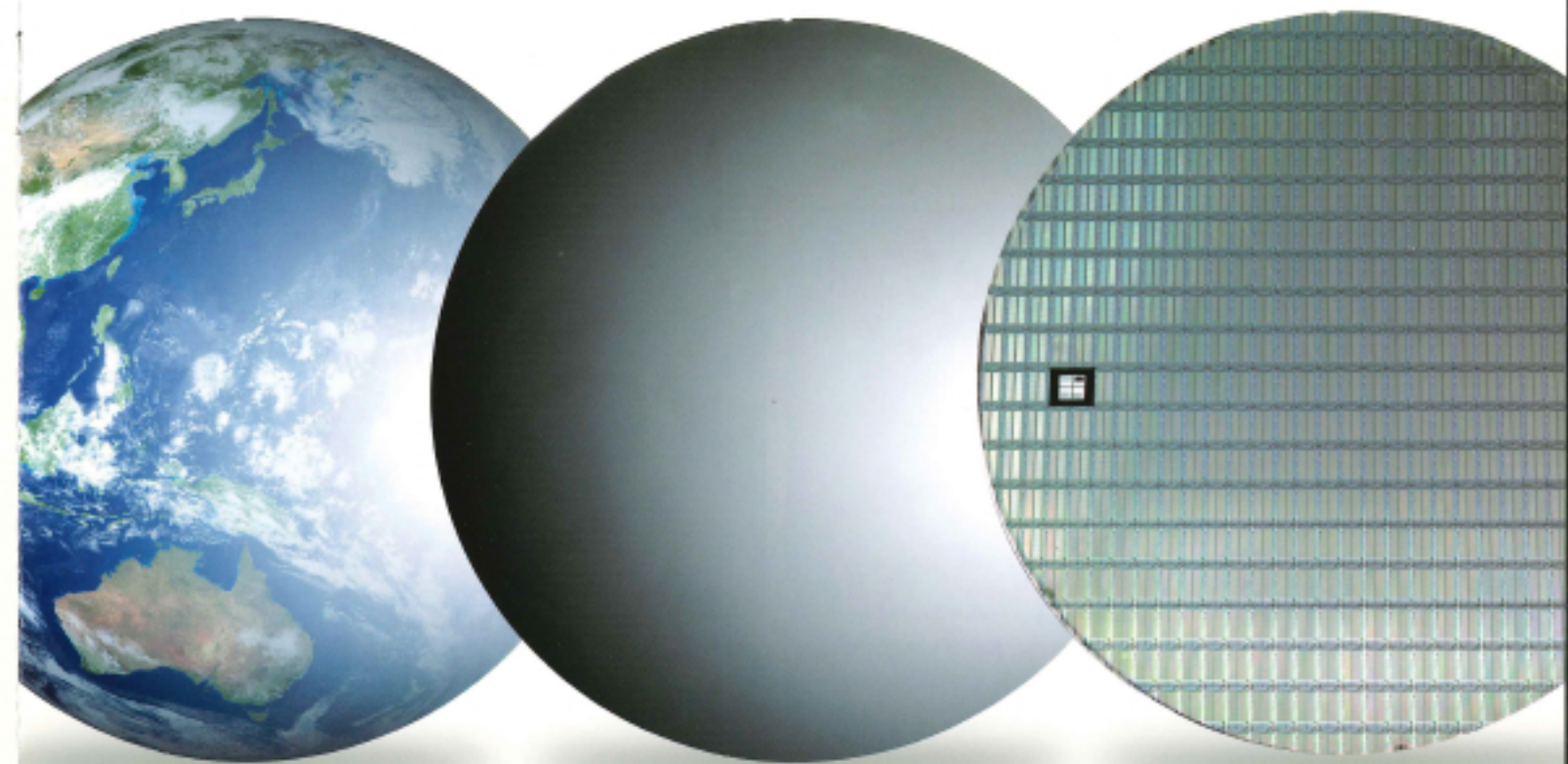


**ShinEtsu**



For a  
further  
high quality

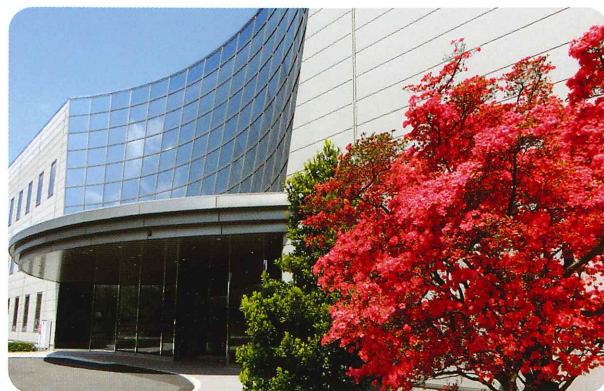
シンエツエスアイセミコン株式会社



# 私たちは 信越半導体<sup>※</sup>グループの一員として その製造・検査を請負い、 世界品質の維持・向上を目指し 半導体産業に貢献しています



磯部工場（群馬県）



白河工場（福島県）

※信越半導体株式会社：

信越化学工業株式会社の100%子会社で、半導体シリコンウエハーの生産・販売を行う。本社 東京都千代田区大手町2-2-1

## 経営方針

私たちシンエツエスアイセミコン株式会社は、半導体関連材料等の製造請負会社として、技術的な専門性、先端装置を活かしたものづくり、SDGsの推進により地域社会に貢献してまいります。安全を第一に、遵法に徹し、お客様が要求する品質管理、人材育成に応え、無事故無災害の安定生産を継続していきます。

## 設立

1989年9月

## 資本金

1900万円

## 従業員

470名（2020年4月）

## 行動指針

1. 法令の遵守
  - (1) 労働関係法令を遵守し、適正な労働環境を維持継続する。
  - (2) 会社関係法令を遵守し、適正な商取引、経営状態を維持継続する。
2. ものづくり
  - (1) 生産性の向上にたゆみなく取り組み、受託元の競争力強化に貢献する。
  - (2) 操業の安定にたゆみなく取り組み、最高品質の製品を市場に供給し続ける。
3. 人づくり
  - (1) 技術の伝承、知識の習得を通じて、専門性の高い人材の育成を推進する。
  - (2) コミュニケーションの強化を図り、社員の人格形成を支援、指導する。
  - (3) SDGsの推進による社員教育を行い、社会貢献する。
4. 安全・環境・衛生
  - (1) 法令・規則・倫理に沿った管理体制を構築し、社内にその意識を浸透させる。
  - (2) 心身の健康維持、増進に資する施策を積極的に展開する。

## 事業内容

1. 半導体素子材料の結晶製造、切断、研磨業務
2. 半導体素子材料の保管及び出荷、検査・分析業務
3. 半導体素子材料の洗浄業務
4. 半導体素子材料の製造に関する機械、設備の整備
5. 化合物半導体の出荷、検査業務
6. ユーティリティ設備の運転管理業務
7. 工場内環境整備に関する業務

