

側面補強された RC はりのせん断補強効果に関する曲げ載荷試験

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 〇平尾 隆太郎

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 塚田 健一

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 渡部 太一郎

1. はじめに

既設 RC 橋脚の耐震補強工事に伴う支障移転工事費の増加および工期の増大への対策として、図-1 に示すように橋脚側面のみに RC 補強部材を設置する工法が提案されている¹⁾。この補強工法では、曲げ補強効果は確認できているものの、せん断補強効果は確認できていない。そこで、曲げ載荷試験を行い、せん断補強効果の検討を行ったので、その結果について報告する。

2. 実験概要

本実験で用いた試験体を図-2 に示す。試験体は既設 RC 橋脚を模擬した RC はりと補強部材を模擬した RC 製の補強はりからなる。No.1 試験体は無補強(既設はりのみ)、No.2 試験体はせん断スパンのみを補強、No.3 試験体はせん断スパンに加え等曲げ区間も補強した。載荷は 2 点集中載荷とし、単調漸増曲げ載荷

を行った。なお、片側のせん断スパンのせん断補強鉄筋量を小さくしてその部分がせん断破壊するようにした。また、表-1 に試験体に用いたコンクリート及び鉄筋の材料試験結果を示す。

3. 実験結果

(1) ひび割れ性状

無補強の No.1 試験体の最大荷重(1168kN)に達した直後のひび割れ性状を図-3 に示す。せん断スパン内で斜めひび割れが顕著に確認できることから、せん断破壊したと考えられる。

せん断スパンのみを補強した試験体 No.2 試験体の最大荷重後、荷重低下時(1168kN)でのひび割れ性状を図-4 に示す。補強はりにおける斜めひび割れ幅は小さいままで、載荷点や支点に向かって進展することにはなかった。既設はりはせん断スパン内で、載荷点と支点間に大きなひび割れが発生していた。ま

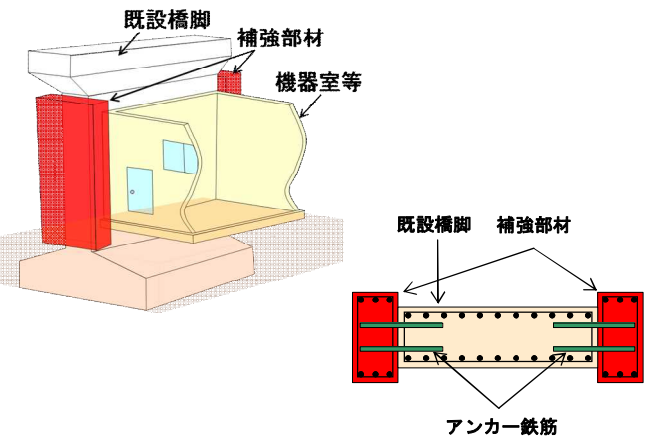


図-1 補強工法の概要

表-1 材料試験結果

試験体	既設はり コンクリート	補強はり コンクリート	既設及び 補強はり※ 軸方向鉄筋	既設及び 補強はり せん断補強鉄筋	アンカー鋼材
	圧縮強度 (MPa)		降伏強度 (MPa)		
No.1	31.4	-	436 (D25)	-	-
No.2	23.5	30.0	442 (D25)	329 (D10)	342 (D19)
No.3	23.5	29.0			

