

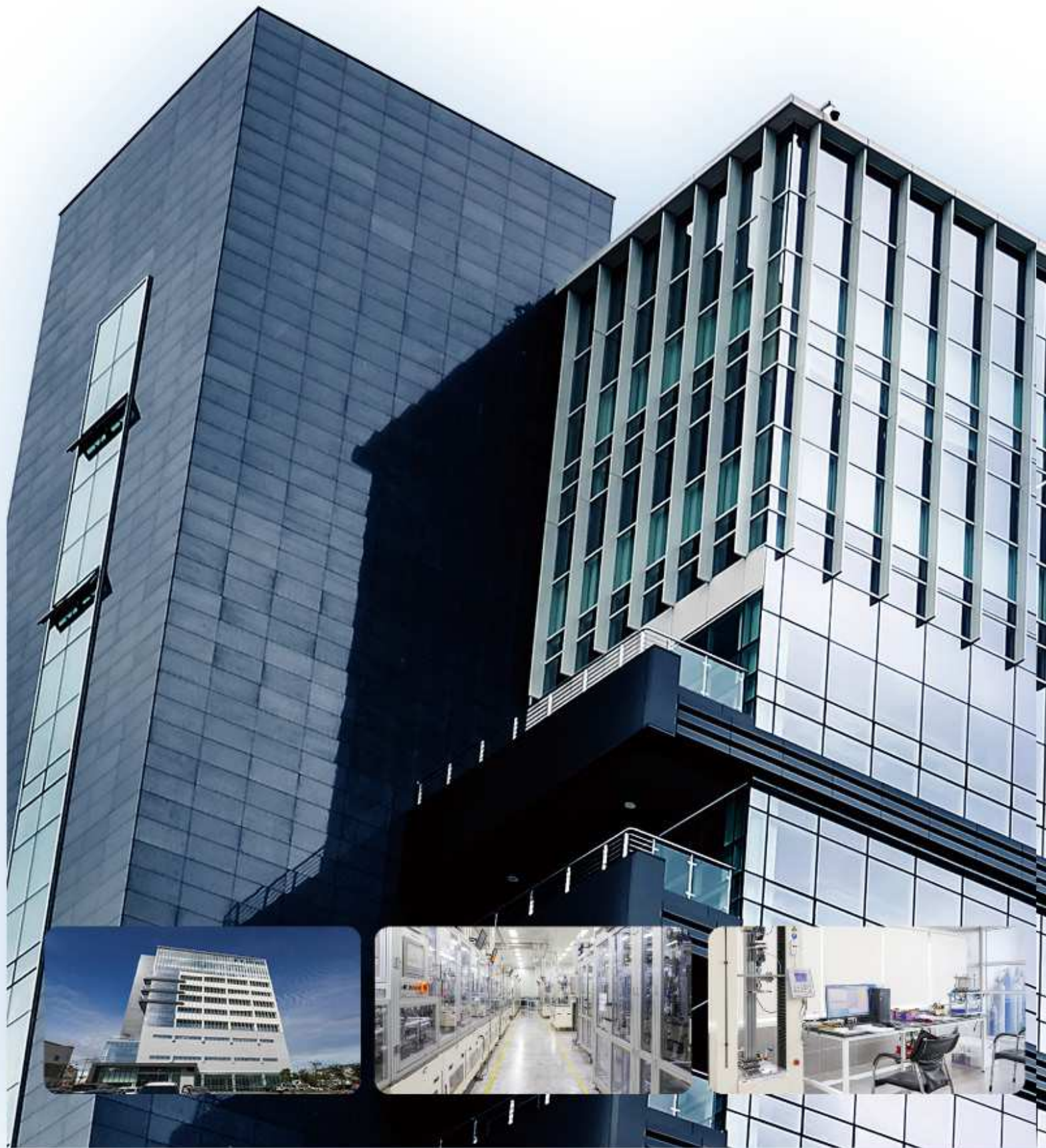


Cylindrical
Battery

**WORLD
LEADER**

Sustainable Business for EARTH





**サステナブルな成長！
環境に優しいグローバル先端素材
バリューチェーン企業！**

国内最初に発泡剤の国産化、世界における発泡剤1位、世界最初の環境に優しい発泡剤という名声を超えて、資源開発(リチウム)、バッテリー素材(正極材)、二次電池、水素燃料電池の事業を通じて、環境に優しいグローバル先端素材バリューチェーンを構築しました。



01 原料を確保し、

錦洋(クミャン)はモンゴルやコンゴ民主共和国の鉱山開発を通じて正極材の素材であるリチウムを安定的に確保しています。



02 素材を生産して、

全世界で唯一にウルトラハイニッケルNを95%以上含むやLMR(Land Morrich)正極材を乾式生産工程で製造しています。

+ 世界最高水準の単結晶正極素材の専門企業である



SMLAB とともにやっています。

リチウム原料からバッテリーまで錦洋(クミャン)で完成する

K-ValueChain

ケーバリューチェーン

革新的な技術で二次電池の円筒型/バッテリー技術を開発した錦洋(クミャン)は、リチウム原料～正極材～円筒型/バッテリーに至るバリューチェーンを完成しました。



03 バッテリーを
製作します。



Value Chain 01

資源開発事業 | リチウム鉱山開発を通じて独自のバリューチェーンを形成



錦洋(クミャン)は独自のリチウム鉱山開発によって正極材の核心素材であるリチウムを確保することにおいて先頭に立っています。



資源開発



バッテリー素材



二次電池

鉱山探査および開発事業

モンゴルでの事業

第1段階	・計6千万ドルの投資で持分の60%を確保	完了
第2段階	・既存の老朽した生産設備の撤去および工場のレノベーション ・リチウム探査の進行	進行中
第3段階	・タングステン選鉱設備の設置および試運転 ・リチウム探査権を開発権へと転換	予定
第4段階	・2024年の上半期、タングステンの売り上げを実現して鉱山を正常化	予定
第5段階	・リチウムの売り上げによる鉱山設備の増設および垂直系列化の加速化	予定

