



バイパス回路故障事例と火災リスク

(独)産業技術総合研究所
太陽光発電工学研究センター
システムチーム

PVResQ!つくば本部

加藤和彦

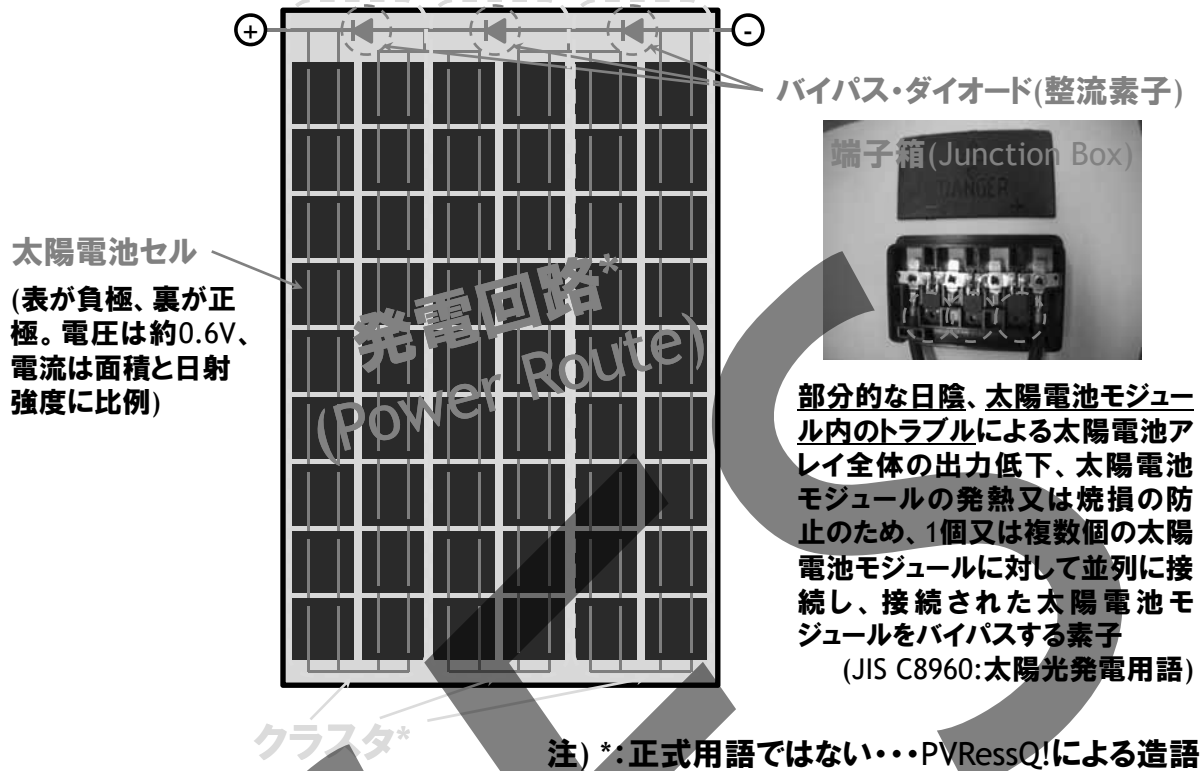


「バイパス回路」とは?

「バイパス回路」とは?…みなさんご存知でしょうか



バイパス回路*(BPR: Bypass Route)



「バイパス回路」が動作している例

部分陰により「バイパス回路」が働いている例



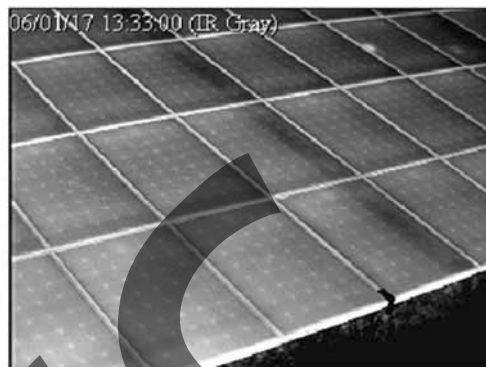
産総研メガ・ソーラタウンにて(2006年1月17日)

動画!

