

立山電化工業(株)

殿

発行日： 2015年05月20日

整理No： 46F-05-006

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05月27日

承認

調査

担当



仕様番号 G-109708

品名 BB35C-PAA3A-101/102-DLF

金型番号 P6251

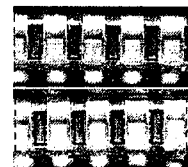
ロットNo 15.03.11.1.D.0001A(74150313-0002)

連絡受理日 2015/05/20 11:24:39

対象数量 6,000

不良内容

組立品にてコンタクトの赤色変色が発見された。DDK様客先にて発見。対象6,000個は現在保留中。分析結果ではコンタクト最表面に銅が検出された。



NG

OK

1. 確認内容

別紙参照

返却品の処置 (数量明記)

廃棄

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：2015年 5月 29日

実施日：2015年 5月 29日

在庫品仕掛品の確認

在庫品 0

仕掛品 0

回答日：2015年 6月10日

承認

調査

作成

下村

水谷

吉岡

標準類改訂 有・無 ()

承認

調査

確認者



対策後、15.06.12.1.D.0005-0008A~15.06.22.1.D.0001-0004Aの計5ロットにおいて同不具合なしの数有効性ありと判断致します。

(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

第一電子工業株式会社御中

2015 年 6 月 10 日

立山電化工業株式会社 新湊工場
〒933-0251 富山県津市南蔵2丁目33番の1
TEL 0766-86-0567 FAX 0766-86-5320

承認 確認 作成
品質保証部 下村 品質管理課 水谷 品質管理課 吉岡

件名 : BB35C PAA3A プラグコンタクト赤色変色不具合報告書

拝啓 貴社ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。
この度は貴社に大変ご迷惑をお掛けしまして誠に申し訳ございませんでした。
早速ですが、標記の件に関してご報告致しますので、ご査収の程、よろしくお願い致します。

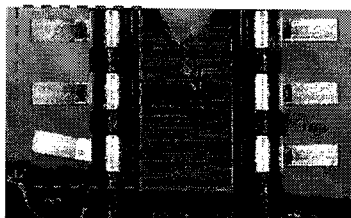
敬具

記

1. 不具合状況

貴社より、BB35CPAA3A プラグコンタクトで赤色変色が発生しているとのご連絡を頂きました。

発生ロット：めっきロット 74150313-0002 プレスロット 15.03.11.1.D.0001A
発生数：300/6000 個 エンボスリール内製品確認分



テールと接点部で赤色に変色しています。

また、貴社にて不具合現品を分析した結果から、端子最表面に 30nm 程度の Cu が存在しているとのご報告を頂きました。 ※第一電子工業㈱様不具合現品分析結果

2. 調査

2-1 キープサンプルから同様の変色は確認されませんでした。

2-2 該当ロットは再レーザー処理されており、めっき工程を2回通していました。
※工程フロー略図

2-3 該当ロットのキープサンプルについて第一電子工業㈱様指定の熱処理試験を実施したが、赤色変色しませんでした。
※資料-1 キープサンプル熱処理試験結果

2-4 不具合現品と同リールの弊社キープサンプル(変色なし)について、表面分析を行ったところ端子最表面に数nm程度のCu成分が存在していました。

※資料-2 ESCA 分析結果①

2-5 再レーザー対象ロットの中から弊社工程でNGが発生していたリールからも変色が確認されました。

※資料-3 再レーザー対象ロット ※資料-4 ESCA 分析結果②

2-6 再レーザー対象ロットについて半田濡れ性評価を行いました。テール部全面で半田濡れが確認されました。

※資料-5 再レーザー加工品はんだ付け性試験結果

3. 推定発生原因

当該製品は再レーザー処理を行い、めっき工程を2回通したロットでした。前項調査の分析結果より、再レーザー処理リールから発見されている赤色変色端子及び、変色していない他サンプル両方でCu成分が存在することから、めっき工程を2回通したことで、前処理工程の処理液に含まれているCu成分が端子表面に付着したと考えられました。

再レーザー処理を行った経緯については、めっき後の検査において、はんだディップ試験では問題なかったものの、外観検査で破断面の一部に金めっきが残っていたことから、この破断面の金めっきを剥離するために再レーザー処理したものでした。

対象品は封孔処理が施されていることから、再レーザー時には浸漬脱脂と酸洗処理を行っていました。その際、変色が確認された不具合発生ロットと弊社NGロットの時間帯にはめっきライン2条引きの隣の条で他品種の条件出しを行っていました。

※資料-6 BB35C-PAA3A-10X-DLF 変色不具合時系列調査

以上の分析結果と履歴調査から、推定発生原因として、意図して浸漬脱脂処理を行うはずが、隣の条件出しからの電流が迷走して当該製品側にも流れてしまい、結果として電解脱脂処理を行ったこととなり、処理液中のCu成分がリール内の一部分で多量に析出したと考えられました。

迷走電流が発生する原因は分かりませんが、条件出し時に変色が発生していることから、条件出しの製品が電解脱脂槽に入槽した際に電流の流れ方が変化し、隣の条に影響を与えてしまったものと考えられます。

4. 再現テスト

推定発生原因で考えられた、迷走電流の影響で前処理液のCu成分が異常析出するか検証しました。

(1) ビーカーワークでの検証

下記条件にて検証を行い、外観状態で赤色に変色する端子があるか確認したところ、酸処理液に電解を掛けたサンプルで変色するものが発見されました。また、このサンプルについて恒温恒湿試験を行ったところ、電解処理を行った他のサンプルの中にも試験後に変色するものが発見されました。

※資料-7 ビーカーワーク検証結果 ※資料-8 ビーカーワークサンプル恒温恒湿試験結果

条件1：酸洗液中のCu濃度を高くする。

条件1-1：製品が陰極になるように電流を流し、試験時間を変化させる。

条件1-2：製品を処理液に浸漬し、浸漬時間を変化させる。

条件2：電解脱脂液中のCu濃度を高くする。

条件2-1：製品が陰極になるように電流を流し、試験時間を変化させる。

条件2-2：製品を処理液に浸漬し、浸漬時間を変化させる。

加えて、上記試験サンプルをESCA分析したところ、電解処理を行った酸洗液中のサンプルで最大20~40nm程度、脱脂液中のサンプルで最大5~11nm程度のCu成分が検出され、浸漬のみ行った

サンプルと比較し、厚みに大きな差異が確認されました。このことから、浸漬処理のみではCu成分の厚み変動は少なく、電気的な負荷が掛かった際にCu成分の厚みが極端に増加することで、恒温恒湿試験を行った際に、Cu成分の厚みが多いサンプルで変色する結果となったものと推測致します。
※資料-9 ESCA分析結果③

