

日本高純度化学説明資料

2010. 7

代表取締役社長 清水茂樹

- 金めっきの化学と経済
- 金めっき薬品の構成と用途
- 日本高純度化学のビジネスモデル
- 最近5年間の業績推移
- 日本高純度化学の固有技術
- 最近5年間に上市した新製品
- 2010-2012中期計画の骨子

電子デバイスの実装と金めっき

なぜ金めっきが必要か

電気機器は膨大な部品を接合することによって作られる。

金めっきを行うことで、耐腐食性の向上などの機能が付加され、部品同士の接続信頼性が向上する。

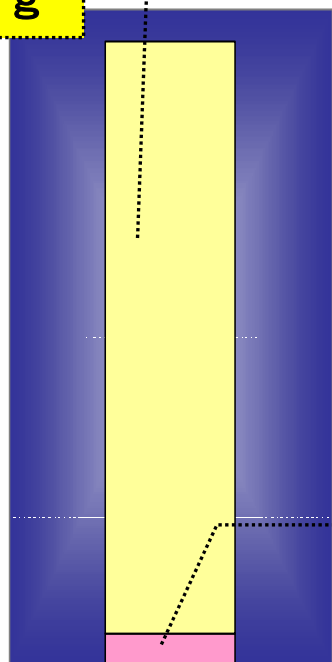
【金の物理的特性】

- ・ 防錆性（絶対に錆びないこと）
- ・ 低電気抵抗（電気をよく通すこと）

⇒ 他金属で代替するのは困難

金を1gめっきする時のめっき薬品コスト

金
3,000円/g



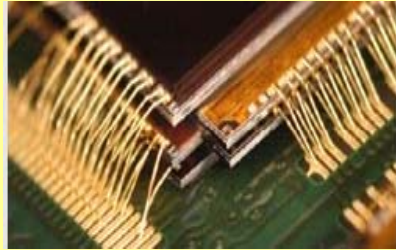

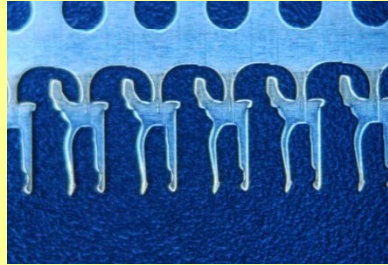





薬品の役割

- ⇒金皮膜の高機能、高信頼性の確保
- ⇒高歩留り(不良率の低減)
- ⇒金の節約

薬品(金1gに必要な量)
100円

金の価格が圧倒的に大きい。

①皮膜特性と②省金効果と③テクニカルサービスが
薬品価格よりも重要

めっき方式		代表的な用途		JPC 製品
電解	純金めっき (99.99%以上)			TEMPERESISTシリーズ 汎用ICパッケージのワイヤボンディング接続に適しています。
	硬質金めっき (金コバルト合金)			OROBRIGHTシリーズ コネクターなどのコンタクト接続に適しています 微細コネクター用に開発されたのがBAR7です
無電解	置換めっき			IM-GOLDシリーズ 携帯電話の微細配線に使用され、ACF接続、はんだ接続に適しています
	還元めっき			NEOGOLDシリーズ サーバーやデスクトップPCなど、高速のMPUパッケージに使用され、ソケットとの接続特性に優れています。

