



軽量・高効率発電・長期高信頼性 マーリンソーラ社 FXソーラモジュールのご紹介

石田 謙三 ishida@csinternationalcorp.com CSインターナショナル(株) 会長

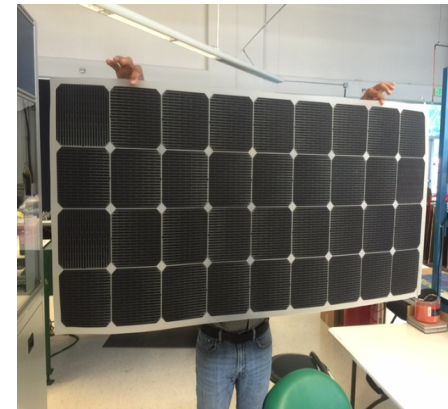
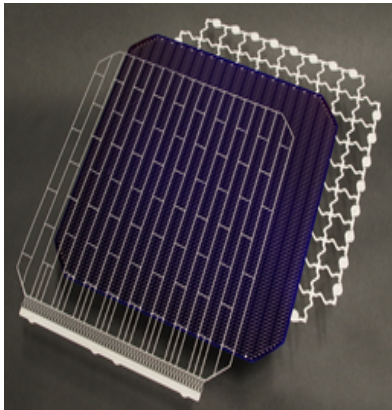
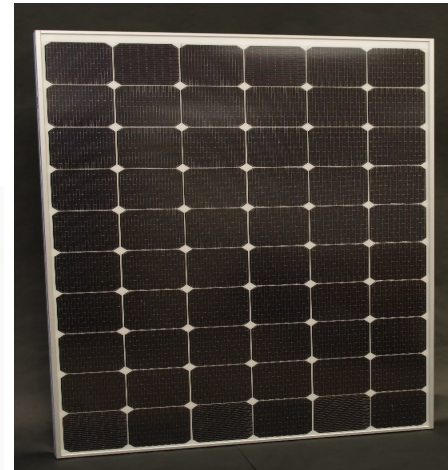
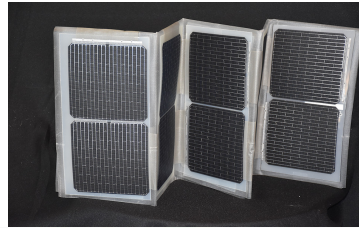
アメリカ シリコンバレー発ソーラパネルテクノロジー



米国カリフォルニア州サンノゼ市の本社・本社工場

(モジュール生産協力工場 インド Surat - Waaree Energies、フィリピン Lagna – Qflex-Ayala)

頑丈かつ軽量のフォームファクターを実現



マーリンテクノロジー
熟考されたグリッド
配線技術を採用
(多くの特許申請中)

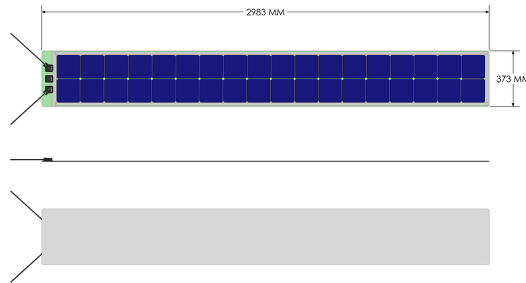
フレキシブル軽量モジュール FXシリーズ(粘着)スペック

ポリマータイプ(フレキシブル, 最軽量, 粘着バックシート)

FX36S 1068mm X 987mm 165W 4.7kg

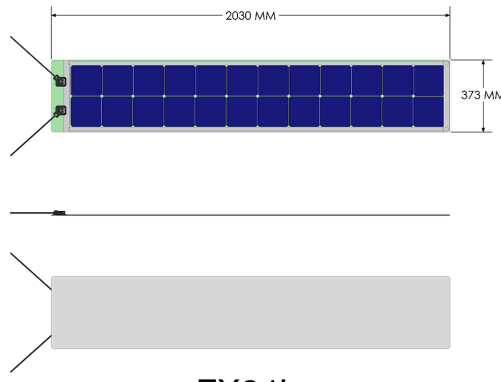


FX36L 2983mm x 373mm 165W



IEC 61215、IEC 61370合格
 認証番号TUV No.Z2 17 06 98640 003
 UL 1703合格
 認証番号 No. US 82170019 01

FX24L 2030mm X 373mm 110W 3.1Kg



Electrical Characteristics (STC)¹

Model:	Unit	FX 24L	FX 36 L/S
Cell Type		Std. Mono	Std. Mono
Number in series		24	36
Rated Power (P _{max}) ²	W	110	165
Voltage at P _{max} (V _{mp})	V	12.89	19.34
Current at P _{max} (I _{mp})	A	8.54	8.54
Open-circuit Voltage (V _{oc})	V	15.50	23.25
Short-circuit current (I _{sc})	A	8.81	8.81
Maximum series fuse rating	A	15	15
Active Area Efficiency	%	18.76	18.76
Maximum system voltage	VDC	600	600
Termination		Jbox w/ Connectors	

1. STC standard test conditions: 1000W/m² intensity, Air Mass 1.5, 25°C cell temperature.
 The power tolerance is -5% / +5% W, at STC. The electrical characteristics are within ± 10% unless otherwise specified.

マーリンソーラパネルシリーズ(軽量屋根)



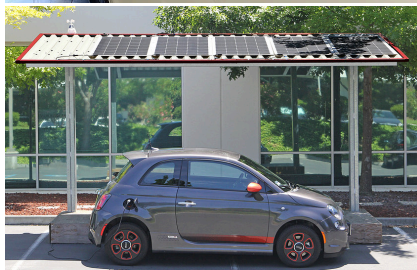
マーリンソーラパネルシリーズ(車両)



災害・非常用発電蓄電軽トラ(660W)



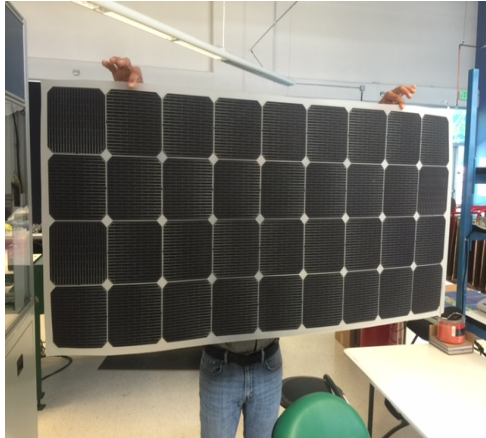
- 実使用条件で20%以上の実発電量
- 堅牢・長期高信頼性
- スタンダードモジュール化で組み合わせが可能
- 簡単施工
- 軽量で簡素な屋根にも施工可能
- 軽トラの幌付きにも架装可能



強い振動と衝撃必要ワット数、電圧、サイズにより各種特注も作成可能。

マーリンソーラパネルシリーズ(その他)

超軽量気球用特殊FX



宇宙空間用の折りたたみ
モジュールも開発中



(90W,16V)

(180W,16V)

ハーフセルセンサー用BRモジュール(小型, 高電圧)

マーリンソーラパネルシリーズ(過酷な使用環境用)



