

公共調達・重要インフラ向け蓄電池システムの
安全ガイドライン

別紙 試験手法及び判定基準に関する技術資料
の解説
第1版

令和8年5月14日
製品評価技術基盤機構

目次

1. 前提

1.1 本技術資料について

1.2 遵守すべき法令等について

1.3 留意事項

1.3.1 信頼性確保の考え方

1.3.2 試験手法選定の考え方

1.3.3 マルチユースの取扱い

1.3.4 試験手法又は判定基準が定まっていない要件の取扱い

1.3.4.1 本技術資料での記載方法

1.3.4.2 Class 及び Grade への適合性

1.3.5 上位 Class と下位 Class の関係性

1.3.6 試験体の準備等

1.3.6.1 試験体の準備

1.3.6.2 試験体の前処理

2. 用語の定義について

3. 試験手法と判定基準

3.1 設置時と保守管理時

3.1.1 設置時

3.1.2 非常時・災害時等を想定した通常時の保守管理

3.1.2.1 通常時に行うべき保守管理

3.1.2.2 異常検知・記録機能

3.1.3 サイバー攻撃などを想定した通常時の保守管理

3.2 非常時・災害時等

3.2.1 耐振動性

3.2.1.1 耐地震波衝撃

3.2.1.2 耐走行振動性

3.2.1.3 耐交通振動性

3.2.2 耐類焼性

3.2.2.1 耐類焼性

3.2.2.2 耐火性

3.2.3 耐水没性

3.2.3.1 耐雨水水没性

3.2.3.2 耐塩水没性

3.2.4 耐水性

3.2.4.1 耐雨水性

- 3.2.4.2 耐塩水性
- 3.2.5 耐低温性（耐寒性）
- 3.2.6 耐高温性（耐暑性）
- 3.2.7 耐微粒子性
- 3.2.8 耐腐食性
- 3.2.9 耐圧性
- 3.2.10 耐転倒衝撃性
- 3.2.11 耐衝突性
- 3.2.12 耐落下性
- 3.3 継続使用可能性

表 各要件の試験手法及び判定基準まとめ表

検討体制図

本解説は公共調達・重要インフラ向け蓄電池システムの安全ガイドライン別紙試験手法及び判定基準に関する技術資料の内容を概略的に説明したものである。

1. 前提

1.1 本技術資料について

本技術資料では、ガイドライン本文に記載されている各要件の Class/Grade ごとの試験手法及び判定基準を記載している。

しかしながら、全ての要件に関する試験手法及び判定基準について記載しているわけではなく、試験手法の有無については表のとおりとなっており、現時点で試験手法が定まっていない要件については、今後 NITE で試験手法の開発を進め、開発が完了した要件から順次判定基準を作成し、本技術資料を更新していくこととしている。

【趣旨】

本項目は、この技術資料の説明を示したものである。

1.2 遵守すべき法令等について

蓄電池システムを設置する上で遵守しなければならない可能性のある法令を以下のとおり、列挙する。ただし、ここに列挙したものが全てではなく、設置などする場所や蓄電池システムの種類、大きさによって対象となる法令が変わりうることに留意し、蓄電池システムの調達者自らが対象となる法令について確認することが必要である。

なお、本技術資料は各種法令を遵守している前提で作成している。

- ・ 建築基準法
- ・ 消防法
- ・ 労働安全衛生法
- ・ 電気事業法
- ・ 電気用品安全法
- ・ 電気工事業法
- ・ 消費生活用製品安全法
- ・ 水質汚濁防止法
- ・ 大気汚染防止法
- ・ 騒音規制法
- ・ フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律
- ・ 道路運送車両法
- ・ 道路交通法
- ・ 設置場所における地方公共団体の条例

【趣旨】

本項目は蓄電池システムを調達する際に遵守すべき法令等を示したものである。

蓄電池システムは、種々の法令による管理・規制の対象になっているが、その形態や規模などにより、適用対象としている法令は変わってくることから、導入に当たってはいずれの法令の対象になっているかを確認する必要がある。

ここでは、該当する可能性が想定される法令を列記するが、使用する部材などによっては、これ以外の法令の適用対象になっている可能性もある。また、法令によっては、設置前の届出や申請等が必要な法令もあるので、仕様作成段階で適用対象としている法令の有無や必要な対応について、十分な検討・確認が必要である。

なお、個別の要件ごとに、何らかの規制・管理対象となり得ると判断している法令については、おのおの別添資料に、直接規制している法令と関連する法令に分けて記載している。

1.3 留意事項

1.3.1 信頼性確保の考え方

各要件について、JIS 規格や ISO 規格などの公的規格や国際的に広く普及している試験手法や評価基準が存在しないものや、第三者認証サービスが行われていない場合は、蓄電池システムユーザーが設置場所等に応じて、少なくとも信頼性のある試験データに基づく調達を推奨する。例えば、以下の場合においては、試験結果の信頼性が一定確保されていると考えられる。

- ・ ISO/IEC17025 に適合した試験所での試験結果が付された場合
- ・ ISO/IEC17065 に適合した認証機関が信頼性を確認した試験結果が付された場合
- ・ 国、地方自治体等の公的機関が認めた場合

