
パラジウムめっき製品評価資料

オリエンタル鍍金株式会社
技術部

1. 概要

地球環境保全の重要な課題として鉛フリーが求められる中、弊社は鉛フリーハンダめっきの代替え技術として「パラジウムめっき」の開発に着手し、1998年10月にその量産をスタートさせました。

さらに、パラジウムと金の二つの貴金属を使用するパラジウムめっきのコストを抑えるため薄膜化に取り組み、半田濡れ性を維持した薄膜化技術を確立致しました。

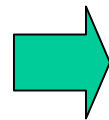
～ 経緯 ～

現行品

Au・・・0.007～0.014 μ m

Pd・・・0.02～0.06 μ m

Ni・・・0.5～1.5 μ m

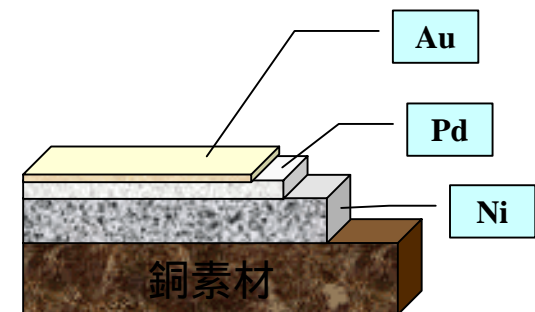


薄膜品

Au・・・0.005 μ m (AVE)

Pd・・・0.010 μ m (MIN)

Ni・・・0.7 μ m (AVE)



