

AsahiKASEI

マテリアル領域
事業説明会
ーセパレータ事業本部ー

2016年9月8日
旭化成株式会社

セパレータ事業本部

旭化成(株)

セパレータ事業本部

企画管理部

セパレータ事業戦略の企画・立案

電池材料事業部

リチウムイオン二次電池(LIB)用
セパレータ「ハイポア」

Polypore

米国本社機能

C E L G A R D

LIB用セパレータ「CELGARD」

D A R A M I C

鉛蓄電池用セパレータ「DARAMIC」

Polyporeの概要

2015年2月にPolypore買収を決定。8月に買収手続き完了

高い成長ポテンシャルを有する「バッテリーセパレータ事業」分野での成長戦略の実現を目指す

- 研究開発と製造技術
- マーケティング
- 人財、風土・文化

Polypore

バッテリーセパレータ事業

売上高4.5億米ドル 営業利益0.9億米ドル(本社費控除前)

リチウムイオン二次電池用セパレータ

CELGARD 売上高 1.3億 米ドル

〈用途〉 ・携帯用電子機器 ・環境対応車
 ・動力工具 ・電力貯蔵システム

鉛蓄電池用セパレータ

DARAMIC 売上高 3.2億 米ドル

〈用途〉 ・自動車、トラック、バス
 ・フォークリフト
 ・予備電源

バッテリーセパレータ事業の製品群と事業方針

技術・マーケティングの融合を進め、お客様への価値提供を加速

- 組織統合の段階から、お客様に新たな価値を提案する段階へシフト
- グループの素材・解析・生産技術をLIB／鉛蓄電池用セパレータそれぞれに活用
- 顧客ニーズに応じた、グローバルでの最適な生産・営業・開発体制



- ・民生用途での実績と開発力
- ・IT関連市場は成長継続

- ・車載用途に強み
- ・環境規制強化により車載需要が急拡大

- ・世界No.1実績
- ・新興国中心に市場は安定成長
- ・ISS車*普及による市場変化

湿式・乾式両方を持つ強みを活かした製品提案力と、グローバルな生産・営業・開発体制を活かし、多様な顧客ニーズに対応できる強固なNo.1の地位を確立

お客様への対応を強化し、新興国需要を確実に獲得
グループの総合力を活用し、新製品提案

将来的には

LIB・鉛蓄電池用セパレータの両方を持つことのシナジーを追求していく

技術革新の狙い

	技術	イノベーション	Polypore	旭化成	セパレータ 事業本部	成果
LIB	乾式膜	単層膜 (PP) PP/PE/PP積層膜	✓	—	✓	稼働率 ↑
		乾式塗工膜			✓ 後述	
	塗工	湿式塗工膜	—	✓	✓	
		湿式膜	湿式膜 (PE)		✓	
鉛蓄電池	セパレータ		現行製品 (PE+シリカ)	✓	—	✓
		新製品開発			✓ 後述	
	広範な 化学技術*	隣接領域拡張			✓	

*解析力、材料技術、電気化学知見

技術革新の取り組みと事業構造の変革(例1)

1. LIB用セパレータ : 「CELGARD」

(A) 【車載】乾式塗工膜の開発

- 乾式塗工セパレータの開発

量産ラインでのサンプル完成 ⇒ 量産納入へ

- 「CELGARD」塗工ラインの早期立上げ

「ハイポア」の塗工技術・ノウハウ導入 ⇒ 量産ライン立上げ

(B) 【民生】韓国CELGARD工場の技術・工程改善

- 逐次延伸プロセス(湿式)を活用した新製品の開発

⇒ 量産納入へ

- 品質・生産性・収率の向上

「ハイポア」の生産技術・ノウハウ導入

技術革新の取り組みと事業構造の変革（例2）

2. 鉛蓄電池用セパレータ：「DARAMIC」

(A) 旭化成基盤技術研究所による基礎解析

- 品質欠点・機能発現原理の解析 ⇒ 新製品開発の足がかり

(B) 旭化成生産技術本部による工程改善

- 生産性・品質・収率の向上 ⇒ 顧客クレームの解消・増販へ

(C) 高品質・高性能原料調達による新製品開発

- 自社の超高分子量PE「サンファイン」の採用検討
⇒ 新製品開発の足がかり

(D) 旭化成による日本国内営業、テクニカルサービス

- 日本市場への迅速な対応 ⇒ アジア市場への波及効果

技術革新の取り組みと事業構造の変革（例3）

3. 事業構造の変革

(A) Polypore(本社機能)の見直しによるコスト削減

- 本社費用 ⇒ 概ね半分の水準に削減
- グローバルインフラ機能・専門機能の活用
⇒ 旭化成グループ内での活用を推進

(B) グローバル調達・購買、旭化成の購買力の活用

- 原材料・物流費用など ⇒ コスト削減
- 日本国内機器設備メーカーとの連携強化
⇒ 最先端・高品質の機器調達



当社のセパレータ事業の特徴(1) 【鉛蓄電池用・LIB用セパレータ共通】

【鉛蓄電池用・LIB用セパレータ共通】

1. セパレータ市場のパイオニア
2. セパレータ技術のリーダー
3. セパレータ製品のトップサプライヤー

当社のセパレータ事業の特徴(1)

【鉛蓄電池用・LIB用セパレータ共通】

1. セパレータ市場のパイオニア

- 世界で最初に現行の電池用セパレータを量産化
- デファクトスタンダードを確立
⇒ 永年の事業活動によって培われた技術とノウハウの蓄積

(A) 鉛蓄電池用セパレータ (参考: プランテによる鉛蓄電池の発明 1859年)

