

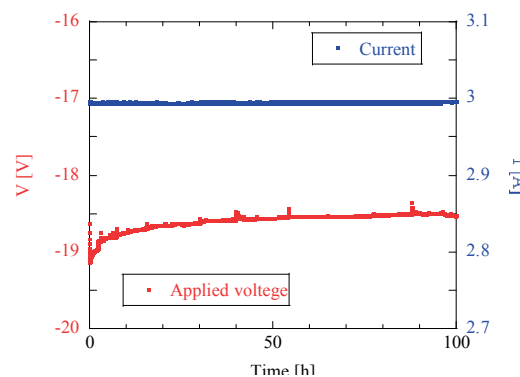
# モジュールの逆バイアス・IVサイクリック試験

実用化加速チーム 金 永模\*, 池田 一昭, 土井 卓也

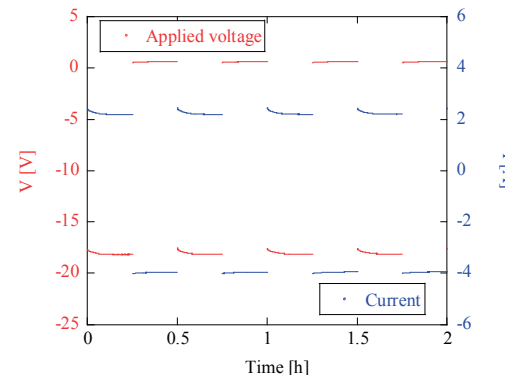
## ◆ 研究目的

PVモジュールの信頼性及び寿命評価技術のための逆バイアス・IVサイクリック試験を提案した。本研究は、逆バイアス・IVサイクリック試験を4セル以上のミニモジュールに拡張した場合における、モジュール劣化原因、劣化モード解明の理解に役立てるための解析手法の確立を目的とした。

