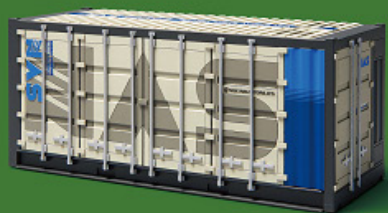


2021年2月26日

カーボンニュートラルな社会への貢献を目指す ～日本ガイシのセラミックス電池シリーズ～



日本ガイシ株式会社
エナジーストレージ事業部
小森 泰友



NAS® 電池

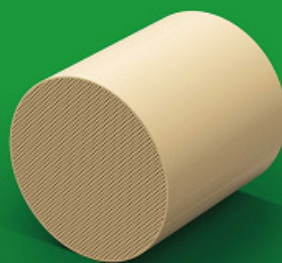


窒化ガリウムウエハー「FGAN®」



サブナノセラミック膜

100年前から、 SDGs発想。



PM 除去フィルター



セラミックス二次電池
「EnerCera®」(エナセラ)



送電用懸垂がいし



©NGK-kero/dwarf

Surprising Ceramics.



日本ガイシ

■ 社名 日本ガイシ株式会社

■ 設立 1919年（大正8年）5月5日

■ 資本金 698億円

■ 代表者
社長 大島 卓
副社長 蟹江 浩嗣
副社長 丹羽 智明



■ 従業員数（連結） 20,000人（国内4割：海外6割）

2020年3月末現在

■ 連結会社 55社（国内20社＋海外35社）

2020年3月末現在

エネルギーインフラ 事業


- ガイシ事業部
- エナジーストレージ事業部



電力を支え、地球を守る、
未来へ続く確かな技術を。

セラミックス事業


- 自動車関連事業
- センサ事業部



人を想い、自然を想う、
先進の環境技術を、世界へ。

エレクトロニクス事業


- 金属事業部
- 電子部品事業部
- ADC事業部



エレクトロニクスの夢を
加速させるものづくりを。

プロセス テクノロジー事業

- HPC事業部
- 産業プロセス事業部

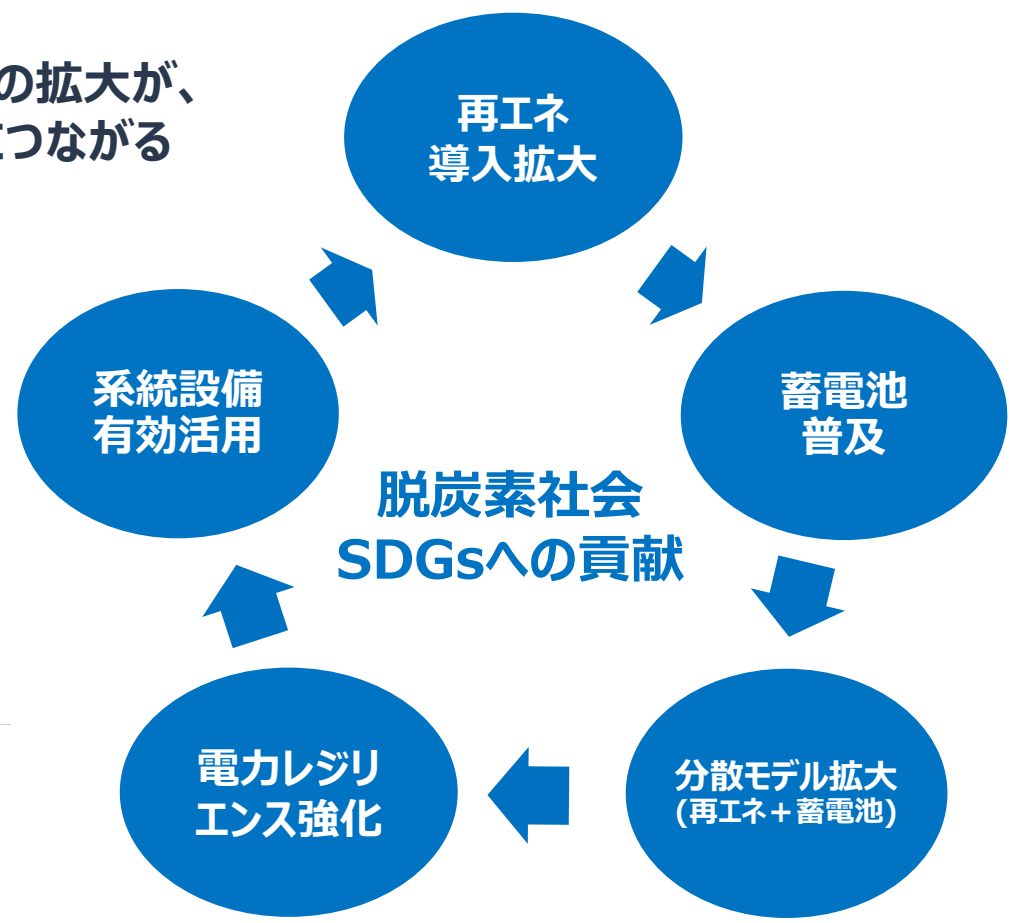


次なる価値を生み、
革新を叶えるプロセスを。

日本ガイシ蓄電池のSDGsへの貢献

- ◆ 大容量の蓄電池は、太陽光発電や風力発電など、**自然エネルギーの安定供給**に貢献
- ◆ **CO2排出がないクリーンエネルギーの普及**を後押しし、**気候変動の対策**に役立つ蓄電技術
- ◆ **分散電源（再生可能エネルギー+蓄電池）の拡大**が、**電力レジリエンス強化や系統設備有効活用**につながる

持続可能な開発目標 (SDGs)					
