

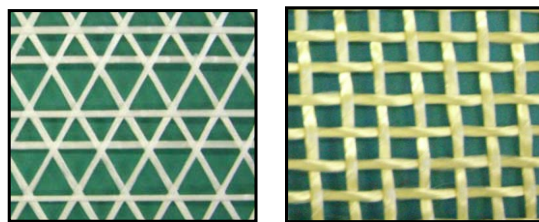
両引き試験による連続繊維補強コンクリートのひび割れ性状評価

前橋工科大学 正会員 ○舌間 孝一郎
前橋工科大学 正会員 岡村 雄樹

1. はじめに

鉄筋コンクリート構造物の補修・補強材として用いられるシート状の連続繊維補強材を使用する際には、繊維の打重ね部を生ずるのが一般的である。この打重ね部の処置により、コンクリートのひび割れ性状は大きく影響を受けると考えられるが、その方法の一般的な指針は設けられていない。

本研究では、打重ね部の処理の違いがコンクリートのひび割れ性状に及ぼす影響を両引き試験により評価した。具体的には、力学的特性の異なる2種類の格子状連続繊維補強シートをモルタル供試体に適用し、補強繊維シートの重ね長さがコンクリートのひび割れ分散性に及ぼす影響を比較検討したものである。



PVA 繊維

アラミド繊維

写真-1 補強繊維シートの形状

2. 実験概要

モルタルには、早強ポルトランドセメントおよび群馬県鮎川産川砂（密度：2.68 g/cm³、粗粒率：2.88）を用いた。また、連続繊維シート補強材には、剥落防止を目的とするポリビニルアルコール繊維（以下、PVA 繊維）と補修・補強を目的とするアラミド繊維の2種類を使用した。写真-1 および表-1 は、繊維の形状および力学的特性を示したものである。

表-1 繊維の力学的特性

繊維の種類	引張強度 (N/mm ²)	弾性係数 (kN/mm ²)
アラミド繊維	2060	118
PVA 繊維	1100	25

図-1 は、両引き試験用供試体の形状寸法および測定用 π 型変位計の取付位置について示したものである。ゲージ中央部に鉄筋 D13(SD345)を挿入した断面 6×10cm、長さ 120cm の角柱モルタル供試体を作成した後、幅 10cm の短冊状に切り取った連続繊維を2側面に配置し、同配合のモルタルを打ち継いで断面 10×10cm の供試体とした。

モルタルの打継ぎに際しては、補強面表層部を適度に荒らした後、洗浄し表乾状態に保った状態で行った。

供試体は、それぞれの繊維シートにおいて、重ね部なしの一体型、重ね長さ 0cm および 30cm のものを、1条件につき2本ずつ用意し実験に供した。また、比較用として、繊維補強しない供試体についても実験を行った。表-2 に新旧モルタルの試

表-2 新旧モルタルの力学的特性

	圧縮強度 (N/mm ²)	引張強度 (N/mm ²)	弾性係数 (kN/mm ²)
旧モルタル	39.2	3.0	19.5
新モルタル	46.1	2.8	21.6

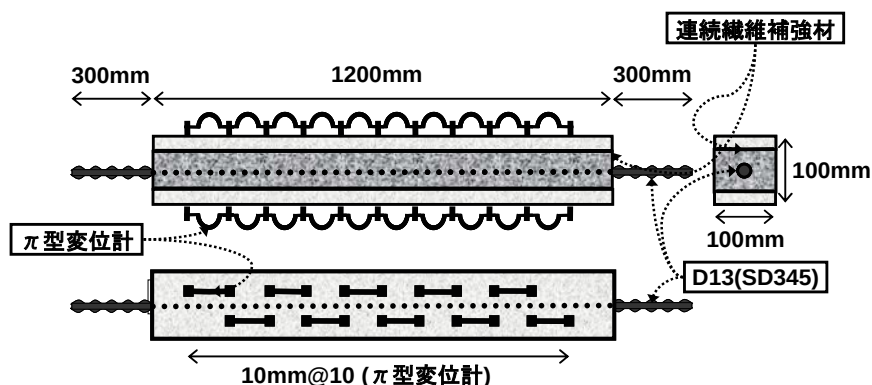


図-1 両引き試験用供試体

キーワード 両引き試験、連続繊維補強材、ひび割れ性状、重ね長さ

連絡先：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学工学部建設工学科 TEL027-265-7364

験時における力学的特性を示す。

両引き試験では、対象となる補強面に π 型変位計を取付け、供試体の変形量を測定するとともに、ひび割れ発生状況のチェックを行った。なお、両引き試験による鉄筋降伏荷重は、繊維補強なしでは約44kNであるのに対し、PVA 繊維を用いた供試体では約45kN、アラミド繊維を用いた供試体では約53～56kNであった。

