

NON-CONTACT MAGNETIC TRANSMISSION DRIVE -GUIDE-

非接触磁力歯車

—概要—

■非接触磁力歯車とは?

歯の無い磁石の歯車です。磁力の吸引・反発を利用するため、歯のかみ合い無しに、非接触で動力を伝達します。

●図1：歯車配置例

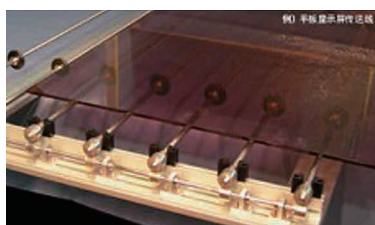


■非接触磁力歯車の主なメリット

- ① **クリーンルームで使用が可能**
 - ・超低発塵。クラス1でも使用可
- ② **半永久的にメンテナンスフリー**
 - ・グリースが不要
 - ・摩耗や破損による交換が不要

■選定方法

- **選定手順**
 - ① 伝達方向(直交タイプor平行タイプ)の選定
 - ② 商品タイプの選定(表1参照)
 - ③ ワークの大きさと搬送距離から数量を算出
 - ④ 負荷トルクの算出(右選定例を参考にしてください)
 - ⑤ 1個当たりの必要な負荷トルクから、外径サイズを選定
 - ⑥ 軸の大きさから、内径サイズを選定



●低速時の非接触歯車のコギング(回転のブレ)について

非接触歯車は、歯車の歯を磁石に置き換え、磁力の吸引と反発の力によって回転するため、歯車の角度によって細かく脈動し、回転にブレを起こします(コギング)。そのため、磁極、(N極とS極)の数が多いほど、駆動側と従動側のコギングは小さくなり、より滑らかな回転が可能になります。

●表1：標準タイプとエコノミータイプの違い(参考)

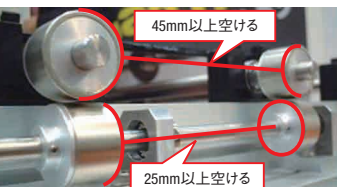
| タイプ | 低速時の回転のブレ | *¥価格比較例 |
|-------|-----------|---------|
| 標準 | 小さい | 6,120 |
| エコノミー | 大きい | 3,250 |

*価格比較例ではD寸法が26のタイプを比較しています。各サイズの価格は価格表を参照しP.1644
 ●エコノミータイプは磁極数が標準タイプに比べ少ないため、低速回転時のコギングが大きくなります。

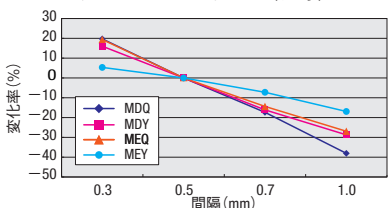
●設計時の注意

- ・同軸上に連ねて設計する場合は、歯車同士が引きあい、歯車の位置がずれる可能性があるため、歯車の表面間(伝達部)距離を45mm以上の間隔を空けてください。また、正面間距離を25mm以上空けてください。(写真1)
- ・歯車間の距離により、許容できるトルクが変わります。(資料1) 推奨する間隔は0.5mmとなります。また、接触の恐れから、0.3mm以上間隔を空けてください。
- ・歯車は磁力で最大7kgf・cmの力で引き合います。接触しないよう、ベアリングホルダセット等で固定してください。

●写真1：同軸上に連ねて使用する際の間隔



●資料1：距離変化によるトルク変化率(参考)



●選定例

前提条件

- ・ローラ直径：50mm・ローラ総重量：0.3kg・ワーク重量：5kg・軸の大きさ：12φ・軸の重さ：0.5kg・軸の本数：7本・シール摩擦係数：0.1
- ・伝達効率：0.9・安全率：3・インダクションモーターを使用
- ①直行タイプ ②軸の大きさから、精密タイプを選定
- ③必要数量：14個 ④負荷トルクの算出(下記) ⑤外径サイズ：D35
- ⑥内径サイズ：d12

*安全率は一例です。お客様の仕様に合わせて、検討下さい。
 *伝達効率は歯車の伝達効率を参考に算出下さい。
 *シール摩擦係数はお使いになる軸受等から算出下さい。

●計算式例

$$F = (\text{ワーク重量 (kg)} + \text{軸重量 (kg)} + \text{ローラの重量 (kg)}) \times \text{シール摩擦係数}$$

$$T = (F(N) \times D(\text{ローラ直径 (m)}) / 2 \times \text{伝達効率}) \times \text{安全率}$$

