

グラビア製版用銅めっき添加剤（硬質型）

KY-GP 1, KY-GP 2

1. 特長

- 1) 硬度が一定で経日変化がありません。
- 2) 広範囲の液温（30～50℃）で安定しためっき被膜が得られます。
- 3) 添加量の使用幅が広く、液管理が容易です。
- 4) めっき被膜は適度な延展性を持ち、バラードめっきにも最適です。
- 5) 電子彫刻、エッチング法の製版のいずれにも適しています。
- 6) 良好なレベリングが得られ、ピット、ザラツキが発生しません。
- 7) 下地ニッケルめっきとの密着性が良好です。
- 8) 金属イオンや有機不純物に対し鈍感で、不良になり難い性質があります。
- 9) 既存品との相性が良く、自然転換が可能です。
- 10) KY-GP1 と KY-GP2 を 1:1 で混合する事で一液タイプとして使用出来ます。

2. 浴組成及び作業条件

原料	標準	使用範囲	
硫酸銅	230	180-280	g/L
硫酸(>98%)	60	50-80	g/L
塩素イオン	80-120	60-150	mg/L (=ppm)
建浴			
KY-GP 1	2.5	2-3	ml/L
KY-GP 2	5	4-6	ml/L
浴温	40	30-50	°C
陰極電流密度	20	15-25	A/dm ²
陽極	含リン銅（リン含有率 0.03-0.06 %）		

3. 添加剤の補給量と作用

	KY-GP 1	KY-GP 2
推奨量	65 ml/KAH	65 ml/KAH
標準使用幅	60～80 ml/KAH	60～80 ml/KAH
作用	硬度維持性を上げる レベリング向上	高電部の突起を抑制 光沢向上 圧縮応力の緩和
* 過剰添加時	銅めっきが脆くなる めっき表面が白化	硬度維持性が低下 光沢範囲が狭くなる

4. 標準建浴方法

1. めっき槽を洗浄後、建浴液量の2/3容量の水を入れ、40～50℃にする。
2. 所定量の硫酸銅を入れ、完全に溶解するまで良く攪拌する。
3. 攪拌しながら、所定量の硫酸を入れる。安全に十分に注意して行う。
4. 最終の建浴量に達するまで水を入れる。
5. 活性炭を濾過機にプレコートし3～4時間循環後、活性炭を除去する。
6. 浴中の塩素イオン濃度を測定し、不足分を食塩または塩酸で補う。
7. 硫酸と硫酸銅濃度を分析し、規定濃度になっていることを確認する。
8. 添加剤 (KY-GP 1 ; 2.5 ml/L, KY-GP 2 ; 5 ml/L) を添加する。
9. ハルセルテストを行い、めっき液の状態を確認する。
10. 連続濾過しながら 10A/dm² で 1～2 時間空電解を行った後、使用開始する。

5. 塩素イオンの管理

塩素濃度が 60ppm 以下になると、硬度維持性が低下します。
時々分析して食塩または塩酸を補給して下さい。60～120 ppm の範囲で管理して下さい。

6. 銅めっきの総電流及びめっき時間の計算方法

総電流量(A)=陰極電流密度×シリンダー直径(mm)×3.14×長さ(mm)×0.0001

電気量(AH)=設定膜厚(mm)×直径(mm)×3.14×長さ(mm)×0.00717

$$\text{めっき時間(分)} = \frac{\text{電気量(AH)} \times 60}{\text{総電流量(A)}}$$

7. めっき浴中成分の分析方法

1) 硫酸銅

1. めっき液 1ml をホールピペットで正確にビーカーに採取する。
2. 純水 50ml を加え、MX 指示薬を溶液が黄色になるまで加える。
3. 0.05M-EDTA で滴定し、溶液が黄色から青紫色になった点を終点とする。

<計算式> 硫酸銅 (g/L) = 滴定量×12.478×0.05M-EDTA のファクター

2) 硫酸

1. めっき液 2ml をホールピペットで正確にビーカーに採取する。
2. 純水 100ml と MO 指示薬 2～3 滴を加える。
3. 0.5N-NaOH で滴定し、溶液が赤色から黄色になった点を終点とする。

