

閃能科技 会社・製品紹介



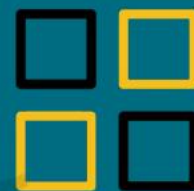
目次



会社概要



LTO&TNO
負極材料



LATP
固体電解質



製品開発計画



会社概要

Company introduction



- 閃能科技について
- 企業文化
- 栄誉・認証
- イノベーション・特許

閃能科技：世界のLTO負極材料におけるワンストップ供給拠点を目指す！

閃能科技は2021年7月に設立された、チタン酸リチウム（LTO）負極材料の研究開発・製造・販売に注力するハイテク企業です。用途に応じた各種LTO負極材料に加え、チタン系改質添加剤（LTO超微粉末、LATP）も提供しています。

国家級人材専門家である寧波大学の阮殿波教授が技術を牽引し、博士・修士を中心とした経験豊富な自主研究開発チームと先進的な研究設備を保有しています。寧波大学および同大学の先進蓄電技術・装備研究院と良好な連携関係を構築し、産官学研の協働イノベーション体制を整えています。継続的な技術革新と研究開発力を通じ、従来型エネルギーから新エネルギーへの転換を推進し、エネルギー革命を加速して、世界で最も信頼される高出力・高安全型リチウム電池材料サプライヤーを目指しています。

主な事業

チタン酸リチウム (LTO)

チタンニオブ酸化物 (TNO)

LATP (LATP)

世界で最も信頼される

高出力・高安全型リチウム電池材料サプライヤー

ビジョン

コア
バリュー

使命

献身・奮闘・自立・誠実

閃能科技と共に成長・発展する。

従来型エネルギーから新エネルギーへの転換を促進し、

エネルギー革命を加速し、従業員とより良い未来を共有する。

台州市高新技术研发中心--2023/5

台州市企业技术中心--2023/9

高新技术企业-2023/12

浙江省专精特新中小企业-2023/12

IATF 16949:2016品质マネジメントシステム規格-2025.02

台州市企业技术中心证书

台州闪能科技有限公司企业技术中心：
被认定为2023年（第二十一批）台州市
企业技术中心。
特发此证。

台州市经济和信息化局
二〇二三年九月

高新技术企业证书

企业名称：台州闪能科技有限公司

证书编号：GR202333006835

发证日期：2023年12月8日

有效期：三年

批准机关：



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

台州闪能科技有限公司

浙江省专精特新中小企业

浙江省经济和信息化厅

有效期：2023年12月至2026年12月



认证证书

此证书授予

台州闪能科技有限公司

统一社会信用代码：91331023MA2M2NP14

认证地址：浙江省台州市天台县始丰街道何方村（浙江丰瑞晨消防装备有限公司内）2号、3号厂房
1511 0MLASP

符合 IATF 16949:2016 质量管理体系标准

认证范围：

钛酸锂的生产和设计

发证日期	版次	证书到期日期	认证周期
2025年02月26日	1	2028年02月26日	1
更新日期	更新次数	首次证书发布日期	IATF No.
2025年02月26日	0	2025年02月26日	0506754

请查阅 <http://www.urs-holdings.com/logos-and-regulations> 获知以上数据栏位详细解释。

发证人：

认证经理

本证书信息可在国家认证认可监督管理委员会官方网站（www.cnca.gov.cn）上查询。

优克斯认证（杭州）有限公司，地址：中国浙江省杭州市拱墅区湖州街599号天邑国际大厦3幢805、806室



特許出願45件、うち発明特許31件（登録6件）、実用新案特許14件、高新技术製品認定15件。





LTO&TNO負極材料

LTO&TNO anode material



- 基礎特性
- 設計思想と技術的優位性
- 製品仕様と使用推奨
- 採用事例と用途分野

基础特性

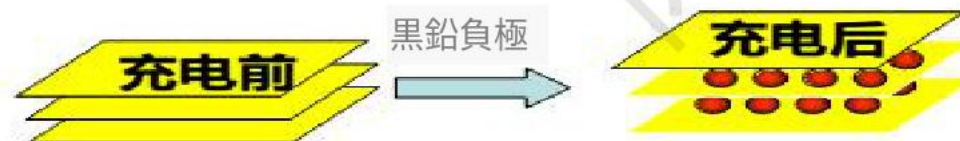
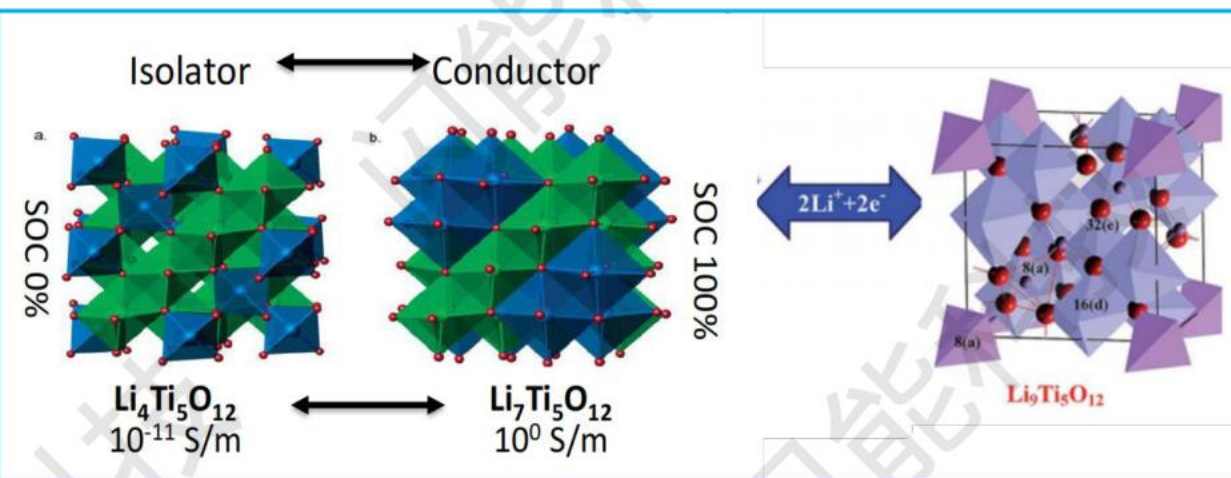
★ 钛酸锂电池核心优势

- 本质安全 不燃烧爆炸
- 超高倍率 10-30C
- 超长寿命 >30000次循环
- 宽温域 -40℃~75℃
- 低自放电率 ≤1%/年



田 技术参数对比

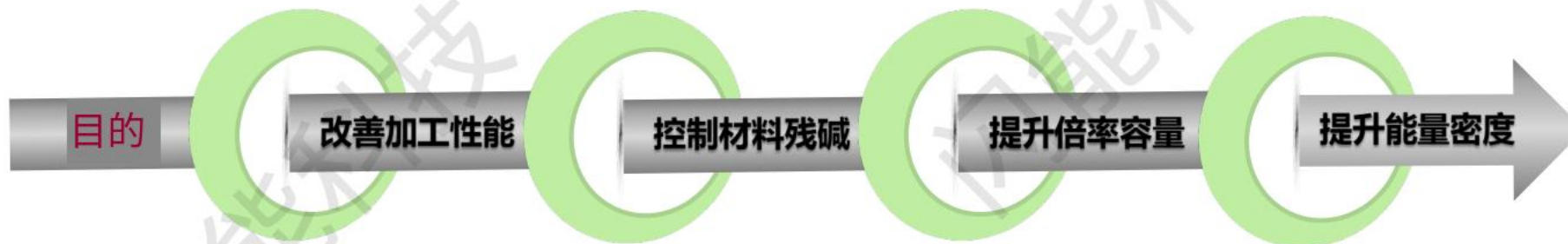
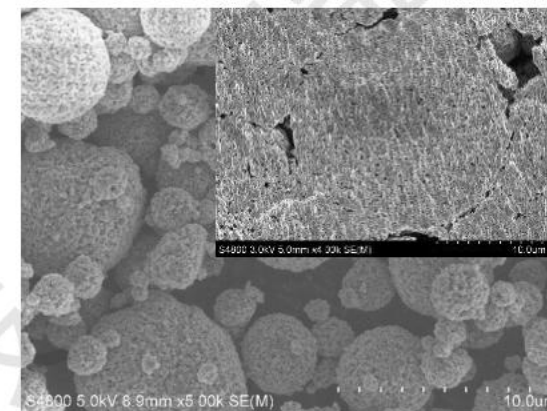
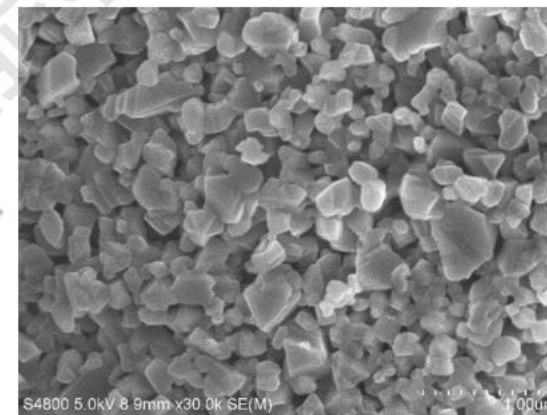
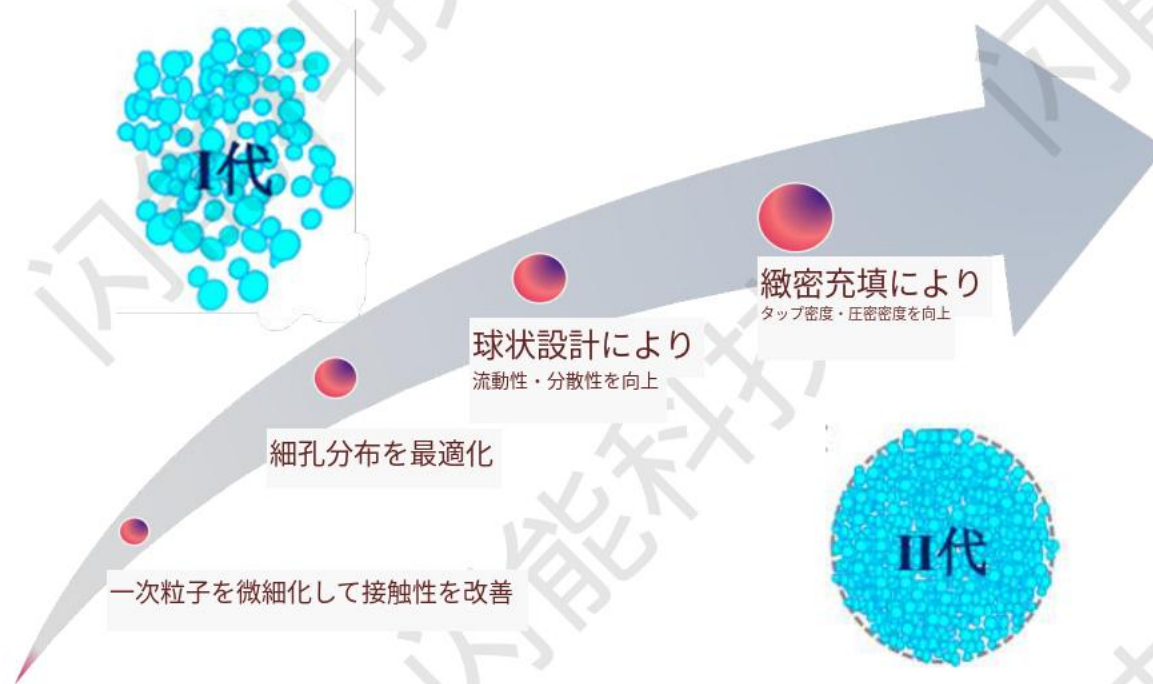
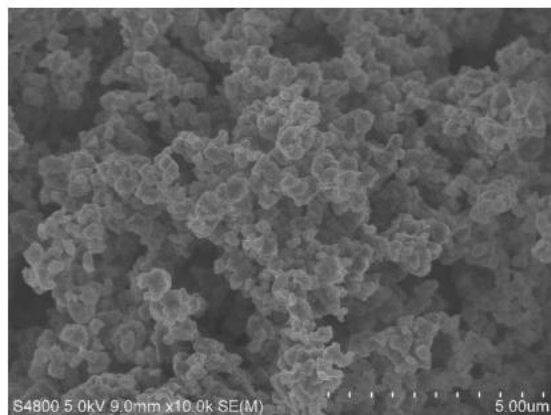
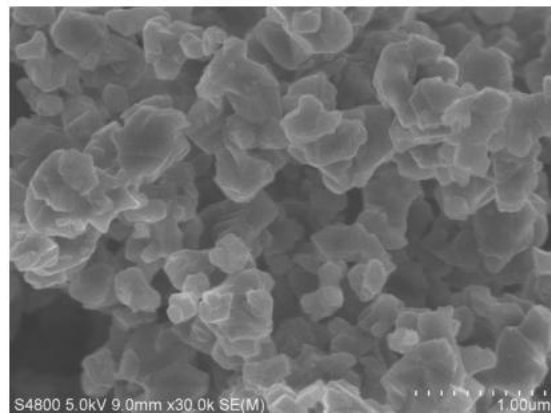
电池类型	磷酸铁锂	三元	钠电池	固态电池	钛酸锂
负极材料	碳素材料	碳素材料	硬碳材料	石墨/硅碳	钛酸锂
安全性	好	较差	好	好	最好
循环寿命	3000-7000	1000-3000	1000-2000	1000-2000	20000-50000
工作温度	≤0℃ 无法充电	≤0℃ 无法充电	-40℃~70℃	-20℃~80℃	-40℃~75℃ 正常工作
充满电时间	2小时	1小时	3小时	3小时	10分钟
能量密度 (Wh/kg)	130-180	180-250	150左右	300-450	70-120
技术成熟度	成熟	成熟	不成熟	技术路线 尚未验证	成熟



结构逐渐粉化，SEI膜不断修补



零应变(0.3%)，不形成传统意义上的SEI膜



01

優れた加工性

- 材料表面改性及微ナノ球形設計增強漿料分散性能，向上加工效率；
- 粒径分布調控向上極片剝離強度和壓密密度；

低磁性異物

- 濕法ナノ米化研磨及多級除磁技術向上原材料形貌的一貫性，磁性異物を低減し、製品の一貫性を向上。

02

03

低ガス発生・長寿命

- 表面修飾及改性低減界面副反應，減少產ガス量，向上サイクル寿命；

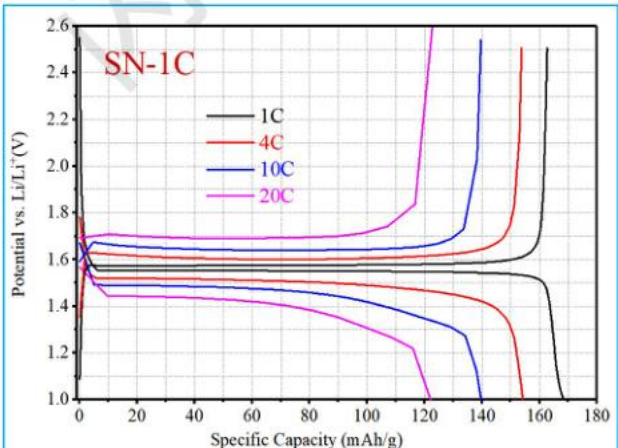
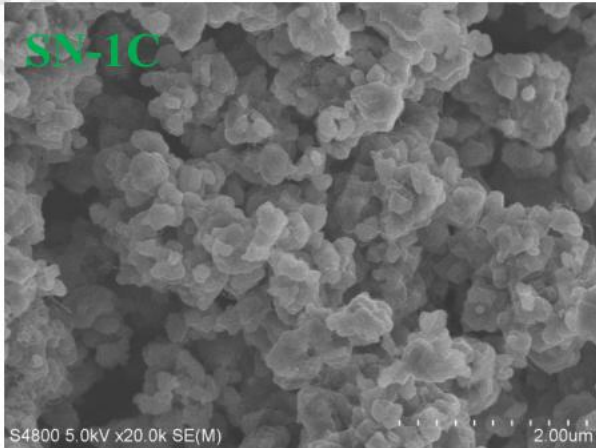
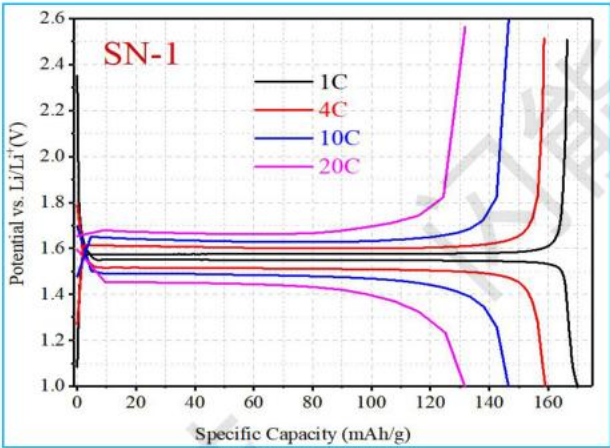
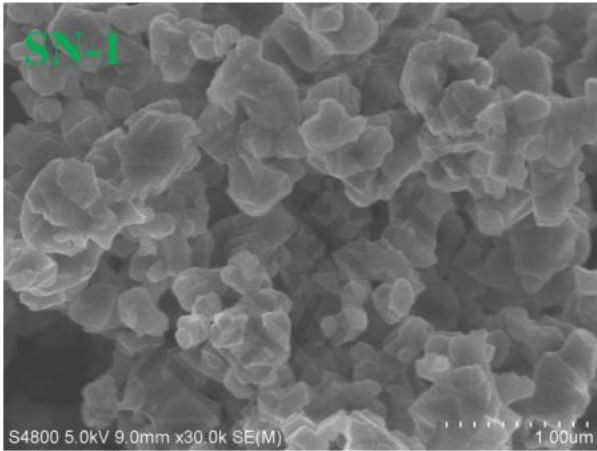
優れた低温・高レート性能

