

蓄電池火災についての情報 - 西日本防災システム

背景

平成23年9月21日に茨城県内のナトリウム・硫黄電池を設置する一般取扱所（以下電池施設と表記）において火災が発生し、短時間に延焼拡大し幅2.3m 奥行1.8m 高さ0.7mのモジュール電池10台が全焼した上その他の電池も一部焼損しました。この火災に対し消防隊は乾燥砂による消火活動を行いました。この火災から鎮圧までに約8時間、鎮火までに15日間を要しました。このたび火災の発生原因及び延焼拡大原因が明らかにされ、ナトリウム・硫黄電池を含めた当面の延焼防止対策等情報提供されましたので、お知らせいたします。

事故概要

| 年月日 | 時刻 | 内容 |
|------------|--------|----------------|
| 平成23年9月21日 | 7時10分 | 火災発見 |
| | 7時25分 | 遠隔監視システム異常警報 |
| | 7時30分 | 火災発生 覚知 |
| | 8時～12時 | モジュール電池延焼拡大 |
| | 13時10分 | 乾燥砂8t現場到着 消火開始 |
| | 15時55分 | 鎮圧 |
| 平成23年10月5日 | 15時25分 | 鎮火 |

当該ナトリウム・硫黄電池施設の概要

一般取扱所(硫黄23.962kg、ナトリウム11.981kg(平成16年11月18日 設置)でモジュール電池40台により構成。(定格出力2,110KW、容量15,200KW時、電圧615ボルト)満充電状態で放電待機中であった。(平成21年6月15日全電池更新)

焼損明細

モジュール電池40台中20台半焼

火災発生原因及び延焼拡大原因

- ① ナトリウム・硫黄電池施設の内モジュール電池を構成する単電池の1本に製造不良があり、開放破壊したことにより高温の溶融物が流出した。
- ② 溶融物がモジュール電池内のブロック間の砂層をまたぎ、単電池間で短絡が発生した。
- ③ 短絡が発生した単電池間には電気回路的にヒューズが設置されていなかったことから1,000アンペアを越える循環電流が継続的に発生した。
- ④ 開放破壊した単電池の周囲の単電池は循環電流及び高温融解物との接触により温度が上昇したことから単電池が高抵抗化することでジュール熱が継続的に発生し、多数の単電池がモジュール内で開放破壊し、延焼拡大した。
- ⑤ 多数の単電池の燃焼によって約2,000度の火炎が上部に設置したモジュール内の単電池容器を溶解させさらに延焼拡大した。



西日本防災システム

NISHINIHON BOHSAI SYSTEM Co., Ltd

<http://www.nbs119.co.jp/>



弊社top pageへ 

蓄電池火災についての情報 – 西日本防災システム

ナトリウム・硫黄電池施設の現状

- 1 今回の火災原因とされた単電池と同ロットの他の単電池については製造不適合のものでなかったこと及び既存のナトリウム・硫黄電池施設では当該不適合により発生した初の火災であることから、単電池の製造不良は極めて少ないものと思われます。しかしながらこれまでに出荷した全数を点検し未然にかつ確実に事故を防止することは技術的に困難であることから、今後ナトリウム・硫黄電池施設の延焼火災の発生リスクが皆無であるとはいえません。
- 2 「ナトリウム・硫黄電池施設を設置する危険物施設の技術上の基準等について」（53号通知）単電池を強制発火させた場合、周囲の単電池に破壊が連鎖拡大せず自己消火すること（以下「自己消火性」と表記）を一般取扱所としての位置、構造及び設備の技術上の基準の特例として求めているが既存のモジュール電池の一部に特殊な条件が重畳した場合に自己消火性を満たさないものが存在する可能性があること。
- 3 ナトリウム・硫黄電池の製造メーカーの設置者に対する自主的な要請により、現在設置されているほぼ全てのナトリウム・硫黄電池施設の使用を充電状態で常温静置により停止し、又は最小限の充電容量による待機運転を、行っていること。

ナトリウム・硫黄電池施設の今後の対応

- 1 停止運転又は待機運転である場合、万一当該単電池の不良により開放破壊が起きたとして連鎖的な多数の単電池の開放破壊による延焼拡大の可能性は極めて低いと考えられること。
なお停止運転時及び待機運転時の安全性については製造メーカーが単電池を強制的に短絡させる実験により実証済みであり、このとき二酸化硫黄ガスは発生しなかったこと。
- 2 ナトリウム・硫黄電池施設について通常の運転を行うにあたり、第三者機関から評価を受けた製造メーカーによる自主的な改修として以下に示すモジュール電池の延焼防止対策が講じられる予定であること。
 - ① 過大な短絡電流が発生すると延焼拡大の要因となることからモジュール電池内の単電池間にさらにヒューズを追加すること。
 - ② 過大な短絡電流が発生すると延焼拡大の要因となることから溶融物がブロック間をまたぐ事の無い様モジュール電池内に単電池を隔てる短絡防止板を追加すること。
 - ③ 隣接モジュールへの延焼拡大を防止するためモジュール電池間に延焼防止板を追加すること。



