

鉄筋コンクリートのせん断補強と靱性の強化

八戸工業大学 学生員 ○滝口 剛 司

中川 欣 哉

芳賀 史 諭

1. はじめに

阪神・淡路大震災など、近年の経験から直下型大地震に対応できるRC構造物、中でも被害の大きかったRC橋脚に対して十分なせん断耐力と靱性を与えることが必要である。そこで、RC橋脚の靱性の改善策として、せん断補強筋の配置と、そのより効果的な形状の選定を研究の対象とした。

本研究は、前年度の円形供試体の実験に続き、矩形供試体の実験を行った。これらの実験結果を比較検討する事により、鉄筋の配置形状、帯鉄筋の拘束効果について検証するものである。それによって、せん断補強筋の効果をあきらかにし、今後予定している大型実験の基礎資料とすることを目的としている。

2. 実験の方法

径15×30cmの円柱標準供試体と、断面積(176.71cm²)にあわせ、1辺13.3×30cm、表面積(176.71cm²)の正方形の供試体の型枠を製作した。正方形のコンクリート供試体の中に、高さ29cm、1辺8.3cmの主鉄筋(直径6mm)と帯鉄筋(3D:3.2mm)の鉄筋籠を配置して、断面や帯鉄筋の形状を変化させた圧縮せん断試験を実施した。

それぞれの供試体の側面の中心にストレインゲージを貼り、載荷中の供試体の歪みを測定した。同時に、載荷盤の4方向の設置したダイヤルゲージにより、変位量を測定した。

最大荷重到達後は、供試体の両端のダイヤルゲージ(対角)により、変位ごとの荷重を計測し、残留耐力及び変位を測定した。

供試体のコンクリート配合を表.1に示す。

表.1:コンクリート配合(1m³当り)

水(kg)	セメント(kg)	粗目砂(kg)	細目砂(kg)	粗骨材(kg)	AE剤(g)
168	305	649	170	1028	88.5

G_{max}=20mm F_{ck}=280kg W/C=55% S/A=44.6% ｽﾗｯﾌﾟ=10cm Air=5.0%

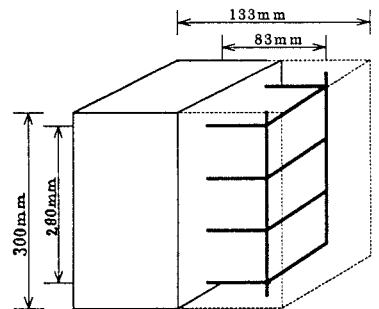


図-1 供試体模型

3. 鉄筋の形状

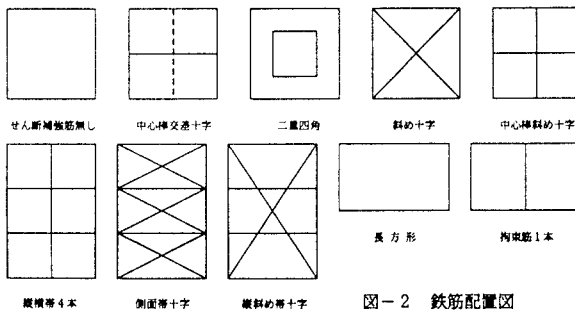


図-2 鉄筋配置図

使用した鉄筋の配置を図-1に示す。無筋の標準供試体と合わせて、16種の供試体で試験した。

注)

せん断補強筋無し3体(帯鉄筋3、4、5本)
二重四角2体「軸方向鉄筋4本(5cm,3.5cm)」
斜め十字2体(一重十字筋、二重十字筋)

4. 実験結果と考察

本実験においては、降伏前の荷重・歪み・変位と、降伏後の荷重・変位を測定した。図-3は、帯鉄筋の本数別の比較である。

図から、円形供試体と同様に、帯鉄筋が耐力の向上と降伏後の残留耐力に大きく影響していることがわかる。

円形供試体と矩形供試体を比較すると、円形断面は帯鉄筋の拘束効果が卓越しているために、円形供試体の方が残留耐力が大きいことがわかる。次に十字補強筋について、円形断面と角柱断面を比較してみると図-4より、円形断面より角柱断面の十字補強筋の効果が大きいことがわかった。

また、図-5より、矩形供試体では、二重四角の供試体の最大荷重と靱性の強さが確認できたが、これは軸方向鉄筋の量の多さと帯鉄筋の間隔が大きな影響を与えたためと考えられる。後半の粘り強さは、十字筋の為に考えられる。

この他の一連の試験より、せん断補強と靱性の強さについては、鉄筋量より配筋方法が重要であり、帯鉄筋の効果が大きい円形供試体に対して矩形供試体で斜め十字筋の効果が大きいことがわかった。また、中間帯鉄筋としてせん断補強筋が入ることにより、RC橋脚の急激な破壊を、未然に防ぐことができると考えられる。

5. 結 論

- ・矩形供試体においても、帯鉄筋の本数を増加させるとせん断補強・靱性の強化ともに効果を発揮する。
- ・帯鉄筋で比較すると、円形供試体のせん断強度では、独自の拘束効果が働いた可能性があり、矩形供試体に比べよい結果を残した。
- ・せん断補強と靱性の強さについては、鉄筋量より配筋方法が重要であることがいえる。
- ・矩形供試体では、斜め十字筋の効果が大きいと言える。
- ・円柱断面、角柱断面において、供試体の中心部に配筋を施した場合、残留耐力の向上がみられるため、今後の配筋方法の参考とすることができる。
- ・帯鉄筋の継手部分を緊結することにより、帯鉄筋の本来の力が発揮され強度が上がる傾向にある。

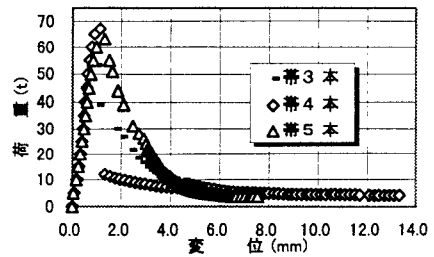


図-3 帯鉄筋本数別グラフ

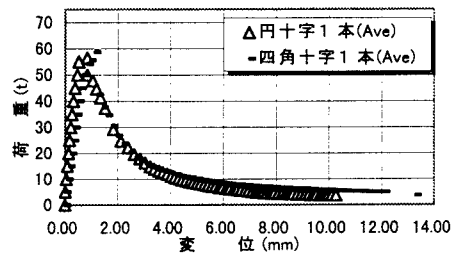


図-4 形状別十字1本荷重-変位グラフ

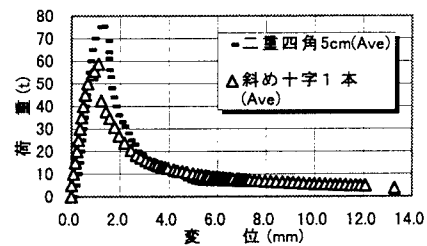


図-5 配筋別 荷重-変位グラフ