

NEDO水素・燃料電池成果報告会2022

発表No.A-47

燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業／

研究開発項目Ⅲ 燃料電池の多用途活用実現技術開発／

MEA高速生産技術および検査技術の開発

発表者名	高木善則
株式会社	SCREENファインテックソリューションズ
発表日	2022年7月28日

連絡先
株式会社SCREENファインテックソリューションズ
E-mail : y.takagi@screen.co.jp
TEL : 0749-24-8423

事業概要

1. 期間

開始 : 2020年 8月27日
終了 (予定) : 2023年 3月31日

2. 最終目標

MEA製造工程時間 : GDL貼合迄を含めたMEA製造工程時間を従来比1/10以下とする製造技術の確立
品質管理 : MEA製造品質を製造装置内でインライン検査する技術の確立
事業目標 : 本事業で開発した量産技術を用いての国内でのMEA製造・販売

3. 成果・進捗概要

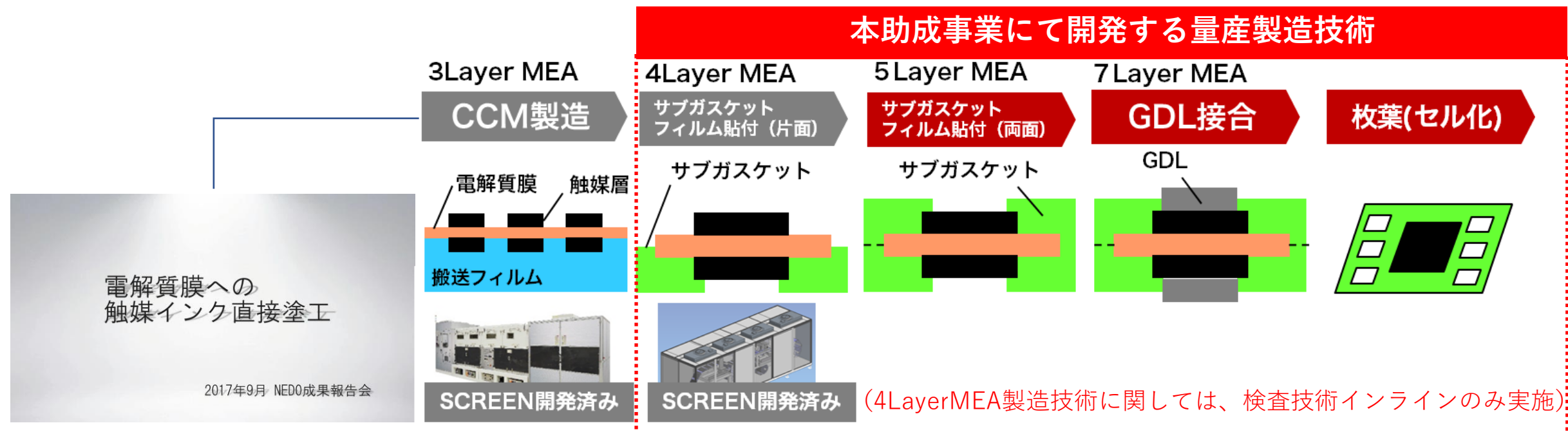
- MEA製造工程時間の短縮
 - ・ GDL貼合迄の高速生産技術・装置の開発完了
 - ・ GDL貼合前までのMEA生産においては1セル辺り7sec以下での生産検証完了
GDL貼合装置に関しては、調整実施中
- 品質管理
 - ・ 本事業開発技術で開発したMEA (GDL付) での耐久・性能検証完了
 - ・ 工程毎に品質管理技術をインライン搭載完了し目標精度仕様を達成
 - ・ 検査結果と性能との整合確認を実証中

1. 事業の位置付け・必要性

本事業を実施する背景・目的

燃料電池の更なる普及拡大のためには、大量生産による低コスト化に直結する燃料電池スタックの製造工程時間を低減させる製造技術の開発が必要である。これまで当社においては、NEDO助成事業に参画し、CCMおよびCCMの片面にサブガasketフィルムを貼合する新たな生産技術の開発を実施し製造工程時間を従来比1/10以下を達成してきた。

しかしながら、サブガasketなどのシール部材やGDL貼合までを含めたMEA製造工程においては量産製造技術の確立が必要な状況である。その為、本事業ではCCM両面にサブガasketフィルムを貼り合わせる生産技術ならびにGDLを電極両面に貼り合せ、セル毎に切り出しを行う高速生産製造プロセスを開発すると共にMEAの品質管理を可能とする検査技術を製造工程にインライン化する技術を開発する事で今後のMEAの本格量産に貢献する事を目指す。



