

神奈川県工業試験所 正会員 戸塚 学
首都高速道路公団 正会員 津野 和男
首都高速道路公団 正会員 泉 満明

目的.

本研究は鉄筋コンクリート構造物の隅角部に捩りモーメント($M_{\text{捩}}$)が作用した場合、その補強筋の配置法を検討する為に、光弾性実験により梁、柱せい(D)が等しくその部材中(b)を変えたL型構造物の隅角部に作用する曲げモーメント($M_{\text{隅}}$)と、等しい $M_{\text{捩}}$ が同時に作用した時のその部材各面での応力分布を求める為に行なったものである。今回はコンクリートに対して不利な応力となる引張り、剪断応力などの作用状態と b/D の比との関係について発表をする。

1. 供試体、荷重作用方法、応力解析法.

供試体寸法は1表、その形状、荷重方法、その値などはオ1図、1表に示す。この場合自重も荷重として作用するが小さいので無視をする。

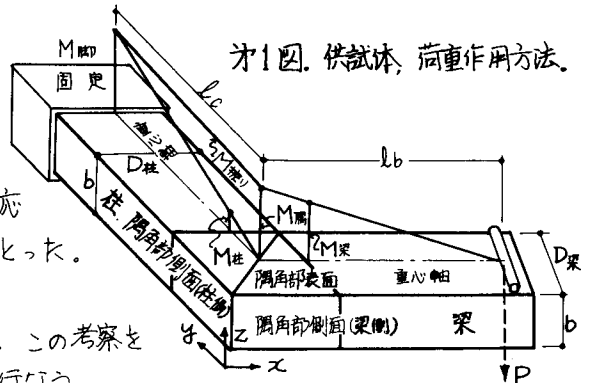
応力解析法は供試体に所定の荷重を作用させて応力凍結後、隅角部各面のスライスを切出す方法をとった。

2. 実験結果。およびその考察.

オ2図に解析断面、その応力分布の傾向を示す。この考察を表面、側面の柱側、側面の梁側の3つに分けて行なう。

1). オ2図. 曲げ、剪断応力分布傾向

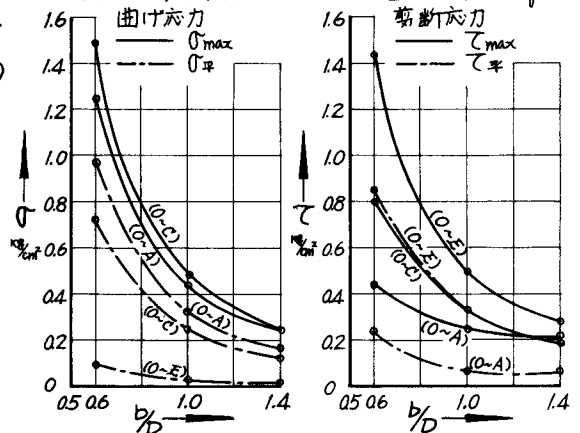
隅角部表面。
オ2図に示す如く各断面に直角方向の曲げ応力(σ)、剪断応力(τ)は内隅(0点)に集中して作用する事が認められる。またオ2図に示す応力は裏面では符号が逆になるだけである。
(1). σ について。各断面の比と各断面での応力度をオ3図に示す。この図の σ_{max} は0点から $0.1 \times D$ (断面長さ)の位置の値、 $\sigma_{\text{平}}$ は断面上



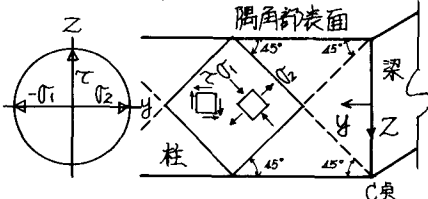
1表. 供試体寸法、作用荷重値

	$l_b \cdot l_c$ cm	b cm	D cm	$P=Q$ kg	$M_{\text{隅}}=M_{\text{梁}}=M_{\text{柱}}$ kg-cm
1 型	12.50	3.00	5.00	1.200	15.000
2 型		5.00		2.775	34.688
3 型	17.50	7.00		3.885	67.988

オ3図. 隅角部表面応力 ($M_{\text{隅}}=M_{\text{梁}}=15.00$ kg-cm)

