

太陽光発電システムの火災リスク対策における現状と課題

【ジャンクションボックスの構造と安全対策】

三菱電機株式会社 中津川製作所
太陽光発電システム部
中園 慎治

三菱電機株式会社

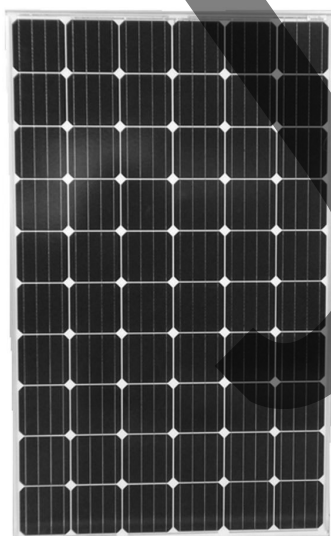
COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

1. 太陽電池モジュールと
ジャンクションボックスの役割
2. 太陽電池モジュールの内部回路と
ジャンクションボックスの不具合リスク
3. 安全性確保に対する事例紹介
4. まとめ

1. 太陽電池モジュールと
ジャンクションボックスの役割
2. 太陽電池モジュールの内部回路と
ジャンクションボックスの火災リスク
3. 安全性確保に対する事例紹介
4. まとめ

COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

太陽電池モジュールと ジャンクションボックスの役割(1)



太陽電池
モジュール(表)



太陽電池
モジュール(裏)

