

太陽光発電用 5.9kW
ハイブリッド蓄電システム仕様書

パワコン型名:E6J

システム型名:ES6JB1

2019 年 7 月

デルタ電子株式会社
DELTA ELECTRONICS INC.

1. 商品名

太陽光発電用ハイブリッド蓄電システム

2. 適用規格

- (1) 電気用品安全法
- (2) 電気事業法施行規則
- (3) 電気設備技術基準
- (4) JEAC 9701: 系統連系規程
- (5) JEM 1498: 分散型電源用単相パワーコンディショナの標準形能動的単独運転検出方式
- (6) JEM 1507: 低圧蓄電システム—電磁両立性(EMC)要求事項
- (7) 小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則(JETGR0002-1)
- (8) 複数直流入力システム(PV+BS)用系統連系保護装置等の個別試験方法(JETGR0003-6)
- (9) JIS C 4412-2: 低圧蓄電システムの安全要求事項(2)—分離形パワーコンディショナの特定要求事項
- (10) JIS C 8715-2: 産業用リチウム二次電池の単電池及び電池システム(2)—安全性
- (11) JIS C 8961: 太陽光発電用パワーコンディショナの効率測定方法
- (12) JIS C 8962: 小出力太陽光発電用パワーコンディショナの試験方法
- (13) JIS C 8980: 小出力太陽光発電用パワーコンディショナ
- (14) JIS C 8981: 住宅用太陽光発電システム電気系安全設計標準
- (15) 蓄電システム製品登録公募要領-震災対策基準

【FRT 要件】

2014年度からの連系協議に必要とされる系統連系規程(JEAC 9701)の FRT 要件に加え、2017 年度以降の FRT 要件にも標準で対応しています。

【電圧フリッカ対策】

2015年9月8日電事連-JEMA意見交換会におけるフリッカ標準対策に対応しています。

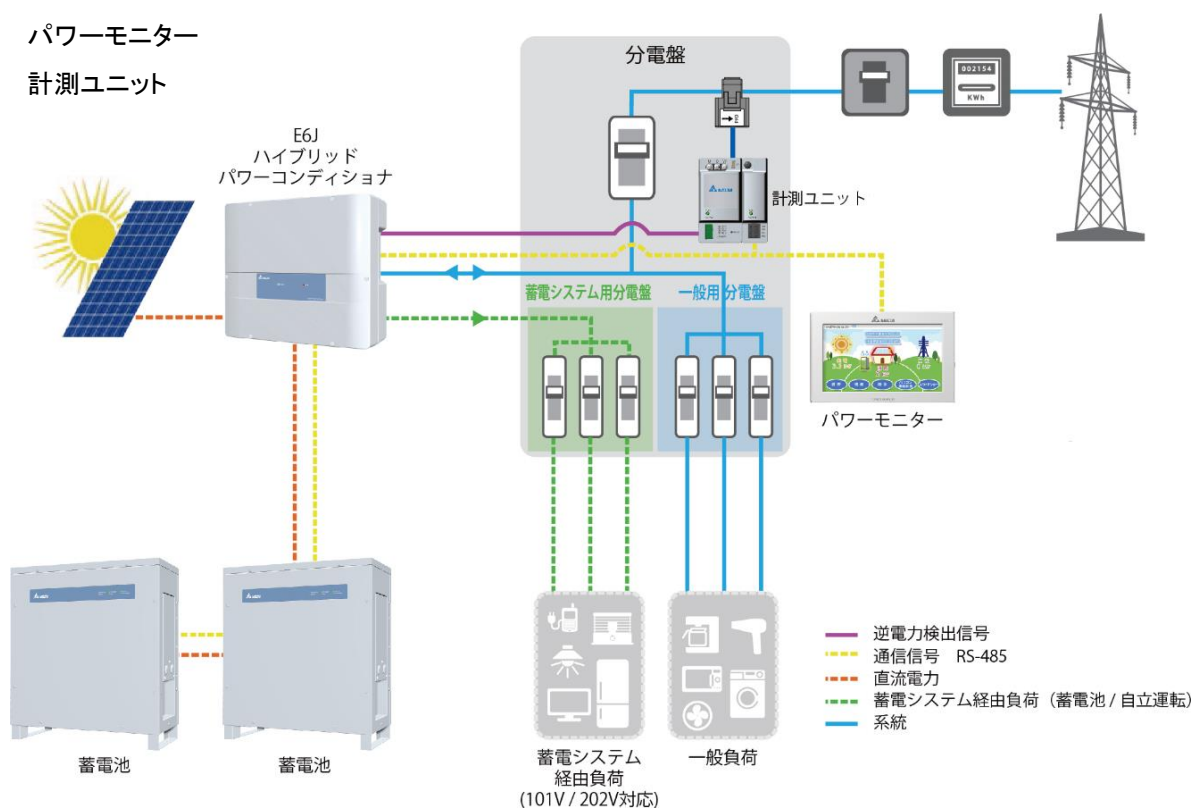
3. 仕様

3.1 概略仕様

本製品は、太陽光発電、夜間電力蓄電の両機能を併せ持ったハイブリッド蓄電システムであり、電力料金の割安な深夜電力を、昼間の需要家消費電力に有効活用しようとするものです。晴天時においては、需要家消費電力で消費しきれなかった太陽光発電余剰電力分を配電系統へ逆潮流し、曇天時や雨天時など、太陽光発電電力が期待できない時には、需要家のほとんどの消費電力は、深夜電力の蓄電電力で賄われます。本体には表示器を備え、本製品の運転状態を表示します。また、パワーモニターにより蓄電システム本体の運転状態の操作や、連系運転/自立運転の切換えを行います。