薄膜条件を決定する為、

パラジウムめっき3層 { Auめっき
Pdめっき の中で
Niめっき

➤ どのめっきの厚みがゼロクロスタイムへ与える影響(効果)が大きいのか？

⇒ 3 - 2. ゼロクロスタイムへの主効果

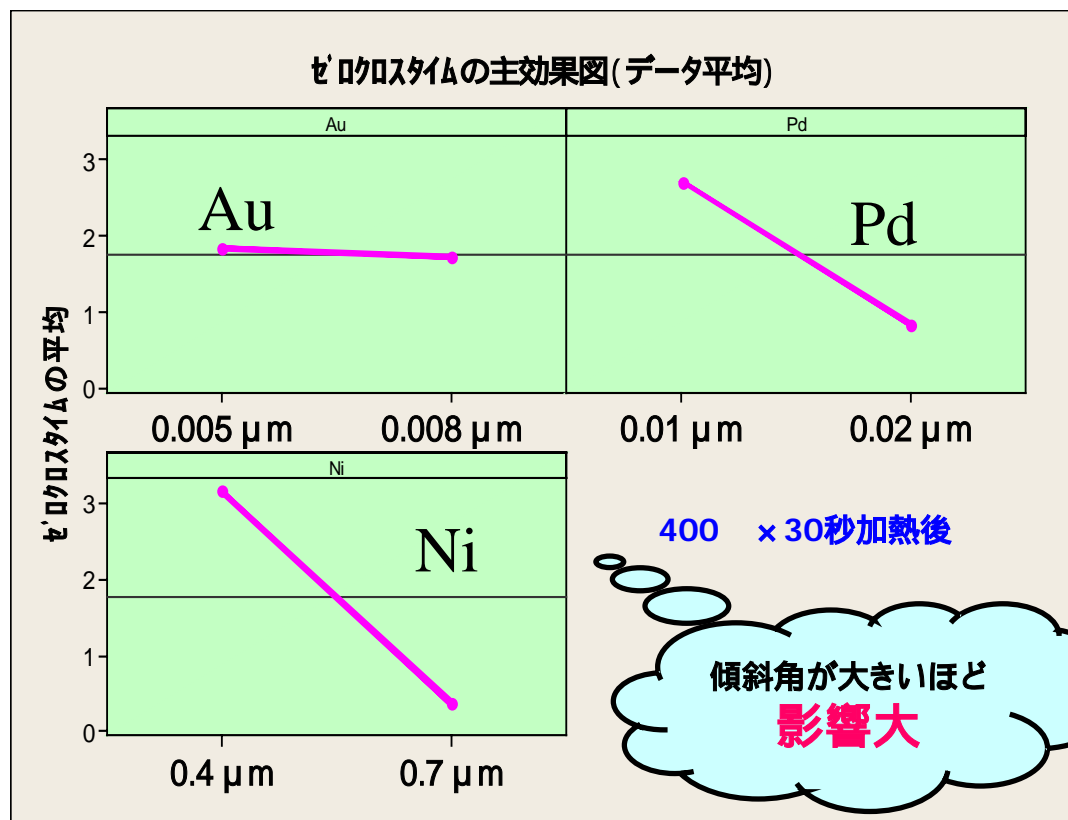
➤ 貴金属であるAuめっき・Pdめっきの膜厚を極限に抑えた薄膜条件は？

⇒ 3 - 3. ゼロクロスタイムへの交互作用・3次元プロット

を調査致しました。

2 - 2 . ゼロクロスタイムへの主効果

どのめっきの厚みがゼロクロスタイムへ与える影響(効果)が大きいのか？



