**OS-7** 

学術賞受賞者講演

# 走行荷重が作用する道路橋RC 床版の押抜きせん断耐力評価式

[第55回構造工学シンポジウム論文賞・土木部門(土木学会)「走行荷重が作用する道路橋RC床版の押抜きせん断力評価式」平成21年4月30日]

日大生産工 〇阿部忠,木田哲量,水口和彦,日大生産工(非常勤) 川井豊

#### 1. 論文賞受賞の経緯

構造工学シンポジウム論文賞は、日本学術会議、 日本建築学会、土木学会主催する構造工学論文集 に掲載され、かつ構造工学シンポジウムにおいて 講演を行った論文のうち、構造工学における学術、 技術の進歩発展に寄与し、独創性と将来性に富む と認められた評価の高い論文に授与されるもの である.

構造工学シンポジウム論文賞は, 選考対象論文 数の5%が受賞対象となり、受賞論文の選考は3 名の査読者によって記載された点数の合計点(15 点以上)と構造工学シンポジウムの座長および分 科委員会構成員の2名の採点(12点以上)との合 計点から上位の7編の論文が選考された。なお、 第55構造工学シンポジウムは、去る4月23日・ 24日に日本学術会議にて開催され,7編の論文・ 著者に対して「構造工学シンポジウム論文賞」が 6月11日に土木学会で表彰式が行なわれた.

#### 2. 実験背景

鋼道路橋 RC 床版においては、要求性能を明確 にするために性能照査型設計法の構築が進めら れている. その基本性能としては, 安全性, 使用 性,社会・環境への適合性の3つの性能を定めて いる.そして、安全性を具体的に確保するための 性能として,耐荷力性能,疲労耐久性能,材料耐 久性能が位置づけられ、その設計手法の具体化が 進められている.また,道路橋 RC 床版の耐荷力 性能評価の1つとして、面外せん断力についての 照査が検討されている.一般的に,道路橋 RC 床 版の面外せん断力の評価としては押抜きせん断 耐力が挙げられる. 道路橋 RC 床版を対象とした 押抜きせん断耐力評価式に関しては,松井らが輪 荷重走行による疲労実験を行い、はり状化した RC 床版の押抜きせん断力学モデルおよび耐力式 を提案している.また筆者らは、走行荷重が作用 する RC 床版の押抜きせん断力学モデルおよび押 抜きせん断耐力式を提案するとともに、押抜きせ ん断耐力式に適用するコンクリートのせん断強 度式についても提案し、実験耐荷力との整合性を 評価している.ここで,両者の提案する押抜きせ ん断力学モデルおよび押抜きせん断耐力式は,破 壊荷重付近を想定したものであることから,筆者 らはさらに静荷重実験を行い,静荷重が作用する RC 床版の押抜きせん断耐力を主鉄筋および配力 筋の荷重とひずみの関係から降伏強度付近,塑性 域および破壊荷重付近の力学モデルと評価式を 提案し,実験値との妥当性を評価した.しかし, 道路橋 RC 床版は,かなり早い段階で貫通ひび割 れが発生し,はり状化<sup>4)</sup>することから走行荷重を 受ける面外せん断力に対する照査が必要である.

そこで本研究では、走行荷重を受ける道路橋 RC 床版の押抜きせん断耐力を理論的に評価する ことを目的として、主要因であるコンクリートの 圧縮強度、有効高、鉄筋比の異なる RC 床版供試 体を用いて走行荷重実験、走行一定荷重実験を行 った.この実験結果から押抜きせん断力学モデル の提案と荷重とひずみの関係から主鉄筋が降伏 する荷重付近、塑性域および破壊荷重付近の押抜 きせん断耐力式を提案し、実験値との妥当性を評 価する.また、土木学会共通試験<sup>8</sup>における面 外せん断力の合理的な照査の確立、および疲労耐 久性評価に適用する押抜きせん断耐力の算定法 の一助とするものである.

