

蓄電池設備における爆発・火災事故 及びその対応について

令和6年9月10日

産業保安・安全グループ 電力安全課

1. ハヤソーラーシステム高柳発電所火災事故

- 令和6年3月27日18時08分、ハヤソーラーシステム高柳発電所（鹿児島県伊佐市）において、蓄電池及びパワーコンディショナー（PCS）が設置された建屋から白煙が上がっている旨、消防に通報。
- 18時50分頃に建屋において爆発・火災が発生し、消防隊員4名が負傷。
- 翌28日14時35分に鎮火。

発電所概要

設置者：株式会社ハヤシエネルギーシステム

運転開始時期：平成29年2月

発電所出力：1,000kW

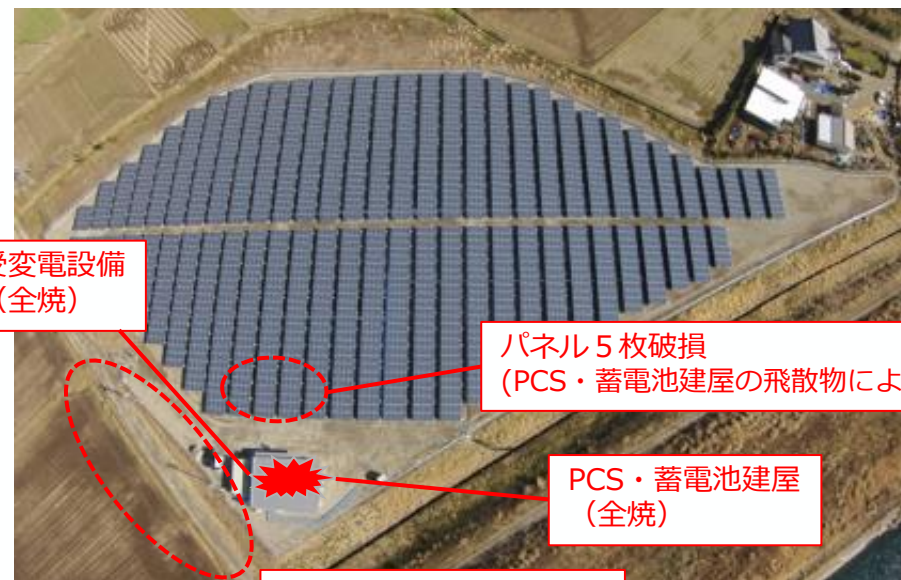
蓄電池容量：7,000kWh相当

被害の状況

- 蓄電池及びPCSが設置された建屋、建屋の外にある受変電設備が全焼
- 爆発により、建屋の一部が飛散しパネルを破損。また、構外に飛散（人的・物的被害は確認されなかった）

※事故後、発電所周辺の水質及び土壌調査を行い、異常がないことが確認されている

太陽電池発電所全景及び被害状況



受変電設備
(全焼)

パネル5枚破損
(PCS・蓄電池建屋の飛散物により)

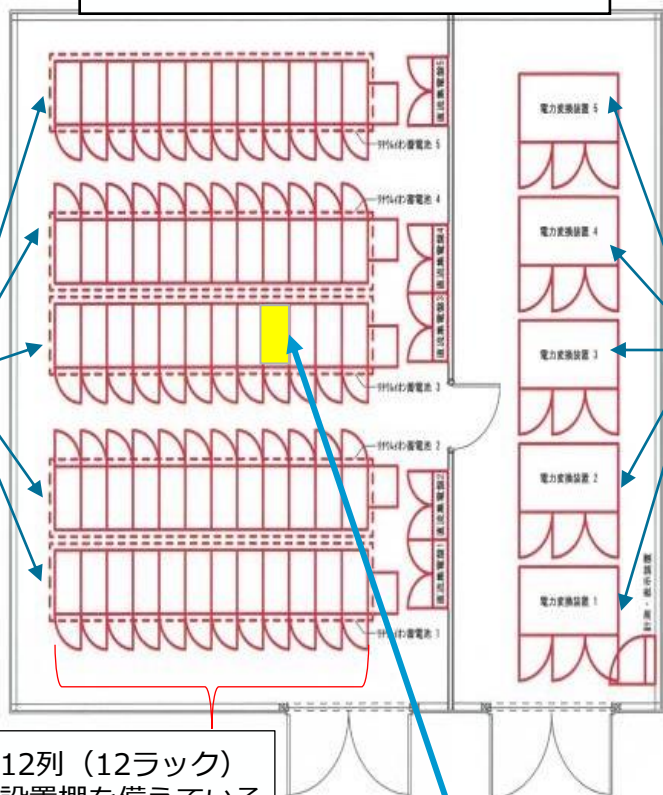
PCS・蓄電池建屋
(全焼)