## 逆バイアス試験モード



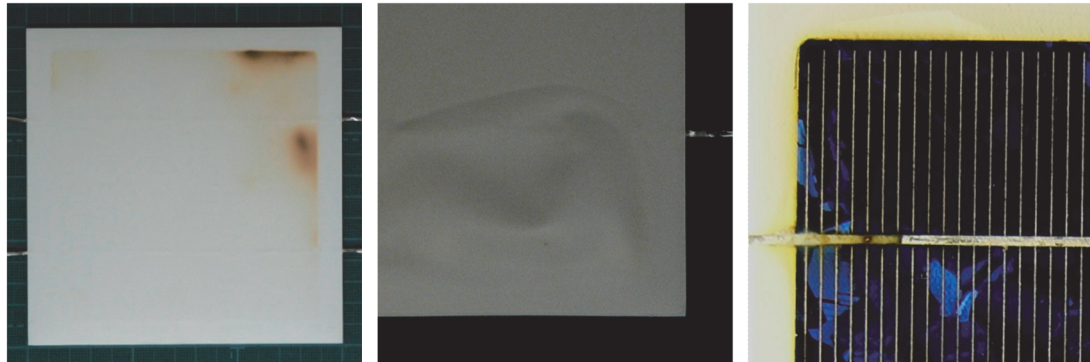
逆バイアス定電流試験



IVサイクリック試験

本研究はRBCC testとIVDC test二種類の単セル逆バイアス試験を行い、不具合の発生やIV特性の劣化を観察し、劣化の原因とモードについて調べた。

# 太陽電池モジュールの外観及びIV特性の変化



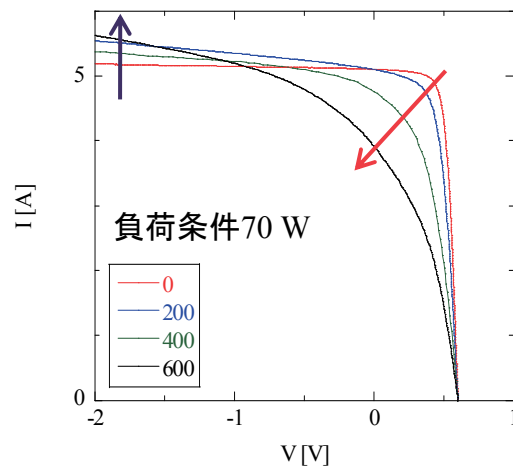
Burnt back sheet

Inflated back sheet

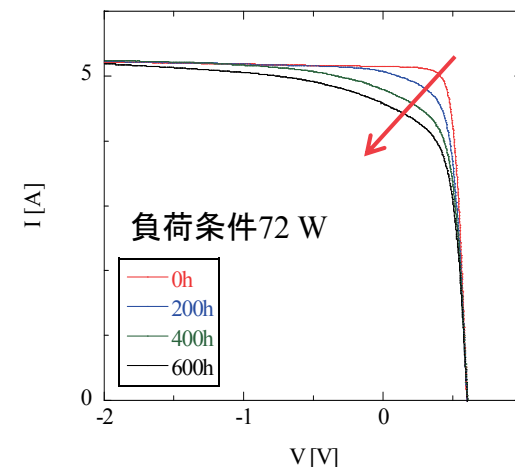
Finger electrodes discoloration

- ◆ バックシートの焦げ
- ◆ バックシートの膨らみ
- ◆ フィンガー電極の焦げ

屋外モジュールに実際発生する不具合症状の再現に成功した。



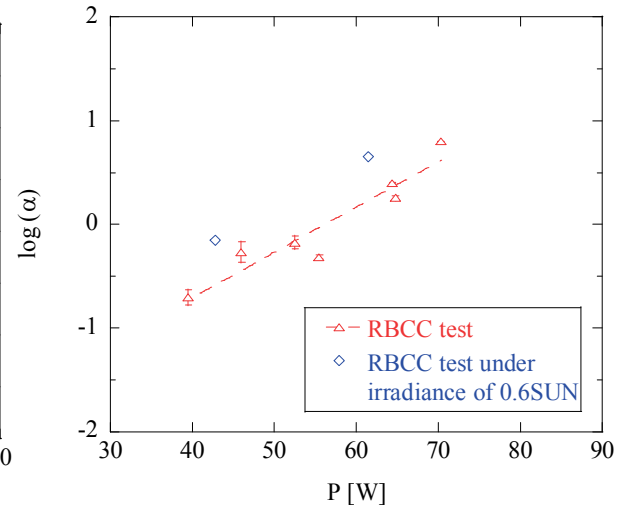
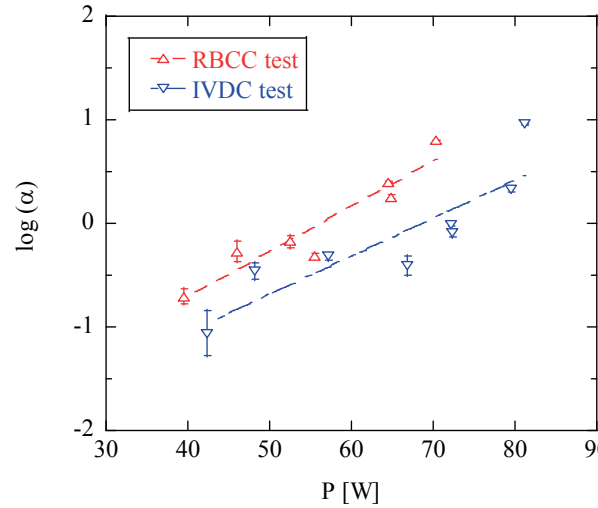
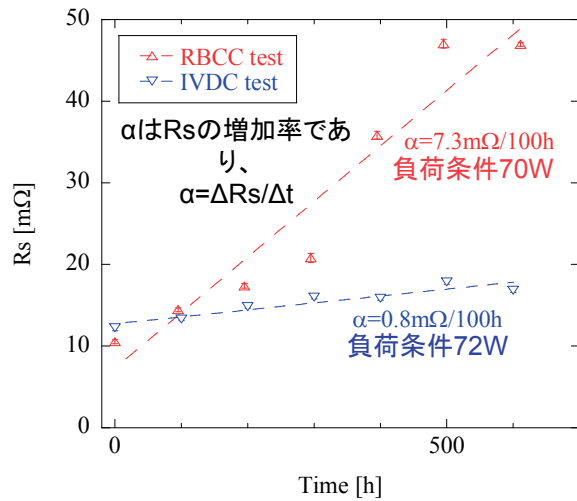
逆バイアス定電流試験



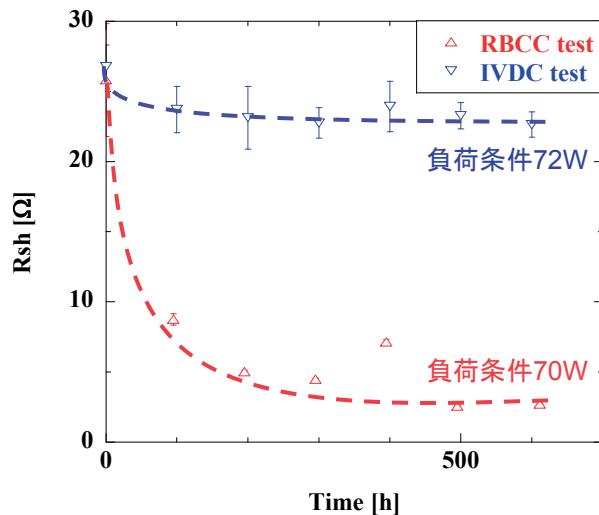
IVサイクリック試験

IV特性の劣化は主にRsの増加、Rsh抵抗の減少に起因する。

# Rsの劣化モード



# Rshの劣化モード



## ● Rsの劣化モード

- Rsは試験時間に比例して直線的に増加する。
- Rs抵抗の増加率は印加負荷に比例して指数関数的に増加する。
  - ・ RBCC testのRs抵抗増加率はIVDC testの3.1倍である。
  - ・ 0.6SUNRBCC testのRs抵抗増加率はRBCC testの2.6倍である。

## ● Rshの劣化モード

- Rshは試験時間に比例して指数関数的に減衰する。
- 試験モードによって減衰程度には大きな差がある。

## 総括

本研究は逆バイアス・IVサイクリック試験をミニモジュールに拡張するために、逆バイアス試験による単セルモジュールの劣化原因と劣化モードの解明を目的として行った。試験結果から太陽電池IV特性の劣化は主に $R_s$ の増加、 $R_{sh}$ 抵抗の減少に起因するものであること、 $R_s$ と $R_{sh}$ の劣化モードを明らかにした。

- バックシートの焦げ、バックシートの膨らみ、フィンガー電極の焦げなど、屋外モジュール不具合症状の再現に成功した。
- $R_s$ の劣化モード
  - $R_s$ は試験時間に比例して直線的に増加する。
  - $R_s$ 抵抗の増加率は印加負荷に比例して指数関数的に増加する。
    - ・ RBCC testの $R_s$ 抵抗増加率はIVDC testの3.1倍である。
    - ・ 0.6SUN条件の光照射RBCC testの $R_s$ 抵抗増加率はRBCC testの2.6倍である。
- $R_{sh}$ の劣化モード
  - $R_{sh}$ は試験時間に比例して指数関数的に減衰する。
  - 試験モードによって減衰程度には大きな差がある。