

N-48 RCラーメン隅角部に関する一実験

神戸大学工学部 正負 桜井季男 ○藤井 学
 大阪市交通局 正負 三好迪男 広内 徹
 近畿復建事務所 正負 野村淳二

I. 序言

鉄筋コンクリートラーメン等の隅角部の設計計算法は未だ充分確立されておらず、従来これら設計計算には近似的解法が通用されてきた。これら近似解法においては、ハンチ筋の影響の考へ方、隅角部の設計断面の定め方、曲げモーメントの採り方等がまちまちになっている。当該設計計算法の確立のための基礎資料を得る目的で実物大の模型実験が行なわれたが、こゝでは従来の実用設計計算法がどの程度の精度をもっているかについて、実測応力と計算応力との比較検討結果をのべる。

II. 実験概要

1) 実験計画 本実験では、鉄筋コンクリートラーメン隅角部のハンチの斜傾角の大きさおよびハンチの大きさの隅角部応力への影響を検討するため、供試体A ($\theta=45^\circ$, $b_s=40\text{cm}$), B ($\theta=\tan^{-1}1/3$, $b_s=40\text{cm}$) およびC ($\theta=45^\circ$, $b_s=5\text{cm}$) の3種類とし、それぞれ2個ずつ作成した。なお、供試体の中はすべて50cmとした。

2) 使用材料および実験方法 使用鉄筋はφ25mm DAICON35で、その機械的性質は、降伏点強度36.79kg/mm²、引張強度56.05kg/mm²、伸び28.3%である。コンクリート配合は、最大骨材寸法25mm, w/c=58%, C=300, W=174, S=646, $\rho=1,268\text{kg/m}^3$ である。なお、セメントは早強セメントを使用し、骨材2週で載荷試験を行なった。応力測定断面は、図-1に示すようにA-A, B-BおよびC-Cの3断面とした。コンクリート用ゲージ(センサー長67mm)は各測定断面と直角方向に5cm間隔で供試体の両側面に貼布された。

鉄筋用ゲージ(6mm)は各測定断面位置の主鉄筋およびハンチ筋の両側にそれぞれ2本ずつ貼布された。

載荷は、図-1に示すように、φ55mmのVース中にφ33mm PC鋼棒を通し、片端をナットで定着し、他端でオイルジャッキ(120t)に接続し、鋼棒を緊張することにより、隅角部内側に圧縮側となるように載荷された。

荷重段階は約15kNとみとし、ダイヤルゲージ(1/100mm)でたわみと測定し、ひびくれ荷重、破壊荷重を求めた。正確な荷重は鋼棒のひきみ測定を行ない、S-Sカーブより求めた。

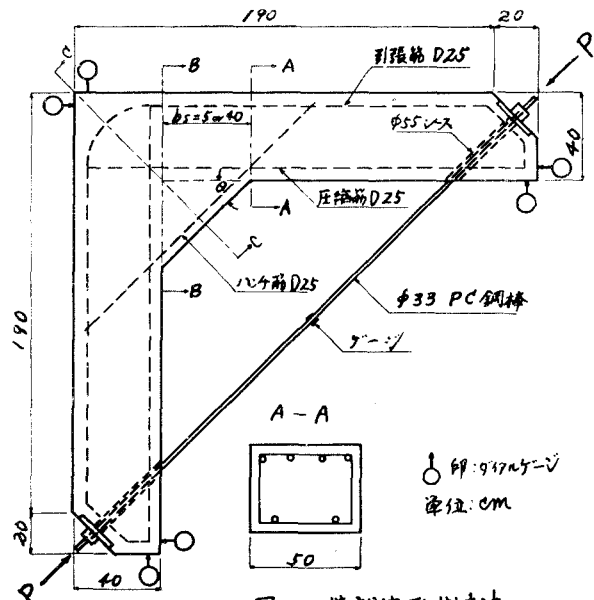


図-1 供試体形状寸法

III. 実験結果と考察

供試体 A の A-A 断面における設計荷重 ($P=9.33^t$) をすべてのタイプの供試体に載荷した場合の各測定断面と垂直方向のコンクリート応力分布を図-2に、主鉄筋およびハンチ筋の応力を各測定断面