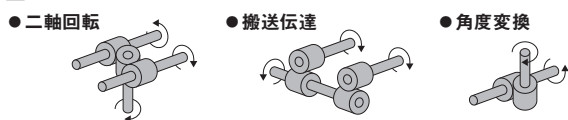
以下、前提条件を代入。

$$F = (5 + 3.5 + 0.3) \times 0.1 = 0.88\text{kg} \Rightarrow 8.6\text{N}$$

$$T = (8.6 \times 0.05 / 2 \times 0.9) \times 3 = 0.58(\text{N} \cdot \text{m})$$

$$0.58 / \text{ワークを運ぶ際に連動するギアの最低数量5個} = 0.116(\text{N} \cdot \text{m})$$

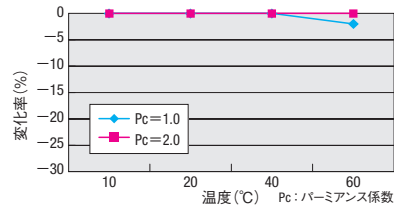
■主な伝達方法



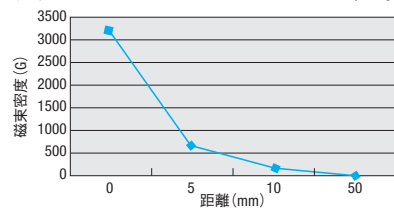
●使用時の注意

- ・温度によって、許容できるトルクが変わります(資料2)。
- ・磁場により下記品物に悪影響を与える恐れがあります(資料3)。
 携帯電話、パソコン、時計などの電子機器
 ベースメーカーなど電子医療機器
- ・マグネット部分の追加工はできません。
- ・強い衝撃を与えると破損・磁力低下の恐れがあります。
- ・非接触のため、極めて高速な回転には向きません。(最高1500rpm)

●資料2：温度による磁束の変化率(参考)



●資料3：非接触磁力歯車からの距離別空間磁束密度(参考)



NON-CONTACT MAGNETIC TRANSMISSION DRIVE NORMAL TYPE / ECONOMY TYPE

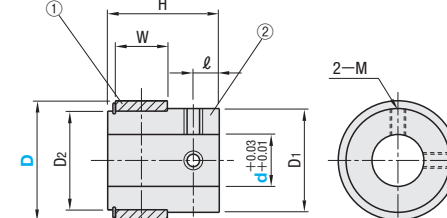
非接触磁力歯車標準タイプ/エコノミータイプ

● CADデータフォルダ名：20_Gears

■TMマグネットに関するQ&Aを右のURLにてご覧いただけます。http://jp.misumi-ec.com/maker/misumi/mech/product/ro/tm_qa.html
 ■特長：低速回転でも、回転のブレが生じにくいです。

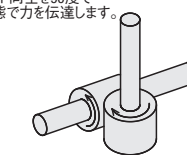
■標準タイプ

| Type | 組合せ種別 | M材質 | | S表面処理 | |
|-------|------------------------|---------|--------|---------|--------|
| | | ①マグネット部 | ②ホルダー部 | ①マグネット部 | ②ホルダー部 |
| 標準タイプ | MDQ 直交タイプ MDY 平行タイプ | ネオジム | A5056 | 防錆ガス処理 | — |

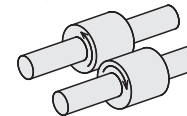


●最高回転数 1500rpm
 ●使用温度 0~60°C

直交タイプ
TMマグネット同士を90度で並べた状態で力を伝達します。



平行タイプ
TMマグネット同士を平行に並べた状態で力を伝達します。



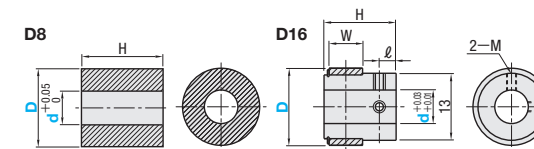
| 型式 | D | d 選択 | | | | D1 | D2 | H | W | l | M | *許容トルク(N・m) | | ¥基準単価 |
|--------------|----|-------|-----|----------|-----|----|------|----|----|-------|-------|-------------|-------|-------|
| | | 標準トルク | | MDQ | MDY | | | | | | | | | |
| | | MDQ | MDY | | | | | | | | | | | |
| 直交タイプ MDQ | 16 | 6 | 8 | | 13 | 12 | 19.5 | 8 | 5 | M3 | 0.013 | 0.032 | 3,400 | |
| | 22 | | 8 | 10 12 | 18 | 17 | 23.5 | 12 | | | 0.050 | 0.105 | 4,550 | |
| 平行タイプ MDY | 26 | | | 10 12 15 | 22 | 20 | 25.5 | 14 | M4 | 0.068 | 0.186 | 6,120 | | |
| | 35 | | | 12 15 20 | 32 | 29 | 34.0 | 22 | | 0.245 | 0.558 | 10,500 | | |

