

(添付資料)

- ・ エネルギーイノベーションプログラム基本計画..... 添付資料 1 - 1
- ・ イノベーションプログラムについて 添付資料 1 - 2
- ・ 「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」基本計画 添付資料 2
- ・ SOFCロードマップ詳細版 添付資料 3

事前評価資料

- ・ 事前評価書 添付資料 4 - 1
- ・ NEDO POST 3 添付資料 4 - 2
- ・ パブリックコメント 添付資料 4 - 3
- ・ 特許論文リスト 添付資料 5

エネルギーイノベーションプログラム基本計画

1. 目的

資源に乏しい我が国が、将来にわたり持続的発展を達成するためには、革新的なエネルギー技術の開発、導入・普及によって、各国に先んじて次世代型のエネルギー利用社会の構築に取り組んでいくことが不可欠である。他方、エネルギー技術開発は、長期間を要するとともに大規模投資を伴う一方で将来の不確実性が大きいことから、民間企業が持続的な取組を行うことは必ずしも容易ではない。このため、政府が長期を見据えた将来の技術進展の方向性を示し、官民双方がこの方向性を共有することで、将来の不確実性に対する懸念が緩和され、官民において長期にわたり軸のぶれない取組の実施が可能となる。以下に5つの政策の柱毎に目的を示す。

1－Ⅰ. 総合エネルギー効率の向上

1970年代以来、官民をあげて省エネルギーに取り組み、産業構造の転換や新たな製造技術の導入、民生機器の効率改善等により世界最高水準の省エネルギーを達成している。今後、「新・国家エネルギー戦略」に掲げる、2030年までにGDPあたりのエネルギー利用効率を約30%向上を実現していくためには、産業部門はもとより、全部門において、総合エネルギー効率の向上に資する技術開発とその成果の導入を促進する。

1－Ⅱ. 運輸部門の燃料多様化

ほぼ100%を石油に依存する運輸部門は、我が国エネルギー需給構造上、最も脆弱性が高く、その需給構造の次世代化は、将来に向けた早急な対策が不可欠な課題となっている。

「新・国家エネルギー戦略」に掲げる目標（2030年に向け、運輸部門の石油依存度が80%程度となることを目指す）の実現のためにも、官民が中長期的な展望・方向性を共有しつつ、技術開発と関連施策を推進する。

1－Ⅲ. 新エネルギー等の開発・導入促進

太陽光、風力、バイオマスなどの新エネルギーは、エネルギー源の多様化や地球温暖化対策の観点から重要である。しかし、現時点では経済性や出力安定性といった普及へ向けての課題が存在する。

そのため、これらの課題解決に向けた技術開発の推進及び新エネルギーの導入促進のための関連施策の実施により、更なる新エネルギーの普及を推進する。

1－Ⅳ. 原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保

原子力発電は供給安定性に優れ、運用時にCO₂を排出しないクリーンなエネルギー源である。安全確保を大前提に核燃料サイクルを含む原子力発電を着実に推進する。

1－Ⅴ. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

化石燃料資源の大宗を輸入に依存する我が国にとって、その安定供給の確保は国家安全保障に直結する課題である。このため、石油・天然ガス等の安定供給確保を目指し、我が国企業による資源国における資源開発等に対する支援等の施策を進めるとともに、その有効かつクリーンな利用を図る。

2. 政策的位置付け

エネルギー基本計画（2007年3月閣議決定）

重点的に研究開発のための施策を講ずべきエネルギーに関する技術及びその施策として、

1. 総合エネルギー効率の向上に資する技術
2. 原子力利用の推進とその大前提となる安全の確保に資する技術
3. 運輸部門のエネルギー多様化に資する技術
4. 新エネルギーに関する技術
5. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用に資する技術

以上が位置づけられている。

新・国家エネルギー戦略（2006年5月）

世界最先端のエネルギー需給構造の実現を図るため

1. 省エネルギーフロントランナー計画
2. 運輸エネルギーの次世代化計画
3. 新エネルギーイノベーション計画
4. 原子力立国計画

以上の計画が位置づけられている。また、資源外交、エネルギー環境協力の総合的な強化を図るため、「総合資源確保戦略」が位置づけられている。

第3期科学技術基本計画（2006年3月閣議決定）

国の存立にとって基盤的であり国として取り組むことが不可欠な研究開発課題を重視して研究開発を推進する「推進4分野」であるエネルギー分野、分野別推進戦略（2006年3月総合科学技術会議）における「推進4分野」であるエネルギー分野に位置付けられている。

経済成長戦略大綱（2006年7月財政・経済一体改革会議）

資源・エネルギー政策の戦略的展開として

1. 省エネルギーフロントランナー計画
2. 次世代自動車・燃料イニシアティブ等による運輸エネルギー次世代化
3. 新エネルギーイノベーション計画
4. 原子力立国計画
5. 資源外交、環境・エネルギー協力等の総合的な強化

以上が位置づけられている。

京都議定書目標達成計画（2005年4月閣議決定）

「京都議定書の約束を達成するとともに、更に「脱温暖化社会」に向けて長期的・継続的な排出削減を進めるには、究極的には化石燃料への依存を減らすことが必要である。環境と経済の両立を図りつつ、これらの目標を達成するため、省エネルギー、未利用エネルギーの利用等の技術革新を加速し、効率的な機器や先進的なシステムの普及を図り、世界をリードする環境立国を目指す。」とされている。

3. 達成目標

3-1. 総合エネルギー効率の向上

転換部門における「エネルギー転換効率向上」、産業部門における「製造プロセス向上」、民生・運輸部門における「省エネルギー」などにより、エネルギー消費効率を2030年度までに少なくとも30%改善することを目指す。

3-2. 運輸部門の燃料多様化

バイオマス由来燃料、GTL、BTL、CTLなどの新燃料、電気自動車や燃料電池自動車などの導入により、現在ほぼ100%の運輸部門の石油依存度を2030年までに80%程度とすることを目指す。

3-3. 新エネルギー等の開発・導入促進

太陽光、風力、バイオマスなどの新エネルギーの技術開発や燃料電池など革新的なエネルギー高度利用を促進することにより、新エネルギー等の自立的な普及を目指すことで、エネルギー源の多様化及び地球温暖化対策に貢献する。

3-4. 原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保

2030年以降においても、発電電力量に占める比率を30～40%程度以上とすることを目指すため、高速増殖炉サイクルの早期実用化、既設軽水炉代替へ対応する次世代軽水炉の開発、軽水炉技術を前提とした核燃料サイクルの確立、放射性廃棄物対策などの技術開発を推進する。

3-5. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

石油・天然ガスの化石燃料の安定供給確保を目指し、資源獲得能力の強化に資する先端的な技術開発を推進するとともに、環境負荷低減のために化石燃料の効率的かつクリーンな利用を促進するための技術開発・導入を目指す。

4．研究開発内容

4 - . 総合エネルギー効率の向上

4 - - . 共通

(1) エネルギー使用合理化技術戦略的開発(運営費交付金)

概要

省エネルギー技術開発の実効性を高めるために、シーズ技術の発掘から実用化に至るまで、民間団体等から幅広く公募を行い、需要側の課題を克服し得る省エネルギー技術開発を戦略的に行う。

技術目標及び達成時期

中長期的視点に立った省エネルギー技術戦略を構築し、技術開発の相互連携によりシナジー効果が発揮され技術開発が促進されるよう、超燃焼システム技術、時空を超えたエネルギー利用技術、省エネ型情報生活空間創生技術、先進交通社会確立技術、次世代省エネデバイス技術の技術群に重点化して、省エネルギー技術戦略に沿った技術開発を戦略的に推進する。

研究開発時期

2003年度～2010年度

(2) エネルギー使用合理化産業技術研究助成事業(運営費交付金)

概要

産業界や社会のニーズに応える省エネルギー技術のシーズの発掘とその育成、並びに、省エネルギー技術に関する次世代の研究リーダーの育成を図る。この目的のため、産業界からの期待が高い技術領域・課題を提示した上で、大学や独立行政法人の研究者等から研究開発テーマを募集する。厳正な外部評価によって省エネルギー効果があり且つ独創的・革新的なテーマを選定し、研究者代表者個人を特定して助成金を交付する。

技術的目標及び達成時期

独創性のある研究者等を助成すると共に、中間評価ゲート方式が醸成する競争的環境の下で企業との連携を強化させることにより、10～15年後の実用化が有望な革新的省エネルギー技術の研究開発を促進する。本事業では革新的省エネルギー技術の実用化への第1歩となる特許について、助成期間終了後の出願比率を100%とすることを目標とするとともに、省エネルギー技術に関する次世代の研究リーダーの育成を図る。

研究開発期間

2000年度～

(3) 研究開発型中小企業挑戦支援事業(スタートアップ支援事業)

概要

省エネルギー対策に資する中小企業の優れた技術シーズ、ビジネスアイデアの事業化による創業・新事業展開を促進するため、実用化研究開発に要する経費(原材料費、直接人件費、機械装置費、知的財産取得費等)の一部を補助するとともに、補助事業を行う中小・ベンチャー企業等に対して中小企業基盤整備機構によるビジネスプランの具体化・実用化に向けたコンサルティング等を一体的に実施

する。

技術的目標及び達成時期

中小企業の技術開発を推進し、産業におけるエネルギー使用合理化技術の利用を図り、もって、中小企業の振興と経営の安定を促進する。

補助事業期間終了後2年後の採択企業の研究開発成果の事業化率50%を目標とするとともに、省エネルギー技術開発の高度化を戦略的に推進する。

研究開発期間

2004年度～

(4) 地域イノベーション創出エネルギー研究開発

概要

地域において新産業の創出に貢献し得るような最先端の技術シーズを基に、企業、公設試、大学等の研究開発資源を最適に組み合わせて形成された共同研究体が行うエネルギー使用の合理化並びに非化石エネルギーの開発及び利用に寄与する実用化研究開発の実施。

技術的目標及び達成時期

研究開発終了後3年後における成果の事業化達成率30%以上を目標とする。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(5) イノベーション実用化補助事業(運営費交付金)(4 - - 参照)

(6) 非化石エネルギー産業技術研究助成事業(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - - . 超燃焼システム技術

(1) 環境調和型製鉄プロセス技術開発(運営費交付金)(再掲)

概要

高炉ガスからの効率的な二酸化炭素分離と中低温排熱の有効活用及び水素を炭素(コークス)の一部代替として鉄鉱石を還元する革新的製鉄プロセスの開発を行う。

技術的目標及び達成時期

最終的な技術開発目標として製鉄プロセスにおけるCO₂排出量を30%削減することを目指し、2050年までに実用化する。

研究開発期間

2008年度～2017年度

(2) 革新的ガラス溶融プロセス技術開発(運営費交付金)

概要

プラズマ等による高温を利用し瞬時にガラス原料をガラス化することにより、極めて効率的にガラスを気中で溶融(インフライトメルティング法)し省エネに資する革新的ガラス溶融プロセス技術を開発する。

技術的目標及び達成時期

2012年度までに、インフライトメルティング法により原料を溶解する技術、

カレットをガラス原料として利用するため高効率で加熱する技術、カレット融液とインフライトメルティング法による原料融液とを高速で混合する技術を開発する。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(3) 革新的マイクロ反応場利用部材技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、マイクロリアクター、ナノ空孔などの精密反応場を利用し、反応分子の自由な運動を活性種レベルで制御した革新的な化学反応プロセスと新機能材料創成技術の確立を目指す。さらに、マイクロリアクターとナノ空孔反応場の組み合わせ、各反応場とマイクロ波等のエネルギー供給手段との組み合わせにより協奏的反応場を構成し、さらなる高効率生産等を可能にする基盤技術を開発する。これらの技術の確立により、反応システムの小型化、多段プロセスの簡略化等を通じた化学産業の製造工程等の省エネルギー化を図る。

技術的目標及び達成時期

2010年度までに、マイクロリアクター技術、ナノ空孔技術を軸とし、これらに更にマイクロ波、超臨界流体等のエネルギー供給手段を組み合わせた協奏的反応場を構成することにより、これまでにない革新的な化学反応プロセスを確立し、新機能材料創成技術を実現する。さらに、これらの技術を用いて高性能・高機能電子材料、医薬中間体などの部材を開発する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

(4) 植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発

i) 植物利用エネルギー使用合理化工業原料生産技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、現在の化学工業プロセスに代わる、植物の有する有用物質生産能を活用した省エネルギー・低環境負荷型の工業原料生産プロセスへの変換を促進する。具体的には、工業原料の生産に関わる重要な物質生産プロセスに関する代謝系をゲノム情報に基づき解析するとともに、有用物質生産制御に必要な一連の代謝遺伝子群の発現を統一的に制御する技術の開発を行う。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、工業原料として有望なバイオマスとしてイソプレノイド、油脂などの有用物質生産に関わる代謝経路とその調節メカニズム及び生産物質の蓄積・移動に係るメカニズムの解析を行い、関連遺伝子情報を整備するとともに、統括的発現制御技術を開発する。

研究開発期間

2002年度～2009年度

(5) 鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発(運営費交付金)

概要

プラント、構造物や自動車等の革新的な高効率化、省エネルギー化、長寿命化、安全・安心化を図るため、最新の科学的知見を導入し、鉄鋼材料及び鋼構造体を超高機能化する基盤的研究開発を行う。具体的には、高強度鋼、高機能鋼の実用化拡大の基盤となる(1)高級鋼厚板(高強度鋼、極低温用鋼、耐熱鋼)溶接部の信頼性・寿命を大幅に向上する溶接施工技術(高密度・清浄熱源溶接技術)及びクリープ破壊、金属組織制御技術を基本とする溶接材料技術(クリープ破壊及び水素破壊の機構解明等を踏まえた)の開発、(2)部材の軽量化を図るために強度、加工性等の最適機能傾斜を付与する機械部品鍛造技術(駆動部材の信頼性確保のための耐疲労破壊特性の向上を踏まえた)の開発を行う。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、高級鋼厚板(高強度鋼・極低温用鋼・耐熱鋼)の溶接を予熱・後熱なしに可能とする溶接技術と材料技術を開発するとともに、傾斜機能部材の鍛造技術を開発する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(6) 高機能チタン合金創製プロセス技術開発プロジェクト

概要

大量の電力を必要とする従来のバッチ処理方式のチタン製錬法(クロール法)を、エネルギー効率の高い連続処理方式へ転換する抜本的なプロセス改善のための技術を開発する。また、併せて、成形性の高いチタン合金設計技術及び成形プロセス技術を開発する。

技術目標及び達成時期

2008年度までに省エネ型チタン新製錬プロセスの基盤技術を開発し、2010年までに実用化を目指す。また、本製錬技術により得られるチタンをベースとして、加工性、強度等をさらに向上させた合金設計・成形プロセス技術を確立する。

研究開発期間

2005年度～2008年度

(7) 革新的分離膜技術の開発

概要

河川水等の浄水工程における、微量の有害物質、微生物等の除去に係る水処理技術のうち、分離膜方式による高効率(省エネ)な分離技術を開発する。

技術目標及び達成時期

2013年度末までに、現行の分離膜に比較して単位処理水量当たり50%のエネルギー削減を図る技術を確立する。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(8) 微生物機能を活用した環境調和型製造基盤技術開発

i) 微生物機能を活用した高度製造基盤技術開発 (運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、省エネルギーかつ環境負荷が少ないといった特徴を有する微生物機能を活用した有用物質の革新的な生産プロセス (モノ作り) の技術を構築するため、産業用途に必要な機能既知遺伝子で構成されたゲノムを持ち、物質生産性向上につながる性能を備えた高性能宿主細胞の創製や、微生物反応の多様化・高機能化技術を開発するとともに、バイオマスを原料として有用物質を体系的かつ効率的に生産する (バイオリファイナリー) ための基盤技術を開発する。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、物質生産性向上につながる性能を備えた高性能宿主細胞を創製するとともに、バイオプロセスの実用化適用範囲の拡大のための微生物反応の多様化・高機能化技術の開発を行う。バイオリファイナリー技術については、バイオマスを高効率で糖化し、糖から高効率で各種化成品の基幹物質を生産するバイオプロセス体系を構築する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

ii) 微生物群のデザイン化による高効率型環境バイオ処理技術開発 (運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、従来エネルギー多消費・廃棄物多排出型であった廃水・廃棄物処理において、微生物群の構成及び配置等を人為的に制御 (デザイン化) することで、その処理効率を大幅に向上させ、省エネルギーで廃棄物も少ない高効率型廃水、廃棄物処理の基盤技術を確立する。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、特定有用微生物群を人為的に安定導入・維持もしくは人為的に空間配置・優先化させる等のデザイン化技術を開発し、従来の廃水、廃棄物処理に比べより高効率で省エネルギーな処理技術を開発するとともに、実用化に資するための実証可能なテストプラント規模にて評価する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(9) 省エネルギー型化学技術創成研究開発補助事業

概要

化学産業はそれ自身が裾野の広い産業というだけでなく、自動車、IT機器等の川下製品の部材として産業界・国民生活の様々な分野に深く関連している。従って化学業界において、省エネポテンシャルの大きい有望な技術シーズがありながら民間だけでは十分な研究開発投資が行われていない技術について、戦略的な研究開発支援を実施することにより、化学産業のみならず、各種最終製品、他産業においてエネルギー効率の改善を促進する。

技術的目標及び達成時期

2007年度までに、化学分野の生産プロセスや、製品等に関する環境に配慮した省エネルギー技術の革新に向けて、国内・国際市場の創出・拡大も見据えつつ、将来の発展が有望な技術に関する研究開発を行うことにより、化学産業のみならず、我が国の省エネルギー対策に一層寄与する。

研究開発期間

2004年度～2010年度

(10) 高効率酸化触媒を用いた環境調和型化学プロセス技術開発プロジェクト

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、N-オキシ系触媒等の炭素ラジカル創生触媒を化学反応プロセスに適用し、製造工程の短縮や製造効率の向上を図ることで、温暖化効果ガスの排出抑制や省エネルギー効果など総合的なプロセスコストを低減させるため要素技術の開発を行う。

技術的目標及び達成時期

2008年度までにカルボン酸、アルコール、ケトンなどの含酸素化合物製造プロセスに対し、N-オキシ系触媒を適用していくため、現状の触媒活性・選択性の向上、触媒の安定性・寿命の改善、触媒分離プロセスの効率化等を開発する。

研究開発期間

2005年度～2008年度

(11) エネルギー使用合理化繊維関連次世代技術開発

概要

製造エネルギーの低減を図ることができる革新的な繊維製品製造技術の開発や、使用することでエネルギー消費の低減が可能となる新たな繊維製品を開発。

技術的目標及び達成時期

2009年度までに、以下の開発を行う。

炭素繊維製造エネルギー低減技術の研究開発

廃棄衣料のリサイクル技術及び高付加価値商品の開発

排水処理における余剰汚泥の減容化技術開発

次世代資材用繊維の開発

ポリエチレンテレフタレート製造エネルギー低減技術の開発

VOC含有廃棄物の溶剤回収及び再利用処理技術の開発

研究開発期間

2005年度～2009年度

(12) 無曝気・省エネルギー型次世代水資源循環技術の開発（運営費交付金）

概要

所用動力が少なく、汚泥発生も少ない嫌気性処理の利点と、良好な水質が得られる好気性処理の利点の双方の特長を生かし、かつ双方の欠点を克服した、省エネルギー性に優れた廃水処理技術を開発する。

技術目標及び達成時期

2008年度までに、既存技術で廃水処理を行った際に発生する汚泥量の70%削減を実現し、廃水処理に要するエネルギーの70%削減を実現する廃水処理システムを開発する。

研究開発期間

2006年度～2008年度

(13) 高効率ガスタービン実用化技術開発

概要

省エネルギー及びCO₂削減の観点から電力産業用高効率ガスタービンの実用化を目指し、大容量機(25万kW程度(コンバインド出力40万kW))の高効率化(52%～56%)のために1700級ガスタービンの実用化に必要な先端要素技術を適用した各要素モジュールの検証等を実施する。また、小中容量機(10万kW程度)の高効率化(45%～51%)のために有望とされている高湿分空気利用ガスタービンの実用化に必要な多段軸流圧縮機、多缶燃焼器等の開発を行うとともにシステムの信頼性等の検証を行う。

技術的目標及び達成時期

1700級ガスタービン実用化技術開発：先端要素技術を活用した燃焼器、タービン、圧縮機等各モジュールの検証等を行い、送電端熱効率56%以上の達成が可能なことを確認する。

高湿分空気利用ガスタービン実用化技術開発：2011年までに軸流圧縮機の3.5%(空気重量比)吸気噴霧冷却技術、低NO_x燃焼技術(運用負荷帯で10ppm以下)等を開発すると共に、実機に近い条件での要素機器の信頼性・耐久性を確認する。

研究開発期間

2008年度～2011年度

(14) エネルギー使用合理化高効率パルプ工程技術開発(運営費交付金)

概要

紙パルプ産業では、環境に関する自主行動計画に基づき、2010年度までに製品当たり化石エネルギー原単位を1990年度比13%削減し、CO₂排出原単位を10%削減することを目指し、紙パルプ工程における省エネルギー対策を着実に進めているものの、より一層の省エネルギー対策を進めるためには、技術開発によるブレークスルーが必要となっている。紙パルプ産業は、エネルギー多消費型産業のひとつであり、紙パルプ工程での省エネルギー対策は波及効果が大きいことから、紙パルプ工程におけるエネルギー使用合理化に資する技術開発を提案公募により実施する。

技術的目標及び達成時期

京都議定書の第1約束期間中、又は、第2約束期間中を目途として実用化に至るような技術開発を行うことで、京都議定書の第1約束期間の目標を着実に達成するとともに、現在、検討が行われている第2約束期間に向けた省エネルギー対策の更なる深化を進めていく。

研究開発期間

2005年度～2010年度

- (15) 発電プラント用超高純度金属材料開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (16) 先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術開発(4 - - 参照)
- (17) 噴流床石炭ガス化発電プラント開発(4 - - 参照)
- (18) 石油精製高度機能融合技術開発(4 - - 参照)

4 - - . 時空を超えたエネルギー利用技術

- (1) カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト(運営費交付金)

概要

従来の活性炭電極では不可能な高出力かつ高エネルギー密度の電気二重層キャパシタを実現するため、高度に配向した長尺の単層カーボンナノチューブの大量合成技術を開発するとともに、これを用いたキャパシタ電極の開発を行う。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、単層カーボンナノチューブの高度配向技術及び大量生産技術を確立するとともに、キャパシタ製造技術を確立することで、20Wh/Kgの高エネルギー密度と耐久性を有する電気二重層キャパシタを開発する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

- (2) イットリウム系超電導電力機器技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (3) 高温超電導電力ケーブル実証プロジェクト(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (4) 固体酸化物形燃料電池実用化戦略的技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (5) 燃料電池先端科学研究(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (6) 新利用形態燃料電池技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (7) 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (9) 水素貯蔵材料先端基礎研究事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (8) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (10) 固体酸化物形燃料電池実証研究(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (11) 風力発電電力系統安定化等技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (12) 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (13) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - - . 省エネ型情報生活空間創生技術

- (1) グリーンITプロジェクト(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、IT化の進展により、ネットワークを流れるデータ量が大幅に増加する中で、IT機器による消費電力量の大幅な増大に対応し、環境調和型IT社会の構築を図るため、個別のデバイスや機器に加え、ネットワーク全体での革新的な省エネルギー技術の開発を行う。

技術的目標及び達成時期

2012年度までに、IT機器・システムのエネルギー消費効率を2倍に向上させる基盤技術を開発する。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(2) 次世代高効率ネットワークデバイス技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、ネットワークで伝送されるデータ量の爆発的増加に伴い、関連機器の消費エネルギーが増大している中で、ネットワーク全体の消費電力量を抑制することが喫緊の課題であり、消費エネルギーの低減に大きく貢献するルータ・スイッチの高速化のための研究開発を実施するとともに、機器そのものの消費エネルギーを低減するための研究開発を実施する。

技術的目標及び達成時期

2011年度までに、1チャンネルあたり40Gbps超の通信速度に対応するトラフィック計測・分析・管理技術や40Gbpsのインターフェース、さらなる通信速度向上(100Gbps超)を実現するハードウェア技術、SFQ(単一磁束量子)スイッチに関する実現を可能とするための基盤技術を開発する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(3) 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、次世代の大型液晶及び大型プラズマディスプレイに関する低消費電力ディスプレイを実現するための研究開発を行う。

技術的目標及び達成時期

2011年度までに、液晶に関しては、高効率バックライト、革新的なTFTアレイプロセス技術・製造装置及び低消費電力型の画像処理エンジン等に係る技術を確立する。また、プラズマディスプレイに関しては、超低電圧駆動等に係る技術を確立する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(4) 有機発光機構を用いた高効率照明の開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、蛍光灯に代わる高効率照明として有機EL発光機構を用いるための技術開発課題(発光効率、演色性、面均一性、生産コスト)等を明らかにし、それをブレークスルーしうる技術シーズを抽出する。

技術目標及び達成時期

2009年までに現在一般に普及している蛍光灯照明に代わる高効率照明としての必要スペックを達成するとともに、次世代照明として同じく期待されているLEDとの差別化要素を技術的に達成し、大面積/高スループット/低コストで量産するプロセス技術を開発する。また、現在蛍光灯の間接・拡散照明が用いられている照明機器を代替する有機EL照明を実用的なコストで製造できる技術を確立する。

研究開発期間

2007年度～2009年度

(5) マルチセラミックス膜新断熱材料の開発(運営費交付金)

概要

住宅やビルなどの冷暖房における大幅な省エネを実現する画期的な断熱性能を示す壁および窓材料を、セラミックスのナノ多孔体構造やナノ羽毛状構造およびセラミックス・ポリマー複合化構造などからなるマルチセラミックス膜アセンブリ技術によって開発する。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、熱貫流率(熱の伝わりやすさ)が $0.3\text{ W/m}^2\text{K}$ 以下、壁厚さ10mm程度の超断熱壁材料および熱貫流率が $0.4\text{ W/m}^2\text{K}$ 以下、光(可視光)透過率が65%以上(Low-Eガラス使用)、ヘイズ率が1%以下の超断熱窓材料を実現する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(6) 超フレキシブルディスプレイ部材技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から、製造工程等の省エネルギー化を実現するために行う。従来、表示デバイスの製造には、真空蒸着と高温下での焼成と、それに伴う排ガス排水処理が必須であった。これを、ロールtoロール方式に代替することで常圧、常温下での製造を実現し、フレキシブルな薄型ディスプレイを効率よく製造する。そのために、有機TFT材料およびコンタクトプリント技術等を開発する。

技術的目標及び達成時期

2009年度までに、実用化に向けた実証のための巻き取り方式ディスプレイのプロトタイプを試作する。またフレキシブルデバイス材料開発に貢献する部材ならびに薄膜複合化技術を開発し、これらをパネル化するための実用化技術を確立する。

研究開発期間

2006年度～2009年度

(7) 低損失オプティカル新機能部材技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、近接場光の原

理・効果を応用した低損失オプティカル新機能部材技術を開発し、実用化の目処を得ることを目的とする。動作原理に近接場光を用いるオプティカル新機能部材は、従来の材料特性のみに依存した光学部品では不可能な機能・性能を発揮し、液晶プロジェクター・液晶ディスプレイなど情報家電の省エネルギー、高性能・高信頼化を図る上でのキーデバイスとなることが期待できる。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、共通基盤技術として、ナノ構造部材の設計・作製・評価技術を開発するとともに、ナノ構造部材に発現する近接場光の機能を動作原理とする低損失オプティカル新機能部材を検討し機能を確認する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

(8) 高環境創造高効率住宅用VOCセンサ等技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、住宅における換気負荷を最小化することによって省エネルギーを達成するため、VOCセンサ及びモニタリング併用型換気システム等を開発する。

技術目標及び達成時期

2008年度までに、VOCに対して高選択性・高感度性・即応性を有するVOCセンサ及びVOCセンサを用いたモニタリング併用型換気システム等を開発する。

研究開発期間

2005年度～2008年度

(9) 革新的構造材料を用いた新構造システム建築物研究開発

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、我が国鉄鋼業の約50%を占める建設市場において、建築物のメインフレームに高強度鋼を用いることで、鉄鋼部材の軽量化(リデュース)とそれに伴う輸送効率の向上、高強度化、非溶接化に伴う部材のリユース促進、製造・施工の省エネ・省力化等を図る。

同時に、柔剛混合構造(高強度鋼とダンパーの組み合わせ)技術の確立、関連法規への対応等により、震度7にも耐えうる新構造システム建築物の建設が可能となり、我が国で大きなリスクである大規模地震災害から国民を守り、安心安全社会の実現に寄与する。

技術目標及び達成時期

2013年度までに、最大規模の地震(震度7)に対しても倒壊・損壊しない建築物を高強度鋼(800N/mm²級鋼材)とダンパーの組み合わせによる柔剛混合構造により実現を図るものであり、国土交通省や民間企業と連携してこの建築物のメインフレームに必要な高強度鋼部材、接合法等の開発を行う。主な研究開発目標は以下の通りである。

・震度7弾性新構造システム開発

- ・高強度部材の製造技術開発
- ・超高強度接合部品開発
- ・高強度部材の接合技術開発

研究開発期間

2006年度～2008年度

(10) 次世代光波制御材料・素子化技術（運営費交付金）

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、ガラス材料に関する精密モールド技術を確立し、機能性の高い光波制御素子を低コストで生産できるプロセス技術を開発することで部材の小型化・高機能化を図りつつ、省エネを実現する。

技術目標及び達成時期

2010年度までにサブ波長レベルの微細構造をガラス表面にモールド成形する技術を実現し、実装可能な具体的なデバイスを作製する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

4 - - . 先進交通社会確立技術

(1) エネルギーITS（運営費交付金）

概要

平成19年5月の「次世代自動車・燃料イニシアティブ」に基づき、運輸部門のエネルギー消費効率改善のため、自動運転・隊列走行技術、高度交通流制御技術等の省エネルギーに資するITS技術の開発を行う。

技術的目標及び達成時期

2012年度までにプローブ情報を利用した信号制御機能の実用化を図るとともに、2020年代に実用化が見通せる運転制御、隊列走行の基盤技術の確立を目指す。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(2) 革新的次世代低公害車総合技術開発（運営費交付金）

概要

大気環境・地球温暖化・エネルギー問題の同時解決に向けて、次世代の低公害車の技術開発を実施する。

特に、都市間の輸送に用いられる「都市間トラック・バス」を中心とした分野における要素技術の開発を自動車技術・燃料技術の両面から実施していく。

技術目標及び達成時期

平成20年度において、都市間の輸送に用いられる「都市間バス・トラック」を中心とした分野における次世代低公害車の要素技術を確立する。具体的には、以下のとおり。

- ・燃費向上率

貨物車 現行基準値に対して10%

乗用車 2015年基準値に対して20%

・排出ガス

貨物車 NOx：ディーゼル重量車のポスト新長期（挑戦目標）規制値

PM：ディーゼル重量車のポスト新長期規制値

乗用車 NOx：ガソリン車のポスト新長期規制値

PM：ガソリン車のポスト新長期規制値

研究開発時期

2004年度～2008年度

(3) サステナブルハイパーコンポジット技術の開発（運営費交付金）

概要

炭素繊維複合材料は、軽量、高強度等の優れた特性を有している。従来の熱硬化性樹脂を用いた炭素繊維複合材料では成形性・加工性に乏しくリサイクルが困難であったため、熱可塑性樹脂を用いた炭素繊維複合材料（CFRP）の開発を行う。

技術目標及び達成時期

2012年度までに、炭素繊維と熱可塑性樹脂との中間基材を開発し、熱可塑性CFRP加工技術を開発する。

研究開発時期

2008年度～2012年度

(4) 次世代構造部材創製・加工技術開発（次世代航空機用）

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、航空機、高速車両等の輸送機器への先進材料の本格導入を加速させるため、先進複合材料及び先進金属材料について部材開発、設計試作及び評価を実施することで、軽量化によりエネルギー使用効率を大幅に向上させる革新的な構造部材の創製・加工技術の開発を行う。

技術目標及び達成時期

2012年度までに、複合材の構造健全性診断技術、チタン合金の創製・加工技術を確立するとともに、航空機用エンジンへの適用を目指し、耐熱・耐衝撃性に優れた複合材料を開発する。

研究開発期間

2003年度～2012年度

(5) 環境適応型小型航空機用エンジン研究開発（運営費交付金）

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、エネルギー使用効率を大幅に向上し、環境対策にも優れた次世代の小型航空機用エンジンの開発にとって重要な要素技術の研究開発を行う。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、エネルギー使用効率を大幅に向上する構造設計技術、騒音、NOx等の環境負荷対応に優れた環境対策技術、インテグレーション技術、高バイパス比化等の高性能化技術といった要素技術の研究開発・実証を行う。

研究開発期間

2003年度～2010年度

(6) 省エネ用炭素繊維複合材技術開発

概要

航空機、自動車、鉄道、船舶等の輸送機械等における炭素繊維複合材の適用範囲を拡大し、省エネルギーの促進を図るため、先進的な炭素繊維複合材成形技術や、耐雷対策の低コスト化技術等の研究開発・実証を行う。

技術目標及び達成時期

2013年度までに、従来の方法に比べ低コストであり、曲率の大きな部位の成形も行うことができるVaRTM(バータム)法等の炭素繊維複合材成形技術や、炭素繊維複合材を用いた製品の耐雷性能を低コストで確保する技術の研究開発・実証を行う。

研究開発期間

2008年度～2013年度

(7) 燃料電池システム等実証研究(4 - - 参照)

4 - - . 次世代省エネデバイス技術

(1) パワーエレクトロニクスインバータ基盤技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、省エネルギーを進めるために、シリコンよりも材料特性に優れたワイドギャップ半導体デバイスを用いた高効率インバータ等の実用パワーエレクトロニクス機器システムの基盤技術の開発を行う。

技術目標及び達成時期

2008年度までに、ワイドギャップ半導体デバイスを用いた高効率インバータ等の実用パワーエレクトロニクス技術を開発する。

研究開発期間

2006年度～2008年度

(2) ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発 - うち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(運営費交付金)

概要

窒化物系化合物半導体は日本が強みを有し、パワーデバイス、高周波デバイス、発光デバイス等、今後のIT社会を支えとなることを期待されている分野である。しかし、既存のバルク単結晶基板成長技術やエピタキシャル成長技術では、従来の半導体では実現できない領域で動作可能なハイパワー、超高効率デバイス性能を十分に引き出すには至っていない。

これを突破するため、大学あるいは研究所を拠点に材料メーカー、デバイスメーカー、装置メーカー等が相互連携して、窒化物半導体の結晶欠陥低減技術やナノ構造作製技術等の革新を図り、これらデバイスの飛躍的な性能向上と消費電力削減の実現を図る。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、次世代窒化物系半導体デバイスを実現する以下結晶作製技術を開発する。

- ・ 基板技術（GaN、AlNバルク結晶作製技術）
 - 口径2～4インチで高品質エピ成膜を可能とする低コストの単結晶基板作製技術の確立。
- ・ エピ技術（エピタキシャル成膜及び計測評価技術）
 - 低欠陥高品質エピ層を実現する成膜技術及び膜成長過程を計測評価する技術の確立。
 - 高出力かつ高安定動作可能なエピ層の実現
 - 高耐圧超高速な新しいデバイス構造の開発

研究開発期間

2007年度～2011年度

(3) 次世代低消費電力半導体基盤技術開発(MIRAI)(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、IT化の進展、IT利活用の高度化を支え、あらゆる機器に組み込まれている半導体の低消費電力化を図るため、テクノロジーノード(微細化レベル)45nm以細の次世代低消費電力半導体を実現するため、微細加工の基盤技術やマスク(半導体素子製造過程で用いる原板)の低コスト化・製造時間短縮に必要な基盤技術の開発等を行う。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、マスク設計・描画・検査の各工程に共通的なマスクデータ処理技術、繰り返しパターンやパターン重要度を利用した描画・検査高速化技術等の基本的な開発及びEUVLマスク基盤技術として、許容欠陥の指標明確化、ブランクスの位相欠陥検査技術の確立等を完了する。

研究開発期間

2001年度～2010年度

(4) 半導体アプリケーションチッププロジェクト(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、IT化の進展、IT利活用の高度化を支え、あらゆる機器に組み込まれている半導体の低消費電力化を図るため、情報通信機器、特に、情報家電の低消費電力化を実現できる半導体アプリケーションチップ技術の開発を行う。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、情報家電の低消費電力化を実現できるアプリケーション

チップ技術を開発する。

研究開発期間

2003年度～2009年度

(5) 次世代高度部材開発評価基盤の開発 (CASMAT2) (運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものである。半導体産業分野で、集積回路の消費電力低減に必要な配線形成用各種材料等の開発のネックとなっているナノレベルでの材料間の相互影響を評価可能な統合部材開発支援ツールを開発する。これにより、集積回路の種類やデザインルールに応じて、配線形成用各種材料とプロセスの最適な組み合わせの提案技術(統合的材料ソリューション提案技術)を確立する。

技術的目標及び達成時期

2008年度までに、半導体材料開発に貢献する材料評価基盤を構築するとともに、上記の統合的材料ソリューション提案技術を確立する。また、本プロジェクトを通して得られた基礎データ等については、プロジェクト実施期間中にデータを体系的に整理し、幅広く社会に提供を図る。

研究開発期間

2006年度～2008年度

(6) 次世代プロセスフレンドリー設計技術開発 (運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、IT化の進展、IT利活用の高度化を支え、あらゆる機器に組み込まれている半導体の低消費電力化を図るため、テクノロジーノード45nm以降の半導体に対応するSoC(System on Chip)設計技術を開発する。具体的には、テクノロジーノード45nm以細の半導体の共通設計基盤技術開発として、DFM(Design For Manufacturing)基盤技術を中核とした設計及び製造の全体最適を確保する全く新しいSoC製造フローを開発する。

技術目標及び達成時期

テクノロジーノード45nm以細のSoC開発において製造性を考慮した共通設計基盤技術を確立し、システムLSIデバイスの省エネルギーを実現するとともに、設計生産性を従来予想に比べ2倍にすることを目標とする。

研究開発期間

2006年度～2010年度

4 - - . その他

(1) 希少金属等高効率回収システム開発

概要

小型電子・電気機器にはベースメタルや、金、銀等の貴金属の他、インジウム、ニッケル等の希少金属等を含有している。現状では、これらの機器が廃棄された後は、非常に高温で処理する乾式製錬技術を用いてリサイクル・処理されている

ため、多大なエネルギーを消費するばかりか、回収可能な金属が銅、金、銀等に限定されており、その他の希少金属等は回収できずに廃棄処分されている。このため、湿式製錬技術を活用した高効率な最適技術の開発等を通じて、回収工程の省エネルギー及び希少金属等の回収率向上を図る。

技術目標及び達成時期

- ・ 従来方法（乾式製錬）で処理する場合に比べて、大幅な省エネルギーの実現（省エネルギー効果：原油換算で約78万kl/年削減）
- ・ 廃小型電子・電気機器、廃超硬工具等中に含まれる希少金属等の回収率の向上（インジウム0%→90%、ニッケル50%→95%、コバルト0%→95%、タンタル0%→80%、タングステン90%→95%、レアアース0%→80%）

研究開発期間

2007年度～2010年度

（2）次世代構造部材創製・加工技術開発（次世代衛星基盤）

概要

国際商業市場における我が国衛星メーカーの競争力を強化するべく、次世代の衛星技術として期待されている、準天頂衛星システム（移動中の利用者等に対し、米国が運用するGPSとの補完による高精度な位置情報等の提供を可能にする新システム）の構築に不可欠な基盤技術（産業競争力強化にも直結する衛星の軽量化、長寿命化に関する技術等）の開発を行う。本プロジェクトの一部については、他部門と比較して需要増加の割合が高い運輸部門のエネルギー消費を抑制すべく、航空機、自動車、高速車両等の輸送機器の軽量化・効率化にも資する複合材料製造設計のための基盤技術を確立するためのものであり、エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものである。

