

平成20年度実施方針

ナノテクノロジー・材料技術開発部

1. 件名：プログラム名 ナノテク・部材イノベーションプログラム・環境安心イノベーションプログラム

(大項目) 希少金属代替材料開発プロジェクト

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

(1) 背景及び目的

現在及び将来において我が国経済を牽引していく産業分野において、競争力を発揮し世界を勝ち抜いていくために、多様な連携（川上・川下産業の垂直連携、材料創製・加工との水平連携）による研究開発の推進により、当該市場のニーズに応える機能を実現する上で不可欠な高品質・高性能の部品・部材をタイムリーに提供し、又は、提案することができる部材の基盤技術を確立することを目的とした「ナノテク・部材イノベーションプログラム」、及び環境・資源制約を克服し循環型経済システムを構築することを目的とした「環境安心イノベーションプログラム」の一環として本プロジェクトを実施する。

希少金属は我が国産業分野を支える高付加価値な部材の原料であり、近年その需要が拡大している。しかし、途上国における著しい需要の拡大や、そもそも他の金属と比較して、金属自体が希少であり、代替性も著しく低く、その偏在性ゆえに特定の産出国への依存度が高いこと等から、我が国の中長期的な安定供給確保に対する懸念が生じている。これに対する具体的な対策として、平成18年6月、資源エネルギー庁から報告された「非鉄金属資源の安定供給確保に向けた戦略」において、①探鉱開発の推進、②リサイクルの推進、③代替材料の開発、④備蓄、等が整理され、現在それぞれにおける具体的な対策が進められている。

本研究開発は、この総合的な対策の一部として非鉄金属資源の代替材料及び使用量低減技術の確立を目的としている。

なお、平成18年3月28日に閣議決定された「第3期科学技術基本計画」では、「ナノテク・材料分野」を「重点推進4分野」の一つとして位置づけ、これに優先的に資源配分することとしている。本研究開発は、同分野に列挙されている「戦略重点科学技術」のうち「資源問題解決の決定打となる希少資源・不足資源代替材料革新技術」にあたるものであり、文部科学省の元素戦略プロジェクトと連携し基礎から実用化までの間隙のない支援体制を確立して行うもので、我が国の科学技術力の向上という観点からも極めて意義が高いものである。

上記目標の達成するために、以下の研究開発を実施する。

【共通基盤技術】(委託事業)

(2) 研究開発の目標

①透明電極向けインジウム使用量低減技術開発

本研究では、インジウム使用量低減ITO材料開発としてインジウム系新組成材料の開発、新材料及びこれに最適な革新的プロセスの開発等、インジウム使用原単位を現状値より50%以上削減可能な基盤技術及び製造技術を開発するため、(a)「スパッタリング法における透明電極向けイ

ンジウム使用量低減化技術開発」(省 In 組成の I T O 並びにその薄膜化技術に関する開発)、(b) 「非スパッタリング法による透明電極向けインジウム使用量低減技術開発」(導電性 I T O ナノインク塗布技術開発)の研究開発項目について研究開発を実施する。

【中間目標】：平成 2 1 年度

(1) 新規ターゲット組成では、小型スパッタリングの実験装置でシート抵抗 50Ω/sq を実現する。薄膜化スパッタ技術開発では、I T O 膜厚を 100nm 以下で透過率 85%以上(測定波長 550nm)を達成する。

以上の結果から In の使用原単位を 40%以上削減できることを実験的に立証する。

(2) ナノインクによる電導膜について、透過率 80%以上、ヘイズ 2%以下、表面抵抗率 1000Ω/sq 以下を達成可能な塗布法の開発を目標とする。

以上の結果から In の使用原単位を 6%以上削減できることを実験的に立証する。

【最終目標】：平成 2 3 年度

(1) 新規ターゲット組成では、所定の諸特性(体積抵抗率 200~250μΩcm、透過率は波長 550nm で 85%以上、エッチング性、高屈折率)を満足する材料を開発する。また、新規組成ターゲット作製工程の最適化を行い高密度(99.5%以上)ターゲットの工業化技術を完成させる。

薄膜化スパッタ技術開発では、スパッタリング法における大型 F P D 用の I T O 膜の厚さを両面合せて現状値 220nm から 100nm 以下とし、シート抵抗 16Ω/sq (160μΩcm) 以下、透過率 85%以上(測定波長 550nm)とする製造技術を開発することを目標値とする。

以上の技術を確認し In の使用原単位を 40%以上削減できる工業化・製造技術を確認する。

(2) インクジェット法では、焼成温度 200~300°C、膜厚<150nm(Ra<10nm)、抵抗値<5×10⁻³Ωcm、透明性>96%(450~800nm)、耐擦性>3H を満足する I T O インクの確立を目指し、In 使用原単位削減率 10%を達成可能なインクジェット用ナノインクの開発を目標とする。

静電塗布法では、塗布プロセスと条件の最適化により、焼成温度 200°C 以下で、膜厚 200nm 以下、透過率 90%以上、ヘイズ 1%以下、表面抵抗 100Ω/sq 以下を目指し、In 使用原単位削減率 10%を達成可能な塗布法の開発を目標とする。

