

# マイクロ波照射された太陽電池表面における放電現象の地上試験

九州工業大学 工学部 電気工学科 趙研究室 加世堂 康平

## 研究目的

現在実現に向けて研究が進められている宇宙太陽発電（SSPS）では莫大なエネルギーのマイクロ波を送電するため、その一部が太陽電池表面側に回折した場合、深刻な破壊を引き起こすことが懸念されている。そこで本研究では真空環境下で太陽電池とマイクロ波との相互作用を調べるための装置を構築し、マイクロ波強度に対する現象を調べる。またマルチパクター放電の有無を調べ、代表的な放射レベルについても実験的に検証する。

## 実験方法

最大出力 400W、実際の SSPS での使用が検討されている周波数 5.8GHz のマグネトロンを用いて太陽電池へのマイクロ波照射を行い、表面の放電現象を観測し検討していく。またアンテナによりチャンバー内部の電界分布を測定し、電界強度と放電発生との関係を検討していく。

## 研究成果

電界強度測定の結果、チャンバー内部ではマルチパクター放電発生の理論値からは2桁も低い電界強度であることがわかった。しかしそのような低い電界強度の中でセルにマイクロ波を照射すると簡単に放電が発生してしまうことが判明した。放電発生は照射したクーポンの特定の箇所（上から2〜3番目のインターコネクターのP電極側）に限られており、マイクロ波のチャンバー内での電界強度分布に関係していると思われる。観測された放電現象には大きく分けて2種類あり、パルス的な放電と連続的な放電があった。また放電発生にはマイクロ波に対するセルの向きが重要であり、放電が発生する向きと発生しない向きがあることがわかった。また放電が発生するにはチャンバー内雰囲気圧力が  $10^{-3}\text{Pa}$  を超えなければならないということがわかった。

## 今後の課題

今回の実験はマイクロ波照射された太陽電池表面で放電が発生するという現象を確認しただけである。この放電がマルチパクター放電であるのか、高周波放電であるのかなど放電発生のメカニズムは解明されていない。今後の課題としてこの放電現象の発生メカニズムの解明のため、より単純化したクーポンで実験を行うこと、またクーポン表面の状態が放電発生に関連しているかを調べること、クーポンの配置と放電発生との関連について調べることなどが挙げられる。