コンゴ民主共和国での事業

第1段階	・投資契約を締結し、持分の50%を確保(最終には60%を予定)	完了
第2段階	・基礎探査(2023年1月～2023年6月)	完了
第3段階	・試錐探査(2023年7月～2024年12月)	進行中
第4段階	・フィジビリティスタディ(Feasibility Study)を作成(～2025年6月)	予定
第5段階	・リチウム採掘および選鉱設備を商業的に運営(2026年上半期)	予定



Value Chain 02

バッテリー素材事業

[無水]水酸化リチウムの粉碎加工事業

水酸化リチウム/炭酸リチウムの加工事業

- ・ハイニッケル正極材に最適したリチウム事業を営む
- ・国内最高技術を保有した単結晶/ハイニッケル製造者との共同開発を通じてOEM販売
- ・海外鉱山事業を通じてリチウム鉱石の確保および精製事業を推進中

二次電池用の添加材(Zr+Al)

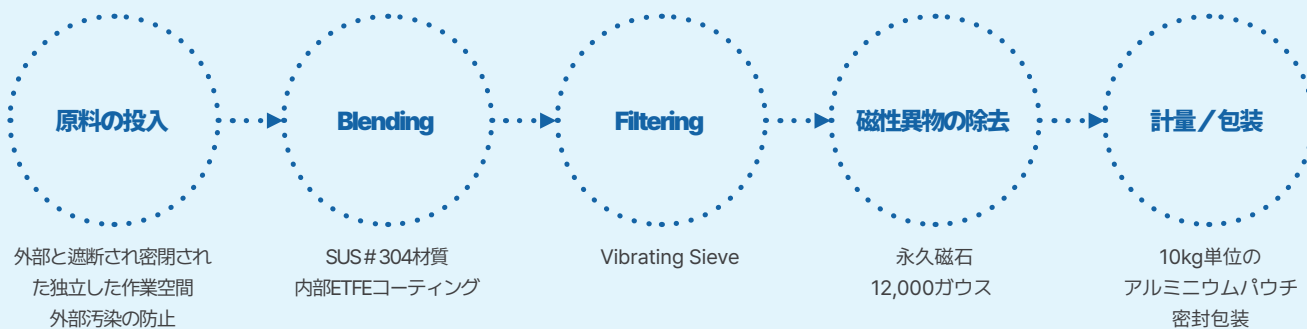
- ・正極素材の性能の向上に必須である鉱物素材の混合/販売
- ・国内の正極材の製造者へ多様な混合製品を供給

バッテリー素材用の添加材の加工事業

主な設備



プロセス

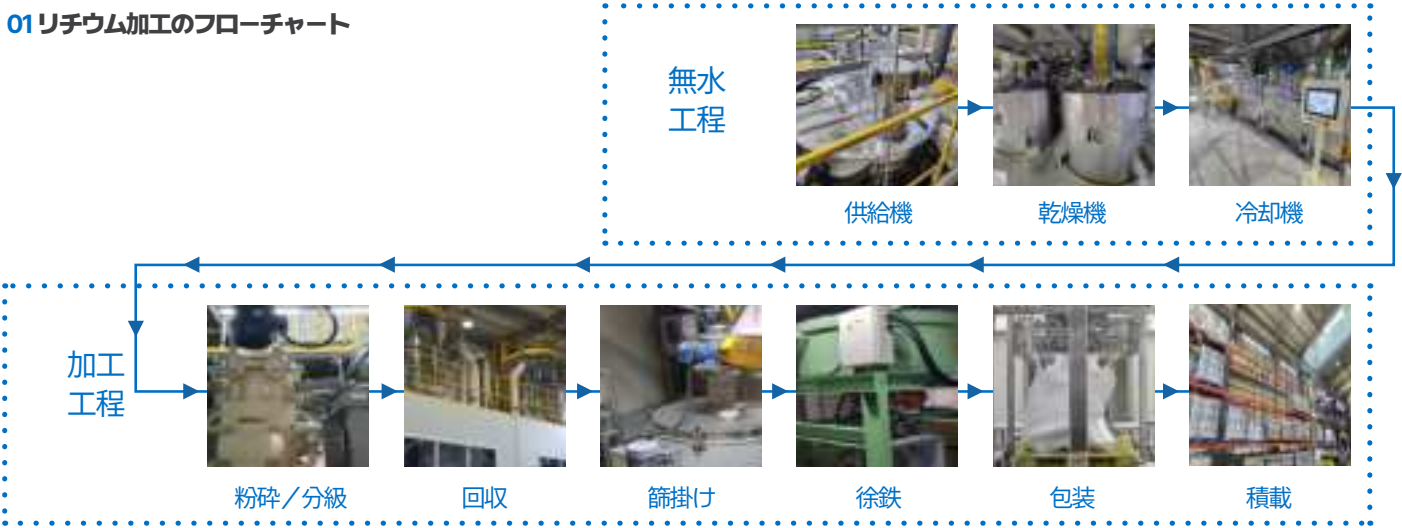


添加材の加工事業

- ・年間1,200トンの生産キャパ
- ・全ての工程ラインにおいてSUS316, SUS304材質を使用
- ・お客様の要請に応じて混合比率に対応可能
- ・電子材料用ETFEコーティング
- ・密閉、自動運転によって外部汚染を遮断
- ・お客様の要請に応じて少量、大量生産への対応可能

