

V-440

アラミド繊維シートによる RC はりの補強に関する一実験

法政大学大学院 学生員 河津智則

学生員 島木大輔

法政大学工学部 正会員 満木泰郎

1. はじめに

近年、コンクリート構造物において、交通荷重・交通量の増加や設計基準の見直しなどにより、簡便で効果的な補強方法が強く求められている。本研究はアラミド繊維シート（以下 AFS）による補強効果、AFS とコンクリートの付着特性を把握することを目的とし、曲げおよびせん断補強を施した RC はりの載荷試験、付着強度試験を行ったものである。

2. 実験概要

RC はりの載荷試験に用いた試験体の種類を表-1 に、試験体の形状寸法、AFS 貼り付け位置を図-1 に示す。曲げ補強実験では形状寸法の違う MA タイプ（130×200×2300mm）、MB タイプ（300×100×2000mm）の2種類のタイプについて行った。MA タイプは AFS の剥離を防ぐため、試験体端部で上方に折り上げ定着させた。また、MB3 はシート貼り付け部にチップングによる処理を行った。せん断補強実験では形状寸法の違う SA タイプ（130×200×1280mm）、SB タイプ（100×300×2000mm）の2種類について行った。SA タイプは AFS を試験体上部で重ね合わせて貼り付け、SB タイプは U 字型に貼り付けている。各 B タイプの試験体について、曲げ補強実験では AFS にひずみゲージを 100mm 間隔、せん断補強実験では 40mm 間隔に貼り付けひずみを測定した。試験は2点集中載荷とし、繰り返し載荷により行った。

付着強度試験は、コンクリートブロックに AFS を貼り付け図-2 の概念図により試験を行った。

実験で使用した AFS は引張強度 2900MPa、引張弾性率 111GPa のものである。また、コンクリートは $G_{max}=25\text{mm}$ 、 f'_c =約 30MPa である。

3. 実験結果および

考察

RC はりの載荷試験の結果一覧を表-2 に示す。曲げ補強実験では補強を行った試験体は全て主鉄筋が降伏し、その後圧縮側コンクリートが圧壊したため載荷

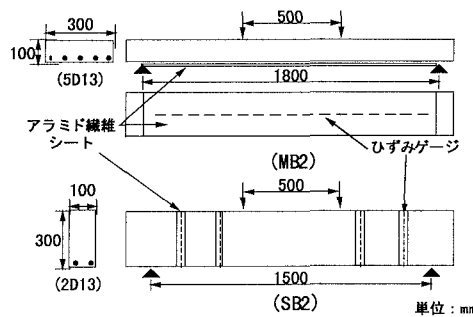


図-1 試験体概要図

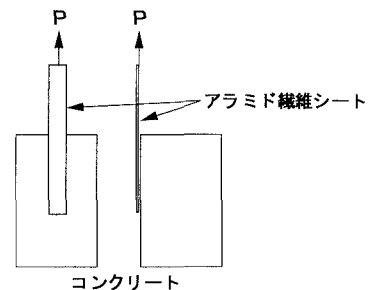


図-2 付着強度試験概略図

キーワード：アラミド繊維シート、曲げ補強、せん断補強、定着長

連絡先：〒184-8584 東京都小金井市梶野町 3-7-2 TEL：0423-87-6286

を中止した。土木学会コンクリート標準示方書にほぼ準拠して求めた破壊強度の計算値は、実験値とほぼ一致した。したがって、破壊強度は AFS を弾性体と扱うことにより、土木学会コンクリート標準示方書を用いて計算できると考える。また、図-3 より鉄筋降伏前までの荷重-たわみ曲線は、補強を行わなかった試験体と補強を行った試験体はほぼ一致しており、鉄筋降伏前までは AFS を無視してよいと考える。

図-4 は試験体 MB2 の AFS のひずみ分布を示したものである。鉄筋の降伏荷重(47.9 kN)までの AFS のひずみ分布は、作用モーメントの分布に近いものとなっているが、鉄筋降伏後は大きな変化を示している。このことから AFS は鉄筋降伏以後から、主として力を負担していることが分かる。また、鉄筋降伏によりひずみが影響を受けるのは載荷点から約 250mm、中心位置から約±500mm であり、力の伝達長は 250mm 程度であると推察できる。

