

大和電機工業(株) 殿

発行日： 2014年12月25日

整理No： 46F-12-020

協力工場 不良品連絡書

再発防止のため対策を記入の上、指定回答日までに原本を提出して下さい。

指定回答日： 2015年01月09日

承認

調査

担当



仕様番号 PMMR8638-42

品名 Kタイプ ナイフタンシ

金型番号 P6173

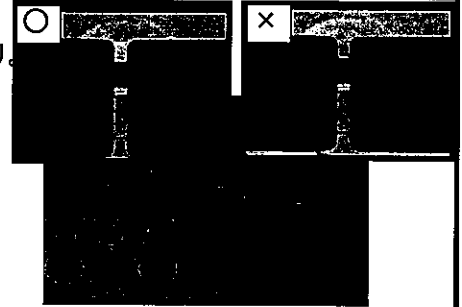
ロットNo 14.12.18.4.0001

連絡受理日 2014/12/25 16:59:24

対象数量 150,000

不良内容

絞りピンに変色あり。



1. 確認内容

別紙参照

返却品の処置 (数量明記)

2. 発生原因

別紙参照

4. 流出原因

別紙参照

3. 発生防止対策

別紙参照

5. 流出防止対策

別紙参照

実施日： 年 月 日

実施日： 年 月 日

在庫品仕掛品の確認

在庫品

仕掛品

回答日： 15 年 1 月 21 日

承認

調査

作成

保坂

川合

矢崎

標準類改訂 有・無 ()

対策後、15.01.21.4.0002～15.01.26.4.0005の計5ロットにおいて、同不具合が無い為有効性有りと判断致します。

承認

調査

確認者



(株) 鈴木

Rev : B

SQM-10010-4

(株) 鈴木 記入

協力工場 是正処置 記入

(株) 鈴木 確認

株式会社鯖江村田製作所様

PMMR8638 めっき黒ずみ発生対策報告

2015/01/21

大和電機工業株式会社
松本事業所 品質技術保証T

承認	確認	作成
保坂	川合	矢崎

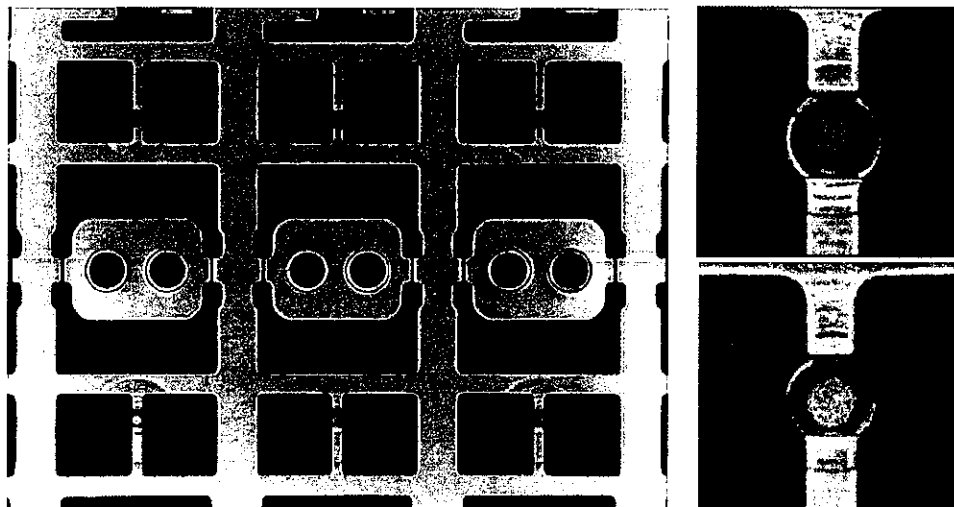
1

不具合内容

機種 : PMMR8638

モード: 左右隣接するコントラスト及び、上下段の色調差

内容 : 図面指示 上段の絞り部のめっき色が黒ずみ色調差を発生させている。



2

コントラストFTA解析

◇要因解析

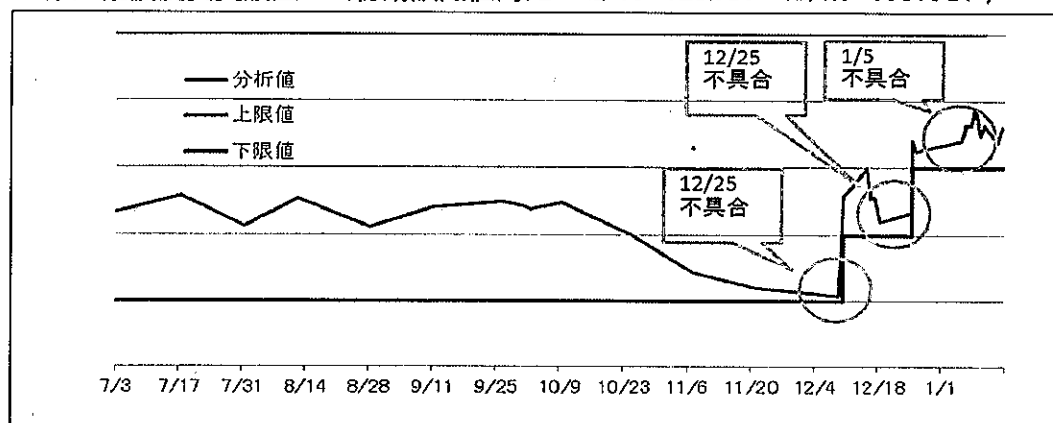
【封孔処理】 FTA解析による工程要因調査

要因	考えられる要因	現行管理方法・ルール	検証方法	検証結果	判定	対応策
位置	製品に対し均一に当たっていない	管理方法・ルール無し	位置にズレが無く、指定部位に当たっている事			-
風量	風量低下により効果が出ていない	レギュレーター数値が規定値管理にある事	レギュレーター数値			-
組成 ／ 濃度	組成バランス悪化	【液管理規格書】指定範囲内 定期分析の結果より管理範囲内へ補充調整	補充管理表確認 【カウント管理表】			-
【ハケ】 当たり方	当たりが不均一で封孔処理液が不均一	定期交換／定期洗浄を実施	不具合時の状態確認			

コントラスト対策（添加剤）

【Niめっき】 Niめっき液添加剤濃度推移と処置

添加剤濃度変更履歴（初期設定値対比 12/10 :25%UP・12/25 :50%UP）



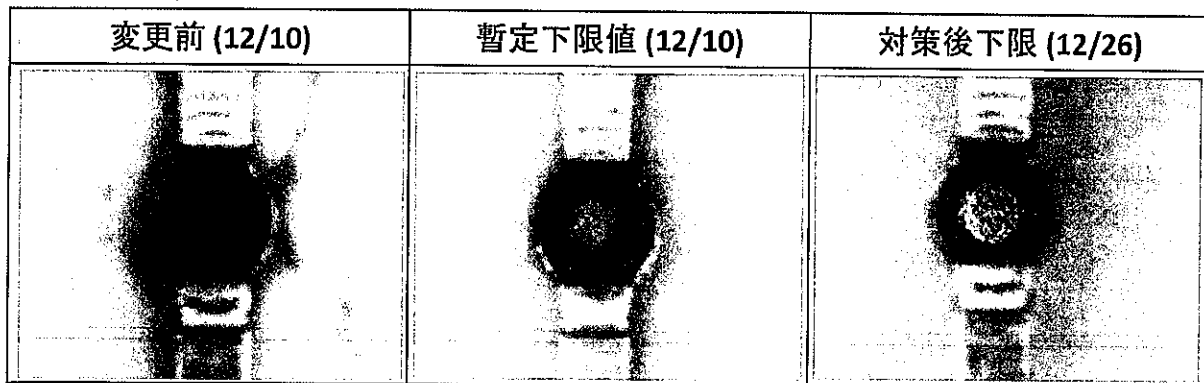
12月25日よりNiめっき添加剤濃度を初期設定比 50%UPにて管理しています。

