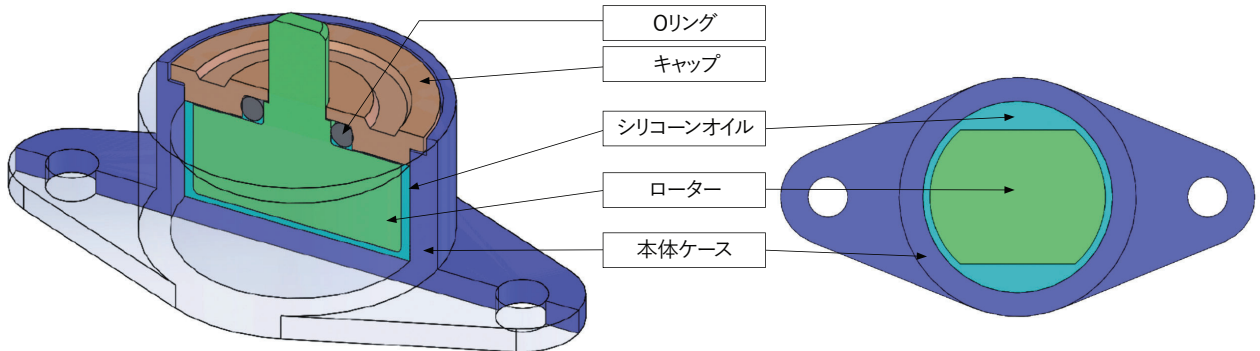


# ロータリーダンパーの基本構造・原理

ダンパー ▶

## 基本構造・原理



オイルの粘性抵抗により発生する制動力(ブレーキ力)を利用した回転系のダンパーです。構造は上図ようになっており、オイルの粘性、ローターと本体ケースのクリアランス、オイルの接触面積等により発生する制動トルクは変化します。使用角度の制限はありません。

## 型式表示 (例)

**FRT - C2 - 201 G 1**

①            ②            ③            ④            ⑤

- ①シリーズ名      FRT=両方向性ロータリーダンパー
- ②開発記号
- ③トルク            末尾の数字が指数を示し、下記のようにトルク表現  
 $( 201 = 20 \times 10^1 = 200 \text{gf} \cdot \text{cm} )$   
 $= 2 \text{cN} \cdot \text{m}$
- ④ギアの有無      G      =ギア付  
                          無記号 =ギア無
- ⑤歯車仕様

**FRN - C2 - R 301 G 1**

①            ②            ③            ④            ⑤            ⑥

- ①シリーズ名      FRN=一方向性ロータリーダンパー
- ②開発記号
- ③回転方向        R =時計方向にトルクが発生  
                          L =反時計方向にトルクが発生  
                          末尾の数字が指数を示し、下記のようにトルク表現  
 $( 301 = 30 \times 10^1 = 300 \text{gf} \cdot \text{cm} )$   
 $= 3 \text{cN} \cdot \text{m}$
- ④トルク
- ⑤ギアの有無      G      =ギア付  
                          無記号 =ギア無
- ⑥歯車仕様

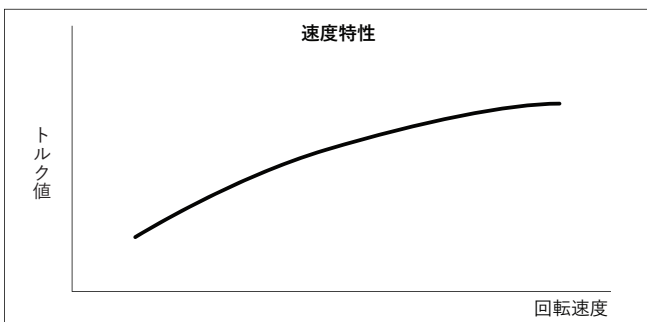


## 回転方向

- ①基本的に両方向でトルクが発生しますが、一部の機種では、一方向のクラッチを内蔵する事で、一方向性ロータリーダンパーにしているものが存在します。
- ②時計方向・反時計方向とは、回転軸を上から見たときにトルクが発生する方向です。

