

機能を創造する新素材

SoftMRF

SoftMRF the New Material Creating Function



図1 磁気粘性流体
(写真は SoftMRF のスパイク現象)

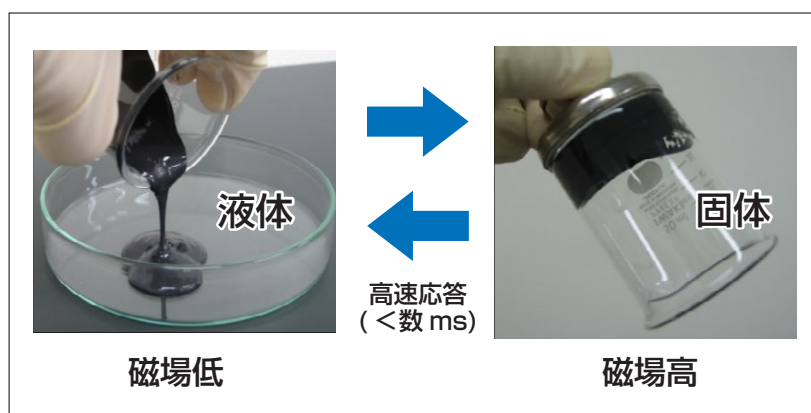


図2 磁場による粘性変化

1. はじめに

SoftMRF (図1) は外部磁場に応じて粘性が変化する磁気粘性流体で、液体状から固体状に粘性が変化する応答速度は数ミリ秒という優れた特性があります (図2)。従来の磁気粘性流体は、分散媒 (オイル) 中にミクロンサイズの強磁性粒子を分散したものが使用されてきましたが、分散している粒子が沈降しやすく再分散性に劣るため長期安定性が課題とされてきました。SoftMRF は、当社が持つ溶接技術の応用と、大阪大学との共同研究開発によって、従来の課題を克服することに成功したものです。

2. SoftMRF とデバイスの特長

SoftMRF は、磁気特性に優れたナノサイズの強磁性粒子を用いており、飽和磁化の高い性能を発現しています。また、沈降しにくく再分散性にも優れています。ナノサイズの強磁性粒子は当社が独自設計した金

属ナノ粒子合成装置によって生成され、粒子をオイルに均一分散させる技術も独自ノウハウとして開発し、粒子生成から流体生産まで一貫して社内で製造しています。SoftMRF は印加した磁場の強さに応じて粘性が変化し、磁場が強くなると粘性は数百倍大きくなります。この粘性変化特性を応用し、電磁コイルを用いたデバイス (図4) では、電流を調整することでトルクとして発現することができます (図3)。産業機械に多く使用されているパウダーブレーキやクラッチも同様に磁性粒子を用いたデバイスですが、流体ではなく粒子そのものを使用するため、水平方向にしか設置できないうえ、低速回転では安定したトルクが発現できないという問題がありました。SoftMRF デバイスは設置方向を選ばず、低速回転でも安定したトルクを発現することを可能としています。現在、定格 0.03Nm から 100Nm までの様々な出力のデバイスを試作提供しています。

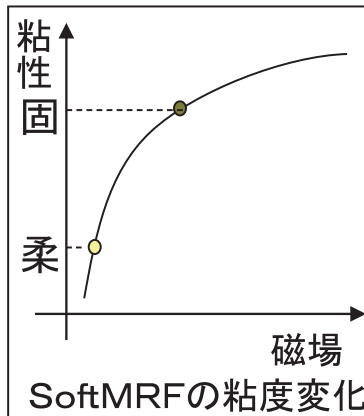


図3 フローカーブ (模式図)

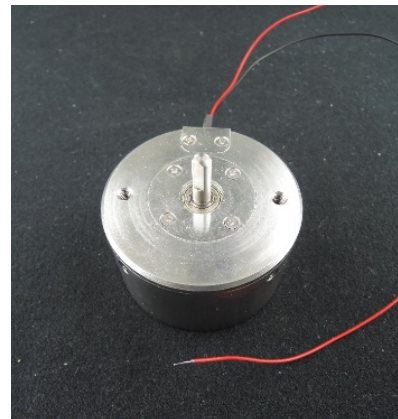


図4 SoftMRF デバイス



図5 デバイスコントローラー

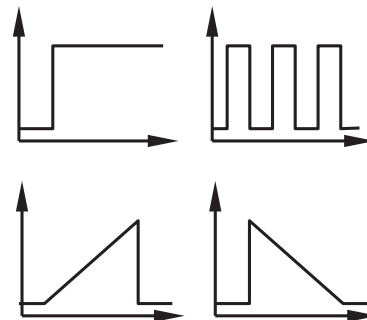


図6 電流制御図

3. さまざまな用途への応用

SoftMRF には多様な可能性があり、各業界で用途検討が進んでいます。福祉分野では、脳卒中等で片マヒになった方の足の動きを補助する機構を備える橋本義肢製作株式会社様の歩行装具において、関節部に搭載された SoftMRF デバイスがさまざまな歩行状況に応じた抵抗を瞬時に発現させることで最適なアシストを実現しました。ゲーム分野では、株式会社バンダイナムコエンターテインメント様の VR アクティビティ『釣り VR 「GIJESTA」』で使用する竿型コントローラーに搭載いただき、魚の繊細な当たりや豪快な引きの再現が可能となりました。その他にも自動車分野や建材分野・ロボット分野といったさまざまな用途への応用が期待されています。

2017年度からは、電流制御が行えるデバイスコン

トローラー (図5) を作製し、お試しキットとして提供を開始いたしました。本キットで SoftMRF デバイスにさまざまな電流パターン (図6) を印加することにより、お客様の手で用途の適応をご検討いただくことが可能となりました。これまでに数社様にご購入いただいています。

4. おわりに

当社ではナノ粒子の生成から溶媒への分散まで SoftMRF の製造を一貫して行っている強みを活かして、流体のカスタマイズやデバイスの提案設計により、お客様の商品化を支援したいと考えております。

今後も SoftMRF を用いることでお客様の商品にこれまでになかった新しい付加価値の提供に努めていきます。