2006/01/17 13:33



visible image

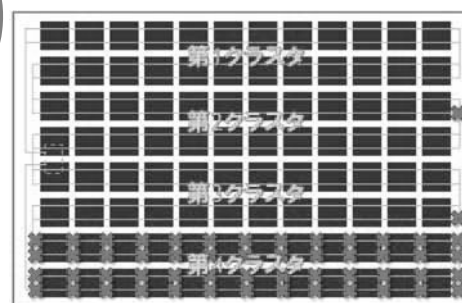


infrared image
thermograph (grey scale)

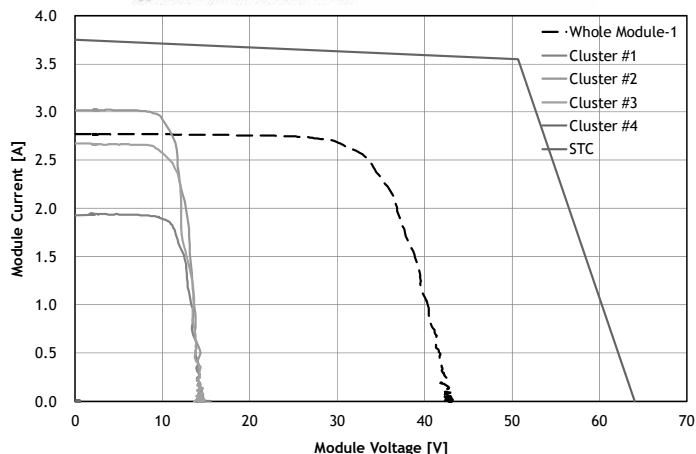
発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(1)



PVResQ! 現地調査(2013年5月@横浜)



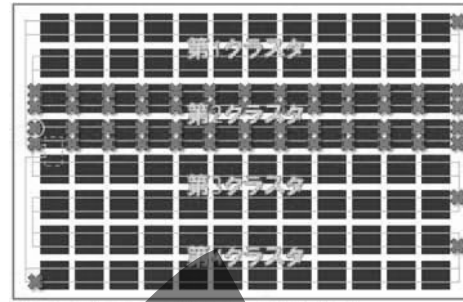
注: 配線路探索器による不導通箇所



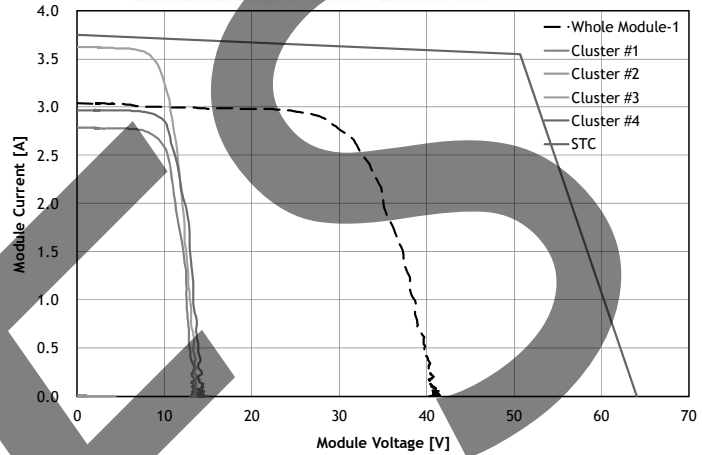
発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(1)



PV ResQ! 現地調査(2013年5月@横浜)



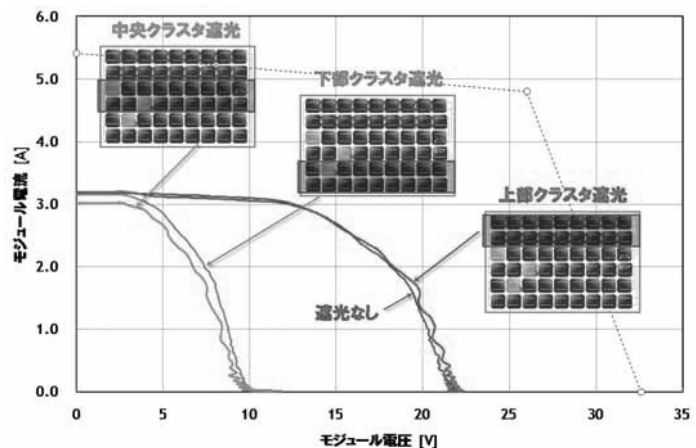
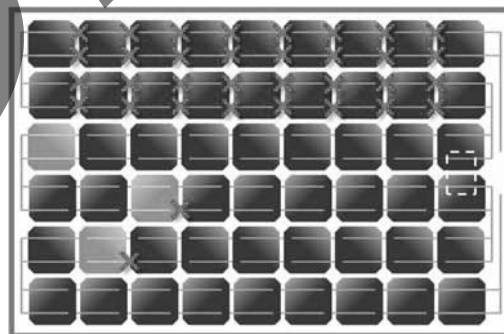
■:配線路探索器による不導通箇所 ○:褐色変色箇所



発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(2)



