

平成22年度実施方針

電子・情報技術開発部

1. 件名: プログラム名 ITイノベーションプログラム／ナノテク・部材イノベーションプログラム
(大項目) 次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発

2. 根拠法

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第2号

3. 背景及び目的、目標

地球温暖化問題は、世界全体で早急に取り組むべき最重要課題であり、経済・社会活動と地球環境との調和を実現することが求められている。このためには、経済・社会活動を支えるあらゆる分野で省エネルギー化を図る画期的な技術革新が必要である。

近年、我が国の家庭や商用施設で消費されるエネルギー源は、電力が40%以上と最も多くを占めており、家庭では約16%の電力を照明で消費している。これは、エアコン、冷蔵庫に次ぐ電力用途の割合であり、白熱電球や蛍光灯をエネルギー効率の高いLED、有機ELを用いた次世代照明に置き換えることによる省エネルギー化が期待されている。一般的な白熱電球の効率を15 lm/W、蛍光灯の効率を65 lm/Wとして、これらのすべてを効率130 lm/Wの次世代照明で置き換えた場合には、1日10時間点灯時の電力量は111億kWh/年であり、置き換えによる電力削減量は577億kWh/年と予想される。

この次世代照明の普及を大きく加速させるためには、寿命・発光効率・演色性の観点で高効率・高品質な性能に加えて、材料、並びに製造プロセスのコストを低減させる必要があり、そのためには既存技術の改良にとどまらず、基盤的な研究開発が不可欠である。

本プロジェクトは、高効率(130lm/W以上)・高品質(平均演色評価数80以上)、かつ低コスト(寿命年数及び光束当たりのコスト0.3円/lm・年以下)の次世代照明を実現するための基盤技術開発を行い、次世代照明の早期普及を図ることで、照明機器の省エネルギー化に貢献し、地球環境の温暖化抑制につなげることを目的として実施する。

[委託事業]

研究開発項目①LED照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

(a)窒化物等結晶成長手法の高度化に関する基盤技術開発

＜ステージI達成目標(平成22年度末)＞

5～10mm 角サイズの結晶の作成およびLEDデバイスとしての評価を行い、発光効率175 lm/W以上、平均演色評価数80以上の達成可否を検証する。

＜ステージII達成目標(平成25年度末)＞

バルク結晶成長方式で、結晶欠陥 10^4cm^{-2} 以下、LED発光波長領域において光吸収が極めて少なく、かつ研磨後の基板サイズが4inch以上となる結晶成長技術を、板状結晶成長方式で、結晶欠陥が 10^6cm^{-2} 以下、LED発光波長領域において光吸収が極めて少なく、かつ研磨後の基板サイズが6inch以上となる結晶成長技術を、それ以外の手法においては、上記基板サイズの大型化に相当する生産性を実現する技術をそれぞれ確立する。

いずれの手法においても、LEDデバイスとして発光効率 200 lm/W 以上かつ平均演色評価数80以上を達成する。またLEDデバイスにした場合のコストを評価するための試算を行う。

(b) 基板の応用によるデバイス技術の開発

＜ステージI達成目標(平成22年度末)＞

5～10mm 角サイズの結晶の作成およびLEDデバイスとしての評価を行い、発光効率 175 lm/W 以上、平均演色評価数80以上の達成可否を検証する。

＜ステージII達成目標(平成25年度末)＞

LEDデバイスとして発光効率 200 lm/W 以上、平均演色評価数80以上を達成する。またLEDデバイスにした場合のコストを評価するための試算を行う。

研究開発項目②有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

(a) 高効率・高品質有機EL照明デバイス技術開発

＜ステージI達成目標(平成22年度末)＞

発光面積 100cm^2 以上で発光効率 130 lm/W 以上、平均演色評価数80以上、輝度 $1,000\text{cd/m}^2$ 以上、輝度半減寿命4万時間以上の有機EL照明実現の技術課題を明確にして、具体化する実行計画を策定する。理論解析・光学シミュレーション等により実現方式の光学設計を行い、プロトタイプ試作により発光面積 25cm^2 以上で効率 50 lm/W 以上、平均演色評価数80以上、輝度 $1,000\text{cd/m}^2$ 以上、輝度半減寿命1万時間以上の有機EL照明光源を実現する。

また高効率な製造プロセス実現に必要とされる要件を明確にして設計・製作及び基本データの収集を行い、要件を充足していることを検証する。

＜ステージII達成目標(平成25年度末)＞

発光面積 100cm^2 以上で効率 130 lm/W 以上、平均演色評価数80以上、輝度 $1,000\text{cd/m}^2$ 以上、輝度半減寿命4万時間以上の有機EL照明光源を実現すると同時に、コストを評価するための試算を行う。