※No.1は補強はり無し

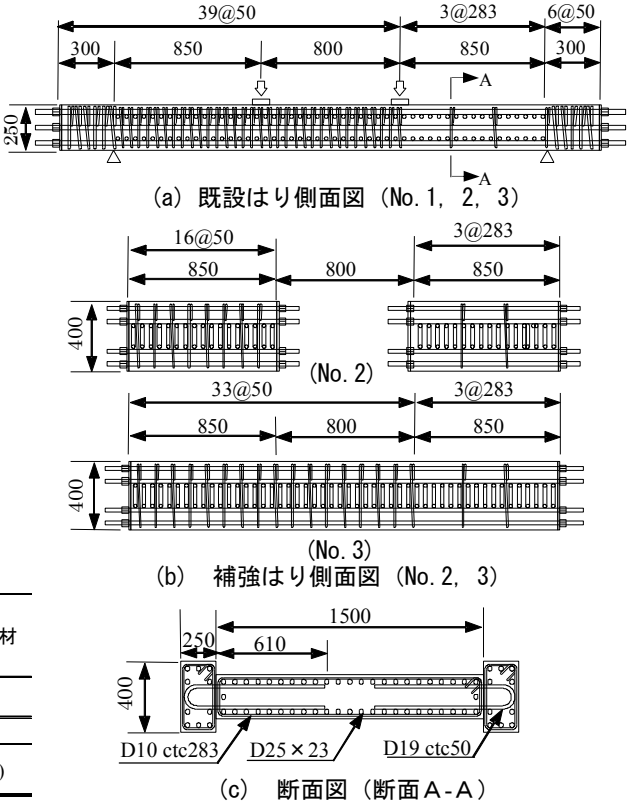


図-2 試験体概要

キーワード RC 橋脚, 耐震補強, せん断スパン

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 JR 東日本 東京工事事務所 工事管理室 TEL. 03-3379-4353

た、上面にはせん断スパン中央付近で縦・横・斜め方向にひび割れが発生している状況が確認されたため、せん断破壊したと考えられる。これより、既設はりが先行してせん断破壊し、試験体の荷重が低下したものと考えられる。

せん断スパンに加え、等曲げ区間も補強した No.3 試験体の最大荷重 (2127kN) 直後のひび割れ性状を 図-5 に示す。No.2 と比較して、補強はりの斜めひび割れが荷重点と支点間で進展しており、既設はりだけでなく補強はりでもせん断破壊したと考えられる。

(2) 荷重-変位関係及びせん断耐力

図-6 に 3 つの試験体の荷重-変位関係を示す。No.2 試験体及び No.3 試験体の最大荷重は、無補強の No.1 試験体の最大荷重よりも大きな値となり、補強効果が確認できる。

また、補強範囲を変化させた No.2 試験体と No.3 試験体を比べると、No.2 試験体の最大荷重は 1462 kN なのに対して、No.3 試験体の最大荷重は 2127kN となった。また、図-7 に No.3 試験体の荷重点断面における引張鉄筋の発生ひずみを示す。既設はりとは補強はりの発生ひずみは同程度となっており、補強はりは曲げモーメントを負担していると考えられる。

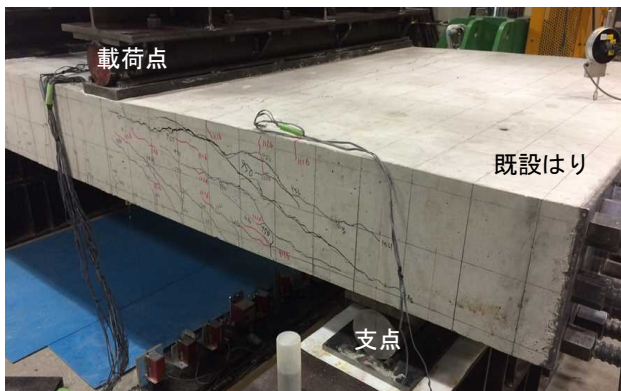


図-3 No.1 試験体の最大荷重直後のひび割れ性状

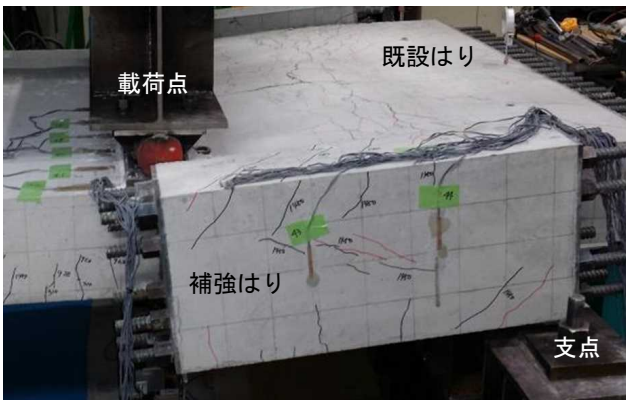


図-4 No.2 試験体最大荷重後、荷重低下時 (1168kN) のひび割れ性状

以上のことより、No.3 試験体と No.2 試験体とで補強はりが負担する曲げモーメントの大きさが異なり、等曲げ区間も補強した No.3 の補強効果の方が大きくなったと考えられる。

