

太陽光発電設備の雷対策 — 実践編 —

一般社団法人日本PVプランナー協会様 2025年7月3日 16:00～17:30

ご説明内容

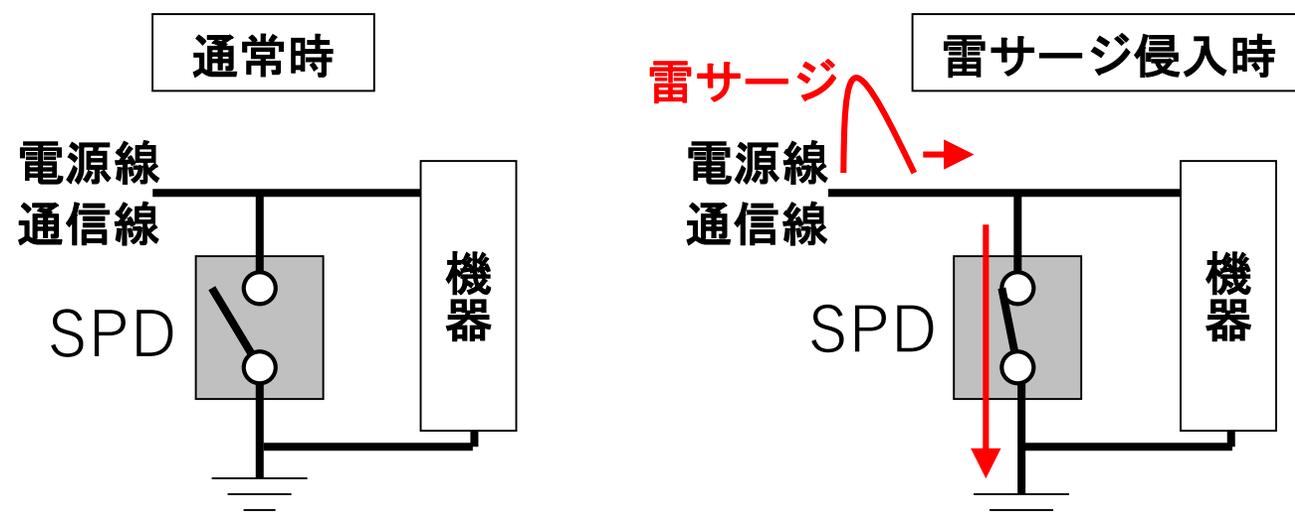
- 1 初級編のポイント
- 2 計算した雷害リスクから、雷対策の必要性を評価する手法
- 3 太陽光発電設備の直撃雷対策（外部雷保護システムの構築）
- 4 太陽光発電設備への誘導により生じる雷サージ対策
- 5 雷サージ対策製品（SPD）
- 6 SPDの保守点検

初級編のポイント

SPDによる雷対策の基本

SPDとは

落雷によって電源線、通信線、接地線から侵入する「雷（らい）サージ」から機器を保護する手法として最も一般的な方法は、SPD（Surge Protective Device：サージ防護デバイス）の設置です。SPDは、通常時は、左の図のように、オフ状態ですが、雷サージの侵入時は、右の図のように、オン状態となり、雷サージ電圧を低減し、雷サージ電流を接地に逃がします。そして、オフ状態に戻ります。



電源用SPD



通信用SPD



接地間用SPD



雷サージを模擬した波形（インパルス）と対応するSPD

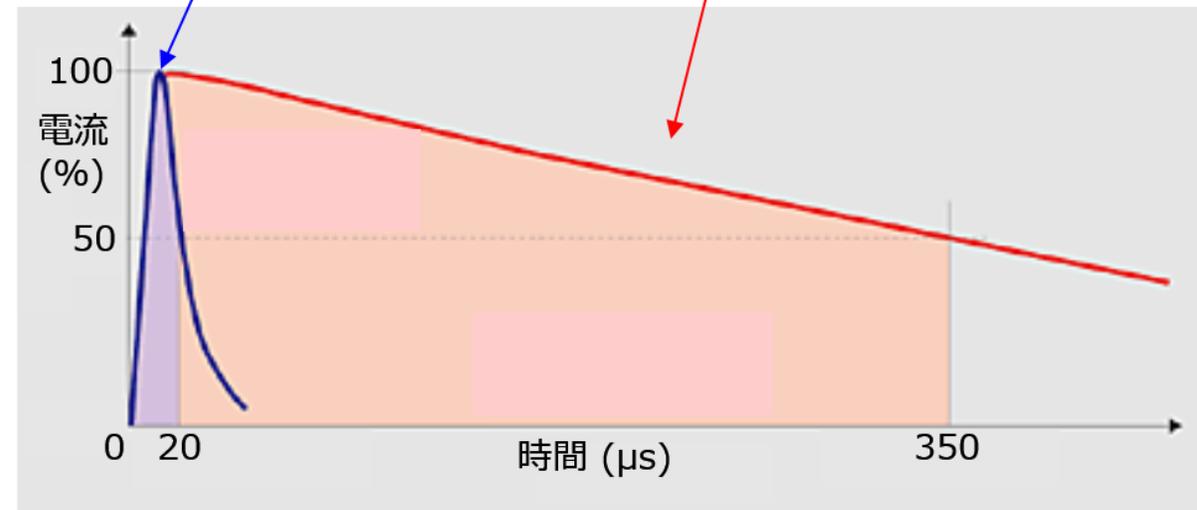
SPDの評価には、標準化した波形（インパルス）を用います。直撃雷（の分流）は、10/350電流インパルス、誘導による雷サージは、8/20電流インパルスと定めています。

このインパルスは、立ち上がり時間（記号T1、単位〔 μs 〕）と、50%まで減衰する時間（記号T2、単位〔 μs 〕）からT1 / T2と表します。

この二つの波形は、エネルギーが大きく異なるため、対応するSPDも異なります。

誘導による雷サージ 8/20電流インパルス
直撃雷 10/350

項目	直撃雷 (の分流) 10/350	誘導による 雷サージ 8/20
電源用SPD	クラス I	クラス II
接地間用SPD		
通信用SPD	カテゴリD1	カテゴリC2



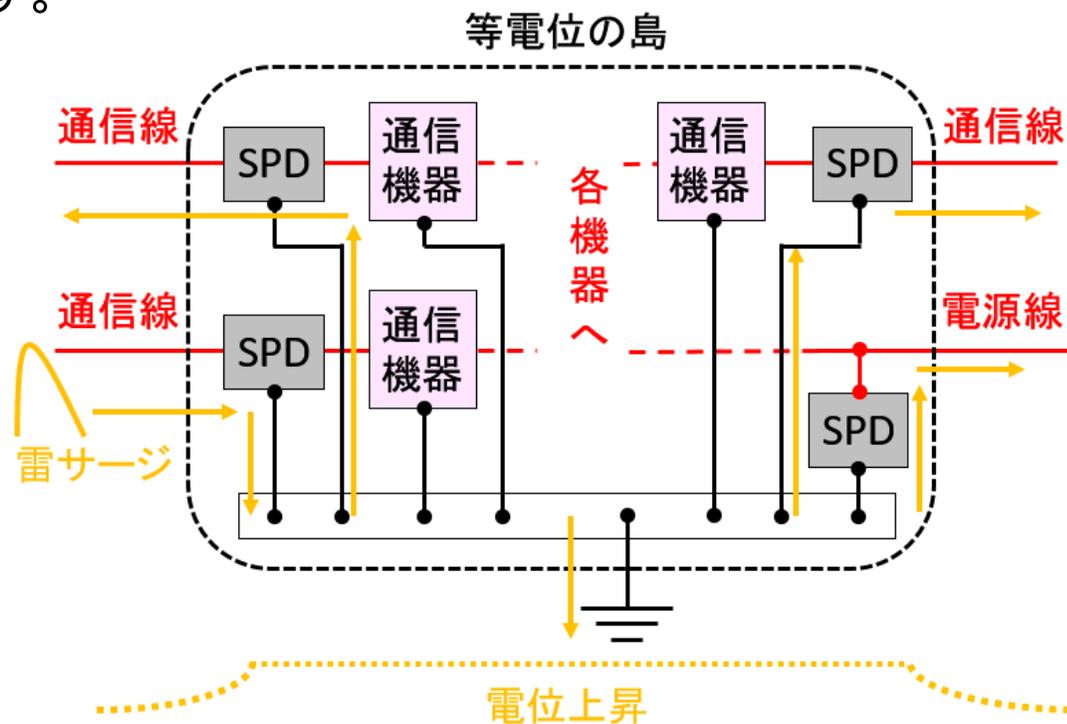
SPDによる雷対策の基本

等電位の島のイメージ

各種通信線、電源線を引込む設備の雷対策では、「等電位の島」のイメージが重要です。

- ① 同じ接地の上（等電位ボンディング上）に設置している機器群を「等電位の島」とします
- ② 「等電位の島」から外部に引出す（引込む）通信線および電源線にSPDを設置します。
このSPDは、機器にできるだけ近接して設置します。
- ③ SPDの接地と通信設備の接地は共通とします。

「等電位の島」では、侵入する雷サージをSPDや接地を介して外部に逃がすことで、「等電位の島」の中の機器群を保護します。



地球温暖化現象による雷の増加

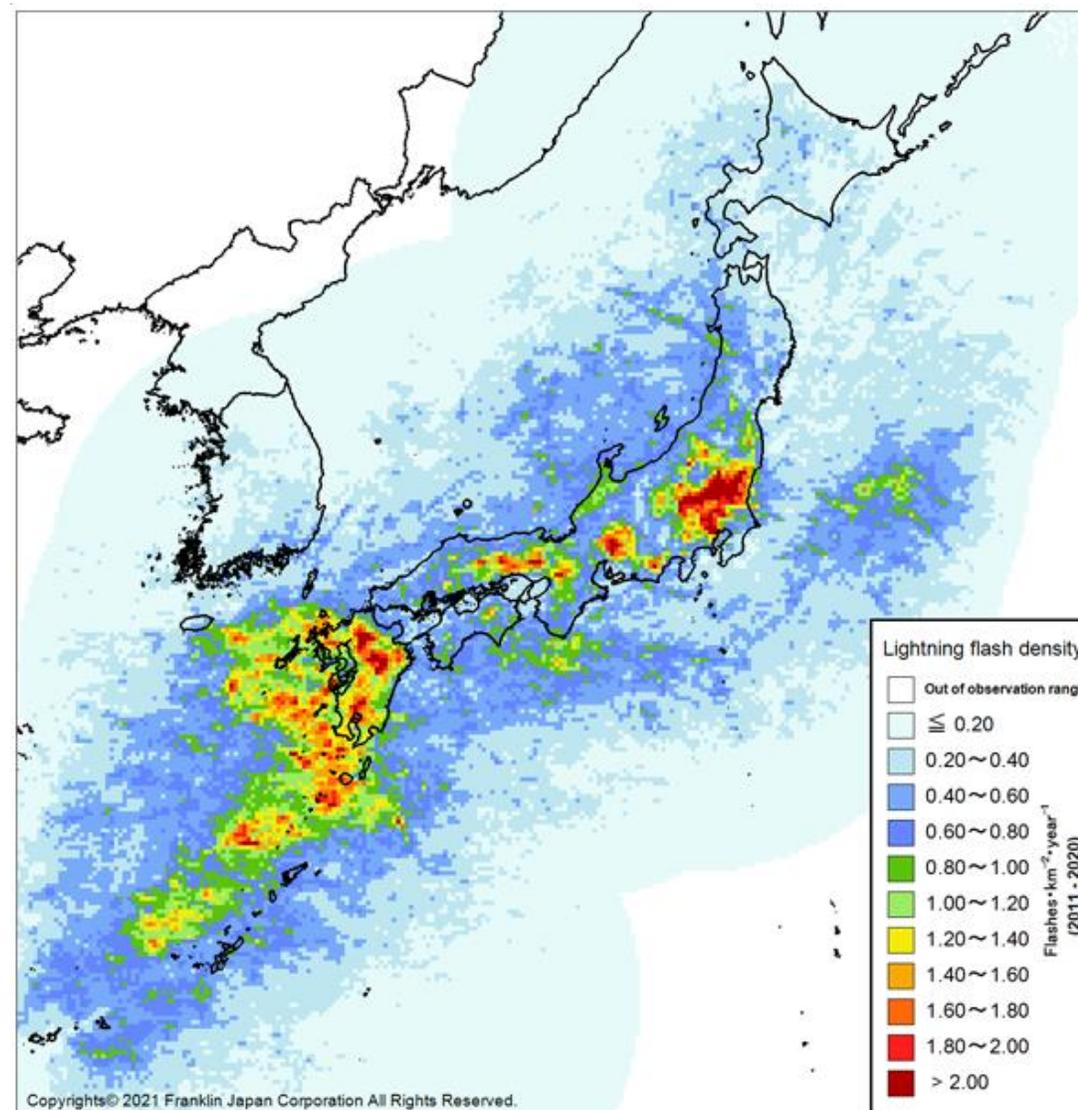
年間落雷数のマップ

(株)フランクリン・ジャパンのホームページより)

年間落雷密度 N_G

1km×1km の範囲に1年間で生じる
落雷数 単位〔回/km²〕

- 0.4~0.8
- 0.8 ~ 1
- 1.8 ~ 2
- 2以上



太陽光発電設備への直撃雷の雷害リスク計算

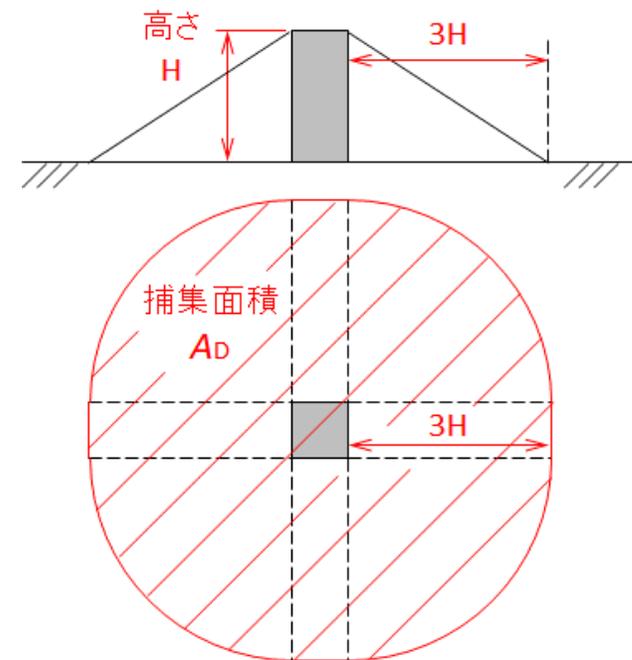
国際規格IEC 62305-2では、年間落雷密度 N_G 、係数 k 、捕集面積 A_D 、位置係数 C_D から、次の計算式で建築物への年間平均落雷数 N_D を求めると規定しています。

$$N_D = 2 \times N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6}$$

建築物への年間平均落雷数 N_D : 建築物に1年間で生じる直撃雷数〔回 / 年〕

捕集面積 A_D

高い建物では、落雷する確率が高くなるため、右図のように敷地面積に加え、建物の高さの3倍の半径と等しい面積。



位置係数 C_D

建物の位置	C_D
より高い建物に囲まれている	0.25
同じまたは低い建物に囲まれている	0.5
単独で建つ建物	1
丘や小山の上に単独で建つ建物	2

太陽光発電設備への誘導による雷サージの雷害リスク計算

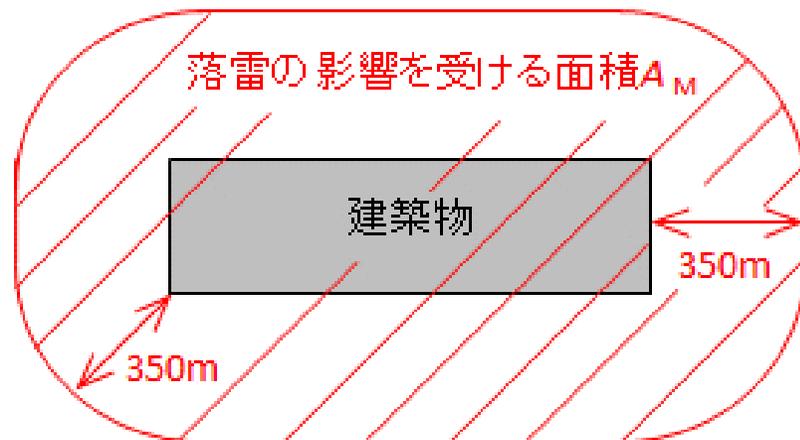
国際規格IEC 62305-2では、年間落雷密度 N_G 、係数 k 、建築物などの近傍への落雷によって影響を受ける面積 A_M から、次の計算式で建築物の近傍への年間平均落雷数 N_M を求めると規定しています。

$$N_M = N_G \times A_M \times 10^{-6} \text{ [回/年]}$$

建築物の近傍への年間平均落雷数 N_M : 建築物の引込線に1年間で生じる誘導雷数 [回 / 年]

