

エコ時代の 自然エネルギー活用日記

第2回

出力100 Wの100 V交流インバータ

漆谷 正義

Masayoshi Urushidani

鉛蓄電池の出力(12 V)からAC100 Vを生成する装置を製作しました(写真1)。どんなところへでも容易に運搬できる電源装置があれば、キャンプ地や農地のような交流電源の無いところで交流機器を使うことができますし、自然災害などの非常時の電源としても役立ちます。

製作の動機

筆者はかつて本誌2006年1月号において、水力発電機と組み合わせて使う汎用電源装置を紹介しました。その際にAC100 Vを出力する電源には市販のインバータを利用しました。

● 市販品にはデメリットがある

車のシガレット・ライターからAC100 Vを作るインバータが、容易に入手できるようになりました。従ってDC-ACインバータ自作のメリットは少ないように思えます。しかし、市販のインバータは、水力発電機の電圧が0 Vから徐々に上昇したり回転が大きく変動したりすると、起動しなかったり出力が不安定になったりすることがあります。またインバータをブラッ

ク・ボックスとしてみると、パワー・エレクトロニクスの技術やノウハウがほとんど身に付きません。そこで自作に挑戦しました。

● 市販インバータはAC100 V負荷の突入電流を大きくとれない

市販のDC-ACインバータの構成例を図1に示します。鉛蓄電池の電圧を25 kHzでスイッチングして、 $100\text{ V} \times \sqrt{2} \approx \text{DC}141\text{ V}$ を作ります。次にこの電圧を50/60 Hzでスイッチングすることで、AC100 V(実効値)を作り出しています。DC12 Vを昇圧するときに、そのスイッチング周波数を高くすればトランスTの寸法を小さくできます。この方法により、市販インバータの小型軽量化が実現できています。

さて、この回路はPWM波形発生回路が①と②の2個、スイッチング回路が2カ所と、回路規模はかなりのものとなります。

この方式は、(1) AC100 V負荷の突入電流が大きく取れない、(2) 入力電圧が徐々に上昇したときに起動しにくいなど、水力発電機や太陽電池と組み合わせたときに正常に動作しない可能性があります。

● 負荷変動に強い回路を製作

(1)と(2)の理由から今回はトランスTをバイプレタ・コイルによって50または60 Hzで駆動する方法(図2)を採用することにしました。トランスの容積が大きくなりますが、次の利点があります。

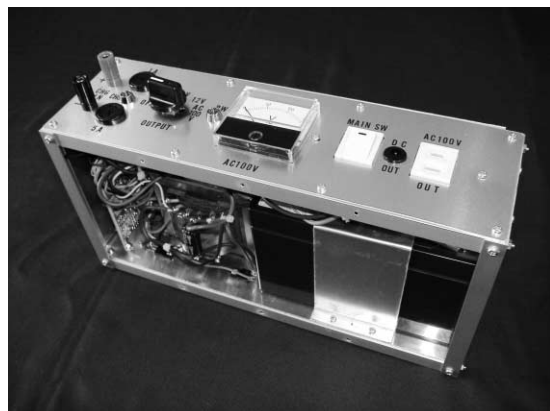


写真1 蓄電池のDC12 VをAC100 Vに変換するDC-ACインバータを製作

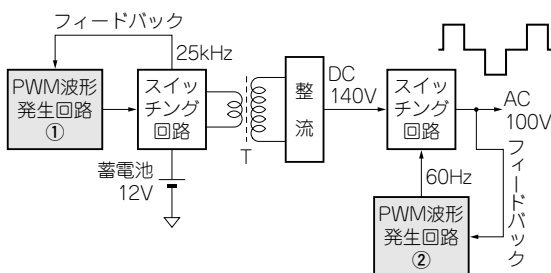


図1 一般的なDC-ACインバータの原理