

鋼板、鉄筋コンクリートボックスラーメンの強度に関する 実験的研究

大阪市立大学大学院 学生員 〇北山 憲
大阪市立大学工学部 正 員 西堀 忠信
本田公田 正 員 佐伯 康二
大成建設 正 員 永田 守

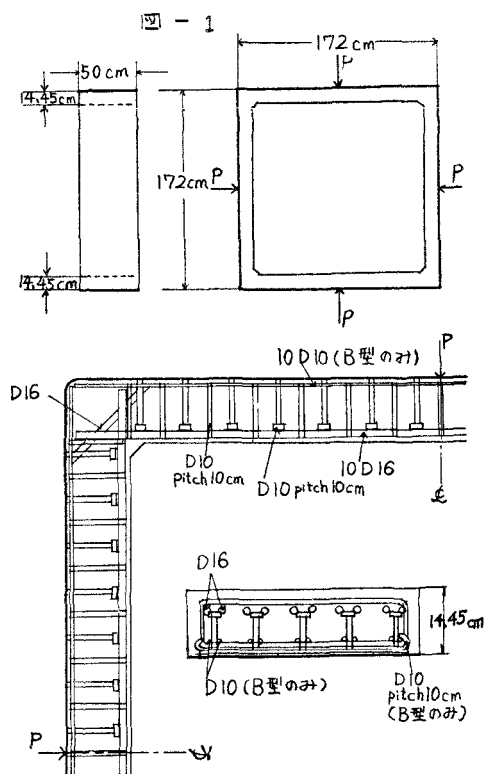
1. まえがき 鋼板とコンクリートまたは鉄筋コンクリートと合成した構造形式について種々の実験を行なつて来たが、今回はこの構造形式を函形ラーメンに用いた場合の性状について模型実験を行なつて検討したものである。

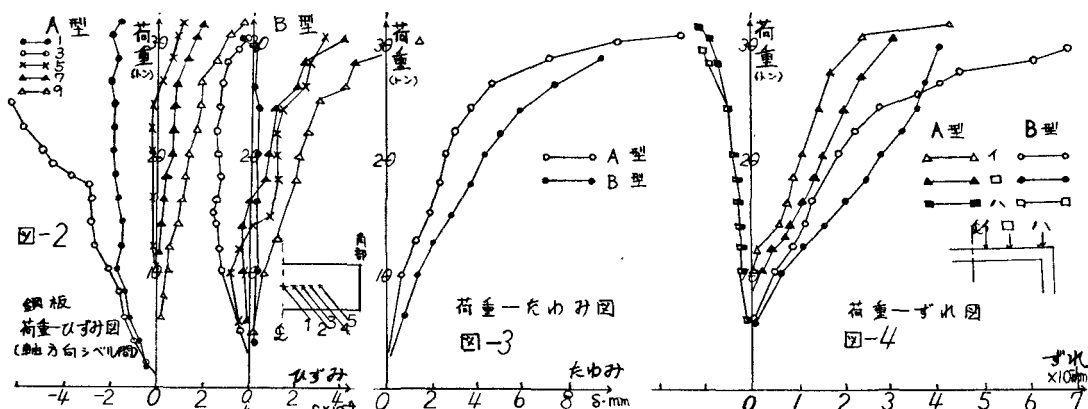
2. 実験概要 実験に用いた供試体は図-1に示すように外側寸法174 cm、部材厚14 cm、幅50 cmの正方形ラーメンで、外側に厚さ4.5 mmの鋼板を有し、またラーメンの内側には10 D16の鉄筋を有する鋼板と鉄筋コンクリートを合成したものである。鋼筋はSS41相当($\sigma_y = 22.4 \text{ kg/mm}^2$)鉄筋はSD35($\sigma_y = 38.0 \text{ kg/mm}^2$)である。鋼板とコンクリートの間のせん断力はスタッドジベルでとらせることとし、軸方向および軸直角方向にそれぞれ10 cm間隔に溶植した。ジベルは中10 mm、長さ10 cmである。スターラップは閉合スターラップとし、D10を10 cm間隔($\sigma_y = 39.6 \text{ kg/mm}^2$)とした。使用したコンクリートは $C = 300 \text{ kg/cm}^2$ $w/c = 53\%$ 、スランプ=7.0 cm $\sigma_c = 216.7 \text{ kg/cm}^2$ である。測定は、1)鋼板およびコンクリートの軸方向および軸直角方向のひずみ分布、厚さ方向のひずみ分布、スターラップのひずみ分布、およびジベルの鋼板上10 mmの位置におけるひずみを、ワイヤーストレインゲージで、2)コンクリートと鋼板との相対変位をコンタクトストレイニングゲージ(標点間距離4 cm)で、3)ラーメン中央部における変位量をダイヤルゲージ(30 mm/1000 mm)でそれぞれ測定した。荷重は森試験機製のダイナモメーターおよび50 tジャッキにより載荷し、1 t毎に各測定を行なった。

3. 破壊 供試体A Bとも破壊は斜引張破壊であった。破壊モーメントを表-1に示す。なお破壊形式が異なるが、参考のため曲げ破壊の場合の計算値を表-1に示してある。表-1

型	実験値 M_b	計算値 M_b	M_b/M_b
A型	6.40 t m	7.21 t m	0.89
B型	5.55 "	5.77 t m	0.96

4. ひずみ たわみ す
れー荷重の関係について
図-2、図-3 および図-4は鋼板のひずみ たわみおよびコンクリートと鋼板とのずれと荷重との





関係を示したものである。荷重の小さい段階ではひずみ、たわみとも鉄筋コンクリートの弾性理論によく一致し、コンクリートと鋼板との間のずれはほとんど認められないが、荷重が大きくなるにつれて計算値からはなれ、また、ずれも増加していく。この傾向は鋼板付近に中10mmのメッシュで補強したA型よりも補強のないB型の方が大きく、10t付近からかなり顕著になるが、A型では15t付近から現われる。ずれもA型に較らばB型の方がかなり大きい。

5 ひずみ ずれの軸方向分布について

図-5～図-8はメッシュで補強したA型ラーメンの鋼板ひずみ、鉄筋ひずみ、コンクリートひずみおよびコンクリートと鋼板とのずれの軸方向の分布状況を示したものである。図より明らかなようにコンクリート面ではひずみの符号が反転する位置はほぼ一定である。また鋼板面では15t程度まではほぼ一定で他の部材前面を固定端とする固定ばりの性状を示しているが、荷重が増加すると反転する位置が載荷点に近づく。この傾向は補強のないB型で顕著であり、合成の不完全性によるものと考えられる。

6 まとめ 以上の実験はリハ形ラーメンのように曲げに較らばせん断による影響が大きい構造形式ではジベル付近にメッシュを挿入するなどして補強することによりこの影響はかなり改善されるものと考えられる。