キャンプサイト通信用

- 米軍用にも供給,
 - ✓ 通信基地用
 - ✓ モバイル機器用非常電源

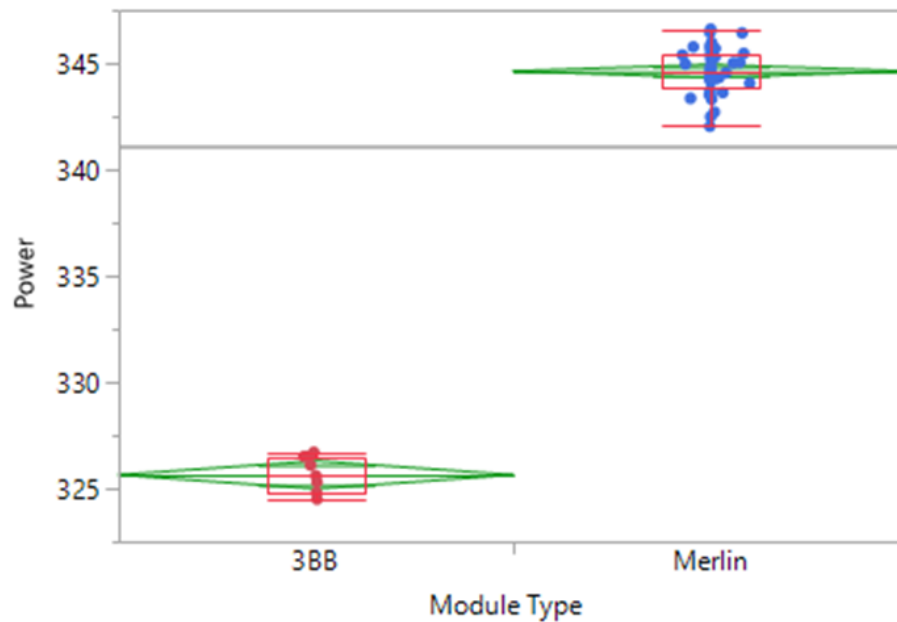


モバイル機器用

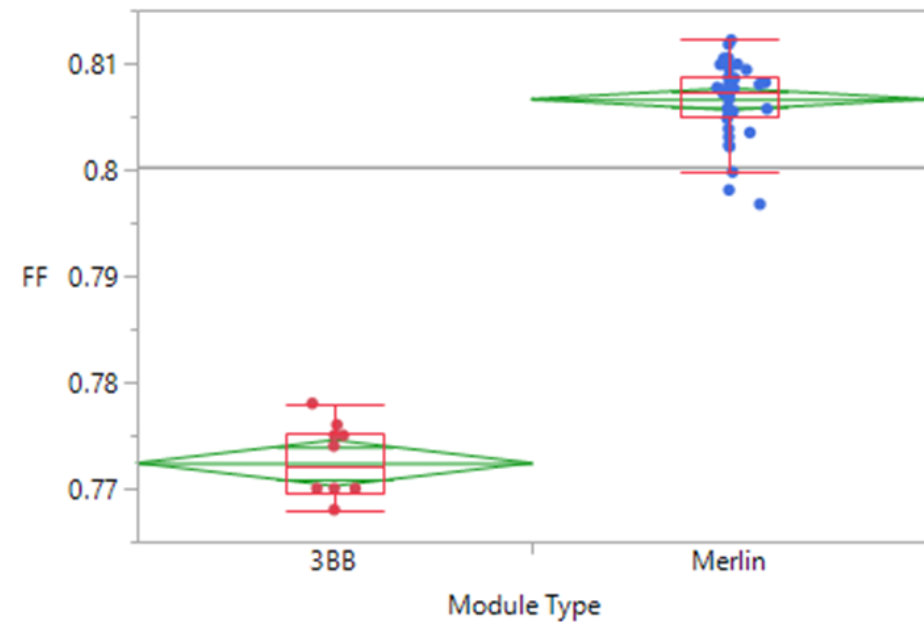
標準セルを使いながら**4%**近くの発電効率の向上

Fit Group

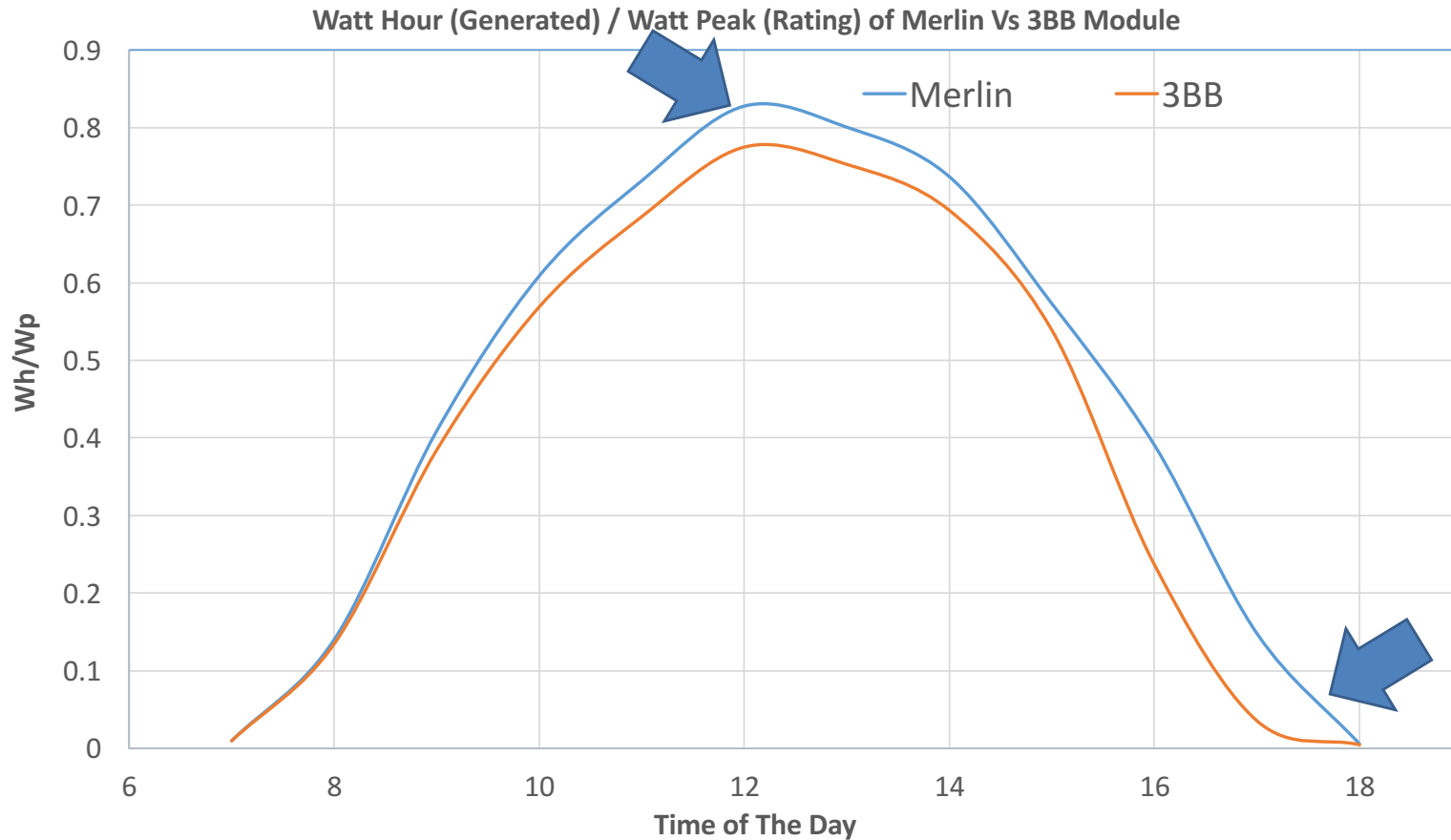
Oneway Analysis of Power By Module Type



Oneway Analysis of FF By Module Type

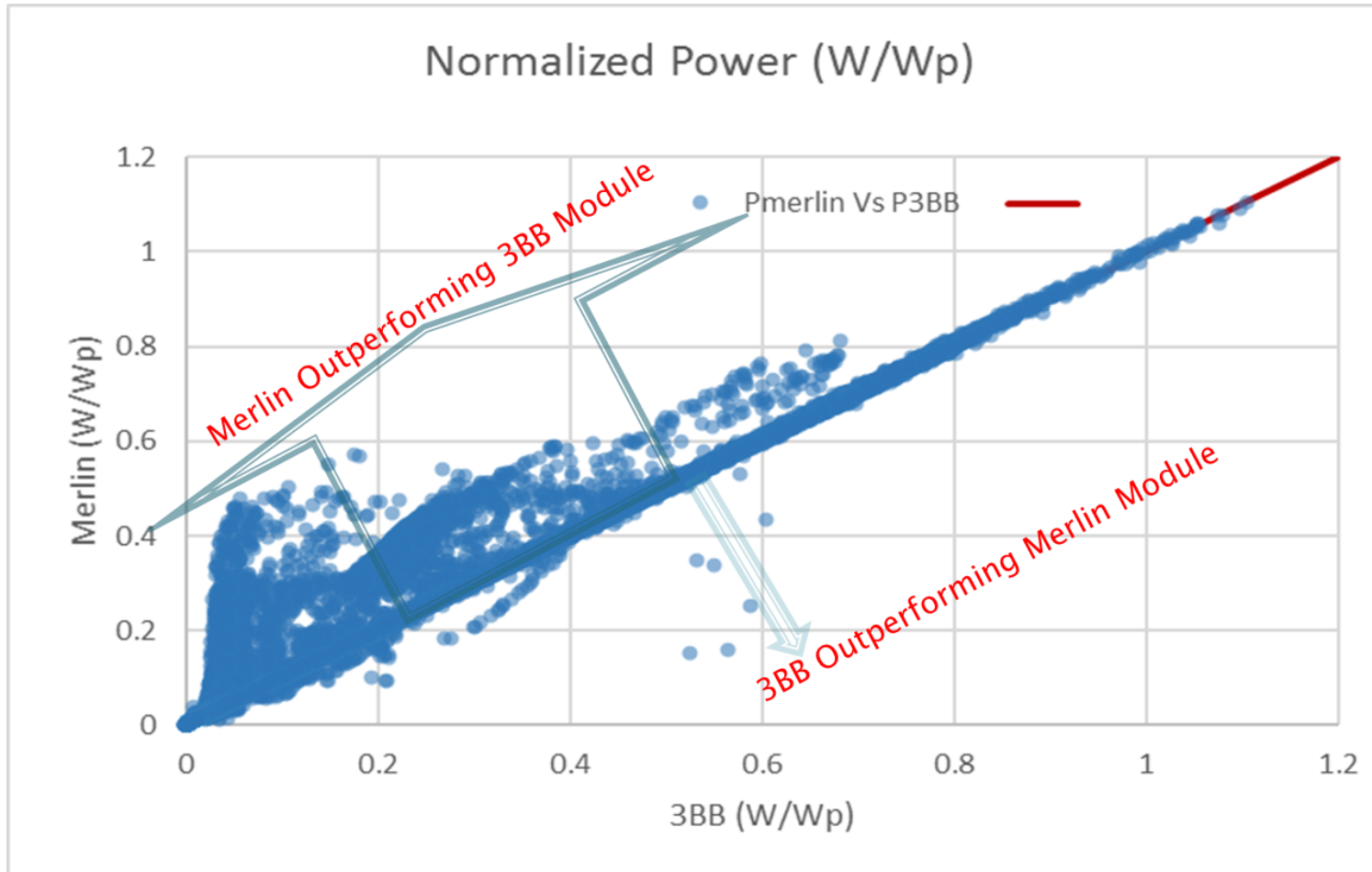


Merlinモジュールは、比発電能力が3BBと比較し大きい



