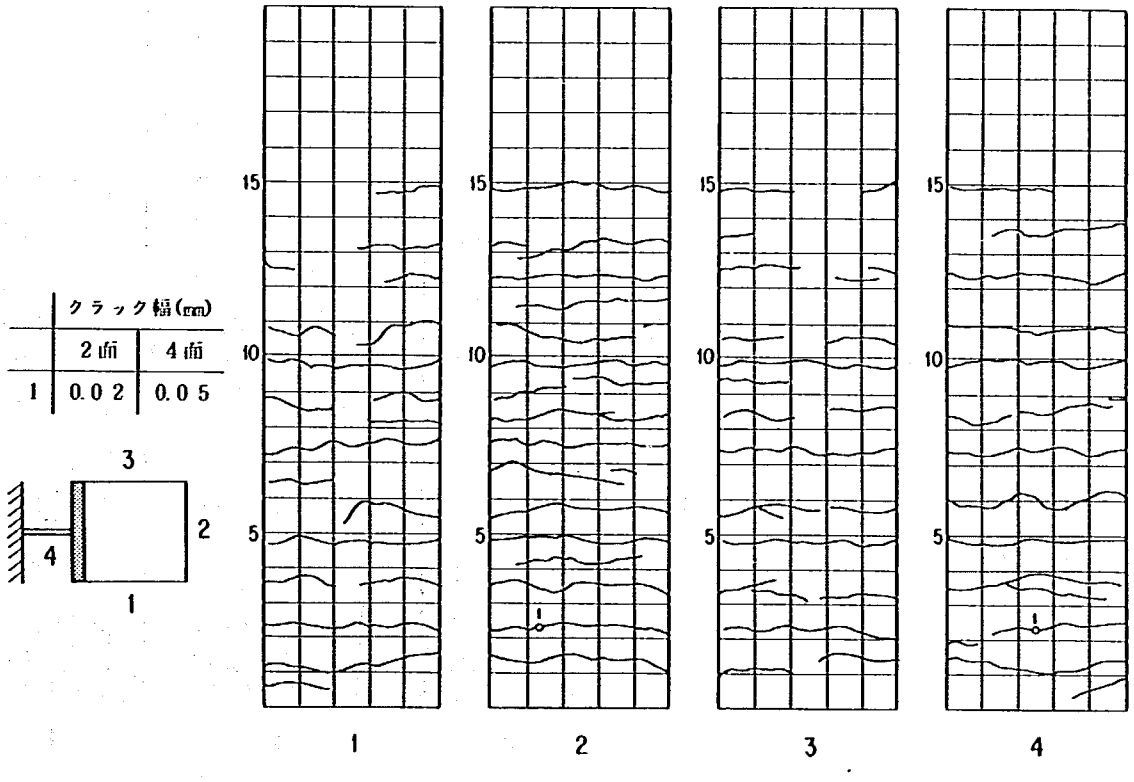
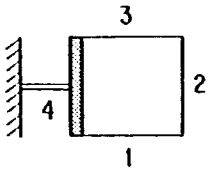


図4－22．2　供試体19　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)		
	1 面	2 面	4 面
1	0.2 0	0.0 4	0.1 5
2			0.0 2
3			0.0 5
4			0.0 4
5			0.0 4
6			0.0 4
7			0.0 4



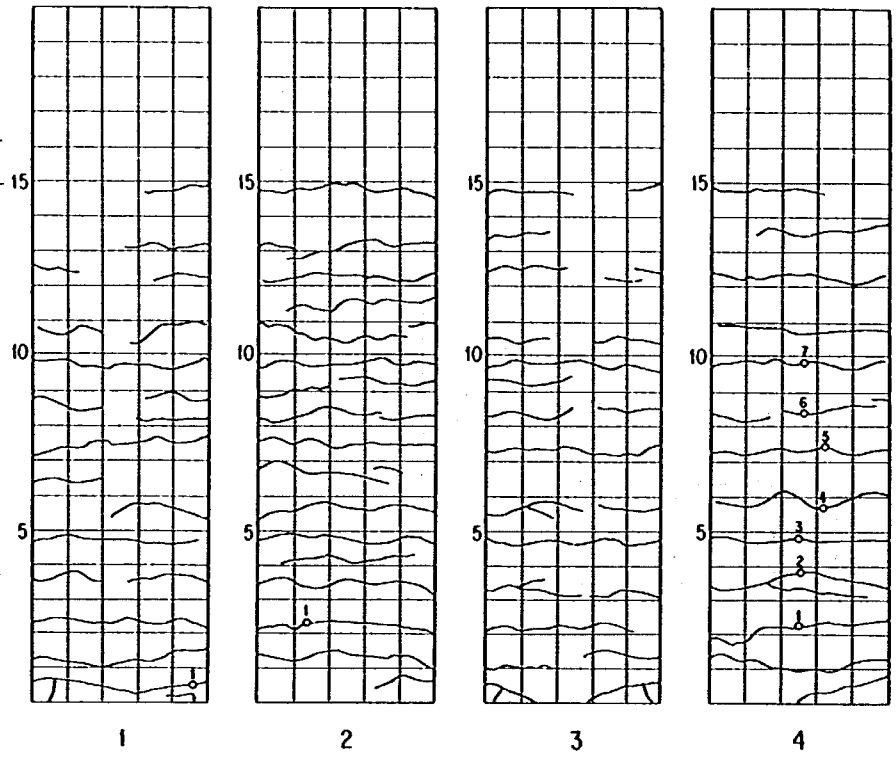
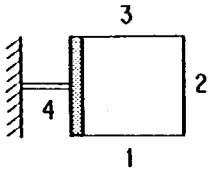


図4－22．3　供試体19　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1 面	4 面
1	0.4 5	0.0 2
2		0.0 5
3		0.0 5
4		0.0 5
5		0.0 6
6		0.0 6
7		0.0 6



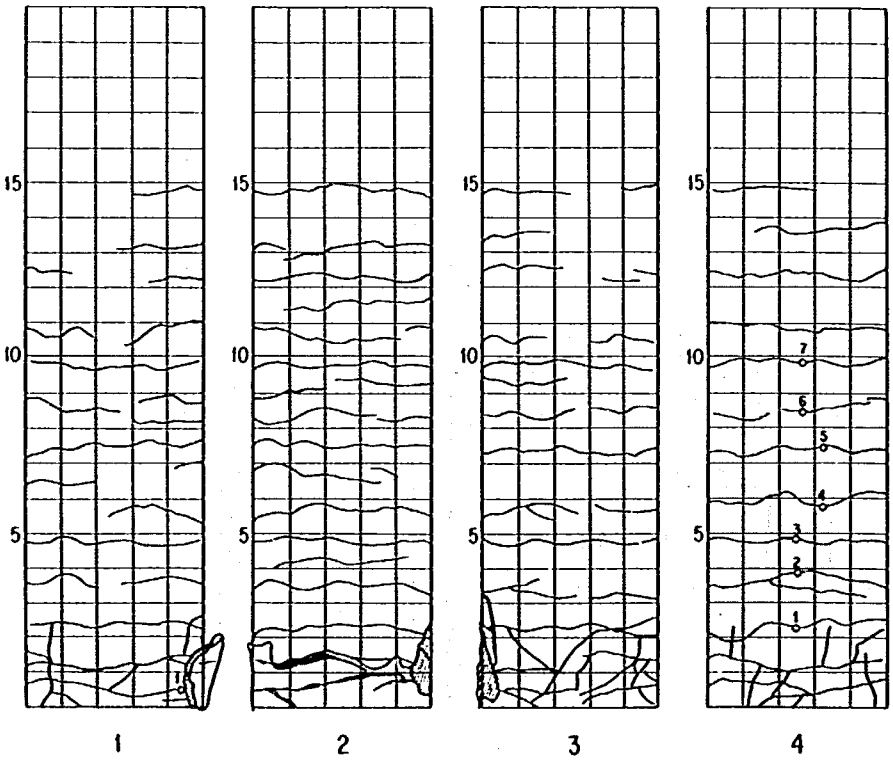


図4－22．4　供試体19　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

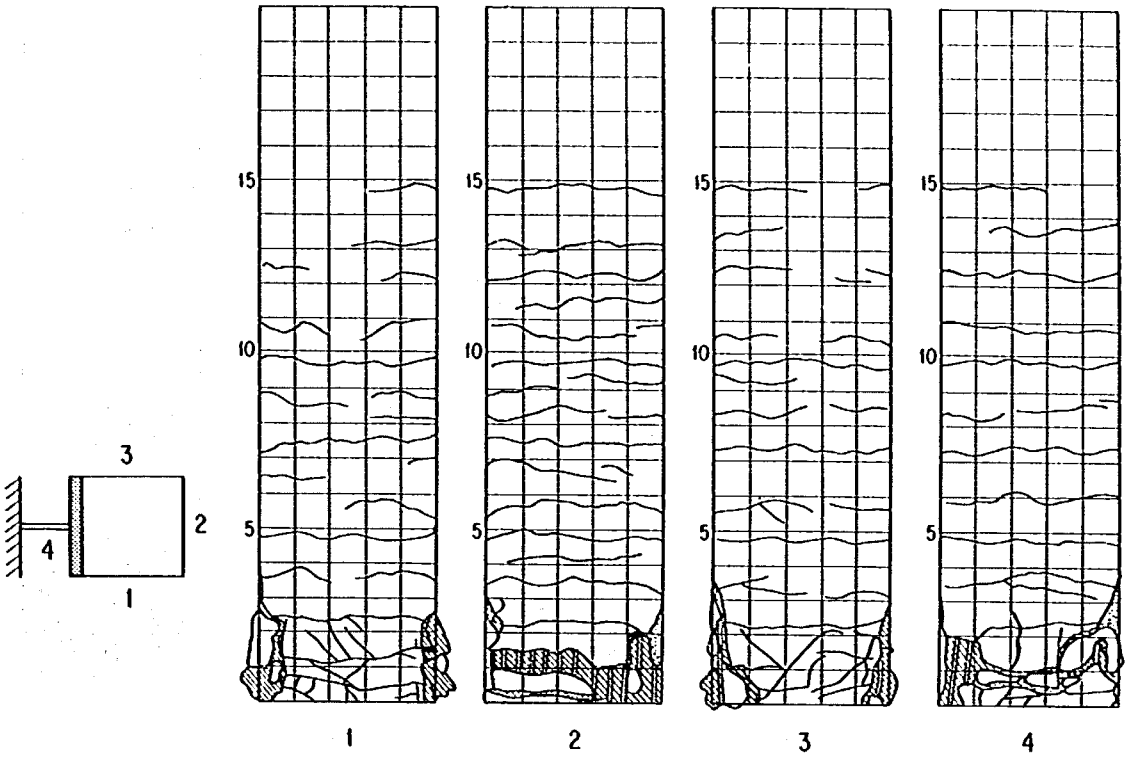


図4－22．5　供試体19　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

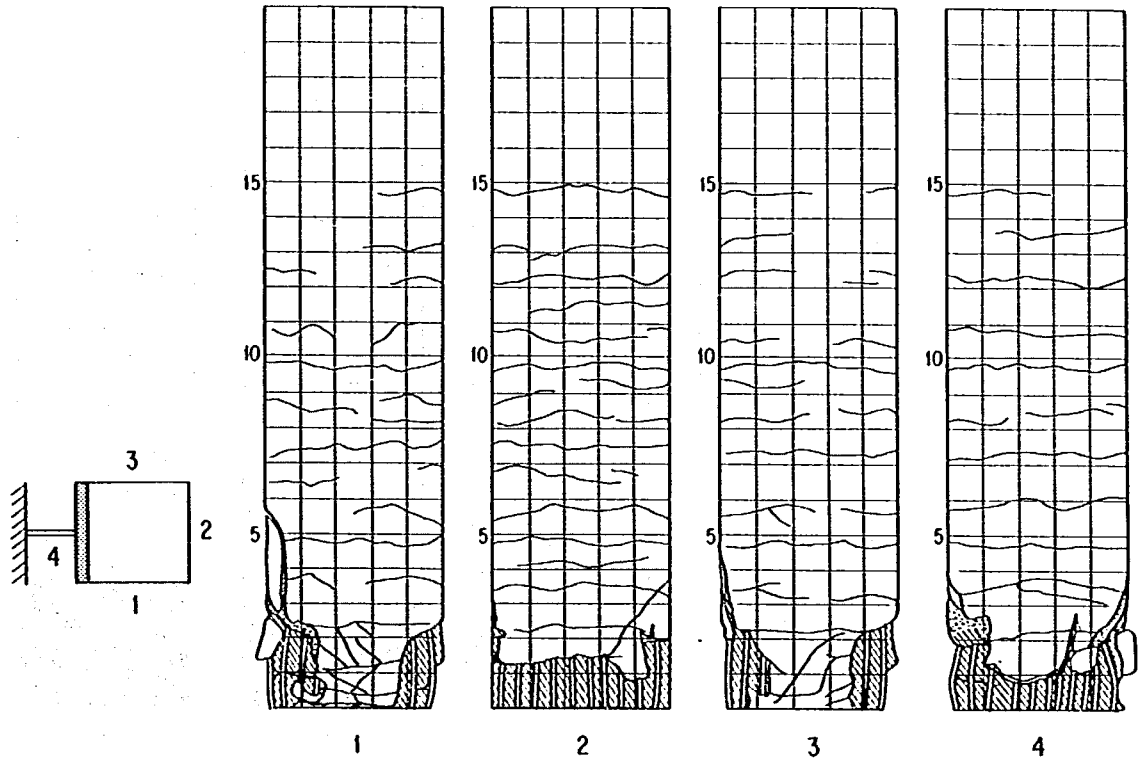


図4－22．6　供試体19　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

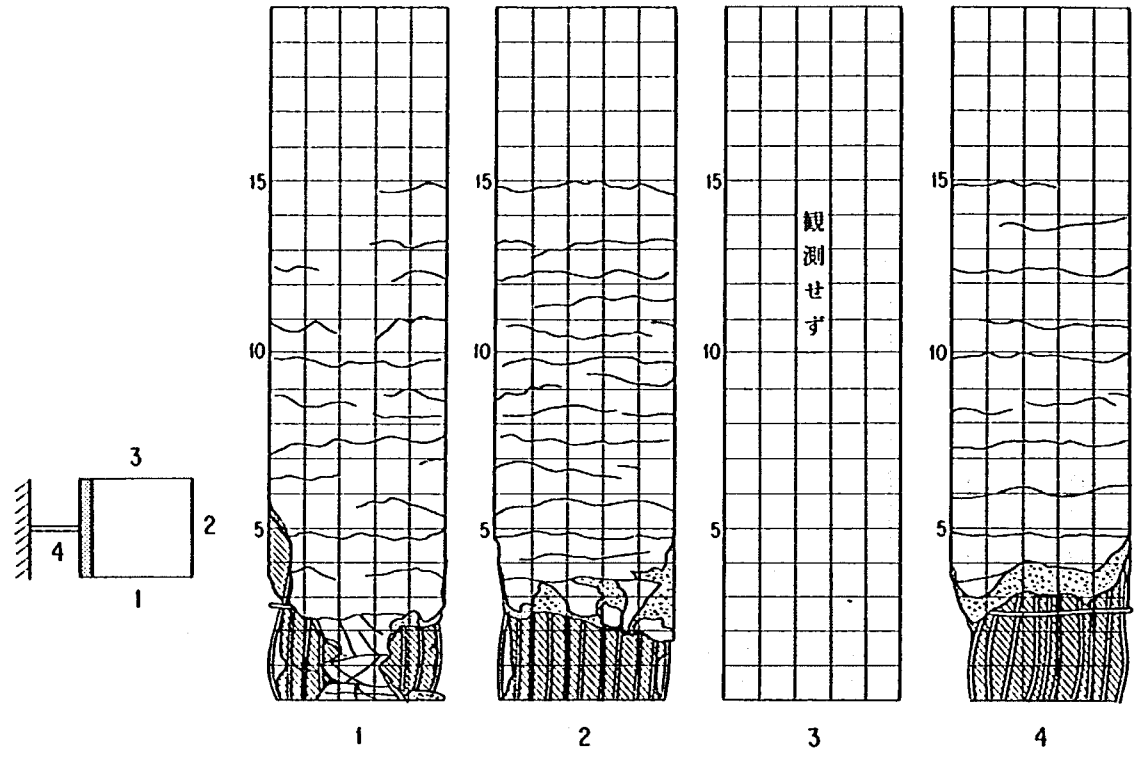


図4－22．7　供試体19　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

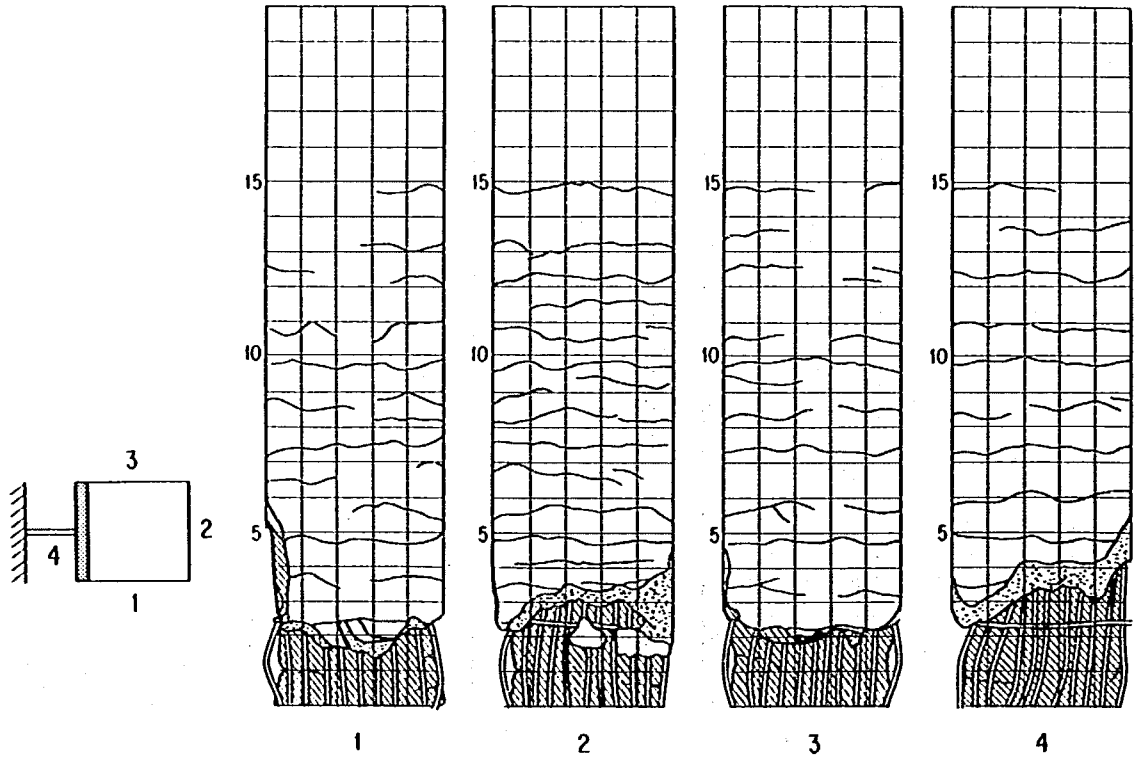


図4－22．8　供試体19　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

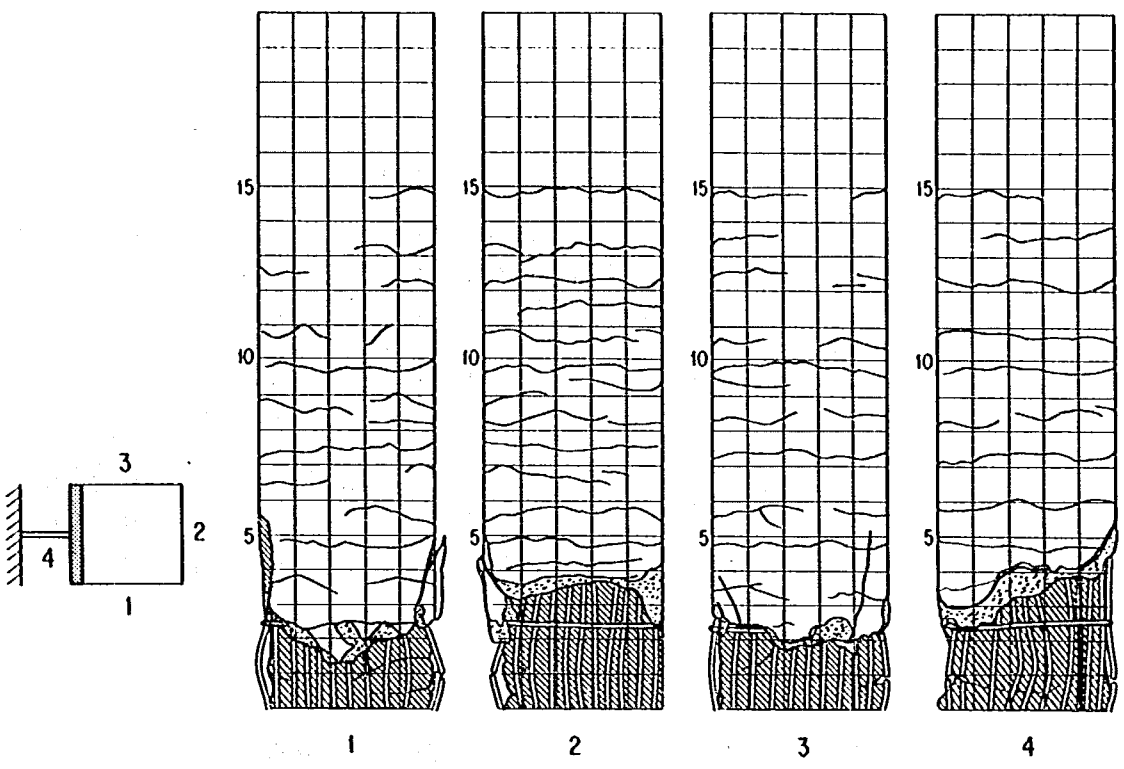


図4－22．9　供試体19　$9\delta_0$ 終了後の破壊状況

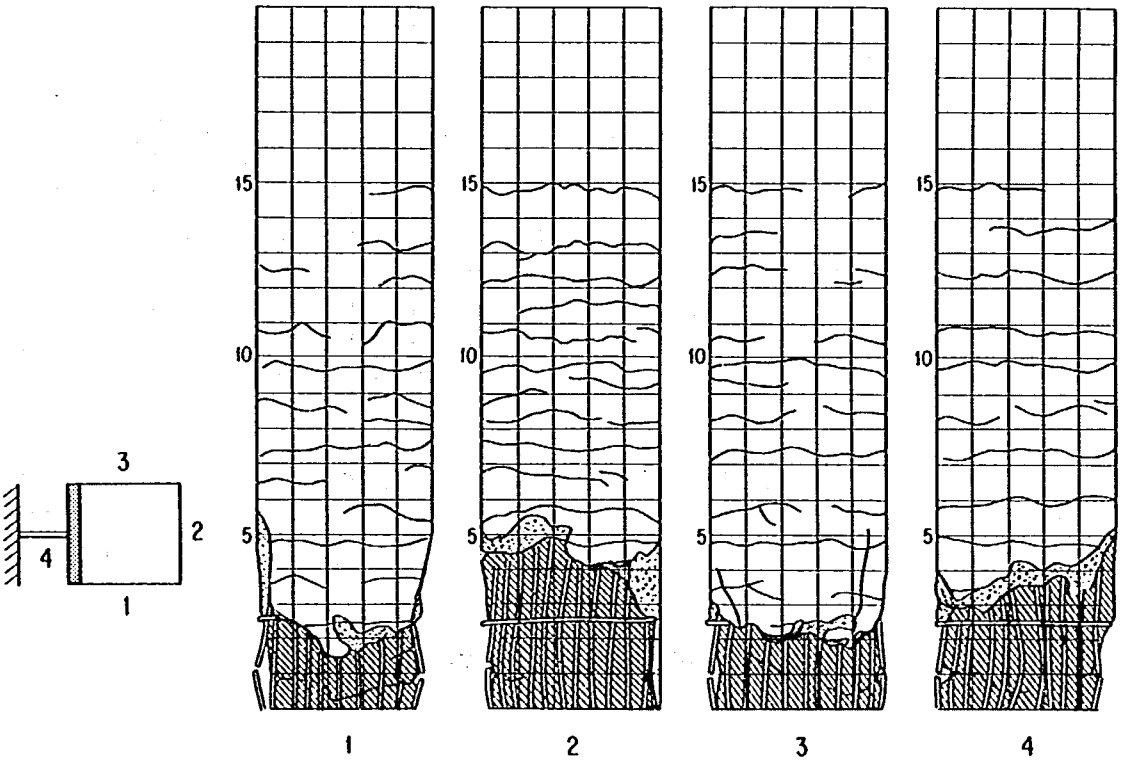


図4－22．10　供試体19　$9.25\delta_0$ 終了後の破壊状況

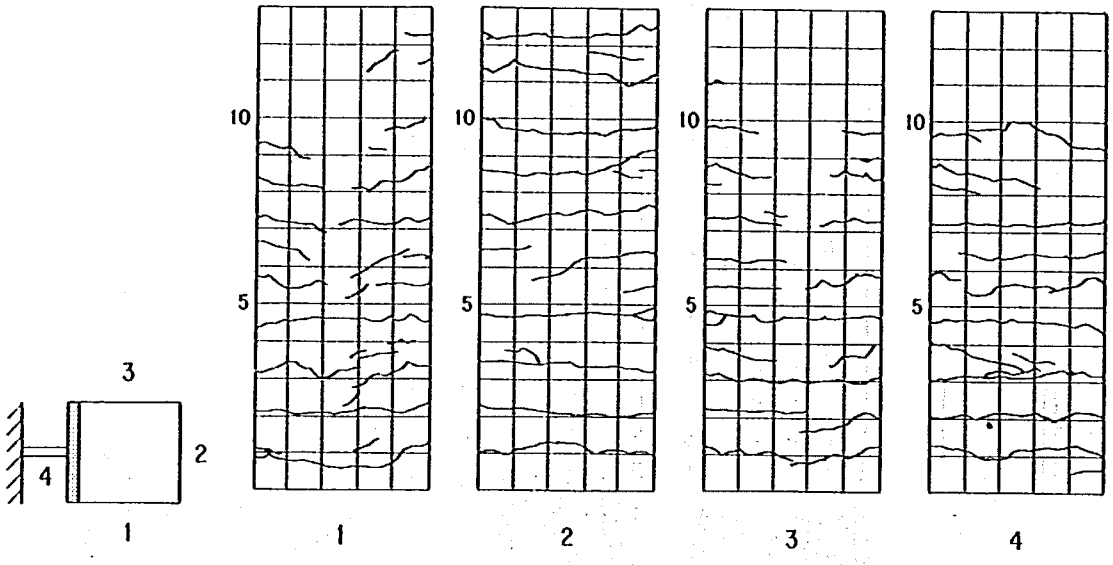


図4－23．1　供試体20　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

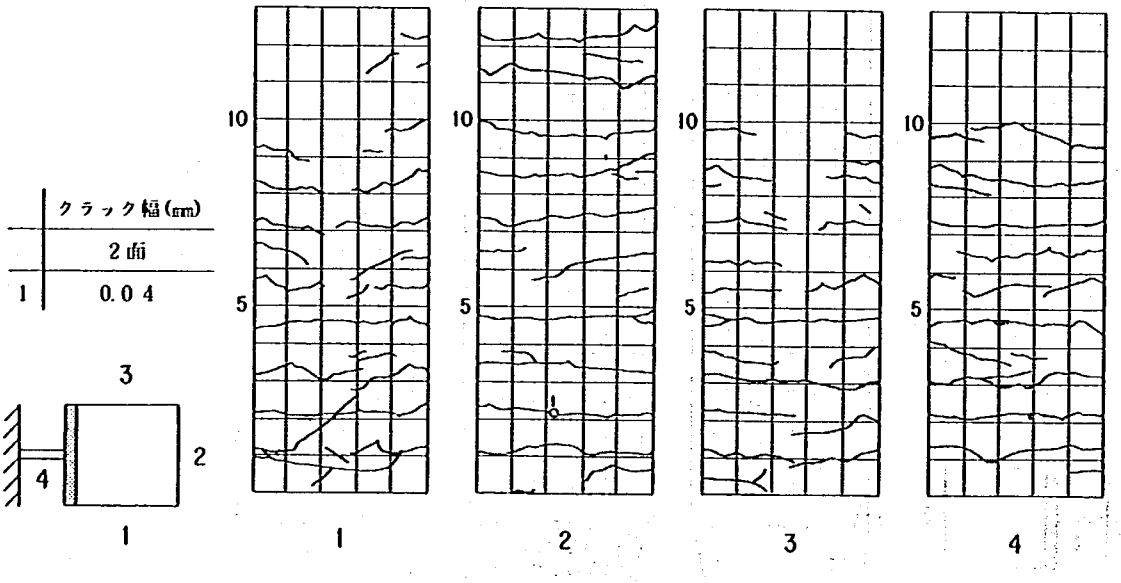


図4－23．2　供試体20　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

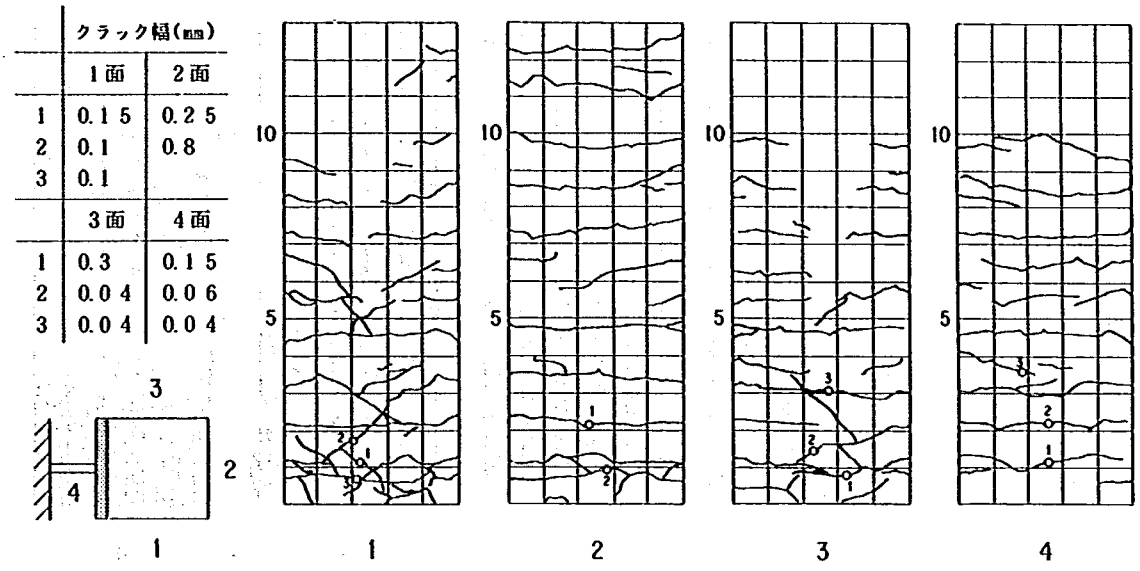


図4－23．3　供試体20　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

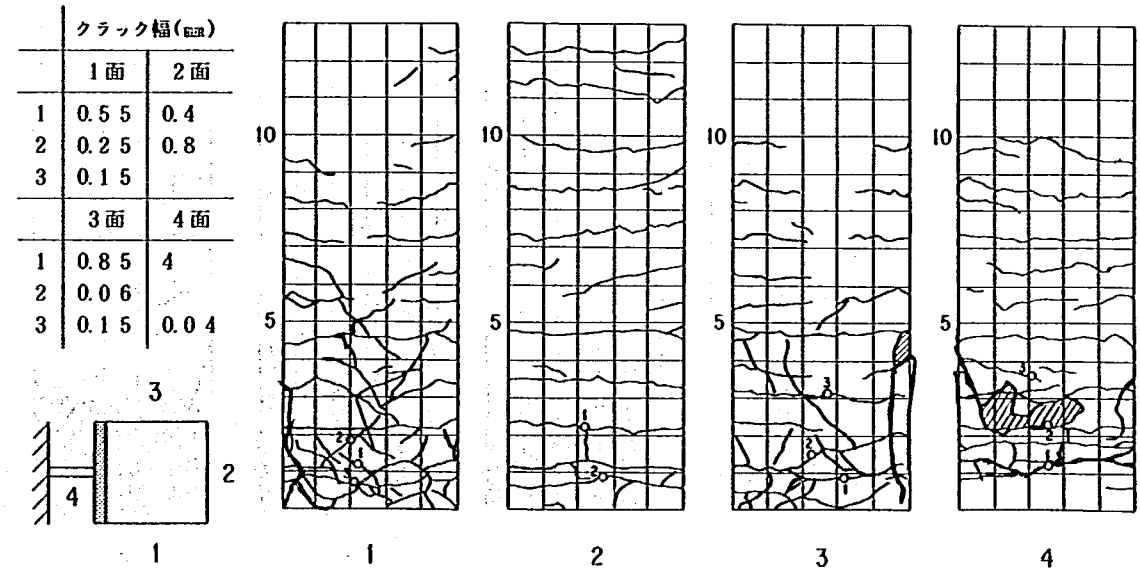


図4－23．4　供試体20　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

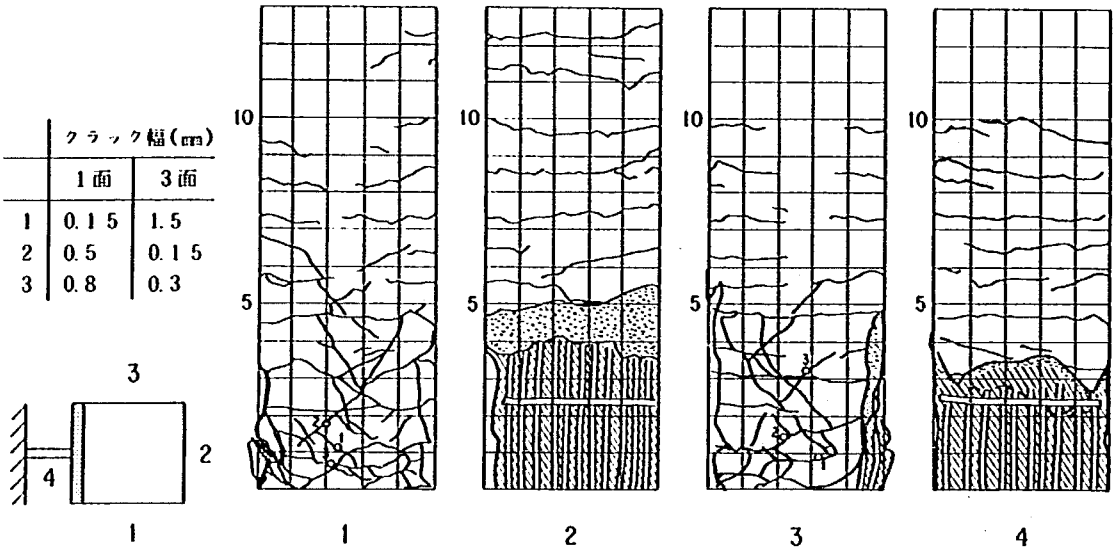


図4－23．5　供試体20　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

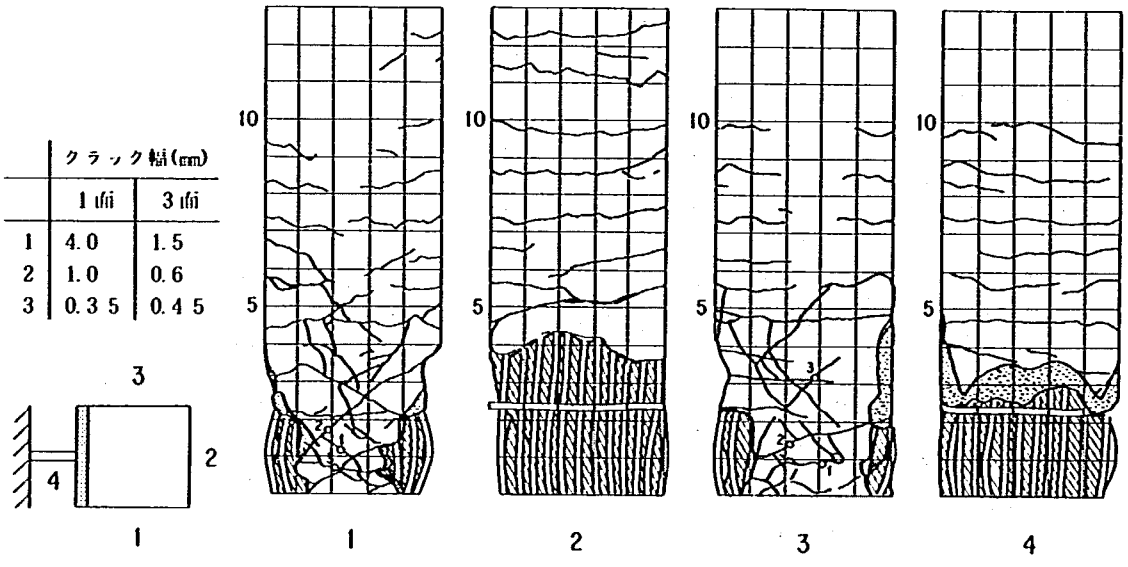


図4－23．6　供試体20　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

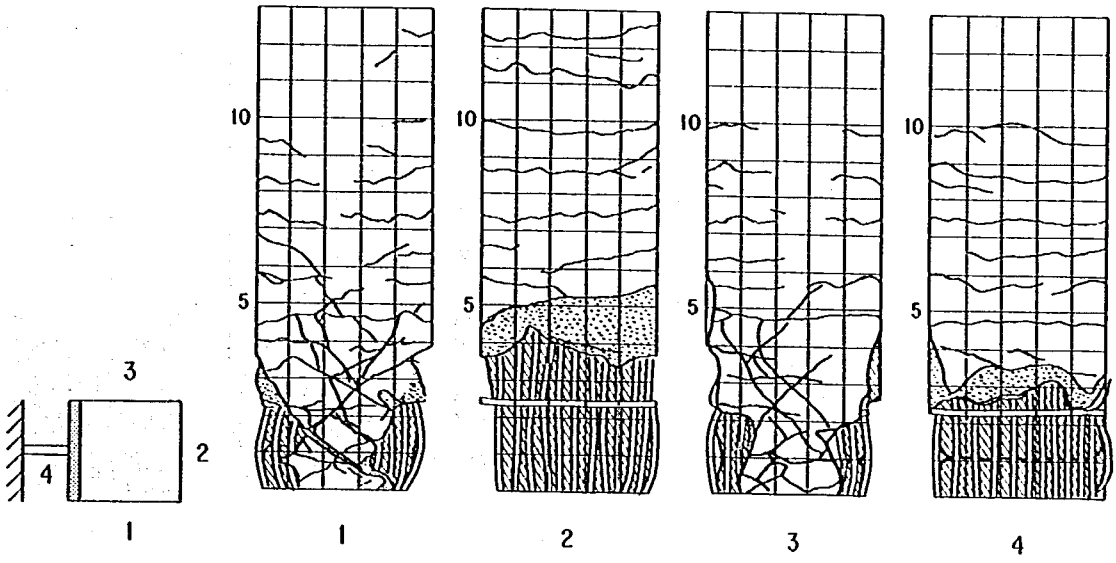


図4－23．7　供試体20　$7\delta_0$終了後の破壊状況

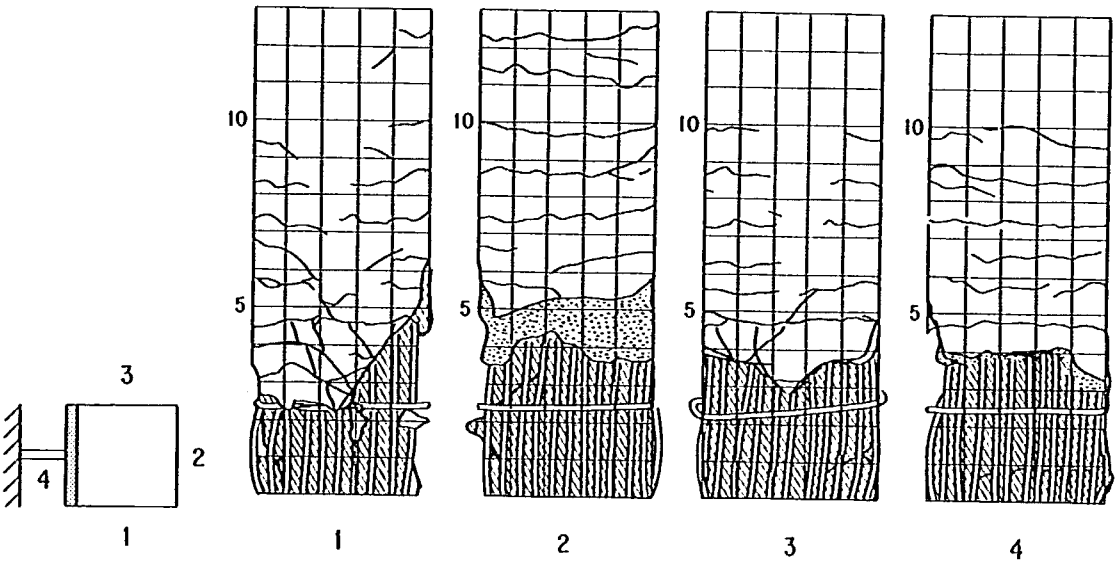


図4－23．8　供試体20　$8\delta_0$終了後の破壊状況

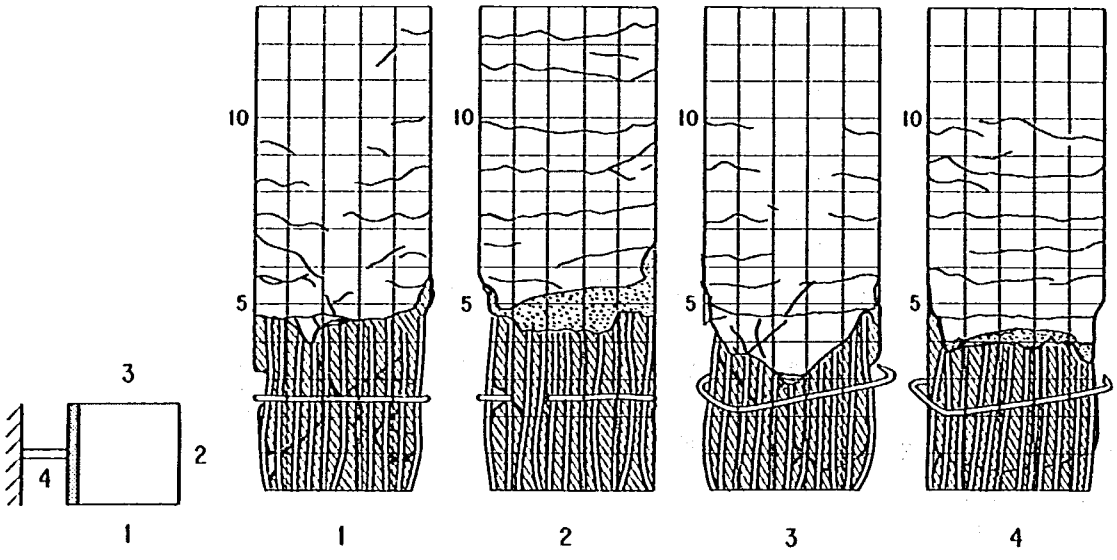
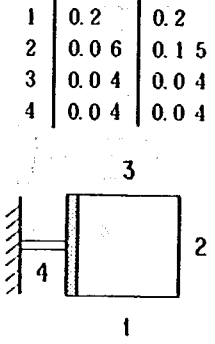


図4－23．9　供試体20　$9\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1面	3面
1	0.2	0.2
2	0.06	0.15
3	0.04	0.04
4	0.04	0.04



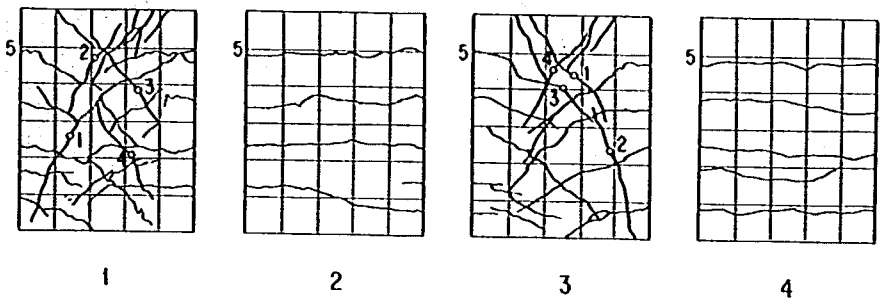
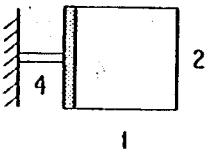


図4－24．1　供試体21　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1面	3面
1	0.3	0.35
2	0.08	0.4
3	0.1	0.15
4	0.04	0.1



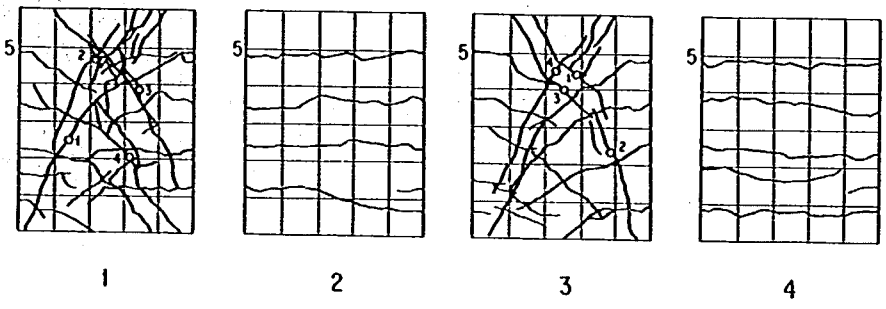
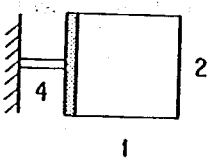


図4－24．2　供試体21　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)	
	1面	3面
1	2	0.55
2	0.06	2
3	0.3	
4	0.3	