<計算式> 硫酸 (g/L) = 滴定量×12.25×0.5N-NaOH のファクター

3) 塩素イオン濃度

1. 5～20ml の純水で洗浄した 200ml ビーカーにめっき液 25ml 採取する。
2. 純水を 25ml 加える。
3. 純水で 2 倍に希釈した硝酸 (35%濃度) を 2.5ml 添加し、40～50℃に加熱する。
4. 0.1N 硝酸銀を 4、5 滴加える。
5. 0.01N 硝酸水銀*で滴定し、混濁がクリアになった所を終点とする。

<計算>

$$\text{塩素イオン (ppm/L)} = \text{滴定量} \times 14.2$$

* 0.01N 硝酸水銀の作成方法 (注:水銀は有害物質、取扱と廃液は十分に注意する!!)
硝酸水銀(Ⅱ) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \cdot (1/2 \sim 1)\text{H}_2\text{O}$ を 3.44g と硝酸 10ml を純水で 1000ml にする

8.トラブルシューティング

不良現象	原因	対策
シリンダーの両サイドに“コゲ”“バリ”が発生	硫酸銅濃度が低い	硫酸銅濃度を分析し、180-240 g/L 濃度に入る様に、硫酸銅を加える。
	硫酸濃度が低い。	硫酸濃度を分析し、55-70 g/L 濃度に入る様に、硫酸を加える。
	電流密度が高い。	25 A/dm ² 以下にする。
	陽極の含磷銅の不足	含磷銅を補充する。
	KY-1 が過剰	KY-1 の補給を一時的に止める。 補給ポンプの確認。補給量を減らす。
	KY-2 が不足	KY-2 を補給する。 補給ポンプの確認。補給量を増やす。
シリンダーの両サイドに縞模様が発生	塩素イオン濃度の不足	塩素イオン濃度を分析し、所定範囲に入る様に、塩酸又は食塩を添加する。
シリンダー中央部がマット状のめっき	硫酸濃度が低い。	硫酸濃度を分析し、50-70 g/L 濃度に入る様に、硫酸を加える。
	電流密度が低い。	電流密度を上げる。通電状態の調査確認。
	KY-2 が過剰	KY-2 の補給を一時的に止める。 補給ポンプの確認。補給量を減らす。
“キズ” “ザラ” “ブツ” “ピット” が発生	濾過不足	濾過機の点検。フィルターの変換。
	前処理の不良	前処理工程の調査確認。
	下地研磨の不良	研磨工程の調査確認。
	鉄分の混入	めっき液を希釈する。
	有機不純物の混入	活性炭濾過を行う。
	硫酸、硫酸銅、塩素イオンのバランス不良	分析し、適正範囲になるよう調整。
	含磷銅の不良	含磷銅の純度、磷含有量の調査確認。

不良現象	原因	対策
硬度が経時的に低下	KY-1 が不足	KY-1 を補給。
	KY-2 が過剰	KY-2 の補給を一時的に止め、補給量確認。
	塩素イオン濃度が不足	塩素イオン濃度を分析し、所定範囲に入る様、塩酸又は食塩を添加する。
高硬度の脆いめっき	KY-1 が過剰	KY-1 の補給を一時的に止め、補給量確認。
	KY-2 が不足	KY-2 を補給。
密着不良	不活性被膜の生成 (電気が流れず、シリンダーがめっき液中に長時間浸漬)	シリンダーがめっき液に浸漬したら、速やかに電流を流す。
	前処理不良	前処理工程の調査確認。
	ニッケルストライクの不良	浴組成, pH, 通電状態の調査確認。
めっき厚が不均一	陽極の配置が悪い	陽極の配置を修正する。 陽極カバーを付ける。
めっき中に電流低下	硫酸銅, 塩素イオン過剰	分析し、適正範囲に調整。
	陽極の不良	含磷銅の純度, 磷含有量の調査確認。
	通電不良	整流器の調査確認。

