

二軸曲げを受けるRC柱の終局強度定式化に関する考察

中部工業大学 平澤 征夫

1. まえがき

土木学会標準示方書を限界状態設計法へと移行させるに当り、検討すべきことは多い。高架橋や橋脚には地震時に二軸曲げを受ける場合も想定して設計しなければならないこともある。本研究はこのような場合の終局強度の検討に当り、一軸曲げ強度より二軸曲げ強度を簡単に定式化できれば設計に便利であると考え、実際に用いられた橋脚断面に対して、その設計されたものがその破壊強度に対して、どの程度の安全性があるかを確かめること、および終局強度算定の際の応力ブロックの仮定、周面鉄筋の影響を検討したものである。そして、最後に、定式化に関する一私見を述べさせていたいただいた。

2. 二軸曲げを受ける正方形断面柱の終局強度の検討

図-1 (a) に示す配筋で設計された正方形断面柱を図-1 (b) の断面として、その終局強度を求めた例が図-2、3 である。図-2 は応力ブロックの係数の影響と軸力 $N=0$ と 50% の場合について調べたが、この場合は大差ないことがわかった。図-3 は、周面鉄筋の影響を調べたものであるが、この場合の側鉄筋の影響は大きい。図-4、5 はそれぞれ軸力 0 と、 50% の場合の許容応力度設計の場合と終局強度を比較したものであるが、許容応力度設計によると非常に安全側となっていることがわかる。

3. 二軸曲げを受ける長方形断面柱の終局強度の検討

図-6 (a), (b) に断面、図-7 に等価応力ブロックの仮定の影響、

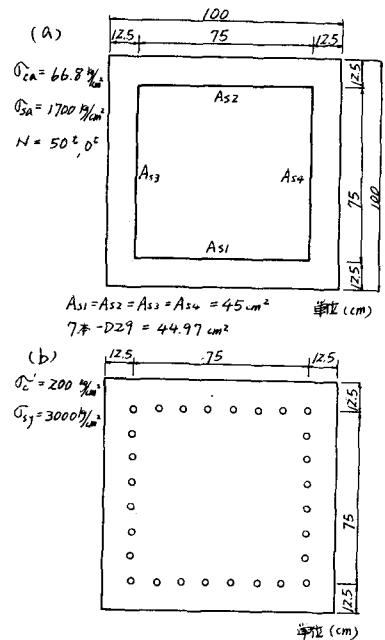


図-1 正方形断面および配筋の仮定

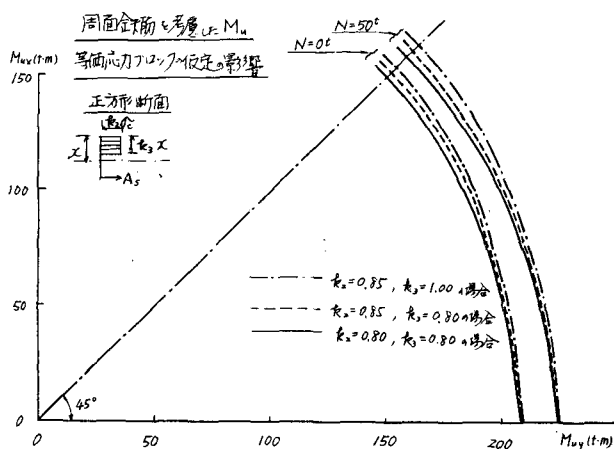


図-2 終局強度の計算結果 (正方形断面)

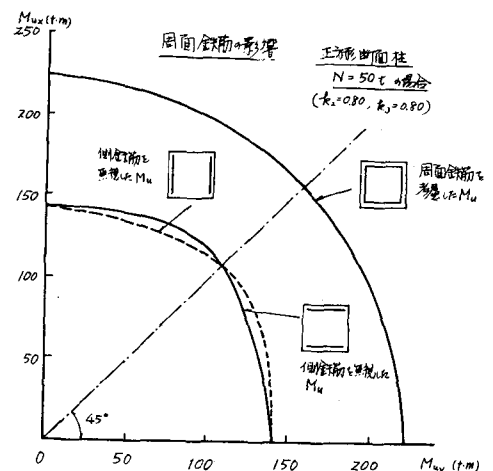


図-3 周面鉄筋の影響

図-8 に地震時の許容応力度を用いて求めた許容応力度計算方法による結果と終局強度計算結果を示した。

4. 結果……図-8より、側鉄筋を無視した終局強度は、用面鉄筋を考慮した地震時許容応力度を用いた計算値 M_{rs} に近く、二軸曲げ影響の軸力比 N がこの程度の場合であれば、 $\frac{M_x}{M_{ux}} + \frac{M_y}{M_{uy}} \leq 1$ を満足できるように設計すれば、十分安全の確率で考えられる。

