



Title	コバルトおよびコバルト-ニッケル合金の無電解メッキに関する研究
Author(s)	鷹野, 修
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30796
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について ご参照ください 。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	鷹野修
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 2825 号
学位授与の日付	昭和 48 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	コバルトおよびコバルト-ニッケル合金の無電解メッキに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 三谷 裕康
	(副査) 教授 足立 彰 教授 徳元 清二 教授 稔野 宗次 教授 田村 英雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は金属塩水溶液からコバルトまたはコバルト-ニッケル合金を化学的に還元析出させ、実用的メッキ皮膜を得るための諸条件とそれが皮膜の結晶粒度および磁気特性に及ぼす影響を解明したもので、緒言、本文 7 章および総括から成っている。

緒言では本研究の目的および内容の概要が述べられている。

第 1 章では、次亜リン酸塩を還元剤とするコバルトメッキの析出条件を調べた結果からクエン酸または酒石酸含有のカセイアルカリ性またはアンモニアアルカリ性メッキ浴など実用に適する 4 種の浴を選定し、それぞれの浴について好適条件を示している。

第 2 章では、カセイアルカリ性浴のメッキ速度と浴条件の関係を考察するため、浴中のコバルトイオンの状態を調べ、コバルトイオンがコバルト-クエン酸錯体、またはコバルト-酒石酸錯体として溶存することを確認、この錯体の安定度大なる場合メッキ速度が抑制されることを示し、浴の pH によってメッキ速度が変化する理由を錯体の状態から明らかにしている。

第 3 章では、皮膜の光沢性の良いクエン酸浴からのメッキ皮膜の性状、構造に及ぼす浴条件の影響を調べ、微細な結晶から成る皮膜ほど緻密で光沢性に富むことを確かめる一方、結晶は皮膜中のリン含有率が高まるにつれて微細化するが、他方、リン含有率と無関係に安定錯体を含む浴から析出する場合にも結晶が微細化することを明らかにしている。

第 4 章では、カセイアルカリ性とアンモニアアルカリ性に分けて各浴からの析出皮膜磁性に及ぼす浴条件の影響を比較検討した結果、浴種および条件にかかわらず、皮膜の最大磁束密度は 10,000 ガウス前後の値を示す。一方、保磁力は浴種および条件によって 1 エルステッドから 1,000 エルステッドにわたり変化させうることを確認、保磁力と皮膜の結晶粒子サイズとの関係を明らかにしている。さらに高保磁力磁性膜を得るには浴中のコバルト錯体を安定化させすぎない状態でメッキ速度を高め

る必要があることを指適し、この条件を満たす浴としてカセリアルカリ性浴が適することを述べている。

第5章では、前章までのコバルトメッキの基礎の上に、コバルト-ニッケル-リン合金メッキの浴条件を検討し、任意のコバルト対ニッケル比をもつ合金メッキ皮膜を得るための浴組成および条件を明らかにしている。

第6章では、リンを含有しない皮膜を得る目的で、ヒドラジンを還元剤とするコバルトメッキ浴およびコバルト-ニッケル合金浴の浴条件を調べた結果、酒石酸含有のカセリアルカリ性浴を開発し、その好適浴条件を明らかにしている。

第7章では、各種組成のコバルト-ニッケルおよびコバルト-ニッケル-リン合金メッキ膜の磁気特性を比較検討した結果、20%までのニッケルの混入が結晶を微細化し保磁力を高めるが、それ以上のニッケルの混入は却って皮膜磁性を低下させることを明らかにし、浴条件による皮膜の保磁力変化を結晶粒度の変化より論じている。

総括においては、第7章までの研究の成果を総括している。

論文の審査結果の要旨

本研究は、無電解メッキにより高保磁力磁性薄膜作成への基礎資料をえんとするものであり、従来あまり開発されていなかったコバルトおよびコバルト-ニッケル合金の無電解メッキに関して詳細な研究を行なっている。

有望なメッキ浴として選定された4種類のうち、酒石酸またはクエン酸を含有したカセリアルカリ性次亜リン酸還元浴はまったく新しいメッキ浴であり、Brenner浴として有名なアンモニアアルカリ性次亜リン酸還元浴よりも作業条件の良いのが特色となっている。この新メッキ浴ではホウ酸がメッキ反応を著しく促進するとともに、浴のpH低下を防止し、表面状態の良いメッキ皮膜が得られる。

メッキ浴のpHとメッキ速度との関係については、電位-pH図より平衡論的にメッキ反応を推定し、コバルト-錯体の溶存状態から理論的に解釈するとともに、ホウ酸添加の影響についても錯塩化学的にその機構を明らかにし、新メッキ浴開発の理論的根拠を与えている。

メッキ速度の早い浴からえられた皮膜の磁気的性質がよいので、先に選定されたメッキ浴がすべて高保磁力磁性薄膜作成に好適となる。なおクエン酸含有の新メッキ浴ではコバルト皮膜に20%までのニッケルを合金化せしめることにより保磁力はさらに向上する。

以上の系統的な研究は、学術的に高く評価されるとともに、工業的に貢献するところが大きい。したがって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。