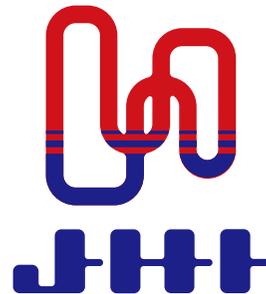


4M composite upcycling technology for advanced air mobility

4M : Multi-material, Multi-function, Multi-industry, and Multi-innovation

2024/03/20

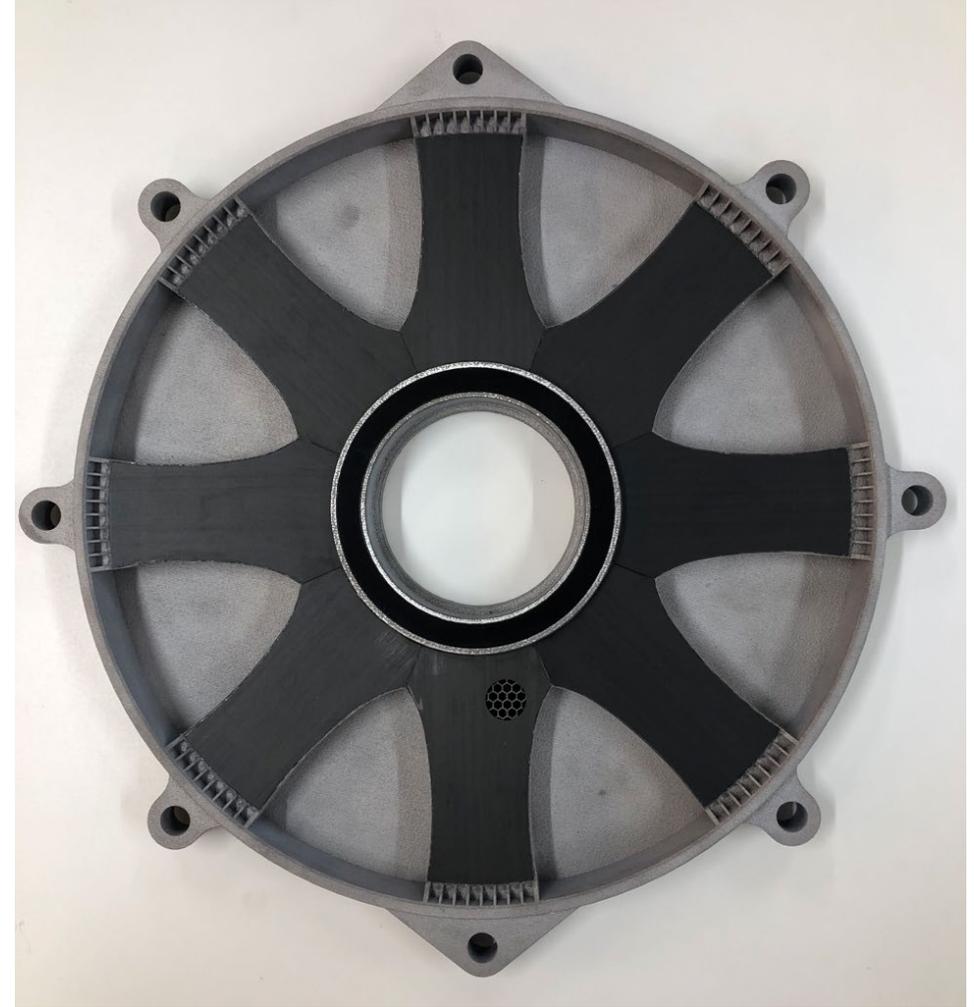
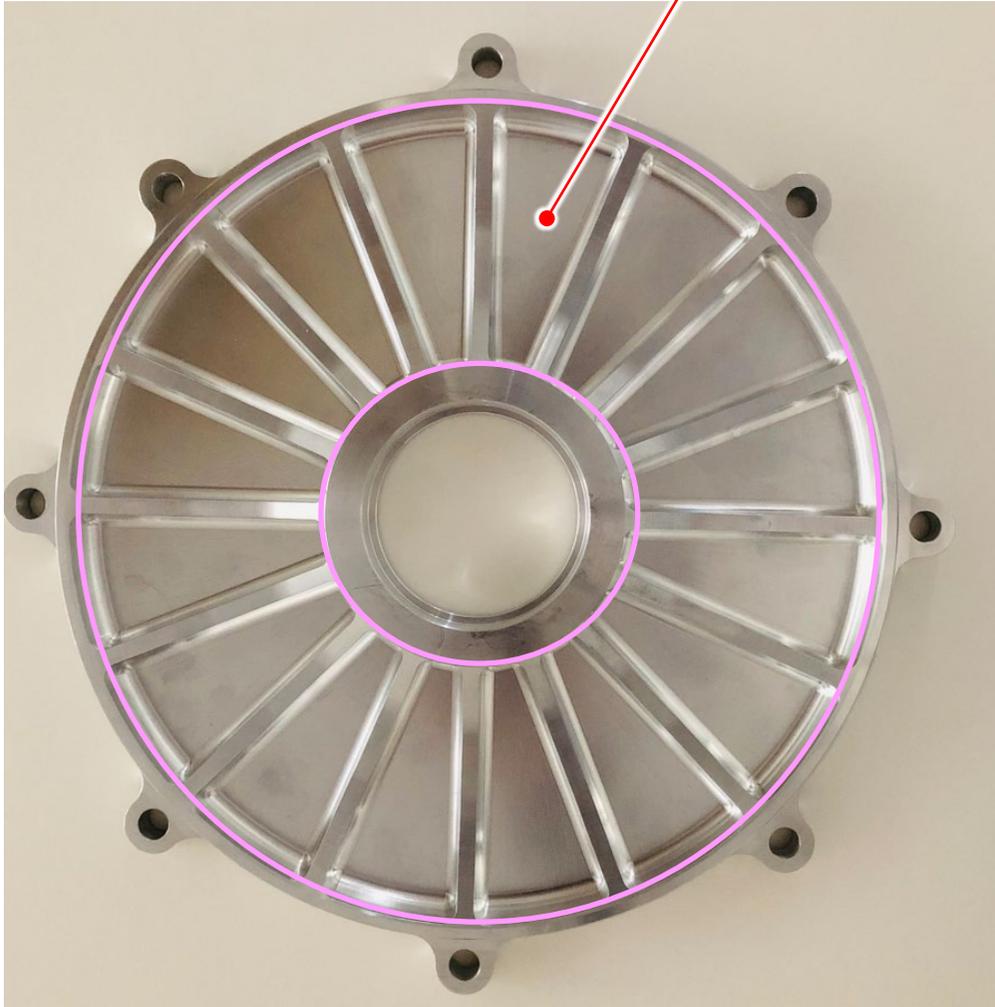