[無水]水酸化リチウム事業

01 リチウム加工のフローチャート



02 Specification | 無水

NO	INSPECTION	SPECIFICATION
1	Dmin μm	≥ 0.04
2	D50 μm	5.0±0.5
3	Dmax μm	≤ 20
4	Moisture %M	≤ 0.3
5	Li ₂ CO ₃ wt%	≤ 2.5
6	LiOH wt%	≥ 97
7	Li wt%	30±0.5
8	Ca ppm	≤ 100

NO	INSPECTION	SPECIFICATION
9	Cu ppm	≤ 5
10	Fe ppm	≤ 5
11	Mg ppm	≤ 5
12	Na ppm	≤ 100
13	S ppm	≤ 100
14	Si ppm	≤ 3
15	Zn ppm	≤ 3
16	磁性異物ppb (Fe+Cr+Zn+Cu)	≤ 50

03 水酸化リチウムの粉碎加工事業

- ・年間10,000トンの生産キャパ
- ・密閉、自動運転によって外部汚染を遮断

- ・全ての工程ラインにおいて電子材料用ETFEコーティング
- ・CO₂除去機の使用によって炭酸リチウムへの転換を防止

04 [無水]水酸化リチウムの粉碎加工事業

- ・年間2,000トンの生産キャパ
- ・密閉、自動運転によって外部汚染を遮断
- ・全ての工程ラインにおいてSUS316、SUS304材質を使用

- ・CO₂除去機の使用によって炭酸リチウムへの転換を防止
- ・お客様の要請に応じて少量、大量生産への対応可能

Value Chain 03



SMLAB
Singular Materials Laboratory