西日本防災システム
NISHINOHON BOHSAI SYSTEM Co., Ltd

<http://www.nbs119.co.jp/>



弊社top pageへ

蓄電池火災についての情報 – 西日本防災システム

- 3 前記2の対策以外に今後製造メーカーで自主的に単電池の製造不良等対策の取り組みが行われますが、相当の時間を要すると見込まれます。
- 4 既存のナトリウム・硫黄電池施設に係わる安全強化対策

上記対策が講じられるまで製造メーカーは停止運転又は待機運転を行う方針ですが以下の対策を講ずることにより万一単電池の開放破壊が発生した場合であってもモジュール間の延焼防止等ナトリウム・硫黄電池施設の安全性を高めることが可能であると考えられることから運転の必要性が高い設置者の方は暫定運転等について所轄に相談してください。

万一火災が発生し延焼拡大した場合、禁水性であるため消火困難であること、有毒ガスを含む煙が発生、充満する可能性があること等に鑑み、製造メーカーから当該煙が充満する恐れのある場所にはナトリウム・硫黄電池施設を設置しない方針であるとのことですが、屋外設置か屋内設置か、ナトリウム・硫黄電池施設の近辺において人の出入り管理がなされているか等、当該施設の設置環境に充分留意の上通常運転の可否について判断されると思われます。

- ① 従来設置していた消火設備に加えナトリウム・硫黄電池施設に膨張ひる石、乾燥砂等を積載した消火装置を設置するとともに、速やかに使用することができるよう体制を整備すること。
またナトリウム・硫黄電池施設の設置場所の近辺に40Kg(400 $\frac{1}{10}$ %)の膨張ひる石を設置し、常時消火を行うことができるよう体制を整備すること。
- ② ナトリウム・硫黄電池火災が発生した場合、二酸化硫黄、硫化水素等の有毒ガスが発生することから当該ガスに対応した防毒マスクを設置するとともに簡易的な防火服を設置し火災発生初期に設置者等が活用する体制を整備すること。
- ③ 53号通知に示すナトリウム・硫黄電池の監視、制御等に加えて、火災の発生を早期に発見するため二酸化硫黄ガス濃度の測定等により監視を行うこと。
- ④ 予防規定のうち、53号通知に示す「火災等の緊急時における連絡体制及び対応体制に対して異常が認められた場合ナトリウム・硫黄電池施設の周辺にいる者に適切な場所へ即座に避難を行なわせる体制を確保することについて追加すること。その際二酸化硫黄、硫化水素等の有毒ガスが発生する可能性があることから、当該ガスが風下へ、かつ熱により上方へ流動することを考慮した避難経路及び避難誘導経路を策定すること。



西日本防災システム

N:SHINIHON BOHSAI SYSTEM Co., Ltd

<http://www.nbs119.co.jp/>



弊社top pageへ



蓄電池火災についての情報 – 西日本防災システム

5 ナトリウム・硫黄電池施設に対する消火活動の留意事項

ナトリウム・硫黄電池施設の火災時において消防隊が消火活動を行うに当たり、次の事項に留意すること。

- ① ナトリウム・硫黄電池施設内部のモジュール電池はその状況が外部から監視し難いことから危険物取扱者等との連絡を密にし、温度測定値、電圧測定値を元にした出火箇所の把握を確実にすること。
- ② ナトリウム・硫黄電池から出火し、万一延焼した場合有毒ガスが発生することからガス検知器の活用、防護衣及び空気呼吸器の装着等に留意すること
- ③ 製造メーカーによる実験から得られた下記結果を参考としてください。
 - (1) 1本の単電池から火災が発生した際、万一自己消火しなかった場合ナトリウムと硫黄の反応時間は約3分から20分であり、その間約2,000度の高温反応が起こること。
 - (2) 単電池の破裂音の停止が10分以上継続し、かつ火災がモジュール電池の外部に噴出していない場合、ナトリウムと硫黄の反応が終了したものと想定されること。
 - (3) ナトリウムと硫黄の反応中に膨張ひる石等による消火を行うと当該反応が蓄熱されることにより、延焼を助長する可能性があること。
 - (4) 鎮火後焼損部分の温度が下がり酸化硫黄ガスの発生がなくなった時点をもって鎮火したものと想定されること。



西日本防災システム

NISHINIPON BOHSAI SYSTEM Co., Ltd

<http://www.nbs119.co.jp/>



弊社top pageへ