以上の技術を確認し In の使用原単位を 10%以上削減できる工業化・製造技術を確認する。

上記(1)、(2)の目標達成により、現在の I T O 薄膜で使用されている In 使用原単位の 50%削減を達成する。

②透明電極向けインジウム代替材料開発

現状では、フラットパネルディスプレイ用透明電極は、ほぼ全面的にマグネトロンスパッタ製膜にて蒸着された I T O 透明導電膜が採用されている。酸化亜鉛系材料は、その優れた光学的・電気的特性によって、従来から I T O 代替材料として最も有力な候補の一つであるが、製膜の均一性、光学的・電気的特性、耐熱性、耐薬品性等の特性値について所定の目標値を満足する必要がある。したがって、酸化亜鉛系材料を対象に I T O 代替材料として利用可能な材料開発を実施する。

【中間目標】：平成 2 1 年度

スパッタ技術開発および不純物の共添加等の材料開発により、化学的安定性、均一性に優れた成膜技術を開発し、4 インチレベルのパネル試作を実施する。

【最終目標】：平成 2 3 年度

抵抗率、透過率、耐熱性、耐湿性、耐薬品性等の透明電極として使用に耐えうる諸特性を満足し、酸化亜鉛系材料およびその成膜技術を確立する。酸化亜鉛系材料を例えば液晶ディスプレイのカラーフィルター側の透明電極に適用することにより、インジウム使用原単位の50%以上低減を達成する。

- ・抵抗率： $4.5 \times 10^{-4} \Omega \text{ cm}$ 以下
- ・透過率：可視光平均透過率 85%以上
- ・耐熱性：抵抗変化率 $\leq 10\%$ （230℃、大気中 30分）
- ・耐湿性：抵抗変化率 $\leq 10\%$ （60℃、95%、500時間）
- ・耐薬品性：可視光透過率の変化率 $\leq 2\%$ （NaOH(5%)又はH₂SO₄(5%)室温 10分浸漬）

③希土類磁石向けディスプレイ用ディスプロシウム使用量低減技術開発

現状の商用焼結磁石の保磁力は、理論値である異方性磁場（90kOe）の10%程度の値に留まっている。これはNd₂Fe₁₄B主相の結晶粒界で結晶磁気異方性が小さくなるウィークポイントが存在し、そこを起点として逆磁区が核生成するためと考えられている。よって、永久磁石の保磁力を上昇させるには、(1)逆磁区の発生頻度を下げるために磁石粒子のサイズを小さくすること、および(2)Nd₂Fe₁₄B相と粒界相との界面の状態を制御することが必要である。そこで、この2点を実現するための技術と指導原理を追求し、保磁力の向上を目指す。

【中間目標】：平成21年度

結晶粒径の微細化、強磁場プロセスによる界面ナノ構造制御技術等の開発により、ディスプロシウム使用原単位20%削減を達成する。

【最終目標】：平成23年度

下記の各項目について目標を達成し、ディスプロシウム使用原単位を30%以上削減可能な技術を確立する。

- (1) 結晶粒径2 μm で元素濃度分布を最適化した原料合金、並びにディスプロシウムフリーで結晶粒径2 μm 以下の焼結磁石、における量産化技術の確立。
- (2) 強磁場プロセスやディスプロシウム有効活用技術の導入等によって、高保磁力化の実現(10kOe)。
- (3) 内部又は界面の微細・平均構造と保磁力との相関や磁化反転機構を明らかにし、高保磁力省ディスプロシウム磁石開発における指導原理の確立。
- (4) モータ出力密度3倍のための開発要素の明確化。

④超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発

本研究開発では超硬工具（切削工具）のタングステン使用原単位を30%以上低減するため、切削工具の基材部分をタングステン使用量の少ない材料に置きかえる（a）「硬質材料のハイブリッド化」、及び工具の刃先近傍や表面以外について炭窒化チタンを主成分とする（b）「複合構造硬質材料化」を図るための技術開発を行う。

【中間目標】：平成21年度

- (1) 「ハイブリッド切削工具の開発」

従来よりもタングステン使用原単位を 20%以上低減した硬質基材を開発し、先端部 cBN との接合技術を開発する。

(2) 「複合構造硬質切削工具の開発」

粉末複合化成形技術の開発により、タングステン使用原単位を 15%以上低減する。

【最終目標】：平成 23 年度

(a) 「硬質材料のハイブリッド化」

- ・超硬母材なし cBN とタングステン使用原単位を 40%低減した硬質材料基材を接合する。
- ・焼入れ鋼 (SU J 2) の高負荷連続切削においてロウ付け工具と同等性能を達成する。

(b) 「複合構造硬質材料化」

- ・一般鋼又は鋳鉄用被覆超硬工具におけるタングステン使用原単位を 30%低減する。
- ・コーティング処理した 3 次元ブレーカ付き M 級精度の複合構造硬質工具による一般鋼の断続切削試験でコーティングを有する超硬合金と同等の切削性能を達成する。

⑤超硬工具向けタングステン代替材料開発

超硬工具 (切削工具、耐摩耗工具) のタングステン使用原単位を 30%以上低減するため、WC 基超硬合金に代わる硬質材料として有望な炭窒化チタン (Ti (C, N)) 基サーメットについて、新規サーメット基材の開発および新規サーメットを基材とした新規コーティング技術の開発を行い、切削工具および耐摩耗工具に適用するサーメット及びコーティング技術を開発する。