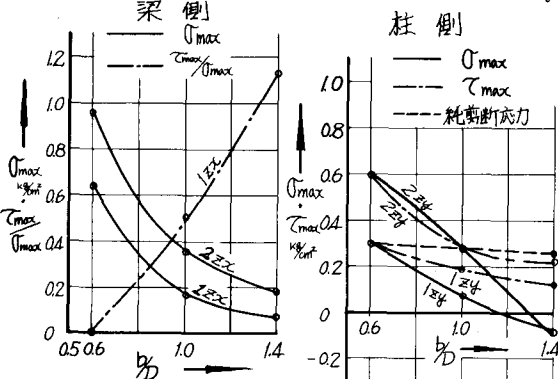


各場での値の平均値を示す。今この σ がオ1図に示す各断面でのMの作用によって生じると考えて $\sigma_{max} = M/b$ との値と比較すると、 τ_{max} での $\frac{\sigma_{max}}{\tau_{max}}$ の比が各場の条件で0~A断面で55%~60%、0~C断面で70%位(0~C断面の $M = \frac{1}{2}M_{max}$)となり、この事は逆にこれらの断面でのMの分担率を示すと考えられる(0~E断面では両者の値が小さいので無視)。(2) τ について。各場の比と各断面での応力度をオ3図に示す。 τ_{max} 、 τ の値は σ と同様な方法によって定めた。この τ が各断面に作用するM値によって生じると考えて $\tau_{max} = \frac{1.5D+0.9b}{0.2D^2+b^2} M$ 値と比較すると、 τ での $\frac{\sigma_{max}}{\tau_{max}}$ の比が0~A断面(M_{max})=M側り、2型は15%前後、3型で40%、0~C断面($M_{max} = \frac{1}{2}M_{max}$)では各供試体共に70%前後、0~E断面では1型、2型は60%前後、3型で90%となる。この様に3型についての $\frac{\sigma_{max}}{\tau_{max}}$ の比が異なるのは τ_{max} は側面での値となるからである。このオ3図の σ_{max} 、 τ_{max} の作用値から、0~A断面ではM、0~C断面ではM、M側り、0~E断面ではM側りを考えれば良いが、0~C断面の σ_{max} 、0~E断面の τ_{max} が各場の比で最大応力度を示す。2) 隅角部側面(柱側)。この部分の力学的性質としてオ4図に示す如く、外隅(C奥)から45°方向に線を引いた範囲内が純剪断応力の作用範囲となる。その値はM側りが等しいと各場の比の条件で大体等しい値となった。この範囲は b/d の比が大きくなると隅角部外となる。また b/d の比が大きくなると上縁の σ_{max} は圧縮に変わり、 τ_{max} は σ_{max} より大きな値となる。



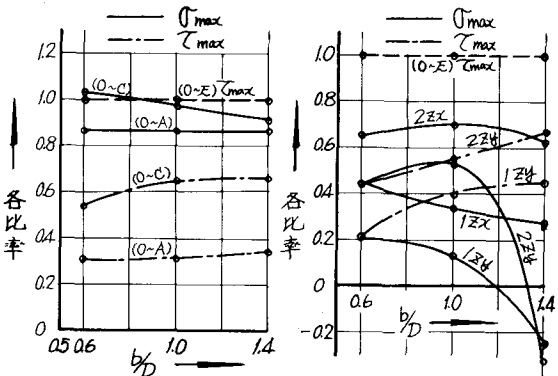
オ4図 隅角部側面(柱側)純剪断応力作用範囲。

3) 隅角部側面(梁側)。この部分での σ_{max} は当然 b/d の比が大きくなると小さくなるが、12Zの τ_{max} の値は逆に大きくなりその関係をオ5図に示す。



4) b/d の比と各断面の σ_{max} 、 τ_{max} の作用傾向。上記の如く、各場の比の条件で0~E断面の τ_{max} が一番大きな値となって作用するのでこの値を基準として、各断面の $\frac{\sigma_{max}}{\tau_{max}}$ 、 $\frac{\tau_{max}}{\tau_{max}}$ の比率をオ6図に示すと、 σ_{max} は0~C断面で大きくほぼ0~E τ_{max} と等しく、 τ_{max} は22Z断面、次に0~C断面で大きな値を示しこの事は対角線断面が当実験の如くM、M側りが作用すると非常に不利になる事が認められる。

オ6図。各 $\sigma_{max}/0-E\tau_{max}$ 、各 $\tau_{max}/0-E\tau_{max}$ の比率。



3. 結論。

- 隅角部各面に作用する最大の応力は0~C断面の σ_{max} 、0~E断面の τ_{max} であり各場の比の条件で大体同一の値となる。
- 側面(柱側)部分では純剪断応力の作用範囲が生じ、M側りが同一の時 b/d の比に比例なく同じ値となる。 b/d の比の増加によって τ_{max} が大きくなる。
- 側面(梁側)部分では当然 τ_{max} より σ_{max} が大きく作用するが、 b/d の比増加によって $\frac{\tau_{max}}{\sigma_{max}}$ の比が大きくなる箇所がある。