(①貧困) 1 貧困をなくそう	(②飢餓) 2 飢餓をゼロに	(③保健) 3 すべての人に健康と福祉を	(④教育) 4 質の高い教育をみんなに	(⑤ジェンダー) 5 ジェンダー平等を實現しよう	(⑥水・衛生) 6 安全な水とトイレを世界中に
(⑦エネルギー) 7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに	(⑧成長・雇用) 8 働きがいも経済成長も	(⑨イノベーション) 9 産業と技術革新の基盤をつくろう	(⑩不平等) 10 人や国の不平等をなくそう	(⑪都市) 11 住み続けられるまちづくりを	(⑫生産・消費) 12 つくる責任 つかう責任
(⑬気候変動) 13 気候変動に具体的な対策を	(⑭海洋資源) 14 海の豊かさを守ろう	(⑮陸上資源) 15 陸の豊かさを守ろう	(⑯平和) 16 平和と公正をすべての人に	(⑰実施手段) 17 パートナリシップで目標を達成しよう	



日本ガイシの蓄電池の開発・事業化実績



1980

1990

2000

2010

2020

NAS®
固体電解質技術

東京電力様との
共同研究



'84~'95 要素技術研究

BBC (現ABB) から技術導入
(自動車用小型電池)



'89~'97

単電池・モジュール・
システム開発

'97~'02

実証・評価

'02
事業化

導入実績 約60万kW

国内43万kW

海外17万kW

'02~ 19.2万kW 東京電力

'02~'18 3.3万kW 東京都下水道局

'08 3.4万kW
青森六ヶ所村



'16 5万kW
九州豊前変電所



'09~'18 11万kW アブダビ

'13 3.5万kW
イタリア



ZNB®
(亜鉛二次電池)
固体電解質技術

'11~'15

要素技術研究

'15~

電池・モジュール・システム開発

'18~

実証・試験



EnerCera®
配向セラミック技術

'16~

開発

'19
事業化

'18~ オールセラミック電池
配向セラミック技術, 固体電解質技術

日本ガイシ独自の
セラミック技術が
キーテクノロジー

日本ガイシの蓄電池展開イメージ

Power

MW

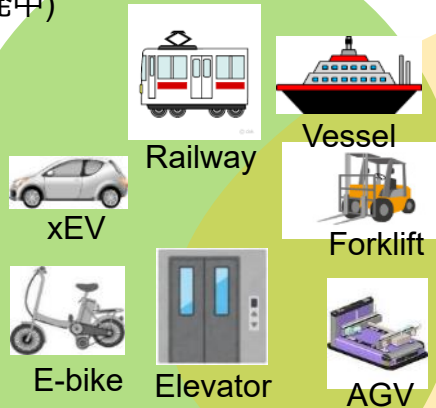
kW

W

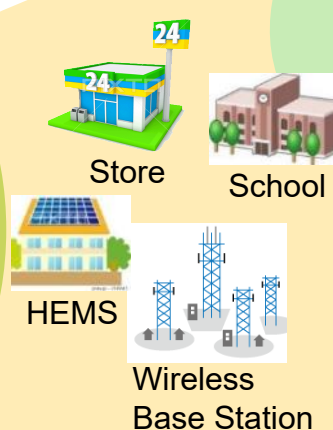
ACB

(開発中)

