

# リチウムイオン電池関連製品の 製造と安全性

令和5年3月15日

独立行政法人 製品評価技術基盤機構  
製品安全センター 燃焼技術センター  
神山敦

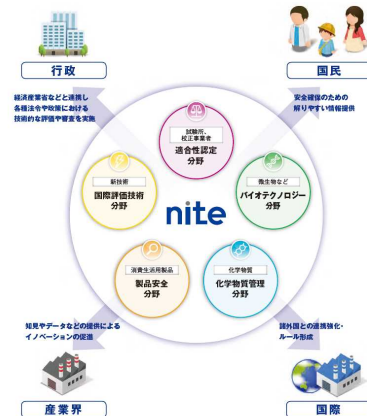
## NITE (ナイト) の紹介

nite ... 1928年に設立された商工省輸出絹織物検査所が起源で、  
現在は、経済産業省所管の行政執行法人です。

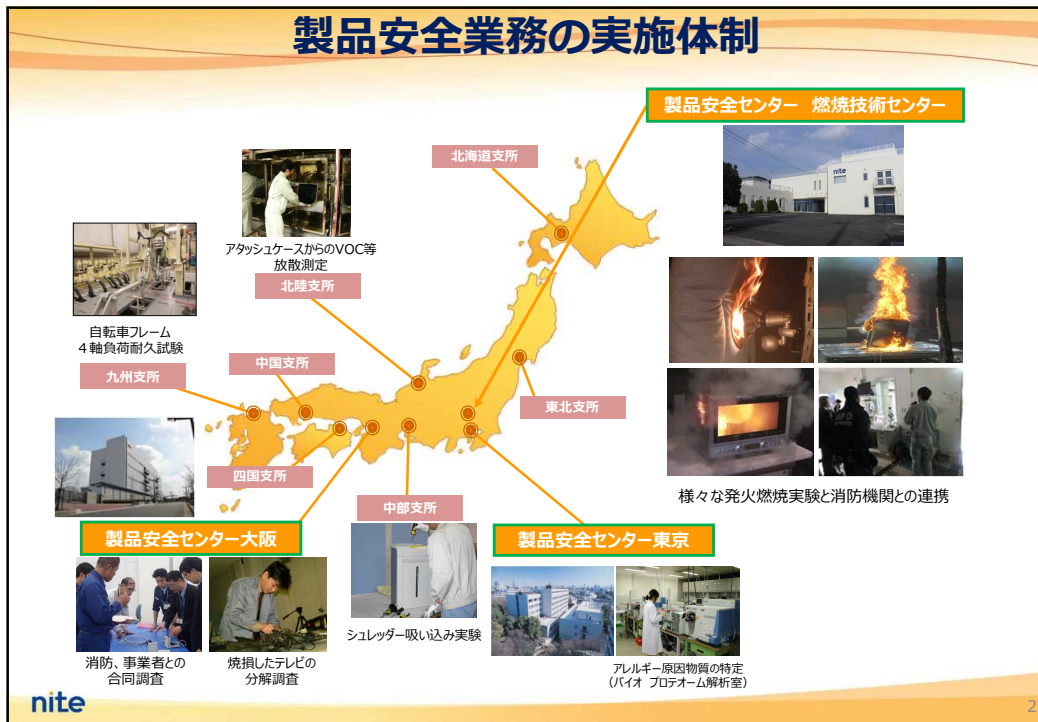
**基本理念・・・確かな技術と信頼できる情報をもとに  
くらしの安全と未来への挑戦を支え続けます**

5つの分野が存在し、経済産業省など  
関係省庁と連携しています。

- **製品安全分野**
- 化学物質管理分野
- バイオテクノロジー分野
- 適合性認定分野
- 国際評価技術分野



## 製品安全業務の実施体制



2

## 発表内容

1. 背景
2. リチウムイオン電池関連製品と事故事例
3. リチウムイオン電池の焼損、出火について
4. リチウムイオン電池関連製品
5. リチウムイオン電池（セル）について
6. 事故事例と事故原因
7. 事故を防ぐために

2022年度 NITE講座

発表動画 <https://youtu.be/tNAF6WqhZeE>

発表資料 <https://www.nite.go.jp/data/000143221.pdf>

NITE講座 2022 リチウムイオン電池関連製品 で検索

nite

3

3

# 1.背景 身のまわりのさまざまな電池

電気エネルギーを貯めて、使いたいときに使うことができる電子部品 **二次電池**

一次電池			乾電池 マンガン乾電池 アルカリ乾電池 ボタン型電池
電気を貯める	使う	放電	

二次電池			鉛蓄電池 ニッケル・カドミウム電池 ニッケル・水素電池 リチウムイオン電池
電気を貯める	使う	放電	

使用する製品の用途に適した電池を用いる

軽量、小型  
高エネルギー密度

アルカリ乾電池・マンガン乾電池  
リチウム一次電池（円筒形）  
リチウム一次電池（コイン形）  
ニッケル・カドミウム電池  
ニッケル・水素電池  
鉛蓄電池

引用：  
一般社団法人電池工業会（BAJ）

nite

4

# 1.背景 リチウムイオン電池（LIB）普及の歴史

1990	2000	2010	2020
携帯電話	ノートパソコン	スマートフォン タブレットPC	xEV
ビデオカメラ	携帯音楽プレーヤー	電動工具	充電式LED照明
		電動アシスト自転車	携帯型扇風機

JIS規格  
IEC規格  
電安法

nite

5

# 1.背景

直近5年間の製品区分（中分類）別製品事故収集件数 上位10製品  
（重複抜き）

2017年度		2018年度		2019年度		2020年度		2021年度			
品目	件数	うち 重大	品目	件数	うち 重大	品目	件数	うち 重大	品目	件数	うち 重大
パソコン	172	42	パソコン	120	30	自転車	410	333	自転車	150	139
直流電源装置	167	3	照明器具	111	43	パソコン	110	46	バッテリー・電池	148	36
音響機器	145	12	直流電源装置	92	7	バッテリー・電池	102	31	ヘアドライヤー	108	12
調理器具	142	1	その他電気器具	88	35	照明器具	91	45	照明器具	81	38
ガスふろがま	76	16	バッテリー・電池	85	20	電気掃除機	73	43	パソコン	75	45
ヘアアイロン	73	0	自転車	68	34	充電器	70	46	エアコン	74	57
配線器具	70	28	エアコン	65	43	その他電気器具	68	35	その他電気器具	53	34
自転車	67	34	配線器具	59	26	エアコン	64	54	扇風機	51	18
その他電気器具	59	32	ガス給湯器	53	21	ガスこんろ	59	36	石油ストーブ	45	38
電気ストーブ	58	32	ガスこんろ	52	38	電気ストーブ	51	24	ガス給湯器	43	12

