

知財ビジネスマッチング in東海

主催：中部経済産業局



マクセル株式会社



医療・ヘルスケア機器向け薄形フレキシブル電池 Air Patch™ Batteryの紹介

maxell
Within the Future

November 26th 2021
Energy Division
Maxell, Ltd.

本日のご説明内容

- ✓ マクセルのご紹介と電池事業のご説明
- ✓ 医療・ヘルスケア機器向け薄形電池フレキシブル電池
Air Patch™ Batteryのご紹介



マクセルのご紹介と電池事業 のご説明

maxell

Within the Future

マクセルという社名は創業製品である乾電池のブランド名

“**Maximum capacity dry cell**”
(最高の性能を持った乾電池) に由来します



1961

マクセルならではの
ユニークな製品を世界へ。
これまでも、これからも。



2017年10月1日 マクセルは持株会社体制へ移行(第二の創業)

社名	マクセルホールディングス株式会社
英文社名	Maxell Holdings, Ltd.
本社	【東京本社】 東京都港区港南二丁目16番2号 (太陽生命品川ビル21階) 【京都本社】 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地
設立	1960年9月
資本金	122億円
代表取締役	代表取締役 取締役社長 中村 啓次
従業員数	連結5,108名(2020年4月1日現在)
主な事業内容	グループ経営戦略立案及び事業会社の統括管理等
連結子会社	マクセル株式会社 マクセルフロンティア株式会社 マクセルイズミ株式会社 宇部マクセル京都株式会社 マクセルクレハ株式会社

1961年 日東電気工業(株)(現 日東電工(株))から、乾電池・磁気テープ部門が独立し、マクセル電気工業(株)創業

1963年 国内初 アルカリ乾電池を生産

1964年 社名を日立マクセル(株)に変更

1966年 国内初 カセットテープ商品化

1976年 国内初 酸化銀電池商品化

1998年 世界初 書換型DVD-RAM商品化

2010年 (株)日立製作所の完全子会社化

2011年 日立マクセルエナジー(株)を新設分割し、電池事業を承継

2012年 国内連結子会社 5 社と経営統合

2013年 日立マクセルエナジーと経営統合

日立コンシューマエレクトロニクス(株)より液晶プロジェクター事業等を承継

2014年 東証一部上場

2017年 3 月 日立製作所が保有する当社株式の一部譲渡に伴う両社の資本関係 の変更。

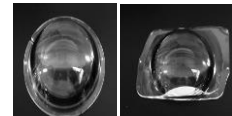
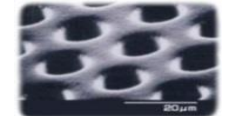
日立製作所の議決権比率：29.52%→14.76%

2017年10月 持株会社体制(マクセルホールディングス株式会社)へ移行

2017年12月 日立製作所が保有する当社株式の売り出しを発表

保有比率：14.62%→3.01%

2021年10月 完全子会社マクセル株式会社吸収合併、商号をマクセル株式会社に変更(予定)

セグメント	主な事業	代表製品
エネルギー	・リチウムイオン電池 ・マイクロ電池 ・蓄電システム ・電池パック・充電器 ・電極応用製品 ・EV用电極	 リチウムイオン電池  コイン形リチウム二次  CRコイン電池  電池パック・充電器  電極応用製品  EV用电極
産業用部材料	・光学部品 ・精密金型・成形 ・粘着テープ ・工業用ゴム製品 ・電鍍精密加工 (EF²) ・セキュリティ・IDカード	 車載レンズユニット  LEDヘッドランプレンズ  電鍍精密加工  建材・養生用テープ  工業用ゴム製品  ICカード/リーダライタ
電器・ コンシューマー	・プロジェクター ・理美容家電 ・健康機器 ・水・空気関連機器 ・AVアクセサリ・記録メディア ・電設工具	 プロジェクター  理美容家電  健康機器  水・空気関連機器  A/Vアクセサリ  電設工具

京都事業所

京都府 乙訓郡 大山崎町

- 電極（リチウムイオン電池用）
- 角形リチウムイオン電池
- 特機製品
- 営業部



Wuxi Maxell Energy Co., Ltd

(連結関連会社)