移動体



定置用



Mega Solar

Grid



Factory



Smart Community



Wind Farm

NAS[®]



(事業化 @2002)

ZNB

(開発中)



モバイル

EnerCera[®]
(pouch & coin)

(事業化 @2019)



small

middle

large

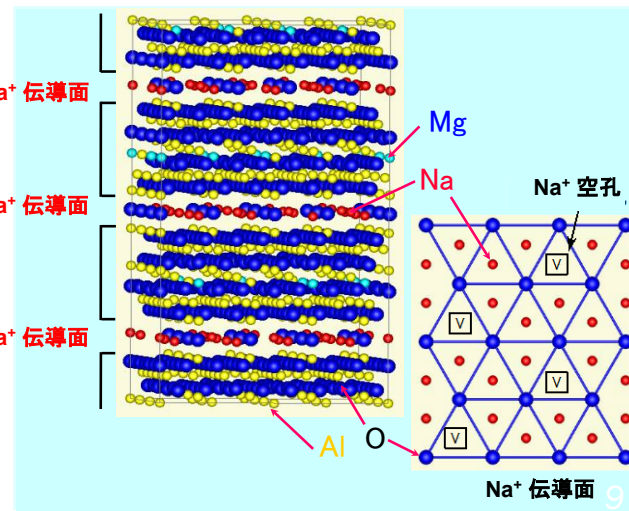
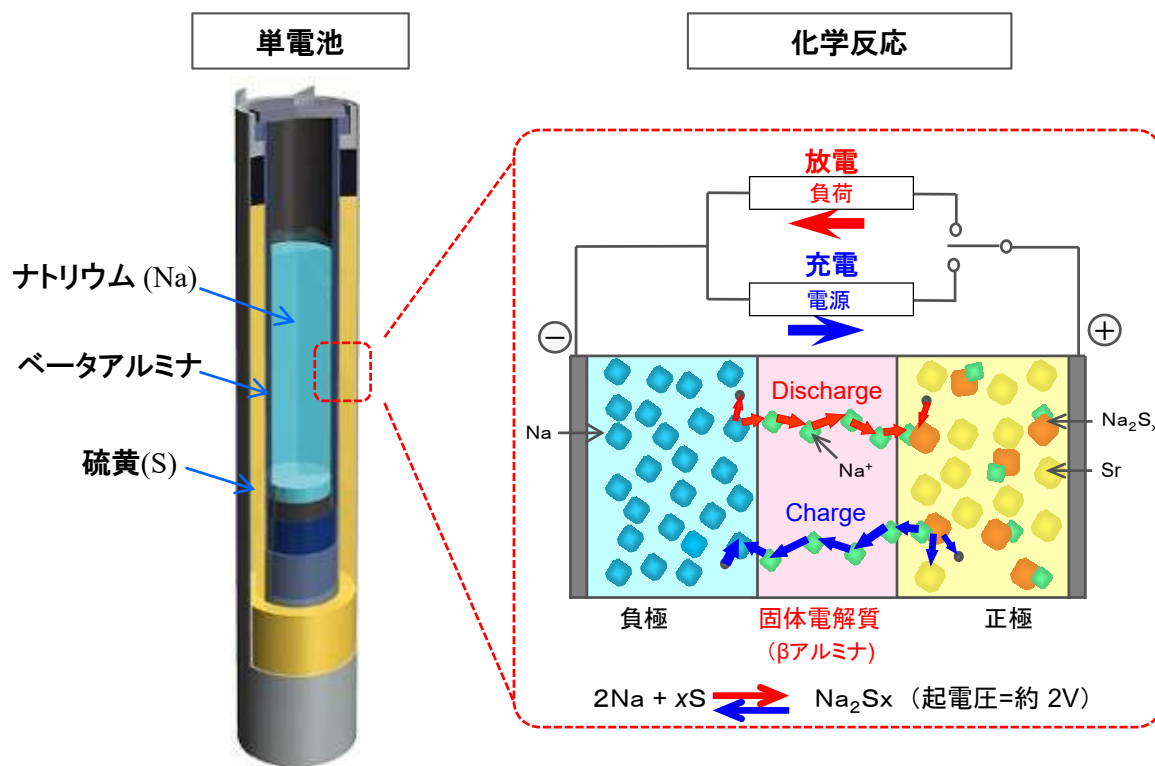
Capacity

