

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、長期にわたり軸のぶれない取組の実施が可能となる。

エネルギー安全保障の確立や、世界全体の温室効果ガスを 2050 年までに半減するという長期目標を達成するため、以下に政策の柱毎に目的を示す。

1-1. 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。

1-2. 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。

1-3. 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。

1-4. 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。

1-5. 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

低炭素社会づくり行動計画（2008年7月閣議決定）

2008年6月の福田総理（当時）のスピーチ「福田ビジョン」等を受け、我が国が低炭素社会へ移行していくための具体的な道筋を示すため、国全体を低炭素化へ動かす仕組みや革新的な技術開発、国民一人ひとりの行動を促すための取組について策定。

「環境エネルギー技術革新計画」や「Cool Earth - エネルギー革新技術計画」等に示された革新的技術の開発に5年間で300億ドル程度を投入するという具体的な目標が示された。

環境エネルギー技術革新計画（2008年5月）

温室効果ガスの大幅な削減を目指すだけでなく、エネルギー安全保障、環境と経済の両立、開発途上国への貢献等を考慮し、以下の戦略等を策定。

1. 低炭素社会実現に向けた我が国の技術戦略
2. 国際的な温室効果ガス削減策への貢献策
3. 革新的環境エネルギー技術開発の推進方策

Cool Earth - エネルギー革新技術計画（2008年3月）

2007年5月の総理イニシアティブ「クールアース50」を受け、世界全体の温室効果ガスの排出量を現状に比して2050年までに半減するという長期目標を達成するため、エネルギー分野における革新的な技術開発について検討をおこない、21の技術を選定。

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 - 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「製造プロセス効率向上」、民生・運輸部門における「省エネルギー」などにより、GDP当たりのエネルギー消費指数を２０３０年度までに少なくとも３０％改善することを目指す。

３ - 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 - 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 - 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 - 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) 省エネルギー革新技术開発事業(運営費交付金)

概要

テーマ公募型事業として、「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」に基づき、「先導研究」、「実用化開発」及び「実証研究」の3つの技術開発フェーズに加え、「挑戦研究」フェーズを追加し、革新的な省エネルギー技術の開発を行う。

技術目標及び達成時期

世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比べて2050年までに半減するという長期目標を実現するための「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」の主旨に基づき、大幅な省エネルギー効果を発揮する革新的なエネルギー使用合理化技術について研究開発・実用化を推進する。

研究開発時期

2003年度～2013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) 新エネルギー技術実用化補助事業(運営費交付金)(4 - - 参照)

(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)(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) 資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発 (運営費交付金)

概要

高品位な製鉄材料(鉄鉱石・石炭等)の入手が困難になってきていることから、原料使用量の低減及び、比較的入手が容易な低品位原料の使用拡大を図ることが喫緊の課題となっている。本技術開発では、還元剤として低品位な石炭と鉄鉱石の塊成物を開発し、炉内反応の高速化・低温化を実現することにより、省エネルギーで高効率な革新的製鉄プロセスを開発する。

技術的目標及び達成時期

2011年度までに、革新的塊成物の組成・構造条件の探索、革新的塊成物の製造プロセス、革新的塊成物による高炉操業プロセスを開発する。これらによる効果は、年産400万トン規模の中型高炉に適用した場合の炭材使用量のうち高品位炭使用量が約80%から50%程度に削減可能となるとともに、革新的塊成物を高炉に使用する操業技術の改良による還元材比の低減により、新開発のプロセスを含めた製鉄プロセスでの投入エネルギーは約10%削減される。

研究開発期間

2009年度～2011年度

(3) 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。

なお、本事業は、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。

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

(4) 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。

なお、本事業は、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。

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

(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物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。

なお、本事業は、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。

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) 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

(7) 低品位鉱石・難処理鉱石に対応した革新的製錬プロセス技術の研究開発

概要

世界的な鉱石品位の低下、不要元素等の不純物の増加に対応するため、我が国非鉄金属業においては、低品位鉱石の利用拡大による我が国の鉱物資源の安定供給確保の強化が喫緊の課題となっているため、低品位・難処理鉱石の革新的な省エネルギー型の製錬プロセスを開発する。

技術目標及び達成時期

低品位鉱石及び難処理鉱石から効率的に銅等有用な非鉄金属を回収するため、低品位鉱石・難処理鉱石に対応した省エネルギー型プロセスによる新たな選鉱技術、製錬技術及び不純物対策技術の研究開発を行う。

(1) 高品位精鉱回収技術

低品位鉱石・難処理鉱石から高品位の精鉱を得る選鉱技術の開発。

ハンドリングが難しい極微細鉱等難処理鉱を処理する製錬技術の開発。

(2) 有用金属の抽出等回収技術

低品位精鉱から含有金属を高効率に回収する製錬技術の開発。

(3) 高濃度不純物の除去等対策技術

不要な元素(ヒ素、ビスマス、アンチモン等)等を多く含む精鉱からの不純物除去、分離、安定化等技術の開発。

上記要素技術を開発し、将来的にエネルギー消費原単位の悪化が予測される非鉄金属製錬について、省エネルギー見込み量、原油換算約2.6万KLを達成。

研究開発期間

2009年度～2012年度

(8) 環境調和型水循環技術開発

概要

我が国が強みを持つ、膜技術を始めとする水処理技術を強化し、省水型・環境調和型の水循環システムの開発に資する省エネ・省水型の要素技術を開発する。

技術目標及び達成時期

2013年度までに、以下の技術を開発する。

- 革新的膜分離技術の開発：

従来法に比べ膜透過加圧エネルギー等を50%以上削減。

- 省エネ型膜分離活性汚泥法（MBR）技術の開発：

従来法に比べ膜洗浄の曝気（空気気泡）エネルギー等を30%以上削減。

- 有用金属・有害物質の分離・回収技術の開発：

従来法に比べ汚泥の削減により汚泥処理・処分エネルギーを80%以上削減。

- 高効率難分解性物質分解技術の開発：

従来法に比べ窒素処理に係るエネルギーを50%以上削減。

オゾン酸化法等のエネルギーを50%以上削減。

研究開発期間

2009年度～2013年度

(9) 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

(10) 省エネルギー型化学技術創成研究開発補助事業

概要

化学企業が有する技術シーズの中で、省エネルギーのポテンシャルが大きいにもかかわらず民間だけで事業を進めるには開発リスクが大きいこと等がネックになって十分な研究開発費が投じられていない技術に対して、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、各種最終製品や他産業において抜本的なエネルギー効率の改善を促進するものである。

技術的目標及び達成時期

2010年度までに、将来の発展が有望な技術に関する研究開発の実施とその実用化と普及を通し、化学産業のみならず他分野も含めた我が国省エネルギー対策への一層の寄与を目標とする。

研究開発期間

2004年度～2010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

2010年度までに、以下の開発を行う。

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

研究開発期間

2005年度～2009年度

(12) 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

(13) エネルギー使用合理化高効率パルプ工程技术開発(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

(14) 革新的省エネセラミックス製造技術開発(運営費交付金)

概要

小型炉設備で生産可能な小型セラミック中空ユニットを複数組みあわせること

で、これまでその製造が難しかった複雑な形状を持つ大型セラミックス部材を省エネで製作することができる革新的なセラミック部材製造技術を開発する。

なお、本事業は、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。
技術目標及び達成時期

2013年度までに、高機能化された小さな精密ブロックを立体的に組み上げ、高効率で接合、一体化をし、複雑な形状の部材や大型の部材を製造可能とする革新的なプロセス技術の基盤を確立し、高耐性部材、高温断熱部材及び高比剛性部材の試作を行う。

研究開発期間

2009年度～2013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

高純度、高密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、これを用いた従来よりも格段にパワー(電力)と蓄電量が大きなキャパシタを開発する。

なお、本事業は、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。
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)
- (5) 燃料電池先端科学研究(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (6) 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)
- (7) 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)
- (9) 固体酸化物形燃料電池実証研究(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (10) 大規模電力供給用太陽光発電システム安定化等実証事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (11) 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)
- (12) 革新型蓄電池先端科学基礎研究(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

情報化社会の進展に伴うIT機器の消費電力の大幅な増大に対応し、抜本的な省エネを実現するため、サーバ、ネットワーク機器等の各装置の省エネに加え、省エネ型の巨大コンピューティング技術(グリーン・クラウドコンピューティング技術)、パワーエレクトロニクス技術を開発する。

技術目標及び達成時期

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、それをブレイクスルーす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認する。

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持つ壁および窓材料を、セラミックスのナノ多孔体構造や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。

なお、本事業は、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。

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

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。

なお、本事業は、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。

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

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。

なお、本事業は、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。

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) 次世代光波制御材料・素子化技術（運営費交付金）

概要

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。

なお、本事業は、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。

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

(9) 次世代高効率エネルギー利用型住宅システム技術開発・実証事業

（運営費交付金）

概要

ゼロ・エミッションハウスによる生活の大幅な省エネの実現に向け、家屋内直流配電システムや、電力需給の状態に応じた太陽電池等の分散型電源の制御、電力ネットワークを活用した家電の制御等、住宅全体としてエネルギーの最適制御

を行うシステムの開発・実証を行う。

技術的目標及び達成時期

2011年度までに、直流給電・配電に関する規格の標準化、直流配電の電流・電圧の規格化、蓄電池設置に係る安全規制の改正に対する提案が可能となる技術を確立する。

研究開発期間

2009年度～2011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CO2削減効果評価方法の確立を図るとともに、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) 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(CFRTP)の開発を行う。

なお、本事業は、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。

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、高速成形技術、接合技術及びリサイクル技術を開発する。

研究開発期間

2008年度～2012年度

(3) 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

(4) 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

(5) 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、耐雷対策の容易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、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容易に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

(6) 燃料電池システム等実証研究(運営費交付金)(4 - - 参照)

(7) 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 - - . 次世代省エネデバイス技術

(1) 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、パワーデバイス、高周波デバイス、発光デバイス等、重要なデバイスの飛躍的な性能向上と消費電力削減への貢献を期待されている。このため、従来の半導体材料では実現出来ない領域で動作可能なハイパワー・超

高効率の電子素子、超高速電子素子等の作成に必要な窒化物系化合物半導体先進技術の国際競争力を強化すべく、高品質かつ大口径単結晶基板、高品質かつ大口径エピタキシャル成長技術等の開発を行う。

なお、本事業は、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。
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。

1) 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。

2) 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

(2) 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、ブランクス有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

(3) 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、情報通信機器、特に、情報家電(車載を含む)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

(4) 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、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以細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)基盤技術の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

(5) 半導体機能性材料の高度評価基盤開発(運営費交付金)

概要

情報通信機器の高機能化や低消費電力化等の要求を満たす半導体集積回路を実現するため、新たな機能性材料開発に貢献する評価基盤技術を開発し、さらに開発した機能性材料の半導体及び半導体集積回路への適用を可能とする統合的なソリューション技術を開発する。

なお、本事業は、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。

技術的目標及び達成時期

2011年度までに、半導体デバイス性能に直結する接合素子の性能性及び信頼性等、半導体製造プロセス全体を俯瞰しつつ、機能性材料開発が可能となる評価基盤技術を開発し、開発した機能性材料を用いた統合的なソリューションが提案できる材料評価基盤を構築する。

研究開発期間

2009年度～2011年度

4 - - . その他

(1) 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、準天頂衛星システム(利用者に対し、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、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等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)の開発を実施し、宇宙空間での技術実証を行う。

研究開発期間

2003年度～2010年度

4 - . 運輸部門の燃料多様化

4 - - . 共通

- (1) 新エネルギー技術実用化補助事業(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)
- (5) セルロース系エタノール革新的生産システム開発(運営費交付金)(4 - - 参照)

4 - - . G T L 等の合成液体燃料

- (1) 天然ガスの液体燃料化(G T L)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) 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)
- (4) 水素貯蔵材料先端基盤研究事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (5) 水素社会構築共通基盤整備事業(運営費交付金)(4 - - 参照)
- (6) 燃料電池システム等実証研究(運営費交付金)(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)
- (2) 革新型蓄電池先端科学基礎研究(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発掘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) 新エネルギー技術実用化補助金(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

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(SSPS)の中核的技術として応用可能なマイクロ波による太陽光発電無線送受電技術の確立に向け、安全性や効率性等の確保に不可欠な精密ビーム制御技術の研究開発を行う。

技術目標及び達成時期

2012年度までに複数のフェーズドアレイパネル間の位相同期を行い、パイロット信号の方向にマイクロ波を電送するレトロディレクティブ技術を活用した精密ビーム制御技術の確立を目指す。

研究開発期間

2008年度～2012年度

4 - - . 電力系統制御・電力貯蔵

(1) 革新型蓄電池先端科学基礎研究(運営費交付金)

概要

電池の基礎的な反応原理・反応メカニズムを解明することで、既存の蓄電池の性能向上及び革新型蓄電との実現に向けた基礎技術の確立を目指す。

技術目標及び達成時期

世界最高レベルの放射光施設を用いた評価装置により、蓄電池の反応メカニズムを解明するとともに、2030年に電気自動車の航続距離500km、コスト1/40を実現すべく、新材料の開発を行う。

研究開発期間

2009年度～2015年度

(2) 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)

(3) 大規模電力供給用太陽光発電システム安定化等実証事業(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な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) セルロース系エタノール革新的生産システム開発（運営費交付金）

概要

大規模安定供給が可能で、かつ食料と競合しない、草本系、木質系のセルロース系バイオマス原料の栽培からバイオエタノール製造までの一貫生産システムを構築し、環境負荷、経済性等を評価する。加えて、大規模生産に当たり危惧されている、生態系破壊、森林破壊、ライフサイクルでの環境負荷増大等の負の影響についての適切な評価、認証等、持続可能なバイオ燃料の生産拡大を担保する社会システム整備のあり方についても調査研究を行う。

技術目標及び達成時期

2015年までに、製造コスト40円/L以下、エネルギー回収率35%以上を達成するための技術開発を行う。

研究開発期間

2009年度～2013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) 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

(4) セラミックリアクター開発（運営費交付金）

概要

低温域かつ高効率なエネルギー変換を可能とする次世代型セラミックリアクターの実現のため、世界最高効率の燃料電池マイクロセルの集積構造技術等の開発を行う。

なお、本事業は、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。

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/L等）を行う。

研究開発期間

2005年度～2009年度

(5) 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

(6) 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理、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

(7) 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理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理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

(8) 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

(9) 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

(1 0) 燃料電池システム等実証研究 (運営費交付金)

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

(1 1) 将来型燃料高度利用技術開発 (4 - - 参照)

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)

< 軽水炉使用済燃料再処理技術の高度化 >

(2) 使用済燃料再処理事業高度化

概要

再処理施設で用いられるガラス固化技術について、より多くの白金族元素等を含む高レベル廃液を溶融可能な新しい性状のガラスを開発するとともに、これに対応しうる新型の溶融炉を開発することにより、我が国の使用済燃料再処理技術の高度化を図る。新型ガラス溶融炉の開発に際しては、六ヶ所再処理工場の運転経験を反映する研究もあわせ行う。

技術目標及び達成時期

より多くの白金族元素等を含む高レベル廃液を溶融可能なガラス及び溶融炉の開発等によって、より高品質のガラス固化体を製造可能なガラス固化技術を開発する。

また、本事業によって開発されたガラス固化技術を、5年程度で更新が計画されている日本原燃株式会社六ヶ所再処理工場のガラス溶融炉及び同工場のガラス固化施設の運転に反映させる。

研究開発期間

2009年度～2011年度

< プルサーマルの推進 >

(3) 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 >

(4) 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 >

(5) 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 >

(6) 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的设计を確定する。

研究開発期間

2008年度～2015年度

< 共通基盤技術開発 >

(7) 革新的実用原子力技術開発

概要

第4世代原子力システムに関する国際フォーラム（GIF）や国際原子力エネルギー・パートナーシップ（GNEP）等の国際協力枠組みにおいて国際連携による研究開発が提案されている技術分野や、近年希薄化が懸念される原子力を支える基盤技術分野について、産業界の参画やニーズ提示のもと、大学等が実施する研究活動への支援や将来の原子力人材の育成を実施しており、各分野の目的に沿った革新的な技術開発を行う。

技術目標及び達成時期

2011年度まで、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。

研究開発期間

2000年度～2011年度（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・補修技術、大型構造物製作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）地層処分技術調査等

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1

4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) 管理型処分技術調査等

) 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調査等

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SME 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

革新的な高効率送電技術を確立して高温超電導ケーブルの実用化を促進するため、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(DI-BSCCO等)を活用し、首都圏の系統に接続する実証試験及び評価を行う。

なお、本事業は、発電用施設による電気の供給の円滑化を図る観点から行うものである。

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～2012年度

4 - - . その他電力供給安定化技術

(1) 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

(2) 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(FCEV)・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)。たま、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

(3) 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

超高純度金属材料を発電設備の蒸気配管等に実用化することを目指し、高純度金属材料の高度化に向けた低コスト・量産化製造技術を開発し、実使用環境における超高純度金属材料の耐久性試験等を行う。

なお、本事業は、発電用施設における電気の供給の円滑化を図る観点から行うものである。

技術目標及び達成時期

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/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

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、発熱量が低いものの低灰分、低硫黄といった特徴を有する低品位炭の有効利用を目的として、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開発する。

技術目標及び達成時期

2009年度までに、3500～5000kcal/kgの発熱量の低品位炭を瀝青炭並みの6000kcal/kg以上に改質する低品位炭改質技術を開発し、600t/d大型実証プラントでの製造技術を確立する。

研究開発期間

2006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

PALSAAR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(COセンサ・メタンセンサ)を開発する。

なお、本事業は、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。

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及び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製造技術を確立する。

研究開発期間

2006年度～2010年度

(7) 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)

(8) 高効率ガスタービン実用化技術開発(4 - - 参照)

4 - - .メタンハイドレート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

2016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

2001年度～2016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の開発実証及び化学吸収法によるCO₂の分離・回収技術の実証
- ・ 石炭ガス化発電からCCSまで一貫したトータルシステムの設計等
- ・ 次世代IGCC(石炭ガス化複合発電)など革新的な石炭ガス化技術にかかる先進基盤研究

を行う。

技術目標及び達成時期

2009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CO₂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。

研究開発期間

2007年度～2012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、海外において取り組みが進められているゼロエミッション型石炭火力発電の石炭ガス化・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。

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。

石炭火力発電原油増進回収国際共同事業では、2008年5月の日中首脳会談で合意された「日中間でのCCS-EOR（二酸化炭素の回収・貯留、石油増進回収法）協力」に係る日中共同事業として、中国における石炭火力発電CCS-EOR事業の事前調査としてCCS-EORの有効性確認、CCS-EORの経済性・事業実現性等を検討する。これらにより、多量のCO₂排出削減を実現するモデルの構築、世界のCO₂排出削減への貢献が期待出来る。

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)

概要

環境適合的な石炭利用の拡大を図るため、石炭利用プロセスにおける環境影響を低減させる手法の開発等、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

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(戦略的炭化ガス化・燃焼技術開発)。

研究開発期間

1995年度～2011年度

- ・ 戦略的炭化ガス化・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

(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) 資源対応力強化のための革新的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) 新エネルギー技術実用化補助事業 (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) 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)
- (6) 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)
- (7) 水素貯蔵材料先端基盤研究 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (8) 水素社会構築共通基盤整備事業 (運営費交付金)(4 - - 参照)
- (9) 水素先端科学基礎研究事業 (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) 燃料電池システム等実証研究 (運営費交付金)(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

- 補助金等による導入支援
- 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。
- (6) 平成21年4月1日付け制定。エネルギーイノベーションプログラム基本計画(平成20・03・25産局第5号)は廃止。

(エネルギーイノベーションプログラム)
「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」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。

燃料電池及び水素技術は、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、新・国家エネルギー戦略(2006年5月)では燃料電池自動車に関する技術開発の推進が記され、経済成長戦略大綱(2006年7月)において運輸エネルギーの次世代技術開発が重点分野として位置付けられている。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及び燃料電池普及のために必要となる水素技術開発の重要性が述べられ、さらには、Cool Earth 50—エネルギー革新技術に定置用燃料電池、燃料電池自動車及び水素製造・輸送・貯蔵が位置付けられている。

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。)では、「水素安全利用等基盤技術開発事業」(平成15年度～19年度)において、水素の安全性に係るデータの取得に基づく安全技術の確立、水素の製造・輸送・貯蔵・充填等に係わる技術開発を行い、関連する各機器について基本仕様を固め、性能において世界をリードできるレベルにまで到達させた。安全技術の確立は、「水素社会構築共通基盤整備事業」(平成17年度～21年度)に引き継がれ、燃料電池の大規模な導入・普及や技術レベルの進展に対応した既存規制の見直し等に資するための安全確認データの取得、国際標準の提案並びに製品性能の試験・評価手法の確立を、産業界との密接な連携のもとで実施している。

また、「水素先端科学基礎研究事業」(平成18年度～24年度)では、水素物性等に係る基礎的かつ高度な科学的知見の集積を行い、水素社会到来に向けた基盤整備に資することを目的に、液化・高圧化した状態における水素物性の解明並びに液化・高圧化による材料の水素脆化に関する基本原理の解明及び対策検討など、根本的な現象解析を実施中である。加えて、「水素貯蔵材料先端基盤研究事業」(平成19年度～23年度)では、高性能かつ先端的水素貯蔵材料開発に必要な水素貯蔵に関する基本原理の解明及び材料の応用技術に必要な基盤研究を実施中であり、両事業から基

礎固めを行うことにより、水素供給インフラを支える材料、機器及びシステム開発に関するブレイクスルーに繋がることを企図している。

本研究開発では、これらの動向や並行実施事業の進捗状況を踏まえ、来るべき水素エネルギー普及のための水素供給インフラ市場立上げ(平成27年/2015年頃を想定)に向け、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステムの技術開発、要素技術開発、次世代技術開発及びシナリオ策定、フイージビリティスタディ等を行い、水素エネルギーの導入・普及に必要な一連の機器及びシステムに関する技術を確立することを目的とする。また、技術開発の一翼を担いつつ、実証研究や基準・標準化に関する事業と連携を図りながら推進することにより、燃料電池の実用化・普及展開及び国際競争力の確保に資する。

(2) 研究開発の目標

これまでの関連事業成果を踏まえながら、平成22年度末を目途に、水素エネルギーの導入・普及に必要な低コスト機器及びシステムを試作開発し、その試作開発結果を基に平成24年度までに耐久性評価等を行う。

研究開発項目毎の目標(中間目標、最終目標)は、別紙の研究開発計画に示す。

(3) 研究開発の内容

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、共同研究事業(NEDO負担率:2/3)〕

- I システム技術開発:「水素供給システム」を構成する機器である、水素ステーション機器や車載等水素貯蔵/輸送容器について、低コスト化・コンパクト化に繋がる開発を行うと共に、複数機器を組み合わせた「水素供給システム」の全体として耐久性等の検証を行う。
- II 要素技術開発:水素製造・輸送・貯蔵・充填機器及びシステムに関する高性能化、軽量化、低コスト化及び長寿命化のための要素技術を開発し、検証する。
- III 次世代技術開発・フイージビリティスタディ等:水素エネルギーの導入・普及に関する新規の概念に基づく革新的な技術(例えば、化石燃料以外からの水素製造等)の開発(国外研究機関を活用した国際共同研究や国際協力を含む)及び水素社会実現に向けた技術開発シナリオの検討、水素キャリアに応じたフイージビリティスタディ、燃料電池自動車および水素インフラ等に係る基準・標準化のためのデータ取得等を行う。

平成22年2月に実施する研究開発項目 II、IIIに関する追加公募については、(i)実用化まで長期間を要するハイリスクな「基盤的技術」に対して、産学官の複数事業者が互いのノウハウ等を持ちより協調して実施する事業、又は(ii)試験・評価方法、基準・プラットフォームの提案等、国民経済的には大きな便益がありながらも、民間企業の研究開発投資に見合うものが見込めない「公共財の研究開発」事業であり、原則、委託事業として実施する。ただし、(i)については、上記以外のもの(※1)は、共同研究事業[NEDO負担率:2/3]として実施する。