- 微ナノ球形設計及孔隙分布最適化，向上Liイオン迁移速率，低減低温時の拡散距離および材料内部の電荷移動抵抗を低減し、向上低温及レート性能。

04

製品仕様（1代品）

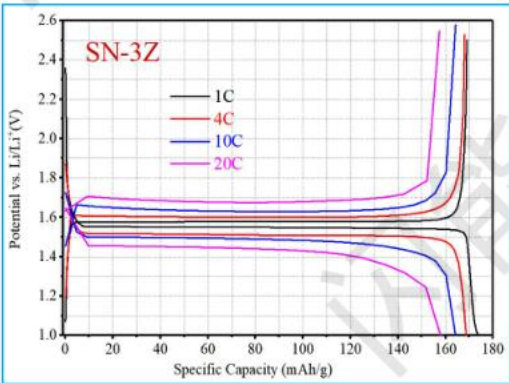
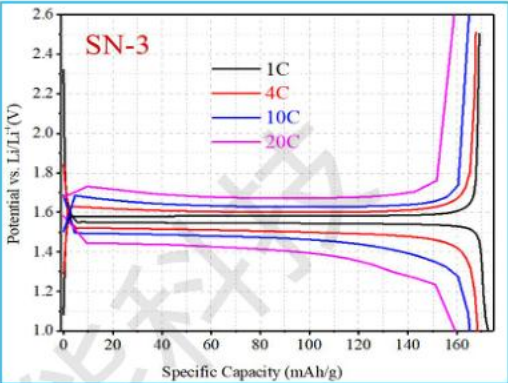
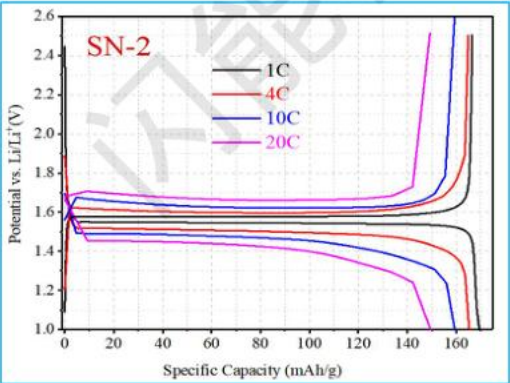
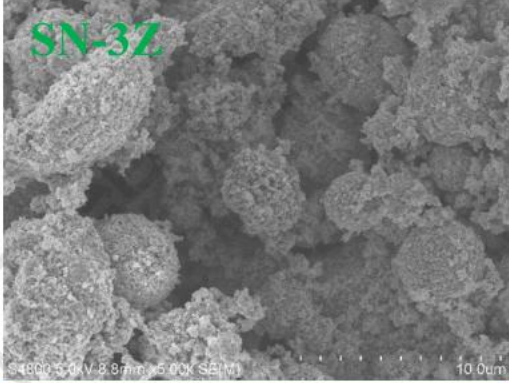
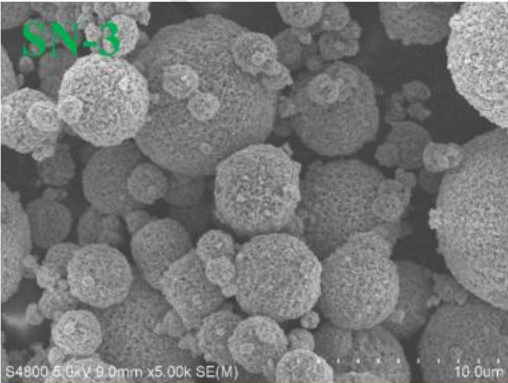
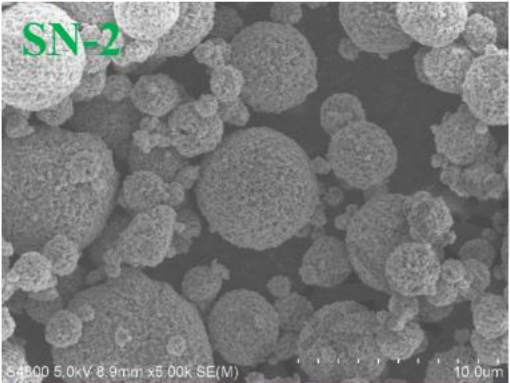
製品型番	粒度PSD/ μm			炭素含有量 %	SSA m^2/g	pH	Tap g/cm^3	コインセル性能				
	D10	D50	D90					1C比容量 mAh/g	ICE @1C	4C比容量 mAh/g	10C比容量 mAh/g	20C比容量 mAh/g
SN-1	0.6 ± 0.3	1.3 ± 0.4	≤12.0	/	≤6.0	11.0 ± 0.5	≥0.65	≥160.0	≥95.0	≥150.0	≥130.0	≥120.0
SN-1C	0.6 ± 0.3	1.3 ± 0.4	≤12.0	1.2 ± 0.3	≤10.0	11.0 ± 0.5	≥0.65	≥160.0	≥95.0	≥145.0	≥125.0	≥115.0



製品特長：単粒子分散、低ガス発生、低コスト、長サイクル寿命；
用途分野：鉄道交通、家庭用蓄電，固液混合電池；

製品仕様（Ⅱ代品）

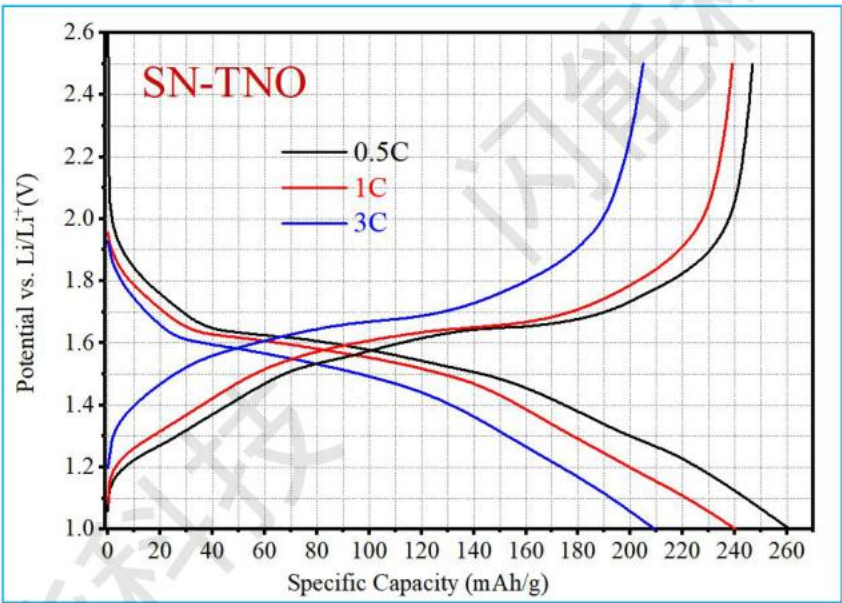
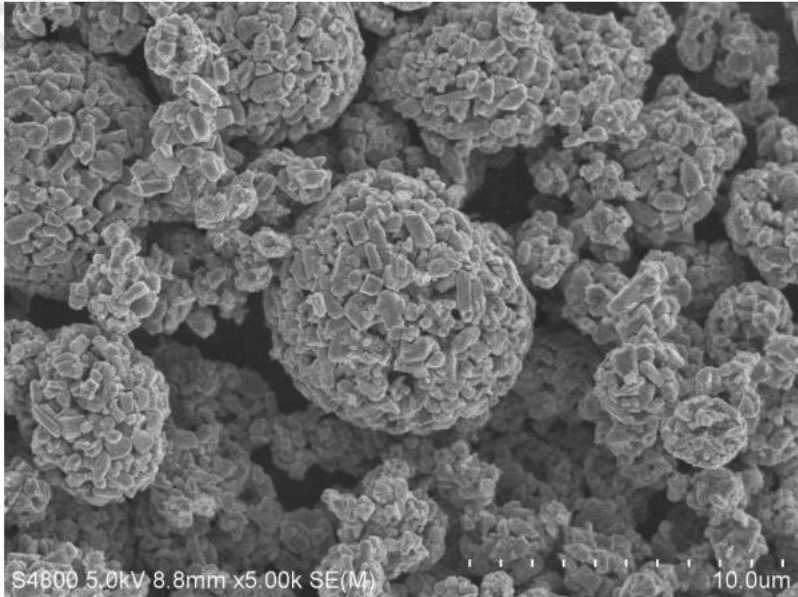
製品型番	粒度PSD/ μm			SSA m^2/g	TAP g/cm^3	pH	Moisture ppm	コインセル性能				20C比容量 20C比容量
	D10	D50	D90					1C比容量 mAh/g	ICE @1C	4C比容量 mAh/g	10C比容量 mAh/g	
SN-2	2.5 ± 1.5	8.5 ± 3.5	≤ 30.0	≤ 8.00	≥ 0.70	11.0 ± 0.5	≤ 1000	≥ 165.0	≥ 95.00	≥ 155.0	≥ 150.0	≥ 130.0
SN-3	3.5 ± 1.5	11.0 ± 3.0	≤ 35.0	≤ 10.00	≥ 0.90	11.0 ± 0.5	≤ 1000	≥ 168.0	≥ 95.00	≥ 160.0	≥ 155.0	≥ 150.0
SN-3Z	0.8 ± 0.4	5.5 ± 1.5	≤ 15.0	≤ 10.00	≥ 0.85	11.0 ± 0.5	≤ 1000	≥ 166.0	≥ 95.00	≥ 160.0	≥ 155.0	≥ 148.0



製品特長：(超) 高出力，(超) 低温，高压密；
用途分野：特殊電源、周波数調整，AIDC、始動停止電源；

製品仕様 (SN-TNO-B1)

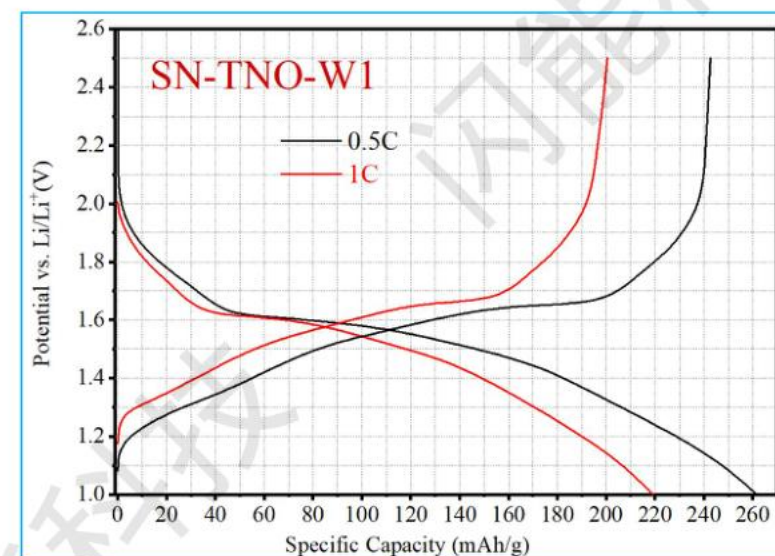
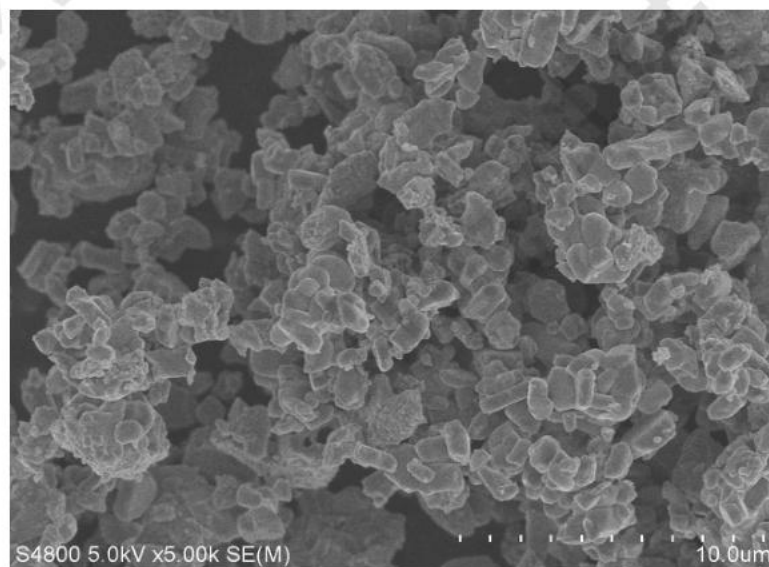
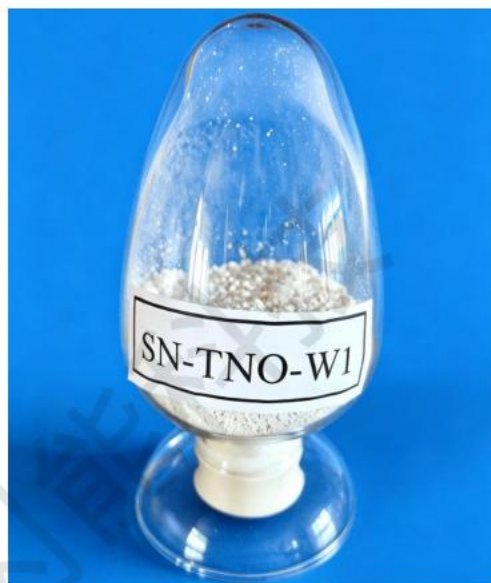
TNO-1	粒度PSD/ μm			SSA m^2/g	pH	C content %	コインセル性能			
	D10	D50	D90				0.5C比容量 mAh/g	ICE@0.5C	1C比容量 mAh/g	3C比容量 mAh/g
設計値	3.0 ± 1.5	8.0 ± 3.0	≤30.0	≤8.00	9.0 ± 2.0	1.5 ± 0.5	≥240.0	$\geq94.00\%$	≥230.0	≥190.0
代表値	3.12	6.48	14.21	5.369	8.64	1.55%	246.7	94.81%	239.0	204.9



製品特長：高压密，高容量、長寿命；
用途分野：特殊電源、動力電池；

製品仕様 (SN-TNO-W1)

样品编号	粒度PSD/ μm			SSA m^2/g	pH	TD g/cm^3	コインセル性能		
	D10	D50	D90				0.5C比容量 mAh/g	ICE@ 0.5C	1C比容量 mAh/g
設計値	2.0 ± 1.0	4.0 ± 1.5	≤ 15.0	≤ 3.00	9.0 ± 2.0	1.30 ± 0.2	≥ 240.0	$\geq 94.00\%$	≥ 180.0
代表値	1.897	4.052	8.598	1.466	9.72	1.30	242.54	94.06	186.03