項目	方法	頻度
添加剤濃度	ICP分析(紫外線可視分光光度計)	1回／D 始業前採取
補充	分析結果より適量補充 管理範囲内	1回／D 始業前

コントラスト発生原因

【Niめっき】 Niめっき添加剤濃度変更・封孔処理ハケ

◇結果



隣接する絞り部のコントラスト原因

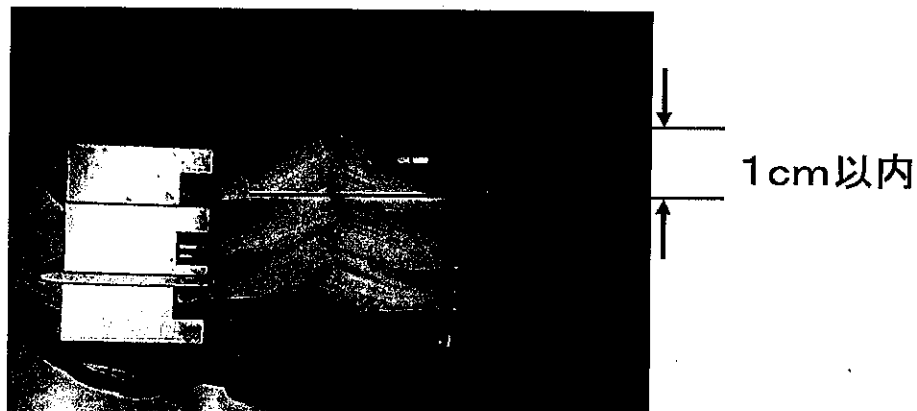
◇Niめっき液添加剤濃度が黒ずみに対しマージンが不足していた。

◇封孔処理後のハケが劣化し製品接触面に差が生じ、残留液量にバラツキが発生していた。

対策 封孔処理ハケ

【Niめっき】 封孔処理ハケの劣化管理方法

◇管理規程



12月25日より新規品に交換、以下の規格で管理を行います。

管理項目	管理規格	確認頻度	記録
ハケ劣化	毛の先端が付け根より 1 cm以内 (スケール測定)	始業時 1回/日	カウント管理表 に記載

上下段の黒ずみ 品質トレンド調査

◇サンプリングルール

キープサンプル（スタート・エンド 30cm/リール）

上段：最も黒ずみレベル悪い=Max 下段：良いレベル=Min

判定：黒ずみ無し=○ 若干有り=△ 有り=× 【実態顕微鏡：×10 /MS：×100】

11/25	26	27	28	29	12/1	2	3	8	9	10	11	12	13	15	16	17
○	○	○	○	○	△	△	△	×	△	○	△	△	○	○	△	△
上段					△ レベル											
下段																

12/18	19	20	22	23	24	25	26	1/5	6	7	8	12/1-12/18 品質変動有り									
×	×	△	×	×	×	△	×	×	×	×	△										
△ レベル												×					△ レベル				

13

上下色調差 FTA解析(Niめっき)

FTA解析による、工程要因【Niめっき】

要因	考えられる要因	現行管理方法・ルール	検証方法	検証結果	判定	対応策
組成 ／濃度	組成バランス悪化	【液管理規格書】指定範囲内 定期分析の結果より管理範囲内へ補充 調整	補充管理表確認 【カウント管理表】	添加材濃度が管理 範囲下限に推移	×	再現実験に基づく添加剤 管理規格の変更を実施
電流 ／電圧	電流値変化	【加工規格書】指定範囲内にて設定し加工	ロット毎実績値確認 【加工履歴表】／粒 子観察			
スピード	設定スピードが規格 外／設定速度不適 正	【加工規格書】指定スピードにて加工	スピード実績の確認 【加工履歴表記録】			
温度	温度変化／ロット毎 バラツキ	【加工規格書】指定範囲内で管理されている	温度測定実績 【加工履歴表記録】			

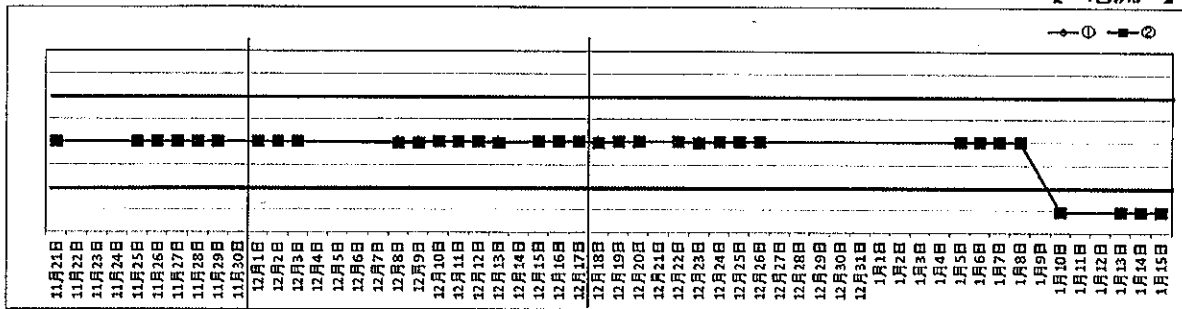
品質変化点 12/1 - 12/18 と一致する変動の有無を確認。

14

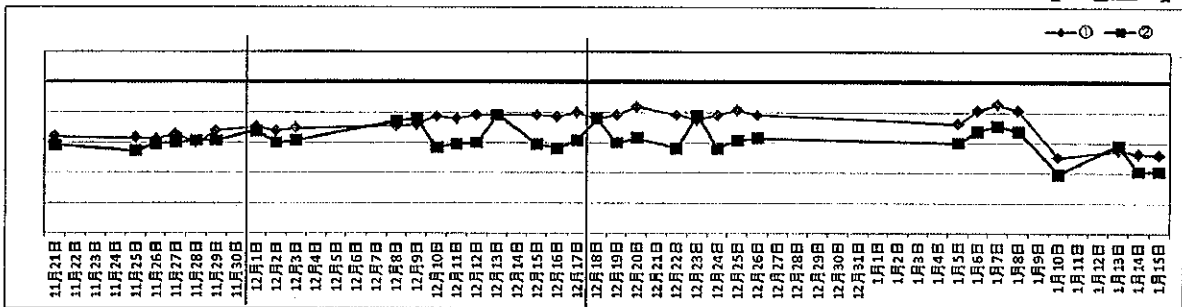
変動調査

【Niめっき】 Niめっき液 電流／電圧
製品品質変動傾向との照合 (12/1・12/18)

