

## 1. はじめに

既設建造物の補修補強が必要とされている中、その工法で一般に使用されているものに炭素繊維シートがある。そこで、本研究では、同じ寸法の RC 梁を 6 体作製し補強シート幅、繊維目付け量を変化させた際のせん断補強効果について検討することを目的とする。

## 2. 実験概要

載荷実験に用いた試験体の詳細を図 1 に示す。図 1 に示した 6 体の RC 梁を用い、構造実験棟所有の 300kN のアクチュエーターを使用し静的載荷実験を行った。この結果より、計算値と実験値の比較検討を行った。

## 3. 実験結果

今年度の実験において、No.1 の試験体はせん断破壊となったが、No.2 から No.5 までの試験体は全て曲げひび割れ発生後に順曲げスパン内で圧壊し、曲げ破壊となった。また No.1 を除いて、計算値より実験値が上回る結果となったことがわかる。計算値を表 1 に、実験値を表 2 に示す。

今年度の実験結果より、曲げひび割れ発生荷重は 13% ほど実験値が計算値を上回っていたことがわかる。また、鉄筋降伏荷重においても、曲げひび割れ発生荷重と同様に 13% ほど実験値が計算値を上回っていたことがわかる。終局荷重においては、15% ほど実験値が計算値を上回っていた。

そして、図 2 に実験値と計算値の比較を示す。また、図 3 に試験体別の終局荷重の比較、図 4 に試験体別の鉄筋降伏荷重の比較、図 5 に繊維目付け量別による耐力の比較を示す。図 3 より、終局時の実験値と計算値においてはあまり違いがみられなかった。本実験では、補強シートによるせん断補強効果を検討する予定でしたが、No.1 以外曲げ破壊になってしまった。このため、補強シートの幅、目付け量を変化させたものの試験体別のせん断補強効果はみられなかった。また図 5 より、繊維目付け量別による耐力比較では、繊維目付け量 200g/m<sup>2</sup> (No.3B) と 300g/m<sup>2</sup> (No.3A) では、3% ほど No.3B 上回ることが読み取れる<sup>1)</sup>。これより、せん断補強だが、多少の効果があることがわかる。

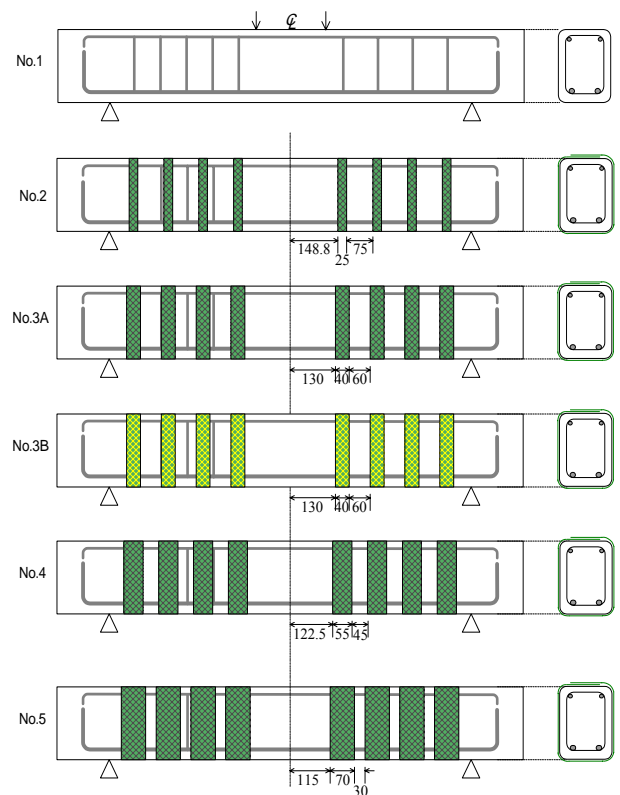


図 1 炭素繊維シート補強試験体詳細図

表 1 計算値

	No.1	No.2	No.3A	No.3B	No.4	No.5
曲げひび割れ発生荷重Pcr(kN)	22.69	22.69	22.69	22.69	22.69	22.69
鉄筋降伏荷重Py(kN)	131.85	131.85	131.85	131.85	131.85	131.85
曲げ破壊荷重Pu(kN)	135.28	135.28	135.28	135.28	135.28	135.28
せん断破壊荷重Ps(kN)	115.62	261.22	348.58	330.56	435.94	523.30
破壊モード	せん断破壊	曲げ破壊	曲げ破壊	曲げ破壊	曲げ破壊	曲げ破壊

表 2 実験値

	No.1	No.2	No.3A	No.3B	No.4	No.5
曲げひび割れ発生荷重Pcr(kN)	-	27.69	28.67	26.71	26.71	25.73
鉄筋降伏荷重Py(kN)	-	149.21	147.25	156.07	148.23	148.23
曲げ破壊荷重Pu(kN)	-	159.01	160.97	165.87	154.11	159.01
せん断破壊荷重Ps(kN)	91.39	-	-	-	-	-
破壊モード	せん断破壊	曲げ破壊	曲げ破壊	曲げ破壊	曲げ破壊	曲げ破壊

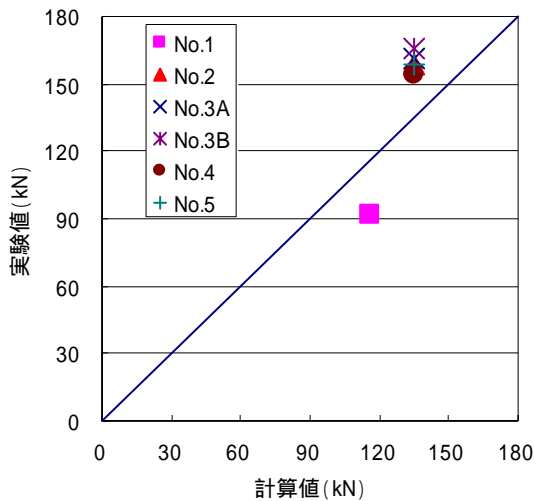


図2 実験値と計算値の比較(終局荷重)