また、試験所及び認証機関においては、各要件のどの Class/Grade に適合するかも含めて試験レポート等に記述することを推奨する。

○ISO/IEC17025 に適合した試験所での試験結果が付された場合

試験所が ISO/IEC17025 の認定を受けている適用範囲内の試験評価を実施する際に、当該認定に係るマネジメントシステム文書等に基づき実施された試験評価結果が付された場合を指す。逆に、試験所が ISO/IEC17025 の認定を受けている適用範囲外の試験評価を実施する場合は、当該認定に係るマネジメントシステム文書等に準じた方法により試験評価が実施されれば、当該試験評価結果は一定の信頼性が確保されているものと見なす。

○ISO/IEC17065 に適合した認証機関が信頼性を確認した試験結果が付された場合

認証機関が ISO/IEC17065 の認定を受けている適用範囲外の試験評価結果の信頼性を確認する際に、当該認定に係るマネジメントシステム文書等に準じた方法により確認を行った試験評価結果が付された場合を指す。

なお、認証機関が ISO/IEC17065 の認定を受けている適用範囲内の試験評価結果の信頼

性を確認することは、第三者認証サービスそのものであり、当然にその試験評価結果は信頼性が確保されたものとして取り扱われる。

○国、地方自治体等の公的機関が認めた場合

消防庁が消防法における消防用機器の JIS 適合性を確認する場合や地方公共団体が建築基準法に基づく構造計算書を受け入れている場合など、国や地方自治体等の公的機関が法令などにおいて試験評価結果を受け入れている場合を指す。

なお、本ガイドラインに対応した第三者認証サービスが開始された場合には、信頼性を確保した上で、それを活用することが望ましい。

【趣旨】

本項目は信頼性確保の考え方を示したものである。

第三者認証に加え、信頼性を確保する方法として記載したものとして、別紙 1.3.1 信頼性保証の考え方により詳しく記載している。その具体例として ISO/IEC17025 や 17065 の認定を受けている機関が、一定の信頼性を有する方法で評価等を行った結果や、法令に基づき行政機関が受け入れた結果等の、「一定の信頼性を有すると判断出来る結果」の総称を第三者認証等とした。(第三者認証の後に“等”を追記したもの)

ISO/IEC17025 や 17065 の認定を受けている機関であれば、国際的枠組である「グローバル認定協力機構[GACI]」により信頼性が担保された認定機関による審査を定期的に受けるため、公正で信頼性の高い組織運営をしていることが担保されている。具体的には、記録の保持、適切に管理された機器類の使用、要員の教育とその記録、第三者性の確保などとともに、それらを適切に組織として運営するためのルール（システム文書と呼ばれるもの）が整備されている事などの要件を満たしていることが確認されている。

また、本ガイドラインに規定する要件に関連する試験手法の内、現時点において第三者認証が行われていないものに関し、ISO/IEC17025 や 17065 の認定を受けている試験機関や認証機関が試験に関与することが求められるが、いずれの試験機関や認証機関の協力を得るかについては、蓄電池システムの導入者等の判断に委ねられる。

なお、導入者等がその選択を行うに当たっては、実施する評価の内容に近い試験や認証を実施している機関を選択することで、より信頼性の高い試験結果を得ることが可能となる。

具体的には、

○ISO/IEC17025 の認定を受けている試験機関の一例として、産業標準化法 JIS マーク表示制度において、JNLA 制度に基づき電気分野の試験を行っている機関

- ・一般財団法人電気安全環境研究所
- ・一般財団法人日本品質保証機構
- ・テュフ・ラインランド・ジャパン株式会社

・テュフ・ズード・ジャパン株式会社
などの機関（順不同）がある。

○ISO/IEC17065 の認定を受けている認証機関の一例として、電気用品安全法において、◇PSE マークの表示に関する検査事業を行っている機関

- ・一般財団法人電気安全環境研究所
- ・一般財団法人日本品質保証機構
- ・一般社団法人電線総合技術センター
- ・テュフ・ラインランド・ジャパン株式会社
- ・株式会社 UL Japan
- ・インターテックジャパン株式会社
- ・株式会社コスモス・コーポレイション
- ・一般財団法人日本ガス機器検査協会
- ・SGS ジャパン株式会社

などの機関（順不同）がある。

また、なお書きについては、本項目は第三者認証サービスが行われていない場合における「試験結果の信頼性の確保の考え方」について記載しているが、第三者認証サービスがある場合、又は開始された場合はそれらの活用が望ましいため、誤解のないように記載している。

さらに、導入者等は試験結果の信頼性にとどまらず、認証機関による製品認証を求める事で、さらなる信頼性の確保だけで無く、導入に当たってのデータ確認の効率化などを図ることが可能となる。特に、導入者等が技術的な知見が十分でない場合や、多数の蓄電池システムから選択する場合などにおいては有効である。

例えば、国の補助金において、第三者認証機関による認証の取得として、「電気用品安全法 国内登録検査機関であること、かつ、IECEE-CB 制度に基づく国内認証機関（NCB）であることを求めている。

