

# 電解造箔法を用いた微細形状の連続成形に関する研究

## 東京大学 生産技術研究所 機械・生体系部門 土屋研究室

### 研究の背景

微細形状を利用した技術の増加 (主に樹脂、ガラス)



上村康幸, 「連続穿孔を有する固定砥粒工具の開発」, 2010より

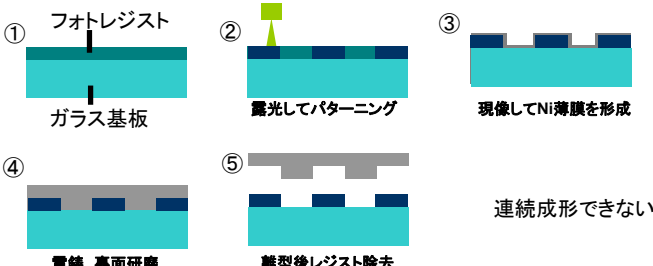
例: 目詰まり防止研磨テープや光ディスク

微細形状を持つ金属薄膜そのものを利用したいという要求

樹脂でできた光ディスク  
グローバルマシーナリー株式会社HPより  
安価に高精度なものを大量生産したい  
連続成形して使い勝手を良くしたい

### 現状

電鍍法 → マスタの形状を極めて忠実に転写できる手法



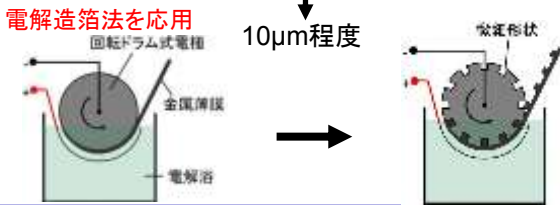
ローラー式エンボス法 → 連続成形できる手法



転写精度が悪い

### 研究の目的

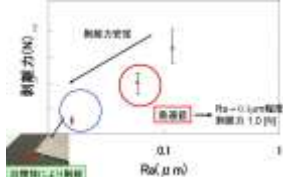
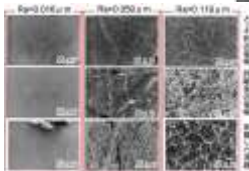
電解造箔法を用いて微細形状を連続転写すること



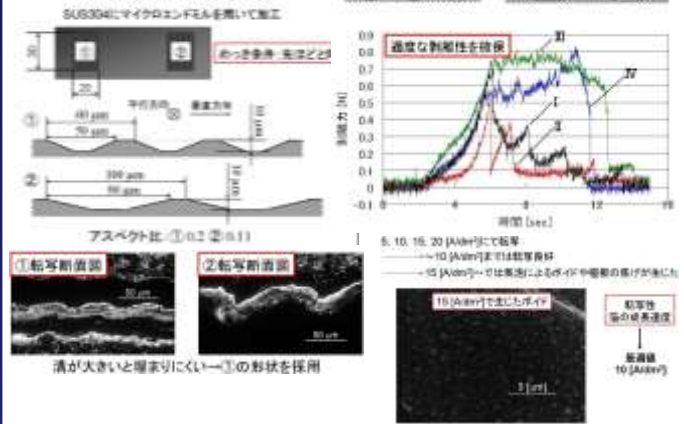
### 実験

※すべてスルファミン酸ニッケル浴使用

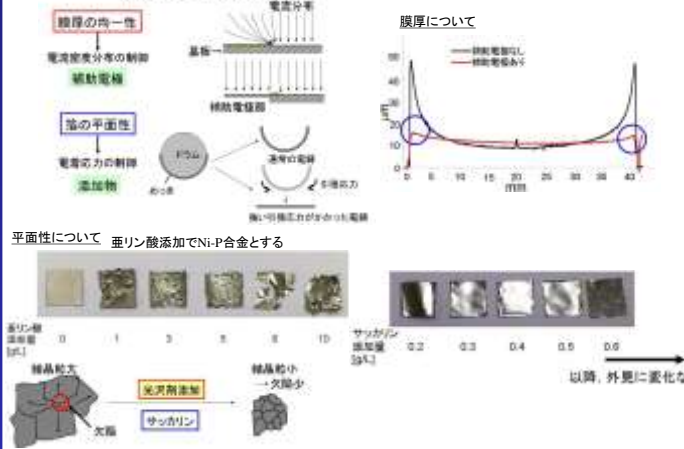
#### 剥離性の実験



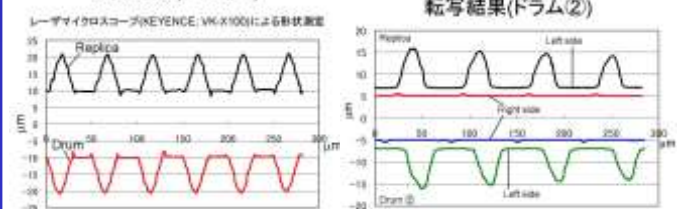
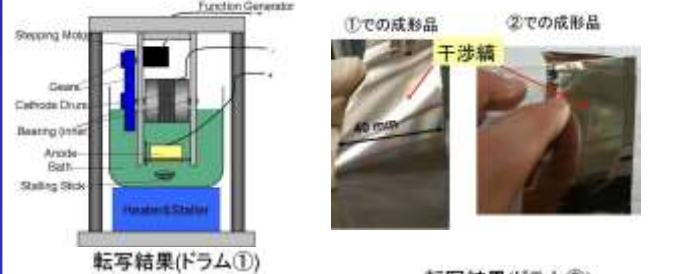
#### 転写性に関する実験



#### 箔品質に関する実験



#### 実装実験



#### -結論と今後の展望-

- ① 剥離では極板の不動態と表面粗さが重要で、不要な剥離防止とアンカー効果防止を両立するのはRa=0.1μmであった
- ② 転写性と生産速度を両立させるには電流密度が重要で今回その値は10[A/dm<sup>2</sup>]であった
- ③ 連続成形(曲面転写)と箔の平面性を両立させるには内部応力の操作が有効で、今回は垂リ酸とサクランを用いた
- ④ 補助電極を用いることで膜厚を均一化することができる
- ⑤ ①~④を解決すれば、電解造箔法を用いた微細形状の連続転写は可能展望

アプリケーションへの応用  
メッシュ, 微細流路, 金型, 研磨テープ, センサ, 光学メディア, マイクロフィン