※1 民間企業単独、民間企業のみでの連携、大学等の単独等、産学官連携とならないもの

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、単独ないし複数の原則、本邦の企業、研究組合、公益法人等の研究機関(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)の特別な研究開発能力、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後、委託により実施する。

また本研究開発の参加企業等が保有する研究開発ポテンシャルを最大限に活用するなど効率的な研究開発の推進を図る観点から、技術分野ごとにワーキンググループ(WG)等を設置して分野間の連携を図り効率的な研究開発を実施する。

(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責任者や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適切な運営管理を実施する。具体的には、必要に応じてNEDO技術開発機構に設置する技術検討委員会等における外部有識者の意見を運営管理に反映させる他、適時委託先からプロジェクトの進捗について報告を受けるなどを行う。また、事業を効率的に推進するために、年に一回程度、本事業の実施者が一堂に会する報告会を開催し、実施者間及び関係産業界等との情報の共有と共通認識を図ることとする。

3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は平成20年度～平成24年度の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などについて、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。中間評価結果を踏まえ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、当該研究開発に係わる技術動向、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 成果の普及

得られた研究開発の成果は、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、知的基盤整備事業また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提供、標準技術情報(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条の規定等に基づき、原則として、すべて委託先に帰属させることとする。

④関連事業との連携

「水素社会構築共通基盤整備事業」及び「燃料電池システム等実証研究事業(水素・燃料電池実証プロジェクト)」等の成果や進捗状況を踏まえ、安全性に配慮した、低コストな材料や要素技術を本研究開発で採用すると共に、産業界が中心となって進める基準・標準化整備に沿った機器・システムの試作開発及び耐久性の検証に努めるものとする。また、「水素先端科学基礎研究事業」及び「水素貯蔵材料先端基盤研究事業」と連携し、水素用材料に発生した劣化に関する基礎的メカニズムや水素貯蔵材料中の水素貯蔵に関する基本原理解明等の成果も活用しながら水素環境下にて耐久性に優れる機器またはシステムの試作開発及び検証を行うものとする。また、「固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発」等、燃料電池に係わるプロジェクトの成果も活用しながら事業を進めるものとする。

(2)基本計画の変更

NEDO技術開発機構は、研究開発の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、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項第一号ハに基づき実施する。

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、中間目標等を追記して改訂。

(4)平成22年2月、研究開発項目Ⅱ、Ⅲの拡充、関連事業との連携を追記して改訂。

(別紙)研究開発計画

研究開発項目 I :「システム技術開発」

1. 研究開発の必要性

水素供給インフラ市場立上げ(2015年頃を想定)のためには、水素ステーション及び水素貯蔵・輸送容器に関し、低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステムに関する技術を確立する必要がある。

2. 研究開発の具体的内容

これまでに開発した要素技術及び機器をベースに、複数機器を連結した「水素供給システム」として、70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器や車載等水素貯蔵容器の低コスト化・コンパクト化に繋がる開発を行うと共に、水素供給システム全体としての耐久性等を検証する。

(1)70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システム技術に関する研究開発

低コスト化、コンパクト化及び高耐久性に関する機器及び市場立上げ時期に必要なシステム仕様の検討、試作開発、性能検証・評価を実施すると共に、複数機器を連結させた水素供給システム全体としての性能評価を実施する。実施に際しては下記の技術課題に留意する。

①圧縮機、蓄圧器、ディスペンサー等主要部品に関し、

- ・ 低コスト・耐水素脆化材料の採用
- ・ 高圧シール(70MPa 級対応)の工夫・検証・評価
- ・ 耐久性・メンテナンス性・製造加工性を考慮した構造・仕様の検証・評価
- ・ 省スペース化のための工夫・検討
- ・ カプラー、接続継ぎ手部、溶接部の耐久性・信頼性の確認
- ・ 部品の定期的検査方法(非破壊検査を含む)の検討・検証
- ・ 複合容器、バルブ、配管等燃料電池自動車部品の供用・活用
- ・ (圧縮機について)振動・騒音対策、遠隔監視等の検証・評価
- ・ (ディスペンサーについて)プレクール機能の検証・評価

②過流防止弁、緊急離脱カプラー等水素取扱にて安全確保上必須部品に関し、上記①に掲載した項目に加え、

- ・ 国内における製造技術の確立

③水素供給システム全体としての性能評価

- ・ 市場立上げ・普及に対応したシステム仕様の最適化
- ・ 連動性・制御性・負荷追従性確認・評価
- ・ 性能評価結果を元にした機器システム開発へのフィードバック

(2) 車載等水素貯蔵/輸送容器システム技術に関する研究開発

低コスト化、コンパクト化及び高耐久性に関する機器及び市場立上げ時期に必要なシステム仕様の検討、試作開発、性能検証・評価を実施すると共に、水素ステーション機器システムと連動させたトータルシステムとしての性能評価を実施する。実施に際しては、下記技術課題に留意する。

① 車載高圧水素ガス容器、ハイブリッド容器、運送用複合容器等に関し、

- ・ 低コスト・耐水素脆化材料の採用
- ・ 高圧シールの工夫・検証・評価
- ・ 耐久性・メンテナンス性・製造加工性を考慮した構造・仕様の検証・評価
- ・ 省スペース化のための工夫・検討・評価
- ・ 溶接、接続継ぎ手部の耐久性・信頼性の確認
- ・ 部品の定期的検査方法(非破壊検査を含む)の検討・評価

② 水素貯蔵材料、熱交換器、容器を組み合わせた貯蔵システムに関し、

- ・ 低コスト・高耐久性水素貯蔵材料の採用
- ・ 水素吸放出に伴う温度制御性(熱交換機能)の工夫・検証・評価
- ・ 用途に応じた最適容器形状やシステム構成の検討・評価
- ・ 水素貯蔵材料及び収納容器を含む水素貯蔵システムとしての性能評価・材料開発へのフィードバック

③ 水素ステーション機器システムと連動させたトータルシステムとしての 性能検証・評価

- ・ 市場立上げ・普及に対応したシステム仕様の最適化
- ・ 連動性・制御性・負荷追従性確認・評価
- ・ 性能評価結果を元にした機器開発へのフィードバック

3. 達成目標

各研究開発テーマに関する達成目標は下記の通り。

(1) 70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システム技術に関する研究開発

市場立上げ時期に必要な70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システムとして以下を満足する技術を確立する。

『最終目標』

低コスト化：設備コスト 2億円以下/システム

[300Nm³/h規模の場合、土地取得価格を除く]

高耐久性：各機器メンテナンス回数 1回以下/年

[日常的な簡易検査やメンテナンスを除く]

『中間目標』

「水素安全利用等基盤技術開発」にて開発した要素機器等に必要な改良を加えつつ、水

素ステーションシステムとして構成配置し、延べ1年以上（DSS 運転等を含む）の耐久性を検証する。

(2) 車載等水素貯蔵/輸送容器システム技術に関する研究開発

水素ステーション機器システムと連動させたトータルシステムの中で、車載等水素貯蔵/輸送システムに水素をスムーズに充填できると共に、以下を満足する技術を確立する。

『最終目標』

低コスト化：20万円以下/容器システム

高性能化：圧縮水素容器システムの場合は、

圧力=70MPa

質量貯蔵密度（システム）=6.5wt%

水素量/容積/容器質量=5kg/120L/75kg

ハイブリッド容器システムの場合は、

圧力=35MPa

質量貯蔵密度（システム）=3wt%

水素量/容積/容器質量=5kg/100L/165kg

『中間目標』

低コスト化：水素貯蔵合金のコストを¥10,000/kg以下にする目処をつける。

高性能化：容器体積密度（外容積）=28（g-H₂/L）以上

（ハイブリッド容器システムの場合）

研究開発項目Ⅱ：「要素技術開発」

1. 研究開発の必要性

水素エネルギーの導入・普及のためには、機器単体及び要素技術レベルにおいて高性能化、軽量化等効率向上を行っておくことが不可欠である。

2. 研究開発の具体的内容

水素製造・輸送・貯蔵・充填機器及びシステムの高性能化・軽量化等効率向上に繋がる要素技術について、ユーザーの立場を考慮した高性能化、低コスト化・長寿命化・メンテナンス性向上のための要素技術開発を行う。

(1)水素製造機器要素技術に関する研究開発

高性能化に関する機器仕様検討、試作開発、性能評価を実施すると共に、ユーザーの立場を考慮した低コスト化・長寿命化・メンテナンス性向上に関する仕様検討、試作開発、性能検証・評価を実施する。実施に際しては下記の技術課題に留意する。

たとえば、水蒸気改質方式に関して、

- ・ 改質反応温度の低温化のための材料探索・メンブレン構造仕様検討・試作開発
- ・ 低温高活性改質触媒の探索・試作開発
- ・ 耐久性向上のためのメンブレン製造加工方法の工夫・検討
- ・ 起動時間短縮のための機器構造・システム仕様検討・試作開発
- ・ 省スペース化のための工夫・検討
- ・ 遠隔監視、通報・診断機能の工夫・検討

(2)水素貯蔵材料・水素貯蔵/輸送機器要素技術に関する研究開発

高性能化に関する機器仕様検討、試作開発、性能検証・評価を実施すると共に、ユーザーの立場を考慮した低コスト化・長寿命化・メンテナンス性向上に関する仕様検討、試作開発、性能検証・評価を実施する。実施に際しては下記の技術課題に留意する。

①水素貯蔵合金、無機系貯蔵材料等に関して、

- ・ 水素貯蔵密度の向上
- ・ 水素吸放出温度低温化
- ・ 耐久性・製造加工性を考慮した材料組成・仕様の検討・試作開発
- ・ 低コスト材料の採用
- ・ 材料性能評価方法の検討

②上記水素貯蔵材料を収納した容器(低圧、高圧)等に関し、

- ・ 水素吸放出に伴う温度制御性の向上(熱交換機能の工夫)
- ・ 用途に応じた最適容器形状の検討(省スペース化のための工夫を含む)

(3)水素ステーション機器要素技術に関する研究開発

高性能化に関する機器仕様検討、試作開発、性能検証・評価を実施すると共に、ユーザーの立場を考慮した低コスト化・長寿命化・メンテナンス性向上に関する仕様検討、試作開発、性能評価を実施する。実施に際しては、下記の技術課題に留意する。

①圧縮機、蓄圧器、ディスペンサー等主要部品に関し、

- ・ 低コスト・耐水素脆化材料の採用
- ・ 高圧シール(70MPa 級対応)の工夫・検証・評価
- ・ 耐久性・メンテナンス性・製造加工性を考慮した構造・仕様の検証・評価
- ・ 省スペース化のための工夫・検討
- ・ カプラー、接続継ぎ手部、溶接部の耐久性・信頼性の確認
- ・ 部品の定期的検査方法(非破壊検査を含む)の検討・検証
- ・ 複合容器、バルブ、配管等燃料電池自動車部品の供用・活用
- ・ (圧縮機について)振動・騒音対策、遠隔監視等の検証・評価
- ・ (ディスペンサーについて)プレクール機能の検証・評価
- ・ 機器開発加速のための材料開発および国内規制見直しに資する材料データ取得

②過流防止弁、緊急離脱カプラー等水素取扱にて安全確保上必須部品に関し、上記①に掲載した項目に加え、

- ・ 国内における製造技術の確立

3. 達成目標

達成目標は下記の通り。なお、いずれもシステム技術に適用できる要素技術であることから、システム技術開発で設定した達成目標を満たす内容とする。

(1) 水素製造機器要素技術

水蒸気改質方式に関して、

『最終目標』

改質効率 = 80%以上

起動時間 = 3時間未満

設備サイズ = 10m³以下

設備コスト = 30万円/Nm³・h

『中間目標』

小規模のパイロットプラントを設計・製作し、性能の検証を行う。

(2) 水素貯蔵材料(同材料容器を含む)・水素貯蔵/輸送容器要素技術

『最終目標』

(ア) 貯蔵材料(同材料容器や関連部品を含む)に関しては、

質量貯蔵密度 = 6wt%以上、

水素放出温度 = 150℃以下、

耐久性＝１０００回吸放出で初期貯蔵性能の９０％保持、

材料コスト＝１０００円/kg

(イ) 圧縮水素容器に関しては、

圧力＝７０MPa

質量貯蔵密度（システム）＝６．５wt%

水素量/容積/容器質量＝５kg/１２０L/７５kg

コスト＝２０万円以下/容器

(ウ) ハイブリッド容器に関しては、

圧力＝３５MPa

質量貯蔵密度（システム）＝３wt%

水素量/容積/容器質量＝５kg/１００L/１６５kg

コスト＝２０万円以下/容器

『中間目標』

材料系の探索と開発を実施し、そこから材料組成等を絞り込み、最終目標の質量水素密度 6wt%以上および水素放出温度 150℃以下を達成する新規材料の開発の可能性を見極める。

(3) 水素ステーション機器要素技術

水素ステーション機器システムに適用される要素技術として、下記目標達成に繋がる技術として確立する。

『最終目標』

低コスト化：設備コスト ２億円以下/システム

[300Nm³/h規模の場合、土地取得価格を除く]

高耐久性：各機器メンテナンス回数 １回以下/年

[日常的な簡易検査やメンテナンスを除く]

『中間目標』

普及に向けた水素ステーションシステム及び機器に関するコストダウン検討を行い、その対策案を検証する。

研究開発項目Ⅲ：「次世代技術開発・フイージビリティスタディ等」

1. 研究開発の必要性

水素エネルギーの導入・普及に関する技術開発において、ブレイクスルーを見出すためには、たとえば化石燃料以外からの水素製造など、新規の概念に基づく革新的な次世代技術の探索及び同技術の有効性確認・検証を常に行うことが不可欠である。また早期に水素社会を実現するためには、開発技術が反映される水素エネルギー導入・普及のための技術開発シナリオの設定・技術開発動向に対応した適時見直し、及び国内規制の見直し、国際標準化が不可欠である。

2. 研究開発の具体的内容

水素エネルギーの導入・普及に対し、新規の概念に基づく革新的な次世代技術(たとえば、化石燃料以外からの水素製造等)の探索及び同技術の有効性確認・検証を行うと共に、水素社会実現のための技術開発シナリオの検討、水素キャリアに応じたフイージビリティスタディ、基準・標準化に資するデータ取得等を行う。

①革新的な次世代技術の探索・有効性検証に関する研究開発

(ア) 国内外技術開発動向の調査(国際研究協力を含む)

(イ) 革新的な次世代技術(たとえば、化石燃料以外からの水素製造等)の探索・有効性検証

②水素エネルギー導入・普及のための技術開発シナリオに関するフイージビリティスタディ等研究開発

(ア) 技術開発シナリオの調査・検討

(イ) 技術開発動向を踏まえたシナリオ見直し

(ウ) 水素キャリア(有機ハイドライド、液体水素等)に応じたフイージビリティスタディ

(エ) 燃料電池自動車および水素インフラに係る基準・標準化のためのデータ取得等

3. 達成目標

(1)革新的な次世代技術の探索・有効性検証

現有ガソリン供給インフラと同等の設備コストで対応可能となる(水素供給インフラを構成する)材料、機器、システムの設計指針または概念設計を確立する(平成21年度までの目標)。さらに、それまでの研究開発成果を評価し、更に1年間の継続可と判断する研究開発について、実用化のための詳細検討・検証等を行う(平成22年度までの目標)。

(2)水素エネルギー導入・普及のための技術開発シナリオに関するフイージビリティスタディ等

水素エネルギー導入・普及に向け、社会コストミニマムとなる展開シナリオ及び水素キャリア(有機ハイドライド、液体水素等)に応じたケーススタディやフイージビリティスタディを行い、今後の技術開発における課題を抽出する(平成21年度までの目標)。

また、国際標準に関しては、取得したデータを基に、水素燃料仕様等の国際標準化において日本が主導的にIS化を進め、期限内に完了する。国内規制見直しに関しては、水素エネルギー導入・

普及に向け、使用可能鋼材の拡充、耐圧安全係数検討等に資するデータを取得し、産業界主導で見直しを完了する(平成24年度までの目標)。

エネルギー分野

資源に乏しいわが国が、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。

また、「新・国家エネルギー戦略」や「エネルギー基本計画」においても、エネルギー技術戦略策定の必要性が明記されており「新・国家エネルギー戦略」が想定する2030年という長期の時間設定の中、超長期エネルギー技術ビジョン（2005年10月策定）を参考にしつつ、2006年11月策定のエネルギー技術戦略マップ2006をベースにし、技術戦略マップ2007（エネルギー分野）を作成した。技術戦略マップ2008は2007年5月の総理イニシアティブ「クールアース50」を受けて策定された「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」（2008年3月策定）をもとに、足下の2030年頃までの見直しに変更があったものについて修正を行ったものである。

技術戦略マップ2009の策定に当たっては主に下記の3項目の内容について見直しを実施し、改訂を行った。

- ・省エネルギー技術戦略との整合【参考資料：省エネルギー技術戦略2009】
- ・既存ロードマップに最新技術を反映
- ・個別技術の統廃合（235技術→178技術（新2技術））

エネルギー分野の技術戦略マップ

I. 検討の手順

技術戦略マップは、政策目標を実現するために必要な技術を要素技術を含めて抽出した技術マップ、技術開発の進展を時間軸に沿って示した技術ロードマップ、及び技術開発とそれ以外の関連施策を併せて示した導入シナリオから構成されている。

本技術戦略マップの作成にあたっては、2006年に策定した「新・国家エネルギー戦略」における政策の柱を踏まえ、①総合エネルギー効率の向上、②運輸部門の燃料多様化、③新エネルギーの開発・導入促進、④原子力の利用、そして、⑤化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーン利用、の5つの政策目標を設定した上で、これらに寄与する主なエネルギー分野の技術を抽出した。

①総合エネルギー効率の向上

②運輸部門の燃料多様化

③新エネルギーの開発・導入促進

④原子力利用の推進と その大前提となる安全の確保

⑤化石燃料の安定供給確保と 有効かつクリーンな利用

次に、抽出した技術を時間軸展開することによりロードマップの作成を行い、技術開発及びその成果が導入されるにあたって必要となる関連施策を整理した導入シナリオの作成を行った。

II. 技術の特徴付けについて

エネルギー技術分野全体を俯瞰するため、有識者にアンケート調査を行い、5つの政策目標に対する寄与について定性的な評価を行った。

評価項目	内容
政策目標に関する指標	
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「製造プロセス効率向上」、民生・運輸部門における「省エネルギー」など、GDPあたりの最終エネルギー消費指数を向上することに寄与する技術
②運輸部門の燃料多様化	バイオマス由来燃料、GTL (Gas to Liquid)、BTL (Biomass to Liquid)、CTL (Coal to Liquid) などの新燃料、EV (電気自動車) やFCV (燃料電池自動車) など、運輸部門の石油依存度を低減することに寄与する技術
③新エネルギーの開発・導入促進	太陽、風力、バイオマス等を起源とするエネルギーに関連する技術の開発・導入促進に寄与する技術。また、再生可能エネルギーの普及に資する新規技術、エネルギー効率の飛躍的向上に資する技術、エネルギー源の多様化に資する新規技術など「革新的なエネルギー高度利用技術」も含む。
④原子力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原子力発電の比率を30～40%程度以上とすることに寄与する技術。負荷平準化等、原子力利用の推進に資する技術や安全確保に資する技術も含む。
⑤化石燃料の安定供給とクリーン・有効利用	化石資源の開発・有効利用技術、CCT (クリーン・コール・テクノロジー) などのクリーン利用や、資源確保に資する技術

III. エネルギー技術全体の俯瞰図について

評価結果を基に、5つの政策目標に対する寄与を示したエネルギー技術全体を俯瞰するマップを作成した。

エネルギー技術 - 俯瞰図 -

① 総合エネルギー効率の向上

- 高効率空調
 - 高効率冷却式温水機
 - 高効率セントラルボンプ
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
- 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
- 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
- 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明
 - 高効率照明

② 運輸部門の燃料多様化

- CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
- CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
- CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
- CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留
 - CO2回収貯留

③ 化石燃料の安定供給とクリーン・有効利用

- 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
- 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
- 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
- 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術
 - 石油開発技術

④ 原子力利用の推進と その大前提となる安全の確保

- 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
- 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
- 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
- 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電
 - 原子力発電

③ 新エネルギーの開発・導入促進

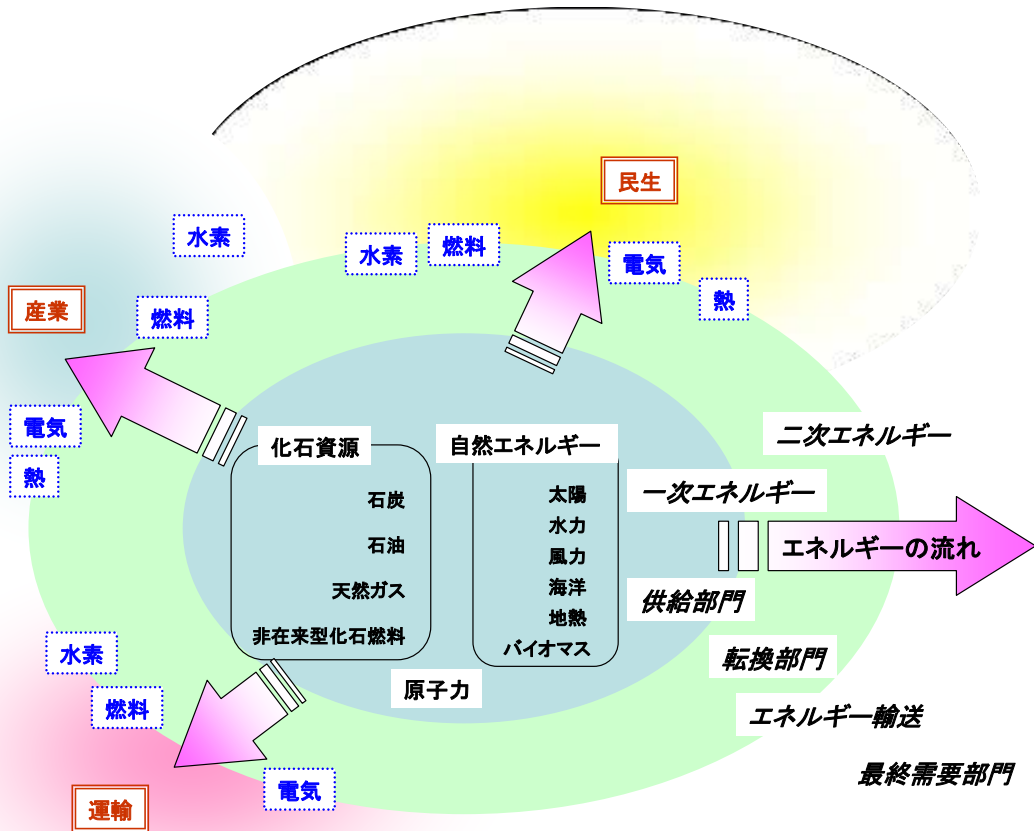
- 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
- 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
- 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
- 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電
 - 太陽光発電

・ 技術名の前に記した色抜き記号(▽○★◇)は、その技術が寄与する政策目標を示す(▽:総合エネルギー効率の向上、○:運輸部門の燃料多様化、★:新エネルギーの開発・導入促進、◇:化石燃料の安定供給とクリーン・有効利用)。
 ・ 特に政策目標への寄与が大きいと思われる技術については、その寄与が大きい政策目標を、色抜きの記号(▽○★◇)で示し、技術名は、赤字・下線付きで記載した。