1.3.2 試験手法選定の考え方

各要件への適合性に必要な情報を得るための試験手法については、試験評価の信頼性を高めるため、過去に発生した災害事象等を再現することを基本方針としている。しかしながら、現状において災害事象等の再現が難しい要件については、可能な限り、その状況を模擬し同等以上の負荷を与えられる方法を試験手法として採用している。

○災害事象等を再現した試験手法の例

例えば、耐地震波衝撃については、実際に発生した地震波形による試験が該当する。

なお、平成二八年六月一日国土交通省告示第七九四号（超高層建築物の構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件）の応答スペクトルから作成した地震波形は、大別される直下型地震と海溝型地震の2つの要素を含む事から、これによる振動試験を行うこととしている。

○災害事象等を模擬した試験手法の例

例えば、耐類焼性については、実際の使用条件下において単電池がどのように発火するかを正確に特定することは難しいため、起爆セルを意図的に加熱等し、熱暴走に至る状況を模擬している。

【趣旨】

本項目は試験手法の考え方を示したものである。

各要件への適合性を判断するための試験手法の選定については、以下の考え方により行っている。

- ・過去に発生した災害事象等を再現することを基本とする
- ・発生原因が特定出来ない場合など、災害事象の再現が難しい場合は、発生時の状況を模擬した方法とする
- ・可能な限り、既存の法令や JIS 規格などの「既に活用されている規格などに基づく試験」とする

また、判定基準については、以下の考え方により定めている。

- ・それぞれの要件ごとにその Class に応じ「評価目的（指標）に照らし、明らかに満たすと推定される」こと
- ・法令などにおいて何らかの判断が行われているものについては、その内容と本ガイドラインで定める試験手法や判定基準を比較し、対応する Class に該当するものについて、要件を満たすものと見なしている

なお、上記のとおり、法令などにおいて何らかの判断が行われているものについては、各要件の試験手法及び判定基準の中で“見なし規定”として記載している。見なし規定は試験を実施することなく Class/Grade を判定するものであるため、試験が前提である 1.3.1 項の「信頼性確保の考え方」はそのまま適用されない。見なし規定の該非については、基本的に蓄電池システムメーカーで確認することとなるため、見なし規定に規定されている事項が確実に満たされている否かの確認については、蓄電池システムの導入者等が蓄電池システムメーカー等に対して、必要なエビデンスを求めることが基本となる。

1.3.3 マルチユースの取扱い

現時点では、本技術資料は、ガイドライン本文 2.2 「本ガイドラインの対象となる蓄電

池システムに求められる機能について」で記載されているシングルユース（単一機能）の蓄電池システムを前提として作成している。

マルチユースを前提とした蓄電池システムについては、一般的にシングルユースの蓄電池システムに比べ過酷な運用となり、継続的な使用による発火等のリスクも高くなると想定されるため、より厳しい試験手法及び判定基準の設定の是非についても検討が必要と考えられる。

しかしながら現時点では、それら検討の前提となる評価の指標や試験手法がないことから、適切と考えられる評価は困難であるため、マルチユースを前提とした蓄電池システムの導入にあたって本技術資料を活用することは妨げないが、蓄電池システムの調達者においては、災害時以外の通常時における使用方法によっては単電池への負荷が大きくなることで、発火等のリスクが高くなる可能性があることを認識する必要がある。その上で、想定する使用方法に応じた、予定使用期間内における単電池の信頼性を示すデータ（劣化確認等）の提供を求め、予定使用期間において安定して信頼性高く稼働可能な「単電池と使用方法の組み合わせ」を選択する必要がある。

【趣旨】

本項目はマルチユースの取扱いについて示したものである。

蓄電池システムの使い方については、導入主体や導入目的の違いにより様々であるが、共通するものとして「想定される使い方・使用期間において、信頼性高く安全に使用出来ること」がある。

一般的に、災害時用や日常でのピークカット用として単一用途（シングルユース）で使用する場合は、蓄電池システムへの負荷は小さいと想定され、デマンドレスポンス対応など不規則な急速充放電を繰り返す場合は負荷が大きいとされているが、定まった評価方法が無いことなどから、使用方法に起因する劣化とそれによる発火・破裂との関係は明確になっていない。

そのため導入者は、自らの予定している使用方法に応じ、使用予定期間内において発火・破裂などの可能性が少なく信頼性高く使用出来る蓄電池システムの導入のため、使用方法や使用予定期間に相応した蓄電池システムの信頼性確保に関する情報の提供をメーカーに求め、適正な使用方法・使用期間と蓄電池システムの組み合わせを決めることが求められる。

また、決定に当たっては、「別添2 3.1.2 災害時・非常時等を想定した通常時の保守管理」にも規定するとおり、適切な保守管理を行う事で、発火・破裂等の発生を一定程度予防することも可能であることから、それと組み合わせることで、より信頼性高く利用出来ることを認識の上、蓄電池システムの選定を行うことが推奨される。

なお、導入者自らが必要な情報の選定やその判断を行うことが難しい場合も想定されるが、そのような場合には可能な範囲で複数のメーカーへのヒアリングを行う事や、外部の専門家に役務等により依頼することも考慮すべきである。

