

# 低圧蓄電システムの安全要求事項

JIS C 4412 : 2021

(JEMA/JSA)

令和 3 年 11 月 22 日 制定

日本産業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

C 4412 : 2021

日本産業標準調査会標準第二部会 構成表

	氏名	所属
(部会長)	古 関 隆 章	東京大学
(委員)	青 木 真 理	川崎市地域女性連絡協議会
	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
	伊 藤 智	一般社団法人情報処理学会情報規格調査会 (国立研 究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)
	岩 渕 幸 吾	一般社団法人電子情報技術産業協会
	内 田 富 雄	一般財団法人日本規格協会
	大 隅 慶 明	一般社団法人日本電機工業会
	岡 本 正 英	株式会社日立製作所
	上参郷 龍 哉	一般財団法人電気安全環境研究所
	熊 田 亜紀子	東京大学
	田 中 博 敏	一般社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会
	林 泰 弘	早稲田大学
	平 田 真 幸	IEC/CAB オルタネート (富士フイルムビジネスイノ ベーション株式会社)
	平 本 俊 郎	東京大学
	藤 原 昇	一般社団法人電気学会
	山 根 香 織	主婦連合会

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：令和 3.11.22

官 報 掲 載 日：令和 3.11.22

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)

一般財団法人日本規格協会

(〒108-0073 東京都港区三田 3-13-12 三田 MT ビル TEL 050-1742-6017)

審 議 部 会：日本産業標準調査会 標準第二部会 (部会長 古関 隆章)

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、日本産業規格は、産業標準化法の規定によって、少なくとも 5 年を経過する日までに日本産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
序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	2
3 用語及び定義	2
4 危険防止措置	6
4.1 一般事項	6
4.2 故障及び異常状態	6
4.3 短絡及び過負荷保護	6
4.4 感電に対する保護	7
4.5 電気エネルギーによる危険からの保護	14
4.6 火災及び熱の危険からの保護	15
4.7 機械的危険に対する保護	17
4.8 複数電源をもつ機器	18
4.9 環境ストレスに対する保護	19
4.10 音圧に対する保護	19
4.11 配線及び接続	20
4.12 きょう体	22
4.13 開閉器	23
4.14 蓄電池	23
4.15 通信回線への蓄電システム接続	25
5 試験の要求事項	25
5.1 一般事項	25
5.2 試験仕様	28
6 情報及び表示に対する要求事項	36
6.1 一般事項	36
6.2 選択のための情報	37
6.3 設置及び試運転のための情報	38
6.4 使用のための情報	40
6.5 保守のための情報	41
附属書	43
附属書 A (規定) 感電保護についての追加情報	44
附属書 D (規定) 空間距離及び沿面距離の測定	45
附属書 H (参考) RCD の適合性	46
附属書 N (参考) 短絡電流に関する指針	47
附属書 JA (参考) 外部導体のための端子への接続に適した銅導体の最小及び最大断面積	48

## C 4412：2021 目次

	ページ
附属書 JB（規定）鉛蓄電池を用いる蓄電システムの換気 .....	49
附属書 JC（参考）JIS と対応国際規格との対比表 .....	52
解 説 .....	56

## まえがき

この規格は、産業標準化法第 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）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を制定すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が制定した日本産業規格である。これによって、**JIS C 4412-1:2014** 及び **JIS C 4412-2:2019** は廃止され、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産業標準調査会は、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。

C 4412 : 2021

白 紙

日本産業規格

JIS  
C 4412 : 2021

# 低圧蓄電システムの安全要求事項

## Safety requirements for electric energy storage equipment

### 序文

この規格は、2017 年に第 1 版として発行された **IEC 62909-1** を基とし、蓄電システムの安全に関する要求事項だけを規定し、かつ、電力系統の相違などを考慮して技術的内容を変更して作成した日本産業規格である。

なお、この規格の**附属書 JA** 及び**附属書 JB** は、対応国際規格にない事項である。また、側線又は点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。技術的差異の一覧表にその説明を付けて、**附属書 JC** に示す。

### 1 適用範囲

この規格は、一体形蓄電池又は分離形蓄電池を備えた低圧蓄電システム（以下、蓄電システムという。）の装置としての安全性について規定する。

この規格は、設備で停電が発生したときに設備内の負荷機器に電力供給するバックアップ用、ピークカット・ピークシフト（充電した電力をピーク時に用いるもの）用、仮想発電所（VPP）用、デマンドレスポンス用などを目的とする蓄電システムを対象とする。

この規格は、**JIS C 62477-1:2017** とともに用いる。**JIS C 62477-1:2017** の“PECS”は、“蓄電システム”に読み替えて適用する。また、**附属書 A**、**附属書 D**、**附属書 H** 及び**附属書 N** は、**JIS C 62477-1:2017** のそれぞれの附属書を読み替えて適用する。

この規格は、次のいずれも対象とする。

- ・ 低電圧配電系統から受電して、出力用端子又はコンセントから給電する、交流入力電圧 600 V 以下又は直流入力電圧 750 V 以下のスタンドアロン方式
- ・ 低電圧配電系統に接続して、分電盤を介して設備の配線を通じて電力供給を行う、交流出力電圧 600 V 以下又は直流入出力電圧 750 V 以下の系統連系方式

ただし、系統連系保護機能に関する要求事項は、この規格では規定しない。

この規格は、**JIS C 4411** 規格群で規定する無停電電源装置には、適用しない。

**注記 1** 蓄電システムの放電時間は、接続する負荷機器の容量及び数、並びに蓄電池の経年劣化の程度によって異なるため、規定していない。同様に、蓄電システムの容量も、製造業者が接続することを想定する負荷機器に応じて異なるため、規定していない。

**注記 2** 蓄電システムの方式によっては、停電発生時にプラグをつなぎ換える必要がある。

**注記 3** 系統連系保護機能及び設備としての要求事項は、系統連系保護機能及び／又は配線規則に関する

2

C 4412 : 2021

る基準・規格を適用する必要がある。

**注記 4** この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

**IEC 62909-1:2017**, Bi-directional grid-connected power converters—Part 1: General requirements (MOD)

なお、対応の程度を表す記号“MOD”は、**ISO/IEC Guide 21-1**に基づき、“修正している”ことを示す。

## 2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格は、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。

**JIS C 6950-1:2016** 情報技術機器—安全性—第1部：一般要求事項

**JIS C 8715-2:2019** 産業用リチウム二次電池の単電池及び電池システム—第2部：安全性要求事項

**JIS C 60695-11-10:2015** 耐火性試験—電気・電子—第11-10部：試験炎—50 W 試験炎による水平及び垂直燃焼試験方法

**JIS C 62477-1:2017** 半導体電力変換システム及び装置に対する安全要求事項—第1部：一般事項

**注記** 対応国際規格における引用規格：**IEC 62477-1+AMD1:2006**, Safety requirements for power electronic converter systems and equipment—Part 1: General

## 3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、**JIS C 62477-1:2017**による。

### 3.1

#### 低圧蓄電システム

半導体電力変換装置、スイッチ及び蓄電池を組み合わせ、設置する設備に停電が発生したときに負荷機器に数時間程度電力供給するバックアップ用、ピークカット・ピークシフト（充電した電力をピーク時に用いるもの）用、仮想発電所（VPP）用、デマンドレスポンス用を目的とする電源装置

**注釈 1** 蓄電システムの用途、容量などによって、“バックアップ電源システム”、“ポータブル電源”などの用語を用いることもある。

**注釈 2** 用いる蓄電池には、制御弁式鉛蓄電池、リチウム二次電池などがある。

**注釈 3** 蓄電池は、蓄電システムに内蔵する場合も、蓄電池を半導体電力変換装置とは別のきょう体として直流リンクを介して接続する場合もある。

### 3.2

#### スタンドアロン方式

低電圧配電系統から受電して、出力用端子又はコンセントから給電する方式

**注釈 1** スタンドアロン方式の概略図を図 0A に示す。

**注釈 2** 入力は、コンセントに接続するための電源プラグをもつ場合、端子接続する場合などがある。

**注釈 3** 出力は、出力用コンセントをもつ場合、設備の配線を通じて専用コンセントに出力する場合、端子接続する場合などがある。

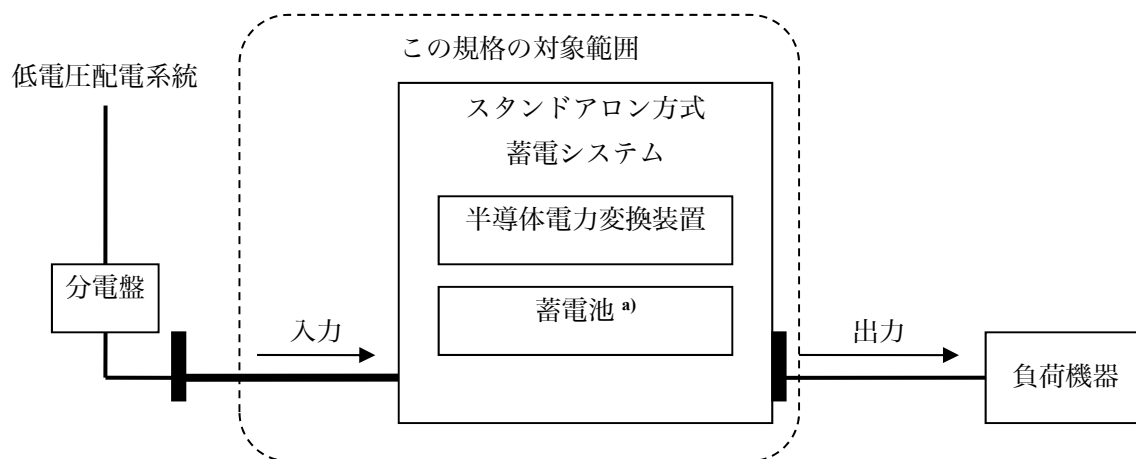


図 0A - スタンドアロン方式の概略図

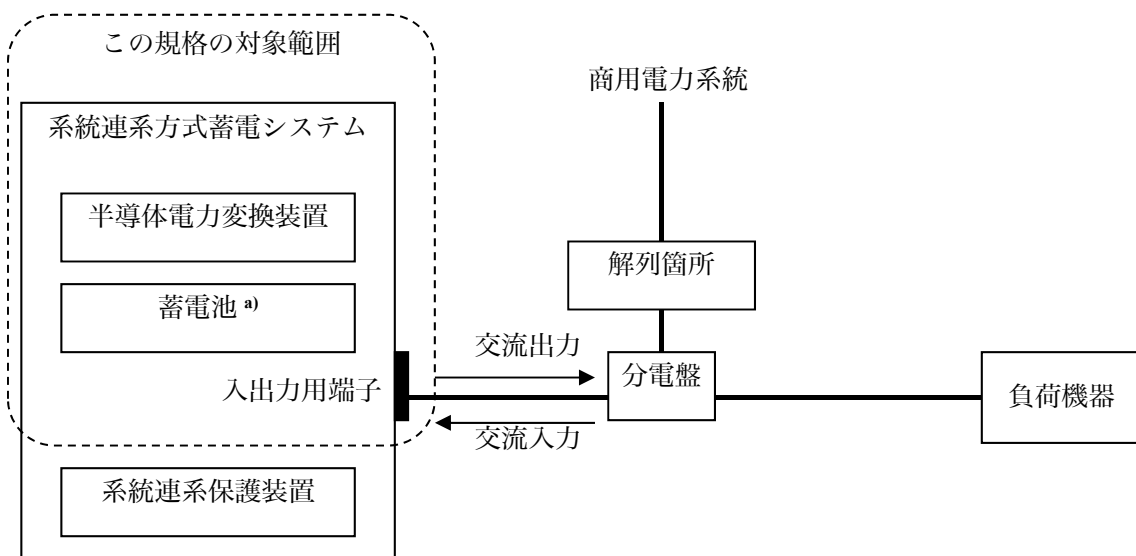
### 3.3

#### 系統連系方式

系統に連系して, 分電盤などを介して設備の配線を通じて電力供給を行う方式

注釈 1 系統連系方式の概略図を図 0B に示す。

注釈 2 蓄電システムと分電盤との間の入出力配線は, 単一系統の場合も, 入力と出力とが分かれた複数系統の場合もある。

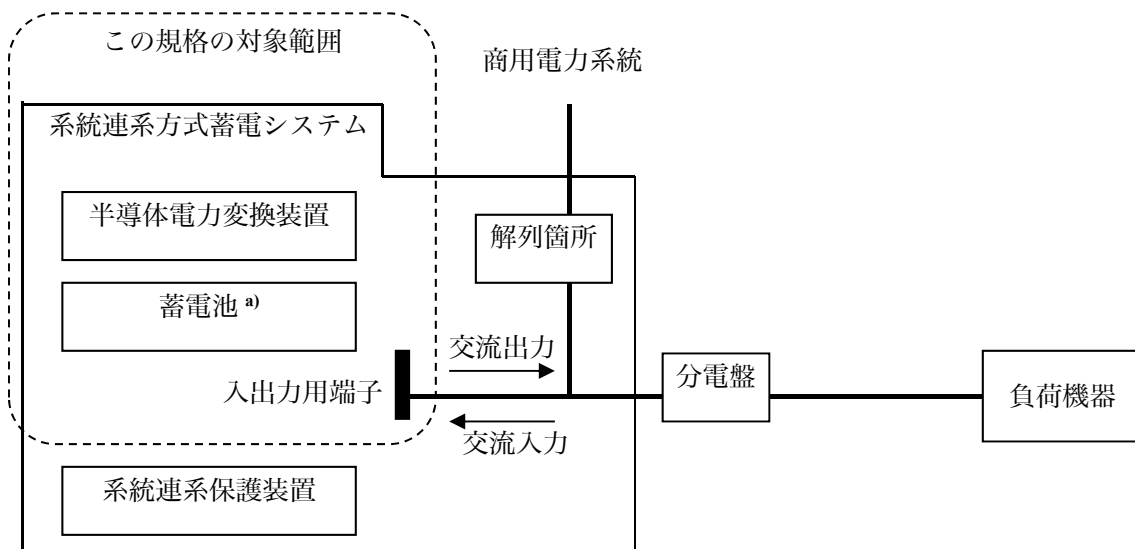


a) 解列箇所が蓄電システム外部にある系統連系方式の概略図 (交流入出力の例)

図 0B - 系統連系方式の概略図

4

C 4412 : 2021



b) 解列箇所を蓄電システムの内部に備えた系統連系方式の概略図（交流入出力の例）

注 a) リチウム二次電池の場合、蓄電池－マネジメントユニットを含む。

図 0B－系統連系方式の概略図（続き）

### 3.4

#### プラグ接続形

タイプ A プラグ接続形機器又はタイプ B プラグ接続形機器のいずれかの機器

### 3.5

#### ダイレクトプラグイン機器

機器を用いるとき、電源コードを用いず、電源プラグが機器のエンクロージャの一部を構成している機器

注釈 1 この構造によって、コンセントに機器の質量が加わる。

### 3.6

#### 可搬形機器

通常、使用者が日常的に持ち運ぶことを意図した可動形機器

### 3.7

#### 可動形機器

質量が 18 kg 以下で固定しない機器、又は意図した用途に使用するために操作者が移動することを容易にする車輪、キャスタ、その他の手段をもった機器

### 3.8

#### 熟練者

機器から生じる可能性のあるリスクを認識し、危険を回避できる、関連する教育及び経験をもつ人

注釈 1 熟練者は、アクセス制限区域に立ち入ることが可能である。

### 3.9

#### 技能者

機器から生じる可能性のあるリスクを認識し、危険を回避できるように熟練者によって適切に忠告又は監督される人

**注釈 1** 技能者は、アクセス制限区域に立ち入ること可能である。

### 3.10

#### 一般人

熟練者でも技能者でもない人

**注釈 1** 一般人は、危険を特定する訓練を受けていないため、アクセス制限区域に立ち入ることはできない。しかし、一般人は、機器にアクセスしたり、機器に近づいたりすることがある。このため、故意に危険を生じさせず、通常及び単一故障状態において、一般人が危険な部品にアクセスできないよう措置する。

### 3.11

#### 危険電圧

制限電流回路又は TNV-1 回路のいずれの要求事項も満足しない回路内に存在するピーク 42.4 V 又は直流 60 V を超える電圧

**注釈 1** 制限電流回路は JIS C 62477-1:2017 の 4.4.5.4 に規定されているように“保護インピーダンスによる保護”という文脈で理解される。

### 3.12

#### 危険エネルギー

電位差 2 V 以上の部分における、60 秒以上継続して 240 VA 以上取出し可能な電力レベル、又は（例えば、1 個以上のコンデンサからの）20 J 以上の蓄積エネルギーレベル

