SCREEN

2019年度NEDO次世代電池・水素成果報告会

発表No.FC2-14

固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業/プロセス実用化技術開発/高生産性、信頼性を有するＭＥＡ連続生産装置の開発

株式会社SCREENファインテックソリューションズ
株式会社SCREENラミナテック

2019.7.19

連絡先
株式会社SCREENファインテックソリューションズ
高木善則
E-mail：y.takagi@screen.co.jp
TEL：0749-24-8456

事業概要

1. 期間

開始：平成30年10月10日
終了：令和　2年　2月28日

2. 最終目標

ロールtoロールで生産された実用化レベルのCCMを1セル辺り15秒以下でMEAにする連続生産技術・品質管理技術の確立
（本助成事業におけるMEAとはCCMにサブガスケットフィルムを貼り付けた物とする）

3. 成果・進捗概要

㈱SCREENファインテックソリューションズ

- ロール状CCMの良品のみ選別・切断し切断されたCCMをシワなく搬送する技術確立
- CCMとサブガスケットフィルム接合位置を画像処理しながらシワなく接合する技術を確立
- MEA製造装置に必要な要素機構開発を完了、㈱SCREENラミナテックに装置設計仕様を提示完了
- MEAの表裏触媒層欠陥、MEA加工精度を検査する技術開発を完了し検査装置を製造中

㈱SCREENラミナテック

- SCREENファインテックソリューションズから提示された仕様に基づき各ユニット機構及び装置全体のシステム開発・設計を完了しMEA連続生産装置を製造中

研究体制、スケジュール

【研究体制】

NEDO

½助成

株式会社SCREENファインテックソリューションズ
【役割】
・MEA連続生産装置全体に関する仕様検討、要素開発、装置仕様提示
・MEA検査装置の開発
・MEA連続生産装置・検査装置の調達、検証

↕ 連携

½助成

株式会社SCREENラミナテック
【役割】
・MEA連続生産装置の設計、組立、調整、検査

【スケジュール】

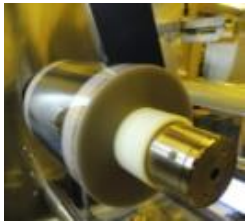
開発項目	平成30年度		平成31年度			
	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q(2月末)
① MEA連続生産装置開発	要素開発 材料開発・手配		設計	調達	製作	★装置完成 検証
② MEA検査技術開発	要素開発		設計	調達	製作	★装置完成 検証

燃料電池　生産課題への取組

これまで当社においては、燃料電池の普及拡大に向けたCCM量産製造装置の開発を実施してきた。しかしながら、CCMをMEAにする工程においては生産性向上が十分に行われておらず継続的な研究・開発が求められている