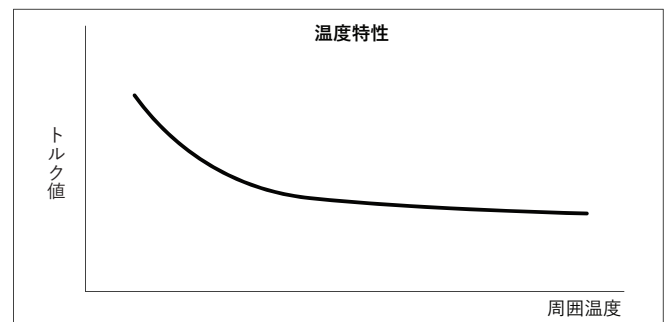
## 回転方向

使用回転速度により発生するトルクが変化します。一般的に回転速度が上がるとトルクは上がり、回転速度が下がるとトルクも下がります。カタログ表示の定格トルク値は20rpm回転時に発生するトルクです。



## 回転方向

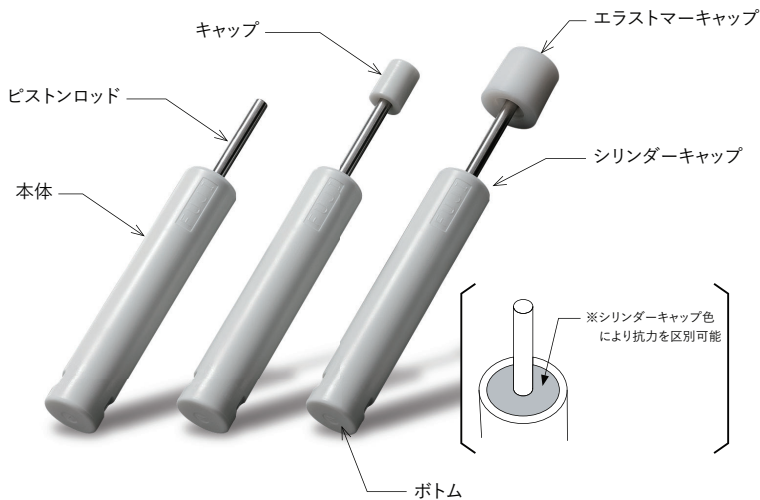
使用される環境温度の影響を受けトルク値が変化します。これはダンパー内のオイルが温度の影響を受け、その粘性が変化するためで、温度が元に戻れば、ダンパー特性も元に戻ります。



## 樹脂ダンパーの外観説明

ダンパー ▶

## 各部名称

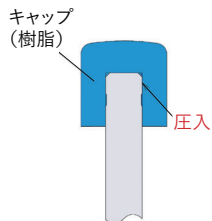


## 型式表示 (例)

FPD	-	10	12	A	1	-	S	W
①		②	③	④	⑤		⑥	⑦
①シリーズ名		②外径 (mm単位で表示)		③ストローク (mm単位で表示)		④自己復帰有無		⑤特性番号
				A : 復帰スプリング有り		1 : 低荷重仕様		
						3 : 中荷重仕様		
						5 : 高荷重仕様		
⑥形状記号						S : キャップ無し		
						C : キャップ付き		
						R : エラストマーキャップ付き		
						D : 偏角度キャップ付き		
⑦色調記号						W : 白		B : 黒

## キャップ固定方法

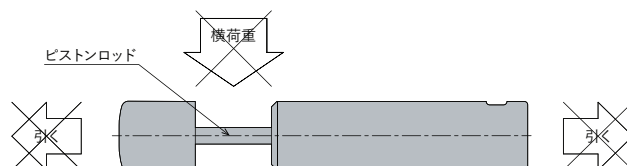
## キャップ取付図



- FPDのキャップは、エラストマーキャップ (Rタイプ) を除きロッド先端に固定されています。そのため後で取り外しをすることはできません。無理に分解・改造を行った場合、弊社では一切の保証はできません。
- キャップ無しの型式に、後からキャップを取り付けることはできません (エラストマーキャップを除く)。またキャップの単品購入はできません。