### 3.13

#### 常用電源

通常は電力会社から供給し、場合によっては需要家の発電によって供給する外部電源

### 3.14

#### バイパス

蓄電システムに対して側路を成す電力経路

### 3.15

#### 低インピーダンス経路

ケーブル、開閉装置、保護装置、フィルタなど、無視できるようなインピーダンスである電路

**注釈 1** 低インピーダンス電路に含まれるこれらの装置は、短絡状態で電流制限特性をもつことがある。

**注釈 2** 例えば、ヒューズ、過電流遮断器、変圧器、リアクトルなど。

### 3.16

#### バックフィード

蓄積エネルギー運転状態で、かつ、常用電源が供給されていない状態で、蓄電システム内部の電圧又はエネルギーの一部が直接又は漏れ電流経路を介して入力端子に発生する状態

### 3.17

#### バックフィード保護

スタンドアロン方式において、バックフィードによる感電の危険を低減するための保護

### 3.18

#### 蓄積エネルギー運転状態

全ての電力を蓄電池から供給している蓄電システムの定常運転状態

注釈 1 蓄積エネルギー運転状態は、次の条件で運転している状態をいう。

- a) 交流入力電源が入力されていない、又は指定する許容範囲から外れている。
- b) 負荷が蓄電システムの定格で指定する範囲内である。

## 4 危険防止措置

### 4.1 一般事項

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.1 を適用する。

JIS C 6950-1:2016 の 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7 及び 1.5.8 の規定を適用する。また、コンポーネントは、関連する部品規格と同等の規格などに適合したものでもよい。

蓄電池としてリチウム二次電池を用いる場合は、JIS C 8715-2:2019 に適合したものを用いなければならない。

### 4.2 故障及び異常状態

JIS C 62477-1:2017 の 4.2 を適用する。

### 4.3 短絡及び過負荷保護

#### 4.3.1 一般事項

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.3.1 を適用する。

第 2 段落及び第 5 段落に次の文章を追加する。

ただし、 $I_{cc}$  及び／又は  $I_{cw}$  を指定する代わりに、国内の配線規則に基づく短絡保護デバイス及びケーブル径を表示してもよい。この場合、6.2 の“国内の配線規則に基づく短絡保護デバイスの定格電流及び定格遮断容量並びにケーブル径”の表示によって、適合性を確認する。

JIS C 62477-1:2017 の 4.3.1 の注記 2 の次の段落の“ただし、次の場合は、過電流保護の設置又は指定のいずれも必要ない。”の細別として、次を追加する。

一 太陽電池モジュールからの入力回路の場合

#### 4.3.2 入力短絡電流耐量及び出力短絡電流能力の仕様

##### 4.3.2.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.3.2.1 を適用する。

##### 4.3.2.2 入力ポートにおける条件付短絡電流 ( $I_{cc}$ ) の定格仕様

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.3.2.2 を適用する。

第 2 段落に、次の文章を追加する。

5.2.4.4 の試験は、“出力ポート”を“入力ポート”に読み替えて行う。

#### 4.3.2.3 出力短絡電流能力

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.3.2.3 を適用する。

この細分箇条は、出力ポートが系統連系している場合、適用しない。

#### 4.3.2.4 入力／出力共用ポート

JIS C 62477-1:2017 の 4.3.2.4 を適用する。

#### 4.3.3 短絡協調（バックアップ保護）

JIS C 62477-1:2017 の 4.3.3 を適用する。

#### 4.3.4 複数の保護デバイスによる保護

JIS C 62477-1:2017 の 4.3.4 を適用する。

#### 4.3.5 入力ポートの短時間耐電流, $I_{cw}$

JIS C 62477-1:2017 の 4.3.5 を適用する。

#### 4.3.6 蓄電池の保護

蓄電システムの内蔵（一体形）又は外部の蓄電池は、故障電流及び過電流から保護しなければならない。

4.13 に規定するような開閉機能をもつ過電流保護デバイスは、蓄電池の近くに配置しなければならない、次の要求事項を適用する。

- a) 蓄電池によって発生する故障電流を遮断するために、過電流保護デバイスは、次を満たさなければならない。
  - － 想定する故障電流より大きい電流定格を必要としない。
  - － 想定する最大故障電流を遮断するように設計されている。
- b) 蓄電池、過電流保護デバイス及び蓄電システムを接続するケーブルの定格は、次を満たさなければならない。
  - － 蓄積エネルギー運転状態時の蓄電システムが必要とする最大電流
  - － 想定する最大故障電流

想定する最大故障電流は、完全に充電した蓄電池の出力で決定しなければならない。

上記の a) 及び b) への適合性は、適用する蓄電池を考慮して提供された（又は設置用に指定された）保護デバイス及びケーブルの特性の調査によって確認する。

注記 ケーブルの電流定格の指針は、IEC 60287-1-1 に規定されている。

#### 4.4 感電に対する保護

##### 4.4.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.1 を適用する。

##### 4.4.2 判定電圧クラス

8

C 4412 : 2021

#### 4.4.2.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.2.1 を適用する。

#### 4.4.2.2 判定電圧クラスの決定

##### 4.4.2.2.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.2.2.1 を適用する。

##### 4.4.2.2.2 接触部位及び皮膚状態による選択

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.4.2.2.2 を適用する。

JIS C 62477-1:2017 の表 4 の次に、“表 3 及び表 4 の適切な条件を製造業者が指定する。”を追加する。

##### 4.4.2.2.3 DVC に対する動作電圧限度値

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.2.2.3 を適用する。

#### 4.4.2.3 感電に対する保護に関する要求事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.2.3 を適用する。

#### 4.4.3 基本保護

##### 4.4.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.3.1 を適用する。

##### 4.4.3.2 充電部の基礎絶縁による保護

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.3.2 を適用する。

##### 4.4.3.3 きょう体又はバリアによる保護対策

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.4.3.3 を適用する。

JIS C 62477-1:2017 の第 1 段落の三つ目の細別として、次を追加する。

一 より高い保護レベルを指定しない限り、最低限の保護等級として IP20 を備えなければならない。ただし、屋外用の場合は、IP23 を備えなければならない。

##### 4.4.3.4 接触電流及び電荷の制限による保護

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.3.4 を適用する。

##### 4.4.3.5 電圧制限による保護

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.3.5 を適用する。

#### 4.4.4 故障保護

##### 4.4.4.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.1 を適用する。

#### 4.4.4.2 保護等電位ボンディング

##### 4.4.4.2.1 一般事項

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.2.1 を適用する。

蓄電システムの出力回路は、蓄電システムが動作することを意図する電源系統によって要求される装置の保護接地を参照しなければならない。

保護接地及び中性導体のボンディングは、ユニットの全ての動作状態に適用する。物理的ボンディング点は、蓄電システムの外部であってもよい。

通常運転状態の間、接地線が電源から分離して配電されないタイプ A プラグ接続形蓄電システム又はタイプ B プラグ接続形蓄電システムの交流出力回路は、蓄積エネルギー運転状態でのボンディングは必要としない。接地が交流電源から分離して供給される配電系統については、JIS C 6950-1 の附属書 V 参照。

注記 JIS C 6950-1 の附属書 V では、次の条件によって TNS、TNC、TT 又は IT として電源系統を分類している。

- ・ 保護接地と中性線（又は中性導体がない場合、相導体）との間のボンディング条件
- ・ 中性導体がある場合、中性導体と接地との分離
- ・ 装置構造体の接地

##### 4.4.4.2.2 保護等電位ボンディングの選定

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.2.2 を適用する。

#### 4.4.4.3 保護接地導体

##### 4.4.4.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.3.1 を適用する。

##### 4.4.4.3.2 保護接地導体の接続手段

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.3.2 を適用する。

##### 4.4.4.3.3 保護接地導体が破損した場合の接触電流

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.3.3 を適用する。

#### 4.4.4.4 電源供給の自動遮断

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.4 を適用する。

#### 4.4.4.5 付加絶縁

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.5 を適用する。

#### 4.4.4.6 回路間の単純分離

10

C 4412 : 2021

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.6 を適用する。**

#### **4.4.4.7 電氣的保護遮蔽**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.4.7 を適用する。**

#### **4.4.5 強化保護**

##### **4.4.5.1 一般事項**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.5.1 を適用する。**

##### **4.4.5.2 強化絶縁**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.5.2 を適用する。**

##### **4.4.5.3 回路間の保護分離**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.5.3 を適用する。**

##### **4.4.5.4 保護インピーダンスによる保護**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.5.4 を適用する。**

#### **4.4.6 保護対策**

##### **4.4.6.1 一般事項**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.6.1 を適用する。**

##### **4.4.6.2 保護クラス I の機器に対する保護対策**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.6.2 を適用する。**

##### **4.4.6.3 保護クラス II の機器に対する保護対策**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.6.3 を適用する。**

##### **4.4.6.4 保護クラス III の機器に対する保護対策**

###### **4.4.6.4.1 一般事項**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.6.4.1 を適用する。**

###### **4.4.6.4.2 保護クラス III の PELV 機器に対する保護対策**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.6.4.2 を適用する。**

#### **4.4.7 絶縁**

##### **4.4.7.1 一般事項**

###### **4.4.7.1.1 影響要因**

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.1 を適用する。

4.4.7.1.2 汚損度

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.2 を適用する。

4.4.7.1.3 過電圧カテゴリ (OVC)

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.3 を適用する。

蓄電システムは、最低でも表 0A に示す OVC を適用する。

並列構成の一部を成す蓄電システムの場合、表 0A で考慮する電流は、並列構成全体の電流である。

表 0A－過電圧カテゴリ

定格出力電流（実効値） A	過電圧カテゴリ <sup>a)</sup>
$I \leq 16$	II
$16 < I \leq 75$	II
$75 < I \leq 400$	II
$400 < I \leq 500$	III
$500 < I$	III
注記 一般に、負荷の OVC は、入力と同じである。これは、過電圧低減方法によって低減が可能である（JIS C 62477-1:2017 の附属書 I 参照）。	
注 <sup>a)</sup> 規定された OVC は 4.4.7.1.3 に従って代表的な設置を表す。特別な条件下では、異なる OVC を適用してもよい（JIS C 62477-1:2017 の附属書 I を参照）。	

OVC III のインパルス耐電圧をカテゴリ II の値に低減するか、又はカテゴリ II のインパルス耐電圧をカテゴリ I の値に低減するための手段を取る場合、適切な絶縁は、低減された値で設計してよい。低減手段の一例として、単一故障後に少なくとも元の OVC の基本絶縁要求事項を満足しなければならない。

注記 OVC 低減の指針については、JIS C 62477-1:2017 の附属書 I 参照。

4.4.7.1.4 接地系統

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.4 を適用する。

4.4.7.1.5 インパルス耐電圧及び短時間過電圧の決定

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.5 を適用する。

4.4.7.1.6 システム電圧の決定

4.4.7.1.6.1 主電源の場合

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.6.1 を適用する。

4.4.7.1.6.2 非主電源の場合

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.6.2 を適用する。

4.4.7.1.7 絶縁を橋絡する部品

12

C 4412 : 2021

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.7 を適用する。**

#### **4.4.7.2 周囲との絶縁**

##### **4.4.7.2.1 一般事項**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.2.1 を適用する。**

##### **4.4.7.2.2 主電源に接続する回路**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.2.2 を適用する。**

##### **4.4.7.2.3 非主電源に接続する回路**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.2.3 を適用する。**

##### **4.4.7.2.4 回路間の絶縁**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.2.4 を適用する。**

#### **4.4.7.3 機能絶縁**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.3 を適用する。**

#### **4.4.7.4 空間距離**

##### **4.4.7.4.1 空間距離の決定**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.4.1 を適用する。**

##### **4.4.7.4.2 電界の平等性**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.4.2 を適用する。**

##### **4.4.7.4.3 導電性きょう体との間の空間距離**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.4.3 を適用する。**

#### **4.4.7.5 沿面距離**

##### **4.4.7.5.1 絶縁材料グループ**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.5.1 を適用する。**

##### **4.4.7.5.2 沿面距離の決定**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.5.2 を適用する。**

#### **4.4.7.6 コーティング**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.6 を適用する。**

#### **4.4.7.7 プリント配線板の機能絶縁のための距離**

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.7 を適用する。

第 3 段落の最初の文章を、次に置き換える。

次の全てを満たす場合には、プリント配線板上のコンポーネントの距離、及び／又はプリント配線の距離を低減してもよい。

#### 4.4.7.8 固体絶縁

##### 4.4.7.8.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.1 を適用する。

##### 4.4.7.8.2 材料に関する要求事項

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.2 を適用する。

この試験は、恒温槽の中で行い、その温度は、次の式による。

$$\left[ (T - T_{\text{amb}} + T_{\text{ma}} + 15) \pm 2 \right]$$

ここで、  
 $T$  : 規定する試験条件の下で測定した該部分の温度。  
 $T_{\text{amb}}$  : 試験中の周囲温度。  
 $T_{\text{ma}}$  : 製造業者が指定する最高周囲温度又は 25 °C のいずれか高い方の温度。

ただし、一次回路の中の危険電圧部分を支持している熱可塑性部品は、125 °C 以上の温度で試験する。

##### 4.4.7.8.3 シート又はテープ

###### 4.4.7.8.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.3.1 を適用する。

###### 4.4.7.8.3.2 厚さが 0.2 mm 以上の材料の場合

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.3.2 を適用する。

###### 4.4.7.8.3.3 厚さが 0.2 mm 未満の材料の場合

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.3.3 を適用する。

###### 4.4.7.8.3.4 適合性

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.3.4 を適用する。

##### 4.4.7.8.4 プリント配線板 (PWB)

###### 4.4.7.8.4.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.4.1 を適用する。

###### 4.4.7.8.4.2 コーティング材料の使用

14

C 4412 : 2021

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.4.2 を適用する。**

#### **4.4.7.8.5 巻線**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.5 を適用する。**

#### **4.4.7.8.6 ポッティング材料**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.8.6 を適用する。**

#### **4.4.7.9 固体絶縁部分の接続（接着接合）**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.9 を適用する。**

#### **4.4.7.10 絶縁耐力の要求事項**

##### **4.4.7.10.1 基礎絶縁又は付加絶縁**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.10.1 を適用する。**

##### **4.4.7.10.2 二重絶縁及び強化絶縁**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.10.2 を適用する。**

##### **4.4.7.11 30 kHz を超える場合の絶縁要求**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.11 を適用する。**

#### **4.4.8 漏電保護デバイス（RCD）の適合性**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.8 を適用する。**

#### **4.4.9 コンデンサの放電**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.4.9 を適用する。**

### **4.5 電気エネルギーによる危険からの保護**

#### **4.5.1 使用者が接触可能な区域**

##### **4.5.1.1 一般事項**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.5.1.1 を適用する。**

##### **4.5.1.2 危険エネルギーレベルの決定**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.5.1.2 を適用する。**

##### **4.5.2 保守のために接触する区域**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.5.2 を適用する。**

## 4.6 火災及び熱の危険からの保護

### 4.6.1 火災の危険性がある回路

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.1 を適用する。

### 4.6.2 火災の危険性があるコンポーネント

#### 4.6.2.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.2.1 を適用する。

#### 4.6.2.2 火災の危険性がある回路内のコンポーネント

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.6.2.2 を適用する。

JIS C 62477-1:2017 の第 1 段落の後に次を追加する。

蓄電池は、JIS C 60695-11-10:2015 で規定する燃焼性分類 HB 以上でなければならない。

JIS C 62477-1:2017 の最後の細別を、次の二つの細別に置き換える。

- 一 故障条件下で発火するおそれがある温度になる可能性がある電気部品(絶縁電線及びケーブルを除く。)から、13 mm 以上の空間によって又は燃焼性分類 V-1 以上の材料でできている固体のバリアによって隔離されている、燃焼性クラス HB の、気体又は液体の配管システムの管、粉体又は液体の容器及びプラスチックの成形部品
- 一 ラベル、取付脚、キーキャップ、ノブなど、火災の燃料として無視し得る他の小さな部品