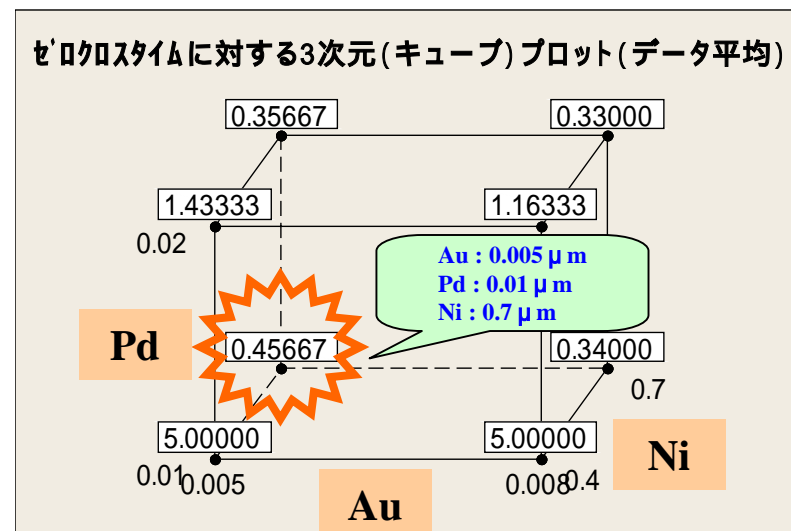
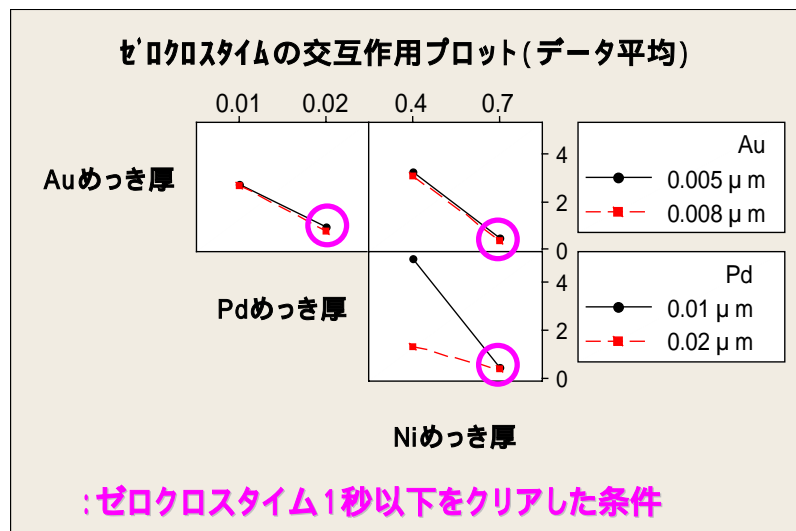
結果

ゼロクロスタイムへの影響

Auめっき厚 : 小
Pdめっき厚 : 大
Niめっき厚 : 大

2 - 3 . ゼロクロスタイムへの交互作用・3次元プロット

Auめっき・Pdめっきの極限の薄膜条件は？



Auめっき厚

0.005 μm と0.008 μm のプロットが重なっている
 = 0.008 μm ・0.005 μm 狙いもゼロクロスタイムは変わらない [Au 0.005 \$\mu\text{m}\$ MIN狙い](#)

