静電チャック用
金属箔ヒーター

熱のコントロールの精度が半導体生産効率を支える

半導体の微細化デザインが進むにつれ、その製造工程で熱のコントロールの重要性がますます高まっています。特に前工程では、熱のコントロールがスループットにも影響する重要なファクターになります。
現在のウエハーサイズは300㎜が主流ですが、そのウエハーに搭載された半導体チップすべてに対して、理想では均一に同タイミングで加熱させ、必要温度条件に達成させる必要があります。同一ウエハー上の温度差があればあるほど歩留まりに影響が出てきます。
一般的には半導体製造プロセスは複数の製造装置が連なり、ウエハーはロボットなどの搬送機器を通じて製造装置を行き来しますが、そこで活躍するのがヒーター内蔵型静電チャックです。
静電チャックは静電気を使い電化を移動させることで生まれる力を用いてウエハーを傷つけずに搬送しますが、最新の製品では静電チャックに加熱させるヒーター機能を持たせています。これによりウエハー面内におけるプラズマの密度の相違、冷却ガスの流れ分布の相違などに起因する温度ムラを制御し、均一に保つことができます。

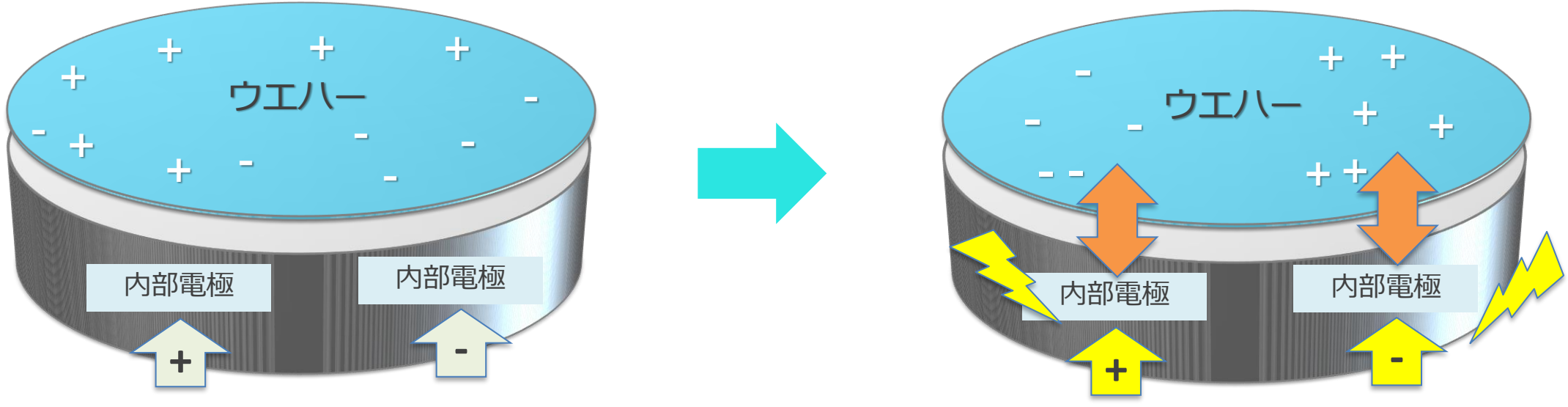
ヒーター内蔵型静電チャック

静電チャックとは？

静電チャックとは、電気的な力で対象物を吸着させる機器です。対象物を機械的に掴むメカチャックや、吸着によるバキュームチャックなどがある中で、静電チャックの利点は『真空環境で使用できる』ことと『ワークを傷つけない』ことです。そのため静電チャックは半導体のような超精密機器製造工程には広く使用されているチャック(治工具)です。

静電チャックの仕組み

ウエハーを静電チャックに載せた状態で、内部電極に電圧を印加すると、ウエハー内のプラスイオンとマイナスイオンが分離し、＋イオンが電極負極に、－イオンが電極正極に移動します。すると、この静電チャックとウエハーの間で強いクーロン力が発生し吸着します。これが静電チャックの仕組みです。