ジャンクションボックス本体



⇒太陽電池との電気接続及び
バイパスダイオードを収納

ケーブルコネクタ部



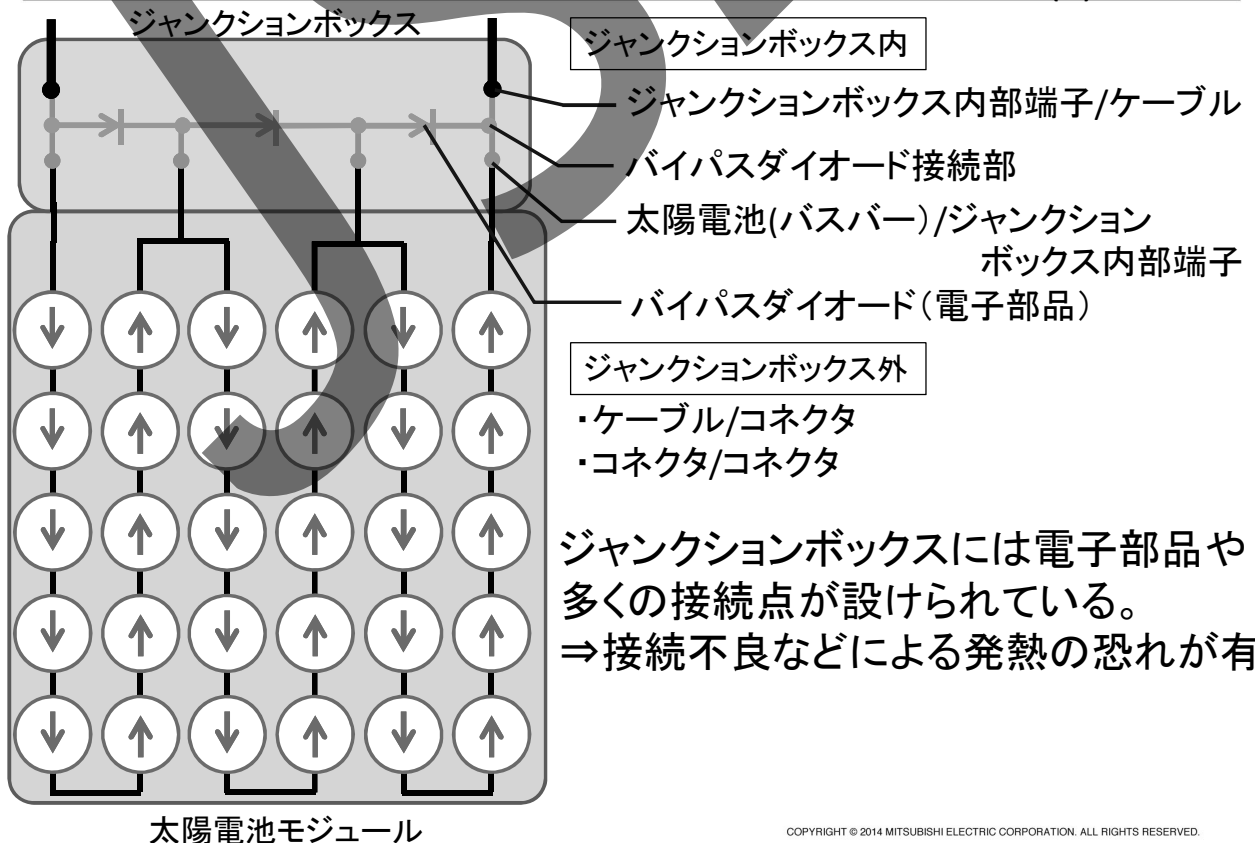
⇒他の太陽電池と直列接続をする

COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

1. 太陽電池モジュールと
ジャンクションボックスの役割
2. 太陽電池モジュールの内部回路と
ジャンクションボックスの不具合リスク
3. 安全性確保に対する事例紹介
4. まとめ

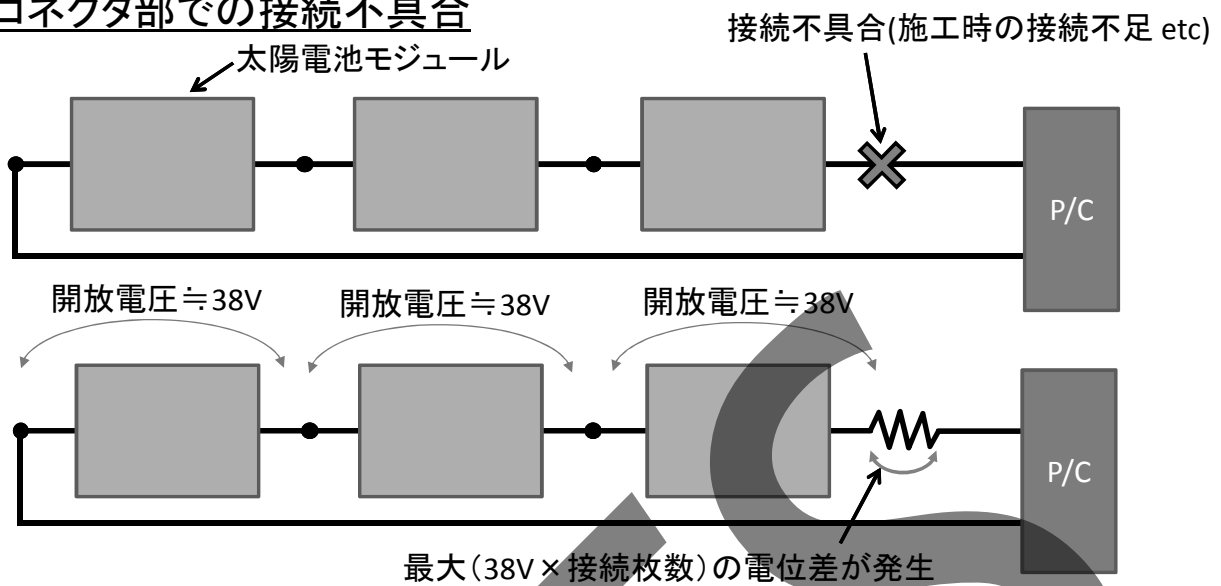
COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

太陽電池モジュールの内部回路と ジャンクションボックスの不具合リスク(1)



