

「リン酸鉄系リチウム二次電池」 Supreme Ferrous Cathode Material

—今最も注目されるグリーンエネルギー・ストレージ—

1. グリーンエネルギー蓄電ストレージの開拓者
2. 鉄系リチウム電池の優位性
3. 応用分野
4. 製品Spec List
5. 電池18650型セルの特性



CAEC お問い合わせ
株式会社エフエイオープン

藤平 實

2011年1月

1. グリーンエネルギー蓄電ストレージの開拓者

□ 開発元:長園科技実業株式会社

CHANGS ASCENDING ENTERPRISE CO.,LTD.
本社所在地 台湾台中市科雅東路9号
資本金 4.25億台湾ドル(約13億円)

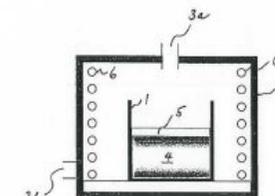
- 会社案内:1997年設立以来、13年間リチウム電池のキー材料及び生産技術の研究開発に専念してまいりました。現在、鉄系リチウム電池の性能を高めるための研究開発を最重要課題として行っております。



台湾本社

□ 会社の歴史:

- 1997年 会社設立
- 2000年 ニッケル系及びニッケルコバルト系材料の特許取得
- 2002年 無隔離膜新型ポリマー電池の特許取得
- 2003年 リチウムマンガン系正極材の開発、大量生産に着手
- 2004年 リチウムコバルト正極材料E-one Moli Energy 社に採用される
- 2005年 鉄系リチウム正極材料及び製法の研究に成功、特許出願
- 2006年 鉄系リチウム電池 及び大型エネルギーストレージ電池を開発
- 2007年 次世代スーパー鉄系リチウム正極材料を開発
- 2008年 家庭用、工業用エネルギーストレージ設備へ試験導入開始
- 2009年 「非オリビン型リン酸鉄正極材(SFCM)及びその製法」アメリカ特許取得済 特許番号 US7494744 B2
- 2010年 高性能リン酸鉄リチウム正極材(SFCM)の生産量は世界一位、年間約4,800トンに達する見込み。



特許出願

2.鉄系リチウム電池の優位性

□ 製品:

- ・正極材料:リチウムコバルト、リチウムマンガン、リチウムニッケルコバルト、
- ・鉄系リチウム(SFCM)
- ・負極材料
- ・高分子隔離膜材料
- ・鉄系リチウム二次電池セル
- ・大容量バッテリー(組電池)



□ リン酸鉄リチウムイオン電池の特徴

1. 高い負荷エネルギー密度: 100Wh/Kg, (鉛バッテリー ~40Wh/Kg)
 2. 高い充電速度: 最大30Cまでの電圧に耐え、3~5Cで連続使用可能
 3. 充放電: 容量維持率70%の条件で最低2000サイクル
 4. 安全性: 熱暴走や破損による発火の心配がない
 5. 環境性: 無毒成分で、RoHSに対応 寿命が長いため最終的な処分量も減らせる
 6. 価格: 鉛バッテリーと同程度(量産体制確立後)
 7. 汎用性: 必要な材料が世界で最も豊富な成分である
- ✓ マスター/スレーブ電圧監視機能(特許出願済み)
従来の順次に各電池セルの電圧監視を行うスキャン方式と違い、独自の「マスター/スレーブ」監視方式により、スレーブICコントローラは各直列セルチャネルの電圧情報を常に把握し、異常が有れば瞬時にマスターICコントローラに報告する事で、効率よく充放電中の電圧異常をいち早く検出出来ます。
 - ✓ スマートバルンサー機能(特許出願済み)
充放電中また充電完了後、単セルの電圧異常を検出した場合、マスターICコントローラは スマートバルンサーを起動し、各セル電圧を自動的に安全範囲内に収め、均一に調整します。
 - ✓ 過充電保護回路機能
充放電中一定の電圧に達した場合、または突発的な電圧異常を検出した場合、リレーで回路を遮断し過充放電を防止します。

