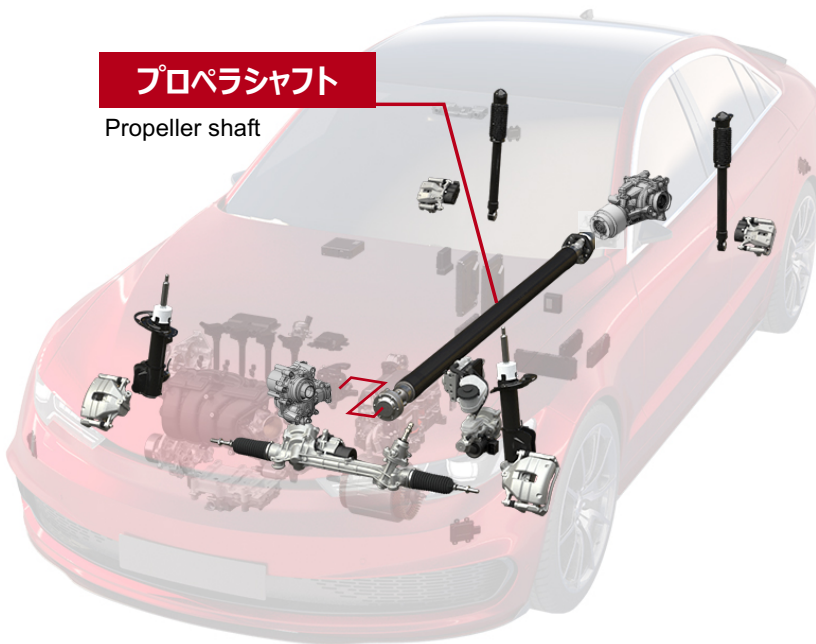


## 4.1 プロペラシャフト Propeller shaft

### ✓ 業界TOPの低フリクションと軽量化技術でメカ4WDシステムを進化 Evolving mechanical 4WD system with low friction and lightweight technology in industry TOP



#### プロペラシャフトの機能 Propeller Shaft function

- トランスミッションの動力を後輪に伝達する  
Transmission power is transmitted to the rear wheel

#### 目標 Design Objectives

- 軽量 Light weight
- 低フリクション Low friction
- ドライブトレインのNVH抑制 Drivetrain NVH suppression
- 衝突安全性 Collapsibility for Crash Safety

#### 効果 Benefits

- 燃費向上 Fuel economy improvement
- 静粛性/乗り心地向上 Quietness/Ride Quality improvement
- 安全性の向上 Safety improvement

## 4.2 CFRP プロペラシャフトの特長

Features of CFRP Propeller Shaft

HITACHI  
Inspire the Next

### ✓ センターマウントとジョイント削減により、軽量化、車両組立工程の効率化、NVH性能の向上を実現

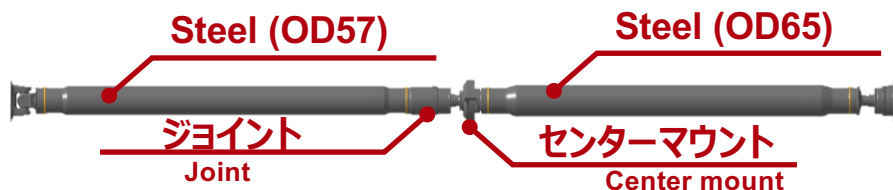
Light weight, vehicle assembly process efficiency and improved NVH performance are achieved by center mount and joint elimination

### 高剛性かつ軽量のCFRPを採用することにより危険回転を上昇し、従来スチールでは難しかった1ピース化を可能とした

By adopting a high rigidity and lightweight CFRP, the critical rotation has risen, making it possible to make one piece that was difficult in conventional steel.

#### スチール2ピースtype (2CVJ)

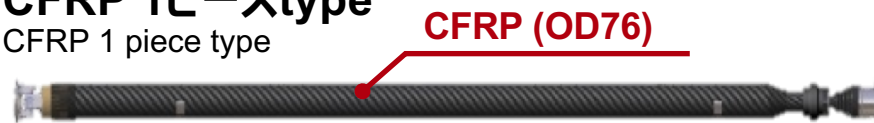
Steel 2 pieces type (2CVJ)



Weight : 9kg

#### CFRP 1ピースtype

CFRP 1 piece type



Weight : 4.5kg

Weight : 50% 削減 Reduction  
COST : 同等 Equal

#### 効果

Benefits

- 軽量化  
Weight reduction
- センターマウントアセンブリ不要  
No center mount assembly required
- センターマウント NVH 伝達削除  
No center mount NVH transfer path
- センタージョイント/ベアリング摩擦削減  
Center joint/bearing friction elimination
- チューブの塗装廃止によるコスト削減  
Cost reduction from no paint on CFRP tube.
- 衝突安全性  
Collapsibility for crash safety

