

調 査 研 究 要 旨 集

- 平成 16 年度研究成果 -

平成 17 年 9 月

財団法人 エネルギー総合工学研究所

この要旨集は、当研究所の平成 16 年度の調査研究活動等の成果としてとりまとめられたものの要旨と報告書の目次を収録したものである。平成 15 年度以前にとりまとめられたものについては、バックナンバーをご覧ください。

本要旨集が関係各位のご参考になるとともに、当研究所の事業に対するご理解の一助となれば幸いです。

目 次

1.総合的な見地からの調査研究

- 1.1 エネルギー基本戦略
- 1.2 エネルギーモデルに関する研究
- 1.3 新エネルギー展望 -省エネルギー技術-
- 1.4 新エネルギー展望 -太陽光発電技術-
- 1.5 インターネットを用いたエネルギー情報収集・提供手法の開発研究
- 1.6 エネルギーに関する公衆の意識調査研究

2.原子力関連

(ア)次世代原子炉技術開発に関する調査研究

- 2.1 原子力システム研究開発動向調査
- 2.2 高温ガス炉プラントに関する研究

(イ)原子力発電システム評価に関する調査研究

- 2.3 エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討
- ライフサイクル思考に基づく原子力発電システムの評価 -
- 2.4 エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討 - 長期エネルギーシステム評価 -

(ウ)核燃料サイクルに関する調査研究

- 2.5 核燃料サイクル関連技術調査

(エ)放射性廃棄物の処理・処分にに関する調査研究

- 2.6 高レベル放射性廃棄物処分の国際安全基準等に係る背景情報の調査
- 2.7 地層処分に係る安全基準策定動向調査研究
- 2.8 高レベル廃棄物処分の社会的合意形成における関係者の役割に係わる評価研究
- 2.9 米国のユッカマウンテン処分場の安全規制及び安全評価についての動向調査
- 2.10 処分場立地に関わる戦略的アプローチ研究
- 2.11 サイクル廃棄物等処分施設関連広報素材の情報収集・整理作業
- 2.12 放射性廃棄物処分におけるリスク情報に基づく意思決定に関する調査

(オ)原子力安全に関する調査研究

- 2.13 国内外の原子力安全性確保における自主規制体制とその運用実態に関する比較調査
- 2.14 実用発電炉用廃止措置技術の遠隔解体システム技術及び切断技術の核燃料サイクル施設への適用性調査