4. 実施内容及び進捗(達成)状況

基本計画に基づき委託先を公募し、応募のあった提案について外部有識者による事前審査を行った。契約・助成審査委員会を経て委託先を決定し、最終目標を達成するため、以下の事業に着手した。

4. 1 ステージI(平成21～22年度)事業内容

研究開発項目①LED照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

- (a)窒化物等結晶成長手法の高度化に関する基盤技術開発
- (b)基板の応用によるデバイス技術の開発

研究開発項目②有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

- (a)高効率・高品質有機EL照明デバイス技術開発

4. 2 実績推移

	ステージI (平成21～22年度) 委託
一般勘定(百万円)	5, 470
特許出願件数(件)	0
論文発表数(報)	0
フォーラム等(件)	0

5. 事業内容

ステージI(平成21～22年度)は、以下の研究開発を実施する。また、平成22年度後半にステージゲート評価を実施し、平成23年度以降に実施する研究開発テーマの選定を行う。

5. 1 平成22年度(委託)事業内容

研究開発項目①LED照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

- (a)窒化物等結晶成長手法の高度化に関する基盤技術開発

バルク結晶方式、板状結晶方式等の手法を用いて低歪・低転位窒化物等結晶成長技術を高度化するための開発を実施し、5～10mm角サイズの結晶の作成およびLEDデバイスとしての評価を行い、発光効率175 lm/W以上、平均演色評価数80以上の達成可否を検証する。

- (b)基板の応用によるデバイス技術の開発

基板の特殊ドーピングやLEDデバイス構造の最適化等、窒化物等結晶成長技術の高度化以外のアプローチにより、5～10mm角サイズの結晶の作成およびLEDデバイスとしての評価を行い、発光効率175 lm/W以上、平均演色評価数80以上の達成可否を検証する。

研究開発項目②有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

高効率(発光効率130 lm/W以上)高品質(平均演色評価数80以上、輝度 1, 000cd/m² 以上、輝度半減寿命4万時間以上)を実現する有機EL照明デバイス技術開発を行う。

- (a)高効率・高品質有機EL照明デバイス技術開発

発光面積100cm²以上で発光効率 130 lm/W以上、平均演色評価数 80以上、輝度 1, 000cd/m² 以上、輝度半減寿命4万時間以上の有機EL照明実現の技術課題を明確に

して、具体化する実行計画を策定する。理論解析・光学シミュレーション等により実現方式の光学設計を行い、プロトタイプ試作により発光面積 25cm^2 以上で発光効率 50 lm/W 以上、平均演色評価数 80以上、輝度 $1,000\text{cd/m}^2$ 以上、輝度半減寿命1万時間以上の有機EL照明光源を実現する。また高効率な製造プロセス実現に必要とされる要件を明確にして設計・製作及び基本データの収集を行い、さらに製造プロセスの高度化、特性支配因子の解明に取り組み、要件を充足していることを検証する。

5. 2 ステージI(平成21～22年度)事業規模

一般 5,775百万円(委託事業)

事業規模については変動があり得る。

6. その他重要事項

6. 1 評価の方法

NEDOは、技術的および政策的観点から見た技術開発の意義、目的達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、平成23年度に外部有識者による研究開発の中間評価を行い、必要に応じてプロジェクトの加速・縮小・中止等見直しを迅速に行う。評価の時期については、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況などに応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

上記の中間評価とは別に、「ステージI」の最終段階(平成22年度後半)に、ステージゲート評価を実施し、「ステージII」(平成23年度以降)において継続的に実施する研究開発テーマの選定を行う。

6. 2 運営管理

本研究開発の管理・執行に責任を有するNEDOは、研究開発責任者と密接な関係を維持しつつ、本研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。

