

低圧蓄電システムの安全要求事項一

第 1 部：一般要求事項

JIS C 4412-1 : 2014

(JEMA)

(2019 確認)

平成 26 年 4 月 21 日 制定

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おります。

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 4412-1 : 2014

日本工業標準調査会標準部会 電気技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	大 崎 博 之	東京大学
(委員)	岩 本 佐 利	一般社団法人日本電機工業会
	岩 本 光 正	東京工業大学
	上 原 京 一	株式会社東芝
	大 石 奈津子	一般財団法人日本消費者協会
	長 田 明 彦	一般社団法人日本配線システム工業会
	熊 田 亜紀子	東京大学
	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
	鈴 木 篤	一般社団法人日本照明工業会
	住 谷 淳 吉	一般財団法人電気安全環境研究所
	早 田 敦	電気事業連合会
	田 中 智	一般社団法人日本電機工業会
	原 田 真 昭	一般社団法人日本電線工業会
	飛 田 恵理子	特定非営利活動法人東京都地域婦人団体連盟
	前 田 育 男	IEC/ACOS エキスパート (IDEC 株式会社)
	山 田 秀	筑波大学

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 26.4.21

官 報 公 示：平成 26.4.21

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 標準部会 (部会長 稲葉 敦)

審議専門委員会：電気技術専門委員会 (委員長 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 基準認証ユニット情報電気標準化推進室 (〒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	2
3 用語及び定義	2
4 試験に関する一般条件	5
4.1 概要	5
4.2 形式試験	5
4.3 試験時の条件	5
4.4 試験時の負荷	5
4.5 部品	6
4.6 電源インタフェース	6
4.7 表示及び取扱説明書	7
5 基本的設計要求事項	12
5.1 感電及びエネルギーによる危険に対する保護	12
5.2 補助回路に対する要求事項	13
5.3 保護接地及びボンディング	14
5.4 交流と直流との分離	15
5.5 過電流保護及び地絡保護	15
5.6 人に対する保護－安全インタロック	16
5.7 空間距離, 沿面距離及び絶縁物を介しての距離	18
5.8 蓄電池の監視・制御及び蓄電システムの保護	18
6 配線, 接続及び電源	18
6.1 一般事項	18
6.2 電源への接続	19
6.3 外部一次電源電線用配線端子	19
7 物理的要求事項	19
7.1 エンクロージャ	19
7.2 安定性	20
7.3 機械的強度	20
7.4 構造に関する詳細	20
7.5 耐火性	21
7.6 蓄電池の配置場所	21
7.7 温度上昇	22
8 電気的要求事項及び異常状態の模擬	23
8.1 接地漏れ電流に関わる一般要求事項	23
8.2 耐電圧	23

C 4412-1 : 2014 目次

	ページ
8.3 異常運転状態及び故障状態	24
9 電気通信網への接続	25
附属書 A (参考) 水の浸入及び外来固形物の侵入保護に関する指針	26
附属書 B (規定) バックフィード保護試験	28
附属書 C (規定) 基準負荷	30
附属書 D (規定) 鉛蓄電池を用いる蓄電システムの換気	34
附属書 E (規定) 接続に用いる銅導体の最小及び最大断面積	37
附属書 F (参考) 輸送時の蓄電池の切離しに関する指針	38
解 説	40

まえがき

この規格は、工業標準化法第 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）から、工業標準原案を具して日本工業規格を制定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、経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

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

C 4412-1 : 2014

白 紙

日本工業規格

JIS
C 4412-1 : 2014

低圧蓄電システムの安全要求事項— 第 1 部：一般要求事項

Safety requirements for electric energy storage equipment— Part 1: General requirements

1 適用範囲

この規格は、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、JIS C 6950-1:2012 とともに用いる。

“JIS C 6950-1 の箇条番号の定義又は規定を適用する” という文章によって箇条番号が引用されている
場合、JIS C 6950-1 のその箇条の定義又は規定を適用することを意味する。ただし、明確に蓄電システム
に適用できない規定が含まれる場合があり、そのような箇所は除外できる。JIS C 6950-1 の箇条の注記に
参考事項として記載されている特定の国・地域に関する事項は、この規格でも参照する。

この規格が対象とする蓄電システムは、設備で停電が発生したときに設備内の負荷機器に数時間程度電
力供給すること、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）などを目的とする。
停電発生時に負荷電力の連続性を確保することは、目的としていない。

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 負荷電力の連続性の確保を目的とする場合、蓄電システムとは別に JIS C 4411-3 で規定する
無停電電源装置（UPS）を設置するか、又は UPS と同等の機能をもった蓄電システムを用い
る必要がある。

注記 3 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。

この規格は、低電圧配電系統に接続し、かつ、操作者アクセスエリア（近付くことが制限されていない
区域）又はアクセス制限エリア（近付くことが制限されている区域）に設置する可搬形、据置形、固定形
又は組込形の蓄電システムに適用する。この規格は、装置に接触するであろう操作者及び一般の人、並び
にサービス従事者の安全を確保するための要求事項を規定する。

この規格は、製造業者が指定する方法で設置、運転及び保守をするという前提で用いる蓄電システムの
安全を確保することを意図している。

この規格は、JIS C 4411-3 で規定する UPS には、適用しない。ただし、リチウム二次電池を用いた UPS
については、この規格を適用する。

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負荷への電力供給を行う、交流出力

2

C 4412-1 : 2014

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。

注記 4 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基準・規格を適用することが望ましい。

この規格は、蓄電システムの通則の位置付けであり、個別の規格がない蓄電システムに適用する。個別の規格がある蓄電システムについては、その規格を優先する。

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 C 0920:2003 電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）

JIS C 1302 絶縁抵抗計

JIS C 4411-2 無停電電源装置（UPS）—第2部：電磁両立性（EMC）要求事項

JIS C 6950-1:2012 情報技術機器—安全性—第1部：一般要求事項

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

IEC 60417 (all parts), Graphical symbols for use on equipment

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 6950-1** によるほか、次による。

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こと、又は充電した電力を昼間に用いるピークカット・ピークシフトを目的とする電源装置。

注記 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。

注記 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。

注記 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

無停電電源装置, UPS

半導体電力変換装置、スイッチ及びエネルギー蓄積装置（例えば、蓄電池）を組み合わせ、交流入力電源異常のときに負荷電力の連続性を確保できるようにした電源装置。

注記 負荷電力の連続性とは、負荷によって決まる、ひずみ及び停電を含む電圧・周波数が定格定常状態及び過渡変動の限度値の範囲内のときをいう。入力電源異常は、電圧・周波数が定格定常状態及び過渡変動の限度値の範囲外、又はひずみ若しくは停電がUPSで指定する限度値の範囲外のときをいう。

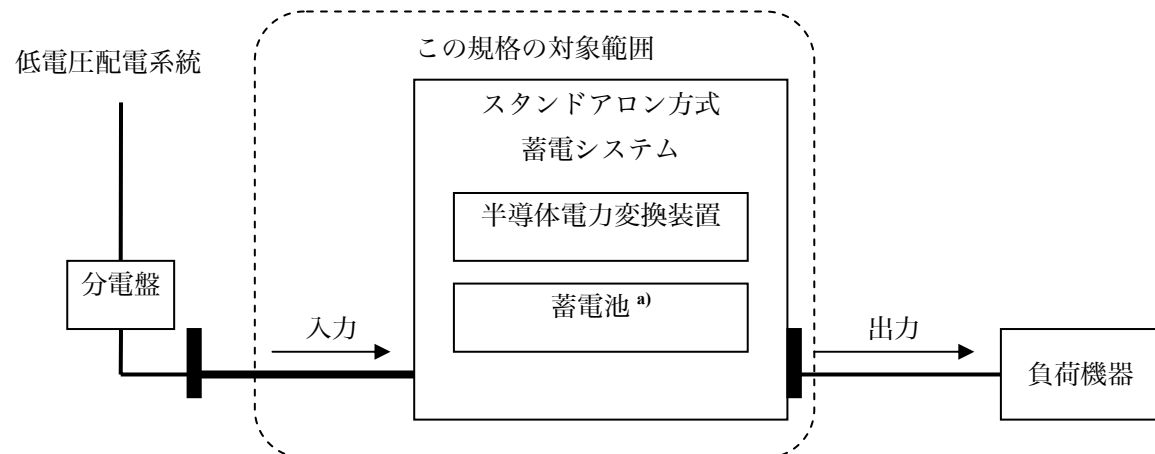
3.3

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（図 1 参照）。

注記 1 入力は、家庭用コンセントに接続するための家庭用プラグをもつ場合と、端子接続する場合とがある。

注記 2 出力は、出力用コンセントをもつ場合と、設備の配線を通じて専用コンセントに出力する場合とがある。



注 ^{a)} リチウム二次電池の場合、バッテリーマネジメントユニットを含む。

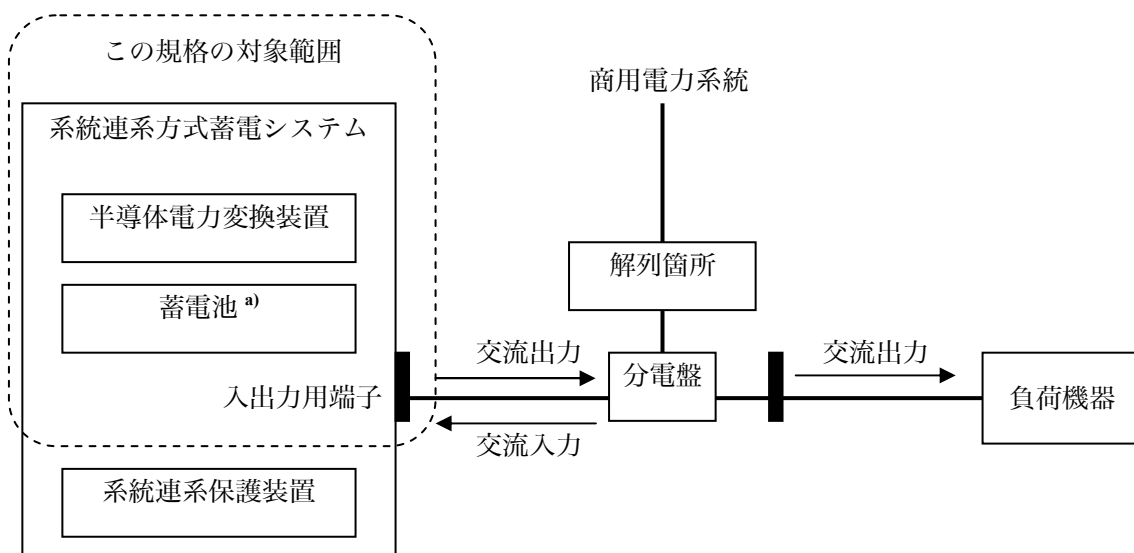
図 1—スタンドアロン方式の概略図

3.4

系統連系方式

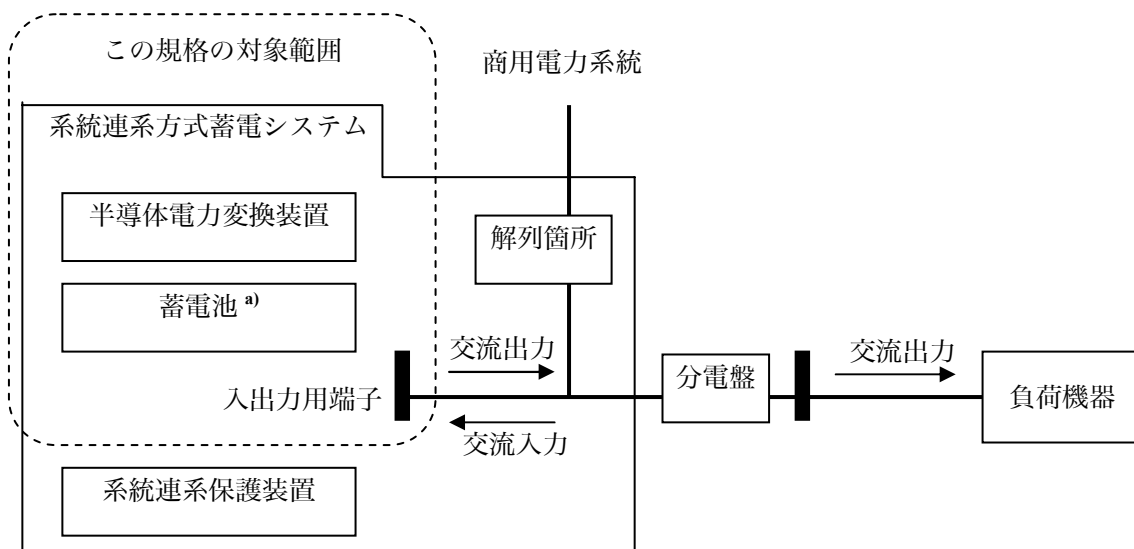
系統に連系して、分電盤を介して設備の配線を通じて負荷への電力供給を行う方式（図 2 参照）。

