

2

Rotary Damper

ロータリーダンパー

MRFダンパー

FMR-70S-403

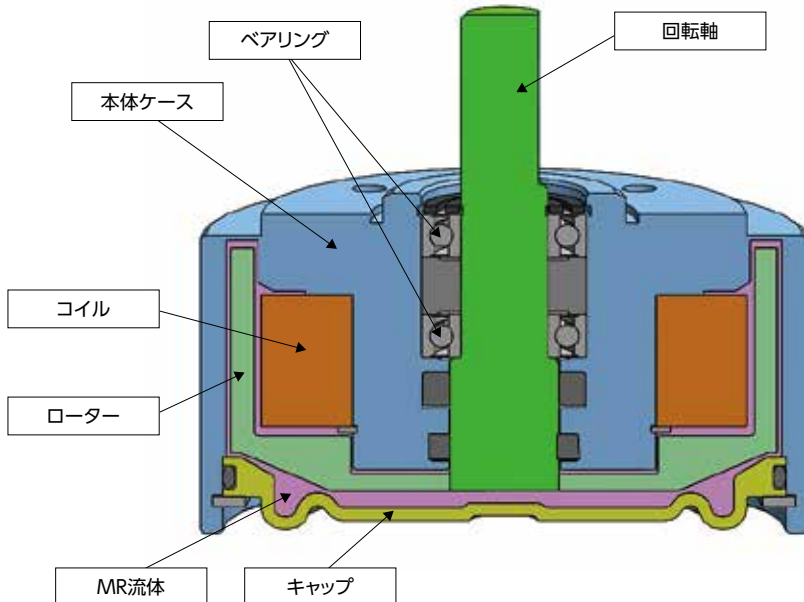


特長

- 電気制御式 : MR流体(磁気粘性流体)を使用してトルクを電気制御可能
- ハイレスポンス : 電気応答性に優れ、ハイレスポンスを実現
- 自由な取付姿勢 : 取付方向に制約がなく使用可能
- ならし運転不要 : 摩擦部にMR流体を使用することで湿度の影響を受けにくく、ならし運転が不要
- なめらかな作動 : 静摩擦と動摩擦の差が少なくなめらかな作動が可能
- 長寿命 : 弊社独自のシール構造で長寿命を実現
- スムーズなトルク変化 : 無段階で切れ目のないトルク制御が可能
- 温度影響を受け難い : 一般的なロータリーダンパーに比べ、環境温度に影響され難いトルク特性
- 回転速度の影響を受け難い : 一般的なロータリーダンパーに比べ、回転速度に影響され難いトルク特性

基本構造と動作

MRFダンパーの基本構造を下図に示します。



動作

回転軸は本体ケース内で自由に回転できるようにベアリングで保持されています。
 本体ケース内にはコイルが内蔵され、回転軸にはカップ形状のローターが取り付けられています。
 本体ケース内面とローター外周面には隙間があり、この隙間にMR流体が充填されています。
 コイルに電流を流すと、本体ケースとローターの隙間を磁力線が通り、MR流体に磁力が流れます。
 MR流体に磁力が流れるとMR流体の鉄粉が鎖状に連結され、鉄粉の摩擦力により本体ケースとローターには回転を妨げる力が働きます。

MR流体とは

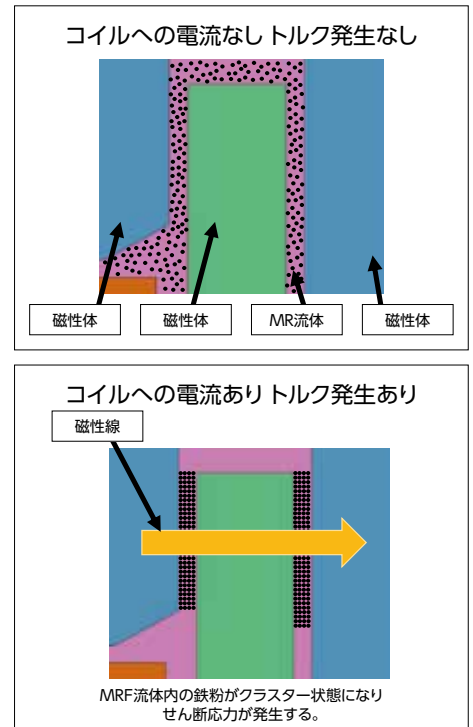
MR (Magneto-rheological:磁気粘性) 流体は、印加磁場を変化させることで自由液体から半固体状態まで可逆的に瞬時に変化させることができる機能性流体です。MR流体は一般的な磁性流体とは異なり、ミクロンサイズの磁気鉄粉がキャリア液体内で分散させられており、磁場印加で鉄粉粒子が鎖状にクラスタ形成されることにより半固体化した流体が降伏応力を持つため、磁性流体に比べせん断力変化幅をかなり大きく取れることが特長です。



