

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：ニッコーシ株式会社

研究リーダー所属機関名：福島県ハイテクプラザ

課題名：UV-LIGAを用いた微細構造をもつめっきパターンによる磁気スケールの開発

1. 顕在化ステージの目的

UV-LIGA技術を応用して、パーマロイなどの磁性材料を非磁性金属基板上に形成し、磁性材のマイクロパターンを形成する技術を確立することを目指す。作製する磁気パターンは、矩形の磁性材が等ピッチで並ぶパターンを基本形とするが、このパターンを複数組み合わせる、あるいは内部に微細な構造を作製、配置することによって十分な磁気特性をもつめっき膜パターンの作製をめざす。磁気パターンをめっき技術にて非磁性基板上に作成すれば、分解能の高い磁気スケールが安価に量産できる。この磁気スケールと磁気センサとを組み合わせることによって小型高精度の磁気エンコーダの実現が可能になり、事業のシーズとなることが見込まれる。

2. 成果の概要

大学の研究成果

フォトリソグラフィとマイクロめっき法の組み合わせにより、パーマロイ材を用いて幅 50 μm × 長さ 1000 μm × 高さ 50 μm の構造体を形成し、それらを一定間隔で配置することにより、めっきによるマイクロ磁気スケールの作製に成功した。また、Fe-NiとFe-Coを用いて、微細な複合構造スケールの作製にも成功した。このスケールと磁気センサを用いることにより、めっき材スケールによる磁気リニアエンコーダを試作した。これらの応用により、耐熱性、耐放射線特性の高いリニアエンコーダの開発が可能となった。また、マイクロスケールのパターン配置設計に、シミュレーションが有効であることがわかった。

企業の研究成果

パーマロイめっき膜のストライプによる基本的な構造の磁気スケールとMRセンサの組み合わせにより、正弦波出力が得られ、めっき膜の磁気スケールはエンコーダ用に充分使用できることが確認できた。また、めっきによる製法のパターン設計の自由度が大きい特徴を活かし、異種のパターンを組み合わせることにより信号形状を変化させられることが判明した。今後の開発により、スケール構造によってセンサ出力のギャップ依存性が改良されることが予想される。

耐放射線特性の良い磁気スケールとして放射線機器、宇宙空間で使用される機器用に、また、アウトガスの少ない磁気スケールとして、真空機器用に市場が見込まれる。

3. 総合所見

期待された一定の成果が得られ、イノベーション創出が期待される。計画通りに、磁性体メッキ技術、その微細化による磁気パターン構造体試作、それを使用してのデバイス試作・評価での実用可能性検証と一連の研究開発が産学協力で行われ、当初の顕在化目標をほぼ達成した。他の磁性材料メッキ技術の可能性の検討も含め、次のステージへの研究展開が期待される。