



三磊（宁波）新材料科技有限公司

イオン液体アルミメッキ技術とその応用

2025.11.10



C 目次

CONTENTS

- | | |
|---|------------------|
| 1 | イオン液体の特性 |
| 2 | イオン液体アルミメッキ技術 |
| 3 | イオン液体アルミメッキ技術の応用 |
| 4 | イオン液体アルミメッキ設備 |
| 5 | イオン液体製品 |

揮発しない

- 水が加熱すると蒸気発生、有機溶剤は室温でも揮発
- イオン液体は100°C以上でも蒸気を発生せず、高真空下でも安定

燃焼しない

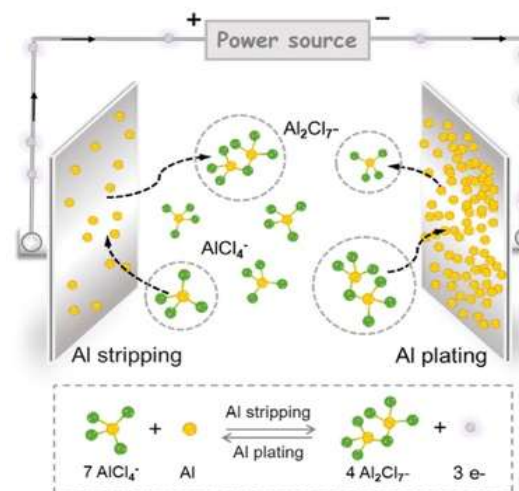
- 有機溶剤は燃えやすい

爆発の危険性がない

- 有機溶剤は爆発しやすい

環境に優しい液体である

- 溶解性が高く、有機溶剤の代替となる



- イオン液体メッキ技術では、電解液が無水イオン液体です。
- イオン液体メッキ技術のプロセスルートにおける前処理と後処理は、水を含まないため廃水処理の必要がありません。
- 全プロセスは不活性ガス環境下であり、一般的には窒素を使用します。

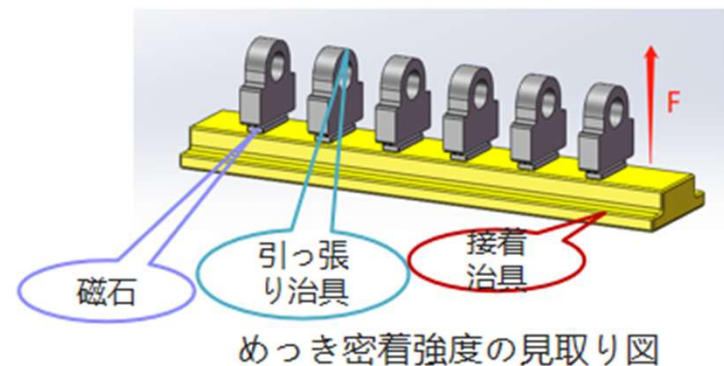
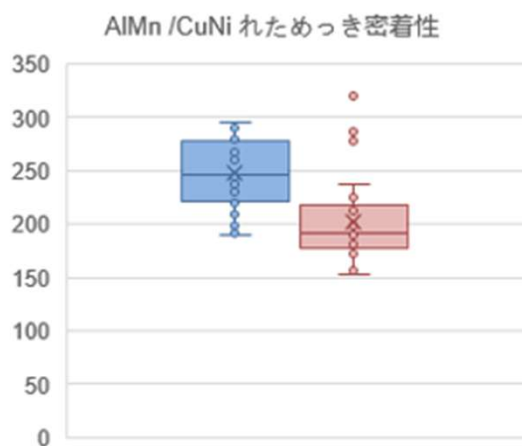
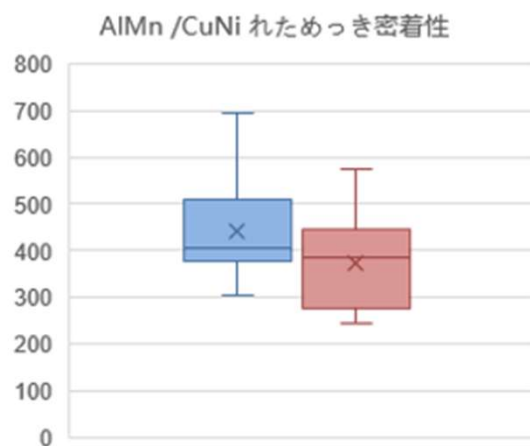
	水溶液メッキ	イオン液体メッキ
原理	電解	電解
電解液	水溶液	イオン液体 無水
環境	大気	不活性ガス (N ₂)
環境保護	廃水と排ガスあり	廃水排出なし 排ガスゼロ



