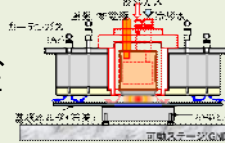

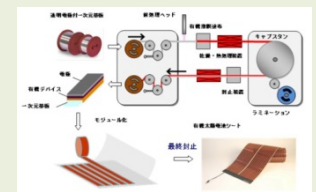




研究開発項目別目標(4/5)

③ マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセス技術の開発

●目標設定の狙い

- ・環境・エネルギー、健康・医療分野では、3次元自由曲面に装着可能な大面積フレキシブルシートデバイスの実現が望まれているが、その製造では、真空プロセス装置の大型化の限界、基板の大面積化の限界など、コスト・機能面での問題が顕在化してきている。
- ・本研究開発項目では、大型真空装置や大面積基板を用いずに高機能メーター級デバイスを製造する基盤プロセスを確立する。
- ・具体的には、非真空装置による機能膜形成プロセス技術、繊維状基材連続微細加工、及び製織による集積化プロセス技術に着目し、想定した出口デバイス(装置)に要求される仕様等を目標値に設定、装置試作・デバイス検証を通してプロセス開発を行う。

研究開発テーマ	最終目標 (●基本計画、○自主)=成果	想定出口デバイス/装置
<p>(1) 非真空高品位ナノ機能膜大面積形成プロセス技術</p>	<p>●非真空薄膜堆積プロセスにより電子移動度$1\text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{sec}$以上の機能膜を形成可能とする塗布ヘッドを開発し、膜厚均一性$\pm 10\%$、成膜速度$60\text{ nm}/\text{min}$を実現</p> <p>○大気圧プラズマ成膜で荷電子制御プロセスを開発、光電変換や歪抵抗効果デバイスにて検証</p>	<p>★大面積シリコン機能膜形成装置</p> <p>開発した大気圧Si成膜技術を適用し、従来装置で限界に達しつつあるデバイスの大面積化を低コストで実現</p>  <p>開放型プラズマSi成膜装置構成</p> <p>Si以外の機能膜形成、半導体表面処理等に展開</p>  <p>大面積シリコンデバイス例</p>
<p>(2) 繊維状基材連続微細加工・集積化プロセス技術</p>	<p>●繊維状基材上に、有機薄膜等を連続的に$50\text{ m}/\text{min}$以上で形成</p> <p>○ダイコーティングにより繊維状光電変換素子を$50\text{ m}/\text{min}$で連続形成</p> <p>●センサシート向けの製織ガイド構造を$20\text{ m}/\text{min}$以上で加工</p> <p>○成形パターンのシームレス化を実現</p> <p>○線幅$2\text{ }\mu\text{m}$パターンを形成する3次元露光プロセスを開発し、抵抗型温度センサを試作</p> <p>○基材内パターン形成プロセスにて100 dpi相当の素子密度、寸法2 cm角以上のシート型表示デバイスを試作</p> <p>●$1\text{ m}\times 1\text{ m}$以上で5種類以上の素子が集積されたセンサアレイを実現</p> <p>○$10\text{ }\times 10$本のシートにて接触圧力100 MPaのもとで、比摩耗量が$10^{-4}\text{ mm}/\text{N}\cdot\text{m}$以下、繊維間の抵抗値は$1\text{ }\Omega$以下(初期値)の接点構造を実現</p> <p>○ミニシートの許容曲率半径を1 cmを可能とする繊維基板を実現</p>	<p>★繊維状基材への連続成膜装置</p>  <p>★フレキシブル集積デバイス</p>  <p>歪みゲージ PVDF圧電センサ MEMS センサ LED</p> <p>★リールツール連続インプリント装置</p>  <p>ファイバ表面への高速転写例</p> <p>製織による繊維状機能材料の集積化技術を適用し、多機能フレキシブルデバイスを実現</p>