



エレクトロニクスケミカルズ事業 (EL薬品)

機能化学品事業部門 無機化学品事業部

 三菱ガス化学株式会社

2024年10月2日

東証プライム

4182

1 | 無機化学品事業部の概要

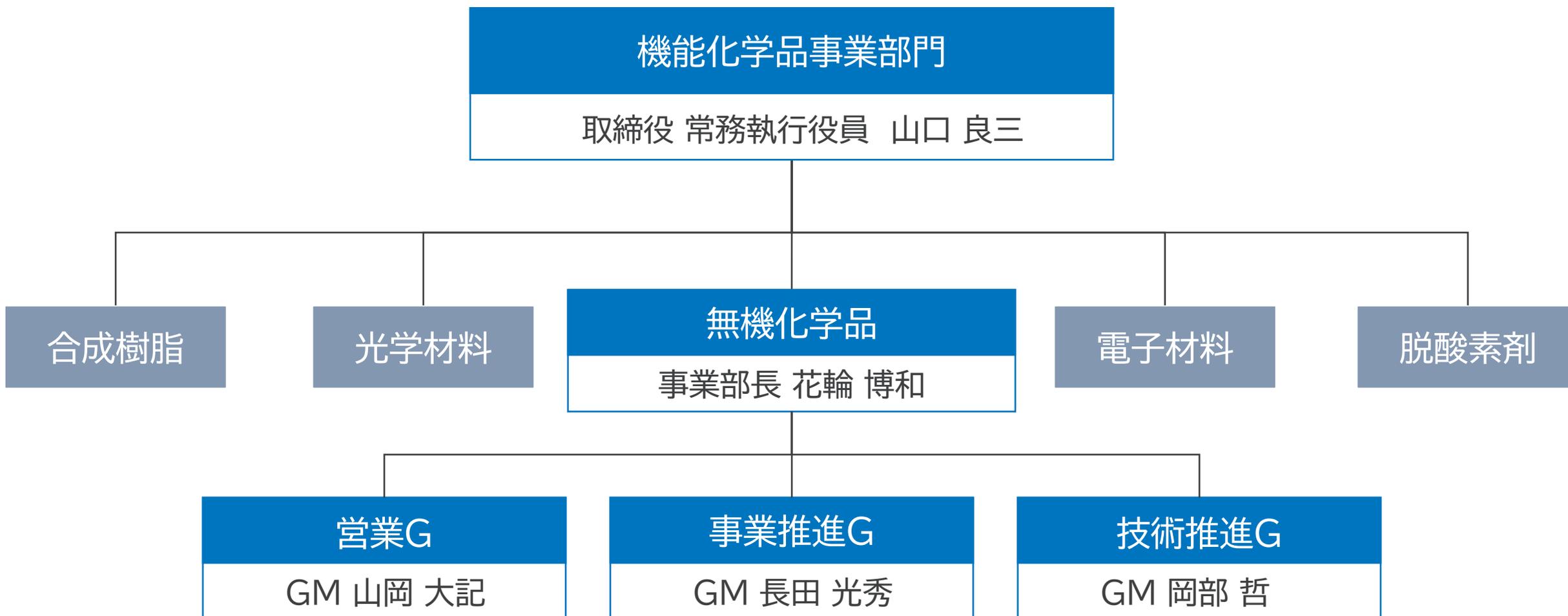
2 | 半導体製造工程におけるEL薬品の主な用途

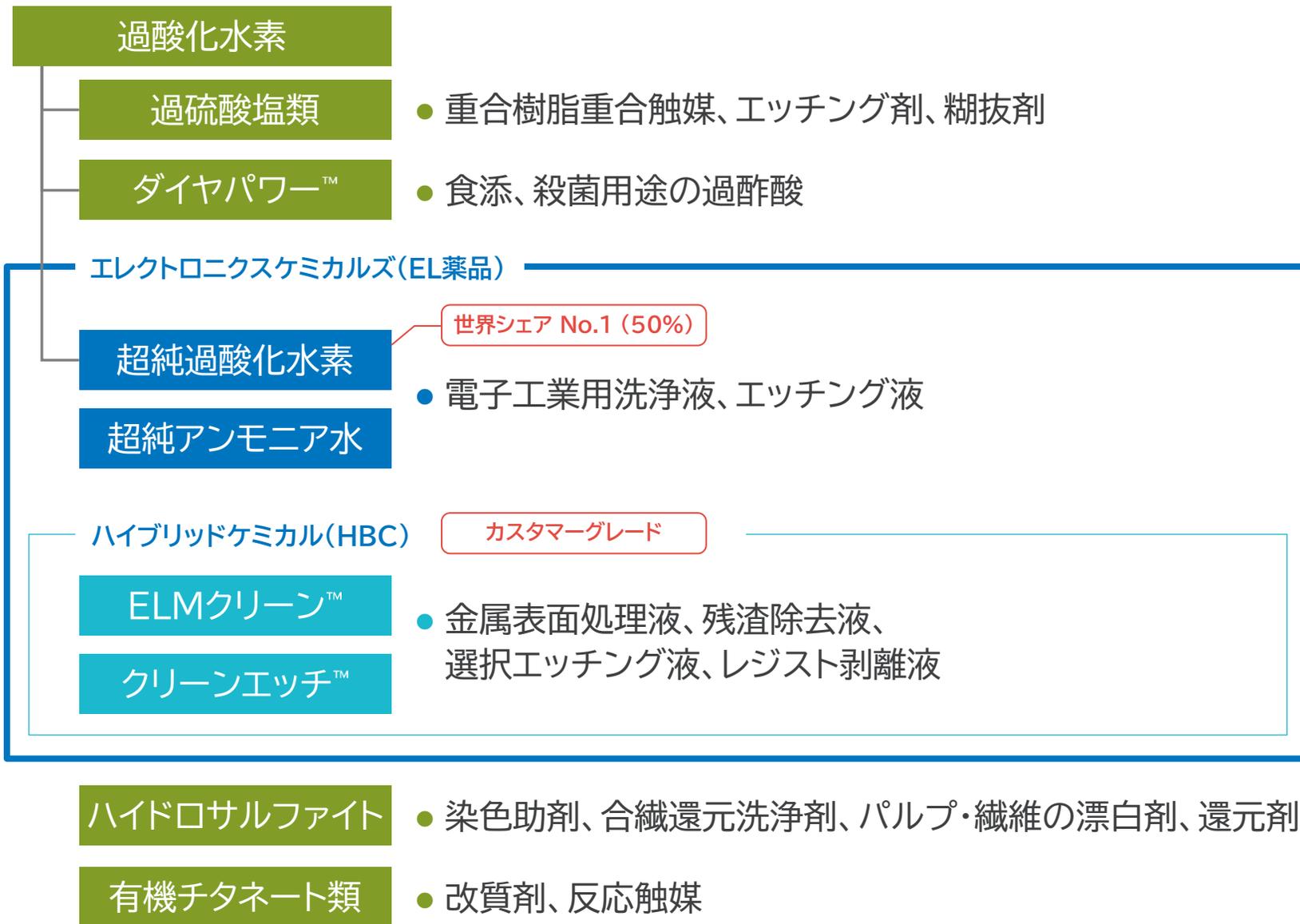
3 | 当社EL薬品事業の優位性

4 | EL薬品市場の成長と環境変化

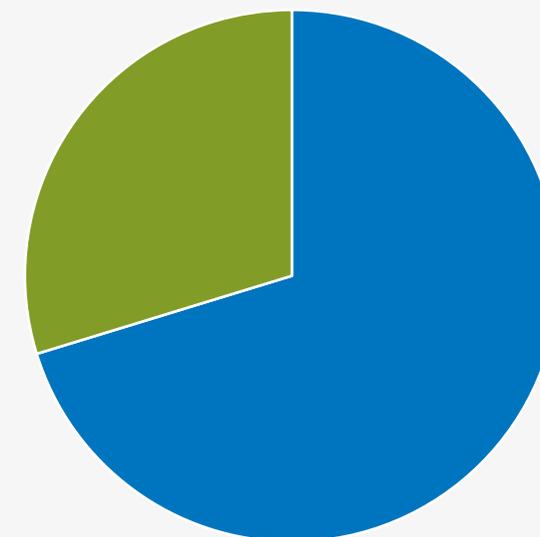


1. 無機化学品事業部の概要





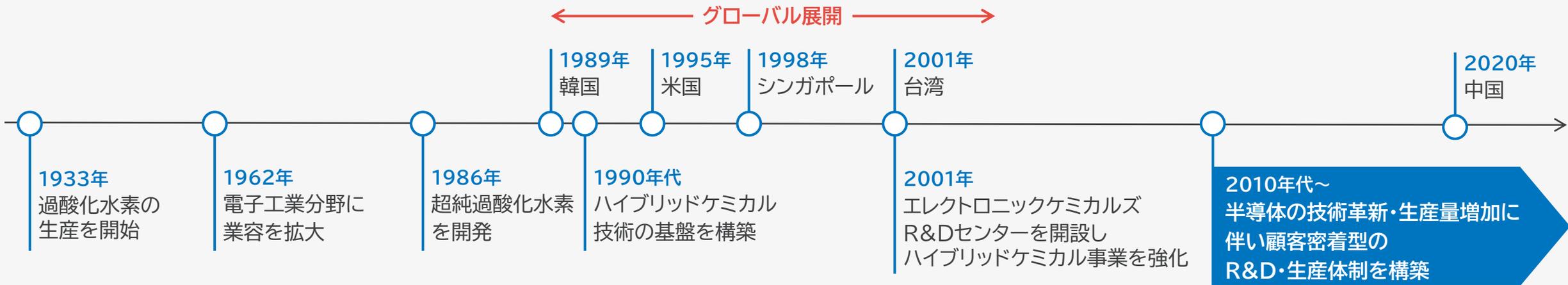
製品別売上高割合
(FY2023)