#### 4.6.2.3 火災の危険性がない回路内のコンポーネント

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.2.3 を適用する。

### 4.6.3 防火きょう体

#### 4.6.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.3.1 を適用する。

#### 4.6.3.2 きょう体材料の燃焼性

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.3.2 を適用する。

#### 4.6.3.3 防火きょう体の開口部

##### 4.6.3.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.3.3.1 を適用する。

##### 4.6.3.3.2 防火きょう体上面及び側面の開口部

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.3.3.2 を適用する。

##### 4.6.3.3.3 防火きょう体底面の開口部

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.3.3.3 を適用する。

4.6.3.3.4 防火きょう体の扉又はカバー

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.3.3.4 を適用する。

4.6.4 温度限度

4.6.4.1 内部部品

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.6.4.1 を適用する。

第 1 段落を、次に置き換える。

蓄電システム内部の材料及びコンポーネントは、蓄電システムの定格に基づいた通常運転状態での試験時に、JIS C 62477-1:2017 の表 14 に規定する温度を超えてはならない。

第 1 段落の後に次を追加する。

巻線の温度については、表 0B 及び表 0C を適用する。

蓄電システム内部の磁気回路部品は、蓄電システムの定格に基づいた蓄積エネルギー運転状態での試験時に、表 0D に規定する温度を超えてはならない。

注記 表 0D は、頻度が低く不定期な運転状態に対する追加の温度限度値を示している。

表 0B－最高許容温度

耐熱クラス (巻線絶縁を含む絶縁)	最高許容温度 ℃
クラス A 材料 105	100
クラス E 材料 120	115
クラス B 材料 130	120
クラス F 材料 155	140
クラス H 材料 180	165
クラス C 材料 200	180
クラス N 材料 220	200
クラス P 材料 250	225

表 0C－蓄積エネルギー運転終了直前の巻線の最高許容温度

耐熱クラス	抵抗法による最高許容温度 ℃	温度計法による最高許容温度 ℃
105	127	117
120	142	132
130	152	142
155	171	161
180	195	185
200	209	199
220	216	206
250	234	224

表 0D－蓄積エネルギー運転状態における磁気回路部品の最高温度

耐熱クラス	抵抗法℃	熱電対法℃
105 (A)	127	117
120 (E)	142	132
130 (B)	152	142
155 (F)	171	161
180 (H)	195	185
200 (N)	209	199
220 (R)	216	206
250 (S)	234	224

#### 4.6.4.2 接触可能な部分

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.4.2 を適用する。

#### 4.6.5 出力制限電源

JIS C 62477-1:2017 の 4.6.5 を適用する。

#### 4.7 機械的危険に対する保護

##### 4.7.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.7.1 を適用する。

##### 4.7.2 液冷式蓄電システムの要求事項

###### 4.7.2.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.1 を適用する。

###### 4.7.2.2 冷媒

JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.2 を適用する。

###### 4.7.2.3 設計要求事項

###### 4.7.2.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.3.1 を適用する。

###### 4.7.2.3.2 耐食性

JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.3.2 を適用する。

###### 4.7.2.3.3 配管, 接合部及び封止

JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.3.3 を適用する。

###### 4.7.2.3.4 結露対策

18

C 4412 : 2021

**JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.3.4 を適用する。**

#### **4.7.2.3.5 冷媒の漏れ**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.3.5 を適用する。**

#### **4.7.2.3.6 冷媒の減少**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.3.6 を適用する。**

#### **4.7.2.3.7 冷媒の導電率**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.3.7 を適用する。**

#### **4.7.2.3.8 冷媒配管の絶縁要求事項**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.7.2.3.8 を適用する。**

### **4.8 複数電源をもつ機器**

**JIS C 62477-1:2017 の 4.8 を次の内容に置き換える。**

#### **4.8.1 一般事項**

二つ以上の電源接続がある場合（例えば、異なる電圧若しくは周波数、又は予備電源がある場合）、次の全ての条件を満足するように設計しなければならない。

- 異なる電源に対して分離した個別の接続手段をもつ。
- 電源プラグ接続の場合は、差込みを間違えると危険が生じるおそれがあるとき、電源プラグは互換性があつてはならない。
- 複数の電源が存在する場合に、通常状態又は単一故障条件下でこの規格で規定する危険が発生してはならない。電源の切断、停止などの操作は通常条件とみなす。

適合性は、**JIS C 62477-1:2017 の 4.2** の評価によって確認する。

複数の電源があること、及び電源の切断の手順を示す情報を提供しなければならない（**JIS C 62477-1:2017 の 6.5.5** を参照）。

**注記** 考慮すべき危険の種類のを、次に示す。

- a) バックフィード
- b) 意図しない単独運転
- c) 複数の電源が同時に接続された状態における、より高い接触電流レベル（蓄電システムが通常運転状態である場合）
- d) 常用電源から発電機へのように、他の電源からのエネルギーに起因する、一つ以上の接続している電源の損傷から生じる危険。
- e) 別の電源から配線の定格電流を超える電流が流れることによる配線の損傷

#### **4.8.2 バックフィード保護**

蓄電システムは、交流入力の変電後に交流入力端子に生じる危険電圧又は危険エネルギーを防がなければ

ばならない。

交流入力電源を切り離れた後、プラグ接続形蓄電システムの場合は 1 秒後、又は恒久接続形蓄電システムの場合は 15 秒後に測定したときに、交流入力端子に感電の危険があつてはならない。

恒久接続形蓄電システムの場合、蓄電システムの外部に交流入力分離スイッチを使用することで当該要求事項を満たしてもよい。

この場合、バックフィード保護要求事項は、分離スイッチの入力端子に適用する。製造業者は、6.4.3.6 に従って、追加のラベル及び取扱説明書とともに、適切な分離スイッチを提供又は指定しなければならない。

適合性は、機器及び関連回路図を確認するとともに、5.2.3.12 に従って故障状態を模擬することによって確認する。

バックフィード保護に空隙を使用する場合、空間距離は、次の規定とともに、沿面距離及び空間距離に関する JIS C 62477-1:2017 の表 10 及び表 11 を適用する。

- a) 製造業者の確認の下、蓄積エネルギー運転状態において、蓄電システムの出力は、過渡電圧を考慮しない OVC I とみなしてよい（蓄電システムの定格出力電圧実効値を用いて、JIS C 62477-1:2017 の表 9 の OVC I の値を確認する。）。交流入力電源が停電の場合は、過渡過電圧が発生しないので、インパルス耐電圧試験は必要としない。したがって、OVC の値は、インパルス試験なしで適用する。
- b) 沿面距離及び空間距離は、汚損度 2 の要求事項を満たさなければならない（JIS C 62477-1:2017 の表 10 及び表 11 を参照）。
- c) 蓄積エネルギー運転状態で全ての入力端子がバックフィード保護装置によって分離されない場合、蓄電システム入出力間には強化絶縁又は同等の絶縁を適用する。その他の場合は、基礎絶縁を適用してよい。交流入力電源が停電の場合は、インパルス耐電圧試験は必要としない。したがって、汚損度の値は、インパルス試験なしで適用する。

注記 1 電磁接触器は、空隙を生じさせる分離スイッチの一例である。

注記 2 強化絶縁と同等な絶縁を行う方法の一つとして、基礎絶縁の要求事項を満足する空隙と、5.2.3.12.5 に規定する半導体スイッチとを組み合わせる方法がある。

適合性は、検査によって確認する。

## 4.9 環境ストレスに対する保護

JIS C 62477-1:2017 の 4.9 を適用する。

## 4.10 音圧に対する保護

### 4.10.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.10.1 を適用する。

### 4.10.2 音圧及び騒音レベル

JIS C 62477-1:2017 の 4.10.2 を適用する。

20

C 4412 : 2021

#### 4.11 配線及び接続

##### 4.11.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.1 を適用する。

##### 4.11.2 配線経路

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.2 を適用する。

##### 4.11.3 色別

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.3 を適用する。

##### 4.11.4 接合及び接続

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.11.4 を適用する。

接続点近傍の導体に 10 N の力を加える。その導体は、離脱又はその端子を軸にした回転によって、沿面距離又は空間距離がこの規格で規定する値を下回るようになってはならない。

適合性を確認するために、次のことを前提とする。

- ・ 二つの独立した固定は、同時に緩むことはない。
- ・ セルフロックワッシャを備えたねじ、若しくはナットによって、又は他のロック手段によって固定された部分は緩むことはない。

要求事項に適しているとみなす例には、次のものを含む。

- － 電線及びその終端接続部に使用した密着するチューブ
- － はんだ付けで接続し、かつ、はんだ付け接続とは別個に終端接続部の近くの位置に固定した導体
- － はんだ付けで接続し、かつ、導体の通る孔が過度に大きくなく、はんだ付け前にフックインしている導体
- － 端子の近傍で追加の固定をしているねじ端子に接続した導体。より線の場合は、その追加の固定は導体だけでなく絶縁部も締め付けている。
- － ねじ端子に接続した導体であって、かつ、ねじが緩んでも外れないような端子を設けているもの。そのような端子は軸回転を考慮する。
- － 端子のねじが緩んでも、その位置でとどまっている短くて硬い導体

##### 4.11.5 接触可能な接続部

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.5 を適用する。

##### 4.11.6 蓄電システムの部分間の配線

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.6 を適用する。

##### 4.11.7 電源接続

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.7 を適用する。

#### 4.11.8 端子

##### 4.11.8.1 端子構造の要求事項

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.8.1 を適用する。

##### 4.11.8.2 端子に許容される電線サイズ

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.11.8.2 を適用する。

製造業者は、端子が銅又はアルミニウム導体、又はその両方を接続するのに適切であるかどうかを示さなければならない。端子は、電流定格、装置及び回路の短絡強度に対応する必要な接触圧力を維持する手段（ねじ、コネクタなど）によって接続できなければならない。

製造業者と購入者との間で特別な合意がない場合、端子は適切な定格電流に対応する最小断面積から最大断面積までの銅導体に対応できなければならない（附属書 JA 参照）。

適合性は、検査、測定、及び少なくとも附属書 JA に規定する適切な範囲の最小断面積及び最大断面積を合わせることによって確認する。

##### 4.11.8.3 接続

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.8.3 を適用する。

##### 4.11.8.4 10 mm<sup>2</sup> 以上の電線を曲げるための空間

JIS C 62477-1:2017 の 4.11.8.4 を適用する。

次の細分箇条を追加する。

#### 4.11.9 取外しできないコード

##### 4.11.9.1 コードガード

取外しできないコードをもち、かつ、手持形機器又は動作中に動かすことを意図した機器のコードの引込口開口部には、コードガードを備えていなければならない。別の方法として、引込口又はブッシングには、接続できる最大断面積をもつコードの最大外径の 150 %以上の曲率半径をもつ滑らかに角をとったつ（吊）り鐘状の開口部を備えていなければならない。

コードガードは、次の全ての事項を満足しなければならない。

- ・ 機器に入る部分でのコードの過度な曲げを防止する構造とする。
- ・ 絶縁材料で作られている。
- ・ 信頼おける方法で固定されている。
- ・ 引込口開口部の外側に向けて、機器のコードの最大外径（平形コードの場合は、長径方向の最大外径寸法）の 5 倍以上、機器の外側に突き出ている。

##### 4.11.9.2 コード留め及びストレインリリーフ

非着脱式コードをもつ機器は、次のようにコード留めを施さなければならない。

- ・ コードの導体接続点に張力が加わらない。

22

C 4412 : 2021

・ コードの外側被覆が磨耗しないように保護されている。

コード, その導体若しくは両方が損傷するほど, 又は機器の内部部分が移動してしまうほど, コードを機器の中に押し込むことができてはならない。

保護接地導体を含む非脱着式コードは, コード留めの中でコードが滑り, コードに張力が加わった場合でも, 保護接地導体には最後に張力が加わる構造になっていなければならない。

コード留めは, 絶縁物で作られているか又は付加絶縁の要求事項に適合する絶縁物のライニングがなければならぬ。ただし, コード留めがシールドを施したコードのシールドへの電氣的接続を兼ねたブッシングの場合, この要求事項は適用しない。

コード留めの構造は, 次のようにならなければならない。

- ・ コードを交換しても機器の安全性を損なわない。
- ・ 通常のコードの交換において, 張力が加わらないようにする方法が明らかになっている。
- ・ コードの上から直接押さえつけるねじによってコードを固定する場合, ねじを含め, コード留めが絶縁物で作られており, そのねじが固定するコードの直径と同程度の寸法である。
- ・ コードに結び目を付ける, 又はコードをひもで縛りつける方法はとらない。
- ・ 電氣的接続部に機械的張力が加わる程度まで, 機器本体に対してコードが回転しない。

適合性は, 検査, 及び次の試験を行って確認する。

コードには, 次に示す一定の引張力を最も不利な方向に加える。

- a) 1 kg 以下の質量の UPS の場合, 30 N
- b) 1 kg を超え 4 kg 以下の質量の UPS の場合, 60 N
- c) 4 kg を超える質量の UPS の場合, 100 N

試験は 25 回行い, 各回 1 秒間力を加える。

この試験中, コードには損傷が生じてはならない。これは目視検査及びコードの導体とアクセス可能な導電部との間で耐電圧試験を行い, 確認する。この試験電圧は, 強化絶縁に対し適切な電圧とする。

試験後, 長さ方向に 2 mm を超えるコードの位置ずれがなく, 接続部に明らかな変形があつてはならない。また, 空間距離及び沿面距離は, JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.4 及び 4.4.7.5 で規定する値を下回ってはならない。

## 4.12 きょう体

### 4.12.1 一般事項

次の規定とともに, JIS C 62477-1:2017 の 4.12.1 を適用する。

最後の段落に, 次の文章を追加する。

また, 5.2.2.4.2 及び 5.2.2.4.3 の試験を満足している場合は, 4.12.3 又は 4.12.4 に適合しているものとみなす。

### 4.12.2 ハンドル及び手動制御器

JIS C 62477-1:2017 の 4.12.2 を適用する。

#### 4.12.3 鋳物

JIS C 62477-1:2017 の 4.12.3 を適用する。

#### 4.12.4 金属板

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 4.12.4 を適用する。

最初の段落を、次のとおり修正する。

配線を接続するコネクタを取り付けるきょう体の金属板の厚さは、表面処理されていない鋼板で 0.8 mm 以上、亜鉛めっき鋼板の場合は 0.9 mm 以上又は表面処理されていない鋼板の 0.8 mm 以上の強度、及び非鉄金属板の場合は 1.2 mm 以上でなければならない。

#### 4.12.5 きょう体の安定性試験

JIS C 62477-1:2017 の 4.12.5 を適用する。

### 4.13 開閉器

サービス及び試験のために交流電源及び直流電源から蓄電システムを分離する手段を提供しなければならない。

蓄電池と接続された全ての非接地導体を分離できる開閉器、コネクタ (DVC A, A1, A2 又は A3 の場合) など設けなければならない。

交流電源と接続された全ての非接地導体を分離できる開閉器を設けなければならない。ただし、スタンダードアロン方式で、交流入力に電源プラグを用いる場合は除く。

**注記 1** 分離手段は、通常、製造業者の指定の下で、蓄電システムの外部に設置されるが、機能上、必要な場合は、分離手段が蓄電システム内に設置される場合もある。開閉器の選択に関するさらなる指針については、JIS C 8201-3 の表 2 参照。

開閉器の操作によって保護接地電位に対する蓄電システム出力電圧が変動する場合、その開閉器の操作に警報を発するか、又は開閉器の操作部のすぐ近くに適切な警告ラベルを貼り付けなければならない。

**注記 2** このような状況は、蓄電システムに中性相導体を供給する三相 4 線式用の 4 極の入力開閉器の開放時に発生することがある。

開閉器の操作方向が回転又は水平ではなく垂直の場合、操作手段の“上”位置は“ON”位置でなければならない。

恒久接続形蓄電システムが複数の外部電源から電力を受ける場合、各開閉器に装置から全ての電源を切り離すための適切な手順を示す目立つ表示をしなければならない。

### 4.14 蓄電池

#### 4.14.1 一般事項

蓄電池は、4.14 に規定した要求事項を考慮して設置しなければならない。

24

C 4412 : 2021

蓄電池は、次のいずれかの場所に設置が可能である。

- ・ 変換器部と別の蓄電池室又は建物
- ・ 屋内又は屋外の、変換器部とは別のキャビネット又は区画
- ・ 蓄電システムきょう体内の蓄電池区画

なお、制御弁式据置鉛蓄電池及び小形制御弁式蓄電池の場合は、分離又は区画を必要としない。

#### 4.14.2 アクセス可能性及び保守性

必要に応じて、蓄電池電極及び蓄電池コネクタへアクセスし、端子の締付け状態を試験し、再調整できるようにしなければならない。ベント形蓄電池は、電解質試験及び電解液の水位調整のために、蓄電池セルのキャップにアクセスできるように配置しなければならない。