#### 4. まとめ

今年度の実験では、炭素繊維シートによる補強を、シート幅を変化させることのみでその他の条件は変えなかった。このため、スターラップや補強シートにひずみに多く共通の挙動がみられた。しかし今年度の実験では、同じ条件での試験体を各種類 1 体のみしか作製しなかったため、個々のデータの信用性に欠けると思われる。実験は、毎回成功するとは限らないため、試験体 1 体 1 体のデータの信用性を高めるためにも、少なくとも同じ条件の試験体を 2 体作製する必要があると学んだ。また、設計段階ではすべて試験体の右側でせん断破壊を起こすよう設計を行った。しかし、設計のミスにより No.1 の試験体を除きすべて曲げ破壊になってしまった。この原因として、初期の設計段階では、ひび割れ角度を  $\theta = 45^\circ$  としていたため、せん断で破壊するような予測結果を算出してしまった。実際のひび割れ角度は  $\theta = 27^\circ$  と読み取ることができた。

今後、今回の実験結果をもとに土木学会、補修補強指針より提示された補強シートの耐力負担分を求める算定式<sup>2)</sup>を利用し、コンクリート、スターラップ、炭素繊維シートそれぞれの耐力を算定する必要がある。

また、ひび割れ角度が  $\theta = 45^\circ$  と仮定されているが、より適切な値を考える必要がある。

#### 5. 参考文献

- 1) 日鉄コンポジット株式会社：FORCA トウシート工法技術資料 2006
- 2) 土木学会；コンクリートライブラリー 101 連続繊維シートを用いたコンクリート構造物の補修補強指針 2004

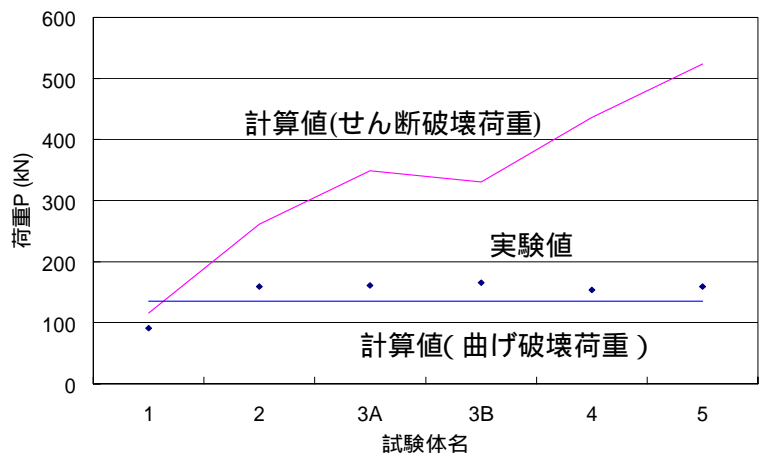


図3 試験体別・終局荷重比較

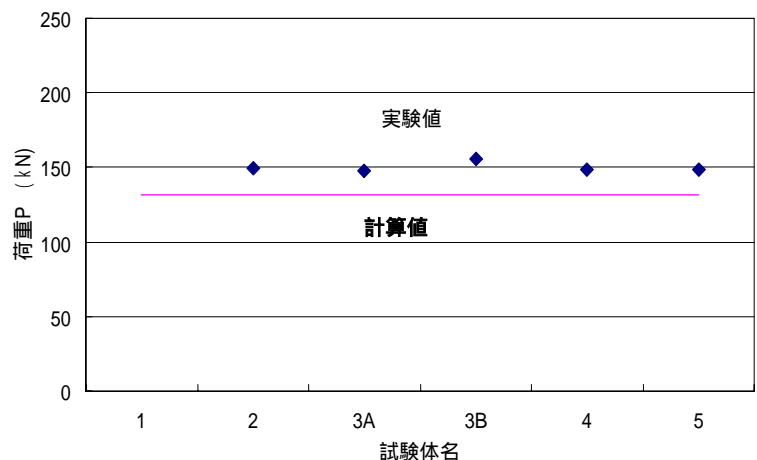


図4 試験体別・鉄筋降伏荷重比較

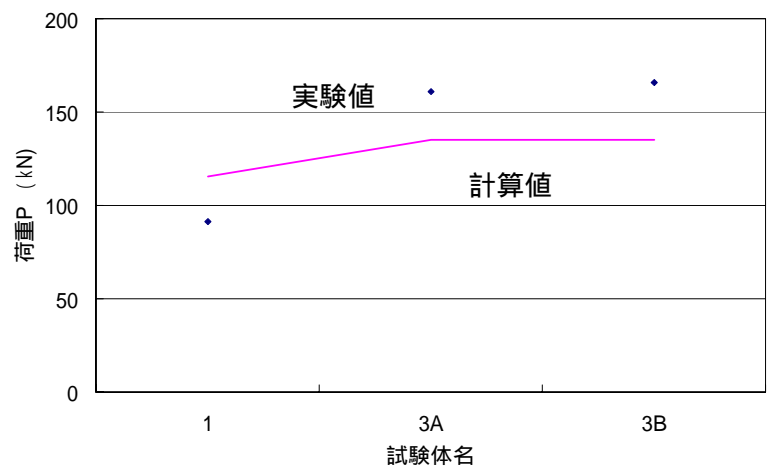


図5 繊維量別による耐力比較