IV 技術マップ・技術ロードマップ・導入シナリオの見方

○技術マップ

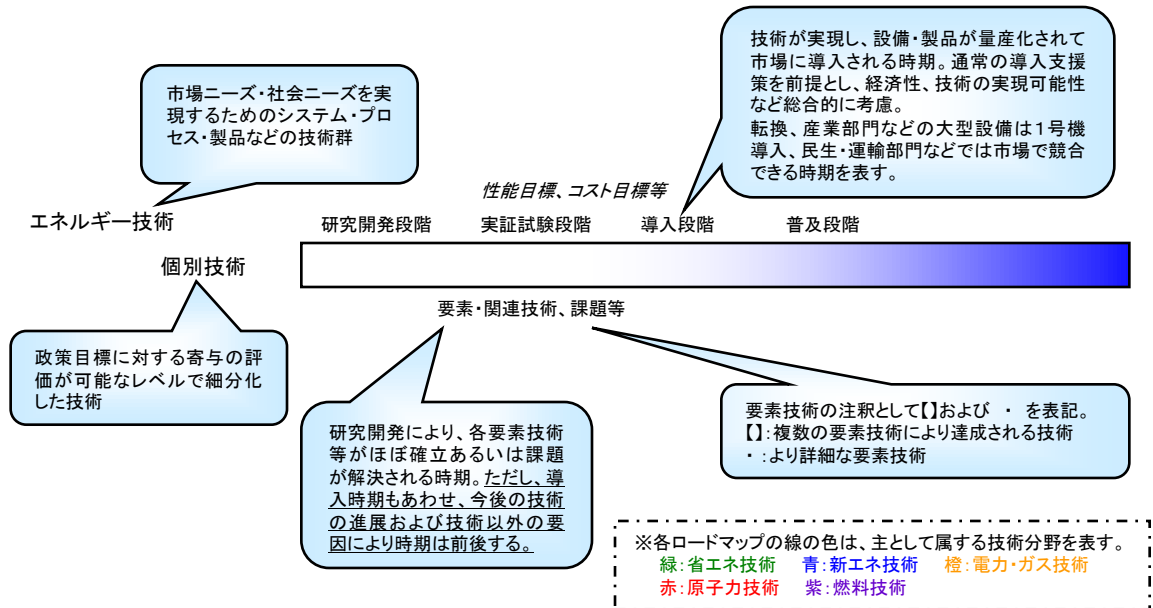
エネルギー分野全体から2030年頃までに実用化され、5つの政策目標に寄与すると思われる178個の技術を洗い出し、それぞれの政策目標の達成に寄与する技術別に、分類・整理してリストとして示すとともに、下図のように一次エネルギー／二次エネルギー／最終エネルギー消費のエネルギーの流れ、電気／熱／燃料等のエネルギーの形態、産業／民生／運輸の需要部門別に整理を行い図示した。



○技術ロードマップ

それぞれの政策目標達成に寄与する技術について、技術開発を推進する上で必要な要素技術・課題、求められる機能等の向上、技術開発フェーズの進展等を時間軸上にマイルストーンとして展開した

また、技術スペックの記載にあたっては、分野別推進戦略や他分野のロードマップを参考とした。



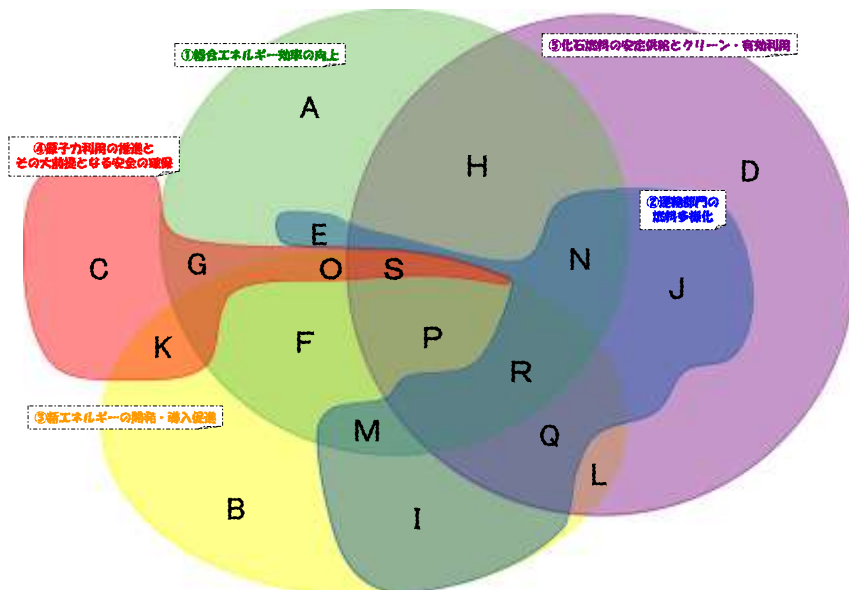
個別技術No. は次の考え方で区分した。

1桁目 : 「新・国家エネルギー戦略」における5つの政策目標のうち一番関連が強い政策目標を表す。

2, 3桁目 : エネルギー技術を指す。

(4桁目 : 個別の番号)

5桁目 : 俯瞰図における位置を指す。



○導入シナリオ

5つの政策目標毎に、国内外の背景、エネルギー政策の動向、主な技術開発及び関連施策、その政策目標を達成するための共通関連施策について整理した。

V. 改定のポイント

- 省エネルギー技術戦略との整合【参考資料：省エネルギー技術戦略2009】
- 既存ロードマップに最新技術を反映
- 個別技術の統廃合（235技術→178技術（新2技術））

VI 政策目標に寄与する技術の

「技術マップ」・「技術ロードマップ」・「導入シナリオ」

i. 総合エネルギー効率の向上

(i-1) 目標と将来実現する社会像

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相当程度の成功を収めてきた。今後約30年においても、「新・国家エネルギー戦略」に掲げるこれまでと同程度の成果（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ことが不可欠である。

(i-2) 研究開発の取組み

関連技術を5つ分類した。

- 燃料を省く、または効率的に利用することによる製造プロセスの抜本的な効率化を図るための「超燃焼システム技術」
- 余剰エネルギーを時間的・空間的な制約を超えて利用し、エネルギー需給のミスマッチを解消するための「時空を超えたエネルギー利用技術」
- 生活スタイルの変化に伴う民生部門でのエネルギー消費量の増加に対応し、高効率機器とITとの融合により省エネルギーを図るための「省エネ型情報生活空間創生技術」
- 運輸部門のエネルギー消費量の削減に向け、輸送機器の効率化とモーダルシフト等利用形態の高度化により省エネルギーを図るための「先進交通社会確立技術」
- 幅広い分野で使用される半導体等のデバイスの高性能化により省エネルギーを図るための「次世代省エネデバイス技術」

また、電力貯蔵技術等の電力安定供給に資する技術、送電ロスを大幅に低減する技術等は、「時空を超えたエネルギー利用技術」に分類した。

(i-3) 関連施策の取組み

- 事業者支援補助金による初期需要創出（高効率機器の補助導入など）
- セクター別ベンチマークの導入によるエネルギー消費原単位改善
- 省エネ評価制度の国際的整備
- 国際標準化・規格化による国際競争力の向上
- 国民の省エネルギー意識の高まりに向けた取組

ii. 運輸部門の燃料多様化

(ii-1) 目標と将来実現する社会像

ほぼ100%を石油に依存する運輸部門は、わ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30%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していくことが必要である。

(ii-2) 研究開発の取組み

○バイオマス由来燃料

地域における実証的な取組が進みつつあるが、供給インフラの未整備や、燃料利用の際の利便性に関する制約等の課題が存在する。このため、こうした課題の解決に向け、バイオマス由来燃料の導入促進に向けた実証実験の推進や供給インフラの整備に加え、低コストなエタノール製造技術等の技術開発を推進することが必要である。

○天然ガスを起源とするGTL (Gas to Liquid)

ディーゼルエンジンでの活用が可能であり、また、硫黄分等を含まないため環境面で優れた新たな形態の燃料として注目されている。今後、バイオマス由来のBTL (Biomass to Liquid) や石炭由来のCTL (Coal to Liquid) とともに、これら合成液体燃料の製造技術の早期確立を図ることが必要である。

○燃料電池自動車関連

走行距離の拡大、燃料電池本体の抜本的低コスト化や耐久性の向上等の技術の確立とともに、水素供給に係わるインフラの整備及び水素製造、並びにそれらの安全対策の確立が不可欠である。

○電気自動車等

近年急速に普及しているハイブリッド自動車の技術をさらに進め、搭載する電池の性能を向上させることにより、プラグインハイブリッド自動車、さらには電気自動車の技術開発を推進することが必要である。

(ii-3) 関連施策の取組み

○公共的車両への積極的導入

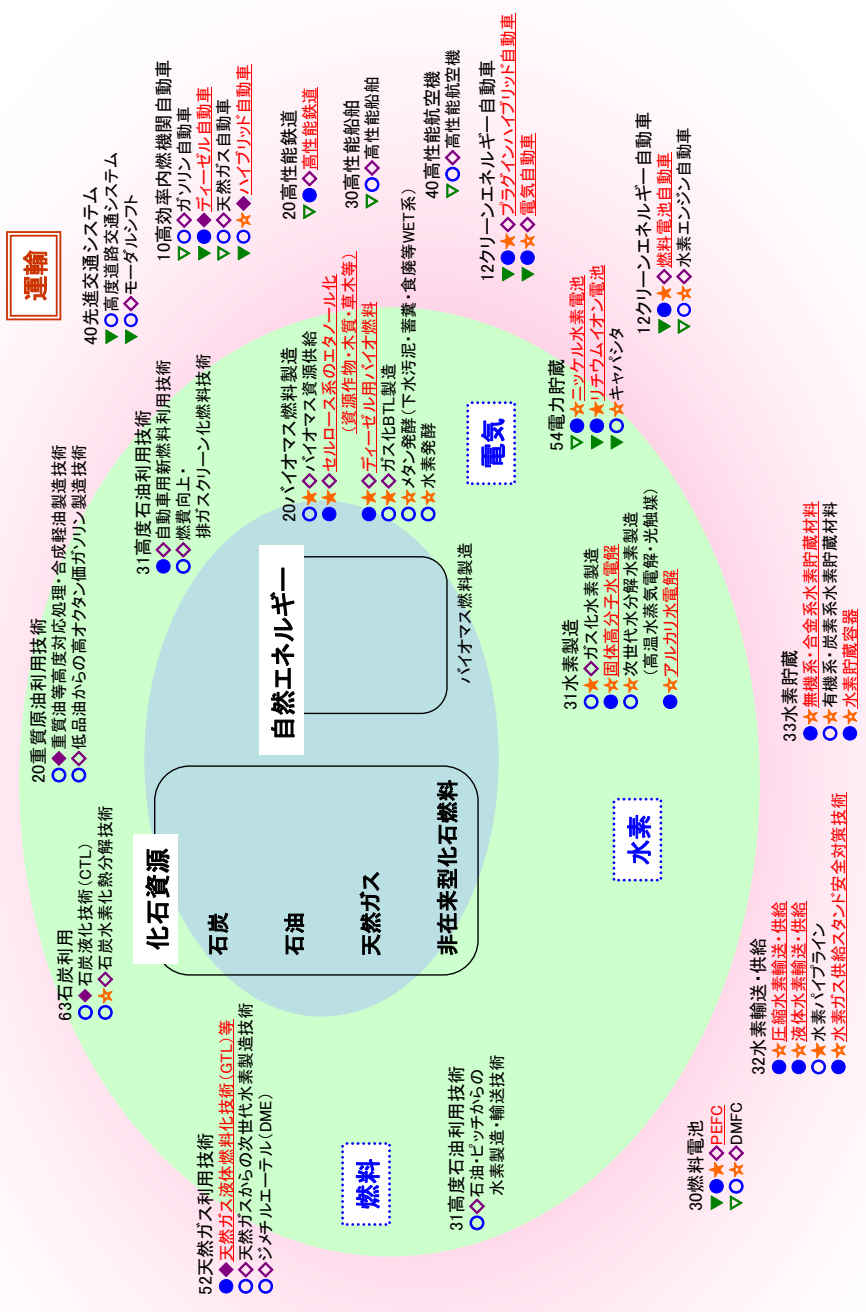
○燃料基準の策定・改定

○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

(ii-4) 改訂の主たるポイント

- 技術の目的、方向性が同一の技術であるものを統廃合し、45の技術とした。
 - 具体的には、
 - ・「天然ガス等からのLPガス合成技術」は同じ天然ガスからの液化技術である5521「天然ガス液体燃料化技術（GTL）」に統廃合した。
 - ・「LPG/DME混合燃料利用技術」は、同じDMEの製造・利用技術である5524J「ジメチルエーテル（DME）」に統廃合した。
 - ・水素貯蔵材料は、貯蔵メカニズムや水素との反応速度など基礎的なメカニズムが解明され、新材料の開発などのステージにある3331I「無機系・合金系水素貯蔵材料」と、基礎的なメカニズムがまだ完全に解明されていない3332I「有機系・炭素系水素貯蔵材料」に分別した。
 - ・「石油からの水素製造・輸送技術」、「石油残渣コークス・ピッチからの水素製造・輸送技術」は同じ製油所から副生、製造される水素の製造・輸送技術であることから5311J「石油・ピッチからの水素製造・輸送技術」に統合した。
 - ・船舶管理システムである「高効率海運システム」は、2301N「高性能船舶」に統廃合した。
 - ・「バイオマス等非在来石油高度利用活用技術」、「GTL等新燃料、石油の共利用技術」は、同じ新燃料利用技術であることから5312J「自動車用新燃料利用技術」に統合した。
 - ・「環境負荷低減オフロードエンジン技術」、「自動車燃費向上・排ガスクリーン化燃料技術」は同じクリーン化技術であることから5313J「燃費向上・排ガスクリーン化燃料技術」に統合した。
- 2008年6月の燃料電池・水素ロードマップの改定に伴い、2123S「燃料電池自動車」等の改定を行った。
- 新エネルギーに定義されているクリーンエネルギー自動車（2121S「プラグインハイブリッド自動車」、「2122S電気自動車」）に、次世代自動車用蓄電池の技術動向を中心に要素技術、マイルストーンの改定を実施した。
- 2101N「ガソリン自動車」、2102N「ディーゼル自動車」に省エネ技術戦略の要素技術を加味すると共に、最新の技術動向を追加した。
- バイオ燃料、GTL等新燃料の混合技術である5312J「自動車新燃料利用技術」は燃料の多様化に欠かせない技術であることから政策寄与度が大きいと思われる技術に位置づけた。

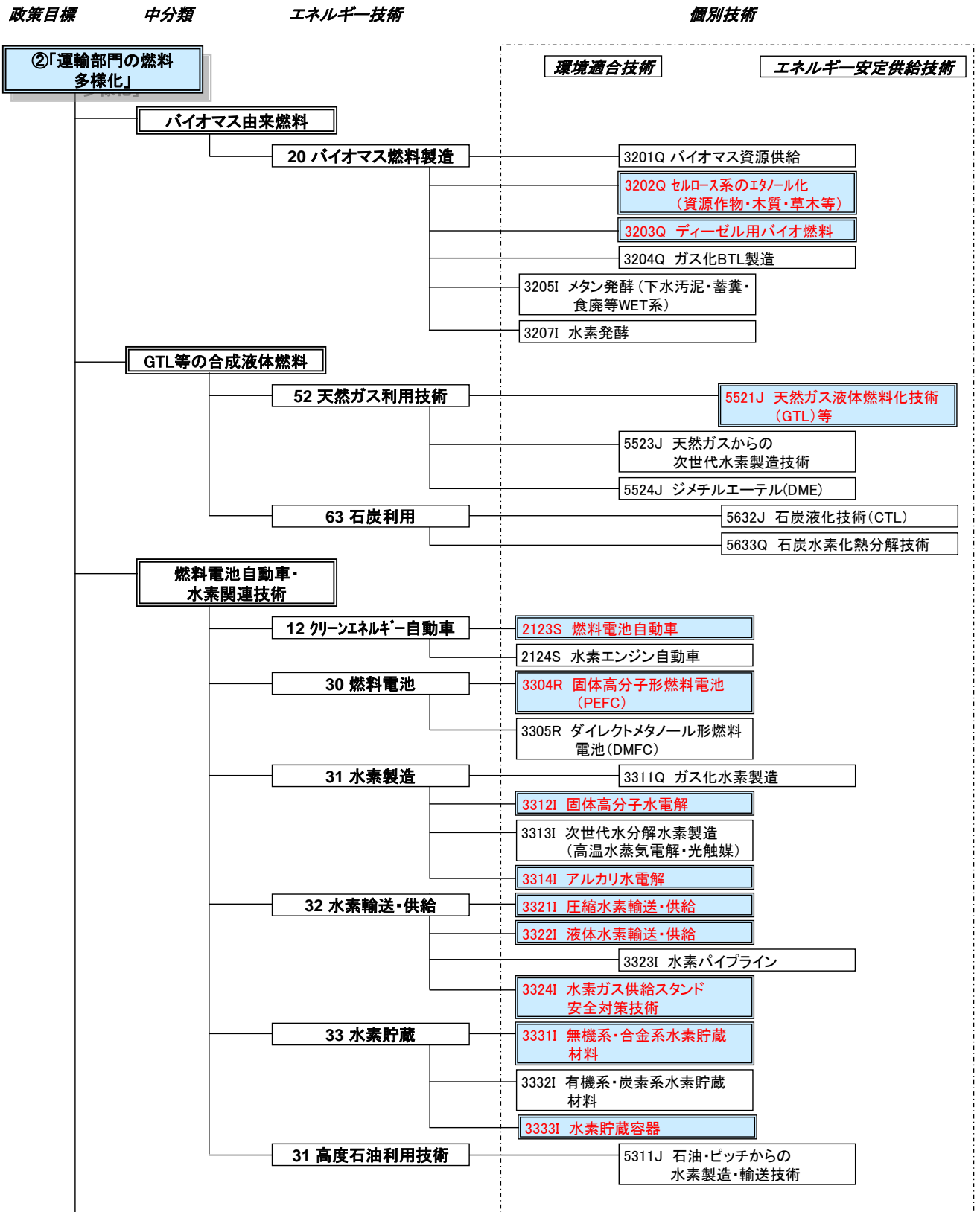


②「運輸部門の燃料多様化」に寄与する技術の技術マップ(整理図)

● 技術名の前に記した色括弧の記号(▽○◇☆◇)は、その技術が寄与する政策目標を示す(▽:総合エネルギー効率の向上、○:運輸部門の燃料多様化、☆:新エネルギーの開発・導入促進、◇:原子力利用の推進とその大前提となる安全の確保、◇:化石燃料の安定供給とクリーン・有効利用)。
 ● 「運輸部門の燃料多様化」への寄与が大きいと思われる技術名を、色塗りの記号(●、赤字・下線付き)で記載した。

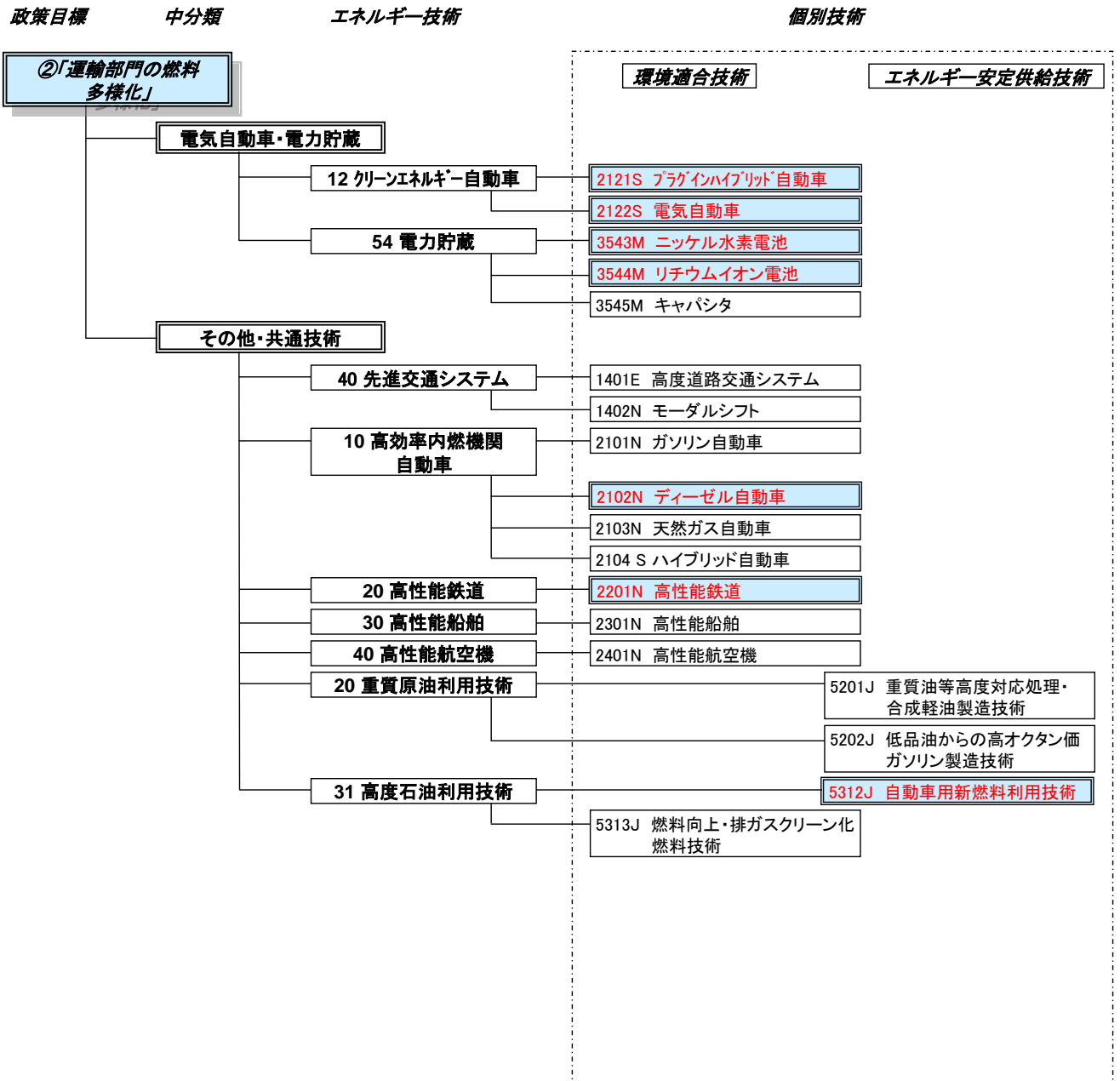
②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術マップ(技術リスト)(1/2)

※それぞれの政策目標への寄与が大きいと思われる個別技術を **赤字** で示す。



②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術マップ(技術リスト)(2/2)

※それぞれの政策目標への寄与が大きいと思われる個別技術を **赤字** で示す。



②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ(1/7)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
3201Q	20.バイオマス燃料製造 バイオマス資源供給					
				バイオマス原料用植物の選抜・育成 遺伝子組み換え技術 栽培技術の開発・実証 収穫・乾燥・圧縮・運搬技術 機器・画像技術の低コスト化 基盤技術(ゲノム情報の整備、ミネラルの回収・再利用技術など)		
3202Q	20.バイオマス燃料製造 セルロース系の エタノール化 (資源作物・木質・ 草木等)	ETBE安全性確認 ETBE導入	100円/L(木質・林地残材等から) 40円/L(資源作物等から)			
				大規模エタノール製造技術 製造コスト低減 糖分解酵素の開発 酵母機能改変等によるバイオプロセス効率化 バイオマス燃料(エタノール)精製処理技術(エタノールの膜分離精製など) バイオマス熱分解液化燃料製造技術		
3203Q	20.バイオマス燃料製造 ディーゼル用バイオ燃料					
				水素化バイオ軽油 地産地消型BDF利用 連続エステル化製造 高品質化・製造コスト削減 グリセリン等バイオプロ有効利用 自動車用バイオマス燃料利用技術 石油とバイオマス燃料の共利用技術		
3204Q	20.バイオマス燃料製造 ガス化BTL製造					
				BTL製造技術 バイオマス/廃棄物ガス化技術 水電解水素による収率向上 低コスト化 効率的廃棄物収集システム		BTL製造効率の向上
3205I	20.バイオマス燃料製造 メタン発酵 (下水汚泥・畜糞・ 食廃等WET系)					
				大規模施設・工場導入 中小規模施設・工場導入 発酵効率向上 可溶性技術 発酵菌改良 プロセス最適化 都市ガスとの混焼		都市ガスへの混合供給 直接燃焼との組合せシステム 下水処理場内の電気・熱利用 設備低コスト化
3207I	20.バイオマス燃料製造 水素発酵					
				嫌気性水素発酵技術 二段発酵(水素+メタン)技術 高効率化・低コスト化		光合成細菌による光水素生産技術 水素生産菌株(高温耐性)探索・育成 高効率フォトバイオリアクター 水素発酵微生物の高密度化
5521J	52.天然ガス利用技術 天然ガス液体燃料化 技術(GTL)等					
				パイロットプラント実証 7 bbl/d 500 bbl/d実証 液体燃料(GTL)製造 FT合成技術(コバルト系触媒の高生産、安定的生産) 天然ガス・石炭・CO2等からのLPG合成技術 スケールアップ手法、運転技術 合成ガス製造技術(累積6,600時間の安定的運転)		