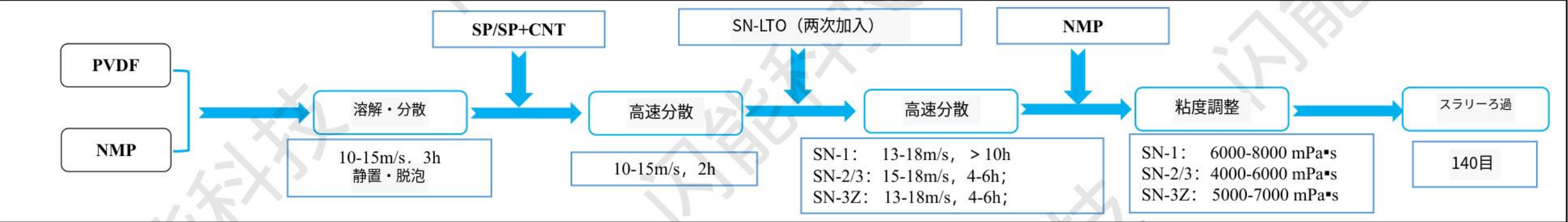
製品特長：単粒子、無被覆、高圧密，加工性優れた；

用途分野：特殊電源、動力電池、全固体電池；

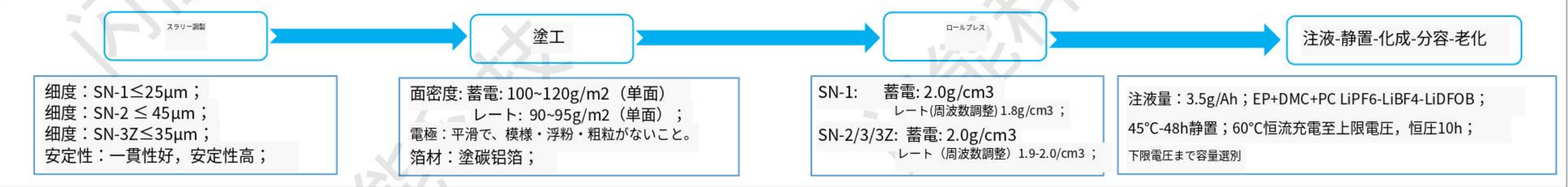
1、配合例

材料	LTO	PVDF	SP	CNTs	固形分	備考
設計値	95%-95.5%	2.5-3.0%	1%-1.5%	0.5%-1.0%	SN-1: 45-55% SN-2: 50-55% SN-3/3Z: 50-55%	設計容量：SN-1: 153-155mAh/g；SN-2: 158-160mAh/g 材料型番：PVDF：HSV900またはSolvay 5130との混合、SP：TIMCAL
参考値	95.2%	2.5%	1.5%	0.8%		

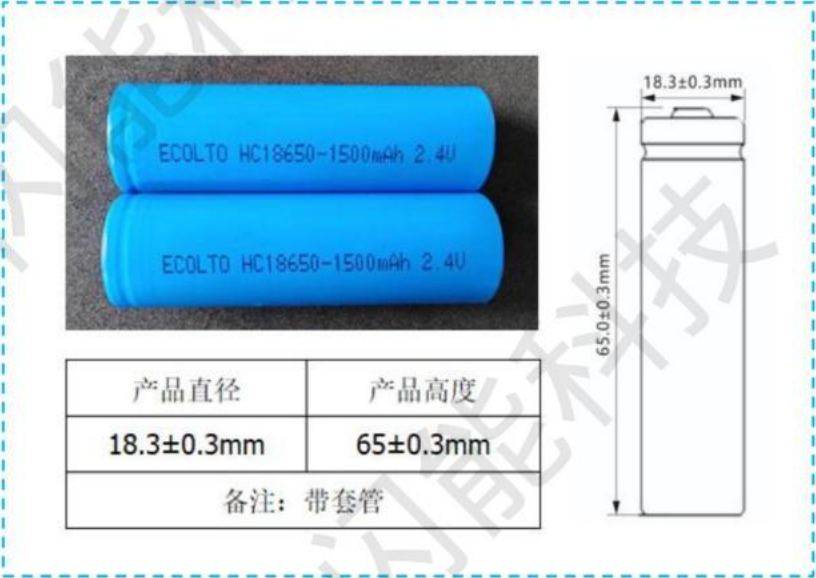
2、スラリー調製工程



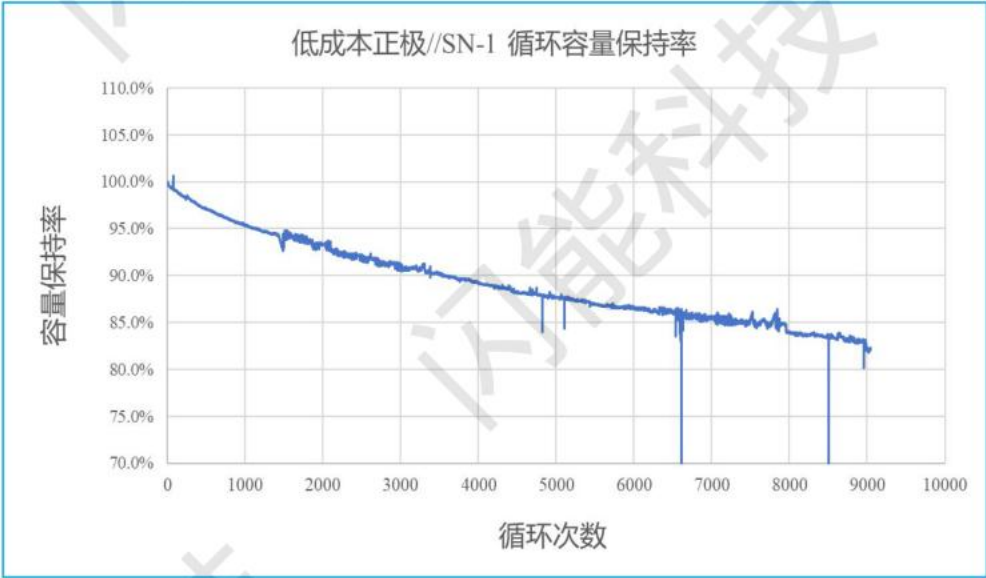
3、電極加工条件



項目	2.4V/1500mAh
電池名稱	HC18650-1500
額定容量	1500mAh
額定能量	3.6Wh
交流內阻	≤20mΩ
標準充電電流	1.5A (1C)
最高工作電壓	2.8V
最低工作電壓	1.5V
標準放電電流	1.5A(1C)
最大持續放電電流	7.5A (25°C±5°C)
最大充電電流	4.5A (25°C±5°C)
工作溫度範圍	-40~60°C
電池重量	≤44g
電池尺寸	∅18.3*65 (±0.3mm)



電池外觀尺寸



Ø 電池體系：LiMn2O4 (SN-M1)//SN-1;

Ø エネルギー密度：81Wh/kg;

Ø 1C/1C 9000次循環容量保持率>83%；

工业应用

标准化的18650格式可无缝集成到高密度定制电池包中。主要应用包括：

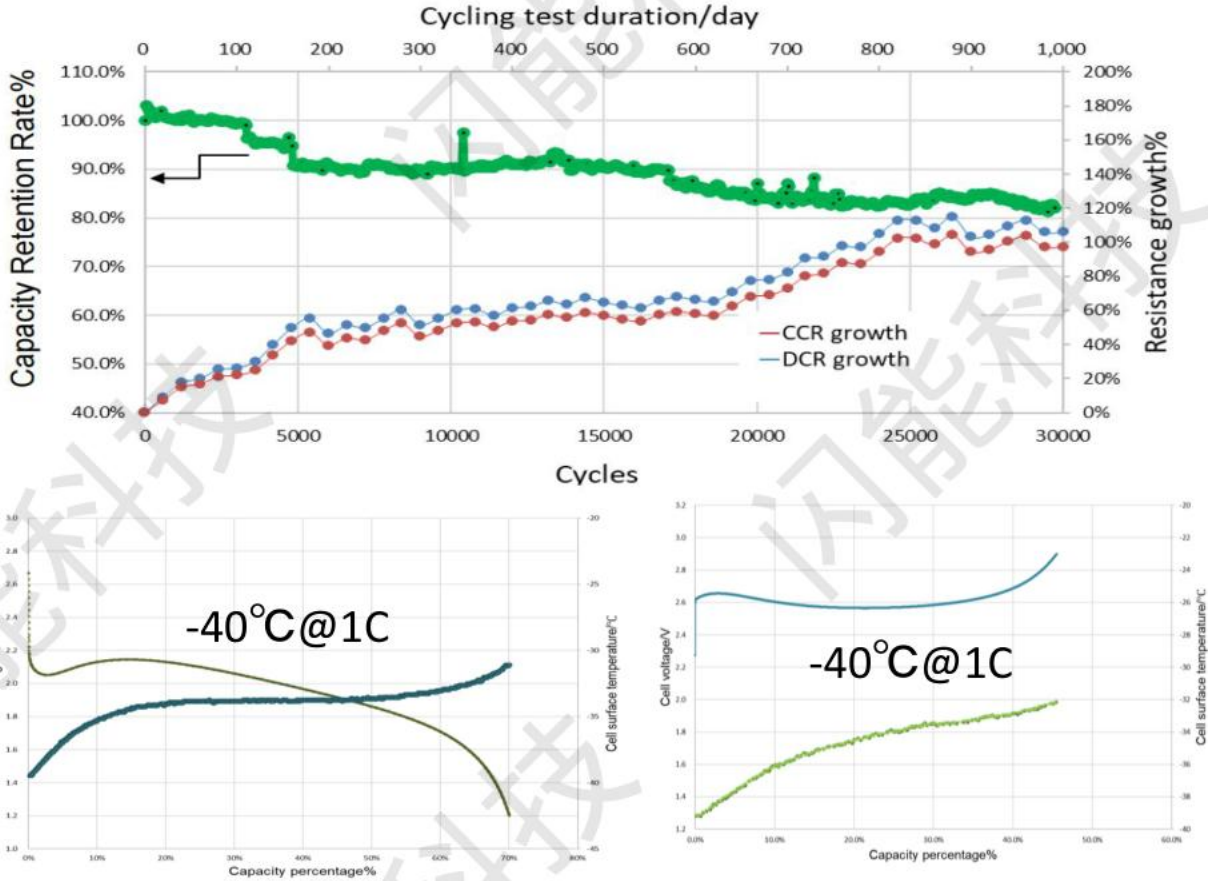
电动出行：电动汽车（EV）、混合动力汽车（HEV）、插电式混合动力车（PHEV）、电动公交车和重型物流卡车。

工业自动化：自动导引车（AGV）、自动地面清洁机和工业电动工具。

气候韧性电网存储：在北极或极端沙漠地区以及户外电信备份基础设施中的能源储存系统（ESS）。

公用与辅助电源：高尔夫球车、专用海洋设备和关键UPS系统。

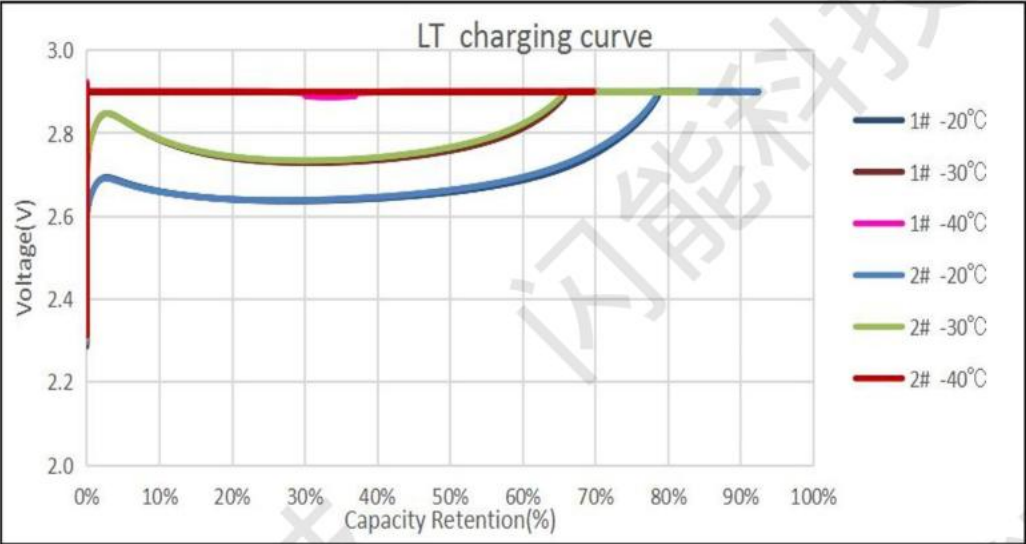
Item	LTO 24Ah
Appearance	
Nominal capacity	24 Ah (0.3C at 25 °C)
Cell weight (g)	620 ±10g
Gravimetric energy density (Wh/kg)	89
Volumetric energy density (Wh/L)	187
Nominal voltage (V)	2.3
Operating voltage range (V)	1.5 ~ 2.8
Capacity calibration method (25 °C)	CC 7.2A (0.3C) to 2.8V, CV 2.8V to 1A; CD 7.2A to 1.5V
Max. continuous (dis)charge current (A)	150 (6C)
Max. pulse (dis)charge current (10s/30s, A)	300 (12C)
Room-temp 5C5D life cycle (25 °C)	30,000
Working temperature (°C)	-40 ~ 60
Storage temperature (°C)	-20 ~ 35
AC-IR (1 kz) (25 °C)	0.45mΩ
DC-IR (50% SOC 10s) (25 °C)	1.05 mΩ



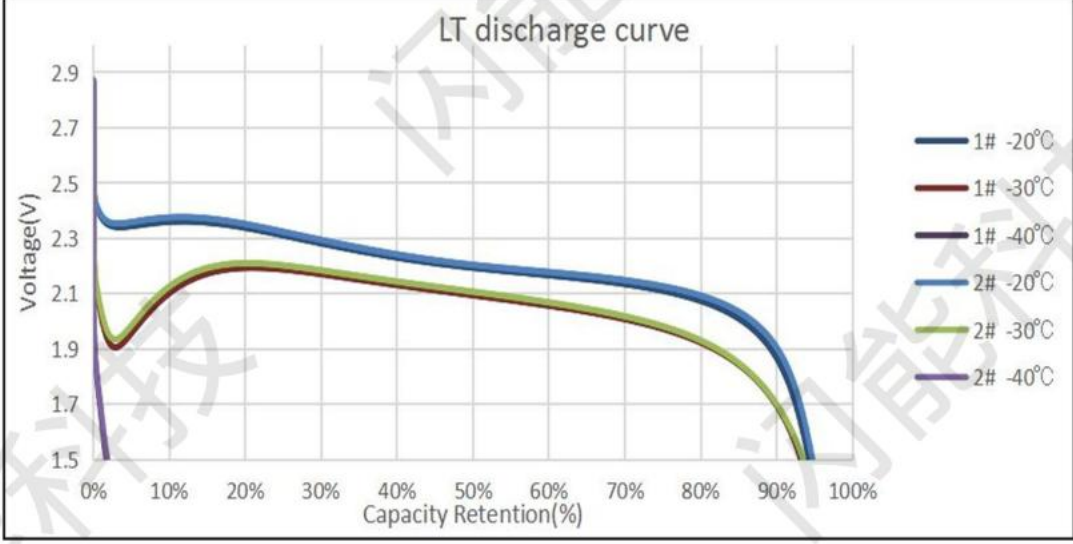
● 示范プロジェクト：

1. 河南豫能20MW/6.68MWh火蓄联調、华能長兴18MW/6MWhチタン酸リチウム蓄電；宁波能源磷酸铁锂電池45MW/90MWh、チタン酸リチウム電池5MW/10MWh独立蓄電；
2. 宁波舟山港港口AGV；
3. 動力機関車。

用途事例 (SN-1)



Item No.	-20°C CAP retention(%)		-30°C CAP retention(%)		-40°C CAP retention(%)	
	capacity /Ah	energy /Wh	capacity/ Ah	energy /Wh	capacity /Ah	energy /Wh
1#	92.3%	99.2%	83.1%	92.0%	70.4%	80.8%
2#	92.4%	99.5%	83.8%	92.9%	69.7%	80.0%



Item No.	-20°C CAP retention(%)		-30°C CAP retention(%)		-40°C CAP retention(%)	
	capacity /Ah	energy /Wh	capacity/ Ah	energy /Wh	capacity /Ah	energy /Wh
1#	94.3%	85.9%	93.2%	79.3%	1.7%	1.2%
2#	94.7%	86.9%	93.5%	79.8%	1.9%	1.3%