## 沿革

- |          |                                          |
|----------|------------------------------------------|
| 1989年9月  | (有)磯部セミコンサービスとして設立                       |
| 1995年4月  | 結晶準備業務、製品搬送業務受託開始                        |
| 1996年4月  | 検査、エピタキシャルウエハーの梱包・搬送業務受託開始               |
| 1997年8月  | 株式会社へ変更、社名を磯部セミコン(株)に改名                  |
| 2000年10月 | ピーダブリューセンター(株)と合併                        |
| 2006年4月  | エスアイセミコンサービス(株)へ社名変更<br>本社を白河へ移管、磯部事業所設置 |
| 2010年8月  | 白河事業所設置(本社から独立)                          |
| 2020年4月  | シンエツエスアイセミコン(株)へ社名変更                     |



## 所在地

### シンエツエスアイセミコン株式会社

- |          |           |                                   |
|----------|-----------|-----------------------------------|
| 本社／白河事業所 | 〒961-8061 | 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平150             |
|          |           | TEL 0248-25-6058 FAX 0248-25-6720 |
| 磯部事業所    | 〒379-0127 | 群馬県安中市磯部2-13-1                    |
|          |           | TEL 027-385-2476 FAX 027-385-2778 |
| 横野平センター  | 〒379-0125 | 群馬県安中市横野谷字松原507                   |
|          |           | TEL 027-384-0055 FAX 027-384-0072 |



