

プリント基板用硫酸銅めっきプロセス

CU-BRITE 31プロセス

Acid Copper Plating Process for PWBs "CU-BRITE 31 Process"

中央研究所 第1開発室 大野 晃宜 Akinobu OHNO  
佐波 正浩 Masahiro SAWA

Our CU-BRITE 31 Process is an acid copper plating process for PWBs previously unheard of. It is applicable to any and all the needs with its superbly excellent features of "High performance," "High leveling," "Low stress," "A small quantity of sludge (in the use of phosphorized copper anode)," and "Usability of insoluble anode."

はじめに

近年のプリント配線板の発展に伴い、めっきに対するレベルアップが要求されている。プリント配線板で使用する硫酸銅めっきに関する要求は、「レベリング重視」から「小径・高アスペクトのプリント配線板に対応」に変化し、最近では「上記の2つを満たすもの」へと変わってきている。

2001年にプリント配線板用光沢硫酸銅めっきプロセスとして、抜群のスローイングパワーを発揮するCU-BRITE 21を販売し、これまで日本・中国・台湾などで多くのユーザー（総浴量500万L以上）からご支持をいただいていた。

本稿では、CU-BRITE 21の性能を維持しつつ、さらにレベリング性を向上させることを目的とした。"CU-BRITE 31" について紹介する。

特長

従来の小径・高アスペクトおよび高電流密度作業用のプロセス（以下、高性能タイプ浴とする）と比較して以下の点に優れている。

1. レベリング性に優れているため、下地の影響を受けにくい。
2. アノードスライムの発生量が少ないため、メンテナンス作業が軽減される。
3. 広い電流密度（低～高電流密度）作業に使用可能である。
4. 不純物に対する寛容性が大きく、またエアピットが発生しにくいいため、パターンめっきにも適している。
5. 浴の休止による添加剤の変化が少ないため、浴管理が容易となる。
6. スルーホールだけでなく、ブラインドビアホールへのめっき付きまわりにも優れている。
7. 不溶解性アノードを使用する装置にも使用可能である。

スローイングパワー

図1にスルーホールの陰極電流密度とスローイングパワーの関係を示し、写真1に断面を示す。また、図2にビアホール（large window via）の陰極電流密度とスローイングパワーの関係を示し、写真2に断面（CO<sub>2</sub> laser via）を示す。試験浴には、CU-BRITE 31（図中はCB-31と略す）浴、CU-BRITE 21（図中はCB-21と略す）浴、当社一般浴を用いた。

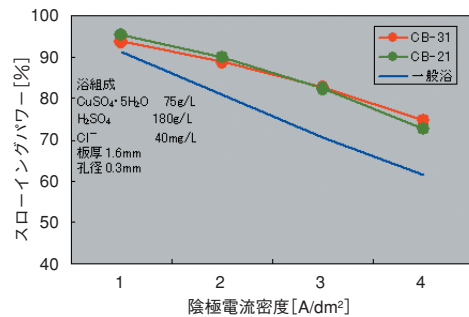
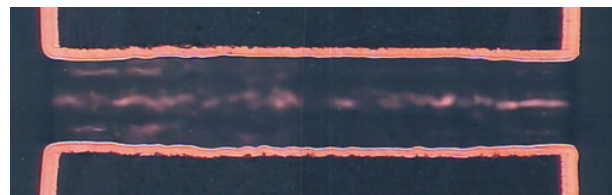


図1 陰極電流密度とスローイングパワー(スルーホール)



CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O = 75g/L  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 180g/L  
Cl<sup>-</sup> = 40mg/L  
CU-BRITE 31標準濃度

写真1 スルーホール断面 (3A/dm<sup>2</sup>, 1.6mmt-φ0.3mm)

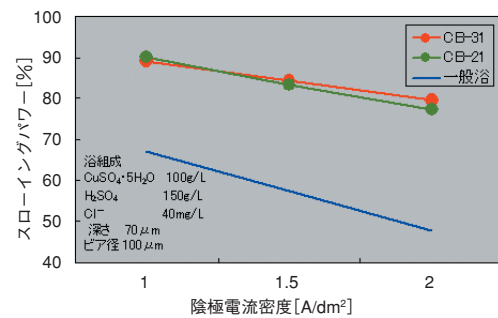
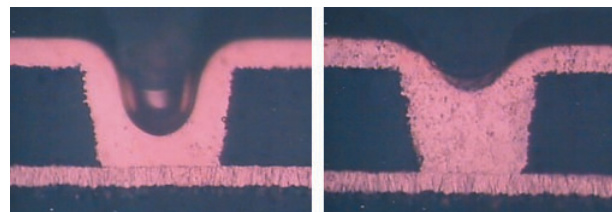


図2 陰極電流密度とスローイングパワー (large window via)



CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O = 100g/L  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 150g/L  
Cl<sup>-</sup> = 40mg/L  
CU-BRITE 31標準濃度

CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O = 150g/L  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 100g/L  
Cl<sup>-</sup> = 40mg/L  
CU-BRITE 31標準濃度