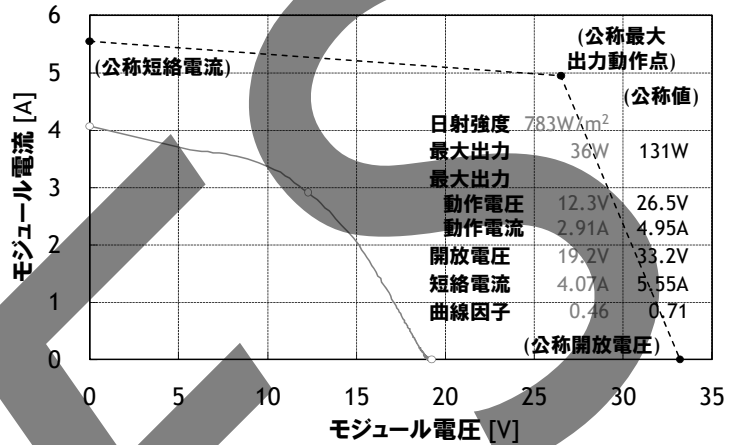
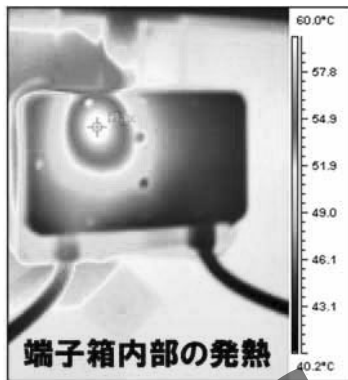
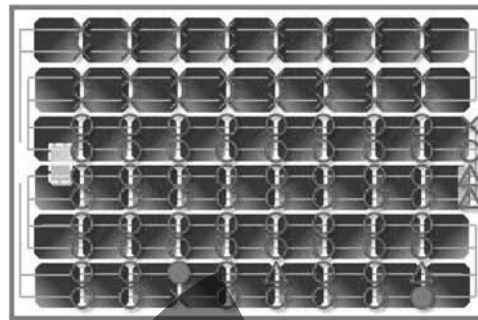
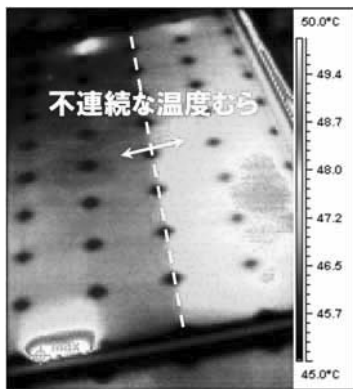
PV ResQ! 現地調査(2010年1月@日立)



発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(3)



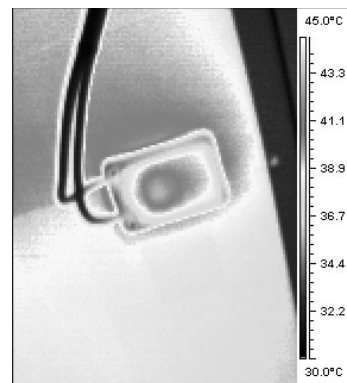
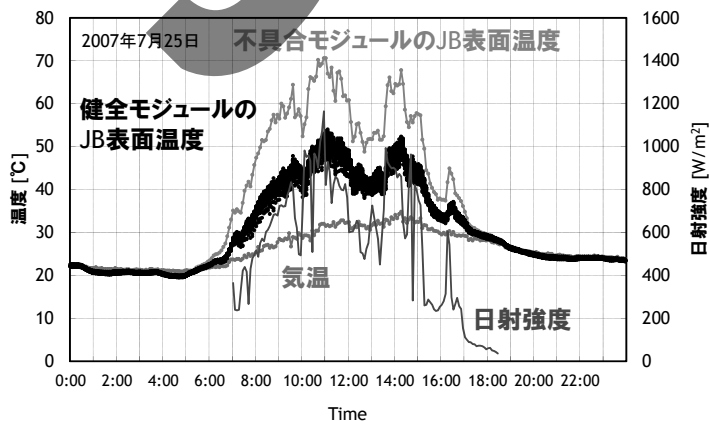
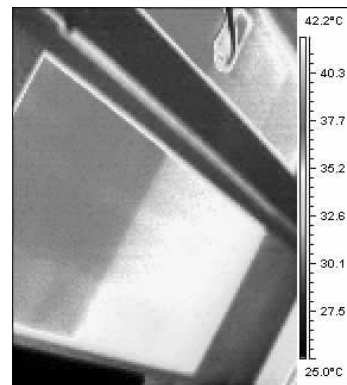
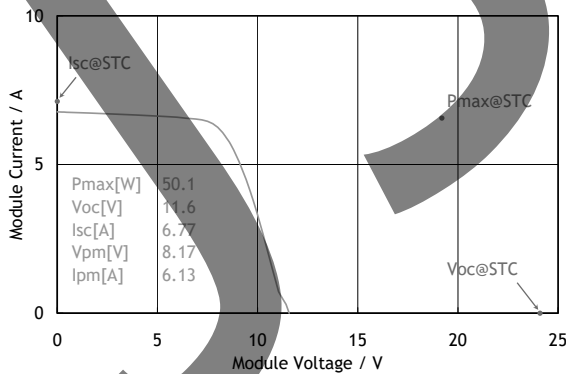
PV ResQ! 現地調査(2008年6月@真岡)