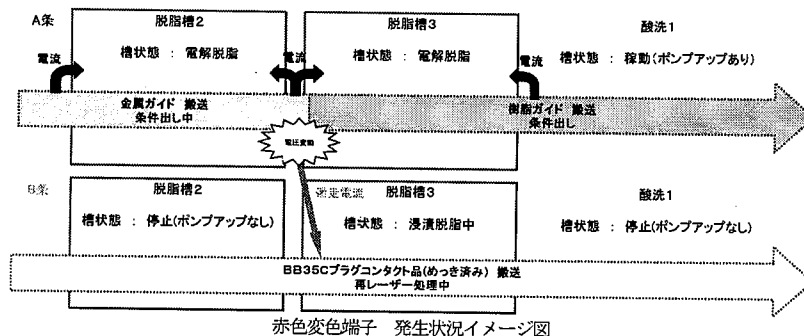
(2) 実機(めっきライン工程)を使用時の検証

実際のめっきライン工程を使用し、異常発生時の状況を再現しましたが、赤色に変色する端子はありませんでした(再現 1)。また、変色していない端子で検出されている数nm程度のCu成分が酸洗液の影響を受け、付着しているものが検証したところ、酸洗処理液を更新有無に関わらず、Cu成分が数nm程度確認される結果となりました。(再現 2、4)。このことから、極微量の数nm程度のCu成分は電解処理液又は酸洗工程及び、その後の水洗工程で付着し、残渣として残り得るものと判断します。併せて、再レーザー処理を行っているめっき条の隣の条で量産加工を行っていた場合、電気的な影響を受けるか確認しましたが、他の再現サンプルと同程度のCu成分の厚みであることから、隣のめっき条での電圧が安定していれば、再レーザー処理のめっき条に影響を与えないものと推測されます。

※資料-10 実機検証テスト内容

5. 発生原因

再現テストの結果より、変色発生原因は再レーザー処理時に電解脱脂槽で端子に電流が流れてしまい、処理液中のCu成分が析出したものです。再レーザー処理時には隣の条で他品種の条件出しを行っていましたが、条件出しでは製品と金属ガイド数m以外は樹脂ガイドを使用しています。このため、樹脂ガイドと金属ガイドのつなぎ目が電解脱脂槽に入槽した際に電流の流れ方が変化して迷走電流となり、当該製品側に電流が流れて処理液中のCu成分が析出したものです。また、赤色変色していない端子に付着しているCu成分は電気的な影響を受けて析出したものではなく、前処理(脱脂液、酸洗液)または酸洗後の水洗工程で吸着し、表面に残ったものと判断致します。



6. 流出原因

再レーザー処理時に隣の条で条件出しを行うと、電解脱脂槽で電流の流れが変化して処理液中のCu成分が析出するとの認識がなかったために異常に気づかず流出したものです。

再レーザー処理前の端子には封孔処理液が塗布されていることでレーザーに影響を与えてしまうことを考慮して浸漬脱脂処理を行うこととしていましたが、隣の条で条件出しを行った場合、電流が流れることまでの認識がなく、Cu成分が析出するとは考えていませんでした。

また、再レーザー処理後にも外観検査及び耐熱試験による変色確認をしておりましたが、異常がなかったことで流出してしまったものです。

7. 対策

7-1 今回の不具合事例から、めっき加工時の条件出しで破断面にAu残りがいないか確認するように改めて作業者、検査員に教育致します。

(2015年5月29日まで実施)

7-2 再レーザー処理をインラインで実施する場合は、隣のめっき条の生産状況は問わず、前処理を行わない条件のもと、加工することと致します。または、アウトラインレーザーで処理を実施します。この内容について作業手順書を作成します。

(2015年5月26日より実施)

7-3 再レーザー処理を行った全リールについては、半田濡れ性の確認を致します。

(2015年5月28日加工分より再レーザー処理したリール1ヶ月分対応)

7-4 再レーザー処理を行ったリールについて、リール現品票及び検査成績表に「再レーザー一品」の表示を行い、識別管理致します。

(2015年5月28日加工分より実施)

8. 波及範囲

赤色変色端子の波及範囲としまして、不具合発生ロットの当日処理時に隣の条で条件出した時間帯の2ロットが対象です。

対象ロット

めっきロット 74150313-0002 プレスロット 15.03.11.1.D.0001A

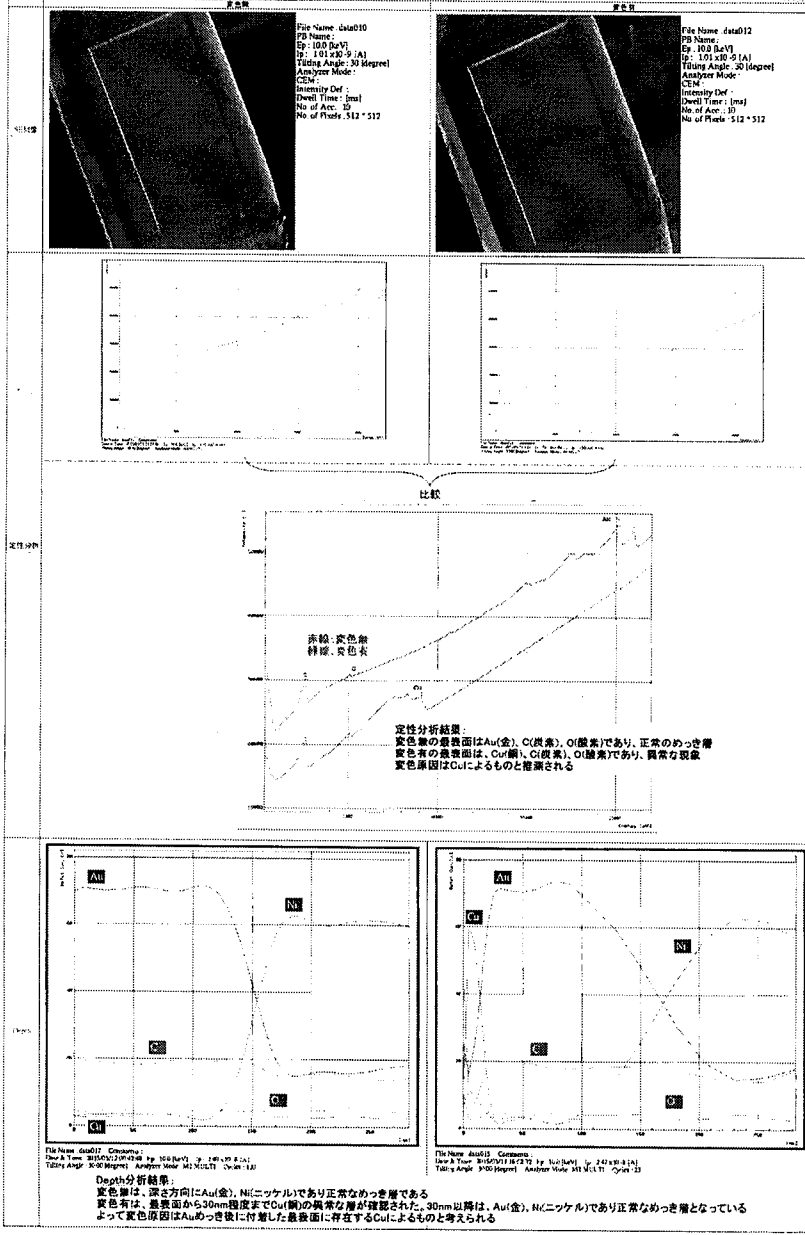
めっきロット 74150313-0001 プレスロット 15.03.10.1.D.0001A (弊社NG処置)

