

I-170

SRC梁のウェブ面のずれ止めの効果

建設機械化研究所 正員 ○設楽和久

日本道路公団 正員 岡本 晃

宇都宮大学工学部 正員 阿部英彦、中島章典

1. はじめに

RC梁の中に鋼梁を埋込んで合成させたSRC梁は、同程度の耐荷力を有するRC梁に比べて梁高を小さくでき、大きな曲げ変形に耐えるなどの長所がある。このSRC梁では鋼梁とRC梁の合成効果を確保するために、両者の間にスタッド、ブロックジベルなどのずれ止めを配置するが、十分な量のずれ止めを配置すれば、その取り付け位置はフランジでもウェブでも耐荷力にはほとんど差が生じないことを確かめた¹⁾。通常、SRC梁は高さが制限された条件で用いられる場合が多いので、鋼梁のずれ止めをフランジよりもウェブに設ける方が構造上および施工上都合がよい。本報告では、スタッドを鋼梁のウェブに取り付け、スタッドの量およびスターラップの量がSRC梁の耐荷力などに及ぼす影響を実験的に検討した。さらに、新形式として鋼梁のウェブに穴をあけてずれ止め効果を期待した梁についても実験を行った。

2. 実験概要

実験に用いたSRC試験体の基本形状を図1に示す。スパンは190cmで、支点部では、反力によるコンクリートと鋼梁の摩擦がせん断力を伝達しないように鋼梁を直接支持した。また、鋼とコンクリートの付着をできるだけ小さくするために鋼梁の表面にはガムテープを貼付けた。

SRC梁は、表1に示すような3つのシリーズからなる合計13体の実験を行った。No. 1～5はスターラップの量を一定とし、ウェブに配置するスタッドの量を60～6本に変えたものであり、No. 6はずれ止めがない試験体である。No. 7～10はスタッドの量を一定とし、スターラップの量を変化させた試験体である。

No. 9および10はスタッドの本数は同じで、2列に配置した場合と1列にした場合とで、スタッドの配置が破壊挙動に及ぼす影響の差異を調べ、コンクリート断面に働くせん断力を軽減する効果を検討する。No. 11～13は鋼梁のウェブに20cm間隔で直径6.8および10cmの穴をあけ、ずれ止め効果を期待した試験体である。

荷重載荷は、図1に示す位置において静的2点載荷とし、3回の載荷除荷の後破壊に至るまで荷重を増加した。また、各部のたわみやひずみをダイヤルゲージおよびひずみゲージにより測定した。

3. 実験結果

(1) 耐荷力および破壊形態

実験により得られた各梁の耐荷力および破壊形態を表1にまとめて示す。同表には試

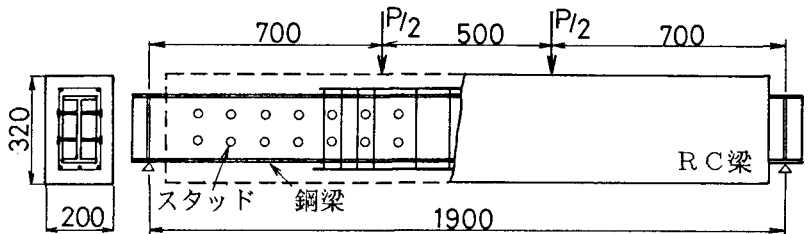


図1 試験体の形状

表1 試験体の種類および実験結果

試験体 No.	スターラップ 間隔 (cm)	スタッドの 本数or 穴の径	コンクリート 圧縮強度 (kgf/cm ²)	最大耐力 実験値 (tf)	終局曲げ耐力 計算値(tf)		破壊形態
					重ね合せ	RC方式	
1	5	60本	368	43.2	37.4	43.3	曲げ破壊
2	5	36	359	43.9	37.4	43.1	曲げ破壊
3	5	20	370	44.7	37.4	43.3	曲げ破壊
4	5	12	364	44.1	37.4	43.2	曲げ破壊
5	5	6	366	43.0	37.4	43.2	曲げ破壊
6	5	0	382	41.5	37.5	43.5	曲げ破壊
7	5*	20	375	45.6	37.5	43.4	曲げ破壊
8	10*	20	373	43.3	37.4	43.4	曲げ破壊
9	20*	20	366	40.1	37.5	43.2	せん断破壊
10	20*	18	377	38.2	37.5	43.4	せん断破壊
11	5	φ6cm	388	42.3	37.5	43.8	曲げ破壊
12	5	φ8	384	42.2	37.5	43.6	曲げ破壊
13	5	φ10	380	40.9	37.5	43.5	曲げ破壊

*はスターラップ鉄筋D6、他はD10

験時コンクリートの圧縮強度および計算値（重ね合せ方式、RC方式）も示している。No. 1～5はずれ止めの量にかかわらずほぼ同じ終局耐荷力となり、これはまたRC方式による計算値に近い値を示した。このことから、No. 1～5のいずれの梁もずれ止め効果は十分であり、ずれ止めの量の相違が終局耐荷力に及ぼす影響は認められなかった。