1.3.4 試験手法又は判定基準が定まっていない要件の取扱い

1.3.4.1 本技術資料での記載方法

現時点で試験手法又は判定基準が定まっていない要件は、本技術資料中で「－」と記載している。

【趣旨】

本項目は現時点で試験手法又は判定基準が定まっていない要件の記載の考え方を記載したものである。

1.3.4.2 Class 及び Grade への適合性

試験手法又は判定基準が定まっていない要件については、本ガイドラインに規定する Class 及び Grade への適合性の判定はできない。

【趣旨】

本項目は現時点で試験手法又は判定基準が定まっていない要件の記載の考え方を記載したものである。

1.3.5 上位 Class と下位 Class の関係性

各要件は基本的に数値が大きくなるほど厳しい要件となるような Class が設定されており、特別の定めがない限り、上位 Class の要件を満たしたものは、下位 Class の要件を全て満たしているものとする。

例：Class3 の要件を満たした蓄電池システムは、Class 2 より厳しい要件を満たしている。

【趣旨】

本項目は上位 Class と下位 Class の関係性について記載したものである。

Class 間の評価結果に連続性が見られない場合など、個別に記載が必要な場合には該当する要件ごとに定めを規定している。

1.3.6 試験体の準備等

1.3.6.1 試験体の準備

未使用の単電池を蓄電池システムに搭載する場合は、製造後 6 か月以内の蓄電池システムを試験体として使用する。

リユースやリパーパスをした単電池を蓄電池システムに搭載する場合における試験体の代表性に関する考え方については、現在検討中である。そのため、現時点ではリユースやリパーパスされている単電池が用いられている蓄電池システムを使用することは推奨しない。

【趣旨】

本項目は試験体の準備について記載したものである。

リユースやリパーパスをした単電池については、その利用履歴・劣化状態と安全性の関係について明確な評価方法がまだ無いことから、現状においては重要インフラへの使用は推奨せず、未使用の単電池を使用した蓄電池システムの導入を原則とし、蓄電池システムとして製造してから6か月以内のものを試験体とした。なお、製造後6か月以内とした根拠については、JIS C 8715-2を参考とした。

ただし、予定使用期間に安全性に問題なく使用可能と推定されることが、これまでの使用方法や今後の使用予定と充放電サイクルデータから見込まれる場合には、その活用を妨げるものではない。なお、その場合であっても、未使用段階で本ガイドラインの要件を満たしていることの確認が行われている事が望ましい。

1.3.6.2 試験体の前処理

試験を実施する前は、蓄電池システムの製造業者や調達者が指定する方法により充電することとし、最も発火等のリスクが高くなると想定される、蓄電池システムを上限充電電圧の充電状態とすることを原則とする。また、実際の使用条件下で災害が起きることを想定し、使用可能な状態で試験を実施することを原則とする。

なお、各要件に個別の定めがある場合には、それに従うこととする。

【趣旨】

本項目は試験体の前処理について記載したものである。

2. 用語の定義について

用語の定義については、別表のとおりとする。

【趣旨】

本項目は用語の定義を記載したものである。

3. 試験手法と判定基準

各要件の試験手法及び判定基準は、別添1～別添2 1のとおりとする。

【趣旨】

本項目は各要件の試験手法と判定基準について、別添に記載している旨、記載したものである。

3.1 設置時と保守管理時

3.1.1 設置時

設置時では、非常時・災害時等において蓄電池システムを使用した場合に、蓄電池部からの放電による通電火災を起こさせないことを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添1のとおり。

【趣旨】

本項目は設置時の要件について試験手法と判定基準を記載したものである。

地震などの災害が起きた場合に、蓄電池システムからの発火とともに火災要因として最も懸念されるのが「通電火災」であるが、それを防止する方法として効果的なものとして「電流を流さない」ことがあげられる。

電流を流さないようにするためには、規定範囲を超える電流が流れた場合に遮断できることが必須であることから、Class1においてその機能を有することを求めている。

また、その機能を信頼性高く実行できるための方策を、Class2において求めている。

本項目並びに以降の「3.1.2.1 通常時に行うべき保守管理」、「3.1.2.2 異常検知・記録機能」及び「3.1.3 サイバー攻撃などを想定した通常時の保守管理」の4要件については、試験を要する要件では無いため、試験が前提である1.3.1項の「信頼性確保の考え方」はそのまま適用されない。これら4要件に規定されている事項が確実に満たされているか否かの確認については、蓄電池システムの導入者等が蓄電池システムメーカーや施工業者等に対して、必要なエビデンスを求めることが必要となる。蓄電池システムの導入者等は、求めるエビデンスのレベルとして、蓄電池システムメーカーや施工業者等による自己適合宣言で良いとするか、第三者による確認まで求めるか等について検討する必要がある。後者を選択する場合には、そういった第三者によるサービスが普及しているか否かも考慮する必要がある。