無断転載禁止

BearingHolder

軽量化、高機能化のご紹介

Weight reduction target area

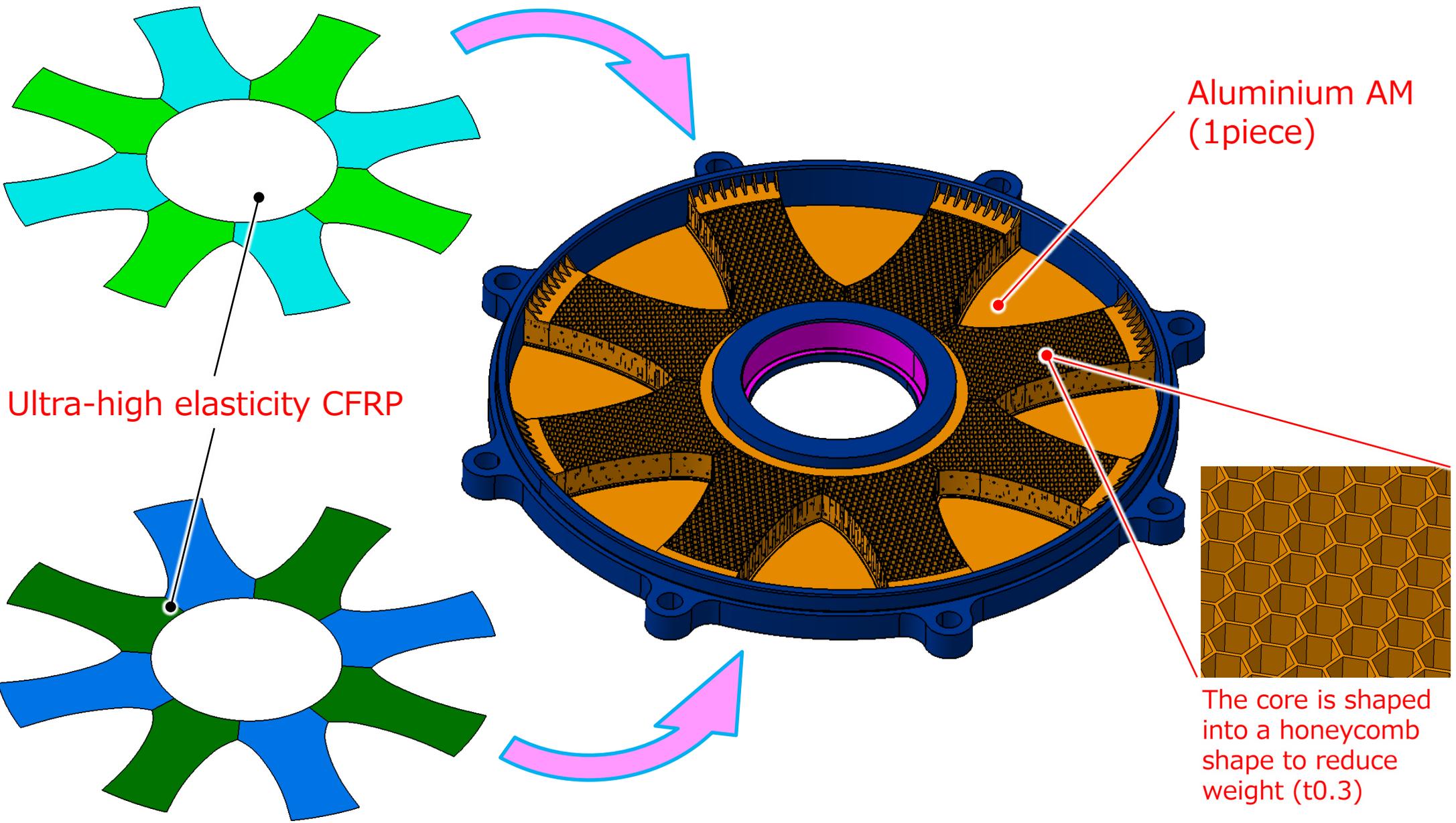


Conventional Product
(Aluminum Machined Product)

Development Product
(CFRP+ Aluminium Additive Manufacturing Product)

アルミニウム機械加工品をCFRP+アルミニウムAMで軽量化

BearingHolder



Aluminium AMのHoneyComb部にCFRPを接着(積層)することで強度剛性確保

	Material	Conventional Product	Development Product
Weight reduction target area	Al	100%	39%
	CFRP	-	6%
	Bonding	-	1%
	Sum.	100%	46%