- エレクトロニクスケミカルズ(EL薬品)
- その他

エレクトロニクスケミカルズ製品の歩み

- 三菱製紙傘下にあった江戸川工業所(当社の前身)が紙パルプの漂白などを主眼とする 過酸化水素の生産を国内で初めて開始
- 電子機器の需要拡大を見据え、電子工業用分野に業容を拡大し、品質改良、生産効率化・大規模化を推進
- 半導体技術の高度化と生産のグローバル化とともに 顧客密着型のR&D・生産体制を構築
- 半導体の微細化やパッケージ技術の進展など、最先端プロセスで使用される新たな薬品の開発・生産を目指す



紙パルプ向け過酸化水素



半導体向け過酸化水素～超純過酸化水素



用途展開・製品ポートフォリオの拡充

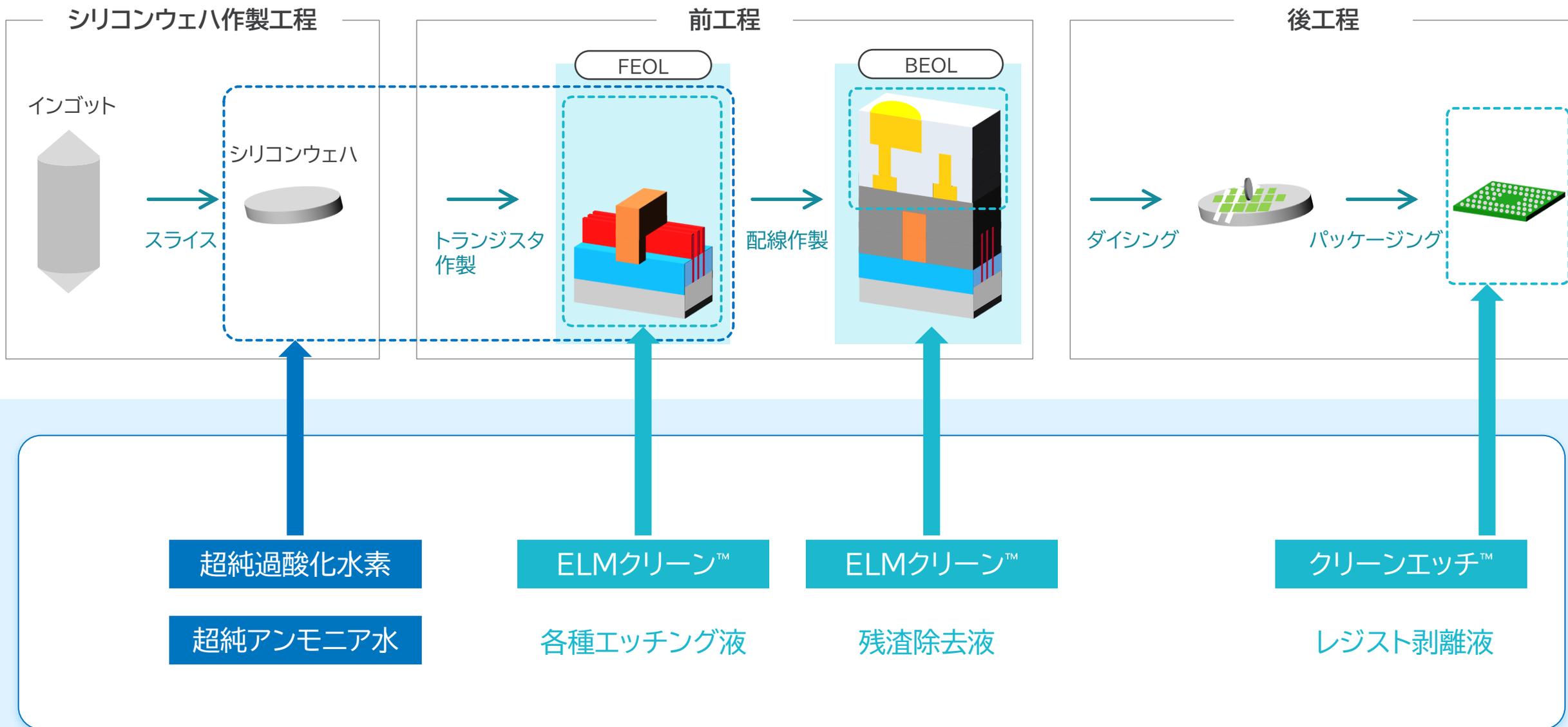
ハイブリッドケミカル(HBC)