建築物などの近傍への落雷によって影響を受ける面積（近傍雷が影響する面積） A_M

最も弱い機器の定格インパルス電圧を 1 kV とする場合、建築物などの周囲350mまでの面積となります。



当社成田工場の太陽光発電設備の雷害リスク計算例

千葉県香取市 年間落雷密度 $N_G = 0.6$ 〔回 / km²〕

捕集面積 $A_D = 1,900$ 〔m²〕、位置係数 $CD = 1$ 、近傍雷が影響する面積 $A_M = 420,000$ 〔m²〕

年間平均落雷数 N_D の計算結果 $N_D = 0.00228$ 〔回 / 年〕

近傍への年間平均落雷数 N_M の計算結果 $N_M = 0.252$ 〔回 / 年〕

メガソーラの雷害リスク計算例

北関東の平地 年間落雷密度 $N_G = 2.0$ 〔回 / km²〕

捕集面積 $A_D = 20,000$ 〔m²〕、位置係数 $CD = 1$ 、近傍雷が影響する面積 $A_M = 614,650$ 〔m²〕

年間平均落雷数 N_D の計算結果 $N_D = 0.08$ 〔回 / 年〕

近傍への年間平均落雷数 N_M の計算結果 $N_M = \text{約}1.23$ 〔回 / 年〕

単独で建つ建物（高さ15m）の屋上に太陽電池アレイを設置する例

関東の郊外 年間落雷密度 $N_G = 1.0$ 〔回 / km²〕

捕集面積 $A_D = 13,685$ 〔m²〕、位置係数 $CD = 1$ 、近傍雷が影響する面積 $A_M = 434,650$ 〔m²〕

年間平均落雷数 N_D の計算結果 $N_D = 0.014$ 〔回 / 年〕

近傍への年間平均落雷数 N_M の計算結果 $N_M = 0.43$ 〔回 / 年〕

計算した雷害リスクから、
雷対策の必要性を評価する手法

太陽光発電設備の直撃雷対策（外部雷保護システムの構築）の必要性評価

わが国では高さ20mを超える建築物には、高さ20mを超える部分を雷撃から保護するように、建築基準法で定める避雷設備（外部雷保護システム）を構築しなければなりません。

そのため、太陽光発電設備の直撃雷対策の必要性評価は次のステップで実施します。

Step 1-1 保護対象の設備や建物の高さ

高さ20mを超える ➔ 外部雷保護システムの構築が必要

➔ Step 1-2 へ

Step 1-2 太陽光発電設備への年間平均落雷数 ND の評価

ND に運用年数を乗じて、運用期間中に生じる落雷数を想定し、運用期間中の許容落雷数 a と比べる。

（この計算は、次のStep 2-1で用いるため、高さ]20mを超える場合も計算します。）

● $ND \times$ 運用期間 $\geq a$ ➔ 外部雷保護システムの構築が必要

● $ND \times$ 運用期間 $< a$ ➔ 外部雷保護システムの構築は不要（高さ20mを超える場合を除く）

運用期間中の許容落雷数 a
（当社推奨値）

重要性	係数 a
非常に高い、重要な文化財	0.25
高い	0.5
中程度	1
低い	3以上

太陽光発電設備へ誘導により生じる雷サージ対策の必要性評価

誘導により生じる雷サージ対策の必要性評価は次のステップで実施します。

Step 2-1 外部雷保護システムの有無

太陽光発電設備や太陽光発電設備を備えた建築物などへ落雷した場合、放射磁界の影響で太陽光発電設備の配線には誘導による雷サージが生じます。

- Step 1-2で外部雷保護システムの構築が必要 → 雷サージ対策も必要
- Step 1-2で外部雷保護システムの構築が不要 → Step 2-2 へ

Step 2-2 太陽光発電設備への近傍への年間平均落雷数 N_M の評価

N_M に運用年数を乗じて、運用期間中に生じる誘導による雷サージ数を想定し、運用期間中の許容落雷数 b と比べる。

- $N_M \times \text{運用期間} \geq b$ → 雷サージ対策が必要
- $N_M \times \text{運用期間} < b$ → 雷サージ対策は不要

運用期間中の許容落雷数 b
(当社推奨値)

重要性	係数 b
非常に高い、重要な文化財	0.5~1
高い	2~4
中程度	5~9
低い	10以上

計算した雷害リスクから、雷対策の必要性を評価する手法

雷害リスク計算結果の評価例 (1) 当社成田工場の太陽光発電設備

千葉県香取市 年間落雷密度 $N_G = 0.6$ [回 / km²]

平面に単独立地 (高さ0mで計算)

年間平均落雷数 N_D の計算結果 $N_D = 0.00228$ [回/年]

近傍への年間平均落雷数 N_M の計算結果 $N_M = 0.252$ [回/年]

運用期間：20年

設備の重要性：中程度 (係数 $a = 1$ 、係数 $b = 5$)

運用期間中の許容落雷数
(当社推奨値)

重要性	係数a	係数b
非常に高い、重要な文化財	0.25	0.5~1
高い	0.5	2~4
中程度	1	5~9
低い	3以上	10以上

- 運用期間中に直撃雷が生じる確率

$$= N_D \times 20\text{年} = 0.05 \text{ 回} < 1 \text{ (係数a)}$$

Step 1-2より → 外部雷保護システムの構築は不要

- 運用期間中に誘導による雷サージが生じる確率

$$= N_M \times 20\text{年} = 5.04 \text{ 回} \geq 5 \text{ (係数b)}$$

Step 2-2より → 雷サージ対策が必要

計算した雷害リスクから、雷対策の必要性を評価する手法

雷害リスク計算結果の評価例 (2) メガソーラ

北関東の平地 年間落雷密度 $N_G = 2.0$ [回 / km²]

平面に単独立地 (敷地面積200m×100m 高さ0 m で計算)

年間平均落雷数 N_D の計算結果 $N_D = 0.08$ [回/年]

近傍への年間平均落雷数 N_M の計算結果 $N_M = \text{約}1.23$ [回/年]

運用期間：20年

設備の重要性：中程度 (係数 $a = 1$ 、係数 $b = 5$)

運用期間中の許容落雷数
(当社推奨値)

重要性	係数a	係数b
非常に高い、重要な文化財	0.25	0.5~1
高い	0.5	2~4
中程度	1	5~9
低い	3以上	10以上

● 運用期間中に直撃雷が生じる確率

= $N_D \times 20\text{年} = 1.6\text{回} \geq 1$ (係数a)

Step 1-2より ➔ 外部雷保護システムの構築が必要

Step 2-1より ➔ 雷サージ対策が必要

(参考) 運用期間中に誘導による雷サージが生じる確率

= $N_M \times 20\text{年} = 24.6\text{回} \geq 5$ (係数b)

Step 2-2より ➔ 雷サージ対策が必要

計算した雷害リスクから、雷対策の必要性を評価する手法

雷害リスク計算結果の評価例 (3) 高さ15m建物の屋上に太陽電池アレイを設置

関東の郊外 年間落雷密度 $N_G = 1.0$ [回 / km²]

平面面積50m×20m 高さ15m 単独立地

年間平均落雷数 N_D の計算結果 $N_D = 0.014$ [回/年]

近傍への年間平均落雷数 N_M の計算結果 $N_M = 0.43$ [回/年]

運用期間：20年

設備の重要性：中程度 (係数 a = 1、係数 b = 5)

運用期間中の許容落雷数
(当社推奨値)

- 運用期間中に直撃雷が生じる確率
= $N_D \times 20年 = 0.28$ 回 < 1 (係数a)

Step 1-2より → 外部雷保護システムの構築は不要

- 運用期間中に誘導による雷サージが生じる確率
= $N_M \times 20年 = 8.6$ 回 ≥ 5 (係数b)

Step 2-2より → 雷サージ対策が必要

重要性	係数a	係数b
非常に高い、重要な文化財	0.25	0.5~1
高い	0.5	2~4
中程度	1	5~9
低い	3以上	10以上

計算した雷害リスクから、雷対策の必要性を評価する手法

雷害リスク計算結果の評価例 (4) 高さ25m建物の屋上に太陽電池アレイを設置

関東の郊外 年間落雷密度 $N_G = 1.0$ [回 / km²]

平面面積50m×20m 高さ25m 単独立地

年間平均落雷数 N_D の計算結果 $N_D = \text{約}0.058$ [回/年]

近傍への年間平均落雷数 N_M の計算結果 $N_M = 0.43$ [回/年]

運用期間：20年

設備の重要性：中程度 (係数 $a = 1$ 、係数 $b = 5$)

運用期間中の許容落雷数
(当社推奨値)

重要性	係数a	係数b
非常に高い、 重要な文化財	0.25	0.5~1
高い	0.5	2~4
中程度	1	5~9
低い	3以上	10以上

● Step 1-1より
高さ25m → 外部雷保護システムの構築が必要

● 運用期間中に直撃雷が生じる確率
= $N_D \times 20\text{年} = \text{約}1.16\text{回} \geq 1$ (係数a)

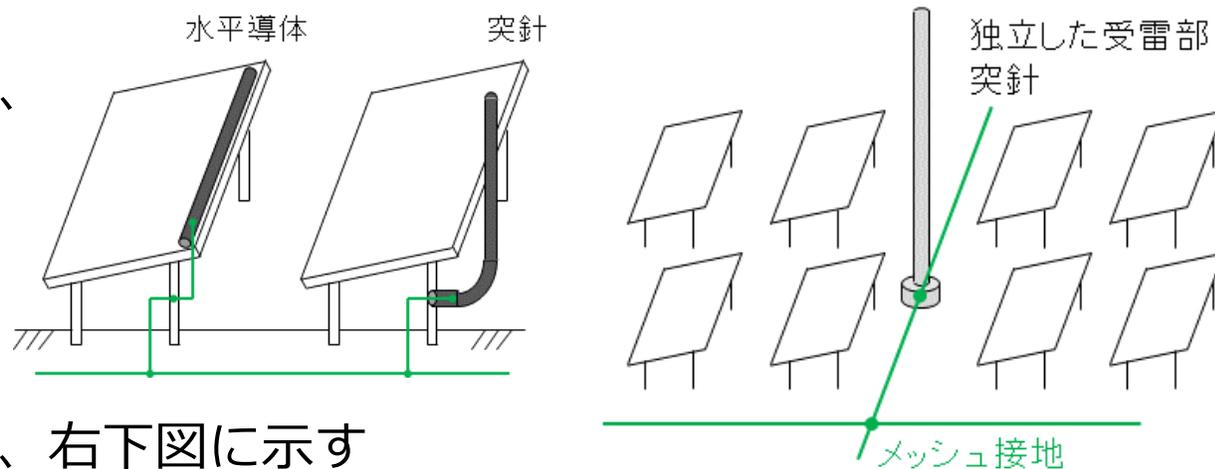
Step 1-2より → 外部雷保護システムの構築が必要

Step 2-1より → 雷サージ対策が必要

太陽光発電設備の直撃雷対策 (外部雷保護システムの構築)

太陽電池アレイまたは架台の直撃雷対策

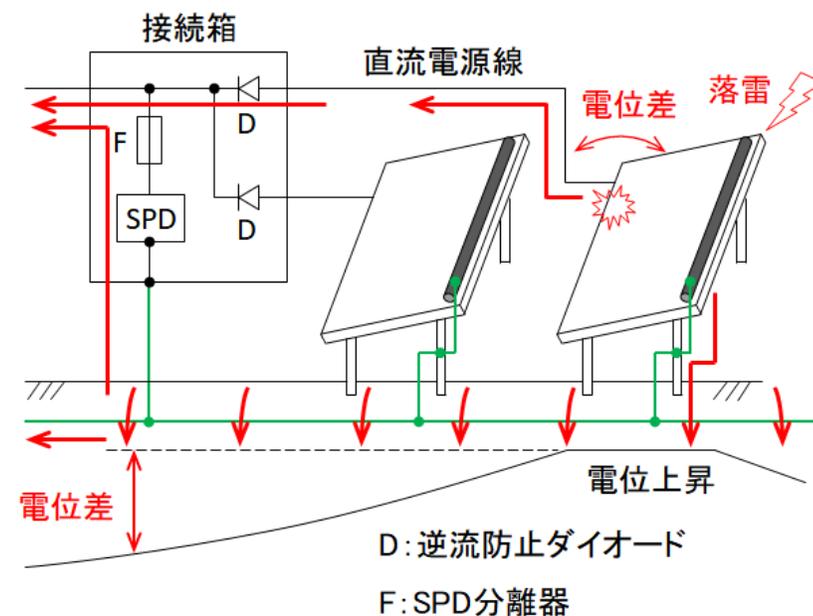
太陽電池アレイまたは架台への直撃雷対策は、一般に、架台に受雷部（水平導体または小型の突針）を取り付ける方法と、独立した受雷部（突針）を設ける方法があります。



しかし、架台に受雷部を取り付ける方法では、右下図に示すように、直撃雷の一部が接続箱のPV用SPDなどを介して直流電源線に分流するデメリットがあります。

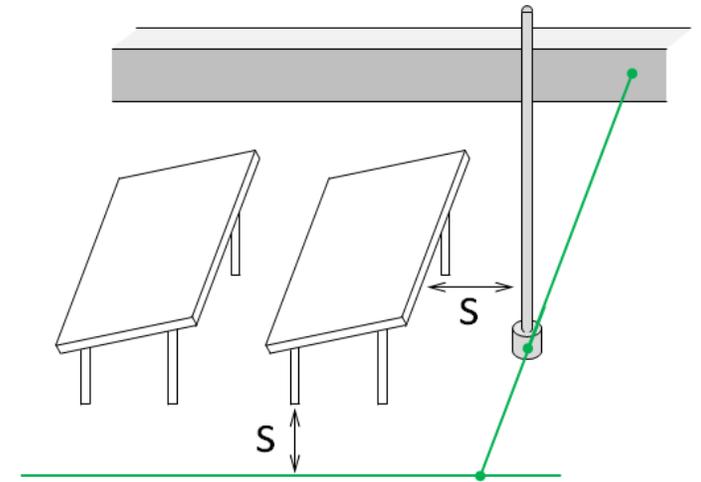
さらに、落雷を受けた太陽電池アレイ架台の接地電位は、大きく上昇し、直流電源線との間で絶縁破壊を引き起こす場合があります。