#### 3. RC 床版の押抜きせん断耐力評価

道路橋 RC 床版を対象とした理論押抜きせん断 耐力に関しては,多くの研究者が実験研究成果か ら、押抜きせん断耐力式を提案しているが、これ らの多くは静荷重実験による研究成果である. 走 行荷重が作用する RC 床版の押抜きせん断耐力に 関しては,一般的に松井らによる輪荷重の走行疲 労実験によるはり状化した RC 床版の押抜きせん 断力学モデルおよび耐力式が用いられている<sup>1,2)</sup>. また筆者らは、一走行ごとに荷重を増加する走行 荷重実験を行って破壊状況と最大耐荷力から実 験値と近似する破壊荷重付近の押抜きせん断力 学モデルと耐荷力評価式を提案している.しかし、 鋼道路橋 RC 床版の性能照査型設計法における面 外せん断力の照査は,引張主鉄筋が降伏強度に達 した付近の耐荷力を評価することが望ましい.よ って,筆者らが提案した押抜きせん断力学モデル を修正し,新たな知見を加えた押抜きせん断力学 モデルおよび押抜きせん断耐力式を提案する.

3.1 はり状化後の押抜きせん断耐力

道路橋 RC 床版の輪荷重走行疲労試験による押 抜きせん断耐力の評価式には松井らの提案式が 採用されている.松井式は,昭和 39 年と昭和 55 年の道示に準拠した RC 床版供試体を用いて大阪 大学のクランク式鉄輪の実験結果に基づく実験 式であり,これは輪荷重の走行によって発生する 貫通ひび割れによって形成されるはり状化され た幅「はり幅 B」のせん断耐力を算定する式であ る.はり幅 B は載荷ブロック走行方向の幅 b が引 張側配力筋の有効高さ d<sub>d</sub> まで 45 度で分布すると したものであり,はり幅を考慮した押抜きせん断 力学モデル図-1 を提案し,押抜きせん断耐力を 式(1)として与えている.

> $P_{sx} = 2B(f_{cv0}.X_m + f_t \cdot C_m)$ (1)  $B = b + 2d_d$   $f_{cv0} = 0.252f_c - 0.00251f_c^2$  $f_t = 0.269f_c^{2/3}$

ここで、 $P_{sx}$ :はり幅を考慮した押抜きせん断耐 力(kN)、B:はり幅、b:輪荷重の軸方向の辺長、  $X_m$ :使用限界状態における主鉄筋方向の中立軸の 位置(mm)、 $C_m$ :引張主鉄筋のかぶり、 $d_d$ :配力筋 の有効高さ、 $f_{cv0}$ :コンクリートのせん断強度  $(N/mm^2)^{11}, f_t$ :コンクリートの引張強度 $(N/mm^2)^{12},$  $f_c$ :コンクリートの圧縮強度 $(N/mm^2)$ 

松井らが提案する力学モデルは、せん断破壊は 輪荷重載荷位置から 45 度の傾斜で破壊し、その 及ぼす範囲は、はり幅 B と主鉄筋方向の中立軸の 位置  $X_m$ にコンクリートのせん断強度  $f_{cv0}$  が及ぼ すものとして解析している.この場合の中立軸の 位置  $X_m$ は使用限界状態における中立軸の位置を 用いている.せん断強度が及ぼす範囲は、輪荷重 の配力筋方向の辺長 b がせん断強度に及ぼすもの とし、軸直角方向の辺長 a は、全く考慮されてい ない.また、RC 床版における中立軸の位置は使 用限界状態では圧縮鉄筋の下側付近であるのに 対して、終局状態には圧縮鉄筋のかぶり内となる.

これらのことから筆者らは、RC 床版の上を直接輪荷重が走行した場合の押抜きせん断破壊状況から松井らが提案する力学モデルを修正した力学モデルおよび耐力式を提案してきた.本研究では、筆者らが提案した走行荷重が及ぼす押抜きせん断力学モデルおよびせん断耐力式を基に、次の3段階、すなわち①引張主鉄筋のひずみが降伏ひずみに達した付近、すなわち降伏荷重付近の押抜きせん断耐力( $V_{cp,fy}$ )、②引張主鉄筋のひずみがひずみ硬化等価ですみに達した付近、すなわちひずみでしずみでしていたがのがかがかがみ



図-1 はり幅を考慮した押抜きせん断力学モデル



図-2 降伏荷重付近の押抜きせん断力学モデル



図-3 ひずみ硬化等価荷重付近・破壊荷重付近 の押抜きせん断力学モデル

(V<sub>cp.max</sub>)を想定した力学モデルの提案と押抜き
せん断耐力評価式を提案する.