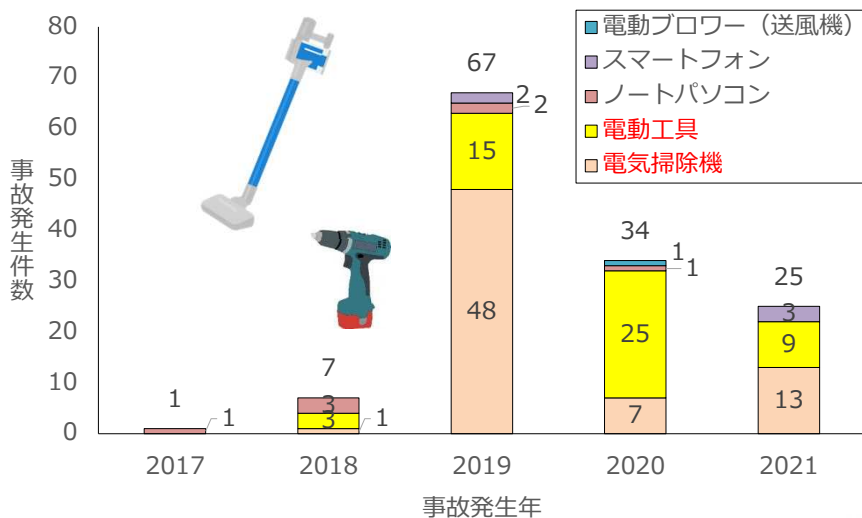
nite

6

6

# 1.背景

非純正バッテリーによる事故発生推移



nite

7

7

# 1.背景

## 純正バッテリーと非純正バッテリー

	内容	機器との マッチング
純正バッテリー	バッテリーを取り付ける機器本体のメーカーが、その機器に取り付ける専用バッテリーとして、安全設計、動作確認などの信頼性評価を行った上で販売しているもの。	あり
非純正バッテリー	機器本体のメーカーとは無関係の事業者が販売しているバッテリーで、機器本体のメーカーが、そのバッテリーの設計や品質管理に一切関与していないバッテリー。 <b>互換バッテリーと称して販売</b> されることが多い	なし 安全性・信頼性にかかるコストを省略

互換バッテリー＝純正機器メーカー承認していると勘違いする →消費者を誤解させている

純正メーカーが承認していないバッテリーと分かる表現にするべき →非純正バッテリー

参考 令和2年度製品安全業務報告会 <https://www.nite.go.jp/data/000116590.pdf>

nite 8

8

# 1.背景

## 非純正バッテリーが抱えるリスク

- ◆ 純正品と比較すると、**設計・品質に問題があり**、異常発生時に安全保護装置が作動しないリスクが高い。
- ◆ 純正品と比べ、**品質管理が不十分**な場合があり、普通に使っても事故に至るリスクが高い。
- ◆ 事故が発生しても、取り付けた機器のメーカーの対応や**補償を受けられない**場合がある。
- ◆ リサイクルルートが確立されていないなど、**廃棄が困難**な場合がある。

引用 令和2年度製品安全業務報告会 <https://www.nite.go.jp/data/000116590.pdf>

nite 9

9



## 2. リチウムイオン電池関連製品と事故事例



「この辺がすごい真っ黒になってて、こういう照明器具も全部落っこっちゃって。」  
 2019年10月、物置部屋から突然、出火。壁や家財などが焼け、被害額は800万円に上りました。消防の調査によって、出火の原因と断定されたのが…。  
 「ダイソンの掃除機の互換バッテリーですね。」  
 充電式掃除機に使うバッテリー。メーカー自身が製造した純正品ではなく、中国の業者が製造した互換製品でした。

非純正

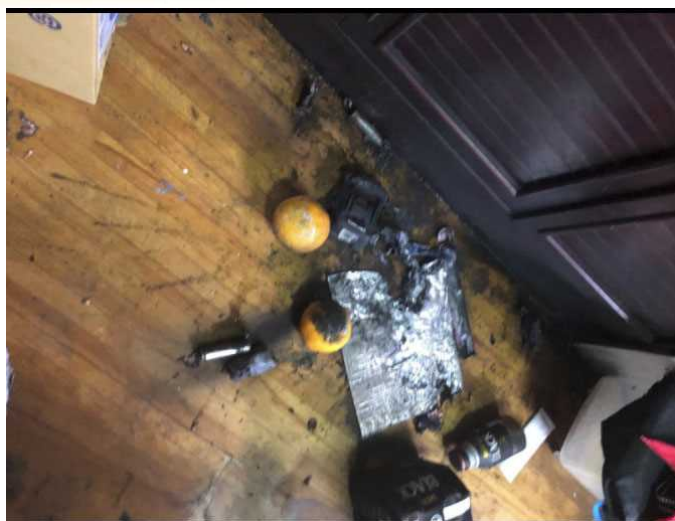
nite

引用：<https://www.nhk.or.jp/gendai/articles/4441>

10

10

## 2. リチウムイオン電池関連製品と事故事例



☆☆☆☆爆発

投稿者 Amazon カスタマー 投稿日 Jan 24, 2018

今日、届いたバッテリーを充電して10分後に爆発音がしてバッテリーが燃え上がりました。フローリングが無げ足に火傷をしました、どうしましょう？

このレビューの画像



nite

写真引用：<https://diytool.biz/compatible-battery-explosion.html>

11

11

## 2. リチウムイオン電池関連製品と事故事例

スカイトモ@HEXA  
@SKY\_TOMO

夢の工場が火事になりました。  
僕、家族、猫はみんな無事です。  
今も立ち会いおわりです、また立ち会います。  
防犯カメラの映像から出火原因は工具のバッテリー  
を充電してからいきなり爆発してるようです。

この大変な時期に消防、警察、また消化活動したか  
た本当にありがとうございます

skytomo

引用: [https://twitter.com/sky\\_tomo/status/1257919387161387008](https://twitter.com/sky_tomo/status/1257919387161387008)

引用: <https://www.youtube.com/watch?v=s19ZI4tN12c>



原因はほぼほぼバッテリーの爆発です。  
工具のバッテリーで、純正か、互換かは断定は出来ませんが、  
ほぼほぼ互換バッテリーです。  
消防曰く、バッテリーのなかは電池みだいな筒が8個くらい  
あり、そのどれかがなんかのタイミングで外れて爆発で  
す。。まさかこのようなことがあるとは夢にも思いません  
午後1:16 · 2020年5月7日

よくテレビで見るような、スマホが爆発できなことが今回起  
きたのかな?とおもってます。  
今回の事は工具使ってる、そして、安から互換バッテリー  
をかってる!