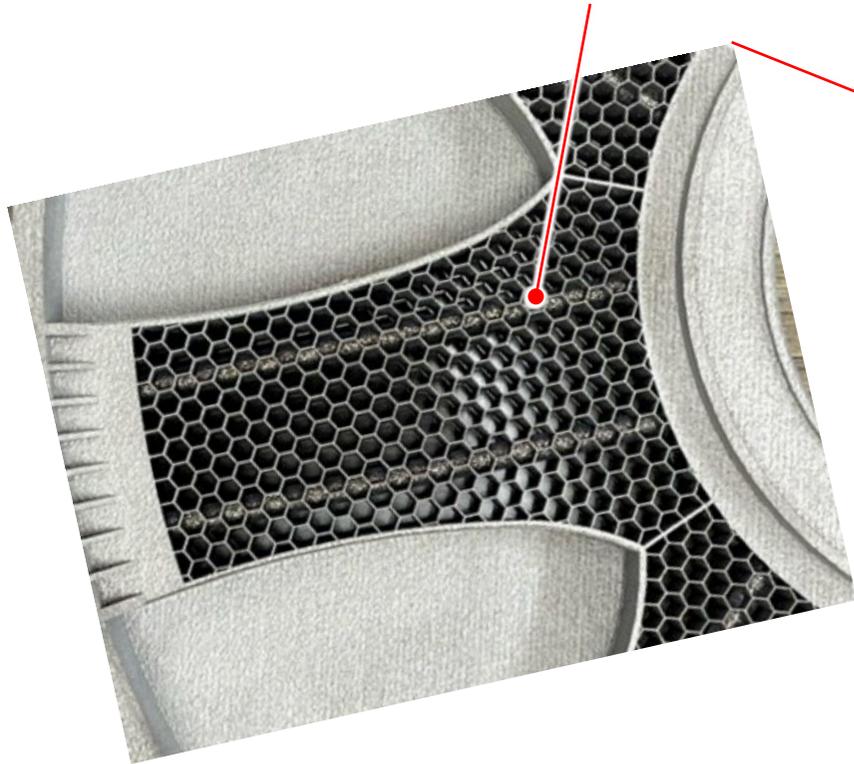
従来品重量の46%で強度剛性同等を実現(ハニカム部が85%の重量を占める。)

BearingHolder



ベアリング嵌め合い寸法変化低減
→振動抑制、寿命低下抑制

Cooling pipes: Simultaneously
molded with the main body
during aluminium stacking