- DARAMIC : 1930年創業。
- 1972年に世界で初めてPE製セパレータを製品化。

(B) LIB用セパレータ (参考: 吉野彰などによるLIBの発明 1985年)

- 「CELGARD」・「ハイポア」は各々1960年代後半～1970年代前半に製品を開発。様々な用途に展開。
- 1990年代初頭のLIB市場立ち上がり初期に「CELGARD」(PP製)・「ハイポア」(PE製)がセパレータを製品化。

当社のセパレータ事業の特徴（1）

【鉛蓄電池用・LIB用セパレータ共通】

2. セパレータ技術のリーダー

製品技術

- 電池性能の向上に寄与する製品設計力・後加工ノウハウ

製造技術

- 大量(高い生産性)かつ安定的(高い品質)な製品供給能力

評価技術

- 電池評価技術に基づくセパレータ開発・評価

当社のセパレータ事業の特徴(1)

【鉛蓄電池用・LIB用セパレータ共通】

3. セパレータ製品のトップサプライヤー

ローカル市場に近接したグローバル製造・技術開発拠点

鉛蓄電池用セパレータ

- 製造拠点 欧州(独・仏)、北米(米:ケンタッキー州・インディアナ州)、アジア(インド・タイ・中国)
- 開発拠点 欧州(仏)、北米(米:ケンタッキー州)、アジア(インド)

LIB用セパレータ

- 製造拠点 アジア(日本・韓国・中国)、北米(米:ノースカロライナ州)
- 開発拠点 アジア(日本・韓国)、北米(米:ノースカロライナ州)

当社のセパレータ事業の特徴（1）

【鉛蓄電池用・LIB用セパレータ共通】

【鉛蓄電池用・LIB用セパレータ共通】

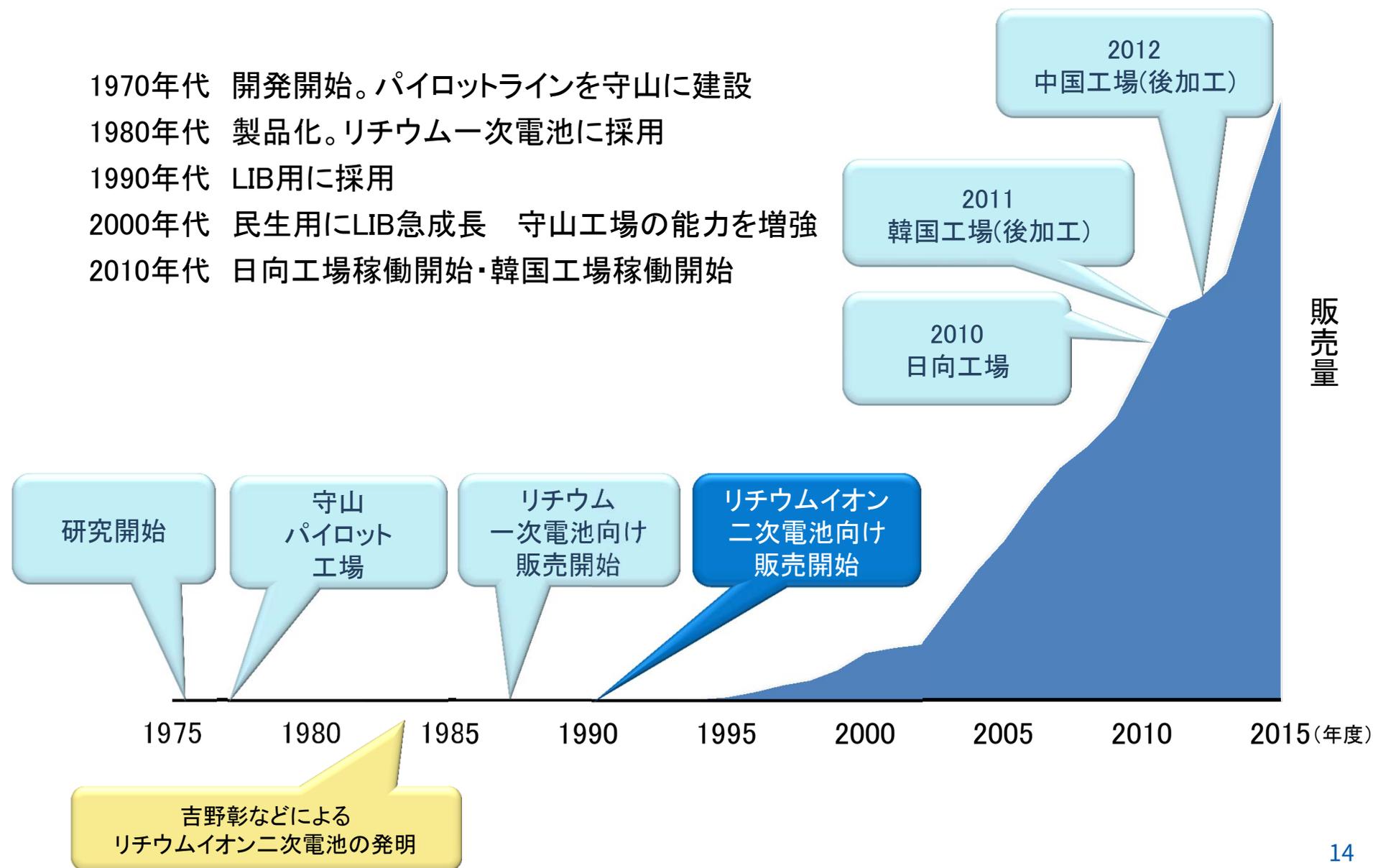
1. セパレータ市場のパイオニア
2. セパレータ技術のリーダー
3. セパレータ製品のトップサプライヤー



