

スーパーエンジニアリングプラスチックの先端部品/素材の専門企業

# SANG-A FRONTEC

会社および燃料電池用補強型電解質膜(GreenMem®)紹介

## ■ 概要

社名	サンアフロンテック SANG-A FRONTEC CO., LTD.
設立日	1974年 (法人設立 1986年)
住所	仁川市南東区南東大路369番ギル18
資産	資本 : 6.3 / 総資産 : 267 Million (\$)
従業員	500名
主要受賞	5千万ドル輸出の塔、ワールドクラス300企業 世界一流商品、素部装No.1企業など
事業領域	水素車、二次電池、自動車、OA、半導体、 ディスプレイ、電子部品、医療機器
ホームページ	<a href="http://www.sftc.co.kr">www.sftc.co.kr</a>

## ■ Key Figures

(百万ドル)	2020	2021	2022	2023
総資産	218	245	258	268
資本	140	140	142	148
売上高	137	137	139	141
営業利益	9.9	9.2	9.9	6.9
(%)	7.1	6.7	7.1	5.0
純利益	5.7	7.1	5.7	9.2
(%)	6.5	4.1	5.2	4.1

## ■ 企業沿革

- '74 SANG-A洋行設立
- '91 SANG-A FRONTEC CO., LTDに社名変更
- '92 半導体用 Wafer Carrierの開発
- '95 LCD Cassetteの開発
- '01 二次電池事業進出
- '02 OA事業進出
- '07 中国 Weihai 法人設立
- '11 ATC [優秀技術研究所] 指定/ KOSDAQ 上場
- '13 マレーシア法人設立
- '13 中国 Suzhou 法人設立
- '15 中国 Xian 法人設立
- '16 ワールドクラス30企業選定
- '16 ePTFE膜の開発
- '18 ベトナム法人設立
- '19 ハンガリー法人設立
- '20 イオン交換膜 GreenMem®の開発
- '20 A3 Transfer Belt/ Mold Release Film 世界一流商品選定
- '21 素部装No.1企業選定
- '23 イオン交換膜 世界一流商品選定
- '24 アメリカ法人設立



# 1. 会社紹介\_会社法人

CONFIDENTIAL



	国家	地域	主要製品
韓国	本社	仁川	メンブレン、自動車部品、燃料電池素材など
	2工場	仁川	OA/PCB 部品
	3工場	仁川	半導体/二次電池用素材
	梁山工場	慶南 梁山市	二次電池用部品
	SANG-A Machinery & Engineering	慶畿 金浦市	重装備/自動車部品
中国	Weihai法人	Weihai市	OA 部品
	Suzhou法人	Suzhou市	ディスプレイ工程部品
	Xian法人	Xian市	二次電池用部品
ベトナム	BAC NINH 工場	BAC NINH	PCB 部品、医療機器
マレーシア	Malay工場	Seremban	二次電池用部品
ハンガリー	Europe工場	Szada	二次電池用部品
アメリカ	アメリカ法人	Atlanta	二次電池用部品

# 1. 会社紹介\_事業領域

CONFIDENTIAL

分野	製品写真		用途	主要顧客
二次電池			バッテリー電解液の漏水防止用部品	
半導体			ウェハー洗浄および移動に使用される装置/ パッケージング用モルディング材料	
ディスプレイ			FPD Glass 生産工程中、 移送/保管のための装置	 
OA			プリンタートナー用紙転写、 用紙内トナー定着	 
自動車			車両用SEAL類部品、コントロールケーブル	 
膜ブレン			特定物質を選択的に 分離させるろ過膜	 
燃料電池、水電解			カチオンの交換、負極と正極間の 水素、酸素および窒素の浸透を遮断	
PCB			PCB基板材料	

“スーパーエンジニアリングプラスチックを基にした  
多様な工程技術を保有”



研究開発

[PTFE (Fluoropolymer), PI (Polyimide), PEEK, PC, etc.  
Metal, Carbon Fabrics]

品質管理

世界一流商品



**LCD CASSETTE**  
**A3 Transfer Belt/Transfer Belt/Fuser Belt**  
**Mold Release Film**  
**イオン交換膜 (GreenMem®)**

## One-Stop Production System

素材、金型関連の中核技術の自主開発で前方市場の  
要求に迅速に対応可能な製品の上市が可能となり、  
大規模生産装置が必須的な部品紹介産業の特性を  
反映した総計11か所の工場を稼働しております。

