

〔 2 〕 高柳記念奨励賞

西 脇 秀 則 氏 （三洋電機株式会社 ニューストリアル研究所 電子デバイス研究部
太陽電池研究室長）

“アモルファスシリコン太陽電池に関する研究業績”

1. 目 的

石油に替わる新エネルギー源として注目されているアモルファスシリコン（a-Si）太陽電池の性能向上及び低コスト化技術を構築し、その実用化に寄与することにある。

2. 内 容

化石燃料資源の枯渇問題や最近の地球環境悪化問題を背景に、クリーンな新エネルギー源として太陽電池に対する期待が一段と高まっている。こうしたなかで、本研究では、a-Si太陽電池の実用化をはかるうえで極めて重要な基礎技術であるa-Si薄膜の新形成法と実用的な高電圧が得られる新型太陽電池を開発し、世界最高の変換効率を達成した。さらに、本技術がベースとなりa-Si太陽電池の実用化が促進された。

(1) a-Si薄膜の新形成法の開発

a-Si太陽電池の形成法において、当初セルの基本構成であるp、i、n接合を単一の反応装置で形成する単室方式であったが、残留不純物が特性に悪影響を及ぼす、生産性が悪い等の問題があり、これを解決するため、p、i、n各層をそれぞれ別の反応室で形成する連続分離形成プラズマ反応方式を開発した。この方式により初めてa-Si太陽電池の実用化が可能となった。さらに、最近、不純物をより低減したスーパーチャンバー（超高真空対応連続分離形成装置）方式の開発を行い、a-Si膜の高品質化をはかることにより、10cm角の実用的な基板サイズで世界最高の変換効率12%を達成した。

(2) 新型太陽電池の開発

a-Siがガス反応で形成されるという特徴を生かして、従来の結晶Si太陽電池では不可能であった、一枚の基板上に多数のユニットセルを直列接続することにより高電圧が取り出せる集積型a-Si太陽電池を世界で初めて開発した。この集積型a-Si太陽電池は一枚の基板から高い電圧が取り出せるため、a-Si太陽電池の実用化に大きく寄与した。

上述の連続分離形成方式や集積型a-Si太陽電池等の技術は、a-Si太陽電池の工場生産のスタンダード技術となっており、これらの技術がベースとなり、a-Si太陽電池が世界で初めて電卓の電源として工業化され各種の応用がはかれるなかで電力用システムにまで応用されるようになった。以上示したように、本成果の果たした役割は大きく、この分野では世界最大の生産体制を確立するに至っており、今後の本格的な太陽光発電システムの発展に大きく貢献するものである。