CCM製造技術

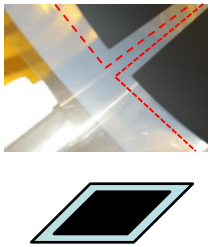
CCM生産



【現状】2秒/枚

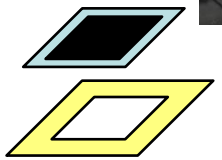
MEA組立

CCM切出



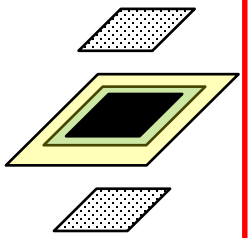
【現状】60秒/枚

サブガスケット貼付



150秒/枚

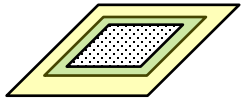
GDL接合



200秒/枚

生産性向上に向けた継続的な取組必要

MEA



【現状】
150～200秒/枚

1/10以下へ

SCREEN開発済み

枚葉加工⇒ロールtoロールへ

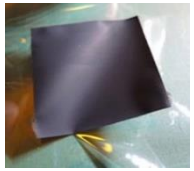
燃料電池製造装置　開発履歴

2012　2013　2014　2015　2016　2017　2018　2019　2020

Phase1

直接塗工
CCM製造
技術
検討開始

実現可能？



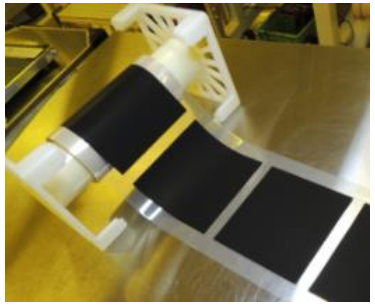
Phase 2

NEDO

4年に渡りNEDO助成事業参画

NEDO
実用化技術開発

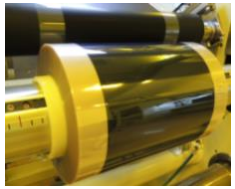
評価機完成



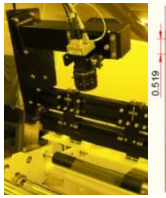
Phase 3

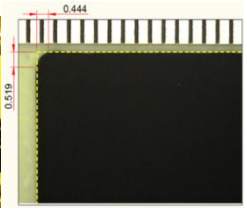
NEDO
プロセス実用化開発

- 生産性能確認
- 高品質化Tool開発
- 品質管理手法の開発



量産検証





品質管理　技術確立

Phase 4

世界初
CCM量産
製造装置
リリース

国内Maker
装置導入

SCREENが燃料電池製造装置

新手法で生産性10倍に

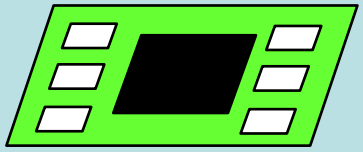
【京都】SCREENホールディングスは17日、燃料電池の製造装置に参入すると発表した。燃料電池内の膜に電極を直接塗布する新しい手法を取り入れたのが特徴。生産性が10倍に高まり、燃料電池の普及加速につながる。2017年度に5台の販売を目指す。開発したのは電解質膜