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ(2/7)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
5523J	52.天然ガス利用技術 天然ガスからの次世代 水素製造技術	水蒸気改質+PSA	水素透過型メンブリアクタ	CO2分離型水素製造 CO2分離膜		
5524J	52.天然ガス利用技術 ジメチルエーテル(DME)	間接DME合成法	直接DME合成法			
5632J	63.石炭利用技術 石炭液化技術(CTL)	設備規模(国内) 設備規模(中国) 1 t/d試験装置(PSU)(インドネシア)	3,000 t/d 3,000 t/d	6,000 t/d 6,000 t/d		
5633Q	63.石炭利用技術 石炭水素化熱分解技術	実証試験 パイロット試験				
2123S	12.クリーンエネルギー自動車 燃料電池自動車	車両効率(HHV) 約50% 耐久性 3,000時間 始動・作動温度 -30～約90℃ スタック製造原価 約5～6万円/kW	60% 5,000時間 -30～約90-100℃ 約1万円/kW		5,000時間以上 -40～約100-120℃ 約4000円/kW未満	
2124S	12.クリーンエネルギー自動車 水素エンジン自動車	ロータリーエンジン レシプロエンジン		水素直噴・ターボ過給システム		
3304R	30.燃料電池 固体高分子形 燃料電池(PEFC)	発電効率(HHV) 約33% 耐久性 約4万時間	約34% 約4～9万時間		>36% 9万時間	

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ(3/7)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
3305R	30.燃料電池 ダイレクトメタノール形 燃料電池(DMFC)	PC・携帯用 (出力密度(W/kg)、 耐久性(時間)) 小型移動体用 (出力密度(W/kg)、 耐久性(時間))	>15 >1,500時間 >5千時間 >28(低速)、>52(中速・高速) >1,200時間 >1,500時間	>20	>40 >1万時間	
		低コスト化 耐久性向上		PC、PDA、携帯用実用化・普及 小型移動体(車いす、スクーター等)実用化・普及 超低クロスオーバー膜 低膨潤膜 高活性触媒		
3311Q	31.水素製造 ガス化水素製造	水素価格(水素製造全体) 150円/Nm3	80円/Nm3 5 t/d パイロットプラント	40円/Nm3		
		ケミカルループ利用ガス化技術 吸収剤リサイクル技術 部分酸化改質 水蒸気改質 オートサーマル改質		CO2回収技術		水素分離膜技術
3312I	31.水素製造 固体高分子水電解	電解効率(HHV) 70%(3A/cm2)・80%(2A/cm2) 設備費 約1億8千万円/Nm3/h(300Nm3/h)		75%(3A/cm2)・85%(2A/cm2) 約1億2千万円/Nm3/h(300Nm3/h)		
		セパレータの低コスト化 MEA製造方法改良 高電流密度化によるコンパクト化 酸素過電圧抑制触媒 貴金属削減		更なる低コスト化 耐久性向上		
3313I	31.水素製造 次世代水分解水素製造 (高温水蒸気電解・ 光触媒)					【高温水蒸気電解】 高温水蒸気電解運転圧力の高圧化 高温水蒸気電解大電流密度化技術 インターコネクタ技術 高温水蒸気電解シール技術 【光触媒】 可視光応答型光触媒 格子欠陥の少ない光触媒調製法 活性化エネルギーの低い 水素生成サイトの構築 光触媒反応装置基礎検討
3314I	31.水素製造 アルカリ水電解		設備費 40万円(Nm3-H2@500Nm3/h)	25万円(Nm3-H2@500Nm3/h)		
			低コスト化 総合効率の向上 高電流密度化 大型化			
3321I	32.水素輸送・供給 圧縮水素輸送・供給		水素輸送コスト 10円/Nm3		7円/Nm3	
		高強度金属材料技術 軽量化 高圧水素圧縮機技術 圧縮効率向上 圧力・容量最適化	高圧水素ディスベンサ技術 高速充填技術 耐久性向上 低コスト化 大型CFRP容器技術 高圧大型圧縮機			
3322I	32.水素輸送・供給 液体水素輸送・供給		水素輸送コスト 6円/Nm3		3円/Nm3	
		内槽タンク支持構造技術 タンク断熱法改善 高効率液化システム技術 磁気冷凍技術 液水容器断熱性能向上	液体水素ディスベンサ・流量計技術 耐久性向上 低コスト化			

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ(4/7)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
3323I	32.水素輸送・供給 水素パイプライン	パイプラインの技術基準策定 工業用水素輸送 短距離(周辺・家屋)				
		炭素鋼鋼管と溶接部の材料検討 施工条件の確立 漏洩検知技術の確立 摺動部・可動部の保持方法・シール材	水素配管方法 水素計測技術 高圧輸送技術	メタン・水素混合輸送・供給		
3324I	32.水素輸送・供給 水素ガス供給スタンド 安全対策技術	基準・規格の見直し 安全性検討と例示規準作成				
		ステーション安全計装システム 高速充填への対応(通信、ブレーク) ポイルオフ低減	低コスト化 ステーション総合効率の改善 予防保全システム			
3331I	33.水素貯蔵 無機系・合金系 水素貯蔵材料	【合金系材料】 材料の劣化機構の解明と対策案検証 水素吸蔵・放出速度の向上技術 水素放出温度の低温化 合金系材料新規探索				
		アラネート系 アミド・イミド系 ポリハイドライド系 複合系 など	【無機系材料】 有望材料の探索と材料組成最適化 ハンドリング技術の確立 吸蔵・放出温度低温化 反応速度・耐久性向上 副反応生成物等の放出抑制	合金系材料	無機系材料	
3332I	33.水素貯蔵 有機系・炭素系 水素貯蔵材料	有機系水素貯蔵材料 炭素系水素貯蔵材料				
		【有機系水素貯蔵材料】 高性能水素放出触媒 ステーション用水素発生装置 水素ステーション用輸送・回収技術 有機ハイドライド貯蔵技術		【炭素系水素貯蔵材料】 高水素吸蔵量材料の構造設計 または合成指針の確立・適用 (新規形状、化学修飾、元素置換、複合化など)		
3333I	33.水素貯蔵 水素貯蔵容器	水素貯蔵容器コスト (車1台あたり)約300～500万円 水素単量 5kg 約5～7kg 約7kg				
		圧縮水素容器 液体水素容器 ハイブリッド(高圧水素貯蔵材料容器) 軽量・コンパクト化 断熱性能向上	高強度材料 耐久性向上			
5311J	31.高度石油利用技術 石油・ピッチからの 水素製造・輸送技術	灯油等改質オフサイト水素製造技術 灯油改質等オンサイト水素製造技術 ピッチの粘結材利用技術				
		灯油脱硫・改質技術 膜分離技術 自動車オンボード改質技術 水素貯蔵・輸送・供給技術	SOFC用熱自立型改質器システム技術 自動車オンボード改質技術	水素製造触媒技術 水素製造プロセス技術	灯油吸着脱硫技術 灯油改質触媒技術	
2121S	12.クリーンエネルギー自動車 プラグインハイブリッド 自動車	バッテリー性能 2,000W/kg 出力密度 1,800W/kg エネルギー 70Wh/kg 密度 コスト 約20万円/kWh 約3万円/kWh 約2万円/kWh				
		モータ効率向上 高性能二次電池(高エネルギー密度化・長寿命化・低コスト化) 最適走行制御技術	電力供給システム	小型・軽量化		

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ(5/7)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
2122S	12.クリーンエネルギー自動車 電気自動車	バッテリー性能 エネルギー密度 100Wh/kg コスト 約10万円/kWh 走行距離 80 km/(80kg)	150Wh/kg 約3万円/kWh 120 km/(80kg)	250Wh/kg 約2万円/kWh 200 km/(80kg)		500Wh/kg 約1万円/kWh 400 km/(80kg)
			一般ユーザー型EV 本格的EV			
			モーター効率向上 高性能二次電池(高エネルギー密度化・長寿命化・低コスト化) 軽量化 電力供給システム			
			パーソナルビークル(コンパクトシティ対応) インホイールモーター			
3543M	54.電力貯蔵 ニッケル水素電池	サイクル寿命 10年 風力・太陽光発電の安定化 ハイブリッド車用				20年 負荷変動補償
			高出力化 高エネルギー密度化 自己放電特性改善			
3544M	54.電力貯蔵 リチウムイオン電池	サイクル寿命 10年 モバイル用 ハイブリッド車用		プラグインハイブリッド車、電気自動車用		20年 革新型蓄電池
			高出力化 高エネルギー密度化 安全性向上 低コスト化			
			風力・太陽光発電の安定化			
3545M	54.電力貯蔵 キャパシタ	エネルギー密度 4 Wh/kg(モジュール) 出力密度 1.5 kW/kg(モジュール)	20 Wh/kg(デバイス) 10 kW/kg(デバイス)			
		民生用 電力品質維持用		運輸用		
		電気二重層キャパシタ エネルギー密度向上 ナノカーボン電極材料	低コスト化 レドックスキャパシタ ハイブリッドキャパシタ			新概念に基づくキャパシタ
1401E	40.先進交通システム 高度道路交通システム (ITS)		交通流改善技術 ・最適出発時間予測システム(プローブ情報利用) ・異常事態検知システム(プローブ情報利用) プローブ情報利用信号制御		自動運転・隊列走行(高速道路) 信号連携エコドライブ	自動運転・ 協調走行 信号連携グリーンウェアブ走行
			サグ渋滞等対策システム		合流支援システム	
			リアルタイム燃費計 最適経路誘導システム 駐車場対策システム ETC VICISシステム ナビゲーションシステム	カーナビ活用エコドライブ制御システム エコドライブルート情報システム		
1402N	40.先進交通システム モーダルシフト		インテリジェント集配システム 汎用標準化送配システム(ICタグの高度利用)		デュアルモードトラック	バイモーダル物流システム(道路→鉄道、船舶)
			新交通システム 軽量軌道交通(LRT) ガイドウェイバス		デュアルモードビークル(DMV)	コミュニティEVバス 走行車両への給電技術
2101N	10.高効率内燃機関自動車 ガソリン自動車		バイオマス等代替燃料・混合燃料利用エンジン技術 部分負荷効率向上のための気筒停止 最適傾斜機能鍛造軽量部材		超高強度CFRP製造技術 HCCIエンジン	
			低摩擦材料表面制御 リーンバーン技術		高負荷領域におけるノック抑制 可変圧縮(膨張)比 連続可変バルブ/可変気筒 軽量化 オクタン価向上 MgCo(OH)系利用実証試験	

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ(6/7)

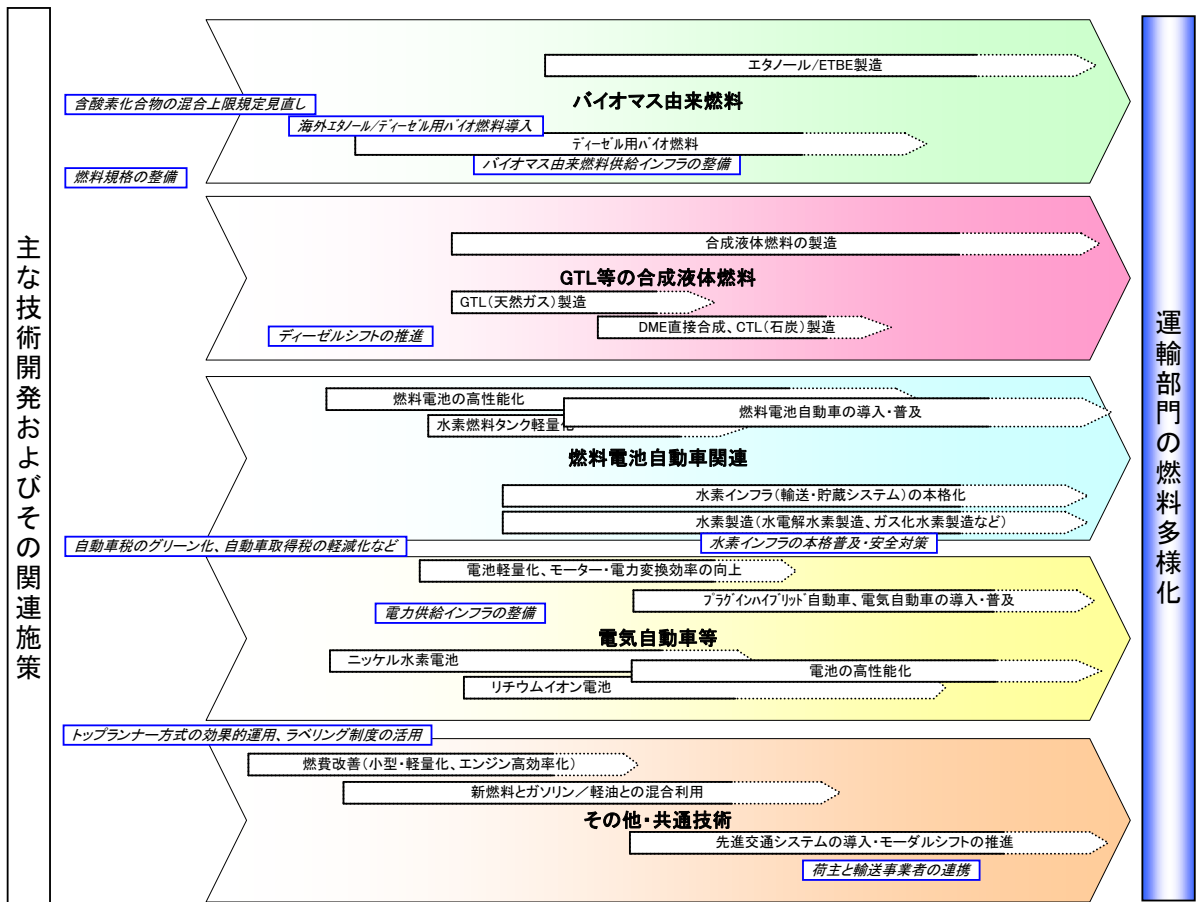
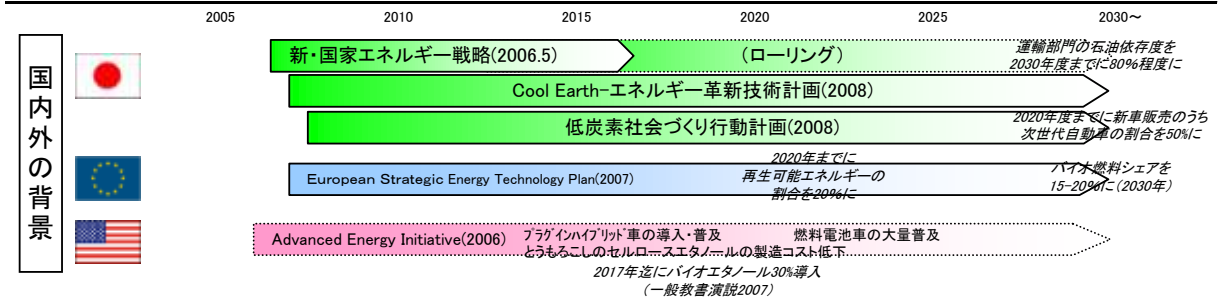
No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
2102N	10.高効率内燃機関自動車	バイオマス等代替燃料・混合燃料利用エンジン技術 低エミッション後処理技術(尿素SCRなど) 高効率・低エミッション燃焼技術				
	ディーゼル自動車	HCCIエンジン				
2103N	10.高効率内燃機関自動車	最適傾斜機能鍛造軽量部材 低摩擦材料表面制御				
	天然ガス自動車	超強度CFRP製造技術 小型・軽量化 乗用車用噴射系の向上(超高压化)・小型高過給化 MgCo(OH)系利用実証試験				
2104S	10.高効率内燃機関自動車	ガソリンとのハイフューエル車 燃料タンクの長寿命化 天然ガス吸蔵材料 MgCo(OH)系利用実証試験				
	ハイブリッド自動車	天然ガスエンジンの高効率化(小型化、ハイブリッド化等) ガス供給インフラの拡充 充填インフラの低コスト化				
2201N	20.高性能鉄道	バッテリー性能 2,000W/kg 出力密度 1,800W/kg コスト 約20万円/kWh				
	高性能鉄道	約10万円/kWh 約3万円/kWh 2,500W/kg 約2万円/kWh 次世代HEV				
2301N	20.高性能船舶	動力回生システム エンジン効率向上 高性能二次電池(高エネルギー密度化・長寿命化・低コスト化) 低摩擦材料表面制御 軽量化				
	高性能船舶	高速鉄道 ハイブリッド鉄道車両 燃料電池鉄道車両				
2401N	23.高性能船舶	ディーゼル発電/電動モータ推進 電動ポッド推進				
	高性能船舶	航行支援システム 超電導モーター推進船 高信頼度知能化船				
5201J	24.高性能航空機	車体軽量化 車体傾斜システム 遺伝アルゴリズムによる空力解析				
	高性能航空機	陸運との連携 燃料電池 軽量化 エンジン廃熱回収 摩擦抵抗低減技術 ハブ港ネットワーク化 船型等省エネ機器技術 性能評価シミュレーション技術				
5201J	20.重質原油利用技術	炭素系複合材利用拡大などによる軽量化 ジェットエンジンの高効率化				
	重質油等高度対応処理 合成軽油製造技術	更なる省エネ化 環境性、経済性、安全性等の一層の向上 HSFCCプロセス開発技術 分解軽油水素化分解触媒技術 重質油からの合成軽油製造技術(ATL)				
		FT合成技術 水素化分解技術 重質油のガス化技術 組成制御型高度石油精製技術 分解ガス成分異性化触媒技術 重質油対応直接脱硫触媒技術 残油分解触媒技術				

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ(7/7)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
5202J	20.重質原油利用技術					
	低品油からの 高オクタン価 ガソリン製造技術	<p>低級ナフサ有効利用技術</p> <p>新規ナフサ異性化触媒技術 高オクタンガソリン製造流動接触分解触媒技術 高オクタンガソリン製造触媒技術</p> <p>高度脱硫(サルファーフリー)技術 ・高度脱硫触媒 ・高度脱硫プロセス</p>				
5312J	31.高度石油利用技術					
	自動車用新燃料 利用技術	<p>バイオ燃料・GTL等新燃料とガソリン・軽油との混合の燃料技術</p> <p>GTLとの混合利用 石炭液化油との混合利用技術 混合燃料対応自動車技術</p> <p>高度脱硫(サルファーフリー)技術 ・高度脱硫触媒 ・高度脱硫プロセス</p>				
5313J	31.高度石油利用技術					
	燃費向上・排ガス クリーン化燃料技術	<p>超低セタン価対応技術 定置式・汎用ディーゼルエンジン用低セタン価燃料開発技術 低セタン価対応エンジン技術</p> <p>最新ディーゼル車対応燃料技術 自動車燃費向上技術 HCCI等の次世代自動車対応燃料技術 アンテック性向上技術</p> <p>高度脱硫(サルファーフリー)技術 ・高度脱硫触媒 ・高度脱硫プロセス</p> <p>燃料多様化対応技術 排ガス等高精度大気シミュレーション技術</p>				

②「輸部門の燃料多様化」に向けた導入シナリオ

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。



共通関連施策

- 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

事前評価書(案)

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">作成日</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">平成19年12月26日</td> </tr> </table>	作成日	平成19年12月26日
作成日	平成19年12月26日		
1. 事業名称 (コード番号)	水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発		
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:</p> <p>我が国の運輸部門における石油依存度は依然高く、地球温暖化対策の一環として、エネルギーの効率的な利用及び温室効果ガスの排出削減は一段と重要視されており、水素エネルギーに支えられた社会の構築、即ち 燃料電池自動車等の導入・普及が期待されている。</p> <p>そこで本研究開発では、来るべき水素エネルギー普及のための水素供給インフラ市場立上げ(2015年頃を想定)に向け、これまでに開発してきた要素技術や機器をベースに、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステム(ステーション及び車載貯蔵)開発並びにシステム技術検証を実施し、システムに関する技術を完成させることを目的とする。また、水素エネルギーの普及に関するシナリオ策定等調査研究を行うとともに水素インフラ機器の更なる効率向上を狙った要素技術開発、及び飛躍的水素供給コスト低減技術や脱化石燃料等を目指した次世代技術開発を実施する。</p> <p>① システム技術開発</p> <p>水素ステーション機器や車載等水素貯蔵容器の低コスト化・コンパクト化に繋がる開発・検証を行うと共に、トータルシステムとしての耐久性等の確認・検証を行う。</p> <p>② 要素技術開発</p> <p>水素製造・輸送・貯蔵・充填機器及びシステムに関し、低コスト化及び長寿命化を考慮した上で高性能化・軽量化等効率向上等に繋がる要素技術開発及び検証を行う。</p> <p>③次世代技術開発・調査研究・フィージビリティスタディ</p> <p>脱化石燃料に繋がる革新的水素製造技術や現水素供給チェーンにおいて飛躍的な効率改善等をもたらす技術開発(国外研究機関を活用した国際共同研究や国際協力を含む)、及び水素社会実現に向けた技術開発シナリオの調査・検討やフィージビリティスタディを行う。</p> <p>開発のポイントは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの事業(水素安全利用等基盤技術開発、水素社会構築共通基盤整備事業、水素・燃料電池実証プロジェクト[JHFC]等)成果、進捗状況及び産業界が中心となって進めている基準・標準化整備状況を踏まえた、安全かつ低コストな材料や要素技術を採用した機器・システムの試作開発及び耐久性検証 ・並行した基礎研究(水素先端科学基礎研究事業、水素貯蔵材料先端基盤研究事業)と連携のもと、水素環境下における材料 		

	<p>劣化・不具合発生時の課題解決が可能となる機器、水素貯蔵材料またはシステムの試作開発・検証</p> <p>(2)事業規模:総事業費約100億円 (予定:委託) 平成20年度 約17億円</p> <p>(3)事業期間:平成20年度～24年度(5年間)</p>
<p>4. 評価の検討状況</p> <p>(1)事業の位置付け・必要性</p> <p>燃料電池・水素技術は、地球環境問題の解決や新規産業・雇用の創出に資するための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、新・国家エネルギー戦略(2006年5月)では燃料電池自動車に関する技術開発の推進が記され、経済成長戦略大綱(2006年7月)において運輸エネルギーの次世代技術開発が重点分野として位置付けられている。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、さらには、Cool Earth - エネルギー革新技術計画に定置用燃料電池、燃料電池自動車及び水素製造・輸送・貯蔵が位置付けられている。</p> <p>これに対し、NEDO技術開発機構では、これまでに、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する機器について要素技術開発を推進し、世界をリードできるレベルにまで達することができた。ただし、水素社会の構築・実現を目指し、水素供給に必要なインフラに関する市場を立上げ、燃料電池の円滑な導入・普及を推進するためには、該当機器の、より一層の高耐久性や低コスト化が必要である。また、環境ニーズの急速な高まりによる、将来的な究極の次世代クリーン自動車としての燃料電池自動車への社会的期待も大きくなってきているところである。</p> <p>そこで、本研究開発では、上記情勢を踏まえ、現在推進中の水素関連事業と連携しながら燃料電池自動車の本格的普及のための水素供給インフラ市場立上げに必要な一連の機器及びシステムに関する技術を完成させることを目的に、特に水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステムの技術開発を実施するものである。</p>	

(2) 研究開発目標の妥当性

2015年頃から立ち上がると想定する水素供給インフラ市場に備え、本事業では、これまでの水素関連事業の成果を踏まえながら、平成22年度末を目処に、同市場の立上げ・普及に必要な低コスト機器及びシステムを試作開発・検証すると共に、同試作開発結果を元に、平成24年度末までに耐久性検証・評価等を行う。

