

# 銅箔・機能性粉体 事業説明会

2024年1月12日

三井金属鉱業株式会社  
機能材料事業本部



探索精神と  
多様な技術の融合で、  
地球を笑顔にする。

## 本日の出席者

- ・ 機能材料事業本部長：常務取締役 岡部 正人
- ・ 銅箔事業部 事業部長：須戸 達哉
- ・ 機能性粉体事業部 事業部長：執行役員 宮園 武志
- ・ 日本イットリウム株式会社 代表取締役社長：小林 大作

## ・銅箔事業部

銅箔事業部の拠点および生産能力		P4
MicroThin™	強みとシェア / 製品ラインアップ 主要用途と市場動向（スマホ、非スマホ） / 適用領域一例 PKG/HDI-MT販売実績・予測 HDI基板の高密度化と生産工法の変遷 販売量予測と生産能力	P5～13
電解銅箔	品種 / 情報通信インフラ向け多層基板市場動向 高周波通信インフラ向け銅箔（VSP™ / MLS®-G） ハイグレードVSP™の販売実績・予測 AIサーバーおよび当社銅箔使用箇所の例	P14～18
商品開発体制強化		P19
新規用途向け共創パートナー募集ウェブサイト		P20

## ・機能性粉体事業部

機能性粉体事業部	粉体制御技術の新商品への展開	P22
電材銅粉	積層セラミックコンデンサの市場動向 / 銅粉の販売実績・予測	P23～24
開発品	注力中の次世代開発品 次世代開発品のご説明	P25～28

・日本イットリウム（NYC）	次世代開発品のご説明	P29～31
----------------	------------	--------

# 銅箔事業部

# 銅箔事業部の拠点および生産能力

銅箔事業部は、国内外3生産拠点を中心としたグローバルネットワークで、世界市場に当社製品を供給しています



  
三井金属  
本社  
(東京都品川区大崎)

<トータル生産能力>  
**4,200t/月**  
(内 MicroThin™ : **4,900km<sup>2</sup>/月**)



**上尾事業所 <ACF>**  
(埼玉県上尾市)

<生産能力>  
500t/月  
(内 MicroThin™ : **2,500km<sup>2</sup>/月**)

**MicroThin™生産能力増強**  
**+500km<sup>2</sup>/月**  
(2023年12月12日付  
ニュースリリース済み)

## 中国ネットワーク

- 三井銅箔(香港)有限公司 <営業拠点>
- 三井銅箔(蘇州)有限公司 <加工拠点>
- 三井金属貿易(上海)有限公司 <マーケティング拠点>
- 三井金属貿易(上海)有限公司深圳分公司 <マーケティング拠点>



**MITSUI COPPER FOIL(MALAYSIA) SDN. BHD, <MCF>**  
(Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia)

<生産能力>  
2,000t/月  
(内 MicroThin™ : 2,400km<sup>2</sup>/月)

San Jose Office  
(CA., U.S.A.)  
<マーケティング拠点>




日商三井金属鑛業股份有限公司  
台湾代表人辦事處  
<マーケティング拠点>

Oak-Mitsui Technologies LLC  
(Frankfort, Kentucky U.S.A.)



**台湾銅箔股份有限公司 <TCF>**  
(中華民國台湾省南投縣)

<生産能力>  
1,700t/月

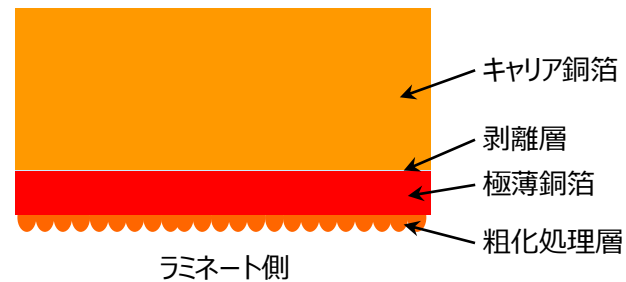
-  製造/営業拠点
-  営業/加工拠点
-  マーケティング拠点

# MicroThin™の強みおよびシェア

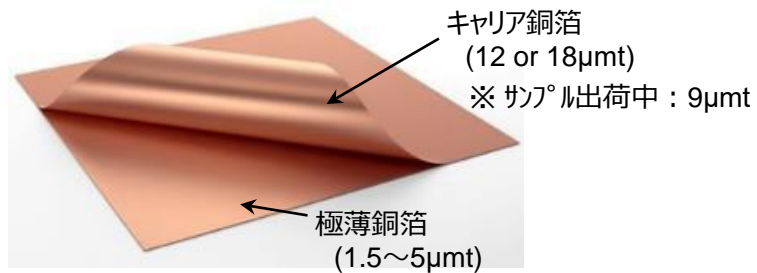
MicroThin™は、20年以上にわたる生産で蓄えた高い技術力と品質の安定性、そして豊富なラインアップを持っています。加えて、圧倒的な供給能力と技術サービス力にて、キャリア付き極薄銅箔で世界シェア95%以上を獲得しています

## MicroThin™の構図

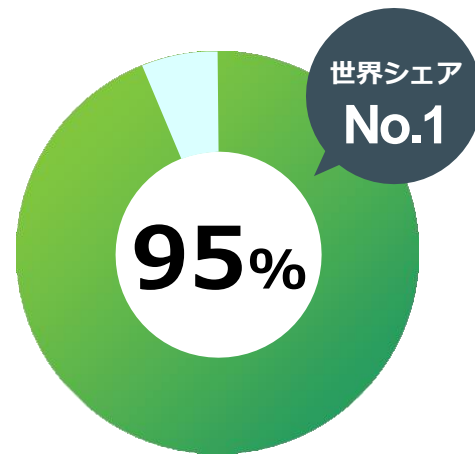
断面図



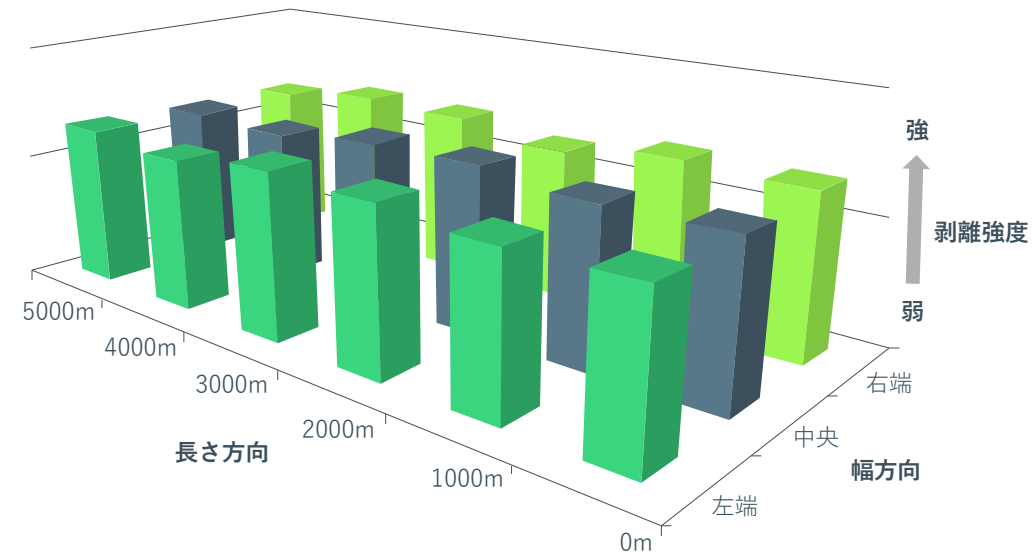
MicroThin™ 写真



## キャリア付き極薄銅箔シェア



## キャリア銅箔/極薄銅箔界面 剥離強度分布



● 安定した剥離強度を実現

# MicroThin™ ラインアップ

MicroThin™は、高機能半導体デバイスで求められる微細回路形成だけではなく、今後成長が見込める高周波対応基板向け銅箔として、幅広い商品ラインナップを有します

## MicroThin™製品特性\*1

商品	特性			基板のターゲットLine/Space (μm)					
	銅厚	ラミネート側Rz	ピール強度*2	35/35	30/30	25/25	20/20	15/15	10/10
Ex	1.5/2.0 /3.0/5.0 μm	2.0μm	0.64 kgf/cm				→		
FL	1.5/2.0 /3.0μm	1.3μm	0.65 kgf/cm					→	
GN	1.5/2.0 /3.0μm	0.9μm	0.65 kgf/cm						→

•MicroThin™ GNは低粗化処理により、今後成長が見込める微細回路形成/高周波対応の銅箔です

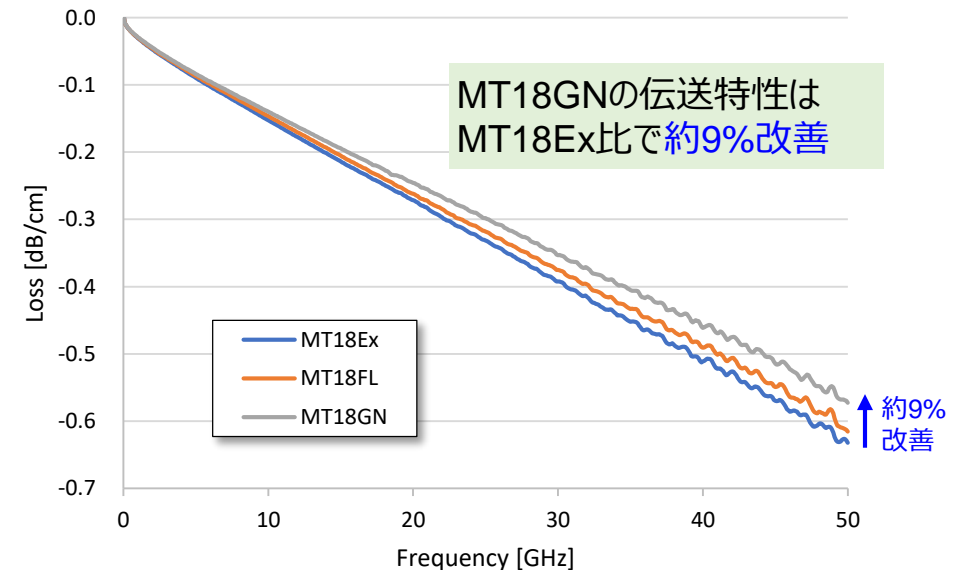
\*1 : 表中の特性は代表値です。保証値ではございません

\*2 : ピール強度はBT基板に張り合わせ、銅厚を20μmまでめっきアップした後の基板と銅箔の引き剥がし強度

## MicroThin™伝送特性

### 試験条件

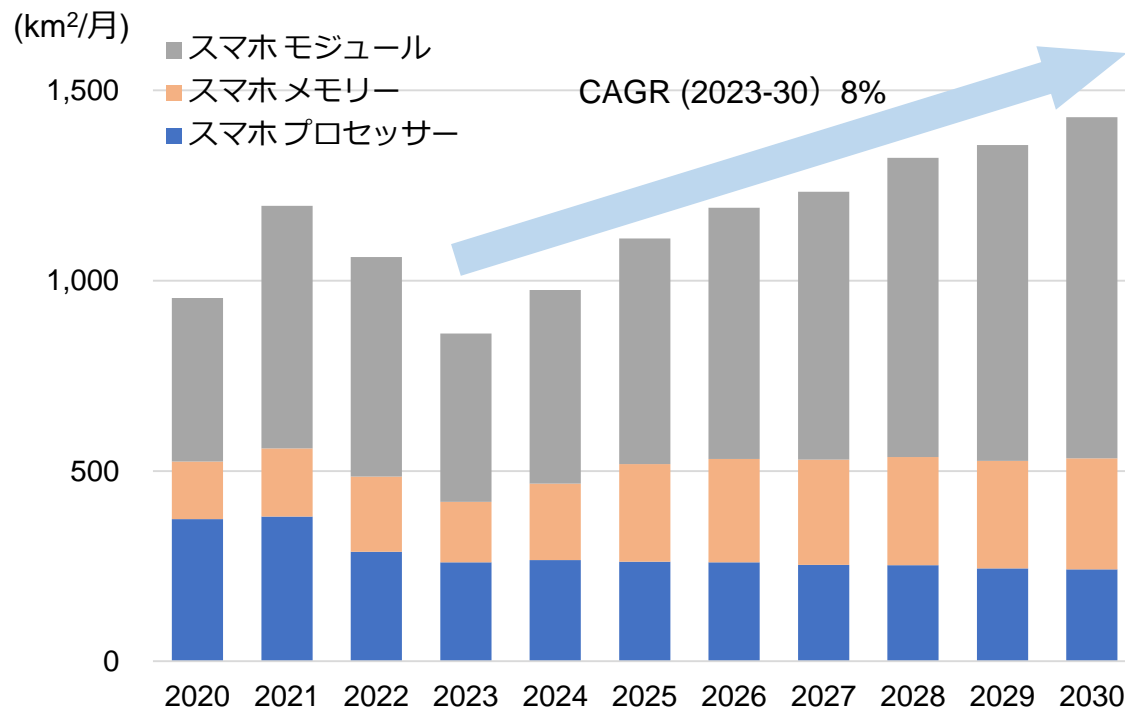
- 銅箔 : MT18Ex, MT18FL, MT18GN
- PPG: Dk 3.16, Df 0.002 (@1GHz)
- パターン : マイクロストリップ
- パターン高さ: 18μm
- パターン幅: 300μm
- インピーダンス: 50Ω