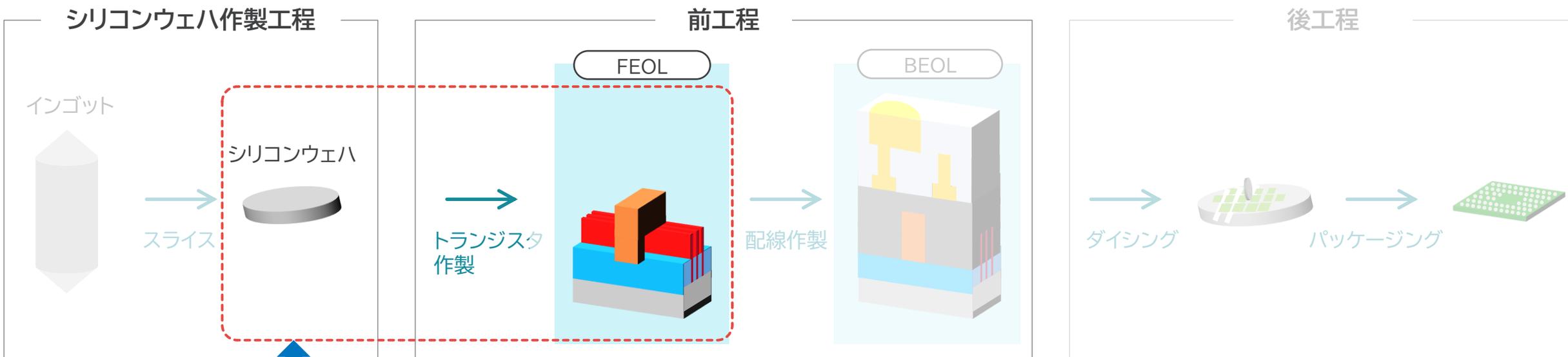
The MGC logo is displayed in blue, consisting of the letters 'MGC' in a bold, sans-serif font. The background of the slide features a collage of images: a hand pointing at a digital interface with 'ICT' text and various icons, a close-up of a semiconductor chip on a circuit board, and a mechanical assembly tool working on a component.