1. 事業の位置付け・必要性

本事業を実施する意義、必要性

● 生産技術開発における海外の動向

燃料電池の生産技術開発においては、各国で様々な取り組みが**政府機関主導で実施**されている。米国・欧州では政府機関が主導して主要研究機関を中心とした産学官連携による生産技術の開発プロジェクトを推進、中国ではFCコンポーネントの海外依存からの脱却を目指し、国内のサプライチェーン強化に舵が切られている。

Fraunhofer

ドイツ連邦運輸・デジタルインフラ省は、Fraunhoferの『**燃料電池生産のための国家行動戦略**』に対して**8000万ユーロ**約**104億円**の資金調達を発表

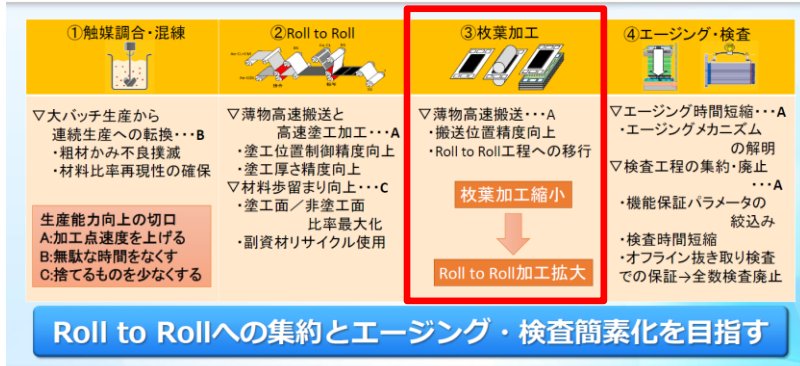
HyFaB

独・環境省が**総額790万ユーロ**、経済・労働・住宅省が**1000万ユーロ**の資金提供、プロジェクトの期間は2020~2030年を予定。現在、**生産技術研究施設を建設中**

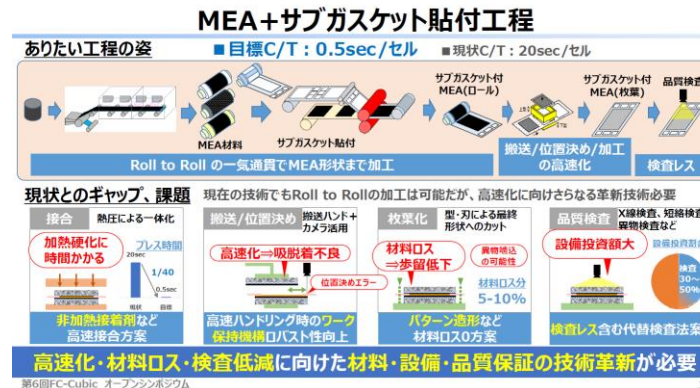
● 国内ニーズ

本事業で開発するMEA量産製造技術は、FCV課題共有フォーラム、FC-CUBICオープンシンポジウム等でも継続的な研究・開発が必要と明記。

3. 目標達成に向けたアプローチ案 量産性向上



出典：2019.1.22 FCV課題共有フォーラム資料より抜粋



出典：2021.12.10 第6回FC-CUBICオープンシンポジウム(課題共有フォーラム2021)資料より抜粋

キーコンポーネントで有るMEAを国内で低コストで製造する技術を確認する事で燃料電池・水素製造技術の競争力の維持・向上を行う上で重要な意義が有る

2. 研究開発マネジメントについて

体制



スケジュール

開発項目	2020年度			2021年度				2022年度			
	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
4LayerMEA製造技術 (品質管理技術開発)	設計・調達	製作		検証							
5LayerMEA製造技術	設計・調達		製作			検証					
7LayerMEA製造技術	要素開発			設計・調達		製作		検証			
電池性能検証				製造プロセスとの整合検証							