Intermittently Cloudy, 10 Day Cumulative Data, Roof Mount, California. [Certification Lab Data](#)

Merlin 対 3BB モジュール比較測定



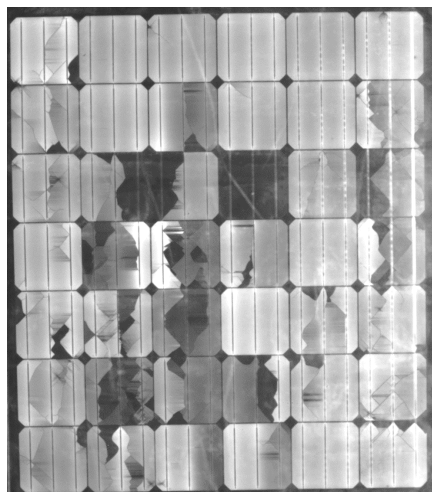
正規化データ: W/W_{peak}
37日間実使用比較

➤ マーリンモジュールは
4.72%多く発電

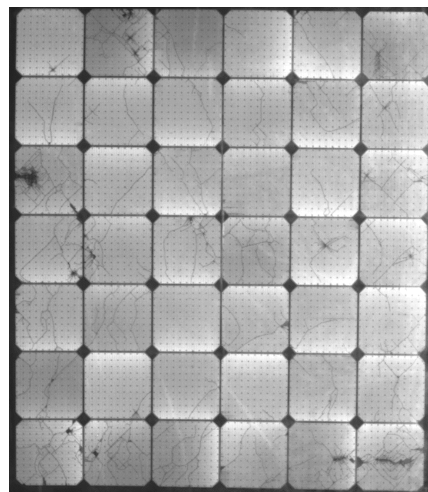
➤ マーリンモジュールは
3BBモジュールより
PeakSuns
(1000W/m²)で
6.33時間多く発電

✓ 低照度でも発電!

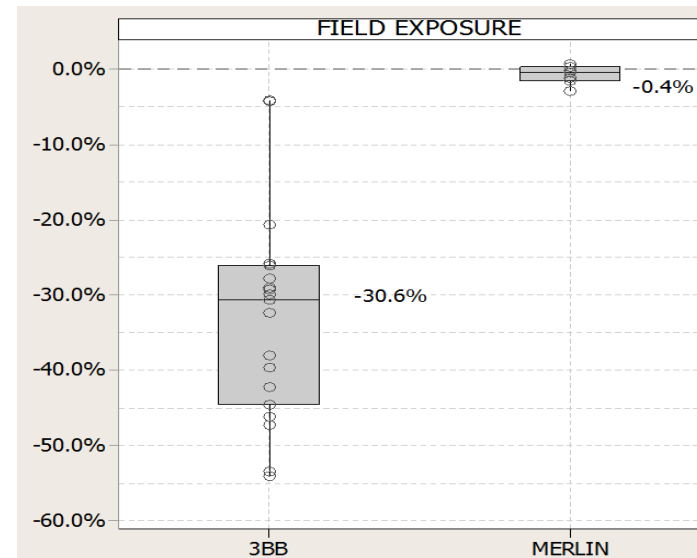
激しい振動(Vibration)にも抜群の強度(顧客フィールドデータ)