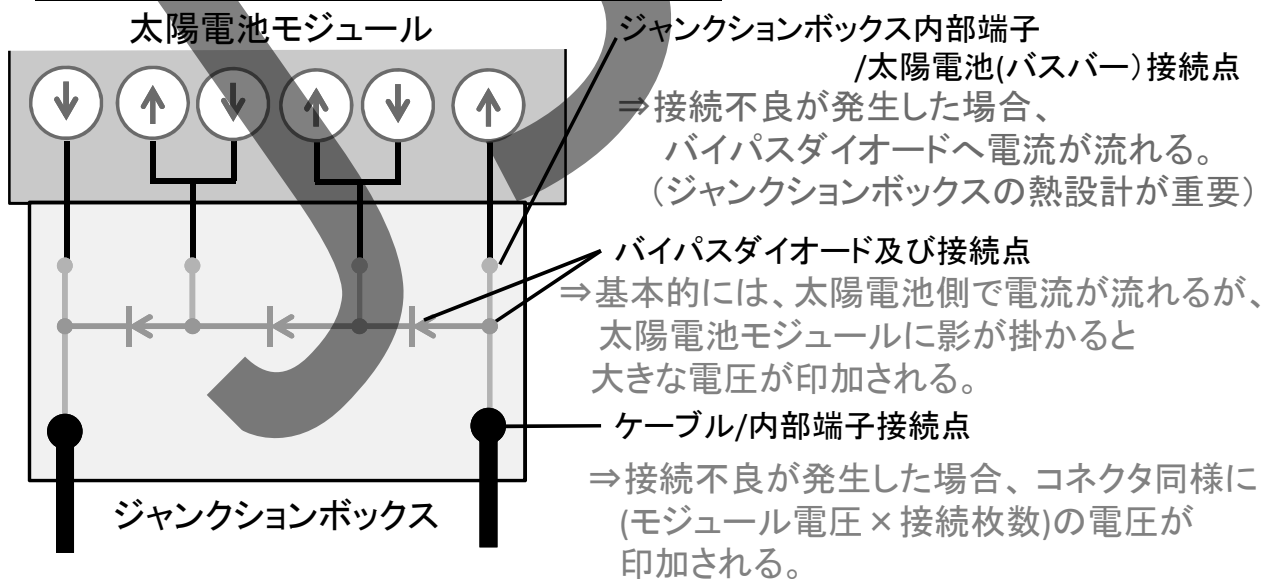
COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

コネクタ部での接続不具合



コネクタ接続部では、最大(モジュール開放電圧 × 接続枚数)の非常に大きな電圧が接続不具合箇所に印加される可能性がある

ジャンクションボックス内部での不具合



ジャンクションボックス内においても、(モジュール電圧 × 接続枚数)の非常に大きな電圧が不具合箇所に印加される可能性がある

ジャンクションボックスにおける不具合箇所とリスク

	接点	不具合時の状態(例)
ジャンクションボックス内	ジャンクションボックス内部端子/ケーブル	バイパスダイオードへ電流が流れる。(ジャンクションボックスの熱設計が重要)
	バイパスダイオード及び接続部	基本は太陽電池側へ電流が流れるが、太陽電池にセルが掛かった場合は、大きな電圧が印加される可能性がある。
	太陽電池/ジャンクションボックス内部端子	(モジュール電圧×接続枚数)の電圧が印加される。
ジャンクションボックス外	コネクタ/コネクタ	(モジュール電圧×接続枚数)の非常に大きな電圧が不具合箇所に印加される可能性がある。
	ケーブル/コネクタ	