って人が多いと思うので充電には本当に気をつけてください。  
今の世の中、安全にはなってますが、100%ではない。  
そう教えてもらいました。  
午後1:19 · 2020年5月7日



引用:  
[https://twitter.com/SKY\\_TOMO/status/1258248072720596994?ref\\_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etwteemembed%7Ctwterm%5E1258248072720596994%7Ctwgr%5E88c62197b98def043ba7f4e5ba33b4dd88cc2c%7Ctwcon%5Es1\\_&ref\\_url=https%3A%2F%2Fdiytool.biz%2Fcompatible-battery-explosion.html](https://twitter.com/SKY_TOMO/status/1258248072720596994?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etwteemembed%7Ctwterm%5E1258248072720596994%7Ctwgr%5E88c62197b98def043ba7f4e5ba33b4dd88cc2c%7Ctwcon%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2Fdiytool.biz%2Fcompatible-battery-explosion.html)

nite

12

12

## 3. リチウムイオン電池の焼損、出火について

モバイルバッテリー事故発生時のイメージ



発煙、発火、焼損、爆発、...

熱暴走

<https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/poster/kaden/17072701.html>

nite

13

13

### 3.リチウムイオン電池の焼損、出火について

**熱暴走** 「LIBにおいて、発熱が更なる発熱を招くという正のフィードバックによって、温度の制御ができなくなる現象、またはその状態」

LIBの温度上昇が止まらない  
内部物質の**熱分解**反応が急激に起こっている状態

LIBの熱暴走イメージ

引用元：JIS C 8715-2  
リチウムイオン電池の安全性と要素技術 嶋島真一, 科学情報出版株式会社, P38

nite 14

14

### 3.リチウムイオン電池の焼損、出火について

**リチウムイオン電池・製品の燃え方**

**電池は短時間で勢いよく燃え、周囲のものに延焼する**

- ① 高温の可燃性ガスを勢いよく噴出する（ガス噴出）
- ② 電池の缶や外装が壊れ、電池の中身が飛散する（破裂）
- ③ ①②の際、炎を伴う（発火）

**製品は樹脂製外郭のものが多く、樹脂が溶融、焼損、破損する**

⇒ 原形をとどめないことが多い  
… 落下等外力の痕跡が残らない

写真引用：<https://diytool.biz/compatible-battery-explosion.html>

nite 15

15



## 4.リチウムイオン電池関連製品

### モバイルバッテリー

製品外郭

リチウムイオン電池 (LIB)

配線類

ニッケルタブリード

回路基板

入出力端子

LIB

LIB

配線類

ニッケルタブリード

配線類

製品外郭

外郭 (ケース)

入出力のためのUSB端子  
充放電制御及び保護の機能  
を有した回路基板

<https://www.nite.go.jp/data/000087866.pdf>

**nite** 16

16

## 4.リチウムイオン電池関連製品

### モバイルバッテリー

携帯電話の普及とともに流通量増加

事故も増加…

- 事故事例
  - LIB固定が不十分
  - 配線が粗雑、絶縁に問題
  - LIB内部、電極体の巻きズレ
  - LIB内部、リード類の変形
  - LIB内部、電極の変形

製造品質的に問題を抱えている…

- ・ 製造品質的に問題があるものは製造検査工程で排除されるべき…だが。
- ・ 内部短絡要因を抱えたLIBをモバイルバッテリー等に組み込んで流通させている…？
- ・ 電池は生もの、ケミカル要素が多くあり、品質問題が事故要因となりうる。

コスト抑制のために何かを犠牲に？

<https://www.nite.go.jp/data/000087866.pdf>

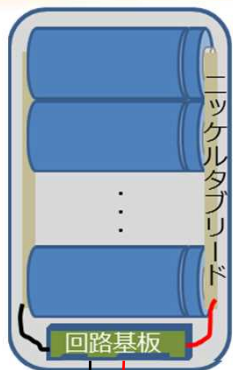
**nite** 17

17

## 4. リチウムイオン電池関連製品

1991年  
リチウムイオン電池搭載製品 市販開始

- 主なリコール  
2007年・・・  
ノートPCBP・・・  
携帯電話BP  
デジタルカメラ
- 2014年・・・  
モバイルバッテリー  
電動アシスト自転車BP  
草刈り機  
スピーカー  
タブレットPC  
ジャンプスターター  
ドライレコーダー  
電熱手袋用BP  
電動リール用BP  
ハンディファン  
充電式LED照明  
充電式懐中電灯



### 電子部品

負荷
配線類
ニッケルタブリード
回路基板
電池
外郭

### 負荷

負荷の例  
モーター、通信機器、DC-ACコンバーター

nite

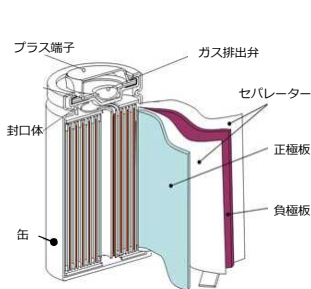
18

18

## 5. リチウムイオン電池（セル）について

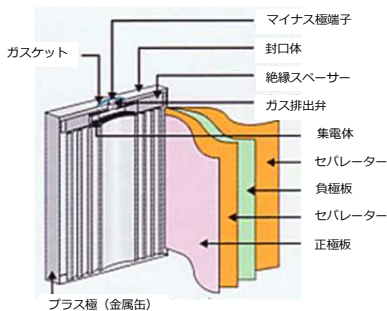
### リチウムイオン電池 (Lithium Ion Battery)

#### 円筒形



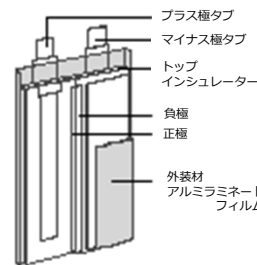
<http://www.toray-research.co.jp/technical-info/trcnews/pdf/201705-01.pdf>

#### 角形



<http://www.baj.or.jp/knowledge/structure.html>

#### 角形



<http://dynabook.com/pc/catalog/ss/02012120/mobile.htm>

nite

19

19

## 5.リチウムイオン電池（セル）について

電極とセパレーターを巻きもののように巻き取る

正極

セパレーター

負極

電極体

ケース (金属缶) 電極体挿入

ケースへ

絶縁板挿入 溝入れ

ガスケット 挿入

封口体溶接

電解液 注液

封止

### リチウムイオン電池（セル）

Lithium Ion Battery (セル)

プラス端子

ガス排出弁

セパレーター

正極板

負極板

封口体

缶

<http://www.toray-research.co.jp/technical-info/trcnews/pdf/201705-01.pdf>

nite

20

20

## 5.リチウムイオン電池（セル）について

### 電池製造時に作り込まれる不具合事例：電極及び電極体製造時

電極体巻き取り装置イメージ

引用：[http://www.ckd.co.jp/company/giho/pdf/Vol03/CKDgh\\_Vol3\\_05.pdf](http://www.ckd.co.jp/company/giho/pdf/Vol03/CKDgh_Vol3_05.pdf)