【中間目標】：平成 21 年度

下記の各項目について技術を確立する。

- ・サーメットの組織形成シミュレーション技術
- ・新規固溶体粉末を用いたサーメット合成技術
- ・新規コーティング技術

【最終目標】：平成 23 年度

下記の各項目について目標を達成し、新規炭窒化チタン (Ti (C, N)) 基サーメット材料を開発することで、WC 基超硬工具 (切削工具、耐摩耗工具) よりもタングステン使用原単位を 30%以上低減する。

(1) 「サーメット及びコーティングの基盤研究」

1) 「サーメットの解析及び設計技術の開発」

積層体焼結 (共焼結) のシミュレーション技術の確立と耐熱衝撃性や高温強度の機構を解明する。さらに、組織形成と破壊メカニズムを解明する。また、成形体構造評価技術を確立し、最終的に設計に必要なデータベースを構築する。

2) 「新規サーメット材料の開発」

下記の特性値を満足する新規サーメット材料を開発する。

- ・抗折力：3GPa
- ・破壊靱性値：15MPa \cdot m^{1/2}
- ・耐熱衝撃抵抗：75W \cdot m^{-1/2}

3) 「コーティング技術の開発」

サーメット基材上への安定したコーティングを可能とするために、コーティング時の加熱温度を低温化（800℃）した新規CVDコーティング技術の開発を行う。

（2）「切削工具用サーメット及びコーティング技術の開発」

切削工具用サーメットの成形・焼結技術、傾斜組成化技術等を確立し、下記の特性値を達成する。

- ・破壊靱性値：13MPa・m^{1/2}
- ・熱伝導率：30W/m・K
- ・サーメット工具による鋼等の総合的切削性能

このことで、軽切削用スローアウェイ工具で約70%、穴明けドリル用（軸物）切削工具で約70%のタングステン使用原単位の低減を実現する。

（3）「耐摩耗工具用サーメット及びコーティング技術の開発」

耐摩耗工具用サーメットの成形・焼結技術、研削・放電加工技術等を確立し、下記の特性値を達成する。

- ・硬さHV \geq 1400で破壊靱性13MPa・m^{1/2}以上の高硬度型サーメット
- ・硬さHV \geq 1200で破壊靱性15MPa・m^{1/2}以上の高靱性型サーメット
- ・サーメット工具によるダイスおよび金型の総合的耐摩耗工具性能

このことで、ダイス・プラグ用耐摩耗工具で100%、金型用耐摩耗工具で約94%のタングステン使用原単位の低減を実現する。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

各研究開発項目毎に研究開発責任者（テーマリーダー）を設置し、以下の研究開発を経済産業省にて実施した。

4. 1 平成19年度（委託）事業内容

①透明電極向けインジウム使用量低減技術開発

1) テーマリーダー：東北大学 中村 崇 教授

2) 実施体制：東北大学、（株）アルバック、三井金属鉱業（株）、DOWAエレクトロニクス（株）

3) 事業内容

- ・コンビナトリアルスパッタリング実験装置の立ち上げ、及び電気電導度測定器、分光光度計、電子顕微鏡、ホール測定器、シート抵抗測定器等の評価装置の設置を行い、研究開発体制を構築した。
- ・シミュレーションにより、In含有量を減らした系の状態密度、電荷密度分布の評価を実施した。
- ・高い伝導性をもつSi、Al、Ti、Mg等の第4元素を添加したITO膜の探索研究を実施した。

②透明電極向けインジウム代替材料開発

（a）酸化亜鉛系混晶材料による高性能透明電極用材料の開発

1) テーマリーダー：（独）産業技術総合研究所 柴田 肇 主任研究員

2) 実施体制：（独）産業技術総合研究所

3) 事業内容

目的外の不純物が薄膜へ混入する危険性を抑制できる機能を持つ、高性能な仕様のスパッター装置を導入し、高性能な薄膜を堆積するための条件探索を実施した。この結果、酸化亜鉛にマグネシウムを添加する事で、酸化亜鉛の化学的安定性を大幅に向上できる事を示唆する予備的な実験結果を得た。

(b) 酸化抑制型マグネトロンスパッタ製膜技術(材料技術を含む)の開発

- 1) テーマリーダー：金沢工業大学 南 内嗣 教授
- 2) 実施体制：金沢工業大学
- 3) 事業内容

平成19年度は、矩形ターゲット(小型;127mm×275mm)を用いる高周波重畳直流マグネトロンスパッタ製膜装置を設計・製作した。

既設の円形ターゲットを用いる高周波重畳直流マグネトロンスパッタ製膜装置を使用することにより、高周波の重畳効果の解明及び重畳する高周波電源の周波数の最適化を目的として、AZO及びGZO透明導電膜を作製した。

(c) 酸化亜鉛系液晶ディスプレイの開発

- 1) テーマリーダー：高知工科大学 山本哲也 教授
- 2) 実施体制：高知工科大学、アルプス電気(株)、カシオ計算機(株)、ジオマテック(株)、(株)ZnOラボ、ハクスイテック(株)、三菱瓦斯化学(株)
- 3) 事業内容

室温から180°Cのカラーフィルタ(CF)上での製膜基板温度条件のもとでガラス基板上に製膜した膜厚150nmのGaドープZnO膜(GZO膜)において、反応性プラズマ蒸着法(RPD法)によりシート抵抗22Ω/Sq.、スパッタ法によりシート抵抗25Ω/Sq.を達成した。