【電流】



【電圧】

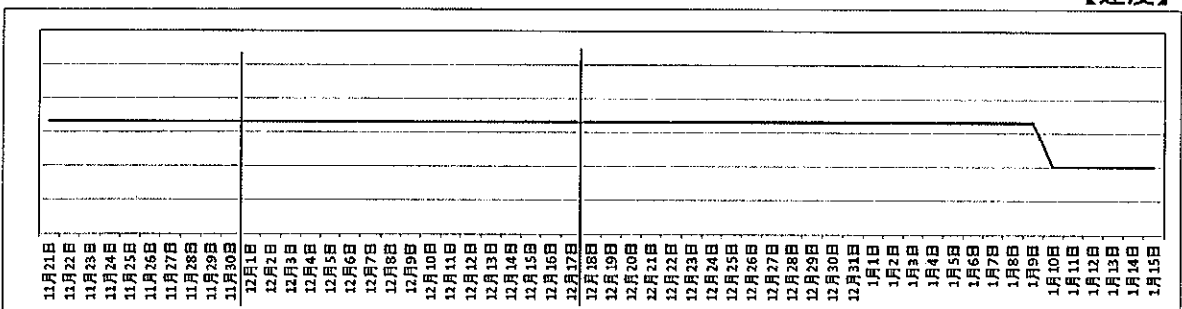


17

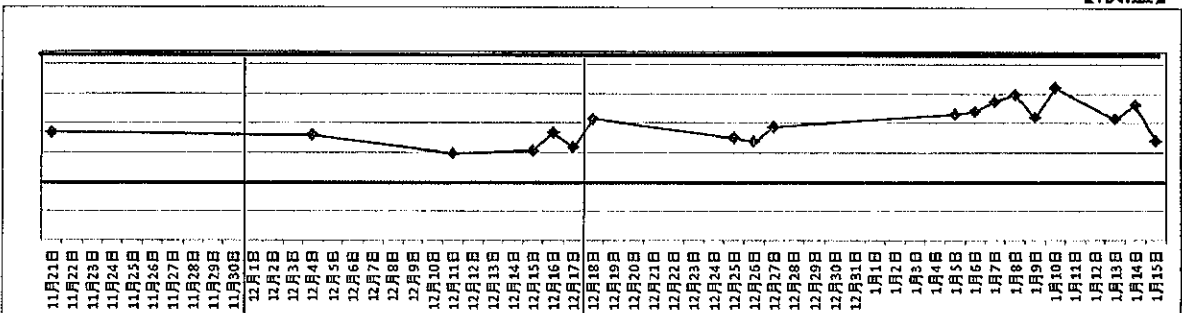
変動調査

【Niめっき】 Niめっき液 速度／温度
製品品質変動傾向との照合 (12/1・12/18)

【速度】



【液温】



18

上下色調差 FTA解析(Auめっき)

◇要因解析

【Auめっき】FTA解析による、工程要因調査

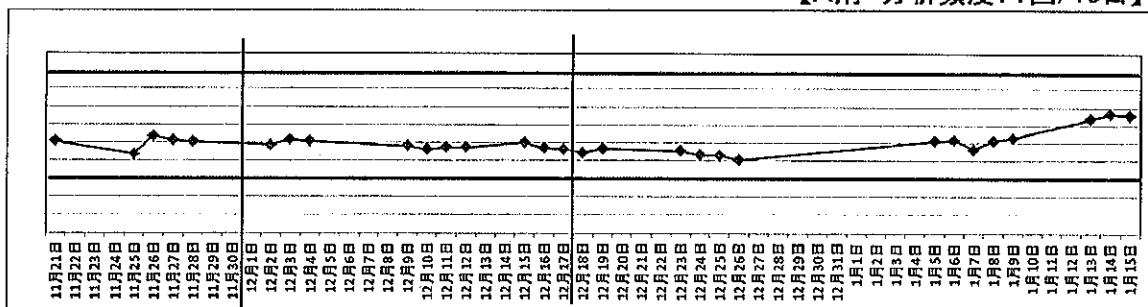
要因	考えられる要因	現行管理方法・ルール	検証方法	検証結果	判定	対応策
組成／濃度	組成バランス悪化	液管理規格書指定範囲内 定期分析の結果より管理範囲内へ補充調整	補充管理表確認 【カウント管理表】			
電流／電圧	電流値変化	加工規格書指定範囲内にて設定し加工	ロット毎実績値確認 【加工履歴表】／粒子観察			
スピード	設定スピードが規格外 ／設定速度不適正	加工規格書指定スピードにて加工	スピード実績の確認 【加工履歴表記録】			
温度	温度変化／ ロット毎バラツキ	加工規格書指定範囲内で管理されている	温度測定実績 【加工履歴表記録】			
めっきセル	上下めっき条件の違い	規定電流値／めっき厚にて管理	電流値実績実績 【加工履歴表記録】			
電極	使用劣化	外観確認(白色に変色していないこと)	目視確認			

変動調査

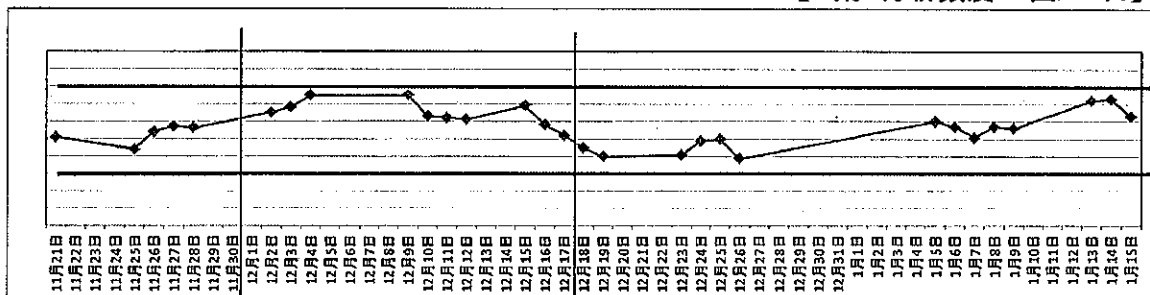
【Auめっき】めっき液 組成／濃度

製品品質変動傾向との照合 (12/1・12/18)

【A剤 分析頻度:1回/10日】



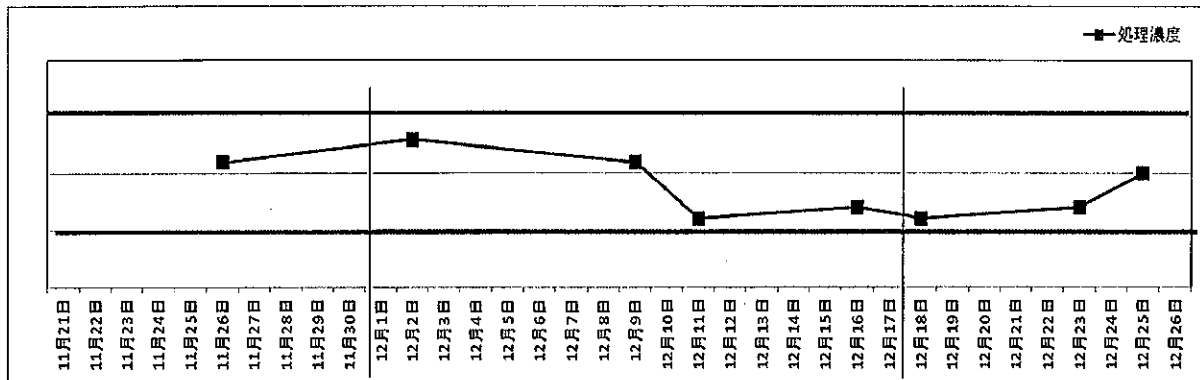
【B剤 分析頻度:1回/10日】



変動調査

【封孔処理】 封孔処理液 濃度／温度
製品品質変動傾向との照合 (12/1・12/18)