静止軌道と一定の角度をなす傾斜軌道に複数の衛星を配置し、見かけ上、常に天頂付近に最低1つの衛星を位置させるシステム。

技術的目標及び達成時期

2010年度までに、準天頂衛星システムの構築に不可欠な基盤技術（産業競争力強化にも直結する衛星の軽量化、長寿命化に関する技術等）の開発を行う。

研究開発期間

2003年度～2010年度

（3）高効率重金属処理剤研究開発

概要

重金属等によって汚染された土壌、飛灰、ばいじん、排水・廃液等を安全かつ経済的に処理する技術開発として、少量の使用で重金属等を安定的かつ効率的に捕捉できる複合金属汚染土壌のオンサイト処理に適した高性能の無機系重金属等処理剤及び自然環境への負荷が少ない新規有機系処理剤を開発する。

技術的目標及び達成時期

2008年度までに、飛灰における金属選択性が高く安価な重金属等処理・回収剤及び排水中における亜鉛や6価セレンなどを処理できる重金属等処理剤を開発する。

研究開発期間
2003年度～2008年度

4 - . 運輸部門の燃料多様化

4 - - . 共通

- (1) イノベーション実用化補助事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (2) 非化石エネルギー産業技術研究助成事業(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - - . バイオマス由来燃料

- (1) 新エネルギー技術研究開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (2) E3地域流通スタンダードモデル(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (3) バイオマス等未活用エネルギー実証事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (4) バイオマスエネルギー地域システム化実験事業(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - - . GTL等の合成液体燃料

- (1) 革新的次世代低公害車総合技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (2) 天然ガス未普及地域供給基盤確立実証試験(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (3) 天然ガスの液体燃料化(GTL)技術実証研究(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - - . 燃料電池自動車および水素関連技術

- (1) 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (2) 燃料電池先端科学研究(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (3) 新利用形態燃料電池技術開発(運営費交付金)(4 - 参照)
- (4) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (5) 水素貯蔵材料先端基盤研究事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (6) 水素社会構築共通基盤整備事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (7) 燃料電池システム等実証研究(4 - - 参照)

4 - - . 電気自動車

- (1) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - . 新エネルギー等の開発・導入促進

4 - - . 共通

- (1) 新エネルギー技術研究開発(運営費交付金)

概要

新エネルギーの自立的普及に向けて、太陽光、風力、バイオマスなど新エネルギー分野でのイノベーションを促進すべく、高効率かつ低コストを目指した先進的技術開発を実施する。具体的には以下の研究開発を実施する。

- A. 革新的な太陽電池の開発を実施する研究拠点を形成し、海外との研究協力等を行いながら、超長期の視野に立って、飛躍的な性能向上を目指した太陽光発電技術の開発を推進する。(革新型太陽電池国際研究拠点整備事業)
- B. 中長期的に、より一層の高効率化と低コスト化を目指して、革新的な材料、構造等を採用した太陽光発電技術の開発を推進する。(太陽光発電システム未来技術研究開発)

- C．2020年の目標発電コスト14円/kWhおよび太陽光発電システムの大幅な効率向上を実現すべく、未来技術研究開発などで得られた要素技術開発の成果の内、実用化が期待できる太陽電池作製に係る技術について課題を設定し早期実用化を助成する。(太陽光発電システム実用化促進技術開発)
- D．電力供給源としての太陽光発電の信頼性を確立し、今後の太陽光発電システムの円滑な普及促進を図るため、太陽光発電システムの大量普及時に不可欠な性能評価技術やリサイクル・リユース技術等システムの共通基盤技術に係る研究等を実施する。(太陽光発電システム共通基盤技術研究開発)
- E．PVシステムの普及拡大のため、「集中連系型太陽光発電システム実証研究」の設備を有効利用しながら、認証制度にも資する複数台連系に係わる試験方法を確立する。(単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究)
- F．風力発電技術の国際的な動向を把握しつつ、我が国の複雑地形における風力発電利用上の各種課題を克服するための基礎から応用までの技術について研究開発を行う。具体的には我が国の厳しい風特性を反映した風特性モデルの確立及び高々度風況観測を簡便に行うためのリモートセンシング技術の精度検証・評価を行う。
- また、全国規模での落雷電流計測、落雷様相観測による雷特性の把握、落雷特性・落雷保護対策と被害実態との相関把握、上記を踏まえた効果的な落雷保護対策の検討及び実機規模での実雷による保護対策検証等を実施し、高精度落雷リスクマップを作成するとともに、風力発電設備へのより効果的な落雷等に対する対策を策定する。(次世代風力発電技術研究開発事業)
- G．我が国特有の海上特性や気象・海象条件を把握し、これらの自然条件に適した洋上風況観測法や風力発電システムに関する技術開発とその実証を行なうと共に、環境影響評価システム手法を確立する。(洋上風力発電技術研究開発)
- H．バイオマスのエネルギー利用の促進を図るためには、発生地域が分散し、形状・性状が多種多様にわたるバイオマス資源を利用しやすい形態の有用エネルギーへ効率的に転換できる技術を開発する。(バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発)
- I．世界的にもベンチャー企業による太陽光発電、新型風力発電、燃料電池、バイオ燃料分野におけるイノベーション活動が活発化していることを踏まえ、詳細目標設定・多段階選抜形の米国S B I R制度を参考に特定のキーテクノロジーに対するベンチャーのチャレンジを強力に支援する。(新エネルギーベンチャー技術革新事業)

技術目標及び達成時期

- A．2050年までに「変換効率が40%超」かつ「発電コストが汎用電力料金並み(7円/kWh)」の太陽電池を実用化することを目指した研究開発の中で、変換効率40%超の実現に向けた技術の基礎・探索研究段階と位置づけて研究開発を実施する。
- B．2020年頃に業務用電力料金並の発電コスト(14円/kWh、モジュール製造原価として75円/W程度)、2030年頃に火力発電の発電コスト(7円/kWh、モジュール製造原価として50円/W程度)の実現に向けた中・長期的な技術開発を行う。

- C . 2015年に向けて市場競争力を備えた本格生産・商用化を目指す。
- D . 2020年度の技術開発目標である発電コスト14円/kWhを目指し、中期的な視点での太陽光発電の普及拡大に資する。
- E . 2009年度末までに、電力系統側が受け入れ可能な、導入台数の制限のない能動型単独運転検出装置の試験方法を確立する。
- F . 2012年度までに、風力発電の基礎から応用までの技術について、国際的な動向を把握しつつ、我が国特有の気象・地形に起因する各種問題(風車耐久性等)を克服するための研究開発を行って、我が国の風車産業の振興に資するとともに、IEA RD&D WINDなどの最先端の国際的風力発電共同研究に研究成果を反映させる。
また、2012年度までに、高精度落雷リスクマップを作成するとともに、風力発電設備へのより効果的な落雷等に対する対策を策定する。
- G . 2013年度までに、我が国の海象・気象条件に適した、洋上風況観測システム、洋上風力発電システム及び環境影響評価の手法等の技術を確立する。
- H . 2004年度より、バイオマスエネルギー転換プロセスにおける各工程のボトルネックを抽出し、2008年度までに開発が完了するよう、それぞれのボトルネックをブレイクスルーする要素技術開発を提案公募方式により実施する。更に、2005年度より2009年度まで、バイオマスのエネルギー転換・利用技術等の分野において2030年の普及を目指した新規な革新的技術を開発するための先導技術研究開発を提案公募方式により実施する。
- I . 潜在的なオプションの顕在化や関連産業分野の技術開発による技術革新により、新エネルギー導入促進技術オプションの多様化と経済性の向上に寄与する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(2) 新エネルギー技術フィールドテスト事業(運営費交付金)

概要

2010年度の新エネルギー導入目標達成に向け、新技術を活用した太陽光発電及び太陽熱利用システムの有効性の検証、バイオマス熱利用システムの性能・経済性等の検証、風車立地に必要な高所の風況データの収集・解析など総合的な新エネルギーフィールドテストを実施する。具体的には以下のフィールドテストを実施する。

- A . 新技術を活用した太陽光発電システム等を設置し、出力特性等の情報収集及び分析を行うことで、その有効性を確認するとともに、ガイドラインの策定等により広く情報発信を行う。(太陽光発電新技術等フィールドテスト事業)
- B . 新利用形態の太陽熱利用システムや未利用分野においてシステムを設置し、出力特性等の情報収集及び分析を行うことで、その有効性を確認するとともに、ガイドラインの策定等により広く情報発信を行う。(太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業)
- C . 広く薄く賦存するバイオマスを、民間企業や研究機関等において研究開発が終了段階をむかえた高効率に熱利用できるシステムを設置し、設置場所の熱需要に合わせたフィールドテストを実施することにより、実運転におけるバイオマス熱

利用転換システムとしての課題抽出、解決を行い、早期実用化を図り、バイオマスエネルギーの導入促進を行う。(地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業)

- D. 風力発電の導入目標(2010年度300万kW)を達成するため、共同研究事業者と大型風車の導入普及に必要な高所の風況データの収集・解析・評価を行い、公開する。(風力発電フィールドテスト事業)

技術目標及び達成時期

- A. 設置システムについて、2007年度に策定したガイドラインを2009年度、2012年度及び2015年度に見直し改訂する。
- B. 設置システムについて、2007年度に策定したガイドラインを2009年度に改訂する。また、2012年度及び2015年度に見直し改訂する。
- C. 一定レベルまで確立されたバイオマス熱利用技術について、性能や経済性等の状況・データを収集・分析し、熱利用システムの有効性を実証するとともに、これらの結果を公表することで汎用性の高い熱利用システムの確立し、2010年度のバイオマス熱利用の導入目標(308万KL)達成を目指す
- D. 2010年度までに、高所の風況データの解析・評価を行い、導入普及に有用な資料の取りまとめを行い、これらの結果を風力発電事業者、研究機関や風力発電事業を計画している各種団体等に公開することにより、風力発電導入の素地を形成し、風力発電の導入を拡大する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(3) イノベーション実用化補助金(運営費交付金)

概要

科学技術基本計画における戦略的技術領域・課題にかかる技術課題等で石油代替エネルギーの製造・生成・利用に資する実用化開発を行う民間企業に対し助成支援する。

技術目標及び達成時期

助成事業終了後3年以上を経過した時点で25%の実用化達成率。加えて、知的資産経営の方針に対する審査時の評価を通じて、「技術等の知的資産を活かす経営の下で収益拡大を図る(技術を経営、収益につなげる)」意識を普及させる。

研究開発期間

2000年度～

(4) 非化石エネルギー産業技術研究助成事業(運営費交付金)

概要

産業界や社会のニーズに応える石油代替技術のシーズの発掘とその育成、並びに、石油代替技術に関する次世代の研究リーダーの育成を図る。この目的のため、産業界からの期待が高い技術領域・課題を提示した上で、大学や独立行政法人の若手研究者等から研究開発テーマを募集する。厳正な外部評価によって石油代替効果があり且つ独創的・革新的なテーマを選定し、研究者代表者個人を特定して助成金を交付する。

技術目標及び達成時期

独創性のある若手研究者等を助成すると共に、中間評価ゲート方式が醸成する競争的環境の下で企業との連携を強化させることにより、10～15年後の実用化が有望な革新的石油代替技術の研究開発を促進する。本事業では革新的石油代替技術の実用化への第1歩となる特許について、助成期間終了後の出願比率を100%とすることを目標とするとともに、石油代替技術に関する次世代の研究リーダーの育成を図る。

研究開発期間

2000年度～

4 - - . 太陽・風力

(1) 太陽光発電無線送受電技術の研究開発

概要

新たな電力供給方式として地上において様々な用途への応用が見込まれ、また、長期的には将来の新エネルギーシステムとして期待される宇宙太陽光発電システムの中核的技術として応用可能な太陽光発電無線送受電技術を確立するため、安全性等を確保しつつ、太陽エネルギーを効率良く伝送するための要素技術等について研究開発を行う。

技術目標及び達成時期

2010年度までに高効率半導体増幅回路の開発、複数フェーズドアレイパネルの統合による精密ビーム制御技術の開発、高効率受電整流回路の開発を目指すことにより、無線送受電技術の高効率化を図る。

研究開発期間

2008年度～2010年度

4 - - . 電力系統制御・電力貯蔵

(1) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)

(2) 風力発電電力系統安定化等技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)

(3) 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証事業(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - - . バイオマス・廃棄物・地熱等

(1) E3地域流通スタンダードモデル創成事業(運営費交付金)

概要

離島(全域)におけるエタノール3%混合ガソリン(E3)の製造から給油までの大規模なフィールドテストを通じ、E3利用に関する社会システムモデルの構築と一般社会へ適用する際の技術課題の抽出を行う。

技術目標及び達成時期

2010年の「京都議定書目標達成計画」の導入目標(50万kl)に資するため、2009年度にE3利用の社会モデルを構築し、2011年度までにその検証を行う。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(2) バイオマス等未活用エネルギー実証事業(運営費交付金)

概要

地域に賦存する未活用の資源であるバイオマスをエネルギーとして有効活用するため、溶融ガス化等熱化学的変換技術による燃料化システムやメタンガス等生物化学的変換技術による燃料化システム等の実証試験事業、事業可能性調査等を実施し、利用ノウハウ等を蓄積、本格的なバイオマス等エネルギーの導入を推進する。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、バイオマス等の種別やエネルギー変換手法、更には地域特性を加味した一連のエネルギー転換システム毎のフィージビリティスタディや試験設備の設置により、バイオマス等の運搬・収集、エネルギー転換及びエネルギー利用に係るデータの収集、分析、評価を実施し、その結果をフィードバックすることによって本格的なバイオマス等エネルギーの導入を目指す。

研究開発期間

2001年度～2009年度

(3) バイオマスエネルギー地域システム化実験事業(運営費交付金)

概要

バイオマスエネルギーの資源収集・運搬、転換、残渣処理、利用までの一連の利活用システムについての、各要素の連携の最適化を図るための実証を実施することによって、地域特性に適合した地域主導によるバイオマスの地産地消・地域循環型の先導的モデルシステムを構築することによりバイオマスエネルギーの導入を促進する。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、国内バイオマス資源の安定的かつ経済的な供給システム、最適なエネルギー転換技術、エネルギー転換後に発生する残渣の処理等の一連の地産地消型エネルギー転換システムについて、ノウハウ蓄積、課題抽出及びその対策方法の策定、技術確立を行う。また、ここで確立されたバイオマスエネルギーシステムは他地域への波及を先導する事例となることを目標とする。

研究開発期間

2005年度～2009年度

4 - - . 燃料電池

(1) 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発(運営費交付金)

概要

自動車用、家庭・業務用等に利用される固体高分子形燃料電池(PEFC)の実用化・普及に向け、要素技術、システム化技術及び次世代技術等の開発を行うとともに、共通的な課題解決に向けた研究開発の体制の構築を図る。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、固体高分子形燃料電池の経済性・耐久性の向上や高性能

化のための技術開発を行い、燃料電池の普及段階へ向けて必要な基本的技術を確立する。

研究開発期間

2005年度～2009年度

(2) 燃料電池先端科学研究(運営費交付金)

概要

燃料電池の基本的反応メカニズムについての根本的な理解を深めるために、高度な科学的知見を要する現象解析及びそのための研究体制の整備を行い、現状の技術開発における壁を打破するための知見を蓄積する。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、燃料電池内における反応機構を電気化学(電極触媒反応、イオン移動、分子移動等)及び材料化学(溶解・腐食反応、錯形成反応、ラジカル反応、固相内拡散等)の観点から解明する。また、燃料電池新技術の性能を適切に評価・実証するための基本システムを構築する。

研究開発期間

2005年度～2009年度

(3) 新利用形態燃料電池技術開発(運営費交付金)

概要

ユビキタス社会に対応する燃料電池の実用化・普及拡大を図るため、小型可搬電源となり得る小出力燃料電池等の安全性確保等を目的とする基準・標準化研究開発及び燃料電池の用途開拓のための技術開発を行う。

技術目標及び達成時期

2010年までに、燃料電池の新利用形態、使用環境の拡がり等を考慮した高出力特性等の性能特性向上によって必要となる燃料容器等の周辺機器を含めたシステムの安全・環境基準の設定・標準化、規制緩和に資する試験データの取得、試験方法の開発及びこれらの規格・標準化に準じた新利用携帯用燃料電池技術を開発する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

(4) 高耐久性メンブレン型LPガス改質装置の開発(運営費交付金)

概要

高耐久性の水素透過型メンブレン(膜)を開発し、家庭用LPガス供給システムから高純度の水素を供給可能な高効率LPガス改質装置を開発する。

技術目標及び達成時期

2008年度までに、家庭用LPガス供給システムから燃料電池へ高純度の水素を供給する高効率かつ低コストでコンパクトなメンブレン型LPガス改質装置を開発する。

研究開発期間

2006年度～2008年度

(5) 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発(運営費交付金)

概要

固体酸化物形燃料電池(SOFC)は発電効率が高く、分散型電源として期待されるが、実用化・普及のためには耐久性・信頼性向上、低コスト化等の課題を解決することが必要であり、材料開発や劣化要因解明など基盤的な要素技術の研究を行う。

技術目標及び達成時期

2012年度までに、耐久性・信頼性の向上のための劣化要因解明等の基礎研究、低コスト化のための材料等や高出力セルスタックの開発、起動停止対応等の実用性向上のための技術開発を実施する。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(6) セラミックリアクター開発(運営費交付金)

概要

電気化学的に物質やエネルギーを高効率で変換する次世代型セラミックリアクターの実現のため、低温作動と急速作動停止を可能とする材料の開発とマイクロセルの集積構造化技術等の開発を行う。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、新電解質材料の適用や電極反応の高効率化等による、低温作動時(650以下)での出力性能を向上させる材料技術と共に、マイクロセルの集積構造化や精緻なインターフェース構築のための製造プロセス技術を開発。そして、これらの技術を統合することにより、次世代型セラミックリアクターとしてのプロトタイプモジュール実証(出力性能2kW/部等)を行う。

研究開発期間

2005年度～2009年度

(7) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発(運営費交付金)

概要

水素の製造・輸送・貯蔵等に係る機器やシステムについて、性能・信頼性・耐久性の向上や低コスト化を目指す水素利用技術の研究開発を行い、水素社会の実現に必要な基盤技術の確立を図る。

技術目標及び達成時期

2012年度までに、水素製造・貯蔵・輸送・充填に関する機器やシステムの信頼性・耐久性向上、低コスト化、性能向上等実用化検証や要素技術開発、及び当該技術を飛躍的に進展させることができる革新的技術開発や調査研究などを行い、その成果を産業界に提供することにより、水素エネルギー初期導入間近の関連機器製造・普及技術として完成させ、水素社会の真の実現に必要な基盤技術の確立を図る。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(8) 水素貯蔵材料先端基盤研究事業(運営費交付金)

概要

世界トップ水準の優れた研究者を中核に、国内外の研究機関・企業のバーチャルな連携の下、高圧水素貯蔵に比べよりコンパクトかつ効率的な水素貯蔵を可能とする水素貯蔵材料の性能向上に必要な条件等を明らかにすることにより、燃料電池自動車の航続距離の飛躍的向上を図る。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、水素貯蔵材料の基本原則、さらには水素貯蔵能力の革新的向上に必要な条件を明らかにすることにより、水素をより安全・簡便・効率的かつ低コストに輸送・貯蔵するための技術基盤を確立する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(9) 水素先端科学基礎研究事業(運営費交付金)

概要

水素の輸送や貯蔵に必須な材料に関し、水素脆化等の基本原則の解明及び対策の検討を中心とした高度な科学的知見を要する先端的研究を、国内外の研究者を結集し行うことにより、水素をより安全・簡便に利用するための技術基盤を確立する。

技術目標及び達成時期

2012年度までに、水素脆化、水素トライボロジーの基本原則の解明及び対策の検討等を行い、水素をより安全・簡便に利用するための技術指針を産業界に提供する。

研究開発期間

2006年度～2012年度

(10) 水素社会構築共通基盤整備事業(運営費交付金)

概要

燃料電池の導入・普及に資する基盤整備のため、製品性能の試験・評価手法及び国内外の基準・標準の確立を図る。

技術目標及び達成時期

2009年度を目途に、安全性等に係るデータを取得し、そのデータを基に試験・評価手法の確立、国際標準の確立、規制の再点検を三位一体で進める。

研究開発期間

2005年度～2009年度

(11) 固体酸化物形燃料電池実証研究(運営費交付金)

概要

発電効率が高く、分散型電源として期待される固体酸化物形燃料電池(SOFC)の研究開発・実用化の促進のため、耐久性を始めとしたデータの取得・課題

抽出等のための実証を実施する。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、SOFCシステムの実証試験を数十～数百台規模で実施し、蓄積が不足している耐久性を始めとした実証データの取得・課題抽出等を行い、SOFC技術開発等へのフィードバックを行う。

研究開発期間

2007年度～2010年度

(12) 定置用燃料電池大規模実証事業(運営費交付金)

概要

定置用燃料電池コージェネレーションシステムの実用化開発を支援するため、量産技術の確立と実用段階に必要なデータ収集を行う大規模実証を実施する。

技術目標及び達成時期

2008年度までに、定置用燃料電池を大規模かつ広域的に設置し、実使用条件下における耐久性等の運転データを取得・分析、コストダウンに向けた課題抽出を行い、製品改良へのフィードバックを行う。

研究開発期間

2005年度～2008年度

(13) 燃料電池システム等実証研究

概要

実条件に近い中での燃料電池自動車等の実証走行や、高圧水素貯蔵システム、多角的な燃料供給システムの検証を進め、水素エネルギー社会における水素利用の課題等を抽出するとともに、燃料電池・水素に対する国民的理解の醸成を図る。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、実使用条件下における技術的課題を抽出するとともに、環境特性、エネルギー総合効率、安全性、耐久性等に関する基準・標準に資するデータを取得し、燃料電池自動車、水素ステーションの研究開発等へのフィードバックを行う。

研究開発期間

2006年度～2010年度

4 - . 原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保

4 - - . 軽水炉・軽水炉核燃料サイクル

< 新型軽水炉 >

(1) 次世代軽水炉等技術開発

概要

2030年前後に見込まれる大規模な代替炉建設需要に対応するため、安全性・経済性、信頼性等に優れ、世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の技術開発を行う

技術目標及び達成時期

2010年度までに、次世代軽水炉の実現に必要な要素技術開発等及びプ

ラント概念の成立性について見通しを得るための概念設計検討を行う。

研究開発期間

2008年度～2010年度（見直し）

< プルサーマルの推進 >

(2) 全炉心混合酸化物燃料原子炉施設技術開発

概要

プルサーマルが当面のプルトニウム利用策として期待されていることを踏まえ、既存の軽水炉に比べ約3倍のプルトニウムを装荷することができる全炉心混合酸化物燃料原子炉に必要な技術開発を行う。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、原子炉の開発に必要な設計、解析、試験等を行い、全炉心混合酸化物燃料原子炉技術を確立する。

研究開発期間

1996年度～2011年度

< 軽水炉サイクルから高速増殖炉サイクルへの円滑な移行のための技術開発 >

(3) 高速炉再処理回収ウラン等除染技術開発

概要

FBR実証炉及び関連サイクル施設の早期実現を図るため、文部科学省と連携し、「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」を推進する。そのなかで、次世代再処理工場から発生する高線量回収ウラン等を既存軽水炉燃料製造施設で取扱可能とする、次世代再処理工場と調和可能な回収ウラン等の除染技術について、調査・基礎試験等を行い、商業的に利用可能な除染技術候補の検討等を実施する。選定された技術については、プロセス試験等を実施する。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、回収ウラン等の除染プロセスの候補技術の洗い出し及び候補プロセス技術の基礎試験を終了し、次世代再処理技術との適合性の検証を行い、プロセス試験を実施すべき除染プロセス技術を選定する。

また、2015年までに、選定した除染プロセス技術について工学化規模でのプロセス試験を行い、商業的に利用可能な転換前高除染技術としての実効性を検証する。

研究開発期間

2007年度～2015年度

< ウラン濃縮技術の高度化 >

(4) 遠心法ウラン濃縮技術開発

概要

我が国におけるウラン濃縮技術や生産能力の維持・向上のため、世界最高水準の性能を有するなど国際的に比肩し得る経済性と性能を有する新型遠心分離機を開発する。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、国際役務価格\$100/kg SWU相当を目指して、現在実用化している金属胴遠心分離機の約5倍という高い分離性能や同遠心分離器を上回る寿命など国際的に比肩し得る技術レベルを有する新型遠心分離機の開発を目指すとともに、最終仕様の新型遠心分離機を多数台用いたカスケード試験の実施により商用プラントとしての信頼性を確立し、運転要領の策定を行う。

研究開発期間

2002年度～2009年度

< 回収ウラン >

(5) 回収ウラン利用技術開発

概要

六ヶ所再処理工場で回収される回収ウランを再濃縮し、再び軽水炉で利用するため、濃縮施設等既存施設への影響等を把握し、転換プロセスを中心とした回収ウラン利用技術を開発する。併せて劣化ウラン酸化固形化についても検討を行う。

技術目標及び達成時期

2012年頃までに、劣化ウランの取扱・管理の容易さや貯蔵効率を向上させるための劣化ウラン酸化固形化（再転換を含む）技術の研究開発を行い、同技術に係る基礎プロセスを確立する。2015年度頃までに、再処理により回収される回収ウランの濃縮が可能な商用遠心分離機の設計を確定する。

研究開発期間

2008年度～2015年度

< 共通基盤技術開発 >

(6) 革新的実用原子力技術開発費

概要

原子力発電及び核燃料サイクルに関する革新的かつ基盤的技術であって実用化につながる研究開発テーマを競争的環境の下で広く提案公募方式により募集し、将来の原子力技術の発展及び技術の多様化につながる研究開発を行う。

なお、実施に当たっては、研究開発の特性に応じて既存技術分野、基盤技術分野、国際協力技術分野の3分野を設け事業を実施する。

技術目標及び達成時期

2012年まで、既存技術分野、基盤技術分野、国際協力技術分野において個別テーマ毎に研究開発を実施する。

なお、既存技術分野は2008年度で終了となる。

研究開発期間

2000年～2010年（見直し）

4 - - . 高速増殖炉（FBR）サイクル

(1) 発電用新型炉等技術開発

概要

FBR実証炉及び関連サイクル施設の早期実現を図るため、文部科学省と連携し、「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」を推進する。具体的には、実証炉に必

要な要素技術のうち、設計・建設段階において必要となる実プラント技術として、格納容器設計技術、耐震性評価技術、高温材料設計技術、保守技術の試験等を実施する。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、実証炉の概念設計へ反映しうる設計基準データ等の技術的根拠を得る。

研究開発期間

2007年度～2010年度

(2) 高速炉再処理回収ウラン等除染技術開発(4 - - 参照)

4 - - . 放射性廃棄物処理処分

(1) 地層処分技術開発

概要

) 地層処分共通技術開発

高レベル放射性廃棄物等の地層処分における共通的技术として、今後段階的に進められる処分地選定の際に重要となる地質等調査技術の高度化開発を行う。

) 高レベル放射性廃棄物関連処分技術開発

高レベル放射性廃棄物処分に係る基盤技術として、人工バリア等の長期性能評価技術、処分場操業の際のオーバーパック溶接や搬送・定置等の遠隔操作技術の開発を行う。

) TRU廃棄物処分関連技術開発

TRU廃棄物の地層処分に係る基盤技術として、高レベル放射性廃棄物との併置処分の可能性も念頭に、TRU廃棄物に固有に含まれる核種の閉じ込め技術や人工バリア等の長期性能評価技術の開発を行う。

技術目標及び達成時期

) 地層処分共通技術開発

2011年度までに、処分地選定の初期段階で必要となる地上からの調査技術のうち、特に沿岸域の環境や高精度での地下水評価等に係る調査評価技術の高度化・確証を行う。

) 高レベル放射性廃棄物関連処分技術開発

2011年度までに、人工バリア等の長期性能評価技術や遠隔操作等の工学技術について高度化を図り、幅広い地質環境に対応可能な技術選択肢と成立性を提示する。

) TRU廃棄物処分関連技術開発

2011年度までに、TRU廃棄物に固有に含まれるヨウ素129や炭素14の閉じ込め、高アルカリ環境下での人工バリアの性能評価等に関し、幅広い地質環境に対応可能なデータ・モデルの整備と技術選択肢の提示を行う。

研究開発期間

1998年度～2011年度

(2) 管理型処分技術開発

）地下空洞型処分施設性能確認試験

概要

T R U廃棄物や発電所廃棄物等の余裕深度処分において検討されている「地下空洞型処分施設」の成立性確認のため、実規模大の空洞を利用した総合的な確認試験を行う。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、実規模大の空洞内にコンクリートピット等からなる地下空洞型処分施設を構築し、施工性や初期性能の総合的な確認を行う。

研究開発期間

2006年度～2011年

(3) 放射性廃棄物共通技術開発

概要

）放射性廃棄物重要基礎技術研究調査

放射性廃棄物処分に係る国内外の最新知見の収集・分析、重要かつ基礎的な課題の抽出並びに研究を実施し、長期に及ぶ処分事業等を支える技術基盤の拡充を図る。

）放射性核種生物圏移行評価高度化調査

放射性廃棄物処分の安全評価に共通的な基盤情報として、生物圏における核種移行プロセスを評価するため、日本の風土を反映した核種移行パラメータ・モデルを整備する。

技術目標及び達成時期

）放射性廃棄物重要基礎技術研究調査

2011年度までに、放射性廃棄物処分に共通的な重要基礎技術として、地質環境の長期安定性評価、人工バリアや岩盤の長期挙動評価等に係る知見を整備する。

）放射性核種生物圏移行評価高度化調査

2011年度までに、沿岸域の環境も含めたわが国表層環境への適用とT R U廃棄物に固有の核種等を考慮した、生物圏核種移行のモデルとデータベースを構築する。

研究開発期間

2001年度～2011年度

4 - - . 原子力利用推進に資する電力系統技術

(1) イットリウム系超電導電力機器技術開発(運営費交付金)

概要

世界的にも我が国が最先端の技術力を有する次世代高温超電導線材を活用し、経済社会の基盤となる電力の安定的かつ効率的な供給システムを実現するため、系統を適正に制御し、電力供給を安定化させるための技術及び発電電力を無駄なく輸送するための高効率な送電技術の確立を目指す。

技術目標及び達成時期

2012年度までに、イットリウム系超電導線材を用いたS M E S、電力ケー

ブル、変圧器実現のための重要な技術開発を行い、各機器の成立性を実証する。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(2) 高温超電導ケーブル実証プロジェクト(運営費交付金)

概要

革新的な超電導送電技術を確立するため、工業生産プロセスで実用化レベルに達している高温超電導線材を活用し、実用化のための実証試験及び評価を行う。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、200MVA級の中間接続部を有した三心一括型高温超電導ケーブルを、冷却装置や保護装置などの付帯設備とともに66KV実系統に接続して、12ヶ月以上の長期連系試験を行うことによって総合的な安全性や信頼性を実証する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

4 - - . その他電力供給安定化技術

(1) 風力発電電力系統安定化等技術開発(運営費交付金)

概要

大規模風力発電所等の普及拡大時において懸念される周波数変動等系統上の問題対策として、蓄電システムの併設による出力安定化技術を開発し、実態に応じたシステム稼働データの抽出や当該システムの有効性の検証を行う。

技術目標及び達成時期

長期実証運転を強いられた大容量システムの耐久性や信頼性を評価するため解体分析調査を行うことにより、当該技術の有効性を検証するとともに、そのシステムを確立する。

研究開発期間

2003年度～2008年度

(2) 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証事業(運営費交付金)

概要

大規模太陽光発電を電力系統に連系した場合に課題となる系統安定化対策やピーク対策のための技術等を開発するとともに、その有効性を実証する。

また、国内外の先進的な次世代技術の価格性能を比較することを通じて技術開発を加速する。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、下記の実証研究を行い、その有効性を確認する。

(イ) 蓄電池等を組み合わせた出力変動抑制システムの有効性。

(ロ) 発電出力のピーク制御(午後のピーク帯へのシフト)の有効性。

(ハ) 大型インバータによる高調波抑制システムの有効性。

(ニ) 国内外メーカーの太陽電池モジュールの特性比較を行い、性能、経済性等を比較・検証。

研究開発期間

2006年度～2010年度

(3) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発(運営費交付金)

概要

蓄電池技術は、新エネルギーの出力安定化や燃料電池自動車(FCV)・ハイブリッド自動車(HEV)・電気自動車(EV)等の高効率次世代自動車に共通する重要なコア技術である。そこで、高性能蓄電システムに係る要素技術開発、新材料開発及び基盤技術の開発を行う。

A. 系統連系円滑化蓄電システム技術開発

B. 次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発

技術目標及び達成時期

A. 2010年度末において、寿命10年、コスト4万円/kWh、1MW規模のシステムおよび要素技術の確立と2030年において寿命20年、コスト1.5万円/kWh、20～30MW規模の蓄電システムを見通せる技術開発。また、新エネルギー対応の充放電パターン等、基礎データの整備、大型化に伴う安全性や寿命等の評価手法の確立。

B. 2011年度末において、電池開発では、0.3kWhモジュールを作製し、重量エネルギー密度100Wh/kg、出力密度2000W/kg、寿命10年、コスト4万円/kWhを達成すること(条件:3kWhの組電池、100万台生産ベース)。電池構成材料及び電池反応制御技術の開発では重量エネルギー密度200Wh/kg、出力密度2500W/kg、コスト3万円/kWhを小型単電池で達成すること(上記と同条件)。また、電池周辺機器開発では、格段の高性能化、コンパクト化、低コスト化を達成すること。さらに、重量エネルギー密度500Wh/kgを見通せる新規概念・構造の蓄電池基礎開発の他、劣化・寿命診断法、安全性評価などの各種試験法等の開発およびそれら共通基盤技術の基準・標準化。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(4) 発電プラント用超高純度金属材料の開発(運営費交付金)

概要

従来の金属材料と比べ耐食性、耐久性、加工性などの飛躍的な向上が期待できる超高純度金属材料の発電プラント部材としての実用化を目指し、低コスト・量産化製造プロセス、及び加工・溶接技術等の開発を行い、部材としての実用特性の評価・検証を行う。

また、実用化に向けたフィージビリティ調査を行い経済性の評価等を実施するとともに、材料特性に関するデータベースの整備及びそれに必要な試験研究を行う。

技術目標及び達成時

2009年までに、不純物総量100ppm未満、溶解量数100kg以上の低コスト・量産化技術製造技術を開発するとともに、製造された超高純度材料が発電プラントの各種機器に適用でき、本材料の持つ優れた特性を長期に亘って

発揮できることを確認する。

研究開発期間

2005年度～2009年度

4 - . 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

4 - - . 石油・天然ガス・石炭の探鉱・開発・生産技術

(1) 石油・天然ガス開発・利用促進型大型ノ特別研究(運営費交付金)

概要

石油及び可燃性天然ガス資源の開発に係る技術の振興を図る観点から、大水深、複雑な地層といった悪条件化が進む石油・天然ガスの探鉱・開発技術、利用拡大が見込まれる天然ガス田の開発促進に資する天然ガス有効利用技術等について、短期間で実用化が期待され、民間ニーズに直結した研究開発を提案公募により実施する。

技術目標及び達成時期

2012年度までに、我が国の石油・天然ガスの探鉱・開発技術力の向上、及び天然ガスの利用の促進に向けた天然ガスの有効利用技術の開発を行う。

研究開発期間

2001年度～2012年度

(2) 石炭生産技術開発(クリーン・コール・テクノロジーの研究開発の一部)

概要

石油代替エネルギーである石炭の安定供給を図るため、低品位炭の有効利用、石炭生産性の向上のための研究開発等を行う。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、インドネシアにおいて低品位炭の有効利用を図ることを目標に、低品位炭の発熱量を高め、自然発火性を抑制する低品位炭改質技術を確立する。

研究開発期間

2001年度～2009年度

(3) 石油精製物質等簡易有害性評価手法開発(運営費交付金)

概要

石油の生産及び流通の合理化を図る観点から、石油製品等に含まれる化学物質によるリスクを把握し、必要な対策を適切に行うことを可能とするため、*in vitro*培養系技術等の活用により遺伝子組換え細胞等を用いた*in vitro*系簡易有害性予測手法、また、トキシコゲノミクスを活用した短期動物試験結果と相関する遺伝子発現データセットを開発する。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、遺伝子導入技術、幹細胞分化誘導技術、生物発光技術等を適用した培養細胞を用いて、試験期間1ヶ月程度、発がん性、催奇形性及び免疫毒性を予測評価できる試験手法を開発し、また、遺伝子発現解析技術を短期動物試験に適用し、28日間反復投与試験結果と相関する遺伝子発現データセット

を完成させる。また、標準的な試験プロトコルを策定する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

(4) 石油資源遠隔探知技術の研究開発

概要

我が国が開発・運用する多様な地球観測センサ(ASTER、PALSAR等)の地球観測データを用いて、石油・天然ガス等の安定供給確保のため、資源開発・探査、環境観測等に有効なデータの処理解析手法の研究開発を行う。また、地球観測データのような大容量のデータを容易に扱えるシステムの研究開発を実施することで資源開発・探査、環境観測を含む多様な分野でのリモートセンシングの利用拡大を図る。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、資源開発・探査、環境観測等の分野における地球観測データ処理・解析技術の向上及び地球観測データの利用の拡大を図る。

研究開発期間

1981年度～2010年度

(5) ハイパースペクトルセンサ等の研究開発(運営費交付金)

概要

資源開発に有効な岩石・鉱物や地質構造解析の高次元解析を可能とするハイパースペクトルセンサの開発を行うとともに、軌道上におけるデータ取得の実証を行い、センサ技術の確立を行う。

技術目標及び達成時期

2011年度までにスペクトル分解能200バンド前後のハイパースペクトルセンサを開発し、地表面のスペクトル情報を取得して資源開発に有効なセンサ技術の実証を行う。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(6) 次世代合成開口レーダ等の研究開発

概要

石油の生産及び流通の合理化を図る観点から行うものであり、石油及び可燃性天然ガス資源等の開発に資するため、資源探査能力を格段に向上した合成開口レーダである次世代合成開口レーダ(PALSAR)の健全性評価やセンサを維持することにより、取得される画像データを用いた石油・天然ガス資源の遠隔探知を行う技術を確立する。

技術目標及び達成時期

PALSARの開発、健全性の評価・維持を実施することにより、2010年度までに、レーダ技術の高度化(アンテナ指向の電子制御化、分解能の向上、多偏波観測等)を図る。

研究開発期間

1993年度～2010年度

(7) 極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測システムの研究開発

概要

石油の生産及び流通の合理化を図る観点から行うものであり、石油及び可燃性天然ガス資源等の開発に資するため、資源探査能力を格段に向上した光学センサである資源探査用将来型センサ(ASTER)の健全性評価やセンサを維持することにより、取得される画像データを用いた石油・天然ガス資源の遠隔探知を行う技術を確立する。

技術目標及び達成時期

ASTERの開発、健全性の評価・維持を実施することにより、2010年度までに、センサ技術の高度化(ポインティング機能の追加、分解能の向上、熱センサの搭載等)を図る。

研究開発期間

1987年度～2010年度

4 - - . 石油・天然ガスの有効利用技術

(1) 石油燃料次世代環境対策技術開発

概要

バイオマス燃料から製造した石油製品が自動車排出ガスに及ぼす影響、新たな自動車燃焼技術(自着火燃焼(着火までに燃料と空気を十分に混合し、その混合気体を点火プラグの使用なしで圧縮することにより着火させる燃焼法でNOx排出低減、熱効率が高い等の利点がある))に適応した燃料に関する技術開発を実施する。

また、建設機械、発電機等のオフロードエンジンの排ガスによる環境負荷低減や石油燃焼機器の効率的な利用を進めるための技術開発を実施する。

技術目標及び達成時期

バイオマス燃料の利用時における、燃料と自動車エンジン技術の両面の影響評価を進め、技術的課題を解決し、運輸部門における燃料多様化を目指す。

また、オフロードエンジンの規制は欧米が先行していることから、2012年頃、欧米において規制強化が予定されている排ガス規制に対応した技術を確立し、我が国における規制強化に対応可能な燃焼技術を実現することを目指す。

