

次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発 (グリーンITプロジェクト) (中間評価) (H20年度～24年度 5年間)

4. プロジェクトの概要説明 (公開)

参画企業・大学

ソニー株式会社、東芝モバイルディスプレイ株式会社、シャープ株式会社、
住友化学株式会社、出光興産株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所、
長州産業株式会社、JSR株式会社、株式会社島津製作所、
大日本スクリーン製造株式会社、日立造船株式会社
北陸先端科学技術大学院大学、金沢工業大学、九州大学、富山大学

2010年9月10日

4. プロジェクトの概要説明

4-1 事業化の位置付け・必要性、研究開発のマネジメントについて

(1) 事業の位置付け・必要性

(2) 研究開発マネジメント

4-2 研究開発成果、実用化、事業化の見通しについて

(1) 研究開発成果

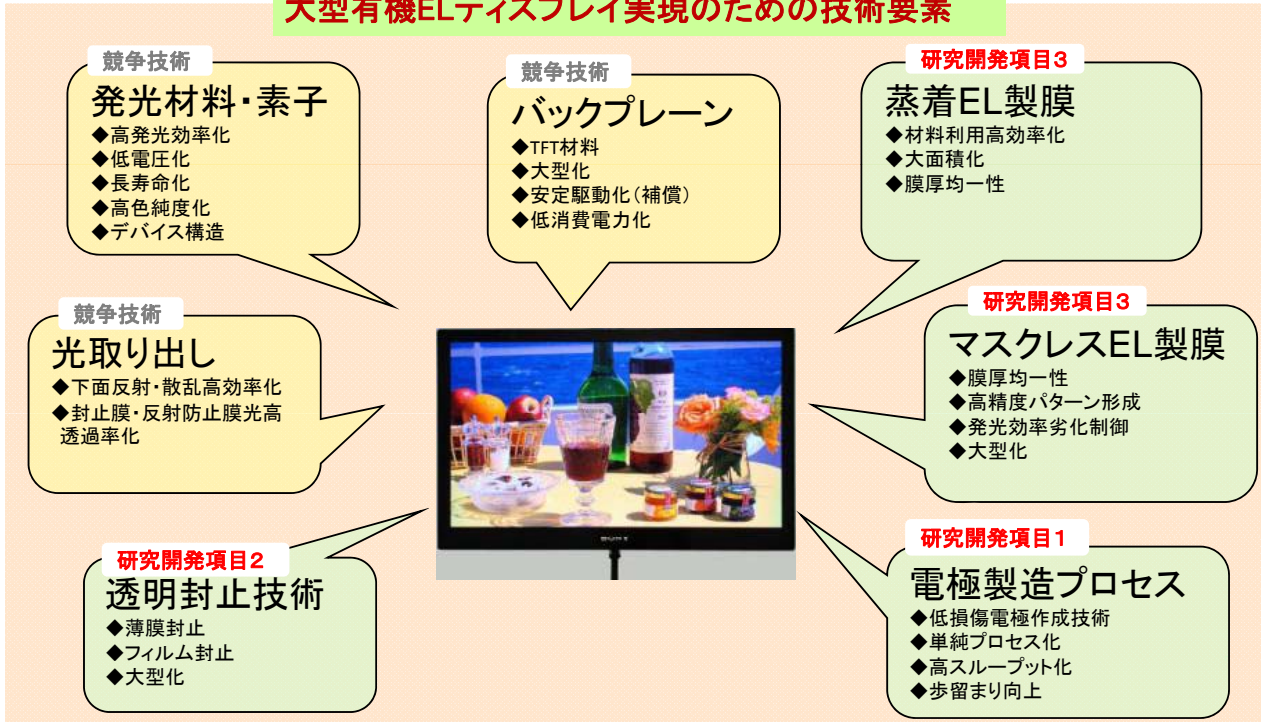
(2) 実用化、事業化の見通し

4-3 プロジェクトの概要全体を通しての質疑

プロジェクトの目的

2010年代後半に40型フルHD(～40W)の有機ELディスプレイ
量産開始を目指した技術開発を推進する。

大型有機ELディスプレイ実現のための技術要素



プロジェクトの内容

【開発目標】

- ◆大型ディスプレイを製造可能にする製造技術基盤の開発
 - ・大面積均質化、低損傷化、高生産性の3つが同時に満たされる
 - 製造技術基盤の確立**
- ◆低消費電力化をもたらす製造技術基盤の確立