具体的な研究開発目標は以下に示す通りであり、いずれも水素エネルギーの初期導入・普及に対し、有効な目標値であり、妥当と判断される。

① システム技術開発等最終目標(平成24年度末)

水素エネルギーの普及のための水素供給インフラ市場立上げに必要な機器及びシステムについて、2006燃料電池・水素技術開発ロードマップに沿った各機器仕様を満足すると共に、関係産業界要望を反映し、当該市場の立上げ・普及に必要な技術開発目標値を具体的に設定する。

1) 70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システム

低コスト化: 設備コスト 1.5~2億円/システム[300Nm³/h規模、土地取得価格を除く]

(現行水素ステーション機器システムコストの約1/2以下)

耐久性: 各機器メンテナンス回数 1回以下/年

(現行の各機器メンテナンス回数は2回程度以上/年)

2) 車載等水素貯蔵/輸送容器システム

低コスト化: 15~20万円/容器

(現行の高圧水素容器[TYPE3]のコストは約70万円/容器)

高性能化: ア. 圧縮水素容器(2010年目標)

・圧力: 70MPa

・質量貯蔵密度(システム): 6.5wt%

・水素量/容積/容器質量: 5kg/120L/75kg

イ. ハイブリッド容器(2010年目標)

・圧力: 35MPa

・質量貯蔵密度(システム): 3wt%

・水素量/容積/容器質量: 5kg/100L/165kg

② 要素技術開発における分野毎の目標

1) 水素ステーション機器

上記、最終目標達成に繋がる要素技術毎の目標(実施計画書に定める)

2) 車載等水素貯蔵/輸送容器

上記、最終目標達成に繋がる要素技術毎の目標(実施計画書に定める)

3) 水素製造機器(水蒸気改質等)

・改質効率等: 80%以上

・起動時間: 3時間未満

・設備サイズ: 10m³(100Nm³/h規模)

・設備コスト: 30万円/(Nm³/h)

4)水素貯蔵材料(貯蔵材料システムとして:2010年目標)

- ・質量貯蔵密度:5.5wt%以上
- ・水素放出温度:150℃以下
- ・耐久性:2000回吸放出で初期貯蔵性能の90%保持
- ・材料コスト:1000円/kg

③次世代技術開発・調査研究・フィージビリティスタディ

1)革新的技術の探索・有効性検証

脱化石燃料による水素製造技術あるいは現水素供給チェーンにおいて効率等の面で飛躍的な改善が図られること。

2)調査研究・フィージビリティスタディ

水素エネルギー導入・普及に向け、社会コストミニマムとなる展開シナリオ及び水素キャリア(有機ハイドライド、液体水素等)に応じたケーススタディを行い、今後の技術開発における課題を抽出すること。

(3)研究開発マネジメント

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適切な運営管理を実施する。具体的には、技術分野ごとにワーキング(WG)(必要に応じてNEDO技術開発機構が指名するプロジェクトリーダーを置く)を構成し、その下で研究開発グループ間の連携を図り効果的な研究開発を実施すると共に、並行実施中の水素関連事業(水素社会構築共通基盤整備事業、水素先端科学基礎研究事業、水素貯蔵材料先端基盤研究事業及び水素・燃料電池実証プロジェクト[JHFC])と連携して、研究開発を推進する。

また必要に応じて、NEDO技術開発機構に技術委員会等を設置し、外部有識者らの意見・助言を受けながら運営管理に反映させると共に、適時委託先からプロジェクトの進捗について報告を受けるなどを行う。さらに、年に一回程度、事業の効率的な推進、情報や認識の共有等を目的に、本事業の実施者が一堂に会する報告会を開催し、実施者間及び関係産業界等と情報の共有化を図る予定であり、マネジメント体制として妥当と考える。

(4)研究開発成果

経済省の「新産業創造戦略」によれば、燃料電池(燃料電池自動車も含む)の市場規模は2020年で8兆円と試算されているおり、本研究開発の実施により、燃料電池自動車を一般社会へ導入・普及させるための水素供給インフラ整備に必要な技術が完成し、燃料電池の実用化・普及展開及び国際競争力の確保に大きく貢献できるものとする。

また、2015年頃と想定される水素供給インフラ市場立上げに向け、必要となる機器及びシステム技術を、この時期に完成させることは有効かつ妥当と考える。

(5) 実用化・事業化の見通し

平成24年度末までに水素供給インフラ整備に必要な技術が確立すると、平成27年(2015)度頃からの水素供給インフラ市場立上げ・普及展開に大きく貢献することができる。

このインフラ整備により、燃料電池自動車用の水素ステーション等が多数建設されることで燃料電池自動車の普及進展にも大きく貢献することが期待される。

(6) その他特記事項

特になし。

5. 総合評価

本研究開発は、2015年頃に期待される燃料電池自動車に不可欠な水素供給インフラ市場立上げに向け、必要な機器及びシステムに関する技術開発並びに実証であり、将来的に、我が国の運輸部門のエネルギーの効率的な利用及び温室効果ガスの排出削減という困難な問題の解決に大きく寄与することが期待されることから、国の積極的な支援のもと、NEDO技術開発機構が委託事業として実施する意義は大きい。



研究テーマ名 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発

研究目的

○背景

我が国運輸部門における石油依存度は高く、地球温暖化対策の一環として、エネルギーの効率的な利用及び温室効果ガスの排出削減は一段と重要視されており、国民にとって安全かつ安心な水素エネルギーに支えられた社会の構築、即ち燃料電池自動車や定置用燃料電池システム等の導入・普及が期待されている。

○目的

水素供給インフラ市場立上げ(2015年頃を想定)に向け、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステム(ステーション及び車載貯蔵)開発を実施し、水素関連技術を完成させると共に水素インフラ機器の更なる効率向上を狙った次世代技術の基礎固めを行う。

○必要性

NEDOはこれまで、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する機器について要素技術開発を推進し、世界をリードできるレベルにきている。ただし、水素社会の構築、燃料電池の円滑な導入・普及を推進するには、より一層の高耐久性や低コスト化が強く望まれる。

プロジェクトの規模

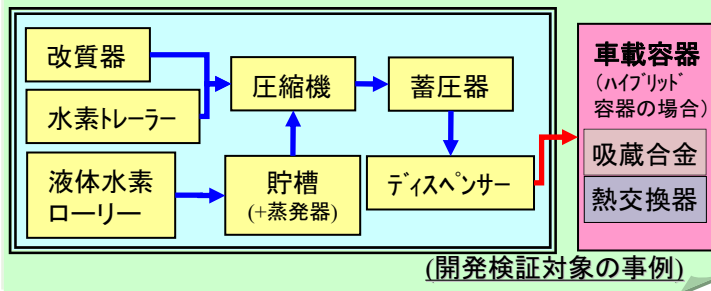
○事業費と研究開発期間(目安として)

平成20年度事業費:約17億円、研究開発期間5年

技術戦略マップ上の位置付け

技術戦略マップ「エネルギー分野」の「運輸部門の燃料多様化」等に重要技術として位置付けられている。

その他関連図表



研究内容概略

○研究開発課題(目的達成のための技術課題)

①システム技術開発

水素供給インフラ市場立上げ(2015年頃を想定)に向け、必要となる水素ステーション機器や車載等水素貯蔵容器の低コスト化・コンパクト化に繋がる開発・検証を行うと共にトータルシステムとしての耐久性等確認・検証を行う。

②要素技術開発

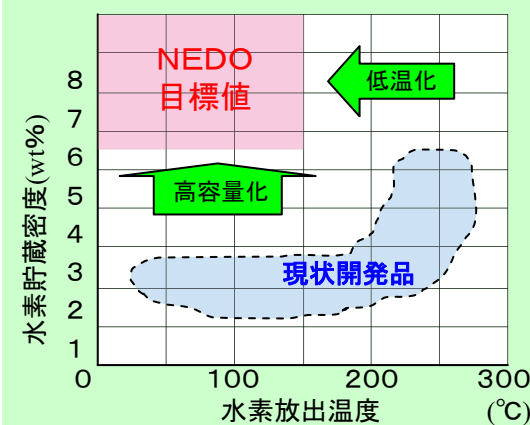
水素供給インフラ市場立上げ・普及(2015年頃及びそれ以降)に向け、必要となる水素製造・輸送・貯蔵・充填機器及びシステムの高性能化・軽量化・低コスト化等効率向上に繋がる要素技術開発を行うと共に、長寿命化・メンテナンス性向上のための要素技術開発検証を行う。

③次世代技術開発・フィージビリティスタディ等

脱化石燃料による水素製造技術あるいは現水素供給チェーンにおいて効率等の面で飛躍的な改善が可能な技術の探索・開発、及び水素社会実現に向けた技術開発シナリオの調査検討やフィージビリティスタディを行う。

○キーテクノロジー、ブレークスルーのポイント、オリジナリティ(課題解決のポイント)

・これまでの事業(水素安全利用等基盤技術開発、水素社会構築共通基盤整備事業等)成果及び産業界が中心となって進めている基準・標準化整備状況を踏まえた、安全かつ低コストな材料や要素技術を採用した機器・システムの試作開発及び耐久性検証
 ・並行した基礎研究(水素先端科学基礎研究事業、水素貯蔵材料先端基盤研究事業)と連携のもと、水素環境下における材料劣化・不具合発生時の課題解決が可能となる機器、水素貯蔵材料またはシステムの試作開発・検証



(例)水素貯蔵合金の開発領域

○目標値(例)

①システム技術開発
 70MPa級充填対応水素ステーション機器システムとして[300Nm³/h規模の場合]
 -1.5~2億円/施設、
 -メンテナンス(簡易検査を除く)1回/年以下

②要素技術開発
 2006燃料電池・水素技術開発ロードマップ記載の目標値
 (例 水素貯蔵密度6%以上、水素吸放出温度150°C以下)

③次世代技術開発
 現有ガソリン供給インフラと同等の設備コストで対応可能となる材料、機器、システムの設計指針が確立できること。

「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発 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
NEDO技術開発機構
燃料電池・水素技術開発部

NEDO POST 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。
お寄せいただきましたご意見を検討し、別添の基本計画に反映させていただきました。
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27日～平成20年3月3日
2. パブリックコメント投稿数＜有効なもの＞
計3件
3. パブリックコメントの内容とそれに対する考え方

ご意見の概要	ご意見に対する考え方	基本計画・技術開発課題への反映
全体について		

<p>[意見1](1件)</p> <p>移動体や携帯できるコンパクトで安全な水素貯蔵を実現する方法として、水素貯蔵材料しかない状況である。しかし、水素貯蔵材料の質量あたりの貯蔵量やコストに対して市場の要望を満足するのは困難な状況である。想定されるシステムごとに水素貯蔵材料の仕様が異なる一方で、それぞれの材料開発に必要なベースは共通することが多い。従って、このプロジェクトにおいて、水素貯蔵材料を一つのカテゴリーにまとめ、システムごとに目標値を設定したことは適切と思われる。一方で、どのシステムに対する目標値も、ブレークスルーなしには得られる見込みがない状況である。そこで、研究対象をなるべく広く捉えられるようにすることが重要である。そのため、研究開発対象を限定しすぎることがない目標値の設定が必要と考えられる。(例えば、6 mass%の材料の目標値(1000円/kg)は極めて高く、対象とする材料系がごく狭い範囲に限定される)今回、掲げられたどの特性も基本的なもので、どれも不可欠なものである。ハイブリッドタンク用の合金など、合金系が特定されつつある。このような場合、水素安全利用等基盤技術開発でも、耐久性のみに着目した研究があったように、ある特定の特性のみを開発するテーマもあってよい。また、実用可能なサイズや重量で水素供給装置ができるであれば、基本計画の目標値に沿わないものでも受容されるのが適当である。以上のように、プロジェクトのテーマ設定に対して柔軟に運用が図られることにより、広い範囲の力が結集されるのを望みます。</p>	<p>[考え方と対応]</p> <p>1) 本事業では、これまでの研究成果等を踏まえ、来るべき水素供給インフラ市場立上げ(平成27年/2015年頃を想定)に向け、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステムの技術開発等を行い、水素エネルギーの導入・普及に必要な一連の機器及びシステムに関する技術を確立することを目的としており、本技術開発の成果の反映先及び該当技術課題を明確にして取り組んでいくことが重要と考えております。また効率的・効果的な技術開発のためには、並行実施研究にて、相互補完の上、スケ無きように推進することが不可欠と考えております。</p> <p>2) 開発技術の効果的な普及・定着のためには、当該技術開発の進捗に応じた具体的な課題設定(必要に応じ目標値再設定も含む)が不可欠であり、本事業推進の中で柔軟に対応していきたいと考えます。</p>	<p>[反映の有無と反映内容]</p> <p>特になし</p>
---	---	---------------------------------

<p>[意見2](1件)</p> <p>「2015 年頃に水素供給インフラマーケットを立ち上げる」とターゲットを明確化することが、「取組む技術課題を安易に絞り込む」ことに繋がらぬよう御考慮を御願いたします。期間を決めてその時期までに商品レベルにまで技術を引き上げることのみ注目すると、化石燃料をベースとした水素社会構築が最有力となろうと考えられるのですが、その先の時代を考えた場合、化石燃料から離れた水素社会の構築も念頭においた技術開発は必須と考えます。化石燃料に因らない水素社会の構築には、高い技術と開発期間が必要です。現時点より継続して取組まねば、本国技術が他国から遅れを取るばかりでなく、エネルギーセキュリティ問題が深刻化してしまうことに成りかねないと考えます。もちろん、水素社会の構築の起爆剤として、化石燃料から高効率で水素を製造する技術を早期に確立することは重要と理解します。ただ、水素社会構築には世論の盛り上がりと参加するプレイヤーの拡大も必要です。取り上げる技術を過度に絞り込み、参加プレイヤーが減少することなきよう御考慮を御願いたします。実施テーマは、基本計画に記載された「具体的な技術課題例」に限定されることなく審査御検討いただけるよう御願いたします。</p>	<p>[考え方と対応]</p> <p>1) 本事業では、これまでの研究成果等を踏まえ、来るべき水素供給インフラ市場立上げ(平成27年/2015年頃を想定)に向け、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステムの技術開発等を行い、水素エネルギーの導入・普及に必要な一連の機器及びシステムに関する技術を確立することを目的としており、本技術開発の成果の反映先及び該当技術課題を明確にして取り組んでいくことが重要と考えております。また効率的・効果的な技術開発のためには、並行実施の研究にて、相互補完の上、ヌケ無きように推進することが不可欠と考えております。</p> <p>2) また中長期的な技術開発や将来を見据えた技術探索も必要との認識から、「次世代技術開発」として取り上げ推進していく予定です。こちらでは、該当研究の意義、独創性・新規性、成果反映先(実用化を図るまでの道筋等)、波及効果等を事前評価した上で、取り組むことが不可欠と考えております。</p>	<p>[反映の有無と反映内容]</p> <p>特になし</p>
---	--	---------------------------------

[意見3](1件)	[考え方と対応]	[反映の有無と反映内容]
<p>水素社会実現に向けた技術開発シナリオの調査検討やフイージビリティスタディ(FS)の一環として、下記の調査・FSには大きな意義があると考えます。</p> <p>(1) 水素社会に向けてのシナリオ・技術調査 FS</p> <ul style="list-style-type: none"> ・競合技術も含む技術課題整理および技術開発シナリオの調査検討 ・国内版エネルギー技術モデルの構築とそれに基づく水素普及展望の調査 ・磁気冷凍技術による水素液化プロセスの技術評価と経済性評価 ・水素システム(水素コミュニティー)の成立性の技術評価と経済性評価 <p>(2) CO2 低排出の水素製造技術調査・評価および経済性評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種の規模のCO2 回収隔離技術の技術評価および経済性評価 ・バイオマス由来の水素製造の技術調査・評価および経済性評価 ・光触媒による太陽光利用水素製造技術の技術評価および経済性評価 <p>(3) CO2 低排出水素の国内利用システム調査 FS</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内における低炭素排出水素システムの技術評価および経済性評価 ・国内の風力水素の技術調査および経済性評価調査 <p>(4) CO2 低排出水素のグローバル水素システム調査 FS</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水素を媒体する海外再生可能エネルギー利用システムの技術評価および経済性評価 	<p>[考え方と対応]</p> <p>1) 開発技術の効果的な普及・定着のためには、当該技術開発の進捗に応じた具体的な課題設定(必要に応じ目標値再設定も含む)が必要であり、同設定のためにも、該当技術が社会に及ぼす効果や影響を継続的に評価した上で、該当開発にフィードバックすることが不可欠との認識から、本事業の中でも技術開発シナリオ調査検討やフイージビリティスタディとして取り上げ、継続的に推進していく予定です。</p> <p>2) 今回のフイージビリティスタディでは、これまでに並行して技術開発や検討が進められてきた複数の水素キャリア(高压水素ガス、液体水素、有機ハイドライド等)に着目し、製造・輸送・貯蔵・充填等水素社会インフラ全体を見据えた観点から、経済性評価や今後の普及に向けた課題抽出等を行う予定です。</p>	<p>[反映の有無と反映内容]</p> <p>特になし</p>

以上

【特許リスト】

70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システム技術に関する研究開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	横浜ゴム(株)	特願 2010-021658	国内	2010/2/2	公開	水素充填用ホースと ホース金具のアッセン ブリ品の製造方法	大倉美恵

車載等水素貯蔵・輸送容器システム技術に関する研究開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	サムテック (株) 日本重化学 工業(株)	特願 2010-080035	国内	2010/3/31	出願	熱処理容器、それを用 いた水素貯蔵タンクの 製造方法、それを用い て製造された水素貯蔵 タンク、並びに、それ を用いた酸化処理物の 製造方法	阪口善樹、西 脇秀晃、高橋 和也、東條千 太、角掛繁、 布浦達也
2	サムテック (株)	特願 2010-079949	国内	2010/3/31	出願	スピニング加工装置	原田敦、田中 慎一

水素分離型リフォーマーの高耐久化・低コスト化研究開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	東京ガス(株) 日本特殊陶 業(株)	特願 2008-268672	国内	2008/10/17	公開	水素製造装置	梶谷昌弘他
2	東京ガス(株) 日本特殊陶 業(株)	特願 2008-270173	国内	2008/10/20	公開	水素製造装置	田中裕之他
3	東京ガス(株) 日本特殊陶 業(株)	特願 2009-273573	国内	2009/12/01	公開	水素製造装置	彦坂英昭他
4	東京ガス(株) 日本特殊陶 業(株)	特願 2009-273574	国内	2009/12/01	公開	水素製造装置	三矢耕平他
5	東京ガス(株) 日本特殊陶 業(株)	特願 2009-277080	国内	2009/12/04	公開	円筒形水素分離型改質 器における水素分離膜 用保護膜及びその形成 方法	黒川英人他
6	東京ガス(株) 日本特殊陶 業(株)	特願 2010-004982	国内	2010/01/13	出願	水素分離装置及び水素 分離装置の製造方法	彦坂英昭他
7	東京ガス(株) 日本特殊陶	特願 2010-061419	国内	2010/03/17	出願	水素製造装置	西井匠他

	業(株)						
8	東京ガス(株) 日本特殊陶業(株)	特願 2010-061561	国内	2010/03/17	出願	水素製造装置	西井匠他
9	東京ガス(株) 日本特殊陶業(株)	特願 2010-061679	国内	2010/03/17	出願	水素製造装置	西井匠他
10	東京ガス(株) 日本特殊陶業(株)	特願 2010-116959	国内	2010/05/21	出願	ガスシール複合体及び 該ガスシール複合体を 備えた装置	三矢耕平他
11	東京ガス(株) 日本特殊陶業(株)	特願 2010-116960	国内	2010/05/21	出願	ガス分離装置及びその 製造方法	彦坂英昭他

CO₂膜分離法を用いた水素製造装置改質システムの開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	(株)ルネッサ ンス・エナ ジー・リ サーチ	特 願 2009- 012353	国内	2009/1/22	公開	二酸化炭素分離装置	岡田 治 外 5 名
2	(株)ルネッサ ンス・エナ ジー・リ サーチ	PCT/JP2009/0 51000	PCT	2009/1/22	公開	CO ₂ 促進輸送膜及び その製造方法	岡田 治 外 5 名

ホウ素系水素貯蔵材料の開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	(株)豊田中央 研究所	特願 2009-156394	国内	2009/06/30	出願	水素化物複合体及び水 素貯蔵材料	松本満 他
2	(株)豊田中央 研究所	特願 2009-168302	国内	2009/07/16	出願	水素化物複合体及び水 素貯蔵材料	松本満 他

低コスト型70MPa級水素ガス充填対応大型複合蓄圧器の開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	新日本石油(株) 国立大学法人九州大学 サムテック(株)	特願 2009-067786	国内	2009/3/19	出願	複合容器の製造方法及び複合容器の製造装置	鬼鞍宏猷他
2	新日本石油(株) 国立大学法人九州大学	特願 2009-268616	国内	2009/11/26	出願	複合容器の品質判定装置および方法	鬼鞍宏猷他
3	新日本石油(株) 国立大学法人九州大学	特願 2009-268617	国内	2009/11/26	出願	複合容器の製造試験用ライナー、及び、製造試験方法	鬼鞍宏猷他
4	新日本石油(株) 国立大学法人九州大学 サムテック(株)	特願 2009-198238	国内	2009/12/28	出願	複合容器の製造方法	鬼鞍宏猷他
5	新日本石油(株) 国立大学法人九州大学	PCT/JP2010/ 54858	PCT	2010/3/19	出願	複合容器の製造方法及び製造装置	鬼鞍宏猷他

低コスト型70MPa級水素ガス充填対応ステーション機器に係わる研究開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	(株)日本製鋼所	出願手続き中	国内	出願手続き中	公開	高圧水素環境中き裂進展評価装置	石垣良次他
2	(株)キッツ	6/30 出願済	国内	2010/06/30	出願	トラニオン型ボール弁	中崎幹雄
3	(株)キッツ	6/30 出願済	国内	2010/06/30	出願	高圧用回転弁の軸封止構造	五味健 渡辺統
4	(株)キッツ	6/30 出願済	国内	2010/06/30	出願	バルブ作動機取付構造	五味健 他
5	(株)キッツ	6/30 出願済	国内	2010/06/30	出願	ボールバルブ	五味健 渡辺統
6	(株)山武		国内	予定	出願	水素ステーションの流量調節弁(仮)	木原、林、中村
7	(株)山武		国内	予定	出願	水素ステーションの制御システム(仮)	石川、小幡、吉田

都市型コンパクト水素ステーションの研究開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	清水建設(株)	特願 2008-194576	国内	2008/7/29	公開	水素関連施設	酒井喜則 他
2	清水建設(株)	特願 2008-329975	国内	2008/12/25	公開	水素燃焼制御システム	井上雅弘 他
3	清水建設(株)	特願 2009-028939	国内	2009/2/10	公開	爆風圧エネルギー変換 装置	尾熊紘而 他
4	清水建設(株)	特願 2009-036932	国内	2009/2/19	公開	水素関連施設	酒井喜則 他
5	清水建設(株)	特願 2009-123111	国内	2009/5/21	公開	水素取扱施設における 安全設備	吉澤善男 他
6	清水建設(株)	特願 2010-014269	国内	2010/1/26	公開	水素関連施設における 壁面構造	酒井喜則
7	清水建設(株)	特願 2010-112322	国内	2010/5/14	公開	爆風圧低減構造体	野津 剛 他