適合性は、蓄電池製造業者によって提供又は推奨される一般的な工具及び測定装置を用いて検査することによって確認する。

#### 4.14.3 蓄電池セル間の距離

単電池、電池ブロック又は電池モジュール（以下、単電池などという。）は、蓄電池製造業者の要求事項に従って換気、蓄電池温度及び絶縁要求事項に適合するように取り付けなければならない。

蓄電池は、蓄電池を移動したとしてもセルの端子が隣接するセルの端子又は蓄電池区画の金属部分と接触をしないように配置し、取り付けなければならない。

適合性は、検査及び蓄電池製造業者のデータシートの分析によって確認する。

#### 4.14.4 ケース絶縁

導電性ケース内の単電池などは、相互間及びキャビネット又は区画に対して適切に絶縁しなければならない。絶縁は、JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.4 の交流又は直流の電圧試験（絶縁耐力試験）要求事項を満足しなければならない。

適合性は、試験によって確認する。

#### 4.14.5 電解質の漏れ

単電池などからの電解質の漏れによる影響を防止するため、蓄電池トレイ及びキャビネットへの耐電解質コーティングなどの適切な保護を施さなければならない。

この要求事項は、制御弁式鉛蓄電池及びリチウム二次蓄電池には適用しない。

適合性は、検査によって確認する。

#### 4.14.6 換気及び水素濃度

ベント形蓄電池を収容する蓄電システムきょう体又は区画は、次による。

- 一 附属書 JB の換気要求事項に適合しなければならない。
- 一 非包装ヒューズリンク、並びに遮断器、リレー、スイッチ、断路器、断路用開閉器及びヒューズ組合せ装置の接点のようなアーク発生部品は、一番下の蓄電池の排気栓から少なくとも 100 mm 下に設置されている場合に限り、使用してもよい。

一 アーク発生部品が配置されている他の隣接するきょう体又は区画に換気する構造であってはならない。

この細分箇条では、コネクタ、監視センサ（サーミスタなど）及び消弧砂を充填した包装ヒューズは、アーク発生部品とはみなさない。蓄電システム用蓄電池の設置場所については、必要な換気に関する適切な情報を据付要領書に記載しなければならない。

適合性は、検査、計算又は測定によって確認する。

#### 4.14.7 充電電圧

蓄電池は、充電器内の単一故障状態も含め、過電圧から蓄電池を保護しなければならない。保護は、充電器を停止するか、又は充電電流を遮断することによって実現してもよい。

蓄電池の適正充電電圧制限値は、製造業者が指定する値とする。

適合性は、回路評価又は試験によって確認する。

#### 4.14.8 蓄電池の監視・制御

蓄電システム製造業者は、蓄電池製造業者との協定によって、蓄電池の監視・制御（温度センサ・液面センサの数、充電電流・直流電圧の監視など）を配慮して設計しなければならない。

適合性は、検査によって確認する。

#### 4.15 通信回線への蓄電システム接続

通信回線に接続するように設計されている蓄電システムの端子は、関連する通信ネットワーク電圧クラス（TNV）に適合しなければならない。判定電圧クラス（DVC）と TNV との比較は表 A.101 を参照。

適合性は、分析によって確認する。

### 5 試験の要求事項

#### 5.1 一般事項

##### 5.1.1 試験の目的及び分類

JIS C 62477-1:2017 の 5.1.1 を適用する。

##### 5.1.2 試験サンプルの選定

JIS C 62477-1:2017 の 5.1.2 を適用する。

##### 5.1.3 試験の順番

JIS C 62477-1:2017 の 5.1.3 を適用する。

##### 5.1.4 接地条件

JIS C 62477-1:2017 の 5.1.4 を適用する。

##### 5.1.5 試験の一般条件

26

C 4412 : 2021

#### 5.1.5.1 試験の適用

JIS C 62477-1:2017 の 5.1.5.1 を適用する。

#### 5.1.5.2 試験サンプル

JIS C 62477-1:2017 の 5.1.5.2 を適用する。

#### 5.1.5.3 試験時の動作条件

JIS C 62477-1:2017 の 5.1.5.3 を次に置き換える。

試験は、定格電圧、かつ、次の要素において製造業者が仕様で指定する範囲内の最も厳しい組合せで行う。ただし、この規格に具体的な試験条件の規定がある場合、その条件で試験を行う。

- － 電源電圧の停電時間
- － 電源周波数
- － 蓄電池の充電条件
- － 蓄電システムの据付場所及び可動部の位置
- － 運転状態

#### 5.1.6 適合性

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 5.1.6 を適用する。

4 段落目の“製造年月日又は 6.2 に示す製造番号”を“製造年月日又は製造日が特定できるシリアル番号若しくは製造番号”に置き換える。

#### 5.1.7 試験項目

JIS C 62477-1:2017 の 5.1.7 を次に置き換える。

コンポーネント、部品及び蓄電システムの形式試験、ルーチン試験及び抜取試験の項目を表 22 に示す。

表 22－試験項目

試験	形式試験	ルーチン 試験	抜取試験	要求事項	仕様
外観検査	X	X	X	—	5.2.1
機構試験	—	—	—	—	5.2.2
空間距離及び沿面距離検査	X	—	—	4.4.7.1, 4.4.7.5	5.2.2.1
接触に対する保護等級検査	X	—	—	4.4.3.3, 4.5.1.1, 4.6.3.3.2	5.2.2.2
水の浸入に対する保護等級検査	X	—	—	4.12.1	5.2.2.3
きょう体試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.4
たわみ試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.4.2
静荷重 (30 N) 試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.4.2.2
静荷重 (250 N) 試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.4.2.3
衝撃試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.4.3
落下試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.4.4
応力開放試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.4.5
安定性試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.5
壁又は天井に取り付ける機器試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.6
ハンドル及び手動操作部の固定状態 試験	X	—	—	4.12.1	5.2.2.7
電気試験	—	—	—	4.4.7.10	5.2.3
インパルス電圧試験 a) d)	X	—	X b)	4.4.3.2, 4.4.5.4, 4.4.7.1, 4.4.7.10.1, 4.4.7.10.2, 4.4.7.8.3	5.2.3.2
交流又は直流電圧試験 d)	X c)	X	—	4.4.3.2, 4.4.5.4, 4.4.7.1, 4.4.7.10.1, 4.4.7.10.2, 4.4.7.8.4.2	5.2.3.4
部分放電試験 a) d)	X	—	X b)	4.4.7.1, 4.4.7.10.2, 4.4.7.8.3	5.2.3.5
保護インピーダンス試験	X	X	—	4.4.5.4	5.2.3.6
接触電流測定試験	X	—	—	4.4.4.3.3	5.2.3.7
コンデンサの放電試験	X	—	—	4.4.9	5.2.3.8
出力制限電源の試験	X	—	—	4.5.1.2, 4.6.5	5.2.3.9
温度上昇試験	X	—	—	4.6.4	5.2.3.10
保護等電位ボンディングの試験	X	X	—	4.4.4.2.2	5.2.3.11
バックフィード保護試験(形式試験)	X	—	—	4.8.2	5.2.3.12
異常動作及び故障模擬試験	—	—	—	4.2	5.2.4
出力短絡試験	X	—	—	4.3	5.2.4.4
出力過負荷試験	X	—	—	4.3	5.2.4.5
コンポーネント故障試験	X	—	—	4.2	5.2.4.6
プリント配線板 (PWB) 短絡試験	X	—	—	4.4.7.7	5.2.4.7
欠相試験	X	—	—	4.2	5.2.4.8
冷却故障試験	X	—	—	4.2, 4.7.2.3.6	5.2.4.9
ブロアモータの不作動試験	X	—	—	4.2	5.2.4.9.2
フィルタの詰まり試験	X	—	—	4.2	5.2.4.9.3
冷却液の喪失試験	X	—	—	4.7.2.3.6	5.2.4.9.4
短時間耐電流 ( $I_{cw}$ ) 試験	X	—	—	4.3.5	5.2.4.10

表 22－試験の概要（続き）

試験	形式試験	ルーチン試験	抜取試験	要求事項	仕様
材料試験	—	—	—	—	5.2.5
大電流アーク発火試験 <sup>a)</sup>	X	—	—	4.4.7.8.2	5.2.5.2
グローワイヤ試験 <sup>a)</sup>	X	—	—	4.4.7.8.2	5.2.5.3
ホットワイヤ着火試験 <sup>a)</sup>	X	—	—	4.4.7.8.2	5.2.5.4
燃焼性試験 <sup>a)</sup>	X	—	—	4.6.3	5.2.5.5
火炎油試験	X	—	—	4.6.3.3.3	5.2.5.6
接着部の試験	X	—	—	4.4.7.9	5.2.5.7
環境試験	—	—	—	4.9	5.2.6
高温試験	X	—	—	4.9	5.2.6.3.1
高温高湿試験	X	—	—	4.9	5.2.6.3.2
振動試験	X	—	—	4.9	5.2.6.4
塩水噴霧試験	X	—	—	4.9	5.2.6.5
砂じん（塵）試験	X	—	—	4.9	5.2.6.6
水圧（静圧）試験	X	X	—	4.7.2.3.3	5.2.7
X を記載した試験を実施する。 注 <sup>a)</sup> 関連するコンポーネントの製造業者が形式試験を行う場合は、コンポーネントの形式試験は、適用しない（JIS C 62477-1:2017 の 5.1.5.2 を参照）。 注 <sup>b)</sup> 関連するコンポーネントの規格で規定されている場合、又はコンポーネントの規格が存在しない場合、コンポーネントの抜取試験だけを適用する。 関連するコンポーネントの製造業者が抜取試験を行う場合、抜取試験は、適用しない。 注 <sup>c)</sup> JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.1 に規定する状態の設定は、必要としない。 注 <sup>d)</sup> JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.1 に規定するように 1 回の状態設定後に複数の試験を行ってもよい。					

## 5.2 試験仕様

### 5.2.1 外観検査（形式試験、抜取試験及びルーチン試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.1 を適用する。

### 5.2.2 機械的試験

#### 5.2.2.1 空間距離及び沿面距離（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.1 を適用する。

#### 5.2.2.2 危険な箇所への接触に対する保護等級試験（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.2 を適用する。

#### 5.2.2.3 水の浸入に対する保護等級試験（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.3 を適用する。

#### 5.2.2.4 きょう体試験（形式試験）

##### 5.2.2.4.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.4.1 を適用する。

#### 5.2.2.4.2 たわみ試験（形式試験）

##### 5.2.2.4.2.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.4.2.1 を適用する。

##### 5.2.2.4.2.2 静荷重試験（30 N）

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.4.2.2 を適用する。

JIS C 62477-1:2017 の“関節がない直線状の試験指（JIS C 0922:2002 の図 2 のテストプローブ B）”を“関節がない直線状の試験指（JIS C 0922:2002 の図 7 のテストプローブ B）”に置き換える。

##### 5.2.2.4.2.3 静荷重試験（250 N）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.4.2.3 を適用する。

##### 5.2.2.4.3 衝撃試験（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.4.3 を適用する。

##### 5.2.2.4.4 落下試験

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.4.4 を適用する。

##### 5.2.2.4.5 応力開放試験

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.4.5 を適用する。

##### 5.2.2.5 安定性試験

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.5 を適用する。

##### 5.2.2.6 壁又は天井に取り付ける機器試験

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.6 を適用する。

##### 5.2.2.7 ハンドル及び手動操作部の固定状態試験

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.7 を適用する。

#### 5.2.3 電気試験

##### 5.2.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.1 を適用する。

##### 5.2.3.2 インパルス電圧試験（形式試験及び抜取試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.2 を適用する。

##### 5.2.3.3 インパルス電圧試験の代替試験（形式試験及び抜取試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.3 を適用する。

30

C 4412 : 2021

### 5.2.3.4 交流又は直流電圧試験（形式試験及びルーチン試験）

#### 5.2.3.4.1 試験の目的

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.4.1 を適用する。

#### 5.2.3.4.2 試験電圧の値及び種類

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.4.2 を適用する。

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.4.2 の最後の段落を次に置き換える。

ルーチン試験は、製造時に空間距離が形式試験時よりも狭くなっていないことを確認するために行う。

試験対象回路へのインパルス電圧を低減するために設けた保護デバイス(4.4.7.2.2 及び 4.4.7.2.3 を参照)、及び監視回路又は保護回路に属する回路で試験中の過電圧に耐えるようには設計していないものは、損傷を避けるため、及び誤った故障表示をすることなく試験電圧を加えられるように、取り外しておく。

#### 5.2.3.4.3 電圧試験の実施手順

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.4.3 を適用する。

#### 5.2.3.4.4 電圧試験（交流又は直流）の印加時間

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.4.4 を適用する。

#### 5.2.3.4.5 電圧試験（交流又は直流）の判定

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.4.5 を適用する。

### 5.2.3.5 部分放電試験（形式試験及び抜取試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.5 を適用する。

### 5.2.3.6 保護インピーダンス試験（形式試験及びルーチン試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.6 を適用する。

### 5.2.3.7 接触電流測定試験（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.7 を適用する。

### 5.2.3.8 コンデンサの放電（形式試験）

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.8 を適用する。

引用している“4.4.3.4”を“4.4.9”に置き換える。

### 5.2.3.9 出力制限電源の試験（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.9 を適用する。

### 5.2.3.10 温度上昇試験（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.10 の第 9 段落を次に置き換える。

材料又はコンポーネントの補正した温度は, JIS C 62477-1:2017 の表 14, 又は表 0C に示す温度を超えてはならない。

#### **5.2.3.11 保護等電位ボンディングの試験 (形式試験及びルーチン試験)**

##### **5.2.3.11.1 一般事項**

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.11.1 を適用する。

##### **5.2.3.11.2 保護等電位ボンディングのインピーダンス試験**

###### **5.2.3.11.2.1 試験条件**

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.11.2.1 を適用する。

###### **5.2.3.11.2.2 試験電流, 試験時間及び判定基準**

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.11.2.2 を適用する。

###### **5.2.3.11.3 保護等電位ボンディング短絡電流耐量試験 (形式試験)**

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.11.3 を適用する。

###### **5.2.3.11.4 保護等電位ボンディング導通試験 (ルーチン試験)**

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.3.11.4 を適用する。

##### **5.2.3.12 バックフィード保護試験 (形式試験)**

###### **5.2.3.12.1 一般事項**

バックフィード保護は, スタンドアロン方式蓄電システムに適用する。

蓄電システムは, 蓄積エネルギー運転状態時に限度値を超える接触電流が全ての交流入力端子間に発生してはならない。測定された交流入力端子間の開放電圧が 30 V (実効値) [42.4 V (ピーク値), 60 V (直流)] を超えない場合, 接触電流測定を行う必要はない。

適合性は, 5.2.3.12.2, 5.2.3.12.3 及び 5.2.3.12.5 に規定する試験によって確認する。単一故障状態は, 故障によってバックフィード保護に悪影響を与えるコンポーネントを, 短絡又は開放することによって模擬する。

###### **5.2.3.12.2 プラグ接続形蓄電システムの試験**

最初に蓄電システムを通常運転状態にする。次に, 交流入力端子又はプラグを切り離す。これによって, 蓄電システムは, 蓄積エネルギー運転状態となる。手動で運転状態となる場合は, 手動によって運転を開始させて試験を行う。無負荷, 全負荷, 及び 5.2.3.12.4 に規定する基準電位変化の状態での試験し, 次の性能に適合していることを確認する。

- a) 附属書 L に示す測定器を用いて, 一般人がアクセス可能ないかなる二つの入力端子又は部品の間で測定したときにも, 電流は 3.5 mA を超えてはならない。**

32

C 4412 : 2021

- b) 保護は、入力端子が切り離されてから、タイプ A プラグ接続形蓄電システムは 1 秒以内、タイプ B プラグ接続形蓄電システムは 5 秒以内に動作しなければならない。

次に、単一故障状態とし、上記の試験を繰り返して適合性を確認する。

### 5.2.3.12.3 恒久接続形蓄電システムの試験

最初に蓄電システムを通常運転状態にする。次に、保護接地導体は接続したまま、交流入力端子を交流電源から切断する。これによって、蓄電システムは、蓄積エネルギー運転状態とならなければならない。無負荷及び全負荷状態で試験し、次の性能に適合していることを確認する。

