

大阪市立大学 正員 園田 恵一郎
大阪工業大学 " 堀川 都志広
大阪市立大学 山崎 光二

1. まえがき

スタッドジベルを介して薄鋼板とコンクリート板が合成された、いわゆる Robinson S66 が道路橋床版として用いられる場合、軸荷重の作用下でのスタッドに働くせん断力については、すでに著者は、鋼板とコンクリートが完全一体化しているとして、弾性理論に基づいた計算式を誘導した¹⁾。本研究はモデル実験によってこの計算式の妥当性を検討したものである。

2. 供試体

実験床版の寸法は、長辺 210 cm、短辺 110 cm、版厚 11.9 cm (鋼板 0.9 cm、コンクリート 11 cm) である。供試体は全部で 4 体である。スタッドは Nelson 型 (ダイハシ STK) $\phi 13 \times 80$ 寸、図 1 は、短辺方向には、全供試体は同じで 150 mm、長辺方向には、供試体 S-1 および S-1' で 100 mm、供試体 S-2 で 150 mm、供試体 S-3 で 200 mm である。S-1 および S-1' のスタッドの配置を図 1 に示す。鋼板とコンクリートの間の自然付着を除去するために、S-1、S-2、S-3 では鋼板の全面に薄ビニールシートを敷いた上にコンクリートを打設し、S-1' では、グリースを塗付した上に打設している。鋼板は SS-41 寸、コンクリートの圧縮強度は実験時で、 25.2 kgf/cm^2 である。

3. 実験方法

実験床版は短スパンが 100 cm、長スパンが 200 cm の四辺単純支持とし、四隅の浮き上がり防止した。荷重は油圧ジャッキによってかけ、載荷面の大きさは道路橋示方書で規定された後輪接地面である $20 \times 50 \text{ cm}^2$ とし、荷重分布を一樣にするために、油圧ジャッキのヘッドと床版の間に厚さ 30 mm の硬質ゴム板を挿入した。それらの概要を図 2 に示す。スタッドに働くせん断力の測定については、図 1 に示すように、支持辺に最も近い列にある着目するスタッド近傍の鋼板に短辺方向のスリットを入れおき、スリット間の鋼板の上、下面に貼付した歪ゲージより、

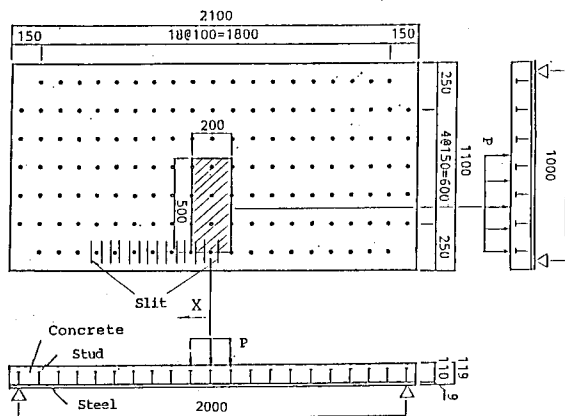


図 1. 供試体と荷重および着目するスタッドの位置 (供試体 S-1)

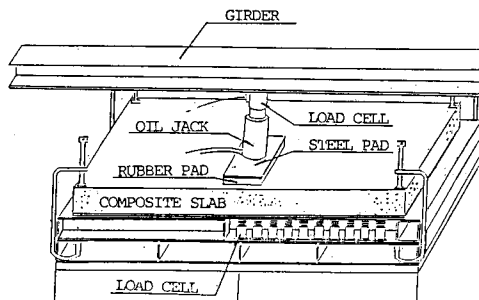


図 2 実験装置

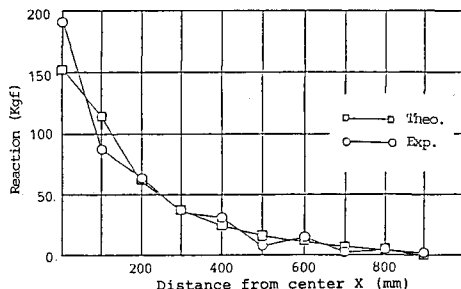


図 3. 長辺に沿って支持辺の反力分布 ($P=1 \text{ tf}$)