電圧印加前　　電圧印加後

ヒーター内蔵型静電チャックの構造

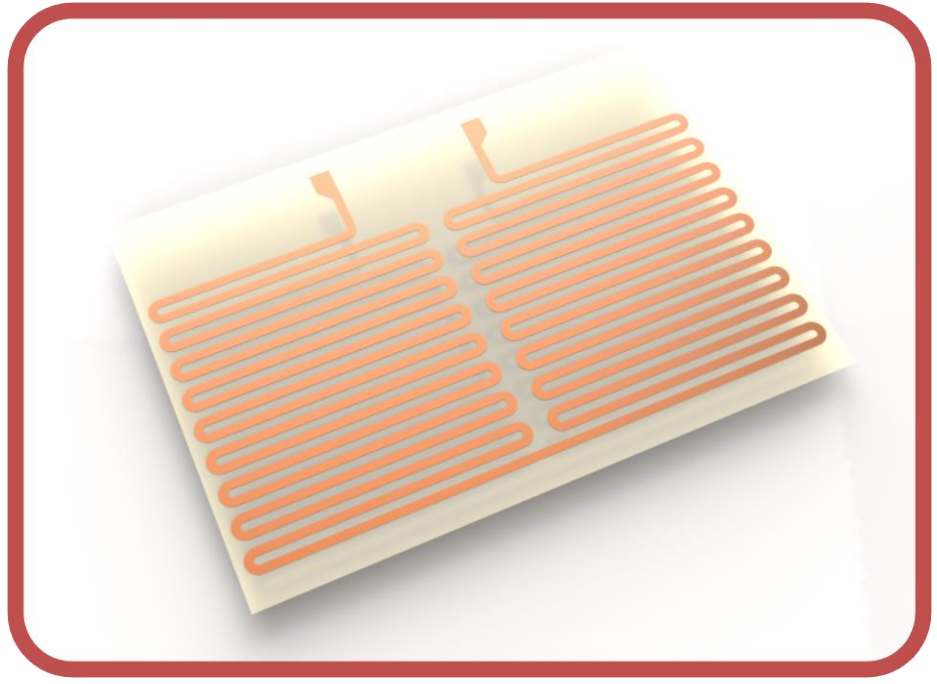
セラミック(絶縁性部材)

電極(タングステン等)

ヒーター部

接着材

ベース



ヒーター内蔵型静電チャックの課題

半導体ウエハーの主流である300㎜のサイズに対して均一に熱を供給するため、ヒーターのデザインが重要になってきてます。ヒーターの材料となる金属箔の発熱量が増大傾向にあり、必要な発熱を得るための抵抗値を増大させるために、銅箔の断面積、経路設計がより複雑になるからです。また、固定するセラミックプレートとの兼ね合いで、一度のデザインで完了することはほとんどなく、細かな設計変更、製造、フィードバック検証の繰り返しが必要となるからです。