大変ご迷惑をお掛けしましたこと深くお詫び致します。今後、対策を遵守して再発防止に努めます。

以上

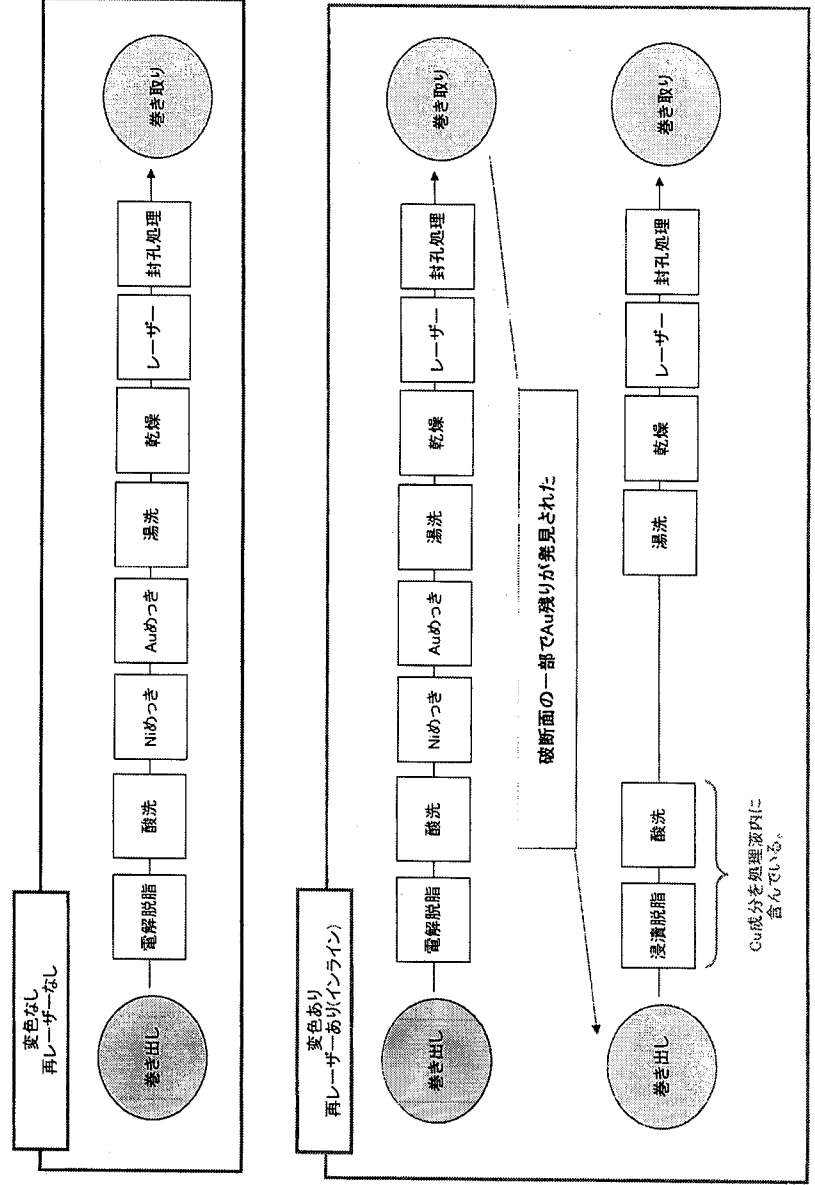
第一電子工業側様不具合現品分析結果

EDS (エネルギー分散型X線分析装置)



工程フロー略図

再レーザー製品とそうでないものの工程フローを下記に記します。

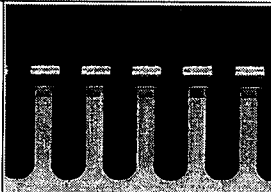
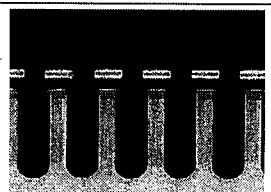
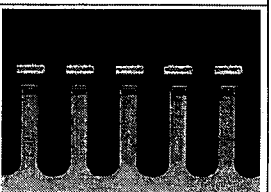
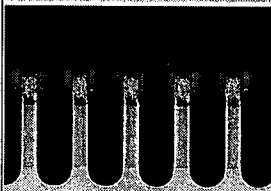
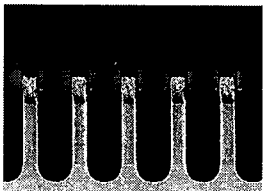
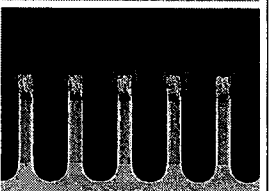
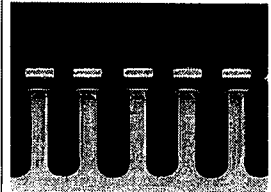
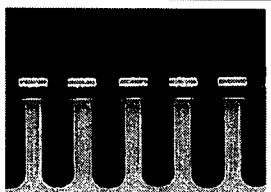
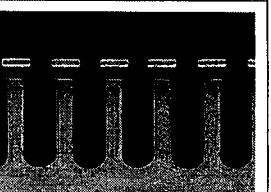
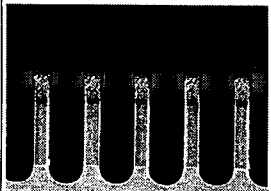
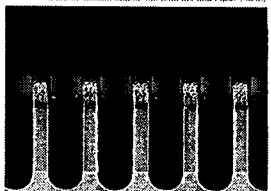
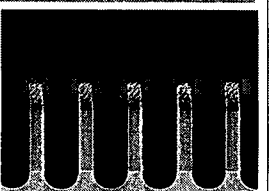


資料-1: キープサンプル熱処理試験結果

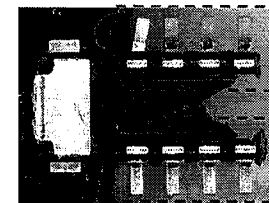
下記サンプルについて、熱処理試験を実施いたしました。

サンプル① 赤色変色が発生リールから採取したサンプル(再レーザー処理品)
 サンプル② 変色発生報告のないリールから採取したサンプル

試験結果

	試験前	【試験条件A-DDK様指定】 試験機 恒温槽 温度 250℃ 時間 60s	【試験条件B-楠鈴木様成形時 再現】 試験機 恒温槽 温度 360℃ 時間 10s
サンプル①			
			
変色	変色なし	変色なし	変色なし
サンプル②			
			
変色	変色なし	変色なし	変色なし

資料-2: ESCA分析結果①



赤色変色あり端子

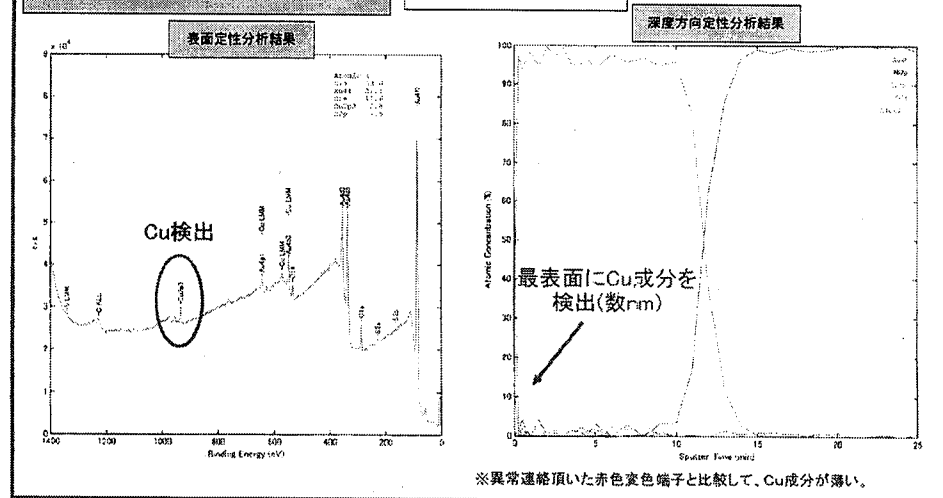
製品名 BB35C-PAA3A-101-DLF
 ロットNo. 74150313-0002(再レーザー処理済み)
 ※上記リールから採取した立山電化キープサンプルを「サンプル①」とする。
 一分析サンプルは変色していません。