(カ)将来に向けた原子力技術に関する調査研究

- 2.15 革新的実用原子力技術開発

2.16 原子力システム研究開発シーズ調査事業

3.化石燃料関係

(ア)石油系エネルギーに関する調査研究

3.1 オフロードエンジンから排出される未規制物質測定法の標準化に関する調査

(イ)石炭の利用技術に関する調査研究

3.2 石炭・古紙等活用型二酸化炭素固定化利用技術開発

4.新エネルギー・エネルギーシステム関連

(ア)新エネルギーに関する調査研究

4.1 バイオマスエネルギーテクノロジー・ロードマップ策定に関する調査

4.2 木質系バイオマスによる小規模分散型高効率ガス化発電システムの開発

4.3 バイオマスエネルギー高効率転換技術開発 下水汚泥の高効率ガス変換発電システムの開発

4.4 熱利用調査 2004

4.5 島嶼国における再生可能エネルギー適用技術に関する調査研究

(イ)省エネルギーに関する調査研究

4.6 鹿島コンビナートにおける鉄鋼副生ガスの有効活用と高効率重質油ガス化システム等の組合せによる産業間連携

4.7 小型貫流ボイラ市場調査

4.8 小型貫流ボイラ負荷率データ計測

(ウ)水素エネルギーに関する調査研究

4.9 水素シナリオの研究

4.10 水素に関する革新的技術の研究

4.11 水素基礎物性の研究

(エ)電力システム等に関する調査研究

4.12 電力系統関連設備形成調査

4.13 風力発電電力系統安定化等技術開発の整合性評価等

4.14 蓄電池導入に関する知見整理

4.15 新電力ネットワーク技術に係る総合調査

4.16 戦略的電力技術開発調査

4.17 電力・ガス総合技術開発戦略調査

5.地球環境関連

5.1 革新的温暖化対策技術に関するフォローアップ調査

5.2 二酸化炭素回収・隔離技術の政策的位置づけに関する検討

5.3 ブラジル提案に関する調査

1．総合的な見地からの調査研究

1.1 エネルギー基本戦略

(情報名)	エネルギー基本戦略
(プロジェクト名)	自主研究「エネルギー基本戦略」
(報告書名)	エネルギー基本戦略に関する調査報告書
(報告書番号)	なし
(発行年月)	2005.03

(要旨)

平成 15 年 8 月、(社)日本工学アカデミーに、エネルギー基本戦略部会が設けられ(当所は事務局として協力)「エネルギー基本戦略」の検討が平成 16 年末迄行われた。その間、専門家よりのヒアリングを行うとともに、平成 16 年 5 月には国際工学アカデミー連合・セミナーでの発表、及び平成 16 年 11 月には公開シンポジウム「日本のエネルギーに未来はあるか」を開催した。また、情報の収集、分析・評価、提供を行なう基盤構築を主体とした「緊急アピール」を取り纏め、政府関係を含む関係機関へ提出した。

上記シンポジウムの概要は、当所機関紙「季報エネルギー総合工学、平成 17 年度 4 月号」で特集号として取りまとめた。

また、本調査研究に係る報告書としては、現在、当所の作成によるものがある。

(目次)

まえがき

1. エネルギーおよび環境に係る超長期的な認識

1.1 人類社会の発達と有限の地球

1.2 地球の資源および環境に係る基本的な認識

1.3 超長期的な戦略策定にあたっての視点

2. エネルギー分析

2.1 エネルギーの概念

2.2 エネルギーの価値

2.3 エネルギー利益率

2.4 ライフサイクル分析

2.5 結論

3. エネルギー基本戦略の構築

3.1 エネルギー・セキュリティに係る認識

3.2 エネルギー・セキュリティー確保に向けた戦略

3.3 エネルギー戦略実現に向けた課題

3.4 日本周辺の石油・天然ガス資源と大陸棚確定

4. エネルギー情報基盤機構

4.1 エネルギー情報基盤を必要とする背景

4.2 内外の類似シンクタンクの概要

4.3 シンクタンクと「エネルギー情報基盤機構」

あとがき

1.2 エネルギーモデルに関する研究

(プロジェクト名) エネルギーモデルに関する研究

(報告書名) エネルギーモデルに関する研究 報告書

(報告書番号) IAE-C045

(発行年月) 2005.02

(要旨)

新しいモデリング手法に関する分析として、エネルギー戦略検討のためのエージェント・ベースモデルを構築し、世界各地のエネルギー価格戦略に関する国際競争関係の評価を行った。また、環境対策資金調達と宝くじの制度設計に関する考察を行った。

また、短中期的に大きな変化が見込まれるエネルギー需要部門の詳細分析を実施した。具体的には、地域の需要特性とエネルギー機器特性を考慮した熱電供給システムと全電化住宅の比較評価、地理情報システムを用いた地域エネルギー計画指標の開発、および世界各国の自動車運輸部門のエネルギー将来需要見積を実施した。

さらに、気候変動、エネルギー、マクロ経済等の地球規模での多地域分析が可能である、統合評価モデルを用いて、CO₂以外の温暖化要因を削減した場合の付随的便益指標と放射強制力変化に関する分析を行った。

(目次)