大容量蓄電池ご紹介

NAS[®]電池

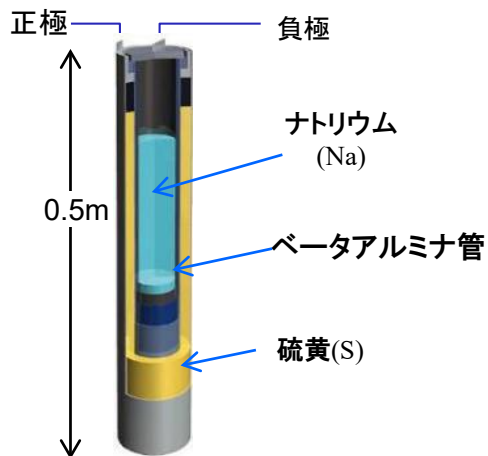


- ◆ NAS電池は高温作動型二次電池で、運転温度は300～340℃
- ◆ ナトリウムイオン電導性のある固体電解質（βアルミナ）がキーパーツ
- ◆ フル放電 (SOC 100% to 0%)を行っても容量減少は少ない
- ◆ 自己放電なし



セル (最小単位)

- ・出力 145W
(2V×73A)
- ・電力量 1200Wh
[携帯電話 約300台分]



モジュール電池

■標準タイプ

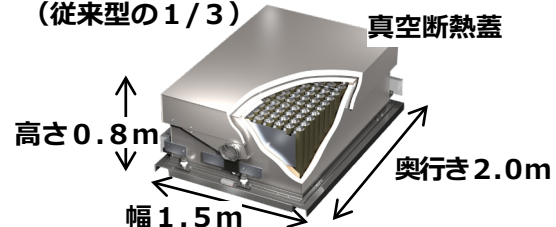
- ・出力 30kW
- ・電力量 212kWh
- ・セル 224本



■高出力タイプ

- ・出力 33kW
- ・電力量 200kWh
- ・セル 192本

放熱可変設計
高出力と待機時の保温電力低減
(従来型の1/3)