【濃度 規定値】



温度は常温で変動ありません。

変動調査

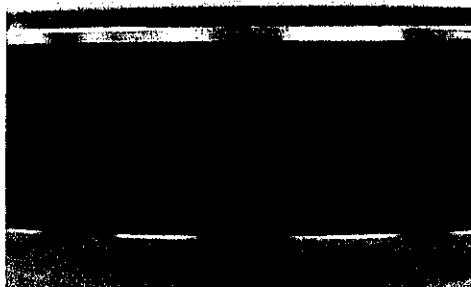
【Auめっき】 めっき液 電極
製品品質変動傾向との照合 (12/1・12/18)

2014年7月以前より、現在まで交換履歴ありません。

◆電極表面劣化確認

・限度基準まで至っていませんが、
給電部の劣化が進行し表面が変色している。

【限度基準】



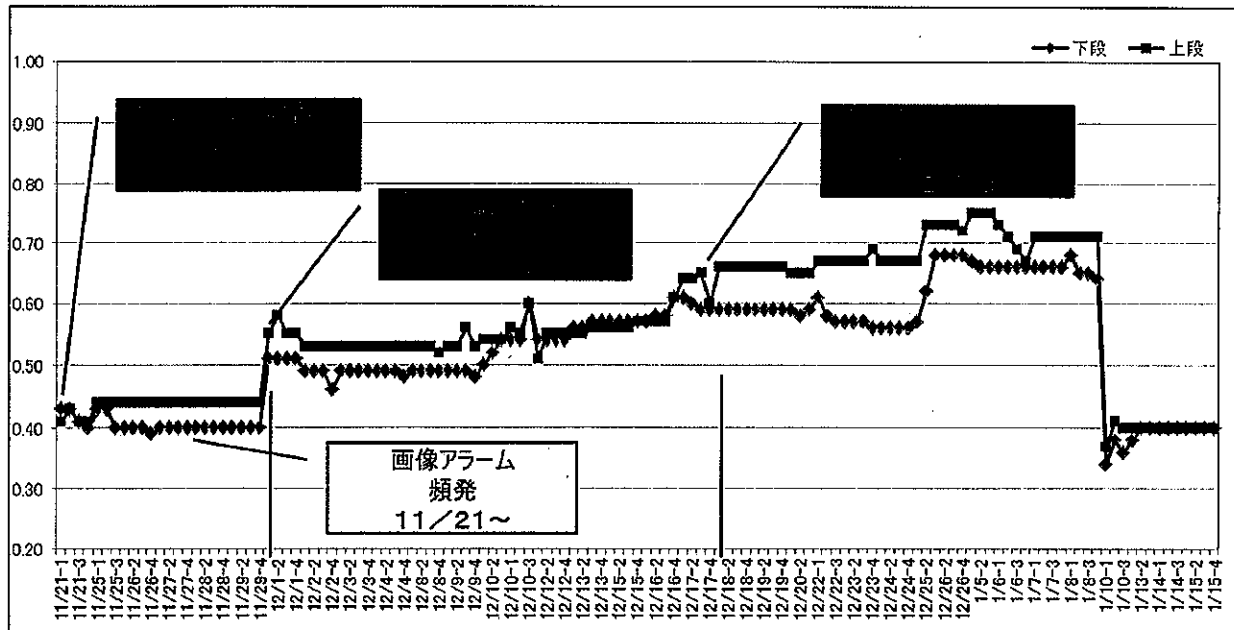
交換パーツ無い為、黒ずみに対する影響調査は確認出来ておりません。
購入依頼中 2月初旬受入後検証致します。

原因調査 電流UP処置理由

- ◇画像検査装置、閾値変更(11/21)により、エリア寸法アラーム発報多発
- ◇エリア寸法維持目的で、12/1・12/18 の2回Auめっき電流上げる処置が実施されました。

ロット電流値×変動

期間:11/21~1/5



29

電流調整理由 (画像検査設定変更)

- ◇絞り部エリアの画像設定

【1次警報】

【NG判定】

エリア警報 アラーム	異常警報
目的:絞り根元無しでエリア影響未然防止	目的:円筒部エリア位置の検出
エリア寸法保証、根本めっき無しアラーム発報	エリア寸法保証
11/21 閾値変更(Auめっき鮮明画像に変更)	

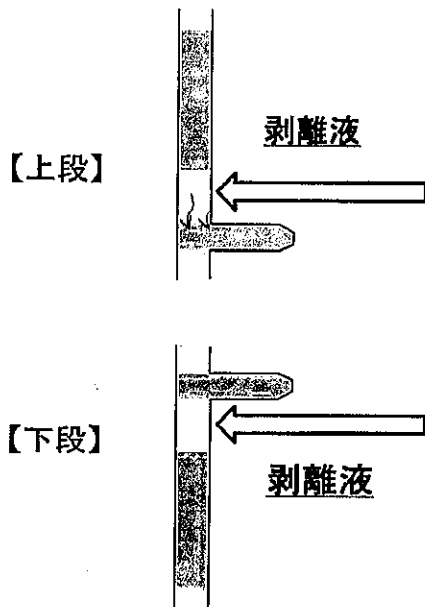
30

発生レベル差のメカニズム

◇上下段の黒ずみ発生変動メカニズム

下段と比較し上段絞り部に黒ずみが顕著に発生

下段より上段の絞り部の電流が高く設定されている。



製品配列上、上段の円筒部はバリア部の下に位置。剥離液を拭き掛ける際、円筒部のAuめっきに液が掛かり易い。

よって、あらかじめ減膜分を加味し、上段のめっき厚を高めにつけています。

約15%高く設定されています。

【上段の電流高い＝上段に黒ずみ発生】

FTA解析まとめ

【Auめっき】 FTA解析結果

要因	考えられる要因	現行管理方法・ルール	検証方法	検証結果	判定	対応策
組成／濃度	組成バランス悪化	【液管理規格書】指定範囲内 定期分析ご結果より管理範囲内へ補充調整	補充管理表確認 【カウント管理表】	管理範囲に推移している	○	-
電流／電圧	電流値変化	【加工規格書】指定範囲内にて設定し加工	ロット毎実績値確認 【加工履歴表】／ 粒子観察	粒子(FE-SEM)確認結果より上下 絞りに違い有り	×	電流／電圧上げて黒ずみ 発生制御搬送スピード 減速にて改善
スピード	設定スピードが規格外 ／設定速度不適正	【加工規格書】指定スピードにて加工	スピード実績の確認 【加工履歴表記録】	規定スピードにて 加工数値のパラツキ 無し	△	電流／電圧を下げる方 法としてスピード調整を 実施
温度	温度変化／ ロット毎バラツキ	【加工規格書】指定範囲内で管理されて いる	温度測定実績 【加工履歴表記録】	規定温度にて管理 されている	○	-
めっきセル	上下めっき条件の違い	規定電流値／めっき厚にて管理	電流値実績実績 【加工履歴表記録】	上下セルの形状に より電流／電圧に 差が生じている	△	剥離セルの構造違いによ り発生 検討【要】
電極	使用劣化	外観確認(白色に変色していないこと)	目視確認	変色が進んでいる 黒ずみ影響評価 【要】	△	新規電極に交換 【2月前半変更】