このような直撃雷電流の流れを防ぐためには、独立した受雷部（突針）を設ける方法が有効です。



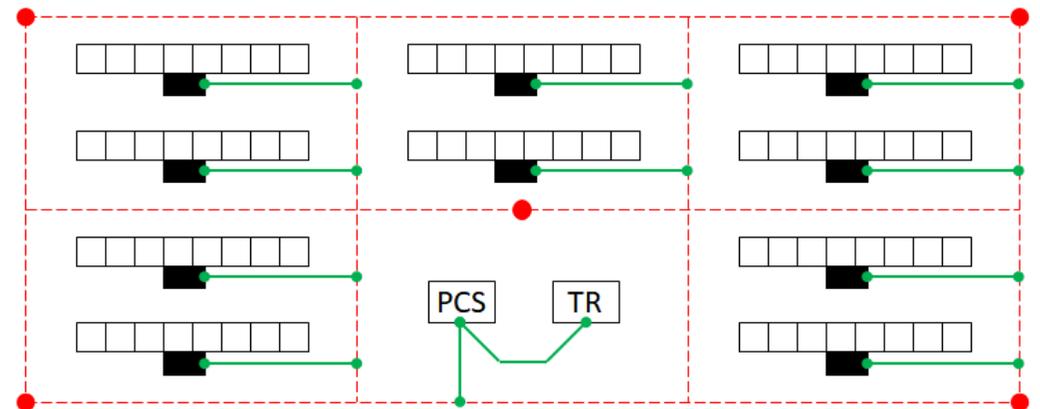
受雷部（突針）による直撃雷対策

太陽電池アレイを建物の屋上に設ける場合、右上図に示すように、受雷部（突針）とその接続線（引下げ導線）は、太陽電池アレイから離隔距離 s を確保できる距離に設けます。なお、この距離は0.5m以上とすることが推奨されています。



メガソーラとよばれる大規模太陽光発電所の例を右下図に示します。受雷部（突針）への落雷電流の殆どは、敷地内のメッシュ接地に流れるため、直流電源線への分流を大きく低減できます。

なお、メッシュの幅はJIS Z 9290-3の附属書DのD.5.4.3.6では20m×20mから40m×40mを推奨しています。



- | | | | |
|---------|-----|------------|--------|
| 太陽電池アレイ | PCS | パワーコンディショナ | 突針 |
| 接続箱 | TR | 変圧器 | メッシュ接地 |

太陽光発電設備への 誘導により生じる雷サージ対策

SPDによる雷サージ対策の手順

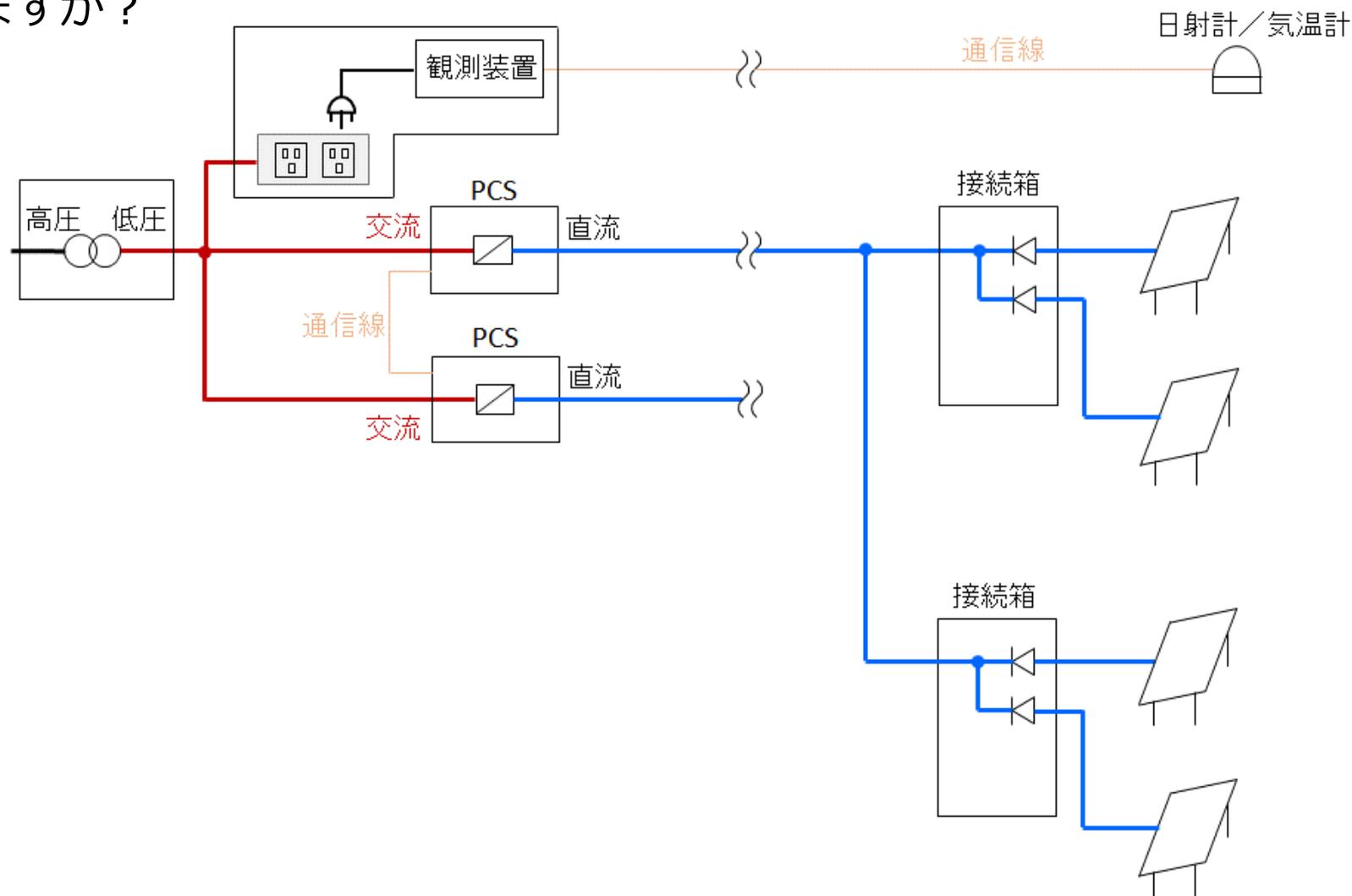
雷害リスク計算結果の評価（Step 2-1 または Step 2-2）によって**雷サージ対策が必要**と判断できる場合、誘導による雷サージから太陽光発電設備を保護するために、SPDによる雷サージ対策を実施することを推奨します。

SPDによる雷サージ対策は、次の手順で実施します。

- 1) **雷サージ対策を実施する設備を選定します。**これは、費用、影響の大きさを考慮して決定します。
 - 【影響が大きい設備】 ➡ パワーコンディショナー（PCS）、変圧器
 - 【影響が中程度の設備】 ➡ 太陽電池アレイ、接続箱
 - 【影響が中程度又は少ない設備】 ➡ 気象観測機器、発電表示板、監視カメラなど
- 2) **雷サージ対策を実施する設備に「等電位の島」を割り振り、必要なSPDを検討します。**
- 3) **「等電位の島」ごとに接地を共通（等電位ボンディング）とします。**
- 4) **費用対効果を考慮して雷サージ対策の実施の有無を判断します。**