営業	市場の動き・技術ニーズをいち早く入手
開発	要求に対応できる技術・ノウハウを蓄積
製造	高品質・大量の製品を安定的に提供

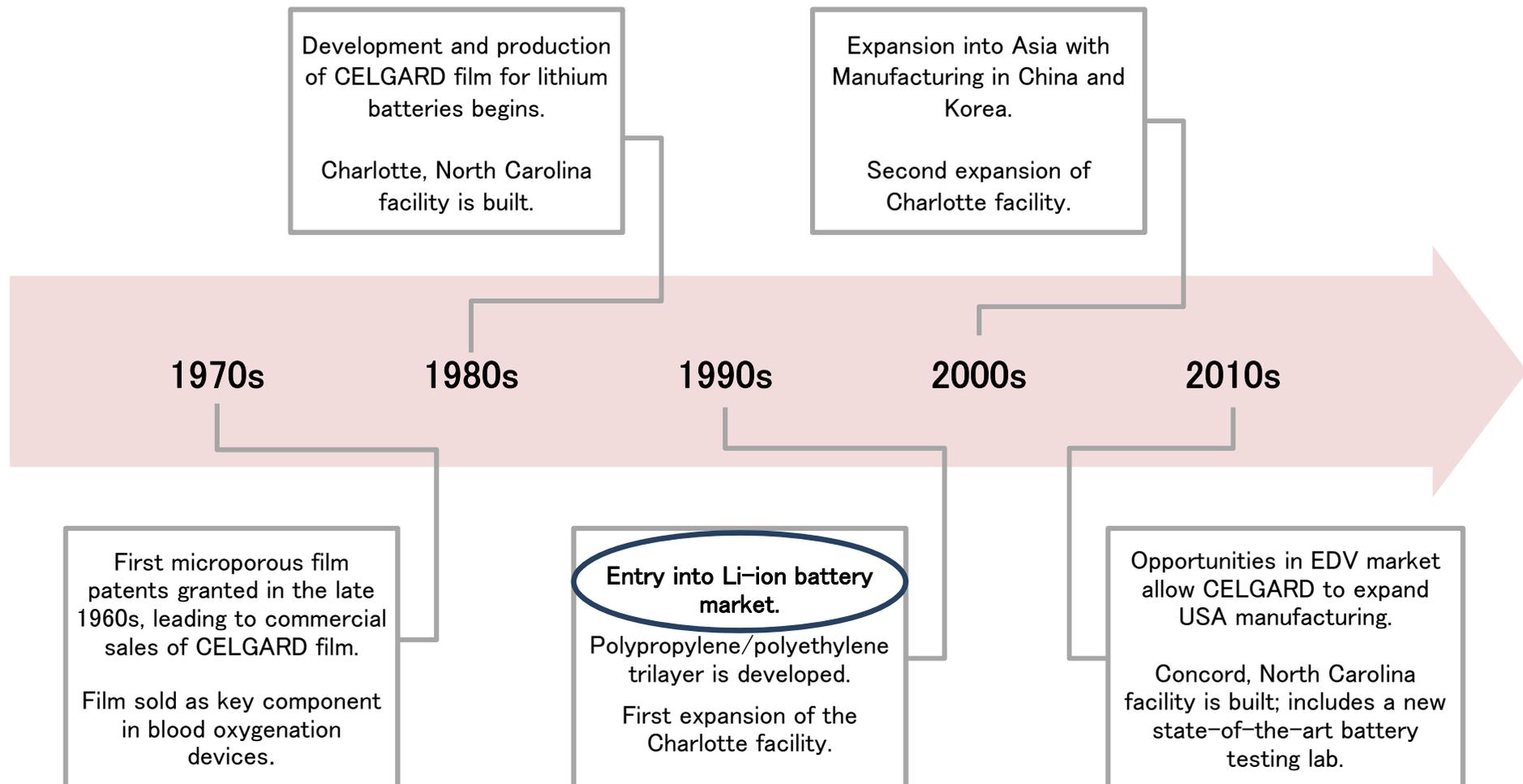
「ハイポア」の歴史

- 1970年代 開発開始。パイロットラインを守山に建設
- 1980年代 製品化。リチウム一次電池に採用
- 1990年代 LIB用に採用
- 2000年代 民生用にLIB急成長 守山工場の能力を増強
- 2010年代 日向工場稼働開始・韓国工場稼働開始