- a) 附属書 L に示す測定器を用いて、いかなる二つの入力端子間で測定したときにも、電流は 3.5 mA を超えてはならない。
- b) 入力端子が切断されてから 15 秒以内に保護が動作しなければならない。

次に、単一故障状態とし、上記の試験を繰り返して適合性を確認する。

バックフィード保護分離スイッチを外部に設ける場合、適合性は、関連する回路図の検査によって確認する。さらに、バックフィード保護分離スイッチ装置を動作させるのに必要な手段が、製造業者の指定どおりに動作することを確認する。

### 5.2.3.12.4 プラグ接続形蓄電システムの負荷が引き起こす基準電位変化を模擬する方法

この細分箇条に規定する方法を用いて、5.2.3.12.2 で規定する基準電位の変化を引き起こす。基準電位の変化は、負荷が引き起こす接地電流が原因で、蓄電システムが蓄積エネルギー運転状態で動作するときに発生する場合がある。この状態は、図 0C 又は図 0D に示す試験回路を適用することによって模擬する。図 0D は三相システムに適用し、非対称な単相負荷の影響も模擬する。

**注記 1** 建築設備又は通信システムにおいて各相とともに入力の中性相を開放する必要がある場合がある。この場合、蓄電システムが三相对称負荷にだけ適用することが据付説明書に明記されていない限り、蓄電システム入力の中性相電位に注意する必要がある。

**注記 2** 5.2.3.12.4 は、プラグ接続形蓄電システムに適用する (5.2.3.12.2 を参照)。

**注記 3** C は、想定される静電容量を模擬する。C の値は図 0C 及び図 0D に示す固定値としている。

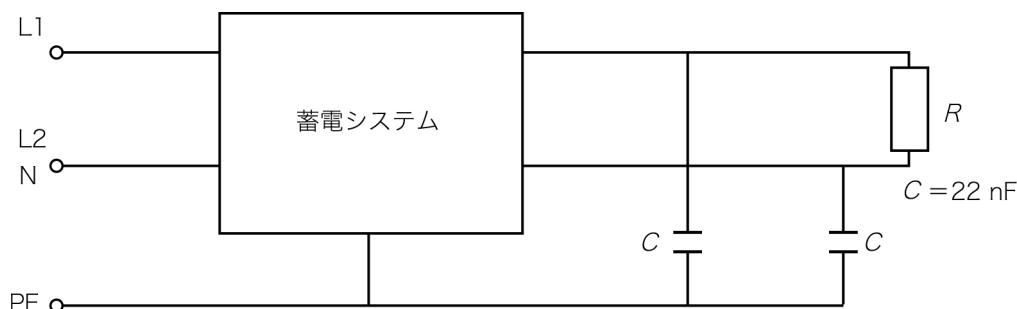


図 0C – 負荷が引き起こす基準電位変化のための試験回路 – 単相出力



34

C 4412 : 2021

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.3.3 を適用する。**

#### **5.2.4.3.4 判定基準**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.3.4 を適用する。**

#### **5.2.4.4 出力短絡試験（形式試験）**

##### **5.2.4.4.1 負荷条件**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.4.1 を適用する。**

##### **5.2.4.4.2 短絡試験の方法**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.4.2 を適用する。**

##### **5.2.4.5 出力過負荷試験（形式試験）**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.5 を適用する。**

##### **5.2.4.6 コンポーネント故障試験（形式試験）**

###### **5.2.4.6.1 負荷条件**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.6.1 を適用する。**

###### **5.2.4.6.2 短絡又は開放の適用**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.6.2 を適用する。**

###### **5.2.4.6.3 試験手順**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.6.3 を適用する。**

##### **5.2.4.7 プリント配線板（PWB）短絡試験（形式試験）**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.7 を適用する。**

##### **5.2.4.8 欠相試験（形式試験）**

次の規定とともに、**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.8 を適用する。**

第1段落の“接続を外しても動作できなければならない”を“接続を外して試験を行わなければならない”に置き換える。

##### **5.2.4.9 冷却故障試験（形式試験）**

###### **5.2.4.9.1 概要及び判定基準**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.9.1 を適用する。**

###### **5.2.4.9.2 ブロアモータの不作動試験**

**JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.9.2 を適用する。**

#### 5.2.4.9.3 フィルタの詰まり試験

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.9.3 を適用する。

#### 5.2.4.9.4 冷却液の喪失試験

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.9.4 を適用する。

#### 5.2.4.10 短時間耐電流 ( $I_{cw}$ ) 試験 (形式試験)

##### 5.2.4.10.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.10.1 を適用する。

##### 5.2.4.10.2 短時間耐電流試験方法

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.10.2 を適用する。

##### 5.2.4.10.3 判定基準

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.4.10.3 を適用する。

#### 5.2.5 材料試験

##### 5.2.5.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.5.1 を適用する。

##### 5.2.5.2 大電流アーク発火試験 (形式試験)

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.5.2 を適用する。

##### 5.2.5.3 グローワイヤ試験 (形式試験)

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.5.3 を適用する。

##### 5.2.5.4 ホットワイヤ着火試験 (形式試験ーグローワイヤ試験の代替試験)

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.5.4 を適用する。

##### 5.2.5.5 燃焼性試験 (形式試験)

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.5.5 を適用する。

##### 5.2.5.6 火炎油試験 (形式試験)

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.5.6 を適用する。

##### 5.2.5.7 接着部の試験 (形式試験)

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.5.7 を適用する。

#### 5.2.6 環境試験 (形式試験)

36

C 4412 : 2021

### 5.2.6.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.6.1 を適用する。

### 5.2.6.2 判定基準

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.6.2 を適用する。

### 5.2.6.3 環境試験

#### 5.2.6.3.1 高温試験（定常）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.6.3.1 を適用する。

#### 5.2.6.3.2 高温高湿試験（定常）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.6.3.2 を適用する。

### 5.2.6.4 振動試験（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.6.4 を適用する。

### 5.2.6.5 塩水噴霧試験（形式試験）

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 5.2.6.5 を適用する。

表 34 の項目名の“厳しさ”を“試験方法”に、“厳しさ”の試験条件の“レベル 2”を“試験方法 2”にそれぞれ置き換える。

### 5.2.6.6 砂じん（塵）試験（形式試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.6.6 を適用する。

### 5.2.7 水圧（静圧）試験（形式試験及びルーチン試験）

JIS C 62477-1:2017 の 5.2.7 を適用する。

## 6 情報及び表示に対する要求事項

### 6.1 一般事項

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 6.1 を適用する。

この規格で要求する表示は、耐久性があり、かつ、容易に判読できなければならない。表示の耐久性に関しては、通常使用による影響を考慮しなければならない。

適合性は、目視検査、及び表示を手で水を浸した布を用いて 15 秒間こすり、次に、石油を浸した布を用いて 15 秒間こすることによって判定する。この試験を行った後、表示が容易に判読できなければならない。また、表示銘板は、容易に取り外すことができず、かつ、反りが生じてはならない。

この試験に用いる石油は、脂肪溶剤ヘキサンであって、芳香族成分の最大体積含有率が 0.1 %、カウリブタノール値が 29、初期沸点約 65 °C、乾点約 69 °C、比重約 0.7 kg/L のものを用いる。

代替として、n-ヘキサンを 85 %以上含む試薬レベルのヘキサンを用いてもよい。

## 6.2 選択のための情報

JIS C 62477-1:2017 の 6.2 を次の内容に置き換える。

分割した製品として供給される蓄電システムのそれぞれは、目的に対応していること、及び蓄電システムの他の部分に対する適合性を判断できるように、その機能、電気的特性及び使用環境に関する情報とともに提供する。この情報は次を含むが、これだけに限定されるものではない。

### a) 銘板

- 製造業者、供給業者又は輸入者の名前又は商標
- 製品形式
- 各電源ポートの電気定格
  - 最大公称入力電圧又は入力電圧範囲<sup>1)</sup>
  - 最大公称入力電流又は入力電流範囲
  - 最大公称出力電圧
  - 最大公称出力電流又は公称出力電力定格
  - 相数（例えば、交流三相）
  - 定格周波数（交流出力の場合）

注<sup>1)</sup> 単相 3 線式電力システムの両方の相導体及び中性線に接続する機器の場合は、相導体と中性線との間の電圧及び両相導体間の電圧を斜線（/）で区分して表示するとともに、これに追加して“3 線プラス保護接地”、“3 W+PE”又はこれと同等の表示を行う。

### b) 銘板又はユーザマニュアル

- 蓄電システムが接続される電源の接地系統の方式（例えば、TN、IT）
- 国内の配線規則に基づく短絡保護デバイスの定格電流及び定格遮断容量並びにケーブル径、又は次のいずれかによる短絡電流定格
  - 4.3.2.2 による条件付短絡電流 ( $I_{cc}$ ) 及び必要最小推定短絡電流  $I_{cp\_mg}$  並びに短絡保護デバイスの特性
  - 4.3.5 による短時間耐電流 ( $I_{cw}$ )、継続時間及びピーク耐電流 ( $I_{pk}$ )
- 過負荷保護要素及び配線の寸法に対する最大公称入力電流実効値
- 4.3.2.3 に従った出力短絡電流
- 負荷に対する必要な電源容量（適用される場合）
- 液冷の液冷式蓄電システムに必要な冷媒の種類及び設計圧力
- 保護構造の保護等級（IP コード）
- 動作及び保管環境
- 製造、試験又は使用に関する引用規格
- 設置、使用及び保守に関する取扱説明書の引用

情報は、正しい選択ができるようにするためのものに限ってよいが、特定の機器に関する情報を記載することが望ましい。多品種の製品に対する情報を記載している場合は、それら製品との対応を容易に区別できるようにする。

38

C 4412 : 2021

範囲は、最小定格値と最大定格値との間にハイフン (-) を入れ、及び複数の値又は範囲を指定する場合、斜線 (/) で区切らなければならない。

定格電圧範囲をもつ機器は、最大定格電流又は電流範囲を表示する。

例 1 100 V-240 V : 2.8 A 又は 100 V-240 V : 2.8 V-1.2 A

複数の定格電圧をもつ機器の場合、対応する定格電流は、異なる電流定格が斜線 (/) で区切り、定格電圧と関連する定格電流との関係を明確に示すように表示する。

例 2 100 V-120 V : 2.8 A/200 V-240 V : 1.4 A 又は 100 V-120 V : 2.8 A-2.4 A/200 V-240 V : 1.4 A-1.2 A

### 6.3 設置及び試運転のための情報

#### 6.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.1 を適用する。

#### 6.3.2 機械への検討事項

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.2 を適用する。

#### 6.3.3 環境

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.3 を適用する。

#### 6.3.4 運搬及び据付け

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 6.3.4 を適用する。

供給者によって設置された蓄電池をもつタイプ A 又はタイプ B のプラグ接続形蓄電システムの場合は、使用者の設置を意図した蓄電システムの据付説明書（例えばユーザマニュアル）を使用者に提供しなければならない。入力を分離するスイッチを蓄電システムに取り付けていない場合、又は電源コードのプラグを入力スイッチとして代用している場合には、蓄電システムに電源供給するためのコンセントの近くに、かつ、そのコンセントに容易に接近できるように蓄電システムを設置することを据付説明書で明記する。安全上の理由で蓄電システムの電源コードを接地付コンセントに接続する場合、蓄電システム本体の表示、又は据付説明書で明記する。蓄電システムに接続する装置又はクラス I 負荷の特別な等電位接地ボンディングについても、同様の表示要求事項を適用する。

注記 プラグ形蓄電システムの電源コードの長さは、通常 2 m 以下である。

#### 6.3.5 きょう体温度

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.5 を適用する。

#### 6.3.6 接続

##### 6.3.6.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.6.1 を適用する。

##### 6.3.6.2 配線及び接続図

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.6.2 を適用する。

### 6.3.6.3 導体（ケーブル）の選定

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.6.3 を適用する。

### 6.3.6.4 端子容量及び表示

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の 6.3.6.4 を適用する。

第 1 段落の“種類（ブス又はより線）”を“種類（単線又はより線）”に置き換える。

### 6.3.7 保護に関する要求事項

#### 6.3.7.1 接触可能な部品及び回路

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.1 を適用する。

#### 6.3.7.2 電源の接地系統の方式

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.2 を適用する。

#### 6.3.7.3 保護クラス

##### 6.3.7.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.3.1 を適用する。

##### 6.3.7.3.2 保護クラス I の機器

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.3.2 を適用する。

##### 6.3.7.3.3 保護クラス II の機器

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.3.3 を適用する。

##### 6.3.7.3.4 保護クラス III の機器

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.3.4 を適用する。

#### 6.3.7.4 接触電流の表示

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.4 を適用する。

#### 6.3.7.5 漏電保護デバイス（RCD）適合性の表示

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.5 を適用する。

#### 6.3.7.6 ケーブル及び接続

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.6 を適用する。

#### 6.3.7.7 外部保護デバイス

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.7.7 を適用する。

40

C 4412 : 2021

### 6.3.8 試運転

JIS C 62477-1:2017 の 6.3.8 を適用する。

## 6.4 使用のための情報

### 6.4.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 6.4.1 を適用する。

### 6.4.2 調整

JIS C 62477-1:2017 の 6.4.2 を適用する。

### 6.4.3 ラベル, 標識及び信号

#### 6.4.3.1 一般事項

JIS C 62477-1:2017 の 6.4.3.1 を適用する。

#### 6.4.3.2 断路器

JIS C 62477-1:2017 の 6.4.3.2 を適用する。

#### 6.4.3.3 視覚的及び聴覚的な信号

JIS C 62477-1:2017 の 6.4.3.3 を適用する。

#### 6.4.3.4 高温の表面

JIS C 62477-1:2017 の 6.4.3.4 を適用する。

#### 6.4.3.5 制御及びデバイスの表示

JIS C 62477-1:2017 の 6.4.3.5 を適用する。

#### 6.4.3.6 バックフィードに関する配電

熟練者でなければならない電気サービス要員に警告するために、蓄電システムが原因でないバックフィード状況に関するラベルが必要である。蓄電システムが蓄積エネルギー運転状態で動作するときに、又はインピーダンス接地 IT システムなどの特定の出力分配システムを通じて不平衡負荷が供給されるときに特定の負荷故障がある場合、バックフィード状況が生じることがある。


恒久接続形蓄電システムの設置指示は、蓄電システム製造業者が蓄電システム入力端子に警告ラベルを配置し、及び熟練者でなければならない設置者が蓄電システム区域から離れた場所に設置される全ての一次電源断路器及びそのような断路器と蓄電システムとの間の外部アクセスポイントに警告ラベルを配置する必要があることを記載しなければならない。

恒久接続形蓄電システムの設置指示への記載は、次のいずれかの場合に限る。

- a) 蓄電システムの外部に自動バックフィード断路 (4.8.2 参照) がある。
- b) 蓄電システムの入力を、開路しているときに中性線と分離する外部分離スイッチを介して接続する。

c) 蓄電システムを, IT 電源系統 (JIS C 62477-1:2017 の 4.4.7.1.6.1 を参照) に接続する。

警告ラベルは, 次の文章又はこれと同等の内容を明示する。

<p>この回路の作業を実施する前に次のことを行う</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・蓄電システムを分離する</li><li>・その後, 保護接地を含む全ての端子間の危険電圧を確認する</li></ul> <div><p>バックフィード電圧の危険性あり</p></div>
--

注記 蓄電システム内部で発生する故障に対するバックフィード保護は, 4.8.2 に規定している。

## 6.5 保守のための情報

### 6.5.1 一般

JIS C 62477-1:2017 の 6.5.1 を適用する。

### 6.5.2 コンデンサの放電

次の規定とともに, JIS C 62477-1:2017 の 6.5.2 を適用する。

第 1 段落の “4.4.3.4” を “4.4.9” に置き換える。

### 6.5.3 自動再始動又はバイパス接続

JIS C 62477-1:2017 の 6.5.3 を適用する。

### 6.5.4 その他の危険

JIS C 62477-1:2017 の 6.5.4 を適用する。

### 6.5.5 複数の電源をもつ機器

JIS C 62477-1:2017 の 6.5.5 を適用する。

### 6.5.6 蓄電池

#### 6.5.6.1 表示

外部蓄電池箱, 又は蓄電システム内の蓄電池及び収納部には, 熟練者又は技能者が蓄電システムを保守・点検するときすぐに目視できる位置に, 次の事項を明確に読みやすく表示する。