発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(4)



産総研メガ・ソーラタウンにて

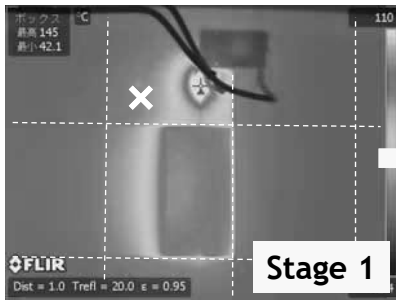


発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(5)

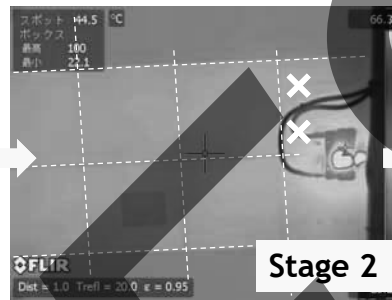


産総研メガ・ソーラタウン(AIST MegaSolartown)

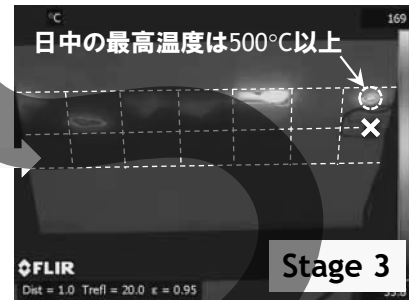
- 2004年4月より運用開始
- 当サイトは4kWシステム×40台(160kW)
 - ・ モジュール:A社製多結晶Si(全1,080枚)
 - ・ アレイ:9枚直列×3並列(27枚/システム)
 - ・ PCS:A社製4kW



片側のインコネの導通不良



両方のインコネの導通不良
→バイパス・ダイオードがon

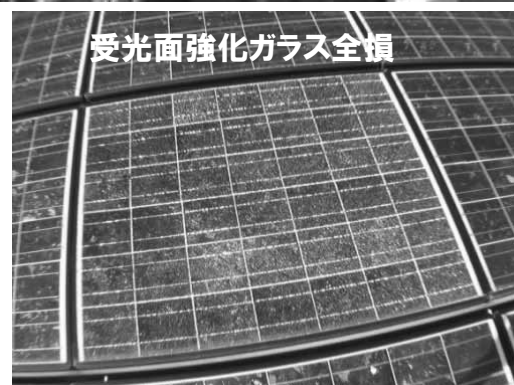


BPR開放故障

発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(5)