電池ユニット

■組立型パッケージ

- ・出力 1200kW
- ・電力量 8640kWh
- ・モジュール 40台



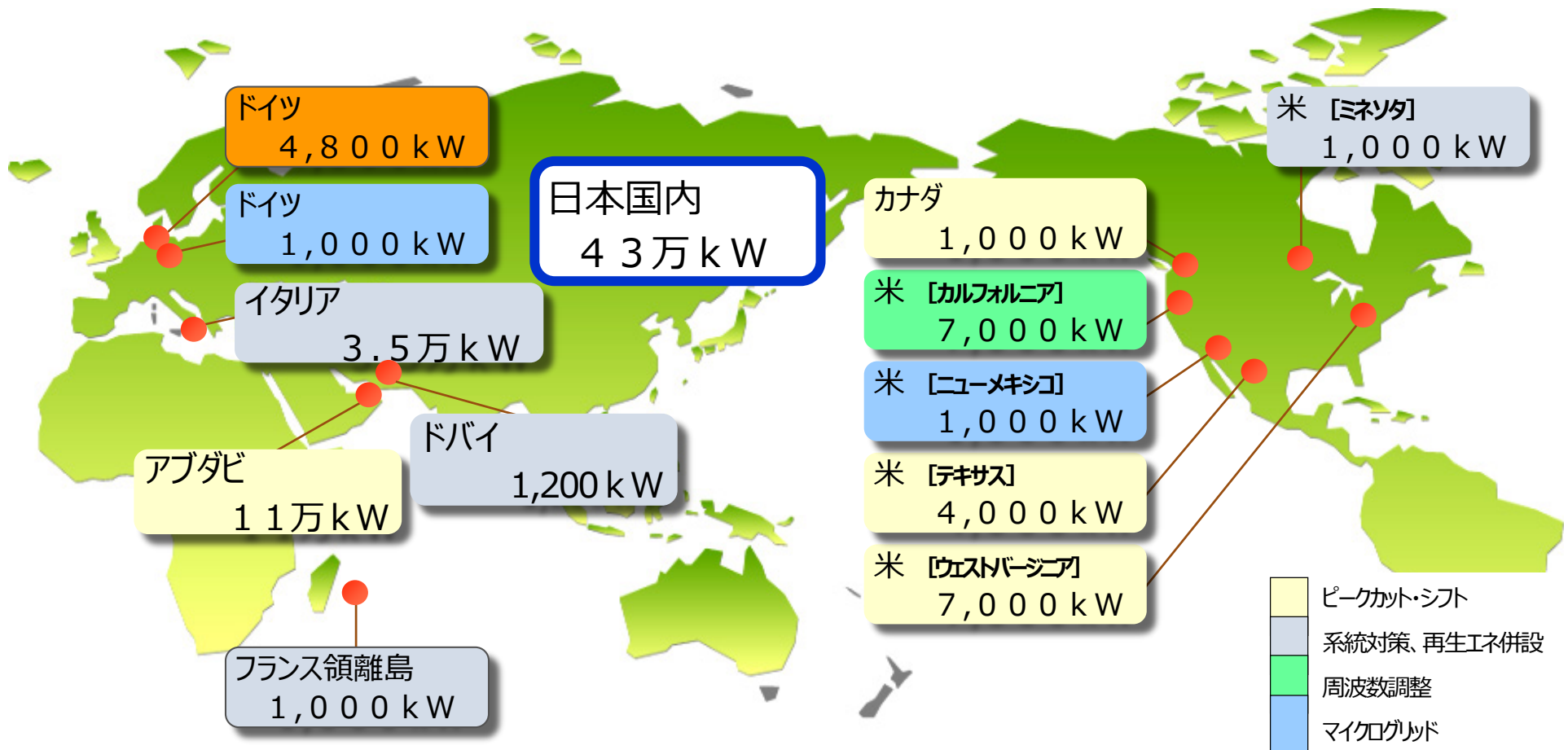
■コンテナ型パッケージ

- ・出力 200kW
- ・電力量 1200kWh
- ・モジュール 6台



- ◆ 2002年から商用販売開始し、市場で15年以上の運用実績
- ◆ 約60万 kW/410万 kWhの販売実績（国内43万 kW、海外17万 kW）

2020年8月末実績



1. 太陽光発電の自家消費の拡大

平常時は、余ったPVの電力を充電し夜間放電することで、自家消費の比率を高め、PVを最大限に活用

2. BCP対策の強化

一定の容量を残し停電時に非常用電源として活用。PVと組合せにより長時間の電力供給が可能

3. 災害時の地域防災拠点への電力供給

災害時には地域の避難所となり、運営に必要な電源として活用。

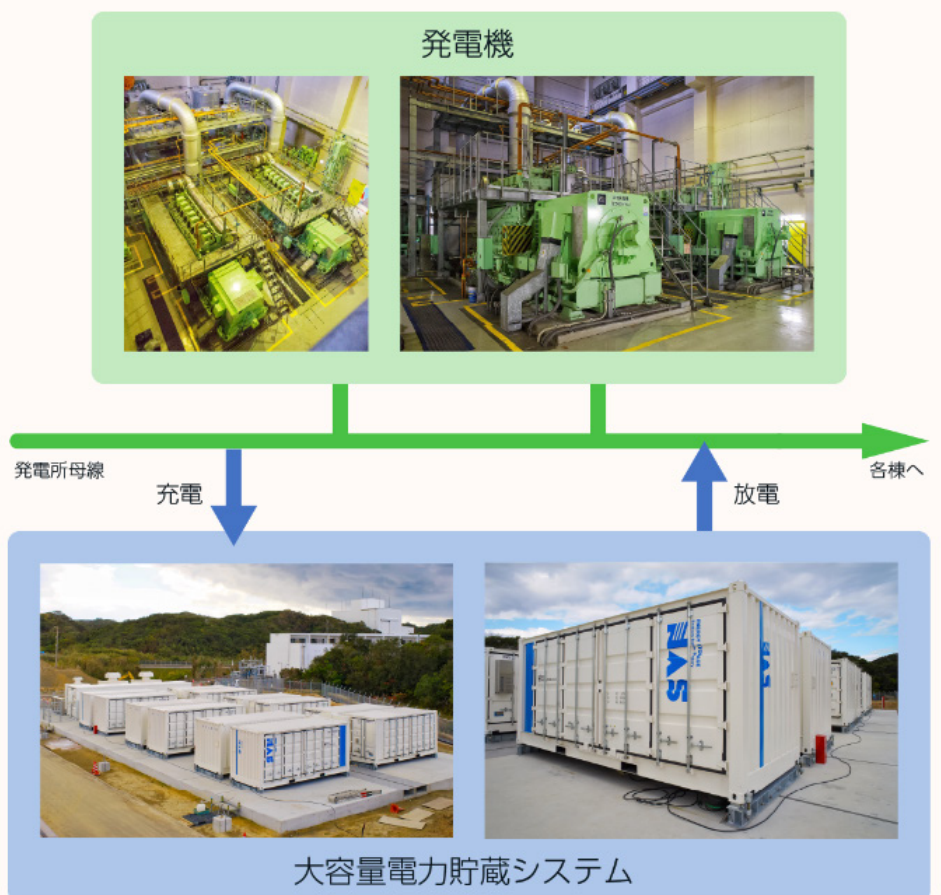


太陽光発電システム
670kW



NAS電池
400kW/2,400kWh

- ◆ 発電機と大容量のNAS電池を組み合わせることで、電力の安定供給、BCP強化を実現
- ◆ 発電機を一定出力で高効率運用し、省エネルギー化、CO₂を削減



1. 非常用電源（発電機のバックアップ）