#### 開発状況

Development Status

- 開発中 : 2025年量産目標  
Under development: Mass production target in 2025

Astemo

CFRP : Carbon Fiber Reinforced Plastics

# 4.3 CFRP プロペラシャフトの仕様の特長

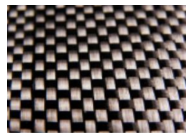
Design Features of CFRP Propeller Shaft

## ✓ コストパフォーマンス最高の軽量化

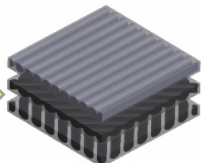
Cost-efficient weight reduction

### 積層構成

Laminated Structure



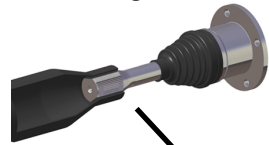
クリンプ  
Crimp



ノンクリンプ  
Non-Crimp

### 締結構造

Connecting Structure



### 締結構造

Connecting Structure



### 衝突構造

Collapse Structure

Astemo

### 積層構成

Laminated Structure

炭素繊維の性能を最大限に発揮

Maximize the performance of carbon fiber

- ノンクリンプ構造は強度の利点があります  
Non-crimp structure has strength advantage
- 2種類の炭素繊維を使用し、巻き角度を調整することで、曲げ剛性を高めます ➡ 炭素繊維量の削減  
Bending stiffness is increased by using two types of carbon fiber and adjusting the winding angle ➡ Carbon fiber volume is reduced

### 締結構造

Connecting Structure

CFRPと金具の一体成型

Integrated molding of collar, shaft and CFRP

- CFRP とヨークスプラインの接続時の信頼性・強度向上  
The reliability/strength is improved at the connection between CFRP and yoke spline.
- ヨークのスプラインの長さはヨークの重量およびコストの削減に貢献  
Yoke spline length is shortened contributing to the reduction of yoke weight and manufacturing cost.

### 衝突構造

Collapse Structure

CFRPテーパ形状によるコラプス機能

Collapse is achieved from tapered CFRP tube shape.

- 追加コストなしでメカニズムに組み込まれています  
Built in collapse mechanism without added cost.

## 4.4 CFRP プロペラシャフトの先進的製造方案

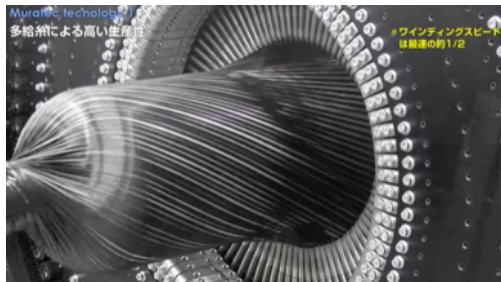
Process Features of CFRP Propeller Shaft

HITACHI  
Inspire the Next

### ✓ 製造時間短縮のための先進的な独自製造方案

Advanced method for manufacturing efficiency

#### MFW



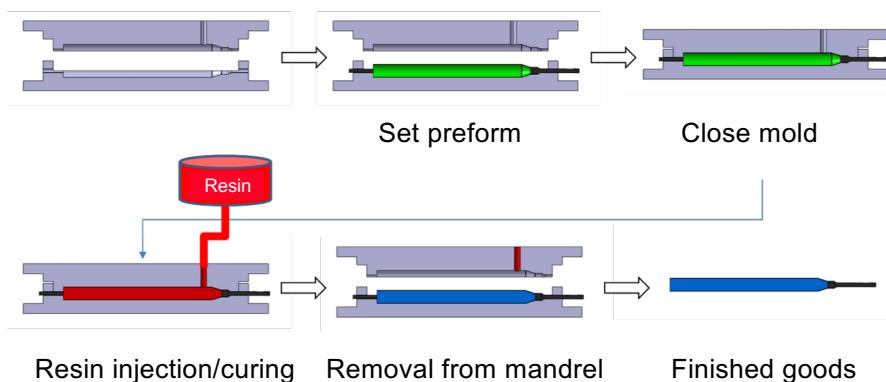
#### MFW (Multi-thread Filament Winding)

##### チューブ用 MFW の開発に成功

Successful development of MFW for tubing

- フィラメント巻き時間の大幅な短縮によるコストダウン  
Cost reduction due to a significant reduction in filament winding time
- ノンクランプ構造を可能にします  
Enables non-crimped carbon fiber structure

#### RTM



#### RTM (Resin Transfer Molding)

##### チューブ用 RTM の開発に成功

Successful development of RTM for tubing

- 樹脂硬化時間の大幅な短縮によるコストダウン  
Cost reduction due to a significant reduction in resin curing time  
製造時のCO2削減に貢献  
Contribution to CO2 reduction during manufacturing
- スタブ、シャフト、CFRP の一体成型が可能  
Enables integrated molding of collar, shaft and CFRP

Astemo