9. 添加剤の影響によるハルセルとシリンダーの状態

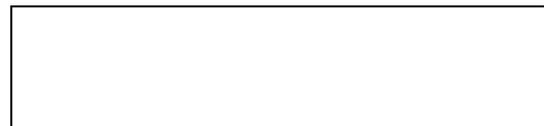
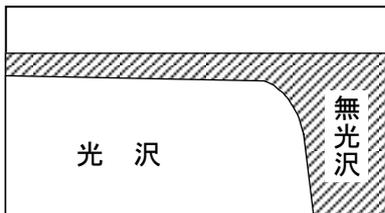
ハルセルの状態

4A×5分, 45°C

シリンダーの状態

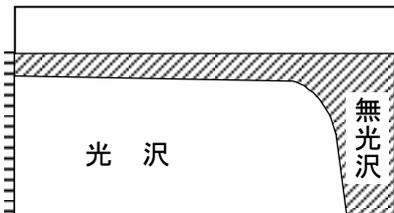
20 A/dm², 45°C

(1) 標準添加

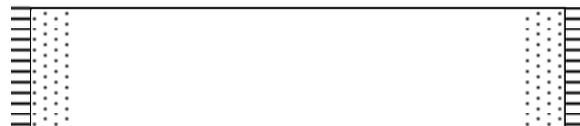


全面光沢

(2) KY-1 が過剰



光沢範囲は広がるが高電流部にバリが発生

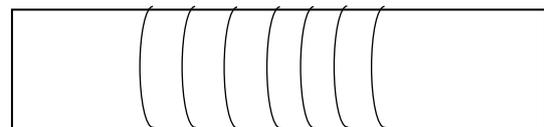


シリンダー両サイドにバリが発生し、コゲた状態。延展性の無い脆いめっきになる。

(3) KY-2 が過剰

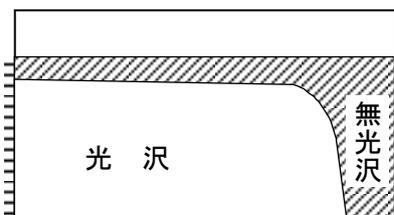


光沢範囲が狭くなる。



大過剰になると、シリンダー中央部スジ状又は、マット状のめっきになる。

(4) KY-1 及び KY-2 が過剰



全体的に光沢は良くなるが、高電部にバリが発生する場合がある。



シリンダー両サイドにバリが発生。延展性の無い脆いめっきになる。シリンダー全体の光沢は良い。

ハルセルの状態

4A×5分, 45°C

シリンダーの状態

20 A/dm², 45°C

(5) KY-1 の不足

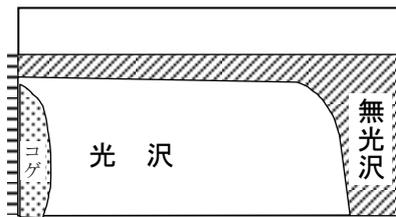


光沢が鈍くなり、光沢範囲が狭まる。

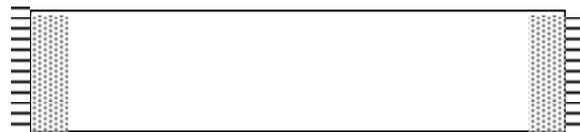


全体に光沢が鈍く、経日的に硬度が低下する。

(6) KY-2 が不足

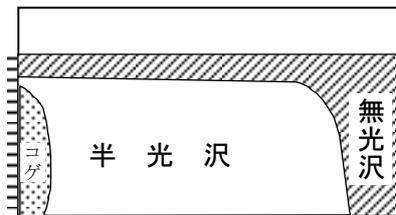


高電流部にコゲ、バリが発生

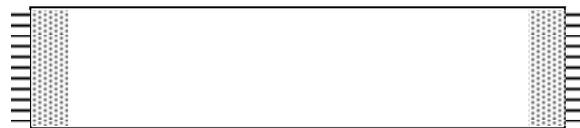


シリンダー両サイドにコゲ、バリが発生。