赤色変色なし端子

製品名 BB35C-PAA3A-102-DLF
 ロットNo. 74150318-0002
 ※上記リールから採取した立山電化キープサンプルを「サンプル②」とする。
 一分析サンプルは変色していません。

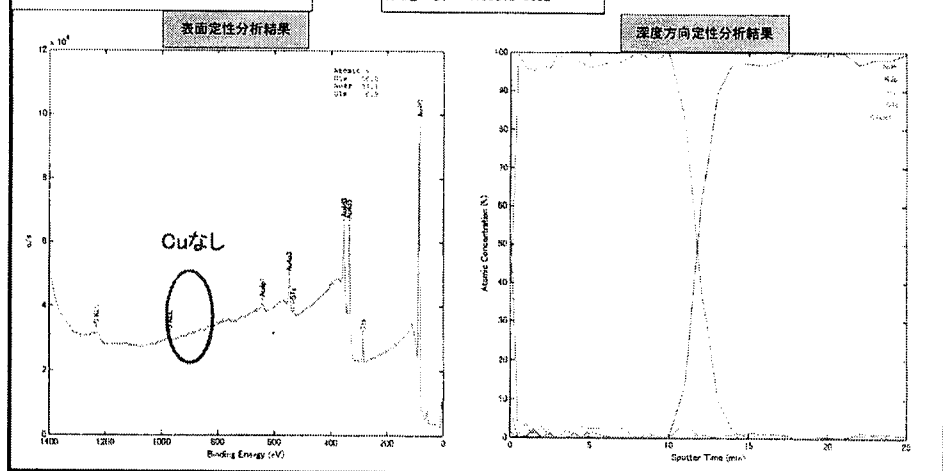
サンプル①
 赤色変色が発生リールから
 採取したサンプル(再レーザー処理品)

2015年3月13日めっき加工分
 めっきロット 74150313-0002



サンプル②
 変色発生報告のないリールから採取したサンプル

2015年3月18日めっき加工分
 めっきロット 74150318-0002



資料-3:再レーザー対象ロット

BB35C-PAA3A-101-DLF

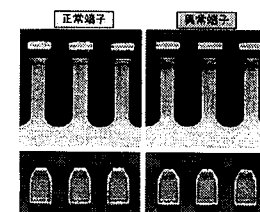
	めっきロット	プレスロット	めっき加工日	再レーザー処理日	備考
1	74150313-0001	15.03.10.1D.0001A	3月13日	3月17日	弊社NGロットから変色発見
2	74150313-0002	15.03.11.1D.0001A	3月13日	3月17日	不具合発生ロット
3	74150313-0003	15.03.11.1D.0002A	3月13日	3月17日	
4	79150414-0002	15.04.04.1.G.0010A	4月14日	4月15日	
5	79150414-0003	15.04.04.1.G.0011A	4月14日	4月15日	
6	79150414-0004	15.04.04.1.G.0012A	4月14日	4月17日	
7	79150414-0005	15.04.04.1.G.0013A	4月14日	4月17日	
8	79150414-0006	15.04.04.1.G.0014A	4月14日	4月17日	
9	79150414-0007	15.04.07.1.H.0001A	4月14日	4月17日	
10	79150414-0008	15.04.07.1.H.0002A	4月14日	4月17日	

BB35C-PAA3A-102-DLF

	めっきロット	プレスロット	めっき加工日	再レーザー処理日	備考
1	74150313-0001	15.03.10.1.C.0001B	3月13日	3月17日	
2	74150313-0002	15.03.11.1.D.0001B	3月13日	3月17日	
3	74150313-0003	15.03.11.1.D.0002B	3月13日	3月17日	
4	79150414-0002	15.04.04.1.G.0010B	4月14日	4月15日	
5	79150414-0003	15.04.04.1.G.0011B	4月14日	4月15日	
6	79150414-0004	15.04.04.1.G.0012B	4月14日	4月15日	
7	79150414-0005	15.04.06.1.G.0014B	4月14日	4月15日	
8	79150414-0006	15.04.06.1.G.0013B	4月14日	4月15日	
9	79150414-0007	15.04.07.1.H.0001B	4月14日	4月17日	
10	79150414-0008	15.04.07.1.H.0002B	4月14日	4月17日	

計 20リール

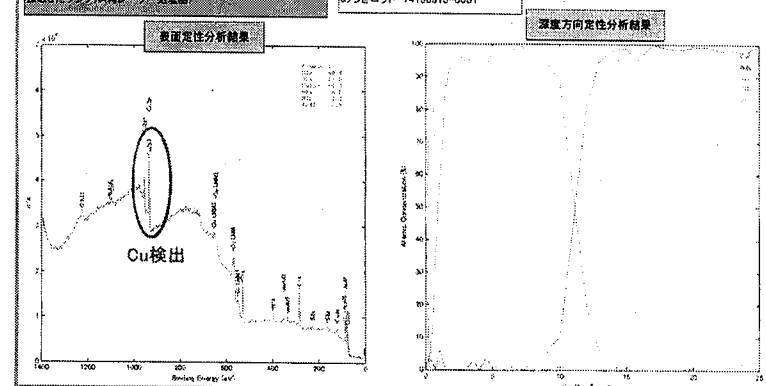
資料-4:ESCA分析結果②



赤色変色あり端子
製品名 BB35C-PAA3A-101-DLF
ロットNo. 74150313-0001/再レーザー処理済み-全数NG処置済み
※上記リールから採取した立山電化テープサンプルを「サンプル①」とする。
一分新サンプルは変色していません。

サンプル①
弊社工場で全数NGとしたリールから
採取したサンプル(再レーザー処理品)

2015年3月13日のめっき加工分
めっきロット 74150313-0001



資料-5:再レーザー加工品はんだ付け性試験結果

BB35C-PAA3A-101-DLF

	めっきロット	プレスロット	再レーザー処理日	はんだ付け性試験結果					判定
1	74150313-0001	15.03.10.1.C.0001A	3月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
2	74150313-0002	15.03.11.1.D.0001A	3月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
3	74150313-0003	15.03.11.1.D.0002A	3月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
4	79150414-0002	15.04.04.1.G.0010A	4月15日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
5	79150414-0003	15.04.04.1.G.0011A	4月15日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
6	79150414-0004	15.04.04.1.G.0012A	4月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
7	79150414-0005	15.04.04.1.G.0013A	4月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
8	79150414-0006	15.04.04.1.G.0014A	4月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
9	79150414-0007	15.04.07.1.H.0001A	4月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
10	79150414-0008	15.04.07.1.H.0002A	4月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格

試験条件

はんだ平衡法

使用はんだ:Sn96.5Ag3Cu0.5

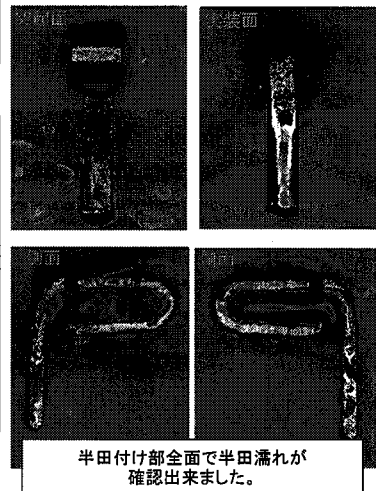
温度:245±3℃

浸漬速度:5mm/sec

浸漬時間:5sec

浸漬深さ:0.25mm

判定基準:3sec以下



半田付け部全面で半田濡れが確認出来ました。

BB35C-PAA3A-102-DLF

	めっきロット	プレスロット	再レーザー処理日	はんだ付け性試験結果					判定
1	74150313-0001	15.03.10.1.C.0001B	3月17日	0.00s以下	0.22	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
2	74150313-0002	15.03.11.1.D.0001B	3月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
3	74150313-0003	15.03.11.1.D.0002B	3月17日	0.18	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.10	合格
4	79150414-0002	15.04.04.1.G.0010B	4月15日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
5	79150414-0003	15.04.04.1.G.0011B	4月15日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
6	79150414-0004	15.04.04.1.G.0012B	4月15日	0.00s以下	0.15	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
7	79150414-0005	15.04.06.1.G.0014B	4月15日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
8	79150414-0006	15.04.06.1.G.0013B	4月15日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
9	79150414-0007	15.04.07.1.H.0001B	4月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格
10	79150414-0008	15.04.07.1.H.0002B	4月17日	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	0.00s以下	合格