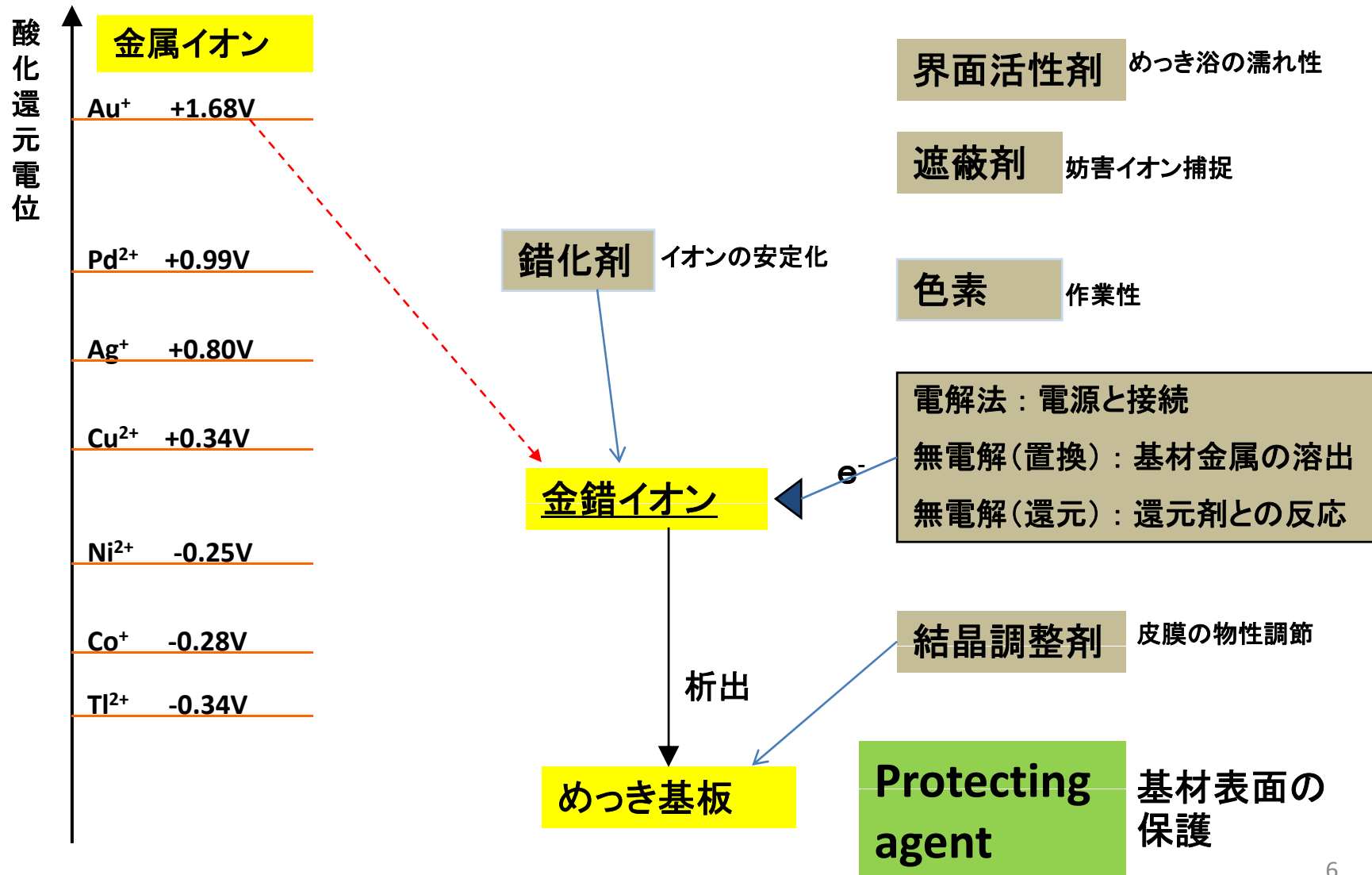
金めっき浴の分類： 電解浴 と無電解浴

金めっきの化学反応



電解 (電源と接続)	無電解 (電源を使わない)	
	置換めっき	還元めっき
<p>膜厚自由</p>	<p>薄い膜厚</p>	<p>厚い膜厚</p>

金めっき浴の構成成分

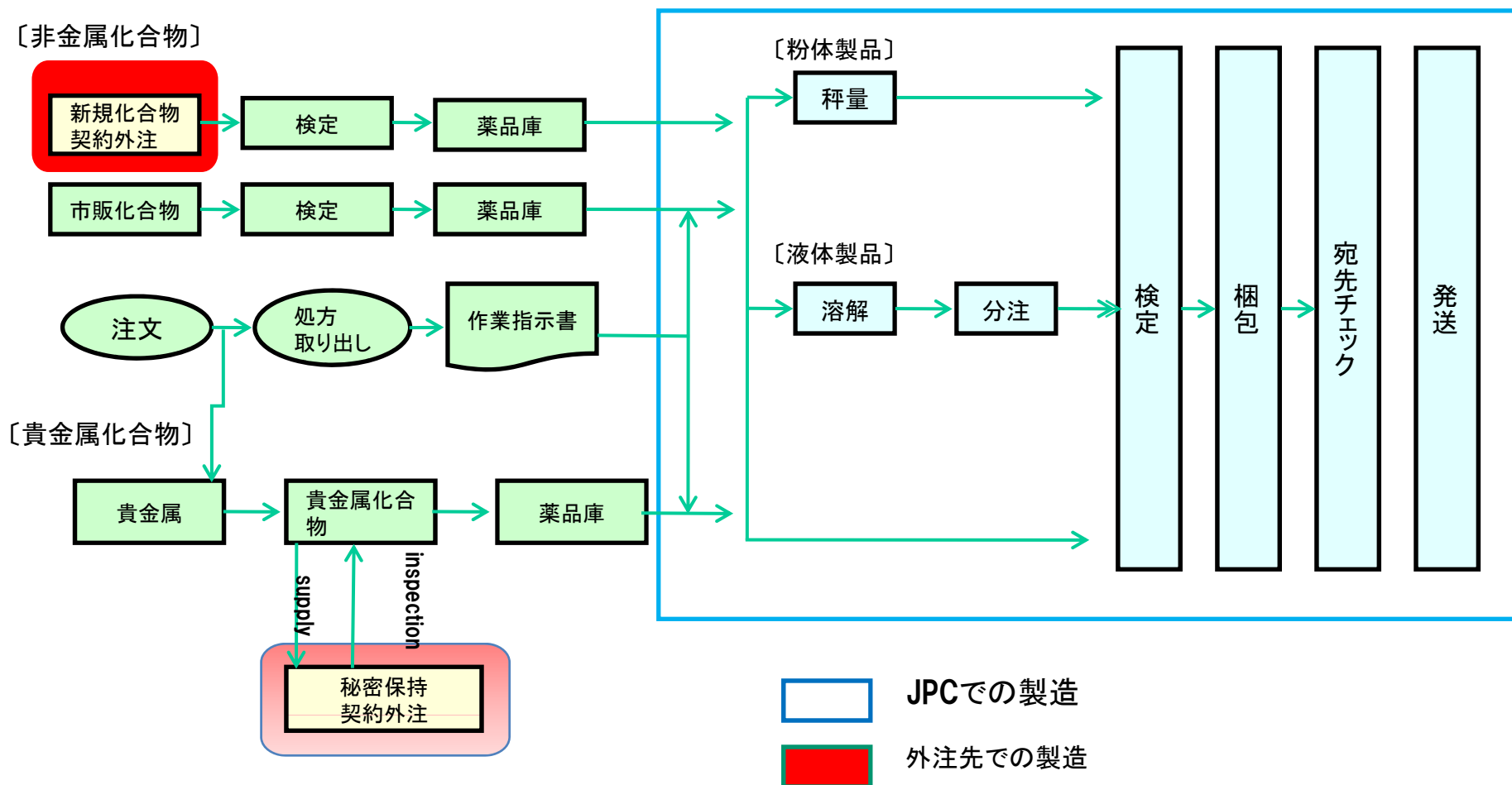


JPCのめっき薬品(粉体・液体)

