

# 低圧蓄電システムの安全要求事項－第2部： 分離形パワーコンディショナの特定要求事項

JIS C 4412-2 : 2019

(JEMA)

平成31年3月20日 改正

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されています。

2019年7月1日の法改正により名称が変わりました。

まえがきを除き、本規格中の「日本工業規格」を「日本産業規格」に読み替えてください。

C 4412-2 : 2019

日本工業標準調査会標準第二部会 電気技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
(委員会長)	大崎 博之	東京大学
(委員)	青柳 恵美子	公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会
	稻月 勝巳	電気事業連合会
	岩本 光正	東京工業大学
	上原 京一	IEC/ACTAD 議長（東芝エネルギーシステムズ株式会社）
	加藤 正樹	一般財団法人電気安全環境研究所
	酒井 祐之	一般社団法人電気学会
	下川 英男	一般社団法人電気設備学会
	高村 里子	全国地域婦人団体連絡協議会
	松岡 雅子	株式会社 UL Japan
	山田 美佐子	一般財団法人日本消費者協会

---

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 26.4.21 改正：平成 31.3.20

官 報 公 示：平成 31.3.20

原案作成者：一般社団法人日本電機工業会

（〒102-0082 東京都千代田区一番町 17-4 電機工業会館 TEL 03-3556-5881）

審議部会：日本工業標準調査会 標準第二部会（部会長 大崎 博之）

審議専門委員会：電気技術専門委員会（委員会長 大崎 博之）

この規格についての意見又は質問は、上記原案作成者又は経済産業省産業技術環境局 国際電気標準課（〒100-8901  
東京都千代田区霞が関 1-3-1）にご連絡ください。

なお、日本工業規格は、工業標準化法第15条の規定によって、少なくとも5年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。

## 目 次

	ページ
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	1
4 試験に関する一般条件	3
4.1 試験時の条件	3
4.2 試験時の電源	3
4.3 試験時の負荷	3
4.4 部品	3
4.5 表示及び取扱説明書	4
5 基本的設計要求事項	5
5.1 感電及びエネルギーによる危険に対する保護	5
5.2 保護接地及びボンディング	7
5.3 交流と直流との分離	7
5.4 過電流保護	8
5.5 空間距離、沿面距離及び絶縁体を介しての距離	8
5.6 蓄電池の監視・制御	11
5.7 二重定格の分離形 PCS	12
6 配線、接続及び電源	12
6.1 電源電線の保護	12
6.2 電線の取付部	12
6.3 充電部相互又は充電部と非充電金属部との接続	12
6.4 器体の内部配線	13
7 物理的要求事項	14
7.1 きょう体	14
7.2 安定性	14
7.3 機械的強度	14
7.4 構造に関する詳細	15
7.5 耐火性	16
7.6 温度上昇	16
8 電気的 requirement 事項及び異常状態の模擬	19
8.1 絶縁性能試験	19
8.2 耐久性試験	21
8.3 部品故障試験	22
解 説	23

C 4412-2 : 2019

## まえがき

この規格は、工業標準化法第14条によって準用する第12条第1項の規定に基づき、一般社団法人日本電機工業会（JEMA）から、工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本工業規格である。これによって、**JIS C 4412-2:2014**は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

**JIS C 4412** の規格群には、次に示す部編成がある。

**JIS C 4412-1 第1部：一般要求事項**

**JIS C 4412-2 第2部：分離形パワーコンディショナの特定要求事項**

(2)

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されています。

2019年7月1日の法改正により名称が変わりました。

まえがきを除き、本規格中の「日本工業規格」を「日本産業規格」に読み替えてください。

日本工業規格

JIS

C 4412-2 : 2019

# 低圧蓄電システムの安全要求事項— 第2部：分離形パワーコンディショナの特定要求事項

Safety requirements for electric energy storage equipment—  
Part 2: Particular requirements for Separation type power conditioner

## 1 適用範囲

この規格は、系統連系方式の低圧蓄電システム（以下、蓄電システムという。）において、蓄電池及びパワーコンディショナが別きょう体で分離された、交流出力電圧 600 V 以下又は直流入出力電圧 750 V 以下のパワーコンディショナ（図1参照）の安全要求事項について規定する。蓄電池と一体となった蓄電システムであっても、別きょう体として区分できるパワーコンディショナは、この規格が適用できる[図2a) 参照]。

この規格では、系統連系保護動作は、規定しない。また、この規格では、蓄電池についても規定しない。蓄電池については、JIS C 4412-1 に規定されている。

なお、蓄電池も含めた蓄電システム全体として JIS C 4412-1 を適用する場合、この規格を適用しなくてもよい。

## 2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS B 1115:1988 すりわり付きタッピンねじ

JIS B 1122:1988 十字穴付きタッピンねじ

JIS B 1123:1988 六角タッピンねじ

JIS C 1302 絶縁抵抗計

JIS C 4412-1 低圧蓄電システムの安全要求事項—第1部：一般要求事項

JIS C 8283-1 家庭用及びこれに類する用途の機器用カプラー—第1部：一般要求事項

JIS C 8300 配線器具の安全性

JIS C 9607:2015 電気冷蔵庫及び電気冷凍庫

JIS C 60695-10-2 耐火性試験—電気・電子—第10-2部：異常発生熱—ボールプレッシャー試験方法

JIS K 5600-5-4 塗料一般試験方法—第5部：塗膜の機械的性質—第4節：引っかき硬度（鉛筆法）

JIS S 6006 鉛筆、色鉛筆及びそれらに用いるしん

## 3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、JIS C 4412-1 によるほか、次による。

2

C 4412-2 : 2019

### 3.1

#### 系統連系保護装置

発電設備などの連系に必要な保護リレー又はそれと同等の機能、単独運転検出機能又は逆充電検出機能、  
解列用遮断装置など、連系保護機能を実現するために設置する保護装置の総称。

### 3.2

#### 半導体電力変換装置

電力用半導体素子を用いて、電力変換を行う装置。

### 3.3

#### パワーコンディショナ

半導体電力変換装置及び系統連系保護装置が一体となった装置。

### 3.4

#### 分離形パワーコンディショナ、分離形 PCS

蓄電システムとしてではなく、単体で電気的安全性を確保しているパワーコンディショナ（図1及び図2参照）。

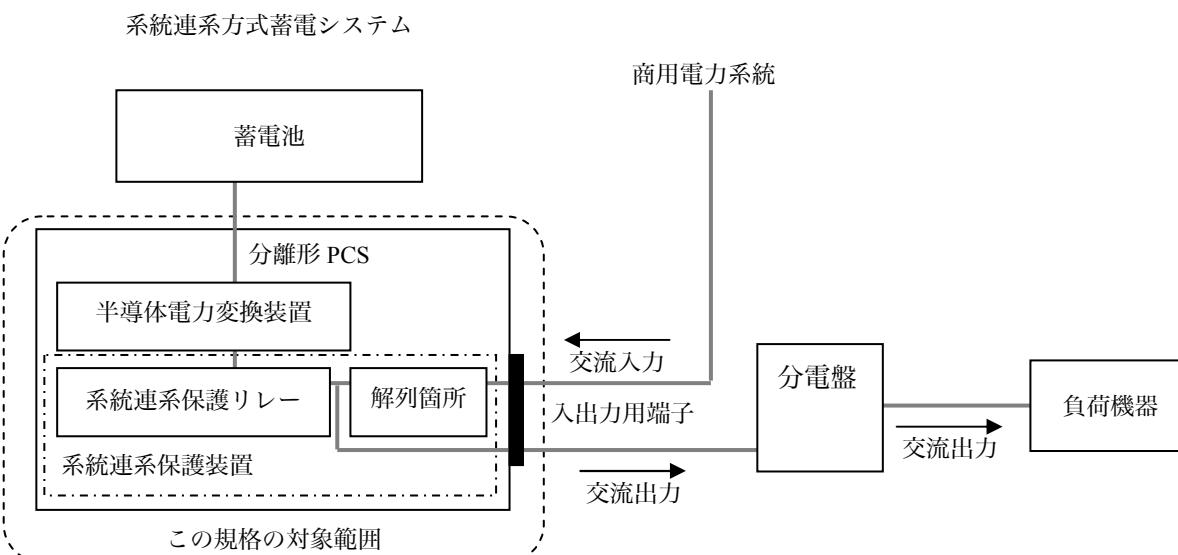
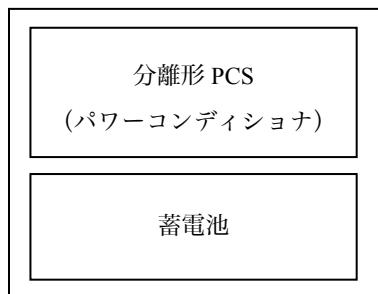
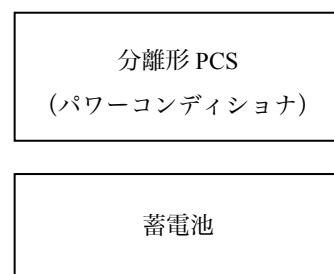


図1－分離形 PCS の概略図及び配線の例



a) 分離形 PCS と蓄電池とが同一きょう体の例



b) 分離形 PCS と蓄電池とが別きょう体の例

図2－分離形 PCS の例

### 3.5

#### 定格電圧

製造業者が指定する、分離形 PCS を動作させるための供給電圧。

### 3.6

#### 定格周波数

製造業者が指定する、分離形 PCS を動作させるための供給電圧の周波数。

## 4 試験に関する一般条件

### 4.1 試験時の条件

通常の使用状態は、7.6.1 に示す条件とする。

### 4.2 試験時の電源

試験時の電源は、次による。

- a) **直流電源** 指定する蓄電装置出力特性を模擬する。分離形 PCS の過入力耐量に相当する出力電力以上の電力を出し、かつ、指定する範囲で出力電圧を変化させることができる定電圧電源装置を用いる。これ以外の装置を用いる場合は、受渡当事者間の協定による。
- b) **交流電源** 系統電源を模擬し、分離形 PCS の出力電力値及び出力力率によらずに設定した電圧及び周波数を維持でき、電圧及び周波数が可変、かつ、指定する電圧ひずみを発生できる交流電源装置を用いる。これ以外の装置を用いる場合は、受渡当事者間の協定による。

### 4.3 試験時の負荷

試験時の負荷は、線形負荷とする。最大で分離形 PCS の過負荷耐量に相当する電力を消費し、かつ、指定する範囲で力率を変化させることができる負荷を用いる。単相三線式及び三相負荷の場合には、指定する範囲で負荷不平衡を発生させることができる負荷を用いる。これ以外の負荷装置を用いる場合は、受渡当事者間の協定による。

### 4.4 部品

#### 4.4.1 一般事項

部品は、この規格の要求事項、又は関連する部品規格の安全要求事項に適合しなければならない。部品は、この規格に規定する試験条件において、燃焼してはならない。

#### 4.4.2 材料

材料は、次による。

- a) 器体の材料は、通常の使用状態における温度に耐えなければならない。部品及び構造材料には、着火したとき爆発的に燃焼する、ニトロセルローズ系セルロイドその他これに類する可燃性物質を用いてはならない。熱可塑性樹脂の場合は、JIS C 60695-10-2 のボールプレッシャー試験の評価基準を満足しなければならない。ただし、試験温度は、7.6 の温度上昇試験で測定した材料の温度上昇値に 40 K を加えた温度とする。
- b) 絶縁体は、接触又は近接した部分の温度に十分耐え、吸湿性の少ないものでなければならない。判定は、7.6.1 の温度上昇試験で測定した値が、その絶縁材料に指定する使用温度上限値以下であること、及び吸湿性の有無によって確認する。

