

## 偏心荷重を受けるRC床版の変形特性と押抜きせん断耐荷力

近畿大学大学院総合理工学研究科 学生員 伊藤 定之  
 近畿大学理工学部 正会員 東山 浩士  
 大阪大学大学院工学研究科 フェロー 松井 繁之

### 1. はじめに

RC床版の押抜きせん断耐荷力に関する既往の実験を概観すると、荷重位置が床版中央におけるものがほとんどである。しかし、主筋配置と車線との関係および自動車がゆえに走行位置はある確率分布特性を有していることで、床版中央を走行する確率は低い。本研究では、床版の疲労設計の基本となる押抜きせん断耐荷力について荷重位置を変えたRC床版の静的荷重実験を行い、押抜きせん断耐荷力に与える偏心荷重の影響について検討した。

### 2. 試験体

試験体は構造実験装置の制限から最大支間長が2.0mまでであるため、表-1および図-1に示すように、支間長を1.5mと2.0mの2種類の正方形RC床版(以下、SB15シリーズ、SB20シリーズと呼ぶ)とした。SB15シリーズ、SB20シリーズをそれぞれ3体ずつ製作した。床版厚は10cmとし、主鉄筋および配力鉄筋ともにD10鉄筋を下側は8cm間隔、上側は16cm間隔で配筋した。各シリーズのコンクリート強度は $35.2\text{N/mm}^2$ 、 $33.2\text{N/mm}^2$ であった。

### 3. 実験方法

荷重位置は主鉄筋方向へ床版中央から表-1に示す偏心量だけ移動させた。荷重は変位制御で行った。荷重板の大きさは $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ で、支持条件は4辺単純支持とし、床版と支持台との間に丸鋼棒を入れることで支承とした。また、床版四隅には荷重中の床版の浮き上がりを防止するための装置を取り付けた。

### 4. 実験結果

#### 4.1 変形性状

荷重と荷重点直下のたわみの関係を図-2に示す。SB15-1、SB15-2およびSB20-1、SB20-2の変形挙動は同様な傾向を示しており、ひび割れの発達により剛性が低下し、鉄筋降伏域が荷重位置周辺に広がった後、破壊に至っている。SB15-3およびSB20-3は比較的剛性低下がないまま破壊に至っているのが分かる。

#### 4.2 コンクリートひずみ

SB15シリーズについて床版上面での主鉄筋方向のコンクリートひずみ分布を図-3に示す。SB20シリーズについてはSB15シリーズと同様な傾向を示した。SB15-1では破壊直後に荷重板周辺のひずみがほぼ同時に低下しているのに対して、SB15-2およびSB15-3では短せん断スパン側が低下し始め、逆に、長せん断スパン側のひずみが増加している。これは短せん断スパン側では断面に作用するせん断力が大きくなるため、せん断ひび割れが長せん断スパン側より先行して形成されると考えられ、それによって短せん断スパン側では曲げ応力の伝達がされにくくなっているためと言える。

キーワード：偏心荷重，RC床版，押抜きせん断耐荷力

東大阪市小若江3-4-1 TEL:06-6721-2332 FAX:0729-95-5192

表-1 試験体の種類

試験体	支間長 2L (cm)	偏心量 e (cm)
SB15-1	150	0
SB15-2	150	24
SB15-3	150	48
SB20-1	200	0
SB20-2	200	32
SB20-3	200	64

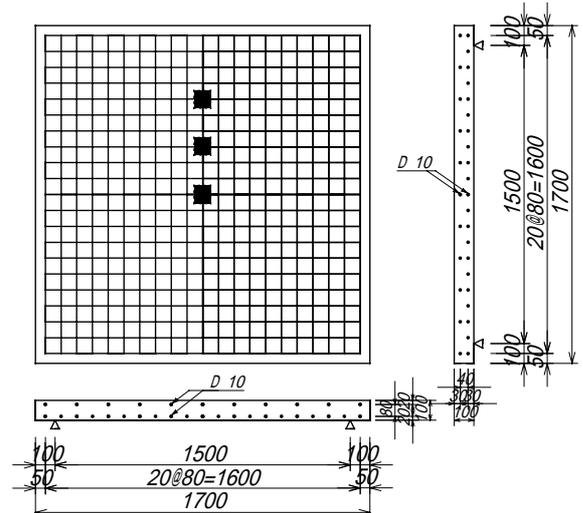


図-1 SB15シリーズの試験体詳細図

4.3 耐荷力

載荷位置が中央の場合を基準とした最大荷重の比を耐荷力比として表-2に示す。床版支間長の1/2に対する床版中央からの偏心量の比  $e/L$  と耐荷力比の関係を文献1)の結果とともに図-4に示す。

SB20-2の最大荷重については床版上面の抜落ち形状が載荷板より大きな範囲に及んでいたため実験値を載荷板(10cm×10cm)になるように抜落ち周長から修正を行い、138kNとした。図-4から  $e/L=0.32$  までは耐荷力が増加する傾向にあり、それ以上では増加の傾向に転じる。本研究では、試験体数の制限からその変化点を明らかにするには至っていないが、 $e/L=0.30$  を変化点とした耐荷力比推定式を以下のように提案する。

$$P_C/P_V = -0.52e/L + 1.0 \quad (0 \leq e/L \leq 0.30)$$

$$P_C/P_V = +0.52e/L + 0.69 \quad (e/L > 0.30)$$

ここに、 $P_V$  : 文献2)より算出される床版中央載荷での押抜きせん断耐荷力

5. まとめ

押抜きせん断耐荷力は荷重の偏心量とともに低下し、ある偏心量から再び増加に転じる傾向にあることが分かった。このことから道路橋床版の危険断面がかならずしも床版中央ではないと言える。さらに実験データを蓄積することによって照査すべき断面位置を決定するためのより精度の高い推定式を得ることが期待され、今後も研究を継続していくこととする。