微小ネオジム磁石 (NdFeB) への応用

磁石サイズ: 8.00×3.00×1.20 (めっき密着性 > 192N)			
めっき種類	max	min	ave
AlMn	697	304	441
CuNi	574	244	372

磁石サイズ: 6.80×2.00×2.40 (めっき密着性 > 108N)			
めっき種類	max	min	ave
AlMn	295	189	247
CuNi	320	152	201



イオン液体は無水なので、NdFeBの表面へイオン液体アルミメッキ処理すれば、水素による磁性低下の影響が小さく、メッキ層の密着性、結合力、および表面粗さの面で優位性があります。

ニーズと問題

- 軽量化⇒マグネシウム合金では、耐食性、耐摩耗性、美観に優れた表面が必要
- 問題⇒既存の表面処理技術では、外観の要求を満たすことが難しい。



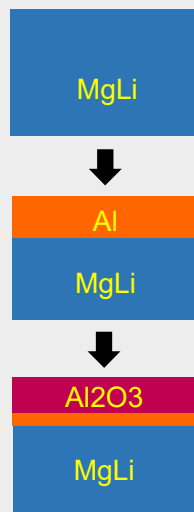
ニッケルメッキ



マイクロアーク酸化

ソリューション

- マグネシウム合金へアルミメッキ+陽極酸化

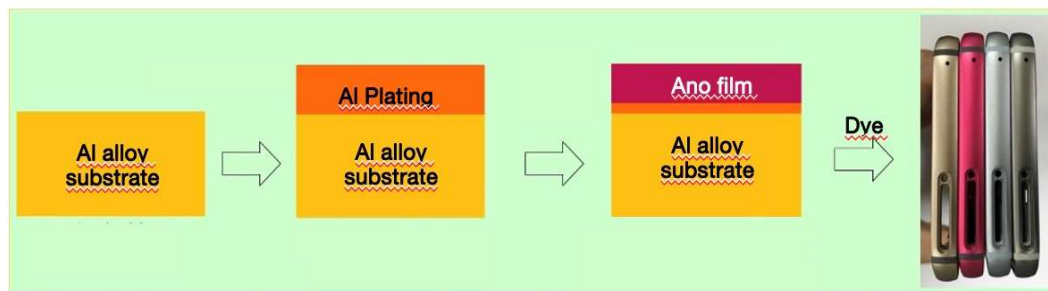


□ニーズと問題（スマートフォン向け）

- ダイカストアルミ合金⇒生産効率高い、コスト低い
- 問題⇒Siを含み、着色効果が良くない！

□ソリューション

- ダイカストアルミ合金へアルミメッキ+陽極酸化処理



イオン液体アルミメッキ陽極酸化



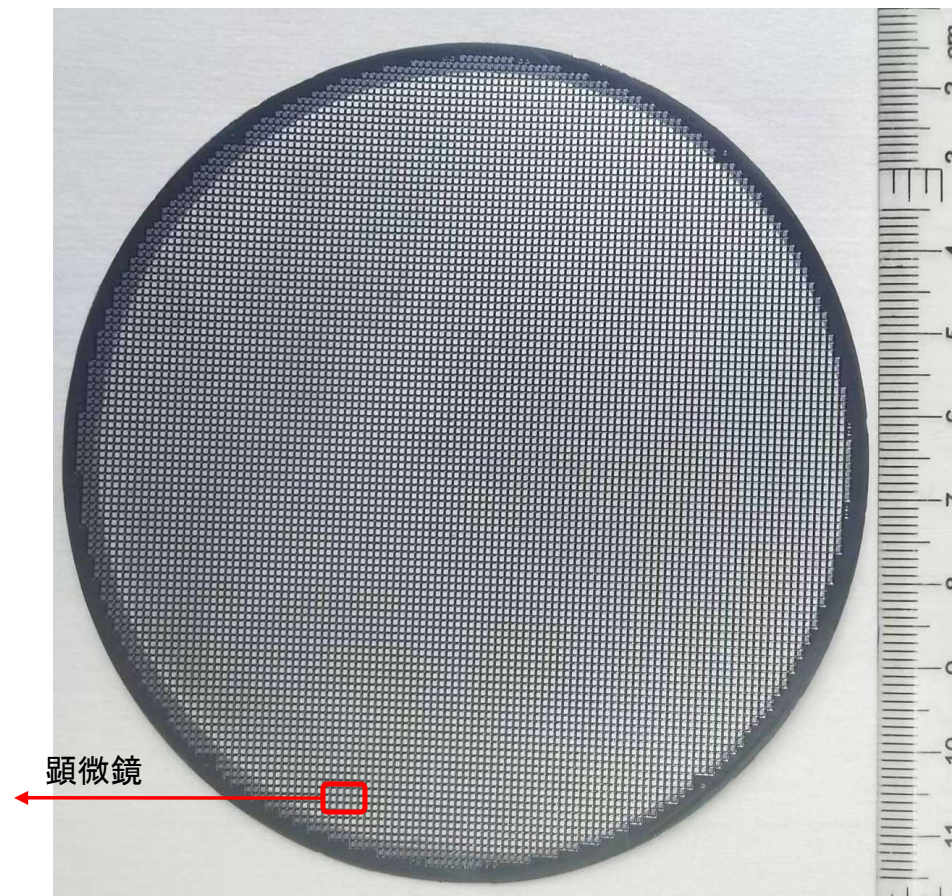
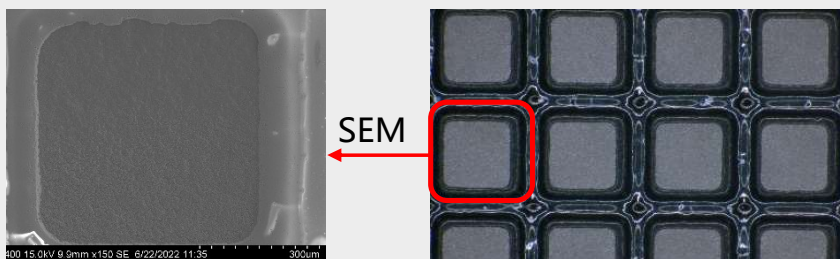
6061アルミ合金陽極酸化

□ ニーズと問題

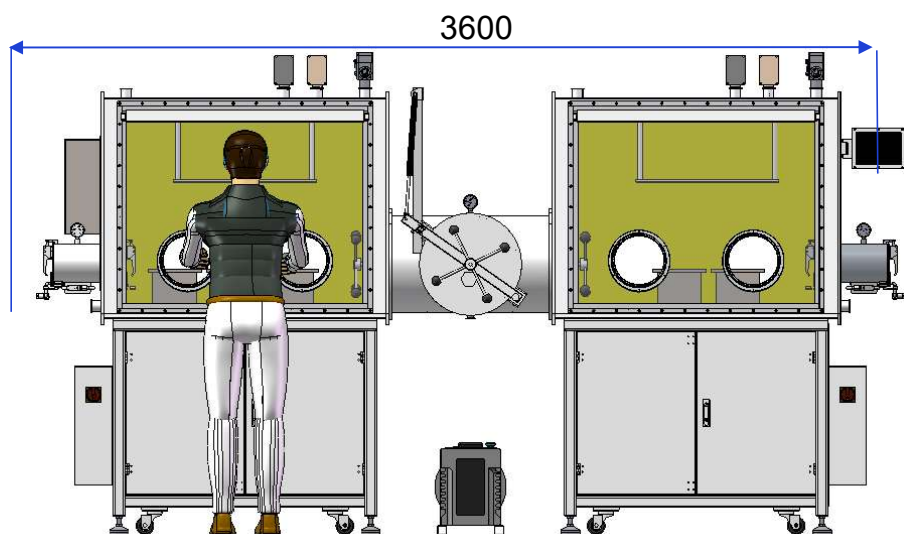
- パワー半導体の表面にはパッドが必要、PVD（真空）を用いたAlコーティング
- 問題 → 効率が低くコストが高い厚膜の製造が困難である