研究開発期間

2002年度～2011年度

(2) 石油精製高度機能融合技術開発

概要

石油精製業を中心とする石油コンビナート全体の横断的かつ高度な運営機能の融合を図り、単独企業のみでは達成困難なコンビナート域内の省資源、省エネルギーの向上を進めるため、異業種異企業間における限りある貴重なエネルギー資源の利用効率の高い生産技術に関し技術の開発・実証を行う。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、我が国における他のコンビナートへの波及効果を含め、CO₂排出量を63万トン/年削減可能とする技術を確立する。

研究開発期間

2006年度～2009年度

(3) 将来型燃料高度利用技術開発

概要

省エネ、二酸化炭素削減効果が見込まれる燃料電池自動車の燃料である高純度(99.99%以上)水素を安定的かつ経済的に供給することは重要である。石油は、その長所として豊富な水素供給余力と安価な水素製造技術及び全国に展開した災害に強いガソリンスタンドを保有している。これら石油の長所を活かした水素供給システムの確立により、水素社会の早期実現に貢献するものである。本事業では、製油所からの高純度水素供給技術開発とガソリンスタンドを拠点とする高純度水素製造技術開発を行う。

技術目標及び達成時期

コスト低減のため製油所におけるナフサから高効率(80%以上)な高純度水素製造を可能とする新たな技術を開発する。また、供給地のガソリンスタンドにおいて有機ハイドライドから高純度の水素を高効率(80%)に取り出すための水素発生装置を開発する。また、脱硫後の灯油硫黄分を検出限界以下の10ppb以下とする脱硫剤の開発を行うとともに、貴金属使用量を2-3wt%から0.5wt%以下まで低減しても、従来と同等の高い性能が維持できる改質触媒を開発する。さらに、膜分離型反応器を用いた99.99%高純度水素の製造効率を80%、4万時間の耐久性が期待できる水素製造システムを開発する。

研究開発期間

2008年度～2010年度

(4) 革新的次世代石油精製等技術開発

概要

原油価格の高騰・高止まりや原油の重質化と製品需要構造変化等の石油を巡る大きな環境変化のなか、連産品である石油製品を今後とも長期的に安定化かつ効率的に供給するためには、製油所の更なる高度化に向けた技術の開発実用化が必要である。このため、非在来型原油を含めた重質油を原料として、製油所におけるボトムレス化、余剰となる分解留分の高付加価値等のためのプロセスや触媒技術等の開発を行う。また、次世代の技術シーズ創出のため、これまでの技術とは異なる発想により我が国唯一の革新的な新規触媒研究、新規膜分技術研究、新規製造プロセス研究等を産官学の連携等により実施する。

技術目標及び達成時期

2011年度までに重質油対応型高過酷度接触流動分解技術(HS-FCC)については、3千BD規模(商業レベルの1/10規模)の実証研究を通じ、プロピレン収率20%以上(既存技術4%程度)、将来不足が予想される高オクタン価ガソリン基材(RON98(既存技術92程度))の製造を可能とする技術を確立する。

研究開発期間

2007年度～2011年度

(5) 次世代高信頼性ガスセンサー技術開発

概要

一酸化炭素中毒やガス漏れなどのガス事故を限りなくゼロに近づけるため、センサー素子のナノレベルでのメカニズム解析及び開発設計を行い、コードレスで高信頼性を有する次世代高信頼性ガスセンサー（COセンサー・メタンセンサー）を開発する。

技術目標及び達成時期

2011年度までに、最先端のナノテクノロジーおよびMEMS技術を導入し、電池駆動で5年以上の長寿命、高信頼性（数百PPM以下の故障率）、低コストなCOとメタンのセンサを開発する。

研究開発期間

2008年度～2011年度

(6) 天然ガス未普及地域供給基盤確立実証試験（運営費交付金）

概要

天然ガスの供給手段が存在せず（パイプラインはもとよりサテライト供給でも採算が合わないため）石油等の燃料に依存している地方都市部の中小規模の天然ガス需要に対し、天然ガスハイドレートを利用した、新たな輸送技術を確認する。

技術目標及び達成時期

従来のLNGチェーンによる供給に係る投資コストに対し、そのコストを約1/4に低減する事が可能な天然ガスハイドレート（NGH）供給システムを2008年度までに確立する。

研究開発期間

2006年度～2008年度

(7) 天然ガスの液体燃料化（GTL）技術実証研究（運営費交付金）

概要

硫黄等を含まず排出ガスがクリーン、着火性が高いという特徴を有することから石油系燃料代替として期待されるGTLについて、天然ガス中に含まれるCO₂を除去せず、原料として積極的に活用することから、従来利用が困難であったCO₂を多く含むガス田からの天然ガスが利用可能、CO₂除去装置が不要であることによる生産設備コストの低減が可能、といった強みを有する我が国独自のGTL製造技術の確立を図る。

技術目標及び達成時期

2010年度までに、実証プラントによる運転研究（500バレル/日）を行い、商業規模でのGTL製造技術を確認する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

- (8) 高耐久性メンブレン型 L P ガス改質装置の開発 (運営費交付金) (4 - - 参照)
- (9) 石油・天然ガス開発・利用促進型大型 / 特別研究 (運営費交付金) (4 - - 参照)
- (1 0) 高効率ガスタービン実用化技術開発 (4 - - 参照)

4 - - . オイルサンド等非在来化石資源の利用技術

(1) メタンハイドレート開発促進委託費

概要

日本周辺海域に相当量の賦存が見込まれ、国産のクリーンなエネルギー資源として有望なメタンハイドレートを利用可能とするため、資源量評価手法、生産手法及び環境影響評価手法等の確立のための技術開発を行う。

技術目標及び達成時期

2 0 1 6 年度までに、商業的産出のための技術を整備することを目指し、日本周辺海域におけるメタンハイドレートの賦存状況と特性の明確化、有望賦存海域からのメタンハイドレート資源フィールドの選択及び現場産出試験等による生産手法の確立等を推進する。

研究開発期間

2 0 0 1 年度 ~ 2 0 1 6 年度

(2) 革新的次世代石油精製等技術開発 (4 - - 参照)

4 - - . 石炭クリーン利用技術

(1) 革新的ゼロエミッション石炭火力発電プロジェクト

概要

石炭の高効率な利用を図るために、

- ・ 酸素吹きによる石炭ガス化発電 (I G F C) の開発実証
- ・ 化学吸収法による C O 2 の分離・回収技術の実証
- ・ C O 2 を輸送するための船舶の設計
- ・ C O 2 を貯留するための発生源近傍における貯留ポテンシャルやコストの評価
- ・ 石炭ガス化から CCS まで一貫したトータルシステムの設計等を行う。

技術目標及び達成時期

石炭ガス化については、2 0 0 9 年度までに、パイロットプラントにおいて、高圧の石炭ガスから C O 2 の分離・回収技術の確立及びガス化炉の信頼性向上へ向けて、3 炭種以上の適応炭種拡大試験を実施する。また、C C S については、2 0 1 6 年度頃から C O 2 地中貯留の実証試験に着手する。

研究開発期間

2 0 0 7 年度 ~ 2 0 1 2 年度

(2) 国際革新的ゼロエミッション石炭火力発電プロジェクト補助金

概要

石炭火力発電から排出されるCO₂の削減技術について諸外国との実証普及事業等を実施し、当該技術の普及基盤を整備することにより、エネルギー供給に対する環境上の制約を取り除き、もって我が国エネルギー需給構造の安定化を図る。

技術目標及び達成時期

石炭ガス化技術等実証普及事業では、ゼロエミッション型石炭火力発電の実証プロジェクト(Future Genプロジェクト)への参画を通じた石炭ガス化・発電技術、CO₂分離回収技術、CO₂輸送貯留技術等に関する情報収集や関連する技術調査の実施等により、我が国におけるゼロエミッション型石炭火力発電の実用化開発に資する技術・知見を得る。また、将来のCO₂の地中貯留に際しては、国民の正しい理解が不可欠であり、これを念頭においたゼロエミッション型石炭火力発電に係る普及啓蒙活動を積極的に実施する。

酸素燃焼国際共同実証事業では、既存の微粉炭火力発電の改造による酸素燃焼方式のゼロエミッション型石炭火力発電プラントの実用化を目標とするものであり、既存のプラントの改造により対応可能であること、酸素燃焼を行うことにより、燃焼ガスからCO₂を分離する装置が不要であることから、比較的低コストで極めて大きなCO₂削減効果が期待できる。

研究開発期間

2007年度～2016年度

(3) 先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術開発費補助金

概要

従来の超々臨界圧火力発電(USC)は、蒸気温度の最高温度は630程度が限界で、送電端熱効率も42～43%が原理的限界といわれてきた。しかしながら、近年の材料技術の進歩により、700以上の蒸気温度を達成できる可能性が見えてきたことから、これらの材料を活用した先進超々臨界圧火力発電技術(A-USC)の開発を行うものである。A-USCは、蒸気温度700級で46%、750級で48%の高い送電端熱効率の達成が可能な技術であり、2020年以降増大する経年石炭火力発電のリプレース需要に対応するため、早急に技術開発を進める必要がある。そのため、ボイラーメーカー、タービンメーカー及び材料メーカーが共同でA-USCの技術開発に取り組む。

技術目標及び達成時期

平成22年度までにシステム基本設計を完了し、シミュレーションにより送電端熱効率46%～48%の達成が可能なことを確認する。平成24年度までにボイラー、タービン部材等が700以上の蒸気温度に耐えられるかどうかを試作、評価し、経済性を含めたシステム成立性への見通しを得る。平成27年～平成28年度に実缶試験、回転試験を実施し、蒸気温度700以上の条件下でボイラー、タービンの信頼性を確認する。また、ボイラー、タービン部材について3万～7万時間の長期信頼性試験を実施し材料特性を検証する。

研究開発期間

2008年度～2016年度

(4) 石炭利用技術開発(一部、運営費交付金)(クリーン・コール・テクノロジーの

研究開発の一部)

概要

環境適合的な石炭利用の拡大を図るため、石炭ガス化、無灰化技術による転換効率向上に資する技術や石炭からの水素製造技術等、クリーン・コール・テクノロジーの開発を行う。

技術目標及び達成時期

2008年度までに、

- ・ 石炭から合成ガスや軽質オイルを併産する高効率な石炭部分水素化プロセス技術を20t/日のパイロットプラント規模で確立する(石炭部分水素化熱分解技術の開発)

2009年度までに、

- ・ 化学原料等に利用可能な合成用ガスを石炭乾留ガスから無触媒で製造する技術をパイロットプラントで確立する(無触媒石炭乾留ガス改質技術開発)

2011年度までに、

- ・ 石炭利用プロセスにおいて、環境分析技術の高精度化、環境影響成分の挙動解析のためのモデルの構築等により、環境への影響低減手法を開発する(戦略的炭素ガス化・燃焼技術開発)

研究開発期間

1995年度～2008年度(2008年度見直し)

- ・ 戦略的炭素ガス化・燃焼技術開発 2007年度～2011年度
- ・ 無触媒石炭乾留ガス改質技術開発 2006年度～2009年度
- ・ 石炭部分水素化熱分解技術 2003年度～2008年度

(5) 噴流床石炭ガス化発電プラント開発費補助金

概要

供給安定性に優れた石炭の高効率かつ低環境負荷での利用を図るため、石炭をガス化して燃料とし、コンバインドサイクル(ガスタービンと蒸気タービンの組合せ)を駆動する高効率発電技術(石炭ガス化複合発電技術(IGCC: Integrated coal Gasification Combined Cycle)の実証試験を行う。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、25万kWの実証機を用いた実証試験により、熱効率40.5%(送電端、高位発熱量ベース)を目指す。この目標は50万kWの商用機における熱効率46～48%に相当する。本技術は実証試験終了後の2010年度より商用化が可能である。

研究開発期間

1999年度～2009年度

(6) 環境調和型製鉄プロセス技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - - . その他共通

(1) イノベーション実用化補助事業(運営費交付金)(4 - - 参照)

- (2) 非化石エネルギー産業技術研究助成事業 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (3) 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (4) 燃料電池先端科学研究 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (5) 新利用形態燃料電池技術開発 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (6) 高耐久メンブレン型 L P ガス改質装置の開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (7) 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (8) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (9) 水素貯蔵材料先端基礎研究事業 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (10) 水素社会構築共通基盤整備事業 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (11) 水素先端科学基礎研究事業 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (12) 固体酸化物形燃料電池実証研究 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (13) 定置用燃料電池大規模実証事業 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (14) 燃料電池システム等実証研究 (4 - - 参照)

5．政策目標の実現に向けた環境整備（成果の実用化、導入普及に向けた取組）

5 - ．総合エネルギー効率の向上

- 事業者単位の規制体系の導入
- 住宅・建築物に係る省エネルギー対策の強化
- セクター別ベンチマークアプローチの導入と初期需要創出（高効率機器の導入補助等）
- トップランナー基準の対象機器の拡充等
- アジアにおける省エネルギー対策の推進を通じた我が国の国際競争力の向上
- 国民の省エネルギー意識の高まりに向けた取組

5 - ．運輸部門の燃料多様化

- 公共的車両への積極的導入
- 燃費基準の策定・改定
- アジアにおける新エネルギー協力
- 国際標準化による国際競争力向上

5 - ．新エネルギー等の開発・導入促進

- 事業者支援補助金等による初期需要創出
- 新エネルギーベンチャービジネスに対する支援の拡大
- 新エネルギー産業構造の形成
- 電気事業制度・ガス事業制度の在り方の検討

5 - ．原子力利用の推進とその大前提となる安全の確保

- 電力自由化環境下での原子力発電の新・増設の実現
- 資源確保戦略の展開
- 次世代を支える人材育成
- 中小型炉の海外市場への展開、我が国原子力産業の国際展開支援
- 原子力発電拡大と核不拡散の両立に向けた国際的枠組み作りへの積極的関与
- 国と地域の信頼強化

5 - ．化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

- 資源国等との総合的な関係強化（研究開発の推進・協力、人材育成・技術移転、経済関係強化など）
- 化石燃料のクリーンな利用の開拓

6．研究開発の実施に当たっての留意事項

事業の全部又は一部について独立行政法人の運営費交付金による実施されるもの（事業名に（運営費交付金）と記載したもの）は、中期目標、中期計画等に基づき、運営費交付金の総額の範囲内で当該独立行政法人の裁量によって実施されるものである。

また、事業名に（採択テーマ）と記載された事業は、提案公募事業により採択されたテーマを記載したものであり、その採択や評価等は、提案公募事業の実施機関の責任の下、実施されるものである。

7. 改訂履歴

- (1) 平成16年7月7日付け、省エネルギー技術開発プログラム基本計画、新エネルギー技術開発プログラム基本計画、燃料技術開発プログラム基本計画、電力技術開発プログラム基本計画、原子力技術開発プログラム基本計画制定。固体高分子形燃料電池/水素エネルギー利用プログラム基本計画(平成16・02・03産局第6号)は、新エネルギー技術開発プログラム基本計画に統合することとし、廃止。
- (2) 平成17年3月31日付け制定。省エネルギー技術開発プログラム基本計画(平成16・06・04産局第8号)、新エネルギー技術開発プログラム基本計画(平成16・06・04産局第10号)、燃料技術開発プログラム基本計画(平成16・06・04産局第12号)、電力技術開発プログラム基本計画(平成16・06・04産局第11号)、原子力技術開発プログラム基本計画(平成16・06・04産局第13号)は、廃止。
- (3) 平成18年3月31日付け制定。省エネルギー技術開発プログラム基本計画(平成17・03・25産局第14号)、新エネルギー技術開発プログラム基本計画(平成17・03・25産局第9号)、燃料技術開発プログラム基本計画(平成17・03・25産局第17号)、電力技術開発プログラム基本計画(平成17・03・25産局第12号)、原子力技術開発プログラム基本計画(平成17・03・25産局第13号)は、廃止。また、次世代低公害車技術開発プログラム基本計画(平成17・03・29産局第2号)は、省エネルギー技術開発プログラム基本計画及び燃料技術開発プログラム基本計画に統合することとし、廃止。
- (4) 平成19年4月2日付け制定。省エネルギー技術開発プログラム基本計画(平成17・03・31産局第19号)、新エネルギー技術開発プログラム基本計画(平成18・03・31産局第15号)、燃料技術開発プログラム基本計画(平成18・03・31産局第18号)、電力技術開発プログラム基本計画(平成18・03・31産局第17号)、原子力技術開発プログラム基本計画(平成18・03・31産局第16号)は、廃止。
- (5) 平成20年4月1日付け、エネルギーイノベーションプログラム基本計画制定。省エネルギー技術開発プログラム基本計画(平成19・03・26産局第1号)、新エネルギー技術開発プログラム基本計画(平成19・03・20産局第4号)、燃料技術開発プログラム基本計画(平成19・03・19産局第7号)、電力技術開発プログラム基本計画(平成19・03・16産局第3号)、原子力技術開発プログラム基本計画(平成19・03・23産局第2号)は、本プログラム基本計画に統合することとし、廃止。

イノベーションプログラムについて

平成21年4月27日
経 済 産 業 省
研 究 開 発 課

目次

イノベーションプログラムの概要	1
1. ITイノベーションプログラム	2
2. ナノテク・部材イノベーションプログラム	3
3. ロボット・新機械イノベーションプログラム	4
4. エネルギーイノベーションプログラム	
総合エネルギー効率の向上	5
運輸部門の燃料多様化	6
新エネルギー等の開発・導入促進	7
原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保	8
化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用	9
5. 環境安心イノベーションプログラム	10
6. 健康安心イノベーションプログラム	11
7. 航空機・宇宙産業イノベーションプログラム	12

イノベーションプログラムの概要

1. 「イノベーションプログラム」の中での体系的推進 (Inside Management & Accountability)

経済産業省の全ての研究開発プロジェクトは、政策目標毎に7つの「イノベーションプログラム」の下で体系的に推進。

各プログラムの中で、政策目標に向けたプロジェクトの位置付けと目標の明確化、市場化に必要な関連施策(規制改革、標準化等)との一体化を図り、イノベーション実現に向け各プロジェクトを効果的に推進。

2. 「技術戦略マップ」に基づく戦略的企画立案 (Outside Communication & Networking)

先端産業技術動向を把握し、国が取り組むべき技術課題とイノベーションの道筋を明確化するため、産学官で協働するロードマッピング手法を導入(『技術戦略マップ 2005 / 2006 / 2007 / 2008』)。

研究開発プロジェクトの選定に当たっては、イノベーションプログラムにおける政策目標を基に技術戦略マップに位置付けられた重要技術課題を抽出し戦略的に企画立案。

イノベーションプログラム(IPG)の21年度予算額 (総額: 1,966億円¹⁾)

IT IPG

ITコア技術の革新	94億円
省エネ革新	42億円
情報爆発への対応	44億円
情報システムの安全性等	63億円

21年度予算 244億円

ナノテク・部材 IPG

ナノテク加速化領域	36億円
情報通信領域	28億円
ライフサイエンス・健康・医療領域	16億円
エネルギー・資源・環境領域	78億円
材料・部材領域	27億円
共通領域	4億円
21年度予算案	188億円

ロボット・新機械 IPG

ロボット関連技術開発	38億円
MEMS関連技術開発	12億円

21年度予算 50億円

健康安心 IPG

創薬・診断技術開発	102億円
診断・治療機器・再生医療等の技術開発	28億円

21年度予算 130億円

エネルギー IPG

総合エネルギー効率の向上	707億円
運輸部門の燃料多様化	278億円
新エネルギー等の開発・導入促進	369億円
原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保	268億円
化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用	479億円

21年度予算 1,281億円²

環境安心 IPG

地球温暖化防止新技術	60億円
3R	33億円
環境調和産業バイオ	57億円
化学物質総合評価	11億円
共通領域	4億円
21年度予算案	165億円

航空機・宇宙産業 IPG

航空機産業の基盤技術力の維持・向上	233億円
宇宙産業の国際競争力強化	87億円
21年度予算案	320億円

¹ 各イノベーションプログラムにおけるプロジェクトの重複を排除した額 ² 各サブプログラムで重複があるため小計と一致しない

1. IT イノベーションプログラム

【平成21年度予算額 243.5億円】

各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算) [20年度補正予算]

一般会計 特別会計

高度情報通信
社会の実現

社会基盤を支えるIT技術。これらを活かし、イノベーションを創出するとともに、IT産業再編を睨み、選択と集中を図りつつ、持続的に競争力を強化する。

IT産業の国際
競争力の強化

情報爆発への対応

今や知的活動時間に占める検索に費やす時間は、何と30%…。

これら情報爆発による課題を解決

ITの利活用による知の創造

情報大航海

26.0(41.1)

いつでもどこでもあらゆる場面で情報の検索・解析・活用環境を実現。

New ITとサービスの融合
15.0(新規)

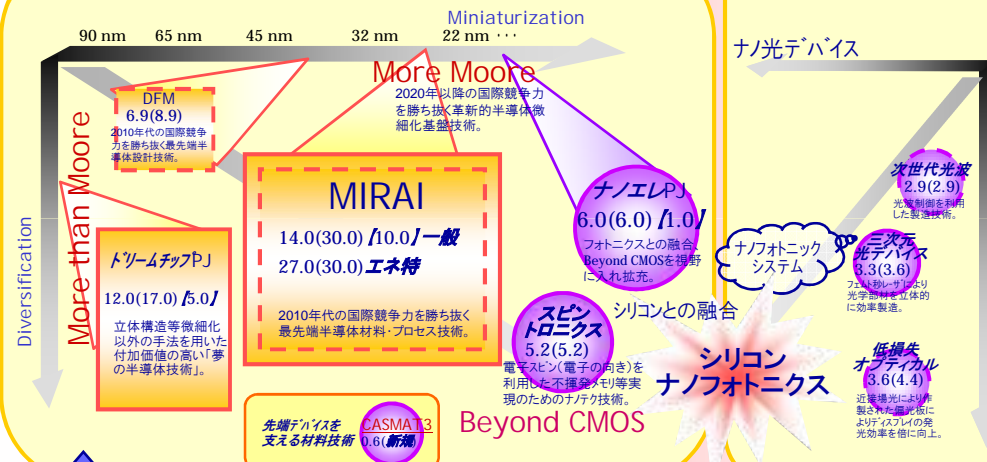
ITによる生活の質の向上

New 車載ITシステム
3.0(新規)

IT コア技術の革新

最終製品に占める半導体の価格割合はこの10年で3割以上増加。
今後の製品付加価値を高めるコアデバイスの開発。

世界最先端デバイスの先導開発



半導体アーキテクチャの革新

リコンフィギュラブル・チップやマルチコア・チップ等デジタル革命を支える新しいコンセプトによる半導体の現出。

次世代アーキテクチャ
2.4(2.5)

アプリチップPJ
10.0(14.0)

省エネ革新

インターネットの普及により、このままでは2020年には国内総発電量の4.5%がルータで消える…。

抜本的に解決

情報ネットワークシステムの徹底的省エネの実現

グリーンIT

50.0(40.0) / 10.0

目指せ！
エネルギー効率100倍。

次世代NWデバイス
4.3(15.4) / 5.0

ネットワークルータの消費電力半減。

New 高効率住宅システム
1.0(新規)
ITを用いて住宅など最適に省エネ化

情報機器の徹底的省エネの実現

次世代大型ディスプレイ
4.4(16.7) / 5.0

高精細大型ディスプレイの消費電力半減。

省エネを支えるプロセス基盤技術
GaN(ナノエ) 3.7(8.6) / 3.6

情報システム・ソフトウェアの安全性・信頼性・生産性の向上とオープンスタンダードの普及促進

ソフトバグ、ハッカー等により引き起こされる情報システムのダウンは、我が国経済に大損害を与える…。

安全性向上

IT5規格化
1.0(1.4)

セキュアプラットフォーム
8.0(8.0)
情報システムの安全性確保。

信頼性向上

産学連携ソフトウェアの実践
23.7(24.2)

ソフトウェア・エンジニアリングの抜本強化とそれを適用した高信頼な自動車用組込みソフトウェアプラットフォーム等開発。

生産性向上

オープンソフトウェア利用促進
5.4(5.6)

オープンスタンダードの普及促進。

IT投資基盤PJ
4.0(8.0)
特定産業向け共通プラットフォームへの構築。

2. ナノテク・部材イノベーションプログラム

【平成21年度予算額：188億円】

各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算) [20年度補正予算]

○あらゆる分野に対して高度化・不連続な革新をもたらすナノテクノロジー・革新的部材技術を確立する。

● 一般会計 ● 特別会計

○我が国産業の国際競争力の維持・強化や解決困難な社会的課題の克服を可能とする。

IPGの目標

-ナノテクによる非連続技術革新-

世界に先駆けてナノテクノロジーを活用した不連続な技術革新を実現する。

-世界最強部材産業による価値創出-

我が国部材産業の強みを更に強化することで、他国の追随を許さない競争優位を確保するとともに、部材産業の付加価値の増大を図る。

-広範な産業分野での付加価値増大-

ナノテクノロジーや高機能部材の革新を先導することで、これら部材を活用した情報通信、ライフサイエンス、環境、エネルギーなどの幅広い産業の付加価値の増大を図る。

-エネルギー制約・資源制約などの課題解決-

希少金属などの資源制約の打破、圧倒的な省エネルギー社会の実現など、解決困難な社会的課題の克服を目指す。

ナノテクノロジーの加速化領域

-垂直連携・異分野融合型・nanotechnologyの加速化-

ナノテクチャレンジ
36.0(36.5)

情報通信領域

-世界最先端デバイスの先導開発-

ナノエレ (新材料新構造技術) (More Moore) 6.0(5.0)[1.0]
スピントロニクス 不揮発性機能性材料 5.2(5.2)

-光技術の革新利用-

三次元光デバイス 高効率製造技術 3.3(3.6)
低損失オプティカル 新機能部材 3.6(4.4)

-半導体材料評価技術-

半導体機能性材料 高度評価基盤技術 0.6(新規)

-ITの省エネ化を支える基盤技術-

ナノエレ (窒化物系化合物半導体基板) 3.7(5.0)[3.6]

-省エネ型ディスプレイ開発-

超フレキシブル ディスプレイ部材 5.4(6.2)

ライフサイエンス・健康・医療領域

-ナノテクノロジーを駆使した新しい医療技術-

次世代DDS型 悪性腫瘍治療システム 4.3(4.6)
個別化医療実現のための 技術融合バイオ診断技術 3.4(3.4)
分子イメージング機器 8.3(9.6)

エネルギー・資源・環境領域

)エネルギー制約を乗り越える!

-革新的な省エネ部材-

サステナブル ハイパーコンジット 6.4(3.2)
CNTキャパシタ 3.3(4.0)

-革新的な省エネプロセス-

革新的省エネ セラミクス製造技術 2.4(新規)
革新的ガラス溶融 プロセス技術 4.0(3.5)

)資源制約を乗り越える!
-希少金属の代替/使用量低減技術の確立-

希少金属代替材料開発
15.5(10.0)[5.0]

マルチセラミクス膜 新断熱材料 2.0(3.2)[2.0]

-革新的な燃料電池部材-

セラミックリアクター 3.5(4.5)

)環境制約を乗り越える!

-環境に優しい部材開発-

革新的マイクロ 反応場利用部材 4.7(5.2)

光触媒産業創成 8.4(8.8)

-革新的な電力部材-

高温超電導 ケーブル実証 6.8(1.6)
発電プラント用 高純度金属材料 3.0(3.9)

-持続可能な革新的化学技術-

グリーン・サステナブルケミカルプロセス技術 (廃棄物削減、資源生産性向上など) 15.0(6.0)

-環境の安全を守る部材開発-

高感度環境 次世代高信頼性 センサ部材 1.5(2.0)
ガスセンサ 1.0(1.0)

材料・部材領域

-広範な産業に波及する基盤的革新材料-

鉄鋼材料革新的 高強度・高機能化 5.0(10.0)[5.0]

超ハイブリッド 材料 6.2(6.2)

先端機能発現型 新構造繊維部材 (ナノファイバー技術) 6.6(7.1)

次世代光波制御 材料・素子化 2.9(2.9)

高機能複合化 金属ガラス 革新的部材 3.4(3.4)

マグネシウム 鍛造部材 2.6(2.7)

共通基盤領域

-ナノ材料の安全性評価-

ナノ粒子特性評価 手法開発 4.0(3.7)

関連施策

技術戦略マップの策定
・ナノテクノロジー分野
・部材分野
・ファイバー分野
・GSC分野 など
ナノテクノロジー標準化
人材育成 など

3. ロボット・新機械イノベーションプログラム

【平成21年度予算額：50億円】

各プロジェクト毎の予算額は、21年度予算(20年度予算)

目的

製造プロセス・装置技術

注： は新規事業

融合化

複合化

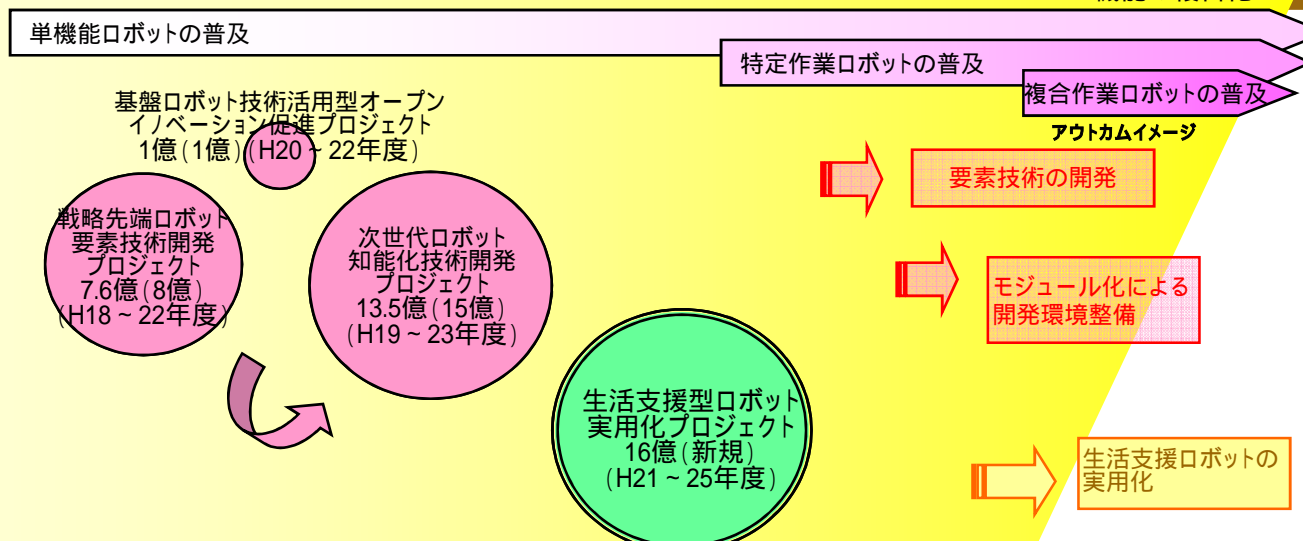
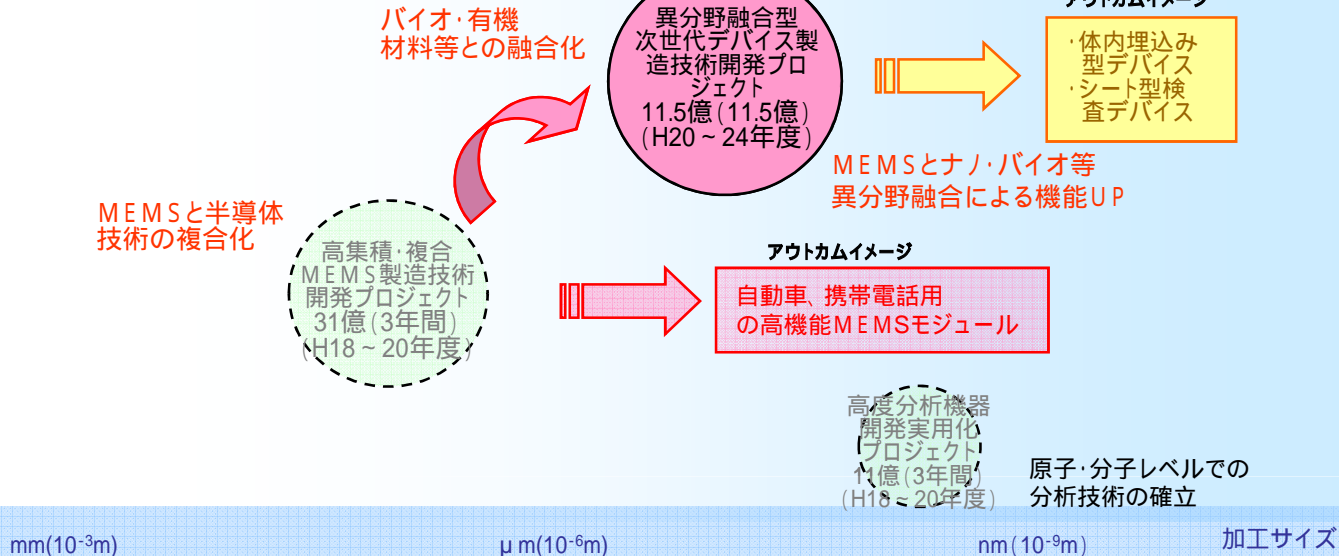
単品

基盤技術

システム化

実証

ロボット



我が国のものづくりを支える中核デバイスの国際競争力強化

ロボット技術の高度化を通じた生産性と生活の質の向上

4. エネルギーイノベーションプログラム 総合エネルギー効率の向上

【平成21年度予算案：707億円】

基礎、実用、実証の区分内は、任意に配置。

各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算)[20年度補正予算]

背景

基礎研究

実用化研究

実証

目標

エネルギー資源の約8割を海外に依存する我が国にとってこれを効率的に利用することは、省エネを図ることはエネルギー政策上の重要課題である。

超燃焼システム技術

微生物機能を活用した環境調和型製造基盤技術
5.4億円(11.0億円)[5.0億円]

希少金属等 高効率回収システム
5.0億円(2.0億円)

革新的省エネセラミック製造技術開発
2.4億円(新規)

環境調和型製鉄プロセス
11.2億円(5.6億円)[10.0億円]

時空を超えたエネルギー利用技術

カーボンナノチューブ
3.3億円(4.0億円)

キャパシタ開発
3.3億円(4.0億円)

革新型蓄電池先端科学基礎研究
30.0億円(新規)

水素貯蔵材料先端基盤研究
10.0億円(9.1億円)[2.1億円]

情報生活空間創生技術

有機発光高効率照明
1.6億円(3.6億円)[2.0億円]

低損失オプティカル新機能部材
3.6億円(4.4億円)

超フレキシブルディスプレイ部材
5.4億円(6.2億円)

グリーンITプロジェクト
50.0億円(30.0億円)[10.0億円]

先進交通社会確立技術

サステナブルハイパーコンボジット
6.4億円(3.2億円)

エネルギーITS
10.8億円(8.5億円)

次世代構造部材創製・加工(航空機用)
8.0億円(8.0億円)

環境適応型小型航空機用エンジン
6.0億円(6.0億円)

次世代省エネデバイス技術

ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造
3.7億円(5.0億円)[3.6億円]

MIRAI
27.0億円(30.0億円)

半導体機能性材料の高度評価基盤開発
0.6億円(新規)

半導体アプリケーションチップ
10.0億円(14.0億円)

次世代プロセスフレンドリー設計
6.9億円(8.9億円)

一般・共通・その他

エネルギー使用合理化産業技術研究助成
12.8億円(14.6億円)

非化石エネルギー産業技術研究助成
7.0億円(8.2億円)

省エネルギー革新技術開発(衛星用)
70.0億円(69.0億円)

次世代構造部材創製・加工(衛星用)
2.6億円(6.0億円)

新エネルギー技術実用化補助
0.6億円(3.0億円)

化学技術創成
8.9億円(24.7億円)

低品位鉱石等革新的製錬プロセス
1.0億円(新規)

革新的マイクロ応場利用部材
4.7億円(3.2億円)

革新的ガラス溶解プロセス
4.0億円(3.5億円)

先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術
7.4億円(2.0億円)

燃料電池システム等技術開発
12.0億円(13.5億円)[2.6億円]

水素製造・輸送・貯蔵要素技術開発
13.6億円(17.0億円)[1.8億円]

固体高分子燃料電池実用化戦略的技術開発
67.0億円(66.7億円)[7.5億円]

系統連系円滑化蓄電システム技術開発
17.0億円(24.0億円)

イットリウム系超電導電力機器
30.0億円(30.0億円)

次世代高効率ネットワークデバイス技術開発
4.3億円(10.4億円)[5.0億円]

マルチセラミクス膜新断熱材料
2.0億円(3.2億円)[2.0億円]

次世代光波制御材料・素子化
2.9億円(2.9億円)

次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術
4.4億円(11.7億円)[5.0億円]

炭素繊維複合材
65.0億円(50.0億円)

次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発
35.0億円(29.0億円)

繊維関連次世代技術開発
0.8億円(1.2億円)

鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤
5.0億円(10.0億円)[5.0億円]

革新的製錬プロセス
3.8億円(新規)

高効率紙パルプ工程技術
2.0億円(9.5億円)

高効率ガスタービン実用化
16.4億円(5.4億円)

噴流床石炭ガス化発電プラント
12.0億円(20.7億円)

環境調和型水循環技術開発
4.0億円(新規)

石油精製高度機能融合
36.0億円(79.3億円)

発電プラント用超高純度金属材料
3.0億円(3.9億円)

高温超電導ケーブル実証
6.8億円(1.6億円)

大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証
20.2億円(35.8億円)

固体酸化物形燃料電池実証
7.2億円(8.0億円)

エネルギー消費効率を2030年度までに30%以上改善

4. エネルギーイノベーションプログラム 運輸部門の燃料多様化

【平成21年度予算案：278億円】

基礎、実用、実証の区分内は、任意に配置。
各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算)[20年度補正予算]

背景

ほぼ100%を石油に依存する運輸部門は我が国エネルギー需給構造上、最も脆弱性が
高く、その需給構造の次世代かは、将来に向けた対策が不可欠な課題となっている。

基礎研究

実用化研究

実証

目的

バイオマス由来燃料

新エネルギー技術研究開発のうち
バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発
36.4億円(28.0億円)

**セルロース系エタノール
革新的生産システム開発**
7.8億円(新規)

バイオマスエネルギー
地域システム化実験
7.4億円(7.6億円)

バイオマス等未活用
エネルギー実証試験
5.1億円(7.3億円)

E3地域流通スタンダード
モデル創成事業
1.3億円(4.5億円)

GTL等の合成液体燃料

天然ガスの液体燃料化
(GTL技術実証研究)
38.0億円(60.0億円)

燃料電池

燃料電池先端科学研究
8.5億円(9.0億円)

水素貯蔵材料
先端基盤研究
10.0億円
(9.1億円)
(2.1億円)

水素製造・輸送・貯蔵
システム等技術開発
13.6億円
(17.0億円)
(1.8億円)

固体高分子形
燃料電池実用化
戦略的技術開発
67.0億円
(66.7億円)
(7.5億円)

水素社会構築
共通基盤整備
9.0億円(14.0億円)

燃料電池システム等実証
9.9億円(13.0億円)

電気自動車

革新型蓄電池先端科学基礎研究
30.0億円(新規)

次世代自動車
蓄電池技術開発
26.1億円(29.0億円)

その他・共通

非化石エネルギー
産業技術研究助成
7.0億円(8.2億円)

新エネルギー技術実用化補助
0.6億円(3.0億円)

石油依存度を2030年までに80%程度とする

4. エネルギーイノベーションプログラム 新エネルギー等の開発・導入促進

【平成21年度予算案：369億円】

基礎、実用、実証の区分内は、任意に配置。

各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算)[20年度補正予算]