大容量のPCSと変圧器を集中して設置する設備

「等電位の島」を作れますか？



太陽光発電設備への誘導により生じる雷サージ対策

大容量のPCSと変圧器を集中して設置する設備

【影響が大きい設備】

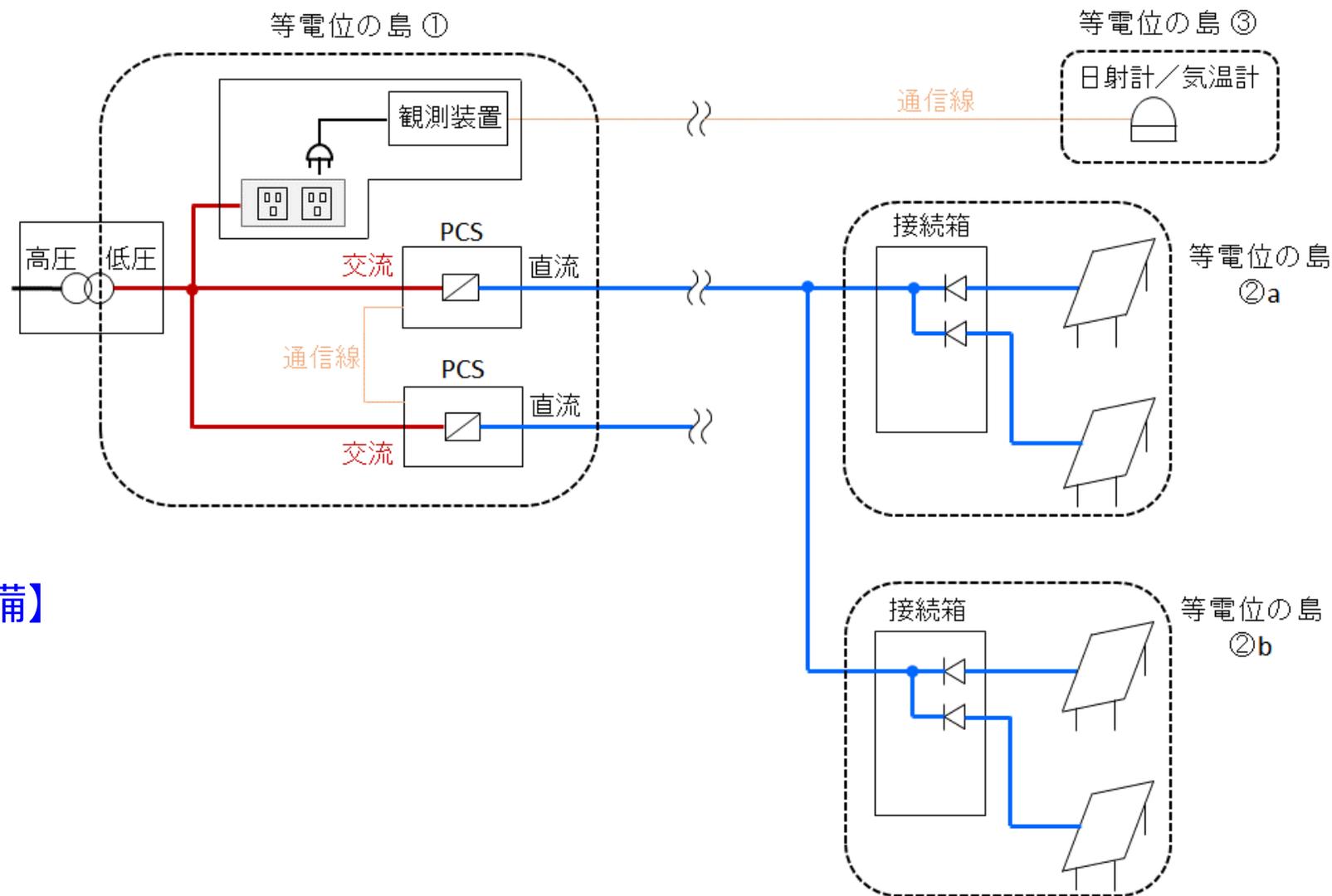
集中しているPCS、変圧器、観測装置を「等電位の島①」とします。

【影響が中程度の設備】

接続箱と接続箱に接続する太陽電池アレイを「等電位の島②a, ②b, …」とします。

【影響が中程度又は少ない設備】

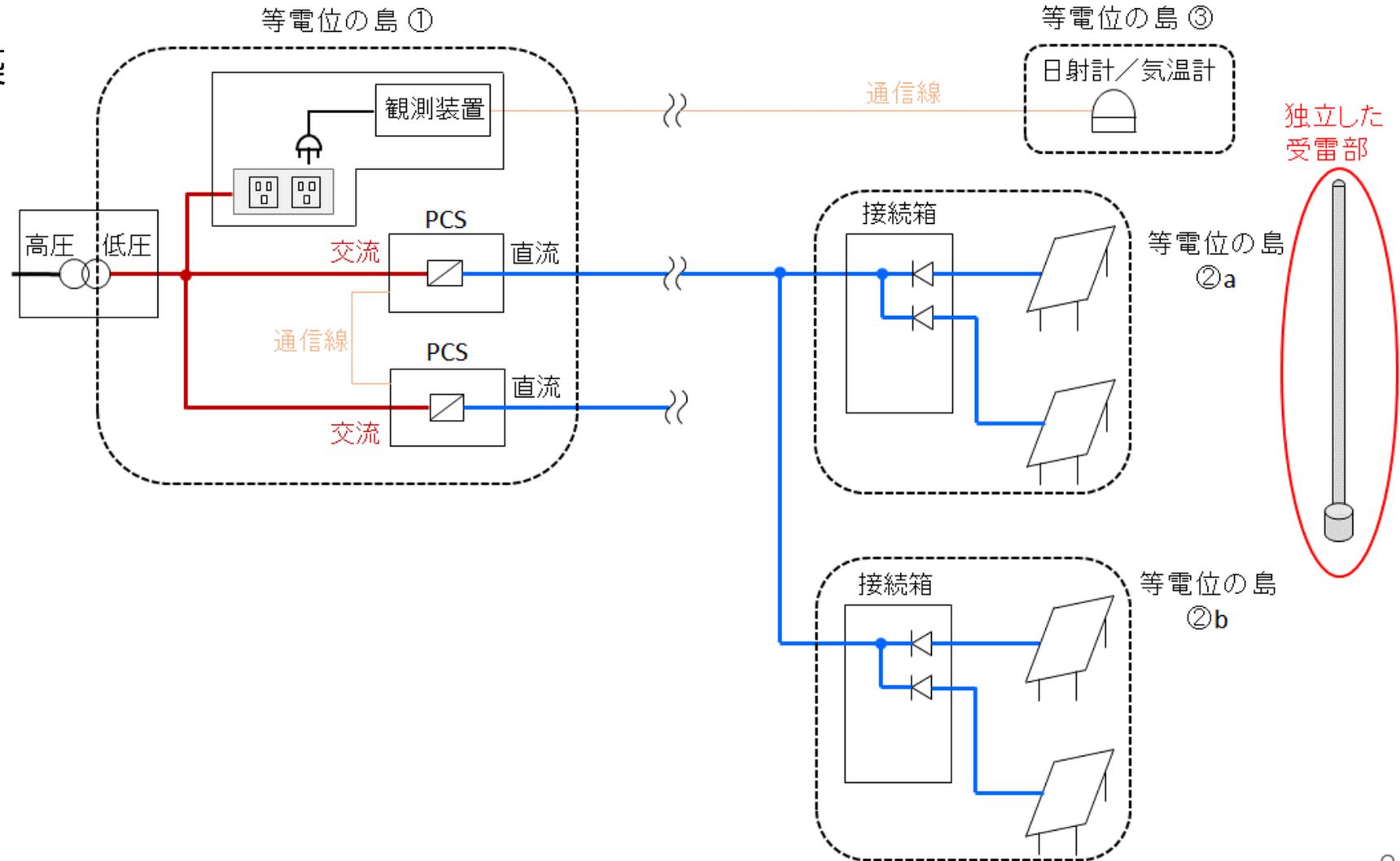
日射計／気温計などを「等電位の島③」とします。



大容量のPCSと変圧器を集中して設置する設備

雷害リスク評価の結果より外部雷保護システムの構築（直撃雷対策）もします。

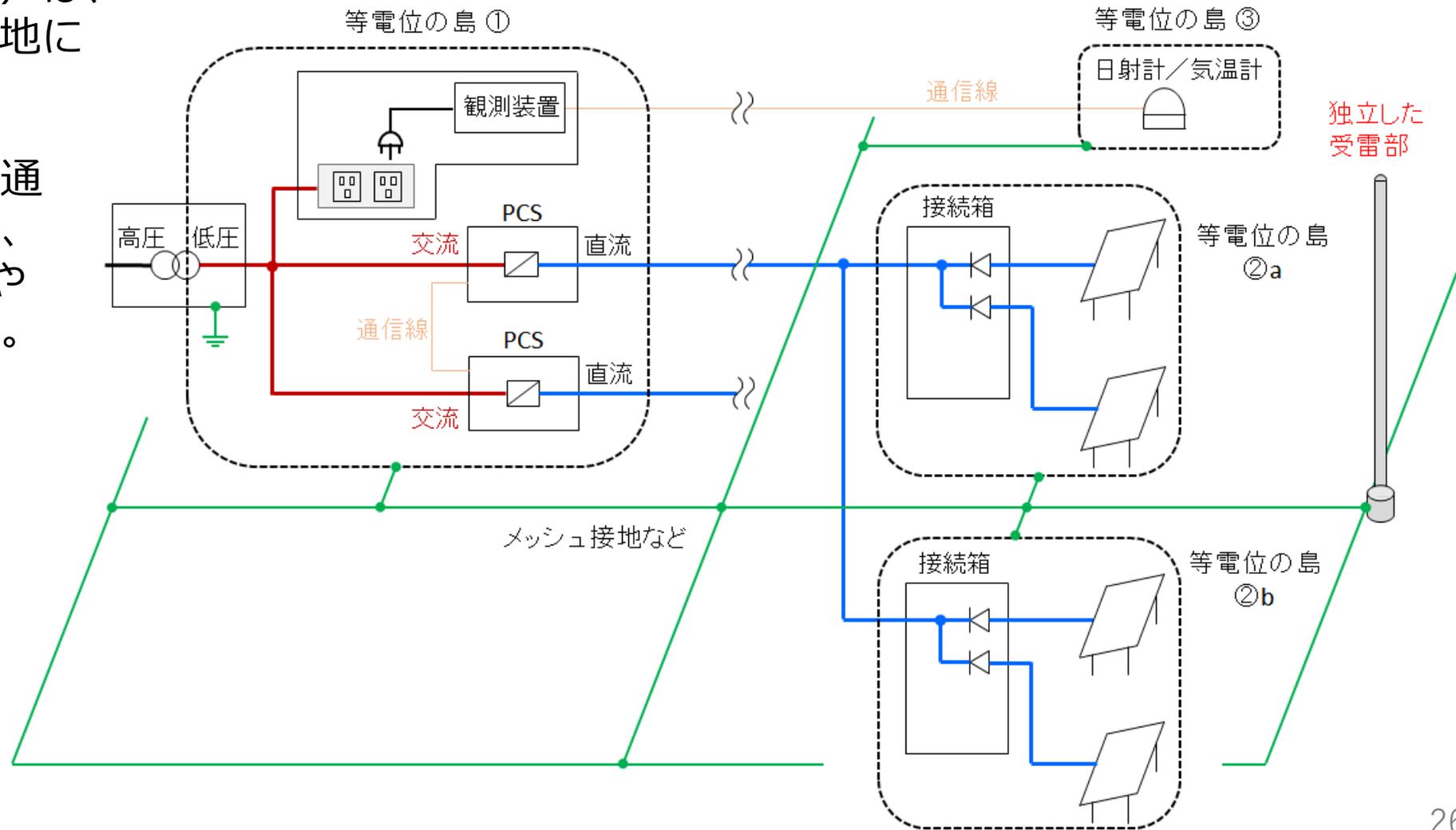
独立した受雷部（突針）を立てます。接地はどのようにしたら良いでしょうか？



大容量のPCSと変圧器を集中して設置する設備

独立した受雷部（突針）は、メッシュ接地や環状接地に接続します。

各「等電位の島」の共通の接地は、図のように、1点で、メッシュ接地や環状接地に接続します。



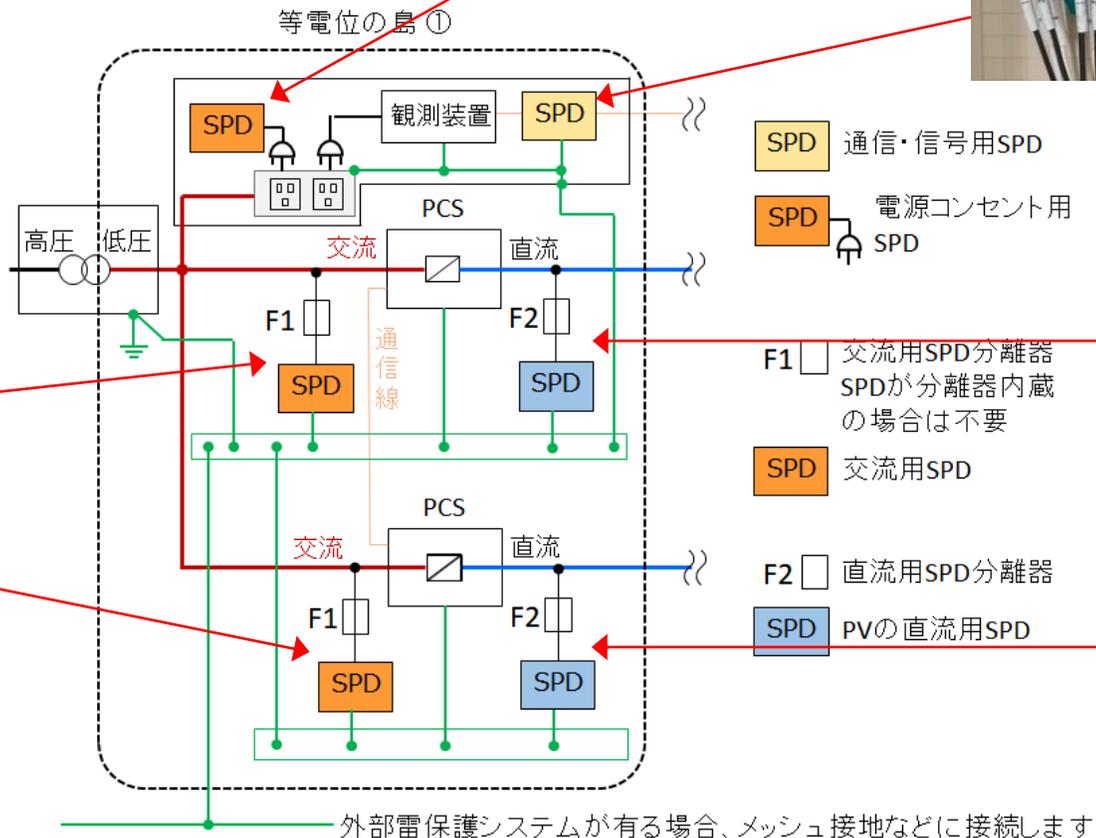
太陽光発電設備への誘導により生じる雷サージ対策

大容量のPCSと変圧器を集中して設置する設備

「等電位の島 ①」の雷サージ対策



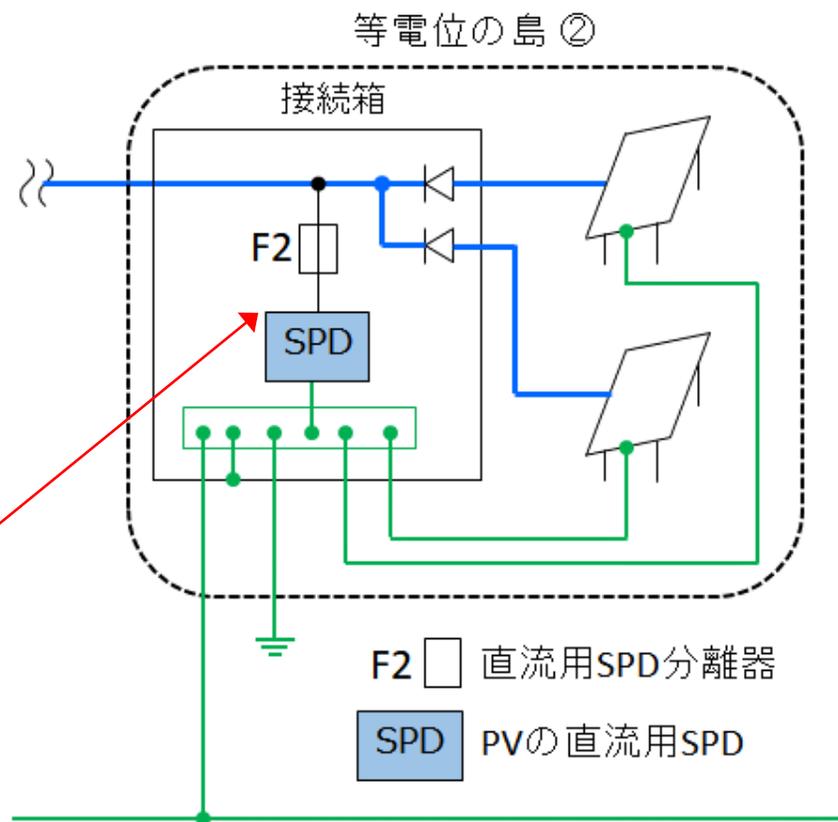
分離器内蔵SPD



大容量のPCSと変圧器を集中して設置する設備

「等電位の島 ②」の雷サージ対策

- 等電位の島②に引込む直流線にSPD分離器とPVの直流用SPDを接続します。
- 接続箱の接地と、SPDの接地および接続箱に接続する太陽電池アレイの架台の接地を共通とします。