□ ソリューション

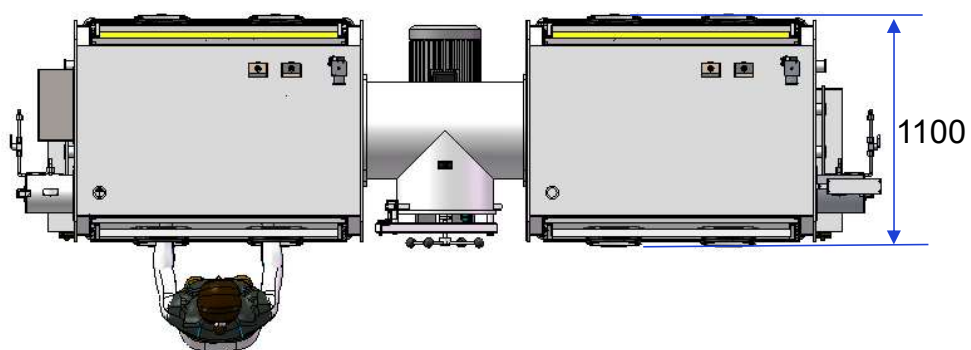
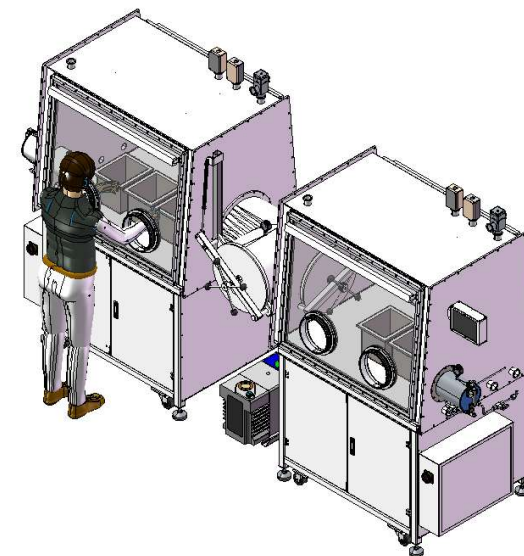
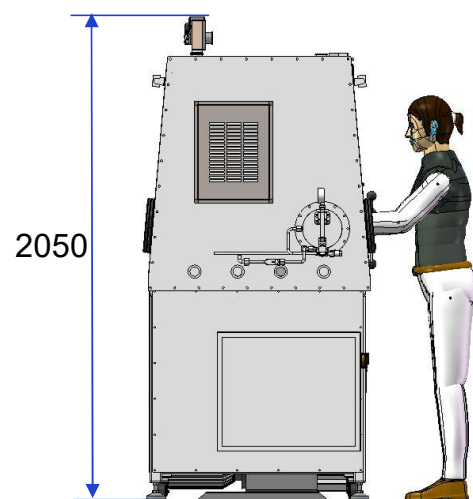
- イオン液体アルミメッキ
- フォトリソグラフ塗布、エッチング、レジスト剥離、洗浄などの工程を省略でき、生産効率が大幅に向上、コストも下がる



イオン液体アルミメッキ設備・イオン液体アルミメッキ標準実験ライン

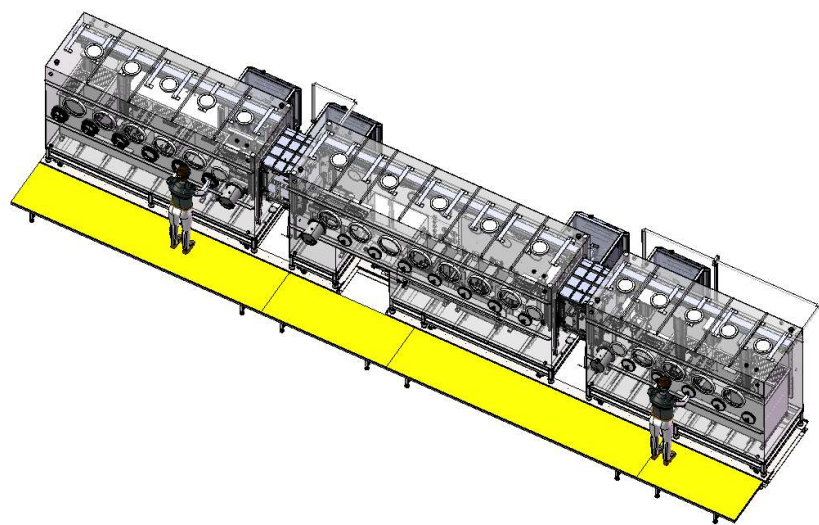
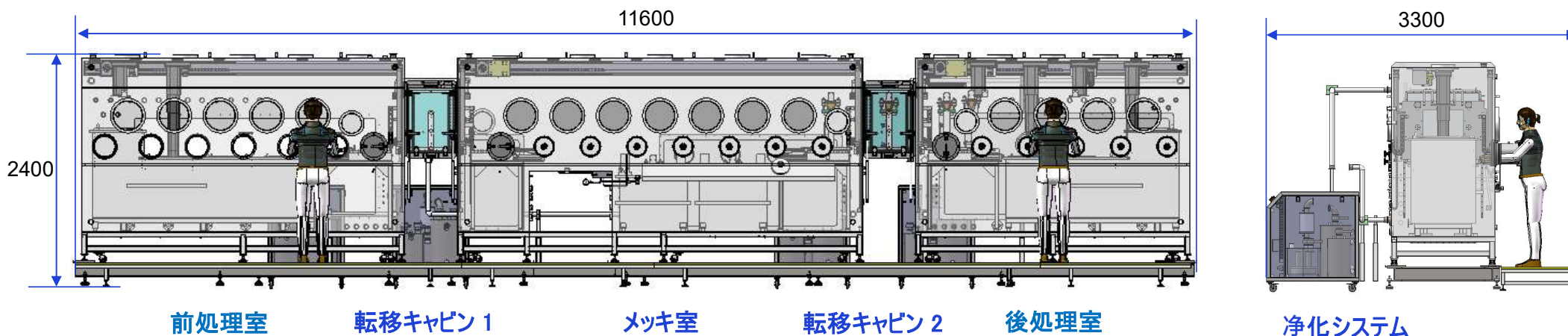


