

## V-348 2軸曲げを受けるT形RC橋脚の変形特性に及ぼす載荷角度の影響

(株)大林組 正会員 ○秋林 編  
 徳島大学工業短期大学部 正会員 横井克則  
 徳島大学工業短期大学部 正会員 水口裕之  
 徳島大学工学部 正会員 島 弘

### 1. はじめに

RC橋脚の地震時の挙動は極めて複雑であり、その応答や破壊メカニズムを知るために様々な研究が行われてきた。従来では、RC橋脚の動的挙動と静的挙動がほぼ等しいと考えられているなどの理由により、RC橋脚の動的荷重下における部材特性に関する研究は少ない。しかし、作用外力が地震荷重である以上、動的な影響を無視することはできない。特に、矩形断面をもつT形RC橋脚に斜め方向から地震力が作用した場合には、復元力特性は2軸問題となりその動的挙動は複雑となる。そこで本研究では、単一柱式RC橋脚模型を用いて動的2軸曲げ載荷実験を行い、変形特性に及ぼす載荷角度の影響について調べた。

### 2. 実験概要

**2.1 供試体** 供試体は単一柱式RC橋脚の模型であり、実物に対する模型の縮尺率は、相似則および寸法効果を考慮して1/8とした。主筋比は1.70%、帯筋比は0.032%、せん断スパン比は4.3、軸応力は0.8MPaとした。主筋にはD3の異形棒綱、帯筋には直径0.9mmの鉄線を用い、コンクリートには骨材最大寸法が2.5mmのモルタルを用いた。モルタル強度は各供試体とも27~30MPaの範囲とした。

**2.2 載荷方法** 載荷は図-1で示すように、供試体天端に重錘を設置し、上端を自由端としたT形橋脚模型に振動台を用いて動的に行った。地震波の作用方向による影響を調べるため、図-2に示すような模擬地震波の入力角度 $\theta$ を実験パラメータとし、 $\theta$ を $0^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $90^\circ$ の4種類（供試体数は、順に2体、3体、3体、2体の計10体）に変化させた。また、振動台への入力波は、解析および実験によって求めた供試体天端の降伏変位 $\delta y=1.0\text{mm}$ を基準として、図-3に示すように、各振幅がその整数倍、すなわち $n\delta y$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ )となるような漸増波を用いた。各振幅での繰り返し回数は3回とした。

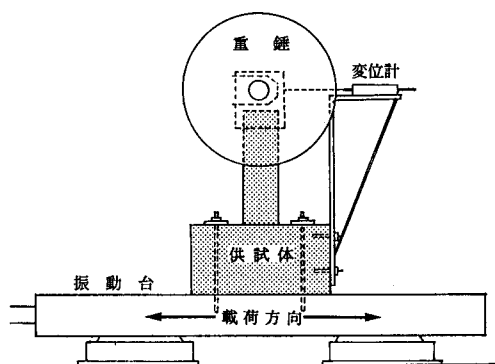


図-1 載荷システム

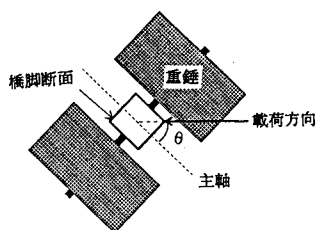


図-2 入力角度

### 3. 実験結果および考察

#### 3.1 破壊状況

各載荷角度における破壊状況の一例を図-4に示す。 $\theta=0^\circ$  および $90^\circ$ の供試体は、載荷方向に直角な面では広範囲にわたるかぶりコンクリートの剝離が生じたが、図に示す載荷方向に平行な面では、曲げひび割れ程度で