単結晶正極素材



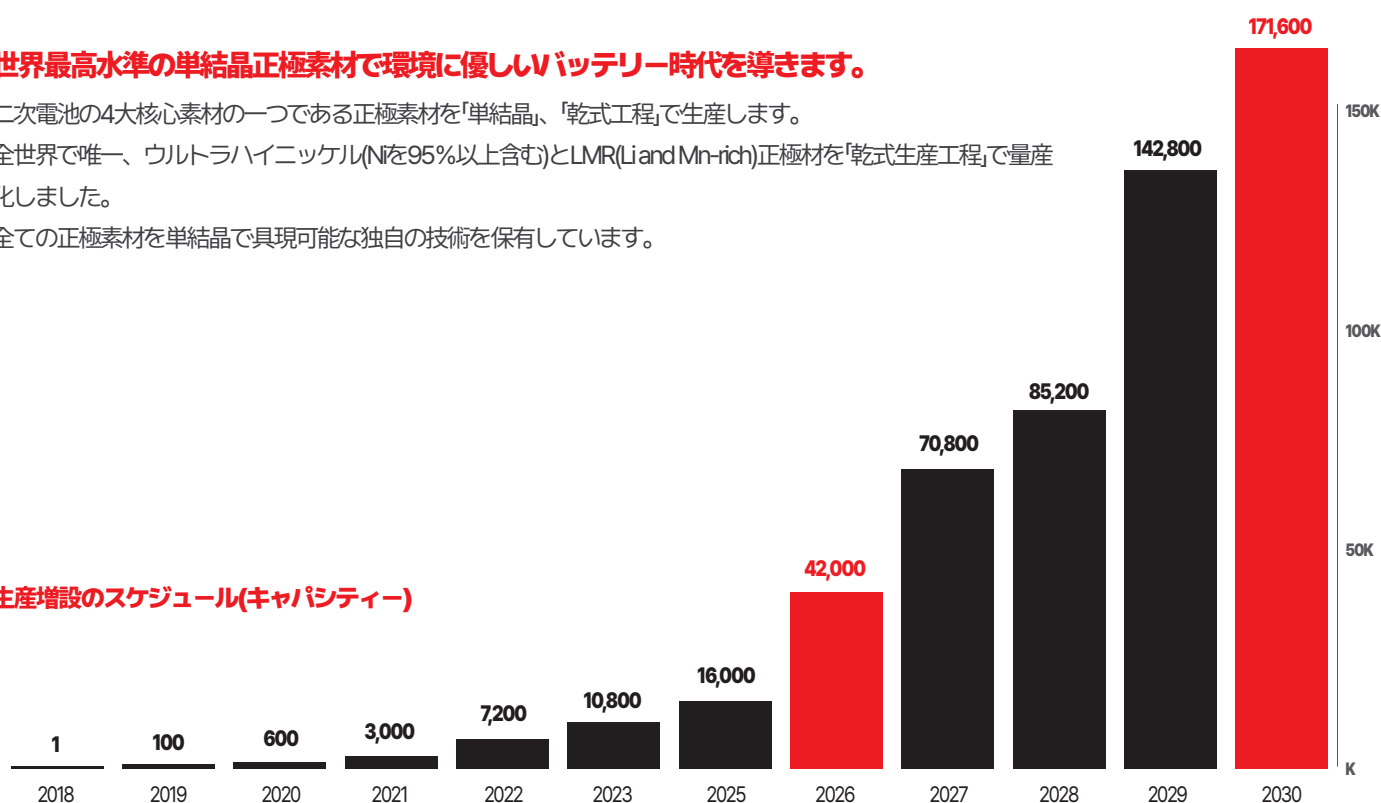
世界最高水準の単結晶正極素材で環境に優しいVバッテリー時代を導きます。

二次電池の4大核心素材の一つである正極素材を「単結晶」、「乾式工程」で生産します。

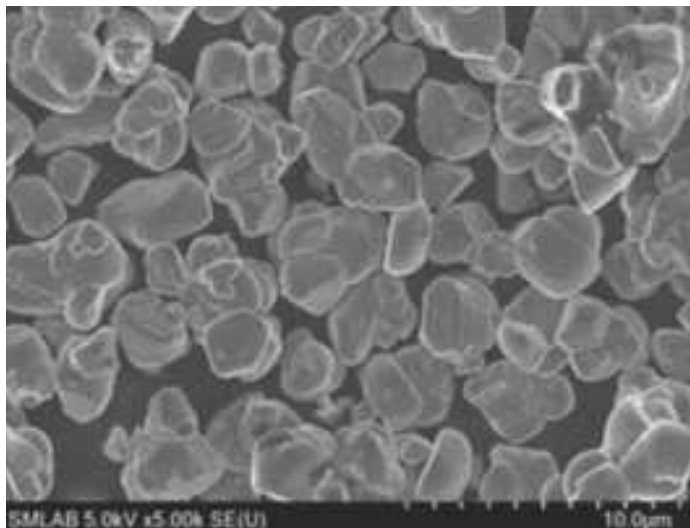
全世界で唯一、ウルトラハイニッケル(Niを95%以上含む)とLMR(Li and Mn-rich)正極材を「乾式生産工程」で量産化しました。

全ての正極素材を単結晶で具現可能な独自の技術を保有しています。

生産増設のスケジュール(キャパシティー)

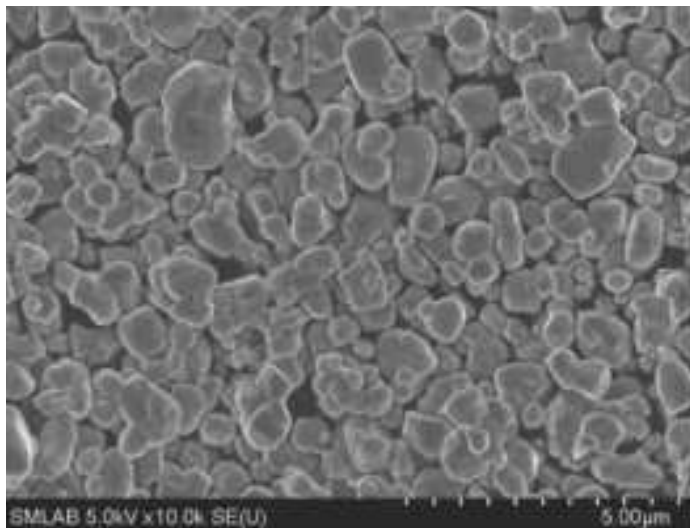


ウルトラハイニッケル正極素材



- 01 3~5 μm 水準の単結晶を具現
- 02 高い初期容量を具現
(0.2C放電容量220mAh/g以上、4.25V cut-off)
- 03 高圧安定性 (6トン加圧後、粒子崩壊が皆無)
- 04 高い熱安定性 (発熱開始温度が220度以上)

リチウム&マンガンが豊富な正極素材コバルトフリー LMR, Li&Mn-rich

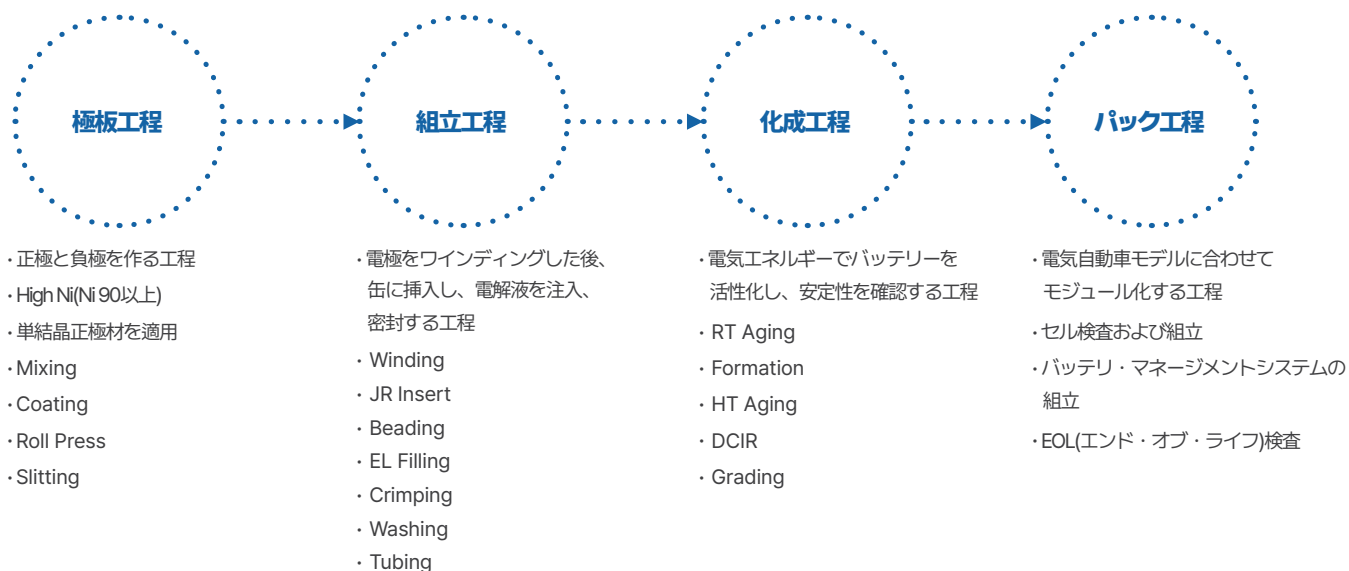


- 01 1~2 μm 水準の単結晶を具現
- 02 高い初期容量を具現
(0.1C初期放電容量270mAh/g, 4.7V cut-off)
- 03 高い電極密度を具現 (最大電極密度3.3g/cc)
- 04 優れた低温性能および電圧降下を最初化
- 05 高い熱安定性 (発熱開始温度が250度以上)