なお、これら4要件の判定基準の検討にあたっては、定置用蓄電池適正化・安全推進連絡会の「蓄電池事業に関するガイドライン」を参考にしている。

URL：<https://era-assoc.com/2815>

3.1.2 非常時・災害時等を想定した通常時の保守管理

3.1.2.1 通常時に行うべき保守管理

通常時に行うべき保守管理では、通常時の継続的使用において蓄電池システムの発火等が起こらないことを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添2のとおり。

【趣旨】

本項目は非常時・災害時等を想定した通常時の保守管理の要件について試験手法と判定基準を記載したものである。

どのようなシステムであっても信頼性高く稼働させるためには、日常的又は定期的に保守・管理をすることが必須である。

保守管理の内容については、導入する蓄電池システムの仕様や設置場所などによって異なる事から、それぞれに併せた保守管理計画・保守管理項目を作成・設定し、導入者の責任において実施する必要がある。

また、単電池は仕様により劣化が起きるものであることを認識し、その進行具合等によっては発火・破裂のリスクが高まってくるが、Class 2に規定するセルバランス確認やClass 3に規定する劣化診断を行い、交換などの対応を行うことによりそのリスクを減らすことが可能である。ただし、劣化診断の技術はまだ確立されたものではないこと、電池の種類によって最適な方法が変わってくる場合があることなどを考慮し、あくまでもリスクを減らせる技術にとどまっていることに留意することが必要である。

なお、保守計画の作成や保守管理の実施については、調達者自らで行うことが難しい場合も想定されるが、その場合にあっては、調達時にシステムメーカーからシステム仕様に応じたものを、作成・提出させるとともに、保守の実施を外部の専門家に依頼することも検討すべきである。

また、Class 1 ③では、温度管理ができない防災倉庫などに保管されることが想定されるため、ポータブル電源については対象外としているが、温度管理が可能な建屋内に保管する場合は、ポータブル電源であってもメーカー所定の保管温度になるように温度管理を行うことが望ましい。

3.1.2.2 異常検知・記録機能

異常検知・記録機能では、通常時において蓄電池システムの異常を検知し、必要な措置が取れるよう使用者に知らせる機能を有していること、異常と判断した根拠などを記録として残すことを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添3のとおり。

【趣旨】

本項目は異常検知・記録機能の要件について試験手法と判定基準を記載したものである。設置場所や管理方法などによって警報の発出方法は種々あるが、大切なのは導入者や委託などされている管理者に対し状況を知らせることであり、そのための方法も併せて検討することが求められる。

3.1.3 サイバー攻撃などを想定した通常時の保守管理

サイバー攻撃などを想定した通常時の保守管理では、蓄電池システムがサイバー攻撃などに対して、あらかじめ必要な対応が取れていることを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添4のとおり。

【趣旨】

本項目はサイバー攻撃などを想定した通常時の保守管理の要件について試験手法と判定基準を記載したものである。

特に、管理データを外部に送信している等、システムのスタンダロンのない場合などは、蓄電池システムを管理するPCなどに不正に侵入され、第三者によるデータの取得のみならず、蓄電池システムの予期しない動作の誘発など、重要インフラの機能の維持が

困難になることもあり、本要件に適合することが重要であると考え。

また、スタンドアロンのシステムであっても、物理的な侵入によるPCなどへのアクセスやPC自体の盗難も想定されることから、上記の場合と同様の可能性があり、本要件への適合を求めるかどうか、使用者で検討することが望ましい。

3.2 非常時・災害時等

3.2.1 耐振動性

3.2.1.1 耐地震波衝撃

耐地震波衝撃とは、地震による振動、衝撃に対する耐性であり、地震発生時に蓄電池システムの発火等が起こらないこと、蓄電池システムを継続して使用できることを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添5のとおり。

【趣旨】

本項目は耐地震波衝撃の要件について試験手法と判定基準を記載したものである。

耐地震波衝撃の各試験手法では、蓄電池システムの筐体や内部配線の接続状態等を評価するだけでなく、単電池や蓄電池モジュールへの影響についても評価するため使用時の上限充電電圧の充電状態で試験を行うことを原則としている。

しかしながら、単電池や蓄電池モジュールへの影響については、UN38.3及び消防庁消防危第303号「リチウムイオン蓄電池の貯蔵及び取扱いに係る運用について」第2に規定する落下試験（以下、消防法の3m落下試験という）において、地震波に比べ衝撃や振動に対するより厳しい評価が行われていることから、これらの評価が第三者認証等の取得をもって確認されている場合にあっては、単電池や蓄電池モジュールへの影響が明確になっているものと判断し、一定の安全性が確保されており、単電池の内部構造の変化等に起因とした発火等は生じる恐れが小さいと考えられるため、任意の充電状態での試験条件を許容することとしている。

なお、消防法の3m落下試験については、単電池又は蓄電池モジュールのどちらかで実施すればよく、どちらを選択するかはメーカーの任意である。

・国交省の告示波形の根拠

地震は直下型地震と海溝型地震の2つに大別され、過去に実際に起きた大規模地震は、原則的にいずれかの特徴を有している。

そのため、過去に実際に起きた地震の波形は、上記の2つの要素を必ずしも含むとは限らず、試験波形の代表性として適切では無い場合も考えられるため、過去に実際に起きた地震の波形のみで地震波衝撃の評価は出来ないと判断した。