はんだ平衡法で実施し、試験サンプルも微小であることからゼロクロスタイムができませんでした。

そこで、試験サンプルの外観検査を実施したところテール部にははんだが濡れておりました。

このため、試験判定は合格としております。

資料-6:BB35C-PAA3A-10X-DLF 変色不具合時系列調査

#774ライン処理

3/17加工

加工順	めっきロット	プレスロット	品番	処理開始時間
1	74150313-0001	15.03.10.1.C.0001B	102	14:25
2	74150313-0001	15.03.10.1.C.0001A	101	14:45
3	74150313-0002	15.03.11.1.D.0001A	101	15:05
4	74150313-0003	15.03.11.1.D.0002A	101	16:05
5	74150313-0002	15.03.11.1.D.0001B	102	17:05
6	74150313-0003	15.03.11.1.D.0002B	102	18:10

キープサンプル問題なし。

加工終了時間 19:30

加工開始時間	加工順
15:05	条件出し1回目
15:50	条件出し2回目
16:40	1
17:37	2
18:37	3
20:00	加工終了時間

赤色変色が発見されたリールの再レーザー処理時には、A条で他品種の条件出しを行っていた。

弊社でNGとなったリールから赤色変色が発見された。発生頻度8mで先頭から約105mの箇所。処理時間帯としては、15:00に電解脱脂槽に入槽。条件出しの長さ約8m(金属ガイド含む)

4/15加工

加工順	めっきロット	プレスロット	品番	処理開始時間
1	79150414-0002	15.04.04.1.G.0010A	101	1:15
2	79150414-0003	15.04.04.1.G.0011A	101	2:03
3	79150414-0002	15.04.04.1.G.0010B	102	3:08
4	79150414-0003	15.04.04.1.G.0011B	102	3:54
5	79150414-0004	15.04.04.1.G.0012B	102	4:54
6	79150414-0005	15.04.06.1.G.0014B	102	5:55
7	79150414-0006	15.04.06.1.G.0013B	102	6:55

キープサンプル問題なし。

加工終了時間 8:10

加工順	加工順
0:10	1
1:12	2
2:12	3
3:12	4
4:13	5
5:14	6
6:17	7
7:40	加工終了時間

4/15加工分の再レーザー処理時にはA条で他品種の生産が開始されている。

#779ライン処理

4/17加工

加工順	めっきロット	プレスロット	品番	処理開始時間
1	79150414-0007	15.04.07.1.H.0001B	102	11:05
2	79150414-0008	15.04.07.1.H.0002B	102	12:10
3	79150414-0004	15.04.04.1.G.0012A	101	13:15
4	79150414-0005	15.04.04.1.G.0013A	101	14:13
5	79150414-0006	15.04.04.1.G.0014A	101	15:15
6	79150414-0007	15.04.07.1.H.0001A	101	16:05
7	79150414-0008	15.04.07.1.H.0002A	101	17:07

キープサンプル問題なし。

加工終了時間 18:20

4/17加工分の再レーザー処理時にはA条の加工なし。

不具合発生状況から、A条で条件出しを行っている時間帯で赤色変色していると推測されるため、再現テストを実施し、原因を特定する。

資料-7:ピーカーワーク検証結果

実験条件

条件1：酸洗液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度：1200ppm)

条件1-1：製品が陰極になるように電流を流し、試験時間を変化させる。

条件1-2：製品を処理液に浸漬し、浸漬時間を変化させる。

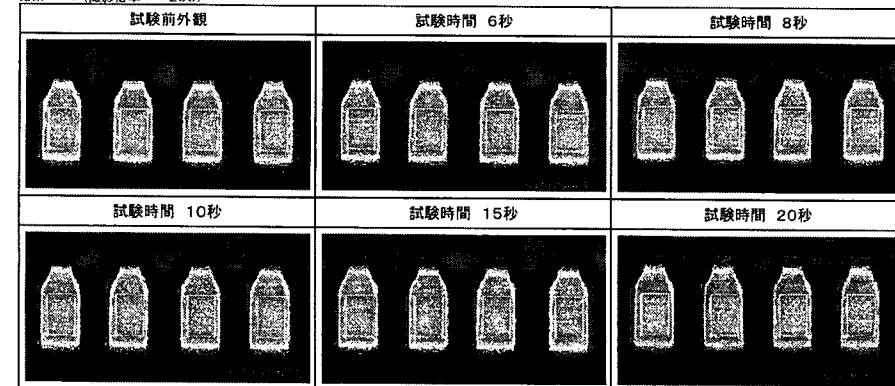
条件2：電解処理液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度：18ppm)

条件2-1：製品が陰極になるように電流を流し、試験時間を変化させる。(電流密度：104/dm²)

条件2-2：製品を処理液に浸漬し、浸漬時間を変化させる。

試験結果

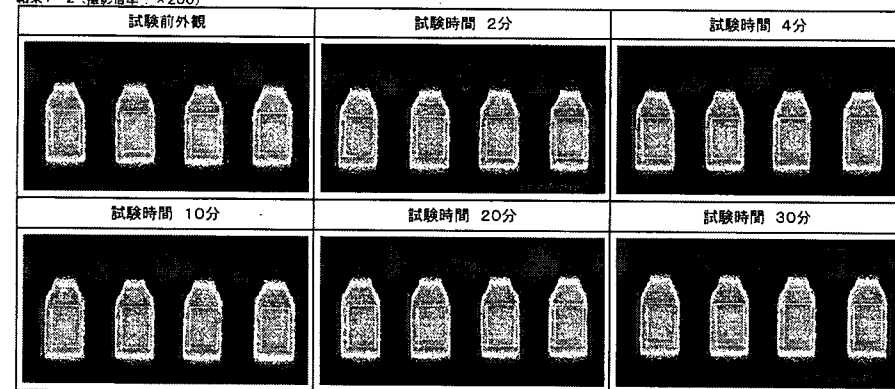
結果1-1 (撮影倍率：×200)



結果コメント欄

試験時間を段階的に延ばすと、端子全体がピンク色を帯びていくことが確認されました。
また、SEMIによる定性分析結果から、試験時間10秒と20秒のサンプルを分析し、端子表面にCu成分が検出されています。

結果1-2 (撮影倍率：×200)