注記 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 2—系統連系方式の概略図



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、バッテリーマネジメントユニットを含む。

図 2－系統連系方式の概略図（続き）

3.5

屋内用蓄電システム

屋内に設置することを想定した蓄電システム。

3.6

屋外用蓄電システム

屋外に設置することを想定した蓄電システム。

3.7

屋内・屋外共用蓄電システム

屋内・屋外のいずれでの使用も想定した蓄電システム。

注記 1 通常、屋内で用いるが、一時的に屋外で用いることを想定する蓄電システムもある。このような蓄電システムも、屋内・屋外共用とみなす。

注記 2 この蓄電システムは、屋内用・屋外用それぞれの要求事項を満足する必要がある。

3.8

バックフィード

スタンドアロン方式蓄電システムにおいて、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。

3.9

バックフィード保護

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。

3.10

蓄積エネルギー運転状態

次の条件で電源が供給されときの蓄電システムの運転状態。

- ・ 交流入力電源が入力されていないか、又は指定する許容範囲から外れている。

- ・ 全ての電力をエネルギー蓄積装置から供給している。
- ・ 負荷が蓄電システムの定格で指定する範囲内である。
- ・ 出力電圧が指定する精度内である。

3.11

正規負荷

製造業者の取扱説明書に従って蓄電システムを正常に用いたときの最大許容負荷。

注記 1 実際の使用条件が、製造業者が推奨する最大負荷条件よりも明らかに厳しくなることがある場合、加わり得る最大負荷に対応した負荷を使用できる。

注記 2 蓄電システムに対する基準正規負荷の例は、**附属書 C** 参照。

4 試験に関する一般条件

4.1 概要

次の規定とともに **JIS C 6950-1** の **1.4.1, 1.4.3, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.4.10, 1.4.11, 1.4.12, 1.4.13** 及び **1.4.14** の規定を適用する。

漏れ電流及び加熱試験は、入力電圧許容範囲で電圧を変えて行う (**JIS C 6950-1** の **1.4.5** 参照)。その他の試験は、公称入力電圧で行う。

4.2 形式試験

次の規定とともに **JIS C 6950-1** の **1.4.2** の規定を適用する。

この規格で材質、部品又はサブアセンブリの適合性が検査又は固有の試験によって確認されている場合は、指定する形式試験を実施する代わりに、関連データ又は事前の試験結果を確認することによって、適合性を確認してもよい。

なお、この条件は、商用の試験シミュレーション装置がない場合、又は製造業者の設備の範囲を超える専用試験設備を必要とする電気試験にも適用する。

注記 物理的に大きいユニット及び／又は電力定格が大きいユニットの場合、形式試験の一部を実施するための適切な試験設備が存在しないことがある。

4.3 試験時の条件

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

操作者アクセスエリアにある自動温度調節器及び調節装置その他これに類する装置であって、次のものの調整値は、アクセス制限場所に設置する蓄電システムには適用しない。

- a) 工具の使用なしで調整できるもの。
- b) 操作者用として附属したかぎ又は工具を用いて調整できるもの。

4.4 試験時の負荷

蓄電システムの負荷の変化が試験結果に影響する可能性がある場合、次の項目を考慮し、最も厳しい条

件となるようにする。この条件は、想定される負荷である。

- ・ 4.7.2 で規定する表示によって明示された値以下の、装置の標準電源のコンセント又は端子との接続
- ・ 蓄積エネルギー装置の充電のための電力
- ・ 試験対象の蓄電システムに内蔵して、又は蓄電システムとともに、製造業者が提供するオプション機器の消費電力
- ・ 試験対象の蓄電システムから電力を供給することを製造業者が決めている場合、そのほかのユニットによる消費電力

注記 1 試験に当たっては、これらの消費電力を模擬するために同等の負荷を用いてもよい。

注記 2 4.6 も参照。

4.5 部品

安全に関わる場合、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側面に適合しなければならない。

注記 1 部品が関連する部品規格の適用範囲に含まれるか疑義がある場合は、その部品規格は、参考としてだけ考慮する。

さらに、JIS C 6950-1 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、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。

部品の一部が、この規格の部品に対する要求事項又は部品規格の安全要求事項に適合している場合、それ以外の部分についても、この規格の部品に関する要求事項又は部品規格の安全要求事項に適合していることを確認する。

注記 2 この規格の要求事項は、部品の安全異常モードに耐えるための異常試験を含む (8.3 参照)。

4.6 電源インタフェース

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 1.6.1, 1.6.2 及び 1.6.4 の規定を適用する。

注記 次の a)～d)に記載するそれぞれの条件で定格出力を供給する間、関連する交流又は直流定常状態の入力電流は、定格電流の 110 %以下であることが望ましい。

- a) 放電状態の場合：蓄電池に充電しているときにも蓄電システムが受電している、適用可能な常用電源から受電する。
- b) 蓄積エネルギー運転状態の場合：例えば、常用電源の停電を模擬している間の遠隔蓄電池のように、適用可能な直流電流から受電する。蓄電システムの主要部品のインバータは、満充電状態の蓄電池バンク、又は外部直流電源から電力を受電することが望ましい。
- c) バイパス状態の場合：切換スイッチは、整流器又は充電器をバイパスする出力負荷への常用電源、及び蓄電システムのインバータ部に位置し、かつ、負荷に直接電力供給することが望ましい。
- d) 通常運転状態の場合：満充電状態の蓄電池を接続し、蓄電システムは常用電源から受電することが望ましい。

中性線がある場合、中性線は、各相の電線と同じく大地及び蓄電システム本体から絶縁しなければならない。中性線と大地との間に接続する部品の定格電圧は、相電圧と等しくする。出力中性線が入力中性線から絶縁されている場合、蓄電システムを設置するサービス従事者は、出力中性線の接続に当たっては、設置する地域での配線規格及び据付説明書に記載する内容に従う。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

4.7 表示及び取扱説明書

4.7.1 一般事項

4.7.2 及び 4.7.3 で表示の要求事項を規定している場合は、その規定と等価な文章で表示する。表示は、操作者アクセスエリアから容易に目視できるように、又は蓄電システムの外側表面に行う。据付形蓄電システムの外側表面に表示する場合は、通常使用する状態で蓄電システムを設置した後も目視できるように行う。

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蓄電システムの場合、蓄電システムの外側から目視できない表示であっても、扉又はカバーを開けたときにすぐに目視できるようになっていればよい。この場合、目視できるように標識を蓄電システム本体に付けるか、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。それらは一時的な標識でもよい。

4.7.2 電力定格

蓄電システムには、次の事項を適切に表示する。

- ・ 入力条件（交流又は直流の種類も明記）
- ・ 出力定格

複数の定格電圧をもつ蓄電システムは、異なる定格電流を斜線 (/) で区切り、それぞれの定格電圧に対応する定格電流が明確に分かるように表示する。

定格電圧範囲をもつ装置は、最大定格電流又は電流範囲を表示する。

入力及び出力は、JIS C 6950-1 に規定する内容のほか、次を表示する。

- ・ 出力定格電圧（交流又は直流の種類も明記）
- ・ 出力定格力率 (1 でない場合)。有効電力及び皮相電力、又は有効電力及び定格電流の組合せでもよい。
- ・ 出力の相数（単相、単相 3 線又は三相）及び中性線の有無（JIS C 6950-1 の 1.7.1 参照）
- ・ 定格出力有効電力。JIS C 6950-1 の附属書 L に従い、単位はワット (W) 又はキロワット (kW) で示す。
- ・ 定格出力皮相電力。JIS C 6950-1 の附属書 L に従い、単位はボルトアンペア (VA) 又はキロボルトアンペア (kVA) で示す。
- ・ 使用温度範囲 (0～40 °C 以外の場合)

注記 例えば、屋内事務所では、製造業者によって 10～35 °C に指定されていることがある。

別の自動切換バイパス若しくは保守バイパス、追加の入力交流電源、又は外部蓄電池を備えた蓄電システムユニットでは、それら別機器の電源の定格は、それらに附属する据付説明書に表示してもよい。この場合、接続箇所の上又は近くに、次の文言を記載する。

“電源に接続する前に据付説明書を必ず読んでください。”

4.7.3 安全説明

4.7.3.1 一般事項

製造業者は、蓄電システムを運転、据付け、保守、輸送、保管又は廃棄するときの危険防止のための注意事項を、取扱説明書に記載する。

例えば、分離したエンクロージャで構成するプラグ形蓄電システムを設置する場合、保護接地に関する特別な事前処置が必要となる場合がある。蓄電システムの主電源プラグが切り離された場合でも、蓄電システム、蓄電池箱、及び蓄電システム出力用の端子又はコンセントの保護接地は、施されたままになって

いることが望ましい。このようなエンクロージャは、家庭用パワーエレクトロニクス、蓄電池ストリングス、バイパススイッチ、端子及び／又はコンセントの場合がある。

4.7.3.2 設置

製造業者は、据付けに必要な技術レベルを示さなければならない。適切な場合、据付説明書には、国家配線規格を含むことが望ましい。次のように明瞭な説明を行う。

- ・ **アクセス制限場所にだけ設計する蓄電システム** 蓄電システムが耐火条件を満足している場所に設置する場合は、JIS C 6950-1 の 1.2.6.2 で規定する防火用エンクロージャの要求事項に適合していなくてもよいが、その条件を明記する。
- ・ **電源又は負荷若しくは分離エネルギー蓄積装置へのケーブルが固定配線によって恒久接続されるように設計された蓄電システム** 例えば、使用者に供給するときに蓄電池が設置されていない場合がある。据付説明書は、特定の技術者（例えばサービス従事者）だけがこの蓄電システムを設置でき、入力を分離するスイッチ（JIS C 6950-1 の 3.4.2 参照）を蓄電システムに取り付けていない場合、適切かつ読みやすい分離スイッチを固定配線に内蔵しなければならないことを明記する。
- ・ **供給者によって設置されたエネルギー蓄積装置（例えば蓄電池）をもつタイプ A 又はタイプ B プラグ接続形蓄電システム** この場合は、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（JIS C 6950-1 の 3.4.2 参照）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。

4.7.3.3 操作

使用者による操作を意図する蓄電システムを除き、製造業者は、装置を操作するための資格のレベルの指針を提供する。これには、操作者の訓練、又はアクセス制限場所に入ることを認めるための参考文書を含む。

4.7.3.4 保守


操作者が行える日常的な保守を除き、蓄電システムの保守時に用いる安全説明書は、サービス従事者だけが利用できる。

4.7.3.5 バックフィードに関する配電

蓄電システムによっては発生しないが、蓄電システムが蓄積エネルギー運転状態で動作する間、又は例えばインピーダンスを介して接地する IT 系統のような特定の配電系統を通して不平衡負荷に電源供給する間に、特定の負荷異常によって発生する場合があるバックフィードについて、電気のサービス従事者に警告するために、恒久接続蓄電システムの据付説明書では、次の部分に警告ラベルの貼り付けを要求しなければならない。

- a) 蓄電システム供給者によって、蓄電システムの入力端子。
 - b) 使用者によって、蓄電システムから離れた場所に設置する全ての常用電源の分離スイッチ、及び分離スイッチと蓄電システムとの間の外部接触点。
- ・ 蓄電システムの外部に自動バックフィード断路（5.1.4 参照）がある。

- ・ 蓄電システムの入力を, 開路しているときに中性線から分離される外部分離スイッチを介して接続する。
- ・ 蓄電システムを, IT 電源系統 (JIS C 6950-1 の 1.6.1 参照) に接続する。
警告ラベルは, 次の文章又は同等の内容を明示する。

回路に通電する前に次のことを行う	
<ul style="list-style-type: none">・ 蓄電システムを分離する・ 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	
	バックフィード電圧の危険性あり

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, 5.1.4 に規定している。

4.7.4 電源電圧調整

JIS C 6950-1 の 1.7.4 を適用する。

4.7.5 電源供給用コンセント

JIS C 6950-1 の 1.7.5 を適用する。

4.7.6 ヒューズ

JIS C 6950-1 の 1.7.6 を適用する。

4.7.7 配線用端子

JIS C 6950-1 の 1.7.7 を適用する。

4.7.8 蓄電池用端子

蓄電池に接続する端子は, IEC 60417 に従って極性を表示するか, 又は誤接続されにくい構造とする。

操作者が使用する可能性があり, かつ, コネクタを利用する蓄電システムは, 誤接続できない構造とする。

4.7.9 制御装置及び表示装置

JIS C 6950-1 の 1.7.8 を適用する。

4.7.10 複数電源間の分離

JIS C 6950-1 の 1.7.9 を適用する。

4.7.11 IT 電源系統

JIS C 6950-1 の 1.7.2.4 を適用する。

4.7.12 建築物の設備内の保護

タイプ B プラグ接続形蓄電システム又は固定形蓄電システムで, 蓄電システム内部の配線保護が建築物の設備に依存する場合, 蓄電システムの据付説明書にその旨を記載し, 短絡保護若しくは過電流保護又は必要に応じてその両方についての要求事項を記載する (5.6.1 参照)。