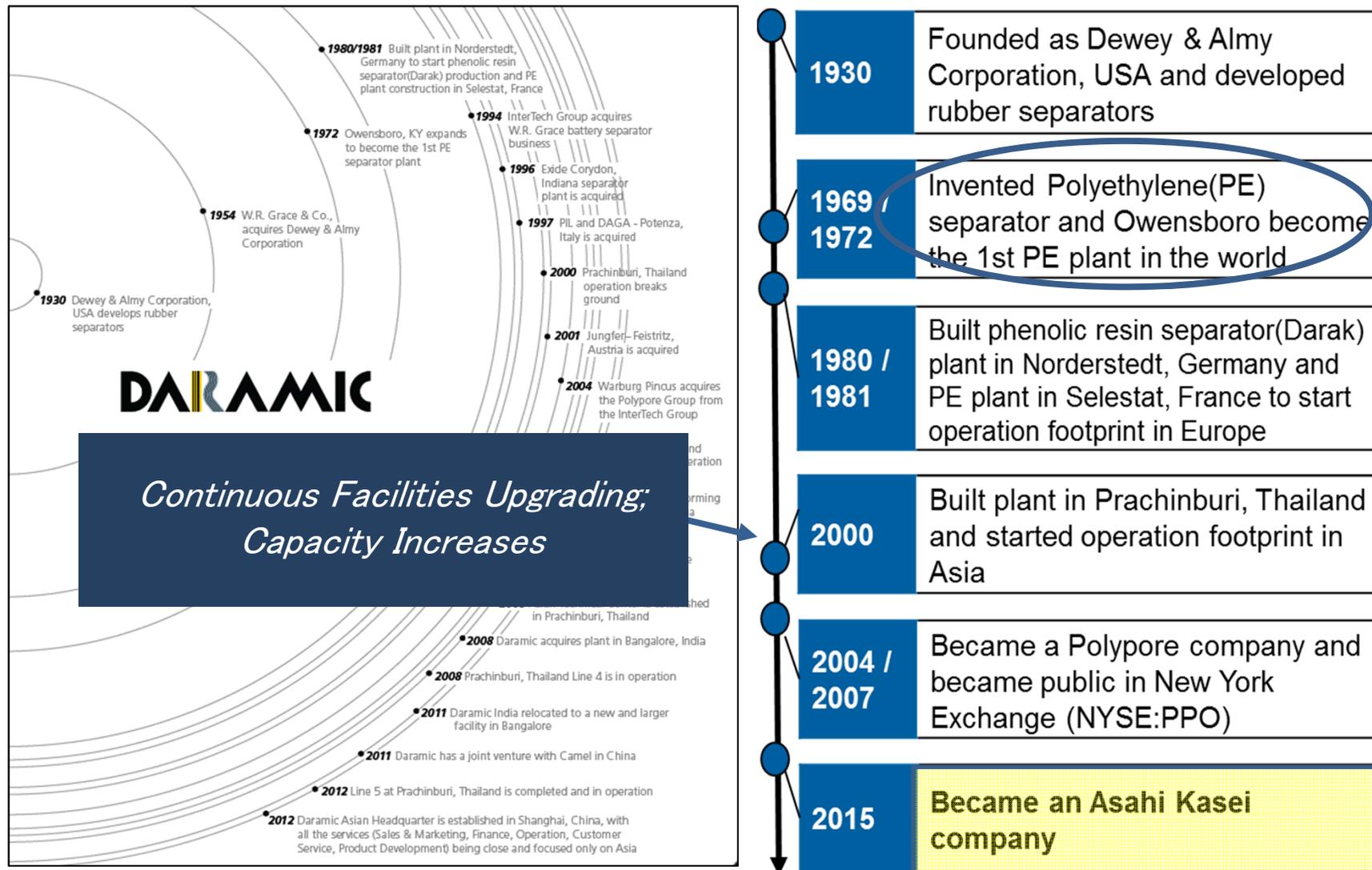


CELGARD's Extensive Experience and a History of Growth

With more than 40 years of market-leading research, development, and manufacturing, CELGARD delivers **highly-engineered products with proven quality and performance.**

