

平成24年度実施方針

電子・材料・ナノテクノロジー部

1. 件名：プログラム名 エネルギーイノベーション／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) 次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発

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おり、情報、環境、安全・安心、エネルギー等、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求められている。

これを実現するためには、従来のデバイスと比較して、機能・特性の向上や新機能の発現により、更なる省エネルギー化が期待できる化合物半導体や有機物半導体などの新材料を用いたデバイスに関する基盤技術の開発を推進する必要がある。

新材料デバイスの適用領域としては、白熱電球や蛍光灯といった従来照明をLEDや有機ELへ置き換えることにより省エネルギー化や高機能化が期待できる照明分野や、情報通信機器のみならず自動車や医療機器など広範な分野の製品の省エネルギー化、高機能化が期待される窒化物半導体を用いたワイドバンドギャップ半導体の分野がターゲットとなる。

しかし、照明に関しては、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、その為には既存技術の改良にとどまらない基盤的な研究開発が不可欠である。また、LEDや有機ELといった次世代照明の普及促進のためには、国際標準化フォローアップ活動や次世代照明の用途探索活動など、研究開発以外の側面支援も必要である。

また、窒化物半導体に関しては、高周波演算素子やパワーデバイス等の高性能デバイスを実現する上で十分な品質の結晶作製が実現しておらず、既存のバルク半導体単結晶成長技術やエピタキシャル成長技術を超える基盤技術の確立が不可欠である。本プロジェクトでは、これらの課題を解決するための基盤技術開発ならびに国際標準化等の研究開発支援を行うことにより、我が国のエネルギー消費量削減に貢献するとともに、地球温暖化抑制につなげることを目的として実施する。

上記目標を達成するために、以下の研究開発項目について、別紙の研究開発計画に基づき研究開発を実施する。

研究開発項目①次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発

- (1) LED照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発
[委託] [共同研究 (NEDO負担率: 1/2)]
- (2) 有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発
[委託] [共同研究 (NEDO負担率: 1/2)]
- (3) 戦略的国際標準化事業[委託]

研究開発項目②ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発

—窒化物系化合物半導体基板・エピタキシャル成長技術の開発

- (1) 高品質大口径単結晶基板の開発[委託]
- (2) 高品質大口径エピタキシャル成長技術の開発[委託]
- (3) 窒化物半導体単結晶基板上電子デバイスの評価[委託]

各研究開発の達成目標を以下に示す。

研究開発項目①次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発

- (1) LED照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発
ステージⅠ達成目標 (平成22年度)
 - (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
バルク結晶成長方式、板状結晶成長方式いずれでも5～10mm角サイズの結晶の作製およびLEDデバイスとしての評価を行い、発光効率175lm/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
5～10mm角サイズの結晶の作製およびLEDデバイスとしての評価を行い、発光効率175lm/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)

- (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
バルク結晶成長方式で、結晶欠陥 10^4 cm^{-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4インチ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 10^6 cm^{-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6インチ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デバイスとして電流値 350 mA以上で発光効率 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。

(2) 有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

ステージⅠ達成目標（平成22年度）

発光面積100 cm²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 cd/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25 cm²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 cd/m²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な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）

発光面積100 cm²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 cd/m²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。

(3) 戦略的国際標準化事業

最終目標（平成25年度）

(a) LED光源並びにLED照明器具の性能評価方法の国際標準化に係る研究開発

LEDは、従来の白熱電球や蛍光ランプとは発光形態が大きく異なるため、従来の白熱電球や蛍光ランプで定められた国際規格および国内規格による定義、測定方法、照明方法などをそのまま適用できない場合があり、LED照明の性能を正しく定めることが出来ない状況にある。光の強さ、色、寿命等、LED照明の性能を正しく試験評価するために必要な研究開発課題を設定して、研究開発を進め、標準化活動に寄与する。

(b) 有機EL照明に関する国際標準化

標準規格化を行う際に必要な光源／器具測光方法・測色方法の研究として、測光設備を利用した測光方法の研究・方式検討・試験・評価・検証を行い、基礎データを集積して報告書にまとめ、標準化活動に寄与する。

(c) 次世代照明を用いた評価検証

LED照明、有機EL照明を適用した照明空間を設営の上で評価検証を実施し、これらの照明が人体に与える影響について客観的に評価することが可能な検証結果を示すとともに、国際規格化等を検討する。