背景

一次エネルギー供給にしろる新エネルギーの導入は、依然として割合が低い状況である。

基礎研究

実用化研究

実証

目的

太陽・風力

太陽光発電無線送受電
1.5億円(1.0億円)

バイオマス・廃棄物・地熱等

新エネルギー技術研究開発
79.6億円(77.0億円)[5.0億円]

セルロース系エタノール
革新的生産システム開発
7.8億円(新規)

新エネルギー技術
フィールドテスト
85.4億円(85.9億円)

バイオマスエネルギー
地域システム化実験
7.4億円(7.6億円)

E3地域流通スタンダード
モデル創成事業
バイオマス等未活用
エネルギー実証試験
1.3億円(4.5億円)
5.1億円(7.3億円)

電力系統制御・電力貯蔵

革新型蓄電池先端科学基礎研究
30.0億円(新規)

次世代自動車用高性能
蓄電システム技術開発
26.1億円(29.0億円)

系統連系円滑化
蓄電システム技術開発
17.0億円(24.0億円)

大規模電力供給用太陽光発電
系統安定化等実証
20.2億円(35.8億円)

燃料電池

水素先端科学
基礎研究
11.3億円
(17.5億円)
[6.0億円]

水素貯蔵材料
先端基盤研究
10.0億円
(9.1億円)
[2.1億円]

将来型燃料高度利用
5.1億円(6.0億円)

固体高分子形燃料電池
実用化戦略的技術開発
67.0億円
(66.7億円)
[7.5億円]

水素製造・輸送・貯蔵
システム等技術開発
13.6億円
(17.0億円)
[1.8億円]

固体酸化物形
燃料電池実証研究
7.2億円(8.0億円)

燃料電池システム等実証研究
9.9億円(13.0億円)

セラミックリアクター開発
3.5億円(4.5億円)

燃料電池先端
科学研究
8.5億円(9.0億円)

固体酸化物形
燃料電池システム要素技術開発
12.0億円(13.5億円)[2.6億円]

水素社会構築
共通基盤整備
9.0億円(14.0億円)

その他・共通

非化石エネルギー
産業技術研究助成
7.0億円(8.2億円)

新エネルギー技術実用化補助
0.6億円(3.0億円)

経済性・出力安定性といった課題を克服し、新エネルギー等の自律的な普及を図る

4. エネルギーイノベーションプログラム 原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保

【平成21年度予算案：268億円】

基礎、実用、実証の区分内は、任意に配置。

各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算)[20年度補正予算]

背景

地球温暖化対策やエネルギー安全保障の観点から、核燃料サイクルを含む原子力発電を推進する国際的な動きが急激に進展している。

基礎・基盤研究

実証・実用化開発

目的

軽水炉・軽水炉核燃料サイクル

回収ウラン利用技術開発
0.9億円(1.0億円)

革新的実用原子力技術開発
12.8億円(8.0億円)

次世代軽水炉等技術開発
19.4億円(12.5億円)

使用済燃料再処理事業高度化
16.0億円(新規)

遠心法ウラン濃縮技術開発
8.0億円(11.0億円)

全炉心混合酸化物燃料技術開発
30.0億円(30.0億円)

高速増殖炉(FBR)サイクル

高速炉再処理回収ウラン等
除染技術開発
5.4億円(6.0億円)

発電用新型炉等技術開発
53.5億円(43.7億円)

放射性廃棄物処理処分

放射性廃棄物共通技術調査等
5.4億円(6.4億円)

地層処分技術調査等
36.5億円(36.8億円)

管理型処分技術調査等
3.7億円(5.4億円)

その他・共通

イットリウム系
超電導電力機器技術開発
30.0億円(30.0億円)

高温超電導ケーブル
実証プロジェクト
6.8億円(1.6億円)

その他電力供給安定化技術

系統連系円滑化
蓄電システム技術開発
17.0億円(24.0億円)

大規模電力供給用太陽光発電
系統安定化等実証
20.2億円(35.8億円)

発電プラント用超高純度
金属材料の開発
3.0億円(3.9億円)

2030年以降においても、発電電力量に占める原子力発電の比率を30%以上とする

4. エネルギーイノベーションプログラム 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

【平成21年度予算案：479億円】

基礎、実用、実証の区分内は、任意に配置。

各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算)[20年度補正予算]

背景

化石燃料資源の太宗を輸入に依存する我が国にとって、その安定供給の確保は国家安全保障に直結する課題である。

基礎研究

実用化研究

実証

目的

石油・天然ガス・石炭の探鉱・開発・生産技術

ASTER 5億円(0.6億円)
ハイバースペクトルセンサ等 25.0億円(10億円)
PALSAR 5億円(0.6億円)
石油資源遠隔探知 14.8億円(16.0億円)
石油精製物質等簡易有害性評価手法 2.5億円(2.5億円)
石油・天然ガス開発・利用促進型大型研究 9.6億円(8.5億円)

石油・天然ガスの有効利用技術

石油・天然ガス開発・利用促進型特別研究 3.0億円(1.5億円)
石油燃料次世代環境対策 9.1億円(10.7億円)
次世代高信頼性ガスセンサー 1.0億円(1.0億円)
将来型燃料高度利用 5.1億円(6.0億円)
高効率ガスタービン実用化 16.4億円(5.4億円)

メタンハイドレート等非在来化石資源の利用技術

メタンハイドレート開発促進 45.3億円(25.3億円)

石炭のクリーン利用技術

先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術 7.4億円(2.0億円)
石炭ガス化利用 3.8億円(3.5億円)
国際革新的ゼロエミッション石炭火力発電プロジェクト補助金 9.0億円(7.5億円)
革新的ゼロエミッション石炭火力発電プロジェクト 34.5億円(32.5億円)[10.2]
革新的製鉄プロセス 3.8億円(新規)
噴流床石炭ガス化発電プラント開発 12.0億円(20.7億円)

その他・共通

水素先端科学基礎研究 11.3億円(17.5億円)[6.0億円]
非化石エネルギー産業技術研究助成 7.0億円(8.2億円)
燃料電池先端科学研究 8.5億円(9.0億円)
水素貯蔵材料先端基盤 10.0億円(9.1億円)[2.1億円]
固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発 12.0億円(13.5億円)[2.6億円]
水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発 13.6億円(17.0億円)[1.8億円]
固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発 67.0億円(66.7億円)[7.5億円]
新エネルギー技術実用化補助 0.6億円(3.0億円)
燃料電池実証 燃料電池システム等実証研究 7.2億円(8.0億円) 9.9億円(13.0億円)
水素社会構築共通基盤整備 9.0億円(14.0億円)

化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな有効利用の促進

5. 環境安心イノベーションプログラム

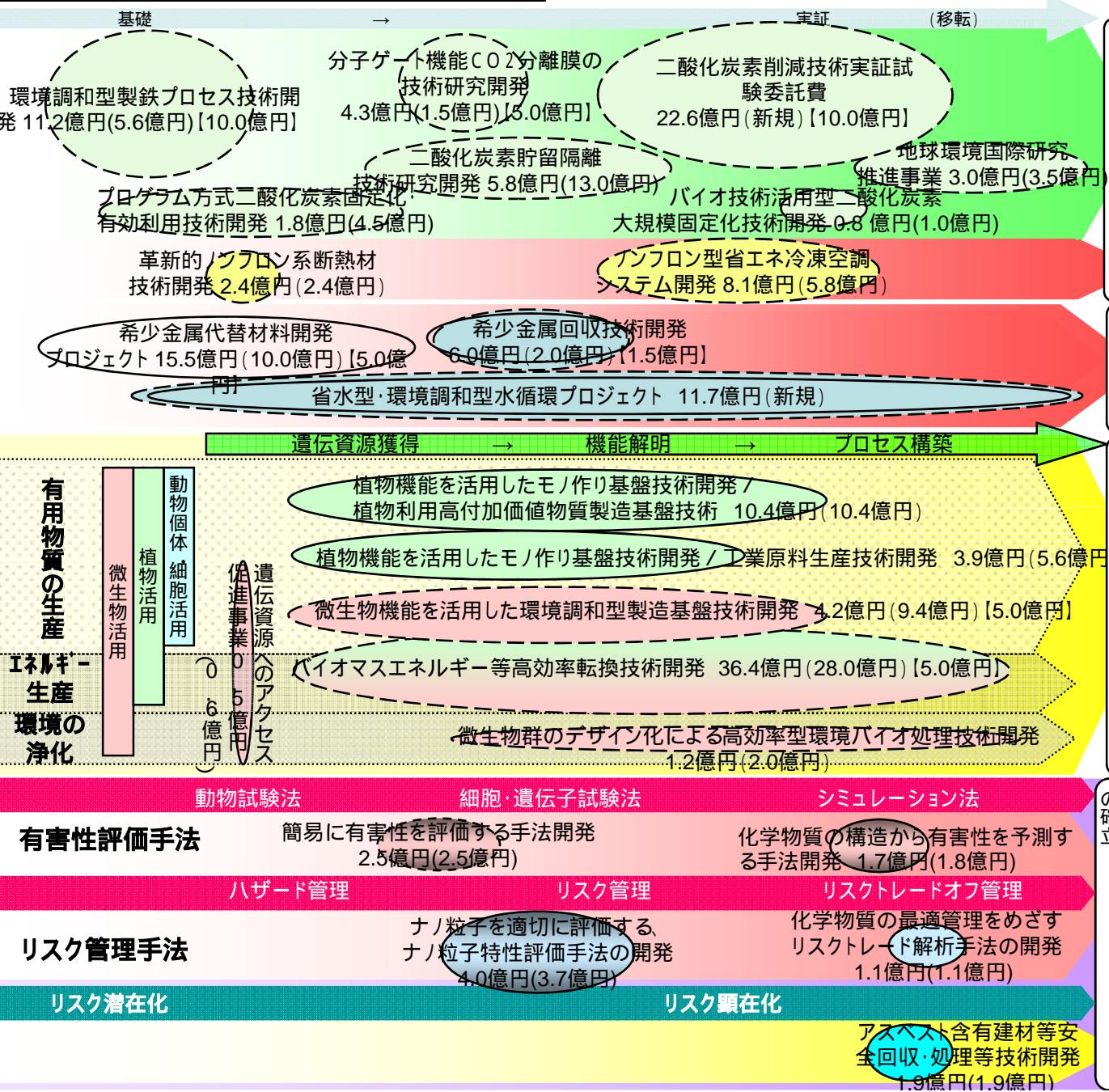
【平成21年度予算額: 165億円】

各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算) [20年度補正予算]

温室効果ガス削減目標達成への
貢献
向上循環利用率の最終処分量の削減
環境に調和した循環型産業システムの創造
化学物質の効果を極大にリスクを極小に

イノベーション事業
イノベーション推進 革新的温暖化対策技術発掘実証プログラム4.0億円(4.2億円)

地球温暖化防止新技術
資源制約克服/3R
環境調和産業創造バイオ
化学物質総合評価管理



温室効果ガスを抑制し持続的な
経済成長の確保
資源循環型
社会の実現
バイオ技術を活用した環境モノ作り・
循環型産業の実現
化学物質のリスクを総合的に評価し、適切に管理できる社会システムの確立

資源制約を克服し環境と調和した持続的な経済成長と安全・安心な国民生活の実現

6. 健康安心イノベーションプログラム

【平成21年度予算額：130.0億円】

各プロジェクト毎の予算額は、21年度予算(20年度予算)[20年度補正予算]

背景

創薬・診断シース探索 > ターゲットの絞込 > 化合物の探索・評価 > 前臨床 > 民間等による臨床開発

目的

創薬 診断技術開発の推進

医療機器 再生医療等 技術開発の推進

少子高齢化社会の到来

機能性RNA
プロジェクト
8.0億円(8.2億円)

ゲノム創薬加速化支援
バイオ基盤技術開発
28.0億円(28.0億円)

幹細胞産業応用促進技術開発
10.0億円(新規)[10.0億円]

新機能抗体創製
技術開発
9.0億円(10.0億円)

糖鎖機能活用
技術開発
9.5億円(10.0億円)

基礎研究から臨床への
橋渡し促進技術開発
33.0億円(26.0億円)
(うち、創薬、
診断技術)

個別化医療の実現
のための技術融合
バイオ診断技術開発
3.4億円(3.4億円)

制度
基盤
・バイオ事業化に伴う生命倫理問題等に関する研究 0.3億(0.4億円)
・バイオインダストリー安全対策調査 0.4億円(0.6億円)
・統合データベースプロジェクト 0.7億円(0.7億円)

ベンチャー育成
臨床機関との一体的取組
治験環境の整備
厚労・文科 経産の連携

要素技術開発 > プロタイプ試作 > 前臨床 > 臨床研究

分子イメージング機器
研究開発プロジェクト
8.3億円(9.6億円)

次世代DDS型悪性腫瘍
治療システム研究開発
4.3億円(4.6億円)

インテリジェント手術
機器研究開発
プロジェクト
6.0億円
(6.0億円)[2.0億円]

再生医療評価
研究開発事業
7.5億円(7.5億円)

基礎研究から臨床への
橋渡し促進技術開発
33.0億円(26.0億円)(再掲)
(うち診断技術、治療機器
再生・細胞医療技術)

福祉用具実用化
開発推進事業
1.0億円(1.1億円)

制度
基盤
・医療機器開発ガイドライン策定事業 0.5億円(0.6億円)
・福祉機器情報収集・分析・提供事業 0.2億円(0.2億円)

分子イメージング、DDSについては、
薬剤開発を含む。

革新的医薬

診断ツール

医療機器

再生医療
(含む)
福祉機器

健康寿命の延伸

QOLの向上

新規産業の創出 国際競争力の強化

国民が健康で安心して暮らせる社会の実現

7. 航空機・宇宙産業イノベーションプログラム

【平成21年度予算案 320.1億円（うち財投出資 105億円）】
各プロジェクト毎の予算額は21年度予算（20年度予算）

目的

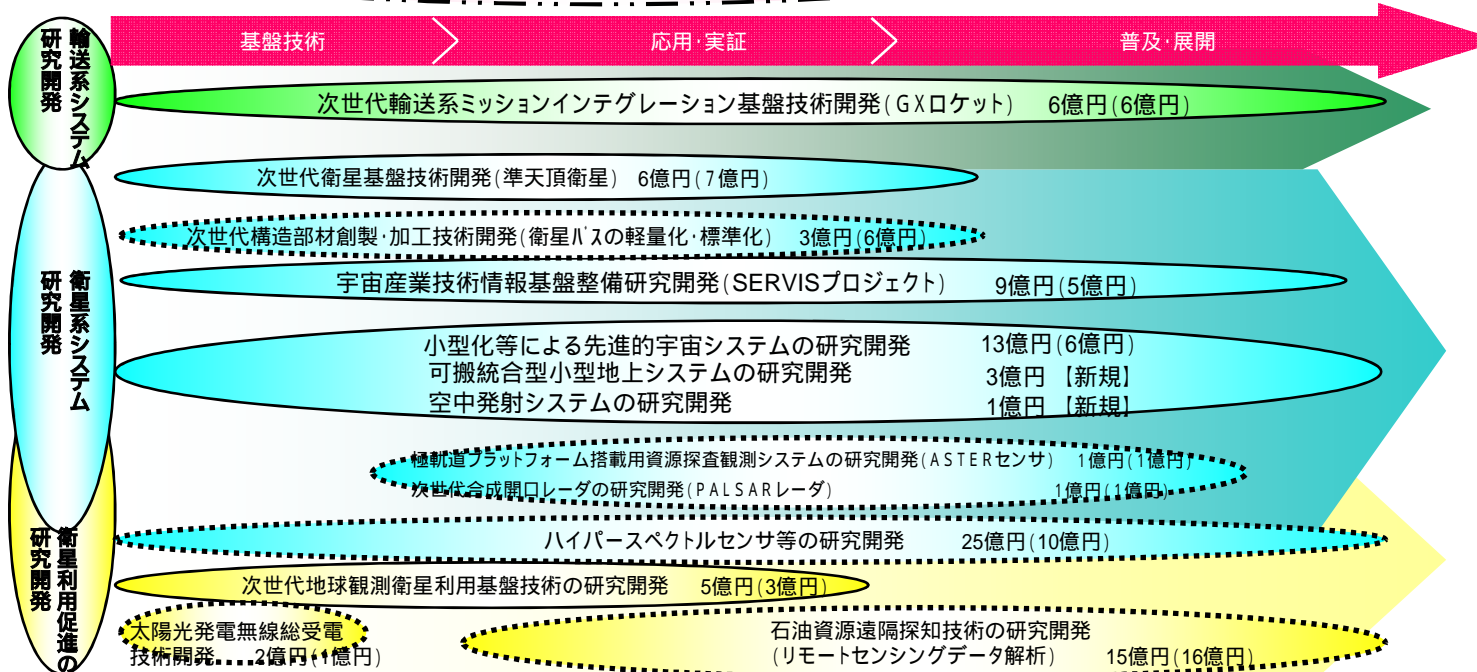
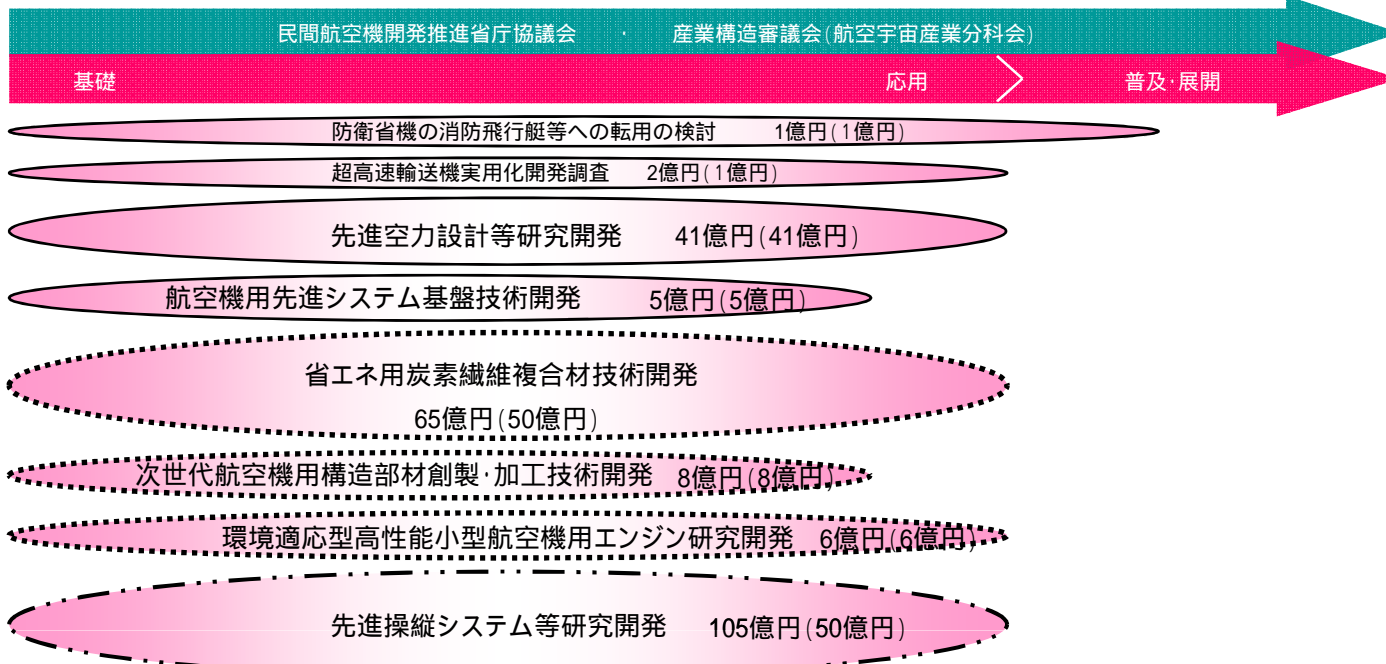
我が国航空機産業の
基盤技術力の維持向上、
中長期的な発展

我が国宇宙産業の
国際競争力の強化

背景

安全性 環境適合性 経済性等の社会ニーズ
航空機関連技術力の蓄積

高度情報化社会の実現、地球環境の保全、
資源開発等の多様な社会ニーズ



(エネルギーイノベーションプログラム)

「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」基本計画

燃料電池・水素技術開発部

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

資源に乏しい我が国が、将来にわたり持続的発展を達成するためには、革新的なエネルギー技術の開発、導入・普及によって、各国に先んじて次世代型のエネルギー利用社会の構築に取り組んでいくことが不可欠である。このため、政府が長期を見据えた将来の技術進展の方向性を示し、官民双方がこの方向性を共有することで、将来の不確実性に対する懸念が緩和され、官民において長期にわたり軸のぶれない取組の実施が可能となることを目指し「エネルギーイノベーションプログラム」が制定された。本事業は、その「エネルギーイノベーションプログラム」の一環として実施する。

燃料電池は、上記の目的達成に向けたキーテクノロジーとして、その実用化への期待が高い。第3期科学技術基本計画(2006年3月)においては「先進燃料電池システムと安全な革新的水素貯蔵・輸送技術」が戦略重点科学技術として選定されている。エネルギー基本計画(2007年3月)、次世代自動車・燃料イニシアティブ(2007年5月)においても燃料電池技術開発の重要性が述べられ、更には、Cool Earth－エネルギー技術革新計画に定置用燃料電池・燃料電池自動車が位置付けられている。

燃料電池の中でも固体酸化物形燃料電池は、発電効率が高く、天然ガス・石炭ガス等の多様な燃料にも対応が可能で、小型分散型から大規模火力代替システムまで広い適応性を持つことから実用化に高い期待が寄せられている。

そこで、本事業では、固体酸化物形燃料電池システムを早期に市場導入するために必要な基礎研究と要素技術開発を実施して、その基盤技術を確立することを目的とする。なお、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下「NEDO技術開発機構」という)が別途実施している「固体酸化物形燃料電池実証研究」において実負荷条件での運転により抽出される技術課題についても必要に応じ本事業に取り込み実施する。

(2) 研究開発の目標

最終目標[平成24年(2012年)度]

① 基礎的・共通的課題のための研究開発

固体酸化物形燃料電池の耐久性・信頼性向上のため、熱力学的解析、化学的解析及び機械的解析により、劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立を行う。特に、性能に大きな影響を与える三相界面については、劣化現象と微細構造変化の相関付けを行う。またユーザーが容易に余寿命を評価できるような耐久性評価手法を確立する。

さらに、固体酸化物形燃料電池の早期の市場導入のために、セルスタック・モジュールの低コスト製造技術などの基盤技術を確立する。

② 実用性向上のための技術の確立

固体酸化物形燃料電池の実用性向上のために、運用性向上のための起動停止技術及び超高効率運転のための高圧運転技術を確立する。

なお、研究開発項目ごとの研究目標(最終目標、中間目標)の詳細は別紙の研究開発計画に示す。

(3) 研究開発内容

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。

〔委託事業〕

研究開発項目①「基礎的・共通的課題のための研究開発」

a) 耐久性・信頼性向上のための基礎研究

(i) 熱力学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

(ii) 化学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

(iii) 機械的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

(iv) 三相界面についての劣化現象と微細構造変化の相関付け

(v) 耐久性評価手法の確立

b) 原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術開発

〔共同研究事業〕

研究開発項目②「実用性向上のための技術開発」

運用性向上のための起動停止技術開発

超高効率運転のための高圧運転技術の開発

2. 研究開発の実施方式

(1) 研究開発の実施体制

本研究開発は、NEDO技術開発機構が、本邦の企業、研究組合、公益法人等の研究開発機関(原則、本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等(大学、研究機関を含む)の特別の研究開発能力、研究施設等の活用または国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を、国外企業等との連携により実施することができる。)から公募によって研究開発実施者を選定し、実施する。

研究開発項目①「基礎的・共通的課題のための研究開発」

研究開発の高度化を図るため委託先決定後にプロジェクトリーダーを委嘱又は指名し、その下でそれぞれの研究テーマの達成目標を実現し、耐久性・信頼性向上の実現に寄与する研究開発を委託により実施する。

研究開発項目②「実用性向上のための技術開発」

複数の実施者による並行的・競争的に開発を行うことが重要なため、NEDO技術開発機構がそれぞれの研究テーマの達成目標を実現すべく研究開発マネジメントを実施する。なお、本研究項目は、実用化を指向した研究開発であるため民間企業等との共同研究(NEDO技術開発機構負担率1/2)を行う。

(2) 研究開発の運営管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有するNEDO技術開発機構は、経済産業省及び研究開発実施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、四半期に一回程度、NEDO技術開発機構に設置する委員会等により外部有識者の意見を聴取し、プロジェクトの運営管理に反映させる等を行う。

3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は、平成20年度から平成24年度までの5年間とする。

4. 評価に関する事項

NEDO技術開発機構は、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、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、外部有識者による研究開発の中間評価を平成22年度、事後評価を平成25年度に実施する。また、中間評価結果を踏まえて必要に応じプロジェクトの加速・縮小・中止等見直しを迅速に行う。なお、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等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

5. その他の重要事項

(1) 研究開発成果の取扱い

① 共通基盤技術の形成に資する成果の普及

得られた研究成果については、NEDO技術開発機構、実施者とも普及に努めるものとする。

② 知的基盤整備事業又は標準化等との連携

得られた研究開発の成果については、知的基盤整備事業又は標準化等との連携を図るため、データベースへのデータの提供、標準情報(TR)制度への提案等を積極的に行う。

③ 知的財産権の帰属

委託研究開発及び共同研究開発の成果に関わる知的財産権については「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規程等に基づき、原則として、すべて受託先に帰属させることとする。

(2) 基本計画の変更

NEDO技術開発機構は、研究開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、プログラム基本計画の変更、第三者の視点からの評価結果、研究開発費の確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、研究開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

(3) 根拠法

本プロジェクトは、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1号ハに基づき実施する。

(4) その他

「固体酸化化物形燃料電池実証研究」との連携を密にして効果的な研究開発を行うよう努める。

6. 基本計画の改訂履歴

(1) 平成20年3月、制定

(2) 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、「(1)研究開発の目的」の記載を改訂。

(3) 平成21年3月、「原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術開発」の研究開発項目②から①への変更による改訂

(別紙)研究開発計画

研究開発項目①「基礎的・共通的課題のための研究開発」

1. 研究開発の必要性

「固体酸化物形燃料電池システム技術開発」(平成16年度－19年度)では、10kW級～200kW級の燃料電池システムの技術開発を実施し、3000時間の耐久試験などにより、市場導入するために必要な技術課題を抽出した。また、「固体酸化物形燃料電池実証研究」(平成19年度より開始)では、小容量のシステムの実負荷条件での技術課題を抽出している。

これらの結果から、耐久性・信頼性等が市場導入レベルに達していないことが重要な課題として明らかになっている。また、海外では基礎分野の研究において研究機関と企業の連携が強化され、研究開発が推進されている。従って、劣化機構解明などの耐久性・信頼性向上のための基礎研究を産学官等の固体酸化物形燃料電池関連の研究開発者が協力して戦略的に取り組み、基盤技術を確立することが必要である。

また、我が国の現在の固体酸化物形燃料電池の低コスト製造技術については国際的にも優位なポジションにあるが、世界に先駆けて実用化していくためにはさらに低コスト製造技術を推進し、早期に市場導入のための基盤技術を確立することが必要である。

2. 研究開発の具体的内容

a) 耐久性・信頼性向上のための基礎研究

セルスタック内の物質移動、不純物との化学反応及び構造変化による劣化について、それぞれ熱力学的解析、化学的解析、機械的解析を用いて、ミクロの観点から劣化機構を解析する。特に、性能に大きな影響を与える三相界面については、微細構造を解明し、さらに性能劣化と微細構造の変化の相関付けを行う。また、マクロの観点から劣化機構を解析し、ユーザーが容易に余寿命を評価できるような耐久性評価手法を開発する。なお、本研究は、セルスタックで実施する。

(i) 熱力学的解析による劣化機構の解明、加速試験方法の確立

熱力学的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。更に劣化対策を立案し、その効果の検証を行う。また加速試験方法を確立する。

(ii) 化学的解析による劣化機構の解明、加速試験方法の確立

化学的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。更に劣化対策を立案し、その効果の検証を行う。また加速試験方法を確立する。

(iii) 機械的解析による劣化機構の解明、加速試験方法の確立

機械的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。更に劣化対策を立案し、その効果の検証を行う。また加速試験方法を確立する。

(iv) 三相界面についての劣化現象と微細構造変化の相関付け

三相界面の微細構造の測定技術を確立し、微細構造の経時変化を明らかにする。さらに、性能劣化と微細構造変化の相関付けを行う。

(v) 耐久性評価手法の確立

劣化要因分析技術とユーザーが容易に余寿命を評価できるような余寿命式を確立する。

b) 原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術開発

固体酸化物形燃料電池の電極及び電解質などのセルスタック原料・部材について、セルスタック開発機関各様の仕様を可能な限り共通化して低コスト化を図るとともに、低コスト材料の開発を行う。さらに、共通化した原料・部材を用いてセルスタック・モジュールの低コスト化技術開発を実施する。なお、本開発は主にセルスタック・モジュールで実施する。

3. 達成目標

a) 耐久性・信頼性向上のための基礎研究

「最終目標」(平成24年度)

熱力学的解析、化学的解析及び機械的解析を用いてセルスタックの連続運転による劣化をミクロの観点から解明し、対策立案と効果検証を実施し、さらに加速試験方法を確立する。三相界面については、性能劣化と微細構造変化の相関付けも行う。また、マクロの観点から劣化機構を解析し、ユーザーが容易に余寿命を評価できるような耐久性評価手法を確立する。

具体的には、以下の項目・内容を達成することにより、

- (i) 熱力学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立
- (ii) 化学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立
- (iii) 機械的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立
- (iv) 三相界面についての劣化現象と微細構造変化の相関付け
- (v) 耐久性評価手法の確立

◎耐久性4万時間(電圧低下率 0.25%/1000時間)の見通しを得る。

◎起動停止回数250回の見通しを得る。

「中間目標」(平成22年度)

- (i) 熱力学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

熱力学的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。さらに、劣化対策を立案し、その効果の検証を行うとともに加速劣化因子を抽出する。

- (ii) 化学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

化学的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。さらに、劣化対策を立案し、その効果の検証を行うとともに加速劣化因子を抽出する。

- (iii) 機械的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

機械的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。さらに、劣化対策を立案し、その効果の検証を行うとともに加速劣化因子を抽出する。

- (iv) 三相界面についての劣化現象と微細構造変化の相関付け

三相界面の微細構造の測定技術を確立し、微細構造の経時変化を明らかにする。

- (v) 耐久性評価手法の確立

セルスタックレベルにおいて、劣化要因分析技術を確立し、ユーザーが容易に余寿命を評価できるような余寿命式を提案する。

b) 原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術開発

「最終目標」(平成24年度)

◎開発した技術により普及時においてセルスタック5万円/kW程度の見通しを得る。

なお、普及時とは以下の年間生産数を想定する。

小容量(数kW未満): 生産数5万kW/年レベル)

中容量(数十kW~数百kW): 生産数15万kW/年レベル)

「中間目標」(平成22年度)

◎各セルスタック開発機関がセルスタックを作製できる原料・部材の共通仕様を確定する。

◎セル製造及びスタック化コスト等を分析して最終目標を達成するための原料・部材のコストを見積る。

◎低コスト化に向けた技術開発課題を抽出する。

◎低コストセルスタック開発方針を策定する。

研究開発項目②「実用性向上のための技術開発」

1. 研究開発の必要性

固体酸化物形燃料電池は、発電効率が高いこと及び多様な燃料に対応可能なことから、早期の実用化が望まれている。我が国の現在の固体酸化物形燃料電池に関する技術は国際的にも優位なポジションにあるが、世界に先駆けて実用化していくためには、運用性向上などの実用性向上のための技術開発を実施し、早期に市場導入のための基盤技術を確立することが必要である。

2. 研究開発の具体的内容

固体酸化物形燃料電池の実用性向上のために、運用性向上のための起動停止技術及び超高効率運転のための高圧運転技術を開発する。

a) 運用性向上のための起動停止技術

固体酸化物形燃料電池を主にコージェネレーションシステムとして実用化するときに求められる運用性向上のための起動停止技術に関するもので、起動停止時間の短縮、緊急時の安全停止、実用的なホットスタバイのためのシステム開発を行う。主にセルスタック・モジュール(システム発電効率45%LHV程度を見込めるもの)を用いて開発を実施する。なお、開発成果は共同研究(委託)先のシステムを用いて確認する。

b) 超高効率運転のための高圧運転技術

超高効率運転のために固体酸化物形燃料電池をガスタービンと組み合わせるコンバインドサイクルシステムに係る高圧運転技術に関するシステム開発を行う。主にセルスタック・モジュール(システム発電効率50%LHV程度を見込めるもの)を用いて開発を実施する。なお、開発成果は本プロジェクトで開発するシステムを用いて確認する。

3. 達成目標

a) 運用性向上のための起動停止技術

「最終目標」(平成24年度)

◎耐久性4万時間(電圧低下率 0.25%/1000時間)の見通しを得る。

◎起動停止回数250回の見通しを得る。

「中間目標」(平成22年度)

◎起動停止による熱サイクルの影響を評価し、熱衝撃緩和セルスタック・モジュール構造を確立する。

b) 超高効率運転のための高圧運転技術

「最終目標」(平成24年度)

◎耐久性4万時間(電圧低下率 0.25%/1000時間)の見通しを得る。

◎超高効率運転のための高圧運転技術を確立する。

「中間目標」(平成22年度)

◎マイクロガスタービンと組み合わせるための圧力範囲で、起動停止、緊急時の安全停止を可能とすることなどの高圧下での運転のためのシステム技術を確立する。

S O F C ロードマップ詳細版

SOFCロードマップ詳細版

○:一般、☆効率、□:耐久性、△:コスト、▽:利便性

SOFC-1

分類	要素	技術の現状	課題と目標		
			2015年	2020年	2030年
システム	定置用	<p><小容量定置用システム(家庭用コージェネ)></p> <ul style="list-style-type: none"> ・状況:中温型(作動温度700°C~800°C) ・材料レベルで大きく進展し、セル・スタック検証進行中 ・実証システムレベルの性能及び耐久性の検証進行中 ・灯油・LPGを燃料としたシステムが実証研究の段階 ・システム価格:約900万円/kW ・スタック出力密度:0.1~0.2kW/L ・耐久性:2万時間以上の運転実績/運転時間4万時間(5年程度)の見通し ・システム効率: <ul style="list-style-type: none"> ・システム発電効率 40%HHV/45%LHV ・システム総合効率 75%HHV/82%LHV 	<p>小容量定置用システムの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ▽起動停止特性、負荷追従性の向上 ☆部分負荷運転制御性の向上 △低コスト化 △コンパクト化 ○システム評価手法の確立 △メンテナンス方法の確立 <p>△更なる低コスト化(スタック本体、周辺機器)</p> <p>□長寿命化</p>	<p>小容量定置用システムの初期導入(1kW~数kW)</p> <p>(都市ガスにおける目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> △システム価格 50~100万円/kW △スタック価格 20万円/kW(生産ケース数十MW/年レベル) △スタック出力密度 0.2kW/L ☆システム発電効率 >40%HHV/45%LHV ☆システム総合効率 >75%HHV/82%LHV □耐久性 運転時間4万時間以上(5年以上)の見通し ○負荷追従性、低負荷運転特性が良好であること 	<p>小容量定置用システムの普及(1kW~数kW)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☆▽高発電効率かつ利便性の高い小型システム △システム価格 <40万円/kW △スタック価格 5万円/kW △スタック出力密度 0.4~1kW/L ☆システム発電効率 >50%HHV/55%LHV ☆システム総合効率 >80%HHV/89%LHV □耐久性 運転時間9万時間(10年程度)の見通し
		<p><中容量定置用システム(業務用コージェネ)></p> <ul style="list-style-type: none"> ・状況:高温型(作動温度900~1000°C)及び中温型(同700~800°C)を利用 ・システム価格 数百万円~1,000万円/kW ・スタック出力密度 <0.1kW/L ・耐久性 <ul style="list-style-type: none"> ・海外では、EVD法円筒織形セルでは7万時間運転の実績 ・低コスト製造法によるセルでも長期安定性が期待されており、実証が必要 ・3,000時間以上の運転実績 ・システム効率: <ul style="list-style-type: none"> ・システム発電効率 40%HHV/45%LHV ・システム総合効率 80%HHV/89%LHV ・設置面積当たり容量:5kW/m²レベル 	<p>中容量定置用システムの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ▽起動停止特性、負荷追従性の向上 ☆部分負荷運転制御性の向上 □電気・熱出力最適化と運用効率向上 △低コスト化 △コンパクト化 ○システム評価手法の確立 △メンテナンス方法の確立 <p>△更なる低コスト化、コンパクト化、□長寿命化</p> <p>▽石油系燃料、バイオガス等の燃料多様化への見通し</p> <p>☆□△▽システム検証と材料開発への反映</p>	<p>中容量定置用システムの初期導入(数~数百kW)</p> <ul style="list-style-type: none"> △システム価格 約100万円/kW △スタック価格 30万円/kW(生産ケース 数MW/年レベル) △スタック出力密度 0.2~0.5kW/L ○設置面積当たり容量 >5~13kW/m² ☆システム発電効率 >40%HHV/45%LHV ☆システム総合効率 80%HHV/89%LHV □耐久性 運転時間4万時間(5年程度)の見通し <p>○負荷追従運転可、低負荷運転特性が良好</p>	<p>中容量定置用システムの普及(数~数百kW)</p> <ul style="list-style-type: none"> △システム価格 <20万円/kW(生産ケース 150MW/年レベル) △スタック価格 5万円/kW △スタック出力密度 0.5~2kW/L ○設置面積当たり容量 >13kW/m²(PAFCと同レベル) ☆システム発電効率 >50%HHV/55%LHV ☆システム総合効率 >80%HHV/89%LHV □耐久性 運転時間9万時間(10年程度)の見通し
		<p><中容量ハイブリッドシステム></p> <p>高温型スタック高効率システム(SOFC+MGTハイブリッド、数百kW~数MW規模)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・状況:システムの検証と技術の蓄積に着手している段階 ・今後商用システムの構築が必要。 ・システム発電効率:48%HHV/52%LHV(200kW級システム) ・耐久性3000時間運転実績(200kW級システム) 	<p>中容量ハイブリッドシステムの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ☆△▽低コスト、コンパクト化のための出力密度向上 ☆ガスタービンとのハイブリッド技術のシステム化・制御技術・実証 □燃料多様化 □燃料不純物耐久性の把握、対策 □高圧力下での劣化挙動解析 ☆高温排熱の高度利用 <p>□単セル容量の向上によるシステムの簡素化と信頼性向上</p>	<p>中容量ハイブリッドシステムの初期導入(数百kW~数MW)</p> <ul style="list-style-type: none"> △スタック出力密度 0.1~0.5kW/L ○設置面積当たり容量 5~13kW/m² ☆システム発電効率 >50%HHV/55%LHV □耐久性 運転時間4万時間(5年程度)の見通し 	<p>中容量ハイブリッドシステムの普及(数百kW~数MW)</p> <ul style="list-style-type: none"> △システム価格 <15万円/kW(生産ケース 200MW/年レベル) △スタック価格 5万円/kW △スタック出力密度 0.5~2kW/L ○設置面積当たり容量 >13kW/m²(PAFCと同レベル) ☆システム発電効率 >55%HHV/60%LHV □耐久性 運転時間9万時間(10年程度)の見通し <p>☆石油系燃料、石炭ガス化ガス等、多様な燃料の利用への見通し</p>
		<p><大容量コンバインド※(発電用)></p> <p>高温型スタック高効率システム(SOFC+GT+STトリプルコンバインド、数MW~数100MW規模)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LNG(天然ガス)用 ・石炭ガス化ガス用(LNGに比べ効率はやや低い) ・米国では石炭を用いた大型システムにも重点(FutureGen Coal RoadMap) ・システムの大型化には未着手 <p>※:中容量の「ハイブリッド」と大容量の「コンバインド」は基本的に同じシステムを指しているが、本ロードマップでは、これまでの呼称を考慮し、中容量と大容量で表現を使い分けるものとした(コージェネでは「ハイブリッド」、電力事業者側は「コンバインド」の表現が一般的)</p>	<p>大容量コンバインドシステムの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ☆△▽低コスト、コンパクト化のための出力密度向上 ☆▽高圧力稼働用スタック検証、高圧力運転技術、複合発電システムの制御技術(SOFCとGTの動的依存性の把握、起動停止、負荷変動制御、負荷追従方法) □燃料内不純物対応技術の開発 ☆高温排熱の高度利用 □高圧力化での特性・耐久性確認(セル・スタック) ☆▽SOFCモジュール集積技術の確立 ▽メンテナンス性向上のためのシステムの最適化・検証 ▽LNG、石炭ガス化ガス、重油などの適用性の検証(燃料内不純物対応技術開発) ▽大容量システムにおける、最適容量の検討と反映 □単セル容量の向上によるシステムの簡素化と信頼性向上 	<p>大容量コンバインドシステムの初期導入(既設LNGC/C発電設備へのSOFC部分トッピングによるリパワリングとしての初期導入からスタート:数MW以上)</p> <ul style="list-style-type: none"> △システム価格 数10~約100万円/kW △スタック価格 5万円/kW △スタック出力密度 0.5~2kW/L ☆システム発電効率 >60%HHV/65%LHV □耐久性 運転時間9万時間(10年程度)の見通し <p>☆石油系燃料、石炭ガス化ガス等、多様な燃料の利用への見通し</p> <p>○☆▽石炭ガス化燃料電池コンバインド発電システム(IGFC)への適用</p>	<p>大容量コンバインドシステムの普及(数百kW~数MW)</p> <ul style="list-style-type: none"> △システム価格 <15万円/kW(生産ケース 200MW/年レベル) △スタック価格 5万円/kW △スタック出力密度 0.5~2kW/L ☆システム発電効率 >65%HHV/70%LHV □耐久性 運転時間9万時間(10年程度)の見通し <p>☆石油系燃料、石炭ガス化ガス等、多様な燃料の利用への見通し</p> <p>○☆▽IGFC部分トッピング IGFC初期導入</p> <p>△システム価格 数10万円/kW~</p> <p>☆システム発電効率 >55%HHV/60%LHV</p> <p>□耐久性 運転時間4万時間(5年程度)の見通し</p>

