

## 側面補強された RC はりの補強範囲がせん断補強効果に与える影響

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 平尾 隆太郎  
 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

当社は、図-1 に示すように橋脚側面部のみに RC 補強部材を設置する耐震補強工法が提案されている<sup>1)</sup>。しかし、現状では曲げ補強効果が確認されているが、せん断補強効果に関する知見は確認されていない状況である。

そこで、本研究では、側面補強された RC はりの曲げ載荷実験を行い、本補強工法がせん断補強効果に与える影響を明らかにすることを目的とした。今回は、補強範囲が異なる試験体の実験を行ったので、その結果を以下に記す。

### 2. 実験概要

本研究では、補強範囲が異なる 2 つの試験体を用いて載荷実験を行った。図-2 に、せん断スパンに加えて等曲げモーメント区間も補強した試験体 No.1 及びせん断スパンのみを補強した試験体 No.2 の試験体概要を示す。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。試験体の制作では、図-2 に示すように片方のせん断スパンのせん断補

強鉄筋を疎に配置し、その部分がせん断先行破壊するように設計した。また、補強はりとは既設はり同様、RC 部材としており、あらかじめ既設はりに設置したアンカー鋼材により固定している。

載荷方法は、地震時の慣性力が既設橋脚から補強部材に順次伝達されることを想定したため、既設はり全幅に載荷を行い、補強はりには載荷しなかった。

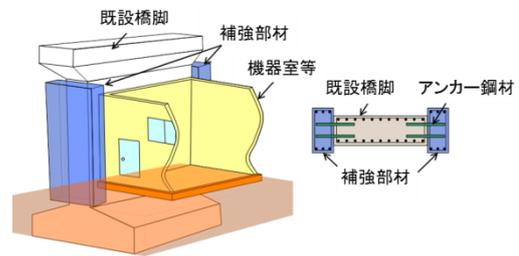


図-1 提案されている耐震補強工法

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	既設はり及び補強はり 軸方向鉄筋	既設はり及び補強はり 帯鉄筋	アンカー鋼材
	圧縮強度 (MPa)		降伏強度 (MPa)		
			D25-SD390	D10-SD295	D19-SD345
No.1	23.5	29.0	442	329	342
No.2	23.3	30.0			

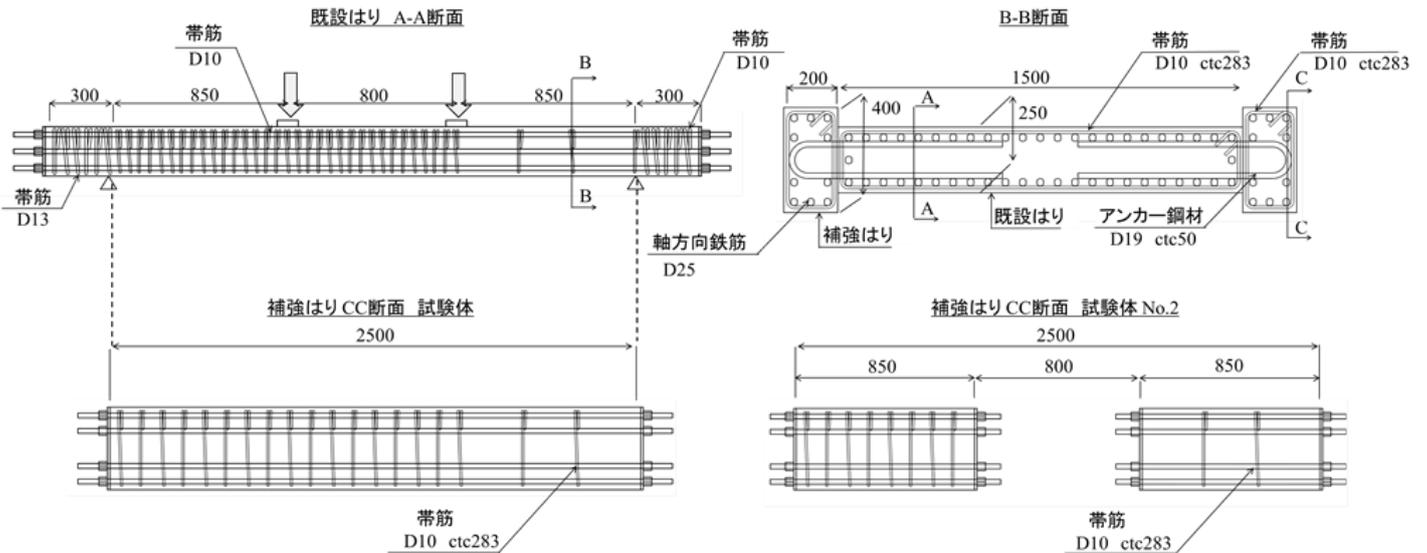


図-2 試験体概要

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

### 3. 実験結果

#### (1) ひび割れ性状

せん断スパンに加えて等曲げモーメント区間も補強した試験体 No.1 の最大荷重 (2127 kN) 付近におけるひび割れ発生状況を図-3 に示す。荷重に伴い、既設はり及び補強はりで曲げひび割れが発生した。しかし、曲げひび割れは開くことなく、補強はりのせん断スパン中央部に発生した斜めひび割れが荷重点付近の上縁に達し、支点に向かって進展した。せん断スパン内で破壊していることや斜めひび割れが顕著に確認できることから、既設はり及び補強はりでせん断破壊したと考えられる。