実証

- ・サイクルタイム向上
- ・検査データと品質整合
- ・良品率99%以上確認

システム・新材料の適応性検証

設定目標は、すべて予定通り進捗中

現在は、実証検証および本技術で製造したMEAをシステムメーカーとの検証を実施中

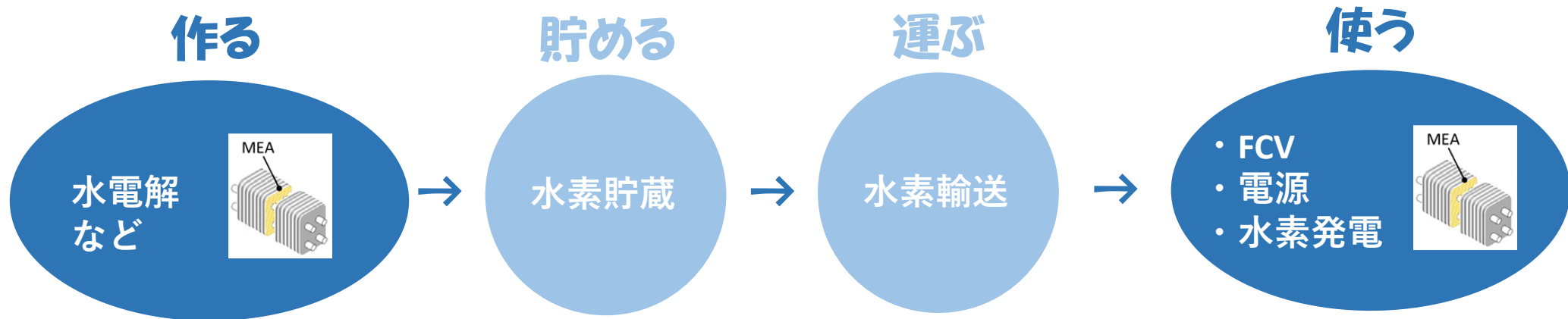
2. 研究開発マネジメントについて

知財戦略

- 新興国市場での模倣対策、知財リスクの低減すべく外国出願を積極的に展開
特許出願件数は、累積100件以上（内6割以上外国出願）
- 特許権利化率を高め、保有件数を増やし企業としての競争力を強化

成果の普及・展開

- 本開発技術を燃料電池以外の水素製造技術（水電解など）への活用・展開も実施



<https://www.screen.co.jp/news/NR210526>

3. 研究開発成果について

開発項目① : 4LayerMEA製造装置

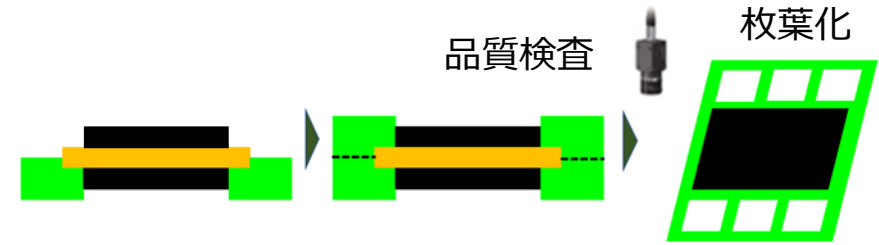
CCMにサブガasketフィルムを高速貼合する装置にMEA品質管理技術を組み込みMEA製造品質を検査する技術開発



開発項目	目標	現状	達成状況
サイクルタイム	7秒/枚以下	5秒/枚以下	○
品質管理(精度)	±0.25mm	±0.25mm以下	○

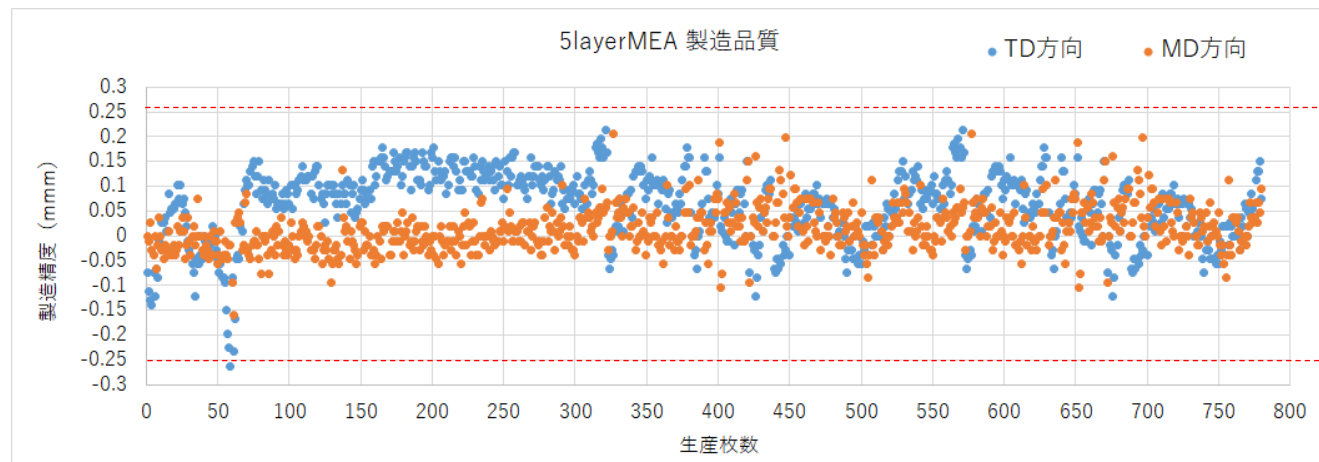
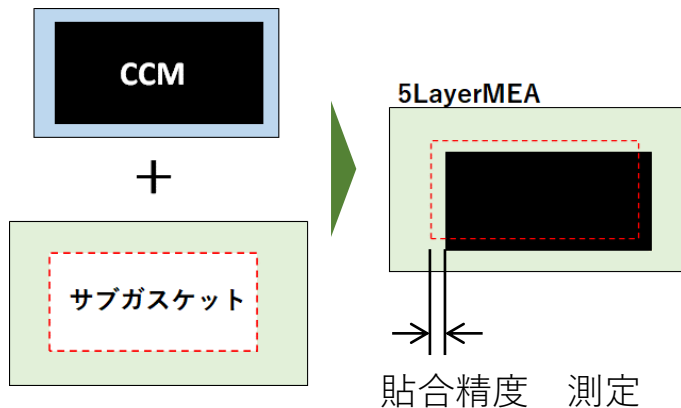
開発項目② : 5 LayerMEA製造技術開発