Value Chain 04

二次電池事業

円筒型二次電池の製造プロセス



スマートファクトリー

- ・設備の生産性および供給、配送、倉庫物流の効率を最大化するために最適したスマートファクトリーを構築
- ・人工知能(エーアイ)に基づいた品質モニタリングに対するディープラーニング・プロセスを運営して検査を強化



SMART FACTORY

- ・プロセスの分析
- ・統合制御
- ・潜在的な故障に対する予測分析
- ・重要業績評価指標の管理
- ・生産性／品質の管理
- ・リアルタイムで統合的に施設を管理



主なアプリケーション

・電気自動車(EV)

・E-Mobility

・電動工具(Power Tool)

・エネルギーの貯蔵(ESS)



BATTERY FACTORY



二次電池のR & Dセンター



Manufacturing Factory



21700円筒型 バッテリーセル

- ・18650バッテリーより1.7倍以上高いエネルギー容量
- ・単結晶NCMA正極材の適用によって熱安定性の向上
- ・ハイニッケルNCMA正極材の適用によってエネルギー密度の向上 (260Wh/Kg以上)
- ・電気自動車1台を駆動するためのバッテリー数量の減少(7,000個 > 4,000個)



ITEM		KY INR-40P (TBD)	KY INR-42P (TBD)	KY INR-48E	KY INR-49E	KY INR-50E	KY INR-53E (TBD)
Cathode Active Material		NCMA	NCMA	NCMA	NCMA	NCMA	NCMA
Anode Active Material		Graphite+Si	Graphite+Si	Graphite	Graphite	Graphite	Graphite+Si
Discharge capacity	Nominal	4,000mAh	4,200mAh	4,800 mAh	4,900 mAh	5,000 mAh	5,300 mAh
	Energy	14.4 Wh	15.12 Wh	17.52 Wh	17.89 Wh	18.25 Wh	19.35 Wh
Energy Density	Wh/l	591 Wh/l	620 Wh/l	719 Wh/l	734 Wh/l	748 Wh/l	794 Wh/l
	Wh/kg	212 Wh/kg	219 Wh/kg	261 Wh/kg	263 Wh/kg	268 Wh/kg	276 Wh/kg
Nominal Voltage	Nominal	3.6 V	3.6 V	3.65 V	3.65 V	3.65 V	3.65 V
Standard charge	Constant Current	0.5C (2,000mA)	0.5C (2,100mA)	0.3C (1,440mA)	0.3C (1,470mA)	0.3C (1,500mA)	0.3C (1,590mA)
	Constant Voltage	4.2 V	4.2 V	4.2 V	4.2 V	4.2 V	4.2 V
	End Current	0.05C (200 mA)	0.05C (210 mA)	0.02C (96 mA)	0.02C (98mA)	0.02C (100mA)	0.02C (106mA)
Standard Discharge	Constant Current	0.2C (800mA)	0.2C (840mA)	0.2C (960mA)	0.2C (980mA)	0.2C (1,000mA)	0.2C (1,060mA)
	End Voltage	2.5 V	2.5 V	2.5 V	2.5 V	2.5 V	2.5 V
Max. DisCharge Current	Not for Continuous	45A	45A	3C (14.4A)	3C (14.7A)	3C (15A)	2C (10.6A)
	Continuous	35A	35A	2C (9.6A)	2C (9.8A)	2C (10A)	1C (5.3A)
Cell Weight		68.0 ± 1.0 g	69.0 ± 1.0 g	67.0 ± 1.0 g	68.0 ± 1.0 g	68.0 ± 1.0 g	Max. 70.0 g
Cell Dimension	Height	Max. 70.40mm	Max. 70.40mm	Max. 70.40mm	Max. 70.40mm	Max. 70.40mm	Max. 70.40mm
	Diameter	Φ Max. 21.25mm	Φ Max. 21.25mm	Φ Max. 21.25mm	Φ Max. 21.25mm	Φ Max. 21.25mm	Φ Max. 21.25mm
Cycle life	Cycle	250cyc	250cyc	500cyc	500cyc	500cyc	500cyc
	Capacity	Min. 60% (Ahmin)	Min. 60% (Ahmin)	Min. 80% (Ahmin)	Min. 80% (Ahmin)	Min. 80% (Ahmin)	Min. 80% (Ahmin)

46系列の円筒型 バッテリーセル(TBD)

- ・21700バッテリーより5倍以上高いエネルギー容量
- ・6倍高い出力 ・電気自動車の走行距離を16%アップ
- ・ハイニッケルNCMA正極材の適用によってエネルギー密度の向上(280Wh/Kg以上)
- ・電気自動車1台を駆動するためのバッテリー数量の減少(4,000個 > 700個)