国土交通省から公開されている応答スペクトルから作成した波形は、過去に発生した地震を基に、直下型地震と海溝型地震の2つの特徴を併せ持つものとしていることから、代

表制を有したものであると判断し、当該波形を標準的な波形と位置づけて耐地震波衝撃の基本的な試験手法として採用している。

なお、波形については国土交通省の波形を用いているが、その加速度などについては実際の震度との比較を行い、それぞれの震度に応じた比率を乗ずる事とした。

- ・それぞれ2回実施している根拠

本震と余震の2回を想定した回数である。

過去の地震において、最大規模の本震の後、時間をおかず余震が連続して起きる事象が見られている。特に、平成28年(2016年)4月14日に発生した熊本地震では、益城町において震度7の本震から28時間後に、同じく震度7の余震が発生していることから、同程度の地震が数日の間に発生することを想定し、地震波を2回実施する設定としている。

- ・サインビートの根拠

JIS C 60068-3-3においては、サインビートは単純な構造物の水平方向の地震に似ていると記述されており、現在でも本評価手法が広く普及していることから、試験条件の厳しさを国土交通省の告示による評価手法と揃える前提で採用している。

- ・Class 4での、地震波形の選定

Class 4への該当性の確認のためには、過去に発生した東日本大震災や阪神淡路大震災などの震度7相当の地震波形を使用するが、その選定については蓄電池システムの仕様や設置場所に応じ、選定することが求められる。

例えば、南海トラフ地震にて震度7相当の揺れが想定される場所への設置であれば東日本大震災の波形を、活断層による直下型地震が想定される場所への設置であれば阪神淡路大震災や熊本地震の波形を、選択する事が考えられる。

- ・見なし規定それぞれの考え方

「実用発電用原子炉に係る新規規制基準」での耐震要求は、世界的にも最も厳しい水準であり、Class 4に該当するものと見なすこととしている。

水道施設の技術的基準を定める省令におけるレベル一地震動は「当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの」と記載されていることからClass 1、レベル二地震動は「地震動は当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの」と記載されていることからClass 3に該当するものと見なすこととしている。

建築基準法に基づく確認を受けた筐体については、最低限の耐震性を有するものとし

て Class 1 に該当するものと見なすこととしている。

官庁施設の総合耐震・対津波計画基準については、I 類とする建築物は基準の 1.5 倍の必要保有水平耐力を有することから Class 2、II 類とする建築物は基準の 1.25 倍、III 類とする建築物は基準の必要保有水平耐力を有することから Class 1 に該当するものと見なすこととしている。

3.2.1.2 耐走行振動性

別添 6 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐走行振動性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.2 耐類焼性

3.2.2.1 耐類焼性

耐類焼性とは、リチウムイオン蓄電池などの組電池において、1つの単電池が熱暴走を起こして発火・破裂した際に、その熱や炎が周囲の他の単電池へ連鎖的に伝わって燃え広がること（類焼）を防ぐ能力のことであり、非常時・災害時だけではなく、通常時においても単電池の熱暴走が起きたとしても蓄電池システムの類焼等が起これないこと、蓄電池システムを継続して使用できることを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添 8 のとおり。

【趣旨】

本項目は耐類焼性の要件について試験手法と判定基準を記載したものである。

当該要件の Class 2 又は Class 3 への適合性の判断を行うためには、起爆セルに熱暴走を起こさせることが必須である。そのため、起爆セルに熱暴走が起きていない試験結果において Class 2 又は Class 3 への該当性の判断を行う事は出来ない。

耐類焼性の判定フローチャートは以下のとおりである。

の技術が開発されるまでの間、又は、他の方法による評価が可能となるまでの間、附則に規定する方法により、該当性を判断するものとしている。

なお、附則では、可燃性ガスを排出できる機能を有することを規定するとともに、起爆セルに隣接する単電池から電解液の漏洩が起きなければ評価の対象から外すことができるため、隣接する単電池から漏洩しなければ良いことを、可燃性ガスを排出できる機能の有効性や Class 2 B の評価結果の妥当性に疑念が出るのが想定されることも考慮し、起爆セルの想定外の場所からの電解液等のガス噴出が起きないことを規定している。

Class 2 B は筐体やその内部が高温になることによる発火等が起きるおそれがないかを見ており、筐体外面に付着するほこりなどからの発火の有無を、筐体内部の配線被覆材料の損傷具合を確認することにより判断している。

Class 3 は隣接する単電池への影響が無く、発火・破裂のリスク発生が無いことを見ている。

・難燃性の根拠

筐体等が難燃であることについて、まず金属は燃焼自体が起こらないと考えられるため基準の一つとして設けている。樹脂材料については難燃性を評価する既存規格の認証取得をもって判断することとしている。