6. 3 複数年度交付決定の実施

契約期間：平成21～22年度

7. スケジュール

平成22年 3月	:部長会
9月～11月	:進捗状況ヒアリング(秋ヒアリング)
平成23年 3月	:ステージゲート評価

8. 実施方針の改訂履歴

- (1) 平成22年3月 制定
- (2) 平成22年4月

①実施者の異動(名城大学から名古屋大学)に伴う(別紙)添付体制図の改訂追加

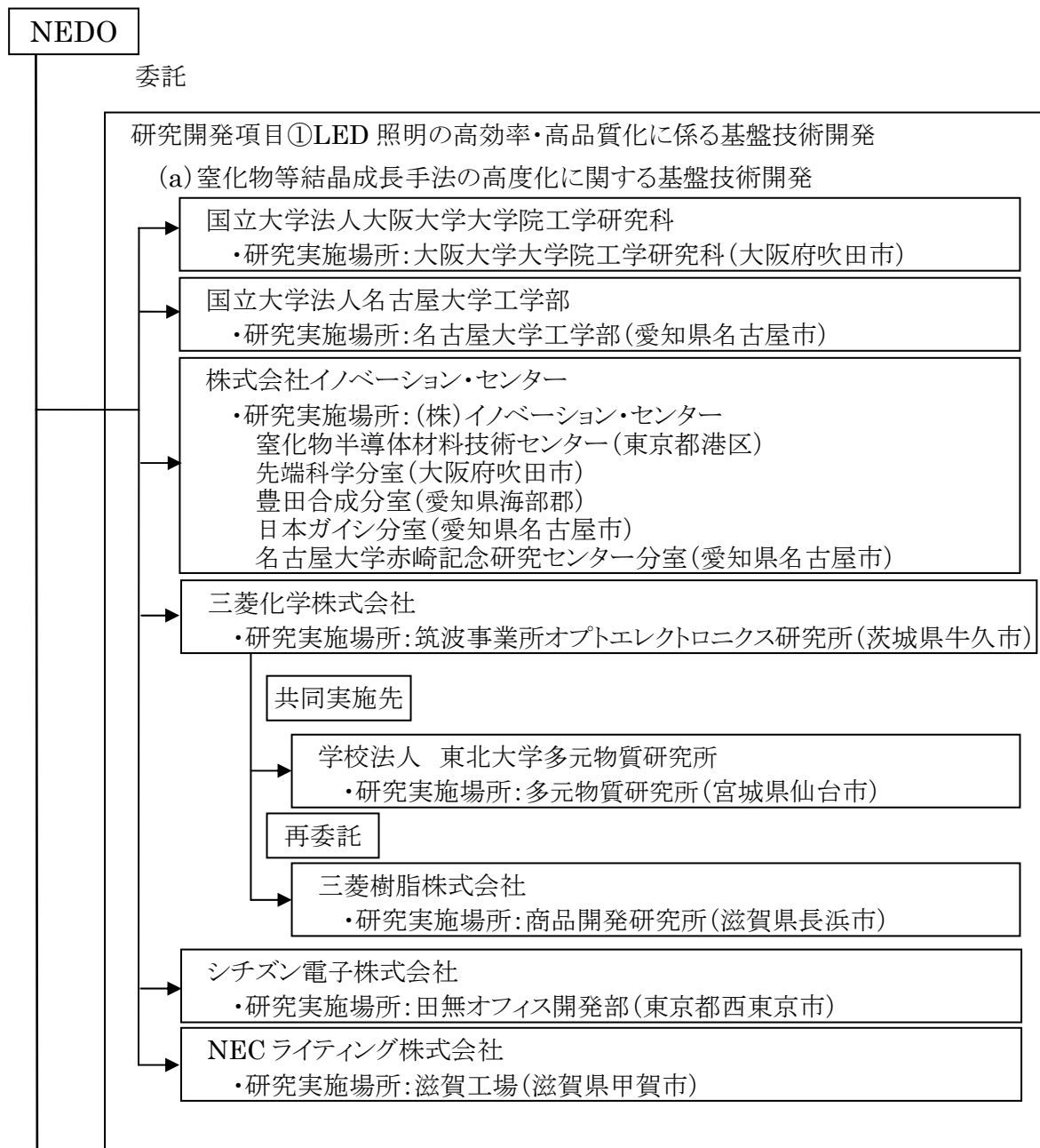
②実施者(コニカミノルタテクノロジーセンター)の共同実施先(東北大学、北陸先端大学院大学、大阪府立大学の3大学)の追加に伴う(別紙)添付体制図の改訂

- (3) 平成 22 年6月
 加速に伴う事業内容(製造プロセスの高度化)の追加

以上

(別紙) 事業実施体制の全体図

「次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発」実施体制



(つづく)

研究開発項目①LED 照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

(b) 基板の応用によるデバイス技術の開発

学校法人名城大学理工学部

・研究実施場所:名城大学理工学部材料機能工学科(愛知県名古屋市)

エルシード株式会社

・研究実施場所:先端技術研究所(愛知県名古屋市)

再委託

リンショピン大学

・研究実施場所:物理化学生物学部(スウェーデン、ストックホルム市)

株式会社ブリヂストン

・研究実施場所:化工品技術本部(東京都小平市)

スタンレー電気株式会社

・研究実施場所:技術研究所(神奈川県横浜市)

ウシオライティング株式会社

・研究実施場所:福岡事業所(兵庫県福崎市)

(つづく)