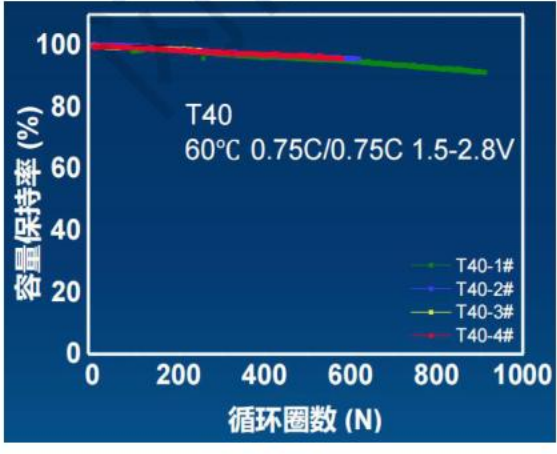
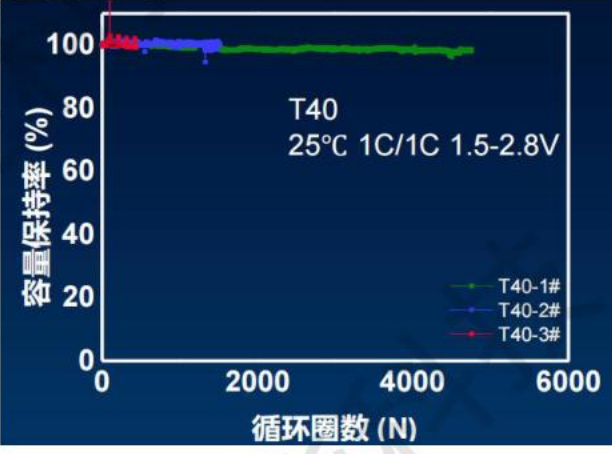
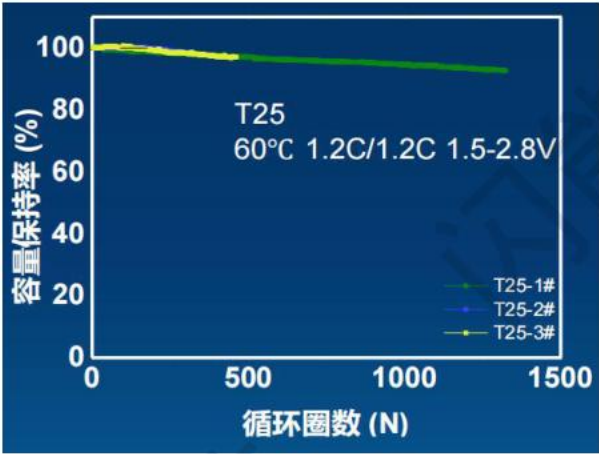
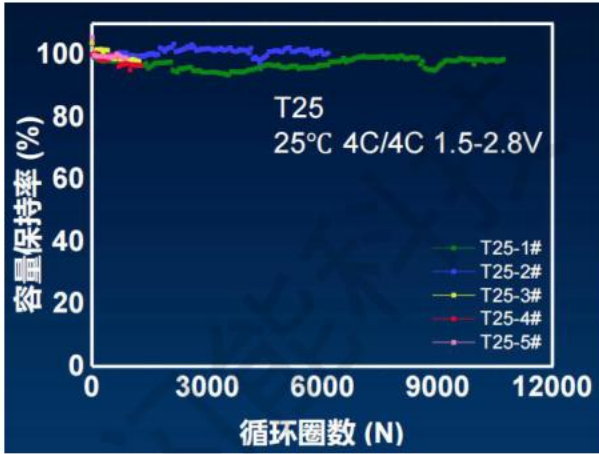
実証プロジェクト

- 中国鉄塔がエベレスト・ベースキャンプおよび沿線に建設した5G基地局でLTO電池パックを採用。保温対策なしでも安定運転し、山頂までの5G通信を確保。
- 内モンゴル・大興安嶺の根河地域（最低-58℃）および黒竜江省漠河で、LTO基地局電源が-35℃以下でも通年運転を実現。従来の鉛蓄電池よりアラーム発生率を90%以上低減。

用途事例 (SN-1)

型号		能量功率型-25Ah
1C容量/Ah		25
能量密度	Wh/Kg	88@1C
	Wh/L	172@1C
倍率性能	充电	8C, 充电容量≥90%
	放电	8C, 放电容量≥95%
25°C 4C/4C循环寿命		> 80%@20000次

项目		能量型-40Ah
1C标称容量/Ah		40
能量密度	Wh/Kg	100@1C
	Wh/L	210@1C
最大脉冲电流 25°C 50SOC	充电	120A, > 20s
	放电	120A, > 20s
-25°C 放电		75%@1C
25°C 1C/1C 循环寿命		> 80%@10000次

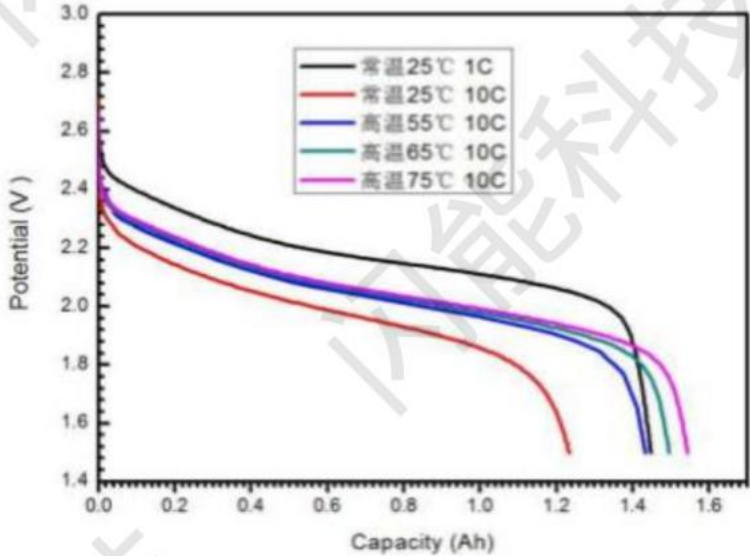


- 実証プロジェクト
- 2022年北京冬季オリンピックのバス。
 - 動力機車&铁路調度車；

用途事例 (SN-1)

🏆 各项性能全面领先于国内同行企业，媲美国际顶尖厂商日本东芝，安全性全面领先

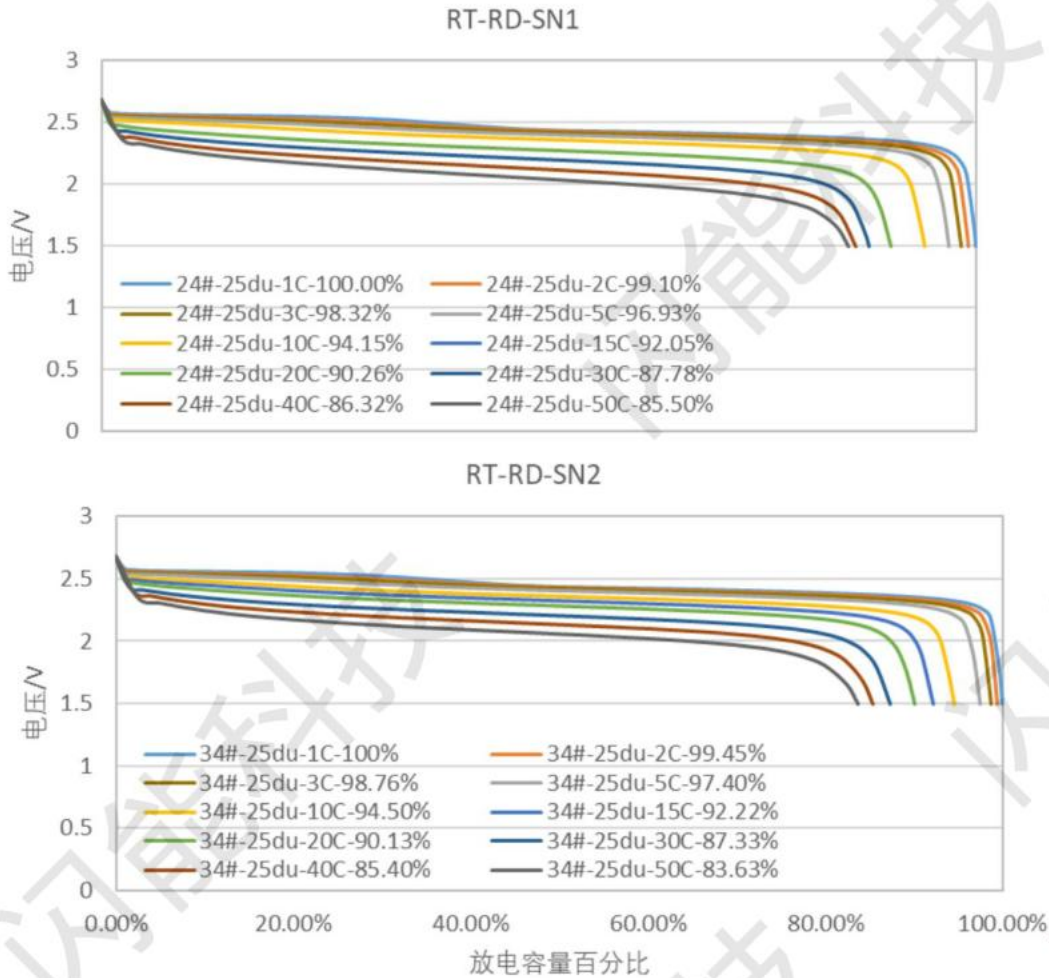
技术参数	东芝 SCiB	国创成 LTT95	优势对比
标称电压	2.3V	2.3V	/
标称容量(1C)	20Ah	20Ah	/
重量能量密度	89 Wh/kg	105 Wh/kg	+18%
体积能量密度	176 Wh/L	247 Wh/L	+40%
充电倍率	5-10C	10-30C	3-6倍
最大放电倍率	15C	50C	3.3倍
工作温度	-30~60℃	-40~75℃	更广
贮存温度	-30~60℃	-50~75℃	更广
循环寿命	20000次(3C/3C)	30000次(5C/5C)	+60%



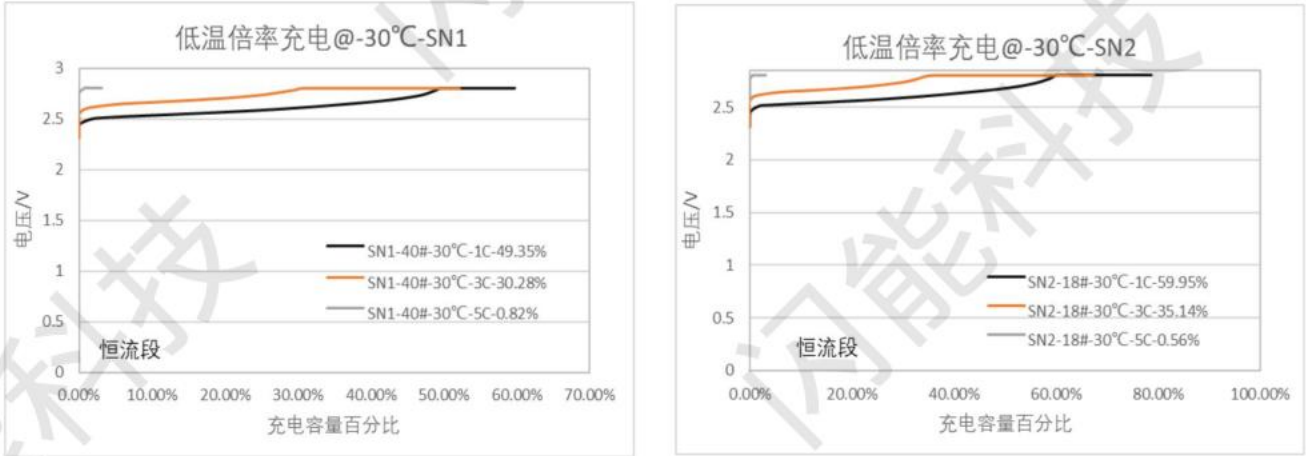
実証プロジェクト

1. 国電南瑞300kW/310kWh極寒蓄電：-35.7℃で1270時間無故障運転。
2. 成都地下鉄1MW/100kWhエネルギー回生：15万回の運転サイクル後も電池性能低下なし。
3. 香港GMI社の急速充電EVバス：東芝と並ぶ世界2社の電源システムサプライヤー。1台60kWh、5分充電、航続20km。
4. 朔黄铁路能量回收，1MW/100kWh 10C大レート充放電；
5. 四川巴中科發22.5MWhチタン酸リチウム電池周波数調整；

用途事例 (SN-1)



-30℃充电:



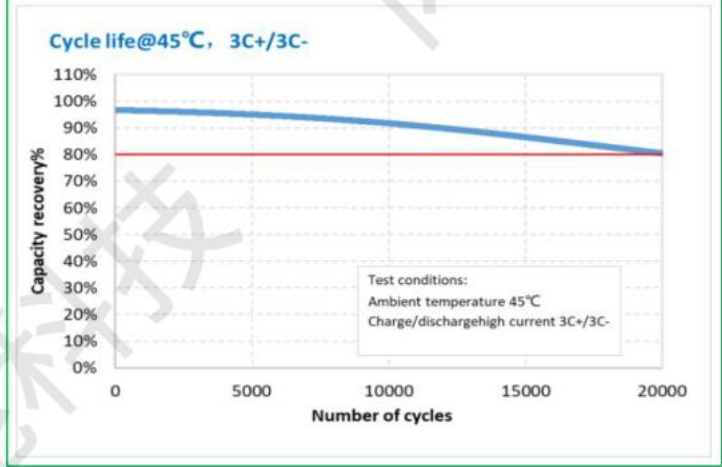
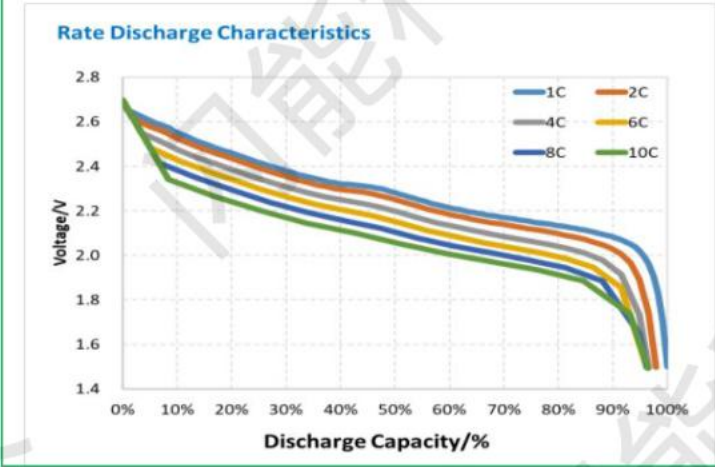
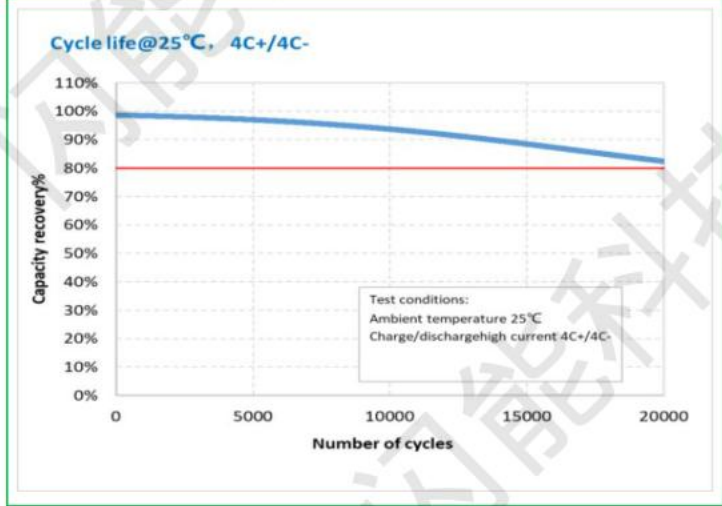
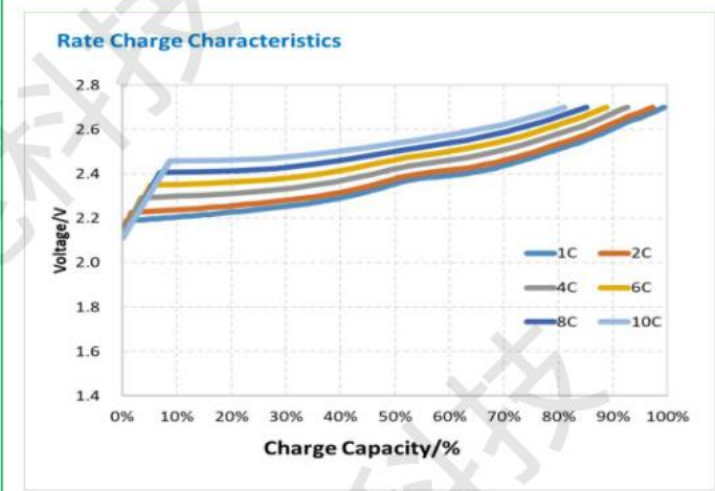
种类	倍率 (-30℃)					
	1C		3C		5C	
SN-1	恒流比	恒流+恒压	恒流比	恒流+恒压	恒流比	恒流+恒压
	49.35%	59.75%	30.28%	52.08%	0.82%	3.03%
SN-2	恒流比	恒流+恒压	恒流比	恒流+恒压	恒流比	恒流+恒压
	59.95%	78.66%	35.14%	67.53%	0.56%	3.24%