下記機器により構成されます：

- ・ パワーコンディショナ本体
- ・ 蓄電池（一台）
- ・ パワーモニター
- ・ 計測ユニット



3. 2 使用・保存環境

3. 2. 1 パワーコンディショナ(E6J)

○屋外(壁掛け)および屋内(壁掛け)設置、且つ住宅など建造物の壁面に取付けられる構造です。

○パワーコンディショナは、各々の面から障害物まで最低下記スペースを空けて設置します。

- ・前面: 70cm
- ・上面: 20cm
- ・底面: 150cm
- ・左右側面: 各 15cm

○パワーコンディショナの重量(壁取り付け板などを除く約 27 kg)に十分耐える壁構造が必要です。

○パワーコンディショナは垂直に設置してください。

※ユニットに同梱されている据付工事説明書を参照の上、正しく据付けてください。

○設置環境

使用温度: $-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 、定格出力電力: $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ (保存温度 $-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$)

使用湿度: 0%~100%未満(ただし、結露および氷結なきこと)

3. 2. 2 蓄電池ユニット(BX_6. 0)

○屋外(壁面、自立)および屋内(壁面、自立)設置、且つ住宅など建造物の壁面に取付けられる構造です。

○蓄電池ユニットは水平に設置してください。

○設置環境

使用温度: $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ (充電時) / $-10^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ (放電時)

保存温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$

使用湿度: 0%~90%RH(ただし、結露および氷結なきこと)

3. 3 電気特性

項 目		連 系 運 転 時	自 立 運 転 時
太陽光 入力	MPPT回路数	3回路（入力毎にスイッチを設ける）	
	定格電圧	DC300V	
	最大許容電圧	DC450V	
	運転電圧範囲	DC 30～450V（但し、入力電圧による出力抑制あり）	
	最大電流	11A（1回路あたり）	
	最大電力	2.5kW（1回路あたり）	
蓄電池 入出力	電池種類	リチウムイオン電池	
	蓄電容量	公称容量:6kWh／定格容量:5.6kWh（JIS C8715-1に基づく）※	
	動作電圧範囲	DC 85～104V	
	定格充電電力	2.5kW（最大3.0kW）	
	定格放電電力	3kW（E6J対応時2.5kW）	
	最大充電電流	30A	
	最大放電電流	35A（E6J対応時30A）	
インバータ	主回路制御方式	電圧型電流制御方式	電圧型電圧制御方式
	スイッチング方式	正弦波PWM方式	
交流 出力	電気方式	単相3線式202V	
	定格容量	5.9kW	3.0kVA
	定格電流	29.5A	15A
	定格電圧	AC202V、50/60Hz	AC101.0V/202V、50/60Hz
	最大電圧	AC240V、50/60Hz	AC105.5V/211V、50/60Hz
	最小電圧	AC160V、50/60Hz	AC 75.0V/150V、50/60Hz
	出力力率	0.99以上（定格出力時）	0.99以上（線形負荷運転時）
	変換効率	96% （JIS C 8961に基づく効率測定方法による定格負荷効率を示します）	
	電流歪率	総合5%以下、各次3%以下	総合5%以下、各次3%以下 （線形負荷運転時）
絶縁方式		トランスレス方式（直流回路側は非接地とし、 商用電源側の中性線で接地される方式とします）	
順変換・逆変換モード切替時間		0.5秒	
待機消費電力		15W未満	
自立運転自動切替時間		1秒以上	
冷却方式		自然空冷	
騒音		30dB(A)以下（正面1mでのA特性）	
設置環境		屋外（屋内可）	

※初期実効容量は 4.37kWh（JEM 1511 に基づく値）です。

3. 4 制御方式

3. 4. 1 ハイブリッド蓄電システムの制御方式

①電力制御方式

太陽電池最大電力追従制御(MPPT 制御)

蓄電池充放電制御

②力率一定制御、電圧上昇抑制機能の説明

I. 力率一定制御:

整定値により、パワーコンディショナは進相或いは遅相電力を出力します。

II. 電圧上昇抑制機能:

電力系統側の電圧が、規定電圧(設定可能)を越えないように、進相無効電力制御+出力制御、或いは出力制御を行います。

③運転制御方式

太陽電池最大電力追従機能の自動起動及び停止(起動時ソフトスタート):

