

# V-7 軸力、曲げおよびせん断力を受けるRC部材の耐力

広島大学 正 員 船越 穂  
 〃 〃 松浦信雄  
 〃 〃 学生員 橋本千代司

## 1. はじめに

軸方向圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける鉄筋コンクリート部材のせん断耐力を知ることを目的とした、実験研究である。コンクリートの品質および配筋方法を変えた、鉄筋コンクリート箱型ラーメン供試体について破壊試験を行ない、この結果より、帯鉄筋のせん断補強の効果、その他に検討を加えたものである。

## 2. 試験方法

ラーメン供試体の形状、寸法および载荷の方法は、図-1に示す通りである。ラーメンは、短部材長100 cm長部材長170 cmの箱型で断面は、短部材で幅15 cm高さ25 cm、長部材で15 cm×20 cmの長方形である。軸方向鉄筋は、SD-30、D16を正負対称に4本使用しおよび帯鉄筋組み立て鉄筋には、SR-24、φ9 mmを使用した。試験体総数は6個である。

载荷は、図示のように、ジャッキろ台(能力35 t)を使用し、まず柱部に所要の軸力量を与えた後これを一定に保持し、次に側方ジャ

ッキを作動させ破壊に至るまで荷重を増加させた。ジャッキによる载荷々重は、ロードセルにより検証し、コンクリートおよび鉄筋の歪みに载荷点たわみを測定し、斜めひびわれ進行状況の観察を行ない、終局耐力及び破壊の状態に検討を加えた。

図-1 供試体の寸法

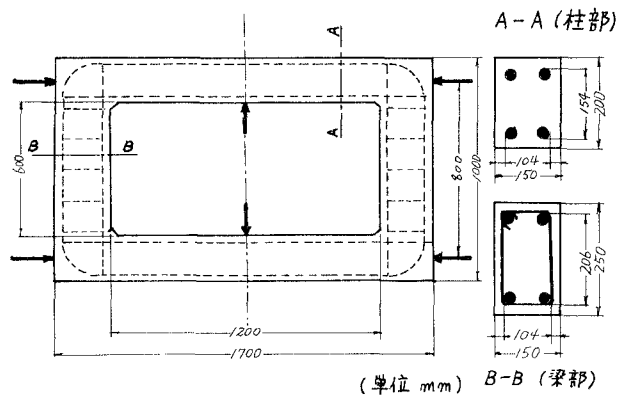


表-1 試験結果

| 供試体<br>No. | 帯鉄筋    | 鉄筋比<br>$R_c = P_c / \%$ | コンクリート<br>圧縮強度<br>$f_c$ (MPa) | 軸力<br>$N$ (t) | 曲げモーメント<br>発生荷重<br>(t) | 斜めひびわれ荷重<br>柱部 (t) | 斜めひびわれ荷重<br>梁部 (t) | 最大側方せん断力<br>$P_u$ (t) | せん断強さ<br>$T_u$ (MPa) | せん断荷重<br>時のモーメント<br>$M_u$ (t·m) | 破壊モード | 耐力係数<br>理論値 |
|------------|--------|-------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------|-------|-------------|
| F-1-1      | 無      | 1.3                     | 240                           | 15            | 5.0                    | 7.0                | 9.0                | 10.2                  | 18.8                 | 2.32                            | BF    | 0.67        |
| F-2-1      | 無      | 1.3                     | 314                           | 25            | 5.0                    | 12.0               | 12.0               | 15.3                  | 28.5                 | 3.44                            | SCF   | 0.86        |
| F-2-2      | 8cm間隔有 | 1.3                     | 318                           | 25            | 5.0                    | 11.0               |                    | 18.6                  | 33.7                 | 4.18                            | BFMF  | 1.04        |
| F-2-3      | 無      | 1.3                     | 323                           | 15            | 5.0                    | 10.0               | 10.0               | 14.2                  | 27.3                 | 3.19                            | BF    | 0.92        |
| F-3-1      | 無      | 1.3                     | 223                           | 20            | 4.0                    |                    | 7.0                | 10.7                  | 20.3                 | 2.42                            | BF    | 0.69        |
| F-3-2      | 無      | 1.3                     | 209                           | 10            | 5.0                    | 8.0                | 8.0                | 10.9                  | 19.8                 | 2.46                            | BF    | 0.79        |

## 3. 試験結果と考察

### (1). せん断強さ

表-1は、試験結果の総括である。図-2は、せん断強さ( $T_u$ )とコンクリート強度( $f_c$ )、図-3は、せん断強さ( $T_u$ )と軸力( $N$ )の関係を示したものである。図-2より、帯鉄筋を配置しないRC柱のせん断強さは、コンクリート強度が、100 %程度増大すればせん断強さも50 %程度増大する。すなわち、各々供試体は、せん断圧縮破壊に類似した破壊であり、コンクリート強度の増大に伴ないせん断ひびわれ先端のコンクリートの耐力を増大させる為せん断強さも増大したと思われる。そして図-3より軸力( $N$ )を10~25 tの範囲では、軸力の変化