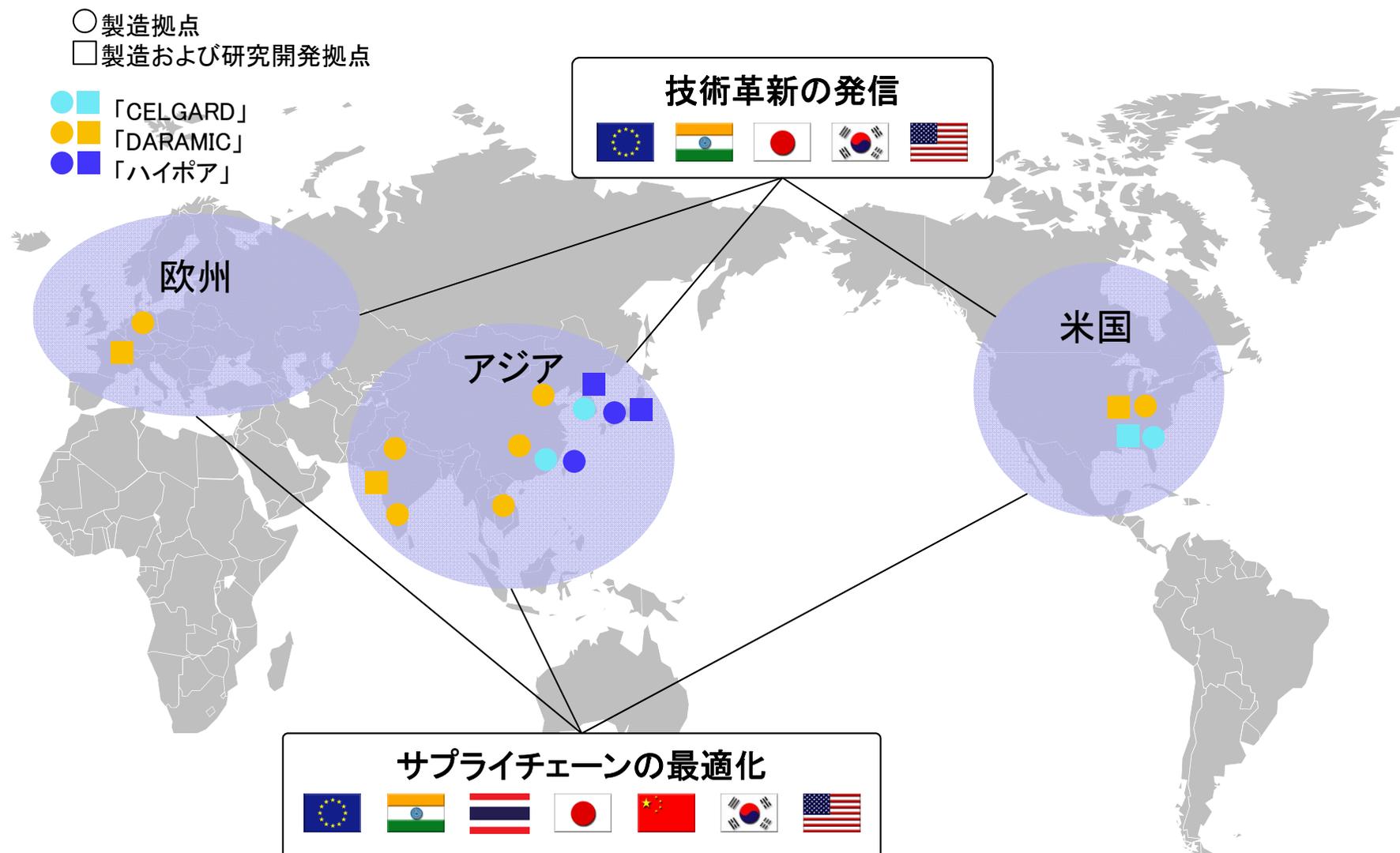


DARAMIC History



For 86 years, DARAMIC has Led the Way in Developing Innovative Technology for the Lead-Acid Battery Market

市場に近接した研究開発・製造拠点



当社のセパレータ事業の特徴 (2) 【LIB用セパレータ】

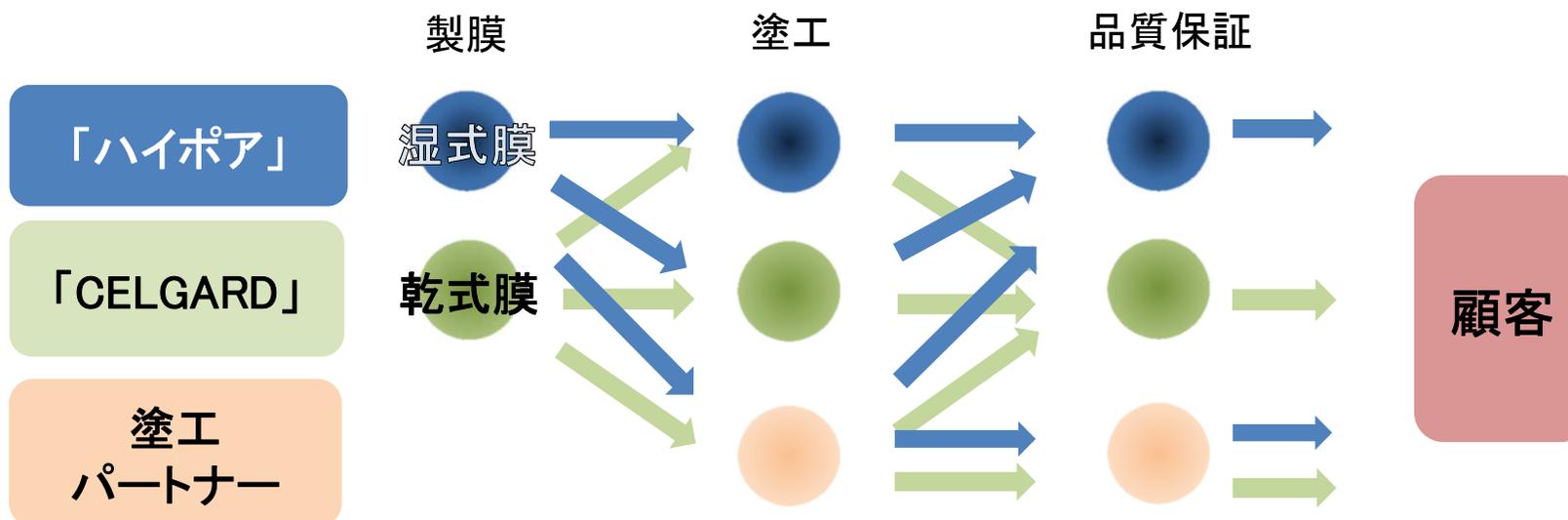
1. 湿式・乾式ともにナンバーワンの量産体制、供給実績

- 電池設計、要求特性に合わせて最適なセパレータを提案、供給
- 製品技術・製造技術に裏打ちされた供給体制
⇒ 実ラインでのサンプル作成・評価(車載では特に重要)

2. 製膜・塗工ともに技術開発・量産供給体制を確立

- 湿式・乾式双方の製膜技術と湿式・乾式双方の膜への塗工技術・量産実績
⇒ 塗工パートナーとの協業により、より高い付加価値の製品を供給

塗工セパレータのサプライチェーン(概念図)