2.鉄系リチウム電池の優位性

□ 各種動力用途の性能比較

電池種類	鉛	ニッカド	ニッケル水素	鉄系リチウム
発明年	1859年	1899年	1982年	1996年
サイクル回数	× 500回	○ 800回	○ 800回	○ 2000回以上
重量エネルギー密度(Wh/kg)	× 40	× 55	× 60	○ 100
体積エネルギー密度(Wh/L)	× 100	× 180	○ 200	○ 250
作動電圧	○ 2.0V	× 1.2V	× 1.2V	○ 3.3V
動作温度範囲特性	○ -25℃~55℃	× -20℃~40℃	× -20℃~40℃高温性能が悪い	○ -40℃~70℃ 動作温度が広い
記憶特性有無	○ 記憶特性無し	× 記憶特性強い	× 記憶特性弱い	○ 記憶特性無し
環境負荷	× 有毒重金属鉛含有	× 有毒重金属カドミウム含有	○ 重金属を含まず	○ 重金属を含まず・RoHS規定に適合
安全性	○ 最大の充電を続けると電流によるエネルギーが発生、酸素漏れの可能性あり、密閉的な室内では火の元に注意	× 直接的な加熱、燃焼、破壊、衝撃、短絡は避ける事	○ 直接的な加熱、燃焼、破壊、衝撃、短絡は避ける事	○ 短絡、衝撃による燃焼、爆発の危険性なし。過充電の恐れなし。過充電でも電池の温度は55℃を超えない。
コスト(価格)	○ 低い	○ 低い	○ 適切	△ ※現時点で高価だが量産で価格が下がる

□ 各種リチウム電池の比較

電池種類	リチウムコバルト	リチウムマンガン	リチウムニッケルコバルト	鉄系リチウム
	LiCoO2	LiMn2O4	LiNiCoO2	LiFexM(1-X)PyOz
原価コスト	× 高い	○ 低い	× 高い	○ 最も低い
安全性	× 安全性が悪く、非常に不安定	○ 可	× 安全性が悪く、非常に不安定	○ 安全性が最も良い
サイクル回数	○ 可	× 悪い	○ 可	○ 最も良い
長期使用コスト	× 高い	○ 可	× 高い	○ 最も低い
エネルギー密度	○ 良い	○ 可	○ 最も高い	○ 可
電圧容量	○ 良い	○ 可	○ 最も高い	○ 可
作動温度範囲	× -20℃~55℃	× 50℃を超えると性能に影響が出る	× -20℃~55℃	○ -20℃~70℃ 耐高温性
大電流高出力放電	× 悪い	○ 良い	× 悪い	○ 最も良い
急速充電	×	×	×	○ 1時間以内の満充電が可能
量産成熟度	○ 成熟	○ 成熟に近い	○ 成熟	○ 成熟しつつある
コスト(価格)	○ 低い	○ 低い	○ 適切	△ ※現時点で高価だが量産で価格が下がる

3.応用分野

- 電気バス
- 電気自動車
- ハイブリッドカー



- 小型・中型・大型UPS
- 太陽光発電・風力発電
- エネルギーチャージ設備



- 医療機材
- 電動車いす
- 電動工具
- 軍用設備・機器
- 通信設備・機器



- 電気作業車
- 電気補助自転車
- ゴルフ用カート



- ヘッドライト
- 緊急用照明
- 救援照明
- 太陽光エネルギー街路灯



4.標準製品とSpec List

Spec List		TS12020-1	TM12020-2	TS12030-1	TS12030-2	TM12030-1	TS24080-1	TM24080-1
								
Capacity@0.2C	Ah	20	20	30	30	30	80	80
Operating Voltage	V	13.2(12V)	13.2(12V)	13.2(12V)	13.2(12V)	13.2(12V)	26.4(24V)	26.4(24V)
Normal Charge Voltage	V	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	28.2	28.2
Charge Voltage(max)	V	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	30.4	30.4
Charge Voltage(min)	V	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	27.6	27.6
Charge Current Max Continuous	Amps	12	40	12	30	30	30	80
Discharge Current Max Continuous	Amps	12	60	12	40	90	60	240
Discharge Current Max Peak(5sec)	Amps	20	200	20	60	200	80	500
Energy Density	Wh/L	45.5	45.5	68.2	72.4	68.2	88.5	88.5
Specific Energy	Wh/Kg	61.4	61.4	68.2	66	66	62.1	61.5
Impedance	mOhm	<14	<14	<14	<14	<14	<12	<12
Charging Temperature	℃	0~45	0~45	0~45	0~45	0~45	0~45	0~45
Discharging Temperature	℃	-20~60	-20~60	-20~60	-20~60	-20~60	-20~60	-20~60
Storage Temperature	℃	-20~45	-20~45	-20~45	-20~45	-20~45	-20~45	-20~45
Size (LengthXWidthXHeight)	mm	235X130X190	235X130X190	235X130X190	195X165X170	235X130X190	350X220X310	350X220X310
Weight	Kg	4.3Kg	4.3Kg	5.8Kg	6.0Kg	6.0Kg	34Kg	34.3Kg
Smart battery control	set	1	1	1	1	1	1	1
Application		Storage/Lighting	E-Bike/Golf Cart	Storage/Lighting	Storage/Lighting	HEV/E-Scooter	Storage/Lighting	Forklift/EV/Golf Cart