中国 江蘇省 無錫市

- 角形リチウムイオン電池、電池パック



小野事業所

兵庫県 小野市

- 酸化銀電池、リチウム電池



営業部

東京都 渋谷区

- 営業部

電池製品の沿革

青色：一次電池 橙色：二次電池



HEMS対応蓄電システム



ラミネート形
リチウムイオン電池



角形リチウムイオン電池

1963 日本初
アルカリ乾電池生産

1976 日本初
酸化銀電池

1983 日本初
塩化チオニルリチウム電池
生産開始

1999 高性能アルカリ乾電池「ダイナミック」シリーズを発売

2001 無錫工場でリチウムイオン電池の生産開始

2003 高容量リチウムイオン電池「F Sシリーズ」の生産開始

2004 耐熱コイン形リチウム電池の生産開始

2005 水銀・鉛ゼロの酸化銀電池を商品化
円筒形リチウム電池の生産開始

2008 ハイパワータイプ円筒形リチウムイオン電池の生産開始

2009 ラミネート形リチウムイオン電池のサンプル出荷開始
高出力コイン形リチウム二次電池「CLB」の出荷開始

2010 ハイブリッド自動車用電極の供給開始
SiO-C電極を採用した角形リチウムイオン電池の生産開始

2013 世界最小・最軽量HEMS対応蓄電システムを商品化

2014 ウェアラブル用小型角形リチウムイオン電池の生産開始

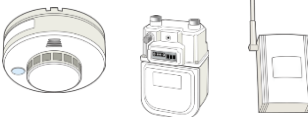
2016 エネルギー密度約2倍のULSiON技術の開発

2018 固体電解質とシリコン系負極材料を組み合わせた
リチウムイオン電池の高性能化技術を開発

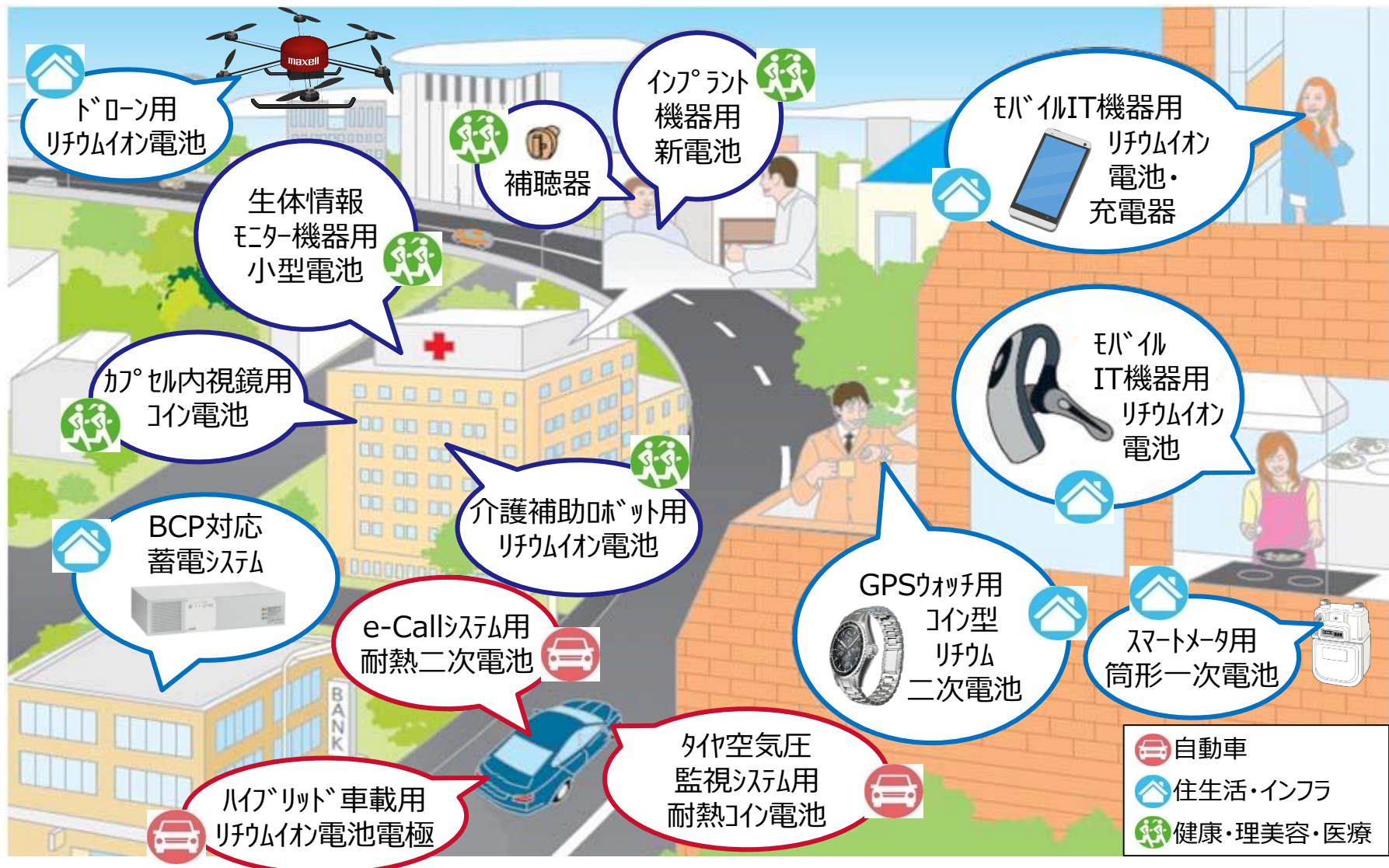