異常発熱

正極板裁断時のバリ

nite

21

21

## 5.リチウムイオン電池（セル）について

**正極が負極より内側にある**

**正極が負極よりはみ出している**

くりかえしの充電

放電状態ではリチウムイオンは主に正極合剤の活性質内及び電解液中にある。

正極の端部が負極よりはみ出した位置関係にあると、充電時に負極側に移行したリチウムイオンが負極端部で電子を受け取り、金属リチウムとして析出する。

負極端部に金属リチウムが析出すると、析出した金属リチウムにリチウムイオンが到達する際に、金属リチウムとして析出する。洗濯、行列のイメージ。

充電を繰り返すことにより、次第にセレーター内部で金属リチウムの析出範囲が拡大していき、負極に正極が短絡に至る。短絡によるジュール発熱で析出物が焼き切れても、熱暴走のトリガーとなりうる発熱量がなければ熱暴走には至らない。複数箇所でも似たようなタイミングで短絡して、異常発熱、熱暴走のトリガーとなるものと推定。

22

22

## 5.リチウムイオン電池（セル）について

### 電池製造時に作り込まれる不具合事例 – 電極体巻き取り以降

①電極体の缶挿入時

電極体の端部が缶のふちに当たる

電極体変形  
電極損傷

②缶への溝入れ

③正極リードと封口体の溶接

溶融金属粒混入

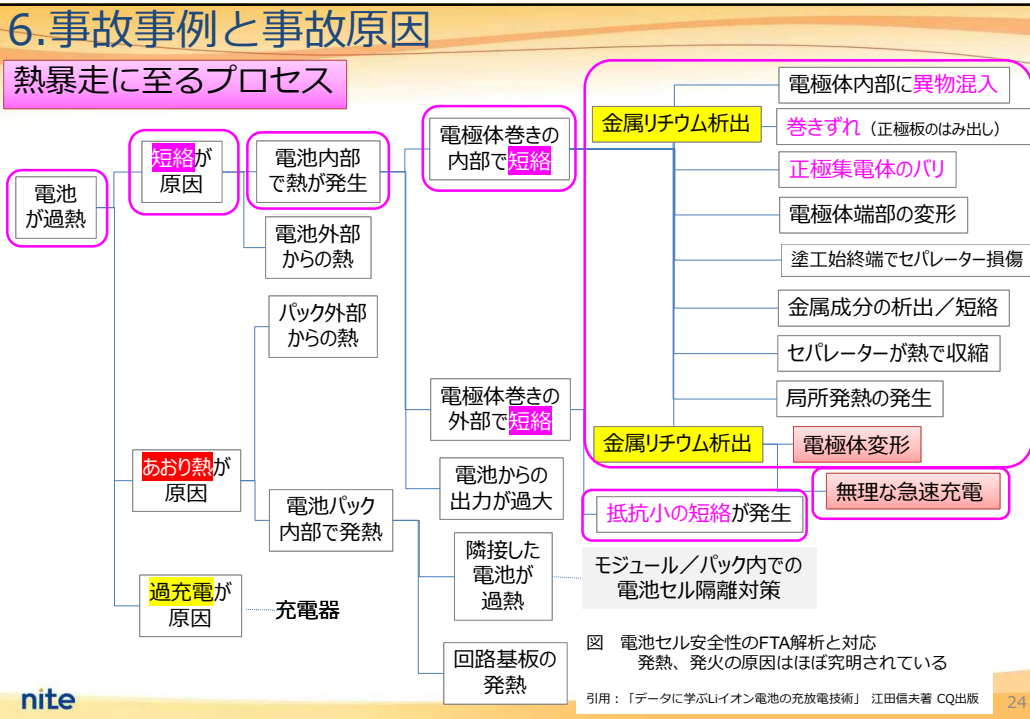
水分が苦手

電解液注液

封止

23

23






24

## 6. 事故事例と事故原因

### コードレス掃除機に取り付けられる非純正バッテリー (2021年発生) 事故品

- ①同等品の入手が可能であれば、構造比較に用いる  
(電池セル数、構成、基板、その他部品)
- ②事故品の外観写真を撮影  
(製品外郭の様子、内部の様子、飛散した電池セル等)

**事故概要**  
量販店にてリサイクル品として回収されていたバッテリーから出火した。  
所有者、購入履歴、使用状況等不明。

25



## 6. 事故事例と事故原因

コードレス掃除機に取り付けられる非純正バッテリー（2021年発生）事故品

基板の外観観察、X線透視観察

（すず付着、焼損していれば焼け抜け、配線の断線、溶融、実装部品の状態）



電池（セル）：熱暴走していない  
樹脂製外郭：基板を中心に焼損  
基板：著しく書損し、基材焼け抜けあり

⇒基板からの出火  
(電池及び外火からではない)

nite

26

26

## 6. 事故事例と事故原因

コードレス掃除機に取り付けられる非純正バッテリー（2021年発生）事故品

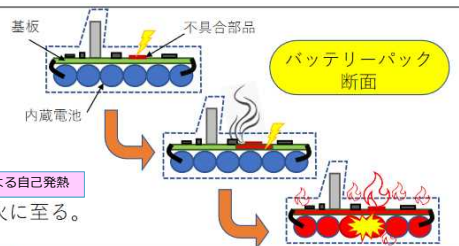
推定される事故メカニズムと安全対策について

- ①基板上の電子部品に不具合が生じる。  
内蔵電池から不具合部品へ異常な電流が流れる。

- ②不具合部品が異常発熱して基板が焼損。  
焼損・炭化した基板に異常電流が流れ続ける。

基板が焼損する熱+電池から電流が流れることによる自己発熱

- ③その熱の影響で、内蔵電池が熱暴走して、発火に至る。



バッテリーを放電することで、基板部品に流れる電流が小さくなり、発火を防ぐことができることを確認しました。

不具合が生じる電子部品に、掃除機運転（放電動作）に伴う電流は影響しません<sup>※次項</sup>ので、放電動作によって発火のリスクが高まることはありません。現在確認できている過去の重大製品事故（9件）は、すべて運転中以外に発火しています。また、NITEの調査過程において、20台のバッテリーパックで実際に放電動作を行っておりますが、発火等の事象は起きておりません。