実際のCF上の製膜では、2種類のCFを用いて製膜条件を検討し、CFへのプラズマダメージを抑制しながら低抵抗を実現するためのプロセス開発を進めている。実用化に向けた鍵となる耐プロセス特性では、RPD法によりCF上製膜条件で製膜したシート抵抗23Ω/Sq.のGZO膜において、耐熱性における抵抗変化率2%を達成した。スパッタ法においても耐熱性における抵抗変化率≤1%を達成したが、この時のシート抵抗は47Ω/Sq.に現在では、留まっている。

耐薬品性については、実際の液晶ディスプレイ製作ラインで使用する有機溶剤に対して、目減りやはがれのないことを再現性良く、確認した。

③希土類磁石向けディスプレイ用シウム使用量低減技術開発

- 1) テーマリーダー：東北大学 杉本 諭 教授
- 2) 実施体制：東北大学、山形大学、(独)物質・材料研究機構、(独)日本原子力研究開発機構、(株)三徳、インターメタリックス(株)、TDK(株)
- 3) 事業内容

- ・磁石の原料合金の結晶粒径の微細化では、現在の量産品の結晶粒径より小さい4μmを実現した。
- ・原料の超微細化・高純度化のための装置の導入し、Nd-Fe-B系焼結磁石を作製した。
- ・既存のSEMなどによって市販品のストリップキャスト材の組織形態を観察した。
- ・磁場中熱処理・急冷システム的设计・試作により、保磁力上昇の必要パラメータを探索した。
- ・粒子サイズ2μm以上のNd₂Fe₁₄Bエピタキシャル薄膜を作製した。
- ・HRSEM、EBSD、微細加工による針状試料作製法、及びレーザー補助広角3次元アトムプローブなど、焼結磁石のマルチスケール解析に必要な研究環境を整備し、商用磁石のマルチスケール解析を実施した。

- ・既存の技術で作製されたNd-Fe-B焼結磁石に対する中性子小角散乱測定を実施した。
- ・Nd-Fe-B系焼結磁石微細結晶粒子群の磁化測定を行った。
- ・Nd₂Fe₁₄Bバルク結晶の磁気特性を第一原理計算に基づく電子論的立場から評価する手法を確立した。
- ・ディスポロシウム30%減達成時の残留磁束密度の予測から、モータ性能向上度を計算した。

④超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発

- 1) テーマリーダー：(独) 産業技術総合研究所 小林 慶三 相制御材料研究グループ長
- 2) 実施体制：(独) 産業技術総合研究所、住友電気工業(株)
- 3) 事業内容

- ・雰囲気を制御できる通電接合装置を試作した。本装置により超硬合金母材付きのcBNをサーメット合金に接合した。金属粉末をアルコールに分散して接合界面に塗布し、通電接合を行った。金属粉末を種々検討し、サーメット合金と接合できる材料を見出した。通電はパルス状電流を印加することによって短時間で行えた。さらに高強度・短時間での接合を行うため、メカニカルアロイング法による合成を行い、アモルファス状の粉末を合成することに成功した。
- ・燃烧合成反応を用いた微細炭化物分散複合材料の合成技術を応用し、低温から収縮するサーメット合金の焼結プロセスを開発した。

⑤超硬工具向けタングステン代替材料開発

- 1) テーマリーダー：東京大学 林 宏爾 名誉教授
- 2) 実施体制：(独) 産業技術総合研究所、(財) ファインセラミックスセンター、(株) タンガロイ、富士ダイス(株)
- 3) 事業内容

- ・Ti(C,N)基サーメットの組織学的因子(粒径、平均自由行程等)の測定技術を確立し、高分解能電子顕微鏡観察により粒界構造に関する知見を得た。
- ・新規サーメット開発のための炭窒化物固溶体粉末の作製技術を確立し、その組織観察・評価を行うとともに、ナノインデンテーション法により炭窒化物相等の微小硬さの知見を得た。
- ・サーメット基材上に新規CVD法によってハードコーティングする条件を明らかにした。
- ・既存の切削工具用サーメットの材料特性と組織的因子との関係を求め、その特徴と研究課題を明らかにした。
- ・耐摩耗工具用サーメットの製造プロセスにおける最適条件と研削加工における問題点等を明らかにした。

4. 2 実績推移

	平成19年度※
	委託事業
実績額推移 一般会計(百万円)	1,100
特許出願件数(件)	6
論文発表数(報)	10
フォーラム等(件)	24

※平成19年度は経済産業省で実施。

5. 事業内容

5. 1 平成20年度事業内容

上記の目的を達成するため、各研究開発項目毎に研究開発責任者（テーマリーダー）を設置し、以下の研究開発を実施する。実施体制については、別紙を参照のこと。

【共通基盤技術】（委託事業）

①透明電極向けインジウム使用量低減技術開発

- ・高濃度の Sn、第4元素を添加した系を計算対象にし、バンド構造、キャリア濃度、有効質量をドープ元素 0.1%オーダーの濃度依存性を明らかにし、最適な添加元素、添加量を見出す。
- ・In を 75wt%まで削減した第4元素添加新組成の小型試験用ターゲットの作製を実施する。
- ・第4元素を添加したITO膜で高屈折率化の材料探索、ITOと金属極薄膜（10nm以下）との界面構造の最適化を図る。
- ・インクジェット法塗布用ナノインクの粒子合成の新規合成プロセスを確立する。
- ・合成系の金属イオン濃度 0.1mol/L以上の合成手法を確立する。