1. はじめに
 2. エネルギー戦略の国際競争関係考慮のためのエージェントベース世界エネルギーモデルの構築
 3. 環境対策資金調達と宝くじ
 4. 地域の需要特性とエネルギー機器特性を考慮したCGSと全電化住宅の比較評価
 5. GISを用いた地域エネルギー計画指標の開発
 6. 自動車運輸部門のエネルギー需要見積
 7. マルチガス削減時の付随的便益指標と放射強制力変化
- 添付資料

1.3 エネルギー関係技術開発動向およびその将来性評価に関する調査研究 - 省エネルギー -

(情報名) 要旨集 / 新エネルギー展望 2004 年度

(プロジェクト名) エネルギー技術情報に関する調査 (エネルギー関係技術開発動向およびその将来性評価に関する調査研究) 新エネルギー展望

(報告書名) 新エネルギー展望「省エネルギー」

(報告書番号) なし

(発行年月) 2005.03

(要旨)

本年 2 月に発効した「京都議定書」により、わが国は温室効果ガスを、第 1 約束期間において対 1990 年比 6 %削減することが義務付けられた。同削減のためにもっとも現実的な手段が「省エネルギー」である。その推進のために、平成 11 年 4 月に改正「エネルギーの使用の合理化に関する法律 (省エネ法)」が施行され、国を挙げた取り組みが行われている。しかし、従来型の省エネルギー対策では、次第に限界に近づきつつあり、さらなる技術革新の推進とともに、国民生活や企業活動に何らかの制約を課すような対策、あるいは社会システムを変革することも併せて総合的に推進すべきとする必要も指摘されている。

そこで本書では、「省エネルギー」の位置付け、最近の状況、技術的対応策、政策的な対応策、課題等を整理・解説し、今後の見通しを展望した。

(目次)

はじめに

- 1 最近のエネルギー消費動向
- 2 地球温暖化問題と省エネルギーの役割
- 3 省エネルギーの種類と特徴
- 4 主要な省エネルギー対策技術の概要
- 5 主要構成機器の技術概要
- 6 諸制度・助成措置の概要

まとめ

1.4 エネルギー関係技術開発動向およびその将来性評価に関する調査研究 - 太陽光発電 -

(プロジェクト名) エネルギー技術情報に関する調査(エネルギー関係技術開発動向およびその将来性評価に関する調査研究) 新エネルギー展望
(報告書名) 新エネルギー展望「太陽光発電(再改訂版)」
(報告書番号)
(発行年月) 2005.02

(要旨)

太陽エネルギーは、二酸化炭素と無縁なクリーンで資源枯渇の心配のないエネルギー資源として、世界で地球温暖化防止の手段の一つとして開発・利用が行われており、太陽光発電はその有力な利用方法の一つである。

太陽光発電は、エネルギー供給手段としてはコストなどに課題があるが、資源が広範に賦存し、無尽蔵な純国産のエネルギーであるという利点もある。そこで、今回の改訂では、太陽光発電の普及導入の鍵を握るのが、性能面(効率)と経済性であるので、とくにその技術動向と経済性見通しについて解説するとともに、今後のさらなる開発・利用の参考となることを目指し、その概要を紹介した。

(目次)

はじめに

- 1 太陽エネルギーの特徴
- 2 太陽エネルギーの利用法
- 3 太陽電池の仕組み
- 4 太陽電池の種類
- 5 太陽光発電の構成と特徴
- 6 太陽光発電の歴史と現状
- 7 太陽光発電の経済性

まとめ

1.5 インターネットを用いたエネルギー情報収集・提供手法の開発研究

(プロジェクト名) インターネットを用いたエネルギー情報収集・提供手法の開発研究(4)(「エネルギー技術情報に関する調査」の1項目)

(報告書名) インターネットを用いたエネルギー情報収集・提供手法の開発研究(4)報告書

(報告書番号) IAE-C24706-1

(発行年月) 2005.02

(要旨)