スタッド位置での面内力の変化を計測し、釣合条件からこの変化とスタッドに働くせん断力に等しいとみられた。また、長辺方向の支持辺での反力分布を測定するために、図2に示すように、頭にボールベアリングを付けてロードセルを10cm間隔で支持辺上（ただし対称性を考慮して1/4部分のみに）に配置した。

4. 実験結果

(1) 反力分布：図3は長辺に沿った支持辺での反力分布を示す。実験値はロードセルの読み値であり、理論値は文献1)に示した弾性理論値をロードセル間隔で積分したものである。両者はほぼ一致していることより、理論的「単純支持」の条件はほぼ満足していると判断できる。

(2) スタッドに働くせん断力：図4は荷重とスタッドに働くせん断力の関係を示す。荷重が10tf、せん断力が900kgfまではほぼ両者の間には線型関係が認められる。ちなみにこのスタッドの1本当りの許容せん断力は道路橋示方書に基づけば、805kgfである。つぎに、図5～6は支持辺近傍のスタッドに働くせん断力の分布を表す。図中の理論値は文献1)による完全合成としたときの弾性計算値である。測定値はかりバラツキしているが、最もスタッド間隔の狭いS-1およびS-1'では、平均的に見れば理論値と実験値の一致が見られるが、間隔のより広いS-2、S-3では両者の間には大きな隔りが認められる。床版の中央点のたわみの測定値からみた合成率を次式で定義すれば、 $\alpha = (\delta_0 - \delta_s) / (\delta_0 - \delta_1)$ 、これに、 $\delta_s, \delta_1, \delta_0$ は単位荷重の下での版中央のたわみであり、 δ_s は測定値、 δ_1 は完全合成理論値、 δ_0 は完全非合成（単板）理論値である、各供試体に対して表1を得る。これより、供試体S-1はほぼ完全合成であるといえるが、S-2、S-3では不完全合成になっており、この場合は文献1)の完全合成理論は十分とはいえず結論づけられる。

Table 1. Factor α

Slab	S-1	S-2	S-3
δ_s (mm)	0.02	0.052	0.068
α	0.99	0.91	0.86

$$\delta_1 = 0.017 \text{ mm}, \quad \delta_0 = 0.390 \text{ mm}$$

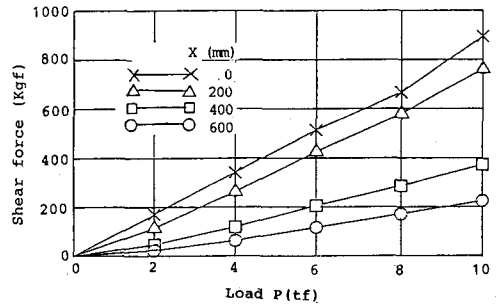


図4 荷重とスタッドに働くせん断力の関係（供試体 S-3）

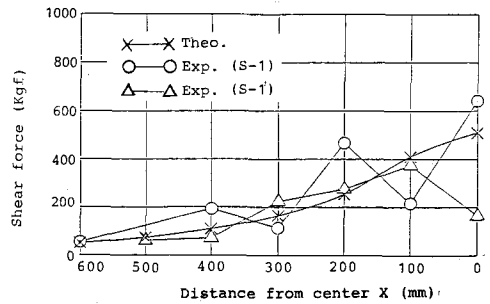


図5 スタッドに働くせん断力分布（P=3tf）

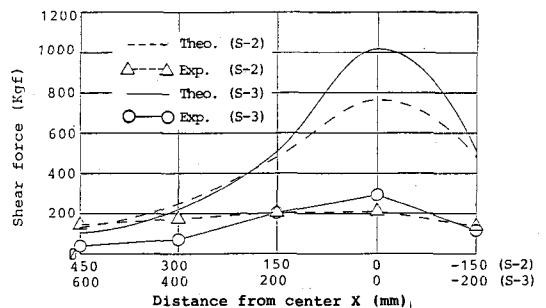


図6 スタッドに働くせん断力分布（P=3tf）

参考文献 1) 園田他：土木学会論文集，No 338，1983.