②透明電極向けインジウム代替材料開発

（a）酸化亜鉛系混晶材料による高性能透明電極用材料の開発

比抵抗の値で 4×10^{-3} [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以下、また化学的安定性の値では、温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ の [N-メチル-2-ピロリドン] 液に 30 分間浸漬する試験に対して、抵抗変化が 10%以内で分光特性変化 2%以内を達成可能な材料を合成する。

（b）酸化抑制型マグネトロンスパッタ製膜技術（材料技術を含む）の開発

1) 膜中の酸素含有量をスパッタリング現象のシミュレーションから推定するとともに、試作する低酸素含有及び酸化抑制型AZOもしくはGZO焼結体ターゲットを用いて、前年度設計・製作した矩形ターゲットを用いる高周波重畳直流マグネトロンスパッタ製膜装置を使用して酸化抑制製膜条件を検討する。

2) 平成19年度に引き続き、各種の製膜技術を使用して、抵抗率及びその安定性の膜厚依存性の低減を実現するために有効な製膜条件や基板表面の処理技術等の検討及び第2不純物の共添加効果を検討する。

（c）酸化亜鉛系液晶ディスプレイの開発

平成19年度に抽出されたカラーフィルタ側電極の課題と試作プロセス上の課題を解決し、カラーフィルタ側電極に酸化亜鉛系透明導電膜を用いた3インチの小型液晶ディスプレイの点灯確認を達成することが第1の研究開発目標である。そこでは、特性評価をITOとの比較の観点から実施する。第2に大型ディスプレイ試作に向けた課題の検討とプロセス開発を行う。

③希土類磁石向けディスプレイ用ディスプロシウム使用量低減技術開発

（a）結晶粒微細化研究グループでは、原料合金の結晶粒径低減とディスプロシウム分配率の制御、焼結磁石における酸素含有量の低減、Nd-rich相の存在状態の明確化などを実施する。（b）界面構造制御研究グループでは、強磁場プロセスによる高保磁力化のための条件確立、薄膜プロセスにおける $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ エピタキシャル膜の作製、組織制御におけるディスプロシウムシエル化率の増加を図る。（c）指導原理獲得研究グループでは、マルチスケール組織解析によって界面ナノ構造の設計指針の獲得、中性子小角散乱によるその場観察法の確立、磁区構造解析によるディスプロシウムの保磁力回復効果の明確化、計算科学による $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ の結晶粒表面の磁気特性を電子論的立場から解明を行い、（a）（b）

のグループに情報を還元する。(d) 応用研究グループでは、到達磁石性能のケーススタディーを完了する。

④超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発

“雰囲気制御通電接合技術”によりインサート材の耐熱性を改善し、タングステン量が70質量%未満のサーメット合金基材に超硬合金母材つきcBNを通電接合し、1000℃に加熱した後も100MPaの接合強度を発現する技術を開発する。

工具の表面部を構成する超硬合金と多相硬質材料(サーメット合金ベース)に対して粉末を複合化成形する技術を開発するため、平成19年度に基礎検討を行った研究成果により粉末複合化可能な装置を導入して複合構造硬質切削工具を作製する。超硬合金と多相硬質材料の焼結時の剥離防止には平成19年度の研究成果等を活用して課題解決のための指針を得る。

⑤超硬工具向けタングステン代替材料開発

本テーマの最も中心的な基盤技術として、新規炭窒化物固溶体を合成し、まずその焼結体(金属相を含まない)の組織・特性を明らかにし、次に固溶体粉末を用いたサーメットの焼結、組織・特性評価を行うことが、本年度の最重要課題となる。その成果を受けた形で、切削工具用の新規サーメットの硬質相・結合相等の組織・組成選定の指針や、耐摩耗工具用の新規サーメットの組織設計指針を明らかにし、中間目標達成の十分な条件を整備する。

その他、総合調査研究として、上記研究開発項目に関する技術動向を調査する。具体的には、学会参加や委員会の開催等を必要に応じて実施する。

5. 2 平成20年度事業規模

委託事業

①一般会計

940百万円

(注) 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 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有する新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、「NEDO技術開発機構」という。)は、経済産業省及び研究開発責任者と密接な関係を維持しつつ、プログラムの目的及び目標並びに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。具体的には、必要に応じて設置される技術検討委員会等における外部有識者の意見を運営管理に反映させるほか、四半期に一回程度、研究開発責任者等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受けること等を行う。

6. 2 複数年度契約の実施

研究開発項目	契約期間
①透明電極向けインジウム使用量低減技術開発	複数年度契約：平成20～21年度
②透明電極向けインジウム代替材料開発	単年度契約：平成20年度
③希土類磁石向けディスプレイ用インジウム使用量低減技術開発	複数年度契約：平成20～21年度
④超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発	
⑤超硬工具向けタングステン代替材料開発	

6. 3 その他

本研究によって得られたあらゆる知的財産、また本研究の過程又は成果に基づき開発したプログラム、サンプル若しくは装置などの成果物について、本プロジェクト外（国内外）への供試・開示については、事前に研究開発責任者とNEDO技術開発機構に連絡する。その際に、NEDO技術開発機構が申請書の提出を求めた場合は、これに応じ速やかに提出する。