近年インターネットの登場によりエネルギー関係の諸団体の多くはそれらを、PR や情報提供等に利用している。今後、この新しいメディアの影響力は大きくなっていくものと予想される。ただし、新しい媒体であるがゆえに、その特性を生かした効果的な PA の手法はいまだ確立されているとは言い難い状況にある。そこで、インターネットを用いたエネルギー情報共有の実験を行い、作成時の検討経緯や工夫、および利用者からの声等をまとめ、効果的な情報共有のありかたについて検討した。

2002年4月に「?を!にするエネルギー講座」サイトの公開以後、当研究所のサイトの訪問者数がそれ以前に比べ倍増し、公開直後に有名なポータルサイトである YAHOO! JAPAN でも紹介された。さらに、「Weekly ぴあ誌」においてこのサイトが紹介され、さらに訪問者が倍増した。これに加え、エネルギー関係者、地方自治体、マスコミ、教育関係 NGO 等をはじめとして、一般の方々からも多くの反響をいただき、このウェブサイトの公開を継続し、情報共有を図ることは有意義であると思われる。本年度はこれまでの経験を元にさらなる情報の追加・修正を行った。

(目次)

第 編 概要編

第 編 本編

第 1 章 エネルギー情報共有のために留意すべき点

第 2 章 情報についての考察

第 3 章 ユーザビリティ

第 4 章 エネルギー情報ポータルサイト構築の方針

第 5 章 エネルギー情報ポータルサイトに対する反応の分析

第 6 章 おわりに

参考文献

付属資料

?を!にするエネルギー講座(抜粋)

1.6 エネルギーに関する公衆の意識調査

(プロジェクト名) エネルギーに関する公衆の意識調査(「エネルギー技術情報に関する調査」の1項目)

(報告書名) 平成16年度 エネルギーに関する公衆の意識調査報告書

(報告書番号) IAE-C24011

(発行年月) 2005.02

(要旨)

公衆のエネルギーに対する意識がどのようなものであるかを常に把握しておくことは、従来に増して重要になってきている。他の組織のアンケート調査などは、その調査の性格上あまり情報は公開されておらず、必要とする分析を行うための調査結果は不十分な状態にある。したがって、当研究所において、独自に定期的にアンケート調査を行い、エネルギーに関する公衆の意識を分析し、社会に広く提供することを目的として平成15年度よりエネルギーに関するアンケート調査を行った。

本年度の調査は、15年度の調査に継続して用い、経年変化をみた。分析の結果、首都圏の公衆は、前回とほぼ同様の結果を示しているということや、将来のエネルギー問題に関して楽観的な見通しを行っていることなどが判明した。

(目次)

第1章 研究の概要

1.1 研究計画

1.2 研究成果の概要

第2章 調査概要

2.1 調査目的

2.2 調査設計

2.3 調査方法

2.4 回収結果

2.5 調査内容

第3章 調査結果

3.1 単純集計結果と時系列分析結果

3.2 クロス集計結果

3.3 数量化解析結果

第4章 おわりに

付属資料

アンケート調査表

基本集計表

2 . 原子力関連

(ア) 次世代原子炉技術開発に関する調査研究

2.1 原子力システム研究開発動向調査

(プロジェクト名)	軽水炉改良技術確証試験(次世代型軽水炉開発戦略のうち原子力システム研究開発動向調査に関するもの)
(報告書名)	軽水炉改良技術確証試験(次世代型軽水炉開発戦略のうち原子力システム研究開発動向調査に関するもの)
(報告書番号)	IAE-C0402
(発行年月)	2005.02

(要旨)

次世代型軽水炉開発に関する調査として、第4世代原子力システム国際フォーラムの最近の状況、6つの第4世代原子力システムのうち、現在研究計画が出されている超臨界圧軽水炉(SCWR)、超高温ガス炉(VHTR)、ガス冷却高速炉(FSR)、ナトリウム冷却高速炉(SFR)といった次世代炉の研究計画、第4世代原子力システムの開発にも関係する米国の先進的燃料サイクルイニシアティブ(FCI)と原子力水素イニシアティブ(NHI)に関する調査を行った。