3バスバー配線方式



マーリン配線方式



3バスバー
配線方式

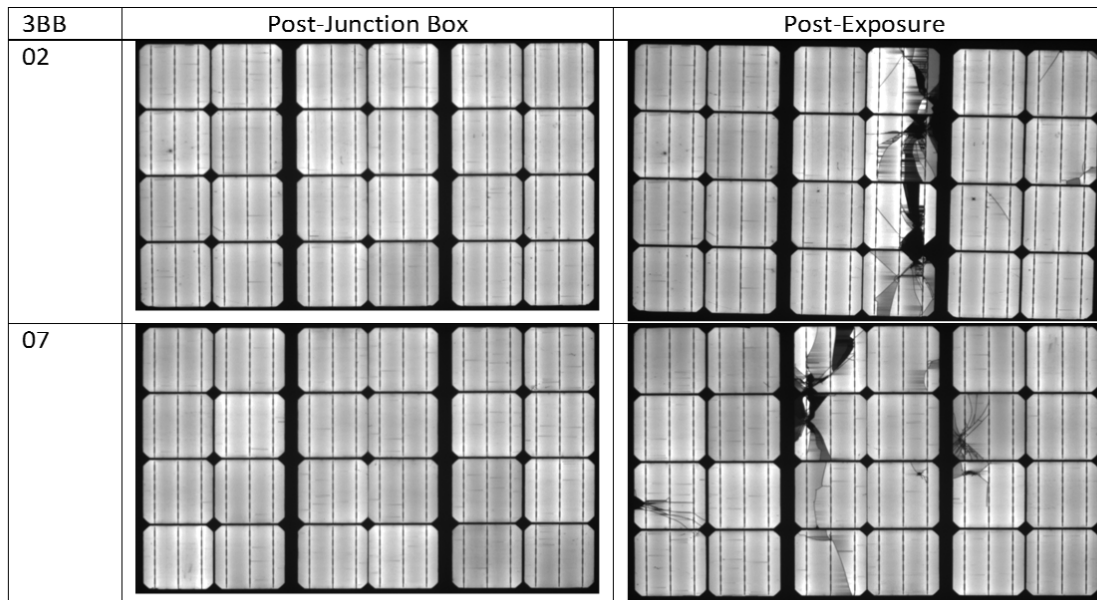
マーリン
配線方式

マーリン方式は、電池セルの衝撃による割れや、配線材料の疲労強度を格段に向上させる:

- 重たい・ガチガチの太陽電池モジュール(パネル)をなくすることができる
- 高パフォーマンス(モジュールの出力総合エネルギーの増加)
- 軍用, 運輸, 低コストハウジング, 土地表面(水面、上空)でないアプリケーションなどの太陽電池モジュールの商品化可能

Military Transport/Impact Test: 3BB Modules

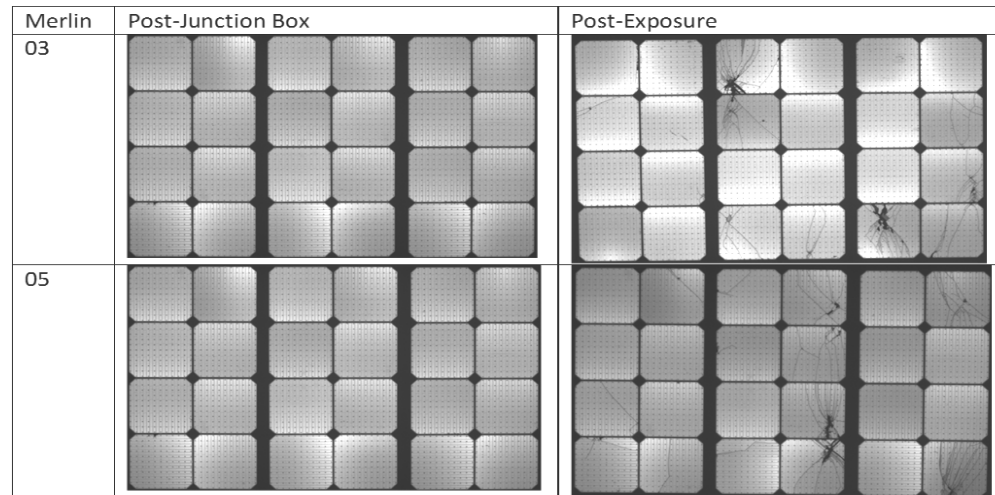
Extensive damage is visible in electro-luminescence testing. Power loss is unacceptable at **10.89%**



Module	Type	Post JB				Post Exposure			
		Power	Isc	Voc	FF	Power	Voc	Isc	FF
2	3BB	112.59	15.88	9.38	0.76	99.84	15.85	9.18	0.69
7	3BB	112.47	15.86	9.38	0.76	100.70	15.84	9.16	0.69

Impact Of Military Transport Tests on Merlin™ Modules

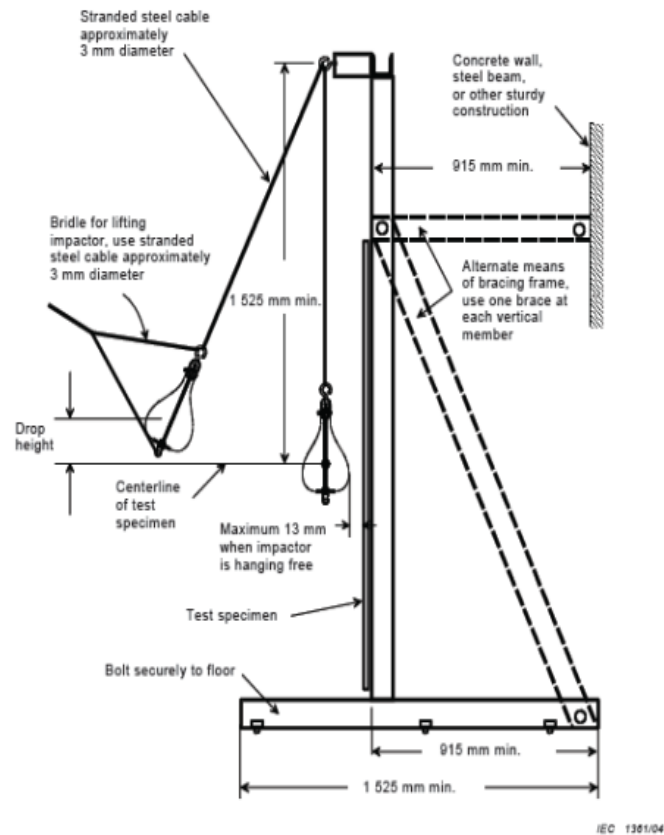
Reduced damage is visible in electro-luminesce testing.
 Dramatic improvement in electrical performance (2.55%)



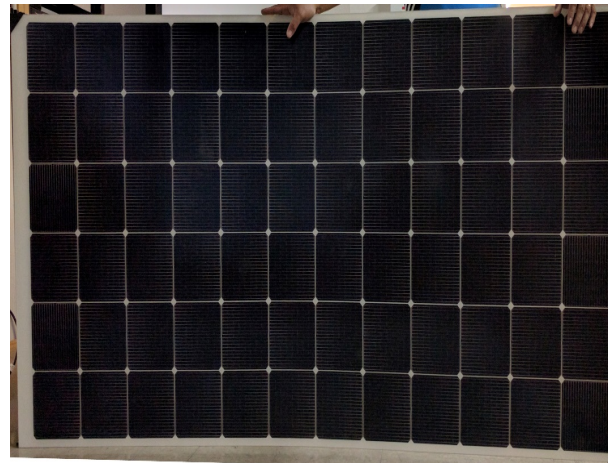
Module	Type	Power	Post JB			Post Exposure			
			Isc	Voc	FF	Power	Voc	Isc	FF
3	Merlin	101.30	15.31	8.72	0.76	98.89	15.18	8.57	0.76
5	Merlin	101.83	15.34	8.68	0.77	99.05	15.27	8.75	0.74