## パッケージ向けMicroThin™の主要用途と市場動向（スマホ）

パッケージ向けMicroThin™が採用されているスマホの販売台数の伸びは、市場の成熟に伴い鈍化しているものの、5Gスマホへの移行により、マザーボードに搭載されるモジュールの搭載量の増加とモジュール内のMicroThin™使用量の増加が見込まれます

スマホパッケージ用途別



モジュール向け (CAGR 11%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマホ向けパッケージ総需要の半数以上を占め、今後の成長も牽引</li> <li>スマホRFモジュールの台数当たり搭載増</li> <li>カメラモジュール・UWBモジュール増</li> <li>5Gミリ波採用増に伴う、同モジュール増</li> </ul>
メモリー向け (CAGR 9%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマホ向けパッケージ向けの2割程度だが、成長予測</li> <li>LPDDR*1 3層基板センター層のMSAP化</li> <li>eMCP*2 基板の層数増 (2層→3層)</li> </ul>
プロセッサ向け (CAGR -1%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマホ販売台数の伸び悩みにより、今後は微減に向かう見通し</li> </ul>

※調査機関調べ

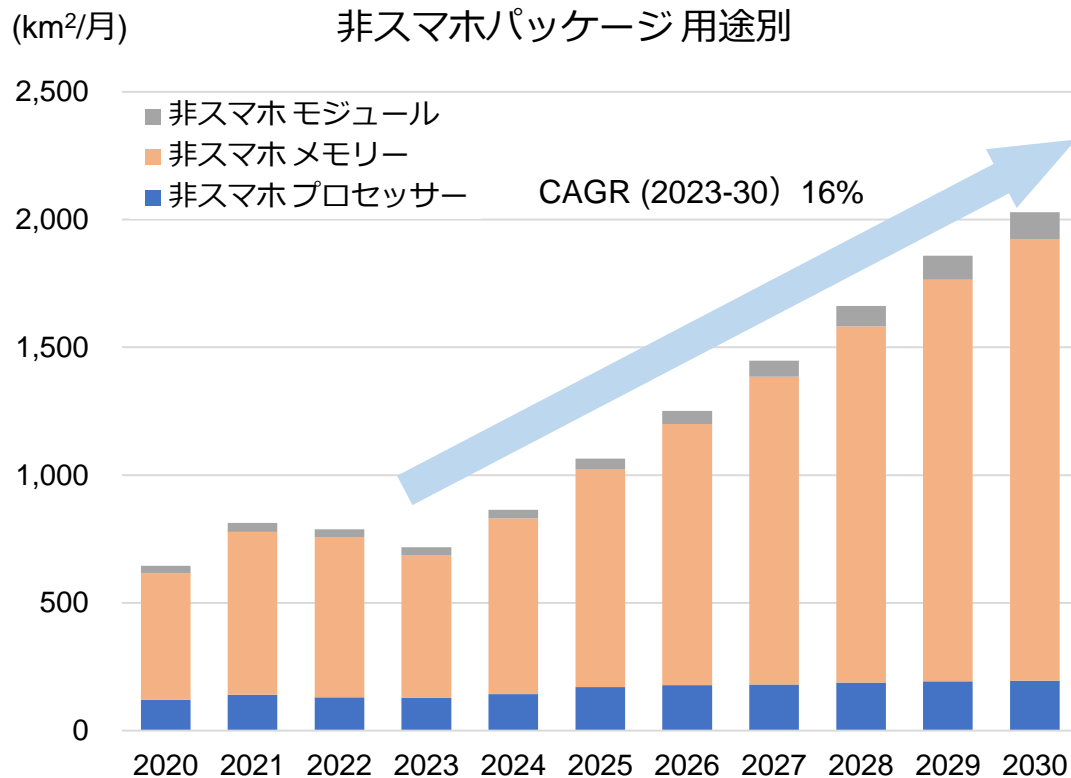
\*1 Low-Power Double Data Rate : 省電力に特化したSDRAMの派生規格のメモリー

\*2 Embedded Multi Chip Package: 実装面積や消費電力の削減を目的としたメモリーパッケージ



## パッケージ向けMicroThin™の主要用途と市場動向（非スマホ）

DRAMおよびNAND向け基板材料として採用されているパッケージ向けMicroThin™は、スマホ以外では、データセンター用途に加えゲーム機やドローン、車載向け等の幅広いアプリケーションへの採用も広がっています



※調査機関調べ

モジュール向け (CAGR 18%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>元々微細配線ニーズは多くはないが、イメージセンサー、ADAS・自動運転等車載向けでの新規採用の増加が見込まれる。</li> <li>IoTの伸長により、産業機器向けWiFi等通信系モジュールを中心に増加が見込まれる。</li> </ul>
メモリー向け (CAGR 18%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後の成長のほとんどを占める。</li> <li>データセンター・車載向け需要が増加。</li> <li>MSAP採用比率の高いDDR5へのシフト、新規採用が増加。</li> <li>PC・車載用途におけるDDRからLPDDRへのシフト。</li> </ul>
プロセッサ向け (CAGR 6%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FC-BGAの採用が主流であり、今後の新規採用も限定的。</li> </ul>

## 当社パッケージ向けMicroThin™適用領域 一例

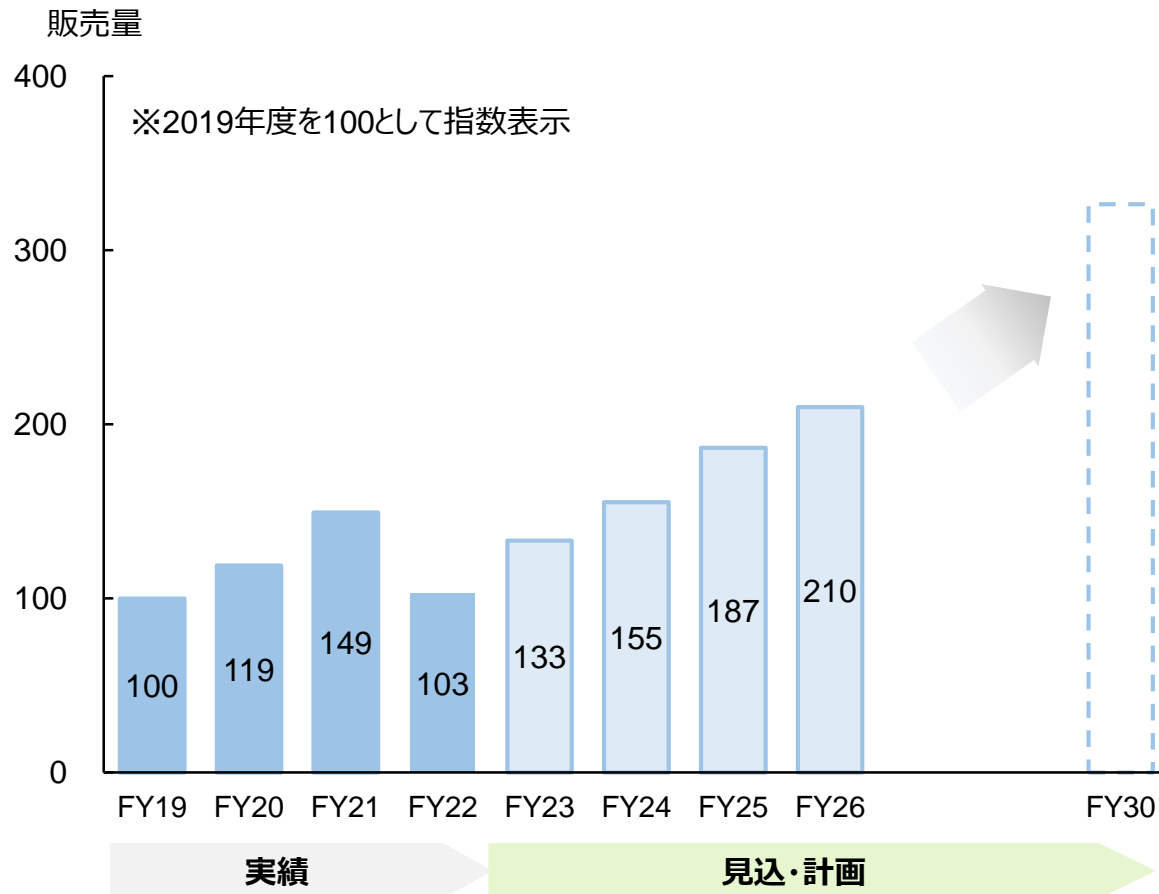
当社MicroThin™は10/10～30/30μmの領域を中心に幅広く使用されています

機器	基板	ターゲット L/S [μm]			備考
		>30/30μm	30/30 ~ 10/10μm	10/10μm>	
スマートフォン	SoC	—	○	○	一部超ファイン仕様あり
	DRAM(LPDDR)	—	○	—	—
	モバイルNAND	—	○	—	—
	RFモジュール	—	○	—	—
	mmW アンテナ・AiP	—	○	—	5Gミリ波送受信の為のアンテナ用途。 低粗度かつ回路精度要求からMSAP適用
サーバー／PC	CPU	—	—	—	FC-BGA基板
	GPU	—	—	—	FC-BGA基板/HBM
	DRAM(DDR)-DIMM	—	○	—	—
	NAND-SSD	—	○	—	—
	コントローラ-SSD	—	○	○	スマホSoCに準じる

※更なるファインピッチ化要求に対しては「HRDP®」をラインナップしております。HRDP®の詳細については下記リンクの資料をご参照ください。  
([2023年5月15日ニュースリリース 次世代半導体実装用特殊キャリア「HRDP®」の設備増強について](#))

## パッケージ向けMicroThin™販売実績・予測

23年度のMicroThin™需要は、長らく続いた関連サプライチェーンでの在庫調整にも徐々に目途が立ち始め、実需ベースでの受注に戻りつつあります。今後は非スマホ分野でも裾野を広げ、採用拡大を目指します