また、終了したナショナルプロジェクトのフォローアップ調査として、今後の次世代軽水炉等の開発戦略に資するため、国の資金により実施された原子力研究開発事業(ナショナル・プロジェクト)について、研究開発終了後の当該目的以外の分野も含めた成果の活用状況、今後期待される展開状況等についてアンケート調査を行った。

(目次)

第1章 はじめに

1. 調査目的
2. 調査内容
3. 調査方法

第2章 次世代型軽水炉開発に関する調査

1. 第4世代原子力システム開発に関する国際的な動向調査
 - 1.1 米国の原子力関連研究
 - 1.2 第4世代原子力システム国際フォーラムの状況
2. 第4世代原子力システムの研究開発計画
 - 2.1 超高温ガス炉研究
 - 2.2 超臨界圧軽水炉研究
 - 2.3 ガス冷却高速炉研究
 - 2.4 ナトリウム冷却高速炉研究
 - 2.5 先進的燃料サイクル研究
 - 2.6 原子力水素研究
 - 2.7 参考文献

第3章 終了したナショナルプロジェクトのフォローアップ調査

1. はじめに
2. フォローアップ調査結果
 - 2.1 革新的実用原子力技術開発費補助事業
 - 2.2 革新的実用原子力技術開発費補助事業以外の事業

第4章 おわりに

2.2 高温ガス炉プラントに関する研究

(プロジェクト名) 高温ガス炉プラントに関する研究

(報告書名) 高温ガス炉プラントに関する研究報告書

(報告書番号) 1AE-C0401

(発行年月) 2005.03

(要旨)

国内専門家による「高温ガス炉、原子力水素製造技術の実用化開発最新動向」、「原研 HTTR における 950 運転の成果について」等の講演、討議により国内の最新情報・動向を把握するとともに、国際原子力機関(IAEA)及び米国原子力学会(ANS)主催等による国際会議への出席、情報交換等を行って、海外における高温ガス炉プラントの開発状況、関連機関の内部状況等について最新情報・動向を把握した。

上記の国内及び海外の最新動向調査を踏まえて、高温ガス炉プラントに関する研究開発計画として研究会活動のマスタースケジュールの見直しを行い、今後、原研や原産ともより一層協調しながら国への提言、産業界自身や広く一般社会に向けた PA/PR を積極的に実施・継続していくことの重要性、有効性を再確認するとともに、中国清華大学と当研究会の間の情報交換覚書の延長を行い、高温ガス炉の研究開発と実用化に向けて日中間で情報交換を継続する必要があることを共通認識し、今後継続していくこととした。

また、PR/PA 活動の一環で高温ガス炉プラントの最新情報をまとめたニュースレター及び Executive Summaries を作成して国際会議等の機会を活用して国内外で配布し、積極的な情報発信を行った。さらに、若い世代の技術者にも高温ガス炉に関心を深めてもらうことを目的に研究会主催による第 2 回講演会を実施した。

(目次)

はじめに

関係者名簿

1. 今年度の活動実績の概要

2. 高温ガス炉の研究開発計画及び技術・経済性の検討

2.1 高温ガス炉、原子力水素製造の実用化開発最新動向

2.2 原研 HTTR における 950 運転の結果について

2.3 原研 高温ガス炉ガスタービン発電システム GTHTTR300 の開発

3. PA/PR 活動報告

4. 出張報告

4.1 ガス炉燃料の現状と将来展望に関する技術会議 出張報告

4.2 原子力プラント進展国際会議(ICAPP-04) 出張報告

4.3 IAEA 国際原子炉用黒鉛専門家会議(INGSM-5) 出張報告

4.4 OECD/NEA 高温ガス炉国際技術会議(HTR-2004) 出張報告

4.5 IAEA 高温ガス炉の安全性実証とユーザー要件に関するワークショップ出張報告

4.6 高温ガス炉実用化に関する中国清華大学との第 2 回情報交換会議出席報告

5. 今後の活動

(イ) 原子力発電システム評価に関する調査研究

2.3 エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討 ライフサイクル思考に基づく原子力発電システムの評価

