

ER流体と

その応用製品

Electro-Rheological Fluids & Their Devices

ER流体とは？

電圧の強さで
粘性を瞬間的かつ可逆的に制御できる流体

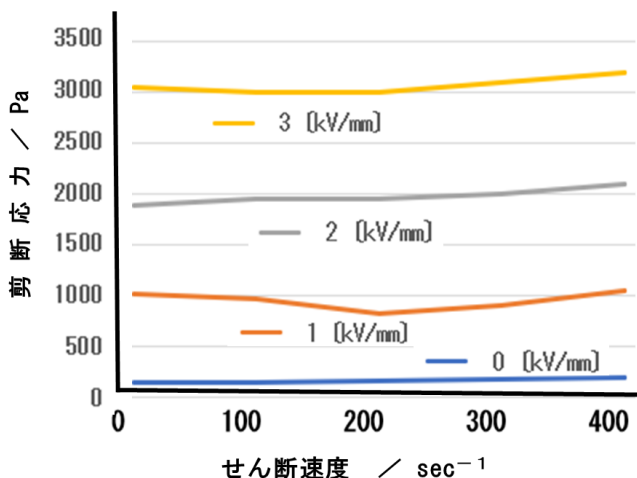
人間共存型ロボットの

安全性向上と力覚提示に威力！！

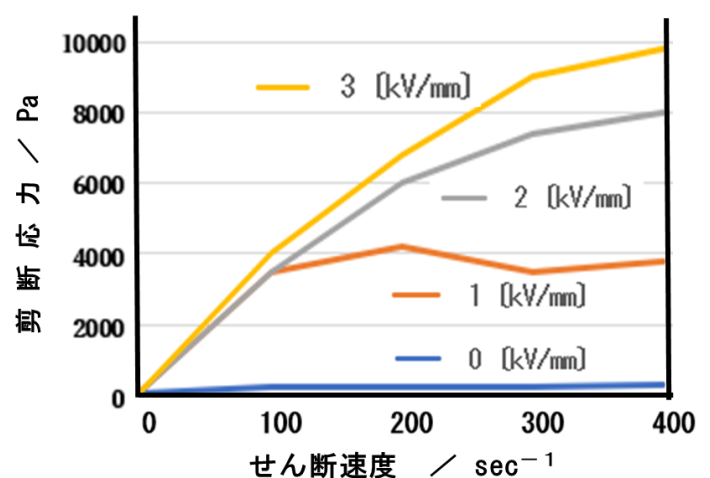
振動衝撃・吸収、精密位置決め等にも有用

2種のER流体と試用キットを提供

ER流体の電圧－せん断応力特性

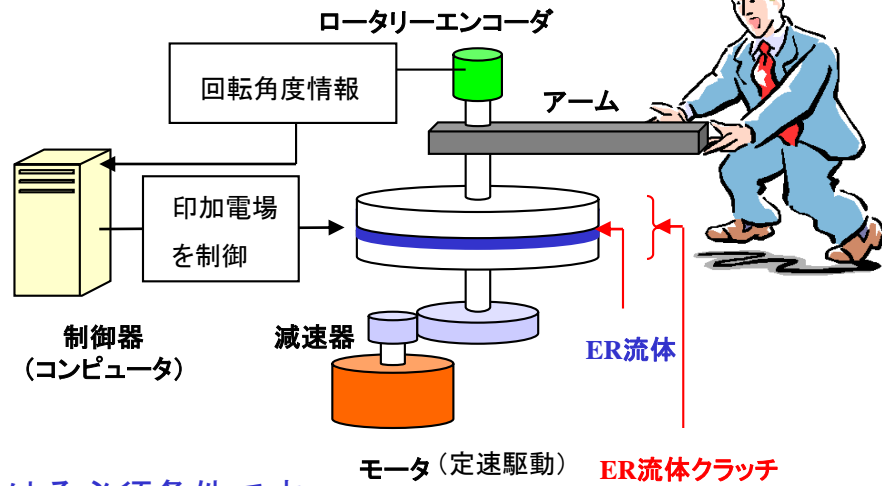


1) 粒子分散系ER流体
(タイプA)



2) 高分子液晶均一系ER流体
(タイプA)

ERアクチュエータ システムの特徴



1. 安全性

安全性は人間共存型システムにおける必須条件です。

- (1) 最大速度が制限され、安全が確保されます（暴走時の低運動エネルギー特性）。
ただし、人間側から動かす場合には、軽く高速に動かすことができます。
- (2) 出力側の慣性が小さく、衝突時の安全性を大きくできます。
- (3) 異常時に瞬時にトルク伝達を切断でき、また機構的なトルクリミッタとしても使用できます。
- (4) バックドライブ性を悪化させることなく、小容量のモータで大きなトルクを発生できます。