MR流体



MR流体 磁石を近づけた状態



主な用途

ロボット、福祉機器、物流、アミューズメント、操作レバー、開閉装置、制震装置のトルク制御への応用が期待出来ます。

使用上の注意

ご使用に際しては必ず、製品添付の取扱説明書をよく読んでご使用ください。

●製品の仕様は予告なく変更することがあります。

仕様

型式	定格トルク N・m	コイル (23℃)				許容スリップ工率 W
		電圧 V	電流 A	抵抗 Ω	容量 W	
FMR-70S-403	4	DC24	0.13	192	3.12	10 ^{*1}
	最大使用回転数 rpm	取付姿勢	回転方向	質量 kg	慣性モーメント kg・cm ²	定価 (税抜)
	50	制約なし	両方向	0.83	1.16	¥62,500

使用温度範囲：0～40℃ 但し、使用时コイルおよびスリップ摩擦により発熱しますので、使用中の製品表面温度は70℃を超えない様にしてください。

※1 連続スリップで使用する場合、摩擦熱を考慮しなくてはなりません。許容スリップ工率の値内で御使用ください。

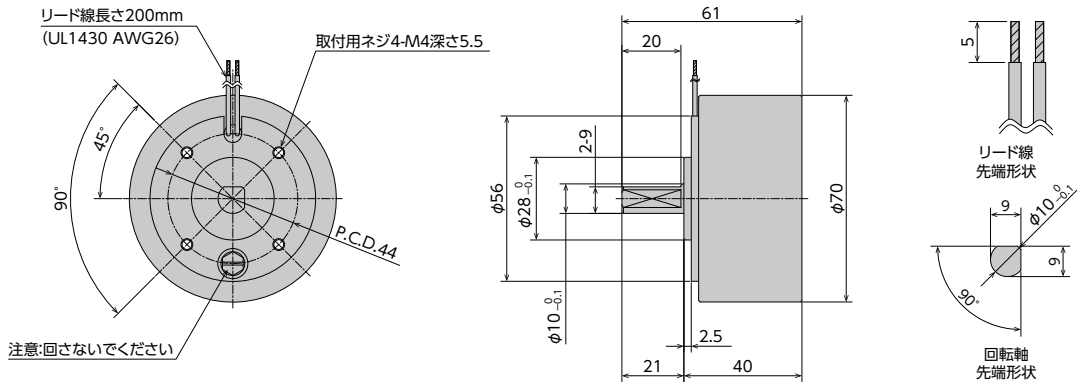
計算方法

$$\text{許容スリップ工率} = 2 \times \pi / 60 \times n \times Tc$$

n : 回転数 (rpm)

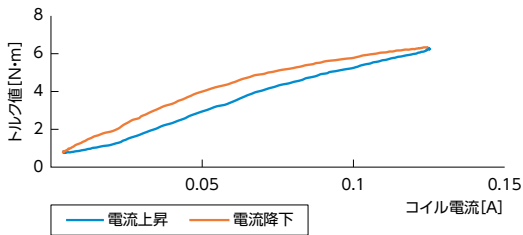
Tc : スリップトルク (N・m)

	材質	表面処理
本体ケース	金属 (SUM)	無電解ニッケルメッキ
回転軸	金属 (SUM)	窒化処理
キャップ	ポリアセタール (POM)	—

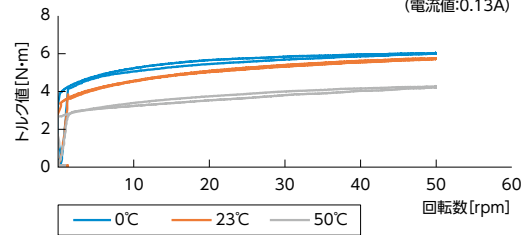


試験データ

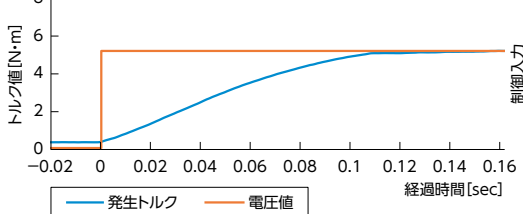
コイル電流-トルク特性



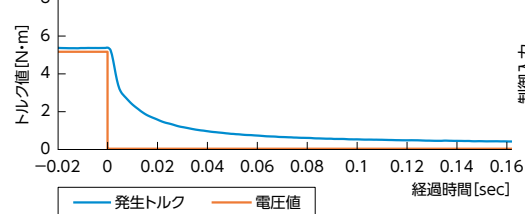
温度特性 (トルクと回転速度)



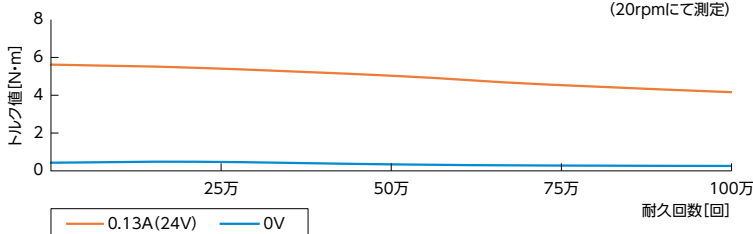
応答性能-電圧立上り (回転速度: 50rpm)