I. 起動条件: 太陽電池入力電圧が $DC50V \pm 2\%$ 以上

II. 停止条件: 太陽電池入力電圧が $DC25V \pm 2\%$ 以下、または 入力電圧が $DC450V \pm 2\%$ 以上。

蓄電池充放電機能動作条件:

蓄電池電圧が $85V \sim 104V \pm 2\%$ の範囲内であること。

④太陽電池入力制限機能

I. 出力電力制限機能: 太陽電池の発電電力がパワーコンディショナの発電能力を超える場合、パワーコンディショナの出力電力を制限することにより、太陽電池からの入力電力は自動的に制限されます。

II. 入力電力制限機能: 太陽電池からの入力電流または入力電圧が、パワーコンディショナの許容値を超える場合、自動的に入力電力を制限します。

⑤自立運転制御

停電時、ハイブリッド蓄電システムは自動的に自立運転モードに移行します。その際、家庭用消費電力は太陽電池や蓄電池から供給されます。蓄電池が接続されていない場合、太陽電池の発電電力を上回る家庭内負荷には、十分な電力供給を行うことができません。

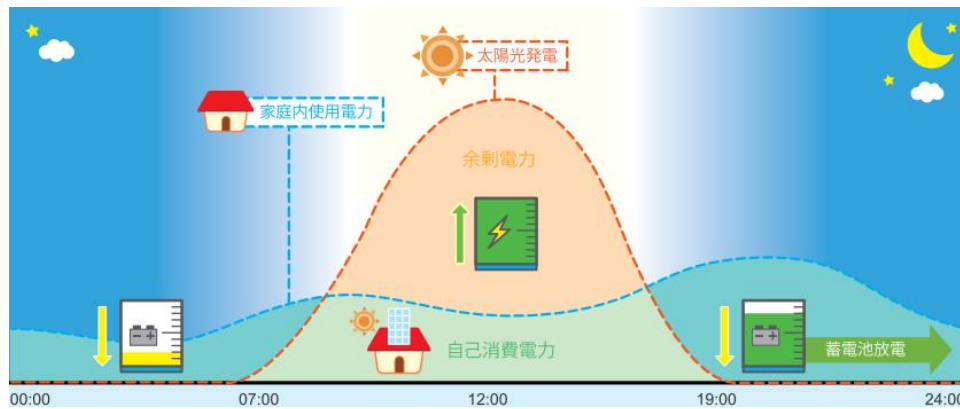
⑥蓄電池充放電制御方式

蓄電池は、充放電を制御する双方向 DC-DC コンバータを介して、パワーコンディショナ内の直流母線に接続されます。DSP からの情報により、各運転モードに基づいて、直流母線から蓄電池への充電、及び蓄電池から直流母線への放電を行います。

3. 4. 2 システム運転モード

A) 自家消費優先モード(初期モード)

昼間に太陽光から電気を供給し、蓄電池に充電することにより、ES6JB2 蓄電システムは、夕方と夜の時間に家庭の負荷に蓄電池から電力を供給することができます。



B) ピークカットモード

家庭内負荷の消費電力がピークカットの設定量を超えた場合、蓄電池からの放電を開始します。

C) 売電優先モード

売電優先モードはパワコンの時間帯設定を合わせて6つ区間の時間を設定することができます。通常の使用(時間を設定していない場合)では、太陽光の発電電力は全て家庭内負荷への電力供給と売電に使用されます。時間帯設定を行った場合は、パワコンは設定された時間帯に本動作モードでの運転を行います。

D) 充電優先モード

昼間には太陽光から余った電力を売電し、料金が安い夜間には蓄電池に充電します。

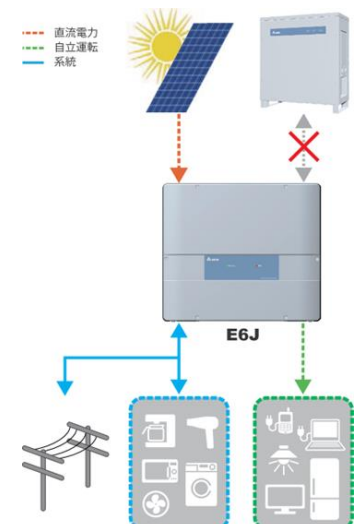
蓄電された電力は、電気料金が安い時間帯に使用できます。また、太陽光からの逆潮流がない早朝・夕方での使用が可能です。

E) 放電優先モード

このモードでは蓄電池の充電を行いません。太陽光の発電電力は自家消費と直接売電に使い、太陽光発電量が不足する場合、蓄電池からの放電を開始し、蓄電量が0%になると待機状態に移行します。