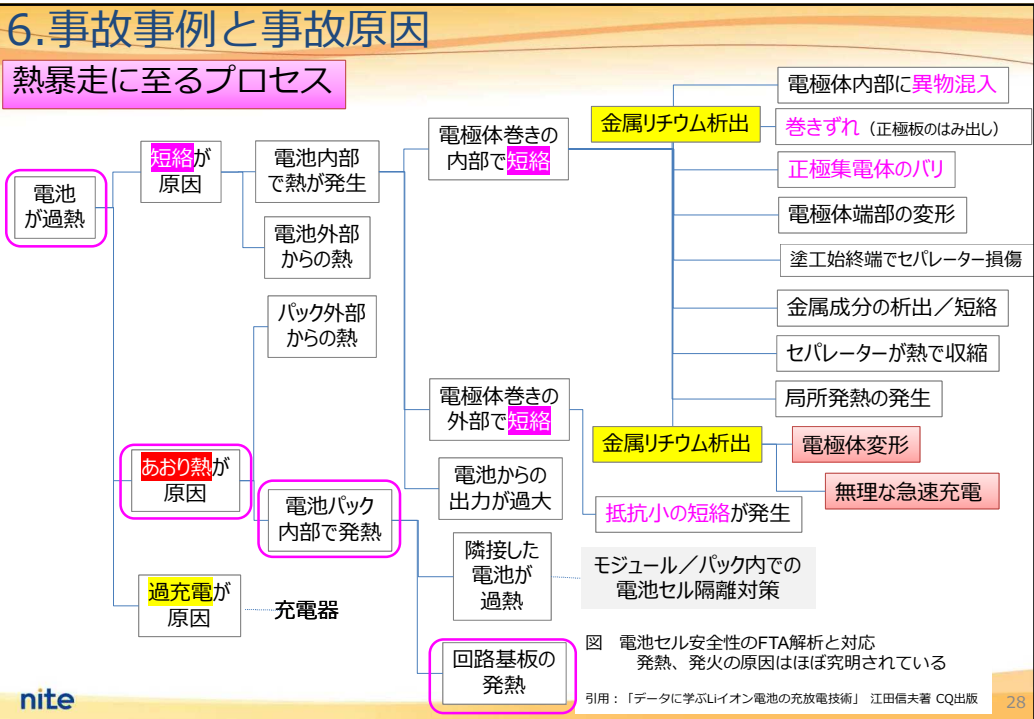
なお、放電動作中に上記メカニズムの①が発生する可能性がゼロとは言えませんので、放電動作中に発煙等が起きた場合には、ただちに運転中止等の対応を御願ひしています。

nite

<https://www.meti.go.jp/press/2021/12/20211217005/20211217005-1.pdf>

27

27



28

## 6. 事故事例と事故原因

### リチウムイオンバッテリーが取り付けられた電動草刈機

株式会社A社が輸入した電動草刈機（充電式）のリコール対象製品で火災が複数件発生しています。すぐに使用を中止し回収対応にご協力ください！

2021年9月

株式会社A社が輸入した電動草刈機（充電式）で、火災（重大製品事故）が複数件発生しています。同社においては、コンデンサの不具合により発煙するおそれがあるとして、2019年12月より対象製品のリコール（回収及び交換）を実施していましたが、2021年8月～9月にかけて リコール未対策品による火災が4件発生しており、中には使用中ではなく保管中に発生したと思われる事故も含まれています。対象製品をお持ちの方は、直ちに使用を中止し、同社に連絡してください。

当該製品に関する重大製品事故情報については、令和3年9月時点において、消費生活用製品安全法第35条第1項に基づき、株式会社A社から4件の重大製品事故報告（全て調査中）がありました。4件とも、リコール開始後にリコール未対策品で起きている事故です。なお、火災に至らない発煙等の非重大製品事故についても、独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）に5件報告されています。こちらはいずれもリコール開始前に発生しており、同社においてリコールを開始する発端となったものです。

nite

<https://www.meti.go.jp/press/2021/09/20210924006/20210924006.html>

29

29

## 6. 事故事例と事故原因

### リチウムイオンバッテリーが取り付けられた電動草刈機

事故発生状況	事故発生時 当該製品の状態	モーター制御基板	バッテリー
① 2021年8月発生。事故発生の約1か月前にバッテリーを充電し、その後約1.5時間使用し、バッテリーを本体に装着した状態で保管していたところ出火した。購入後、2019年12月に販売店からリコールの通知が届いていたが、所有者はそのまま使用していた。	電動草刈機本体装着状態 保管中 充電器に接続していない	<b>著しく焼損</b> <b>チップコンデンサ周辺が焼損</b> モーター配線に熔融痕を確認	外郭：汚損、一部焼損 基板：焼損なし 電池セル：焼損なし
② 2021年8月発生。事故発生の約1か月前に当該製品を使用し、バッテリーを本体に装着した状態で物置場に保管していたところ、物置場から出火した。予備バッテリーも物置場に保管。使用者は当該製品のリコールについて認識していなかった。2019年春頃にホームセンターにて購入。	電動草刈機本体装着状態 保管中 充電器に接続していない	確認できなかった (現場及び住宅全焼)	外郭：焼失 基板：著しく焼損 電池セル：焼損
③ 2021年9月発生。事故発生の約3週間前、知人から譲渡された当該製品を初めて使用した後、バッテリーを満充電状態まで充電し、当該製品にバッテリー取り付け状態での納屋に保管していた。 納屋から焦げ臭いにおいがしたので確認すると発煙しており、その後、炎を確認したので消火器で初期消火を行ったが消火できなかった。使用者は当該製品のリコールについて認識していなかった。譲渡以前の使用状況は不明。	電動草刈機本体装着状態 保管中 充電器に接続していない	<b>著しく焼損</b> 過去のリコール同事象に類似した焼けぶり	外郭：焼失 基板：著しく焼損 電池セル：焼損
④ 2021年9月発生。事故発生の約1か月前にバッテリーを充電し、バッテリーを本体に装着した状態で室内に保管していた。当該製品から異音が生じていることに気づき、水を掛けて消火した。使用者は当該製品のリコールについて認識していなかった。	電動草刈機本体装着状態 保管中 充電器に接続していない	<b>著しく焼損</b> <b>チップコンデンサ周辺が焼損</b>	外郭：焼失 基板：著しく焼損 電池セル：焼損