2019 硫化物系固体電解質用いたコイン形全固体電池を開発



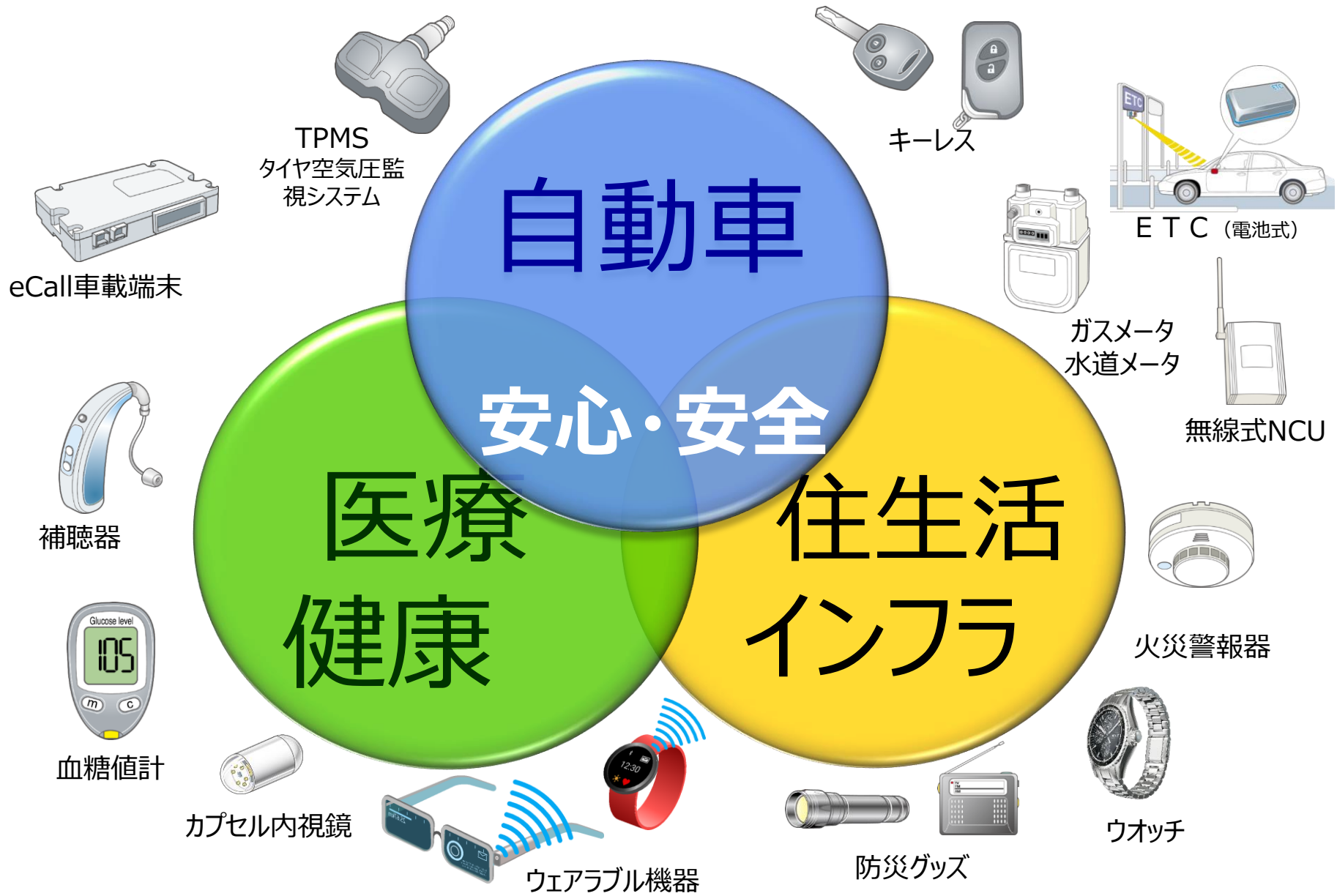
取扱電池製品群

略号	電池名称	仕様	電圧	特長		主な用途
L R	アルカリ 	一次	1.5	汎用性	ユーザーメリットの 汎用性に優れた電池	 電子辞書・玩具 携帯電話充電器
S R	酸化銀 	一次	1.55	多仕様・ 小型化	優れた重負荷特性	 ウォッチ・電卓 カメラ内視鏡
コイン形 CR	コイン形二酸化マンガニウム 	一次	3.0	汎用性	3Vで使いやすく 汎用性に優れた電池	 ノートPC カーレス
耐熱コイン形 CR	コイン形二酸化マンガニウム 	一次	3.0	長寿命 温度範囲特性	-40～+150℃で使用 可能、長期信頼性も高い	 TPMS スマートメータ・シーケンサ
円筒形 CR	円筒型二酸化マンガニウム 	一次	3.0	長寿命	高容量・高出力の 長寿命電池	 火災警報器 メータ系 無線型NCU
E R	塩化ナトリウム 	一次	3.6	長寿命	ガラス封止による高電圧 ・長寿命電池	 メータ系 PLC
M L	コイン形二酸化マンガニウム 	二次	3.0	ニッチ	バックアップ用途に最適	 ノートPC ゲーム機
C L B	コイン形リチウム 	二次	3.7	小型化	高電圧・高出力の コイン型二次電池	 多機能時計・BAN 補聴器
角形LIB	リチウムイオン 	二次	3.7～ 3.85	高容量	高エネルギー密度・高出力 及び堅牢性	 携帯端末・ゲーム機 ロボット・ドローン
ミニ形LIB	リチウムイオン 	二次	3.7～ 3.85	薄型化	高エネルギー密度 サイズバリエーション	 携帯端末 ゲーム機