### 22年度

- メモリー関連サプライチェーン全般にわたる在庫調整長期化

### 23年度

- 在庫調整に目途が立ち、実需ベースでの受注に回復

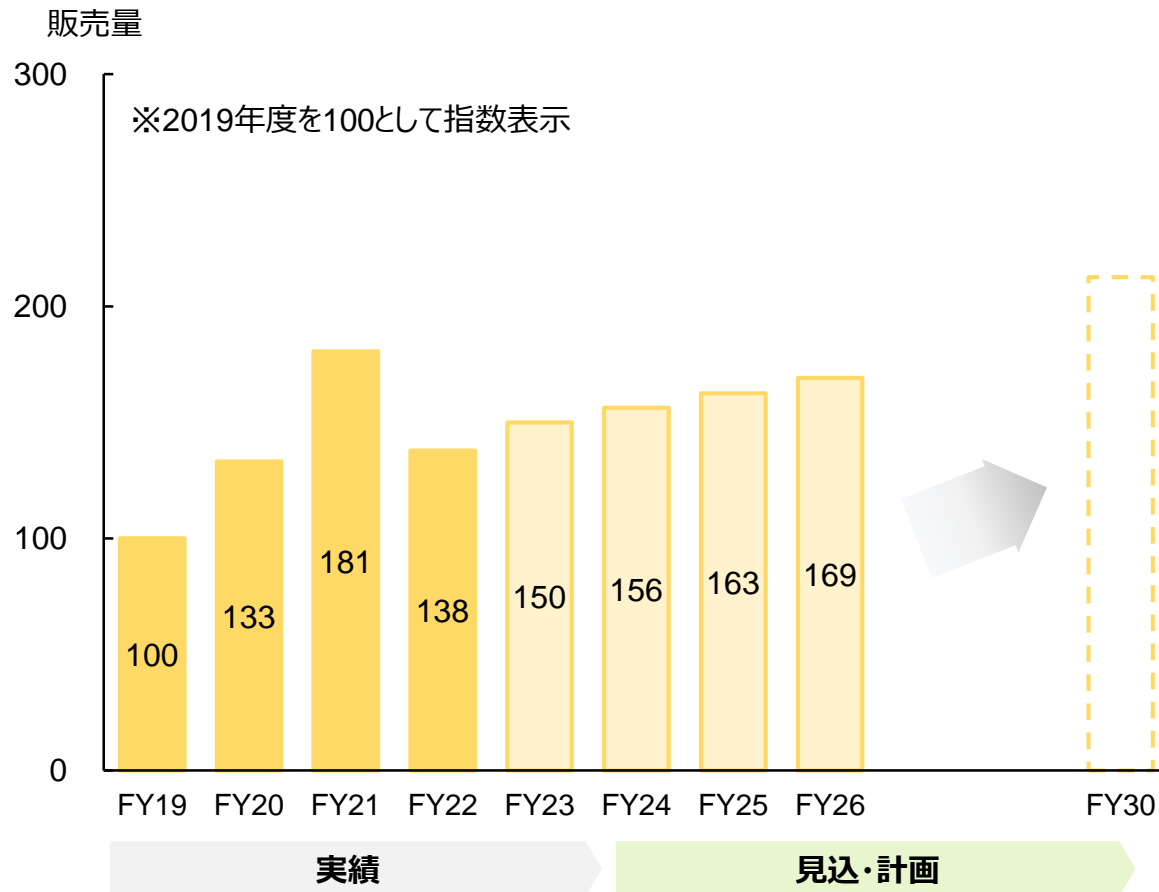
### 24年度以降

- 5G化に伴い、MicroThin™採用電子デバイスの増加
- サーバー用途の伸張およびその他アプリケーションの拡大

- 新規ビジネス創出に向けたマーケティング強化
- 商品開発スピードアップ (開発試験用処理機の新設)
- DX活用による生産性の改善 (実機による量産試験の加速)

## HDI\*1向けMicroThin™販売実績・予測

23年度のMicroThin™需要は、北米系スマホの販売台数は横這いながらも需要は微増。今後は、更なる細線化に適したMT-FLの採用を進め、また中華系スマホメーカーへのMSAP採用に向けたプロモーションを継続中です



### 22年度

- COVID-19による中国ロックダウンに伴うスマホ生産減

### 23年度

- 北米系スマホの販売台数は横這いながらも需要は微増
- 中華系スマホ（フォルダブルモデル）への新規採用増加

### 24年度以降

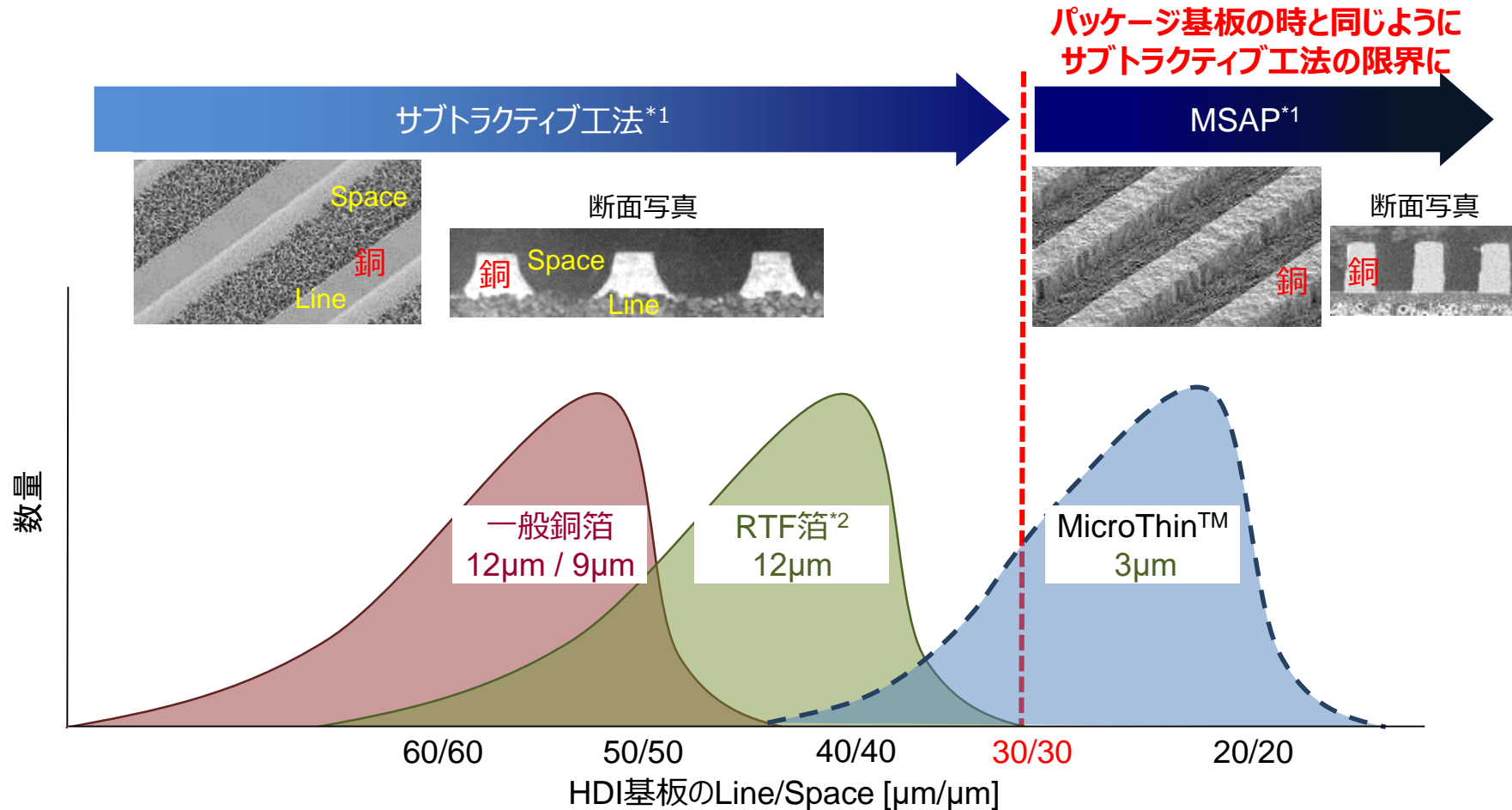
- 5G化に伴い、MicroThin™採用電子デバイスの増加
- 中華スマホハイエンドモデルへの採用拡大

- 中華系スマホメーカーのMSAP採用推進
- 中華圏マーケティング体制強化 (中国華南・台湾拠点活用)

\*1 : High Density Interconnected 高密度実装配線基板

# HDI基板の高密度化と生産工法の変遷 ～極薄銅箔化のドライバー～

HDI基板では、回路幅が30/30 $\mu\text{m}$ (Line/Space)以下では、極薄銅箔を使用するMSAPが適しています。  
現在一部の中華系ハイエンドスマホにMSAP工法が採用開始されており、今後更に採用拡大が期待されます



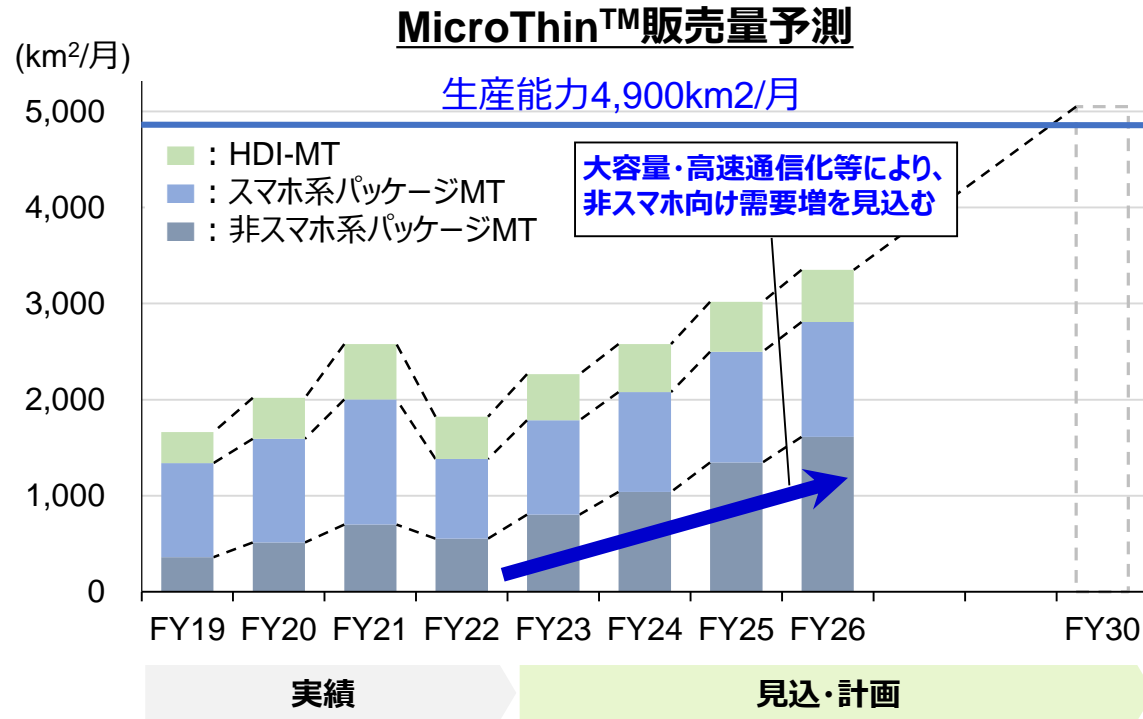
パッケージ基板の時と同じように  
サブトラクティブ工法の限界に

\*1 : Appendix 1参照

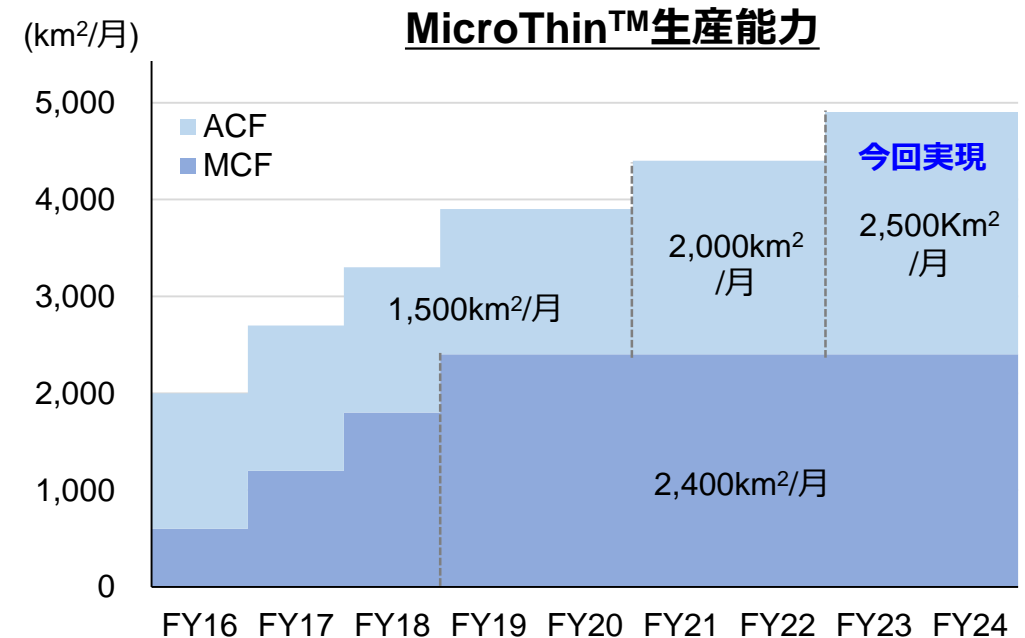
\*2 : Reverse Treated Foil Shiny面(光沢面)に粗化处理が施されている銅箔。パターン形成時の「裾引き」を軽減