前・後処理室 転移キャビン メッキ室



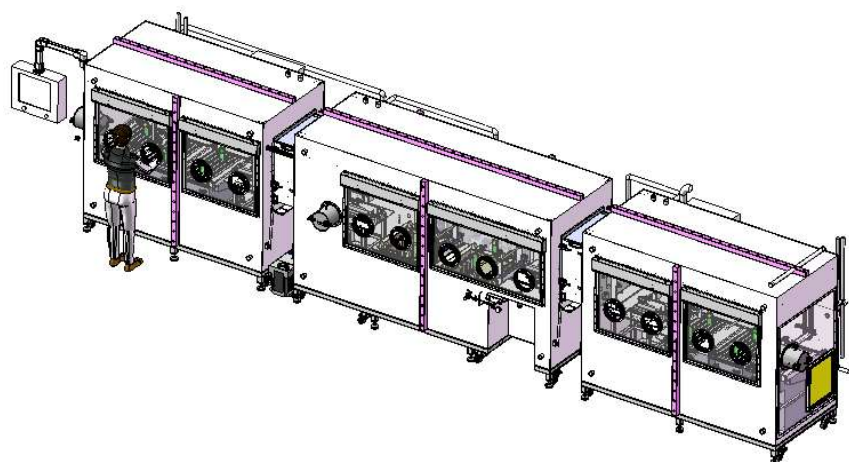
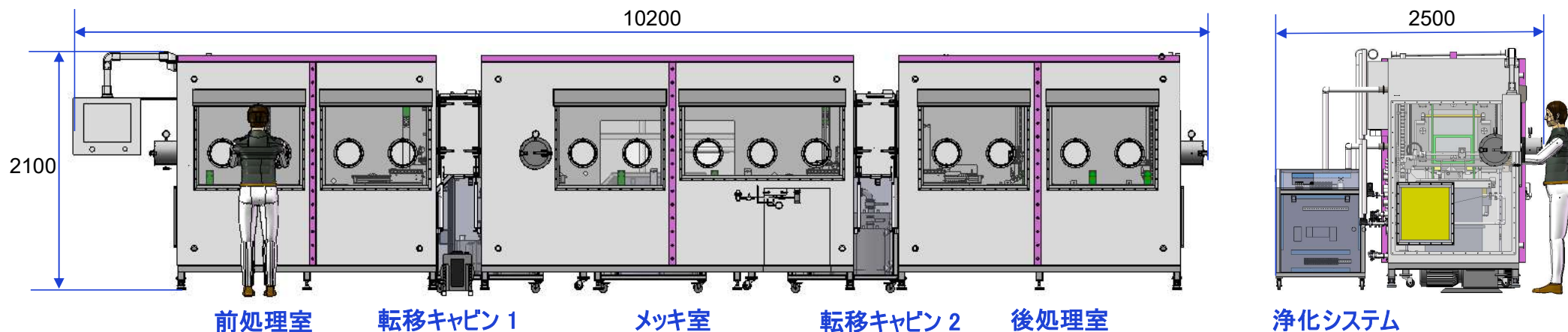
1. 実験ラインは処理室、転移キャビン、メッキ室で構成される
2. 処理室は浄化システム、冷却システム、小型工具キャビン、洗浄槽（前処理・後処理洗浄機能付き）を装備
3. メッキ室は、浄化システム、小型工具キャビン、メッキ槽（Al、AlMn）を装備
4. ニーズに応じてバレルメッキ及びラックメッキ実験が可能
5. バレルメッキ重量： $\leq 1.5\text{kg}$ /バレル
ラックメッキ製品サイズ： $\leq L 100\text{mm} \times W 80\text{mm}$