# 地球の原石がシリコンウェハーになるまで

## 1. ケイ石

地球の表層部にある元素で、最も多いのが約50%の酸素、2番目が約26%のケイ素(Si)です。原鉱石のケイ石は、酸素とケイ素が強く結びついた二酸化ケイ素( $\text{SiO}_2$ )のかたちで天然に存在し、純度の高いものが半導体シリコンの材料として使われます。

## 2. 精製/還元

ケイ石を電気炉で溶かし、炭素で還元して元素状の金属シリコンをつくります。さらに、複雑な化学反応を起こさせて金属シリコンにします。これで98%程度まで高純度化されますが、それでも半導体の原料としては純度が低く、まだ使えません。  
 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{Si} + 2\text{CO}$

## 3. 精製

金属シリコンを微細な粉状にして、塩化水素(HCl)と反応させ、常温で透明な液体、トリクロルシラン( $\text{HSiCl}_3$ )をつくります。このトリクロルシランを蒸留し、極限まで高純度化します。  
 $\text{Si} + 3\text{HCl} \rightarrow \text{HSiCl}_3 + \text{H}_2$

## 4. 超高純度多結晶シリコン

超高純度に精製したトリクロルシランと、超高純度の水素を反応させ、再び元素状のシリコンをつくります。  
 $4\text{HSiCl}_3 \rightarrow \text{Si} + 3\text{SiCl}_2 + 2\text{H}_2$  または  $\text{HSiCl}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Si} + 3\text{HCl}$   
 このシリコンは、単結晶の小さい粒が数多く集合した多結晶シリコンで、純度99.99999999%、イレブン・ナインの高純度です。

## 5-1. CZ 単結晶法

(引き上げ単結晶法)

粗く砕いた多結晶にドーパ剤を加えて石英ルツボに入れ、加熱炉で溶かします。小さいタネ単結晶を融液に接触させてから、徐々に引き上げ、単結晶を成長させます。その際、温度や引き上げ速度を調整して直径を制御します。

## 5-2. FZ 単結晶法

(浮遊帯単結晶法)

ドーパ剤を加えたアルゴンガスの中で、棒状高周波シリコンの先端を高周波加熱コイルで溶かします。小さいタネ単結晶を溶液に接触させてから、融解部分を徐々に移動して、棒全体を単結晶化します。

## くらしの中の半導体

### <AV機器>

・テレビ  
・ブルーレイディスク/DVDレコーダー  
・ゲーム機  
・デジタルカメラ  
・音楽プレーヤー

### <情報通信機器・端末>

・パソコン  
・スマートフォン  
・タブレット端末  
・ファクシミリ

### <自動車>

・カーナビゲーション  
・エンジン制御  
・ETC  
・パワーステアリング

### <家電>

・エアコン  
・冷蔵庫  
・炊飯器  
・電子レンジ  
・掃除機

### <インフラ・その他>

・産業用ロボット  
・電車  
・銀行ATM  
・自動販売機

## 10. 完成チップ

最終洗浄されたウェハーは、厳重に密封して半導体メーカーに出荷され、ICや超LSIなどの集積回路素子、トランジスタやダイオードなど個別半導体素子の製造に利用されます。

## 単結晶シリコン

## 6. 単結晶

多結晶を溶かし、方位が一定で乱れない(無転位の)単結晶をつくります。単結晶化するとき、半導体シリコンとしての特性を整えるために必要な微量の不純物(ドーパ剤)を添加します。まず、ドーパ剤の種類によって、導電の型(P型、またはN型)を分けます。P型結晶にはボロンを、N型結晶にはリン、アンチモン、ヒ素をドーパ剤として用います。さらに、ドーパ剤の量によって抵抗率を制御します。

## 8. 研磨

きわめて粒子の細かい研磨剤を含んだ研磨液で、何段階にも分けて、表面を鏡のように研磨します。

## 7. 切断

高純度の単結晶シリコンを、ワイヤーソーで1mm程度の厚さに切断します。

## 9. シリコンウェハー

シリコンウェハーの、「ソリ」「平坦度」「キズ」「汚れ」などの表面特性は、切断・研磨・洗浄などの加工工程で決まります。ウェハーの製造工程では、使用する薬品、水などの純度がきわめて重要で、エレクトロニクス・グレードの薬品や、超々高純度の純水を使います。