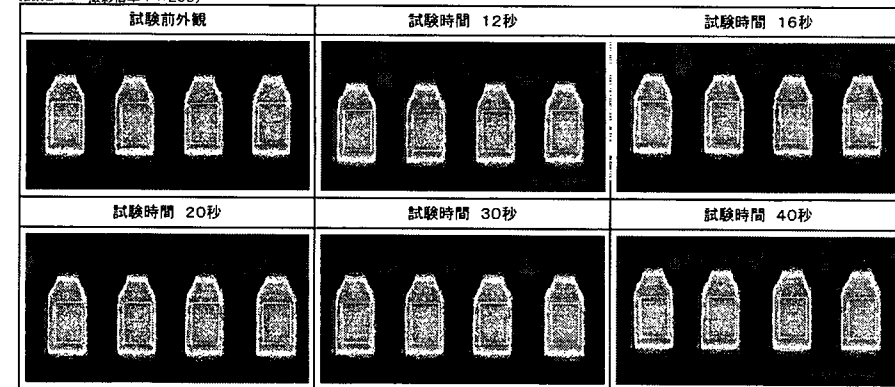


結果コメント欄

試験時間を段階的に延ばしても、端子が変色することはありませんでした。
また、SEMIによる定性分析結果からも、端子表面にCu成分は検出されませんでした。

試験結果

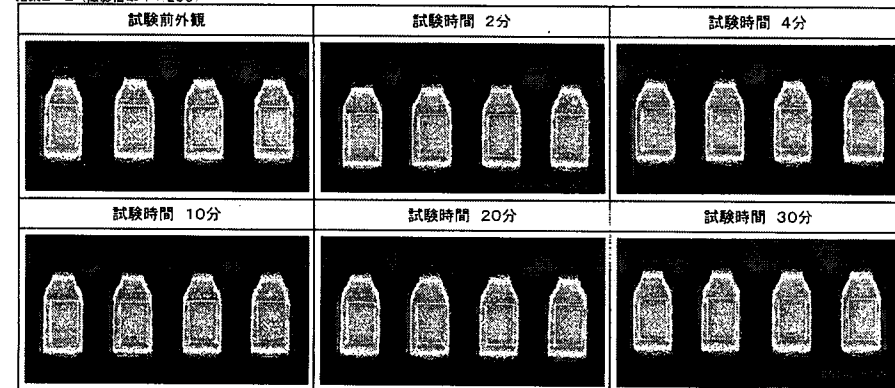
結果2-1 (撮影倍率：×200)



結果コメント欄

試験時間を段階的に延ばしても、端子が変色することはありませんでした。
但し、SEMIによる定性分析結果から、試験時間が12秒のものでは端子表面にCu成分は検出されませんでした。試験時間40秒のものではCuが検出されました。このため、試験時間を延ばすことでCu成分の付き具合に差が生じているものと判断致します。

結果2-2 (撮影倍率：×200)



結果コメント欄

試験時間を段階的に延ばしても、端子が変色することはありませんでした。
また、SEMIによる定性分析結果からも、端子表面にCu成分は検出されませんでした。

資料-8:ピーカーワークサンプル恒温恒湿試験結果

実験条件

条件1: 酸洗液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度: 1200ppm)
 条件1-1: 製品が腐蝕になるように電流を流し、試験時間を短縮させる。
 条件1-2: 製品を酸洗液中に浸漬し、浸漬時間を短縮させる。

条件2: 電解液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度: 18ppm)
 条件2-1: 製品が腐蝕になるように電流を流し、試験時間を短縮させる。(電流密度: 10A/cm²)
 条件2-2: 製品を電解液中に浸漬し、浸漬時間を短縮させる。

試験結果

写真1-1: 撮影画像 ×200

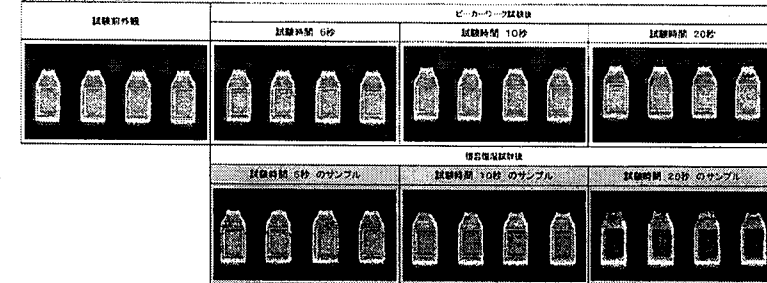
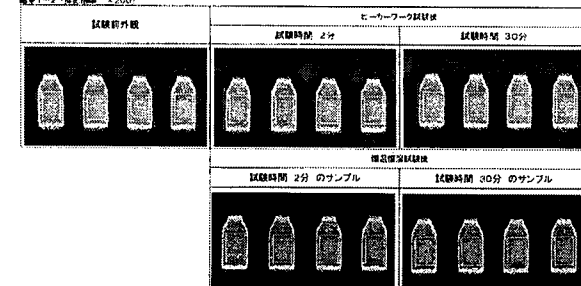


写真1-2: 撮影画像 ×200



試験後から黄色変色して、サンプルは黄色の腐蝕が大きいことが確認できました。
 また、下記サンプルについては試験前に変色していましたが、試験後に黄色に黄色することが確認できました。
 黄色変色したサンプル
 試験結果1: 「試験時間10秒」
 試験結果2: 「試験時間40秒」

写真2-1: 撮影画像 ×200

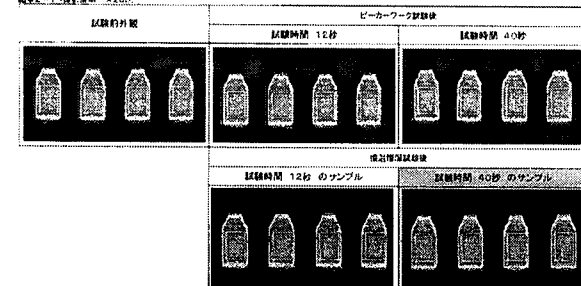
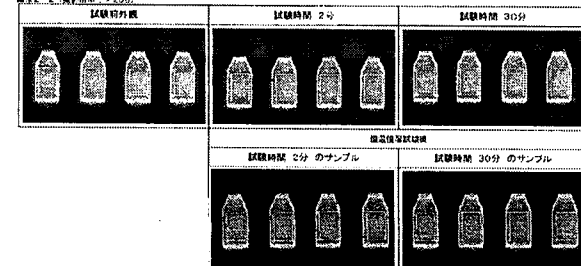


写真2-2: 撮影画像 ×200



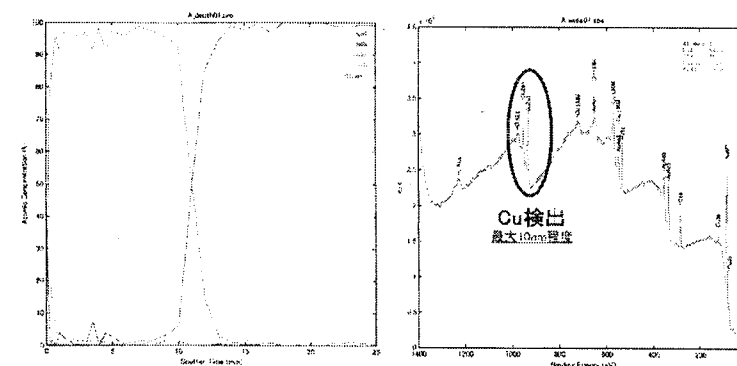
恒温恒湿試験を行う前より、黄色変色して、試験時間10秒の試験結果1のサンプルでは黄色の腐蝕が大きいことが確認できました。また、その腐蝕と似た試験サンプルでは恒温恒湿試験後も黄色することが確認できましたが、試験結果1の「試験時間10秒」、試験結果2の「試験時間40秒」のサンプルでは黄色に黄色することが確認できました。

資料-9: ESCA分析結果③ (1/3)