多様化する顧客ニーズに応える



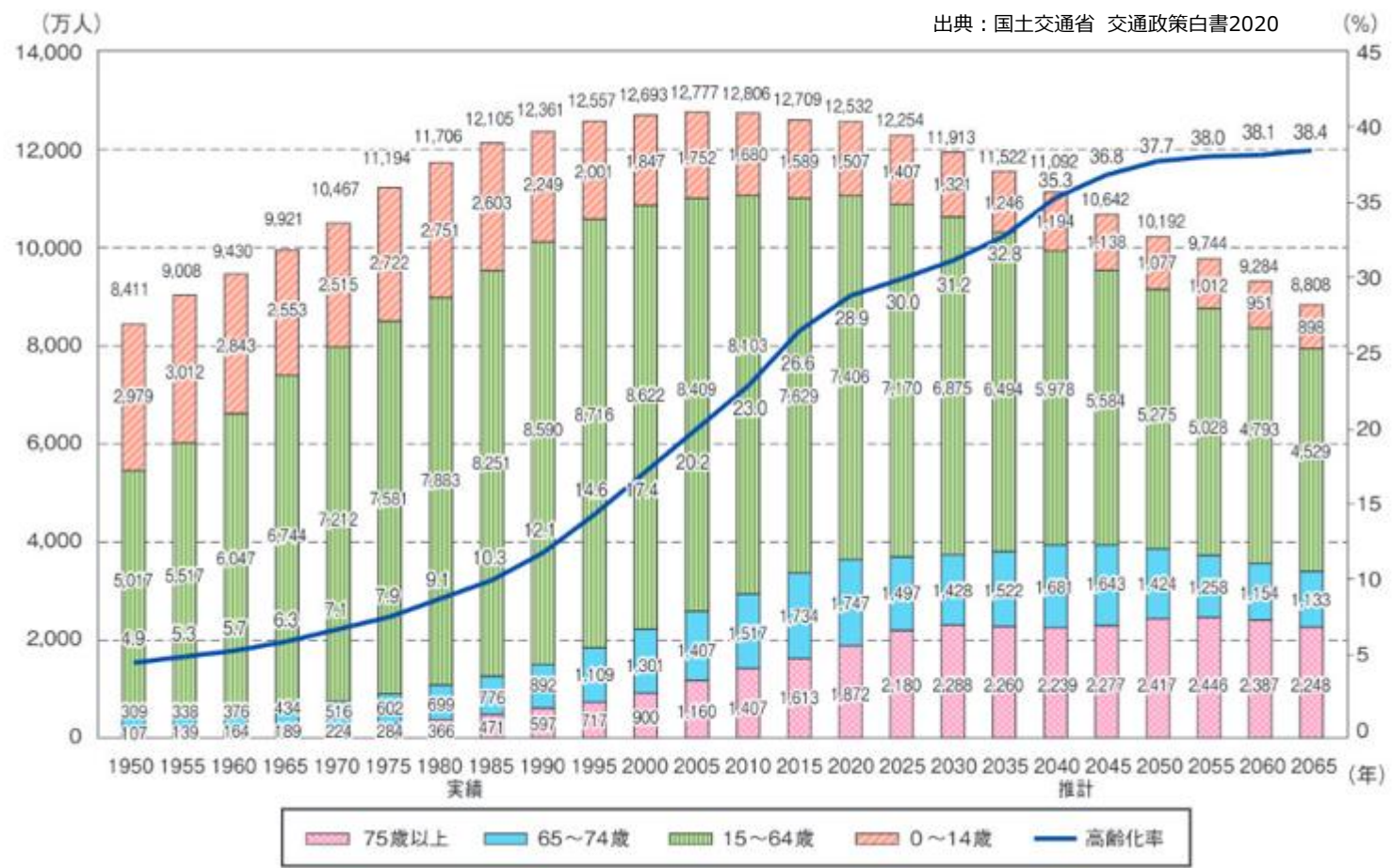
通信技術の進歩により、電池へのニーズが多様化している。





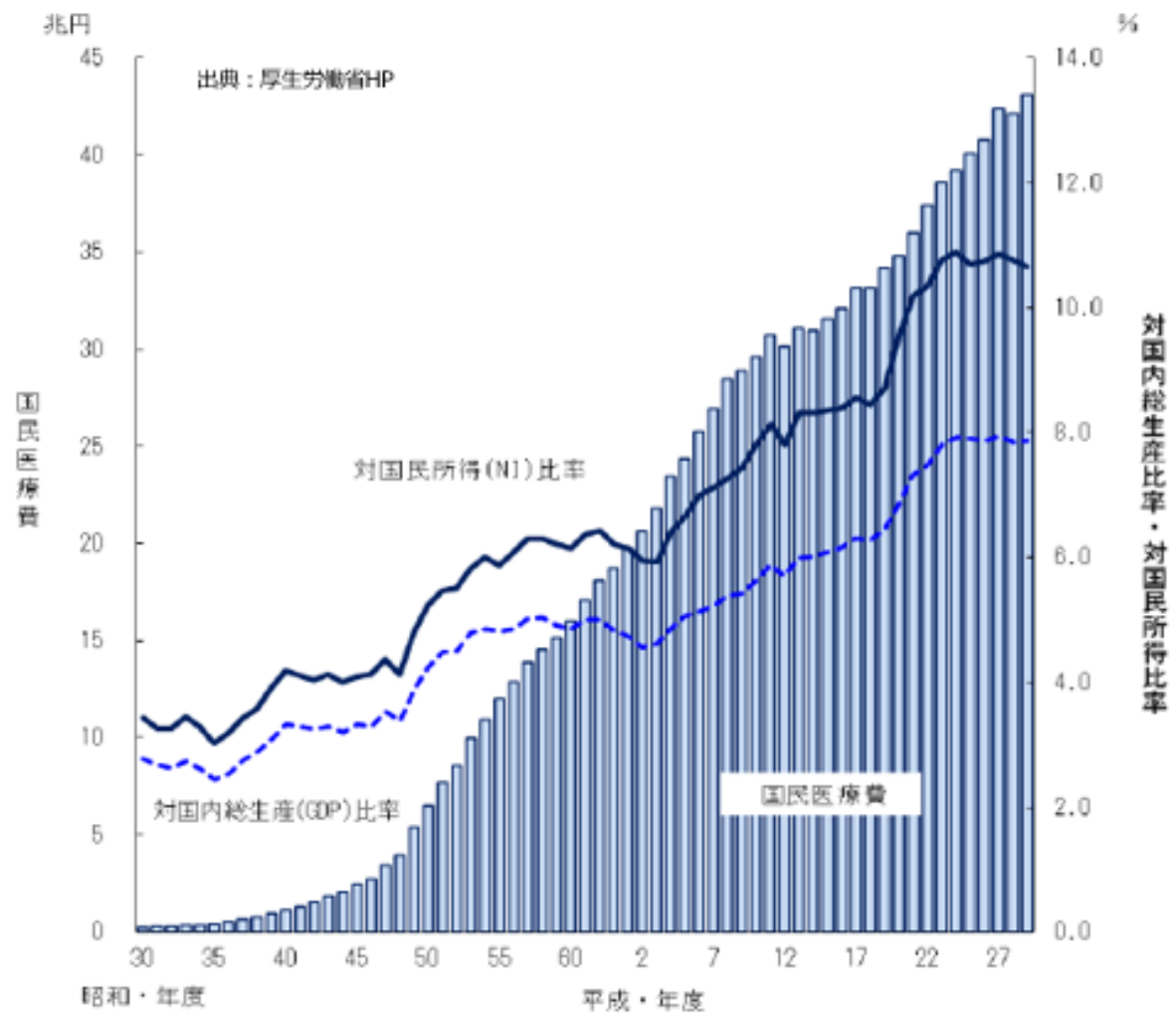
医療・ヘルスケア機器向け薄形フレキシブル電池 Air Patch™ Battery (AP)の紹介

