

車載用高効率太陽電池開発の現状と将来展望

Present and Future of High Efficiency Solar Cells for PV-Powered Vehicle Applications

豊田工大 [○]山口 真史, 荒木 建次

Toyota Tech. Inst. , [○]Masafumi Yamaguchi, Kenji Araki

E-mail: masafumi@toyota-ti.ac.jp

Shell の Sky シナリオに示されるように、太陽光発電 (PV) は、将来のクリーンエネルギー社会の創成を担うことが期待されている。その中で、エネルギー需要の大部分を化石燃料に頼っている運輸部門において、PV 導入は、大きなインパクトを持つ。こうした状況をふまえ、NEDO は、「太陽光発電システム搭載自動車検討委員会」を設置し、高効率太陽電池開発のインパクト等に関する検討を行っている¹⁾。今回、筆者らの研究開発²⁾を中心に、車載用太陽電池開発の意義、開発状況、将来展望を述べる。

上記委員会の中間報告書¹⁾によれば、2050年に全ての次世代自動車にPVが搭載された場合、自動車のCO₂排出量の抑制と、世界的に、50GWの市場創成が見込まれる。

車載太陽電池には、高性能、3次元曲面化(非展開面にも追従可能な可撓性)、色彩制御などが要求される。特に、乗用車の設置場所は限られており、高い発電性能の太陽電池の開発が必要である。図1に、車載太陽電池に必要な発電効率と設置面積の関係を示す。

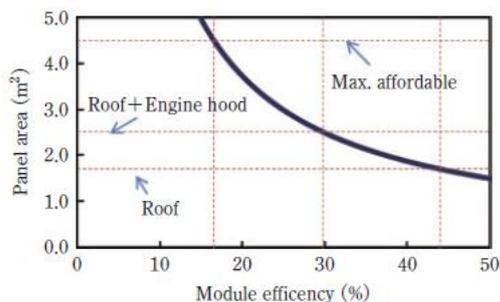


図1 車載太陽電池に必要な発電効率と設置面積の関係

30km/日の走行を目指した場合、乗用車の屋根とボンネットをフルに利用できるとしても、30%以上の発電効率が必要である。図2に、各種太陽電池モジュール効率と面積の関係を示す。現状では、図2に示す我々の研究開発目標の面積 3.3m²で効率 30%以上を満たすのは、III-V 族の多接合太陽電池と集光太陽電池のみである。さらなる研究開発が必要である。講演では、筆者らが検討を進めている車載用太陽電池を中心に、III-V/Si タンデム太陽電池、無追尾集光 III-V 族太陽電池、部分集光 III-V on Si 太陽電池、フレキシブル太陽電池や自動車塗装技術を応用した太陽電池などの状況を述べる。

車載用太陽電池は、太陽光を利用したモビリティ社会の創成など、社会を大きく変革する可能性を有する。さらなる発展を期待する。

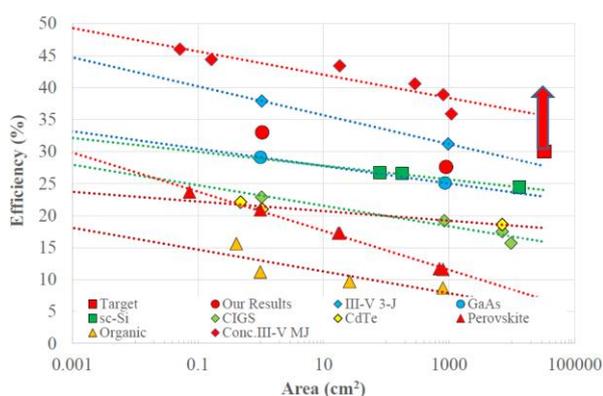


図2 車載用太陽電池モジュール効率の開発目標と関連技術の現状

参考文献

- 1) www.nedo.go.jp/content/100873452.pdf.
- 2) 荒木、山口、応用物理 88(2), 84 (2019).