SOFC開発の特徴:スタック構造と材料、プロセスと密接に関連しているため、スタック開発者が材料開発からスタック開発まで行う、垂直統合化された体制で行われることが多い。スタック開発が開発全体を律していることが多い。

分類	要素	技術の現状	課題と目標		
			2015年	2020年	2030年
移動体・携帯用	<p>○携帯用小型システム 低温作動化材料、小型スタック構造の研究 システム検証に着手する段階</p> <p>スタック発電性能: 40W@700°C 耐久性 5,000時間</p>	<p>携帯用小型システムの課題</p> <p>【携帯用】 ☆燃料直接利用システム</p> <p>▽利便性の向上 ▽液体燃料導入法の検討 ☆断熱性の向上 ▽排ガス放出法の確立</p> <p>☆DME液体燃料の使用</p>	<p>小型(0.1~5kW) △スタック価格 50万円/kW ☆システム発電効率 >20%HHV/22%LHV □耐久性 1~5年、実働時間1,000~5,000時間 起動停止回数 1,000~2,000回</p>		
		<p>▽スタックの小型軽量化 ▽起動停止対応セル素材、高断熱素材の開発 ▽起動時間短縮方法の検討 ▽耐衝撃構造の検討</p>	<p>各種補助電源の課題 ▽指定された液体燃料への適用性(ガソリン、軽油など)検討 △低コスト化策の検討 ▽起動停止に優れた耐久性を示すスタック構造の検討、改良</p> <p>▽小型軽量化 ▽耐振動性の検討 ▽金属支持形低温スタックの検討 ☆システムの高効率化</p>	<p>内燃機関自動車・トラック用補助電源の初期導入</p> <p>【車載自動車用発電機(オルタネータ)代替】 (数百W~数kW) □耐久性 10年 実働時間 5,000時間 【専用エンジン発電機代替(鮮魚運搬用トラック・冷凍トラック・冷凍コンテナなど)】 (数kW~数十kW) □耐久性 10年 実働時間 数万時間</p> <p>☆液体燃料の使用</p> <p>○▽電気自動車の航続距離延長用電源としての実証</p> <p>【その他運輸用補助電源】 ○船舶・鉄道・航空用の補助電源の検討</p>	<p>内燃機関自動車・トラック用補助電源の普及</p> <p>電気自動車用電源の初期導入</p> <p>【電気自動車用発電機(航続距離延長用) (コミュータ用5kW、中・長距離用10kW~20kW) □耐久性 10年 実働時間 5,000時間</p> <p>電気自動車用電源の普及</p>
システム関連技術	<p><システム評価・共通技術> ・状況: 統一的なセル・スタック・システム評価技術の検討中 スタックの劣化現象の解明として耐久性・信頼性向上に関する研究開発が進行中 ・規格・標準化技術 効率の測定法の研究開発が進んでいる</p>	<p>○スタック・システム評価技術の確立・標準化</p> <p>○スタック・システム評価技術の検討 コジェネシステム用、コンバインドシステム用など</p>			

分類	要素	技術の現状	課題と目標		
			2015年	2020年	2030年
燃料電池 本体	モジュール /スタック /セル	<p><実用段階技術></p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造:湿式焼結法はほぼ確立 押し出し成形&スクリーン印刷・湿式法による低コスト技術開発 ・セル形式:円筒形(EVD法,湿式法)、MOLB形、平板形、円筒平板形 ・出力密度 体積出力密度:平板形で約0.2kW/Lレベル (海外では0.5kW/Lを実現) 面積出力密度:0.1~0.35W/cm²程度 ・耐久性:海外ではEVD法YSZ円筒形セルで7万時間、システムで3万時間以上の耐久性実証 国内では低コスト製造方法・構造セルで2万時間以上 電圧低下率0.5~1.7%/1000h ・材料:電解質材料、電極材料、インタコネクタ材料との適合性 安定性の検討が必要な状況 ・状況:劣化現象の把握が進められている 	<p>初期導入システム用スタック開発 (低コスト・高耐久性)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☆△▽更なる低コスト・高出力密度化 □4万時間の耐久性見通しの確保 ○熱応力解析手法の確立 ○セル・スタックレベルでの温度や電流分布を 求める発電特性 や熱応力を求める解析手法 の確立 ○統一した評価方法の確立 ○システム実証による運転特性把握 □各種運転モード・内部短絡などに起因する 劣化現象の把握 <p>実用段階セル・スタックの 耐久性・信頼性向上</p>	<p>中小容量(家庭・業務用等) 普及システム用スタック (要求性能は小容量・中容量 定置用システムの項参照)</p>	
		<p><次世代技術></p> <ul style="list-style-type: none"> ・出力密度 体積出力密度:平板形で0.5kW/Lレベル (海外では0.5kW/Lを実現) 面積出力密度:0.3~1.3W/cm² ・耐久性:中温型での確認は1万時間未満 電圧低下率0.1~0.25%/1000h ・状況: 効率向上、コスト低下などに資する有望な材料の探索・開発中 劣化現象に適切に対処するための共通基盤の構築が進行中 各種のセル形式と材料構成でセル及びスタックレベルの検証中 一部で小型システム化が進展(高集積セル、ハニカム形が開発 中、海外では金属サポート形やMEMS技術を用いたセルの研究 も行われている) ○高温型 低コスト化には出力密度の格段の向上によるコンパクト化が 必要 中大容量システム用スタックについては、スタック構造の最適化 に関する検討が進められている 	<p>□耐久性の向上 △□スタック材料、構造の改良による 更なるコスト削減、信頼性向上</p> <p>初期導入システム用 スタック開発 (低コスト・高耐久性)</p> <p>△☆▽高出力密度化、信頼 性と低コスト化の同時達成 △コンパクト化 ○システムの開発・実証 □劣化機構解明、耐久性加 速 試験法確立 □△▽セル・スタックレ ベルでの温度や電流分布を 求める発電特性や、熱応力・反 応解析手法の確立 高圧力下特性評価・劣化挙動解 明</p>	<p>中小容量(家庭・業務用等) 普及システム用スタック (要求性能は小容量・中容量 定置用システムの項参照)</p> <p>中容量等システム 初期導入用スタック (低コスト・高耐久性・コンパクト)</p>	<p>中大容量システム 用スタック</p>
		<p><長期的技術></p> <ul style="list-style-type: none"> ○低温型SOFC ・低温化:550~700℃温度領域で稼働するSOFCの開発・検証が進 められている ・金属支持スタックの開発が始まった。 ○中高温型 ・新規スタック構造の開発 	<p>☆△新規材料開発及びセル・スタック稼働温度 低温化への適用検討 (新規電解質開発、電極の低温での活性化)</p> <p>☆△新規製造プロセスの開発 (不活性ガス中での焼結法、低コスト製膜法)</p> <p>☆△新規スタックデザインの開発 (金属支持セル、コンパクト化、セル間接続技術)</p> <p>☆△薄膜化セルの耐久性の検討</p>	<p>▽起動時間の短縮 耐熱サイクル特性の改良 軽量化 ▽燃料導入法の簡便化 ☆△システム構成の簡略化</p> <p>☆△新規プロセスの検証、新規スタック構造の検証 ▽燃料導入法の革新と新規開発燃料極材料の検証</p>	<p>移動体、携帯用、(小型定置用システム)に用いるスタック</p>

分類	要素	技術の現状	課題と目標		
			2015年	2020年	2030年
燃料電池 本体	電解質	<実用段階技術> ・材料: イットリア安定化ジルコニア系電解質 (YSZ) はかなり成熟ランタンガレート系、Sc安定化ジルコニア系 (ScSZ) は、中温用を中心に実績 ・出力密度: YSZの薄膜化技術と高活性空気極の使用による高出力化・低温化の実績 ・製膜技術: 国内ではほとんどが湿式焼結法を採用海外では電着法なども検討されている	原料の低コスト化及び不純物制御 初期導入システム用 (低コスト) △中温型用電解質に用いられるガリウム及びビスマジウムの資源量・コストに関する評価 □中温型用電解質の強度・他部材との反応・薄膜化に起因する劣化要因の検討	普及システム用 (低コスト・高耐久性)	
		<次世代技術> ○中温型 ・材料: 新規電解質の探索が活発 ・新プロトン伝導体などの新規電解質 ・新規酸化物伝導体の開発 ・伝導特性と安定性の相関性解明 ○高温型 ・材料: 高出力化に適した電解質及び製造方法の開発が進められている	中温型 △▽低温化のための電解質開発 ☆△□低温用電解質の基礎物性研究 △□新規材料開発と安定性の向上 ○電解質薄膜化技術 新規材料を用いたスタックの検証へ 高温型 (ハイブリッド・コンパインド) ☆△▽高出力化に適した電解質及び製造方法確立	初期導入システム用 (大容量コンパインド) (高出力密度)	
	電極材料 (空気極)	<実用段階技術> ・材料: LaSrMn酸化物 (高温型) やLaSrCoFe酸化物とセリア中間層やSmSrCo酸化物 (中温型) などが利用されている ・耐久性: 電極が酸化還元を受けた際の構造破壊の対策の必要性周辺部材との固相反応による劣化、不純物による劣化の検討 ・性能: 既存電極改良による性能達成点見極め材料変更による性能、コスト、安定性等への効果の体系的整理が必要	初期導入システム用 (低コスト・高耐久性・高信頼性) △低コスト化が見込める電極材料のセルへの適用 ☆▽高出力密度化 △▽作動温度低温化 □電極の酸化還元による破壊の対策検討	普及システム用 (低コスト・高耐久性)	
		<次世代技術> ・材料: 低コスト材料、高出力密度化を実現できる材料の開発が進められている 低コスト電極材料としての粗製軽希土類の使用については、品質管理の問題で大きな進展なし LaNi酸化物系材料など ・耐久性: 大気中の不純物の影響の解明が必要	△定置用以外への適用拡大材料の開発 △▽作動温度低温化への材料開発	△□低コスト化と低温作動化などの両立性の検証	
	電極材料 (燃料極)	<実用段階技術> ・材料: Ni/YSZ系酸化物については実績 Ni-セリア系、Ni-ScSZ系サーメットも使用されている サーメット電極の酸化物の違いによる性能向上、コスト、安定性等への効果の体系的整理が必要 ・耐久性: ニッケルの焼結による劣化の対策検討 電極が酸化還元を受けた際の構造破壊の対策の必要性周辺部材との固相反応による劣化、不純物による劣化の検討 ・性能: 既存電極改良による性能達成点見極め材料変更による性能、コスト、安定性等への効果の体系的整理が必要	初期導入システム用 (低コスト・高耐久性・高信頼性) △低コスト化が見込める電極材料のセルへの適用 ☆▽高出力密度化 △▽作動温度低温化 □▽炭素析出を抑制できる燃料極材料の開発 □▽耐被毒燃料極の開発 □△▽耐レドックス特性の向上 □電極の酸化還元による破壊の対策検討	普及システム用 (低コスト・高耐久性・燃料多様化)	
		<次世代技術> ・材料: 酸化物燃料極は耐硫黄、耐炭素析出用として注目される ・耐久性: 硫黄・ハロゲン等不純物による被毒把握は基礎レベル不純物被毒現象、耐レドックス特性の解明が必要 (但し燃料からの脱硫技術は天然ガス、LPGなどでは既に確立) ・燃料多様化対応: 炭素析出を抑制する燃料極の材料研究開発が活発化、燃料としては、天然ガス、LPG、ガソリン、灯油、DME、エタノールを想定	△定置用以外への適用拡大材料の開発 △▽作動温度低温化への材料開発 □▽耐炭素析出、耐硫黄被毒酸化物など電極の開発	△□低コスト化と低温作動化などの両立性の検証 △□低コストと耐性との両立の検証	

分類	要素	技術の現状	課題と目標		
			2015年	2020年	2030年
燃料電池本体	インターコネクト	<p><実用段階技術></p> <p>○高温型</p> <ul style="list-style-type: none"> 材料:ランタンクオモライト等酸化物の製造技術成熟度は高い SrTi系の高導電率化も取り組まれている 湿式焼結法で製造したインターコネクトの耐久性・信頼性向上が進んでいる 金属と伝導性酸化物の組み合わせによる接続構造の最適化製造技術:他の構成材料との共焼結法の確立、ガス炉焼成法の確立へ向けた研究開発中 ○中低温型(金属インターコネクト材) 材料:フェライト系ステンレス等金属インターコネクト材など 耐久性:インターコネクト材合金と空気、燃料・水蒸気との反応によるスケール生成現象の解明とその対応策が検討中 酸化による導電率低下、浸炭による劣化、インターコネクト由来のCrによる被毒等の劣化対策が進行中、シール材との反応性の検討が必要 金属と導電性酸化物の組み合わせによる接続構造の最適化 コーティング技術:伝導性酸化物の選定、製膜法の選定 	<p>初期導入システム用 (高信頼性・高耐久性)</p>	<p>普及システム用 (低コスト・高耐久性・高信頼性)</p>	
		<p><次世代技術></p> <p>フェライト系ステンレスを中心に種々の金属インターコネクト材が試験対象</p>	<p>□△新たな金属系インターコネクト材の開発</p>		
		<p><長期的技術></p> <ul style="list-style-type: none"> 新規酸化物インターコネクトの開発 低温スタック用インターコネクト材の検討が必要 低温金属支持セルの設計、材料選択、製造法の検討 	<p>△新規酸化物インターコネクト材の開発</p> <p>△低温金属支持セルの設計、材料選択、製造法の検討</p> <p>△新規酸化物インターコネクト材の検証</p> <p>△低温金属支持セルスタックでの検証</p>		
燃料		<p><実用段階技術></p> <ul style="list-style-type: none"> 状況:都市ガス、LPG、灯油を使用 急速な起動停止への対応が課題 天然ガス付臭剤除去、灯油脱硫技術は既に進展 都市ガス、LPG、灯油などの改質器を備えた燃料供給SOFCの実証 	<p>初期導入システム用 高信頼性燃料改質発電システム</p>	<p>普及システム用 (高耐久性・燃料多様化)</p>	
		<p><次世代技術></p> <ul style="list-style-type: none"> 検討対象:ガソリン、軽油、DME、エタノール、石炭系ガス(石炭ガス化ガス、COGなど)、バイオガス 燃料種の耐硫黄特性でシステム構成が異なる 耐久性:硫黄被毒試験はセルレベル(高温ほど可逆的に回復) スタック作動温度を考慮した総合的対策は今後の課題 硫黄系に対する被毒特性の把握 燃料直接利用技術の検討 低温改質技術の開発 	<p>□燃料内不純物対応技術開発(硫黄系、ハロゲン系等)</p> <p>○セル・スタックレベル検証</p> <p>□都市ガスや石油系燃料、バイオガス、石炭ガス化ガスの直接利用を 目指して、燃料中の不純物に対する耐久性の確保</p> <p>□作動温度を考慮した総合的硫黄被毒対策</p> <p>□都市ガス、GTL、DMEの直接利用技術の開発</p> <p>□耐硫黄性燃料極の開発</p> <p>□排ガス処理によるCO濃度の低減</p> <p>☆□△▽石炭ガス化ガスへの適応性の検討</p>		
		<p><長期的技術></p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料直接導入:基礎研究レベルの検討実施中 炭酸ガス回収システム 	<p>▽炭酸ガス分離回収法の検討・最適化</p> <p>□炭酸ガス分離回収技術の検証</p>		
周辺機器		<p><実用段階技術></p> <p>○周辺機器(高性能断熱材、その他周辺技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> その他周辺技術:ブロー、コンプレッサー、ポンプ、パワーエレクトロニクス等 地絡、短絡対策、トラブル時のシステム保護の必要性 コスト:システムにおける周辺機器のコスト割合大 状況:周辺機器、周辺部材の最適化は今後の課題 	<p>初期導入システム用 (高信頼性・高耐久性・低コスト・メンテナンス性)</p>		

＜共通的・基盤的課題＞

○：一般、☆効率、□：耐久性、△：コスト、▽：利便性

SOFC-6

分類	要素	技術の現状	課題と目標			
			2015年	2020年	2030年	
基盤的 テーマ	劣化説明	<p><基盤的技術></p> <ul style="list-style-type: none"> ・小容量システムについては、耐久性・信頼性等が市場導入レベルに近づきつつあるが、中・大容量システムについては、依然、重要な課題となっている。また、海外では基礎分野の研究において研究機関と企業の連携が強化され、研究開発が推進されている。従って、劣化機構説明などの耐久性・信頼性向上のための基礎研究を産学官等の固体酸化物形燃料電池関連の研究開発者が協力して戦略的に取り組み、基盤技術を確立することが継続的に必要。 	<p>・熱力学的解析による劣化機構の解明、加速試験方法の確立 熱力学的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。更に劣化対策を立案し、その効果の検証を行う。また加速試験方法を確立する。</p> <p>・化学的解析による劣化機構の解明、加速試験方法の確立 化学的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。更に劣化対策を立案し、その効果の検証を行う。また加速試験方法を確立する。</p> <p>・機械的解析による劣化機構の解明、加速試験方法の確立 機械的解析を用いて、劣化因子を系統的に測定した上で、各因子が劣化に与える影響を定量的に評価し、劣化機構を明らかにする。更に劣化対策を立案し、その効果の検証を行う。また加速試験方法を確立する。</p> <p>・三相界面についての劣化現象と微細構造変化の相関付け 三相界面の微細構造の測定技術を確立し、微細構造の経時変化を明らかにする。さらに、性能劣化と微細構造変化の相関付けを行う。</p> <p>・耐久性評価手法の確立 劣化要因分析技術とユーザーが容易に余寿命を評価できるような余寿命式を確立する。</p>			
	シミュレーション・評価	<p><基盤的技術></p> <ul style="list-style-type: none"> ・システム特性：使用環境・運転条件・システム・スタック・構成材料が相互に影響を及ぼし合うことが理解されつつある。 ・システム検討：オンサイト発電、コージェネ、高効率ハイブリッドシステム、自動車用小型電源、航空機用補助電源等の種々のSOFC適用分野に関してシミュレーション進行中 	<p>・多種多様な使用環境・運転条件における実用システムのシミュレーションと評価</p> <p>・実証試験情報の共有と技術開発への反映、部材開発への反映</p> <p>・基礎研究成果に対するシステム、スタックの観点を含めた評価 (実用システムに適用されるレベルのもの)</p>			
	モジュール / スタック / セル	<p><基盤的技術></p> <ul style="list-style-type: none"> ・特性把握：スタックレベルの系統的な研究は少数 ・理論的検討：構成材料界面、細孔での反応・物質移動検討活性化 物質・熱・電気の流れに関するモデリングがセル・スタック・モジュール各レベルで重要 ・解析技術：In situ解析技術(電気化学的方法、X線応力解析)とモデル電極による解析技術の適用が進行中 	<p>・セル・スタックレベルでの標準的試験方法の確立</p> <p>・単セルレベルとスタックレベルでの特性の差異に関する検討</p> <p>・セル・スタックにおける反応・物質移動と熱エネルギー移送の実験的・理論的把握</p> <p>・セル・スタックでの反応・物質移動の解析・評価技術の開発</p>			
	標準	<p><基盤的技術></p> <ul style="list-style-type: none"> ・現行の改質型PEFCでのJIS試験法をベースに、国際標準との整合化も見据えてSOFCの性能試験法標準化に資する検討を行い、実機試験検証を通じて今後の国内外標準の改善に資する知見や実機データを蓄積。 	<p><試験項目></p> <ul style="list-style-type: none"> ・点火、燃焼試験 ・排ガス測定試験 ・負荷変動、負荷追従特性試験 ・耐風、耐雨試験 等 			
	規制	<p>電気事業法関連の規制見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常時監視の不要化 ・不活性ガスパージ省略 ・一般用電気工作物化 	<p>消防法関連の規制見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置届出義務の撤廃 ・設置離隔距離の短縮 ・防火防止装置の省略 			

事前評価書

		作成日	平成20年2月25日
1. 事業名称 (コード番号)	固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発 (P08004)		
2. 推進部署名	燃料電池・水素技術開発部		
3. 事業概要	<p>(1) 概要： 本事業では、①耐久性・信頼性向上のための基礎研究と、②実用性向上のための技術開発を実施して、固体酸化物形燃料電池システムを早期に市場導入するために必要な基盤技術を確立する。</p> <p>①耐久性・信頼性向上のための基盤研究 (100%委託) ②実用性向上のための技術開発 (100%委託並びに50%共同研究)</p> <p>(2) 事業規模：事業費総額 70億円 (NEDO負担分：予定) 平成20年度 14億円 (NEDO負担分)</p> <p>(3) 事業期間：平成20年度～24年度 (5年間)</p>		
4. 評価の検討状況	<p>(1) 事業の位置付け・必要性 我が国におけるエネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)・交通量の多い都市部等における地域環境問題(NO_x、PM等)の解決のためには、国全体として省エネルギーを推進するとともに、新エネルギー技術の開発、コスト削減及び利便性や性能の向上に積極的に取り組むことが極めて重要である。本事業は、このような背景のもと、新エネルギー技術の開発等によってエネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)等地球環境問題の解決、新規産業・雇用の創出、水素エネルギー社会の実現等を図ることを目的とする「新エネルギー技術開発プログラム」の一環として実施する。</p> <p>固体酸化物形燃料電池(SOFC)は、化石燃料を使用する発電システムで最も高い発電効率が期待でき、天然ガス、石炭ガス化ガスの他にバイオガス等の多様な燃料に対応が可能であるうえに、小型分散型から大規模火力代替システムまで広い適応性を持ち、更に高価な白金触媒を必要としない等の優れた特徴を有している。これらの優れた特徴から、エネルギー供給の安定化及び効率化と地球温暖化問題及び地域環境問題を解決することができる可能性を持つ高効率発電システムとして実用化に高い期待が寄せられている。</p> <p>「固体酸化物形燃料電池システム技術開発」(平成16年度～19年度)では、10kW級～200kW級の燃料電池システムの技術開発を実施し、3000時間の耐久試験などにより、市場導入するために必要な技術課題を抽出した。また、「固体酸化物形燃料電池実証研究」(平成19年度より開始)では、小容量のシステムの実負荷条件での技術課題を抽出している。</p> <p>これらの結果から、耐久性・信頼性等が市場導入レベルに達していないことが重要な課題として明らかになっている。また海外では、基礎分野の研究において研究機関と企業との連携が強化され、研究開発が推進されている。従って、劣化機構解明などの耐久性・信頼性向上のための基礎研究を産学官等のSOFC関連の研究開発者が協力して戦略的に取り組み、基盤技術を確立することが必要である。</p>		

(2) 研究開発目標の妥当性

固体酸化物形燃料電池の実用化を目指して以下のような目標を設定する。普及時における技術レベルを念頭に置いた難易度の高い目標であり妥当と考える。

普及時とは以下の年間生産数を想定する。

小容量（数 kW未満）：生産数 5 万 kW／年レベル）

中容量（数十 kW～数百 kW）：生産数 1 5 万 kWレベル）

① 耐久性・信頼性向上のための基盤研究

セルスタック内の物質移動、不純物との化学反応及び構造変化による劣化について、それぞれ熱力学的解析、化学的解析、機械的解析を用いて、ミクロの観点から劣化機構を解析する。特に、性能に大きな影響を与える三相界面については、微細構造を解明し、さらに性能劣化と微細構造の変化の相関付けを行う。また、マクロの観点から劣化機構を解析し、ユーザーが容易に余寿命を評価できるような耐久性評価手法を開発する。なお、本研究は、セルスタックで実施する。

「目標」

◎ 4 万時間（電圧低下率 0. 2 5 %／1 0 0 0 時間）の見通しを得る。

◎ 起動停止回数 2 5 0 回の見通しを得る。

(i) 熱力学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

(ii) 化学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

(iii) 機械的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立

(iv) 三相界面についての劣化現象と微細構造変化の相関付け

(v) ユーザーが容易に余寿命を評価できるような耐久性評価手法の確立

② 実用性向上のための技術開発

固体酸化物形燃料電池の実用性向上のために、セルスタック原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術、運用性向上のための起動停止技術及び超高効率運転のための高圧運転技術を開発する。なお、本開発は、主にセルスタック・モジュールで実施する。

「目標」

◎ 普及時においてセルスタック 5 万円／kW 程度の見通しを得る。

◎ 耐久性 4 万時間（電圧低下率 0. 2 5 %／1 0 0 0 時間）の見通しを得る。

◎ 起動停止回数 2 5 0 回の見通しを得る。

◎ 超高効率運転のための高圧運転技術の確立

運用性向上のための起動停止技術及び超高効率運転のための高圧運転技術の開発は、システム発電効率（コージェネレーションシステム 4 5 % L H V、コンバインドサイクルシステム 5 0 % L H V）を達成できると見込めるモジュールを用いて実施する。なお、起動停止回数 2 5 0 回の見通し目標は、超高効率運転のための高圧運転技術に関しては適用しない。

(3) 研究開発マネジメント

プロジェクトリーダーを設置するとともに、N E D O 技術開発機構に設置する技術委員会等、外部有識者の意見を適宜運営管理に反映させると共に、研究 3 年目の平成 2 2 年度に中間評価を実施する予定であり、マネジメントとして妥当である。

(4) 研究開発成果

我が国の固体酸化物形燃料電池システムは、世界的に比較して開発が進んだ状況にあり、このまま世界をリードし続けるためには基盤的な技術の確立が重要である。

本事業により、小型分散型電源としてのSOFC技術を確立し、格段の進展が達成された場合には大規模火力代替システムまで広い適応性を持つことが期待されるので、その波及効果は大きい。

(5) 実用化・事業化の見通し

「固体酸化物形燃料電池システム技術開発」(平成16-19年)及び「固体酸化物形燃焼電池実証研究」(平成19年度から開始)から抽出されている技術課題を本事業によって解決することで、実用化のために必要な基盤技術を整備することができ、固体酸化物形燃料電池の実用化に大きく貢献できる。また、近年、燃料多様化に関して石炭ガス化技術等でも着実な進展が見られることから、これらの技術の完成時に固体酸化物形燃料電池と組合せることで、多様な燃料に対応可能で、かつ小型分散型から大規模火力代替システムに至るまでの高効率発電システムを事業化でき、エネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)等地球環境問題の解決、新規産業・雇用の創出等に大きく寄与するものと考えられる。

(6) その他特記事項

「SOFC将来構想に関する提言」(平成16年6月、NEDO技術開発機構 SOFC技術編集委員会)の内容を踏まえ、基礎分野から実用システムレベルまでの幅広い技術課題に、本事業は対応している。

5. 総合評価

本事業は、固体酸化物形燃料電池の実用化に不可欠な、耐久性・信頼性とコスト競争力、そして運用性の確保のための開発を実施するものであり、環境戦略やエネルギー戦略に対しても大きく寄与すると考えられることから、NEDO技術開発機構として実施することが適切と判断する。



研究テーマ名 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発

研究目的

背景:

固体酸化物形燃料電池(SOFC)は、化石燃料を使用する発電システムで最も高い発電効率が期待でき、天然ガス、石炭ガス化ガスの他にバイオガス等の多様な燃料に対応が可能であるうえに、小型分散型から大規模火力代替システムまで広い適応性を持ち、更に高価な白金触媒を必要としない等の優れた特徴を有している。これらの優れた特徴から、エネルギー供給の安定化及び効率化と地球温暖化問題及び地域環境問題を解決することができる可能性を持つ高効率発電システムとして実用化に高い期待が寄せられている。

「固体酸化物形燃料電池システム技術開発」(平成16年度～19年度)では、10kW級～200kW級の燃料電池システムの技術開発を実施し、3000時間の耐久試験などにより、市場導入するために必要な技術課題を抽出した。また、「固体酸化物形燃料電池実証研究」(平成19年度より開始)では、小容量のシステムの実負荷条件での技術課題を抽出している。

必要性:

上記背景により、耐久性・信頼性等が市場導入レベルに達していないことが重要な課題として明らかになっている。また海外では、基礎分野の研究において研究機関と企業との連携が強化され、研究開発が推進されている。従って、劣化機構解明などの耐久性・信頼性向上のための基礎研究を産学官等のSOFC関連の研究開発者が協力して戦略的に取り組むこと及び運用性・耐久性、コスト低減などの実用性向上のための技術開発を実施して、基盤技術を確立することが必要である。

目的:

本事業では、固体酸化物形燃料電池システムを早期に市場導入するために必要な基礎研究と要素技術開発を実施して、その基盤技術を確立することを目的とする。

プロジェクトの規模

○事業費と研究期間

事業費総額：70億円(予定)， 研究期間：5年

研究内容

○研究開発課題

固体酸化物形燃料電池システムを市場導入するための基盤技術の確立のために下記の研究開発を行う。なお、事業の運営にあたっては「固体酸化物形燃料電池実証研究」との連携を図る。

「耐久性・信頼性向上のための基礎研究」

- ①熱力学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立
- ②化学的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立
- ③機械的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立
- ④三相界面についての劣化現象と微細構造変化の相関付け
- ⑤耐久性評価手法の確立

「実用性向上のための技術開発」

- ⑥セルスタック原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術開発
- ⑦運用性向上のための起動停止技術開発
- ⑧超高効率運転のための高圧運転技術の開発

○目標

「耐久性・信頼性向上のための基礎研究」

本研究は、セルスタックで実施する。

・4万時間(電圧低下率 0.25%/1000時間)の見通しを得る。

・起動停止回数250回の見通しを得る。

- ①熱力学的解析、②化学的解析、③機械的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立
- ④三相界面についての劣化現象と微細構造変化の相関付け
- ⑤ユーザーが容易に余寿命を評価できるような耐久性評価手法の確立

「実用性向上のための技術開発」

本開発は、主にセルスタック・モジュールで実施する。

⑥普及時においてセルスタック5万円/kW程度の見通しを得る。

⑦起動停止回数250回の見通しを得る。耐久性4万時間(電圧低下率 0.25%/1000時間)の見通しを得る。

⑧超高効率運転のための高圧運転技術を確立する。耐久性4万時間(電圧低下率 0.25%/1000時間)の見通しを得る。

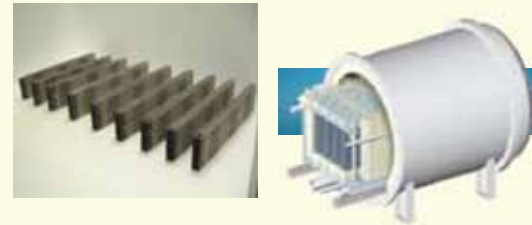


研究テーマ名 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発

固体酸化物形燃料電池を早期に市場導入するための 基盤技術の確立を目的とする。

耐久性・信頼性向上のための基礎研究

セルスタックの劣化機構の解明の
ための基礎研究



円筒縦縞形セルバンドル 円筒横縞形セルと数100kW加圧モジュール

「劣化要因」

1. 物質移動による劣化
2. 不純物による劣化
3. 微細構造の変化による劣化

セルスタックの劣化機構の解明
と加速試験方法の確立

実用性向上のための技術開発

低コスト化のための技術開発

セルスタック原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術
開発

起動停止及び高圧運転に関する
技術開発



数10kWコジェネシステム

運用性向上
のための起
動停止技術
の開発



数100kWコンバインドサイクルシステム

超高効率運転の
ための高圧運転
技術の開発

実証研究との連携

「固体酸化物形燃料電池実証研究」から抽出される技術課題を機動的に取り
込むことに留意して、市場導入するための基盤技術を効率的に確立する。

「固体酸化物燃料電池システム要素技術開発基本計画（案）」に対するパブリックコメント募集の結果について

平成 20 年 3 月 24 日
N E D O 技術開発機構
燃料電池・水素技術開発部

N E D O P O S T 3 において標記基本計画（案）に対するパブリックコメントの募集を行いました結果をご報告いたします。
みなさまからのご協力を頂き、ありがとうございました。

1. パブリックコメント募集期間

平成 20 年 2 月 25 日～平成 20 年 3 月 2 日

2. パブリックコメント投稿数＜有効なもの＞

計 0 件

以上

(プロジェクト全体)

	H 2 0	H 2 1	H 2 2	計
特許出願	6	13	1	20
論文	33	39	25	97
研究発表・講演	91	198	57	346
受賞実績	0	1	0	1
新聞・雑誌への掲載	0	2	1	3
展示会への出展	2	7	0	9

※平成22年7月31日現在

①基礎的・共通的課題のための研究開発

(i) 信頼性・耐久性向上のための基礎研究

	H 2 0	H 2 1	H 2 2	計
特許出願	2	0	0	2
論文	32	35	23	90
研究発表・講演	70	164	43	277
受賞実績	0	1	0	1
新聞・雑誌への掲載	0	0	0	0
展示会への出展	2	4	0	6

①基礎的・共通的課題のための研究開発

(ii) 原料・材料の低コスト化及び低コスト化セルスタック・モジュールの技術開発)

a. 耐久性を改良した低コスト金属インターコネクタ材料の開発

	H 2 0	H 2 1	H 2 2	計
特許出願	0	1	1	2
論文	0	0	1	1
研究発表・講演	1	2	3	6
受賞実績	0	0	0	0
新聞・雑誌への掲載	0	0	1	1
展示会への出展	0	1	0	1

(ii) 原料・材料の低コスト化及び低コスト化セルスタック・モジュールの技術開発)

b.セルスタック材料の低コスト化技術開発

	H 2 0	H 2 1	H 2 2	計
特許出願	0	0	0	0
論文	0	0	0	0
研究発表・講演	7	16	3	26
受賞実績	0	0	0	0
新聞・雑誌への掲載	0	0	0	0
展示会への出展	0	1	0	1

②実用性向上のための技術開発

(i) 運用性向上のための起動停止技術 (a.高温円筒縦縞型)

	H 2 0	H 2 1	H 2 2	計
特許出願	0	1		1
論文	0	0	0	0
研究発表・講演	5	1	1	7
受賞実績	0	0	0	0
新聞・雑誌への掲載	0	0	0	0
展示会への出展	0	0	0	0

②実用性向上のための技術開発)

(i) 運用性向上のための起動停止技術 (b.中温円形平板)

	H 2 0	H 2 1	H 2 2	計
特許出願		3		3
論文	0	0	0	0
研究発表・講演		7	3	10
受賞実績	0	0	0	0
新聞・雑誌への掲載	0	0	0	0
展示会への出展	0	0	0	0

②実用性向上のための技術開発

(ii) 超高効率運転のための高圧運転技術

	H 2 0	H 2 1	H 2 2	計
特許出願	4	8	0	12
論文	1	4	1	6
研究発表・講演	8	10	4	22
受賞実績	0	0	0	0
新聞・雑誌への掲載	0	2	0	2
展示会への出展	0	1	0	1

①基礎的・共通的課題のための研究開発

(i) 信頼性・耐久性向上のための基礎研究

課題 1-3) 高温円筒縦縞

－研究発表・講演－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 12 月 15 日	第 4 回 FC EXPO in 大阪	TOTO における SOFC の開発状況	上野 晃
2	平成 21 年 2 月 27 日	FC EXPO2009	TOTO における SOFC の開発状況	上野 晃
3	平成 22 年 3 月 23 日	第 50 回セラミック協会年会	SOFC 運転下における Sc203-CeO2 安定化 ZrO2 の相変態とその機構	島津めぐみ
4	平成 22 年 6 月 23 日	Fourth International Conference on Science and Technology of Advanced Ceramics	The Effect of Manganese on Phase transformations of Sc203 and CeO2 co-doped ZrO2 during the Operation of Solid Oxide Fuel Cells	(TOTO) 島津めぐみ、樋渡研一、安藤茂、上野晃、(産業技術総合研究所) 山地克彦、岸本治夫、横川晴美、(東京工業大学大学院) 磯部敏宏、中島章、岡田清

－文献等、その他

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 8 月 1 日	FCDIC 燃料電池夏号	TOTO における 定置型 SOFC の開発状況	樋渡 研一
2	平成 21 年 1 月 1 日	月刊クリーンエネルギー誌	TOTO における SOFC の開発と今後の展開	上野 晃

課題 1-4) 中温円形平板形

－研究発表・講演－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 6 月 9 日	International Symposium on Durability and Reliability of Solid Oxide Fuel Cells	Investigation for Improved Durability of kW-class Module made up of a Disk-type Seal-less Stack	秋草順、江藤浩之
2	平成 20 年 7 月 4 日	8th European SOFC Forum	Disk-Type Seal-Less IT-SOFC CHP System Development	宮澤隆、細井敬、山崎啓、西脇太
3	平成 20 年 9 月 17 日	2008 Korea-Japan-China SOFC Symposium	Development of IT-SOFC Using Lanthanum Gallate Electrolyte	稲垣亨、西脇太、大西靖孝、加藤正樹、山崎啓、平田勝哉、秋草順、アベイカー、江藤浩之
4	平成 20 年 10 月 22 日	The 6th Asian Meeting on Electroceramics	Development of Intermediate-Temperature Solid Oxide Fuel Cells Using Doped Lanthanum Gallate Electrolyte	江藤浩之、アベイカー、秋草順、魚住学司、千歳範壽、稲垣亨、石原達己
5	平成 20 年 10 月 30 日	2008 Fuel Cell Seminar	Sulfur Poisoning of SOFC Cathodes	山地克彦、熊岳平、堀田照久、横川晴美、秋草順、江藤浩之、稲垣亨
6	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会	ランタンガレート系電解質を用いた低温作動 SOFC の開発 (8)	佐藤基樹、平田勝哉、西本竹英、村上直也、江藤浩之、加藤正樹、加納二郎、西順也、西脇太、稲垣亨、石原達己
7	平成 21 年 9 月 16 日	日本機械学会 2009 秋年次大会	中温円形平板形燃料電池の耐久性評価	江藤浩之、秋草順、魚住学司、川野光伸、稲垣亨
8	平成 21 年 10 月 6 日	SOFC-XI	Effect of SO2 Concentration on Degradation of Sm0.5Sr0.5CoO3 Cathode	K. Yamaji, Y. Xiong, M. Yoshinaga, H. Kishimoto, M. E. Brito, T. Horita, H. Yokokawa, J. Akikusa, M. Kawano