発生／流出対策 まとめ

◇発生対策

①搬送スピード変更

電流／電圧DOWN及び円筒部エリア維持の為、

スピード:20%DOWN にて加工を行います。【1/10より施行】

②電流／電圧管理を、検証結果・データより下限規格値を設置しました。

電流値 : 0.55A 以下 (有効性確認期間「技術通知書」にて運用)電圧値 : 7.0V 以下 【1/10より施行】今回の黒ずみ検証及びFTA解析結果を「工程FMEA」にFBIし、
今後の製品加工条件に反映致します。

◇流出対策

①新たな条件下で加工した色調に基づき限度を決定し、判定します。

②品証担当者がスタート・エンド／R サンプルの黒ずみレベルの
Max/Ninを確認し、対策の有効性を妥当性を判断致します。

【実施期間 : 1/10 ~ 2/10】




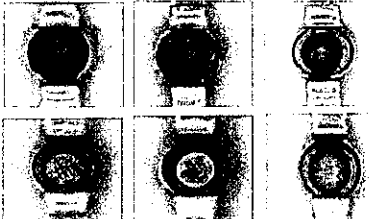
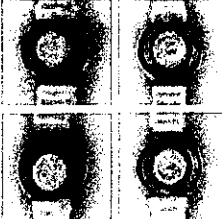
黒ずみトレンド調査(変更後)

◇サンプリングルール

キープサンプル (スタート・エンド 30cm/リール)

上段 : 最も黒ずみレベル悪い=Max 下段: 良いレベル=Min

判定 : 黒ずみ無し=○ 若干有り=△ 有り=x 【実態顕微鏡:×10 /MS:×100】

11/25	26	27	28	29	12/1	2	3	8	9	10	11	12	13	15	16	17
○	○	○	○	○	△	△	△	×	△	○	△	△	○	○	△	△
上段					△ レベル											
下段																
																
12/18	19	20	22	23	24	25	26	1/5	6	7	8	10	13	14	15	
×	×	△	×	×	×	△	×	×	×	×	△	○	○	○	○	
△ レベル					×					○ レベル						
																

株式会社鯖江村田製作所様

PMMR8638 めっき黒ずみ有効性確認報告

2015/02/25

大和電機工業株式会社
松本事業所 品質技術保証T

承認	確認	作成
保坂	川谷	矢崎

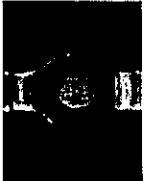











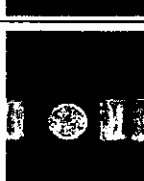

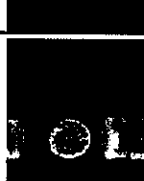











黒ずみ発生対策後の品質トレンド

特別検査結果(スタート・エンド 30cm/リール)Max/Min
期間【1/17~2/7】

日付	1/17	1/19	1/20	1/21	1/22	1/24	1/25	1/26
上 段								
下 段								
判定	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
日付	1/27	1/28	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	2/7
上 段								
下 段								
判定	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格

黒ずみ発生対策後の品質トレンド

特別検査結果(スタート・エンド 30cm/17ール)Max/Min
期間【2/8~2/23】

日付	2/8	2/9	2/10	2/11	2/12	2/13	2/16	2/17
上 段								
下 段								
判定	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
日付	2/18	2/19	2/20	2/21	2/23			
上 段								
下 段								
判定	合格	合格	合格	合格	合格			

黒ずみ発生対策 有効性確認項目

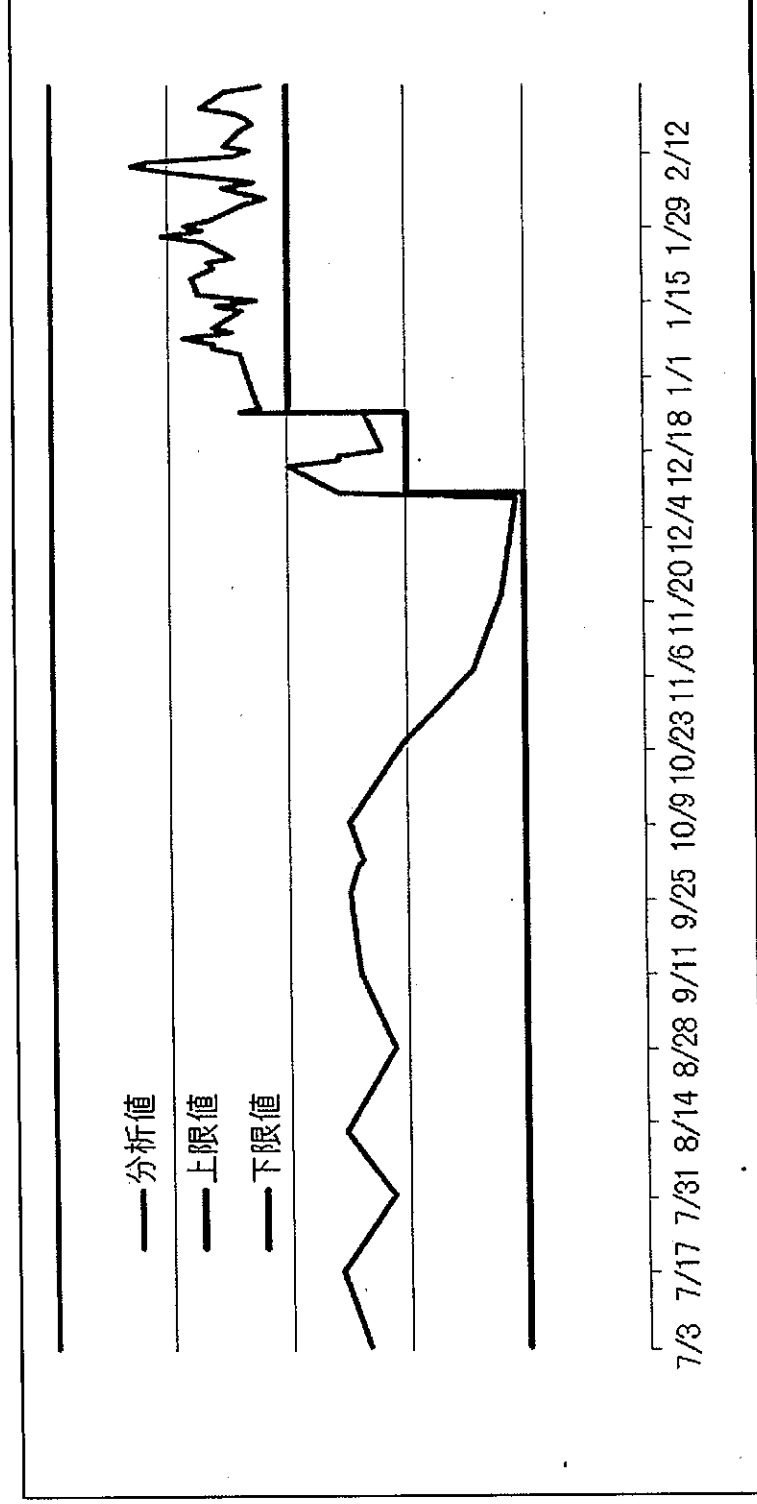
絞り部黒ずみ発生の要因となったファクター及び管理値

- ① Niめっき液添加剤濃度 【対初期設定値 50%UP】
- ② 封孔処理後のハケ劣化 【劣化による変形 1cm以下】
- ③ Auめっき電流値上限 【0.50A以下】
- ④ Auめっき電圧値上限 【7.0V以下】
- ⑤ 新規Au電極の影響評価 【交換前後の比較】

