

I - B222

鋼板巻立てによるRCラーメン橋脚梁部のせん断補強法に関する実験的研究

首都高速道路公団 正会員 山本 直之 首都高速道路公団 正会員 富永 博夫
建設省土木研究所 正会員 運上 茂樹 建設省土木研究所 正会員 足立 幸郎
建設省土木研究所 正会員 長屋 和宏 阪神高速道路公団 正会員 加賀山泰一

1. はじめに

道路橋示方書（平成8年12月）にはRCラーメン橋脚の面内方向の地震時保有水平耐力法が新たに規定され、さらに「既設道路橋の耐震補強に関する参考資料（平成9年8月 日本道路協会）」には既設RCラーメン橋脚梁部の補強方法の基本的考え方が示された。これらに従って梁部の耐震性照査をすると、帯鉄筋の不足によりせん断耐力が不足している場合があり、これに対して補強は必要となってきた。

しかし、今までに示されている補強方法は梁4面に補強材を巻き付けることを想定しているものであり、実際の梁には支承や落橋防止構造が取り付けられていることを考慮すると、このような補強は困難と考えられる。また、都市内の街路上での作業となり施工上の制約を受けることやコスト削減を考慮した場合、可能な限り補強構造をコンパクトにする必要がある。このため、RCラーメン橋脚梁部を想定した部材に鋼板巻立てにより補強した4ケースの供試体を用いて正負繰返し載荷実験を行い、これらの補強効果を確認した。ここではその結果について報告する。

2. 実験概要

無補強供試体の構造図を図-1に示す。この供試体の縮尺は1/4を想定しており、曲げ耐力は $P_u=60.4$ tf、せん断耐力は $P_s=38.4$ tfである。ここで、使用したコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} は $27\text{N}/\text{mm}^2$ 、鉄筋はSD295Aである。この無補強供試体に鋼板巻立てにより補強した各補強供試体の構造図を図-2に示す。ここで、CASE1は理想的な補強方法として鋼板4面補強、CASE2は鋼板の取付けが困難な梁上面以外の3面補強、CASE3は現場溶接を無くすことにより施工性の向上を図った梁側面2面補強、CASE4は縁端拉幅の鋼製ブラケットを補強材として見立てた梁高1/2の側面2面補強である。実構造物の補強鋼板厚は6mmを想定しており、本供試体においては1.6mmとした。各供試体の補強鋼板と躯体との隙間10mmにはモルタル充填し、CASE1以外は鋼板の定着にアンカーボルトを使用している。なお、本実験はRCラーメン梁部を想定しているため、水平荷重だけを一定振幅変位漸増方式で載荷し、鉛直荷重は0とした。

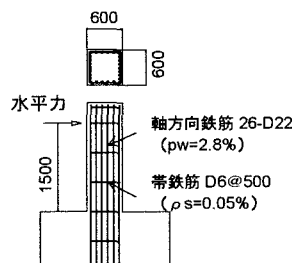


図-1 無補強供試体

表-1 補強ケース

補強ケース	補強方法
CASE1	鋼板4面補強
CASE2	鋼板3面補強 側面アンカー
CASE3	鋼板2面補強 側面アンカー
CASE4	鋼板2面補強 側面アンカー (梁高1/2)

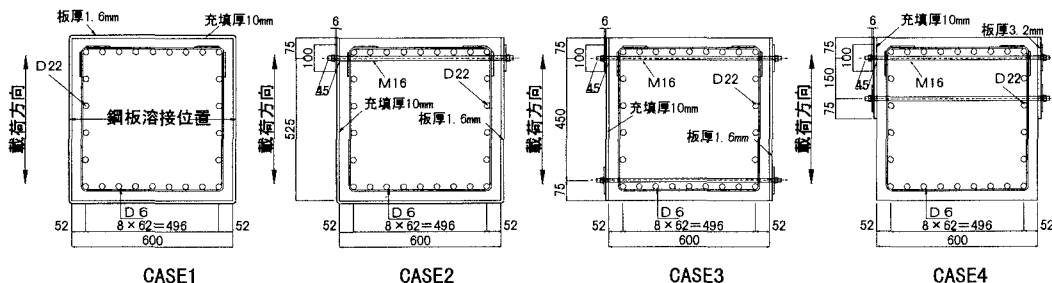
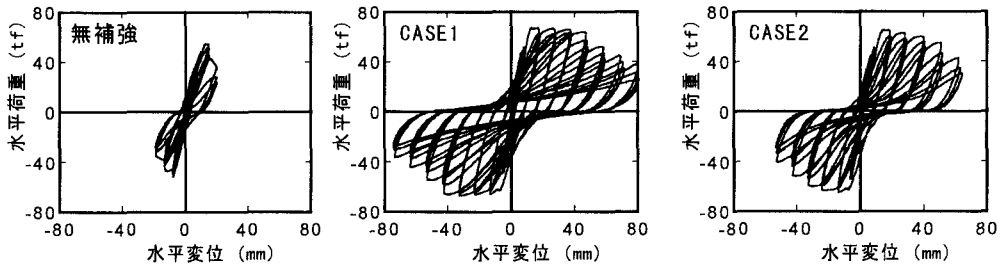