nite

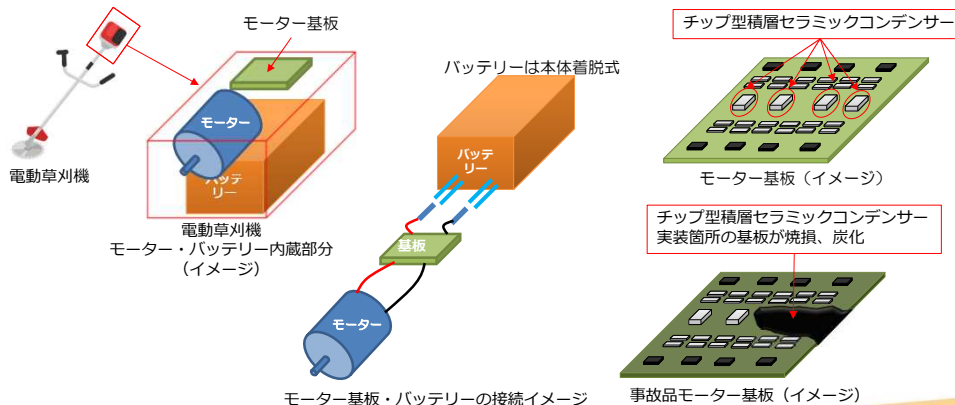
30

30

## 6. 事故事例と事故原因

### リチウムイオンバッテリーが取り付けられた電動草刈機

事故発生状況	事故発生時 当該製品の状態	モーター制御基板	バッテリー
① 2021年8月発生。事故発生の約1か月前にバッテリーを充電し、その後約1.5時間使用し、バッテリーを本体に装着した状態で保管していたところ出火した。購入後、2019年12月に販売店からリコールの通知が届いていたが、所有者はそのまま使用していた。	電動草刈機本体装着状態 保管中 充電器に接続していない	<b>著しく焼損</b> <b>チップコンデンサ周辺が焼損</b> モーター配線に熔融痕を確認	外郭：汚損、一部焼損 基板：焼損なし 電池セル：焼損なし



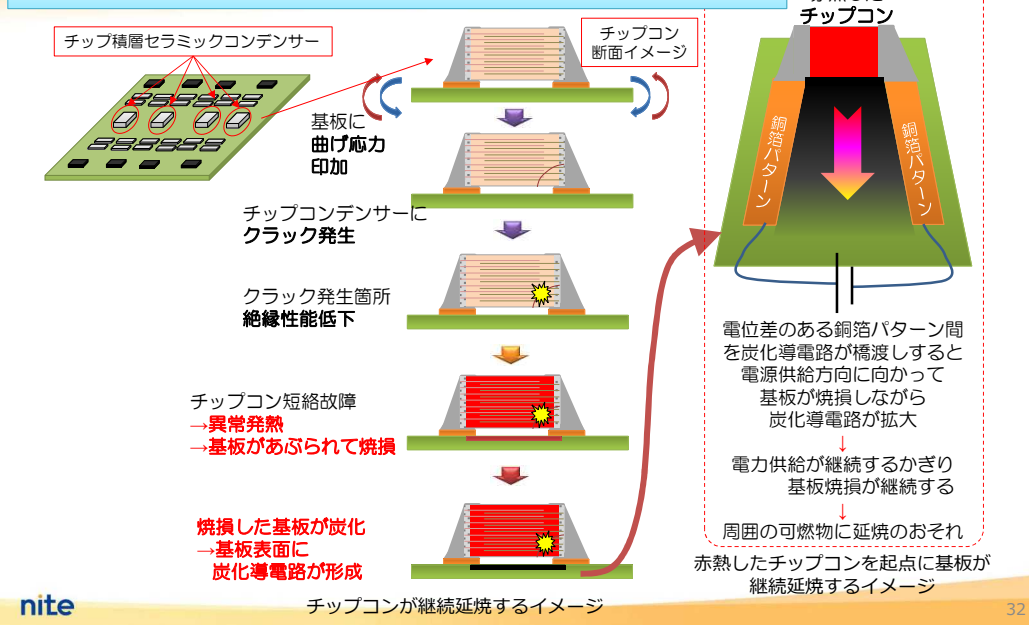
nite

31

31

## 6. 事故事例と事故原因

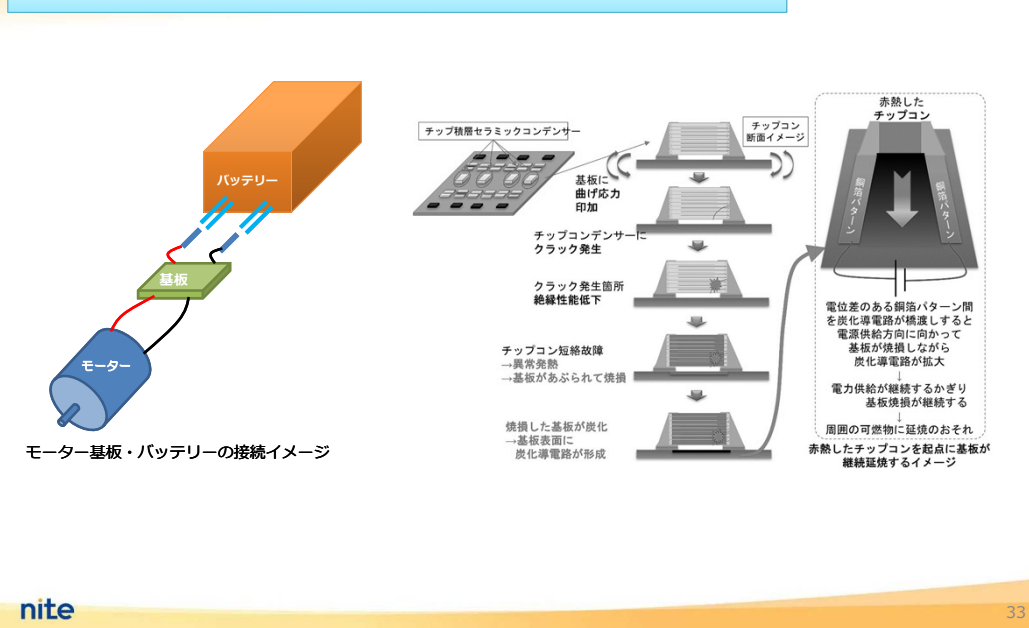
### リチウムイオンバッテリーが取り付けられた電動草刈機



32

## 6. 事故事例と事故原因

### リチウムイオンバッテリーが取り付けられた電動草刈機



33

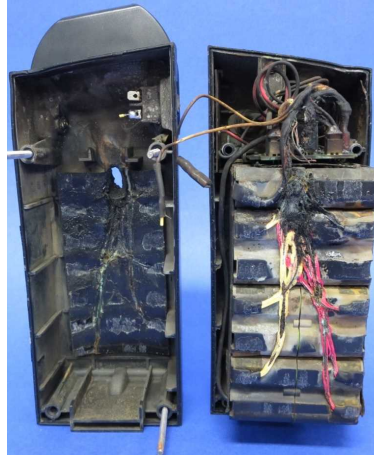


## 6. 事故事例と事故原因

類似事例 電動アシスト自転車バッテリー LIB以外の部品から出火した例



事故品バッテリー



事故品バッテリー内部

nite

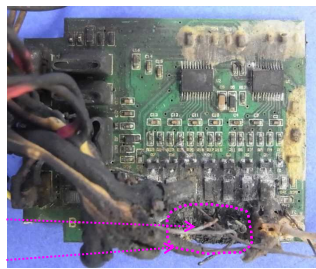
平成29年度製品安全業務報告会 <https://www.nite.go.jp/data/000087875.pdf>