イオン液体アルミメッキ設備・バレルメッキとラックメッキ一体型試作ライン



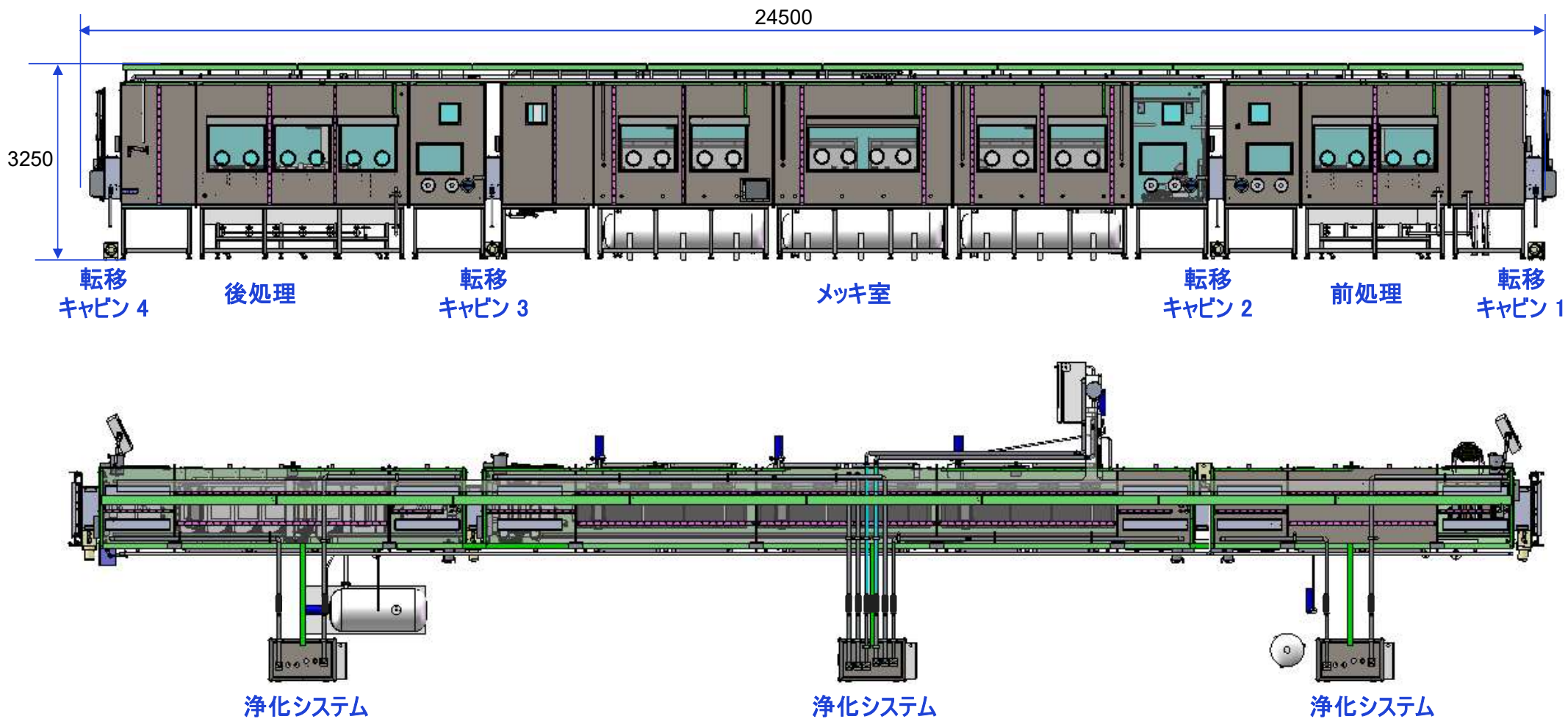
- 1.このラインは前処理室、転移キャビン1、メッキ室、転移キャビン2、後処理室 で構成
- 2.前処理室は浄化システム、蒸留凝縮システム、小型工具キャビン、洗浄槽、搬送システムを装備
- 3.メッキ室は浄化システム、小型工具キャビン、メッキ槽(A1、AlMn)、搬送システムを装備
- 4.後処理室は、清浄システム、蒸留凝縮システム、小型工具キャビン、洗浄槽、搬送システムを装備
- 5.ニーズに応じて、バレルメッキ及びラックメッキの試作が可能
- 6.バレルメッキ重量 : \leq 5KG/バレル、 ラックメッキ製品サイズ: \leq L305mm x W 215mm