研究開発項目②ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発

－窒化物系化合物半導体基板・エピタキシャル成長技術の開発

(1) 高品質大口径単結晶基板の開発

最終目標（平成23年度）

4インチ有極性単結晶基板、及び3～4インチ無極性単結晶基板を実現する。有極性単結晶基板では転位密度 $< 5 \times 10^3 \text{ cm}^{-2}$ 、無極性単結晶基板では転位密度 $< 10^5 \text{ cm}^{-2}$ 、積層欠陥密度 $< 10^3 \text{ cm}^{-1}$ の特性を得る。また、伝導度制御として、導電性基板では比抵抗 $< 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 、高抵抗基板では比抵抗 $> 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ の特性を得る。

(2) 高品質大口径エピタキシャル成長技術の開発

最終目標（平成23年度）

無欠陥ヘテロ接合構造を実現するために、高品質、高導電性制御されたエピタキシャル成長法を開発し、以下の低欠陥高品質GaN及び混晶エピ層を実現する。

AlGaN及びInGaN混晶エピ成長層において、Al又はIn組成 $1 \geq x \geq 0.5$ で
転位密度 $< 10^6 \text{ cm}^{-2}$

ドーピング不純物濃度 N型 $> 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ P型 $> 10^{17} \text{ cm}^{-3}$

口径4インチ基板上にて、面内均一度：厚み $\pm 10\%$ 、組成： $\pm 10\%$ 、

ドーピング不純物濃度 $\pm 20\%$

また、GaNエピ成長層において

残留ドナー濃度 $< 10^{15} \text{ cm}^{-3}$

転位密度：有極性基板上で $< 5 \times 10^3 \text{ cm}^{-2}$ 、無極性基板上で $< 10^5 \text{ cm}^{-2}$

口径4インチ基板上にて、面内均一度：厚み $\pm 5\%$ 、ドーピング不純物濃度 $\pm 10\%$ 、

ドーピング精度 $\pm 20\%$

また、上記エピ層からなる窒化物半導体ヘテロ構造において

2次元電子ガス移動度 $> 2,500 \text{ cm}^2/\text{Vs}$

(3) 窒化物半導体単結晶基板上電子デバイスの評価

最終目標（平成24年度）

有極性単結晶基板上FETと無極性単結晶基板上FETの特性の差違、及びその利害得失の明確化を行う。また、広い混晶組成範囲における耐圧と結晶欠陥の相関の明確化と研究開発項目②(1)、(2)へのフィードバックを実施する。

また、GaN基板を用いて、耐圧 $> 1,200 \text{ V}$ 級の縦型および横型トランジスタを試作・評価し、SiやSiC等多種基板との比較においてGaNが有利または不利な点を明らかにする。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

基本計画に基づき、以下の研究開発を実施した。

4. 1 平成19年度～23年度（委託・共同研究）事業内容

研究開発項目①次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発（平成21年度～23年度）

（1）LED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

5～10mm角サイズの結晶成長をHVPE法、Naフラックス法の2通りの異なるアプローチで実施した。本結晶を用いてLEDデバイスを作成・評価して、最終目標である平均演色評価数80以上で発光効率200lm/W以上の性能を実現するための課題の抽出と実現方式の検討を行った。

（実施体制：株式会社イノベーション・センター再委託：株式会社リコー、大阪大学、名古屋大学、シチズン電子株式会社、NECライティング株式会社、三菱化学株式会社再委託/共同実施：三菱樹脂株式会社、東北大学）

（2）有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

発光面積100cm²以上で発光効率130lm/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照明実現に当たり、真空蒸着製法及び塗布製膜製法の異なるアプローチについて技術課題を明確にした上で本課題を解決する実行計画を策定した。本性能を実現する上で重要な青色燐光材料の開発に着手し本燐光材料を適用した白色発光デバイス、および本性能を引き出す層設計技術と光取り出し技術を開発した。発光面積25cm²以上の有機ELパネルのプロトタイプ試作を行い、発光効率60lm/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2万時間以上の性能が達成できることを検証した。加えて生産効率を向上させる製造プロセス技術として、一貫性蒸着製膜プロセス技術開発、及びRtoR製造プロセス技術開発に着手して、製造プロセスに要求される条件を明確にした。