CCMの両面にサブガasketフィルムを連続的に貼り付けた5LayerMEAの高速製造技術の開発および5LayerMEA枚葉化技術の開発



開発項目	目標	現状	達成状況
サイクルタイム	7秒/枚以下	7秒/枚以下	○
品質管理(精度)	±0.25mm	±0.25mm以下	○

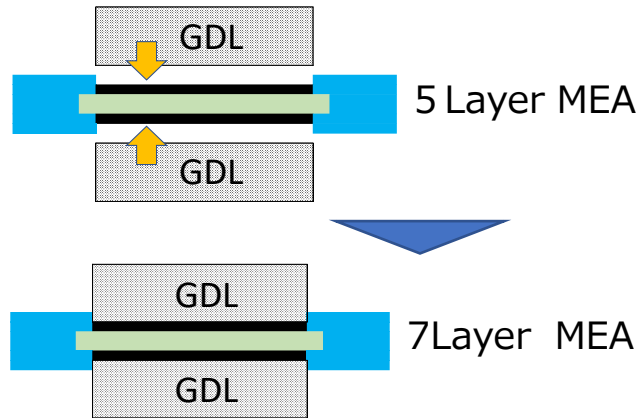
5layerMEA 製造品質 実証データ(一例)



3. 研究開発成果について

開発項目③ : 7LayerMEA製造技術開発

5LayerMEAのアノード、カソード面にGDLを高速で貼合する装置を開発（現在検証中）



開発項目	目標	現状	達成状況
サイクルタイム	7秒/枚以下	検証中	事業終了までに達成見込み
品質管理(精度)	±0.25mm	検証中	

開発項目④ : 製造プロセスと電池性能検証

本助成事業の開発プロセスにて作製したMEAの電池性能 検証完了

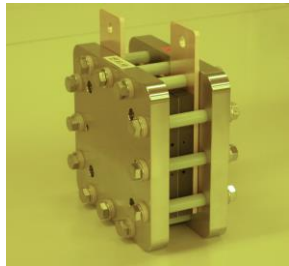
開発項目	目標	現状	達成状況
GDL高速貼合技術確立	貼合時間 1.5秒/枚以下	貼合時間1.5秒/枚以下	○
スタック時にGDLを手動で挟み込みしたMEAと比較しての性能検証を実施（以下主な検証項目）			
コンディショニング	処理時間影響無き事	影響無し	○
I-V測定（低加湿/高加湿）	性能低下無き事	性能低下無し	○
耐久試験(起動停止/負荷応答)	性能低下無き事	性能低下無し	○

3. 研究開発成果について

開発項目④ : 製造プロセスとの電池性能検証

GDLをスタック組込時に挿入するだけのMEAと本事業開発プロセスで作製したMEAの性能検証結果 抜粋

評価セル：JARIセル
(5×5cm)