## MicroThin™の販売量予測と生産能力

MicroThin™の販売は、高速通信技術の進歩を背景にスマホ・非スマホの両分野で機会拡大を進めています。生産能力については、すでに当面の需要増に十分対応できる体制を整えていましたが、このたび生産性改善等によりさらなる増強を実現しました



- パッケージ向けMicroThin™  
大容量・高速通信化等による非スマホ分野での需要拡大を見込む
- HDI向けMicroThin™  
中華系スマホメーカーへのMSAP採用の促進（現状3社）



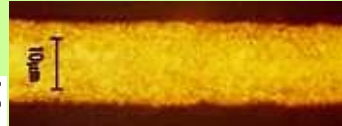
- ACFにて、働きがい改革による労働生産性改善、DX導入による稼働率向上および歩留等の技術係数改善により、月産250万m<sup>2</sup>への生産能力増強を実現
- パッケージ向けMicroThin™のMCFへの生産移管継続・促進（両拠点の有効活用）

# 電解銅箔の品種

用途に応じた商品群を揃えており、各用途でハイエンド品を拡充しています

## VSP™ シリーズ

(生産：台湾、日本)

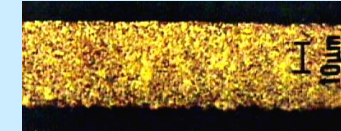


Both side smooth profile

- 当社ラインナップで**最も低粗度**な銅箔
- 高速、高周波基板用途における**低伝送損失化**に貢献
- リジッド基板用途、FPC用途どちらも対応
- 主用途：基地局、サーバー、5G端末(FPC)

## VLP™ シリーズ

(生産：日本)



Very low profile

- **高抗張力**により薄厚でも高いハンドリング性
- 薄厚、低粗度による**ファインピッチ対応**
- リジッド基板用途にラインアップ
- 主用途：ICサブストレート

## Super HTE™ シリーズ

(生産：マレーシア、台湾、日本)



Big grain after heating => soften

- **柔らかい**銅箔(加熱後)
- **低クラック性、高い屈曲性**
- 高周波FPC用途向けに低粗度品もラインアップ
- 主用途：モバイル機器向けFPCなど

## Class III シリーズ

(生産：台湾、マレーシア、日本)



Standard profile

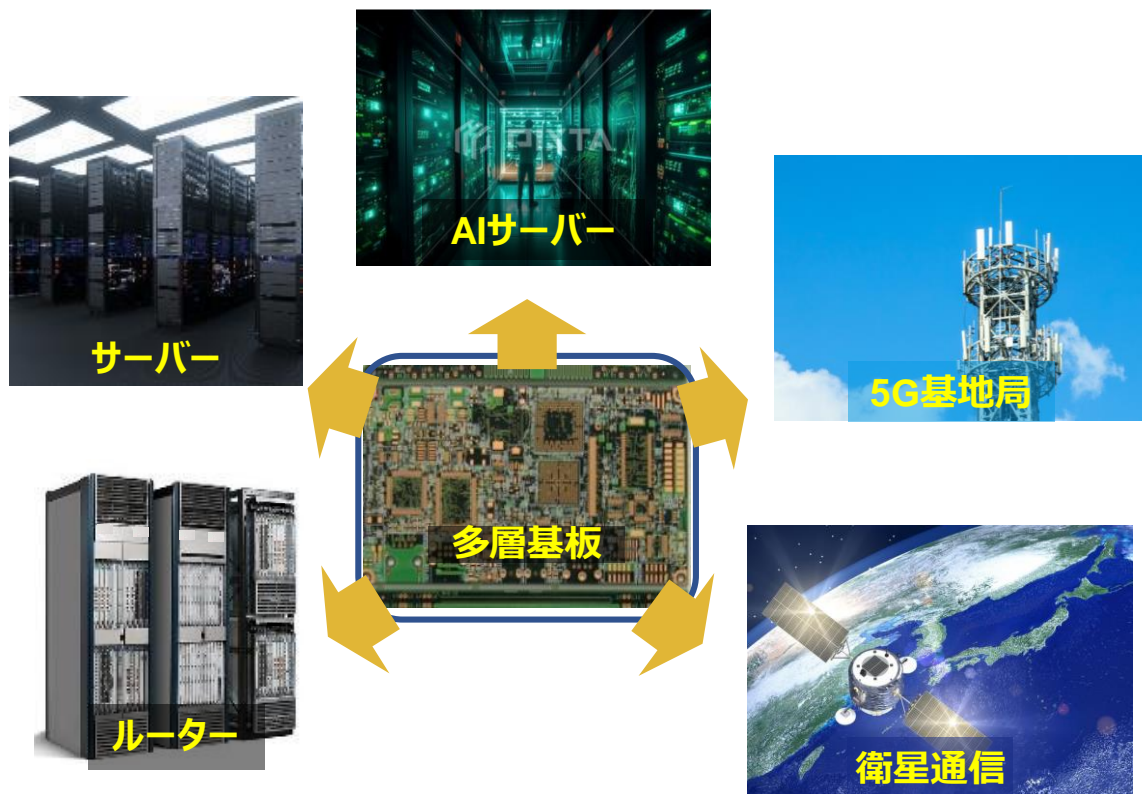
- 当社のスタンダード銅箔
- リジッド基板用途、FPC用途などに広く対応



# 情報通信インフラ向け多層基板市場動向

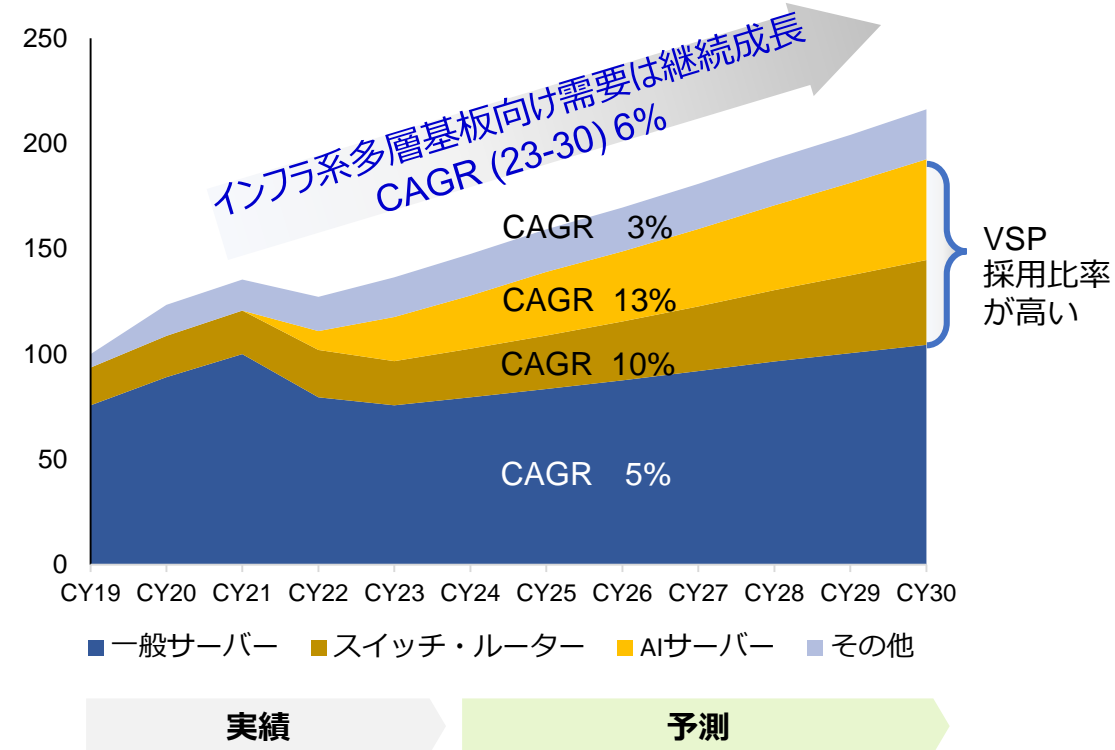
VSP™は、ハイエンドサーバー/ルーター/5G基地局等の情報通信インフラ向け多層基板材料として使用されており、中でもAIサーバーを中心としたハイエンドサーバー市場が成長していることから、VSP™の需要拡大が期待されます