【開発テーマ】

- ① 低損傷大面積電極形成技術の開発
- ② 大面積透明封止技術の開発
- ③ 大面積有機成膜技術の開発
- ④ 大型ディスプレイ製造に向けた検証

【開発のポイント】

- ◆ 一貫デポダウンプロセス
- ◆ 常温プロセス
- ◆ マスクレスパターンニング
- ◆ 高速成膜
- ◆ 高速搬送

【目標指数】

- ◆基板サイズ : **G6基板サイズ**以上に対応
- ◆特性 : **小型製造プロセス**で作製された**デバイスと同等**の特性
- ◆消費電力 : **フルHD40型**有機ELディスプレイで、**40W以下**(となることを示す)

開発計画(5年間)

[再掲]

中間目標

最終目標

研究開発項目	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
①低損傷大面積電極形成技術の開発	カソード技術開発		EL性能検証	大面積成膜の検討	
②大面積透明封止技術の開発	A 有機封止膜材料の開発			大面積成膜技術の開発	
	B 無機封止成膜技術の開発			大面積適用性検証	
③大面積有機製膜技術の開発	A 塗布系有機製膜技術の開発			大面積化の検証	
	B 蒸着系有機製膜技術の開発			大面積製膜の検討	
④大型ディスプレイ製造に向けた検証	シミュレーション技術の開発			技術整合性検討	全体検証
年度基本方針	成膜技術基盤確立	EL素子性能向上	大型化要素検討	大型装置開発	技術検証

← 各製造要素技術の高度化 → ← 各工程のトータル整合化 →

個別テーマ毎の成果

研究開発項目①「低損傷大面積電極形成技術の開発」

最終目標(平成24年度末)

低損傷大面積電極の製造プロセス技術を確立する。

【電極性能】シート抵抗 $\leq 3\Omega/\square$ 、面内ばらつき $\leq \pm 3\%$ 、可視光損失率 $\leq 10\%$

【低損傷性】発光効率(蒸着法と比較) $\geq 90\%$ 、閾値電圧(小型と比較) $\leq \pm 3\%$

【大型対応】40型以上の製造に適応可能

中間目標	研究開発成果	達成度 (平成22年度)	最終目標への取り組み	達成目処 (平成24年度)
手段・方向性の明確化		○:計画通り達成 △:年度末に達成見込み ×:年度末までに達成見込みなし		
【電極性能】 ●材料・構造の候補を絞る	・最終目標達成の目処が見ついた	○	低損傷の検証を行う	○
【低損傷】 ●方向性を確立	・ダメージ評価方法決める	△ H22年度末達成見込み	低ダメージ成膜条件の指標を導入へ	○
【大型化】 ●10型以上基板	・300mm \square 基板対応装置で膜厚均一性確保	○	本技術の延長線上で達成見込み	○

研究開発項目②A「大面積透明封止技術の開発」

最終目標(平成24年度末)

有機封止膜材料、プロセス技術を確立する。

【封止性能】ダークスポット・発光領域減少 ≥ 5 万時間(推定寿命)【低損傷性】発光特性(対小型技術) $\geq 90\%$ 、可視光損失率 $\leq 10\%$ 、面内ばらつき $\leq \pm 3\%$

【大型対応】40型以上の製造に適用可能

中間目標	研究開発成果	達成度 (平成22年度)	最終目標への取り組み	達成目処 (平成24年度)
手段・方向性の 明確化				
【封止性能】 ●材料候補絞込み	・新型有機封止膜 材料を開発	○	5万時間での透湿量の 明確化と、吸湿性改善 で達成見通し	○
【低損傷性】 ●材料・プロセス 絞込み	・吸湿前後で透過率 変化、膜質劣化 無しを確認	○	標準セルにて発光特性 の検証	○
【大型対応】 ●10型以上基板	・従来技術の塗布 工程の適用可能な 材料に目途	△ H22年度末 達成見込み	大面積均一成膜の要素 を抽出し対策検証	○

研究開発項目②B「大面積透明封止技術の開発」

最終目標(平成24年度末)

無機封止成膜技術を確立する。

【封止性能】ダークスポット・発光領域減少 ≥ 5 万時間(推定寿命)【低損傷性】発光特性(対小型技術) $\geq 90\%$ 、可視光透過率 $\leq 10\%$ 、面内ばらつき $\leq \pm 3\%$