Impact Test: Merlin (BR/FX) vs 3BB (3.2mm Glass/Aluminum Frame)

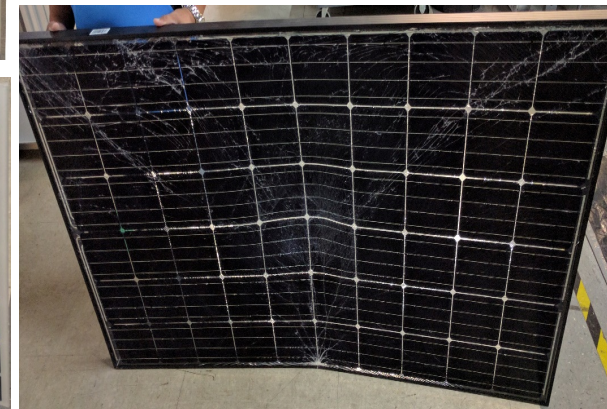
Purpose of Test: Provide confidence that cutting or piercing injuries can be minimized if the module is broken.



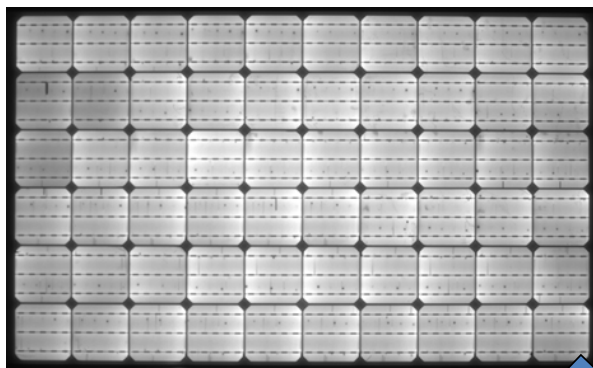
Merlin



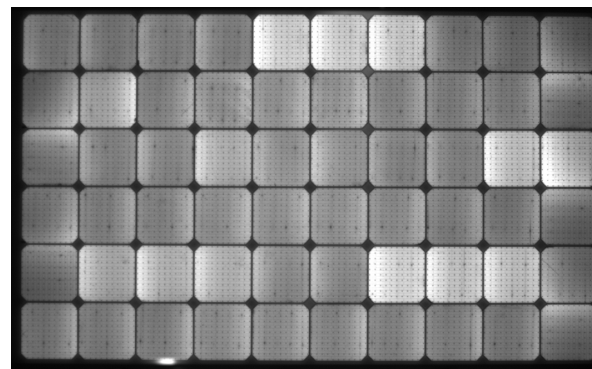
3BB



Dynamic Loading Test: 3BB v.s. Merlin Panel

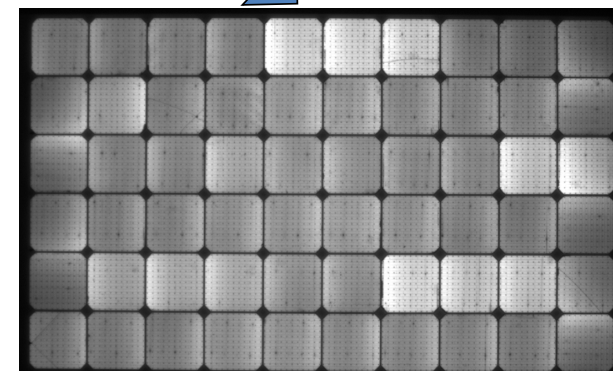
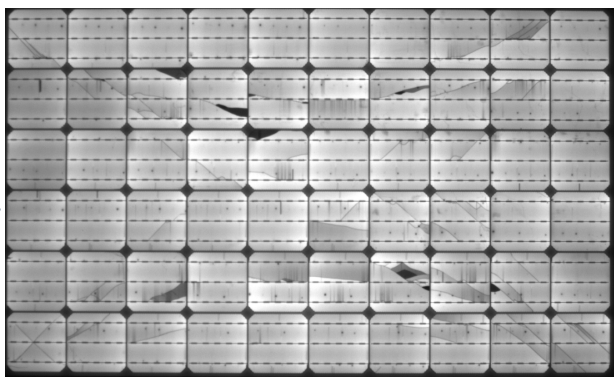


Standard
3BB module

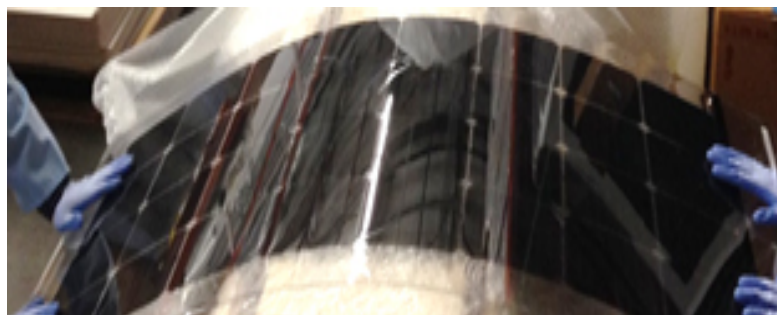


Merlin module

- Module subjected to 1500 Pa dynamic load & HF cycles
- Most cells shatter; become disconnected from circuit

