

未来型循環社会技術研究グループ企画

太陽光発電利用における再生可能エネルギーサイクル」

東北大学 学際センター

藤井 克司

太陽光発電はいまや再生可能エネルギーの切り札的存在として非常に大きな注目を集めている。現在提案されている太陽光発電エネルギー利用は、果たして本当に成熟した技術であり、これ以上応用物理の分野からアプローチする事は無いのかを考えてみようというのが、今回のシンポジウムの目的であった。

具体的には、DC で発電されている太陽光発電システムからの電力を、現在のように AC に一度変換して電力会社に売電し、電力会社から購入した電力で家の中にある多くの DC 装置を動作させるといった形態で本当に良いか、と言う問題提起である。そのために本シンポジウムでは、具体例として、DC として太陽電池により作った電力を電池によって蓄電し、それにより家庭内にある電気機器を動作させる事によるメリットがあるかを考えてみるという企画とした。

このために、太陽電池、リチウムイオン二次電池、照明用途 LED と蛍光体といった個々のデバイスから、DC 給電システム、エコハウスプロジェクトといった総合的なシステムの話までを網羅してシンポジウムを行った。それぞれ、講演をお願いした先生方にどこまで企画側の意図が伝わっていたかという問題も少しあるようにも感じられたが、概ねシンポジウムの企画意図に沿った講演が行われた。

結論として、技術の到達度としての議論と言う意味では、

- 1) 電力を作製する側、太陽電池はやはりまだ効率向上とコスト削減が大きな課題である
- 2) 蓄電に重要なリチウムイオン二次電池は高速充放電や電流密度等、車載用二次電池としての性能要求によりかなりいろいろな面での性能は高くなっているが、まだまだ改良の余地はある
- 3) 消費電力削減のひとつの重要な手法である LED 照明では、LED デバイスとしては窒化物半導体系で第三世代と呼ばれる表裏面に電極を持つ窒化物 LED 構造が作製され始めており、寿命の面で優位性を発揮するが、照明用途で広く使われるには効率の向上が必要である
- 4) また、LED 照明の波長変換に用いられる蛍光体ではどうしても赤の蛍光体が難しく、開発が遅れ気味である。最近では窒化物系の蛍光体に対して窒化物系や SiAlON 系の蛍光体も温度特性の面からも注目されている
- 5) これら DC 配電網を制御する AC/DC ハイブリッド電源については、AC の長年の利用による技術蓄積に対し、DC 側の機器の立ち遅れもあるが、最近では高効率な電圧変換も可能でありパワー回路等にも有利な面が見られるため、今後に期待が持てる。問題としては、スイッチオフ時のアークの問題と規格統一が可能であるかと言う点である。
- 6) エコハウスについては、現状使用可能なデバイスを使う限りにおいても、太陽光発電した DC 電力を蓄電し利用するというシステムを組む事が可能である。来年 3 月に向けて実証試験用建屋が建設されており、フィールドワークに基づく問題点摘出を行い、実用化につなげたい。

といったお話しがあり、個々にはまだ問題点を抱えているものの、現在の技術においても一応家庭での DC 利用を実証できる程度のデバイスは揃うことが紹介された。効率的には DC/AC 変換を行わない事により約 20%のエネルギーロスの削減が可能な事と、災害等で電力供給が停止した場合の電力確保とい

った意味で大きな期待が持てるのではないかという事であった。

ここで使われるシステムはかなり高いレベルでの最適化が要求されており、その意味ではエネルギー環境技術は高度にコンピュータシステム化された技術であるということが出来る。そういう意味で必要なセンサーやネットワーク技術などにおいても応用物理学の技術が使われていくものと期待される。

シンポジウム自体は応用物理といった学問のフィールドにもよるのか、デバイス側に対する興味が大きい事が感じられるシンポジウムとなった。デバイス開発においても広い範囲への興味が良い結果をもたらすと信じている。

以上