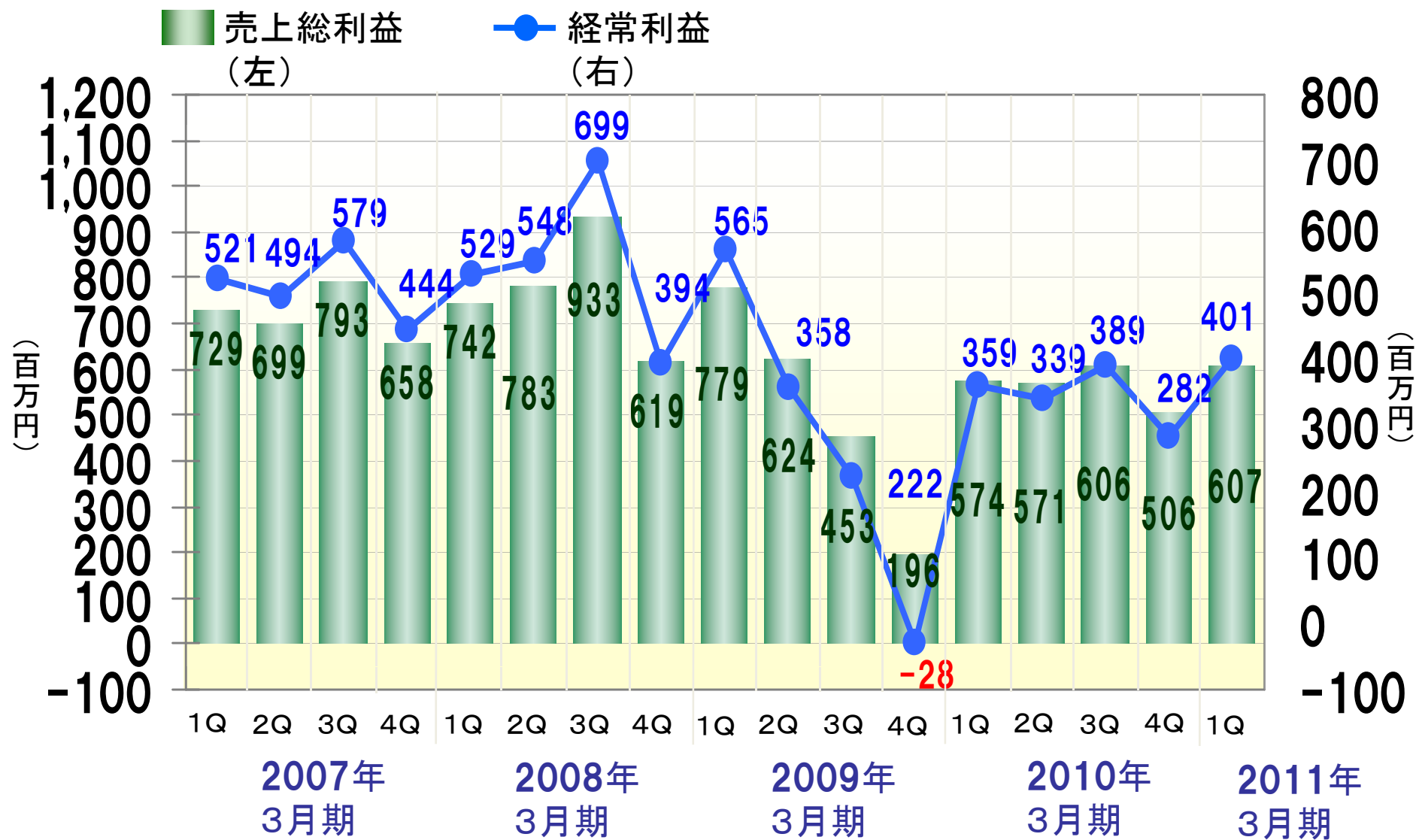


ビジネスモデル

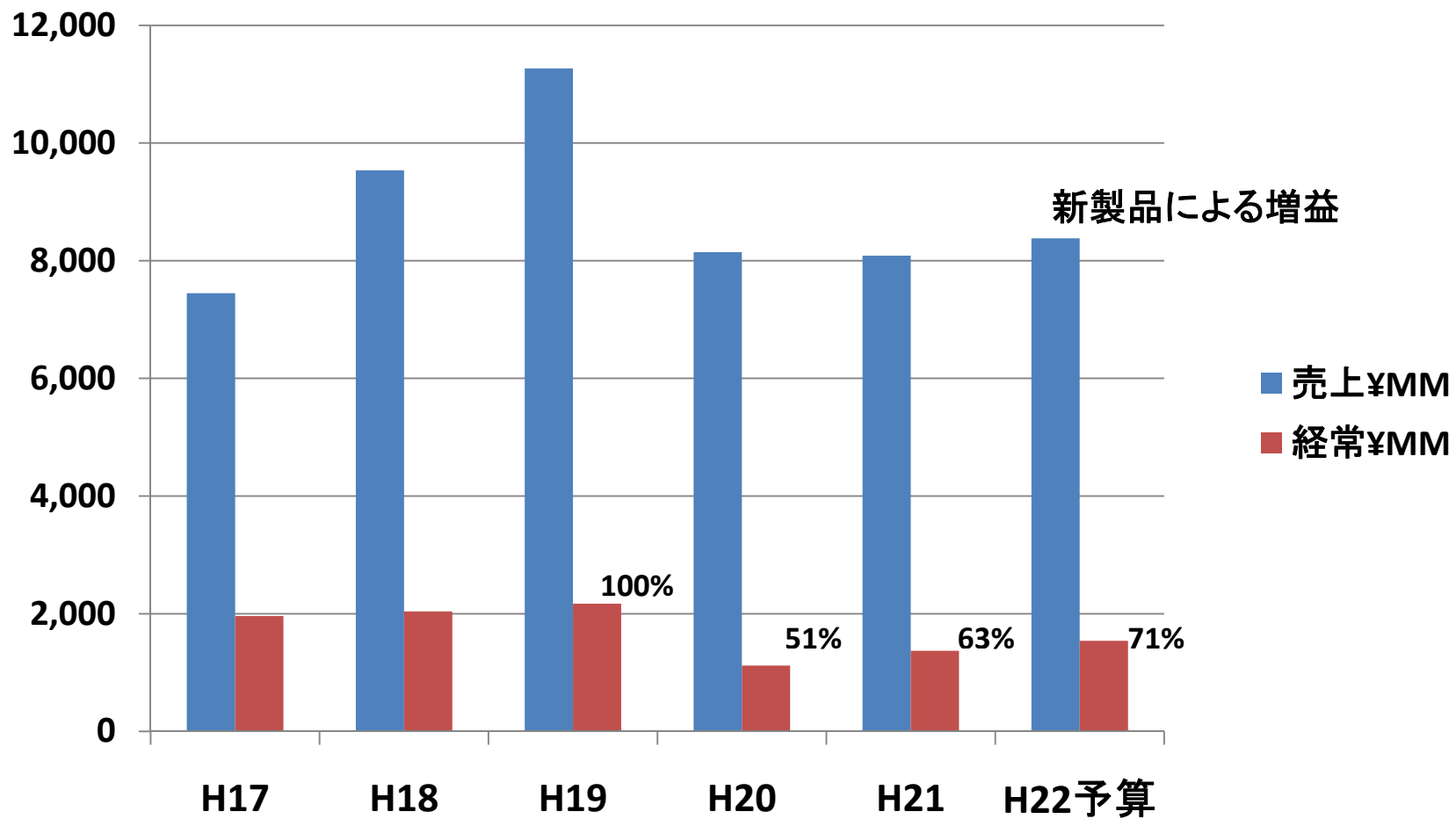
新化合物合成は外注(NDA契約)にて行い製造のオーバーヘッドを抑える。製造部は調剤薬局の役をスピーディーにこなす。



売上総利益および経常利益の推移



JPC 売上・経常利益推移(100万円)