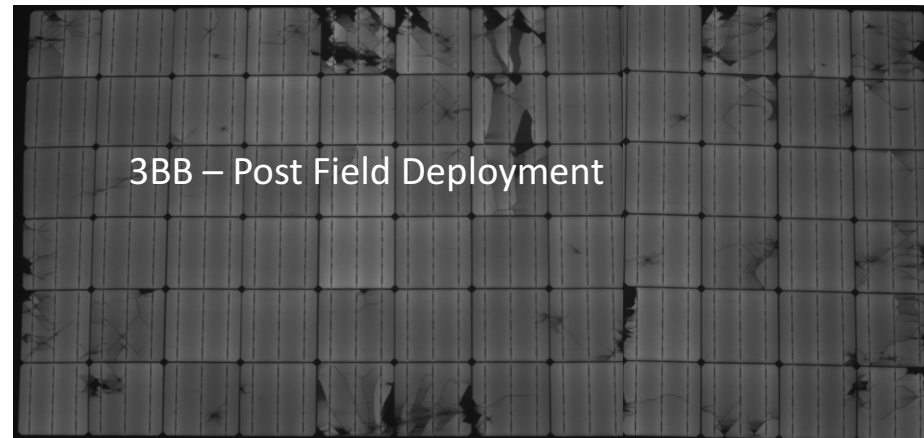
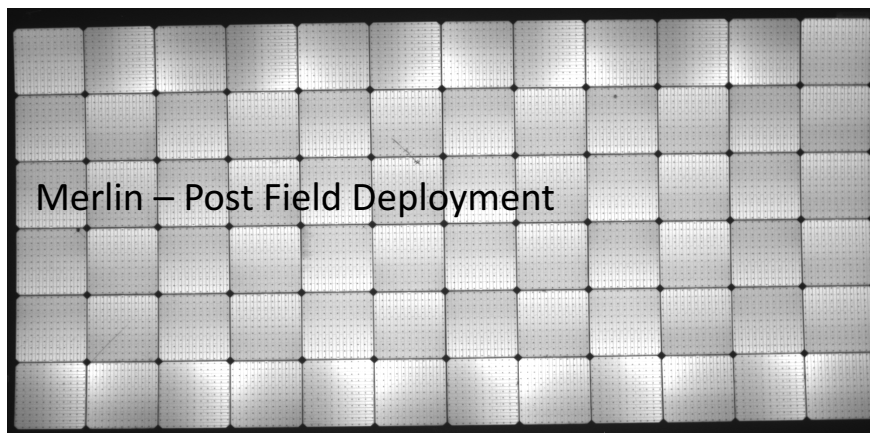
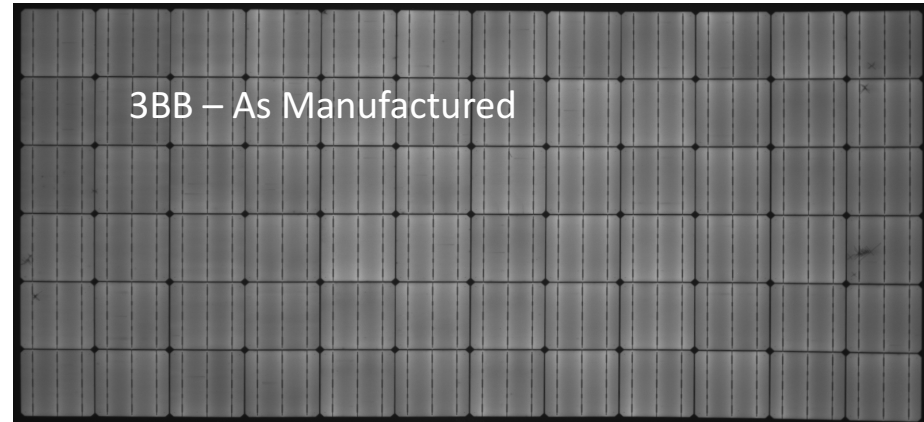
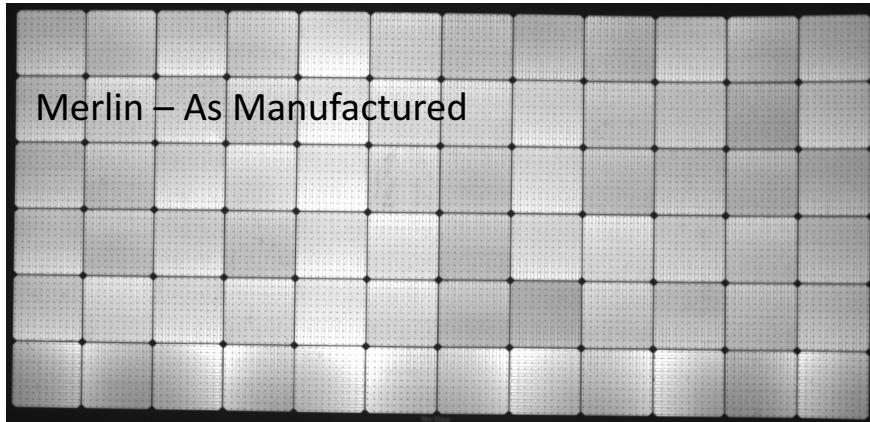


GXシリーズ ガラスを使ったモジュールも曲げ加工可能



	Post-Lam	Post-Bend		
P1312 #1 Merlin- Mono (Glass-glass)				
Condition	Power (W)	VocMod (V)	IscMod (A)	FF (%)
Post Lam	140.11	20.41	8.74	78.53
Post-Bend	140.66	20.45	8.73	78.77

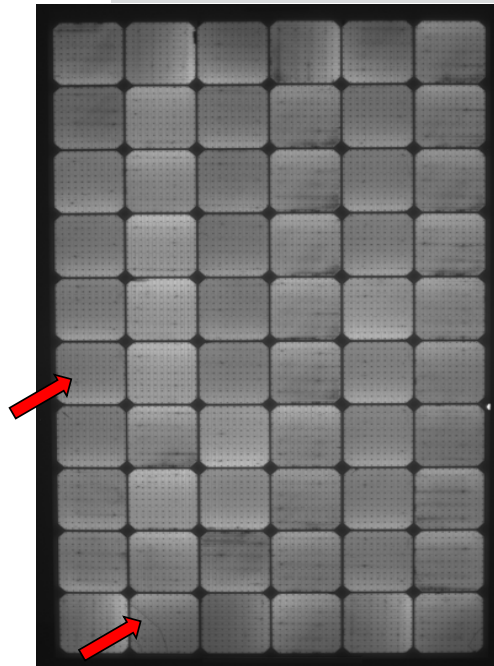
EL Image of Merlin versus 3-Busbar For Transportation



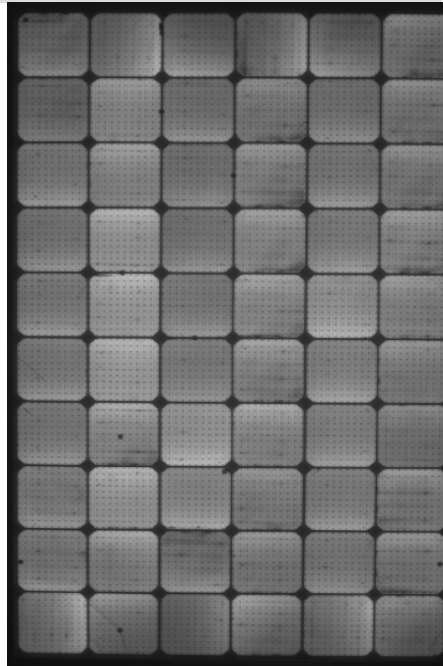
フレームなし軽量モジュールの試験結果(雹、雪荷重)

Module Performance						
Type:	Voc (mV)	Isc (A)	FF (%)	Power (W)	Rs (ohms)	Rsh (ohms)
Initial	37.3	8.76	75.9	247.5	1.02	2910
Post Hailstone	-1.1%	0.2%	-0.8%	-1.5%	-4.9%	-13.4%
Post Snow Load	-0.5%	-0.2%	-0.3%	-0.9%	-1.0%	-18.8%

