



超重要テクノロジー「セル・バランス」の実際 リチウム・イオン電池 直列/並列の回路技術

第6回 小規模向け①…昇降圧チョップパ隣接セル間バランス回路

鵜野 将年 Masatoshi Uno

前回解説したパッシブ・セル・バランス回路は、リチウム・イオン電池セルの余剰エネルギーを抵抗で消費させてセル・バランスを行うものでした。しかし損失と発熱が大きく、エネルギー有効利用の観点で最適な方法とは言えません。近年ではセルの大容量化やバッテリー・パックの大型化が進むとともに、低損失なアクティブ・バランス回路が開発されています。

今回は、アクティブ・バランス回路として最も汎用的な方式である「隣接セル間バランス回路」について解説を行います。

隣り合うセル同士でエネルギー授受を行う隣接セル間バランス回路

● 非損失セル・バランスの代表的な方法「隣接セル間バランス」

前回解説したパッシブ・バランス方式では回路動作時に損失が発生するため、バッテリー・エネルギーの有効利用の観点で改善の余地があります。また、動作時に比較的大きな発熱を伴うため、これを適切に処理する必要があります。とくに、大容量/大規模のバッテ

リ・パックでは損失や発熱の問題は顕著となります。一方で、セルとセルの間でエネルギー授受を行うことでセルをバランスさせるアクティブ・バランス回路は、バッテリー・エネルギーの有効利用や発熱量低減の観点で優位です。

第3回(2022年6月号)で解説したように、アクティブ・バランス回路といってもさまざまな方式があります。そのなかで最も代表的なのが、図1(a)に示す隣接セル間バランス方式です。隣り合うセルとセルの間に非絶縁型双方向コンバータを設け、隣り合うセルの間でエネルギー授受を行います。図1(b)のように、電圧もしくは充電状態(SOC: State of Charge)の高いセルから低いセルへとエネルギーが受け渡されることで、最終的にすべてのセル電圧やSOCは均一となります。

● 隣接セル間バランス回路の長所…回路単体の簡素性と良好な拡張性

ほかの種類のアクティブ・バランス回路と比較した際の隣接セル間バランス回路の長所は、何といても

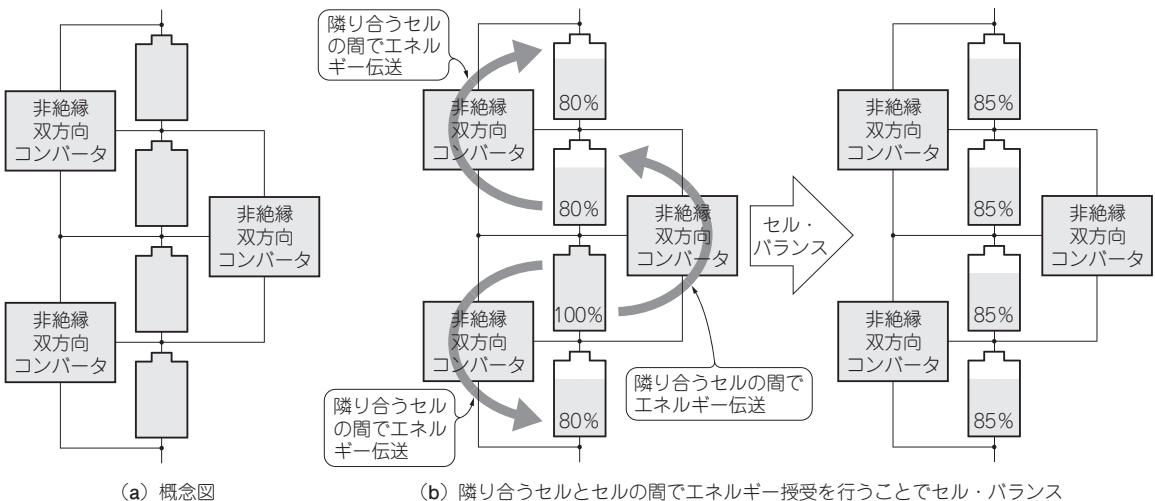


図1 小規模バッテリーに向く構成…隣接セル間バランス回路

- 第1回 セルのばらつき要因とバランスの必要性(2022年4月号)
- 第2回 実験で確認…直列/並列時の電圧/電流ばらつき(2022年5月号)
- 第3回 セル・バランスの基本と主な回路方式(2022年6月号)