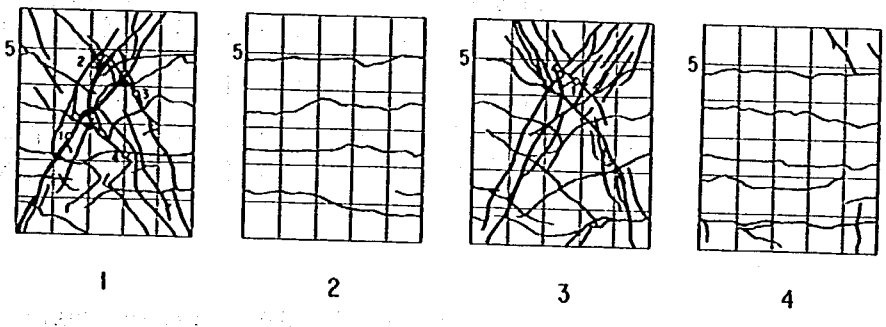


図4－24．3　供試体21　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

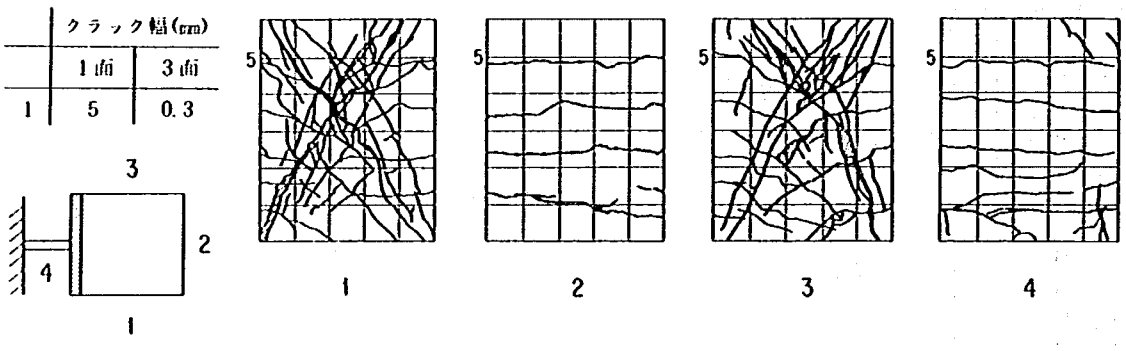


図4－24．4　供試体21　4 δ_0 終了後の破壊状況

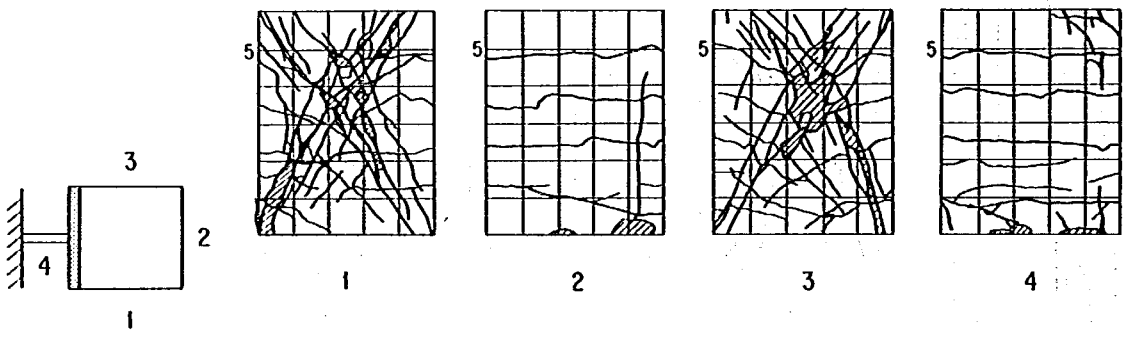


図4－24．5　供試体21　5 δ_0 終了後の破壊状況

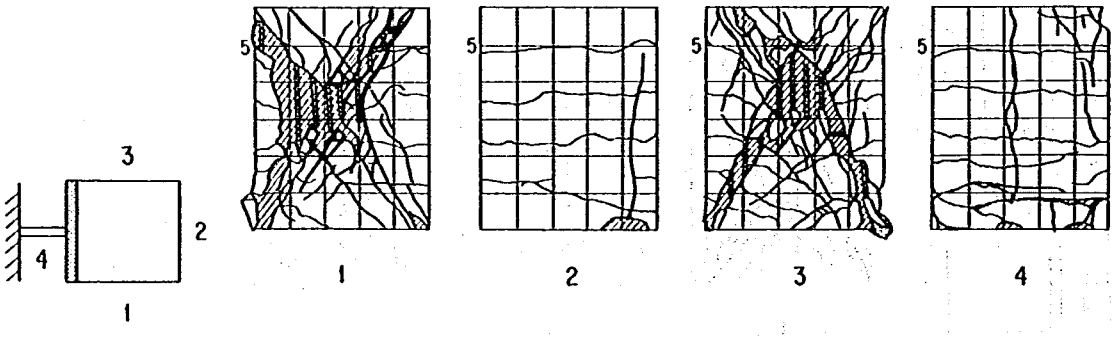


図4－24．6　供試体21　6 δ_0 終了後の破壊状況

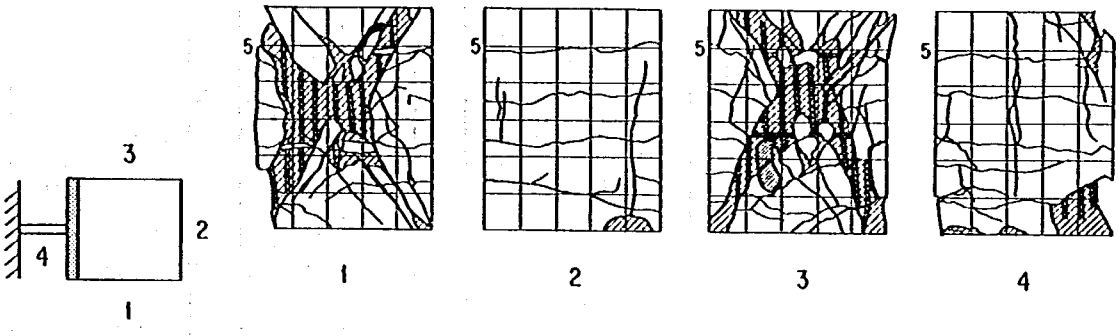


図4－24．7　供試体21　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

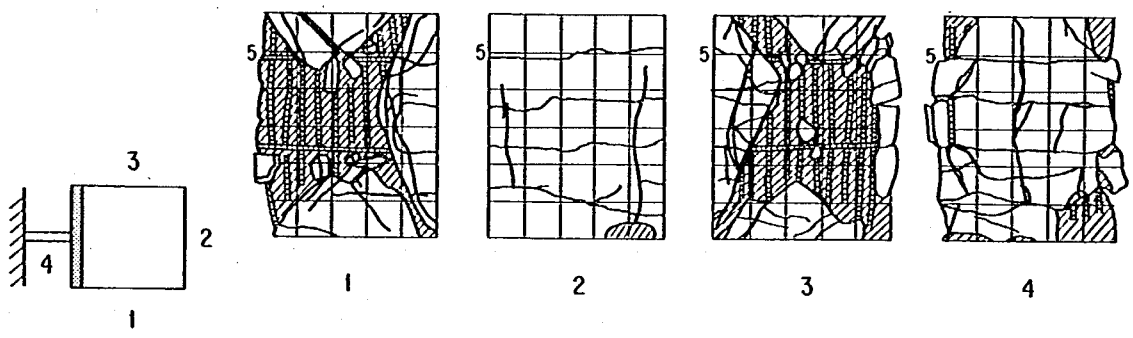


図4－24．8　供試体21　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

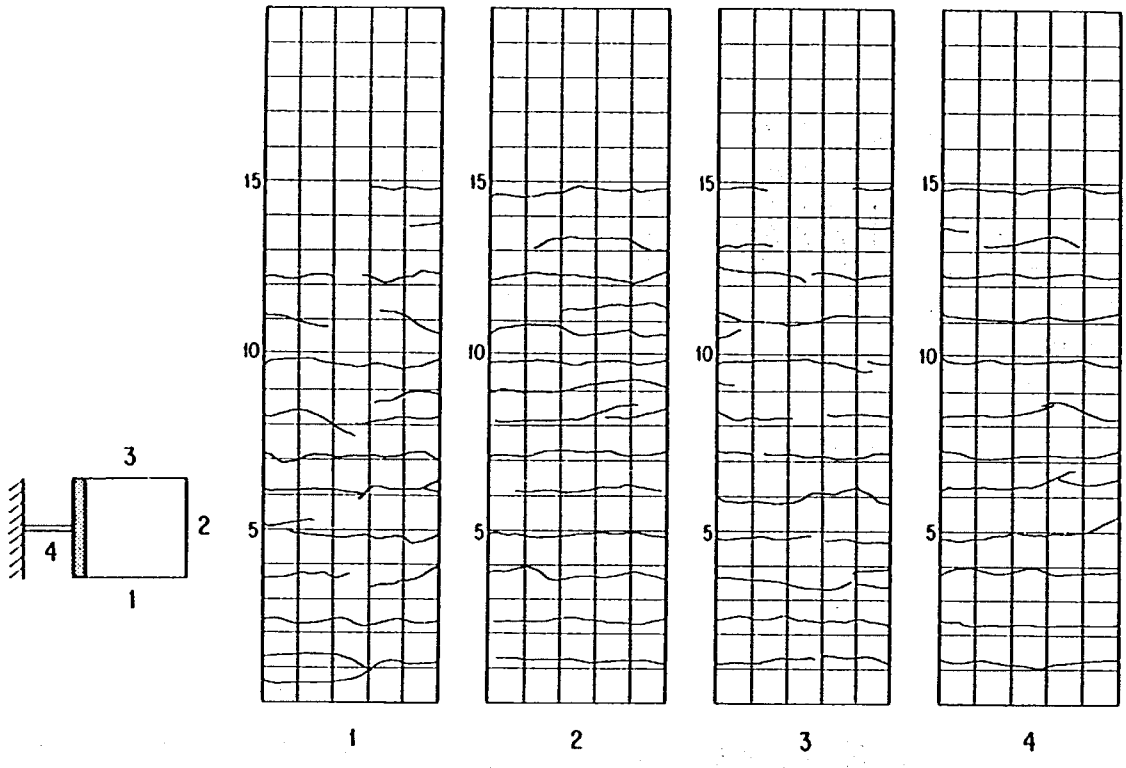


図4－25．1　供試体22　$1\delta_0$ 終了後の破壊状況

	クラック幅(mm)
	4面
1	0.05
2	0.06
3	0.04
4	0.04
5	0.02

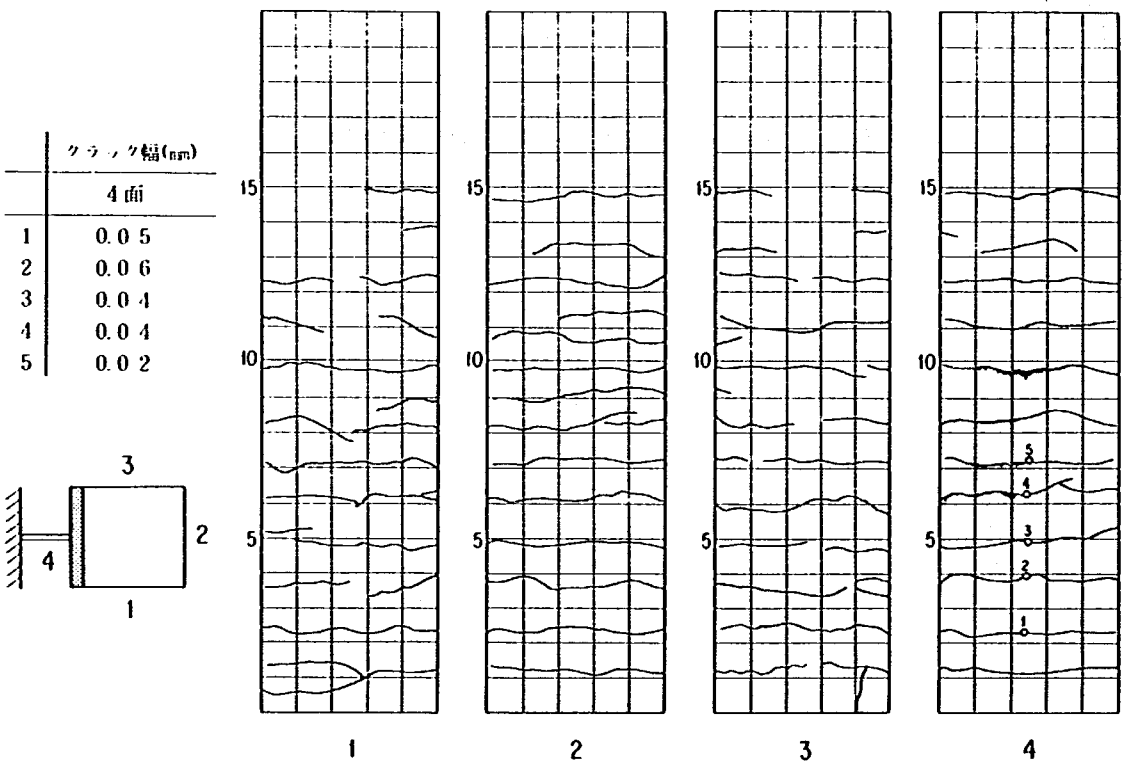


図4－25．2　供試体22　$2\delta_0$ 終了後の破壊状況

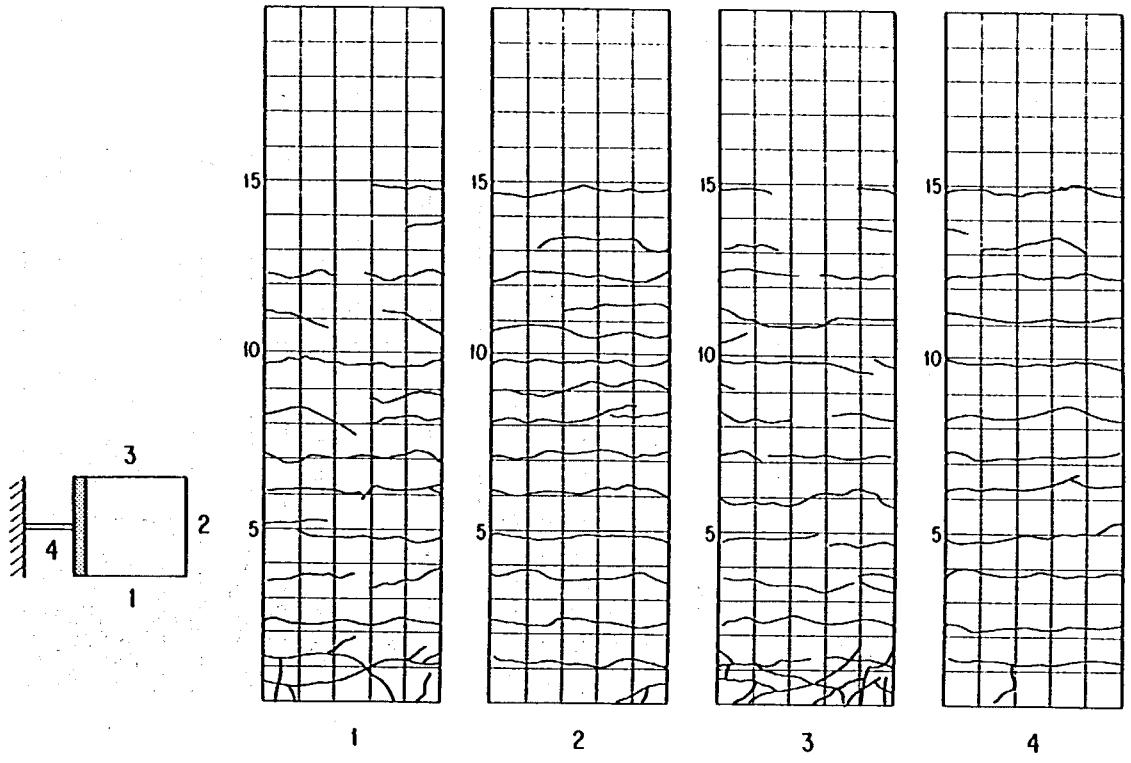


図4－25．3　供試体22　$3\delta_0$ 終了後の破壊状況

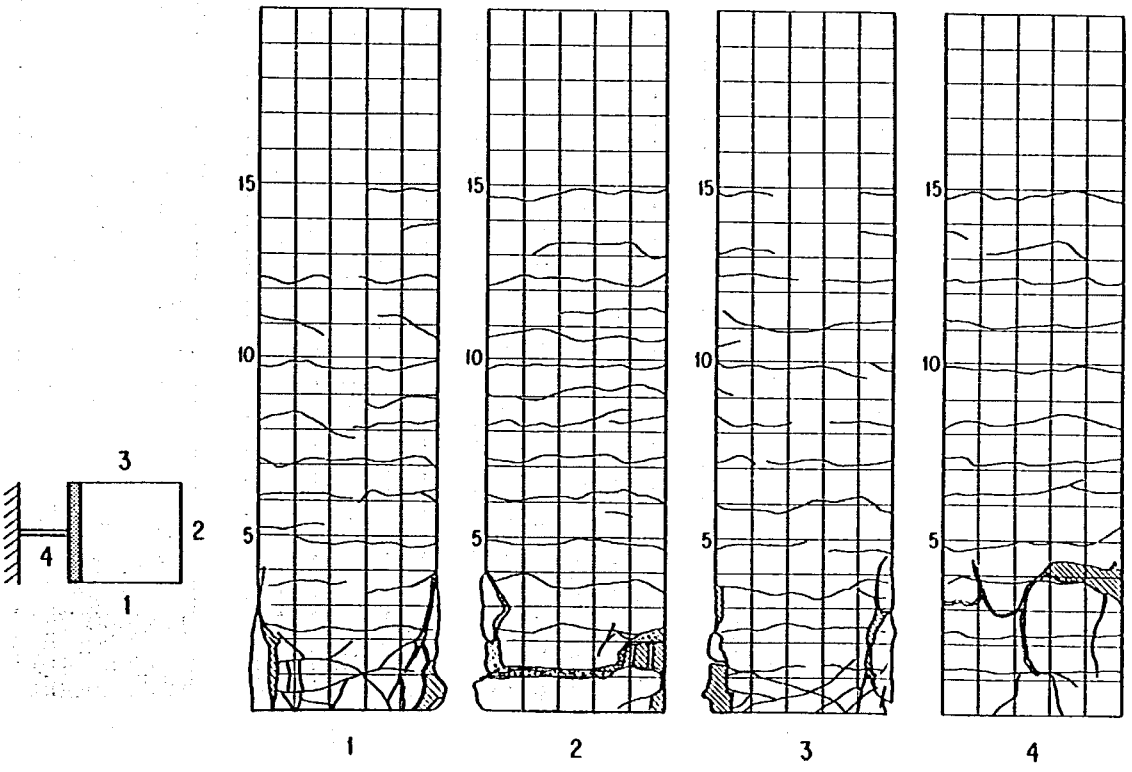


図4－25．4　供試体22　$4\delta_0$ 終了後の破壊状況

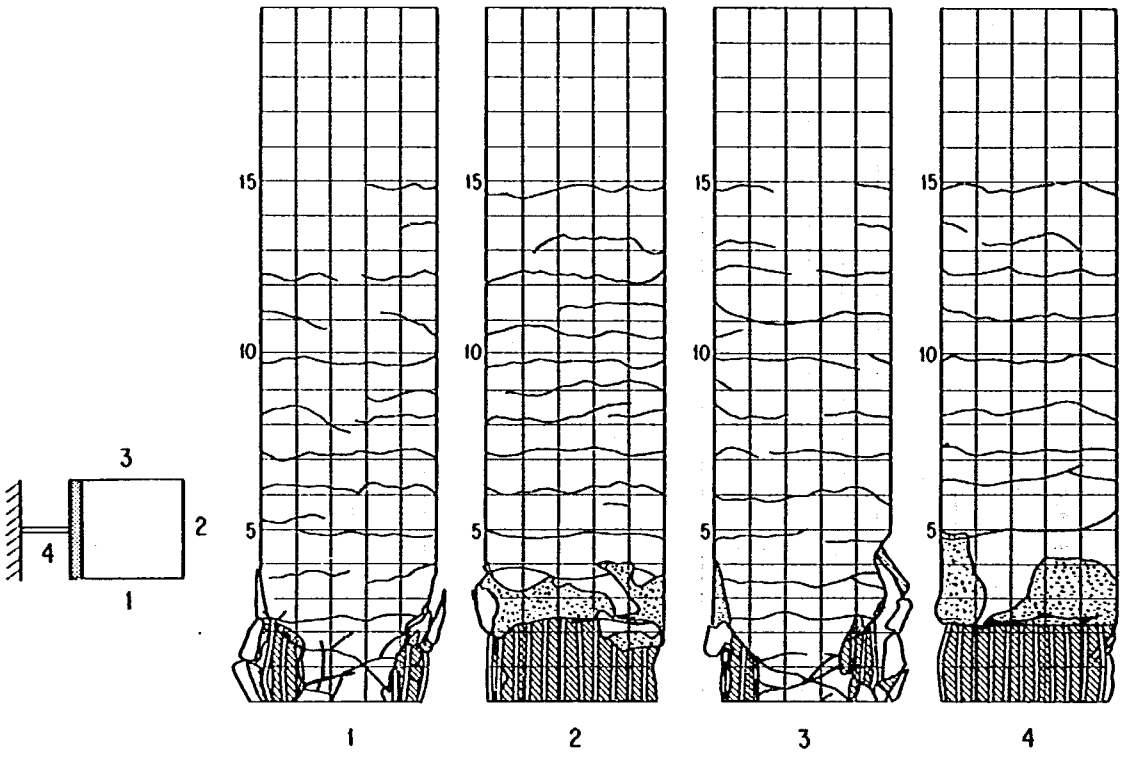


図4－25．5　供試体22　$5\delta_0$ 終了後の破壊状況

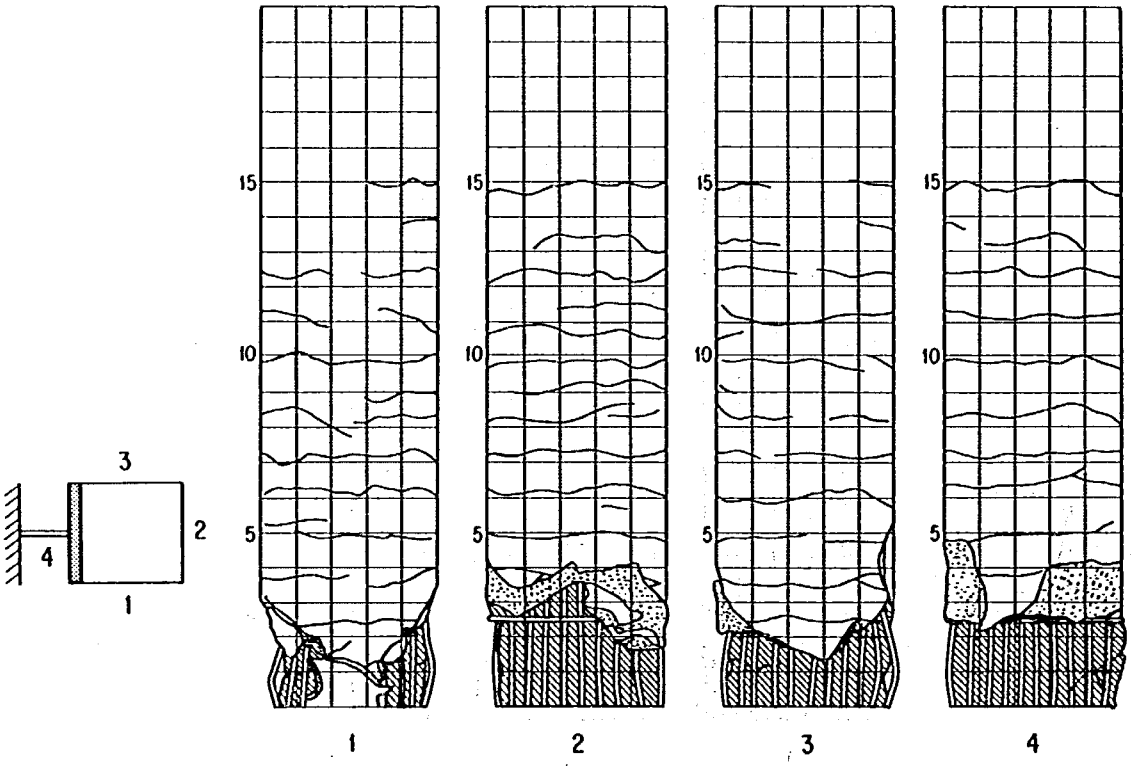


図4－25．6　供試体22　$6\delta_0$ 終了後の破壊状況

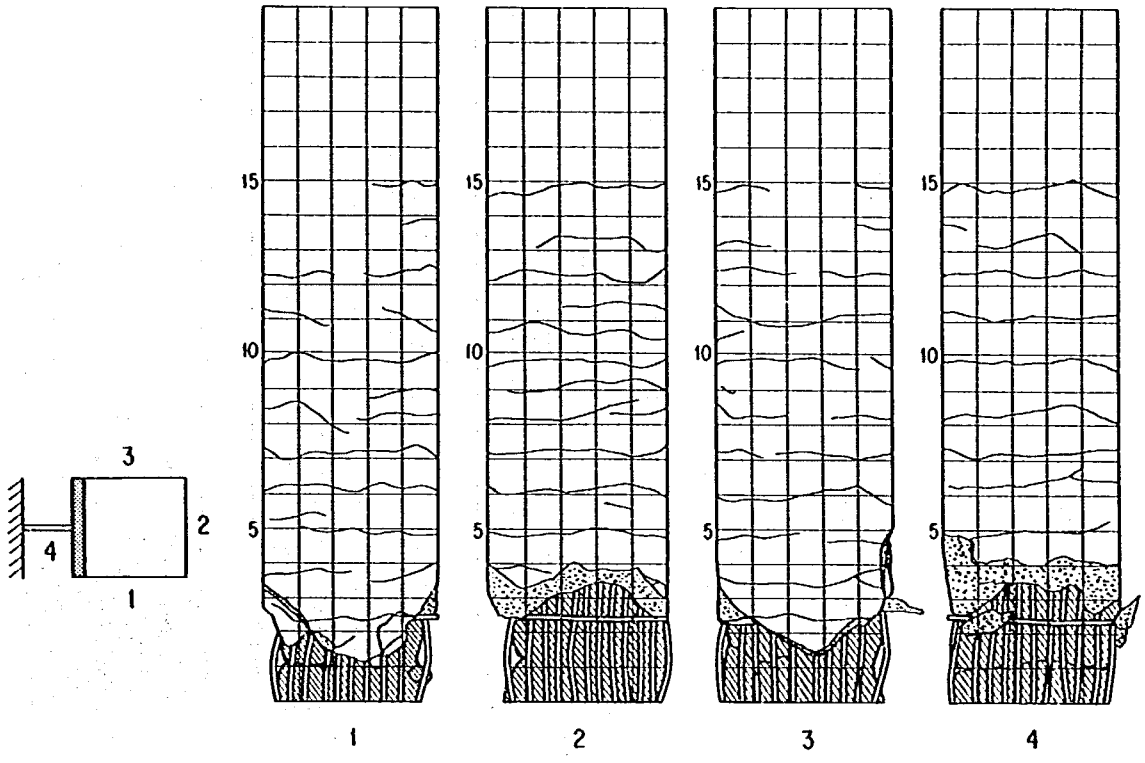


図4－25．7　供試体22　$7\delta_0$ 終了後の破壊状況

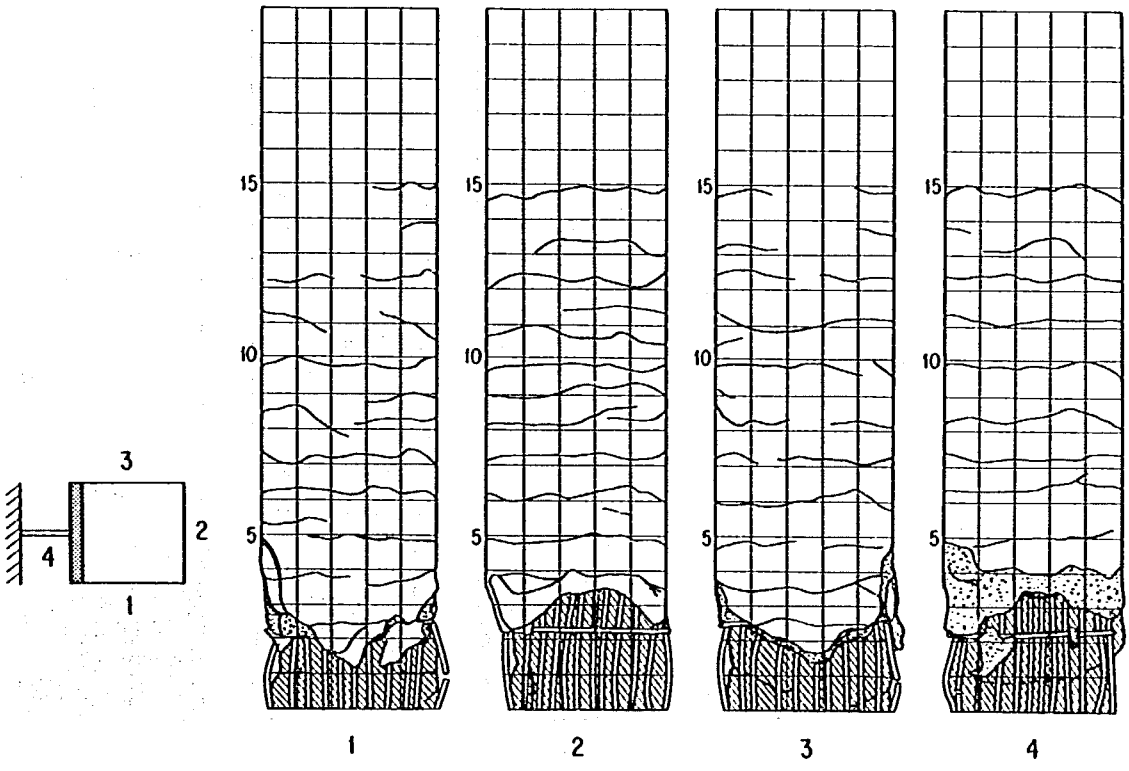


図4－25．8　供試体22　$8\delta_0$ 終了後の破壊状況

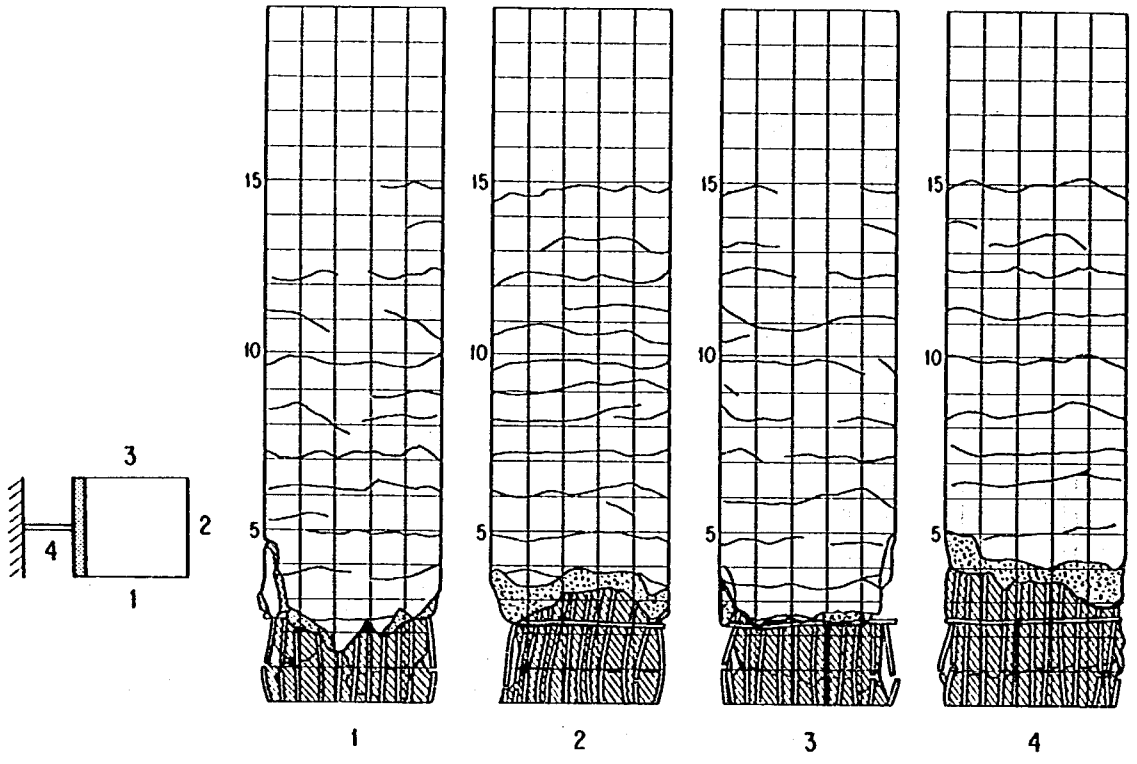


図4－25．9　供試体22　$9\delta_0$ 終了後の破壊状況

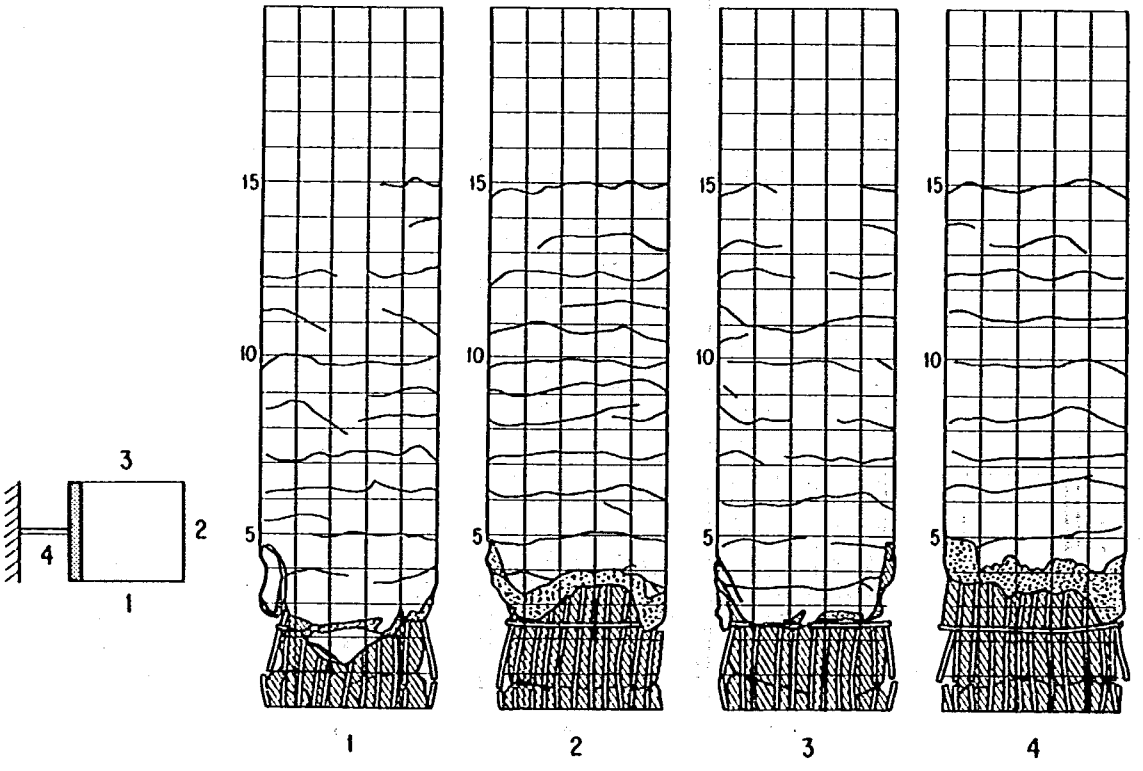


図4－25．10　供試体22　$9.5\delta_0$ 終了後の破壊状況

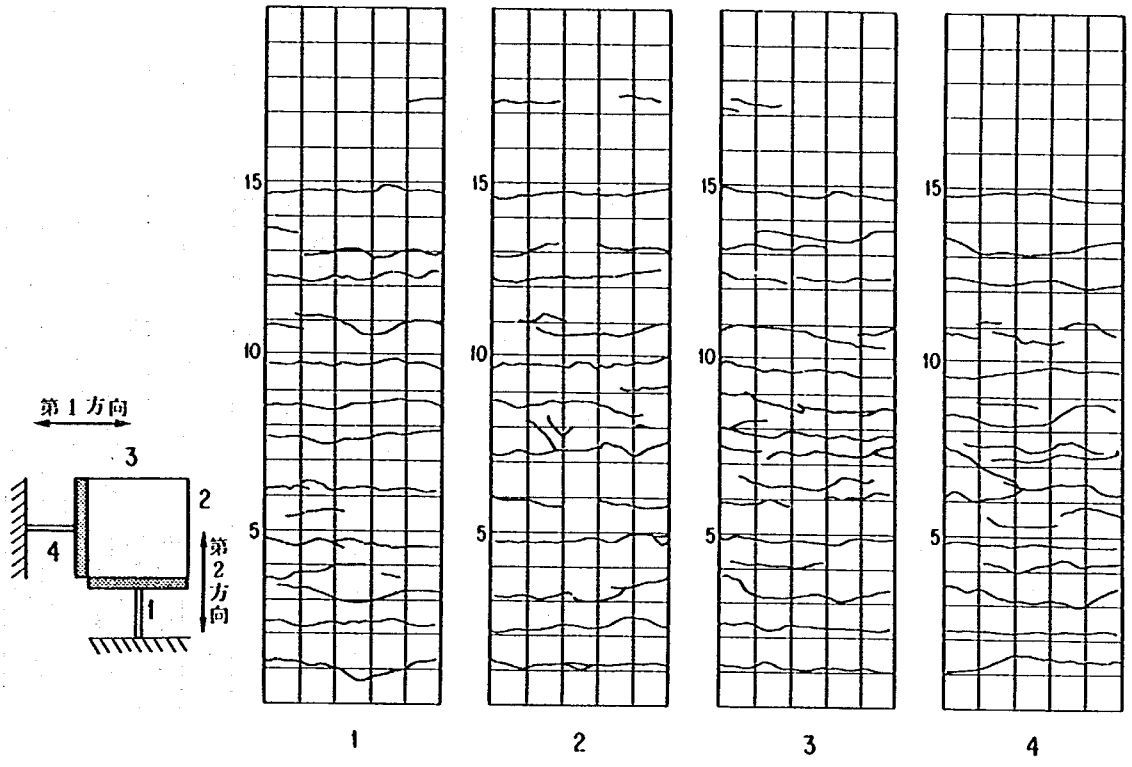


図4－26．1　供試体23　$1\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

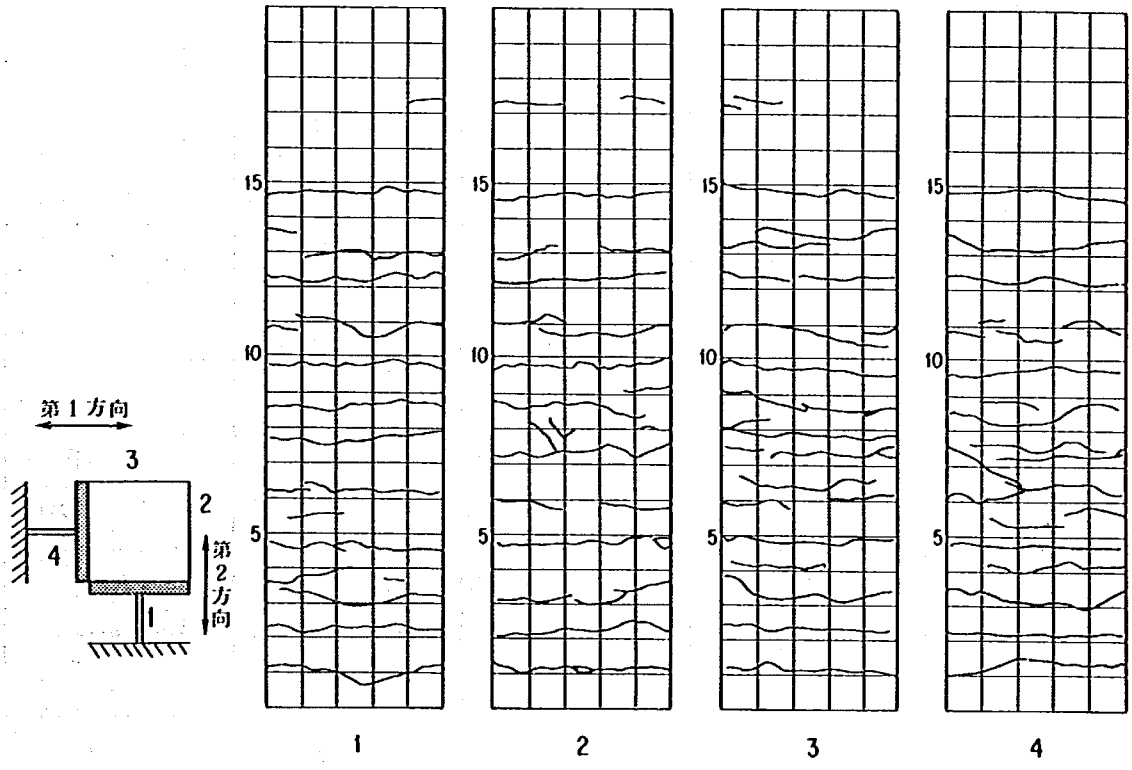


図4－26．2　供試体23　$1\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

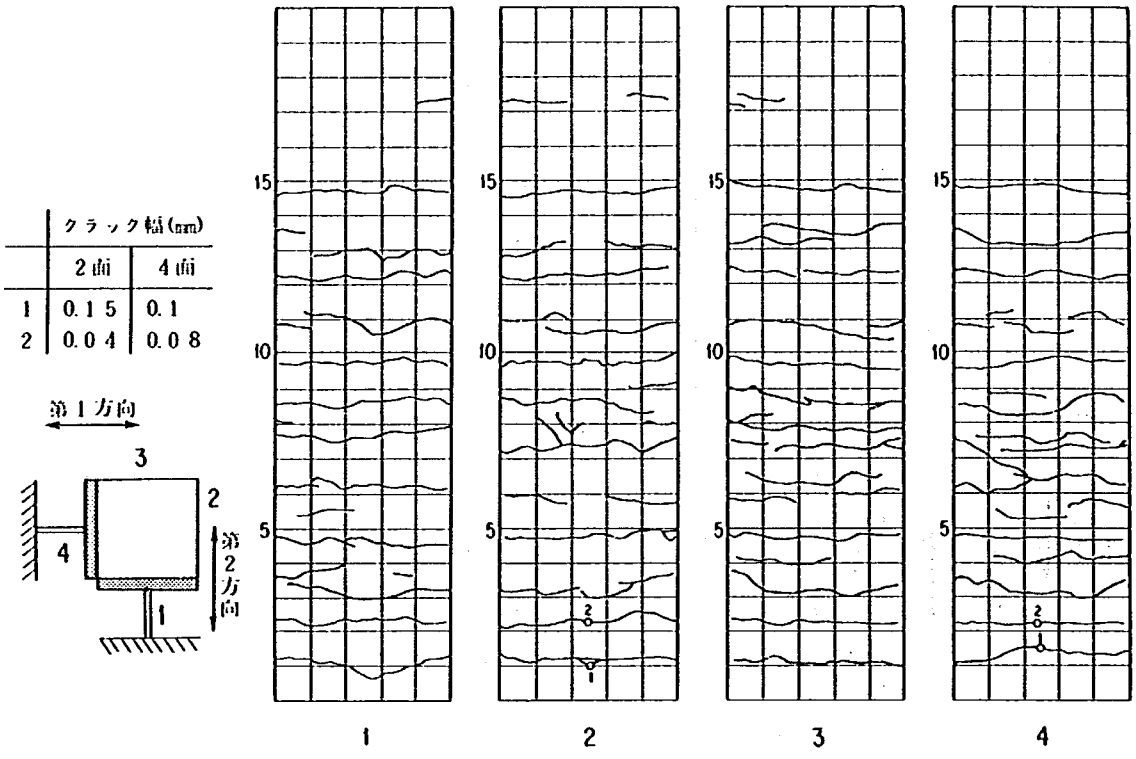


図4－26．3　供試体23　$2\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

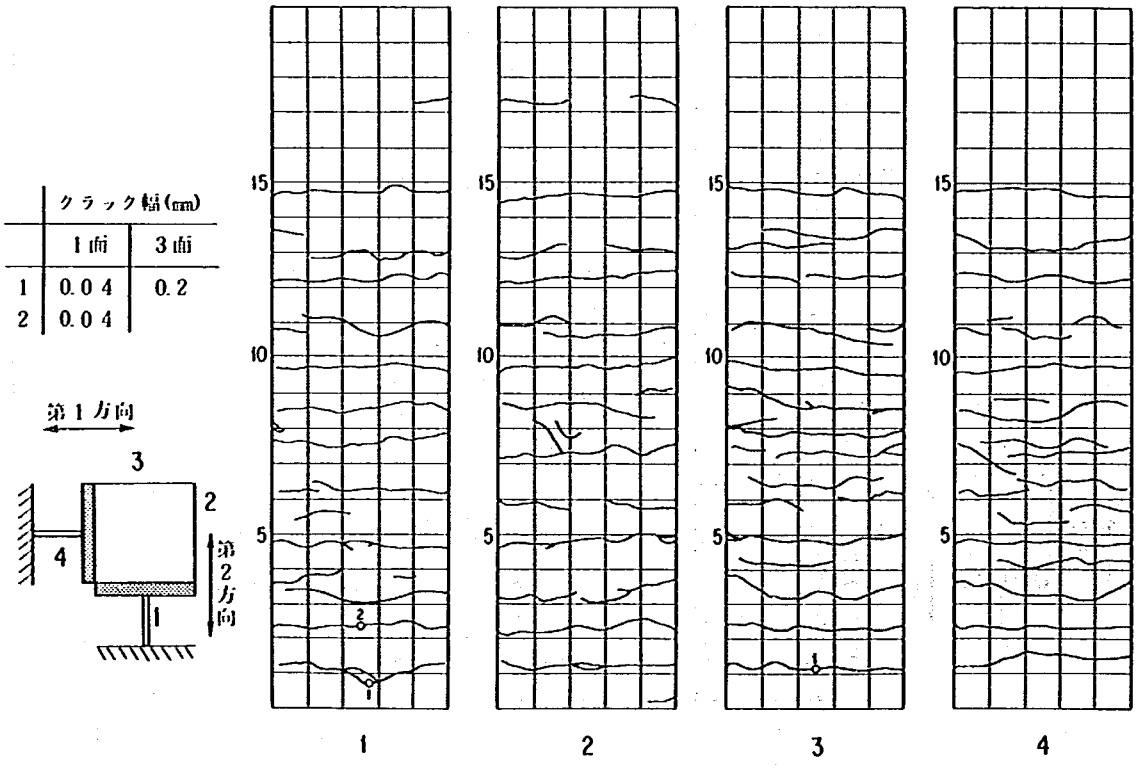


図4－26．4　供試体23　$2\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

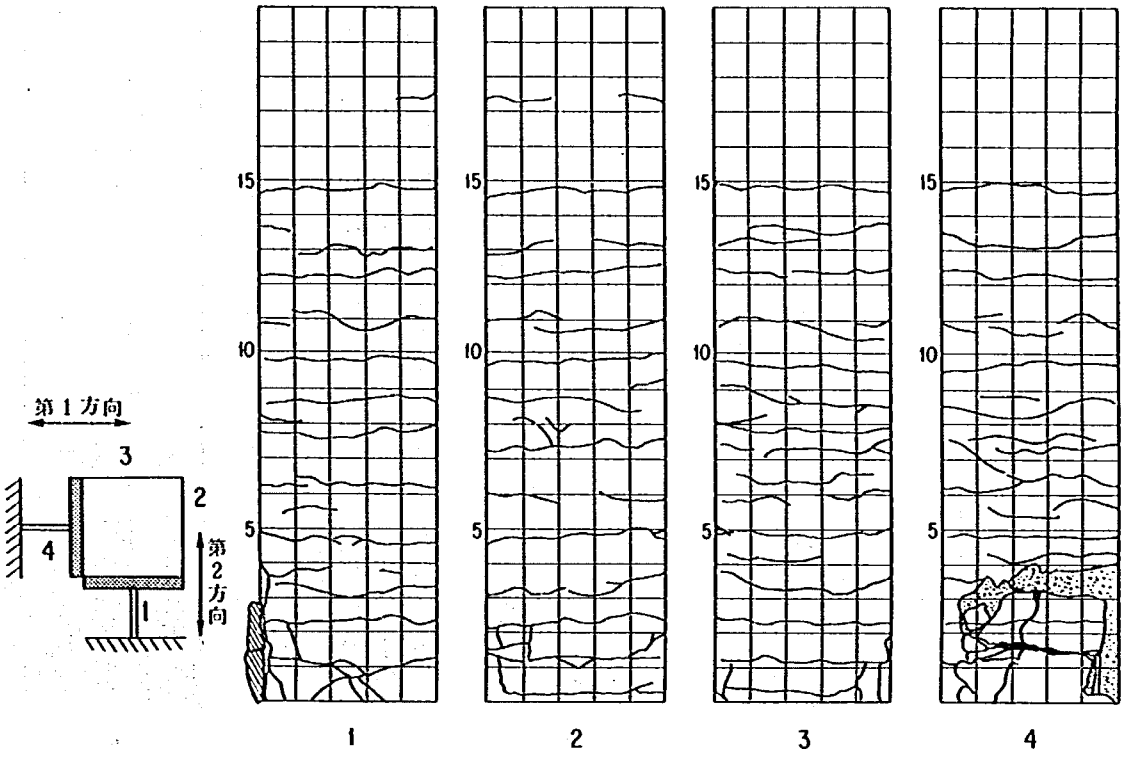


図4－26．5　供試体23　$3\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

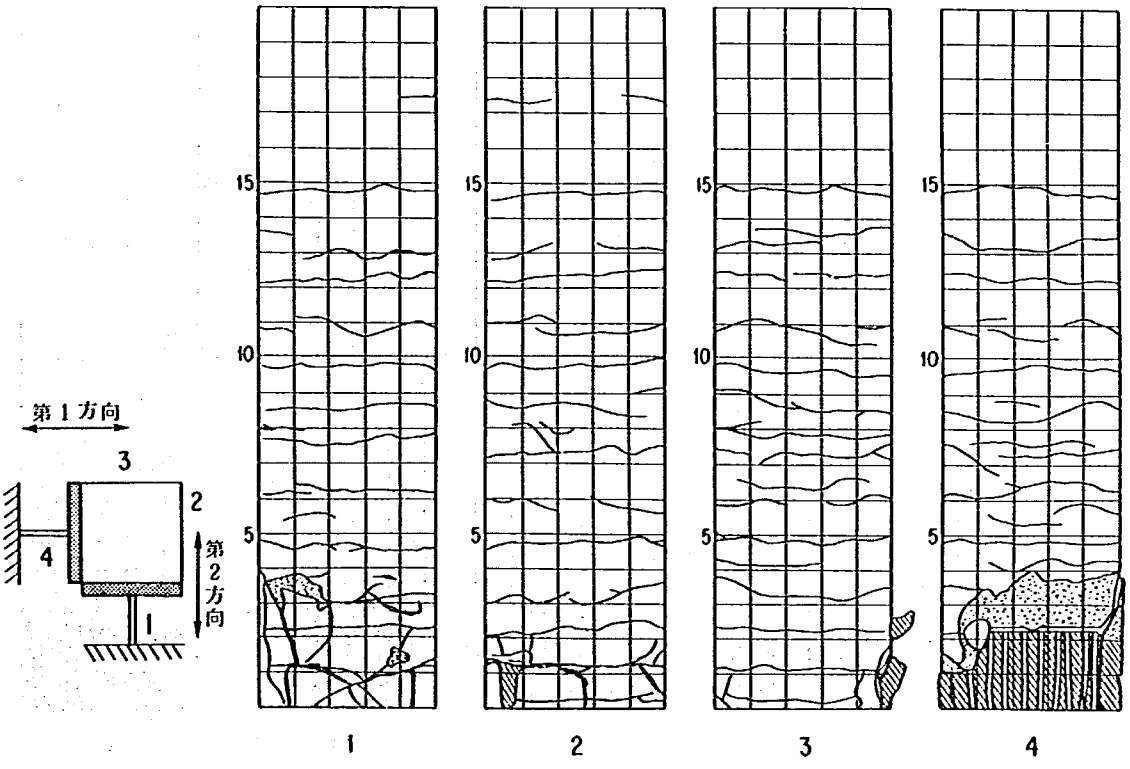


図4－26．6　供試体23　$3\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

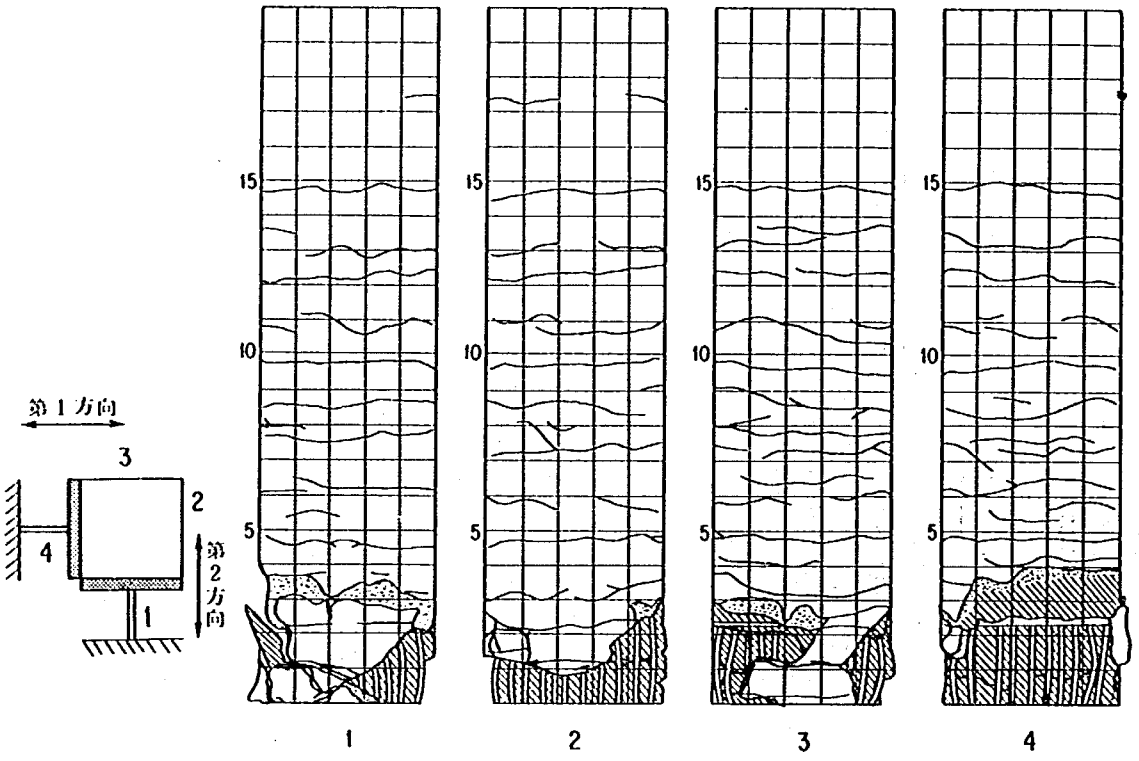


図4－26．7　供試体23　$4\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

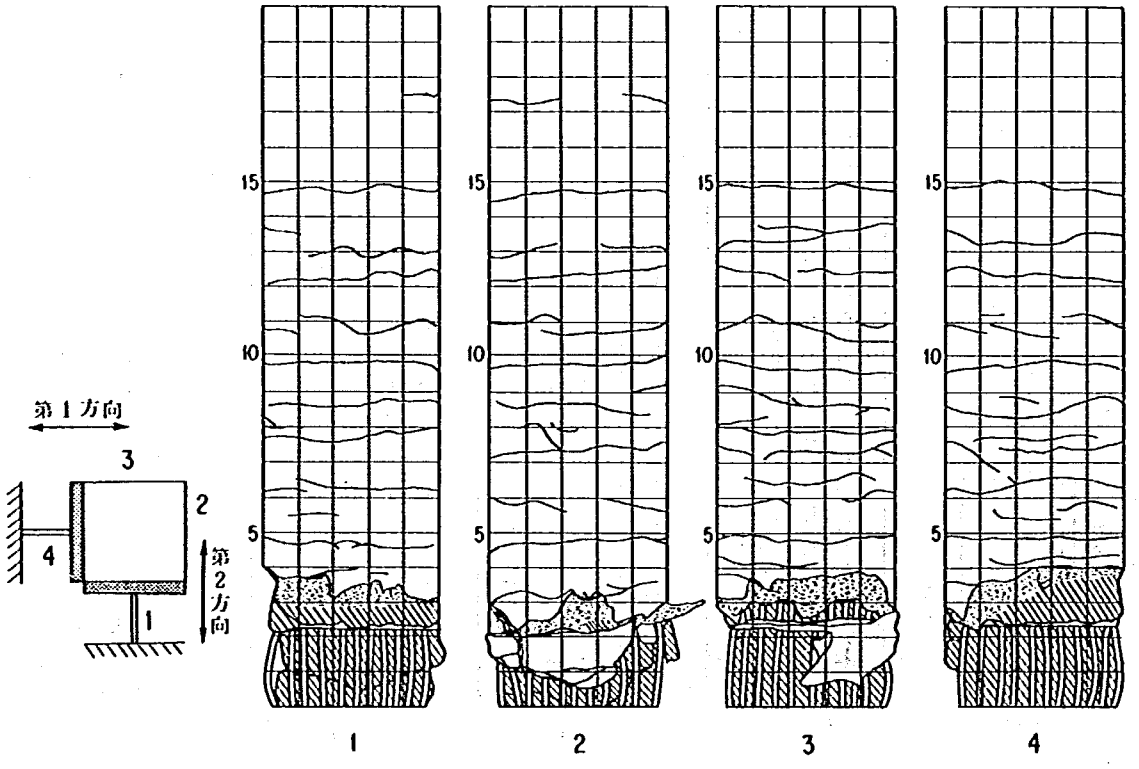


図4－26．8　供試体23　$4\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

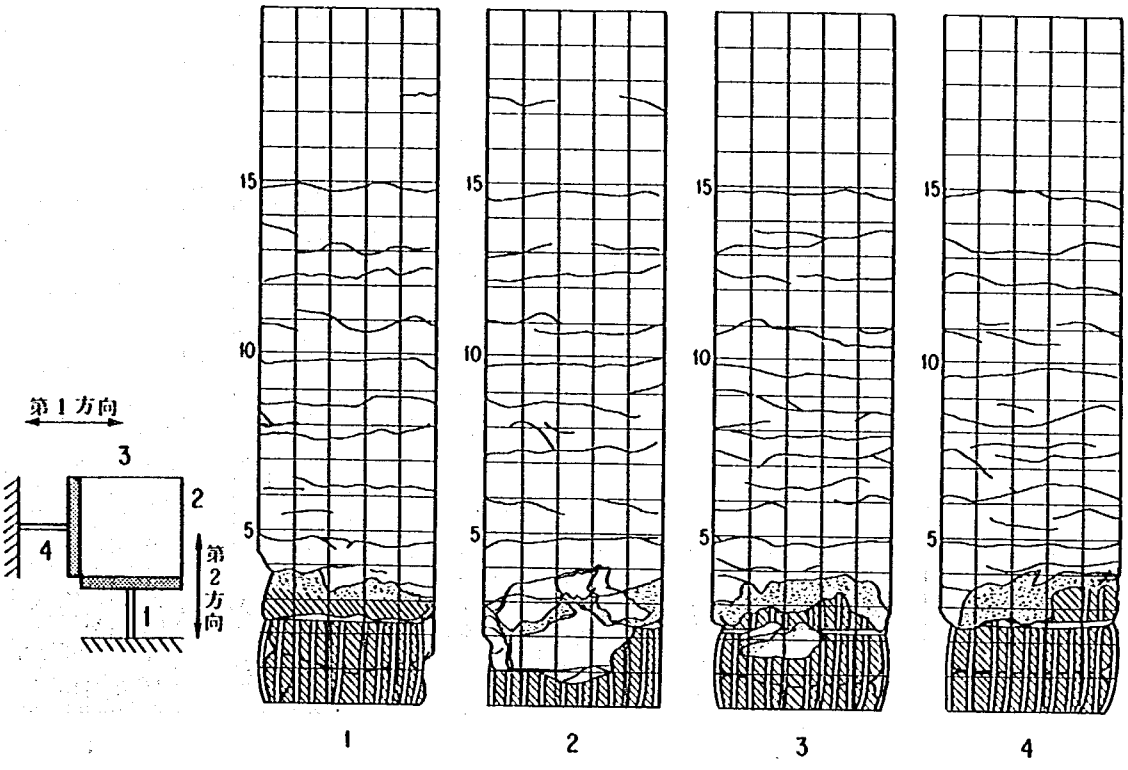


図4－26．9　供試体23　$5\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

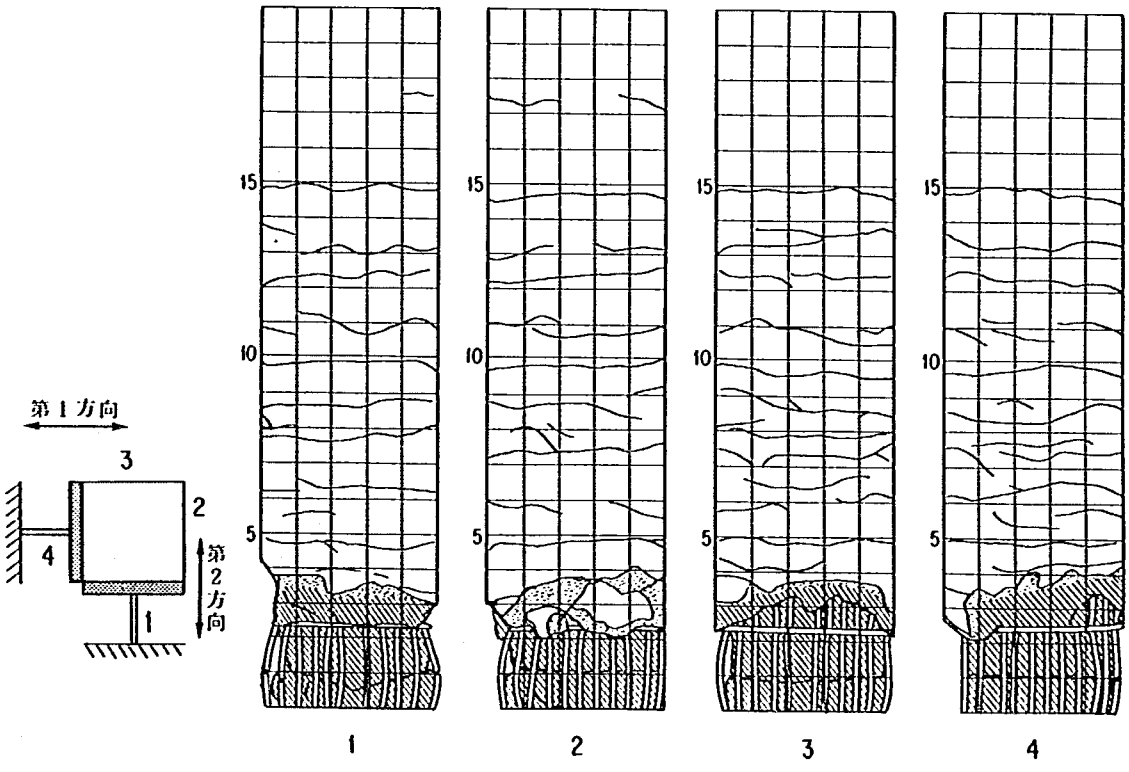


図4－26．10　供試体23　$5\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

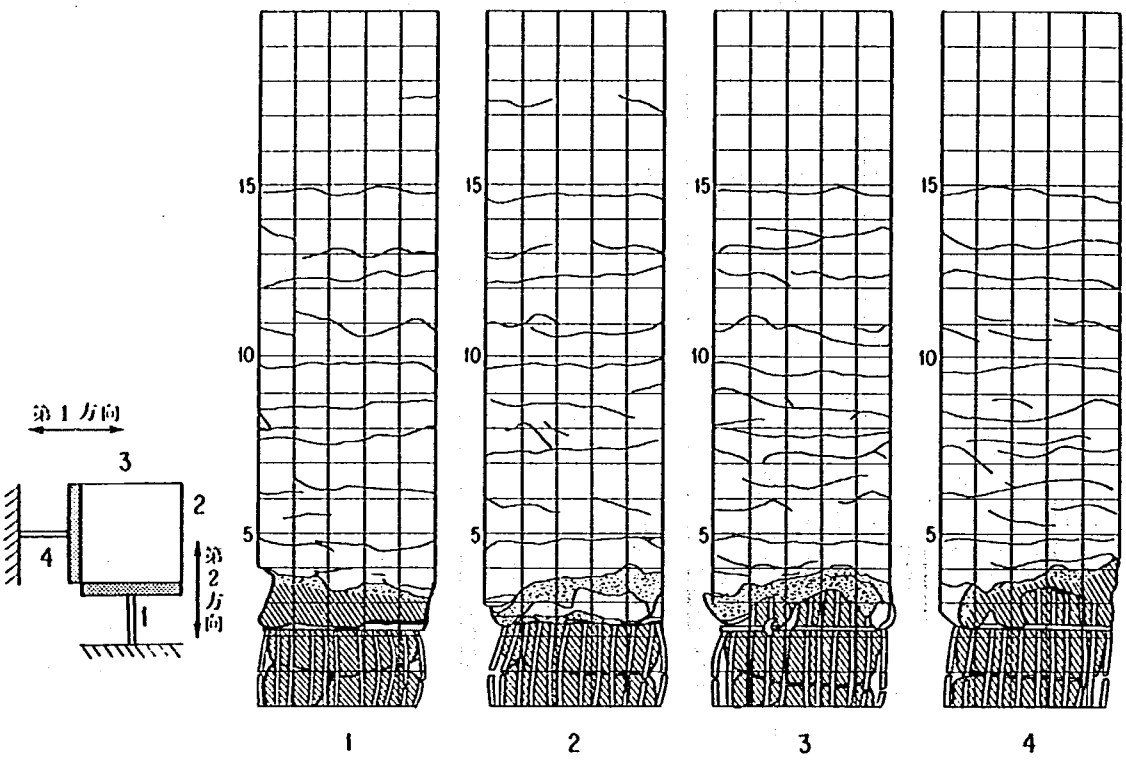


図4－26．11　供試体23　$6\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

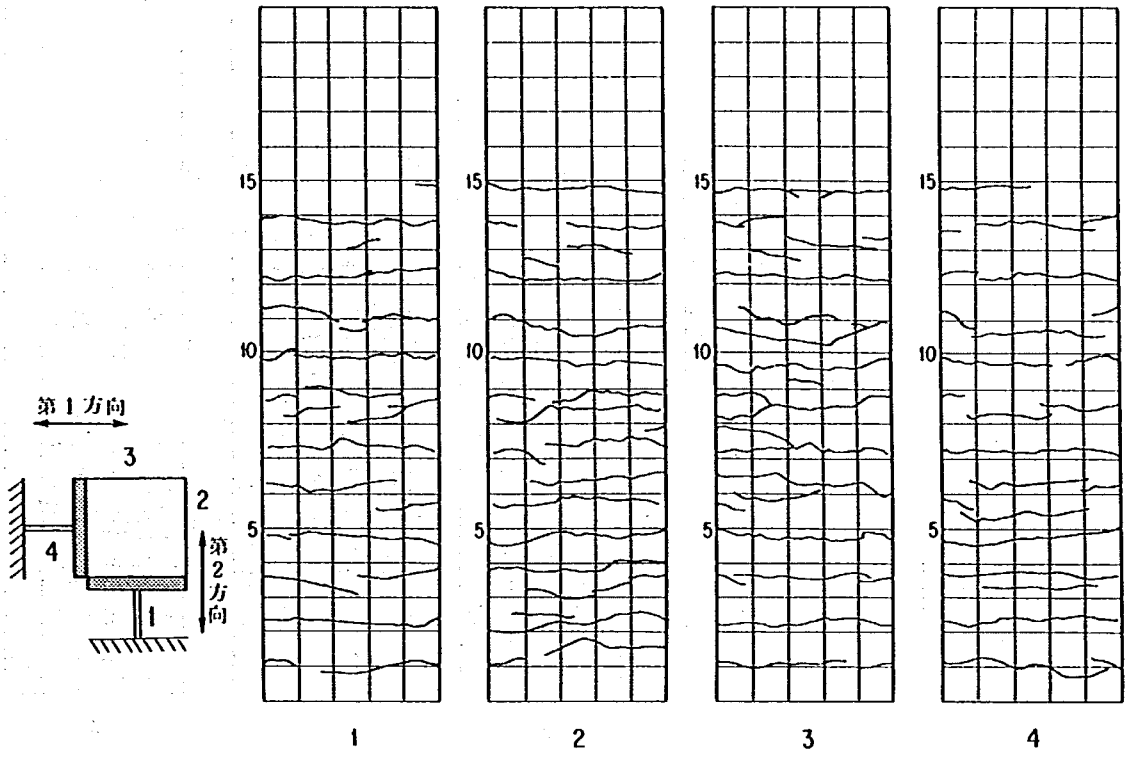


図4－27．1　供試体24　$1\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

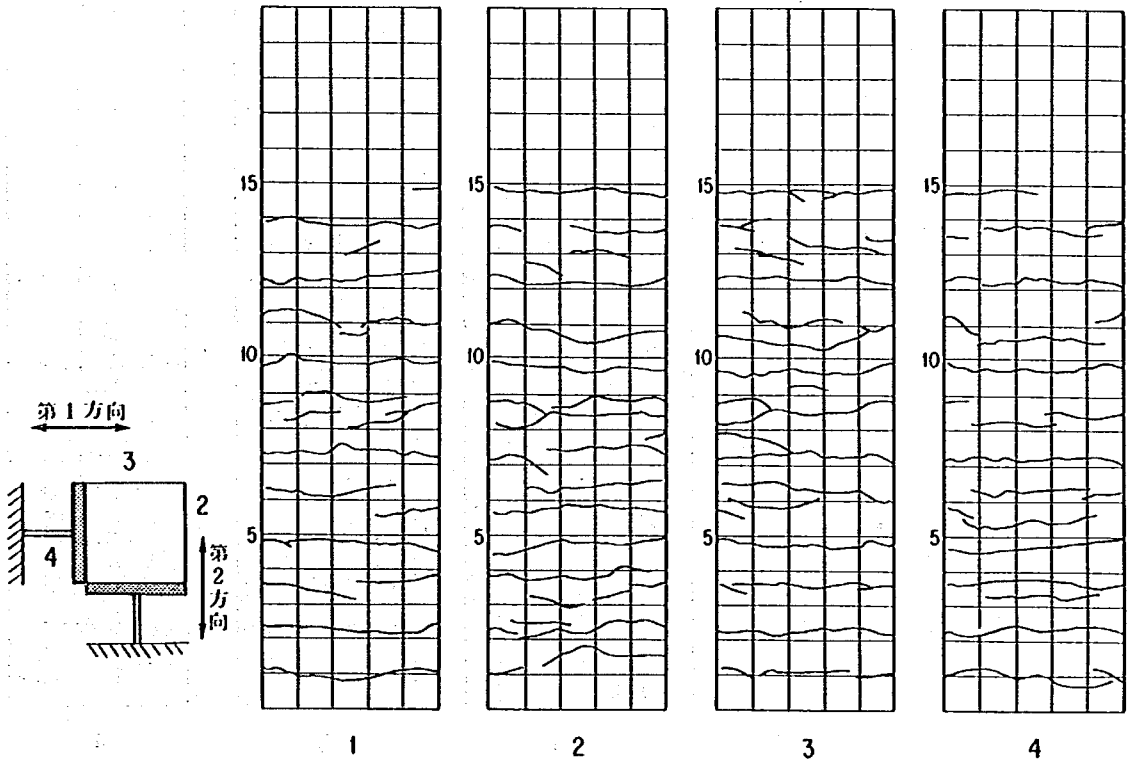


図4－27．2　供試体24　$1\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

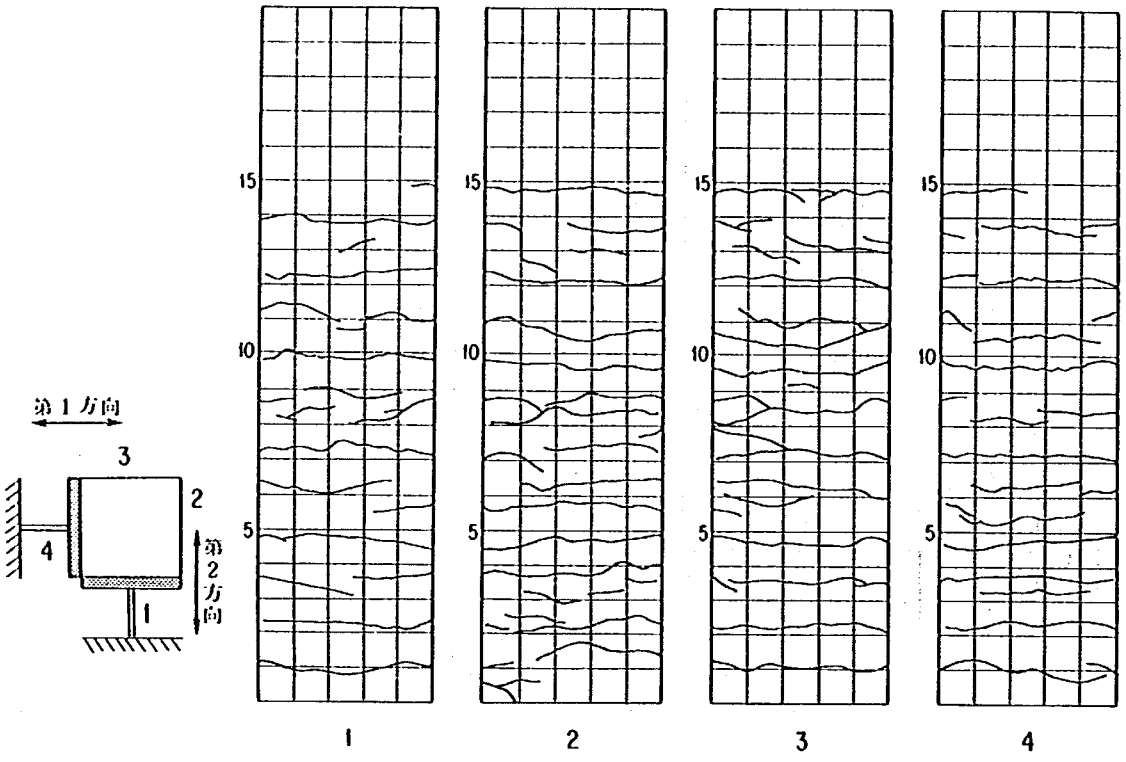


図4－27．3　供試体24　$2\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

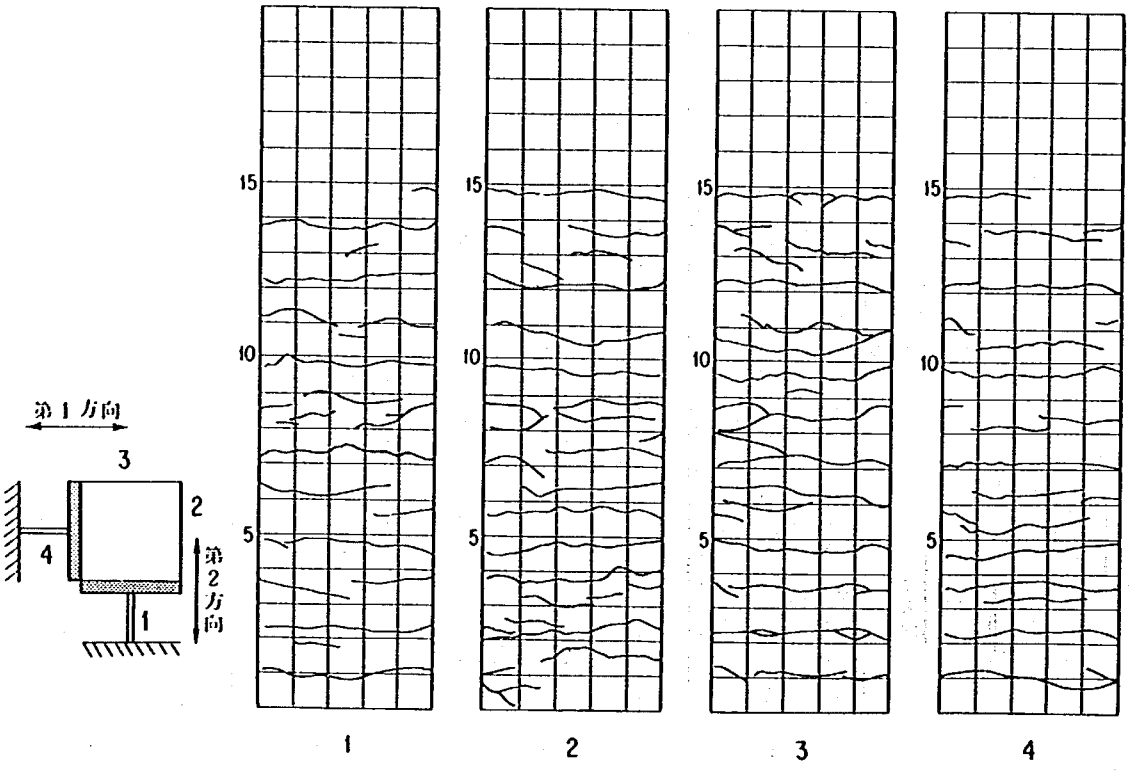


図4－27．4　供試体24　$2\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

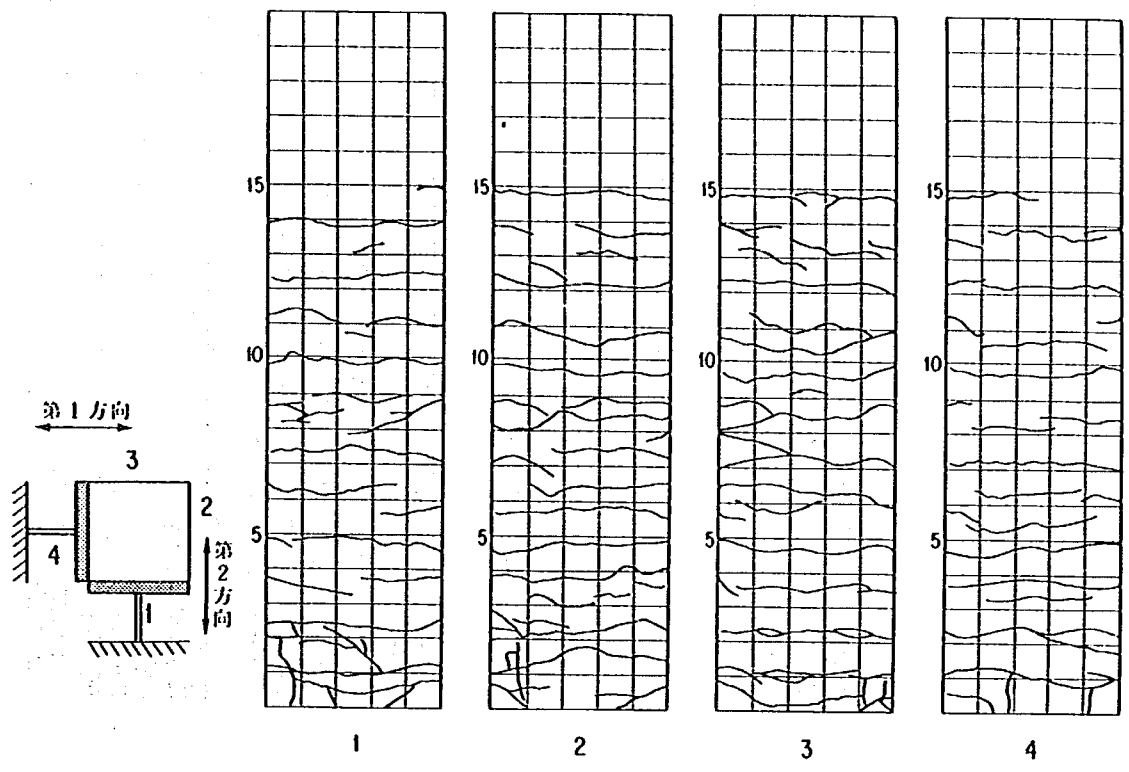


図4－27．5　供試体24　$3\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

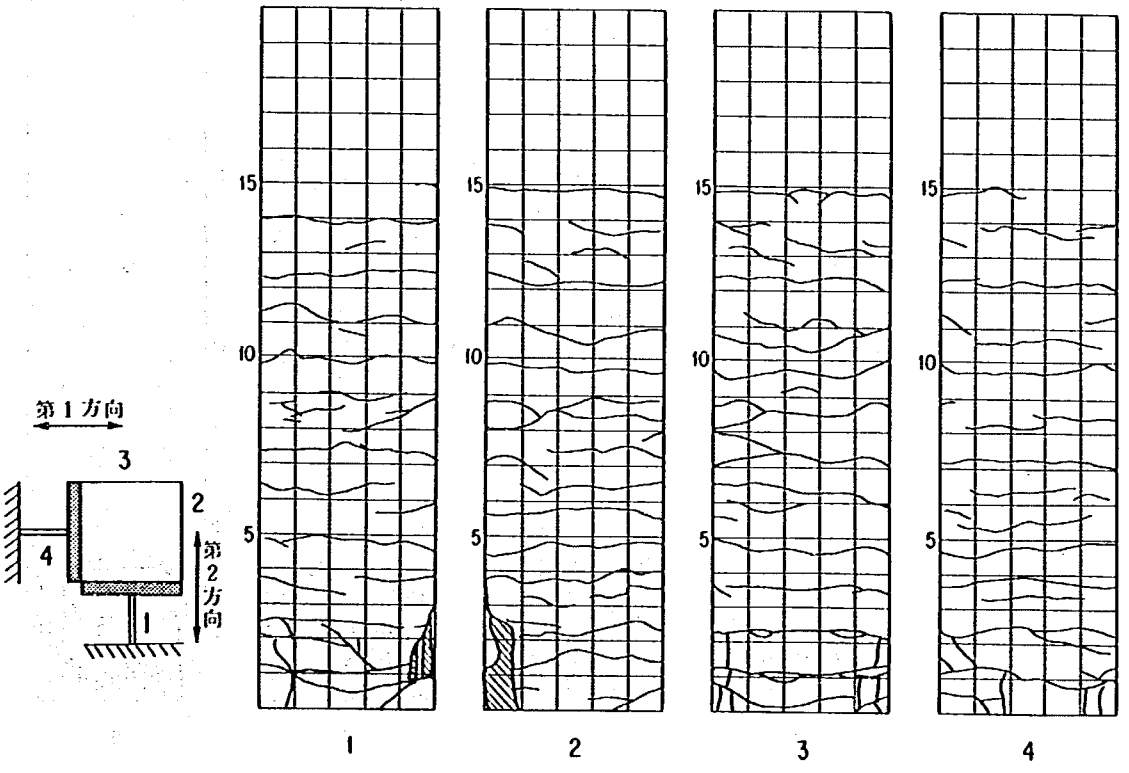


図4－27．6　供試体24　$3\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

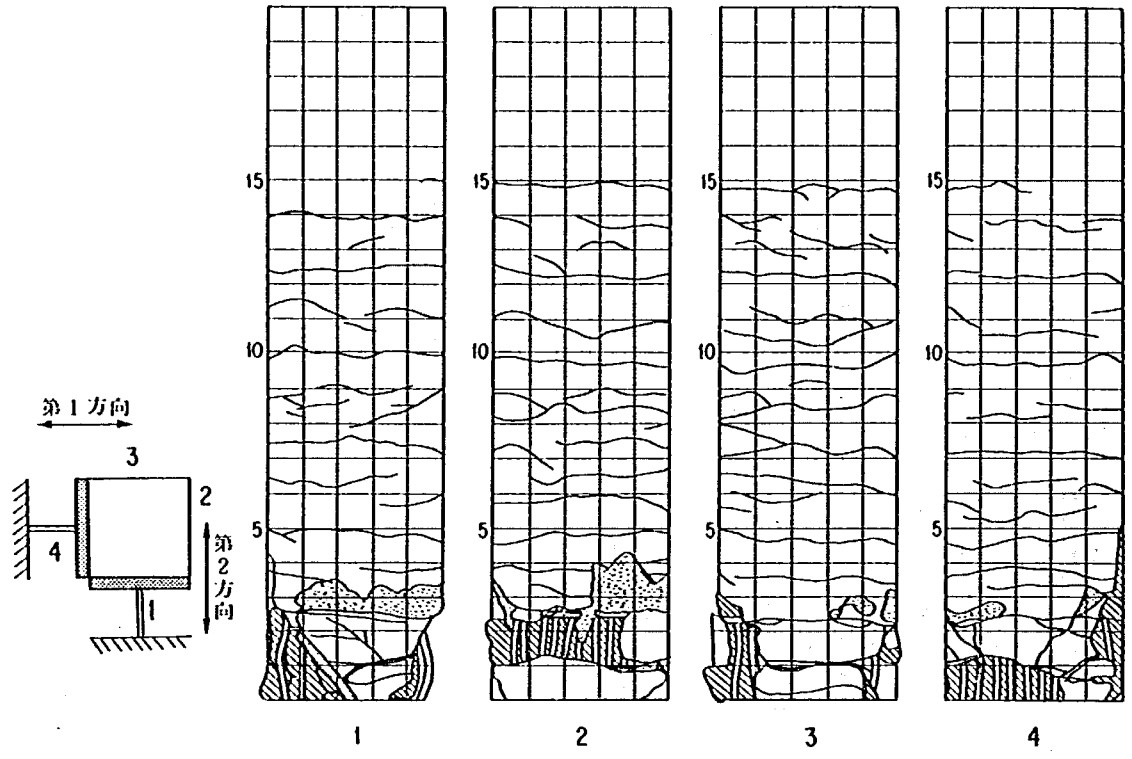


図4－27．7　供試体24　$4\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

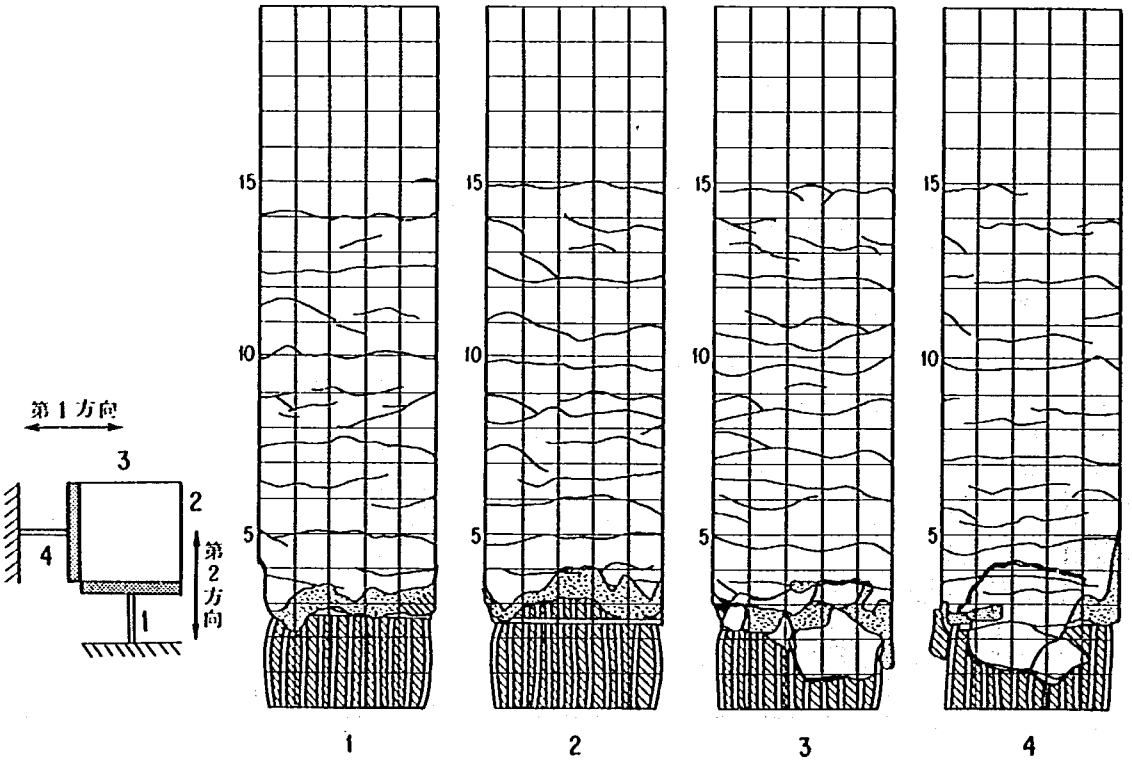


図4－27．8　供試体24　$4\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

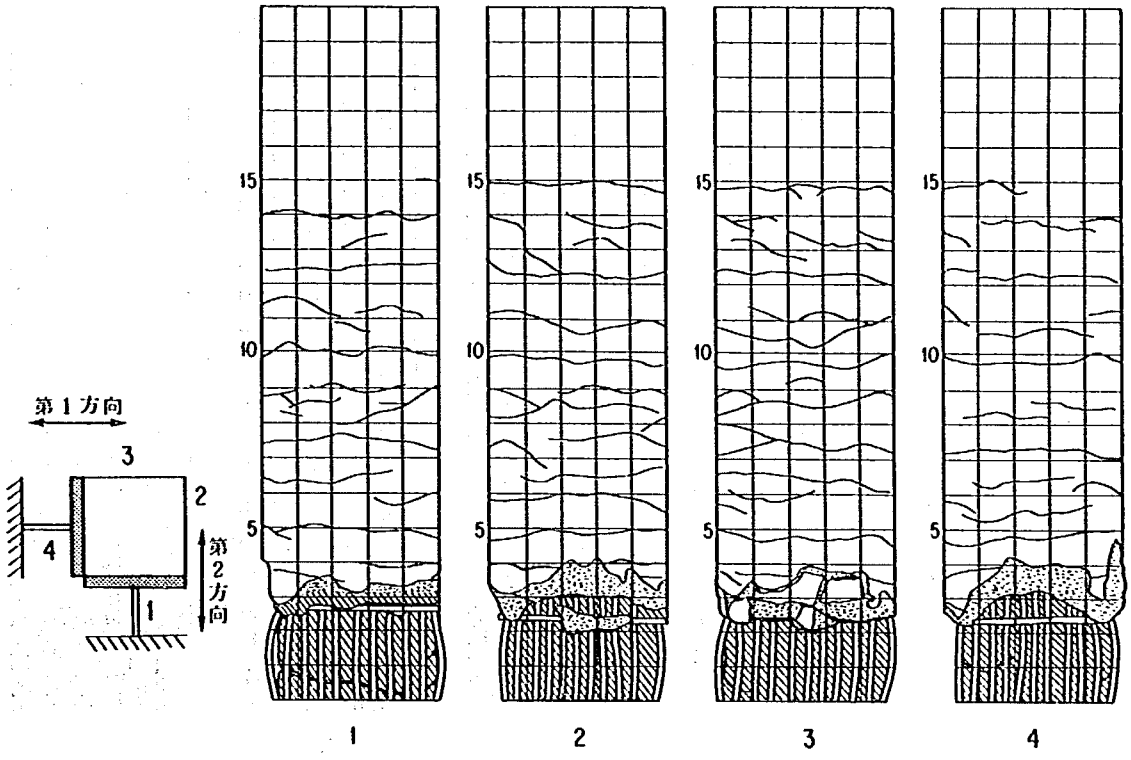


図4－27．9　供試体24　$5\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

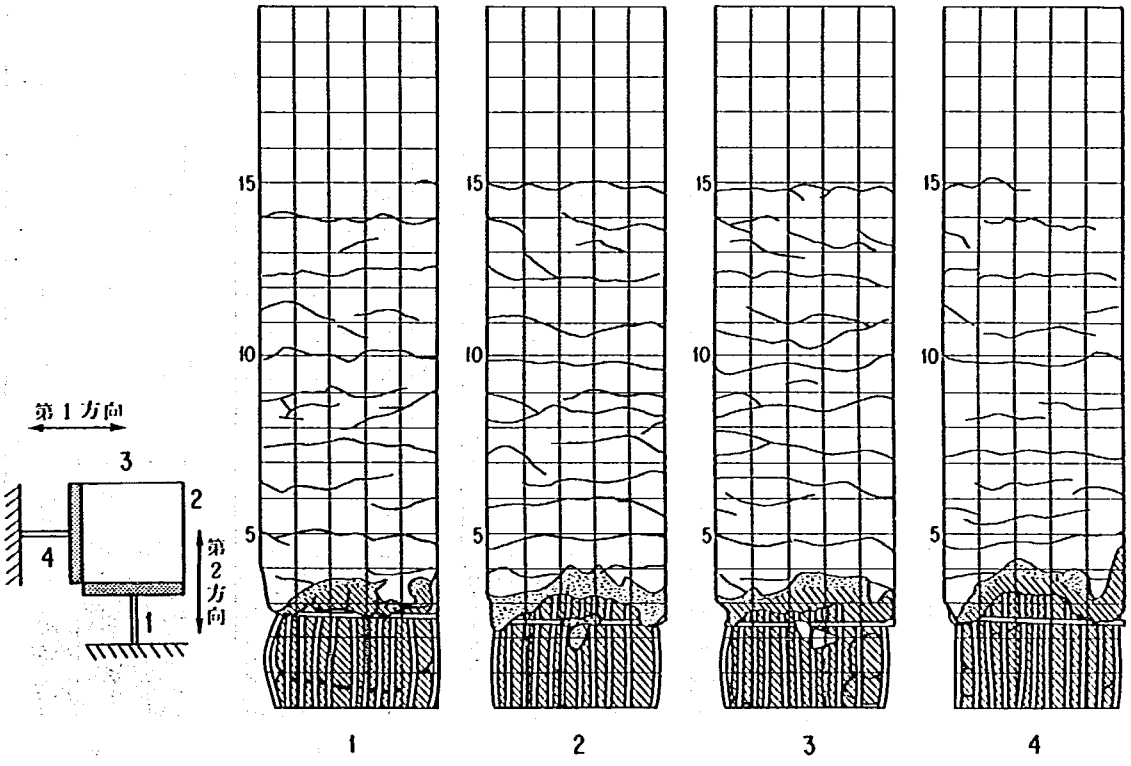


図4－27．10　供試体24　$5\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

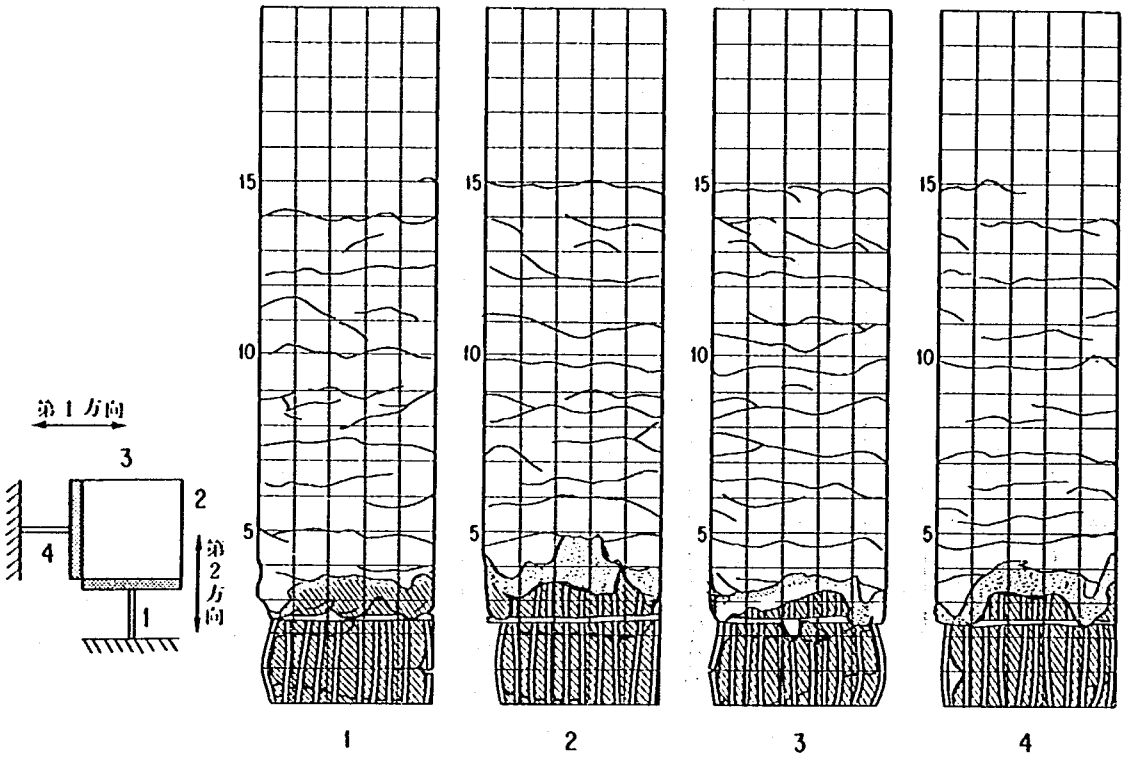


図4－27．11　供試体24　$6\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

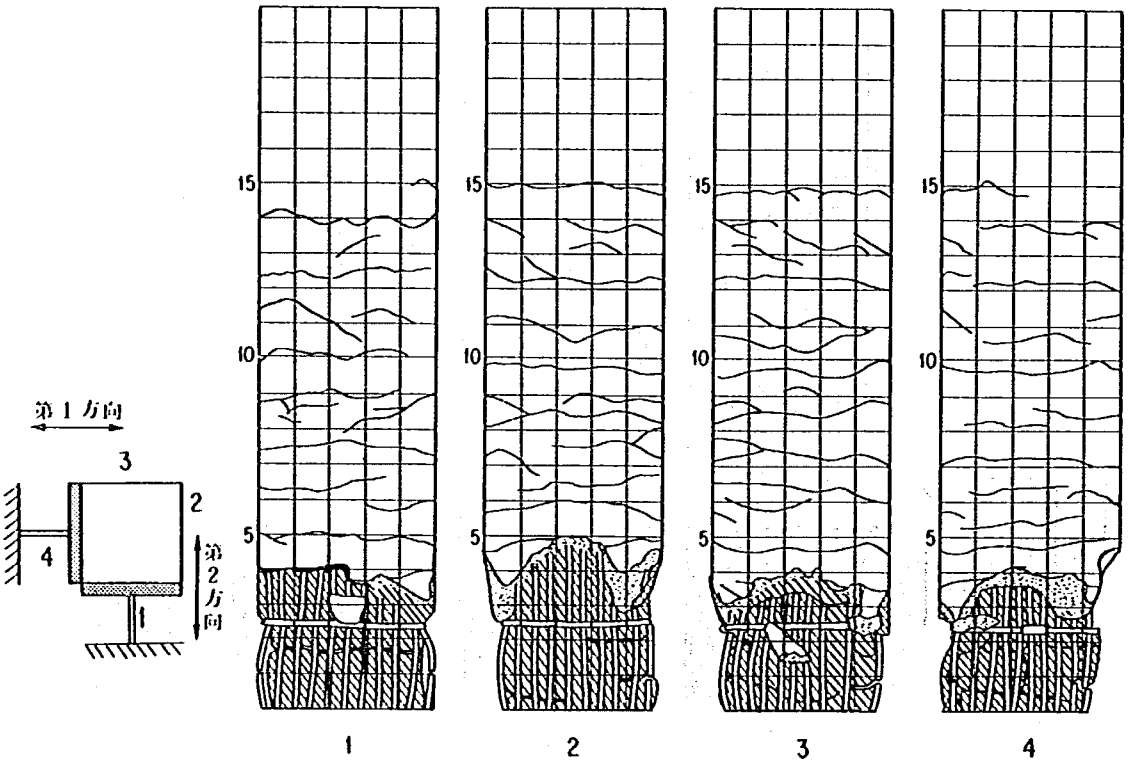


図4－27．12　供試体24　$6\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

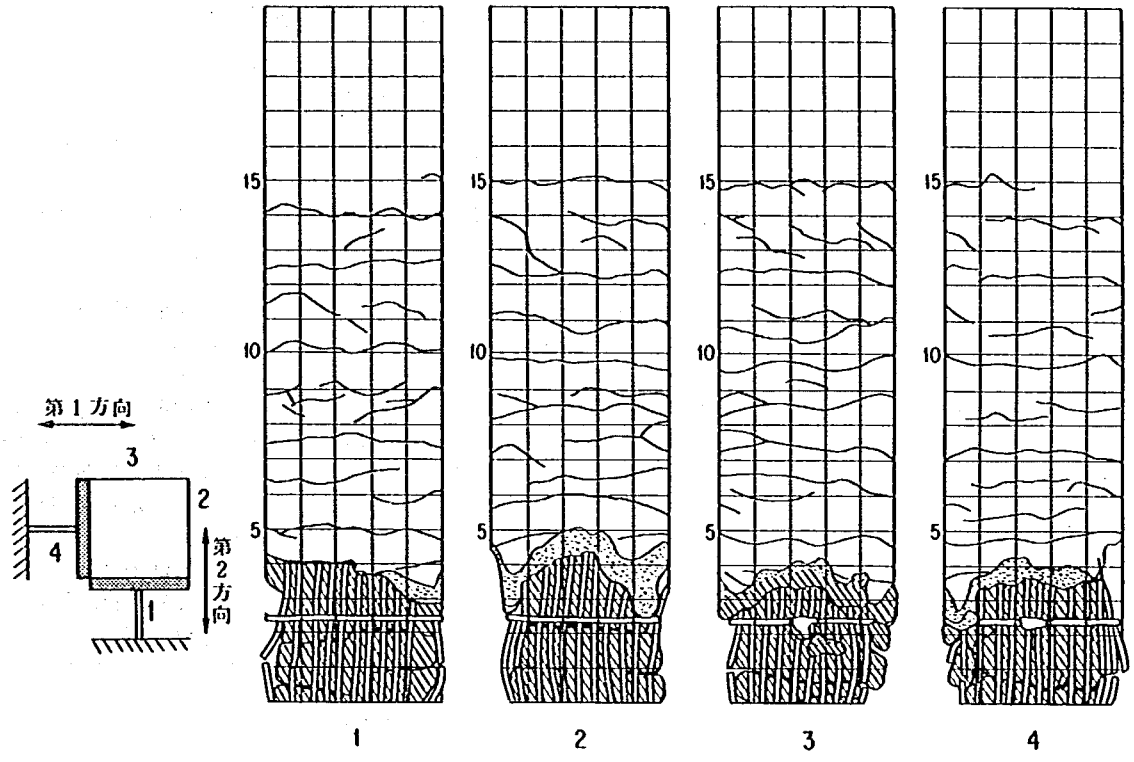


図4－27．13　供試体24　$7\delta_0$（第1方向）終了後の破壊状況

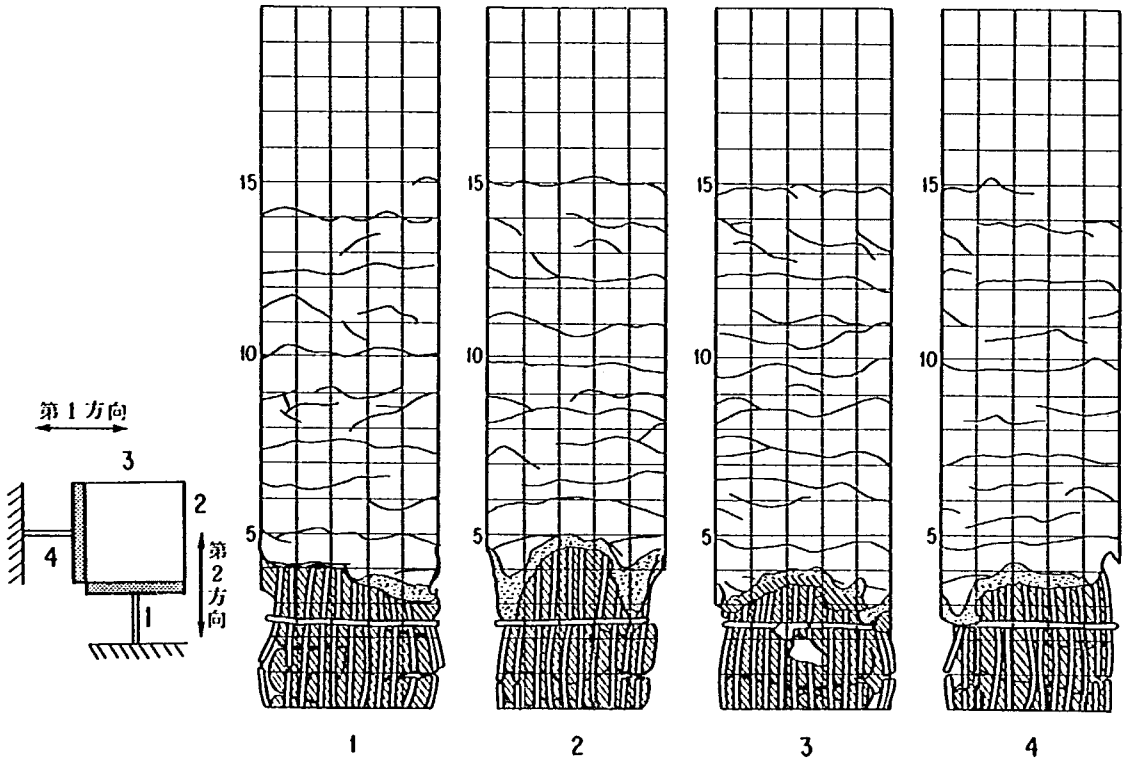


図4－27．14　供試体24　$7\delta_0$（第2方向）終了後の破壊状況

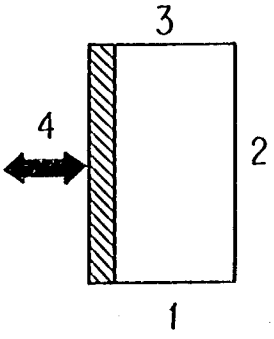


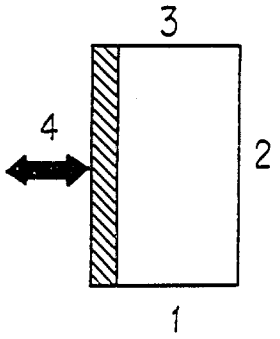
表４－１　供試体１，２，３の破壊状況

変位振幅	供試体１	供試体２	供試体３
$1\delta_0$	変化なし	変化なし	変化なし
$2\delta_0$	1,3面に斜めクラック発生	1,3面に斜めクラック発生	1,3面に斜めクラック発生
$3\delta_0$	2面のコンクリートはく離開始	4面のコンクリートはく離開始	1,3面の斜めクラック増加
$4\delta_0$	2面のコンクリート完全にはく離（基部から40cm），4面のコンクリート一部はく離	2,4面のコンクリート完全にはく離（基部から40cm）	4面のコンクリート完全にはく離（基部から40cm），2面のコンクリートはく離開始
$5\delta_0$			2,4面のコンクリートはく離進行，軸方向鉄筋２本破断
入力基準変位 δ_0(cm)	2.25	2.25	2.25

表4－2　供試体4～9の破壊状況

変位振幅	供試体4	供試体5	供試体6	供試体7	供試体8	供試体9
$1\delta_0$	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
$2\delta_0$	1,3面に斜めクラック発生 2面のクラック進行	1,3面に斜めクラック発生　2,4面のクラック進行	1,3面に斜めクラック発生	変化なし	変化なし	変化なし
$3\delta_0$	2面のコンクリート完全にはく離（基部から40cm），1,3面の斜めクラック進行	1,3面の斜めクラック進行，1面のコンクリート一部はく離	1,3面の斜めクラック増加	1,3面に斜めクラック発生	2,4面のクラック増加	2,4面のクラック増加
$4\delta_0$	2面のコンクリートはく離進行（基部から60cm），4面のクラック幅増加	2面のコンクリート完全にはく離（基部から40cm），4面のクラック幅増加	3面の斜めクラック幅増加	1,3面の斜めクラック進展	〃	〃
$5\delta_0$	2面の軸方向鉄筋がはらみ出し，帯鉄筋がはずれる	4面のコンクリート完全にはく離（基部から50cm），軸方向鉄筋2本破断	4面のコンクリート一部はく離	〃	ほとんど変化なし	ほとんど変化なし
$6\delta_0$			2面のコンクリート一部はく離，4面のコンクリートはく離進行	4面のコンクリートはく離（基部から30cm）	〃	〃
$7\delta_0$			4面のコンクリート完全にはく離（基部から20cm），軸方向鉄筋7本破断	軸方向鉄筋2本破断 4面の軸方向鉄筋がはらみ出す	〃	〃
$8\delta_0$					3面基部のコンクリート一部はく離，1面の斜めクラック幅増大	4面基部のコンクリート一部はく離
$9\delta_0$					4面基部のコンクリート一部圧壊	軸方向鉄筋2本破断
$10\delta_0$						軸方向鉄筋4本破断
入力基準変位 δ_0(cm)	1.9	1.9	1.22	1.22	0.54	0.54

注）供試体5のみ4.5 δ_0



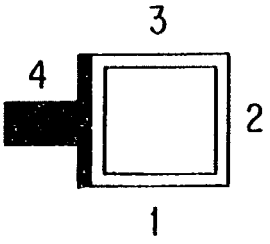
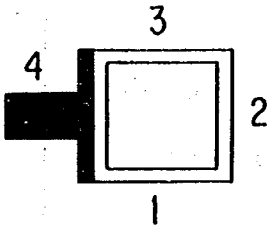


表４－３　供試体10～13の破壊状況

変位振幅	供試体 10	供試体 11	供試体 12	供試体 13
1 δ_0	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
2 δ_0	変化なし	クラック発生	クラック発生	変化なし
3 δ_0	3面に斜めクラック発生	1,3面に斜めクラック発生	1,3面に斜めクラック発生	柱下部にクラック発生
4 δ_0	1,3面に斜めクラック増加	1,3面の斜めクラック増加	2,4面のコンクリートはく離	4面のコンクリート部分的にはく離（基部から34cm）斜めクラック発生
5 δ_0	2,4面のコンクリート完全にはく離（基部から40～50cm）	2,4面のコンクリート完全にはく離（基部から40～50cm）	2,4面のコンクリート完全にはく離（基部から30cm）軸方向鉄筋1本破断	2面のコンクリートはく離（基部から30cm）4面のコンクリート脱落
6 δ_0	軸方向鉄筋1本破断	軸方向鉄筋2本破断	軸方向鉄筋2本破断，帯鉄筋はずれる	軸方向鉄筋3本破断
7 δ_0	軸方向鉄筋3本破断，帯鉄筋はずれる	軸方向鉄筋4本破断	軸方向鉄筋6本破断	軸方向鉄筋8本破断
8 δ_0	軸方向鉄筋7本破断	変化なし	軸方向鉄筋7本破断	軸方向鉄筋8本破断
入力基準変位 δ_0(cm)	1.3	1.3	1.3	1.3

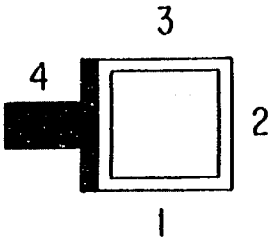
表4－4　供試体14～16の破壊状況



変位振幅	供試体 14	供試体 15	供試体 16
1 δ_0	変化なし	変化なし	変化なし
2 δ_0	段落し位置（基部から110cm）で1,3面に斜めクラック発生	段落し位置（基部から5cm），1,3面に斜めクラック発生	クラック増加
3 δ_0	段落し位置2面のコンクリート一部はく離	柱基部1,3面の斜めクラック進展	柱基部1,3面に斜めクラック発生
4 δ_0	段落し位置を中心としてほぼ全周にわたりコンクリートはく離（15～20cmの範囲）	段落し位置，柱基部ともクラック増加	柱基部4面のコンクリートはく離（基部から30～40cm）
5 δ_0	段落し位置を中心として全周にわたりコンクリートはく離（60～70cmの範囲），段落し位置の軸方向鉄筋2本破断	4面の基部のコンクリートはく離（基部から50～65cm），2面の基部のコンクリートはく離（基部から20～30cm）	2面柱基部のコンクリートはく離（基部から40～50cm）
6 δ_0	段落し位置の軸方向鉄筋5本破断	1,3面のコンクリートはく離進展	全周のコンクリートはく離進展
7 δ_0	段落し位置の軸方向鉄筋1本破断	柱基部の軸方向鉄筋3本破断	柱基部の軸方向鉄筋6本破断
8 δ_0		柱基部の軸方向鉄筋9本破断	柱基部の軸方向鉄筋4本破断，帯鉄筋はずれる
8.5 δ_0		柱基部の軸方向鉄筋12本破断（内1本はとび出す）	
入力基準変位 δ_0(cm)	1.3	1.3	1.3

注）供試体14は6.5 δ_0まで

表4－5　供試体17，18の破壊状況



変位振幅	供　試　体　17	供　試　体　18
1 δ_0	変　化　な　し	変　化　な　し
2 δ_0	1,3面の斜めクラック発生	斜めクラック幅増加
3 δ_0	1,3面の斜めクラック増加	1,3面中央部のコンクリートはく離開始
4 δ_0	2,4面のコンクリートはく離（基部から20～30cm）	1,3面中央部のコンクリートはく離増加，1,3面の表面が15㎜程度外側にはみ出す
5 δ_0	2,4面のコンクリートはく離増加（基部から30～40cm），1,3面のコンクリートはく離（基部から20～25cm）	1,3面中央部のコンクリートはく離進展
6 δ_0	5 δ_0 と同様	4面柱下部のコンクリートはく離
7 δ_0	軸方向鉄筋6本破断	1,3面の大半のコンクリートはく離
8 δ_0	軸方向鉄筋6本破断	
入力基準変位 δ_0(cm)	0.75	0.39

表4－6　供試体19～22の破壊状況

変位振幅	供試体19	供試体20	供試体21	供試体22
1 δ_0	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
2 δ_0	変化なし	柱下部にクラック発生	1,3面に斜めクラック発生	変化なし
3 δ_0	柱下部にクラック発生	1,3面に斜めクラック発生	1,3面の斜めクラック幅増加	1,3面に斜めクラック発生
4 δ_0	2面柱下部のコンクリートはく離開始，1,3面に斜めクラック発生	1,3面の斜めクラック増加，4面のコンクリートはく離開始	1,3面斜めクラック幅増加，一部でコンクリートはく離開始	2,4面のコンクリートはく離（基部から30～50cm）
5 δ_0	2,4面のコンクリートはく離（再部から25～30cm）	2面コンクリートはく離（基部から45～55cm），4面のコンクリートはく離（基部から30cm）	1,3面のコンクリートはく離範囲増加，3,4面に縦クラック発生	1,3面のコンクリートはく離（基部から20～25cm）
6 δ_0	1,3面のコンクリートはく離（基部から20～25cm），2,4面のコンクリートはく離増加（基部から40～50cm）	1,3面のコンクリートはく離（基部から20～25cm）	1,3面の中央部のコンクリートはく離範囲増加	2,4面のコンクリート完全にはく離（基部から20～25cm）
7 δ_0	1,3面のコンクリート完全にはく離（基部から20～25cm）	1,3面のコンクリートはく離（基部から20～25cm）	1,3面の中央部のはく離範囲増加	全周にわたりコンクリート完全にはく離（基部から15～30cm）
8 δ_0	全周にわたりコンクリート完全にはく離（基部より20～30cm）	全周にわたりコンクリート完全にはく離（基部から30～40cm），帯鉄筋はずれる	1,3面の大半のコンクリートはく離	軸方向鉄筋2本破断
9 δ_0	軸方向鉄筋3本破断			軸方向鉄筋9本破断
9.25 δ_0	軸方向鉄筋4本破断			
9.5 δ_0				軸方向鉄筋1本破断
入力基準変位 δ_0(cm)	1.3	0.75	0.39	1.3

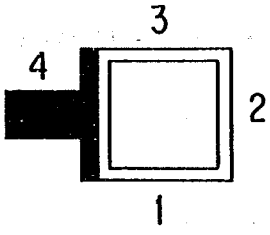
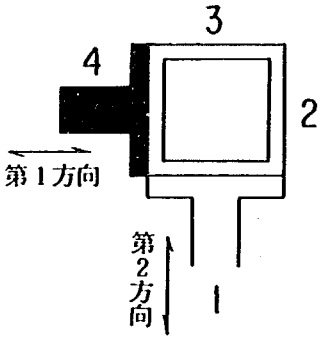


表４－７　供試体23，24の破壊状況



変位振幅	供試体23 第１方向	供試体23 第２方向	供試体24 第１方向	供試体24 第２方向
$1\delta_0$	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
$2\delta_0$	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
$3\delta_0$	４面のコンクリートはく離（基部から30～40cm）	１面のコンクリートはく離（基部から30～40cm）	柱下部にクラック発生	１面のコンクリートはく離（基部から30cm）
$4\delta_0$	ほぼ全周にわたりコンクリートはく離（基部から20～25cmの範囲で完全にはく離）	３面のコンクリートはく離増加	全周にわたりコンクリートはく離（基部から30～40cm）	全周にわたり完全にコンクリートはく離（基部から20～25cm）
$5\delta_0$	変化なし	軸方向鉄筋４本破断	コンクリートのはく離進展	変化なし
$6\delta_0$	軸方向鉄筋９本破断		軸方向鉄筋２本破断	軸方向鉄筋３本破断
$7\delta_0$			軸方向鉄筋７本破断	軸方向鉄筋破断せず
入力基準変位 δ_0(cm)	1.3	1.3	1.3	1.3

5. ＲＣ橋脚の動的耐力および変形性能

前章までに示した実験の結果から，各供試体の荷重－変位履歴曲線の包絡線，履歴減衰定数および累積吸収エネルギーを基本に以下の項目について橋脚模型の耐震性能を検討した。

1. 載荷速度の影響
2. 動的載荷および軸方向鉄筋比の影響
3. 帯鉄筋比の影響
4. 軸方向鉄筋段落しの影響
5. せん断支間比の影響
6. 載荷繰り返し回数の影響
7. 2方向載荷の影響

5－1 載荷速度の影響に関する検討

鉄筋コンクリート橋脚が躯体基部で曲げ破壊する場合の耐震性に及ぼす載荷速度の影響を検討するため，載荷速度振幅をそれぞれ17.5cm/sec，35cm/sec，70cm/secの3通りに変化させた供試体 1, 2, 3 の実験結果を比較した。図5－1，図5－2および図5－3はそれぞれ荷重－変位履歴曲線の包絡線，履歴減衰定数および累積吸収エネルギーを比較したものである。また，表5－1は供試体1, 2, 3の耐震性能の一覧を示したものである。

ただし，前述したように．本実験が当該施設を用いた最初の実験であり，橋脚の加速度を測定しなかったことから，これら3供試体の実験結果については，式(2－3)による慣性力の補正は施していない。したがって慣性力の影響については，今の段階でははっきりしないが，載荷速度の速い場合には，かなりの影響があるものと考えられる。たとえば，載荷速度が70cm/secの場合には，振幅が5cm～10cmの範囲で式(2－3)による慣性力の補正力は2.4t～1.2tになる。一方，実験時には橋脚模型に15t程度の力が作用しており，慣性力の補正力はこれの15%程度に相当する。

図5－1，図5－2，図5－3および表5－1から次のことがわかる。

1) 鉄筋コンクリート橋脚が躯体基部で曲げ破壊する場合，最大耐力および変形性能に及ぼす載荷速度の影響は，載荷速度が17.5cm/sec ～ 70cm/secの範囲では顕著でない。

2) 引張側鉄筋の降伏後，変位振幅が$2\delta_0$以上の領域では，載荷速度が速くなるほど履歴減衰定数は大きくなる傾向がある。

3) 載荷速度の影響については，慣性力の影響を考慮して，再度，実験的に検討し直すことが必要である。

5－2 動的載荷および軸方向鉄筋比の影響に関する検討

鉄筋コンクリート橋脚が躯体基部で曲げ破壊する場合の耐震性に及ぼす動的載荷および軸方向鉄筋比の

影響を検討するため，軸方向鉄筋比を1.79%，0.87%および0.48%に変化させて動的載荷あるいは静的載荷を行った供試体4～9の実験結果を比較した。図5－4，図5－5および図5－6は，それぞれ荷重－変位履歴曲線の包絡線，履歴減衰定数および累積吸収エネルギーを比較したものである。また，表5－2は供試体4～9の耐震性能の一覧を示したものである。図5－4，図5－5，図5－6および表5－2から次のことがわかる。

1）鉄筋コンクリート橋脚が躯体基部で曲げ破壊する場合，軸方向鉄筋比が大きいほど，降伏荷重，最大荷重，降伏変位は大きくなる。

2）静的載荷（載荷速度0.24cm/sec）と動的載荷（載荷速度振幅25cm/sec）の実験結果には著しい相異は認められない。詳しくみると，最大耐力，終局変位，じん性率，履歴減衰定数については，動的載荷実験の結果のほうが静的載荷実験の結果に比較して，やや大きい。累積吸収エネルギーでみると，動的載荷および静的載荷の間の違いは少ない。

3）軸方向鉄筋比が大きいほど，塑性ヒンジ領域（かぶりコンクリートのはく離する範囲）は大きくなる。

5－3　曲げ破壊に対する帯鉄筋比の影響に関する検討

鉄筋コンクリート橋脚が躯体基部で曲げ破壊する場合の耐震性に及ぼす帯鉄筋比の影響を検討するために，帯鉄筋の配置および帯鉄筋比を4種類に変化させた供試体10～13の実験結果を比較した。図5－7，図5－8および図5－9は，それぞれ，荷重－変位履歴曲線の包絡線，履歴減衰定数および累積吸収エネルギーを比較したものである。また，表5－3は供試体10～13の耐震性能の一覧を示したものである。図5－7，図5－8，図5－9および表5－3から次のことがわかる。

1）鉄筋コンクリート橋脚が躯体基部で曲げ破壊する場合，帯鉄筋比を0.1～0.3%の範囲で変化させても，耐力および変形性能はほとんど変化しない。

5－4　軸方向鉄筋段落しの影響に関する検討

鉄筋コンクリート橋脚の耐震性に及ぼす軸方向鉄筋の段落しの影響を検討するために，段落しの位置を躯体基部からそれぞれ110cm，135cm，160cmの3通りに変化させた供試体14，15，16と段落しの無い供試体10の実験結果を比較した。図5－10，図5－11および図5－12はそれぞれ荷重－変位履歴曲線の包絡線の履歴減衰定数および累積吸収エネルギーを比較したものである。また，表5－4は供試体10，14，15および16の耐震性能の一覧を示したものである。各供試体の破壊形態を比較すると次のようになる。

1）供試体10（段落し無し）および供試体16（躯体基部から160cmで段落し）は躯体基部で曲げ破壊した。

2）供試体15（躯体基部から135cmで段落し）は段落し部と基部の両所において損傷が進行したが，最終的には，躯体基部で曲げ破壊した。

3）供試体14（躯体基部から110cmで段落し）は，段落し部で斜めひびわれが進展して，最終的に破壊に至った。

図5－10，図5－11，図5－12および表5－4から，各供試体の耐震性を比較すると次のようになる。

1）段落し部で破壊した供試体14は，供試体10，15および16に比較して，履歴減衰定数，じん性率，累積吸収エネルギーが小さく，ぜい性的な破壊となっている。

5－5　せん断支間比の影響に関する検討

鉄筋コンクリート橋脚の耐震性に及ぼすせん断支間比の影響を検討するためにせん断支間比h/dを，それぞれ5.4，3.8および2.2に変化させた供試体10，17および18の実験結果を比較した。図5－13，図5－14および図5－15は，それぞれ，荷重－変位履歴曲線の包絡線，履歴減衰定数および累積吸収エネルギーを比較したものである。また，表5－5は供試体10，17および18の耐震性能の一覧を示したものである。各供試体の破壊形態を比較すると次のようになる。

1）せん断支間比h/dが5.4および3.8の場合，躯体基部で曲げ破壊した。

2）せん断支間h/dが2.2の場合，斜めひびわれが進展し，せん断破壊した。

図5－13，図5－14，図5－15および表5－5から，各供試体の耐震性を比較すると次のようになる。

1）せん断破壊した$h/d=2.2$の場合は，曲げ破壊した$h/d=3.8$および5.4の場合に比較して履歴減衰定数が50～60%小さい。

2）累積吸収エネルギーは，$h/d=5.4$の場合を基本にすると，$h/d=3.8$および2.2の場合には，それぞれ約80%，30%となる。

3）せん断支間比が小さくなると，じん性率は小さくなる。

5－6　載荷繰り返し回数の影響に関する検討

鉄筋コンクリート橋脚が躯体基部で曲げ破壊する場合および，せん断破壊する場合の耐震性に及ぼす載荷繰り返し回数の影響を検討するため，供試体10，17～22の実験結果を比較した。供試体10，19，22はせん断支間比$h/d=5.4$であり，載荷繰り返し回数はそれぞれ10回，3回，5回である。供試体17，20はせん断支間比$h/d=3.8$であり，載荷繰り返し回数はそれぞれ10回，3回である。供試体18，21はせん断支間比$h/d=2.2$であり，載荷繰り返し回数はそれぞれ10回，3回である。図5－16，図5－17および図5－18は，それぞれ荷重－変位履歴曲線の包絡線，履歴減衰定数および累積吸収エネルギーを比較したものである。ただし，累積吸収エネルギーは，繰り返し回数nの影響を受けるため，図5－18に示した結果は，単純に，各供試体間の吸収エネルギー量を比較したことにならない。このため，繰り返し回数$n=3$および5の場合には，これをそれぞれ10/3および10/5倍にして，繰り返し回数10回に対する累積吸収エネルギーに換算した結果が図5－19である。また，表5－6は，供試体10，17～22の耐震性能の一覧を示したものである。図5－16，図5－17，図5－18，図5－19および表5－6から各供試体の耐震性を比較すると次のようになる。

1）躯体基部で曲げ破壊する場合，かぶりコンクリートがはく離するまでは載荷繰り返し回数の影響は顕著でない。

2）躯体基部で曲げ破壊する場合，かぶりコンクリートのはく離後，軸方向鉄筋の破断に至るまでは，

載荷繰り返し回数が多いほど，鉄筋の破断が早期に生じ，耐力の低下が顕著である。

3）躯体基部で曲げ破壊する場合，かぶりコンクリートのはく離後は，載荷繰り返し回数が多いほど，履歴減衰定数は小さくなる。

4）せん断破壊する場合，載荷繰り返し回数は最大耐力および履歴減衰定数に大きな影響を与える。

5－7　2方向載荷の影響に関する検討

鉄筋コンクリート橋脚が躯体基部で曲げ破壊する場合の耐震性に及ぼす2方向載荷の影響を検討するため，供試体10，22～24の実験結果を比較した。供試体23および24は，第1方向および第2方向にそれぞれn回（n＝10（供試体23）および5（供試体24））ずつ交互に載荷したものであり，供試体10および22は1方向だけにn回（n＝10（供試体10）および5（供試体22））載荷したものである。図5－20，図5－21および図5－22は，それぞれ荷重－変位履歴曲線の包絡線，履歴減衰定数および累積吸収エネルギーを比較したものである。ただし，累積吸収エネルギーについては，5－6と同様に，繰り返し回数の影響を受けるとともに2方向の載荷の場合には，1方向載荷の2倍の繰り返しを受けているため，各供試体間の吸収エネルギーを比較したことになっていない。このため，繰り返し回数については，5－6と同様に10回の繰り返し回数に対する値に換算するとともに，2方向載荷の場合には1方向載荷の場合と合わせるために，第1方向の載荷のみに対する累積吸収エネルギーを求めた結果が図5－23である。また表5－7は供試体10，22～24の耐震性能の一覧を示したものである。各供試体の破壊形態を比較すると次のようになる。

1）躯体基部で曲げ破壊する場合，2方向載荷を行うと，1方向載荷に比較して，かぶりコンクリートのはく離，軸方向鉄筋の破断が早期に生じる。

図5－20，図5－21，図5－22，図5－23および表5－7から各供試体の耐震性を比較すると次のようになる。

1）2方向載荷を行うと1方向載荷に比較して，耐力の低下が早い。

2）2方向載荷した場合のじん性率は，1方向載荷の場合のじん性率の60％～80％に低下する。

3）最大耐力に関しては，2方向載荷の影響は顕著ではない。

表5－1　供試体1，2，3の耐震性能一覧

Model No.	P-1	P-2	P-3
Loading Velocity [cm/sec.]	17.5	35	70
Yield Strength Py [t]	12.2	10.0	12.0
Maximum Strength Pu [t]	13.6	13.0	13.3
$\frac{Pu}{Py}$	1.11	1.3	1.11
Yield Dispalcement δy [mm]	22.5	22.5	22.5
Ultimate Displacement δu [mm]	84.0	90.0	84.0
$\frac{\delta u}{\delta y}$	3.73	4.0	3.73

表5－2　供試体4～9の耐震性能一覧

Model No.	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9
Longitudinal Reinforment Ratio Pℓ [%]	1.79		0.87		0.48	
Loading Procedure	Static Loading	Dynamic Loading	Static Loading	Dynamic Loading	Static Loading	Dynamic Loading
Yield Strength Py [t]	14.3	13.8	7.1	7.1	4.3	3.9
Maximum Strength Pu [t]	15.4	16.2	8.8	9.2	4.8	5.0
$\frac{Pu}{Py}$	1.08	1.17	1.24	1.3	1.12	1.28
Yield Displacement δy [mm]	19.0	19.0	12.2	12.2	5.4	5.4
Ultimate Displacement δu [mm]	69.0	79.0	80.0	86.0	55.0	55.0
$\frac{\delta u}{\delta y}$	3.6	4.2	6.6	7.0	10.2	10.2

表5－3　供試体10～13の耐震性能一覧

Model No.	P-10	P-11	P-12	P-13
Interval of Hoop	25cm (Bottom ∿ crest)	12.5cm (Bottom ∿ 0.5m) and 25cm (0.5m ∿ crest)	12.5cm (Bottom ∿ 1.0m) and 25cm (0.5m ∿ crest)	8.3cm (Bottom ∿ 0.5m) and 25cm (0.5m ∿ crest)
Yield Strength Py [t]	13.9	13.2	13.2	12.2
Maximum Strength Pu [t]	17.0	16.8	16.9	16.0
$\frac{Pu}{Py}$	1.22	1.27	1.28	1.31
Yield Displacement δy [mm]	15.4	14.8	14.7	15.0
Ultimate Displacement δy [mm]	74.1	78.4	77.6	88.3
$\frac{\delta u}{\delta y}$	4.81	5.30	5.28	5.89

表5－4　供試体10, 14～16の耐震性能一覧

Model No.	P-10	P-14	P-15	P-16
Height of Cut-off from Bottom [cm]	No Cut-off	110	135	160
Yield Strength Py [t]	13.9	12.0	12.9	12.7
Maximum Strength Pu [t]	17.0	15.1	16.4	16.9
$\frac{Pu}{Py}$	1.22	1.26	1.27	1.33
Yield Displacement δy [mm]	15.4	16.2	17.9	15.6
Ultimate Displacement δu [mm]	74.1	70.6	83.5	80.0
$\frac{\delta u}{\delta y}$	4.81	4.36	4.66	5.13

表5－5　供試体10，17，18の耐震性能一覧

Model No.	P-10	P-17	P-18
Shear-span Ratio h/d	5.4	3.8	2.2
Yield Strength Py [t]	13.9	21.7	37.8
Maximum Strength Pu [t]	17.0	23.8	41.1
$\frac{Pu}{Py}$	1.22	1.1	1.09
Yield Displacement δy [mm]	15.4	10.1	6.0
Ultimate Displacement δu [mm]	74.1	33.1	11.2
$\frac{\delta u}{\delta y}$	4.81	3.28	1.87

表5－6　供試体10，17～22の耐震性能一覧

Model No.	P-10	P-17	P-18	P-19	P-20	P-21	P-22
Number of Loading	10			3			5
Shear-span Ratio	5.4	3.8	2.2	5.4	3.8	2.2	5.4
Yield Strength Py [t]	13.9	21.7	37.8	13.6	22.1	40.0	13.0
Maximum Strength Pu [t]	17.0	23.8	41.1	16.7	24.2	42.6	16.7
$\frac{Pu}{Py}$	1.22	1.1	1.09	1.23	1.1	1.07	1.28
Yield Displacement δy [mm]	15.4	10.1	6.0	16.4	11.1	6.7	16.4
Ultimate Displacement δu [mm]	74.1	33.1	11.2	72.3	40.4	11.1	73.0
$\frac{\delta u}{\delta y}$	4.81	3.28	1.87	4.41	3.64	1.66	4.45

表5－7　供試体10，22～24の耐震性能一覧

Model No.	P-10	P-22	P-23	P-24
Loading Procedure	One Directional Excitation		Two Directional Excitation	
Number of Loading	10	5	10	5
Yield Strength Py [t]	13.9	13.0	14.0	13.1
Maximum Strength Pu [t]	17.0	16.7	16.6	17.2
$\frac{Pu}{Py}$	1.22	1.28	1.19	1.31
Yield Displacement δy [mm]	15.4	16.4	16.3	17.4
Ultimate Displacement δu [mm]	74.1	73.0	51.3	64.3
$\frac{\delta u}{\delta y}$	4.81	4.45	3.15	3.7

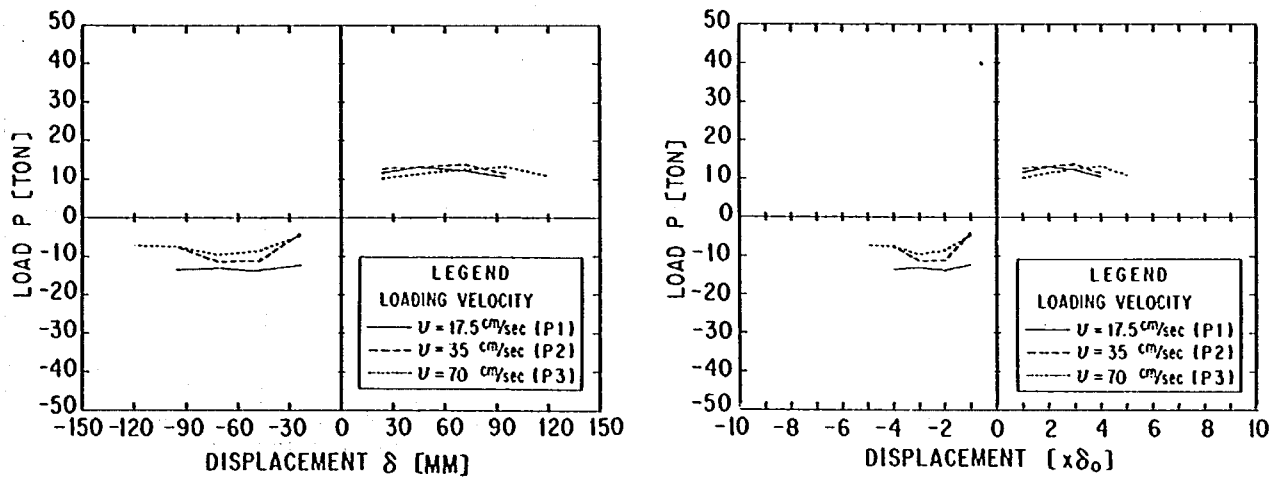


図5－1　供試体1～3の荷重－変位履歴曲線の包絡線

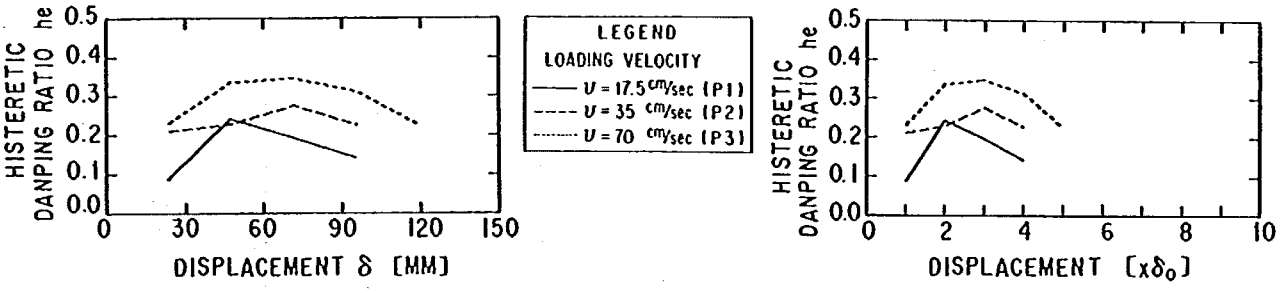


図5－2　供試体1～3の履歴減衰定数

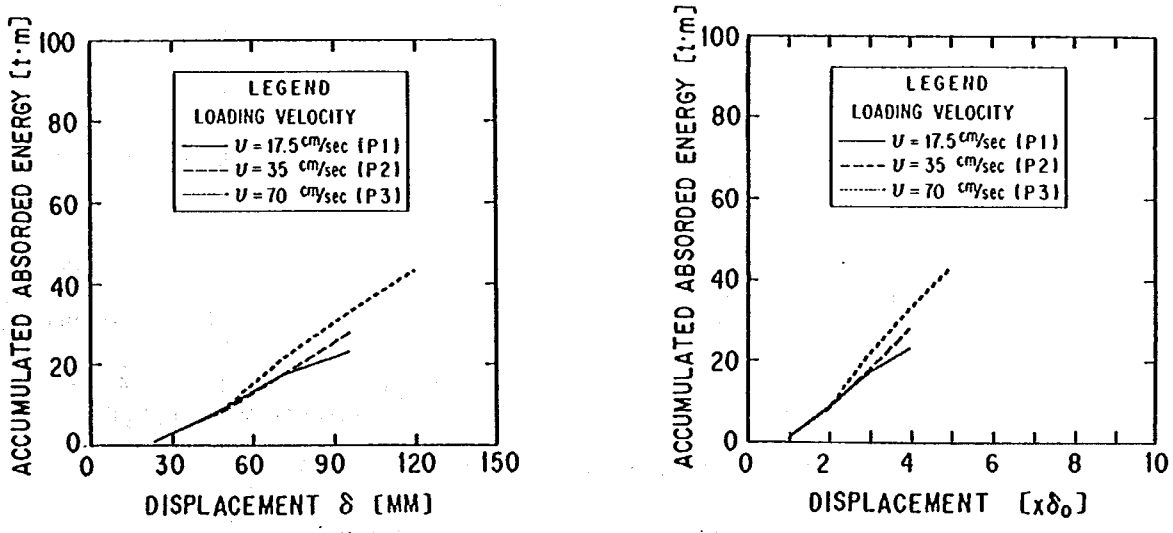
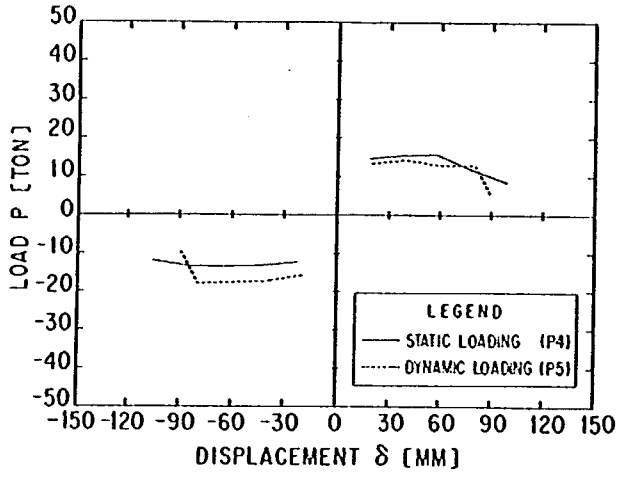
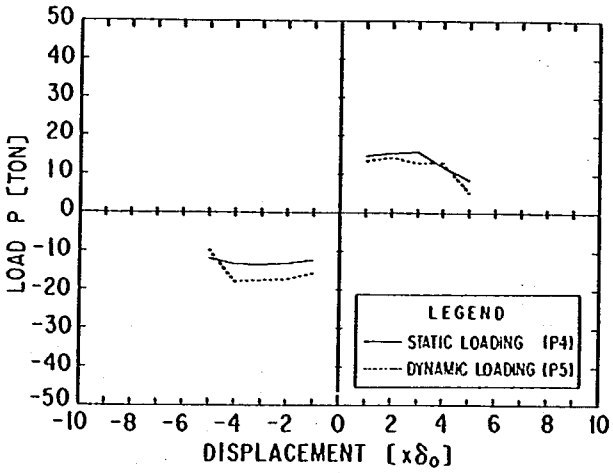
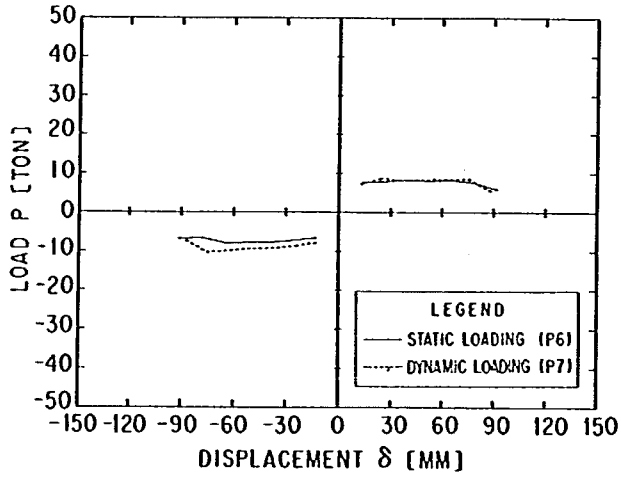


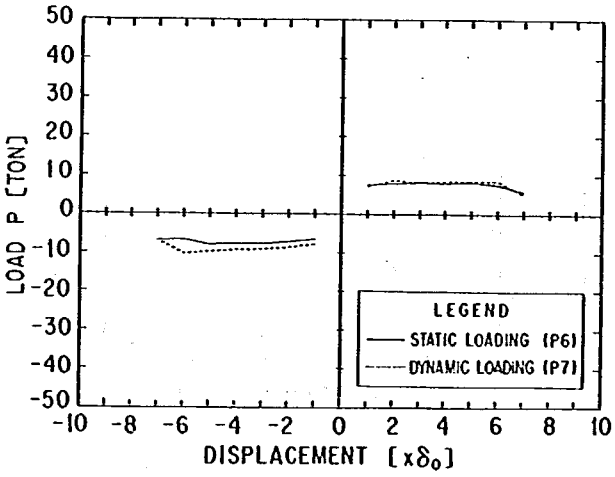
図5－3　供試体1～3の累積吸収エネルギー



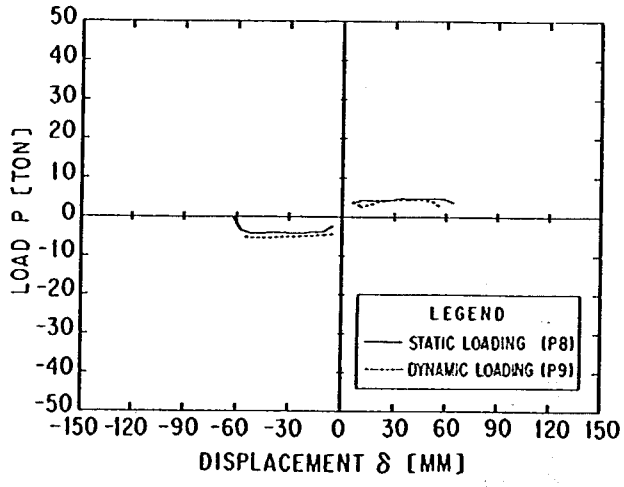


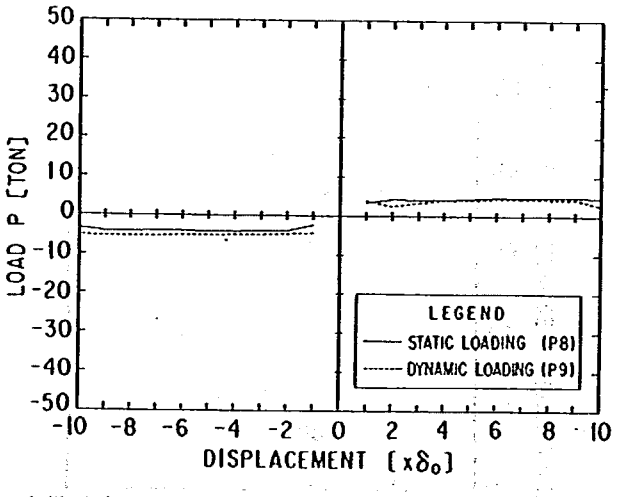
(a) 軸方向鉄筋比1.79％（供試体4, 5）の場合





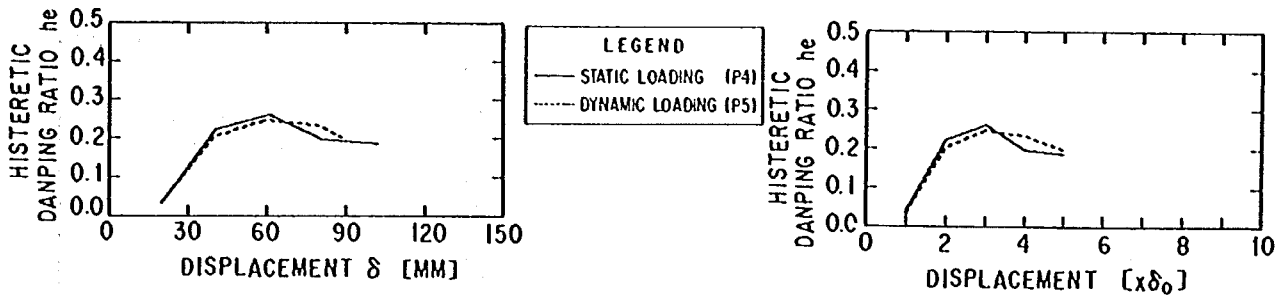
(b) 軸方向鉄筋比0.87％（供試体6, 7）の場合



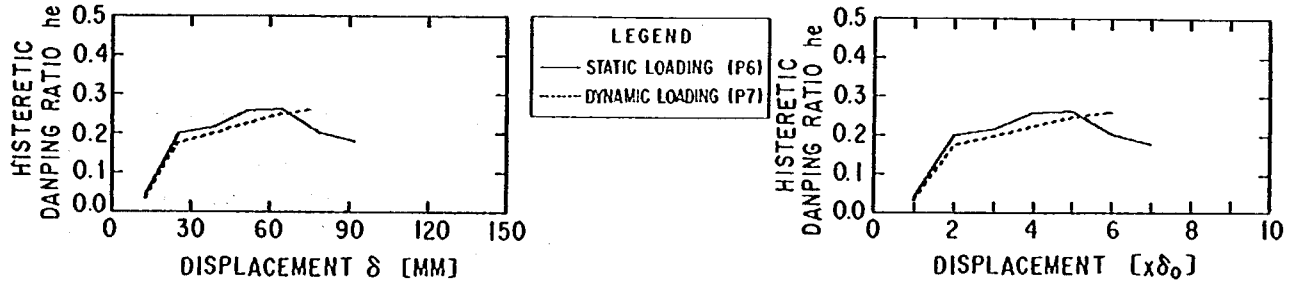


(c) 軸方向鉄筋比0.48％（供試体8, 9）の場合

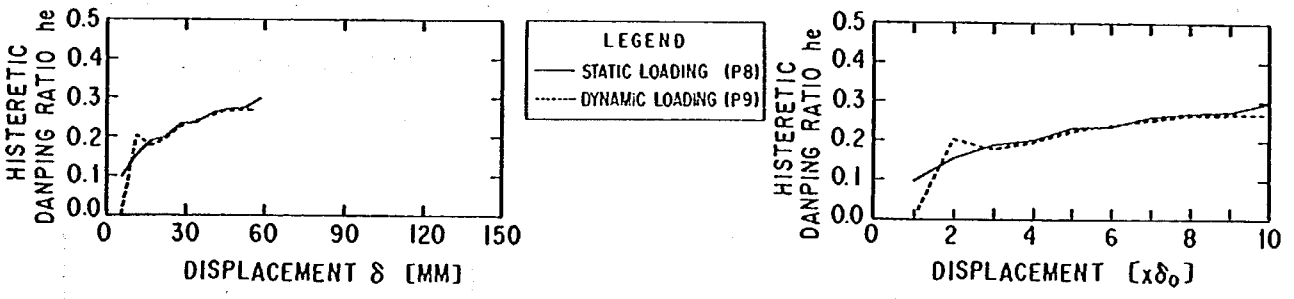
図5－4　供試体4～9の荷重－変位履歴曲線の包絡線



(a) 軸方向鉄筋比1.79%（供試体4, 5）の場合

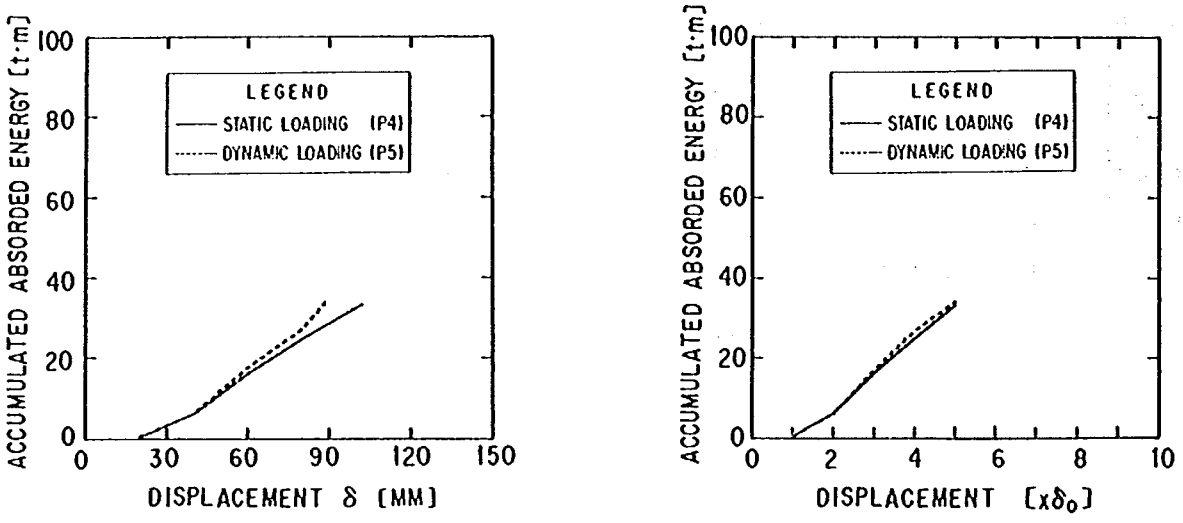


(b) 軸方向鉄筋比0.87%（供試体6, 7）の場合

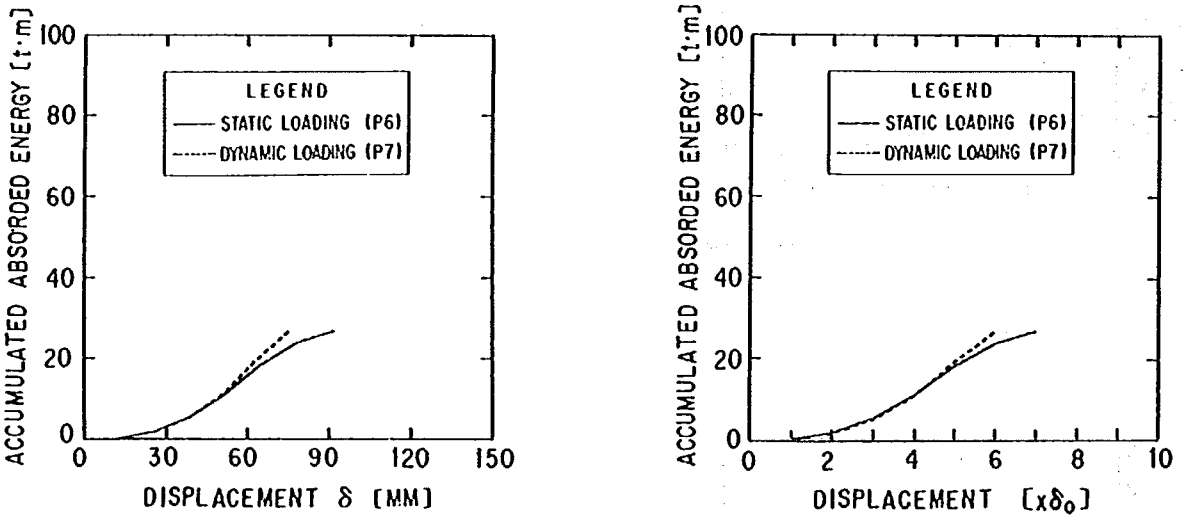


(c) 軸方向鉄筋比0.48%（供試体8, 9）の場合

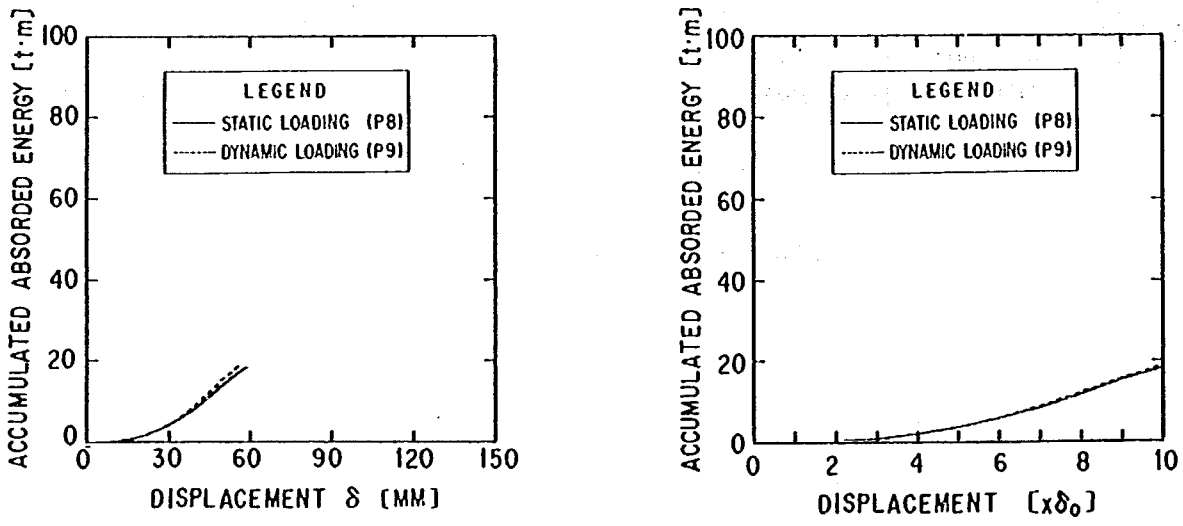
図5－5　供試体4～9の履歴減衰定数



(a) 軸方向鉄筋比1.79％（供試体4, 5）の場合



(b) 軸方向鉄筋比0.87％（供試体6, 7）の場合



(c) 軸方向鉄筋比0.48％（供試体8, 9）の場合

図5－6　供試体4～9の累積吸収エネルギー

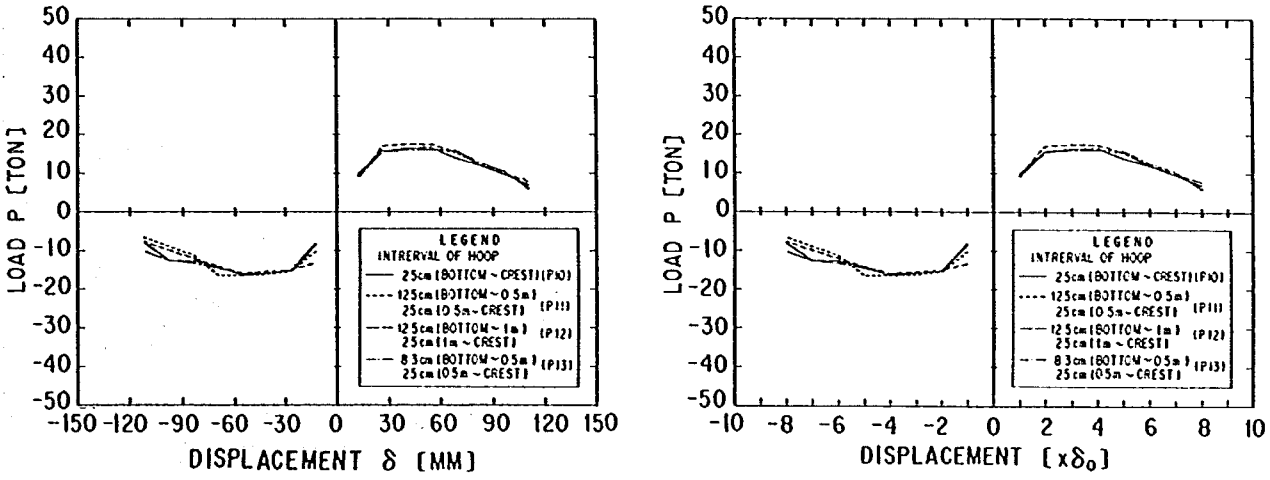


図5－7　供試体10～13の荷重－変位履歴曲線の包絡線

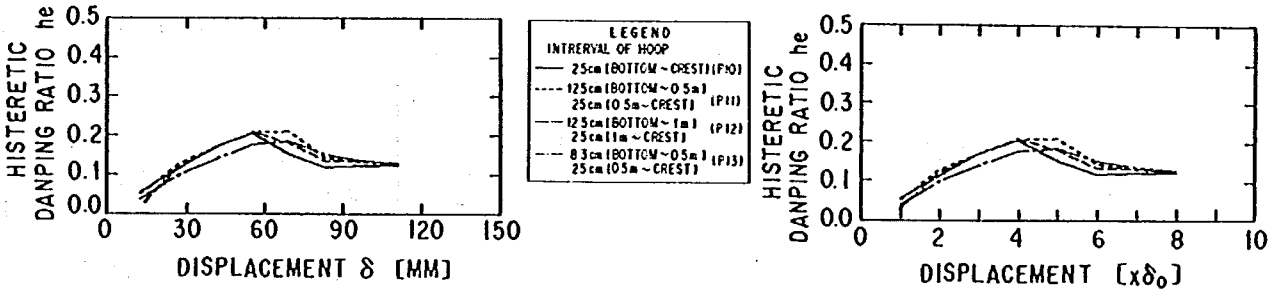


図5－8　供試体10～13の履歴減衰定数

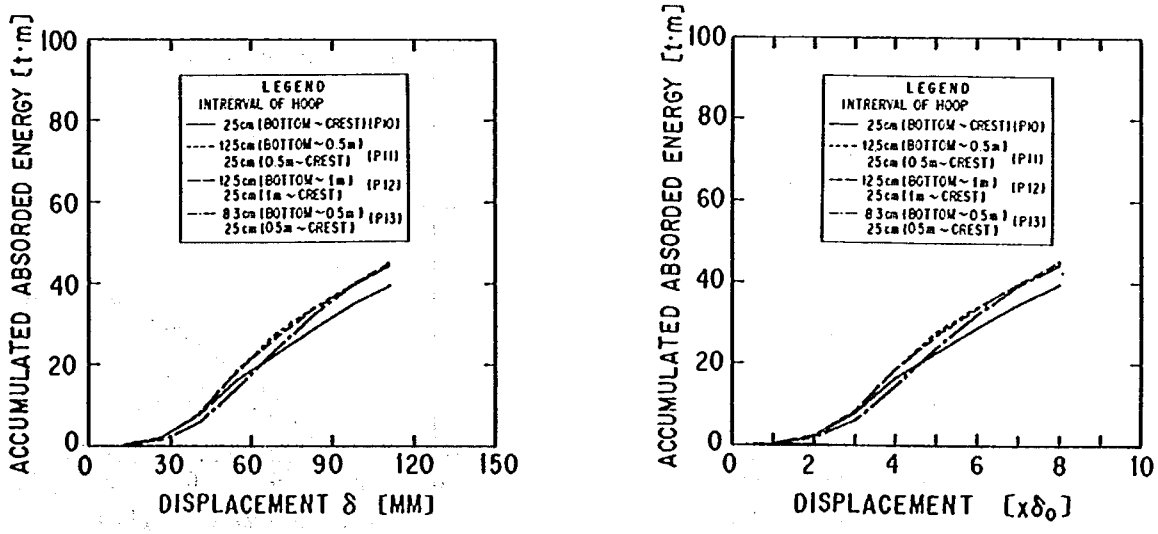


図5－9　供試体10～13の累積吸収エネルギー

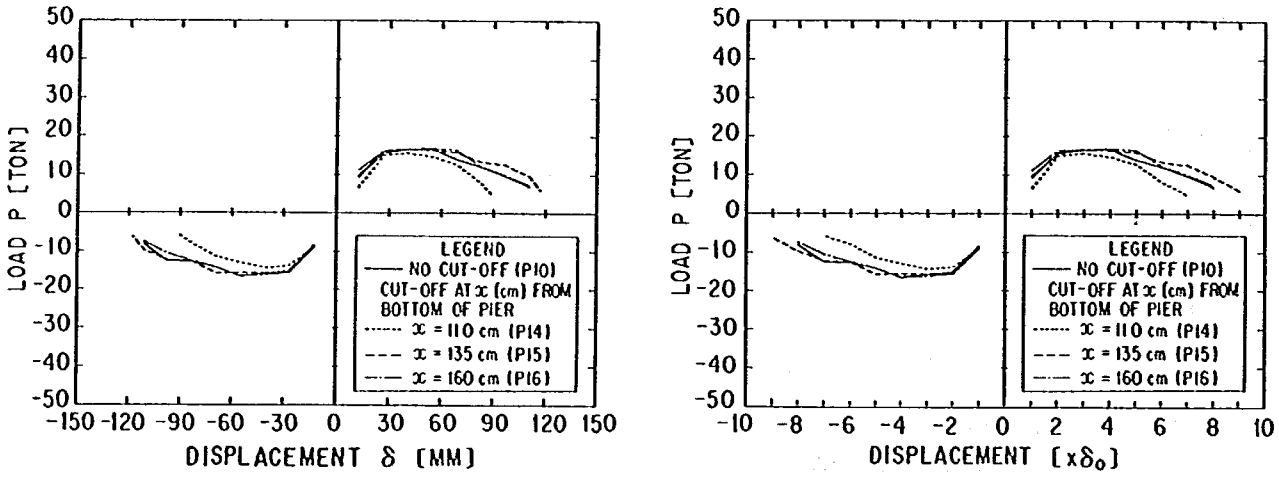


図5－10　供試体10，14～16の荷重－変位履歴曲線の包絡線

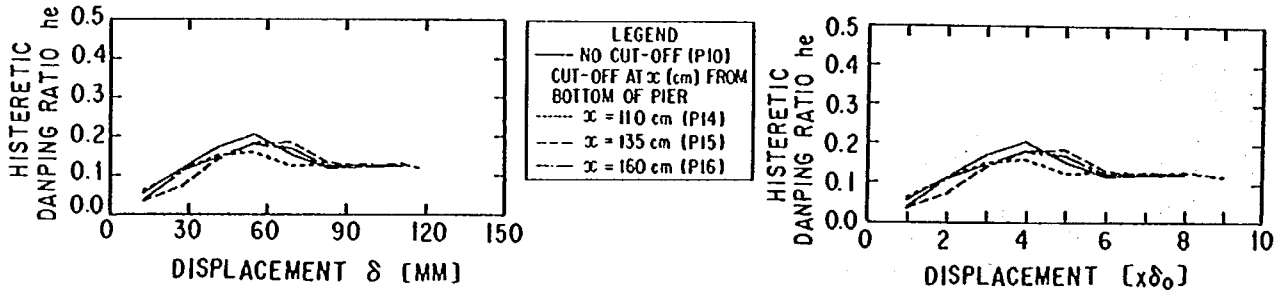


図5－11　供試体10，14～16の履歴減衰定数

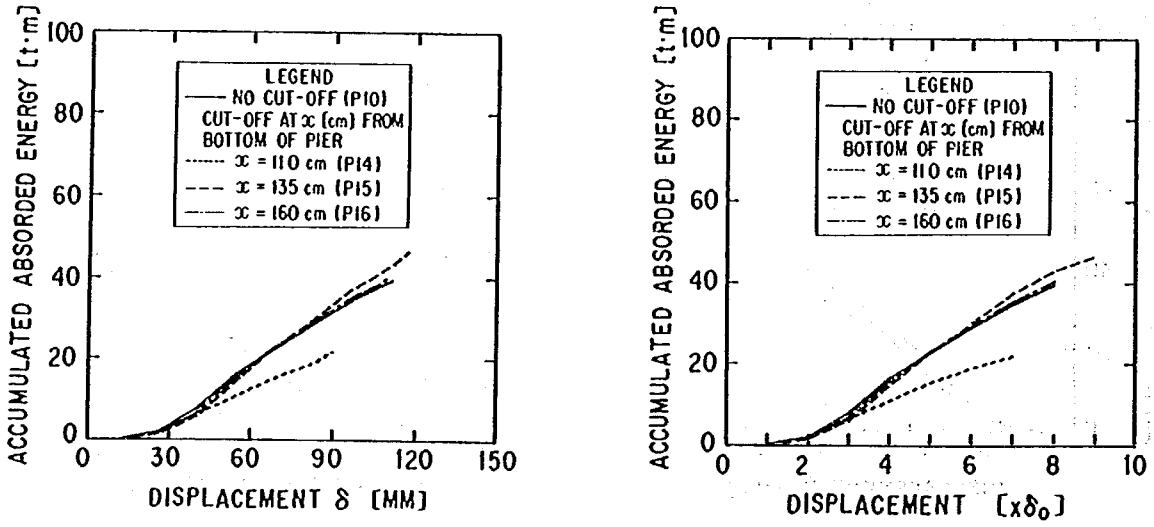


図5－12　供試体10，14～16の累積吸収エネルギー

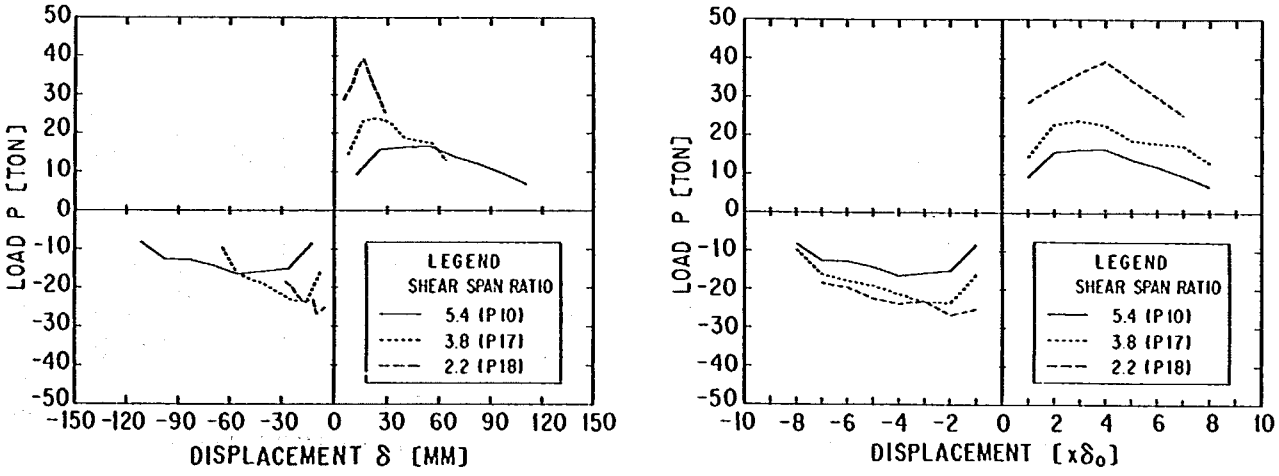


図5－13　供試体10，17，18の荷重－変位履歴曲線の包絡線

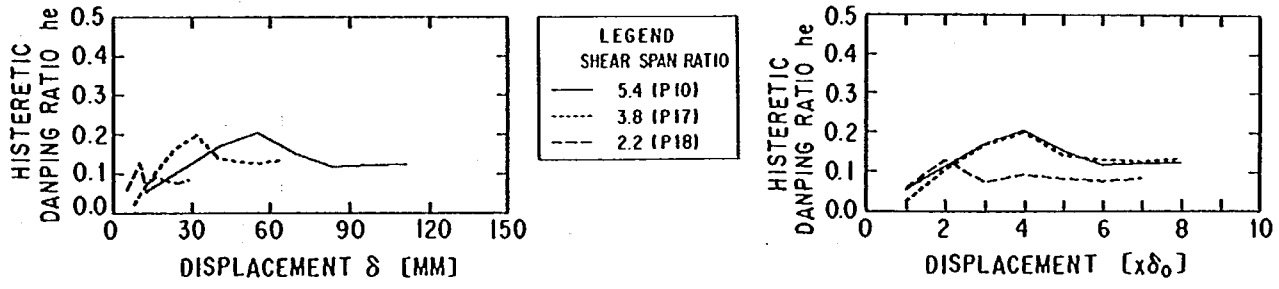


図5－14　供試体10，17，18の履歴減衰定数

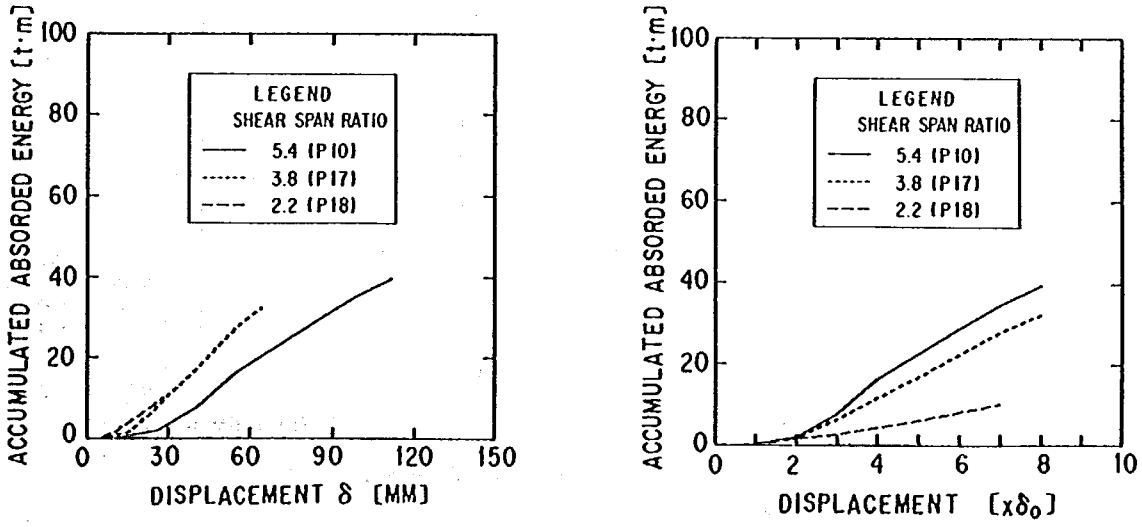
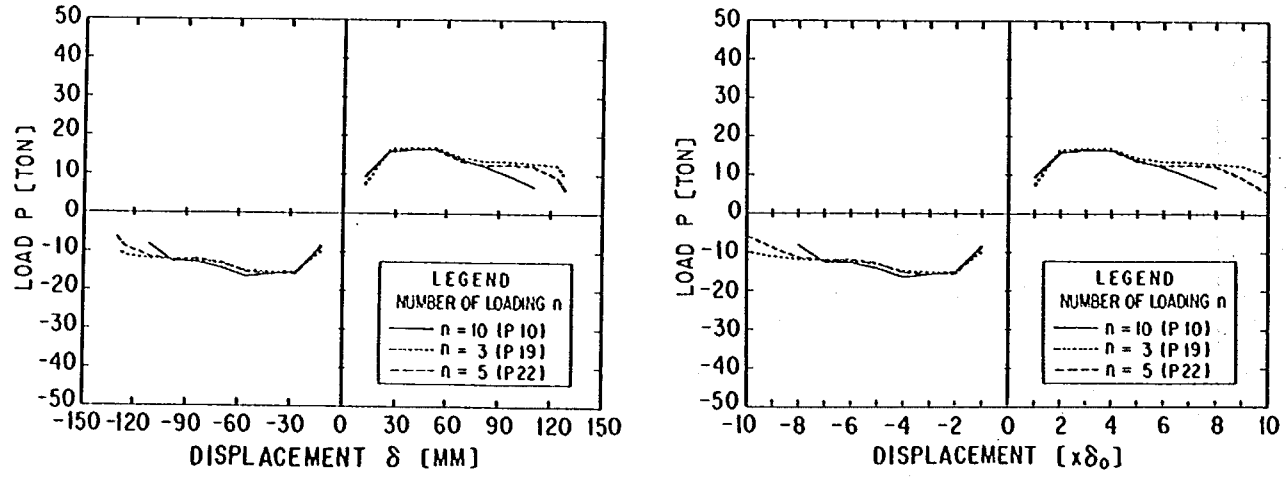
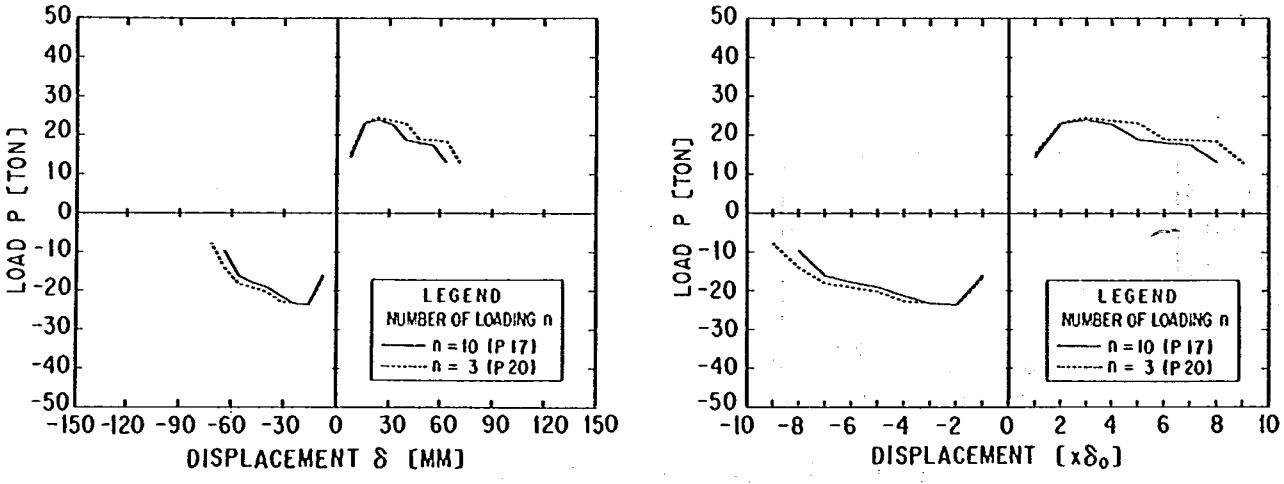


