

超高強度繊維補強コンクリート埋設型枠を用いた RC 梁の破壊性状

岐阜大学大学院 学生会員 ○大矢 昌彦
 福井県庁 吉田 悦久
 岐阜大学工学部 正会員 内田 裕市
 岐阜大学工学部 正会員 森本 博昭

1. はじめに

超高強度繊維補強コンクリート(以下、UFC とする)は文字通り超高強度（圧縮強度 200N/mm^2 、引張強度 10N/mm^2 程度）で、しかも高耐久性を有する優れた材料である。UFC の用途としては、強度特性を活かしたプレストレストコンクリート部材への適用や、高耐久性を活かした埋設型枠などが考えられている。

本報告は、UFC を埋設型枠として用いた RC はりの曲げ破壊性状、およびせん断破壊性状について検討したものである。

2. 実験概要

供試体の一覧を表-1 に、略図を図-1 に示す。供試体は曲げ破壊型供試体(F シリーズ)とせん断破壊型供試体(S シリーズ)の2シリーズとした。各シリーズについて、UFC 埋設型枠（以下、UFC 型枠と略す）を配置しないもの、引張側に配置したもの、圧縮側に配置したもの、引張側に配置し継目を設けたものをそれぞれ2体ずつ作製した。なお、UFC 型枠の継目は、F シリーズではスパン中央、S シリーズではせん断スパンの中央(支点から有効高さの1.4 倍)とした。

いずれの供試体も単鉄筋長方形断面とし、幅 100mm 、高さ 200mm (UFC 型枠を含む)とした。F シリーズの鉄筋比は1% ($2\text{D}10$, $f_y=387\text{N/mm}^2$)とし、S シリーズは2% ($2\text{D}16$, $f_y=354\text{N/mm}^2$)とした。UFC 型枠としては、T 社製の板厚 10mm で、幅を 95mm 、長さ 1200mm としたものを使用した。コンクリートの載荷試験時の強度は圧縮 58.1N/mm^2 、引張 3.6N/mm^2 である。

図-2 に載荷方法を示す。載荷はすべて4点載荷とし、載荷スパンをF シリーズでは 1500mm 、S シリーズでは 1250mm とした。計測項目は、F シリーズでは荷重、モーメントスパンのたわみ、中央断面の鉄筋みおよび圧縮縁コンクリートの歪み、ひび割れ幅（供試体側面鉄筋位

表-1 供試体一覧

供試体	寸法及び 載荷スパン(mm)	有効高さ (mm)	鉄筋比 (%)	UFC 型枠	継目
FPL	$100 \times 200 \times 1800$ 1500	172	1	—	無
FDT				引張側	
FDC				圧縮側	有
FDJ				引張側	
SPL	$100 \times 200 \times 1800$ 1250	175	2	—	無
SDT				引張側	
SDC				圧縮側	有
SDJ				引張側	

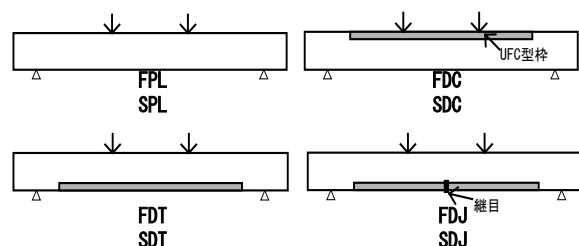


図-1 試験体の略図

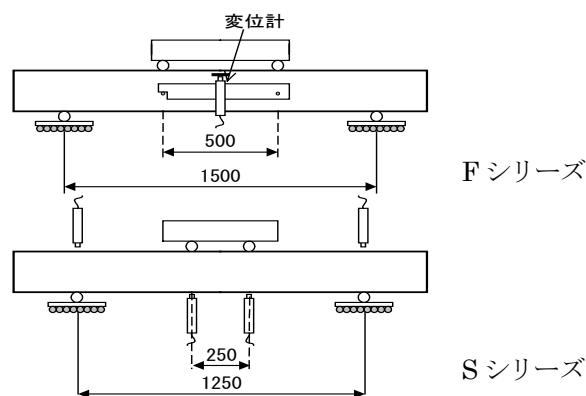


図-2 載荷方法

置)とし、S シリーズでは荷重と載荷点変位とした。

3. 実験結果

3.1 曲げ破壊型供試体

図-3 にF シリーズの荷重－変位曲線を示す。引張側にUFC 型枠を配置した供試体(FDT)は、UFC 型枠が引張抵抗をするため、ひび割れ荷重および降伏荷重が高くなった。しかし、鉄筋降伏後、UFC 型枠が破断すると、その

キーワード 超高強度繊維補強コンクリート、埋設型枠、曲げ破壊、せん断破壊

連絡先 〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸 1-1 岐阜大学工学部社会基盤工学科 TEL 058-293-2411

