



IEC2016対応

日付	2022/11/10
仕様書番号	TJP220818DE09R.05
管理番号	R0411100343

## 納入仕様書

スマートパワー株式会社

御中

品名： 太陽電池モジュール

型式： TSM-DE09R.05

トリナ・ソーラー・ジャパン株式会社

注記： 製品使用前に、ユーザーマニュアル及び限定保証書をお読みください。  
本仕様書記載事項は予告なく変更されることがあります。



# トリナソーラー結晶系太陽電池モジュール

## 1. 適用範囲

本仕様書は、トリナソーラー社製太陽電池モジュール（以下「本モジュール」）に適用する

## 2. 適用規格

本モジュールは 以下の国際規格に関し、第三者機関による認証を取得済みである。

IEC 61215-1:2016	性能認証規格（試験要求）
IEC 61215-1-1:2016	性能認証規格（結晶系シリコン太陽光モジュール試験の特別要求）
IEC 61215-2:2016	性能認証規格（試験手順）
IEC 61730-1:2016	安全認証規格（構造に対する要求事項）
IEC 61730-2:2016	安全認証規格（試験に対する要求事項）

## 3. 感電保護クラス及び火災等級

感電保護クラス	本モジュールはIEC61730-1 4.3項に規定される等級Ⅱに適合する
火災等級	本モジュールはUL790に規定される火災等級Cに適合する

## 4. モジュール最大定格

項目	単位	最大定格値	備考
動作温度	℃	-40～+85	
保管温度	℃	-40～+50	※1
動作湿度	%RH	85	※2
正圧試験荷重	Pa	6000	※3、※4、※5
負圧試験荷重	Pa	4000	※3、※4、※5
最大システム電圧	VDC	1500	
最大過電流保護定格	A	20	

※1：ユーザーマニュアルにて定めた保管方法の場合に限る。

※2：雨天時等の一時的な逸脱は、許容する。

※3：ユーザーマニュアルにて定めた取付方法の場合に限る。

※4：IEC61215:2016の機械的荷重試験に準じた方法で、該当する荷重条件にて外観及び電気的性能に異常が無いこととする。

※5：設計荷重の安全係数は、1.5とする。設計荷重は試験荷重の1/1.5。

## 5. 仕様

### 5.1 基幹部材

本モジュールに使用する材料は、下記内容と規定し、特に規定がないものについてはこの仕様書の性能を十分に満たす材料を選定し使用するものとする

#### 部材仕様

セル	単結晶
セル枚数	144セル (6×24)
外形寸法	1762±2 × 1134±2 × 30±1 mm
質量	21.8kg
フロントガラス	高透過・反射防止倍強度ガラス 3.2 mm
封止材料	EVA/POE
バックシート	ブラック
フレーム	アルマイト処理アルミ合金 30 mm ブラック
端子ボックス	IP68定格
ケーブル	PVケーブル4.0mm <sup>2</sup>
	縦置き： N 350±10 mm, P 280±10 mm
	横置き： N 1100±10 mm, P 1100±10 mm
コネクタ	MC4 EVO2 /TS4* (1500V)

\*: トリコネクタ (ケーブル外径6.0-7.2mm用、  
1パレットに専用スパナと2組の予備コネクタ付属)

### 5.2 出力特性

モジュールの出力特性は、標準試験条件 (STC) で測定したものとする  
(モジュール温度25℃、AM1.5、放射照度：1000w/m<sup>2</sup>)

#### TSM-410DE09R.05

型 式	TSM-410DE09R.05
公称最大出力(Pmax)	410W
公称最大動作電圧(Vmax)	41.5V
公称最大動作電流(Impp)	9.87A
公称開放電圧(Voc)	49.8V
公称短絡電流(Isc)	10.53A
モジュール変換効率	20.5%