（実施体制：パナソニック電気株式会社、出光興産株式会社、長州産業株式会社、タツモ株式会社、山形大学、青山学院大学、コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社共同実施：日立造船株式会社、東北大学、北陸先端大学、大阪府立大学）

（3）戦略的国際標準化推進事業（平成23年度）

（a）LED光源並びにLED照明器具の性能評価方法の国際標準化に係る研究開発

（i）LED照明利用技術に関わる評価技術開発

・LED照明の色再現性能評価技術開発

感性的な好ましさに基づいた演色性評価方法に関する既存研究について分析をし、

整理を行った。

また、RGB 3色に加え、BG、アンバー、Wの計6色からなる大型の照明装置を試作し、照明装置の特性測定を行うとともに、同一色温度で波長の組み合わせが異なる条件について分析を行った。

- ・LED照明のグレア評価技術開発

LED照明環境下の不快グレアの程度に関する実験条件の選定を完了した。また、当該実験条件を満足する照明器具・評価環境の製作に着手した。

UGR法を用いた実験条件下での不快グレアのシミュレーションを実施した。

- (ii) LED照明の測光技術の開発

- ・LED照明の配光測定技術の開発

多受光方式配光測定装置の課題抽出を行い、改造項目の明確化を行った。

ミラー方式配光測定装置の課題抽出を行い、改造項目の明確化を行った。また、種々多様なLED照明器具を選定し、その特徴に合わせた配光測定用の取付治具の開発を行った。

LED照明器具の温度光学特性の事前調査を行った。

- ・LED照明の視作業効率測光技術の開発

薄明視輝度計に改造可能な2次元輝度計の調達を行った。

薄明視輝度の測定手法、計算方法などについて、NISTとの情報交換を行いつつ、検討を実施した。

また、CIEの技術委員会の最新情報を入手しNISTと検討を重ねた結果、上記2次元輝度計以外の方法として、分光放射計や輝度計を用いる方式も抽出され、各機器の調達を行った。

なお、本性能試験評価結果は照明の国際標準規格組織（国際電気標準会議、国際照明委員会）の日本代表である電球工業会、照明器具工業会、JCIEと情報共有を行った。

(実施体制：東芝株式会社—再委託：財団法人 日本色彩研究所、パナソニック電工株式会社—再委託：財団法人 電気安全環境研究所)

- (b) 有機EL照明に関する国際標準化

測光・測色に適切な性能評価項目の抽出、及び抽出した性能評価項目の妥当性を示す基礎データを収集した。また各性能評価項目の測定方法についても提案して実地評価を行った。各性能評価データは(財)照明学会設置の有機EL照明ガイドライン作成委員会に提供して、有機EL照明の測光方式の国際標準規格提案に対するガイドライン作成に貢献した。

(実施体制：国立大学法人 山形大学)

研究開発項目②ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発（平成19年度～23年度）
－窒化物系化合物半導体基板・エピタキシャル成長技術の開発

(1) 高品質大口径単結晶基板の開発

大口径有極性基板の開発においては、 $10^4 \text{ cm}^{-2} \sim 10^5 \text{ cm}^{-2}$ 台の2インチφ基板を実現した。導電性基板において比抵抗 $< 0.1 \Omega \cdot \text{cm}$ 、高抵抗基板において比抵抗 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ を実現した。また、ポイントシード法により、HVPE種結晶上に4インチGaN結晶成長に成功した。またGaN結晶の低点以下に向けた表面処理技術を開発して $3.9 \times 10^3 \text{ cm}^{-2}$ の低転位密度を達成した。

(実施体制：国立大学法人大阪大学、財団法人金属系材料研究開発センター、古河機械金属株式会社)

(2) 高品質大口径エピタキシャル成長技術の開発

AlGaN及びInGaN混晶エピ成長層において、Al又はIn組成 $1 \geq x \geq 0.5$ で転位密度 $< 10^6 \text{ cm}^{-2}$ 、ドーピング不純物濃度 N型 $> 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ P型 $> 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ を達成した。