2. 力覚提示性能

- (1) 慣性モーメントが小さく応答が高速なため、良好な力覚提示が行えます。
さらに、かたい物体との衝突感覚など、高周波成分を含む力覚を提示できます。
- (2) トルク発生が正確で、バックドライブ性が良好です。
そのため、カセンサを用いずに、高性能力覚提示システムが実現できます。
- (3) カセンサを用いない力覚提示システムは、実時間性のある力覚提示が可能で、しかも信頼性が高く安全です。

アクチュエータの性能比較

	ERアクチュエータ	MRアクチュエータ	パウダークラッチ+モータ	サーボモータ
機構的安全性	○	○	○	×
トルク/慣性比	○	○	○	×
応答速度	数ミリ秒	数十ミリ秒	数十～百数十ミリ秒	数百マイクロ秒
力覚提示性能	○	○	×	△
ヒステリシス	なし	あり	あり	なし
温度使用領域	△	○	○	○
粒子沈降問題	なし	あり	あり	なし
カフィードバック制御	不要	必要	必要	必要*

*DDモータには不要であるが、小容量の場合発生トルクが極めて低い。

ERデバイス 試用キット

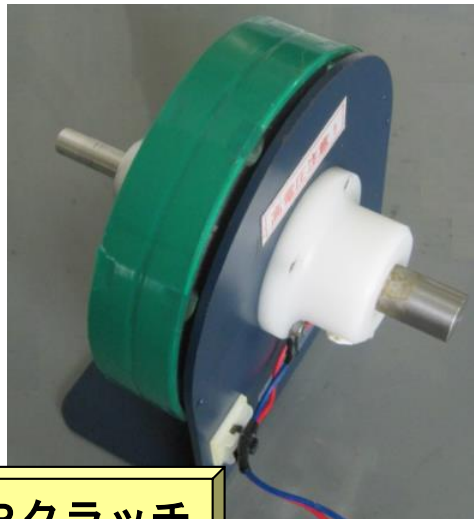
☆クラッチ（ブレーキ）の伝達トルク（ブレーキ力）

- ・粒子系ER流体の場合：2 Nm/1000 V
- ・液晶系ER流体の場合：7 Nm/1000 V/300 s⁻¹

☆デバイスの大きさ

- ・シリンダー部：外径130 mm×長さ 35 mm
（電極ディスク：100 mm径×20 mm長）

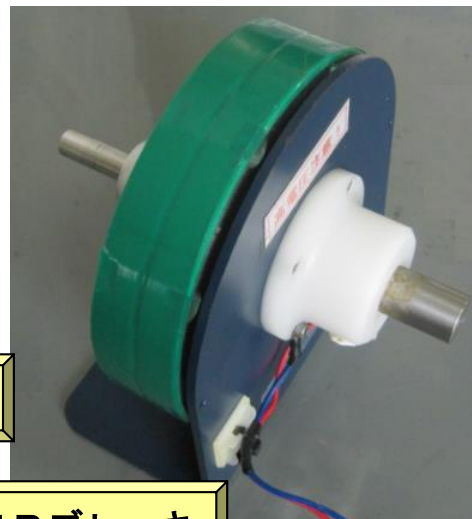
☆試験・実験装置としての使用の他、本設計に必要な基礎データの採取にも使用できます。