(プロジェクト名) 次世代型軽水炉開発戦略調査(エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討)

ライフサイクル思考に基づく原子力発電システムの評価

(報告書名) 平成 16 年度 次世代型軽水炉開発戦略調査(エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討) ライフサイクル思考に基づく原子力発電システムの評価

(報告書番号) IAE-C0438-1

(発行年月) 2005.03

(要旨)

本調査は、「次世代型軽水炉開発戦略調査(エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討)」の実施項目の1つである。

本調査では、発電部門の社会的費用(外部コスト)を低減することを目的として実施された ExternE を参考に、LCA(ライフサイクルアセスメント)との違いを考慮しながら、外部性概念の基礎調査をした。ライフサイクル思考に基づく原子力発電システムを評価するために、サイト依存性が強い外部性評価以外に、LCA の新しい展開として、動学 LCA や戦略的統合化 LCA を調査した。

発電システムの評価事例として、外部性では ESEERCO によるニューヨーク州の発電事業への適用例を、また LCA では、WEC による 2004 総合レビュー、将来の技術進歩のあるシナリオ評価をした Dones(スイス)らの論文も調査した。

軽水炉および高速炉システムを基本システムとして組み合わせることにより物質収支を評価する場合のラグタイム及び最終評価時点での物量の考え方を検討した。モデル原子力発電システムの各工程における物質収支を評価するための産業連関表方式と積み上げ法の2種類につき、両者の適用可能性および関連データの入手可能性に関して調査・整理した。

ライフサイクル思考に基づく評価を行なう場合、物質収支分析で考慮される排出物を、地球温暖化、廃棄物、資源消費などに分離・整理し、対応する保護対象と影響についてまとめた。また、総合的評価手法として、費用便益分析手法などを調査し整理した。

(目次)

1. 目的・方法
 2. 外部性に関する調査・検討
 3. 評価事例等の調査
 4. モデル原子力発電システムの定義
 5. 物質収支分析手法の検討
 6. システム分析手法の検討
- おわりに
- 付録 Eco-indicator 99 の概要

2.4 エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討 - 長期エネルギーシステム評価 -

(プロジェクト名) 長期エネルギーシステム評価

(報告書名) 平成 16 年度世代型軽水炉開発戦略調査(エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討) - 長期エネルギーシステム評価 -

(報告書番号) IAE-C0438-2

(発行年月) 2005.03

(要旨)

本調査は、「次世代型軽水炉開発戦略調査(エネルギー問題と原子力の役割に関する調査検討)」の実施項目の1つである。

本評価では、わが国における現実的なエネルギーシステム評価を実施し、これに基づき、エネルギー自給率向上、環境問題、さらに様々な影響因子を考慮した上で、わが国の原子力政策の企画立案を支援するための検討を実施する。さらに、国際的協力のための将来方策検討に資する検討素材の提供を行う。

本評価では、日本最適化、リスク&ベネフィット、中国最適化、の三つの観点から解析を実施し、その解析結果を比較検討した。また、環境、経済、エネルギーセキュリティの諸問題における原子力の役割とポテンシャル、また、その要件について、これまでの解析結果を総合的に評価した。さらに、エネルギーシステムの世界におけるアジアと日本について、これまでの解析結果を総合的に評価し、知見、課題、政策提言などをとりまとめた。

(目次)

1. 序
 2. 調査検討計画
 3. 解析条件
 4. 解析結果概要
 5. 環境、経済、エネルギーセキュリティ問題における原子力の役割
 6. エネルギー・原子力システムのポテンシャルと要件
 7. エネルギーシステムの世界におけるアジアと日本
 8. まとめ
- 添付 会議報告