## 情報通信インフラ向け多層基板の主要用途



## インフラ系多層基板向け銅箔需要予測<sup>\*1</sup>

VSP比率の高いスイッチ・ルーター、AIサーバーが増加見込み

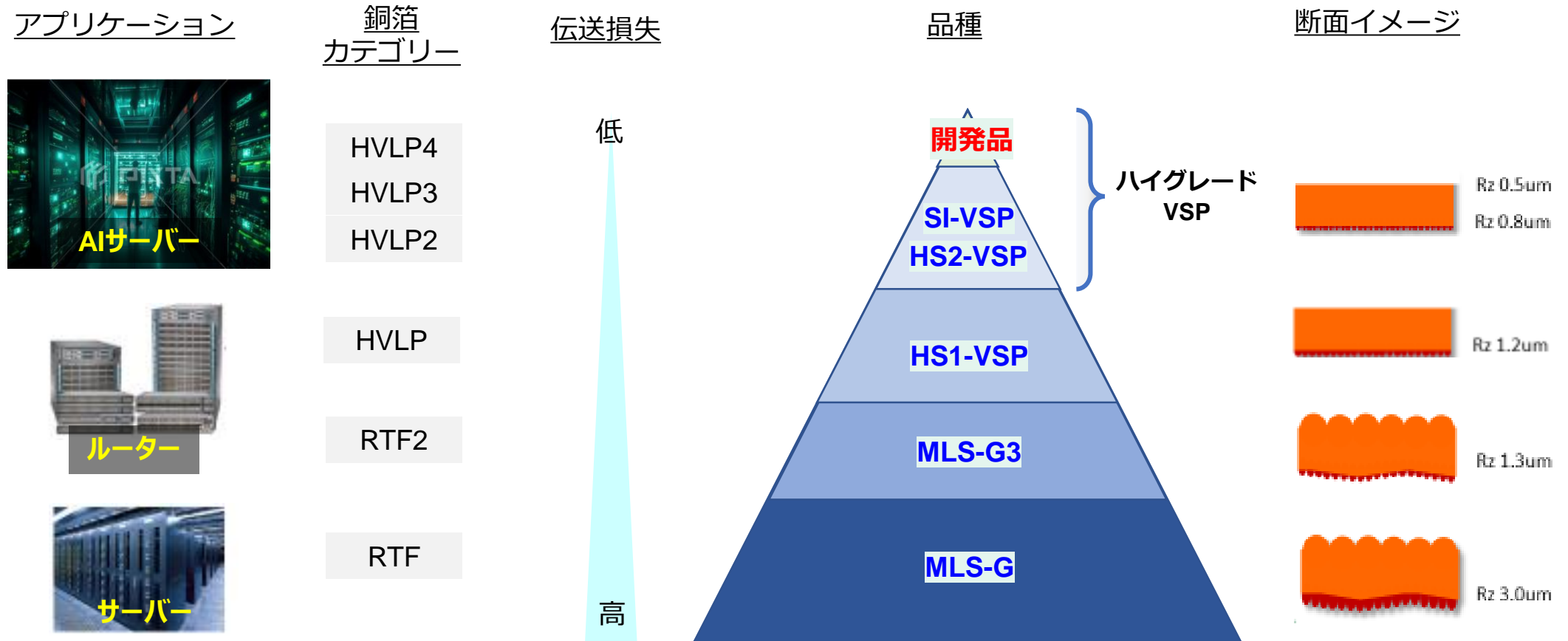


\*1：調査会社資料を基に予測し2019年の実績を100とした指数値



# 高周波通信インフラ向け銅箔 (VSP™/MLS®-G)

データ通信量増加に伴い、高速化需要は今後ますます増大。市場要求に合わせ開発し製品ラインナップを拡充。今後ますます顧客の樹脂開発にマッチした表面技術が求められる

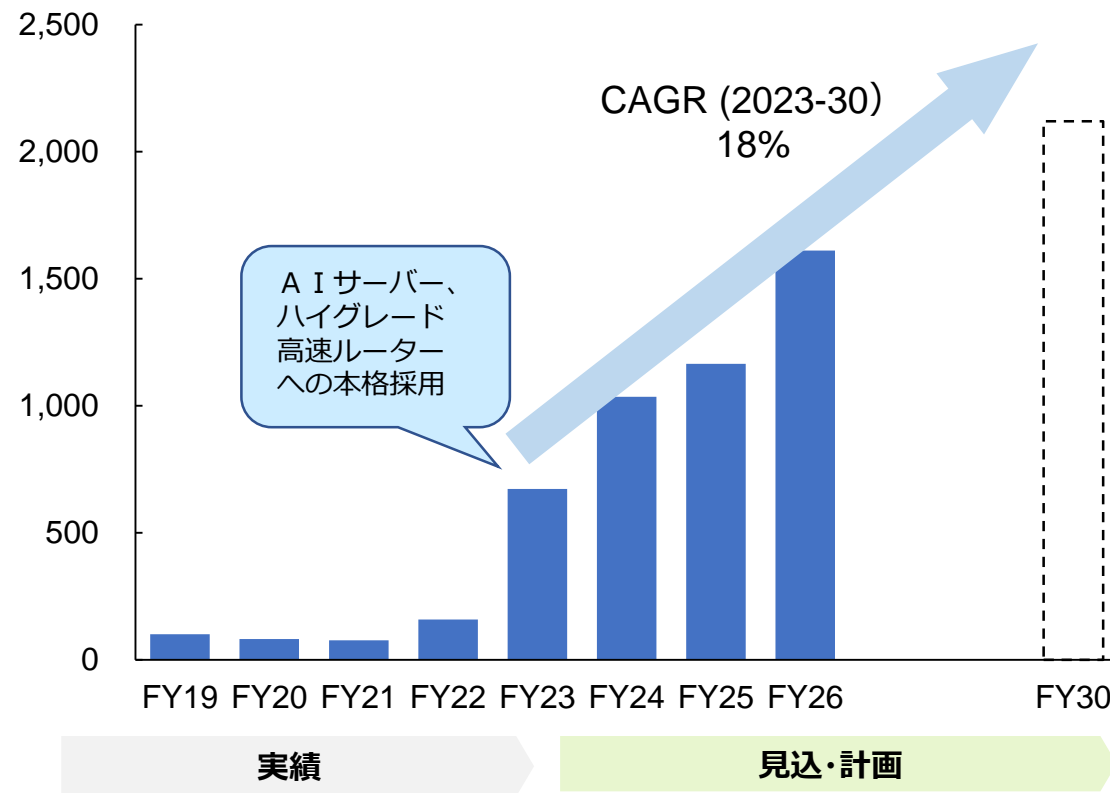


## ハイグレードVSP™の販売実績・予測

今後、情報通信インフラ向け市場が成長する中、高速伝送に対応したハイグレード品(H-VLP2カテゴリ以上)のVSP™箔について需要拡大が期待できます

販売量

※2019年度を100として指数表示



22年度まで

- 通常品の安定供給に向けた取り組み推進
- 新規顧客へのハイグレード品プロモーション

23年度見込

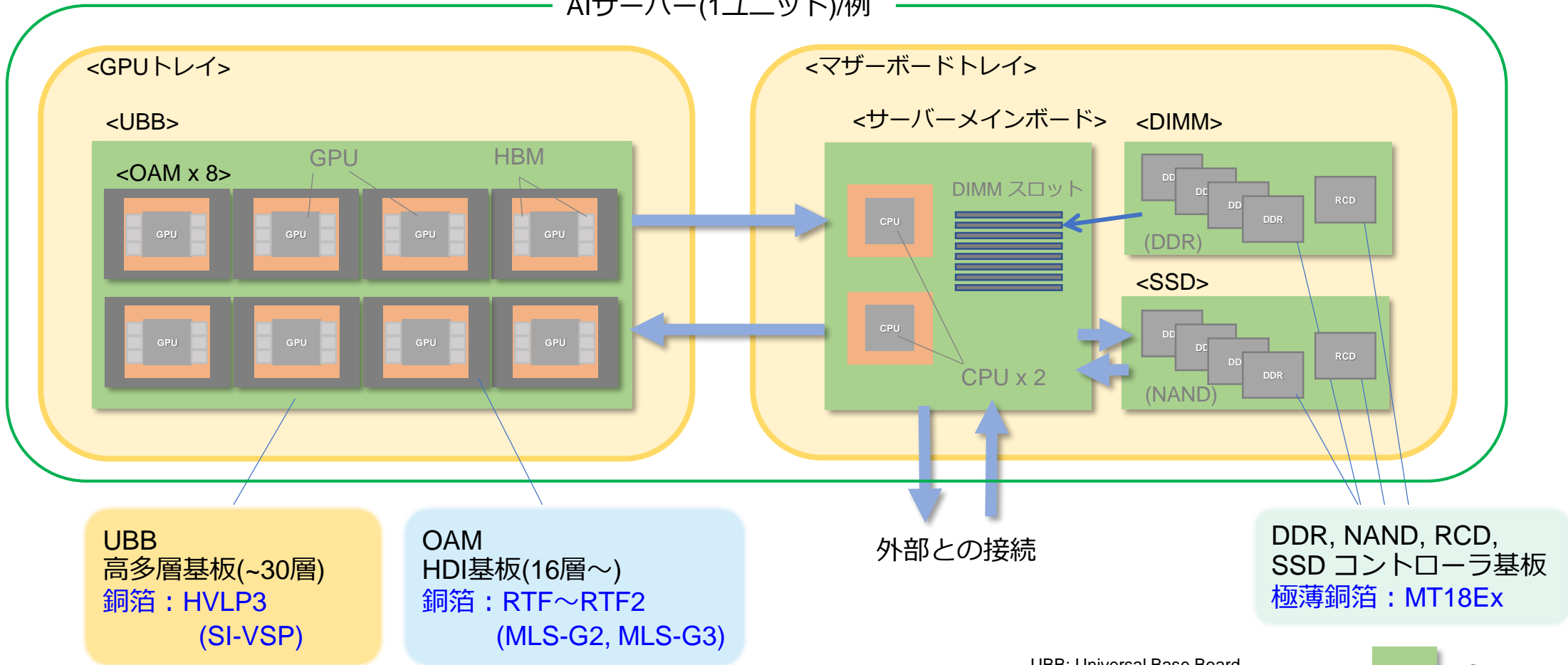
- AIサーバーや高速ルーターなどへのハイグレード品の採用、本格量産開始

24年度以降

- 長期的にハイグレード品は市場/シェア拡大により増量を見込む

# AIサーバーイメージおよび当社銅箔使用箇所为例

AIサーバー(1ユニット)/例



UBB: Universal Base Board  
OAM: OCP Accelerator Module  
OCP: Open Compute Project  
DIMM: Dual Inline Memory Module  
SSD: Solid State Drive  
RCD: Registered Clock Driver

PCB  
FC-BGA 基板

## 商品開発体制強化

銅箔事業の更なる飛躍と発展に向け、開発試験用処理機の設置による商品開発のスピードアップと、中華圏でのマーケティング強化を進めます

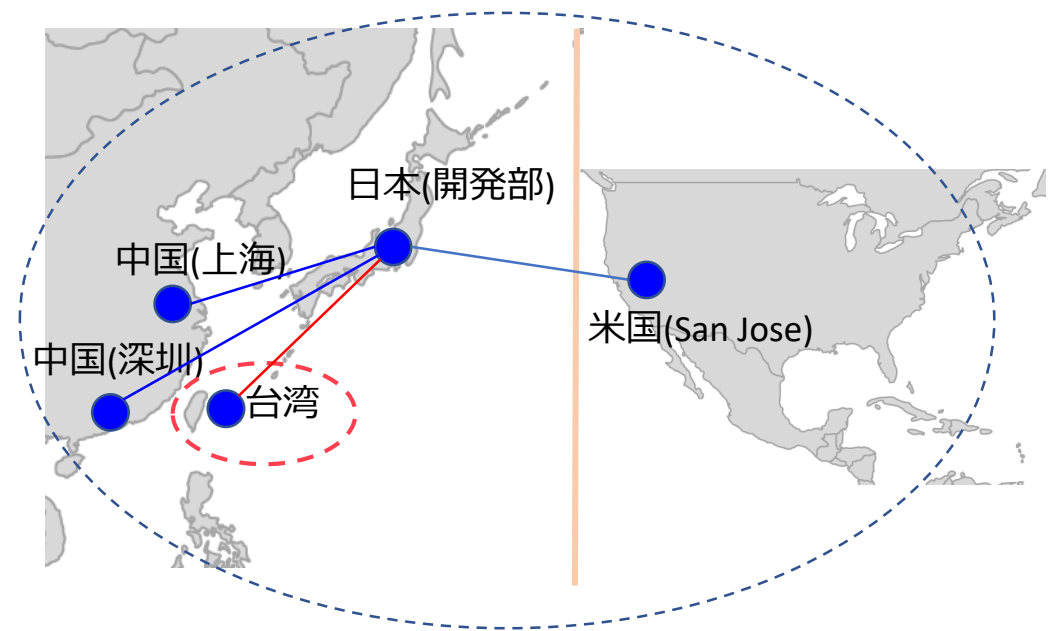
### 商品開発のスピードアップ

#### 開発試験用処理機の新設 (2023年1月10日ニュースリリース)

設置場所	上尾事業所内
完成時期	2023年度末
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験の自由度を大幅に高められる設計で、多岐にわたる試験に対応可能 ⇒ 新たな機能を持たせたハイエンド銅箔の開発が可能</li> <li>お客様の量産設備で評価可能なサイズの銅箔をいち早く提供可能 ⇒ お客様での評価がスピードアップ</li> </ul>
主な開発目標製品	<ul style="list-style-type: none"> <li>半導体パッケージ基板用銅箔</li> <li>高周波高速基板用銅箔</li> <li>モジュール基板用銅箔</li> <li>回路材料以外の分野向け銅箔</li> </ul>