スターラップの量を変えたNo. 7～10の試験体では、スターラップの量が少なくなるにつれて曲げ破壊からせん断破壊により終局状態に至ることが確かめられた。しかし、No. 9および10によりスタッドの配置を変えたことによる破壊挙動の顕著な差は認められなかった。

ウェブに穴をあけた試験体の破壊形態はすべて曲げ破壊であり、その終局耐荷力は、穴の径によらずほぼRC方式による計算値に近い値となった。このことから、ウェブに穴をあけることによってかなりの合成効果を期待することができるものと思われる。

（2）鋼梁とコンクリート端部間の抜け出し量

スターラップの量を一定として、スタッドの量を変化させたNo. 1～5およびずれ止めを取り付けないNo. 6の荷重30tfにおける鋼梁とコンクリート端部の抜け出し量を図2に比較する。また、同図には最大耐力も示している。縦軸が抜け出し量と最大耐力を、また横軸がスタッドの本数を示している。これらの試験体では、終局耐荷力に顕著な差はないが、同図から、スタッドの本数が減少するにつれて抜け出し量が急激に大きくなり、スタッドの本数が減少するほど合成効果が低下していることが確かめられる。また、図3には穴をあけた試験体について同様の図を示している。横軸は穴の径を示しているが、穴の径が大きくなるほど抜け出し量が減少していることから、穴の数と同じであれば、穴の径が大きいものほどずれ止め効果が大きいことがわかる。しかし、鋼梁のせん断耐力の低下に注意する必要がある。

（3）せん断力の分担率

実験において測定されたH形鋼のウェブのひずみの値から、梁理論に基づいて鋼梁のせん断応力を計算した。鋼梁が受け持つせん断力がこのせん断応力に比例すると仮定して、せん断力を算出し、全せん断力に対する分担率を求めた。図4は、上述により計算された鋼梁のせん断力分担率とスタッドの本数との関係を示す。縦軸が分担率を、また横軸がスタッドの本数である。鋼梁のせん断力分担率は、荷重の増加とともに増え、スタッドの本数による変化はあまりないことがわかる。

《参考文献》 1) 阿部・中島：SRCはりの力学性状に及ぼすずれ止め位置の影響、土木学会、構造工学論文集、Vol.33A、pp.307-316、1987、3

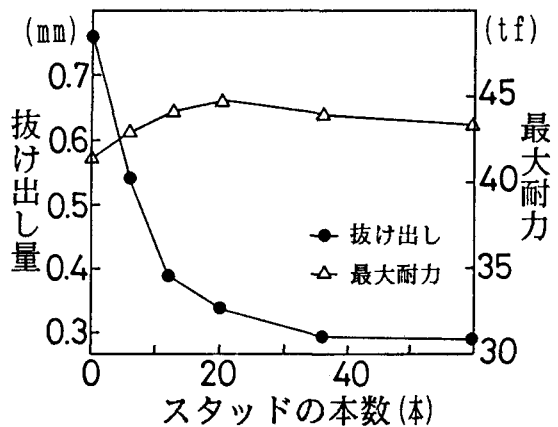


図2 スタッド本数と抜け出し量の関係

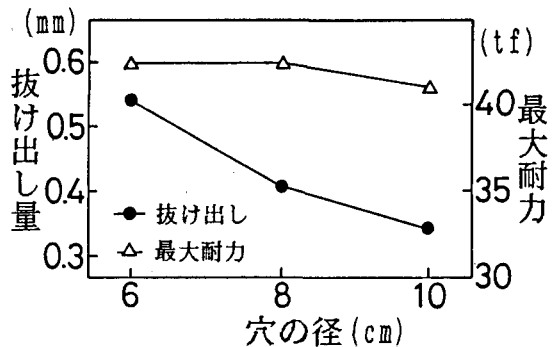


図3 ウェブ穴の径と抜け出し量の関係

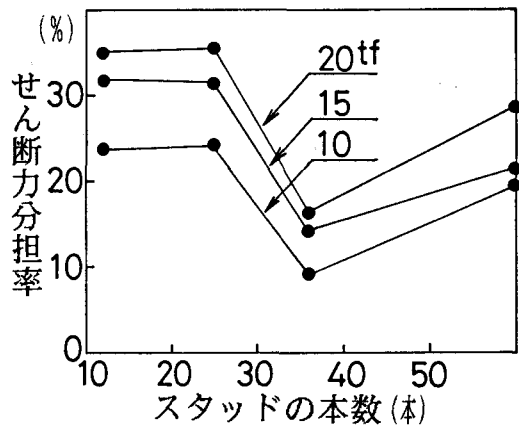


図4 スタッド本数とせん断力分担率の関係