2. 半導体製造工程におけるEL薬品の主な用途

半導体製造工程におけるEL薬品の主な用途



半導体製造工程におけるEL薬品の主な用途①



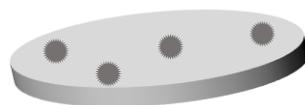
用途1: 金属不純物の除去

超純過酸化水素

超純アンモニア水

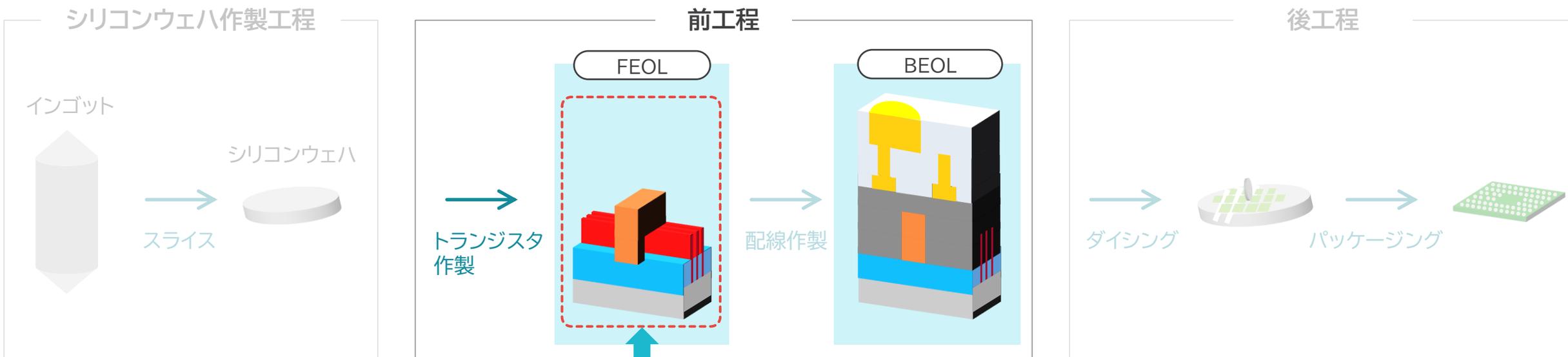
金属不純物

超純過酸化水素、超純アンモニア水などの
混合物による洗浄



シリコンウェハを溶解せずに
金属不純物のみを溶解

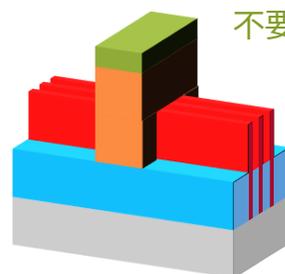
半導体製造工程におけるEL薬品の主な用途②



用途2: 特定物質の溶解

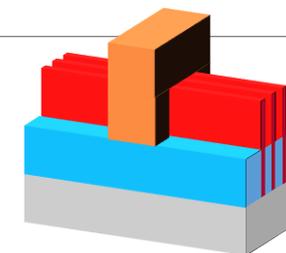
ELMクリーン™

各種エッチング液



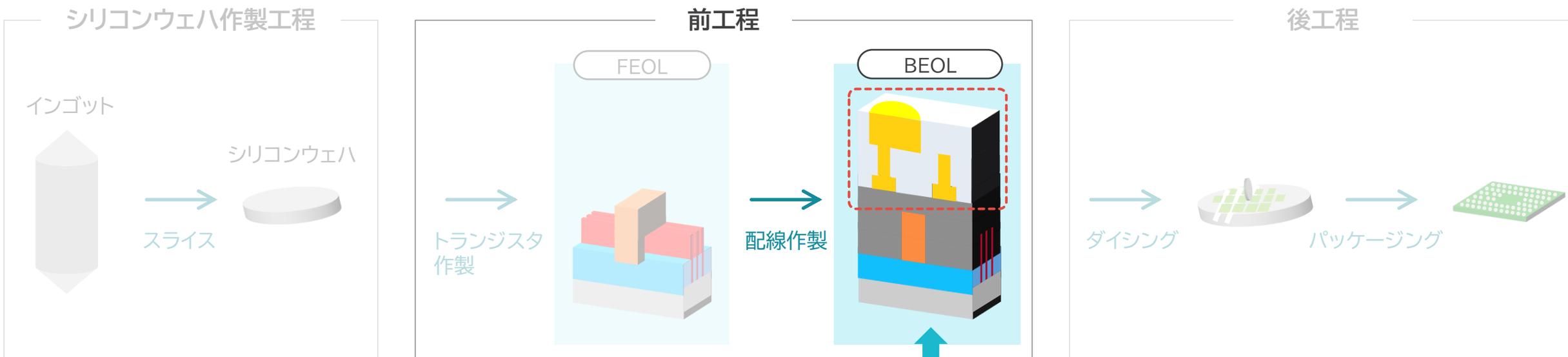
不要になった材料

ハイブリッドケミカルによる洗浄



構造を溶解せずに
不要になった材料のみを溶解

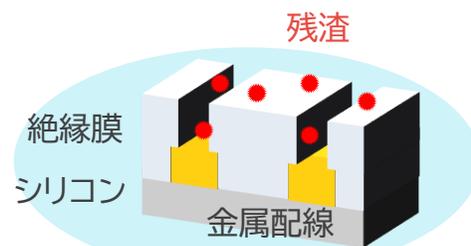
半導体製造工程におけるEL薬品の主な用途③



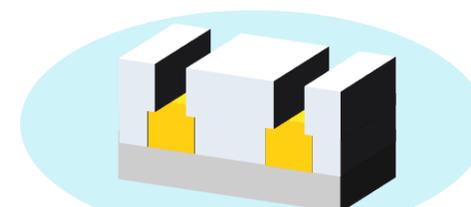
用途3: 残渣除去

ELMクリーン™

残渣除去液

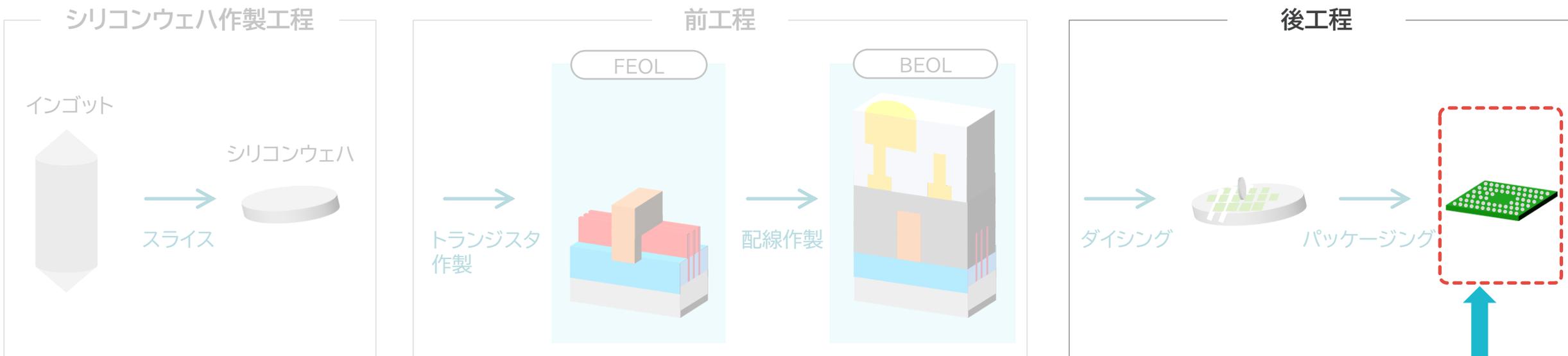


ハイブリッドケミカルによる洗浄

