

V-253

圧縮力と繰返し正負せん断力を受けるコンクリート打継目の静的挙動に関する研究

東京理科大学 理工学部 正員 田村浩一

正員 森地重暉

正員 辻 正哲

1 はじめに

無筋コンクリート、煉瓦造等の橋台、橋脚等の旧式構造物は強震時に打継目、目地等に沿うせん断ずれ被害の発生が少なくない。この種のずれの発生するメカニズムを解明する研究に着手し、前年度は粗骨材最大寸法を変えた打継目処理供試体の実験を発表¹⁾し、今回は圧縮力およびせん断力が作用するときの同様な打継目の試験の一部について述べる。

2 実験

供試体は $18 \times 28 \times 34$ cm（図-1）の大きさで、高さの中間部に 16.4×9 cm 又は 16.4×5 cm のせん断面をもち、その中心

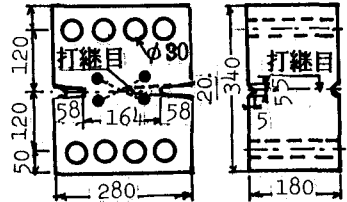


図-1 供試体

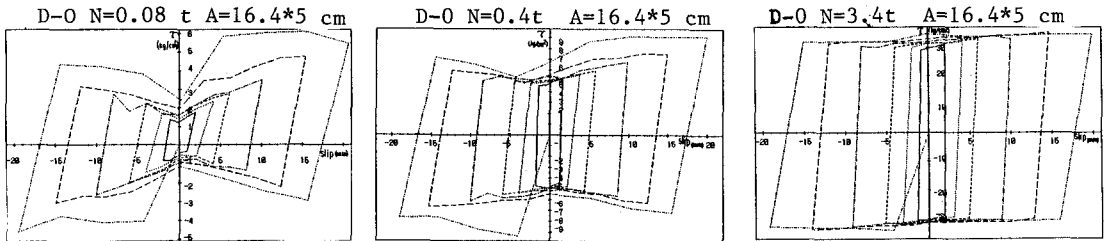
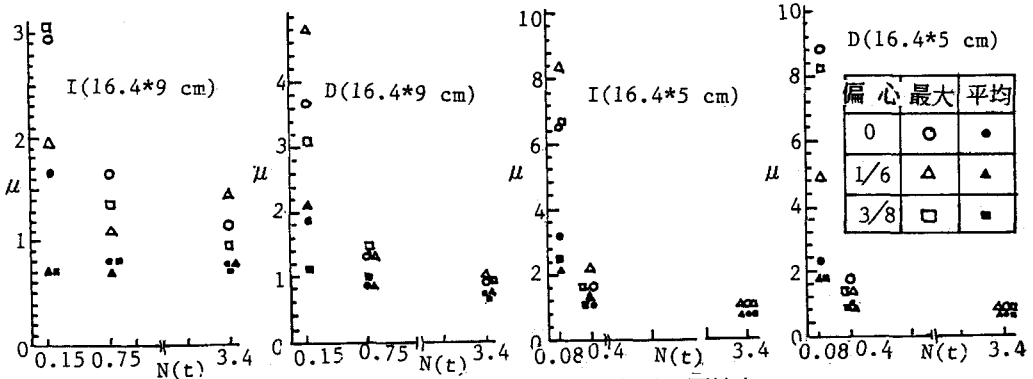
図-2 τ - δ 履歴曲線

図-3 摩擦係数と圧縮力

と圧縮力の作用位置の偏心距離と長さ 16.4 cm との比を 0 、約 $1/6$ 、約 $3/8$ とし、コンクリートの設計強度 210 kg/cm^2 、粗骨材最大寸法 25 mm 、打継目は下部コンクリート打込 24 時間後にワイヤーブラシによりレータンス等を除いた後に新コンクリートを打った。せん断面には予め 5 mm のノッチに治具をあて圧力を加えて割裂ひびわれをおこさせた後、HTボルトによって供試体にL型金具を固定し、それを介して島津サーボバルサUHF30により打継目に正負強制せん断変位を、また供試体両側面中央に配置した丸鋼とスプリングによってせん断面に圧縮力を作用させた。載荷は正負せん断ずれ振幅を漸次繰返し増加するI型と、ずれ振幅を 2 cm から漸次減少させるD型の2種類とし、測定等は前回と同様とした。

3 実験結果

せん断力をせん断面積で除した平均せん断応力度 τ (kg/cm²) とせん断面のずれ δ (mm) との関係の一例を図-2に示す。 τ - δ 曲線は圧縮

表-1 a 減衰係数 ($A=16.4 \times 9$ cm)