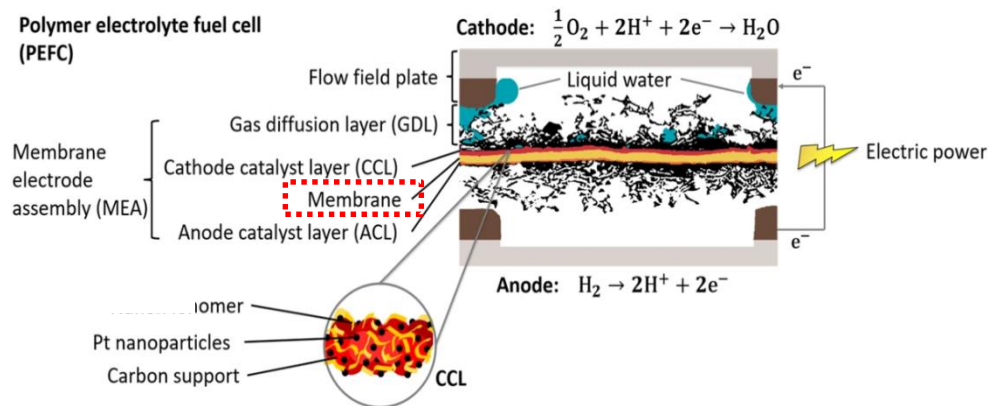
### 中核技術



**SANG-A FRONTEC**  
SANG-A FRONTIER TECHNOLOGY

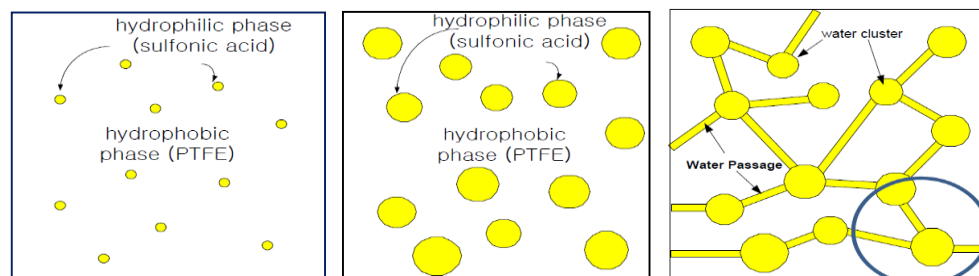
## 2. 補強型電解質膜の概要

### 電解質膜の役割



- ✓ AnodeとCathodeの分離
- ✓ 電極間protonの移動通路 (性能)
- ✓ 電子に対する不導体 (性能)
- ✓ 燃料として供給される水素/酸素に対するバリア層 (性能/耐久)
- ✓ 電極と緊密なインターフェース (耐久)

### フッ素系電解質膜の優秀性



乾燥 (0% RH)

膨潤 (100% RH)

#### ❖ PTFE

- C-Fの結合で非常に安定、強い撥水性、高い耐化学性、低い電気伝導性

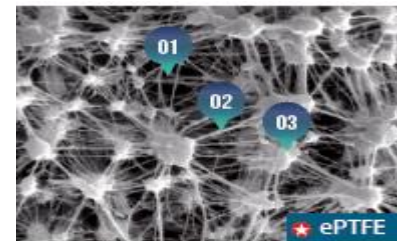
#### ❖ Sulfonic acid ( $\text{SO}^3\text{-H}^+$ )

- 高い親水性
- $\text{SO}^3$ と $\text{H}^+$ のイオン結合
- 水吸収の際、水素イオンは $\text{H}^3\text{O}^+$ を形成して水溶液状態で移動
- Sulfonic acidの増加(=低 EW) → イオン電導度の工場、電解質の機械的強度の減少

## 2. 補強型電解質膜の概要\_ePTFE Membraneの紹介

CONFIDENTIAL

- シート状のPTFEを延伸して**ナノサイズの微細気孔を形成**
- $\text{cm}^2$  当たり200nm to  $10\mu\text{m}$  サイズの数億個の気孔を形成
- 最終用途における製品化技術を保有：表面処理および後加工技術
- 40年以上蓄積されたフッ素樹脂原料改質およびフッ素樹脂の加工技術を活用したカスタマイズ製品の開発



[01 Pore, 02 Fibril, 03 Node]

