

製造業のビジネスチャンスが見える
モノづくり最新情報サイト
じゃぱんお宝にゆ〜す
<https://japan.otakaraneews.com>

じゃぱんお宝にゆ〜す

モノづくり現場の未来を見つける
製造業応援サイト
じゃぱんお宝WEB新聞
最新情報満載！好評配信中！

HITACHI
Inspire the Next

日立製作所・日立Astemo 薄型インバーター技術開発

電力供給を制御するパワー半導体をプリント配線基板と一体化
エネルギー損失を従来に比べ30%低減し、約50%の小型化実現
溶接工程を不要にし、部品数や組み立てに必要な工程を削減

カーボンニュートラル 社会の実現にも貢献

日立製作所と日立Astemoは、電気自動車(EV)向けの電力変換器(インバーター)として、省エネルギーと小型化を両立した薄型インバーターの基本技術を開発した。

同技術は、電力供給を制御するパワー半導体をプリント配線基板と一体化して集積することで電力配線を簡素化し、パワー半導体がスイッチ動作する際に発生するエネルギー損失を従来比30%低減するほか、約50%の小型化を実現した。

また、新構造によりパワー半導体や電力配線の溶接工程を不要とするなど、部品数や組み立てに必要な工程を削減。インバーターの生産工程を含めたライ

フサイクルでのCO₂排出量を削減できる。

日立製作所・日立Astemoの両社は、実用化に向けた取り組みを加速するとともに、日立はEVだけでなくEV急速充電システムや送電システムなど、広範な用途向けに薄型インバーター技術を提供することでカーボンニュートラル社会の実現に貢献する。

EV製造の現状と課題

脱炭素社会の実現に向け、自動車の電動化が加速している。

インバーターは、バッテリーの直流電力を交流電力に変換しモーターの回転を制御するEVに欠かせない部品であるほか、EVの急速充電システムや再生可能エネルギー(再エネ)の送電システムをはじめ、エネルギーを無駄なく有効活用する上で重要な基幹部品と

なっている。

今後EVや再エネの導入拡大に伴い、扱う電流が増大した従来構造のインバーターでは、電力の供給を制御するパワー半導体や周辺部品を大型化する必要があるが、エネルギー損失が増加するとともに、組み立てに必要な工程も複雑化することが課題になっている。

日立と日立Astemoは、これまで世界に様々な用途のインバーターを提供してきたが、今回、従来と全く異なる構造の薄型インバーターの基本技術を開発した。

発熱問題を回避し エネルギー損失削減 サイズを50%小型化

パワー半導体とインバーター回路部品をプリント配線基板と一体化して集積する技術インバーターは、大電流をon・offするパワー半導体と、大電流

を通電する回路部品により構成されている。

パワー半導体は大電流を流すと発熱するため、従来構造ではパワー半導体とインバーター回路部品を別々に組み立て、それらを配線で接続する必要があり、インバーター全体が複雑な構造となり、エネルギー損失の削減やインバーターの小型化が困難だった。

今回、日立と日立Astemoは、インバーター回路部品を組み込んだプリント配線基板上にパワー半導体を一体化して集積することで、発熱の問題を回避可能な基本技術を開発した。

同技術では、インバーター内部の電力配線を簡素化してインダクタンスを低減できるため、パワー半導体がスイッチ動作する際に発生するエネルギー損失を従来比で30%低減し発熱を抑えるとともに、インバーターのサイズを従来比で約50%小型化することに成功した。

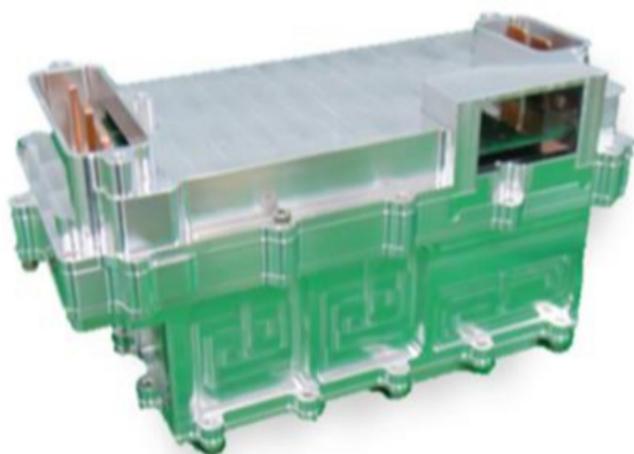
従来構造のインバーターでは、パワー半導体で大電流を供給するためにバスバーと呼ばれる銅板の部品が多数用いられ、これらを溶接などにより接続する作業が必要だった。このため部品数や組み立てに必要な工程が多く、生産効率の向上が困難だった。

同技術では、パワー半導体や回路部品をコンパクトで軽量の薄型のプリント配線基板上に実装し、バスバーを省略することに成功した。

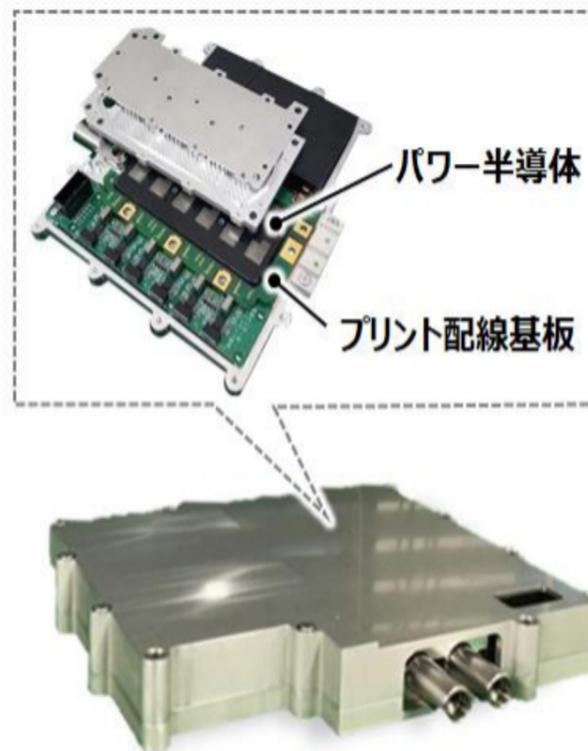
これにより、生産プロセスを大幅に簡略化し、部品数や組み立ての工程を削減した。同技術により、生産工程でのエネルギー消費を低減し、インバーターのライフサイクルでのCO₂排出量の削減に貢献する。

薄型インバーターは、現在パシフィコ横浜で開催されている「人とくるまのテクノロジー展2022」でしている。

(※資料提供：日立製作所)



従来インバーター (体積 3L)



本開発薄型インバーター (体積 1.5L)