圧縮力 (t)	0.15			0.75			3.4		
	0	1/6	3/8	0	1/6	3/8	0	1/6	3/8
種別	I 1面	0.276	0.240	0.220	0.281	0.278	0.296	0.297	0.297
	I 2面	0.279	0.239	0.214	0.279	0.276	0.296	0.296	0.297
D 1面	0.281	0.278	0.273	0.286	0.291	0.290	0.297	0.297	0.297
	D 2面	0.281	0.281	0.275	0.287	0.292	0.291	0.298	0.298

応力が小さい場合は鼓形の応力履歴を、大きい場合は箱形の履歴を示し、中間の約5 kg/cm²程度の圧縮力では中間の性状を示し、この傾向は載

表-1 b 減衰係数 ($A=16.4 \times 5$ cm²)

圧縮力 (t)	0.08			0.40			3.4		
	0	1/6	3/8	0	1/6	3/8	0	1/6	3/8
種別	I 1面	0.269	0.267	0.283	0.278	0.288	0.297	0.298	0.299
	I 2面	0.272	0.262	0.258	0.278	0.288	0.298	0.298	0.299
D 1面	0.286	0.281	0.283	0.294	0.290	0.289	0.299	0.299	0.299
	D 2面	0.289	0.283	0.281	0.294	0.290	0.299	0.299	0.299

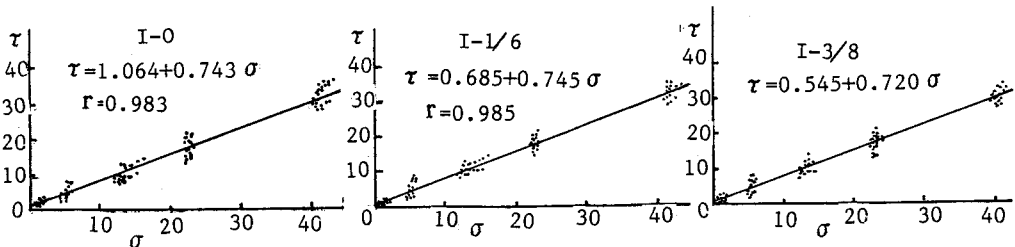


図-4 せん断抵抗応力と圧縮応力

荷方法による差異はない。

ずれ変位時のせん断力とせん断面に作用する圧縮力 N (t) との比を摩擦係数 μ とし、 μ の最大値及び平均値と N との関係を図-3に示す。 μ は圧縮力により変わり、 N が増すと μ の最大値、平均値、ばらつきは小さくなる。 μ の平均値は N が 3.4 t で約 0.8、0.4~0.75 t で約 1 前後である。

表-1 の減衰係数は振幅 2 cm の τ - δ 履歴曲線の面積から、消費エネルギーと弾性エネルギー関係から求めたものである²⁾。圧縮力、せん断面積および偏心による差は少ないが、D 載荷が I 載荷に比してやや大きく、また圧縮力が大きいと大きい傾向がある。

図-4 は I 載荷の各ステップの正負最大変位に対応して偏心率別の τ と圧縮応力 σ (kg/cm²) との関係を、せん断面の凹凸およびせん断面積の影響がないものとして同一図上にプロットしたものである。これから、 τ と σ はほぼ線形とみなされ、直線回帰式を求めて図に併記した。これによると、 τ は偏心率が大きくなると減少する傾向があり、D 形載荷の場合について整理しても同様な結果がえられた。

4 まとめ

(1) せん断抵抗力は圧縮力が小さい場合はせん断面の凹凸の影響を受けて、見掛けの摩擦係数およびばらつきが大きい。圧縮力が大きいと凸部がつぶれてばらつきも数値も小さくなる。

(2) I 形と D 形載荷では、最初のサイクルを除くと似た傾向を示す。

(3) 従来から用いられている摩擦係数 μ は圧縮力によって変化するものとして扱う必要がある。しかし図-4 の τ と σ の関係から、せん断抵抗を $\tau = A + B * \sigma$ により表わすことが出来れば、せん断摩擦を統一的に示すことが出来る。

以上の実験は構造研究室の卒研学生により推進された成果によるものであり、また文部省の科学研究費補助金 (No.62550351) を受けたものである。ここに深く感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 田村、森地、辻 V-317 土木学会第43回年次学術講演会概要集
- 2) Alan H Matock, Cyclic Shear Transfer and Type of Interface Pro. ASCE Vol1107, ST10 Oct. 1981