イオン液体アルミメッキ設備・イオン液体アルミラックメッキ試作ライン

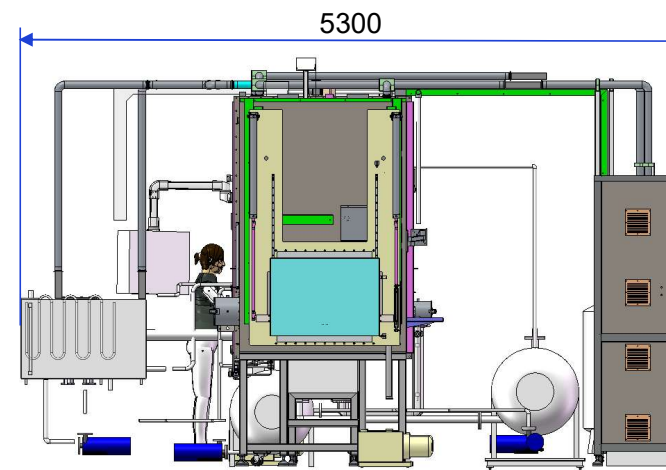
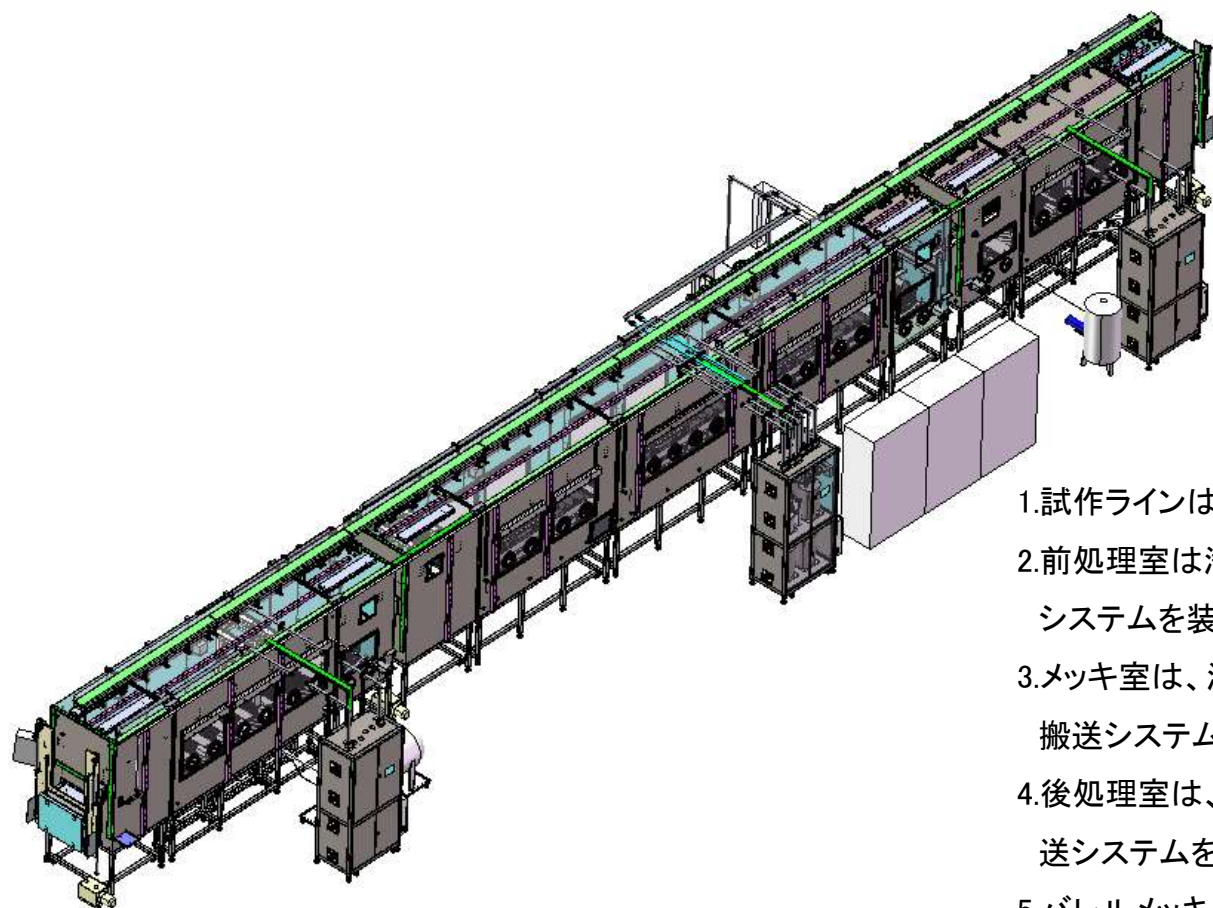