図-2 補強構造図

〒100-8930 千代田区霞が関1-4-1 首都高速道路公団 TEL03-3539-9487, FAX03-3502-5676

キーワード：鉄筋コンクリートラーメン橋脚、耐震補強、せん断補強、鋼板補強、繰返し載荷実験



3. 実験結果

各供試体の水平荷重—水平変位関係を図-2 に示す。無補強の供試体はせん断破壊となっているのに対して、補強供試体は補強により曲げ破壊型に移行し、せん断補強効果があることが確かめられた。ただし CASE1, 2, 3, 4 の順に荷重変位包絡線の形から判断されるように粘り強さが少なくなっている。図-3 は各供試体基部から 500mm の位置における帯鉄筋および補強鋼板のひずみを示す。CASE1 は帯鉄筋と補強鋼板のひずみは同様に推移し、帯鉄筋と補強鋼板はほぼ一体的に機能していると考えられる。CASE2~3 は帯鉄筋に生じるひずみが 28 付近で急増し、それ以降は一体的に機能していないと考えられる。図-4 に補強鋼板のひずみを示す。CASE1 に比較して CASE2~4 のひずみは低い値を示した。これは、補強鋼板の孔とアンカーボルトとの隙間があるために、ずれが生じたと考えられる。

図-2 水平荷重—水平変位関係

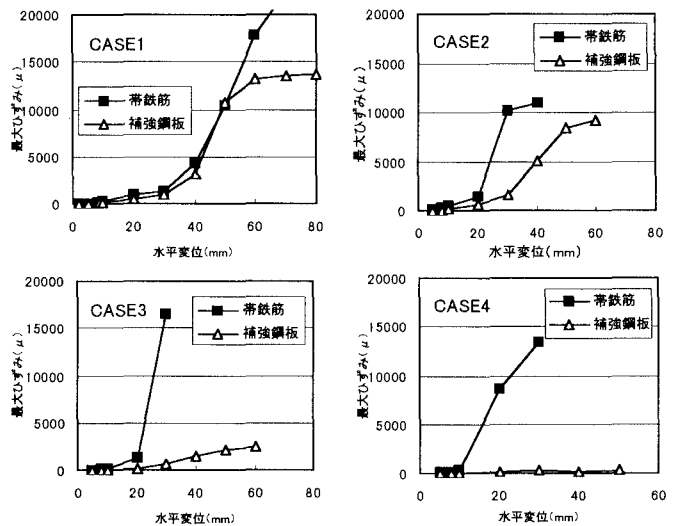


図-3 帯鉄筋・補強鋼板のひずみ

4. まとめ

CASE1 の鋼板 4 面補強はせん断補強に対して有効であることがわかった。しかし、3 面、2 面と補強面を少なくすることに伴ってせん断補強効果は低下していく傾向があることがわかった。ただし、今回の実験は帯鉄筋が少なく、せん断耐力が小さい供試体での結果であり、今後実橋脚での補強構造の選定にあたっては、補強必要量の算定とともに別途検討する必要があると考える。最後に本実験は建設省土木研究所、首都高速道路公団、阪神高速道路公団との共同研究として行われたものである。

【参考文献】1) 寺山他：炭素繊維シートにより補強された RC ラーメン橋脚はり部材の正負繰返し載荷実験，土木学会第 52 回土木学会年次講演会，1998.9

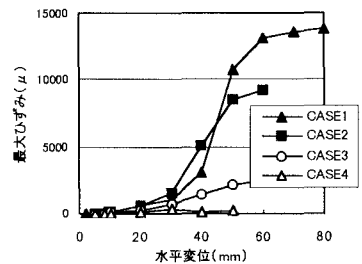


図-4 補強鋼板のひずみ