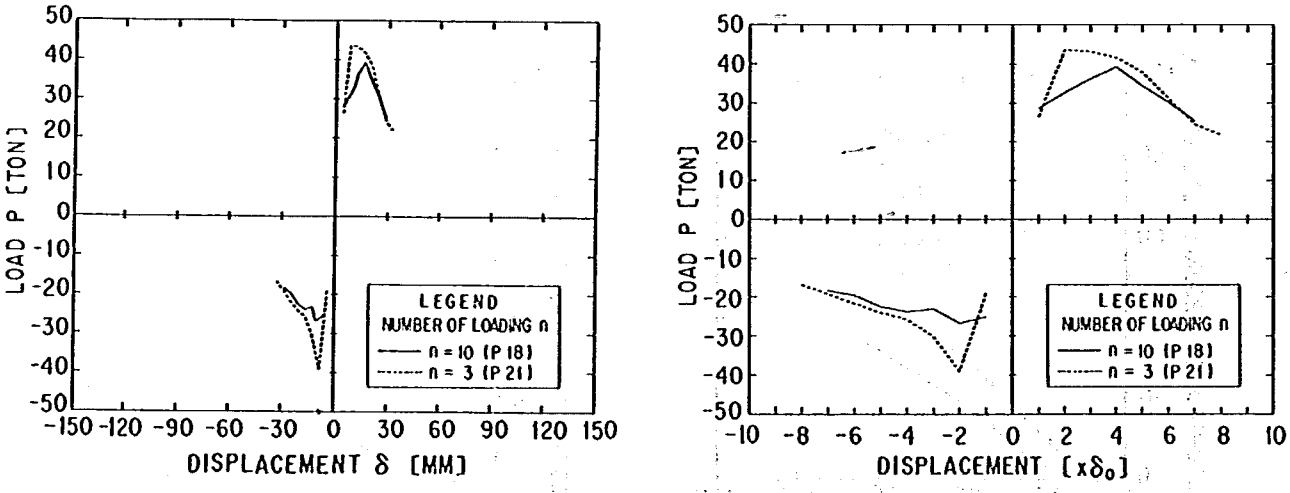
図5－15　供試体10，17，18の累積吸収エネルギー



(a) せん断支間比 $h/d=5.4$ の場合

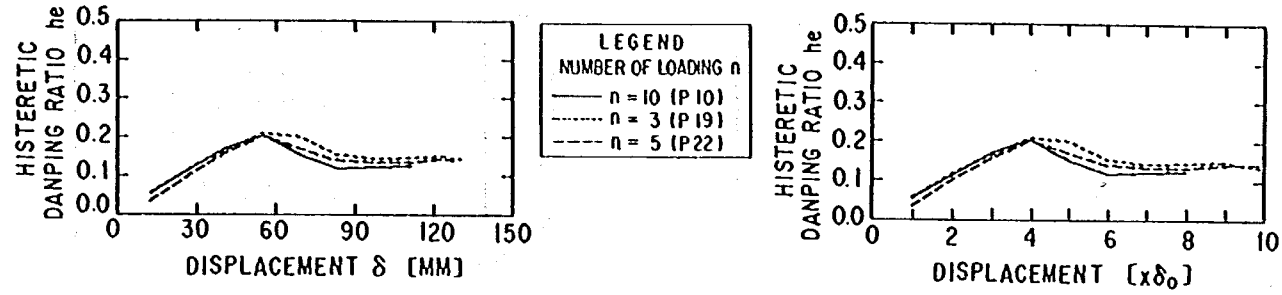


(b) せん断支間比 $h/d=3.8$ の場合

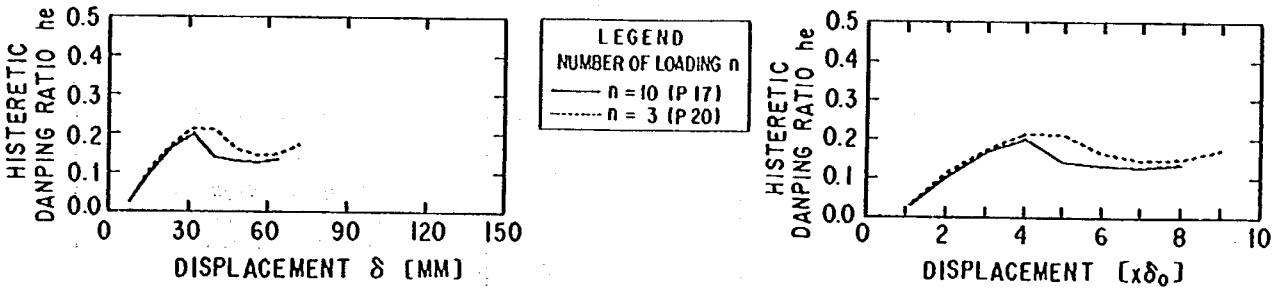


(c) せん断支間比 $h/d=2.2$ の場合

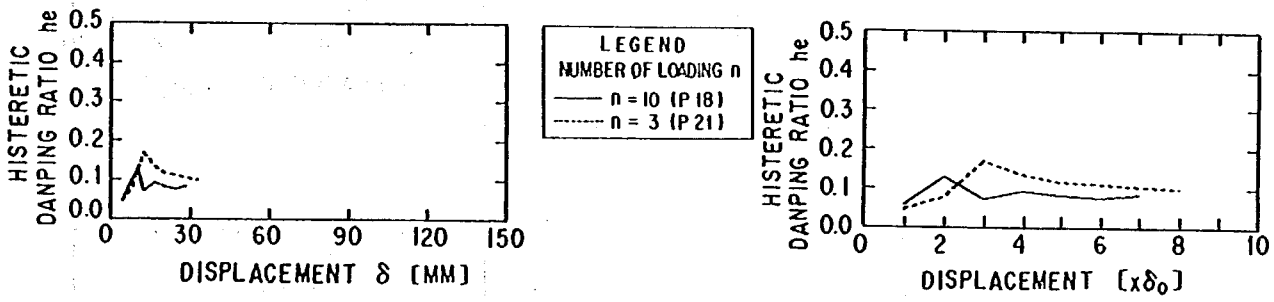
図5－16　供試体10，17～22の荷重－変位履歴曲線の包絡線



(a) せん断支間比 $h/d=5.4$ の場合

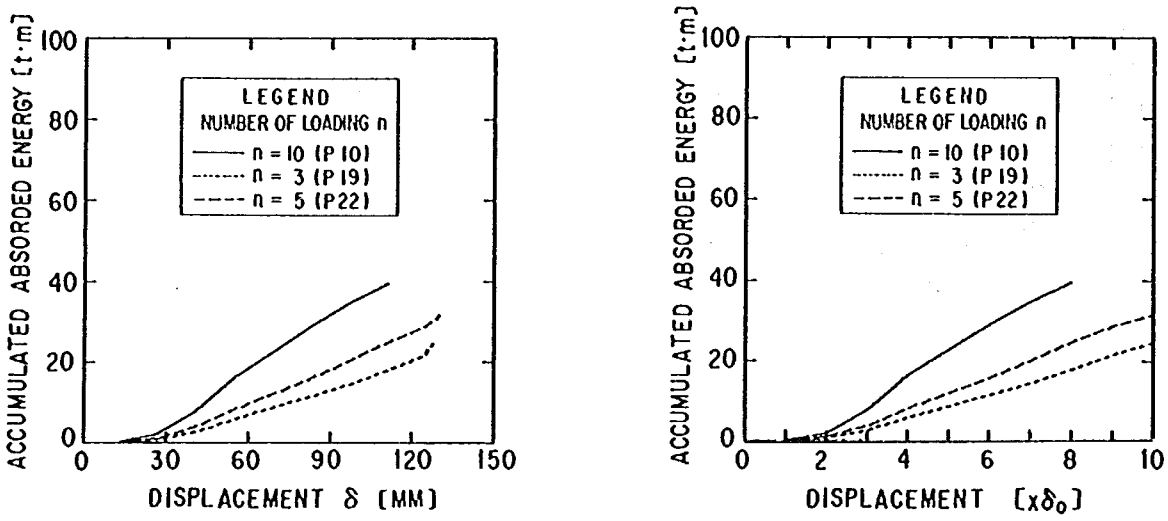


(b) せん断支間比 $h/d=3.8$ の場合

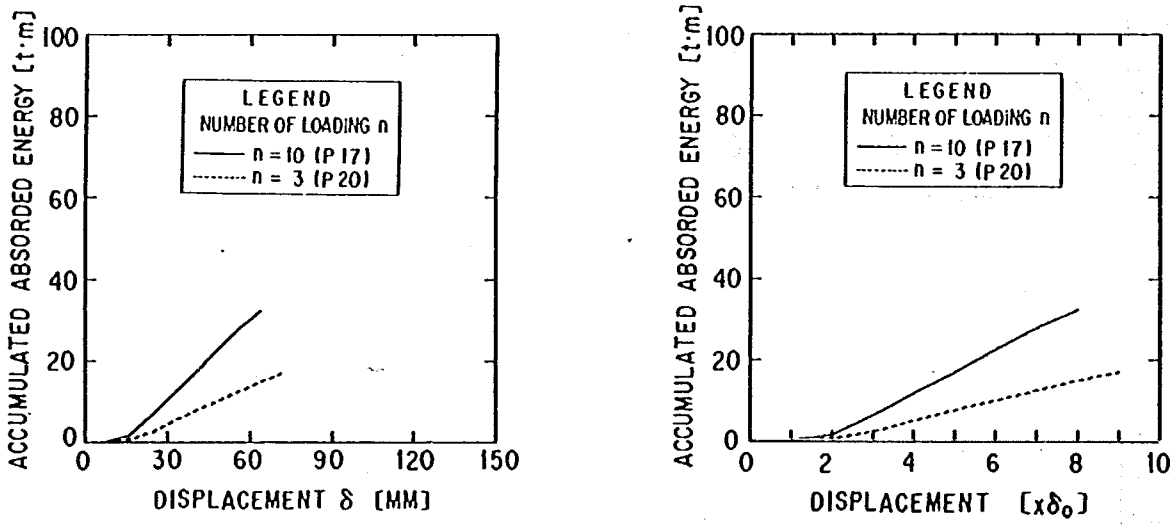


(c) せん断支間比 $h/d=2.2$ の場合

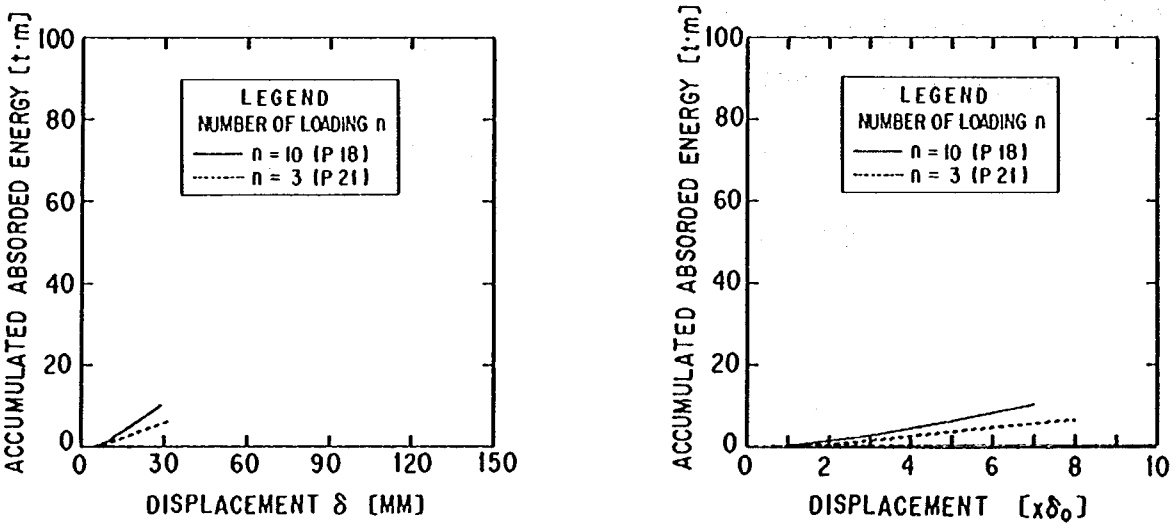
図5－17　供試体10，17～22の履歴減衰定数



(a) せん断支間比 $h/d=5.4$ の場合

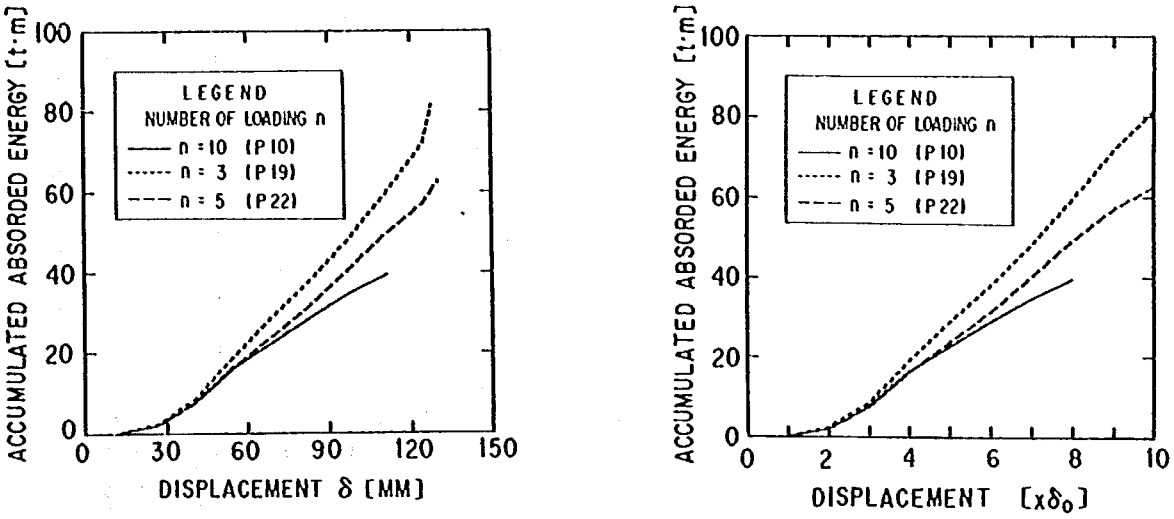


(b) せん断支間比 $h/d=3.8$ の場合

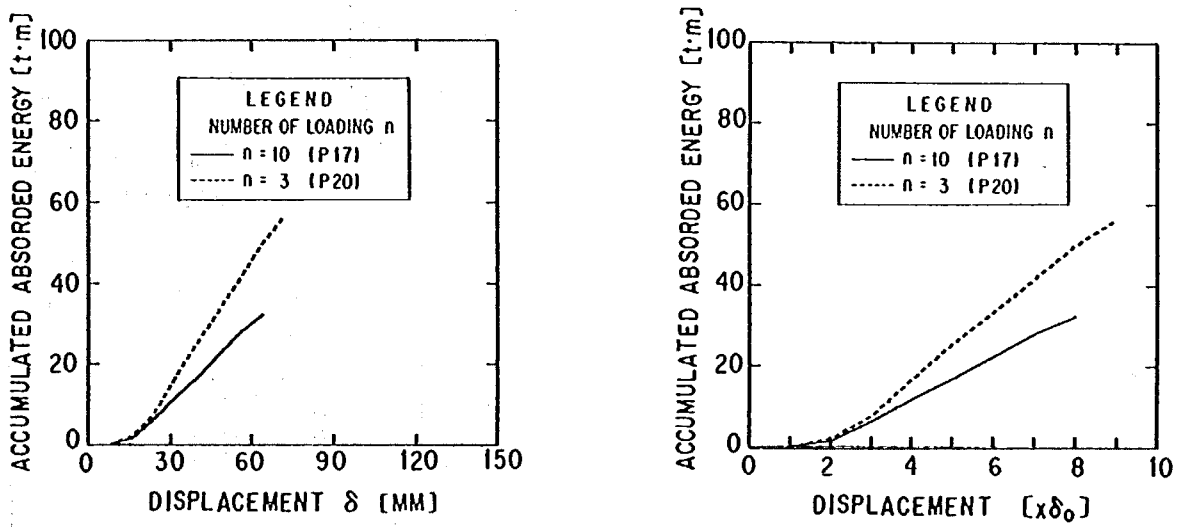


(c) せん断支間比 $h/d=2.2$ の場合

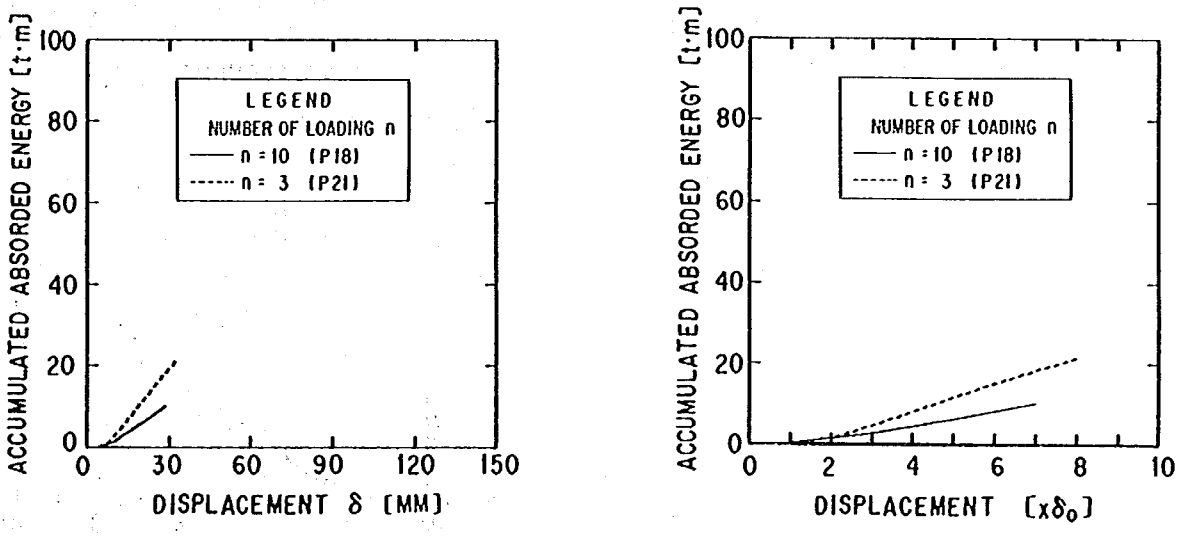
図5－18　供試体10，17～22の累積吸収エネルギー



(a) せん断支間比 $h/d=5.4$ の場合



(b) せん断支間比 $h/d=3.8$ の場合



(c) せん断支間比 $h/d=2.2$ の場合

図5－19　供試体10，17～22の累積吸収エネルギー
（繰り返し回数10回に換算した値）

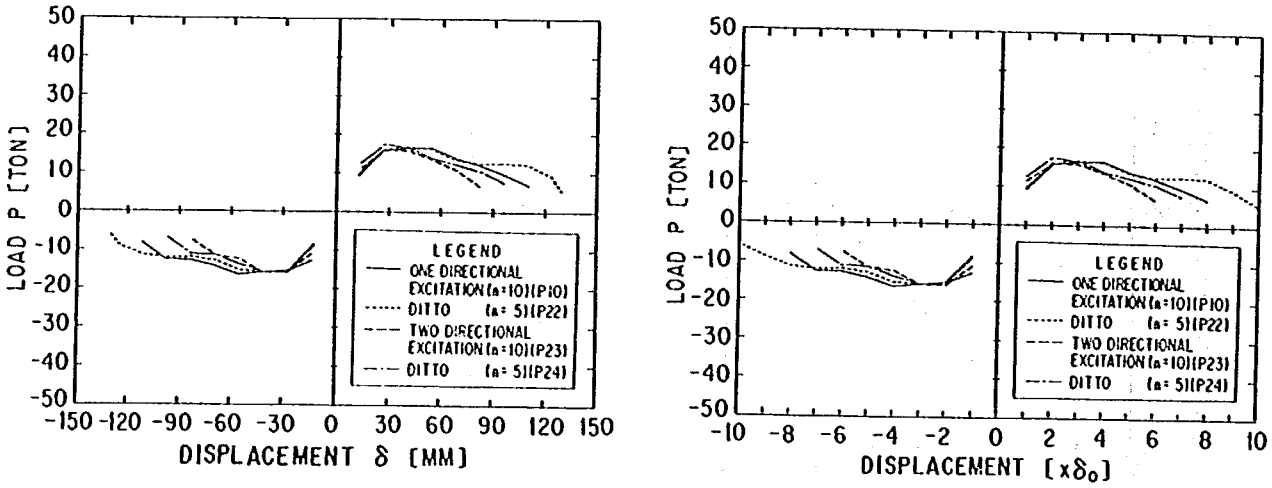


図5－20　供試体10，22～24の荷重－変位履歴曲線の包絡線

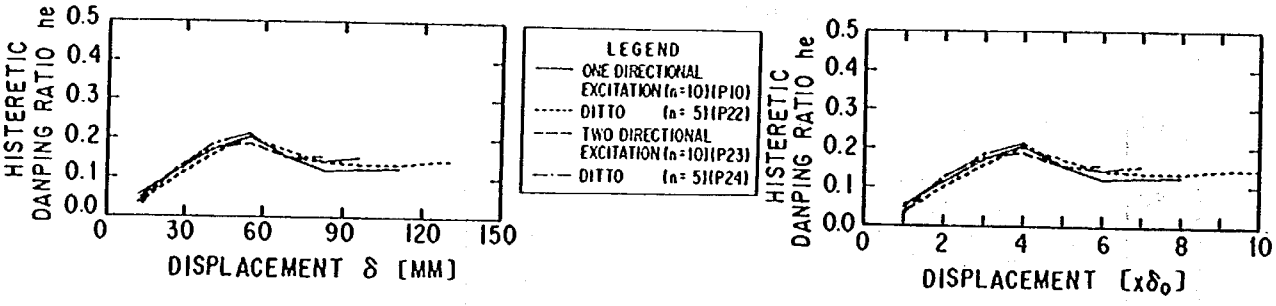


図5－21　供試体10，22～24の履歴減衰定数

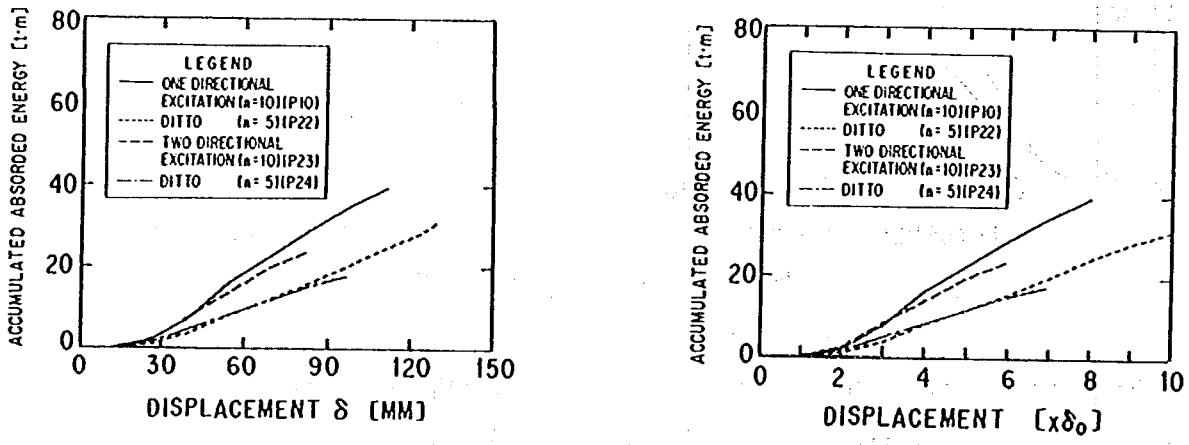


図5－22　供試体10，22～24の累積吸収エネルギー

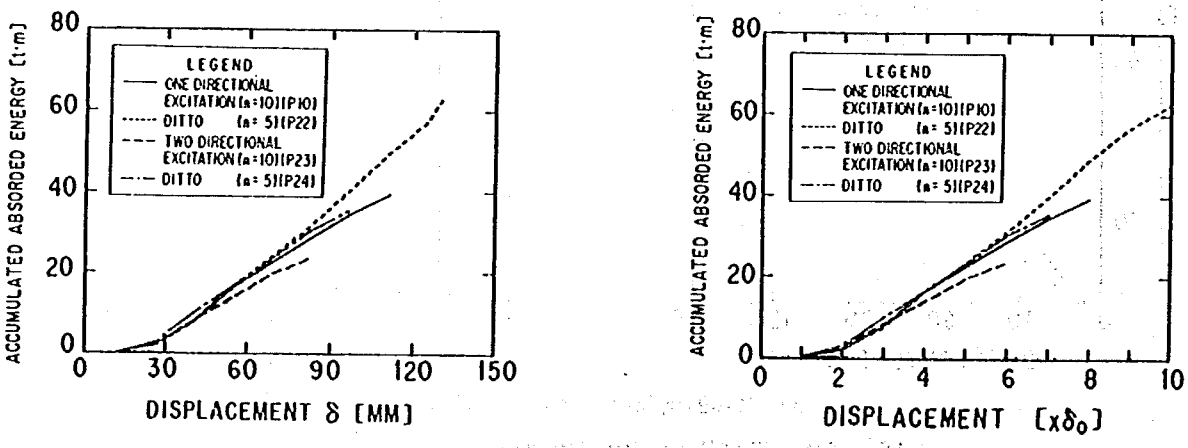


図5－23　供試体10，22～24の累積吸収エネルギー
（繰り返し回数10回に換算した値）

6. ま　と　め

鉄筋コンクリート橋脚の動的特性に関する実験を行い，これより得られた結果をまとめると次のようになる。

(1) 曲げ破壊するか，せん断破壊するかは，鉄筋コンクリート橋脚の耐力および変形性能上，全く異なった結果を与える。今回の実験では，せん断支間比h/dが5.4および3.8の場合には橋脚基部で曲げ破壊し，h/dが2.2の場合にはせん断破壊した。したがって，おおよそ$h/d=3\sim3.5$が曲げ破壊するか，せん断破壊するかの境界になると考えられる。

(2) 曲げ破壊に属するせん断支間比の場合でも，軸方向鉄筋を中間で段落しし定着長を十分とらないと段落し部でせん断破壊し，非常に，ぜい性的な破壊となる。今回の実験では定着長として，柱幅dの1倍をとった場合には段落し部の破壊は生じなかったのに対して，定着長を柱幅dの½とした場合には，最終的には基部で曲げ破壊したものの段落し部でかなりの斜めクラックが生じた。したがって，定着長を柱幅程度とすることは，段落し部のせん断破壊を防止する上で有効と考えられる。

(3) 曲げ破壊する場合には，以下の特徴がある。

a) 水平ひびわれの発生，進展，斜めひびわれの発生，かぶりコンクリートのはく離，軸方向鉄筋の破断へと損傷が進む。

b) 軸方向鉄筋比が大きいほど降伏荷重，最大荷重，降伏変位は大きくなり，コンクリートのはく離範囲も大きくなる。

c) 帯鉄筋比を0.1%～0.3%の範囲で変化させても耐力および変形性能は変化しない。

d) 耐力および変形性能に及ぼす載荷速度の影響は，載荷速度が17.5cm/sec～70cm/secの間では顕著ではない。

e) 載荷繰り返し回数が多いほど鉄筋の破断が早期に生じ，耐力の低下が顕著となり，履歴減衰定数は小さくなる。

f) 2方向載荷は1方向載荷に比べて，かぶりコンクリートのはく離，軸方向鉄筋の破断が早期に生じ，耐力の低下が顕著となる。

(4) せん断破壊の場合には斜めひびわれの発生，進展，かぶりコンクリートのはく離へと損傷が進む。

参考文献

1) 佐伯彰一，太田　実，小林茂敏，塩井幸武，川島一彦，西川和廣：1978年宮城県沖地震災害調査報告，第9編橋梁関係の被害，土木研究所報告，第159号，1983.

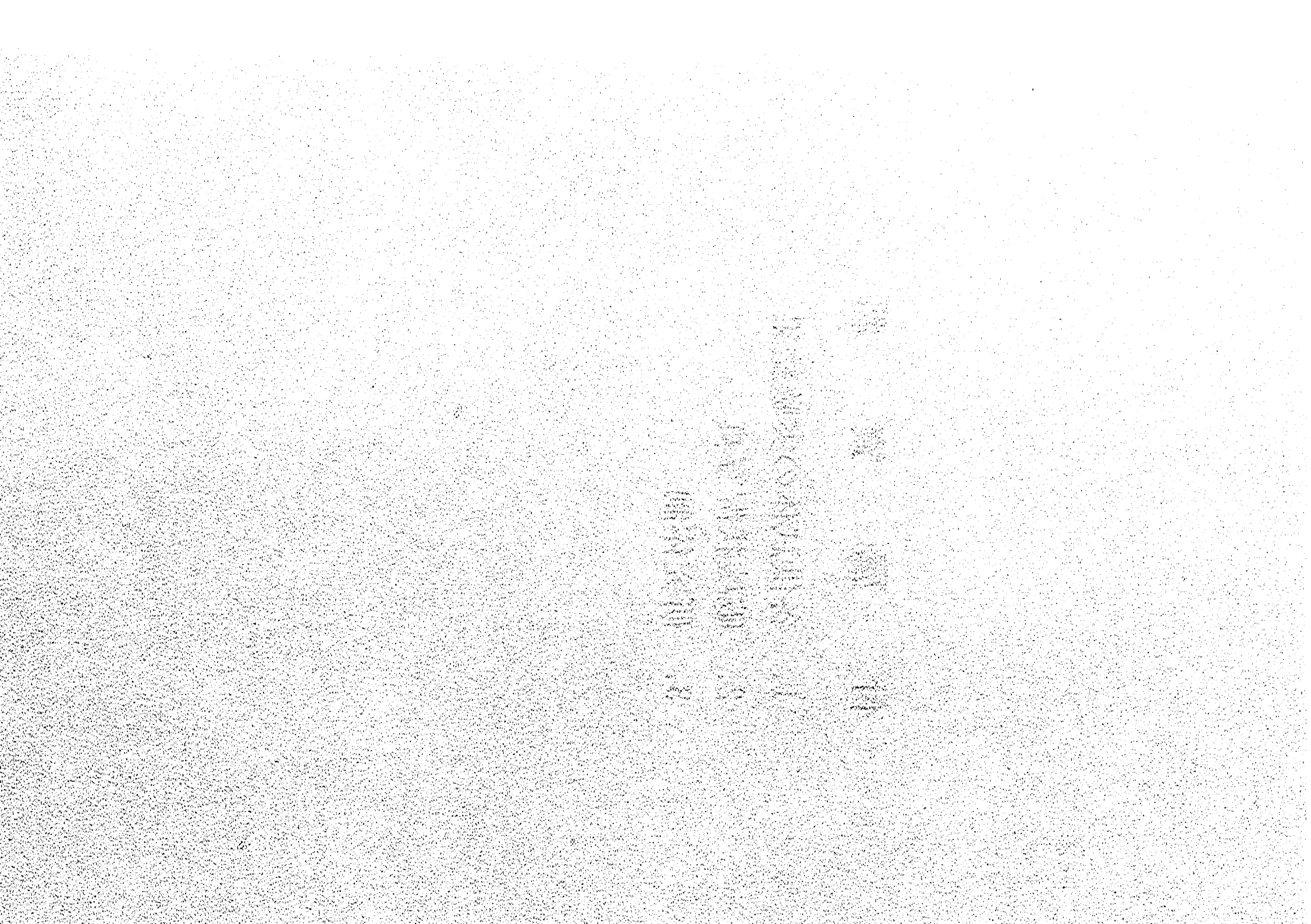
2) 成田信之，村上己里，浅沼秀弥：1982年浦河沖地震による静内橋災害調査報告，天然資源の開発利用に関する日米会議，耐風・耐震構造専門部会，第15回合同部会会議録，筑波，1983.

3) 栗林栄一，岩崎敏男，羽立隆幸，萩原良二：部材耐震強度実験，天然資源の開発利用に関する日米会議，耐風・耐震構造専門部会，第14回合同部会会議録，ワシントンDC，1982.

4) 岩崎敏男，萩原良二，長谷川金二，小山達彦，吉田武史：鉄筋コンクリート橋脚の動的挙動に関する模型実験，天然資源の開発利用に関する日米会議，耐風・耐震構造専門部会，第16回合同部会会議録，メリーランド州ゲイザースバーグ，1984.

付　属　資　料

1. 各供試体の実験結果
2. 破壊状況写真
3. 研究体制



付　属　資　料　1

荷重，変位，履歴減衰定数および吸収エネルギー

付表1　供試体1の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	—	—	—	—	—	—	—
	23.129	-23.329	11.579	-12.331	0.150	0.515	0.086
	23.115	-23.329	11.462	-12.221	0.117	0.510	0.068
	23.129	-23.314	11.403	-12.097	0.112	0.506	0.065
1 δ_0	23.144	-23.344	11.345	-11.987	0.107	0.502	0.063
	23.129	-23.344	11.206	-11.958	0.104	0.498	0.061
	23.144	-23.314	11.352	-11.928	0.104	0.501	0.061
	23.159	-23.329	11.228	-11.958	0.101	0.499	0.060
	23.159	-23.329	11.147	-11.840	0.099	0.494	0.059
	23.159	-23.314	11.176	-11.921	0.093	0.497	0.055
	44.274	-50.401	13.046	-13.803	0.972	0.284	0.243
	44.347	-50.401	12.577	-12.894	0.878	0.269	0.232
	44.274	-50.401	12.812	-13.099	0.792	0.274	0.205
	44.274	-50.401	12.607	-12.894	0.762	0.269	0.201
	44.420	-50.401	12.167	-12.777	0.743	0.263	0.200
2 δ_0	44.420	-50.401	12.167	-12.396	0.716	0.259	0.196
	44.420	-50.401	12.167	-12.572	0.707	0.261	0.192
	44.420	-50.401	11.962	-12.337	0.690	0.256	0.191
	44.420	-50.401	12.050	-12.542	0.684	0.259	0.187
	44.493	-50.401	9.793	-12.425	0.660	0.234	0.199
	70.361	-69.893	12.299	-13.187	1.100	0.182	0.196
	71.020	-71.872	13.076	-13.539	1.152	0.186	0.193
	71.020	-71.872	13.076	-13.451	1.063	0.186	0.179
	70.947	-71.945	13.076	-13.305	0.999	0.185	0.169
	71.020	-71.945	12.563	-13.070	0.951	0.179	0.165
3 δ_0	71.093	-71.945	11.551	-12.689	0.854	0.169	0.157
	71.020	-71.872	10.907	-12.308	0.729	0.162	0.140
	71.020	-71.945	10.320	-11.942	0.644	0.156	0.129
	71.093	-71.945	9.851	-11.692	0.575	0.151	0.119
	71.020	-71.945	9.412	-11.311	0.507	0.145	0.109
	94.909	-95.907	10.569	-13.495	1.029	0.126	0.143
	94.909	-95.834	9.866	-12.674	0.857	0.118	0.127
	94.909	-95.907	9.441	-11.795	0.699	0.111	0.110
	94.909	-95.907	8.957	-11.429	0.625	0.107	0.102
	94.909	-95.834	8.708	-10.930	0.565	0.103	0.096
4 δ_0	94.909	-95.834	8.488	-9.348	0.523	0.094	0.098
	94.909	-95.834	8.298	-7.955	0.491	0.085	0.101
	94.909	-95.907	7.946	-6.797	0.445	0.077	0.101
	94.909	-95.907	7.697	-5.962	0.402	0.072	0.098
	94.982	-95.907	7.331	-5.200	0.349	0.066	0.093

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表2　供試体2の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t·m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$1\delta_0$	23.786	-23.772	12.715	-4.161	0.265	0.355	0.210
	23.749	-23.809	11.462	-4.366	0.124	0.333	0.104
	23.786	-23.772	12.187	-4.725	0.120	0.356	0.095
	23.712	-23.772	11.887	-4.578	0.104	0.347	0.084
	23.712	-23.809	11.367	-4.916	0.105	0.343	0.086
	23.676	-23.845	12.122	-4.842	0.110	0.357	0.087
	23.749	-23.809	11.777	-4.622	0.098	0.345	0.080
	23.749	-23.772	11.557	-5.055	0.100	0.350	0.081
	23.676	-23.809	11.953	-4.886	0.105	0.355	0.084
	23.712	-23.772	11.367	-4.630	0.075	0.337	0.063
$2\delta_0$	47.571	-47.690	13.237	-11.223	0.840	0.257	0.229
	47.571	-47.690	13.281	-11.165	0.762	0.257	0.208
	47.644	-47.763	12.738	-11.106	0.716	0.250	0.200
	47.571	-47.690	13.339	-10.989	0.682	0.255	0.187
	47.498	-47.763	13.002	-10.696	0.680	0.249	0.192
	47.644	-47.910	12.870	-10.974	0.662	0.250	0.185
	47.571	-47.763	12.694	-10.754	0.643	0.246	0.183
	47.571	-47.690	13.017	-10.271	0.646	0.244	0.185
	47.718	-47.690	12.753	-10.373	0.631	0.242	0.182
	47.718	-47.690	12.343	-10.520	0.593	0.240	0.173
$3\delta_0$	71.606	-71.872	13.750	-11.399	1.565	0.175	0.276
	71.606	-71.945	14.233	-9.890	1.387	0.168	0.255
	71.606	-71.945	12.269	-8.952	1.156	0.148	0.242
	71.606	-71.799	10.701	-7.897	0.947	0.130	0.226
	71.606	-71.799	10.716	-7.545	0.872	0.127	0.212
	71.606	-71.799	10.013	-6.299	0.815	0.114	0.222
	71.606	-71.799	9.675	-6.812	0.783	0.115	0.211
	71.606	-71.799	9.617	-6.504	0.761	0.112	0.210
	71.606	-71.799	9.661	-5.654	0.739	0.107	0.214
	71.606	-71.799	9.324	-5.859	0.705	0.106	0.206
$4\delta_0$	95.422	-95.760	11.434	-7.633	1.300	0.100	0.227
	95.422	-95.760	10.775	-6.680	1.163	0.091	0.222
	95.422	-95.834	10.599	-5.742	1.084	0.085	0.221
	95.422	-95.907	9.778	-5.288	1.003	0.079	0.221
	95.422	-95.834	9.294	-5.347	0.972	0.077	0.221
	95.348	-95.760	9.646	-4.584	1.000	0.074	0.234
	95.495	-95.834	9.690	-4.130	0.958	0.072	0.231
	95.495	-95.834	9.265	-3.515	0.913	0.067	0.238
	95.568	-95.760	8.723	-3.529	0.876	0.064	0.238
	95.348	-95.760	8.620	-2.943	0.789	0.061	0.227

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表3　供試体3の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	23.378	-23.695	10.172	-4.637	0.253	0.315	0.231
	23.466	-23.681	7.256	-4.366	0.128	0.247	0.149
	23.510	-23.637	7.109	-4.161	0.098	0.239	0.118
	23.525	-23.666	6.911	-4.058	0.099	0.232	0.122
$1\,\delta_0$	23.496	-23.651	6.787	-3.992	0.092	0.229	0.115
	23.496	-23.637	6.846	-3.934	0.086	0.229	0.108
	23.525	-23.666	6.736	-3.831	0.091	0.224	0.116
	23.510	-23.681	6.648	-3.802	0.086	0.221	0.112
	23.496	-23.651	6.670	-3.802	0.082	0.222	0.105
	23.540	-23.637	6.618	-3.706	0.027	0.219	0.035
	47.131	-47.397	11.491	-8.594	1.004	0.212	0.336
	47.131	-47.397	11.411	-8.653	0.784	0.212	0.263
	47.131	-47.324	11.675	-8.462	0.737	0.213	0.247
	47.131	-47.397	11.176	-8.543	0.722	0.209	0.247
$2\,\delta_0$	47.205	-47.397	11.469	-8.374	0.669	0.210	0.227
	47.131	-47.250	11.381	-8.242	0.674	0.208	0.232
	47.205	-47.397	10.927	-8.272	0.677	0.203	0.237
	47.205	-47.324	11.118	-8.294	0.637	0.205	0.221
	47.058	-47.324	11.052	-8.008	0.645	0.202	0.228
	47.205	-47.397	10.619	-8.176	0.584	0.199	0.209
	71.460	-71.432	12.525	-9.679	1.730	0.155	0.347
	71.460	-71.432	12.656	-9.796	1.493	0.157	0.296
	71.533	-71.505	12.136	-9.884	1.447	0.154	0.292
	71.460	-71.432	12.349	-9.723	1.362	0.154	0.275
$3\,\delta_0$	71.533	-71.432	12.136	-9.884	1.346	0.154	0.272
	71.460	-71.505	11.865	-9.781	1.290	0.151	0.265
	71.460	-71.432	12.195	-9.781	1.289	0.154	0.261
	71.460	-71.432	11.997	-9.840	1.236	0.153	0.252
	71.533	-71.432	12.136	-9.862	1.187	0.154	0.240
	71.460	-71.432	11.982	-9.840	1.119	0.153	0.228
	95.202	-95.467	13.279	-7.546	1.953	0.109	0.313
	95.055	-95.467	12.994	-6.931	1.333	0.105	0.224
	95.202	-95.467	12.070	-6.726	1.158	0.099	0.206
	95.202	-95.541	11.228	-6.506	1.094	0.093	0.206
$4\,\delta_0$	95.275	-95.541	10.451	-6.462	1.018	0.089	0.201
	95.202	-95.467	10.143	-6.491	0.967	0.087	0.194
	95.202	-95.467	9.740	-6.374	0.974	0.085	0.202
	95.202	-95.541	9.344	-6.257	0.934	0.082	0.200
	95.202	-95.467	9.344	-6.286	0.907	0.082	0.194
	95.275	-95.467	9.051	-6.051	0.848	0.079	0.187
	119.237	-119.502	10.986	-7.260	1.545	0.076	0.226
	119.237	-119.502	10.385	-7.158	1.266	0.073	0.192
	119.237	-119.502	9.821	-6.945	1.175	0.070	0.187
	119.237	-119.502	8.978	-6.520	1.091	0.065	0.188
$5\,\delta_0$	119.237	-119.502	8.187	-6.264	1.040	0.061	0.192
	119.237	-119.502	7.476	-6.015	0.979	0.057	0.193
	119.237	-119.429	7.014	-5.751	0.879	0.053	0.184
	119.237	-119.502	6.574	-5.399	0.823	0.050	0.183
	119.237	-119.429	6.355	-5.194	0.818	0.048	0.189
	119.237	-119.356	6.061	-5.091	0.726	0.047	0.174

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表4　供試体4の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	—	—	—	—	—	—	—
	18.750	-22.485	14.692	-12.290	0.065	0.654	0.037
	18.384	-21.240	13.535	-11.777	0.063	0.639	0.040
	18.237	-21.167	13.594	-11.851	0.051	0.646	0.033
$1\,\delta_0$	18.237	-22.412	13.345	-12.246	0.060	0.630	0.037
	18.311	-21.240	13.491	-11.807	0.051	0.640	0.033
	18.311	-21.240	13.521	-11.865	0.049	0.642	0.031
	18.311	-21.313	13.447	-11.704	0.049	0.635	0.031
	18.311	-21.240	13.433	-11.821	0.051	0.639	0.032
	18.311	-22.632	13.374	-12.231	0.057	0.625	0.035
	38.086	-43.213	15.439	-13.301	0.815	0.354	0.222
	38.013	-41.016	15.044	-13.975	0.663	0.367	0.184
	37.939	-41.016	15.264	-14.004	0.591	0.371	0.163
	37.939	-41.016	15.264	-13.931	0.560	0.370	0.155
$2\,\delta_0$	38.086	-42.920	14.941	-13.257	0.588	0.348	0.164
	37.939	-41.016	15.205	-13.770	0.536	0.367	0.149
	37.939	-40.869	15.073	-13.696	0.520	0.365	0.146
	37.866	-40.869	15.044	-13.667	0.512	0.365	0.144
	37.939	-40.942	15.044	-13.594	0.506	0.363	0.143
	38.013	-42.920	14.810	-13.125	0.547	0.345	0.154
	57.642	-63.647	15.820	-13.550	1.455	0.242	0.260
	57.715	-60.791	15.542	-13.989	1.300	0.249	0.237
	57.715	-60.791	15.249	-13.887	1.207	0.246	0.223
	57.715	-60.791	15.132	-13.887	1.130	0.245	0.209
$3\,\delta_0$	57.715	-63.428	15.103	-13.359	1.117	0.235	0.206
	57.642	-60.718	12.437	-13.433	0.970	0.219	0.202
	57.642	-60.718	11.748	-12.876	0.798	0.208	0.174
	57.568	-60.718	11.338	-12.319	0.722	0.200	0.164
	57.861	-60.791	11.016	-12.085	0.697	0.195	0.162
	57.715	-63.574	10.107	-11.514	0.687	0.178	0.167
	78.076	-84.082	11.880	-13.345	1.264	0.156	0.197
	77.490	-80.713	11.763	-12.363	1.015	0.152	0.169
	77.563	-80.713	10.488	-11.895	0.913	0.141	0.164
	77.637	-80.859	9.756	-11.426	0.843	0.134	0.160
$4\,\delta_0$	78.809	-85.034	8.364	-11.177	0.865	0.119	0.172
	77.563	-80.640	8.247	-10.327	0.761	0.117	0.165
	77.637	-80.493	7.749	-9.800	0.734	0.111	0.168
	77.490	-80.713	7.412	-10.063	0.719	0.110	0.165
	77.490	-80.566	7.222	-9.932	0.707	0.109	0.166
	78.955	-84.668	6.694	-10.166	0.743	0.103	0.172
	99.023	-105.762	8.540	-11.865	1.220	0.100	0.186
	97.632	-100.635	8.335	-10.767	0.928	0.096	0.156
	97.705	-100.635	7.764	-10.503	0.848	0.092	0.149
	97.412	-100.635	7.368	-10.093	0.806	0.088	0.148
$5\,\delta_0$	99.463	-105.542	6.680	-10.063	0.845	0.082	0.157
	97.559	-101.147	6.650	-9.360	0.761	0.081	0.152
	97.559	-100.342	6.416	-9.067	0.726	0.078	0.151
	97.412	-100.488	6.270	-9.038	0.721	0.077	0.152
	97.339	-100.488	6.138	-8.921	0.705	0.076	0.151
	99.463	-104.883	5.815	-9.272	0.746	0.074	0.154

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表5　供試体5の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	19.730	-19.695	13.401	-15.739	0.058	0.739	0.032
	19.774	-19.695	12.874	-15.561	0.053	0.720	0.030
	19.788	-19.666	12.628	-15.478	0.050	0.712	0.029
	19.774	-19.680	12.330	-15.255	0.048	0.699	0.028
$1\ \delta_0$	19.788	-19.680	12.518	-15.260	0.046	0.704	0.027
	19.803	-19.680	12.382	-15.158	0.045	0.698	0.026
	19.788	-19.666	12.214	-15.057	0.045	0.691	0.027
	19.788	-19.695	12.361	-15.032	0.044	0.694	0.026
	19.803	-19.680	12.232	-15.107	0.044	0.692	0.026
	19.803	-19.666	12.049	-14.910	0.045	0.683	0.027
	39.908	-39.601	14.319	-17.318	0.803	0.398	0.203
	39.944	-39.564	13.395	-16.926	0.667	0.381	0.176
	39.908	-39.601	13.148	-16.942	0.599	0.378	0.159
	39.908	-39.601	13.175	-16.904	0.564	0.378	0.150
$2\ \delta_0$	39.944	-39.601	13.411	-16.856	0.545	0.381	0.144
	39.981	-39.564	13.204	-16.747	0.525	0.377	0.140
	39.944	-39.564	13.119	-16.659	0.517	0.375	0.139
	39.908	-39.528	12.999	-16.726	0.510	0.374	0.137
	39.908	-39.528	12.850	-16.845	0.499	0.374	0.135
	39.944	-39.528	12.822	-16.574	0.480	0.370	0.131
	59.474	-59.167	12.966	-17.613	1.407	0.258	0.247
	59.474	-59.203	13.137	-17.215	1.289	0.256	0.228
	59.474	-59.167	12.968	-17.343	1.222	0.255	0.216
	59.510	-59.203	13.100	-17.030	1.147	0.254	0.204
$3\ \delta_0$	59.547	-59.167	12.717	-16.708	1.110	0.248	0.202
	59.510	-59.203	13.054	-17.008	1.052	0.253	0.188
	59.510	-59.167	12.784	-16.891	1.023	0.250	0.185
	59.474	-59.203	12.831	-16.846	0.977	0.250	0.177
	59.547	-59.167	12.702	-16.670	0.938	0.247	0.171
	59.510	-59.167	12.746	-16.799	0.893	0.249	0.162
	80.109	-79.422	12.906	-17.930	1.797	0.193	0.233
	80.035	-79.348	7.417	-17.012	1.365	0.153	0.223
	79.962	-79.348	5.858	-16.130	1.028	0.138	0.187
	80.035	-79.348	4.871	-14.854	0.919	0.124	0.186
$4\ \delta_0$	80.109	-79.348	4.997	-14.325	0.884	0.121	0.183
	80.255	-80.081	5.010	-12.006	0.847	0.106	0.198
	80.695	-79.275	4.736	-10.518	0.801	0.095	0.209
	79.889	-79.202	4.348	-9.831	0.712	0.089	0.201
	79.962	-79.129	4.691	-9.131	0.683	0.087	0.198
	79.742	-79.129	5.088	-8.967	0.647	0.088	0.184
	89.708	-89.168	5.197	-9.647	0.823	0.083	0.197
	89.708	-89.095	4.920	-9.192	0.797	0.079	0.201
	89.782	-89.241	4.759	-8.334	0.757	0.073	0.206
	89.782	-89.168	4.390	-8.469	0.732	0.072	0.203
	89.782	-89.168	4.498	-8.049	0.729	0.070	0.207
$4.5\ \delta_0$	89.708	-89.095	4.169	-8.188	0.722	0.069	0.208
	89.782	-89.095	4.004	-7.908	0.688	0.067	0.206
	89.782	-89.168	3.786	-7.735	0.680	0.064	0.210
	89.782	-89.095	3.695	-7.700	0.667	0.064	0.208
	89.708	-89.168	3.907	-7.356	0.650	0.063	0.205

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表6－1　供試体6の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	—	—	—	—	—	—	—
	12.891	-12.524	7.588	-6.533	0.022	0.556	0.040
	12.817	-12.671	7.354	-6.504	0.019	0.544	0.035
	12.891	-12.598	7.148	-6.416	0.019	0.532	0.035
$1\delta_0$	12.891	-12.671	7.002	-6.270	0.022	0.519	0.041
	12.891	-12.598	7.031	-6.343	0.018	0.525	0.034
	12.891	-12.598	7.061	-6.416	0.018	0.529	0.032
	12.891	-12.598	7.002	-6.313	0.017	0.522	0.033
	12.891	-12.598	6.987	-6.343	0.018	0.523	0.034
	12.891	-12.524	7.090	-6.357	0.021	0.529	0.039
	25.928	-25.415	7.910	-7.222	0.244	0.295	0.200
	25.488	-25.269	7.910	-7.427	0.181	0.302	0.148
	25.488	-25.269	8.027	-7.339	0.158	0.303	0.129
	25.415	-25.195	8.013	-7.471	0.149	0.306	0.121
$2\delta_0$	25.708	-25.195	7.441	-7.427	0.153	0.292	0.129
	25.488	-25.195	7.910	-7.427	0.142	0.303	0.116
	25.488	-25.195	7.852	-7.397	0.137	0.301	0.113
	25.488	-25.195	7.910	-7.339	0.136	0.301	0.112
	25.488	-25.269	7.896	-7.222	0.133	0.298	0.110
	25.635	-25.195	7.910	-7.471	0.140	0.303	0.114
	38.892	-38.232	8.262	-7.734	0.420	0.207	0.217
	38.232	-37.939	8.584	-8.115	0.385	0.219	0.193
	38.232	-37.939	8.584	-8.057	0.368	0.218	0.185
	38.159	-37.939	8.643	-8.042	0.361	0.219	0.181
$3\delta_0$	38.818	-38.232	8.071	-7.632	0.369	0.204	0.194
	38.159	-37.866	8.555	-7.954	0.346	0.217	0.176
	38.159	-37.939	8.496	-7.954	0.340	0.216	0.173
	38.159	-37.939	8.481	-7.910	0.336	0.215	0.172
	38.159	-37.939	8.452	-7.822	0.333	0.214	0.171
	38.965	-38.965	7.910	-7.646	0.352	0.200	0.185
	52.002	-50.977	8.027	-7.705	0.657	0.153	0.258
	50.684	-50.464	8.467	-8.086	0.584	0.164	0.222
	50.757	-50.464	8.511	-8.042	0.565	0.164	0.215
	50.977	-50.464	8.525	-7.983	0.557	0.163	0.212
$4\delta_0$	52.222	-51.050	8.057	-7.617	0.576	0.152	0.226
	50.830	-50.464	8.467	-7.925	0.541	0.162	0.208
	50.830	-50.537	8.306	-7.837	0.535	0.159	0.208
	50.830	-50.464	8.408	-7.881	0.532	0.161	0.205
	50.830	-50.610	8.218	-7.661	0.530	0.157	0.209
	51.929	-51.270	7.969	-7.559	0.550	0.150	0.218
	64.893	-64.014	8.291	-8.013	0.868	0.126	0.263
	63.428	-63.135	8.672	-8.203	0.829	0.133	0.247
	63.354	-63.135	8.672	-8.232	0.817	0.134	0.243
	63.428	-63.062	8.599	-8.350	0.795	0.134	0.236
$5\delta_0$	64.893	-64.160	8.130	-8.042	0.807	0.125	0.246
	63.501	-63.208	8.496	-8.276	0.759	0.132	0.227
	63.501	-63.208	8.379	-7.031	0.718	0.122	0.234
	63.501	-63.208	8.159	-6.328	0.612	0.114	0.212
	63.428	-63.208	7.646	-6.196	0.533	0.109	0.194
	65.112	-64.307	6.899	-5.859	0.517	0.099	0.199

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表6－2　供試体6の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$6\delta_0$	78.296	-77.490	7.646	-6.694	0.720	0.092	0.205
	76.099	-75.952	7.485	-6.812	0.648	0.094	0.190
	76.245	-75.879	7.046	-6.724	0.605	0.091	0.184
	76.099	-75.879	6.680	-6.563	0.570	0.087	0.180
	78.296	-77.563	6.255	-6.343	0.580	0.081	0.188
	76.611	-76.099	6.270	-6.445	0.535	0.083	0.176
	76.392	-77.051	5.713	-6.357	0.525	0.079	0.181
	76.685	-76.904	5.977	-6.328	0.510	0.080	0.172
	76.538	-76.099	5.435	-6.343	0.475	0.077	0.168
	79.175	-78.442	5.083	-6.196	0.464	0.072	0.166
$7\delta_0$	92.285	-91.919	5.845	-6.812	0.660	0.069	0.180
	89.502	-89.136	5.845	-6.475	0.597	0.069	0.173
	89.502	-89.282	4.907	-6.401	0.500	0.063	0.157
	89.136	-88.843	3.970	-5.991	0.401	0.056	0.144
	92.432	-90.747	3.604	-5.830	0.375	0.051	0.138
	89.209	-88.916	2.153	-5.508	0.277	0.043	0.129
	89.868	-92.798	1.304	-5.654	0.185	0.038	0.093

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表7－1　供試体7の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/cm)	減衰定数
1 δ_0	12.657	-12.559	7.256	-7.839	0.019	0.599	0.032
	12.635	-12.603	7.295	-7.702	0.017	0.594	0.028
	12.598	-12.566	7.264	-7.597	0.016	0.591	0.028
	12.650	-12.573	7.104	-7.493	0.015	0.579	0.026
	12.628	-12.595	6.774	-7.453	0.015	0.564	0.026
	12.635	-12.544	6.910	-7.303	0.013	0.564	0.024
	12.657	-12.573	6.704	-7.365	0.012	0.558	0.022
	12.606	-12.581	6.470	-7.381	0.013	0.550	0.023
	12.657	-12.559	6.749	-7.243	0.012	0.555	0.021
	12.642	-12.595	6.569	-7.281	0.010	0.549	0.019
2 δ_0	25.215	-24.908	8.729	-8.725	0.240	0.348	0.175
	25.215	-24.872	7.465	-8.999	0.174	0.329	0.134
	25.215	-24.945	7.265	-8.695	0.150	0.318	0.119
	25.215	-24.908	7.465	-8.744	0.141	0.323	0.111
	25.252	-24.908	7.352	-8.611	0.137	0.318	0.109
	25.215	-24.908	7.587	-8.637	0.133	0.324	0.104
	25.252	-24.908	7.233	-8.628	0.129	0.316	0.103
	25.215	-24.908	7.262	-8.663	0.127	0.318	0.101
	25.252	-24.872	7.387	-8.595	0.126	0.319	0.100
	25.215	-24.908	7.309	-8.460	0.107	0.315	0.086
3 δ_0	37.819	-37.512	8.261	-9.277	0.410	0.233	0.198
	37.819	-37.549	7.915	-9.326	0.368	0.229	0.180
	37.856	-37.549	7.884	-9.230	0.345	0.227	0.170
	37.856	-37.549	7.845	-9.086	0.333	0.225	0.166
	37.856	-37.549	7.682	-9.113	0.331	0.223	0.167
	37.856	-37.512	7.683	-8.990	0.325	0.221	0.165
	37.856	-37.549	7.566	-9.035	0.321	0.220	0.163
	37.856	-37.512	7.594	-9.076	0.316	0.221	0.160
	37.856	-37.476	7.450	-8.960	0.313	0.218	0.161
	37.929	-37.512	7.462	-8.903	0.298	0.217	0.154
4 δ_0	50.387	-50.080	8.448	-9.413	0.632	0.178	0.224
	50.350	-50.080	8.141	-9.294	0.613	0.174	0.223
	50.350	-50.117	8.160	-9.412	0.585	0.175	0.211
	50.314	-50.117	7.952	-9.405	0.580	0.173	0.212
	50.350	-50.117	7.934	-9.358	0.577	0.172	0.211
	50.387	-50.043	7.913	-9.314	0.576	0.172	0.212
	50.387	-50.080	7.861	-9.128	0.574	0.169	0.214
	50.350	-50.080	7.860	-9.134	0.557	0.169	0.208
	50.350	-50.117	7.703	-9.326	0.557	0.169	0.207
	50.387	-50.043	7.805	-9.374	0.546	0.171	0.201
5 δ_0	62.844	-62.684	8.586	-9.904	0.903	0.147	0.248
	62.881	-62.648	8.458	-9.992	0.878	0.147	0.241
	62.844	-62.648	8.368	-9.705	0.877	0.144	0.246
	62.881	-62.611	8.349	-9.711	0.856	0.144	0.240
	62.881	-62.648	8.294	-9.740	0.858	0.144	0.241
	62.918	-62.648	8.198	-9.720	0.839	0.143	0.237
	62.881	-62.648	8.174	-9.436	0.841	0.140	0.242
	62.881	-62.611	8.066	-9.505	0.823	0.140	0.238
	62.881	-62.648	8.111	-9.418	0.825	0.140	0.239
	62.881	-62.611	8.060	-9.622	0.767	0.141	0.220

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表７－２　供試体７の実験結果

変位振幅	最大変位 (cm)	最小変位 (cm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/cm)	減衰定数
$6\delta_0$	75.565	-75.098	8.513	-10.344	1.167	0.125	0.261
	75.565	-75.098	8.409	-10.087	1.131	0.123	0.258
	75.639	-75.172	7.957	-8.519	1.023	0.109	0.262
	75.712	-75.098	7.683	-8.189	0.776	0.105	0.206
	75.785	-75.172	7.077	-8.049	0.672	0.100	0.187
	75.565	-74.952	6.434	-8.405	0.614	0.099	0.175
	75.565	-75.025	6.023	-8.503	0.582	0.096	0.169
	75.565	-75.098	5.997	-8.381	0.556	0.095	0.163
	75.712	-75.098	5.601	-8.100	0.543	0.091	0.167
	75.712	-75.098	5.406	-8.252	0.528	0.091	0.163
$7\delta_0$	89.195	-88.875	5.268	-6.952	0.000	0.069	0.000
	89.269	-88.875	5.286	-6.865	0.000	0.068	0.000
	89.489	-88.362	3.056	-6.892	0.000	0.056	0.000
	88.829	-88.289	4.259	-6.672	0.000	0.062	0.000
	88.756	-88.362	3.548	-6.656	0.000	0.058	0.000
	88.756	-88.362	3.330	-6.371	0.000	0.055	0.000
	88.829	-88.362	3.095	-6.690	0.000	0.055	0.000
	88.756	-88.289	2.913	-6.656	0.000	0.054	0.000
	88.829	-88.435	3.169	-6.883	0.000	0.057	0.000
	88.829	-88.362	2.857	-6.256	0.000	0.051	0.000

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表8－1　供試体8の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	—	—	—	—	—	—	—
	5.713	-5.493	3.501	-2.446	0.010	0.531	0.096
	5.640	-5.493	3.589	-2.432	0.004	0.541	0.041
	5.640	-5.493	3.560	-2.446	0.004	0.539	0.042
$1\,\delta_0$	5.640	-5.566	3.472	-2.358	0.005	0.520	0.049
	5.713	-5.493	3.486	-2.417	0.004	0.527	0.039
	5.640	-5.420	3.472	-2.417	0.004	0.532	0.037
	5.640	-5.493	3.472	-2.402	0.004	0.528	0.035
	5.713	-5.493	3.428	-2.432	0.004	0.523	0.035
	5.713	-5.493	3.384	-2.388	0.005	0.515	0.016
	11.426	-11.133	4.307	-3.867	0.045	0.362	0.154
	11.353	-11.133	4.336	-3.823	0.027	0.363	0.094
	11.279	-11.133	4.336	-3.823	0.023	0.364	0.080
	11.353	-11.133	4.248	-3.677	0.021	0.352	0.074
$2\,\delta_0$	11.353	-11.133	4.116	-3.735	0.022	0.349	0.079
	11.279	-11.133	4.263	-3.706	0.019	0.356	0.069
	11.426	-11.133	4.204	-3.662	0.019	0.349	0.068
	11.353	-11.133	4.233	-3.633	0.018	0.350	0.066
	11.426	-11.133	4.146	-3.618	0.018	0.344	0.065
	11.353	-11.206	4.204	-3.501	0.020	0.342	0.072
	16.992	-16.846	4.102	-3.940	0.080	0.238	0.188
	16.992	-16.772	4.468	-3.940	0.065	0.249	0.145
	16.992	-16.846	4.468	-3.882	0.060	0.247	0.135
	16.992	-16.772	4.409	-3.867	0.057	0.245	0.130
$3\,\delta_0$	16.992	-16.772	4.263	-3.955	0.059	0.243	0.136
	17.065	-16.919	4.365	-3.823	0.055	0.241	0.126
	17.065	-16.772	4.351	-3.853	0.055	0.242	0.126
	16.992	-16.772	4.380	-3.823	0.054	0.243	0.124
	16.992	-16.846	4.365	-3.794	0.053	0.241	0.122
	17.212	-16.846	4.087	-3.794	0.056	0.231	0.133
	22.778	-22.339	4.292	-4.189	0.120	0.188	0.200
	22.559	-22.339	4.600	-4.175	0.113	0.195	0.183
	22.632	-22.412	4.497	-4.131	0.111	0.192	0.182
	22.632	-22.412	4.585	-4.087	0.109	0.193	0.178
$4\,\delta_0$	22.852	-22.339	4.263	-4.028	0.111	0.183	0.189
	22.632	-22.412	4.570	-4.043	0.106	0.191	0.174
	22.559	-22.412	4.658	-3.999	0.104	0.193	0.171
	22.632	-22.339	4.468	-3.970	0.103	0.188	0.173
	22.559	-22.412	4.585	-3.867	0.102	0.188	0.172
	22.778	-22.412	4.204	-3.940	0.107	0.180	0.185
	28.564	-27.979	4.424	-4.189	0.178	0.152	0.233
	28.271	-28.052	4.761	-4.189	0.172	0.159	0.217
	28.271	-28.052	4.731	-4.131	0.168	0.157	0.215
	28.271	-28.052	4.731	-4.116	0.165	0.157	0.211
$5\,\delta_0$	28.711	-28.198	4.380	-3.721	0.170	0.142	0.235
	28.271	-27.979	4.673	-4.058	0.162	0.155	0.210
	28.271	-28.052	4.658	-4.058	0.160	0.155	0.207
	28.345	-28.125	4.673	-4.043	0.159	0.154	0.206
	28.418	-28.052	4.658	-3.970	0.158	0.153	0.207
	28.857	-28.125	4.336	-3.618	0.165	0.140	0.231
	33.911	-34.131	4.805	-4.014	0.222	0.130	0.236
	33.911	-33.838	4.717	-4.233	0.227	0.132	0.238
	33.911	-33.765	4.717	-4.204	0.220	0.132	0.232
	33.984	-33.765	4.673	-4.189	0.217	0.131	0.230
$6\,\delta_0$	34.644	-33.911	4.614	-3.940	0.222	0.125	0.241
	33.911	-33.765	4.702	-4.131	0.212	0.131	0.226
	33.984	-33.765	4.673	-4.116	0.210	0.130	0.225
	33.984	-33.765	4.673	-4.072	0.209	0.129	0.225
	33.984	-33.838	4.673	-4.087	0.207	0.129	0.222
	34.644	-34.131	4.541	-3.882	0.214	0.122	0.235

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表8－2　供試体8の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	40.430	-39.844	4.717	-4.072	0.290	0.109	0.261
	39.551	-39.478	4.805	-4.277	0.280	0.115	0.248
	39.551	-39.697	4.761	-4.292	0.276	0.114	0.245
	39.917	-39.478	4.731	-4.321	0.276	0.114	0.244
$7\,\delta_0$	40.649	-39.990	4.673	-3.984	0.281	0.107	0.257
	39.551	-39.478	4.746	-4.292	0.268	0.114	0.239
	39.551	-39.478	4.805	-4.175	0.265	0.114	0.238
	39.624	-39.478	4.658	-4.160	0.264	0.111	0.241
	39.551	-39.404	4.805	-4.146	0.261	0.113	0.235
	40.723	-39.844	4.629	-3.940	0.269	0.106	0.248
	46.362	-45.630	4.746	-4.116	0.347	0.096	0.271
	45.483	-45.483	4.805	-4.424	0.338	0.101	0.257
	45.190	-45.044	4.878	-4.263	0.328	0.101	0.253
	45.190	-45.044	4.834	-4.351	0.322	0.102	0.247
$8\,\delta_0$	47.388	-45.776	4.717	-4.087	0.339	0.094	0.263
	45.337	-45.117	4.717	-4.307	0.319	0.100	0.248
	45.703	-45.776	4.673	-4.365	0.318	0.099	0.245
	45.850	-45.190	4.849	-4.277	0.313	0.100	0.240
	45.557	-45.337	4.790	-4.189	0.310	0.099	0.241
	47.021	-46.069	4.644	-4.014	0.321	0.093	0.254
	52.881	-52.075	4.761	-4.175	0.403	0.085	0.274
	51.123	-51.050	4.761	-4.175	0.377	0.087	0.263
	51.050	-50.830	4.790	-4.336	0.370	0.090	0.253
	50.977	-50.830	4.717	-4.292	0.365	0.088	0.254
$9\,\delta_0$	52.661	-51.855	4.688	-4.072	0.379	0.084	0.264
	50.977	-50.830	4.761	-4.248	0.359	0.088	0.249
	51.050	-50.903	4.673	-4.248	0.356	0.088	0.249
	51.123	-50.903	4.717	-4.233	0.354	0.088	0.247
	51.123	-50.830	4.702	-4.189	0.351	0.087	0.247
	52.661	-51.855	4.614	-3.970	0.364	0.082	0.258
	58.594	-57.788	4.731	-3.384	0.442	0.070	0.298
	56.763	-56.543	4.658	-2.959	0.376	0.067	0.277
	56.763	-56.616	4.702	-2.813	0.341	0.066	0.255
	56.689	-56.543	4.556	-2.212	0.294	0.060	0.244
$10\,\delta_0$	58.740	-57.422	3.867	-2.080	0.270	0.051	0.249
	56.616	-56.396	3.735	-2.212	0.234	0.053	0.222
	56.396	-56.470	3.677	-1.978	0.226	0.050	0.225
	56.836	-56.396	3.706	-1.450	0.204	0.046	0.222
	56.616	-56.396	3.647	-1.479	0.190	0.045	0.209
	58.228	-57.715	3.545	-1.274	0.189	0.042	0.215
$11\,\delta_0$	64.453	-62.183	3.794	-0.132	0.198	0.031	0.254

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表9－1　供試体9の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	5.659	-5.502	3.892	-4.475	0.000	0.750	0.000
	5.461	-5.495	2.935	-3.707	0.000	0.606	0.000
	5.578	-5.517	2.968	-3.961	0.000	0.624	0.000
	5.519	-5.465	2.866	-3.370	0.000	0.568	0.000
$1\,\delta_0$	5.563	-5.531	2.804	-3.820	0.000	0.597	0.000
	5.556	-5.414	2.743	-3.117	0.000	0.534	0.000
	5.549	-5.531	2.699	-3.674	0.000	0.575	0.000
	5.578	-5.443	2.775	-3.790	0.000	0.596	0.000
	5.505	-5.524	2.475	-3.481	0.000	0.540	0.000
	5.593	-5.480	2.740	-3.762	0.000	0.587	0.000
	11.243	-11.166	2.523	-4.667	0.051	0.321	0.203
	11.184	-11.166	3.868	-4.500	0.027	0.374	0.091
	11.169	-11.166	3.340	-4.515	0.018	0.352	0.067
	11.206	-11.166	3.403	-4.389	0.016	0.348	0.058
$2\,\delta_0$	11.221	-11.152	3.432	-4.397	0.014	0.350	0.051
	11.235	-11.137	3.502	-4.389	0.013	0.353	0.047
	11.235	-11.115	3.517	-4.293	0.012	0.349	0.045
	11.243	-11.093	3.550	-4.359	0.012	0.354	0.044
	11.243	-11.123	3.561	-4.337	0.012	0.353	0.042
	11.228	-10.272	3.535	-3.765	0.005	0.340	0.022
	16.989	-16.808	3.370	-4.951	0.078	0.246	0.177
	16.945	-16.793	4.106	-4.799	0.070	0.264	0.148
	16.974	-16.793	3.959	-4.821	0.067	0.260	0.144
	16.989	-16.793	3.727	-4.807	0.063	0.253	0.139
$3\,\delta_0$	16.930	-16.793	4.021	-4.704	0.060	0.259	0.130
	16.989	-16.778	3.923	-4.766	0.060	0.257	0.130
	16.989	-16.793	3.635	-4.800	0.058	0.250	0.130
	16.960	-16.778	3.933	-4.686	0.056	0.255	0.123
	16.989	-16.793	3.849	-4.701	0.057	0.253	0.125
	16.989	-16.793	3.573	-4.650	0.053	0.243	0.121
	22.470	-22.318	4.036	-5.016	0.124	0.202	0.195
	22.485	-22.304	4.124	-5.090	0.121	0.206	0.187
	22.485	-22.289	3.931	-4.929	0.117	0.198	0.187
	22.500	-22.318	3.960	-4.854	0.111	0.197	0.179
$4\,\delta_0$	22.500	-22.318	4.008	-4.828	0.110	0.197	0.176
	22.500	-22.304	4.037	-4.921	0.109	0.200	0.172
	22.500	-22.289	3.977	-4.936	0.108	0.199	0.172
	22.485	-22.289	3.761	-4.841	0.107	0.192	0.177
	22.500	-22.304	3.857	-4.878	0.104	0.195	0.170
	22.529	-22.304	3.842	-4.789	0.089	0.193	0.146
	28.256	-27.693	4.108	-5.061	0.180	0.164	0.224
	28.256	-27.693	3.992	-5.140	0.180	0.163	0.224
	28.256	-27.693	4.365	-5.155	0.174	0.170	0.208
	28.256	-27.693	4.139	-5.049	0.175	0.164	0.217
$5\,\delta_0$	28.293	-27.693	4.011	-4.896	0.172	0.159	0.219
	28.256	-27.693	3.863	-5.083	0.169	0.160	0.215
	28.256	-27.693	4.263	-5.179	0.166	0.169	0.200
	28.293	-27.693	4.070	-5.001	0.163	0.162	0.205
	28.293	-27.693	3.934	-4.857	0.164	0.157	0.213
	28.366	-27.693	3.865	-4.962	0.156	0.157	0.201
	33.899	-33.372	4.360	-5.105	0.240	0.141	0.240
	33.862	-33.336	4.350	-5.411	0.243	0.145	0.236
	33.862	-33.372	4.130	-5.044	0.236	0.136	0.243
	33.862	-33.372	4.129	-5.031	0.234	0.136	0.242
$6\,\delta_0$	33.862	-33.336	4.075	-5.256	0.228	0.139	0.232
	33.899	-33.372	3.994	-5.078	0.228	0.135	0.238
	33.899	-33.372	3.967	-4.993	0.227	0.133	0.240
	33.899	-33.372	3.846	-5.213	0.222	0.135	0.232
	33.899	-33.336	3.983	-4.957	0.222	0.133	0.235
	33.936	-33.336	3.961	-4.857	0.209	0.131	0.225

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表9－2　供試体9の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	39.468	-39.015	4.396	-5.352	0.304	0.124	0.253
	39.468	-38.978	4.359	-5.163	0.304	0.121	0.259
	39.505	-38.941	4.301	-5.363	0.298	0.123	0.250
	39.505	-38.941	4.213	-5.323	0.293	0.122	0.250
$7\,\delta_0$	39.541	-38.941	4.176	-5.224	0.289	0.120	0.250
	39.541	-38.978	4.165	-5.220	0.291	0.120	0.251
	39.505	-38.978	4.125	-5.006	0.287	0.116	0.255
	39.541	-38.941	4.130	-5.017	0.284	0.117	0.252
	39.505	-38.941	4.156	-5.120	0.281	0.118	0.246
	39.541	-38.941	4.117	-5.074	0.269	0.117	0.237
	45.037	-44.511	4.338	-5.306	0.361	0.108	0.266
	45.001	-44.437	4.355	-5.380	0.359	0.109	0.262
	45.037	-44.511	4.280	-5.309	0.345	0.107	0.256
	45.074	-44.547	4.142	-5.085	0.342	0.103	0.264
$8\,\delta_0$	45.111	-44.474	4.162	-5.141	0.341	0.104	0.261
	45.001	-44.511	4.126	-4.916	0.339	0.101	0.266
	45.037	-44.474	3.960	-4.973	0.337	0.100	0.269
	45.074	-44.547	4.093	-5.167	0.327	0.103	0.251
	45.074	-44.547	3.947	-4.849	0.326	0.098	0.263
	45.074	-44.437	3.856	-5.121	0.316	0.100	0.251
	50.680	-50.080	4.311	-5.398	0.412	0.096	0.268
	50.680	-50.080	3.600	-5.243	0.397	0.088	0.284
	50.680	-50.080	3.564	-5.166	0.371	0.087	0.268
	50.680	-50.117	3.594	-5.238	0.365	0.088	0.261
$9\,\delta_0$	50.680	-50.080	3.508	-4.996	0.360	0.084	0.268
	50.680	-50.080	3.577	-5.160	0.356	0.087	0.257
	50.680	-50.080	3.448	-5.091	0.350	0.085	0.259
	50.680	-50.080	2.643	-4.899	0.323	0.075	0.270
	50.680	-50.043	2.733	-4.848	0.304	0.075	0.254
	50.680	-50.080	2.626	-4.979	0.294	0.075	0.244
	56.176	-55.649	2.705	-5.218	0.373	0.071	0.268
	56.213	-55.723	2.977	-5.362	0.365	0.074	0.249
	56.286	-55.723	2.722	-5.176	0.358	0.071	0.257
	56.249	-55.686	2.797	-5.074	0.359	0.070	0.259
$10\,\delta_0$	56.213	-55.649	2.491	-4.904	0.352	0.066	0.271
	56.213	-55.723	1.953	-5.033	0.316	0.062	0.257
	56.213	-55.723	1.857	-5.001	0.303	0.061	0.251
	56.286	-55.723	1.299	-4.839	0.279	0.055	0.258
	56.286	-55.649	0.485	-4.852	0.204	0.048	0.217
	56.249	-55.686	-0.380	-5.001	0.136	0.041	0.168

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表10－1　供試体10の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	12.416	-12.396	9.330	-8.491	0.038	0.718	0.054
	12.255	-12.455	9.158	-8.429	0.025	0.712	0.037
	12.255	-12.440	9.189	-8.344	0.022	0.710	0.033
	12.284	-12.425	9.125	-8.403	0.024	0.709	0.036
$1\,\delta_0$	12.255	-12.440	9.042	-8.370	0.023	0.705	0.034
	12.284	-12.425	9.099	-8.286	0.021	0.704	0.031
	12.284	-12.425	9.067	-8.374	0.023	0.706	0.035
	12.255	-12.455	8.953	-8.312	0.022	0.699	0.033
	12.269	-12.425	9.040	-8.256	0.021	0.700	0.031
	12.284	-12.455	8.979	-8.315	0.016	0.699	0.023
	25.801	-26.300	15.789	-15.120	0.284	0.593	0.112
	25.801	-26.300	14.895	-14.871	0.202	0.571	0.083
	25.801	-26.337	14.748	-14.592	0.169	0.563	0.070
	25.801	-26.337	14.631	-14.521	0.161	0.559	0.067
$2\,\delta_0$	25.801	-26.300	14.455	-14.462	0.156	0.555	0.066
	25.801	-26.300	14.440	-14.286	0.153	0.551	0.065
	25.801	-26.300	14.396	-14.286	0.146	0.551	0.062
	25.801	-26.300	14.250	-14.241	0.146	0.547	0.062
	25.801	-26.300	14.221	-14.096	0.145	0.543	0.063
	25.801	-26.300	14.221	-14.110	0.131	0.544	0.056
	40.456	-41.029	16.507	-15.809	0.707	0.397	0.171
	40.456	-41.029	15.333	-15.382	0.632	0.377	0.161
	40.456	-41.029	15.098	-15.400	0.596	0.374	0.153
	40.456	-41.029	15.129	-15.296	0.578	0.373	0.148
$3\,\delta_0$	40.530	-41.029	14.893	-15.017	0.567	0.367	0.148
	40.493	-41.029	14.805	-15.092	0.558	0.367	0.146
	40.456	-41.029	14.893	-15.032	0.551	0.367	0.144
	40.456	-40.992	14.807	-14.944	0.545	0.365	0.143
	40.456	-40.956	14.747	-14.885	0.539	0.364	0.142
	40.456	-40.956	14.688	-14.828	0.524	0.363	0.139
	54.782	-55.428	16.593	-16.411	1.164	0.299	0.204
	54.819	-55.465	15.743	-15.884	1.098	0.287	0.200
	54.819	-55.428	15.450	-15.825	1.076	0.284	0.199
	54.819	-55.465	15.303	-13.817	0.997	0.264	0.198
$4\,\delta_0$	54.819	-55.428	14.908	-13.421	0.829	0.257	0.169
	54.819	-55.391	14.468	-13.334	0.776	0.252	0.161
	54.819	-55.391	14.160	-13.128	0.738	0.248	0.156
	54.782	-55.391	14.160	-13.011	0.721	0.247	0.153
	54.819	-55.391	12.050	-12.747	0.672	0.225	0.157
	54.782	-55.318	11.171	-12.337	0.542	0.214	0.133
	68.925	-69.681	13.882	-14.242	0.932	0.203	0.152
	68.962	-69.644	13.032	-13.304	0.785	0.190	0.137
	68.962	-69.644	12.343	-12.645	0.713	0.180	0.131
	68.962	-69.644	11.757	-12.102	0.646	0.172	0.124
$5\,\delta_0$	68.962	-69.644	11.317	-11.663	0.614	0.166	0.123
	68.962	-69.644	10.907	-11.296	0.587	0.160	0.122
	68.925	-69.607	10.555	-11.018	0.562	0.156	0.120
	68.925	-69.571	10.291	-10.754	0.541	0.152	0.118
	68.888	-69.534	10.027	-10.549	0.520	0.149	0.116
	68.888	-69.534	9.749	-10.300	0.492	0.145	0.113
	82.818	-83.743	11.991	-12.777	0.773	0.149	0.119
	82.818	-83.670	11.259	-12.073	0.698	0.140	0.114
	82.818	-83.743	10.790	-11.575	0.665	0.134	0.114
	82.818	-83.670	10.335	-11.223	0.635	0.129	0.113
$6\,\delta_0$	82.818	-83.670	9.910	-10.901	0.615	0.125	0.113
	82.744	-83.670	9.441	-10.666	0.592	0.121	0.113
	82.744	-83.670	9.192	-10.417	0.582	0.118	0.114
	82.671	-83.596	8.562	-10.256	0.557	0.113	0.113
	82.744	-83.596	8.125	-9.963	0.529	0.109	0.112
	82.671	-83.523	7.800	-9.758	0.510	0.106	0.111

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表10－2　供試体10の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$7\delta_0$	96.887	-97.739	9.632	-12.571	0.828	0.114	0.122
	96.887	-97.739	8.723	-11.604	0.705	0.104	0.113
	96.887	-97.739	8.108	-11.018	0.657	0.098	0.112
	96.887	-97.739	7.653	-10.314	0.609	0.092	0.111
	96.887	-97.666	7.199	-9.494	0.581	0.086	0.114
	96.814	-97.739	6.920	-8.145	0.546	0.077	0.119
	96.887	-97.666	6.452	-7.823	0.501	0.073	0.115
	96.814	-97.666	5.997	-7.208	0.470	0.068	0.117
	96.887	-97.666	5.719	-7.002	0.438	0.065	0.113
	96.814	-97.592	5.440	-6.680	0.421	0.062	0.114
$8\delta_0$	110.883	-111.808	6.994	-8.233	0.666	0.068	0.125
	110.883	-111.808	6.100	-7.237	0.590	0.060	0.127
	110.883	-111.808	5.133	-6.621	0.544	0.053	0.132
	110.883	-111.808	4.693	-6.563	0.491	0.051	0.125
	110.956	-111.735	4.341	-6.240	0.472	0.048	0.127
	110.810	-111.808	4.077	-5.932	0.458	0.045	0.131
	110.883	-111.808	3.638	-5.566	0.425	0.041	0.132
	110.883	-111.735	3.432	-5.185	0.397	0.039	0.132
	110.883	-111.735	3.286	-4.980	0.375	0.037	0.130
	110.883	-111.735	3.227	-4.687	0.365	0.036	0.132

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 11－1　供試体 11 の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	12.343	-12.440	9.212	-10.124	0.037	0.780	0.049
	12.211	-12.484	9.032	-10.069	0.026	0.773	0.034
	12.167	-12.455	9.054	-9.955	0.023	0.772	0.031
	12.226	-12.440	9.001	-10.035	0.024	0.772	0.033
$1\,\delta_0$	12.196	-12.455	8.915	-9.981	0.023	0.767	0.032
	12.196	-12.455	8.970	-9.896	0.022	0.765	0.030
	12.226	-12.455	8.928	-9.981	0.023	0.766	0.032
	12.196	-12.484	8.828	-9.955	0.023	0.761	0.031
	12.196	-12.440	8.911	-9.840	0.021	0.761	0.030
	12.211	-12.455	8.857	-9.952	0.017	0.763	0.023
	26.881	-27.227	15.707	-15.440	0.336	0.576	0.127
	26.896	-27.198	14.765	-15.174	0.246	0.553	0.097
	26.940	-27.198	14.678	-14.882	0.216	0.546	0.086
	26.910	-27.198	14.591	-14.839	0.197	0.544	0.079
$2\,\delta_0$	26.910	-27.198	14.413	-14.793	0.193	0.540	0.078
	26.925	-27.169	14.399	-14.617	0.191	0.536	0.078
	26.910	-27.213	14.357	-14.617	0.182	0.535	0.074
	26.896	-27.198	14.193	-14.589	0.182	0.532	0.074
	26.940	-27.169	14.208	-14.559	0.183	0.532	0.075
	26.940	-27.169	14.210	-14.439	0.175	0.529	0.072
	40.310	-41.065	16.363	-16.232	0.705	0.401	0.169
	40.383	-41.029	15.529	-15.630	0.640	0.383	0.161
	40.383	-41.029	15.323	-15.484	0.608	0.378	0.154
	40.383	-40.956	15.074	-15.508	0.592	0.376	0.151
$3\,\delta_0$	40.383	-40.956	14.986	-15.221	0.579	0.371	0.150
	40.383	-40.956	14.913	-15.134	0.570	0.369	0.149
	40.273	-40.919	14.855	-15.188	0.564	0.370	0.147
	40.273	-40.919	14.912	-15.115	0.557	0.370	0.146
	40.237	-40.809	14.838	-15.042	0.552	0.369	0.145
	40.237	-40.809	14.796	-14.983	0.538	0.367	0.142
	54.599	-55.391	16.550	-16.517	1.180	0.301	0.207
	54.599	-55.391	15.848	-15.959	1.112	0.289	0.202
	54.599	-55.355	15.582	-15.842	1.090	0.286	0.201
	54.599	-55.318	15.379	-15.637	1.059	0.282	0.198
$4\,\delta_0$	54.599	-55.318	15.347	-15.581	1.032	0.281	0.193
	54.599	-55.318	15.232	-15.434	1.029	0.279	0.194
	54.526	-55.281	15.113	-15.287	1.007	0.277	0.192
	54.489	-55.245	15.142	-15.143	0.987	0.276	0.189
	54.452	-55.172	15.042	-15.114	0.981	0.275	0.189
	54.379	-55.098	14.031	-14.965	0.921	0.265	0.185
	68.998	-69.387	15.336	-16.505	1.454	0.230	0.210
	68.998	-69.387	14.470	-16.153	1.263	0.221	0.190
	68.998	-69.387	14.016	-13.781	1.147	0.201	0.190
	68.998	-69.387	13.492	-12.842	0.941	0.190	0.164
$5\,\delta_0$	68.998	-69.387	12.962	-12.140	0.843	0.181	0.155
	68.998	-69.351	12.433	-11.671	0.779	0.174	0.149
	68.962	-69.314	11.907	-11.186	0.722	0.167	0.144
	68.888	-69.241	11.321	-10.733	0.675	0.160	0.141
	68.888	-69.241	10.707	-10.120	0.624	0.151	0.138
	68.815	-69.168	10.385	-9.767	0.588	0.146	0.135
	82.671	-83.670	12.100	-11.326	0.881	0.141	0.144
	82.818	-83.743	11.360	-9.972	0.771	0.128	0.138
	82.818	-83.743	10.720	-9.124	0.707	0.119	0.136
	82.671	-83.670	10.254	-8.661	0.660	0.114	0.134
$6\,\delta_0$	82.671	-83.670	9.844	-8.076	0.617	0.108	0.132
	82.598	-83.670	9.437	-7.662	0.587	0.103	0.132
	82.598	-83.670	9.066	-7.134	0.554	0.097	0.131
	82.598	-83.596	8.731	-6.841	0.530	0.094	0.130
	82.525	-83.523	8.320	-6.610	0.502	0.090	0.129
	82.525	-83.523	8.173	-6.343	0.469	0.087	0.124

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 11－2　供試体 11 の実験結果

変位振幅	最大変位 (㎜)	最小変位 (㎜)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/㎜)	減衰定数
	96.301	-98.179	9.784	-9.017	0.761	0.097	0.132
	96.374	-98.179	9.166	-7.873	0.688	0.088	0.132
	96.374	-98.179	8.610	-6.849	0.653	0.079	0.138
	96.301	-98.179	8.023	-6.203	0.570	0.073	0.131
$7\delta_0$	96.374	-98.032	7.469	-6.017	0.525	0.069	0.127
	96.301	-98.032	7.263	-5.794	0.493	0.067	0.124
	96.301	-98.032	7.146	-5.297	0.491	0.064	0.129
	98.353	-97.886	6.855	-5.212	0.462	0.061	0.124
	96.301	-97.886	6.591	-5.090	0.439	0.060	0.123
	96.301	-97.886	6.418	-4.932	0.414	0.058	0.119
	110.297	-112.101	7.964	-6.667	0.661	0.066	0.129
	110.297	-112.101	7.497	-6.068	0.596	0.061	0.126
	110.370	-112.028	6.933	-5.323	0.560	0.055	0.131
	110.297	-112.101	6.529	-5.085	0.510	0.052	0.126
$8\delta_0$	110.370	-112.028	6.090	-4.877	0.486	0.049	0.127
	110.224	-111.955	5.794	-4.708	0.457	0.047	0.125
	110.224	-111.955	5.591	-4.557	0.453	0.046	0.128
	110.370	-111.955	5.005	-4.079	0.445	0.041	0.140
	110.224	-111.955	5.006	-3.987	0.393	0.040	0.125
	110.224	-111.882	4.830	-3.771	0.371	0.039	0.124

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 12 － 1　供試体 12 の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	13.867	-14.008	9.504	-13.373	0.028	0.821	0.028
	13.882	-14.052	9.387	-13.344	0.025	0.814	0.025
	13.852	-11.590	9.299	-11.102	0.021	0.802	0.026
	12.460	-12.396	10.995	-9.204	0.024	0.813	0.030
$1\,\delta_0$	12.313	-12.455	10.857	-9.163	0.019	0.808	0.025
	12.284	-12.469	10.853	-9.095	0.016	0.806	0.021
	12.313	-12.425	10.848	-9.120	0.014	0.807	0.018
	12.313	-12.455	10.791	-9.096	0.017	0.803	0.022
	12.284	-12.455	10.830	-9.024	0.015	0.803	0.020
	12.313	-12.455	10.820	-9.090	0.017	0.804	0.022
	26.998	-27.315	17.120	-15.050	0.332	0.592	0.121
	27.086	-27.286	16.163	-14.700	0.253	0.568	0.096
	27.086	-27.315	16.013	-14.420	0.224	0.559	0.086
	27.086	-27.315	15.952	-14.354	0.203	0.557	0.078
$2\,\delta_0$	27.086	-27.301	15.722	-14.285	0.198	0.552	0.077
	27.116	-27.301	15.720	-14.098	0.195	0.548	0.077
	27.116	-27.315	15.694	-14.082	0.185	0.547	0.073
	27.086	-27.315	15.520	-14.077	0.186	0.544	0.073
	27.116	-27.301	15.556	-13.912	0.186	0.542	0.074
	27.116	-27.315	15.558	-13.914	0.186	0.541	0.074
	40.676	-41.029	17.475	-15.400	0.712	0.402	0.169
	40.676	-41.029	16.569	-14.937	0.664	0.386	0.164
	40.676	-41.029	16.382	-14.765	0.630	0.381	0.158
	40.676	-41.029	16.241	-14.643	0.614	0.378	0.155
$3\,\delta_0$	40.676	-41.065	16.130	-14.663	0.603	0.377	0.152
	40.676	-41.029	16.071	-14.561	0.594	0.375	0.151
	40.676	-41.029	15.998	-14.490	0.588	0.373	0.150
	40.676	-41.029	15.919	-14.409	0.582	0.371	0.149
	40.676	-41.029	15.852	-14.329	0.577	0.369	0.149
	40.676	-41.029	15.793	-14.268	0.571	0.368	0.148
	55.039	-55.465	17.427	-15.822	1.209	0.301	0.209
	55.039	-55.465	16.591	-15.240	1.149	0.288	0.208
	55.039	-55.465	16.422	-15.049	1.124	0.285	0.206
	55.039	-55.465	16.268	-14.874	1.090	0.282	0.202
$4\,\delta_0$	55.039	-55.465	16.173	-14.826	1.082	0.281	0.201
	55.039	-55.465	16.051	-14.704	1.075	0.278	0.201
	55.039	-55.465	16.043	-14.546	1.048	0.277	0.197
	55.039	-55.465	14.872	-13.332	0.979	0.255	0.200
	55.039	-55.465	14.351	-12.522	0.782	0.243	0.168
	55.039	-55.538	13.941	-12.111	0.716	0.236	0.158
	69.181	-69.681	15.465	-14.059	1.162	0.213	0.180
	69.181	-69.681	14.581	-13.343	0.997	0.201	0.164
	69.181	-69.681	13.970	-12.804	0.915	0.193	0.157
	69.181	-69.681	13.411	-12.257	0.870	0.185	0.155
$5\,\delta_0$	69.181	-69.681	12.781	-11.876	0.828	0.178	0.154
	69.181	-69.681	12.137	-11.544	0.776	0.171	0.150
	69.255	-69.681	11.533	-11.137	0.723	0.163	0.146
	69.181	-69.681	11.125	-10.554	0.670	0.156	0.142
	69.255	-69.681	10.686	-10.191	0.633	0.150	0.139
	69.255	-69.681	10.330	-10.030	0.602	0.147	0.136
	82.818	-83.889	12.139	-12.083	0.857	0.145	0.135
	82.818	-83.889	10.983	-11.395	0.776	0.134	0.133
	82.818	-83.889	10.236	-10.746	0.715	0.126	0.130
	82.818	-83.889	9.882	-10.353	0.671	0.121	0.127
$6\,\delta_0$	82.818	-83.963	9.587	-10.016	0.651	0.118	0.127
	82.818	-83.889	9.258	-9.668	0.638	0.114	0.129
	82.818	-83.889	9.082	-9.331	0.628	0.110	0.130
	82.964	-83.889	8.729	-8.693	0.617	0.104	0.135
	82.818	-83.889	8.690	-8.363	0.580	0.102	0.130
	82.818	-83.889	8.416	-8.094	0.559	0.099	0.129

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 12 － 2　供試体 12 の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	96.887	-97.959	10.153	-9.942	0.829	0.103	0.135
	96.887	-97.959	9.369	-8.945	0.718	0.094	0.128
	96.887	-97.886	8.679	-8.096	0.664	0.086	0.129
	96.887	-97.886	8.226	-7.697	0.620	0.082	0.127
$7\delta_0$	96.887	-97.886	7.976	-7.376	0.601	0.079	0.128
	96.887	-97.959	7.661	-6.790	0.570	0.074	0.129
	96.887	-97.886	7.510	-6.613	0.553	0.073	0.128
	96.887	-97.959	7.156	-6.343	0.536	0.069	0.130
	96.960	-97.886	6.681	-6.148	0.518	0.066	0.132
	96.887	-97.959	6.378	-5.915	0.495	0.063	0.131
	110.956	-111.955	7.776	-7.800	0.703	0.070	0.129
	110.810	-111.955	7.332	-6.678	0.648	0.063	0.132
	110.883	-111.955	7.018	-6.263	0.600	0.060	0.129
	110.956	-111.955	6.809	-5.980	0.587	0.057	0.131
$8\delta_0$	110.956	-111.955	6.629	-5.598	0.555	0.055	0.130
	110.956	-111.955	6.145	-5.283	0.540	0.051	0.135
	110.810	-111.955	5.951	-4.538	0.496	0.047	0.135
	110.956	-111.955	5.646	-4.322	0.469	0.045	0.134
	110.810	-111.955	5.042	-3.934	0.431	0.040	0.137
	110.956	-111.955	4.781	-3.294	0.396	0.036	0.140

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表13－1　供試体13の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t·m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$1\delta_0$	12.343	-12.337	9.890	-8.128	0.025	0.730	0.036
	12.226	-12.411	9.703	-8.115	0.021	0.723	0.030
	12.167	-12.396	9.656	-8.044	0.018	0.721	0.027
	12.196	-12.337	9.625	-8.068	0.017	0.721	0.024
	12.226	-12.411	9.556	-8.075	0.019	0.716	0.028
	12.196	-12.396	9.559	-8.017	0.017	0.715	0.026
	12.226	-12.367	9.544	-8.052	0.019	0.716	0.028
	12.226	-12.396	9.464	-8.039	0.018	0.711	0.027
	12.196	-12.396	9.484	-8.002	0.017	0.711	0.024
	12.226	-12.381	9.467	-8.049	0.018	0.712	0.026
$2\delta_0$	26.940	-27.227	15.539	-15.170	0.255	0.567	0.098
	26.998	-27.198	14.858	-14.739	0.162	0.546	0.064
	26.998	-27.227	14.665	-14.436	0.138	0.537	0.056
	26.998	-27.227	14.532	-14.328	0.125	0.532	0.051
	26.998	-27.227	14.301	-14.221	0.120	0.526	0.049
	27.013	-27.227	14.263	-14.046	0.116	0.522	0.048
	26.998	-27.227	14.204	-14.020	0.111	0.520	0.046
	26.998	-27.227	14.017	-13.982	0.110	0.516	0.046
	26.998	-27.213	14.028	-13.816	0.109	0.514	0.046
	26.998	-27.227	14.007	-13.809	0.107	0.513	0.045
$3\delta_0$	40.456	-41.065	16.013	-15.695	0.564	0.389	0.139
	40.530	-40.956	15.050	-15.253	0.499	0.372	0.129
	40.530	-40.956	14.836	-15.188	0.462	0.368	0.120
	40.530	-40.956	14.881	-15.047	0.441	0.367	0.115
	40.530	-40.956	14.787	-14.911	0.429	0.364	0.113
	40.530	-40.956	14.697	-14.812	0.420	0.362	0.111
	40.530	-40.956	14.629	-14.715	0.413	0.360	0.110
	40.530	-40.956	14.546	-14.639	0.407	0.358	0.109
	40.530	-40.956	14.487	-14.569	0.402	0.357	0.108
	40.530	-40.956	14.435	-14.485	0.397	0.355	0.107
$4\delta_0$	54.819	-55.391	16.008	-15.881	0.970	0.289	0.176
	54.892	-55.391	15.338	-15.565	0.918	0.280	0.172
	54.892	-55.391	15.129	-15.290	0.888	0.276	0.168
	54.892	-55.391	15.117	-15.220	0.857	0.275	0.163
	54.892	-55.391	14.961	-15.008	0.848	0.272	0.163
	54.892	-55.391	14.958	-14.965	0.827	0.271	0.160
	54.892	-55.391	14.839	-14.783	0.822	0.269	0.160
	54.892	-55.391	14.836	-14.388	0.822	0.265	0.162
	54.892	-55.391	14.709	-13.705	0.776	0.258	0.158
	54.892	-55.391	14.585	-13.402	0.723	0.254	0.149
$5\delta_0$	69.035	-69.681	15.928	-14.650	1.232	0.220	0.185
	69.071	-69.681	15.223	-13.946	1.124	0.210	0.177
	69.108	-69.681	14.962	-13.725	1.046	0.207	0.167
	69.108	-69.681	14.561	-13.488	0.993	0.202	0.162
	69.108	-69.681	14.135	-13.286	0.972	0.198	0.163
	69.108	-69.681	13.057	-13.069	0.918	0.188	0.161
	69.108	-69.681	12.205	-12.759	0.838	0.180	0.154
	69.108	-69.681	11.791	-12.552	0.785	0.175	0.148
	69.108	-69.681	11.410	-12.280	0.756	0.171	0.146
	69.108	-69.681	11.177	-12.014	0.728	0.167	0.144
$6\delta_0$	82.671	-83.523	12.683	-13.323	1.033	0.156	0.152
	82.671	-83.523	12.255	-12.857	0.963	0.151	0.147
	82.671	-83.523	11.970	-12.442	0.914	0.147	0.143
	82.818	-83.523	11.571	-12.068	0.876	0.142	0.142
	82.818	-83.523	11.359	-11.789	0.843	0.139	0.139
	82.818	-83.523	11.029	-11.494	0.814	0.135	0.138
	82.671	-83.523	10.527	-11.181	0.776	0.131	0.137
	82.671	-83.523	9.904	-10.981	0.748	0.126	0.137
	82.671	-83.523	9.377	-10.653	0.700	0.121	0.134
	82.818	-83.523	9.135	-10.419	0.665	0.118	0.130

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表13－2　供試体13の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$7\delta_0$	96.594	-97.299	10.520	-12.643	0.967	0.119	0.137
	96.594	-97.373	9.856	-11.814	0.849	0.112	0.129
	96.594	-97.299	8.830	-11.320	0.802	0.104	0.131
	96.594	-97.299	8.511	-10.818	0.740	0.100	0.126
	96.594	-97.299	7.818	-10.541	0.713	0.095	0.127
	96.594	-97.299	7.533	-9.755	0.674	0.089	0.128
	96.594	-97.299	7.174	-9.499	0.638	0.086	0.126
	96.594	-97.373	6.411	-9.137	0.592	0.080	0.125
	96.594	-97.299	5.821	-8.686	0.548	0.075	0.124
	96.594	-97.373	5.638	-8.183	0.512	0.071	0.122
$8\delta_0$	110.663	-111.515	6.039	-10.373	0.734	0.074	0.128
	110.663	-111.662	5.683	-9.605	0.647	0.069	0.121
	110.663	-111.515	5.427	-8.642	0.604	0.063	0.123
	110.663	-111.515	5.170	-7.943	0.571	0.059	0.125
	110.663	-111.515	4.079	-7.618	0.517	0.053	0.127
	110.663	-111.662	3.559	-7.100	0.462	0.048	0.124
	110.663	-111.662	3.468	-6.653	0.418	0.046	0.118
	110.663	-111.662	3.376	-5.941	0.399	0.042	0.123
	110.663	-111.515	3.300	-5.750	0.370	0.041	0.117
	110.663	-111.662	3.187	-4.898	0.347	0.036	0.123

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 14－1　供試体 14 の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	12.167	-12.381	6.493	-8.932	0.036	0.628	0.061
	11.991	-12.396	6.171	-9.079	0.025	0.625	0.042
	11.932	-12.396	5.943	-8.991	0.023	0.614	0.041
	11.991	-12.337	6.096	-8.874	0.023	0.615	0.041
$1\,\delta_0$	11.991	-12.396	5.962	-9.020	0.022	0.614	0.039
	11.932	-12.396	5.986	-8.947	0.022	0.614	0.039
	11.962	-12.337	5.975	-8.991	0.023	0.616	0.039
	11.991	-12.396	5.864	-8.976	0.022	0.609	0.038
	11.932	-12.396	5.919	-8.918	0.022	0.610	0.038
	11.991	-12.337	5.889	-8.976	0.015	0.611	0.027
	26.764	-27.227	14.961	-13.923	0.272	0.535	0.111
	26.866	-27.183	14.405	-13.386	0.202	0.514	0.086
	26.896	-27.213	14.222	-13.260	0.172	0.508	0.074
	26.866	-27.213	14.081	-13.169	0.163	0.504	0.070
$2\,\delta_0$	26.896	-27.183	13.867	-13.071	0.159	0.498	0.069
	26.910	-27.198	13.814	-12.877	0.156	0.493	0.069
	26.896	-27.198	13.764	-12.854	0.148	0.492	0.066
	26.910	-27.198	13.592	-12.816	0.148	0.488	0.066
	26.896	-27.198	13.573	-12.634	0.148	0.484	0.066
	26.896	-27.198	13.549	-12.615	0.140	0.484	0.063
	40.127	-40.699	15.595	-14.371	0.565	0.371	0.149
	40.237	-40.736	14.669	-13.701	0.509	0.350	0.141
	40.237	-40.772	14.377	-13.407	0.463	0.343	0.131
	40.200	-40.809	14.205	-13.202	0.436	0.338	0.125
$3\,\delta_0$	40.090	-40.919	14.024	-13.013	0.418	0.334	0.121
	40.090	-40.919	13.918	-12.936	0.404	0.332	0.118
	40.017	-40.919	13.816	-12.824	0.393	0.329	0.116
	39.980	-40.919	13.800	-12.563	0.384	0.326	0.115
	40.090	-40.919	13.553	-12.374	0.372	0.320	0.113
	40.090	-40.919	12.985	-12.073	0.373	0.309	0.117
	54.343	-55.245	14.673	-12.951	0.756	0.252	0.159
	54.599	-55.172	13.436	-11.879	0.583	0.231	0.133
	54.636	-55.172	12.664	-11.141	0.502	0.217	0.122
	54.636	-55.172	12.148	-10.745	0.454	0.208	0.115
$4\,\delta_0$	54.636	-55.172	11.668	-10.292	0.423	0.200	0.112
	54.636	-55.172	11.243	-10.038	0.396	0.194	0.108
	54.636	-55.172	10.962	-9.833	0.379	0.189	0.106
	54.599	-55.172	10.726	-9.618	0.363	0.185	0.103
	54.636	-55.172	10.428	-9.451	0.356	0.181	0.104
	54.636	-55.172	10.300	-9.250	0.350	0.178	0.104
	68.229	-69.387	12.667	-11.439	0.645	0.175	0.124
	68.412	-69.387	11.639	-10.584	0.530	0.161	0.110
	68.412	-69.351	10.916	-10.076	0.486	0.152	0.107
	68.449	-69.387	10.416	-9.530	0.457	0.145	0.106
$5\,\delta_0$	68.449	-69.351	10.085	-9.279	0.438	0.141	0.105
	68.449	-69.351	9.725	-9.023	0.427	0.136	0.105
	68.449	-69.351	9.206	-8.692	0.417	0.130	0.108
	68.412	-69.351	8.365	-7.926	0.389	0.118	0.110
	68.449	-69.351	7.877	-7.591	0.365	0.112	0.109
	68.412	-69.351	7.509	-7.383	0.352	0.108	0.109

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表14－2　供試体14の実験結果

変位振幅	最大変位 (cm)	最小変位 (cm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/cm)	減衰定数
$6\,\delta_0$	82.232	-83.230	8.101	-8.008	0.532	0.097	0.127
	82.232	-83.230	6.401	-6.727	0.448	0.079	0.131
	82.305	-83.230	5.996	-6.262	0.367	0.074	0.115
	82.305	-83.230	5.678	-5.916	0.349	0.070	0.116
	82.305	-83.230	5.354	-5.650	0.331	0.066	0.116
	82.305	-83.083	4.691	-5.518	0.323	0.062	0.122
	82.305	-83.083	4.594	-5.340	0.305	0.060	0.118
	82.305	-83.083	4.450	-5.218	0.291	0.058	0.116
	82.305	-83.083	4.218	-5.147	0.285	0.057	0.117
	82.232	-83.083	4.115	-4.997	0.273	0.055	0.115
$6.5\,\delta_0$	88.973	-90.411	4.827	-5.887	0.365	0.060	0.121
	89.266	-90.411	4.522	-5.432	0.334	0.055	0.119
	89.266	-90.411	4.376	-5.163	0.319	0.053	0.119
	89.266	-90.411	4.242	-4.976	0.312	0.051	0.120
	89.266	-90.411	4.111	-4.669	0.308	0.049	0.124
	89.266	-90.411	3.996	-4.382	0.302	0.047	0.128
	89.120	-90.411	3.901	-4.207	0.282	0.045	0.124
	89.120	-90.338	3.801	-3.907	0.270	0.043	0.124
	89.120	-90.265	3.308	-3.687	0.253	0.039	0.129
	89.120	-90.265	3.223	-3.333	0.239	0.037	0.129

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 15－1　供試体 15 の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	12.269	-12.367	9.658	-8.718	0.023	0.746	0.033
	12.094	-12.381	9.450	-8.757	0.019	0.744	0.027
	12.006	-12.367	9.275	-8.713	0.016	0.738	0.024
	12.079	-12.293	9.362	-8.678	0.014	0.740	0.021
$1\,\delta_0$	12.079	-12.367	9.286	-8.696	0.017	0.736	0.024
	12.006	-12.352	9.255	-8.669	0.015	0.736	0.022
	12.064	-12.293	9.271	-8.655	0.013	0.736	0.019
	12.079	-12.367	9.216	-8.660	0.016	0.731	0.023
	12.050	-12.323	9.231	-8.607	0.014	0.732	0.021
	12.094	-12.293	9.218	-8.610	0.012	0.731	0.018
	26.779	-27.125	15.366	-15.275	0.185	0.568	0.071
	26.852	-27.066	15.359	-14.816	0.139	0.560	0.055
	26.866	-27.095	15.223	-14.699	0.124	0.554	0.049
	26.852	-27.095	14.989	-14.608	0.111	0.549	0.044
$2\,\delta_0$	26.866	-27.081	14.965	-14.526	0.108	0.547	0.043
	26.896	-27.081	14.954	-14.348	0.108	0.543	0.043
	26.852	-27.095	14.871	-14.325	0.101	0.541	0.041
	26.866	-27.081	14.757	-14.267	0.101	0.538	0.041
	26.866	-27.081	14.764	-14.133	0.102	0.536	0.042
	26.866	-27.081	14.733	-14.128	0.097	0.535	0.039
	40.310	-40.956	16.674	-15.694	0.574	0.398	0.139
	40.530	-40.882	15.711	-15.197	0.514	0.380	0.130
	40.566	-40.846	15.455	-14.994	0.474	0.374	0.122
	40.566	-40.882	15.334	-14.905	0.451	0.371	0.117
$3\,\delta_0$	40.566	-40.882	15.234	-14.809	0.438	0.369	0.114
	40.493	-40.919	15.251	-14.730	0.429	0.368	0.112
	40.420	-40.919	15.169	-14.756	0.422	0.368	0.110
	40.420	-40.956	14.971	-14.569	0.416	0.363	0.110
	40.420	-40.882	14.920	-14.489	0.410	0.362	0.109
	40.420	-40.809	14.988	-14.551	0.404	0.364	0.107
	54.819	-55.245	16.326	-15.686	1.001	0.291	0.181
	54.965	-55.245	15.624	-15.304	0.935	0.281	0.175
	55.039	-55.245	15.325	-15.069	0.901	0.276	0.171
	54.965	-55.245	15.278	-14.991	0.868	0.275	0.166
$4\,\delta_0$	55.039	-55.245	15.126	-14.813	0.858	0.271	0.166
	54.965	-55.245	15.096	-14.803	0.851	0.271	0.164
	54.929	-55.245	14.948	-14.664	0.830	0.269	0.162
	54.892	-55.245	14.948	-14.640	0.827	0.269	0.162
	54.892	-55.245	14.837	-14.482	0.810	0.266	0.160
	54.819	-55.208	14.817	-14.509	0.805	0.267	0.159
	68.375	-69.094	15.731	-15.786	1.255	0.229	0.184
	68.559	-69.094	14.636	-15.084	1.324	0.216	0.206
	68.559	-69.094	13.817	-12.861	1.001	0.194	0.174
	68.559	-69.131	13.368	-12.309	0.794	0.186	0.143
$5\,\delta_0$	68.522	-69.094	12.854	-11.837	0.728	0.179	0.136
	68.522	-69.094	12.468	-11.525	0.690	0.174	0.133
	68.412	-69.094	12.183	-11.118	0.656	0.169	0.130
	68.339	-69.058	11.939	-10.867	0.621	0.166	0.126
	68.339	-69.021	11.682	-10.668	0.599	0.163	0.124
	68.302	-68.948	11.475	-10.491	0.582	0.160	0.123
	82.671	-83.670	13.298	-12.676	0.896	0.156	0.132
	82.598	-83.670	12.759	-12.103	0.841	0.150	0.130
	82.671	-83.596	12.277	-11.723	0.787	0.144	0.126
	82.671	-83.596	11.901	-11.362	0.738	0.140	0.121
$6\,\delta_0$	82.598	-83.596	11.542	-10.979	0.706	0.136	0.120
	82.598	-83.523	11.219	-10.783	0.681	0.132	0.119
	82.525	-83.450	10.984	-10.536	0.660	0.130	0.118
	82.525	-83.376	10.729	-10.310	0.639	0.127	0.116
	82.525	-83.376	10.483	-10.126	0.616	0.124	0.115
	82.378	-83.230	10.343	-9.937	0.596	0.122	0.113

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 15－2　供試体 15 の実験結果

変位振幅	最大変位 (㎜)	最小変位 (㎜)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/㎜)	減衰定数
$7\delta_0$	96.667	-97.373	12.554	-12.304	0.939	0.128	0.124
	96.814	-97.446	11.862	-11.364	0.852	0.120	0.120
	96.814	-97.373	11.287	-10.857	0.812	0.114	0.120
	96.741	-97.373	10.986	-10.411	0.774	0.110	0.119
	96.741	-97.299	10.625	-9.980	0.755	0.106	0.120
	96.667	-97.299	9.667	-9.756	0.718	0.100	0.121
	96.667	-97.299	9.373	-9.385	0.663	0.097	0.116
	96.667	-97.226	9.081	-8.896	0.630	0.093	0.115
	96.594	-97.079	8.807	-8.623	0.593	0.090	0.112
	96.374	-96.933	8.566	-8.387	0.575	0.088	0.112
$8\delta_0$	110.663	-111.222	9.572	-9.828	0.880	0.087	0.130
	110.737	-111.295	8.594	-8.545	0.738	0.077	0.124
	110.737	-111.222	8.095	-7.943	0.643	0.072	0.115
	110.737	-111.295	7.743	-7.518	0.598	0.069	0.112
	110.737	-111.222	7.048	-6.854	0.558	0.063	0.115
	110.663	-111.222	6.774	-6.628	0.516	0.060	0.111
	110.663	-111.222	6.500	-6.330	0.494	0.058	0.110
	110.663	-111.149	6.051	-6.150	0.467	0.055	0.110
	110.444	-111.002	5.845	-5.935	0.437	0.053	0.107
	110.370	-110.856	5.649	-5.723	0.422	0.051	0.107
$8.5\delta_0$	117.112	-117.671	6.019	-6.349	0.548	0.053	0.120
	117.185	-117.671	5.250	-5.665	0.480	0.046	0.119
	117.112	-117.744	4.665	-4.995	0.415	0.041	0.117
	117.185	-117.671	3.799	-4.427	0.372	0.035	0.123
	117.112	-117.671	3.637	-4.276	0.331	0.034	0.113
	117.112	-117.671	3.456	-4.104	0.307	0.032	0.110
	117.039	-117.597	3.117	-3.924	0.286	0.030	0.110
	116.892	-117.451	3.062	-3.719	0.263	0.029	0.105
	116.892	-117.377	2.965	-3.102	0.244	0.026	0.109
	116.745	-117.084	2.901	-2.999	0.227	0.025	0.105

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 16－1　供試体 16 の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
1 δ_0	12.372	-12.220	11.092	-9.015	0.027	0.818	0.035
	12.226	-12.279	10.777	-9.100	0.020	0.811	0.026
	12.182	-12.264	10.707	-9.022	0.017	0.807	0.022
	12.240	-12.220	10.659	-9.022	0.019	0.805	0.025
	12.240	-12.279	10.571	-9.036	0.017	0.800	0.023
	12.196	-12.264	10.538	-9.009	0.015	0.799	0.020
	12.240	-12.235	10.524	-8.996	0.018	0.798	0.023
	12.226	-12.293	10.436	-9.013	0.016	0.793	0.022
	12.196	-12.264	10.448	-8.954	0.014	0.793	0.019
	12.226	-12.264	10.432	-8.994	0.016	0.793	0.022
2 δ_0	26.896	-27.169	16.270	-15.618	0.295	0.590	0.109
	26.998	-27.110	15.496	-15.314	0.193	0.569	0.074
	26.998	-27.154	15.361	-15.015	0.167	0.561	0.064
	26.984	-27.169	15.253	-14.922	0.150	0.557	0.058
	26.998	-27.154	15.012	-14.856	0.145	0.552	0.057
	26.998	-27.169	14.983	-14.671	0.142	0.547	0.056
	26.969	-27.198	14.918	-14.661	0.134	0.546	0.053
	26.940	-27.198	14.738	-14.623	0.133	0.542	0.053
	26.940	-27.198	14.746	-14.464	0.132	0.540	0.053
	26.940	-27.227	14.722	-14.466	0.132	0.539	0.053
3 δ_0	40.273	-40.992	16.733	-16.241	0.612	0.406	0.145
	40.420	-40.992	15.729	-15.844	0.542	0.388	0.134
	40.420	-40.919	15.508	-15.680	0.505	0.383	0.127
	40.420	-40.919	15.384	-15.536	0.487	0.380	0.123
	40.420	-40.919	15.286	-15.424	0.476	0.378	0.121
	40.383	-40.919	15.341	-15.472	0.468	0.379	0.119
	40.383	-40.919	15.248	-15.381	0.460	0.377	0.118
	40.383	-40.919	15.180	-15.318	0.455	0.375	0.117
	40.383	-40.956	15.116	-15.243	0.450	0.373	0.116
	40.383	-40.956	15.074	-15.183	0.444	0.372	0.115
4 δ_0	54.672	-55.245	16.853	-16.602	1.039	0.304	0.180
	54.709	-55.355	16.109	-16.251	0.978	0.294	0.175
	54.636	-55.391	15.845	-16.084	0.951	0.290	0.172
	54.599	-55.391	15.794	-15.879	0.920	0.288	0.168
	54.636	-55.391	15.616	-15.725	0.912	0.285	0.168
	54.636	-55.391	15.577	-14.801	0.918	0.276	0.175
	54.636	-55.391	15.421	-14.144	0.837	0.269	0.164
	54.636	-55.391	15.167	-13.342	0.766	0.259	0.155
	54.672	-55.391	14.775	-12.889	0.690	0.251	0.144
	54.672	-55.391	14.477	-12.663	0.649	0.247	0.138
5 δ_0	68.668	-69.424	16.371	-14.191	1.114	0.221	0.168
	68.668	-69.571	15.575	-13.841	1.023	0.213	0.160
	68.632	-69.534	15.192	-13.306	0.970	0.206	0.157
	68.705	-69.461	13.276	-12.998	0.887	0.190	0.156
	68.705	-69.497	12.086	-12.261	0.720	0.176	0.136
	68.705	-69.497	11.642	-11.698	0.644	0.169	0.127
	68.705	-69.461	11.271	-11.351	0.608	0.164	0.124
	68.705	-69.497	10.916	-11.033	0.585	0.159	0.123
	68.705	-69.534	10.611	-10.845	0.569	0.155	0.122
	68.742	-69.534	10.443	-10.496	0.543	0.151	0.119