JPCの固有技術: Protecting Agent

背景

- ・貴金属めっきは電子部品の接続箇所を保護するために使用されているが浴中でパッド表面が貴金属で被覆される前に、腐食されるケースがある

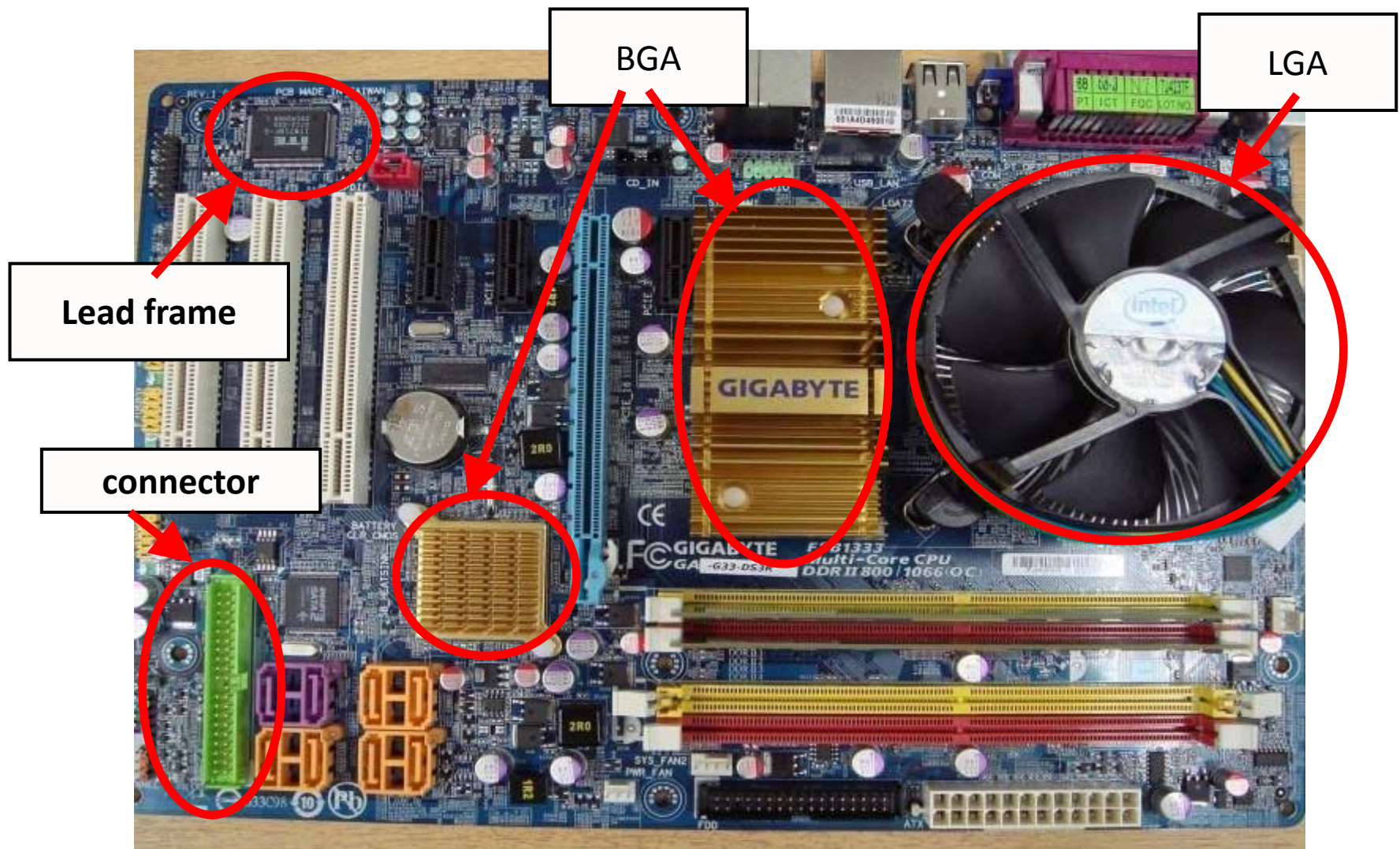
Protecting agent の作用

- ・浴の成分として添加され、電子部品の接続パッドに吸着し表面を保護する
- ・分子構造を変えることにより、下地金属選択性、皮膜特性、金の析出特性を制御できる

応用例

- ・2002年 技術考案 最初にFC-LGAに適用
- ・2006年 携帯電話のプリント基板に適用
- ・2007年 FC-BGA,PGAに適用
- ・2008年 BBコネクタに適用
- ・2010年 PPFフレームに適用

パソコンと金めっき: Protecting Agentno使われ方

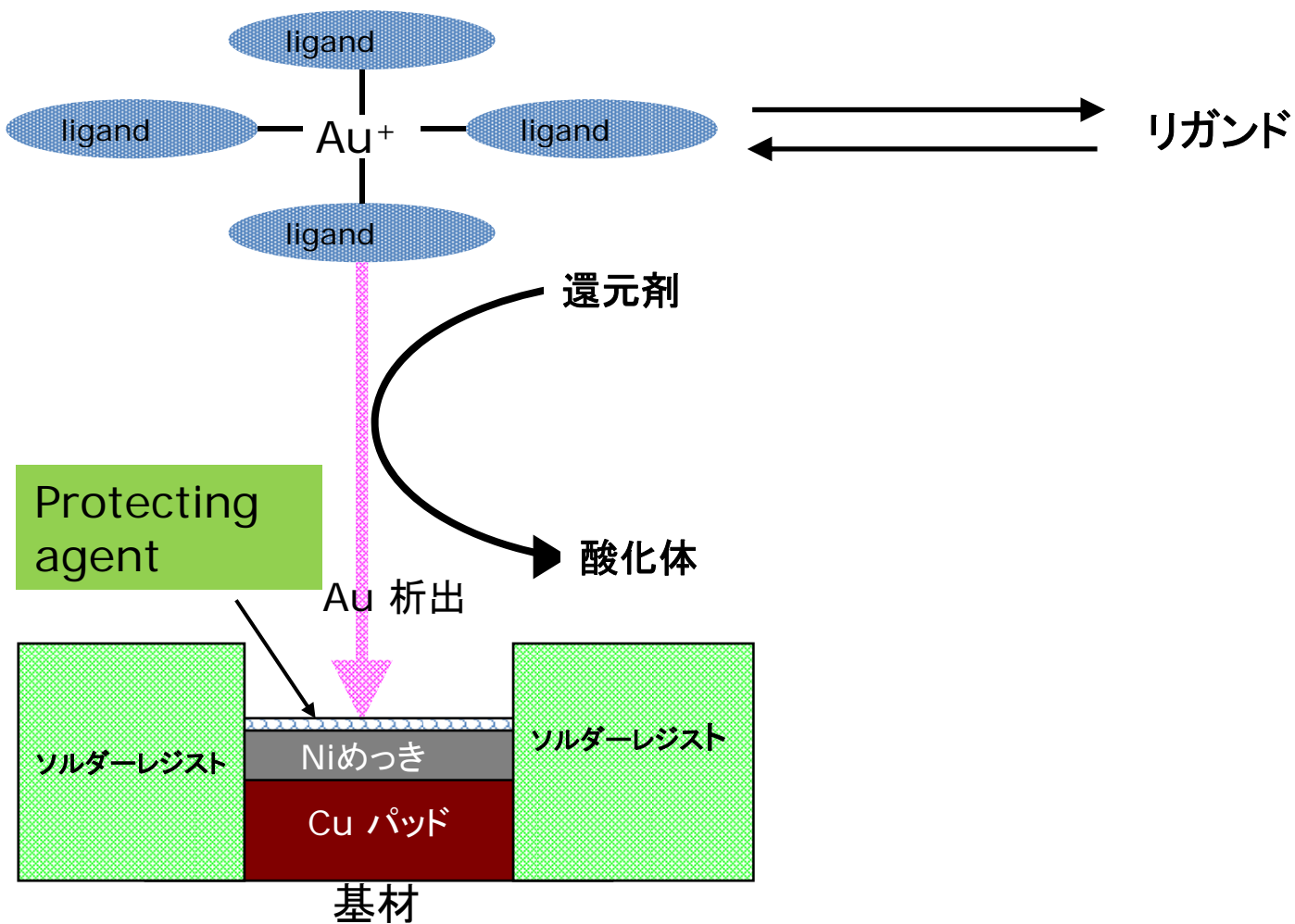


Protecting agent

応用例1：LGA（還元金めっき浴の長寿命化）



還元金めっきとProtecting agent(溶出防止)