ご提案

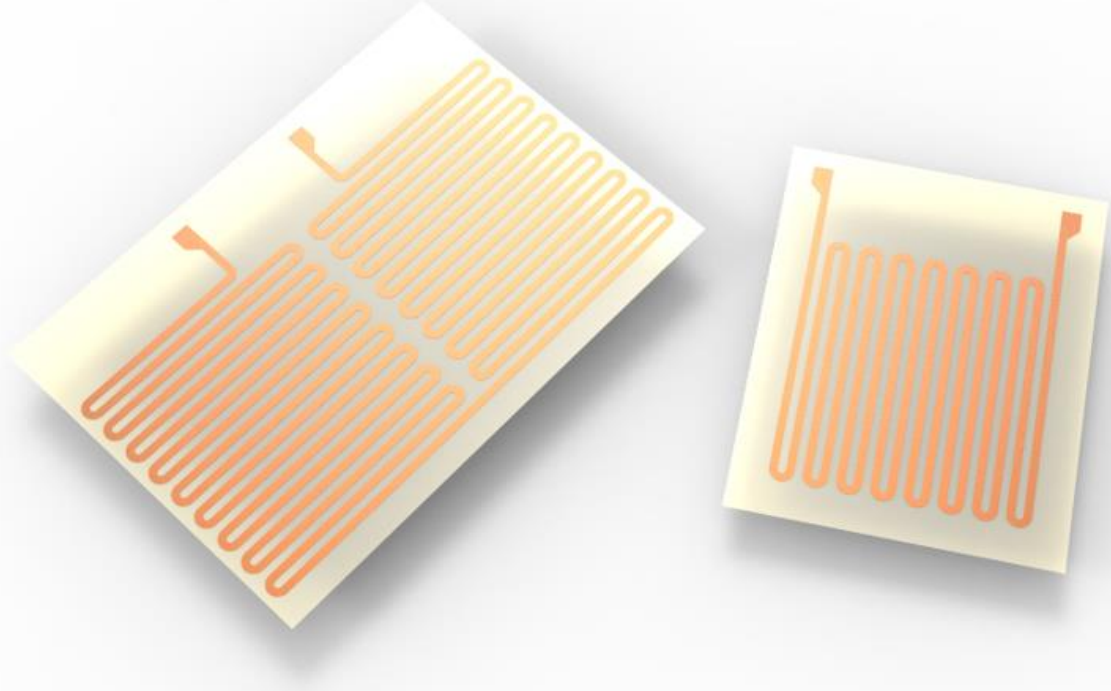
ご提案

UPTグループが製造するエッチング加工金属箔ヒーターをご提案いたします。

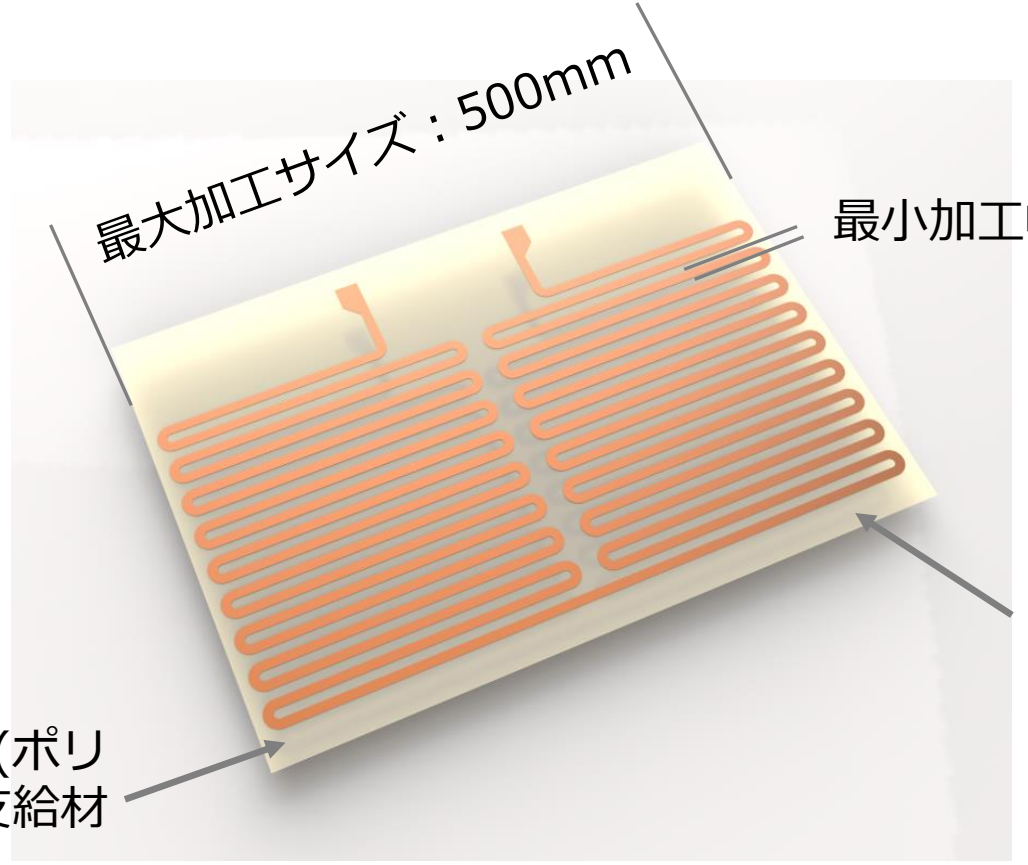
ご提案メリット

- 少量、多品種を扱うエッチングメーカーならではの小回りの利く開発・生産体制を築いています。幾度にも渡る細かな設計変更にタイムリーにお応えし、お客様の満足のいくデザインを共に追求致します。
- 450mmウエハーにも適用可能。
- 例えばポリイミド(PI)を被膜材として用いられた銅箔を納入頂くと弊社にてエッチング加工が行えます。全数検査を行う安心の品質体制を整えています。