7. スケジュール

本年度のスケジュール

平成20年3月上旬…部長会

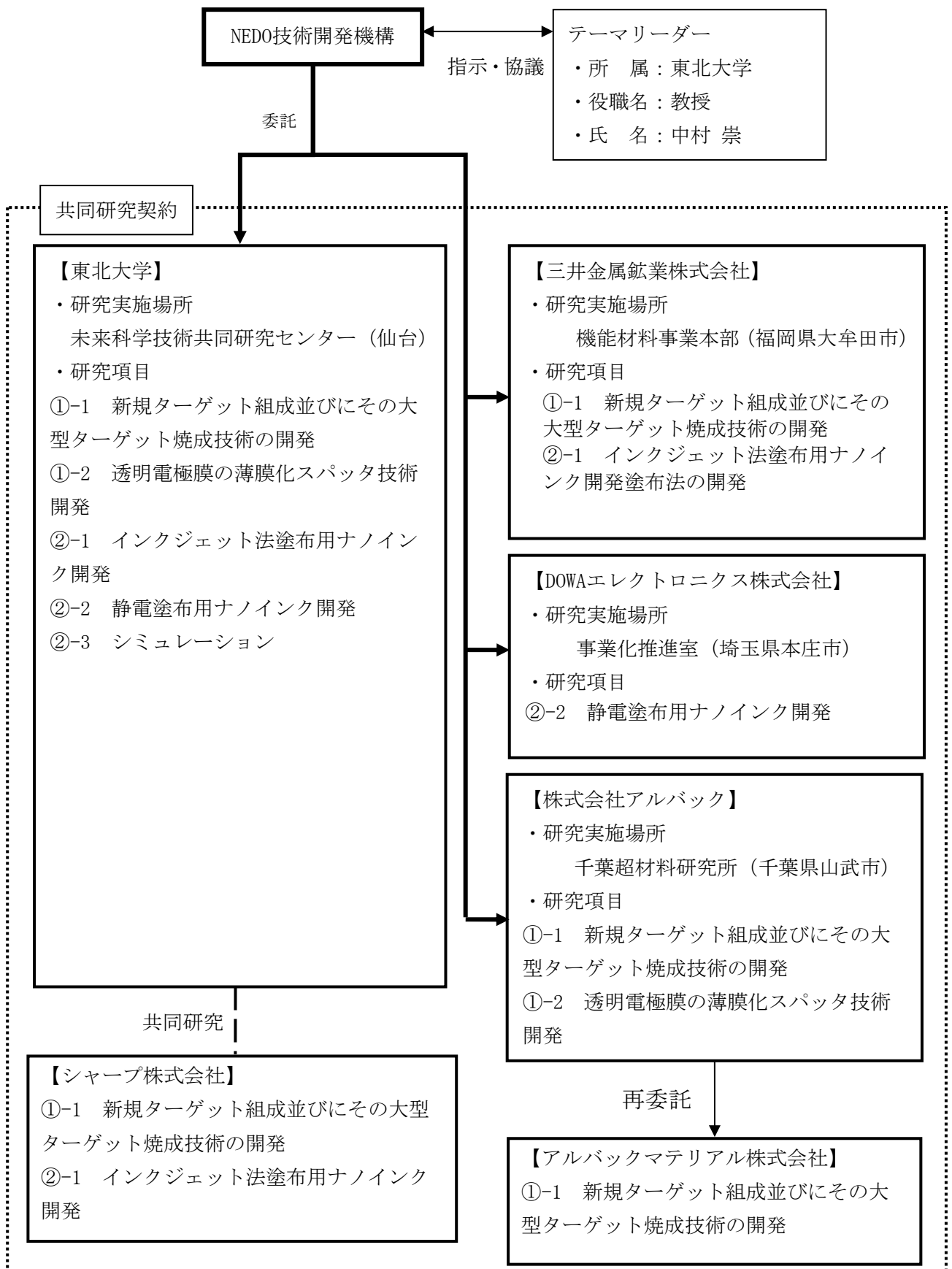
平成20年3月中旬…契約・助成審査委員会

8. 実施方針の改訂履歴