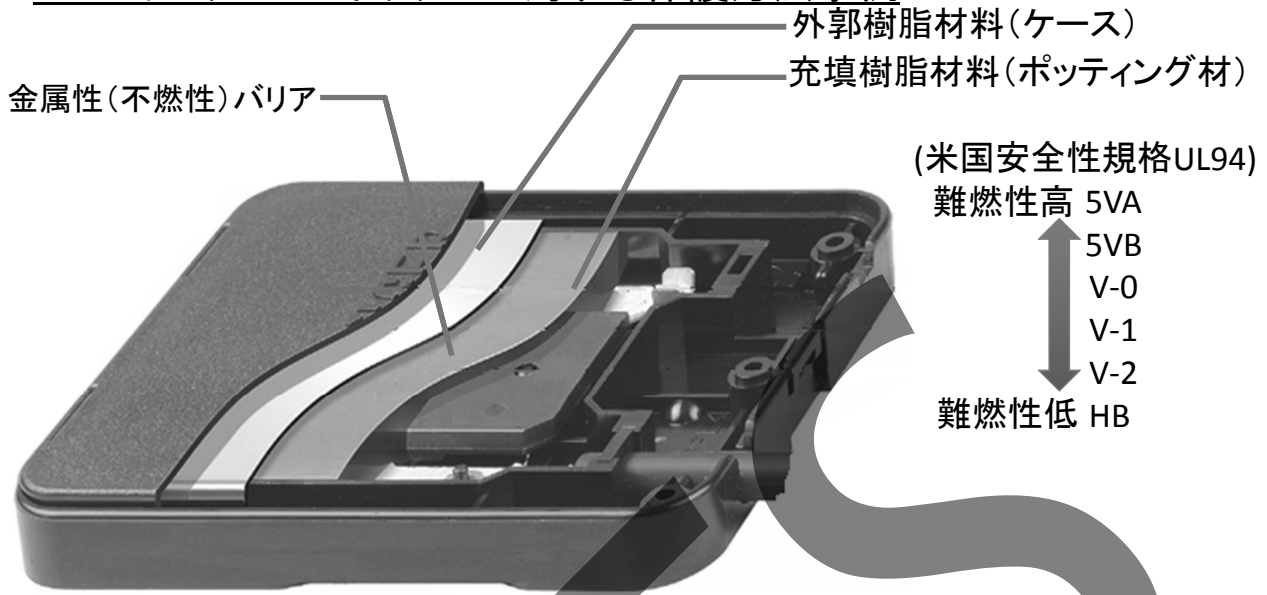
それぞれの不具合が発生した場合の状態は？
⇒太陽電池電気特性や端子ボックスの構造(材料)によって異なるため、各接続点に対して評価・リスクを見積もり、必要に応じて 安全対策を検討

COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

1. 太陽電池モジュールと
ジャンクションボックスの役割
2. 太陽電池モジュールの内部回路と
ジャンクションボックスの不具合リスク
3. 安全性確保に対する事例紹介
4. まとめ

COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

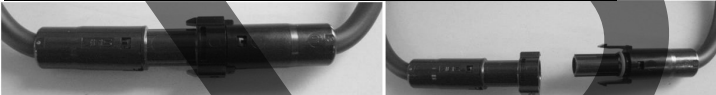
1. ジャンクションボックスに対する保護方法事例



- ・難燃性の高い樹脂の採用(外郭の厚み)
- ・金属性(不燃性)による充電部の保護
- ・接続点と外郭の距離

COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

2. コネクタ構造による施工安定性



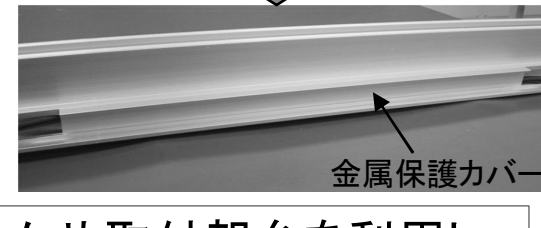
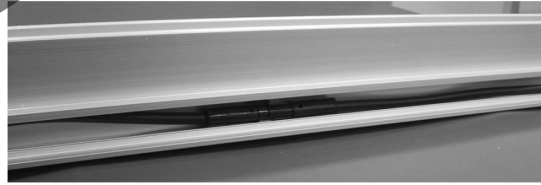
ロック機構付きコネクタによる
施工時の接続確認(音、感触)
接続後の接触安定性向上

3. ケーブルコネクタに対する延焼保護事例

太陽電池フレーム



取付架台



太陽電池フレームや取付架台を利用し
金属製の保護カバー取付

COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

1. 太陽電池モジュールと
ジャンクションボックスの役割
2. 太陽電池モジュールの内部回路と
ジャンクションボックスの不具合リスク
3. 安全性確保に対する事例紹介
4. まとめ

COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

大前提として

不具合を発生させない構造や評価による信頼性を確保することが最も大切な事

更に

ジャンクションボックスの接続点では、部品や接続不具合が発生した場合に、大きな電圧が印加される可能性有



不具合が発生した場合におけるリスクの見積もり必要に応じて安全対策を実施
(構造によっては樹脂の難燃性アップだけでは、不十分な場合もある)

COPYRIGHT © 2014 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION. ALL RIGHTS RESERVED.

ご清聴ありがとうございました。