Stage3(バイパス回路開放故障)になると、いずれ・・・

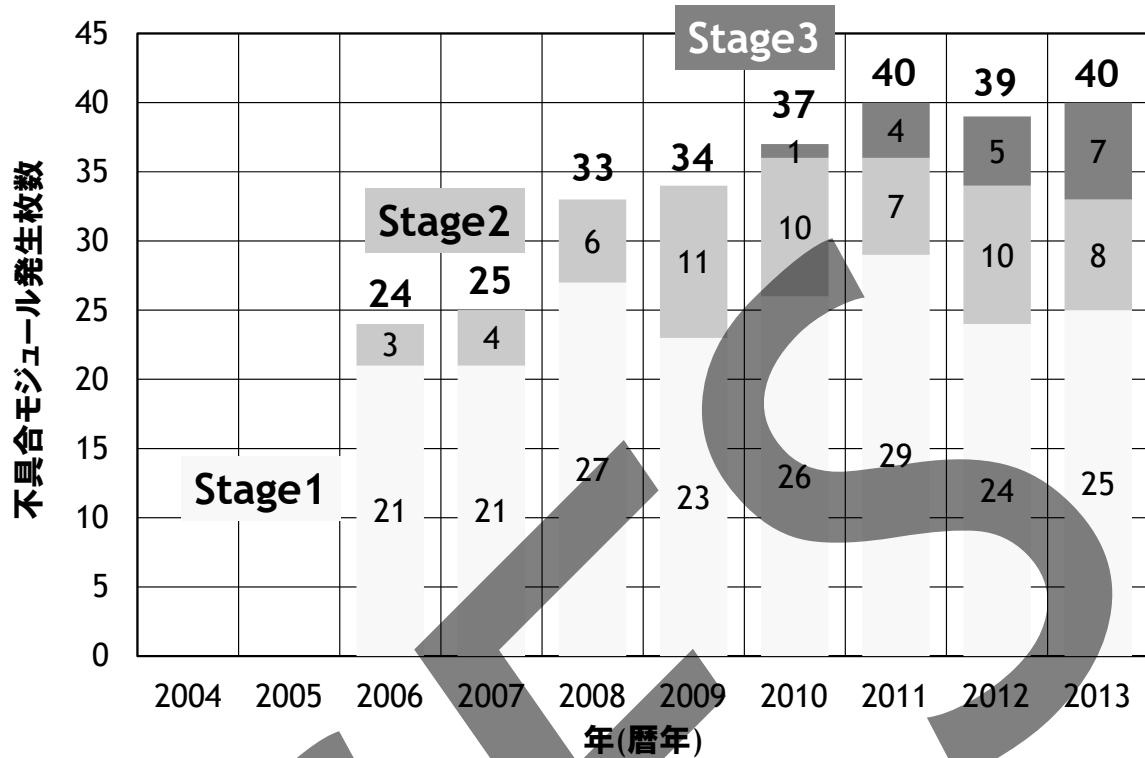


受光面強化ガラス全損

発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(5)



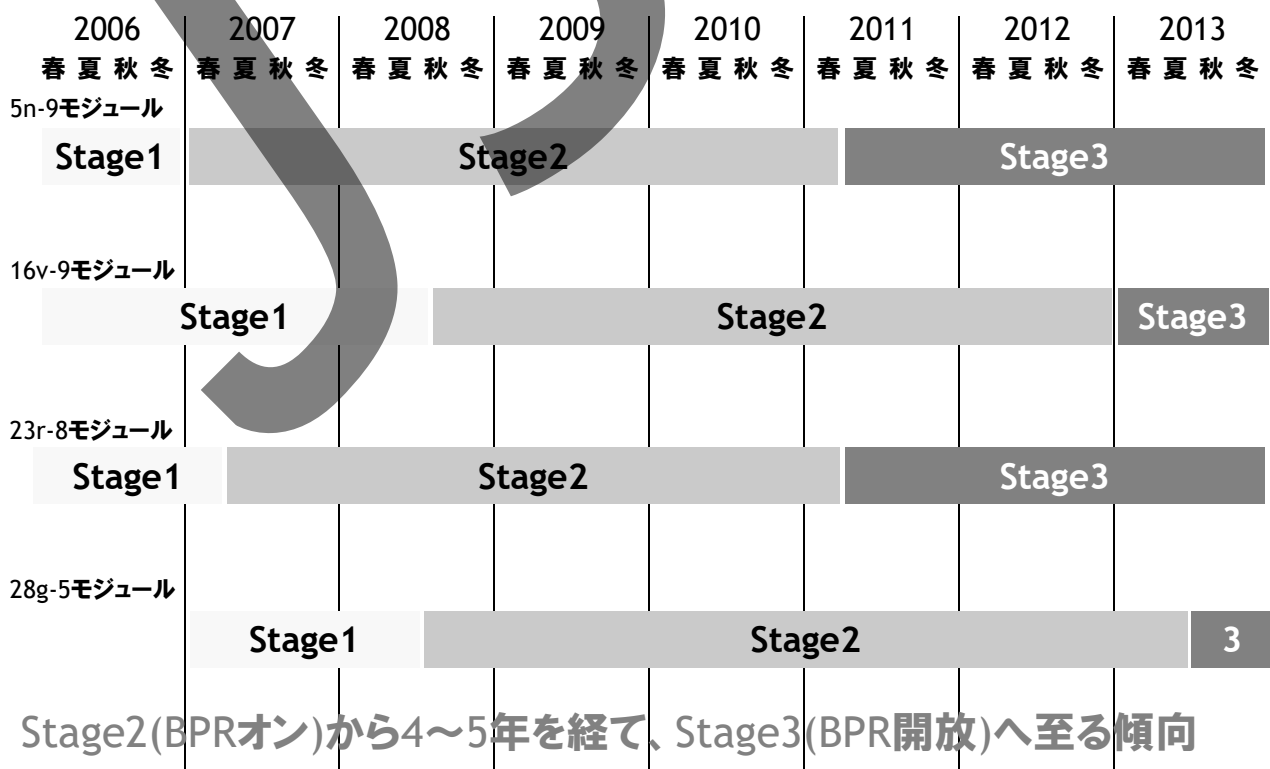
不具合モジュール枚数の推移(全1,080枚中)



発電回路不良により「バイパス回路」が働いている例(5)



