

多元系化合物・太陽電池研究会企画

脱炭素社会実現に向けた太陽光発電のポテンシャルと挑戦

— 電力を越えて、移動体、建物、さらにその先へ —

世話人: 峯元高志(立命館大学)、仁木栄(NEDO)、今泉充(JAXA)、加藤拓也(出光興産)

世界の太陽光発電 (PV) の累積導入量は約 0.5 テラワットに達し、PV は基幹電力としての地位を確立しつつある。PV システムの急激なコスト低減によって PV は世界各地で最も安価な電源となっている。地球温暖化対策の緊急性から、テラワット PV 時代はすぐそこまで迫っている。メガソーラーや屋根用などの既存の用途では今後とも着実に導入が進むことが予想されるが、PV の役割は電力用途にとどまるものではない。コストが高い、性能が不十分ということが原因で実用化が進まなかった自動車等の移動体や、ZEB・ZEH (ゼロエネルギービル・ゼロエネルギーハウス)、熱供給などの新しい市場に対しても低コストなエネルギーを供給できる能力を秘めている。本シンポジウムにおいては、PV の新しい用途に関する研究の第一人者の先生方の講演と質疑応答を通じて、PV に求められる新しい役割を把握し、それらの新用途に応えるために必要な技術課題を抽出し、今後の PV 研究の方向性や役割を聴講者と共有できる機会にした。本シンポジウムは招待講演 8 件、一般講演 5 件から構成された。招待講演を中心に概要を以下に記載する。

NEDO の仁木栄氏には、今後の PV の多用途化の方向性についてご講演いただいた。ソーラーシェアリング、水上 PV、車載などの可能性について示していただいた。

東京理科大学の植田譲先生からは、太陽光発電の主力電力化に向けた課題と将来展望についてご講演いただいた。今後も増える続ける世界の電力需要を PV で担うことの重要性について強調され、PV の可能性を示していただいた。また、電力の価値として、電力量 (kWh 価値) に加えて、容量 (供給力) (kW 価値)、調整力 (Δ kW 価値) を今後考えていく必要がある事が述べられた。

トヨタ自動車の静敏志氏からは、車におけるソーラー充電システムの実使用環境での効果検証についてご講演いただいた。複数のバッテリーを用いることで効率的な PV 発電電力の利用を可能にした。PV によって電費が 16% 向上するということが示され、車載 PV の有用性が述べられた。

豊田工業大学の山口真史先生からは、車載 PV の国内外の状況と今後の可能性についてご講演いただいた。車載 PV には限られた面積で高い出力を得るために高効率が必要であること、様々な色の PV が開発されていること、また、NEDO、シャープ、トヨタ自動車の共同で、効率 34% 以上の化合物 3 接合型太陽電池を搭載したバイブリッド車が紹介された。

AIST の前田哲彦氏からは、ゼロエミッションタウンを実現する BEMS 制御された水素エネルギーシステムの実証研究についてご講演いただいた。水素吸蔵合金の性能の律速要

因や、構成要素のコスト感が示され、今後の水素システム研究・実証の重要性が示された。

大成建設の梅田和彦氏からは、ZEB における太陽光発電の役割と期待についてご講演いただいた。ZEB 実証棟（延べ床面積約 1,300m²）において、超省エネ技術（従来比 1/4）、有機薄膜 PV による創エネ技術を用いて、年間エネルギー収支ゼロを 2014 年 6 月から複数年に亘って達成したことが紹介され、今後の ZEB の広がり期待が持てることが示された。

出光興産の杉本広紀氏からは、高効率薄膜太陽電池の開発と新分野への展開についてご講演いただいた。従来の PV 普及の駆動力は安さ（＝低コスト）であったが、今後の 2020 年以降は利便性が重要であることが述べられた。CIS 太陽電池において、今後は超高効率化（タンデム構造）と超軽量化（軽量基板）が重要であることが示された。

東京工業大学の山田明先生からは、30%以上の超高効率を目指した CIS 系タンデムセルの開発についてご講演いただいた。トップセルとしてのカルコパイライト系化合物の候補（CIS と Ag や S の混晶）が示され、高効率化の課題が述べられた。

シャープの高本達也氏からは、GaAs 系の超高効率太陽電池の開発についてご講演いただいた。宇宙用（人工衛星）として 2000 年頃から年間 1MW の生産があり、今後、成層圏用（飛行体）で 100MW（コストは 1/10）、車載で 10GW（コストは 1/100）が期待できることが示された。

一般講演の内容も多岐にわたり、両面受光・フレキシブルな CIS 太陽電池、宇宙用の透明太陽電池、放射線耐性の高い高線量放射線測定器や撮像素子を実現するための CdTe や CIS 太陽電池の放射線・陽子線照射実験についても報告された。

定員 180 人の会場であったが、立ち見の方々も常におり、参加者約 200 名で大盛況であった。幅広い分野の講演者の方々からの話題提供と会場との一体感によって、太陽電池の多用途化の可能性、技術的な課題が浮き彫りにされ、今後の太陽電池の開発に大いに役立つ内容となった。最後に、本シンポジウムにおいて最新的话题を提供して下さった講演者ならびに活発な議論に参加していただいた聴講者の方々に感謝の意を表す。