天然繊維、合成繊維その他これに類するものなど、一般的に吸湿性をもつとみなされているものでも、次に該当するものは、“吸湿性の少ないもの”とみなす。

- 1) パラフィン、ワニス、絶縁性樹脂などによって含浸処理を行ったもの。ただし、パラフィンによつ

て処理したものは、乾燥した場所で用いるものに限る。判定は、目視検査、及び必要な場合はその材料の仕様書などを検証することで確認する。

- 2) 1) に該当するものを充電部相互間及び充電部と非充電金属部との間に“密着”して用いるもので、かつ、外気に触れやすいもの及び高い湿度の下で用いるもの。ただし、100 °Cで1時間乾燥し、室温の水に1時間浸した後に、表面の水を拭き取った状態でその質量が水に浸す前の110%以下のものに限る。判定は、試験及び測定で確認する。
- c) 使用中のアークの発生などによって、膨れ、ひび、割れなど有害な変質が生じてはならない。判定は、各試験の後の目視検査で確認する。
- d) 鉄、及びステンレス鋼を除く鋼は、めっき、塗装などのさび止めを施さなければならない。判定は、目視検査で確認する。
- e) 導電材料は、構造上やむを得ない部分で危険が生じない場合を除き、次のいずれかでなければならない。  
1) 銅、銅合金又はステンレス鋼  
2) 銅覆鋼  
3) 次の試験を行ったとき、その表面に腐食が生じないめっきを施した鉄又は鋼（ステンレス鋼を除く。）。
  - 試験品をトリクロロエチレン又は四塩化炭素中に10分間浸せきして、グリスを全て取り除く。ただし、防食の目的でグリスを十分塗布し、かつ、そのグリスが使用中に塗布した部分から著しく流出しない構造の場合は、取り除かない。
  - 試験品を20 °C±5 °Cの塩化アンモニウムの10%水溶液に10分間浸せきした後に取り出し、乾燥せずに水滴を振り切ってから、20 °C±5 °Cの飽和水蒸気を含む容器中に10分間入れた後、100 °C±5 °Cの温度の空気中で10分間乾燥させる。
- f) 構造上、直射日光にさらされるか、又は雨水が浸入するおそれがある屋外用分離形PCSの場合、外郭の材料は、次のいずれかでなければならない。  
1) さびにくい金属  
2) さび止めを施した金属  
3) 合成ゴム  
4) 陶磁器  
5) 次のいずれかの温度の空気中に1時間放置した後に自然に冷却したときに、膨れ、ひび、割れなどが生じない合成樹脂  
5.1) 80 °C±3 °C  
5.2) 70 °C±3 °C（透光性を必要とするカバーの場合に限る。）
- g) 電源電線用端子ねじ及び接地用端子の材料は、銅、銅合金若しくはステンレス鋼、又はe)3)を満足するめっきを施した鉄、若しくは鋼（ステンレス鋼を除く。）でなければならない。
- h) 部品の材料は、ポリ塩化ビフェニルを含有してはならない。

#### 4.5 表示及び取扱説明書

##### 4.5.1 一般事項

表示は、操作者アクセスエリアから容易に見えるように、又は蓄電システムの外側表面に行わなければならぬ。据付形分離形PCSの外側表面に表示する場合、通常用いる状態で蓄電システムを設置した後も見えるように行わなければならない。

サービス従事者が設置する、又はアクセス制限場所に設置することを意図した分離形 PCS の場合、分離形 PCS の外側から目視できない表示の場合も、扉又はカバーを開けたときにすぐに見えるようになっていればよい。この場合、見えるように標識を分離形 PCS 本体に付けるか、又は取扱説明書などに表示がある場所を明示しなければならない。表示は、一時的な標識でもよい。

#### 4.5.2 表示事項

分離形 PCS は、次の状態を明確に表示しなければならない。

なお、リモートコントローラなどによる表示でもよい。

- a) 運転
- b) 故障
- c) 停止
- d) 自立運転

#### 4.5.3 その他

その他の表示は、次による。

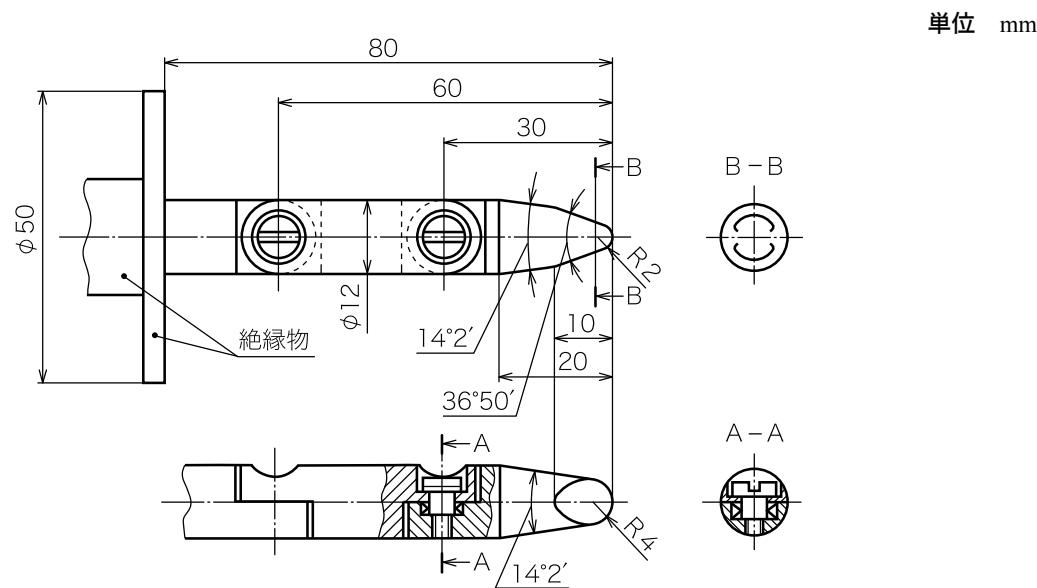
- a) 定格電圧又は定格周波数を切り換える機構をもつ二重定格の分離形 PCS が自動的に切り換える機構をもたない場合、切り換えている電圧及び周波数が容易に識別できなければならない。
- b) スイッチをもつ分離形 PCS の場合、スイッチの開閉操作又は開閉状態を文字、記号又は色によって見やすい箇所に表示しなければならない。
- c) ヒューズを交換できる構造の場合、電流ヒューズを取り付けるときには定格電流を、温度ヒューズを取り付けるときには定格動作温度を、銘板又はヒューズの取付部に、容易に消えない方法で表示しなければならない。
- d) 器体に外部に電力を取り出すためのコンセントがある場合、コンセントそのもの又はその近傍に容易に消えない方法で安全に取り出すことができる出力電圧、及び最大の電力又は電流の値を表示しなければならない。
- e) 極性が異なる充電部相互間、又は充電部と人が触れるおそれがある非充電金属部との間の、せん頭電圧が 600 V を超える部分をもつ分離形 PCS の場合、該当する部分の近傍又は外郭の見やすい箇所に、容易に消えない方法で、高圧のため注意を要する旨を表示しなければならない。

### 5 基本的設計要求事項

#### 5.1 感電及びエネルギーによる危険に対する保護

感電及びエネルギーによる危険に対する保護は、次による。

- a) 2端子以上の電源入力端子をもつ分離形 PCS の場合は、任意の電源が遮断したときに感電、火災及び傷害のおそれがあつてはならない。
- b) 容易に取り外すことができる構造の場合は、次の 1)~4) に該当する部分を除き、容易に取り外すことができる部分を外して、図 3 の試験指に 30 N の力を加えたとき、試験指が充電部に触れてはならない。



角度の許容差は、 $\pm 5'$ とする。

寸法の許容差は、寸法が 25 mm 未満は  ${}^0_{-0.05}$  mm,  
25 mm 以上は  $\pm 0.2$  mm とする。

図 3—試験指の構造

- 1) 取り付けた状態で容易に人が触れるおそれがない取付面の充電部。
- 2) 質量が 40 kg を超える器体の底面の開口部から 40 cm 以上離れている充電部。
- 3) 構造上、充電部を露出して用いることがやむを得ない器具の露出する充電部の場合、絶縁変圧器に接続された二次側の回路の対地電圧及び線間電圧が交流 30 V 以下又は直流 45 V 以下のもの、並びに 1 kΩ の抵抗を大地との間及び線間に接続した場合、当該抵抗に流れる電流が商用周波数以上の周波数において感電の危険が生じるおそれがないときを除き、1 mA 以下の部分。  
なお、5.2.2 b) に規定する接地機構に接続された金属部の場合は、1 mA を 5 mA と置き換える。
- 4) 定格電圧が交流 150 V 以下で、通電した場合に赤熱する発熱体をもつもののその発熱体。
- c) がい管に収めた導電部が金属部を貫通する箇所は、導電部が金属部に触れるおそれがあつてはならない。
- d) 次の場合を除き、通常の使用状態において人が触れるおそれがある可動部分は、容易に触れるおそれがないように適切な保護枠又は保護網を取り付けなければならない。
  - 1) 機能上、可動部分を露出して用いることがやむを得ない分離形 PCS の可動部分。
  - 2) 可動部分に触れたときに感電、傷害などの危険が生じるおそれがない分離形 PCS。
- e) 器体の一部を取り付けるもの又は取り外すものの場合、次による。
  - 1) 取付け又は取外しの動作が容易に、確実に、かつ、安全にできなければならない。
  - 2) 電球若しくは放電管の取換え又は清掃のために開閉する部分の締付けは、容易に、確実に、かつ、安全にできなければならない。
- f) 内灯又はこれに類するものをもつ分離形 PCS の場合、これらは、保護枠の取付けなどの適切な方法によって保護するか、又は物の出し入れ、扉の開閉などの動作をするときに危険が生じるおそれがあつてはならない。

## 5.2 保護接地及びボンディング

### 5.2.1 接地機構

定格電圧が 150 V を超える分離形 PCS の場合、次の a) 及び b) を除き、接地線又は接地用端子によって接地できる構造（以下、接地機構という。）でなければならない。接地線には、接地用口出し線及び接地極の刃又は刃受けに接続する線心を含む。

- a) 二重絶縁又は強化絶縁によって充電部から絶縁されている非充電金属部。
- b) きょう体の材料が耐水性の合成樹脂又はこれに類する絶縁体で、その厚さが、1層で構成する分離形 PCS の場合、手持形のときは 0.8 mm 以上、手持形以外のときは 1 mm 以上、2層以上で構成する分離形 PCS の場合、手持形のときは 0.6 mm 以上、手持形以外のときは 0.8 mm 以上であり、かつ、次に適合するもの。
  - 1) 5.5.2 a) 2) の要求事項を満足する。
  - 2) 500 V 絶縁抵抗計によって測定した充電部と、人が触れるおそれがある器体の外面との間の絶縁抵抗が 3 MΩ 以上である。
  - 3) 充電部と、人が触れるおそれがある器体の外面との間に 4 000 V の交流電圧を加えたとき、連続して 1 分間これに耐える。