参考文献

- 1) 角田と史雄, 井藤昭夫, 藤田嘉夫: 鉄筋コンクリートスラブの押抜きせん断耐力に関する実験的研究, 土木学会論文報告集, 第229号, pp.105-115, 1974.9.
- 2) 前田 幸雄, 松井 繁之: 鉄筋コンクリート床版の押抜きせん断耐力の評価式, 土木学会論文集, 第348号/V-1, pp.133-140, 1984.8.

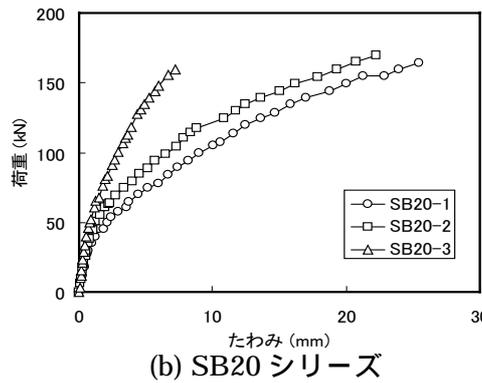
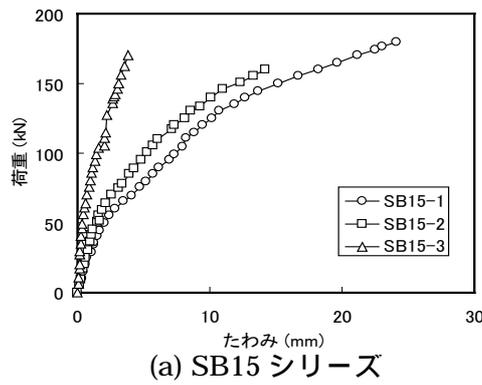


図-2 荷重 - たわみ関係

表-2 各試験体の最大荷重と耐荷力比

試験体	最大荷重(kN)	耐荷力比	e/L
SB15-1	185	1.00	0.00
SB15-2	163	0.88	0.32
SB15-3	191	1.03	0.64
SB20-1	168	1.00	0.00
SB20-2	138(172)	0.82	0.32
SB20-3	167	0.99	0.64

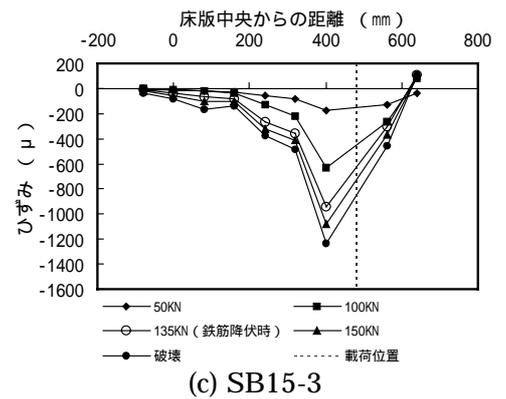
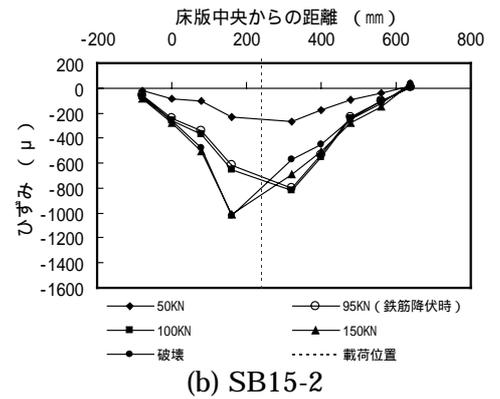
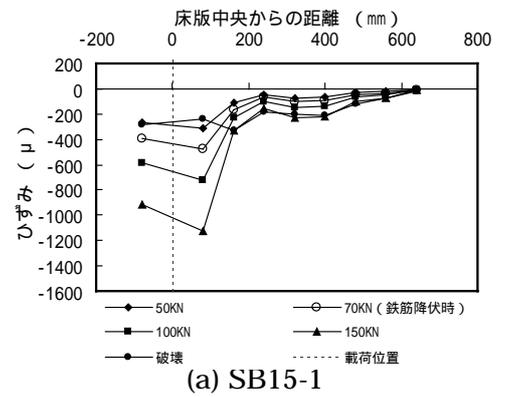


図-3 コンクリートひずみ分布

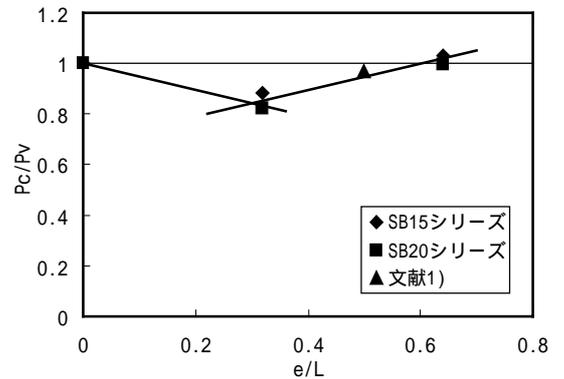


図-4 耐荷力比と偏心量