9	平成 21 年 11 月 17 日	2009 Fuel Cell Seminar	Progress in Development of IT-SOFC Based on Lanthanum Gallate Electrolyte	H. Eto, T. Akbay, K. Hirata, M. Sato, T. Inagaki, F. Nishiwaki
10	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会	耐久試験及び、起動停止後の 1kW 級 SOFC スタックの劣化要因解析	秋草順, 江藤浩之, 上野大介, 川野光伸, 稲垣亨
11	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回大会	SSC カソードの SO ₂ 被毒: 温度依存性に関する検討	山地克彦, 岸本治夫, 堀田照久, 横川晴美, 秋草順, 川野光伸

－文献等、その他

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 21 年 3 月 11 日	J. Electrochem. Soc Vol. 156, B588-B592 (2009)	Sulfur Poisoning of SOFC Cathodes	熊岳平, 山地克彦, 堀田照久, 横川晴美, 秋草順, 藤浩之, 稲垣亨

課題 1-5) 高温円筒横縞形

－研究発表・講演－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 7 月 1 日	FCDIC 「燃料電池」 2008 年夏号	三菱重工業における SOFC 発電システムの開発状況	小林 由則
2	平成 20 年 9 月 18 日	2008 KOREA-JAPAN-CHINA SOFC SYMPOSIUM	Performance Improvement and Durability Test of Segmented-in-series Tubular Type SOFCs	富田 和男, 加幡達雄, 佃洋, 大隈滋, 宮本晃志, 山下晃弘
3	平成 20 年 10 月 15 日	4th International Conference on Clean Coal Technology and Fuel Cells	Development of the 200kW class SOFC-MGT Combined Cycle System	加幡 達雄
4	平成 20 年 10 月 21 日	技術情報センターセミナー燃料電池の開発動向と今後の展望～MCFC、PEFC、SOFCの開発最前線～	固体酸化物形燃料電池 (SOFC) の開発動向と今後の展開～SOFC・ガスタービンコンバインドサイクルシステムの開発動向～	小林 由則
5	平成 20 年 10 月 30 日	FC Seminar	Development of the 200kW class SOFC-MGT Combined Cycle System with Tubular Type Cell-Stack	加幡 達雄, 西浦 雅則, 富田和男, 古賀 重徳, 眞竹 徳久, 安藤 喜昌, 小林 由則
6	平成 20 年 11 月 1 日	「エネルギーと動力」 Vol. 271	固体酸化物形燃料電池 (SOFC)-マイクロガスタービン (MGT) 複合発電システムの開発	加幡 達雄
7	平成 20 年 12 月 12 日	2008 年度ガスタービンシンポジウム	200kW 級 SOFC-MGT 複合発電システムの開発	加幡 達雄
8	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会	円筒形 SOFC 高効率コンバインドサイクルシステムの開発	富田和男, 加幡達雄, 西浦雅則, 古賀重徳, 眞竹徳久, 安藤喜昌, 小林由則
9	平成 21 年 4 月 1 日	セラミックス誌 2009 年 4 月号特集「固体酸化物形燃料電池 (Solid Oxide Fuel Cell) の進展、課題、展望」	三菱重工における固体酸化物形燃料電池 (SOFC) コンバインドサイクルシステム開発	玄後義
10	平成 21 年 5 月 12 日	FCDIC 第 16 回燃料電池シンポジウム	固体酸化物形燃料電池とガスタービンコンバインドによる高効率発電システム	小林由則, 安藤喜昌, 加幡達雄, 西浦 雅則,
11	平成 21 年 7 月 9 日	化学工学会 関西支部セミナー「省エネルギー戦略-低炭素社会時代を切り開く省エネルギー技術-」	固体酸化物型燃料電池とガスタービンとのコンバインド高効率発電システム	小林 由則

12	平成 21 年 9 月 1 日	高温学会誌「燃料電池」特集号	大型 SOFC コンバインドサイ クルシステムの開発状 況と今後の展開	玄後 義, 小林 由則, 安藤 喜昌
13	平成 21 年 12 月 10 日	SOFC Seminar 2009 in Kyoto	Current Status and Future Prospects for Large-Scale SOFC Combined Cycle System	宮本 晃志
14	平成 21 年 12 月 11 日	産業技術総合研究所 環境・エ ネルギーシンポジウム	固体酸化物形燃料電池と ガスタービンの組み合わ せによる最高効率の火力 発電システムの開発状況	小林 由則
15	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会	SOFC-ガスタービン複合 発電システムの開発	加幡 達雄, 西浦 雅則, 富 田 和男, 池田 浩二, 古賀 重徳, 宮本 晃志, 安藤 喜 昌, 小林 由則, 眞竹 徳久, 佃 洋, 末森 重徳
16	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会	円筒形 SOFC 発電システム の信頼性向上	末森 重徳, 佃 洋, 眞竹 徳久, 富田 和男, 古賀 重 徳, 宮本 晃志, 西浦 雅則, 池田 浩二, 加幡 達雄, 安 藤 喜昌, 小林 由則
17	平成 22 年 1 月 22 日	第 38 回ガスタービン学会	SOFC-ガスタービン複合 発電システムの開発	安藤 喜昌, 小林 由則, 加 幡 達雄, 西浦 雅則, 池田 浩二, 眞竹 徳久,
18	平成 22 年 3 月 5 日	FC EXPO 2010 ～第 6 回 国際 水素・燃料電池展～	大型 SOFC コンバインド発 電システムの開発状況と 今後の展開	小林 由則
19	平成 22 年 6 月 10 日	日本機械学会動力・エネルギー シンポジウム	SOFC の加圧下における性 能向上とモジュール化に ついての研究	橋本彰、小阪健一郎、眞竹 徳久、木藪敏康、小林由則、 加幡達雄
20	平成 22 年 7 月 1 日	「クリーンエネルギー」誌 Vol. 19 No. 7	SOFC-マイクロガスター ビン複合発電システムの 開発	安藤喜昌、小林由則、池田 浩二、加幡達雄、西浦雅則、 眞竹徳久、
21	平成 22 年 7 月 1 日	FCDIC「燃料電池」2010 年夏号	固体酸化物形燃料電池 (SOFC) とガスタービンの 組み合わせによる最高効 率の火力発電システムの 開発	小林由則
22	平成 22 年 7 月 15 日	くまもと技術革新・融合研究会 (RIST) フォーラム	SOFC-ガスタービン複合 発電システムの開発状況	西浦雅則

ー文献等、その他

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 21 年 2 月 1 日	粉体および粉末冶金第 56 巻第 2 号	Sr1-1.5xLaTiO3 の焼結性と 電気特性ならびに熱膨張挙 動に及ぼす La 置換の影響	佃 洋、大隈滋、富田和男
2	平成 21 年 5 月 1 日	日本ガスタービン学会誌 Vol. 37 No. 3	マイクロガスタービン- SOFC ハイブリッドサイクル	君島真仁、加幡達雄
3	平成 21 年 5 月 1 日	Electrochemistry(電気化学会 誌)	Optimization of Segmented-in-series Tubular SOFCs Using an La0.5Sr0.5-xCaxMnO3 System Cathode and the Generation Characteristics under Pressurization	富田和男、久留長生、 加幡達雄、佃洋、山下晃 弘、山崎陽太郎
4	平成 21 年 10 月 1 日	Electrochemistry(電気化学会 誌)	Structural Modification of Segmented-in-series Tubular SOFCs Using Performance Simulation and the Effect of (Sm, Ce)O2	富田和男、久留長生、加 幡達雄、佃洋、山崎陽太 郎

			Cathode Interlayer on the Generation Characteristics under Pressurization	
5	平成 21 年 12 月 1 日	Electrochemistry(電気化学会誌)	Optimization of Segmented-in-series Tubular SOFCs with an (La, Sr)CoO ₃ System Cathode and the Generation Characteristics under Pressurization	富田和男、山下晃弘、佃洋、加幡達雄、池田浩二、久留長生、山崎陽太郎
6	平成 22 年 5 月 1 日	日本機械学会 英文ジャーナル (Journal of Power and Energy Systems)	Study on Optimization and Scale-up of Pressurized Solid Oxide Fuel Cells.	橋本彰、小阪健一郎、眞竹徳久、木藪敏康、小林由則、加幡達雄、富田和男

－特許等－

No.	出願日	出願番号	発明の名称	委託会社名
1	平成 20 年 12 月 11 日	特願 2008-315807	固体酸化物形燃料電池	三菱重工業株式会社
2	平成 20 年 12 月 22 日	特願 2008-325233	固体酸化物形燃料電池および固体酸化物形燃料電池システム	三菱重工業株式会社
3	平成 20 年 12 月 26 日	特願 2008-331759	固体酸化物型燃料電池	三菱重工業株式会社
4	平成 20 年 12 月 26 日	特願 2008-332046	固体酸化物型燃料電池	三菱重工業株式会社
5	平成 21 年 6 月 18 日	特願 2009-145015 号	固体電解質型燃料電池インターコネクタ用材料、固体電解質型燃料電池セル、及び、固体電解質型燃料電池	三菱重工業株式会社
6	平成 21 年 11 月 30 日	特願 2009-272760 号	燃料電池	三菱重工業株式会社
7	平成 21 年 12 月 21 日	特願 2009-289807 号	固体酸化物形燃料電池発電システム	三菱重工業株式会社
8	平成 21 年 12 月 21 日	特願 2009-289808 号	固体酸化物燃料電池及びその運転方法	三菱重工業株式会社
9	平成 21 年 12 月 25 日	特願 2009-296153 号	固体酸化物形燃料電池システム	三菱重工業株式会社
10	平成 22 年 2 月 26 日	特願 2010-043519 号	固体電解質燃料電池用セルチューブ、及び固体電解質燃料電池	三菱重工業株式会社
11	平成 22 年 2 月 26 日	特願 2010-043522 号	固体電解質型燃料電池	三菱重工業株式会社
12	平成 22 年 3 月 2 日	特願 2010-045906 号	燃料電池	三菱重工業株式会社

課題 2-1) 熱力学的解析 (1-1) 筒状平板形、1-2) 筒状横縞形耐久試験を含む)

－研究発表・講演－

No.	発表年月日	口頭発表(学会名)	発表題目	発表者
1	平成 20 年 7 月 2 日	8th European SOFC Forum	Oxygen Diffusivity in Oxide Scales of Fe-Cr Alloy Interconnects	堀田 照久、岸本 治夫、山地克彦、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川 晴美、馬場好孝、小笠原 慶、亀田治邦、松崎良雄、山下敏、安田信隆、上原 利弘
2	平成 20 年 7 月 3 日	8th European Solid Oxide Fuel Cell Forum	Effect of Contamination on the Durability of SOFC Stacks and Modules in Real Operation Condition	横川 晴美、堀田 照久、山地 克彦、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito
3	平成 20 年	Workshop on Thermodynamics of	Thermodynamics of SOFC	横川 晴美

	8月11日	Nano structured Materials and Materials under Exotic and Unusual Conditions	Materials	
4	平成20年7月2日	8th European Solid Oxide Fuel Cell Forum	Stability of the Ni-base Anode for Hydrocarbon Fuels Containing Sulfur	岸本 治夫、山地 克彦、堀田 照久、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川 晴美
5	平成20年8月11日	Workshop on Thermodynamics of Nano structured Materials and Materials under Exotic and Unusual Conditions	Thermodynamics of SOFC Materials: Why bulk thermodynamics can be effectively applied to the interface chemistry in nano scales?	横川 晴美
6	平成20年9月18日	2008 Korea-Japan-China SOFC Symposium	Degradation of SOFCs from the Materials Chemistry Point of View	横川 晴美、堀田 照久、山地 克彦、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito
7	平成20年10月6日	International Workshop on Accelerated Testing in Fuel Cells	Analysis of Impurity Levels of Components by SIMS for Degradation of Solid Oxide Fuel Cells	堀田 照久
8	平成20年10月8日	Fuel Cells Science & Technology 2008	Effects of impurities on the degradation and long-term stability for Solid Oxide Fuel Cells	堀田 照久、岸本 治夫、山地 克彦、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川 晴美、堀 雄一、宮地 達
9	平成20年10月8日	Fuel Cells Science & Technology 2008	Anomalous Oxide Scale Formation under Exposure of Sodium Containing Atmospheres for SOFC Alloy Interconnects	堀田 照久、岸本 治夫、山地 克彦、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川 晴美
10	平成20年10月15日	214th ECS Meeting	Phase Transformation of the Scandia Stabilized Zirconia in the Ni-ScSZ Cermet Anode	岸本 治夫、山地 克彦、堀田 照久、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川 晴美
11	平成20年10月28日	2008 Fuel Cell Seminar & Exposition	Anode Degradation in SOFC : Fuel Impurity Effects on Nickel Component	岸本 治夫、山地 克彦、熊 岳平、堀田 照久、Manuel E. Brito、横川 晴美
12	平成20年10月15日	International Conference on Clean Coal Technology and Fuel Cells (CCT&FCs-2008)	Recent studies on durability of SOFC materials at AIST	山地 克彦、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
13	平成20年10月28日	2008 Fuel Cell Seminar & Exposition	Evaluation of Impurity Levels in Real SOFC Stacks and Modules	山地 克彦、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
14	平成20年12月9日	IUMRS-ICA2008	Reactivity of Alkaline with Oxide Scale Formed on Fe-Cr Alloy for Solid Oxide Fuel Cells	堀田 照久、岸本 治夫、山地 克彦、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川 晴美
15	平成20年12月18日	第17回 SOFC 研究発表会	合金インターコネク用酸化物コーティングにおける同位体酸素拡散	堀田 照久、山地 克彦、横川 晴美、馬場好孝、亀田治邦、松崎良雄、山下 敏、安田信隆、上原利弘
16	平成20年12月4日	第34回固体イオニクス討論会	Ni-ScSZ サーメットアノードにおける ScSZ の相変態	岸本 治夫、山地 克彦、堀田 照久、熊 岳平、Manuel E. Brito、吉永昌史、横川 晴美

17	平成 20 年 12 月 18 日	第 1 7 回 SOFC 研究発表会	不純物の反応駆動力と輸送量を制御した加速劣化試験法の検討	山地 克彦、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
18	平成 21 年 1 月 1 日	電気化学第 7 6 回大会	SOFC 単セル試験時の LSM/ScSZ 界面への白金の析出	山地 克彦、吉永昌史、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
19	平成 21 年 3 月 29 日	電気化学第 7 6 回大会	SOFC 空気極における Cr 蓄積量と Cr 被毒の分析	堀田 照久、熊 岳平、吉永昌史、岸本 治夫、山地 克彦、Manuel E. Brito、横川 晴美
20	平成 21 年 3 月 29 日	電気化学第 7 6 回大会	石炭ガス化ガス導入後の燃料極分析	岸本 治夫、山地 克彦、堀田 照久、熊 岳平、Manuel E. Brito、吉永昌史、横川 晴美、倉本 浩司、鈴木善三
21	平成 21 年 10 月 5 日	SOFC-XI	ACCELERATED DEGRADATION OF SOFC CATHODES BY Cr VAPORS	堀田照久、熊 岳平、吉永昌史、岸本治夫、山地 克彦、M. E. Brito、横川 晴美
22	平成 21 年 10 月 5 日	SOFC-XI	Phase Transformation of ScSZ by Reduction of NiO-ScSZ Mixture	岸本治夫、吉永昌史、山地 克彦、M. E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
23	平成 21 年 10 月 26 日	MS&T09	Thermal cycling effects on oxide scales formation of Fe-Cr alloys for SOFCs	堀田照久、吉永昌史、岸本治夫、山地 克彦、熊 岳平、M. E. Brito、横川 晴美
24	平成 21 年 11 月 5 日	CCT&FCS-2009	Anode Degradation Behaviour in Hydrocarbon Fuelled SOFCs	岸本治夫、山地 克彦、M. E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
25	平成 21 年 11 月 16 日	2009 Fuel Cell Seminar & Exposition	Effects of Impurities on the Degradation of SOFC Stacks	堀田照久、岸本治夫、山地 克彦、M. E. Brito、横川 晴美
26	平成 21 年 12 月 7 日	第 3 5 回固体イオニクス討論会	純セリアの電子伝導特性	岸本治夫、熊岳平、山地 克彦、M. E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
27	平成 21 年 12 月 7 日	第 3 5 回固体イオニクス討論会	SOFC 空気極における Cr 被毒解析：Cr 蓄積分布と電極材料・過電圧	堀田照久、趙度衡、出来学、岸本治夫、山地 克彦、M. E. Brito、横川 晴美
28	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会	不純物が影響した劣化の解析と SOFC 耐久性の評価	堀田照久、山地 克彦、岸本治夫、M. E. Brito、横川 晴美、趙度衡、出来学
29	平成 22 年 2 月 14 日	TMS2010	Coating of Dense Oxide Layer on the Fe-Cr Alloys for Interconnects	堀田照久、岸本治夫、山地 克彦、M. E. Brito、横川 晴美
30	平成 22 年 2 月 23 日	第 79 回 SOFC 研究会	SOFC における熱力学的解析	山地 克彦
31	平成 22 年 3 月 3 日	FC-EXPO2010 アカデミックフォーラム	産総研における SOFC 耐久性・信頼性向上のための基礎研究	堀田照久
32	平成 22 年 3 月 25 日	239th Americal Chemical Society National Meeting	Effect of Impurities on the Degradation of Solid Oxide Fuel Cells by SIMS Technique	堀田照久、岸本治夫、山地 克彦、M. E. Brito、横川 晴美
33	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学第 7 7 回大会	ニッケルサーメット中の安定化ジルコニアの相変態	岸本治夫、吉永昌史、山地 克彦、M. E. Brito、下之菌太郎、趙度衡、出来学、堀田照久、横川

				晴美
34	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学第 7 7 回大会	SOFC 空気極における Cr 被毒現象	趙度衡, 堀田照久, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 下之藪太郎, 出来学, 吉永昌史, 横川晴美
35	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学第 7 7 回大会	PLD 法で作製したセリア/ 空気極の界面安定性およびカチオン拡散	出来学, M.E. Brito, 山地克彦, 岸本治夫, 吉永昌史, 趙度衡, 下之藪太郎, 堀田照久, 横川晴美
36	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学第 7 7 回大会	SOFC 用金属インターコネクットのコーティングと安定性	堀田照久, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 横川晴美, 吉永昌史, 趙度衡, 出来学, 下之藪太郎
37	平成 22 年 5 月 19 日	第 1 7 回燃料電池シンポジウム	産総研における SOFC 信頼性・耐久性向上に関する基礎研究	岸本治夫、山地克彦、M.E. Brito、趙度衡、下之藪太郎、出来学、堀田照久、横川晴美
38	平成 22 年 6 月 15 日	ASME Fuel Cells2010	COATING OF SOFC METALLIC INTERCONNECTS AND THEIR OXYGEN DIFFUSIVITY	堀田照久, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 横川晴美, 吉永昌史, 趙度衡, 出来学, 下之藪太郎
39	平成 22 年 6 月 17 日	CIMTEC 2010	Feasibility of liquid fuels for SOFC with Ni-base Anode	岸本治夫、山地克彦、M.E. Brito、堀田照久、横川晴美
40	平成 22 年 6 月 21 日	4th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics	Electronic Conductivity of Scandia-stabilized Zirconia	下之藪太郎, 岸本治夫, 山地克彦, 趙度衡, 出来学, M.E. Brito, 堀田照久, 横川晴美
41	平成 22 年 6 月 29 日	European SOFC Forum	Interfacial Stability and Cation Diffusion across the LSCF/GDC Interface	出来学, M.E. Brito, 山地克彦, 岸本治夫, 吉永昌史, 趙度衡, 下之藪太郎, 堀田照久, 横川晴美
42	平成 22 年 6 月 29 日	European SOFC Forum 2010	General Considerations on Degradation of SOFC Anodes and Cathodes Due to Impurities in Gases	横川晴美、山地克彦、M.E. Brito、岸本治夫、堀田照久

— 論文 —

	発表年月日	誌上発表 (論文名)	発表題目	発表者
1	平成 20 年 7 月 1 日	Proceedings of 8th European SOFC Forum	Oxygen Diffusivity in Oxide Scales of Fe-Cr Alloy Interconnects	堀田 照久、岸本 治夫、山地 克彦、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川晴美、馬場好孝、小笠原慶、亀田治邦、松崎良雄、山下 敏、安田信隆、上原利弘
2	平成 20 年 7 月 1 日	Proceedings of 8th European Solid Oxide Fuel Cell Forum	Effect of Contamination on the Durability of SOFC Stacks and Modules in Real Operation Condition	横川 晴美、堀田 照久、山地 克彦、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito
3	平成 20 年 7 月 1 日	Proceedings of 8th European Solid Oxide Fuel Cell Forum	Stability of the Ni-base Anode for Hydrocarbon Fuels Containing Sulfur	岸本 治夫、山地 克彦、堀田 照久、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川晴美
4	平成 20 年	INTERNATIONAL JOURNAL OF	Anomalous Oxidation of	堀田 照久、岸本 治夫、

	7月1日	HYDROGEN ENERGY	Ferritic Interconnects in Solid Oxide Fuel Cells	山地 克彦、酒井 夏子、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川 晴美
5	平成20年 8月1日	Solid State Ionics	Interface reaction and cation transport behavior between perovskite oxides of $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ and $\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{FeO}_3$	岸本 治夫、酒井 夏子、堀田 照久、山地 克彦、Manuel Eduardo Brito、横川 晴美
6	平成20年 10月1日	Solid State Ionics	Rapid Phase Transformation of Zirconia in the Ni-ScSZ Cermet Anode under Reducing Condition	岸本 治夫、酒井 夏子、堀田 照久、山地 克彦、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川晴美
7	平成20年 10月1日	2008 Fuel Cell Seminar & Expositions abstracts	Anode Degradation in SOFC : Fuel Impurity Effects on Nickel Component	岸本 治夫、山地 克彦、熊 岳平、堀田 照久、Manuel E. Brito、横川 晴美
8	平成20年 10月1日	INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY	Effects of Si and Al Concentrations in Fe-Cr Alloy on the Formation of Oxide Scales in H_2 - H_2O	堀田 照久、山地 克彦、横川 晴美、都地昭宏、上原利弘、小笠原 慶、松崎良雄、山下 敏
9	平成20年 10月1日	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	Electronic Conductivity of 10 to 40 mol % $\text{Y}_{0.5}$ Doped CeO_2	熊 岳平、山地 克彦、岸本 治夫、Manuel E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
10	平成20年 10月1日	2008 Fuel Cell Seminar & Expositions abstracts	Evaluation of Impurity Levels in Real SOFC Stacks and Modules	山地 克彦、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
11	平成20年 10月1日	2008 Fuel Cell Seminar & Expositions abstracts	Sulfur Poisoning of SOFC Cathodes	山地 克彦、熊 岳平、堀田 照久、横川 晴美、秋草 順、江藤 浩之、稲垣 亨
12	平成20年 12月1日	SOLID STATE IONICS	Diffusion of Oxygen in the Scales of Fe-Cr Alloy Interconnects and Oxide Coating Layer for Solid Oxide Fuel Cells	堀田 照久、山地 克彦、岸本 治夫、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川 晴美、馬場好孝、小笠原 慶、亀田治邦、松崎良雄、山下 敏、安田信隆、上原利弘
13	平成20年 12月1日	Journal of Mining and Metallurgy	Generalized Ellingham Diagrams for Utilization in Solid Oxide Fuel Cells	岸本 治夫、山地 克彦、Manuel E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
14	平成21年 1月1日	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE	Destabilization of Cubic Stabilized Zirconia Electrolyte Induced by Boron Oxide under Reducing Atmosphere	岸本 治夫、酒井 夏子、山地 克彦、堀田 照久、熊 岳平、Manuel E. Brito、横川晴美
15	平成21年 1月1日	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	Deposition of Platinum Particles at LSM/ScSZ/air Three Phase Boundaries Using Platinum Current Collector	熊 岳平、山地 克彦、岸本 治夫、Manuel E. Brito、堀田 照久、横川 晴美
16	平成21年 2月1日	ELECTROCHEMISTRY	Reaction Process in the Ni-SDC Cermet Anode	岸本 治夫、山地 克彦、堀田 照久、熊 岳平、Manuel E. Brito、吉永 昌史、横川 晴美
17	平成21年 5月1日	ECS Transactions	Anode Degradation in SOFC: Fuel Impurity Effects on Nickel	岸本治夫、山地克彦、熊 岳平、堀田照久、M. E. Brito、横川晴美
18	平成21年 5月1日	ECS Transactions	Evaluation of Impurity Levels in Real SOFC Stacks and	山地克彦、岸本治夫、熊 岳平、M. E. Brito、堀田

			Modules	照久, 横川晴美
19	平成 21 年 7 月 1 日	JOURNAL OF POWER SOURCES	Effects of impurities on the degradation and long-term stability for Solid Oxide Fuel Cells	堀田照久, 岸本治夫, 山地克彦, 熊岳平, M.E. Brito, 横川晴美, 堀雄一, 宫地 達
20	平成 21 年 6 月 1 日	JOURNAL OF POWER SOURCES	Anomalous Oxide Scale Formation under Exposure of Sodium Containing Atmospheres for SOFC Alloy Interconnects	堀田照久, 岸本治夫, 山地克彦, 熊岳平, M.E. Brito, 横川晴美
21	平成 21 年 10 月 1 日	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	Determination of Chromium Concentration in Solid Oxide Fuel Cell	堀田照久, 熊岳平, 吉永昌史, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 横川晴美
22	平成 21 年 10 月 4 日	ECS Transactions	ACCELERATED DEGRADATION OF SOFC CATHODES BY Cr VAPORS	堀田照久, 熊岳平, 吉永昌史, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 横川晴美
23	平成 21 年 10 月 4 日	ECS Transactions	Phase Transformation of ScSZ by Reduction of NiO-ScSZ Mixture	岸本治夫, 吉永昌史, 山地克彦, M.E. Brito, 堀田照久, 横川晴美
24	平成 21 年 10 月 4 日	ECS Transactions	Effect of SO ₂ Concentration on Degradation of Sm _{0.5} Sr _{0.5} Co ₀₃	山地克彦, 熊岳平, 吉永昌史, 岸本治夫, M.E. Brito, 堀田照久, 横川晴美, 秋草順, 川野光伸
25	平成 21 年 10 月 4 日	ECS Transactions	Effects of Impurities Contained in Coal-Derived Syngas on the Performance of SOFCs	倉本浩司, 鈴木善三, 岸本治夫, 山地克彦, 堀田照久, 熊岳平, M.E. Brito, 横川晴美
26	平成 21 年 10 月 25 日	Proceedings of MS&T09	Thermal cycling effects on oxide scales formation of Fe-Cr alloys for SOFCs	堀田照久, 吉永昌史, 岸本治夫, 山地克彦, 熊岳平, M.E. Brito, 横川晴美
27	平成 22 年 1 月 1 日	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	Electronic Conductivity of CeO ₂ : Its Dependence on Oxygen Partial	熊岳平, 岸本治夫, 山地克彦, 吉永昌史, 堀田照久, M.E. Brito, 横川晴美
28	平成 22 年 2 月 14 日	Proceedings of TMS2010	Coating of Dense Oxide Layer on the Fe-Cr Alloys for Interconnects of Solid Oxide Fuel Cells	堀田照久, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 横川晴美
29	平成 22 年 4 月 1 日	ECS Transactions	Effects of Impurities on the Degradation of SOFC Stacks	堀田照久, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 横川晴美
30	平成 22 年 5 月 1 日	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	Chromium Poisoning and Degradation at (La, Sr)MnO ₃ and (La, Sr)FeO ₃ Cathodes for Solid Oxide Fuel Cells	堀田照久, 熊岳平, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 横川晴美
31	平成 22 年 6 月 1 日	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	Sulfur Poisoning on SOFC Ni Anodes: Thermodynamic Analyses within Local Equilibrium Anode Reaction Model	岸本治夫, 堀田照久, 山地克彦, M.E. Brito, 熊岳平, 横川晴美
32	平成 22 年 6 月 14 日	JOURNAL OF FUEL CELL SCIENCE AND TECHNOLOGY	COATING OF SOFC METALLIC INTERCONNECTS AND THEIR OXYGEN DIFFUSIVITY	堀田照久, 岸本治夫, 山地克彦, M.E. Brito, 横川晴美
33	平成 22 年 6 月 29 日	Proceedings of the European SOFC Forum 2010	Interfacial Stability and Cation Diffusion across the LSCF/GDC Interface	出来学, M.E. Brito, 山地克彦, 岸本治夫, 吉永昌史, 趙度衡, 下之菌

				太郎, 堀田照久, 横川晴美
34	平成 22 年 6 月 29 日	Proceedings of the European SOFC Forum 2010	General Considerations on Degradation of SOFC Anodes and Cathodes Due to Impurities in Gases	横川晴美, 山地克彦, M. E. Brito, 岸本治夫, 堀田照久

課題 2-2) 化学的解析 (発表等)

ー研究発表・講演ー

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 7 月 2 日	8th European SOFC Forum (Lucerne, Switzerland) <Poster>	Electrochemical Performance of Anode-Supported SOFCs Operated with Higher Hydrogen Fuels.	Yuji KAWAZOE, Yuusuke SHIRATORI, Kohei ITOH and Kazunari SASAKI
2	平成 20 年 7 月 3 日	8th European SOFC Forum (Lucerne, Switzerland)	Impurity Poisoning of SOFCs: Towards Understanding Chemical Degradation Mechanisms.	Kazunari SASAKI, Kengo HAGA, Junya YAMAMOTO and Kaori DOBUCHI
3	平成 20 年 7 月 5 日	第 45 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	Effect of water vapor on long-term SOFC cathode performance.	金善恵, 大嶋敏宏, 白鳥祐介, 伊藤衡平, 佐々木一成
4	平成 20 年 7 月 5 日	第 45 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	バイオガス直接供給時の SOFC の発電特性	白鳥祐介, 大嶋敏宏, 佐々木一成
5	平成 20 年 7 月 5 日	第 45 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	実燃料ガス供給時の SOFC の被毒耐久性	幸英治, 芳賀健吾, 白鳥祐介, 伊藤衡平, 佐々木一成
6	平成 20 年 7 月 5 日	第 45 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	炭化水素燃料供給時の SOFC アノード複合材料の発電特性	荒木研太, 山本隼也, 白鳥祐介, 伊藤衡平, 佐々木一成
7	平成 20 年 9 月 5 日	Advances in Ceramic Science and Engineering (Switzerland) <Invited>	Fuel Cell Electrode Materials with Durability and Flexibility.	Kazunari SASAKI
8	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会 (東京)	SOFC の化学的耐久性に関する研究	佐々木一成, 芳賀健吾, 荒木研太, 幸英治, 川添雄司, 瓜生智愛, 金善恵, 土淵香織, 山本隼也, 周致霆, 的場武, 森博, 大嶋敏宏, 野尻能弘, 白鳥祐介, 伊藤衡平
9	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会 (東京) <ポスター>	炭化水素燃料供給時の硫黄系不純物による炭素析出促進効果に関する研究	川添雄司, 幸英治, 白鳥祐介, 伊藤衡平, 佐々木一成
10	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会 (東京) <ポスター>	アノード支持型 SOFC の硫黄被毒耐久性	瓜生智愛, 土淵香織, 芳賀健吾, 白鳥祐介, 伊藤衡平, 佐々木一成
11	平成 20 年 12 月 19 日	第 17 回 SOFC 研究発表会 (東京)	遷移金属添加ナノ構造制御 Ni アノードの電極特性と長時間被毒耐久性	荒木研太, 山本隼也, 芳賀健吾, 野尻能弘, 白鳥祐介, 伊藤衡平, 佐々木一成
12	平成 21 年 3 月 29 日	電気化学会第 76 回大会 (京都)	固体酸化物形燃料電池の被毒耐久性	佐々木一成
13	平成 21 年 3 月 29 日	電気化学会第 76 回大会 (京都) <ポスター>	アノード支持型 SOFC における硫化水素被毒挙動	瓜生智愛, 土淵香織, 芳賀健吾, 白鳥祐介, 伊藤衡平, 佐々木一成
14	平成 21 年 3 月 29 日	電気化学会第 76 回大会 (京都) <ポスター>	SOFC カソードの被毒耐久性: SO ₂ と水蒸気の影響	Runru LIU, Seon Hye KIM, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO, Kazunari

				SASAKI
15	平成 21 年 5 月 12 日	第 16 回燃料電池シンポジウム (東京)	固体酸化物形燃料電池の化学的耐久性に関する研究	佐々木一成、芳賀健吾、瓜生智愛、荒木研太、幸英治、川添雄司、山本隼也、金善恵、周致霆、的場武、大嶋敏宏、豊田美沙、野尻能弘、白鳥祐介、伊藤衡平、古山通久、横本克巳
16	平成 21 年 7 月 11 日	第 46 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	SOFC カソードの被毒耐久性:SO ₂ と水蒸気の影響	劉潤茹、金善恵、大嶋敏宏、白鳥祐介、伊藤衡平、佐々木一成
17	平成 21 年 7 月 11 日	第 46 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	固体酸化物形燃料電池の多様な微量不純物による被毒効果評価	芳賀健吾、白鳥祐介、伊藤衡平、佐々木一成
18	平成 21 年 7 月 11 日	第 46 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	固体酸化物形燃料電池における交換電流密度の作動条件依存性	米倉嵩博、白鳥祐介、伊藤衡平、佐々木一成
19	平成 21 年 7 月 30 日	日本学術振興会素材プロセッシング第 69 委員会第 2 分科会 (新素材関連技術) 第 63 回研究会 (東京) <依頼講演>	SOFC の被毒劣化機構とデータベース化	佐々木 一成
20	平成 21 年 9 月 4 日	トークショー・イン・九州 2009 (大分) <ポスター>	燃料電池高機能化・高耐久化のための実践的計算化学	小倉鉄平、石元孝佳、南雲亮、古山通久
21	平成 21 年 9 月 12 日	第 22 回九州電子顕微鏡技術研究会 (福岡) <特別講演>	水素エネルギー技術の現状と電顕研究への期待	佐々木一成、周致霆
22	平成 21 年 9 月 14 日	(社) 日本機械学会 2009 年度年次大会 燃料電池・水素技術の実用化に向けて (岩手)	高耐久化に向けた燃料電池電極材料の研究開発動向	佐々木 一成
23	平成 21 年 9 月 17 日	日本機械学会第 303 回講習会「新エネルギーシステムのフロンティア技術を学ぶ」-燃料電池・太陽電池・2 次電池の動向と最新技術-(大阪) <依頼講演>	水素利用と燃料電池について	佐々木一成
24	平成 21 年 10 月 1 日	(社) 日本簡易ガス協会講演会 (福岡) <依頼講演>	水素エネルギー時代における簡易ガス事業への期待	佐々木一成
25	平成 21 年 10 月 6 日	216th ECS Meeting with 11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (Vienna, Austria)	Chemical Degradation and Poisoning Mechanism of Cermet Anodes in Solid Oxide Fuel Cells.	Kengo HAGA, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO and Kazunari SASAKI
26	平成 21 年 10 月 6 日	216th ECS Meeting with 11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (Vienna, Austria) <Poster>	Performance and Long-term Durability of Nanostructured Ni Anodes Doped with Transition Metals prepared by Spray Mist Dryer.	Kenta ARAKI, Junya YAMAMOTO, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO and Kazunari SASAKI
27	平成 21 年 10 月 6 日	216th ECS Meeting with 11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (Vienna, Austria) <Poster>	Theoretical Study for Properties of SOFC Anode Using Three-Dimensional Porous Structure Simulator.	Teppei OGURA, Takayoshi ISHIMOTO, Ryo NAGUMO and Michihisa KOYAMA
28	平成 21 年 10 月 8 日	216th ECS Meeting with 11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells, (Vienna, Austria) <Poster>	The Influence of Water Vapor and SO ₂ on the Durability of Solid Oxide Fuel Cell.	Runru LIU, Seon Hye KIM, Yusuke SHIRATORI, Toshihiro OSHIMA, Kohei ITO and Kazunari SASAKI
29	平成 21 年 10 月 20 日	第 4 回「九大・北大 合同フロンティア・セミナー」(東京)	燃料電池を核にした水素エネルギー技術の現状と将来展望～究極の脱炭素社会実現に向けた九州大学の挑戦	佐々木一成

			～	
30	平成 21 年 10 月 23 日	水素エネルギー先端技術展 2009 九大・産総研専門セミナー 九州大 学・産総研における最新の研究動 向(北九州)	燃料電池高耐久化に向けた 電極材料研究	佐々木一成
31	平成 21 年 10 月 21 日 ～23 日	水素エネルギー先端技術展 2009(北九州)〈ポスター〉	燃料電池高機能化・高耐久 化のための実践的計算化学	小倉鉄平、石元孝佳、南 雲亮、古山通久
32	平成 21 年 10 月 30 日	「水素・燃料電池ワークショップ in Kitakyushu」 第 2 回化学工学 3 支部合同北九州大会(北九州) 〈依頼講演〉	水素科学のための理論手法 と水素・燃料電池への応用	古山通久
33	平成 21 年 11 月 9 日	The 4th Asian Conference on Electrochemical Power Sources(Taipei, Taiwan) 〈Invited〉	Chemical durability of SOFCs.	Kazunari SASAKI
34	平成 21 年 11 月 12 日	日本コンピューター化学会 2009 秋 季大会(仙台) 〈ポスター〉	燃料電池電極における硫黄 被毒に関する量子化学的解 析	小倉鉄平、石元孝佳、南 雲亮、古山通久
35	平成 21 年 11 月 24 日	大阪科学技術センター燃料電池部 会第 190 回定例部会(福岡)〈依頼 講演〉	SOFC の被毒耐久性に関する 研究	佐々木一成
36	平成 21 年 11 月 24 日	大阪科学技術センター燃料電池部 会第 190 回定例部会(福岡)〈依頼 講演〉	九州大学・産総研における 水素エネルギー研究への取 り組み	佐々木一成
37	平成 21 年 12 月 2 日	日本化学会産学交流フォーラム 2009 環境・資源・エネルギーの将 来展望と化学技術の貢献(東京) 〈依頼講演〉	水素エネルギー技術の現状 と将来展望	佐々木一成
38	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会(東京)〈ポ スター〉	SOFC アノード複合材料の 被毒耐久性	荒木研太、山本隼也、白 鳥祐介、伊藤衡平、佐々 木一成
39	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会(東京)〈ポ スター〉	SOFC の硫黄系不純物被毒 における炭化水素との複合 被毒効果	幸英治、芳賀健吾、白鳥 祐介、伊藤衡平、佐々木 一成
40	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会(東京)〈ポ スター〉	Influence of water vapor and SO ₂ on the long-term durability of SOFC cathodes. (SOFC カソード の被毒耐久性:水蒸気と SO ₂ の影響)	Runru LIU, Seon Hye KIM, Yusuke SHIRATORI, Toshihiro OSHIMA, Kohei ITO, Kazunari SASAKI
41	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会(東京)〈ポ スター〉	量子化学計算を用いた SOFC 燃料極における硫黄被毒解 析	小倉鉄平、石元孝佳、南 雲亮、古山通久
42	平成 21 年 12 月 18 日	第 18 回 SOFC 研究発表会(東京)	SOFC の被毒耐久性に関す る研究～化学的劣化機構の 解明を目指して～	佐々木一成、芳賀健吾、 荒木研太、幸英治、米倉 嵩博、劉潤茹、金善恵、 的場武、大嶋敏宏、森博、 瓜生智愛、永井美徳、周 致靈、豊田美沙、野尻能 弘、小倉鉄平、白鳥祐介、 伊藤衡平、古山通久、横 本克巳
43	平成 22 年 2 月 4 日	Fuel Cell Symposium “Alternative Fuel Cell Materials and Devices” in International Hydrogen Energy Development Forum 2010 (Fukuoka)	Alternative Electrode Materials for PEFCs and SOFCs: Perspectives and case studies.	Kazunari SASAKI
44	平成 22 年 2 月 4 日	Fuel Cell Symposium “Alternative Fuel Cell	Computational Chemistry for Fuel Cell Materials	Michihisa KOYAMA