### 5.2.2 接地機構をもつ分離形 PCS

接地機構をもつ分離形 PCS の場合、次による。

- a) 外郭の見やすい箇所に、接地用端子又は接地線を設けなければならない。ただし、固定して用いるもので、接地用の配線が外部に露出しない構造のものの場合、器体の内部にあってもよい。
- b) 二重絶縁若しくは強化絶縁によって充電部から絶縁されている部分、又は接地機構に接続された金属の外側の部分を除き、接地機構は、人が触れるおそれがある金属部と電気的に完全に接続しており、かつ、容易に緩まないように堅固に取り付けなければならない。
- c) 接地機構に接続された金属の外側の部分を除き、人が触れるおそれがある非金属部の表面は、二重絶縁又は強化絶縁によって充電部から絶縁しなければならない。
- d) 接地機構の表示は、次による。
  - 1) 接地線には、“緑及び黄色の組合せ”を施した電線を用いるか、又は接地線若しくはその近傍に容易に消えない方法で接地用である旨の表示を行わなければならない。
  - 2) 器体の内部に端子があり、接地線を取り換えることができない接地用端子を除き、接地用端子には、そのもの又はその近傍に容易に消えない方法で接地用である旨の表示を行わなければならない。この表示は、容易に取り外せる端子ねじそのものに行ってはならない。
- e) 接地用端子は、次による。
  - 1) 接地線を容易に、かつ、確実に取り付けることができなければならない。
  - 2) 端子ねじの呼び径は、溝付六角頭ねじ、大頭丸平小ねじ及び押し締めねじ形の場合は 3.5 mm 以上、それ以外の場合は 4 mm 以上でなければならない。
  - 3) 危険が生じるおそれがある場合、接地線以外のものの取付けと兼用してはならない。

## 5.3 交流と直流との分離

### 5.3.1 絶縁変圧器の二次側の回路、整流後の回路など

接続している部品が燃焼した場合にほかの部品が燃焼するおそれがある電子管、コンデンサ、半導体素子、抵抗器などをもつ絶縁変圧器の二次側の回路、整流後の回路などは、次の試験を行う。

- a) 5.5.1 a) を満足しない場合、電子管、表示灯などは、端子相互間を短絡する。ヒータ又はフィラメント

ト端子を開放する。

- b) コンデンサ、半導体素子、抵抗器、変圧器、コイル及びこれらに類するものの場合、端子相互間を短絡又は開放する。
- c) 部品内部で端子に接続された部分で金属ケースが接触するおそれがないものを除き、a) 及び b) に該当するもので、金属ケースに収めたものの場合、端子と金属ケースとの間を短絡する。

a)～c) の試験を行ったとき、次を満足しなければならない。

- 1) 接地するおそれがある非充電金属部又は露出する充電部は、次のいずれかに適合する。
  - 1.1) 対地電圧及び線間電圧が交流 30 V 以下、又は直流 45 V 以下である。
  - 1.2) 1 kΩ の抵抗を、大地との間、線間、及び非充電金属部と充電部との間に接続した場合、抵抗に流れる電流は、商用周波数以上の周波数において感電の危険が生じるおそれがない場合を除き、1 mA 以下である。  
なお、5.2.2 b) に規定する接地機構に接続された金属部の場合は、1 mA を 5 mA と置き換える。
- 2) 対地電圧及び線間電圧が交流 30 V 以下又は直流 45 V 以下のもの、並びに 1 kΩ の抵抗を大地との間及び線間に接続した場合に当該抵抗に流れる電流が 1 mA 以下のものを除き、試験の後に 500 V 絶縁抵抗計によって測定した充電部と器体の表面との間の絶縁抵抗は、0.1 MΩ 以上である。ただし、当該抵抗に流れる電流は、商用周波数以上の周波数において、感電の危険が生じるおそれがない場合は、1 mA を超えてよい。  
なお、5.2.2 b) に規定する接地機構に接続された金属部の場合は、1 mA を 5 mA と置き換える。

- 3) 回路に接続した部品が燃焼しない。

## 5.4 過電流保護

過電流保護は、次による。

- a) 短絡、過電流などの異常状態によって、部品の燃焼、充電部の露出などの危険が生じるおそれがある場合は、器具間を接続する電線が短絡、過電流などの異常状態を生じたとき動作するヒューズ、過電流保護装置などの保護装置を設けなければならない。
- b) 温度上昇によって危険が生じるおそれがある場合は、温度ヒューズなどの温度過昇防止装置を取り付けなければならない。また、過電流、過負荷などによって危険が生じるおそれがある場合は、過電流保護装置、過負荷保護装置などを取り付けなければならない。これらの温度過昇防止装置及び保護装置は、通常の使用状態において動作してはならない。

## 5.5 空間距離、沿面距離及び絶縁体を介しての距離

### 5.5.1 空間距離及び沿面距離

絶縁距離は、次の a) 又は b) を満足する場合を除き、表 1～表 3 の要求事項を満足しなければならない。

- a) 絶縁変圧器の二次側の回路、整流後の回路などの構造上やむを得ない部分で、次に適合する。
  - 1) 極性が異なる充電部相互間を短絡したとき、短絡回路に接続した部品が燃焼しないか、又はほかの部品が燃焼するおそれがない。
  - 2) 次の 2.1) 及び 2.2) を満足せず、かつ、極性が異なる充電部相互間又は充電部と人が触れるおそれがある非充電金属部との間のせん頭電圧が 2 500 V を超える場合、その部分について放電試験棒を用いて 30 秒間連続放電させたときに、そのアークによって部品が燃焼しない。

なお、30 秒以内に部品が燃焼を開始した場合は、その都度放電を中止し、放電中止後 15 秒以内に炎が消滅した場合は更に放電を続け、合計 30 秒間放電する。

- 2.1) 放電中止後15秒以内に、炎が消滅する。
- 2.2) 厚さが0.3mm以上の鋼板、又はこれと同等以上の機械的強度をもつ不燃性の合成樹脂若しくは金属板で作られた遮蔽箱に収められている。開口がある遮蔽箱の場合、内部が燃焼することによってその開口から炎が出ない構造とする。
- 3) 極性が異なる充電部相互間、充電部と接地するおそれがある非充電金属部との間、及び充電部と人が触れるおそれがある非金属部の表面との間を接続した場合に、その非充電金属部又は露出する充電部が次のいずれかに適合する。
- 3.1) 対地電圧及び線間電圧が交流30V以下、又は直流45V以下である。
- 3.2)  $1\text{ k}\Omega$ の抵抗を、大地との間、線間、及び非充電金属部と充電部との間に接続した場合、抵抗に流れる電流は、商用周波数以上の周波数において感電の危険が生じるおそれがない場合を除き、 $1\text{ mA}$ 以下である。  
なお、5.2.2 b) に規定する接地機構に接続された金属部の場合は、 $1\text{ mA}$ を $5\text{ mA}$ と置き換える。
- 4) 対地電圧及び線間電圧が交流30V以下又は直流45V以下のもの、並びに $1\text{ k}\Omega$ の抵抗を大地との間及び線間に接続した場合に当該抵抗に流れる電流が $1\text{ mA}$ 以下のものを除き、1)の試験の後に500V絶縁抵抗計によって測定した充電部と器体の表面との間の絶縁抵抗は、 $0.1\text{ M}\Omega$ 以上である。ただし、当該抵抗に流れる電流は、商用周波数以上の周波数において、感電の危険が生じるおそれがない場合は、 $1\text{ mA}$ を超えてよい。  
なお、5.2.2 b) に規定する接地機構に接続された金属部の場合は、 $1\text{ mA}$ を $5\text{ mA}$ と置き換える。
- b) 極性が異なる充電部相互間及び充電部と非充電金属部との間を短絡した場合に、短絡回路に接続する部品が燃焼しない電動機の整流子部で、かつ、その定格電圧が交流30V以下又は直流45V以下である。

表1—電源電線の取付部における絶縁距離

単位 mm

線間電圧又は対地電圧 (V)	空間距離・沿面距離			
	使用者が接続する端子部間	使用者が接続する端子部と、接地するおそれがある非充電金属部又は人が触れるおそれがある非金属部の表面との間	製造業者が接続する端子部間	製造業者が接続する端子部と、接地するおそれがある非充電金属部又は人が触れるおそれがある非金属部の表面との間
50以下のもの	—	—	—	—
50を超える150以下のもの	6	6	3	2.5
150を超える300以下のもの	6	6	4	3
300を超える600以下のもの	—	—	—	—
600を超える1 000以下のもの	—	—	—	—
1 000を超える3 000以下のもの	—	—	—	—
3 000を超える7 000以下のもの	—	—	—	—
7 000を超える12 000以下のもの	—	—	—	—
12 000を超えるもの	—	—	—	—

表2-出力側電線の取付部における絶縁距離

単位 mm

線間電圧又は対地電圧 <sup>a)</sup> (V)	空間距離・沿面距離			
	使用者が接続する端子部間	使用者が接続する端子部と、接地するおそれがある非充電金属部又は人が触れるおそれがある非金属部の表面との間	製造業者が接続する端子部間	製造業者が接続する端子部及び使用者が接続器によって接続する端子部と、接地するおそれがある非充電金属部又は人が触れるおそれがある非金属部の表面との間
50以下のもの	3	3	2	2
50を超える150以下のもの	6	6	3	2.5
150を超える300以下のもの	6	6	4	3
300を超える600以下のもの	10	10	6	6
600を超える1000以下のもの	10	10	8	8
1000を超える3000以下のもの	20	20	20	20
3000を超える7000以下のもの	30	30	30	30
7000を超える12000以下のもの	40	40	40	40
12000を超えるもの	50	50	50	50

注<sup>a)</sup> 線間電圧又は対地電圧が1000Vを超えるものの空間距離の場合、10mmを減じた値とすることができる。

表3-その他の部分の絶縁距離

単位 mm

線間電圧又は対地電圧 <sup>b)</sup> (V)	空間距離・沿面距離			
	極性が異なる充電部間		充電部と、接地するおそれがある非充電金属部又は人が触れるおそれがある非金属部の表面との間	
	固定している部分で、じんあいが侵入しにくく、かつ、金属粉が付着しにくい箇所	その他の箇所	固定している部分で、じんあいが侵入しにくく、かつ、金属粉が付着しにくい箇所	その他の箇所
50以下のもの	1.2	1.5	1.2	1.2
50を超える150以下のもの	1.5	2.5	1.5	2
150を超える300以下のもの	2	3	2	2.5
300を超える600以下のもの	4	5	4(3) <sup>a)</sup>	5(4) <sup>a)</sup>
600を超える1000以下のもの	6	7	6	7
1000を超える3000以下のもの	20	20	20	20
3000を超える7000以下のもの	30	30	30	30
7000を超える12000以下のもの	40	40	40	40
12000を超えるもの	50	50	50	50

