

IV-21 十字型ラーメン隅角部の応力分布

東京都立大学 正員 ○奥田 秋夫
 " " 山本 稔

高層ラーメンの内部の隅角部はそこに集まる部材によって一般に図-1のゴとき十字型のラーメン隅角部を形づくる。筆者はこの種のラーメン隅角部の応力分布を明確にし、かつその近似計算法についての手掛りを与えるため、図-1に示す矩形断面のテストピースを用いて二次元光弾性実験を行った。

ラーメン隅角部に外力としてモーメント M_1, M_2, M_3 及び M_4 が図-1のごとく作用して釣合の状態にあるとき、これらのモーメントを分配して図-2の(a),(b)及び(c)の状態に分割できたとすれば

$$M_1 = -M_a + M_b + M_c, \quad M_2 = M_a + M_b - M_c, \quad M_3 = M_a - M_b + M_c, \quad M_4 = -M_a - M_b - M_c$$

となり、任意の M_1, M_2, M_3 にたいして M_a, M_b, M_c を定めることができる。同時に $M_1 + M_2 + M_3 + M_4 = 0$ が常に成立つ。したがって釣合状態にあるモーメントは隅角部の2つの対角線にたいし一つは対称荷重、他は逆対称荷重の外力状態(a),(b)と、同じく2つの対角線にたいして対称荷重の外力状態(c)との和として与えられることがわかる。しかし(a),(b)の外力状態は本質的には同一であるから(a)及び(c)の場合について考察すれば、一般の外力状態に対応できることになる。一方ラーメン隅角部には剪断力及び軸方向力が作用するが殊に剪断力の影響を調べるために(d)の荷重状態についても実験した。写真はこのようなる種の荷重を加えた場合の等色線図である。

応力解析は剪断応力差積分法により図-3のA-A, B-B, C-C断面について実施した。A-A断面は

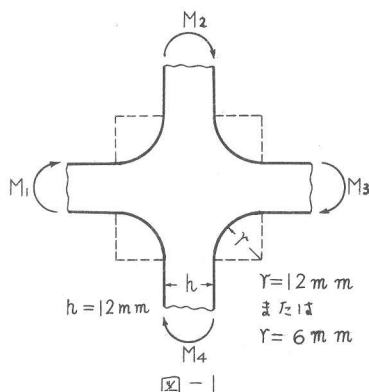


図-1

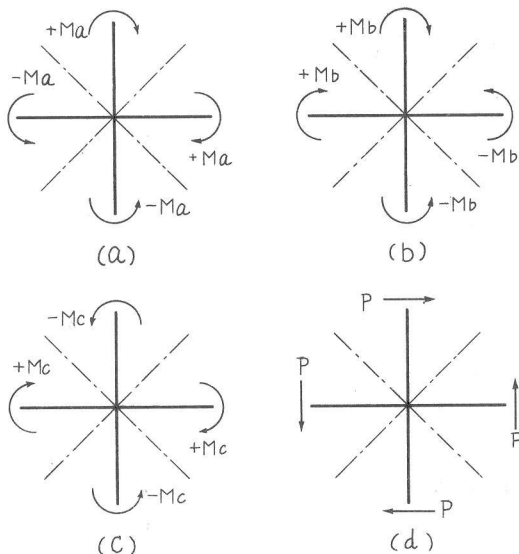
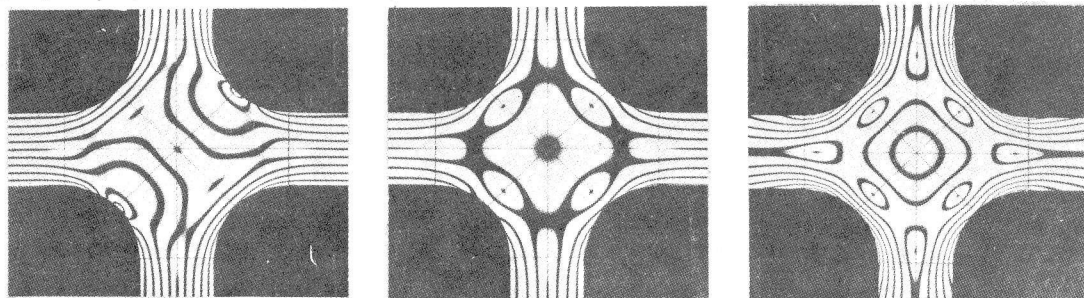