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表16－2　供試体16の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$6\delta_0$	82.378	-83.596	12.114	-12.388	0.788	0.148	0.123
	82.525	-83.596	11.436	-11.537	0.728	0.138	0.121
	82.525	-83.596	10.731	-10.852	0.689	0.130	0.122
	82.525	-83.670	10.198	-10.217	0.644	0.123	0.121
	82.525	-83.596	9.834	-9.846	0.610	0.118	0.119
	82.525	-83.596	9.437	-9.558	0.600	0.114	0.121
	82.451	-83.670	9.177	-9.283	0.576	0.111	0.120
	82.525	-83.596	8.886	-8.808	0.559	0.107	0.121
	82.525	-83.670	8.647	-8.625	0.550	0.104	0.122
	82.525	-83.596	8.418	-8.433	0.535	0.101	0.122
$7\delta_0$	96.447	-97.592	10.043	-10.602	0.808	0.106	0.128
	96.447	-97.666	8.632	-9.606	0.709	0.094	0.127
	96.374	-97.666	8.121	-9.079	0.666	0.089	0.127
	96.374	-97.666	7.443	-8.537	0.636	0.082	0.131
	96.374	-97.666	7.243	-8.070	0.596	0.079	0.128
	96.374	-97.666	7.012	-7.405	0.580	0.074	0.132
	96.374	-97.666	6.867	-6.730	0.539	0.070	0.130
	96.447	-97.666	6.575	-6.316	0.505	0.066	0.128
	96.447	-97.592	6.248	-6.118	0.498	0.064	0.132
	96.447	-97.666	6.165	-5.752	0.466	0.061	0.128
$8\delta_0$	110.077	-111.662	7.430	-7.454	0.648	0.067	0.125
	110.224	-111.662	6.894	-6.981	0.606	0.063	0.125
	110.224	-111.588	6.524	-6.657	0.560	0.059	0.122
	110.224	-111.662	5.665	-6.341	0.527	0.054	0.126
	110.224	-111.662	5.245	-6.016	0.482	0.051	0.123
	110.224	-111.662	5.094	-5.973	0.469	0.050	0.122
	110.150	-111.662	4.530	-5.577	0.446	0.046	0.127
	110.224	-111.662	4.516	-5.286	0.433	0.044	0.127
	110.150	-111.662	4.537	-5.179	0.425	0.044	0.125
	110.150	-111.662	4.339	-4.626	0.409	0.040	0.131

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表17－1　供試体17の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	7.769	-7.883	14.494	-16.092	0.017	1.954	0.022
	7.783	-7.898	14.351	-16.039	0.016	1.938	0.022
	7.798	-7.898	14.326	-15.972	0.015	1.930	0.020
	7.798	-7.898	14.253	-15.903	0.015	1.921	0.020
$1\,\delta_0$	7.813	-7.898	14.230	-15.843	0.014	1.914	0.019
	7.813	-7.898	14.189	-15.793	0.014	1.908	0.018
	7.813	-7.891	14.157	-15.725	0.013	1.903	0.018
	7.805	-7.891	14.126	-15.696	0.013	1.900	0.018
	7.813	-7.891	14.076	-15.650	0.013	1.893	0.017
	7.813	-7.883	14.059	-15.634	0.011	1.892	0.015
	15.801	-15.972	23.037	-23.568	0.239	1.467	0.103
	15.801	-16.001	22.262	-22.651	0.192	1.412	0.086
	15.831	-15.972	21.649	-22.164	0.161	1.378	0.073
	15.831	-15.943	21.214	-22.155	0.144	1.365	0.067
	15.801	-15.972	21.284	-21.950	0.147	1.361	0.068
$2\,\delta_0$	15.831	-15.972	21.054	-21.683	0.139	1.344	0.065
	15.831	-15.943	20.804	-21.382	0.131	1.328	0.062
	15.787	-15.972	20.488	-21.565	0.125	1.324	0.060
	15.831	-15.987	20.736	-21.400	0.132	1.324	0.063
	15.831	-15.957	20.548	-21.163	0.124	1.312	0.060
	23.803	-24.062	23.931	-23.341	0.591	0.988	0.166
	23.862	-24.062	21.901	-22.391	0.534	0.924	0.160
	23.862	-24.062	21.755	-22.263	0.478	0.919	0.144
	23.862	-24.062	21.237	-21.807	0.465	0.898	0.144
$3\,\delta_0$	23.862	-24.062	21.284	-21.798	0.459	0.899	0.141
	23.833	-24.032	20.827	-21.384	0.436	0.882	0.137
	23.862	-24.062	20.891	-21.405	0.436	0.883	0.137
	23.833	-24.032	20.887	-21.338	0.418	0.882	0.132
	23.862	-24.062	20.619	-21.066	0.420	0.870	0.134
	23.847	-24.032	20.641	-21.040	0.402	0.871	0.128
	31.773	-32.016	22.742	-21.301	0.878	0.690	0.199
	31.810	-32.016	21.639	-19.957	0.784	0.652	0.188
	31.810	-31.942	21.247	-19.304	0.670	0.636	0.165
	31.846	-31.942	17.559	-18.782	0.589	0.570	0.162
$4\,\delta_0$	31.883	-31.942	16.686	-17.828	0.491	0.541	0.142
	31.883	-31.942	16.202	-17.100	0.436	0.522	0.131
	31.883	-31.942	15.817	-16.500	0.413	0.506	0.127
	31.846	-31.942	15.540	-16.075	0.399	0.496	0.126
	31.846	-31.942	15.241	-15.765	0.387	0.486	0.125
	31.810	-31.942	15.050	-15.479	0.378	0.479	0.124
	39.797	-40.076	18.848	-19.059	0.671	0.475	0.141
	39.833	-40.040	17.601	-17.852	0.594	0.444	0.134
	39.870	-40.040	16.726	-16.863	0.556	0.420	0.132
	39.870	-40.040	16.276	-16.301	0.522	0.408	0.128
$5\,\delta_0$	39.870	-40.040	15.867	-15.843	0.502	0.397	0.126
	39.870	-40.040	15.486	-15.471	0.488	0.387	0.126
	39.870	-40.040	14.953	-14.947	0.474	0.374	0.126
	39.870	-40.040	14.771	-14.700	0.454	0.369	0.123
	39.870	-40.040	14.538	-14.482	0.445	0.363	0.122
	39.870	-40.040	14.371	-14.269	0.437	0.358	0.122

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表17－2　供試体17の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$6\delta_0$	47.857	-48.100	18.037	-17.787	0.710	0.373	0.131
	47.857	-48.100	16.965	-16.665	0.626	0.350	0.124
	47.894	-48.100	16.241	-15.727	0.598	0.333	0.124
	47.894	-48.100	15.657	-15.191	0.568	0.321	0.122
	47.894	-48.100	15.372	-14.659	0.557	0.313	0.123
	47.931	-48.137	14.956	-14.216	0.538	0.304	0.122
	47.894	-48.100	14.672	-13.670	0.530	0.295	0.124
	47.931	-48.100	14.332	-13.356	0.517	0.288	0.124
	47.894	-48.100	14.147	-12.917	0.512	0.282	0.126
	47.931	-48.100	13.884	-12.655	0.501	0.276	0.125
$7\delta_0$	55.808	-56.124	17.452	-16.135	0.752	0.300	0.127
	55.845	-56.124	16.221	-14.684	0.689	0.276	0.127
	55.845	-56.124	14.806	-12.764	0.624	0.246	0.129
	55.845	-56.124	13.698	-11.693	0.558	0.227	0.125
	55.845	-56.124	13.178	-10.699	0.522	0.213	0.124
	55.918	-56.124	12.582	-10.417	0.498	0.205	0.123
	55.881	-56.124	12.160	-9.926	0.478	0.197	0.123
	55.881	-56.124	11.647	-9.709	0.468	0.191	0.124
	55.918	-56.124	11.356	-9.314	0.453	0.184	0.125
	55.918	-56.124	10.917	-9.079	0.446	0.178	0.127
$8\delta_0$	63.759	-64.148	13.030	-9.707	0.619	0.178	0.135
	63.832	-64.111	11.598	-9.022	0.497	0.161	0.120
	63.832	-64.111	10.964	-8.377	0.462	0.151	0.119
	63.832	-64.111	10.581	-7.126	0.433	0.138	0.122
	63.832	-64.111	10.059	-6.885	0.404	0.132	0.119
	63.832	-64.111	9.466	-6.654	0.385	0.126	0.119
	63.832	-64.111	9.226	-6.485	0.370	0.123	0.117
	63.832	-64.111	8.897	-6.302	0.359	0.119	0.118
	63.832	-64.111	8.720	-6.207	0.354	0.117	0.118
	63.832	-64.111	8.424	-6.013	0.347	0.113	0.120

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 18－1　供試体 18 の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$1\delta_0$	5.219	-5.069	28.681	-25.208	0.050	5.238	0.057
	5.153	-5.084	29.194	-24.198	0.065	5.216	0.076
	5.167	-5.069	28.289	-23.602	0.000	5.069	0.000
	5.145	-5.069	28.134	-24.302	0.032	5.133	0.038
	5.175	-4.710	28.463	-21.711	0.022	5.076	0.028
	4.889	-5.040	24.994	-24.310	0.024	4.966	0.031
	5.167	-5.091	28.015	-23.855	0.023	5.056	0.027
	3.753	-4.674	19.350	-20.484	0.000	4.727	0.000
	5.160	-5.099	27.179	-23.903	0.023	4.979	0.028
	5.167	-2.878	27.847	-10.746	0.017	4.797	0.036
$2\delta_0$	10.194	-10.331	32.721	-26.799	0.246	2.900	0.128
	10.282	-10.287	32.780	-26.255	0.171	2.870	0.090
	10.319	-10.287	31.522	-24.361	0.124	2.712	0.069
	10.290	-10.280	30.338	-23.556	0.112	2.620	0.064
	10.319	-10.287	30.039	-22.633	0.102	2.556	0.060
	10.290	-10.280	29.434	-22.232	0.099	2.512	0.059
	10.319	-10.287	29.276	-21.607	0.092	2.469	0.056
	10.297	-10.272	28.837	-21.368	0.092	2.441	0.057
	10.319	-10.287	28.710	-21.089	0.086	2.417	0.053
	10.297	-10.280	28.266	-21.054	0.086	2.397	0.054
$3\delta_0$	12.401	-12.264	36.225	-23.165	0.165	2.408	0.072
	12.269	-12.264	34.295	-22.725	0.139	2.324	0.063
	12.328	-12.205	32.837	-21.356	0.128	2.209	0.061
	12.313	-12.264	32.453	-21.528	0.124	2.196	0.059
	12.299	-12.235	30.878	-21.333	0.115	2.128	0.057
	12.343	-12.220	30.912	-20.613	0.113	2.098	0.057
	12.299	-12.264	30.578	-20.780	0.113	2.091	0.057
	12.328	-12.205	29.666	-20.600	0.107	2.049	0.055
	12.343	-12.264	29.552	-20.199	0.107	2.022	0.056
	12.269	-12.249	28.274	-20.204	0.098	1.977	0.053
$4\delta_0$	16.388	-16.397	39.207	-23.790	0.299	1.922	0.092
	16.446	-16.382	33.355	-22.234	0.220	1.693	0.077
	16.446	-16.353	31.253	-21.425	0.183	1.606	0.067
	16.446	-16.368	29.748	-20.334	0.160	1.526	0.062
	16.446	-16.397	28.722	-20.096	0.151	1.486	0.060
	16.417	-16.397	27.867	-19.793	0.147	1.452	0.060
	16.417	-16.382	27.023	-19.656	0.140	1.423	0.058
	16.446	-16.368	25.791	-19.373	0.138	1.376	0.059
	16.446	-16.324	25.487	-19.070	0.127	1.360	0.055
	16.461	-16.382	24.951	-18.517	0.127	1.324	0.057
$5\delta_0$	20.491	-20.456	34.423	-22.423	0.301	1.388	0.082
	20.521	-20.456	29.284	-20.518	0.227	1.215	0.071
	20.550	-20.456	27.379	-19.618	0.196	1.146	0.065
	20.550	-20.456	25.726	-18.832	0.183	1.087	0.064
	20.521	-20.456	24.847	-18.183	0.168	1.050	0.061
	20.521	-20.471	23.968	-17.606	0.164	1.014	0.061
	20.521	-20.471	23.058	-17.157	0.151	0.981	0.058
	20.521	-20.486	22.492	-16.717	0.150	0.956	0.059
	20.521	-20.471	21.466	-16.507	0.144	0.926	0.059
	20.521	-20.486	21.027	-16.131	0.140	0.906	0.059

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表18－2　供試体18の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
$6\delta_0$	24.551	-24.589	30.149	-19.548	0.296	1.011	0.077
	24.580	-24.575	24.727	-17.916	0.226	0.868	0.069
	24.595	-24.575	23.618	-17.941	0.211	0.845	0.066
	24.580	-24.589	22.049	-17.350	0.201	0.801	0.066
	24.566	-24.575	21.859	-16.807	0.193	0.787	0.065
	24.580	-24.575	20.760	-16.450	0.188	0.757	0.065
	24.595	-24.560	20.017	-16.387	0.177	0.741	0.063
	24.595	-24.575	19.694	-16.177	0.180	0.730	0.065
	24.566	-24.589	18.834	-16.304	0.181	0.715	0.067
	24.580	-24.575	18.855	-15.684	0.170	0.703	0.064
$7\delta_0$	28.610	-28.664	25.451	-18.382	0.330	0.765	0.084
	28.640	-28.649	22.398	-13.634	0.267	0.629	0.082
	28.640	-28.664	21.327	-10.301	0.223	0.552	0.078
	28.640	-28.664	21.054	-9.159	0.198	0.527	0.073
	28.625	-28.664	19.892	-8.284	0.182	0.492	0.072
	28.654	-28.678	20.185	-7.981	0.176	0.491	0.069
	28.640	-28.664	19.775	-7.610	0.169	0.478	0.069
	28.640	-28.678	18.542	-7.542	0.165	0.455	0.070
	28.640	-28.649	17.683	-7.415	0.156	0.438	0.069
	28.640	-28.693	16.329	-7.112	0.154	0.409	0.073

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表19　供試体19の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t·m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
1 δ_0	12.255	-12.249	7.333	-9.870	0.037	0.702	0.055
	12.079	-12.264	7.055	-10.002	0.026	0.701	0.040
	12.020	-12.279	7.064	-9.900	0.018	0.698	0.028
2 δ_0	26.779	-27.169	16.607	-15.129	0.315	0.588	0.117
	26.852	-27.110	16.005	-14.429	0.201	0.564	0.078
	26.881	-27.139	15.857	-14.287	0.164	0.558	0.064
3 δ_0	40.163	-40.846	16.972	-15.247	0.678	0.398	0.165
	40.273	-40.809	15.841	-14.556	0.609	0.375	0.157
	40.273	-40.809	15.667	-14.232	0.550	0.369	0.144
4 δ_0	54.452	-55.318	17.007	-14.872	1.149	0.290	0.209
	54.599	-55.245	16.093	-14.430	1.075	0.278	0.204
	54.672	-55.245	13.574	-14.134	0.931	0.252	0.195
5 δ_0	68.449	-69.387	14.502	-13.176	1.202	0.201	0.201
	68.668	-69.387	13.603	-11.784	0.900	0.184	0.163
	68.632	-69.387	12.612	-11.020	0.797	0.171	0.156
6 δ_0	82.378	-83.376	13.529	-12.242	1.039	0.155	0.155
	82.525	-83.303	12.426	-11.078	0.887	0.142	0.145
	82.525	-83.376	11.676	-10.292	0.803	0.132	0.140
7 δ_0	96.301	-97.373	13.415	-12.184	1.125	0.132	0.144
	96.447	-97.299	12.157	-10.895	0.974	0.119	0.139
	96.447	-97.299	11.423	-10.256	0.919	0.112	0.139
8 δ_0	110.150	-111.222	12.973	-11.859	1.257	0.112	0.146
	110.224	-111.295	12.143	-10.920	1.125	0.104	0.140
	110.297	-111.295	11.529	-10.274	1.046	0.098	0.138
9 δ_0	123.853	-125.072	12.488	-11.147	1.399	0.095	0.151
	124.000	-125.072	11.050	-10.464	1.204	0.086	0.143
	124.000	-124.998	10.022	-10.012	1.093	0.080	0.139
9.25 δ_0	127.371	-128.516	10.189	-9.946	1.088	0.079	0.134
	127.371	-128.516	9.436	-8.573	1.006	0.070	0.139
	127.371	-128.516	8.592	-7.905	0.867	0.064	0.131

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表20　供試体20の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
1 δ_0	7.740	-7.883	15.402	-16.714	0.017	2.056	0.022
	7.769	-7.898	15.195	-16.558	0.017	2.027	0.021
	7.769	-7.898	15.118	-16.477	0.015	2.017	0.019
2 δ_0	15.772	-15.972	23.299	-23.625	0.264	1.478	0.113
	15.801	-16.001	22.476	-22.717	0.185	1.421	0.082
	15.831	-15.972	21.938	-22.185	0.148	1.387	0.067
3 δ_0	23.803	-24.062	24.509	-23.186	0.616	0.996	0.172
	23.847	-24.062	22.252	-22.130	0.541	0.926	0.162
	23.833	-24.062	22.092	-22.156	0.480	0.924	0.144
4 δ_0	31.736	-31.942	23.651	-22.791	0.989	0.729	0.213
	31.773	-31.942	21.671	-22.126	0.909	0.687	0.207
	31.773	-31.942	21.461	-19.449	0.823	0.642	0.201
5 δ_0	39.797	-40.003	23.042	-20.191	1.136	0.542	0.210
	39.870	-40.003	17.615	-19.256	0.842	0.462	0.182
	39.870	-40.003	16.528	-17.748	0.661	0.429	0.154
6 δ_0	47.821	-48.064	18.923	-19.143	0.930	0.397	0.162
	47.857	-48.064	17.468	-17.538	0.745	0.365	0.141
	47.857	-48.064	16.452	-16.225	0.673	0.341	0.137
7 δ_0	55.771	-56.051	18.832	-18.086	0.942	0.330	0.145
	55.845	-56.051	17.367	-16.202	0.802	0.300	0.136
	55.808	-56.051	16.472	-14.393	0.723	0.276	0.133
8 δ_0	63.686	-64.038	18.426	-14.032	0.966	0.254	0.148
	63.759	-64.038	16.525	-10.651	0.819	0.213	0.150
	63.759	-64.038	14.149	-8.495	0.720	0.177	0.158
9 δ_0	71.416	-71.769	12.953	-7.768	0.800	0.145	0.172
	71.453	-71.769	9.458	-5.263	0.625	0.103	0.189
	71.453	-71.732	7.346	-4.373	0.511	0.082	0.194

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表21　供試体21の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
1 δ_0	4.164	-4.022	26.376	-19.068	0.027	5.552	0.046
	4.076	-4.051	25.933	-18.775	0.009	5.501	0.017
	4.090	-4.022	25.582	-18.741	0.016	5.464	0.028
2 δ_0	8.018	-8.118	43.620	-39.148	0.161	5.129	0.077
	8.172	-8.176	41.100	-36.903	0.095	4.771	0.047
	8.179	-8.103	39.181	-35.072	0.090	4.560	0.047
3 δ_0	12.385	-12.339	43.202	-30.216	0.479	2.970	0.168
	12.275	-12.346	41.670	-26.923	0.283	2.786	0.107
	12.327	-12.280	37.945	-25.308	0.211	2.571	0.086
4 δ_0	16.388	-16.441	41.643	-25.771	0.467	2.054	0.134
	16.417	-16.412	35.685	-24.059	0.324	1.820	0.105
	16.446	-16.368	32.875	-22.926	0.254	1.701	0.088
5 δ_0	20.491	-20.486	37.824	-24.053	0.463	1.510	0.116
	20.521	-20.486	30.206	-21.943	0.338	1.272	0.101
	20.521	-20.486	26.676	-20.781	0.263	1.157	0.086
6 δ_0	24.551	-24.604	31.059	-21.686	0.453	1.073	0.111
	24.580	-24.589	24.375	-19.586	0.332	0.894	0.098
	24.595	-24.589	22.044	-17.613	0.276	0.806	0.090
7 δ_0	28.596	-28.693	24.536	-19.188	0.414	0.763	0.105
	28.640	-28.664	19.937	-17.502	0.294	0.653	0.087
	28.640	-28.664	17.557	-16.411	0.253	0.593	0.083
8 δ_0	32.762	-32.675	21.725	-16.803	0.398	0.589	0.100
	32.762	-32.675	16.149	-14.872	0.290	0.474	0.091
	32.762	-32.712	14.909	-13.157	0.244	0.429	0.085

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表22　供試体22の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
1 δ_0	12.211	-12.176	9.538	-8.636	0.023	0.745	0.033
	12.079	-12.235	9.399	-8.743	0.020	0.746	0.030
	12.020	-12.220	9.278	-8.698	0.018	0.742	0.026
	12.079	-12.147	9.406	-8.690	0.016	0.747	0.024
	12.094	-12.220	9.357	-8.720	0.018	0.743	0.026
2 δ_0	26.676	-27.095	16.102	-15.659	0.268	0.591	0.100
	26.779	-27.037	15.445	-15.273	0.189	0.571	0.073
	26.793	-27.066	15.240	-14.930	0.162	0.560	0.064
	26.793	-27.066	15.136	-14.810	0.146	0.556	0.058
	26.808	-27.051	14.928	-14.722	0.139	0.551	0.056
3 δ_0	39.943	-40.333	16.809	-15.708	0.641	0.405	0.156
	40.090	-40.333	15.488	-15.027	0.587	0.379	0.152
	40.090	-40.333	15.283	-14.723	0.535	0.373	0.141
	40.090	-40.333	15.146	-14.521	0.506	0.369	0.135
	40.090	-40.333	15.024	-14.290	0.491	0.365	0.133
4 δ_0	54.233	-54.695	16.308	-15.332	1.092	0.290	0.202
	54.379	-54.695	15.370	-14.879	1.036	0.277	0.200
	54.416	-54.695	13.200	-14.554	0.883	0.254	0.186
	54.452	-54.695	12.376	-13.995	0.731	0.242	0.162
	54.452	-54.732	12.117	-11.018	0.680	0.212	0.171
5 δ_0	68.046	-68.655	13.494	-12.860	0.966	0.193	0.171
	68.229	-68.655	12.581	-11.717	0.767	0.178	0.147
	68.229	-68.655	11.970	-10.936	0.688	0.167	0.140
	68.229	-68.655	11.454	-10.438	0.649	0.160	0.138
	68.229	-68.618	11.032	-10.042	0.613	0.154	0.135
6 δ_0	81.645	-82.937	12.617	-11.970	0.888	0.149	0.140
	81.719	-82.937	11.845	-11.051	0.793	0.139	0.134
	81.719	-82.937	11.275	-10.549	0.746	0.133	0.132
	81.719	-82.937	10.898	-10.127	0.712	0.128	0.131
	81.719	-82.937	10.545	-9.809	0.686	0.124	0.130
7 δ_0	95.422	-96.713	12.630	-12.116	1.006	0.129	0.135
	95.568	-96.640	11.755	-11.173	0.894	0.119	0.129
	95.568	-96.640	11.180	-10.500	0.836	0.113	0.128
	95.568	-96.640	10.724	-9.998	0.799	0.108	0.128
	95.568	-96.640	10.369	-9.532	0.771	0.104	0.128
8 δ_0	109.637	-111.002	12.352	-11.368	1.098	0.108	0.134
	109.784	-110.929	11.304	-10.305	0.972	0.098	0.130
	109.711	-111.002	10.676	-9.417	0.894	0.091	0.128
	109.784	-110.929	9.634	-8.951	0.836	0.084	0.130
	109.784	-111.002	9.075	-8.200	0.779	0.078	0.130
9 δ_0	123.560	-124.998	9.374	-8.886	1.023	0.073	0.143
	123.707	-124.998	8.078	-7.902	0.832	0.064	0.133
	123.707	-124.998	6.838	-7.186	0.755	0.056	0.138
	123.707	-124.998	6.137	-6.628	0.699	0.051	0.140
	123.707	-124.998	5.650	-5.800	0.625	0.046	0.140
9.5 δ_0	129.569	-131.007	5.479	-5.861	0.673	0.044	0.145
	129.716	-131.007	5.244	-5.628	0.606	0.042	0.136
	129.716	-131.007	5.059	-5.288	0.575	0.040	0.136
	129.642	-131.007	4.949	-5.105	0.555	0.039	0.135
	129.642	-131.007	4.643	-4.639	0.509	0.036	0.134

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 23－1　供試体 23（第 1 方向）の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	13.735	-13.832	11.296	-10.955	0.030	0.807	0.031
	13.735	-13.803	11.085	-11.012	0.024	0.802	0.025
	13.691	-13.803	10.909	-10.896	0.021	0.793	0.023
	13.706	-13.744	11.048	-10.870	0.019	0.798	0.020
1 δ_0	13.735	-13.803	10.977	-10.877	0.022	0.794	0.023
	13.691	-13.803	10.782	-10.782	0.020	0.784	0.021
	13.720	-13.744	10.990	-10.808	0.018	0.794	0.019
	13.720	-13.788	10.888	-10.783	0.021	0.788	0.022
	13.691	-13.788	10.949	-10.701	0.019	0.788	0.020
	13.720	-13.744	10.938	-10.758	0.018	0.790	0.020
	27.482	-27.652	16.115	-15.951	0.354	0.582	0.127
	27.526	-27.623	15.481	-15.491	0.268	0.562	0.100
	27.541	-27.623	15.404	-15.184	0.235	0.555	0.089
	27.511	-27.623	15.318	-15.110	0.223	0.552	0.085
2 δ_0	27.541	-27.623	15.066	-15.060	0.211	0.546	0.081
	27.541	-27.608	15.037	-14.829	0.209	0.542	0.081
	27.541	-27.623	15.029	-14.828	0.208	0.541	0.080
	27.541	-27.623	14.804	-14.807	0.200	0.537	0.078
	27.570	-27.608	14.823	-14.786	0.200	0.537	0.078
	27.555	-27.608	14.807	-14.643	0.198	0.534	0.078
	41.262	-41.395	15.771	-15.849	0.720	0.383	0.175
	41.299	-41.395	15.013	-15.673	0.688	0.371	0.173
	41.336	-41.395	14.829	-15.348	0.651	0.365	0.166
	41.336	-41.395	14.697	-15.221	0.628	0.362	0.161
3 δ_0	41.336	-41.359	14.544	-15.224	0.612	0.360	0.158
	41.336	-41.359	14.407	-14.742	0.599	0.352	0.158
	41.336	-41.322	14.261	-13.555	0.574	0.337	0.159
	41.409	-41.359	13.980	-13.053	0.521	0.327	0.148
	41.372	-41.322	13.552	-12.950	0.490	0.320	0.142
	41.372	-41.359	13.141	-12.723	0.479	0.313	0.143
	55.039	-55.318	13.524	-12.370	0.838	0.235	0.187
	55.075	-55.318	12.282	-11.686	0.647	0.217	0.156
	55.075	-55.318	11.639	-11.014	0.576	0.205	0.147
	55.075	-55.318	11.140	-10.716	0.545	0.198	0.144
4 δ_0	55.075	-55.318	10.870	-10.316	0.514	0.192	0.140
	55.075	-55.318	10.613	-10.131	0.499	0.188	0.139
	55.075	-55.318	10.475	-9.924	0.485	0.185	0.137
	55.112	-55.318	10.230	-9.723	0.468	0.181	0.135
	55.075	-55.318	10.108	-9.493	0.458	0.178	0.135
	55.112	-55.281	9.950	-9.354	0.450	0.175	0.135
	68.632	-68.948	10.776	-11.413	0.729	0.161	0.152
	68.668	-68.911	10.436	-10.620	0.660	0.153	0.145
	68.668	-68.948	9.905	-10.044	0.622	0.145	0.144
	68.668	-68.911	9.490	-9.242	0.589	0.136	0.145
5 δ_0	68.705	-68.875	9.144	-8.967	0.564	0.132	0.144
	68.705	-68.875	8.966	-8.625	0.548	0.128	0.144
	68.705	-68.875	8.684	-8.309	0.529	0.124	0.144
	68.742	-68.875	8.420	-8.048	0.520	0.120	0.146
	68.742	-68.875	8.275	-7.918	0.509	0.118	0.145
	68.742	-68.875	8.065	-7.723	0.495	0.115	0.145
	82.525	-82.790	6.632	-7.386	0.562	0.085	0.154
	82.598	-82.790	6.188	-6.149	0.493	0.075	0.154
	82.598	-82.790	5.882	-5.787	0.438	0.071	0.144
	82.671	-82.790	5.592	-5.387	0.419	0.066	0.147
6 δ_0	82.671	-82.790	5.218	-5.320	0.399	0.064	0.146
	82.671	-82.790	4.973	-5.118	0.377	0.061	0.144
	82.671	-82.790	4.781	-4.676	0.366	0.057	0.149
	82.671	-82.790	4.205	-4.572	0.342	0.053	0.150
	82.671	-82.790	3.574	-4.480	0.314	0.049	0.150
	82.671	-82.717	3.437	-4.244	0.293	0.046	0.147

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 23－2　供試体 23（第 2 方向）の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
	13.354	-13.275	9.854	-6.392	0.022	0.610	0.032
	13.354	-13.319	9.794	-6.309	0.014	0.604	0.021
	13.339	-13.275	9.856	-6.219	0.011	0.604	0.016
	13.369	-13.275	9.871	-6.317	0.015	0.608	0.023
$1\,\delta_0$	13.339	-13.319	9.762	-6.299	0.013	0.602	0.019
	13.354	-13.275	9.847	-6.166	0.010	0.601	0.015
	13.354	-13.305	9.800	-6.324	0.015	0.605	0.022
	13.339	-13.319	9.726	-6.263	0.012	0.600	0.018
	13.354	-13.275	9.804	-6.118	0.009	0.598	0.014
	13.354	-13.305	9.769	-6.281	0.010	0.602	0.015
	28.830	-28.854	14.231	-11.427	0.194	0.445	0.083
	28.816	-28.839	14.452	-11.414	0.163	0.449	0.070
	28.830	-28.839	14.487	-11.193	0.155	0.445	0.066
	28.816	-28.854	14.454	-11.188	0.151	0.445	0.065
$2\,\delta_0$	28.816	-28.854	14.469	-11.239	0.140	0.446	0.060
	28.816	-28.810	14.406	-11.218	0.141	0.445	0.061
	28.816	-28.854	14.397	-11.046	0.141	0.441	0.061
	28.816	-28.869	14.383	-11.084	0.143	0.441	0.062
	28.801	-28.854	14.300	-11.077	0.134	0.440	0.058
	28.816	-28.854	14.312	-10.907	0.131	0.437	0.057
	40.530	-40.479	13.084	-10.501	0.407	0.291	0.135
	40.530	-40.479	13.447	-10.286	0.411	0.293	0.136
	40.530	-40.479	13.660	-10.269	0.387	0.295	0.127
	40.530	-40.479	13.642	-10.147	0.372	0.294	0.123
$3\,\delta_0$	40.530	-40.516	13.634	-10.079	0.373	0.293	0.123
	40.530	-40.479	13.593	-9.998	0.364	0.291	0.121
	40.530	-40.479	13.558	-9.622	0.356	0.286	0.121
	40.493	-40.479	13.489	-9.414	0.346	0.283	0.119
	40.530	-40.479	13.446	-9.025	0.335	0.277	0.117
	40.530	-40.479	13.338	-8.672	0.321	0.272	0.114
	54.013	-54.109	10.533	-7.933	0.527	0.171	0.168
	54.013	-54.146	10.347	-7.435	0.455	0.164	0.151
	54.013	-54.146	9.991	-7.118	0.415	0.158	0.143
	54.013	-54.146	9.713	-6.963	0.400	0.154	0.141
$4\,\delta_0$	54.013	-54.146	9.526	-6.699	0.380	0.150	0.138
	54.013	-54.146	9.305	-6.560	0.372	0.147	0.138
	53.976	-54.146	9.117	-6.363	0.366	0.143	0.139
	54.013	-54.146	8.974	-6.276	0.355	0.141	0.137
	53.976	-54.146	8.902	-6.057	0.354	0.138	0.139
	53.976	-54.146	8.812	-6.093	0.339	0.138	0.134
	67.496	-67.629	9.757	-6.614	0.521	0.121	0.150
	67.459	-67.665	9.333	-5.970	0.482	0.113	0.148
	67.496	-67.702	8.542	-5.678	0.447	0.105	0.148
	67.496	-67.702	8.311	-5.490	0.409	0.102	0.140
$5\,\delta_0$	67.496	-67.702	8.151	-5.304	0.396	0.100	0.139
	67.496	-67.702	7.879	-5.186	0.381	0.097	0.137
	67.496	-67.702	7.408	-5.019	0.372	0.092	0.141
	67.496	-67.702	7.248	-4.834	0.356	0.089	0.139
	67.496	-67.702	7.173	-4.614	0.347	0.087	0.139
	67.496	-67.702	6.995	-4.516	0.334	0.085	0.137

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

付表 24－1　供試体 24（第 1 方向）の実験結果

変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
1 δ_0	13.427	-13.700	12.606	-12.689	0.049	0.932	0.045
	13.486	-13.656	12.573	-12.572	0.032	0.926	0.030
	13.515	-13.656	12.291	-12.628	0.034	0.917	0.032
	13.486	-13.656	12.064	-12.290	0.030	0.897	0.029
	13.501	-13.642	12.127	-12.421	0.029	0.904	0.027
2 δ_0	27.409	-27.257	17.469	-15.481	0.349	0.603	0.123
	27.350	-27.227	16.560	-15.073	0.282	0.580	0.104
	27.262	-27.227	16.418	-14.728	0.251	0.572	0.094
	27.262	-27.227	16.100	-14.664	0.229	0.565	0.087
	27.262	-27.227	16.091	-14.587	0,222	0.563	0.085
3 δ_0	40.566	-40.919	16.626	-15.658	0.763	0.396	0.185
	40.566	-40.956	15.944	-15.286	0.710	0.383	0.178
	40.603	-40.919	15.759	-15.104	0.688	0.379	0.174
	40.640	-40.919	15.638	-14.937	0.668	0.375	0.170
	40.676	-40.882	15.439	-14.729	0.651	0.370	0.168
4 δ_0	54.636	-55.025	13.882	-13.769	1.015	0.252	0.213
	54.709	-55.025	12.514	-12.629	0.704	0.229	0.162
	54.746	-55.025	11.676	-11.872	0.598	0.215	0.147
	54.819	-55.025	11.057	-11.293	0.549	0.203	0.142
	54.855	-54.988	10.520	-10.934	0.518	0.195	0.140
5 δ_0	68.705	-69.094	12.254	-11.352	0.781	0.171	0.153
	68.778	-69.094	11.802	-10.248	0.692	0.160	0.145
	68.815	-69.058	11.341	-9.722	0.643	0.153	0.141
	68.888	-69.058	10.913	-9.319	0.610	0.147	0.139
	68.888	-69.021	10.696	-8.951	0.584	0.142	0.137
6 δ_0	82.598	-83.010	10.503	-11.080	0.795	0.130	0.142
	82.671	-83.010	10.279	-10.271	0.757	0.124	0.142
	82.671	-83.010	9.675	-9.748	0.700	0.117	0.138
	82.744	-83.010	9.150	-8.600	0.662	0.107	0.143
	82.744	-83.010	8.721	-8.314	0.605	0.103	0.136
7 δ_0	96.447	-97.006	7.678	-6.840	0.677	0.075	0.153
	96.521	-97.006	6.687	-6.011	0.540	0.066	0.140
	96.594	-96.933	6.351	-5.391	0.481	0.061	0.135
	96.594	-96.933	5.660	-4.712	0.436	0.054	0.138
	96.594	-96.933	5.406	-4.506	0.406	0.051	0.135

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

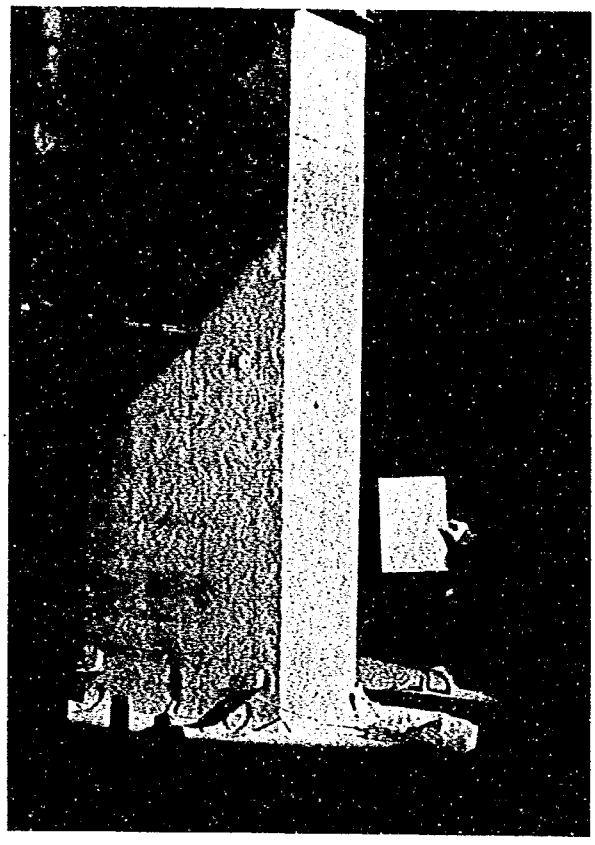
付表 24－2　供試体 24（第 2 方向）の実験結果

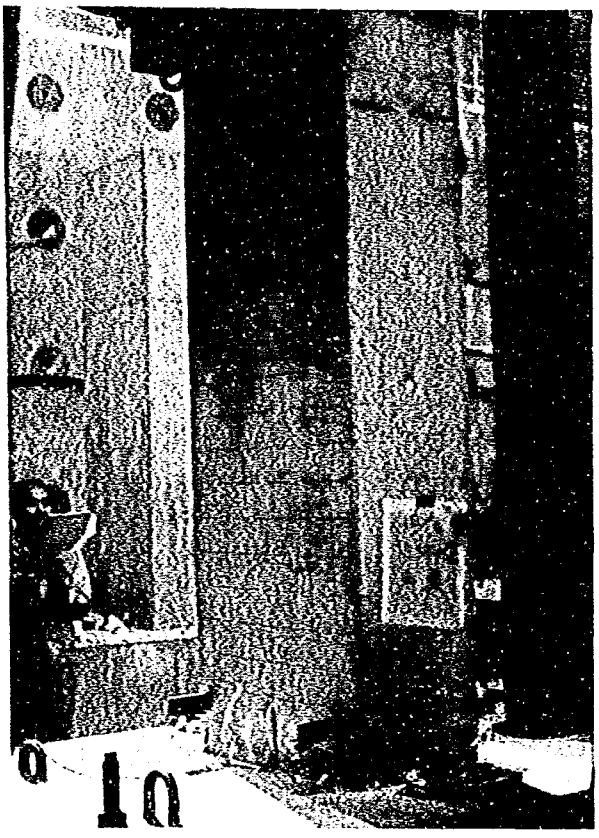
変位振幅	最大変位 (mm)	最小変位 (mm)	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	吸収エネルギー (t・m)	等価剛性 (t/mm)	減衰定数
1 δ_0	13.369	-13.378	9.850	-9.022	0.023	0.706	0.029
	13.427	-13.392	9.572	-8.878	0.016	0.688	0.020
	13.427	-13.363	9.538	-9.090	0.018	0.695	0.023
	13.383	-13.392	9.479	-8.991	0.016	0.690	0.020
	13.413	-13.378	9.523	-8.806	0.010	0.684	0.013
2 δ_0	27.189	-27.154	13.947	-12.633	0.222	0.489	0.098
	27.189	-27.169	14.205	-12.616	0.212	0.493	0.093
	27.174	-27.169	14.200	-12.600	0.189	0.493	0.083
	27.174	-27.169	14.125	-12.411	0.185	0.488	0.082
	27.174	-27.198	14.121	-12.414	0.179	0.488	0.079
3 δ_0	40.713	-40.626	14.891	-13.153	0.574	0.345	0.160
	40.713	-40.662	15.056	-12.964	0.607	0.344	0.170
	40.676	-40.699	15.172	-12.878	0.579	0.345	0.161
	40.676	-40.699	15.165	-11.941	0.565	0.333	0.163
	40.676	-40.699	15.109	-11.371	0.514	0.325	0.152
5 δ_0	67.972	-68.178	10.496	-8.725	0.648	0.141	0.158
	67.936	-68.178	10.021	-8.067	0.593	0.133	0.153
	67.936	-68.178	9.685	-7.698	0.556	0.128	0.150
	67.899	-68.178	9.527	-7.415	0.535	0.125	0.148
	67.936	-68.215	9.316	-7.174	0.518	0.121	0.147
6 δ_0	81.865	-81.838	10.264	-10.953	0.911	0.130	0.167
	81.865	-81.838	9.395	-9.534	0.668	0.116	0.137
	81.719	-81.838	9.104	-8.674	0.588	0.109	0.129
	81.719	-81.838	8.231	-7.735	0.547	0.098	0.133
	81.719	-81.838	7.981	-7.477	0.508	0.095	0.128
7 δ_0	95.275	-95.541	5.557	-3.884	0.417	0.049	0.147
	95.202	-95.541	5.289	-3.734	0.395	0.047	0.146
	95.202	-95.541	5.135	-3.580	0.382	0.046	0.146
	95.202	-95.541	5.081	-3.490	0.377	0.045	0.147
	95.202	-95.541	4.888	-3.231	0.374	0.043	0.154