注<sup>a)</sup> 括弧内の数値は、ガラス封じ端子に適用する。

注<sup>b)</sup> 線間電圧又は対地電圧が1000Vを超えるものの空間距離（沿面距離を除く。）の場合、10mmを減じた値とすることができる。

### 5.5.2 絶縁体の厚さ

絶縁体の厚さは、次による。

- a) きょう体の材料が絶縁体を兼ねる場合、機械器具に組み込む部分を除き、絶縁体の厚さは、次のいずれかを満足しなければならない。

- 1) 人が触れるおそれがあるもののときは 0.8 mm 以上、人が触れるおそれがないもののときは 0.5 mm 以上で、かつ、ピンホールがない。
- 2) 質量が 250 g で、ロックウェル硬度 R100 の硬さに表面をポリアミド加工した半径が 10 mm の球面をもつおもりを、表 4 に規定する種類ごとにそれぞれ表 4 に規定する高さから垂直に 3 回落とした場合、又はこれと同等の衝撃力を、ロックウェル硬度 R100 の硬さに表面をポリアミド加工した半径が 10 mm の球面をもつ衝撃片によって 3 回加えた場合、感電、火災などの危険が生じるおそれがあるひび、割れなどが生じない、かつ、ピンホールがない場合は厚さを要求しない。

表 4—絶縁体の種類ごとのおもりの落下高さ

単位 cm	
種類	高さ
人が触れるおそれがないもの	14
その他のもの	20

- b) a) 以外のものの場合、次のいずれかを満足しなければならない。

- 1) 外傷を受けるおそれがある部分に用いる絶縁体の厚さは、0.3 mm 以上、かつ、ピンホールがない。
  - 2) 次の試験に適合し、かつ、ピンホールがない。この場合、厚さを要求しない。
- 2.1) 表 5 の“絶縁体を使用する電圧の区分”ごとに、対応する交流電圧を加えたとき、連続して 1 分間、これに耐える。

表 5—絶縁体を使用する電圧の区分及び印加電圧

絶縁体を使用する電圧の区分	交流電圧
30 以下	500
30 を超え 150 以下	1 000
150 を超え 300 以下	1 500
300 を超え 1 000 以下	絶縁体を使用する電圧の 2 倍に 1 000 を加えた値
1 000 を超え 3 000 以下	絶縁体を使用する電圧の 1.5 倍に 500 を加えた値 (3 000 未満となる場合は、3 000)
3 000 を超えるもの	絶縁体を使用する電圧の 1.5 倍 (5 000 未満となる場合は、5 000)

- 2.2) JIS S 6006 に規定する硬度記号が 8 H の鉛筆引っかき値を用いて、JIS K 5600-5-4 に規定する鉛筆引っかき試験を行ったとき、試験片の破れが試験板に届かない。
- 3) 外傷を受けるおそれがない部分に用いる絶縁体は、次のいずれかによる。
- 絶縁体の厚さが 0.3 mm 以上、かつ、ピンホールがない。
  - 2.1) の試験に適合し、かつ、ピンホールがない。この場合、厚さを要求しない。
  - 変圧器に定格周波数の 2 倍以上の周波数の定格一次電圧の 2 倍に等しい電圧を連続して 5 分間加えたとき、これに耐える場合、変圧器のコイル部とコイルの立ち上がり引き出し線との間の部分及び電動機のコイル部とコイルの立ち上がり引き出し線との間の部分には、厚さを要求しない。

## 5.6 蓄電池の監視・制御

分離形 PCS 製造業者は、蓄電池製造業者に、電池が破損したときの対策などを確認し、それに応じた保護手段を設けなければならない。分離形 PCS 製造業者は、蓄電池製造業者との協定によって、蓄電池から

の異常入力（過電流、過電圧、不足電流、不足電圧など）に配慮して設計しなければならない。

## 5.7 二重定格の分離形 PCS

定格電圧又は定格周波数を切り換える機構をもつ二重定格の分離形 PCS は、次による。

- a) 不用意な切換えができる構造であってはならない。
- b) 電圧及び周波数を誤って切り換えたとき、並びに機能が失われたとき、危険が生じるおそれがあつてはならない。

## 6 配線、接続及び電源

### 6.1 電源電線の保護

電源電線の保護は、次による。

- a) 貫通部が金属以外の材質であつて、その部分が滑らかであり、かつ、電源電線などを損傷するおそれがないものを除き、口出し線を含む電源電線、器具間を接続する電線及び機能上やむを得ず器体の外部に露出する電線（以下、電源電線などという。）の貫通孔は、保護スプリング、保護ブッシング、手持ち形の軽小な器具の保護チューブなどの適切な保護装置を用いる場合を除き、電源電線などを損傷するおそれがないように面取りなど適切な保護加工を施さなければならない。
- b) 固定して用いるか又は取り付けた状態で外部に露出しない電源電線を除き、器体の外方に向かって器体の質量の3倍の値の張力を連続して15秒間加えたとき、及び器体の内部に向かって電源電線などの器体側から5cmの箇所を保持して押し込んだとき、電源電線などと内部端子との接続部に張力が加わらず、かつ、ブッシングが外れてはならない。ただし、加える張力は、質量の3倍の値が10kgを超えるものの場合は100N、質量の3倍の値が3kg未満のものの場合は30Nとする。

### 6.2 電線の取付部

電線の取付部は、次による。

- a) 電線を確実に取り付けることができる構造でなければならない。
- b) 压着端子などの器具によって確実に取り付けることができない場合、2本以上の電線を一つの取付部に締め付けるときは、それぞれの電線の間にナット又は座金を用いなければならない。
- c) 電源電線の取付け時又は取外し時に、電源電線以外のものが脱落するおそれがある場合、電源電線の取付端子のねじは、電源電線以外のものの取付けと兼用してはならない。

### 6.3 充電部相互又は充電部と非充電金属部との接続

充電部相互又は充電部と非充電金属部との接続は、通常の使用状態において緩みが生じず、かつ、通常の使用状態における温度に耐えなければならない。適合性は、次のいずれかによつて確認する。

- a) 平形導体合成樹脂絶縁電線と充電部との接続部を除き、合成樹脂を介して締付け、かしめなどによつて接続する場合、合成樹脂は、絶縁体の種類ごとに規定する使用温度の上限値以下で用い、かつ、次のいずれかに該当する。
  - 1) 熱硬化性樹脂。
  - 2) 最大電流が1A以下の部分に用いる場合、ばね、座金などの金属弾性体でゆがみを補う処置を施した熱可塑性樹脂。
- b) ねじ止めの場合は、JIS B 1115:1988、JIS B 1122:1988 及び JIS B 1123:1988 に規定する3種のタッピンねじを含む金属の機械ねじを用いる。ねじの材料は、亜鉛、アルミニウムなどの軟らかなものであつてはならない。また、かん合する有効ねじ山がねじ込まれる部分の材料が、金属の場合には2山以上、合成樹脂の場合には5山以上のものの場合、次による。

- 1) ボルトナットによるものを含み、頭部で締め付けるものにおいて、より線を接続するもので、より線が導体外径の1/4以上はみ出さず、部品のリード線を含む内部配線をより合わせて環状にして接続するものの場合、ねじ頭からはみ出でてはならない。座金を用いてもよい。
  - 2) 引締め形端子又は押し締め形端子によるものにおいて、より線を接続するものの場合、端子から導体がはみ出でてはならない。
  - 3) 取り付ける電線に適合した大きさの圧着端子を用いて接続していなければならない。
- c) 整流子電動機の外郭に熱硬化性樹脂のブラシキャップを止めるためにねじを用いる場合は、かん合する有効ねじ山が、ねじ込まれる部分の材料が金属のときには3山以上、合成樹脂のときには5山以上である。
- d) かしめ又は溶接によって接続している。
- e) スリープなどを用いてそれを圧着している。
- f) 平形接続端子(ファストン端子)、速結端子(スプリング式ねじなし端子)などによって接続している。  
この場合、端子は、取り付ける電線に適合した大きさでなければならない。
- g) ねじ込み式の閉端接続子(傘形コネクタ)の場合、絶縁テープ、スプリングなどを用いて緩止めを施している。
- h) ラッピング接続の場合、次のいずれかを満足している。
- 1) 電線が重なることなく16か所以上密着し、端子の角に20か所以上接触しており、かつ、巻き付けてある線全体を端子の軸方向に30Nの力で引っ張ったとき、その線が抜けない。
  - 2) 100mA以下の微小電流回路で発熱するおそれのない回路又は表示回路などの場合、30Nの力で外れ、その部分に2Nの力を加えて移動させたとき、**6.4 a), 6.4 b)**及び**6.4 c)**に適合し、かつ、充電部露出、短絡、誤接続などによる危険が生じるおそれがない。
- i) 端子金具などを固定する場合は、次のいずれかを満足しているか、又は同等以上 の方法で固定されなければならない。
- 1) ねじ又はリベットによって2か所以上で止めたもの。
  - 2) 回り止めのボッチ、溝、土手などを設け固定したもの。
  - 3) E26未満の受金をもつものの中心接触片が回転しても電線接続端子が回らないもの。
- j) 次に該当するものは、“緩みが生じず、かつ、温度に耐える”とはみなさない。
- 1) 内部配線相互又は端子と内部配線とを、機械的に巻き付けただけの接続。
  - 2) アルミニウムとアルミニウム以外のものとを接続するものの場合、その接続部を空気から遮断する電食防止対策、熱サイクルによるアルミニウムのクリープ防止加工などを施していない、電球類口金の部分以外の接続。
- k) 端子を印刷回路用積層板に直接はんだ付けする**JIS C 8283-1**に規定する機器用インレットの場合、器具用差込みプラグ又はコードコネクタボディを抜き差しするとき、はんだ付け部に機械的応力が加わらない構造である。ただし、はんだ付けだけに依存しないように機器用インレットそのものを固定したものは、“機械的応力が加わらない構造”とみなす。

#### 6.4 器体の内部配線

- 器体の内部配線は、次による。
- a) 2Nの力を電線に加えたとき、高温部に接触するおそれがある分離形PCSの場合、接触によって、危険が生じるおそれがあつてはならない。**JIS C 8300**の附属書P(電気絶縁物又は熱絶縁物の使用温度の上限値)による電線は、危険が生じるおそれがないとみなす。

- b) 危険が生じるおそれがある場合、2 N の力を電線に加えたとき、可動部に接触するおそれがあつてはならない。
- c) 危険が生じるおそれがある場合、被覆をもつ電線を固定するとき、貫通孔を通すとき又は2 N の力を電線に加えたとき、ほかの部分への接触によって、被覆を損傷しないようにしなければならない。
- d) 接続器が2 N 以上5 N 未満の力を加えたとき外れることによって危険が生じるおそれがある場合、内部配線の接続部分に、5 N の力を加えても、外れてはならない。
- e) 可動する部分に接続する内部配線は、危険が生じるおそれがある表6の使用形態のものの場合、可動範囲においてそれぞれ5秒間に1回の割合で表6に規定する回数を折り曲げたとき、配線が短絡せず、素線の断線率が30 %以下であり、8.1の絶縁性能試験を行ったとき、これに適合し、かつ、各部に感電、火災などの危険が生じるおそれがあつてはならない。回数は、往復で1回とする。

