

せん断補強鉄筋を有する多層サンドイッチ構造部材で補強された梁のせん断耐力に関する実験

東日本旅客鉄道 正会員 ○渡部 太郎

東日本旅客鉄道 正会員 森山 智明

東日本旅客鉄道 正会員 小林 薫

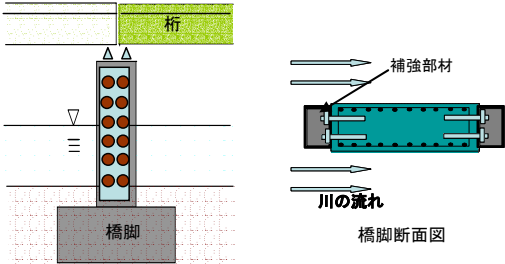
1. はじめに

既設橋脚の耐震補強工法として、橋脚側面に剛性のある補強部材を付加することにより変形性能の向上を図る耐震補強工法の開発を行っている（図－1）. 補強部材は、複数の鋼板を貫通するせん断補強鉄筋を有する鋼とコンクリートの多層サンドイッチ構造を考えている¹⁾. 今回、せん断破壊先行の RC 梁側面に補強部材を設置した梁の曲げせん断試験を行い、補強部材を付加することによるせん断補強効果について検討を行った.

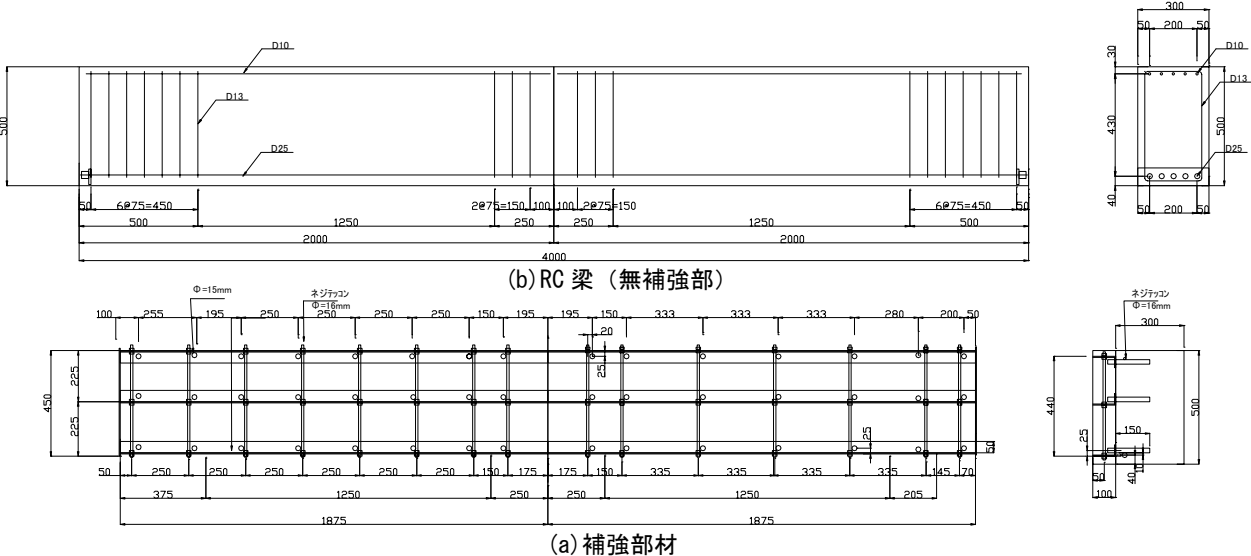
2. 実験概要

(1) 試験体概要

試験体形状を図－2 および試験体諸元を表－1 に示す. G-0 は、補強部材を設置していない基準となる RC 梁試験体である. RC 梁は、高さ 500×幅 300mm, 主鉄筋として異径 PC 鋼棒 D25 を 5 本使用し、曲げ降伏が先行しないようにしている. RC 梁のせん断スパン内には、せん断補強鉄筋は配置していない. G-1, 2 は、RC 梁 G-0 に、鋼板で区分けされた 2 層の補強部材を設置している. 補強部材は、RC 梁に設置したアンカー（ネジ鉄筋 D16）に、L 型に加工した厚さ 4.5mm の鋼板を設置し一体化している. G-1 はせん断補強鉄筋として D16,



図－1 補強イメージ



図－2 試験体図 (G-1)

表－1 試験体諸元

試験体番号	試験体寸法 (mm) 幅B 高さH	せん断 スパン (mm)	a/d	補強鉄筋		鋼板			最大荷重 kN
				径	間隔 (mm)	間隔 (mm)	段数	設置範囲 載荷点～(mm)	
G-0	無補強	300	500						156
G-1	RC部	300	500						313
	補強部	100	450	D16	335	225	2	1625	
G-2	RC部	300	500						265
	補強部	100	450	D13	335	225	2	1625	