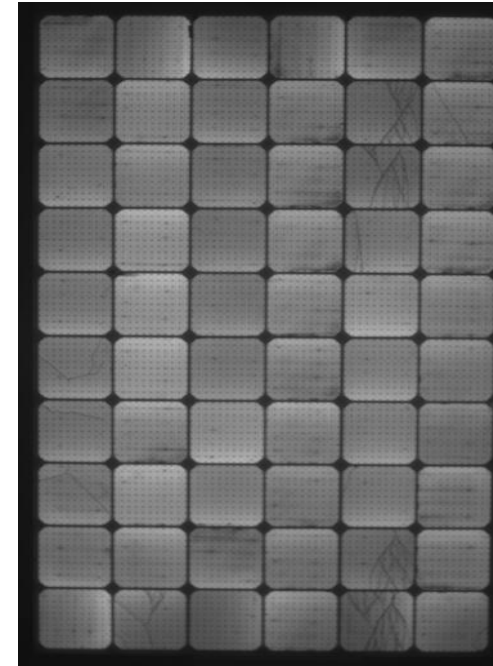
モジュールの耐久性能は
IEC ガイドライン (<2%) に適合



耐久テスト前のEL:
2枚のセルにクラックあり



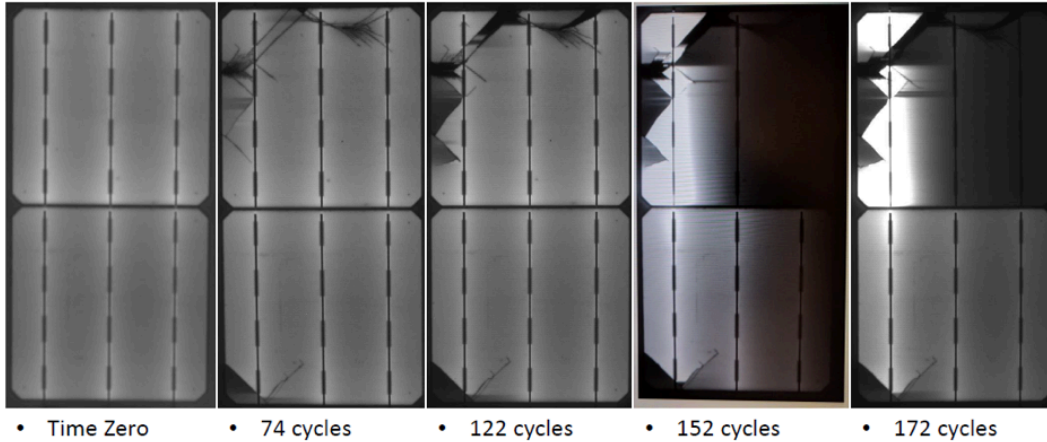
ひょう落下テスト後のEL:
点々のところが衝撃を受けた箇所
- 新しいわれはなし



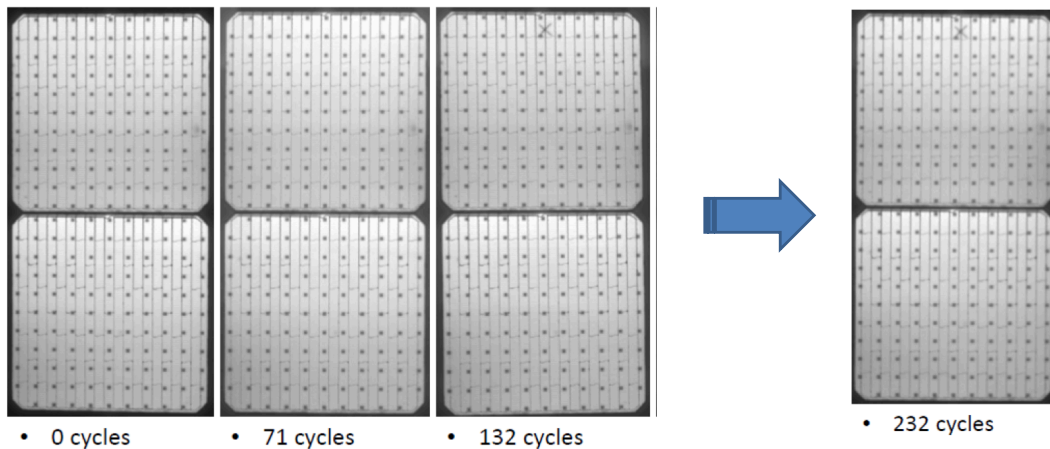
5400Pa 積雪従量テスト後 EL:
われは10個発生しているがモジュールは機能している

台形屋根材に設置した場合の信頼性 -70°C ~ +85°C 温度サイクル試験

従来の3BB配線



Merlin配線

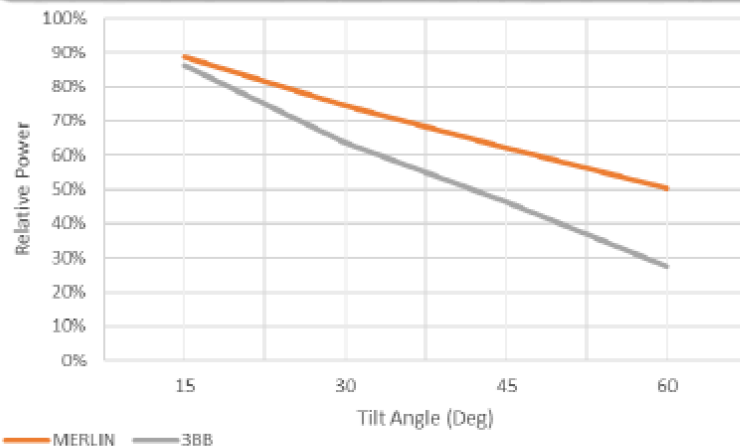


現在600 cyclesでも問題なし、
実験継続中

Low Angle & Scattered Light Performance

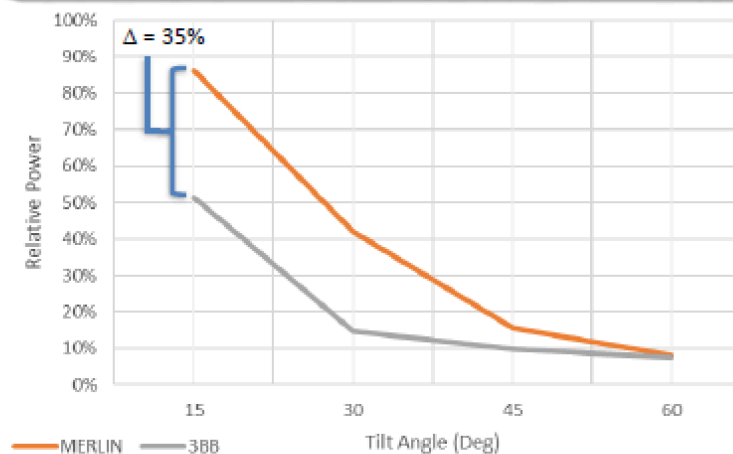
Nishati Endurance™ 105 Solar Panels

Sun at 90° Relative Azimuth
(i.e. To the panel side)
With Changing Solar Array Tilt



Merlin Modules Show Less Sensitivity to Decreasing Solar Grazing Angle

Sun at 180° Relative Azimuth
(i.e. Behind the panel)
With Changing Solar Array Tilt