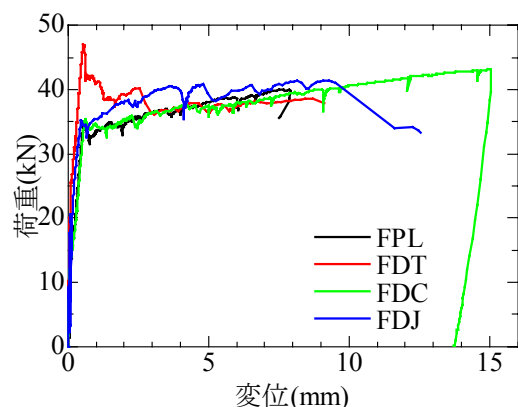


図-3 荷重-変位曲線(F シリーズ)

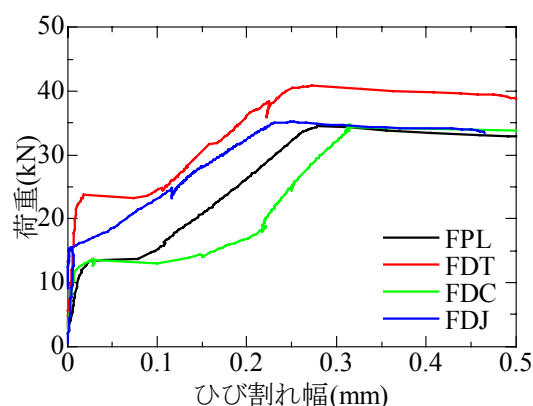


図-4 荷重-ひび割れ幅関係

後破断位置から UFC 型枠が剥離しながら破壊し、UFC 型枠を配置していないFPL 供試体の荷重に漸近する結果となった（写真-1）。また、UFC 型枠に継目を設けた供試体(FDJ)も鉄筋降伏後、継目部から UFC 型枠が剥離しながら破壊した。

一方、圧縮側に UFC 型枠を配置した供試体(FDC)は、コンクリートが圧壊することなく大変形を生じた。

図-4 と図-5 に荷重-ひび割れ幅関係と鉄筋ひずみ-ひび割れ幅関係を示す。同図より UFC 型枠を配置することで、同一荷重に対するひび割れ幅は低減されるが、鉄筋ひずみとひび割れ幅の関係は UFC 型枠の有無にかかわらずほぼ一定であることがわかる。

3.2 せん断破壊型供試体

図-6 に S シリーズの荷重-変位曲線を示す。UFC 型枠を配置していない供試体(SPL)、および圧縮側に UFC 型枠を配置した供試体(SDC)は、斜めひび割れ発生と同時に、もしくは直後に崩壊する典型的な斜め引張破壊を起こした。一方、UFC 型枠を引張側に配置した供試体(SDT) 2 体と UFC 型枠に継目を設けた供試体(SDJ)のうち 1 体は斜めひび割れ発生後も崩壊することなく、斜めひび割れの端部の鉄筋に沿った付着ひび割れをとめないながら荷



写真-1 UFC 型枠の剥離

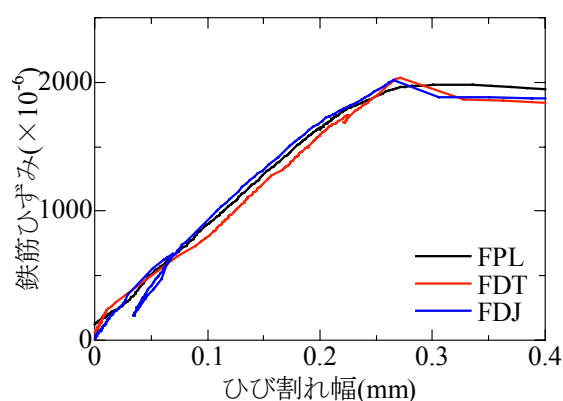
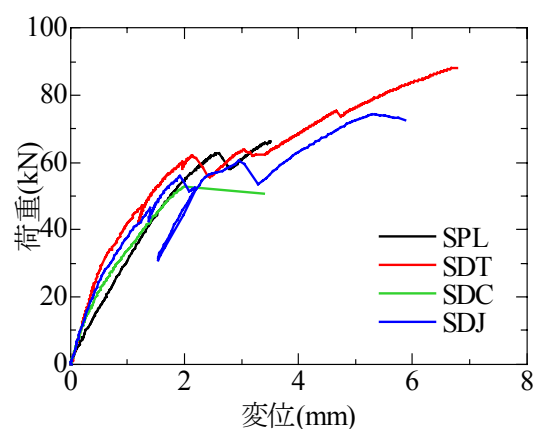


図-5 鉄筋ひずみ-ひび割れ幅関係



重が増加し、最終的に圧縮縁が圧壊して崩壊した。なお、UFC 型枠に継目を設けた供試体(SDJ)のうち 1 体は斜め引張破壊を起こしており、せん断耐力に対しても継目が影響することがわかった。

4. まとめ

本実験で得られた主な結果は以下の通りである。

- UFC 型枠を引張側に配置した場合、ひび割れ荷重および降伏荷重が増加した。しかし、鉄筋降伏後、UFC 型枠破断位置から剥離が生じた。
- 斜め引張破壊が生じる供試体に UFC 型枠を配置すると破壊がせん断圧縮破壊に変化した。