PCS・蓄電池建屋の
外壁・屋根の一部が飛散

2. 事故概要

設置者からの報告によれば、爆発・火災により建屋内の蓄電池が広く損傷していることから、最も激しく損傷していた**第3区画4ラック目**が火元となった可能性があり、また、白煙が発生していたことから、**蓄電池から出火した可能性**があるとのこと。

建屋内蓄電池システム配置図

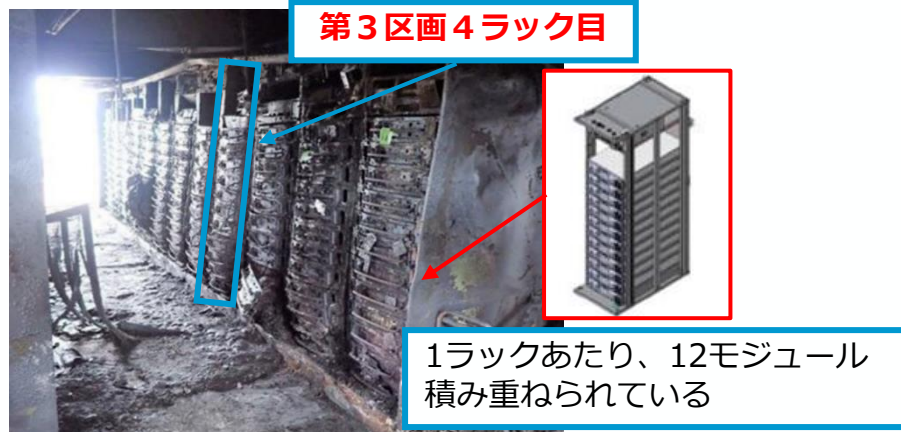


電力変換装置
(PCS)

各区画に12列（12ラック）
の蓄電池設置棚を備えている

最も激しく燃えて
いたラック

最も激しく燃えていたラックの状況



第3区画4ラック目

1ラックあたり、12モジュール
積み重ねられている



第3区画
4ラック目

第3区画
3ラック目

第3区画
2ラック目

3. 一般的なリチウムイオン電池の火災について

短絡や過充電・過放電等により、**蓄電池内の温度が異常に上昇**することで電解液が熱分解され、**白煙**と可燃性ガスが発生し、発火・破裂に至る。

リチウムイオン電池の火災のイメージ



白煙発生（可燃性ガスも発生）



発火



破裂

温度上昇の主な要因

- 内部短絡：異物混入、セパレーター不良等により電池の内部で正極と負極が直接つながることで大電流と熱が発生する
- 外部短絡：電池の外部で正極と負極が直接つながることで大電流と熱が発生する
- 過充電：電解液と負極の還元反応等が発生し、セパレーターが溶融し短絡
- 過放電：負極から銅が溶け出すことで金属として析出し、セパレーターを突き破り短絡
- 外力（圧迫・振動・落下衝撃等）：電池が変形することで正極と負極が直接つながり短絡 等

4. 事故報告対象の見直しについて

- 現行の電気事業法において、蓄電池は、「電力貯蔵装置」（電力を貯蔵する電気機械器具）として定義されているが、太陽光発電設備等に併設される附属物としての「電力貯蔵装置」それ自体は、「破損事故」の報告対象となっていない。
- 蓄電池の導入量は今後も拡大が見込まれる中、熱暴走・発火等を引き起こす蓄電池の危険性を踏まえれば、電力貯蔵装置を「破損事故」報告の対象とすべきではないか。
- なお、「電力貯蔵装置」が主な構成設備である「蓄電所」※¹については、既に当該装置が「破損事故」の事故報告の対象となっているが、その範囲は、一定以上の容量等の「電力貯蔵装置」に限られているため※²、上記の見直しに合わせる形で、事故報告の対象範囲を広げること検討すべきではないか。

※¹ 「蓄電所」：電力貯蔵装置を単独で設置し、使用電圧や周波数を変成せずに受電、貯蔵、放電を行うもの。

※² 容量8万kWh以上又は出力1万kW以上のもの。

(参考) 電気関係報告規則における「破損事故」の報告対象(現行)

(事故報告) 第三条 (略)

四 次に掲げるものに属する主要電気工作物の破損事故

イ 出力九十万キロワット未満の**水力発電所**

ロ **火力発電所**(略)における発電設備(略)(八に掲げるものを除く。)

ハ **火力発電所**における(略) 発電設備であつて、出力千キロワット未満のもの(略)

ニ 出力五百キロワット以上の**燃料電池発電所**

ホ 出力五十キロワット以上の**太陽電池発電所**

ヘ 出力二十キロワット以上の**風力発電所**

ト 出力一万キロワット以上又は容量八万キロワットアワー以上の**蓄電所**

チ 電圧十七万ボルト以上(略) 三十万ボルト未満の**変電所**(略)

リ 電圧十七万ボルト以上三十万ボルト未満の**送電線路**(略)

ヌ 電圧一万ボルト以上の**需要設備**(自家用電気工作物を設置する者に限る。)