可視光応答性半導体を用いた光触媒および多孔質光電極による水分解水素製造の研究開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	(財)産業技術総合研究所	特願 2009-116118	国内	2009/05/13	出願	可視光応答性組成物と これを用いた光電極、 光触媒、光センサー	草間 仁他
2	(財)産業技術総合研究所	特願 2009-128700	国内	2009/05/28	出願	可視光応答性組成物と これを用いた光電極、 光触媒、光センサー	草間 仁他
3	(財)産業技術総合研究所	特願 2009-128704	国内	2009/05/28	出願	可視光応答性組成物と これを用いた光電極、 光触媒、光センサー	草間 仁他
4	(財)産業技術総合研究所	特願 2009-128711	国内	2009/05/28	出願	可視光応答性組成物と これを用いた光電極、 光触媒、光センサー	草間 仁他
5	(財)産業技術総合研究所	特願 2009-128709	国内	2009/05/28	出願	可視光応答性組成物と これを用いた光電極、 光触媒、光センサー	草間 仁他
6	(財)産業技術総合研究所	特願 2009-203596	国内	2009/09/03	出願	表面改質処理により高 性能化された半導体光 触媒及びその製造方法 並びに該光触媒を用い た水素製造方法	三石 雄悟他

ゼオライト鑄型炭素をベースとしたスピロオーバー水素貯蔵に関する研究開発

番号	出願者	出願番号	国内 外国 PCT	出願日	状態	名 称	発明者
1	(株)日産自動車 東北大 (株)新日鐵化学	特願 2008-269764 国内優先 2009-127456	国内	2009/5/27	公開 特 開 2010- 120836	マイクロポーラス炭素系材料、マイクロポーラス炭素系材料の製造方法、吸着材及びマイクロポーラス炭素系材料を用いた水素吸蔵方法	伊藤仁, 京谷隆, 西原洋知, 侯鵬翔, 李莉香, 秦恭平, 水内和彦
2	(株)日産自動車 東北大 (株)新日鐵化学	特願 2008-45069 特願 2008-268753 国内優先 2009-40932 PCT/JP2009/53450	PCT	2009/2/24		マイクロポーラス炭素系材料、マイクロポーラス炭素系材料の製造方法及びマイクロポーラス系炭素材料を用いた水素吸蔵方法	伊藤仁, 京谷隆, 西原洋知, 侯鵬翔, 李莉香, 秦恭平, 水内和彦
3	(株)日産自動車 東北大 (株)新日鐵化学	特願 2008-45069 特願 2008-268753 国内優先 2009-40932	国内	2009/2/24	公開 特 開 2010- 115636	マイクロポーラス炭素系材料、マイクロポーラス炭素系材料の製造方法及びマイクロポーラス系炭素材料を用いた水素吸蔵方法	伊藤仁, 京谷隆, 西原洋知, 侯鵬翔, 李莉香, 秦恭平, 水内和彦

【論文リスト】

70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システム技術に関する研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	田中誠一 門出政則	佐賀大学	高圧水素充てん過程の決定パラメータとその推定式の提案	自動車技術会論文集	無	2010/5

車載等水素貯蔵・輸送容器システム技術に関する研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	渋谷直哉, 中村仁, 榎浩利, 秋葉悦男	産総研	High pressure hydrogenation properties of Ti-V-Mn alloy for hybrid hydrogen storage vessel	Journal of Alloys and Compounds, 475 (2009) 543-545.	有	2009/5

水素分離型リフォーマーの高耐久化・低コスト化研究

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	白崎義則	東京ガス(株)	膜反応器を用いる高効率水素製造技術	クリーンエネルギー Vol.17, No.11 (2008) 1-6	無	2008/11
2	白崎義則	東京ガス(株)	Development of Membrane Reformer System for Highly Efficient Hydrogen Production from Natural Gas	International Journal of Hydrogen Energy 34 (2009) 4482-4487	有	2009/3
3	黒川英人	東京ガス(株)	CO ₂ 回収を伴う都市ガスからの高効率分散型水素製造	燃料電池 (夏号), Vol.9, No.1 (2009) 88-92	無	2009/7
4	黒川英人	東京ガス(株)	CO ₂ 分離回収を同時に行う高効率水素製造技術の実証	クリーンエネルギー Vol.18, No.1 (2009) 23-27	無	2009/11
5	黒川英人	東京ガス(株)	分散型水素製造におけるCO ₂ 分離回収の検討	FC Report (夏号), Vol.28, No.3 (2010)	無	2010/7

CO₂膜分離法を用いた水素製造装置改質システムの開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	K. Shimada, K. Kuzushita, E. Kamio, H. Matsuyama, N. Ohmura, S. Nishiyama, K. Mae, T. Maki, K. Fujiwara, S. Terada, T. Umegaki and O. Okada	(学)神戸大学、(株)ルネッサンス・エナジー・リサーチ	DEVELOPMENT OF ADVANCED REFORMING SYSTEM FOR H ₂ STATION USING CO CONVERTER EQUIPPED WITH CO ₂ SELECTIVE MEMBRANE II	2008 Fuel Cell Seminar & Exposition, P100	無	2008/10

ホウ素系水素貯蔵材料の開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	T. Noritake M. Aoki M. Matsumoto S. Towata	(株)豊田中央研究所	Crystal structure analysis of mixed complex hydrides for the hydrogen storage material development	SPring-8 User Experiment Report	無	2008/10
2	則竹達夫 青木正和 松本満 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	水素貯蔵材料開発のための混合水素化物の結晶構造解析	SPring-8 重点産業利用課題報告書	無	2009/2
3	H.-W. Li T. Sato Y. Yan S. Orimo	東北大学金属材料研究所	Formation of intermediate compound with B ₁₂ H ₁₂ cluster: Experimental and theoretical studies on magnesium borohydride Mg(BH ₄) ₂	Nanotechnology 20 204013-1-7	有	2009/4
	K. Miwa N. Ohba S. Towata	(株)豊田中央研究所				
	T. Fujita M. W. Chen,	東北大学 WPI-AIMR				
4	H. Tanaka T. Kiyobayashi N. Kuriyama	産業技術総合研究所	Hazard assessment of complex hydrides as hydrogen storage materials	Int. J. Hydrogen Energy 34 (7) 3210-3218	有	2009/4
	K. Tokoyoda	太平洋セメント(株)				
	M. Matsumoto	(株)豊田中央研究所				
	Y. Suzuki	(株)日本カーリット				
5	T. Noritake S. Towata	(株)豊田中央研究所	The development of hydrogen	SPring-8 User	無	2009/7

	S. Orimo	東北大学金属材料研究所	storage materials by crystal structure analysis of light element hydride	Experiment Report		
6	Y. Yan H.-W. Li N. Umeda S. Orimo	東北大学金属材料研究所	Dehydriding and rehydriding properties of yttrium borohydride $Y(BH_4)_3$ prepared by liquid-phase synthesis	Int. J. Hydrogen Energy 34 (7) 5732-5736	有	2009/4
	T. Sato	東北大学 WPI-AIMR				
	K. Miwa S. Towata	(株)豊田中央研究所				
7	Z. Z. Fang X. D. Kang P. Wang	Shenyang National Laboratory for Materials Science, Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences	Unexpected dehydrogenation behavior of $LiBH_4/Mg(BH_4)_2$ mixture associated with the in situ formation of dual-cation borohydride	J. Alloys Compd. 491 L1-L4	有	2010/2
	H.-W. Li S. Orimo	東北大学金属材料研究所				
8	T. Noritake M. Aoki M. Matsumoto K. Miwa S. Towata	(株)豊田中央研究所	Crystal structure and charge density analysis of $Ca(BH_4)_2$	J. Alloys Compd. 491 57-62	有	2009/11
	H.-W. Li S. Orimo	東北大学金属材料研究所				
9	J. Sugiyama Y. Ikedo T. Noritake K. Miwa S. Towata	(株)豊田中央研究所	Microscopic indicator for thermodynamic stability of hydrogen storage materials provided by μ +SR	Phys. Rev. B 81 092103	有	2010/3
	O. Ofer T. Goko E. J. Ansaldo J. H. Brewer	TRIUMF				
10	M. Månsson	Laboratory for Neutron Scattering, Paul Scherrer Institut, ETH Zürich	Microscopic indicator for thermodynamic stability of hydrogen storage materials provided by muon-spin spectroscopy	J. of Physics. Conference Series In press	有	2010
	K. H. Chow	Department of Physics, University of Alberta				

	J. Sugiyama Y. Ikedo T. Noritake K. Miwa S. Towata	(株)豊田中央研究所				
	O. Ofer T. Goko E. J. Ansaldo J. H. Brewer	TRIUMF				
	M. Månsson	Laboratory for Neutron Scattering, Paul Scherrer Institut, ETH Zürich				
	K. H. Chow	Department of Physics, University of Alberta				
11	青木正和 高橋直子 野中敬正 野崎洋 松本満 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	水素放出に伴う Mg(BH ₄) ₂ 中のBの化 学結合状態変化	九州シンク ロトロン光 研究セン ター成果報 告書	無	2010/5
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料研究 所				
12	則竹達夫 青木正和 松本満 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	高容量水素貯蔵材 料の結晶構造解析	SPring-8 重 点産業利用 課題成果報 告書	無	2010/2
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料研究 所				
13	T. Noritake M. Aoki M. Matsumoto K. Miwa S. Towata	(株)豊田中央研究所	Crystal structure change in the dehydrogenation process of the Li-Mg-N-H system	J. Alloys Compd. In press	有	審査中
	H.-W. Li S. Orimo	東北大学金属材料研究 所				
14	池田一貴 李海文 折茂慎一	東北大学金属材料研究 所	高密度水素貯蔵を 目指した水素化物 の材料設計と特性 評価	化学工業 60 51-55	無	2009/12

15	折茂慎一	東北大学金属材料研究所	燃料電池と水素貯蔵材料	金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー 第8章 241-259	無	2009/7
16	砥綿真一	(株)豊田中央研究所	ホウ素系水素貯蔵材料	水素貯蔵・吸蔵・貯蔵・輸送材料と安全化	無	2010/8 予定
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料研究所				

低コスト型 70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器に係わる研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	木原、 中村、 山本	(株)山武	省エネ・環境と安全に貢献する調節弁のシール技術	トライボロジスト (日本トライボロジ学会誌) 特集号	無	2011/2

可視光応答性半導体を用いた光触媒および多孔質光電極による水分解水素製造の研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	Kazuhiro Sayama 他	産総研エネルギー技術研究部門	Effect of Carbonate Ions on the Photo-oxidation of Water over Porous BiVO ₄ Film Photoelectrode under Visible Light”	<i>Chem. Lett.</i> , 39 (2010) 17.	有	2010/1
2	H. Kusama, 他	産総研エネルギー技術研究部門	Combinatorial Search for Iron/Titanium-Based Ternary Oxides with a Visible-Light Response	<i>J. Comb. Chem.</i> 12 (2010) 356	有	2010/7
3	Yugo Miseki 他	産総研エネルギー技術研究部門	Highly efficient WO ₃ photocatalysts modified by alkaline ion for water splitting	<i>J. Phys. Chem. Lett.</i> , 1 (2010) 1196	有	2010/3
4	Yugo Miseki 他	産総研エネルギー技術研究部門	Significant Effects of Anion in Aqueous Reactant Solution on Photocatalytic O ₂ Evolution and Fe(III) Reduction	<i>Chem. Lett.</i> , in press.	有	2010/8

非貴金属化合物を用いた水電解用高機能酸素発生アノード触媒の設計および開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	Koichi Matsuzawa, Chikako Igarashi, Shigenori Mitsushima, Ken-ichiro Ota	Yokohama National University	Non-precious metal electrocatalyst for oxygen evolution in polymer electrolyte water electrolysis	ECS Trans., 25 (23) 119-124	無	2010/1

高効率水素液化磁気冷凍の研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	松本宏一	金沢大	High sensitive capacitive liquid hydrogen level meter	Cryogenics	有	2010/11 予定
2	松本宏一	金沢大	Magnetic Refrigeration For Hydrogen Liquefaction	Proceeding of International Cryogenic Engineering Conference	有	2010/12 予定
3	中山祐介	大阪大	Experimental study of Active Magnetic Regenerator (AMR) composed of spherical GdN	Cryocoolers [投稿済み]	有	2010
4	李晶	NIMS	Numerical modeling on a reciprocating Active Magnetic Regenerator Refrigeration	Cryocoolers [投稿済み]	有	2010
5	松本宏一	金沢大	Magnetocaloric effect, specific heat and entropy of iron-substituted gadolinium gallium garnets $Gd_3(Ga_{1-x}Fe_x)_5O_{12}$	Japanese Journal of Applied Physics, vol. 48, no. 11 (2009) 113002.	有	2009
6	松本宏一	金沢大	Magnetic refrigerator for hydrogen liquefaction	Journal of Physics: Conference Series, vol. 150 (2009) 012028.	有	2009/11
7	松本宏一	金沢大	Numerical analysis of active magnetic regenerators for hydrogen magnetic refrigeration between 20 and 77 K	Journal of Physics: Conference Series, vol. 150 (2009) 012028.	有	2009/3
8	李晶	NIMS	Numerical modeling on an Active Magnetic Regenerator Refrigeration	Cryogenics [投稿済み]	有	2009

9	沼澤健則	NIMS	Development of a Magnetic Refrigerator for Hydrogen Liquefaction	Advances in Cryogenic Engineering, vol. 53 (2008) 1183-1189.	有	2008/3
---	------	------	--	--	---	--------

水素ガス輸送用パイプラインの信頼性評価技術の研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	栗飯原周二	東京大学	Coupled Numerical Model of Gas- Decompression and Unstable Ductile Crack Propagation in High-Pressure Gas Pipelines	Pipeline Technology 2009, Ostend, Belgium, Oct. 12-14, 2009, Paper No. Ostend2009-009.	無	2009/10
2	栗飯原周二	東京大学	Full-Scale Burst Test of Hydrogen Gas X65 Pipeline	International Pipeline Conference IPC2010, Sept. 2010, Calgary Canada, IPC2010-31235, ASME.	有	2010/9
3	栗飯原周二	東京大学	A New Model for Dynamic Crack Propagation and Arrest in Gas Pipelines	International Pipeline Conference IPC2010, Sept. 2010, Calgary Canada, IPC2010-31475, ASME	有	2010/9

超高压水素合成法による新規水素吸蔵合金の研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	Riki Kataoka Atsunori Kamegawa Hitoshi Takamura Masuo Okada	東北大学大学院 工学研究科	High Pressure Synthesis of Novel $Mg(Ni_{1-x}Cu_x)_2$ Hydrides ($x=0-0.2$)	Mater. Trans., <u>50</u> (5), 1179-1182.	有	2009/5
2	Masatsugu Kawakami Takahiro Kuriwa Atsunori Kamegawa Hitoshi Takamura Masuo Okada	東北大学大学院 工学研究科	Optimum Hydrogen Desorption Properties in LiH-LiOH Composites	Mater. Trans., <u>50</u> (7), 1855-1858.	有	2009/7

	Tomohiro Kaburagi	日産自動車				
3	Riki Kataoka Takahiro Kuriwa Atsunori Kamegawa Hitoshi Takamura Masuo Okada	東北大学大学院 工学研究科	High Pressure Synthesis of Hydride in Li-Y System	Mater. Trans., <u>50</u> (8), 2069-2072.	有	2009/8
4	Yasutaka Kamata Takahiro Kuriwa Atsunori Kamegawa Masuo Okada	東北大学大学院 工学研究科	Effect of Cu or Ti Substitution in MgNi on Crystal Structure and Hydrogen Absorption-Desorption Properties	Mater. Trans., <u>50</u> (8), 2064-2068.	有	2009/8
5	Xiao Yang Nobuhiko Takeichi Kenji Shida Hideaki Tanaka Nobuhiro Kuriyama Tetsuo Sakai	産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門	Novel Mg-Zr-A-H (A = Li, Na) hydrides synthesized by a high pressure technique and their hydrogen storage properties	J. Alloys Comp.	有	2010/3 投稿

ゼオライト鑄型炭素をベースとしたスピルオーバー水素貯蔵に関する研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	西原洋知 京谷隆	東北大	ゼオライト鑄型炭素による水素吸蔵	燃料電池, 9, 37-42 (2009).	無	2009/7
	伊藤仁 内山誠	日産				

Mg および Ti 系相分離型高容量水素吸蔵合金の設計と実証に係る技術開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	久慈俊郎	東海大 開発工	Synthesis of Mg-Al Alloys by Bulk Mechanical Alloying and Their Hydrogen Solubility	Materials Transactions 49, 2679-2685	有	2008
2	久慈俊郎	東海大 開発工	Improvement of MgAl alloys for hydrogen storage applications	International Journal of Hydrogen Energy 34, 1937-1943	有	2009
3	佐藤正志	東海大工	Effect of H ₂ Flow Rate on the Plasmatic Synthesis of Al Hydride	<i>Proc. 10th International Symposium on Sputtering & Plasma Processes</i>	有	2009
4	佐藤正志	東海大工	Phase separation assists the destabilisation of MgH ₂ : Mg ₁₇ Al ₁₂ -H system.	to be published in American Journal of Chemical Society	有	投稿準備中
5	佐藤正志	東海大工	Nano-crystalline growth of Mg-Al intermetallics	to be published in Nanotechnology	有	投稿準備中
6	村上貴洋	東海大工	ボールミリング法により作製した BCC-TiAlMg 合金の水素親和性	to be published in Trans. JIM	有	投稿準備中

水素キャリアに応じたフィージビリティスタディ

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	査読	発表年
1	國分裕一	(財) エネルギー総合工学研究所	高圧水素の輸送にかかわるコストとエネルギー効率	水素エネルギーシステム VOL. 34 NO. 4	有	2009/12

【外部発表リスト】

70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システム技術に関する研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	舘 勇希	東邦ガス(株)	70MPa 水素ステーションの建設と技術開発の取り組みについて	都市ガスシンポジウム（主催：日本ガス協会）	2010/6/8
2	田中誠一	佐賀大学	高圧水素急速充填中の容器内水素の熱的特性	日本機械学会長崎講演会	2009/10/10
3	田中誠一	佐賀大学	高圧水素貯蔵容器における水素放出中の熱特性	第 29 回水素エネルギー協会大会	2009/12/3
4	大倉美恵	横浜ゴム(株)	超高压充填用ホースの展出 (※NEDO および岩谷瓦斯ブースでの展出)	第 6 回国際水素・燃料電池展「FC EXPO 2010」	2010/3/3-5
5	梅田良人 ほか	東邦ガス(株)	70MPa ステーション完成発表	■新聞社 日本経済新聞 朝日新聞、読売新聞 毎日新聞、日刊工業新聞 中部経済新聞、電気新聞 岐阜新聞、伊勢新聞 北海道新聞	2010/3/16
				中日新聞	2010/3/19
				ガスエネルギー新聞	2010/3/24
				日経産業新聞	2010/4/5
				■テレビ NHK	2010/3/15
6	-	横浜ゴム(株)	高圧水素ガス用ホース 1bar HG70 開発に関するニュースリリース	重化学工業会記者クラブへのプレス発表	2010/4/22
				ゴム報知新聞 ゴムタイムス	2010/4/26
				ゴム化学新聞 ガスエネルギー新聞	2010/5/5
				工業ガス専門誌ガスレビュー	2010/5/15

車載等水素貯蔵・輸送容器システム技術に関する研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	秋葉悦男, 中村仁, 岩瀬謙二, Chai Yujun, 榎浩利, 榎浩司, 浅野耕太, 中村優美子	産総研	Crystal Structures and Hydrogenation Behaviors of the RMn (3<n<5) (R=La, Mg; M=Ni, Co) ``Superlattice`` Alloys	口頭発表 2009MRS Fall Meeting (ボストン, 米国)	2008/12
2	秋葉悦男	産総研	新しいMetal Hydridesの探索あるいは創製	口頭発表 日本金属学会 春期大	2009/3

				会 (東京工業大学)	
3	秋葉悦男	産総研	高性能な水素貯蔵材料の実現に向けて	口頭発表 日本金属学会 春期大会 (東京工業大学)	2009/3
4	上條亮毅, Leng Haiyan, 秋葉悦男	産総研	Ti-V-Mn 三元系合金の水素吸蔵特性	口頭発表 日本金属学会 春期大会 (東京工業大学)	2009/3
5	秋葉悦男	産総研	水素の貯蔵輸送と水素貯蔵材料	総説 伝熱, 48 (2009) 20-25.	2009/4
6	秋葉悦男	産総研	水素吸蔵合金および水素吸蔵技術の現状と課題	総説 触媒, 51 (2009) 287-291.	2009/6
7	布浦達也, 角掛繁, 寺下尚克	日重化	水素吸蔵合金と高圧複合容器によるハイブリッド貯蔵タンク	Semiconductor FPD World 2009. 8	2009/7
8	浅野耕太, 榎浩利, 秋葉悦男	産総研	Mg-Ti 系合金および水素化物の合成	口頭発表 材料における水素有効利用研究会 (北海道北見市)	2009/8
9	秋葉悦男	産総研	水素貯蔵材料	総説 工業材料, 58 (2010) 42-43.	2010/1
10	秋葉悦男	産総研	Investigation of hydrogen storage alloys and their application to on-board storage tank	口頭発表 4th Symposium Hydrogen & Energy (Wildhaus, スイス)	2010/1
11	角掛繁	日重化	HEV 用電池材料から燃料電池用水素タンクの開発まで	日本粉体工業技術協会 第3回 電池製造技術分科会	2010/1
12	秋葉悦男, 浅野耕太, 角掛繁, 布浦達也, 坂口善樹, 門出政則	産総研, 日重化, サムテック, 佐賀大	Development of hybrid tank system and investigation of hydrogen absorbing alloys	口頭発表 Materials Innovations in an Emerging Hydrogen Economy 2008 (フロリダ, 米国)	2010/2
13	角掛繁	日重化	高容量水素吸蔵合金とハイブリッド水素貯蔵タンクの開発	日本化学会第 90 春季年会 依頼講演	2010/3
14	浅野耕太, 中島典行, 榎浩利, 秋葉悦男	産総研	Ti-V-Mn 系合金中の BCC 相の格子定数と C14 相の生成が水素吸蔵性に及ぼす影響	口頭発表 日本金属学会 秋期大会 (北海道大学)	2010/9

水素分離型リフォーマーの高耐久化・低コスト化研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	発表年月
1	白崎義則	東京ガス(株)	水素分離型改質器の開発	化学工学会 第40回秋季大会	2008/9
2	西井 匠	東京ガス(株)	Development of Highly Efficient Hydrogen Production Module with Membrane On Catalyst	2008 Fuel Cell Seminar & Exposition	2008/10
3	西井 匠	東京ガス(株)	触媒一体化モジュールの開発	第28回 水素エネルギー協会大会	2008/12
4	白崎義則	東京ガス(株)	Development of Distributed Highly-efficient Hydrogen Production System based on Membrane Reformer with CO ₂ Capture	HYPOTHESIS VIII	2009/4
5	黒川英人	東京ガス(株)	CO ₂ 回収を伴う都市ガスからの高効率分散型水素製造	第16回燃料電池シンポジウム	2009/5
6	黒川英人	東京ガス(株)	CO ₂ 回収を伴う都市ガスからの分散型水素製造	2009年都市ガスシンポジウム	2009/6
7	西井 匠	東京ガス(株)	Reforming Performance of Hydrogen Production Module Based on Membrane On Catalyst	9th International Conference on Catalysis in Membrane Reactors	2009/6
8	黒川英人	東京ガス(株)	分散型水素製造におけるCO ₂ 回収	第18回日本エネルギー学会大会	2009/7
9	黒川英人	東京ガス(株)	CO ₂ 回収を伴う高効率水素分離型リフォーマーの開発	化学工学会 第41回秋季大会	2009/9
10	黒川英人	東京ガス(株)	Highly Efficient Distributed Hydrogen Production from Natural Gas with CO ₂ Capture	2009 Fuel Cell Seminar & Exposition	2009/11
11	黒川英人	東京ガス(株)	分散型水素製造におけるCO ₂ 分離回収	第29回 水素エネルギー協会大会	2009/12
12	西井 匠	東京ガス(株)	触媒一体化モジュールの改質性能	第29回 水素エネルギー協会大会	2009/12
13	黒川英人	東京ガス(株)	分散型水素製造におけるCO ₂ 回収の検討	JFCA テクノフェスタ	2010/1
14	西井 匠	東京ガス(株)	水素製造用触媒一体化モジュールの改質性能[第一報]	化学工学会第75年会	2010/3
15	西井 匠	東京ガス(株)	水素製造用触媒一体化モジュールの改質性能[第二報]	化学工学会第75年会	2010/3
16	白崎義則	東京ガス(株)	メンブレンリフォーマーによる分散型水素製造とCO ₂ 回収の検討	日本鉄鋼協会 第159回春季講演大会	2010/3
17	井関孝弥	東京ガス(株)	A Compact Hydrogen Production Module with Membrane on Catalyst	NHA Hydrogen Conference & Expo	2010/5
18	黒川英人	東京ガス(株)	Demonstration of Highly-Efficient Distributed Hydrogen Production from Natural Gas with CO ₂	18 th World Hydrogen Energy Conference 2010	2010/5