【大型対応】40型以上の製造に適用可能

中間目標	研究開発成果	達成度 (平成22年度)	最終目標への取り組み	達成目処 (平成24年度)
手段・方向性の 明確化				
【封止性能】 ●材料候補絞込み	・SiNx膜にて、高バリア 性と高透明性を両立	○	標準セルの加速寿命 試験で検証	○
【低損傷性】 ●プロセス適用性	・標準セルにて検証	○	高生産性プロセス開 発で再検証	○
【大型対応】 ●10型以上基板	・10型基板にて膜厚、 膜質均一性を確保	○	プラズマ源の大型対 応にて検証	○

研究開発項目③A「大面積有機製膜技術の開発」

最終目標(平成24年度末)

塗布系での大面積有機製膜製造プロセス技術を確立する。

【塗布性能】位置精度 $\leq 10\%$ 、膜厚均一性 $\leq \pm 3\%$ 、RGB塗分け:混色なし【低損傷性】発光効率(標準技術) $\geq 90\%$

【大型対応】40型以上の製造に適用可能。

中間目標	研究開発成果	達成度 (平成22年度)	最終目標への取り組み	達成目処 (平成24年度)
手段・方向性の 明確化				
【塗布性能】 ●均一性確保 技術の明確化	・装置各部の精度 バラツキを把握し、 対策手法を確立 ・RGB塗分け技術を 確立	△ H22年度末 達成見込み	大型化に向けた精度 改善で適応性を検証	○
【低損傷性】 ●プロセス起因性	・特性低下無いことを 実証	○	目標達成済み	○
【大型対応】 ●技術方向性の 明確化	・現状技術をベースに 達成の目途	○	検証用基板での精度 確保を実証	○

研究開発項目③B「大面積有機成膜技術の開発」

最終目標(平成24年度末)

蒸着系での大面積有機製造プロセスを確立する

【成膜性能】膜厚ばらつき $\leq \pm 3\%$ 【低損傷性】発光効率(対小型技術) $\geq 90\%$

【大型対応】40型以上の製造に適用可能

中間目標	研究開発成果	達成度 (平成22年度)	最終目標への取り組み	達成目処 (平成24年度)
手段・方向性の 明確化				
【成膜性能】 ●均一性確保 技術の明確化	・面蒸着技術及び バルブ切替方式が 有望である事を実証	○	G6サイズ以上の面蒸発 源を用いた実験検証	○
【低損傷性】 ●プロセス適用性	・標準セルにて従来 技術と同等性能を 確認	○	大面積基板での検証	○
【大型対応】 ●10型以上基板	・シミュレーション技術開発 併用し、600x700mm 基板にて検証	○	「G4蒸発源搭載G6チャ ンバ実験機」にて検証	○

研究開発項目④「大型ディスプレイ製造に向けた検証」

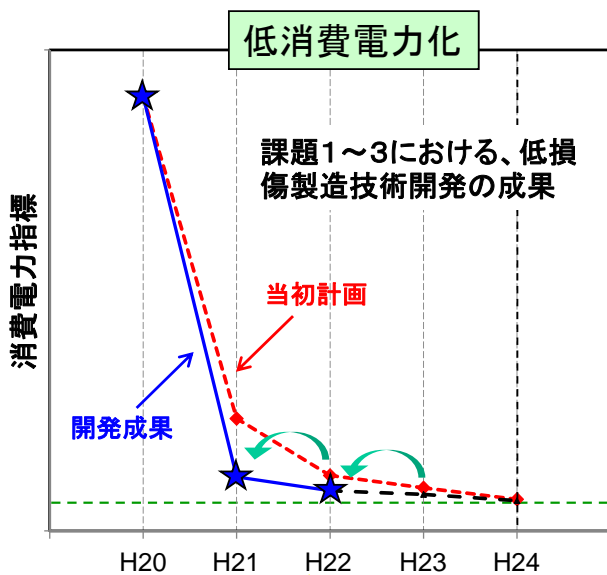
最終目標(平成24年度末)

- フルHD40型有機ELディスプレイの消費電力が40W以下。
- 各基盤技術がG6サイズ(1500mm×1850mm)以上の基板に対して適用可能。
- 中間段階で設定した生産性目標を達成。