Phase 5

MEA量産製造装置開発
【実施中】

NEDO

固体高分子型燃料電池利用高度化技術開発事業
プロセス実用化技術開発
高生産性、信頼性を有するMEA連続生産装置の開発

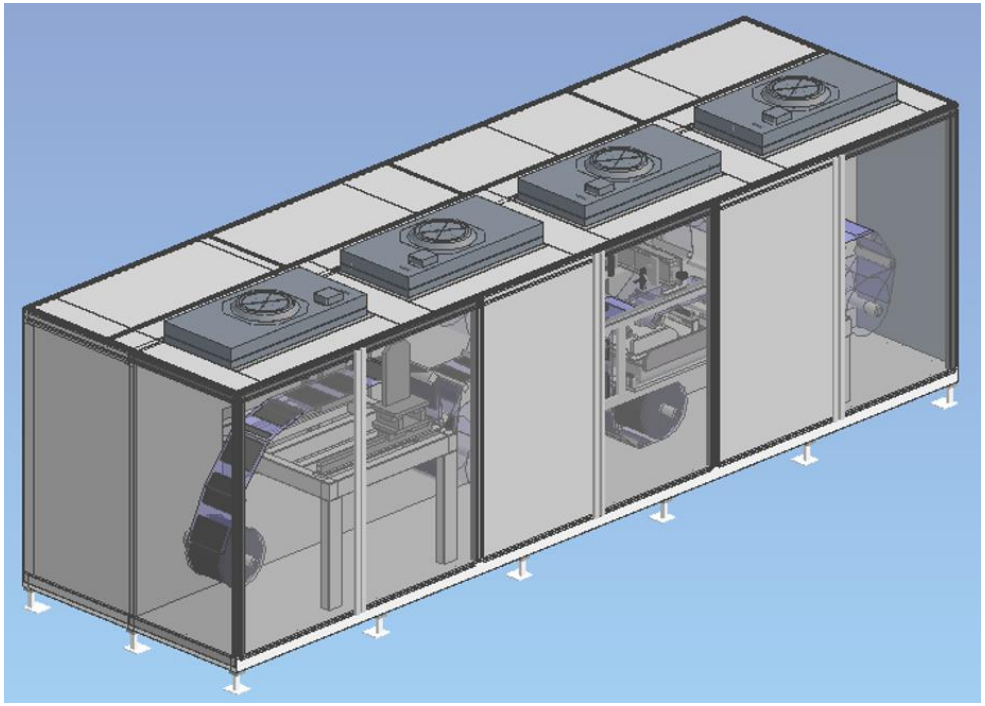


ロールtoロールの連続
処理でMEAを製造

MEA連続生産装置開発

■ 生産方式は、生産性の高いロールtoロールによる連続生産方式を採用

【　MEA生産方式　】



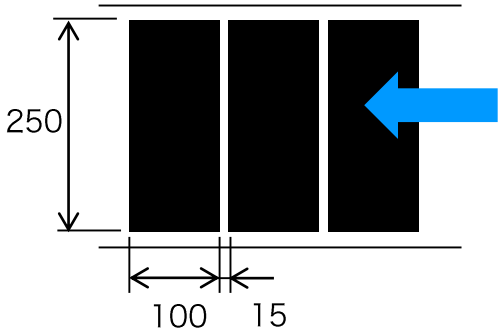
MEA連続生産装置

・処理速度
　Max　10m/min
・MEA適応サイズ
　□30～450cm^2

検証条件　設定

【CCM、MEA処理条件】

- 電解質膜
  厚み10μm以下電解質膜
- Pt担持量
  カソード：0.2～0.3mg/cm^2
  アノード：0.05～0.1mg/cm^2
- CCM寸法：下図の通り