Protecting agent

応用例2: 携帯電話用プリント基板の耐食性改良

世界中の多様な環境下で使用可能な携帯電話



PCB基板の耐食性改善：高Pニッケル上のENIG



置換金の下地に高リン(>P濃度10%)を使用し、

携帯電話の耐食性向上(使用環境範囲の拡大)

耐食性向上

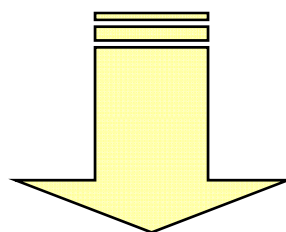


金めっき皮膜のピンホール削減

ENIG浴の安定性



還元剤を使用しない置換浴



Protecting Agent による

ピンホール抑制

- Protecting agentはENIG反応時の局所溶出を抑制することにより、ピンホール生成を抑制する
- Protection agent はNi-P表面には吸着するが、金皮膜には吸着しない。
- Protection agentは浴の加熱条件でも安定な物質であること。

ENIG皮膜のSO₂ 暴露テスト

テスト条件

Ni : 高リン-Ni(11-12%P)

装置	デシケーター
SO ₂ ガス濃度	10ppm
温度	42 °C
暴露時間	72 hr

暴露テスト後のENIG表面



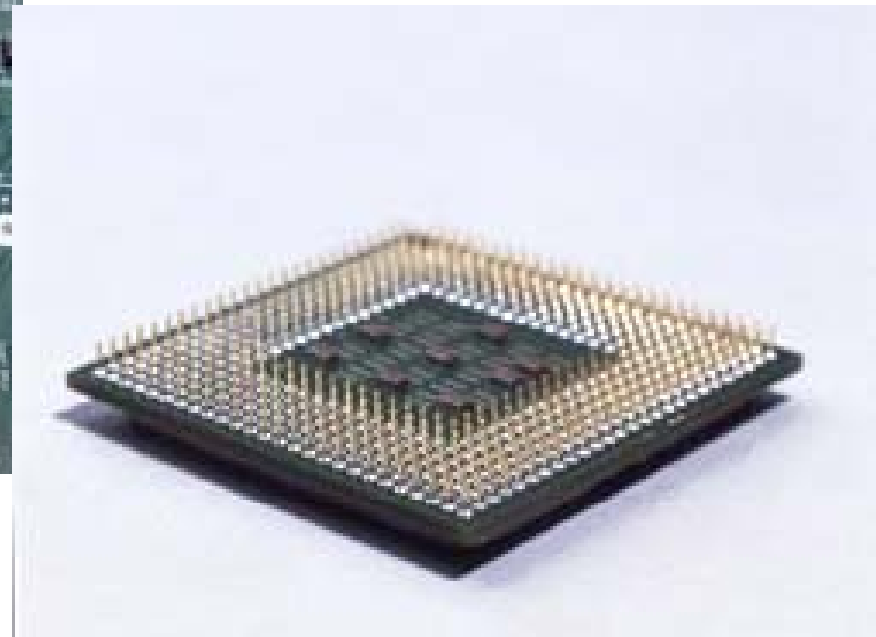
Protecting Agentなし : 汎用浴



Protecting agent使用 : IM-GOLD IB2

Protecting agent

応用例3：FC-BGA/PGAの鉛フリーはんだ接合特性改良

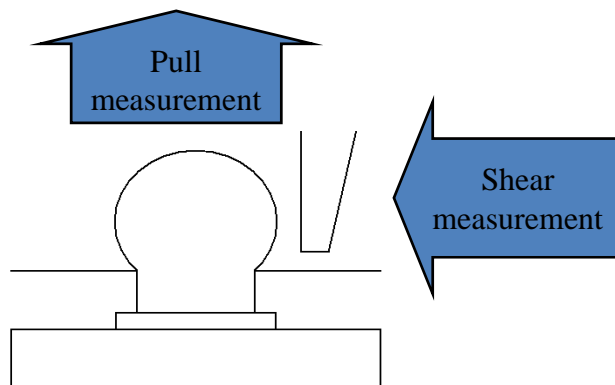


ENIG皮膜のNi腐食比較: Au 皮膜剥離後のSEM写真

	Conventional immersion Au bath	IM-GOLD CN
× 2000		
× 10000		

Protect agent はNi-P皮膜の粒界腐食を防止する

はんだ接合の評価法



Solder ball diameter	0.76mm
Pad diameter	0.62mm
conventional-solder ball	Sn63/Pb37
Pb free solder ball	Sn95.5/Ag4.0/Cu0.5