環境に配慮した新製品で社会のニーズにマッチした新たなビジネスへの展開と既存ビジネスの深化に繋げていく

### グローバルマーケティング体制



台湾拠点の設置完了。日米中台という多方面からのOEM情報収集から、迅速なアクションに繋げる

## 新規用途向け共創パートナー募集ウェブサイト

50年以上にわたり培ってきた銅箔技術をプリント配線板分野以外のお客様にも広く知っていただき、一緒に新たな市場を創出するパートナーとしてお声がけいただくことを目的としたウェブサイトを開設しました。

当ウェブサイトでは、当社の強みである技術やその活用事例を紹介しており、更に詳しい情報はダウンロード資料でご覧いただけます



URL QRコード



<https://em.mitsui-kinzoku.com/douhaku>

# 機能性粉体事業部 および日本イットリウム（株）



# 機能性粉体事業部の強み - 粉体制御技術の新商品開発への展開

多種多様な粉体制御技術で培った開発力を新商品に展開しています。自社技術の向上とともに社外の皆様と共創することで“未来”に貢献する新商品・新規事業の創発を目指しています

## 既存商品群で培った強み

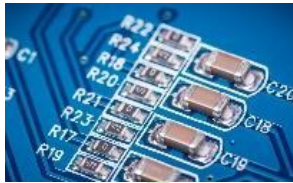
- ◇ 高純度化
- ◇ 組成設計
- ◇ 粒径制御
- ◇ 表面改質
- ◇ 形状制御
- ◇ 分散技術
- ◇ 構造制御
- ◇ 製造技術



# 電材銅粉の主用途：積層セラミックコンデンサ（MLCC）の市場動向

前回予測は20~21年に販売が実需を上回った時期に作成、以降の実需・成長率ともに大きく見すぎていたため、今回MLCC市場を見直しました。今後も実需については仮説検証を継続していきます

## 銅粉の主要用途



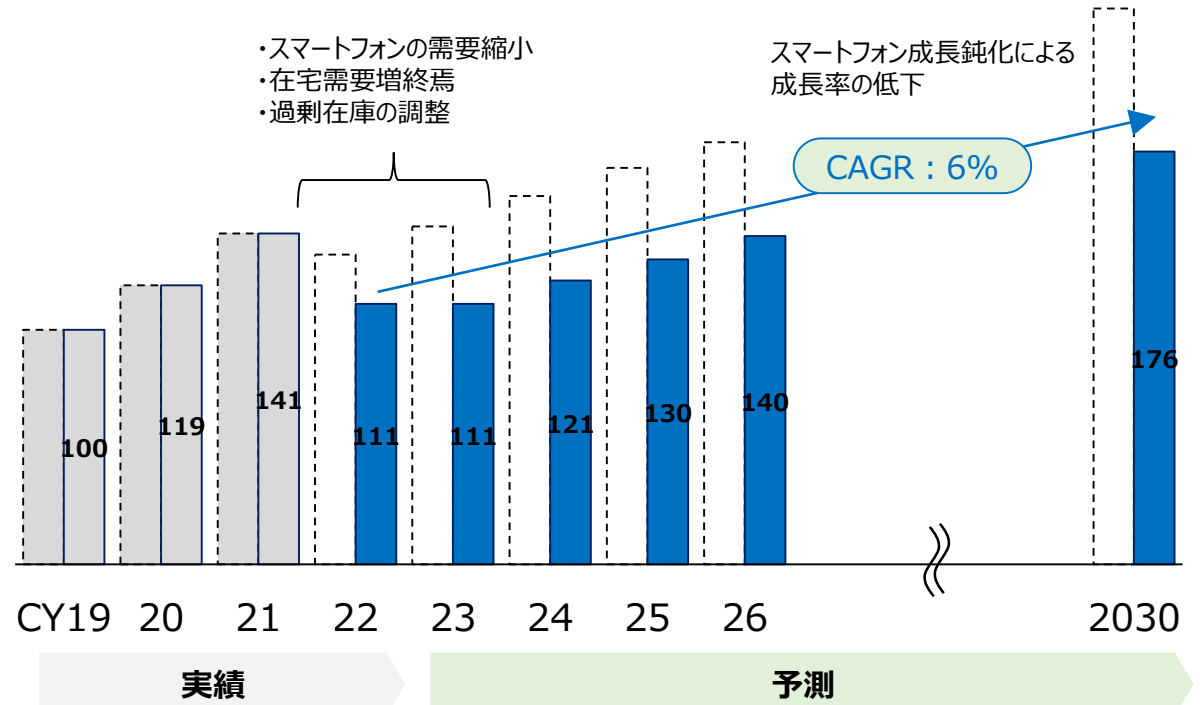
**MLCC**  
(積層セラミックコンデンサ)



記載以外の用途として、PC・タブレット、モニター、複写機・複合機・プリンター、黒物・白物家電、産業機器等

## MLCCの販売実績・予測\*1

MLCC販売個数 指数 (2019年を100)



□ 前回23年1月説明会時の予測 (CY21までが実績)  
■ 今回24年1月説明会時の予測 (CY22までが実績)

\*1. 自社推定

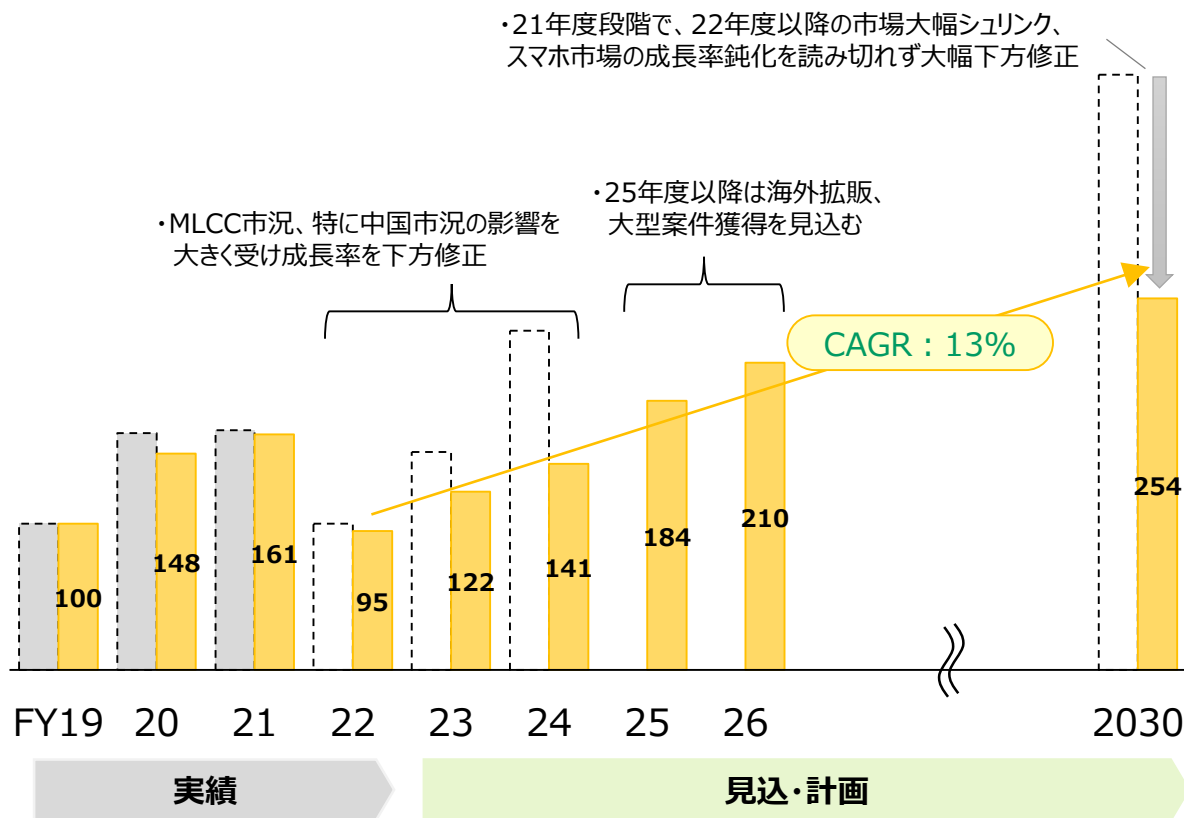


## 当社電材銅粉の販売実績・予測

MLCCの市場成長予測見直しに合わせて銅粉の販売見直しを見直しました。2030年の計画はスマホ向けをはじめ、不透明感が強いと見込まれたため大幅に修正しました。ただし、足元は海外拡販を織り込んでいるため、当社販売は市場以上の成長を見込んでいます

### 銅粉の販売実績および計画

銅粉販売量 指数 (2019年度を100)



□ 前回23年5月説明会時の計画 (FY21までが実績\*1)  
■ 今回24年1月説明会時の計画 (FY22までが実績\*1)

\*1. 今回よりグループ間販売計上を修正しました

### 市場および自社の状況

- 22年度まで
  - 【市場】中国市況低迷に伴うMLCCメーカー大減産  
21年度のMLCC在庫増の反動による在庫調整長期化
  - 【自社】大型開発案件上市遅延
- 23年度見込み
  - 【市場】MLCC市場の底打ちからの回復期
  - 【自社】MLCC市場再成長への備え
    - 海外新規顧客開拓と採用獲得
    - 生産技術力強化による競争力強化の準備
- 24年度以降
  - 【市場】MLCC市場の本格回復と再成長期
  - 【自社】MLCC市場成長への追従と市場シェア拡大
    - 大型開発案件の上市
    - 獲得済み中国顧客の売上拡大
    - 技術力を武器にしたシェア拡大
    - 車載用需要の拡大