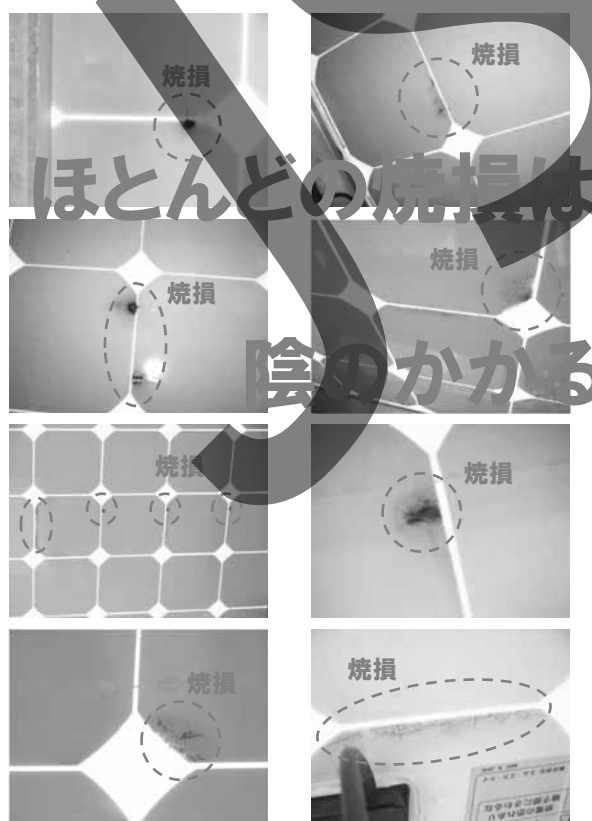
不具合モジュールの時間推移例





「バイパス回路」が先に不良となっている例

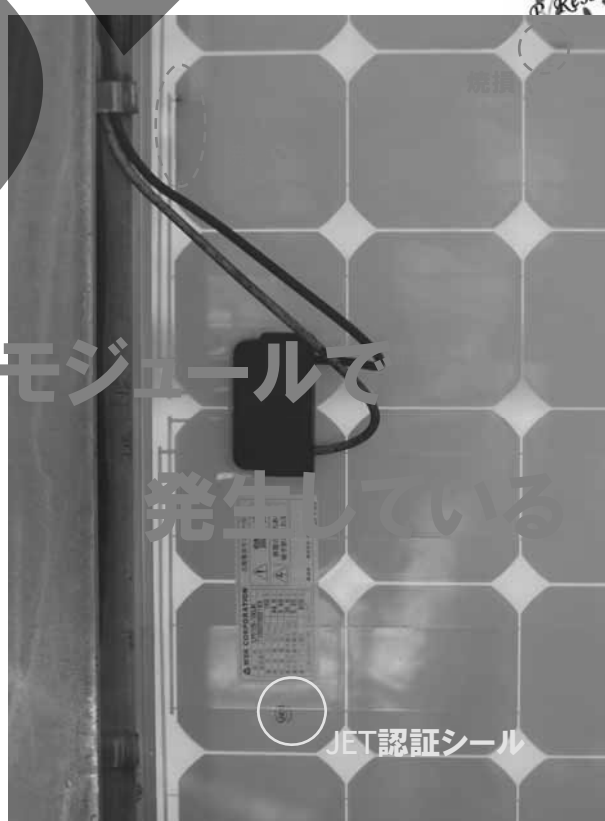
産総研Mega-Solartownにて(F社製単結晶Siモジュール)



ほとんどの焼損は

陰のかかるモジュールで

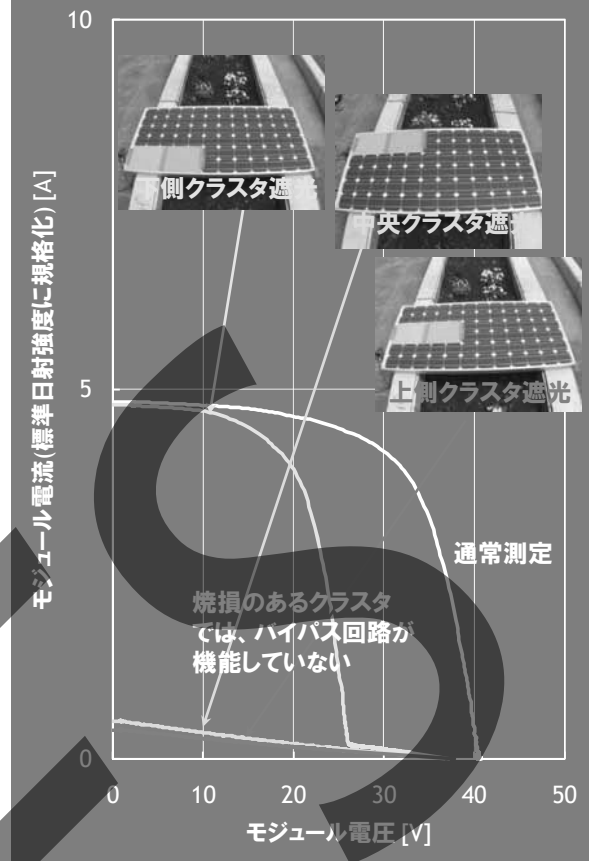
発生している



産総研Mega-Solartownにて(F社製単結晶Siモジュール)