# 未来を担う最先端結晶



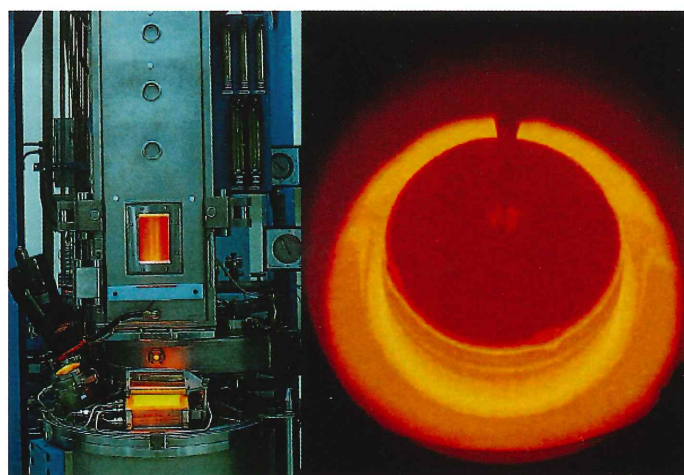
AI

EV(電気自動車)

衛星

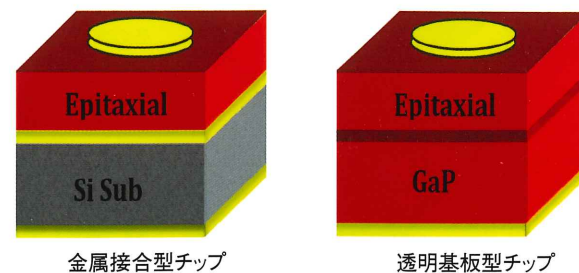
Photo/単結晶シリコンインゴットφ450mm

VR(バーチャルリアリティ)



## CZ 単結晶シリコン

CZ(Czochralski)法と呼ばれる製造方法では、大口径の単結晶が得られます。主に、直径が100~300mmウェハーに加工され、シンエツエスアイセミコン(株)は原料となる半導体素子材料の洗浄、結晶の切断、研削、出荷業務を担っています。