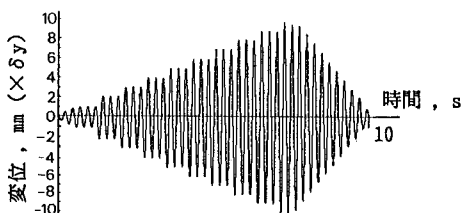


図-3 入力波

$\theta=30^\circ$ 、 $45^\circ$  の供試体ではすべての面でかぶりコンクリートの剝離が生じ、特に隅角部での剝離が著しかった。

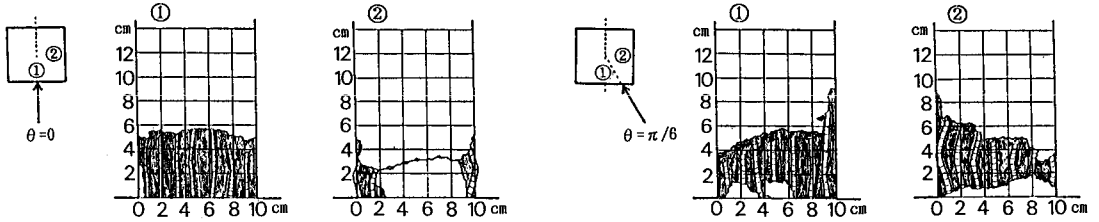


図-4 破壊状況

3.2 耐力低下点 図-5

5に各載荷角度の包絡線を示す。これによると、耐力の低下点は載荷角度が小さくなるにつれて早くなっている。すなわち、載荷角度が小さくなるほど、変形が進んでも耐力を保持していることを示している。

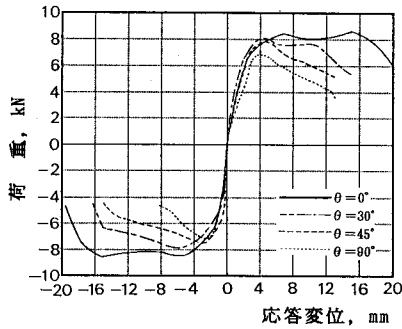


図-5 包絡線

3.3 ねじり  $\theta=30^\circ$ 、 $45^\circ$  におけるねじりモ

メントの時刻歴の一例を図-6に示す。ねじりモーメントは、左右の重錘のそれぞれの重心点でのねじり方向の回転加速度とそれぞれの重錘の質量との積の和で表した。これらの図から、斜め方向からの地震力を受けることによって、模型は軀体部に、かなり大きなねじりの影響を受けていることがわかった。

3.4 最大応答加速度 各供試体における載荷方向成分の最大応答加速度を、1軸載荷 ( $\theta=0^\circ$ ) 時の最大応答加速度で除した比を図-7に示す。この図から、入力角度が大きいくほど最大応答加速度は小さくなっていることがわかった。これは、T形RC橋脚の場合、上部構造を質量として生じる慣性力によって、ロッキング振動を起こしているためであると考えられる。

4. まとめ

2軸曲げを受けるT形RC橋脚の動的特性は、その載荷角度によって、1軸曲げのものとは、それぞれ破壊性状および変形特性が異なることがわかった。

<謝辞>実験には、当研究室卒論生である柏野秀彰氏（現在：香川県庁）に多大のご協力を頂きました。

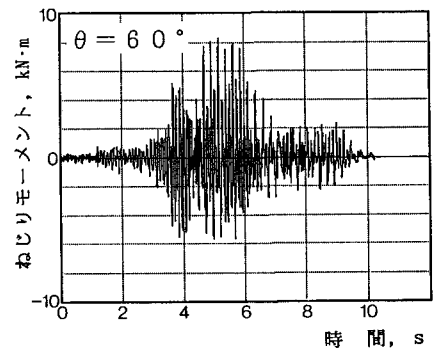
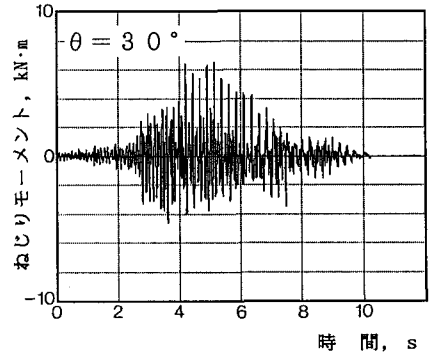


図-6 ねじりモーメント

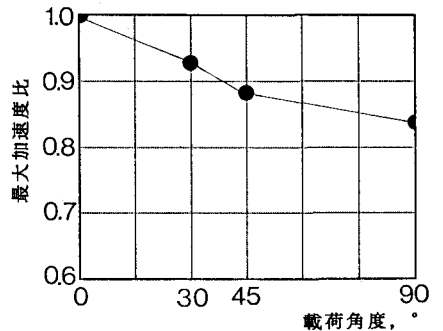


図-7 最大加速度比