冷却機能追加により、温度変化低減 → 認証済み汎用材料適用機会拡大によりコスト低減

まとめ

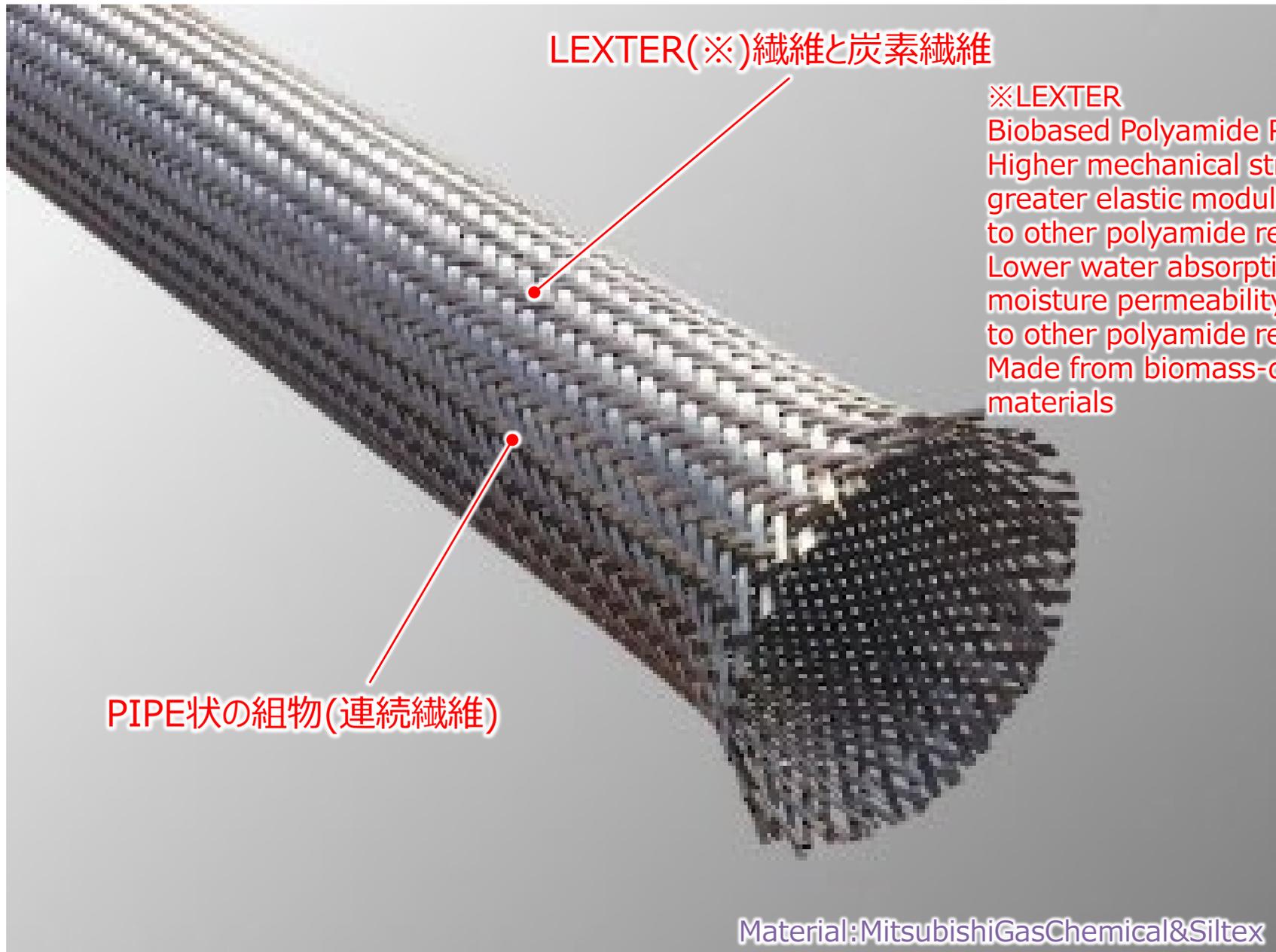
- ・AM活用、マルチマテリアル化により、強度剛性同等でアルミ機械加工品を54%軽量化
- ・冷却機能追加、マルチファンクション化により、温度変化低減
 - ・ベアリング嵌め合い寸法変化低減→振動抑制、寿命低下抑制
 - ・認証済み汎用材料適用機会拡大→コスト低減