応答性能-電圧立下り (回転速度: 50rpm)



耐久性



耐久試験条件

- ・ダンパー取付姿勢: 軸上向き
- ・回転速度: 50rpm
- ・耐久動作: 一方向連続回転
- ・電流: 0.065A (12V)

使用前に必ずお読みください

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、いろいろ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使う語。

MRFダンパーの適合性の決定は、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。

●MRFダンパーは、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決定してください。

MRFダンパーの仕様範囲外では使用しないでください。

- 使用温度範囲、コイルの定格電圧・電流、定格トルク、許容スリップ率、最大使用回転数の範囲外では使用しないでください。
- MRFダンパーや周辺装置を破損したり、それにより怪我をする危険があります。
- 感電、やけど、火災などの原因となる危険があります。
- オイル漏れや部品の劣化などにより本製品の耐久性が著しく低下する可能性があります。
- MRFダンパーの詳細は製品ページをご覧ください。
- 使用時、コイルの通電およびスリップ摩擦により発熱します。使用条件により、MRFダンパー表面の温度が高くなる場合は、表面温度が70℃以下の状態となるよう使用条件を緩和して、発熱を防止してください。

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

MRFダンパーに手を触れる際は、コイル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。

●MRFダンパーのコイルの通電中や、周辺装置の稼働中に本体の取り付け・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。

MRFダンパーのコイルのリード線の接続は確実にしてください。

●リード線の接続が電気的、機械的に不確実であると、動作不良や感電、漏電をする危険があります。

火の中に投げ捨てないでください。

●内部にオイルが封入されていますので、火中に投げ捨てると爆発・発火等で怪我をする危険性があります。



注意

定義

操作手順、保守作業手順に厳密に従わない不適切な行為が、軽い怪我もしくは物的損害がありうる場合の警告に使う語。

取付部強度不足での作動禁止

- 取付部強度不足の状態で作動させますと、MRFダンパーや周辺装置を破損したり、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。

リード線による本体の吊り下げやリード線を引っ張る事を禁止

- MRFダンパーが定元に落下して怪我をする危険があります。またリード線が切れて動作不良を起こしたり、感電やショート等の原因となります。
- 取り付け・取り外しの際は、必ず本体を持って作業してください。
- 取り付け後は、リード線がMRFダンパーや周辺装置の可動部に接触することがないように、リード線を成形、固定してください。

MRFダンパー上面にあるビスの回転禁止

●MRFダンパー上面にあるビスは充填オイルの封止用のビスです。オイル漏れ、性能劣化の原因となりますので、ビスは絶対に回さないでください。

使用環境に注意

- 真空中、高圧下、および衝撃が直接加わる場所での使用は出来ません。MRFダンパーや周辺装置破損の原因となります。
- 粉塵、油、水等が本製品に付着するような環境での使用は避けてください。破損によるオイル漏れ動作不良の原因となります。
- 湿気の多い場所に長期間放置しないようにしてください。

むやみにオイルを捨てることの禁止

- MRFダンパーに封入されているオイルをむやみに捨てると環境汚染となります。
- 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。

回転軸へのラジアル荷重、スラスト荷重

●回転軸にラジアル荷重、スラスト荷重をかけると、オイル漏れ、トルク不良、本体や軸破損等が発生する可能性があります。

MRFダンパーの修理・分解・改造禁止

- MRFダンパーは修理の対応はしていません。故障や性能劣化の際は新しい製品と交換ください。
- MRFダンパーの内部には励磁用コイルやオイル等が入っています。安全のためお客様自身で修理・分解・改造はしないでください。
- MRFダンパーに改造(追加加工・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。
- お客様自身で修理・分解・改造されたことに起因して生じた損害等に関しまして、弊社では責任を負いかねますのでご了承ください。

MRFダンパーの交換時期について

●使用環境や条件により、製品寿命が変わるため、交換時期は明示できませんが、次の症状があれば、交換の時期とご判断ください。

1. コイルに定格電流を流しても必要トルクが出なくなった時
2. コイルに電流を流さなくても、トルクが発生するようになった時
3. 回転毎に大きなトルク変動が発生するようになった時
4. 異音、振動やオイル漏れが発生するようになった時

●特に高い信頼性、安全性を必要とする場合は、上記症状の有無に限らず、早めの交換をお勧めいたします。

取付けネジの締めすぎ

- MRFダンパーを取付ける際、取付けネジを締めすぎると本体やネジの破損等の可能性があります。適正な締め付けトルクにて締め付け、接着剤・スプリングワッシャー等で緩み止めの処置を行ってください。
- MRFダンパーのネジ穴はM4 深さ5.5です。適合するサイズのネジをご使用ください。但し、締め付けトルクは最大でも550N・cm以下としてください。

廃棄

●MRFダンパーが不要になった場合は、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。