(事故報告) 第三条 (略)

五 次に掲げるものに属する主要電気工作物の破損事故(略)

イ 出力九十万キロワット以上の**水力発電所**

ロ 電圧三十万ボルト以上の**変電所**(略)

ハ 電圧三十万ボルト(直流にあつては電圧十七万ボルト)以上の**送電線路**

第三条の二 (略)

四 小規模事業用電気工作物に属する主要電気工作物の破損事故

(参考) 現行の電気事業法における「破損事故」の報告対象設備

電気関係報告規則

(定義)

第一条 (略)

2 この省令において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。(略)

5 「**破損事故**」とは、**電気工作物の変形、損傷若しくは破壊、火災又は絶縁劣化若しくは絶縁破壊が原因で、当該電気工作物の機能が低下又は喪失したことにより、直ちに、その運転が停止し、若しくはその運転を停止しなければならないこと又はその使用が不可能となり、若しくはその使用を中止することをいう。**

6 「**主要電気工作物の破損事故**」とは、**別に告示する主要電気工作物を構成する設備の破損事故**(部品の交換等により当該設備の機能を従前の状態までに容易に復旧する見込みのある場合を除く。)をいう。

主要電気工作物を構成する設備を定める告示

電気関係報告規則(昭和四十年通商産業省令第五十四号)第一条第二項第六号に規定する別に告示する**主要電気工作物を構成する設備**(以下「**主設備**」という。)は、次の各号に掲げる**電気工作物の種類に応じて、各号の表の上欄に掲げる主要電気工作物ごとに、それぞれ同表の下欄に掲げるものとする。**

- 一 水力発電所 表(略)
- 二 火力発電所 表(略)
- 三 燃料電池発電所 表(略)
- 四 太陽電池発電所(※出力50kW以上) 表(略)
- 四の二 太陽電池発電設備(※出力10kW以上) 表(略)
- 五 風力発電所(※出力20kW以上) 表(略)
- 五の二 風力発電設備(※出力20kW未満) 表(略)

六 蓄電所

主要電気工作物	主設備
(略)	(略)
電力貯蔵装置(出カ一萬キロワット以上又は容量八萬キロワットアワー以上のものに限る。)	電力貯蔵装置

- 七 変電所 表(略)
- 八 送電線路 表(略)
- 九 需要設備 表(略)

※蓄電所(六)以外(発電所、変電所、需要設備等)の表には現状「電力貯蔵装置」の記載無し

5. 電気事業法上の技術基準の明確化について

- 現行の電気事業法の技術基準では、「火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない」旨等が規定されている。
- 蓄電池の潜在的な危険性を考慮し事故防止を図る観点での規定としては十分ではないのではないか。
- このため、事故防止に有効と考えられる措置（※）を検討し、蓄電池に関する電気事業法上の技術基準の解釈等を明確化すべきではないか。

（※）例えば、

- ・ 蓄電池の発熱につながる電氣的な危険源を除去のための措置（例：短絡を防止する措置等）
- ・ 蓄電池の熱暴走・類焼を防止する措置（例：蓄電池システム内部の耐火性の仕切りの設置等）
- ・ 蓄電池から発生する可燃性ガスを検知・通報する措置（例：可燃性ガスの検知・通報装置の設置等）等

（参考）現行の電気事業法における主な蓄電池の規制

電気設備に関する技術基準を定める省令

（電気設備における感電、火災等の防止）

第四条 電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。

（発電設備等の損傷による供給支障の防止）

第四十四条 発電機、燃料電池又は常用電源として用いる蓄電池には、当該電気機械器具を著しく損壊するおそれがあり、又は一般送配電事業若しくは配電事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがある異常が当該電気機械器具に生じた場合に自動的にこれを電路から遮断する装置を施設しなければならない。

電気設備の技術基準の解釈

【蓄電池の保護装置】（省令第44条第1項）

第四十四条 発電所、蓄電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所に施設する蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、

次の各号に掲げる場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。

- 一 蓄電池に過電圧が生じた場合
- 二 蓄電池に過電流が生じた場合
- 三 制御装置に異常が生じた場合
- 四 内部温度が高温のものにあつては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合

6. 業界における知見の横展開、官民連携等について

- 蓄電池の事故防止に向けては、官民の関係者が緊密に連携し、蓄電池に関する知見の蓄積・共有に体系的に取り組み、それぞれの不断の改善に繋げていくことが重要。
- そのため、平時においては、関係団体における蓄電池に関する検討体制の構築及び情報共有等を促進するとともに、各種情報を踏まえ、官民連携のもとで広く保安確保の取組に繋げていく。
- また、事故発生時においては、関係省庁が連携し、現地調査や設置者による原因究明・再発防止策への対応を進めるとともに、原因究明等の結果や関係者の意見を踏まえ、必要に応じた制度の見直し等に適切に取り組む。