でプロットしたものを図-3に示す。こゝに設計荷重とは、鉄筋コンクリート道路橋設計示方書(日本道路協会)の7.4条に準じた計算法(計算式Iと呼ぶことにする)により $\sigma_{ca}=70\text{ kg/cm}^2$, $\sigma_{sa}=1600\text{ kg/cm}^2$ として算出したものである。

図-2(a)より、A-A断面におけるコンクリート下縁応力は、ハンチの形状(傾斜角)によって多少異なり、傾斜角 0° (供試体C) に対する $\theta=\tan^{-1}\frac{1}{2}$ および $\theta=45^\circ$ の応力比はそ

れぞれ、1.02 および 1.25 となっており、応力集中の傾向が現われている。しかし、鉄筋応力は、図-3(a)より、ハンチの大きさ、形状にはほとんど影響されない。

B-B断面のコンクリートおよび鉄筋の応力はハンチの大ききほど小さい(図-2(b), 図-3(b))。

C-C断面応力はB-B断面応力の場合と同様な傾向を示している(図-2(c), 図-3(c))。

計算応力と実測応力との比較の結果によると、A-A断面の計算式としては、実測の弾性係数比を用いた計算式II(曲げモーメントおよび有効断面高さをそのまゝ用いる)が実測応力に最も近い値を与える。計算式IおよびIII(計算式Iで圧縮側鉄筋を無視して単鉄筋とする)は、コンクリート圧縮応力は実測値にほぼ等しい値を与えるが、引張鉄筋応力は過大な値を与える。またB-B断面(支承前面)における引張鉄筋応力の算定式としては、I~IIIの計算式による値はすべて実測応力より大であるが、実測の μ を用いた計算式IIが実測値に最も近い値を与える。

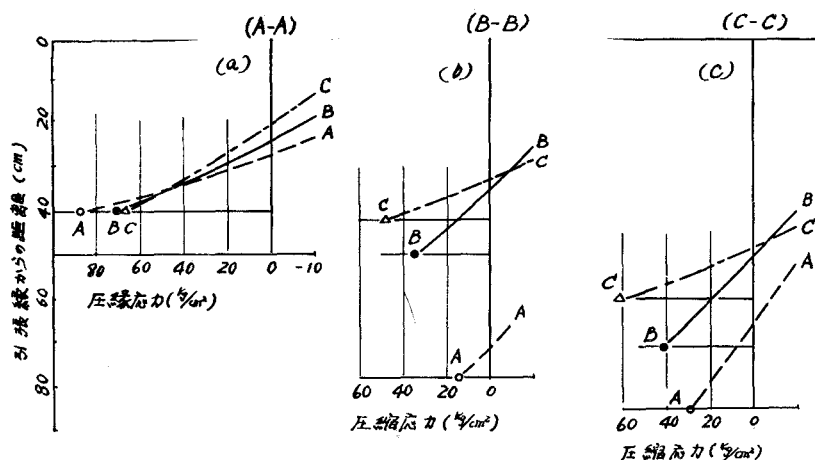


図-2 各測定断面のコンクリート応力 ($P=9.33^t$)

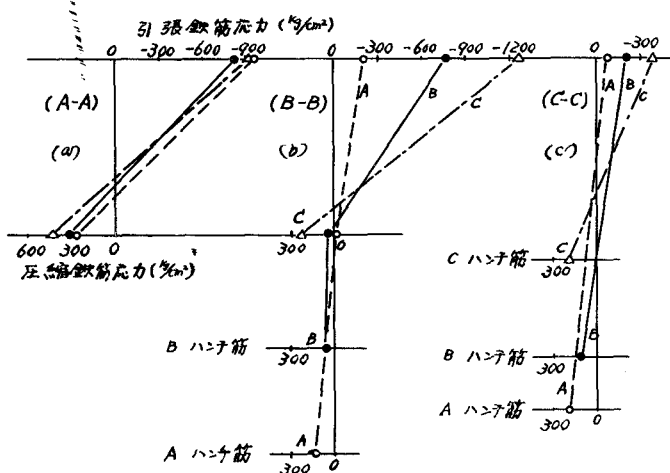


図-3 各測定断面の鉄筋応力 ($P=9.33^t$)