蓄電システムの感電に対する保護 (5.1 参照) が配電設備に設置した漏電保護装置に依存し, 蓄電システムが正常又は異常時の何らかの動作条件で直流成分をもった地絡電流が流れる可能性がある場合, 配慮するよう, 据付説明書に明確に記載する。

注記 公共配電系統の保護のための要求事項を考慮して, 国内の配線規格がある場合はそれについて配慮することが望ましい。

4.7.13 大きな漏れ電流

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 5.1 の規定を適用する。

タイプ B プラグ接続形蓄電システム又は固定形蓄電システムでは、蓄電システム及び接続した負荷の蓄電システム電源側の保護接地導体に流れる大地漏れ電流の和が、何らかの動作状態で JIS C 6950-1 の 5.1 の限度値を超える、又は超えるおそれがある場合、その蓄電システムは、JIS C 6950-1 の 5.1 に規定する警告表示を行い、取扱説明書に常用電源への接続方法を記載しなければならない。

4.7.14 自動温度調節器及びその他の調整装置

JIS C 6950-1 の 1.7.10 を適用する。

4.7.15 言語

安全に関する取扱説明及び装置の表示は、蓄電システムを設置する国で受け入れられる言語を用いなければならない。

JIS C 6950-1 の 1.7.2.1 及び 1.7.8.1 を適用する。

4.7.16 表示の耐久性

JIS C 6950-1 の 1.7.11 を適用する。

4.7.17 取り外すことができる部分

JIS C 6950-1 の 1.7.12 を適用する。

4.7.18 交換可能な電池

JIS C 6950-1 の 1.7.13 を適用する。

4.7.19 工具の使用による操作者の接近

JIS C 6950-1 の 1.7.2.5 を適用する。

4.7.20 蓄電池

4.7.20.1 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、サービス従事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 JIS C 6950-1 の 1.7.1 に従って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（必要な場合）
- 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。

4.7.20.2 取扱説明書

次のようなその他の必要な情報は、使用者用の取扱説明書に記載する。

- 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。
 - ・ 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。
 - ・ サービス従事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。

- ・ サービス従事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、同じ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しないでください。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。

- ・ 蓄電システム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蓄電池の電圧、アンペアアワー（Ah）定格、充電方式及び保護方式について据付説明書に記載する。
- ・ 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 蓄電システム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、蓄電システム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、サービス従事者が、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。

4.7.21 据付説明書

信号、リレー、非常遮断などの回路への接続が必要な場合、その目的及び接続方法を据付説明書に適切に説明する。TNV、SELV 又は ELV 回路をほかの装置と接続する場合には、その安全性を維持しなければならない旨を注記することが望ましい。

配電システムに対して問題が生じないことを示すために、蓄電システムの基本回路構成をはじめとして十分な情報を据付説明書に記載する。

配線についての各種規則及びバイパス回路については、特に注意して説明する。

蓄電システム（系統連系方式）の出力中性線の電位が入力中性線の電位に依存し、蓄電システム外部での電源分離、電源切換などによって中性線の電位が固定しなくなると危険を生じるおそれがある場合には、この中性線固定電位が失われることがないように据付説明書に適切に記載する。

JIS C 6950-1 の **1.7.2.4** の表示指示に適合する蓄電システムだけが、**JIS C 6950-1** の **附属書 V** で定義する IT 電源システムに用いることができる。この要求事項に適合するために追加の外部部品が必要な場合、それらの部品を据付説明書に記載する。

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

5.1.1 操作者アクセスエリアでの使用を意図した蓄電システムの保護

JIS C 6950-1 の 2.1.1 の要求事項及び制限を適用する。

通電している導電部に対する感電保護の要求事項は、操作者が次の場所に接近することが認められていることを前提としている。

- ・ SELV 回路の露出部分
- ・ 制限電流回路の露出部分
- ・ 規定された条件の ELV 回路

注記 TNV 回路は、通常、蓄電システムの一部として設計されていないが、例えば、PSTN への通信ラインをもった蓄電システムのように、外部 TNV 回路に接続することができる蓄電システムもある。

エネルギーによる危険に対する保護の要求事項は、危険エネルギーレベルであってもけがを負うリスクがないことを前提としている。

組込形及び／若しくはラックマウント形、又はより大きな装置に内蔵させる蓄電システムは、製造業者が指定する据付方法に従って、蓄電システムへの接近が制限されていることを試験する。

5.1.2 サービス従事者アクセスエリアでの使用を意図した蓄電システムの保護

サービス従事者アクセスエリアでは、次の要求事項を適用する。

危険電圧が印加された露出部分は、機器のその他の部分を含めたサービス作業中に、予期しない接触が起こらないように配置するか、又は保護しなければならない。危険電圧が印加された露出部分は、偶発的な SELV 回路又は TNV 回路への短絡（例えば、サービス従事者が用いる工具又は試験プローブによって）が起こらないように配置するか、又は保護しなければならない。

SELV 回路又は TNV 回路への接近に関する要求事項は、規定しない。ただし、危険エネルギーレベルをもつ露出部分は、機器のその他の部分を含めたサービス作業中に、導電材料による予期しない橋絡が起こらないように配置するか、又は保護しなければならない。

この箇条に適合するために要求される全ての保護は、サービスするために取外しが必要な場合、容易に取り外せ、かつ、交換できなければならない。適合しているかどうかは、検査又は測定によって確認する。意図しない接触が起こらないとみなすかどうかの決定には、サービス従事者が過去に接近する機会があったかどうか、又は他の部分を動作させるために露出部分に近付いたかを考慮する。危険エネルギー電圧の決定については、JIS C 6950-1 の 2.1.1.5 c) 参照。

5.1.3 アクセス制限場所での使用を意図した蓄電システムの保護

アクセス制限場所に設置する蓄電システムについては、次を除いて操作者アクセスエリアでの要求事項を適用する。

- ・ JIS C 6950-1 の図 2A のテストフィンガ（JIS C 6950-1 の 2.1.1.1 参照）による危険電圧での二次回路の露出部分への接触は、あってもよい。ただし、このような部分は、意図しない接触が起こらないように配置するか、又は保護しなければならない。
- ・ 危険エネルギーレベルをもつ露出部分は、導電性材料による意図しない橋絡が通常動作中には発生しないように、配置又は保護しなければならない。
- ・ TNV-1, TNV-2 及び TNV-3 回路の露出部分への接触に関する要求事項は、規定しない。

適合しているかどうかは、検査及び測定によって確認する。

意図しない接触が起こらないとみなすかどうかの決定には、過去に接近する必要があったかどうか、又は露出部分に近付いたかを考慮する。危険エネルギー電圧の決定については、**JIS C 6950-1** の **2.1.1.5 c)** 参照。

5.1.4 バックフィード保護

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、交流入力の変電後に蓄電システムの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ならない。

入力交流電源を切り離した後、プラグ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ってはならない。

恒久接続の蓄電システムの場合、次のいずれかに該当するときは、蓄電システムの外部に交流入力線分離装置を使用することで当該要求事項を満たしてもよい。

- ・ 要求事項は、分離装置の入力端子に適用する。
- ・ 蓄電システム供給者が、適切な分離スイッチを提供又は指定する。
- ・ 追加の警告ラベルを適用する (**4.7.3**)。

適合しているかどうかは、機器の試験及び検査、並びに関連回路図面との照合によって確認するとともに、**附属書 B** 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エアギャップを使用する場合、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 6950-1** の **2.10.3.3** を適用する。

- a) 製造業者の確認がある場合、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、過電圧カテゴリ I の二次回路の過渡電圧とみなしてもよい（この目的のために、適切な蓄電システムの出力電圧実効値を用いることによって、**JIS C 6950-1** の表 2J の過電圧カテゴリ I の値を確認する。）。
- b) 沿面距離及び空間距離は、汚損度 2 の基礎絶縁の要求事項を満たさなければならない（**JIS C 6950-1** の表 2M 及び表 2N 参照）。

注記 蓄電システムが蓄積エネルギー運転状態の間、中性線を含み、いずれかの出力導体が接地に対する基礎絶縁に適合しない場合は、強化絶縁又は同等の絶縁を適用してもよい。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

5.1.5 非常開閉（断路）装置

蓄電システムは、非常開閉装置（又は遠隔非常開閉装置用の端子）を取り付け、これを実行するだけでどのような動作状態でも蓄電システムから負荷への電力供給を停止できるようにする。建築物の配線設備に開閉器などを追加して蓄電システムの出力の供給を開閉する場合、据付説明書にそのようにすることを記載する。国内の配線規格で許容している場合、この要求事項は、出力がプラグ接続形機器用の蓄電システムには適用しない。

注記 非常開閉装置は“EPO (emergency power off)”ともいう。

適合しているかどうかは、検査及び関連する回路図によって確認する。

5.2 補助回路に対する要求事項

5.2.1 安全超低電圧回路—SELV

蓄電システムが備える全ての SELV 回路に、**JIS C 6950-1** の 2.2 の規定を適用する。

5.2.2 通信網電圧回路—TNV

蓄電システムが対応可能な全ての TNV 回路に、**JIS C 6950-1** の 2.3 の規定を適用する。

注記 多くの蓄電システムは TNV 回路を備えていないが、例えば PSTN への接続など、蓄電システムが対応可能な TNV 回路に適用することを考慮することが望ましい。

5.2.3 制限電流回路

蓄電システムが備える全ての制限電流回路に、JIS C 6950-1 の 2.4 の規定を適用する。

5.2.4 外部信号回路

JIS C 6950-1 の 3.5 の規定を適用する。

5.2.5 有限電源

JIS C 6950-1 の 2.5 の規定を適用する。

5.3 保護接地及びボンディング

5.3.1 一般事項

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 2.6 の規定を適用する。ただし、保護接地導体及び保護ボンディング導体の絶縁物の色に“緑と黄色との組合せ”を要求する部分については、“緑”を用いることができる。

5.3.2 保護接地

クラス I 又はクラス 0I 蓄電システムの、単一絶縁故障が生じた場合に危険電圧が加わるおそれがある接近可能な導電性部分は、蓄電システムの内部で保護接地端子に確実に接続する。

注記 サービス従事者接近区域では、単一故障発生時に危険電圧が印加すると想定される電動機のフレーム、電気機器のシャーシなどの導電性部分は、保護接地端子に接続することが望ましい。不可能な場合又は非現実的な場合は、その部分を接地していない状態で、かつ、触れる前に危険電圧が印加していないかを確認することが望ましいことを適切な警告ラベルによってサービス従事者に示すのがよい。

危険電圧が加わる部分から次のいずれかによって分離している接近可能な導電性部分には、この要求事項を適用しない。

- ・ 接地した金属部による分離。
- ・ 固体絶縁物若しくは空間距離、又はこれらの組合せによる二重絶縁又は強化絶縁の要求事項を満たす分離。この場合、関連部分は、確実に固定していて、JIS C 6950-1 の 2.10 及び 4.2 の試験で規定する力を加えたときにも最小絶縁距離を保持しなければならない。

適合しているかどうかは、検査、並びに JIS C 6950-1 の 2.6.1 及び 5.2 の該当要求事項を適用して確認する。

5.3.3 保護ボンディング

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

クラス I 又はクラス 0I のタイプ A プラグ接続形蓄電システムは、最終的に用いるシステム構成で、蓄電システムの入力プラグの接地用導体が電源から切り離されるかどうかに関係なく、蓄電システム用の外付け蓄電池箱を含むほかのクラス I 又はクラス 0I の機器と蓄電システムとが等電位接続を行えるように、接地端子、接地極があるコンセント、又はほかの手段を備える。特別な配線接続が必要な場合は、使用者用の取扱説明書で説明する。

適合しているかどうかは、検査、及びそれぞれの接続点の接地抵抗測定によって確認する。

5.4 交流と直流との分離

5.4.1 一般事項

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 3.4 の規定を適用する。

5.4.2 断路装置

決められた人が保守及び試験できるように、蓄電システムを電源系統から断路するための手段を備えなければならない。

注記 1 分離するための手段は、機能上の必要がない限り、サービス従事者接近区域、又は機器の外側に取り付けてもよい。

注記 2 保守及び試験のための断路装置は、通常、無負荷状態での動作のために設計し、厳しい負荷条件に対しては、例えば静止切換スイッチの使用などのほかの手段によって代替できる。

例えば、蓄電池バンクなどの内部及び外部直流電源からの断路装置又は分離手段は、直流電源に接続する全ての非接地導体を開路しなければならない。

分離スイッチの動作が、5.3.3 の要求事項と異なるために保護接地への蓄電システム出力電圧に関連して生じる場合、その装置の動作時に警報するか、又は断路装置の近く若しくはその操作箇所の近くに警告ラベルを貼らなければならない。