Pdめっき厚・Niめっき厚

Ni 0.7 μm であれば、Pd 0.01 μm でもゼロクロスタイムは1秒以下クリア
[Pd 0.010 \$\mu\text{m}\$ MIN狙い](#)
[Ni 0.7 \$\mu\text{m}\$ AVE狙い](#)

3. 評価項目

2 - 3. で決定した膜厚条件にてサンプルを作製し、評価を行いました。

めっき厚測定

メニスコ測定

-1.耐熱条件別メニスコ評価結果

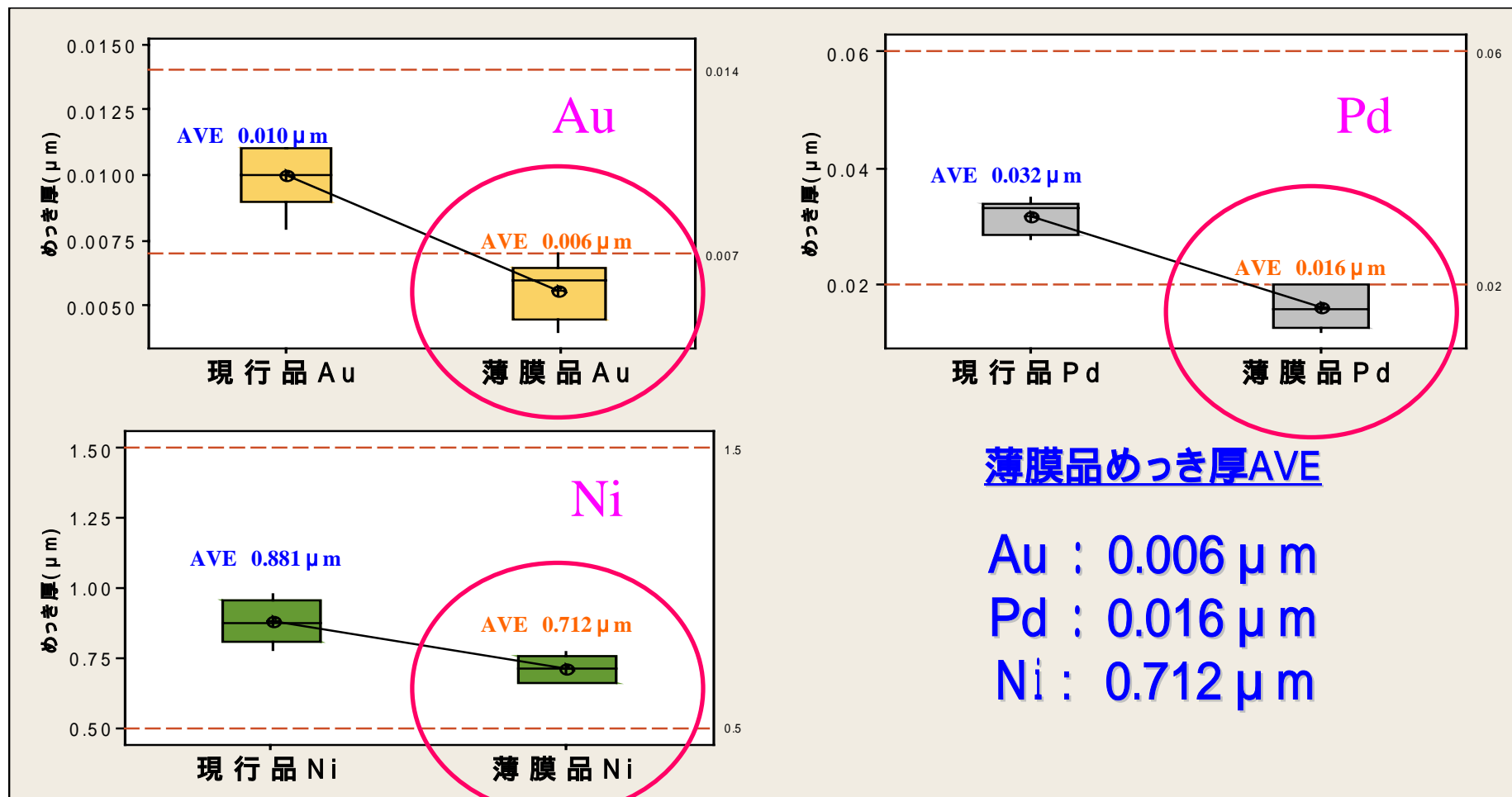
-2.耐熱条件別メニスコ評価結果(メニスコグラフ)