LIB用セパレータの製法

湿式法

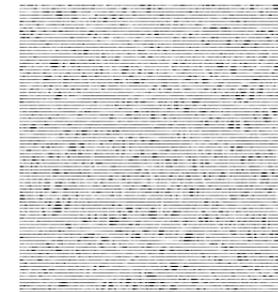
- ・ポリマー
- ・可塑剤

【湿式法の特徴】

可塑剤・ポリマー・延伸条件など制御因子が多く
多様な孔設計/制御が可能。極薄膜の作成も可能

プロセス

- ポリマー・可塑剤を加熱混合、押出してフィルムを形成
- 延伸してフィルムの構造を制御。長さ・幅両方向の二軸延伸が一般的
- 可塑剤を抽出し微多孔を形成



乾式法

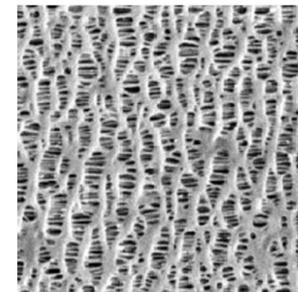
- ・ポリマー

【乾式法の特徴】

可塑剤を抽出する必要がないので、溶媒の回収
工程が不要。プロセスが単純で低コスト

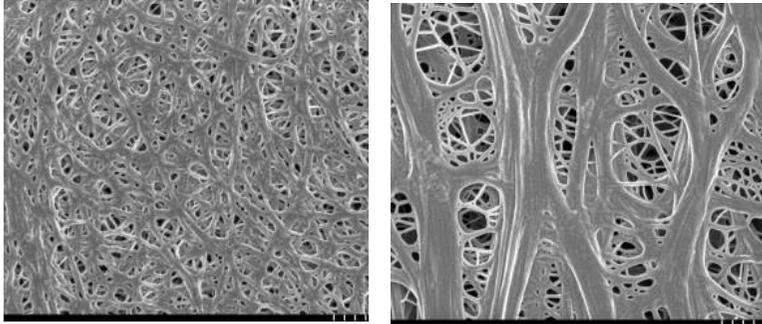
プロセス

- 結晶性ポリマーを加熱・溶融して押し出しフィルムを形成
- 延伸によって結晶間の界面を剥離させ微多孔を形成



LIB用セパレータの種類

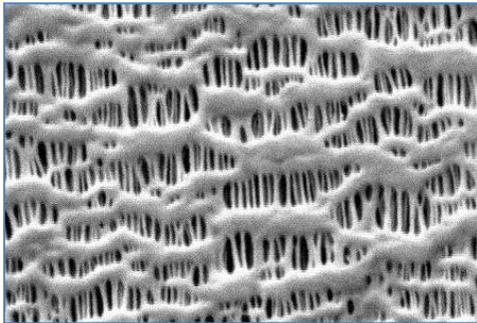
HIPORE (湿式)



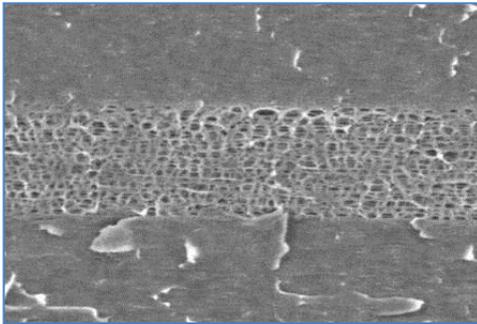
Nシリーズ

Sシリーズ

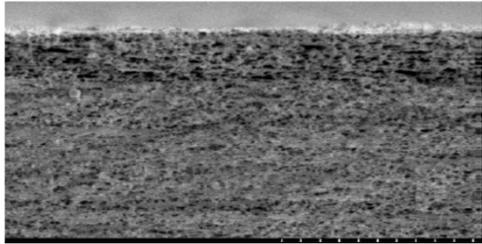
CELGARD (乾式)



PP単層



PP/PE/PP三層



積層膜

基材膜

塗工



セラミック系
(耐熱性)



ポリマー系
(接着性)



複合系
(耐熱+接着性)