注記 3 このような状況は、蓄電システムに中性導体を供給する 4 極の入力分離スイッチの断路時に発生することがある。

断路装置の操作手段が回転又は水平方向ではなく、垂直方向に動作する場合、上側を“ON”位置とする。

恒久接続蓄電システムが複数の電源から受電する場合、全電源から蓄電システムを切り離すことができるように、各々の分離スイッチに適切な表示を行う。

注記 4 輸送時の蓄電池の切離しに関する指針は、附属書 F 参照。

5.5 過電流保護及び地絡保護

5.5.1 一般事項

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 2.7.3, 2.7.4, 2.7.5 及び 2.7.6 の規定を適用する。

5.5.2 基本的な要求事項

装置との一体部分とするか又は建築物の設備の一部として、入出力回路の過電流、短絡及び地絡に対する保護を行う。

注記 1 この箇条での地絡は、4.7.12 及び 4.7.13 で規定する漏れ電流とは異なる。

建築物の設備の保護装置は、主回路入力に直列に構成する蓄電システムの部品に対する短絡及び地絡保護を備えなければならない。保護対象とする部品には、電源コード、機器用カプラ、RFI（無線周波妨害）フィルタ、バイパス及び分離スイッチを含む。また、8.3 で規定する異常動作及び故障状態の要求事項に適合するために必要な保護装置は、蓄電システムとの一体部分として取り付けなければならない。

建築物の設備の保護装置で保護を行う場合は、据付説明書には、建築物の設備での保護に対する 4.7.12

の記載がなければならない。ただし、タイプ A プラグ接続形蓄電システムでは、建造物の設備でコンセントの定格に従った保護がされているとみなし、4.7.12 を適用しない。

製造業者は、出力回路に恒久接続する中性線、保護導体及び相電線のサイズを正しく決められるように最悪条件で流れ得る最大故障電流の実効値を指定しなければならない。製造業者が出力回路の保護を行う場合、又は出力がタイプ A プラグ接続形機器の場合は、故障電流を指定する必要はない。

インバータの出力電流を電流制限回路だけで抑制する場合は、抑制された短絡電流又は過負荷電流が、この規格で想定する危険が生じないようにする。

短絡に対する保護は、5 秒以内に動作しなければならない。

注記 2 ここで規定する要求事項の目的は、出力短絡中に感電又は発火しないようにすることである。

出力回路と同じ定格の出力遮断器の設置、又は同じ定格で過電流を制限することは、この要求事項を満足するのに十分とみなす。

適合しているかどうかは、検査及び機能試験によって確認する。

5.5.3 蓄電池回路保護

5.5.3.1 過電流及び地絡保護

蓄電池回路は、過電流保護及び地絡保護を備え、5.5.3.2 及び 5.5.3.3 の要求事項に適合しなければならない。

注記 この箇条での地絡は、4.7.12 及び 4.7.13 で規定する漏れ電流とは異なる。

5.5.3.2 保護装置の位置

蓄電池を蓄電システムに内蔵する場合は、蓄電池への給電回路に過電流保護装置を備えなければならない。

注記 蓄電池を蓄電システムの外部に設置する場合は、地域接地規則に従って蓄電池の近くに過電流保護装置を取り付けることが望ましい。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

5.5.3.3 保護装置の定格

蓄電システムに内蔵する過電流保護装置の定格は、JIS C 6950-1 の 5.3.1 に規定する条件に対して保護できるようにする。

蓄電池から分離して用いる蓄電システムの場合、過電流保護装置の定格は、取扱説明書で指定するとともに、蓄電システムと蓄電池との間に接続する導体の電流定格を考慮し、6.2 で規定する要求事項に従って決める。

注記 蓄電池バンク端子が直接接地されていない場合、その装置は、両方の端子を保護することが望ましい。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

5.6 人に対する保護—安全インタロック

5.6.1 操作者の保護

操作者が接近可能な区域に対して、JIS C 6950-1 の 2.8 の規定及び適合に関する要求事項を適用する。

5.6.2 サービス従事者の保護

5.6.2.1 概要

電圧印加中の蓄電システムを調整又は測定するために、絶縁しない部分、又は機械的に動く部分の周辺にサービス従事者が手を伸ばす必要がある場合は、5.6.2.2～5.6.2.8 の規定とともに JIS C 6950-1 の 2.8 の要求事項を適用する。

5.6.2.2 カバー

カバーを外すとき又は戻すときに、感電又は大電流が流れることがないように、危険電圧又は危険エネルギーレベルの部分を構成するとともにカバーを配置する。

5.6.2.3 危険部分の配置及び保護

サービス従事者が次の例に示すような機械的操作を行うとき、危険電圧又は危険エネルギーレベルの部分、及び危険な機械的可動部に接触しないように、配置、保護又は囲いを施す。機械的操作の例としては、制御の調整若しくは再設定又はそれに類する操作、電動機への油差し、ダイヤル設定（目盛の有無にかかわらず）による調整、トリップのリセット、手動スイッチの操作など、蓄電システムが運転中に行う機械的操作などが挙げられる。

5.6.2.4 ドアに取り付ける部分

ドアの裏面に取り付け、危険電圧及び危険エネルギーレベルで用いる部分は、電圧印加した部品にサービス従事者が予期せず接触することがないように保護又は絶縁する。

5.6.1～5.6.2.4 に適合しているかどうかは、検査、測定及びテストフィンガ（JIS C 6950-1 の図 2A）の使用によって検証する。

5.6.2.5 部品への接近

蓄電システムに電圧印加中に検査、リセット、調整、点検又は保守が必要な部品は、感電、危険エネルギーレベルによる危険、大電流通電による危険、その付近で動いている部分によるけがなどの危険にさらされずにサービス従事者が接近できるように、ほかの部品及び接地した金属部分の配置も考慮して適切な位置に取り付ける。部品への接近が、ほかの部品又は電線で妨げられてはならない。

蓄電システムに電圧を印加したままドライバ又は類似の工具で調整を行う場合は、JIS C 6950-1 の 2.8.3 での要求事項に従って、感電又はエネルギーによる危険がある絶縁しない電圧印加部分に不注意に接触することがないように保護を行う。調整時に工具で間違った位置に触れることも考慮する。

この保護は、次のいずれかによって行う。

- ・ 危険電圧が印加した非絶縁部分から離れた場所に調整箇所を配置する。
- ・ 絶縁しない電圧印加部分に工具が接触しないように保護する。

適合しているかどうかは、検査及び必要に応じて故障の模擬によって確認する。

5.6.2.6 可動部

接触するとけがをするおそれがある可動部は、機器を操作したときにその部分に接触することがないように配置又は保護する。

5.6.2.7 コンデンサバンク

コンデンサバンクには、サービス従事者の保護のために放電装置を取り付ける。放電時間が 1.0 秒を超える場合は、電圧が安全なレベルまで低下するのに要する時間（5 分間以下とする。）を記載した警告ラベルを取り付ける（JIS C 6950-1 の 1.2.8.5 及び 1.2.8.8 参照）。

5.6.2.8 内蔵蓄電池

内蔵蓄電池は、不注意によって端子に接触して感電するおそれがないように配置し、かつ、点検時及び交換時に短絡及び感電がないように内部配線する。

可能な場合、取扱説明書に次の指示又は類似の警告を記載する。

注意：蓄電池は、感電及び大きな短絡電流を発生する可能性があります。蓄電池を扱う間、次の注意事項に注意することを推奨します。

- a) 時計、指輪又はその他の金属製の物を取り外してください。
- b) 手持ち部分が電氣的に絶縁を施した工具を使用してください。
- c) 革製の手袋及び靴を着用してください。
- d) 蓄電池の上に、工具又は金属部品を置かないでください。
- e) 蓄電池の端子の着脱前に、蓄電池へ充電するための電源を切り離してください。
- f) 蓄電池を接地しないでください。接地した場合は、接地からの電源を取り外してください。接地された蓄電池は、どこに触れても感電するおそれがあります。このような感電のおそれは、設置時及び保守時にそのような接地が取り外された場合に低減することがあります（接地回路をもたない装置及び外部蓄電池回路に適用できます。）。

5.6.2.6～5.6.2.8 に適合しているかどうかは、検査によって確認する。

5.6.3 耐久性

JIS C 6950-1 の 2.8.5 の規定を適用する。

5.7 空間距離、沿面距離及び絶縁物を介しての距離

JIS C 6950-1 の 2.10 の規定を適用する。

5.8 蓄電池の監視・制御及び蓄電システムの保護

蓄電システム製造業者は、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。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、次の項目に配慮して設計しなければならない。

- a) 蓄電池を入れるきょう体に対する構造仕様（床面からの距離、きょう体の材質、空間距離、電池ユニットの隔離など）
- b) 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）

リチウム二次電池を用いた電池システムの監視・制御については、JIS C 8715-2 に適合していなければならない。

6 配線、接続及び電源

6.1 一般事項

6.1.1 概要

次の規定とともに JIS C 6950-1 の 3.1 の規定を適用する。

カバー又はドアの中の機器及び測定装置への供給電源コードは、カバー又はドアが動作しても導体に機械的損傷がないように設置する。

三相蓄電システムの中性導体は、単相負荷によって生じる高調波電流の合計を考慮して選定する。

通常、一つの端子には、一つの導体だけを接続する。2 本以上の導線の一つの端子への接続は、端子がそのように設計されている場合に限る。

6.1.2 導体及び絶縁導体の面積及び定格

蓄電システム内部の導体の断面積は、製造業者が選定する。通電電流に加え、蓄電システムに想定される機械的ストレス、導体の配置方法、絶縁の種類、及び適用可能な場合、接続する素子（例えば、半導体）によって選定する。

適合性は、検査及び試験によって確認する。

6.2 電源への接続

6.2.1 電源への接続に関する一般要求事項

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7 及び 3.2.8 の規定を適用する。

6.2.2 接続手段

一次電源への安全で信頼性の高い接続が行えるように、蓄電システムを次のとおり分類し、接続する (JIS C 6950-1 の 1.2.5.2 参照)。

- ・ 恒久接続する蓄電システム：電源に恒久接続するための端子
- ・ タイプ B プラグ接続形蓄電システム：JIS C 6950-1 の 3.2.5 に適合する、非着脱式電源コード又はタイプ B 装置用カプラ
- ・ タイプ A プラグ接続形蓄電システム：着脱式電源コードを接続するための機器用インレット、又は JIS C 6950-1 の 3.2.5 に適合する非着脱式電源コード

蓄電システムが二つ以上の電源（例えば、異なる電圧若しくは周波数の電源に対応するため、又は冗長電源として）に接続できるようになっている場合、次の全てに適合しなければならない。

- ・ 異なった回路ごとに、独立した接続手段を設ける。
- ・ プラグ接続の場合で誤挿入すると危険が生じる可能性があるときは、互換性がないようにする。
- ・ コネクタを分離したときにも ELV 又は危険電圧のプラグ接続部などの露出部分に操作者が接触することがないようにする。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

6.3 外部一次電源電線用配線端子

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 3.3 の規定を適用する。

設置箇所からのケーブルの移動を防止するため、外部ケーブルグラウンド及びアクセサリ、例えば金属又はワイヤ外装を装備しなければならない。

製造業者は、端子が銅導体若しくはアルミニウム導体、又はその両方のいずれに適合しているかを明示する。端子は、ねじ、コネクタなどによって、機器の電流定格及び短絡耐力に対応した接触圧力で外部導体を固定でき、かつ、通電を維持できなければならない。

製造業者と使用者との間で特別な協定がない場合、端子は、当該定格電流に対応した最小から最大までのどの断面積の銅導体及びケーブルに対しても適合できるようにする（附属書 E 参照）。

適合しているかどうかは、検査、測定、並びに附属書 E に示す当該電流での最小及び最大の断面積の導体の取付けで確認する。

7 物理的要求事項

7.1 エンクロージャ

ユニットのフレーム又はシャーシは、意図した操作中に通電させてはならない。

注記 接地したフレーム又はシャーシには、漏れ電流又は故障時の電流が流れることがある。

表示部、操作部、銘板などの、エンクロージャの機能の一部として用いる部分は、エンクロージャの要求事項に適合しなければならない。

モジュール構造のユニットの個々のモジュールは、全モジュールを所定の位置に取り付けたときのユニット全体のエンクロージャが JIS C 6950-1 の 2.1 に規定する要求事項に適合しているときは、開放構造（エンクロージャなし、又は部分的なエンクロージャ）としてもよい。モジュールの識別方法及びモジュール

間の電気接続は、**6.2.1** 及び **JIS C 6950-1** の **1.7.7** 参照。

エンクロージャは、蓄電システムのさまざまな部分を保護できるようにする。火災、感電、人体への危害及び危険エネルギーレベルによる危険に対する要求事項に適合する必要がある場所に設置するエンクロージャの部分は、この規格で規定するエンクロージャの該当要求事項に適合しなければならない。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