表6—可動する部分に接続する電線に適用する折り曲げ回数

使用形態	回数
使用時に人を介さないで屈曲を受けるもの	50 000
使用時に、人の操作によって、屈曲を受けるもの	5 000
使用時に位置、高さ、方向などを調整するために、人の操作を介して動かすもの	1 000
使用者などによる保守、点検などの場合において屈曲を受けるもの	50

## 7 物理的要件

### 7.1 きょう体

屋外用の分離形PCSは、機能上、水に触れる充電部に危険が生じるおそれがない場合を除き、通常の使用状態において充電部に水がかからない構造でなければならない。

### 7.2 安定性

分離形PCSの安定性は、次による。

- a) 分離形PCSが転倒した場合に、感電、火災及び傷害のおそれがあるものは、床上形のものは15°で、それ以外のものは10°で傾斜させたときに転倒してはならない。
- b) 造営材に取り付ける構造の場合は、容易に、かつ、堅固に取り付けることができなければならない。

### 7.3 機械的強度

機械的強度は、次による。

- a) 表面積が4 cm<sup>2</sup>以下、かつ、器体の外郭の表面から10 mm以上突出していない、器体の外面に露出している表示灯、ヒューズホルダ及びこれらに類するもの並びにそれらの保護カバーを除き、外郭は、次のいずれかを行ったときに、感電、火災などの危険のおそれがあるひび、割れなどが生じてはならない。
  - 1) 質量が250 gで、ロックウェル硬度R100の硬さに表面をポリアミド加工した半径が10 mmの球面をもつおもりを、20 cmの高さから、二重絶縁構造で、かつ、透光性又は透視性を必要としない場合は3回、それ以外の場合は1回、垂直に落としたとき。
  - 2) 1)と同等の衝撃力を、ロックウェル硬度R100の硬さに表面をポリアミド加工した半径が10 mmの球面をもつ試験装置によって、二重絶縁構造で、かつ、透光性又は透視性を必要としない場合は3回、それ以外の場合は1回加えたとき。
- b) 通常の使用状態において、壁、柱などに固定していない、器体から分離しているコントローラは、コ

ンクリートの床上に置いた厚さが30 mmの表面が平らなラワン板の中央部に70 cmの高さから3回落としたとき、感電、火災などの危険のおそれがあるひび、割れなどが生じてはならない。

#### 7.4 構造に関する詳細

##### 7.4.1 電装部近傍に充填する保溫材、断熱材など

分離形PCSの電装部(発熱体、配線の結合部、スイッチその他これに類するものがカバーなどで覆われていない開閉機構部)の近傍に充填する保溫材、断熱材などは、難燃性のものでなければならぬ。**JIS C 9607:2015の9.12.2c)**に規定する試験を行ったとき、これに適合するものは、難燃性のものとみなす。また、次の場合は、難燃性のものでなくてもよい。

- a) 発熱線に難燃性の絶縁物を被覆した、発熱体の近傍にある場合。
- b) 難燃性のコード及びコネクタを用いる、配線の結合部の近傍にある場合。
- c) ピンに100 Nの力を100回加えても接続部が緩まず、かつ、力を100回加えた直後に各部の温度上昇が一定となるまで連続して通電したときに接続部の温度上昇が5 K以下となる、ピンをもつ開閉機構部の近傍にある場合。
- d) 保溫材、断熱材などが燃焼したとき、燃焼が局部に限定され延焼せず、かつ、500 V絶縁抵抗計によって測定した充電部と地絡するおそれのある非充電金属部との間の絶縁抵抗が0.1 MΩ以上の場合。

吸湿することによって部品の燃焼、充電部の露出などの危険が生じるおそれがある部分の場合、絶縁性防湿含浸剤の含浸、塗布などの防湿処理を施していかなければならない。

##### 7.4.2 発熱体をもつ分離形PCS

発熱体をもつ分離形PCSは、次による。

- a) 発熱体は、堅ろうに取り付けなければならない。
- b) 発熱体の取付面は、重力又は振動によって容易に動かせてはならない。
- c) 発熱体の発熱線が断線した場合であっても、発熱線を人が容易に触れるおそれがある非充電金属部若しくはこれと電気的に接続している非充電金属部に触れるおそれがないように取り付けなければならない。ただし、非充電金属部に発熱線が触れたとき地絡する場合で、電源回路を遮断する漏電遮断器又はこれと同等以上の保護装置を備えているときは除く。
- d) 充電部が露出した発熱線を金属製以外の熱板に取り付け、その熱板を露出して用いるものの場合、発熱線を熱板の表面から2.5 mm以上の深さに取り付けなければならない。
- e) 充電部が露出しており、かつ、電源を開閉するスイッチは、同時に両極を開閉できなければならない。

##### 7.4.3 ヒューズ又はヒューズ抵抗器を取り付ける分離形PCS

ヒューズ又はヒューズ抵抗器を取り付ける分離形PCSは、次による。

- a) ヒューズ及びヒューズ抵抗器が溶断することによって、それぞれの回路を完全に遮断できなければならない。
- b) ヒューズ及びヒューズ抵抗器が溶断することによって、アークによって短絡又は接地するおそれがあつてはならない。
- c) ヒューズが溶断した場合でも、ヒューズを取めている蓋、箱又は台が損傷してはならない。
- d) ヒューズの取付端子は、ヒューズを容易に、かつ、確実に取り付けることができるものでなければならない。つめ付きヒューズの場合は、ねじを締め付けるとき、ヒューズのつめが回ってはならない。
- e) 皿形座金を用いる場合、ヒューズ取付面の大きさは、皿形座金の底面の大きさ以上でなければならない。

- f) 非包装ヒューズを取り付ける場合、ヒューズと器体との間の空間距離は、4 mm 以上でなければならぬ。
- g) ヒューズの取付け又は取外しに当たって、ヒューズ以外の部品の取付けが緩むおそれがある場合、ヒューズの取付端子のねじは、ヒューズ以外の部品の取付けに兼用してはならない。
- h) ヒューズ抵抗器の発熱によって、その周囲の充填物、プリント基板などが炭化又はガス化し、発火するおそれがあつてはならない。

#### 7.4.4 電解液流出

PCS に内蔵された電池からの電解液流出に対して、次の事項を満足するように保護しなければならない。

- a) 電池の電解液流出によって、変形、絶縁劣化などの変質が生じない。
- b) 二次電池にあつては十分に放電した後、定格周波数に等しい周波数の定格電圧に等しい電圧を、定格充電時間の2倍の時間、又は24時間のうちいずれか長い時間加えたとき、電解液流出が生じない。

#### 7.4.5 その他の構造

分離形 PCS のその他の構造は、次による。

- a) 遠隔操作機構をもつ場合は、器体スイッチ又はコントローラのスイッチ以外で電源回路の閉路を行うことができてはならない。
- b) 金属製の蓋、又は箱のうちスイッチが開閉したときにアークが達するおそれがある部分には、耐アーキ性の電気絶縁体を施さなければならない。

### 7.5 耐火性

#### 7.5.1 合成樹脂の外郭

透光性又は透視性を必要とするもの、及び機能上可とう性、機械的強度などを必要とするものを除き、合成樹脂の外郭をもつ分離形 PCS の外郭は、JIS C 8300 の A.21.2 (耐燃性) の条件によって試験を行ったとき、JIS C 8300 の A.21.2 の要求事項を満足しなければならない。

### 7.6 温度上昇

#### 7.6.1 試験条件

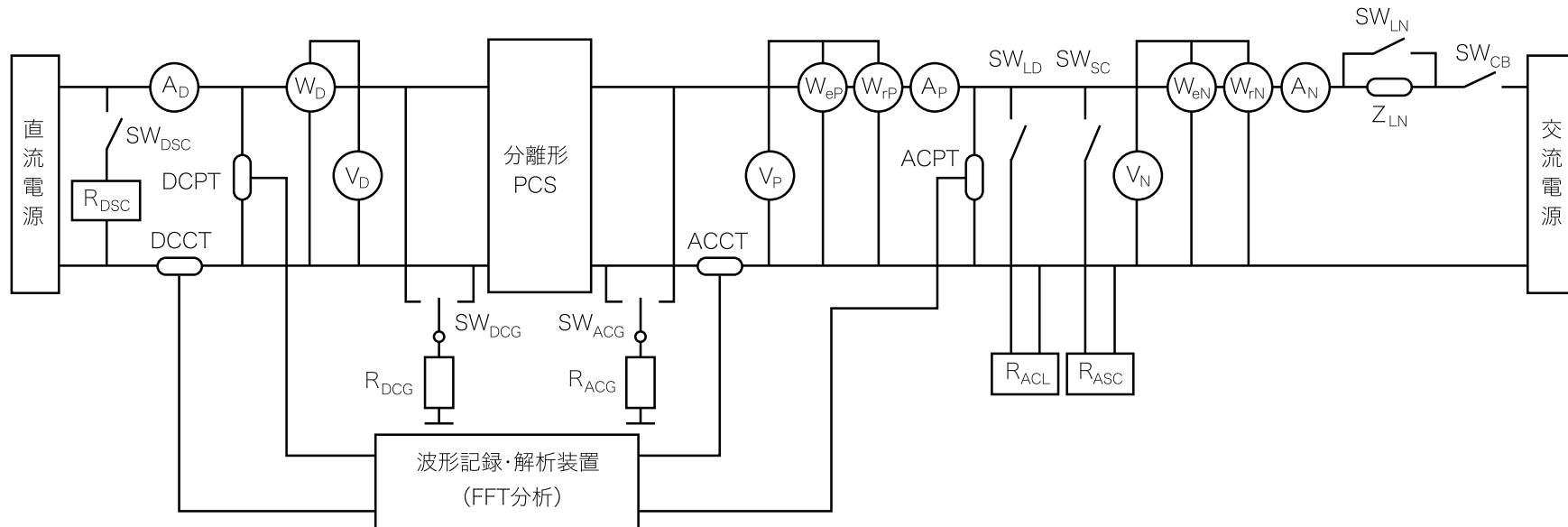
温度上昇試験の試験条件は、次による。

- a) 試験回路は、図4又は図5の回路接続とする。
- b) 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- c) 直流電源は、定格の範囲で最も厳しい条件で運転する。
- d) 分離形 PCS の運転状態が入力及び出力の場合において、入力及び出力が定格となるように設定する。
- e) 線路インピーダンスは、短絡する。
- f) きょう体内で使用する分離形 PCS は、指定したきょう体を用いて試験を行う。
- g) 基準周囲温度は、屋内用 30 °C、屋外用 40 °C とする。
- h) 専用負荷を設定している場合は、その負荷を用いる。

