

I - B151 R C柱を新素材で補強した場合の荷重－変位曲線について

長 大 正員 村上 憲儀
 北海道道路管理技術センター 正員 小山田欣裕
 北海道開発局 開発土木研究所 正員 佐藤 昌志
 北海道開発局 開発土木研究所 正員 谷本 俊充

1. はじめに

北海道3大地震や兵庫県南部地震で生じたRC橋脚のような脆性破壊に対する耐震補強の一方法として繊維巻き付け工法が注目されている。新素材の中でも特に多く研究されているアラミド繊維や炭素繊維は、軽量、高強度で耐食性に優れていることや厳しい環境条件下での施工も可能であり、既設構造部材の補強材として今後の発展が期待される材料である。

本研究は、これら新素材で補強したRC橋脚模型による水平交番載荷実験を行い荷重－変位特性を検証し、また、せん断補強及び横拘束材料としての適応性を検討したものである。

2. 実験概要

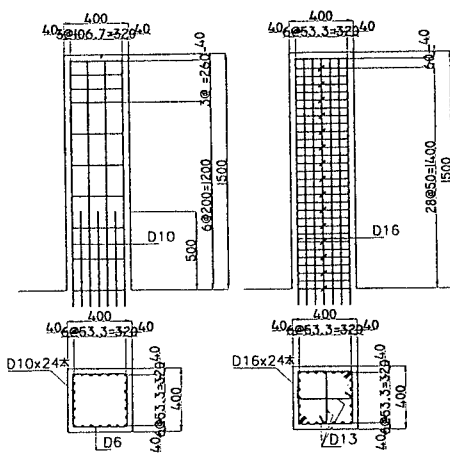
本実験に用いた供試体は表－1に示す5体である。また、各配筋要領を図－1に示す。断面寸法は40x40cmで柱部高さ150cmのRC橋脚角柱模型であり、実物橋脚の1/3～1/5程度となる。実験は平成2年度の示方書で設計したもの(H2 供試体)及び復旧仕様で設計したもの(H7 供試体)の2種とした。なお、H7 供試体についてはH2 供試体による結果との比較を目的とし実施した。

H2 供試体の補強方法は、柱断面水平方向に段落とし位置（柱高さの1/3）を挟み上方に1D、下方に0.5D程度の範囲に新素材テープ2層巻き付けによる補強を施した（図－2）。

実験は、圧縮・引張両用の油圧ジャッキにより水平交番載荷を行い変形挙動を観測した。供試体上には上部工重量に相当する重量10tfのウェイトを載せ、これに水平荷重を加えている。交番載荷方法は、軸方向鉄筋が1600μまで段階的に交番載荷し交番載荷を5回繰り返すこの時の平均変位を1δYに設定した。また、実験項目は、水平荷重及び水平変位であり荷重－変位関係を中心に検討した。

H 2 供試体

H 7 供試体



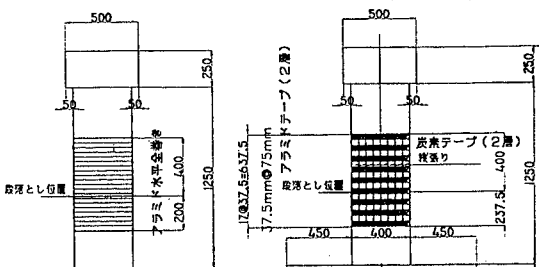
図－1 供試体寸法及び配筋図

表－1 供試体一覧

供試体	補強種類	段落し
H7N	無補強	なし
H2N	無補強	1/3
AZ	アラミド全巻	〃
AHAV	アラミド（水平帯＋縦）	〃
AHCV	アラミド（水平帯）＋カーボン（縦）	〃

AZ

AHAV (AHCV)