□ CAEC製バッテリーは下記の安全性テストに合格認定を受けています。

- ・バッテリー(組電池)安全性テスト(EN61960:2004準拠) 認定番号 UCN:900594006014
- ・単電池(セル)安全性テスト(UL1642準拠) UL認定番号 BBCV2.MH45794
- ・CAECバッテリーはRohs準拠です。

□ ご希望に合わせたサイズ、電圧、電気容量などの受注生産が可能です。お気軽にご相談ください。



5.電池18650型セルの特性

□ General Information

- 1.1 Scope : This specification is applicable to the high power cylindrical type Li-ion battery manufactured by Changes Ascending Enterprise Co.,LTD
- 1.2 Product Type:Cylindrical
- 1.3 Product Model:1865

□ Cell Rating

- 2.1 Nominal Capacity :1200mAh(When discharged at 1 Amp to 2.0V after standard charging at 20±5°C)
- 2.2 Minimum Capacity:1150mAh
- 2.3 Nominal Voltage :3.30V(average voltage at .02C discharge).
- 2.4 Charge Voltage:3.65V
- 2.5 Cut-Off Voltage:2.00V
- 2.6 Max. Charge Current:1.8A(1.5C)
- 2.7 Max Continuous Discharge Current:10A(8C)
- 2.8 Cycle Life (Minimum):The Capacity after 500 cycle is expected to be equal to or more than 1000mAh at 1C charge/discharge.
- 2.8 Cell Impedance <50mΩ

□ Cell Dimension and Weight

- 3.1 Dimension 18.3mm(φ) x 65.0mm(H)
- 3.2 Cell Weight: Approx.40g

□ Standard Charging

- 4.1 Charging Method : constant current/constant voltage
- 4.2 Standard Charge:C/5(240mA)charge to 3.36V, followed by 3.36V(constant voltage)charge to cut-off current C/20(60mA) in approximately 1hr