せん断補強実験では、補強を行わなかった試験体はせん断破壊を起こしたのに対し、補強を行った試験体はすべて主鉄筋が降伏し、その後シート破断又は圧縮側コンクリートの圧壊が起こった。図-5 はせん断ひび割れが発生した後、曲げ圧縮破壊を起こした試験体 SB2 の AFS のひずみ分布を示したものである。せん断ひび割れ発生(約 60kN)以前は AFS のひずみはほとんど 0 である。ひび割れ発生後はひずみが大きくなり最高で 5500 μ まで達している。ひび割れから上下約 50mm から 100mm 離れるとひずみ量はほぼ 0 となっており、この点から力の伝達長は 100mm 程度であると考えられるので、ひび割れに対する定着長は 100mm 以上必要であると考えられる。

付着強度試験では AFS の付着長が 100mm の場合の破壊モードは AFS の剥離であり、その時の荷重は約 40kN であった。

4. まとめ

- (1) 曲げ補強の場合、AFS とコンクリートの間の力の伝達長から、定着長は載荷点から 250mm 程度必要であると考ええる。
- (2) AFS はせん断補強に対して有効である。その際の定着長は 100mm 程度必要であると考ええる。

5. 謝辞

本実験に協力して頂いた徳武裕一氏、今給黎修氏、木内秀和氏に、AFS をご提供頂いた三井建設（株）技術研究所にここに感謝の意を表す。

表-2 実験結果一覧

試験体	破壊荷重(kN)		破壊形式
	計算値	実験値	
MA1	48.1	50.3	曲げ引張破壊
MA2	59.5	55.7	主鉄筋降伏後上縁コンクリート圧壊
MA3	63.4	59.6	主鉄筋降伏後上縁コンクリート圧壊
MB1	44.2	41.6	曲げ引張破壊
MB2	53.6	53.6	主鉄筋降伏後上縁コンクリート圧壊
MB3	53.6	54.9	主鉄筋降伏後上縁コンクリート圧壊
SA1	82.4	112	せん断破壊
SA2	—	127	主鉄筋降伏後シート破断
SA3	—	122	主鉄筋降伏後シート破断
SB1	41.7	68.4	せん断破壊
SB2	—	91.5	主鉄筋降伏上縁コンクリート圧壊
SB3	—	87.1	主鉄筋降伏上縁コンクリート圧壊

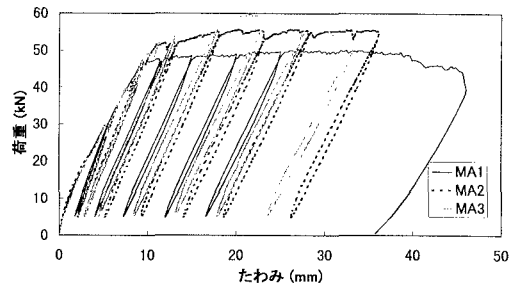


図-3 荷重-たわみ曲線(MAタイプ)

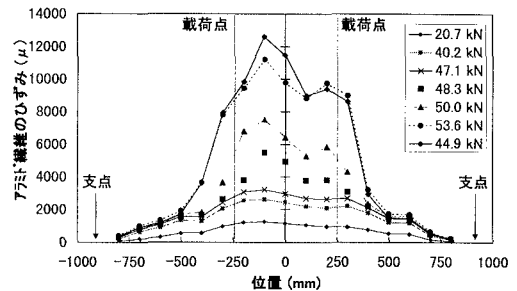


図-4 フライ繊維シートのひずみ分布 (MB2)

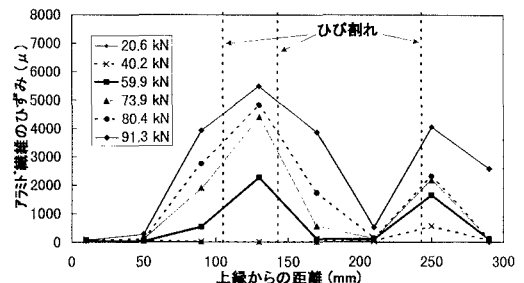


図-5 フライ繊維シートのひずみ分布 (SB2)