MLCC市場以外への用途拡大

## 注力中の次世代開発品

22中計で注力している次世代新商品の開発事例です  
多種多様な機能性粉体の開発ならびに上市に向けた取り組みを強力に推進しています

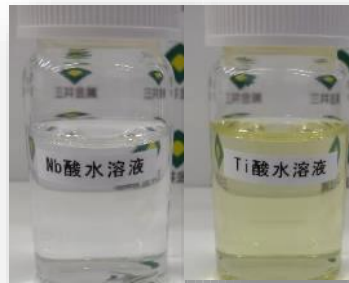
### SiCウェハ用研磨材 NANOBIIX™



- [ニーズ]  
高精度加工  
ダメージフリー
- ・パワーデバイス用  
SiCウェハ

国内外複数社採用、海外進出を強化

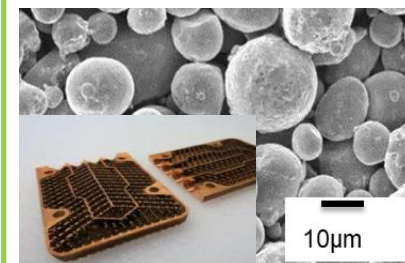
### レアメタル溶液



- [ニーズ]  
長寿命化
- ・炭素材料全般
  - ・電極部材

TaCコートで2社販売実績  
コーティング事業への参入を計画

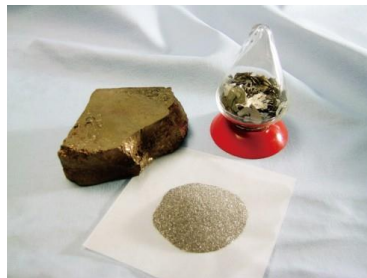
### 3Dプリンタ用銅粉



- [ニーズ]  
Cu系材での  
複雑造形
- ・インダクションコイル
  - ・ロケットチャンバ
  - ・コールドプレート

材料・造形技術ともに一定レベルに到達  
パートナーと共同マーケティング強化

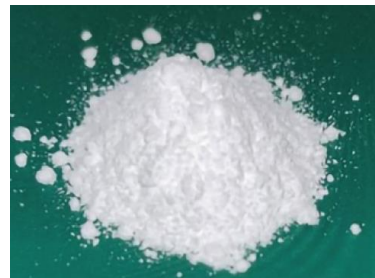
### 水素貯蔵用MH合金



- [ニーズ]  
エネルギー貯蔵  
安全性
- ・定置用水素  
貯蔵
  - ・船舶用途

海外マーケティングで欧州中心に開拓中  
顧客ニーズに合わせてカスタマイズ

### 負熱膨張材料



- [ニーズ]  
ゼロ膨張
- ・半導体封止材
  - ・他、精密部材

客先での熱膨張抑制効果を確認済  
一部顧客で採用目前

### NIR透過黒色粉末



- [ニーズ]  
波長選択性  
耐UV性
- ・LIDAR用フィルタ
  - ・屋外センサ

展示会を活用による有望リード獲得  
顧客ニーズに合わせてカスタマイズ中

## 開発品① - SiCウェハ用研磨材 NANOBIX™ -

低ダメージ研磨を可能にしたSiCウェハ用研磨材です  
NANOBIX™の生産能力増強および安定供給により、SiCパワーデバイスの普及に貢献していきます

### 開発品の概要

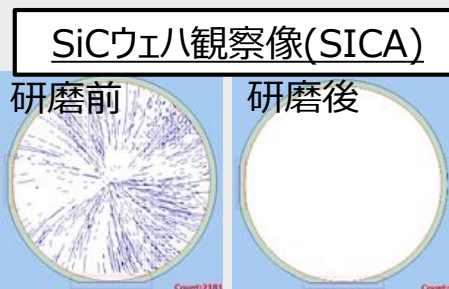
物  
は  
何  
か

- SiCウェハ向けの酸化マンガン系砥粒液と酸化剤液の2液研磨材



特  
徴

- 既存のシリカ研磨材/アルミナ研磨材に比べて
- SiCウェハの短時間/低ダメージ研磨が可能  
(目に見えない歪=潜傷も除去可能)
- SiCウェハ研磨後の砥粒除去が容易  
(高環境負荷のフッ酸ではなく硫酸過水で洗浄が可能)



用  
途



### 市場規模/競合/進捗

#### 【市場規模】

<SiCウェハ用研磨材の市場\*1>

- 1.7億ドル/年@2029年
- CAGR(CY23/CY29)=21%

#### 【競合材料】

- SiO<sub>2</sub>スラリー、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>スラリー 等

#### 【進捗】

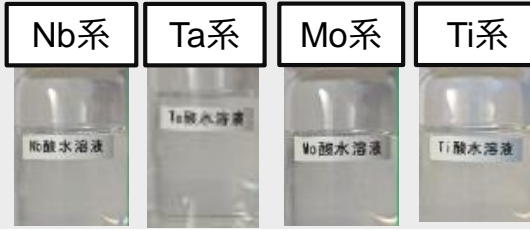

- 国内：3社採用の他、複数顧客で採用に向けた評価が加速
- 中国：1社で採用、複数の販売ルートを活用し、更なる拡販を目指す
- 欧米：複数大手メーカーへ紹介・評価中
- 自社：生産能力50t/年に向け設計完了  
24年度9月に増強完了見込

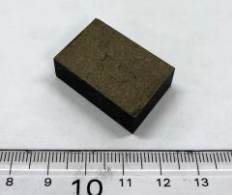
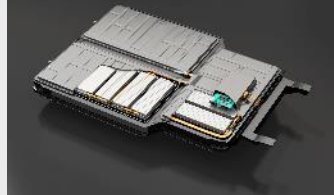

\*1：出展 QYResearch社/GII社

## 開発品② - レアメタル溶液 -

水に溶けにくいレアメタル等の金属が水系溶媒に溶けた液体です  
展示会や学会発表などの機会を通じ、オープンイノベーションによる新規市場開拓に注力しています

### 開発品の概要

物 は 何 か	<ul style="list-style-type: none"> <li>レアメタル等の難溶性金属が水系溶媒に溶けた液体 (元素種：Nb, Ta, Mo, Ti等)</li> </ul>	<p>試作品の写真(一例)</p> 			
	<p>既存のレアメタル系溶液に比べて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>フッ酸等の強酸性薬品を含有せず、安全性/取扱い性に優れる</li> <li>反応性が高く様々な材料へ、均一で薄膜のコーティングを形成可能</li> </ul>	 <p>ニオブ塗膜ガラス 塗膜厚み (断面写真) 約55nm</p>			

用 途	<p>炭素材長寿命化 (各種カーボン材)</p> 	<p>電池分野 (全固体電池、液LIB)</p> 	<p>耐食コーティング分野 (各種プラント)</p> 
--------	--	---	--

### 進捗

#### 【進捗】

- 国内顧客を中心に8社以上の川下企業と協業しつつ事業化を推進  
→従来の溶液販売に加え、TaCコート受託加工ビジネスのトライアルをスタート、徐々に収益化
- コーティングメーカーと協業により、市場・用途の更なる拡大を検討中
- 期待収益 トータル10億円/年以上@2030年の案件が複数進行中



## 開発品③ - 3Dプリンタ用銅粉 -

困難とされた銅の3Dプリント\*1を可能にした画期的な銅粉です  
顧客との共同開発や国内外展示会での新規顧客開拓など、収益貢献に向けた取り組みを強力に推進しています

### 開発品の概要

物  
は  
何  
か

- ・困難な銅の3Dプリントを可能にした銅粉

粉末の写真

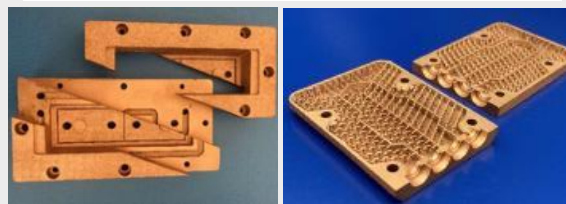


特  
徴

類似の3Dプリンタ用銅粉に比べて

- ・最終製品において、導電性/強度/放熱性を高レベルで実現可能
- ・汎用レーザーでの微細造形が可能

最終製品(金型・ヒートシンク等)の写真



用  
途

宇宙ロケット  
(エンジンチャンバー)



データセンター  
(ヒートシンク)



電気自動車  
(モーター周辺部材)



### 市場規模と進捗

#### 【市場規模】

<3Dプリンタ用**金属粉**の市場\*2>

- ・66億ドル/年@2027年

<3Dプリンタ用**銅粉**の市場 >

- ・1.4億ドル/年@2027年 \*3
- ・CAGR(CY18/CY27)=51%

#### 【進捗】

- ・造形機メーカー(3D Systems, Morf3D)と協業しエンドユーザーへ訴求
- ・海外(主に欧州)の展示会に積極的に出展し、新規用途・顧客開拓を推進中
- ・3D造形機の導入により開発を加速

\*1.3Dプリントでは、複雑形状部品・少量多品種の物作りが可能になります \*2.出展：自社推定 \*3.出展：SmarTech ANALYSIS社 ニュースリリース：2023年2月7日 3Dプリンター用銅粉の3D Systems 社での採用

## 日本イットリウム社 概要

多様な希土類を様々な組成(酸化物、フッ化物、塩、金属)、形態(粉、顆粒、液)で提供する希土類総合メーカーです

### 概要

- 設立： 1966年4月23日
- 資本金： 400百万円
- 株主： 当社70%、トーキン30%
- 社員数： 92名（2023.12.1現在）



日本イットリウム株式会社

### 取り扱い製品

#### ○希土類酸化物

- ・高純度希土類酸化物/複合酸化物（～99.999%）
- ・微粉（一次粒子径：～数10nm）
- ・顆粒（30～60μm）



#### ○メタル製品

- ・粉状/塊状/箔状/板状 等



#### ○希土類塩/加工品

- ・希土類硝酸塩溶液
- ・フッ化物/シュウ酸塩/硫酸塩/酢酸塩/硝酸塩
- ・希土類酸化物/複合酸化物焼結体 等



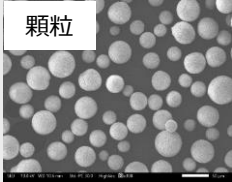
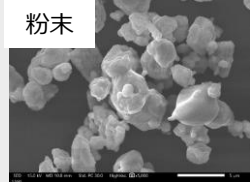
### 主な用途

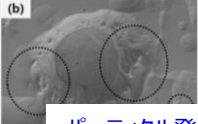
- \*半導体製造装置向け保護材
- \*電材用添加剤（MLCC、構造物等）
- \*医療装置用添加剤（センサー等）
- \*その他（全固体電池用添加剤、カミオカンデ添加剤等）

# 日本イットリウム社 製品開発 - 半導体製造装置向け保護膜材料 -

最先端の半導体製造プロセスを支える「保護膜材料」の製造・開発に取り組んでおります  
エッチング装置の内壁をプラズマガスから守ります。パーティクルの発生を抑え、半導体デバイスの歩留まり向上に貢献します

## 開発品の概要

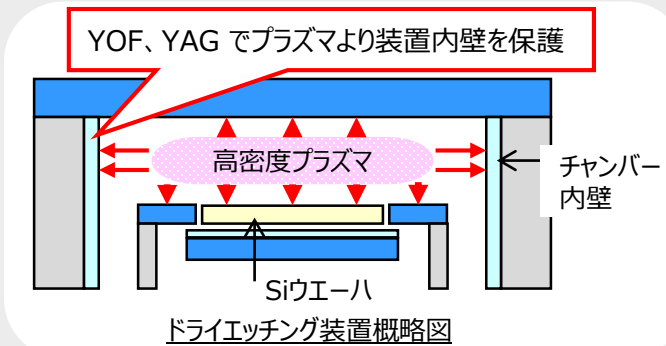
物 は 何 か	・オキシフッ化イットリウム：YOF		
	・イットリウムとアルミの複合酸化物：YAG ( <u>Y</u> trrium <u>A</u> luminum <u>G</u> arnet)		

特 徴	・YOF ⇒ フッ素系プラズマガスへの高い耐蝕性	プラズマガス照射前後での表面性状変化 (例)	
	・YAG ⇒ 塩素系プラズマガスへの高い耐蝕性	照射前 	照射前 
		照射後 	照射後 

半導体製造プロセスにおける  
エッチング装置内壁をプラズマガス  
より保護する

↓

内壁ダメージによって発生する  
パーティクルを抑制し歩留まり  
向上に貢献



## 市場規模と進捗

【市場規模】  
半導体製造装置保護膜材料市場  
2025年 70億円、2030年 100億円  
\* 当社開発品はこの市場のうち先端材料に  
使用されている。先端材料市場は20%程度

【競合材料】  
先端材料市場では今のところ特に無し  
(YOF、YAGとも当該用途での特許取得済)

【進捗】

- ・YOFは現行最先端製造ラインで採用済  
現在、次世代向けに評価中
- ・YAGは米国大手製造装置メーカーで採用決定  
(2023年12月～)



# 日本イットリウム社 技術開発 - レアアースのリサイクル -

高度な分離精製技術を駆使し、希少なレアアースのリサイクルに取り組んでおります  
22年度よりJOGMECプロジェクト（高効率溶媒抽出PJ）に参画中

## 開発の概要

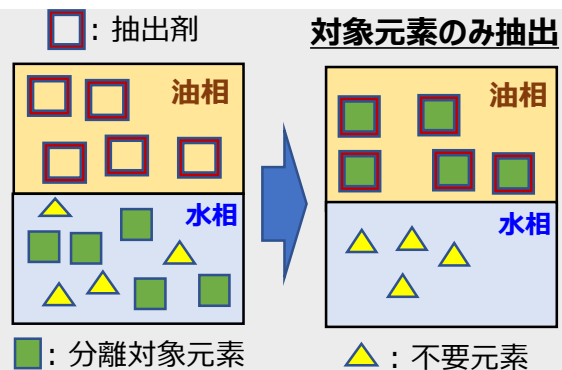
物  
は  
何  
か

- レアアース（17種類）の中でも、希少性の高い重希土類に属する次の4つの元素を対象 **Gd**、**Tb**、**Dy**、**Lu**

特  
徴

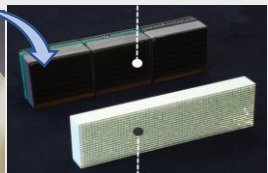
「溶媒抽出法」とは、  
様々な元素が溶解している水溶液を、  
抽出剤の入った有機溶媒（油）と混ぜ、  
特定の元素のみを取り出す操作

