

「次世代プリントエレクトロニクス材料・  
プロセス基盤技術開発」  
中間評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿 .....	1
評価概要（案） .....	2
評点結果 .....	5

## はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第31条に基づき研究評価委員会において設置された「次世代プリントエレクトロニクス材料・プロセス基盤技術開発」（中間評価）の研究評価委員会分科会（平成27年9月15日）及び現地調査会（平成27年8月24日）において策定した評価報告書（案）の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条の規定に基づき、第45回研究評価委員会（平成27年11月20日）にて、その評価結果について報告するものである。

平成27年11月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会「次世代プリントエレクトロニクス材料・  
プロセス基盤技術開発」分科会  
（中間評価）

分科会長 北村 孝司

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会  
「次世代プリンテッドエレクトロニクス材料・プロセス基盤技術開発」

(中間評価)

分科会委員名簿

(平成27年9月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	きたむら たかし 北村 孝司	千葉大学 学術研究推進機構 産業連携研究推進ステーション 副所長 名誉教授
分科 会長 代理	はんな じゅんいち 半那 純一	東京工業大学 像情報工学研究所 教授
委員	おかだ ひろゆき 岡田 裕之	富山大学 大学院理工学研究部 評議員・副学部長 教授
	くらた てつゆき 蔵田 哲之	三菱電機株式会社 液晶事業統括部 役員理事 統括部長
	はっとり れいじ 服部 励治	九州大学 産学連携センター プロジェクト部門 フォトリソグラフィシステム領域 教授
	ふじもと きよし 藤本 潔	公益財団法人北九州産業技術推進機構 産学連携統括センター 産学連携担当部長
	むらた ひでゆき 村田 英幸	北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科 評議員 教授

敬称略、五十音順

# 「次世代プリンテッドエレクトロニクス材料・プロセス基盤技術開発」

## (中間評価)

### 評価概要 (案)

#### 1. 総合評価

本プロジェクトは、次世代印刷エレクトロニクス製造産業として、薄膜軽量で柔軟性を有する様々なデバイスを生産する最先端で高度な基盤技術を数多く統合したもので、我が国の企業の得意とするプロセス技術を束ね、産業技術としての基盤の構築とそれをもとに事業への展開を図ろうという取り組みは、諸外国における取組の現状からみても時宜を得たものであり、新規市場創出と我が国の産業競争力を高めるうえでも重要である。

フレキシブル電子基板の連続製造技術開発において、自動搬送全印刷フレキシブル薄膜トランジスタ(Thin film transistor : TFT)連続一貫生産ラインを世界で初めて構築したことは高く評価でき、材料・プロセス技術開発では世界初の新規な要素技術が多く開発され、位置合わせ精度などに関する目標をすべて達成している。高反射型カラー電子ペーパー、大面積軽量単色電子ペーパー、大面積圧力センサの開発が行われ、事業化に向けての積極的な取り組みが行われている。

一方、参画機関同士の連携や、委託事業と助成事業との連携など、相互の成果の位置づけや得られた成果をどのように有効に利用するかが見えにくいテーマもあり、十分に整理していくことが必要な点として挙げられる。また、生産された印刷 TFT デバイスの不良の原因、要因解析を行いプロセス要因、材料要因および装置要因に分別して整理し、課題解決の基礎となる現象の解明や分析を明らかにし知識の集積を図る必要がある。

今後、開発された基盤技術の成果が我が国の新たな産業の育成と展開にも有効に活用される方法を考えていただきたい。

#### 2. 各論

##### 2. 1 事業の位置付け・必要性について

本事業は、省資源化などの社会的要請に加え、我が国の電子デバイスに関わる製造業の活性化、日本の国力確保の観点から、国際的にも高度の基盤技術を有するプラスチック素材や有機半導体材料など有機電子材料の精密合成技術、各種印刷用プロセス部材、インクジェット、各種印刷関連分野を強化することは誠に妥当な取り組みと言える。多くの各業界の蓄積技術や開発力を結集することが必要な総合技術領域であり、多くの企業が持ち寄る技術の摺り合わせや、垂直統合が必要で、緊急度が非常に高く、産学のみでなく国として促進・支援すべき技術開発であるため、社会的必要性や民間企業での困難性を鑑みても NEDO の関与が必要である。

今後、技術の高度化と同時に新しい時代に対応した社会ニーズを創り出し、市場を立ち上げる努力が必要である。将来的に大きなインパクトが期待されそうな領域もロードマップ化し、国として投資を継続してほしい。

## 2. 2 研究開発マネジメントについて

欧米およびアジア諸国でのプリントドエレクトロニクス関連技術や国家プロジェクト、企業の動向など各種調査を実施し、実用化・事業化を目指す上で重要な数値目標が適切に設定されている。研究開発計画については、前倒しで計画を進めるなど政策・技術動向等を把握し、必要に応じた柔軟な対応もみられている。戦略的な国際標準化、知的財産権の取扱管理および市場動向の調査なども実施し適切な運用が行われている。前回の中間評価(平成 25 年に実施)で指摘された委託事業と助成事業との連携が強化され、実用性の検証など課題解決が進んでいるテーマもみられる。

一方、技術研究組合の組織形態から生じる問題として、開発技術やその蓄積された技術基盤の共有化と有効利用に関する取り組みが見えにくく、委託事業と助成事業との連携をより強化する必要がある。また、知的財産権の有効利用を促す仕組みづくりについても工夫がほしい。

