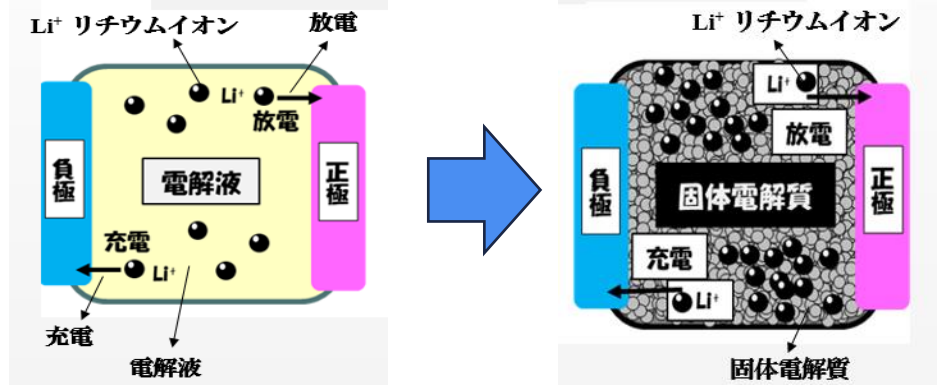


固体電解質は、全固体リチウム電池の高い安全性と
エネルギー密度実現のための必須材料



従来の液系リチウム電池
電解液は引火性有機溶媒
発煙・発火のリスク高い

全固体リチウム電池
固体電解質に代替
安全性、エネルギー密度向上



固体電解質
ガラス材料

私達は長年培ったガラス組成設計や溶融技術などの固有技術によって、
酸化物系を中心にした下記の組成での **固体電解質ガラス材料** を取り揃えております
詳しくは弊社ファインガラス営業部までお気軽にお問い合わせください。

量産ガラス

開発ガラス

| 項目 | | LAGP-01 | LAGP-01S | LAGP-02 | LATP | |
|--------|------------------------|---|----------------------|----------------------|---|----------------------|
| 材料組成系 | | Li ₂ O-Al ₂ O ₃ -GeO ₂ -P ₂ O ₅ | | | Li ₂ O-Al ₂ O ₃ -TiO ₂ -P ₂ O ₅ | |
| 主結晶相 | | Li _{1-x} Al _x Ge _{2-x} (PO ₄) ₃ | | | Li _{1-x} Al _x Ti _{2-x} (PO ₄) ₃ | |
| 非晶質 | 結晶化ピーク温度(°C) | 粒径D50≒10μm | 600 | 600 | 570 | 620 |
| | | 粒径D50≒0.3μm | 585 | 585 | 540 | 550 |
| 結晶化ガラス | 密度(g/cm ³) | | 2.8 | 3.2 | 3.2 | 2.9 |
| | イオン導電率(S/cm) @25°C | | 1.2×10 ⁻⁴ | 4.1×10 ⁻⁴ | 1.7×10 ⁻⁴ | 3.3×10 ⁻⁴ |
| 製法 | | ガラス溶融法 | | | | |

【酸化物系固体電解質ガラス材料の使用用途】

- ・全固体リチウム電池向け：固体電解質材料、電極や活物質へのコーティング材料
- ・液系リチウム電池、半固体電池向け：電解液への添加剤、電極や活物質へのコーティング材料

次世代の電池 全固体リチウム電池の想定される用途



全固体リチウム電池には **温度(低温~高温)耐久性** や**急速充電**、**長寿命**、**形状の自由度**が高い他、様々なメリットがあると考えられており、電気自動車を中心とした開発が活発化しており、ウェアラブル端末や電子機器のバックアップ電源や IOT センサーなどの活用も想定されています。

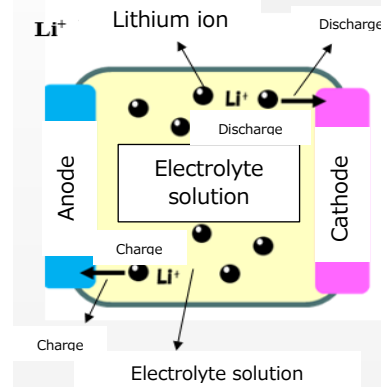
私達の強み

自社での組成設計、
溶融、熱処理結晶化、
粒径コントロール。
小ロットサンプルにも
柔軟に対応いたします。

その他の仕様にも対応しますのでご相談ください

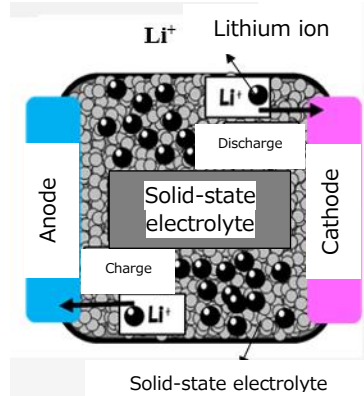
弊社ではガラス調達~切断・形状加工・コーティングも社内一貫生産で対応可能です

Solid state electrolyte is the essential material to keep battery safe and increase energy density.



Conventional LiB

Its solution is flammable organic solvent.
Risks of smoking / flaming



All solid-state LiB

Electrolyte solution to solid-state electrolyte
Increase safety and energy density.

We have **material as for solid-state electrolyte** as the below chart through our own technologies like glass composition development and glass melting technology. Please feel free to contact us, if you are interested in the detailed information.

Mass Production **Under development**

| Product name | | LAGP-01 | | | LAGP-01S | LAGP-02 | LATP |
|--------------------------|--|---|----------------------|----------------------|----------------------|---|------|
| Composition | | $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{GeO}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ | | | | $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{TiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ | |
| Main crystal composition | | $\text{Li}_{1+x}\text{Al}_x\text{Ge}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$ | | | | $\text{Li}_{1+x}\text{Al}_x\text{Ti}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$ | |
| Amorphous | The peak temperature for crystallization (degrees C) | Particle size D50≅10μm | 600 | 600 | 570 | 620 | |
| | | Particle size D50≅0.3μm | 585 | 585 | 540 | 550 | |
| Glass ceramics | Density (g/cm ³) | 2.8 | 3.2 | 3.2 | 2.9 | | |
| | Ionic conductivity [S/cm]@25 degrees C | 1.2×10^{-4} | 4.1×10^{-4} | 1.7×10^{-4} | 3.3×10^{-4} | | |
| Manufacturing method | | Glass melting method | | | | | |



Glass powder as solid-state electrolyte

Advantages

- Development of composition in house
- Glass molten, re-crystallization in house
- Particle size controlled
- Availability of small lot production as samples



All solid-state LiB has a lot of advantages, durability for heat-cycle (low ↔ high), fast charging, longer life, shape flexibility and so on. Development of all solid-state LiB for EV and/or EBV is mainly activated, additionally, for wearable devices, reservable battery, IOT and sensors.

[Expected application of oxide type solid state electrolyte]

- All solid-state LiB : Solid-state electrolyte itself, coating material for anode and /or cathode.
- Conventional LiB, Semi-solid LiB : Additives for electrolyte solution, coating material for anode and /or cathode.

**Please don't hesitate to contact us.
MATSUNAMI can process many kinds of glass in-house.**