

アルカリ溶液に浸漬した PVA 繊維補強コンクリートの曲げ特性

岐阜大学大学院 学生会員 ○守田 貴昭
 岐阜大学大学院 学生会員 仲野 弘識
 株式会社クラレ 正会員 末森 寿志
 岐阜大学 正会員 内田 裕市

1. はじめに

近年、繊維補強コンクリート(以下、FRC とする)に合成繊維が用いられるようになり、各種繊維の性能を活かした FRC が実構造物に利用されている。しかし合成繊維は高温に曝された場合、加熱の影響を受け FRC としての力学特性が低下する懸念が指摘されている¹⁾。加えてコンクリート中は強アルカリ性であることからアルカリによる劣化の可能性もある。

ここでは 60℃に加熱した水酸化ナトリウム水溶液に 14 日間浸漬させた PVA 繊維と未処理の PVA 繊維を使用し、これらの繊維が FRC の曲げ特性に及ぼす影響について検討することとした。

2. 実験概要

2.1 使用材料と供試体寸法

セメントは早強ポルトランドセメント、細骨材として 6 号珪砂、繊維は PVA 繊維を 2 種類【繊維Ⅰ：径 0.2mm、長さ 18mm、繊維Ⅱ：径 0.1mm、長さ 12mm】を使用した。混和剤として高性能減水剤、消泡剤を使用した。マトリクスの配合を表-1 に示す。

アルカリ環境下において PVA 繊維が受ける影響を確認するため、コンクリート中の実曝よりもはるかに厳しいと想定される条件として、JISA 1193 で定められた溶液 B (10%水酸化ナトリウム水溶液)²⁾に PVA 繊維を浸し、60℃に加熱し 14 日間浸漬した。2 種類の繊維それぞれについてアルカリ浸漬した繊維と未処理の繊維を用いてオムニミキサーで練り混ぜを行った。供試体の寸法は 40×40×160mm とし、20℃の恒温室内で水中養生を 14 日間行った。表-2 に供試体の作製条件を示す。

2.2 力学特性の評価方法

力学特性の評価は圧縮試験および曲げ試験を行った。圧縮試験はセメントモルタルの圧縮強度試験に準じて行った。曲げ試験は 3 点曲げ試験を行い荷重-開口変

表-1 マトリクスの配合

W/C (%)	単位量 (kg/m ³)					F
	W	C	S	Ad	MA	
31.5	252	800	1068	20	0.08	1vol%

表-2 供試体の作製条件

供試体名	水溶液浸漬	繊維	加熱温度(℃)
N-I-20	無	I	20
A-I-60	有	I	60
N-II-20	無	II	20
A-II-60	有	II	60

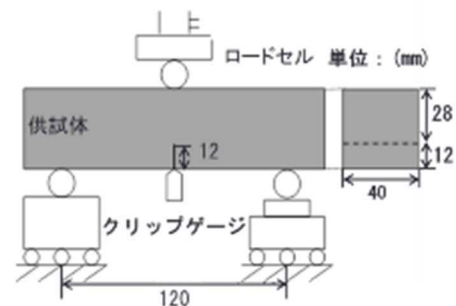


図-1 切欠きはりの3点曲げ試験

位曲線を計測した。載荷方法は JCI 規準³⁾に準じて行った。得られた曲線から最大強度やその後の挙動を評価した。載荷方法を図-1 に示す。

3. 実験結果

3.1 圧縮試験結果

圧縮試験の結果を図-2 に示す。N-II-20 のみ強度が低くなったが、その他の供試体ではほぼ同一の強度となった。したがって NaOH 溶液に浸漬した繊維を用いても圧縮性能への影響は小さいと考えられる。

