

太陽電池モジュール信頼性の現状と今後の展開：はじめに

Introductory Talk of Symposium on “Present Status and Future Prospects on Reliability of Photovoltaic Modules”

産総研 [○]増田 淳¹

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, [○]Atsushi Masuda

E-mail: atsushi-masuda@aist.go.jp

国内でも再生可能エネルギーの固定価格買取制度が始まって以来 4 年が経過し、とりわけ短期間に設置可能な太陽光発電は飛躍的普及を遂げている。世界的に見れば 2015 年のモジュール出荷量は 50 GW を超えた。2020 年代半ばには、世界の累積導入量が TW の桁に到達することも見込まれている。このような中で、太陽電池モジュールの初期効率のみならず、長期信頼性にも大きな関心が寄せられるようになった。効率向上、製造コスト低減とともに、長期信頼性は発電コスト低減のために必要不可欠な技術開発要素である。

太陽電池モジュールの信頼性や寿命に関しては、海外では公的研究機関や大学で多くの研究がなされており、欧米ではそれぞれ権威ある国際ワークショップも開催されている。一方、国内では効率向上に研究の重点が置かれてきたこともあり、国内の公的研究機関や大学におけるモジュール信頼性に関わる研究はあまり活発ではない。もちろん、太陽電池メーカーではそれなりのデータの蓄積はあるものと思われるが、ノウハウとして秘匿されることが大半で、日の目を見ることは少なかったのではないかと予想される。従って、太陽電池に関して数多くの研究発表がなされる応用物理学会の講演会においても、モジュールの信頼性に関するシンポジウムが開催されるのは、筆者の知り得る限り初めてである。

太陽電池モジュールの信頼性や寿命は生涯発電量を決定する重要な研究課題であるにも関わらず、メーカーが秘匿するノウハウや経験則にだけ頼っている状態は好ましいこととは言えない。太陽電池モジュールはセラミックス（ガラス）、高分子（封止材、バックシート、ポッティング材、周辺シール材）、金属（インターコネクタ、電極、フレーム）、半導体（セル）の複合体であり、その信頼性を知るには、これらの複合体に、温度、湿度、温度変化、紫外光、応力、電圧、電流等の様々な負荷がかかれば、どのような反応が生じ、どのように変化していくかを、微視的分析技術を駆使して解明する必要がある。もちろん、屋外で曝露される太陽電池モジュールに対しては、個別に負荷がかかる場合はまれであり、複数の負荷が複合的にかかる場合の方が多く、現象は複雑にならざるを得ない。これらの現象の理解には、半導体のみならずセラミックス、高分子、金属等、様々な材料科学の知見を結集する必要がある、新しい学問分野を構築する覚悟で臨まなければならない。応用物理学会は、様々な分野の専門家が集まるフレキシビリティの高い学会であり、新しい学問分野に挑戦する場としては、これ以上ないほど相応しい。今回のシンポジウムが契機となって、応用物理学会での太陽電池モジュール信頼性に関する講演が一層増えるとともに、モジュール信頼性の向上・長寿命化に関する技術開発が加速することを期待する。