F) 蓄電池切り離しモード

蓄電池がなくても(故障交換待ち)従来型の太陽光発電システム用パワーコンディショナとして運転することができます。



3. 5 保護機能の仕様

3. 5. 1 連系保護機能

本製品は系統連系規定に適合し、商用電源に対して以下の保護機能を有します。

保 護 機 能	備 考
系統過電圧 (OVR)	検出相数 2 相 解列箇所 リレー解列+ゲートブロック
系統不足電圧 (UVR)	検出相数 2 相 解列箇所 リレー解列+ゲートブロック
系統周波数上昇 (OFR)	検出相数 1 相 解列箇所 リレー解列+ゲートブロック
系統周波数低下 (UFR)	検出相数 1 相 解列箇所 リレー解列+ゲートブロック
単独運転検出機能 (受動的方式)	周波数変化率検出 解列箇所 リレー解列+ゲートブロック
単独運転検出機能 (能動的方式)	ステップ注入付周波数フィードバック方式 解列箇所 リレー解列+ゲートブロック

3. 5. 2 システム保護機能

連系保護機能以外にも以下のパワーコンディショナ本体側の保護機能を有します。

保 護 機 能	検出基準	時限(継続時間)	復帰時間
交流過電流	37.5A	0.1 秒以内	30 秒
負荷過電流	37.5A	0.1 秒以内	30 秒
太陽電池過電圧	450V	0.5 秒以内	整定値による保護リレー復帰時間
太陽電池不足電圧	25V	0.5 秒以内	太陽電池電圧 $\geq$ 50V 後 50 秒
バス過電圧	460V	0.05 秒以内	30 秒
逆電力防止	80W	0.5 秒以内	PV+BS 時:0.5 秒 BS のみ時:30 秒
蓄電池過電圧	110.8V	0.5 秒以内	30 秒
蓄電池不足電圧	71.4V	0.5 秒以内	30 秒
温度上昇異常 (放熱板温度異常)	88℃	10 秒以内	30 秒
直流分検出	$\pm 260\text{mA}$	0.5 秒以内	30 秒
系統瞬時過電圧	125V	0.5 秒以内	整定値による保護リレー復帰時間
直流地絡検出	100mA/150mA/300mA	300ms/150ms/50ms	30 秒
対地絶縁抵抗検出	450K Ω 以下	---	---

※1 整定値を 30 秒以下に設定した場合、復帰時間が整定値になります。

3. 5. 3 蓄電池モジュール保護機能

保 護 機 能	検 出 基 準		復 帰 条 件	
	レベル	時限	レベル	時間
過充電電圧	4.08V	3.0 秒以内	4.00V	3.0 秒
過放電電圧	2.30V	3.0 秒以内	3.00V	7.0 秒
充放電過電流	42A	7.0 秒以内	—	5.0 秒
充電時温度上昇異常(セル)	55.0℃	1.0 秒以内	50.0℃	1.0 秒
充電時温度低下異常(セル)	-1.0℃	1.0 秒以内	0.0℃	1.0 秒
放電時温度上昇異常(セル)	55.0℃	1.0 秒以内	50.0℃	1.0 秒
放電時温度低下異常(セル)	-11.0℃	1.0 秒以内	-10.0℃	1.0 秒
内部通信異常	—	10.0 秒以内	—	—

3. 5. 4 遠隔出力制御機能(狭義)

2015年1月22日公布の再生可能エネルギー特別措置法施行令規則の一部を改正する省令と関連告示に対応した機器です。

通信遮断時のエラー表示	:	点検コードF74
通信遮断検出時間	:	5 分以内(出荷値)
出力電力制御設定範囲	:	0%～100%
出力電力制御設定きざみ	:	1%
出力電力制御設定精度	:	定格出力電力の±5%以内
出力電力制御値までの遷移時間	:	
	0%→100%	(ランプ状変化)
	100%→0%	(ランプ状変化)
時間精度:	整定値の±5%以内	

3. 5. 4 整定値一覧

本製品で設置可能な整定値を以下に示します。

項 目	整 定 範 囲				出荷値
地域設定	Japan 50Hz		Japan 60Hz		Japan 50Hz
系統過電圧 (OVR)	110～120V (単位:0.1V)				115V
系統不足電圧 (UVR)	80～92V (単位:0.1V)				80V
OVR&UVR 整定時間	0～5.0 秒 (単位:0.1 秒)				1.0 秒
系統周波数上昇 (OFR)	50.5(60.5)～52.0(62.0)Hz (単位:0.01Hz)				51.0(61.2)Hz
系統周波数低下 (UFR)	47.0(57.0)～49.5(59.5)Hz (単位:0.01Hz)				48.5(58.2)Hz
OFR&UFR 整定時間	0.5～2.0 秒 (単位:0.1 秒)				1.0 秒
連系保護リレー 復帰時間	20～300 秒 (単位:0.01 秒)				300 秒
手動復帰機能設定	ON		OFF		OFF
単独運転検出機能	OFF	能動方式	受動方式	能動方式 と受動方式	能動方式 と受動方式
出力抑制	OFF		Rated		OFF
出力抑制指令値	0～100% (単位:1%)				100%
出力変動時間 (出力 100%～0%間)	60～600 秒 (単位:1 秒)				300 秒
力率一定制御／電圧 上昇抑制機能設定	ON		OFF		ON
力率一定制御	0.80(進み) ～ 1.00 ～ 0.80(遅れ) (単位:0.01)				1.00
系統電圧上昇抑制 (進相無効電力制御 及び出力制御)	進相無効電力注入開始電圧:105～114V (単位:0.1V)				108V
	進相無効電力制御時力率調整限界値:0.85～1.00 (単位:0.01)				0.85
	出力抑制開始電圧:106～115V (単位:0.1V)				111V
	出力抑制限界値:0 ～ 100% (単位:1%)				0%
機器 ID 設定	1～32				1
地絡電流検出	ON		OFF		ON
運転モード	自家消費優先	ピークカット		売電優先	自家消費優先
	充電優先	放電優先		蓄電池切離	