次に、せん断スパンのみを補強した試験体 No.2 の最大荷重 (1462 kN) 付近におけるひび割れ発生状況を図-4 に示す。試験体 No.1 と同様に、荷重に伴い曲げひび割れが発生し、その後補強はりのせん断スパン中央部で斜めひび割れが発生した。しかし、試験体 No.1 とは異なり、その斜めひび割れ幅は小さいままで、荷重点や支点に向かって進展することはない。一方、既設はりではせん断スパン内で破壊していることが確認された。等曲げモーメント区間で大きな曲げひび割れが発生していないことや軸方向鉄筋が降伏しなかったことから既設はりでせん断破壊したと考えられる。

#### (2) 荷重-変位関係およびせん断耐力

図-5 に、せん断スパンに加えて等曲げモーメント区間も補強した試験体 No.1 及びせん断スパンのみを補強した試験体 No.2 の鉛直荷重と荷重点変位の関係を示す。図-5 では、既設はりの最大荷重値 (1030kN) も示している。最大荷重に関して、試験体 No.1 及び試験体 No.2 とともに、既設はりの最大荷重値よりも大きな値であったことから、本補強工法においてせん断補強効果を確認することができる。また、補強範囲により、最大荷重の値は試験体 No.1 では 2127 kN なのに対して、試験体 No.2 では 1462 kN となり、その大きさが異なっていることが確認できる。

これは、補強範囲の大きさにより既設はりが受ける荷重を補強はりに伝達する機構が異なるためと考えられる。最大荷重後も、どちらの試験体も緩やかな荷重の低下となっており、変形性能に富んだ荷重-変位関係を示していることがわかる。

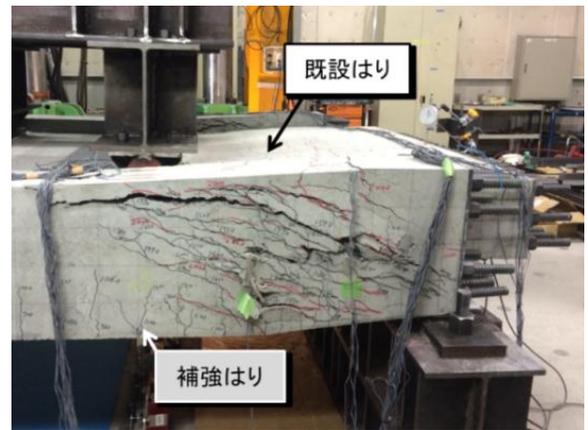


図-3 試験体 No.1 のひび割れ性状

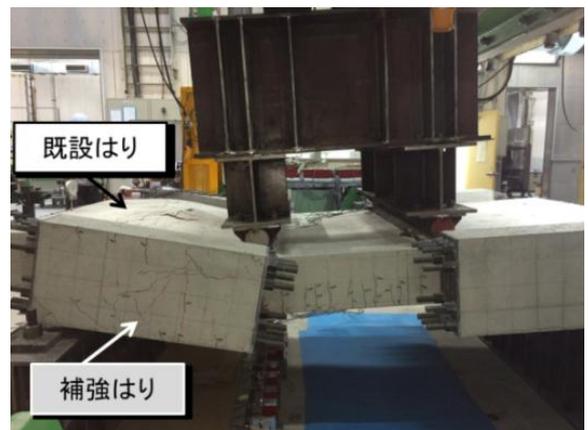


図-4 試験体 No.2 のひび割れ性状

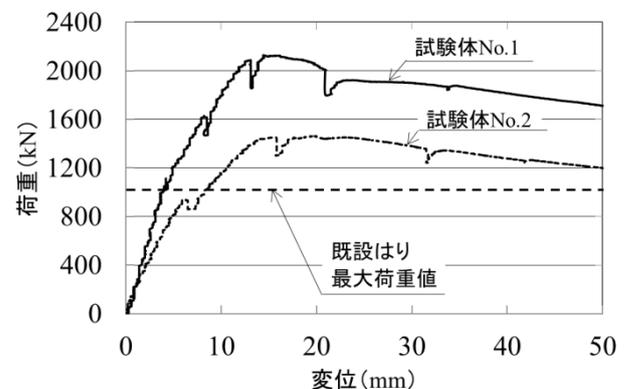


図-5 荷重点の荷重-変位関係

#### 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、補強範囲により最大荷重は異なったが、どちらの試験体もせん断補強効果を確認することができた。

#### 参考文献

- 1) 太田浩一郎, 斉藤成彦, 渡部太一郎, 小林薫: 側面補強された RC はりの曲げ補強効果に関する解析的研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.31, No2, pp.1033-1038, 2009.