#### 7.6.2 測定方法

各部の温度上昇がほぼ一定となるまで連続して運転し、各部の温度を測定する。

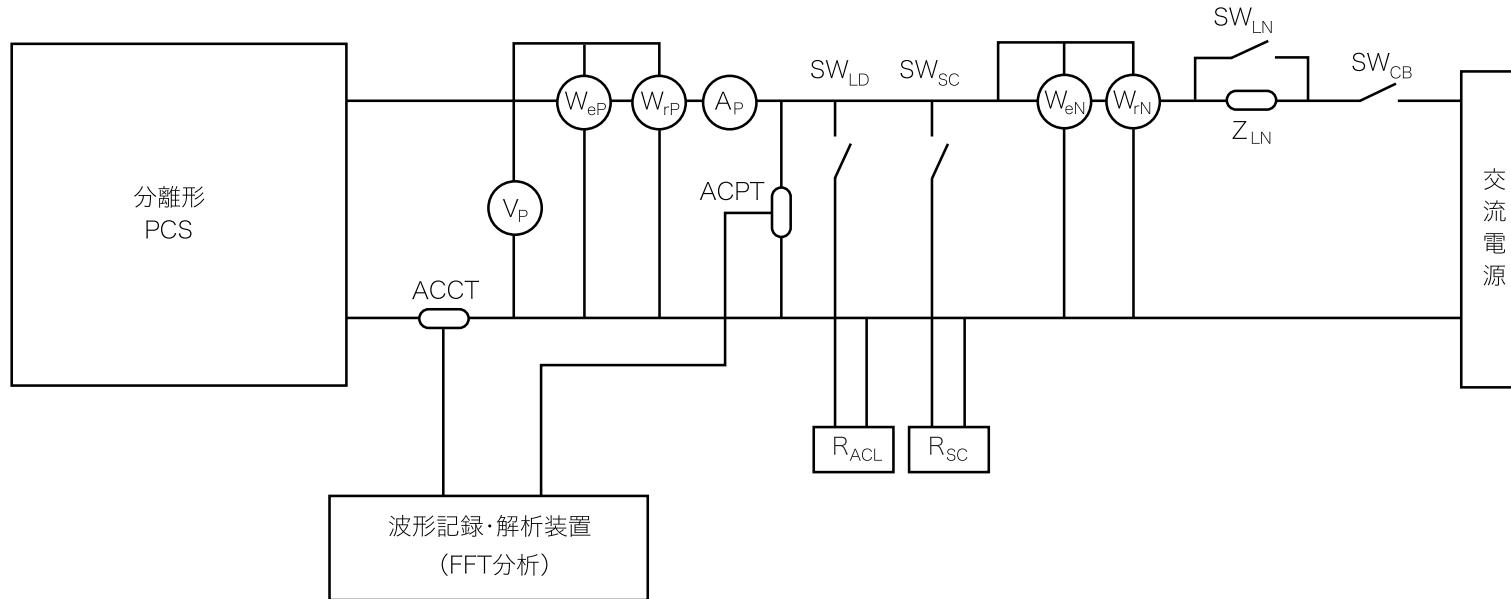
温度の測定は、巻線の場合は抵抗法、その他の測定箇所の場合は熱電温度計法とする。



$V_D$	: 直流電圧計	$V_P$	: 交流電圧計	$V_N$	: 交流電圧計
$A_D$	: 直流電流計	$A_P$	: 交流電流計	$A_N$	: 交流電流計
$W_D$	: 直流電力計	$W_{eP}$	: 交流電力計	$W_{eN}$	: 交流電力計
		$W_{rP}$	: 無効電力計	$W_{rN}$	: 無効電力計
DCPT	: 直流分圧器	DCCT	: 直流分流器		
ACPT	: 交流分圧器	ACCT	: 交流分流器		
R <sub>ACL</sub>	: 負荷装置 (回転機負荷を含む)				
R <sub>DSC</sub> R <sub>ASC</sub>	: 短絡抵抗	SW <sub>CB</sub> , SW <sub>LN</sub> , SW <sub>LD</sub> , SW <sub>SC</sub> , SW <sub>DSC</sub> , SW <sub>ACG</sub>	: スイッチ		
R <sub>DCG</sub> R <sub>ACG</sub>	: 地絡抵抗				
Z <sub>LN</sub>	: 線路インピーダンス				

図4—直流電源を用いて試験する場合の試験回路の例

著作権法により無断での複製、転載等は禁じられています。



$V_P$ : 交流電圧計	ACPT : 交流分圧器
$A_P$ : 交流電流計	ACCT : 交流分流器
$W_{eP}$ : 交流電力計	$Z_{LN}$ : 線路インピーダンス
$W_{rP}$ : 無効電力計	$R_{ACL}$ : 負荷装置（回転機負荷を含む）
$W_{eN}$ : 交流電力計	$R_{SC}$ : 短絡抵抗
$W_{rN}$ : 無効電力計	$SW_{CB}$ , $SW_{LN}$ , $SW_{LD}$ , $SW_{SC}$ : スイッチ

図5—システムで試験する場合の試験回路の例

### 7.6.3 判定基準

判定基準は、次による。

- a) 各部の温度は、基準周囲温度を30°Cとしたとき、表7の温度限度値以下でなければならない。
- b) 温度上昇試験後、8.1.2の絶縁抵抗試験に適合しなければならない。
- c) 温度上昇試験後、8.1.3の商用周波耐電圧試験に適合しなければならない。

表7—各部の温度限度値

測定箇所		単位 °C
巻線	A種絶縁	100
	E種絶縁	115
	B種絶縁	125
	F種絶縁	150
	H種絶縁	170
半導体素子	セレン	75
	ゲルマニウム	60
	シリコン	135
ヒューズクリップの接触部		90
持ち運び用の取っ手（使用中に人が操作するものを除く。）	金属製陶磁器製及びガラス製	65
	その他	80
使用中に人が操作する取っ手	金属製陶磁器製及びガラス製	55
	その他	70
点滅器などのつまみ及び押しボタン	金属製陶磁器製及びガラス製	60
	その他	75
きょう体 の表面	人が触れて使用するもの	55
	その他	70
	人が容易に触れるおそれがあるもの	85
	その他	100
人が容易に触れるおそれがないもの		100
試験品を置く木台の表面		95

## 8 電気的要求事項及び異常状態の模擬

### 8.1 絶縁性能試験

#### 8.1.1 一般事項

分離形PCSは、補機類を含め、適切な絶縁性能をもたなければならない。

試験は、8.1.2～8.1.4による。充電部と器体の表面との間にサージアブソーバをもつ場合、器体の表面が接地されているとき、又は金属外郭と絶縁された接地用端子若しくは接地用口出し線をサージアブソーバ専用にもち、接地用端子と金属外郭との間の空間距離又は沿面距離は3mm以上であるとき、若しくは、回路からサージアブソーバを取り外さずにサージアブソーバを短絡した状態で、5.1 b) 3)を満足するときは、充電部と器体の表面との間の試験は、サージアブソーバを回路から取り外して行ってよい。また、非接地の自立出力端子の漏電検出用の接地素子については、絶縁耐力試験及び絶縁抵抗試験を実施するときに取り外してもよい。

#### 8.1.2 絶縁抵抗試験

##### 8.1.2.1 試験方法

試験方法は、次による。

- a) 外郭が非充電金属部であって絶縁体ではない場合は分離形 PCS の入出力端子と外郭との間の絶縁抵抗を、外郭が絶縁体の場合は分離形 PCS の入出力端子と外郭の表面に密着させた金属はくとの間の絶縁抵抗を、次の絶縁抵抗計で測定する。
- 1) 分離形 PCS の定格電圧が 300 V を超える場合、**JIS C 1302** に規定する 1 000 V 絶縁抵抗計、又はこれと同等の性能をもつ絶縁抵抗計。
  - 2) 分離形 PCS の定格電圧が 1) 以外の場合、**JIS C 1302** に規定する 500 V 絶縁抵抗計、又はこれと同等の性能をもつ絶縁抵抗計。  
なお、分離形 PCS が専用負荷及び／又は補機類をもつ場合、これらの回路を閉回路とし、試験電圧が印加できるようにする。
- b) 測定中、絶縁抵抗値が変化する場合は、電圧を加えてから約 1 分後の値とする。
- c) 試験状態の詳細については、受渡当事者間の協定によって別途決定してもよい。

#### 8.1.2.2 判定基準

8.1.2.1 によって測定した値は、1 MΩ 以上でなければならない。

#### 8.1.3 商用周波耐電圧試験

##### 8.1.3.1 試験方法

試験方法は、次による。

- a) 外郭が非充電金属部であって絶縁体ではない場合は分離形 PCS の入出力端子と外郭との間に、外郭が絶縁体の場合は分離形 PCS の入出力端子と外郭の表面に密着させた金属はくとの間に、定格電圧が 150 V 以下の場合は 1 000 V、150 V を超える場合は 1 500 V の交流電圧を連続して 1 分間印加する。
- b) 制御回路など、絶縁変圧器の二次側の電圧で充電された部分の場合、次のいずれか、及び変圧器の巻線相互間に、表 8 の交流電圧値を連続して 1 分間印加する。
- 外郭が非充電金属部であって絶縁体ではない場合は、変圧器の二次側の電圧で充電された部分と外郭との間。
  - 外郭が絶縁体の場合は、変圧器の二次側の電圧で充電された部分と、外郭の表面に密着させた金属はくとの間。
- c) 補機類の場合、充電部と外郭との間に表 8 の交流電圧値を連続して 1 分間印加する。

表 8－試験電圧値

		単位 V
電圧の区分		試験電圧
30 以下		500
30 を超え 150 以下		1 000
150 を超え 300 以下		1 500
300 を超え 600 以下		2E <sup>a)</sup> +1 000
注 <sup>a)</sup> E は、二次側の電圧。		

注記 1 単相 3 線式の分離形 PCS は、定格電圧 200 V とみなす。

注記 2 變圧器二次側の回路の試験において、二次側の片側が接地されているものの場合、接地を取り外して行っててもよい。

##### 8.1.3.2 判定基準

**8.1.3.1** によって試験したとき、絶縁破壊などの性能上の支障を生じてはならない。

#### 8.1.4 雷インパルス試験

##### 8.1.4.1 試験方法

分離形 PCS の出力端子（主回路一括）と非充電金属部（接地用端子）との間に、波頭長 1.2 μs、波尾長 50 μs 及び波高値 5.0 kV となる波形の電圧を最小 1 分間の間隔で、正極性及び負極性それぞれ 3 回ずつ印加する。主開閉器として用いる漏電遮断器が不要動作する場合、その原因がサージアブソーバ、雑音防止用コンデンサなどを通じて流れる漏れ電流によることが明らかな場合は、漏電遮断器の入出力端子間を短絡して試験してもよい。

##### 8.1.4.2 判定基準

**8.1.4.1** によって試験したとき、次による。

- a) 絶縁用空隙間での橋絡又は絶縁体を貫通する絶縁破壊を生じてはならない。
- b) この試験後、**8.1.2** に規定する絶縁抵抗試験に適合しなければならない。

#### 8.2 耐久性試験

##### 8.2.1 一般事項

機械的動作を伴うリレー、開閉器などは、耐久性をもたなければならない。

関連する部品規格、同等の規格などによって同等の耐久性が保証されている場合には、試験を省略してもよい。

##### 8.2.2 試験方法

部品の動作電圧の 1.1 倍の電圧を印加し、制御回路と同等な負荷を加えた状態で、次の回数の開閉試験を行う。

- a) 系統又は内部の異常状態を検出して保護動作を行う場合：1 000 回
- b) 運転中に特定のパラメータを一定の水準に維持するために制御動作を行う場合：10 000 回
- c) 始動から解列（待機状態も含む。）までの間に 1 回以上動作する場合：100 000 回