#### TSM-415DE09R.05

型 式	TSM-415DE09R.05
公称最大出力(Pmax)	415W
公称最大動作電圧(Vmax)	41.7V
公称最大動作電流(Impp)	9.94A
公称開放電圧(Voc)	50.0V
公称短絡電流(Isc)	10.55A
モジュール変換効率	20.8%

### TSM-420DE09R.05

型 式	TSM-420DE09R.05
公称最大出力(Pmax)	420W
公称最大動作電圧(Vmax)	41.7V
公称最大動作電流(Impp)	9.94A
公称開放電圧(Voc)	50.0V
公称短絡電流(Isc)	10.55A
モジュール変換効率	21.0%

### TSM-425DE09R.05

型 式	TSM-425DE09R.05
公称最大出力(Pmax)	425W
公称最大動作電圧(Vmax)	42.2V
公称最大動作電流(Impp)	10.08A
公称開放電圧(Voc)	50.2V
公称短絡電流(Isc)	10.61A
モジュール変換効率	21.3%

公称温度係数 (%/°C)	最大出力(Pmax)	-0.34
	開放電圧(Voc)	-0.25
	短絡電流(Isc)	0.04

公称出力許容公差	上限値	下限値	単位
	3	公称値	%

## 5.3 出荷検査

出荷検査は、電気特性検査、絶縁耐圧試験、及び外観検査を全数行い、良品のみを出荷します。

### 5.3.1 電気特性検査

ソーラーシミュレーターで、STC条件で、電気特性測定を行います。  
STC条件は、AM1.5、放射照度1000 W/m<sup>2</sup>、25°C±2°C

### 5.3.2 絶縁耐圧試験

(システム電圧×2+1000V)の直流電圧を1分間印加後、  
絶縁破壊などの異常がないこと\*1

\*1 JIS C 61215-2にて出荷検査における耐電圧試験条件の印加電圧を  
(システム電圧×2+1000V)×1.2にすることにより、保持時間を1秒以上に短縮することが認め  
られている。