写真2 ビアホール断面  
(2A/dm<sup>2</sup>, H70μm-φ100μm, CO<sub>2</sub> laser via)

### レベリング

写真3に下地不良におけるめっき後の表面外観を示す。  
下地は故意に粗くした条件とした。

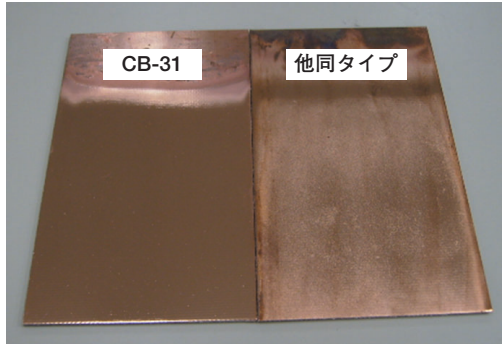


写真3 下地不良におけるめっき後の表面外観

この結果から、レベリング性に優れていることがわかる。

### アノードスライム量

写真4に陰極電流密度3A/dm<sup>2</sup>、めっき時間40min後におけるアノードスライムの色を示す。  
※陽極電流密度3A/dm<sup>2</sup>  
ご好評いただいているCU-BRITE 21と同等もしくはやや少ないアノードスライムの発生量と言える。

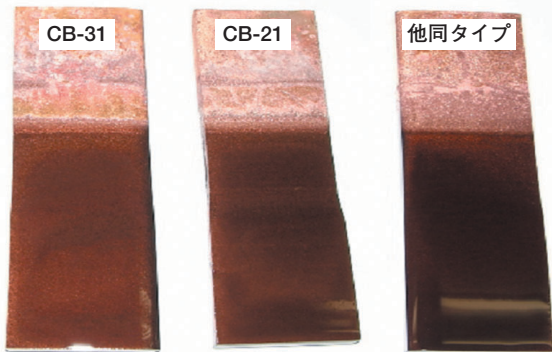


写真4 アノードスライム

### ピット対応

写真5にピット試験（当社ピット試験法）結果を示す。この試験方法は、テーパー状のめっきが発生するか否かを判定可能な試験方法である。ピットの発生は無く良好である。



写真5 ピット試験

### パターンめっき

近年パターンめっきのL/Sは狭くなっている。その際、部品を搭載する際に配線のフラット化が要求され

る。従来の高性能タイプ浴は、配線に丸みが生じていた。また、L/Sが狭くなるにつれて、パターン粗密部の均膜性も求められる。写真6に陰極電流密度2A/dm<sup>2</sup>（めっき厚10μm）における配線の断面（L/S=20/20）を、表1に粗密部におけるめっき膜厚（同10μm狙い）を示す。

この結果から、高密度配線パターンめっきにも対応可能なプロセスである。

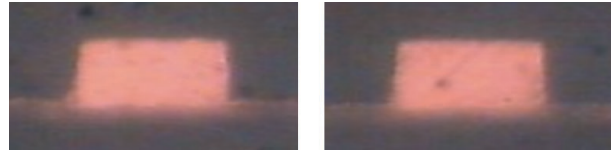


写真6 配線の断面

表1 粗密部におけるめっき膜厚

L/S	20/20	50/50	100/100
めっき膜厚[μm]	10.4	10.2	9.9
配線の断面形状	flat	flat	flat

### 引張り試験

表2に引張り試験（JIS Z2241）結果を示す。陰極電流密度は2A/dm<sup>2</sup>とし、めっき膜厚は60μmとした。

表2 引張り試験

プロセス	伸び率[%]	抗張力[kg/mm <sup>2</sup> ]
CU-BRITE 31	18.8	30.0
CU-BRITE 21	18.5	30.1

### 応力

図3に陰極電流密度3A/dm<sup>2</sup>におけるスパイラル応力（山本鍍金試験器製）試験結果を示す。この結果から、FPC対応可能な低応力のめっきプロセスである。

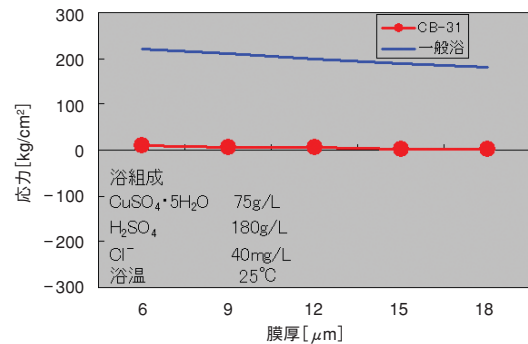


図3 スパイラル応力試験

### 不溶性アノード

CU-BRITE 31は、不溶性アノードにも対応可能である。性能は、溶解性アノード使用時（上記データ）と同じで良好である。

### おわりに

CU-BRITE 31は、これらの優れた性能により、現在数社のユーザーにてご使用いただき、良好な結果を得ている。今後、ますます多様化するニーズに必ずお応えできるプロセスであると確信している。