(1)降伏荷重付近の押抜きせん断力学モデル・ 耐力式

$$V_{cp,fy} = f_{cv0} \{2(B+2a)a+2(A\times a)\} + f_t \{4(2d_d+B)C_X\}$$
(2)  
$$f_{cv0} = 0.688f_c^{-0.610} \leq f_c = 80N/mm^2$$
$$f_t = 0.269f_c^{-2/3}$$
$$C_X = C'_d \cdot f_{yd}/f_y$$

ここで、A、B:載荷版の主鉄筋、配力筋方向の 辺長(mm)、a:主鉄筋方向 a<sub>x</sub>、配力鉄筋方向 a<sub>y</sub>の 等価応力ブロックの平均値 a(=(a<sub>x</sub>+a<sub>y</sub>)/2). C<sub>x</sub>:ダ ウエル効果の影響を示す寸法効果(=C'd・f<sub>yd</sub>/f<sub>y</sub> (mm))、H:床版全厚(mm)、C'd:主鉄筋のかぶり

| 供試体<br>(鉄筋)   | コンク<br>リート                   | 鉄筋                           |                              | 降伏強度付近の理論耐荷力 |                             |               |          | ひずみ硬<br>荷力                | 化等価荷                        | 苛重付近の             | 破壊荷重付近の理論耐荷力 |                |                   |      |
|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------|----------|---------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------|------|
|               | 压縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 降伏強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 引張強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 降伏荷<br>重(kN) | ひずみ<br>(×10 <sup>-6</sup> ) | 理論耐<br>荷力(kN) | 耐荷力<br>比 | ひずみ<br>硬化等<br>価荷重<br>(kN) | ひずみ<br>(×10 <sup>-6</sup> ) | 理論耐<br>荷力<br>(kN) | 耐荷力<br>比     | 実験最大<br>耐力(kN) | 理論耐<br>荷力<br>(kN) | 耐荷力比 |
| I -R-1(D10)   | 30.0                         | 365                          | 510                          | 90           | 1636                        | 85.7          | 1.05     | 105                       | 2359                        | 101.1             | 1.04         | 128.2          | 122.5             | 1.05 |
| I -R-2(D10)   |                              |                              |                              | 95           | 1805                        |               | 1.11     | 105                       | 2280                        |                   | 1.04         | 125.8          |                   | 1.03 |
| I -R-3(D10)   |                              |                              |                              | 90           | 1730                        |               | 1.05     | 105                       | 2350                        |                   | 1.04         | 130.2          |                   | 1.06 |
| I -R-4(D10)   |                              |                              |                              | 95           | 1820                        |               | 1.11     | 110                       | 2354                        |                   | 1.09         | 124.8          |                   | 1.02 |
| II-R-1(D13)   | 27.0                         | 371                          | 506                          | 105          | 1800                        | 101.8         | 1.03     | 125                       | 2505                        | 123.3             | 1.01         | 149.2          | 148.0             | 1.01 |
| II-R-2(D13)   | 27.0                         |                              |                              | 105          | 1820                        |               | 1.03     | 125                       | 2340                        |                   | 1.01         | 150.3          |                   | 1.02 |
| III-R-1(D10)  | 21.0                         | 265                          | 510                          | 100          | 1848                        | 96.6          | 1.04     | 120                       | 2470                        | 114.6             | 1.06         | 140.1          | 142.9             | 0.98 |
| III-R-2(D10)  | 21.0                         | 303                          |                              | 100          | 1818                        |               | 1.04     | 115                       | 2478                        |                   | 1.03         | 140.8          |                   | 0.98 |
| III-R-3(D10)  | 32.0                         | 370                          | 511                          | 115          | 1845                        | 109.6         | 1.05     | 130                       | 2395                        | 130.3             | 1.00         | 172.5          | 160.6             | 1.06 |
| III-R-4(D10)  |                              |                              |                              | 110          | 1826                        |               | 1.00     | 135                       | 2486                        |                   | 1.04         | 171.5          |                   | 1.06 |
| III-R-5(D10)  | 35.0 36                      | 368                          | 516                          | 115          | 1796                        | 114.2         | 1.01     | 140                       | 2532                        | 134.2             | 1.04         | 172.5          | 165.7             | 1.04 |
| III-R-6(D10)  |                              | 308                          |                              | 120          | 1849                        |               | 1.05     | 140                       | 2502                        |                   | 1.04         | 171.5          |                   | 1.04 |
| III-CR-1(D10) | 32.0                         | 368                          | 516                          | 130          | 1759                        | 109.6         | 1.19     | 165                       | 2515                        | 130.3             | 1.27         | 185.0          | 160.6             | 1.15 |
| III-CR-2(D10) |                              |                              | 510                          | 125          | 1733                        |               | 1.14     | 155                       | 1466                        |                   | 1.19         | 180.4          | 100.0             | 1.12 |