また口径4インチ基板上にて、面内均一度：厚み $\pm 10\%$ 、組成： $\pm 10\%$ 、ドーピング不純物濃度 $\pm 20\%$ 、また、GaNエピ成長層において 残留ドナー濃度 $< 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ 、転位密度：有極性基板上で $< 5 \times 10^3 \text{ cm}^{-2}$ 、無極性基板上で $< 10^5 \text{ cm}^{-2}$ 、口径4インチ基板上にて、面内均一度：厚み $\pm 5\%$ 、ドーピング不純物濃度 $\pm 10\%$ 、ドーピング精度 $\pm 20\%$ を実現した。また、上記エピ層からなる窒化物半導体ヘテロ構造において 2次元電子ガス移動度 $> 2,500 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ を達成した。

(実施体制：国立大学法人名古屋大学－再委託：学校法人名城大学、住友電気工業株式会社、昭和電工株式会社)

(3) 窒化物半導体単結晶基板上電子デバイスの評価

有極性基板上にFET構造を試作してデバイス評価を行った。その結果、GaN基板の優位性を示すことができた。また本評価を(1)、(2)の研究にフィードバックして品質向上に寄与した。

(実施体制：国立大学法人福井大学、財団法人金属系材料研究開発センター、サンケン電気株式会社)

4. 2 実績推移

研究開発項目①

	平成21年度	平成22年度	平成23年度
一般勘定（百万円）	0	5,857	1,470
特許出願件数（件）	0	45	170
論文発表数（報）	0	8	36
フォーラム等（件）	0	45	55

研究開発項目②

	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
需給勘定（百万円）	586	569	680	221	349
特許出願件数（件）	3	17	23	3	65
論文発表数（報）	1	7	4	18	57
フォーラム等（件）	13	21	37	39	56

5. 事業内容

5. 1 平成24年度事業内容

「実施体制については別紙参照のこと。」

研究開発項目①次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発

(1) LED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

最終目標としてバルク結晶成長方式で、結晶欠陥 10^4 cm^{-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4インチ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 10^6 cm^{-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6インチ以上となる結晶成長技術をそれぞれ確立を目指す。

本手法において、課題分析、実現方針の確定、及び方針の検証を行い、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に向けた検討を行う。

平成24年度は、高品質GaN基板を低コストで育成する結晶成長手法のさらなる高度化を行う。また最終目標に向けて高品質GaN基板を用いた高演色・高効率LEDを実現するために高光取り出し効率が期待できるエピタキシャル成長技術及びLED構造についての研究開発を実施して試作評価を行い方式の改良に反映する。

なお、もし照明に関して人間工学的な観点で有用な測定評価指標が国際標準規格化された場合には、速やかに目標に取り込む。

(2) 有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

最終目標として発光面積 100 cm^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照明光源を実現及び、コストを評価するための試算を目指した取り組みを行う。

平成24年度は、最終目標に向けた課題分析実現方針の策定、及び方策の検討・検証を行う。技術開発として高効率・長寿命・低電圧駆動材料に関わる材料およびデバイス技術開発、高効率光取り出し技術開発に取り組み、最終年度の目標達成に向けた試作開発・検証を行い方式の改良に反映する。同時に、 $0.3\text{ 円/lm}\cdot\text{年}$ 以下を目指す低コスト化に向けた低抵抗・高透過率電極開発、製造プロセス技術開発に取り組む。なお、もし照明に関して人間工学的な観点で有用な測定評価指標が国際標準規格化された場合には、速やかに目標に取り込む。

(3) 戦略的国際標準化推進事業

(a) LED光源並びにLED照明器具の性能評価方法の国際標準化に係る研究開発

LED照明に関する標準化動向調査を行い、光の強さ、色、寿命等、LED照明の性能を正しく試験評価するために必要な研究開発を行い、標準化に寄与する。

平成24年度は、継続して下記の研究項目に取り組む。同時に現在、世界主要国が参加して実施しているLED照明の標準化に密接に連携するIEA SSL AnnexでのLED照明のラウンドロビン実証試験に参加して、実地で日本のLED照明の試験を実施する。

(i) LED照明利用技術に関わる評価技術開発

(ア) LED照明の色再現性能評価技術開発

忠実色再現に基づく演色性に関する改正方法の修正案を検討する。また、感性評価に基づくLED照明の色再現性能の評価技術開発を行うために、Color preferenceによるLED照明の演色性評価実験用器具の試作および実験を行う。