- ✓ 落雷や台風などの自然災害時のBCP強化、万が一、発電機が故障した際にはバックアップとして活用

2. 周波数安定化（電力品質の向上）

- ✓ 発電機が追従できない電力の負荷変動を吸収

3. 発電機の高効率運用による省エネルギー化

- ✓ 発電機を一定出力で連続運転することにより効率を高め、CO₂削減
- ✓ 発電機の運転台数削減にも寄与

設置場所 : 種子島宇宙センター
出力 : 2,400キロワット
容量 : 14,400キロワット時
運転開始 : 2021年4月（予定）

新型電池開発の取り組み

ZNB[®]（亜鉛二次電池）



安心

- ・NAS電池事業のノウハウ
- ・リサイクルが容易

安全

- ・自己発火危険性がない
- ・有害物質を含まない

新しい

- ・MADE IN JAPANの最先端セラミックステクノロジー

セラミックス技術を核とした「人にも環境にも安心・安全」のテクノロジー

◆ 高エネルギー密度

定置型リチウムイオン電池と同等の体積エネルギー密度。
180Wh/ℓ (セル)

◆ 高い安全性

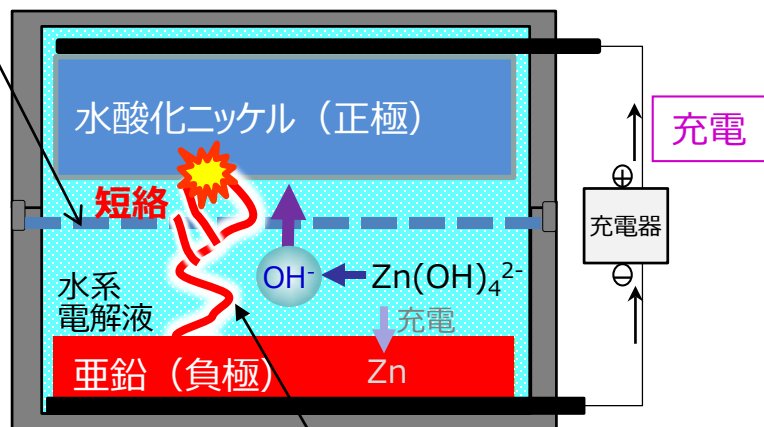
構成物に可燃性部材を使用しておらず、
延焼・類焼の心配がない



ZNB[®]の基本コンセプト

■これまでの亜鉛電池 (高分子多孔質セパレータ※適用)