7.2 安定性

次の規定とともに、**JIS C 6950-1** の **4.1** の規定を適用する。

機器又はユニットは、通常の取扱いをしたとき、操作者又はサービス従事者が危険になるような不安定な構造であってはならない。

安定性を確保するための手段を用いる場合、操作者が引出部、ドアなどを開けたときにその手段が自動的に動作しなければならない。自動的に動作しない場合は、サービス従事者に注意を促すための適切な表示を行う。

適合しているかどうかは、**7.3**～**7.7** のうちの該当する試験で確認する。それぞれの試験は、別々に行う。

試験中、蓄電システムは、通常の使用状態で最も厳しい条件となるように設置する。キャスト付きの場合は、最も不安定になる位置とする。

蓄電システムは、内蔵蓄電池の有無にかかわらず、**JIS C 6950-1** に規定する最も厳しい条件で転倒してはならない。

7.3 機械的強度

JIS C 6950-1 の **4.2** の規定を適用する。

7.4 構造に関する詳細

7.4.1 概要

次の規定とともに、**JIS C 6950-1** の **4.3.1**, **4.3.2**, **4.3.3**, **4.3.4**, **4.3.5**, **4.3.7**, **4.3.11**, **4.4** 及び **4.5** の規定を適用する。

製造業者の取扱説明書に従って設置したとき、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。

適合しているかどうかは、より高い保護レベルを指定する場合、及びテストフィンガが **JIS C 0920** の適切な試験方法によって置き換えられる場合を除いて、検査及びテストフィンガによって確認する（**附属書 A** 参照）。

7.4.2 開口部

危険電圧が加わる露出した部分がある防火用エンクロージャ及び電氣的エンクロージャの上部鉛直方向の上部の開口部は、開口部のあらゆる方向の直線距離が全て 5 mm 以下でなければならない。ただし、トラップ又は制限板（**JIS C 6950-1** の **図 4B** 参照）を備えることによって、危険電圧が加わる露出した部分に落下物が達することがないような構造の箇所を除く。この要求事項は、高さが 1.8 m を超える上部開口部には、適用しない。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

7.4.3 ガス濃度

蓄電池を内蔵する装置は、通常使用において、爆発性ガスが充満して装置の内部又は外部に流出することがないように、適切な安全対策を行う（**7.6** 及び **附属書 D** 参照）。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

7.4.4 装置の移動

設置場所への移動を容易にするためのキャスタ付きで、設置後に恒久的な固定配線で接続する装置は、設置後にきょう体を固定できるように追加の固定手段を設ける。質量が 25 kg 以上の蓄電システムでは、質量の 20 % (ただし、最大 250 N) の力を加えて、蓄電システムが動かないことを確認する。

適合しているかどうかは、検査及び試験によって確認する。

7.5 耐火性

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 4.7 の規定を適用する。また、難燃性の要求事項については、JIS C 6950-1 の 4.7 と同等の規格などに適合したものでもよい。

操作者アクセスエリアでの使用を意図した蓄電システム (5.1.1 参照) は、JIS C 6950-1 の 4.7.2 の最小要求事項に適合しなければならない。

7.6 蓄電池の配置場所

7.6.1 蓄電池の配置及び設置

蓄電システムに用いる蓄電池は、7.6.2～7.6.8 の要求事項を考慮して設置する。

蓄電池は、次の場所に設置する。

- ・ 分離した蓄電池室又は蓄電池建屋
- ・ 屋内又は屋外の、分離した蓄電池収納盤又は蓄電池区画
- ・ 蓄電システム内部の蓄電池トレイ又は蓄電池区画

なお、制御弁式及びほかのシール式蓄電池の場合は、分離又は区画を必要としない。

7.6.2 接近性及び保守性

適切な工具によって締付け固定できるように、蓄電池の端子及びコネクタは、接近できるようにする。電解液を用いる蓄電池は、蓄電池の液口栓に接近し、電解液の比重測定及び電解液の補充ができるようにする。ただし、電解液の比重測定及び電解液の補充が不要な蓄電池については、この限りではない。

適合しているかどうかは、検査、並びに蓄電池製造業者が供給又は推奨する工具及び測定器の適用によって確認する。

7.6.3 距離

蓄電池セルは、換気、蓄電池温度及び絶縁の要求事項に適合させるための間隔を空けて取り付け。

蓄電池は、蓄電池の移動によって、セルの端子が近くのセル、又は蓄電池区画の金属部分との好ましくない接触を防止するように、配置及び取付けを行う。

適合しているかどうかは、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。

7.6.4 ケースの絶縁

導電性のケースに収納したセルは、蓄電池相互間、及び蓄電池収納盤又は蓄電池区画との間を適切に絶縁する。そのための絶縁は、JIS C 6950-1 の 5.2 の要求事項を満足するように行う。

適合しているかどうかは、試験によって確認する。

7.6.5 配線

接点、接続及び配線は、周囲温度、湿気、ガス、蒸気及び機械的応力の影響に対し箇条 6 に従って保護する。

適合しているかどうかは、検査及び試験によって確認する。

7.6.6 電解液流出

蓄電池のトレイ及び箱には、電解液に抵抗力があるコーティングを施し、電解液の流出に対して適切に

保護する。

この要求事項は、制御弁式鉛蓄電池及び全固体形リチウムオン蓄電池には適用しない。

適合しているかどうかは、検査によって確認する。

7.6.7 換気

水素と酸素との混合ガスは爆発の可能性があるため、ガス濃度が危険なレベルにならないように適切な換気を行う。

鉛蓄電池の場合、蓄電池区画（装置から分離された又は装置と一体の）において混合ガス濃度を十分に拡散させるために必要な換気量の決定方法は、**附属書 D** による。

蓄電池と電気部品とが一体になった装置では、蓄電池の排気弁の近くに接触器又はスイッチのようなアーク発生部品があることによって、水素及び酸素の濃度が部分的に高くなったときに着火することがないように注意する。

上記を達成するために、完全密閉形の部品を用いるか、蓄電池区画を分離するか、又は蓄電システム及び蓄電池の構造に応じて十分に換気する。

試験において、製造業者は、供試蓄電システムの構造に関する技術データを用いて、蓄電池の排気弁と開放形アーク発生部品との間の間隔が十分であることを示さなければならない（指針として **D.2** 参照）。

蓄電池が蓄電システムとともに供給される場合、蓄電池室については、必要換気量に関する適切な説明を据付説明書に記載する。

適合しているかどうかは、検査、計算及び測定によって確認する。ただし、上記規定は、水素ガスが発生するおそれがある蓄電池に限定し、電解液の性状、及び蓄電池の構造上、水素ガスが発生するおそれがない場合は、換気機能を省略できる。

注記 条例などで、換気に関する規定がある場合がある。

7.6.8 充電電圧

蓄電池は、例えば、充電失敗に起因するいかなる単一故障状態であっても、充電器の運転停止又は充電電流遮断による過電圧から保護しなければならない。また、同様にインバータなどの故障による過放電から生じる電圧低下から保護しなければならない。

なお、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。

適合しているかどうかは、回路評価及び性能試験によって確認する。

7.7 温度上昇

JIS C 6950-1 の **4.5** の規定を適用する。ただし、巻線の温度については、**表 1** 及び **表 2** を適用する。

表 1—許容温度

絶縁クラス (巻線絶縁を含む絶縁)	最高温度 ℃
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 2ー蓄積エネルギー運転終了直前の巻線の許容温度

温度指数	抵抗法による温度 ℃	温度計法による温度 ℃
105	127	117
120	142	132
130	152	142
155	171	161
180	195	185
200	209	199
220	216	206
250	234	224

8 電気的要求事項及び異常状態の模擬

8.1 接地漏れ電流に関わる一般要求事項

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 5.1.1 の規定を適用する。

どのような運転状態においても蓄電システムの保護接地導体に蓄電システム及び負荷の大地漏れ電流の和が流れる回路構成の場合、蓄電システムは、次の要求事項を満たさなければならない。

交流主電源に個々に接続する機器の相互接続システムは、機器の各要素を別々に試験する。交流主電源に共通に接続する機器の相互接続システムは、単一の機器として扱う。オプション品を含む場合は、JIS C 6950-1 の 1.4.10 も参照。

注記 相互接続システムの詳細は、IEC 60990 の附属書 A に記載している。

複数の主電源へ接続できるように設計された機器であるが、一度に一つだけを必要とする機器(例えば、バックアップ用)は、一つの電源にだけ接続して試験する。二つ以上の電源から同時に電力を必要とする蓄電システムは、全ての電源を接続して試験する。

大地漏れ電流が 3.5 mA を超える場合は、JIS C 6950-1 の 5.1.7 の要求事項を適用する。

一次電源の接続手段については、6.2.2 を参照。

適合しているかどうかは、検査、及び最も過酷な入力電圧において、関連する試験によって確認する。

8.2 耐電圧

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 5.2 の規定を適用する。

8.2.1 インパルス耐電圧

系統連系方式蓄電システムの商用電力系統に接続する端子(主回路一括)と大地との間に波頭長 1.2 μ s, 波尾長 50 μ s, 波高値 5 kV となる電圧を最小 1 分間隔で、正極性及び負極性それぞれ 3 回ずつ加える。

この試験において、絶縁用空隙間でのせん(閃)路又は絶縁物を貫通する絶縁破壊を生じてはならない。

8.2.2 絶縁抵抗

蓄電システムの入出力端子と非充電金属部との間、及び外郭が絶縁物の場合は、外郭の表面に密着させた金属はくとの間を JIS C 1302 に規定する 500 V (試験品の定格電圧が 300 V 以下) 若しくは 1 000 V (試験品の定格電圧が 300 V を超え 600 V 以下) の絶縁抵抗計、又はこれと同等の性能をもつ絶縁抵抗計で測定する。

絶縁抵抗は、JIS C 6950-1 の 5.2 の耐電圧試験、及び 8.2.1 のインパルス耐電圧試験後に 1 M Ω 以上でなければならない。

8.3 異常運転状態及び故障状態

8.3.1 一般事項

次の規定とともに、JIS C 6950-1 の 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5 及び 5.3.9 の規定を適用する。

8.3.2 故障の模擬

JIS C 6950-1 の 5.3.2, 5.3.3 及び 5.3.5 で規定する以外の部品及び回路に関しては、次の故障を模擬することによって適合しているかどうかを確認する。

- ・ 一次回路部品の故障
- ・ 故障すると付加絶縁又は強化絶縁に悪影響を及ぼすおそれがある部品の故障
- ・ JIS C 6950-1 の 4.7.1 及び 4.7.2 の要求事項に適合する機器以外は、全ての部品の故障
- ・ 蓄電システムから電力又は信号を出力する端子及びコネクタに、最も条件が過酷となる負荷インピーダンスを接続することによって起こる故障。ただし、入力電源をそのまま出力する端子及びコネクタは除く。

強制換気をもつ蓄電システムは、送風モータのロータ又はファンを拘束して通常運転状態で運転する。一つ以上の送風モータ又はファンをもつ蓄電システムは、1 回ずつ、それぞれの送風用モータ又はファンを拘束して試験する。換気の開口部にフィルタをもつ蓄電システムは、目詰まりしたファンを代表するために開口部を塞いで運転する。試験は、最初、換気の開口部を約 50 %塞ぎ、次に完全に塞いだ状態で繰り返す。ただし、フィルタをもつ一つの送風機又はファンは、完全に塞いだ状態での試験は必要としない。また、二つ以上の送風機又はファン用モータをもつユニット内の全ての送風機又はファン用モータは、同時に拘束してもよい。

複数コンセントがある場合、内部回路が同じときには、1 個のコンセントだけ試験を行えばよい。

主入出力に接続する一次回路の部品、例えば、電源コード、機器用カプラ、RFI フィルタ、バイパス、スイッチ及びこれらの相互接続配線などは、その部品が JIS C 6950-1 の 5.3.4 a) に適合している場合、故障の模擬は行わない。

蓄電システムの仕様、回路図及び部品の仕様を十分に検討し、実際に起こると考えられる故障を模擬する。

注記 故障の例：トランジスタ、ダイオード及びコンデンサ（特に電解コンデンサ）の短絡及び開放、断続的に通電するとして設計した抵抗器に連続的に通電する故障、並びに過大な損失を発生するような集積回路の内部故障。

試験は、蓄電システムを定格電圧又は定格電圧範囲の上限電圧で運転する。

蓄電システムの内部回路でそのまま試験しても、又は蓄電システムの外部に部品若しくはサブアセンブリを切り離した模擬回路を用いて試験してもよい。

部品に電源を供給する変圧器は、JIS C 6950-1 の 5.3.3 で規定する適合性判定基準に従うとともに、温度が JIS C 6950-1 の附属書 C に規定する値を超えてはならない。この附属書に記載する例外事項も考慮する。