34

34

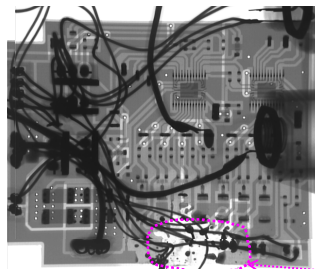
## 6. 事故事例と事故原因

類似事例 電動アシスト自転車バッテリー LIB以外の部品から出火した例



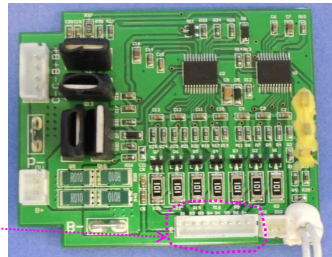
コネクター位置  
焼損炭化箇所

事故品の基板部品面



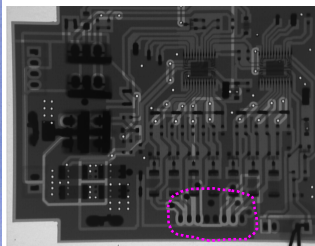
事故品の基板X線透視観察像

焼損炭化箇所



コネクター

同等品の基板部品面



同等品の基板X線透視観察像

nite

平成29年度製品安全業務報告会 <https://www.nite.go.jp/data/000087875.pdf>

35

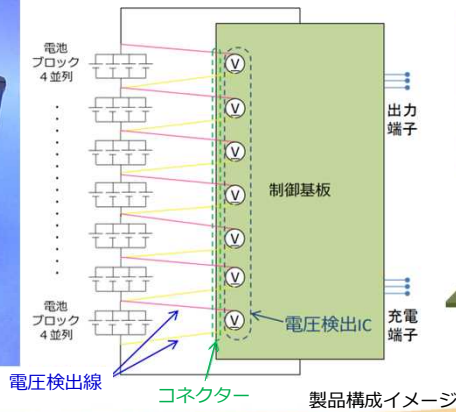
35



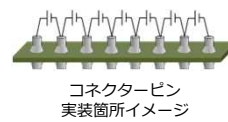
## 6. 事故事例と事故原因

類似事例 電動アシスト自転車バッテリー LIB以外の部品から出火した例

### 製品回路構成



コネクタ  
外郭樹脂と  
基板の間に  
隙間がある



nite

平成29年度製品安全業務報告会 <https://www.nite.go.jp/data/000087875.pdf>

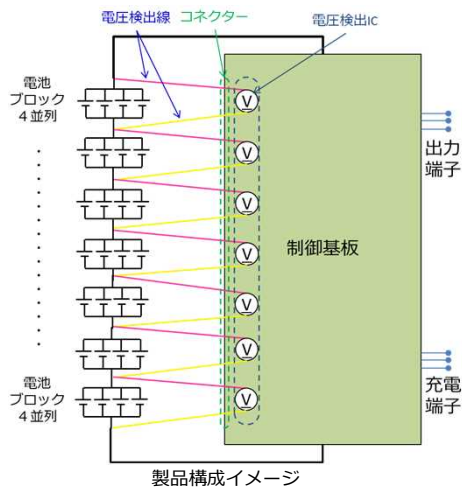
36

36

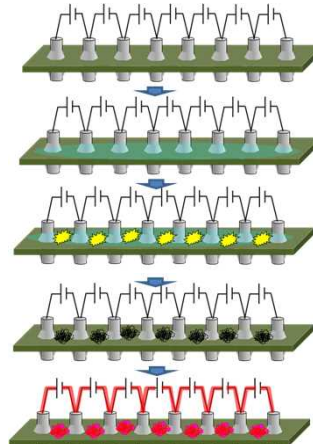
## 6. 事故事例と事故原因

類似事例 電動アシスト自転車バッテリー LIB以外の部品から出火した例

### 製品回路構成



### 事故発生メカニズム

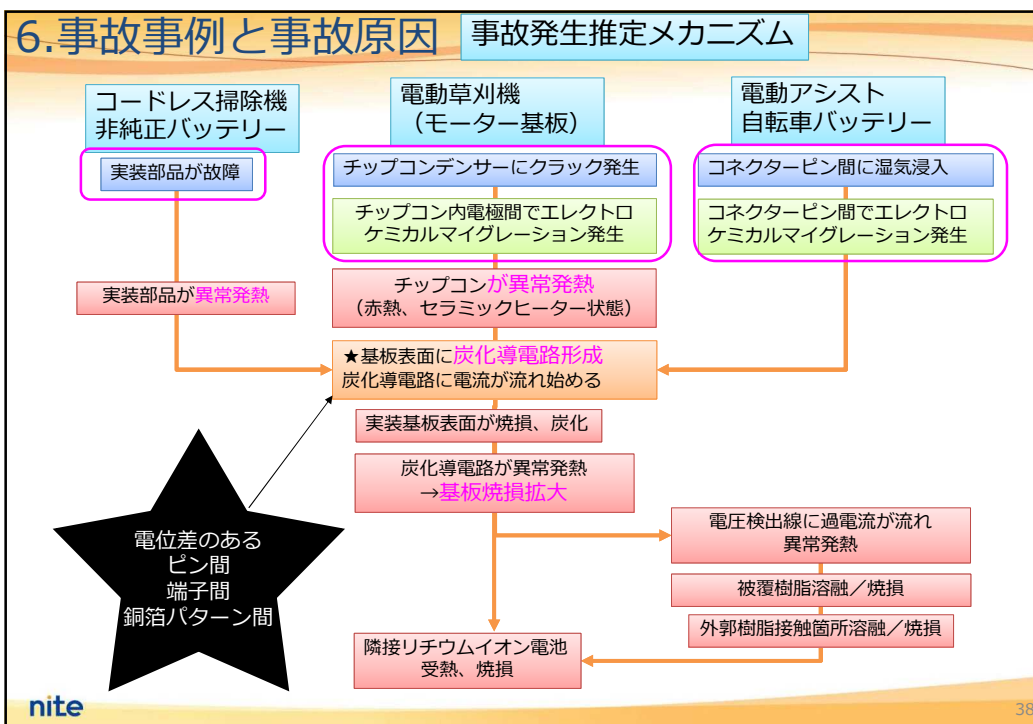


nite

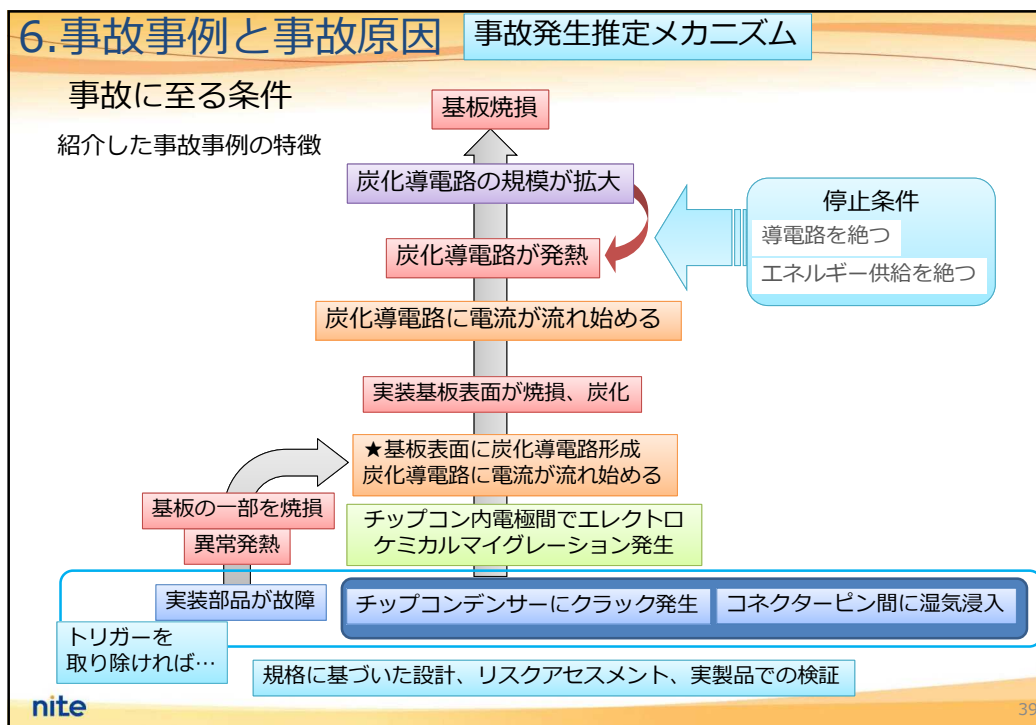
平成29年度製品安全業務報告会 <https://www.nite.go.jp/data/000087875.pdf>