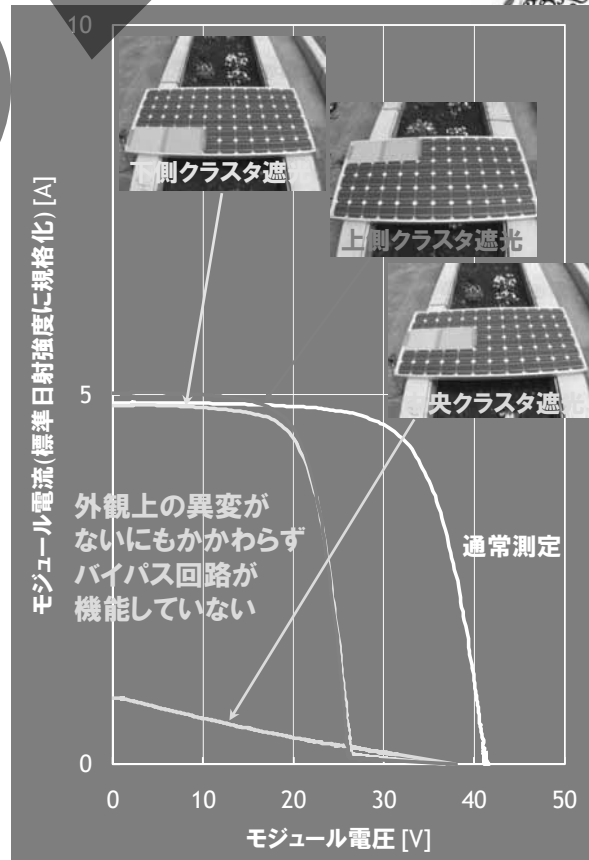
製造番号:04002366



産総研Mega-Solartownにて(F社製単結晶Siモジュール)



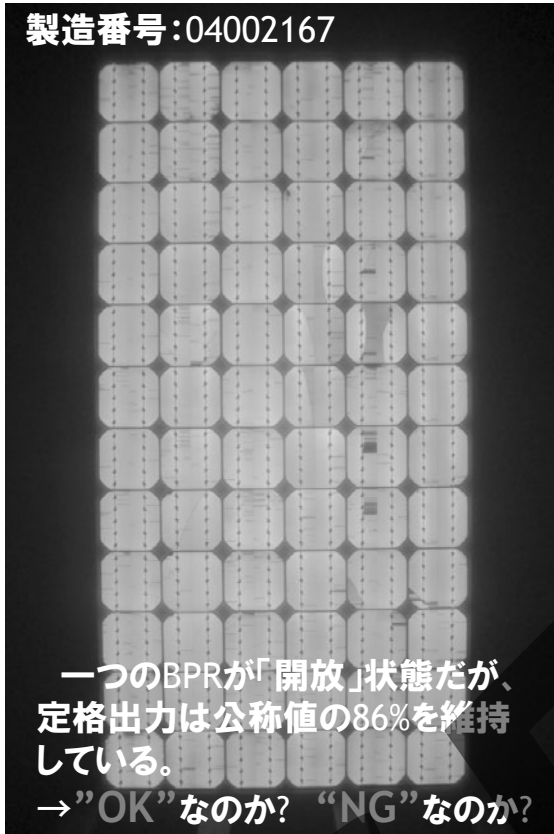
製造番号:04002167



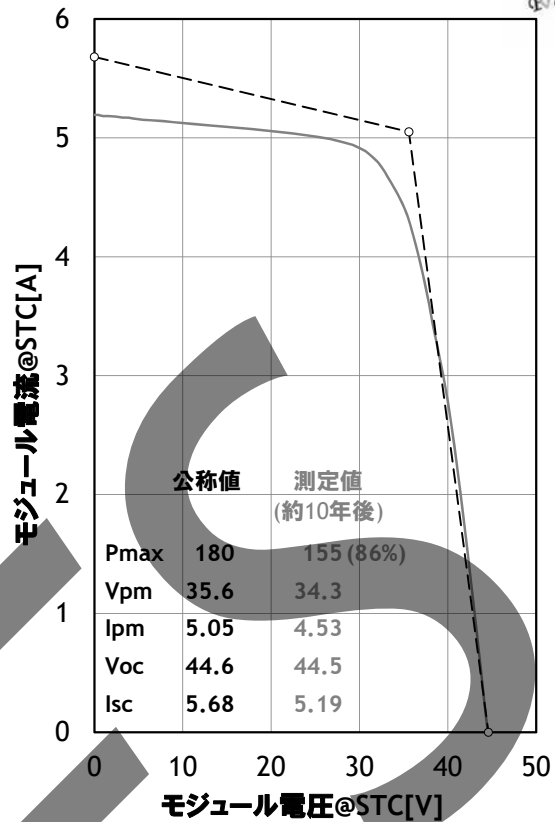
産総研Mega-Solartownにて (MSK製LPS125-180JH)