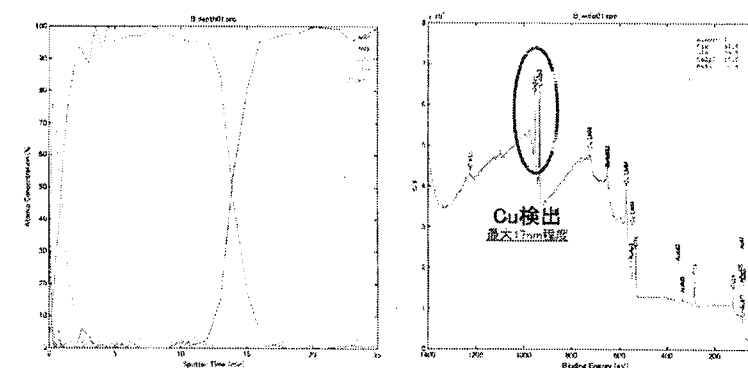
条件1: 酸洗液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度: 1200ppm)

条件1-1: 製品が腐蝕になるように電流を流し、試験時間を短縮させる。

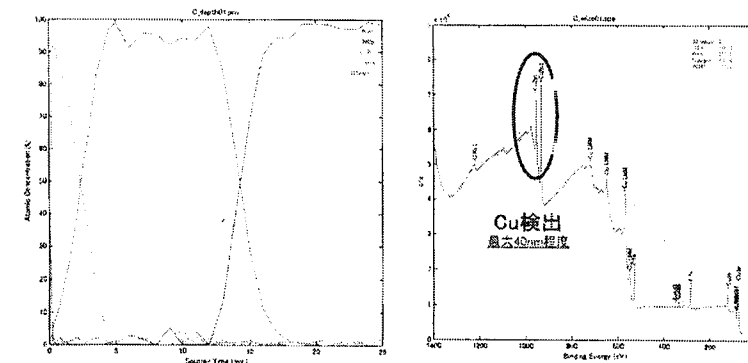
試験時間 5秒



試験時間 10秒



試験時間 20秒

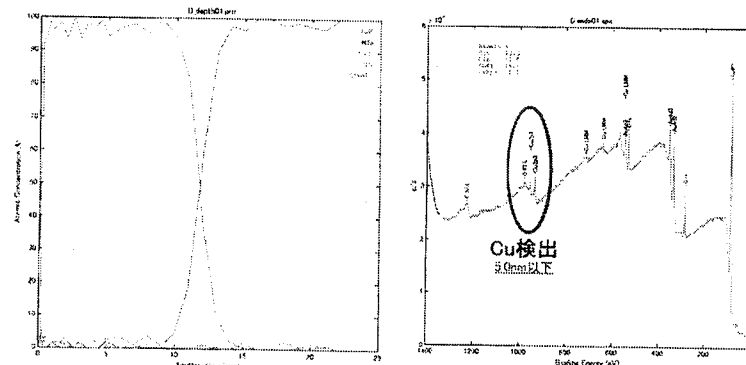


資料-9: ESCA分析結果③ (2/3)

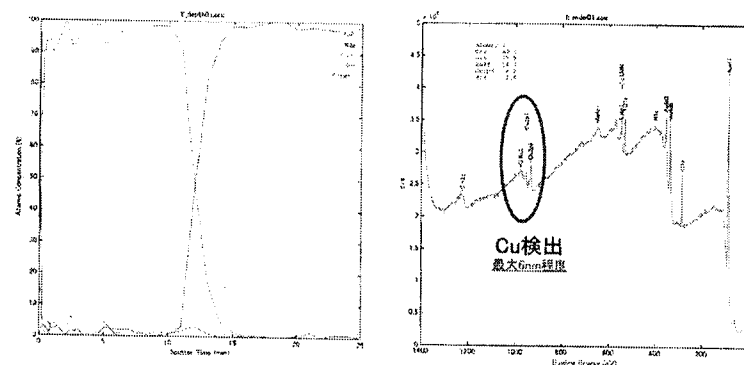
条件1: 酸洗液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度: 1200ppm)

条件1-2: 製品を処理液に浸漬し、浸漬時間を変化させる。

試験時間 2分



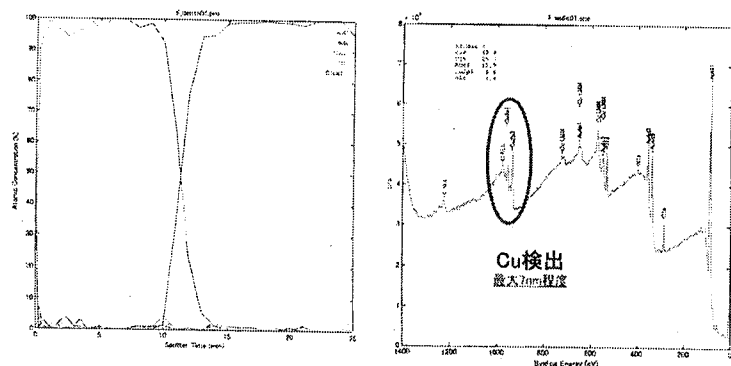
試験時間 30分



条件2 電解脱脂液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度: 18ppm)

条件2-1: 製品が陰極になるように電流を流し、試験時間を変化させる。(電流密度: 10A/dm²)

試験時間 12秒

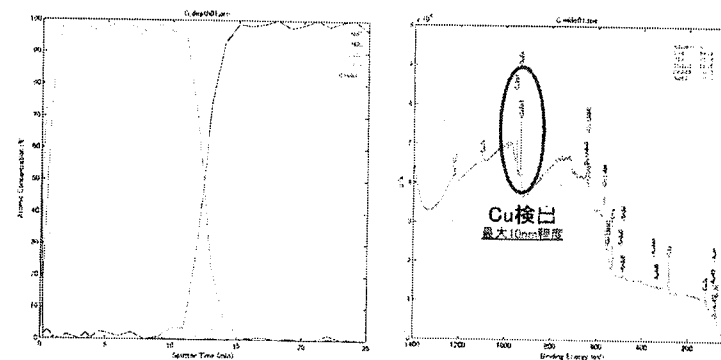


資料-9: ESCA分析結果③ (3/3)

条件2: 電解脱脂液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度: 18ppm)

条件2-1: 製品が陰極になるように電流を流し、試験時間を変化させる。(電流密度: 10A/dm²)

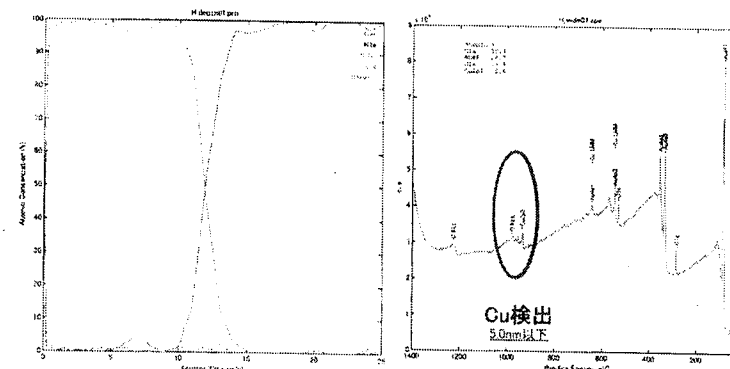
試験時間 40秒



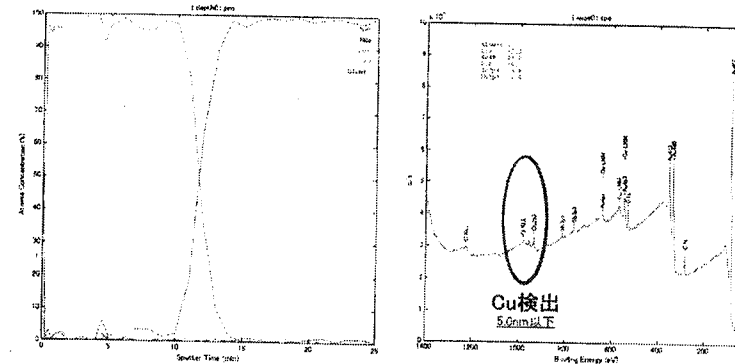
条件2 電解脱脂液中のCu濃度を高くする。(液中Cu濃度: 18ppm)