高分子多孔質
セパレータ



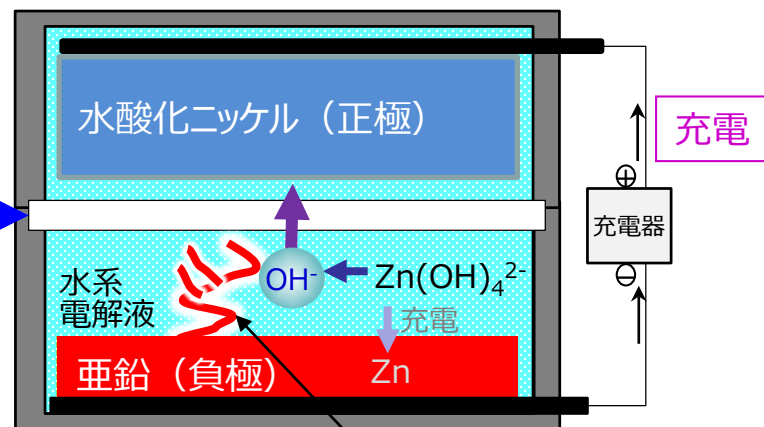
亜鉛デンドライト

亜鉛デンドライトが
セパレータを貫通し、
正極に達して**短絡 = 故障**

■開発中の亜鉛二次電池

OH⁻イオン伝導性

セラミックスセパレータで
亜鉛デンドライトを**ブロック**



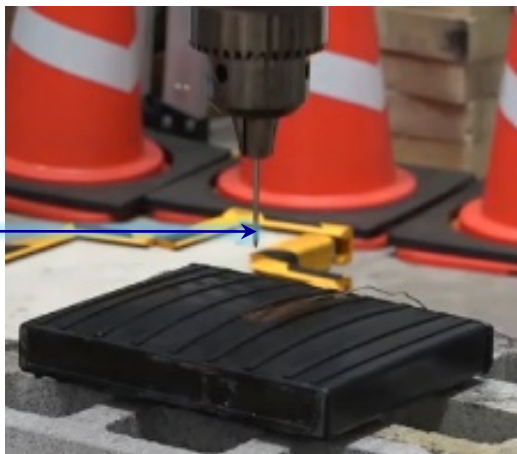
亜鉛デンドライト

連続充電加速試験により
短絡防止効果を確認

※セパレータ：正極と負極間のイオン伝導を確保しながら、正極と負極を隔離し短絡防止する目的とする部材

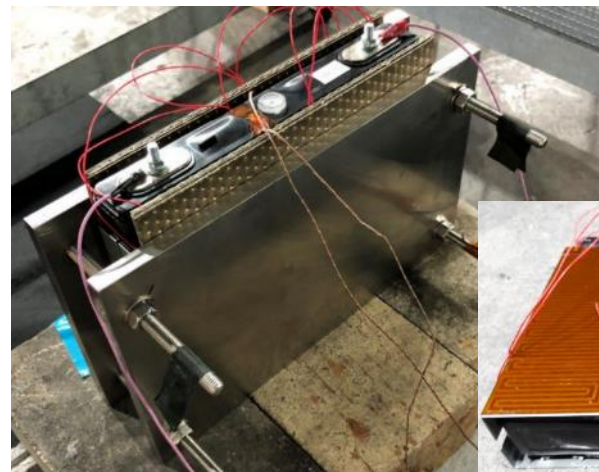
Tested by UL at nite
(nite : 製品評価技術基盤機構)

釘刺し試験 (試験前写真)