ITEM		4680 (TBD)	4695 (TBD)
Cathode Active Material		NCMA	NCMA
Anode Active Material		Graphite+Si	Graphite+Si
Discharge capacity	Nominal	25 Ah	30 Ah
Energy	Nominal	91.3 Wh	109.5 Wh
Energy Density	Wh/l	686.3 Wh/l	694 Wh/l
	Wh/kg	285.2 Wh/kg	288 Wh/kg
Nominal Voltage	Nominal	3.65 V	3.65 V
Standard charge	Constant Current	0.2C (5,000mA)	0.2C (6,000mA)
	Constant Voltage	4.2 V	4.2 V
	End Current	0.05C (1,250 mA)	0.05C (1,250 mA)
Rated Charge	Capacity	20 Ah	24 Ah
	Max. Current	80 A	90 A
	Constant Voltage	4.2 V	4.2 V
	End Current	0.02C (500 mA)	0.02C (600 mA)
Standard Discharge	Constant Current	0.2C (5,000 mA)	0.2C (6,000 mA)
	End Voltage	2.5 V	2.5 V
Max. DisCharge Current	Not for Continuous	75 A	90 A
	Continuous	37.5 A	45 A
Cell Weight		320.0 ± 1.0 g	380.0 ± 1.0 g
Cell Volume		132.95 cc	157.88 cc
Cell Dimension	Height	Max. 80.00 mm	Max. 95.00 mm
	Diameter	Φ Max. 46 mm	Φ Max. 46 mm
Cycle life	Cycle	1000	1000
	Capacity	Min. 80% (Ahmin)	Min. 80% (Ahmin)

Global No.1 Marine Fuel Cell System Provider
錦洋(クミャン)イノベーション株式会社

BETTER



**Fuel Cell Materials
(Catalyst, MEA)**



韓国科学技術研究院(KIST)との共同研究を通じて次世代触媒技術を開発しており、蓄積されたノウハウを基に膜電極接合体(MEA)の設計および製作の技術を保有しています。

Fuel Cell Stack



環境に優しい水素エネルギー技術の先頭走者
エネルギー技術クワンタムセンター

錦洋(クミャン)はエネルギー技術クワンタムセンターを拠点にし、海上用の燃料電池スタックおよび素材技術を発展させ、水素経済の実現を早めます。



錦洋(クミヤン)は胎動している水素経済の核心的な構成員として成長しています。
国内最高のさまざまな国策研究所と協業しながら海上専用の燃料電池スタックを開発しており、
炭素中立の現実化において大きな比重を占めている、
環境に優しい水素推進船舶の商業化のために最善の努力を傾けています。

自らの技術力を基に2.5kW PEM Fuel Cell Stackの試作品を製作(2022.06)しており、現在は国内最初にチタン分離板が適用された海上専用のスタックを開発し、自らの船舶の運航テストを完了(2023.08)しました。

Hydrogen Propulsion Vessel



自ら開発した燃料電池推進システムを搭載した船舶のテスト運航を完了しており、水素推進船の製作のエンジニアリング技術を確認し、さらに、国内で最初に、海上に特化された燃料電池スタックを装着した水素専用のレジャーボート/フェリーボートを製作する予定です。



ECO-FRIENDLY BLOWING AGENTS KY-ECO Series 環境に優しい発泡剤

ECO-FR



有害ガスの分析結果

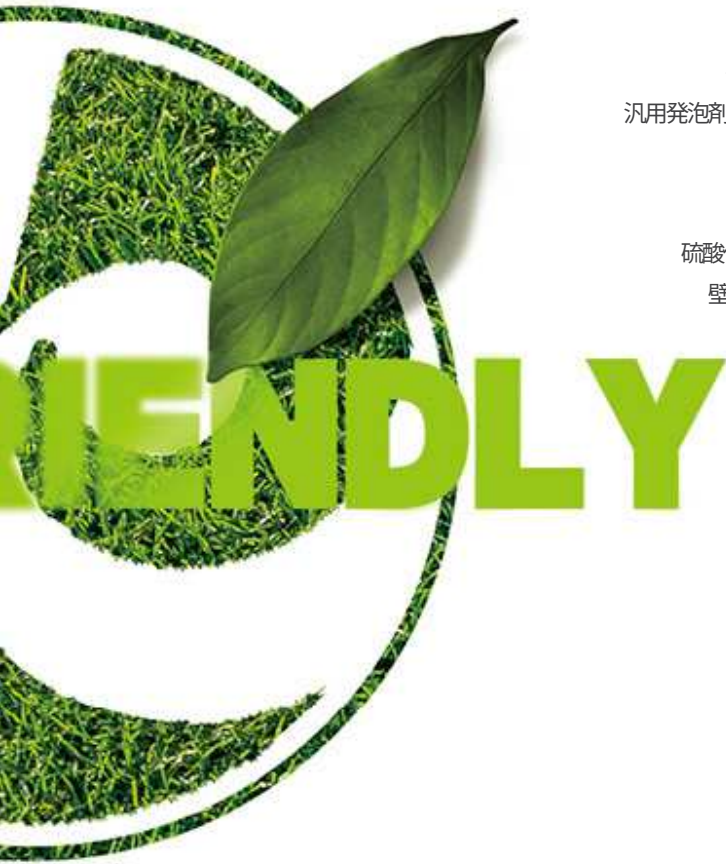
No	Item	ADCA	KY-ECO	Test method
1	Ammonia (NH ₃)	Over 500ppm	N.D.	Gastec
2	Formamide	126ppm	N.D.	ISO/TS 16189
3	Carbon Dioxide (CO ₂)	Over 2000ppm	N.D.	Gastec

KY-ECOクラス

Grade name	Appearance	Dec. temp.(°C)	Gas volume (ml/g)	Application
KY-ECO1	White pellet	150-158	60-70	EVA shoes sole (by IP, CMP & Press) Molding under normal conditions
KY-ECO2	White slab	148-154	70-80	Rubber Foams of CR, NBR and NR
KY-ECO4	White pellet	150-156	60-68	EVA foams with irradiation X-linking
KY-ECO5	White pellet	154-160	72-84	EVA shoes (by IP, CMP & Press) Molding under low temperature