4. おわりに

側面補強された RC はりの曲げ荷重試験を行った。その結果、補強の有無及び補強範囲の大きさにより最大荷重は異なり、等曲げ区間も補強した No.3 の補強効果が大きくなることが確認出来た。

参考文献

- 1) 渡部太一郎, 小林薫: 側面から補強する RC 橋脚の耐震補強工法に関する交番荷重実験, 第 62 回年次学術講演会, 5-160, 2007. 9

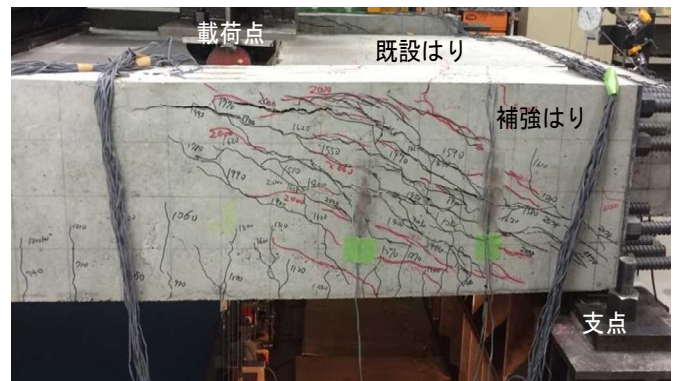


図-5 No.3 試験体の最大荷重直後のひび割れ性状

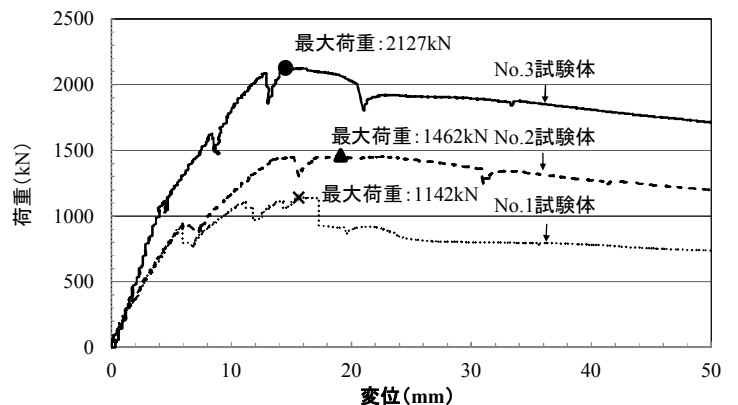


図-6 荷重点の荷重-変位関係

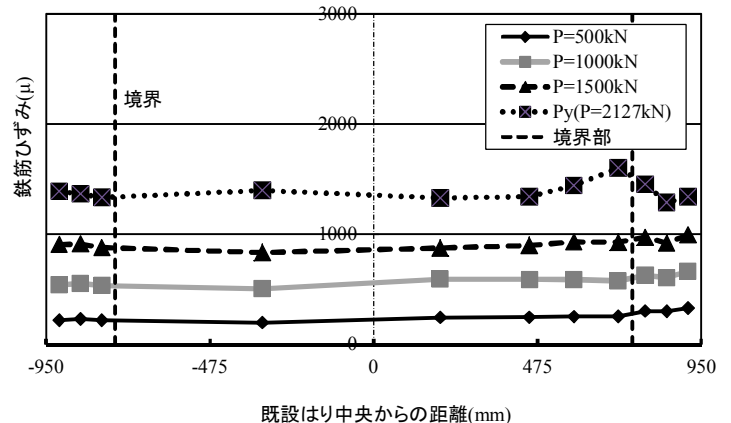


図-7 No.3 試験体の発生ひずみ (荷重点断面)