表-1 実験耐荷力および理論耐荷力

 $(d'_x) と 配 力 筋 方 向 の かぶ り (d'_y) の 平均(=$  $(d'_x+d'_y)/2), d_d: 主鉄筋の有効高さ(d_x) と配力筋方$  $向の有効高さ(d_y)の平均(d_d=(H-C'_d)), f_t: コンク$  $リートの引張強度(N/mm<sup>2</sup>)<sup>12)</sup>, f_c: コンクリートの$ 圧縮強度(N/mm<sup>2</sup>)

## (2)ひずみ硬化等価荷重付近の押抜きせん断力学 モデル・耐力式(図-3)

$$\begin{split} V_{cp,fu} &= f_{cv0} \{ 2(B+2a)a+2(A\times a) \} \\ &+ f_t \{ 4(2d_d+B)C_X \} \quad (3) \\ f_{cv0} &= 0.688f_c^{-0.610} \leq f_c = 80N/mm^2 \\ f_t &= 0.269{f_c}^{-2/3} \\ C_X &= C'_d \times \{ (f_y + f_{yd})/2 \}/f_y \} \end{split}$$

### (3)破壊荷重付近の押抜きせん断力学モデル・ 耐力式(図-3)

$$V_{cp,max} = f_{cv0} \{2(B+2a)a+2(A\times a)\} + f_t \{4(2d_d+B)C_X\}$$
(4)  
$$f_{cv0} = 0.688f_c^{0.610} \leq f_c = 80N/mm^2$$
$$f_t = 0.269f_c^{2/3}$$
$$C_X = C'_d$$

ここで,式(2)~(4)より得られた結果をまとめた ものを表-1に示す。同表より,降伏荷重付近, ひずみ硬化等価荷重および破壊荷重付近のいず れのケースにおいてもコンクリートの圧縮強度, 有効高,鉄筋比が異なる RC 床版に対して,本提 案する押抜きせん断耐力評価式は実験値と近似 する結果が得られており,整合性が得られている ものと判断できる.

### 4. 面外せん断疲労照査による押抜きせん断耐力 4.1 S-N曲線における押抜きせん断耐力

コンクリート系床版は、荷重直下に対する面外 押抜きせん断力を受け、押抜きせん断により疲労 破壊に至る場合が多い.そこで、押抜きせん断に 対する耐疲労性評価方法としては、S-N曲線が採 用されている.S-N曲線の縦軸Sには、最大作用 荷重Pを静的押抜きせん断耐力P。で徐して無次元 化して用いている.また、輪荷重走行によるはり 状化の影響が大きい床版には、最大作用荷重Pを 松井らが提案する押抜きせん断耐力 P<sub>sx</sub>(式(1)) で徐して無次元化している.松井式は、昭和 39 年と昭和55年の道示に準拠した RC 床版供試体、 すなわち主鉄筋量に比して配力筋量が少ない供 試体を用いて、輪荷重の走行面に載荷版を設置し て疲労実験を行った結果より提案されたもので