### 5.3.3 外観検査

社内規定に準じて、全数検査を行います。

### 5.3.4 フラッシュレポート

シリアルナンバーと電気特性結果の対比ができるレポートを提出します。

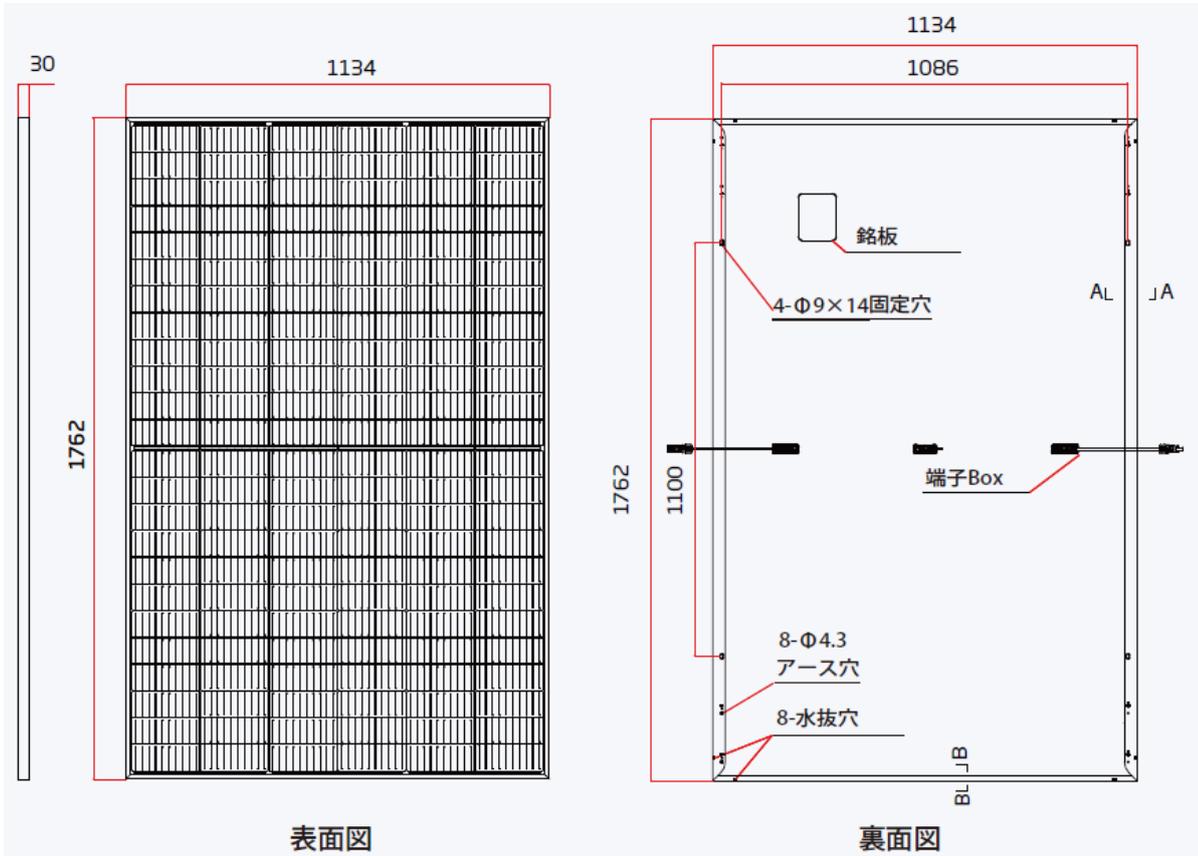
## 5.4 梱包構成

集合梱包	36枚/パレット
	936枚/40FTコンテナ

## 6. 設置上の注意

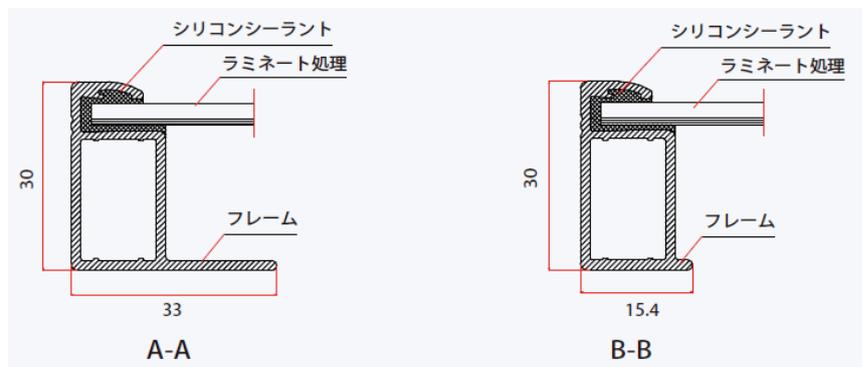
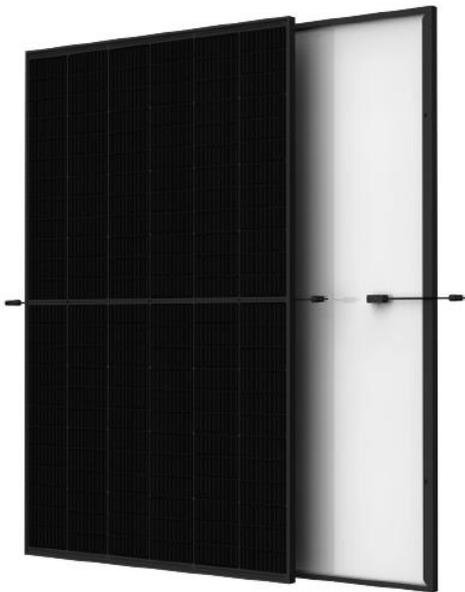
別途、ユーザーマニュアル参照