(イ) LED照明のグレア評価技術開発

LED照明のグレアに関する事件を実施し、グレアに影響を及ぼす要因を検証する。また、グレア評価方法案の導出を行う。

(ii) LED照明の測光技術の開発

(ア) LED照明の配光測定技術の開発

多受光方式配光測定装置の測定精度向上のため、多受光方式の測定条件や手順の検

討を行う。また、ミラー方式配光測定装置の環境整備を行い、温度光学特性の調査や測定条件・手順の検討を行う。

(イ) LED照明の視作業効率測光技術の開発

視作業効率測光装置の光学系の設計及び試作・評価を行う。また、順応輝度推定手法について検討を行い、視作業効率測光装置への実装を検討する。

(b) 有機EL照明に関する国際標準化

方針として、従来の照明器具の標準を土台に、有機EL照明の課題に絞り標準化に向けた評価・検証を進める。平成24年度は、測色・測光方式に関して照明学会と連携を保ちながら、測定方式に関する問題点、課題や制約事項を抽出し、その改善策を検討する。光源寿命評価などの長期間にわたる性能評価の結果を有機EL照明標準化ガイドラインに反映して、ガイドライン確立を支援する。本成果に基づいて予定されている国際照明委員会(CIE)への技術委員会へ積極的に参加し、日本から標準化提案活動支援を行い、規格に必要とされる光源/器具測光方法・測色方法の追加検証評価、及び研究基礎データの追加蓄積を図る。

(i) 有機ELの特徴を考慮した測光・測色方式の提案・評価検証

(ii) 有機EL照明用光源の性能評価に関する課題抽出、寿命評価法に関する検討

(iii) 有機EL独自項目の明確化

(iv) 国際標準規格の提案・標準化推進支援

(c) 次世代照明を用いた評価検証

LED照明、有機EL照明を適用した照明空間を設営して、評価検証を行い次世代照明が人体に与える影響の調査を行う。具体的には、LED照明、有機EL照明が視力に与える影響、作業効率に与える影響等について医学的定量的に実地調査を行う。本調査で収集した研究結果は国際標準活動、次世代照明基盤技術開発に反映して、今後の次世代照明の普及に寄与する。

研究開発項目②ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発

—窒化物系化合物半導体基板・エピタキシャル成長技術の開発

(1) 窒化物半導体単結晶基板上電子デバイスの評価

有極性単結晶基板上FETと無極性単結晶基板上FETの特性の差違、およびその利害得失の明確化を実施する。広い混晶組成範囲における耐圧と結晶欠陥の相関の明確化と課題①、②へのフィードバックを実施する。

また、GaN基板を用いて、耐圧 $> 1, 200$ V級の縦型および横型トランジスタを試作・評価し、SiやSiC等多種基板との比較においてGaNが有利または不利な点を明らかにする。

5. 2 (平成24年度) 事業規模

需給勘定 1, 836百万円(継続)

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、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。