強制試験後メニスコ結果

表面写真 (SEM)

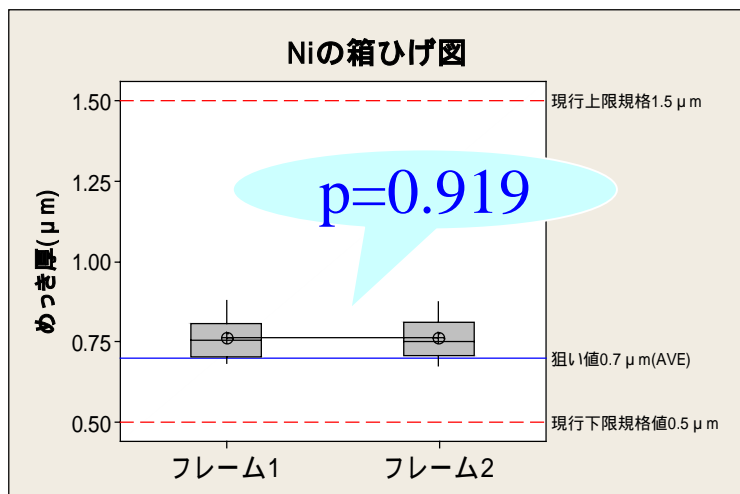
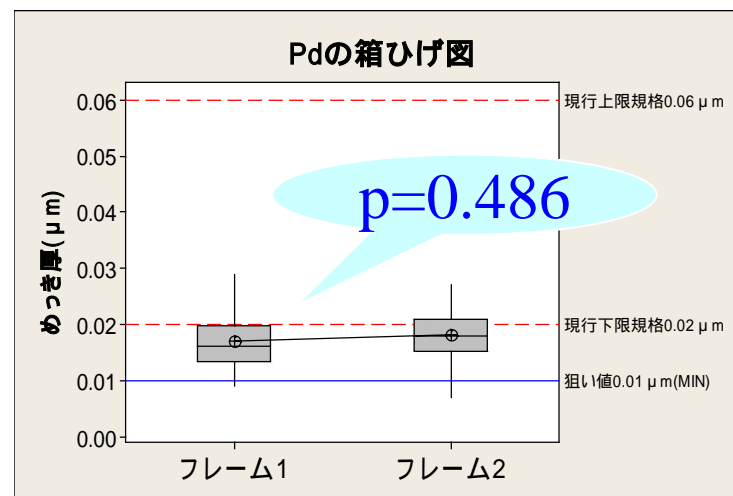
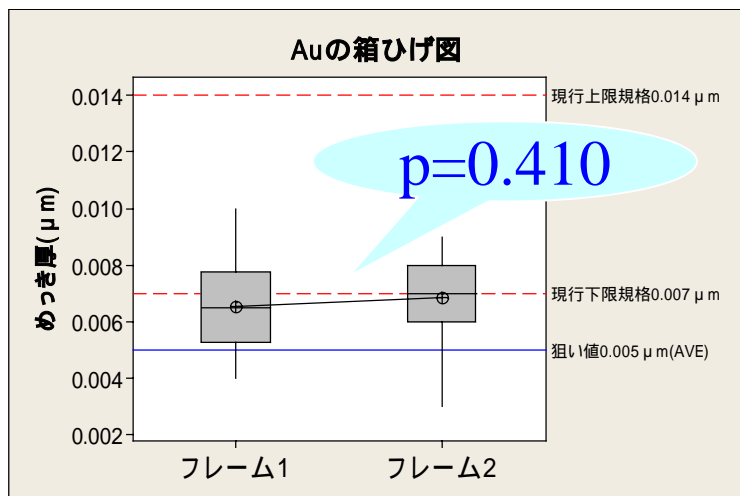
折り曲げ試験