● 実証プロジェクト

1. 陕煤電力运城120MW/240MWh独立蓄電プロジェクト-18MW/6MWhチタン酸リチウム联合蓄電系統；
2. 华能西安热工院10MWチタン酸リチウム蓄電周波数調整系統；

用途事例 (SN-2)

Nominal Voltage	2.3 V
Nominal Capacity (1.0C, 25°C)	35 Ah
Energy Density (1.0C, 25°C)	≥85 Wh/kg
Power Density (10s, 50% SoC, 25°C)	3000 W/kg
Internal Resistance (1 kHz AC)	≤ 0.6 mΩ
Standard Charge and Discharge Method	35 A (1.0 C) CCCV charge to 2.7 V 35 A (1.0 C) discharge to 1.5 V
Max. Charge Current	Continuous charge: 175 A (5C) Pulse charge at 10s: 350 A (10C)
Max. Discharge Current	Continuous discharge: 350 A (10C) Pulse discharge at 10s: 525 A (15C)
Self-discharge	< 5% (25°C, 100% SOC, 28 days)
Life Cycle (25°C, +4C/-4C cycle)	≥ 20000 cycles (80% Remain)
Operating Temperature	Charge: -30°C ~ 55°C Discharge: -40°C ~ 55°C
Weight	1010 g ± 20 g



- 主要用途分野：港口AGV&電力系統周波数調整；



中国南極第40次科考プロジェクト中，大雪象（96kWh）、小雪象」（6.6kWh）の低温蓄電電源が南極の低温環境下で運用され、科考顺利進行。



製品特長

LTOセルを採用し、-55℃の超低温に対応。極限試験をクリア。



主要仕様

蓄電電量：30kWh（可定制）

輸出功率：30/60kW

工作温度：-55℃～55℃（±2℃）



用途

超低温環境でのエネルギー供給。



用途事例（SN-2）

TISC

2.7V90000F

进一步了解 >

10C倍率× 76Wh/Kg高能

超10万次寿命

- 40℃-60℃宽温域

无活性锂更安全

Tigstor

2.7V 90000F 25Ah

TISC钛基超级电容器

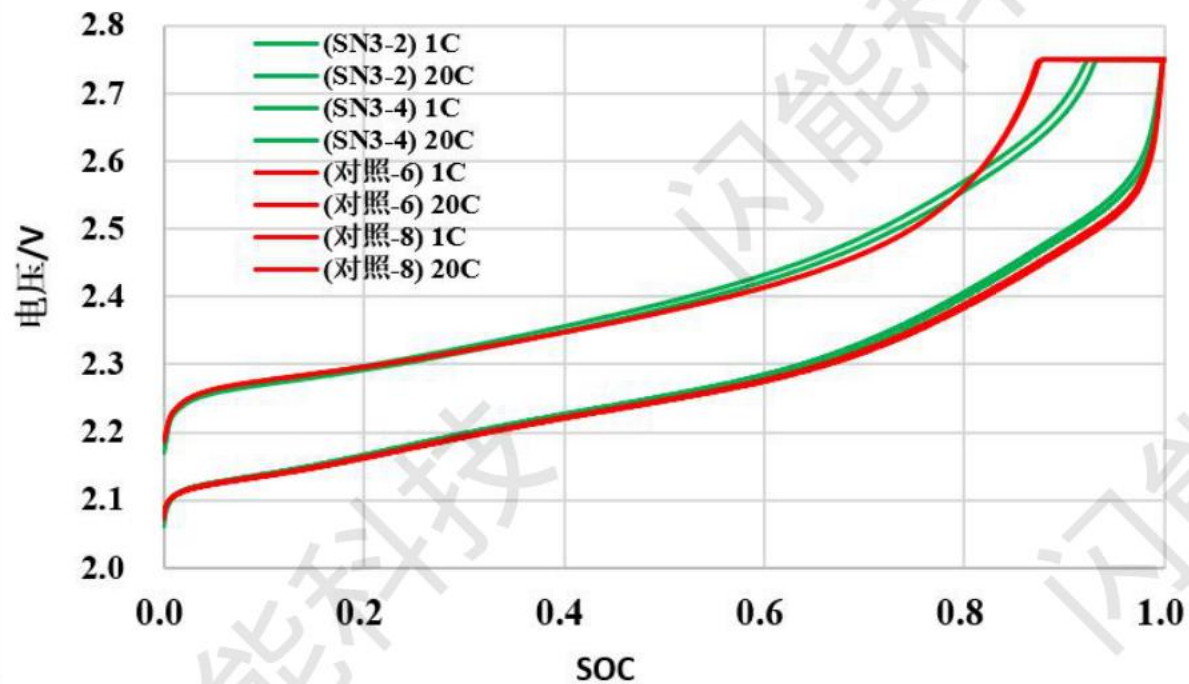
序号	项目		标准	测试方法
1	月度自放电率 Monthly self-discharge rate	25℃	≤3%	/
2	高低温容量保持率	65℃	≥98%	7.6.3.1
3	High and Low temperature capacity retention	-20℃	≥70%	7.6.3.2
4		-40℃	≥60%	
5	泄露电流 Leakage current	25℃	≤3mA	7.6.3.4
6	循环寿命 Cycle life	25℃, 125A/125A	8万次 @80%SOH	7.6.3.4
7	日历寿命 Calendar life	25℃	10年	/

● 実証プロジェクト

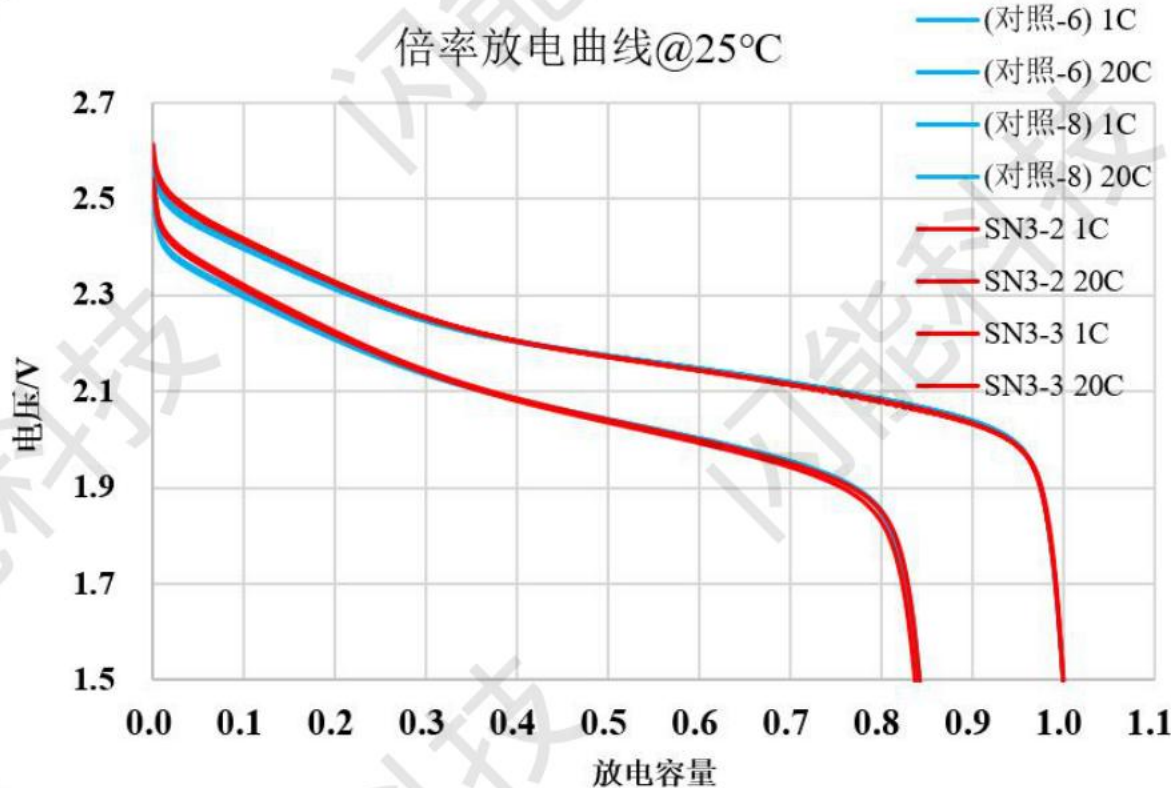
1. 山西偏関100MW混合蓄電独立周波数調整電站58MW/30s EDLC一次周波数調整+42MW/42MWh二次周波数調整；
2. 中国華能伊敏發電所の全チタン系スーパーキャパシタ蓄電システム：稼働4か月で一次周波数調整の考課費用を約500万元削減し、約500万元の利益を創出。合計効果は1000万元超。
3. 河南省首台“钛基超级電容+磷酸铁锂電池”联合蓄電辅助周波数調整プロジェクト；

用途事例 (SN-3)

倍率充电曲线



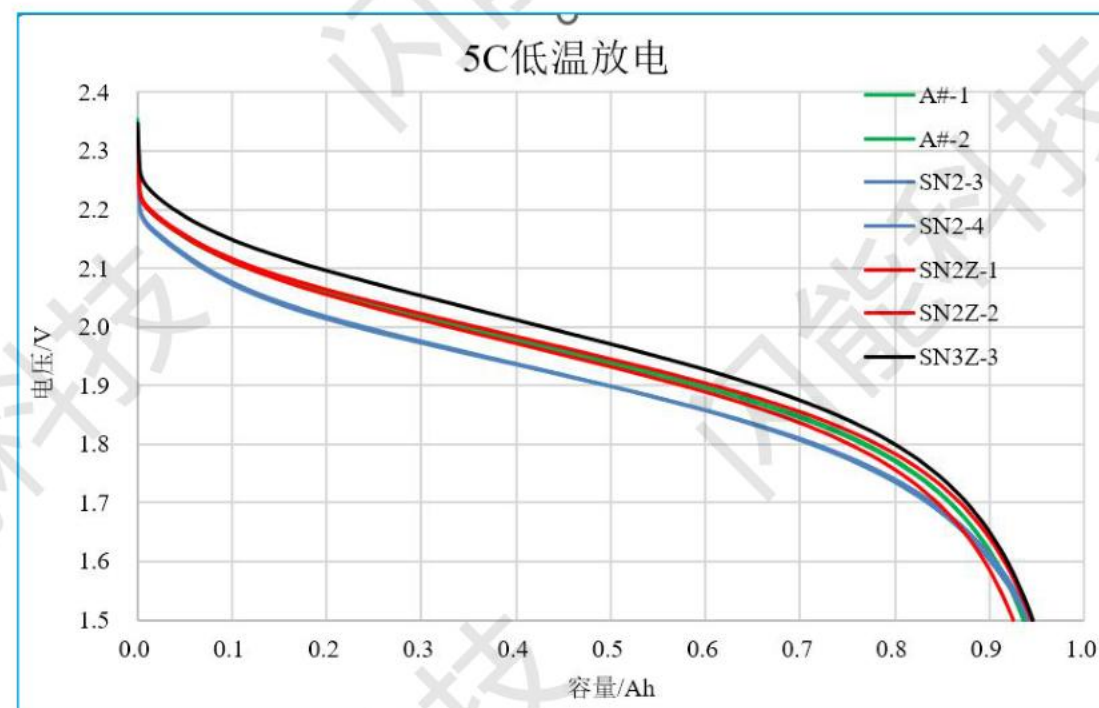
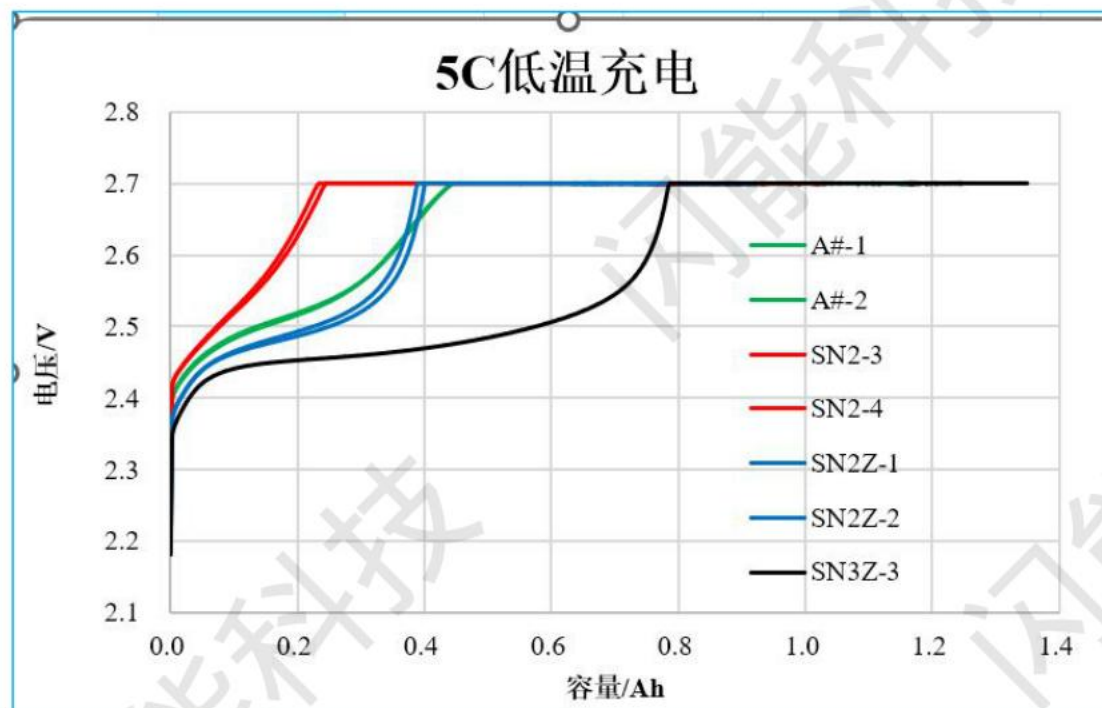
倍率放电曲线@25°C



Ø 超级电容電池NCM+AC//SN-3

Ø 用途用途：AIDC BBU；

Ø 20C充電容量保持率90%，恒流比超95%；20C放電容量保持率 ~85%；

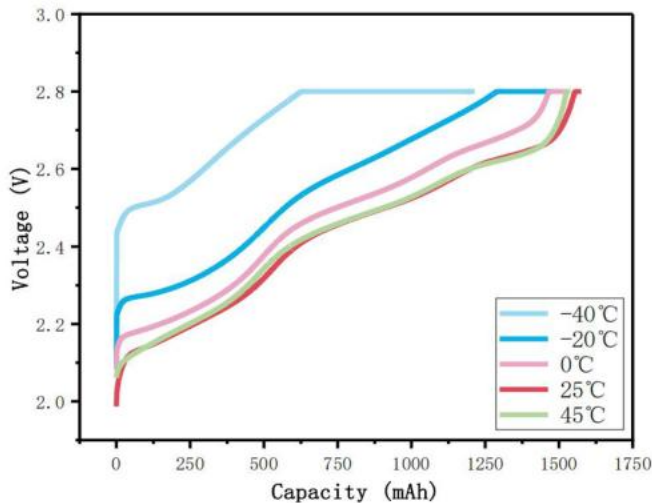


Ø 超级电容電池NCM+AC//3Z

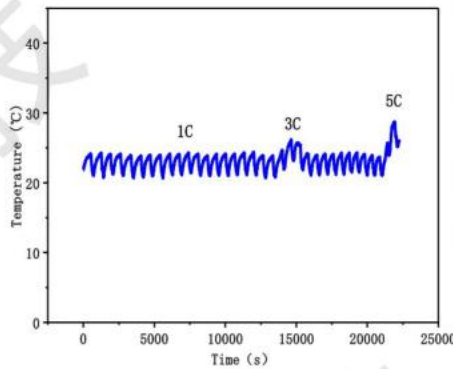
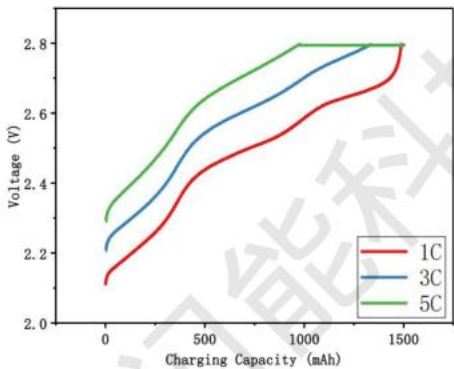
Ø 用途用途：超低温用途；