特定のレアアース元素のみを高純度に  
分離精製することが可能



用  
途

Gd  
Lu



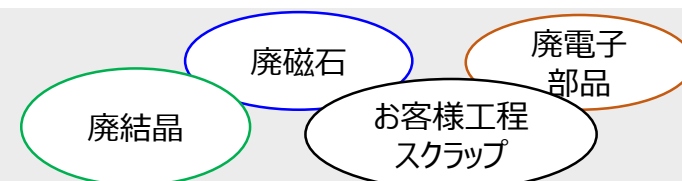
シンチレータ結晶  
LYSO、GSOなど

Tb  
Dy



高性能磁石（Nd-Fe-B）の添加剤  
Tb、Dyを添加し耐熱性を確保

## リサイクルサプライチェーン構築に向けて



溶媒抽出  
ライン

高純度レアアース（Gd、Tb、Dy、Lu）

- ・Gd、Luについては、一部のお客様と協業し、リサイクル実施中

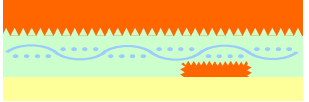
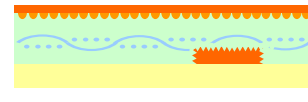
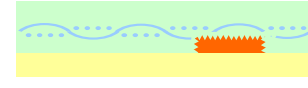
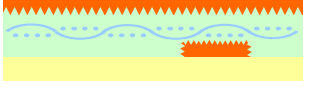
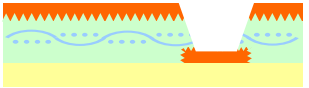
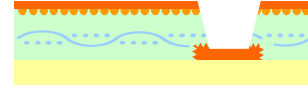
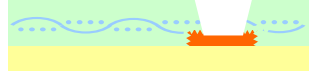
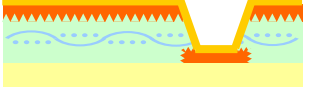
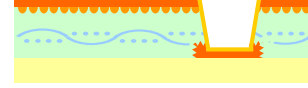

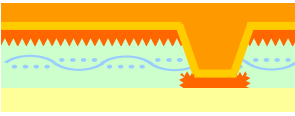
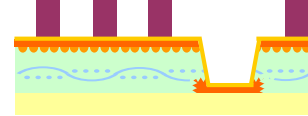
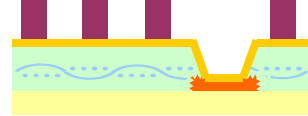
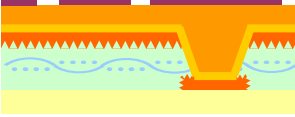
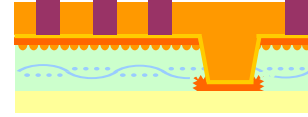
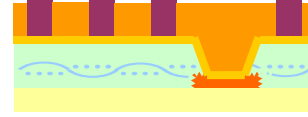
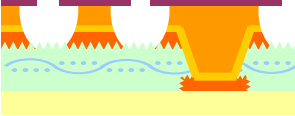

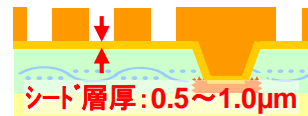


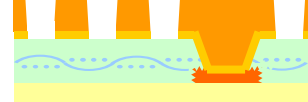
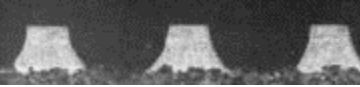


さらなる規模拡大を目指し、

- ・高効率な新規溶媒抽出技術の確立 2026年3月
- ・大規模リサイクルライン構築・運用開始 2027年4月～



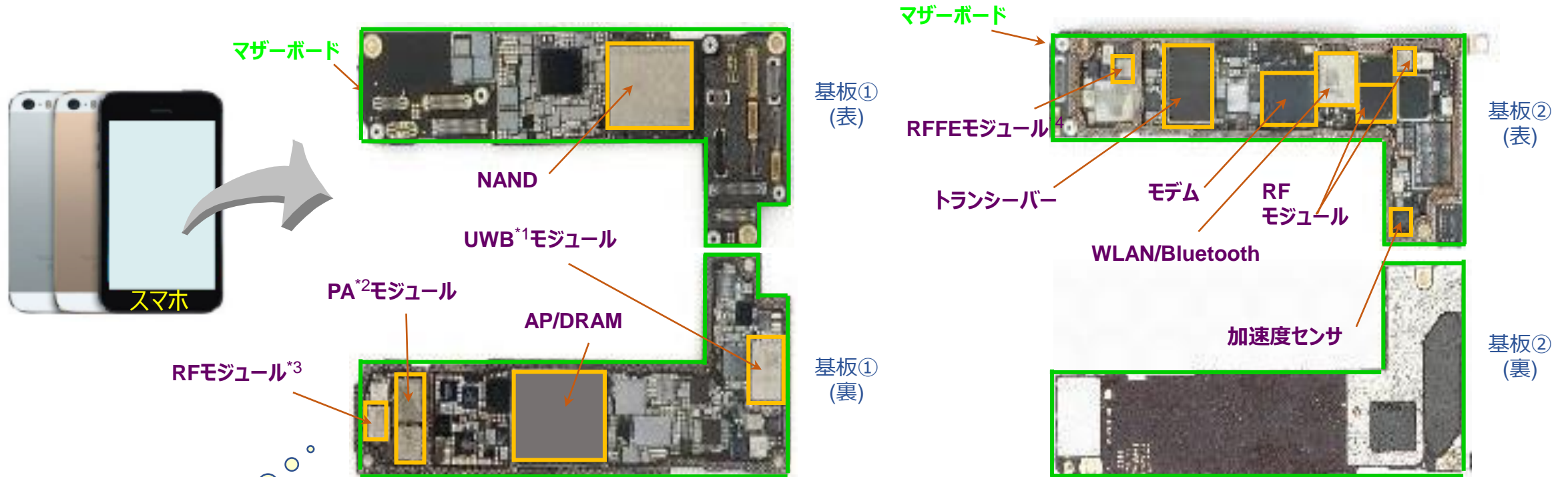
# Appendix

# Appendix 1 サブトラクティブ工法/MSAP工法/SAP工法の比較

工程	サブトラクティブ法	MSAP(Modified Semi-Additive Process)	SAP(Semi-Additive Process)
ラミネートプレス			
ハーフエッチング		—	—
レーザー穴あけ			 デスマヤ処理含む
無電解銅メッキ			
パターンニング	パネルメッキ 	Dry Film 露光/現像 	Dry Film 露光/現像 
	Dry Film 露光/現像 	パネルメッキ 	パターンメッキ 
	ハードエッチング 	Dry Film 剥離 シート層厚: 1.0~3.0μm 	Dry Film 剥離 シート層厚: 0.5~1.0μm 
	Dry Film 剥離 	フラッシュエッチング 	フラッシュエッチング 
回路写真			

## Appendix 2 MicroThin™ (HDI/PKG-MT)の主要用途 (スマホ)

HDI-MT用途：緑字部材  
PKG-MT用途：紫字部材



5Gへの移行にて微細配線化  
/モジュール搭載点数が伸張し、  
MT採用増加を見込む

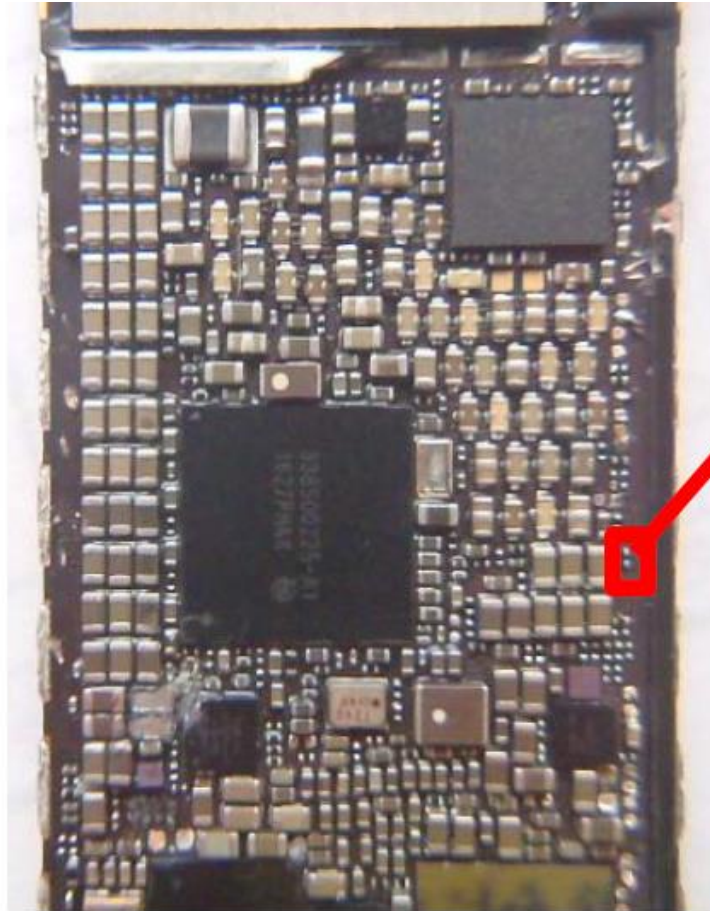
\*1：超広帯域無線通信

\*2：パワーアンプ

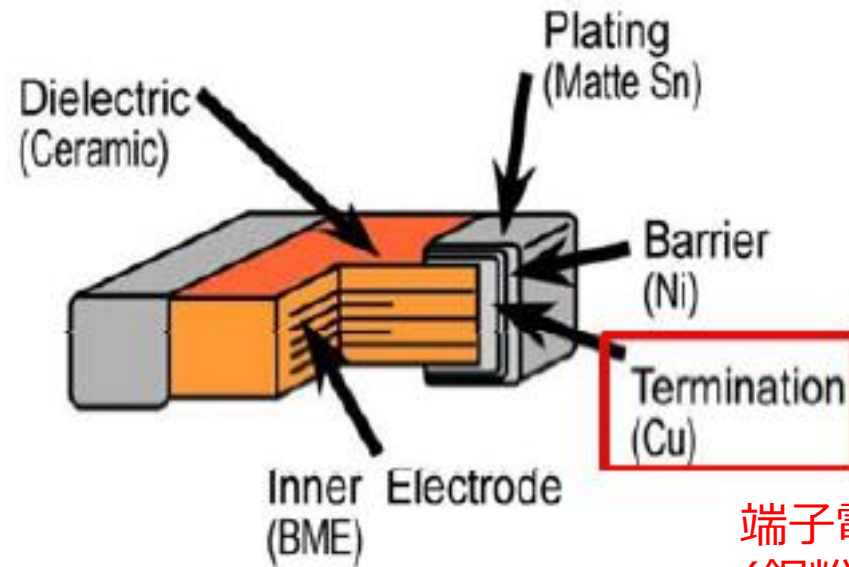
\*3：ICチップとSAWフィルタ/コンデンサ/抵抗/コイル等を搭載した基板



## Appendix 3 MLCCにおける銅粉の使用箇所



スマートフォン基板



端子電極  
(銅粉使用)