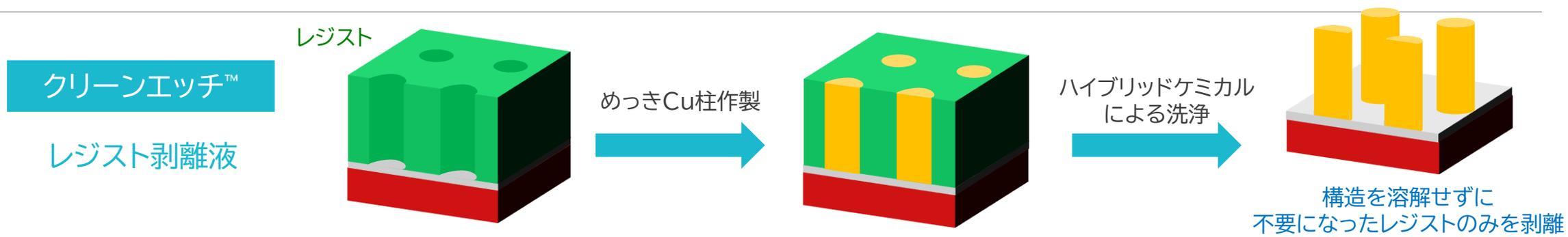


構造を溶解せずに
残渣のみを溶解

半導体製造工程におけるEL薬品の主な用途④



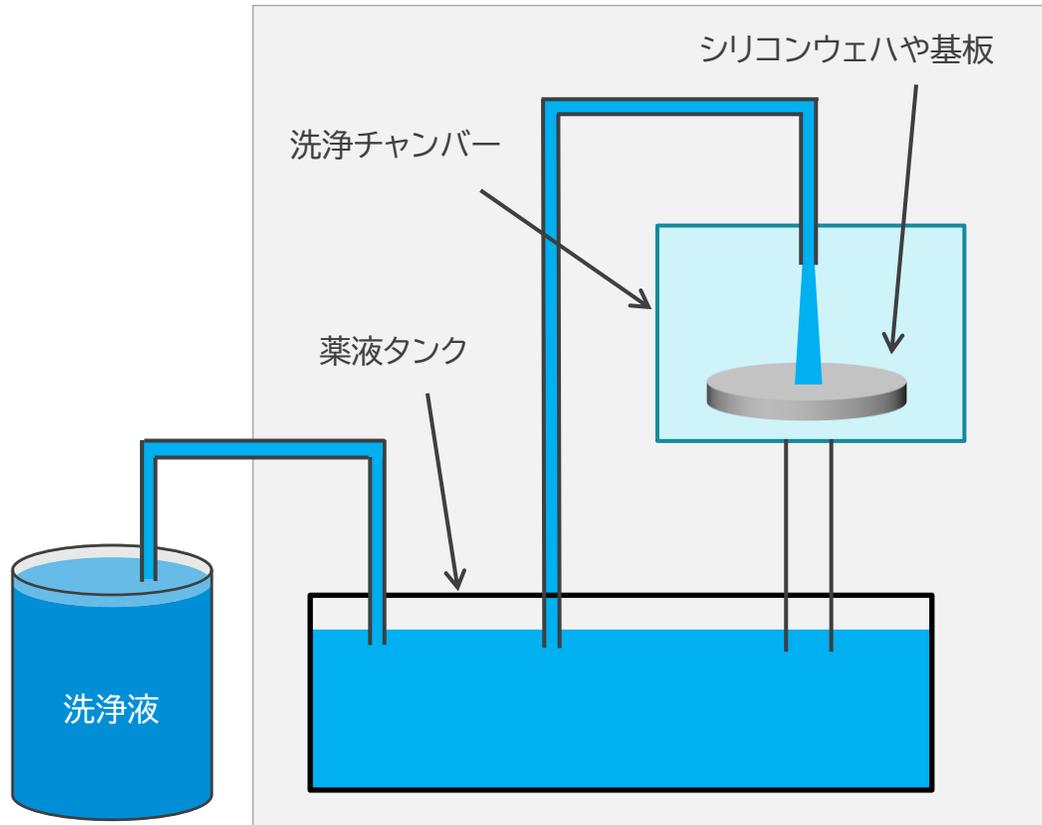
用途4:レジストの剥離



EL薬品の使用方法例

- EL薬品はまずは洗浄装置の薬液タンクに供給される
- 薬液タンクで温調され、シリコンウェハを洗浄
- 洗浄後はリサイクルまたは廃棄される

■ 半導体洗浄装置の構成模式図



■ 半導体工場内部（イメージ）





MGC

3. 当社EL薬品事業の優位性

1

顧客密着戦略

- 生産拠点のグローバル展開

2

最先端ニーズに応える 研究開発体制

- グローバル研究体制
- 半導体製造工程上流から
下流まで網羅する研究開発

3

顧客との信頼関係

- 品質と安定供給による信頼
の集積

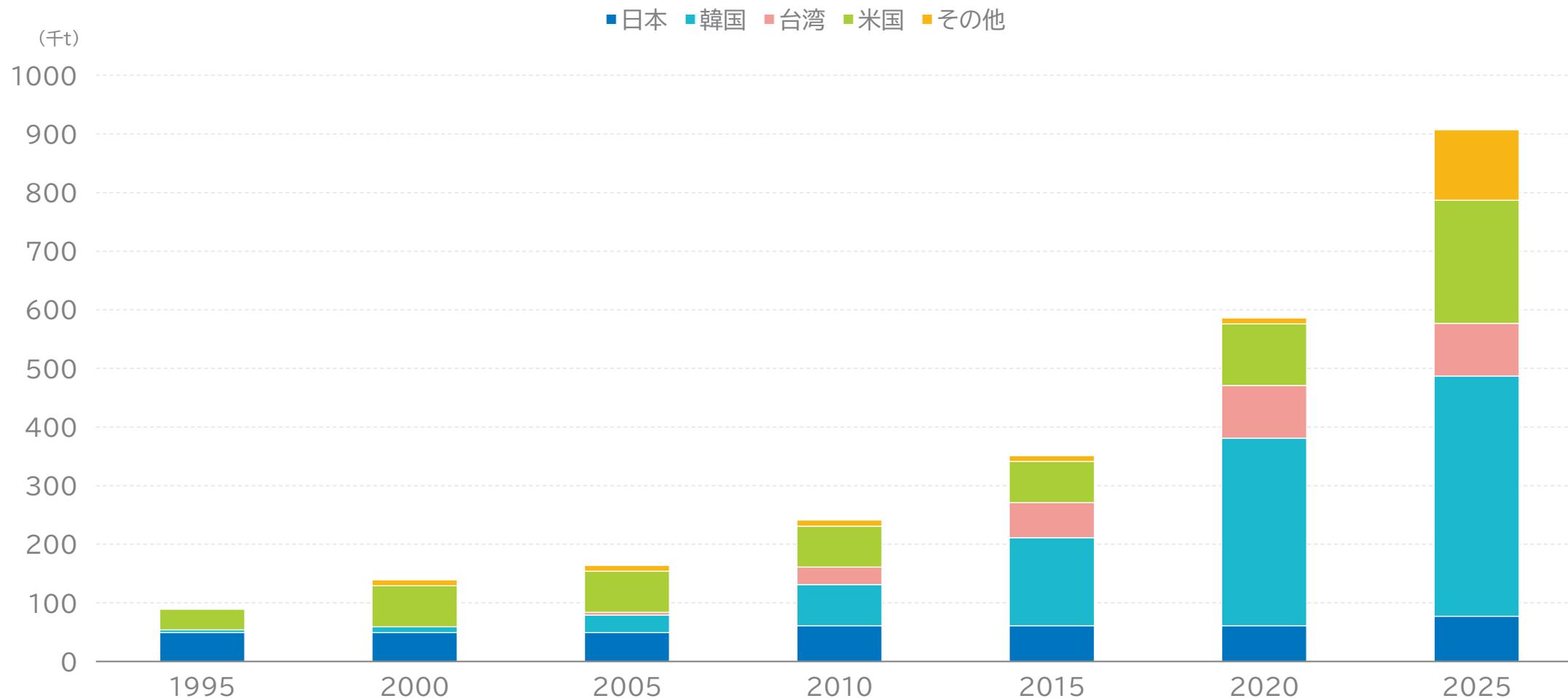
①顧客密着戦略 ～生産拠点のグローバル展開～

— 顧客の要求に素早く対応でき、かつ物流コストを抑えられる消費立地体制



能力増強推移(超純過酸化水素)

— 顧客の増強プロジェクトに合わせて着実に増産投資を推進



②最先端ニーズに応える研究開発体制 ～グローバル研究開発体制～

- 半導体の開発の中心は台湾、韓国、アメリカ、中国、日本
- 半導体研究開発の中心地で世界トレンドをタイムリーにキャッチアップ
- 顧客に密着することでタイムリーなフィードバックを受けることができるようになり迅速に新製品を開発