##### 8.2.3 判定基準

**8.2.2** によって試験したとき、次による。

- a) 開閉試験後、**8.1.2** に規定する絶縁抵抗試験に適合しなければならない。
- b) 開閉試験後、**8.1.3** に規定する商用周波耐電圧試験に適合しなければならない。
- c) 開閉試験後、**7.6** に規定する温度上昇試験を実施し、各部の温度は、基準周囲温度を 30 °C としたとき、**表 9** の温度上昇限度値以下でなければならない。

表 9—開閉試験後の温度上昇限度

測定箇所		単位 K
巻線	A 種絶縁	70
	E 種絶縁	85
	B 種絶縁	95
	F 種絶縁	120
	H 種絶縁	140
半導体素子	セレン製	45
	ゲルマニウム製	30
	シリコン製	105
開閉接触部 <sup>a)</sup>	銅又は銅合金	40
	銀又は銀合金	65
刃受け又は受け金の導電部		40
端子金具及び電線の導体 <sup>b)</sup>	銅又は銅合金の開閉接触部をもつもの	35
	銀又は銀合金の開閉接触部をもつもの	60
平形導体合成樹脂絶縁電線の接続部の導電部		30
ねじ込み形電線コネクタの接続部の導電部		45
差し込み形電線コネクタの接続部の導電部		45
ヒューズクリップの接触部	刃形端子	70
	筒形端子	60

注<sup>a)</sup> 構造上、温度上昇を測定することができない開閉接触部をもつ場合には、適用しない。

<sup>b)</sup> 構造上、温度上昇を測定することができない開閉接触部をもつ場合に限り、適用する。

### 8.3 部品故障試験

#### 8.3.1 一般事項

部品が故障した場合であっても、発火の危険がなく、安全でなければならない。

#### 8.3.2 試験方法

回路間、部品相互間及び部品の端子間を開放又は短絡する。

#### 8.3.3 判定基準

発火の危険が生じてはならない。

## JIS C 4412-2 : 2019

# 低圧蓄電システムの安全要求事項－ 第2部：分離形パワーコンディショナの特定要求事項 解 説

この解説は、規格に規定・記載した事柄を説明するもので、規格の一部ではない。

この解説は、日本規格協会が編集・発行するものであり、これに関する問合せ先は日本規格協会である。

### 1 今回の改正までの経緯

東日本大震災以降、停電時にも継続的に電気機器に数時間程度電力供給すること、又は充電した電力を昼間に用いること（ピークカット・ピークシフト）を目的とした蓄電システムの製品化の発表がなされており、今後、急速に普及していくことが期待されている。このような情勢から、経済産業省（METI）では、2011年度第三次補正予算において、電力需給状況を踏まえた需要側対策（ピークカット、停電時バックアップ対策）及びリチウム二次電池の普及促進を目的として、定置用リチウムイオン蓄電池導入促進対策事業費補助金事業が計画された。

蓄電システムは、蓄電池としてリチウム二次電池を用いているものが多いが、リチウム二次電池単体の安全性については、補助金事業計画時、既に、一般社団法人電池工業会（BAJ）において電池工業会規格 **SBA S 1101** [産業用リチウム二次電池の安全性試験（単電池及び電池システム）]<sup>①</sup> が制定されていた。しかし、電力変換装置を含めた蓄電システムとしての安全規格は存在していなかった。このため、2011年10月に一般社団法人日本電機工業会（JEMA）に対し、METI 及び BAJ から、補助金事業の補助対象基準として引用できる蓄電システムに関する安全規格（以下、補助金安全基準という。）の作成要請があり、JEMA で原案作成を行うこととなった。

その後、JEMA では、この補助金安全基準の内容をより広範に適用できるように、引き続き、IEC 62040-1 の規定項目も含めた日本工業規格（JIS）原案作成を進め、蓄電システムの安全の一般要求事項について、2014年に **JIS C 4412-1**（以下、第1部という。）が制定された。

また、電気用品安全法及び電気用品技術基準（以下、電安法などという。）を基にして従来から行われているパワーコンディショナ（以下、PCS という。）認証を活用するため、分離形 PCS の安全要求事項に関する原案を作成し、**JIS C 4412-2**（以下、旧規格という。）として同時に制定された。

注<sup>①</sup> **SBA S 1101** を基に、その後、**JIS C 8715-2:2012** が制定された。

旧規格の制定後、具体的に試験を実施する上で、PCS 認証の試験基準との詳細な整合が必要となったことから、2017年3月に正誤表を発行した。

### 2 今回の改正の趣旨

分離形 PCS の安全要求事項の評価を行うに当たり、不明確な部分があったため、安全要求事項をより明確にするため、改正を行った。

### 解 1

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されています。

2019年7月1日の法改正により名称が変わりました。

まえがきを除き、本規格中の「日本工業規格」を「日本産業規格」に読み替えてください。

なお、これらの改正と合わせて、2017年3月に発行した正誤票の内容を規格へ反映した。

### 3 審議中に特に問題となった事項

今回のこの規格の改正審議で問題となった主な事項は、次のとおりである。

材料として用いる絶縁体の安全要求事項として接触又は近接する部分の温度に十分耐えることを規定していたが、吸湿性について規定していなかった。電安法などに基づいたPCS系統連系保護装置の認証基準では吸湿性の少ないものであることも要求しているため、審議の結果、吸湿性についての要求事項を追加した。さらに、審議過程において吸湿性の少ないものに関する判定基準が不明確であるとの指摘があり、吸湿性に関する要求事項を明確に規定することとした。

### 4 適用範囲について

この規格では、適用範囲を分離形PCSに限定しているが、“分離形”及び“PCS”について、解説する。

- a) **系統連系保護機能の扱い** 低電圧配電系統と系統連系する場合、電気設備の技術基準及びその解釈、**JEAC 9701**（系統連系規程）などへの適合が必須となる。また、低電圧配電系統に系統連系する分散電源などについては、一般財団法人電気安全環境研究所（JET）の認証基準が整備されており、系統連系保護機能についても規定している。そのため、この規格では、適用範囲として系統連系保護装置が一体となっているものと規定したが、系統連系保護機能そのものは規定せず、機械的、電気的安全など、PCSの構造に関わる事項に限定して規定することにとどめた。

なお、10kW以下の系統連系方式蓄電システムについては、JETにおいて2012年7月に蓄電池システム用系統連系保護装置認証試験が始まったことによって、系統連系システムとしての認証基準の整備が完了している。

- b) **分離形PCS** 系統連系方式蓄電システム、特に太陽光発電システムなどの分散電源と一体化したシステムの場合、電力変換装置部と系統連系保護装置とが一体となった“PCS”と、蓄電池とを、組み合わせて蓄電システムを構成する場合がある。PCS単体については、上述のJETの認証基準に基づいて安全性を確保しているが、構造に関しては電安法などを基にして製造されており、個々の要求事項は、必ずしもこの規格とは一致しない。そのため、一つの製品として生産され、電気的安全性がその製品内で完結しているPCSを“分離形PCS”と称して、この規格を制定し、いずれの規格も適用できるようにした。

### 5 主な改正点

#### 5.1 全般

分かりやすい文書表現への見直し、及び平そく（仄）が整っていない部分の見直しを行った。

#### 5.2 引用規格（箇条2）

引用規格に“**JIS C 8300**（配線器具の安全性）”及び“**JIS C 9607:2015**（電気冷蔵庫及び電気冷凍庫）”を追加した。

#### 5.3 用語及び定義（箇条3）

用語の定義に“定格電圧”及び“定格周波数”を追加した。

#### 5.4 試験に関する一般条件（箇条4）

##### 5.4.1 試験時の条件（4.1）

試験時の条件として温度、湿度の条件は除外し、規定が必要な通常の使用状態だけを規定した。

## 5.4.2 部品 (4.4)

### 5.4.2.1 材料 (4.4.2)

- a) 可燃性物質について、定義を明確にした [4.4.2 a)]。
- b) 器体の材料に対する JIS C 60695-10-2 のポールプレッシャー試験の対象が熱可塑性樹脂であることを明確にした [4.4.2 a)]。
- c) 電安法などに基づいた PCS の認証基準では、絶縁体に対して、接触又は近接する部分の温度に十分耐えることに加え、吸湿性の少ないものであることを要求しているため、吸湿性についての要求事項を追加した [4.4.2 b)]。

## 5.5 基本的設計要求事項 (箇条 5)

### 5.5.1 感電及びエネルギーによる危険に対する保護 (5.1)

- a) PCS で人体センサを備えた構造のものはないため、5.1 a)に規定する人体センサに関する要件を削除した。
- b) 漏えい電流 5 mA を適用するための条件として、通常の使用状態としているがその状態が不明確なため、その適用条件を明確にした [5.1 b) 3)]。

### 5.5.2 交流と直流との分離 (5.3)

#### 5.5.2.1 絶縁変圧器の二次側の回路、整流後の回路など (5.3.1)

漏えい電流 5 mA を適用するための条件として、通常の使用状態としているがその状態が不明確なため、その適用条件を明確にした [5.3.1 1.2), 5.3.1 2)]。

### 5.5.3 空間距離、沿面距離及び絶縁体を介しての距離 (5.5)

#### 5.5.3.1 空間距離及び沿面距離 (5.5.1)

漏えい電流 5 mA を適用するための条件として、通常の使用状態としているがその状態が不明確なため、その適用条件を明確にした [5.5.1 a) 3.2), 5.5.1 a) 4)]。

## 5.6 配線、接続及び電源 (箇条 6)

### 5.6.1 器体の内部配線 (6.4)

“接触によって、危険が生じるおそれがあつてはならない。”と規定しているが、危険が生じないものを “JIS C 8300 の附属書 P” を引用し、明確にした [6.4 a)]。

## 5.7 物理的要求事項 (箇条 7)

### 5.7.1 構造に関する詳細 (7.4)

#### 5.7.1.1 電装部近傍に充填する保温材、断熱材など (7.4.1)

“難燃性のもの”の定義を明確にするため、JIS C 9607:2015 を引用し、規定した。

### 5.7.2 蓄電池の配置場所 (旧規格の 7.5)

蓄電池の配置場所に関する記載でないため、本項は削除した (旧規格の 7.5, 7.5.1, 7.5.2)。

#### 5.7.2.1 蓄電池の配置及び設置 (旧規格の 7.5.1)

- a) “7.2 安定性”を追加し、安定性に関する項目を移動した [7.2 a), 7.2 b)]。
- b) “7.4.5 その他の構造”を追加し、分離形 PCS の構造に関する項目を移動した [7.4.5 a), 7.4.5 b)]。

#### 5.7.2.2 電解液流出 (旧規格の 7.5.2)

“7.4.4 電解液流出”を追加し、電解液流出に関する項目を移動した [7.4.4 a), 7.4.4 b)]。

### 5.7.3 耐火性 (7.5)

#### 5.7.3.1 合成樹脂の外郭 (7.5.1)

“合成樹脂の外郭は、難燃性でなければならない”旨の要求事項について、具体的に “JIS C 8300 の A.21.2

(耐燃性)”の要求事項を引用した。

## 6 懸案事項

2017年3月に発行した正誤票、及び今回の改正では、PCS認証の試験基準との整合、要求事項の不明確な部分の見直しを中心に行った。IECでは“系統連系用パワコン一般要求事項”として適用範囲がほぼ同じのIEC 62909-1の制定作業が進められている。今後、JIS C 4412の規格群を、第1部及びこの規格（以下、第2部という。）の統合も視野に入れた、IEC規格に整合した規格改正を検討する必要がある。