Ø 低温-40°C 5C充电容量保持率80%,5C放电容量保持率~95%；

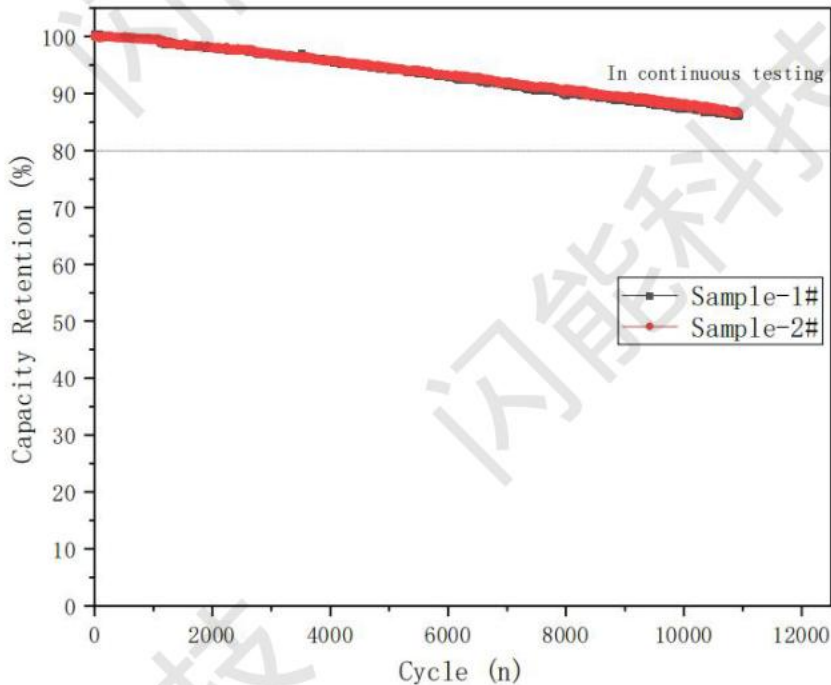
用途事例 (SN-3Z)



温度	Sample-1#		Sample-2#	
	CC+CV容量 (mAh)	保持率	CC+CV容量 (mAh)	保持率
-40°C	1214.5	77.1%	1221.7	77.6%
-20°C	1478.8	93.9%	1476.2	93.7%
0°C	1524.8	96.8%	1526	96.9%
25°C	1575.6	100.0%	1575.1	100.0%
45°C	1538	97.6%	1538	97.6%

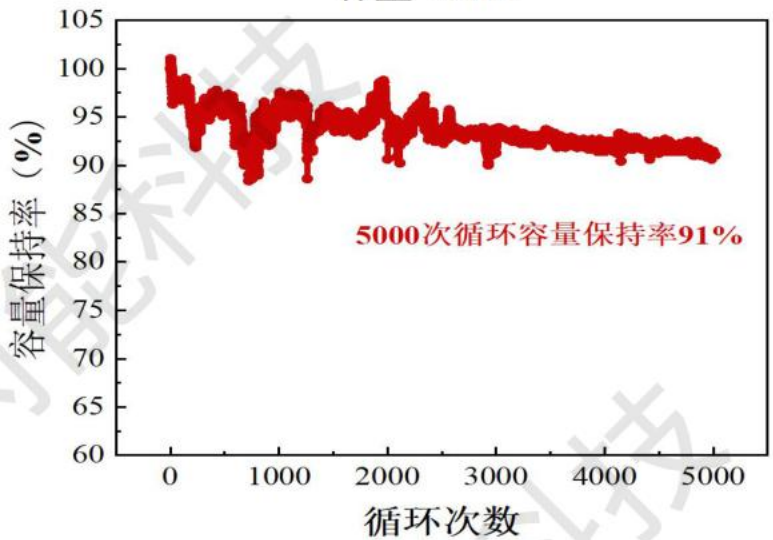
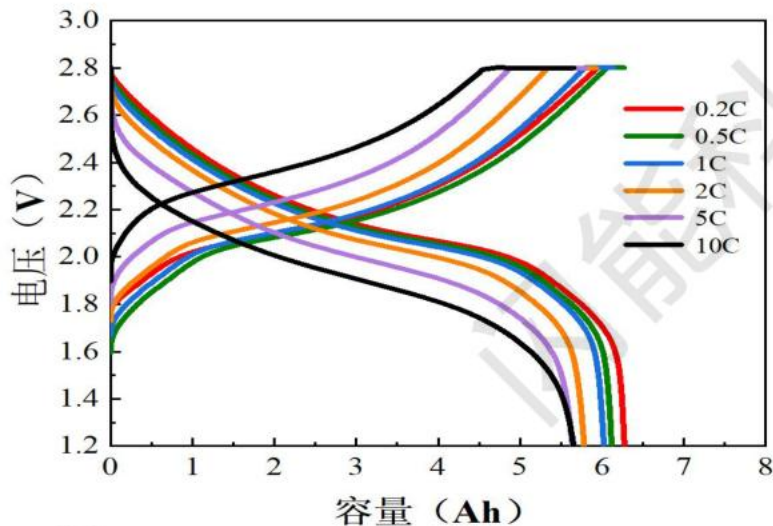


倍率	倍率充电时间 (min)	峰值温度 (°C)	倍率充电容量 (mAh)	恒流容量占比	保持率
1C	63.29	24.3	1508.1	98.7%	100.0%
3C	25.01	26.2	1504.7	89.1%	99.8%
5C	17.26	28.7	1506.2	65.1%	99.9%



- Ø 正極NCM+LMO (比例2:8) , 負極SN-3Z, 海外低温地区蓄電 ;
- Ø 低温-40°C 1C充電容量保持率77%, 常温5C充電容量保持率>99% ;
- Ø 1C/1C@RT 11000周>85% ;

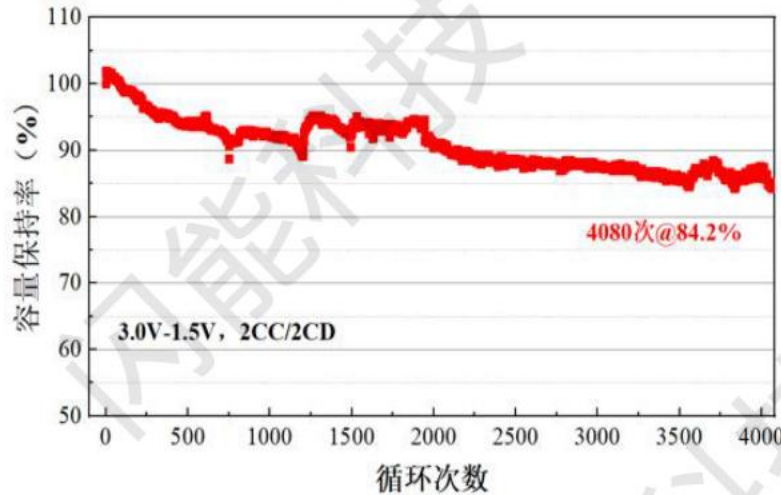
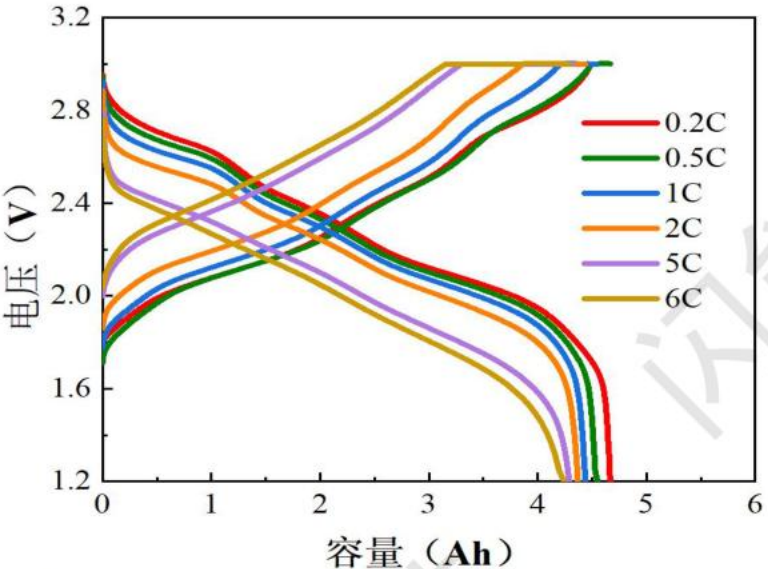
用途事例 (SN-TNO-B1)



指標名	指標値
容量	6.2Ah
エネルギー密度	100Wh/kg
1C容量保持率	96%
5C容量保持率	90%
10C容量保持率	90%
サイクル寿命 (2C/5C, 1.5-3.0V)	循環5000次容量保持率91%

Ø 特殊電源・高出力用途。サイクル寿命5000回超で要求を満足し、安全性試験も合格。現在20Ahパウチセルを量産展開。

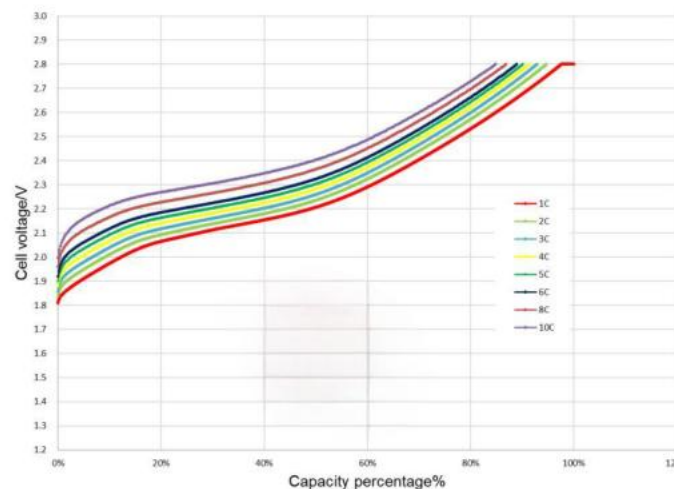
用途事例 (SN-TNO-B1)



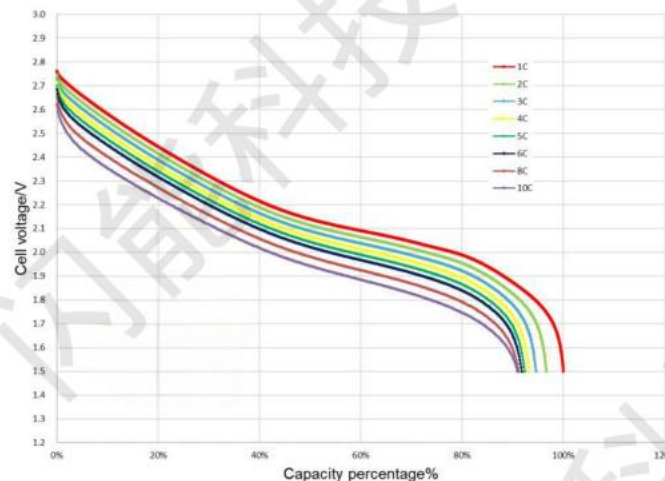
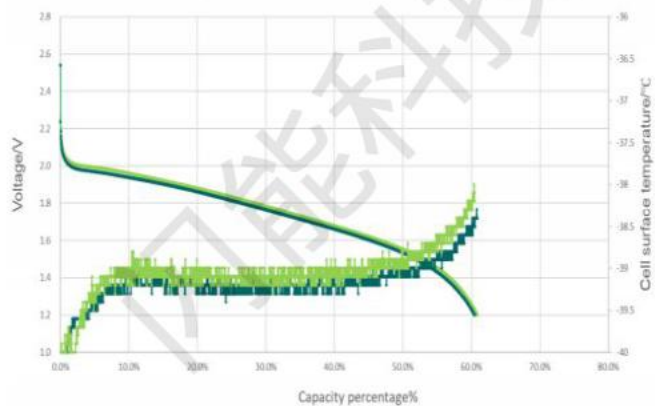
指標名	指標値
容量	4.6Ah
エネルギー密度	142Wh/kg
1C充放電容量保持率	95%
6C充放電容量保持率	90%
サイクル寿命 (2C/2C, 1.5-3.0V)	循環4080次保持84.2%

特殊電源・高エネルギー用途。サイクル寿命4000回超、エネルギー密度140Wh/kg超。現在10Ahパウチセルを量産展開（150Wh/kg、東芝135Wh/kgを上回る）。

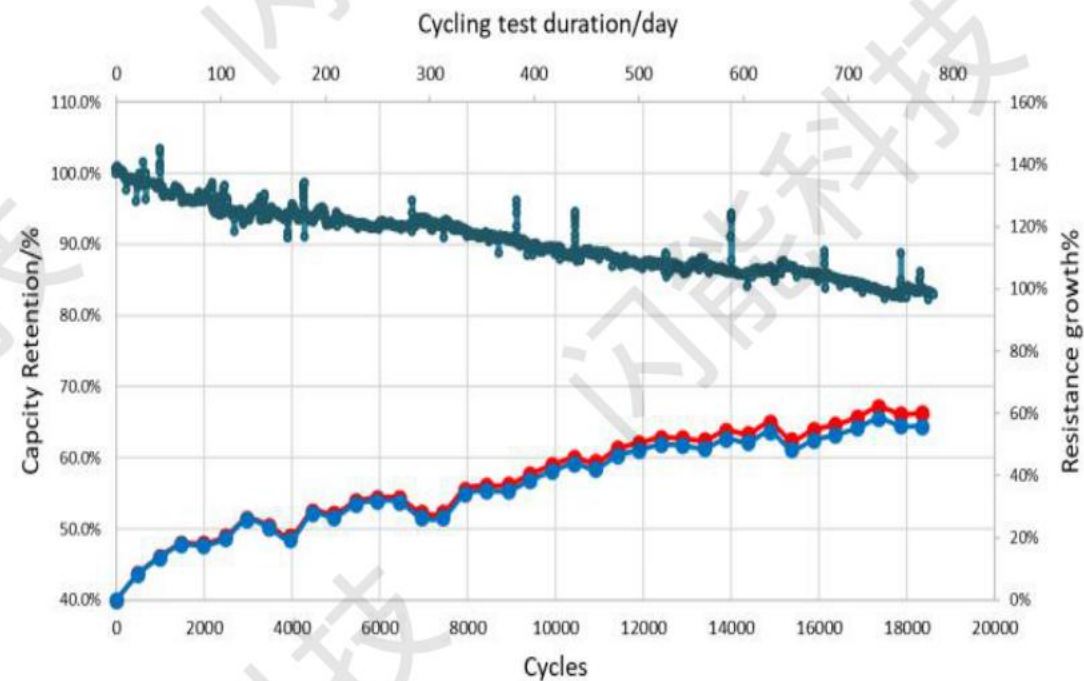
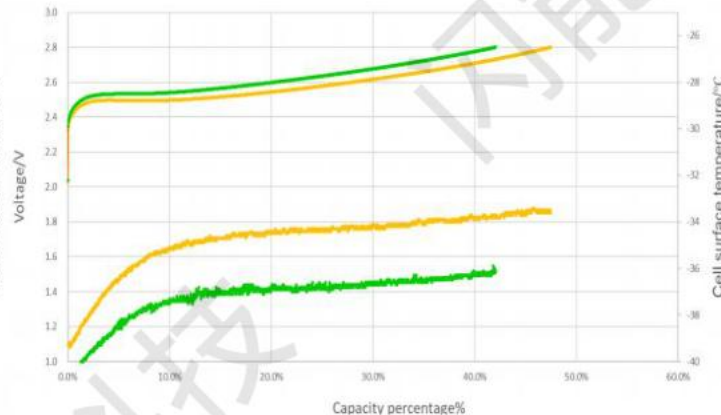
用途事例 (SN-TNO-B1)