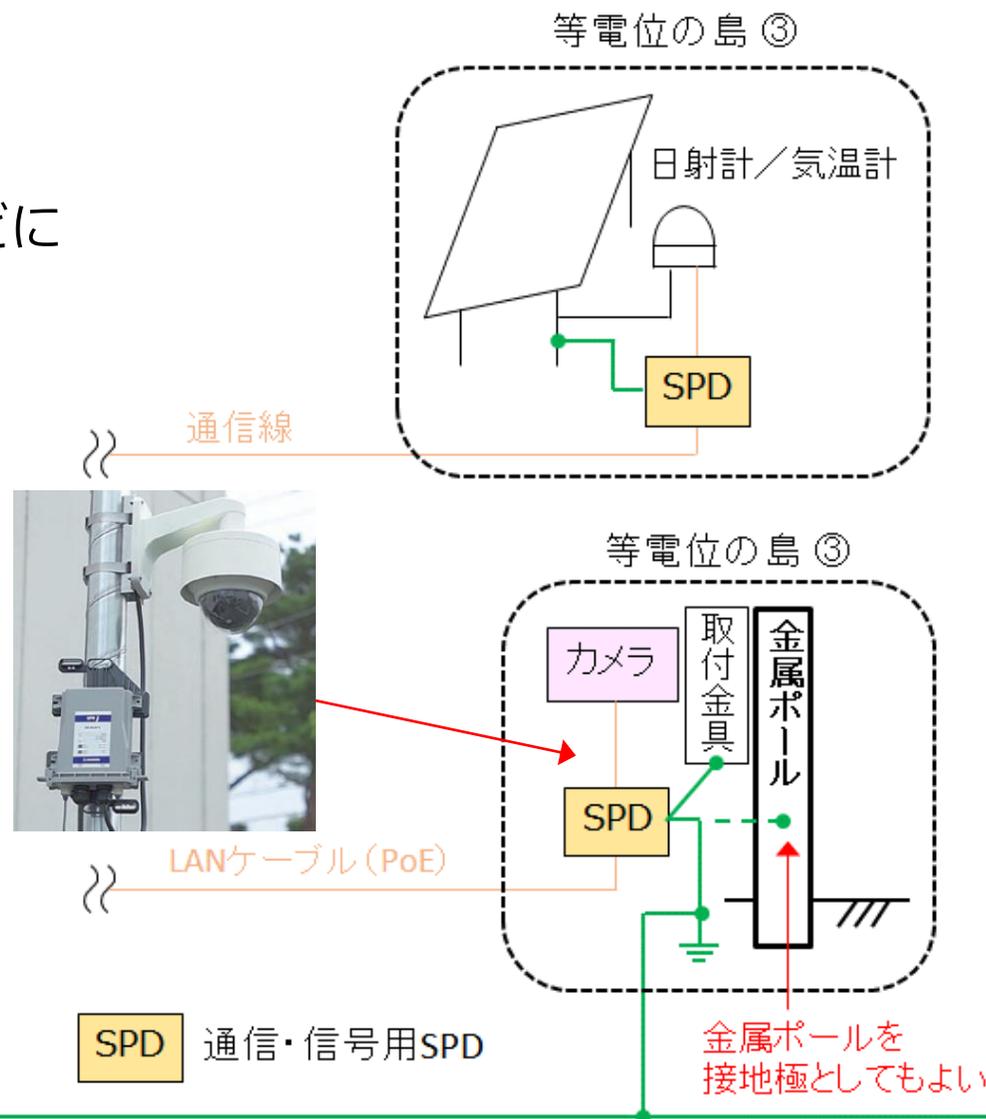


外部雷保護システムが有る場合、メッシュ接地などに接続します

大容量のPCSと変圧器を集中して設置する設備

「等電位の島 ③」の雷サージ対策

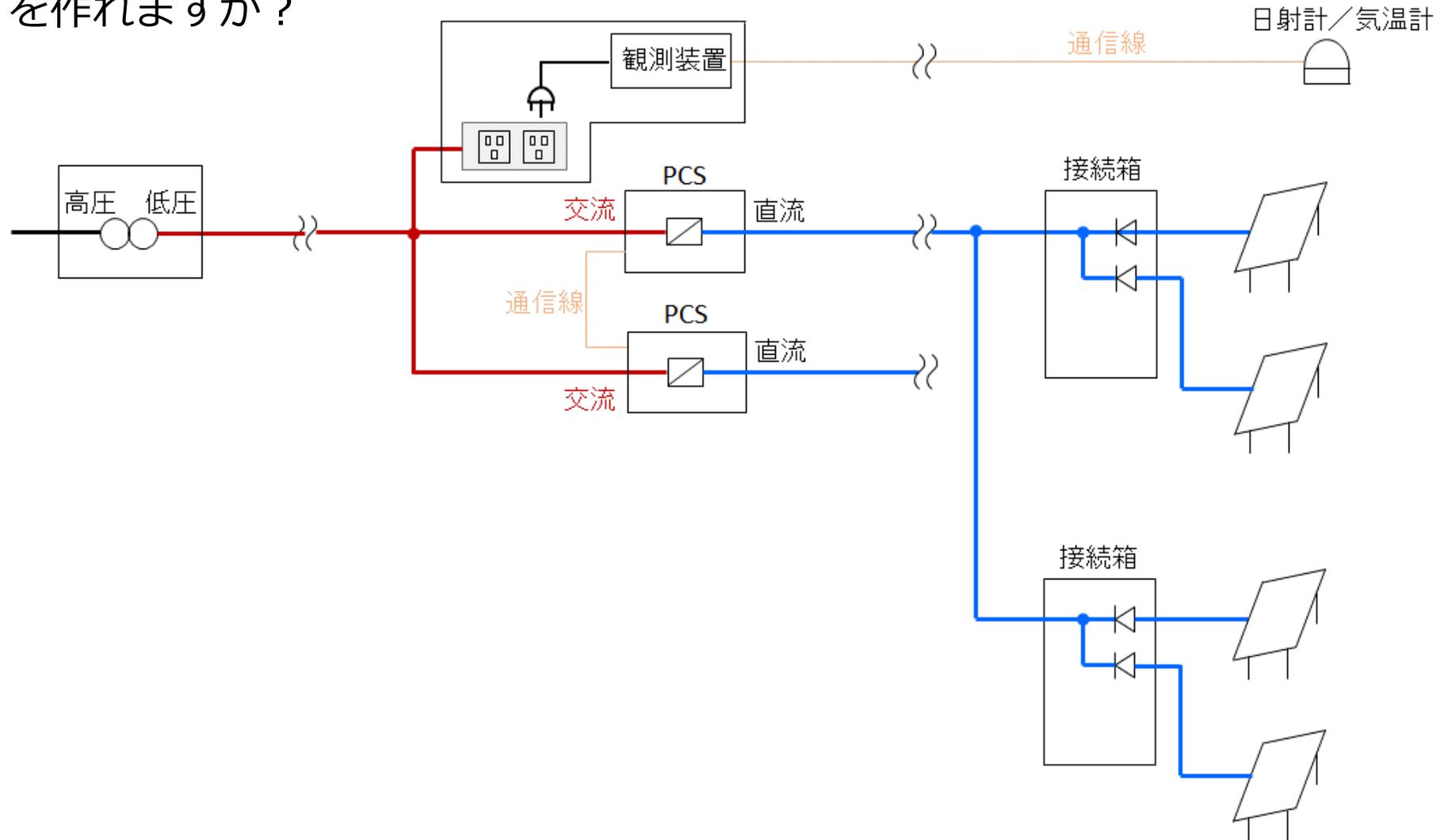
- 等電位の島③に引込む通信線やLANケーブルなどに通信・信号用SPDを接続します。
- 保護対象機器が太陽電池アレイの架台に固定している場合、SPDの接地は、同じ架台に接続します。
- 保護対象機器が金属ポールなど、単独で立つ構造物に固定している場合、SPDの接地は、保護対象機器の取付金具と、近傍の接地極に接続します。
なお、金属ポールの場合、ポールを接地極とすることもできます。