静電チャック向けヒーター



静電チャック向けヒーター製品概要



ポイント1

川越工場にて

金型不要のエッチング加工は
寸法精度も板厚比±20%

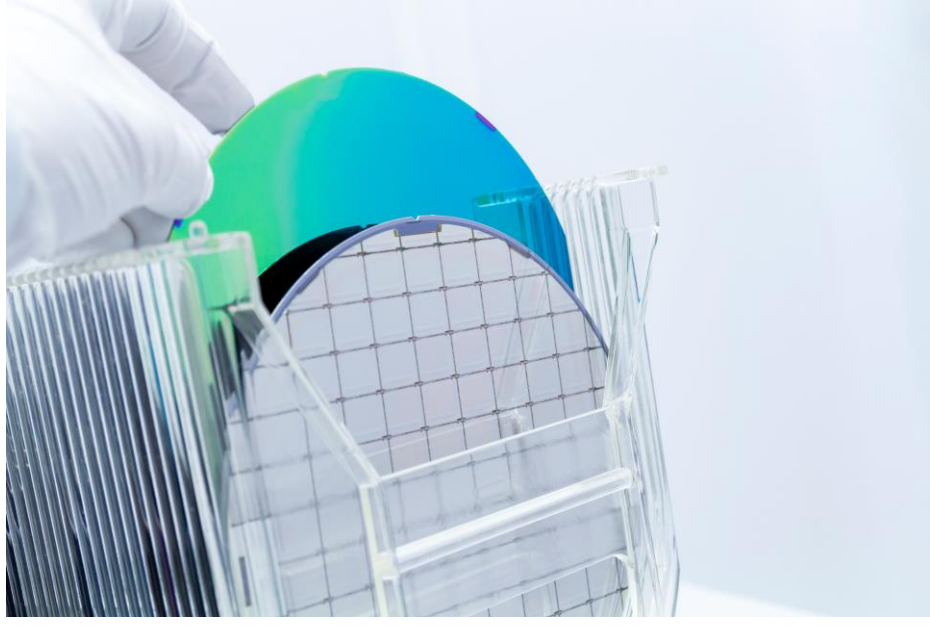
金属箔ヒーターは、高品質管理された金属箔の反り歪を最小限に加工する高い技術で生産される、バリなどの異物発生もなく、加工精度±20%の高精度製品の製作を実現します。また加工に際しては専用金型が不要ですのでカットアンドトライに向いている工法です。

片面のみにエッチング加工した場合

■フォトエッチングで処理可能な材料厚
厚み　0.004mm～　2.0mmまで

	エッチング	電鋳加工	レーザー加工	プレス
加工できる金属	ほぼ全ての金属	Ni Cu	ほぼ全ての金属	Mg等の難削材を除く ほぼ全ての金属
金型・治具 （＝初期コスト・リードタイム）	安価 短納期	高価 短納期	安価 短納期	高価 長納期
デザイン変更	素早く簡単 かつ低コスト	素早く簡単 エッチングに比べ割高	素早く簡単 かつ低コスト	追加の金型製作に 要する時間と費用
微細デザイン	写真品質	写真品質	写真品質	金型の作成範囲 数十μ以下は困難
大量生産	可能	可能だが時間と 費用を要する	可能だが時間と 費用を要する	可能
納期	1週間	2週間	1週間	1.5ヶ月～6.0ヶ月 （金型次第）
材料変形（バリ、歪等）	無し	無し	極小のバリとドロス	全面的に 発生し易い

ポイント2



大型ヒーターにも対応

弊社では、最大600mm x 900サイズまでのエッチングが対応可能ですので、450mmウエハー用ヒーターにも適用いたします。
もちろん300mmウェハー用途では多くの実績もあり、高い生産性を誇ります。

ポイント3

画像はイメージ図です

最新鋭の検査体制

最新鋭のAI技術を搭載した画像検査装置の導入は、グループ生産会社の量産工場を中心に始まっています。更にその不良品検知能力は日々向上し続けており、検歩留まりと品質改善双方を進め万全の品質体制を築きます。

静電チャック向けヒーター
仕様

仕様項目	内容
対象金属種類	銅
対象金属板厚	50μm～
加工精度	エッチング加工精度：<20% (金属板厚に対して) (片面でのエッチング想定)
加工方法	銅単体、またはポリイミドなどの絶縁付き銅板を支給頂きエッチング加工