## 7. 各部寸法 (モジュール寸法 : 1762±2 × 1134±2 × 30±1 mm)



表面図

裏面図



注) 形状は、写真と異なる場合があります。

## 8. 製品ラベル

### TSM-410DE09R.05

<b>TrinaSolar</b>		<b>XX</b>	
TSM-410DE09R.05			
Maximum Power	(P <sub>max</sub> )	410W *	
Maximum Power Voltage	(V <sub>mp</sub> )	41.5V	
Maximum Power Current	(I <sub>mp</sub> )	9.87A	
Open Circuit Voltage	(V <sub>oc</sub> )	49.8V *	
Short Circuit Current	(I <sub>sc</sub> )	10.53A *	
Maximum Series Fuse		20A	
Power Selection		0~+5W	
Maximum System Voltage		IEC 1500V	
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P <sub>max</sub> ) ±3%, (V <sub>oc</sub> ) ±3%, (I <sub>sc</sub> ) ±4%			
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m <sup>2</sup> Temp.=25°C			
For field connections, use minimum 4mm <sup>2</sup> (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C			
	<b>WARNING-ELECTRICAL HAZARD</b>		
	This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
			
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com			
Made in China			

### TSM-415DE09R.05

<b>TrinaSolar</b>		<b>XX</b>	
TSM-415DE09R.05			
Maximum Power	(P <sub>max</sub> )	415W *	
Maximum Power Voltage	(V <sub>mp</sub> )	41.7V	
Maximum Power Current	(I <sub>mp</sub> )	9.94A	
Open Circuit Voltage	(V <sub>oc</sub> )	50.0V *	
Short Circuit Current	(I <sub>sc</sub> )	10.55A *	
Maximum Series Fuse		20A	
Power Selection		0~+5W	
Maximum System Voltage		IEC 1500V	
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P <sub>max</sub> ) ±3%, (V <sub>oc</sub> ) ±3%, (I <sub>sc</sub> ) ±4%			
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m <sup>2</sup> Temp.=25°C			
For field connections, use minimum 4mm <sup>2</sup> (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C			
	<b>WARNING-ELECTRICAL HAZARD</b>		
	This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
			
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com			
Made in China			

### TSM-420DE09R.05

<b>TrinaSolar</b>		<b>XX</b>	
TSM-420DE09R.05			
Maximum Power	(P <sub>max</sub> )	420W *	
Maximum Power Voltage	(V <sub>mp</sub> )	41.7V	
Maximum Power Current	(I <sub>mp</sub> )	9.94A	
Open Circuit Voltage	(V <sub>oc</sub> )	50.0V *	
Short Circuit Current	(I <sub>sc</sub> )	10.55A *	
Maximum Series Fuse		20A	
Power Selection		0~+5W	
Maximum System Voltage		IEC 1500V	
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P <sub>max</sub> ) ±3%, (V <sub>oc</sub> ) ±3%, (I <sub>sc</sub> ) ±4%			
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m <sup>2</sup> Temp.=25°C			
For field connections, use minimum 4mm <sup>2</sup> (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C			
	<b>WARNING-ELECTRICAL HAZARD</b>		
	This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
			
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com			
Made in China			

### TSM-425DE09R.05

<b>TrinaSolar</b>		<b>XX</b>	
TSM-425DE09R.05			
Maximum Power	(P <sub>max</sub> )	425W *	
Maximum Power Voltage	(V <sub>mp</sub> )	42.2V	
Maximum Power Current	(I <sub>mp</sub> )	10.08A	
Open Circuit Voltage	(V <sub>oc</sub> )	50.2V *	
Short Circuit Current	(I <sub>sc</sub> )	10.61A *	
Maximum Series Fuse		20A	
Power Selection		0~+5W	
Maximum System Voltage		IEC 1500V	
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P <sub>max</sub> ) ±3%, (V <sub>oc</sub> ) ±3%, (I <sub>sc</sub> ) ±4%			
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m <sup>2</sup> Temp.=25°C			
For field connections, use minimum 4mm <sup>2</sup> (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C			
	<b>WARNING-ELECTRICAL HAZARD</b>		
	This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
			