外部雷保護システムが有る場合、メッシュ接地などに接続します

大容量のPCSを集中して設置する設備（変圧器とPCSが離れている場合）

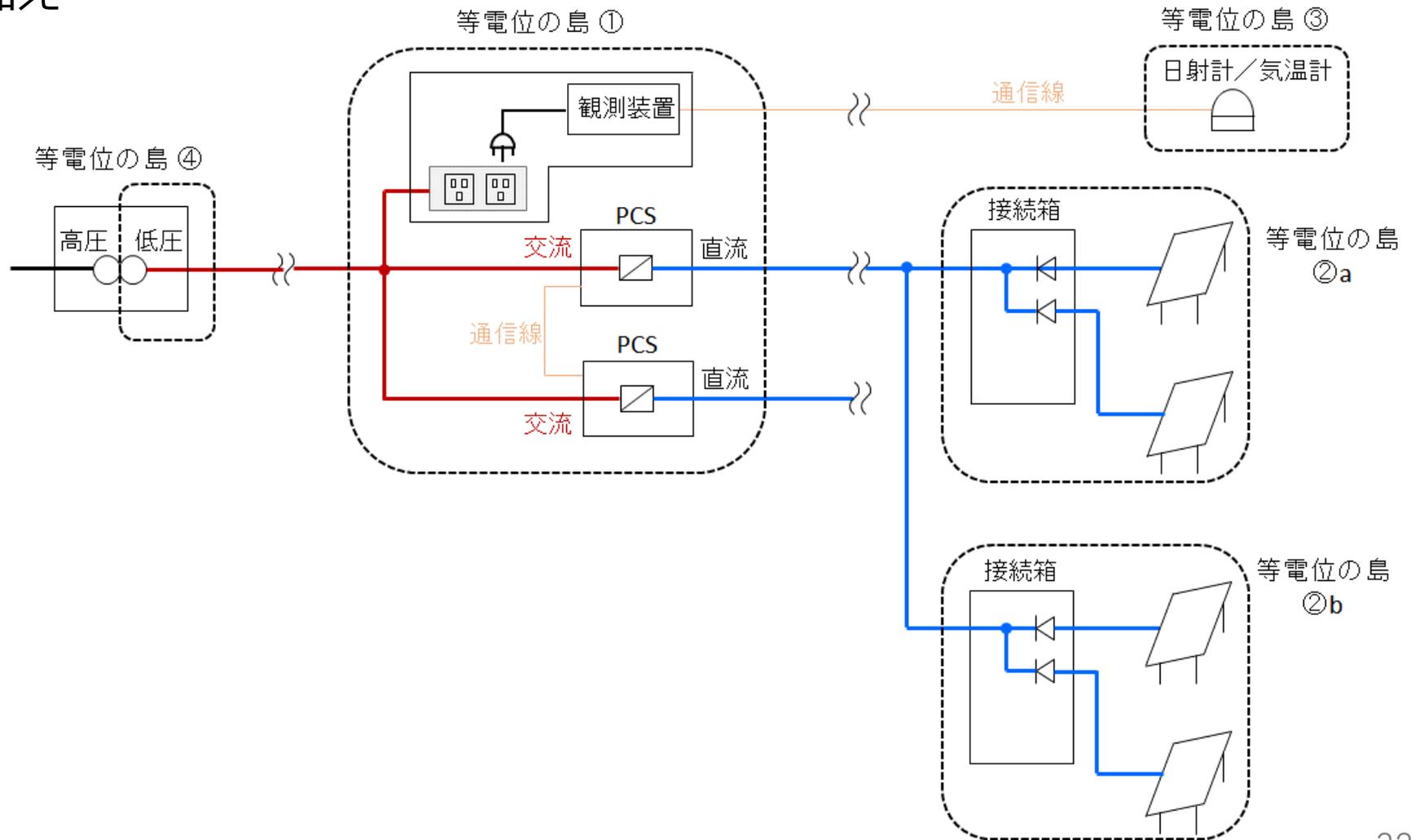
「等電位の島」を作れますか？



大容量のPCSを集中して設置する設備（変圧器とPCSが離れている場合）

等電位の島 ①、②、③に加え

【影響が大きい設備】
変圧器を「等電位の島 ④」と
します。



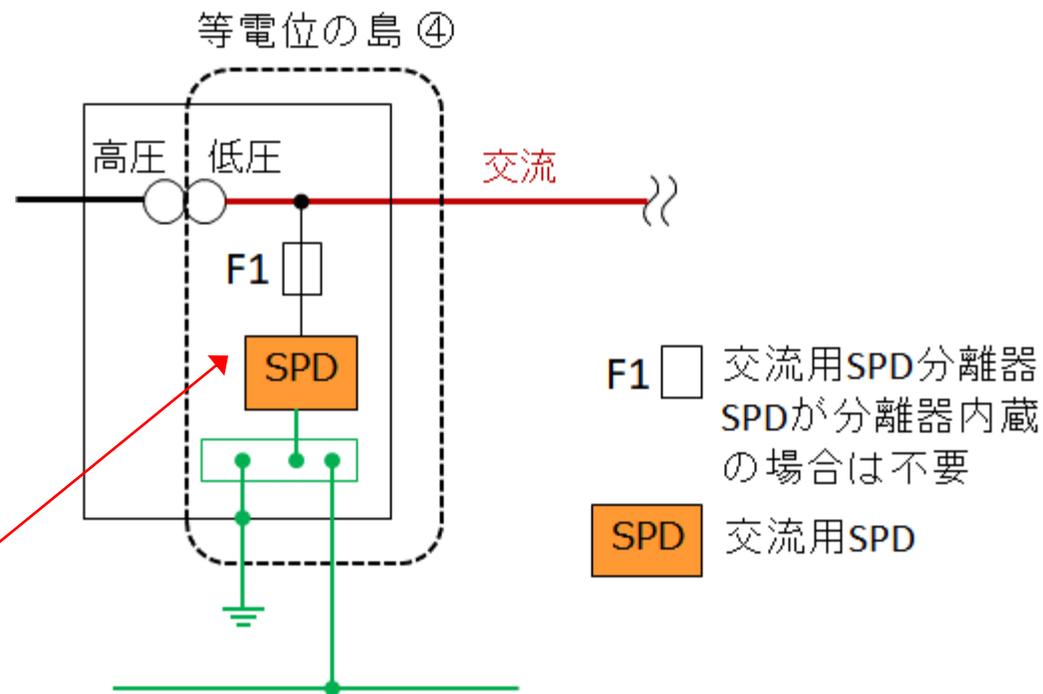
大容量のPCSを集中して設置する設備（変圧器とPCSが離れている場合）

「等電位の島④」の雷サージ対策

- ・ 等電位の島④に引込む交流線（変圧器の低圧側）にSPD分離器（分離器内蔵SPDの場合は不要）と交流用SPDを接続します。
- ・ 接地を共通とします。



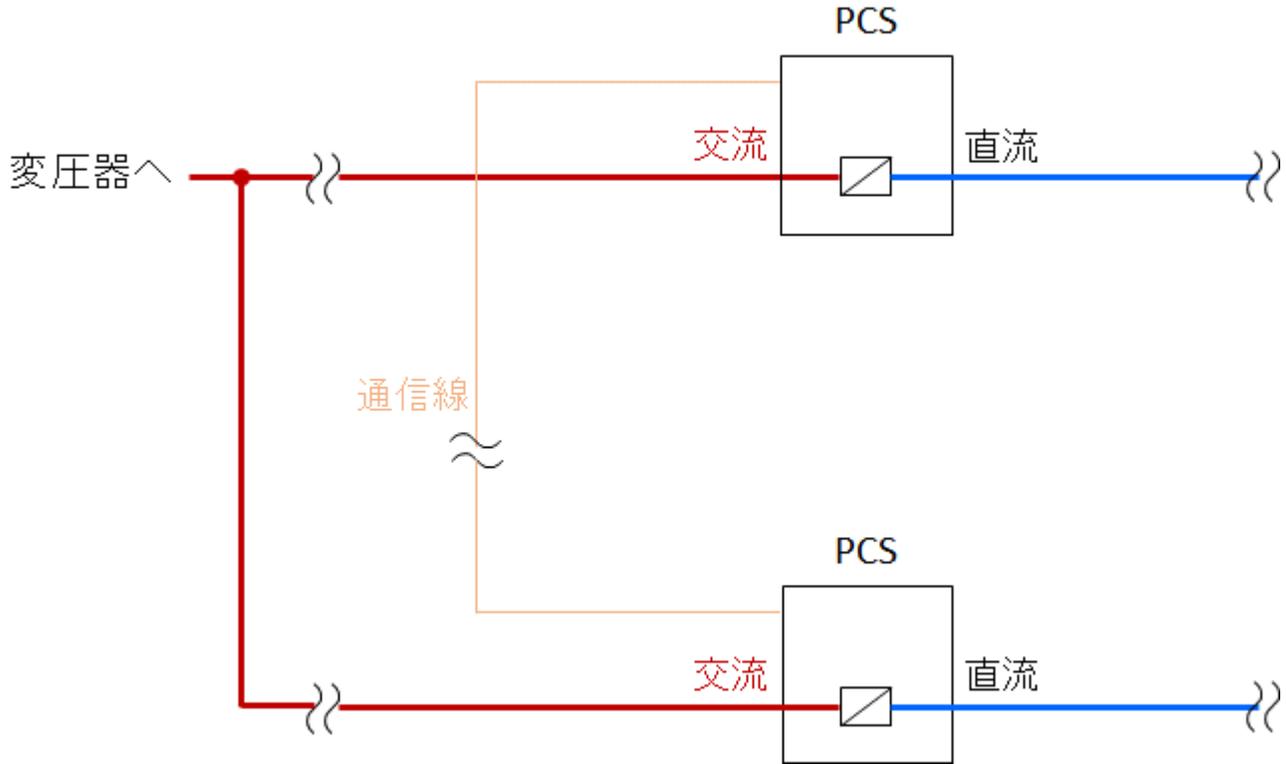
分離器内蔵SPD



外部雷保護システムが有る場合、メッシュ接地などに接続します

大容量のPCSが離れている場合

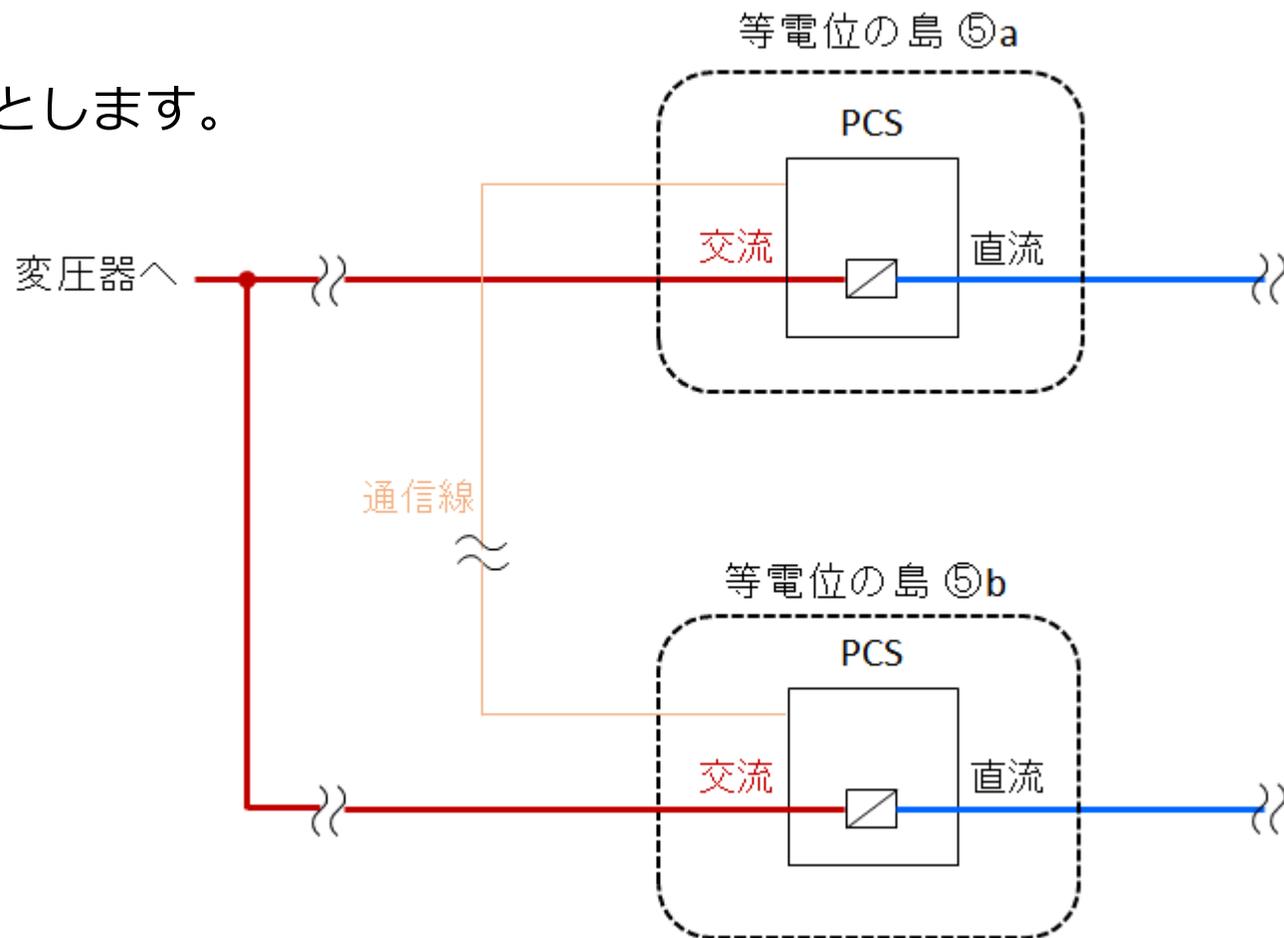
「等電位の島」を作れますか？



大容量のPCSが離れている場合

【影響が大きい設備】

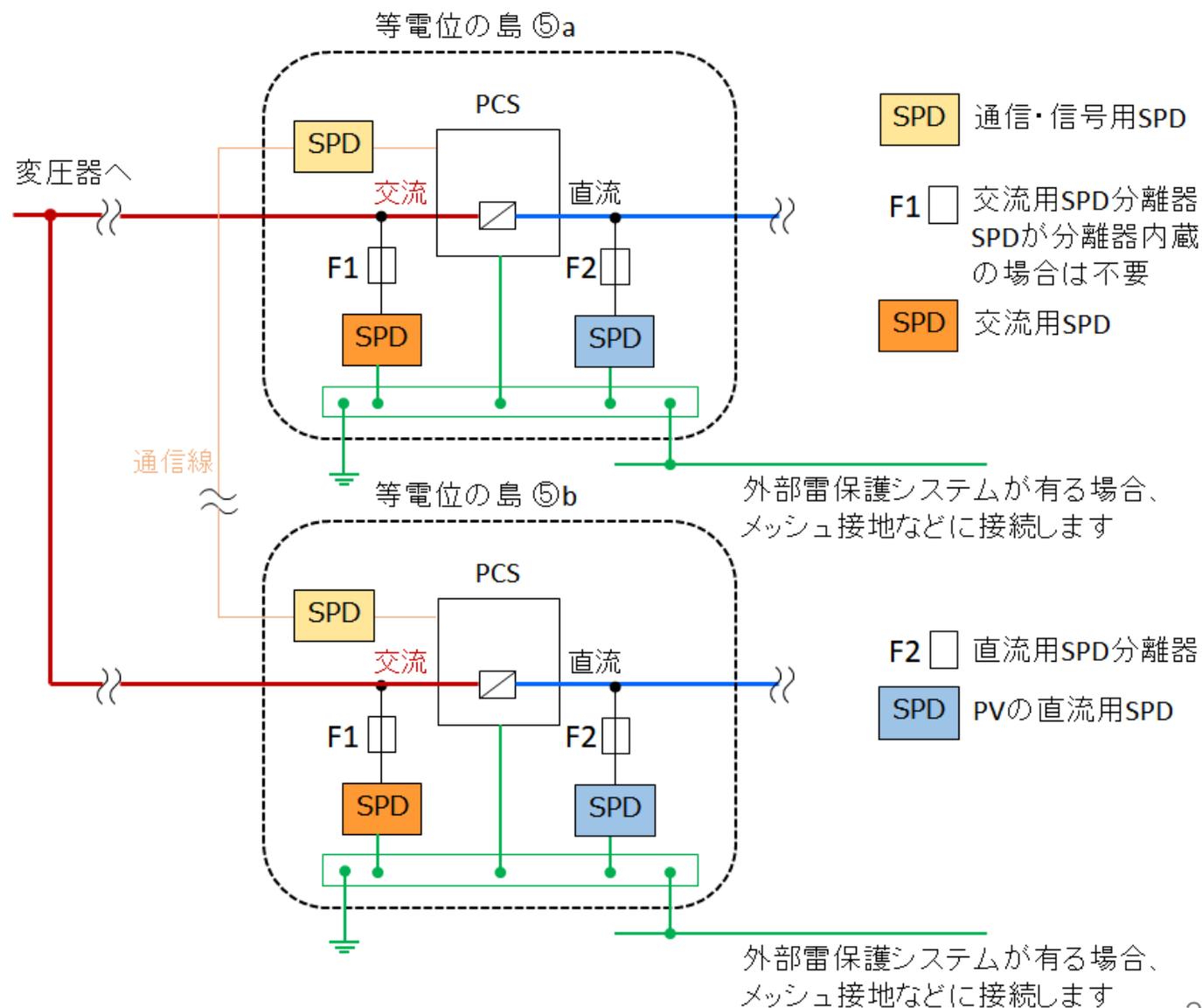
各PCSを「等電位の島 ⑤a, ⑤b, …」とします。



大容量のPCSが離れている場合

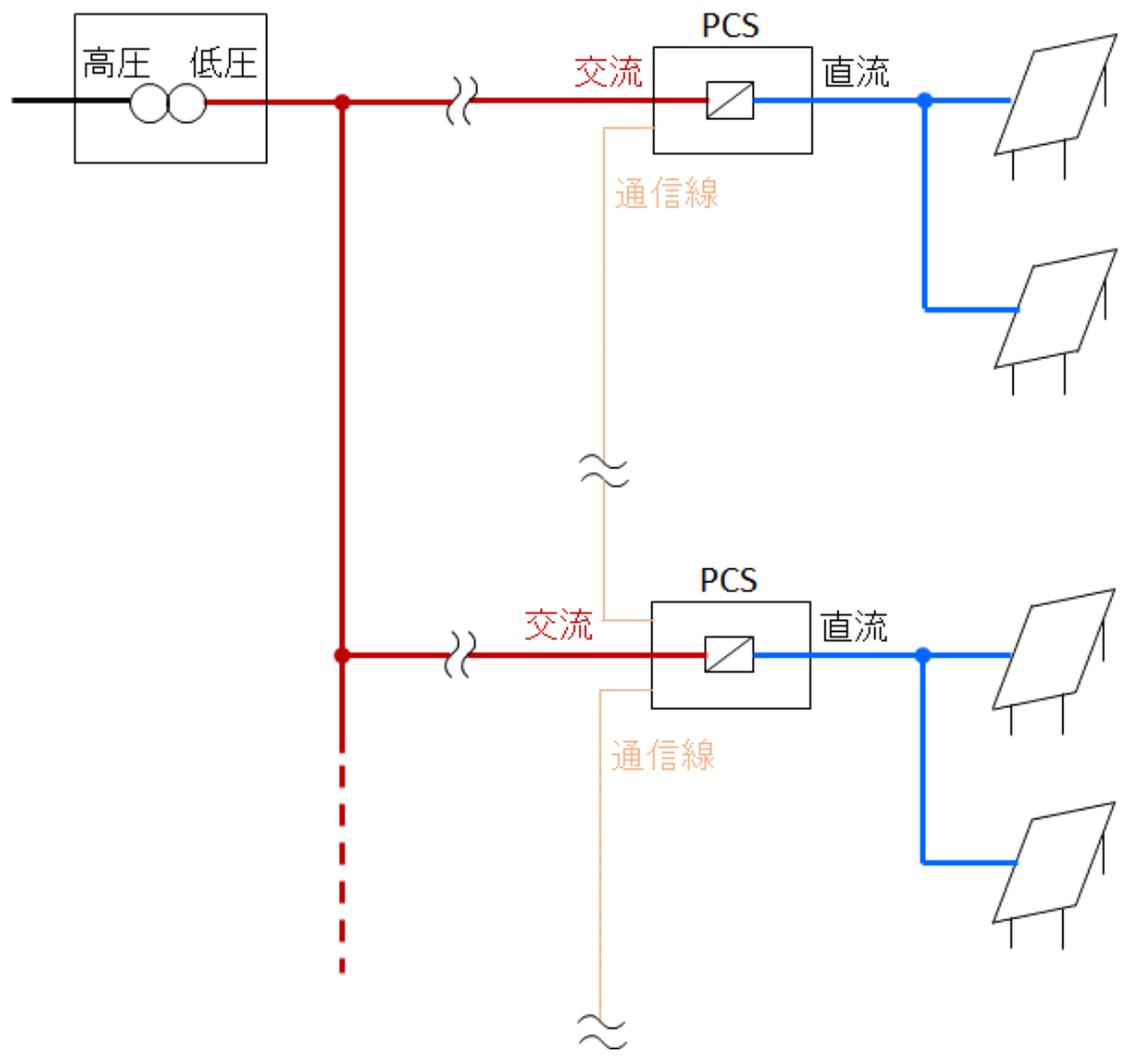
「等電位の島 ⑤」の雷サージ対策

- 等電位の島⑤に引込む直流線にSPD分離器とPVの直流用SPDを接続します。
- 等電位の島⑤に引込む交流線にSPD分離器（分離器内蔵SPDの場合は不要）と交流用SPDを接続します。
- 接地を共通とします。



PCSを分散して設置する設備（接続箱を用いない設備）

「等電位の島」を作れますか？

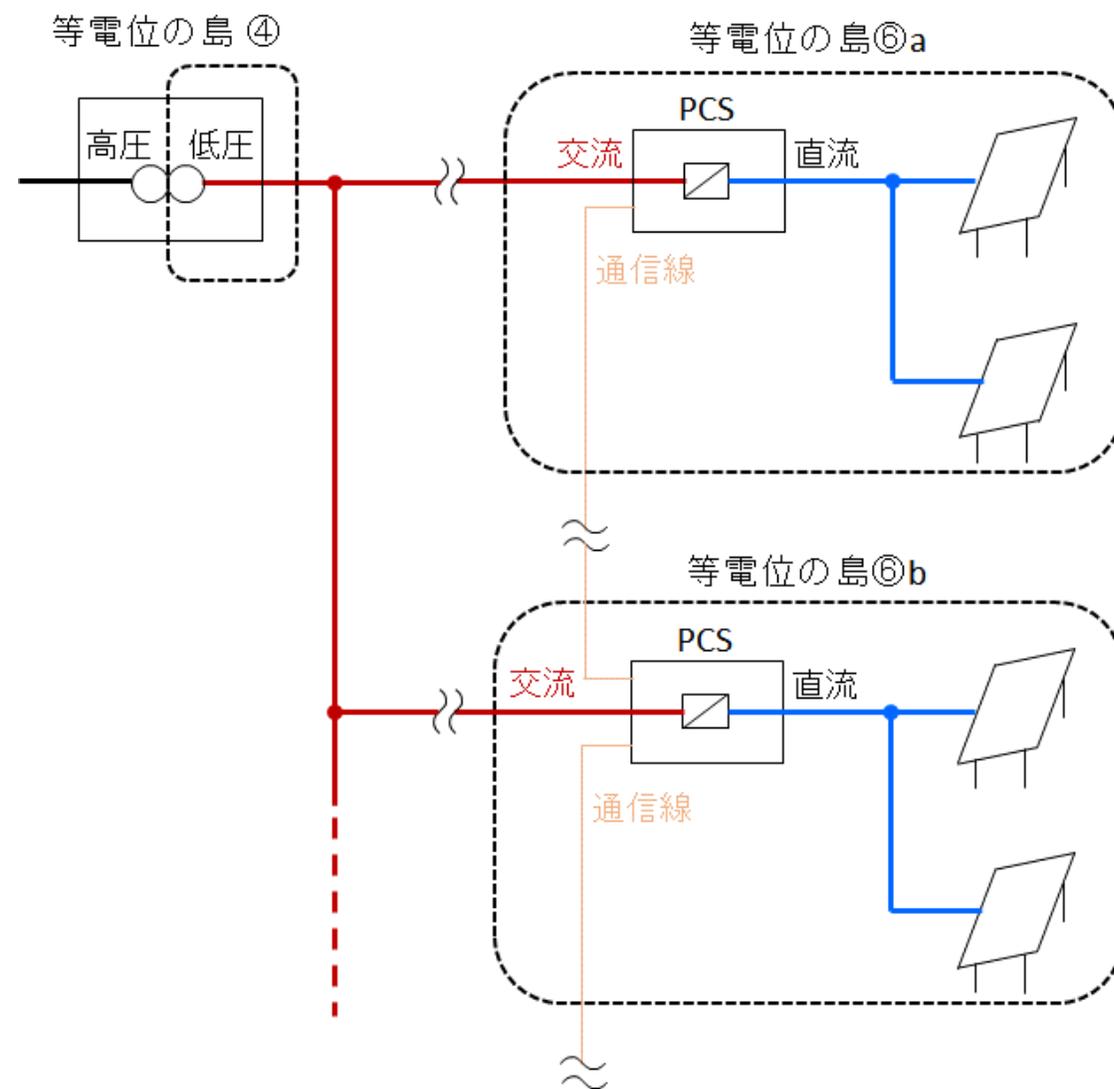


PCSを分散して設置する設備（接続箱を用いない設備）

「等電位の島 ④」に加え

【影響が大きい設備】

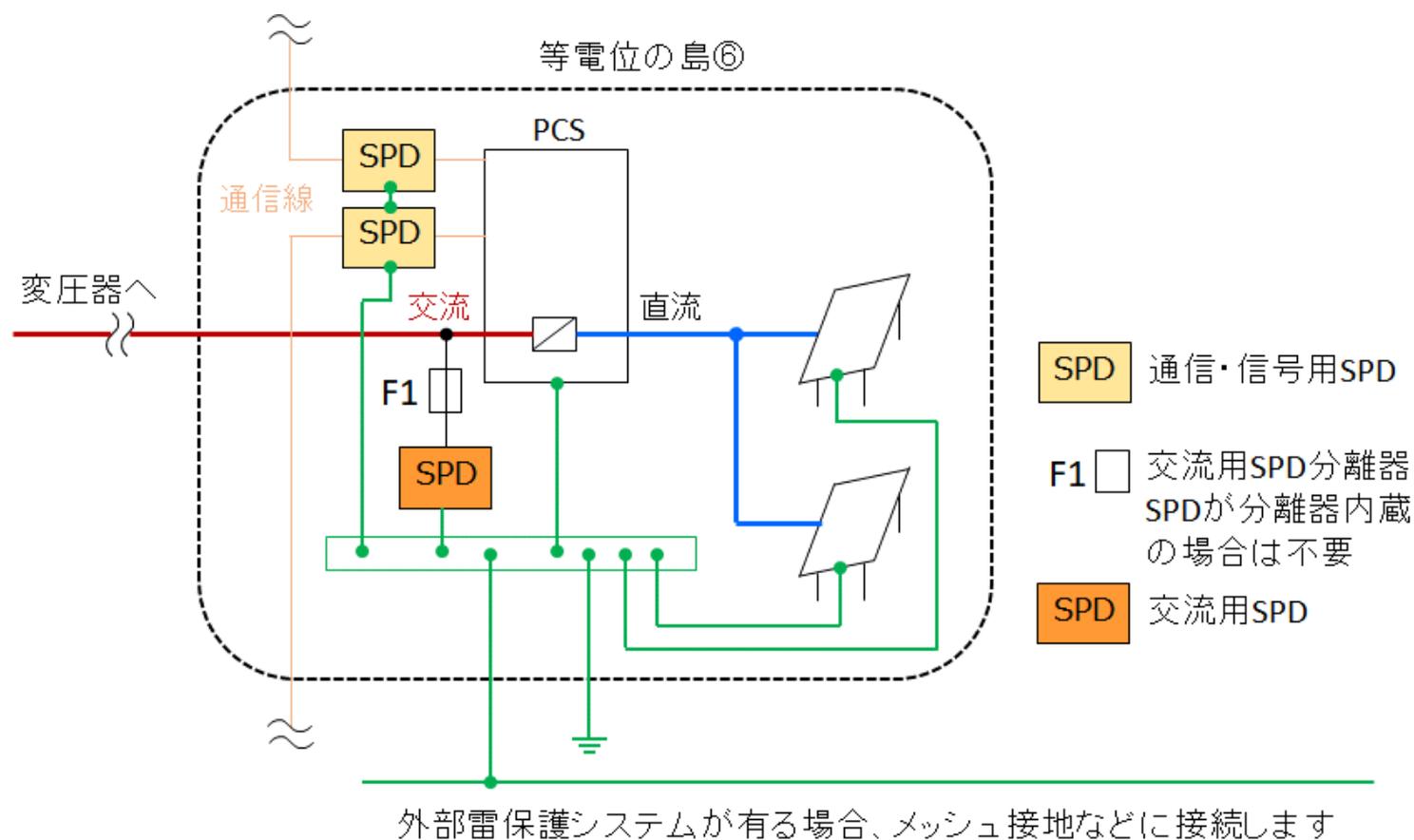
PCSとPCSに接続する太陽電池アレイを「等電位の島 ⑥a, ⑥b, …」とします。