		Materials and Devices” in International Hydrogen Energy Development Forum 2010(Fukuoka)	Design: Fundamentals and Applications to Industrial Problems.	
45	平成 22 年 2 月 4 日	International Hydrogen Energy Development Forum 2010, Fukuoka<Poster>	Co-poisoning Effects by Sulfur Impurities and Hydrocarbons in SOFCs.	Eiji YUKI, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO, Kazunari SASAKI
46	平成 22 年 2 月 4 日	International Hydrogen Energy Development Forum 2010, Fukuoka<Poster>	Influence of Operating Condition on Exchange Current Density for SOFC Electrode Reactions.	Takahiro YONEKURA, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO, Kazunari SASAKI
47	平成 22 年 2 月 4 日	International Hydrogen Energy Development Forum 2010(Fukuoka) <Poster>	Performance and Long-term Durability of Nanostructured Ni Anodes Doped with Transition Metals Prepared by Spray Mist Dryer.	Kenta ARAKI, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO, Kazunari SASAKI
48	平成 22 年 2 月 4 日	International Hydrogen Energy Development Forum 2010 (Fukuoka) <Poster>	The Effect of Water Vapor and SO ₂ on the Durability of SOFC Cathodes.	Run Ru LIU, Seon Hye KIM, Yusuke SHIRATORI, Toshihiro OSHIMA, Kohei ITO, Kazunari SASAKI
49	平成 22 年 2 月 4 日	International Hydrogen Energy Development Forum 2010 (Fukuoka) <Poster>	Quantum Chemical Analysis for SOFC Anode Poisoning.	Tepei OGURA, Takayoshi ISHIMOTO, Ryo NAGUMO and Michihisa KOYAMA
50	平成 22 年 3 月 3~5 日	FCEXP02010 水素・燃料電池 研究発表大会~FC アカデミック フォーラム~(東 京) (口頭は 3 日のみ、ポスターは 全期間)	燃料電池高耐久化のための 実践的計算化学	古山通久、小倉鉄平、南 雲亮、石元孝佳
51	平成 22 年 3 月 19 日	平成 21 年度日本伝熱学会九州支部 講演会(福岡) (依頼講演)	水素エネルギー社会の実現 に向けた現状と展望につい て: 世界の動向と九州グル ープの取り組み	佐々木一成
52	平成 22 年 3 月 27 日	日本化学会第 90 春季年会(大阪) (基調講演)	燃料電池を核とした水素エ ネルギー技術の現状と将来 展望	佐々木一成
53	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回大会(富山)	SOFC の化学的劣化機構に関 する研究	佐々木一成、芳賀健吾、 幸英治、荒木研太、米倉 嵩博、劉潤茹、大嶋敏宏、 瓜生智愛、永井美德、白 鳥祐介、伊藤衡平、古山 通久、横本克巳
54	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回大会(富山)	量子化学計算による SOFC 硫黄被毒劣化メカニズム解 析	小倉鉄平、石元孝佳、南 雲亮、古山通久
55	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回大会(富山)<ポ スター>	固体酸化物形燃料電池電極 における交換電流密度の作 動条件依存性	米倉嵩博、白鳥祐介、伊 藤衡平、佐々木一成
56	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回大会(富山) < ポスター>	SOFC の被毒耐久性における 燃料不純物種依存性	峯松大輔、芳賀健吾、野 尻能弘、白鳥祐介、伊藤 衡平、佐々木一成
57	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回大会(富山) <ポ スター>	SOFC 硫黄被毒の作動条件依 存性	芳住知勇、白鳥祐介、伊 藤衡平、佐々木一成
58	平成 22 年 5 月 19、 20 日	第 17 回燃料電池シンポジウム(東 京) <ポスター>	量子化学計算を用いた SOFC 燃料極における硫黄被毒ミ クロレベル解析	小倉鉄平、石元孝佳、古 山通久
59	平成 22 年 6 月 3 日	第 26 回化学反応討論会(広島) <ポ スター>	Adsorbed Sulfur Role for Hydrogen & Methane Dissociation on a Nickel	Tepei OGURA, Takayoshi ISHIMOTO, Michihisa KOYAMA

			Surface	
60	平成 22 年 6 月 23 日	13th International Conference on Theoretical Aspects of Catalysis (Miyagi) <Poster>	First Principles study for Sulfur Poisoning on an SOFC Anode	Tepei OGURA, Takayoshi ISHIMOTO, Ryo NAGUMO, Michihisa KOYAMA
61	平成 22 年 6 月 30 日	9th European SOFC Forum (Lucerne, Switzerland) <Poster>	Water vapor and SO ₂ poisoning effect on the long-term durability of SOFC cathodes.	Run Ru LIU, Yusuke SHIRATORI, Toshihiro OSHIMA and Kazunari SASAKI
62	平成 22 年 6 月 30 日	9th European SOFC Forum, Lucerne, Switzerland <Poster>	Sulfur Poisoning of SOFCs: Dependence on operational parameters.	Tomoo YOSHIZUMI, Eiji YUKI, Yusuke SHIRATORI and Kazunari SASAKI
63	平成 22 年 6 月 30 日	9th European SOFC Forum (Lucerne, Switzerland) <Poster>	Computational Study for Sulfur Poisoning on a SOFC Anode Using Density Functional Theory.	Tepei OGURA, Takayoshi ISHIMOTO, Ryo NAGUMO, Michihisa KOYAMA
64	平成 22 年 7 月 2 日	9th European SOFC Forum (Lucerne, Switzerland)	Chemical Durability of SOFCs: Influence of Impurities on Long-term Performance.	Kazunari SASAKI, Kengo HAGA, Daisuke MINEMATSU, Tomoo YOSHIZUMI, Run Ru LIU, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO, Michihisa KOYAMA and Katsumi YOKOMOTO
65	平成 22 年 7 月 10 日	第 47 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	Durability of SOFC cathode under SO _x poisoning.	Seon Hye KIM, 大嶋敏宏、白鳥祐介、佐々木一成
66	平成 22 年 7 月 10 日	第 47 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	固体酸化物形燃料電池電極における交換電流密度の作動条件依存性	米倉嵩博、野尻能弘、白鳥祐介、伊藤衡平、佐々木一成
67	平成 22 年 7 月 10 日	第 47 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	SOFC の被毒耐久性における燃料不純物種依存性～アルカリ金属およびアルカリ土類金属の化合物を中心として～	峯松大輔、芳賀健吾、野尻能弘、白鳥祐介、伊藤衡平、佐々木一成
68	平成 22 年 7 月 10 日	第 47 回化学関連支部合同九州大会 (北九州) <ポスター>	SOFC 硫黄被毒の作動条件依存性	芳住知勇、白鳥祐介、伊藤衡平、佐々木一成
69	平成 22 年 7 月 23 日	6th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (Hokkaido)	Density Functional Theory Studies of Sulfur Poisoning in Solid Oxide Fuel Cells: Role of Surface & Subsurface Sulfur atoms	Tepei OGURA, Takayoshi ISHIMOTO, Ryo NAGUMO, Michihisa KOYAMA

— 論文等 —

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 8 月	J. of Fuel Cell Sci. and Technol., Vol. 5, Iss. 3, 031212-1~8	Thermochemical Stability of Sulfur Compounds in Fuel Cell Gases Related to Fuel Impurity Poisoning.	Kazunari SASAKI
2	平成 20 年 9 月	Solid State Ionics, Vol. 179, Iss. 27-32, pp. 1427-1431	Poisoning of SOFC Anodes by Various Fuel Impurities.	Kengo HAGA, Shuichi ADACHI, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO, Kazunari SASAKI
3	平成 20 年 9 月	J. Electrochem. Soc., Vol. 155, Iss. 12, pp. B1233-B1239	Chlorine Poisoning of SOFC Ni-Cermet Anodes.	Kengo HAGA, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO, Kazunari SASAKI
4	平成 21 年 4 月	セラミックス、Vol. 44, pp. 287-290	SOFC 実用化に向けた長期安定性と化学的劣化機構の研究	佐々木一成、芳賀健吾

5	平成 21 年 9 月	エレクトロニクス実装学会誌、 Vol. 12, No. 6, pp. 505-510	燃料電池を核にした水素エ ネルギー技術と材料・デバ イス	佐々木一成、芳賀健吾
6	平成 21 年	ECS Transactions, 25(2), pp. 2031-2038	Chemical Degradation and Poisoning Mechanism of Cermets Anodes in Solid Oxide Fuel Cells.	Kengo HAGA, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO and Kazunari SASAKI
7	平成 21 年	ECS Transactions, 25(2), pp. 2039-2048	Performance and Long-term Durability of Nanostructured Ni Anodes Doped with Transition Metals prepared by Spray Mist Dryer.	Kenta ARAKI, Junya YAMAMOTO, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO and Kazunari SASAKI
8	平成 21 年	ECS Transactions, 25(2), pp. 2859-2866	The Influence of Water Vapor and SO ₂ on the Durability of Solid Oxide Fuel Cells.	Runru LIU, Seon Hye KIM, Yusuke SHIRATORI, Toshihiro OSHIMA, Kohei ITO and Kazunari SASAKI
9	平成 22 年	J. of Fuel Cell Science and Technol., Vol. 7, pp. 021011-1~6	Degradation of Solid Oxide Fuel Cell Cathodes Accelerated at a High Water Vapor Concentration.	Seon Hye KIM, K. B. SHIM, C. S. KIM, Jyh-Tyng CHOU, Toshihiro OSHIMA, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO and Kazunari SASAKI
10	平成 22 年 6 月	Proceedings of 9th European Solid Oxide Fuel Cell Forum, pp. 7-51~7-60.	Chemical Durability of SOFCs: Influence of Impurities on Long-term Performance.	Kazunari SASAKI, Kengo HAGA, Daisuke MINEMATSU, Tomoo YOSHIKAZUMI, Run Ru LIU, Yusuke SHIRATORI, Kohei ITO, Michihisa KOYAMA and Katsumi YOKOMOTO
11	平成 22 年 6 月	Proceedings of 9th European Solid Oxide Fuel Cell Forum, pp. 7-148~7-155.	Water vapor and SO ₂ poisoning effect on the long-term durability of SOFC cathodes.	Run Ru LIU, Yusuke SHIRATORI, Toshihiro OSHIMA and Kazunari SASAKI
12	平成 22 年 6 月	Proceedings of 9th European Solid Oxide Fuel Cell Forum, pp. 7-77~7-85.	Sulfur Poisoning of SOFCs: Dependence on operational parameters.	Tomoo YOSHIKAZUMI, Eiji YUKI, Yusuke SHIRATORI and Kazunari SASAKI
13	平成 22 年 6 月	Proceedings of 9th European Solid Oxide Fuel Cell Forum, pp. 7-128~7-134.	Computational Study for Sulfur Poisoning on a SOFC Anode Using Density Functional Theory	Teppei OGURA, Takayoshi ISHIMOTO, Ryo NAGUMO, Michihisa KOYAMA

課題 2-3) 機械的解析

— 研究発表・講演 —

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 9 月 16-18 日	日本機械学会 M&M2008 材料力学 カンファレンス (草津)	固体酸化物燃料電池用セラ ミックスの機械的特性に及 ぼす還元処理の影響に関す る研究	武山陽平, 佐藤一永, 川 田達也, 橋田俊之, 水崎 純一郎
2	平成 20 年 9 月 17-20 日	2008 Korea-Japan-China SOFC Symposium (Pohang, Korea)	Reaction kinetics and electrochemical stress of SOFC gas electrodes	Junichiro Mizusaki, Keiji Yashiro, Kazuhisa sato
3	平成 20 年 10 月 14 日	Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid-State Science 2008 (PRIME 2008) (Honolulu,	Relationship between the reaction area and chemical capacitance in Ni-GDC cermet anode for	H. Watanabe, T. Nakamura, A. Unemoto, M. Sase, K. Amezawa, T. Kawada

		Hawaii, USA)	SOFC	
4	平成 20 年 10 月 23 日	第 1 回機能性酸化物エレクトロ ニクス研究会 (大阪)	Current status of SOFC technology and the functional oxides: electrode reaction and defect chemical nature	水崎純一郎
5	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会 (東京)	SOFC の機械的信頼性向上の ための基礎研究	川田達也, 佐藤一永, 古 山通久, 井口文匡, 八代 圭司, 雨澤浩史, 寺田賢 二郎, 湯上浩雄, 橋田俊 之, 水崎純一郎
6	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会 (東京)	SOFC の信頼性評価のための 機械的解析	佐藤一永, 八代圭司, 井 口史匡, 小山通久, 雨澤 浩史, 寺田賢二郎, 湯上 浩雄, 橋田俊之, 水崎純 一郎, 川田達也
7	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会 (東京)	セラミックス電解質・電極 材料の導電性と応力場: 特 に安定化ジルコニアとカソ ード酸化物材料について	泉徹, 鳴海涼, 佐藤一 永, 八代圭司, 橋田俊 之, 水崎純一郎
8	平成 20 年 3 月 15 日	日本機械学会東北支部第 43 期総 会講演会 (仙台)	燃料極支持型 SOFCs 用セリ ア系電解質薄膜の作製と評 価	丁常勝, 林宏飛, 佐藤一 永, 傳井美史, 井口真仁, 橋田俊之
9	平成 20 年 3 月 15 日	日本機械学会東北支部第 43 期総 会講演会 (仙台)	ゲル燃焼法を用いた SOFCs 用 LSCF パウダーのナノ作 製に関する研究	林宏飛, 丁常勝, 佐藤一 永, 傳井美史, 井口真仁, 橋田俊之
10	平成 21 年 3 月 19 日	第 51 回固体イオニクス研究会 (仙台)	SOFC 電極における” 電気化 学反応” と歪み場形成ーバ トラーボルマー式の再検証 が導く電極での化学反応律 速と酸化物の不定比組成が 生み出す場ー	水崎純一郎
11	平成 21 年 3 月 19 日	第 51 回固体イオニクス研究会, (2009), 仙台	SOFC の機械特性と固体イオ ニクス	井口史匡
12	平成 21 年 3 月 29 日	電気化学会第 76 回大会 (京都)	Ni サーマット電極の有効反 応場解明と初期劣化現象	渡邊秀貴, 宇根本篤, 雨 澤浩史, 川田達也
13	平成 21 年 6 月 5 日	資源・素材学会東北支部平成 21 年度春季大会 (仙台)	燃料支持型 SOFC における 電気・機械的性能に及ぼす 燃料枯れの影響	陳韻吉, 佐藤一永, 橋田 俊之
14	平成 21 年 9 月 6-9 日	The 6th Petite Workshop on Defect Chemical Nature of Energy Materials (Damyang, Korea)	Determinant factor of oxygen nonstoichiometry for the perovskite-type oxide with mixed transition metals on B-site	Junichiro Mizuskaki, Masatsugu Oishi, Kazuhisa Sato, Keiji Yashiro
15	平成 21 年 9 月 6-9 日	The 6th Petite Workshop on Defect Chemical Nature of Energy Materials (Damyang, Korea)	Defect chemical approach to the research on integrity of interfaces in SOFC	T. Kawada, H. Watanabe, A Unemoto, K. Sato, K. Amezawa, M. Kurumatani, K. Terada
16	平成 21 年 9 月 11 日	2009 年電気化学会秋季大会 (東 京)	Ni-GDC サーマット燃料極の 微細構造と有効反応場, 劣 化モート・の関係	渡邊秀貴, 宇根本篤, 雨 澤浩史, 川田達也
17	平成 21 年 9 月 10-11 日	2009 年電気化学会秋季大会 (東 京)	高温 X 線回折測定による La _{2-x} Sr _x NiO _{4+δ} の結晶構 造解 析	中村崇司, 八代圭司, 佐藤一永, 水崎純一郎
18	平成 21 年 9 月 10-11 日	2009 年電気化学会秋季大会 (東 京)	燃料電池酸素極用ペロブス カイト型導電性酸化物 La _{0.6} Sr _{0.4} Co _{1-y} Fe _y O _{3-δ}	福田泰広, 橋本真一, 佐藤一永, 八代圭司, 水崎純一郎
19	平成 21 年 9 月 16 日	日本機械学会 2009 年度年次大会 (盛岡)	ナノインテンテーション 法による SOFC 電極/電解	伊藤英彬, 佐藤一永, 宇 根本篤, 雨澤浩史, 川田

			質界面の機械的特性評価	達也
20	平成 21 年 9 月 16 日	日本機械学会 2009 年度年次大会 (盛岡)	共振法による SOFC 電解質 材料の機械的特性評価	櫛拓人, 佐藤一永, 宇根 本篤, 雨澤浩史, 川田達 也
21	平成 21 年 9 月 13-16 日	日本機械学会 2009 年度年次大会 (盛岡)	AE 法と電気化学的手法を併 用した固体酸化物燃料電池 の劣化挙動評価	佐藤一永, 熊田圭吾, 橋田俊之, 水崎純一郎
22	平成 21 年 9 月 13-16 日	日本機械学会 2009 年度年次大会 (盛岡)	SOFC 構成材料における不定 比性と機械特性の相関	中村崇司, 武山陽平, 福田泰広, 中山翔太, 八代圭司, 佐藤一永, 橋田俊之, 水崎純一郎
23	平成 21 年 9 月 13-16 日	日本機械学会 2009 年度年次大会 (盛岡)	SOFC 構成セラミックスの機 械的特性に及ぼす酸素ポテ ンシャルの影響に関する研 究	武山陽平, 佐藤一永, 川 田達也, 橋田俊之, 水崎 純一郎
24	平成 21 年 9 月 16 日	日本機械学会 2009 年度年次大 会, 盛岡	雰囲気制御下でのセリア系 固体電解質のクリープと電 気化学特性	湯上浩雄, 井口史匡, 佐 藤一永, 橋田俊之
25	平成 21 年 9 月 18 日	化学工学会・第 41 回秋季大会(広 島)	固体酸化物形燃料電池にお ける機械特性の分子シミュ レーション	松山健男, 中村美穂, 島崎智実, 久保百司
26	平成 21 年 9 月 29 日	第 104 回触媒討論会(宮崎)	分子シミュレーションを用 いた固体酸化物形燃料電池 (SOFC)における機械特性	松山健男, 中村美穂, 島崎智実, 久保百司
27	平成 21 年 10 月 5 日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC11) (Vienna, Austria)	Investigation of High Temperature Elastic Modulus and Internal Friction of SOFC Electrolytes Using Resonance Method	Takuto Kushi, Kazuhisa Sato, Atsushi Unemoto, Koji Amezawa, Tatsuya Kawada
28	平成 21 年 10 月 6 日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC11) (Vienna, Austria)	Investigation on Oxygen Potential Distribution in a ZrO ₂ -Based Solid Electrolyte by Using In-Situ Micro XAS Technique	K. Amezawa, T. Ina, Y. Orikasa, A. Unemoto, H. Watanabe, F. Iguchi, Y. Terada, T. Fukutsuka, T. Kawada, H. Yugami, Y. Uchimoto
29	平成 21 年 10 月 6 日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC11) (Vienna, Austria)	Classification of Mechanical Failures in SOFC and Strategy for Evaluation of the Operational Margins	T. Kawada, S. Watanabe, S. Hashimoto, T. Sakamoto, A. Unemoto, M. Kurumatani, K. Sato, F. Iguchi, K. Yashiro, K. Amezawa, K. Terada, M. Kubo, H. Yugami, T. Hashida, J. Mizusaki
30	平成 21 年 10 月 6 日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC11) (Vienna, Austria)	Electrochemical Analysis on Degradation in Ni-GDC Cermet Anode for SOFC	Hidetaka Watanabe, Atsushi Unemoto, Koji Ameszawa, Tatsuya Kawada
31	平成 21 年 10 月 4-9 日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC11) (Vienna, Austria)	High Temperature Defect Equilibrium, Solid State Properties and Crystal Structure of La _{0.6} Sr _{0.4} Co _{1-y} Fe _y O _{3-δ} (y=0.2, 0.4, 0.6, 0.8) for Cathode of Solid Oxide Fuel Cells	Yasuhiro Fukuda, Shinichi Hashimoto, Kazuhisa Sato, Keiji Yashiro, Junichiro Mizusaki
32	平成 21 年 10 月 4-9	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells	High-Temperature Defect and Crystal Structure of	S. Nakayama, S. Hashimoto, K. Sato,

	日	(SOFC11) (Vienna, Austria)	Perovskite Type Oxide Ion Conductor La _{0.8} Sr _{0.2} Ga _{0.8} Mg _{0.15} Co _{0.05} O _{3-δ}	K. Yashiro, K. Amezawa, J. Mizusaki
33	平成 21 年 10 月 4-9 日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC11) (Vienna, Austria)	Oxygen Nonstoichiometry, Crystal Structure and Mechanical Properties of La ₂ NiO _{4+δ}	T. Nakamura, Y. Takeyama, S. Watanabe, K. Yashiro, K. Sato, T. Hashida, J. Mizusaki
34	平成 21 年 10 月 25-29 日	Materials Science&Technology 2009 Conference&Exhibition (Pennsylvania, USA)	B-Site Cation Mixing Effects on Chemical Stability and Defect Equilibrium of LaCrO ₃ Based Perovskite-Type Solid Solutions	Junichiro Mizusaki, Masatsugu Oishi, Keiji Yashiro
35	平成 21 年 10 月 25-29 日	Materials Science&Technology 2009 Conference&Exhibition (Pennsylvania, USA)	Evaluation of Degradation Modes of a SOFC Electrode by Impedance Spectroscopy	T. Kawada, H. Watanabe, A. Unemoto, K. Amezawa
36	平成 21 年 10 月 27 日	とうほく 6 県新技術・新工法展示商談会 (豊田)	マルチフィジックス計算科学による燃料電池の性能・劣化解析と理論設計	久保百司
37	平成 21 年 10 月 27 日	とうほく 6 県新技術・新工法展示商談会 (豊田)	固体酸化物形燃料電池の現状と実用化に向けた取り組み	雨澤浩史
38	平成 21 年 11 月 10 日	第 5 回学際領域における分子イメージングフォーラム (調布)	特殊環境下におけるその場 X 線吸収分光法—固体酸化物形燃料電池材料の評価	雨澤浩史
39	平成 21 年 11 月 12 日	第 77 回 SOFC 研究会 (東京)	SOFC の信頼性・耐久性向上に向けた機械的解析	佐藤一永
40	平成 21 年 11 月 12 日	日本コンピュータ化学会 2009 秋季年会 (仙台)	コンピュータシミュレーションを用いた固体酸化物形燃料電池 (SOFC) における機械特性	松山健男, 中村美穂, 島崎智実, 久保百司
41	平成 21 年 12 月 7 日	第 35 回固体イオニクス討論会 (大阪)	その場マイクロ X 線吸収分光法によるジルコニア系固体電解質における酸素ポテンシャル分布の評価	雨澤浩史, 伊奈稔哲, 折笠有基, 宇根本篤, 渡邊秀貴, 井口史匡, 福塚友和, 川田達也, 寺田靖子, 湯上浩雄, 内本喜晴
42	平成 21 年 12 月 7-9 日	第 35 回固体イオニクス討論会 (大阪)	B サイト混合系ペロブスカイト型導電性酸化物の高温欠陥平衡・物性・構造	福田泰広, 橋本真一, 佐藤一永, 八代圭司, 水崎純一郎
43	平成 21 年 12 月 7-9 日	第 35 回固体イオニクス討論会 (大阪)	ペロブスカイト型酸化物イオン導電体 La _{0.8} Sr _{0.2} Ga _{0.8} Mg _{0.15} Co _{0.05} O _{3-δ} の高温欠陥平衡と物性	中山翔太, 橋本真一, 佐藤一永, 八代圭司, 雨澤浩史, 水崎純一郎
44	平成 21 年 12 月 7-9 日	第 35 回固体イオニクス討論会 (大阪)	環境制御型走査電子顕微鏡 (ESEM) による固体酸化物燃料電池ガス電極の疑似運転条件下における動的観測	呉屋祐喜, 八代圭司, 佐藤一永, 水崎純一郎
45	平成 21 年 12 月 7-9 日	第 35 回固体イオニクス討論会 (大阪)	層状ペロブスカイト酸化物 Ln _{2-x} Sr _x NiO _{4+δ} (Ln=La, Nd) の酸素不定比性と結晶構造変化	中村崇司, 八代圭司, 佐藤一永, 水崎純一郎
46	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会 (東京)	SOFC 電解質材料の高温・制御雰囲気下における機械的特性評価	櫛拓人, 佐藤一永, 宇根本篤, 雨澤浩史, 川田達也, 松山健男, 中村美穂, 島崎智実, 久保百司
47	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会 (東京)	SOFC 構成材料の破壊特性評価法の確立	渡辺智, 武山陽平, 八代圭司, 雨澤浩史, 橋田俊

				之, 川田達也, 坂本正, 橋本真一, 佐藤一永, 水崎純一郎, 井口史匡
48	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発表会 (東京)	SOFC 作動時の電解質におけるポテンシャル分布と応力分布	車谷麻緒, 永井将文, 井口史匡, 湯上浩雄, 寺田賢二郎, 川田達也
49	平成 21 年 12 月 18 日	第 18 回 SOFC 研究発表会 (東京)	SOFC の信頼性・耐久性向上のための機械的解析	雨澤浩史, 佐藤一永, 車谷麻緒, 井口史匡, 島崎智実, 橋本真一, 渡辺智, 坂本正, 宇根本篤, 八代圭司, 寺田賢二郎, 橋田俊之, 水崎純一郎, 湯上浩雄, 久保百司, 川田達也
50	平成 21 年 12 月 17-18 日	第 18 回 SOFC 研究発表会 (東京)	SOFC 用材料の結晶構造と酸素不定比性の研究 -La _{0.8} Sr _{0.2} Ga _{0.8} Mg _{0.15} Co _{0.05} O _{3-δ} と La _{0.6} Sr _{0.4} Co _{1-x} FexO _{3-δ} について-	橋本真一, 福田泰広, 中山翔太, 佐藤一永, 八代圭司, 水崎純一郎
51	平成 22 年 1 月 12 日	The Fourth General Meeting of Asian Consortium on Computational Materials Science - Virtual Organization (Sendai, Japan)	Theoretical Study on Mechanical Property of Solid Oxide Fuel Cell (SOFC) based on Molecular Dynamics Simulation	T. Matsuyama, M. Nakamura, T. Shimazaki, M. Kubo
52	平成 22 年 3 月 5 日	第 5 回固体イオニクスセミナー (岩沼)	電気化学的解析を用いた固体酸化物形燃料電池用 Ni-サーメット燃料極における劣化挙動評価	渡邊秀貴, 宇根本篤, 雨澤浩史, 川田達也
53	平成 22 年 3 月 13 日	日本機械学会東北支部第 44 期総会講演会 (仙台)	燃料極支持型 SOFC の性能特性に及ぼす GDC 電解質膜厚さの影響	丁常勝, 傳井美史, 井口真仁, 佐藤一永, 橋田俊之
54	平成 22 年 3 月 24-25 日	7th SYMPOSIUM ON FUEL CELL MODELING AND EXPERIMENTAL VALIDATION, Morges (Lausanne, Switzerland)	From Electrochemical to Mechanical Modeling of SOFC under Operation	T. Kawada, M. Kurumatani, K. Terada, S. Watanabe, S. Hashimoto, T. Sakamoto, A. Unemoto, K. Sato, F. Iguchi, K. Yashiro, K. Amezawa, M. Kubo, H. Yugami, T. Hashida, J. Mizusaki
55	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回大会 (富山)	固体酸化物形燃料電池における粒界が機械特性に与える影響の計算科学シミュレーション	松山健男, 中村美穂, 尾澤伸樹, 島崎智実, 久保百司
56	平成 22 年 3 月 29-31 日	電気化学会第 77 回大会 (富山)	La _{0.6} Sr _{0.4} Co _{1-x} FexO _{3-δ} の高温における熱的安定性と酸素不定比性	橋本真一, 福田泰広, 佐藤一永, 八代圭司, 水崎純一郎
57	平成 22 年 3 月 29-31 日	電気化学会第 77 回大会 (富山)	SOFC 電極材料の疑似運転下における微細構造観察	八代圭司, 呉屋祐喜, 佐藤一永, 水崎純一郎
58	平成 22 年 3 月 29-31 日	電気化学会第 77 回大会 (富山)	液相法による LaGaO ₃ 系ペロブスカイト型酸化物の 1000°C 以下における生成相	モハマド アシュロル, 中山翔太, 橋本真一, 佐藤一永, 八代圭司, 水崎純一郎
59	平成 22 年 4 月 19 日	SOFC Symposium on Impacts of Analyses on Microstructures of SOFC Electrodes (Tokyo, Japan)	Multi-scale electro-chemo-mechanical simulation of a single cell under SOFC operation	K. Terada, T. Kawada, K. Amezawa, K. Yashiro, K. Sato, J. Mizusaki, T. Hashida, H. Yugami,

				F. Iguchi, M. Kubo, A. Unemoto, H. Watanabe, T. Ushida, H. Aoyagi, M. Kurumatani
60	平成 22 年 5 月 2-6 日	The 12th Asian Conference on Solid State Ionics (ACSSI-12) (Wuhan, China)	Kinetics of high temperature gas electrode reaction on solid oxide electrolyte	Junichiro Mizusaki
61	平成 22 年 5 月 18 日	IV European Congress on Computational Mechanics (Paris, France)	Electro-chemo-mechanical analysis of PEN structure under sofc operation	K. Terada, M. Kurumatani, T. Ushida, H. Aoyagi, T. Kawada, K. Sato, H. Watanabe
62	平成 22 年 5 月 20 日	日本コンピュータ化学会 2010 春季年会 (東京)	固体酸化物形燃料電池 (SOFC) における機械特性の粒界影響についての分子動力学計算	松山健男, 中村美穂, 尾澤伸樹, 島崎智実, 久保百司
63	平成 22 年 5 月 28 日	第 15 回計算工学講演会 (福岡)	固体酸化物形燃料電池の物理・電気化学連成マルチスケール解析	青柳広樹, 牛田貴士, 車谷麻緒, 寺田賢二郎, 川田達也, 雨澤浩史, 八代圭司, 佐藤一永, 宇根本篤, 渡邊秀貴
64	平成 22 年 6 月 14 日	the ASME 2010 Eighth International Fuel Cell Science, Engineering and Technology Conference, (New York, USA)	High temperature mechanical properties of Ni-YSZ cermets for SOFC anode	Fumitada Iguchi, Hiromichi Kitahara, Hiroo Yugami
65	平成 22 年 6 月 15 日	The ASME 2010 8th International Fuel Cell Science, Engineering and Technology Conference (New York, USA)	Evaluation of Mechanical Properties of SOFC Components by Nanoindentation Tests	H. Ito, K. Sato, A. Unemoto, K. Amezawa, T. Kawada
66	平成 22 年 6 月 15 日	The ASME 2010 8th International Fuel Cell Science, Engineering and Technology Conference (New York, USA)	Development of In-Situ Mechanical Testing Method for SOFC Components	Satoshi Watanabe, Kazuhisa Sato, Yohei Takeyama, Fumitada Iguchi, Keiji Yashiro, Toshiyuki Hashida, Junichiro Mizusaki, Tatsuya Kawada
67	平成 22 年 6 月 23 日	13th International Conference on Theoretical Aspects of Catalysis (Sendai, Japan)	Molecular Dynamics Simulation for the Mechanical Property of Solid Oxide Fuel Cell (SOFC)	T. Matsuyama, M. Nakamura, N. Ozawa, T. Shimazaki, M. Kubo

—論文—

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年	Materials Science and Engineering: B, 148, pp. 73-76 (2008)	Preparation of SDC electrolyte thin films on dense and porous substrates by modified sol-gel route	Hongfei Lin, Changsheng Ding, Kazuhisa Sato, Yoshifumi Tsutai, Hiromichi Ohtaki, Mabito Iguchi, Chiharu Wada, Toshiyuki Hashida
2	平成 20 年	World Journal of Engineering, 5, pp. 344-345 (2008)	Synthesis of perovskite LSCF powders by citrate gel-combustion for SOFCs applications	Hongfei Lin, Changsheng Ding, Kazuhisa Sato, Yoshifumi Tsutai, Mabito Iguchi, Toshiyuki Hashida
3	平成 20 年	AIP Conference Proceedings, 987, pp. 30-34 (2008)	Synthesis of NiO-Ce0.8Sm0.2O1.9 composite nanopowders for solid oxide fuel cells	Changsheng Ding, Hongfei Lin, Kazuhisa Sato, Toshiyuki Hashida

4	平成 20 年	AIP Conference Proceedings, 987, pp. 35-38 (2008)	Synthesis and characterization of La _{0.8} Sr _{0.2} Co _{0.8} Fe _{0.2} O ₃ nanoparticles for intermediate-low temperature solid oxide fuel cell cathodes	Changsheng Ding, Hongfei Lin, Kazuhisa Sato, Toshiyuki Hashida
5	平成 20 年	AIP Conference Proceedings, 987, pp. 54-57 (2008)	Ni-GDC anode-supported ceria electrolyte film and its application in solid oxide fuel cells	Hongfei Lin, Changsheng Ding, Keigo Kumada, Kazuhisa Sato, Yoshifumi Tsutai, Chiharu Wada, Toshiyuki Hashida
6	平成 20 年	AIP Conference Proceedings, 987, pp. 163-166 (2008)	Application of AE technique in properties evaluation of anode-supported ceria electrolyte thin film-based SOFCs	Hongfei Lin, Changsheng Ding, Keigo Kumada, Kazuhisa Sato, Yoshifumi Tsutai, Chiharu Wada, Toshiyuki Hashida
7	平成 20 年	Proceedings of 6th international fuel cell science, engineering & technology conference (ASME SOFC-VI), pp Fuelcell2008-65206 (2008)	Mechanical properties of ceria based oxygen ionic conductors for SOFC	Hiroo Yugami, Fumitada Iguchi, Kazuhisa Sato, Toshio Hashida
8	平成 21 年	Proceedings of Fuel Cell 2009-85238; pp. 671-676 (2008)	Evaluation Method for Mechanical Performance of Solid Oxide Fuel Cell Under Simulated Operating Conditions	Kazuhisa Sato, Knichi Fukui, Masayuki Numao, Toshiyuki Hashida, and Junichiro Mizusaki
9	平成 21 年	Solid State Ionics, 180, pp. 1220-1225 (2009)	Effect of Y ₂ O ₃ addition on the conductivity and elastic modulus of (CeO ₂) _{1-x} (Y _{0.5}) _x	Kazuhisa Sato, Ken Suzuki, Keiji Yashiro, Tatsuya Kawada, Hiroo Yugami, Toshiyuki Hashida, Alan Atkinson, Junichiro Mizusaki
10	平成 21 年	セラミックス, 44, pp. 262-266 (2009)	固体酸化燃料電池 (SOFC) の最近の進展、課題そして展望	水崎純一郎
11	平成 21 年 10 月	ECS Transactions, 25(2), pp. 467-472 (2010)	Classification of Mechanical Failure in SOFC and Strategy for Evaluation of Operational Margin	T. Kawada, S. Watanabe, S. Hashimoto, T. Sakamoto, A. Unemoto, M. Kurumatani, K. Sato, F. Iguchi, K. Yashiro, K. Amezawa, K. Terada, M. Kubo, H. Yugami, T. Hashida, J. Mizusaki
12	平成 21 年 10 月	ECS Transactions, 25(2), pp. 345-348 (2010)	Investigation on Oxygen Potential Distribution in a ZrO ₂ -Based Solid Electrolyte by Using In-Situ Micro XAS Technique	K. Amezawa, T. Ina, Y. Orikasa, A. Unemoto, H. Watanabe, F. Iguchi, Y. Terada, T. Fukutsuka, T. Kawada, H. Yugami, Y. Uchimoto
13	平成 21 年 10 月	ECS Transactions, 25(2), pp. 1673-1677 (2010)	Investigation of High Temperature Elastic Modulus and Internal Friction of SOFC Electrolytes Using Resonance Method	T. Kushi, K. Sato, A. Unemoto, K. Amezawa, T. Kawada

14	平成 21 年 10 月	ECS Transactions, 25(2), pp. 1939-1944 (2010)	Electrochemical Analysis on Degradation in Ni-GDC Cermet Anode for SOFC	H. Watanabe, A. Unemoto, K. Amezawa, T. Kawada
15	平成 21 年 10 月	ECS Transactions, 25(2), pp. 2573-2580 (2010)	High-Temperature Defect and Crystal Structure of Perovskite Type Oxide Ion Conductor La _{0.8} Sr _{0.2} Ga _{0.8} Mg _{0.15} Co _{0.0503} -delta	Shota Nakayama, Shin-ichi Hashimoto, Kazuhisa Sato, Keiji Yashiro, Koji Amezawa, Junichiro Mizusaki
16	平成 21 年 10 月	ECS Transactions, 25(2), pp. 2573-2580 (2010)	High Temperature Defect Equilibrium, Solid State Properties and Crystal Structure of La _{0.6} Sr _{0.4} Co _{1-y} Fe _y O ₃ -delta (y=0.2, 0.4, 0.6, 0.8) for Cathode of Solid Oxide Fuel Cells	Yasuhiro Fukuda, Shin-ichi Hashimoto, Kazuhisa Sato, Keiji Yashiro, Junichiro Mizusaki
17	平成 21 年 10 月	ECS Transactions, 25(2), pp. 2573-2580 (2010)	Oxygen Nonstoichiometry, Crystal Structure, and Mechanical Properties of La ₂ NiO ₄ +delta	Takashi Nakamura, Yohei Takeyama, Satoshi Watanabe, Keiji Yashiro, Kazuhisa Sato, Toshiyuki Hashida, Junichiro Mizusaki
18	平成 22 年	Solid State Ionics, 181, pp. 292-299 (2010)	Structural analysis of La _{2-x} Sr _x NiO _{4+δ} by high temperature X-ray diffraction	Takashi Nakamura, Keiji Yashiro, Kazuhisa Sato, Junichiro Mizusaki
19	平成 22 年	Solid State Ionics, 181, pp. 402-411 (2010)	Thermally-induced and chemically-induced structural changes in layered perovskite-type oxides Nd _{2-x} Sr _x NiO _{4+δ} (x = 0, 0.2, 0.4)	Takashi Nakamura, Keiji Yashiro, Kazuhisa Sato, Junichiro Mizusaki
20	平成 22 年 5 月	Proceedings of the 12th Asian Conference on Solid State Ionics, pp. 473-484 (2010)	Kinetics of high temperature gas electrode reaction on solid oxide electrolyte	Junichiro Mizusaki
21	平成 22 年 6 月	Proceedings of the ASME 2010 Eighth International Fuel Cell Science, Engineering and Technology Conference, pp. FuelCell2010-33158 (2010)	Evaluation of Mechanical Properties of SOFC Components by Nano-Indentation Tests	Hikdeaki Ito, Kazuhisa Sato, Atsushi Unemoto, Koji Amezawa, Tatsuya Kawada
22	平成 22 年 6 月	Proceedings of the ASME 2010 Eighth International Fuel Cell Science, Engineering and Technology Conference, pp. FUEL CELL 2010-33280 (2010)	High temperature mechanical properties of Ni-YSZ cermets for SOFC anode	Fumitada Iguchi, Hiromichi Kitahara, Hiroo Yugami
23	平成 22 年 6 月	Proceedings of the ASME 2010 Eighth International Fuel Cell Science, Engineering and Technology Conference, pp. FUEL CELL 2010-33294 (2010)	Development of In-Situ Mechanical Testing Method for SOFC Components	Satoshi Watanabe, Kazuhisa Sato, Yohei Takeyama, Fumitada Iguchi, Keiji Yashiro, Toshiyuki Hashida, Junichiro Mizusaki, Tatsuya Kawada

－受賞実績－

No.	年月	発表先	題目	受賞者
1	平成 22 年 3 月	電気化学会学会賞・武井賞	「固体イオニクス基礎科学における理論モデル構築・測定法開発とその燃料電池・センサー開発への展開」	水崎純一郎教授（東北大学多元物質科学研究所）

課題 2-4) 三相界面

－研究発表・講演－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会	電極微細構造に起因した電池性能の劣化および活性化現象	松井敏明、飯田達也、村上幸太、キムジンヨン、池邊次男、菊地隆司、江口浩一
2	平成 21 年 3 月 15 日	日本機械学会関西支部 関西学生会平成 20 年度学生員卒業研究発表講演会	連続断面 SEM 画像を活用した SOFC 燃料極の 3 次元微細構造観察	林大甫、岸本将史、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
3	平成 21 年 3 月 29 日	電気化学会第 76 回大会	高加湿下における固体酸化物形燃料電池の劣化挙動	岸田遼、キムジンヨン、松井敏明、江口浩一
4	平成 21 年 5 月 12 日	第 16 回燃料電池シンポジウム	固体酸化物形燃料電池における電気化学的劣化現象と電極微細構造の相関	江口浩一、キムジンヨン、岸田遼、室山広樹、松井敏明
5	平成 21 年 6 月 3 日	第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集 419-420, 2009	直接内部改質を行う中低温作動平板型 SOFC の数値解析	山本康弘、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
6	平成 21 年 6 月 3 日	第 46 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 421-422, 2009	SOFC 電極性能と反応領域に対する特性長さの影響	紺野昭生、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
7	平成 21 年 6 月 30 日	日本機械学会第 14 回動力・エネルギー技術シンポジウム	局所平衡に基づく固体酸化物形燃料電池燃料極の 3 次元数値シミュレーション手法の開発	菅野大輔、松崎勝久、手島久典、鹿園直毅、笠木伸英
8	平成 21 年 9 月 10 日	2009 年電気化学会秋季大会	SOFC の内部改質発電における電流密度と炭素析出挙動の相関	李懿軒、室山広樹、松井敏明、江口浩一
9	平成 21 年 9 月 10 日	2009 年電気化学会秋季大会	大電流負荷による SOFC の活性化	村上幸太、室山広樹、松井敏明、菊地隆司、江口浩一
10	平成 21 年 9 月 10 日	2009 年電気化学会秋季大会	Study on dynamic behavior of LSM electrode under cathodic polarization	Jun Yang, Hiroki Muroyama, Toshiaki Matsui, Koichi Eguchi
11	平成 21 年 9 月 16 日	日本機械学会 2009 年度年次大会	電極構造パラメータを考慮した円筒型 SOFC の数値予測	臼井聡、西美奈、鹿園直毅、笠木伸英
12	平成 21 年 9 月 16 日	日本機械学会 2009 年度年次大会	混合導電性多孔質空気極の 3 次元数値解析	松崎勝久、菅野大輔、鹿園直毅、笠木伸英
13	平成 21 年 9 月 16 日	日本機械学会 2009 年度年次大会	固体酸化物形燃料電池アノードの電気化学的酸化時の劣化挙動	高木 紀和、鹿園直毅、笠木伸英
14	平成 21 年 10 月 2 日	5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy Water and Environment Systems, (CD-ROM) FP-502, 2009.	Numerical Simulation of Intermediate-Temperature Direct-Internal-Reforming Planar SOFC	Hiroshi Iwai, Yasuhiro Yamamoto, Motohiro Saito, Hideo Yoshida,
15	平成 21 年 10 月 5 日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells	Quantitative Evaluation of Transport Properties of SOFC Porous Anode by Random Walk Process	Masashi Kishimoto, Hiroshi Iwai, Motohiro Saito, Hideo Yoshida
16	平成 21 年	11th International	Quantification of Ni-YSZ Anode	H. Iwai, N.