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

平成23～25年度の複数年度契約を行う。

7. スケジュール

平成24年

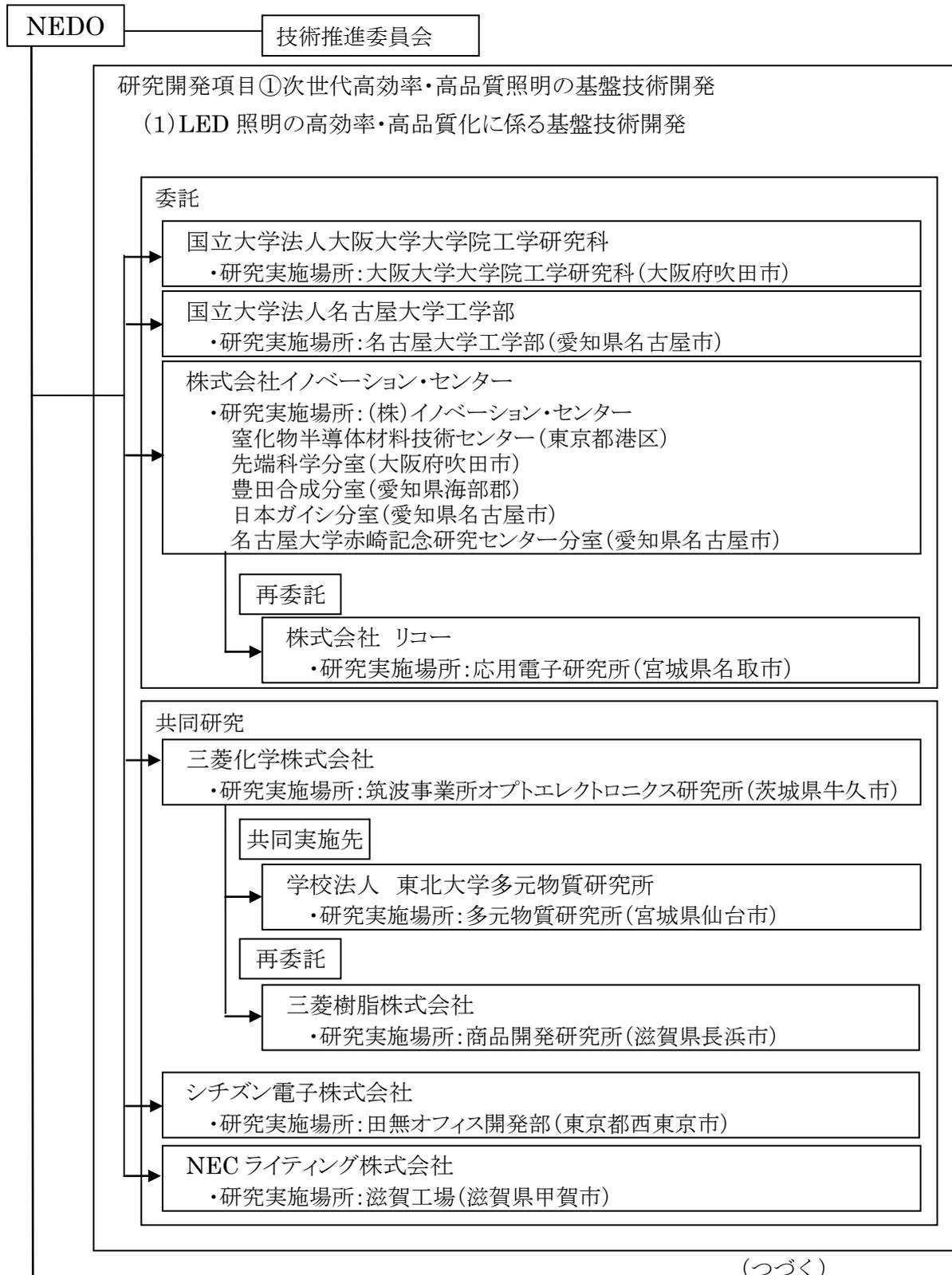
3月末	: 公募予告(テーマ: 次世代照明を用いた評価検証)
4月末	: 公募開始(テーマ: 次世代照明を用いた評価検証)
5月末	: 技術推進委員会(全体)
6月中旬	: 採択決定(テーマ: 次世代照明を用いた評価検証)
6月末	: 進捗状況春ヒアリング(全体)
9月～11月	: 進捗状況秋ヒアリング(全体)

8. 実施方針の改訂履歴

(1) 平成24年3月 制定

以上

「次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発」実施体制



研究開発項目①次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発
(2)有機 EL 照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発

委託

青山学院大学理工学研究科
・研究実施場所:青山学院大学理工学研究科(神奈川県相模原市)

再委託

事業構想大学院大学
・研究実施場所:大学院(東京都港区)

国立大学法人山形大学工学部
・研究実施場所:山形大学工学部(山形県米沢市)

パナソニック電工株式会社
・研究実施場所:門真本社(大阪府門真市)

出光興産株式会社
・研究実施場所:袖ヶ浦事業所(千葉県袖ヶ浦市)

タツモ株式会社
・研究実施場所:井原事業所(岡山県井原市)

長州産業株式会社
・研究実施場所:本社(山口県山陽小野田市)

共同研究

コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
・研究実施場所:材料技術研究所(東京都八王子市)

共同実施

日立造船株式会社
・研究実施場所:本社工場(京都府舞鶴市)