- a) 蓄電池の種類 (制御弁式鉛蓄電池, ニッケルカドミウム蓄電池, リチウム二次電池など), 及び蓄電池の数又はセルの数
- b) 蓄電池の合計の公称電圧
- c) 蓄電池の合計の定格容量
- d) エネルギー又は感電による危険性及び化学的危険性, 並びに取扱い及び廃棄に関する関連事項を表示する警告ラベル。

なお、蓄電池を内蔵しているか、又は蓄電システムの上、下若しくは隣に配置する蓄電池箱を備え、操作者がプラグをコンセントに接続して用いるタイプ A プラグ接続形蓄電システムは、蓄電システムの外側にだけ警告ラベルを貼り付ける。

#### 6.5.6.2 取扱説明書などへの表示

次のようなその他の必要な情報は、取扱説明書などに記載する。

##### a) 内蔵蓄電池 蓄電池を交換可能な蓄電システムの場合は、次による。

- ・ 一般人が交換できる場合、取扱説明書には、適合する推奨蓄電池の形式を記載し、取扱説明書に従って蓄電池を交換できるようにする。
- ・ 熟練者又は技能者が交換できる場合、据付説明書又は保守説明書には、適合する推奨蓄電池の形式を記載し、据付説明書又は保守説明書に従って蓄電池を交換できるようにする。
- ・ 熟練者又は技能者がアクセスするときのための安全説明は、据付説明書又は保守説明書に記載する。
- ・ 熟練者又は技能者が蓄電池を取り付ける場合、端子締付トルクを含めて内部接続のための説明を記載する。

取扱説明書には、次のような説明を記載する。

- ・ 蓄電池の保守・点検などの取扱いは、蓄電池及びその取扱注意事項についての知識をもつ人が行うか、又はその人の指示に従って行う。
- ・ 蓄電池を交換する場合は、製造業者が指定する形式及び数の蓄電池又は蓄電池パックと交換する。内蔵蓄電池に対する次のような注意事項を記載する。
- ・ “注意：蓄電池は、可燃ごみとして廃棄せずに、製造業者等に問い合わせるなどして適切に処理してください。火中で爆発するおそれがあります。”
- ・ “注意：蓄電池を開封又は切断しないでください。漏れた電解液が、肌及び眼を傷つけるおそれがあります。また、電解液は、毒性をもっていることもあります。”

##### b) 外部取付蓄電池 外部取付蓄電池は、次による。

- ・ 製造業者が蓄電池を納入しない場合、設置に当たって蓄電システムの保護装置と協調するために必要な情報（例えば、蓄電池の電圧、アンペアアワー（Ah）定格、充電方式、保護方式など）について据付説明書に記載する。
- ・ 製造業者が蓄電池を納入しない場合、蓄電池セルに対する説明書は、蓄電池製造業者が提供する。

##### c) 外部蓄電池箱 製造業者が蓄電システムへの接続ケーブルを納入しない場合、蓄電システムと一緒に提供する蓄電池箱に、ケーブルサイズを決めるための適切な据付説明書を添付する。蓄電池セル又は蓄電池ブロックが事前に組込み・配線されていない場合、製造業者の据付説明書に記載がないときには、蓄電池セル又はブロックの据付説明書は、蓄電池製造業者が供給する。

エネルギーによる危険性に対する保護は、JIS C 6950-1 の 2.1.1.5 に適合しなければならない。

**注記 1** エネルギーによる危険性を含む露出部分は、熟練者又は技能者が、導電性材料による意図しない橋絡を考慮して、配置、封入、保護、又は覆いとともに適用することが望ましい。

**注記 2** 危険電圧レベルで動作する露出部分は、蓄電システムのほかの部品を含み、動作に接触することがないものとして、別の部品のサービス中に触れないように、配置又は保護することが望ましい。

## 附属書

次の規定とともに、**JIS C 62477-1:2017** の附属書を適用する。

附属書 A  
(規定)  
感電保護についての追加情報

次の規定とともに、JIS C 62477-1:2017 の附属書 A を適用する。

A.101 動作電圧の限度値の比較

この規格に使用する定常状態判定電圧分類と他の規格に規定された限度値との比較を、表 A.101 に示す。

表 A.101－動作電圧の限度値の比較

動作電圧の限度値 V			判定電圧分類 (DVC)	エネルギー蓄積 装置分類 <sup>j)</sup> (ES)	通信ネットワーク 電圧分類 <sup>e)</sup> (TNV)
交流電圧 (実効値)	交流電圧 (ピーク)	直流電圧 (平均)			
$U_{ACL}$	$U_{ACPL}$	$U_{DCL}$	(JIS C 62477-1:2017)	(JIS C 62368-1:2018)	(JIS C 6950-1:2016)
8	11,3	22	A1	ES1 <sup>b), h)</sup>	TNV-1 <sup>f)</sup>
12	17	28	A2		
20	28.3	48	A3		
30	42.4	60	A <sup>a)</sup>		
50	71	120	B	ES2 <sup>c), i)</sup>	TNV-2 <sup>g)</sup> , TNV-3 <sup>f)</sup>
>50	>71	>120	C	ES3 <sup>d)</sup>	

- 注<sup>a)</sup> 判定電圧分類 DVC A の電圧限度値は、一つの回路だけに考慮する。蓄電システムの複数の DVC A 回路がアクセス可能で、二つの回路の電圧が評価に従って単一故障状態で加算できる場合、限度値は交流電圧（実効値）に対して 25 V である。
- 注<sup>b)</sup> 安全手段の機能をもたないコンポーネント、装置又は絶縁の通常状態、異常状態、及び単一故障状態で 1 kHz を超えない周波数における交流電圧に対する ES1 又はクラス 1 電圧限度値。1 kHz を超える周波数では、交流電圧（実効値）の限度値は、100 kHz 以上の周波数における最大値 70 V（実効値）に対する周波数の関数として直線的に増加する。
- 注<sup>c)</sup> 通常状態、異常状態及び単一故障状態において 1 kHz を超えない周波数における交流電圧に対する ES2 又はクラス 2 電圧限度値。1 kHz を超える周波数において、交流電圧（実効値）の限度値は、100 kHz 以上の周波数において最大値 100 V（実効値）に対する周波数の関数として直線的に増加する。
- 注<sup>d)</sup> ES3 又はクラス 3 電圧限度値は、ES2 又はクラス 2 限度値を超える。
- 注<sup>e)</sup> 通常動作状態における TNV 回路の電圧限度値
- 注<sup>f)</sup> 通信ネットワーク及びケーブル分配システムからの過電圧は、通常動作状態における TNV-1 及び TNV-3 回路上で可能である。
- 注<sup>g)</sup> 通信ネットワークからの過電圧は、通常動作状態における TNV-2 回路上で可能ではない。
- 注<sup>h)</sup> オフ時間が 3 秒未満である繰返しパルスの ES1 又はクラス 1 電圧限度値は 42.4 V（ピーク）で、オフ時間が 3 秒以上である繰返しパルスの ES1 又はクラス 1 電圧限度値は 60 V（ピーク）である。
- 注<sup>i)</sup> オフ時間が 3 秒未満である繰返しパルスの ES2 又はクラス 2 電圧限度値は 70.7 V（ピーク）である。オフ時間が 3 秒を超える場合、ES2 電圧限度値も、200 ms 以上のオン時間下限 120 V（ピーク）においてパルスがオンである時間、及び 10 ms 以下のオン時間上限が 196 V（波高値）である時間に依存する。
- 注<sup>j)</sup> コンデンサから得られるエネルギー蓄積装置及び JIS C 62368-1:2018 に規定された単一パルスはここでは考慮しない。

## 附属書 D (規定) 空間距離及び沿面距離の測定

次の規定とともに、**JIS C 62477-1:2017** の附属書 D を適用する。

**D.2** の第 1 段落の 2 番目の文章を次のとおり置き換える。

当該箇所の許容最小空間距離が 3 mm 未満の場合は、距離  $X$  は表 **D.1** 又はその空間距離の 3 分の 1 の小さい方とする。

## 附属書 H (参考) RCD の適合性

次の規定とともに、**JIS C 62477-1:2017 の附属書 H** を適用する。

図 H.1 中の“注意が必要”を“注意表示が必要”に置き換える。

## 附属書 N (参考) 短絡電流に関する指針

次の規定とともに、**JIS C 62477-1:2017** の附属書 N を適用する。

**N.3.4** の 1 行目の“**図 N.3**”を“**図 N.5**”に置き換える。

附属書 JA  
(参考)  
外部導体のための端子への接続に適した銅導体の最小及び最大断面積

表 JA.1 に、端子当たり 1 本の銅ケーブルを接続するときに端子が支持するように設計されるケーブル部の最小範囲に関する指針を示す。

表 JA.1－導体断面（IEC 61439-1:2011 から抜粋）

定格電流	単線又はより線		可とう導体	
	断面積		断面積	
	最小	最大	最小	最大
A	mm <sup>2</sup>		mm <sup>2</sup>	
6	0.75	1.5	0.5	1.5
8	1	2.5	0.75	2.5
10	1	2.5	0.75	2.5
12	1	2.5	0.75	2.5
16	1.5	4	1	4
20	1.5	6	1	4
25	2.5	6	1.5	4
32	2.5	10	1.5	6
40	4	16	2.5	10
63	6	25	6	16
80	10	35	10	25
100	16	50	16	35
125	25	70	25	50
160	35	95	35	70
200	50	120	50	95
250	70	150	70	120
315	95	240	95	185
外部導体を内蔵装置に直接接続する場合、関連する仕様に示す断面積が有効である。 表に規定した導体以外の導体を提供する必要がある場合は、アセンブリ製造業者と購入者の間で特別な合意をしなければならない。				

## 附属書 JB

### (規定)

## 鉛蓄電池を用いる蓄電システムの換気

### JB.1 一般事項

蓄電池は、急速放電、過充電、又は同様の使い方をしたときにガスを発生することがあるため、蓄電池を収納する蓄電池盤又は蓄電池室は、換気しなければならない。換気は、気流が蓄電池室の隅々まで行き渡るように行い、人に危害を与えるおそれがある混合ガス（例えば、水素ガス）の濃度が高くなる、又は部分的にたまるリスクを低減する。

この附属書の要求事項は、混合ガスが空気よりも軽い場合（例えば、水素ガス）を仮定している。そのため、混合ガスがたまる可能性があるため、蓄電池盤又は蓄電池室の最上部に追加の換気口を設けなければならないこともある。

### JB.2 通常使用状態

気圧及び温度が通常状態では、混合ガス中の水素の低爆発レベルは、水素濃度が体積比で 4 %である。**JB.1** で規定する排気は、通常状態及び充電状態で（異常時を想定した安全係数 5 を確保するために）、体積比で 0.8 %を超える水素の濃縮を防ぐ換気方法でなければならない。

充電エネルギーのほとんどがガスになる場合、満充電の鉛蓄電池は、セル当たり 63 Ah の容量ごとに約 0.028 3 m<sup>3</sup> の水素ガスを発生する (0.45×10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup>/Ah)。

所要換気量が明確でない場合、この附属書で規定する通常状態及び異常状態でガス濃度を測定して決定する。

入力電圧が蓄電システムの許容範囲内で増加した場合、蓄電池充電電流及び電圧の増加を防止する調整回路を備えている蓄電システムでは、この附属書の換気要求事項に適合した鉛蓄電池室に対して必要な換気量の測定に、次の式を用いてもよい。

$$Q = vqs n I (1 - a)$$

ここで、

$Q$  : 換気量 (m<sup>3</sup>/h)

$v$  : 水素の必要な希釈度 (100-4)/4=24

$q$  : Ah 当たり発生する水素 0.45×10<sup>-3</sup> (m<sup>3</sup>/Ah)

$s$  : 安全係数  $s=5$  を用いる。

$n$  : 蓄電池のセル数

$I$  : 水素ガス発生に費やされる過充電電流 (A) で一般に 0.1  $C_n A$  を用いる。

$C_n$  は  $n$  時間率定格容量 (Ah) の数値で、10 時間率を用いる。

$a$  : 密閉反応効率

ベント形蓄電池の場合 :  $a=0$

制御弁式蓄電池の場合 :  $a=0.2$

**注記 1** 均等充電（ブースト充電）を行えるように、また、制御弁式蓄電池の場合には、より広い周囲温度範囲で使用できるように、係数  $I$  は、25℃における代表的な数値 2.4 ボルト毎セルの指数に対応する。

50

C 4412 : 2021

安全係数  $s=5$  を採用することによって,  $Q$  の式は次の結果値を使用することによって簡素化が可能である。

$$vqs = 0.054 \text{ m}^3/\text{Ah}$$

$$Q = 0.054 nIC$$

$$Q \text{ 気流 (m}^3/\text{h)}$$

この換気量は, なるべく自然換気で確保し, できない場合は強制換気を行う。

吸気口及び排気口の隙間は, 気流の自然換気を許容しなければならない。隙間を通る気流の平均速度は, 約  $0.1 \text{ m/s}$  ( $360 \text{ m/h}$ ) 以上とする。

自然換気とするために蓄電池区画の吸気口及び排気口は, 次の面積以上とする。

$$A \geq Q/360$$

ここで,  $A$ : 吸気口及び排気口の面積 ( $\text{m}^2$ )

**注記 2** 自然換気は, 水素発生に消費する電力がある値以下のときだけ適用可能である。それを超える場合, 換気口の寸法が非現実的になってしまう。自然換気にできる範囲は, 蓄電池の容量及びセル数, 並びに蓄電池の種類 (ベント式, 制御弁式) 及び充電電圧によって決まる。

$300^\circ\text{C}$  を超える高温の部品又は火花が発生する部品と, 蓄電池の通気口又は放圧弁との間で適切な距離が確保されている場合, 上記算出方法によって爆発に対して十分な安全性を確保が可能である。蓄電池室では,  $500 \text{ mm}$  の距離をとった場合, 十分に安全と考えられる。蓄電池盤, 蓄電池箱及び蓄電システムに内蔵する蓄電池では, 換気の程度に応じてその距離を短くしてもよい。

上記の最も厳しい充電率は, 熱又は過電流保護デバイスが開放されない最大充電率である。

### JB.3 閉鎖状態

蓄電池を収容するきょう体又はコンパートメントのための換気手段は, JIS C 62477-1:2017 の 4.2 に規定する試験条件の下で JB.1 の要求事項に適合しなければならない。試験中及び試験終了後の最大の水素ガス濃度は, 安全係数 2 を考慮して, 体積比で 2 % を超えてはならない。

### JB.4 過充電条件

蓄電池を収納する蓄電池盤又は蓄電池室が JB.2 に適合しているかどうかを決定するために測定が必要な場合, 充電器は, 蓄電システムの定格電圧の 106 % に調整した交流入力電圧に接続し, 蓄電池が満充電の状態 で 7 時間の過充電を行う。熟練者又は技能者が調整可能な充電器の制御設定値は, 最も厳しい充電率になるように調整する。

**例外 1** この要求事項は, 蓄電システムと組み合わせて試験していない充電器を用いた蓄電システムには, 適用しない。

**例外 2** この要求事項は, 交流入力電圧が定格値の 106 % に上昇しても蓄電池充電電流が増加しないような調整機能を備えている蓄電システムには, 適用しない。

試験中及び試験後, 最大水素ガス濃度は, 体積比で 2 % を超えてはならない。測定は, 試験中 2 時間, 4 時間, 6 時間及び 7 時間の時点で蓄電池盤又は蓄電池室の中の空気を採取して行う。蓄電池室の中の空気の採取は, 水素ガスの濃度が最も高くなると思われる場所で, 濃度測定装置付きの吸引器, 又はこれと同

等の方法を用いて行う。

---

## 参考文献

JIS C 8201-3 低圧開閉装置及び制御装置－第 3 部：開閉器，断路器，断路用開閉器及びヒューズ組みユニット

JIS C 62368-1:2018 オーディオ・ビデオ，情報及び通信技術機器－第 1 部：安全性要求事項

IEC 60287-1-1, Electric cables－Calculation of the current rating－Part 1-1: Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses－General

IEC 61439-1:2011, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies－Part 1: General rules