今後の計画

- ・AM製造要件に応じたハニカム部の最適化による更なる重量低減
- ・Aluminium AMとCFRPの接着評価

軽量化、高機能化等、お客様のご要望に応じたご提案を差し上げます。

KumimonoCfrtpPipe



LEXTER(※)繊維と炭素繊維

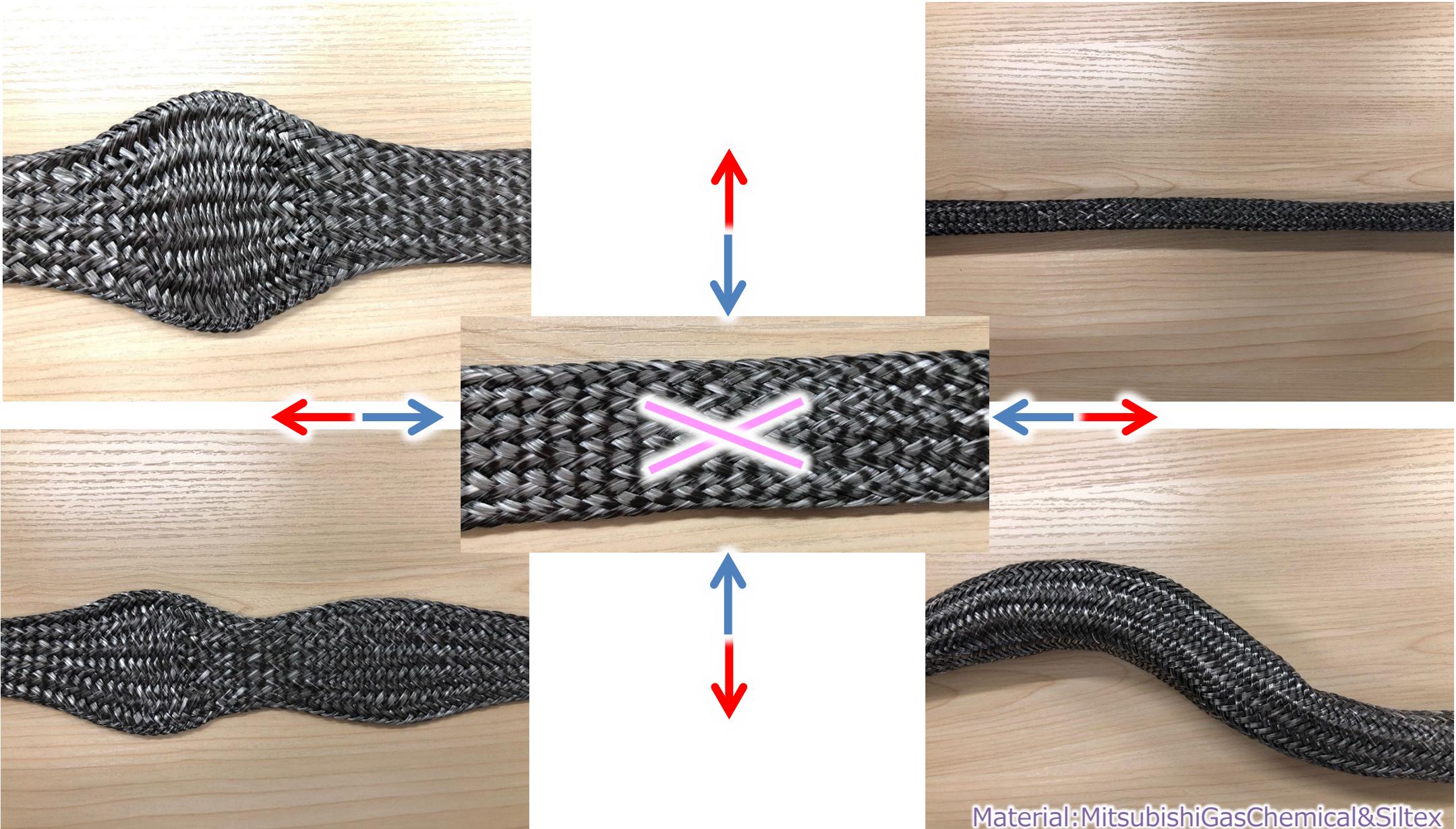
※LEXTER
Biobased Polyamide Resins
Higher mechanical strength and greater elastic modulus (compared to other polyamide resins)
Lower water absorption and moisture permeability (compared to other polyamide resins)
Made from biomass-derived raw materials

PIPE状の組物(連続繊維)

Material: Mitsubishi Gas Chemical & Siltex

炭素繊維だけでなくLEXTER繊維を組むことにより、RTM製法の様に別途樹脂注入は不要。

KumimonoCfrtpPipe



Material: Mitsubishi Gas Chemical & Siltex

軸方向と径方向の伸縮及び繊維交差角変化により、繊維分割による強度剛性低減無に様々な形状に変形可能。

KumimonoCfrtpPipe



Material: Mitsubishi Gas Chemical & Siltex

組物は変形自由度が高い為、雌型にラフな材料配置、加圧加熱により、複雑形状パイプが短時間で成形可能。

まとめ

- ・炭素繊維だけでなくLEXTER繊維を組むことにより、別途樹脂注入は不要。
- ・軸方向と径方向の伸縮及び繊維交差角変化により、繊維分割による強度剛性低減無に様々な形状に変形可能。
- ・組物は変形自由度が高い為、雌型にラフな材料配置、加圧加熱により、複雑形状パイプが短時間で成形可能。

今後の計画

- ・捩り試験 ・圧縮試験 ・耐熱試験 ・内圧試験 ・水素リーク試験
- ・金属及びゴム製品等との一体成形
- ・成形後の機械特性予測解析
- ・結合性評価(接着、融着) 塗装性評価
- ・内面研磨

適用想定

- ・構造部材(フレーム、シャフト、) ・配管(冷却水、燃料、オイル、水素、)

軽量化、コスト低減及び量産化等、ご要望に応じたご提案を差し上げます。

Through Multi-material, Multi-function,
Multi-industry and Multi-innovation
composite upcycling technology
We will contribute to the development of
the advanced air mobility industry.

Thank You!

takaishi.arata@tr-d.co.jp

dang.ngoc.quy@tr-d.co.jp