PCSを分散して設置する設備（接続箱を用いない設備）

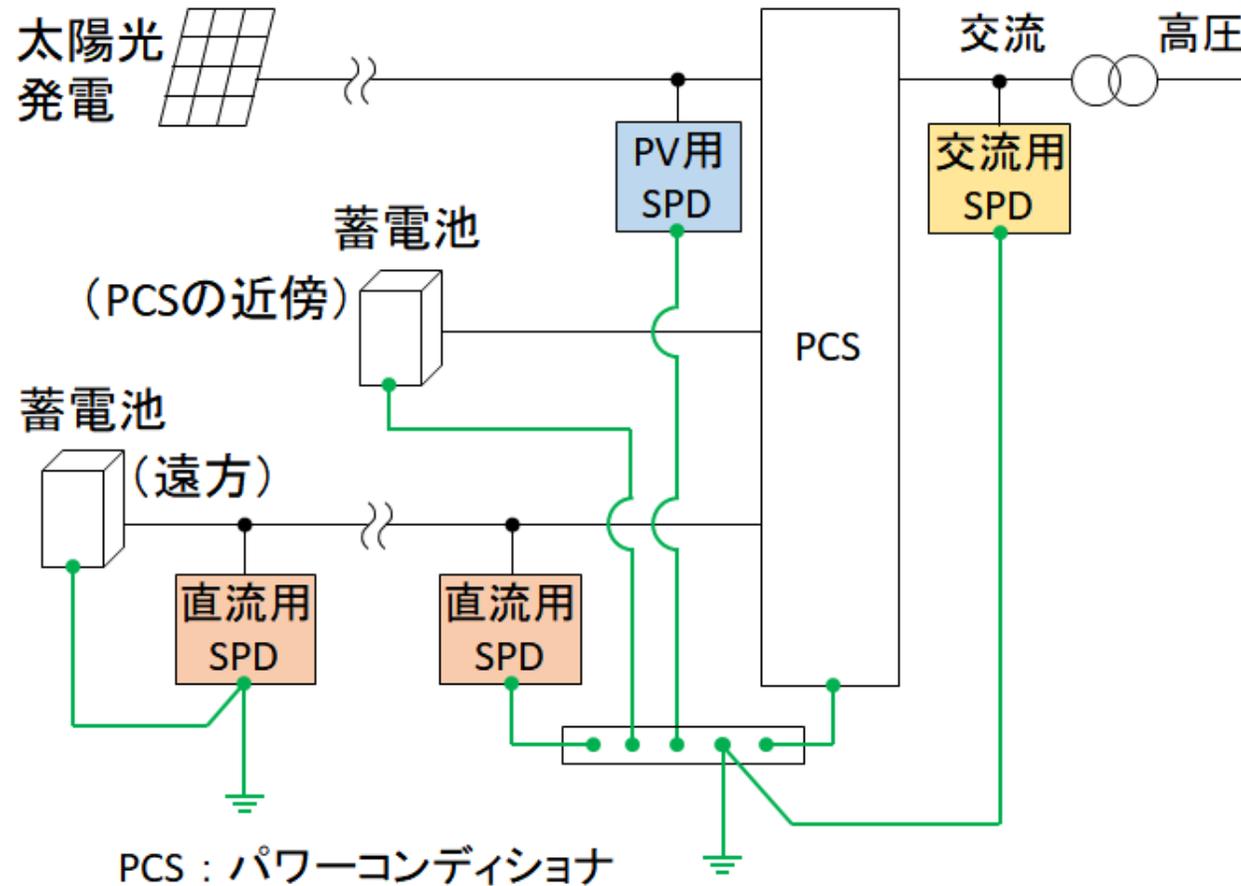
「等電位の島⑥」の雷サージ対策

- 等電位の島⑥に引込む交流線にSPD分離器（分離器内蔵SPDの場合は不要）と交流用SPDを接続します。
- 等電位の島⑥に引込む通信線に通信・信号用SPDを接続します。
- 接地を共通とします。



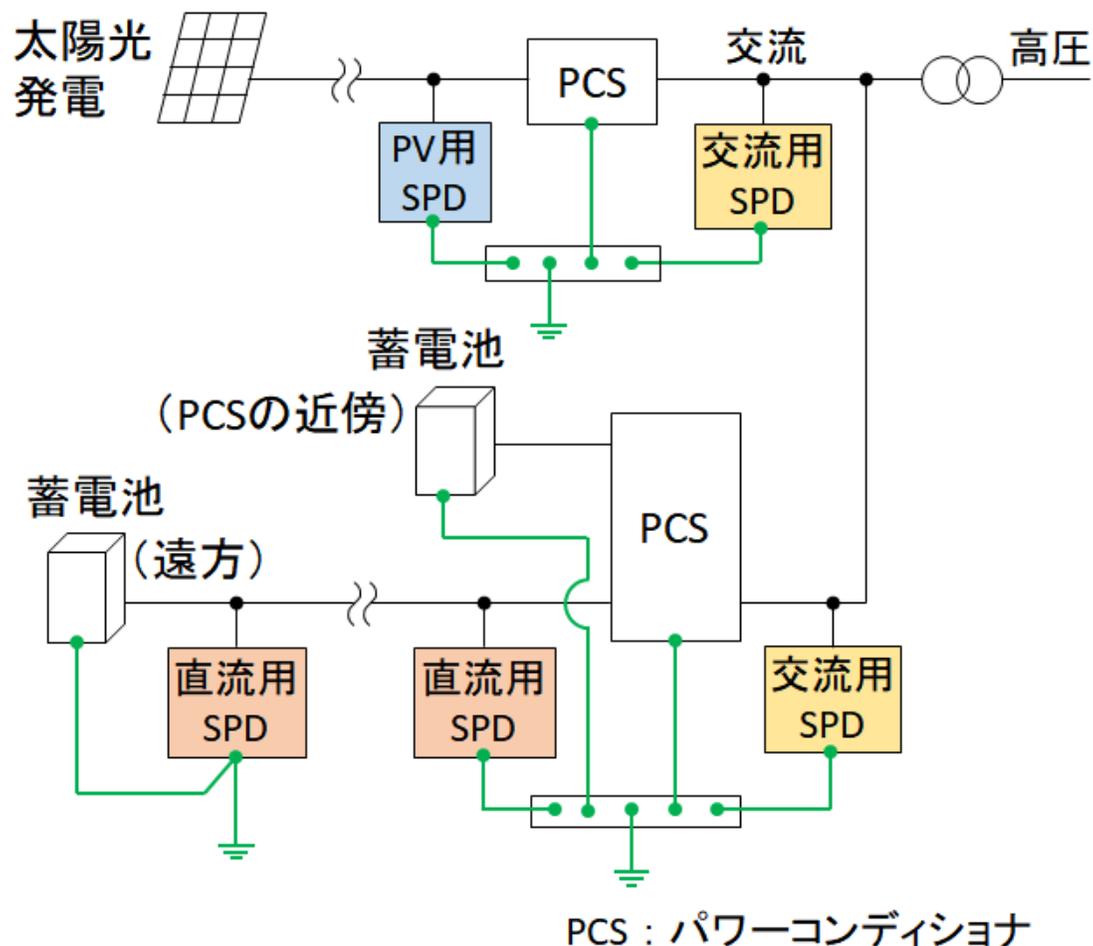
蓄電池を併用する設備

(1) 太陽電池アレイと蓄電池の両方を1台のPCSに接続するケース



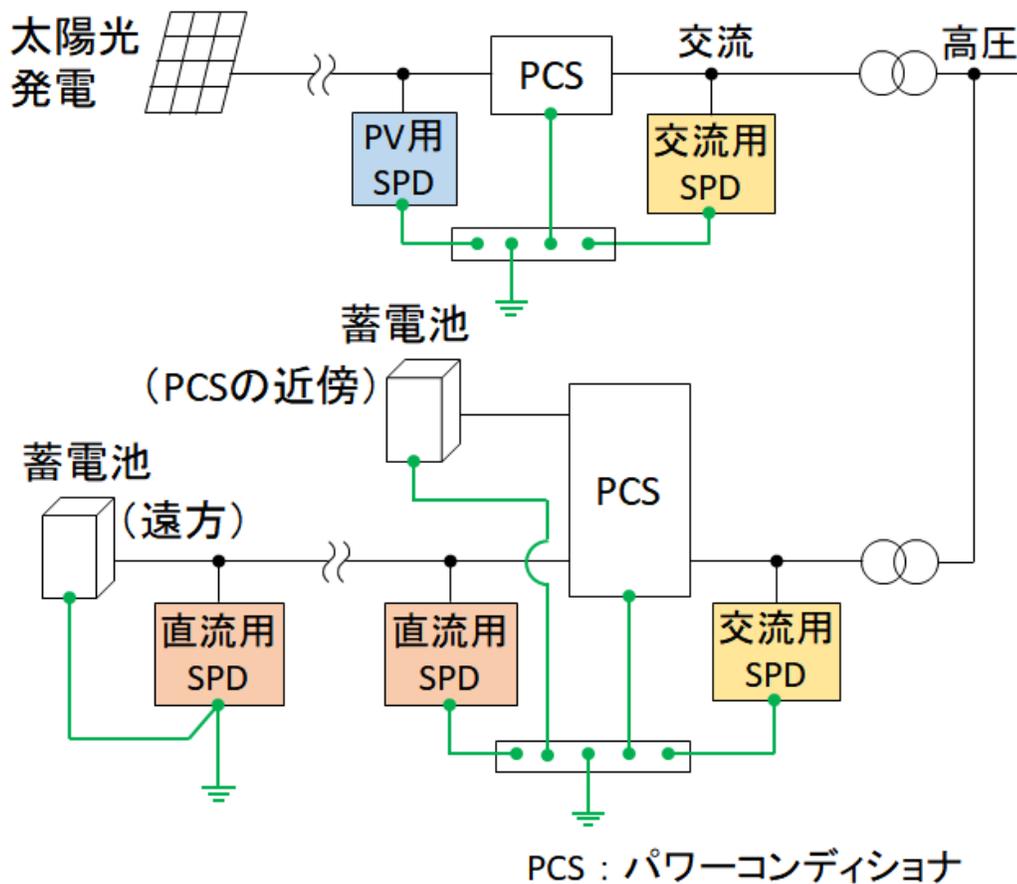
蓄電池を併用する設備

(2) 蓄電池専用のPCSを交流（低圧）側に接続するケース



蓄電池を併用する設備

(3) 蓄電池専用のPCSの交流側を高圧 / 特別高圧トランスで昇圧し、高圧または特別高圧で連係するケース



雷サージ対策製品 (SPD)

分離器内蔵 交流用SPD クラスII

 **ASLETE**
Surge Protective Device

AFD-Tシリーズ



SPD分離器内蔵による省スペース化と配線工数の低減

SPD分離器内蔵で、AC100V、200V、400Vに対応

ハイエンドモデルとスタンダードモデルをラインナップ

安全にSPDプラグの交換が可能なセーフティプラグイン

ねじアップ式端子台による配線工数の低減

状態表示、警報接点出力（有り/無しを選択可能）

公共建築工事標準仕様書、建築設備設計基準適合

2024年5月 NETIS 登録

SPD分離器内蔵で、AC100V、200V、400Vに対応

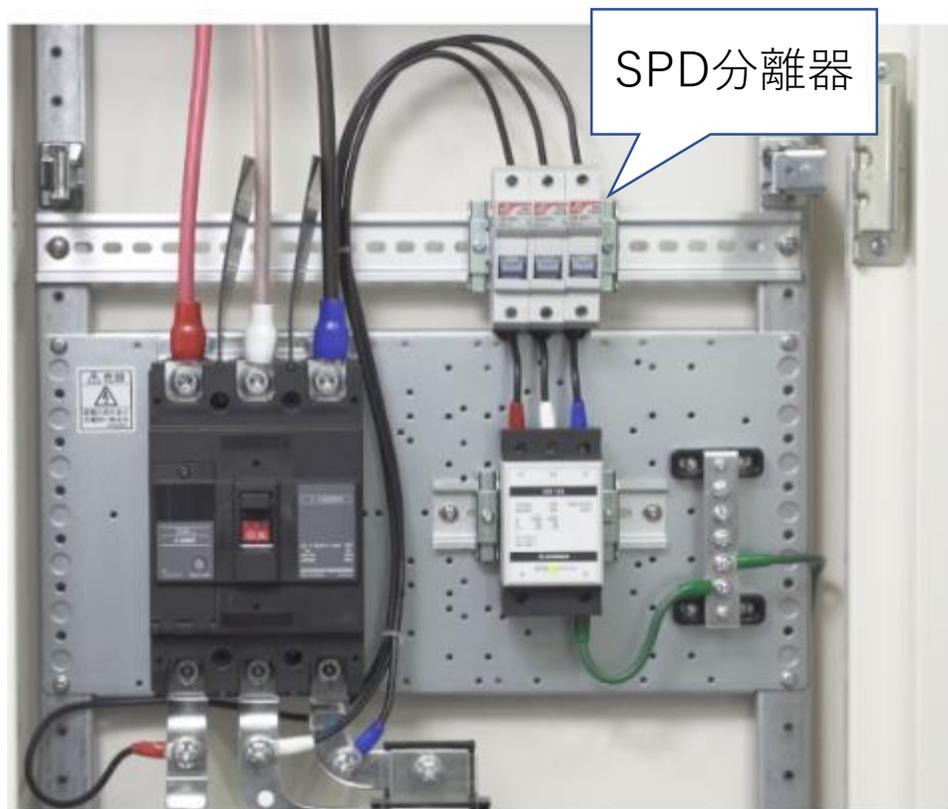
ハイエンドモデルとスタンダードモデルをラインナップ

AFD-T4シリーズは
クラス I にも対応

シリーズ		AFD-T4シリーズ			AFD-T2シリーズ		
形式	警報接点有り	AFD-T422SA	AFD-T423SA	AFD-T444SA	AFD-T222SA	AFD-T223SA	AFD-T244SA
	警報接点無し	AFD-T422S	AFD-T423S	AFD-T444S	AFD-T222S	AFD-T223S	AFD-T244S
適用回路		単相2線 100V 200V 単相3線 100/200V* 三相3線 200V* DC110V	単相3線 100/200V 三相3線 200V 三相4線 100/173V	三相3線 400V 三相4線 230/400V	単相2線 100V 200V 単相3線 100/200V* 三相3線 200V* DC110V	単相3線 100/200V 三相3線 200V 三相4線 100/173V	三相3線 400V 三相4線 230/400V
試験規格		JIS C 5381-11					
防護モード		L-L間、L-E間、L-G/N間、G/N-E間					
最大連続使用電圧 U _c		AC280V		AC490V	AC280V		AC490V
クラス II	公称放電電流 I _n	8/20 μ s 10kA(L-L、L-E、L-G/N) 20kA(G/N-E)			8/20 μ s 5kA(L-L、L-E、L-G/N) 10kA(G/N-E)		
	最大放電電流 I _{max}	8/20 μ s 20kA(L-L、L-E、L-G/N) 40kA(G/N-E)			8/20 μ s 10kA(L-L、L-E、L-G/N) 20kA(G/N-E)		
	全放電電流 I _{Total}	8/20 μ s 40kA			8/20 μ s 20kA		
クラス I	インパルス放電電流 I _{imp}	10/350 μ s 2.5kA			-		
	全放電電流 I _{Total}	10/350 μ s 5kA			-		
電圧防護レベル U _p		1.25kV(L-L、L-G) 1.4kV(L-E、G-E)		2kV	1.25kV(L-L、L-G) 1.4kV(L-E、G-E)		2kV
定格短絡電流 I _{SOCR}		AC440V 100kA					