Discharged @1C at -40 °C



Charged @1C at -40 °C



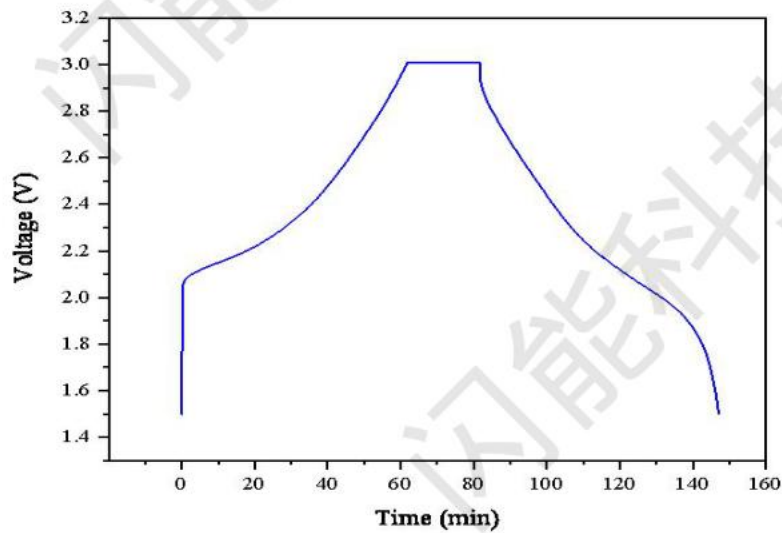
∅ 体積エネルギー密度はLTO電池比で20%以上向上。4C/4C (1.5-2.8V) でサイクル寿命18,000回超。

∅ 潜在用途用途：混合動力卡車&電力系統-電池混合機車

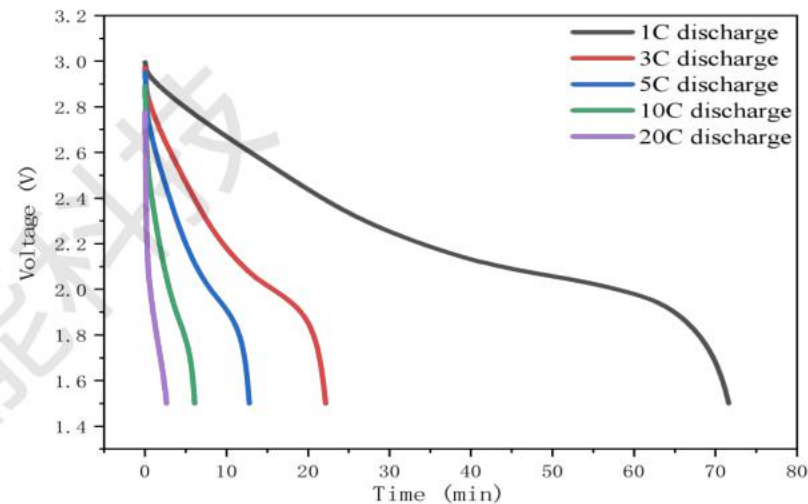
用途事例 (SN-TNO-B1)



Capacity	60 mAh
Size(mm)	Ø8*25
Voltage	3.0~1.5V
Energy density	55-60Wh/kg
10C retention	85.38%
20C retention	73.78%



C-rate	Discharge time (min)	Discharge capacity (mAh)	DCR (mΩ)	Retention
1C	69.73	59.3444	193.54	100.00%
3C	21.87	55.3119	205.04	93.20%
5C	12.59	53.2868	200.31	89.79%
10C	6.00	50.6682	205.86	85.38%
20C	2.76	43.7872	209.07	73.78%



Ø 家庭微電力系統使用用途，20C容量保持率超70%；

01 交通分野

主要要求：急速充電、高安全、長寿命

- 道路交通：急速充電バス、乗用車アイドリングストップ、燃料電池ハイブリッド。
- 鉄道交通：高速鉄道・地下鉄の非常電源、エネルギー回生。
- 水上交通：電動船舶、近海牽引船。



03 電力システム・インフラ

主要要求：高速な周波数応答、柔軟な補給電

- 電力系統側：火力・蓄電連携、独立蓄電周波数調整、AIDC。
- 補給電側：車載移動蓄電車、スマート移動充電車。



02 産業・物流設備

主要要求：高レート充放電、耐環境性、高効率

- 物流搬送：フォークリフト、スタッカー。
- 自動物流：冷凍倉庫AGV。
- 大型港湾：港湾機械のエネルギー回生、AGV牽引車



04 特殊・極限環境用途

主要要求：広温度範囲、高安全性、高信頼性

- 国防・軍用：軍用シェルター、空中投下電源、無人機
- 通信基地局：寒冷地基地局、極地観測



28V无人机电源系统





LATP固体電解質

LATP solid state electrolyte

- 技術先進行
- 製品仕様
- 用途
- 採用事例

01 材料改性

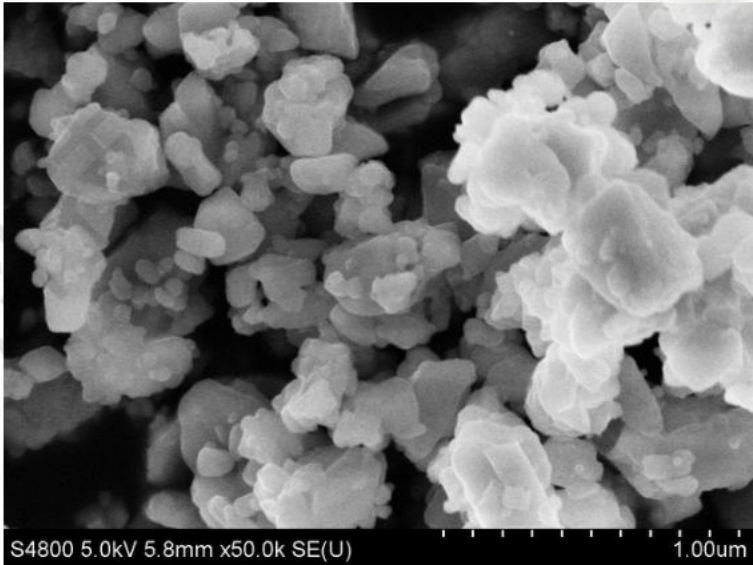
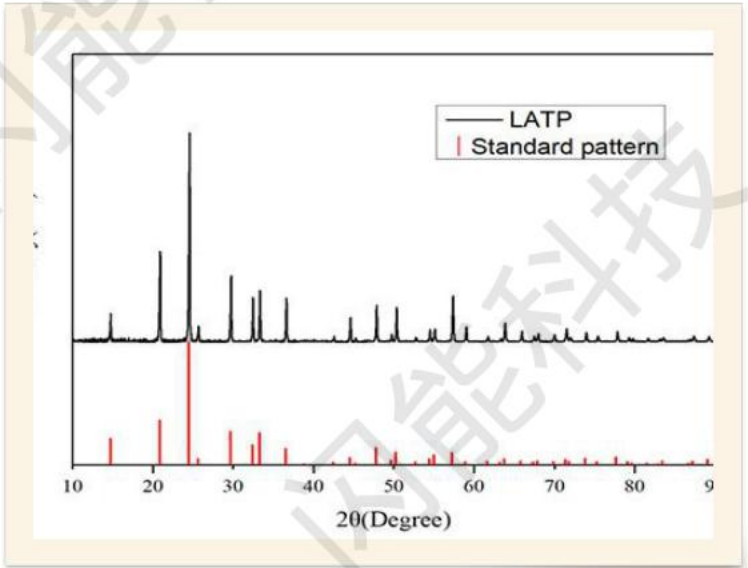
一次粒粒ナノ米級調控及
超細粉碎確保包覆的均
勻性及安定性；

02 隔膜塗覆

結晶度的精準調控確保材
料離子電導率，確保塗覆
隔膜及固體電池性能；

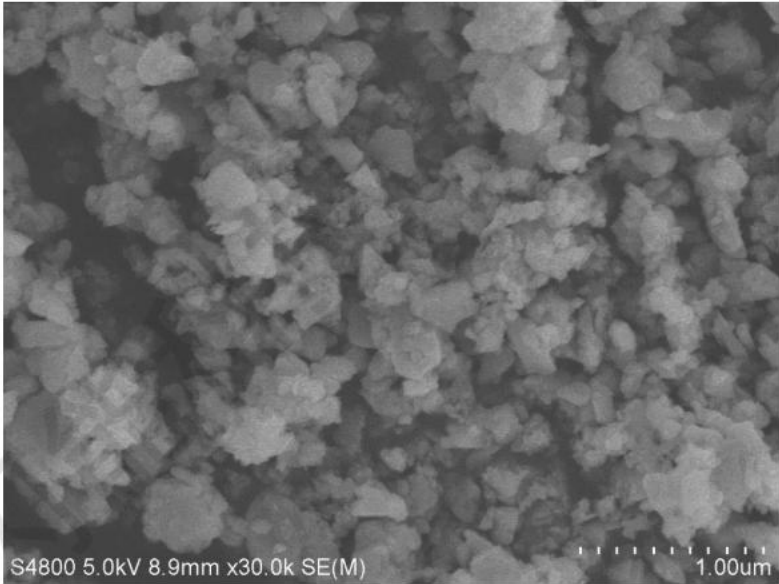
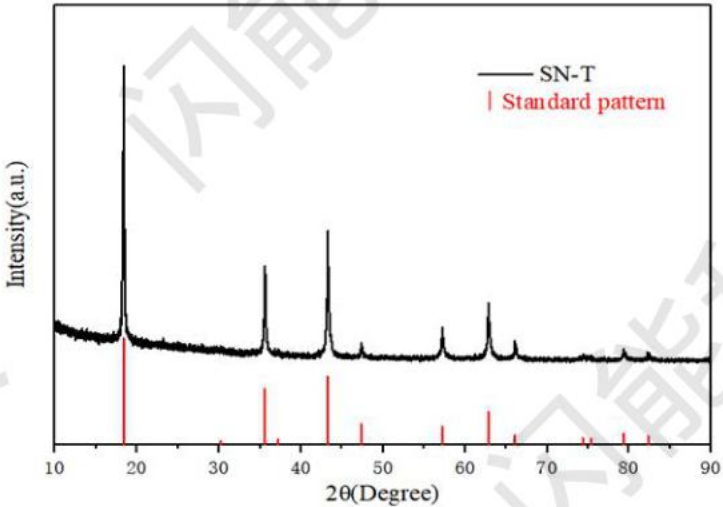
製品仕様（LATP/SN-TA）

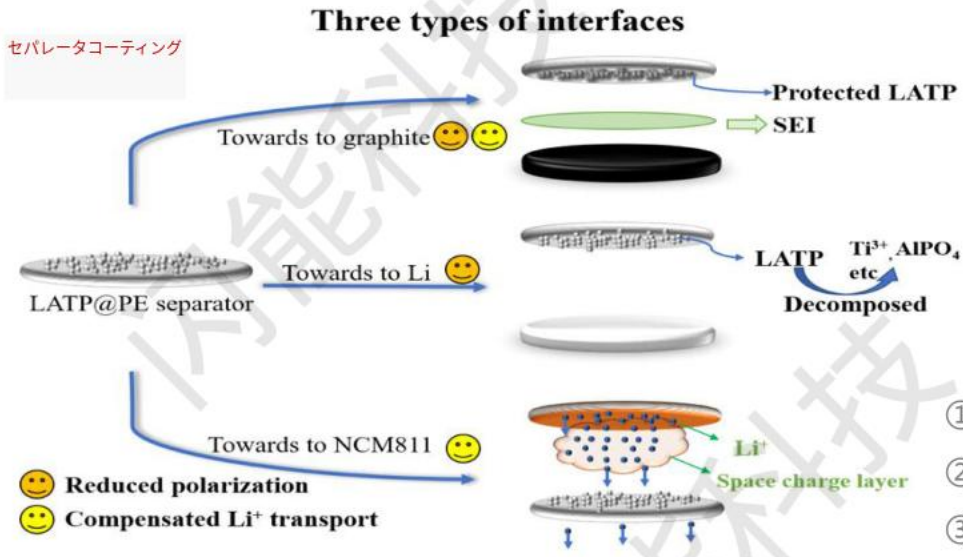
項目		単位	製品仕様		
			SN-TA 80~150nm (材料改質)	SN-TA 150~300nm (有機・無機複合膜)	SN-TA 0.6-0.8μm (セパレータコーティング)
粒度	D ₁₀	μm	0.30±0.20	0.40±0.20	0.50±0.20
	D ₅₀		0.75±0.25	0.85±0.35	1.10±0.4
	D ₉₀		3.00±1.00	3.00±1.50	4.00±1.00
比表面積		m ² /g	15.0±2.0	12.5±1.5	5.0±0.5
pH		/	7.5±0.5	7.5±1.0	7.5±1.0
タップ密度		g/cm ³	0.50±0.10	0.70±0.10	0.85±0.10
磁性異物		ppm	0.4±0.1	0.4±0.1	0.4±0.1
室温イオン伝導率		mS/cm	> 0.3		



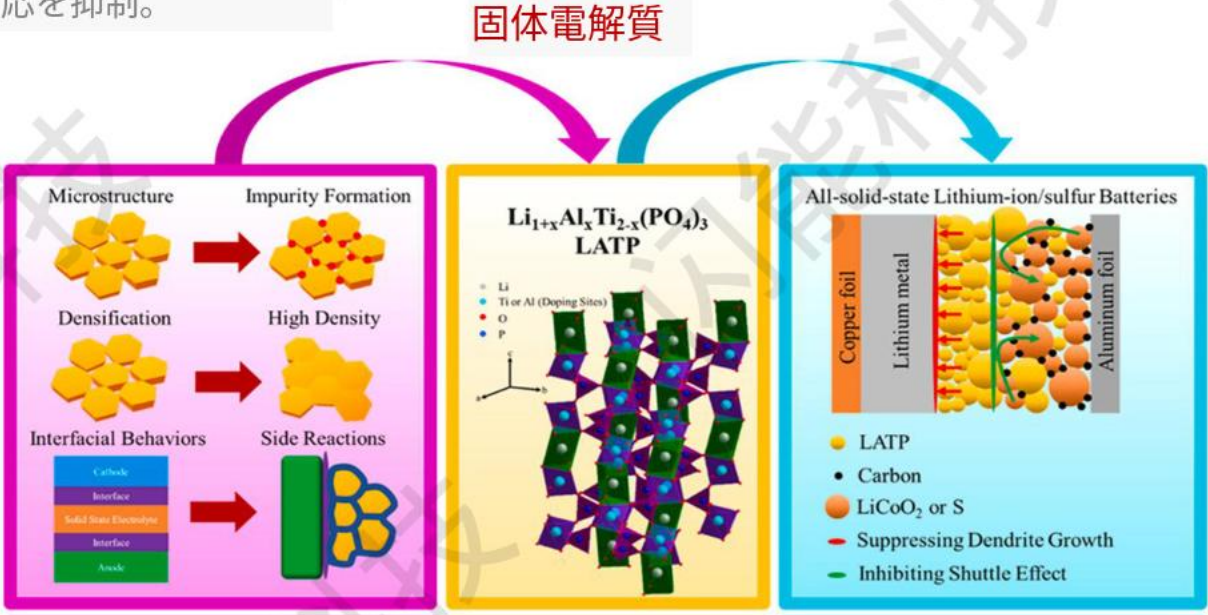
製品仕様（LTO超细粉体/SN-T）

項目 Item		単位 Unit	製品仕様 Specification	試験方法 Testing Methods
粒度 (PSD)	D ₁₀	μm	0.3±0.1	GB/T 19077-2016
	D ₅₀		1.0±0.5	
	D ₉₀		≤8.00	
比表面積 (SSA)		m ² /g	≥12.00	GB/T 19587-2017
磁性異物 (Fe、Cr、Ni、Zn、Co)		ppm	< 0.3	GB/T 24533-2019
不純物元素 (Impurity Element)	Fe	ppm	≤70	GB/T 24533-2019
	Co	ppm	≤100	
	Cu	ppm	≤50	
	Ni	ppm	≤50	





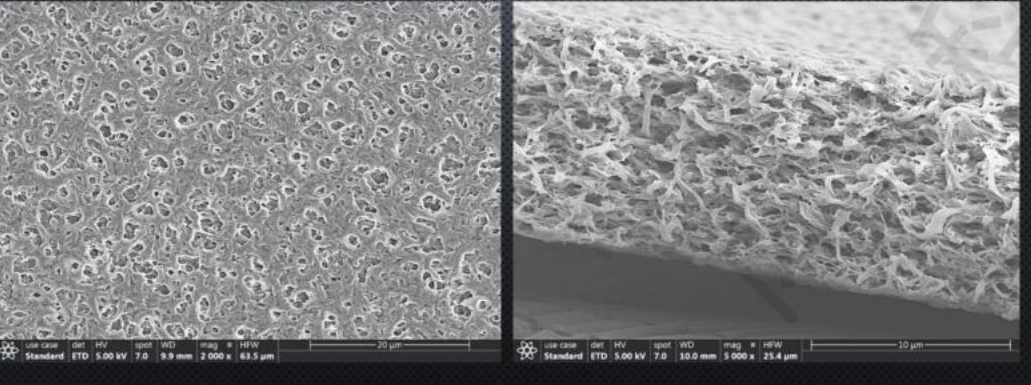
- ① 電極材料と電解液の直接接触を防止。
- ② 材料表面の遷移金属イオンの電解液への溶出を抑制。
- ③ 高SOC時の界面副反応を抑制。