車載用LIB

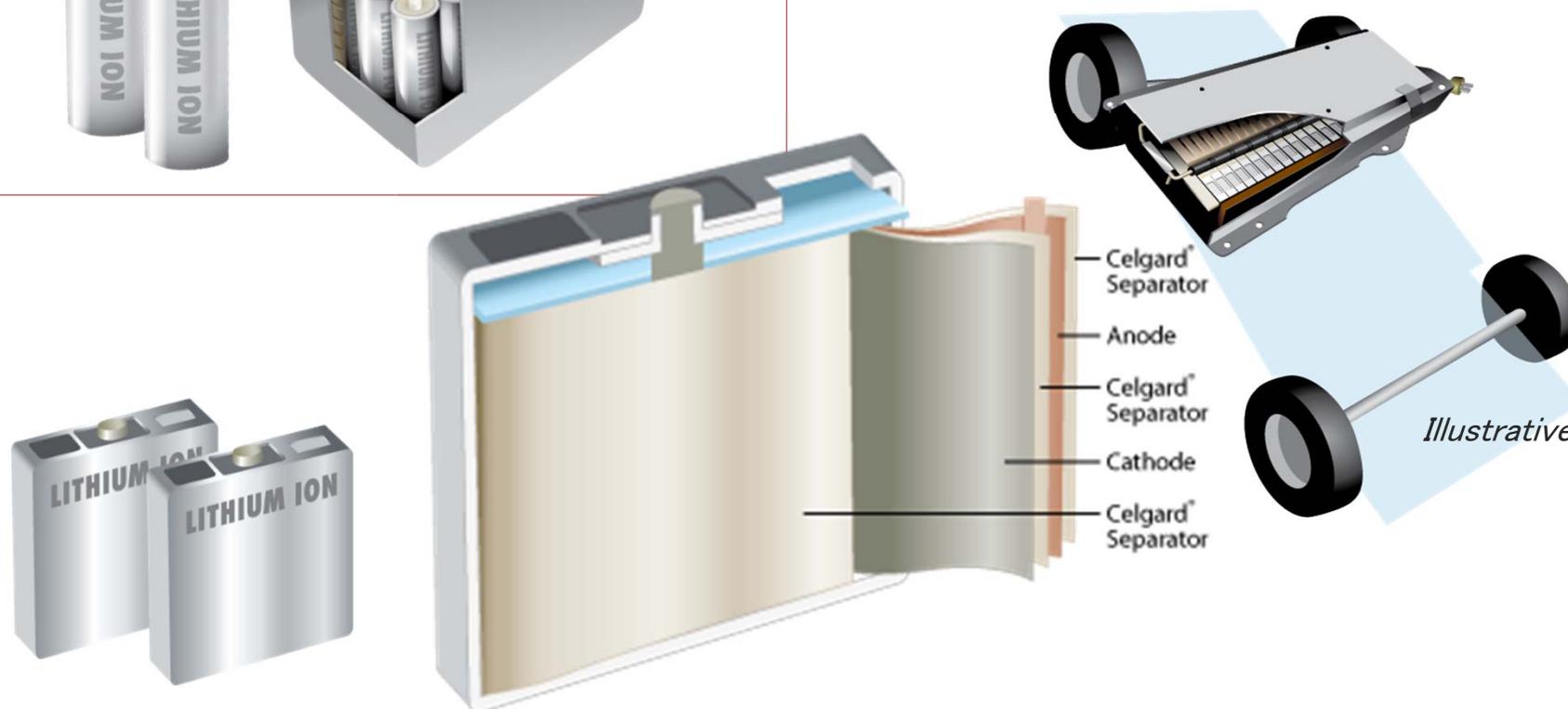
円筒型

多数の円筒型の電池をパックにして使う電気自動車もある(例: Tesla、中国のEバスの一部等)

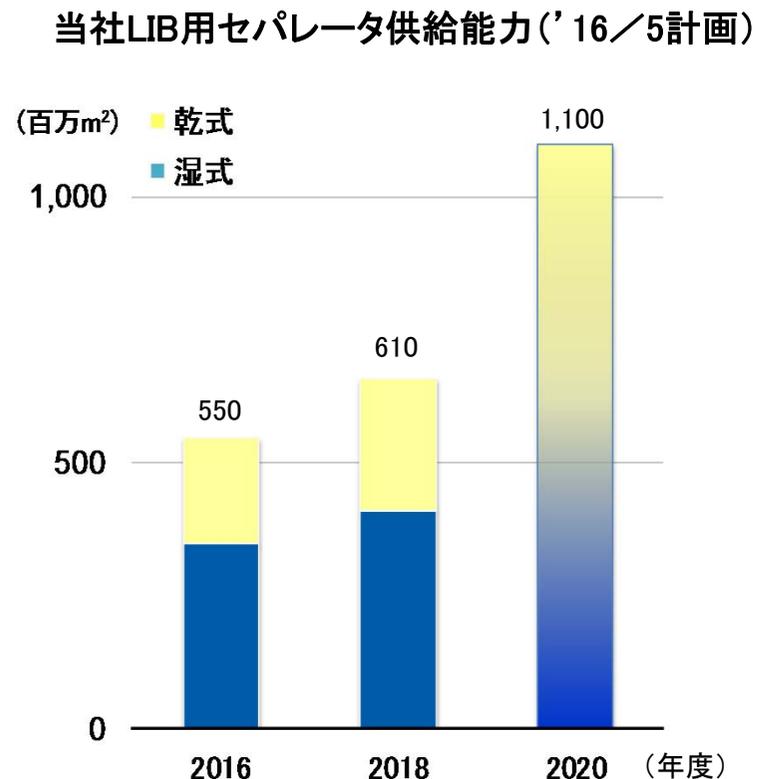
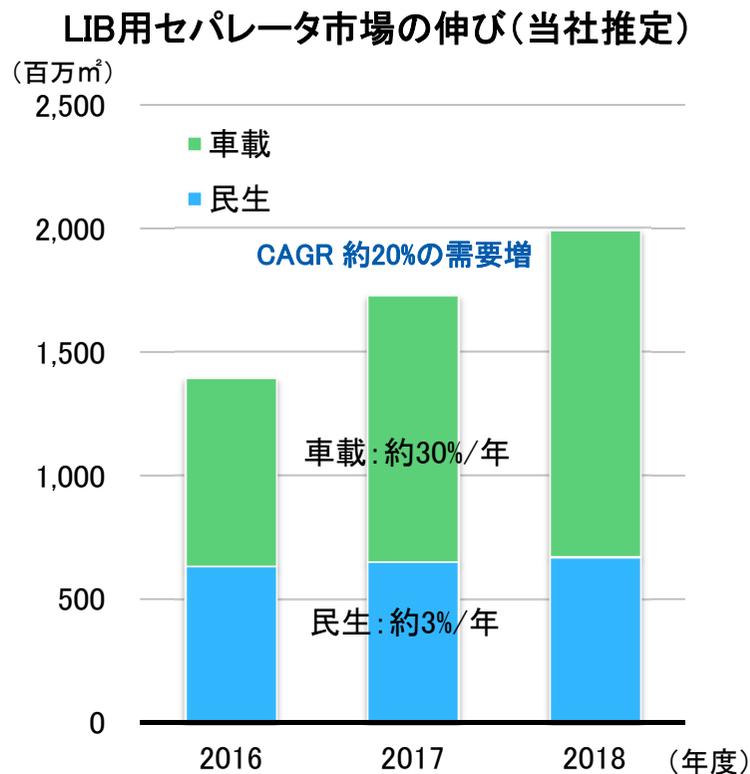


角型・パウチ

車載用途では大型の角型電池のモジュールを組み合わせた電池が使用されるのが一般的。



需要の伸びと設備能力の増強



2016年度以降の設備増強

立地	製造プロセス	増強能力	投資額	稼働時期
宮崎県日向市	湿式	約 6,000 万㎡/年	約50億円	2016年春
滋賀県守山市	湿式	約 6,000 万㎡/年	約60億円	2018年上期
未定	乾式/湿式	約 5 億㎡/年	150~200億円	2020年まで