8.3.3 試験条件

正常に用いたとき、及び誤って用いたときに想定される全ての条件で蓄電システムを試験する。蓄電システムは、定格電圧又は定格電圧範囲の上限電圧で運転する。

注記 正常使用又は誤使用の例を、次に示す。

- ・ 接近可能な操作器具、例えば、ノブ、レバー、キー、バーなどの製造業者の取扱説明書に従わない操作
- ・ 同時に塞がれる可能性がある換気口のグループの封止。例えば、蓄電システムの片側面の

換気口のグループ又は上部に配置した換気口のグループの封止が考えられ, それらの換気口のグループは, 順に封止する。

- ・ 負荷短絡を含む, 過負荷運転

さらに, 保護カバーを備えている蓄電システムは, それを正常の位置に取り付け, 温度が安定するまで試験する。

9 電気通信網への接続

次の規定とともに, JIS C 6950-1 の箇条 6 及び 3.5 の規定を適用する。

JIS C 6950-1 の 2.1.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.6.5.8, 2.10.3.3, 2.10.3.4, 2.10.4 及び附属書 M。

注記 JIS C 6950-1 の箇条 6 は, 使用者が JIS C 6950-1 の 5.1.8 の規定を考慮するために引用している。

附属書 A
(参考)
水の浸入及び外来固形物の侵入保護に関する指針

水の浸入及び外来固形物の侵入の可能性があらかじめ想定される蓄電システムに対しては、**JIS C 0920** から適切な保護等級を選択し適用する。**JIS C 0920** の抜粋をこの附属書に示す。

水の浸入及び外来固形物の侵入に対して必要な保護等級を確保するための部品は、工具なしに取り外せないようにする。

表 A.1 及び**表 A.2** は、**JIS C 0920** からの抜粋である。試験条件及び適合しているかどうかについては、**JIS C 0920** を参照。

表 A.1— 第一特性数字によって示される外来固形物の侵入に対する保護等級

第一特性数字	保護等級の要約	保護等級の定義
0	無保護	—
1	直径 50 mm 以上の大きさの外来固形物に対して保護している。	直径 50 mm の球状の、固形物プローブの全体が侵入 ^{a)} してはならない。
2	直径 12.5 mm 以上の大きさの外来固形物に対して保護している。	直径 12.5 mm の球状の、固形物プローブの全体が侵入 ^{a)} してはならない。
3	直径 2.5 mm 以上の大きさの外来固形物に対して保護している。	直径 2.5 mm の固形物プローブが全く侵入 ^{a)} してはならない。
4	直径 1.0 mm 以上の大きさの外来固形物に対して保護している。	直径 1.0 mm の固形物プローブが全く侵入 ^{a)} してはならない。
5	防じん形	じんあいの侵入を完全に防止することはできないが、電気機器の所定の動作及び安全性を阻害する量のじんあいの侵入があってはならない。
6	耐じん形	じんあいの侵入があってはならない。
注 ^{a)} エンクロージャの開口部を、固形物プローブの全直径部分が通過してはならない。		

表 A.2—第二特性数字によって示される水の浸入に対する保護等級

第二特性 数字	保護等級の要約	保護等級の定義
0	無保護	—
1	鉛直に落下する水滴に対して保護する。	鉛直に落下する水滴によっても有害な影響を及ぼしてはならない。
2	15 度以内で傾斜しても鉛直に落下する水滴に対して保護する。	エンクロージャが鉛直に対して両側に 15 度以内で傾斜したとき, 鉛直に落下する水滴によっても有害な影響を及ぼしてはならない。
3	散水 (spraying water) に対して保護する。	鉛直から両側に 60 度までの角度で噴霧した水によっても有害な影響を及ぼしてはならない。
4	水の飛まつ (splashing water) に対して保護する。	あらゆる方向からの水の飛まつによっても有害な影響を及ぼしてはならない。
5	噴流 (water jet) に対して保護する。	あらゆる方向からのノズルによる噴流水によっても有害な影響を及ぼしてはならない。
6	暴噴流 (powerful jet) に対して保護する。	あらゆる方向からのノズルによる強力なジェット噴流水によっても有害な影響を及ぼしてはならない。
7	水に浸しても影響がないように保護する。	規定の圧力及び時間でエンクロージャを一時的に水中に沈めたとき, 有害な影響を生じる量の水の浸入があつてはならない。
8	潜水状態での使用に対して保護する。	関係者間で取決めた数字 7 より厳しい条件でエンクロージャを継続的に水中に沈めたとき, 有害な影響を生じる量の水の浸入があつてはならない。

附属書 B (規定) バックフィード保護試験

B.1 一般事項

蓄電システムが蓄積エネルギー運転状態の間に、全ての入力端子間に限度値を超えるタッチカレントが流れてはならない。入力端子を開放して測定した電圧が交流の場合実効値 30 V (波高値 42.4 V)、直流の場合 60 V を超えない場合は、次の測定を行う必要はない。

適合しているかどうかは、適用可能な場合、**B.2**、**B.3** 及び **B.5** の試験によって確認する。単一故障状態は、**JIS C 6950-1** の 5.3.7 に従って決定する。

B.2 プラグ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で運転する。次に、交流入力端子又はプラグを断路する。これによって、蓄電システムは、蓄積エネルギー運転状態で運転する。無負荷、全負荷、及び **B.4** に規定する負荷側で起こり得る変化を引き起こす可能性がある状態で試験し、次の性能に適合していることを確認する。

- JIS C 6950-1** の附属書 D に規定する回路を用いて測定したとき、正常状態及び単一故障状態で、使用者が触れることができるいかなる二つの入力端子間の電流も、3.5 mA を超えない。
- 保護は、入力交流電源を切り離した後、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 秒以内に動作する。

その後、単一故障状態を適用する。上記の試験を繰り返し、適合しているかどうかを再度確認する。

B.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で運転する。次に、保護接地導体を除いて、交流入力端子又はプラグを断路する。これによって、蓄電システムは、蓄積エネルギー運転状態で運転する。無負荷及び全負荷で試験し、次の性能に適合していることを確認する。

- JIS C 6950-1** の附属書 D に規定する回路を用いて測定したとき、正常状態及び単一故障状態で、使用者が触れることができるいかなる二つの入力端子間の電流も、3.5 mA を超えない。
- 保護は、入力交流電源を切り離した後、15 秒以内に動作する。

その後、単一故障状態を適用する。上記の試験を繰り返し、適合しているかどうかを再度確認する。

バックフィード保護装置が外付けの場合、適合しているかどうかは、適切な回路図の検討、及び蓄電システム製造業者のそのような回路を動作するための仕様の範囲内で動作することが要求されている外部バックフィード保護装置の動作によって決定する。

B.4 負荷側で起こり得る変化の可能性

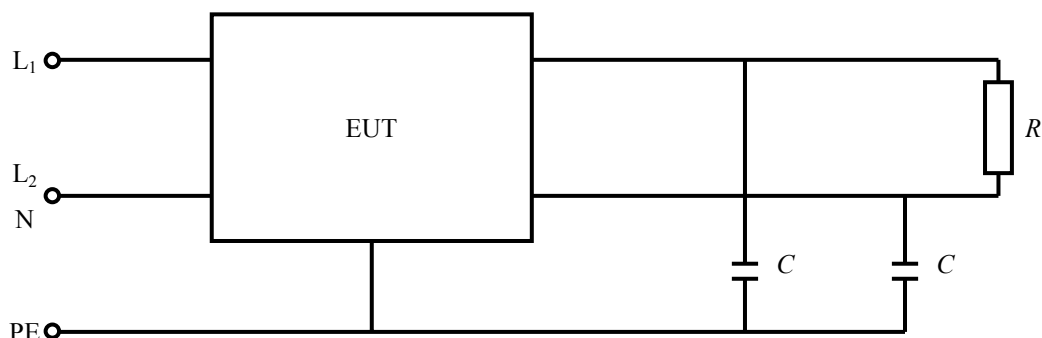
負荷の変化の可能性は、接地電流による負荷の変化に適合するほかの方法の合計によって生じることがあり、かつ、蓄電システムが蓄積エネルギー運転状態の間に発生することがある。この状態は、図 **B.1** 又は図 **B.2** の試験回路を適用することによって模擬する。図 **B.2** は、三相システムに適用し、単相負荷の非同期の影響も模擬する。

注記 1 建築物の設備又は配電系統に入力中性線の分離を要求する場合がある。この場合、据付説明

書に蓄電システムが三相同期回路にだけ適用することが明記されていない限り、中性入力
の電位に注意する必要がある。

注記 2 B.4 は、プラグ形蓄電システムに適用する (B.2 参照)。この目的は、交流入力端子又はプラグが断路しているときに、キャパシタンスを通して負荷回路に発生する可能性がある漏れ電
流又は電圧を発生する結果となる危険な状態がないことを確認することである。

注記 3 C は、想定される容量を模擬する。C の値は、図 B.1 及び図 B.2 に示すように固定値として
いる。

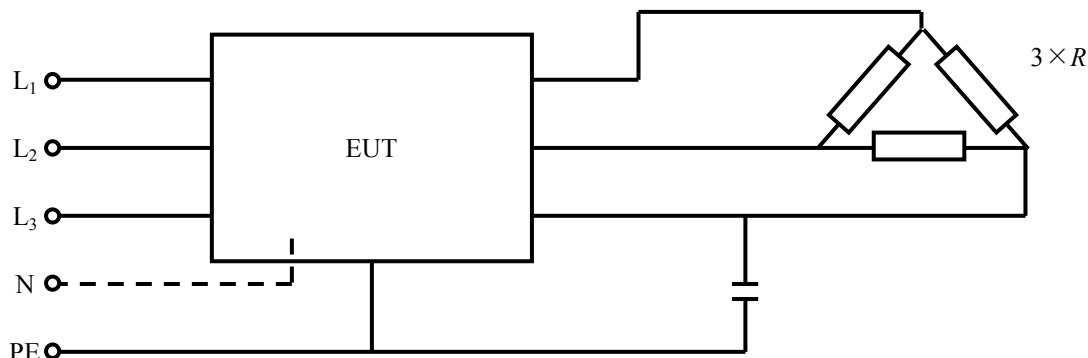


EUT : 供試蓄電システム

C : コンデンサ 22 nF

R : 負荷抵抗 製造業者が指定する、力率 1 での最大出力有効電力となる値のもの。

図 B.1－負荷側で起こり得る故障を検討するための回路図：単相出力



EUT : 供試蓄電システム

C : コンデンサ 22 nF

R : 負荷抵抗 製造業者が指定する、力率 1 での最大出力有効電力となる値のもの。

図 B.2－負荷側で起こり得る故障を検討するための回路図：三相出力

B.5 固体バックフィード保護

B.2 及び B.3 の要求事項に加え、バックフィード保護が電力用半導体デバイスによって行われ、かつ、
分離スイッチが冗長になっていない場合、バックフィード保護を確実にを行うために必要な部品は、
JIS C 4411-2 の 7.1～7.5 に規定する過渡過電圧、電圧変動、電磁感受性及び静電気放電の影響に耐えな
ければならない。環境試験については、JIS C 4411-3 の 7.1 及び 7.2 参照。

附属書 C (規定) 基準負荷

C.1 一般事項

蓄電システムには、取扱説明書に従って製造業者の仕様を満たす負荷を接続する。その仕様が分からない場合は、C.2～C.5 の基準負荷を接続する。

蓄電システムには、ここに規定する以外の線形負荷及び非線形負荷を接続してもよい。

最も一般的な線形負荷を次に示す。

- ・ 抵抗負荷
- ・ 誘導性抵抗負荷
- ・ 容量性抵抗負荷

非線形負荷には、次のような負荷がある。

- ・ コンデンサ入力形整流器負荷
- ・ サイリスタ又は磁気増幅器によって制御（位相制御）した負荷

3 kVA 未満の小電力負荷では、コンデンサ入力形整流器負荷が最も一般的である。負荷は、次の値によってその特性を表すことができる。

S : 出力皮相電力 (VA)

P : 出力有効電力 (W)

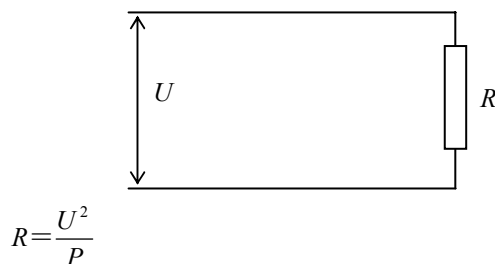
λ : 力率。 $\lambda = P/S$

U : 出力電圧 (V)

f : 出力周波数 (Hz)