## 注意事項

- \* 外部ストッパーと併用にてご使用ください。
- \* 製品取り付け部の強度は十分に確保してください。
- \* 2本以上の並列使用も可能です。
- \* 液体がかかるような環境や真空中でのご使用はできません。
- \* 樹脂ダンパーには偏荷重がかからないようにしてください。一部型式については、許容偏角度が定められています。
- \* 樹脂ダンパーのピストンロッドを引っ張らないでください。(樹脂ダンパーの中に空気が入ってしまい、無効ストローク、異音、その他破損の原因となります)
- \* ピストンロッドの押込速度と復帰速度の差が大きい場合、耐久性に影響を及ぼす可能性がありますので、実機にて充分にご確認の上、ご使用願います。
- \* 落下時に衝撃を与えますと変形、破損等の原因となりますので、取り扱いには充分気を付けてください。
- \* ピストンロッドは使用ストローク以上押し込まないでください。(ピストンロッドの復帰不良、その他破損の原因となります)



## 製品ご使用前に必ずお読みください

ダンパー ▶

この取扱説明には、製品を安全に正しくお使いいただき、作業者への危害やプラント・機械への損害を未然に防止するために、さまざまな注意事項を掲げてあります。製品をお使いになる前に、内容を充分にお読みください。

**警告****定義**

製品に潜在する危険を回避しなかった場合、製品の使用者等が死亡、または重傷を負う可能性がある状況になる場合の警告に用いる語。

### 弊社製品の適合性の決定は、装置の設計者または仕様を決定する人が判断してください。

- 弊社製品は、使用される条件が多様なため、その装置への適合性の決定は、装置の設計者または仕様を決定する人が必要に応じて、性能検証及びライフテストを行ってから実施してください。

### 弊社製品の仕様範囲外では使用しないでください。

- 仕様範囲外で使用されますと、製品の故障、破損の原因になります。

### 特殊な条件、環境での使用について

- 次に示す条件や環境で使用する場合は、事前に弊社営業までご連絡いただくと共に、これらの装置全体の信頼性および安全性維持のためにお客様の責任において、防水、防湿対策、装置側のフェールセーフ設計や冗長設計等の適切な措置を講じていただくようお願いいたします。
  - 1) 屋外や直射日光が当たる場所での使用。
  - 2) 鉄道や船舶の運行および車両の走行に直接または間接的に関わる機器、一般の医療に関わる機器、飲料や食料に触れる機器、娯楽機器で人や財産に影響の関わる機器、緊急遮断回路、プレス機器、その他、人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される機器や用途への使用。
- 次に示す安全性が確保できない環境や、極めて高い信頼性および安全性が必要とされる以下の装置にはご使用にならないでください。
  - 1) 引火・爆発の可能性がある環境、水中やきわめて湿度の高い環境。
  - 2) 原子力に関わる機器、航空や宇宙に関わる機器、軍用に関わる機器、生命維持に関わる医療機器、燃焼装置等。

### 安全作業の服装、保護具なしで作業しないでください。

- 弊社製品に関する作業は危険作業です。
- 労働安全衛生規則第2編、第1章、第1節、一般基準を遵守してください。

### 弊社製品に手を触れる際は、エア―機器や周辺装置の電源が切れていて、本製品の温度が下がっていることを確認してください。

- エア―機器や周辺装置の稼働中に弊社製品の取り付け、取り外し、調整等を行うことは感電や怪我、やけどをする危険があります。

### 弊社製品は絶対に分解しないでください。

- 内部の部品の飛び出しや、内部のオイルが噴出する等の可能性があり危険です。
- 棄却の際は、絶対に火中に投じないでください。
- 弊社製品が不要になった際は、産業廃棄物として地方自治体等の条例、規則等に従って適切な廃棄処理を行ってください。