### 燃料電池用 強化電解質膜

水素イオンの選択的移動

- ✓ 家庭用定置型発電機
- ✓ RFB(Redox Flow Battery)用電解質膜
- ✓ 水電解 STACK



### Air Filter用メンブレン

異物/汚染物質のろ過

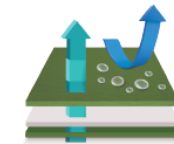
- ✓ クリーンルーム用 HEPA & ULPA フィルター
- ✓ 焼却炉などのバックフィルター
- ✓ 空気洗浄機/掃除機用の高仕様フィルター



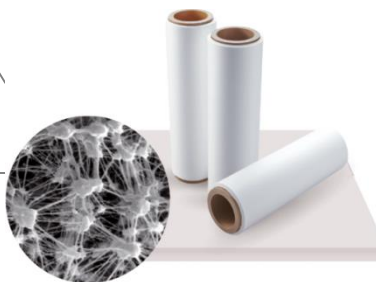
### アウトドア用メンブレン

透湿防水機能性メンブレン

- ✓ アウトドアおよびスポーツウェア
- ✓ 軍服



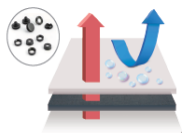
### ePTFE Membrane



### Vent Filter

密閉製品の圧力平行維持、汚染物の流入防止

- ✓ ランプ、モーター、センサーなど自動車部品のVent
- ✓ ケータイ用 Vent



### Liquid Filter用メンブレン

異物/汚染物質のろ過

- ✓ 半導体工程用のフィルター
- ✓ MLCC製造工程用のフィルター

### 医療用メンブレン

癒着防止、骨再生スペース確保

- ✓ GBR用メンブレン
- ✓ 癒着防止膜
- ✓ 体内挿入保形物



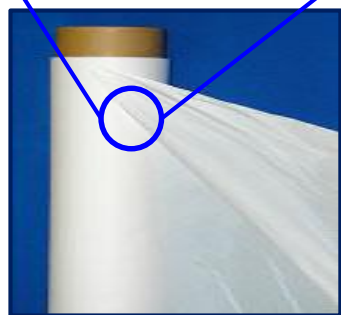
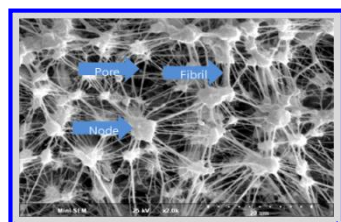
**SANG-A FRONTIER TECHNOLOGY**  
SANG-A FRONTIER TECHNOLOGY



## 2. 補強型電解質膜の概要

CONFIDENTIAL

### 補強型電解質膜 GreenMem®の製造 ; 高強度、寸法安定性、薄膜化



<ePTFE メンブレン>

+

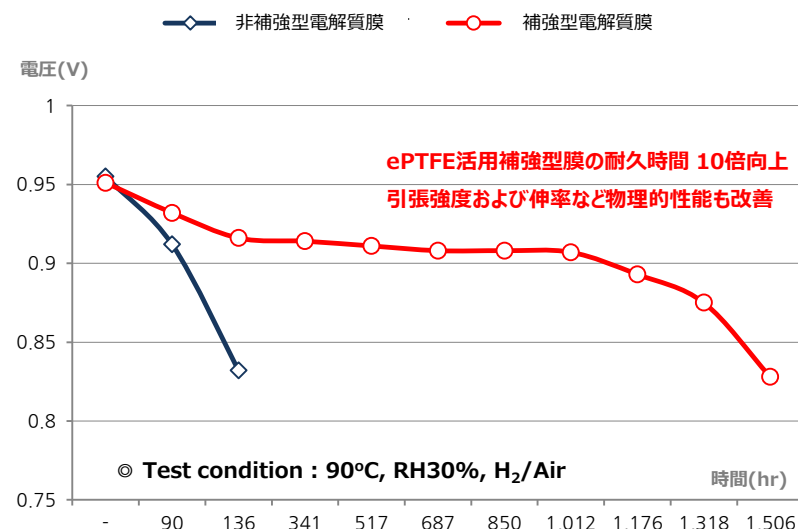


<イオン交換樹脂>



<補強型電解質膜(GreenMem®)>

### ★ 非強化電解質膜と補強型電解質膜の比較



区分		補強型	非補強型
膜厚(μm)		15	15
引張強度(Mpa)	MD	52	13
	TD	55	14
伸率(%)	MD	89	45
	TD	84	52
イオン電導度(S/cm)	80°C/RH50%	0.049	0.054



