

## 紫外可視吸光光度法によるメッキ液中の 六価クロム アルミニウム ニッケルの測定 メッキ液の分析例

Measurement of Hexavalent Chromium, Aluminum, and Nickel  
in Plating Solution by Absorption Spectrophotometry  
—Analysis of Plating Solution—

### RoHSの経緯

Histry of RoHS

2003年2月に欧州EUでRoHS (Restriction of the use of certain Hazardous Substance in electrical and electronic equipment) 指令が発令されました。

RoHS指令では、電気機器の新製品への鉛、水銀、カドミウム、六価クロムの重金属と、臭素系難燃剤PBB (ポリプロモビフェニル) およびPBDE (ポリプロモジフェニルエーテル) を原則として非含有とすることを目的としており、2006年7月1日より施行される予定です。この指令により、電気・電子機器製造者は、ヨーロッパ市場に投入する製品中のこれらの有害物質の含有量を考慮しなければなりません。規制濃度に関してはまだ明確にはされていませんが、日本国内

の企業でも、製品の欧州輸出に伴い、このRoHSに関心が高まっています。

今回は、市場でよく使われている代表的なメッキ液中の六価クロム、アルミニウム、ニッケルなどの成分を、メッキ液を希釈し、パックド試薬を添加するだけで分析可能な吸光光度法による測定を行いましたので紹介いたします。

なお、コーティングされているメッキの分析に関しては『島津アプリケーションニュースNo.A361』、より汎用性の高いUV分光光度計を用いての分析に関しては『島津アプリケーションニュースNo.A374』をご参照ください。

A. Hashimoto

### メッキ液の希釈および水質測定用簡易パックド試薬の添加

Dilution of Plating Solution and Addition of Packed-Reagent

メッキ液は希釈するだけで、特別な前処理をする必要はありません。UVmini-1240および水質測定プログラムパックを用品と検量線が内蔵されているため、標準品による検量

線作成の手間を省くことができます。共立理化学研究所製水質測定用簡易パックド試薬を添加後、UVmini-1240装置にセットするだけで、自動的に濃度が表示されます(検量線内蔵)。

