

★電鑄技術の、基本プロセスから設計・金型の実際まで！

電鑄(エレクトロフォーミング)技術

～基礎・剥離・金型・マイクロ・ナノ化技術等～

●講師 若狭電機産業(株) 営業部 マネージャー 清水 利寛 先生
 凸版印刷(株) モノづくりセンター 生産技術研究所 シニア研究員 工学博士 阿部 秀夫 先生
 東北大学 金属材料研究所 附属研究施設大阪センター 教授 工学博士 早乙女 康典 先生
 (株)イケックス工業 開発部 技術員 中郷 直樹 先生

●日時 2009年2月9日月曜日 10:00-17:10 ●会場 [東京・蒲田]大田区産業プラザ
 ●受講料 1名46,200円(税込、資料・昼食付) *1社2名以上同時申込の場合、1名につき35,700円

10:00-11:30 若狭電機産業(株) 清水 利寛 様
 「電鑄の基礎・プロセス技術(マスタ製作～金型製作～洗浄)及びロール電鑄」

電鑄技術の基本及び、ロール電鑄について紹介する。マスタ製作のための各種微細加工技術、離型処理、洗浄まで電鑄金型を製作、利用するために必要な一連のプロセスを紹介する。

1. 電鑄(エレクトロフォーミング)とは
2. 電鑄品製作の流れ
3. マスタ製作
4. 導電化処理
5. 電鑄処理
6. 3-DEF(3-D ElectroForming)の特徴
7. 平面電鑄事例
8. ロール電鑄
9. 離型処理
10. 洗浄
11. ナノインプリント
12. 電鑄技術をベースとしたアプリケーション開発(光学フィルムなど)

<質疑応答>

12:15-13:45 凸版印刷(株) 阿部 秀夫 様
 「電鑄における剥離膜形成機構と剥離機構の解明および処理技術・離型性評価～剥離パラメータおよびクロメート皮膜形成条件による剥離性向上の取り組み～」

電鑄における金属版からの電鑄版を製作する場合、剥離処理を行っているが、今まで剥離現象を詳しく考察した論文はない。この現象を詳しく考察し、剥離に関するパラメータと剥離メカニズムを明らかにした。

- ・各種金属基板上へのクロメート皮膜の形成機構を明らかにしたこと。
- ・剥離に関与する因子を特定し、金属同士の剥離機構を明らかにしたこと。
- ・この技術はMEMSなどの精密電鑄への応用が期待されること。

1. はじめに
 - 1-1 電鑄製版の歴史と製品応用分野
 - 1-2 クロメート処理方法
2. 剥離のためのクロメート皮膜の形成機構
 - 2-1 各種金属基板上へのクロメート皮膜の形成
 - 2-2 各種金属基板上へのクロメート皮膜の厚みと構成成分
 - 2-3 クロメート皮膜の形成機構
 - 2-4 6:4黄銅板上におけるクロメート皮膜の性状
3. 金属基板と電鑄膜の剥離挙動解析
 - 3-1 研究の背景と目的
 - 3-2 基板の活性化と違いによる剥離力
 - 3-3 表面粗さと剥離力の関係
 - 3-4 クロメート処理条件と剥離力の関連性
 - 3-5 剥離機構の考察

<質疑応答>

14:00-15:30 東北大学 早乙女 康典 様
 「フォトリソグラフィー・電鑄法を用いた微細部品及びマイクロ・ナノ金型の作製方法とその応用」

電鑄技術は合金創製と形状創成とが同時に進行するところに最大の特徴があり、材料の塊を加工する従来の部材化技術と基本的に異なっている。それゆえ、電気化学、金属材料技術と母型作製技術とにより、他の方法では実現不可能な部材を量産することができる。

本講座では、とくに微細部品、微細金型を製作するための基礎と最新技術、応用例について解説します。金属ガラスは、ナノインプリントの可能な高強度・高機能性金属材料であり、従来、電鑄によってのみ得ることの出来た微細形状部品や金型を成形加工により実現することができる。金属ガラスの紹介と電鑄金型を用いた成型加工法、応用例について解説します。

1. 電鑄によるマイクロ部品の設計・製作・特性評価法
 - 1.1 マイクロばね部品(ICプロパ)の構造設計
 - 1.2 リソグラフィーと電鑄によるマイクロ部品の製作法
 - 1.3 マイクロ材料試験、マイクロ部品の特性計測評価試験機と試験法
2. 電鑄金型の製作と金属ガラスのマイクロ・ナノ成形加工
 - 2.1 リソグラフィー・電鑄によるマイクロ金型、ナノインプリント用モールドの製作法
 - 2.2 サーマル・ナノインプリントの可能な高強度・高機能性金属材料(金属ガラス)について
 - 2.3 電鑄金型を用いた金属ガラスの成形加工(マイクロ機構部品、回折光学素子、他)

<質疑応答>

15:40-17:10 イケックス工業(株) 中郷 直樹 様
 「マイクロ電鑄における金型技術～最近の要望・材料検討・耐久性評価と今後等～」

近年、微細加工技術、MEMSの進歩により、マイクロ電鑄金型に対するユーザーニーズが変化している。現状のニッケル電鑄金型では、軟質材料のため型寿命が短いことより、より高硬度、高靱性、高耐熱性の材料への要望が年々強くなっている。そういった中、弊社は中小企業基盤整備機構における平成15-16年度課題対応新技術研究開発事業(R&D)において、Ni系合金電鑄金型材料の開発、金型の強度評価を実施した。今回はここで得られた結果や知見について講義する。

1. マイクロ金型への需要・要望
2. 電鑄金型材料の検討
3. マイクロ金型の製作
4. 成形耐久性の検討
5. 今後の展開

<質疑応答>