## 附属書 JC (参考) JIS と対応国際規格との対比表

JIS C 4412		IEC 62909-1:2017, (MOD)		
a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
1	1	変更	IEC 規格は複数の直流ポートをもつ変換装置、及び蓄電池に接続する場合は一つの直流ポートをもつ変換装置について規定している。JIS では、蓄電システムの安全要求事項として規定した。	一部の共通の範囲を除いて適用範囲が異なるため、IEC 規格への提案は行わない。
3	3	追加	IEC では規定していない蓄電システム特有の用語などを追加で規定した。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。
—	4	削除	安全以外の規定であるため、JIS では不採用とした。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。
—	5	削除	安全以外の規定であるため、JIS では不採用とした。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。
4.1	6.1	追加	JIS では、JIS C 6950-1 の規定、及び“コンポーネントは、関連する部品規格と同等の規格などに適合したものでもよい。”を追加した。 リチウム二次電池を用いる場合、JIS C 8715-2 の適合を必須とすることとした。	IEC 62477-1 の見直しの際、修正提案することを検討する。 適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。
4.3.1	6.3.1	追加	JIS では、 $I_{cc}$ 及び／又は $I_{cw}$ を指定する代わりに、国内の配線規則に基づく短絡保護デバイス及びケーブル径を表示してもよいこととし、この場合、表示によって適合性を確認する規定を追加した。 過電流保護の設置又は指定のいずれも必要ない条件として、“太陽電池モジュールからの入力回路の場合”を追加した。	我が国の配線規則に基づくものであり、IEC 規格への提案は行わない。  次回の IEC 規格の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.3.2.2	6.3.2.2	変更	5.2.4.4 の試験は、“出力ポート”を“入力ポート”に読み替える旨を追加した。	IEC 62477-1 の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.3.2.3	6.3.2.3	追加	出力ポートが系統連系している場合、適用しないことを追加した。	次回の IEC 規格の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.3.5	—	追加	引用している IEC 62477-1:2012 になく、Amendment 1 で追加された規定を JIS で先取りして規定した。	次回の IEC 規格の見直しで反映される見込み。
4.3.6	—	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。

a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
4.4.2.2.2	6.4.2.2.2	追加	接触部位及び皮膚状態による選択の条件として、製造業者が指定することを追加した。	次回の IEC 規格の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.4.3.3	6.4.3.3	追加	きょう体の保護構造を規定した。	次回の IEC 規格の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.4.4.2.1	6.4.4.2.1	追加	JIS C 6950-1 の規定を採用した。	次回の IEC 規格の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.4.7.1.3	6.4.7.1.3	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	次回の IEC 規格の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.4.7.7	6.4.7.7	変更	JIS C 62477-1 の“次の用い方の場合、プリント配線板上のコンポーネントの距離を低減してもよい。”を“次の用い方の場合、プリント配線板上のコンポーネントの距離、及び／又はプリント配線の距離を低減してもよい。”に置き換え、解釈を明確にした。	次回の IEC 規格の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.4.7.8.2	6.4.7.8.2	追加	JIS C 6950-1 の規定を採用した。	次回の IEC 規格の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.6.2.2	6.6.2.2	変更	蓄電池の燃焼性分類について、IEC 62040-1 の規定を採用した。  条件付きで適用除外としている小さな部品について、条件なしで除外してよい規定とした。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。  IEC 62477-1 の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.6.3.1	6.6.3.1	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。
4.6.4.1	6.6.4.1	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。
4.8	6.8	変更	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。
4.11.4	6.11.4	追加	JIS C 6950-1 の規定を採用した。	IEC 62477-1 の見直しの際、修正提案することを検討する。
4.11.8.2	6.11.8.2	追加	IEC 62040-1 の規定を追加した。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。
4.11.9	—	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり、IEC 規格への提案は行わない。

a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
4.12.1	6.12.1	追加	5.2.2.4.2 及び 5.2.2.4.3 の試験を満足している場合は, 4.12.3 又は 4.12.4 に適合しているものとみなす規定を追加した。	IEC 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
4.12.4	6.12.4	追加	亜鉛めっき鋼板の板厚の規定に, “表面処理されていない鋼板の 0.8 mm 以上の強度”を追加した。	IEC 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
4.13	—	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
4.14	—	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。また, “蓄電池の監視・制御”を追加で規定した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
5.1.6	7.1.6	変更	JIS C 62477-1 では“6.2 に示す製造番号”と規定しているが, 6.2 に製造番号を規定していないため, 適切な内容に置き換えた。	IEC 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
5.1.7	7.1.7	変更	試験項目一覧を, JIS として追加・修正した内容を反映して修正した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
5.1.5.3	7.1.5.3	変更	蓄電システム特有の試験条件に変更した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
5.2.2.4.2.2	7.2.2.4.4.2	変更	JIS C 62477-1 で引用している“JIS C 0922:2002 の図 2”を“JIS C 0922:2002 の図 7”に修正した。	IEC 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
5.2.3.4.2	7.2.3.4.2	変更	JIS C 62477-1 で同じ段落になっていることによって誤解を生じる文章について, 段落を分けて明確化した。	IEC 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
5.2.3.8	7.2.3.8	変更	JIS C 62477-1 で引用している“4.4.3.4”を“4.4.9”に修正した。	誤記であり, IEC 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
5.2.3.10	7.2.3.10	変更	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
5.2.3.12	—	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
5.2.4.1	7.2.4.1	変更	より小さい推定短絡電流を使用できる例が記載されている IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
5.2.4.8	7.2.4.8	変更	“接続を外しても動作でなければならない”を“接続を外して試験を行わなければならない”に修正した。	JIS C 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
5.2.6.5	7.2.6.5	変更	“厳しさレベル 2”の規定を“試験方法 2”に置き換えた。	JIS C 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。

a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
6.1	8.1	追加	表示の耐久性の規定がないため, JIS C 6950-1 の規定を採用した。	IEC 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
6.2	8.2	変更	蓄電システムとして必要な内容に追加・修正した。また, 4.3.1 のデビエーションを踏まえて, JIS C 62477-1 に基づく条件付短絡電流 ( $I_{cc}$ ) 又は定格短時間耐電流 ( $I_{cw}$ ) の表示については, “国内の配線規則に基づく短絡保護デバイスの定格電流及び定格遮断容量並びにケーブル径” を表示しない場合に記載する項目とした。	適用範囲が異なるため, また, 我が国の配線規則に基づくものであり, IEC 規格への提案は行わない。
6.3.4	8.3.4	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
6.3.6.4	8.3.6.4	変更	JIS C 62477-1 の “ブス” を “単線” に修正した。	JIS C 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
6.4.3.6	—	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
6.5.2	8.5.2	変更	JIS C 62477-1 で引用している “4.4.3.4” を “4.4.9” に修正した。	IEC 62477-1 の改正案では修正済み。
6.5.6	—	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
附属書 A	附属書 A	追加	IEC 62040-1 で記載している動作限度値の比較を追加した。	次期改正時には削除することを検討する。
附属書 D	附属書 D	変更	引用している JIS C 62477-1 の “当該箇所の許容最小空間距離が 3 mm 未満の場合は, 距離 $X$ はその空間距離の 3 分の 1 とする。” を “当該箇所の許容最小空間距離が 3 mm 未満の場合は, 距離 $X$ は表 D.1 又はその空間距離の 3 分の 1 の小さい方とする。” に修正した。	JIS C 62477-1 の見直しの際, 修正提案することを検討する。
附属書 JB	—	追加	IEC 62040-1 の規定を採用した。	適用範囲が異なるためであり, IEC 規格への提案は行わない。
<p><b>注記 1</b> 箇条ごとの評価欄の用語の意味を, 次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 削除: 対応国際規格の規定項目又は規定内容を削除している。</li> <li>— 追加: 対応国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。</li> <li>— 変更: 対応国際規格の規定内容又は構成を変更している。</li> </ul> <p><b>注記 2</b> JIS と対応国際規格との対応の程度の全体評価の記号の意味を, 次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— MOD: 対応国際規格を修正している。</li> </ul>				

## JIS C 4412 : 2021

# 低圧蓄電システムの安全要求事項 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 制定の趣旨

2011 年に発生した東日本大震災以降、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、急速に普及していくことが期待されていた。このような情勢から、経済産業省では、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。

当時、蓄電システムの安全規格は存在していなかったため、2011 年 10 月に一般社団法人日本電機工業会（JEMA）に対し、経済産業省及び一般社団法人電池工業会から、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の作成要請があり、JEMA で原案作成を行い、さらに、より広範に適用できるように、日本工業規格（JIS）原案作成を進め、次の JIS が 2014 年に制定された。

**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 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

**JIS C 4412-1** は、類似の回路構成である無停電電源装置（UPS）の安全規格（**IEC 62040-1**）を基にした規格である。一方、**JIS C 4412-2** は、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 の安全要求事項について規定した規格である。

その後、**JIS C 4412-1** の基礎としていた **IEC 62040-1** が 2017 年に改正されたことから、JEMA では、**JIS C 4412-1** を **IEC 62040-1:2017** に整合するための改正作業に着手することとした。**IEC 62040-1** は、第 1 版では、通則として情報技術装置の安全規格である **IEC 60950-1** が引用されていたが、第 2 版では、2012 年に制定された、パワーエレクトロニクス装置の安全規格である **IEC 62477-1** が引用された。

一方、IEC では、SC22E（安定化電源装置）において、主として電気自動車用の充電器を想定した、複数の直流ポートをもつ変換装置の規格が検討された。提案段階では、蓄電システムを想定した規格ではなかったが、審議の過程において、蓄電池に接続される場合は、直流ポートが一つの変換装置も適用範囲に含まれることとなり、**IEC 62909-1** が制定された。**IEC 62909-1** には、安全要求事項も規定されており、JIS 等原案作成マニュアルの（別紙）“JIS（日本工業規格）と国際規格との整合化について”においては、“共通する範囲”がある場合は、対応国際規格と判断されていることから、**IEC 62909-1** が **JIS C 4412-2** の

### 解 1

対応国際規格と位置付けられることとなった。上述のとおり、JIS C 4412-2 は、電安法などを基に制定した規格だが、このような状況から、IEC 62909-1 に整合した規格として改正する必要性が生じた。

IEC 62909-1 は、安全要求事項については IEC 62040-1:2017 と同じ IEC 62477-1 を引用していることから、IEC 62909-1 に整合して JIS C 4412-2 を改正した場合、JIS C 4412-1 との技術的差異がなくなることから、JIS C 4412-1 及び JIS C 4412-2 は廃止し、JIS C 4412 として二つの規格を統合する形で新たな規格を制定することとした。

## 2 制定の経緯

今回、JEMA は、2018 年に WG を組織して IEC 62909-1 を基にして JIS 化に取り組んだ。

## 3 適用範囲について

IEC 62909-1 は、安全要求事項以外の要求事項も規定している。しかし、前述のとおり、IEC 62909-1 は複数の直流ポートをもつ変換装置を対象としており、また、この規格（JIS C 4412）は安全規格であり、安全性以外の要求事項を規定する必要性は低いことから、安全要求事項以外の要求事項は、採用しないこととした。

一方、IEC 62909-1 は、変換装置単体の規格であることから、蓄電池部に対する安全要求事項が規定されていない。蓄電システムの安全性として、蓄電池部に対する要求事項は重要であることから、この規格では蓄電池部についても規定することとし、旧 JIS C 4412-1 と同様に、蓄電池部の保護については、基本的に UPS の安全規格（IEC 62040-1）の規定を採用することとした。

なお、別途、電気化学的技術を用いた電気エネルギー貯蔵システムについて、JIS C 4441（電気エネルギー貯蔵システム—電力システムに接続される電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項—電気化学的システム）が制定され、安全性についても規定されている。電気エネルギー貯蔵システムは、系統連系を想定した設備として定義されており、主要な構成要素の一つとして、半導体電力変換装置及び蓄電池が挙げられている。装置としての蓄電システムの安全性についてはこの規格（JIS C 4412）が適用されるが、蓄電システムを電気エネルギー貯蔵システムの一部として構成される場合は、設備全体として JIS C 4441 が適用される可能性がある。

## 4 規定項目の内容

### 4.1 引用規格（箇条 2）

IEC 62909-1 では、安全要求事項として IEC 62477-1:2012 を引用しているが、IEC 62477-1 には、2016 年に短絡試験に関する要求事項を追加で規定した Amendment 1 が発行されている。一方、国内においては、IEC 62477-1:2012 に Amendment 1 を統合して、JIS C 62477-1:2017 が制定されている。

短絡試験に関する規定は蓄電システムとして重要であることから、対応国際規格では規定していない IEC 62477-1:2012 に Amendment 1 の規定も採用することとし、JIS C 62477-1:2017 を引用規格とした。

### 4.2 用語及び定義（箇条 3）

JIS C 62477-1:2017 で規定している用語に加え、IEC 62909-1 では規定していない蓄電システム特有の用

語, IEC 62040-1 で規定している用語などを追加で規定した。

#### 4.3 危険防止措置 (箇条 4)

- a) 一般事項 (4.1) JIS C 62477-1 では, “この規格と同等の安全基準を規定している製品規格に適合しているコンポーネントに対しては, 評価を別に実施する必要はない。”と規定している。しかし, 旧 JIS C 4412-1 が引用していた JIS C 6950-1 の規定は必要であると判断し, 追加で規定した。また, 電気用品安全法技術基準, UL の部品規格なども考慮する必要があるため, IEC の部品規格以外も適用可能とする規定を追加した。さらに, 安全性の観点から, “リチウム二次電池を用いる場合は, JIS C 8715-2:2019 に適合したものを用いなければならない。”とした。
- b) 一般事項 (4.3.1)
- 1) JIS C 62477-1 では, 短絡保護に関して条件付短絡電流 ( $I_{cc}$ ) 又は定格短時間耐電流 ( $I_{cw}$ ) を指定することを規定しているが, 我が国においては, 電気設備の技術基準及び JEAC 8001 (内線規程) において短絡保護が規定されている。蓄電システムは, これらの配線規則で規定された短絡保護デバイス及び配線径に基づいて設計されているため, この規格では,  $I_{cc}$  及び/又は  $I_{cw}$  を指定する代わりに, これらの配線規則に基づく表示でもよいこととした。また, この場合の適合性の確認は, 表示を確認することによって行うことを規定した。
  - 2) JIS C 62477-1 では, 過電流保護の設置又は指定が必要ない共通的な条件を規定している。蓄電システムの場合, 太陽電池モジュールと接続する場合には, その入力回路も該当するため, 条件として追加した。
- c) 入力ポートにおける条件付短絡電流 ( $I_{cc}$ ) の定格仕様 (4.3.2.2) この細分箇条で想定する短絡の箇所が不明瞭との指摘が出されたが, JIS C 62477-1:2012 では, 入力ポートでの短絡を想定した規定となっていることを確認した。ただし, JIS C 62477-1:2012 では, 適合性の確認に 5.2.4.4 [出力短絡試験 (形式試験)] を用いていることから, 5.2.4.4 の “出力ポート” を “入力ポート” に読み替えるデビエーションを付けることとした。
- d) 出力短絡電流能力 (4.3.2.3) 出力ポートが系統連系している場合は適用できないため, その旨, 追加した。
- e) 入力ポートの短時間耐電流,  $I_{cw}$  (4.3.5) IEC 62909-1 で引用している IEC 62477-1:2012 では規定されておらず, Amendment 1 で規定された項目である。
- f) 蓄電池の保護 (4.3.6) 蓄電システムに必要な規定として, IEC 62040-1 の規定を採用した。
- g) 接触部位及び皮膚状態による選択 (4.4.2.2.2) JIS C 62477-1 の表 3 及び表 4 を適用する条件が曖昧なため, 製造業者が指定する規定を追加した。
- h) きょう体又はバリアによる保護対策 (4.4.3.3) 旧 JIS C 4412-1 で規定していたきょう体の保護等級を追加で規定した。
- i) 保護等電位ボンディング (4.4.4.2) JIS C 62477-1 では, 保護等電位ボンディングについて, 旧 JIS C 4412-1 で規定していた事項が規定されていないため, 旧 JIS C 4412-1 で引用していた JIS C 6950-1 の要求事項を採用した。
- j) 過電圧カテゴリ (OVC) (4.4.7.1.3) この規格で規定する蓄電システムの過電圧カテゴリについて, IEC 62040-1 の規定を採用した。
- k) プリント配線板の機能絶縁のための距離 (4.4.7.7) JIS C 62477-1 では, “次の使い方の場合, プリント配線板上のコンポーネントの距離を低減してもよい。”として条件を規定しているが, 解釈が曖昧なため, “次の全てを満たす場合には, プリント配線板上のコンポーネントの距離, 及び/又はプリント配線の距離を低減してもよい。”に修正した。