1. 試作ラインは前処理室、転移キャビン1、メッキ室、転移キャビン2、後処理室で構成
2. 前処理室は浄化システム、蒸留凝縮システム、小型工具キャビン、洗浄槽、搬送システムを装備
3. メッキ室は、浄化システム、小型工具キャビン、メッキ槽(A1、AlMn)、搬送システムを装備
4. 後処理室は、浄化システム、蒸留凝縮システム、小型工具キャビン、洗浄槽、搬送システムを装備
5. ラックメッキ製品サイズ: $\leq L 290\text{mm} \times W 190\text{mm}$

イオン液体アルミメッキ設備・イオン液体アルミバレルメッキ試作ライン



イオン液体アルミメッキ設備・イオン液体アルミバレルメッキ試作ライン



1. 試作ラインは前処理室、前処理室、後処理室及び四つの転移キャビン4で構成
2. 前処理室は浄化システム、蒸留凝縮システム、小型工具キャビン、洗浄槽、搬送システムを装備
3. メッキ室は、浄化システム、小型工具キャビン、メッキ槽(純Al、高AlMn、低AlMn)、搬送システムを装備
4. 後処理室は、浄化システム、蒸留凝縮システム、小型工具キャビン、洗浄槽、搬送システムを装備
5. バレルメッキ重量: ≤5kg/バレル

	応用製品	イオン液体モデル
1	NdFeB磁石	AES-M0
2		AES-M1
3		AES-M2
4	高強度鋼	AES-1
5	ダイカストアルミ合金	AES-2
6	マグネシウム合金	AES-3A
7	プラスチック製品	AES-5
8	半導体ウェハ	AES-6





イオン液体・他社と共同開発、販売のイオン液体

Production	CAS NO.	略称	分子式	分子量	外観	応用分野
1-Butyl-3-methylimidazolium chloride salt	79917-90-1	[Bmim]Cl	C ₈ H ₁₅ ClN ₂	174.67	白色結晶	セルロースを溶解させ、イオン液体溶媒または触媒として、AlCl ₃ と共にFriedel-Craftsアルキル化反応に応用できる。
1-Butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate	174501-65-6	[Bmim]BF ₄	C ₈ H ₁₅ BF ₄ N ₂	226.02	無色または淡黄色の透明な液体	触媒または反応溶媒として、水素化反応や室温でのクロスカップリング反応など、多くの反応に利用可能である。
1-Butyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate	174501-64-5	[Bmim]PF ₆	C ₈ H ₁₅ N ₂ PF ₆	284.18	無色または淡黄色の透明な液体	酵素触媒によるエステル合成やその他の環境に優しい反応において、有機溶媒の代替として使用できる。
1-Butyl-3-methylimidazolium bis(trifluoromethanesulfonyl) imide salt	174899-83-3	[Bmim]NTF ₂	C ₁₀ H ₁₅ O ₄ N ₃ S ₂ F ₆	419.37	無色から淡黄色の透明な液体	多くの反応において優れた溶媒であり、反応の触媒としても用いられる。
1-Butyl-3-methylimidazolium bromide	85100-77-2	[Bmim]Br	C ₈ H ₁₅ N ₂ Br	219.12	白色結晶	ゼラチンとゲル化してイオンジェルとなり、化学インピーダンスガスセンサに用いられる準固体材料ある。
1-Butyl-3-methylimidazolium bisulfate	262297-13-2	[Bmim]HSO ₄	C ₈ H ₁₆ O ₄ N ₂ S	236.29	黄色の液体	電解質としてのスーパーキャパシタへの応用が期待されている。
1-Butyl-2,3-dimethylimidazolium chloride salt	98892-75-2	[BDmim]Cl	C ₉ H ₁₇ N ₂ Cl	188.70	淡黄色の固体	従来の有機溶媒の代わりに緑色の反応媒体として、多糖セルロース化学変性プロセスの溶媒として使用することができ、触媒合成、抽出分離などのプロセスに使用することができる。
1-Ethyl-3-methylimidazolium chloride salt	65039-09-0	[Emim]Cl	C ₆ H ₁₁ N ₂ Cl	146.62	白色結晶	様々な反応のための溶剤や触媒として使われる。

Thank You



日本代理店：アルファコーポレーション合同会社

〒135-0063 東京都江東区有明3-7-26 有明フロンティアB9F

TEL: 050-3302-1214 FAX: 043-445-5661(業務室)

E-mail: info@alphacorp-lab.com Web: <https://www.alphacorp-lab.com>