注）最大，最小荷重は，変位最大，最小時の値である。

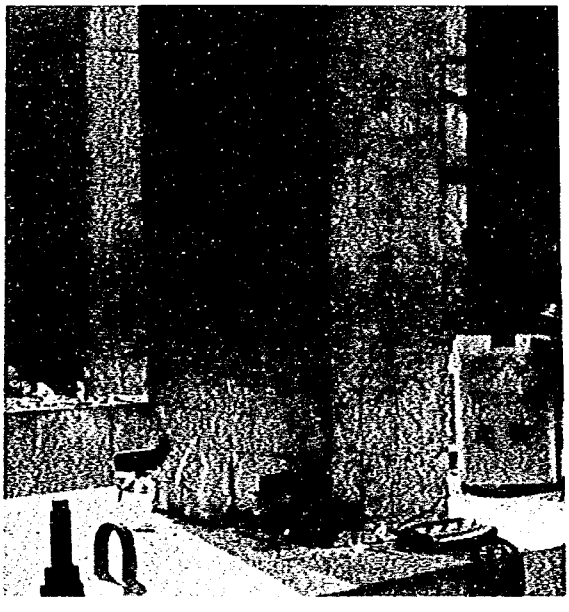
付属資料 2

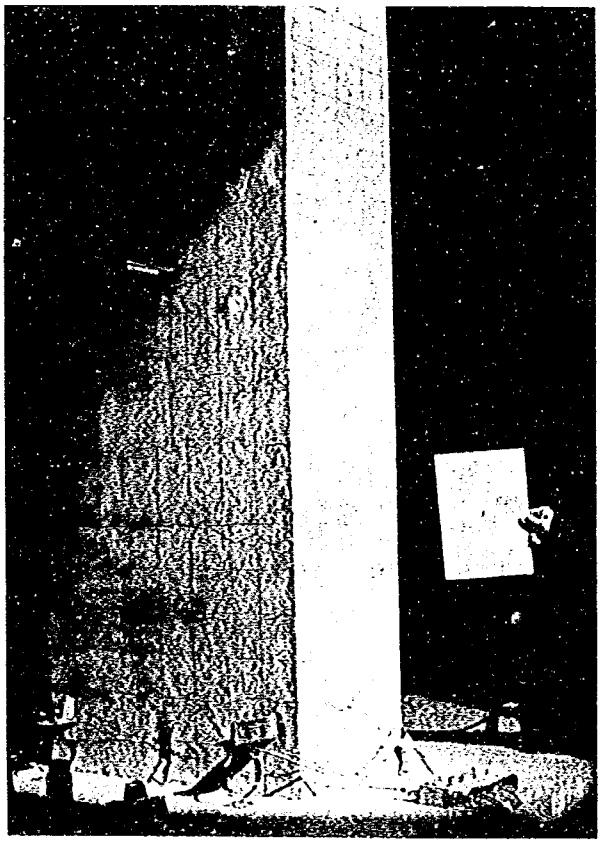
破壊状況写真



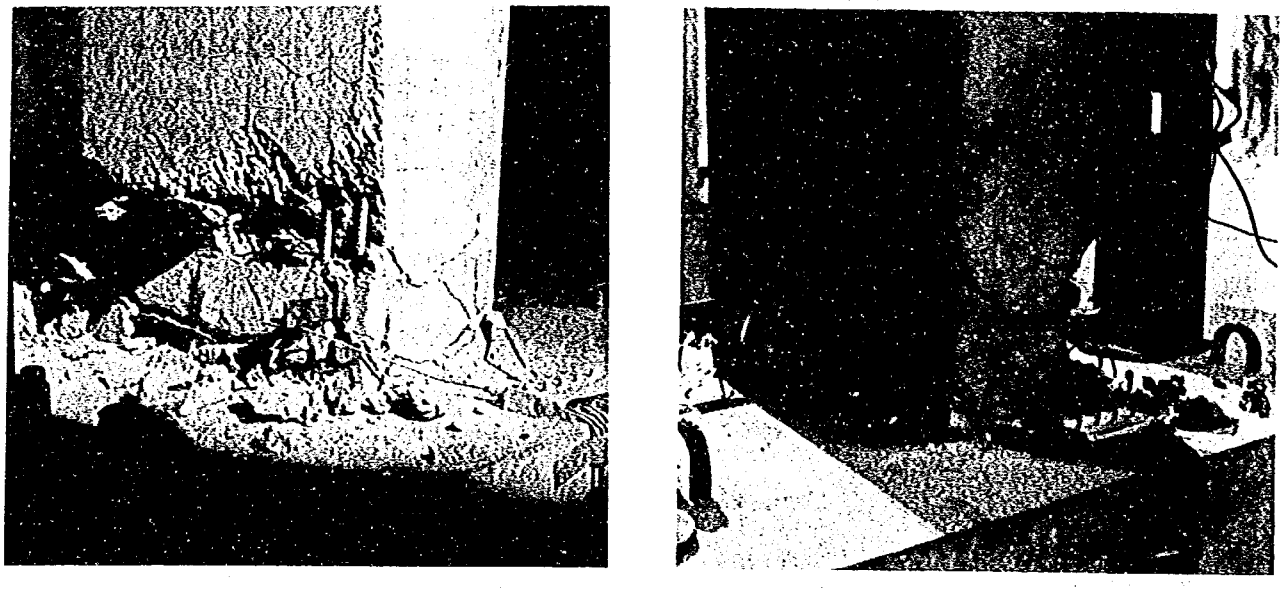


付・写真１－１　供試体１　$1\delta_0$終了時





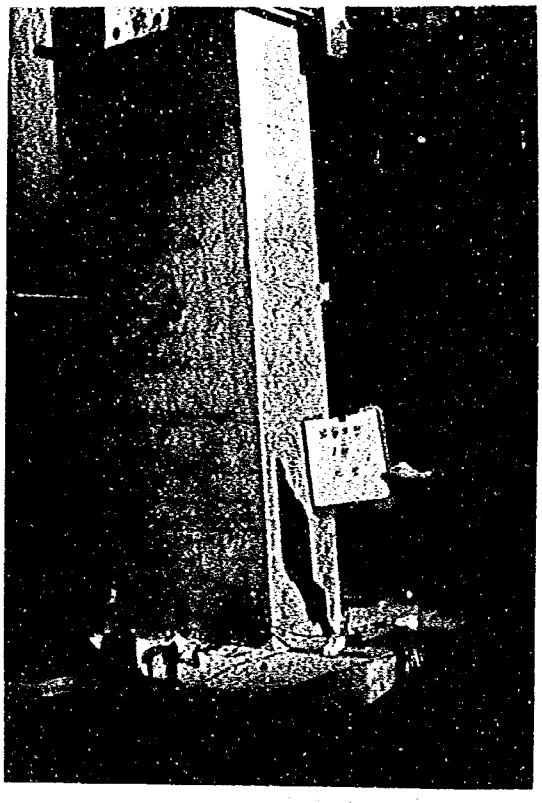
付・写真１－２　供試体１　$2\delta_0$終了時



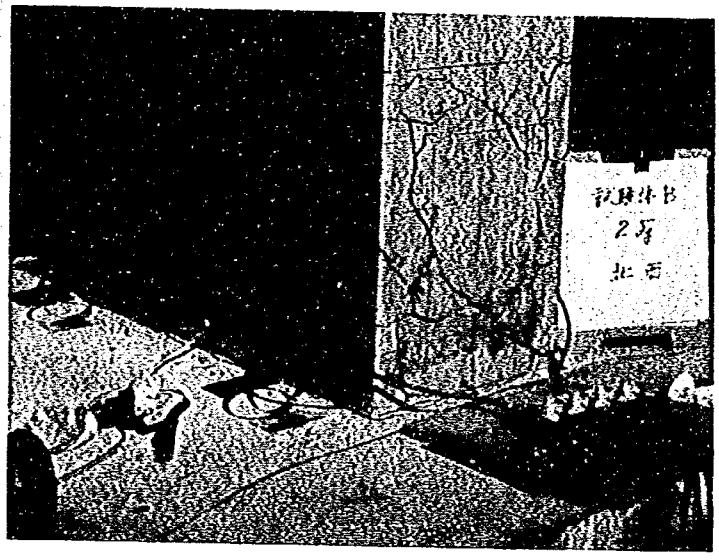
付・写真１－３　供試体１　$3\delta_0$ 終了時



付・写真１－４　供試体１　$4\delta_0$ 終了時



付・写真２－１　供試体２　$1\delta_0$ 終了時

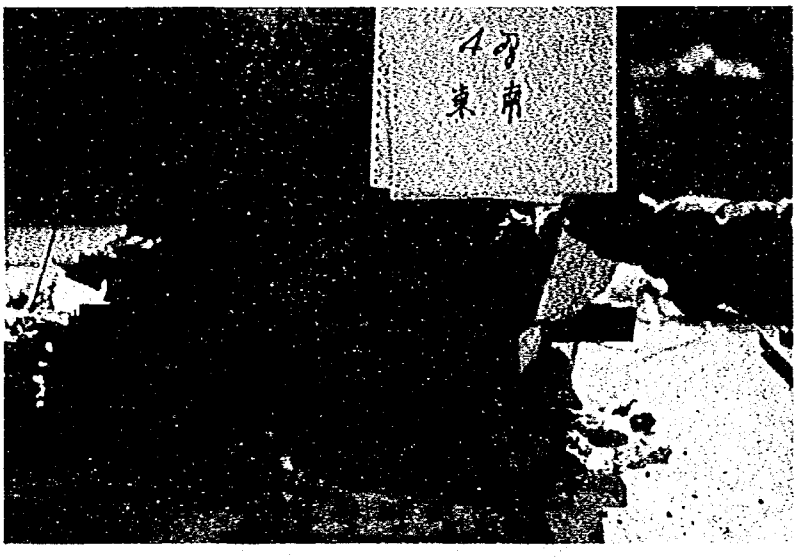


付・写真２－２　供試体２　$2\delta_0$ 終了時

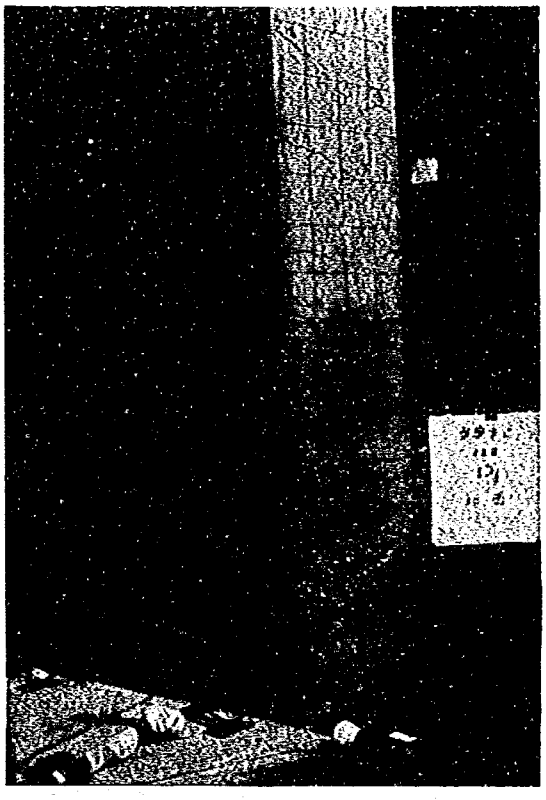


付・写真２－３　供試体２　$3\delta_0$ 終了時

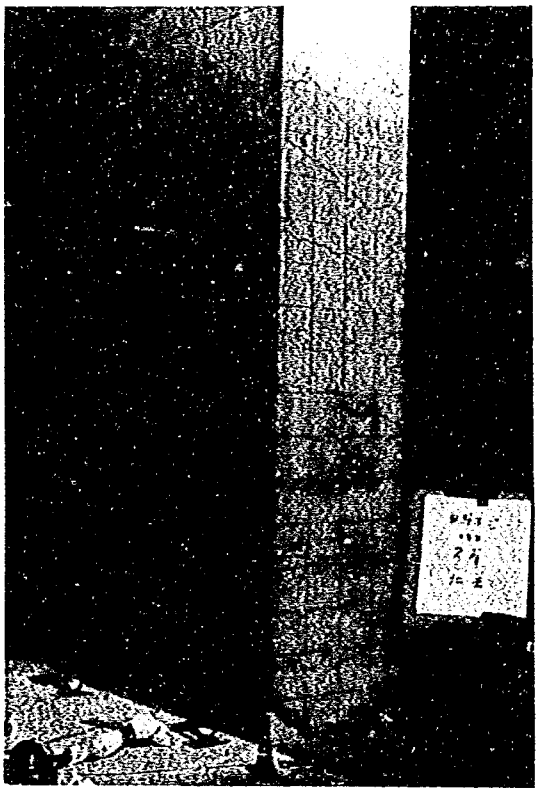




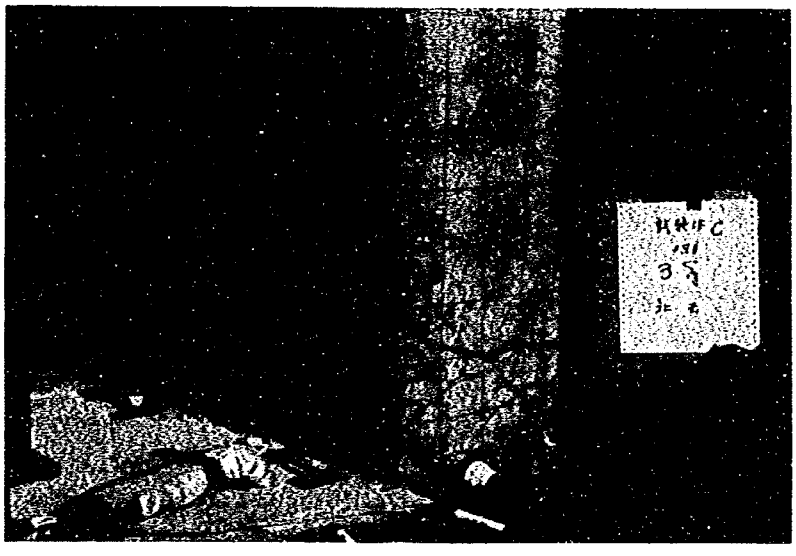
付・写真２－４　供試体２　$4\delta_0$ 終了時



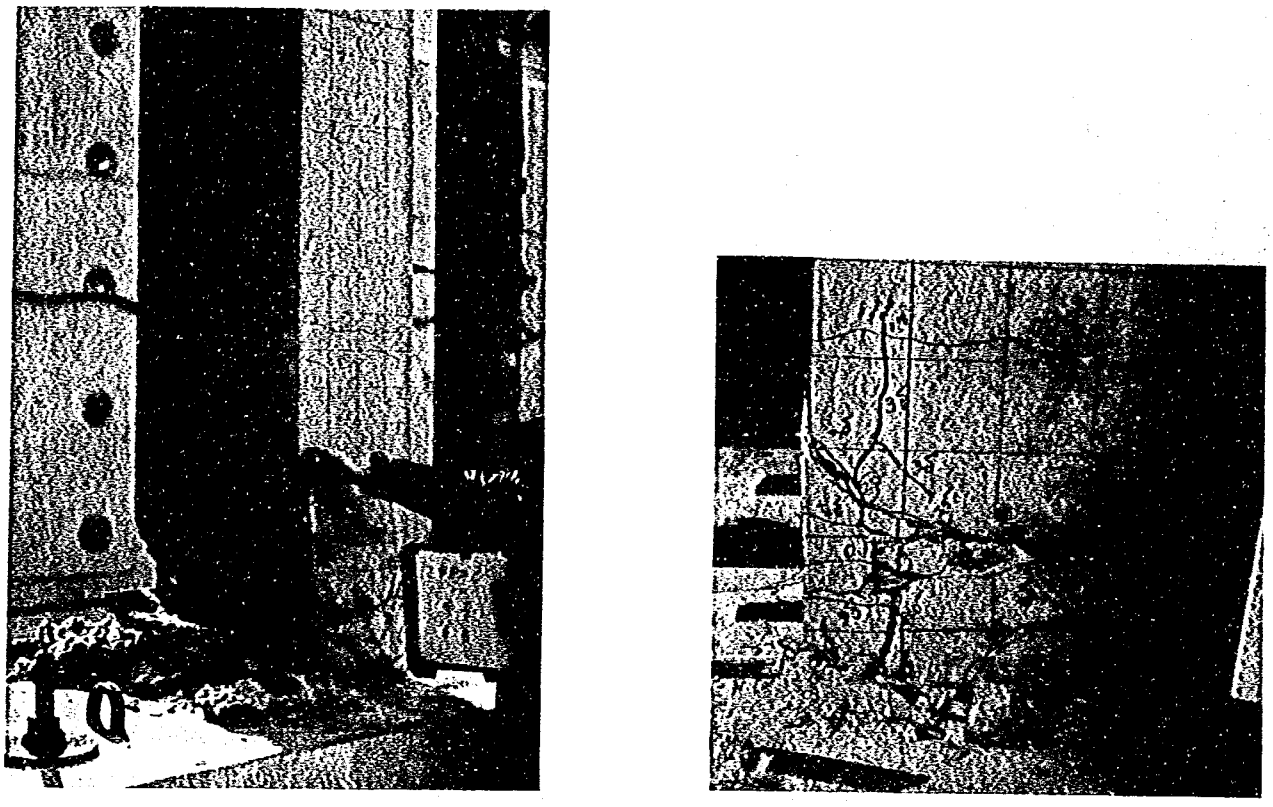
付・写真３－１　供試体３　$1\delta_0$ 終了時



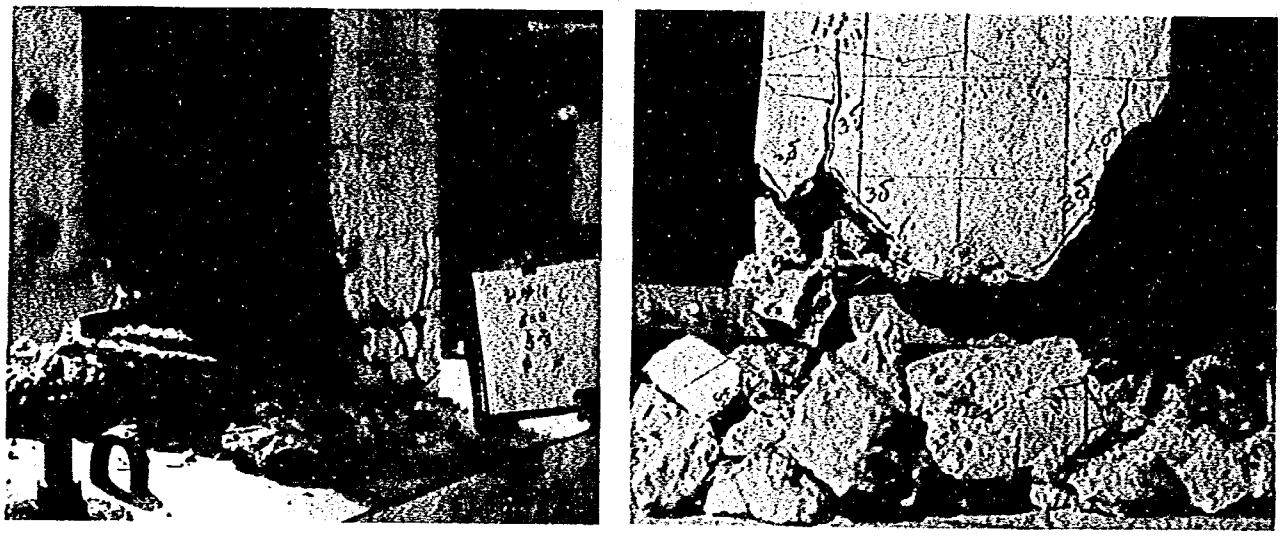
付・写真３－２　供試体３　$2\delta_0$ 終了時



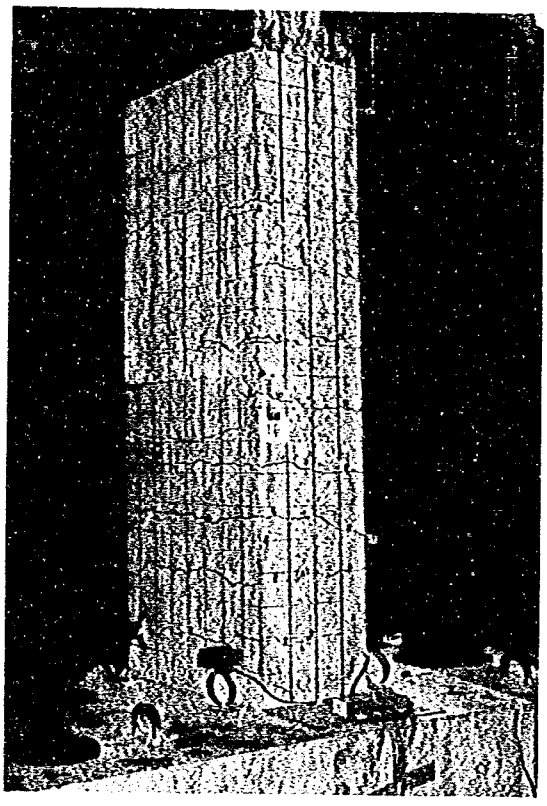
付・写真３－３　供試体３　$3\delta_0$ 終了時



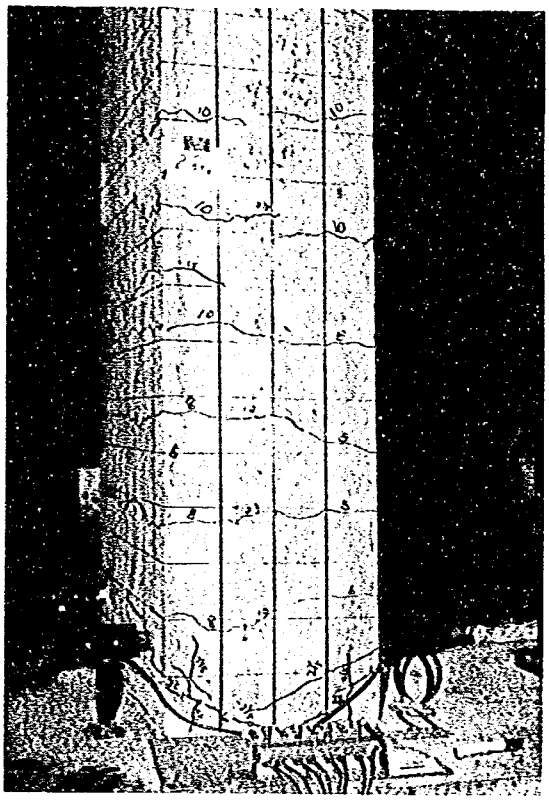
付・写真３－４　供試体３　４δ_0終了時



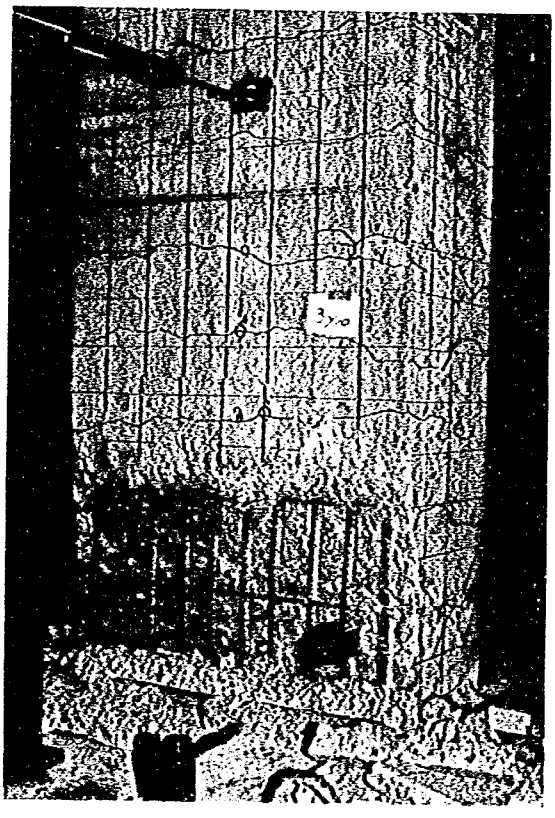
付・写真３－５　供試体３　５δ_0終了時



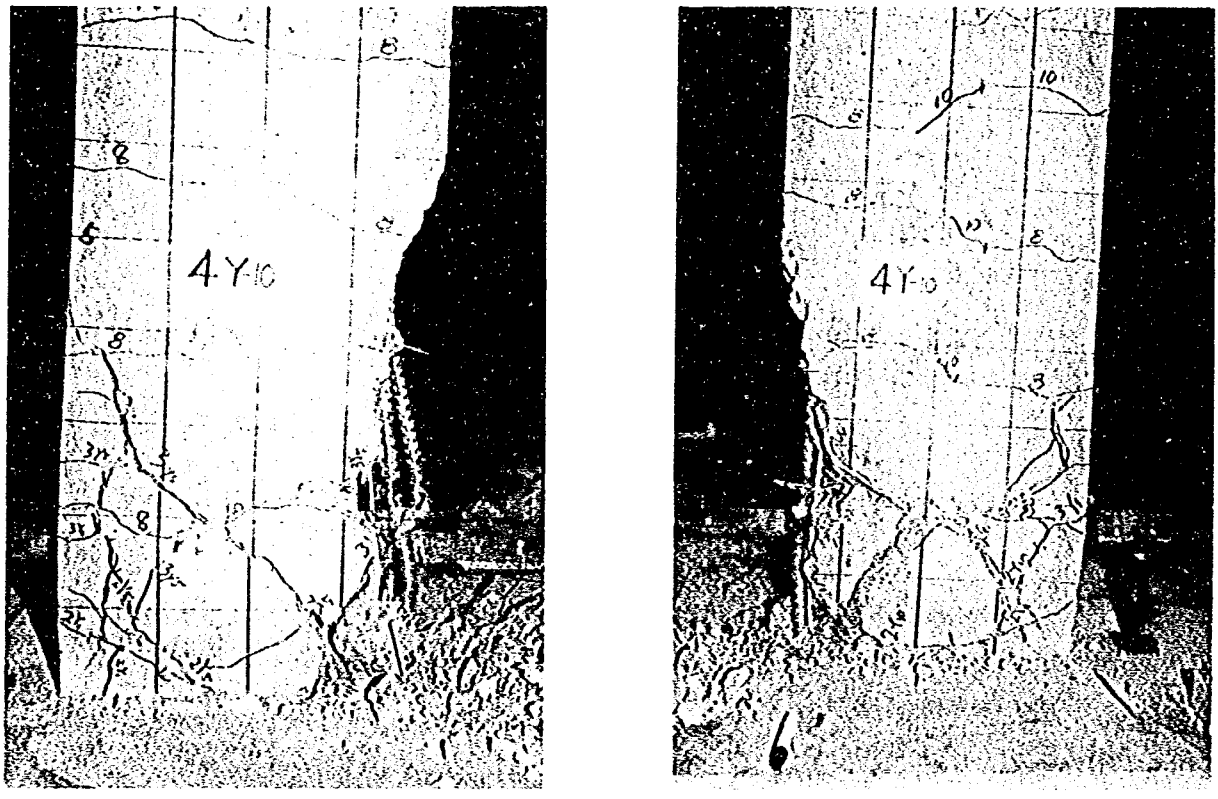
付・写真４－１　供試体４　$1\delta_0$ 終了時



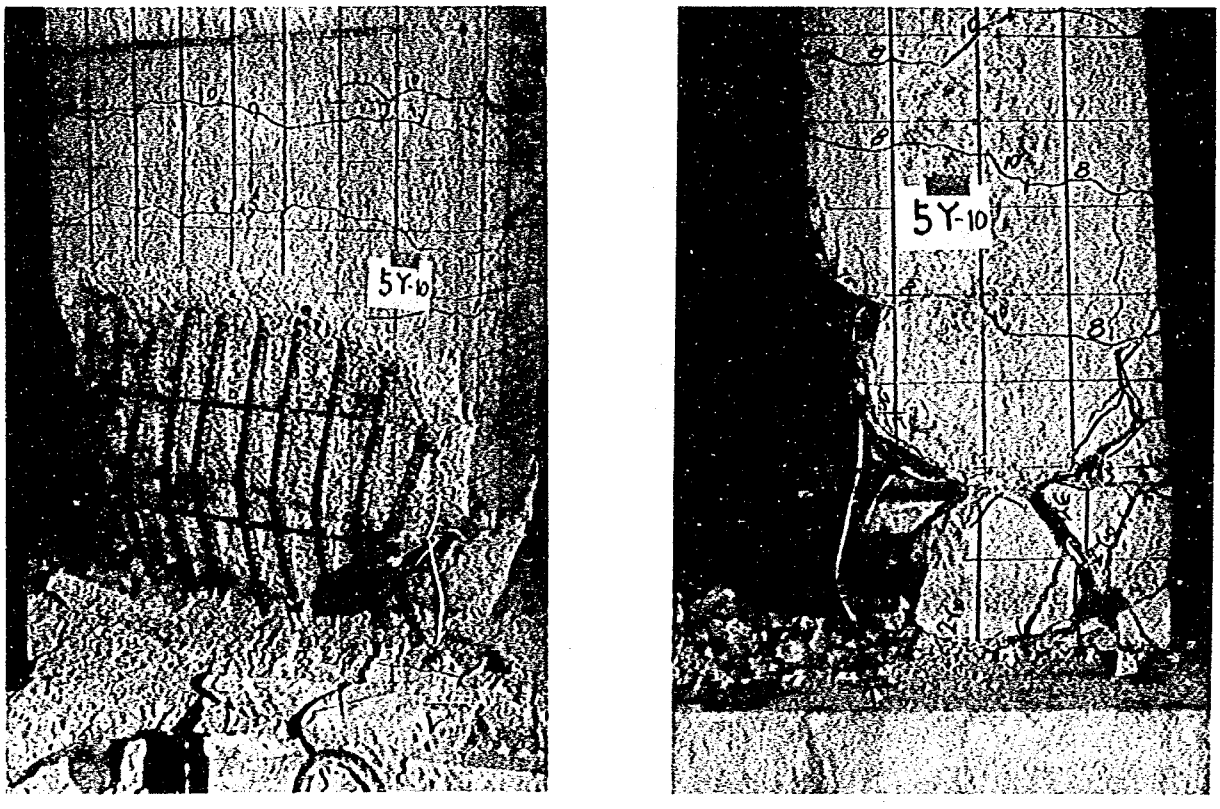
付・写真４－２　供試体４　$2\delta_0$ 終了時



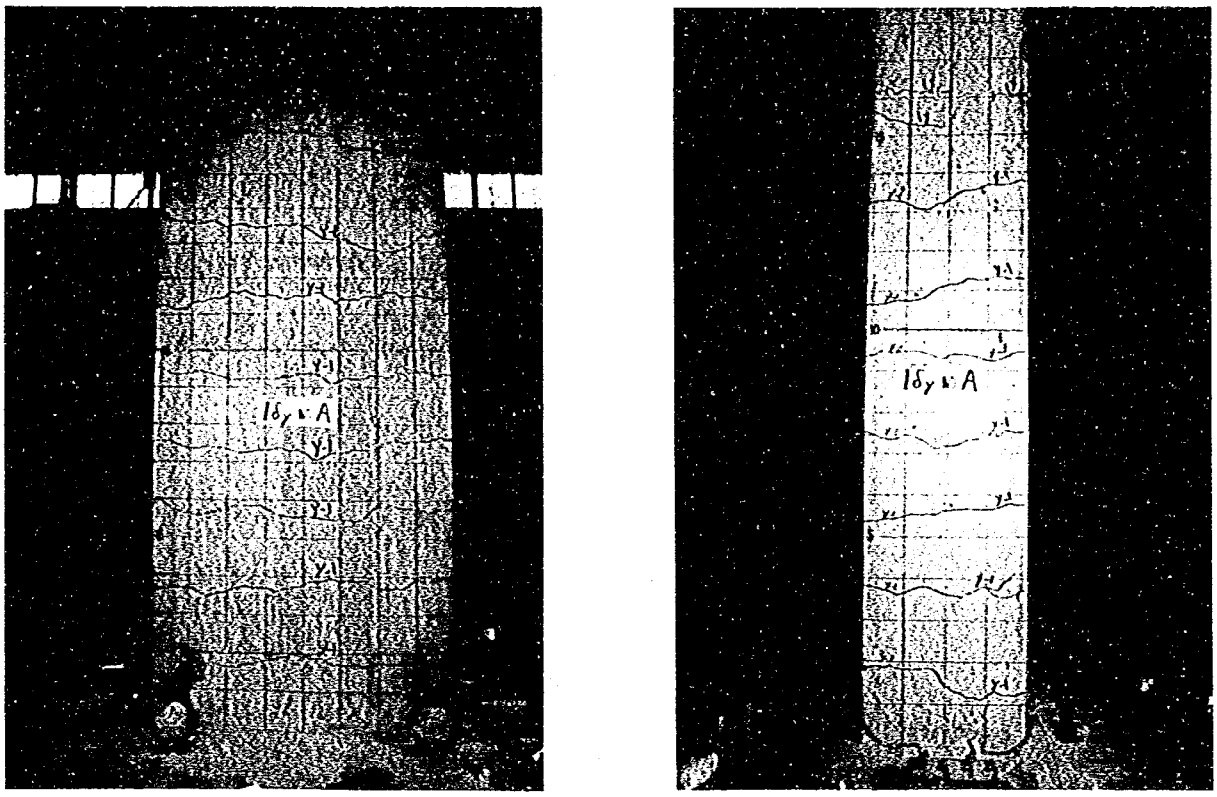
付・写真４－３　供試体４　$3\delta_0$ 終了時



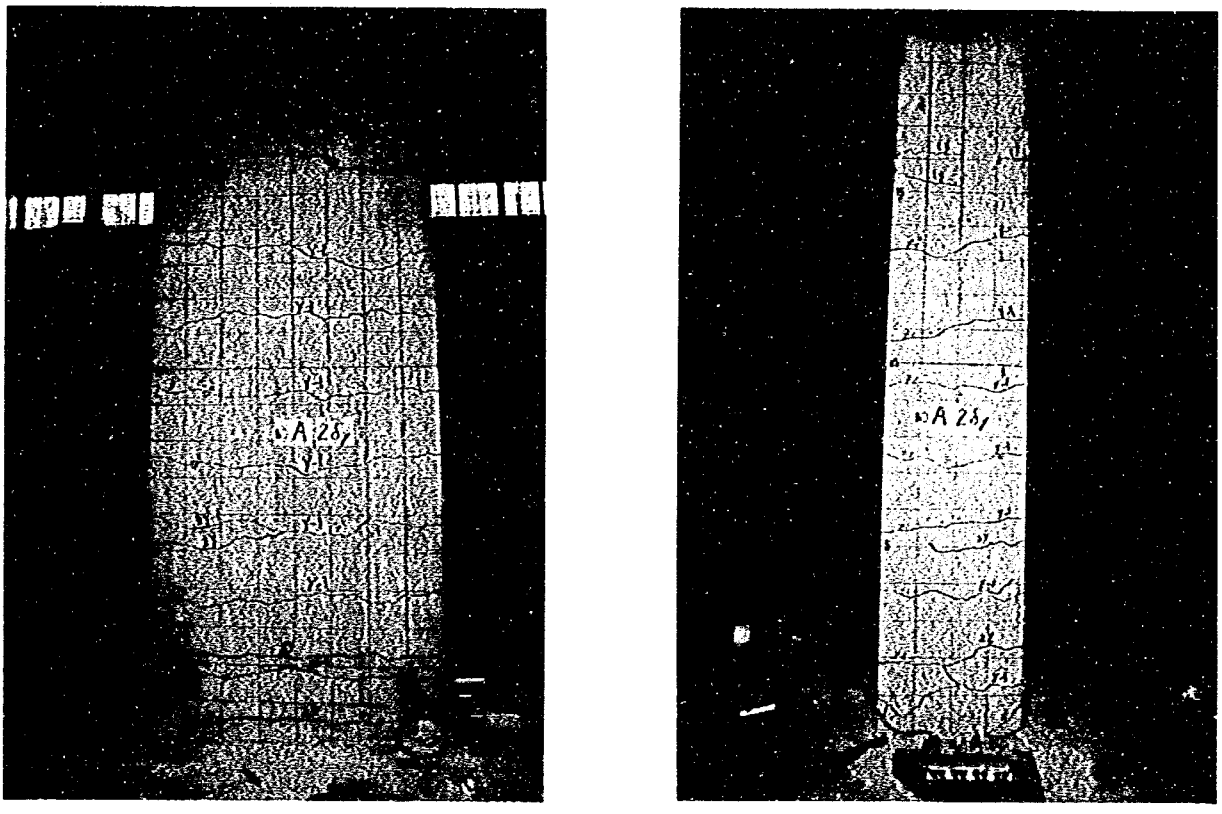
付・写真4－4　供試体4　$4\delta_0$ 終了時



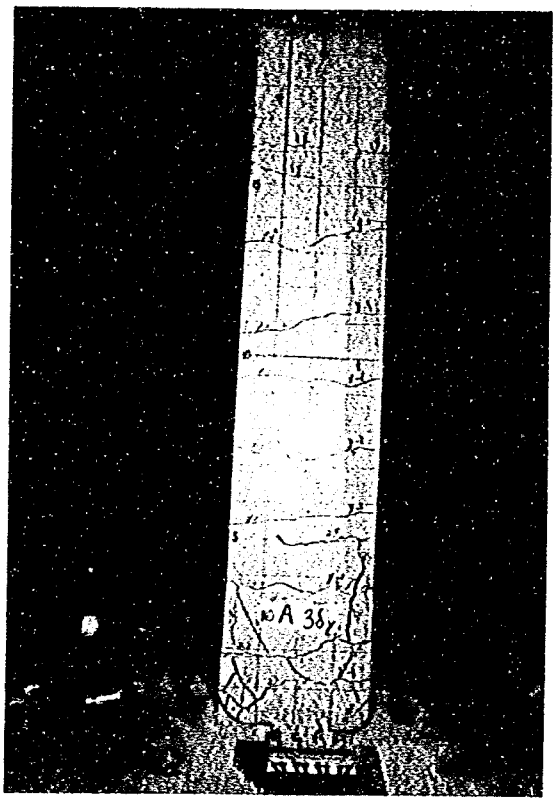
付・写真4－5　供試体4　$5\delta_0$ 終了時

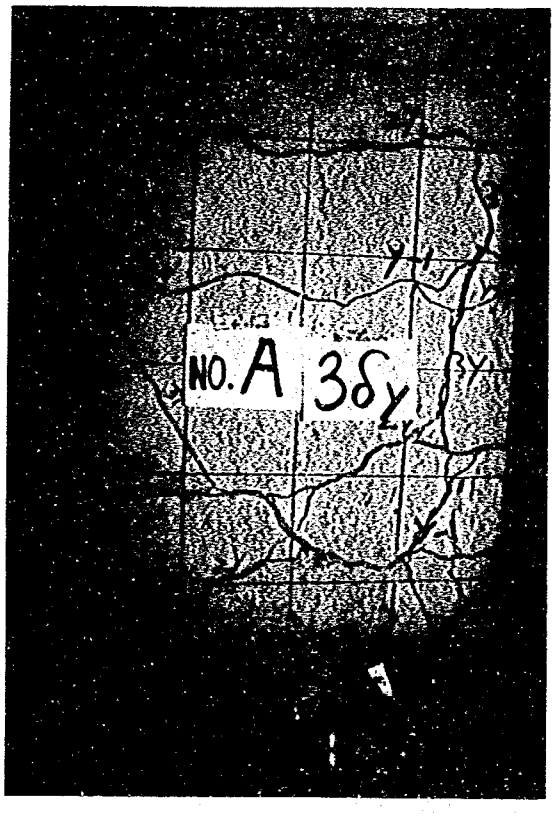


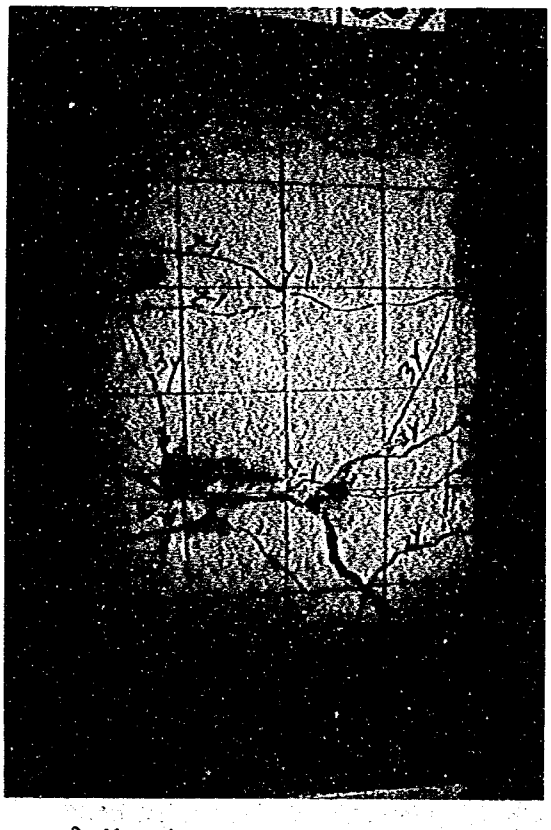
付・写真５－１　供試体５　１δ_0終了時



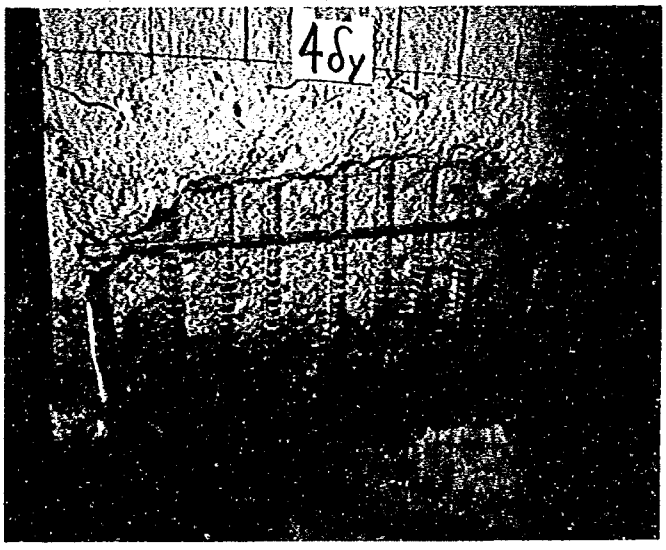
付・写真５－２　供試体５　２δ_0終了時

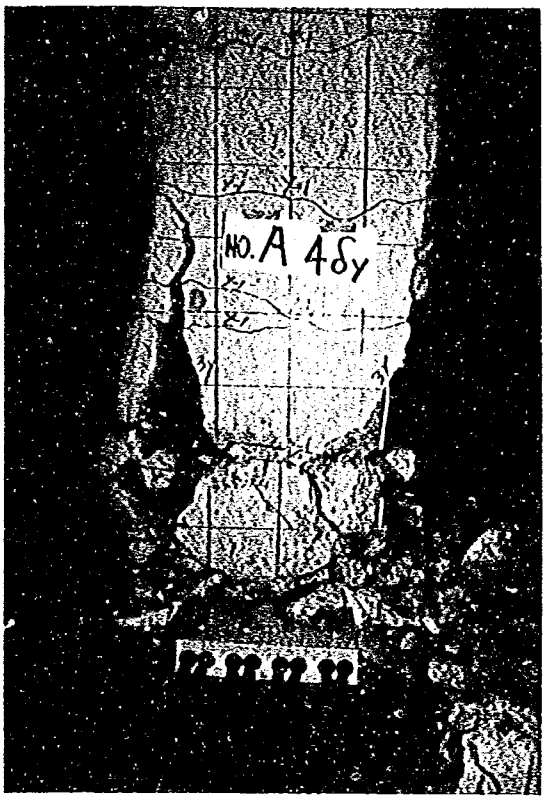




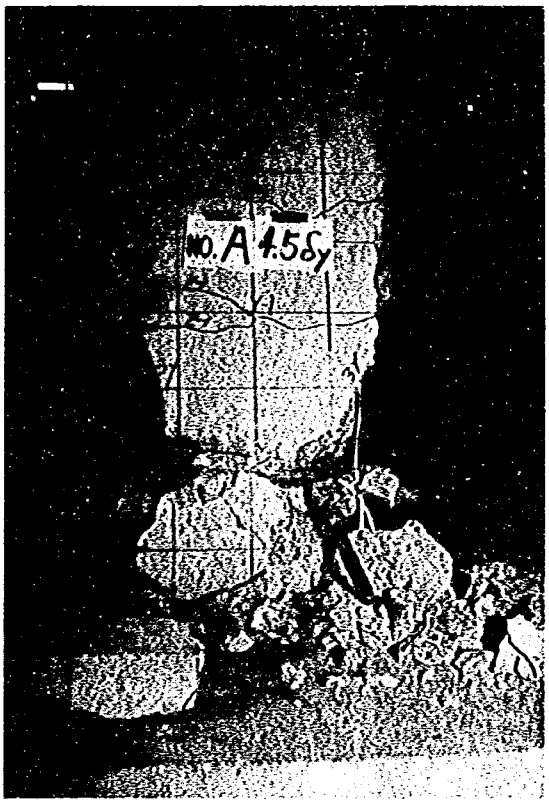


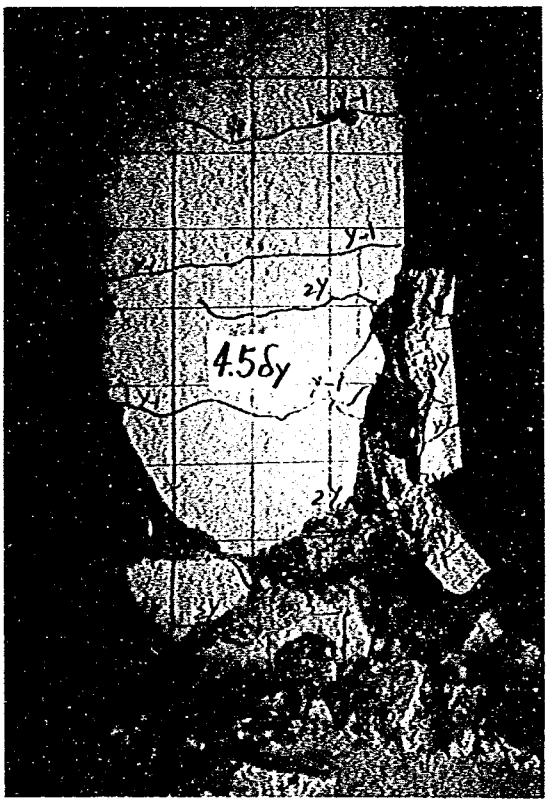
付・写真５－３　供試体５　$3\delta_0$ 終了時



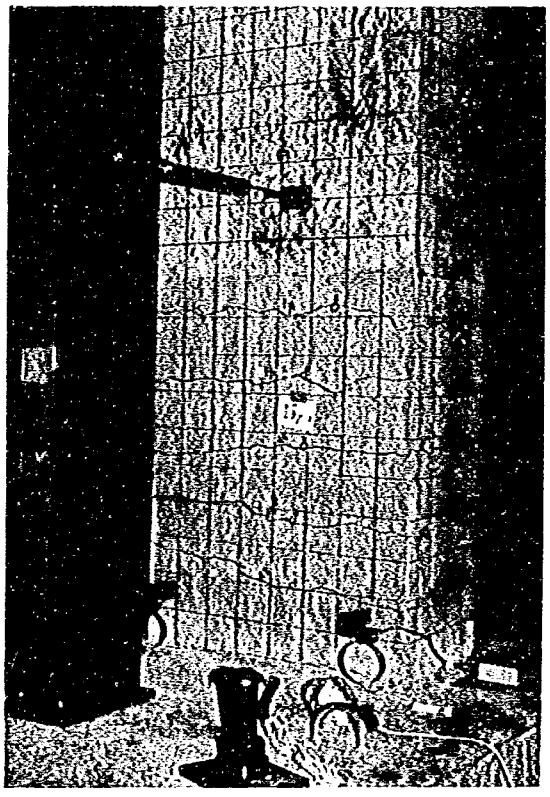


付・写真５－４　供試体５　$4\delta_0$ 終了時

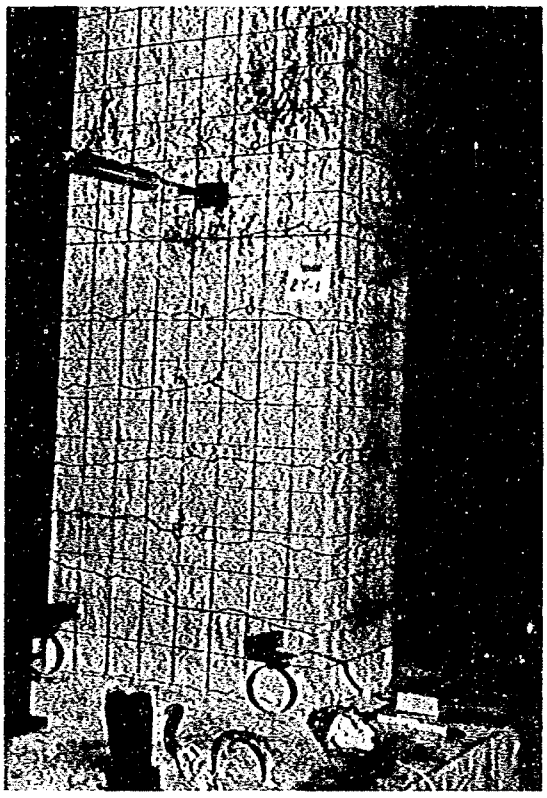




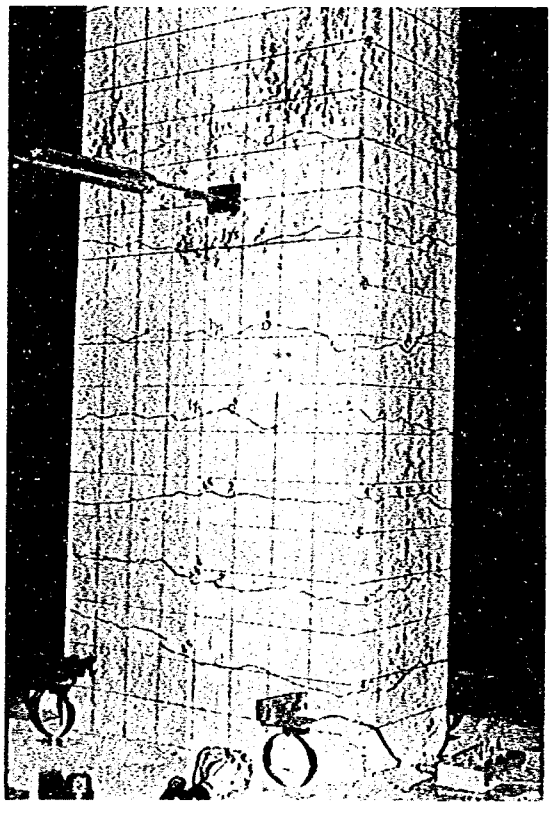
付・写真５－５　供試体５　$4.5\,\delta_0$ 終了時



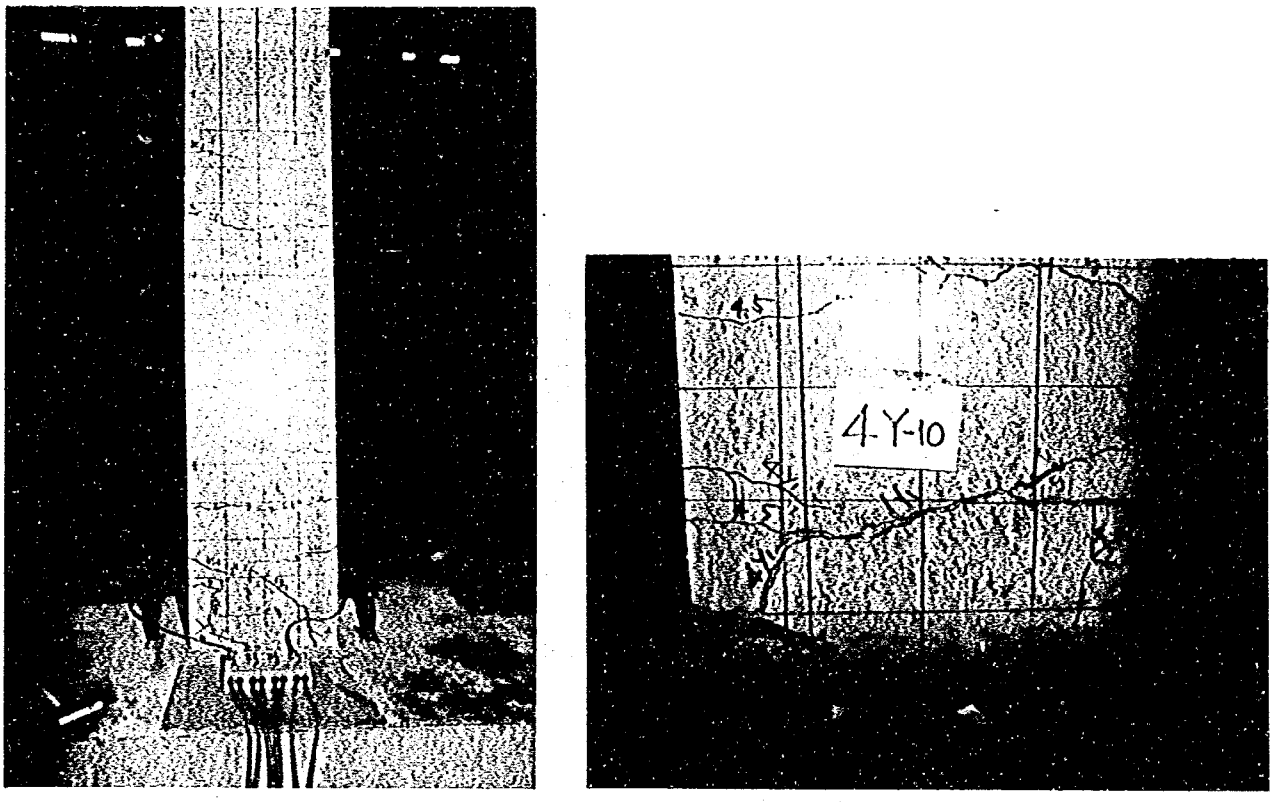
付・写真６－１　供試体６　$1\delta_0$ 載荷時（$n=1$）



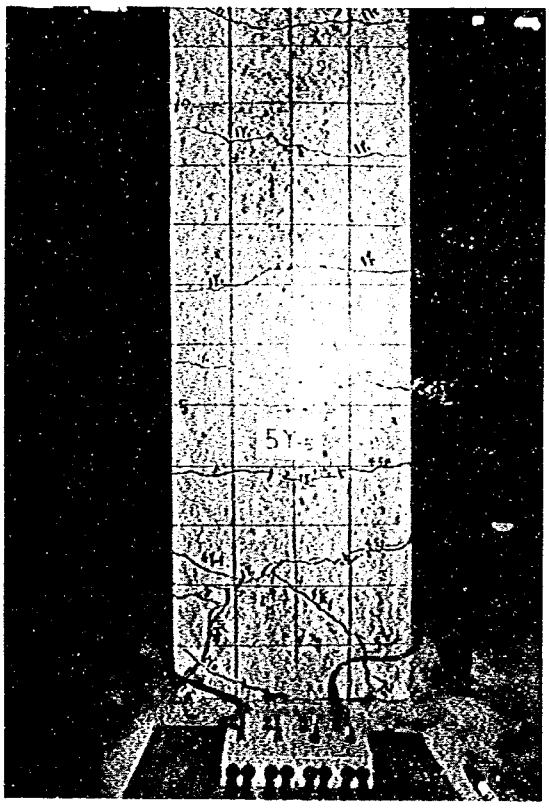
付・写真６－２　供試体６　$2\delta_0$ 載荷時（$n=1$）



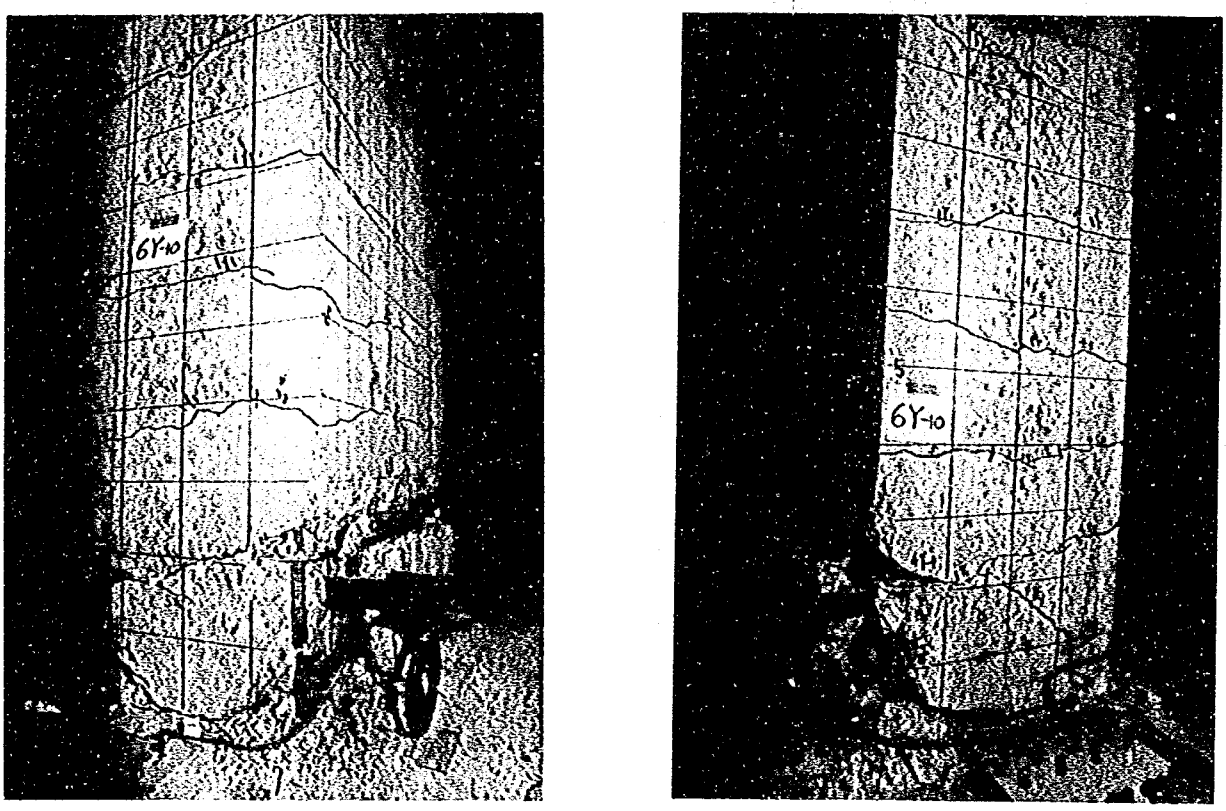
付・写真６－３　供試体６　$3\delta_0$ 載荷時（$n=1$）



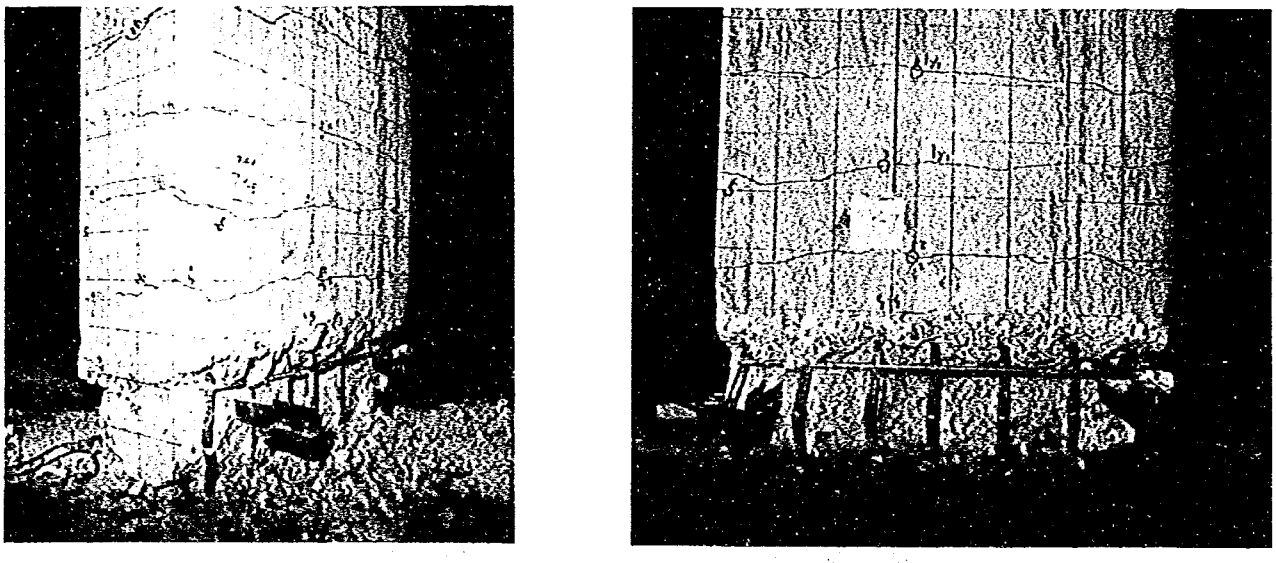
付・写真６－４　供試体６　$4\delta_0$ 終了時



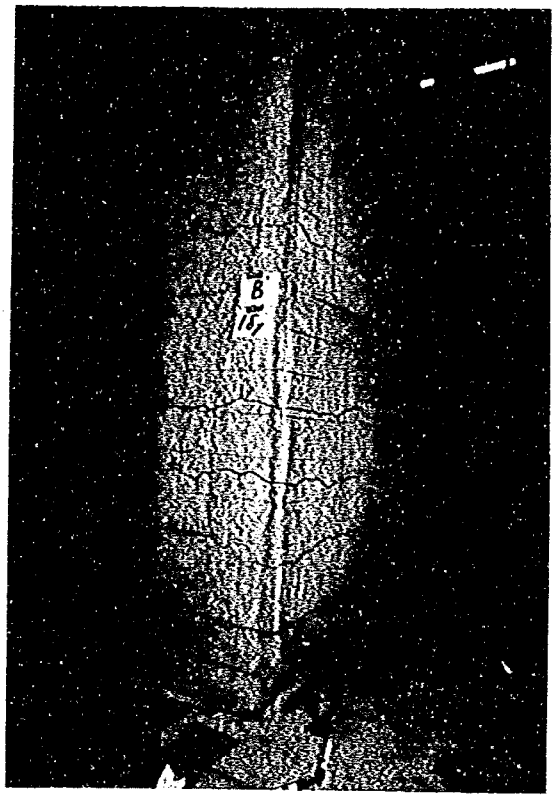
付・写真６－５　供試体６　$5\delta_0$ 載荷時（$n=5$）



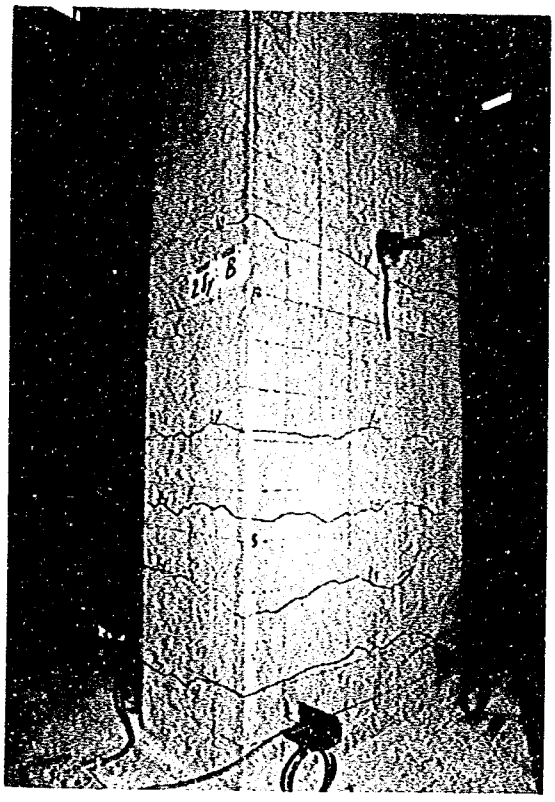
付・写真6－6　供試体6　$6\delta_0$ 終了時



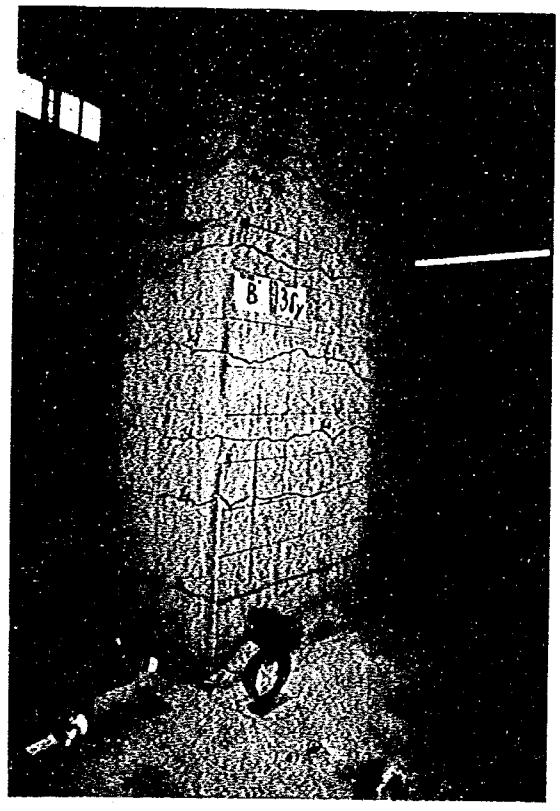
付・写真6－7　供試体6　$7\delta_0$ 終了時



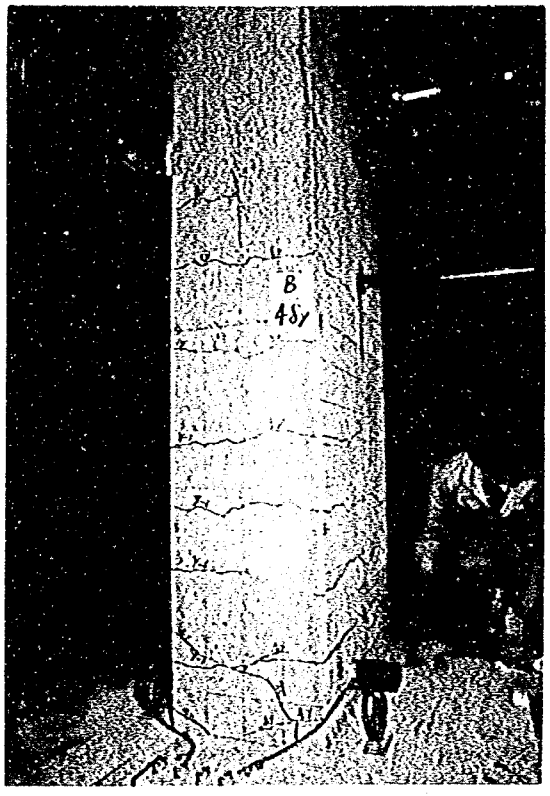
付・写真７－１　供試体７　$1\delta_0$ 終了時

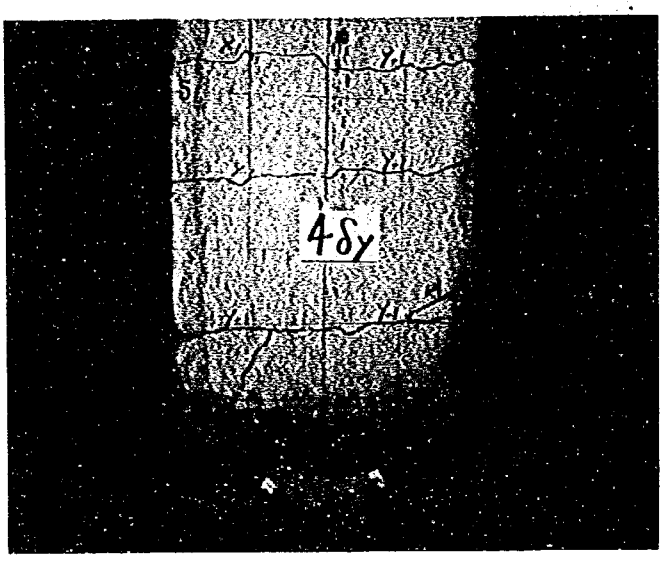


付・写真７－２　供試体７　$2\delta_0$ 終了時

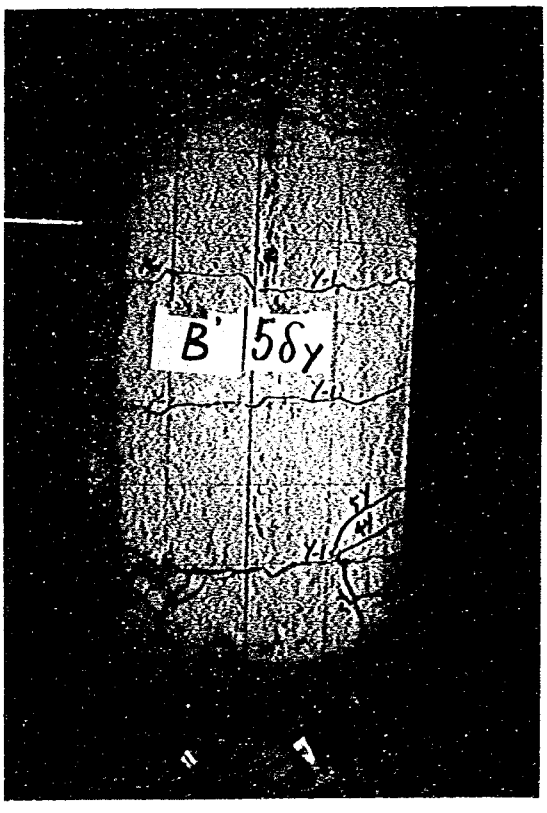


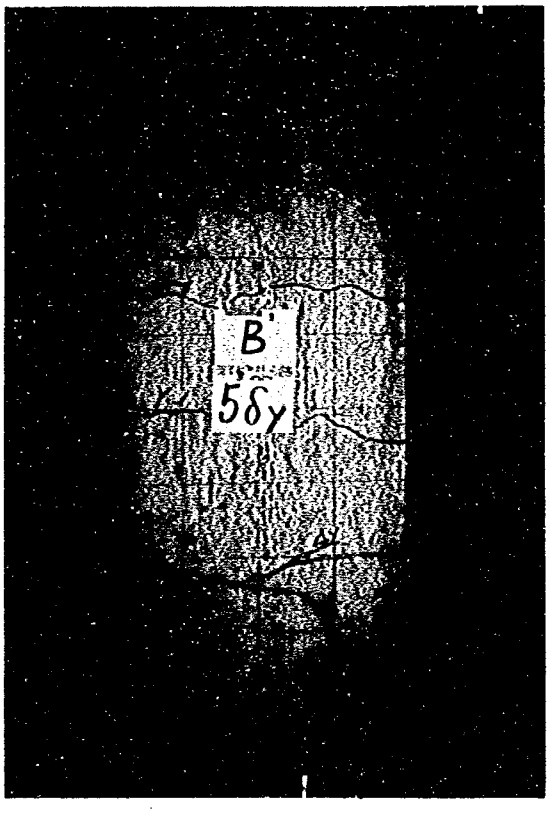
付・写真７－３　供試体７　$3\delta_0$ 終了時



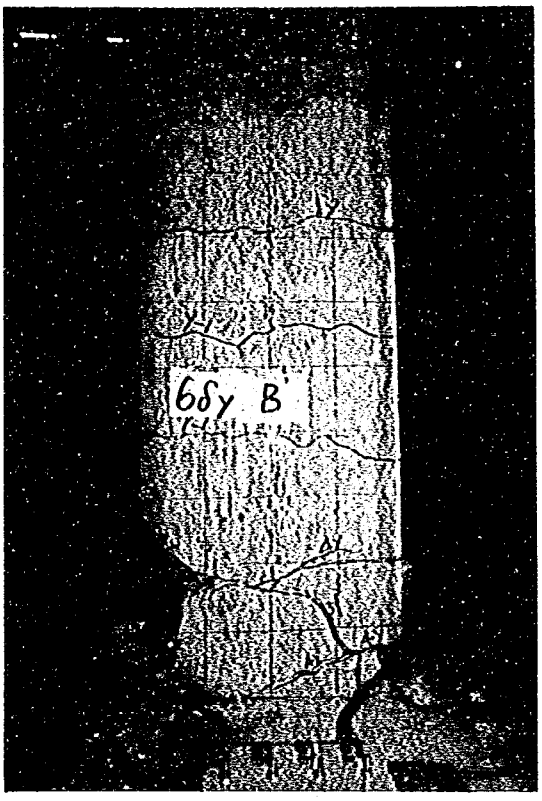


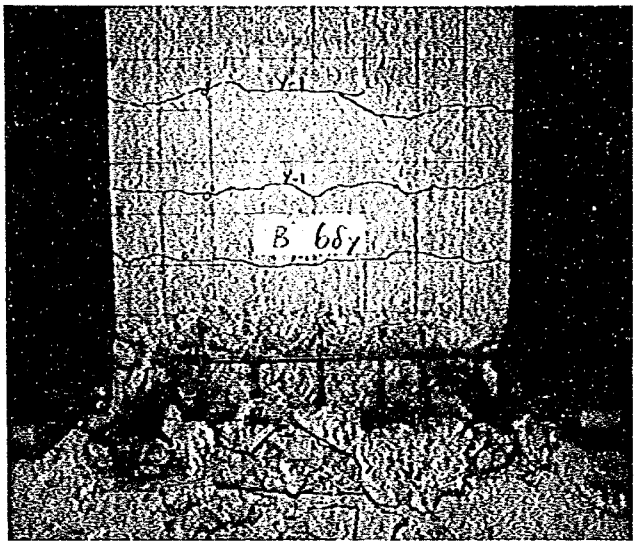
付・写真７－４　供試体７　$4\delta_0$ 終了時



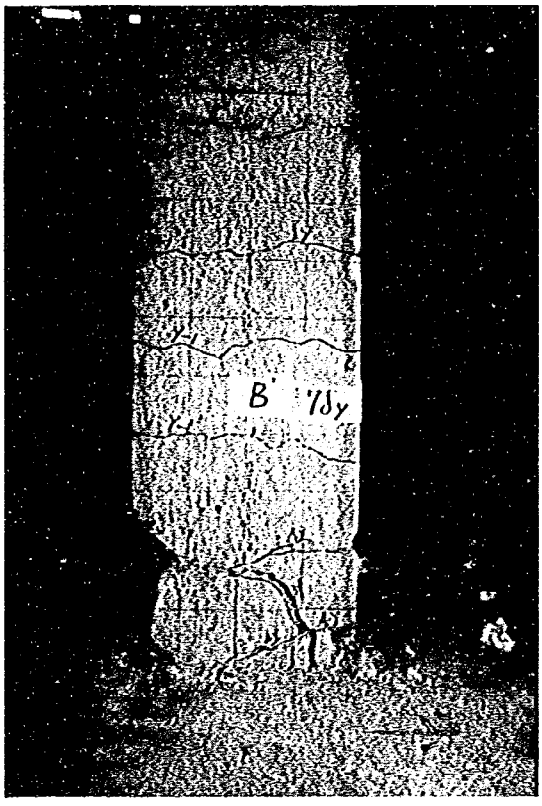


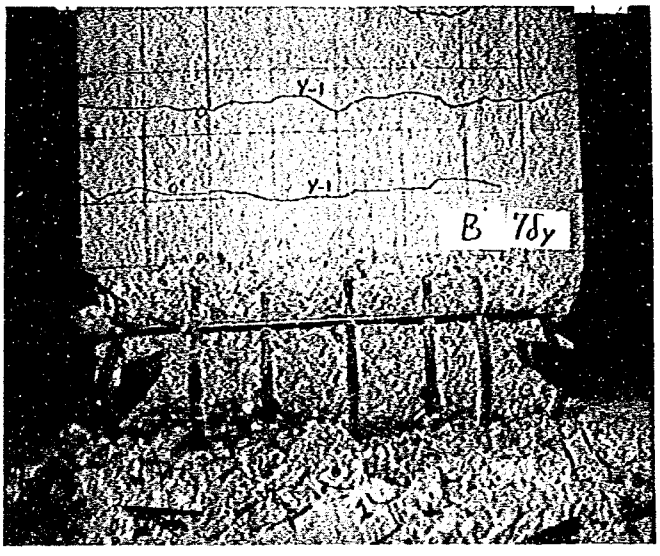
付・写真７－５　供試体７　$5\delta_0$ 終了時



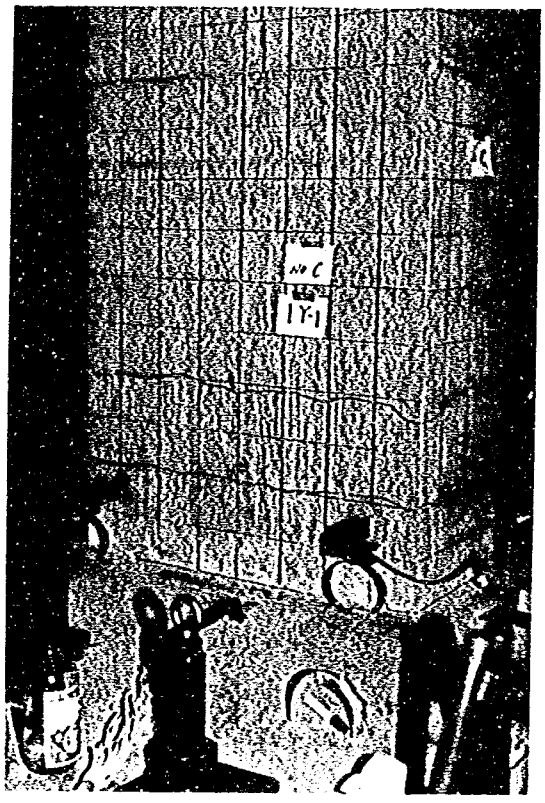


付・写真７－６　供試体７　$6\delta_0$ 終了時

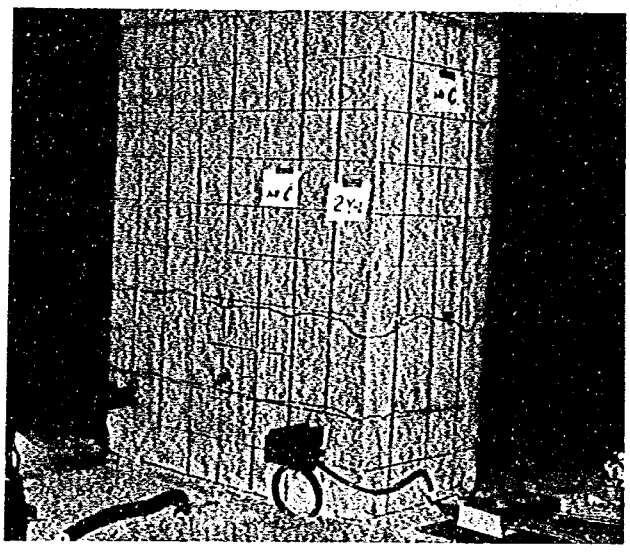




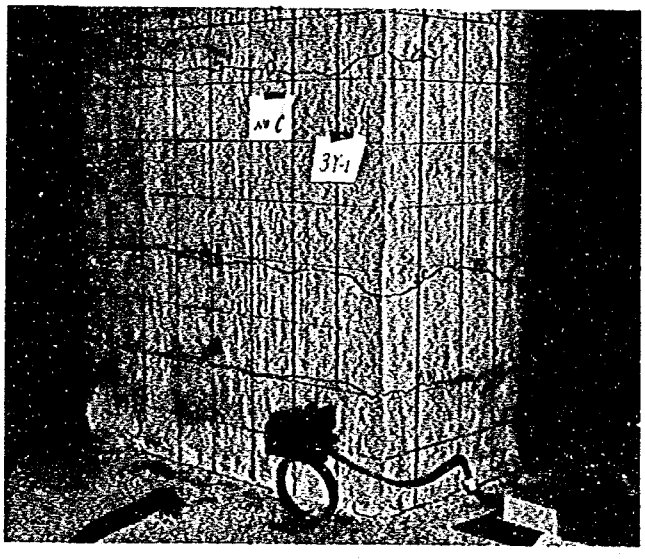
付・写真７－７　供試体７　$7\delta_0$ 終了時



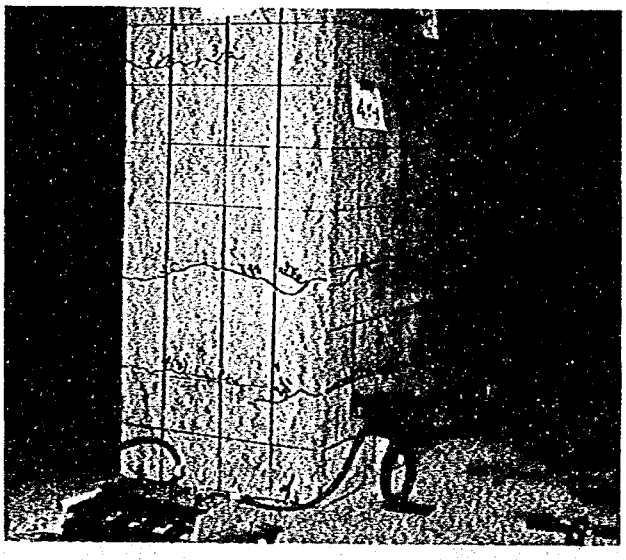
付・写真８－１　供試体８　$1\delta_0$ 終了時



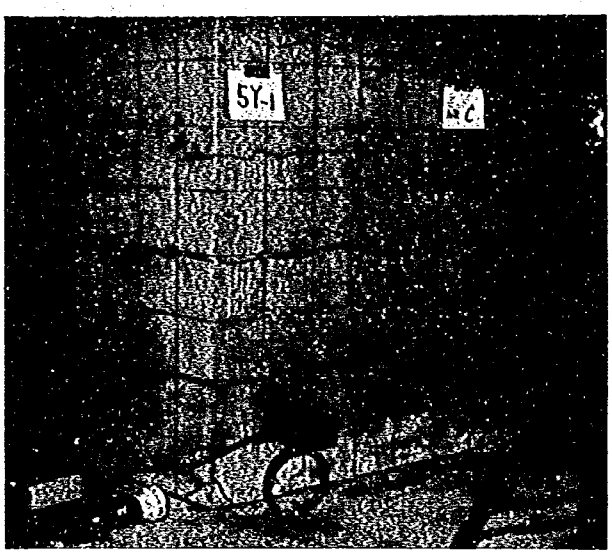
付・写真８－２　供試体８　$2\delta_0$ 終了時



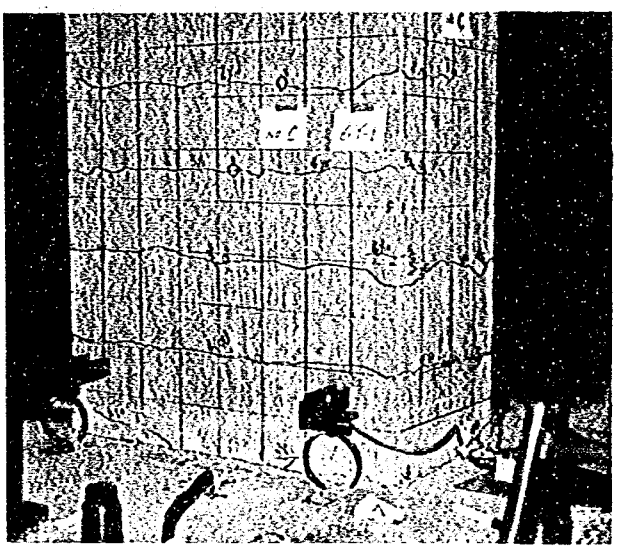
付・写真８－３　供試体８　$3\delta_0$ 終了時



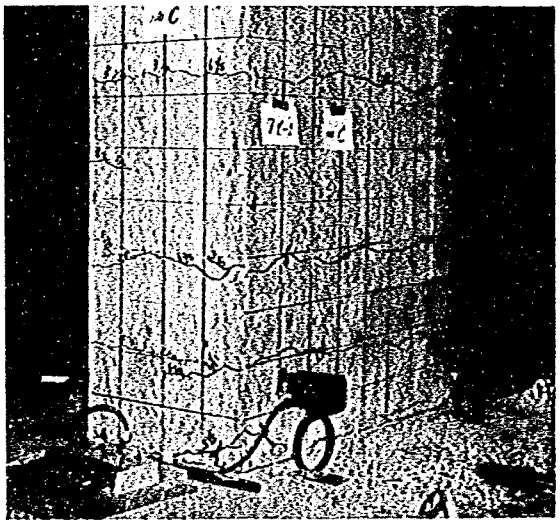
付・写真８－４　供試体８　$4\delta_0$ 終了時



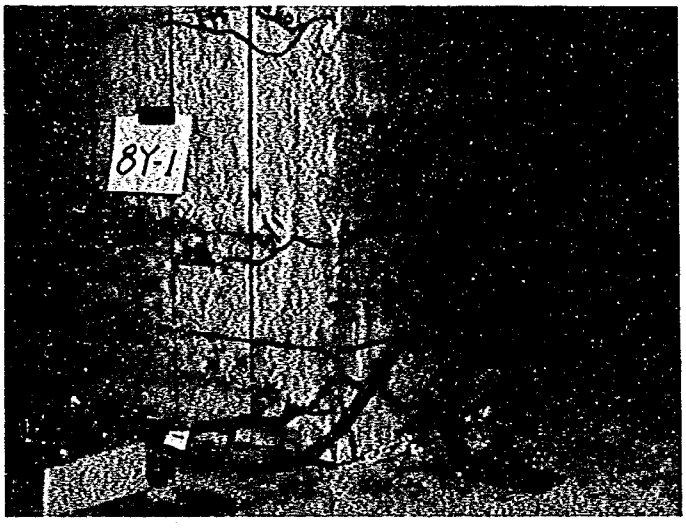
付・写真８－５　供試体８　$5\delta_0$ 終了時



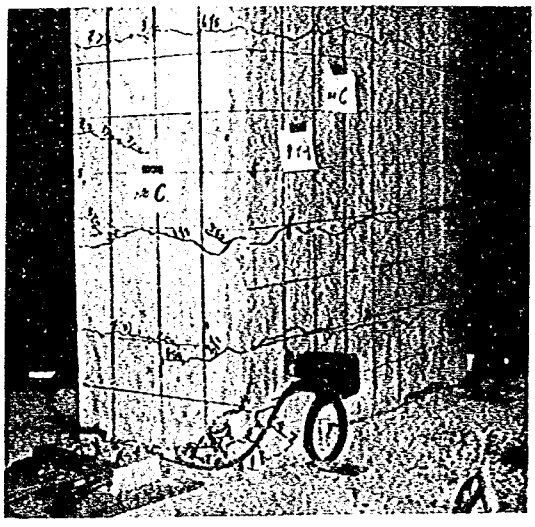
付・写真８－６　供試体８　$6\delta_0$ 終了時



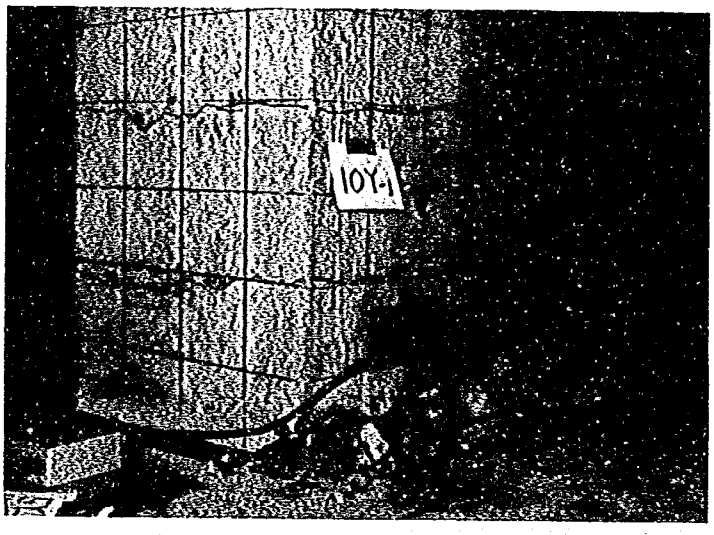
付・写真８－７　供試体８　$7\delta_0$ 終了時



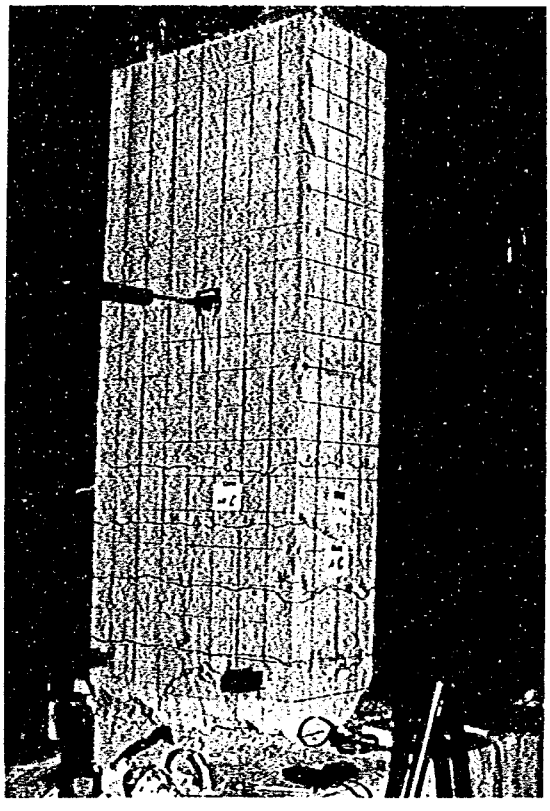
付・写真８－８　供試体８　$8\delta_0$ 終了時

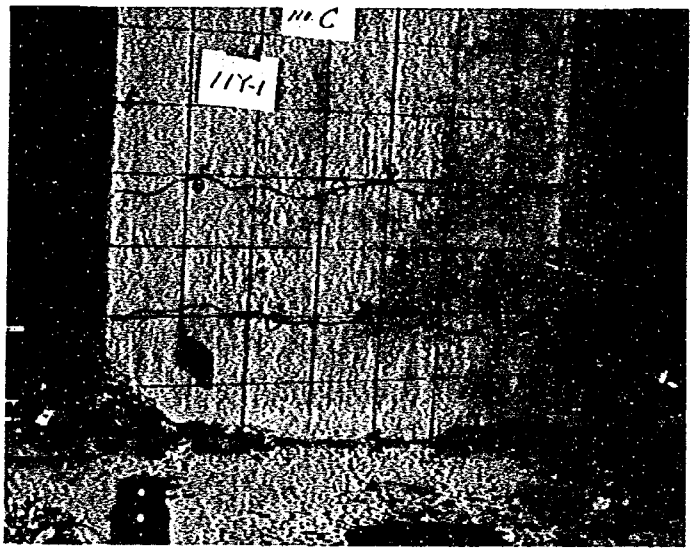


付・写真８－９　供試体８　$9\delta_0$ 終了時

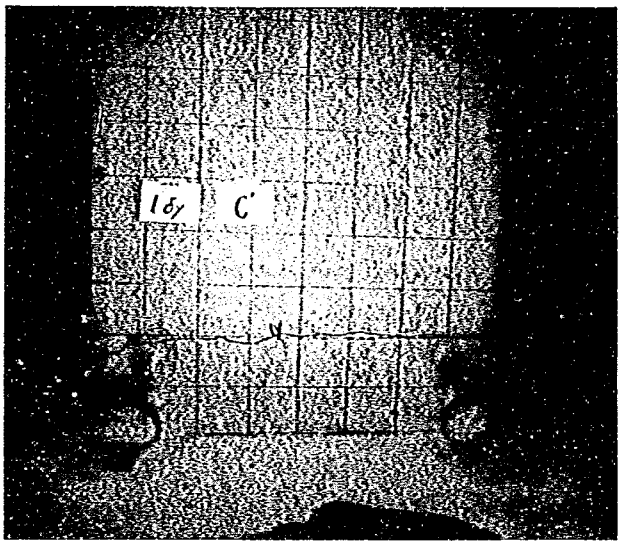


付・写真８－10　供試体８　$10\delta_0$ 終了時

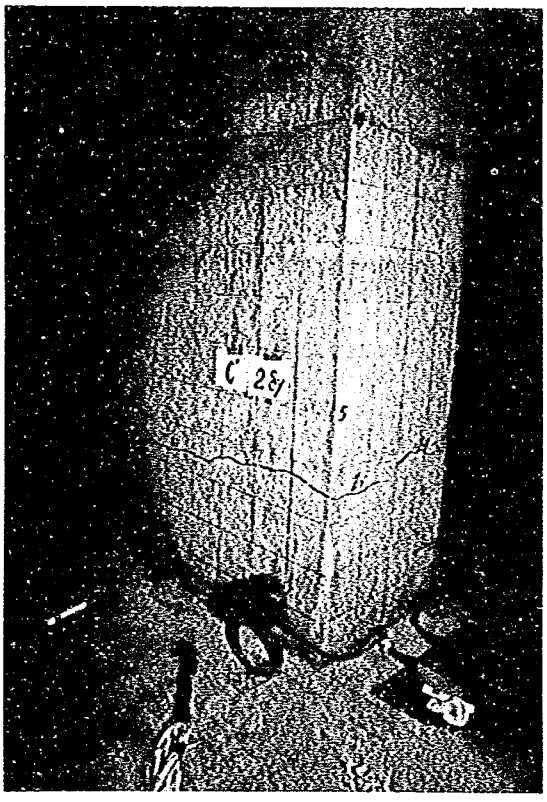




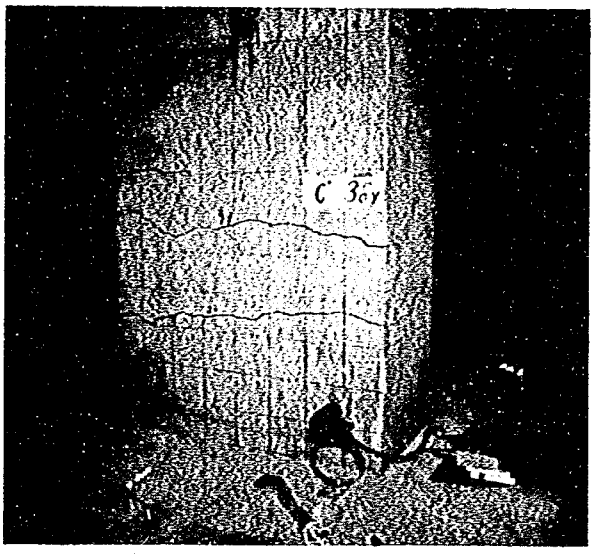
付・写真８－11　供試体８　$11\delta_0$ 終了時



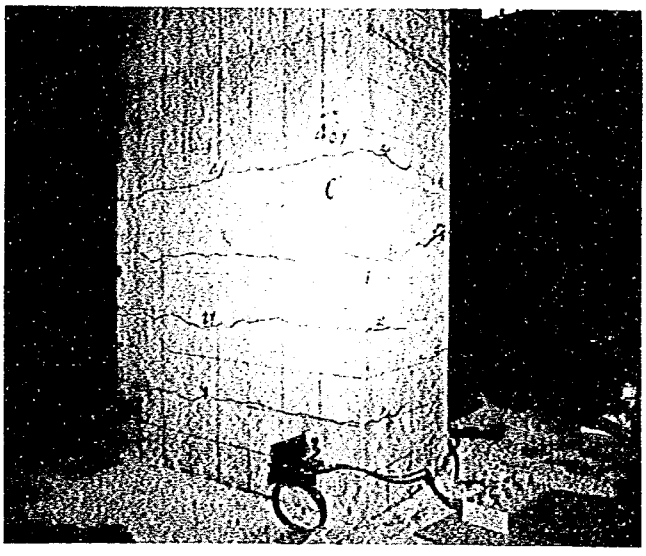
付・写真９－１　供試体９　$1\delta_0$ 終了時



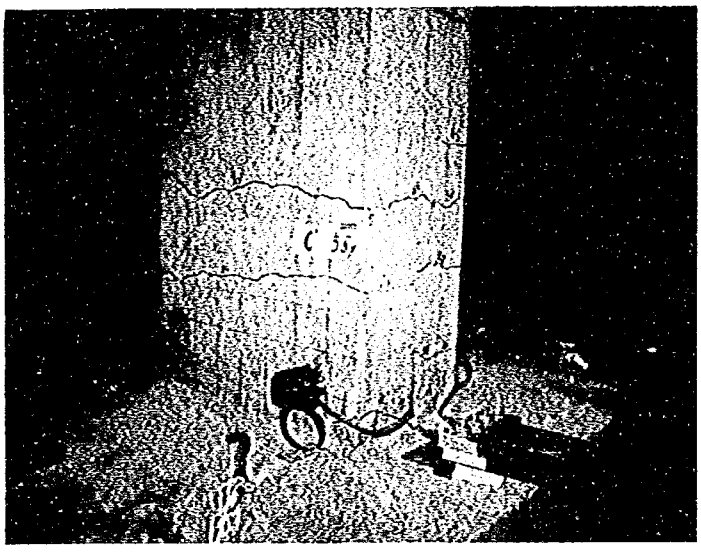
付・写真９－２　供試体９　$2\delta_0$ 終了時



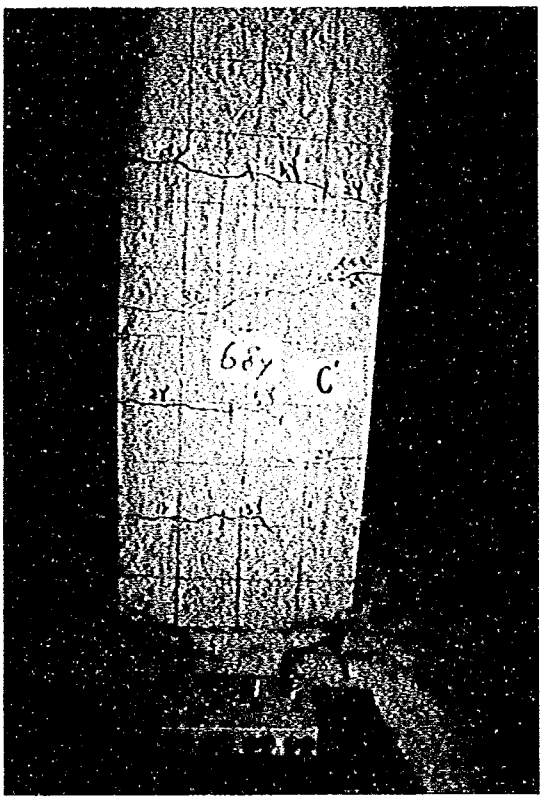
付・写真９－３　供試体９　$3\delta_0$ 終了時



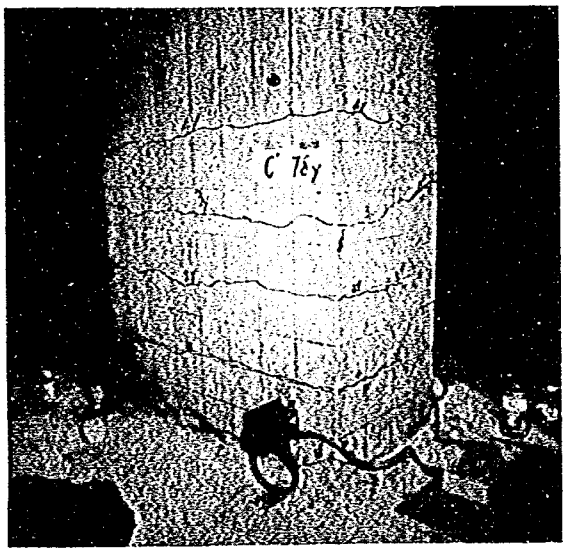
付・写真９－４　供試体９　$4\delta_0$ 終了時



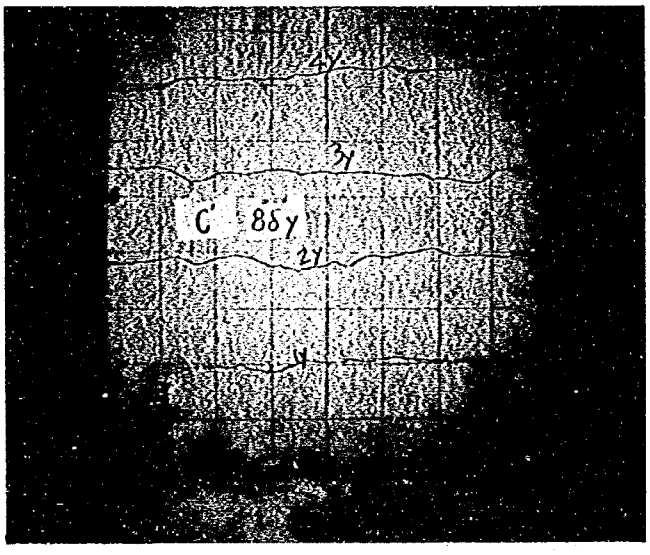
付・写真９－５　供試体９　５δ_0 終了時



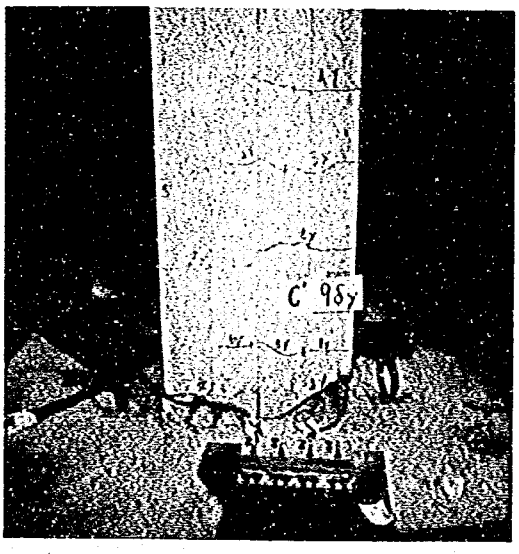
付・写真９－６　供試体９　６δ_0 終了時

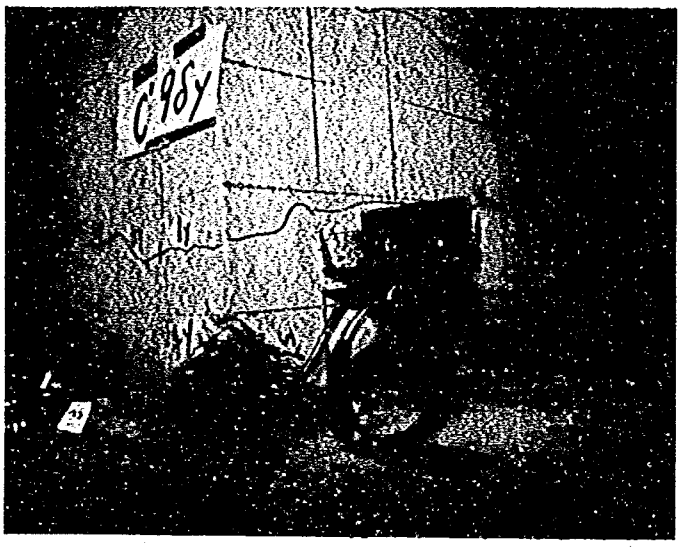


付・写真９－７　供試体９　７δ_0 終了時

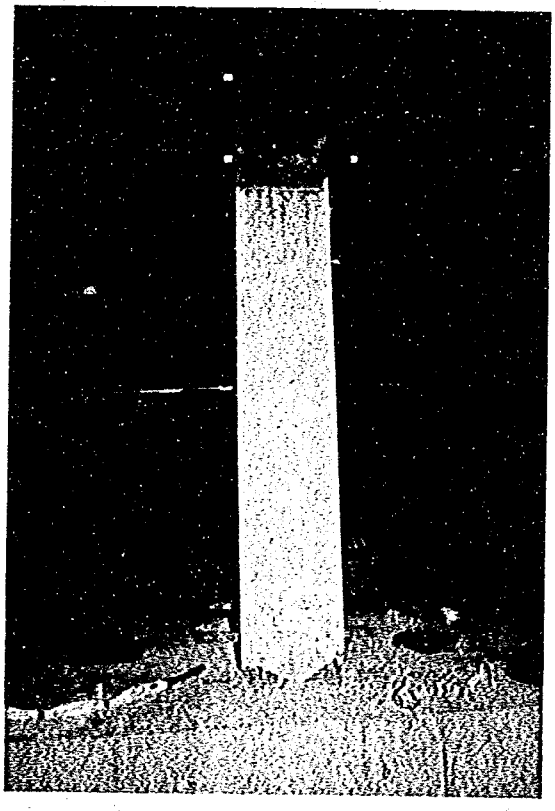


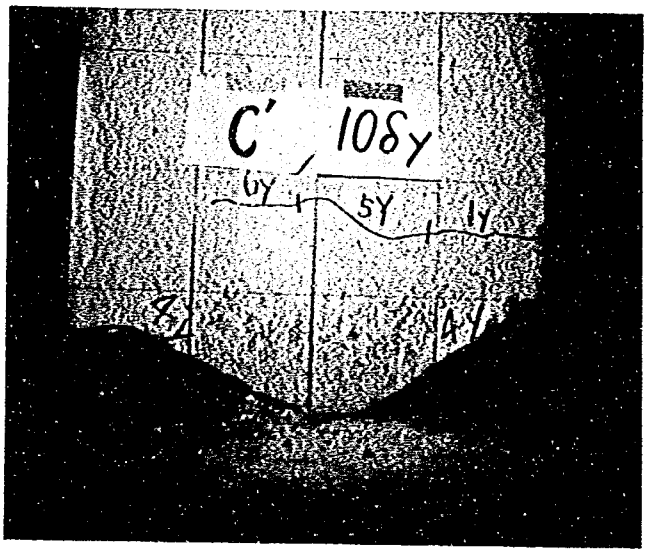
付・写真９－８　供試体９　８δ_0 終了時



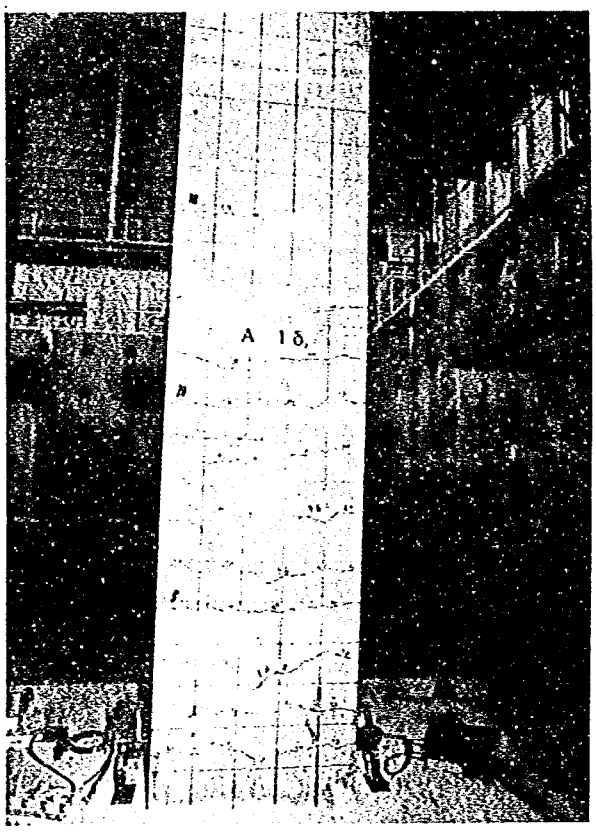