			Capture		
19	高木保宏	日本特殊陶業(株)	Reforming Performance of Hydrogen Production Modules Based on Membrane On Catalyst	18 th World Hydrogen Energy Conference 2010	2010/5
20	矢加部久孝	東京ガス(株)	水素分離型リフォーマーの高耐久化・低コスト化研究開発	第17回燃料電池シンポジウム	2010/5

CO₂膜分離法を用いた水素製造装置改質システムの開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	T. Ishikawa, K. Shimada, O. Okada, S. Tsuruya, Y. Ichihashi and S. Nishiyama	(株)ルネッサンス・エネルギー・リサーチ	Strong effect of CO ₂ and H ₂ on the rate of water-gas shift reaction	5th International Conference on Environmental Catalysis (Belfast)	2008/8/31
2	島田敬子、寺本正明、神尾英治、葛下かおり、岡田治、曾谷知弘、松山秀人	(学)神戸大学、(株)ルネッサンス・エネルギー・リサーチ	CO ₂ 分離型メンブレンCO変成器に用いるCO ₂ 分離促進輸送膜の開発	化学工学会第40回秋季大会	2008/9/24-26
3	K. Shimada, K. Kuzushita, E. Kamio, H. Matsuyama, N. Ohmura, S. Nishiyama, K. Mae, T. Maki, K. Fujiwara, S. Terada, T. Umegaki and O. Okada	(学)神戸大学、(株)ルネッサンス・エネルギー・リサーチ	DEVELOPMENT OF ADVANCED REFORMING SYSTEM FOR H ₂ STATION USING CO CONVERTER EQUIPPED WITH CO ₂ SELECTIVE MEMBRANE II	Fuel Cell Seminar 2008 (USA)	2008/10/26-30
4	岡田 治	(株)ルネッサンス・エネルギー・リサーチ	次世代型水素ステーションの開発	化学工学会姫路大会	2008/11/17
5	岡田 治	(株)ルネッサンス・エネルギー・リサーチ	CO ₂ 選択透過膜の水素製造プロセス	先端膜工学研究推進機構春季講演会	2009/3/9
6	島田敬子、寺本正明、神尾英治、葛下かおり、岡田 治、羽川和希、曾谷知弘、丸山達生、松山秀人	(株)ルネッサンス・エネルギー・リサーチ、(学)神戸大学	CO ₂ 分離促進輸送膜の開発とメンブレンリアクターへの応用	化学工学会第74年会	2009/3/18-20
7	Kazuki Hagawa, Yoshikage Ohmukai, Tatsuo Maruyama, Keiko	(学)神戸大学、(株)ルネッサンス・エネルギー・	Application of membrane reactor	The Fifth Conference of Aseanian	2009/7/12-14

	Shimada, Kaori Kuzushita, Eiji Kamio, Masaaki Teramoto, Osamu Okada, Hideto Matsuyama	リサーチ	with CO ₂ - selective membrane to water gas reaction for H ₂ purificatio n	Membrane Socie	
8	Keiko Shimada, Kaori Kuzushita, Eiji Kamio, Masaaki Teramoto, Osamu Okada, Kazuki Hagawa, Yoshikage Ohmukai, Tatsuo Maruyama, Hideto Matsuyama	(学)神戸大学、 (株)ルネッサン ス・エナジー・ リサーチ	Development of facilitated transport membrane for CO ₂ separation at elevated temperature s.	The Fifth Conference of Aseanian Membrane Societ	2009/7/12- 14
9	牧泰輔	(学) 京都大学	マイクロリ アクターを 用いた触媒 反応場の設 計	化学工学会秋季大会 (展望講演)	2009/9/16
10	福田、工藤、牧、前	(学) 京都大学	金/酸化鉄触 媒の低温還 元処理に伴 う担体構造 変化と CO 変 性反応の活 性評価	化学工学会秋季大会	2009/9/17
11	前田友洋, 森 卓哉, 石 川哲也, 市橋祐一, 西山 覚	(学)神戸大学	水性ガスシ フト反応用 Cu-Zn-Al 触 媒に対する La 添加効果	第 104 回触媒討論会	2010/9/27- 30
12	岡田治	(株)ルネッサン ス・エナジー・ リサーチ	CO ₂ 選択透過 膜を用いた 次世代型水 素ステー ション膜の 開発	化学工学三支部合同北 九州大会	2010/10/26 -30
13	Osamu Okada, Kaori Kuzushita, Keiko Shimada, Eiji Kamio, Maiko Nakayama Satoru Nishiyama Katsutoshi Nagaoka Tetsuo Umegaki	(株)ルネッサン ス・エナジー・ リサーチ、 (学) 神戸大 学、(学) 大分 大学	Development of advanced catalysts for CO converter equipped with CO ₂ selective membrane	Fuel Cell Seminar 2009 (USA)	2009/11/16 -19
14	T. Ishikawa, K. Shimada, O. Okada, K. Taniya, T. Horie, S.	(学)神戸大学、 (株)ルネッサン ス・エナジー・	Gerium- Modificatio n of	The 11th International Symposium on Eco-	2010/1/9- 12

	Tsuruya, Y. Ichihashi, S. Nishiyama	リサーチ	Copper-Zinc Oxide-Alumina Catalysts for Water Gas Shift Reaction	Materials Processing and Design	
15	羽川 和希, 大向 吉景, 丸山 達生, 松山 秀人, 島田 敬子, 寺本正明, 神尾 英治, 岡田 治	(学)神戸大学、(株)ルネッサンス・エナジー・リサーチ	水素製造を目的としたCO ₂ 選択透過性膜を用いたメンブレンリアクターの性能評価	化学工学会 第75年会	2010/3/18-20

ホウ素系水素貯蔵材料の開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	青木正和 松本満 則竹達夫 大庭伸子 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	Mg(BH ₄) ₂ +xMg(NH ₂) ₂ 混合体の水素放出特性	口頭発表 日本金属学会 2008 年秋期大会 (熊本大学)	2008/9
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料研究所			
2	李海文 菊池健太郎 中森裕子 折茂慎一	東北大学金属材料研究所	TiCl ₃ 添加によるマグネシウムポロハイドライドの水素貯蔵特性の向上	口頭発表 日本金属学会 2008 年秋期大会 (熊本大学)	2008/9
	青木正和 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			
3	梅田尚義 巖義剛 李海文 佐藤豊人 池田一貴 折茂慎一	東北大学金属材料研究所	マグネシウムポロハイドライドの脱・再水素化特性に対する添加物の効果	口頭発表 日本金属学会 2008 年秋期大会 (熊本大学)	2008/9
	青木正和 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			
4	折茂慎一	東北大学金属材料研究所	エネルギー利用を目指した錯体水素化物の材料設計”、化学工学会シンポジウム「燃料電池、太陽電池、二次電池等の電池およびその関連技術」	招待講演 化学工学会第40回秋季大会 (東北大学)	2008/9
5	S. Orimo H.-W. Li	東北大学金属材料研究所	Energy-related materials science on	招待講演 The 2008 Asian	2008/11

	M. Matsuo T. Sato K. Ikeda		metal borohydrides	Conference on Nanoscience and Nanotechnology (Singapore)	
6	砥綿真一	(株)豊田中央研究所	クリーンモビリティ燃料電池車の実用化 -水素貯蔵技術の進展-	特別講義 九州工業大学工学部総合システム工学科 (九州工業大学)	2008/12
7	M. Matsumoto K. Aoki T. Noritake K. Miwa N. Ohba S. Kitajima M. Satoh S. Towata	(株)豊田中央研究所	Liquid phase synthesis of magnesium amide and amide based hydrogen storage materials	口頭発表 3rd Symposium Hydrogen & Energy (EMPA)	2009/1
	H.-W. Li S. Orimo	東北大学金属材料研究所			
8	池戸豊 杉山純 則竹達夫 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	ミュオンスピン回転・緩和法によるホウ素形錯体水素化物中のプロトンの解析	口頭発表 日本物理学会 2009 年春季大会 (立教大学)	2009/3
	E. J. Ansaldo	TRIUMF			
	J. H. Brewer	Univ. of British Columbia			
9	池戸豊 杉山純 則竹達夫 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	ミュオンスピン回転・緩和法によるホウ素形錯体水素化物中のプロトンの解析	口頭発表 日本金属学会 2009 年春季大会 (東京工業大学)	2009/3
	E. J. Ansaldo	TRIUMF			
	J. H. Brewer	Univ. of British Columbia			
10	梅田尚義 Yan Yigang 李海文 池田一貴 折茂慎一	東北大学金属材料研究所	マグネシウムボロハイドライドの再水素化特性およびそれに対する添加物の効果	口頭発表 日本金属学会 2009 年春季大会 (東京工業大学)	2009/3
	佐藤豊人	東北大学 WPI-AIMR			
	青木正和 松本満 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			
11	巖義剛 梅田尚義 李海文 折茂慎一	東北大学金属材料研究所	Thermodynamics and kinetics investigations of magnesium borohydride	口頭発表 日本金属学会 2009 年春季大会 (東京工業大学)	2009/3
	三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			

12	則竹達夫 青木正和 松本満 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	Mg(BH ₄) ₂ +xMg(NH ₂) ₂ 混合 系の結晶構造解析	口頭発表 日本金属学会 2009 年春 期大会 (東京工業大学)	2009/3
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料 研究所			
13	三輪和利 青木正和 松本満 則竹達夫 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	複合水素化物に対する 熱力学的安定性の第一 原理計算	口頭発表 日本金属学会 2009 年春 期大会 (東京工業大学)	2009/3
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料 研究所			
14	H.-W. Li M. Matsuo Y. Yan N. Umeda Y. Miura H. Oguchi M. Menjo K. Ikeda S. Orimo	東北大学金属材料 研究所	Metal borohydrides for energy storage	口頭発表 4th China-Japan hydrogen storage seminar (Guangzhou)	2009/4
	T. Sato	東北大学 WPI-AIMR			
15	S. Orimo	東北大学金属材料 研究所	Development of light- weight and compact hydrides	口頭発表 Task 22 IEA HIA Expert meeting AGENDA - SPRING 2009 (Jeju)	2009/4
16	H.-W. Li M. Matsuo Y. Yan N. Umeda Y. Miura H. Oguchi M. Menjo K. Ikeda S. Orimo	東北大学金属材料 研究所	Borohydrides for energy applications	口頭発表 4th UK-Japan Workshop on Solid-State Hydrogen Storage (東北大学)	2009/5
	T. Sato	東北大学 WPI-AIMR			
17	H.-W. Li	東北大学金属材料 研究所	Metal borohydrides, M(BH ₄) _n - thermodynamic stability depends on electronegativity of M-	ポスター発表 4th UK-Japan Workshop on Solid-State Hydrogen Storage (東北大学)	2009/5
18	H.-W. Li	東北大学金属材料 研究所	Magnesium borohydride, Mg(BH ₄) ₂ -synthesis, dehydrating and rehydrating properties-	ポスター発表 4th UK-Japan Workshop on Solid-State Hydrogen Storage (東北大学)	2009/5
19	S. Orimo	東北大学金属材料	Energy-related	ポスター発表	2009/7

		研究所	materials science on metal borohydrides	Gordon Research Conference (Hydrogen-Metal Systems) (Lucca)	
20	三輪和利	(株)豊田中央研究所	水素貯蔵材料の理論設計	招待講演 第22期CAMPフォーラム7月例会 (東京)	2009/7
21	S. Orimo	東北大学金属材料研究所	Metal borohydrides for energy storage	招待講演 42nd IUPAC CONGRESS "Chemistry Solutions, Materials, Hydrogen Storage" (Glasgow)	2009/8
22	李海文 梅田尚義 Yan Yigang 佐藤翔平 池田一貴 折茂慎一	東北大学金属材料研究所	マグネシウムボロハイドライドの水素貯蔵機能	口頭発表 材料における水素有効利用研究会 (北見)	2009/8
	青木正和 松本満 則竹達夫 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			
23	S. Orimo H.-W. Li M. Matsuo T. Sato K. Ikeda M. Menjo	東北大学金属材料研究所	Energy-related materials science on metal borohydrides	招待講演 THERMEC' 2009 International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS	2009/8
	T. Sato	東北大学 WPI-AIMR			
24	S. Towata, K. Miwa, T. Noritake, M. Matsumoto, M. Aoki	(株)豊田中央研究所	Development of Solid State Hydride for Hydrogen Storage System of Fuel Cell Vehicles	招待講演 THERMEC' 2009 International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS	2009/8
25	松本満 則竹達夫 青木正和 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	Ca系複合水素化合物の合成と水素放出特性に関する研究	口頭発表 日本金属学会 2009年秋期大会 (京都大学)	2009/9
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料研究所			
26	梅田尚義 李海文 Yan Yigang 池田一貴 折茂慎一	東北大学金属材料研究所	再水素化条件の最適化による Mg(BH ₄) ₂ の水素貯蔵特性の解明	口頭発表 日本金属学会 2009年秋期大会 (京都大学)	2009/9

	青木正和 松本満 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			
27	三輪和利 則竹達夫 青木正和 松本満 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	第一原理計算による Mg(BH ₄)(NH ₂)の結晶構造 予測	口頭発表 日本金属学会 2009 年秋 期大会 (京都大学)	2009/9
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料 研究所			
28	兵藤義浩 梅田尚義 佐藤翔平 Yan Yigang 池田一貴 折茂慎一	東北大学金属材料 研究所	中間相の生成を伴う Mg(BH ₄) ₂ の脱水素化お よび再水素化特性	ポスター発表 日本金属学会 2009 年秋 期大会 (京都大学)	2009/9
	青木正和 松本満 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			
29	巖義剛 梅田尚義 李海文 池田一貴 折茂慎一	東北大学金属材料 研究所	Synthesis and dehydrogenating/rehydrogenati ng properties of Y(BH ₄) ₃	ポスター発表 日本金属学会 2009 年秋 期大会 (京都大学)	2009/9
	佐藤豊人	東北大学 WPI-AIMR			
	三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			
30	H.-W. Li S. Orimo	東北大学金属材料 研究所	Development of light- weight and compact hydrides	口頭発表 Task 22 IEA HIA Expert meeting Paris - autumn 2009 (Paris)	2009/10
31	S. Orimo	東北大学金属材料 研究所	High-density hydrogen storage and lithium super-ionic conductivity in metal borohydrides	基調講演 5th IUPAC International Symposium on Novel Materials and Synthesis (NMS-V) &19th International Symposium on Fine Chemistry and Functional Polymers (FCFP-XIX) &3rd Symposium on Power Sources for Energy Storage and their Key Materials (PS-III: International) (Shanghai)	2009/10
32	J. Sugiyama	(株)豊田中央研究所	Muon-spin rotation/relaxation	招待講演 Advanced Science	2009/11

			study on hydrogen storage materials	Research Symposium 2009 (ASR2009), Positron, Muon and other exotic particle beams for material and atomic/molecular science (Tokai)	
33	S. Orimo	東北大学金属材料研究所	Stability and dynamics of metal borohydrides	招待講演 2009 MRS Fall Meeting (Boston)	2009/11
34	S. Orimo	東北大学金属材料研究所	The 4th LANL-NEDO-AIST Workshop - Hydrogen Storage Materials-	招待講演 2009 MRS Fall Meeting (Boston)	2009/12
35	K. Miwa T. Noritake M. Aoki, M. Matsumoto S. Towata	(株)豊田中央研究所	Structural and thermodynamical properties of double-anion complex hydride, $Mg(BH_4)(NH_2)$	ポスター発表 EMPA 4th Symposium Hydrogen & Energy (Wildhaus)	2010/1
	H.-W. Li S. Orimo	東北大学金属材料研究所			
36	S. Orimo	東北大学金属材料研究所	Physics and chemistry of hydrogen storage materials	招待講演 JAEA-Symposium on Synchrotron Radiation Research 2010 - Material Science on Metal Hydride- (佐用)	2010/2
37	砥綿真一, 三輪和利 青木正和 則竹達夫 松本満 蒲沢和也 杉山純	(株)豊田中央研究所	Development of borohydrides for hydrogen storage with advanced materials analyses	口頭発表 Internation Forum for Hydrogen Strogae 2010 (東京)	2010/3
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料研究所			
38	S. Orimo	東北大学金属材料研究所	High-density hydrogen storage and lithium super-ionic conductivity in metal borohydrides	口頭発表 5th Japan-China hydrogen storage seminar (東京)	2010/3
39	H.-W. Li N. Umeda Y. Yan S. Orimo	東北大学金属材料研究所	Hydrogen desorption and reabsorption properties of $Mg(BH_4)_2$	ポスター発表 5th Japan-China hydrogen storage seminar (東京)	2010/3
	K. Miwa S. Towata	(株)豊田中央研究所			

40	Y. Yan N. Umeda H.-W. Li K. Ikeda S. Orimo	東北大学金属材料 研究所	Hydrogen storage properties of $Y(BH_4)_3$	ポスター発表 5th Japan-China hydrogen storage seminar (東京)	2010/3
	T. Sato	東北大学 WPI-AIMR			
	K. Miwa S. Towata	(株)豊田中央研究所			
41	則竹達夫	(株)豊田中央研究所	X線結晶構造解析による 水素貯蔵材料の開発	招待講演 平成21年度シンクロト ロン光利用者研究会 第 3回粉末回析グループ 利用者 研究会 (ウイック愛知)	2010/3
42	三輪和利 青木正和 則竹達夫 松本満 砥綿真一	(株)豊田中央研究所	複合水素化物 $LiBH_4/MgH_2$ に対する分 子動力学計算	口頭発表 日本金属学会 2009 年秋 期大会 (筑波大学)	2010/3
	李海文 折茂慎一	東北大学金属材料 研究所			
43	松村大樹 大山隆啓 岡島由佳 西畑保雄	原子力機構	X線吸収分光による $Mg(BH_4)_2$ の水素貯蔵特 性における $TiCl_3$ 添加 効果の解明	口頭発表 日本金属学会 2009 年秋 期大会 (筑波大学)	2010/3
	李海文 池田一貴 折茂慎一	東北大学金属材料 研究所			
44	Y. Yan H.-W. Li M. Menjo K. Ikeda S. Orimo	東北大学金属材料 研究所	Enhanced dehydriding and rehydriding properties of $LiBH_4$ by Ni addition	口頭発表 日本金属学会 2009 年秋 期大会 (筑波大学)	2010/3
	K. Miwa S. Towata	(株)豊田中央研究所			
45	李海文 梅田尚義 Y. Yan 佐藤翔平 池田一貴 折茂慎一	東北大学金属材料 研究所	水素貯蔵材料としての マグネシウムボロハイ ドライド — 単相合成、脱・再水 素化特性、添加物効果 —	口頭発表 日本金属学会 2009 年秋 期大会 (筑波大学)	2010/3
	松本満 青木正和 則竹達夫 三輪和利 砥綿真一	(株)豊田中央研究所			

ラーベス構造を有した高容量水素吸蔵合金の開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	発表年月
1	寺下尚克 角掛繁 榊浩司 中村優美子 秋葉悦男	日重化 日重化 産総研 産総研 産総研	(Mg _{1-x} Pr _x) Ni ₂ 系 C15 _b 型 ラーベス相合金の水素 化特性	口頭発表 日本金属学会 2009 年春季大会 (東 京工業大学)	2009/3/29
2	寺下尚克 角掛繁 榊浩司 中村優美子 秋葉悦男	日重化 日重化 産総研 産総研 産総研	REMgNi ₄ 系 C15 _b 型ラーベ ス相の水素化特性 (RE=La, Ce, Pr, Nd, Sm, Gd)	口頭発表 日本金属学会 2009 年秋季大会 (京 都大学)	2009/9/16
3	榊浩司 中村優美子 秋葉悦男 寺下尚克 角掛繁	産総研 産総研 産総研 日重化 日重化	In-Situ XRD 測定によ る Mg _{2-x} Re _x Ni ₄ 系 (Re=La, Pr, Nd) C15b ラーベス 相合金の結晶構造変化 の解析	口頭発表 日本金属学会 2010 年春季大会 (筑 波大学)	2010/3/29
4	榊浩司 中村優美子 秋葉悦男 寺下尚克 角掛繁	産総研 産総研 産総研 日重化 日重化	Dependence of the chemical composition on the crystal structure of Mg _{2- x} RE _x Ni ₄ (RE: La, Pr, Nd, Sm, Gd, x=0.6, 1.0) hydride	口頭発表 International Symposium on Metal-Hydrogen Systems (MH 2010, Moscow, Russia)	2010/7/19- 23
5	寺下尚克 角掛繁 榊浩司 中村優美子 秋葉悦男	日重化 日重化 産総研 産総研 産総研	Hydrogenation properties of the ternary compounds Mg _{2- x} Pr _x Ni ₄ and MgRENi ₄ (0.6 ≤ x ≤ 1.4, RE: La, Ce, Pr, Nd, Sm, Gd)	ポスター発表 International Symposium on Metal-Hydrogen Systems (MH 2010, Moscow, Russia)	2010/7/19- 23
6	榊浩司 中村優美子 秋葉悦男 寺下尚克 角掛繁	産総研 産総研 産総研 日重化 日重化	C15b 型ラーベス相合金 Mg _{0.8} Pr _{1.2} Ni ₄ の水素吸蔵 特性と水素誘起アモル ファス化	口頭発表 日本金属学会 2010 年秋期大会 (北 海道大学)	2010/9/25- 27

低コスト型 7 O M P a 級水素ガス充填対応大型複合蓄圧器の開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	岡崎順二	J X 日 鋳 日石エネ ルギー(株)	7 O M P a 級水素ガス 充填対応型複合容器の 開発	福岡水素エネルギー戦略会議平成 2 1 年度研究分科会 (第 5 回)	2010/2/19
2	中川 幸次郎	J X 日 鋳 日石エネ ルギー(株)	Nippon Oil's activities toward realization of hydrogen society	World Hydrogen Energy Conference 2010	2010/5/20

低コスト型 70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器に係わる研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	和田	日本製鋼所	高容量化に対応した超高压水素蓄圧器の開発（仮題）	学術振興会第 129 委員会	2010/12
2	木原	(株)山武	Some issues on control valve application under high pressure hydrogen atmosphere	Hydrogenius Tribology Symposium	2010/2
3	吉田、山本	(株)山武	水素ステーション計装制御システムおよび高压水素用流量調節弁	FC EXPO 2010	2010/3