なお、UL94 の HB については、自己消火性を持たない区分であるため、除外している。

・160Ah の根拠

広く使用されているリチウムイオン蓄電池では、イオンの伝導材料として、引火性の高い電解液(液体の場合には消防法危険物第 4 類、固体の場合には消防法危険物第 2 類に該当する物質)が使用されており、一般的に単電池容量が大きなりチウムイオン蓄電池では、1 個の蓄電池中に包含される電解液量が多くなる。また、リチウムイオン蓄電池の内部で短絡などのトラブルが発生すると、ジュール発熱によってリチウムイオン蓄電池内部の温度が上昇する。その温度が電解液のガス化温度を超える高温状態となると、内包されている電解液が気化し、蓄電池内の圧力上昇により高温の電解液蒸気が激しく噴き出す。噴出する電解液蒸気の温度は 200℃を超える高温となるので、単電池容量が大きい場合には、高温の電解液蒸気の噴出が続きその量も多くなるため、ガス噴出を起こすことによる周囲に与える影響は、甚大なものとなる。

単電池に包含される電解液量は、NITE が大型蓄電池システム評価のために所有している電源設備(リチウムイオン蓄電池を使用した 2MW/2MWh の電源設備)に使用されている蓄電池のデータを使用して類推した。今回の試算では、3つの水準(電解液量として、960cc、800cc、640cc)にて計算を実施した。(3つの電解液量水準に相当する単電池容量としては、240Ah、200Ah、160Ah と見積もった。)

前述の、TNT 火薬爆発に関する計算式を使用した試算結果を使用し、爆発による許容で

きない人的な被害や、当該場所が使用できなくなるような状態を引き起こすか否かを判断基準として考察した。最も容量の大きい 240Ah の単電池が爆発した場合には、避難者の人命に危険が及ぶことがわかった。さらに、160Ah の単電池が爆発した場合においても、体育館の壁の倒壊等が引き起こされるおそれがあり、当該場所が使用できなくなるような被害に繋がるような被害が発生するおそれが考えられる。その一方、160Ah を下回る容量の単電池では、そこまでの被害が発生するおそれが小さいことが想定できた。これらの試算結果から、爆心からの距離 10m を仮定した場合には、単電池容量 160Ah 未満の単電池であれば、人的な被害等に至らないと判断し、単電池容量の閾値として、160 Ah を提示した。

・ Class 2 B 筐体 170°C の根拠

蓄電池システム筐体外部には、ほこり（塵埃）が付着・堆積する事象が頻度高く観察される。セルロースなどのほこり（塵埃）の想定発火温度が 170°C 程度とされるため、この温度を考慮して、170°C の数値を決定した。

・ 見なし規定の考え方

可燃性ではない電解液を使用した蓄電池について、電解液を起因とした発火は想定されないが、単電池から発生する水素による爆発の懸念がある。消防当局はそれも考慮した上で設置の確認を行っていることから、設置の確認が終了したものは爆発の懸念が無いものとして Class 2 に該当するものと見なすこととしている。

3.2.2.2 耐火性

別添 9 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐火性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.3 耐水没性

3.2.3.1 耐雨水水没性

耐雨水水没性とは、集中豪雨などに起因した浸水に対する耐性であり、浸水時に蓄電池システムの発火等が起こらないこと、蓄電池システムを継続して使用できることを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添 10 のとおり

3.2.3.2 耐塩水没性

耐塩水没性とは、津波などの海水の浸水に対する耐性であり、浸水時に蓄電池システムの発火等が起こらないこと、蓄電池システムを継続して使用できることを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添 1 1 のとおり。

【趣旨】

本項目は耐水没性の要件について試験手法と判定基準を記載したものである。

・本要件の基本的な考え方

蓄電池システムを設置する際には、地方自治体が公表しているハザードマップ等を活用して、2階以上などの浸水が懸念されない場所に設置することが基本的な考え方である。

やむを得ず浸水が懸念される場所に設置する場合には、想定される浸水被害の大きさに応じ、必要な Class に適合した蓄電池システムを選択することが求められる。

・水位、水位上昇・下降速度の根拠

水位については床上浸水と床下浸水の境である 0.5m を Class 2 の試験条件とした。また、地方自治体が公表しているハザードマップでは 1m で区切っているケースが多いため、当該水位を Class 3 の試験条件とした。

水位上昇速度については、耐雨水水没性は集中豪雨等による浸水を想定したものであるため、実際の浸水災害において発生した実態に合わせ約 1~2cm/min とした。耐塩水没性は津波による浸水を想定したものであるため、IEC 62933-5-2 2nd を参考にして 15cm~30cm/min とした。

水位下降速度については、耐雨水水没性及び耐塩水没性ともに、実態に合わせた約 1~2cm/min とした。

・時間の根拠

過去の浸水被害は浸水時間が 48 時間~72 時間となることが一般的であることから、48 時間に設定している。

・判定基準の考え方（漏電の取扱い、筐体の腐食）

耐水没性においては、蓄電池システム内に水が浸入し電池からの漏電が懸念されるが、漏電が発生した場合の遮断などの機能については、設置時の要件で担保することとしているため、耐水没性の判定基準には記載していない。

また、試験の結果、蓄電池システムの筐体に錆などの腐食が生じることが想定されるが、腐食自体が直接発火等に繋がる事象ではないと考えられることから、判定基準には記載していない。