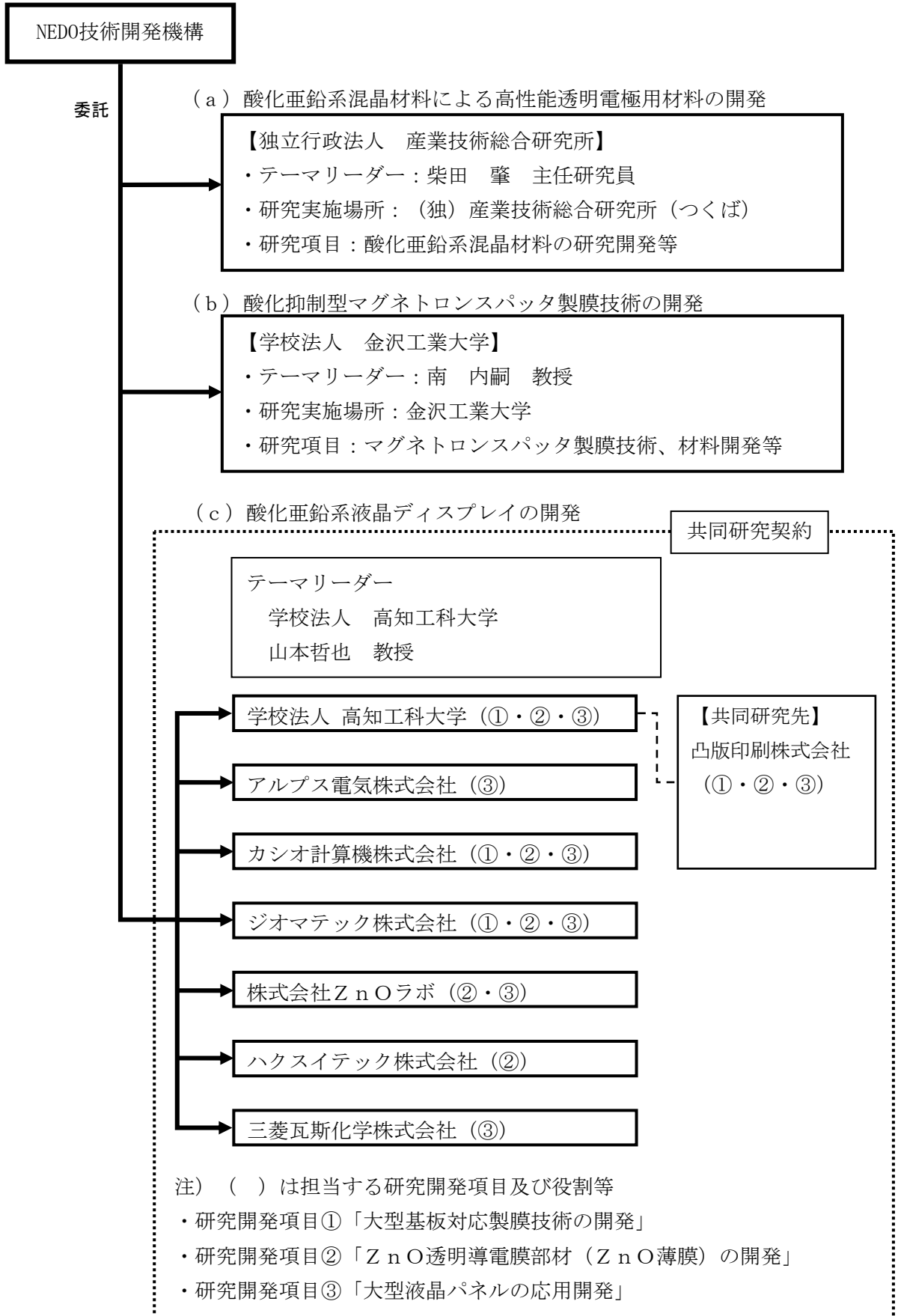
- (1) 平成20年7月、イノベーションプログラム基本計画の制定により、「3. 背景及び目的・目標」の記載を改訂。

(別紙1)