3. 6 形状及び寸法

①寸法:

PCS本体: 寸法(mm)= 510(W) × 448(H) × 177(D) (突起部含む)

外装は、仮に内部で発火した場合でも外部に延焼しない材料(金属)を使用します。

蓄電池ユニット: 寸法(mm)= 552(W) × 596(H) × 200(D) (突起部含む)。

②取付方法及び金具:

取付け板を壁面に取付け、それに本体を掛け、金属ビスにて固定する構造とします。変形、脱落による落下のない部材を使用します。

※蓄電池ユニットは自立設置も可能です。

③質量:

PCS本体: 約 27kg。

蓄電池ユニット: 約 75kg。

3. 7 使用上の注意

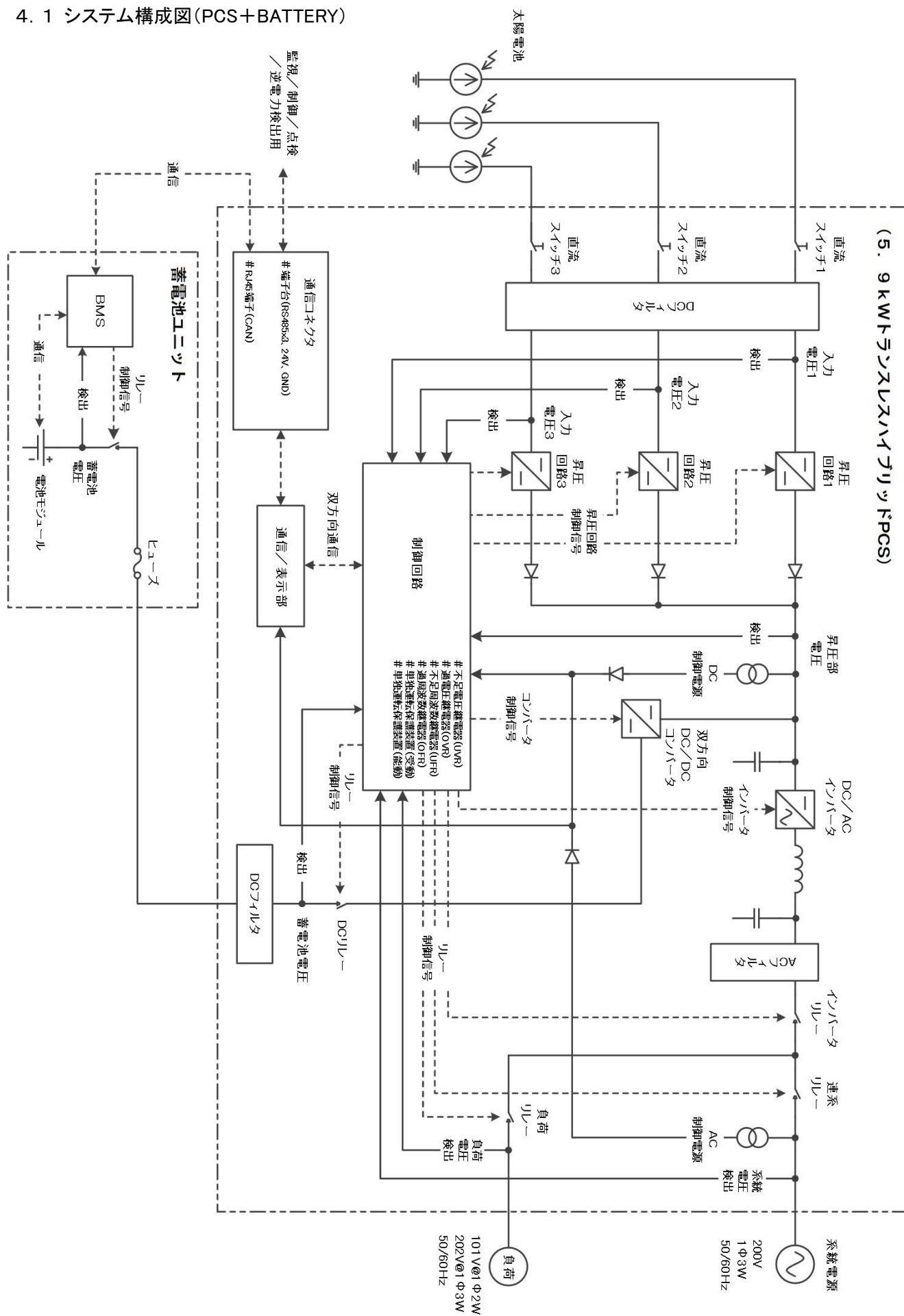