なお、筐体に穴が開くような激しい腐食が確認された場合には、“筐体の開裂”に含まれるため、Class 2~4 のいずれにも適合せず、Class 1 となる。

・完全防水の考え方

コンテナサイズの蓄電池システムがある水位まで浸水した場合に、コンテナ内に水が全

く侵入しないこと。様々な構造のコンテナ筐体が存在するため、該当性を判断する際には、コンテナ筐体の構造等に応じて適切な試験条件を設定して確認することが必要となる。

3.2.4 耐水性

3.2.4.1 耐雨水性

別添 1 2 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐雨水性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.4.2 耐塩水性

別添 1 3 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐塩水性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.5 耐低温性（耐寒性）

別添 1 4 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐低温性（耐寒性）の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.6 耐高温性（耐暑性）

別添 1 5 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐高温性（耐暑性）の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.7 耐微粒子性

別添 1 6 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐微粒子性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.8 耐腐食性

別添 17 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐腐食性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.9 耐圧性

別添 18 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐圧性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.10 耐転倒衝撃性

別添 19 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐転倒衝撃性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.11 耐衝突性

別添 20 のとおり

【趣旨】

本項目は今後、N I T E で検討を進め、耐衝突性の要件について試験手法と判定基準を記載予定の箇所である。

3.2.12 耐落下性

耐落下性とは、運搬時、建物倒壊時などの落下に対する耐性であり、落下時に蓄電池システムの発火等が起こらないこと、蓄電池システムを継続して使用できることを確認することを目的とする。

具体的な試験手法及び判定基準については、別添 21 のとおり。

【趣旨】

本項目は耐落下性の要件について試験手法と判定基準を記載したものである。

- ・対象のポータブル電源の根拠（18kg の根拠など）

以下の 2 つを対象としており、これらから外れるポータブル電源については手で持ち運ぶことが想定されず、通常時や非常時等において落下することが想定されないため試験対象から除外している。

- ✓ キャスターが付いておらず、屋内系統に直接配線されていないポータブル電源

- ✓ キャスターが付いており、持ち手に類するものが付いている重量が 18kg 以下のポータブル電源

なお、「屋内系統に直接配線されていない」とはコンセントから充電するタイプを指し、18kg としているのは JIS C 62368-1 から引用した。

- ・ 1.5m の根拠

キャビネットの上から落下することを想定して設定している。

3.3 継続使用可能性

継続使用可能性とは、通常時において想定する使用期間中、安定的に蓄電池システムを使用できる性能、地震や洪水等の災害後に継続して蓄電池システムを使用できる性能である。

Grade への適合性を判断する判定基準については、各要件の試験手法及び判定基準（別添 5～別添 2 1）に記載している。

なお、設置時、通常時に行うべき保守管理、異常検知・記録機能、サイバー攻撃などを想定した通常時の保守管理の 4 つについては、Grade を考慮する必要が無い要件であるため、記載していない。

【趣旨】

本項目は継続使用可能性について試験手法と判定基準を記載したものである。

設置時、通常時に行うべき保守管理、異常検知・記録機能、サイバー攻撃などを想定した通常時の保守管理の 4 つの要件については、通常時に継続使用できることを担保することも目的の 1 つであることから、要件に適合していれば便宜的に Grade 1 と考える。

表 各要件の試験手法及び判定基準まとめ表

		Class 1	Class 2	Class 3	Class 4
設置時と 保守管理 時	設置時	別添 1	別添 1		
	通常時に行うべき保守 管理	別添 2	別添 2	別添 2	
	異常検知・記録機能	別添 3	別添 3	別添 3	別添 3
	サイバー攻撃などを想 定した通常時の保守管 理	別添 4	別添 4		
非常時・ 災害時等	耐地震波衝撃	別添 5	別添 5	別添 5	別添 5
	耐走行振動性	—	—	—	
	耐交通振動性	—	—		
	耐類焼性	別添 8	別添 8	別添 8	
	耐火性	—	—	—	
	耐雨水水没性	別添 1 0	別添 1 0	別添 1 0	別添 1 0
	耐塩水水没性	別添 1 1	別添 1 1	別添 1 1	別添 1 1
	耐雨水性	—	—	—	—
	耐塩水性	—	—	—	—
	耐低温性（耐寒性）	—	—	—	—
	耐高温性（耐暑性）	—	—	—	
	耐微粒子性	—	—	—	
	耐腐食性	—	—	—	
	耐圧性	—	—	—	
	耐転倒衝撃性	—	—	—	
	耐衝突性	—	—	—	—
耐落下性	—	別添 2 1 ※	—		

※ 手で持ち運びするタイプのポータブル電源のみ

【趣旨】

本表は各要件の試験手法と判定基準の記載がある別添について整理してまとめたものである。

検討体制図

本ガイドラインは「公共調達・重要インフラ向け蓄電池システムの安全ガイドライン検討ワーキンググループ」を設置し検討した。

【趣旨】

本項目は、本ガイドライン別紙技術資料の検討体制を示したものである。