37

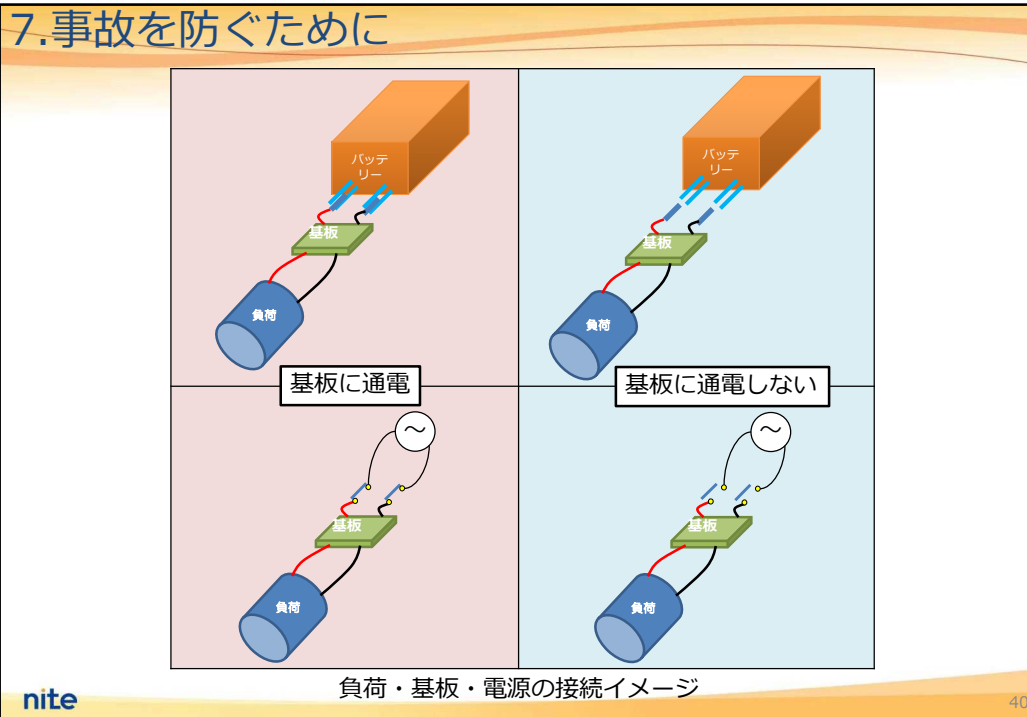
37



38



39



40

### 7.事故を防ぐために

■ 事故原因

- 電池の品質管理不良
- 製品に組み込む部品の管理不良
- 製品組立時の作業不良

なぜ品質管理の不良に気付くことができなかったのか？

➢ 輸入事業者等は、製造事業者が高度な製造技術により、十分な安全性を考慮した設計のもと、常に同じ仕様の部品を用いて製品を組み立てている、と考えている。

■ 事故未然防止のため

取り扱っている製品を輸入事業者自らきちんと確認することが重要

- 部品や仕様を変更する際、製造事業者から報告があるか
- 製造工程の検査記録に不備はないか
- 一般的に求められている安全装置／機構を備えているか

nite 写真引用 令和3年度製品安全業務報告会 <https://www.nite.go.jp/data/000129540.pdf> 41

41

## 7.事故を防ぐために

### リチウムイオン電池関連製品確認ポイント

品質管理	電極体の巻きずれ、正極箔バリ 実装品質 …はんだ接続、配線処理、部品の固定、保護	電池のX線透視観察 基板の実装状態観察 電池仕様とのマッチング
	充電器誤接続に対する保護 電池温度監視 過放電保護	電池の仕様書 バッテリー／製品の 充放電制御及び保護に関する 技術資料
	電気用品安全法 JIS規格	⇒回路図、保護IC仕様 ⇒同等品での動作確認 電安法：過充電保護は必須 (PS) JIS規格：要求事項

(PS) 対象製品：交換タイプのバッテリー、モバイルバッテリー

nite

42

42

事故 ナイト いいね

ご清聴ありがとうございました

<https://www.nite.go.jp/jiko/>

安全とあなたの未来を支えます

**nite** National Institute of Technology and Evaluation  
独立行政法人 製品評価技術基盤機構

nite

43

43