- ⊗直交タイプと平行タイプとの組み合わせは出来ません。
 - ⊗他社製品との組み合わせは出来ません。必ず同タイプの商品をセットでご購入ください。
 - ⊗異径の組み合わせは出来ません。同径の物を組み合わせてご利用下さい。
- *許容トルクは間隙0.5mmでの参考値

■特長：樹脂のため標準タイプに比べ安価です。また、水中で利用される場合はエコノミータイプをご利用ください。許容トルクは標準タイプとほぼ同等です。

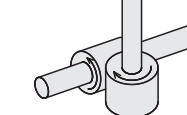
■エコノミータイプ

| Type | 組合せ種別 | M材質 | | S表面処理 | |
|----------|------------------------|---------|--------------------|---------|--------|
| | | ①マグネット部 | ②ホルダー部 | ①マグネット部 | ②ホルダー部 |
| エコノミータイプ | MEQ 直交タイプ MEY 平行タイプ | ネオジムボンド | ポリアセタール(D16:A5056) | 電着塗装 | — |

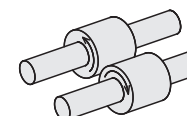


●最高回転数 1500rpm
 ●使用温度 0~60°C

直交タイプ
TMマグネット同士を90度で並べた状態で力を伝達します。



平行タイプ
TMマグネット同士を平行に並べた状態で力を伝達します。



| 型式 | D | d 選択 | | | | H | W | l | ロックボルト(D16:セットスクリュー) | F | E | *許容トルク(N・m) | | | | ¥基準単価 |
|--------------|----|------|----------|-------|------|----|------|------|----------------------|-----|------|-------------|--------|-------|-------|-------|
| | | M | | MEQ | MEY | | | | | | | | | | | |
| | | M | トルク(N・m) | | | | | | | | | | | | | |
| 直交タイプ MEQ | 8 | 5 | | | 8 | — | — | — | — | — | — | 0.0058 | 0.0078 | 1,500 | 1,500 | |
| | 16 | | 6 8 | | 19.5 | 8 | | M3 | 1.5 | — | — | 0.015 | 0.021 | 2,200 | 2,200 | |
| 平行タイプ MEY | 26 | | | 12 15 | 25.5 | 14 | 5 | M2.5 | 0.333 | 1.5 | 11.5 | 0.098 | 0.167 | 3,250 | 3,250 | |
| | 35 | | | 15 20 | 33.5 | 22 | | M3 | 0.422 | | 16 | 0.221 | 0.515 | 4,670 | 4,670 | |
| | 45 | | | 20 | 45 | 30 | 6.35 | M5 | 0.784 | 2 | 20.5 | 0.804 | — | 8,780 | — | |

- ⊗直交タイプと平行タイプとの組み合わせは出来ません。
 - ⊗他社製品との組み合わせは出来ません。必ず同タイプの商品をセットでご購入ください。
 - ⊗異径の組み合わせは出来ません。同径の物を組み合わせてご利用下さい。
 - ⊗D=45は直交タイプのみとなります。
 - ⊗D8は②ホルダー部についておりません。接着剤にて軸に固定してください。
 - ⊗D16はホルダー部がセットスクリュー締め付けになります。(セットスクリュー付属)
- *許容トルクは間隙0.5mmでの参考値

Order 注文例
 型式 — d
 MDQ22 — 8
 MEQ35 — 20

Delivery 出荷日
 5 日日出荷

Price 価格

■数量スライド価格 (●1円未満切り捨て) P.133

| 数量区分 | 標準対応 | 個別対応 |
|------|--------|-------|
| | 小口 | 大口 |
| 数量 | 1~29 | 30~49 |
| 数量 | 50~100 | 101~ |
| 値引率 | 5% | 10% |
| 出荷日 | 通常 | お見積り |

●表示数量超えはWOSIにてご確認ください。