- サブガスケットフィルム
  厚み　：12～100μm
  シール：電極周囲7～60mm対応

研究成果：MEA連続生産装置の開発

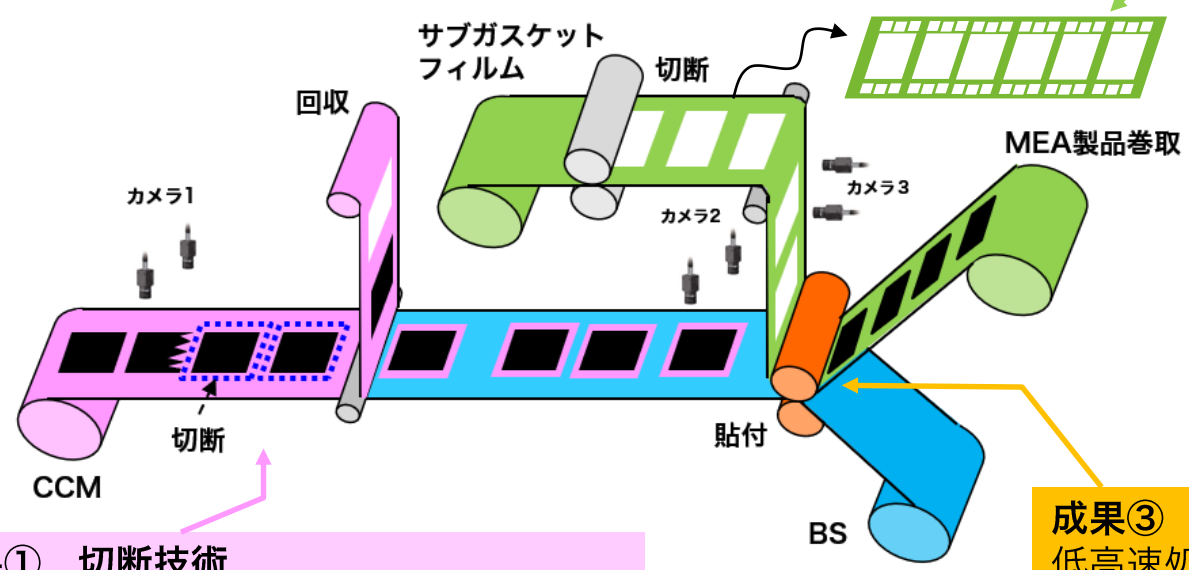
■ ロールtoロール対応型MEA生産装置の要素開発、設計を実施

成果①　良品CCMのみ精密に切断して流品する機構を開発

成果②　切断ＣＣＭ、サブガスケットフィルムをシワなく搬送する技術開発

成果③　CCMとサブガスケットフィルムを高速接合する技術の確立

これら成果を搭載した装置を現在製作中



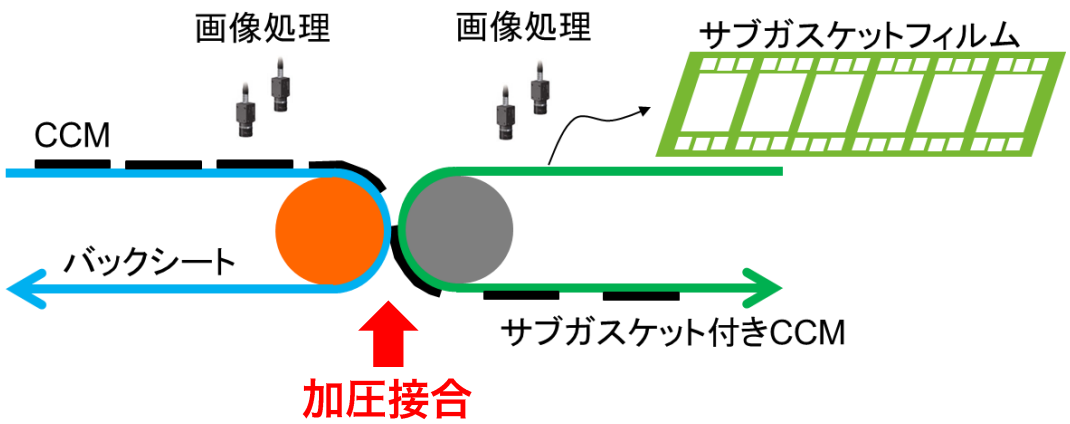
成果②　搬送技術
孔空サブガスケットフィルムおよび切断されたCCMをシワなく搬送する技術

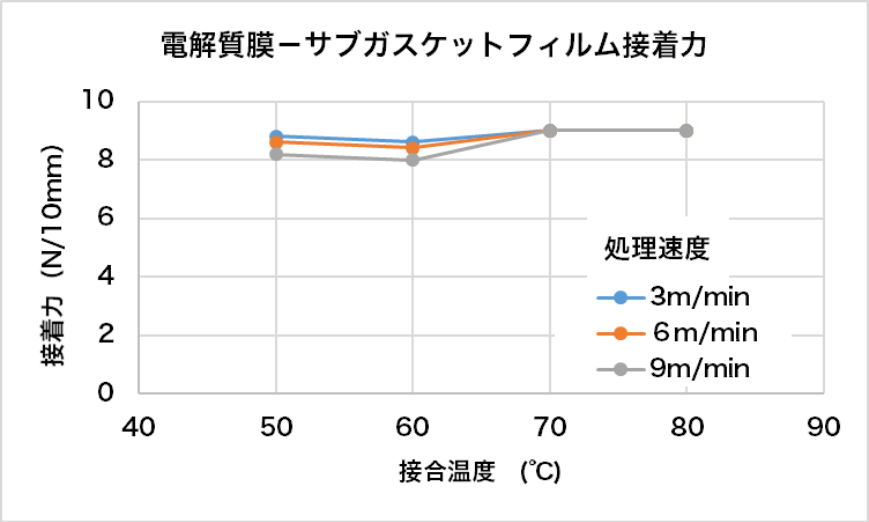
成果①　切断技術
CCM良品のみ画像選別し触媒位置基準でセル毎に刃物による切断する技術

成果③　接合技術
低高速処理でCCMとサブガスケットフィルムをシワなく密着力を保持して接合する技術

研究成果：高速接合技術の確立

成果
ロールtoロール搬送されるCCMとサブガスケットフィルムをシワなく高速で接合する技術を確立





加圧接合時間は非常に短い

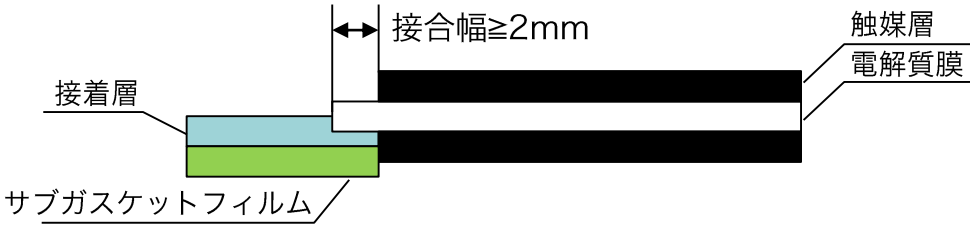
処理速度	接合時間
3m/min	0.04秒
6m/min	0.02秒
9m/min	0.01秒