弊社製品が原因で発生した二次災害については、竹内工業(株)は責任を負いかねます。二次災害の起こらないよう対策を行ってください。

## 製品ご使用前に必ずお読みください

ダンパー ▶

## ロータリーダンパー

## 取付強度不足での作動禁止

- 取付強度不足の状態で作動させますと母機を破損し、怪我をする危険があります。
- 取付部強度は、負荷トルク×安全率を確保してください。

## 最大使用トルクを超えての使用禁止

- 最大使用トルクを超えての使用は、オイル漏れ、耐久性の低下、軸破損の可能性があります。ダンパーの破損により母機が破損し、怪我をする可能性があります。最大使用トルク内で使用してください。

## 使用温度範囲外での作動禁止

- 使用温度範囲外での使用は、オイル漏れ、トルク不良等の可能性があります。使用温度範囲内にて使用してください。

## 使用環境に注意

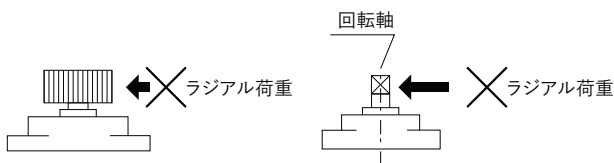
- 真空中、高圧下ではご使用になれません。母機破損の原因となります。
- 海浜の直射日光下や水銀灯付近やオゾンの発生する装置近くで使用しないでください。  
オゾンによるゴム部品の劣化により、性能・機能の低下や機能停止の原因になります。
- 粉塵、油、水等がダンパーに付着するような環境でのご使用は避けてください。破損による油漏れ動作不良の原因となります。
- むやみにオイルを捨てることを禁止。
- ダンパー類に封入されているオイルをむやみに捨てること環境汚染になります。
- 廃棄物の処理及び清掃に関する法律に従って廃棄してください。

## 製品改造禁止

- 製品に改造(追加工・塗装・溶接・焼入れ等)が行われた場合、弊社では一切の保証は致しません。

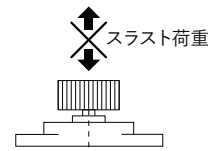
## 軸へのラジアル荷重

- 回転軸(ギア)にラジアル方向の荷重をかけると、オイル漏れ、トルク不良、軸破損(ギア付きの場合、ギア破損)又はギア抜け等の可能性があります。



## 軸へのスラスト荷重

- 回転軸(ギア)にスラスト方向の荷重をかけると、オイル漏れ、トルク不良、本体部破損(ギア付きの場合、ギア破損又はギア抜け)等の可能性があります。



★相手アーム(ギア)とダンパーのギアの平行度はできるかぎり正確に取り付けてください。

## 最大使用回転速度以上での使用

- 最大使用回転速度以上での使用は、オイル漏れ、耐久性の低下、回転軸破損等の可能性があります。
- ★最大使用回転速度は各製品仕様をご覧ください。
- ※最大使用回転速度を超えてご使用になる場合は、弊社営業部までご相談ください。

## 使用温度範囲外での使用

- 使用温度範囲外での使用は、オイル漏れ、トルク不良等の可能性があります。
- ★使用温度範囲は、各製品仕様をご覧ください。
- ※使用温度範囲外でのご使用の場合は、弊社営業部までご相談ください。

## 最大使用サイクル以上での使用

- 最大使用サイクル以上での使用は、トルクダウン、オイル漏れ等の可能性があります。
- ★最大使用サイクルは、各製品仕様をご覧ください。
- ※最大使用サイクル以上でのご使用の場合は、弊社営業部までご相談ください。

## 取り付けネジの締めすぎ

- ロータリーダンパーを取り付ける際、取り付けネジを締めすぎると本体の破損等の可能性があります。
- ★使用するネジの種類及びネジサイズから、適正な締め付けトルクにてネジを締め付けてください。

## 製品ご使用前に必ずお読みください

ダンパー ▶

## 樹脂ダンパー（直線型）

弊社製品の適合性の決定は、装置の設計者または仕様を決定する人が判断してください。

- 弊社製品は、使用される条件が多様なため、その装置への適合性の決定は、装置の設計者または仕様を決定する人が必要に応じて、性能検証及びライフテストを行ってから実施してください。