旭化成のLIB用セパレータの強みと戦略

＜乾式膜＞

- **コスト競争力**: シンプルなプロセス(溶剤フリー)、効率よい能力増強投資
⇒ 急成長する車載市場で、低コスト／安定供給を武器に拡販。
旭化成膜設計技術の投入による性能改善加速。

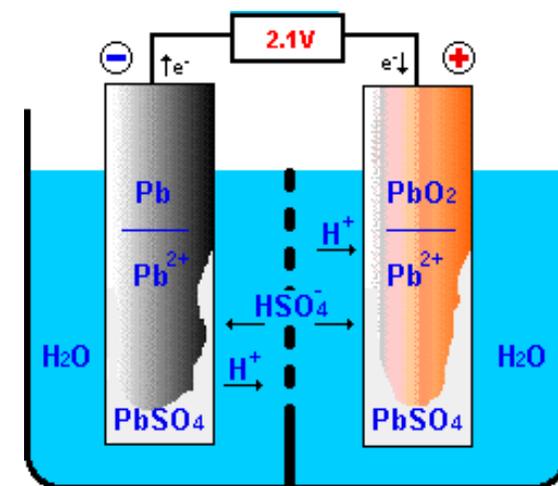
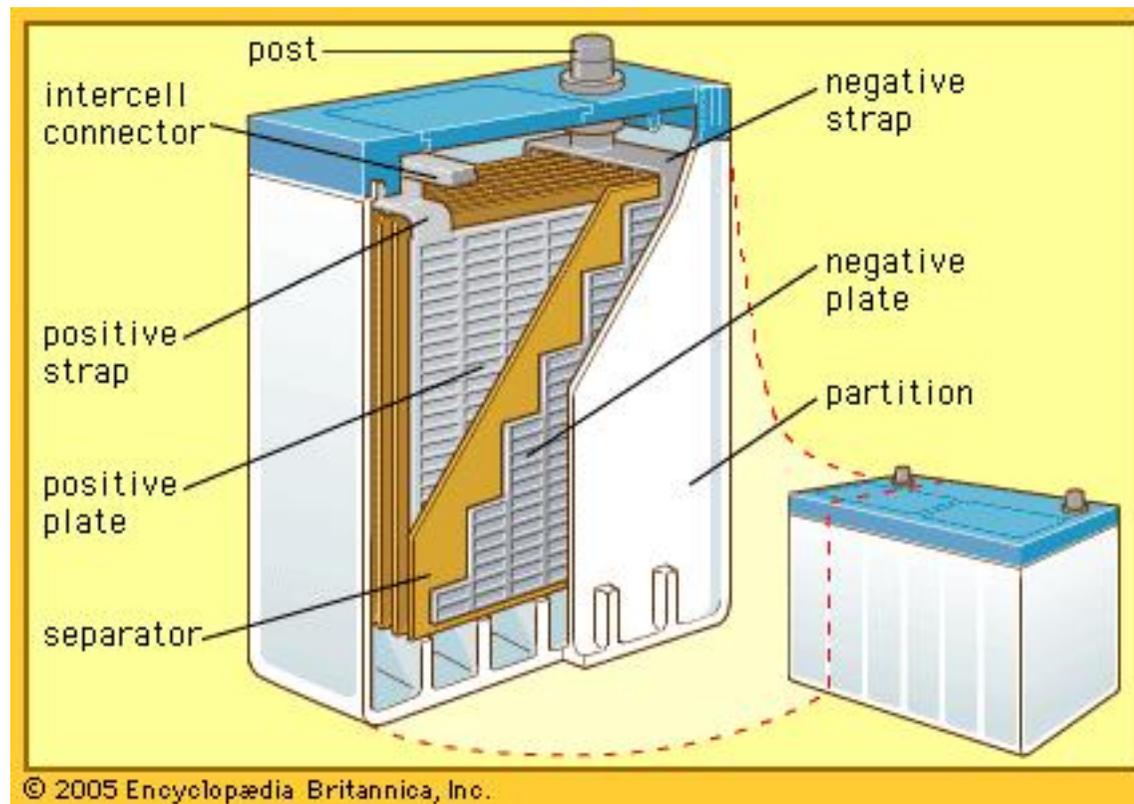
＜湿式膜＞

- **先端顧客要求の理解と対応**: 技術蓄積による、先端顧客への新規製品の提供。
⇒ 生産能力増強投資、製品高度化により大型案件を獲得。

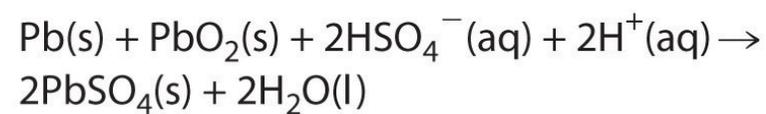
＜乾式膜と湿式膜のシナジー＞

- **マーケティング・技術開発の融合**: LIB用セパレータに対する要求を総合的にキャプチャー。
⇒ 乾式／湿式両製品により顧客に先端価値を提供。

DARAMIC : 鉛蓄電池の構造



cell reaction:



DARAMIC : 市場と用途

車両用途

自動車

- 乗用車
- バス
- トラック
- バイク



特殊

- ゴルフカート
- 船舶
- 航空機
- インバータ



産業用途

動力電源

- フォークリフト
- 鋳業用
- 鉄道車両
- 潜水艦



定置

- 無停電電源
- 通信



車両・産業用途におけるマーケットリーダー