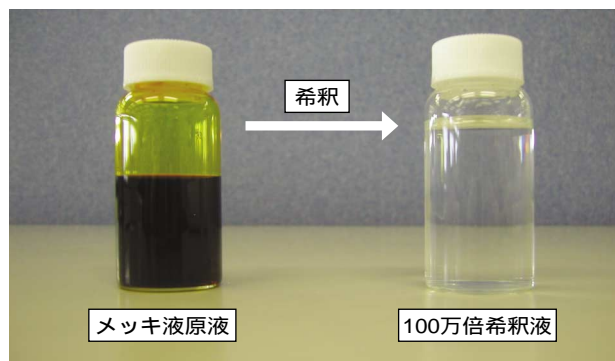


Fig.1 サンプルメッキ液の希釈  
Plating solution and its diluted solution



Fig.2 (株)共立理化学研究所製水質測定用パックド試薬  
Packed-Reagent



Fig.3 島津分光光度計UVmini-1240  
Shimadzu Spectrophotometer UVmini-1240

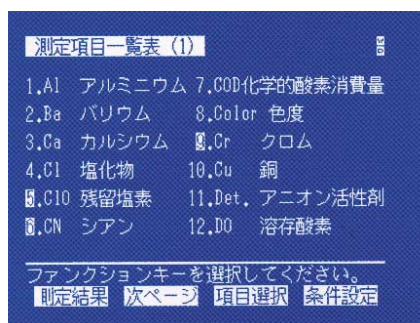


Fig.4 測定項目一覧表の画面表示例  
List of measurement items

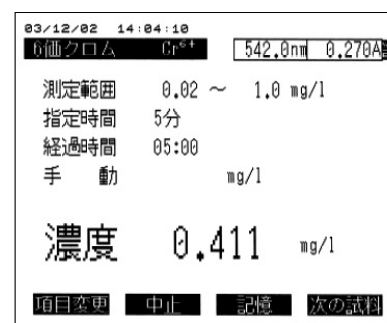


Fig.5 測定結果印字例  
Printing after determination

## 分析結果およびICPSとの比較

Results and Comparison with Data by ICPS

六価クロムメッキ液、硫酸メッキ液、無電解ニッケルメッキ液をそれぞれ希釈し、六価クロム、アルミニウム、ニッケルを(株)共立理化学研究所製パックド試薬を用い発色させ、吸光度値より濃度を求めた結果を下記に示します。また、アルミニウムとニッケルに関しては、同じサンプルを、島津ツインシーケンシャル形高周波プラズマ発光分析装置ICPS-8100を用いて分析した結果も示します。

表中の標準サンプルは和光純薬工業(株)社製の原子吸光分析用試薬を希釈し、パックド試薬を用いた場合の精度の再現性を示しています。

Table 1 六価クロム分析結果  
Results of Hexavalent Chromium

標準サンプル		実サンプル(六価クロムメッキ液)	
【mg/L】	0.5ppm	【mg/L】	100万倍希釈
UV 1	0.507	UV 1	0.132
UV 2	0.510	UV 2	0.130
UV 3	0.509	UV 3	0.132
UV 4	0.502	UV 4	0.129
UV 5	0.509	UV 5	0.125
UV Ave.	0.507	UV Ave.	0.130
標準偏差	0.003	標準偏差	0.003
CV(%)	0.633	CV(%)	2.223

Cr<sup>6+</sup> (測定範囲0.02~1.0mg/L)

Table 2 アルミニウム分析結果  
Results of Aluminum

標準サンプル				実サンプル(硫酸メッキ液中のAl)			
【mg/L】	0.1ppm	0.2ppm	0.33ppm	【mg/L】	30000倍希釈	15000倍希釈	10000倍希釈
UV 1	0.086	0.216	0.347	UV 1	0.079	0.247	0.352
UV 2	0.095	0.211	0.351	UV 2	0.083	0.237	0.357
UV 3	0.093	0.206	0.345	UV 3	0.084	0.241	0.373
UV Ave.	0.091	0.211	0.348	UV Ave.	0.082	0.242	0.361
				ICPS 1	0.117	0.236	0.356
				ICPS 2	0.117	0.234	0.354
				ICPS 3	0.118	0.237	0.361
				ICPS Ave.	0.117	0.236	0.357

Al (測定範囲0.05~0.4mg/L)

Table 3 ニッケル分析結果  
Results of Nickel

標準サンプル				実サンプル(無電解Niメッキ液中のNi)			
【mg/L】	1ppm	2ppm	5ppm	【mg/L】	5000倍希釈	2500倍希釈	1000倍希釈
UV 1	1.007	2.016	4.641	UV 1	0.811	1.710	3.969
UV 2	0.940	2.022	4.545	UV 2	0.859	1.754	4.051
UV 3	0.960	2.021	4.199	UV 3	0.826	1.686	3.696
UV Ave.	0.969	2.020	4.462	UV Ave.	0.832	1.717	3.905
				ICPS 1	0.869	1.715	4.305
				ICPS 2	0.866	1.697	4.291
				ICPS 3	0.864	1.714	4.301
				ICPS Ave.	0.866	1.708	4.299

Ni (測定範囲0.5~8mg/L)

## まとめ

### Summary

RoHS規制に伴い、メッキ完成品のみならず、メッキ液そのものの品質をチェックされる企業が増えてきております。今回紹介しました、UVmini-1240 + 水質測定プログラムパッ

ク + パックド試薬を使用することにより、わずらわしい前処理を必要とせず、簡便に結果を出すことが可能となります。

 **島津製作所** 分析計測事業部  
応用技術部

島津分析コールセンター

●東京 ☎(03)3219-1691  
●京都 ☎(075)813-1691

<http://www.an.shimadzu.co.jp>

会員情報提供サービス「Shim-Solutions Club」にご登録下さい。  
<http://solutions.shimadzu.co.jp/>  
いろいろな情報提供サービスが受けられます。

3100-07501-11A-1K  
2005.7