以下での使用は装置故障等の原因となりますので、避けてください。

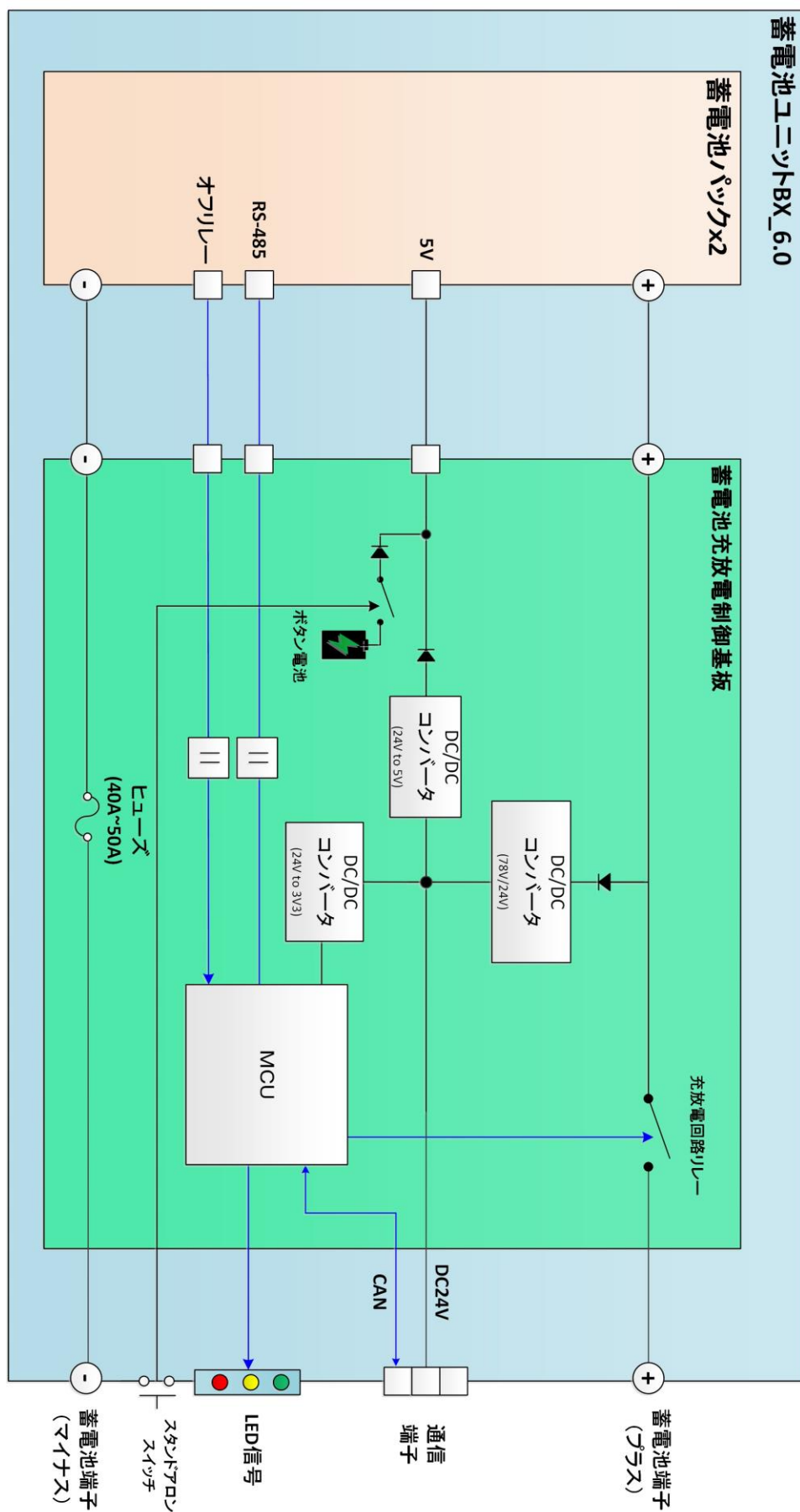
- (1) 温度変化の激しいところでの使用 (結露無きところで使用すること)
- (2) 爆発性・可燃性・腐食性および、その他有毒ガスのある場所、また同ガスの発生の恐れのある場所での使用
- (3) 異常な振動、衝撃を受ける場所での使用
- (4) 直接海水がかかる場所での使用
- (5) 騒音について厳しい規制を受ける場所での使用
- (6) 電氣的雑音について厳しい規制を受ける場所での使用
- (7) その他特殊な条件下(自動車・船舶など)での使用
- (8) 非使用時特殊な環境になる場合

