

# アラミド繊維シートを用いて巻き立て補強された RC 柱の基部定着方法に関する研究

指導教員 皆川 勝  
 学生氏名 宮崎 賢治

## 1.はじめに

兵庫県南部地震で生じた被害、それまで危惧されてきた既存の RC 構造物の問題点を浮き彫りにさらに従来の設計の根本を覆すものであり、緊急な現実問題として耐震補強補修が必要が明確になった。現在行われている耐震補強工法としては、鋼板巻き立て工法、RC 巻き立て工法、繊維巻き立て工法などがあるが、本研究では施工性が抜群良く、炭素繊維に比べて弾性係数が小さいために柱のせん断補強材として注目されているアラミド繊維による巻き立て補強を、曲げ補強工法として用いる場合の基部定着方法の検討とその有効性を実験により検討する。

## 2.実験概要

供試体は、篠原<sup>1)</sup>らが設計・製作したものを使用した。繊維シート<sup>2)</sup>の基部への定着には、Fig.2 に示す形状の平型鋼板 (P-type) または L 字型鋼板 (L-type) をシート末端部に接着し、これをアンカーホルダーに固定する方法をとっている。またアラミド繊維シートについては、P-type で A-60 を使い、L-type ではそれより繊維量の少ない A-40 を使用した。今回の供試体は、一般的な既存 RC 橋脚の 1/6 ~ 1/8 程度の大きさとな

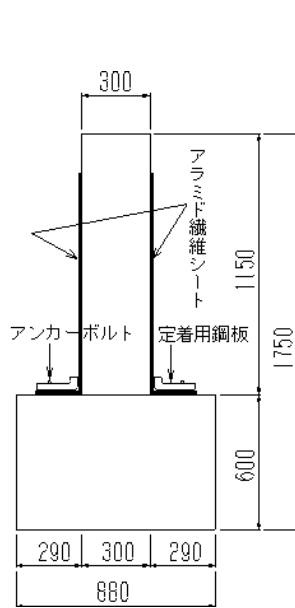


Fig.1 RC 柱供試体 一般図

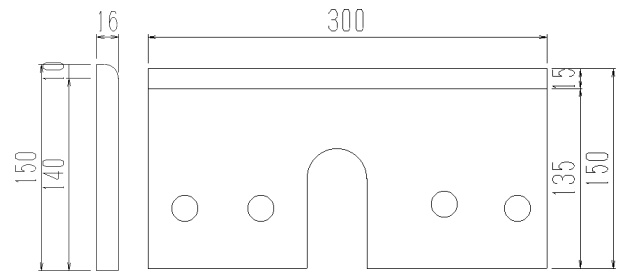


Fig.2-1 平型鋼板 一般図

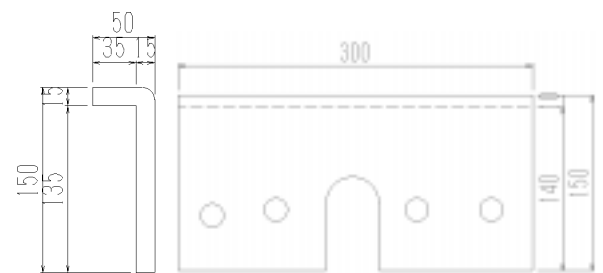


Fig.2-2 L型鋼板 一般図

っており、曲げ破壊先行型を想定して設計・製作されている。実験には 2 台のサーボホルダー型アクチュエーターを用いた。

まず、死荷重を想定した一定荷重 44kN を軸方向に載荷した。柱先端での変位振幅は、降伏変位  $y$  を基準とし、上下方向に  $0.5 y$ 、 $1.0 y$  (以後  $0.5 y$  刻み)、 $4.0 y$ 、 $6.0 y$ 、 $8.0 y$  変位させ、各 3 回ずつ変位制御により載荷した。なお降伏変位は、主鉄筋の降伏時における先端での変位とした。載荷はすべて準静的載荷である。変位測定箇所は、柱先端・中間・基部・基部鋼板の 4 箇所とし、高感度変位計および非接触型変位計を使用した。

