

Liイオン電池の劣化の解消と急速充電を実現 単セル構成に向けた電池管理チップセットを開発

携帯電話機の高性能化や高機能化とともに、搭載するLiイオン電池の容量が急激に増えている。かつてのスマートフォンでは約800mAhの電池を載せていたが、最近のスマートフォンでは2000mAhが当たり前で、3000mAhを超える電池を搭載する機種さえある。

容量が増えれば、それだけ充電時間が長くなる。しかし、多くのユーザーは、そんなに長い時間は待てない。この解決法としては、急速充電がある。充電電圧を高くしたり、充電電流を多くしたりして、短い時間で充電する。

ところが、急速充電には電池を早く劣化させてしまうというデメリットがある。一般に二次電池は、充放電サイクルを重ねるにしたがって容量が減少する。急速充電を実行すると、この減少スピードが速くなる。「まだ購入して間もないのに、電池がほとんど持たない」という事態を招くことになる。

マルチレベル充電方式を導入

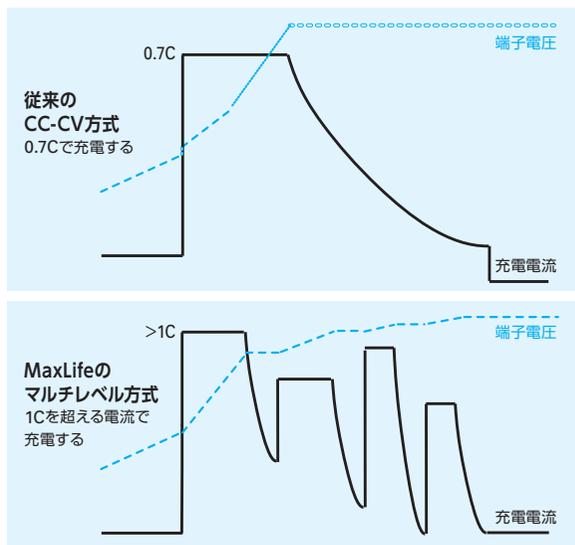
テキサス・インスツルメンツ(TI)は、この問題を解決する技術「MaxLife™」を開発した。端子電圧と充電電流、温度という三つのパラメータを監視し、それに応じて充電電圧と充電電流を最適化する。従って、充電方式は従来とは異なる。従来は、定電流定電圧(CC-CV)方式だったが、MaxLifeではマルチレベル方式を使う。充電時間の経過とともに、充電電圧と充電電流を小刻みに制御する。

「端子電圧が3.9V程度までは、比較的大きな電流で充電しても電池はほとんど劣化しない」(同社)。そこで、3.9Vまでは1Cを超える大きな電流で充電し、充電時間の短縮を図る。その後、3.9Vに達したら、三つのパラメータをモニターしながら電池に負担を掛けないように充電する(図1)。こうすることで、比較的短い充電時間で、電池の劣化を抑えながら充電できるわけだ。

導入効果は極めて大きい。CC-CV方式では、当初100%だった容量が500回の充放電サイクルで70%に減るが、MaxLifeを使えば70%に減少する充放電サイクルを750回に延ばすことが可能になる。

MaxLifeは、充電IC「bq24160/bq24190」のほか、同社独自の「Impedance Track™」技術を採用した電池残量計IC「bq27530/bq27531」の2チップで構成する。充電のプロファイルは、対象となる電池の特性をTIが出荷時に測定し、充電ICに書き込む。このためユーザーの使い勝手は従来通りだ。

図1 充電プロファイルの比較



上図は、定電流定電圧(CC-CV)方式。下図は、MaxLifeで採用したマルチレベル方式である。充電電圧と充電電流を細かく制御する。

Liイオン電池の寿命と駆動時間を延ばす急速充電技術「MaxLife™」

「MaxLife」は電池の劣化を抑えると同時に、充電時間の短縮を可能にする技術である。充電IC「bq24160/bq24190」と電池残量計(フューエルゲージ)IC「bq27530/bq27531」の2チップで構成する。

- 単セルのLiイオン/Liポリマー電池に対応
- 残量計測技術は「Impedance Track」
- 対応する最大容量は8000mAh (bq27531)
- 最大充電電流はbq24160が2.5A、bq24190が4.5A



MaxLifeおよびImpedance TrackはTexas Instrumentsの商標です。その他すべての商標および登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。