C.2 基準抵抗負荷

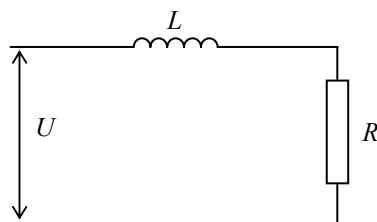
基準抵抗負荷については、蓄電システムは、公称電力以下の抵抗を負荷する。



C.3 誘導性抵抗負荷

誘導性抵抗負荷の場合、リアクトルを抵抗と直列又は並列に接続する。抵抗 (R) 及びリアクトルのインダクタンス (L) は、次の式によって求める。

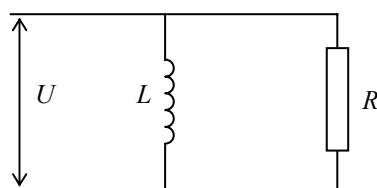
a) 直列接続



$$R = \frac{U^2 \lambda}{S}$$

$$L = \frac{U^2 \sqrt{1 - \lambda^2}}{2\pi S}$$

b) 並列接続



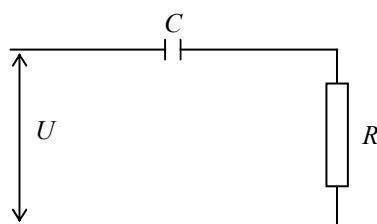
$$R = \frac{U^2}{S \lambda}$$

$$L = \frac{U^2}{2\pi S \sqrt{1 - \lambda^2}}$$

C.4 容量性抵抗負荷

容量性抵抗負荷の場合, コンデンサを抵抗と直列又は並列に接続する。抵抗 (R) 及びコンデンサの静電容量 (C) は, 次の式によって求める。

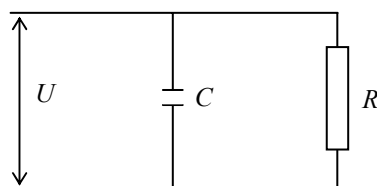
a) 直列接続



$$R = \frac{U^2 \lambda}{S}$$

$$C = \frac{S}{2\pi U^2 \sqrt{1 - \lambda^2}}$$

b) 並列接続



$$R = \frac{U^2}{S\lambda}$$

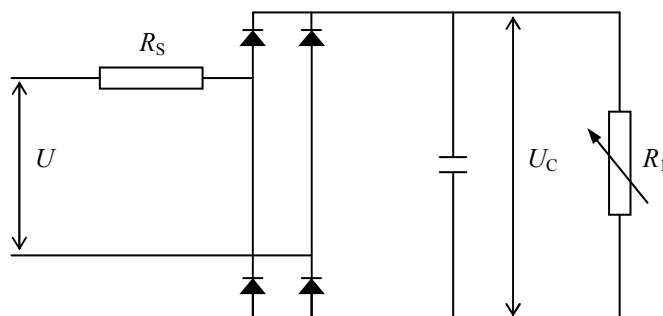
$$C = \frac{S\sqrt{1-\lambda^2}}{2\pi f U^2}$$

C.5 基準非線形負荷

C.5.1 一般事項

定常状態における単相コンデンサ入力形整流器負荷を模擬するために、出力にコンデンサと抵抗とを並列接続したブリッジ接続ダイオード整流器を蓄電システムの負荷として用いる。

負荷は、一つの負荷で構成しても、又は複数の負荷を並列接続した等価の負荷で構成してもよい。



U_C : 整流器直流電圧 (V)

R_L : 負荷抵抗 消費有効電力が出力皮相電力 S の 66 % となる値。

R_S : 直列電源抵抗 消費有効電力が出力皮相電力 S の合計の 4 % となるようにする
 (4 % は、IEC/TC 64 が提案した電源線の電圧降下。)

整流器直流電圧 U_C のピーク－ピークリプル電圧 5 % は、 $R_L \times C = 0.15$ (秒) の時定数に対応している。

電圧波高値、電圧ひずみ率、ケーブルの電圧低下、及び整流器直流電圧のリプルを考慮すると、整流器出力電圧 U_C の平均値は、次の式となる。

$$U_C = \sqrt{2} \times (0.92 \times 0.96 \times 0.975) \times U = 1.22 \times U$$

抵抗 R_S 及び R_L 並びにコンデンサ C の値は、次の式によって求められる。

$$R_S = 0.04 \times U^2 / S$$

$$R_L = (U_C)^2 / (0.66 \times S)$$

$$C = 0.15 / R_L$$

注記 1 上記は、IEC 61000-2-2 に従って周波数 50 Hz 及び出力電圧ひずみ率最大 8 %、かつ、力率 $\lambda = 0.7$ (すなわち、出力皮相電力 S の 70 % が、二つの抵抗 R_L 及び R_S で有効電力として消費される。) の場合について説明している。

注記 2 抵抗 R_S は、整流器ブリッジの交流側又は直流側のいずれに接続してもよい。

注記 3 試験に用いる部品の実際の値は、計算で求めた値に対して次の範囲内であることが望ましい。

R_S : $\pm 10 \%$

R_L : 定格出力皮相電力になるように試験で調整する。

C : $0 \sim +25 \%$

注記 4 コンデンサ C の値は、60 Hz の場合にも適用できる。

注記 5 この規格は、電子安定器 (IEC 61347 及び IEC 60929) は、対象としていない。

C.5.2 試験方法

次の試験方法を適用する。

- a) 基準非線形負荷を, 供試蓄電システムの定格出力電圧に等しい電圧の交流電源系統に接続する。
- b) 交流入力電源のインピーダンスは, この試験負荷を接続したとき, 交流入力電圧のひずみ率が 8 %を超えないようにする (IEC 61000-2-2 の規定)。
- c) 基準非線形負荷の入力皮相電力が供試蓄電システムの定格出力皮相電力 (S) と等しくなるように抵抗 R_1 を調整する。
- d) 抵抗 R_1 の調整後, 再調整せずに基準非線形負荷をそのまま供試蓄電システムの出力に接続する。
- e) 基準非線形負荷を用いた試験を関連箇条に従って行い, データ採取している間は, 試験用負荷はそれ以上の調整をしないで用いる。

C.5.3 基準非線形負荷への接続

基準非線形負荷は, 次のように接続する。

- a) 単相蓄電システムの場合, 33 kVA までは蓄電システムの定格皮相電力と等しい皮相電力 S の基準非線形負荷を用いる。
- b) 33 kVA を超える単相蓄電システムの場合, 皮相電力 S が 33 kVA の基準非線形負荷を接続し, 蓄電システムの定格皮相電力及び定格有効電力まで線形負荷を追加する。
- c) 単相負荷用に設計された 100 kVA までの三相蓄電システムの場合, 容量の等しい三つの単相基準非線形負荷を蓄電システムが準拠して設計している国家基準で定められた電源系統に従って蓄電システムの設計に応じて各相と中性相との間, 又は各線間に接続する。
- d) 定格が 100 kVA を超える三相蓄電システムの場合, 100 kVA までは c) による負荷を接続し, 100 kVA を超える分は蓄電システムの定格皮相電力及び定格有効電力まで線形負荷を追加する。

附属書 D

(規定)

鉛蓄電池を用いる蓄電システムの換気

D.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）の濃度が高くないように、又は部分的にたまらないようにする。

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。

スイッチ、遮断器及びびりレーの接点のようにアークが発生する部品は、蓄電池を収納する蓄電池盤又は蓄電池室の中にある場合は、それらは蓄電池の排気弁の 100 mm よりも下の位置に配置しなくてはならない。ただし、完全密閉形の部品を用いるか、又は蓄電池区画を分離している場合は除く。また、これらの部品の近くに蓄電池部分からの排気口を設けてはならない。この要求事項を満たすため、ヒューズ又はコネクタは、アークが発生する部分があってはならない。蓄電池又は蓄電池盤若しくは蓄電池室を監視するセンサ（温度センサなど）は、蓄電池盤又は蓄電池室の中に配置してよい。

D.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。

D.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とすると、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 m³ の水素ガスを発生する (0.45 × 10⁻³ m³/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。

$$Q = vqs nIC$$

ここに、

- Q : 換気量 (m³/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 × 10⁻³ (m³/Ah)
- s : 安全係数
- n : 蓄電池のセル数
- I : 2 A/100 (Ah) (ベント形蓄電池の場合)
- I : 1 A/100 (Ah) (低アンチモン合金を使用するベント形蓄電池の場合)
- I : 0.5 A/100 (Ah) [シール形蓄電池 (触媒栓式) の場合]
- I : 0.2 A/100 (Ah) (制御弁式蓄電池の場合)
- C : 10 時間率定格容量 (Ah)

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 °C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。

安全係数 $s=5$ の採用によって、 Q の数式は、次の数式に簡略化できる。

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

$$Q=0.054nIC$$

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を、約 0.1 m/s (360 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、次の面積以上でなければならない。

$$A \geq Q/360$$

ここに、 A : 吸気口及び排気口の面積 (m²)

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できる。それを超えると、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（ペント式、制御弁式）及び充電電圧によって決まる。

300 °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できる。蓄電池室では、500 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。

上記の説明にあった“最も厳しい充電率”とは、加熱保護装置又は過電流保護装置が動作しない最大の充電率である。

D.3 閉鎖状態

蓄電池を収納する蓄電池盤又は蓄電池室の換気方法は、ファン停止及びフィルタ目詰まりといった異常状態であっても、要求事項に適合しなければならない。**8.3.1** で規定する試験条件で、蓄電池盤又は蓄電池室の換気方法は、**D.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。

D.4 過充電試験

蓄電池を収納する蓄電池盤又は蓄電池室が **D.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すべて 7 時間の過充電を行う。使用者が調整可能な蓄電池充電回路の制御設定値は、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蓄電池充電回路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、又は同等の方

36

C 4412-1 : 2014

法を用いて行う。

附属書 E
(規定)
接続に用いる銅導体の最小及び最大断面積 (6.3 参照)

端子当たり 1 本の銅導体を接続する場合、表 E.1 を適用する。

表 E.1－導体の断面積 (IEC 60439-1 からの抜粋)

定格電流 (A)	断面積			
	単線又はより線の硬導体		可とう導体	
	最小	最大	最小	最大
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
注記 この表で記載する以外の導体を用いる必要がある場合、端子はそれに 応じた寸法にすることが望ましい。				

附属書 F

(参考)

輸送時の蓄電池の切離しに関する指針

この附属書は、指針としてだけ用いる。将来、附属書（規定）とすることもある。

F.1 適用製品

この附属書は、鉛蓄電池を内蔵する蓄電システム又は蓄電池盤に適用する。現在、**F.2～F.5** は、使用上の指針としてだけ用いる。将来的には、附属書（規定）とする場合がある。

注記 リチウム二次電池については、危険物輸送に関する勧告などに従う必要がある。

F.2 蓄電池の切離し

製造業者は、輸送時に蓄電池を切離すための手段を備えておくことが望ましい。その手段は、可能な限り蓄電池の近くに配置し、プリント配線板の回路部分も含めてほかの電気部品又は回路に蓄電池が接続される点より蓄電池側とする。

