

# 炭素繊維の詳細

## 炭素繊維について

炭素繊維は日本発の技術であり、軽くて機械的強度が高いという特徴から、樹脂と組み合わせた複合材はゴルフクラブ用シャフト、自転車用フレームといったスポーツ用途をはじめ、航空機や自動車の車体などの材料として広く利用されるようになってきました。

この炭素繊維複合材を腐食・損傷などにより強度の低下した配管や圧力容器に巻きつけることによって、強度を復元または強化する技術の開発を 1990 年代から石油メジャーが開始し、英国ファーマナイト社が体系的な技術の確立を推進してきました。

## ファーマナイトで使う炭素繊維

炭素繊維単体は接着剤等が含まれていないシート状で、施工現場にて対象物の形状に合わせて切断が可能です。

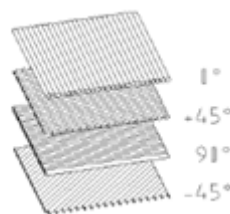
そのままでは配管に接着できないため、接着性に優れた常温硬化型のエポキシ樹脂を現場にて含浸させることにより、配管に接着させます。

## 4 方向繊維

ファーマナイトで主に使用する「4 方向繊維」は繊維を 0°、90°、45°、-45°の編み込みがあります。通常の炭素繊維は「2 方向繊維」、0°、90°に編み込んであるものもありますが、4 方向に編み込むことによりティー管等の複雑な形状への貼り付けや、様々な方向へ力が掛かる「漏れ止め」を可能にしています。



2 方向繊維



4 方向繊維

一般的に、樹脂などの材料は金属材料と違い引っ張りに強い向き（異方性）があります。一般的な 2 方向繊維は 0°、90°にしか繊維の編み込みがない為、45°方向の引張にはあまり強くありません。

ファーマナイトの「4 方向繊維」は 45°方向にも繊維を編み込むことで、一番弱い角度を 22.5°にすることができます。繊維方向の引張強さを 100%とすると、22.5°では約 60%の引張強さが得られます。

※状況に応じて、2 方向の繊維を使用することもあります。

## 炭素繊維の厚さ

上記の様に、繊維を 4 方向に編み込むことにより炭素繊維の厚さが厚くなり、約 1.0mm という厚さになります。標準的な施工では炭素繊維 1 m<sup>2</sup>辺り約 800g のエポキシ樹脂を使用します。（目付量 800g/m<sup>2</sup>）他社製品では繊維 1 m<sup>2</sup>に対し 200~600g 程度の樹脂の使用量となっています。約 1.0mm の厚い塗膜とも考えられ、頑丈な防食塗装とも考えられます。

お問い合わせ先

富士ファーマナイト株式会社 [www.furmanite.co.jp](http://www.furmanite.co.jp)

Tel : 044-948-8833 Fax : 044-777-5810

E-mail: [technical\\_support@furmanite.co.jp](mailto:technical_support@furmanite.co.jp)

HP-20-11-18