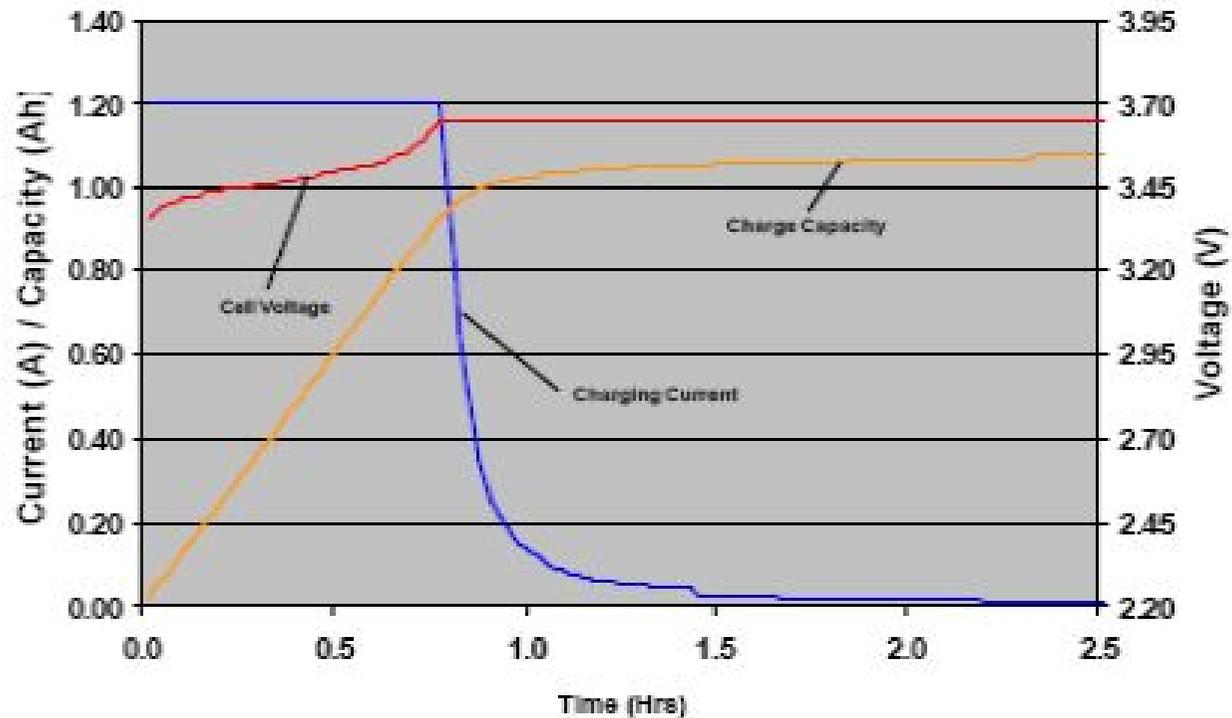
□ Operation temperature

Discharge:	-20°C to + 60°C
Charging:	0°C to + 45°C
Storage:	-20°C to + 45°C

5.電池18650型セルの特性

- Cell performance Example
 - 6.1 Charging Characteristic:

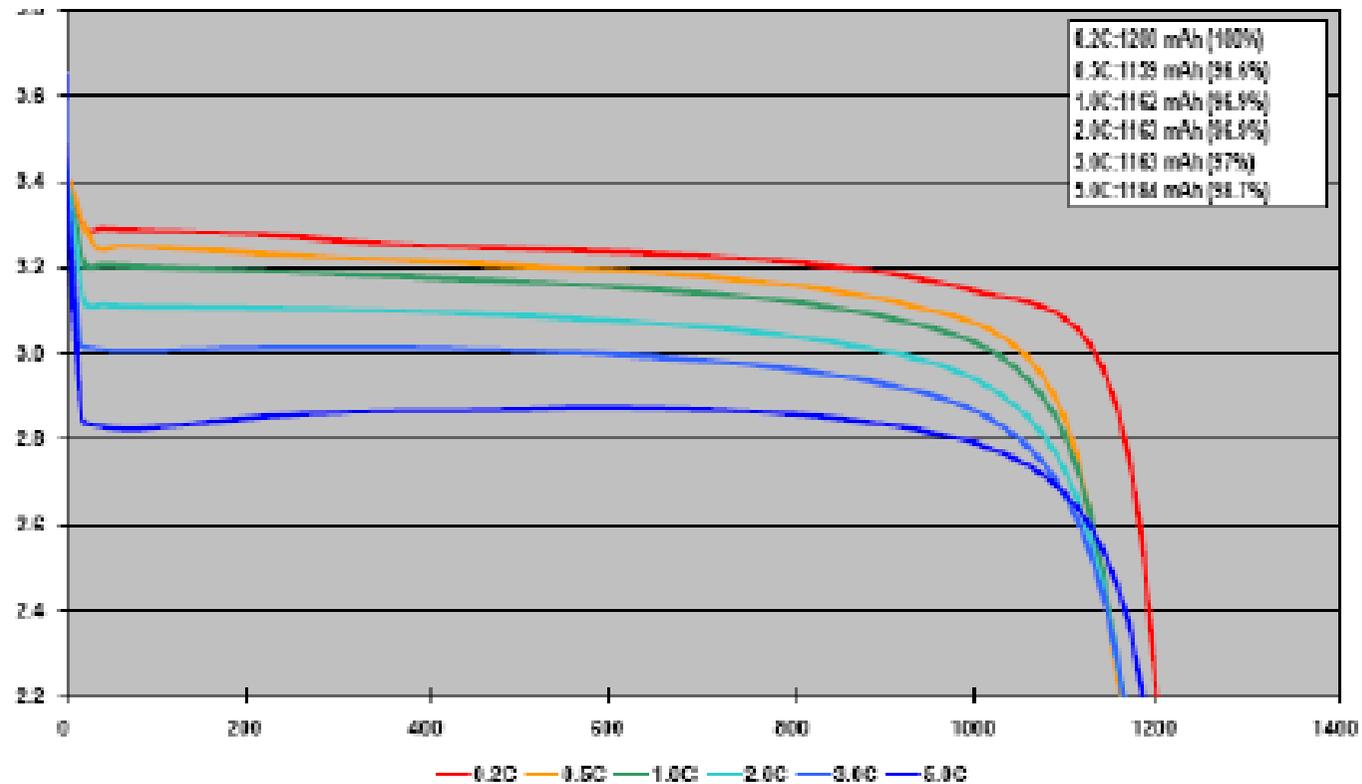
CC/CV Charging Characteristics At 1C Rate



5.電池18650型セルの特性

- Cell performance Example
- 6.2 Rated Discharging Characteristic:

Discharge Behavior at Different Rates



5.電池18650型セルの特性

- Cell performance Example
 - 6.3 Cycle life test at different C-rate