今後、国際的競争が激化するなかで、PCT 出願や外国特許出願を積極的に行い、グローバルな競争に対処できる体制にしていきたい。

## 2. 3 研究開発成果について

研究開発項目すべてにわたり数値目標が達成されている。異なる基板サイズなど多品種変量生産に適したシートツーシート方式を採用し、世界初の高精細印刷技術、デジタルアライメント技術、光焼成技術を開発、位置合わせ精度の高いフレキシブル電子基板の連続一貫製造ラインを構築し全印刷によるフレキシブル TFT シートを連続して製造した点や、独自の製版技術とデジタルインキング技術など世界に類を見ない要素技術が開発されており評価できる。成果の普及では、次世代プリントドエレクトロニクスシンポジウムの開催や国内外の展示会に出展し、ナノテク大賞を受賞するなど高く評価された。これらの成果は世界的に見てもレベルが高く、本技術分野での先導性も高い。

ただし、印刷プロセスでは、より高精細を目指すために装置コストが高くなるので、高性能を追求しすぎて事業化のタイミングを失わないよう注意する必要がある。

今後、低コストがプリントドエレクトロニクス製品の長所の一つであることを考慮し、印刷プロセスの研究開発を強化するとともに、材料技術と一体となった展開が期待される。

## 2. 4 成果の実用化に向けた取り組み及び見通しについて

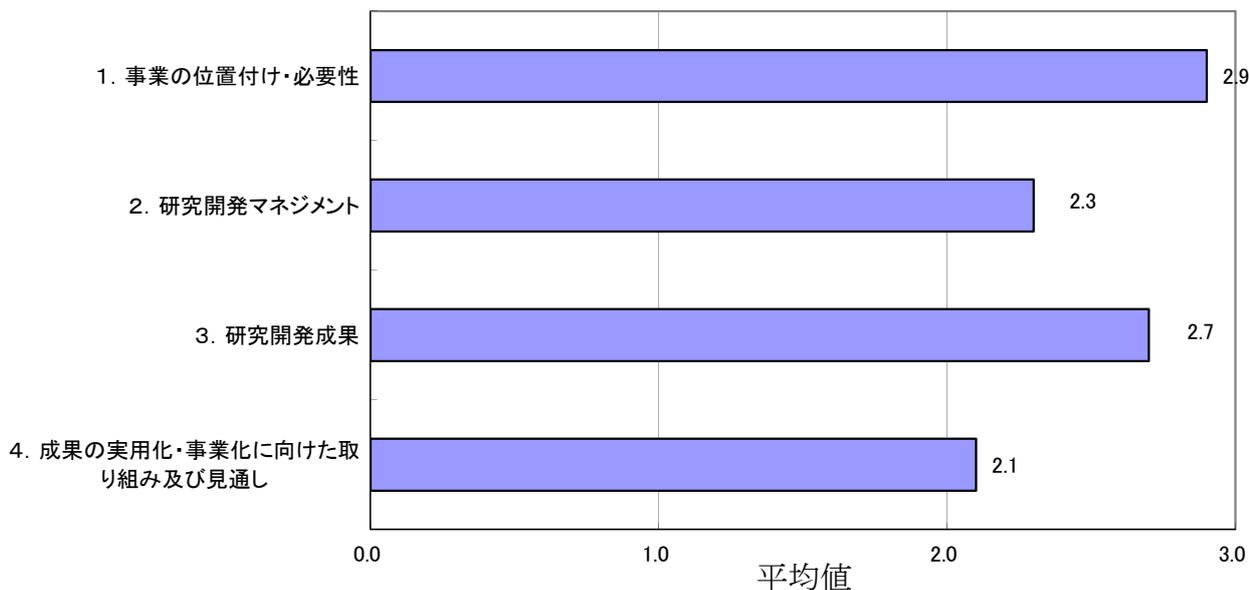
開発されたデジタルインキング技術、スーパーハンコ製版技術、デジタルアライメント技術、光焼成技術は、要素技術として世界初の高いレベルにあり、関連事業企業への技術移転等が可能な状況にある。一部の参画企業による事業部門での活用・顧客への提供が可能であるようにみられ、成果の実用化が期待される。助成事業は目的とするアプリケーションが明

確であり、研究開発成果の実用化が期待される。

一方、事業化では優れた技術があるだけでは不十分でビジネスモデルが重要である。特に今回、大量に販売しなければ利益が得られないものが多く、製品販売で利益を得るだけでなく、新規開発製品を武器にシステムやサービスの仕組みを考える必要がある。

今後、本事業の成果をどのように自社事業へ展開するのか、その製品イメージを明確にしてほしい。

## 評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)							
1. 事業の位置付け・必要性について	2.9	A	A	B	A	A	A	A	A
2. 研究開発マネジメントについて	2.3	B	B	A	A	B	B	B	B
3. 研究開発成果について	2.7	A	A	B	A	B	A	A	A
4. 成果の実用化に向けた取り組み及び見通しについて	2.1	B	A	C	B	A	B	B	B

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

### 〈判定基準〉

1. 事業の位置付け・必要性について	3. 研究開発成果について
・非常に重要 →A	・非常によい →A
・重要 →B	・よい →B
・概ね妥当 →C	・概ね妥当 →C
・妥当性がない、又は失われた →D	・妥当とはいえない →D
2. 研究開発マネジメントについて	4. 成果の実用化に向けた取り組み及び見通しについて
・非常によい →A	・明確 →A
・よい →B	・妥当 →B
・概ね適切 →C	・概ね妥当 →C
・適切とはいえない →D	・見通しが不明 →D