(7) KY-1 及び KY-2 が不足



高電流部にコゲ、バリが発生



シリンダー両サイドから内側までコゲ発生。
半光沢となり、経日的に硬度が低下する。

10. 浴組成の影響によるハルセルとシリンダーの状態

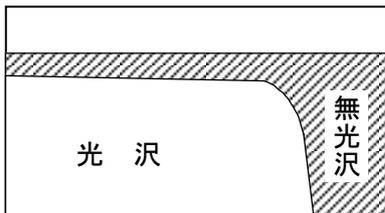
ハルセルの状態

4A×5分, 45°C

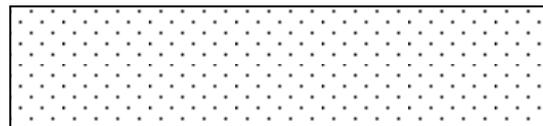
シリンダーの状態

20 A/dm², 45°C

(1) 硫酸銅と硫酸が過剰

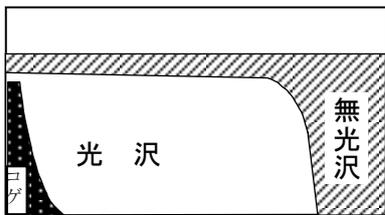


ハルセル面の変化は無い。



外観に変化は無いが、ザラが発生する可能性がある。

(2) 硫酸銅と硫酸が不足

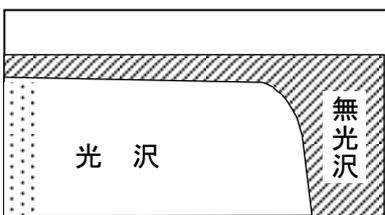


高電流部に粒子の粗いコゲが発生。

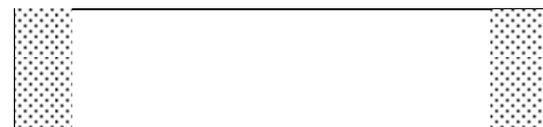


シリンダー両サイドにコゲが発生する。

(3) 塩素イオンが過剰

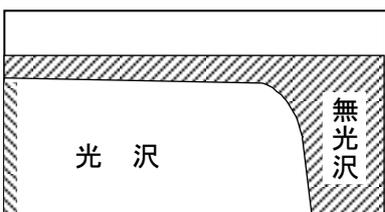


高電流部にザラが発生。

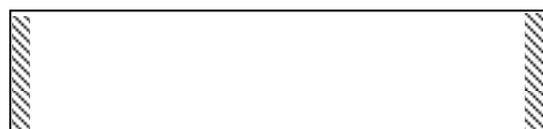


シリンダー両サイドから内側までザラ発生。

(4) 塩素イオンが不足



高電流部に縞模様が発生。



シリンダー両サイドから内側に縞模様発生。

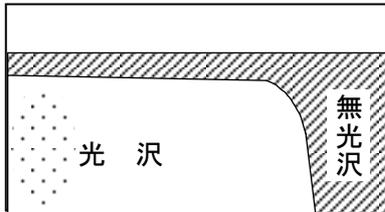
ハルセルの状態

4A×5分, 45°C

シリンダーの状態

20 A/dm², 45°C

(5) 有機物の混入

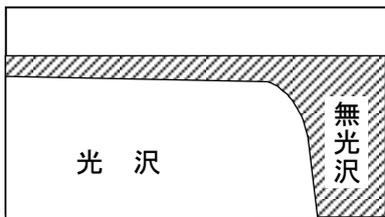


ピットが発生する。

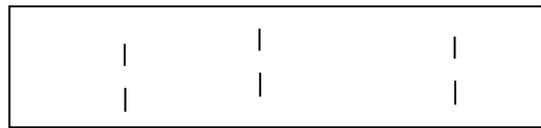


ピットが発生する。

(6) ゴミの混入



ハルセル面の変化は無い。



シリンダー表面に尾を引いたキズが発生。