可視光応答性半導体を用いた光触媒および多孔質光電極による水分解水素製造の研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	佐山和弘ら	産総研エネルギー技術RI	光触媒・電解ハイブリッドシステムによる太陽光利用水素製造	電気学会、第 4 回新エネルギーシンポジウム、つくば	2009/03
2	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	2050年の夢技術：光からエネルギー、挑戦続く	日刊工業新聞	2009/05
3	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	技術で社会を先導 産総研 R&D 次世代の低コスト太陽エネルギー変換システム	日刊工業新聞	2009/11
4	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	人工光合成	日刊工業新聞 テクノ編集局	2010/01
5	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	セシウムで表面処理した高性能光触媒を開発ー太陽光を用いた新しい水素製造システムの実現に近づくー	プレスリリース	2010/03
6	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	酸化タングステン光触媒反応活性 10 倍以上	日刊工業新聞	2010/03
7	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	太陽光による水素製造システムに道、高性能光触媒	日経産業新聞	2010/03
8	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	水素製造向け新光触媒	化学工業日報	2010/03
9	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	NHK ニュースワイド茨城	テレビ報道	2010/03
10	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	Introduction of the researches on Photoelectrochemical and photo catalytic H2	IEA-HIA Annex-24 国際会議、米国・サンフランシスコ	2009/04

			production in Japan		
11	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	一革新的な太陽光エネルギー利用技術ー可視光応答型光触媒による水分解水素製造と環境浄化	時代を刷新する会、東京	2009/05
12	三石雄悟 雄悟、佐山和弘ら	産総研エネルギー技術RI	可視光応答性半導体を用いた光触媒および多孔質電極による水分解水素製造の研究開発	東京	2009/07
13	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	太陽エネルギーの革新的利用ー光触媒を用いた環境浄化から水分解水素製造までー	表面科学会市民講座、東京	2009/08
14	佐山和弘ら	産総研エネルギー技術RI	多孔質半導体光電極による水分解水素製造における電解質の影響	電気化学会、東京	2009/09
15	三石雄悟、佐山和弘ら	産総研エネルギー技術RI	種々の金属塩水溶液中で水熱処理した W03 光触媒による Fe3+からの酸素生成反応	電気化学会 東京	2009/09
16	荒野大輔、佐山和弘ら	産総研エネルギー技術RI	W03 光触媒を用いた光触媒・電解ハイブリッドによる水素製造	触媒学会、宮崎	2009/09
17	三石雄悟、佐山和弘ら	産総研エネルギー技術RI	様々な金属塩水溶液で表面処理した W03 光触媒による Fe3+からの酸素生成反応	第 28 回固体・表面化学討論会、京都	2009/11
18	佐山和弘ら	産総研エネルギー技術RI	可視光応答性多孔質半導体光触媒による水分解の炭酸塩効果	光触媒シンポジウム、川崎	2009/12
19	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	太陽光水素製造および化学エネルギー貯蔵のための人工光合成技術	応用物理学会、神奈川	2009/03
20	佐山和弘	産総研エネルギー技術RI	太陽エネルギーの革新的利用ー光触媒を用いた環境浄化からの水分解水素製造まで	表面科学会東北支部市民講座、仙台	2009/08
21	佐山和弘	産総研エネルギー技術研究部門	可視光応答性の半導体光触媒および光電極による水分解水素製造システム	電気学会誌 78 (2010) 64	2010/01
22	佐山和弘他	産総研エネルギー技術研究部門	半導体光触媒および光電極による水分解水素製造システムー人工光合成ー	クリーンエネルギー 19 (2010) 39	2009/12
23	佐山和弘他	産総研エネルギー技術研究部門	人工光合成技術による水素製造	高圧ガス 47 (2010) 10	2010/01

非貴金属化合物を用いた水電解用高機能酸素発生アノード触媒の設計および開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	五十嵐 千香子, 松澤 幸一, 光島 重徳, 太田 健一郎	横浜国立大学	部分酸化処理した非貴金属材料の酸素発生触媒能評価	2009 年 電気化学秋季大会	2009/9
2	Koichi Matsuzawa, Chikako Igarashi, Shigenori Mitsushima, Ken-ichiro Ota	Yokohama National University	Non-precious metal electrocatalyst for oxygen evolution in polymer electrolyte water electrolysis	216 th ECS Meetings	2009/10
3	山内 亨祐, 松澤 幸一, 光島 重徳, 太田 健一郎	横浜国立大学	硫酸中における Ta 系化合物薄膜の酸素発生触媒能評価	電気化学会第 77 回大会	2010/3

高効率水素液化磁気冷凍の研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	Koichi MATSUMOTO and Takenori NUMAZAWA	Kanazawa University and NIMS	Magnetic Refrigeration for Hydrogen Liquefaction	23 rd International Cryogenic Engineering Conference	2010/7
2	Yusuke Hirayama, Hiroyuki Okada, Takashi Nakagawa, Takao A Yamamoto, Takafumi Kusunose, Takenori Numazawa, Koichi Matsumoto, Toshio Irie, and Eiji Nakamura	Osaka University, Kanazawa University and NIMS	Experimental study of Active Magnetic Regenerator (AMR) composed of spherical GdN	16th International Cryocooler Conference	2010/5
3	Takenori Numazawa, Yuta Hirano, Hideyuki Hattori, Masamitsu Sobue, Kai	NIMS, Chiba University and Kanazawa University	Experimental Study for Hydrogen AMR Cycle	16th International Cryocooler Conference	2010/5

	Asamoto, Hideki Nakagome, and Koichi Matsumoto				
4	Jing LI, Takenori Numazawa, Hideki Nakagome, and Koichi Matsumoto	Chiba University , NIMS and Kanazawa Univeristy	Numerical modeling on a reciprocating Active Magnetic Regenerator Refrigeration	16th International Cryocooler Conference	2010/5
5	Koichi MATSUMOTO, Takuya KONDOH, and Takenori NUMAZAWA	Kanazawa University and NIMS	Numerical analysis of active magnetic regenerators for hydrogen magnetic refrigeration between 20 and 77 K	Asian Conference on Applied Superconductivity and Cryogenics	2009/12
6	Jing LI, Takenori NUMAZAWA, Hideki NAKAGOME, and Koichi MATSUMOTO	Chiba University , NIMS and Kanazawa Univeristy	Numerical modeling on an Active Magnetic Regenerator Refrigeration	Asian Conference on Applied Superconductivity and Cryogenics	2009/12
7	平野雄大、王 鵬、服部英之、 祖父江雅充、朝 本海、西村優 大、松本宏一、 沼澤健則	千葉大学、 金沢大学、 物質・材料 研究機構	水素磁気冷凍用 AMR サイクル 評価試験装置の構築	2009 秋季超電導・低 温工学会	2009/11/20
8	祖父江雅充、朝 本海、西村優 大、松本宏一、 沼澤健則	金沢大学、 物質・材料 研究機構	水素磁気冷凍用静電容量式液 面計の研究	2009 秋季超電導・低 温工学会	2009/11/20
9	朝本海、祖父江 雅充、西村優 大、松本宏一、 沼澤健則、森高 桂、入江年雄	金沢大学、 物質・材料 研究機構、 三徳	水素磁気冷凍用粒状化 RT2 系 磁気作業物質の特性	2009 秋季超電導・低 温工学会	2009/11/20
10	祖父江雅充、朝 本海、西村優 大、松本宏一、 沼澤健則	金沢大学、 物質・材料 研究機構	水素磁気冷凍用静電容量式液 面計の研究	2009 年度日本物理学 会北陸支部定例学術 講演会	2009/12
11	朝本海、祖父江 雅充、西村優 大、松本宏一、 沼澤健則、森高 桂、入江年雄	金沢大学、 物質・材料 研究機構、 三徳	水素磁気冷凍用粒状化 RT2 系 磁気作業物質の特性	2009 年度日本物理学 会北陸支部定例学術 講演会	2009. 12
12	祖父江雅充、近 藤卓矢、仙波直 人、松本宏一、 神谷宏治、沼澤 健則	金沢大学、 物質・材料 研究機構	MgB2 を用いた水素用液面計	2008 年度日本物理学 会北陸支部定例学術 講演会	2008/11

13	近藤卓矢、祖父江雅充、松本宏一、沼澤健則	金沢大学、物質・材料研究機構	水素用磁気冷凍 -AMR サイクルの解析 2-	2008 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会	2008/11
14	近藤卓矢、祖父江雅充、松本宏一、沼澤健則	金沢大学、物質・材料研究機構	水素用磁気冷凍 -AMR サイクルにおける二次転移材料の転移温度制御 2-	2008 年度秋季 低温工学・超電導学会	2008/11
15	吉岡尚吾、近藤卓矢、神谷宏治、沼澤健則、中込秀樹、松本宏一	千葉大学、物質・材料研究機構、金沢大学	水素磁気冷凍 AMR サイクル用ガーネット磁性材料の検討	2008 年度秋季 低温工学・超電導学会	2008/11
16	K. Matsumoto, T. Kondo, S. Yoshioka, K. Kamiya, and T. Numazawa	Kanazawa University and NIMS	Magnetic refrigerator for hydrogen liquefaction	25th International Conference on Low Temperature Physics	2008/8
17	近藤卓矢、池田正和、祖父江雅充、松本宏一、神谷宏治、沼澤健則	金沢大学、物質・材料研究機構	水素用磁気冷凍 -AMR サイクルにおける二次転移材料の転移温度制御-	2008 年度春季 低温工学・超電導学会	2008/5
18	吉岡尚吾、近藤卓矢、松本宏一、神谷宏治、沼澤健則	千葉大学、金沢大学、物質・材料研究機構	AMR磁気冷凍機の開発 -実験結果とサイクルについて-	2008 年度春季 低温工学・超電導学会	2008/5
19	松本宏一、沼澤健則	金沢大、物質・材料研究機構	水素磁気冷凍機の開発の現状	超電導 Web21, 2009 年 6 月号 p. 9	2009/6
20	K. Matsumoto, T. Numazawa	金沢大、物質・材料研究機構	Present status of cryocooling/cold energy technology - Present status of the development of magnetic cryocooler for Hydrogen liquefaction -	Superconductivity Web21, October 15, 2009.	2009/10

水素ガス輸送用パイプラインの信頼性評価技術の研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	発表年月
1	栗飯原周二	東京大学	ガス減圧と動的破壊現象を連成した高圧ガスパイプライン高速延性き裂伝播シミュレーションモデルの開発	日本鉄鋼協会 第 156 回秋季講演大会、CAMP-ISIJ vol. 21 (2008)-1432	2008/9
2	栗飯原周二	同上	Unstable ductile fracture of hydrogen and methane gas pipelines	8th Int. Symp. Japan Welding Society, Kyoto, 18, Nov. 2008.	2008/11
3	栗飯原周二	同上	ガス減圧と動的破壊現象を連成した高圧ガスパイプライン高速延性き裂伝播シ	日本鉄鋼協会 第 157 回春季講演大会、CAMP-ISIJ vol. 22 (2009)-402	2009/3

			ミュレーションモデルによる伝播挙動解析		
4	栗飯原周二	同上	高圧ガスパイプライン高速延性き裂伝播シミュレーションモデルを用いたバースト挙動に対するバックフィル影響の評価	日本鉄鋼協会 第158回秋季講演大会、CAMP-ISIJ vol. 22 (2009)-1319	2009/9
5	栗飯原周二	同上	Unstable Crack Propagation and Arrest Behaviors in a Hydrogen Gas Pipeline Burst Test	CAMP-ISIJ vol. 23 (2010)-355	2010/3
6	栗飯原周二	同上	水素ガスパイプラインの不安定延性破壊試験	パイプラインの安全性に関するシンポジウム、東京	2010/3

超高圧水素合成法による新規水素吸蔵合金の研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究科	超高圧合成法による新規Li-TM系水素化物の合成 (TM = Cr, Mn, Ni)	ポスター発表 MH利用開発研究会 平成20年度シンポジウム (滋賀県立大学)	2008/10
2	川上 真世 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究科	超高圧法による新規RE-Pd系水素化物の探索 (RE = Y, La)	ポスター発表 MH利用開発研究会 平成20年度シンポジウム (滋賀県立大学)	2008/10
3	鎌田 康孝 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究科	超高圧合成されたMgNi化合物の水素吸放出特性とCuおよびTi置換の影響	口頭発表 平成20年度材料における水素有効利用研究会 (ホテルアトールエメラルド宮古島, 沖縄)	2008/11
4	片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究科	超高圧合成法による新規Li-TM系水素化物の探索 (TM= Cr, Mn, Ni)	口頭発表 平成20年度材料における水素有効利用研究会 (ホテルアトールエメラルド宮古島, 沖縄)	2008/11
5	亀川 厚則	東北大学 大学院 工学研究科	超高圧合成法による新規水素化物の創製	口頭発表 第1回先端水素貯蔵材料研究交流会 ((独) 産業技術総合研究所関西センター, 大阪)	2009/1
6	片岡 理樹 八木 洋光 山家 勇一 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究科	超高圧法による新規 Li-TM系水素化物の合成 (TM=Ti, V, Zr, Nb, Hf)	口頭発表 日本金属学会 2009年春期大会 (東京工業大学大岡山キャンパス)	2009/3
7	R. Kataoka	東北大学	High-Pressure Synthesis of	ポスター発表	2009/5

	T. Kuriwa A. Kamegawa M. Okada	大学院 工学研究 科	Novel Hydrides in Li-TM Systems. (TM= Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn)	UK-Japan Workshop (東北大学金属材料研 究所, 宮城)	
8	片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究 科	Li添加によるFCC-REH ₃ の安定 化(RE = Y, Gd, Dy)	口頭発表 平成21年度材料におけ る水素有効利用研究会 (サロマ湖鶴雅リゾー ト, 北海道)	2009/8
9	井上 亮史 片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究 科	超高压法による新規Mg-Y系金 属間化合物の合成	ポスター発表 第4回水素若手研究会 (関西大学, 大阪)	2009/8
10	井上 亮史 片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究 科	超高压法による新規Mg-Y系金 属間化合物の合成	ポスター発表 MH利用開発研究会 平成 21年度シンポジウム (大阪府立大学)	2009/9
11	片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究 科	Li添加によるFCC-REH ₃ 高圧相 の安定化(RE = Y, Dy, Gd)	ポスター発表 MH利用開発研究会 平成 21年度シンポジウム (大阪府立大学)	2009/9
12	竹市 信彦 志田 賢二 鄒 俊敏 田中 秀明 栗山 信宏 境 哲男	産業技術 総合研究 所	超高压下で合成したMg-V-Na 系水素化物の水素貯蔵特性と 結晶構造	口頭発表 日本金属学会 2009年秋 期大会 (京都大学吉田キャン パス)	2009/9
13	亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究 科	超高压合成法によるMg系新規 水素貯蔵材料の探索	口頭発表・基調講演 日本金属学会 2009年秋 期大会 (京都大学吉田キャン パス)	2009/9
14	N. Takeichi X. Yang J. Yan K. Shida H. Tanaka N. Kuriyama T. Sakai	産業技術 総合研究 所	Structural Analysis for novel Mg-based Hydrides Prepared by Gigapascal Hydrogen Pressure Method	ポスター発表 MRS 2009 Fall Meeting (Boston, USA)	2009/11
15	R. Kataoka T. Kuriwa A. Kamegawa M. Okada	東北大学 大学院 工学研究 科	FCC-REH ₃ high pressure phase stabilized by Li (RE = Y, Gd, Dy)	口頭発表 KINKEN-WAKATE2009 6th Materials Science School for Young Scientists (岩沼屋ホテル, 宮城)	2009/12
16	M. Kawakami T. Kuriwa A. Kamegawa M. Okada	東北大学 大学院 工学研究 科	High-Pressure Synthesis of Novel Hydrides in Pd-X Systems (X = Ba, Y, La)	口頭発表 KINKEN-WAKATE2009 6th Materials Science School for Young Scientists	2009/12

				(岩沼屋ホテル, 宮城)	
17	片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究 科	超高圧法による新規Li-TM系 水素化物の合成	口頭発表・受賞講演 MH利用開発研究会 平成 21年度第4回研究会 (大阪科学技術センタ ー)	2010/2
18	N. Takeichi X. Yang J. Yan K. Shida H. Tanaka N. Kuriyama T. Sakai	産業技術 総合研究 所	Structural Analysis for novel Mg-based Hydrides Prepared by Gigapascal Hydrogen Pressure Method	ポスター発表 5 th JAEA Symposium (SPRING-8, 兵庫)	2010/2
19	X. Yang N. Takeichi H. Tanaka N. Kuriyama T. Sakai	産業技術 総合研究 所	Hydrogen Storage Properties and Crystal Structural for novel FCC- type Mg-based Hydrides Prepared by Gigapascal Hydrogen Pressure Method	ポスター発表 5 th Japan-China Seminar on Hydrogen Storage Materials (東京国際交流館プラ ザ平成)	2010/3
20	竹市 信彦 楊 肖 志田 賢二 鄒 俊敏 田中 秀明 栗山 信宏 境 哲男	産業技術 総合研究 所	超高圧法で合成されたMg基水 素化物の結晶構造と水素貯蔵 特性	口頭発表 日本金属学会 2010年春 期大会 (筑波大学, 茨城)	2010/3
21	片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究 科	超高圧法による新規Li-TM系 水素化物の合成(TM = Nb, Ta)	口頭発表 日本金属学会 2010年春 期大会 (筑波大学, 茨城)	2010/3

ゼオライト鑄型炭素をベースとしたスピルオーバー水素貯蔵に関する研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1		東北大 日産	東北大が水素吸着の炭素物質 を開発、日産と燃料電池へ利 用へ	日本経済新聞朝刊第 13 面	2009/3
2		東北大	東北大がゼオライトを鑄型と するカーボン材料の開発に成 功	日経産業新聞第 19 面	2009/3
3		東北大	東北大がゼオライトを鑄型と するカーボン材料の開発に成 功	日経産業新聞 online	2009/4
4		東北大	東北大が開発したゼオライト を鑄型が、新たなエネルギー 貯蔵材料として紹介される	東日本放送「東北大学 の新世紀」にて放映	2009/12
5	S. Ittisanronnacha i	東北大	The mechanism of H ₂ storage through spillover in Pt- loaded zeolite-templated	ポスター発表 第 36 回 炭素材料学会 年会	2009/12

	H. Nishihara Li.-X. Li T. Kyotani		carbons	(仙台戦災復興記念館)	
	M. Ito T. Kaburagi M. Uchiyama	日産			
6	S. Ittisanronnachai H. Nishihara Li.-X. Li T. Kyotani	東北大	Enhanced H ₂ adsorption at 25 ° C on porous carbons by platinum loading	ポスター発表 第 9 回東北大学多元物質科学研究所研究発表会 (東北大学) ※ポスター賞受賞	2009/12
	M. Ito T. Kaburagi M. Uchiyama	日産			
7	S. Ittisanronnachai H. Nishihara Li.-X. Li T. Kyotani	東北大	High Pressure Hydrogen Storage in Zeolite Templated Carbon	招待講演 CIMTEC 5 th Forum on New Materials (Palazzo dei Congressi, Montecatini Terme)	2010/6
	M. Ito	日産			

Mg および Ti 系相分離型高容量水素吸蔵合金の設計と実証に係る技術開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表誌名、ページ番号	発表年月
1	久慈俊郎	東海大 開発工	MA による Mg-Al 系水素吸蔵合金の創製とその特性	日本金属学会 2008 年秋期大会	2008/9
2	久慈俊郎	東海大 開発工	ボールミリングで作製したナノ構造 MgAl 合金の結晶化挙動とその水素吸蔵特性	軽金属学会第 115 回秋期大会	2008/10
3	佐藤正志	東海大工	Plasma Driven Synthesis of Al Hydride Thin Film	<i>The 4th Vacuum and Surface Sciences Conference of Asia and Australia</i>	2008/10
4	佐藤正志	東海大工	Effect of H ₂ Flow Rate on the Plasmatic Synthesis of Al Hydride	<i>The 4th Vacuum and Surface Sciences Conference of Asia and Australia</i>	2008/10
5	久慈俊郎	東海大 開発工	Mg および Ti 系相分離型高容量水素吸蔵合金の設計と実証に関わる研究開発	水素貯蔵フォーラム 2009	2009/2
6	佐藤正志	東海大工	Recent Research Activity	Einladung zum seminar: Fortschritte in der Physikalischen Chemie, Institute fuer Physikalische Chemie der Universitaet Wien	2009/3
7	佐藤正志	東海大工	相分離を呈する Mg ₁₇ Al ₁₂ 合金の可逆的水素吸蔵特性	日本金属学会 2009 年春期大会	2009/3

8	佐藤正志	東海大工	Mg ₁₇ Al ₁₂ 金属間化合物の水素吸蔵特性	2009 年春季第 57 回応用物理学関係 連合講演会	2009/4
9	佐藤正志	東海大工	Effect of H ₂ Flow Rate on the Plasmatic Synthesis of Al Hydride	<i>The 10th International Symposium on Sputtering & Plasma Processes</i>	2009/7
10	佐藤正志	東海大工	相分離を呈する Mg ₁₇ Al ₁₂ の水素吸放出に関する熱力学的特性	2009 年秋季第 70 回応用物理学学会学術講演会	2009/9
11	佐藤正志	東海大工	Thermodynamic Behaviour of Mg- or Ti- Based Alloy - H ₂ Systems	<i>5th Japan-China Seminar on Hydrogen Storage Materials</i>	2010/3
12	村上貴洋	東海大 開発工	ボールミリング法により作製した BCCTiAlMg 合金の水素親和性	日本金属学会 2010 年春季大会	2010/3
13	佐藤正志	東海大工	バルクメカニカルアロイング(BMA)による Mg ₁₇ Al ₁₂ 金属間化合物の合成	粉体粉末冶金協会平成 22 年度春季大会(第 105 回講演大会)	2010/5
14	佐藤正志	東海大工	Mg-Zn 系相分離型モデルによる MgH ₂ の熱力学的不安定化	2010 年秋季第 71 回応用物理学学会学術講演会	2010/9
15	佐藤正志	東海大工	Mg ₁₇ Al ₁₂ の水素吸収に伴う相分離反応の熱力学的考察	日本金属学会 2010 年秋季大会	2010/9

水素エネルギーシステムの社会的便益に関する研究開発

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	齊藤文 板岡健之 赤井誠	みずほ情報総研 産総研	クリーン自動車の環境性能に対する支払意思額調査結果の適用方法の検討	環境経済・政策学会 2008 年大会 口頭発表	2008/9
2	齊藤文 板岡健之 赤井誠	みずほ情報総研 産総研	クリーン自動車の導入における外部便益の比較分析：ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド車、電気自動車、燃料電池自動車	環境経済・政策学会 2008 年大会 口頭発表	2009/9

水素キャリアに応じたフィージビリティスタディ

番号	発表者	所属	タイトル	発表媒体等	発表年月
1	國分裕一	(財) エネルギー総合工学研究所	水素キャリアに応じたフィージビリティスタディ(高圧水素を中心として)	第 29 回水素エネルギー協会大会	2009/12/3

【受賞リスト】

水素分離型リフォーマーの高耐久化・低コスト化研究開発

番号	受賞者	所属	受賞タイトル名 (報道 見出し等)	主催者名 (報道機関)	受賞年月 (報道年月日)
1	東京ガス		CO ₂ 排出を半減	朝日新聞	2008/8/27
2	東京ガス		水素製造時のCO ₂ 回収	ガスエネルギー新聞	2009/3/11
3	東京ガス		水素製造時のCO ₂ 回収	日本経済新聞	2009/3/13
4	東京ガス		水素製造時CO ₂ 回収	日本経済産業新聞	2009/3/13
5	東京ガス		東ガス、CO ₂ 半減	日刊工業新聞	2009/3/13
6	東京ガス		東ガス 水素製造と同時にCO ₂ 分離回収	ビジネスアイ	2009/3/13
7	東京ガス		CO ₂ を同時回収・半減	化学工業新聞	2009/3/13
8	東京ガス		水素製造時にCCS	電気新聞	2009/3/13
9	東京ガス		CO ₂ 排出量を半減	ガスエネルギー新聞	2009/3/18

CO₂膜分離法を用いた水素製造装置改質システムの開発

番号	受賞者	所属	受賞タイトル名	主催者名	受賞年月
1	岡田治	(株)ルネッサンス・エナジー・リサーチ	JVA2010環境特別賞	(独) 中小企業基盤整備機構	2010/2/2
2	(株)ルネッサンス・エナジー・リサーチ		経済産業省産業クラスター計画 関西フロントランナー大賞 2010	(財) 関西情報・産業活性化センター ネオクラスター推進共同体	2010/2/23

超高圧水素合成法による新規水素吸蔵合金の研究開発

番号	受賞者	所属	受賞タイトル名	主催者名	受賞年月
1	片岡 理樹 栗岩 貴寛 亀川 厚則 岡田 益男	東北大学 大学院 工学研究科	平成 21 年度シンポジウム 優秀賞	MH利用開発研究会	2009, 9

ゼオライト鑄型炭素をベースとしたスピルオーバー水素貯蔵に関する研究開発

番号	受賞者	所属	受賞タイトル名	主催者名	受賞年月
1	S. Ittisanronnachai	東北大	第 9 回多元物質科学研究所研究発表会ポスター賞 『Enhanced H ₂ adsorption at 25 ° C on porous carbons by platinum loading』	東北大学多元物質科学研究所	2009, 12