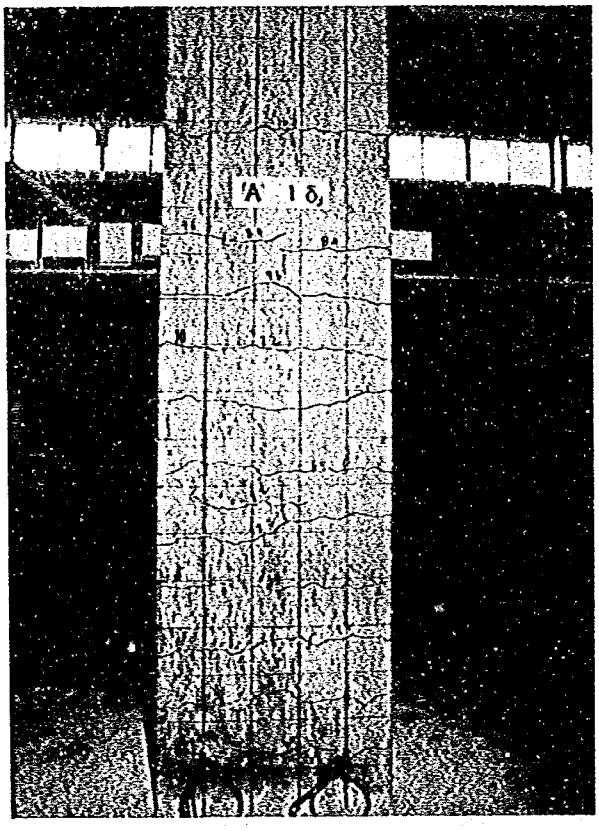
付・写真９－９　供試体９　９δ_0 終了時



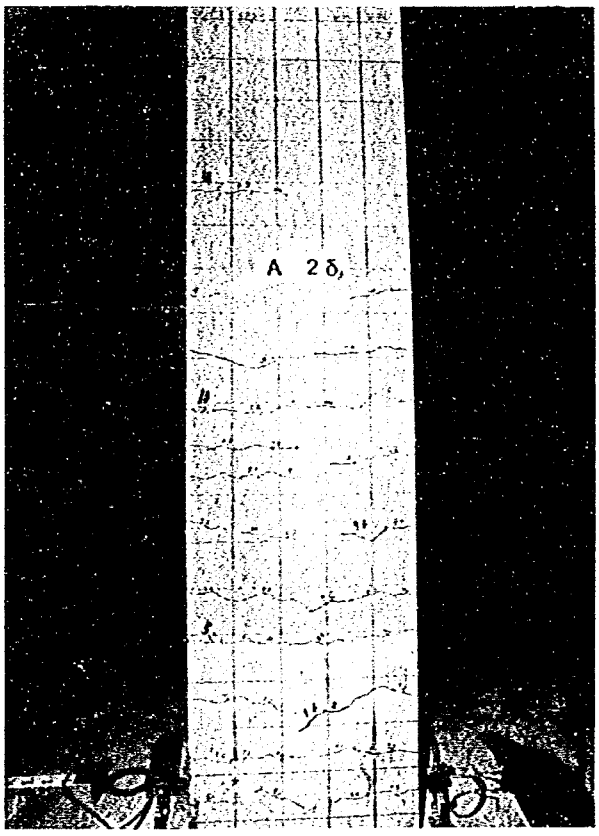


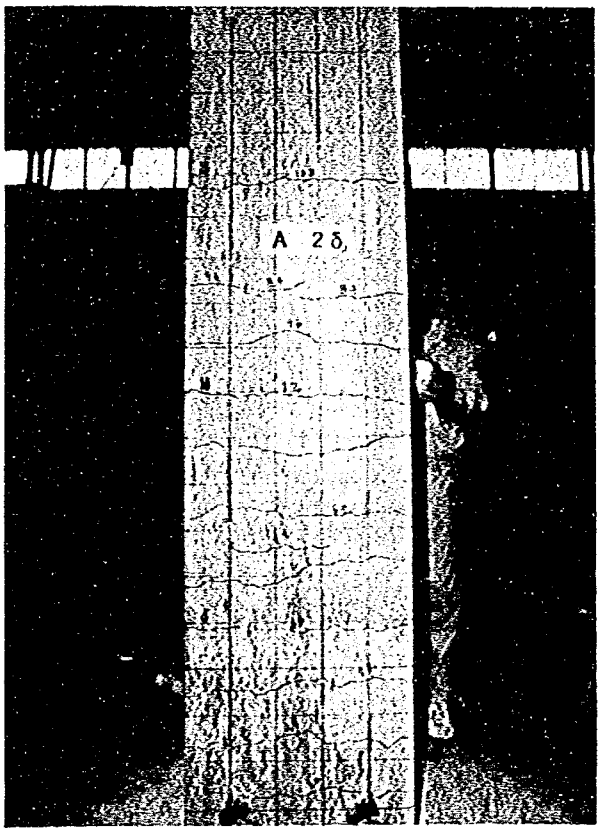
付・写真９－10　供試体９　10δ_0 終了時



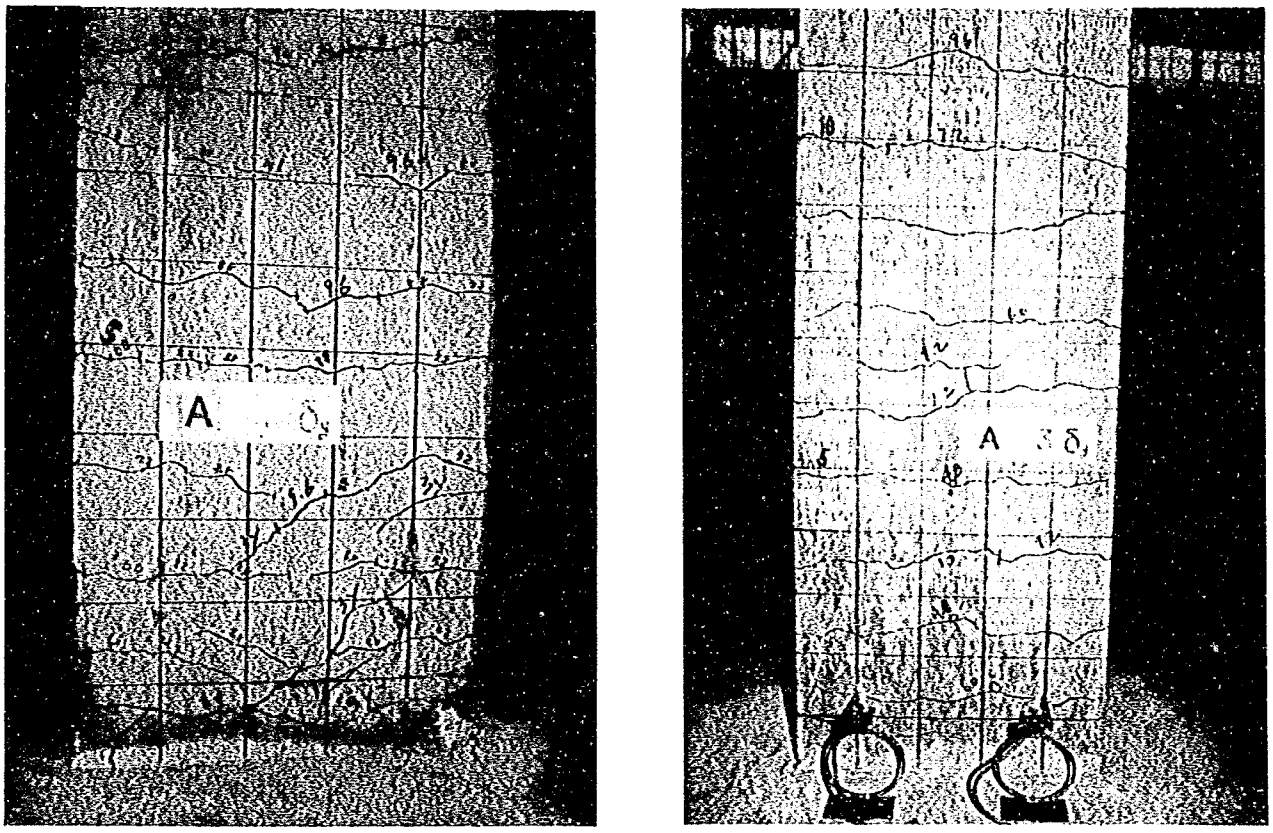


付・写真10－1　供試体10　$1\delta_0$ 終了時

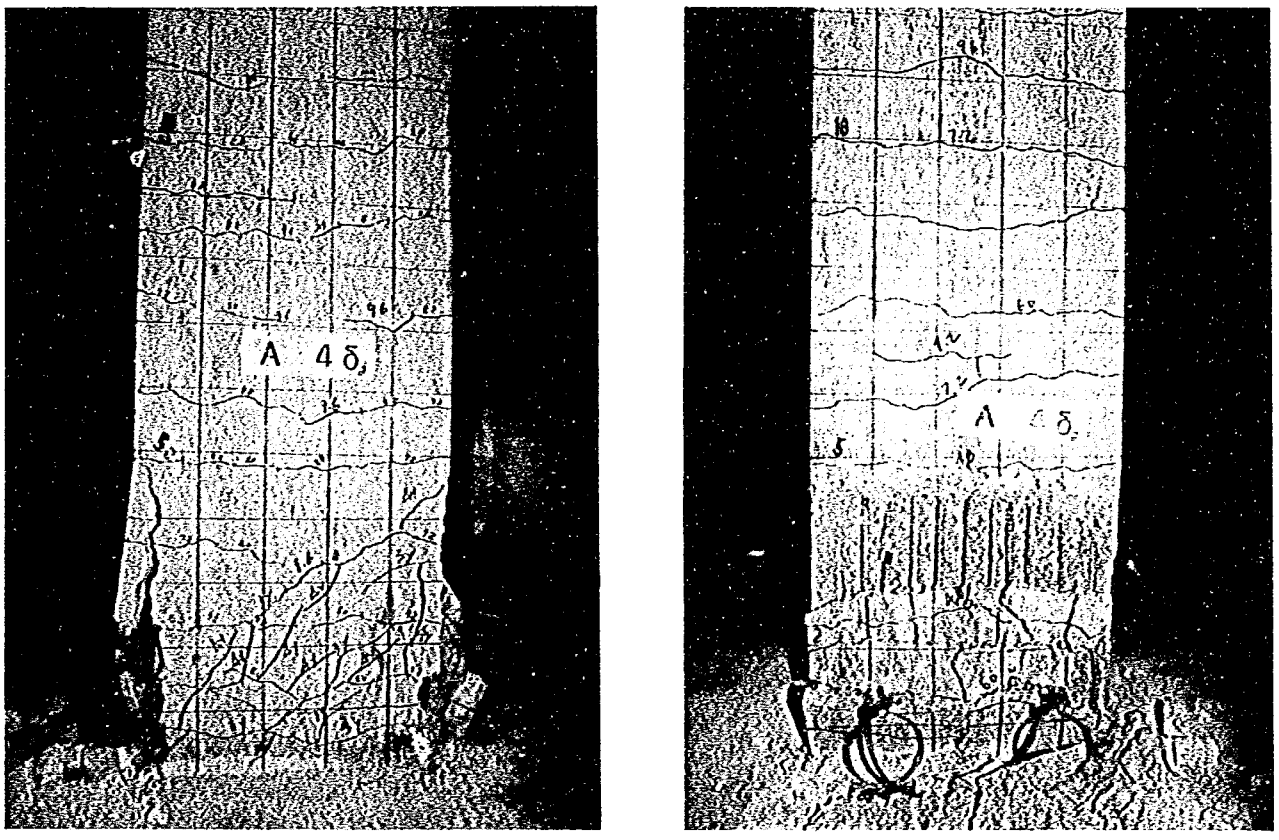




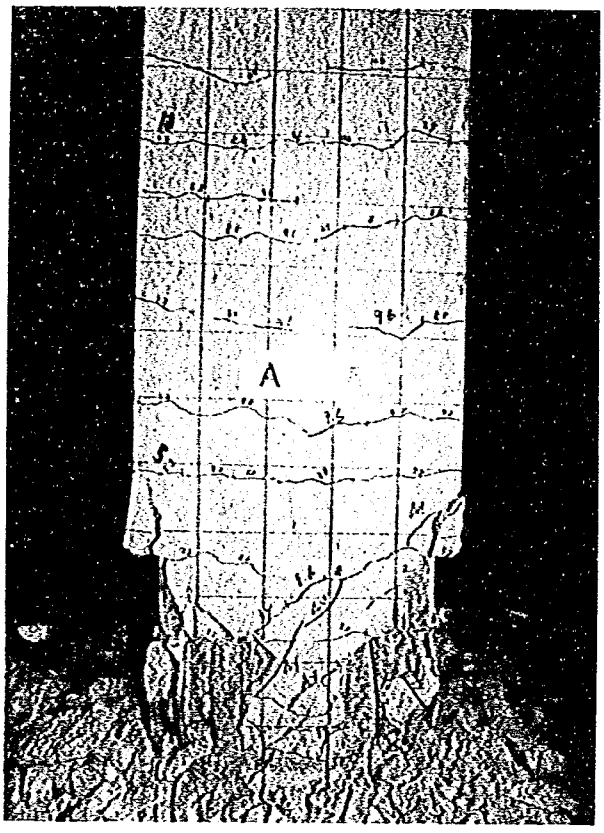
付・写真10－2　供試体10　$2\delta_0$ 終了時

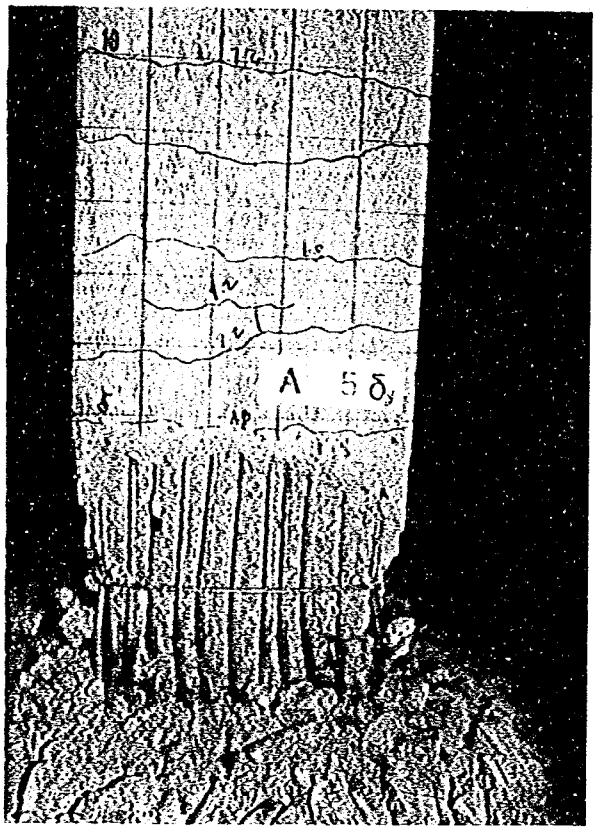


付・写真10－3　供試体10　$3\delta_0$ 終了時

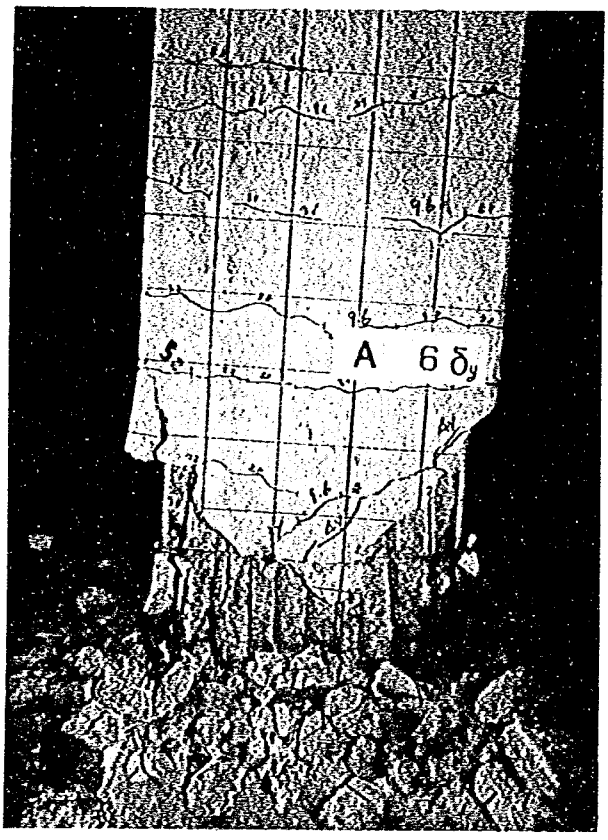


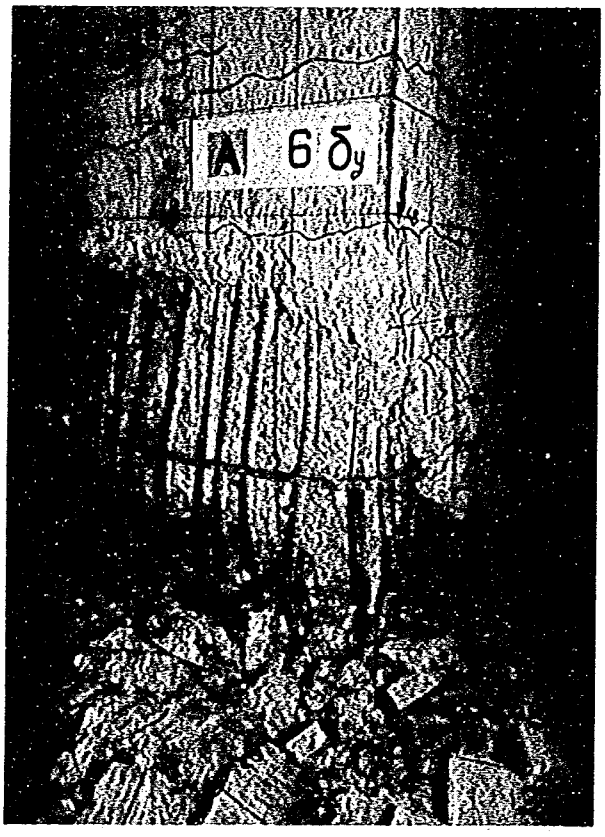
付・写真10－4　供試体10　$4\delta_0$ 終了時



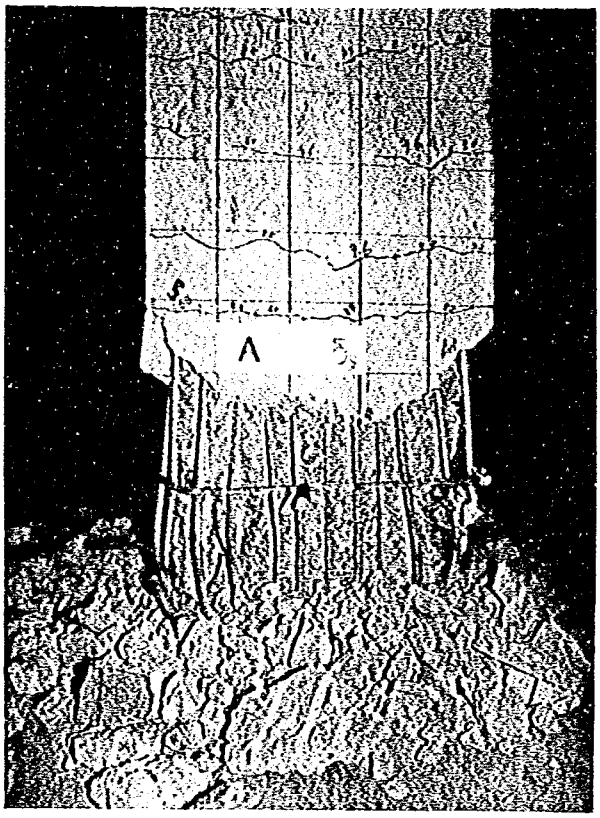


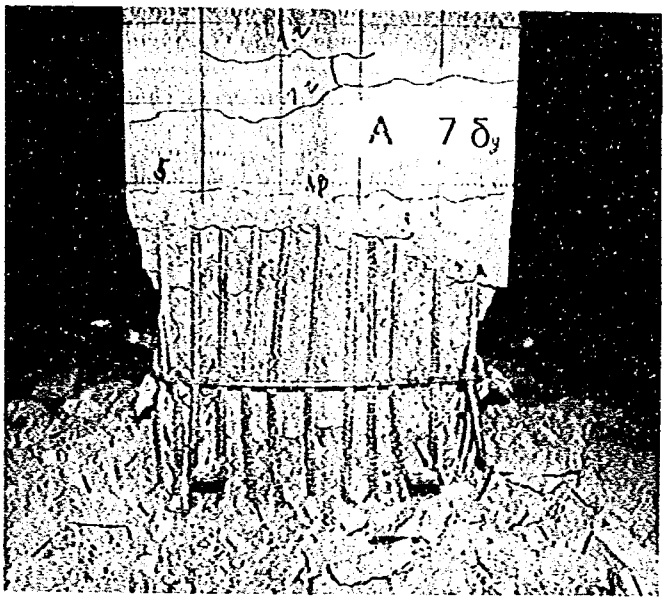
付・写真10－5　供試体10　$5\delta_0$ 終了時



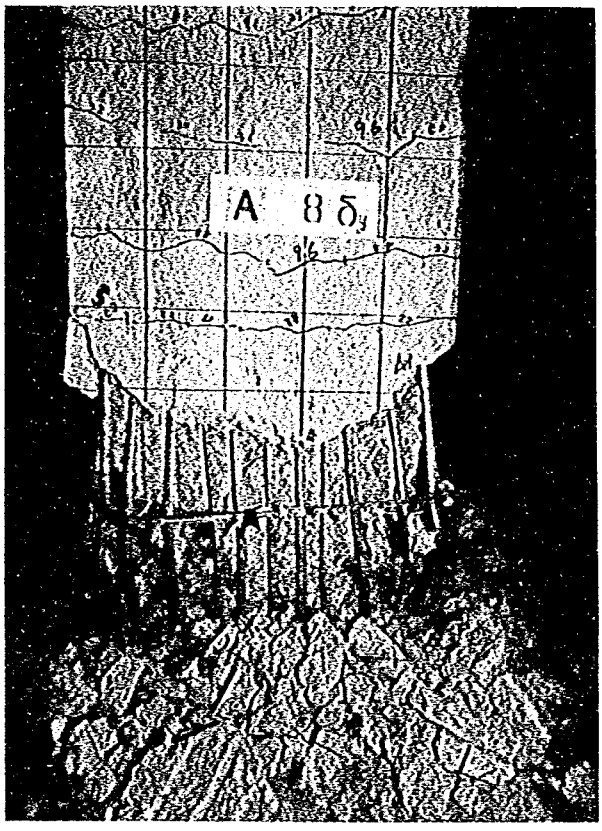


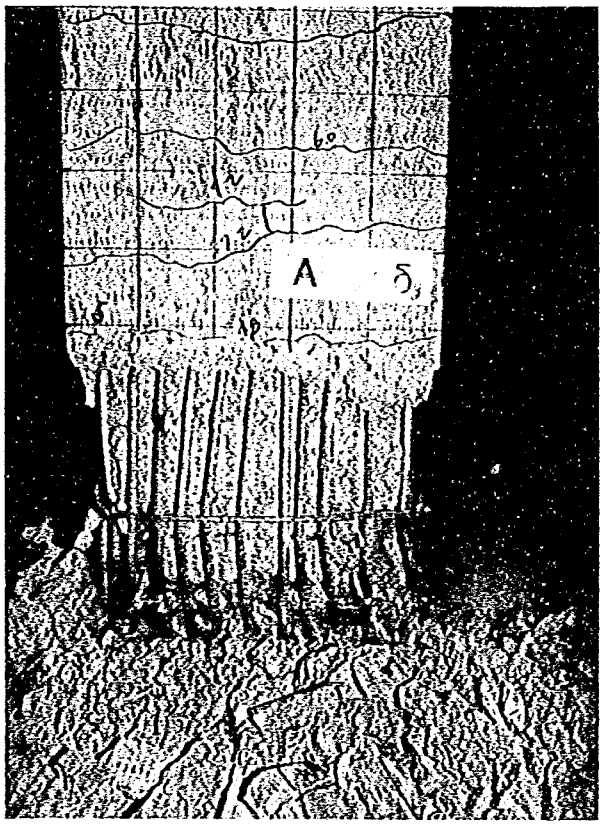
付・写真10－6　供試体10　$6\delta_0$ 終了時



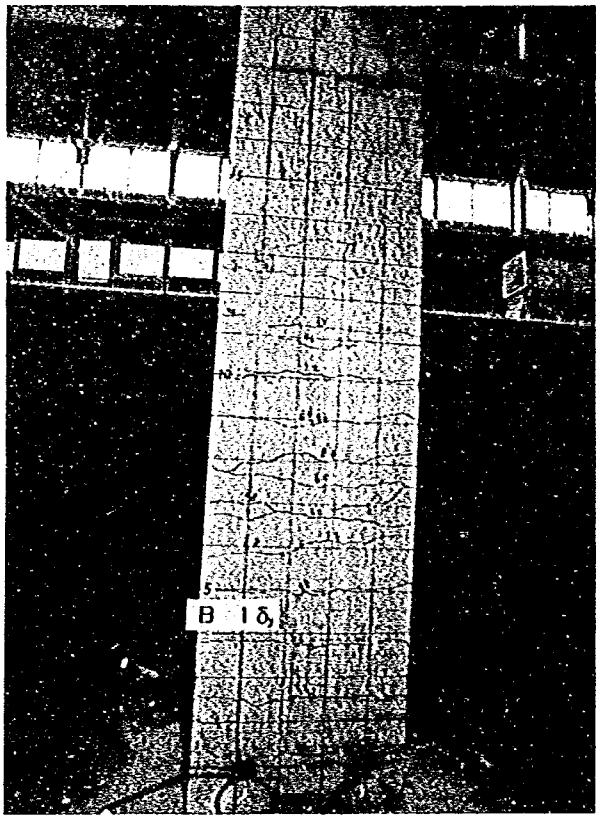


付・写真10－7　供試体10　$7\delta_0$ 終了時

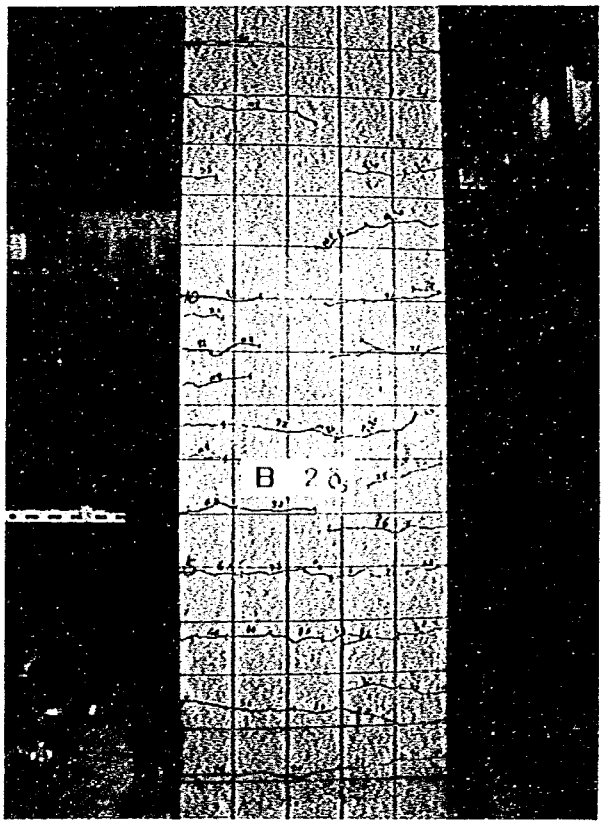


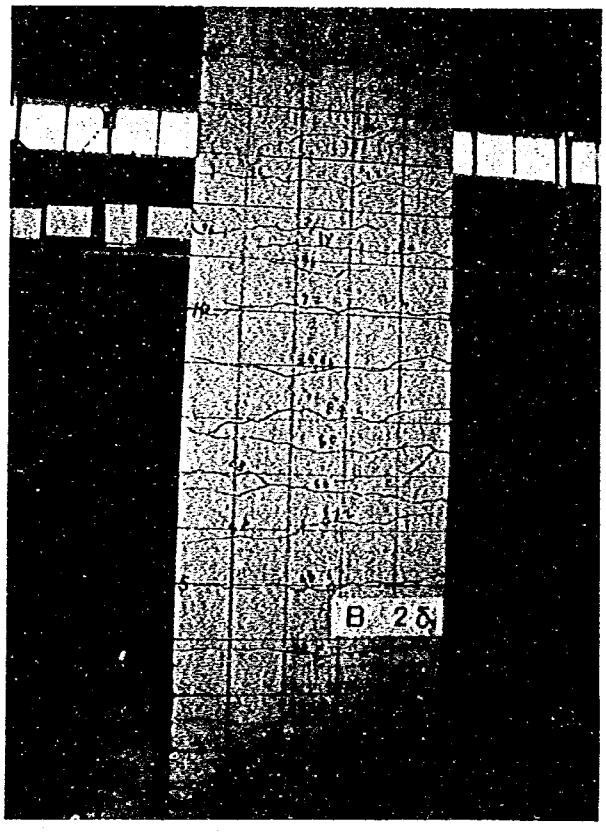


付・写真10－8　供試体10　$8\delta_0$ 終了時

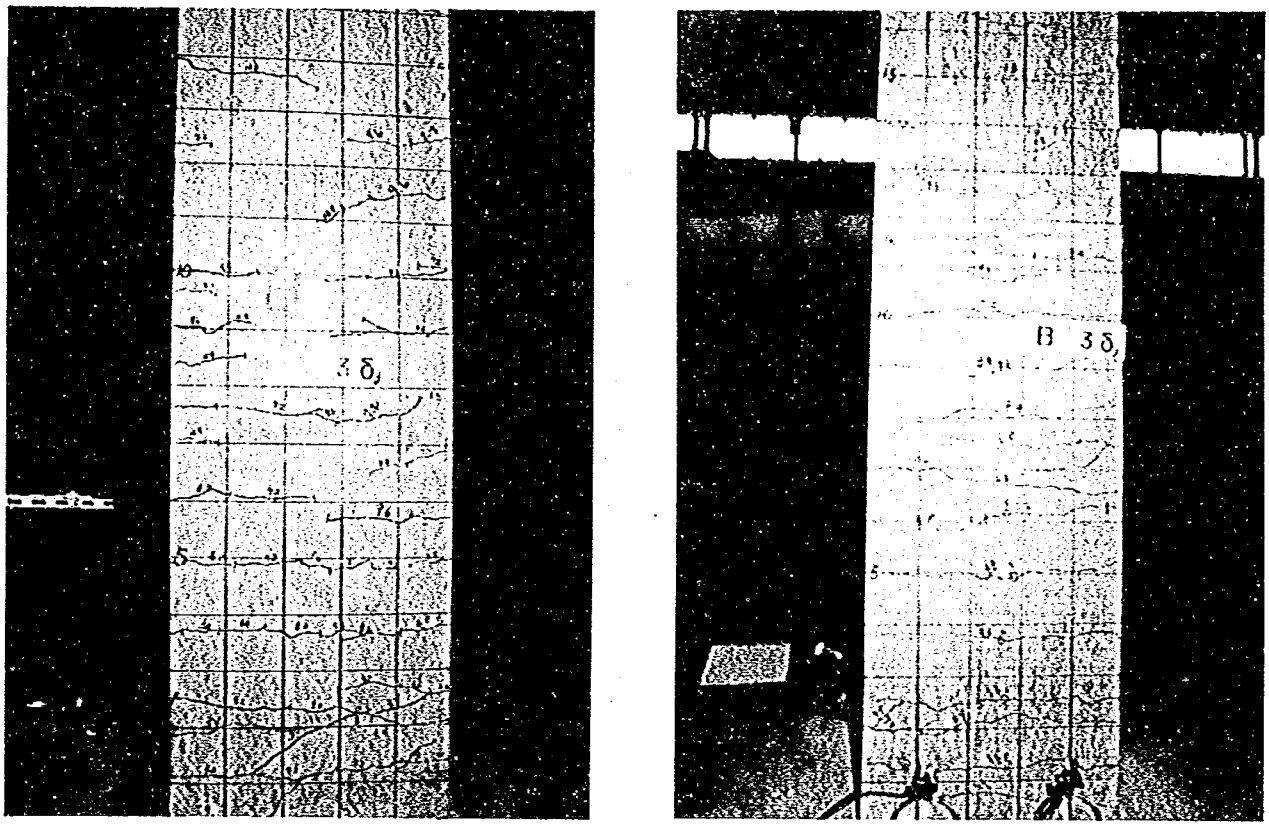


付・写真11－1　供試体11　$1\delta_0$ 終了時

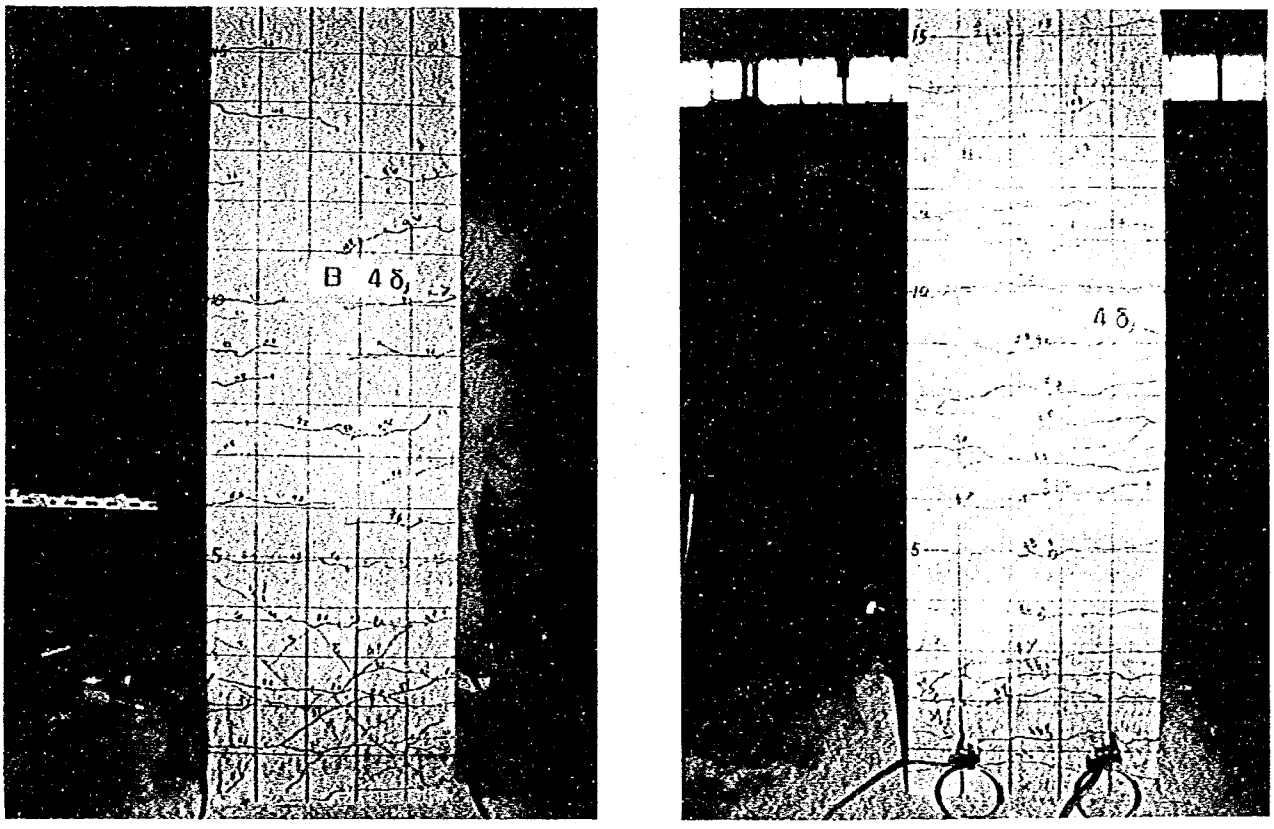




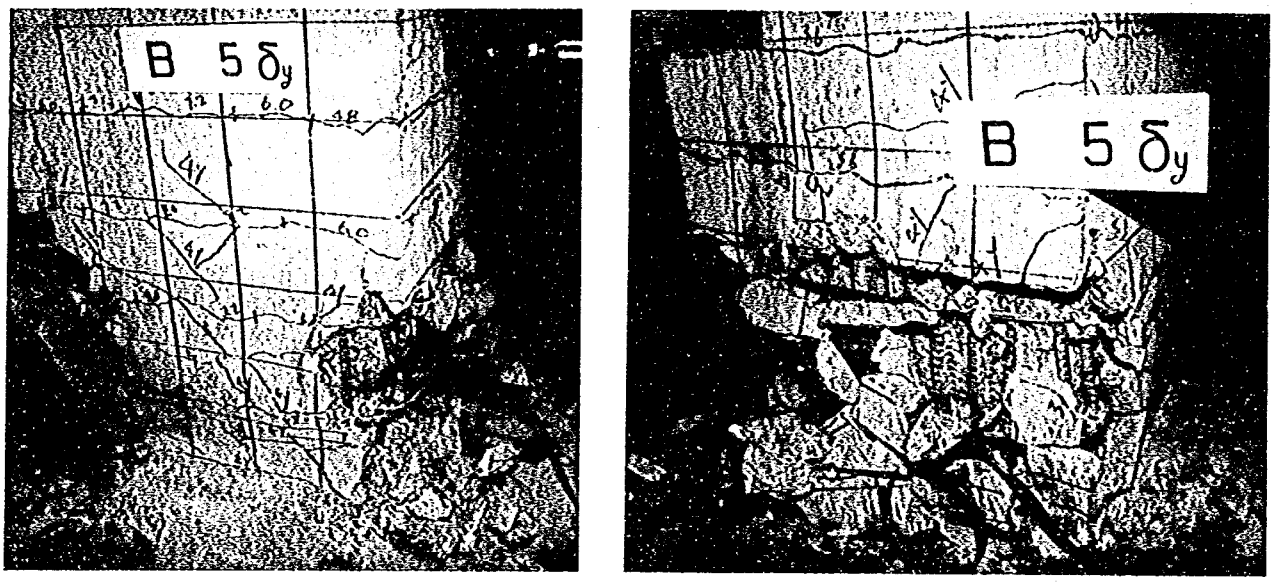
付・写真11－2　供試体11　$2\delta_0$ 終了時



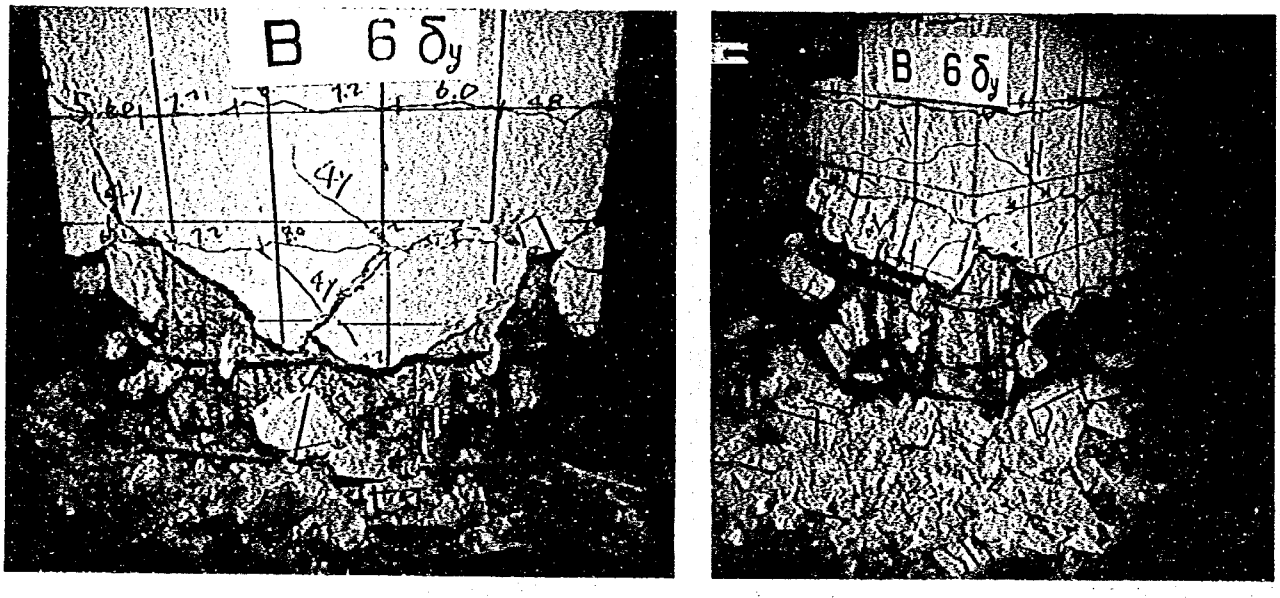
付・写真11－3　供試体11　$3\delta_0$ 終了時



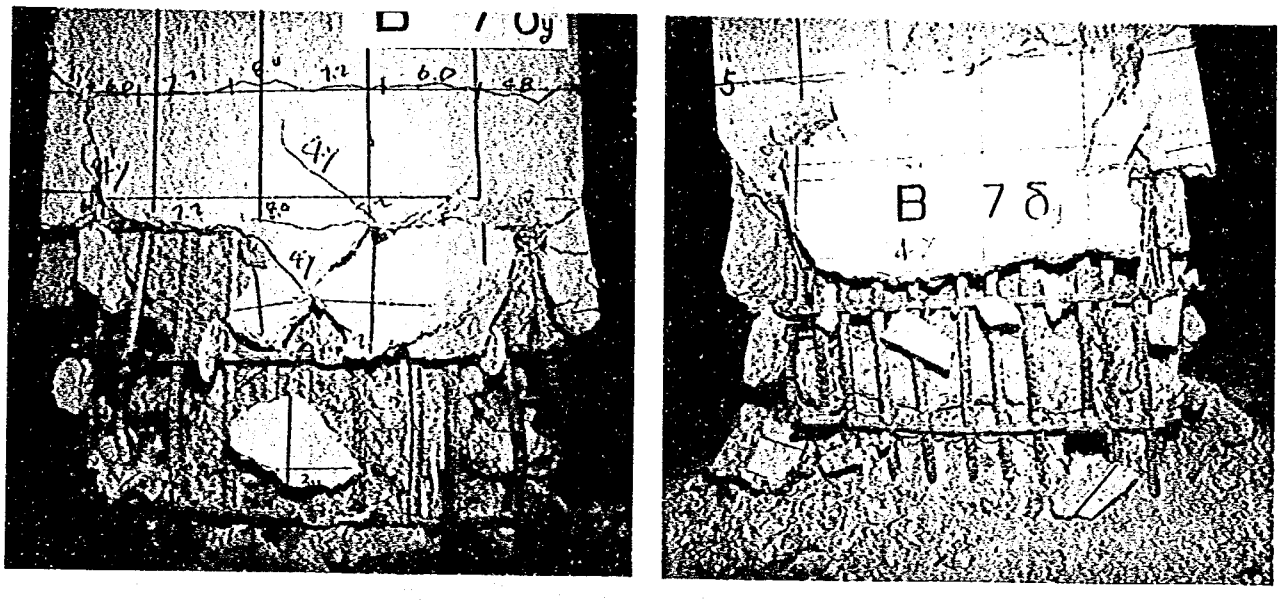
付・写真11－4　供試体11　$4\delta_0$ 終了時



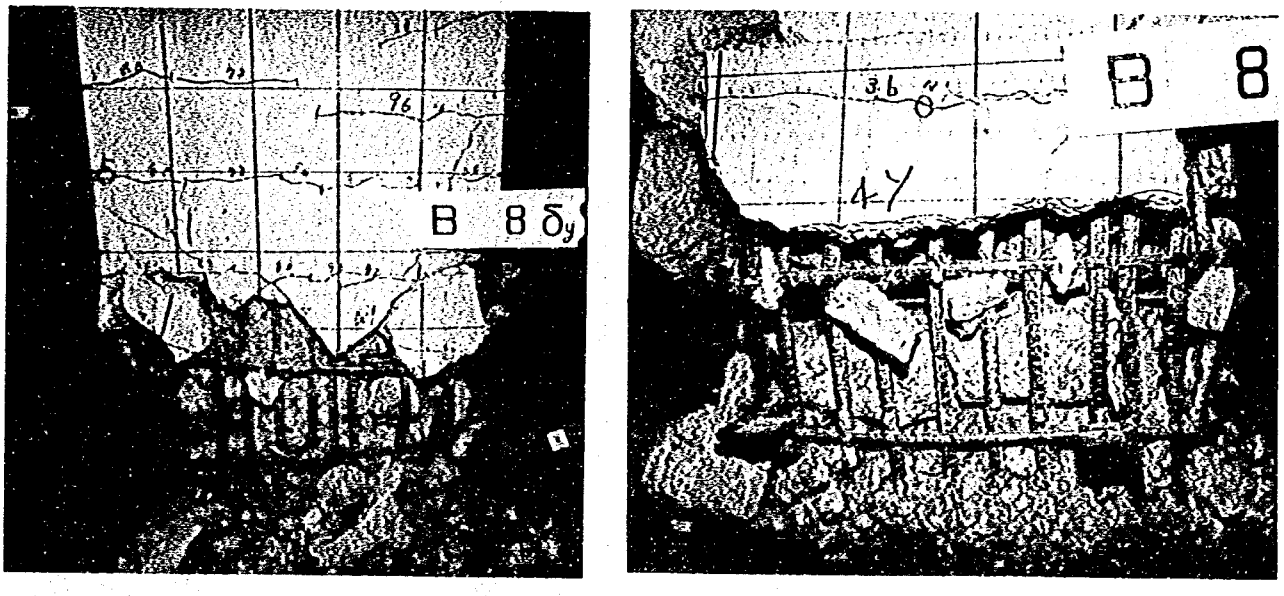
付・写真11－5　供試体11　$5\delta_0$ 終了時



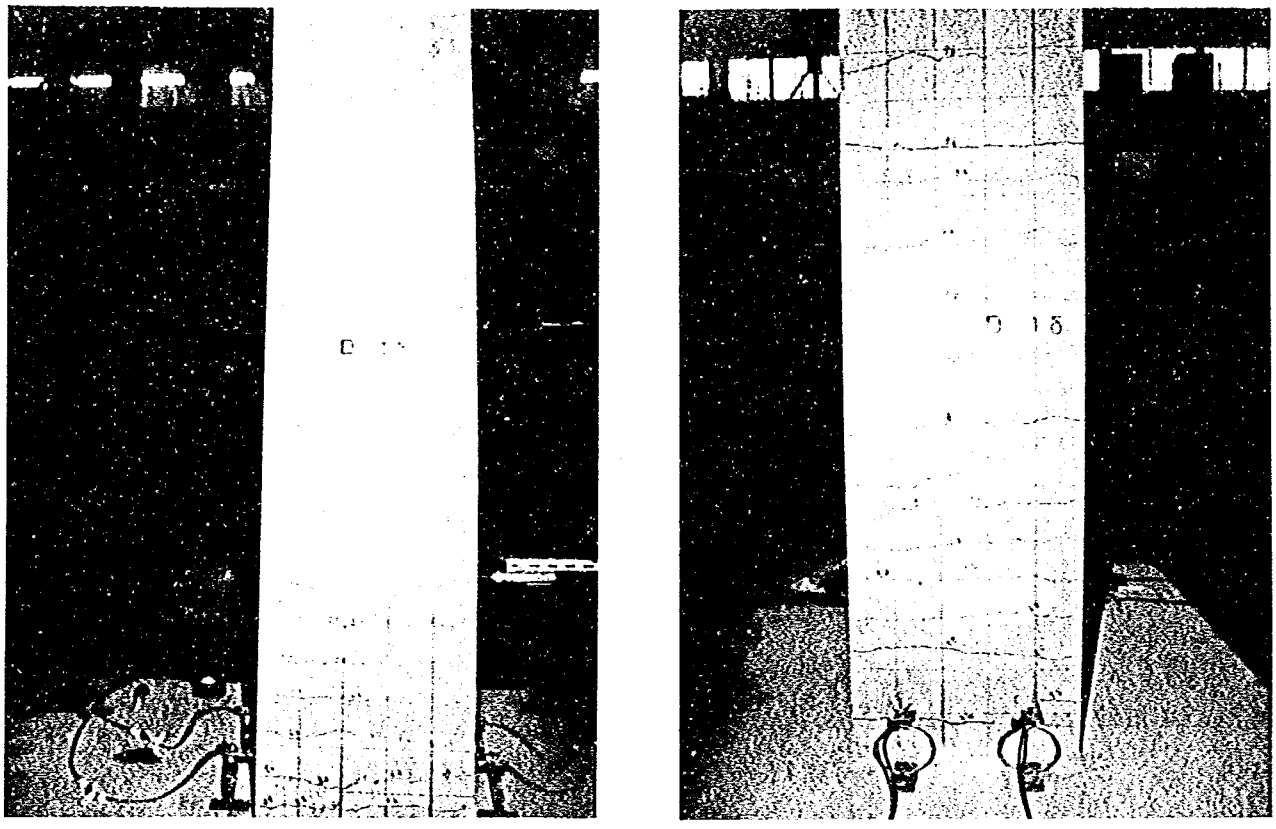
付・写真11－6　供試体11　$6\delta_0$ 終了時



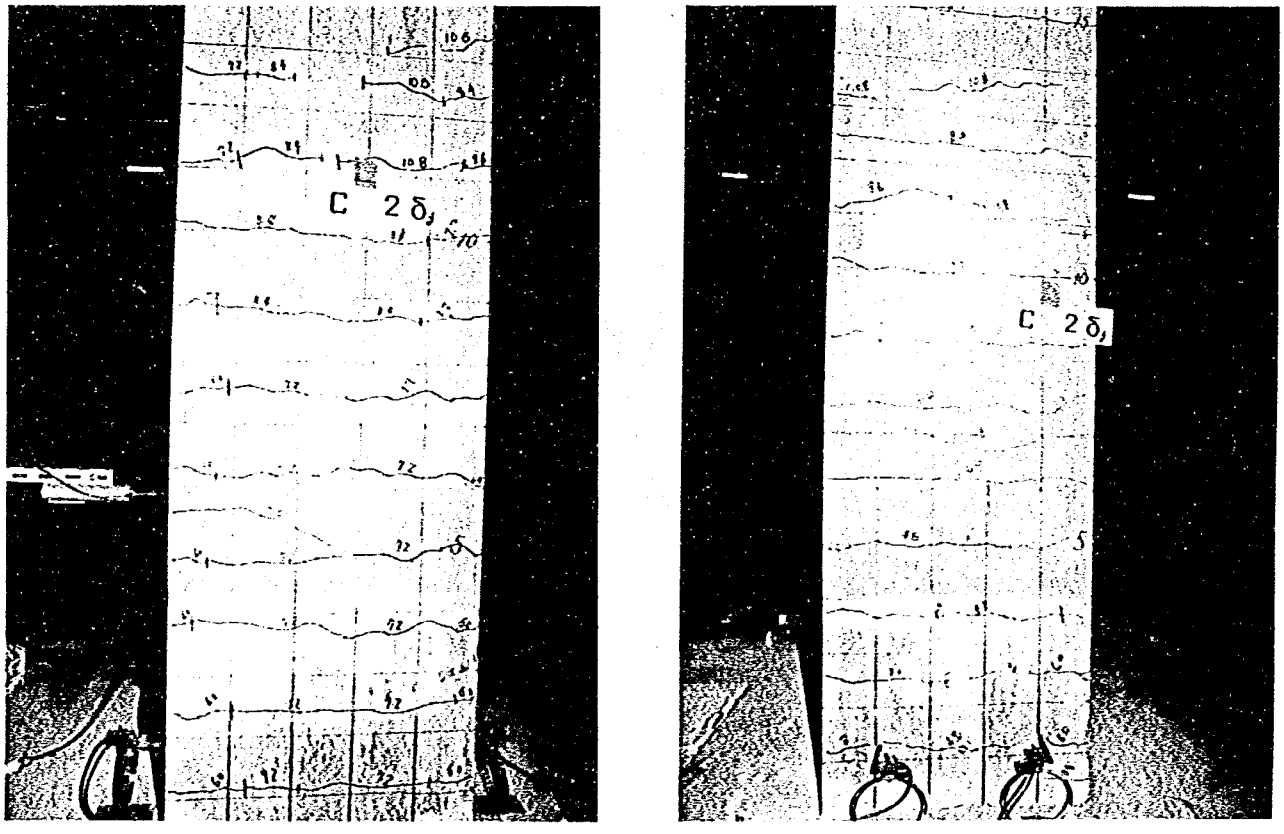
付・写真11－7　供試体11　$7\delta_0$ 終了時



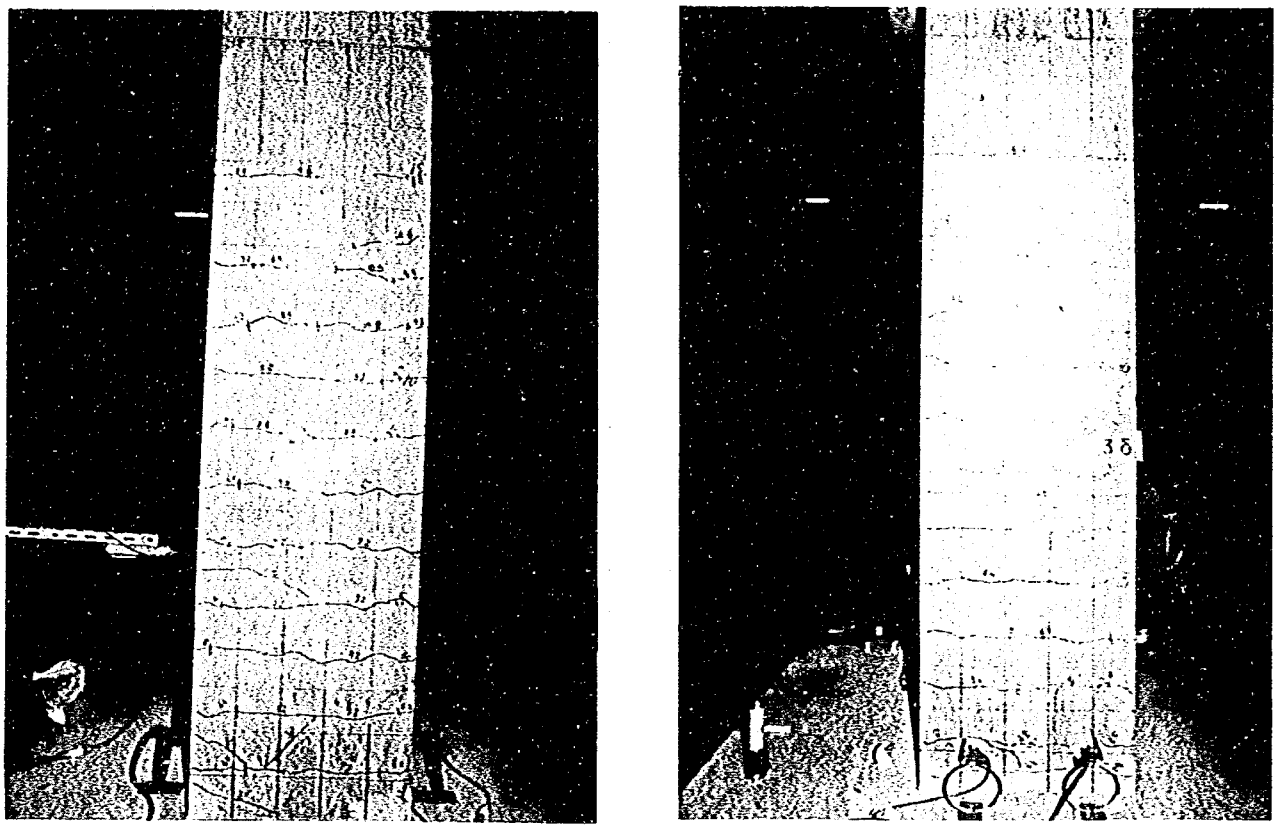
付・写真11－8　供試体11　$8\delta_0$ 終了時



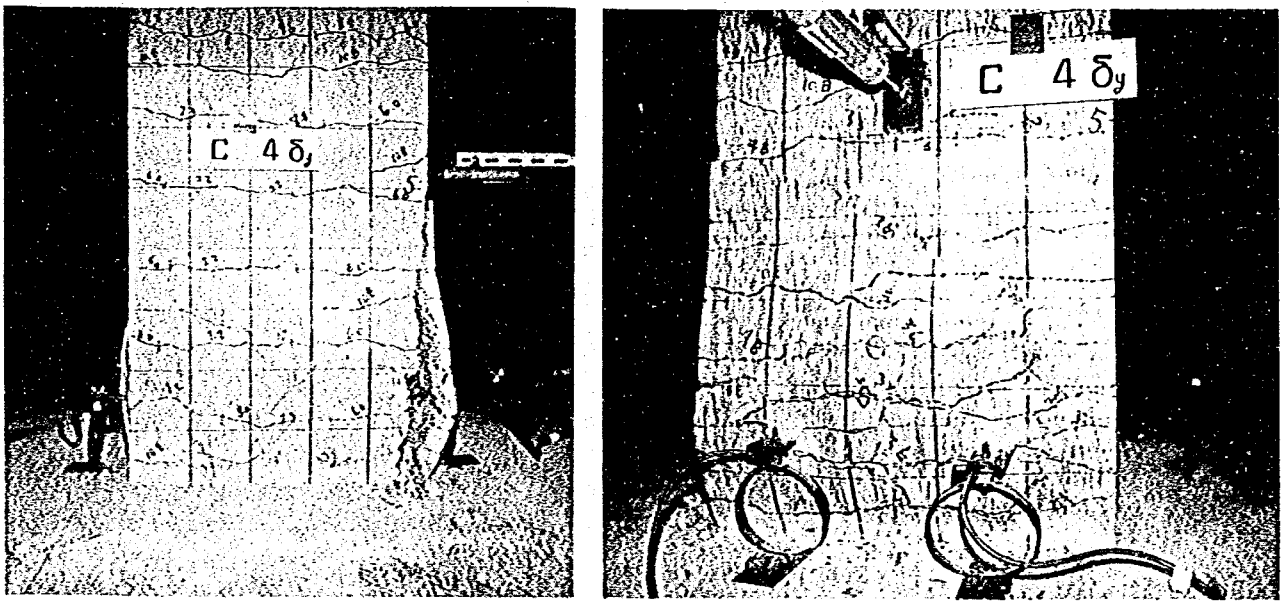
付・写真12－1　供試体12　$1\delta_0$ 終了時



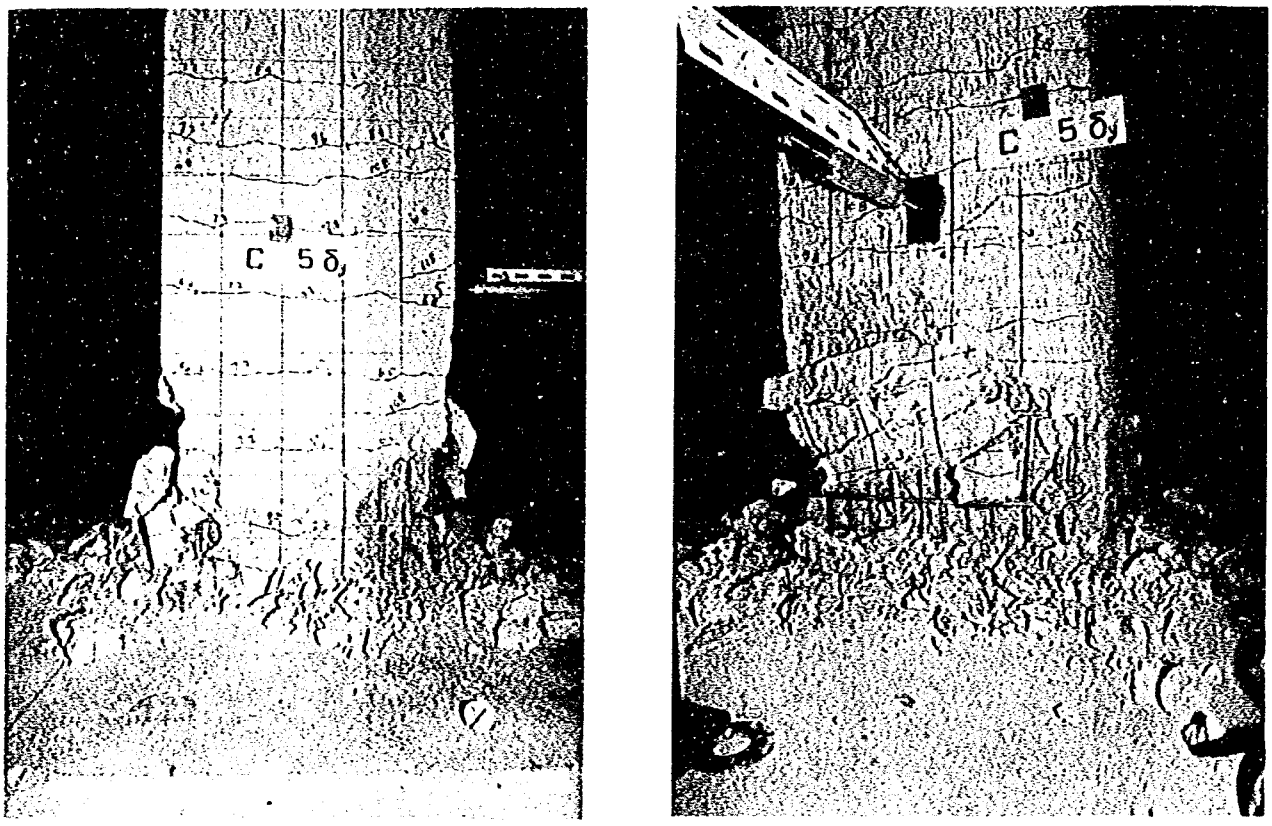
付・写真12－2　供試体12　$2\delta_0$ 終了時



付・写真12－3　供試体12　$3\delta_0$ 終了時



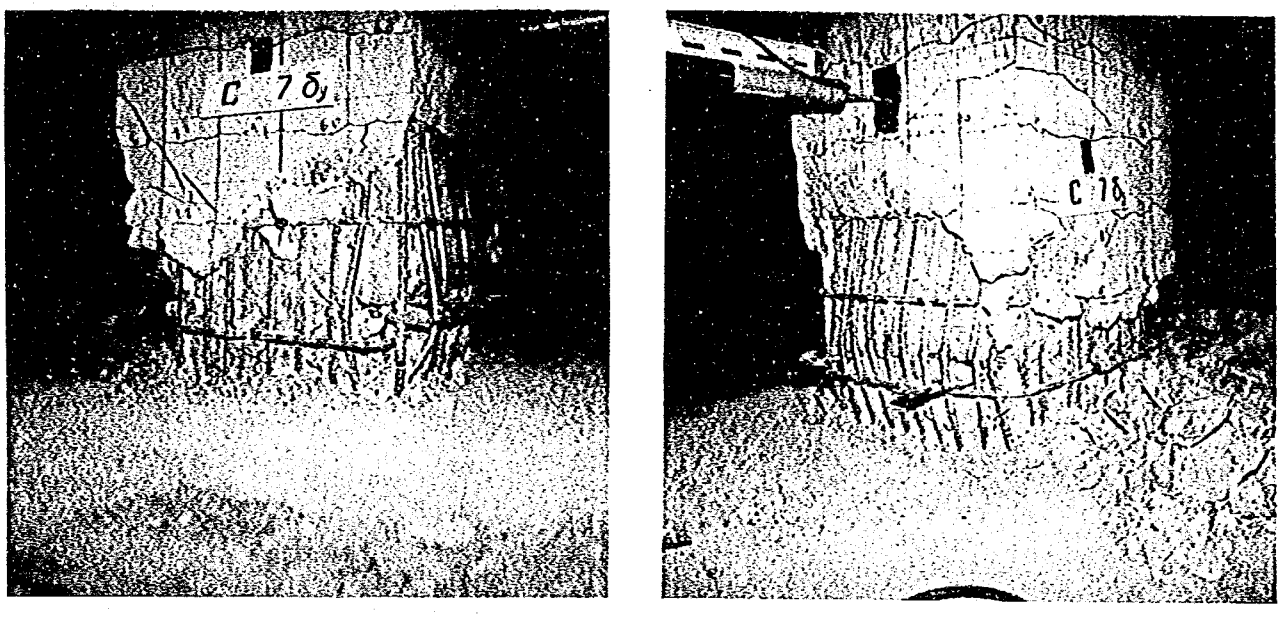
付・写真12－4　供試体12　$4\delta_0$ 終了時



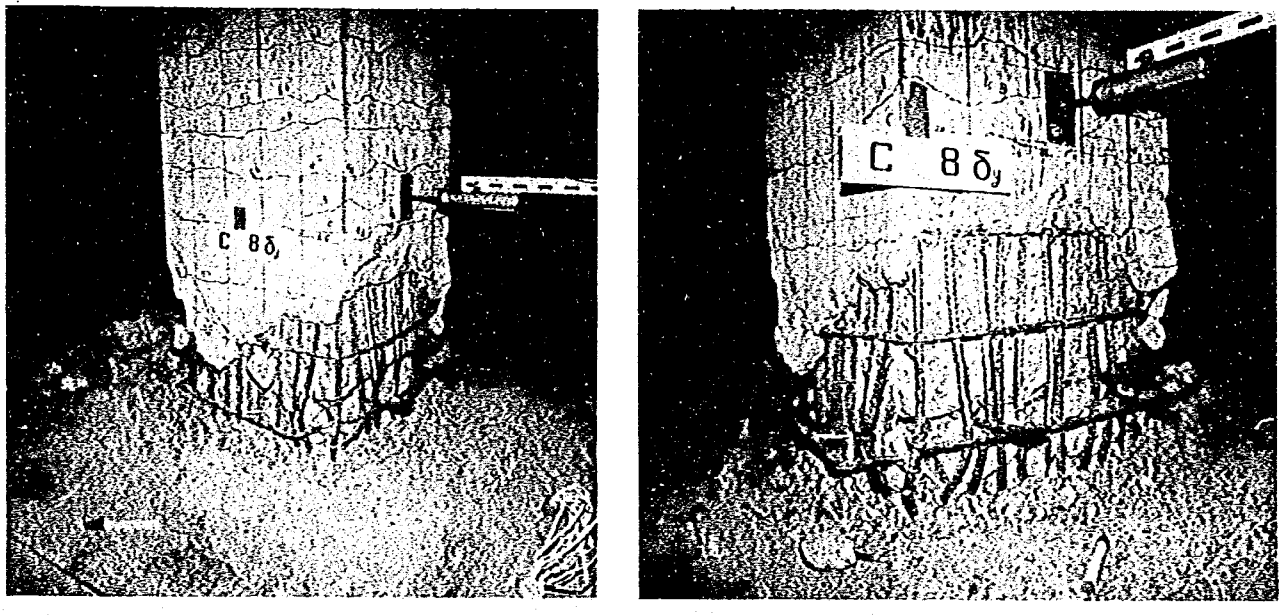
付・写真12－5　供試体12　$5\delta_0$ 終了時



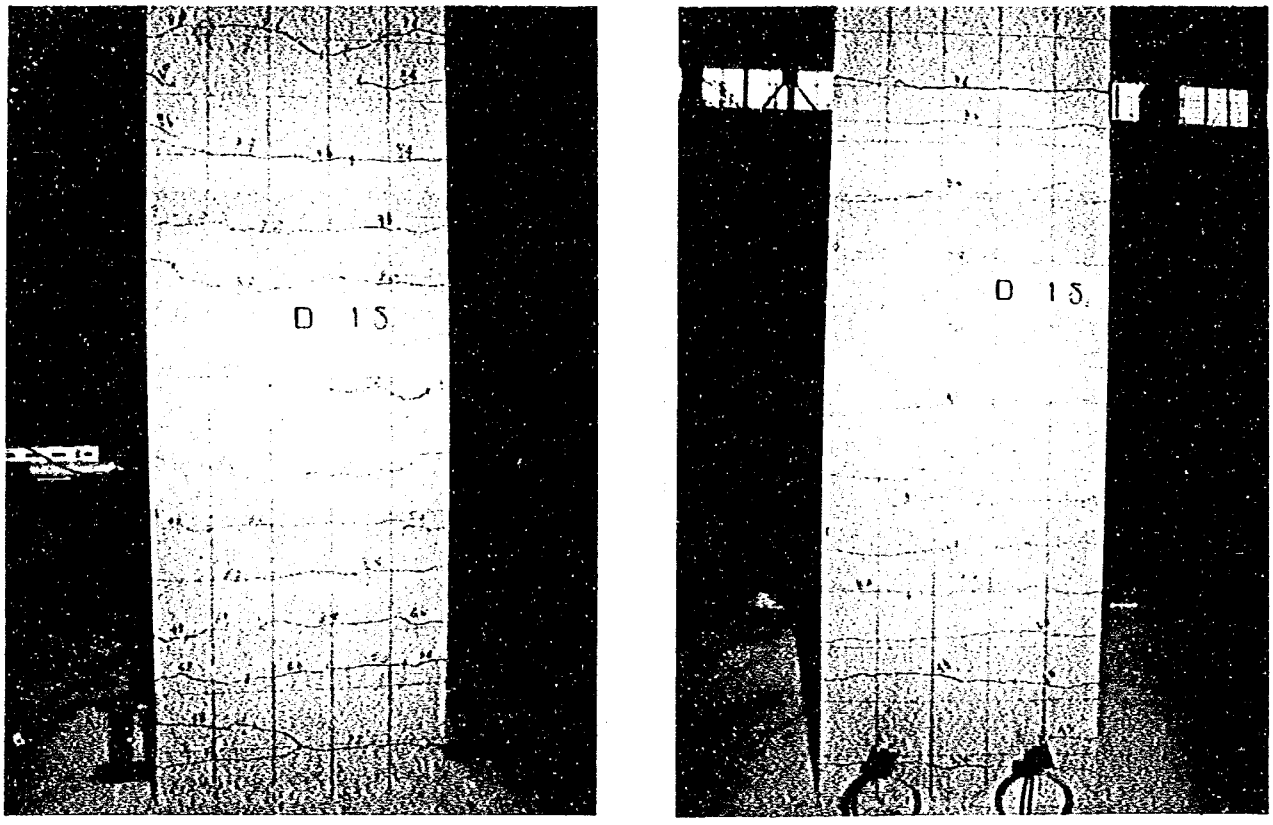
付・写真12－6　供試体12　$6\delta_0$ 終了時



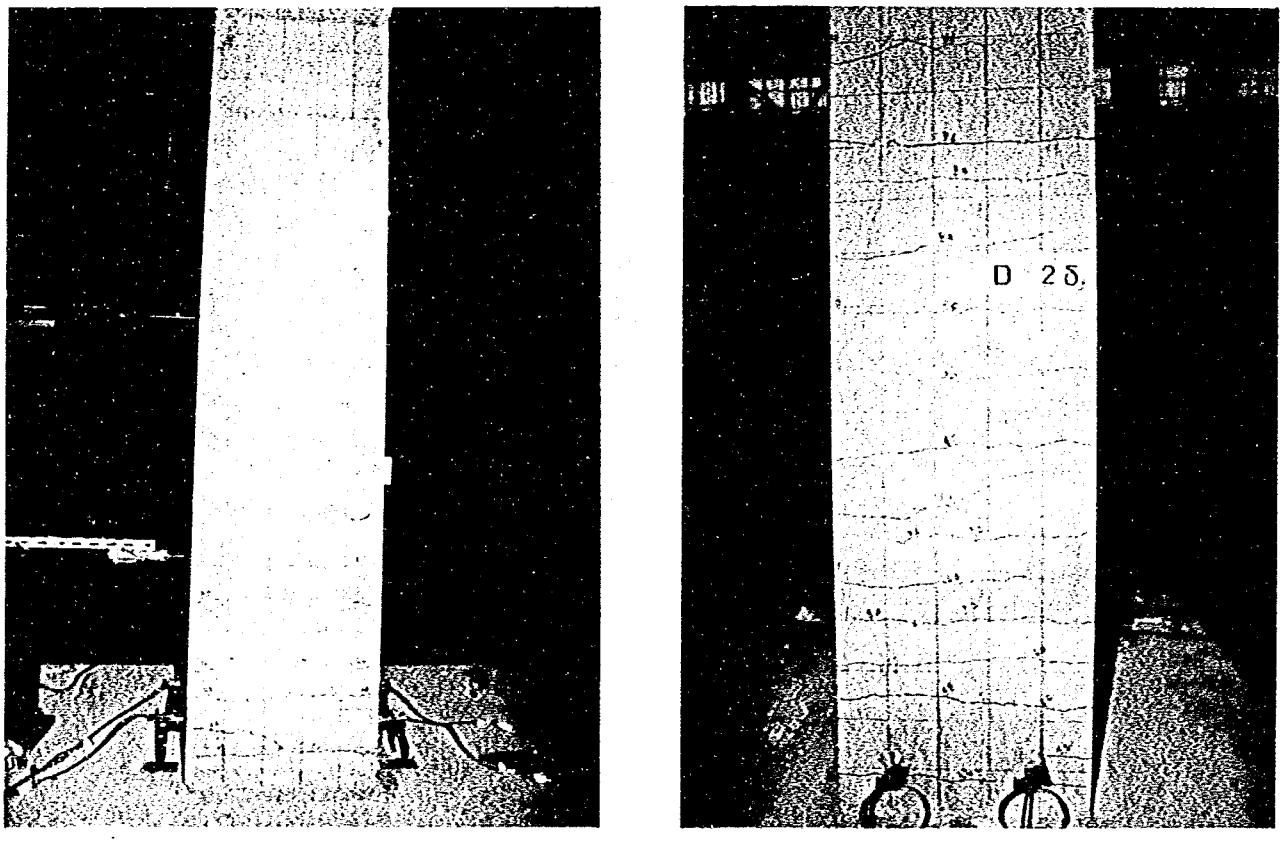
付・写真12－7　供試体12　$7\delta_0$ 終了時



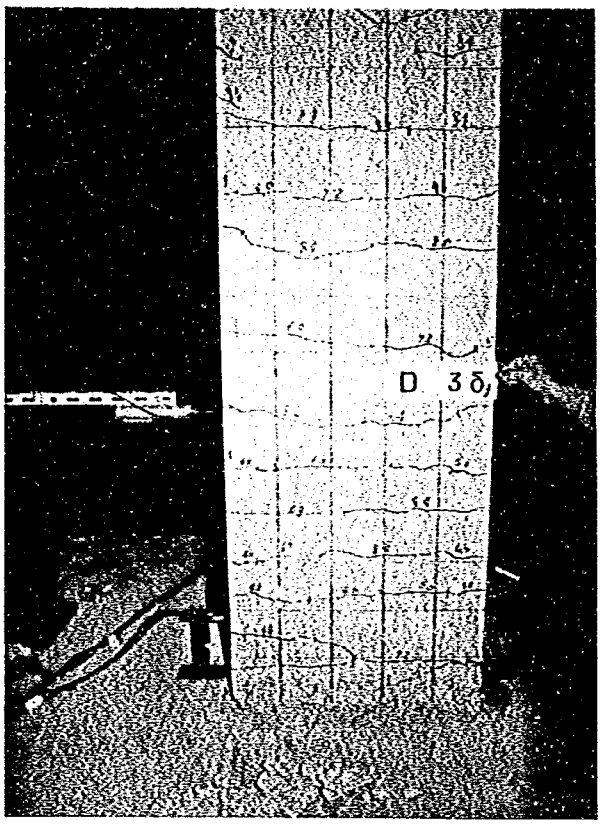
付・写真12－8　供試体12　$8\delta_0$ 終了時

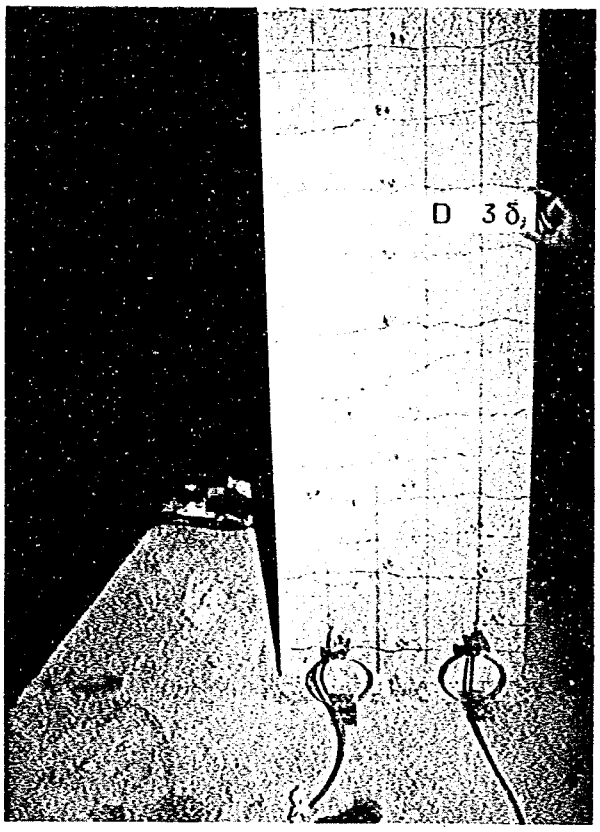


付・写真13－1　供試体13　$1\delta_0$ 終了時

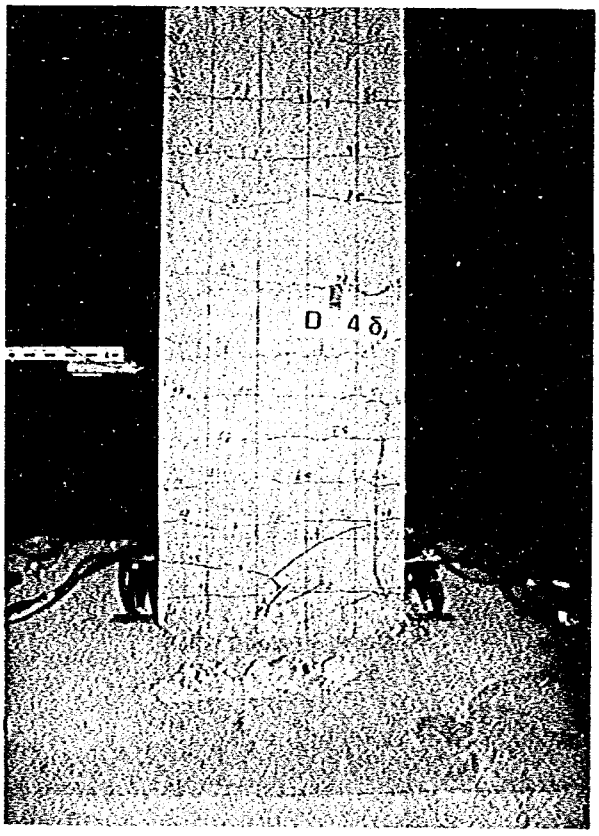


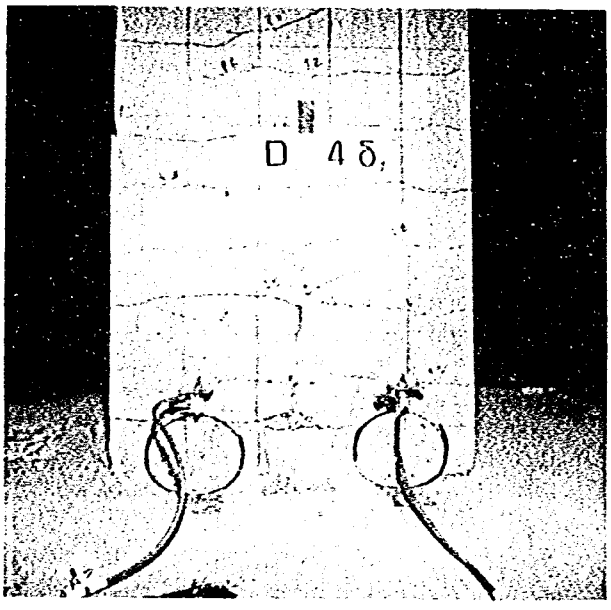
付・写真13－2　供試体13　$2\delta_0$ 終了時



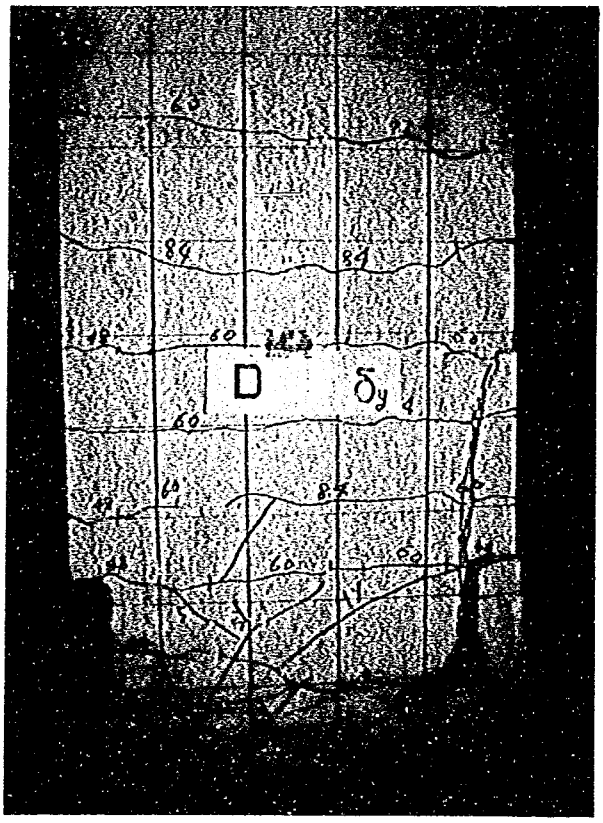


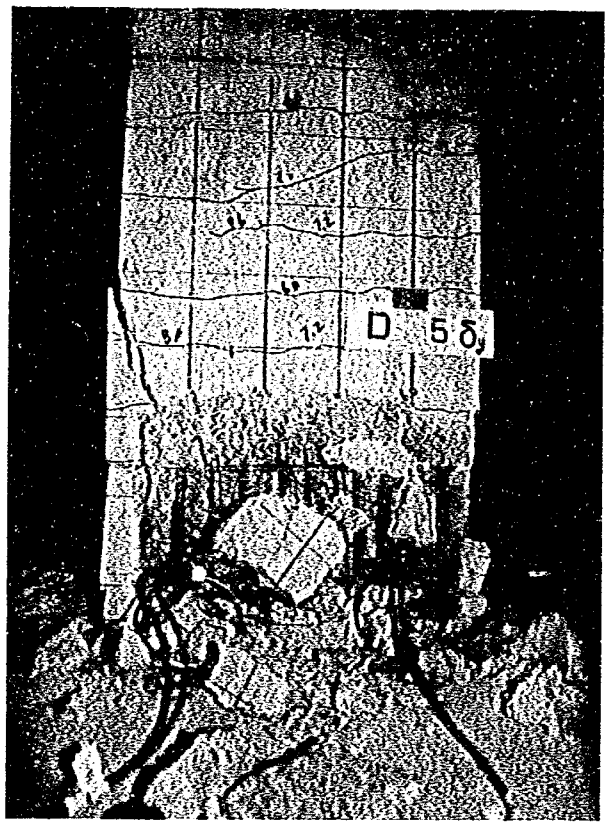
付・写真13－3　供試体13　$3\delta_0$ 終了時



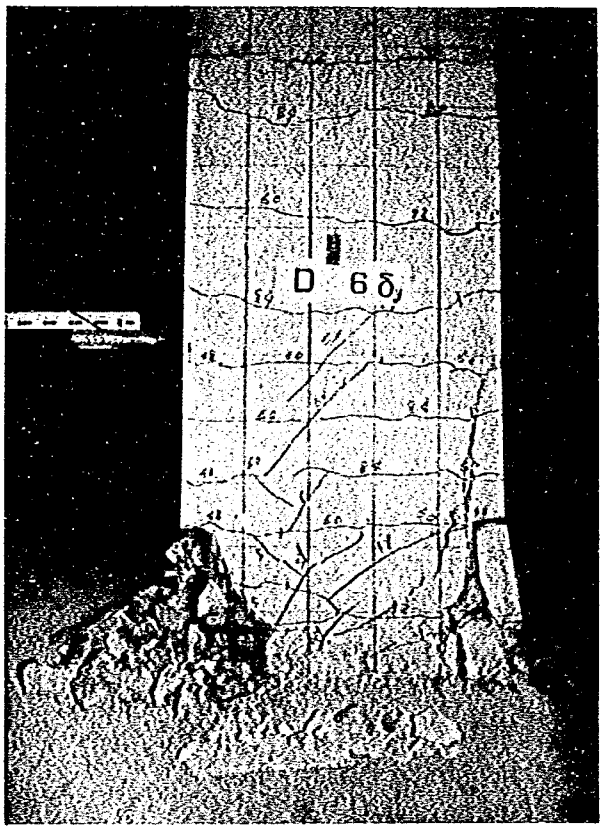


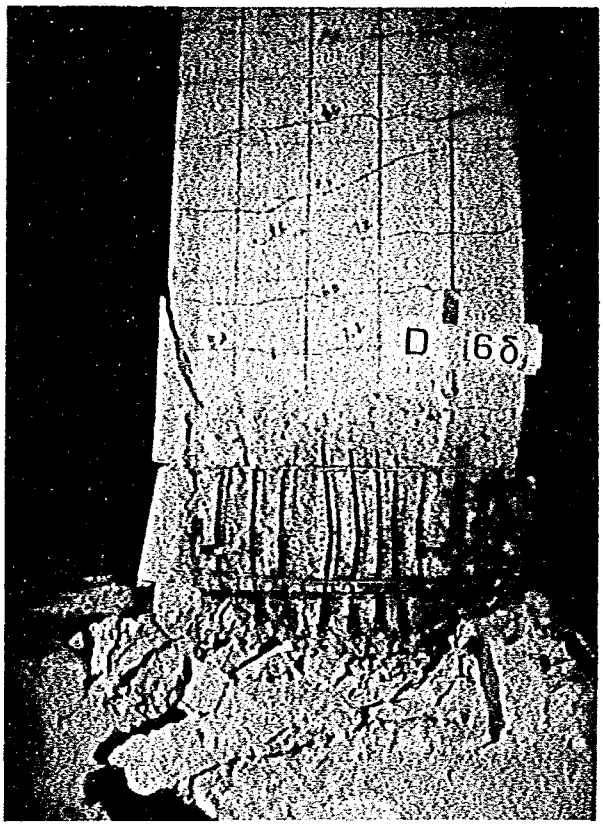
付・写真13－4　供試体13　$4\delta_0$ 終了時



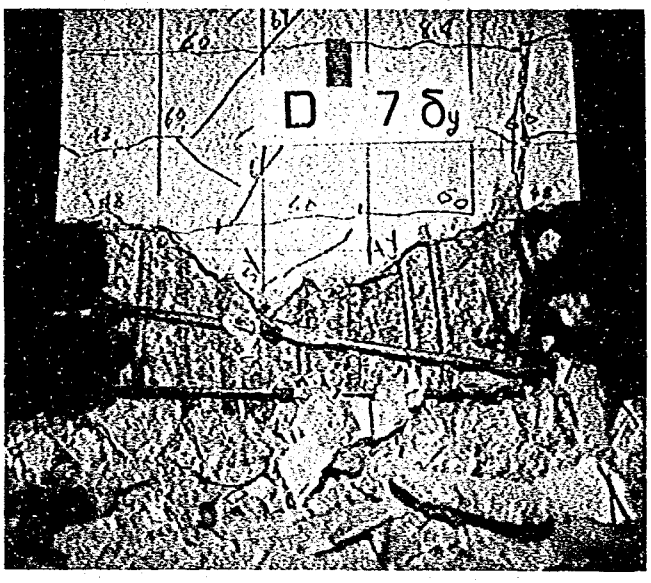


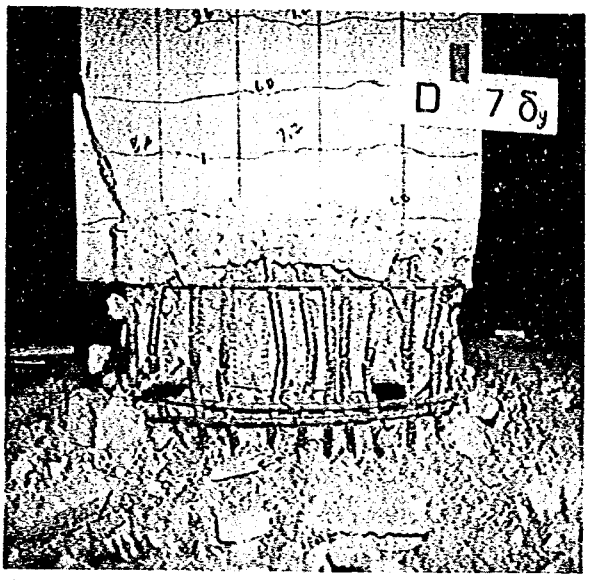
付・写真13－5　供試体13　$5\delta_0$ 終了時



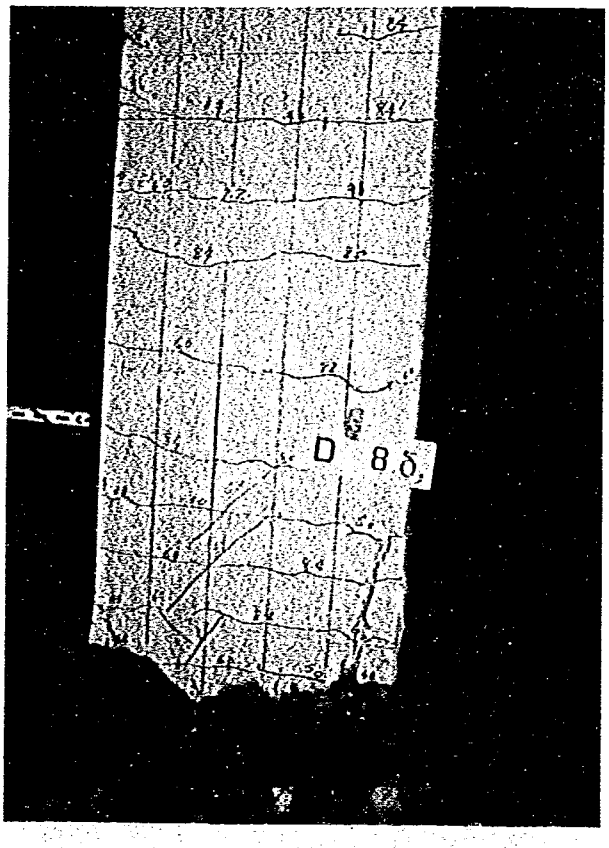


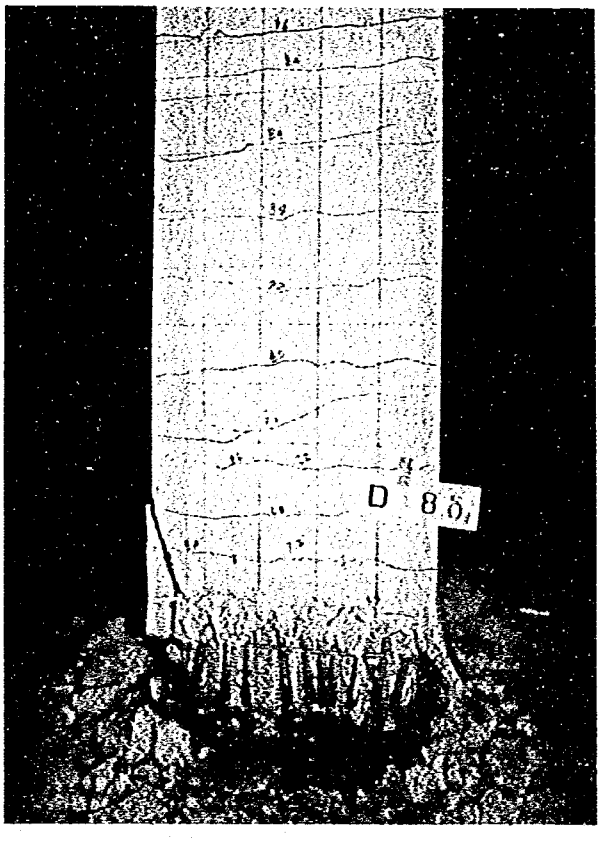
付・写真13－6　供試体13　$6\delta_0$ 終了時



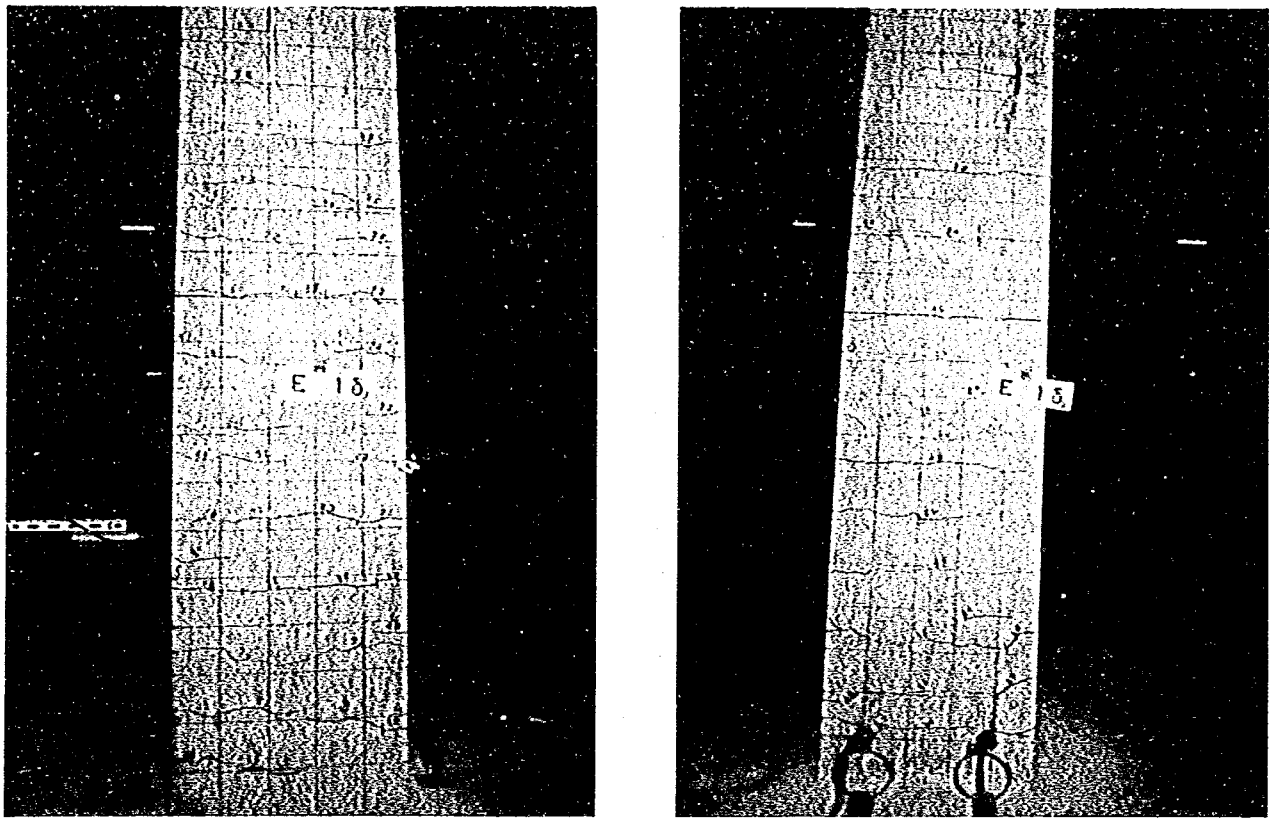


付・写真13－7　供試体13　$7\delta_0$ 終了時

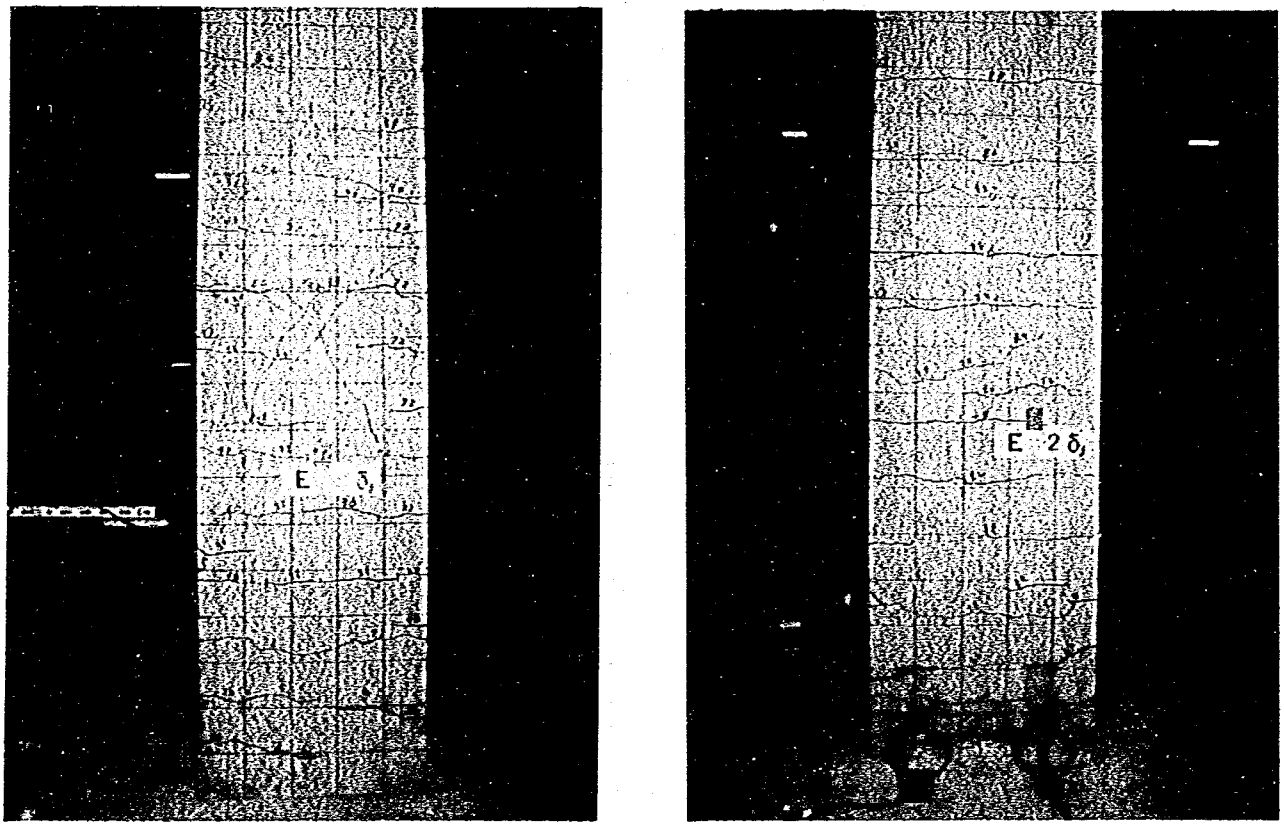




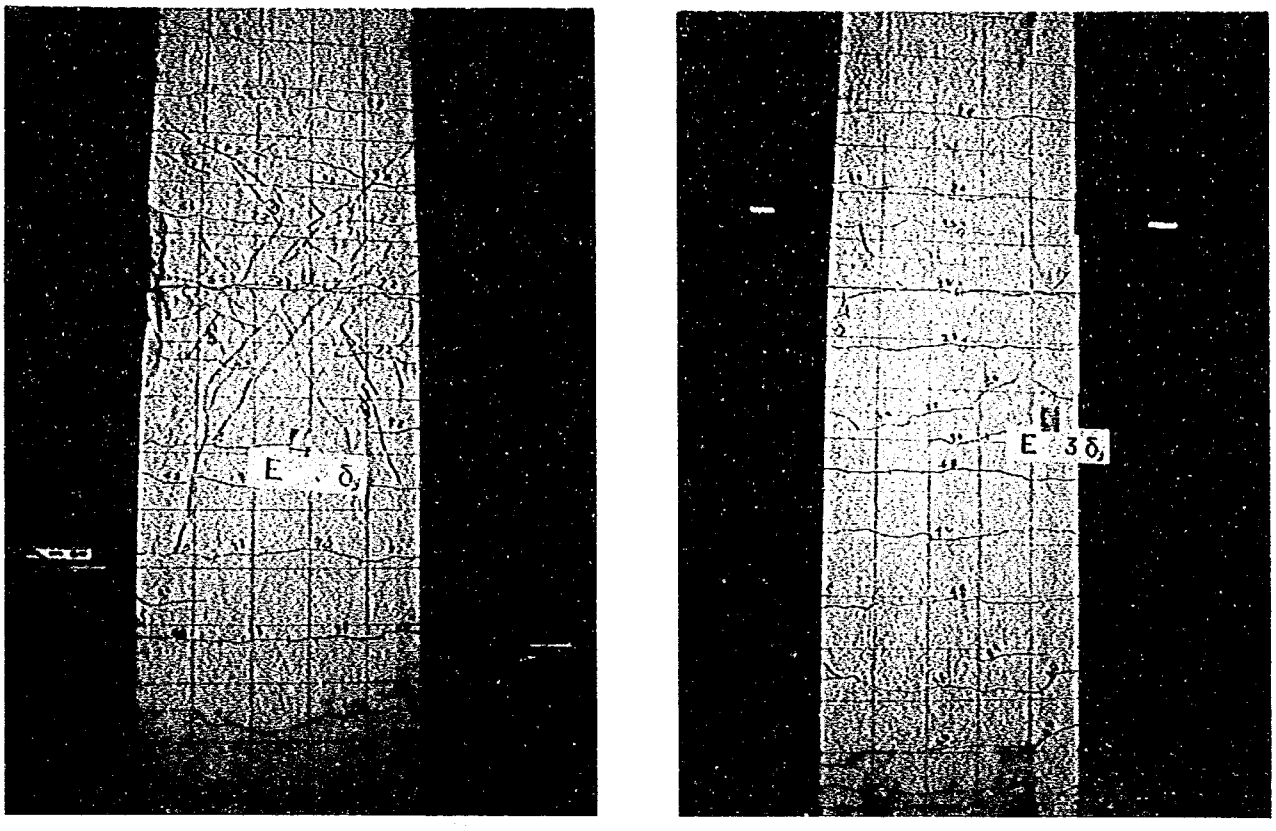
付・写真13－8　供試体13　$8\delta_0$ 終了時



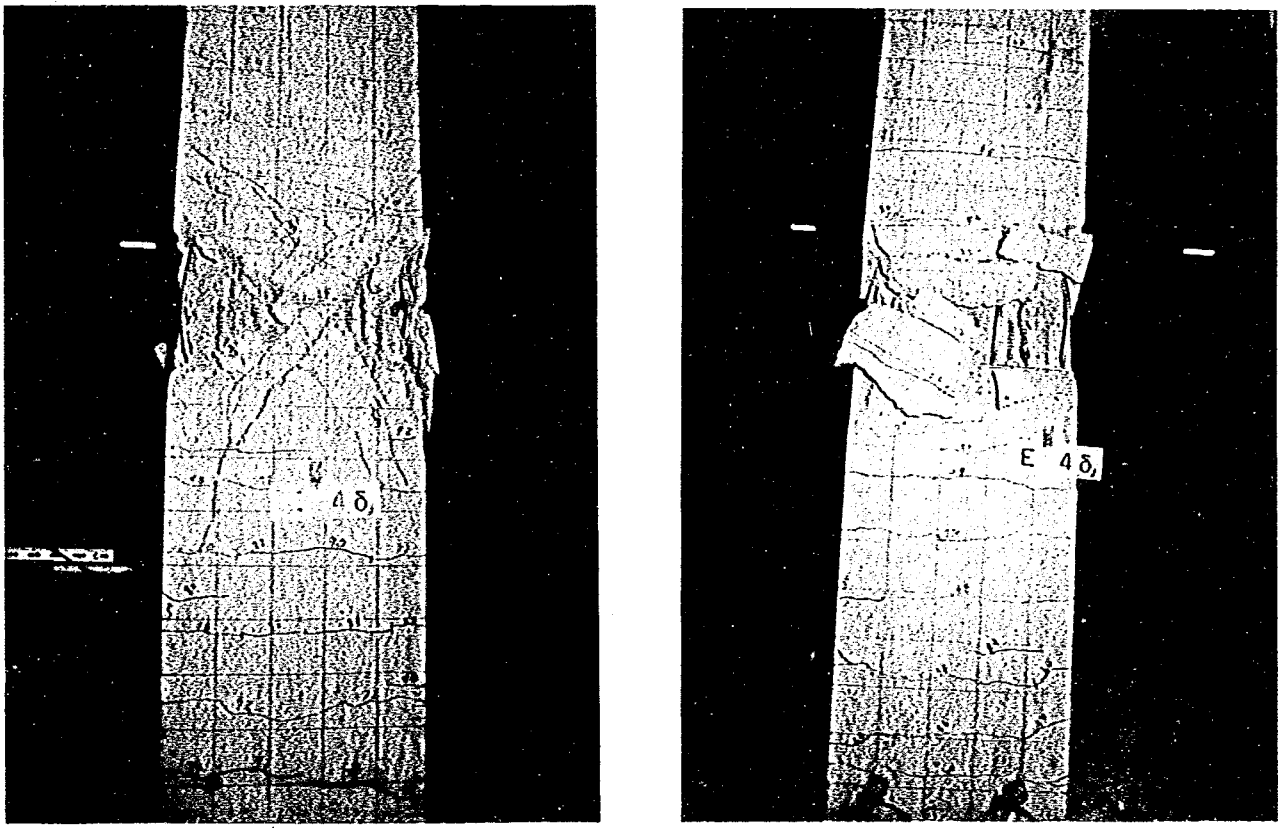
付・写真14－1　供試体14　$1\delta_0$ 終了時



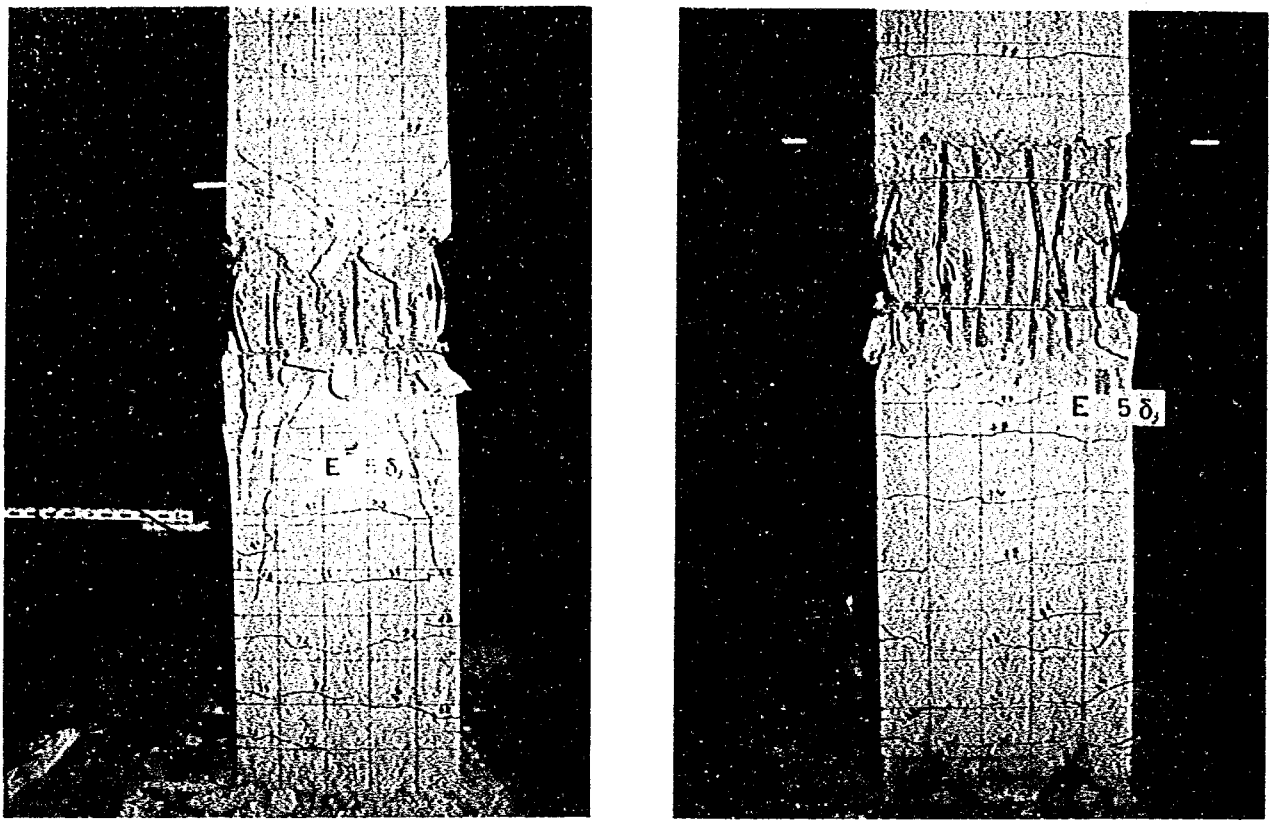
付・写真14－2　供試体14　$2\delta_0$ 終了時



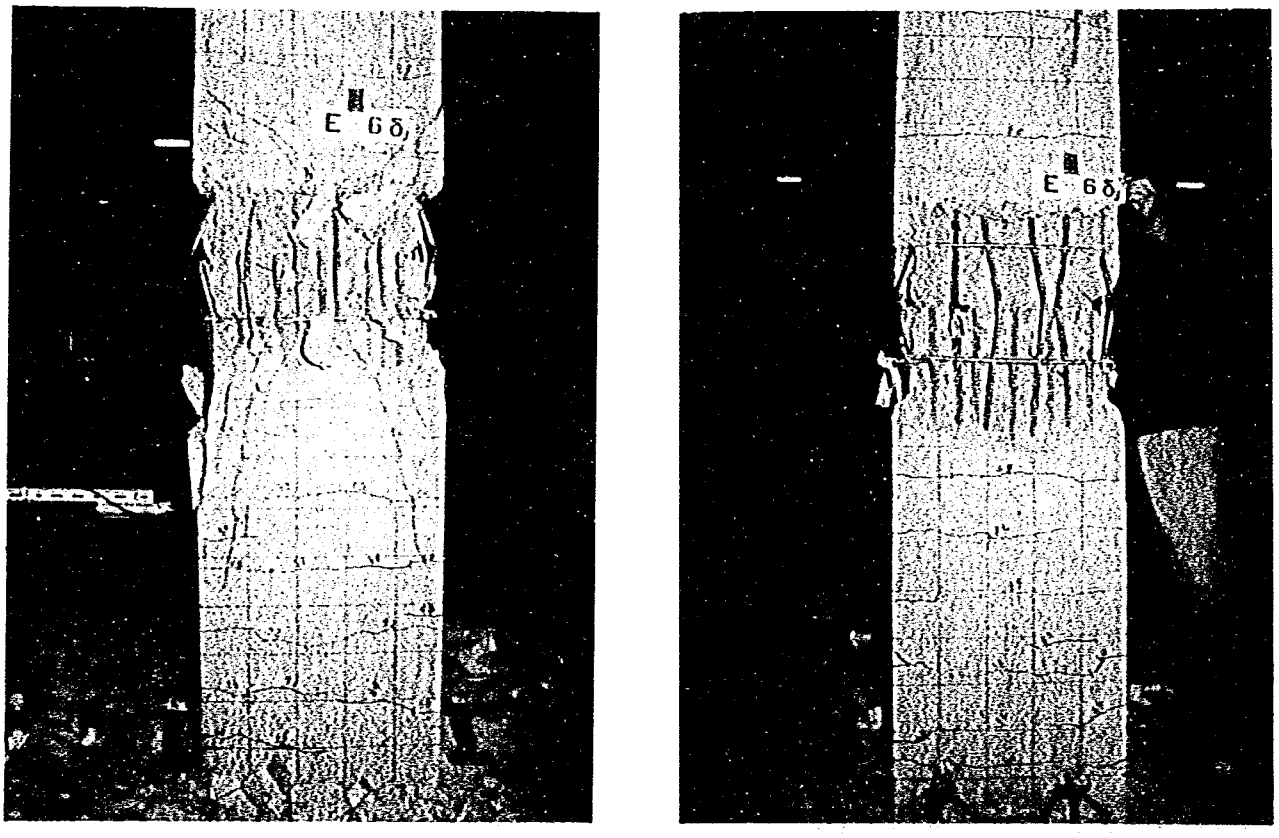
付・写真14－3　供試体14　$3\delta_0$ 終了時



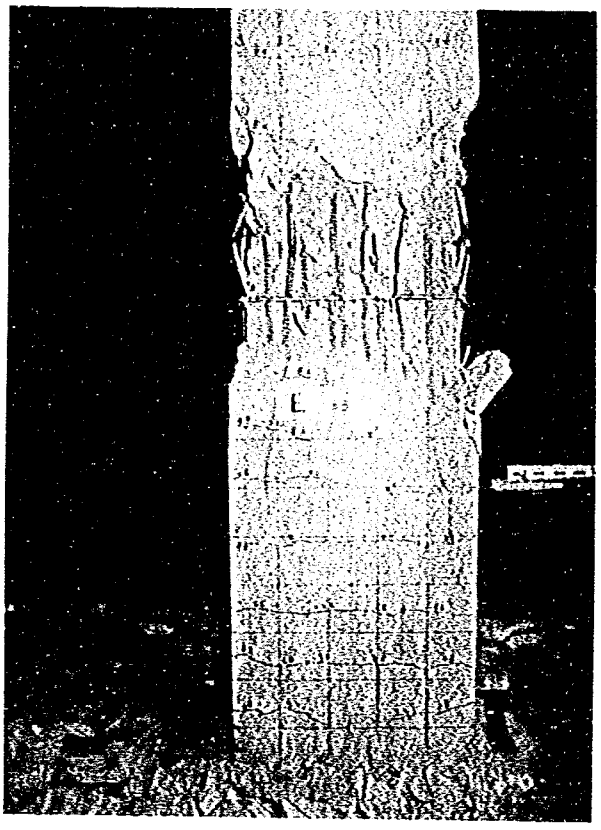
付・写真14－4　供試体14　$4\delta_0$ 終了時

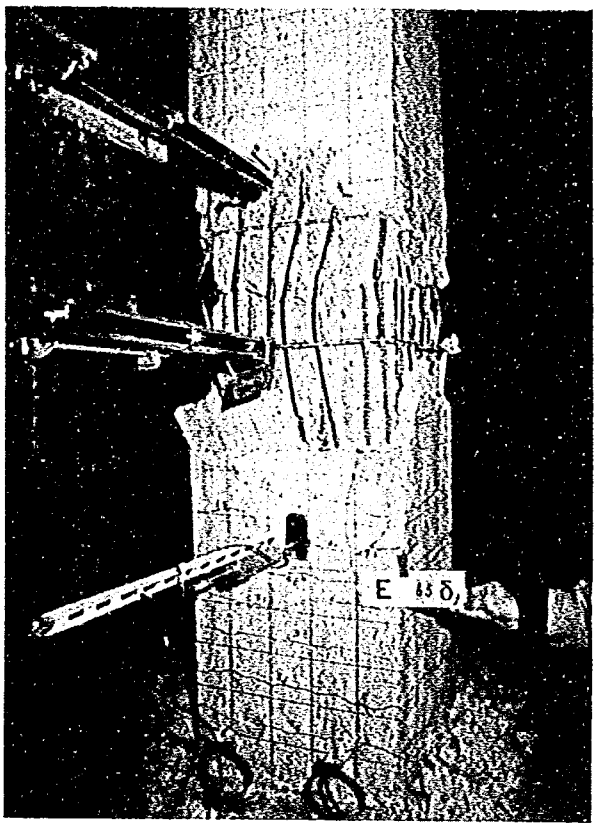


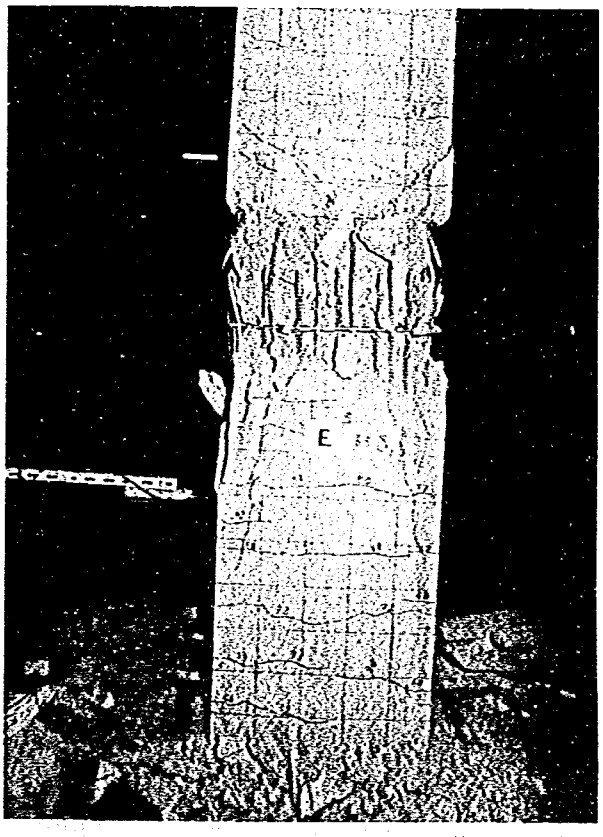
付・写真14－5　供試体14　$5\delta_0$ 終了時

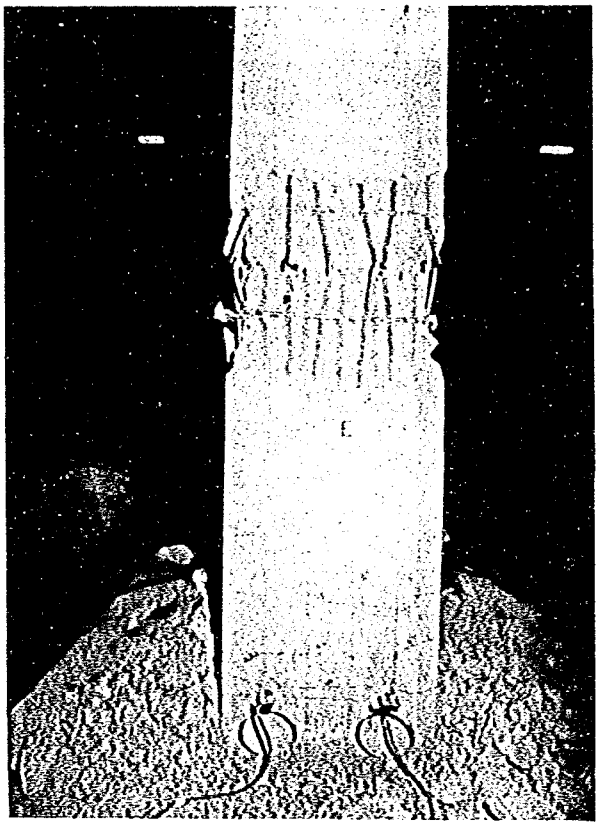


付・写真14－6　供試体14　$6\delta_0$ 終了時

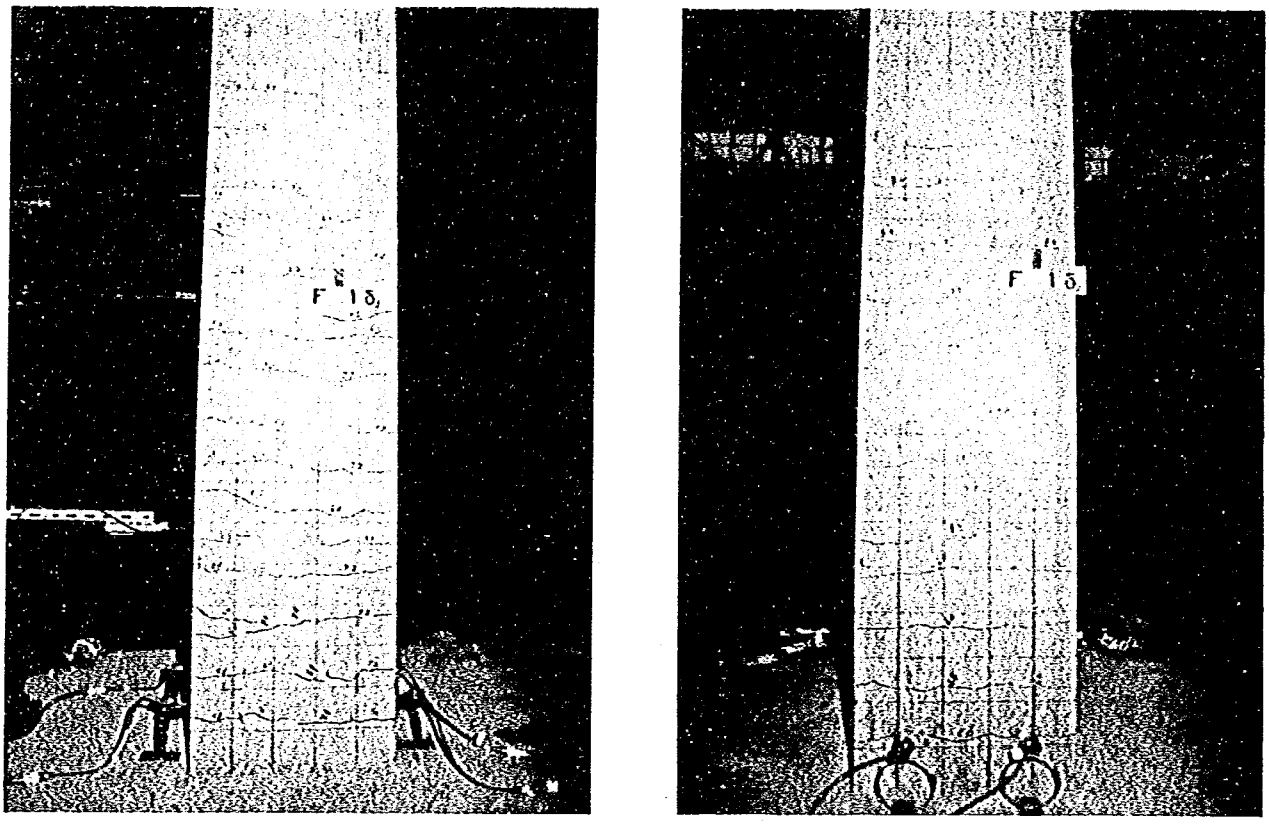




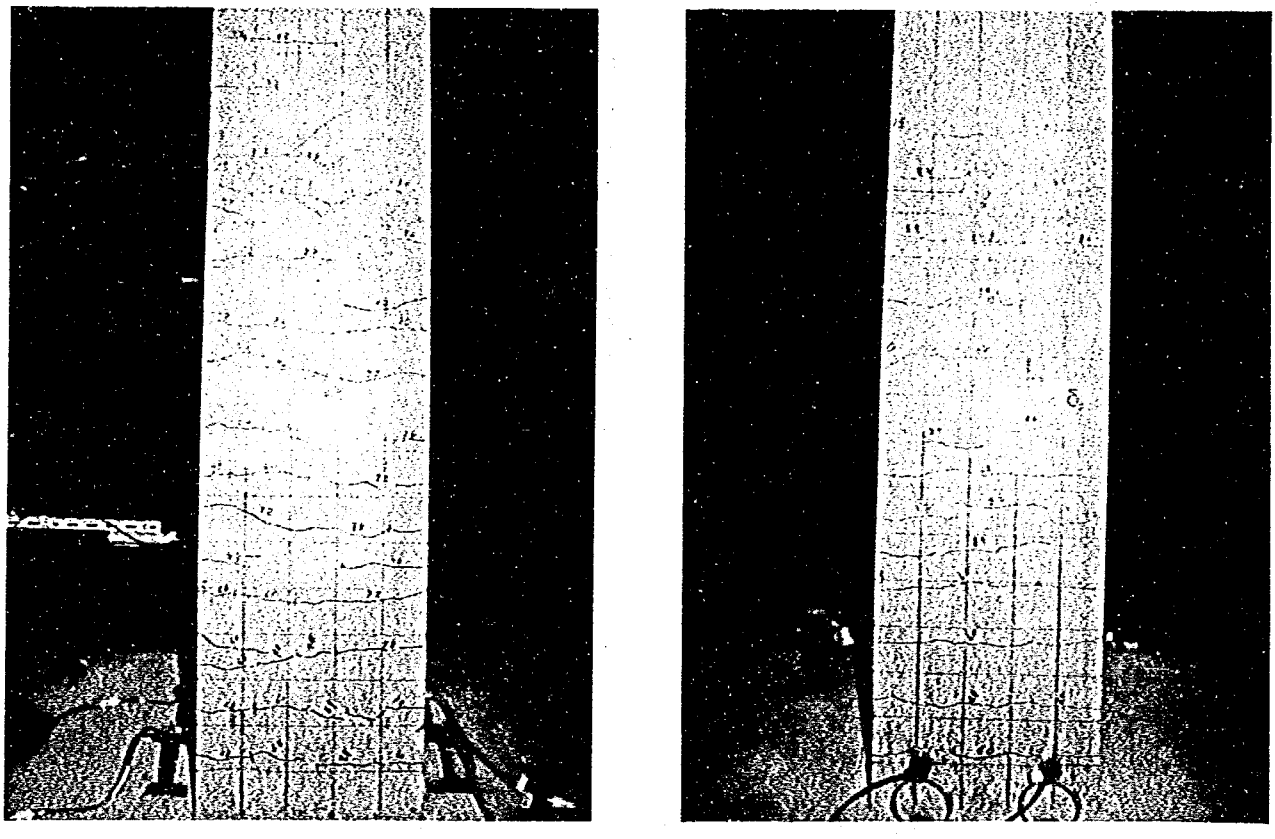




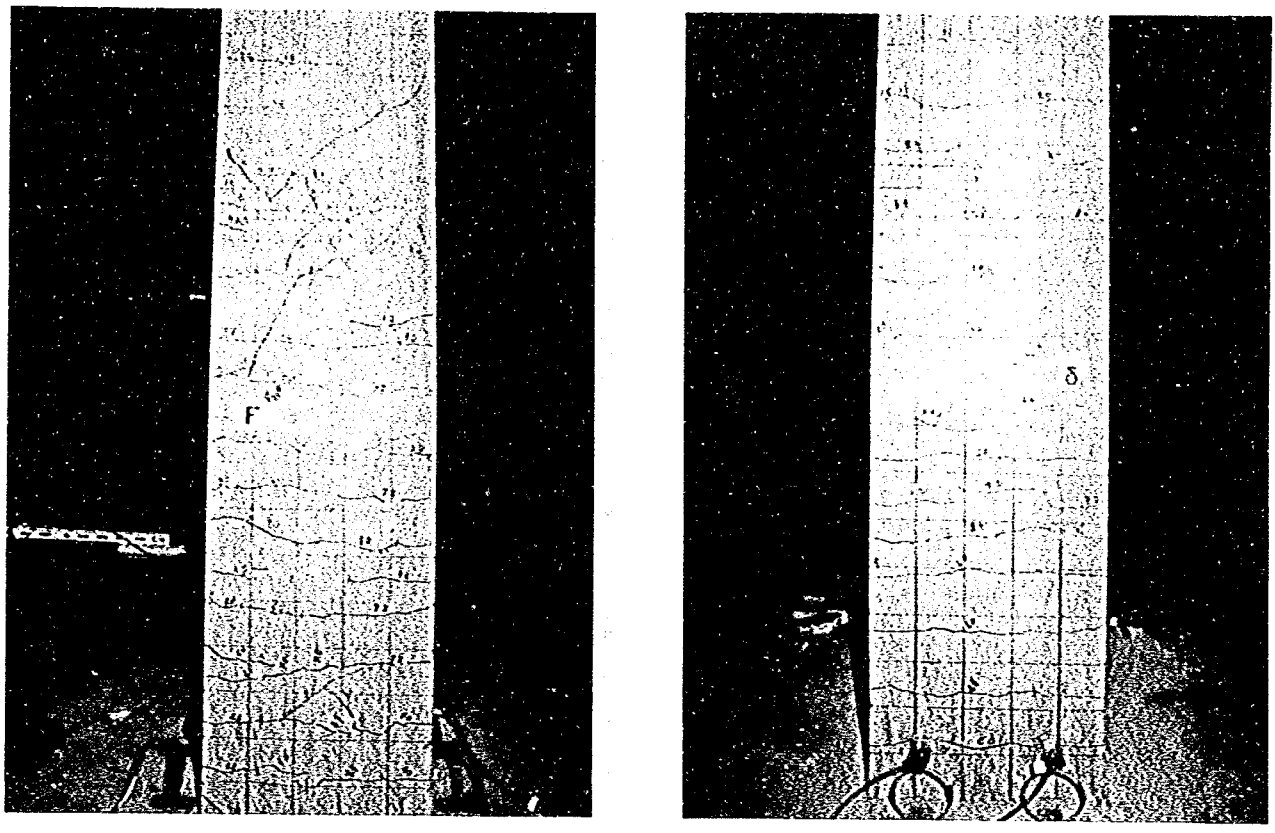
付・写真 14－7　供試体 14　6.5 δ_0 終了時



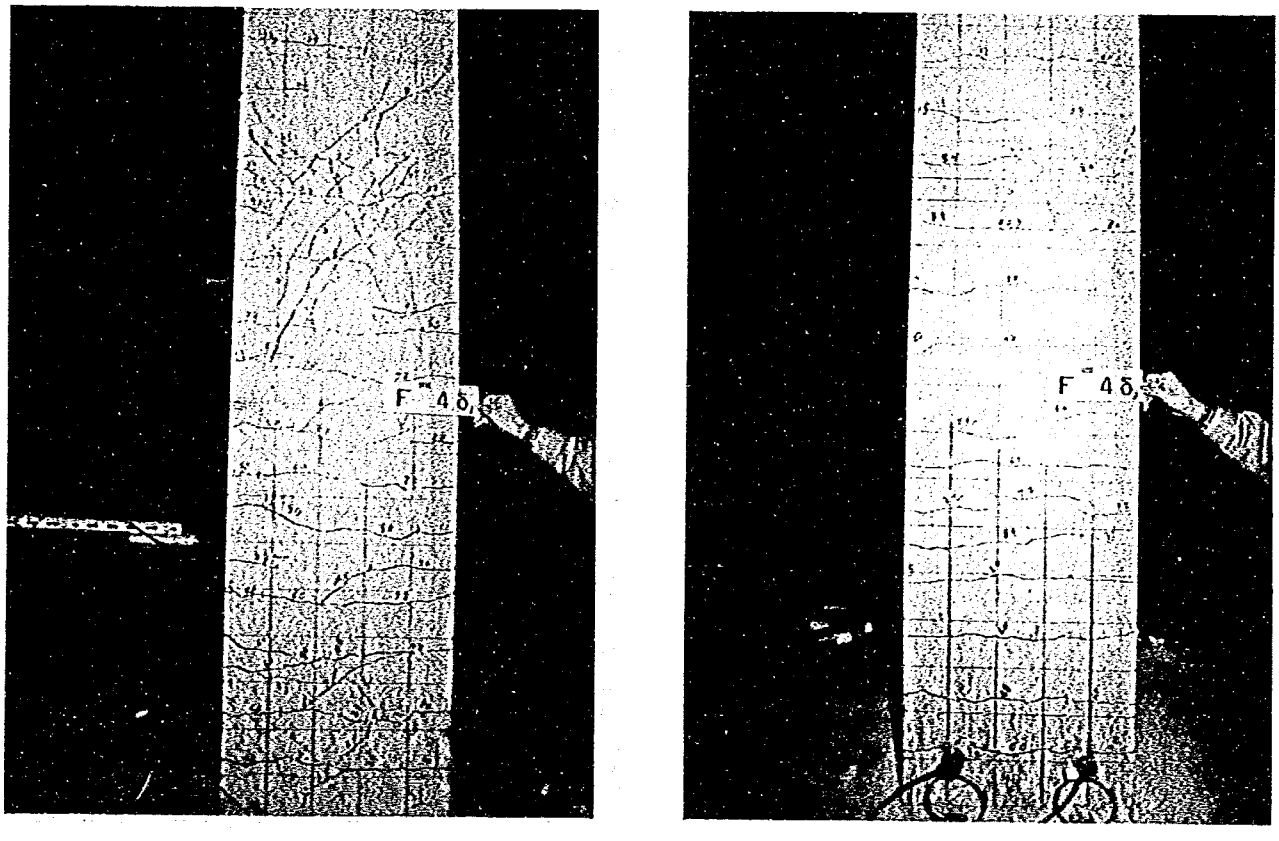
付・写真15－1　供試体15　$1\delta_0$ 終了時



付・写真15－2　供試体15　$2\delta_0$ 終了時



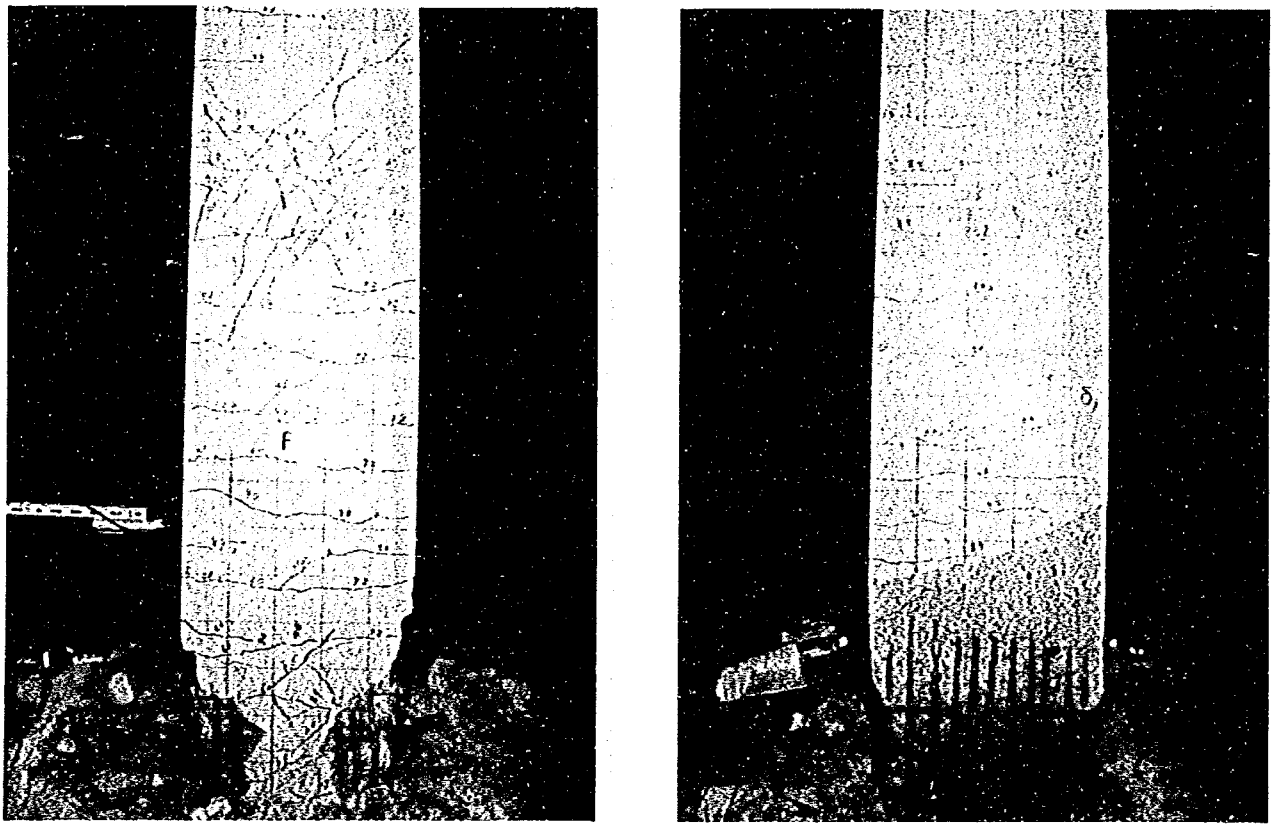
付・写真15－3　供試体15　$3\delta_0$ 終了時



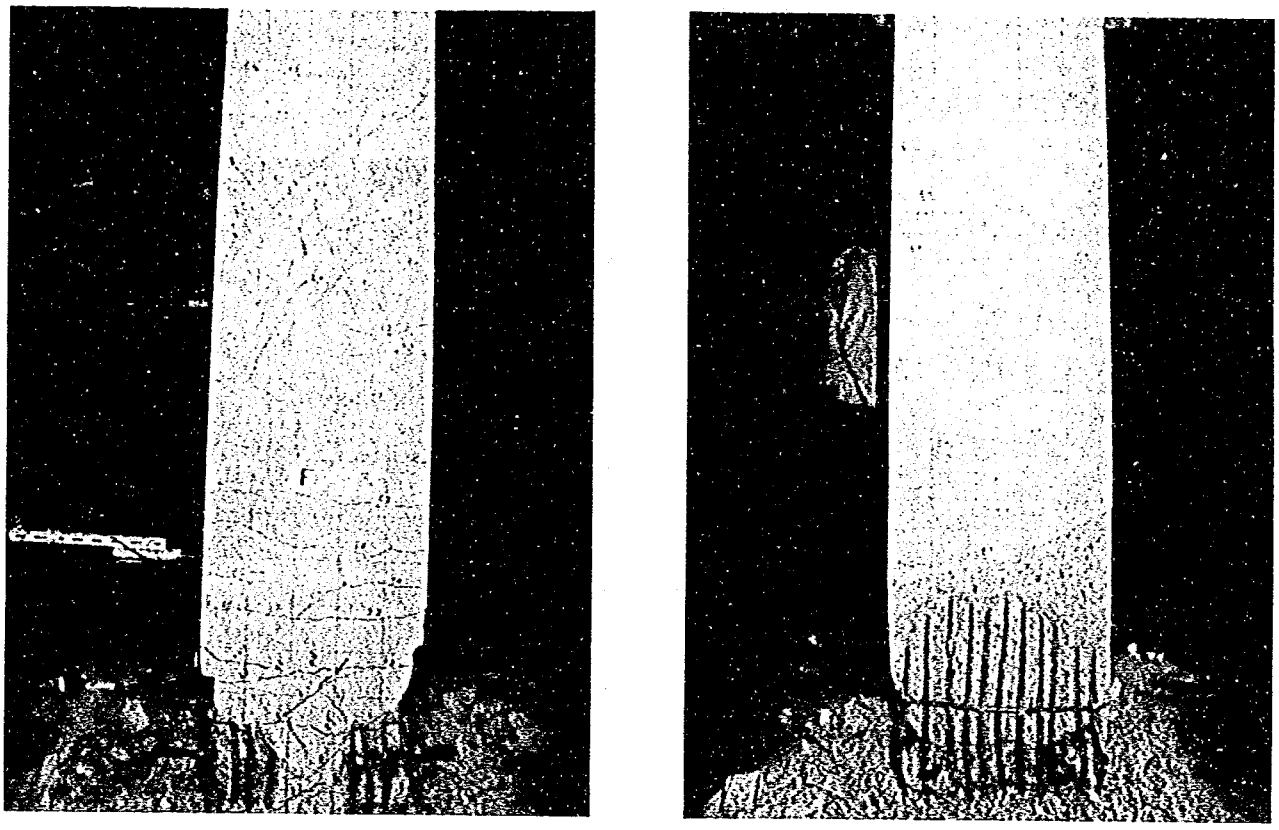
付・写真15－4　供試体15　$4\delta_0$ 終了時



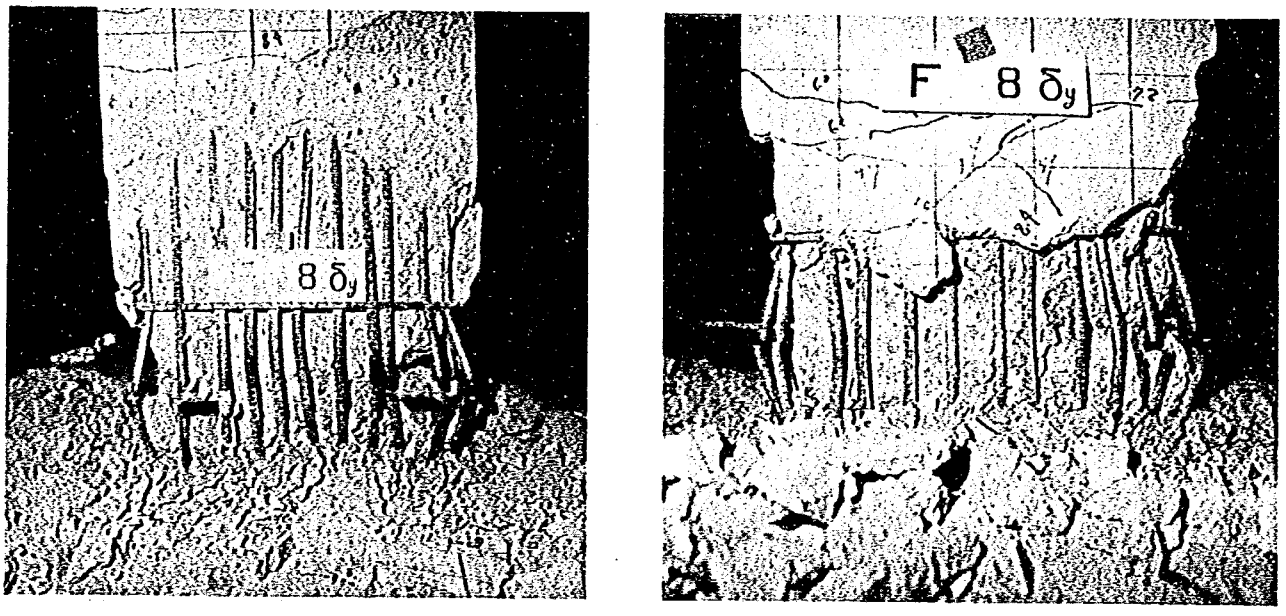
付・写真15－5　供試体15　$5\delta_0$ 終了時



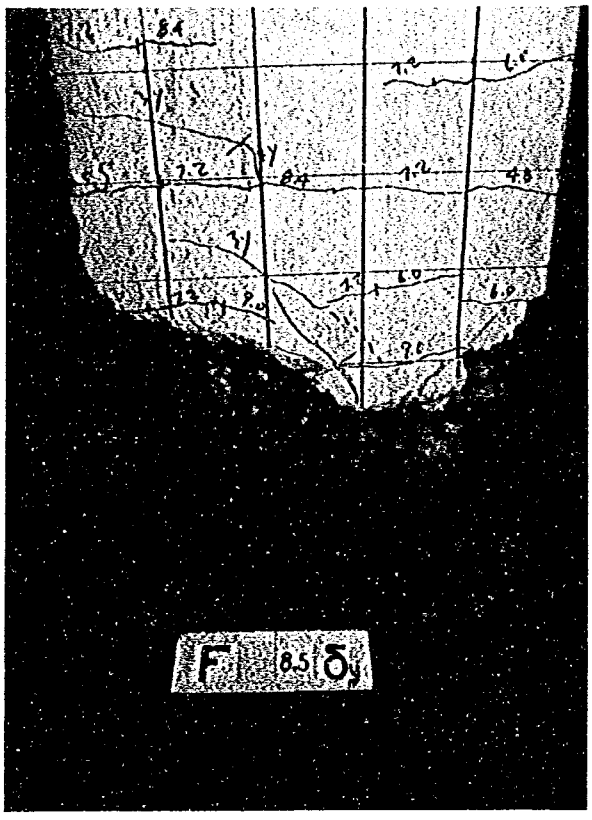
付・写真15－6　供試体15　$6\delta_0$ 終了時

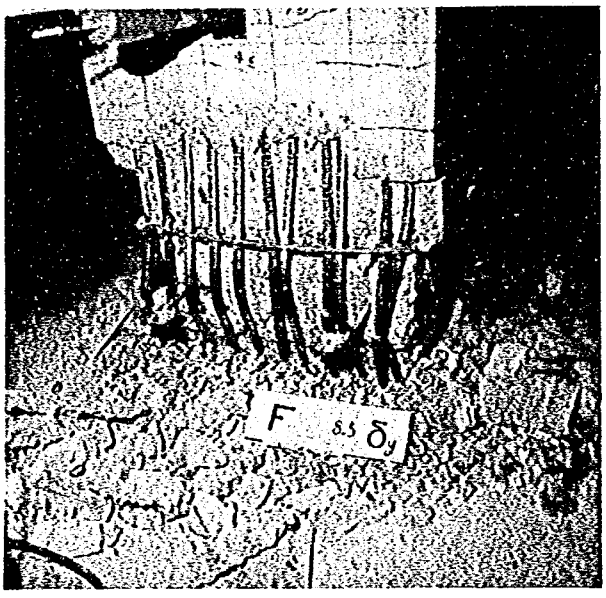


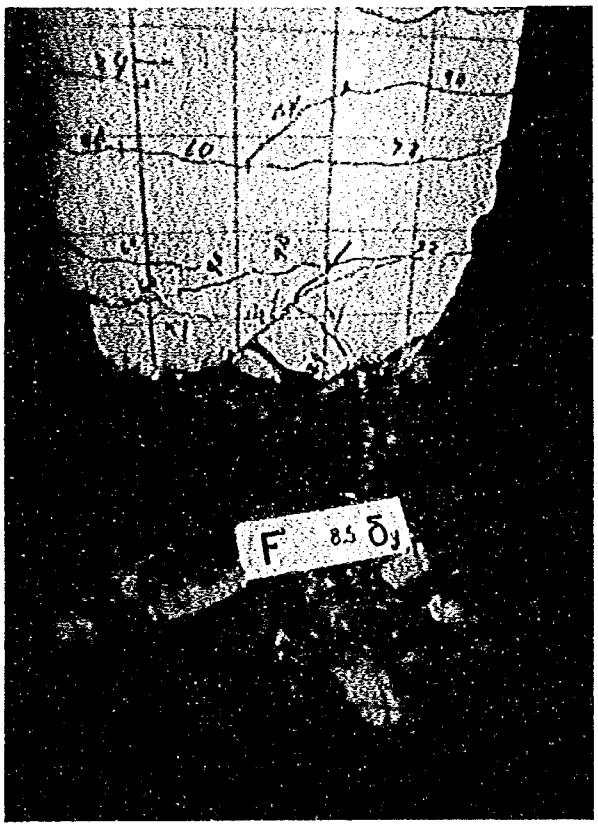
付・写真15－7　供試体15　$7\delta_0$ 終了時

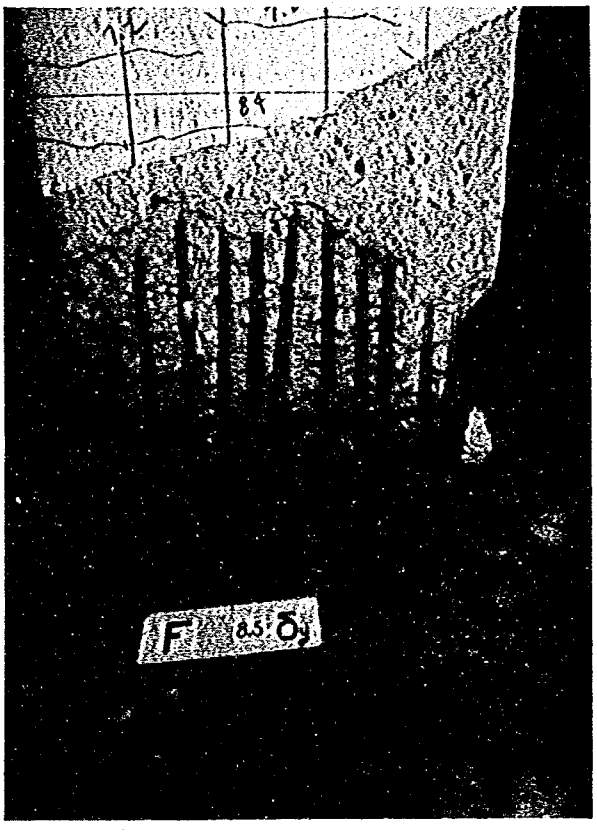


付・写真15－8　供試体15　$8\delta_0$ 終了時

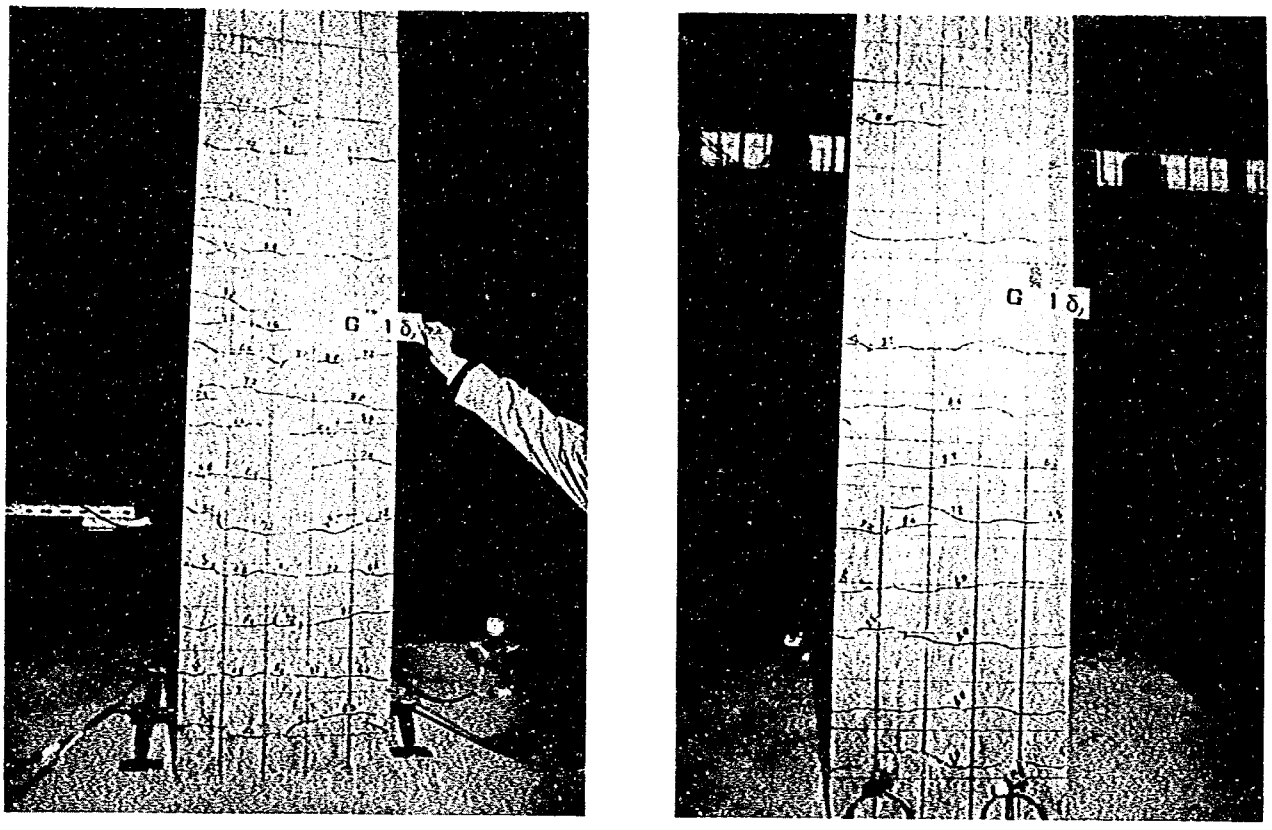




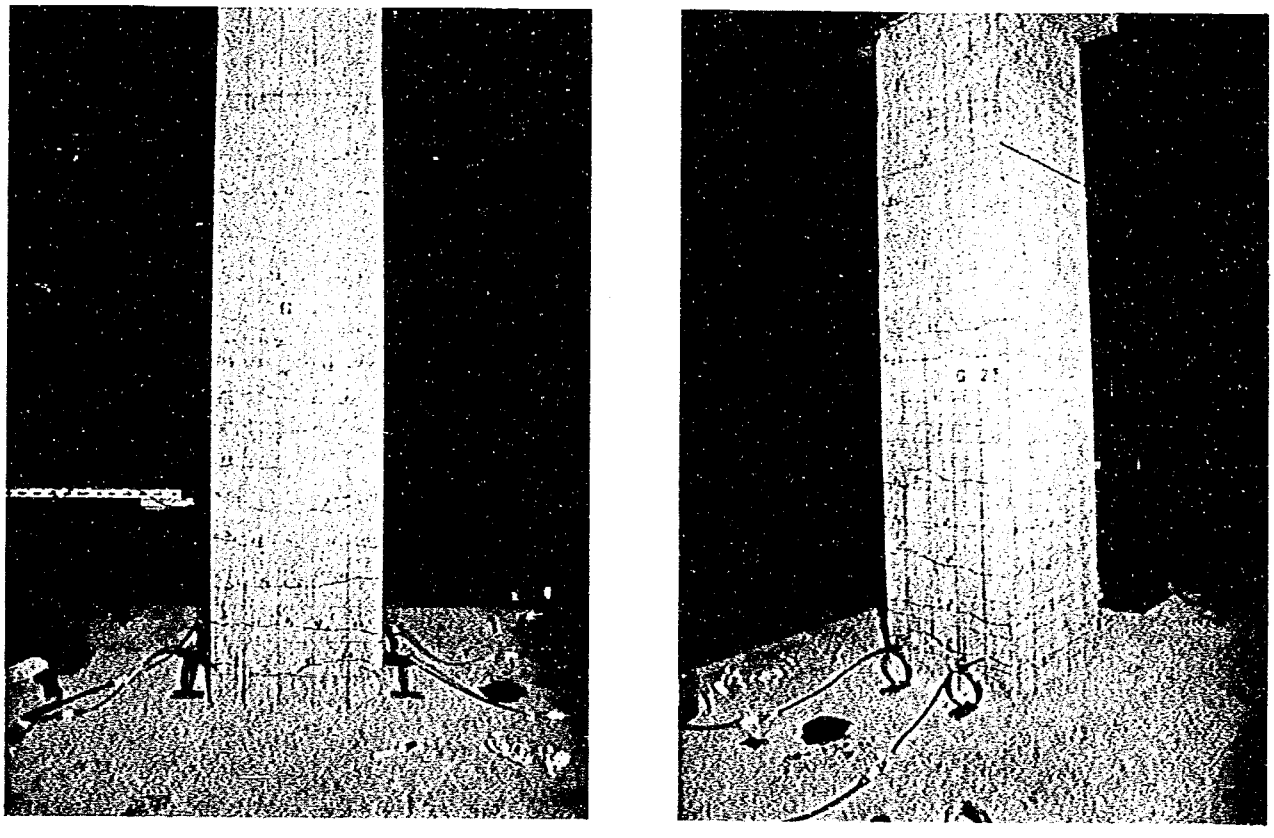




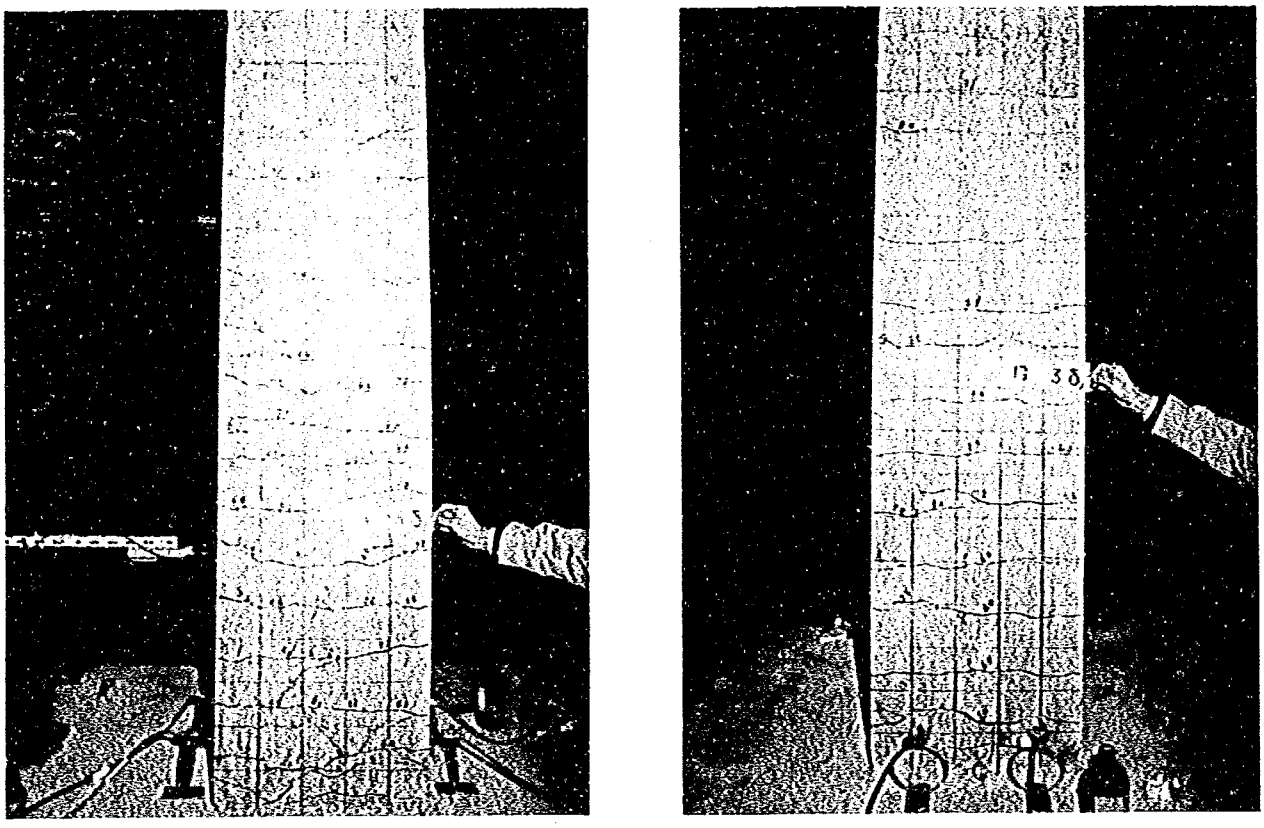
付・写真 15 － 9　供試体 15　8.5 δ_0 終了時



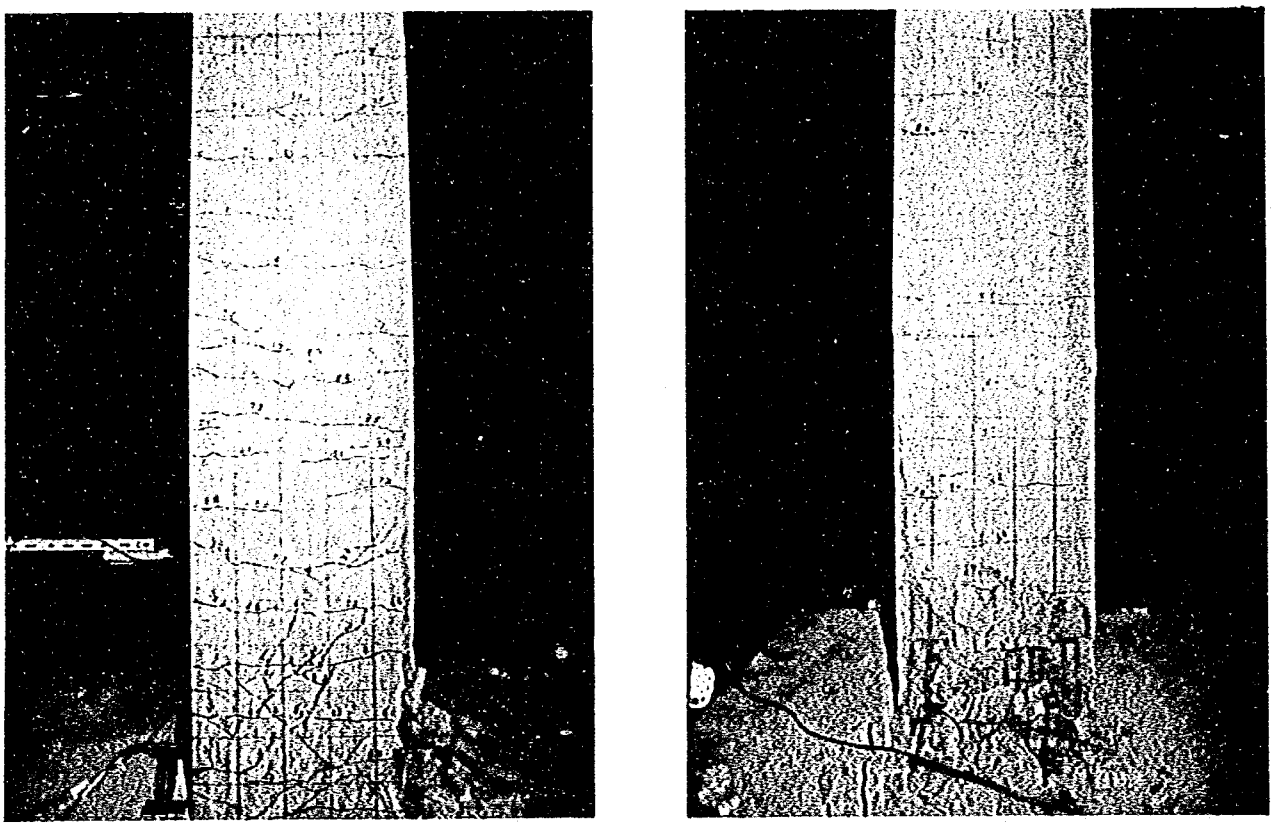
付・写真16－1　供試体16　$1\delta_0$ 終了時



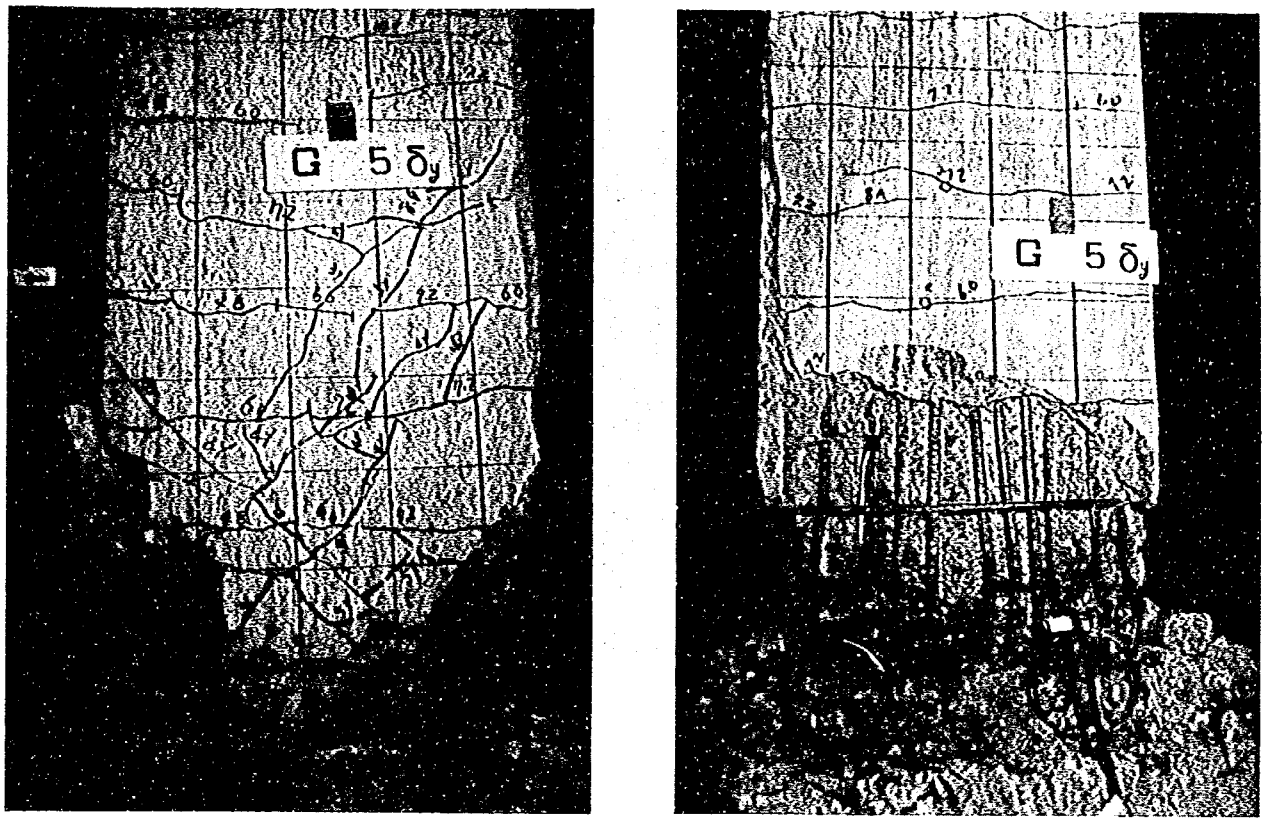
付・写真16－2　供試体16　$2\delta_0$ 終了時



