

T-g FRP補強筋 2-c PVA高強度繊維の開発

社会実装の姿

北陸先端科学技術大学院大学 松村和明、山口政之



ターゲットユーザー

- ・風力推進船のFRP帆、風力発電ブレードなど大型構造用材料

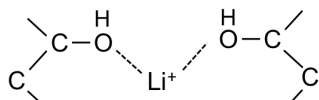
ユーザーベネフィット

- ・軽量化
- ・製造コスト低減効果

差別化のポイント

- ・ガラス繊維、炭素繊維より軽く安価で、同等以上の強度・弾性率。部材の軽量化によりCO₂削減などに資する。

リチウム塩添加によりPVAの結晶性を抑制し、レオロジー物性を最適化することで**紡糸時の欠陥を無くし、高度延伸可能な高配向の高強度繊維**を作成する。



電離したイオンとの静電相互作用

	弾性率 (GPa)	強度 (GPa)	比重
炭素繊維	294-324	5.9-7.0	1.81
ガラス繊維	73	2.1	2.54
PVA繊維			
理論値	281	27	1.30
研究レベルでの最高値	121	5.1	
市販品の最高値	43	2.0	

PVA繊維の力学特性は、水素結合による延伸性の低下が原因となり、理論値よりも大幅に低い

PVA繊維は比重が小さく、理論的強度・弾性率が高い

フェーズⅢの成果

大学での成果

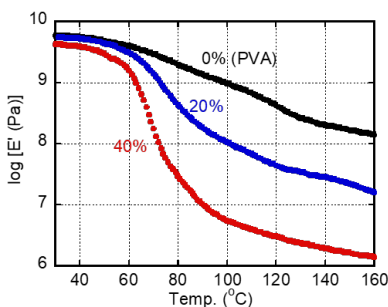
リチウム塩 (LiI, LiBr) 添加により、水素結合の抑制効果を確認

自作の湿式紡糸装置により、リチウム塩添加PVAの繊維の紡糸の成功

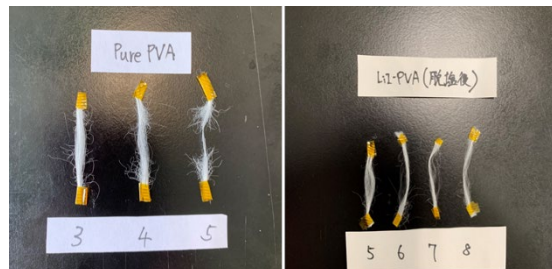
紡糸後の加熱延伸において、最大延伸倍率を8倍まで向上することに成功

結晶化度と配向度の向上に成功

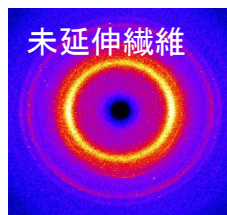
リチウム塩無添加繊維に比べて有意に高い強度と弾性率を達成



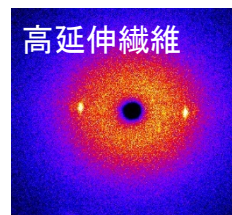
塩の添加と共に水素結合および結晶性が低下し弾性率が低下



右: LiBr添加繊維。8倍まで加熱延伸可能



未延伸繊維



高延伸繊維

高配向度・高結晶化度

進捗状況	原理・検証	技術開発	実証・事業化前
(開発ステージ)	○	○	

COIプログラム終了後の取組

ガラス繊維並の強度と弾性率を得るため、装置の改良、条件の最適化に注力。エポキシなどのマトリックスとの接着強度の測定および向上のための表面処理なども行い、コンポジットとしての実用化を目指す。