|         | 輪荷重   | 圧縮強               | 1m <sup>2</sup> 当たり                            | )の鉄筋量   | 床版厚     | 引張鉄                 | 筋位置                 | 圧縮鉄筋位置               |                      | X            | Р     | V        | P                   |
|---------|-------|-------------------|--|---|---------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------|----------|---------------------|
| 供試体     | 接地面   | 度                 | 主鉄筋  | 配力筋   | /////// | 主鉄筋                 | 配力筋                 | 主鉄筋                  | 配力筋                  | - <b>-</b> m | - sx  | · cp.max | - sx                |
|         | cm×cm | N/mm <sup>2</sup> | cm <sup>2</sup>                                | cm <sup>2</sup>                               | mm      | d <sub>m</sub> (mm) | d <sub>d</sub> (mm) | d <sub>m</sub> '(mm) | d <sub>d'</sub> (mm) | (mm)         | (kN)  | (kN)     | v <sub>cp.max</sub> |
| 土木研究所   | 50×20 | 30.7              | A <sub>s</sub> =13.24<br>A <sub>s</sub> '=6.62 | A <sub>s</sub> =4.22<br>A <sub>s</sub> '=4.22 | 194.2   | 152.6               | 139.1               | 42.6                 | 57.6                 | 55.57        | 358.0 | 502.7    | 0.712               |
| 大阪大学    | 32×12 | 34.3              |  |   | 193.8   | 154.3               | 139.2               | 43.8                 | 58.8                 | 49.35        | 304.0 | 377.8    | 0.805               |
| IHI     | 50×20 | 28.8              |  |   | 193.6   | 157.7               | 143.6               | 44.4                 | 59.4                 | 48.78        | 350.0 | 454.6    | 0.770               |
| 横河ブリッジ  | 50×20 | 31.9              |  |   | 196.5   | 158.6               | 143.3               | 50.7                 | 65.7                 | 51.92        | 368.0 | 491.7    | 0.748               |
| 東京都     | 23×39 | 34.3              |  |   | 196.5   | 158.0               | 143.1               | 41.4                 | 56.4                 | 50.21        | 515.0 | 578.4    | 0.890               |
| I -R    | 25×5  | 30.0              | A <sub>s</sub> =7.13                           | A <sub>s</sub> =5.92                          | 110.0   | 90.0                | 80.0                | 20.0                 | 30.0                 | 28.0         | 86.3  | 122.5    | 0.704               |
|         |       |                   | As'=3.57                                       | As'=2.96                                      |         |                     |                     |                      |                      |              |       |          | 0.704               |
| II -R   | 25×5  | 27.0              | As=12.67                                       | A <sub>s</sub> =10.52                         | 110.0   | 105.0               | 95.0                | 25.0                 | 35.0                 | 36.8         | 102.6 | 148.0    | 0.693               |
|         |       |                   | As'=6.34                                       | As'=5.26                                      |         |                     |                     |                      |                      |              |       |          |                     |
| Ⅲ-R-1,2 | 25×5  | 21.0              | A <sub>c</sub> =7.13                           | A <sub>s</sub> =7.13                          | 130.0   | 105.0               | 95.0                | 25.0                 | 35.0                 | 39.6         | 102.5 | 142.2    | 0.721               |
| Ⅲ-R-3,4 | 25×5  | 32.0              | A '_2 57                                       |   | 130.0   | 105.0               | 95.0                | 25.0                 | 35.0                 | 29.9         | 114.6 | 160.6    | 0.714               |
| Ⅲ-R-5,6 | 25×5  | 35.0              | $A_{\rm S} = 3.37$                             | $A_{\rm S} = 5.57$                            | 130.0   | 105.0               | 95.0                | 25.0                 | 35.0                 | 29.4         | 117.6 | 165.7    | 0.710               |

表-2 土木学会共通試験および本試験による RC 床版の押抜きせん断耐力

ある.一方,本実験に用いた供試体は平成 8,14 年の道示に準拠し,その1/2 モデルとし,輪荷重 走行は床版上面に直接輪荷重を載荷して走行を 行った結果による破壊力学モデルに基づいて提 案した押抜きせん断耐力  $V_{cp.max}$  である.なお,定 点疲労実験おける S-N 曲線のSの算出には静荷重 実験における破壊荷重付近の押抜きせん断耐力  $P_o$ を適用している.いずれにおいても面外せん断 疲労照査においては走行荷重が作用する破壊荷 重付近の押抜きせん断耐力を明らかにする必要 がある.

### 4.2 土木学会共通試験における松井式および本 提案式との比較

土木学会鋼構造委員会では, RC 床版の疲労耐 久性と S-N 曲線の統一化を目的として, 輪荷重走 行試験機を所有する(独)土木研究所,大阪大学, (株)IHI,(株)横河ブリッジ,東京都土木研究所ら が連携して統一的な共同試験を実施している.供 試体には配力筋が少なく,損傷事例が多くみられ た昭和39年の道示に準じて製作したRC床版を用 いている.ここで、共通試験における供試体の諸 元および松井式(1)より算出された押抜きせん断 耐力(Psx),および本実験における供試体の諸元お よび押抜きせん断耐力(V<sub>cp.max</sub>)を表-2に示し, 本実験における破壊荷重付近の押抜きせん断耐 力 V<sub>cp.max</sub> と松井式における押抜きせん断耐力 P<sub>sx</sub> を比較検討する. なお, 共通試験に用いた供試体 は実寸法であることから中立軸の算定に用いる 有効幅 b は 100cm として解析した.