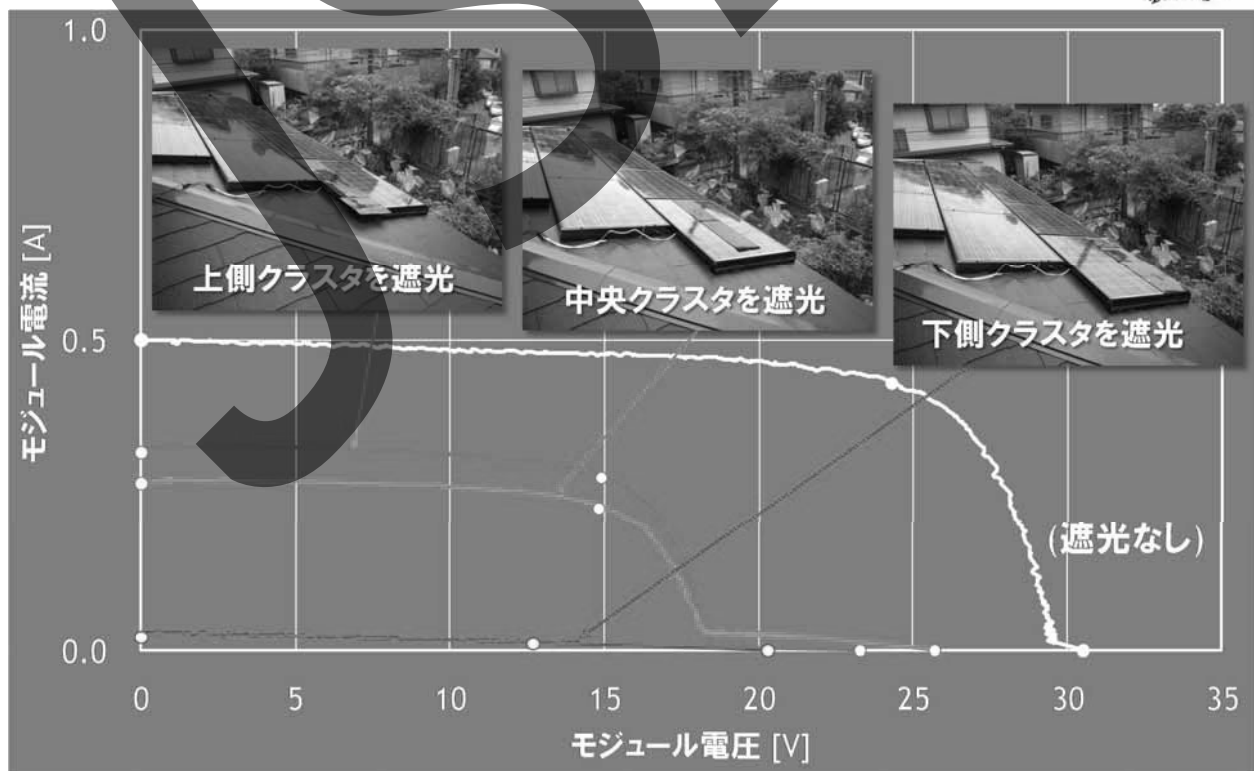
製造番号:04002167



一つのBPRが「開放」状態だが、
定格出力は公称値の86%を維持している。
→”OK”なのか? “NG”なのか?



PV ResQ! 現地調査にて (横浜, A社製多結晶Siモジュール)



おわりに



- 「バイパス回路」は、発電性能には無関係だが安全性には重要!
→「バイパス回路」は、太陽電池モジュールの「安全弁」
- 現実には、バイパス回路の健全性について実態が把握されていない
→もっと「バイパス回路」つまり「端子箱(Junction Box)」に関心を払うべき

<皆さんと意見交換したいこと(順不同)>

- バイパス回路の耐久性設計は十分か? - IEC61215 ed.2の妥当性
- バイパスダイオード:PNがよいのか? ショットキーがよいのか?
- バイパス回路が分担すべき適正な電圧は?
- モジュール寿命にバイパス回路の健全性を含めなくてよいのか?
- PVシステムの運用期間において、バイパス回路の健全性をどのように確認するか? (確認することの必要性を含む)