## 取付強度不足での作動禁止

- 取付強度不足の状態で作動させますと、母機を破損し怪我をする危険があります。
- 取付部強度は、最大抗力値×安全率(2~3倍程度)を確保してください。

## 外部ストッパーなしでの作動禁止

- 外部ストッパーなしでの作動は、ボトムングによる母機破損の可能性があります。
- 外部ストッパーをストロークエンド手前に設置の上作動させてください。

## 取付ナット締付トルク値外での取付禁止

- 締付トルク値外での取付は、作動不良・母機破損の可能性があります。

## オイル

- 樹脂ダンパーは、内部にオイルを使用しておりシール等で外部への漏れを防止しておりますが、完全シールを期待するものではありません。
- よって、オイルを嫌う環境での使用はできません。

## 機種選定

- 最新の製品カタログにて、仕様の全ての内容を確認し、機種選定を行ってください。
- 使用回数に伴い、内部オイルの減少、部品の摩耗によって、エネルギー吸収能力が低下いたします。
- これを考慮して、最大吸収エネルギーに対して20~40%以上余裕のあるサイズ選定を推奨します。

## キャップ破損による飛散に注意

- 仕様外で使用するとキャップが破損し、飛散により怪我をする可能性があります。
- 飛散防止のカバーを設置するか、ワーク作動中は周辺より安全が確認できる位置まで離れてください。

## 製品本体

- ピストンロッドに傷、潤滑油をつけないように注意してください。耐久性の低下、復帰不良の原因となります。

## 偏心荷重・偏心角度

- 許容編角度以上の編角度で衝突させると、ピストンロッド曲がりによる復帰不良、摺動部の偏摩擦による性能変化が起り、母機破損の原因となります。許容編角度は原則±2.5°ですが、右記型式については異なります。

シリーズ	FPD-1012 (Dタイプ)	FPD-1012 (S, C, Rタイプ)	FPD-1016	FPD-1030	FPD-1050	FPD-1060	FPD-1070
許容編角度	±6°	±2.5°	±0°				

## 使用環境

- 使用温度範囲内(-5°C~+70°C)でご使用ください。範囲外で使用すると寿命の低下に繋がります。
- ※但し、一部温度範囲が異なる機種もありますので、各機種の仕様欄をご確認ください。
- 保存温度は、-10°C~+60°Cの場所で保存してください。
- 大気圧の環境下で使用してください。真空中や高圧下での使用はオイル漏れ、破損の原因となります。
- 海浜の直射日光下、水銀灯付近、オゾンの発生する装置近くで使用しないでください。ゴム部品劣化により、性能・機能低下の原因になります。
- 切削油、水等がピストンロッドに付着するような環境で使用しないでください。パッキン破損により油漏れによる作動不良、母機破損の原因となります。このような場合は、防滴対策を取る必要があります。
- 切粉等がピストンロッドに付着するような環境で使用しないでください。パッキン破損により油漏れによる作動不良、母機破損の原因となります。

## 日常点検・メンテナンスについて

- 製品は寿命による性能・機能の低下があります。日常点検を実施し、必要な機能を満たしていることを確認し、事故の発生を防いでください。
- 異常な振動音や振動には注意してください。衝突音や振動が異常に高くなった場合は、寿命限界となっている可能性がありますので交換してください。このまま使用されますと取り付けしている機器を破損させる原因となります。
- 油漏れ、ピストンロッドの復帰状態を確認してください。多量の油漏れ、ピストンロッドの復帰状態が悪い場合は、何らかの異常が起きている可能性がありますので交換してください。このまま使用されますと取り付けしている機器を破損させる原因となります。
- 樹脂ダンパーは、構造上分解・再組立・オイル注入のメンテナンスはできません。

## 製品改造禁止

- 製品に改造(追加工・部品の取付・塗装・溶接・焼入れ等)が施された場合、弊社では一切の保証は致しません。