※弱電界地域ではテレビ・ラジオ等にノイズが発生する場合があります。

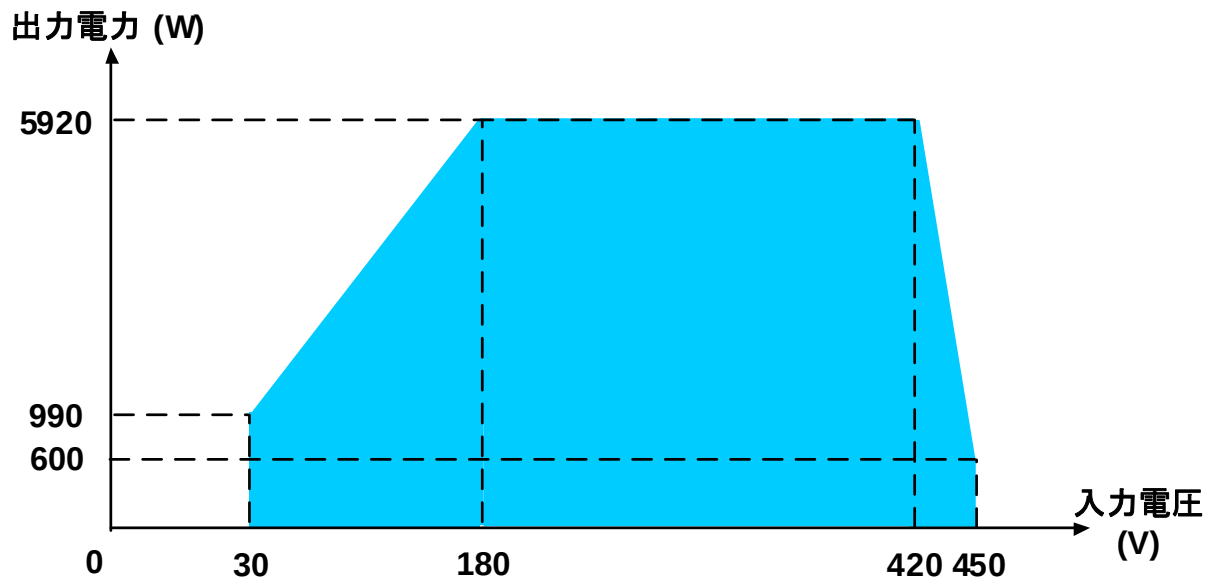
4. 添付資料

4. 1 システム構成図 (PCS+BATTERY)