優れた電気化学安定性、低い製造コスト、良好な化学適合性。

- ① LATPを正極側に用いると可逆容量はやや低下するものの、Li⁺の協同作用によりサイクル性が向上。
- ② LATPを負極側に接触させると、より高い放電容量と良好なサイクル安定性を得られる。
- ③ 放電時に形成される緻密な表面層は、負極への遷移金属析出と正極からの溶出を抑制。

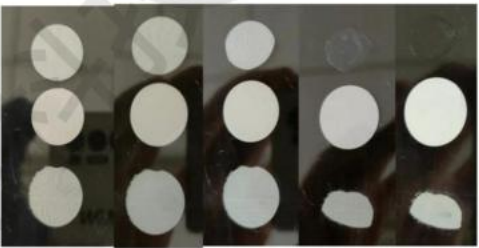
独特的孔道结构：可扩展性



准固态电解质膜的安全性——高温稳定

- 柔韧性高
- 容易加工
- 电导率比全固态高
- 与电极粘附力更大
- 锁定流动电解液

高熔点 (180°C) 不熔，
强力保障电池安全。



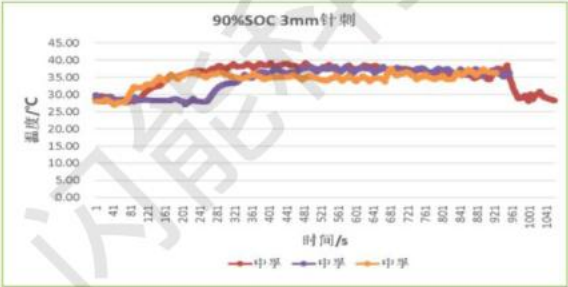
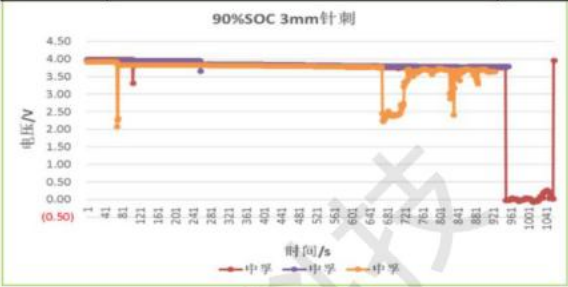
PE 商用隔膜

沧州中孚隔膜

PP 三层隔膜

沧州中孚隔膜更耐高温，在150°C以下都不会发生变形以及熔化，而商用隔膜在130°C就发生了明显的收缩，140摄氏度甚至发生熔化。

方案	正极 (投料比)	正极面密度	最大压实	负极 (投料比)	负极面密度	最大压实	隔膜
W11-1	高镍	45	3.45	C+硅氧	20.04	1.65	中孚



电解液类型	隔膜	编号
230712-01+原位聚合	中孚准固态隔膜	14,16,30

电芯编号	电芯 SN号	测试前 电压 (V)	测试前 ACR(mΩ)	测试前 重量 (g)	测试后 电压 (V)	测试后 ACR(mΩ)	测试后 重量 (g)	变化率 (%) 电压 ACR(mΩ) 重量 (g)	最高温度	测试结果	测试结果描述
W11-1-14		3.987	36.3	39.853	3.623	31.8	-	0.091 0.124 1.000	39.2	OK	未起火、未爆炸
W11-1-16		3.964	36.2	40.008	3.704	30.8	-	0.066 0.149 1.000	38.2	OK	未起火、未爆炸
W11-1-30		3.919	36.7	39.873	3.789	31.9	-	0.033 0.131 1.000	37.6	OK	未起火、未爆炸

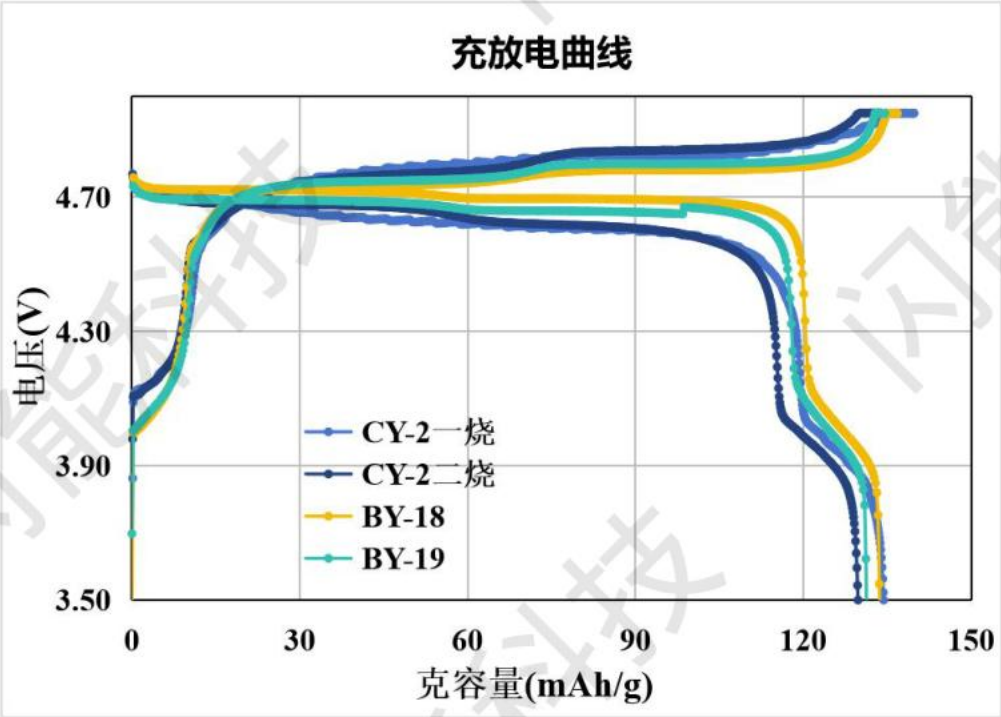


NCMA86 中孚隔膜电池在90% SOC 状态下能通过3mm。 2024年4月

- 安全性能更佳：弯曲，对折，针刺、剪切等条件下保持电池安全供电；
- 综合性能稳定：电池循环稳定性与商用液态电池体系相当，且同等条件下电极容量更高
- 低温优异性能：零下40度存放，电池可以正常工作。

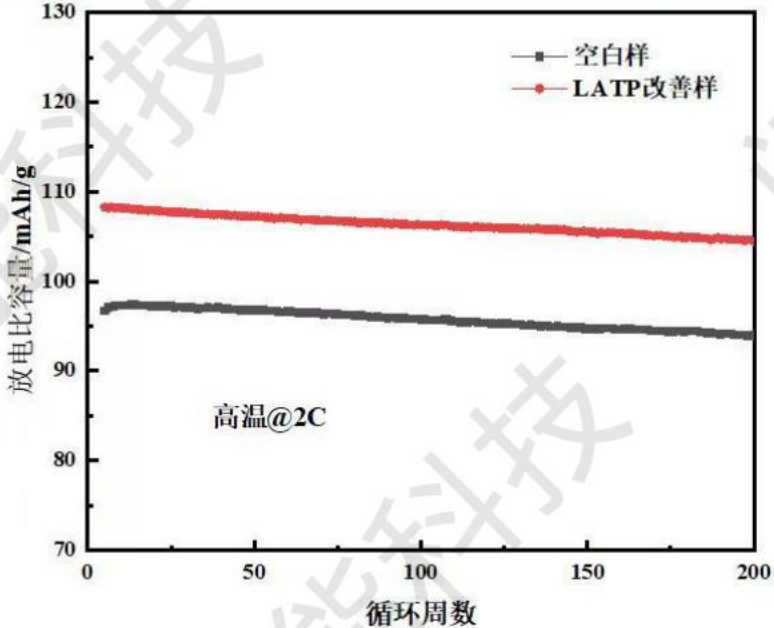
LATP验证实验

样品编号	实验方案	D0	D10	D50	D90	D100	水分	比表	首充	首放	首效	放电均压
CY-2一烧	CY-2一烧料	2.43	4.83	8.45	14.1	21.2	/	/	139.39	134.32	96.36%	4.54V
CY-2二烧	CY-2二烧料	2.45	4.82	8.02	12.9	18.7	/	/	134.74	130.23	96.66%	4.56V
BY-18	CY-2一烧包LATP（闪能）	2.42	4.32	7.46	12.5	18.7	/	/	136.84	133.63	97.65%	4.63V
BY-19	CY-2一烧包LATPB（睿意）	2.15	4.24	7.33	12.2	18.6	/	/	134.50	131.39	97.69%	4.60V



Ø 閃能LATPにより容量発現が向上し、初回効率も改善。

样品	方案	常温				高温			
		首充/mAh/g	首放/mAh/g	首效/%	容量保持率/%	首充/mAh/g	首放/mAh/g	首效/%	容量保持率/%
空白样	/	108.86	107.47	98.72	60th: 99.0	95.76	93.00	97.12	200th: 96.55
LATP改善样	2%, 600°C/12h 干法包覆	114.84	113.59	98.91	60th: 99.2	109.04	106.89	98.025	200th: 96.57



- 优点：LATP包覆对材料克容量发挥有较大提升；
- 不足：
 - ①对循环无改善效果；
 - ②分散性有待提高，部分药剂无法起到包覆作用，而是团聚在一起形成筛上物。

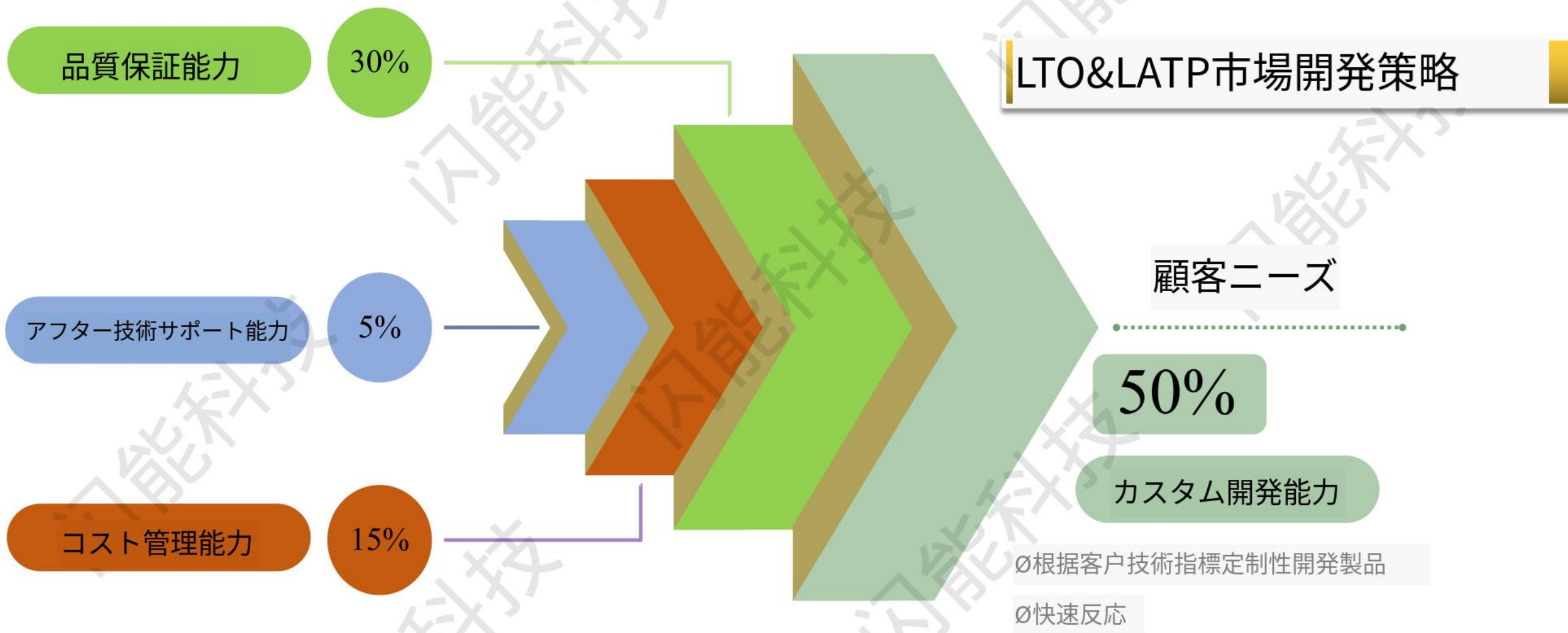


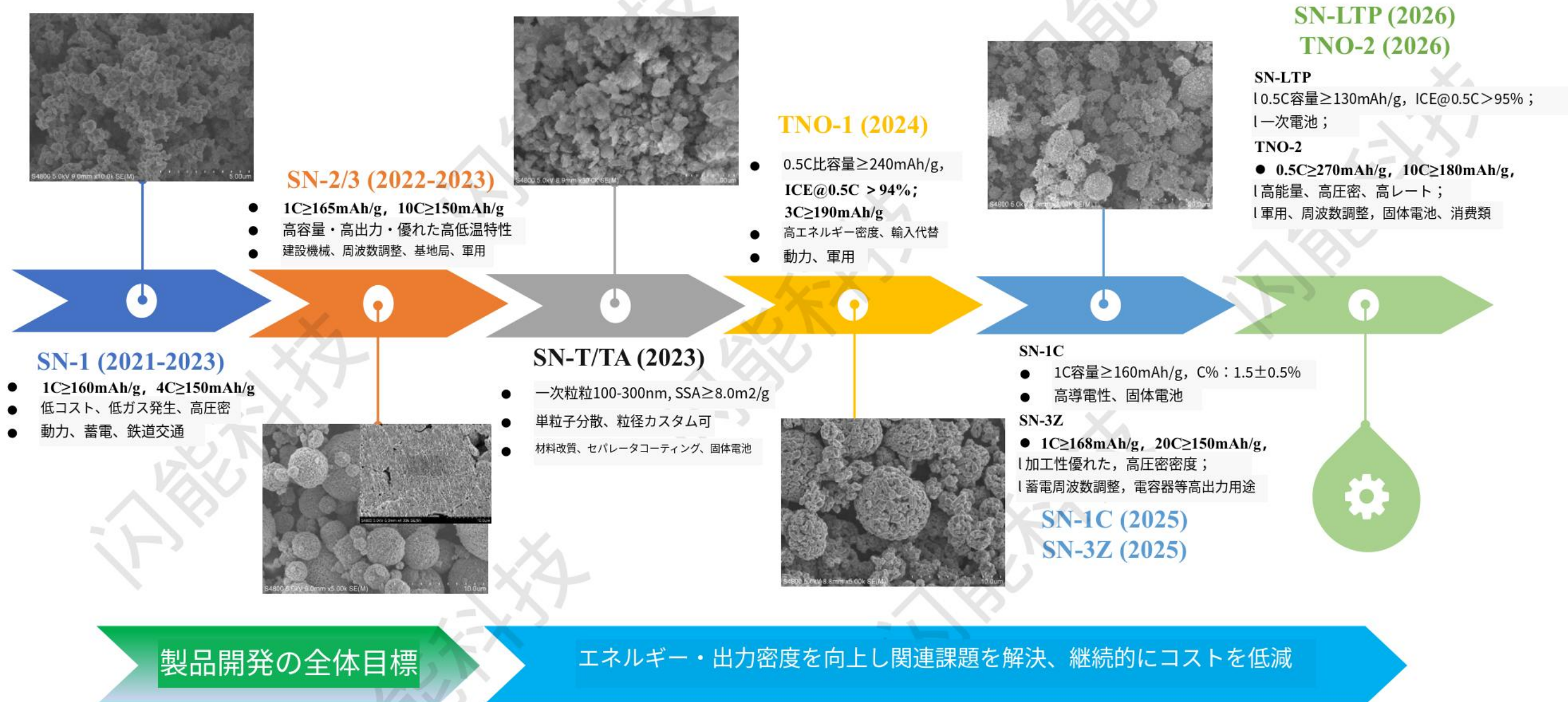
製品開発計画

R&D plan of products



- 製品の競争優位性
- 製品開発ロードマップ





谢谢指导！



地址：浙江省台州市天台县始丰街道三茅溪西路3号丰瑞晨创业园



电话：0576-83889537