F.3 この包に貼り付けるラベル、又はこの包への表示

こん包内の蓄電池が切り離されているかどうかの注意を与えるために、注意ラベルをこん包に貼り付けることが望ましい。

製造業者は、輸送前に蓄電池を切り離した製品に対しては、図 F.1 又は類似のラベルを用いることが望ましい。

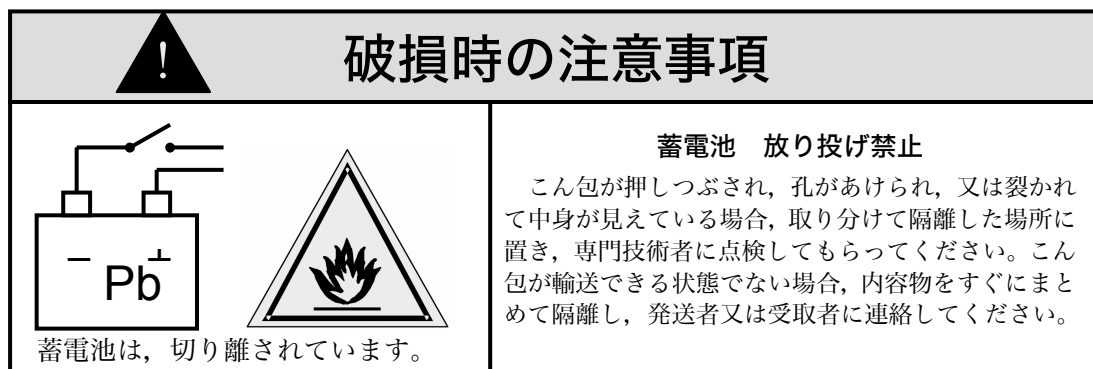


図 F.1—蓄電池を切り離して輸送する製品の注意ラベル

製造業者は、蓄電池を切り離さないで輸送する製品に対しては、図 F.2 又は類似のラベルを用いる。

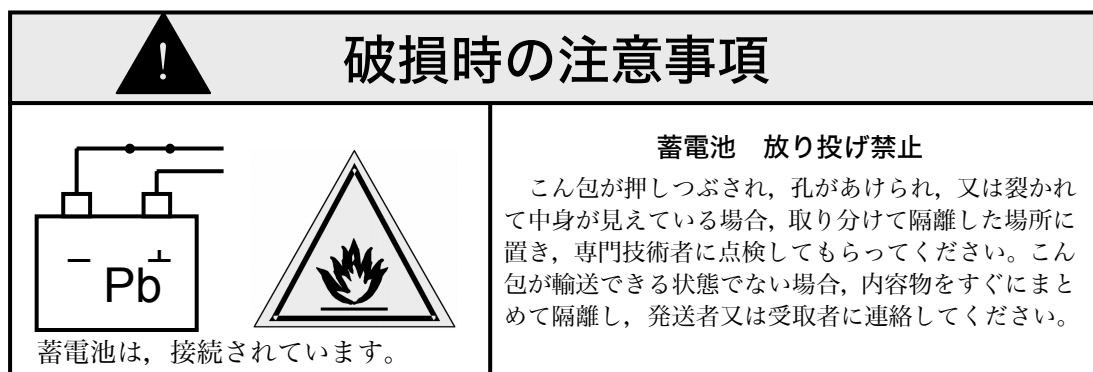


図 F.2—蓄電池を接続したまま輸送する製品の注意ラベル

注記 図 F.1 及び図 F.2 の蓄電池の図記号に記載している“Pb”は、鉛蓄電池を表している。ほかの蓄電池では、適切な化学記号を記載する。

F.4 損傷の点検

内容物が見えるほど押しつぶされた容器、孔があいた容器、又は裂かれた容器は、隔離した場所に置き、専門技術者に点検してもらう。容器が輸送に耐えないと判断された場合、内容物を即座に収集し、隔離する。また、発送者又は受取者に連絡をとる。製造業者は、適用対象製品の輸送業者及び取扱業者に、これらの指針を説明しておくことが望ましい。

F.5 安全な取扱方法の重要性

蓄電システム製造業者は、配送される機器が航空輸送しても安全であることを保証するため、この規格に従って包括的な試験を行っている。ただし、この場合も、“蓄電池を内蔵した蓄電システム又は蓄電池盤は、損傷すると、火、煙又は同様の危険を生じる”ということを理解することが重要である。これらの製品は、注意して取り扱い、損傷があったときは、すぐに点検しなければならない。

参考文献 JIS C 4411-3:2004 無停電電源装置 (UPS) — 第 3 部：性能及び試験要求事項

IEC 60439-1:2004, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies—Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies

IEC 60929, AC and/or DC-supplied electronic control gear for tubular fluorescent lamps—Performance requirements

IEC 60990:1999, Methods of measurement of touch current and protective conductor current

IEC 61000-2-2, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 2-2: Environment—Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems—Basic EMC publication

IEC 61347 (all parts), Lamp controlgear

JIS C 4412-1 : 2014

低圧蓄電システムの安全要求事項－第 1 部：一般要求事項 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 制定の趣旨及び経緯

近年、特に東日本大震災以降、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ていた。

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 **SBAS 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）]¹⁾ 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。

この補助金事業の施行開始時期を考慮すると、補助金安全基準は2012年2月までに作成する必要がある、実際の作業期間は約 3 か月と極めて短い。これらのことから、効率的に審議するため、JEMA で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、同規格との相違点だけを差分としてまとめる方針で補助金安全基準の作成作業を行った。

この結果、2012 年 1 月末に補助金安全基準の原案の作成を完了し、同年 3 月に補助金事業執行機関である一般社団法人環境共創イニシアチブで開催された外部審査委員会において、補助対象基準として引用されることが決定されたことを受け、同年 3 月 30 日に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の公募が開始されることとなった。

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、この規格を制定した。

注¹⁾ **SBAS 1101** を基に、**JIS C 8715-2:2012** が制定された。

2 審議中に特に問題となった事項

今回のこの規格の制定審議で問題となった主な事項は、次のとおりである。

- 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

解 1

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

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。

きと考え、この規格は、UPS の安全規格である **IEC 62040-1** を基に作成した。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、この規格は、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している [詳細は解説の箇条 3 c) 参照]。

- 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。)、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についても規定していた。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ていた。しかし、通常、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、この規格では、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) **蓄電池の監視・制御及び蓄電システムの保護** 近年普及が進んでいるリチウム二次電池については、**SBA S 1101・JIS C 8715-2** でバッテリーマネジメントユニット (BMU) として蓄電池の監視・制御を規定している。しかし、蓄電システムでは、蓄電池の状態を監視・制御するだけでなく、蓄電池に異常が発生した場合でも、蓄電システムとして保護する必要がある。この規格が基にしている **IEC 62040-1** は、蓄電池として、UPS で一般的に用いられている鉛蓄電池を想定していると思われるが、特にリチウム二次電池に対する安全性を想定して、**5.8** として、蓄電池の監視・制御に加え、蓄電池に対する蓄電システムの保護について規定することとした。

3 適用範囲について

解説の箇条 2 で記載したとおり、蓄電システムには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。その概要を次に示す。

- a) **UPS との関係** スタンドアロン方式蓄電システムは、回路構成が UPS とほぼ同一であるが、UPS は、負荷電力の連続性を確保することを目的とした装置であり、要求される性能も異なっている。UPS については、**IEC 62040** シリーズ、及び対応する **JIS C 4411** シリーズとして規格が整備されつつあり、安全規格の **JIS** も今後制定される見込みであることから、基本的に UPS はこの規格の対象から除外することとした。ただし、スタンドアロン方式蓄電システムには、UPS と同様に負荷電力の連続性を確保する機能を備えたものもあり、多くはリチウム二次電池が採用されている。リチウム二次電池を搭載した装置の安全性の確保は急務であることから、今回、このような蓄電システムをこの規格の対象とすることとした。
- b) **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、**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、系統連系保護機能は規定せず、機械的・電氣的な安全など、蓄電システムの構造に関わる事項に限定して規定している。

なお、10 kW 以下の系統連系方式蓄電システムについては、2012 年に JET の認証基準が整備されている。

解 2

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

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) **分離形パワーコンディショナ** 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“パワーコンディショナ”と蓄電池とを組み合わせ蓄電システムを構成する場合がある。パワーコンディショナ単体については、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に基づいて製造されており、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、このようなパワーコンディショナを“分離形パワーコンディショナ”と称して、電安法などを基にした個別規格をこの規格の規格群の中で第 2 部 (JIS C 4412-2) として制定し、いずれの規格も適用できるようにした。
- d) **産業用・大容量の蓄電システム** IEC 62040-1 では、産業用・大容量の UPS も対象としているが、個々の要求事項については、装置としての適合が困難であり、設備として満足すればよいものもある。国内においても、UPS などを含む蓄電池設備については、条件によって、電気設備の技術基準、一般社団法人電池工業会の認定制度、東京都火災予防条例などの適用を受ける。対象範囲を明確に規定することが困難であることも考慮して、明確には適用除外にはしていないが、このような蓄電システムについては、この規格への適合が困難な場合もある。
- e) **使用する電池** 補助金安全基準では、対象とする電池はリチウム二次電池に限定されている。しかし、経済性・取扱いの容易性などから、鉛電池など、ほかの蓄電池を用いた蓄電システムも数多く販売されているため、この規格では蓄電池の種類は限定しないこととした。

4 懸案事項

解説の箇条 3 d) で記載したように、産業用・大容量の蓄電システムについては、この規格への適合が困難な場合がある。このような蓄電システムについては、設備として既存の技術基準などに適合すればよいという考え方がある一方で、個別の JIS の制定も要望されている。今後、個別規格として、このような蓄電システムの JIS 制定について、検討していく。

5 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。

蓄電システム JIS 原案作成本委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	林 洋 一	青山学院大学
(委員)	赤 木 泰 文	東京工業大学
	二 宮 保	長崎大学
	吉 澤 正 治	一般財団法人電気安全環境研究所
	廣 瀬 圭 一	株式会社 NTT ファシリティーズ
	瀬 戸 重 行	電気事業連合会
	林 屋 均	東日本旅客鉄道株式会社
	馬場崎 忠 利	日本電信電話株式会社
	馬 場 敬 博	一般社団法人電子情報産業技術協会 (日本アイ・ビー・エム株式会社)
	大 石 奈津子	財団法人日本消費者協会
	佐土原 正 志	株式会社安川電機
	山 田 佳 弘	株式会社日立製作所
	木 村 卓 美	株式会社 GS ユアサ

(参加)	高 橋 幸 夫	ソニー株式会社
	山 口 健 二	パナソニック株式会社
	白 方 雅 人	一般社団法人電池工業会 (NEC エナジーデバイス株式会社)
	永 井 英 男	一般財団法人日本規格協会
(事務局)	川 上 悟 史	経済産業省情報通信機器課
	駿 河 良 司	経済産業省情報通信機器課
	富 田 達 也	経済産業省政策課
	岩 谷 邦 明	経済産業省新産業・社会システム推進室
	稲 垣 勝 地	経済産業省環境生活標準化推進室
	金 子 健 一	一般社団法人日本電機工業会家電部
	萩 原 賢 一	一般社団法人日本電機工業会新エネルギー部
	江 川 邦 彦	一般社団法人日本電機工業会技術部
	井 上 博 史	一般社団法人日本電機工業会技術部

蓄電システム JIS 原案作成分科会 構成表

	氏名	所属
(主査)	佐土原 正 志	株式会社安川電機
(副主査)	山 田 佳 弘	株式会社日立製作所
(委員)	木 村 卓 美	株式会社 GS ユアサ
	真 島 隆 司	株式会社 IHI
	森 岡 英 樹	エリーパワー株式会社
	三 木 智 裕	京セラ株式会社
	寺 岡 賢 二	サンケン電気株式会社
	山 田 和 夫	シャープ株式会社
	大 野 浩 市	新神戸電機株式会社
	藤 本 健	株式会社正興電機製作所
	高 橋 幸 夫	ソニー株式会社
	下 田 賢 伸	株式会社デンソー
(協力者)	野 村 洋二郎	日本電気株式会社
	八 木 康 宏	パナソニック株式会社
	滝 口 明 彦	富士電機株式会社
	田 中 啓一郎	三菱重工業株式会社
	吉 澤 正 治	一般財団法人電気安全環境研究所
	五十嵐 広 宣	テュフラインランドジャパン株式会社
	石 塚 一 夫	一般財団法人日本品質保証機構
	北 原 誠	株式会社 ULJapan
	原 富太郎	エリーパワー株式会社
	関 知 昭	山洋電気株式会社
	江 戸 啓二郎	シャープ株式会社
	岡 竜 司	積水化学工業株式会社
	三 宅 治 良	東京ガス株式会社
	北 條 誠 一	株式会社東芝
	藤 本 英 樹	ニチコン株式会社
	今 村 正 博	日本電気株式会社
	山 口 健 二	パナソニック株式会社
	石 橋 友 徳	パナソニック株式会社
	谷 口 雅 弘	株式会社日立製作所
	白 神 昭	三菱電機株式会社
	太 田 智 行	一般社団法人電池工業会 (NEC エナジーデバイス株式会社)

(事務局)	篠 田 恭	一般財団法人日本品質保証機構
	磯 貝 正 巳	株式会社 ULJapan
	金 子 健 一	一般社団法人日本電機工業会家電部
	萩 原 賢 一	一般社団法人日本電機工業会新エネルギー部
	江 川 邦 彦	一般社団法人日本電機工業会技術部
	井 上 博 史	一般社団法人日本電機工業会技術部
		(執筆者 井上 博史)

★JIS 規格票及び JIS 規格票解説についてのお問合せは、規格開発ユニット規格管理グループ標準チームまで、電子メール (E-mail:sd@jsa.or.jp), 又は FAX [(03)4231-8660], TEL [(03)4231-8530] 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) 当協会ホームページ (<http://www.jsa.or.jp/>) の Web Store 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 (<http://www.jsa.or.jp/>) の Web Store をご利用ください。

(2) FAX [(03)4231-8665] でご注文の方は、出版・研修ユニット出版事業グループ営業サービスチームまで、お申込みください。

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

平成 26 年 4 月 21 日 第 1 刷発行

編集兼
発行人 揖斐敏夫

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
<http://www.jsa.or.jp/>

名古屋支部 〒460-0008 名古屋市中区栄 2 丁目 6-1 白川ビル別館内
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

Printed in Japan

SG

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

Safety requirements for electric energy storage equipment — Part 1: General requirements

JIS C 4412-1 : 2014

(JEMA)

Established 2014-04-21

**Investigated by
Japanese Industrial Standards Committee**

**Published by
Japanese Standards Association**

Price Code 10

ICS 29.220

Reference number : JIS C 4412-1:2014(J)