

大阪市立大学理工学部

正員 ○橘 善雄

同

同 小松定夫

大阪市土木局

同 近藤和夫

松尾橋梁株式会社

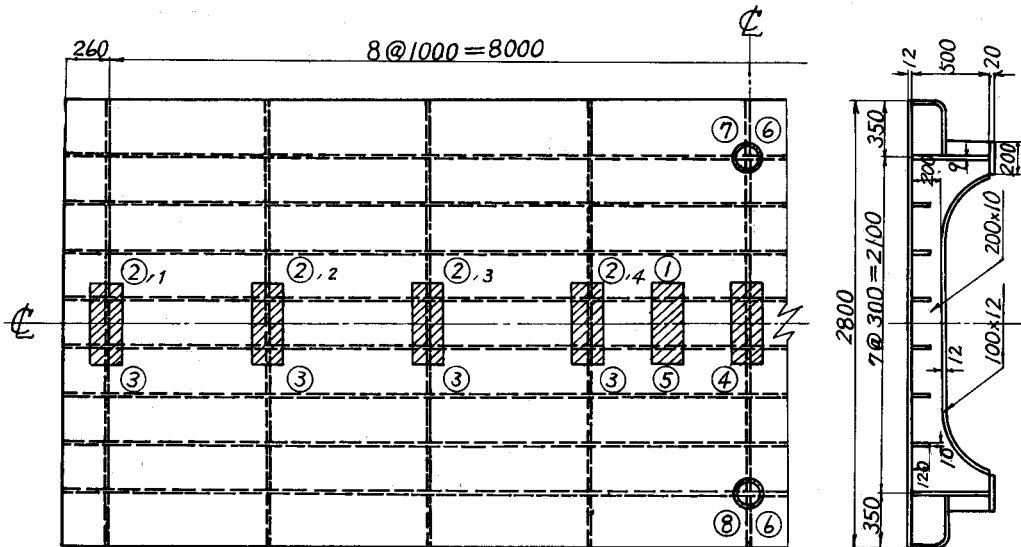
同 鋳 靖司

(1) 実験の目的

大阪市森の宮橋の工場製作完了と共に、工場において載荷試験を行い、応力およびタワミを測定すると共に、Cornelius, Fischer 等の理論による計算値と比較を行って、鋼床板桁橋の設計資料と得るのを目的とした。

(2) 載荷試験

図-1



実験番号、荷重位置を図-1に示し、また実験種類、実験対象を表-1に示した。実験①は $20\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ の特別の鋼製載荷板、②～⑤は $20\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ の檜の木の下にゴムパッキング、⑥～⑧は $\phi 20\text{ cm}$ の鋼製キャップを用い、荷重は①が 6 t 、他は 8 t とし、載荷装置の桁との間にジャッキを働かせ、その上にリング圧力計を載せて荷重の大きさを読んだ。至は Baldwin SR-4 Strain Indicator 3台で、124点を、タワミは dial gage で55点を測定した。

表-1

実験番号	実験種類	実験対象	備考
①	板	板	荷重は中央縦リブ間
②	〃	横リブおよび縦リブ	端部4本の各横リブ上に単独に載荷板
③	〃	横リブの有効巾	端部4本の横リブ上に同時載荷して筒状曲げを起させる
④	鋼床板桁	横リブ縦リブおよび桁	荷重は中央横リブ上
⑤	〃	〃	〃 〃 横リブ間
⑥	〃	主桁の有効巾	荷重は各主桁中央
⑦	〃	偏心荷重によるネジリ	〃 片側主桁中央
⑧	〃	〃	〃 反対側主桁中央

(3) 実験結果 講演時に説明する。

(4) 実験結果に対する考察

「いる。

1. 実験①は Fischer の弾性バリ上の連続板の計算法が大体妥当であることを示して

2. 実験②と④とき比較すると、この橋梁の場合、端横リブは二辺単純支持の仮定による計算では中間横リブより大になるが、実測の結果同じ断面でよいことがわかった。

3. 横リブの応力およびタワミの、実測値の計算値に対する比が一般に小さいのは、計算値は中央断面と同じ等断面としているのに対し、実際は横リブの端部の断面が増大しているためである。

4. 実験②は③の予備実験として役立った。③では②の結果から判断して、筒状曲げを起させる様な荷重を載せて横リブの有効巾を実測し 95.2 cm を得たので、計算に用いる横リブの有効巾を 100 cm とした仮定は不適当でなかったことを確かめた。

5. 実験④⑤では、実測値を Cornelius および Fischer の計算値と比較した。

Cornelius の直交異方性板の計算法では、 $H/\sqrt{B_x B_y} = 0.3$ としたが、 8 m を桁方向としたときの荷重長が小さいため (20 cm)、また橋梁巾員がせまいために、モーメント計算における級数の収束が悪く、かような場合は実用的な計算法ではないと考える。 2.10 m をスパンとする板としての計算値に桁のフランジとしての計算値を加えて計算する略算法の方が簡単であり、かつ実測値に近い。

6. Cornelius の計算法は、縦リブについては実測値と相当な差を生ずる。

7. 実験④⑤の縦リブ応力については、Fischer の弾性バリ上の連続桁の計算法が可成り妥当な結果を示している。⑤の結果は、本橋梁が横リブと縦リブの強度に差があることを示している。実験①④⑤を考え併せると、Fischer の計算法は荷重附近の応力状態を知るのに都合のよい計算法であることがわかる。

8. 実験⑥では、主桁のフランジ有効巾の実測値は 85.2 cm で、この場合 DIN 1078 による値 86.2 cm と大体一致している。タワミに及ぼすせん断力の影響は約 10% あるので無視出来ない。

9. 実験⑦⑧の計算法は、Wagner の曲げネジリ理論を基礎とした土木学会論文集 No. 25 によったが、実測値は計算値と殆ど相等しい値を示している。ネジレ角実測値は 2.17×10^{-3} で計算値との比は 101% であった。本橋の様に橋長に比し巾員の小さい構造では、偏心載荷については曲げネジリ理論によって正確にその応力状態を明らかにすることが出来るし、かつそれが望ましい。

10. 以上、実際の鋼床板桁橋に対し、上述の計算方法が、実測値と比較してどの程度妥当な結果を与えるかを知り得たことは、今後の設計上の一つの参考資料となり得るものと思はれる。

参考文献

W. Cornelius ; Die Berechnung der ebenen Flächentragwerke mit Hilfe der Theorie der Orthogonal-anisotropen Platte. (Der Stahlbau, Heft 2, 3, 4, 1952)

G. Fischer ; Die Berechnung der Stahlfahrbahnplatte der Bürgermeister-Smidt-Brücke in Bremen. (Der Stahlbau, Heft 11, 1952)

小西小松大橋 ; 合成箱桁橋の応力解析と設計計算法 (土木学会論文集 No. 25)