3.2 曲げ試験結果

曲げ試験から得られた荷重-開口変位曲線を図-3 と図-4 に示す。両図とも左 2 つは、浸漬無し、浸漬有りの各供試体の結果であり、右側は平均値の比較を示

キーワード 繊維補強コンクリート、曲げ特性、PVA 繊維、耐アルカリ性

連絡先 〒501-1193 岐阜市柳戸1番1 岐阜大学大学院工学研究科 社会基盤工学専攻 TEL 058-293-2424

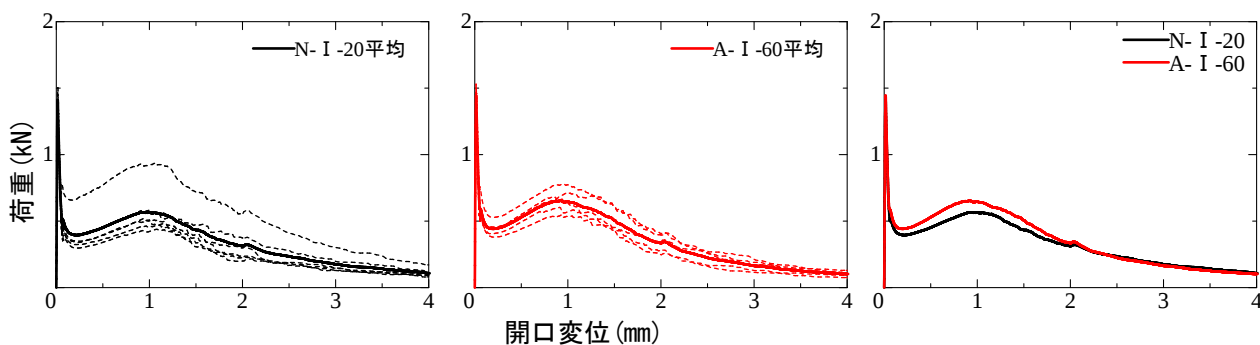


図-3 繊維Ⅰの荷重－開口変位曲線

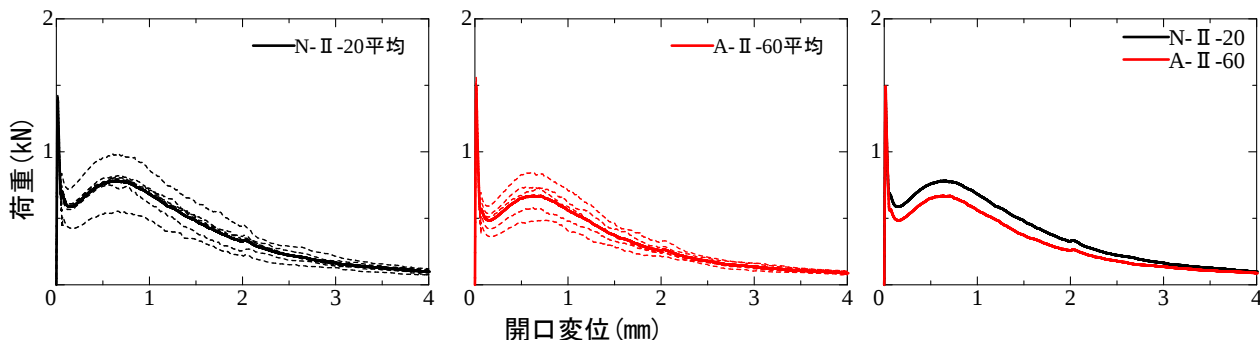


図-4 繊維Ⅱの荷重－開口変位曲線

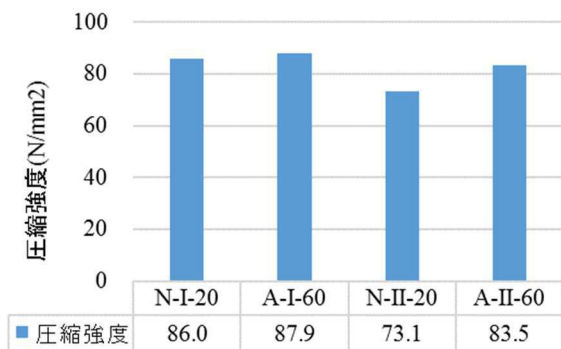


図-2 圧縮試験結果

している。図-3 に示す繊維Ⅰでは NaOH 溶液に浸漬させた繊維を用いて作製した供試体の方がわずかに荷重が高くなった。図-4 に示す繊維Ⅱでは未処理の繊維を用いて作製した供試体の方が荷重が高くなった。繊維によって相反する結果となったが、どちらも荷重の差は小さく、FRC の曲げ特性への影響は確認できなかった。一方で、60℃に加熱した NaOH 溶液に浸漬させた繊維には明らかな変色が確認された。

つまり PVA 繊維はアルカリ環境下で 60℃に曝されると変色はするが力学的には劣化せず、またマトリクスとの付着特性も大きな変化はないと考えられる。

3.3 引張軟化曲線の推定

修正 J 積分法による方法を用いて推定した引張軟化曲線を図-5 に示す。浸漬の有無による荷重の差は小さく

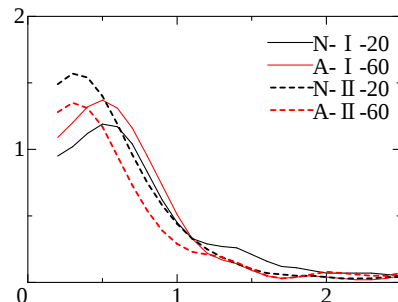


図-5 引張軟化曲線

く曲げ試験の結果と同様の傾向が確認された。

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下に示す。

PVA 繊維は強アルカリ環境下に曝されても繊維の劣化はほとんど見られず、マトリクスとの付着特性に関しても大きな変化は生じない。また圧縮性能への影響も小さいと考えられる。

参考文献

- 1) 岩井雅紀, 宮里心一: 高温暴露が短繊維補強セメント系材料の力学特性に及ぼす影響, 土木学会第 70 回年次学術講演会, V-631, pp.1261-1262, 2015
- 2) JIS A 1193: コンクリート用連続繊維補強材の耐アルカリ試験方法, 2005
- 3) JCI 規準: 切欠きはりをを用いた繊維補強コンクリートの荷重－変位曲線試験法