	10月6日	Symposium on Solid Oxide Fuel Cells	Microstructure Based on Dual Beam FIB-SEM Technique	Shikazono, T. Matsui, H. Teshima, M. Kishimoto, R. Kishida, D. Hayashi, K. Matsuzaki, D. Kanno, M. Saito, H. Muroyama, K. Eguchi, N. Kasagi, and H. Yoshida
17	平成21年 10月6日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells	Performance Deterioration of Ni-based Cermet Induced by Electrochemically-generated Steam in Anode	T. Matsui, R. Kishida, J.-y. Kim, H. Muroyama, and K. Eguchi
18	平成21年 10月6日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells	Transient Response of LSM Electrode under Cathodic Polarization	J. Yang, H. Muroyama, T. Matsui, and K. Eguchi
19	平成21年 10月6日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells	Effect of High Current Loading on the Performance Enhancement of SOFCs	K. Murakami, H. Muroyama, T. Matsui, R. Kikuchi, K. Eguchi
20	平成21年 10月6日	11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells	Stability of Ni/Y-doped SrTiO ₃ -YSZ Anode in Reduction-oxidation Cycles	T. Ikebe, H. Muroyama, T. Matsui, and K. Eguchi
21	平成21年 10月6日	Solid Oxide Fuel Cells 11 (SOFC-XI), Vienna	Three-Dimensional Numerical Simulation of Ni-YSZ Anode Polarization Using Reconstructed Microstructure from FIB-SEM Images	K. Matsuzaki, D. Kanno, H. Teshima, N. Shikazono and N. Kasagi
22	平成21年 10月22日	Proc. 9th Kyoto - Seoul National Tsinghua University Thermal Engineering Conference, pp. 125-130, 2009.	Quantitative Evaluation of Transport Properties of SOFC Porous Anode by Random Walk Process	Masashi Kishimoto, Hiroshi Iwai, Motohiro Saito, Hideo Yoshida
23	平成21年 11月7日	日本機械学会 熱工学コンファレンス2009講演論文集 No.09-33, 115-116, 2009.	ランダムウォークによる拡散シミュレーションに基づくSOFC多孔質電極マイクロ構造の定量化	岸本将史、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
24	平成21年 12月8日	第35回 固体イオニクス 討論会	Dynamic simulation of LSM electrode under cathodic polarization	Jun Yang, Hiroki Muroyam, Toshiaki Matsui, Koichi Eguchi
25	平成21年 12月17日	第18回 SOFC 研究発表会	高加湿下での通電によるNi-YSZ アノードの電気化学的劣化及び微構造変化	岸田遼、室山広樹、松井敏明、江口浩一
26	平成21年 12月17日	第18回 SOFC 研究発表会 講演要旨集, 64-67, 2009.	ランダムウォークによる拡散シミュレーションに基づくSOFC多孔質電極マイクロ構造の定量化	岸本将史、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
27	平成21年 12月18日	第18回 SOFC 研究発表会	LSCF 空気極過電圧の三次元数値解析	松崎勝久、鹿園直毅、笠木伸英
28	平成21年 12月18日	第18回 SOFC 研究発表会	3次元再構築に基づくアノード微細構造の定量化	岩井裕、鹿園直毅、松井敏明、手島久典、岸本将史、岸田亮、林大甫、松崎勝久、菅野大輔、齋藤元浩、室山広樹、江口浩一、笠木伸英、吉田英生
29	平成22年 3月15日	日本機械学会関西支部 平成21年度学生員卒業研究発表講演会 講演前刷集, 1411, 2010	中低温作動SOFC燃料極における直接内部改質反応に関する基礎実験	濱野将人、森本健太郎、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
30	平成22年	第105回触媒討論会	固体酸化物形燃料電池の燃料極にお	江口浩一、岸田遼、飯

	3月25日		ける劣化現象	田達也、室山広樹、松井敏明
31	平成22年 3月29日	電気化学会第77回大会	高温下での通電によるNi-YSZアノードの劣化の定量的解析	岸田遼、室山広樹、松井敏明、江口浩一
32	平成22年 3月29日	電気化学会第77回大会	通電によるLSM/YSZ界面の微構造変化	見神祐一、室山広樹、松井敏明、江口浩一
33	平成22年 3月29日	電気化学会第77回大会	SOFC電極微細構造再構築と過電圧予測	鹿園直毅、菅野大輔、松崎勝久、笠木伸英
34	平成22年 5月19日	第17回燃料電池シンポジウム	SOFCにおける電気化学的劣化現象と電極微細構造変化の定量的解析	江口浩一、松井敏明、室山広樹、吉田英生、岩井裕、齋藤元浩、乾晴行、岸田恭輔、岡本範彦、笠木伸英、鹿園直毅、
35	平成22年 6月22日	日本機械学会第15回動力・エネルギー技術シンポジウム	LSCF空気極の三次元数値解析による過電圧予測	松崎勝久、鹿園直毅、笠木伸英
36	平成22年 6月22日	日本機械学会第15回動力・エネルギー技術シンポジウム	メゾスケール構造を有する燃料極支持型SOFCの発電特性に関する数値シミュレーション	紺野昭生、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
37	平成22年 6月22日	日本機械学会第15回動力・エネルギー技術シンポジウム	中低温作動平板型SOFC燃料極におけるメタンの水蒸気改質実験	森本健太郎、濱野将人、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
38	平成22年 6月22日	日本機械学会第15回動力・エネルギー技術シンポジウム	発電によるSOFC空気極微細構造の変化	嶋田康章、岸本将史、岩井裕、齋藤元浩、吉田英生
39	平成22年 6月30日	9th European SOFC Forum	Microwave Sintering for the Fabrication of Anode Support Solid Oxide Fuel Cells	Z. Jiao, N. Shikazono and N. Kasagi
40	平成22年 6月30日	9th European SOFC Forum	Microstructure Change of SOFC Anode Caused by Electrochemical RedOx Cycles	N. Takagi, Y. Nakamura, N. Shikazono and N. Kasagi

－論文－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成21年 2月	Electrochemistry, 77, 123-126 (2009)	Sudden Deterioration in Performance During Discharge of Anode-supported Solid Oxide Fuel Cells	T. Matsui, J.-y. Kim, R. Kikuchi, K. Eguchi
2	平成21年 7月	J. Power Sources, 195, (2010), 151-154	Performance of an anode support solid oxide fuel cell manufactured by microwave sintering	Jiao, Z., Shikazono, N., and Kasagi, N.
3	平成21年 9月	日本機械学会論文集, Vol. 76B, No. 763, pp. 418-419 (2010)	局所平衡に基づく固体酸化物形燃料電池燃料極の3次元数値シミュレーション手法の開発	菅野大輔、松崎勝久、手島久典、鹿園直毅、笠木伸英
4	平成21年 11月	J. Power Sources, 195, 955-961 (2010)	Quantification of SOFC anode microstructure based on dual beam FIB-SEM technique	H. Iwai, N. Shikazono, T. Matsui, H. Teshima, M. Kishimoto, R. Kishida, D. Hayashi, K. Matsuzaki, D. Kanno, M. Saito, H. Muroyama, K. Eguchi, N. Kasagi, and H. Yoshida
5	平成22年 2月	J. Electrochem. Soc., 157, B449-B454 (2010)	Simulation of Dynamic Response of Strontium-Doped Lanthanum Manganite under Cathodic Polarization	J. Yang, H. Muroyama, T. Matsui, and K. Eguchi,

6	平成 22 年 4 月	燃料電池, Vol. 9 No. 4, pp. 97-102 (2010)	SOFC 燃料極の三次元構造再構築と過 電圧予測	鹿園直毅、菅野大輔、 松崎勝久、高木紀和、 澄野慎二、笠木伸英
7	平成 22 年 4 月	J. Electrochem. Soc., 157, B665-B672 (2010).	Numerical Assessment of SOFC Anode Polarization Based on Three-Dimensional Model Microstructure Reconstructed from FIB-SEM Image	Shikazono, N., Kanno, D., Matsuzaki, K., Teshima, H., Sumino, S. and Kasagi, N.
8	平成 22 年 4 月	J. Electrochem. Soc., 157, B776-B781 (2010).	Performance Deterioration of Ni-YSZ Anode Induced by Electrochemically Generated Steam in Solid Oxide Fuel Cells	T. Matsui, R. Kishida, J. Y. Kim, H. Muroyama, K. Eguchi,
9	平成 22 年 5 月	Energy, doi:10.1016/j.energy.2 010.03.058, (2010)	Numerical simulation of intermediate-temperature direct-internal-reforming planar solid oxide fuel cell	Iwai H., Yamamoto Y., Saito M., Yoshida H.
10	in printing	Thermal Science and Engineering	スケール解析と数値計算による SOFC 電極内反応領域に関する検討,	紺野昭生、岩井裕 齋藤元浩、吉田英生

課題 2-5) 性能表示

－研究発表・講演－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 9 月	2008 Korea-Japan-China SOFC Symposium	Long-term Operations Test and Investigation on Stack Performance of Tubular-Type SOFC Stacks	浅野浩一、山本融、 安本憲司、森田寛、 吉川将洋、麦倉良啓、 渡辺隆夫、山下晃弘、 富田和男
2	平成 21 年 7 月	平成 20 年度 NEDO 成果報 告シンポジウム	耐久性信頼性向上のための基礎研究	吉川将洋
3	平成 21 年 10 月	the 216th ECS meeting (the 11th International symposium on SOFC:SOFC-XI)	Development of SOFC performance and durability evaluations technology	T. Yamamoto, H. Morita, M. Yoshikawa, F. Yoshiba, K. Asano, K. Yasumoto, Y. Mugikura
4	平成 21 年 11 月	日本における燃料電池の 開発(燃料電池開発情報 センター)	電力中央研究所における固体酸化物 形燃料電池の研究開発	安本 憲司
5	平成 21 年 11 月	2009 Fuel cell seminar & exposition	Development of SOFC performance evaluation technology	M. Yoshikawa, H. Morita, T. Yamamoto, F. Yoshiba, Y. Mugikura
6	平成 21 年 11 月	5th International conference on clean coal technology and fuel cells	R&D durability evaluation methods for solid oxide fuel cells	T. Watanabe, T. Yamamoto, F. Yoshiba, H. Morita, M. Yoshikawa, K. Asano, K. Yasumoto, Y. Mugikura, Y. Izaki
7	平成 21 年 12 月	3rd European fuel cell technology and applications conference	An analysis result of solid oxide fuel cell durability by electrode polarization model	Y. Mugikura, H. Morit a, M. Yoshikawa, F. Yoshiba, T. Yamamoto
8	平成 21 年	3rd European fuel cell	Recent fuel cell development at	T. Watanabe, Y.

	12月	technology and applications conference	CRIEPI	Izaki, Y. Mugikura, M. Yoshikawa, H. Morita, F. Yoshiba, M. Kawase, K. Asano
9	平成 22 年 5 月	燃料電池シンポジウム	SOFC 性能評価技術の開発(3)ー長期耐久性試験と性能表示式による評価ー	吉川将洋、麦倉良啓、安本憲司、山本融
10	平成 22 年 6 月	9th European solid oxide fuel cell forum	Investigation of SOFC performance and durability evaluations	T. Yamamoto, H. Morita, Y. Mugikura, D. Klotz, A. Leonide, A. Weber, E. Tiffée
11	平成 22 年 7 月	平成 21 年度 NEDO 成果報告シンポジウム	耐久性評価手法の検討に係る技術開発	吉川将洋

課題 2-6) 石炭ガス化ガス

ー研究発表・講演ー

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 10 月 10 日	日本エネルギー学会第 45 回石炭科学会議、京都	石炭ガス化プロセスにおける微量金属成分の挙動解明	田谷幸洋、朝倉榮次、義家亮、成瀬一郎
2	平成 21 年 3 月 16 日	日本機械学会東海学生会第 40 回学生員卒業研究発表講演会、岐阜	石炭ガス化ガス中の微量金属成分による SOFC の劣化特性解明の基礎	一柳太郎、田谷幸洋、義家亮、成瀬一郎
3	平成 21 年 3 月 17 日	日本機械学会東海支部第 58 期総会講演会、岐阜	石炭ガス化条件における微量金属を含む微粒子の放出過程の解明	義家亮、田谷幸洋、成瀬一郎
4	平成 21 年 3 月 29 日	電気化学会第 76 回大会	石炭ガス化ガスによる SOFC 発電試験 (口頭発表)	倉本浩司、鈴木善三、岸本治夫、山地克彦、熊岳平、堀田照久、M. E. Brito、横川晴美
5	平成 21 年 5 月 12 日	第 16 回燃料電池シンポジウム	石炭ガス化ガスを用いた SOFC 単セル発電試験 (口頭発表)	倉本浩司、松岡浩一、鈴木善三、岸本治夫、山地克彦、熊岳平、堀田照久、M. E. Brito、横川晴美
6	平成 21 年 9 月 16 日	化学工学会第 41 回秋季大会(広島)	石炭ガス化ガスを用いた SOFC 発電試験における燃料ガス中不純物による燃料極材料の化学劣化挙動	倉本浩司、松岡浩一、鈴木善三、岸本治夫、山地克彦、熊岳平、堀田照久、M. E. Brito、横川晴美
7	平成 21 年 9 月 17 日	化学工学会第 41 回秋季大会、広島	石炭ガス化ガス中に含まれるセレン化合物の挙動評価	小林俊裕、成瀬一郎、義家亮、植木保昭、田谷幸洋、一柳太郎
8	平成 21 年 10 月 4 日	The 11th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC-XI) (Vienna, Austria)	Effects of impurities contained in coal-derived syngas on the performance of SOFCs (ポスター発表)	倉本浩司、松岡浩一、鈴木善三、岸本治夫、山地克彦、熊岳平、堀田照久、M. E. Brito、横川晴美
9	平成 21 年 12 月 3 日	第 47 回燃焼シンポジウム、札幌	石炭ガス化過程における微粒子および微量成分の放出	義家亮、田谷幸洋、一柳太郎、植木保昭、成瀬一郎
10	平成 21 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会(東京)	石炭ガス化ガス利用型 SOFC 発電システムを目指した基礎的調査研究	倉本浩司、松岡浩一、福島登志代、鈴木善三、岸本治夫、山地克彦、Brito. M. Manuel、趙度衡、堀田照久、横川晴美
11	平成 22 年 7 月 18 日	日本混相流学会年会講演会 2010 (浜松)	石炭ガス化ガス中微量金属の SOFC に与える影響	水谷晋、早川幸男、守富寛、神原信志、隈部和弘

－論文－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 21 年 10 月 4 日	ECS Transaction, vol. 25(2)、 pp. 2149-2154	Effects of impurities contained in coal-derived syngas on the performance of SOFCs (誌上発表)	倉本浩司、松岡浩一、 鈴木善三、岸本治夫、 山地克彦、熊岳平、 堀田照久、M. E. Brito、横川晴美
2	平成 22 年 5 月 17 日	Journal of Material Cycles and Waste Management, 12, 2 (2010) in press	Gaseous mercury oxidation behavior in homogeneous reaction with chlorine compounds	I. Naruse, R. Yoshiie, T. Kameshima, T. Takuwa,

①基礎的・共通的課題のための研究開発

(ii) 原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術開発

耐久性を改良した低コスト金属インターコネクタ材料の開発

－研究発表・講演、文献等、その他－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 12 月 18 日	SOFC 研究発表会	SOFC 金属インターコネクタ材 ZMG232L の長時間酸化挙動	日立金属 安田信隆
2	平成 21 年 10 月 5 日	SOFC-XI	Long Term Oxidation Behavior of Fe-Cr Ferritic Alloy ZMG232L for SOFC Interconnects	日立金属 上原利弘
3	平成 21 年 10 月 5 日	SOFC-XI	Improvement of Oxidation Resistance of Fe-Cr Ferritic Alloy Sheets for SOFC Interconnects	日立金属 安田信隆
4	平成 22 年 5 月 19 日	第 17 回燃料電池 シンポジウム	SOFC 金属インターコネクタ材の 開発状況	日立金属 安田信隆
5		燃料電池開発情報セン ター「燃料電池」2010 年夏号	SOFC 用金属インターコネクタ材 ZMG232L	日立金属 安田信隆
6	平成 22 年 7 月 1 日	European Fuel Cell Forum	Development of A New Ferritic Alloy for SOFC Interconnects with Excellent Oxidation Resistance and Reduced Cr-evaporation	日立金属 安田信隆
7	平成 22 年 7 月 1 日	European Fuel Cell Forum	Effect of Mn-Co Spinel Coating for ZMG232L and Improved Fe-Cr Ferritic Alloy for SOFC Interconnects on Oxidation Behaviour and Cr-Evaporation	日立金属 上原利弘

－特許等－

No.	出願日	出願番号	発明の名称	委託会社名
1	平成 21 年 9 月 16 日	特願 2009-214525	耐酸化性に優れた固体酸化物形燃料 電池用鋼	日立金属株式会社
2	平成 22 年 6 月 25 日	特願 2010-145373	耐酸化性に優れた固体酸化物形燃料 電池用鋼	日立金属株式会社

(ii) 原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術開発

セルスタック材料の低コスト化技術開発

－研究発表・講演、文献等、その他－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 9 月 22 日	SOFC システム要素 技術開発研究発表 会	セルスタック原料・部材の低コス ト化及び低コストセルスタッ ク・モジュールの技術開発	TOTO 株式会社、三菱重工業株式 会社、三菱マテリアル株式会 社、共立マテリアル株式会社、 AGC セイメイケミカル株式会社
2	平成 20 年 10 月 15 日	4th International Conference on Clean Coal Technology and Fuel Cells	Development of the 200kW class SOFC-MGT Combined Cycle System	加幡 達雄
3	平成 20 年 12 月 12 日	2008 年度ガスター ビンシンポジウム	200kW 級 SOFC-MGT 複合発電シス テムの開発	加幡 達雄
4	平成 20 年 12 月 15 日	第 4 回 FC EXPO in 大 阪	TOTO における SOFC の開発状況	上野 晃
5	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発 表会	円筒形 SOFC 高効率コンバインド サイクルシステムの開発	富田 和男、加幡 達雄、西浦 雅 則、古賀 重徳、眞竹 徳久、安 藤 喜昌、小林 由則

6	平成 21 年 1 月 1 日	月刊クリーンエネ ルギー誌	TOTO における SOFC の開発と今後の展開	上野 晃
7	平成 21 年 2 月 27 日	FC EXPO2009	TOTO における SOFC の開発状況	上野 晃
8	平成 21 年 4 月	セラミックス誌 2009 年 4 月号 特集 「固体酸化物形燃 料電池 (Solid Oxide Fuel Cell) の進展、 課題、展望」	三菱重工における固体酸化物形 燃料電池 (SOFC) コンバインドサ イクルシステム開発	玄後 義
9	平成 21 年 5 月 12 日	FCDIC 第 16 回燃料 電池シンポジウム	固体酸化物形燃料電池とガスタ ービンコンバインドによる高効 率発電システム	小林 由則、安藤 喜昌、加幡 達雄、西浦 雅則
10	平成 21 年 7 月 2 日	平成 20 年度 NEDO 成 果報告シンポジウ ム	セルスタック原料・部材の低コス ト化及び低コストセルスタッ ク・モジュールの技術開発	TOTO 株式会社、三菱重工業株式 会社、三菱マテリアル株式会 社、共立マテリアル株式会社、 AGC セイメイケミカル株式会社
11	平成 21 年 7 月 9 日	化学工学会 関西支 部セミナー「省エネ ルギー戦略 -低炭 素社会時代を切り 開く省エネルギー 技術-	固体酸化物型燃料電池とガスタ ービンとのコンバインド高効率 発電システム	小林 由則
12	平成 21 年 9 月 11 日	2009 年電気化学秋 季大会	低純度原料を用いた SOFC 材料合 成検討	伊藤孝憲、車田全盛、白崎紗央 里、横手武徳、古山博康、平井 岳根、藤江良紀
13	平成 21 年 12 月 10 日	SOFC Seminar 2009 in Kyoto	Current Status and Future Prospects for Large-Scale SOFC Combined Cycle System	宮本 晃志
14	平成 21 年 12 月 11 日	産業技術総合研究 所 環境・エネルギ ーシンポジウム	固体酸化物形燃料電池とガスタ ービンの組み合わせによる最高 効率の火力発電システムの開発 状況	小林 由則
15	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発 表会	低純度原料を用いた SOFC 材料合 成検討	伊藤孝憲、車田全盛、白崎紗央 里、横手武徳、古山博康、平井 岳根
16	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発 表	ランタンガレート系電解質を用 いた低温作動 SOFC の開発 (9)	中村慎、佐藤基樹、平田勝哉、 魚住学司、村上直也、江藤浩之 加幡 達雄、西浦 雅則、富田 和 男、池田 浩二、古賀 重徳、 宮本 晃志、安藤 喜昌、小林 由則、眞竹 徳久、佃 洋、末 森 重徳
17	平成 21 年 12 月 17 日	第 18 回 SOFC 研究発 表会	SOFC-ガスタービン複合発電シ ステムの開発	安藤 喜昌、小林 由則、加幡 達雄、西浦 雅則、池田 浩二、 眞竹 徳久
18	平成 22 年 1 月 22 日	第 38 回ガスタービ ン学会	SOFC-ガスタービン複合発電シ ステムの開発	安藤 喜昌、小林 由則、加幡 達雄、西浦 雅則、池田 浩二、 眞竹 徳久
19	平成 22 年 2 月 12 日	SPring-8 成果公開 優先利用課題 2009B1003 利用報告 書	低純度原料を用いた固体酸化物 型燃料電池材料の合成検討にお ける低純度原料、合成された材料 の構造解析及び不純物の定量	伊藤孝憲、白崎紗央里
20	平成 22 年 3 月 5 日	FC EXPO 2010 ~第 6 回 国際水素・燃 料電池展~	大型 SOFC コンバインド発電シ ステムの開発状況と今後の展開	小林 由則
21	平成 22 年 3 月	FC EXPO 2010 ~第 6 回 国際水素・燃 料電池展~	NEDO ブースへセルスタック展示	三菱重工業株式会社、三菱マテ リアル株式会社
22	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回 大会	低純度原料により合成した (La _{0.6} Sr _{0.4})(Co _{0.2} Fe _{0.8})O _{3-δ} の長期 アニール効果—導電率、不純物—	伊藤孝憲、川田悦也、名田大志、 車田全盛、白崎紗央里、西田有 希、横手武徳、古山博康、平井 岳根、藤江良紀

23	平成 22 年 3 月 29 日	電気化学会第 77 回 大会	低純度原料により合成した (La _{0.6} Sr _{0.4})(Co _{0.2} Fe _{0.8})O _{3-δ} の長期 アニール効果—結晶構造解析—	伊藤孝憲、川田悦也、名田大志、 車田全盛、白崎紗央里、西田有 希、横手武徳、古山博康、平井 岳根、藤江良紀
24	平成 22 年 4 月 7 日	SPring-8 重点産業 利用課題 2009B1837 利用報告書	赤外分光法を用いた固体酸化物 型燃料電池材料の劣化挙動の考 察	伊藤孝憲
25	平成 22 年 7 月 7 日	平成 21 年度 NEDO 成 果報告シンポジウ ム	セルスタック原料・部材の低コス ト化及び低コストセルスタッ ク・モジュールの技術開発	TOTO 株式会社、三菱重工業株式 会社、三菱マテリアル株式会 社、共立マテリアル株式会社、 AGC セイメイケミカル株式会社
26	平成 22 年 7 月 15 日	くまもと技術革 新・融合研究会 (RIST) フォーラム	SOFC-ガスタービン複合発電シ ステムの開発状況	西浦 雅則

②実用性向上のための技術開発

(i) 運用性向上のための起動停止技術 (a. 高温円筒縦筒形)

－研究発表・講演、文献等、その他－

1	年月	発表先	題目	発表者
2	平成20年 8月	FCDIC燃料電池夏号	TOTOにおける定置型SOFC の開発状況	樋渡 研一
3	平成20年 9月22日	SOFCシステム要素技術開発計画発表会	運用性向上のための起動停止技術 開発	阿部 俊哉
4	平成20年 12月15日	第4回FC EXPO in 大阪	TOTOにおけるSOFCの開発状況	上野 晃
5	平成21年 2月27日	FC EXPO2009	TOTOにおけるSOFCの開発状況	上野 晃
6	平成21年 7月2日	平成20年度NEDO成果報告シンポジウム	運用性向上のための起動停止技術 開発	阿部 俊哉
7	平成22年 7月7日	平成21年度NEDO成果報告シンポジウム	運用性向上のための起動停止技術 開発	阿部 俊哉

－特許等－

No.	出願日	出願番号	発明の名称	委託会社名
1	平成 21 年 9 月 1 日	特願 2009-20143	燃料電池システム	TOTO

②実用性向上のための技術開発

(i) 運用性向上のための起動停止技術 (b. 中温円形平板形)

－研究発表・講演、文献等、その他－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 21 年 5 月 12 日	第 16 回燃料電池シンポジウム	低温作動固体酸化物形燃料電池コジ ェネレーションシステム開発	衣笠 明 他
2	平成 21 年 7 月 2 日 2009/7/2	平成 20 年度 NEDO 成果報告シンポ ジウム	NEDO 燃料電池・水素技術開発	加藤 正樹
3	2 平成 21 年 9 月 23 日	11th Grove Fuel Cell Symposium	Development of IT-SOFC Based on lanthanum gallate electrolyte	D. Ueno, et. al.
4	平成 21 年 10 月 4-9 日	216th The Electrochemical Society Meeting (Solid Oxide Fuel Cell-XI)	Development of Disk-Type Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cell by KEPCO & MMC	F. Nishiwaki, et. al.
5	平成 21 年 11 月 16-19 日	International Conference on Power Engineering (ICOPE-09)	Development of IT-SOFC Based on lanthanum gallate electrolyte	D. Ueno, et. al.
6	平成 21 年 11 月 16-19 日	2009 Fuel Cell Seminar & Exposition	Progress in Development of IT-SOFC Based on Lanthanum Gallate Electrolyte	H. Eto, et. al.
7	平成 21 年 12 月 17-18 日	第 18 回 SOFC 研究発表会	ランタンガレート系電解質を用いた 低温作動 SOFC の開発 (9)	中村 慎 他
8	平成 22 年 5 月 19 日	第 17 回燃料電池シンポジウム	ランタンガレート系電解質を用いた 中温作動 SOFC の開発	小路 剛史
9	平成 22 年 6 月 17 日	第 29 回エネルギー資源学会	ランタンガレート系電解質を用いた 中温作動 SOFC の開発	北村 健太郎
10	平成 22 年 7 月 7 日	平成 21 年度 NEDO 成果報告シンポ ジウム	運用性向上のための起動停止技術開 発	平田 勝哉

－特許等－

No.	出願日	出願番号	発明の名称	委託会社名
1	平成 22 年 3 月 26 日	2010-73046	燃料電池システム	三菱マテリアル 関西電力
2	平成 22 年 3 月 26 日	2010-73047	平板積層形の燃料電池	三菱マテリアル 関西電力
3	平成 22 年 3 月 26 日	2010-73048	平板積層形の燃料電池	三菱マテリアル 関西電力

②実用性向上のための技術開発

(ii) 超高効率運転のための高圧運転技術

－研究発表・講演、文献等、その他－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 20 年 7 月	FCDIC「燃料電池」2008 年夏号	三菱重工における SOFC 発電システムの開発状況	小林 由則
2	平成 20 年 9 月 18 日	2008 KOREA-JAPAN-CHINA SOFC SYMPOSIUM	Performance Improvement and Durability Test of Segmented-in-series Tubular Type SOFCs	富田 和男 加幡 達雄 佃 洋 大隈 滋 宮本 晃志 山下 晃弘
3	平成 20 年 10 月 15 日	4th International Conference on Clean Coal Technology and Fuel Cells	Development of the 200kW class SOFC-MGT Combined Cycle System	加幡 達雄
4	平成 20 年 10 月 21 日	技術情報センターセミナー 燃料電池の開発動向と今後の展望～ MCFC、PEFC、SOFCの開発 最前線～	固体酸化物形燃料電池 (SOFC) の 開発動向と今後の展開～SOFC・ガ スタービンコンバインサイクルシ ステムの開発動向～	小林 由則
5	平成 20 年 10 月 30 日	FC Seminar	Development of the 200kW class SOFC-MGT Combined Cycle System with Tubular Type Cell-Stack	加幡 達雄 西浦 雅則 富田 和男 古賀 重徳 眞竹 徳久 安藤 喜昌 小林 由則
6	平成 20 年 11 月	「エネルギーと動力」Vol. 271	固体酸化物形燃料電池 (SOFC)-マ イクロガスタービン (MGT) 複合発 電システムの開発	加幡 達雄
7	平成 20 年 12 月 12 日	2008 年度ガスタービンシンポジウ ム	200kW 級 SOFC-MGT 複合発電システ ムの開発	加幡 達雄
8	平成 20 年 12 月 18 日	第 17 回 SOFC 研究発表会	円筒形 SOFC 高効率コンバイン ドサイクルシステムの開発	富田 和男 加幡 達雄 西浦 雅則 古賀 重徳 眞竹 徳久 安藤 喜昌 小林 由則
9	平成 21 年 4 月	セラミックス誌 2009 年 4 月号 特集「固体酸化物形燃料電池 (Solid Oxide Fuel Cell) の進展、課題、展 望」	三菱重工における固体酸化物形燃 料電池 (SOFC) コンバインドサイ クルシステム開発	玄後 義
10	平成 21 年 5 月 12 日	FCDIC 第 16 回燃料電池シンポジウ ム	固体酸化物形燃料電池とガスター ビンコンバインドによる高効率発 電システム	小林 由則 安藤 喜昌 加幡 達雄 西浦 雅則
11	平成 21 年	化学工学会 関西支部セミナー「省エ	固体酸化物型燃料電池とガスター	小林 由則

	7月9日	エネルギー戦略「低炭素社会時代を切り開く省エネルギー技術」	ビンとのコンバインド高効率発電システム	
12	平成21年9月	高温学会誌「燃料電池」特集号	大型SOFCコンバインドサイクルシステムの開発状況と今後の展開	玄後 義 小林 由則 安藤 喜昌
13	平成21年12月10日	SOFC Seminar 2009 in Kyoto	Current Status and Future Prospects for Large-Scale SOFC Combined Cycle System	宮本 晃志
14	平成21年12月11日	産業技術総合研究所 環境・エネルギーシンポジウム	固体酸化物形燃料電池とガスタービンの組み合わせによる最高効率の火力発電システムの開発状況	小林 由則
15	平成21年12月17日	第18回SOFC研究発表会	SOFC-ガスタービン複合発電システムの開発	加幡 達雄 西浦 雅則 富田 和男 池田 浩二 古賀 重徳 宮本 晃志 安藤 喜昌 小林 由則 眞竹 徳久 佃 洋 末森 重徳
16	平成21年12月17日	第18回SOFC研究発表会	円筒形SOFC発電システムの信頼性向上	末森 重徳 佃 洋 眞竹 徳久 富田 和男 古賀 重徳 宮本 晃志 西浦 雅則 池田 浩二 加幡 達雄 安藤 喜昌 小林 由則
17	平成22年1月22日	第38回ガスタービン学会	SOFC-ガスタービン複合発電システムの開発	安藤 喜昌 小林 由則 加幡 達雄 西浦 雅則 池田 浩二 眞竹 徳久
18	平成22年3月5日	FC EXPO 2010 ～第6回 国際水素・燃料電池展～	大型SOFCコンバインド発電システムの開発状況と今後の展開	小林 由則
19	平成22年6月10日	日本機械学会動力・エネルギーシンポジウム	SOFCの加圧下における性能向上とモジュール化についての研究	橋本 彰 小阪 健一郎 眞竹 徳久 木藪 敏康 小林 由則 加幡 達雄
20	平成22年7月	「クリーンエネルギー」誌 Vol. 19 No. 7	SOFC-マイクロガスタービン複合発電システムの開発	安藤 喜昌 小林 由則 池田 浩二 加幡 達雄 西浦 雅則 眞竹 徳久
21	平成22年7月	FCDIC「燃料電池」2010年夏号	固体酸化物形燃料電池(SOFC)とガスタービンの組み合わせによる最高効率の火力発電システムの開発	小林 由則

22	平成 22 年 7 月 15 日	くまもと技術革新・融合研究会 (RIST) フォーラム	SOFC-ガスタービン複合発電シ ステムの開発状況	西浦 雅則
----	---------------------	--------------------------------	------------------------------	-------

－論文－

No.	年月	発表先	題目	発表者
1	平成 21 年 2 月	粉体および粉末冶金第 56 巻第 2 号	Sr1-1.5xLaxTiO3 の焼結性と電 気特性ならびに熱膨張挙動に及 ぼす La 置換の影響	佃 洋 大隈 滋 富田 和男
2	平成 21 年 5 月	日本ガスタービン学会誌 Vol. 37 No. 3	マイクロガスタービン-SOFC ハ イブリッドサイクル	君島 真仁 加幡 達雄
3	平成 21 年 5 月	Electrochemistry(電気化学会誌)	Optimization of Segmented-in-series Tubular SOFCs Using an La0.5Sr0.5-xCaxMnO3 System Cathode and the Generation Characteristics under Pressurization	富田 和男 久留 長生 加幡 達雄 佃 洋 山下 晃弘 山崎 陽太郎
4	平成 21 年 10 月	Electrochemistry(電気化学会誌)	Structural Modification of Segmented-in-series Tubular SOFCs Using Performance Simulation and the Effect of (Sm, Ce)O2 Cathode Interlayer on the Generation Characteristics under Pressurization	富田 和男 久留 長生 加幡 達雄 佃 洋 山崎 陽太郎
5	平成 21 年 12 月	Electrochemistry(電気化学会誌)	Optimization of Segmented-in-series Tubular SOFCs with an (La, Sr)CoO3 System Cathode and the Generation Characteristics under Pressurization	富田 和男 山下 晃弘 佃 洋 加幡 達雄 池田 浩二 久留 長生 山崎 陽太郎
6	平成 22 年 5 月	日本機械学会 英文ジャーナル (Journal of Power and Energy Systems)	Study on Optimization and Scale-up of Pressurized Solid Oxide Fuel Cells.	橋本 彰 小阪 健一郎 眞竹 徳久 木藪 敏康 小林 由則 加幡 達雄 富田 和男

－特許等－

No.	出願日	出願番号	発明の名称	委託会社名
1	平成 20 年 12 月 11 日	特願 2008-315807	固体酸化物形燃料電池	三菱重工業株式会社
2	平成 20 年 12 月 22 日	特願 2008-325233	固体酸化物形燃料電池および固体酸化物形 燃料電池システム	三菱重工業株式会社
3	平成 20 年 12 月 26 日	特願 2008-331759	固体酸化物型燃料電池	三菱重工業株式会社
4	平成 20 年 12 月 26 日	特願 2008-332046	固体酸化物型燃料電池	三菱重工業株式会社
5	平成 21 年 6 月 18 日	特願 2009-145015 号	固体電解質型燃料電池インターコネクタ用 材料、固体電解質型燃料電池セル、及び、 固体電解質型燃料電池	三菱重工業株式会社
6	平成 21 年 11 月 30 日	特願 2009-272760 号	燃料電池	三菱重工業株式会社
7	平成 21 年 12 月 21 日	特願 2009-289807 号	固体酸化物形燃料電池発電システム	三菱重工業株式会社
8	平成 21 年	特願 2009-289808 号	固体酸化物燃料電池及びその運転方法	三菱重工業株式会社

	12月21日			
9	平成21年 12月25日	特願 2009-296153 号	固体酸化物形燃料電池システム	三菱重工業株式会社
10	平成22年 2月26日	特願 2010-043519 号	固体電解質燃料電池用セルチューブ、及び 固体電解質燃料電池	三菱重工業株式会社
11	平成22年 2月26日	特願 2010-043522 号	固体電解質型燃料電池	三菱重工業株式会社
12	平成22年 3月2日	特願 2010-045906 号	燃料電池	三菱重工業株式会社

－新聞・雑誌への掲載－

No.	発表年月日	発表媒体	発表内容
1	平成21年 10月1日	三菱重工ニュース(広報発表) ウェブ版・長 崎ニュース	SOFC-MGT 複合発電で3,000時間運転を達成
2	平成21年 10月2日	日刊工業新聞、日経産業新聞、電気新聞、 長崎新聞	SOFC-MGT 複合発電で3,000時間運転を達成