はじめに ～日本の総人口と年齢構成の推移・予測～



日本の人口は長期にわたり増加を続け、2008年に過去最高(1 億2808万人)を記録。
その後減少し、2050年には1億192万人まで減少すると予測。
高齢者人口(65歳以上)は、2019年は3589万人、28.4%。

はじめに ～日本の医療費の推移～



Air Patch™ Batteryの目指す社会



3 すべての人に
健康と福祉を

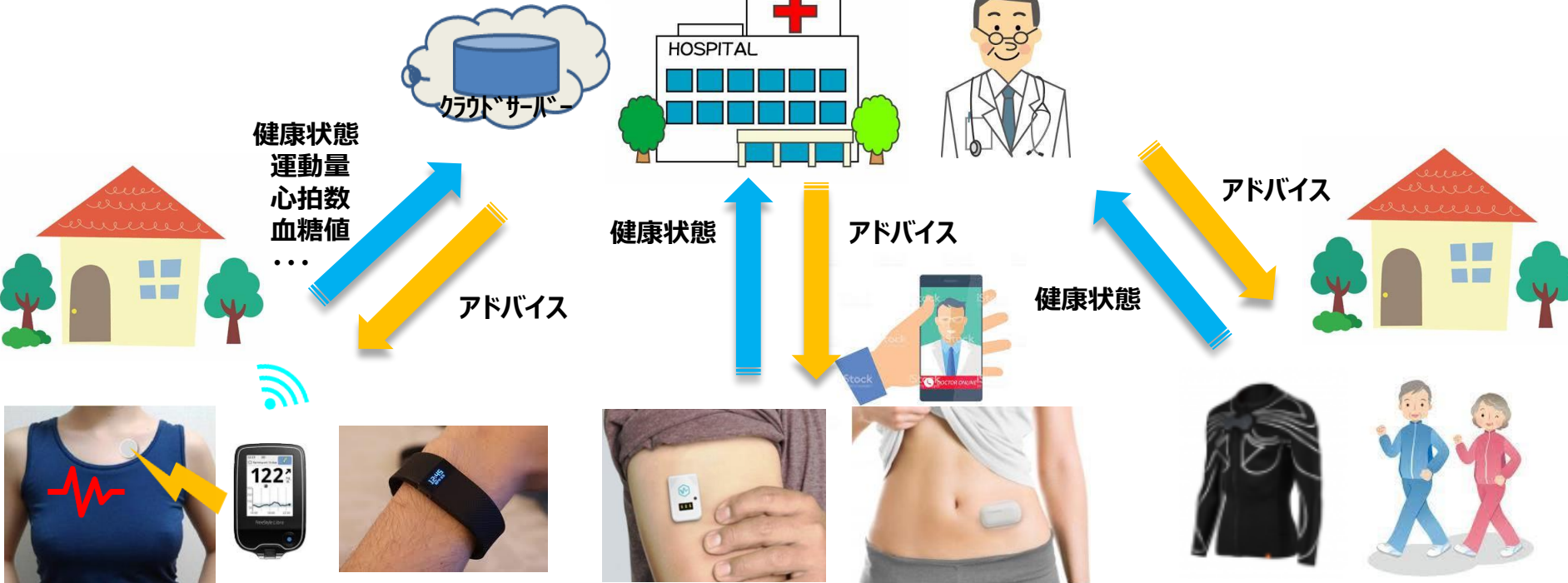
7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに

9 産業と技術革新の
基盤をつくろう

11 住み続けられる
まちづくりを



- 日々の健康状態をモニタリング
- 疾患レベルに応じた予防アドバイス
- 患者の状況に応じた的確な治療
- 在宅治療患者の遠隔モニタリング
- 異常時アラーム



自宅での健康状態のモニタリング
例) 体温モニタリングパッチ
心拍数モニタリングリストバンド

自宅での治療
例) 血糖値モニタリングパッチ
インシュリン投薬パッチ

自宅での健康状態のモニタリング
例) 運動量モニタリングスマートスーツ

Air Patch™ Batteryの目指す社会

maxell
Within the Future



予防

診断・治療

予後

■ 日々の健康状態をモニタリング

■ 患者の状況に応じた的確な治療

■ 在宅治療患者の遠隔モニタリング

■ 疾患レベルに応じた予防アドバイス

■ 異常時アラーム

いつでも、どこでも、だれでも、簡単に、正確に
健康状態をモニターリングできる
医療・ヘルスケアウェアブル機器により
安心・健康的で快適な社会を築く

自宅での健康状態のモニタリング

例) 体温モニタリングパッチ
心拍数モニタリングリストバンド

自宅での治療

例) 血糖値モニタリングパッチ
インシュリン投薬パッチ

自宅での健康状態のモニタリング

例) 運動量モニタリングスマートスーツ

- ✓ 医療・ヘルスケアパッチ （体温、心拍数、脈拍数、血糖値等のモニタリング）
- ✓ 投薬パッチ （インシュリン、鎮痛剤、ビタミン等の投薬）



安全性を高め環境負荷に配慮した次世代の薄形フレキシブル電池

特長

- **有害物・危険物を含まない**
 - MnO_2 , リチウム, KOH(強アルカリ), 有機溶剤フリー
- **ディスポーザブル** (使い捨て)
- **薄型機器や湾曲部に使用可能な軽量・薄形フレキシブル**
- **高容量・高エネルギー密度**
 - 従来の水溶液系電解液を用いたシート状電池比2倍以上

仕様

品名	AP071520	AP092530	AP095055
寸法 (mm)	15×20×0.75	25×30×0.95	50×55×0.95
標準容量 (mAh)	10	40	250
標準電圧 (V)	1.2		
標準放電電流 (mA)	0.1	0.3	2
体積エネルギー密度 (Wh/L)	53	67	114

用途

- 医療・ヘルスケアパッチ (メディカルセンシング、経皮投薬)
- IoT・ウェアラブル機器
- ディスポーザブル機器



Air Patch™ Battery

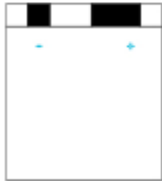


パッチ貼り付けのイメージ

Air Patch™ Batteryと従来シート形電池の比較

Air Patch™ Battery 特長

- ✓ 有害物・危険物を含まない安全に配慮した薄形フレキシブル電池（塩水みたいな電解液採用） ⇒ 従来電池にない安全性追求
- ✓ 従来のマンガンシート電池比2倍の出力特性（パルス放電特性） ⇒ 無線通信(BLE)対応
- ✓ 従来のマンガンシート電池比2~5倍のエネルギー密度（高容量） ⇒ コンパクト化可能

	Air Patch™ Battery (AP)			マンガンシート電池	リチウムシート電池
					
寸法(mm)	20×15×0.75	30×25×0.95	55×50×0.95	58×48×0.75	25×27×0.45
標準容量(mAh)	10	40	250	30	15
公称電圧(V)	1.2			1.5	3.0
標準放電電流(mA)	0.1	0.3	2.0	1-2	0.25
体積エネルギー密度(Wh/L)	53	67	114	22	148
正極	非開示(有害物・危険物を含まない)			MnO ₂	MnO ₂
負極	非開示(有害物・危険物を含まない)			亜鉛	リチウム
電解液	水系（中性塩）			水系（ZnCl ₂ ）	有機溶剤系(Li塩)
有害性	○			×	×
危険性（引火性）	○			○	×
曲げ	○			○	×
輸送規制（リチウム規制）	適用無し			適用無し	リチウム規制
備考(用途)	医療・ヘルスケアパッチ			体温・美顔パッチ	スマートカード

* MnO₂ : PRTR第一種、リチウム,有機溶剤 : 危険物、ZnCl₂ : PRTR第一種、劇物

	Air Patch™ (シート形)	マンガン電池 (シート形)	SR 酸化銀電池 (ボタン形)	LR アルカリ電池 (ボタン形)	PR 空気電池 (ボタン形)	CR リチウム電池 (コイン・シート形)
標準電圧 (V)	1.2	1.5	1.55	1.5	1.4	3.0
正極	有害物・危険物 含まない	MnO ₂	Ag ₂ O	MnO ₂	空気 (触媒:カーボン + MnO ₂)	MnO ₂
負極	有害物・危険物 含まない	亜鉛	亜鉛	亜鉛	亜鉛(Pb)	リチウム
電解液	中性塩 ／水系	ZnCl ₂ ／水系	KOH ／水系	KOH ／水系	KOH ／水系	リチウム塩 ／有機溶剤系
有害性	○	×	×	×	×	×
危険性	○	○	○	○	○	×
輸送規制 (Li規制)	○	○	○	○	○	×

* MnO₂ : PRTR第一種、リチウム,有機溶剤 : 危険物、ZnCl₂ : PRTR第一種、劇物、KOH : 強アルカリ

Air Patch™ Batteryは有害物・危険物を含まない、従来電池にはない
安全性と環境負荷に配慮した電池

LCA (Life cycle assessment)

Battery	ReCiPe ecoscore	Carbon footprint
Air Patch™ Battery	see below in percentage, compared to AP results	
SR (酸化銀電池)	+36%	+6%
PR (空気電池)	-1%	+7%
CR (リチウム電池)	+71%	+13%

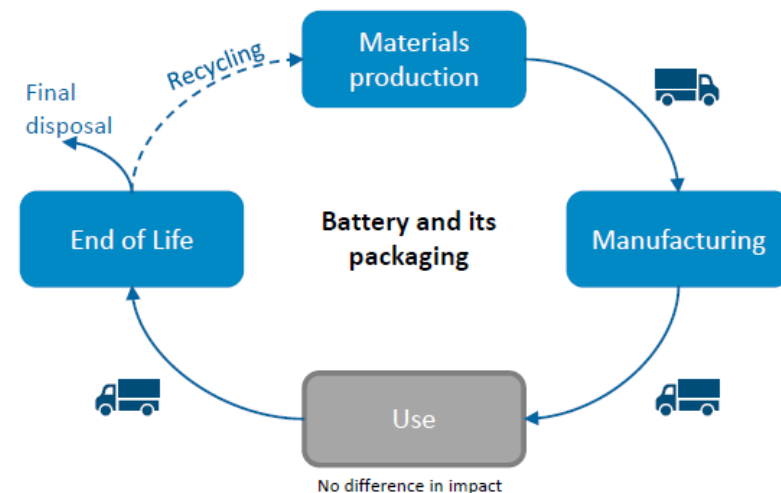
Life cycle assessment : 資源の採掘から製品の製造・輸送・使用・廃棄までのあらゆる環境負荷の評価