世界最初の環境に優しい発泡剤 KY-ECO Series

環境に優しい発泡剤の関連技術サポートについての追加情報は弊社のウェブサイト(<http://www.kyc.co.kr/eng>)で確認できます。



長い間に蓄積された研究能力を基に開発に成功したKY-ECO Seriesは、汎用発泡剤の分解の際に発生しうるホルムアミドやアンモニアを完全に除去した、世界最初の環境に優しい発泡剤です。

これは有害物質のみならず、工程の際に発生する悪臭(硫酸化合物、硫酸化物の系統)も生成されないために、特に、人体に直接に触れるマット、壁紙、フローリング材、靴などの製品への適用に非常に適合しています。

また、カプセル発泡剤の構造を適用して、断熱性、緩衝性および防音性を強化した高純度の発泡剤です。

炭素中立性

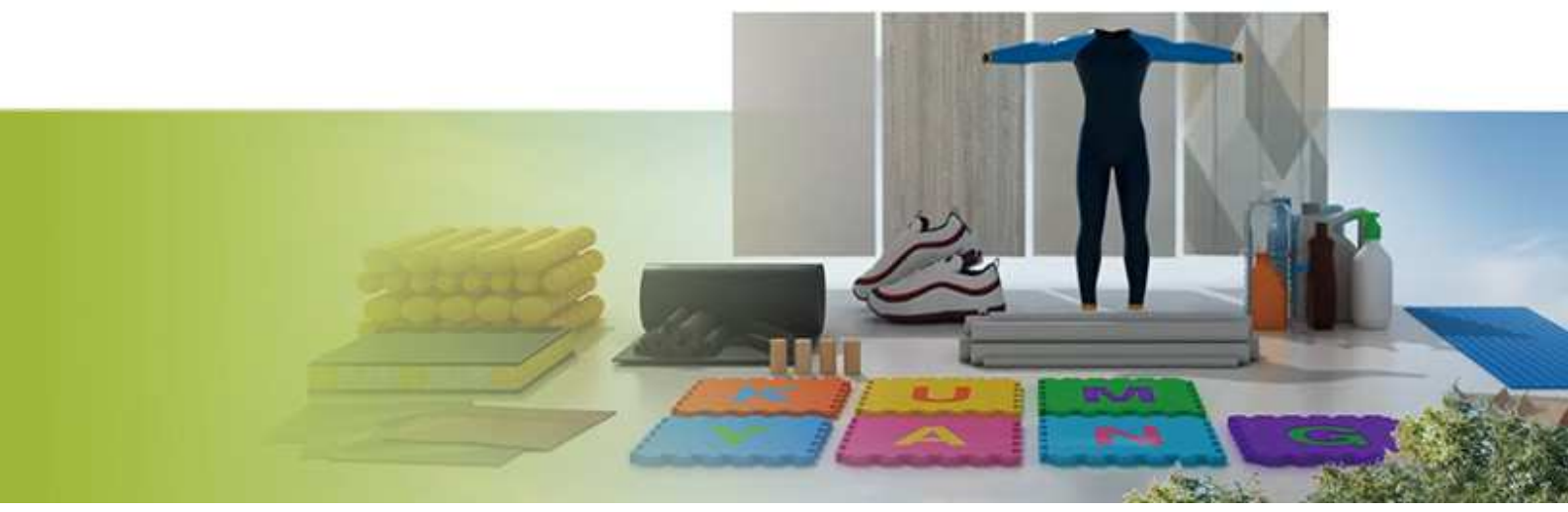
アゾジカルボンアミド(ADCA)のような伝統的な発泡剤と異なり、KY-ECOは、分解の過程でCO₂またはCOを生成しません。
* ADCAはおよそCO₂とCOを11%くらい生成します。

エネルギー効率性

KY-ECOの分解温度はADCAよりおよそ50°C低いです。これはKY-ECOを使用する発泡過程において150°Cの温度だけが必要であり、一方、ADCAは200°Cの温度が必要であることを意味します。この差はかなりのエネルギー節約をもたらします。例えば、PVCフロアカバーリング応用プログラムにおいては電気を20%節約することによってCO₂排出を13%減らせます。

安全性および環境の遵守

KY-ECOは、ECHAにおいてSVHC候補として羅列された224個の化学物質を使用しておらず、環境規制とより両立します。また、KY-ECOで作ったフォームはアンモニア、ホルムアミド、硫酸ガスのようなガスを放出しません。これは、アンモニア、ホルムアミド、硫酸ガスのようなガスを放出しうるADCAやOBOSHのような伝統的な発泡剤とは対照的です。