韓国



日本

東京研究所



山北工場



アメリカ



中国

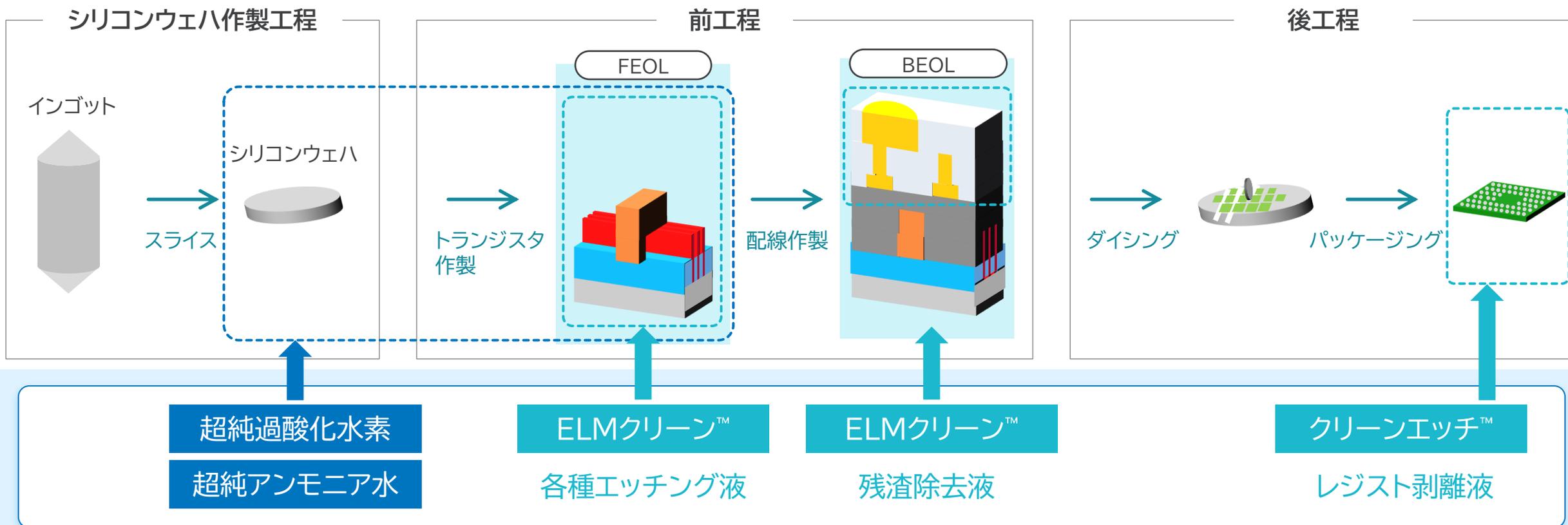


台湾



②最先端ニーズに応える研究開発体制 ～半導体製造工程上流から下流まで網羅する研究開発～

- 半導体製造の前工程から後工程まで、様々な薬液や基板材料まで網羅した研究開発
- 先端パッケージなど工程融合分野の研究開発でシナジー効果を発揮



前工程と後工程をトータルにカバーするユニークな化学会社として、
独自性が高く最先端ニーズにも対応できる研究開発体制を構築

③顧客との信頼関係 ～品質と安定供給による信頼の集積～

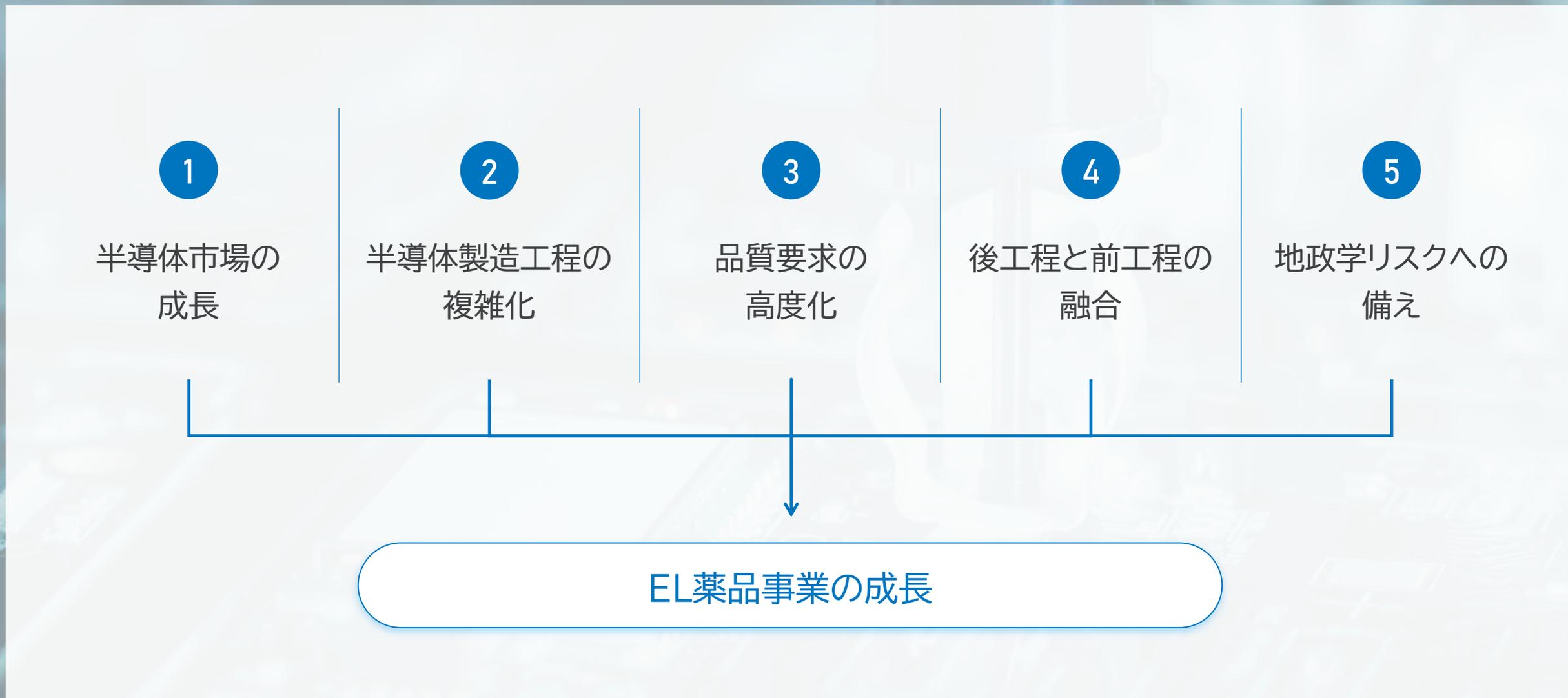
- インテル コーポレーション Supplier Continuous Quality Improvement Awardなどの賞を10回受賞
- Sony Contribution Awardを受賞
- MGC Pure Chemicals TaiwanがTSMC 供應商在庫管理稽核表彰状などを受賞
- Samyoung Pure ChemicalsがSamsung 功労賞(協力30年)などを受賞