## 3.実験結果

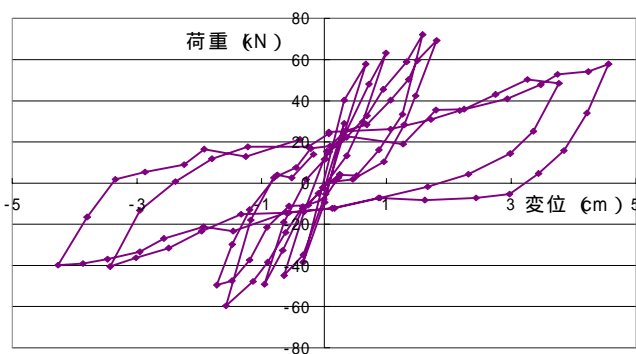


Fig.3 荷重-変位関係 (P-type)

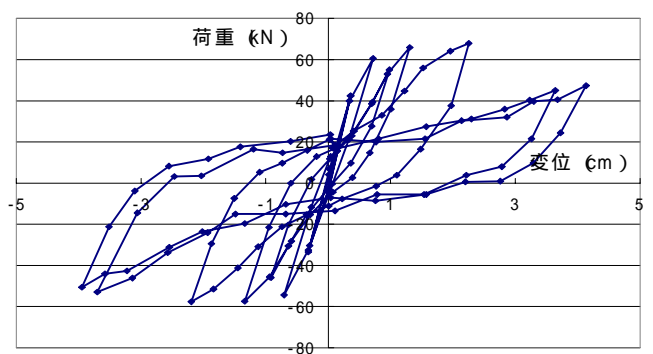


Fig.4 荷重-変位関係 (L-type)

Fig.3 及び Fig.4 に、計測した供試体の荷重 - 変位関係を示す。

#### 4. 考察

Fig5 は、以前篠原らが同型のモデル供試体が無補強状態(N-type)で用い、実験を行った際の荷重 - 変位関係がある。

3つのグラの最大値を比較してみると、荷重で約 30kN の開きがあるこれは 1.5倍近くの差が出ている事になる。つまり、補強を施したものと無補強のものでは明らかに前者、補強した供試体の方が大きな荷重まで耐られている事がわかる。

鋼板自体のひずみは最大でも  $\pm 150\mu\text{m}$  ほど微量な値しかとっていないことがわかった。ひずみが小さい事から、鋼板が変形する(塑性域に入る)ことなく柱の崩壊を先に迎えたといえる。またそれが起因して、アンカーホルムの方に大きな力が加わり、フーチング部に大きな亀裂が生じることによって、荷重が上がらなくなってしまったのである。

繊維シートのひずみは、P-type(Fig.7)では塑性域に入っていたが、L-type(Fig.8)では弾性域を出ていない。アラミド繊維の特性である靱性能の良さを、十分に引き出せていない事がわかる。この原因を突き詰めると、やはり鋼板が硬すぎる事からきていると思われる。その理由は、アンカーホルムに力が掛かった事によりフーチング部にひびがはいり、アラミド繊維シートが受け持つはずだった荷重を上げられなくなったからである。

#### 5. まとめ

橋脚供試体の基部の補強効果は十分に確認され、アラミド繊維シートの曲げ補強に非常に有効であると考えられる。またその施工性は、特筆すべきものがあり今後もその使用法は研究をしていくべき分野である。