①Niめっき液添加剤濃度

添加剤濃度推移

12月25日よりNiめっき添加剤濃度を初期設定比 50%UPにて管理しています。



◆濃度は規定範囲内で推移し、管理された状態と判断します。

①Niめっき液添加剤濃度

Niめっき液添加剤の濃度において安定管理が出来ており、通常管理に変更したいと考えます。

【暫定管理 期間：12/25～現在(2/25)】

項目	方法	頻度
添加剤濃度	ICP分析 (紫外線可視分光光度計)	12/25より暫定 始業前 1回/D
補充	分析結果より適量補充 管理範囲内	12/25より暫定 始業前 1回/D

【管理方法 承認後変更】

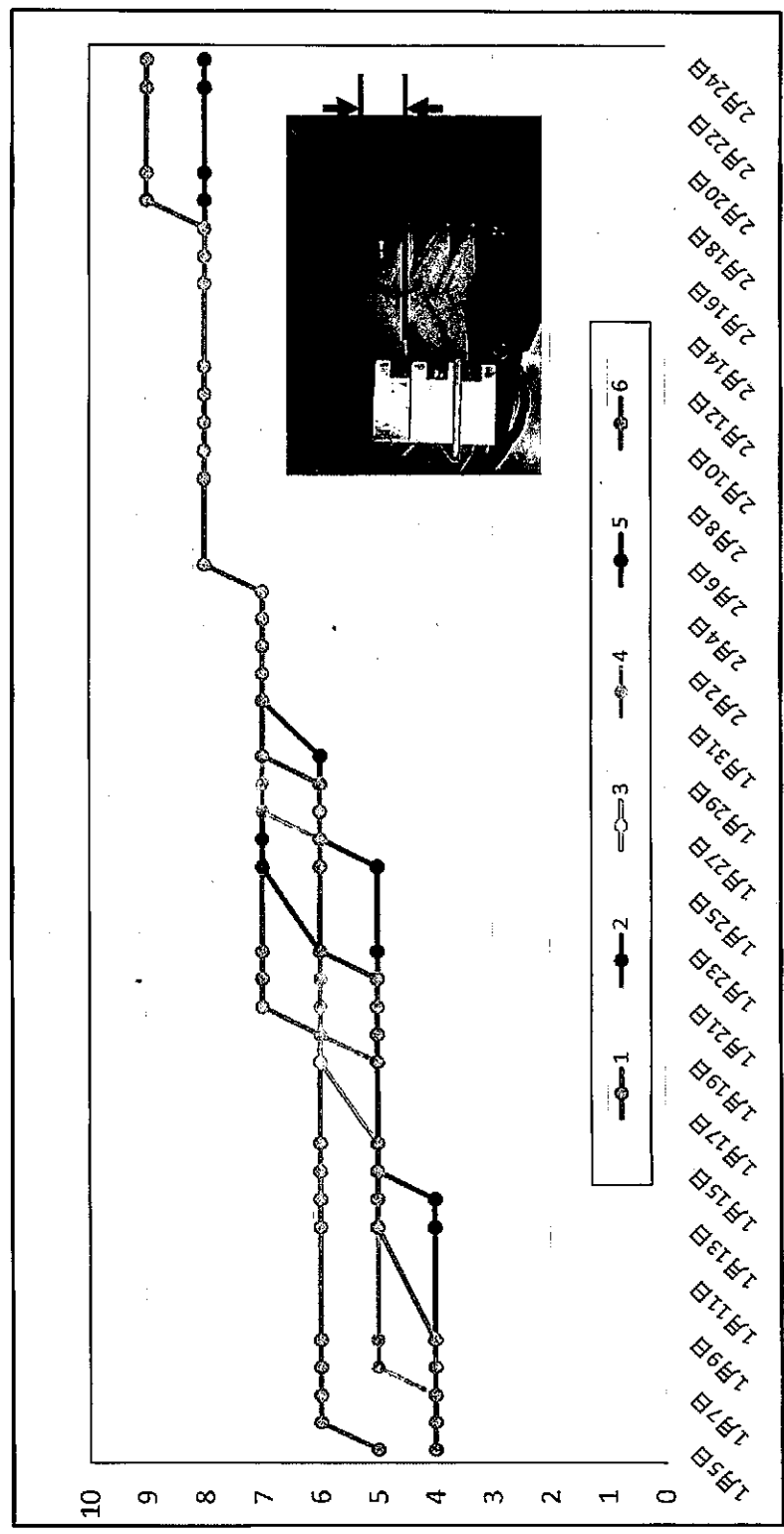
項目	方法	頻度
添加剤濃度	ICP分析 (紫外線可視分光光度計)	定期分析 1回/10日 記録：カウント管理表
補充	分析結果より適量補充 管理範囲内	◇定期補充実施 ◇分析結果の補正 1回/10日 記録：カウント管理表