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com			
Made in China			

## 9. 変換効率

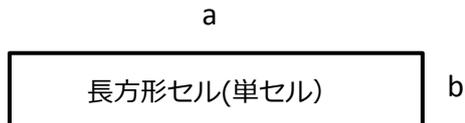
### 【単セル面積】

辺1 a 182 mm

辺2 b 70 mm

$182 \text{ mm} \times 70 \text{ mm} = 12740 \text{ mm}^2$   
(  $0.01274 \text{ m}^2$  )

モジュール：6並列(a) \* 24直列(b) 計144セル



### 【全セル面積/モジュール】

$144 \text{ セル} \times 0.01274 \text{ m}^2 = 1.83456 \text{ m}^2$

### 【モジュール面積】

$1762 \text{ mm} \times 1134 \text{ mm} = 1.998108 \text{ m}^2$

#### 1. セル実効変換効率

セル全面積 1.83456 m<sup>2</sup>

計算式 (変換効率) 410/1834(22.35%)

415/1834(22.62%)

420/1834(22.90%)

425/1834(23.17%)

#### 2. モジュール変換効率

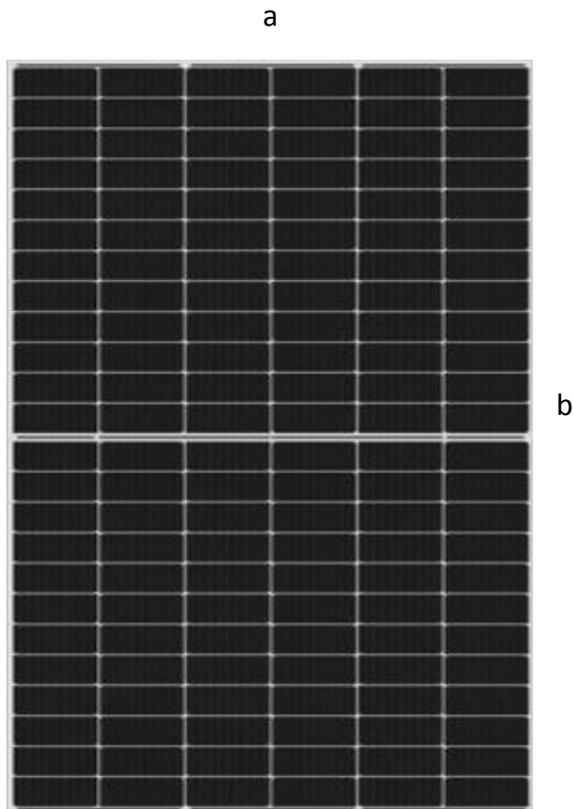
モジュール面積 1.998108m<sup>2</sup>

計算式 (変換効率) 410/1998.10(20.5%)

415/1998.10(20.8%)

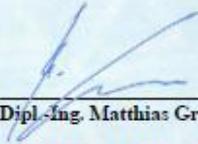
420/1998.10(21.0%)

425/1998.10(21.3%)



製品型式	変換効率種類	出力	少数第二位切捨て
TSM-410DE09R.05	セル実効変換効率	410W	22.3%
TSM-415DE09R.05		415W	22.6%
TSM-420DE09R.05		420W	22.9%
TSM-425DE09R.05		425W	23.1%