ERクラッチ



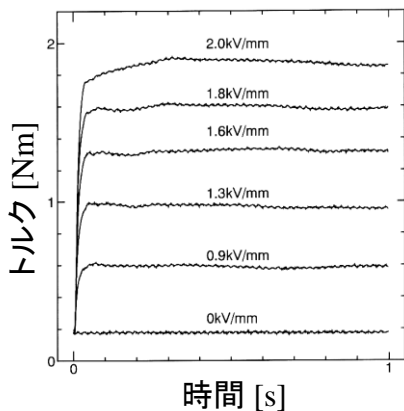
試用高圧電源



ERブレーキ

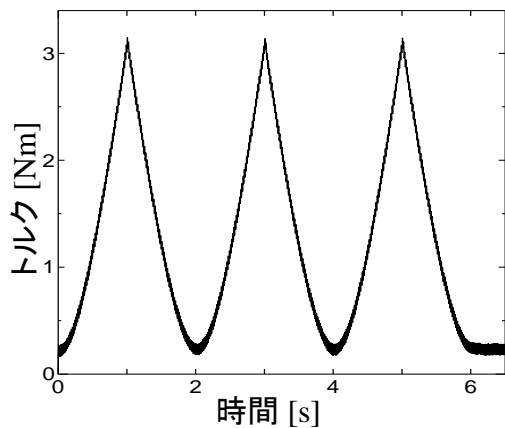
応答性 と ヒステリシス

ヒステリシス特性

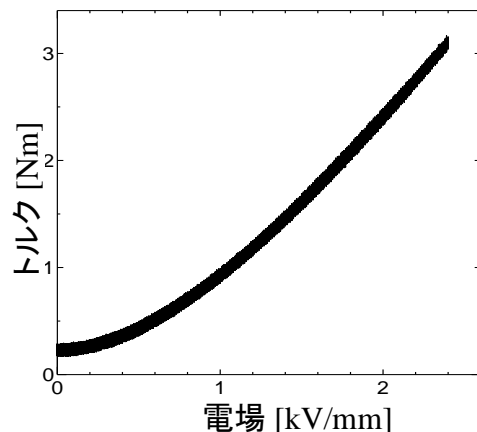


時間 [s]

応答性



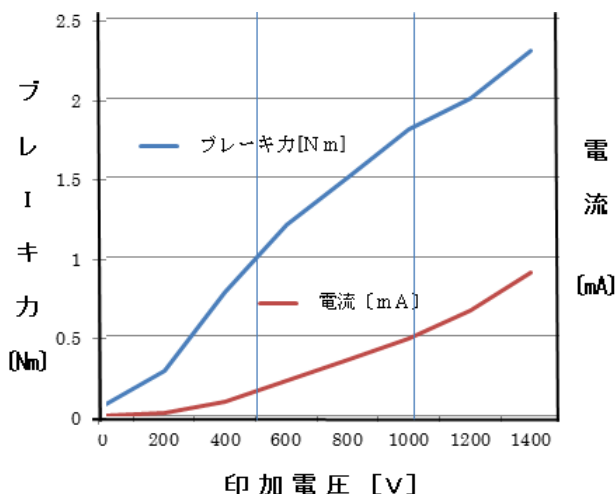
時間 [s]



電場 [kV/mm]

備考

- 1) AとBは粒子分散系、Cは高分子液晶系のER流体を使用した結果です。
- 2) ERクラッチは応答性に優れヒステリシスもほとんどありません。
- 3) データの絶対値はデバイスサイズ等により異なります。
- 4) ERブレーキは消費電力が極めて少なく小型移動体のブレーキに好適です。



印加電圧 [V]

ブレーキ特性

ER流体応用分野

ER流体

クラッチ

ブレーキ
ダンパー
精密制御
その他

訓練装置

ホームロボット
介護ロボット
産業用機械
産業用ロボット
力覚提示
(VR, 自動車,
遠隔医療等)
その他

製品



ER流体ブレーキ/クラッチ



MR流体ブレーキ/クラッチ



ER流体と試用キットの価格

☆ER流体

単位：千円

流体量	粒子系		液晶系
	タイプA	タイプB	タイプA
10g	--	--	15
100g	30	15	75
500g	90	60	250
1kg	150	90	450
5kg	600	450	2,000
10kg	1,000	700	3,500



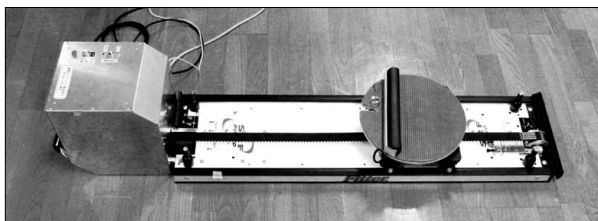
高圧電源



上肢リハビリ訓練装置

☆試用キット

- ERクラッチ/ブレーキ
粒子分散系：19万円、高分子液晶系：20万円
- 高圧電源
タイプA (0-1200V)：6万円、
タイプC (0-1500V)：14万円



下肢トレーニング装置

世界最高水準のコンパクトなMR流体ブレーキ/クラッチも製造販売いたしております。

ご希望の仕様に合わせたクラッチ/ブレーキ/や
試作装置の設計・製作・コンサルタントを行います。

株式会社 ERテック

〒562-0046 大阪府箕面市桜ヶ丘2丁目1-31

Tel/Fax: 072-721-2959 Email: ertec.jp@ybb.ne.jp

URL: <http://ertec.jp>

お問い合わせ先：井上（携帯：090-7617-9003）