Merlin Modules Show Improved Response to Diffuse (i.e. back-scattered) Light

Increased Power Output Over a Range of Lighting Conditions

車載鉛電池用発電システム



Simple integrated solution provides more power to load

Merlin Solar Flexible Module

Better power delivered from the sun

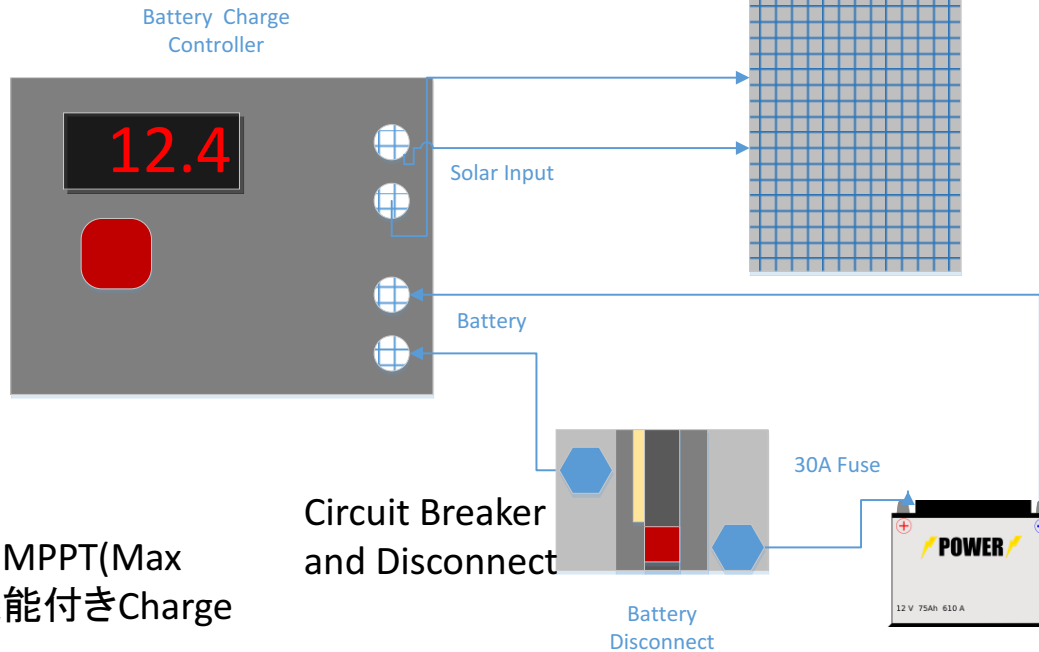
Optimized power to the battery

Longer battery life

Enables larger loads for longer hours

Integrated breaker – eliminates need for disposable fuses

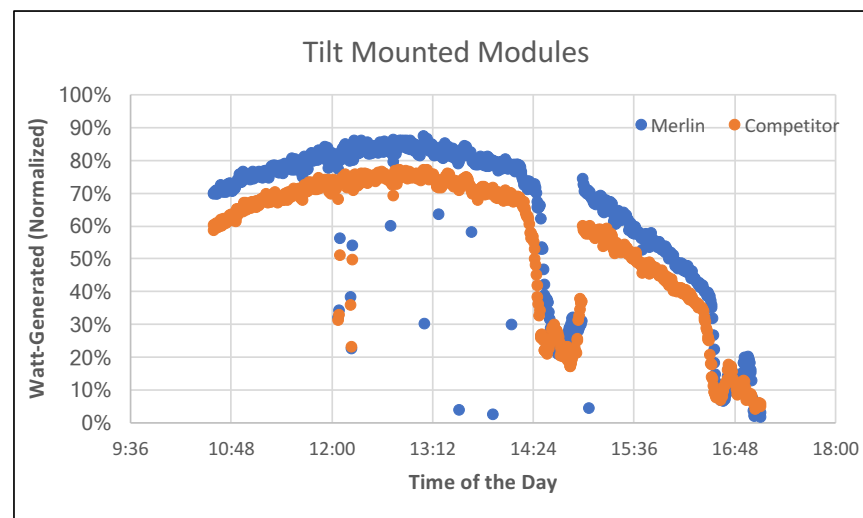
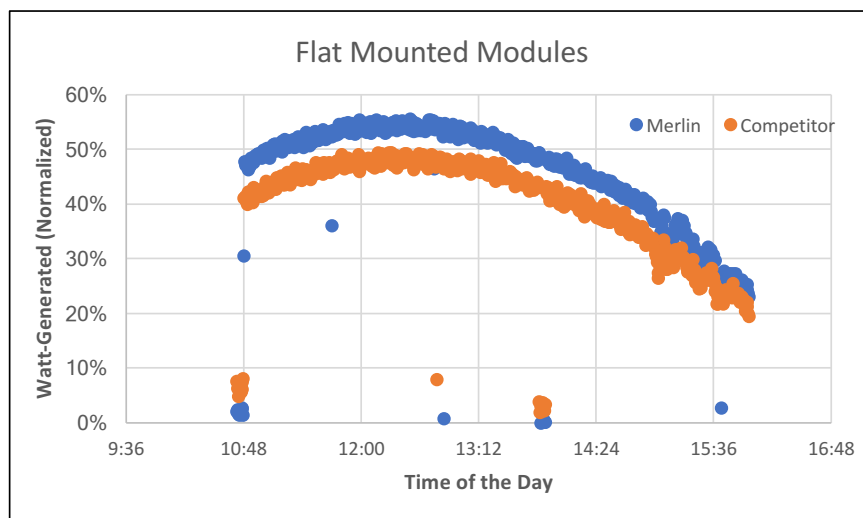
PWM Charge Controller w/display



リチウムバッテリー用のMPPT(Max Power Point Tracking)機能付きCharge Controller もあります)

Energy Yield Summary: Power Delivered to Battery

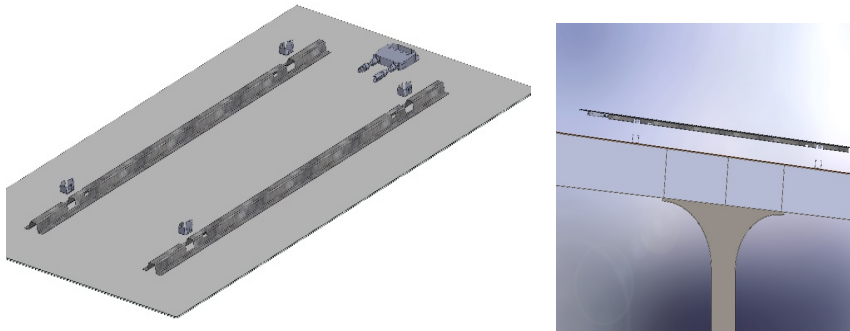
Module Mount	Normalized to STC (Wh/Wp)		Merlin Outperformed Competitor Module (%)
	Merlin Module	Competitor Module	
Flat	71.40	60.30	18.41%
Tilted	124.88	105.28	18.62%



簡単な施工を可能にします： 架台の大幅なコスト低減

BR Series

- 簡単で短時間施工
- 施工の人手と施工時間短縮.....施工コストの大幅低減



- 屋根のレールとモジュールのバックレールのクイックジョイントシステム
- 1枚のモジュールに4この接続クリップを使用
- 屋根のレールにクリップを挿入しモジュールをおくと接続
- メンテナンスにモジュールを外すことも可能

GX Series



FX Series



- オプションでモジュールの裏面のシートを外すと粘着シートも可能で屋根に直付けも可能。屋根にネジ止めした金属パネルに貼り付けも可能
- ソーラモジュール付き簡易屋根材として移動設置可能(レールラックシステム)

Merlin Provides Best Energy Delivery

System Size	Daily Max Energy Output (optimal conditions)	Power to Battery	Amp Hours @ 12V (13.2V)	Competitive Systems Amp Hours @12V
330 W	1,810 Watt Hours	1,720 Watt Hours	50-130	91
900W	4,936 Watt Hours	4,689 Watt Hours	120-355	n/a
1,200W	6582 Watt Hours	6,253 Watt Hours	180-473	n/a

Over 40% more energy delivered



お問い合わせ先 (代理店希望の会社様もご連絡下さい。)

マーリンソーラテクノロジーズ(株) 米国カリフォルニア州サンノゼ市ルーフェラリ通り5891番地

kishida@merlinsolar.com (日本語可能) www.merlinsolar.com



CSインターナショナル(株) 〒305-0029 茨城県つくば市花園14-19花室ヒルズB4
(マーリンソーラテクノロジー社 日本総代理店)

ishida@csinternationalcorp.com 24時間受付携帯電話番号 080-2227-0320