Rupture mode	良好	不良
Shear Test		
Pull Test		

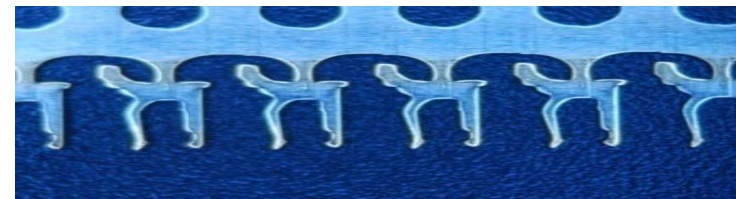
Protecting agent

応用例4:コネクタめっき(電解)の微細化と省金

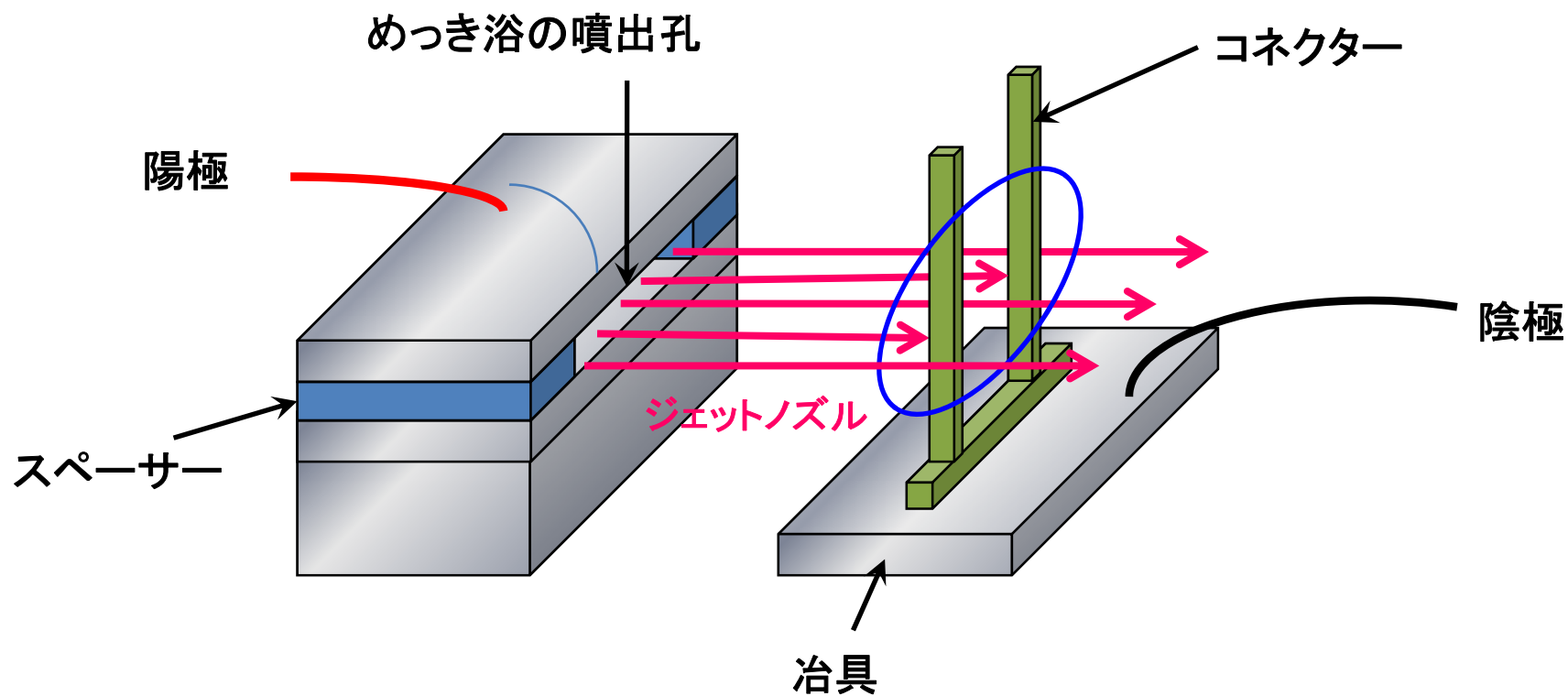
一般のコネクタ