「①透明電極向けインジウム使用量低減技術開発」実施体制

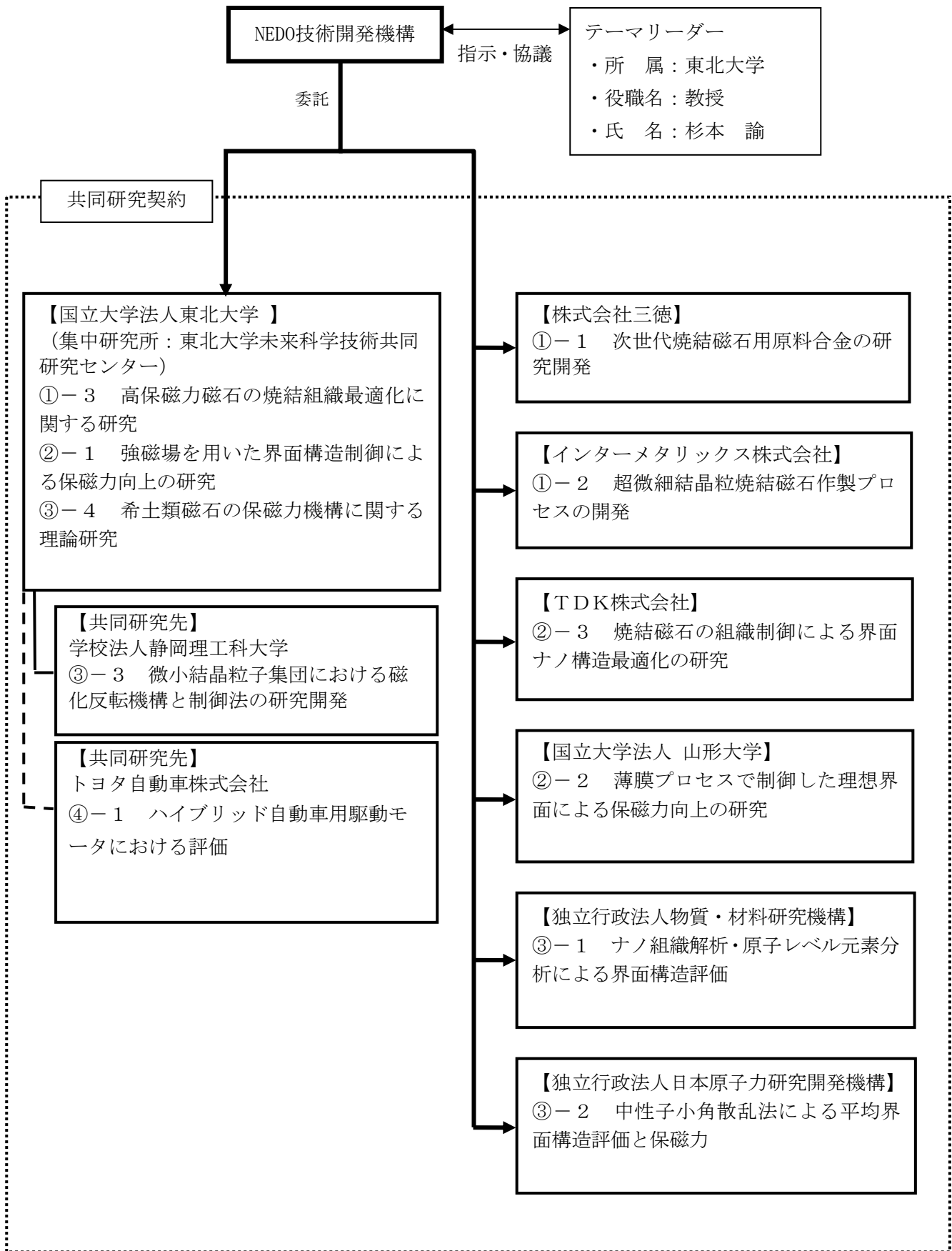


「②透明電極向けインジウム代替材料開発」実施体制

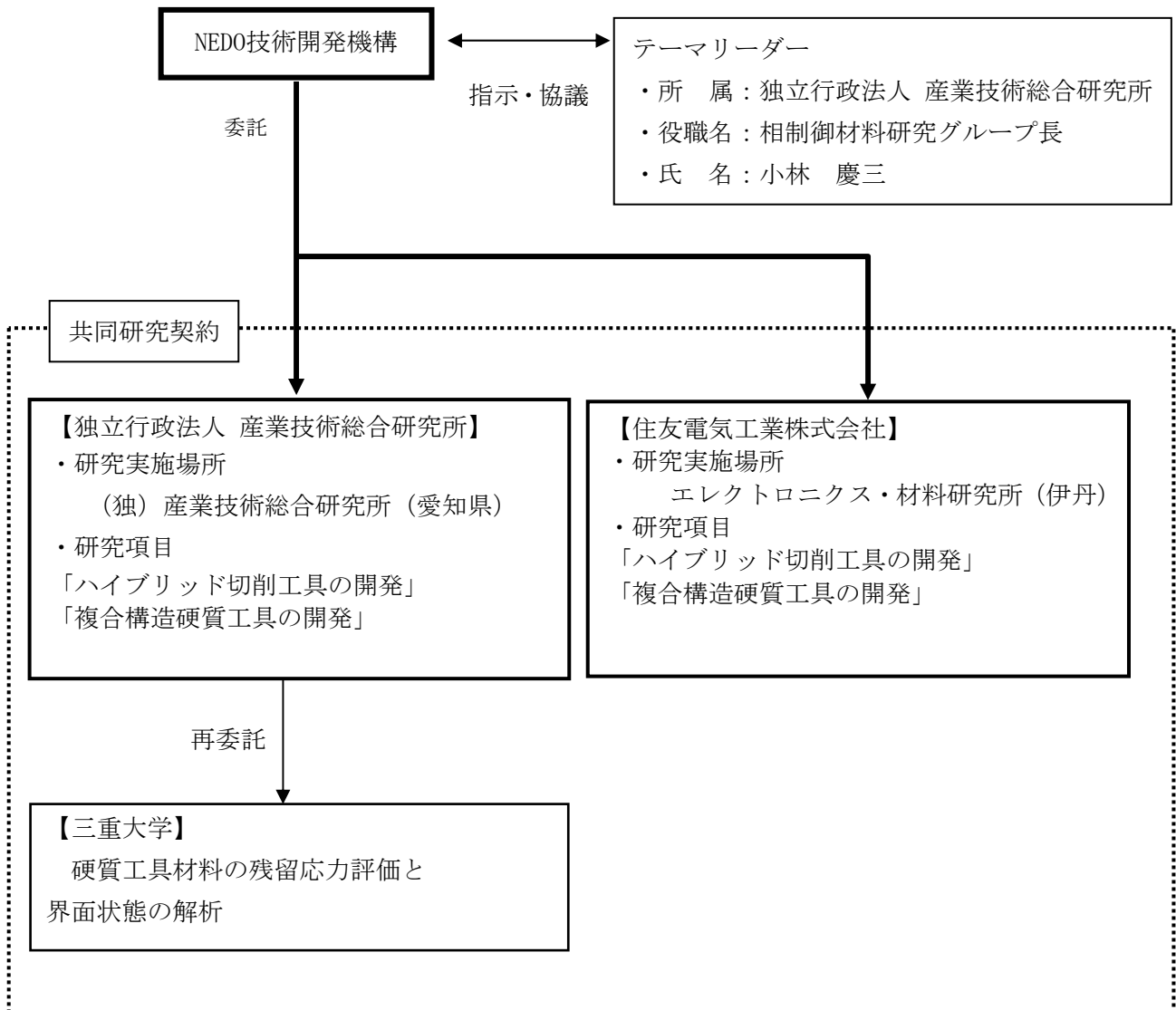


(別紙3)

「③希土類磁石向けディスプレイ用シウム使用量低減技術開発」実施体制



「④超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発」実施体制



「⑤超硬工具向けタングステン代替材料開発」実施体制