②封孔処理後ハケ劣化

封孔処理ハケの変形時系列実績

12月25日より新規品に交換、以下の規格で管理を行います。

【ハケ変形測定データ 単位=mm】



◆変形寸法が規定(1cm)まで、おおそ2ヶ月である事が分かりました。

②封孔処理ハケ劣化

封孔処理ハケ劣化の進行が把握出来ました。
今後、以下の通り確認を実施し管理したいと考えます。

【暫定管理 期間：12/25～現在(2/25)】

管理項目	管理規格	確認頻度	記録
ハケ劣化 全て新規に交換	毛の先端が付け根より 1cm以内 (スケール測定)	暫定：始業時1回/日	管理表に記載

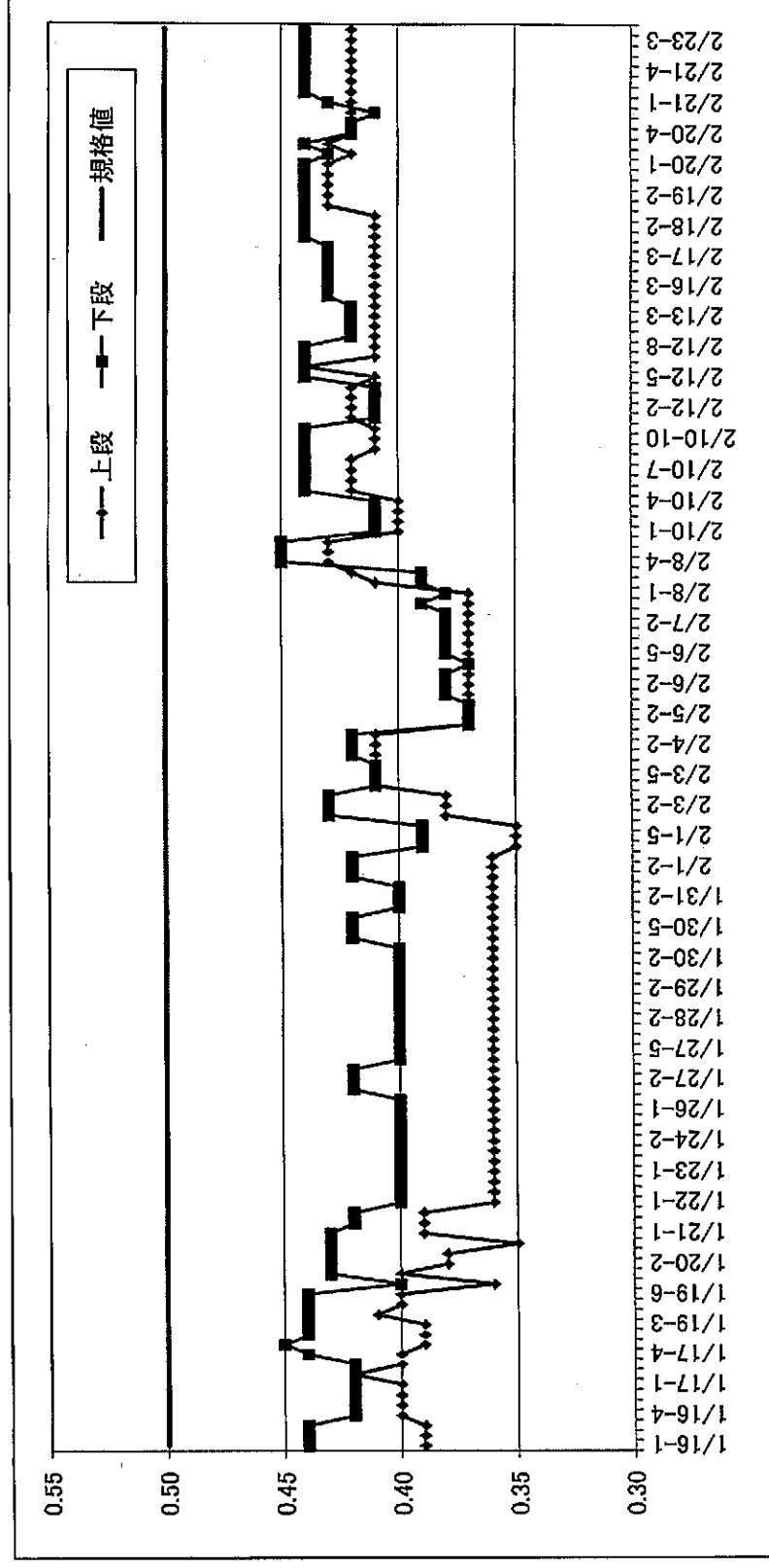
【管理方法 承認後変更】

管理項目	管理規格	確認頻度	記録
ハケ劣化規定値 新規に交換	毛の先端が付け根中心 より1cm以内 後方2箇所 (スケール測定)	始業時1回/週	管理表に記載

◆新規品設置から劣化規格値まで約2ヶ月を要する為、【1回/週】確認の
頻度で十分管理出来ると判断致します。

③Auめっき電流値上限管理

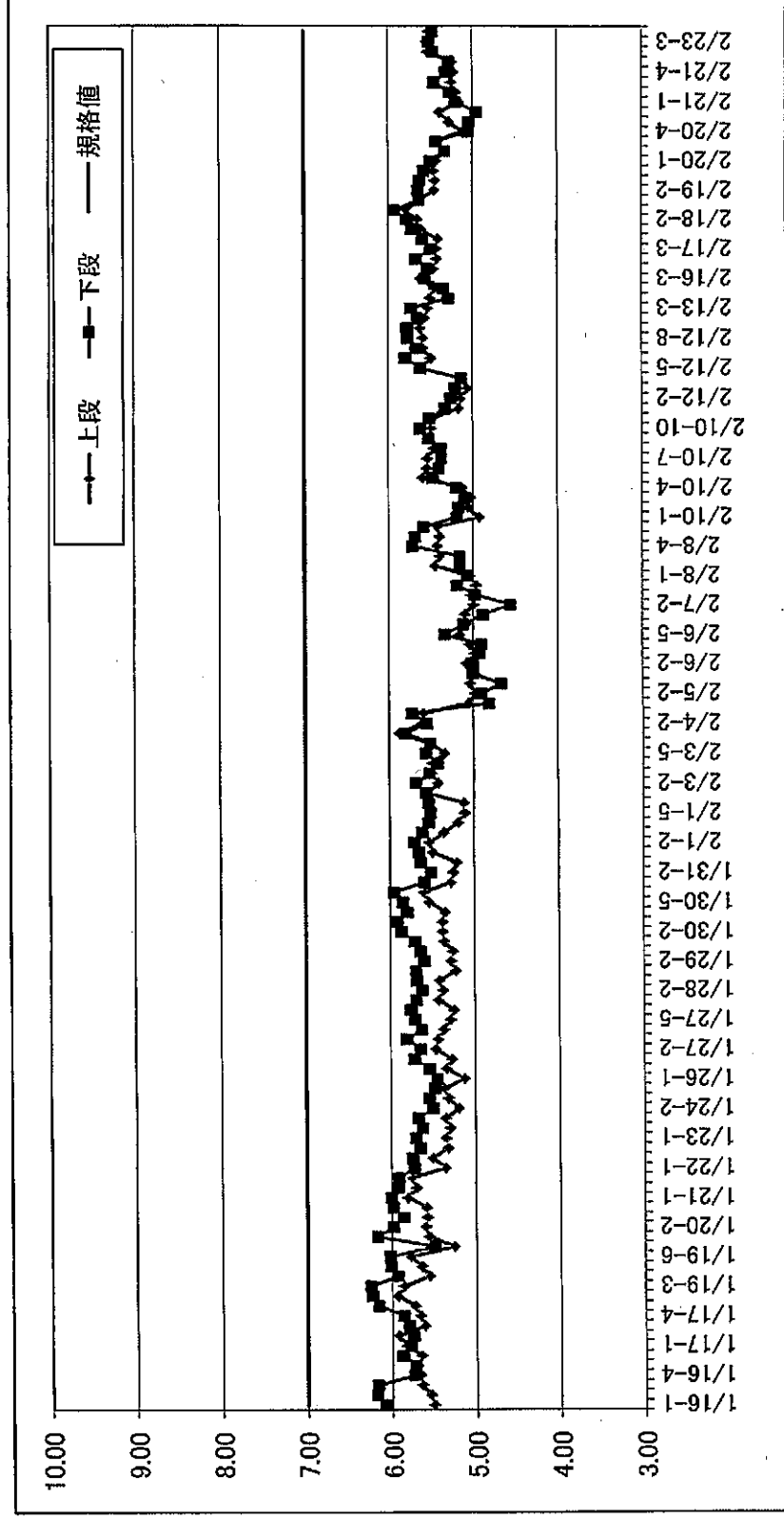
◇電流上限値を 0.50A以下に設定し加工を実施しました。



◆規格値に対し、管理された状態で加工が行われていると判断します。

④Auめつき電圧値上限管理

◇電流上限値を 7.0V以下に設定し加工を実施しました。



◆規格値に対し、管理された状態で加工が行われていると判断します。

⑤新規電極の影響評価

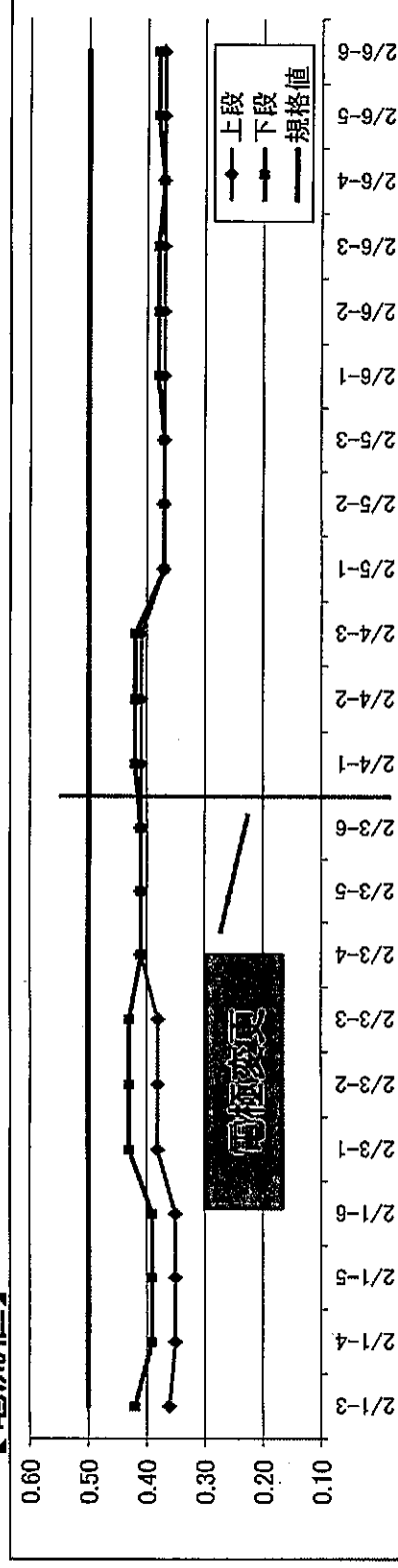
Auめつき液電極 新規品交換の有効性確認

【評価方法】 1. 電極変更に伴う電流値への影響（変動確認）

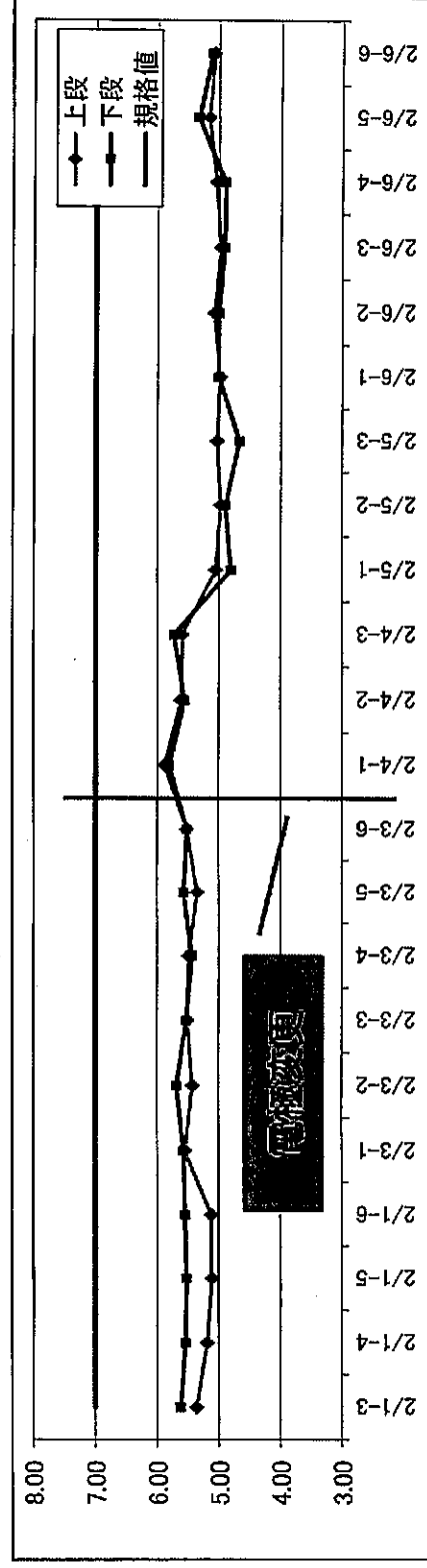
2. 変更による絞り部黒ずみの変動

1. 交換前後の電流値推移【電極変更日 2/4】

【電流値】



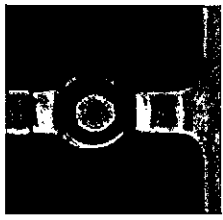

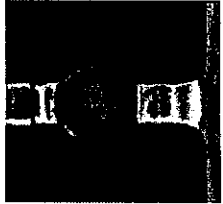
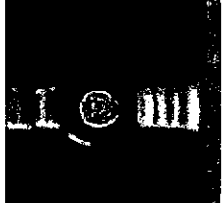
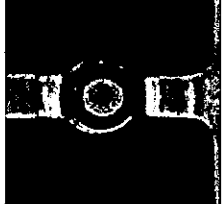


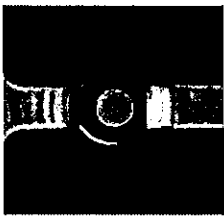
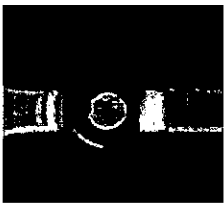