キーワード サンドイッチ構造，アンカー鉄筋，せん断耐力，耐震補強

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町2丁目0番地

JR 東日本研究開発センター フロンティアサービス研究所 新構造 I グループ TEL 048-651-2552



写真-1 荷重状況

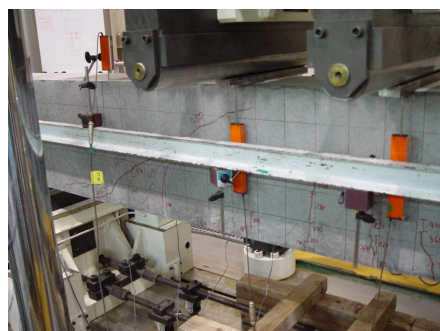


写真-2 G-1 試験中 (4.6mm 荷重低下時)

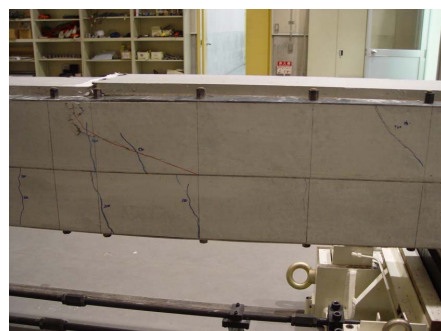


写真-3 G-1 試験終了後

G-2 はせん断補強鉄筋として D13 を用いている。

(2) 荷重方法

写真-1 に試験状況を示す。支間中央の2点集中荷重として、荷重点距離を500mmと一定とし、静的に荷重を行った。荷重は、破壊に至るまで漸増させ、荷重をロードセルで検出しながら各ステップで荷重、たわみ、鋼材やコンクリートに生じるひずみやひび割れの発生状況を追跡した。補強部材を設置したG-1, 2は、支点と荷重点が補強部材にあたらないように、間隔を空けている。

3. 実験結果および考察

(1) ひび割れの進展状況および破壊形態

無補強試験体G-0は、最大せん断力156kNでせん断ひび割れが支点～荷重点を貫き、急激に荷重が低下した。

側面に補強部材を設置したG-1試験体は、せん断力223kNで補強部材を設置していない側面（アンカーピッチ333mm側）にせん断ひび割れが発生し、荷重が低下した。このときのせん断ひび割れは、荷重点下10cmの位置まで達しているが、荷重点までひび割れは貫通していない（写真-2）。荷重を続けるとせん断力235kNでアンカーピッチ250mm側でせん断ひび割れが進展し、再度荷重が低下した。さらに荷重を行うと、せん断力313kNでアンカーピッチ333mm側でせん断ひび割れが貫通し、荷重が低下した。写真-3は補強部材側から見た破壊時の状況を示している。G-2試験体も同様の経過をたどってせん断破壊に至っている。

(2) せん断耐力

図-3より、G-1, 2のせん断ひび割れ発生により最初に荷重が低下した時の変位は、約4.6mmと無補強試験体G-0のせん断破壊時の変位と一致している。このときのせん断ひび割れ発生により荷重が低下したG-1のせん断力223kN、G-2の215kNは、無補強梁G-0のせん断耐力よりそれぞれ67kN、59kN増加している。また、G-1, 2の最大せん断力313kN、265kNは、無補強梁G-0と比較し、それぞれ157kN、109kNせん断耐力が増加しており、補強部材のせん断補強鉄筋量が増えると、補強部材を設置したRC梁のせん断耐力も増加することが分かった。

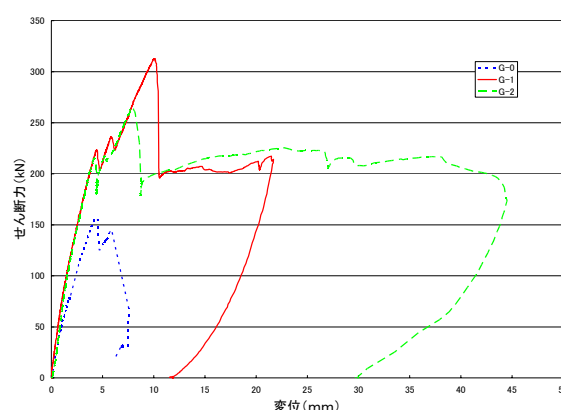


図-3 せん断力-変位曲線

4. まとめ

複数の鋼板を貫通するせん断補強鉄筋を有する鋼とコンクリートの多層サンドイッチ構造で補強された梁の曲げせん断試験により得られた知見を以下に示す。

- (1) RC梁側面にアンカー鉄筋により補強部材を付加することで、せん断耐力が増加することが確認された。
- (2) 補強部材に配置されたせん断補強鉄筋量を増やすと、補強部材を設置したRC梁のせん断耐力が増加することが確認された。

参考文献 1) 森山智明, 小林薫: せん断補強鉄筋を有する多層サンドイッチ構造部材のせん断耐力に関する実験的検討: 第27回コンクリート工学年次論文報告集 (投稿中)。