

緊張状態での促進実験によるCFRPロッドの耐酸性

日本プレスコンクリート株式会社

正会員 渡辺 敬一

正会員 藤井健太郎

大塚 弘巳

1. はじめに

FRPロッドを補強材としてコンクリートの外部に設ける場合には、周囲の環境条件等により酸の作用を受ける可能性がある。特に、乾湿が繰り返される場合には、酸は濃縮されその腐食作用は無視できないと予想される。さらにアウトケーブル工法のように緊張材として用いる場合には、高い応力状態で酸の作用を受ける。

本報告は、2種類のCFRPロッドを用い、緊張状態における耐酸性について実験的に検討したものである。

2. 実験の概要

1) 使用材料：実験に用いたFRPロッドは、CFRP（7本より線）7.5φ、CFRP（単線）7.5φの2種類とした。CFRPロッドの特性を表-1に示す。

2) 供試体：ロッド全長を1400mmとし、ロッド端部は、ネジ式定着具を用いてエポキシ樹脂によって定着した。

3) 実験装置：鋼製フレーム（H形鋼）を用い、中央部300mmを水槽によって浸漬区間とした。供試体の配置は上下8本づつで計16本とした。

（図-1）

4) 緊張力：0.5Pu

5) 浸漬条件：浸漬条件は以下とした。

①酸性溶液

硫酸溶液：3%水溶液

溶液温度：常温（室内に自然状態で静置）

②浸漬日数：4, 8, 12, 24, 52週

③供試体本数：各3本

表-1 耐酸性試験に用いたFRPロッド

諸 元	CFRP (炭素繊維 より線型)	CFRP (炭素繊維 単線型)
公称径(mm)	7.5	7.5
公称断面積(mm ²)	30.4	40.3
破断荷重(kgf)	7,240	8,790
引張強度(kgf/mm ²)	238	218
弾性係数(kgf/mm ²)	14,000	13,000
異形化方法	単線の7本より	炭素繊維巻きつけ

3. 実験結果及び考案

CFRPロッドの酸性溶液浸漬後の引張強度の試験結果を表-2に示す。

図-2は、無浸漬の引張強度に対する各浸漬日数の引張強度の比を示したものである。

CFRP（より線型）は、引張強度 $F_u = 238 \text{ kgf/mm}^2$ から12週において $F_u = 221 \text{ kgf/mm}^2$ （引張強度比=0.93）になり、その

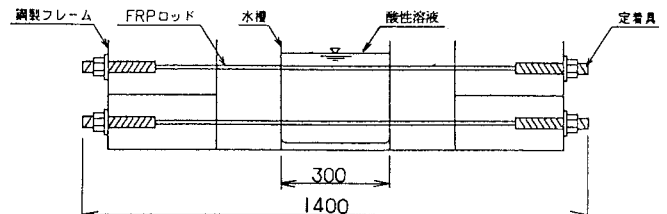


図-1 実験装置の概要

表-2 CFRPロッドの酸性溶液浸漬後の引張強度

(kgf/mm²)

ロッドの 種 類	酸 性 溶 液 浸 漬 日 数 (週)					
	無 浸 漬	4	8	1 2	2 4	5 2
CFRP (より線型)	238	231	235	224	224	237
	238	229	221	228	226	245
	(238) [1.00]	(232) [0.97]	(228) [0.96]	(221) [0.93]	(227) [0.95]	(240) [1.01]
CFRP (単線型)	216	222	227	236	214	224
	219	216	225	219	191	223
	(218) [1.00]	(215) [0.99]	(225) [1.03]	(221) [1.01]	(211) [0.97]	(222) [1.02]

注1：表中の（ ）内の数値は平均値である。

注2：表中の〔 〕内の数値は無浸漬に対する引張強度の比である。

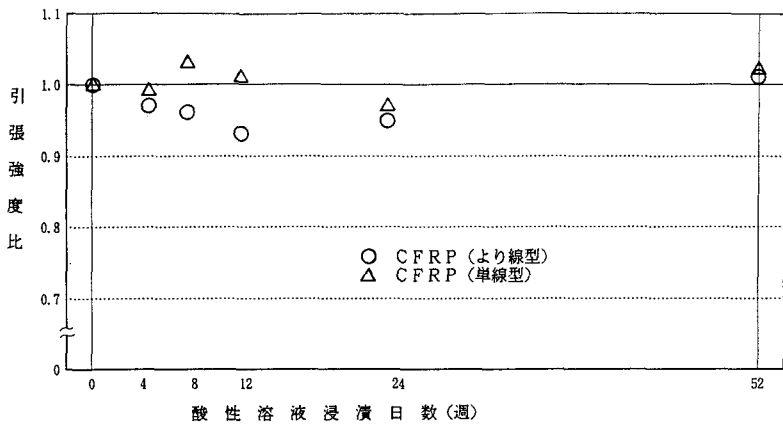


図-2 浸漬日数と引張強度比

後52週では、 $F_u = 240 \text{ kgf/mm}^2$ (引張強度比=1.01)で推移し、回復現象が見られる。この理由は明らかでないものの、著しい劣化は認められないといえる。

CFRP (単線型) については、浸漬日数にかかわらず、引張強度 $F_u = 210 \sim 220 \text{ kgf/mm}^2$ 程度の値を示し、また、引張強度比で0.97～1.03となり、引張強度の低下は見られなかった。

4. まとめ

2種類の炭素繊維FRPロッドを用い、緊張状態において3%硫酸溶液による促進実験を行った結果、CFRP (より線型) およびCFRP (単線型) とともに、52週浸漬後、無浸漬の供試体と同等の引張強度を有しており、劣化は認められず、耐酸性に優れていることが判った。

尚、本実験は、FRP緊張材研究会の共同研究の一部であることを付記する。

〔参考文献〕

- 1) 渡辺敬一、藤井健太郎、田代博海：緊張状態でのアルカリ促進実験による各種FRPロッドの耐久性：土木学会第46回年次学術講演会
- 2) 丸山武彦：炭素繊維を中心とする繊維強化プラスチック (FRP) ロッドのコンクリート補強材としての利用に関する実験的研究：学位論文集 (平成3年3月)