付・写真16－3　供試体16　$3\delta_0$ 終了時



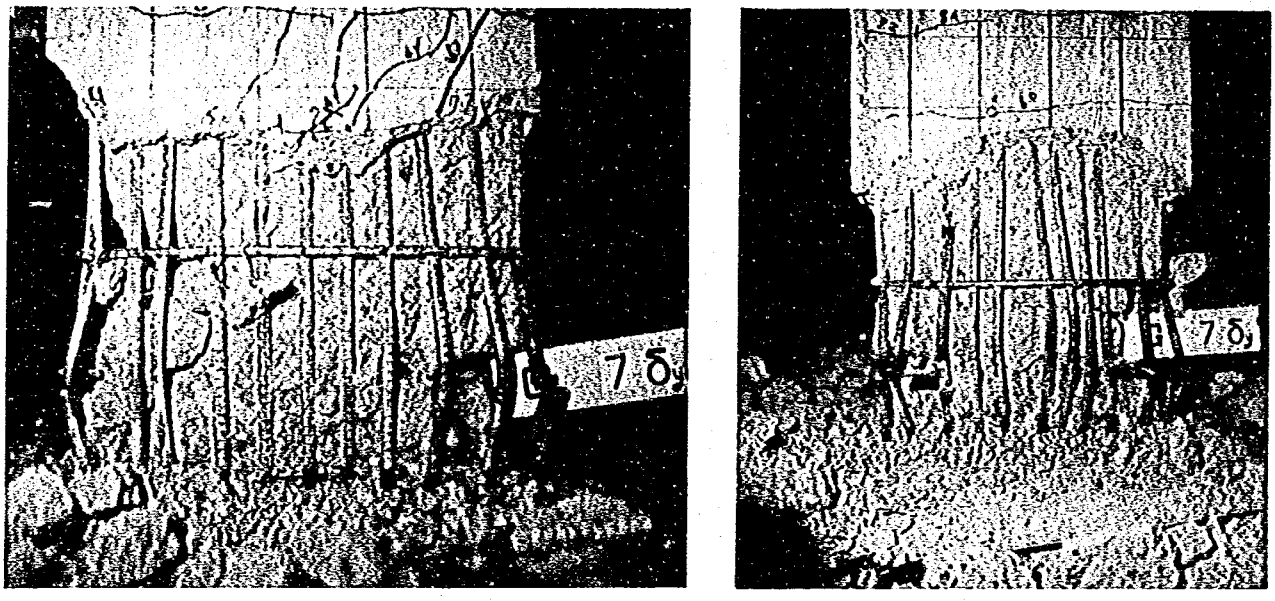
付・写真16－4　供試体16　$4\delta_0$ 終了時



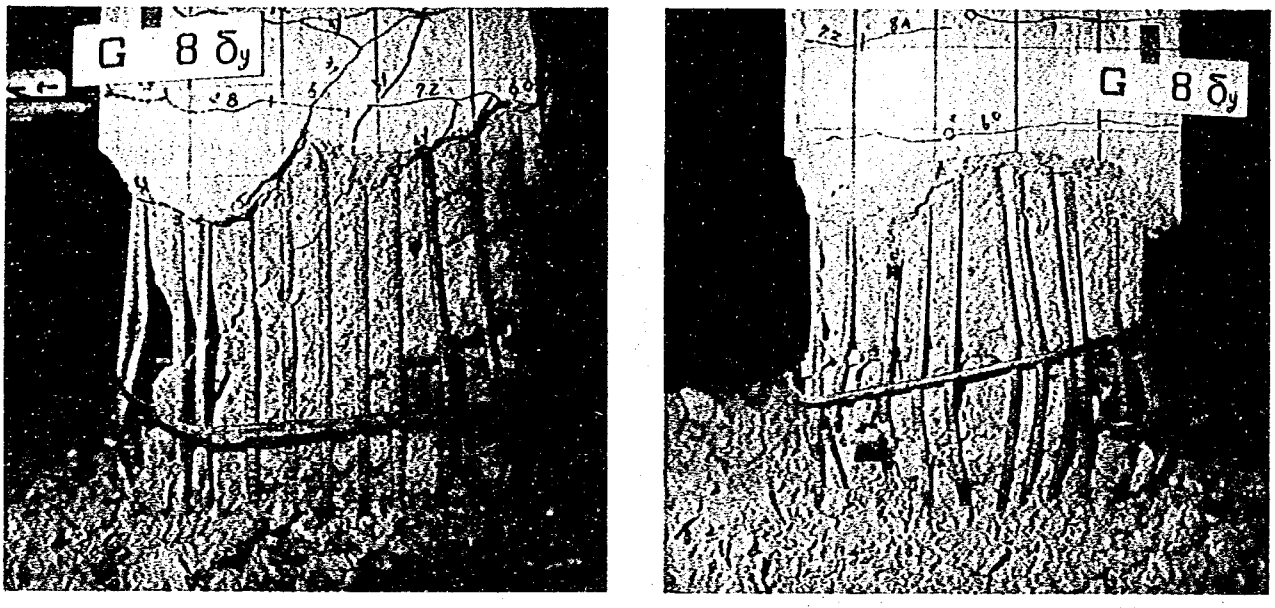
付・写真16－5　供試体16　$5\delta_0$ 終了時



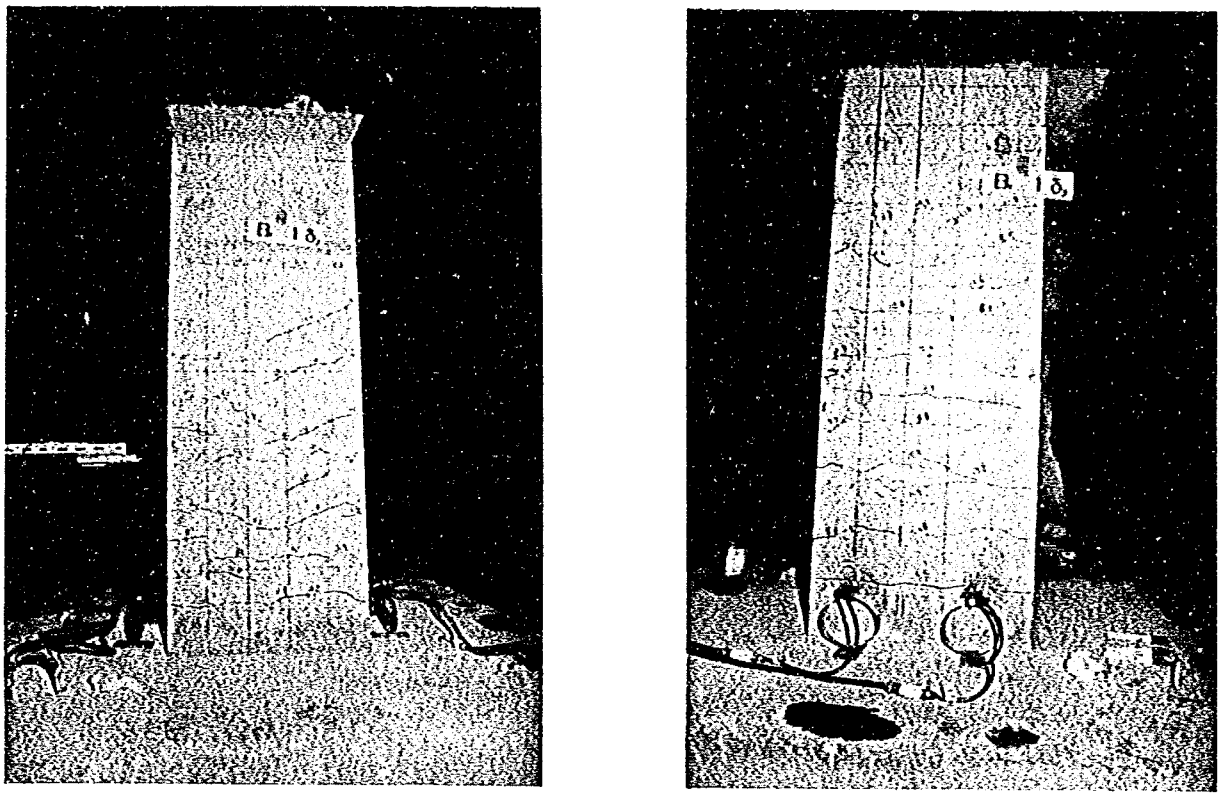
付・写真16－6　供試体16　$6\delta_0$ 終了時



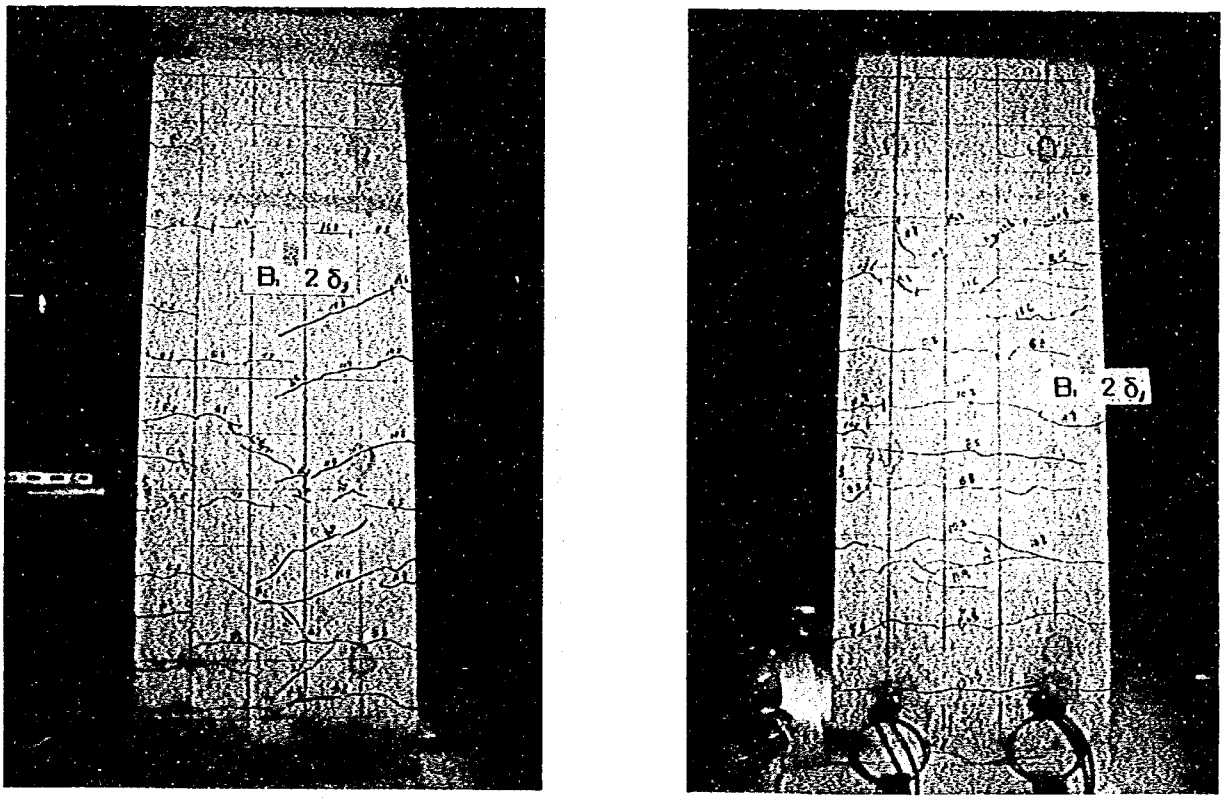
付・写真16－7　供試体16　$7\delta_0$ 終了時



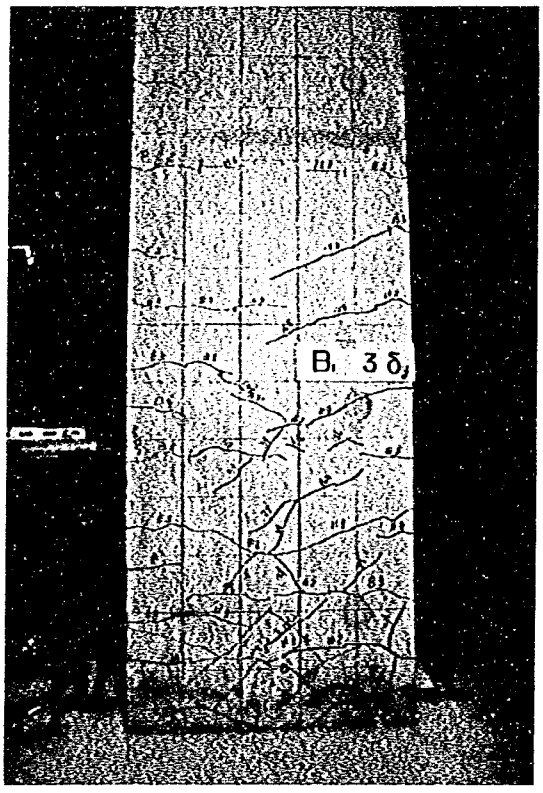
付・写真16－8　供試体16　$8\delta_0$ 終了時

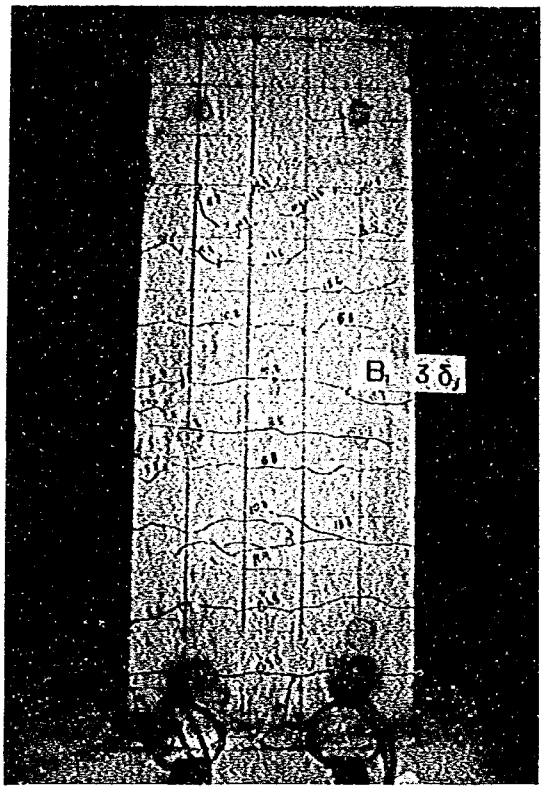


付・写真 17－1　供試体 17　$1\delta_0$ 終了時

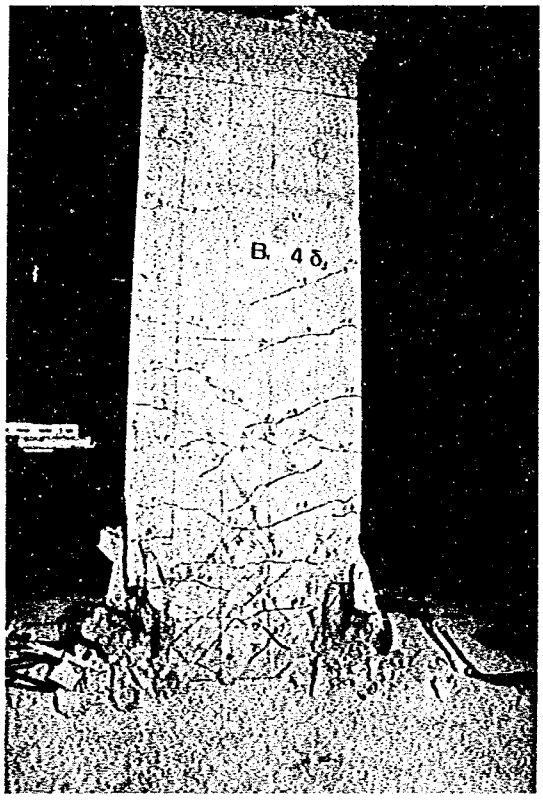


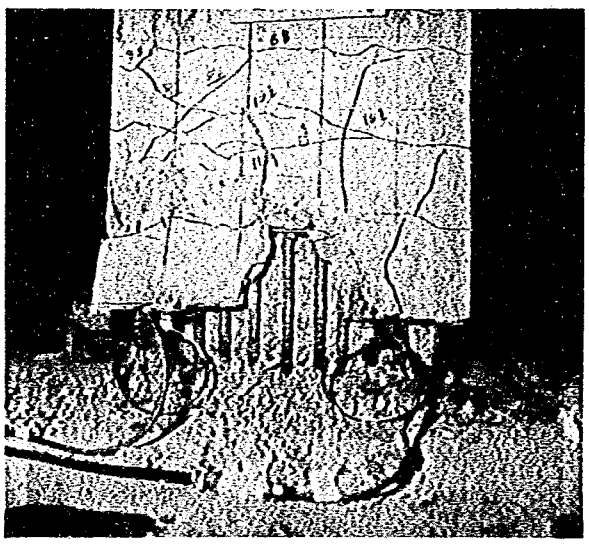
付・写真 17－2　供試体 17　$2\delta_0$ 終了時



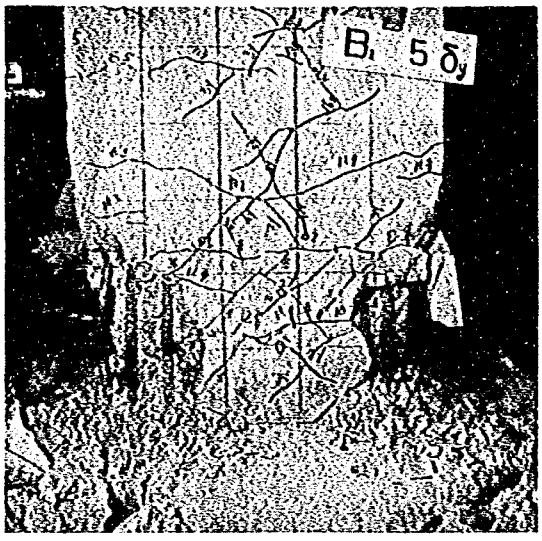


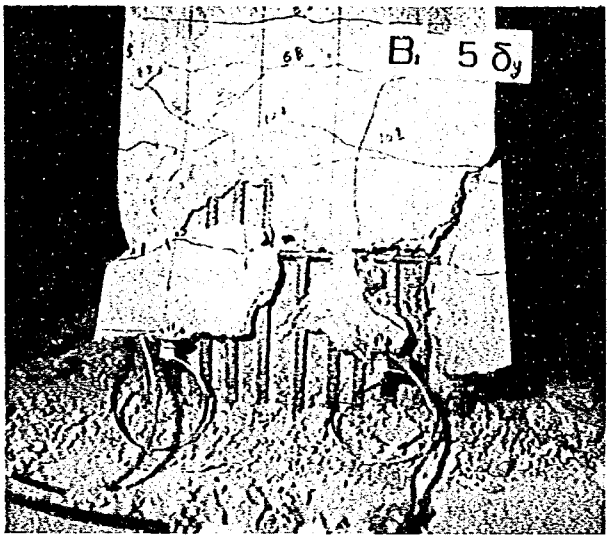
付・写真17－3　供試体17　$3\delta_0$ 終了時



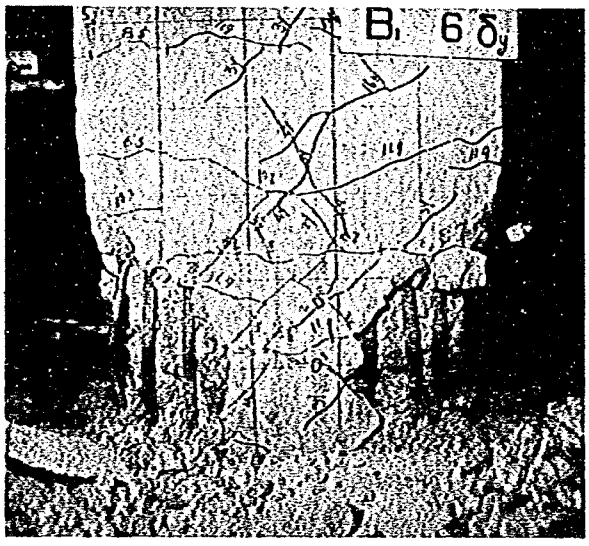


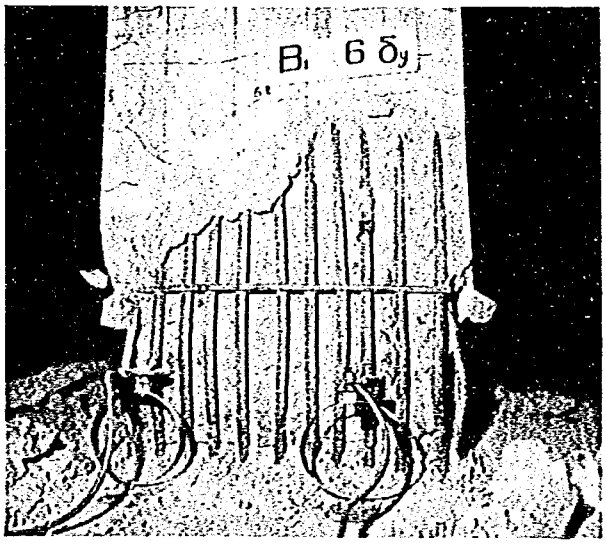
付・写真17－4　供試体17　$4\delta_0$ 終了時



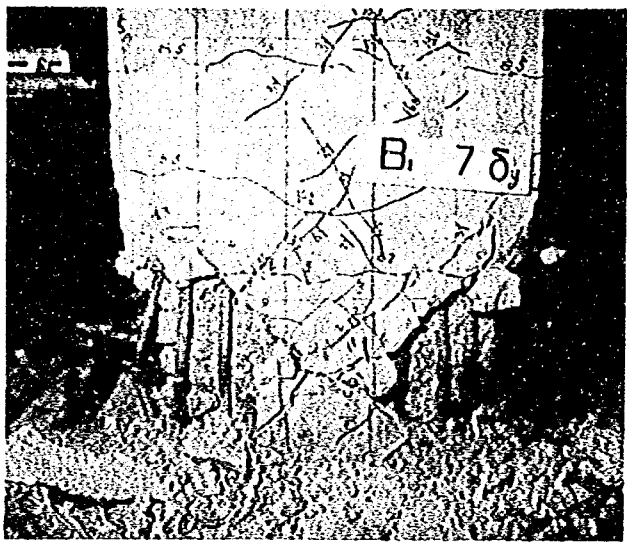


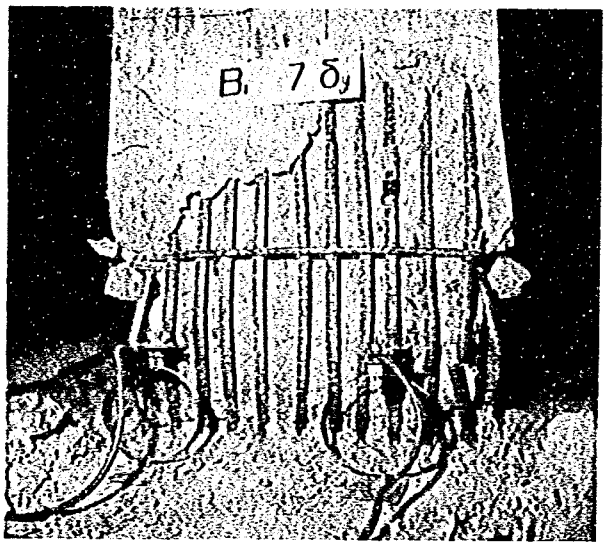
付・写真17－5　供試体17　$5\delta_0$ 終了時



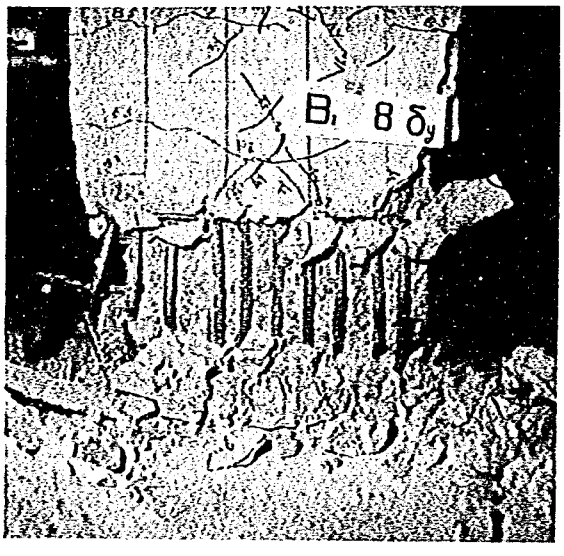


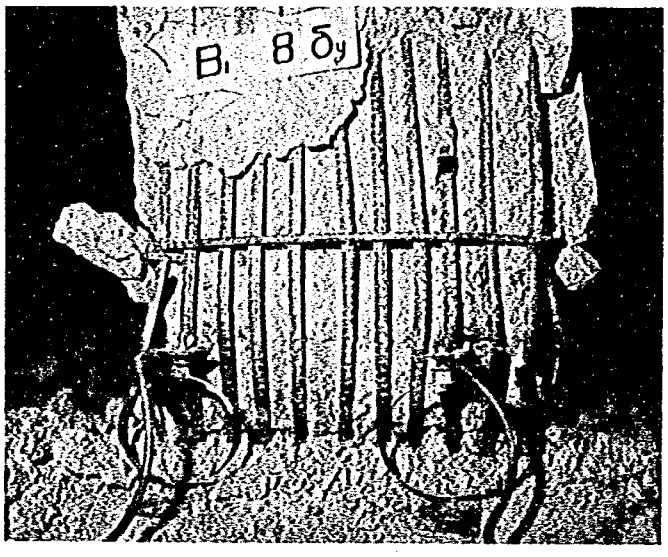
付・写真17－6　供試体17　$6\delta_0$ 終了時



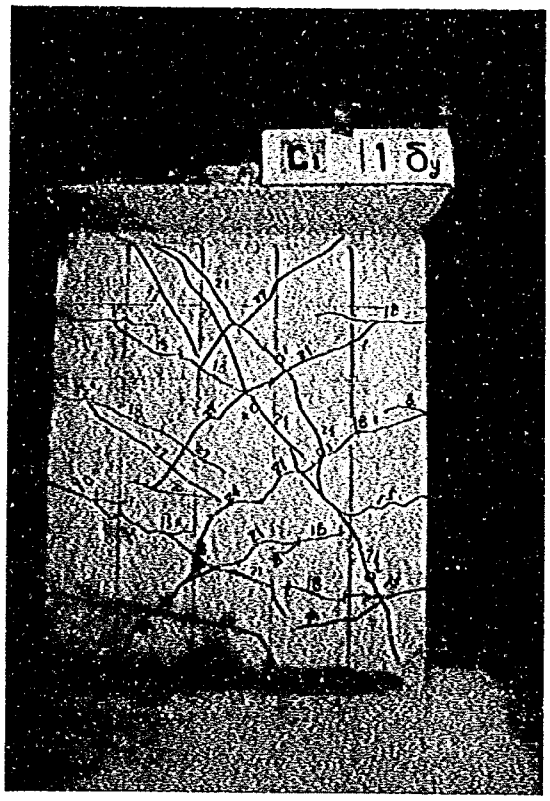


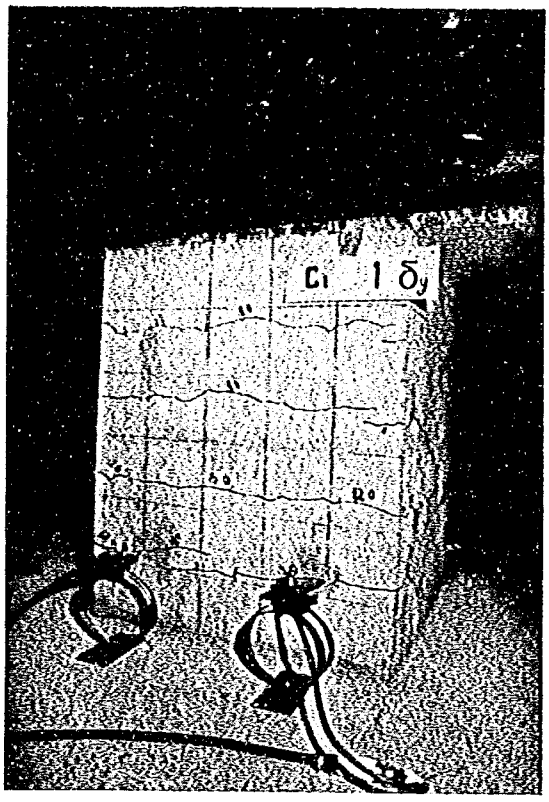
付・写真17－7　供試体17　$7\delta_0$ 終了時



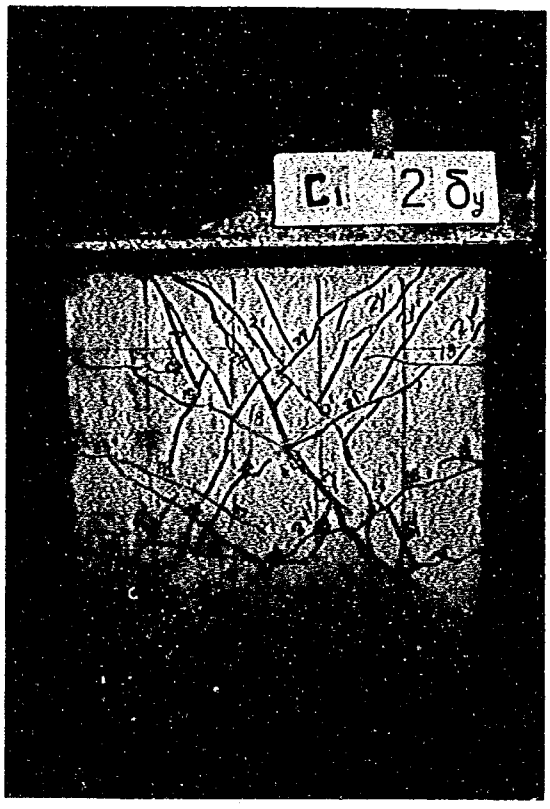


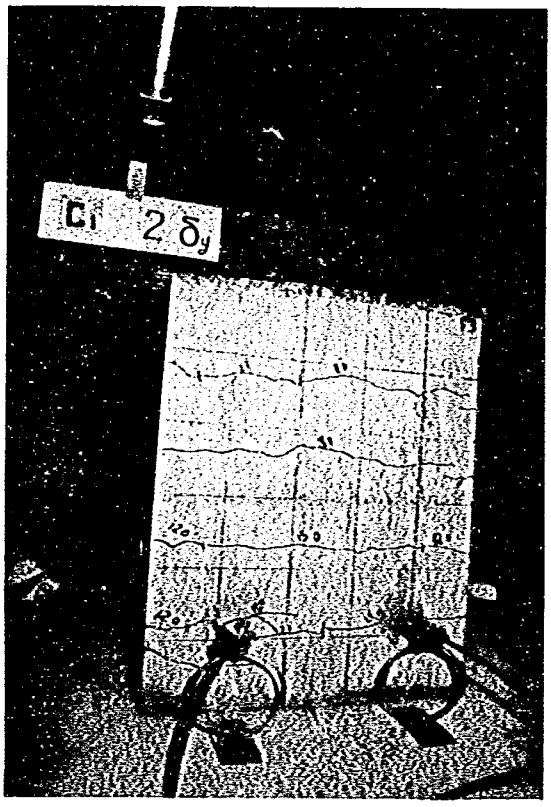
付・写真17－8　供試体17　$7\delta_0$ 終了時



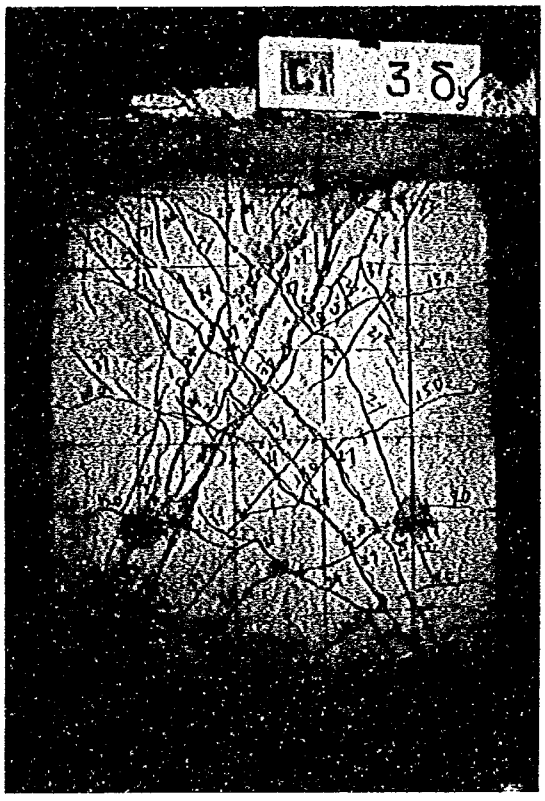


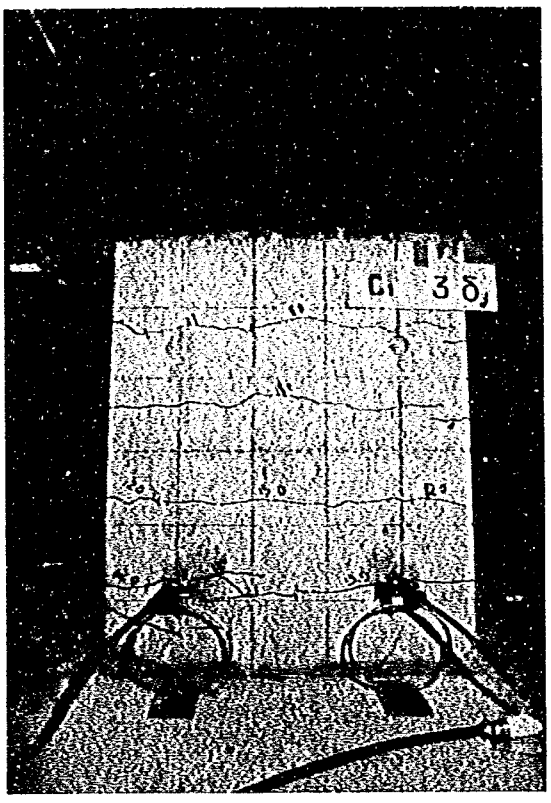
付・写真 18－1　供試体 18　$1\delta_0$ 終了時





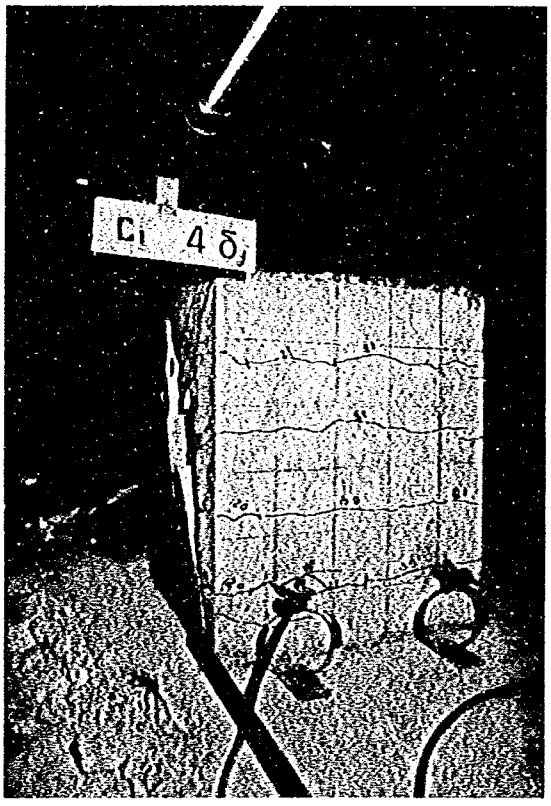
付・写真 18－2　供試体 18　$2\delta_0$ 終了時



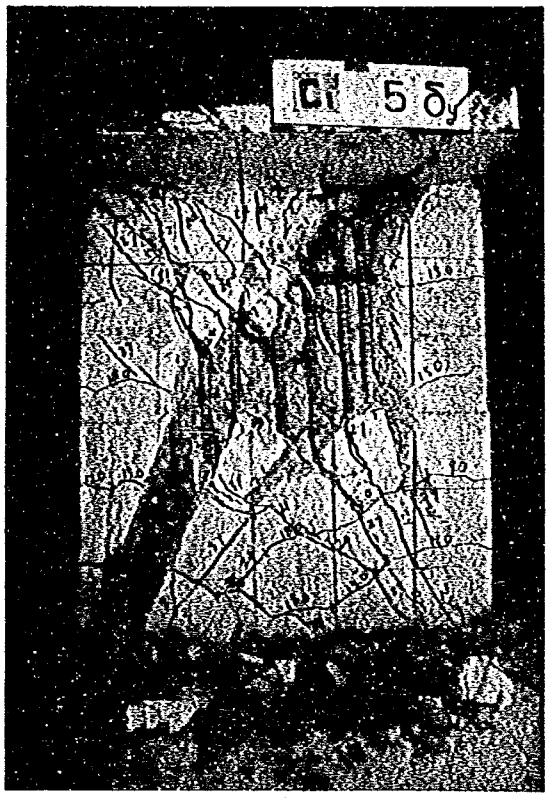


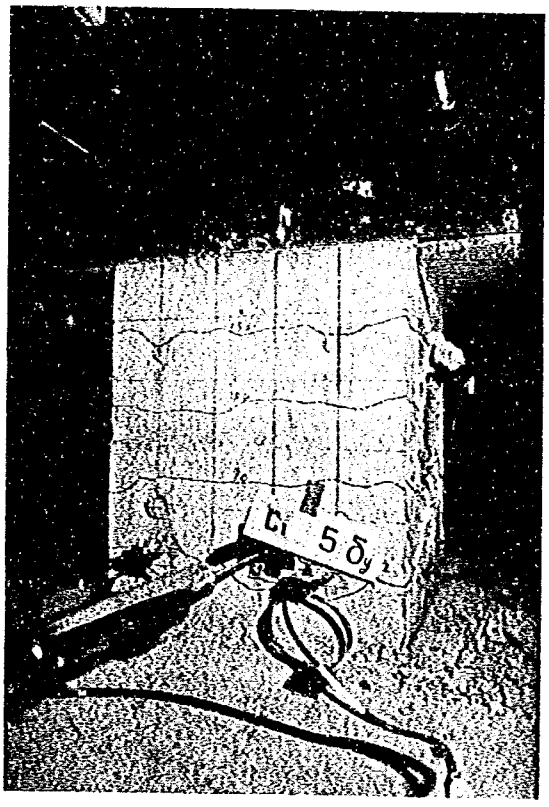
付・写真 18 — 3　供試体 18　$3\delta_0$ 終了時





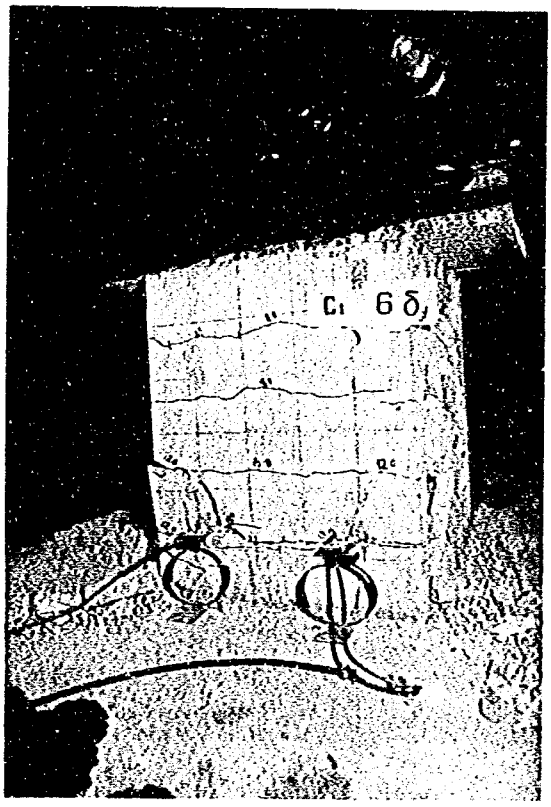
付・写真 18 — 4　供試体 18　$4\delta_0$ 終了時



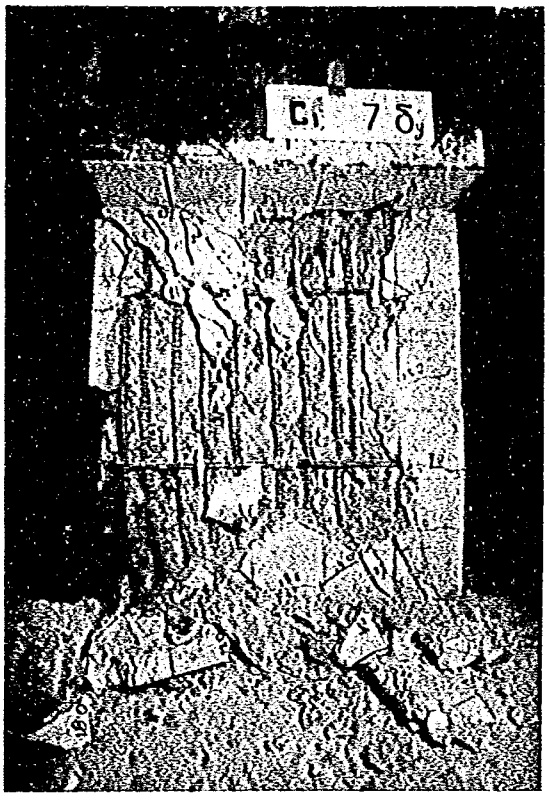


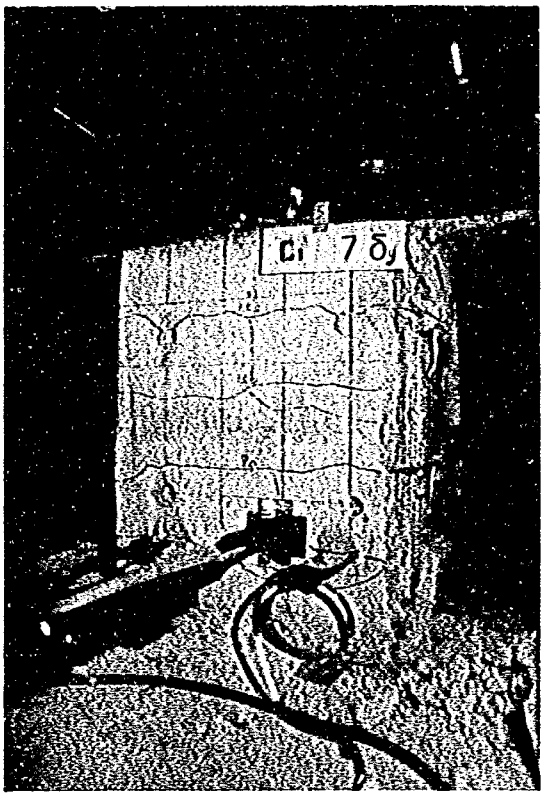
付・写真 18－5　供試体 18　$5\delta_0$ 終了時

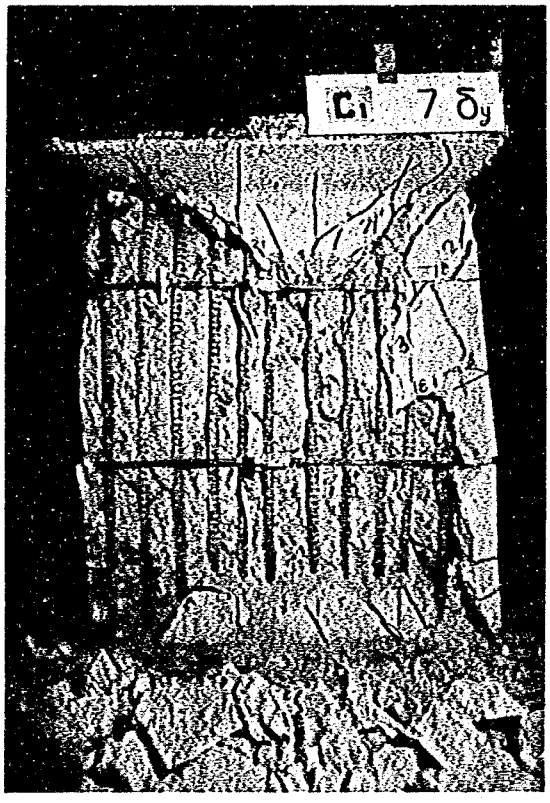


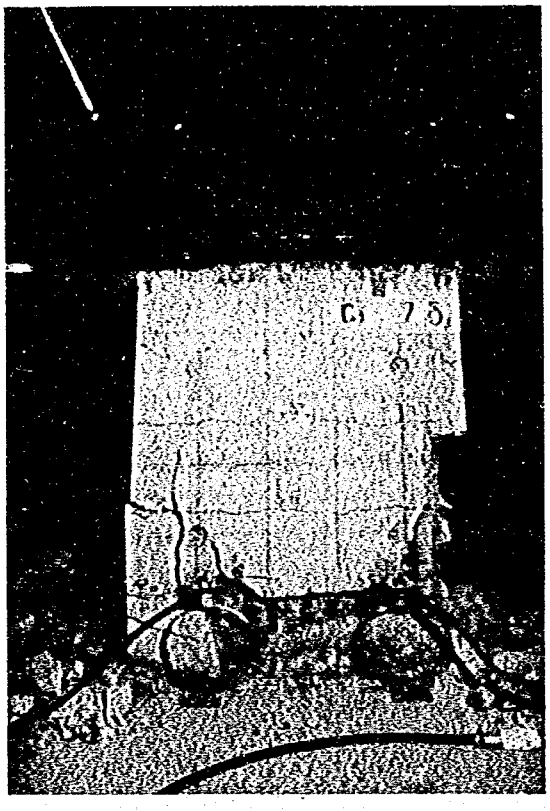


付・写真 18－6　供試体 18　$6\delta_0$ 終了時

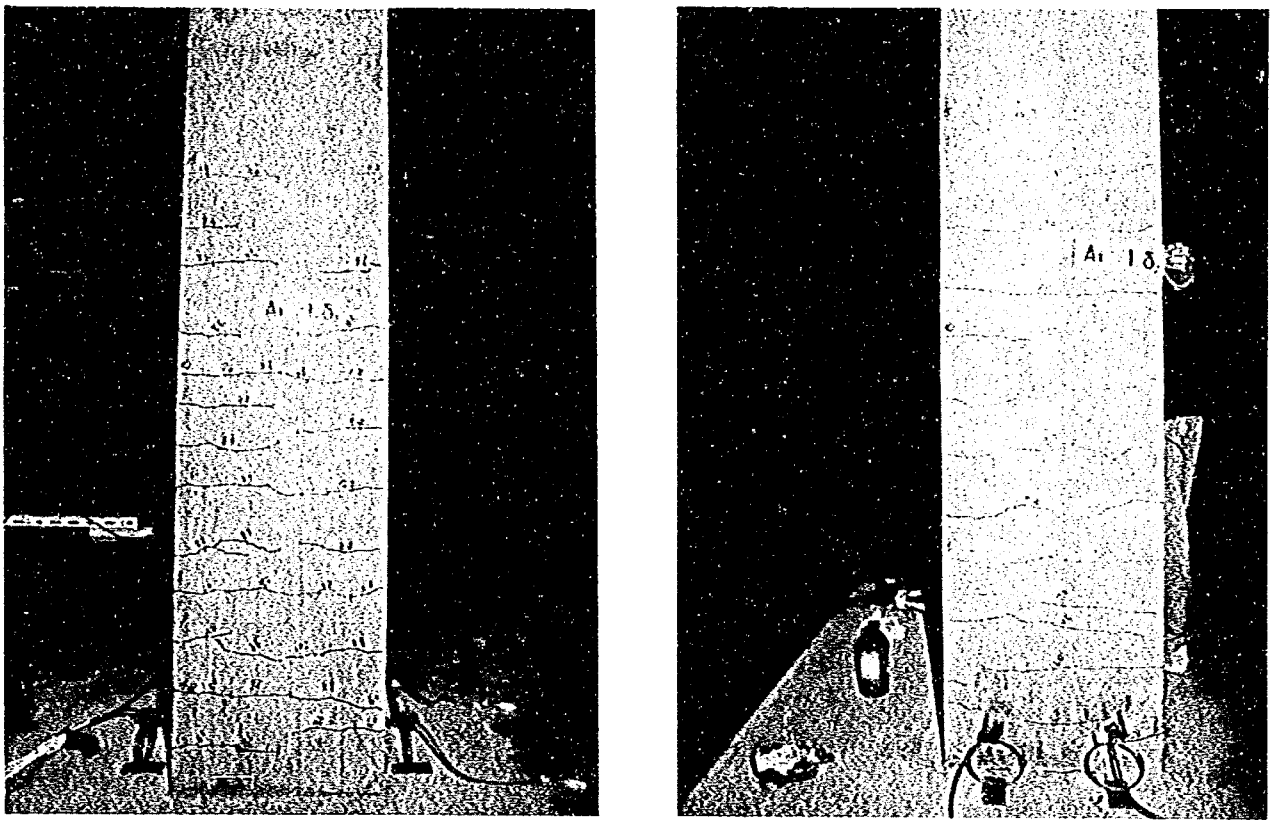




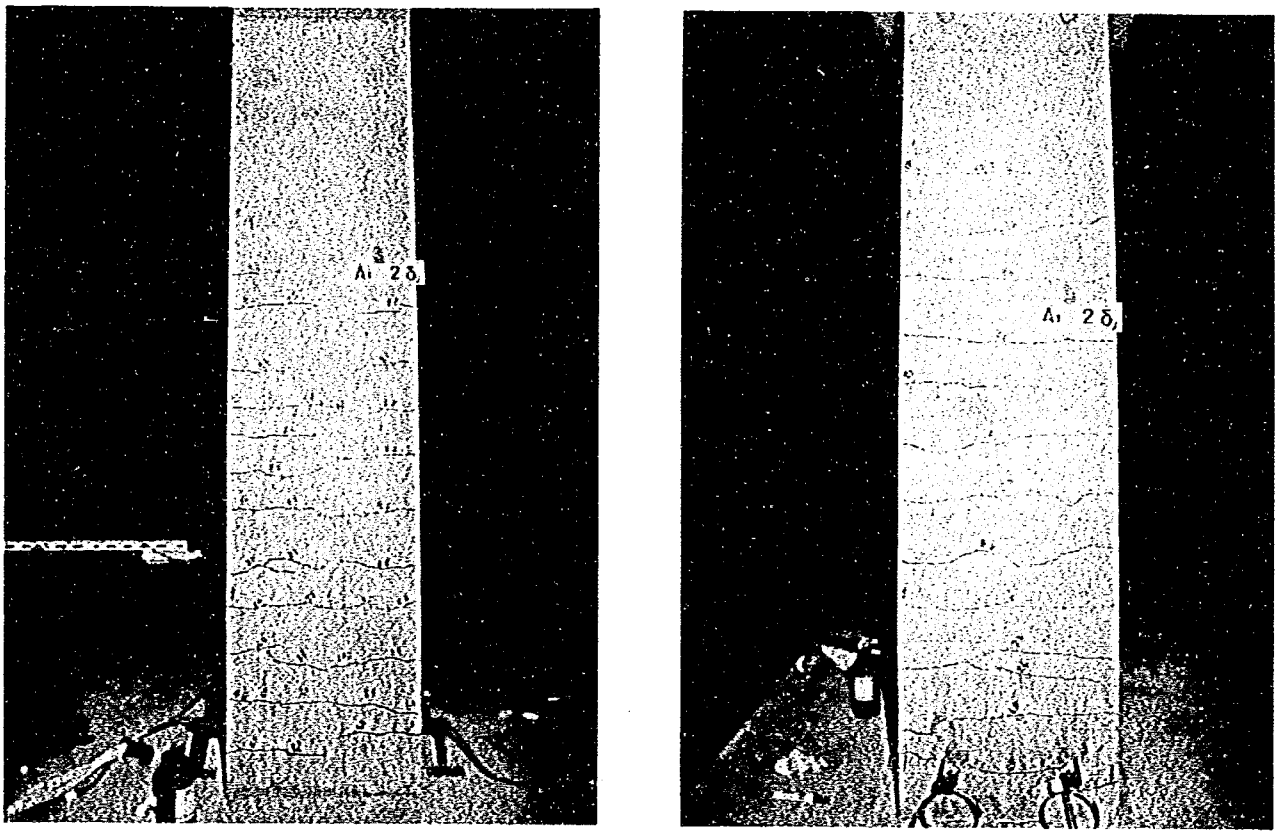




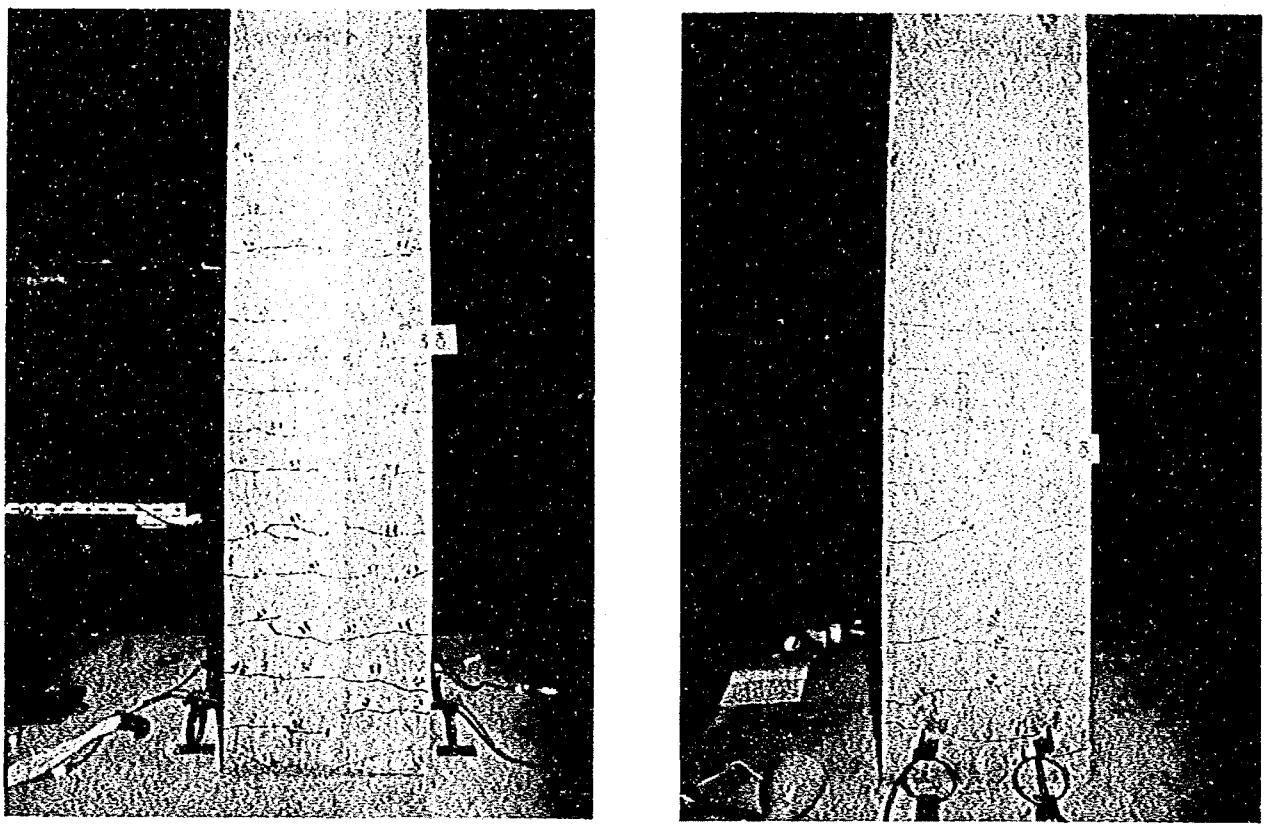
付・写真18－7　供試体18　$7\delta_0$ 終了時



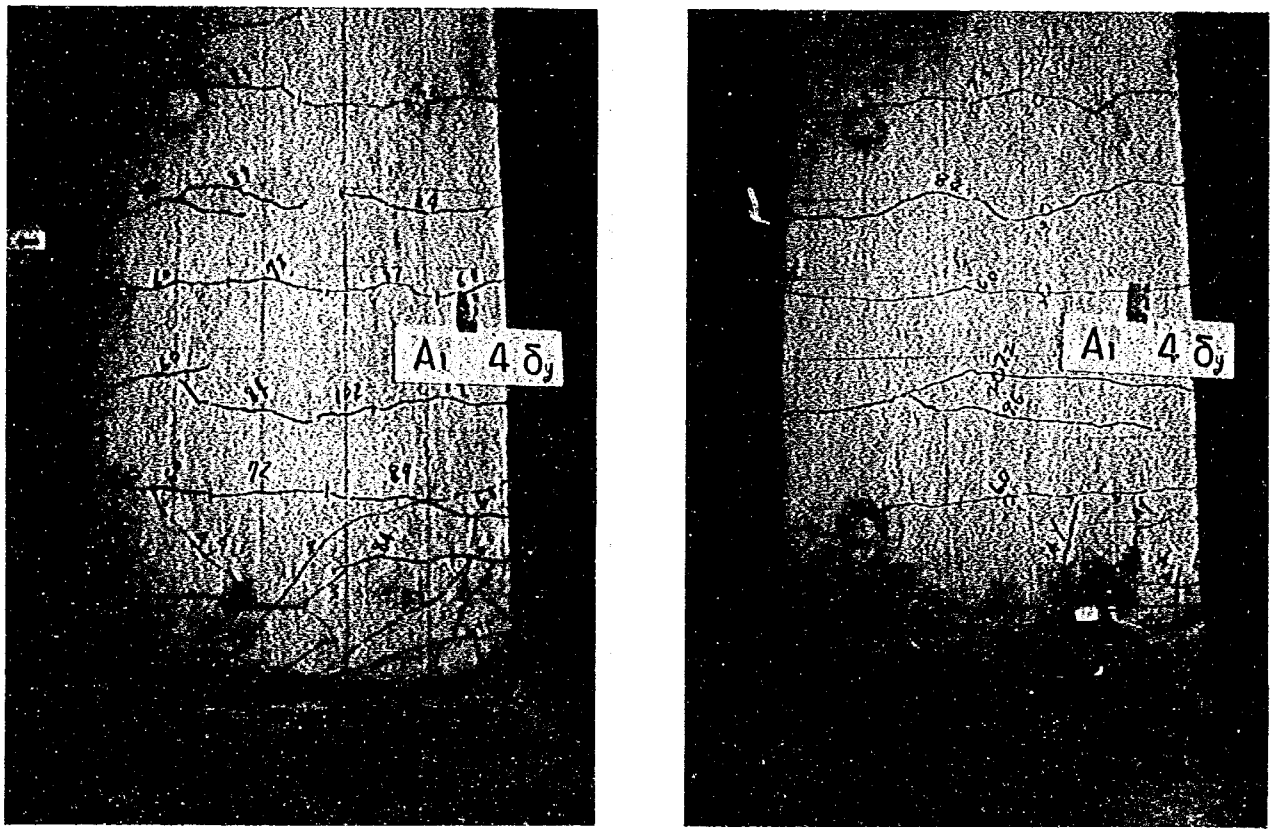
付・写真19－1　供試体19　$1\delta_0$ 終了時



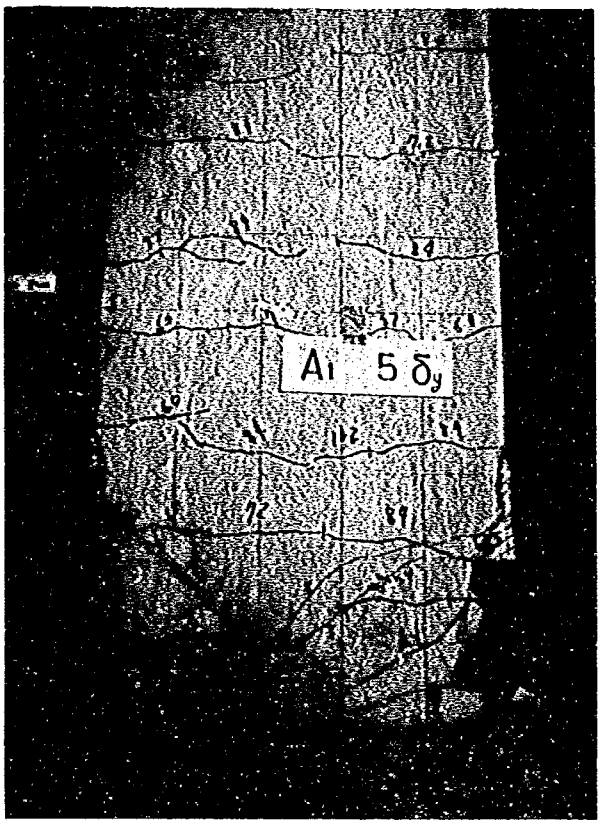
付・写真19－2　供試体19　$2\delta_0$ 終了時

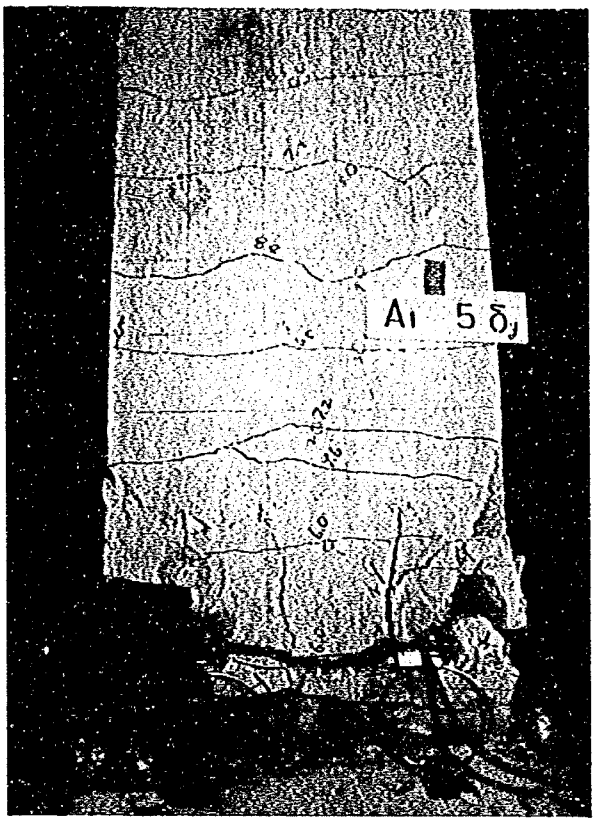


付・写真 19－3　供試体 19　$3\delta_0$ 終了時

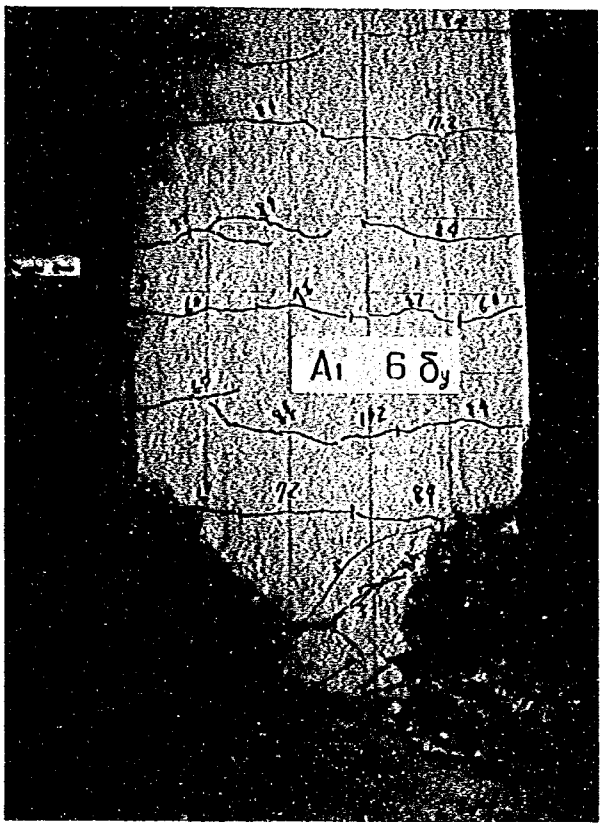


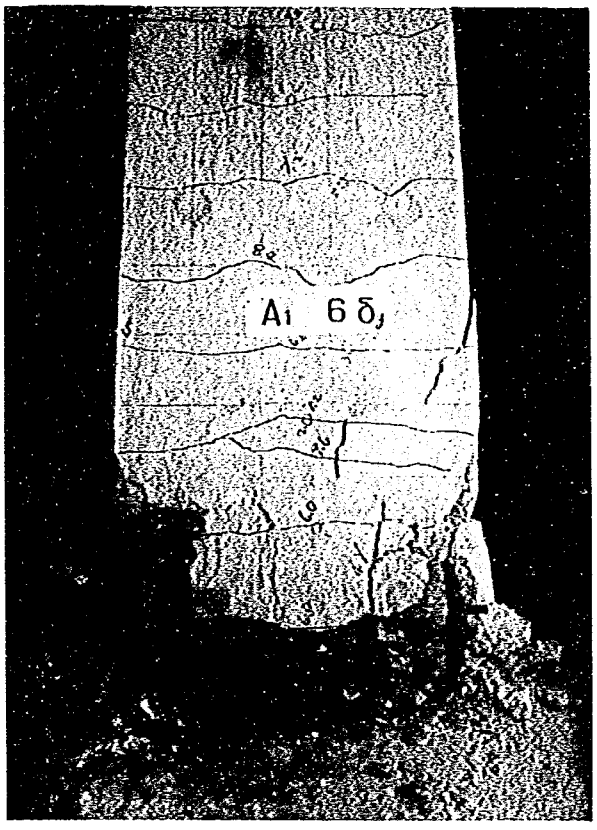
付・写真 19－4　供試体 19　$4\delta_0$ 終了時



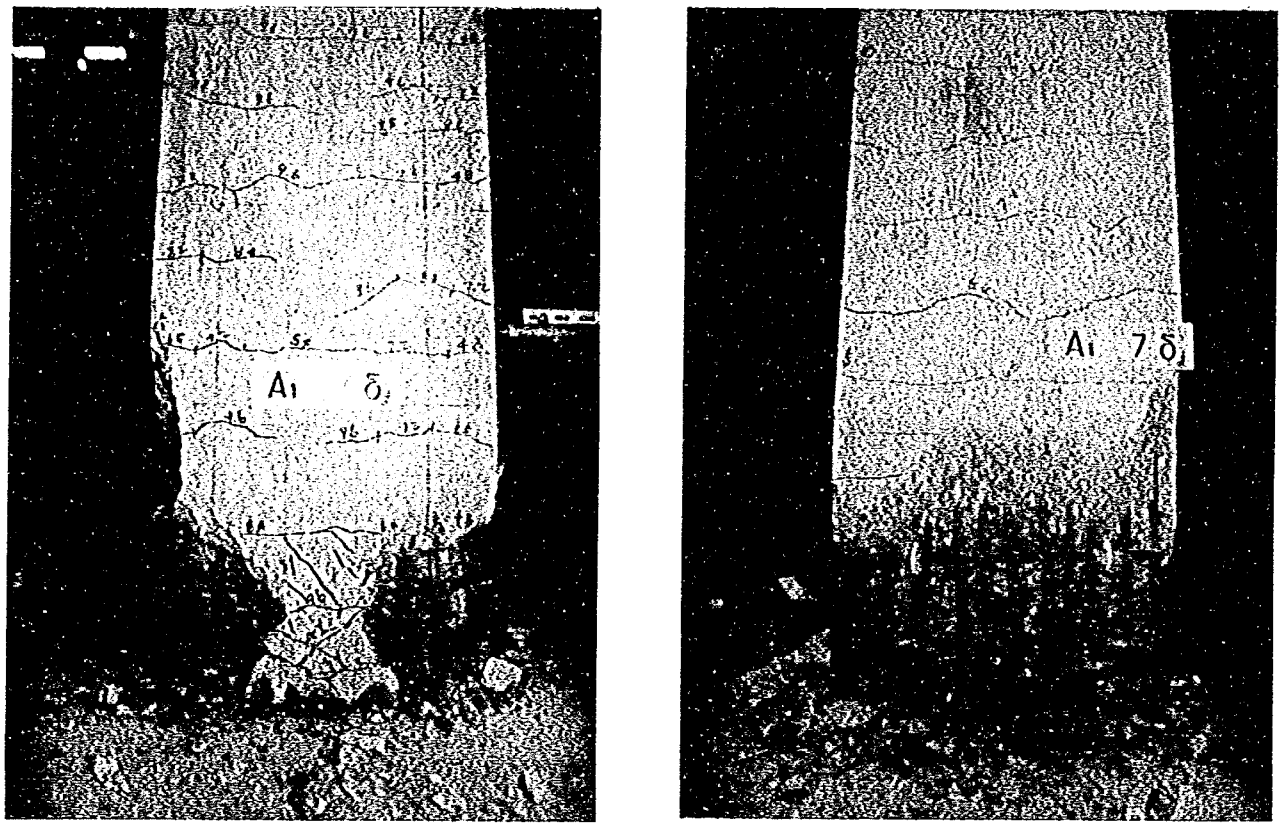


付・写真19－5　供試体19　$5\delta_0$ 終了時

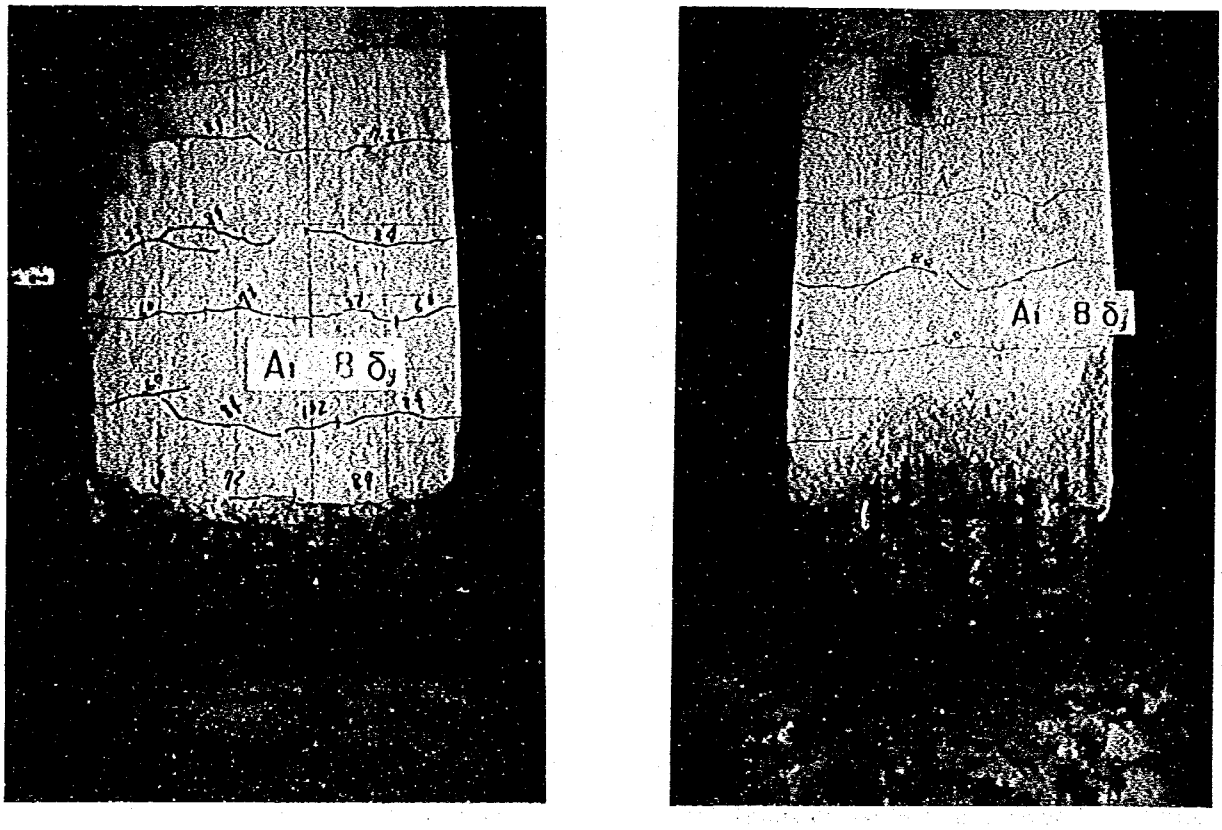




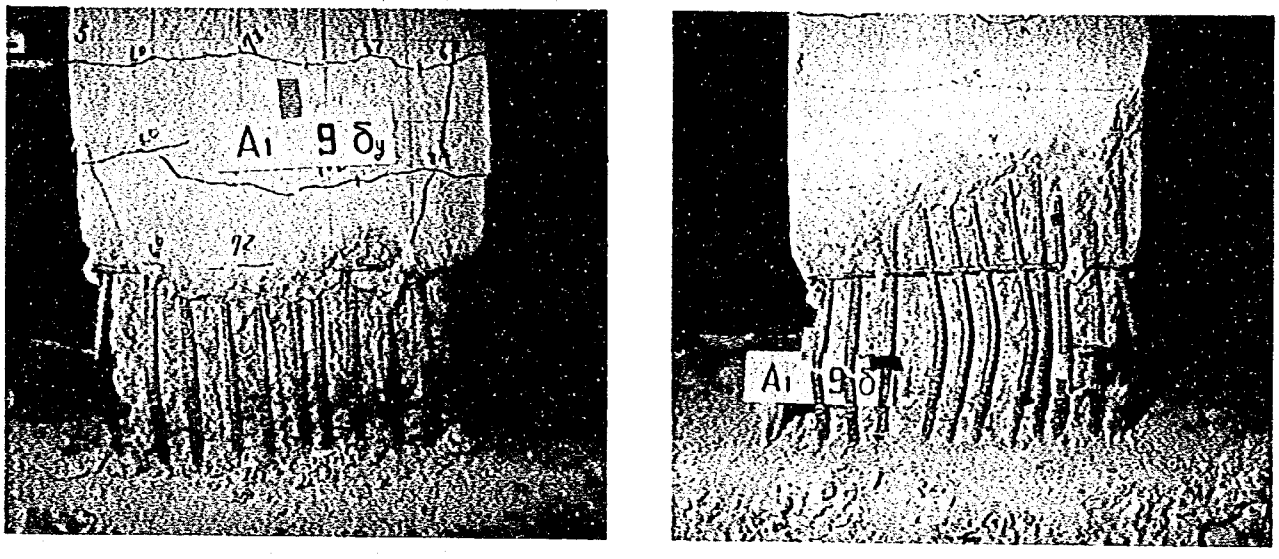
付・写真19－6　供試体19　$6\delta_0$ 終了時



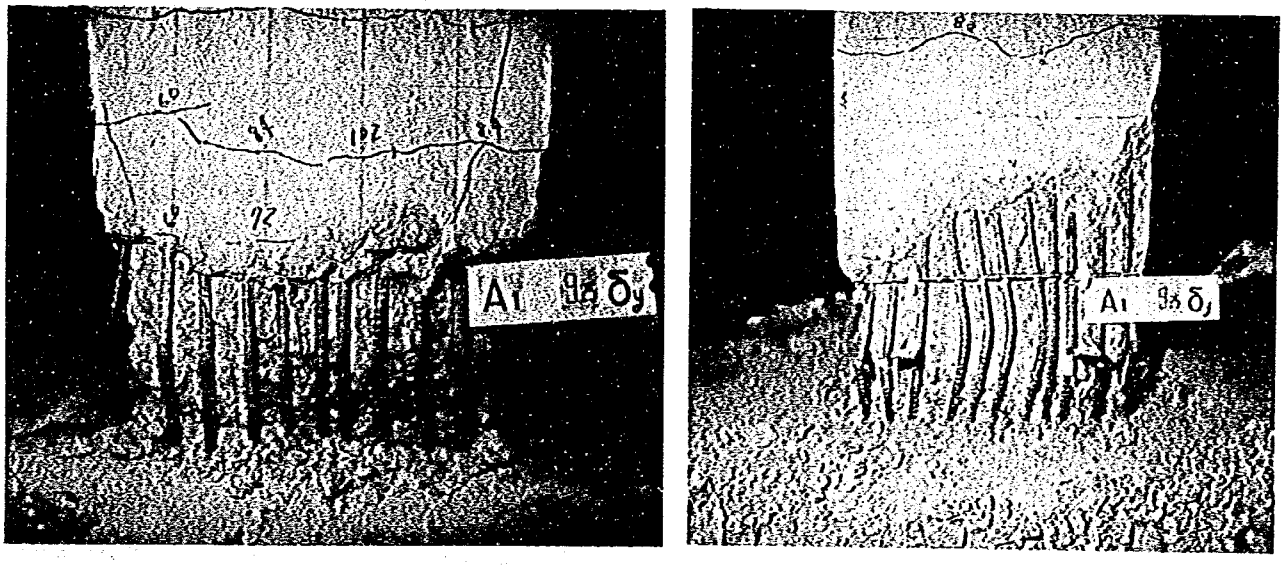
付・写真19－7　供試体19　$7\delta_0$ 終了時



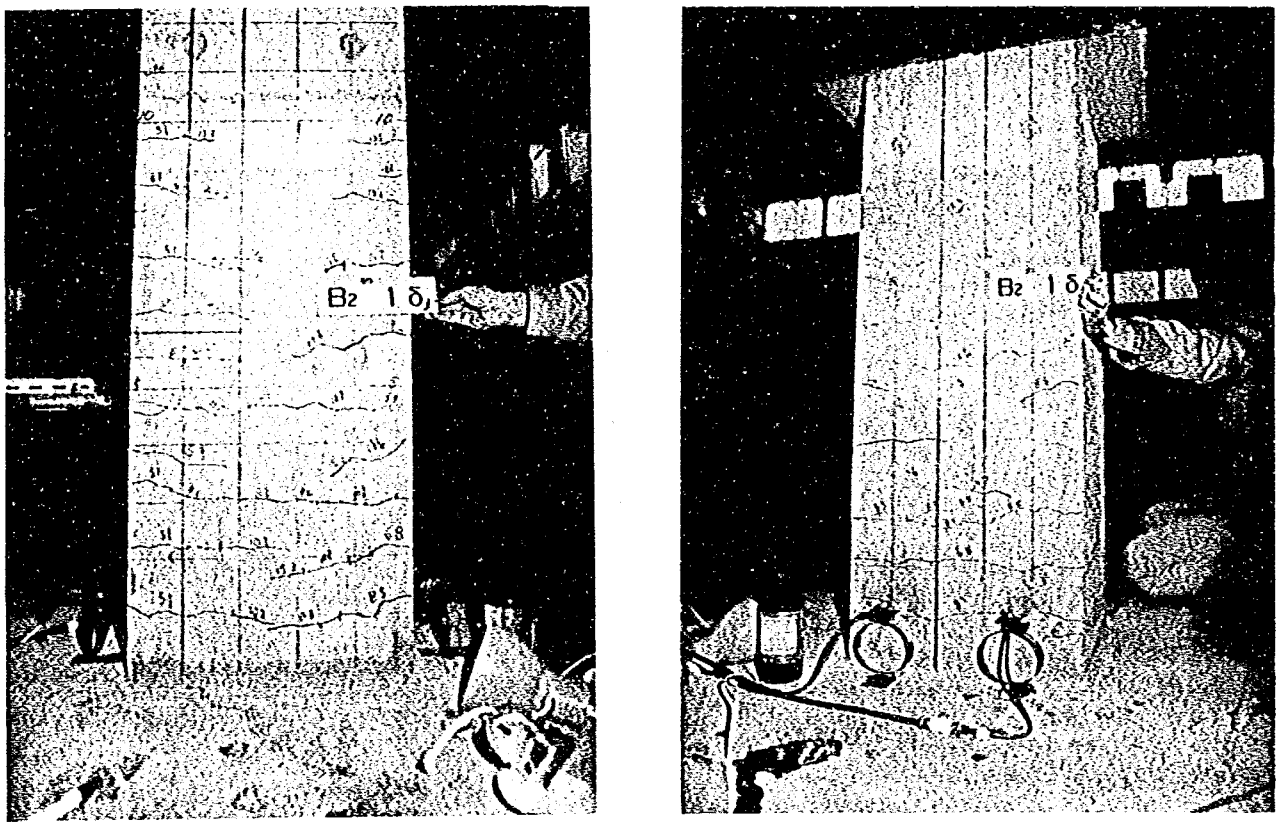
付・写真19－8　供試体19　$8\delta_0$ 終了時



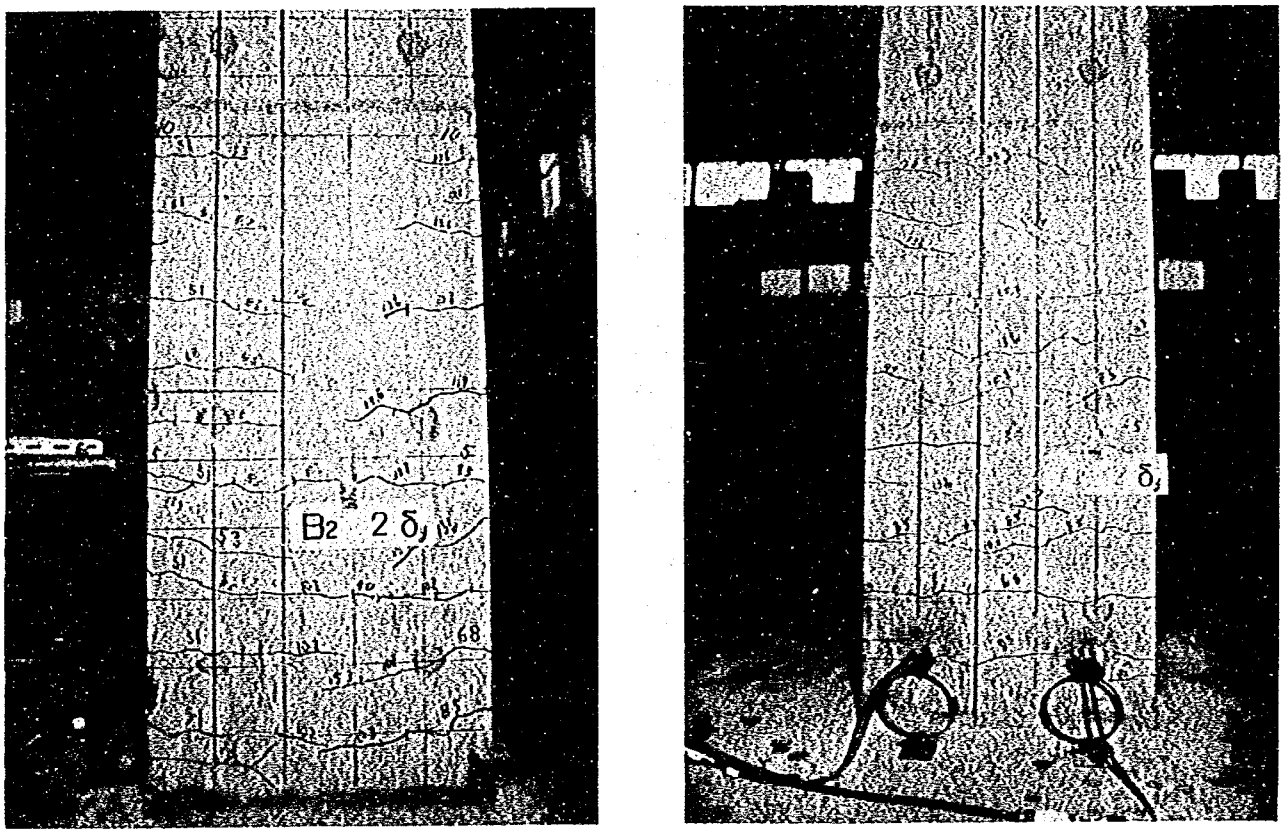
付・写真 19－9　供試体 19　$9\,\delta_0$ 終了時



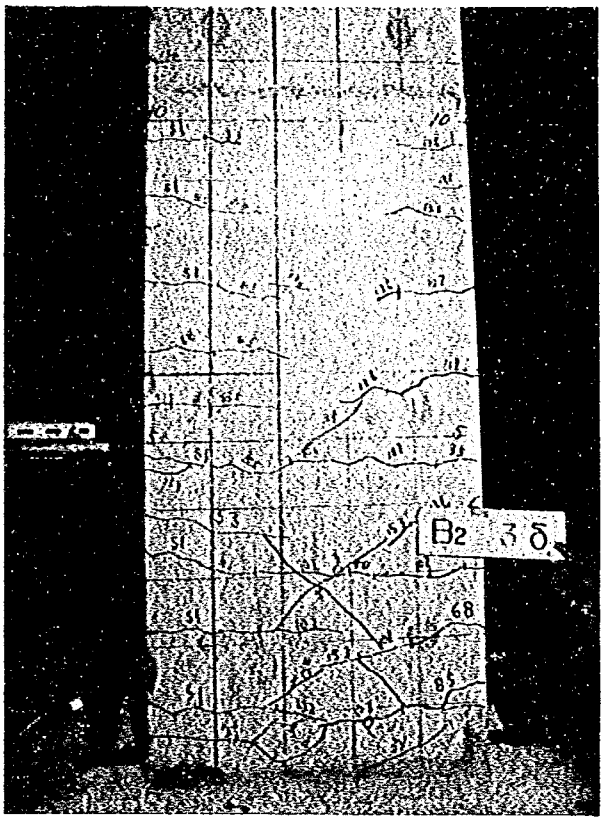
付・写真 19－10　供試体 19　$9.25\,\delta_0$ 終了時

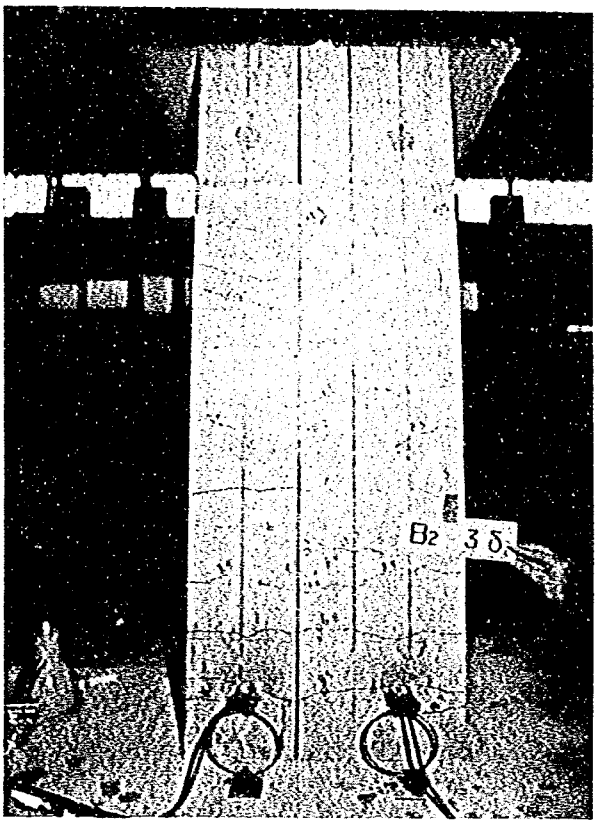


付・写真20－1　供試体19　$1\delta_0$ 終了時

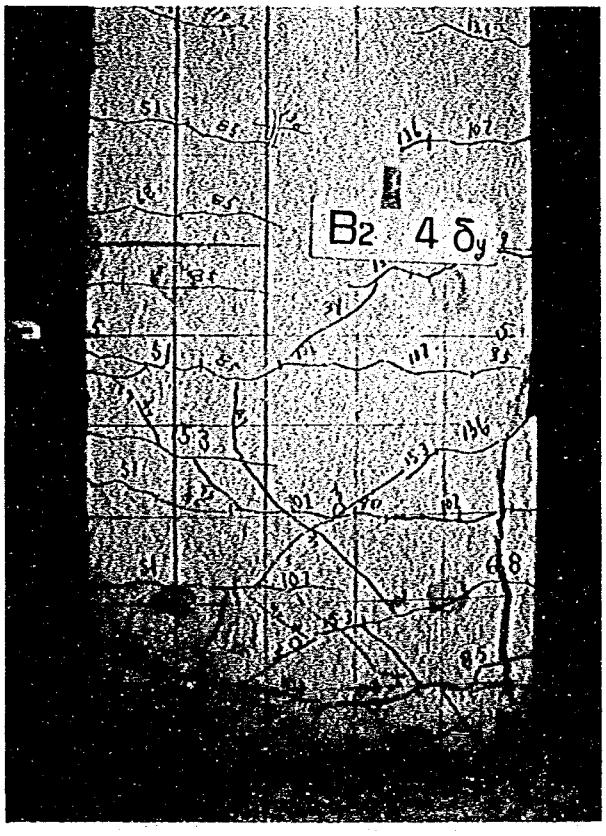


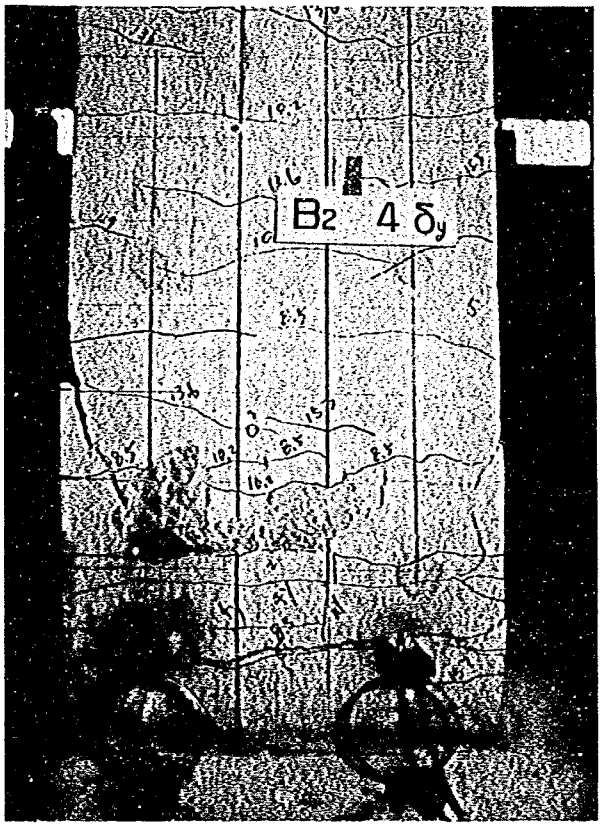
付・写真20－2　供試体19　$2\delta_0$ 終了時



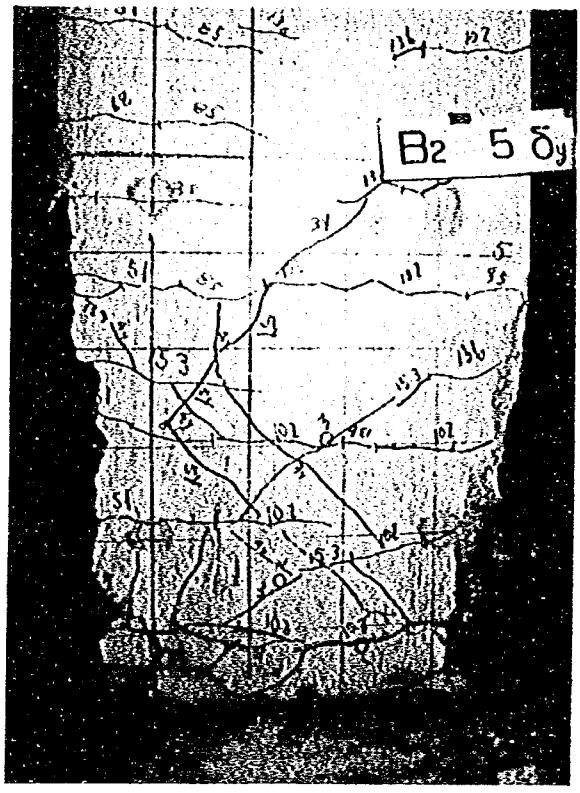


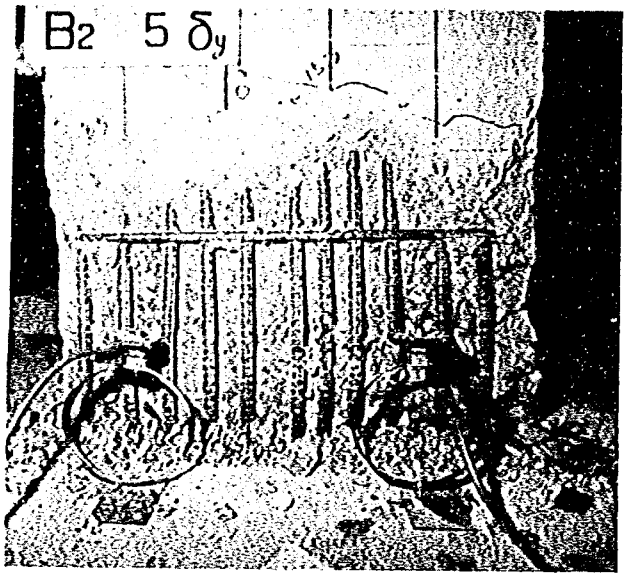
付・写真20－3　供試体19　$3\delta_0$ 終了時



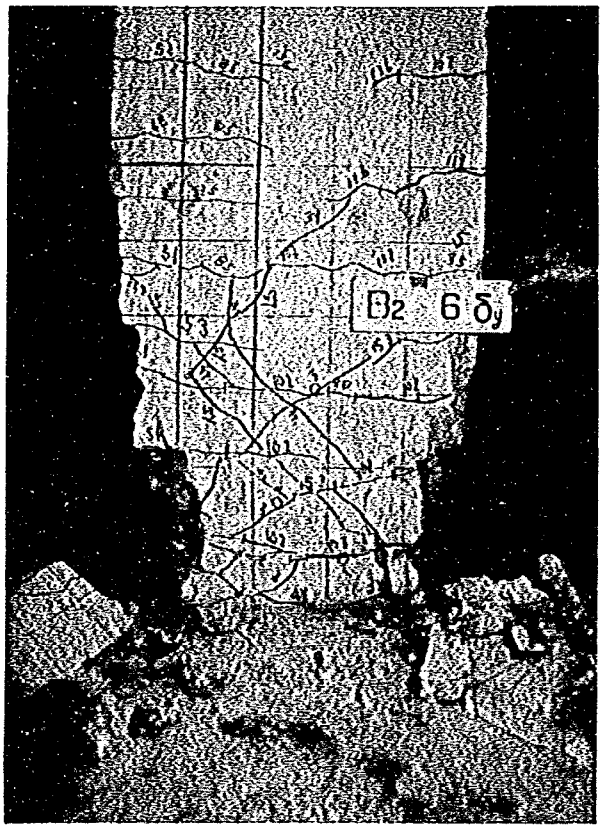


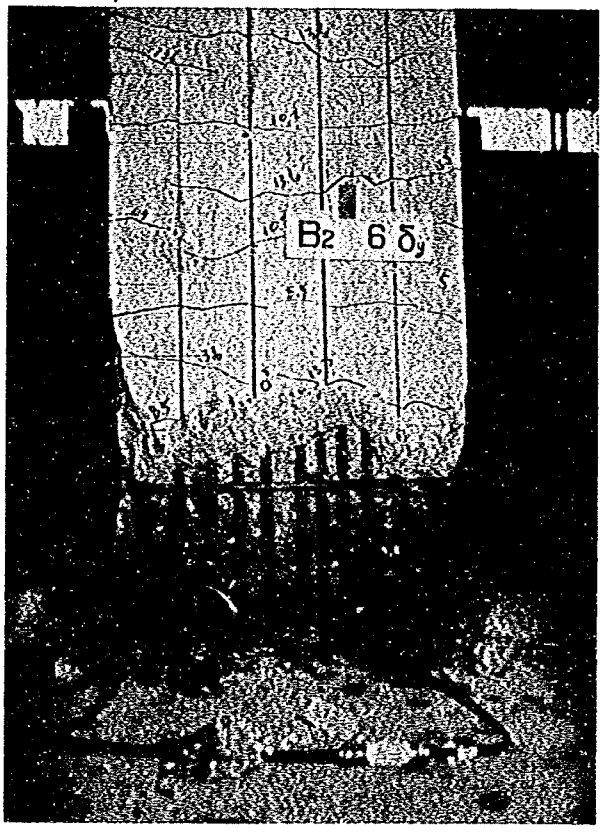
付・写真20－4　供試体19　$4\delta_0$ 終了時





付・写真20－5　供試体19　$5\delta_0$ 終了時

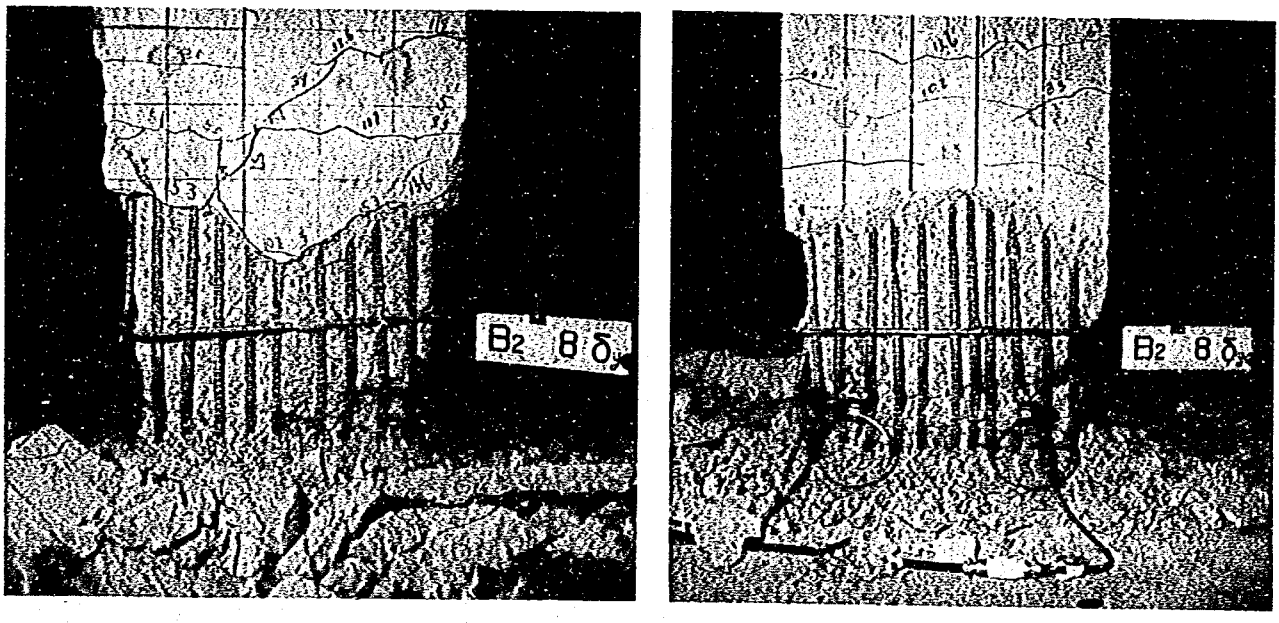




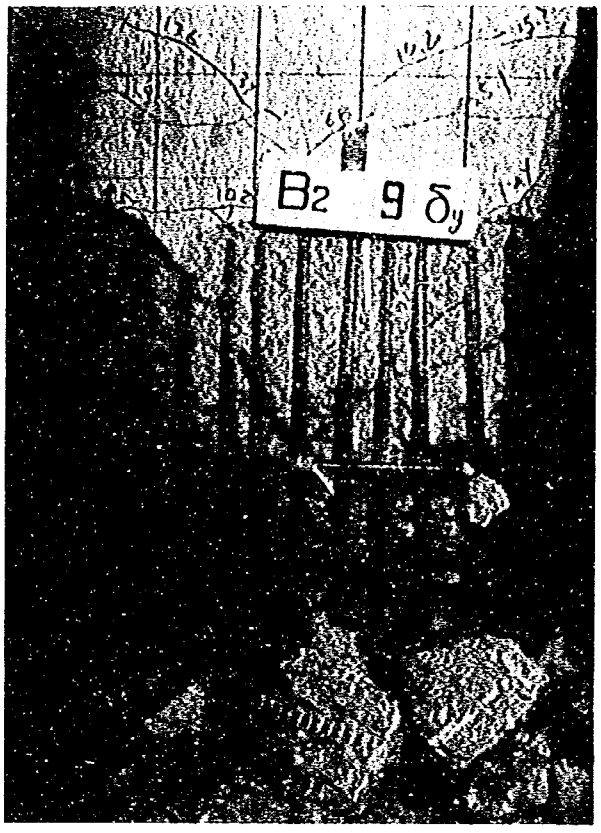
付・写真20－6　供試体19　$6\delta_0$ 終了時

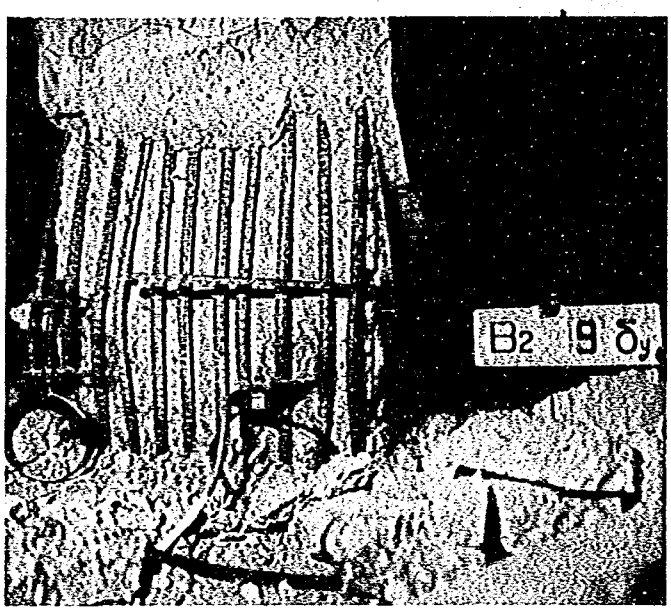


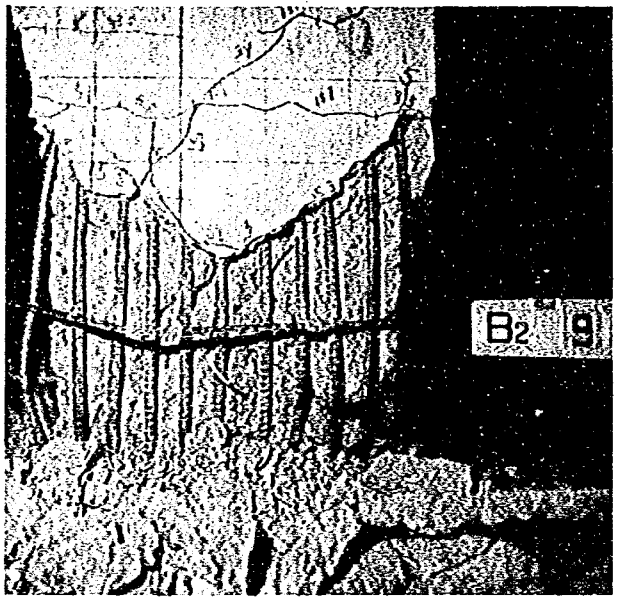
付・写真 20－7　供試体 19　$7\delta_0$ 終了時



付・写真 20－8　供試体 20　$8\delta_0$ 終了時

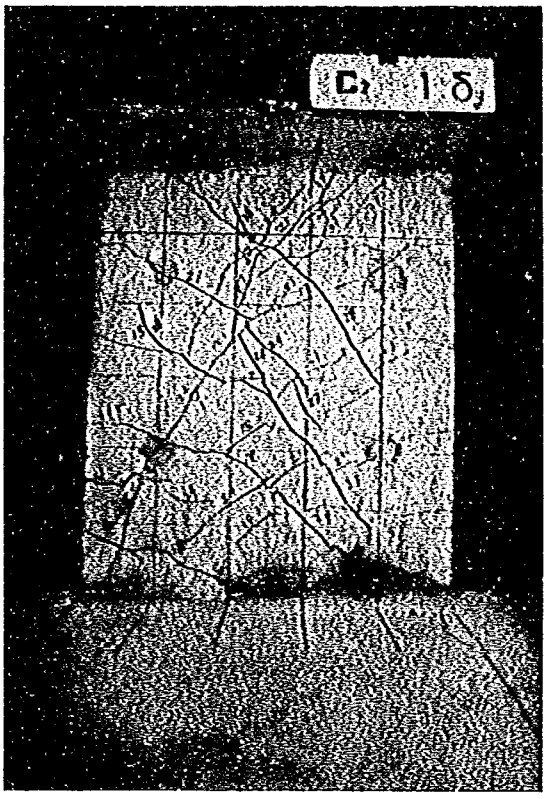


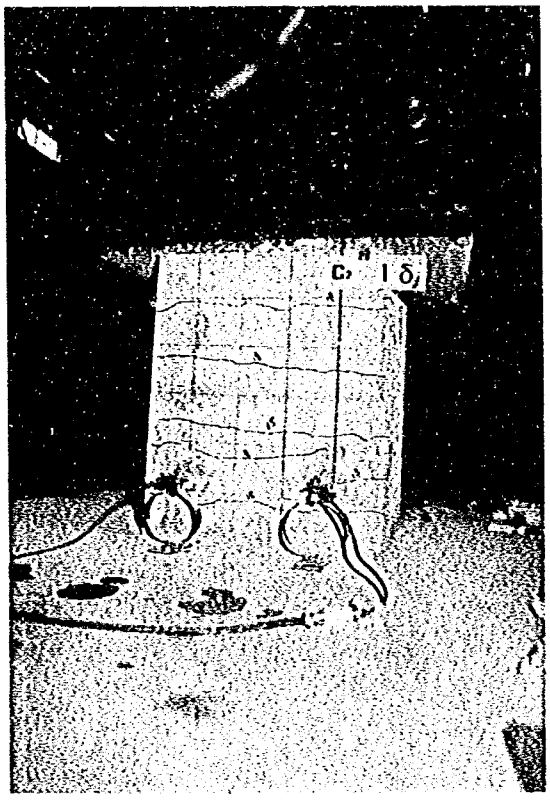




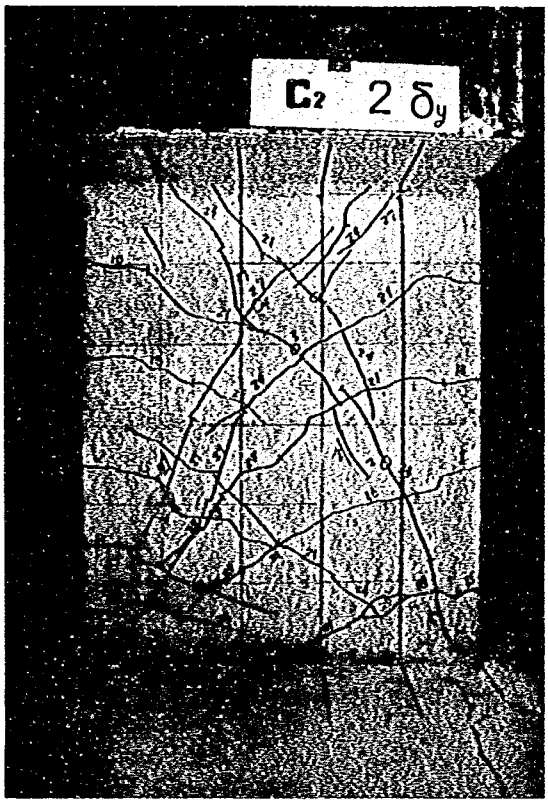


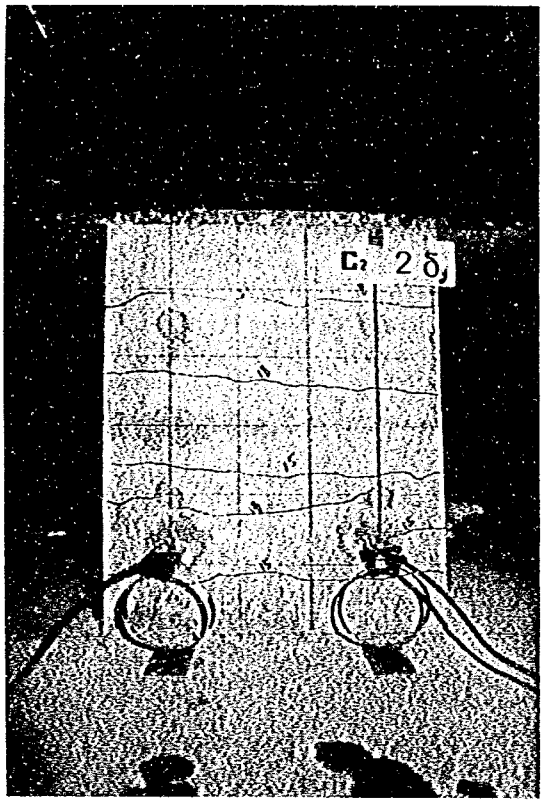
付・写真20－9　供試体20　$9\delta_0$ 終了時



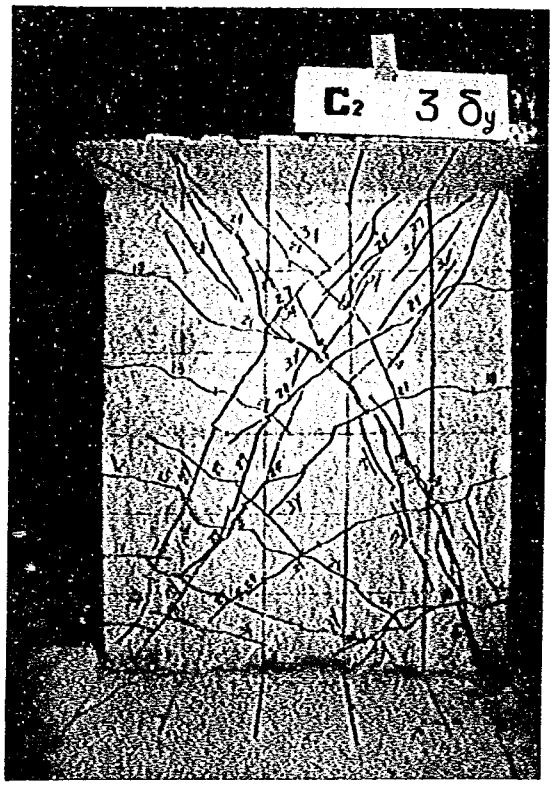


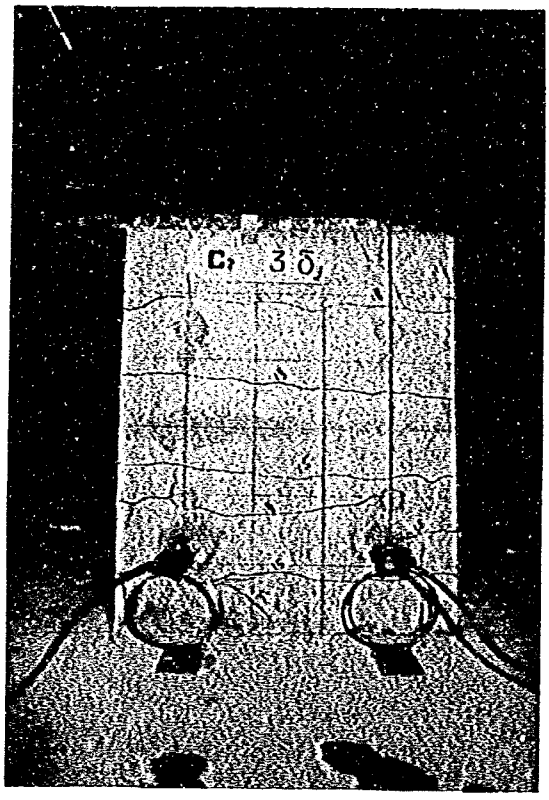
付・写真21－1　供試体21　$1\delta_0$ 終了時



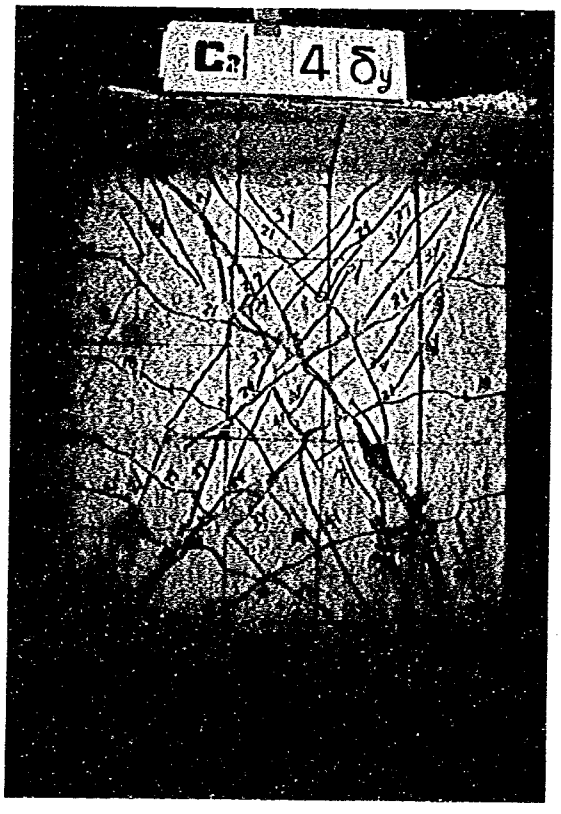


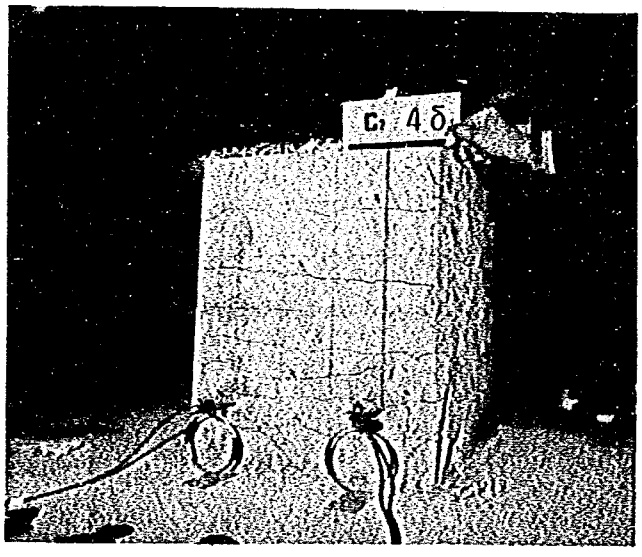
付・写真21－2　供試体21　$2\delta_0$ 終了時



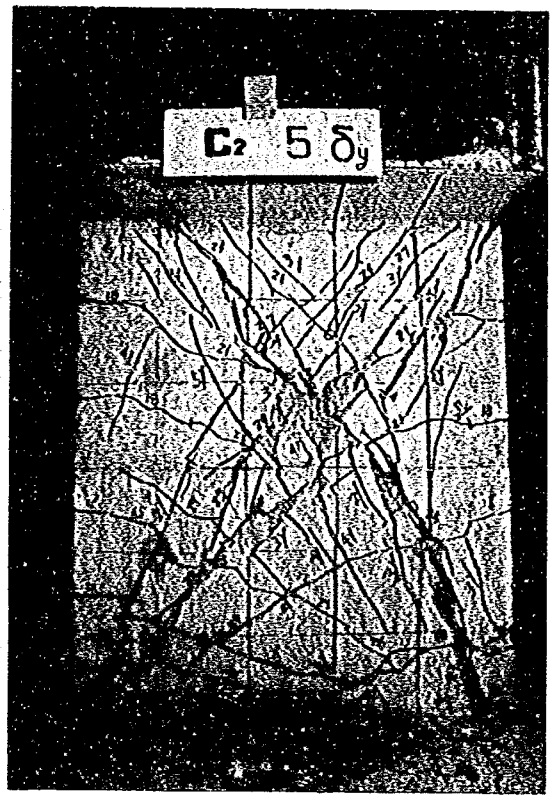


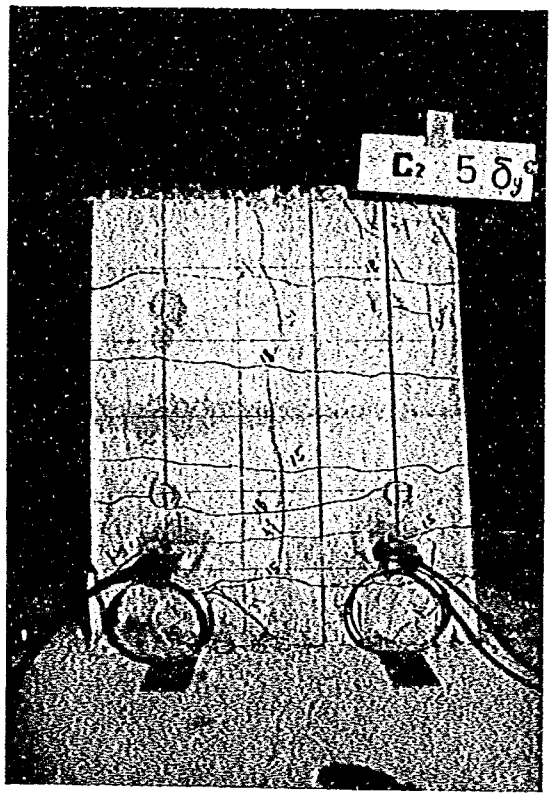
付・写真21－3　供試体21　$3\delta_0$ 終了時



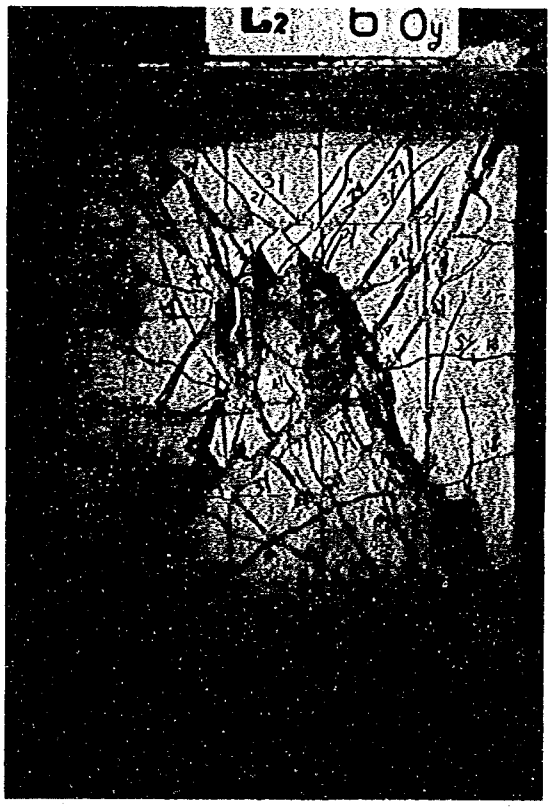


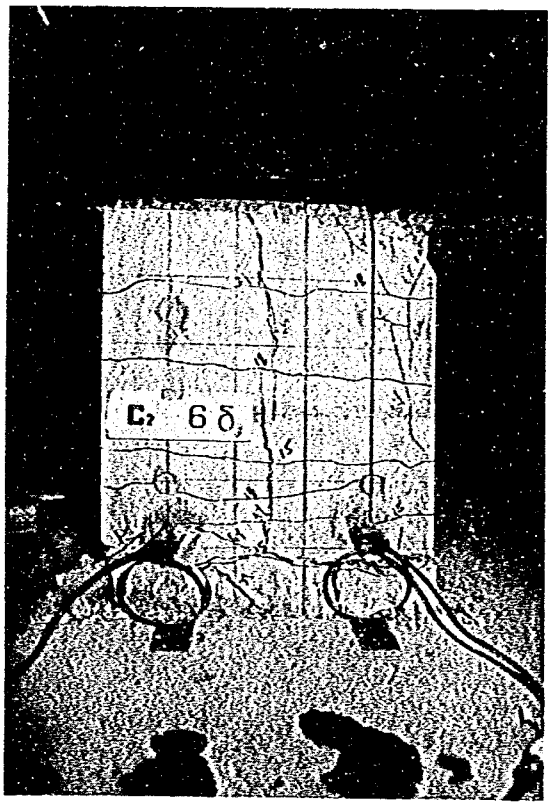
付・写真21－4　供試体21　$4\delta_0$ 終了時



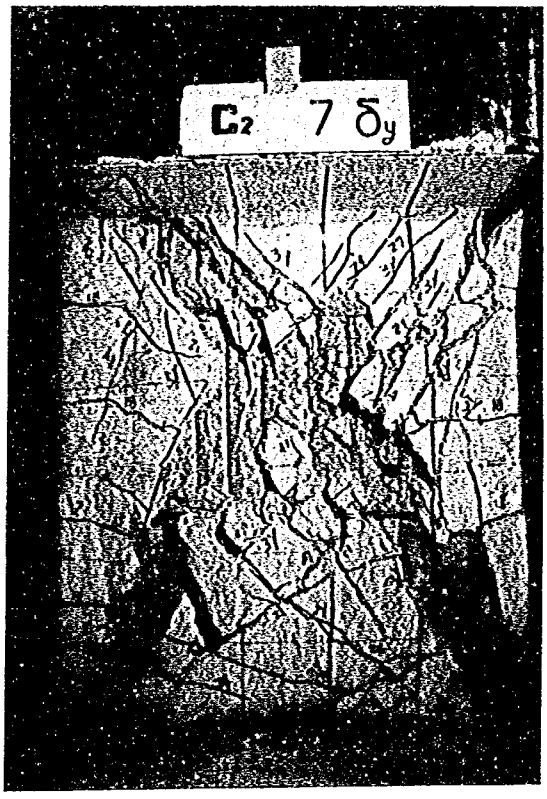


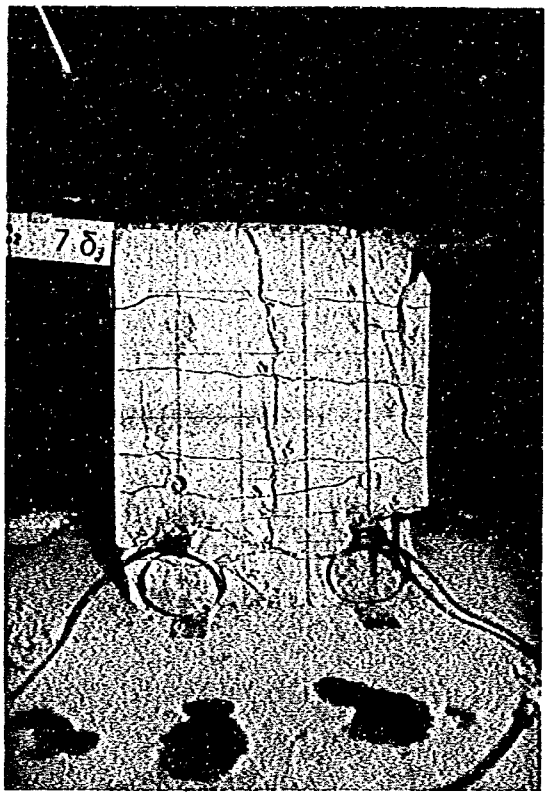
付・写真21－5　供試体21　$5\delta_0$ 終了時



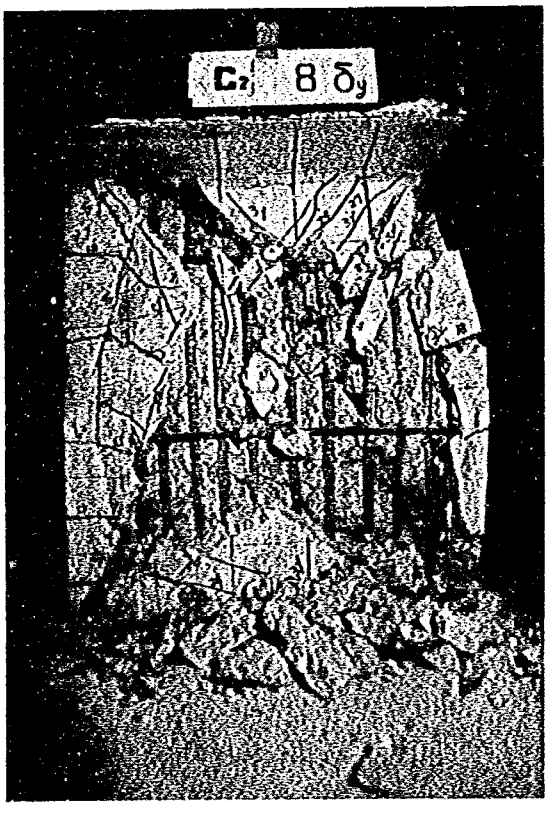


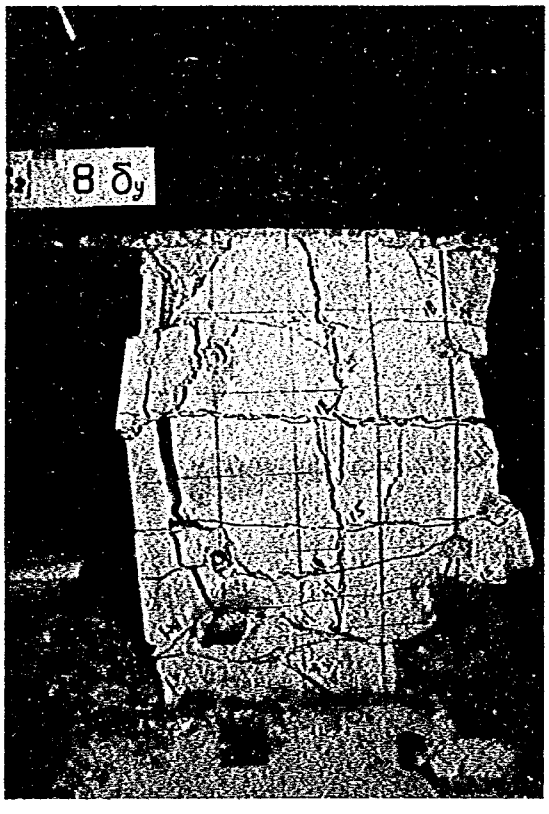
付・写真21－6　供試体21　$6\delta_0$ 終了時



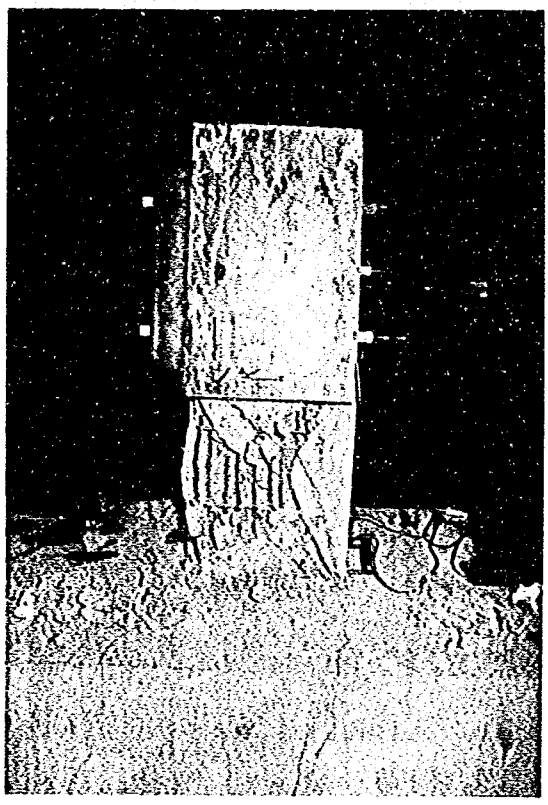


