

## 課題情報シート

**課題名：** MPPT用昇圧型コンバータの設計製作  
**施設名：** 東北職業能力開発大学校 附属秋田職業能力開発短期大学 **課程名：** 専門課程  
**訓練科名：** 電子技術科 **課題の区分：** 総合制作実習課題 **課題の形態：** 製作

### 課題の制作・開発目的

- 【課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術】  
パワーエレクトロニクス技術、計測技術
- 【課題に取り組む推奨段階】  
太陽電池利用技術、MPPT(最大電力追従)設計技術、パワーエレクトロニクスなどの基礎を習得した段階
- 【課題によって養成する知識、技能・技術】  
DC-DCコンバータ、MPPT、太陽電池、OPアンプ
- 【課題実習の時間と人数】  

人数	1名
時間	216時間

近年、自然エネルギーや環境にやさしいエネルギーの開発が行われています。そのようなエネルギーを効率よく収集するための機器がMPPT(Maximum Power Point Tracker)です。これは、この機器のベースとなる電力変換機器がコンバータであり、MPPTコントローラにエネルギーの情報を与え、それによるMPPTコントローラからの信号に基づいて電力変換する入力制御型コンバータです。

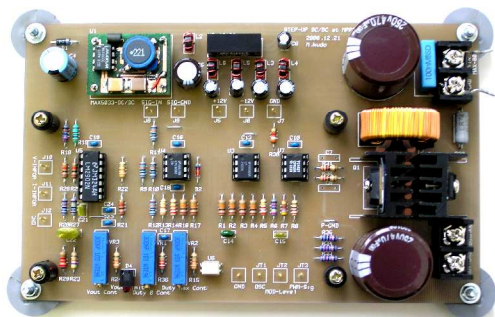
このようなコンバータには、昇圧型コンバータと降圧型コンバータがあり、システムの構成と目的により選択します。ここでは、公称48Vの蓄電池を使用するという前提で、昇圧型コンバータの設計と製作を行い、問題点を抽出し今後の設計製作に活用することを目的としています。

### 課題の成果概要

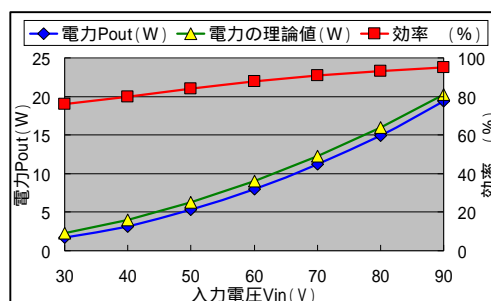
図1に設計製作した昇圧型コンバータを示します。この基板にMPPTコントローラを搭載して最大電力50WのMPPTとなります。

この昇圧型コンバータを用いたMPPTの効率は75～95%であり、これは最適なシステムを構成した場合、常に90%以上の効率が確保できることを示しています。

本来、太陽電池や燃料電池、風力発電機などによる出力をもって得たデータを示すことが望ましいですが、本校にはないため、直流安定化電源に内部抵抗に見立てた抵抗を与えて最大電力点のある電源として、データを得ています(最大電力供給条件を満足させた測定としています)。



< 図1 MPPT用昇圧型コンバータ >



< 図2 MPPTコントローラを搭載して測定した電力変換効率 >

### 課題制作・開発のポイントおよび所見

入力制御コンバータの設計上、PWMのキャリアとなる三角波発生回路の振幅を考慮して周辺回路の考え方を整理する必要があります。この周辺回路には、レベルシフト回路、入力信号リミッタ回路、出力電圧リミッタ回路があります。

本課題のように、目的の明確な目の課題があることにより、学生はアナログ回路の設計に集中することができ、能力の向上が図られます。学生への動機付けは、自然エネルギーの活用を図る必要性を認識させることです。さらに、ものづくり(製品)の品質についても、常に意識させる必要があります。

このコンバータの負荷は蓄電池(定電圧負荷)であることが前提となるため、負荷に供給する電力の質を問うものではありませんが、ノイズはMPPTコントローラの動作へ影響を与えるため極力抑える必要があります。このためのアートワークが全体の品質を決めることとなります。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 東北職業能力開発大学校 附属秋田職業能力開発短期大学校

住所 〒 017-0805  
秋田県大館市字扇田道下6-1

電話番号 0186-42-5700 (代表)

施設Webアドレス <http://www.ehdo.go.jp/akita/college/index.html>