## 10. 製品認証書

Zertifikat		Certificate			
Zertifikat Nr. <i>Certificate No.</i>	PV 50397214	Blatt <i>Sheet</i>	0086		
Ihr Zeichen <i>Client Reference</i>	Z.Z.	Unser Zeichen <i>Our Reference</i>	01-MJM-50087483 072	Ausstellungsdatum <i>Date of Issue</i>	27.04.2022 (day/month)
Genehmigungsinhaber <i>License Holder</i>			Fertigungsstätte <i>Manufacturing Plant</i>		
Trina Solar Co., Ltd. No. 2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District Changzhou City, 213031 Jiangsu P.R. China			Trina Solar Co., Ltd. No. 2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District Changzhou City, 213031 Jiangsu P.R. China		
Prüfzeichen <i>Test Mark</i>		Geprüft nach <i>Tested acc. to</i>			
		IEC 61215 IEC 61730 Regular Production Surveillance www.tuv.com ID 1419064267			
		IEC 61215-1:2016 IEC 61215-1-1:2016 IEC 61215-2:2016 IEC 61730-1:2016 IEC 61730-2:2016 EN 61215-1:2016 EN 61215-1-1:2016 EN 61215-2:2017 EN IEC 61730-1:2018 EN IEC 61730-2:2018			
Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation) <i>Certified Product (Product Identification)</i>			Lizenzentgelte - Einheit <i>License Fee - Unit</i>		
PV Module					
Same as Page 1-5 & 8 & 11 & 13 & 16-20 & 28 & 30-39 & 51-85					
In addition:					
Type Designations:					
With half cut mono c-Si cells:					
TSM-xxxDE11, TSM-xxxDE11.08, TSM-xxxDE11.09, TSM-xxxDE11.T0, TSM-xxxDE11.T8, TSM-xxxDE11.T9, TSM-xxxDE11.05, TSM-xxxDE11C, TSM-xxxDE11C.05, TSM-xxxDE11C.07 (xxx=390-415, in steps of 5, 108 cells)					
With 1/3 cut mono c-Si cells:					
TSM-xxxDE09R, TSM-xxxDE09R.08, TSM-xxxDE09R.09, TSM-xxxDE09R.T0, TSM-xxxDE09R.T8, TSM-xxxDE09R.T9, TSM-xxxDE09R.05 (xxx=395-440, in steps of 5, 144 cells)					
<p><i>Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde. Das Produkt entspricht den o.g. Anforderungen, die Herstellung wird überwacht. This certificate is based on our Testing and Certification Regulation. The product fulfills above mentioned requirements, the production is subject to surveillance.</i></p>					
TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg <a href="http://www.tuv.com/safety">http://www.tuv.com/safety</a> E-mail: <a href="mailto:markcheck@tuv.com">markcheck@tuv.com</a> Fax: +49 221 806-3935			Zertifizierungsstelle  Dipl.-Ing. Matthias Grzam		

Solar Fuelcell Technology



TÜV Rheinland (Shanghai) Co., Ltd.

Trina Solar Co., Ltd.  
No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park,  
New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031,  
P. R. China.

Lai Chen  
Phone +86-21-81021179  
Fax +86-21-81021199  
Mail Lai.Chen@tuv.com  
Web www.tuv.com  
02/11/2016

## Statement

To Trina Solar Co., Ltd.

We herein state that as the internal decision of TÜV Rheinland, all the fire tests (MST 23) are according to UL 790. This rule may applied to your certificates as below:

PV 50422210 (IEC 61215:2005, IEC 61730-1:2004+A1+A2, IEC 61730-2:2004+A1.)

PV 50423761 (IEC 61215:2005, IEC 61730-1:2004+A1+A2, IEC 61730-2:2004+A1.)

PV 50397214 (IEC 61215-1-1:2016, IEC 61215-2:2016, IEC 61730-1:2016, IEC 61730-2:2016)

PV 50357713 (IEC 61215-1-1:2016, IEC 61215-2:2016, IEC 61730-1:2016, IEC 61730-2:2016)

If you need more detail information about the certificate in below table, please do not hesitate to contact us.

Lai C. L. Chen  
Project Engineer

德國技術(上海)有限公司  
TÜV Rheinland (Shanghai)  
Co., Ltd.  
上海青浦中國路 777 弄 177 號  
華國大廈 61-13 層  
郵政：200072  
61-13F No. 177, Lane 777,  
West Guangzhong Road,  
Jiabei District  
Shanghai 200072, P. R. China  
Tel: +86 21 81021188  
Fax: +86 21 81021199  
info@tuv.com  
www.tuv.com