※N相（接地相）が明確な場合は、使用可能です。電源引込部にクラス I SPD（AFD-Sシリーズ）を設置する場合は、AFD-T423S(A)またはAFD-T223A(A)をご使用ください

SPD分離器内蔵による省スペース化と配線工数の低減



従来のSPD



AFD-Tシリーズ

安全にSPDプラグの交換が可能な
セーフティプラグイン



プラグ取り外し
レバー

プラグ取り外しレバーを押すことで
容易にプラグ交換が可能

ねじアップ式端子台による
配線工数の低減



ねじアップ式
端子台

ねじアップ式端子台の採用により、
端子ねじの取り外し、端子カバー
の取り外しが不要

分離器内蔵 交流用SPD クラスII ELCB用接地端子付き

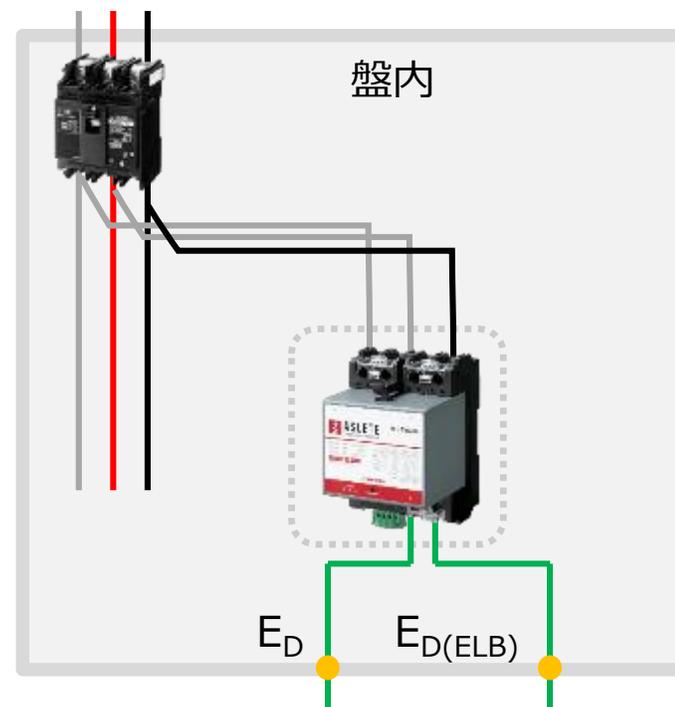


AFD-T223EA



SPD分離器内蔵による省スペース化と配線工数の低減

分電盤内にD種接地とELCB接地がある場合に最適



2024年5月 NETIS 登録

分離器内蔵 交流用SPD クラス I



AFD-Sシリーズ



国内初のSPD分離器を内蔵したクラス I SPD

AFD-Tシリーズと同様の高機能（使いやすさ）

AFD-Tシリーズと同様の高い安全性能

インパルス放電電流 I_{imp} 10/350 μ s 12.5kA

並列接続によるインパルス放電電流の拡張も可

4種類のSPDの組み合わせで用いる

2024年5月 NETIS 登録

PV用SPD クラスⅡ



ADNシリーズ



短絡電流100Aまでの分離器を内蔵

DC600V系統・DC1000V系統に対応

JIS C 5381-31、公共建築工事標準仕様書 適合

公称放電電流 I_n : 8/20 μ s 20kA (I_{max} : 40kA)

プラグイン構造、状態表示、警報接点出力

PV用SPD クラスⅡ DNシリーズ



短絡電流50Aまでの分離器を内蔵

DC600V系統・DC1000V系統に対応

JIS C 5381-31、公共建築工事標準仕様書 適合

公称放電電流 I_n : 8/20 μ s 5kA (I_{max} 10kA)

プラグイン構造、状態表示

雷サージ対策製品 (SPD)

分離器内蔵 装置・機器用SPD クラスII 「ACM-2PECA」



ACM-2PECA

NEW



単相100V、200V用の分離器内蔵で、小型化を実現

装置・機器内部のわずかなスペースに実装可能

JIS C 5381-11、公共建築工事標準仕様書 適合

状態表示、警報接点出力

サンダーブロッカーPro、ACMシリーズと接地の連結が可能

安全にSPDの交換が可能なコネクタイン

2024年5月 NETIS 登録

直流電源用SPDのラインナップ

DC12~50V



ACM-DC50A

DC110V



AFD-T222S(A)

DC150~400V



AFD-T2DC400A

分離器内蔵 直流用SPD クラスII DC12~50V用



ACM-DC50A

NEW



DC12~50Vまでの直流給電システムに対応

SPD分離器内蔵かつコンパクトなサイズ

IEC 61643-01 / IEC 61643-41 適合

機能的でシンプルなデザイン

状態表示、警報接点出力

安全にSPDの交換が可能なコネクタイン

分離器内蔵 直流用SPD クラスII DC150~400V用



AFD-T2DC400A

NEW



DC150~400Vまでの直流給電システムに対応

SPD分離器内蔵による省スペース化と配線工数の低減

IEC 61643-01 / IEC 61643-41 適合

通信・信号用SPD

SGシリーズ



JIS 5381-21 適合 (カテゴリC2・カテゴリD1)

インパルス耐久性 : 8/20 μ s 10kA、10/350 μ s 0.5kA/2.5kA

公共建築工事標準仕様書 適合

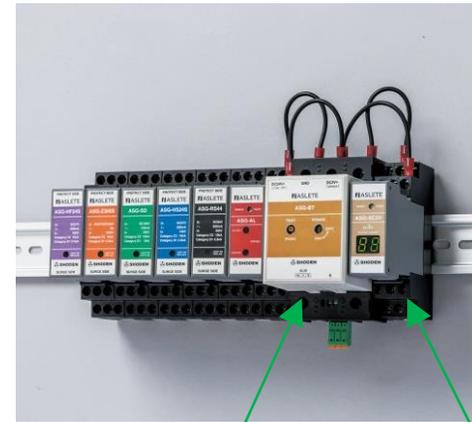
各種通信・信号回線用をラインナップ

故障検出機能付き通信・信号用SPD

ASGシリーズ

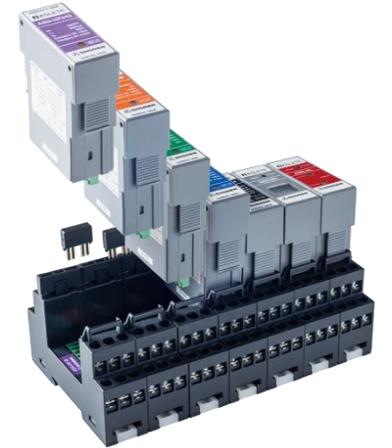


警報ユニット



バッテリーユニット

サージカウンタ



電池で動作するサージカウンタ

JISカテゴリC2・D1
インパルス耐久性 8/20 μ s 10kA、10/350 μ s 0.5kA/2.5kA
故障表示、警報接点出力（警報ユニットASG-ALと連携時）
サージカウンタ・バッテリーユニット（オプション）
公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編）準拠



ASG-SC3V



電池ケース
DK-3V



BNC(監視カメラ)用 同軸SPD



ACM-BNCA

NEW



同軸-LANコンバータやアナログカメラなどの機器に対応

JIS C 5381-21、公共建築工事標準仕様書 適合

機能的でシンプルなデザイン

状態表示、警報接点出力

コモンモードの雷サージに対する線間保護性能が優れている

サンダーブロッカーPro



「プロユースの高性能をどこでもだれでも簡単に」

特長

プロユースの高性能

取付・配線が簡単

寿命がわかる状態表示

機能的でシンプルなデザイン

分離器内蔵 交流用SPD クラスⅡ 2PE付きコンセント用



TBP-2PE



電気工事が不要の簡単接続

SPD分離機内蔵

JIS 5381-11、公共建築工事標準仕様書 適合

安全遮断技術SITSの搭載

視認性の良い状態表示 (LED)

隣のSPDとスマートに連結

2024年5月 NETIS 登録

通信・信号用SPD LAN用



TBP-LAN



イーサネットCAT6対応

JIS 5381-21、公共建築工事標準仕様書 適合

新開発の機械式状態表示

隣のSPDとスマートに連結

通信・信号用SPD TV用



TBP-TV



4K・8K（地上波、BS、CS）対応

JIS 5381-21、公共建築工事標準仕様書 適合

新開発の機械式状態表示

隣のSPDとスマートに連結

通信・信号用SPD 屋外LAN用

NS-WCAT6



屋外設置可能 IP66

カテゴリ6対応・各種PoE給電（最大120W）対応

JIS 5381-21 適合（カテゴリC2・カテゴリD1）

インパルス耐久性：8/20 μ s 4kA、10/350 μ s 0.5kA

パイプ取付ブラケット、取付バンド（オプション）

公共建築工事標準仕様書 適合

SPDの保守点検

SPDの保守点検

点検周期

SPDは、定格を超える雷サージ電流の通電や、定格に近い雷サージ電流が繰り返し通電されると、寿命となります。SPDが寿命となると機器の保護ができないため、SPDの寿命は早期に発見する必要があります。

そのため、JIS Z 9290-3:2019や、JIS C 5381-22では、SPDを含む雷保護システムLPSの点検周期を左下表のように定めています。

また、公共施設の保全のための基準「建築保全業務共通仕様書」では、SPDの点検周期と作業内容を右下表のように定めています。

保全、メンテナンス、点検は故障しないように管理することで、保守は壊れたときに修理・交換などをすることを表します。

雷保護レベル	目視点検	総合点検	重要施設に対する総合点検
LPL I、LPL II	1年	2年	1年
LPL III、LPL IV	2年	4年	1年

点検対象	作業内容	周期
電源用SPD	<ul style="list-style-type: none"> SPDの変色、損傷、表示の確認 SPD分離器の表示または導通の確認 	1年
通信・信号用SPD	<ul style="list-style-type: none"> SPDの変色、損傷、表示（ある場合）の確認 	1年

SPDの点検方法

(1) 電源用SPD

電源用SPDは、寿命を示す状態表示を備えなければなりません。

そのため、電源用SPDの点検は状態表示を確認します。

一方、SPD分離器の点検も必要です。SPD分離器を外付けする場合、SPD分離器の状態表示も確認します。SPD分離器に状態表示がない場合、SPD分離器のホルダを開き、回路を断路後、ヒューズを取り出してテスターなどで導通を確認します。なお、**SPD分離器を内蔵したSPDは、SPDの状態表示だけを確認します。**

当社SPD

(2) 通信・信号用SPD

一般に通信・信号用SPDの汎用品には状態表示がありません。そのため、状態表示のない通信・信号用SPDの点検は、SPDを接続した回線の通信状態が正常であることの確認と、SPDの状態（変色、損傷の有無）を目視で確認します。

一方、状態表示がある場合は、状態表示を確認します。

(3) 警報接点出力を有するSPD

寿命となったときに警報接点を出力するSPDでは、SPDの寿命を遠方で監視できるため、作業員による点検を省くことが可能です。

なお、リレーなど機械式の警報接点の場合、腐食によって接点表面に絶縁被膜が形成され、接点が閉じても電流が流れず警報監視ができない場合があります。

そのため、警報接点を常時OPEN（開）、寿命時にCLOSE（閉）で用いる場合、定期的に接点を動作させ接点表面に腐食がないことを確認する必要があります。

SPDによっては、寿命となったときだけしか警報接点が動作せず、接点の動作確認ができないものもあるため注意が必要です。

なお、**当社の電源用、通信用SPDは、接点の動作確認が可能です。** 当社SPD

Point

マイクロスイッチやリレーなど機械式接点は定期的に動作させ、接点の腐食がないことを確認する

SPDの保守／交換

(1) 電源用SPD

点検で次の状態を確認した場合、電源用SPDは寿命です。

- ・ SPDの状態表示が寿命を示している
- ・ SPD分離器の状態表示が寿命を示している、またはSPD分離器の導通がない
- ・ SPDまたはSPD分離器の破損

この場合、全ての相のSPDと、動作したSPD分離器を交換します。

注意点 1 全ての相のSPDを交換する

SPDに流れる雷サージ電流は、一般に、すべての相にほぼ均等に流れます。

そのため、3相の内、1相のSPDの状態表示だけが寿命を示し、他の相のSPDの状態表示が正常だとしても、他の相のSPDも寿命に近いと言えます。

そのため、1相のSPDの状態表示だけが寿命を示したとしても、同一箇所に設置した他の相のSPDも必ず同時に交換してください。

3相用など多芯に対応した多極SPDは、SPDを交換すると、全ての相のSPDを一度に交換できるため、SPD交換の際のミスを防止できます。

当社SPD

注意点 2 SPD分離器だけを交換しない

例えば3相の内、1相のSPD分離器だけ、状態表示が寿命を示し、その他のSPD分離器とSPDの状態表示は正常を示したとします。

この場合、SPDはすでに短絡故障している可能性が高いため、寿命を示したSPD分離器だけを交換し、目の前で電源を投入すると、短絡電流がSPDとSPD分離器に流れ、作業者に危険が及ぶ可能性があります。

そのため、SPD分離器の状態表示が寿命を示す、または導通がない場合、必ずSPDも同時に交換してください。

SPD分離器を内蔵した多極SPDは、SPDを交換すると、全ての相のSPDとSPD分離器を一度に交換できるため、SPDおよびSPD分離器交換の際のミスを防止できます。

当社SPD

Point

SPD 分離器を内蔵した多極のプラグインSPDは、SPD プラグの交換によって、すべての相のSPD とSPD 分離器を一度に交換できるため便利である

(2) 通信・信号用SPD

通信・信号用SPD は、一体形、プラグイン形、コネクタ接続形に分類できます。プラグイン形とコネクタ接続形は、SPD の交換が容易です。



L1 L2 L3 G

ASLETE
Surge Protective Device **AFD-T423SA**

1phase 3W 100V/200V
3phase 3W 200V
3phase 4W 100/173V

T2 Class II F1 Class I
IEC 61643-11 JIS C 5391-11

	L-L	L-E	L-G	G-E
U _n	AC280V	AC280V	AC280V	AC250V
U _{1c}	1.25kV	1.4kV	1.25kV	1.4kV
I _n	10kA	10kA	10kA	20kA
I _{max}	20kA	20kA	20kA	40kA
I _{imp}	2.5kA	2.5kA	2.5kA	5kA

SHODEN

ALM
b c a



E