結果的には、繊維シートという素材を十分に生かすことができなかったように思うが、鋼板の硬さなどを工夫することにより改善できる要素でもある。

#### 謝辞

当研究を行うに当たり佐藤 安樹技士、構造実験棟の 仲宗根 茂技士、機械工作室の 技士の方々、その他多くの方のお力添えありがとうございました。

#### 参考文献

1) 篠原 雅人 新素材による巻立て補強された RC 柱の耐震補強効果に関する研究、武蔵工業大学修士論文、1996.3

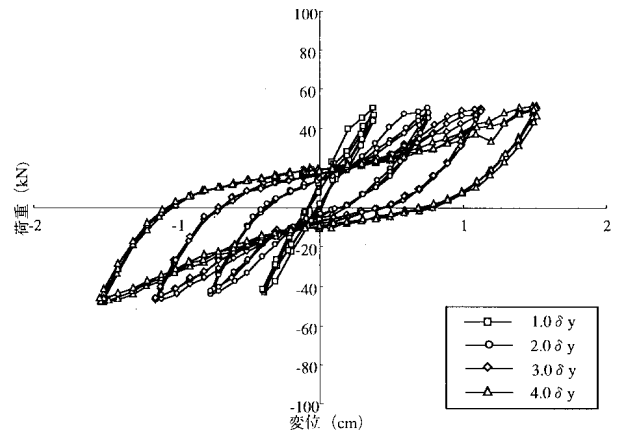


Fig.5 荷重-変位関係 (N-type) 1)

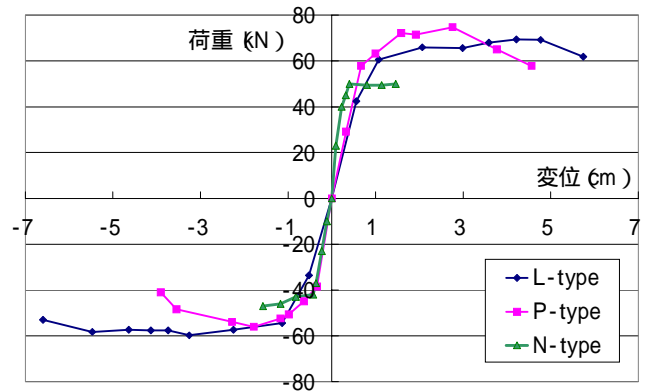


Fig.6 履歴曲線

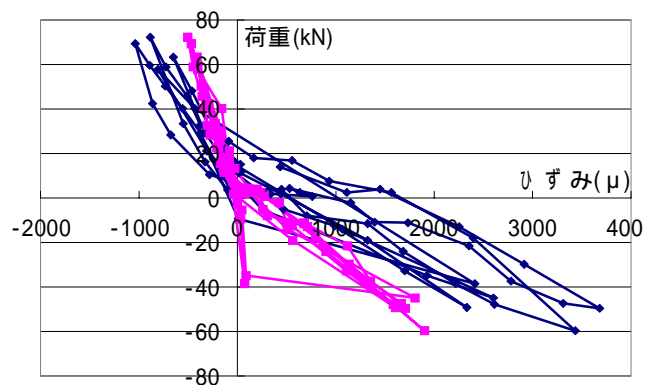


Fig.7 アラミド繊維シートの荷重 - ひずみ関係(P-type)

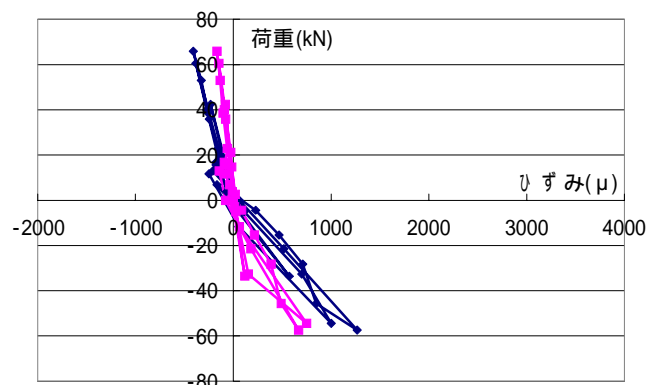


Fig.8 アラミド繊維シートの荷重 - ひずみ関係(L-type)