MGC

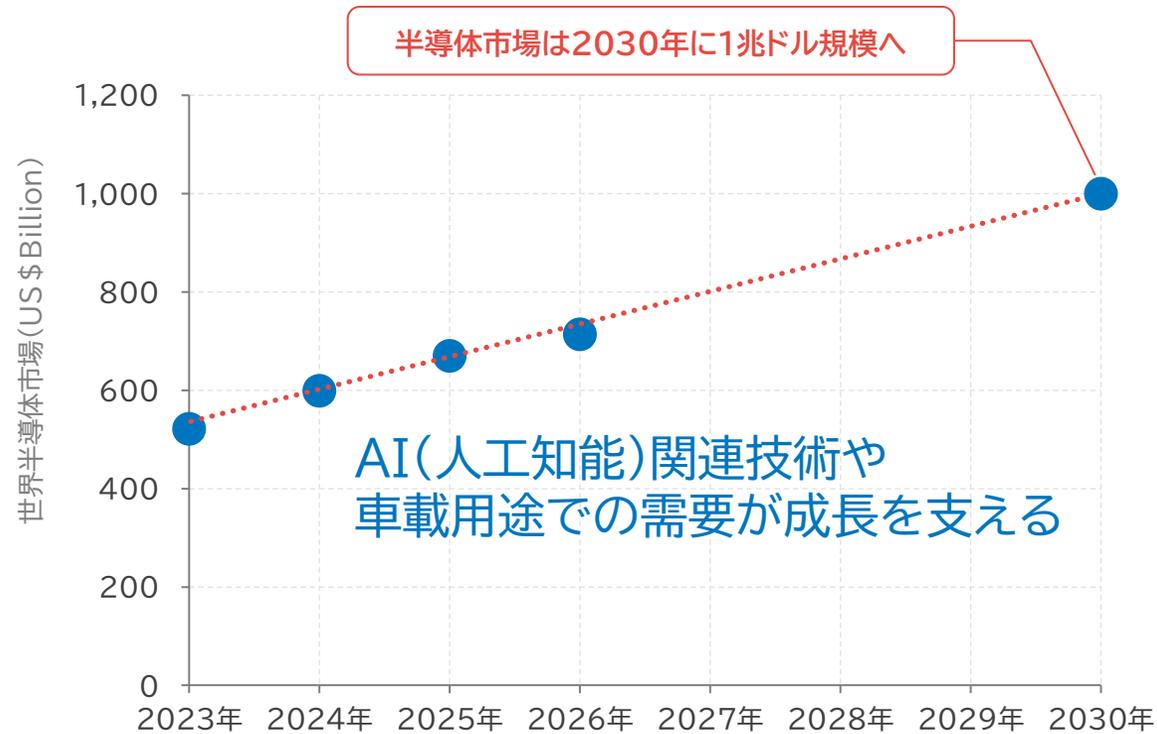
4. EL薬品市場の成長と環境変化



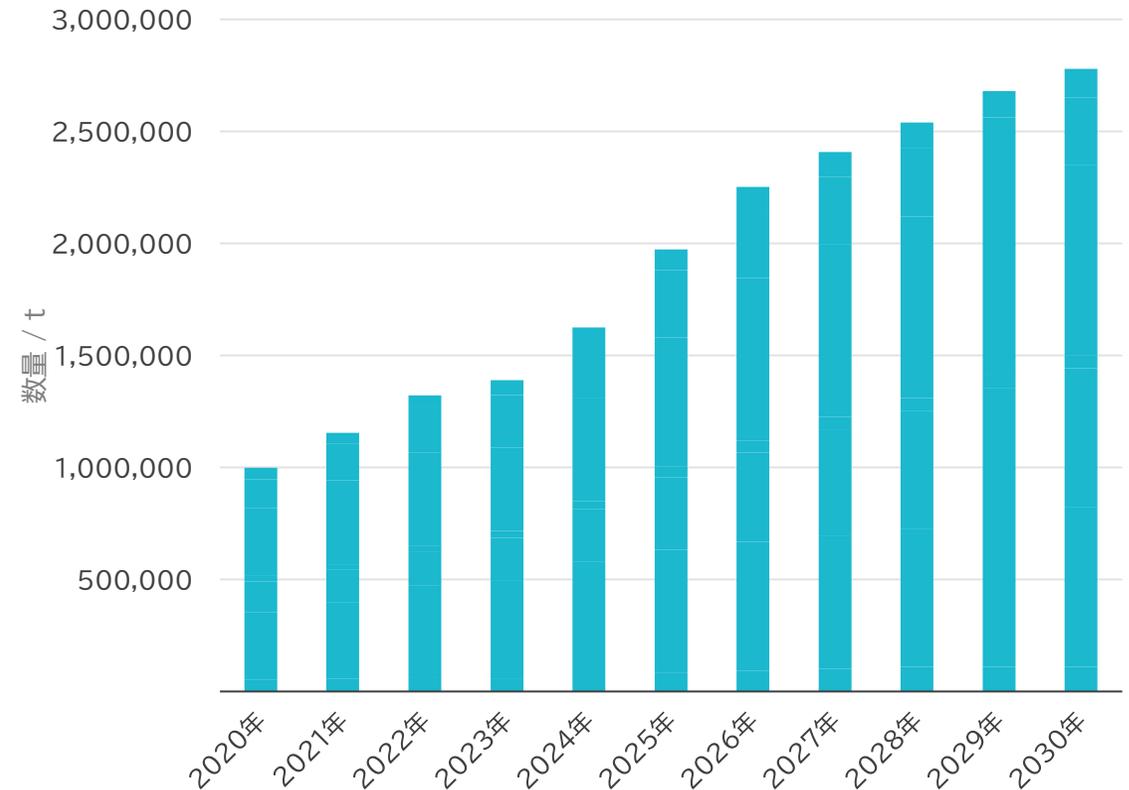
①半導体市場・超純過酸化水素市場の成長

- AI関連技術や車載用途での需要が増加し、半導体市場は2030年に1兆ドル規模に拡大することが見込まれ、それとともに超純過酸化水素市場も継続的な成長を見込む

■ 半導体市場予測



■ 超純過酸化水素の市場規模(当社推定)

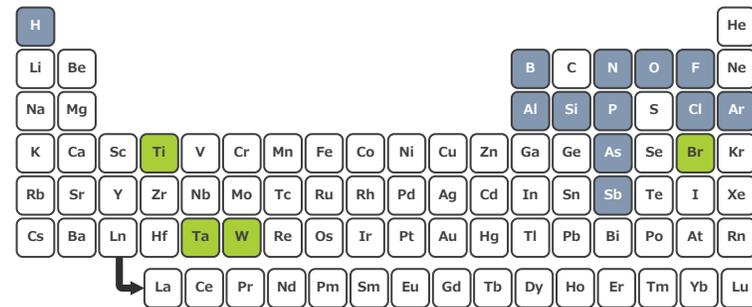


出典:SEMIジャパン2023.12.12プレスリリース(無機化学品事業部にて編集)

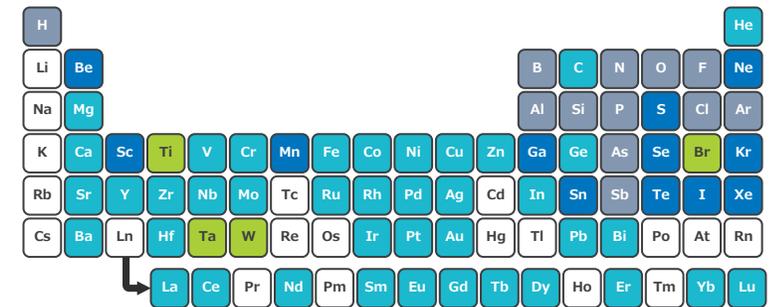
②半導体製造工程の複雑化

- 半導体の高性能化を達成するために、使用する元素の種類が多様化
- エッチング・残渣除去を行うHBCへの要求も複雑化しており、当社のビジネスチャンスが増加
- 要求の複雑さが新規参入の障壁に

半導体製造に用いられる元素の変遷(当社調べ)