3. 実験結果および考察

図-2 は、各供試体のひび割れ発生状況を、定常状態に達した時点において比較したものである。図中の数字はひび割れ発生順序を表し、図右にはひび割れ本数を示した。ひび割れ間隔に着目すると、弾性係数がモルタルと同等な剥落防止用PVA 繊維を用いた供試体では、繊維補強なしと同様に平均間隔はどれも15～17cm となり、重ね長さに関わらずほぼ均一となることが確かめられた。一方、アラミド繊維を用いた供試体では、一体型は均一なひび割れ性状を示しているが、重ね部が存在することにより不均一なひび割れ性状に大きく移行することがわかる。さらに、これらの図を荷重別のひび割れ本数について示したものが、図-3 である。PVA 繊維においては、重ね条件による顕著な差は見られないことから、ひび割れ分散の優劣は重ね長さに関与しないと考えられる。アラミドについても同様に比較すると、一体型に関しては、初期段階ですべてのひび割れが発生し、それ以降はひび割れ幅が増加するのみとなり、アラミド繊維補強により、ひび割れ分散性が低下している。一方、重ね長さ0cm の場合、補強効果のない継目部分で最初のひび割れが発生し、その発生荷重も最小であったが、その後のひび割れ本数は緩やかな増加傾向を示している。さらに、重ね長さを30cm とすることにより、ひび割れ発生時の荷重は大きく向上し、その後も荷重の本数は伸び続けることから、ひび割れ分散効果の向上が見て取れる。

4. まとめ

本研究において得られた結論は以下のとおりである。

- (1) 連続繊維補強材の重ね長さがコンクリートのひび割れ性状に及ぼす影響を両引き試験により評価できた。
- (2) PVA 繊維は、重ね長さを変化しても、ひび割れ分散性に大きな違いは見られない。対して、アラミド繊維は、重ね長さを増大させると、ひび割れ分散性能が向上する。
- (3) 剥落防止用としてのPVA 繊維は、継目において重ねる必要はないが、補修・補強用として使用されるアラミド繊維は、適切な重ね長さを取る必要がある。

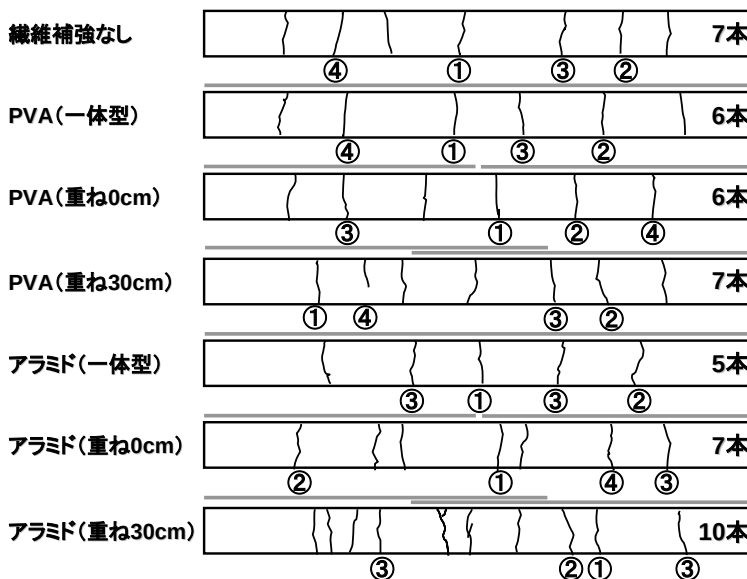


図-2 ひび割れ発生状況（定常状態）

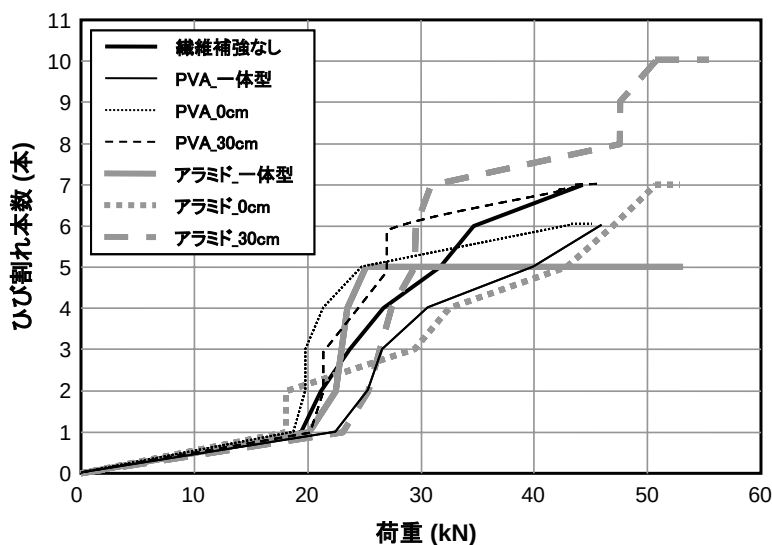


図-3 荷重別ひび割れ本数