ReCiPe : 材料等が与える人体・エコシステム・資源への影響をスコア化したもの

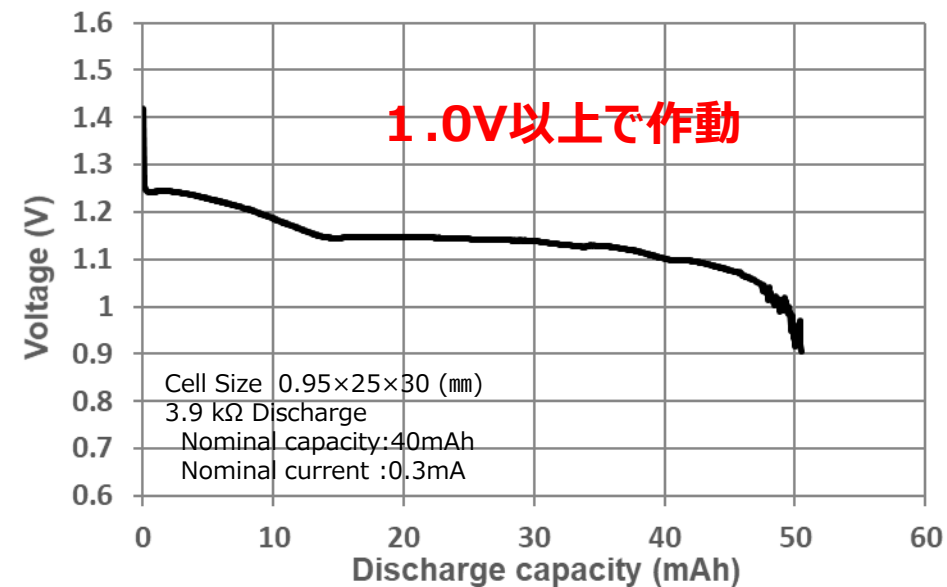
Carbon footprint : CO₂排出量

**Air Patch™ Batteryの環境負荷を
LCAにより定量的に評価**

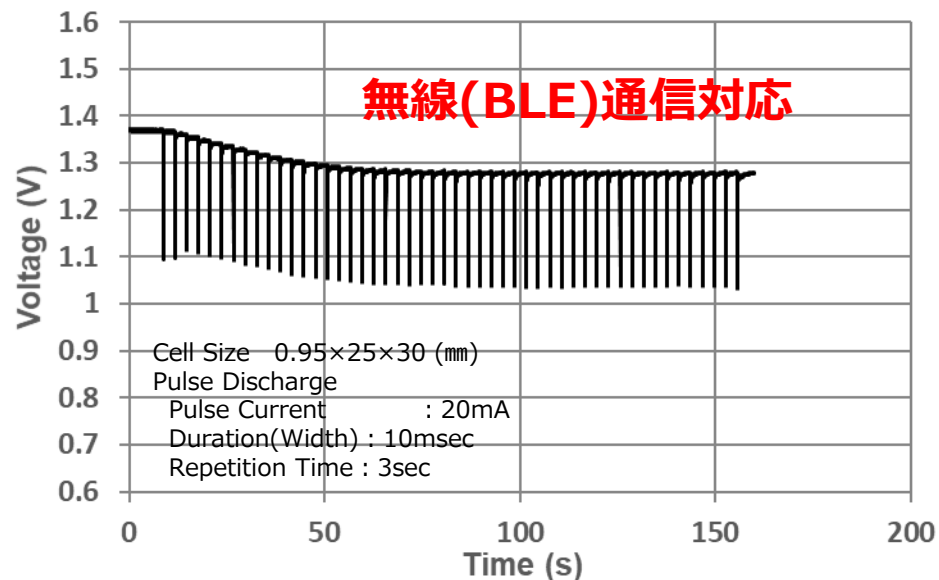
従来電池に比べ環境負荷低減



◆ 連続放電特性

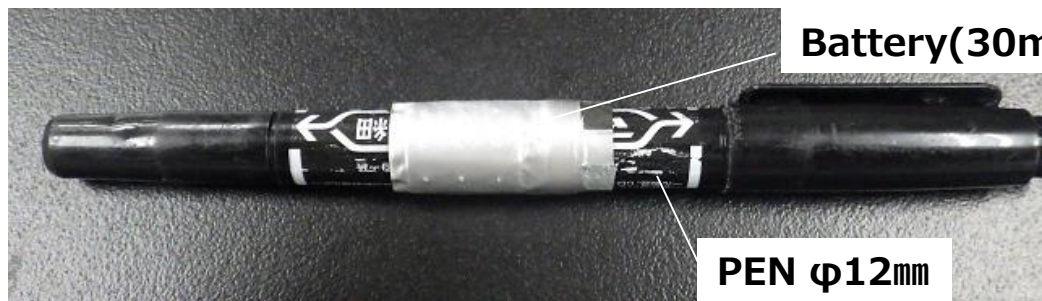


◆ パルス放電特性



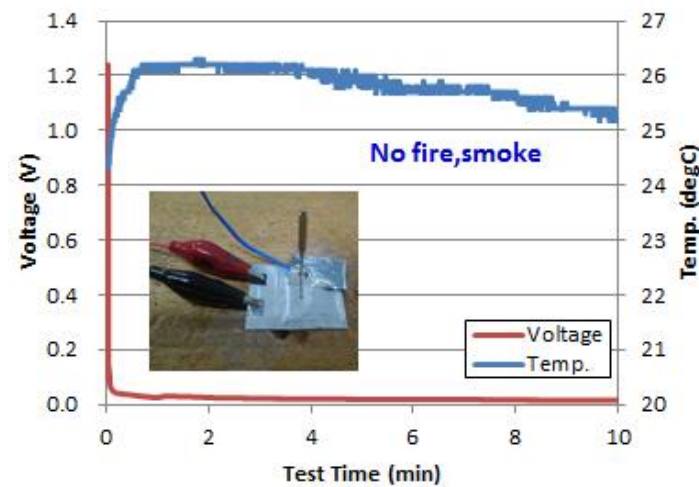
◆ 屈曲特性

Wrap the battery around the cylindrical shape of $\phi 12\text{mm}$

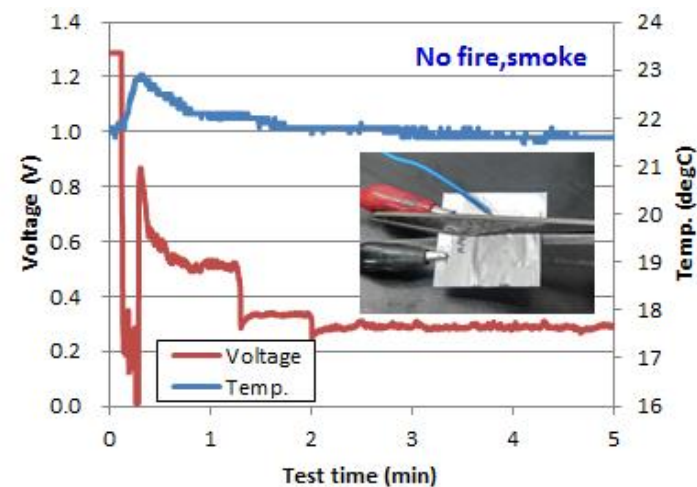


$\phi 12\text{mm}$ 巻付け可能

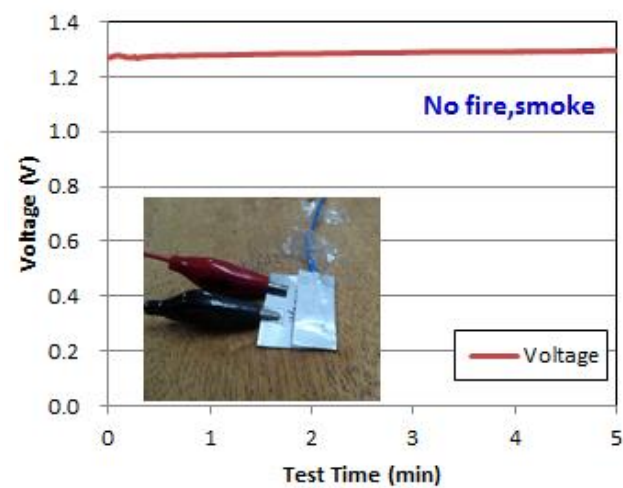
1. 釘刺し試験 (強制短絡試験)



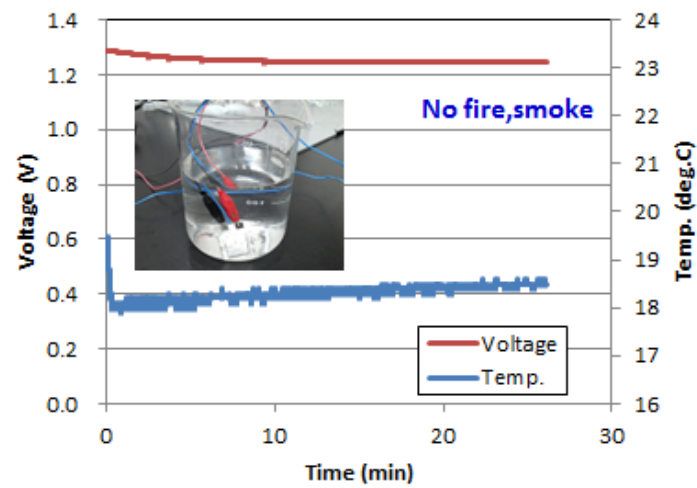
2. 切断試験 (強制短絡試験)



3. 180° 折り曲げ試験



4. 浸水試験



発火・発煙なし 短絡による温度上昇2℃以内

スマートフォンによる温度モニタリングのデモ



スマートフォン(BLE無線通信)で温度をモニタリングすることが可能

**安全性を高め環境負荷に配慮した薄形フレキシブル電池
Air Patch™ Batteryを開発中です。**

**いつでも、どこでも、だれでも、簡単に、健康状態をモニターリング
できる医療・ヘルスケアウェアラブル機器向けに展開を図り
安心・健康的で快適な社会の実現を目指していきます。**

ご清聴どうも有難う御座いました。

お問合せ先

マクセル株式会社 エナジー事業本部

技術部 水溶液系電池設計課

古谷 隆博（ふるたに たかひろ）

E-mail : takahiro-furutani@maxell.co.jp

TEL : 0794-63-8057

※Air Patch™ Batteryは開発中であり、仕様・外観等は予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

maxell
Within, the Future