## 7 その他の解説事項

### 7.1 規格制定時の検討事項

- a) **この規格の位置付け** 蓄電システム、特にスタンドアロン方式蓄電システムは、回路構成がUPSとほぼ同一である。そのため、ハードウェア的な安全性はUPSの安全規格に適合することによって担保できると考え、UPSの安全規格であるIEC 62040-1の規定項目を含めた第1部を作成した。しかし、蓄電システムには、容量範囲・用途・系統連系の有無などによって多種多様なものが存在し、類似の機器に適用されている規格・認証制度なども存在している。そのため、全ての蓄電システムの安全性を一つの規格で網羅するのは適切ではないと判断し、特定の用途・方式の蓄電システムは個別規格として制定することとし、第1部は、個別規格がない蓄電システムに適用する通則的な位置付けとすることとした〔詳細は、第1部の解説の箇条3c)参照〕。

これに並び、第2部では、分離形PCSについて個別の要求事項を規定することとした。蓄電システムに用いるPCSは、太陽光発電、燃料電池又はガスエンジンに搭載されるもののように、系統連系用PCSとして既に製品化されたものを改良して使用することが考えられる。このように既存製品に改良を施したもののは、国内の安全基準である電安法などに適合するものであり、IEC規格とは別の基準で安全性が確保されている。そのため、分離形という限定的な適用範囲とすることで、このような電安法などに適合する製品も利用できるよう規定することとした。

- b) **性能に関する要求事項の扱い** 補助金安全基準においては、電安法など、類似の基準などで規定している事項として、電磁妨害及び環境試験(EMC)についても規定した。また、負荷への安全性を考慮して、負荷への電力品質についても独自に規定した。しかし、通常の製品安全規格では、これらの性能に関する事項は規定しておらず、この規格で基にしたIEC 62040-1でも、別規格で規定している。

このような状況を勘案して、第1部及び第2部では、安全に関する要求事項だけを規定することとし、補助金安全基準で規定している電磁妨害、環境試験、及び負荷への電力品質については、規定しないこととした。

- c) **試験方法の取込み** この規格は既存の認証に対応するため、電安法などに準拠した形で要求事項を規定した。しかし、電安法などは、基本的に負荷機器に対する要求が主となっており、発電機に類する製品に対する要求は少ない。そのため、電源、負荷などの試験機器に関する要求事項も少ない。これに対応するため、一部の項目は既存の認証試験、JIS C 8962などの太陽光発電のJISから要求を抜粋し、規定することとした。

### 7.2 正誤票（2017年3月）の概要

#### 7.2.1 基本的設計要求事項（箇条5）

##### 7.2.1.1 感電及びエネルギーによる危険に対する保護（5.1）

PCS認証試験では、漏えい電流5mAの適用を可能としているため、その適用条件を明確にする規定を

追加した [5.1 b) 3)]。

### 7.2.1.2 保護接地及びポンディング (5.2)

#### 7.2.1.2.1 接地機構をもつ分離形 PCS (5.2.2)

系統連系保護装置の認証基準に整合した要求事項になるように、次のように見直した。

- a) 電安法などに基づいた系統連系保護装置の認証基準では、接地線での接地機構の表示について、“緑と  
黄色との組合せ”を施した電線を用いることとしているため、“緑”単色の規定を削除した [5.2.2 d) 1)]。
- b) 電安法などに基づいた系統連系保護装置の認証基準では、接地用である旨を容易に取り外せる端子ね  
じへ表示することが許容されていないため、それが明確になる規定とした [5.2.2 d) 1)]。

### 7.2.1.3 交流と直流との分離 (5.3)

#### 7.2.1.3.1 絶縁変圧器の二次側の回路、整流後の回路など (5.3.1)

系統連系保護装置の試験では漏えい電流 5 mA の適用を可能としているため、その適用条件を明確にする規定を追加した [5.3.1 d) 1.2), 5.3.1 d) 2)]。

### 7.2.1.4 空間距離、沿面距離及び絶縁体を介しての距離 (5.5)

#### 7.2.1.4.1 空間距離及び沿面距離 (5.5.1)

系統連系保護装置の試験では漏えい電流 5 mA の適用を可能としているため、その適用条件を明確にする規定を追加した [5.5.1 a) 3.2), 5.5.1 a) 4)]。

### 7.2.2 配線、接続及び電源 (箇条 6)

#### 7.2.2.1 電線の取付部 (6.2)

PCS で電熱器具を備えた構造のものはないため、電熱器具に関する要件を削除した。

### 7.2.3 物理的要求事項 (箇条 7)

#### 7.2.3.1 機械的強度 (7.2)

系統連系保護装置の試験と判定が異なることがないよう、試験基準を見直した。

電安法などに基づいた系統連系保護装置の機械的強度の試験において、2) は 1) の代替試験方法である  
が、それが不明確であったため、明確にした [7.2 a)]。

### 7.2.4 電気的要件事項及び異常状態の模擬 (箇条 8)

#### 7.2.4.1 絶縁性能試験 (8.1)

##### 7.2.4.1.1 一般事項 (8.1.1)

PCS は基本的にサージアブソーバを用いているため、絶縁性能試験において、サージアブソーバを用い  
ているものへの適用を明確に記載した。

## 8 原案作成委員会の構成表

原案作成委員会の構成表を、次に示す。

JIS C 4412-2 原案作成委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	清水 敏久	首都大学東京
(委員)	赤木 泰文	東京工業大学
	林 洋一	青山学院大学
	加藤 正樹	一般財団法人電気安全環境研究所
(分科会主査)	○山本 久義	一般財団法人日本規格協会
	○山口 健二	パナソニック株式会社エコソリューションズ社
	○阿部 和也	シャープ株式会社
	○山田 智裕	エリーパワー株式会社
	○坪田 康弘	オムロン株式会社
	○北川 晃一	東芝ライテック株式会社
	○村上 直樹	株式会社 NTT ファシリティーズ総合研究所
	森 成人	電気事業連合会
	閔島 志郎	東日本旅客鉄道株式会社
	濱谷 規夫	一般社団法人電気通信事業者協会
	伊藤 健一	一般財団法人日本消費者協会
	松本 孝直	一般社団法人電池工業会
	松永 高治	一般社団法人環境共創イニシアチブ
	坂東 歩	経済産業省商務情報政策局情報通信機器課
	福田 智教	経済産業省産業技術環境局国際電気標準課
(事務局)	石田 健雄	一般社団法人日本電機工業会
	新海 誠一	一般社団法人日本電機工業会
	穂谷 玲子	一般社団法人日本電機工業会
	井上 博史	一般社団法人日本電機工業会

注記 ○印は、分科会委員を示す。

JIS C 4412-2 原案作成成分科会 構成表

	氏名	所属
(主査)	山口 健二	パナソニック株式会社エコソリューションズ社
(副主査)	阿部 和也	シャープ株式会社
(委員)	渡辺 雅之	一般財団法人電気安全環境研究所
	後藤 周作	パナソニック株式会社エコソリューションズ社
	小口 富弘	ニチコン株式会社電源センター
	栗坂 昌克	株式会社 GS エアサ
	森口 益巳	株式会社 東光高岳
	前山 晃範	株式会社 正興電機製作所
	小谷 善明	株式会社 本田技術研究所
	泉喜久夫	三菱電機株式会社
	園江 洋	三菱電機株式会社
	三宅 治良	東京ガス株式会社
	関孝二郎	富士電機株式会社
	楠瀬 智也	京セラ株式会社
	山田 智裕	エリーパワー株式会社
	伊東 洋三	東芝燃料電池システム株式会社
	坪田 康弘	オムロン株式会社
	仁木 亨	日立アプライアンス株式会社
	千葉 聰	日本電気株式会社
	菅野 直之	ソニー・エナジー・デバイス株式会社
	山野 伸明	株式会社 東芝

真 島 隆 司	株式会社 IHI
本 田 一 晃	株式会社高砂製作所
小 林 貴 之	新電元工業株式会社
相 馬 英 明	田淵電機株式会社
北 川 晃 一	東芝ライテック株式会社
大 崎 大	株式会社エヌエフ回路設計ブロック
深 海 康 二	FDK 株式会社
山 本 久 義	一般財団法人日本規格協会
(事務局) 新 海 誠 一	一般社団法人日本電機工業会
穂 谷 玲 子	一般社団法人日本電機工業会

(執筆者 原案作成委員会事務局)

白 紙

解 8

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されています。

2019年7月1日の法改正により名称が変わりました。

まえがきを除き、本規格中の「日本工業規格」を「日本産業規格」に読み替えてください。

★JIS 規格票及び JIS 規格票解説についてのお問合せは、規格開発ユニット標準チームまで、電子  
メール (E-mail:sd@jsa.or.jp)，又は FAX [(03)4231-8660]，TEL [(03)4231-8530] でお願いいたします。  
お問合せにお答えするには、関係先への確認等が必要なケースがございますので、多少お  
時間がかかる場合がございます。あらかじめご了承ください。

★JIS 規格票の正誤票が発行された場合は、次の要領でご案内いたします。

- (1) 当協会ホームページ (<https://www.jsa.or.jp/>) の Webdesk に、正誤票 (PDF 版、ダウンロード  
可) を掲載いたします。

なお、当協会の JIS 予約者の方には、予約されている JIS の部門で正誤票が発行された場  
合、お送りいたします。

- (2) 当協会発行の月刊誌“標準化と品質管理”に、正・誤の内容を掲載いたします。

★JIS 規格票のご注文は、

- (1) 当協会ホームページ (<https://www.jsa.or.jp/>) の Webdesk をご利用ください。

- (2) FAX [(03)4231-8665] でご注文の方は、出版情報ユニット販売サービスチームまで、お申込  
みください。

---

JIS C 4412-2

低圧蓄電システムの安全要求事項－

第2部：分離形パワーコンディショナの特定要求事項

---

平成31年3月20日 第1刷発行

編集兼  
発行人 摂斐敏夫

発行所

一般財団法人 日本規格協会

〒108-0073 東京都港区三田3丁目13-12 三田MTビル  
<https://www.jsa.or.jp/>

---

名古屋支部 〒460-0008 名古屋市中区栄2丁目6-1 RT白川ビル内  
TEL (052)221-8316(代表) FAX (052)203-4806

関西支部 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋3丁目2-7 ORIX高麗橋ビル内  
TEL (06)6222-3130(代表) FAX (06)6222-3255

広島支部 〒730-0011 広島市中区基町5-44 広島商工会議所ビル内  
TEL (082)221-7023 FAX (082)223-7568

福岡支部 〒812-0025 福岡市博多区店屋町1-31 博多アーバンスクエア内  
TEL (092)282-9080 FAX (092)282-9118

---

## JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

# **Safety requirements for electric energy storage equipment—Part 2: Particular requirements for Separation type power conditioner**

**JIS C 4412-2 : 2019**

(JEMA)

Revised 2019-03-20

**Investigated by**  
**Japanese Industrial Standards Committee**

---

**Published by**  
**Japanese Standards Association**

**Price Code 08**

---

**ICS 29.220**

**Reference number : JIS C 4412-2:2019(J)**