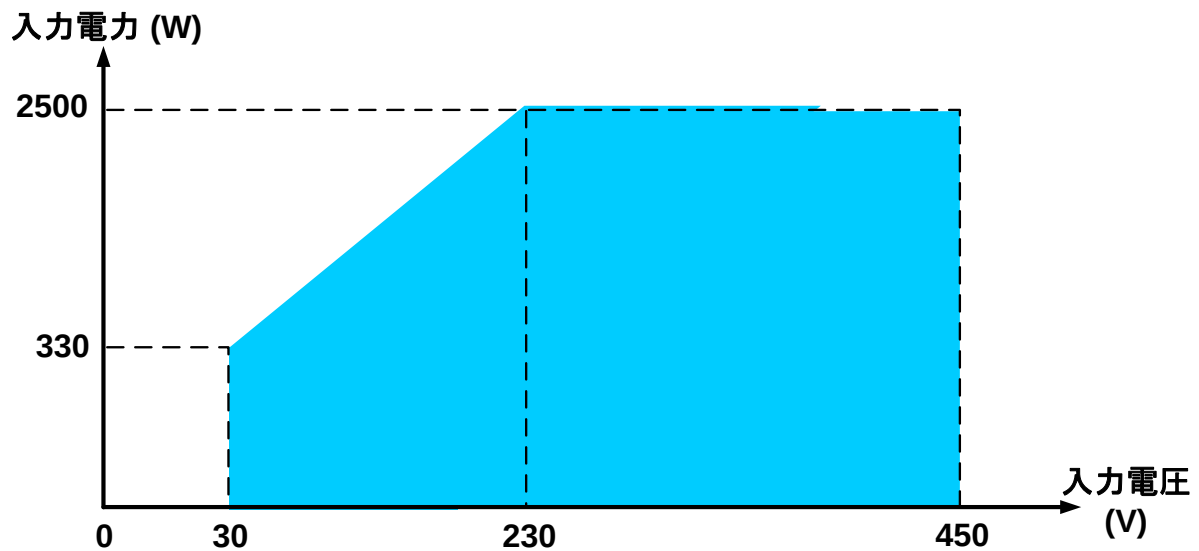


4. 3 太陽電池電圧と出力電力関係図



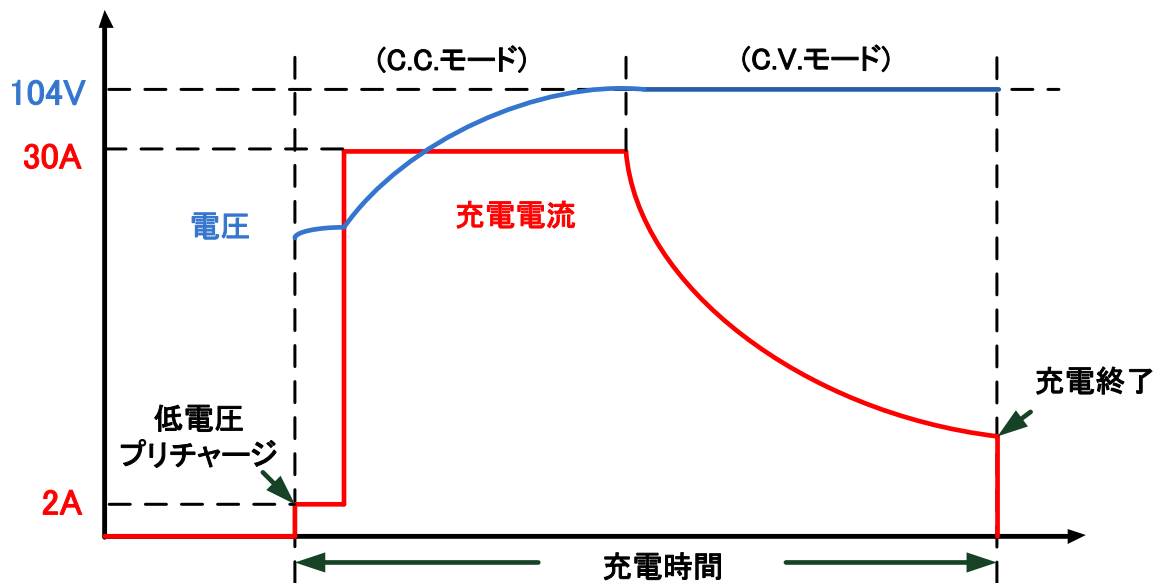
※入力電圧上昇による出力電力抑制あり。

4. 4 太陽電池電圧と各入力電力関係図

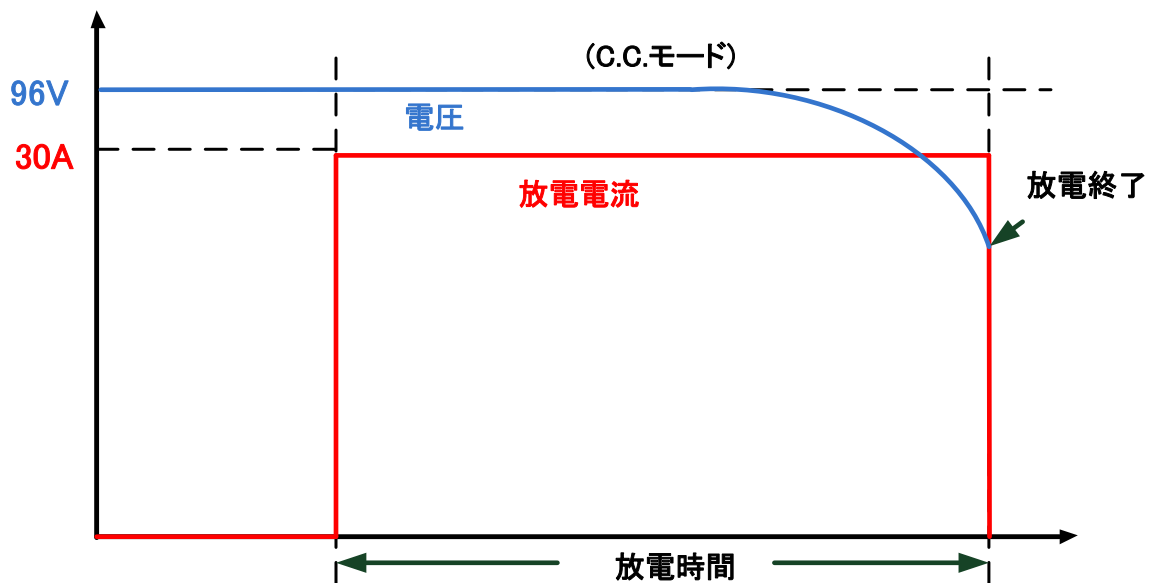


※入力電圧低下による入力電力抑制あり。

4. 5 蓄電池充電関係図



4. 6 蓄電池放電関係図



改訂履歴

文章番号	発行日	改訂内容	担当	承認
DEJ-SP-1811A0001	2018/11/12	初版発行。	劉	宮崎
DEJ-SP-1811A0002	2019/2/5	3.2.2 使用温度の訂正 3.3 蓄電池初期実効容量を追記。	劉	江口
DEJ-SP-1811A0003	2019/6/17	3.4 制御方式 力率一定制御、電圧上昇抑制機能説明の改訂 3.5.4 整定値一覧 OFR、UFR の整定値範囲、および整定時間範囲の改訂	劉	江口
DEJ-SP-1811A0004	2019/7/18	3.2.1 パワーコンディショナ(E6J)設置離隔距離の改訂	劉	江口