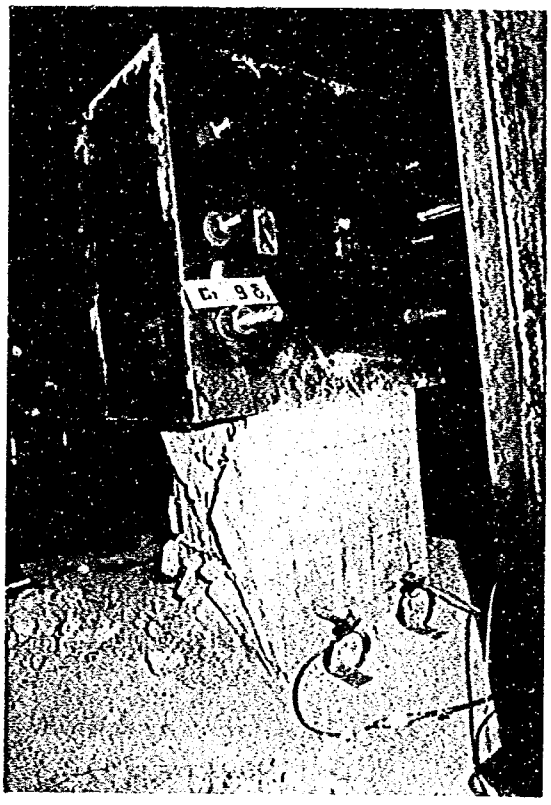
付・写真21－7　供試体21　$7\delta_0$ 終了時

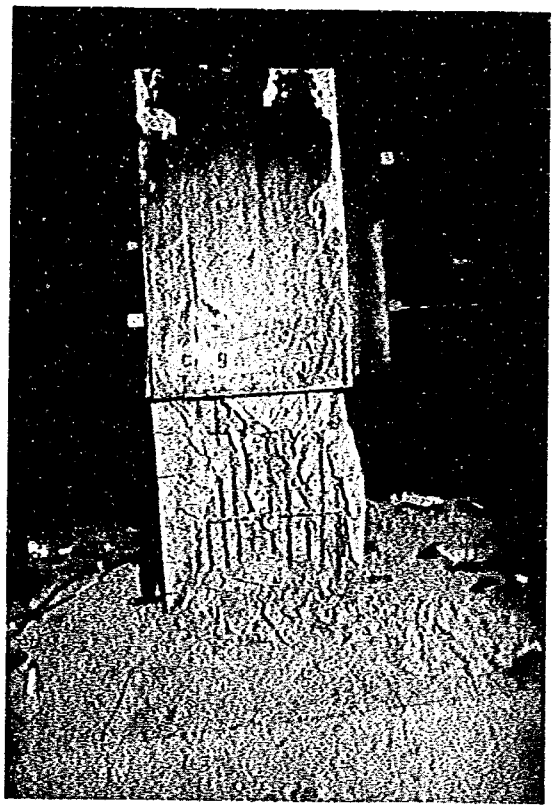


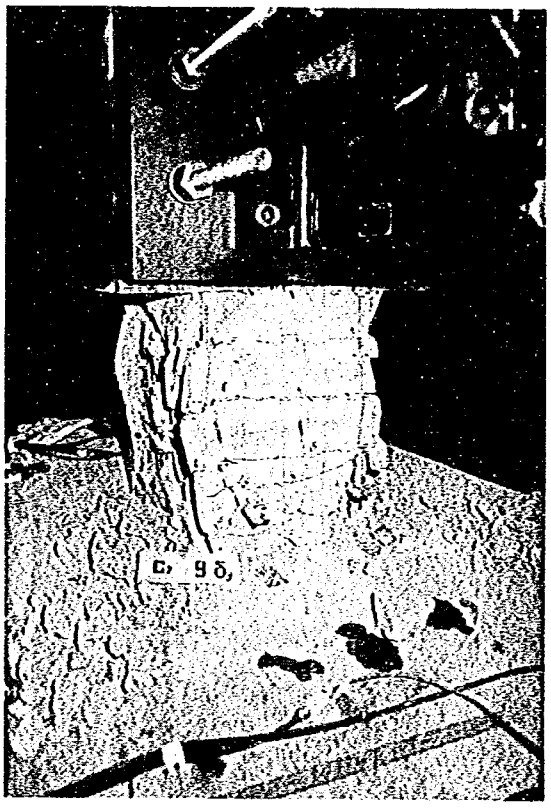


付・写真21－8　供試体21　$8\delta_0$ 終了時

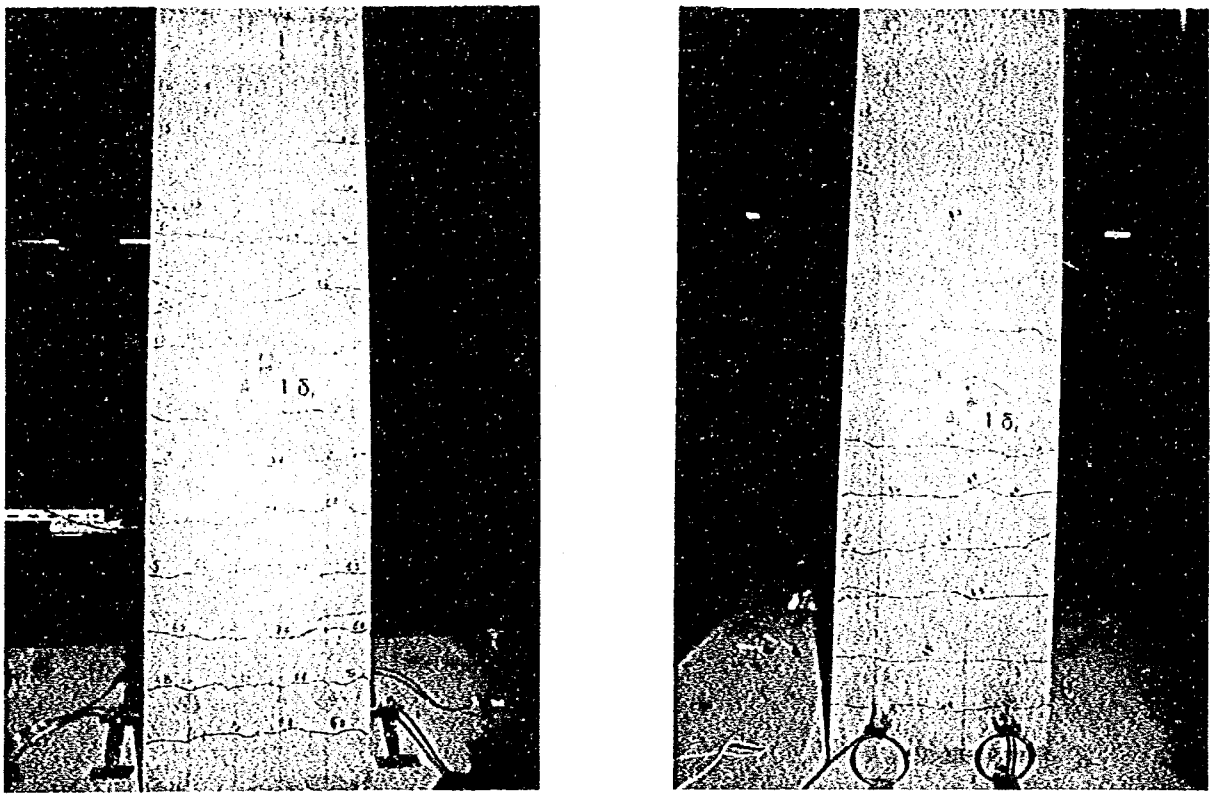




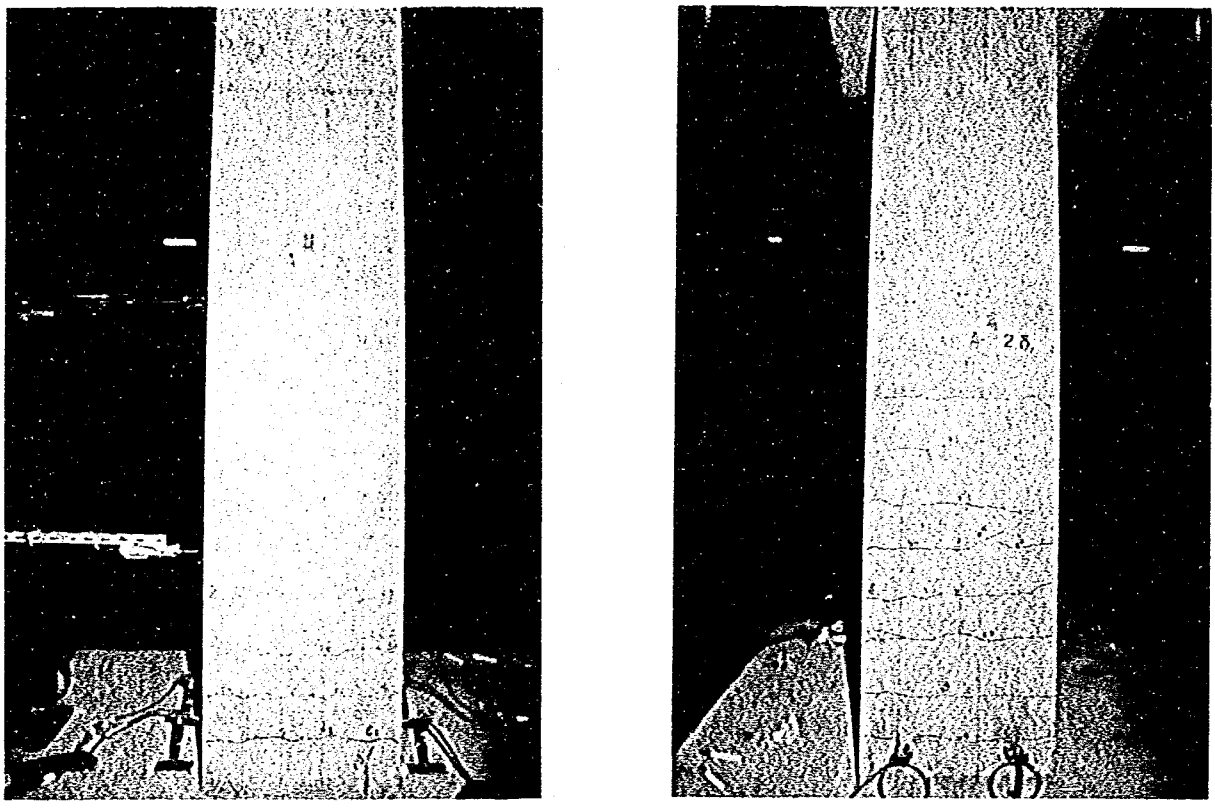




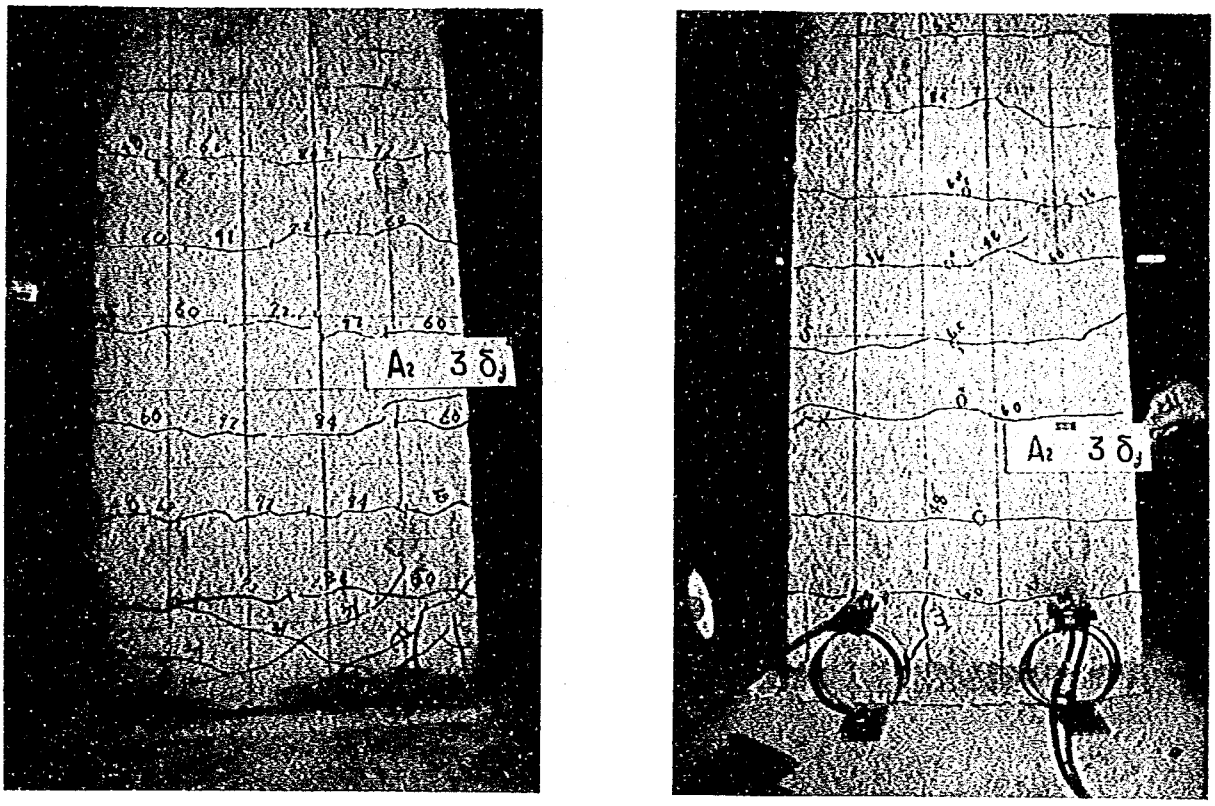
付・写真21－9　供試体21　$9\delta_0$ 終了時



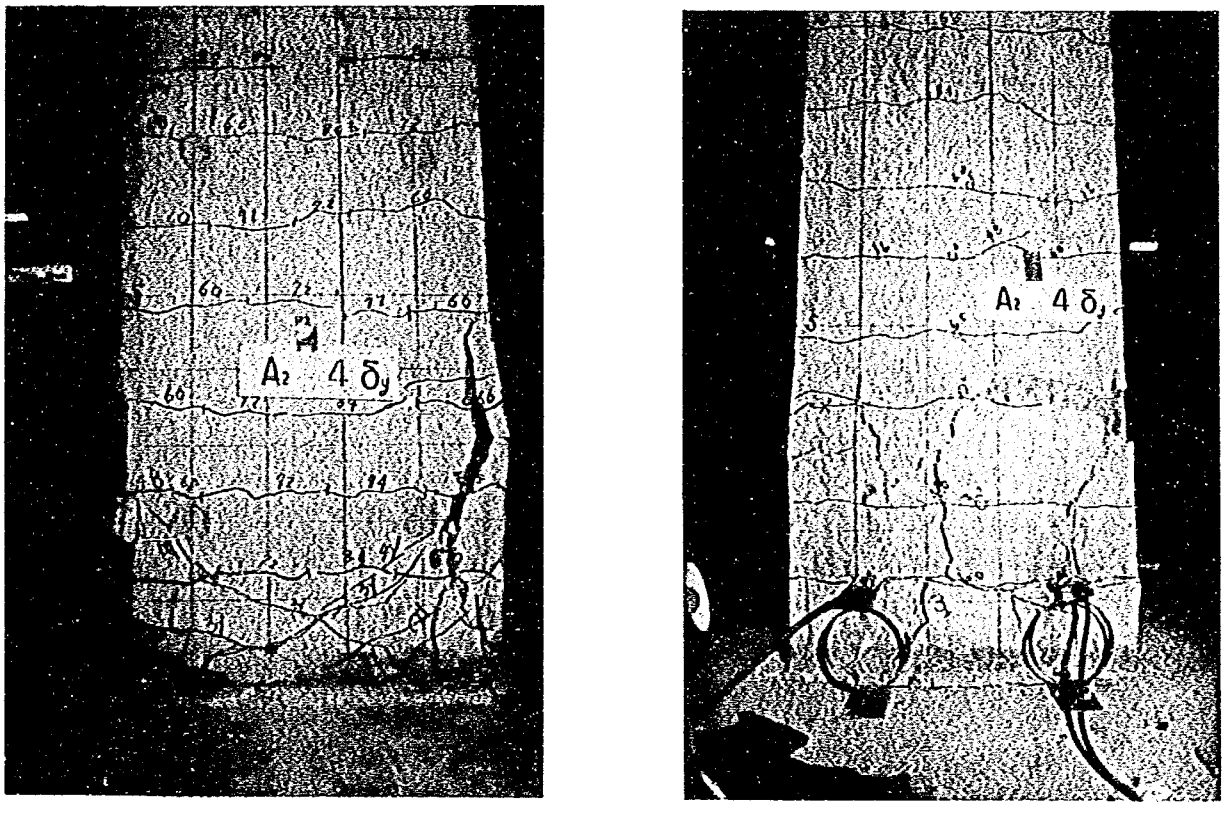
付・写真 22－1　供試体 22　$1\delta_0$ 終了時



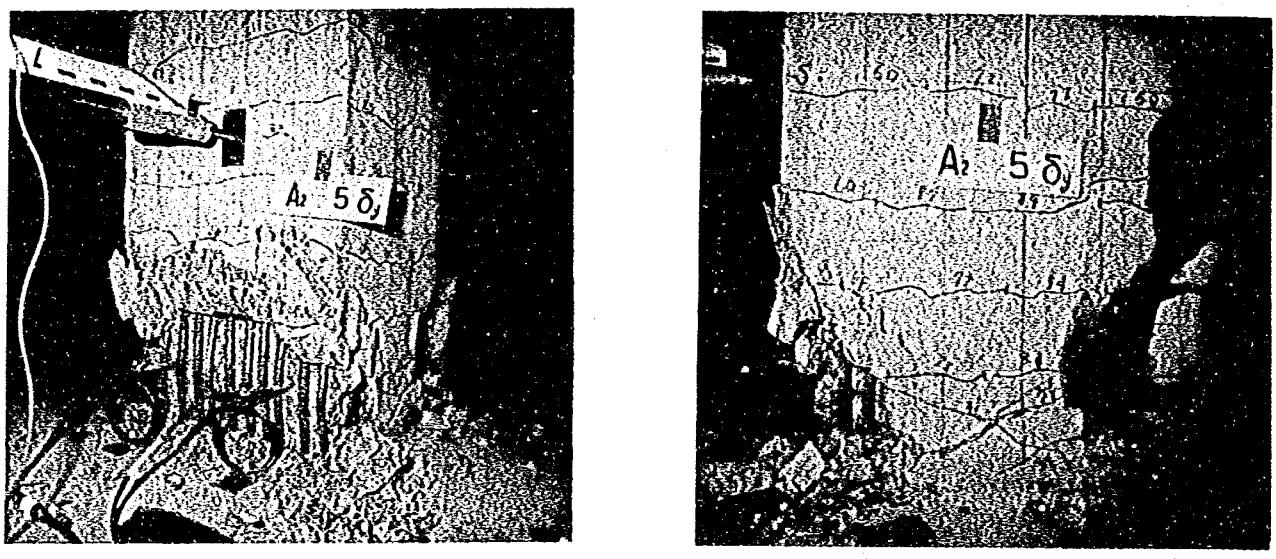
付・写真 22－2　供試体 22　$2\delta_0$ 終了時



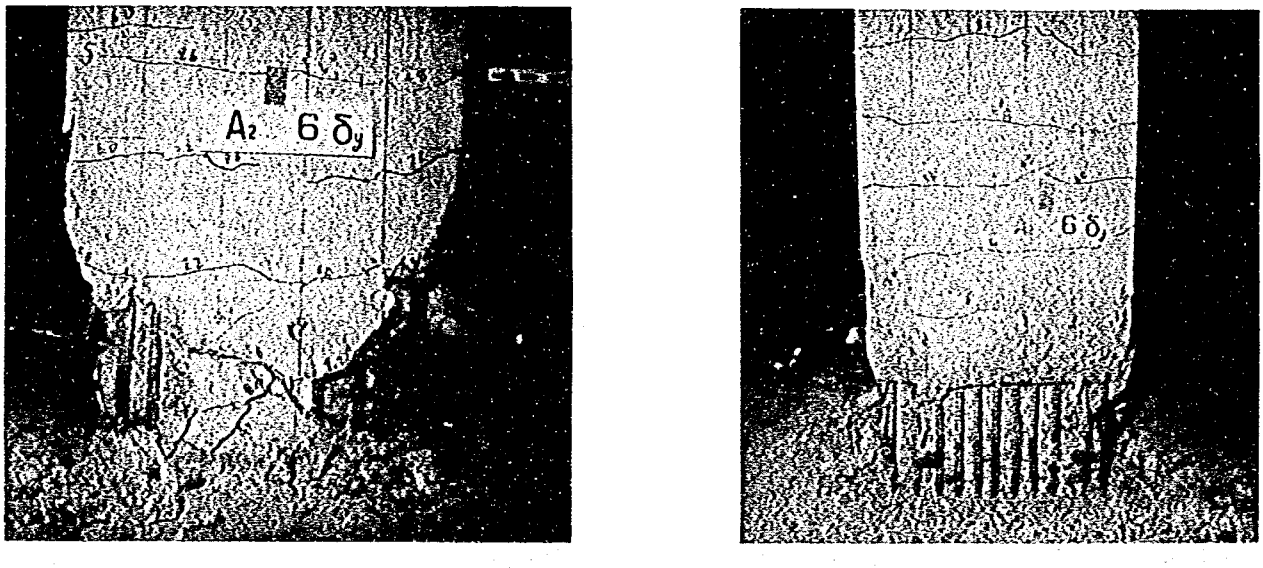
付・写真22－3　供試体22　$3\delta_0$ 終了時



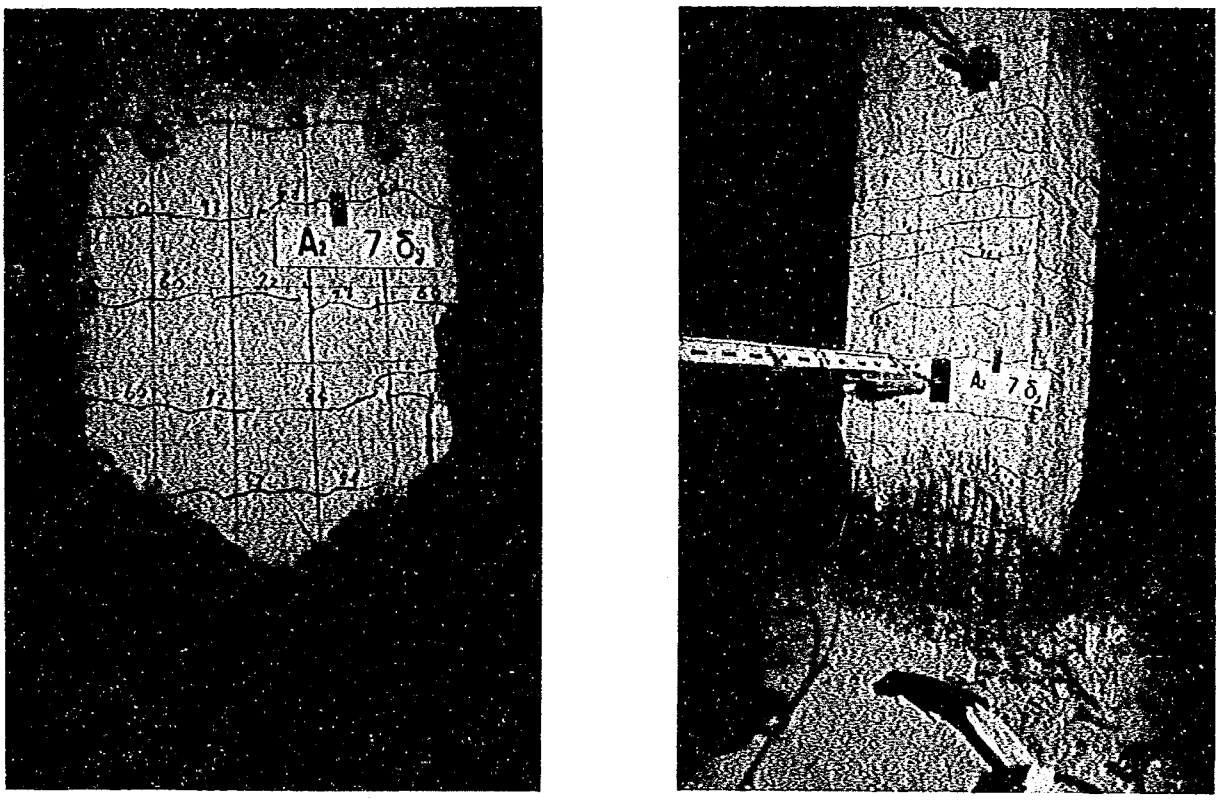
付・写真22－4　供試体22　$4\delta_0$ 終了時



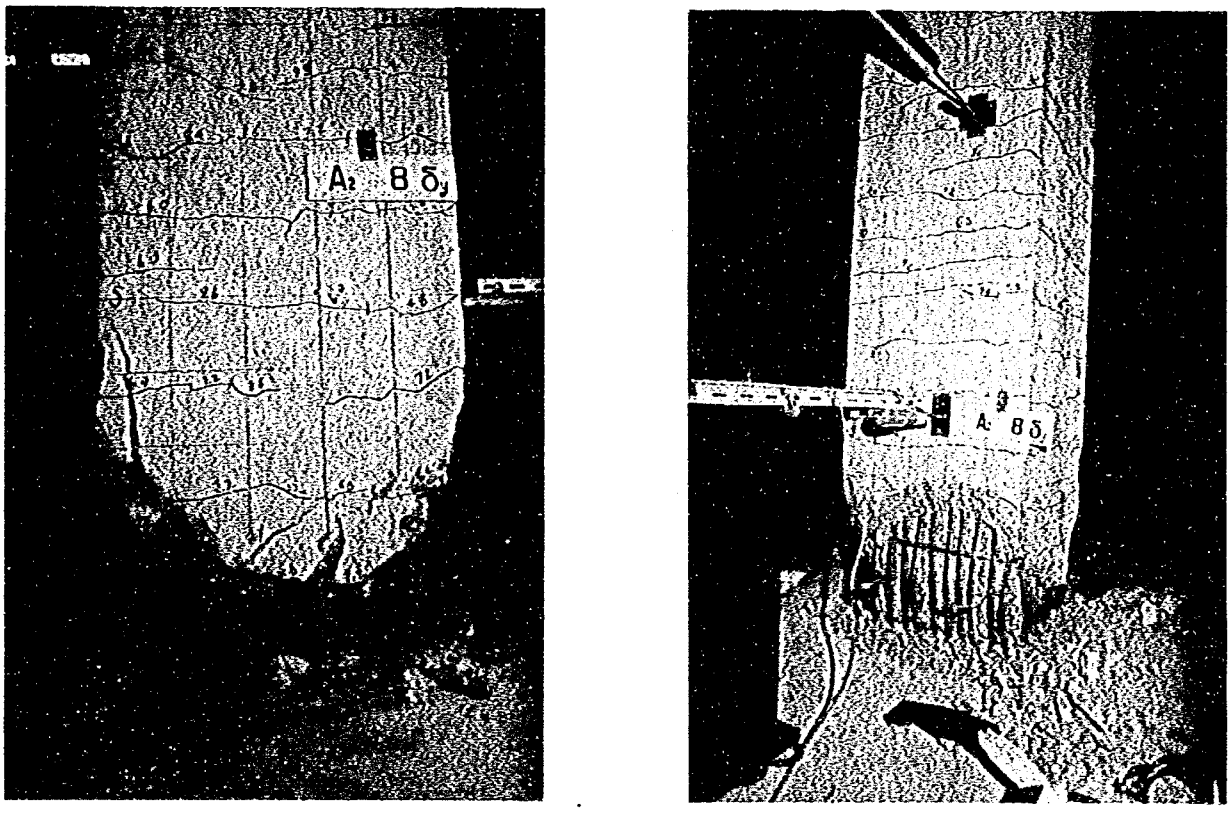
付・写真22－5　供試体22　$5\delta_0$ 終了時



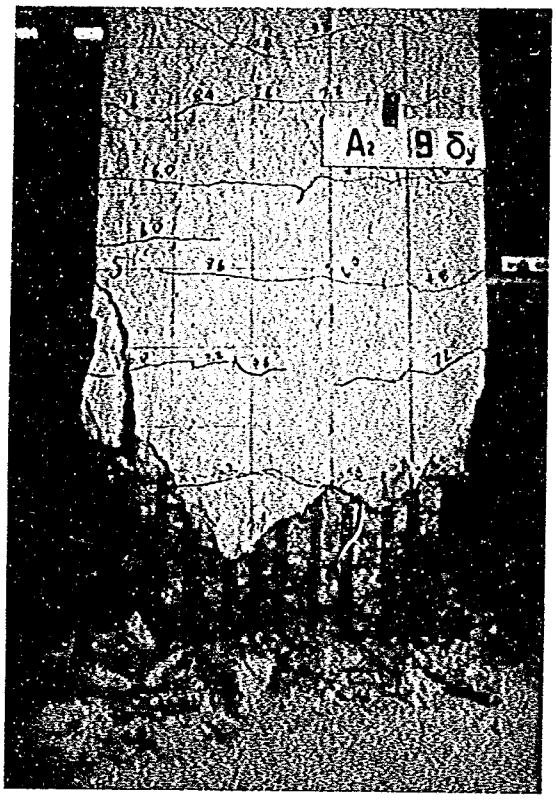
付・写真22－6　供試体22　$6\delta_0$ 終了時

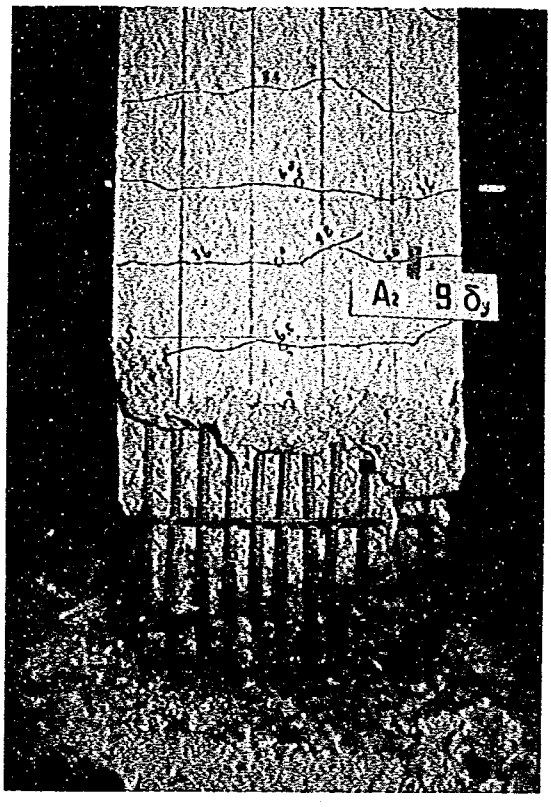


付・写真22－7　供試体22　$7\delta_0$ 終了時

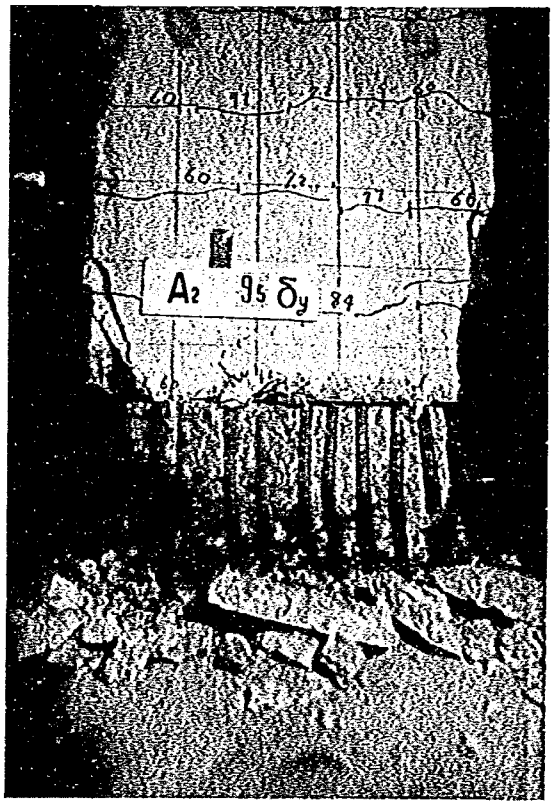


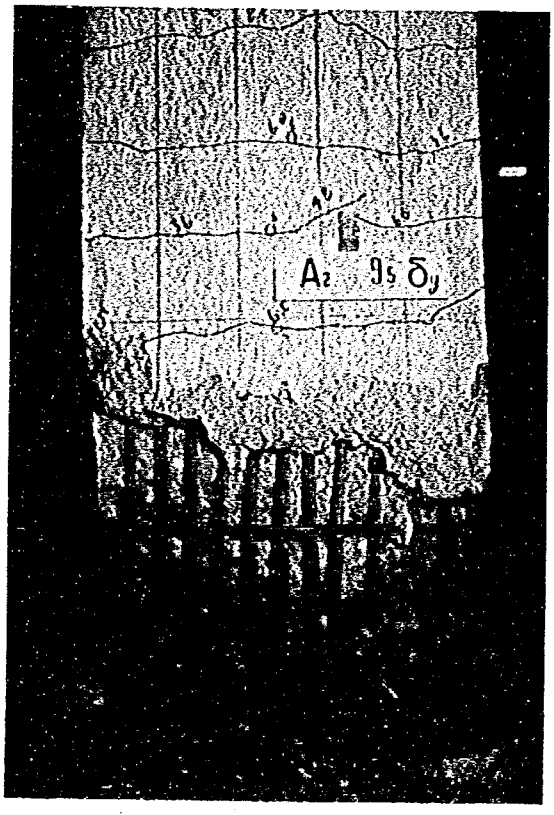
付・写真22－8　供試体22　$8\delta_0$ 終了時



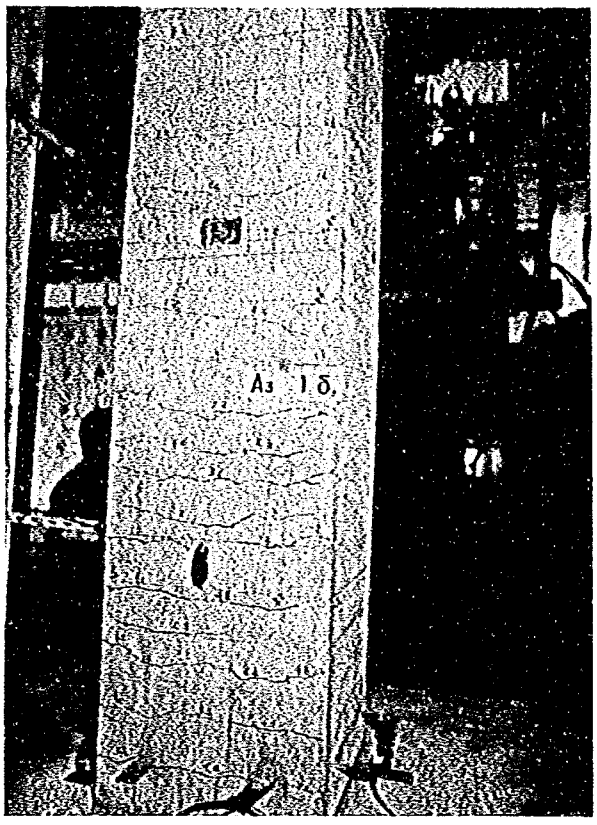


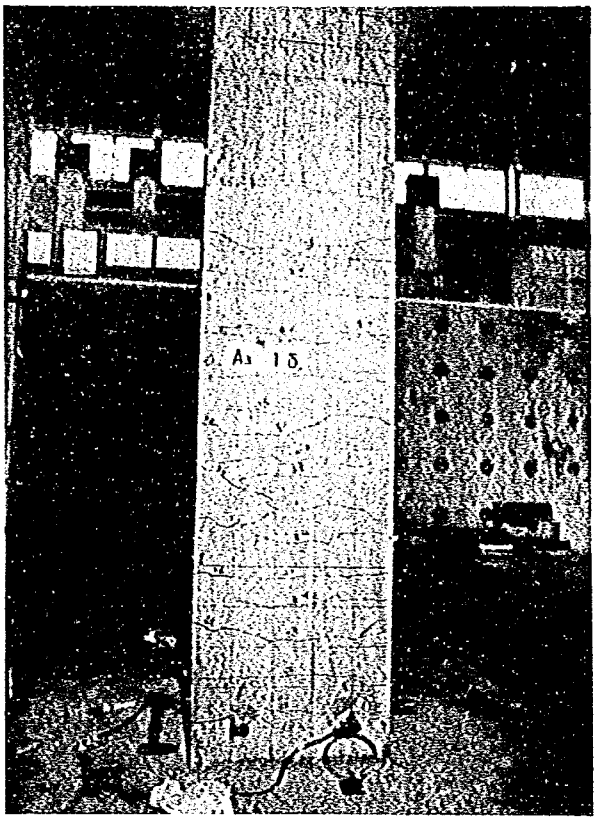
付・写真22－9　供試体22　$9\delta_0$ 終了時



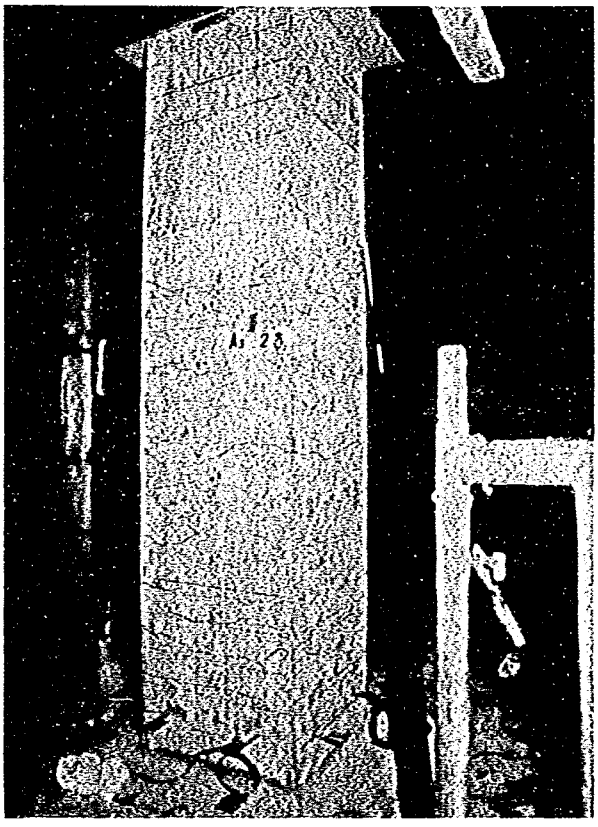


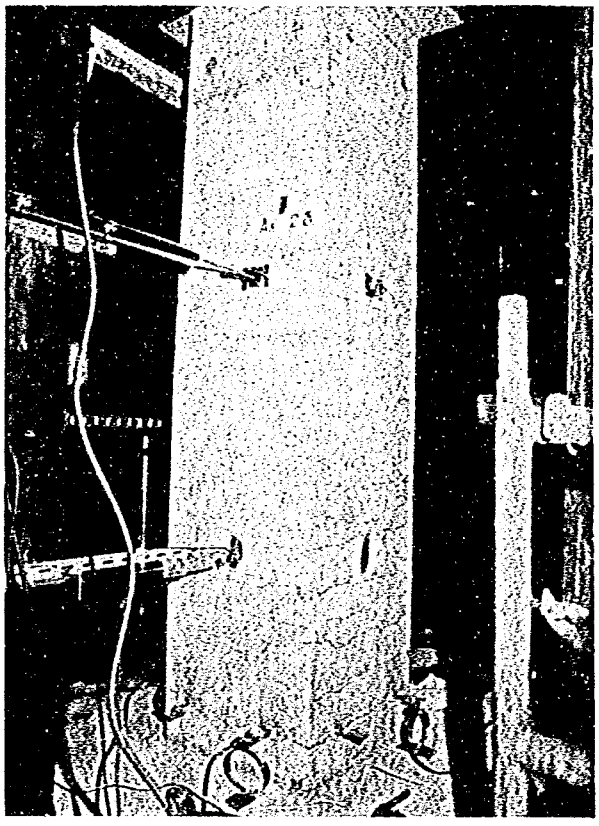
付・写真22－10　供試体22　$9.5\delta_0$ 終了時



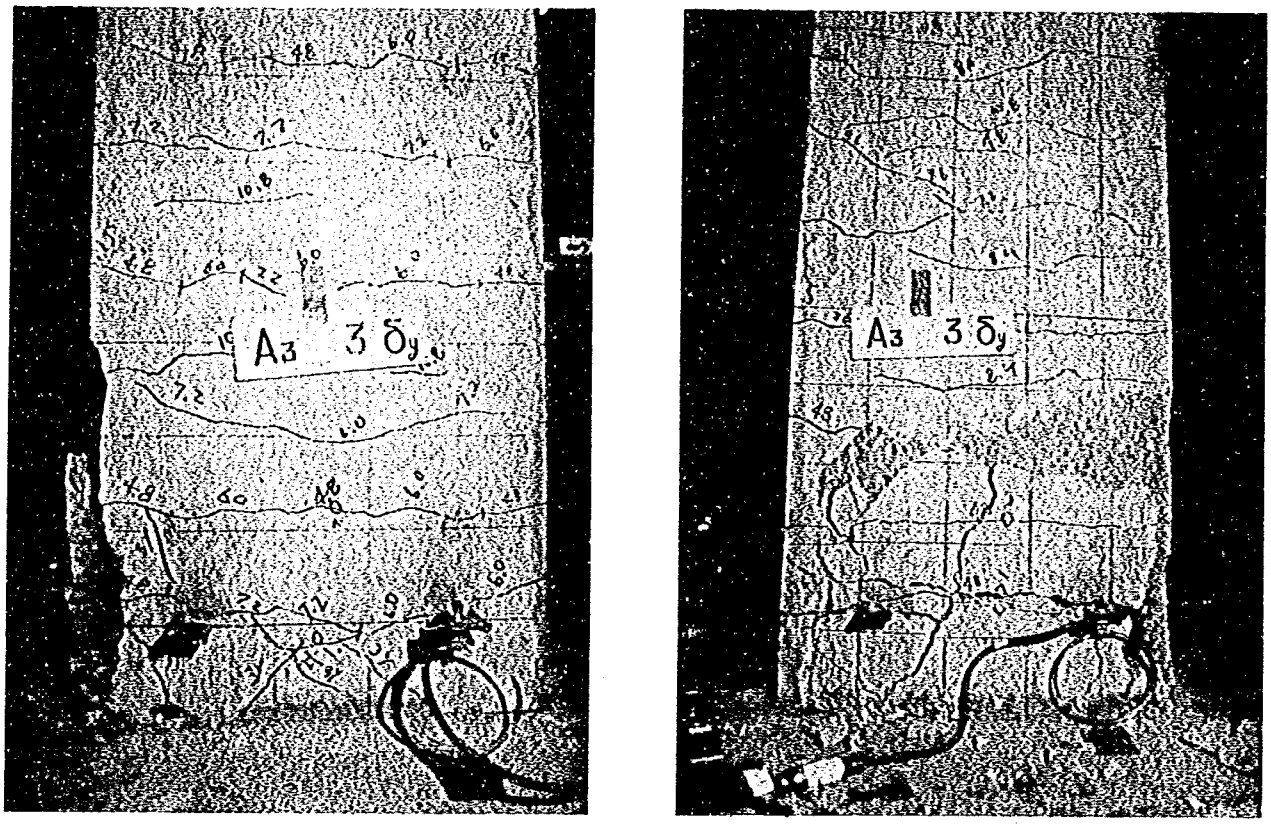


付・写真23－1　供試体22　$1\delta_0$（第1方向）終了時

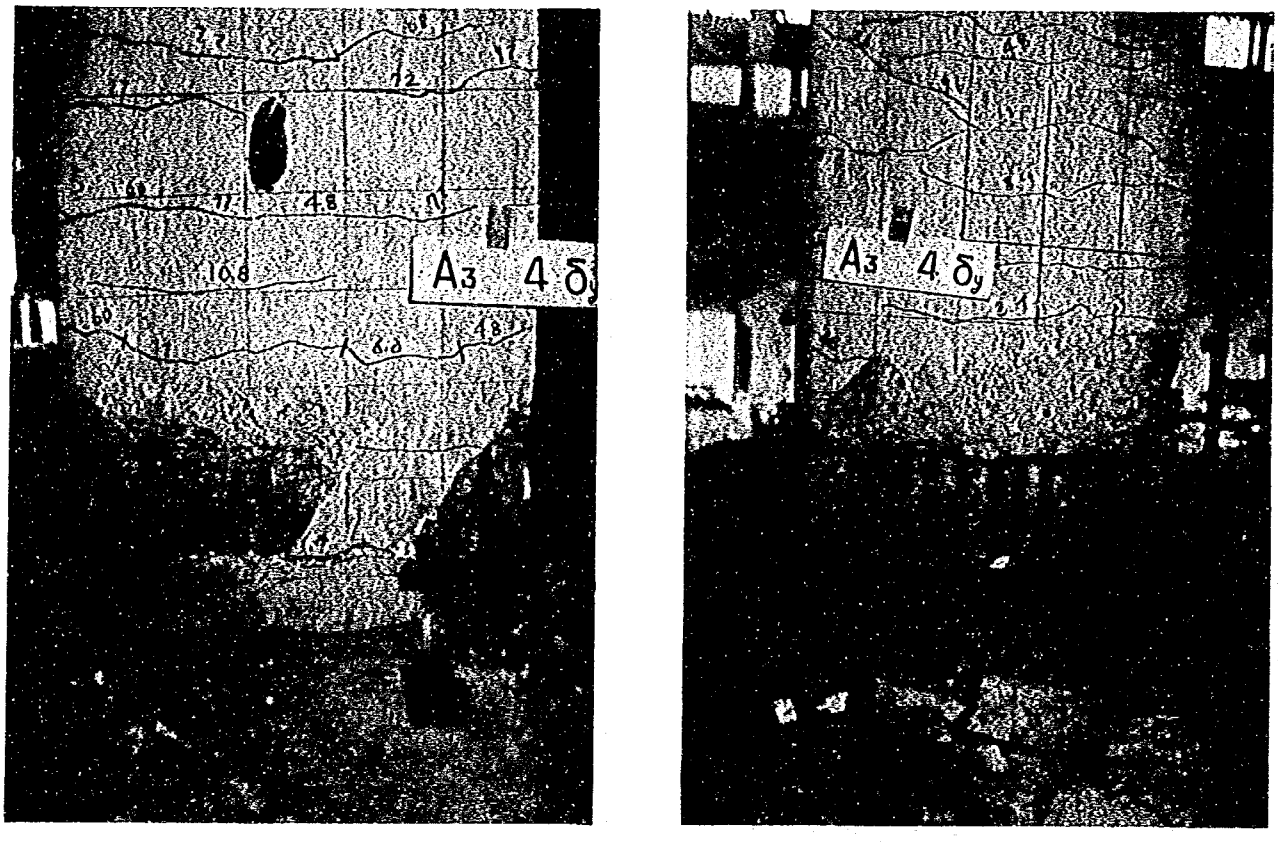




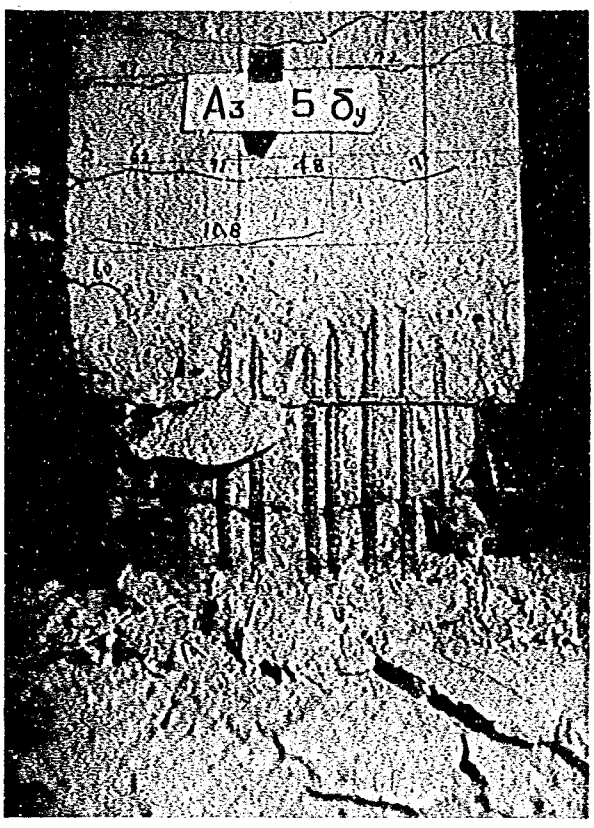
付・写真23－2　供試体22　$2\delta_0$（第1方向）終了時

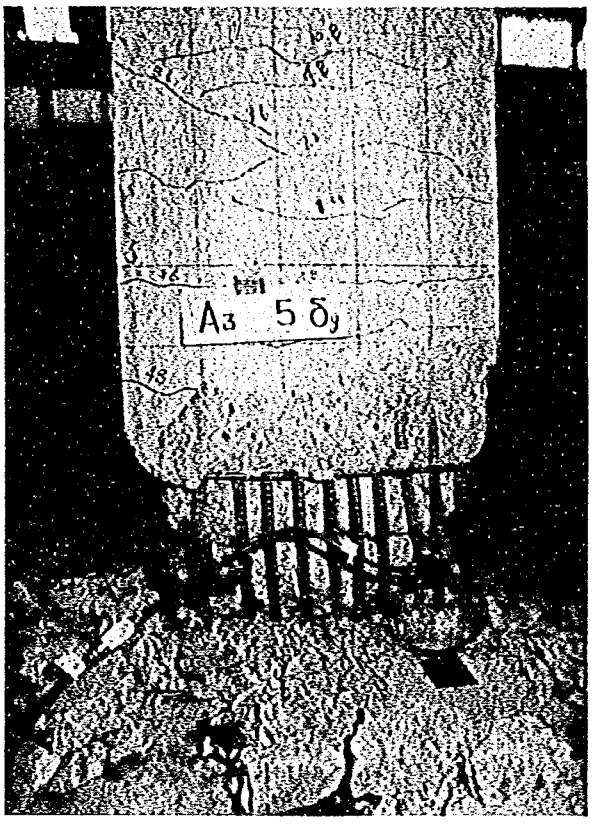


付・写真23－3　供試体22　$3\delta_0$（第1方向）終了時

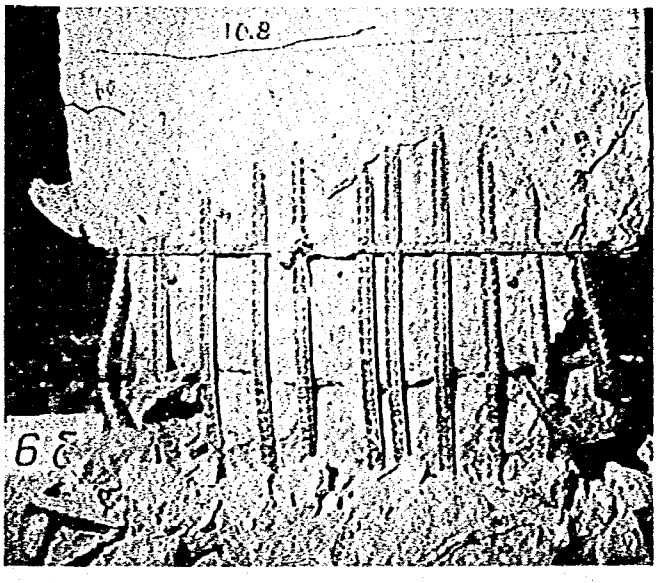


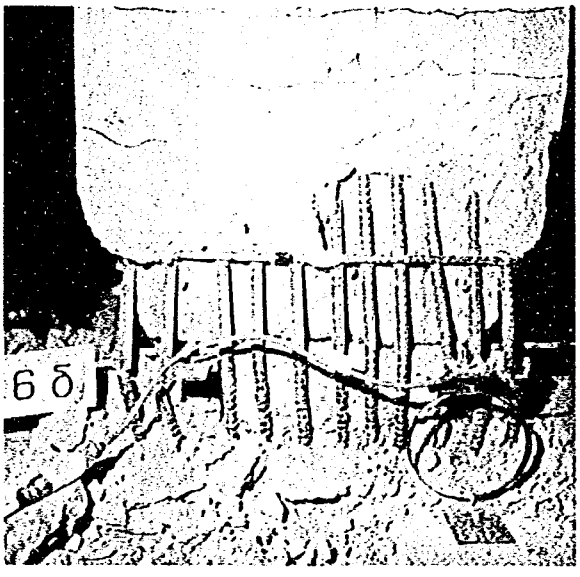
付・写真23－4　供試体22　$4\delta_0$（第1方向）終了時



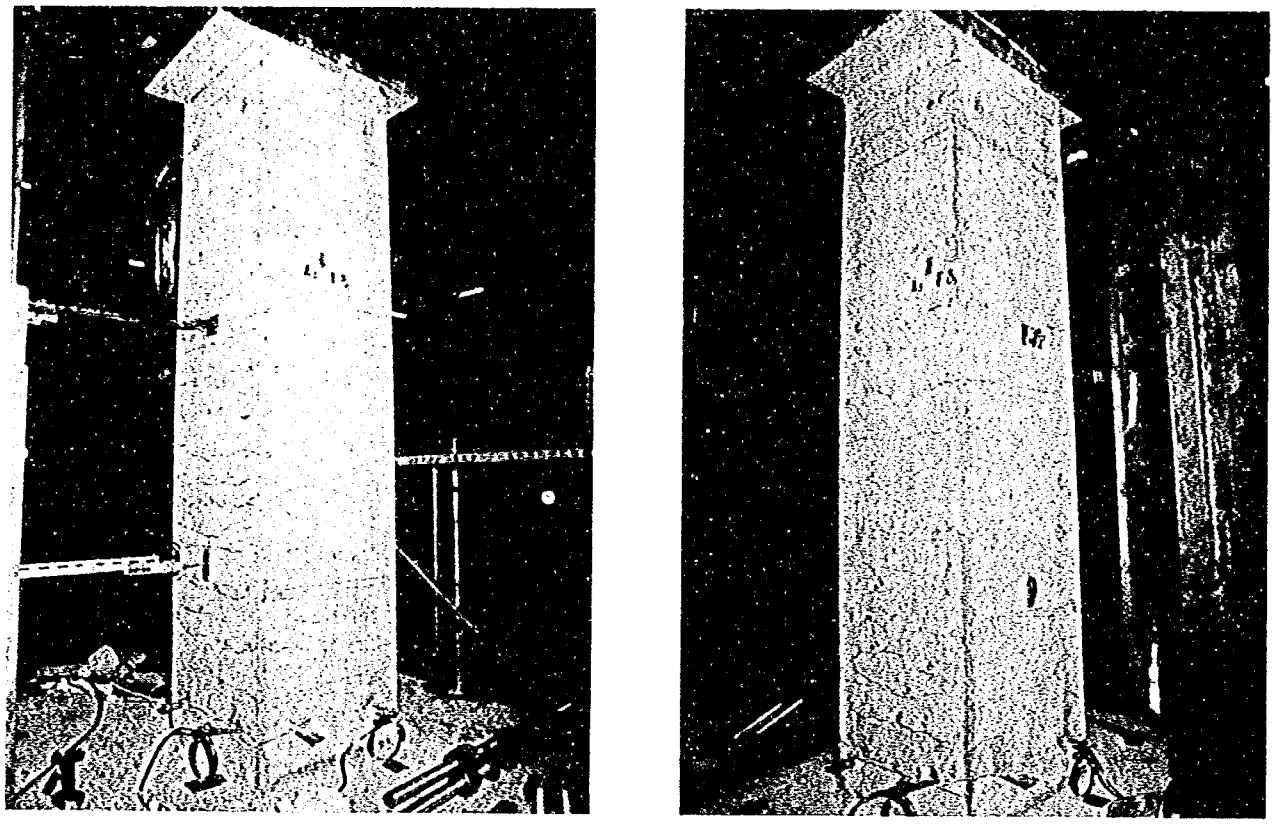


付・写真23－5　供試体23　$5\delta_0$（第1方向）終了時

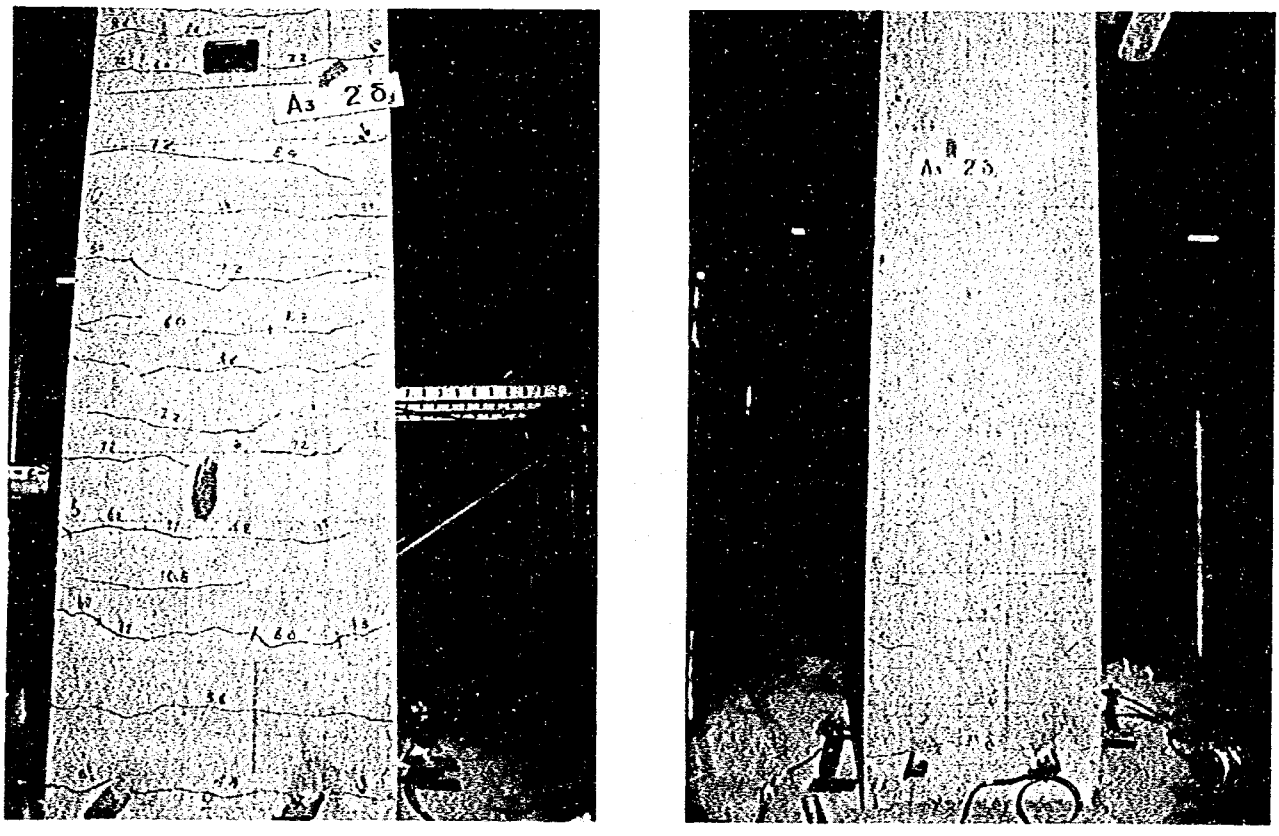




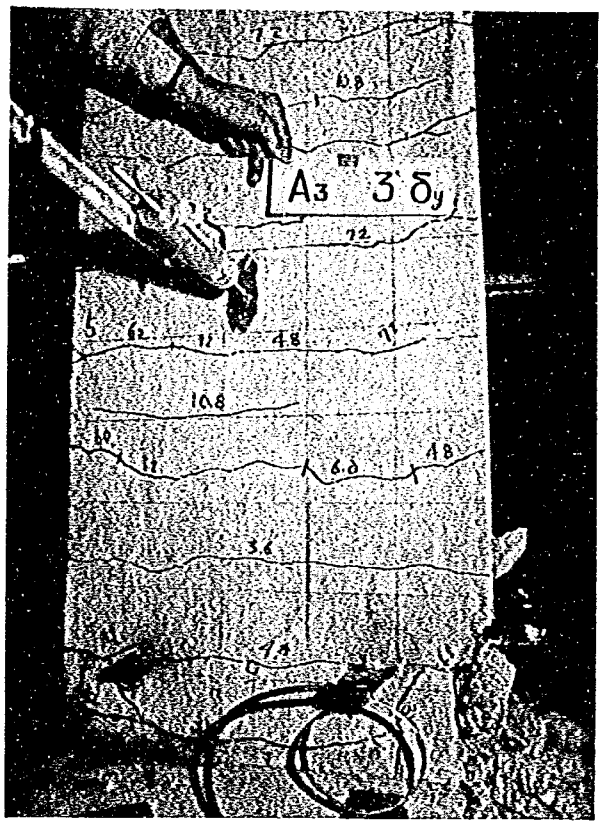
付・写真23－6　供試体23　$6\delta_0$（第1方向）終了時

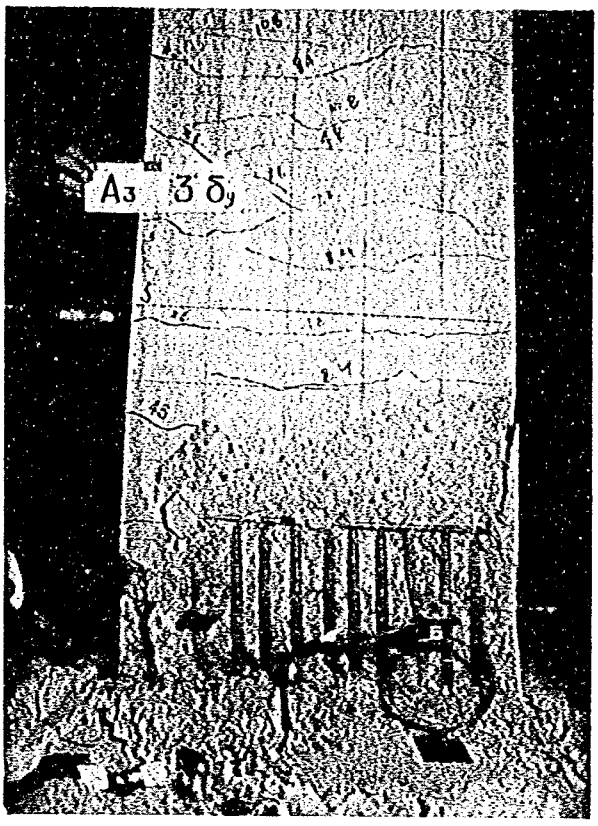


付・写真24－1　供試体23　$1\delta_0$（第2方向）終了時

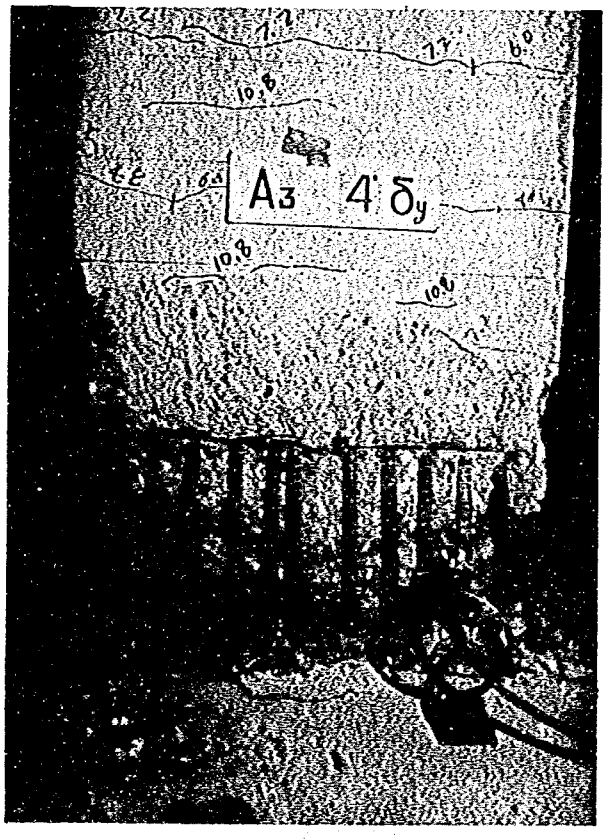


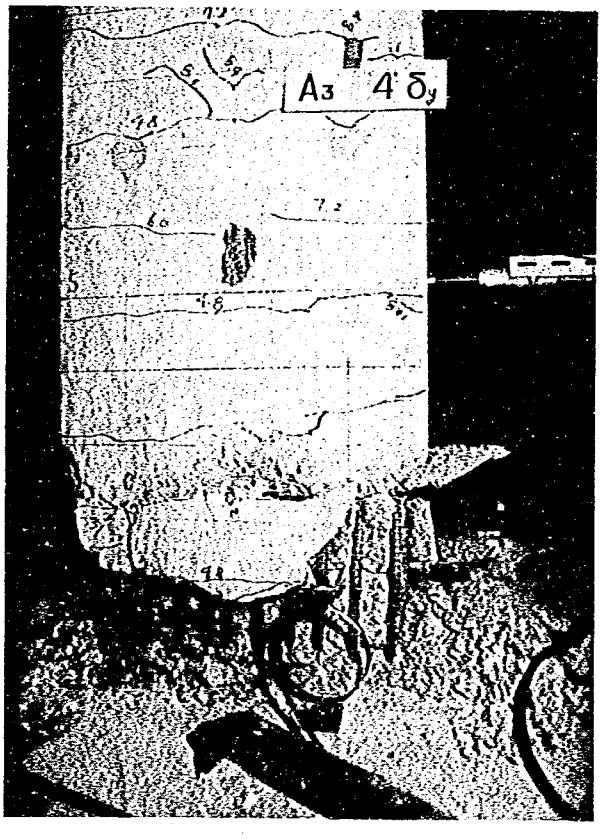
付・写真24－2　供試体23　$2\delta_0$（第2方向）終了時



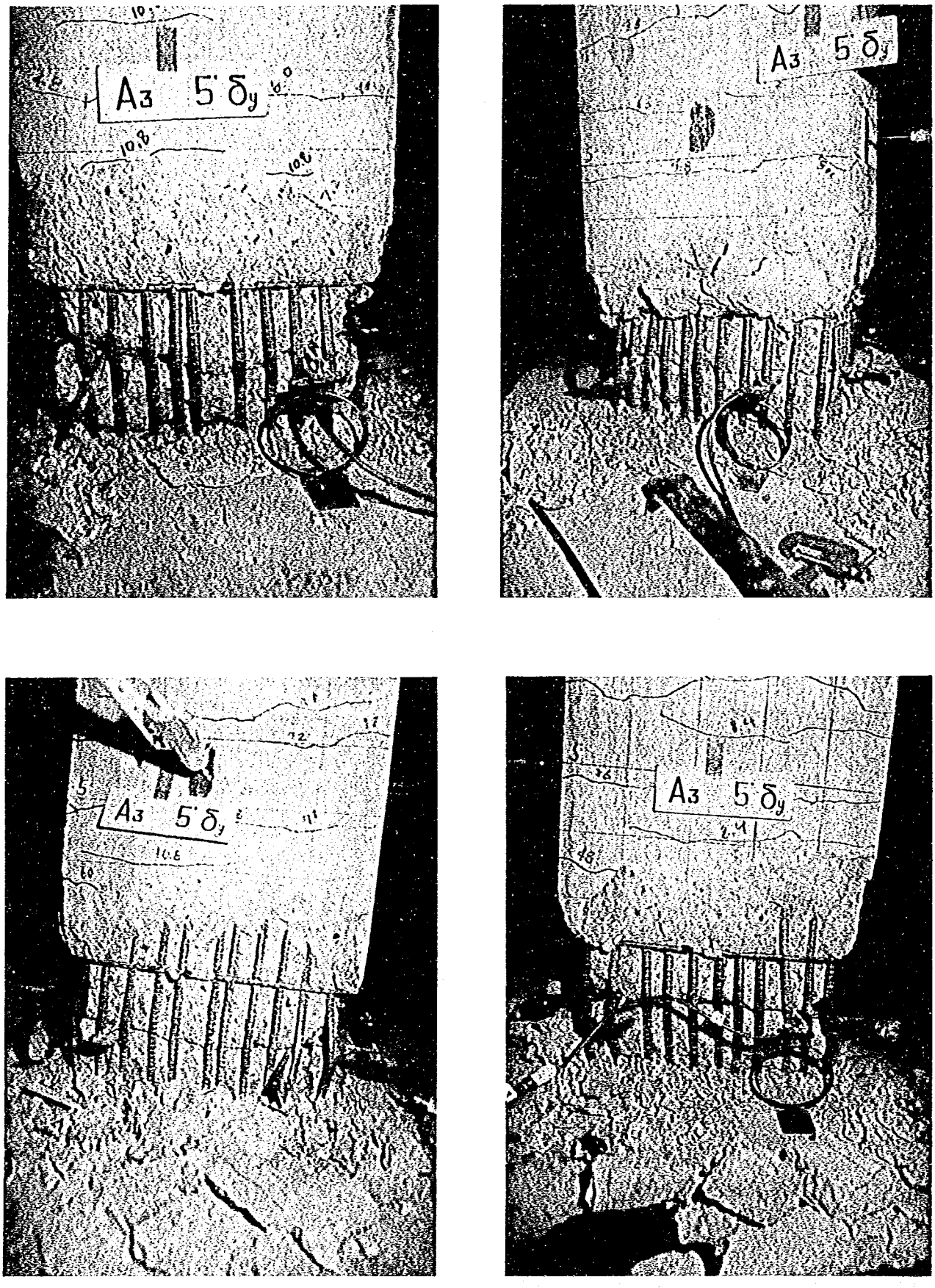


付・写真24－3　供試体23　$3\delta_0$（第2方向）終了時

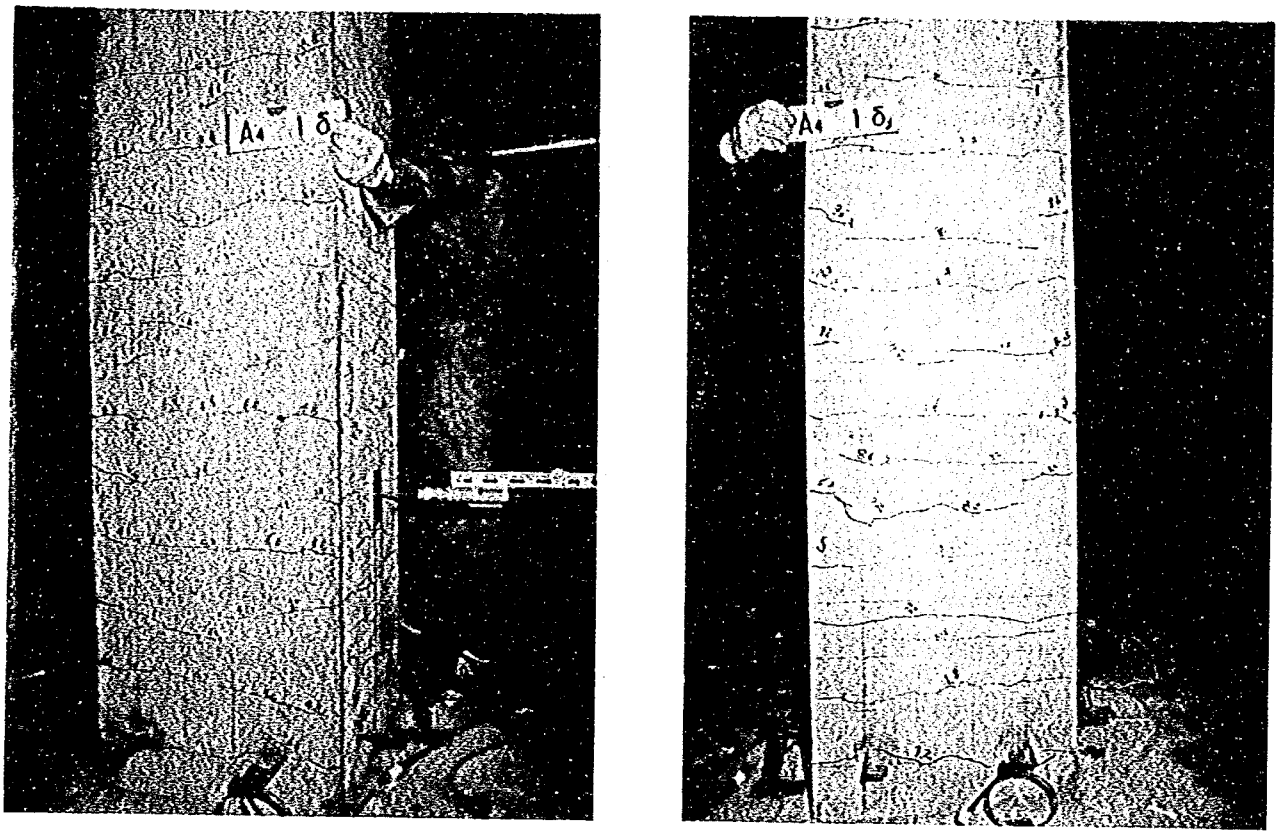




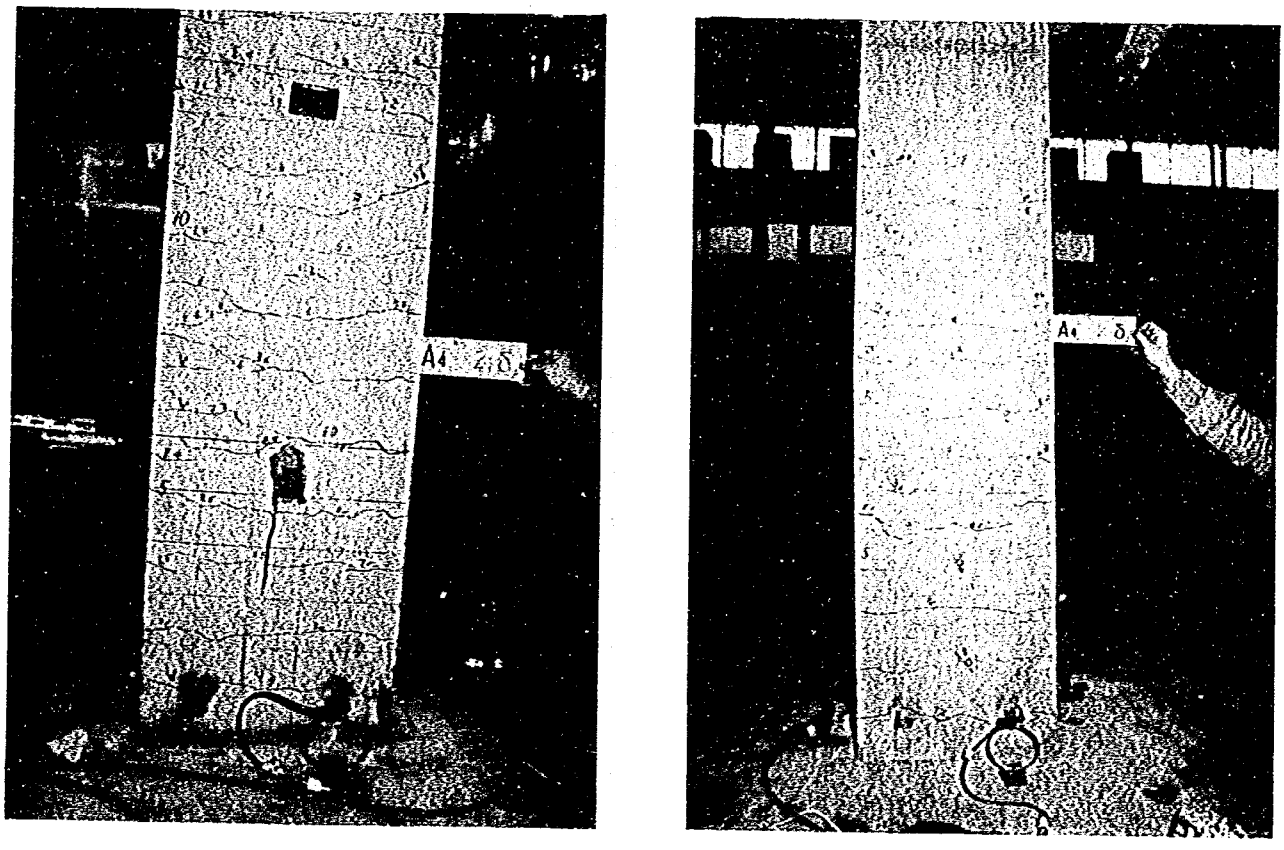
付・写真24－4　供試体23　$4\delta_0$（第2方向）終了時



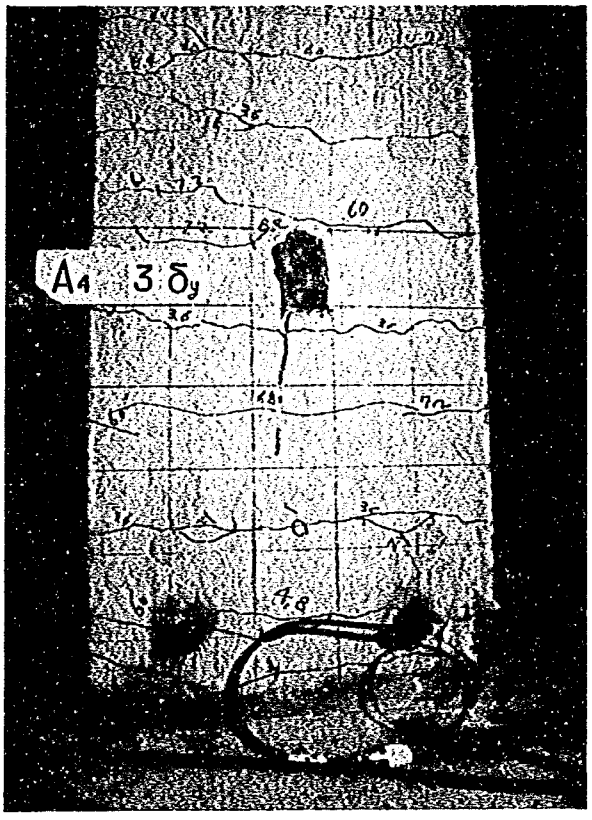
付・写真24－5　供試体23　$5\delta_0$（第2方向）終了時

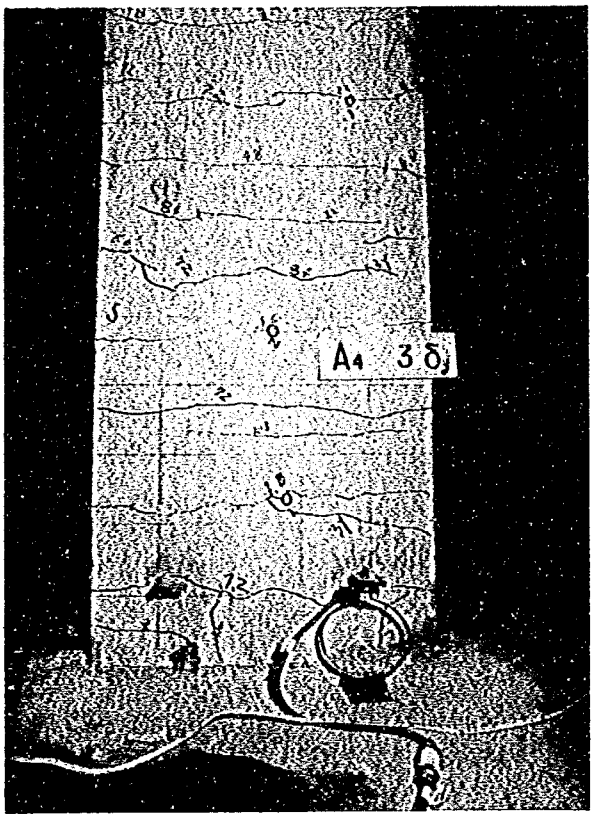


付・写真25－1　供試体24　$1\delta_0$（第1方向）終了時

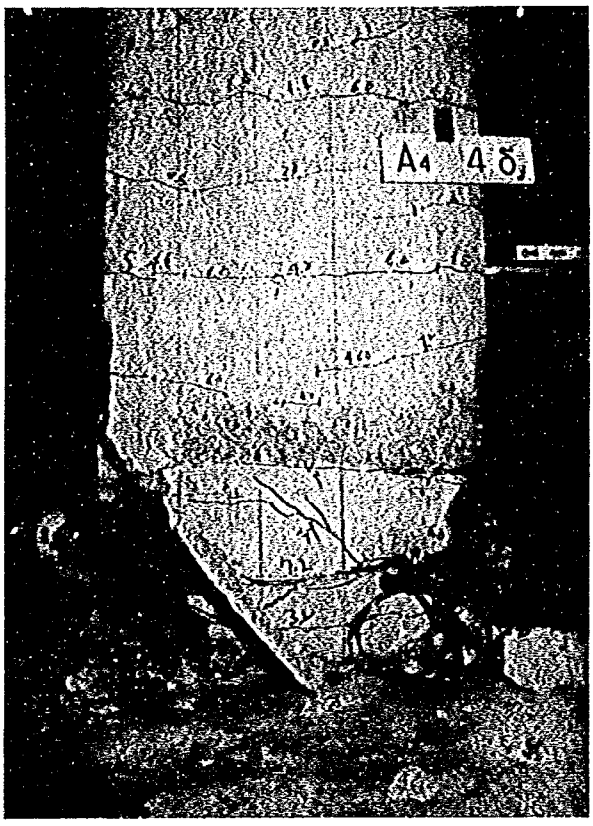


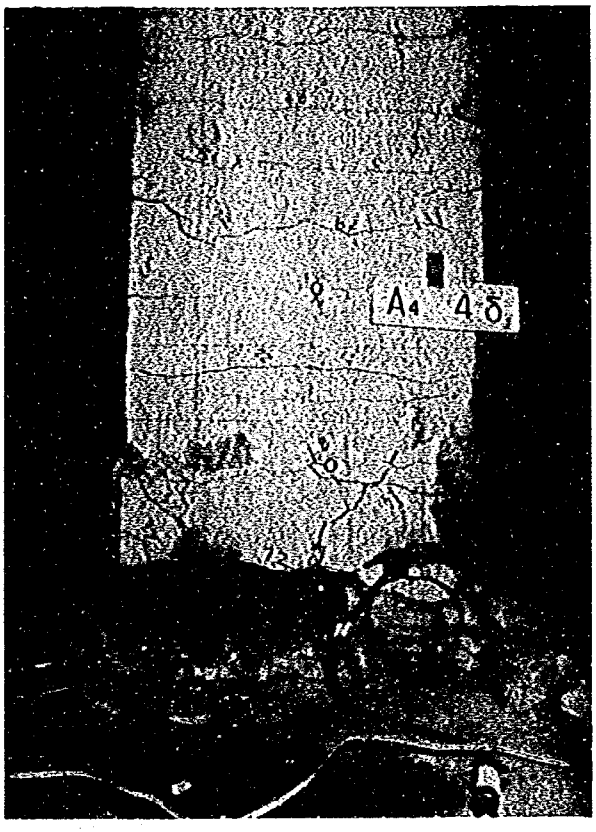
付・写真25－2　供試体24　$2\delta_0$（第1方向）終了時



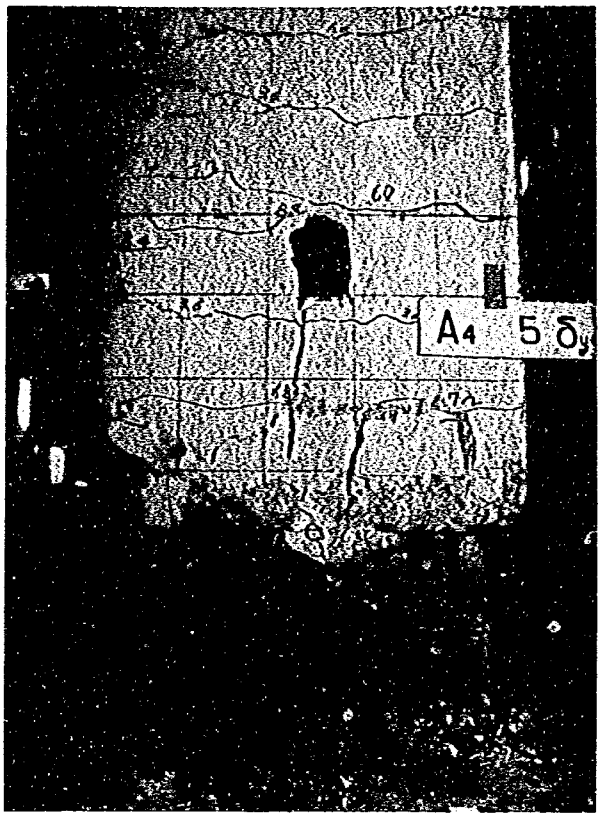


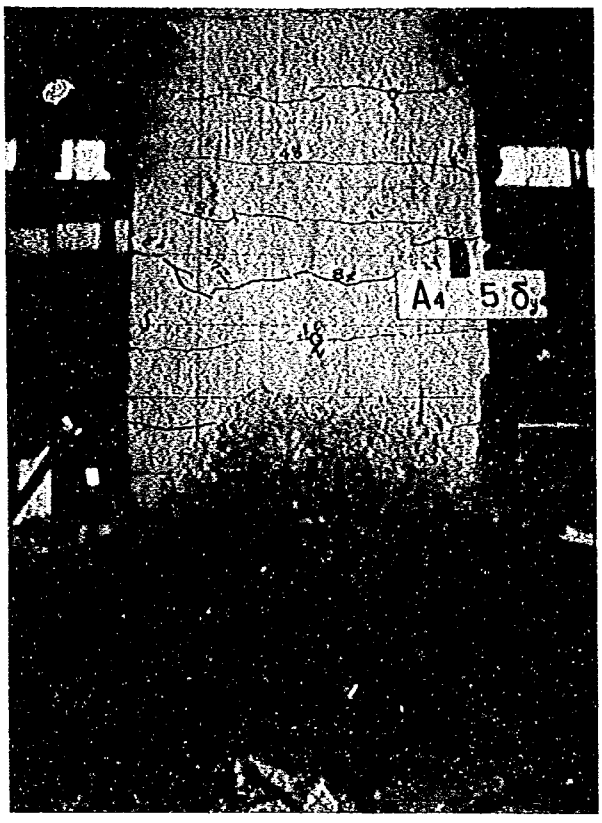
付・写真25－3　供試体24　$3\delta_0$（第1方向）終了時



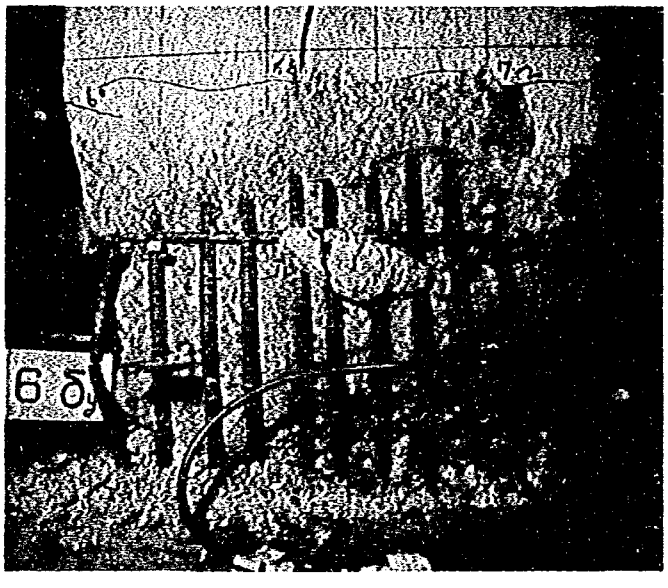


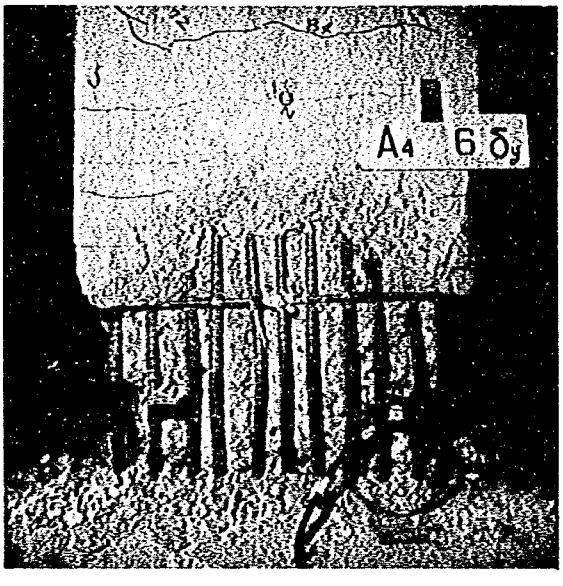
付・写真25－4　供試体24　$4\delta_0$（第1方向）終了時



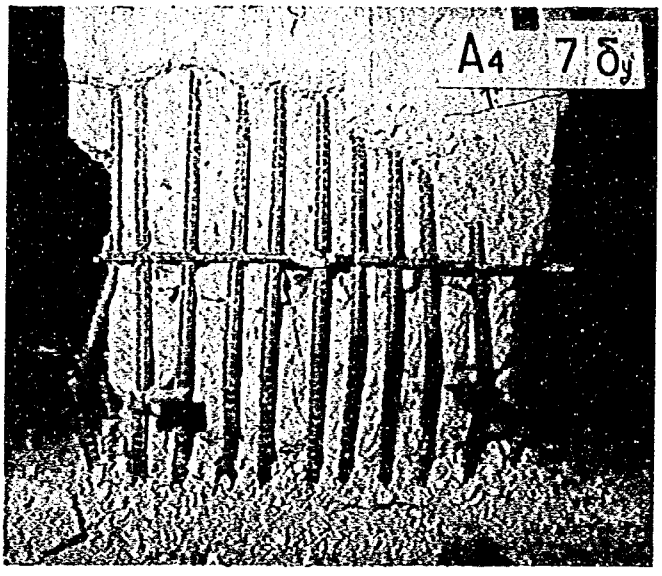


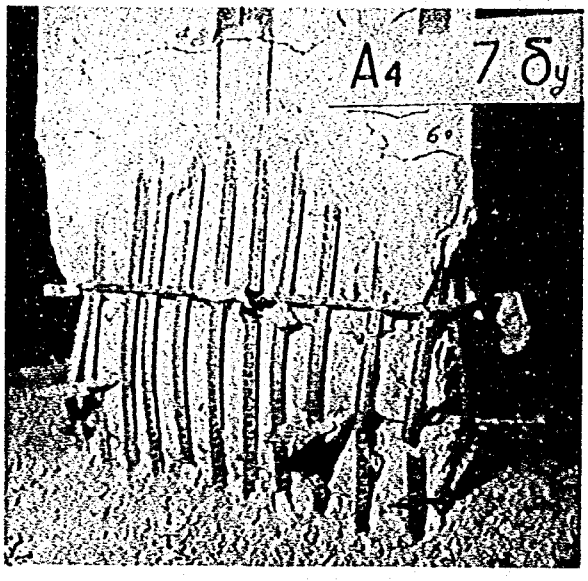
付・写真25－5　供試体24　$5\delta_0$（第1方向）終了時

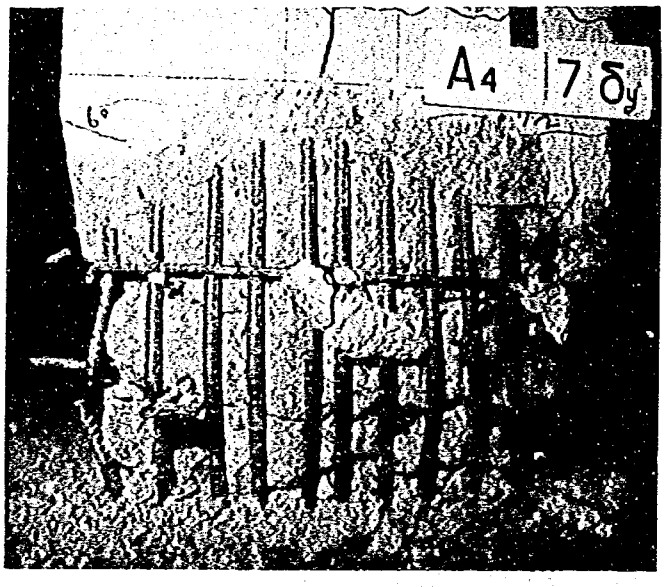


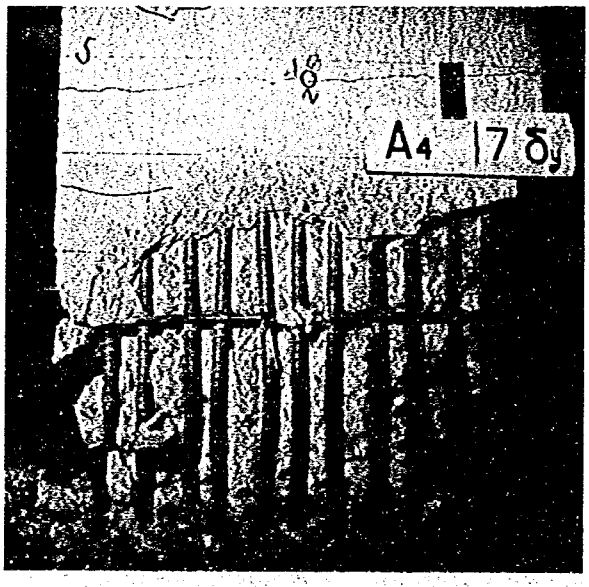


付・写真25－6　供試体24　$6\delta_0$（第1方向）終了時

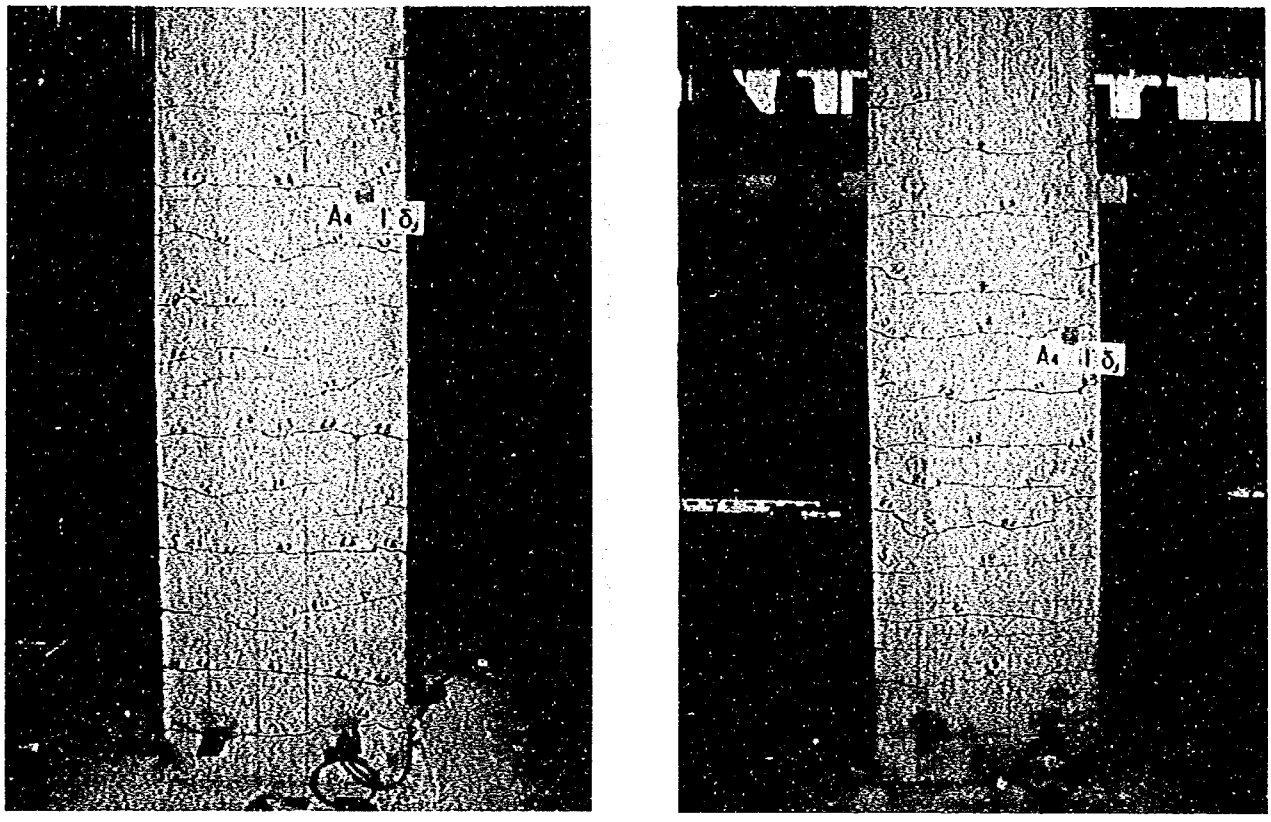




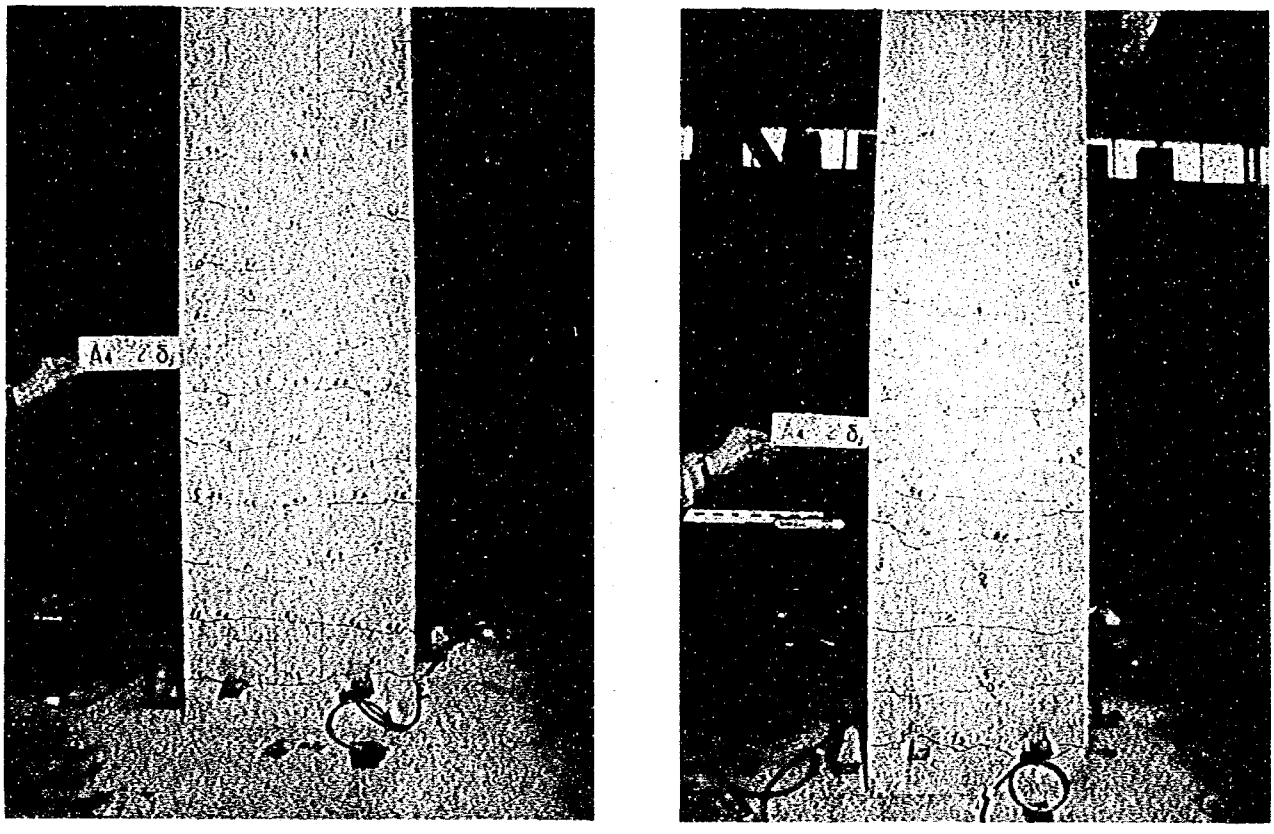




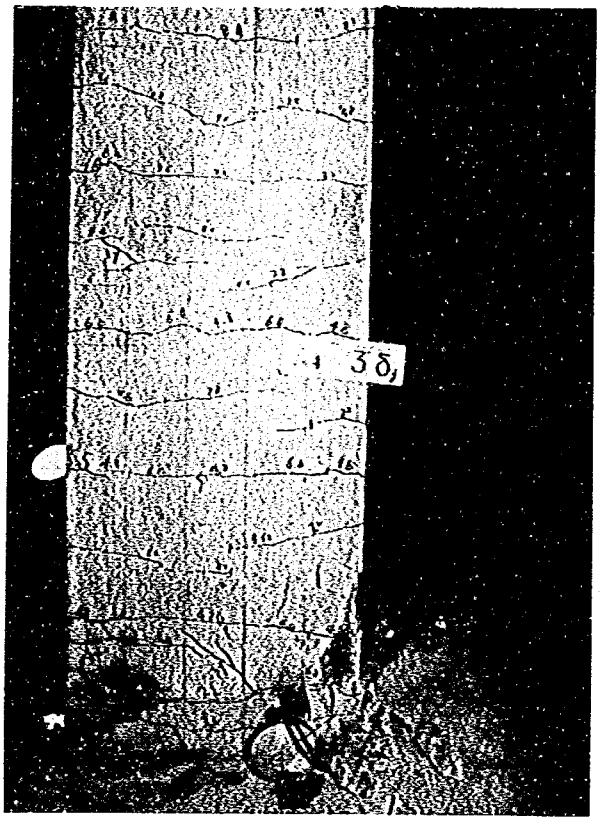
付・写真25－7　供試体24　$7\delta_0$（第1方向）終了時

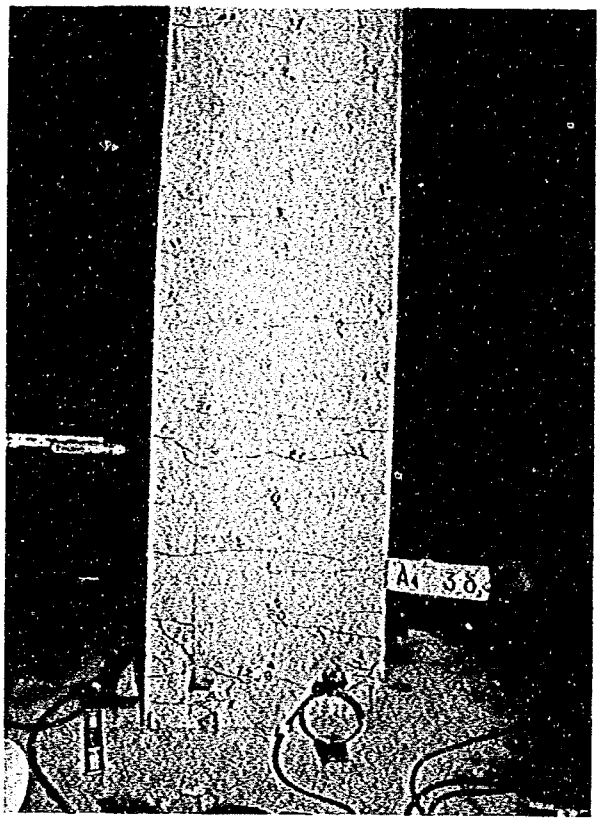


付・写真26－1　供試体24　$1\delta_0$（第2方向）終了時

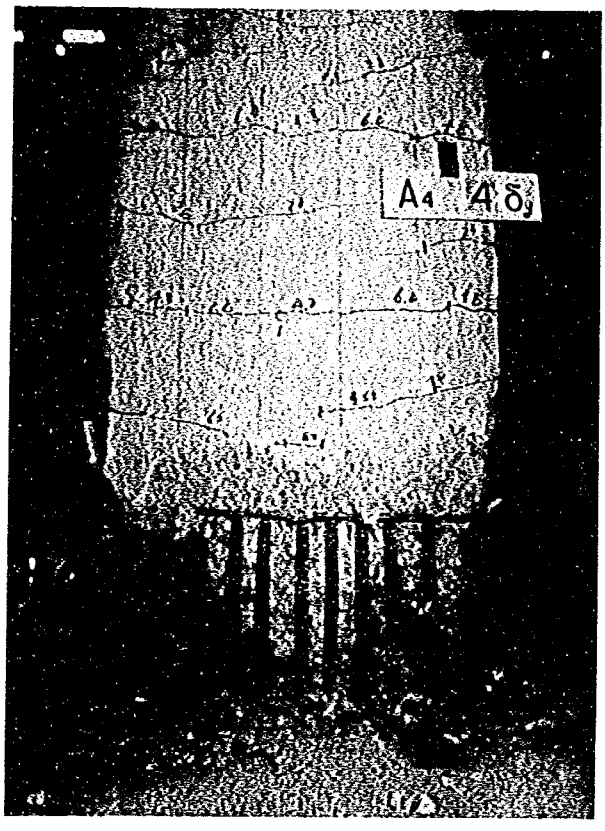


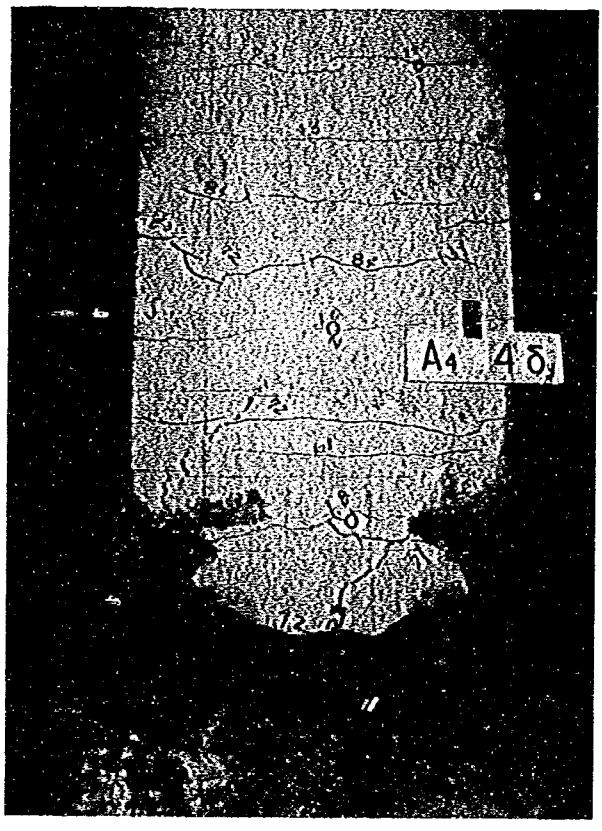
付・写真26－2　供試体24　$2\delta_0$（第2方向）終了時



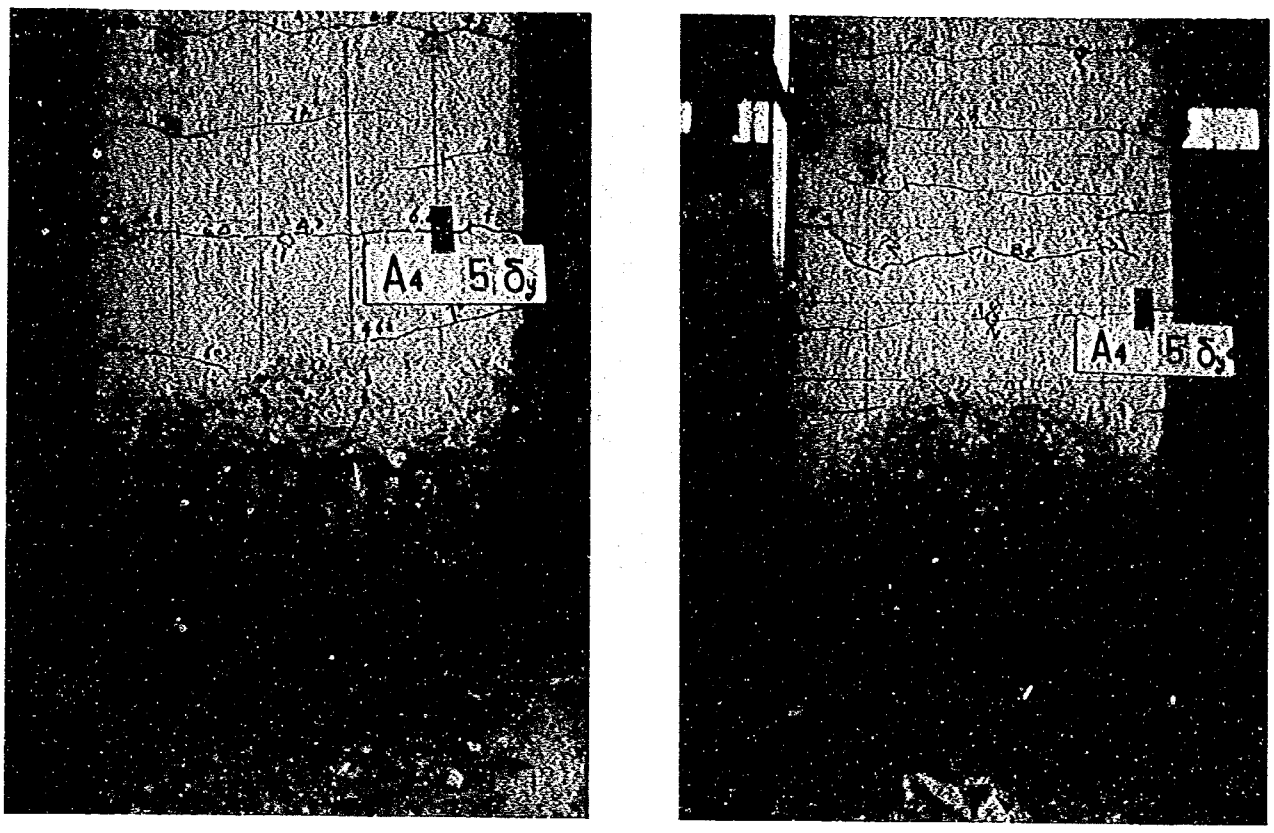


付・写真26－3　供試体24　$3\delta_0$（第2方向）終了時

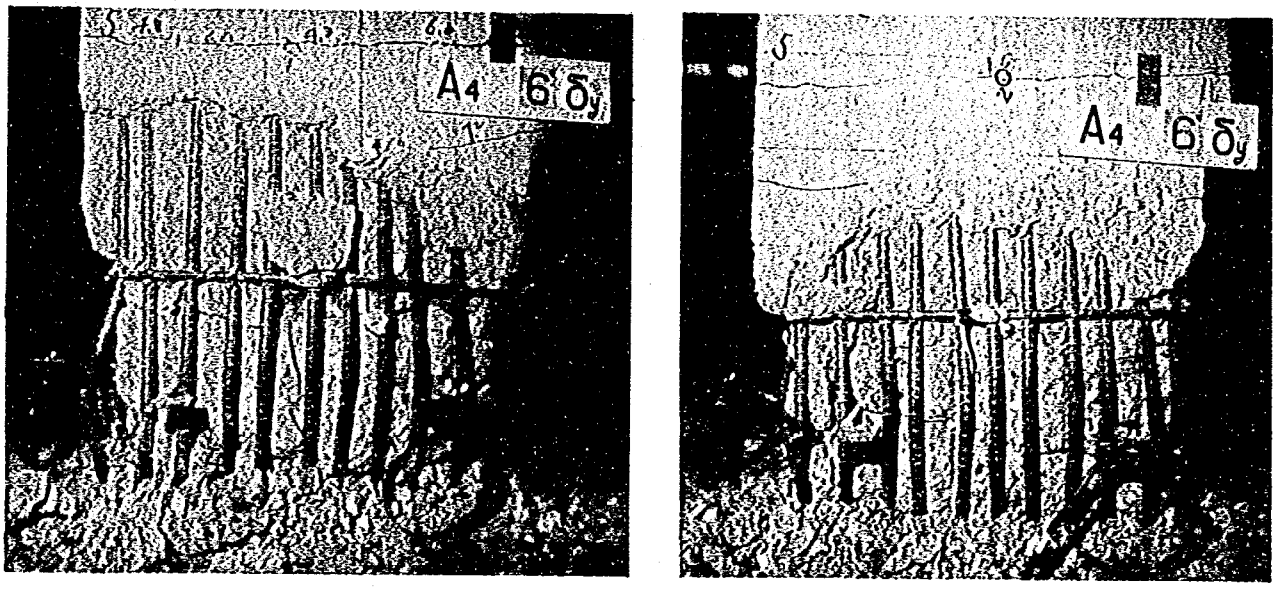




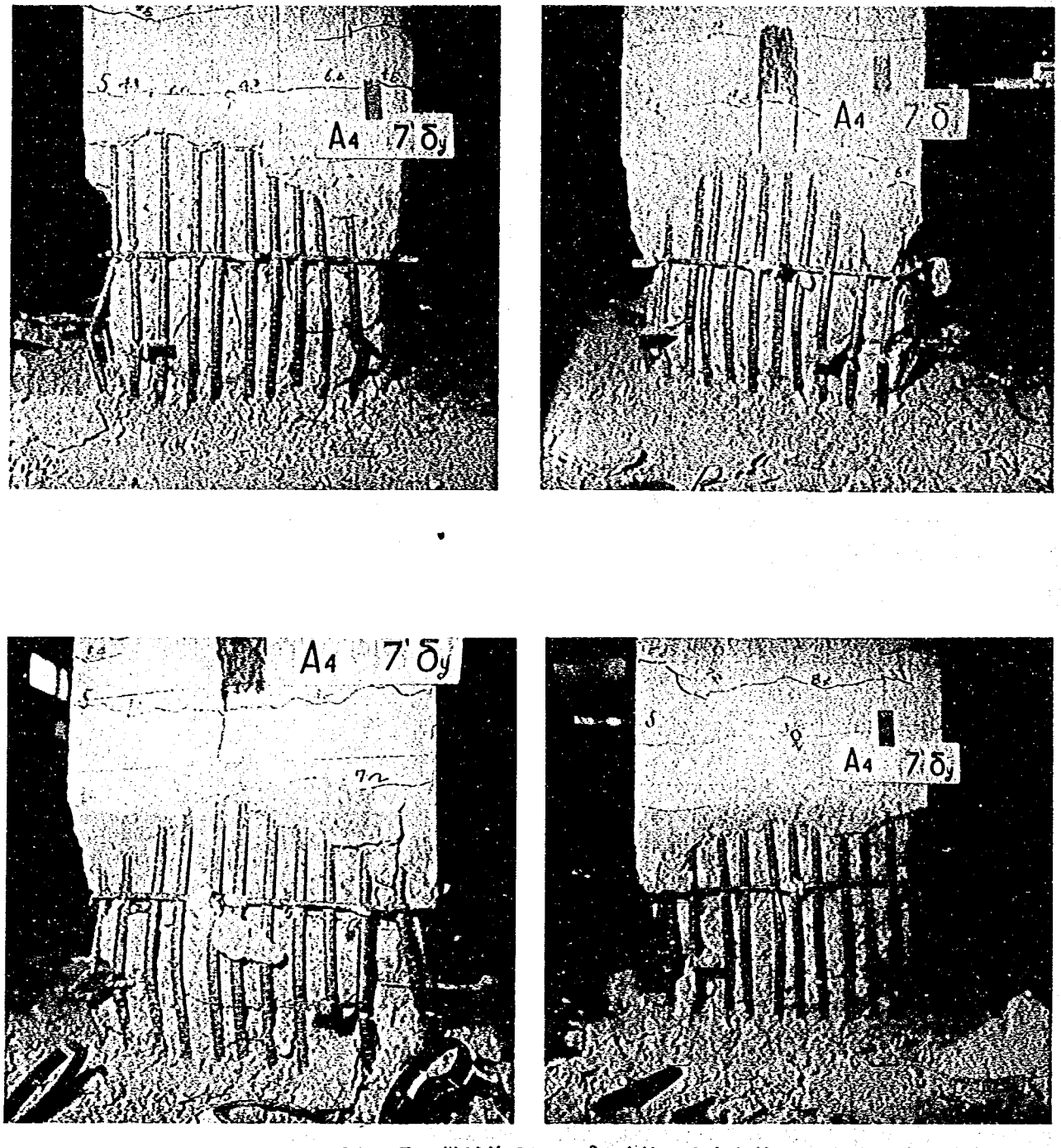
付・写真26－4　供試体24　$4\delta_0$（第2方向）終了時



付・写真26－5　供試体24　$5\delta_0$（第2方向）終了時



付・写真26－6　供試体24　$6\delta_0$（第2方向）終了時



付・写真26－7　供試体24　$7\delta_0$（第2方向）終了時

付属資料3

研　究　体　制

研　究　体　制

本報告が対象としている実験は，昭和56年度から昭和58年度までに行われたものであり，各年度の研究担当者は以下の通りである。

年度	検　討　項　目	研　究　担　当　者
昭和56年度	・載荷速度の影響	室　長（9月まで）　上田　治 室　長（10月から）　栗林栄一 室　長（11月から）　岩崎敏男 研究員　荻原良二 柴田松雄 小山達彦
昭和57年度	・載荷速度および軸方向鉄筋比の影響	室　長　岩崎敏男 研究員　荻原良二 小山達彦 吉田武史
昭和58年度	・軸方向鉄筋段落しの影響 ・せん断支間比の影響 ・載荷繰り返し回数の影響 ・2方向載荷の影響	室　長　岩崎敏男 研究員　荻原良二 研究員　長谷川金二 小山達彦 吉田武史
昭和59年度	結果整理	室　長　川島一彦 研究員　荻原良二 研究員　長谷川金二 小山達彦 吉田武史
昭和60年度	結果整理，報告書作成	室　長　川島一彦 研究員　長谷川金二 小山達彦 吉田武史

RC橋脚の動的耐力に関する実験的研究 —（その1）昭和56年度～昭和58年度の検討結果 —

ISSN 0386—5878
土研資料 第2232号
昭和60年10月（1985年）

川島 一彦，長谷川金二
小山 達彦，吉田 武史

要 旨 本報告は，昭和56，57および58年度の3ケ年にわたり，耐震研究室が部材耐震強度実験施設を用いて行ってきた鉄筋コンクリート橋脚の動的特性に関する実験の結果およびこれより得られた知見をとりまとめたものである。

キーワード 道路橋，RC橋脚，耐震設計，耐力，変形性能

郵便はがき

40円切手をはって下さい

3 0 5 - □ □

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

耐震研究室 行

No. 182

No. 182

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第 2232号　　部

上記のとおり受領しました。

所　　属（住所）

氏　名　　印