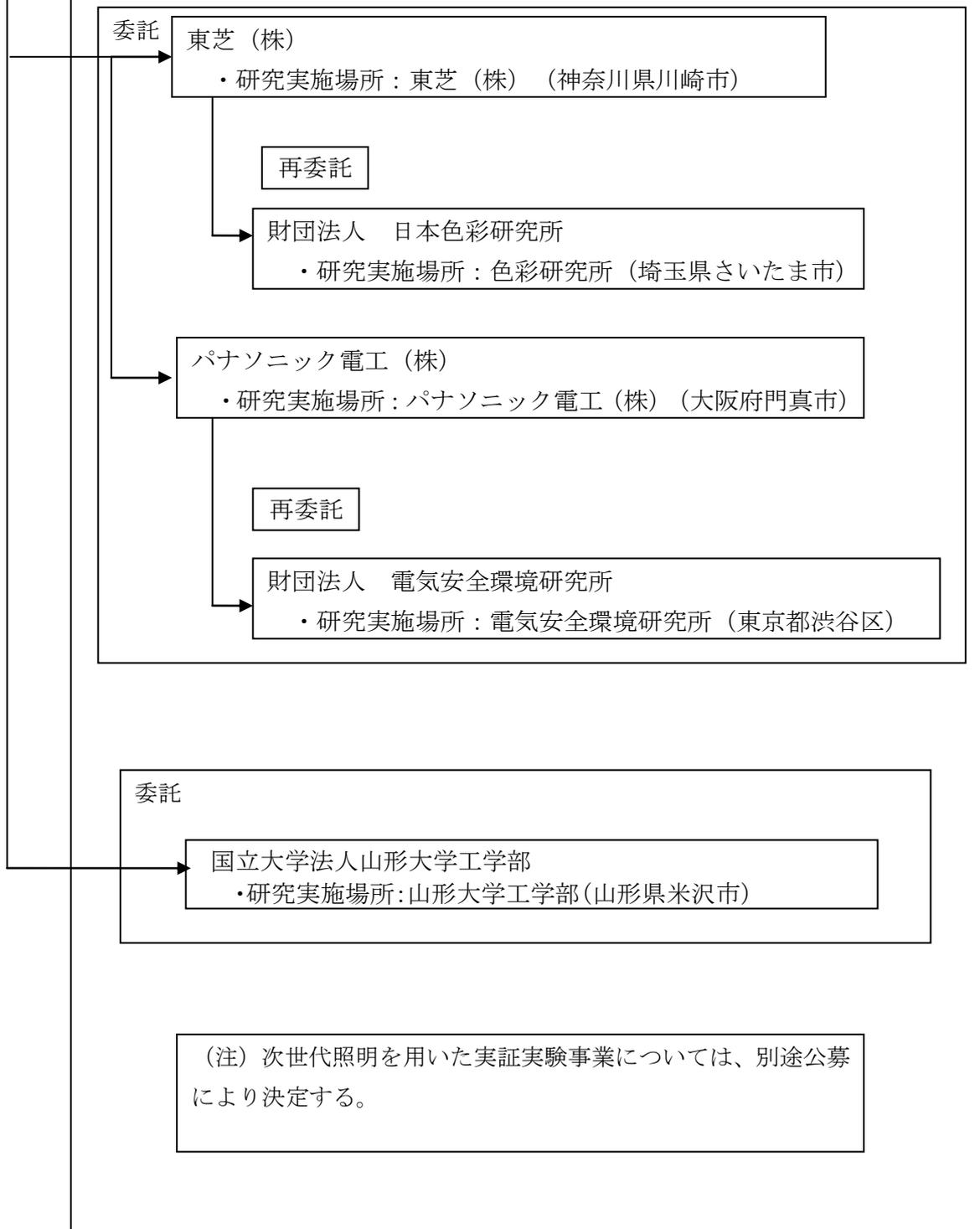
国立大学法人東北大学工学研究科
・研究実施場所:環境保全センター(宮城県仙台市)
大学院理学研究科(宮城県仙台市)

公立大学法人大阪府立大学大学院
・研究実施場所:工学研究科(大阪府堺市)

(つづく)

研究開発項目①次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発

(3) 戦略的国際標準化推進事業



(つづく)