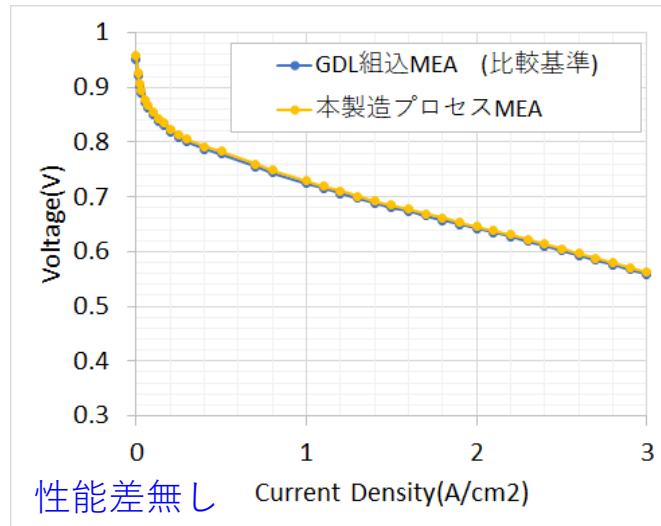


基本条件

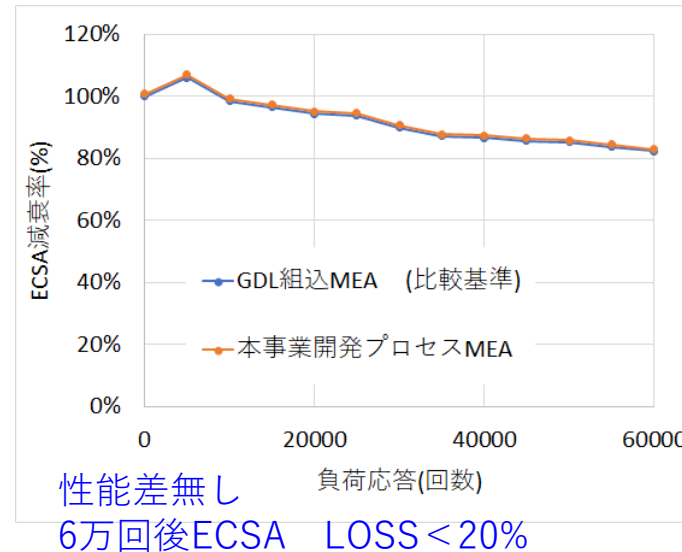
Cell temperature		80°C
Stoichiometry Utilization(%)	An (H ₂)	2.0 50%
	Ca (Air)	2.5 40%

その他、評価基本条件はNEDOセル評価プロトコル(平成24年度版)

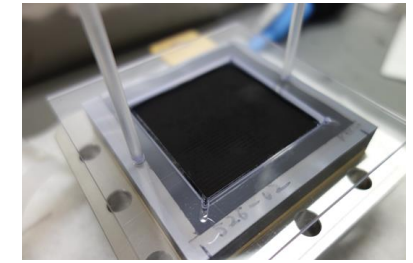
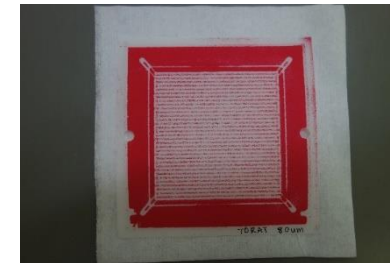
I-V特性



負荷応答試験でのECSA減衰率



初期特性、耐久試験後のチェック



試験後のMEAでGDL貼合起因の影響は見られず

4. 今後の見通しについて

開発目標

MEA高速生産技術・インライン検査技術の開発

事業目標

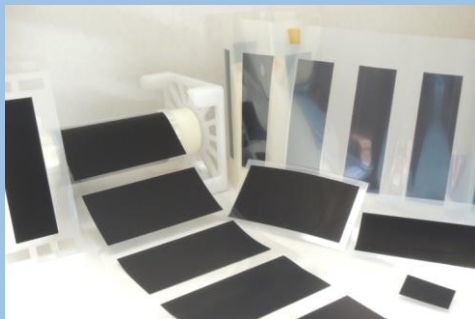
量産技術・装置を用いて国内でのMEAの製造・販売（燃料電池、水電解向け）

目標達成に向けて、以下3つ方策を重点的に継続実施

量産製造技術の確立

7LayerMEA製造技術の確立

事業終了（2023年3月末）まで



品質/性能向上

新規材料 適合性検証の推進・連携

- 材料サプライヤおよび大学等との**連携強化**

QMS・生産対応

- 当社彦根事業所にMEA生産ライン構築
- 製造品質と検査結果の整合検証
- 品質認証所得に向けたQMS活動を強化

売上・販路

FC向けMEA

- 国内大手商社と連携して販売強化
https://www.screen.co.jp/ft/info/ft220406_015j
- サンプルMEAの出荷実施中

水電解MEA

- FC向けMEA製造技術を水電解などの
水素製造技術へ展開