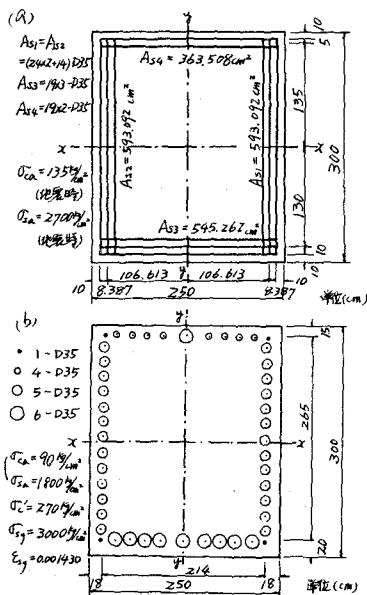


図-6 長方形断面の鉄筋配筋決定

等価応力フックによる用面鉄筋の影響

長方形断面 軸力 $N=807.4t$

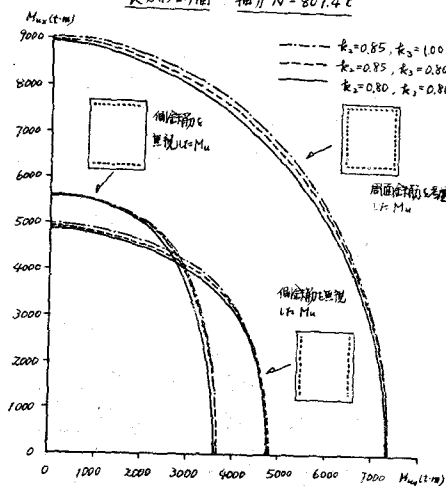


図-7 等価応力フックによる用面鉄筋の影響

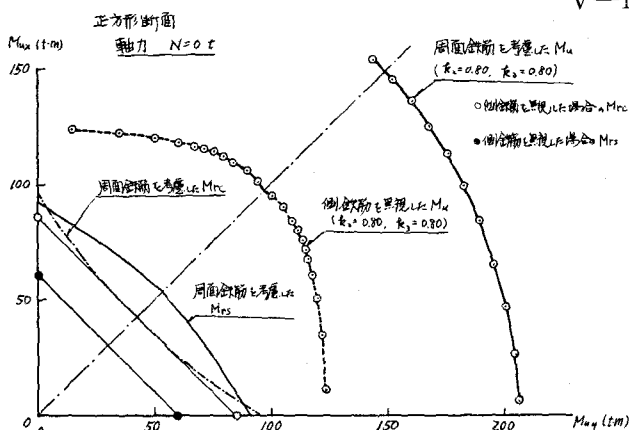


図-4 許容応力度計算結果の比較 ($N=0t$ の場合)

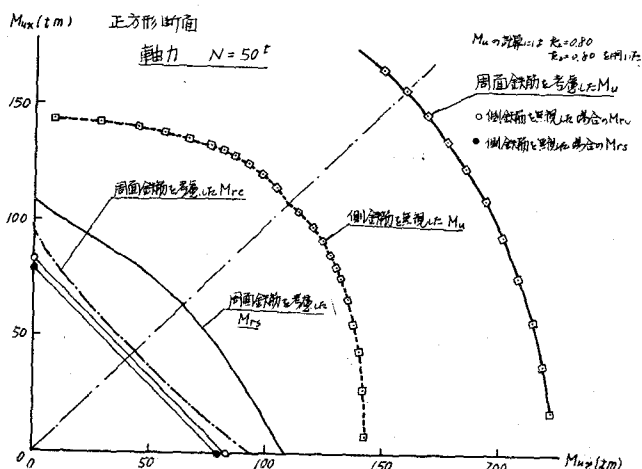


図-5 許容応力度計算方法による結果の比較 ($N=50t$ の場合)

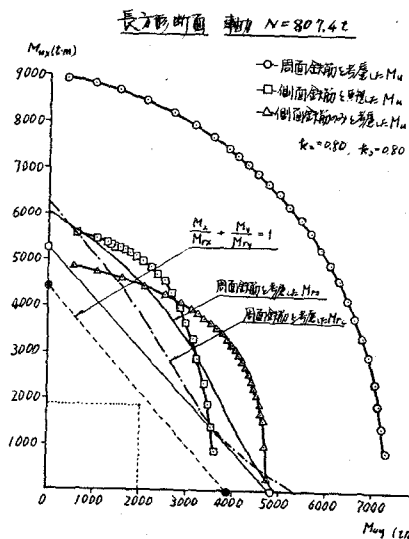


図-8 地震時許容応力度を用いた計算結果の比較 ($N=807.4t$)