図－2 補強状況図

連続繊維、せん断補強、荷重－変位特性

〒060 北海道札幌市中央区北1条東2丁目5-3 TEL 011-271-2357 FAX 011-271-6039

3. 実験結果

図-3には新素材で補強した供試体の最終損傷状況を示す。また、図-4に履歴曲線包絡線の関係を示す。

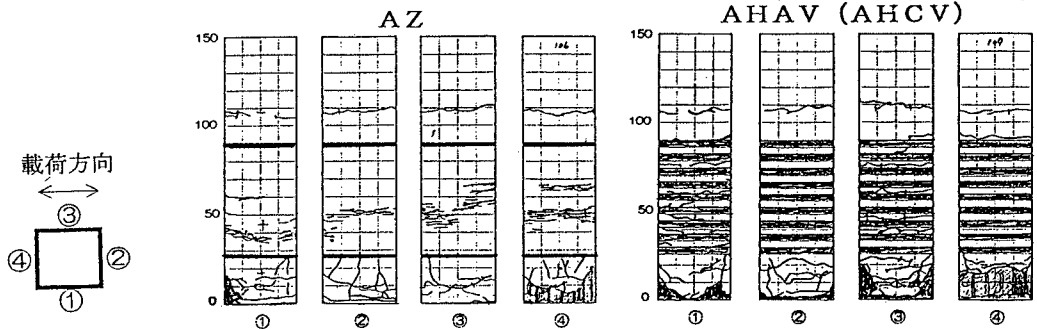


図-3 損傷図

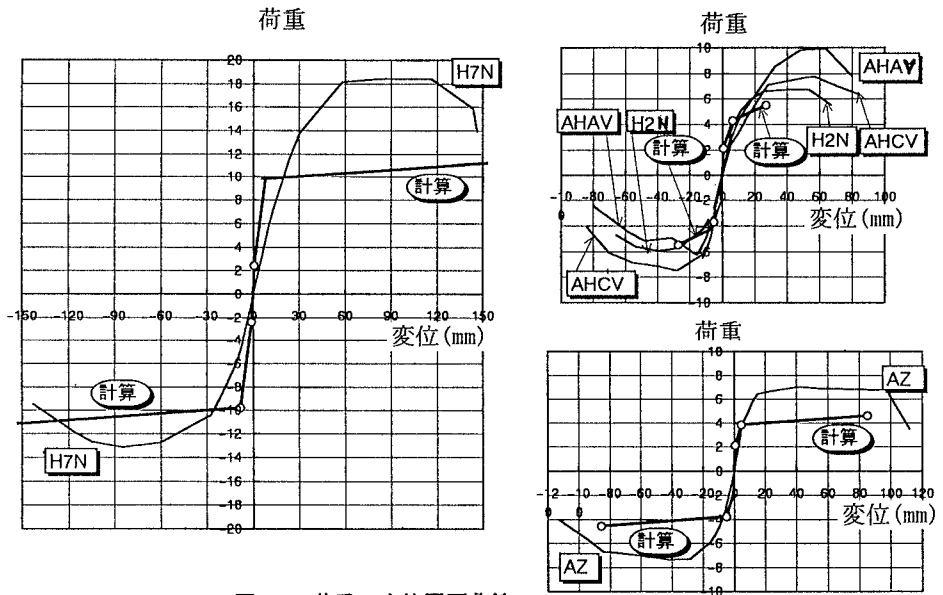


図-4 荷重-変位履歴曲線

4. まとめ

本研究は、RC橋脚のせん断方法に関して新素材（アラミド等）を用いた場合の耐震補強効果について検討したものである。本実験の範囲内で得られた結論を要約すると、以下のようになる。

- (1) 無補強の場合には、圧縮鉄筋が座屈しかぶりコンクリートが剥離し始めると耐力が急激に低下する。
- (2) 角柱では新素材を巻き付けることにより、じん性及び保有耐力を向上させる効果があるものと考えられる。特に全巻した場合の保有耐力は、無補強時に比べ3割程度の延びが期待できるものと思われる。
- (3) 段落し部を補強することにより、ひび割れは段落し部に集中せず分散される。すなわち、せん断耐力の向上により段落し部での急激な脆性的破壊には至らないものと考えられる。
- (4) H7供試体の保有耐力は新素材で補強したH2供試体に比べ、6割程度の延びが期待できるものと思われる。

なお、図-4に示したように、交番載荷実験による正負の載荷方向で軸線のずれが見られることについては、今後の研究課題としてより詳細な実験及び理論研究をする必要があると思われる。