高さが1cm以上



スマートフォンのBBコネクタ
高さが1mm以下

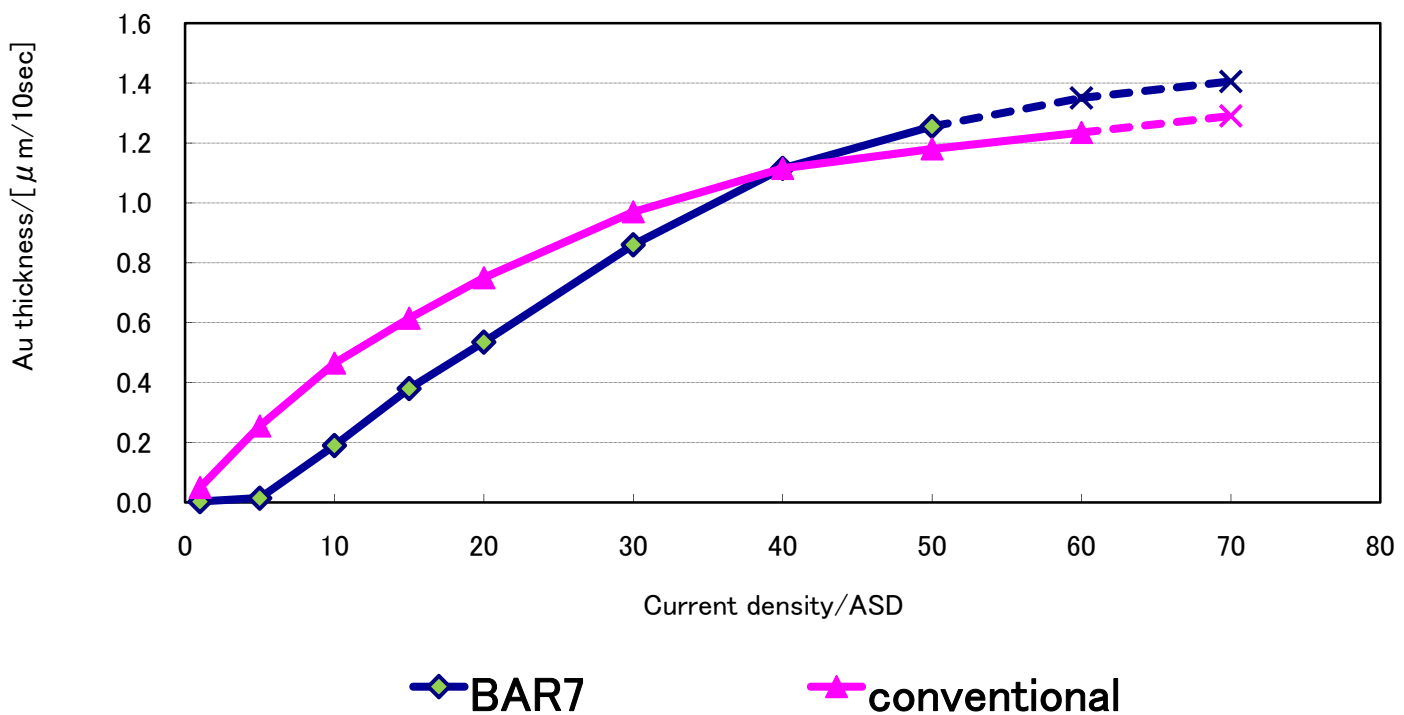


ジェットを用いた局所めっき

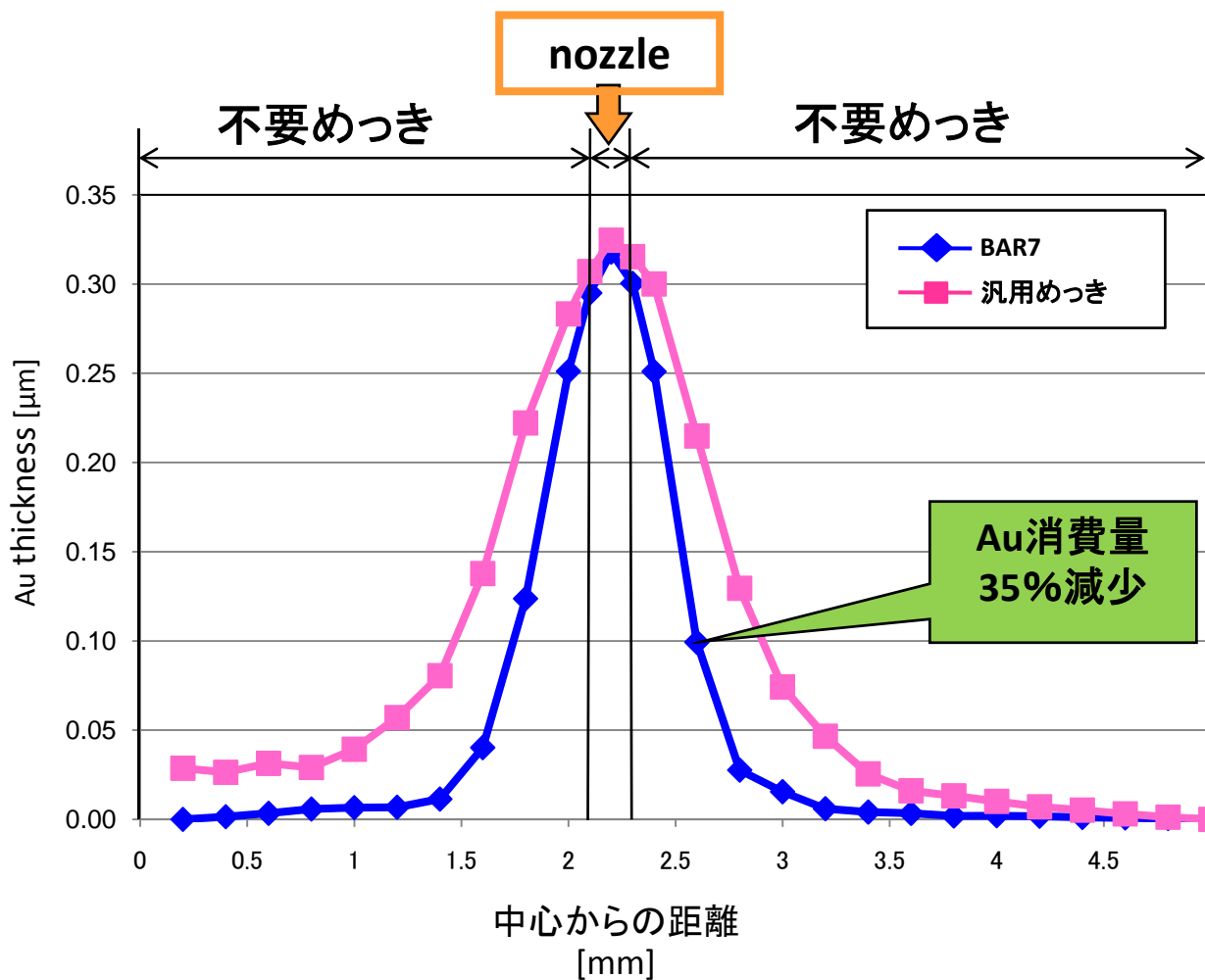
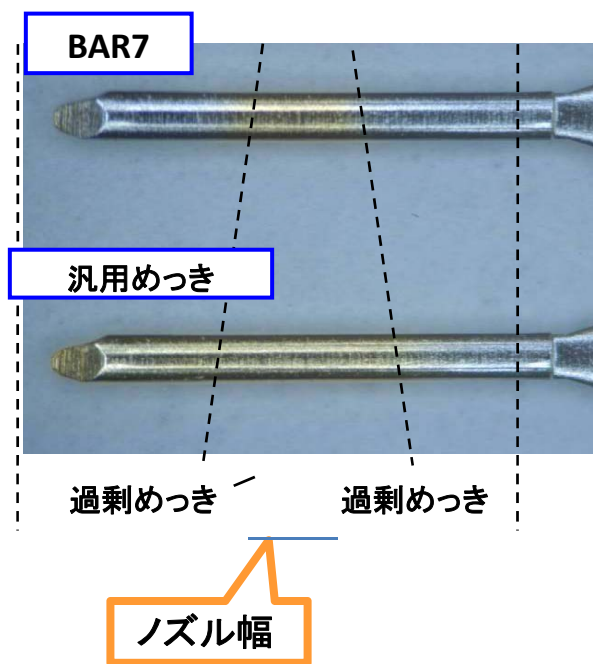