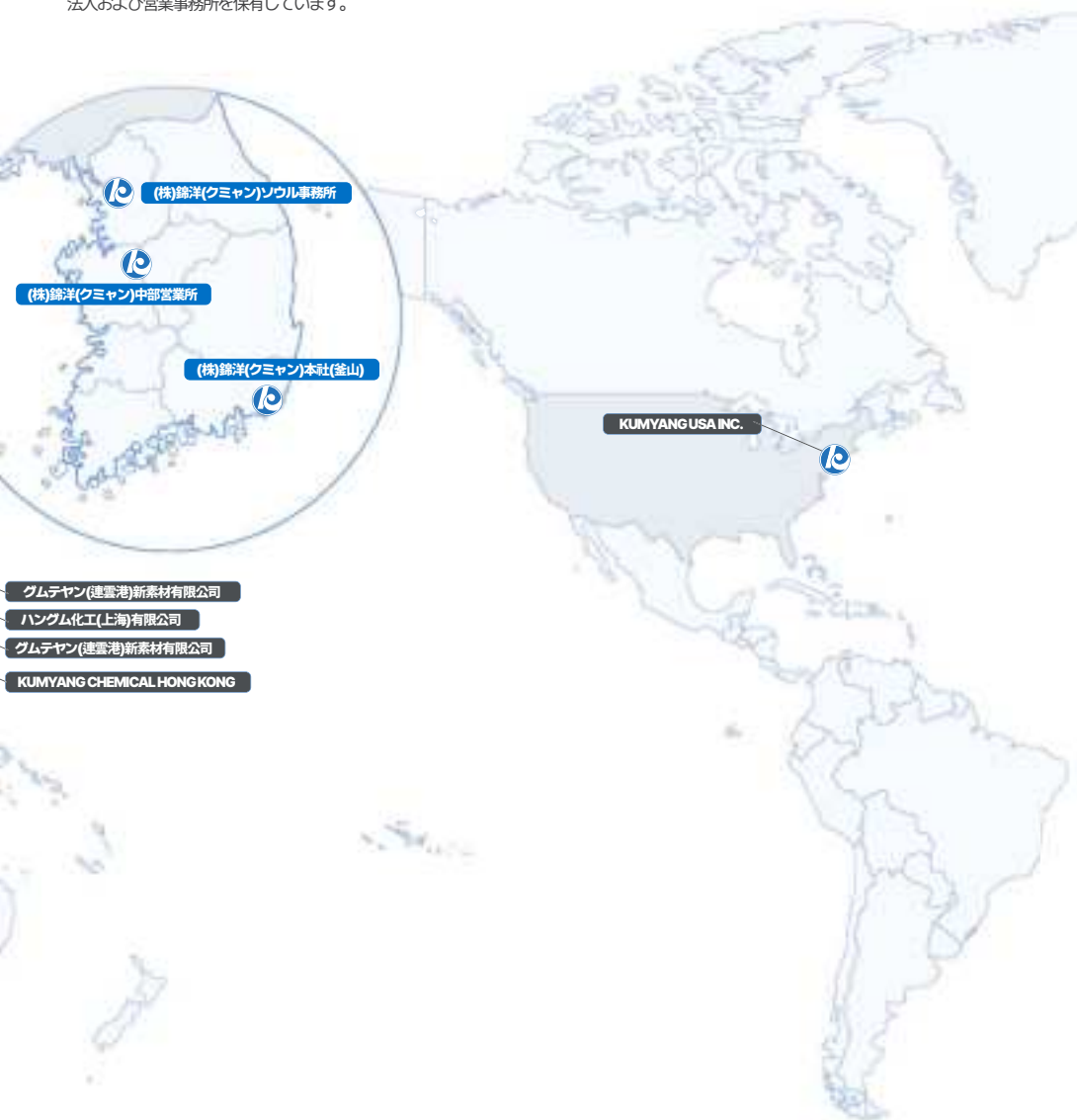




錦洋(クミャン)のグローバル・ネットワーク



錦洋(クミャン)の事業場は韓国釜山の本社をはじめ、ソウルの営業事務所、欧米の販売法人があり、中国にも多数の生産法人や販売法人および営業事務所を保有しています。



国内事業場

(株)錦洋(クミャン)本社(釜山)

釜山広域市沙上区洛東大路960番ビル77(甘田洞)
Tel. 051-316-5881, Fax. 051-325-5887

(株)錦洋(クミャン)ソウル事務所

ソウル特別市中区武橋路15、302号(武橋洞)
Tel. 02-3454-1717, Fax. 02-701-9563

(株)錦洋(クミャン)中部営業所

忠南天安市木川邑三省5ビル41、208棟501号
Fax. 045-555-5881

海外事業場

内モンゴル 錦洋(クミャン)化学工業有限公司

Tenggeli Industrial Zone Alashanzuqi Alashan League, Inner Mongolia, China
Tel. +86-483-869-2301, Fax. +86-483-869-2301

内モンゴルハングム化学有限公司

Ulan Buh Avenue, Alashan Economic Development Zone, Inner Mongolia, China
Tel. +86-483-818-7987, Fax. +86-483-818-7987

ハングム化工(上海)有限公司

No. 118, Shanan Rd, Shanyang Town, Jinshan District, Shanghai, China
Tel. +86-21-6729-5121, Fax. +86-21-6729-5118

グムテヤン(連雲港)新素材有限公司

No.8, Linpu Road, Dapu Industrial region, Lianyungang Development Zone, Jiangsu, China
Tel. +86-518-8586-6686, Fax. +86-518-8515-5752

ゴンミョンリョハン商務有限公司

Building 3, Wuhua Garden Expo Park, PanAsia Hi-tech New Zone, Wuhua District, Kunming, Yunnan, China
Tel. +86-871-6833-4699, Fax. +86-871-6830-2031

KUMYANG USA INC.

12N State Route 17 #103, Paramus NJ 07652, USA
Tel. +1-201-909-0008, Fax. +1-201-909-0009

ハンドン貿易(上海)有限公司

No. 118, Shanan Rd, Shanyang Town, Jinshan District, Shanghai, China
Tel. +86-21-6729-5121, Fax. +86-21-6729-5118

KUM YANG Europe GmbH

Mergenthalerallee 79-81,65760 Eschborn, Germany
Tel. +49-6196-776-2766, Fax. +49-6196-776-2768

錦洋(クミャン)パキスタン軽工業

Plot No.42, Bin Qasim Industrial Park, near Pakistan Steel mill, Karachi, Pakistan
Tel. +92 3093721345

KUM YANG CHEMICAL HONG KONG

Tel. +86-21-5910-4026-32 Fax. +86-21-59910-4033

モンゴルMONLAA LLC

コンゴ民主共和国 CHARLIZE RESSOURCES SAS



www.kyc.co.kr/eng



 **KUMYANG**

TEL 051.316.5881 **FAX** 051.325.5887
E-MAIL kybattery@kyc.co.kr