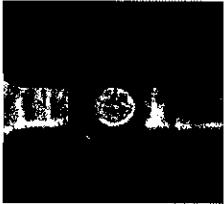

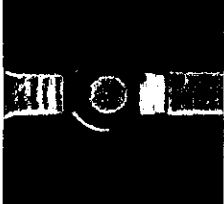
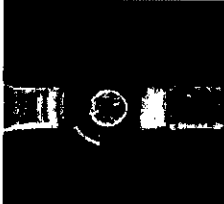

【電圧値】



⑤新規電極の影響評価

Auめっき液電極 新規品交換の有効性確認

2. 新規品使用による絞り部黒ずみへの影響【電極変更日：2/4】

日付	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	2/7	2/9
電極	旧		新規				
上段							
下段							

◆電極交換は電流値の変動に寄与していない事。
及び、変更前後の製品品質に変化が見られない事から、黒ずみに対して影響を与えないファクターであると判断します。

発生／流出対策 有効性確認まとめ

◇検証アイテム及び有効性確認検証が以下のアクションプランに基づき終了致しました。

項目	検証方法	1月4W	2月1W	2W～4W	評価／標準化
給電劣化の影響確認	新規品使用による黒ずみ改善確認・標準化		検証・効果確認 2/12	継続使用	黒ずみに関与無し
特別検査	ロット毎サンプリング 品証Wチェック	実施	↑	有効性確認 2/10	現在まで黒ずみの 再発無し 限度見本による サンプル検査に移行
加工条件の標準化	暫定条件を規格書へ 落とし込み	暫定規格 運用	↑	有効性確認 2/25完了 ※承認後 各標準類により 標準化実施	・加工規格書改訂 (条件標準化) ・カクシ管理表改訂 (分析・液管理) ・目視点検表改訂 (ハケ劣化管理)
工程FMEA 展開	対策の有効性確認後 工程設計へFB			※承認後 各標準類により 標準化実施	・工程FMEA改訂

◆ ご承認頂きました後、各規格・標準類の標準化を行います。

発生／流出対策 有効性確認まとめ

PMMR8638 絞り部コントラスト／黒ずみに対し実施致しました下記対策は有効であったと判断します。

【発生対策】

- ① Niめっき液添加剤濃度UP
.....初期設定値 50%UP
- ② 封孔処理後のハケ劣化
.....使用経過における劣化 ハケ広がり規格 1cm以内
- ③ 電流値上限管理
.....0.50A以下
- ④ 電圧値上限管理
.....7.0V以下

【流出対策】

- ① 検査
.....サンプル検査を限度見本【YM-限度-1006150126-01】に基づき確認します。
(株)鈴木様提出済み

以上、ご確認、ご承認頂けます様、宜しくお願い致します。