析出特性：BAR7protecting agent vs 汎用浴

Au濃度：10g/L 浴温度：60℃
ジェット速度：5.3m/sec めっき時間：10秒



めっき皮膜の厚さ分布: BAR7vs 汎用硬質金

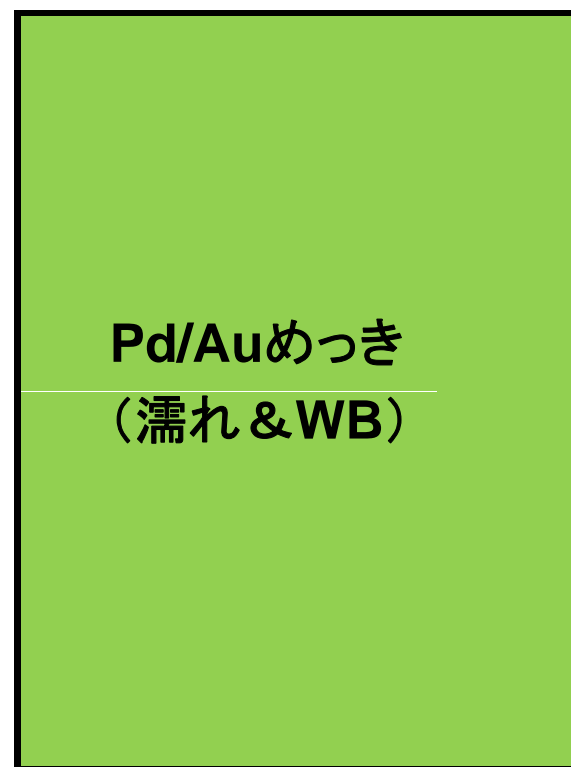


Protecting agent

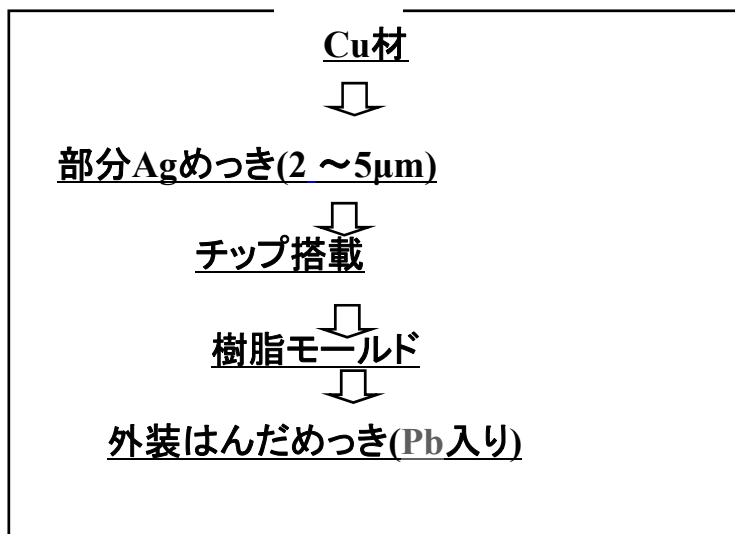
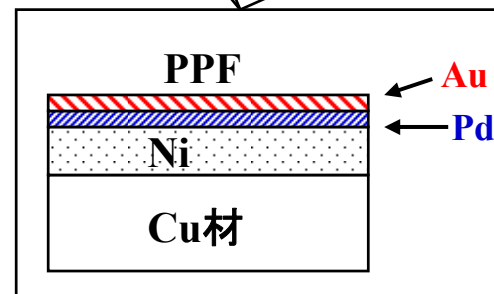
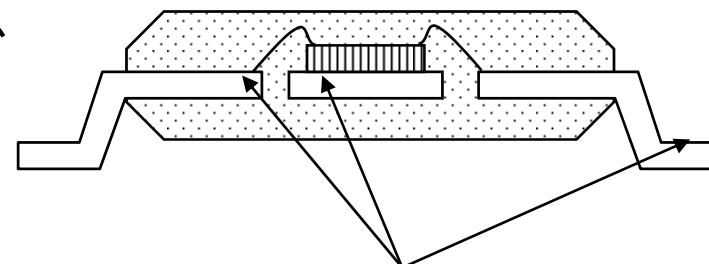
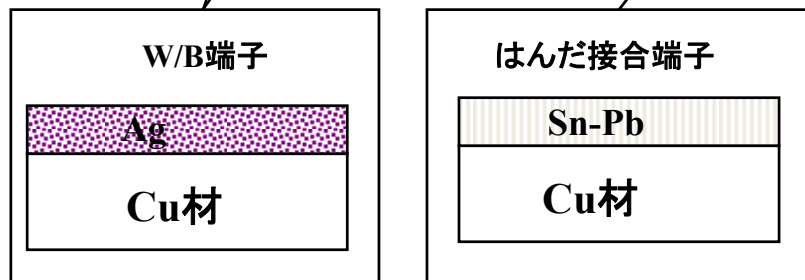
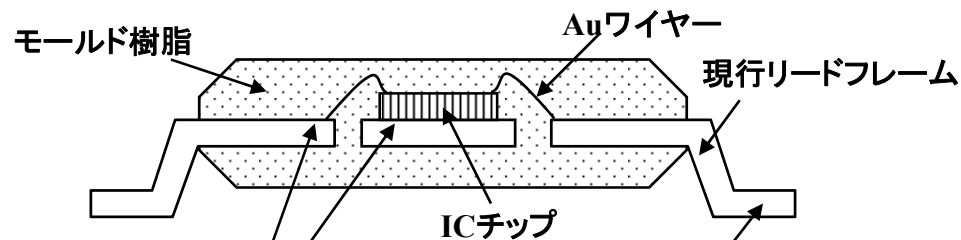
応用例5:リードフレームの鉛フリー対策

従来リードフレーム

PPFリードフレーム



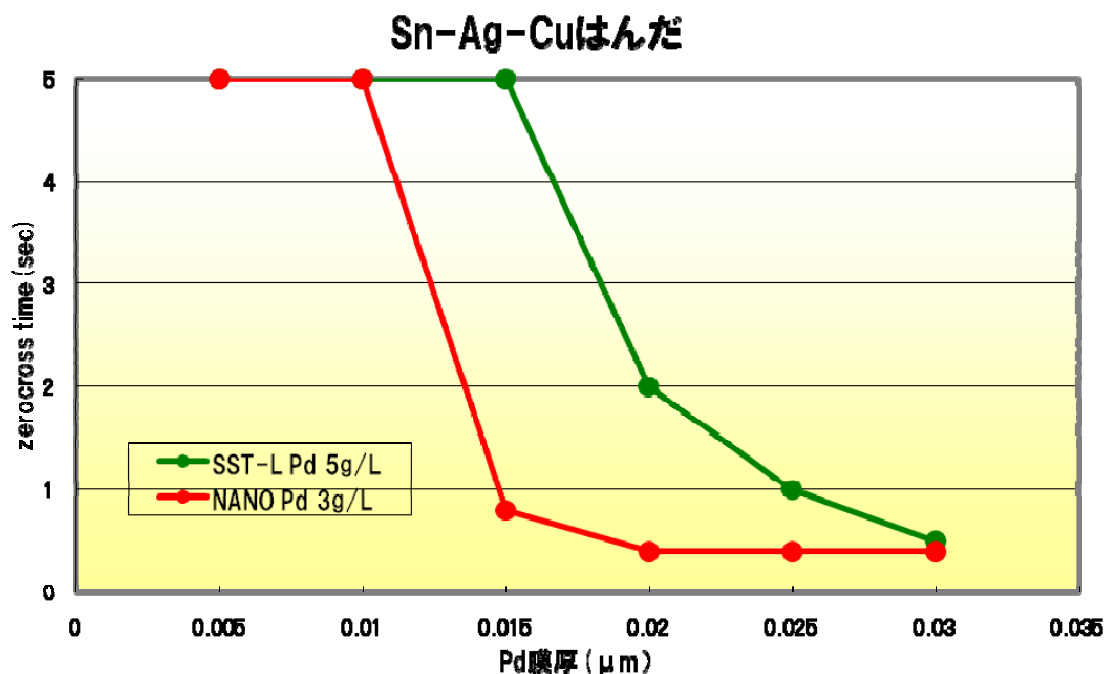
PPF(Pd-preplated-frame)の薄膜化



NANO: Pd皮膜の薄膜化と鉛フリーはんだの濡れ性

めっき層構成 : Ni (1.0 μ m 無光沢スルファミン酸Ni) + Pd + Au (0.005 μ m)

加熱処理 : 400 $^{\circ}$ C \times 30秒



測定条件

項目	条件
温度	250 $^{\circ}$ C
浸漬時間	5秒
スピード	10mm/sec
深さ	1mm
はんだ	Sn/Ag/Cu 96.5/3/0.5
測定機器	SAT-5100 RHESCA製
フラックス	R (ハロゲンフリー)

2010-2012年 JPC中期計画

目指すはファインケミカル企業

- ・電子部品業界に貴金属めっき薬品を提供するグローバルなファインケミカル企業を目指す
- ・JPCの業績は電子部品業界の需要に依存することが大きいですが、業界の金めっきの需要はリーマンショック前の状態には戻っていない。金めっきの需要が元に戻るのを待つだけでは不十分。
- ・金めっきで培った基礎技術を他の金属に適用する試みがJPCの成長・増益には必要

スローガン

“5年以内に上市した新製品の利益を全利益の20%以上に維持”

新規化合物を探索することが高付加価値の新製品開発には必須。既存化学物質(市販化合物)を配合してめっき液を開発するのでは限界がある。

新規化合物の探索はファインケミカルの必須条件

新規化合物を探索し、量産してゆくには、化審法登録が必須。
微生物を利用した生分解性試験、魚類を利用した蓄積性試験が化審法には必要で、新製品の認定に漕ぎつけるには5-6年の開発期間が必要。
(LGA用NEO GOLD, 微細コネクタ用BAR7, 薄膜フレーム用NANO)
電子業界の要請にタイムリーに対処するには複数の新規化合物を用意しておく技術力と蓄積が必要。