(ウ) 核燃料サイクルに関する調査研究

2.5 核燃料サイクル関連技術調査

(プロジェクト名) 核燃料サイクル関連技術調査

(報告書名) 平成 16 年度 核燃料サイクル関連技術調査報告書

(報告書番号) IAE - C0410-1

(発行年月) 2005.03

(要旨)

本調査研究では、今後、我が国核燃料サイクル分野において今後必要となる施策、技術開発等を導き出すための支援ツールについて検討を行う。

本年度は、国内外における核燃料サイクル政策及び関連技術開発動向を調査し、我が国及び主要各国における核燃料サイクル関連プロジェクト等の状況を明らかにするとともに、平成 15 年度着手したシステムダイナミックス (SD) 手法による支援ツールの改良を実施し、軽水炉燃料サイクルを評価可能な SD モデルを構築した。

米国では、次世代原子力システム開発が積極的に実施されている一方、ユッカマウンテン・プロジェクトの許認可手続きに遅延が認められる。フランスでは、プルトニウム・リサイクルが継続実施されているが、高レベル廃棄物法に係わる研究、検討も並行して行われている。

SD モデルは、軽水炉を炉型別、各サイト毎にモデル化を行うとともに、使用済燃料の措置、プルサーマル利用に係わるモデルに関し関連データベースを含め見直したことが主要な改良点である。改良 SD モデルについては、種々の条件による計算と評価を行い、SD モデルによるシミュレーション計算が今後の我が国核燃料サイクルの課題等を把握する上で有効であることを示した。

(目次)

1. 調査計画
 2. 国内外の核燃料サイクルの状況と技術開発動向調査
 - 2.1 主要国の核燃料サイクル関連技術開発動向
 - 2.2 我が国の核燃料サイクルの技術開発動向調査
 3. データベースの整備
 - 3.1 データベース整備の基本的考え方
 - 3.2 燃料データ
 - 3.3 施設データ
 - 3.4 物質収支データ
 - 3.5 コストデータ
 4. 国内外の核燃料サイクルの状況と技術開発動向調査
 - 4.1 SD モデル改良の考え方
 - 4.2 SD モデルの概要
 - 4.3 試算
 5. 総合評価
 - 5.1 SD 有用性評価
 - 5.2 今後の検討・整備計画
 6. まとめ
 - 6.1 成果の概要
 - 6.2 今後の課題
- 付録 - 1 ウラン資源
付録 - 2 各国燃料サイクルの状況の比較表
付録 - 3 ATALANTE2004 国際会議概要

(工) 放射性廃棄物の処理・処分に関する調査研究

2.6 高レベル放射性廃棄物処分の国際安全基準等に係る背景情報の調査

(プロジェクト名) 高レベル放射性廃棄物処分の国際安全基準等に係る背景情報の調査

(報告書名) 高レベル放射性廃棄物処分の国際安全基準等に係る背景情報の調査

(報告書番号) IAE-C0435

(発行年月) 2005.02

(要旨)

本調査研究は、高レベル放射性廃棄物 (HLW) 処分場開発プロジェクト関連の主要各国 (米国、フランス、スウェーデン、フィンランドの4カ国) における品質保証計画及び IAEA 等国際機関における標準化の動向について調査を行い、事業主体が進める処分場開発プロジェクトの品質保証計画の策定に係わる情報の収集・評価・分析を行うことを目的として実施した。

具体的には、HLW 処分場開発プロジェクト関連の品質保証計画について、海外主要国 (上述の4カ国) の当該プロジェクトにおける実施主体側の品質保証に対する取り組み状況、規制機関側におけるその対応や規制機関自身の品質保証への取り組み現況等を調査するとともに、国際機関 (IAEA) における品質保証に係わる標準化の策定動向及びその背景的議論や主要な課題についても調査し、その論点を整理した。更に、これらの調査結果を評価・分析し、我が国の HLW 処分場開発計画における、事業主体側の品質保証計画への規制機関の関与のあり方に係わる議論に資する基礎的な資料を整備した。