4. 評価結果 -1.めっき厚



測定器: SII ナノテクノロジー社製 蛍光X線分析装置マイクロエレメントモニタ SEA-5120

-2. フレーム間のめっき厚バラツキ調査



全てP=0.05以上

有意差なし

同一点を繰り返し2回測定(n=24)

-1.メニスコ評価結果(400 × 30秒加熱後)

◆加熱試験条件

400 ± 5 × 30sec

◆メニスコ条件(RHESCA製ソルダーチェッカー)

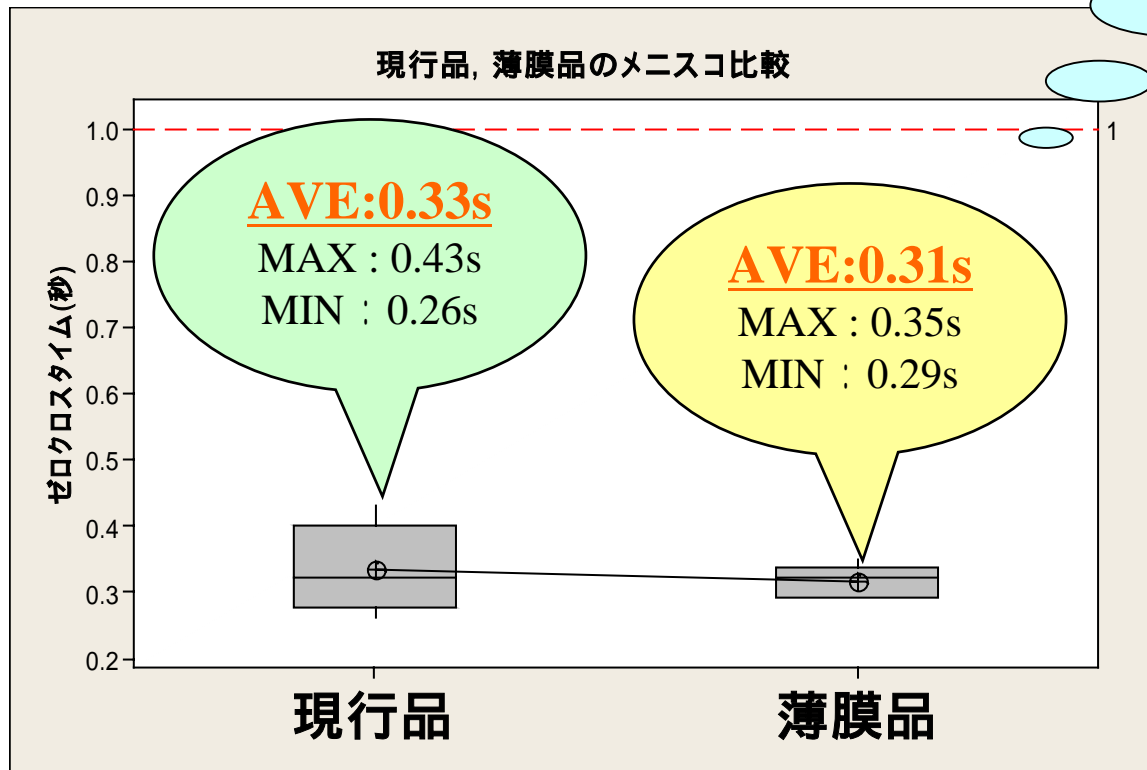
半田組成 : Sn96.5% Ag3.0% Cu0.5%

半田温度 : 245 ± 5 浸漬時間 : 5.0s

フラックス : WWロジン 浸漬速度 : 20.0 ± 0.1mm/s

浸漬深さ : 2.0mm 規格 : 1.0s以下

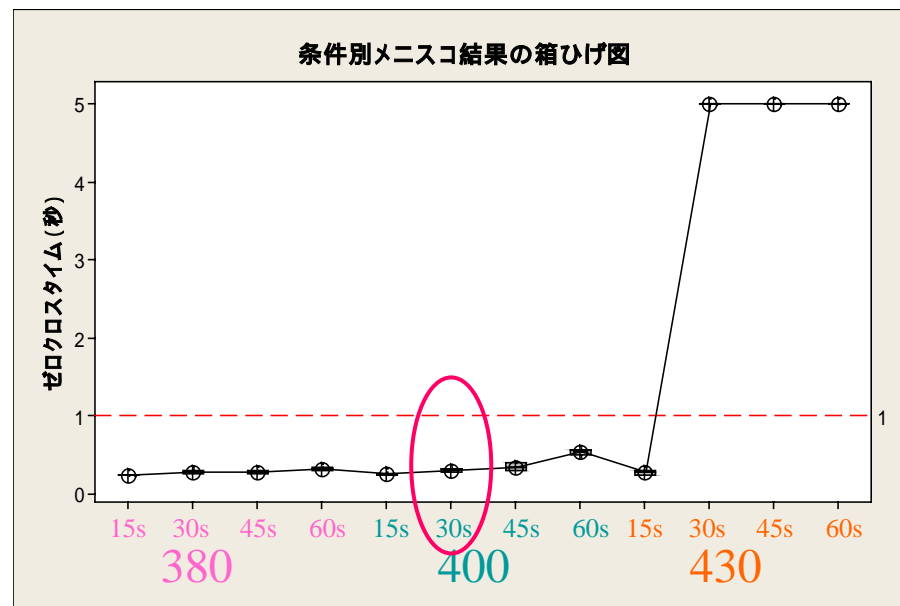
現行品と薄膜品の
メニスコ結果に有意差なし
p = 0.561



-1. 耐熱条件別メニスコ評価結果

ゼロクロスタイム平均

| 耐熱温度 | 耐熱時間 | | | |
|------|------|------|------|------|
| | 15s | 30s | 45s | 60s |
| 380 | 0.25 | 0.28 | 0.29 | 0.33 |
| 400 | 0.26 | 0.31 | 0.36 | 0.54 |
| 430 | 0.28 | 5秒以上 | 5秒以上 | 5秒以上 |