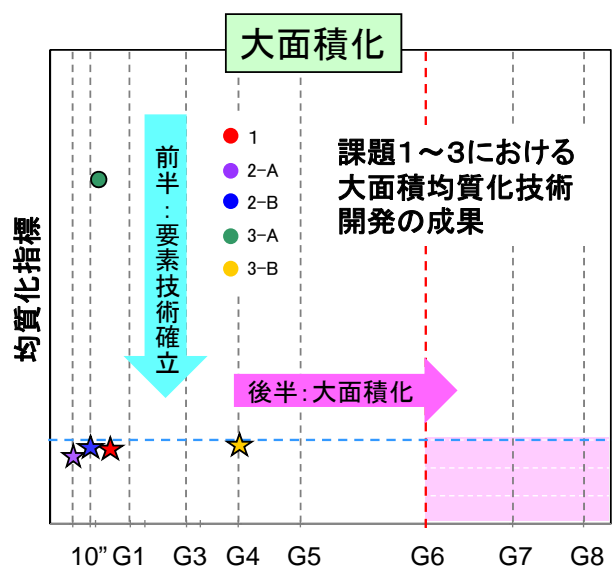
中間目標	研究開発成果	達成度 (平成22年度)	最終目標への取り組み	達成目処 (平成24年度)
【低消費電力化】 ●手段と方向性を具体的に提示	・評価シミュレーション技術開発で達成 (当初計画より1年早い低消費電力化)	○	開発技術の大面積適用化技術開発で達成見込み	○
【大面積化】 ●検証方法を具体化	・要素分離型スケラビリティ検証技術の開発で達成	○	要素技術のスケラビリティ検証で達成見込み	○
【高生産性】 ●最終目標を定量的に設定	・設定目標: タクト2分以内	○	成膜速度の向上で達成見込み	○

H20~22年度 主な開発成果のまとめ

素子製造要素技術の開発により、低消費電力化と大面積化に最終目標達成の見通しを得た



当初計画より1年早い低消費電力化技術を開発



大面積化に向けた、要素技術(均質化)は、ほぼ確立

【特許出願実績】

(非公開セッションにて、報告予定)

【論文発表実績】

	平成20年度	平成21年度	平成22年度	計
論文発表	15	24	23(9*)	62

*平成22年度発表予定(内数)

【その他 外部発表実績】

	平成20年度	平成21年度	平成22年度	計
その他外部発表 (プレス発表等)	2	2	2(2*)	6

*平成22年度発表予定(内数)

※：平成22年6月末時点

4. プロジェクトの概要説明

4-1 事業化の位置付け・必要性、研究開発のマネジメントについて

(1) 事業の位置付け・必要性

(2) 研究開発マネジメント

4-2 研究開発成果、実用化、事業化の見通しについて

(1) 研究開発成果

(2) 実用化、事業化の見通し

4-3 プロジェクトの概要全体を通しての質疑

成果の実用化可能性

- * 本プロジェクトの実用化とは・・・
「大型有機ELディスプレイを実現するために必要な共通基盤技術を提供する」ところまでを指す
- * 実用化に向けての取り組み
複数のパネルメーカー、装置メーカー、材料メーカーの連携により、実用化するために必要な課題を整理しながら研究開発を実施
↓
4つの主要課題を解決することで、実用化が可能となる

【最新国際動向】

大型化投資の加速、開発への新規参入等が、活発化

【本プロジェクトの有効性】

- * 先行的開発投資による、早期大型テレビの事業化
- * 共通基盤技術開発による、標準化の促進、コスト競争力の優位性

事業化までのシナリオ**本プロジェクトで得られた成果を、参画企業で事業化する**

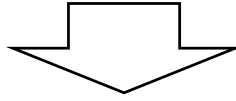
大型ディスプレイとしては、プロジェクトが終了する平成25年度以降の実用化を期待

- * **パネルメーカー：**
各社の戦略技術を付加し、大型有機ELディスプレイの製品化を目指す
- * **装置メーカー**
各社の保有技術と組み合わせ、大型有機ELディスプレイ用の製造装置化を目指す
- * **材料メーカー**
各社の保有技術と組み合わせ、大型有機ELディスプレイ用の材料化を目指す

プロジェクト期間中の中間成果についても、参画企業に逐次技術移転を行い、実用化するものもある。

波及効果

・大型有機ELディスプレイの量産展開が本格化



* 大型フラットディスプレイ市場への参入

現在主流の液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイの置き換え促進

* 大型フラットディスプレイの新規市場形成

高画質、超薄型軽量のメリットを生かした薄型ディスプレイの新規用途開拓と
ユビキタス社会の推進

* 省エネルギー効果

低消費電力ELディスプレイの普及による省エネ効果、CO2削減
軽量、薄型の特徴による搬送等の物流に関わるエネルギーの低減

* 国内企業の国際競争力向上と雇用の創出

ご静聴ありがとうございました