がせん断強さに及ぼす影響は顕著でなかった。

次に、図-4、図-5は、軸力( $N$ )とモーメント( $M$ )との関係を示したものである。図中実線は、相互作用線を表わす。図より、帯鉄筋を配置しない試験体の試験結果は、すべて実線の内側にあり、表-1に示すごとく、せん断破壊により、曲げ耐力が約10~35%低下したことを表わしている。

次に、図-2、図-5に示すごとく、帯鉄筋を8cm間隔(RC梁における

せん断補強率 $k_{sy}$ で表わすと $\%$ に相当する)に配置すると、帯鉄筋を配置しない供試体に比べて、破壊モーメントは、約2%増大し、すなわちせん断強さも約2%増大した。これは、帯鉄筋がせん断ひびわれ発生後の斜引張力に抵抗したためであり、RC梁の腹鉄筋の効果と類似するものである。軸力は、本範囲に変化させてないので、この影響を一般には、論じられなかったが釣合破壊付近の偏心量で、せん断力による耐力の低下が大となる傾向があるように思われる。

## (2). 変形

側方荷重による変位は、曲げひびわれ発生までは、大略弾性理論による、計算値と一致するが、ひびわれ幅の増大に伴ない、変位は、計算値より大となる。

帯鉄筋を配置しない場合において、斜めひびわれ幅が急激に増加する場合があります、この際、曲げモーメント等々に再分配が起こり弾性理論で計算した値と、変わる影響も考慮する必要があると思われる。

## 4. あとがき

本研究は、RC柱の軸力、曲げおよびせん断を同時に受けた時の終局強さについて検討を加えた。

今後は、釣合破壊および圧縮破壊領域まで実験を拡張し、RC柱のせん断耐力についてより包括的に調べる予程である。

なお、本研究は、昭和50年度科学研究費補助金を受けたことを付記し、謝意を表明します。

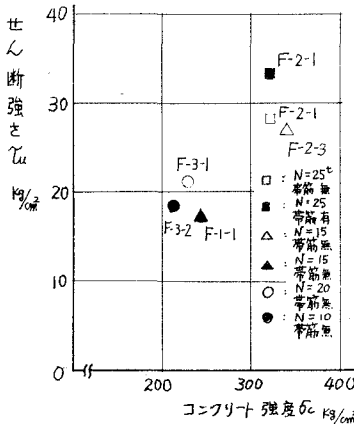


図-2 せん断強さとコンクリート強度

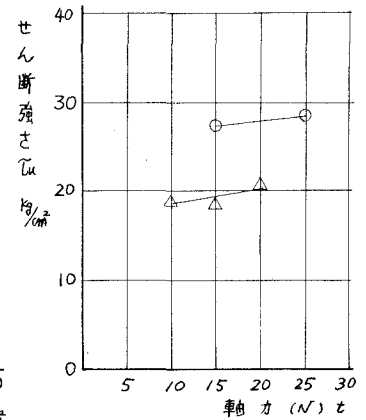


図-3 せん断強さと軸力

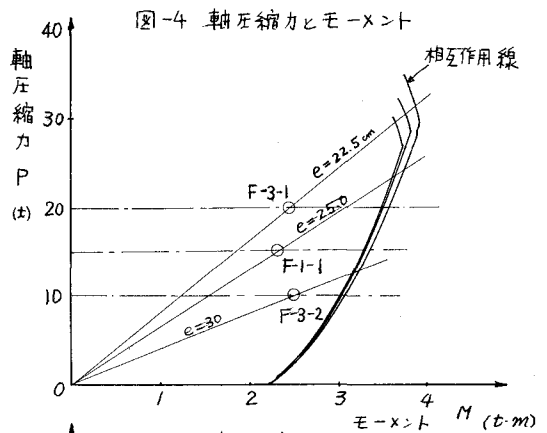


図-4 軸圧縮力とモーメント

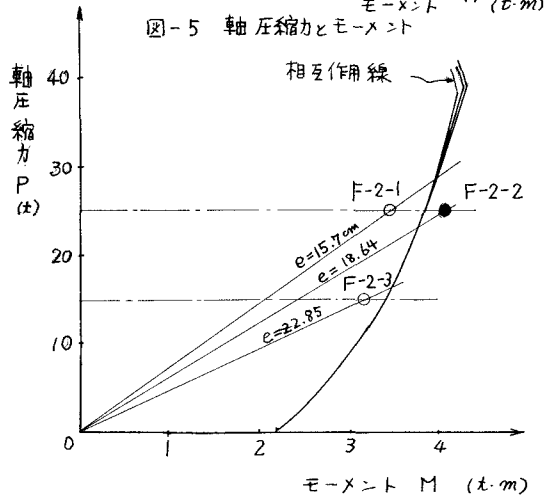


図-5 軸圧縮力とモーメント