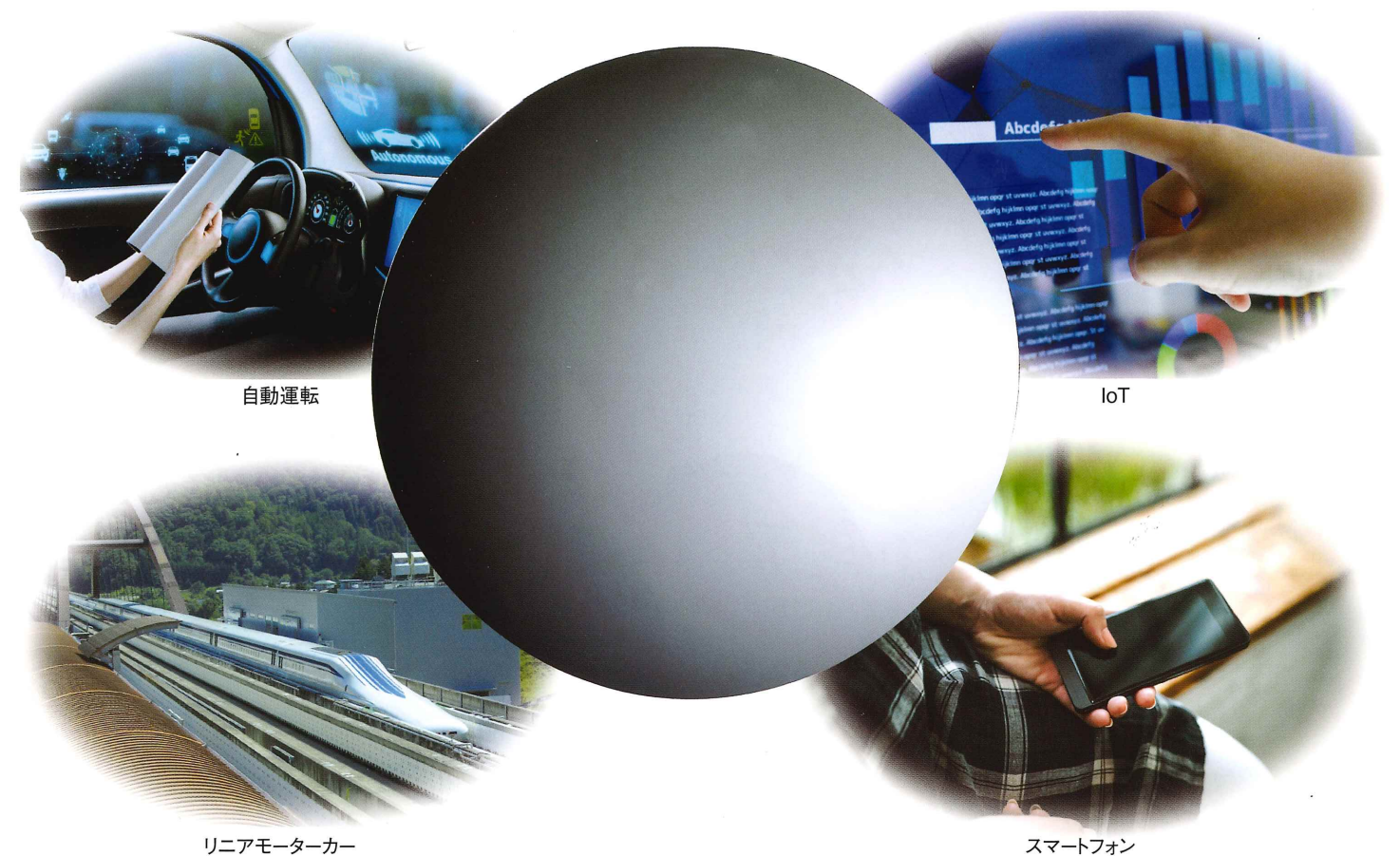
金属接合型チップ

透明基板型チップ

## 化合物半導体素材

LEDの普及で、複数の元素を組み合わせた化合物半導体が身近な存在になりました。従来の可視光(黄緑~赤)領域に加え、センサー、監視モニターなどに用いられる赤外光領域まで、さまざまな新しい用途に向けて幅広い製品が取り揃えられるなか、シンエツエスアイセミコン(株)は製品の出荷、検査業務を担っております。

# 未来を拓く高品位シリコンウェハー



自動運転

IoT

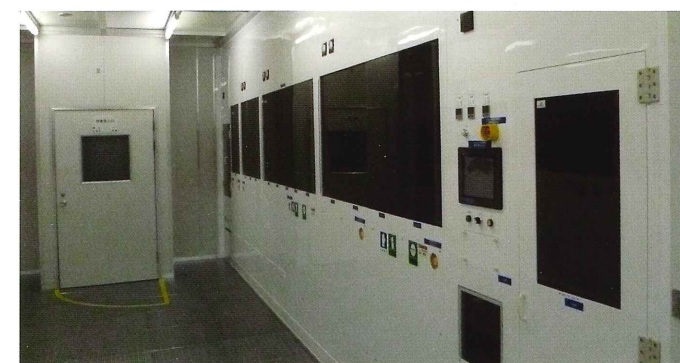
リニアモーターカー

スマートフォン

シリコンは半導体の「基板」となる素材であり、スマートフォン、パソコン、デジタル家電、自動車等の私達の身の回りに数多く使われています。

これらは私達の生活を豊かにするものであり、会社の「基板」となっています。

今後も自動運転車やAIロボット等の夢のある生活を創出する半導体産業の発展を支え、社会へ貢献して参ります。



## ポリッシュドウェハー

CZ法でつくった単結晶シリコンを、1mmほどの厚さに切断してアズカットウェハーにします。そして、外周部の面取り加工(ベベリング)、厚さのバラツキを小さくする両面粗研磨(ラッピング)、加工歪層の除去(エッチング)、鏡面の研磨(ポリッシング)を行い、高純度なポリッシュドウェハーに仕上げます。

ウェハーを作る工程はわずかな微粒子や塵が品質に影響するため、室内のクリーン度を徹底的に管理し、年間を通して一定の温湿度管理もされているクリーンルームで製造されている。



## エピタキシャルウェハー

ポリッシュドウェハーの上に、シリコンの0.01mm(10μm)ほどの薄い結晶層(エピタキシャル層)を成長させたのがエピタキシャルウェハーです。エピタキシャルウェハーはその特性から、ロジックIC、撮像素子、個別半導体素子(トランジスタ、ダイオード)などに広く用いられています。