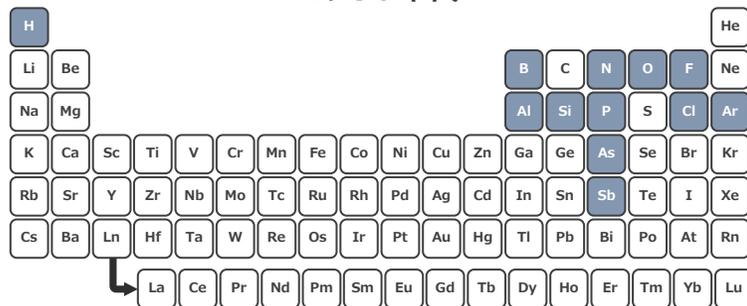


1990年代

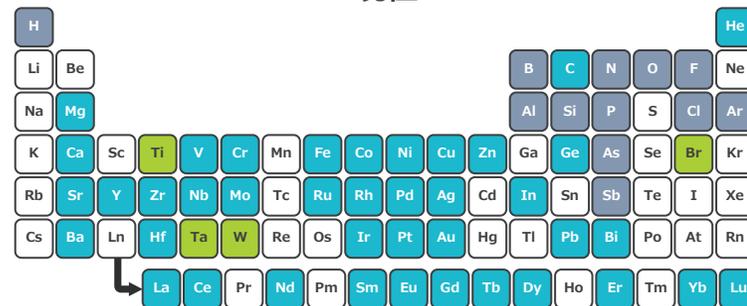


開発中

1980年代



現在



③半導体薬液の品質要求の高度化

– 半導体洗浄液において、今後も求められる清浄度が高くなっていく

例：International Roadmap for Devices and Systems 2022 editionの過酸化水素に対する要求

62項目のうち多くの項目で2027年には2023年の2倍の清浄度

Table YE3 Technology Requirements for Surface Environmental Contamination Control より一部抜粋

Year of production	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
30% H2O2 Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Sn, Ti, V, W, Zn + Pt* (ppt, each) from supplier	10	10	10	5	5	5	5
30% H2O2 Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Sn, Ti, V, W, Zn + Pt* (ppt, each) from POP	10	10	5	5	5	5	5
30% H2O2 Silicon(ppt)	500	500	500	500	400	300	250
30% H2O2: Anions(ppb) phosphates, sulfates, chloride	7	7	7	7	6	5	5
30% H2O2: Anions(ppb)nitrate	14	14	14	14	12	10	10
30% H2O2: resin byproducts(ppb) e.g. total amines	2	2	2	2	1	1	1
30% H2O2: % Assay Variance [51]POP [Functional Chemistry]	1.7	1.6	1.5	1.7	1.6	1.5	1.5
30% H2O2: Particle counts Supplier (20nm/ml) [Functional Chemistry]	500	450	400	350	300	250	200
30% H2O2: Particle counts (20nm, #/ml) POP [Functional Chemistry]	50	45	40	35	30	25	20
30% H2O2 Elemental Carbon	TBD						
30% H2O2 organics, e.g. silicone (by nmr) and others (ppm)	TBD						

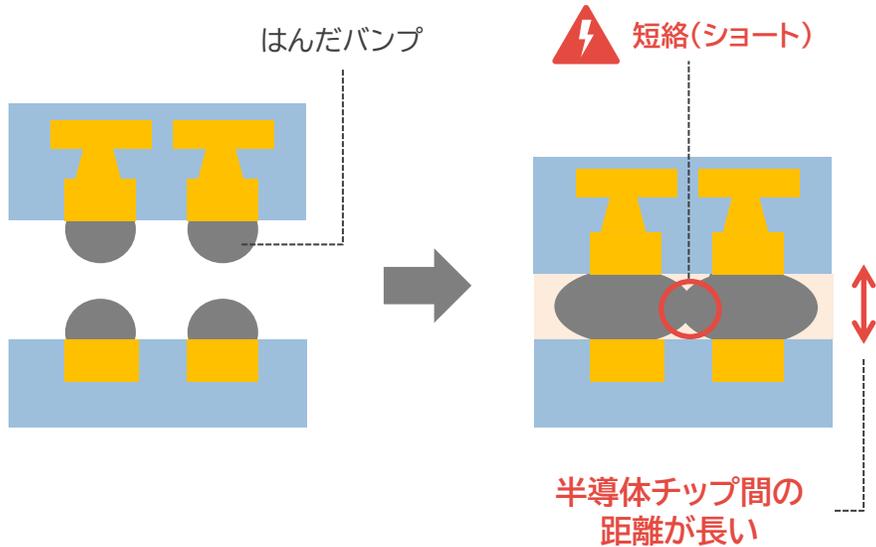
ppb:10億分のいくつであることを表す語
ppt:1兆分のいくつであることを表す語

④後工程と前工程の融合

- 半導体の高速化・低消費電力化・高機能化を目指して、半導体メーカー各社が半導体前工程と後工程の融合を推進
- 半導体製造工程の広い分野で研究開発を実施している当社がシナジー効果を発揮
- 前工程でも後工程でも事業を展開している当社のユニークさが活かされる分野

後工程:従来

はんだバンプを用いた接続



前工程技術の活用

高潔度

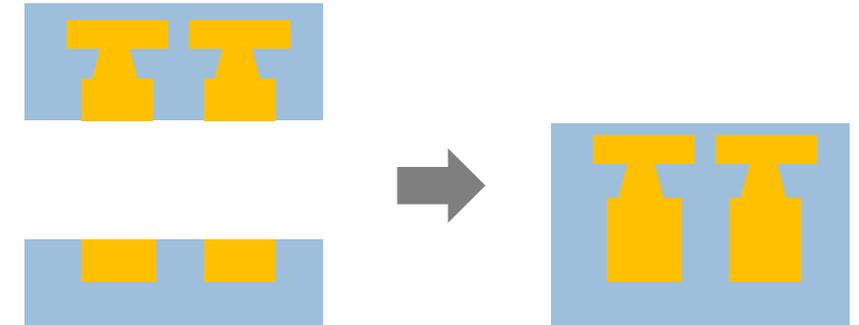
高平坦性

表面状態の制御

高度な位置合わせ

後工程:将来

はんだバンプなしで直接接合



⑤地政学リスクへの備え

米CHIPS法に代表されるように米中対立が激化

米商務省、半導体開発を追加支援CHIPS法で2500億円
日本経済新聞 2024. 7.10

中国が米マイクロンの半導体を禁止、米中対立がさらに激化
Forbes 2023.5.23



北米等での半導体メーカーの増産を促進
大幅な需要増に対応するため、
当社も増産計画を推進中

さらに、これまではアメリカは前工程、中国は後工程に強みを持っていたが、地政学リスクに備えて、アメリカで後工程、中国で前工程が注目されるように

後工程のアムコーが米国に新工場、
最初の仕事はTSMC製Apple向けチップ
日経クロステック 2023.12.26

HuaweiとSICarrierがEUV不要で5nm製造を可能にする
SAQP技術の特許を取得、米国メディア報道
TECH+ 2024.3.27



主要地域に生産・研究開発拠点を展開する
当社グループにとっての事業拡大の機会

超純過酸化水素・超純アンモニア水

- 顧客要求に先回りした品質の向上
- 引き続き、成長する半導体市場に合わせた事業の拡大

ハイブリッドケミカル製品

- 高性能薬液の開発を通じて、半導体の進化を牽引
- 先端パッケージなど新たな分野の開拓