電解質膜とサブガスケットとの接着力は50℃以上の処理では、電解質膜の破断強度以上を確保出来ている事を確認

研究成果：接合範囲とリーク検証

成果
電解質膜とサブガスケットフィルムとの接合幅2mm以下での処理を可能とし作成したMEAサンプルにおいてリーク無き事を確認

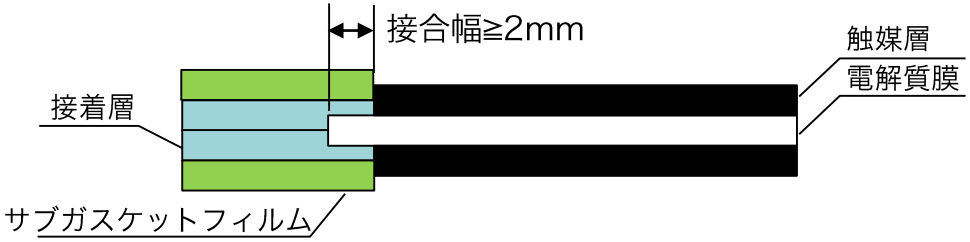
Type　A



試作評価サンプル

接合幅
2mm

Type　B



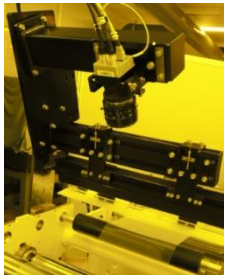
リーク検査
・単セルでの検証実施中

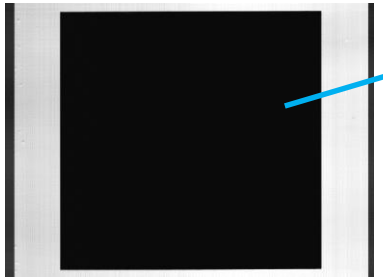
【今後】
・高温試験、積層セルでの検証予定

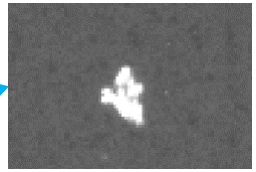
研究成果：品質管理技術の確立

成果
MEA生産品質管理機構として、電極欠陥、MEA寸法を両面検査する新規ツールを開発中。現時点では、枚葉検証を完了しオフライン装置製作中

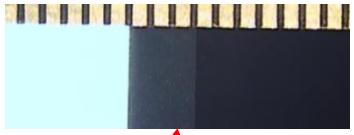
画像検査







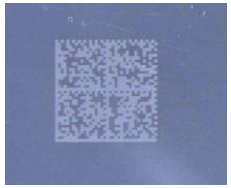
ピンホール検査



位置合せ精度検査

画像検査後

QRコード、アクティブマトリックス
などの2D刻印処理による生産データ管理



・生産日時
・LOT情報etc

検査画像、データ⇒HD保存⇒全MEA生産品質をサーバ管理にて運用可能とする

まとめ

株式会社SCREENファインテックソリューションズ

MEA連続生産装置開発

- 切断したCCMを皺なく搬送するロールtoロール搬送技術を確立
- ロールtoロールで製造されたロール状CCMの良品のみ選別・切断しサブガスケットフィルムと接合させる技術を確立
- 電解質膜とサブガスケットフィルム接合を高速(9m/min)連続処理可能とする技術を確立

MEA検査

- サブガスケット付きCCMの表裏触媒層欠陥、貼付精度を検査する光学技術の開発を完了し検査装置の製作を開始

株式会社SCREENラミナテック

MEA連続生産装置開発

- FTから提示された仕様に基づきCCM搬送シワレス機構、CCM1枚毎の画像処理、位置決め切断機構、サブガスケットフィルムとの貼付機構の開発・設計を完了しFTにレビュー承認を得た
- 上記機構を組み込んだロールtoロール方式でMEAを連続生産する装置全体構造の設計を完了

MEA検査

- サブガスケット付きCCMを画像検査するための搬送治具の設計・手配を完了