土木学会共通試験によるはり状化した RC 床版 の押抜きせん断耐力 Psx (式(1)) と本実験におけ る破壊荷重付近の押抜きせん断耐力 V<sub>cp.max</sub> (式 (4)) との比は、載荷版 50×20cm とした土木研究 所, IHI, 横河ブリッジが, それぞれ 0.712, 0.770, 0.748、載荷版 30×12cm を用いた大阪大学は 0.805 である.また,載荷版が 23×39cm を用いた東京都 土木研究所は 0.890 となり、他の理論値を大きく 上回っている.これは、東京都土木研究所の輪荷 重接地面(ゴムタイヤ)の辺長比が主鉄筋方向に 比して配力筋方向が 1.7 倍であることから、はり 幅 B が顕著となり耐力が向上したものである.次 に、本実験供試体の松井式による押抜きせん断耐 力 P<sub>sx</sub>と破壊荷重付近の押抜きせん断耐力 V<sub>cp.max</sub> との比は 0.693~0.721 となった. よって、松井ら が提案するはり幅 B を考慮した押抜きせん断耐 力(Psx)は、本提案する走行荷重が作用した場合 の押抜きせん断耐力 V<sub>cp.max</sub> の 70~80%程度である.

平成 8,14 年の道示の基準に基づいて設計された RC 床版の S-N 曲線における S(=P/P<sub>SX</sub>)の算出には,静的押抜きせん断耐力を適用する場合と

同様に、本提案する破壊荷重付近における押抜き せん断耐力 V<sub>cp.max</sub>を押抜きせん断耐力 P<sub>sx</sub>として 適用することにより、最大作用荷重 P を破壊荷重 付近の押抜きせん断耐力で徐して無次元化する ことを提案する.

5. 研究成果

- (1)RC 床版に対する走行荷重および走行一定荷重 実験の破壊モードは,輪荷重の載荷面から 45 度の角度で拡がりを持つ押抜きせん断破壊と なった.また,引張鉄筋のかぶり内はダウエル 効果の影響によりかぶりの 4 倍の範囲全域で, はく離破壊している.
- (2)RC 床版の押抜きせん断耐力は、降伏荷重付近の押抜きせん断破壊モデルおよび押抜きせん断耐力式を用いることによって実験値と理論値が近似し、妥当性が得られた.したがって、面外せん断照査においては、降伏荷重付近の押抜きせん断耐力に材料係数、部材係数を適用することで性能評価が可能となる.
- (3)ひずみ硬化等価荷重および破壊荷重付近の場 合も,提案した押抜きせん断耐力式による理論 値は,ひずみ硬化等価荷重付近および破壊荷重 付近ともに実験値と理論値は近似した.
- (4)道路橋 RC 床版の押抜きせん断耐力の主要影響 因子であるコンクリートの圧縮強度,床版厚, 鉄筋比が異なる3タイプの供試体の実験耐荷 力と提案した理論押抜きせん断耐力とは近似 する結果が得られたことから,本研究で提案す る押抜きせん断破壊モデル,耐力式の妥当性が 実証された.
- (5)松井らが提案するはり幅 B を考慮した押抜き せん断耐力(P<sub>sx</sub>)を,筆者らの提案する破壊 荷重付近の押抜きせん断耐力 V<sub>cp.max</sub> と比較す ると,松井式は本提案式の 70~80%程度に設定 されている.
- (6)S-N 曲線における S (=P/P<sub>0</sub>)の算出において, 静的押抜きせん断耐力 P<sub>0</sub> を適用する場合と同 様に,走行荷重が作用した場合の S (=P/P<sub>SX</sub>) の算出には,破壊荷重付近における押抜きせん 断耐力 V<sub>cp.max</sub>を押抜きせん断耐力 P<sub>SX</sub> として適 用し,最大作用荷重 P を破壊荷重付近の押抜き せん断耐力で徐して無次元化することを提案 する.

#### 参考文献 :

- 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.133-141,1984.
- 2) 松井繁之:移動荷重を受ける道路橋RC床版の疲労 強度と水の影響について、コンクリート工学年次論 文報告集, Vol. 9, No. 2, pp. 627-632, 1987.

<u>-18</u>