- l) 材料に関する要求事項 (4.4.7.8.2) ボールプレッシャ試験について、温度条件の規定が必要と判断して、JIS C 6950-1 の規定を採用した。
- m) 火災の危険性がある回路内のコンポーネント (4.6.2.2) 条件付きで適用除外としている“ラベル、取付脚、キーキャップ、ノブなど、火災の燃料として無視し得る他の小さな部品”は、条件なしで適用を除外してよいと判断し、JIS C 62477-1 の規定を修正した。
- n) 一般事項 (4.6.3.1) 蓄電池を考慮した規定について、IEC 62040-1 の規定を採用した。
- o) 内部部品 (4.6.4.1) 蓄電池を考慮した規定について、IEC 62040-1 の規定を採用した。
- p) なお、JIS C 62477-1 では“橋絡”という用語を用いている。電力分野で用いられる用語であり、民生品・産業分野では一般的ではないが、電気学会専門用語集 No.8 (電気接点) では、“接点の開閉動作中に、両接点間に電流通路となる金属架橋を形成する現象”と定義されている。
- q) 出力制限電源 (4.6.5) “limited power source”の訳として、旧 JIS C 4412-1 が引用していた JIS C 6950-1 では“有限電源”を用いていたが、JIS C 62477-1 では“出力制限電源”を用いている。
- r) 複数電源をもつ機器 (4.8) 蓄電池を考慮した規定について、IEC 62040-1 の規定を採用した。
- s) 接合及び接続 (4.11.4) 電気的な接続の詳細な要求事項として、JIS C 6950-1 の規定を採用した。
- t) 端子に許容される電線サイズ (4.11.8.2) 蓄電池に関する規定ではないが、蓄電システムとしては IEC 62040-1 の規定を採用するのが適切と判断した。
- u) 取外しできないコード (4.11.9) 蓄電池に関する規定ではないが、蓄電システムとしては IEC 62040-1 の規定を採用するのが適切と判断して追加で規定した。
- v) きょう体 (4.12) JIS C 62477-1 では 4.12.3 及び 4.12.4 の仕様規定を満足している場合、5.2.2.4.2 及び 5.2.2.4.3 の試験は省略できることとなっている。逆に、JIS C 62477-1 の 5.2.2.4.2 及び 5.2.2.4.3 の試験に合格すれば、十分な性能をもっていると判断できるが、この場合に 4.12.3 及び 4.12.4 が免除されるとの明確な規定はないため、そのことを明確に規定した。また、亜鉛めっきの場合でめっき部分の厚さが 0.1 mm 未満であっても、銅板が 0.8 mm 以上あれば性能を担保できるため、その規定を併記した。
- w) 開閉器 (4.13) 蓄電池に関する規定ではないが、蓄電システムとしては IEC 62040-1 の規定を採用するのが適切と判断して追加で規定した。
- x) 蓄電池 (4.14) 蓄電池に関する規定として、IEC 62040-1 の規定を採用した。4.14.8 (蓄電池の監視・制御) については、特にリチウム二次電池などで重要な規定であることから、旧 JIS C 4412-1 の規定を採用した。

#### 4.4 試験の要求事項 (箇条 5)

- a) 試験時の動作条件 (5.1.5.3) 蓄電システム特有の試験条件として、旧 JIS C 4412-1 の規定に置き換えた。
- b) 適合性 (5.1.6) JIS C 62477-1 には“適切な製造年月日又は 6.2 に示す製造番号”との記載があるが、JIS C 62477-1 の 6.2 には製造番号・年月の記載がなく、また、JIS C 62477-1 の 6.5.1 では“serial number”を“シリアル番号又は製造番号”と訳しているため、分かりやすく“製造年月日又は製造日が特定できるシリアル番号若しくは製造番号”に修正した。
- c) 試験項目 (5.1.7) 試験項目の一覧の表について、この規格として追加・修正した内容を反映して適切に修正した。
- d) 静荷重試験 (30 N) (5.2.2.4.2.2) JIS C 62477-1:2017 の 5.2.2.4.2.2 では、“(JIS C 0922:2002 の図 2 のテストプローブ B) を用いて”とあるが、JIS C 0922:2002 の図 2 には、関節付きの検査プローブの図が掲載されている。本文の規定に合わせるのであれば、関節がない直線状の試験指が妥当である。JIS

C 62477-1:2017 の誤記であることを確認し、関節なしテストフィングを示す JIS C 0922:2002 の図 7 に修正した。

- e) インパルス電圧試験（形式試験及び抜取試験）（5.2.3.2） JIS C 62477-1 で規定されている“インパルスを 1 秒以上の間隔で 3 回”が厳しいのではないかとの意見が出されたが、絶縁協調の基本規格である JIS C 60664-1 に基づいた規定であり、また、実際に 1 秒で試験することは困難なため、現状、試験機関でも 1 分以上の間隔で試験していることから、JIS C 62477-1 の規定をそのまま採用することとした。

なお、IEC 60664-1 では“at least 1 s（少なくとも 1 秒）”と規定しており、“1 秒以上”とはニュアンスが異なっている。

- f) 試験電圧の値及び種類（5.2.3.4.2） JIS C 62477-1 で耐電圧試験時は、避雷器などの保護デバイスを取り外せる規定となっているが、JIS C 62477-1 の 5.2.3.4.2 の最後の段落で、ルーチン試験に関する規定に続けて、保護デバイスの取外しに関する規定があることによって、ルーチン試験のときしか保護デバイスを取り外せないという誤解を生じさせるおそれがあった。この段落を二つに分け、耐電圧試験時には、形式試験においても保護デバイスを取り外すことが明確になるように修正した。
- g) コンデンサの放電（形式試験）（5.2.3.8） JIS C 62477-1 で引用している 4.4.3.4 は 4.4.9 の誤記であることを確認した。
- h) 温度上昇試験（形式試験）（5.2.3.10） 蓄電池を考慮した規定について、IEC 62040-1 の規定を採用した。
- i) 試験電流、試験時間及び判定基準（5.2.3.11.2.2） 保護等電位ボンディング手段の電圧降下に関して JIS C 62477-1 の表 2 が引用されているが、この表の“塩水による湿潤”で、かつ、接触可能なきょう体表面の面積が手より大きい場合の DVC が規定されていない。これは、この表の“塩水による湿潤”行に、“接触に対する基本保護が必要”と規定されており、DVC の規定はないが、本文中の“DVC As による人体の反応を防ぐことができない場合”に該当する。その場合“4.4.3 による危険充電部への接触に対する保護が必要である。”に従い、4.4.3 を適用することになる。4.4.3 の“電圧制限による保護対策”を選択すると、再度、表 2 を適用することになり、ループしてしまうため、“電圧制限による保護対策”（DVC を用いない保護）以外の保護を実施すると解釈される。
- j) バックフィード保護試験（形式試験）（5.2.3.12） スタンドアロン方式蓄電システムに必要な規定として、IEC 62040-1 の規定を採用した。
- k) 一般事項（5.2.4.1） より小さい推定短絡電流を使用できる例が記載されている IEC 62040-1 の規定を採用した。
- l) 欠相試験（形式試験）（5.2.4.8） JIS C 62477-1 で規定している“接続を外しても動作できなければならない”は“接続を外して試験を行わなければならない”の誤記と判断し、文章を修正した。
- m) 塩水噴霧試験（形式試験）（5.2.6.5） JIS C 62477-1 では、塩水噴霧試験の“厳しさ”として“レベル 2”を規定している。しかし、引用している JIS C 60068-2-52 には厳しさの規定はなく、“試験方法”として相当する規定がある。JIS C 62477-1 の誤記と判断し、JIS C 60068-2-52 の規定に文言を置き換えた。

#### 4.5 情報及び表示に対する要求事項（箇条 6）

- a) 一般事項（6.1） JIS C 62477-1 では、表示の耐久性に関する規定がないため、旧 JIS C 4412-1 で引用していた JIS C 6950-1 の規定を追加した。
- b) 選択のための情報（6.2） “選択のための情報”の規定について、蓄電システムとして必要な内容に追加・修正した。また、4.3.1 のデビエーションを踏まえて、JIS C 62477-1 に基づく条件付短絡電流 ( $I_{cc}$ ) 又は定格短時間耐電流 ( $I_{cw}$ ) の表示については、“国内の配線規則に基づく短絡保護デバイスの

定格電流及び定格遮断容量並びにケーブル径”を表示しない場合に記載する項目とした。

なお、ユーザマニュアルの媒体については規定されておらず、紙だけでなく、電子マニュアルでもよいと解釈される。

- c) **運搬及び据付け (6.3.4)** 旧 JIS C 4412-1 で規定していた事項について、IEC 62040-1 の規定を採用した。
- d) **端子容量及び表示 (6.3.6.4)** JIS C 62477-1 の“ブス”は“単線”が適切と判断し、文言を修正した。
- e) **バックフィードに関する配電 (6.4.3.6)** スタンドアロン方式蓄電システムに必要な規定として、IEC 62040-1 の規定を採用した。
- f) **コンデンサの放電 (6.5.2)** JIS C 62477-1 で引用している細分箇条に誤記があるため、適切に修正した。
- g) **蓄電池 (6.5.6)** 蓄電池に関する規定として、IEC 62040-1 の規定を採用した。

#### 4.6 附属書

- a) **感電保護についての追加情報 (附属書 A)** 動作電圧の限度値については、安全規格によって表現が異なる。旧 JIS C 4412-1 では、JIS C 6950-1 を引用しており、この対応国際規格である IEC 60950-1、更にその後継規格となる IEC 62368-1 との比較は有用と判断し、IEC 62040-1 で記載している動作限度値の比較を追加した。
- b) **空間距離及び沿面距離の測定 (附属書 D)** 引用している JIS C 62477-1 では、“当該箇所の許容最小空間距離が 3 mm 未満の場合は、距離  $X$  はその空間距離の 3 分の 1 とする。”との規定がある。しかし、これを適用すると、汚損度 1 の場合、表 D.1 よりも許容最小空間距離が大きくなり、技術的におかしいため、この文章を“当該箇所の許容最小空間距離が 3 mm 未満の場合は、距離  $X$  は表 D.1 又はその空間距離の 3 分の 1 の小さい方とする。”に修正した。
- c) **RCD の適合性 (附属書 H)** 引用している JIS C 62477-1 の図 H.1 のフロー図において、“注意が必要”があるが、“注意表示が必要”が適切であり、文言を修正した。  
なお、図 H.1 のフロー図の“別の保護方法を用いる”とあるが、蓄電システムでは、直流地絡検出回路による保護が可能である。
- d) **短絡電流に関する指針 (附属書 N)** JIS C 62477-1 の N.3.4 の 1 行目の“図 N.3”は“図 N.5”の誤記である。
- e) **鉛蓄電池を用いる蓄電システムの換気 (附属書 JB)** 鉛蓄電池を用いた蓄電システムの場合、換気を考慮する必要があるため、IEC 62040-1 の規定を採用した。

#### 5 懸案事項

今回、適用範囲の一部が共通するため、IEC 62909-1 を対応国際規格としてこの規格を制定した。一方、IEC では、SC22H（無停電電源装置）において、電気エネルギー貯蔵システム用の変換装置の規格の制定作業が開始された。2020 年時点では、性能及び試験の規格について作成中だが、将来的には安全規格も作成する方針としている。この規格が制定された場合は、共通する範囲がほぼ一致するこの規格を対応国際規格として、この規格を改正するのが適切と考えられる。

また、IEC 62909-1 で引用している IEC 62477-1 の改訂作業も行われており、この規格の検討において課題となった事項について、既に意見提出している。IEC 62477-1 が改訂されれば、JIS C 62477-1 も改正されることになると予想されるため、JIS C 62477-1 における不備などについても、反映していく必要がある。

62

## C 4412 : 2021 解説

なお、審議において、安全性を高めるために、JIS C 8715-2:2019 の 7.3.3 [類焼試験 (電池システム)] で規定している類焼試験を必須の要求事項として規定する提案が出されたが、JIS C 8715-2:2019 では、7.3.2 [内部短絡試験 (単電池)] 又は 7.3.3 のいずれかの適合が要求事項となっており、この規格で限定するのは不適切との意見も出され、今回、規定することは見送った。国内外の関連規格の動向、事故事例などを踏まえ、次期改正時に、類焼試験を必須とするかどうかを再検討する必要がある。

## 6 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 原案作成本委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	清水 敏 久	東京都立大学
(委員)	赤木 泰 文	東京工業大学
	松本 孝 直	一般社団法人電池工業会
	佐藤 仁 彦	一般財団法人電気安全環境研究所
	本 多 良 亮	電気事業連合会
	渡部 康 雄	一般社団法人電気通信事業者協会
	中平 雅 士	東日本旅客鉄道株式会社
	伊藤 健 一	日本消費者協会
○	八木 康 宏	パナソニック株式会社
○	大崎 大	株式会社 NF ブロッサムテクノロジーズ
○	船山 健 治	ニチコン株式会社
○	白垣 涼	エリーパワー株式会社
(関係者)	小島 弘 文	一般財団法人日本規格協会
	岩崎 明 平	国土交通省 大臣官房官庁営繕部
	宮野 建 治	経済産業省商務情報政策局情報産業課
	長谷川 圭 太	経済産業省商務情報政策局情報産業課
	木村 英 和	経済産業省産業技術環境局国際電気標準課
	佐久間 康 洋	経済産業省資源エネルギー庁新エネルギーシステム課
(事務局)	中島 基 樹	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	石田 健 雄	一般社団法人日本電機工業会
	尾崎 行 裕	一般社団法人日本電機工業会 (2020 年 4 月まで)
	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 原案作成分科会 構成表

	氏名	所属
(主査)	八木 康 宏	パナソニック株式会社
(副主査)	大崎 大	株式会社 NF ブロッサムテクノロジーズ
(委員)	白垣 涼	エリーパワー株式会社
	入江 知 也	オムロン株式会社
	福田 竜 也	京セラ株式会社
	中村 直 哉	山洋電気株式会社
	林 健太郎	株式会社 GS ユアサ
	阿部 和 也	シャープ株式会社

	島 本 篤	新電元工業株式会社
	杉之原 喬 生	東芝インフラシステムズ株式会社(2020 年 4 月 まで)
	平 田 雅 己	東芝インフラシステムズ株式会社(2020 年 5 月 から)
	船 山 健 治	ニチコン株式会社
	大 野 浩 市	日立化成株式会社 (2020 年 3 月まで)
	新 東 連	日立化成株式会社 (2020 年 4 月から)
	阿 部 佑 亮	株式会社日立インダストリアルプロダクツ (2020 年 2 月まで)
	加 藤 佑 拓	株式会社日立インダストリアルプロダクツ (2020 年 3 月から)
	大久保 智 昭	富士電機株式会社
	渡 部 博	株式会社本田技術研究所
	大 塚 浩 浩	三菱電機株式会社
(オブザーバ)	中 田 浩 史	株式会社村田製作所
	新 東 連	日立化成株式会社 (2020 年 3 月まで)
	山 田 智 裕	エリーパワー株式会社
	三 木 智 裕	京セラ株式会社 (2020 年 4 月まで)
	岡 田 誠 司	京セラ株式会社 (2020 年 5 月から)
(事務局)	石 田 健 雄	一般社団法人日本電機工業会
	尾 崎 行 裕	一般社団法人日本電機工業会 (2020 年 4 月ま で)
	井 上 博 史	一般社団法人日本電機工業会 (執筆者 JIS C 4412 原案作成分科会)

白 紙

★JIS 規格票及び JIS 規格票解説についてのお問合せは、当協会の電子メール (E-mail:sd@jsa.or.jp),  
又は TEL [(050)1742-6017] をお願いいたします。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) 日本規格協会グループの Webdesk (<https://webdesk.jsa.or.jp/>) に、正誤票 (PDF 版, ダウン  
ロード可) を掲載いたします。
- (2) 当協会の JIS 追録会員の方には、お申込みいただいている JIS の部門で正誤票が発行され  
た場合、お送りいたします。

★JIS 規格票のご注文は、日本規格協会グループの Webdesk (<https://webdesk.jsa.or.jp/>) をご利用  
ください。

---

JIS C 4412  
低圧蓄電システムの安全要求事項

---

令和 3 年 11 月 22 日 第 1 刷発行

編集兼  
発行人 朝 日 弘

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 (050)1742-6187
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 (050)1742-6191
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 (050)1742-6215
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 (050)1742-6229

---

Printed in Japan

NH/A

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

# Safety requirements for electric energy storage equipment

JIS C 4412 : 2021

(JEMA/JSA)

Established 2021-11-22

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

---

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

**Price Code 13**

---

ICS 29.200

Reference number : JIS C 4412:2021(J)