

リチウムイオン電池に関する技術情報 No.8__ (2026.6.1～6.30)

1. 電池(セル&パック&システム)

(1) Titanvolt と Grinergy が共同特許を取得 次世代電池の新アーキテクチャー

出典元 URL: <https://www.titanvolt.co.uk/news/titanvolt-and-grinergy-patent-next-generation-battery-architecture/>

掲載日: 2026 年 6 月 23 日

概略: シンガポールを拠点とする Titanvolt 社と、韓国の Grinergy 社が共同で開発した「リチウム二次電池」の特許が正式に承認された。この技術は、チタン酸リチウム(LTO)電池の最大の弱点を克服し、業界標準である 3.8V の出力を実現する。LTO 電池は、高い安全性、優れた低温性能、急速充電能力、長寿命を誇りますが、平均公称電圧が 2.3V～2.4V と低く、標準的な電子機器(多くのバッテリーシステムが基準とする電圧帯)への導入が難しいという大きな課題を持っている。今回特許を取得したアーキテクチャは、単一の筐体内部で電極群を直列に接続する構造を採用し、パックを大型化することなく、業界標準の定格公称電圧 3.8V を達成した。一つのセル筐体内部に LFP/LTO 極板群を 2 直列にするもので、内部構造の構成が興味あるところである。

(2) Ola Electric が 46100 型 LFP セルの BIS 認証を初取得

出典元: [https://www.ess-news.com/2026/06/24/ola-electric-unit-secures-indian-certification-for-46100-lfp-battery-cell/?utm_source=Energy+Storage+%7C+Newsletter&utm_campaign=0f671709d2-dailynl_ess&utm_medium=email&utm_term=0_340f72e33a-11dae14eca-494474286&ct=t\(dailynl_ess\)](https://www.ess-news.com/2026/06/24/ola-electric-unit-secures-indian-certification-for-46100-lfp-battery-cell/?utm_source=Energy+Storage+%7C+Newsletter&utm_campaign=0f671709d2-dailynl_ess&utm_medium=email&utm_term=0_340f72e33a-11dae14eca-494474286&ct=t(dailynl_ess))

掲載日: 2026 年 6 月 24 日

概略: インドの電動二輪車大手 Ola Electric の完全子会社である Ola Cell Technologies(OCT)は、自社開発した 46100 サイズのリン酸鉄リチウム(LFP)円筒形セルについて、インド規格局(BIS)の認証を国内企業として初めて取得したと発表しました。

Ola Electric は、すでに数千台の市販車両に電力を供給しているニッケル・マンガン・コバルト(NMC)系の「4680 Bharat セル」に加え、今回の LFP 系の「46100 セル」をポートフォリオに導入した。共通の「46 シリーズ」で、特性の異なる 2 つの化学組成(NMC と LFP)を使い分ける独自の体制を確立し、乗用車・二輪車向けのハイパフォーマンス需要(NMC)から、商用車・安価なスクーターおよび定置型蓄電池(LFP)に至るまで、同一の製造ラインによる市場展開が可能となる。

2. 電池材料

(1) リチウムイオン電池負極における熱安定性とガス発生挙動の比較分析(グラファイト vs シリコン)

出典元 URL: <https://pubs.rsc.org/eb/article/doi/10.1039/d6eb00051g/1261451/Comparing-the-safety-of-graphite-and-silicon?silentauthchecked=true>

掲載日: 2026 年 6 月 10 日

概略: グラファイトとシリコンでは、過熱時の結晶構造破壊の進み方が異なる。グラファイトの場合、熱によって SEI が分解されると、活物質内部に挿入されていたリチウムイオンのみが脱離して電解液と反応するが、炭素骨格自体は維持されるため、反応は比較的緩やかに進む。一方、シリコンの場

合、リチウム化されたシリコン(LixSiy)は、粒子構造の全体が表面から内部まで電解液との激しい発熱分解反応が起きる。さらに、シリコンの持つ高い体積容量密度によって、初期の自己発熱速度を急激に高める原因となり、熱安定性は低い。

次に、ガス分析によりシリコン系負極では、分解時に水素(H₂)が41%という非常に高い割合で発生することが判明した。これは、シリコン表面のシラノール基や酸化膜が電解液の分解生成物(HF など)と反応し、構造崩壊を伴いながら連続的に水素を生み出すためである。

さらに、高温(200℃付近)になると、正極材から相転移に伴って酸素(O₂)が放出され、シリコン負極から発生した大量の水素と、正極から放出された酸素が混ざり合うことで、セル内部で激しい「水素酸素反応(燃焼・爆発)」が引き起こされ、熱暴走の大きな要因となる。このようにシリコン系はグラファイト系よりも安全性が低い課題を有する。この文献では、シリコン系負極の3つの対策が提案され、今後、シリコン系負極の採用が高まるものと期待される。

- ① SOC 範囲を低く抑える
- ② シリコン電極表面の SEI 膜を電解液によって安定な膜に改良する
- ③ Si/C 複合により安定化させる

表 グラファイト系負極とシリコン負極の比較結果

評価項目	グラファイト系負極	シリコン (Si) 系負極	補足・影響
理論比容量	372 mAh g ⁻¹	3579 mAh g ⁻¹	シリコンが約10倍高い
充放電時の体積変化	軽微	最大280%の巨大な変化	Siは機械的応力やSEI崩壊が課題
発熱反応の開始温度	約115℃(セルレベル)	約113℃(セルレベル)	開始温度自体はほぼ同等
試験中の最高到達温度	450 ± 10℃	720 ± 30℃	材料組み合わせ試験(ARC)での結果
開始から熱暴走までの時間	500 ± 100 分	87 ± 9 分	Si系はグラファイトの約6分の1の速さ
熱暴走の発生温度	201 ± 6℃	184 ± 4℃	Si系は正極の酸素放出温度(200℃)より前
主な発生ガス(体積比)	メタン27%、CO 18% など	水素(H ₂) 41%	Si系は極めて可燃性の高い水素が主成分

以上