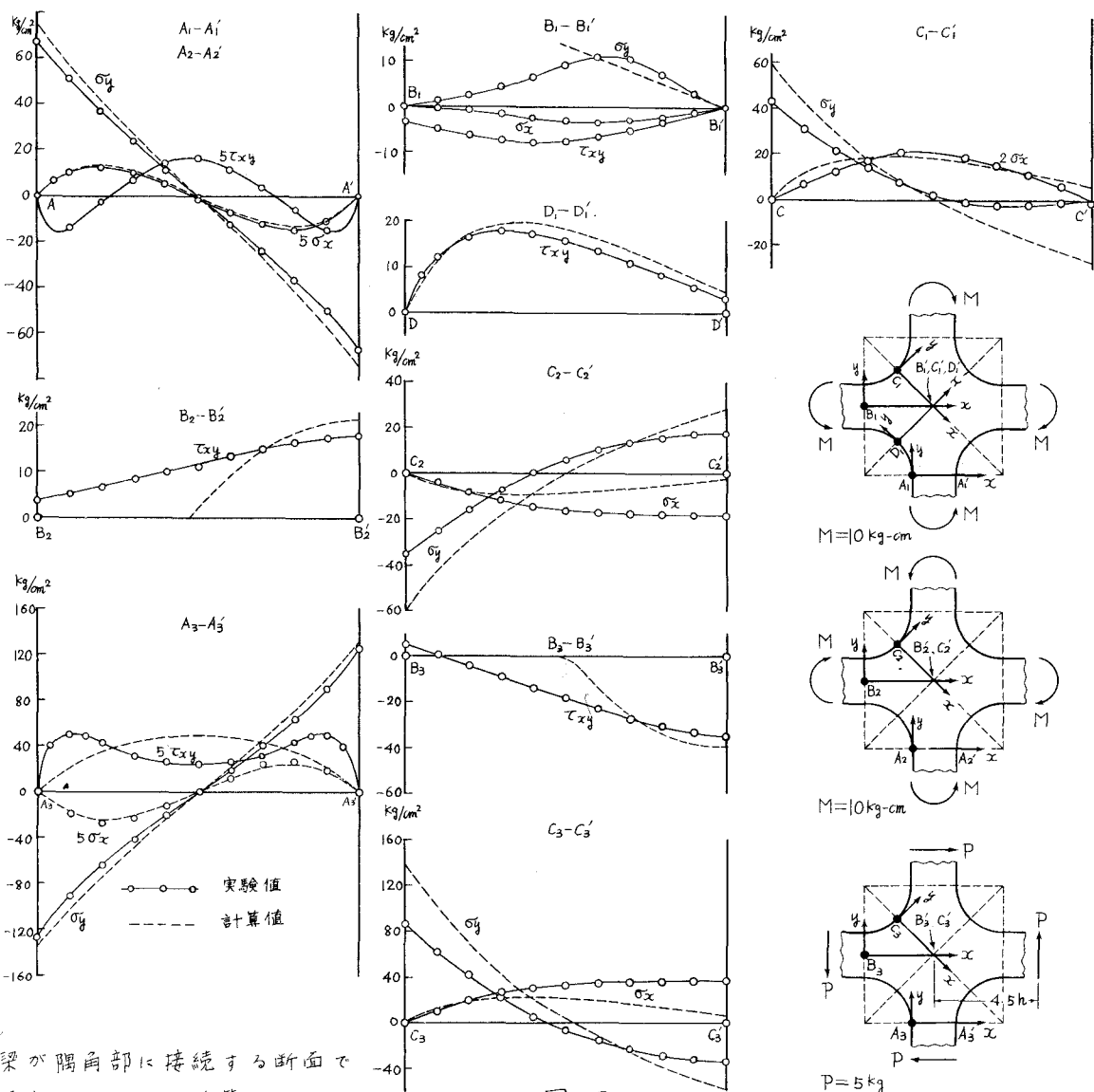
図-2



(a)

(c)

(d)



梁が隅角部に接続する断面で
縁応力について検算すべき断

面であり、B-B断面はC-C断面ととも
に大きな剪断応力の生ずる断面であ
るから、腹板厚を決定するうえに重要
な断面である。

A-A, C-C断面の近似計算はY型ラ
ーメン隅角部の計算法をそのまま適
用すればよい。B-B断面の計算は、こ
れを例えば図-1の外力状態の場合に

たいして述べれば、図-4のごとき2つの直梁の応力の和として与えられると考えればよい。

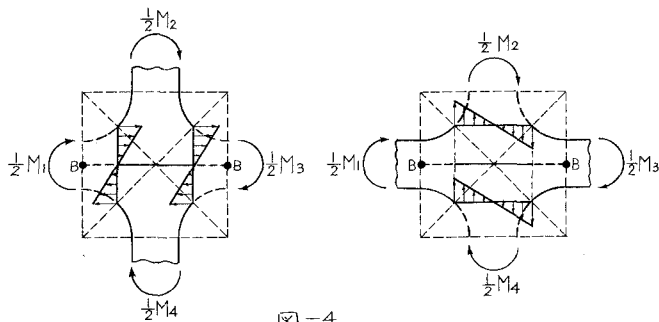


図-4