## GreenMem®の開発状況

2015	>	2016	>	2017	>	2018	>	2020	>	2021	>	現在
❖ ePTFE メンブレン量産		❖ 補強型電解質膜の 開発開始		❖ 韓国 'V'社と 家庭用電量電池 電解質膜 共同開発協約		❖ 量産装置導入 ❖ 顧客社評価 実施		❖ 自動車量産 承認		❖ 量産開始 (自動車、RFB)		❖ 韓国および グローバル 顧客社保有
		❖ 韓国 'H'社と自動車用 電解質膜の共同開発 協約						❖ 生産能力の拡大		❖ 水電解用 電解質膜の開発		

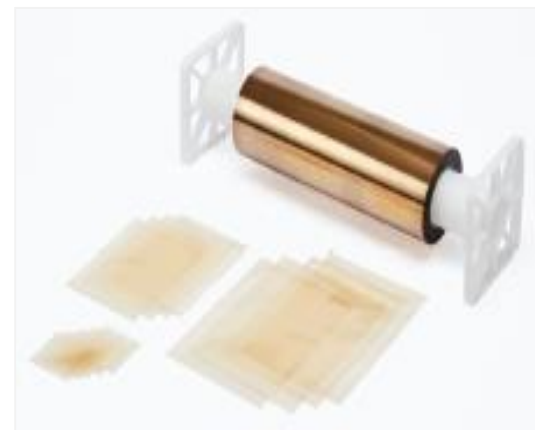
### ★ GreenMem®の技術的長所

SANG-A FRONTECのGreenMemは補強型電解質膜にでございます。

水素燃料電池のMEA（膜・電極接合体）の核心部品として

アノードから生成された水素イオンだけを通過させます。

- ✓ 優れた機械的強度（ePTFEで補強）
- ✓ 低い寸法変化率、高い寸法安定性
- ✓ フッ素イオン伝導体の使用で非常に優れた耐化学薬品性を持つ



GreenMem®の応用

特性		単位	燃料電池用				RFB用				水電解用		測定方法
			GM308	GM312	GM315	GM318	GM515	GM520	GM530	GM550	GM605	GM608	
膜厚		μm	8	12	15	18	15	20	30	50	50	80	M/M
イオン電導度		S/cm	0.335	0.321	0.312	0.304	0.090	0.092	0.100	0.080	0.080	0.080	80℃/RH95%
引張強度	MD	Mpa	88	68	72	62	60	60	63	55	55	60	ASTM D882
	TD		96	67	70	62	59	61	63	53	54	62	
破断伸率	MD	%	142	212	222	271	246	266	272	304	245	289	ASTM D882
	TD		128	189	226	276	234	277	279	324	234	294	
膨張率	MD	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100℃/RH100 %/ 10min 25℃/RH100 %/2hr (水電解)
	TD	%	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	

## 4.強化電解質膜専用の工場全景

### 強化電解質膜専用の工場全景【韓国 仁川市 南東区】



5階：電解質膜の性能/耐久測定室

2階：  
原材料倉庫、含侵工程、熱処理、スリッティング、梱包

1階：  
含侵工程、熱処理、スリッティング

研究開発室  
電解質膜の物理、化学特性の測定

- **SANG-A FRONTECはePTFEメンブレン技術を基盤にした補強型電解質の専門製造企業**
  - ✓ ePTFE 補強型電解質膜は非補強型電解質膜に比べ、耐久は10倍改善され、物理的性能も優秀
  - ✓ SANG-A FRONTECは固有技術を基に、ナノサイズのメンブレンを製造し、アイオノマーの分散、コーティング技術を活用した強化電解質膜を開発
- **最近の燃料電池の顧客社からは高いイオン電導度および寸法安定性を通じた性能改善、高い耐化学性を基盤として高耐久膜のニーズがある**
  - ✓ 性能改善のためアイオノマーおよび支持体の開発、耐久性のための酸化防止剤の研究開発が必要
- **SANG-A FRONTECのGreemMemは薄膜化、耐久性改善、性能改善において継続的な研究開発を通じて高耐久、高性能、低原価の燃料電池用電解質膜が開発された**
  - ✓ ePTFE 支持体の薄膜化とこれにおける構造に最適化を通じて電解質膜の性能改善
  - ✓ 物理的耐久性の改善を通じて製造技術の最適化および酸化安定性の確保のための添加剤の導入

# Challenge & Innovation

顧客を先に思う企業

新しい未来に向けて準備する企業

(株) SANG-A FRONTECです。

ありがとうございました。