条件2-1: 製品が陰極になるように電流を流し、試験時間を変化させる。(電流密度: 10A/dm²)

試験時間 2分



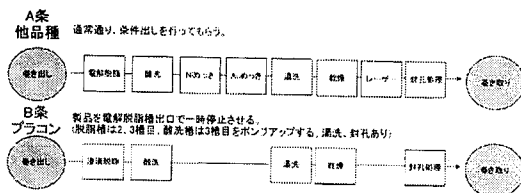
試験時間 30分



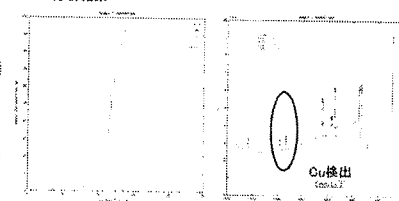
資料-10: 実機検証テスト内容

下記条件にて、BA35Cプラグコンタクトの銅端子の再処理テストを行いました。

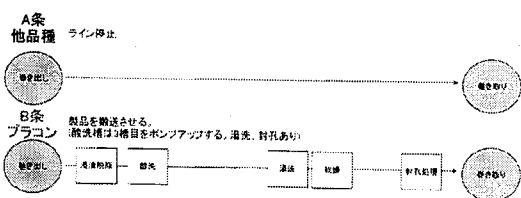
条件1 : 速走電流の影響で30nmのCu成分の吸着があるか検証



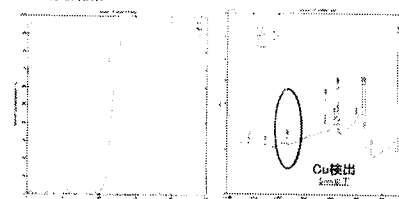
ESCA分析結果



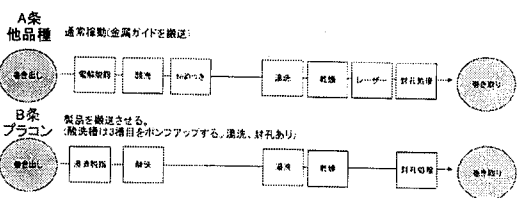
条件2 : 数nmのCu成分吸着が脱洗工程の影響か検証 part.1



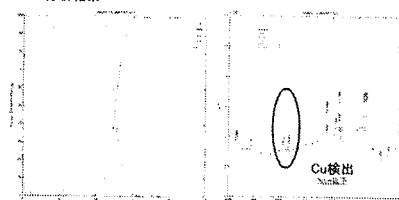
ESCA分析結果



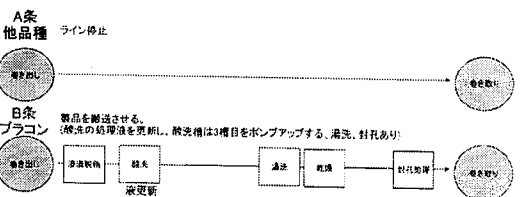
条件3 : A条で量産加工している際に速走電流の影響を受けるか検証



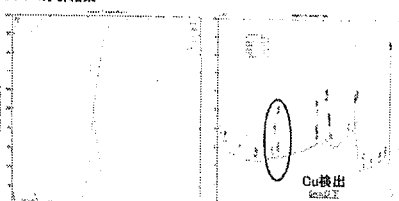
ESCA分析結果



条件4 : 数nmのCu成分吸着が脱洗工程の影響か検証 part.2



ESCA分析結果



配付先	手順書	文書番号 (版数)	TTG-S0002-00	1/2
SP 2部 (#7772) (#7776)	タイトル	制定	2015年6月4日	承認
QA 1部	再レーザー処置手順	改訂実施		作成
		発行部門	技術開発部 技術課	東 清水
		関係部門 (確認)		
		生産部	生産部	品質保証課
		営業部	営業部	技術開発部
		東 井	下村	野村
		本田		

* 必要に応じて関係部門の確認をもらう。変更の場合は封孔を引く。

1. 目的

顧客の品質要求を満たすため、再レーザー処理及び、複数回掛けレーザー処理の処置手順を明確にする。

2. 適用範囲

本手順書は再レーザー処理を必要とする場合や、加工条件上複数回レーザー処理が必要な際に適用する。

3. 処置設備の選定

対象製品の封孔処理の有無を確認し、処置設備の選定を行う。

(1) 封孔処理が施されている製品の場合

封孔処理が施されている製品のレーザー処置は、アウトラインレーザーでの処置のみとする。

(2) 封孔処理が施されていない製品の場合

1) アウトラインレーザーでの処置を原則とする。

2) アウトラインレーザーでの処置ができない場合、以下の処置手順に従いインラインでのレーザー処置を行うものとする。

なお、処置設備の選定は生産部所属長以上が行い、処置設備決定後各部署へ連絡を行う。

4. インラインでのレーザー処置手順

以下の手順に従い、レーザー処置を行うこと。

(1) レーザー処置後、封孔処理を施す場合

1) 整流器本体のブレーカーを全て切る。

2) 湯洗より前の処理液を未使用設定にする。

3) 湯洗より前の水洗槽のバルブを開める。

4) 湯洗より前の処理槽内の水洗いを行う。

5) 再レーザー一時確認チェックシートを基に、ライン内の確認を行いチェックシートに記入を行う。

6) 条件出しを行い、品質保証部にて外観検査及び半田濡れ性試験を行う。

7) 外観検査及び半田濡れ性試験結果に問題がないことを確認した後、レーザー処置を開始する。

8) レーザー処置後、再レーザー一時確認チェックシートを基に製品を通常加工する状態へライン内を戻し、チェックシートに記入を行う。

手順書	再レーザー処置手順	TTG-S0002-00	2/2
-----	-----------	--------------	-----

(2) レーザー処置後、封孔処理を施さない場合

- 1) 整流器本体のブレーカーを全て切る。
- 2) 湯洗以外の処理液を未使用設定にする。
- 3) 全ての水洗槽のバルブを閉める。
- 4) 湯洗以外の処理槽内の水洗いを行う。
- 5) 再レーザー時確認チェックシートを基に、ライン内の確認を行いチェックシートに記入を行う。
- 6) 条件出しを行い、品質保証部にて外観検査及び半田濡れ性試験を行う。
- 7) 外観検査及び半田濡れ性試験結果に問題がないことを確認した後、レーザー処置を開始する。
- 8) レーザー処置後、再レーザー時確認チェックシートを基に製品を通常加工する状態へライン内を戻し、チェックシートに記入を行う。

5. レーザー処置時の記録

再レーザー及び、複数回掛けレーザー処置を行った製品の作業履歴は、未記入の作業履歴に記入し、別管理にて記録を残す。

6. 異常発生時の処置方法

異常の発生・発見をした場合は、速やかに所属長に連絡する。