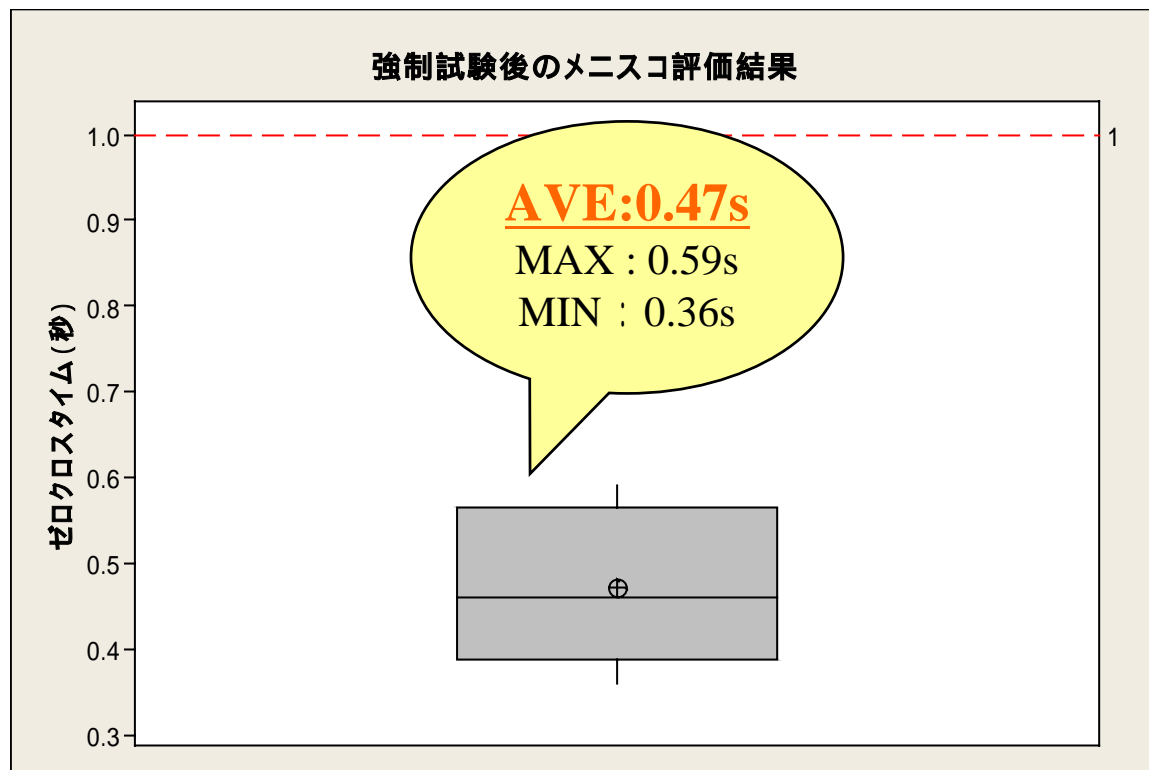


**耐熱規格400 × 30sに対し、
400 × 60sでもメニスコ良好**

-2. 耐熱条件別メニスコ評価結果(グラフ)



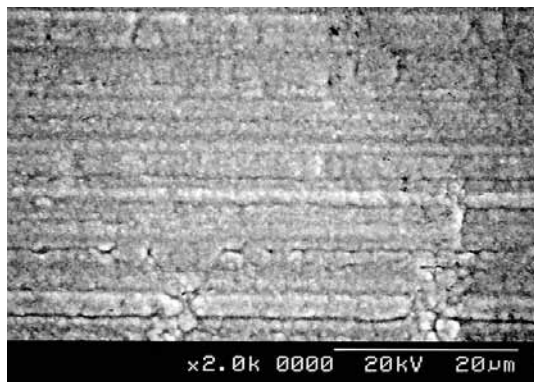
強制試験後メニスコ評価結果 (85% × 85% × 16時間 + 400℃ × 30秒加熱後)



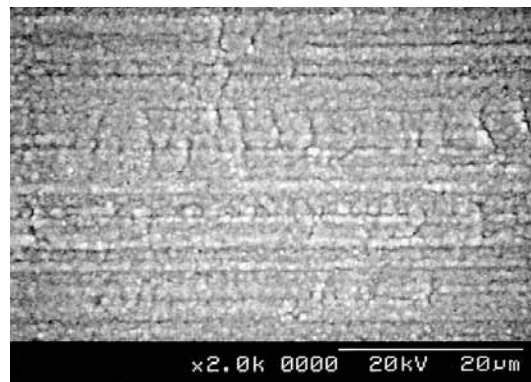
強制試験後も問題なし

SEM写真 折り曲げ試験

SEM写真(x=2.0k)



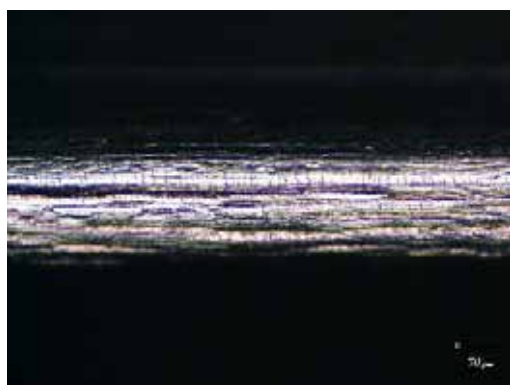
現行品



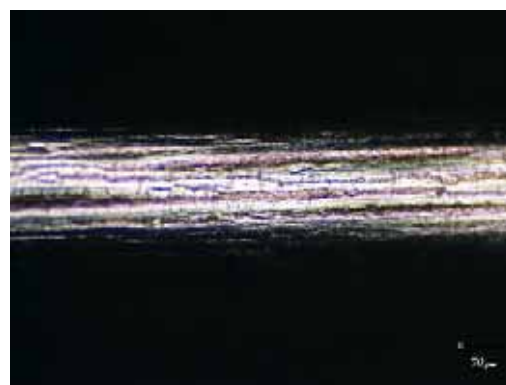
薄膜品

めっき表面状態
変化なし

折り曲げ試験(x=100)



現行品



薄膜品

現行品と差なし

5. 結果

めっき厚(AVE)・・・ Au : 0.006 μ m
Pd : 0.016 μ m
Ni : 0.712 μ m

メニスコ結果 ・・・ AVE:0.31秒
(MIN:0.29秒, MAX:0.35秒)

◆めっき外観 ・・・ 現行品と差異なし

◆折り曲げ試験 ・・・ 現行品と差異なし

総合評価: Good!!

当社は薄膜化に対する
めっき技術を確立しております。

以上