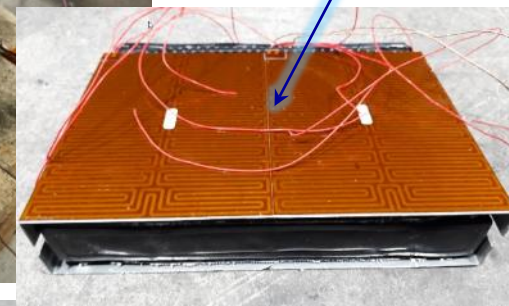


釘

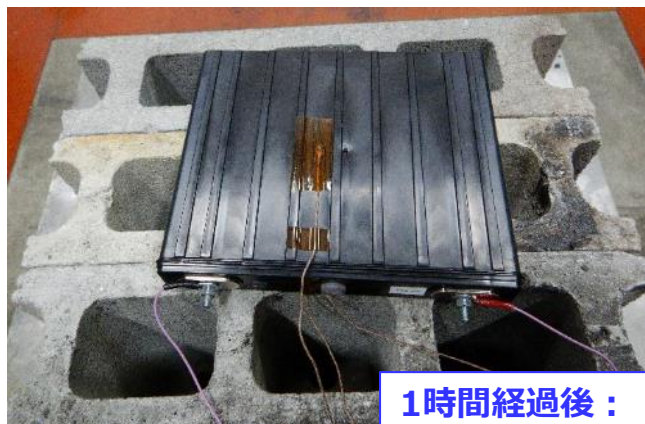
表面加熱試験 (200°C) (試験後写真)



ヒーター



(試験後写真)



- 1時間経過後 :
- ・25°C→40°Cへの温度上昇
 - ・緩やかな電圧低下
 - ・熱暴走, 発火は不発生



- 2時間経過後 :
- ・樹脂ケースの軟化, 熔融
 - ・水蒸気発生
 - ・熱暴走, 発火は不発生

(何れの試験もフル充電状態で実施)

単電池



1.6V/160Wh

モジュール電池 (目標仕様)



25.6V/2560Wh (100Ah)

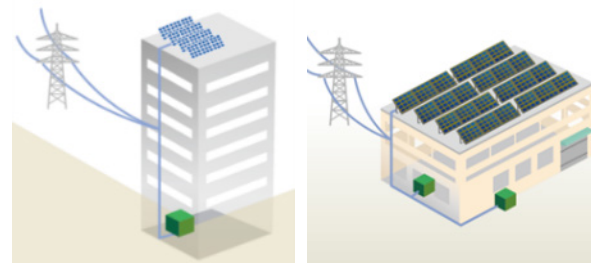
■ 中容量 蓄電池システム



■ 小容量 蓄電池システム

■ 設置イメージ

ビル・工場
(数十kWh~数百kWh)



コンパクト性と高い安全性により
屋内・分散設置に最適

小容量蓄電池設備：通信用等
(数kWh)



充放電サイクル特性に優れ、
非常用と常用の兼用に最適

※亜鉛二次電池は開発中製品のため、目標仕様等は変更になる可能性があります

ZNB[®] 50kW級蓄電システム実証 (日本ガイシ社内試験機)



チップ型セラミックス二次電池 EnerCera[®]シリーズ



チップ型セラミック二次電池EnerCera®の特長

IoTデバイス用電源などに最適な 超小型リチウムイオン二次電池



◆ 電極に結晶配向セラミック基板を適用し、
高容量、小型・薄型、低抵抗、高耐熱性

◆ 安全性*に優れる（発火しない）

* 国際安全性認証IEC62133取得済

パウチ：EC382704P-C、EC382204P-C、EC382504P-P
コイン：ET1210C-H 順次取得中

◆ ICやセンサ駆動、無線通信に必要な
数10～数100mAの大電流を出力可能

◆ デバイスの大量生産に不可欠な
高温での実装に対応



CES2019の
イノベーションアワード
Smart Energy部門で
CoinとPouchがダブル受賞



CEATEC2019アワード
デバイス/テクノロジー部門で
グランプリを受賞

チップ型セラミック二次電池EnerCera®の活用イメージ



EnerCera Pouch (パウチ)

- ICカード等に内蔵可能な、曲げ耐性のある超薄型電池 (厚さ0.45mm)
- カードの標準的な製造方法であるホットラミネート加工に対応
- 非接触カードリーダーに対応した高速充電も可能

EnerCera Coin (コイン)

- 回路基板にリフローはんだ実装可能なコイン型電池 (厚さ1mm~)
- 定電圧充電が可能であり、充電ICが不要
- 期待寿命10年

100年前から、SDGs発想。



©NGK-kero/dwarf

NGKグループ理念に掲げる私たちの使命

社会に新しい価値を そして、幸せを

Enriching Human Life
by Adding New Value to Society.

ご清聴ありがとうございました