(目次)

要 旨

1. はじめに
2. 国際原子力機関 (IAEA)
3. 米 国
4. フィンランド
5. フランス
6. スウェーデン
7. 各国の HLW 処分場開発に対する品質保証対応の比較
8. 結 論

2.7 地層処分に係る安全基準策定動向調査研究

(プロジェクト名) 地層処分に係る安全基準策定動向調査研究
(報告書名) 地層処分に係る安全基準策定動向調査研究
(報告書番号) IAE - C0415
(発行年月) 2005.03

(要旨)

近年、国際機関や米国を始めとする諸外国では、高レベル放射性廃棄物の地層処分に係る安全論拠を示し地域住民等との信頼構築のための有効な手法とされるセーフティケースについての議論が盛んに行われている。これを踏まえ、国際機関や主要国におけるセーフティケース等の安全基準等の検討動向を調査・分析するとともに、これらを原子力発電環境整備機構（NUMO）における最終処分事業に反映させ得る具体的な事項について調査検討を実施した。

本年度は、国際機関および主要 5 カ国（英国、米国、フランス、フィンランド、スウェーデン）が取り組んでいる処分場開発プロジェクトにおけるセーフティケース概念の適用について調査を行った。この結果、それぞれ異なる段階にあるセーフティケースの状況を調査することができ、今後の我が国の開発計画を検討する上で、興味深い特徴や学ぶべき教訓を得ることができた。

また、これら調査の結果も踏まえ、NUMO における安全性を示すための論拠、及び信頼構築に対する科学的な観点からの具体的考え方の取りまとめに資する事項や考え方を分析し、具体的な事項の抽出・整理を行った。

(目次)

概要書

要旨

1. はじめに

1.1 背景

1.2 目的

1.3 アプローチ

1.4 対象とした事例

2. セーフティケース等に係わる動向調査

2.1 国際機関等におけるセーフティケースに係わる検討

2.2 各国のセーフティケースに係わる取りくみ

3. 結論と考察

3.1 結論

3.2 考察

参考文献

略語表

筆者所属・氏名

付録

2.8 高レベル廃棄物処分の社会的合意形成における関係者の役割に係わる評価研究

(プロジェクト名) 高レベル廃棄物処分の社会的合意形成における関係者の役割に係わる評価研究
(報告書名) 高レベル廃棄物処分の社会的合意形成における関係者の役割に係わる評価研究
(報告書番号) IAE- C 24706 - 3
(発行年月) 2005.02

(要旨)

高レベル放射性廃棄物の処分については、2000年に制定された特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律に基づき処分事業推進の体制が整備され、原子力発電環境整備機構によって事業化計画が進行している。今後事業の進展に伴い、自治体、規制機関等多くの関係者が意志決定に係わるようになると思われる。現在は事業の初期段階ということもあり、意思決定に係わる主要なグループの役割と相互調整機能などは、検討に入る以前の段階にある。

このようなわが国の現状を勘案し、今後進展すると想定される処分事業に合わせ、段階毎に登場する関係者の役割、調整機能などについて調査検討を行い、高レベル放射性廃棄物処分の社会的合意形成の視点のもとに、関係者の役割、相互調整などのあり方を検討する際に必要な事項の考察を行った。

関係者のうち規制機関については、事業の性格を勘案すると、立地段階からの何らかの関与が**必用**であることは指摘されてきているところであり、その意味でスウェーデンなどのケースは一つの良い例として参考になりうる。

(目次)

1. はじめに
 2. 高レベル放射性廃棄物処分の関係者の役割と責任に関する調査
 - 2.1 ステークホルダーの信頼に関するフォーラムにおける議論
 - 2.1.1 2000年8月のパリ会議の報告書
 - 2.1.2 2004年の報告書
 - 2.2 FSCにおける規制機関の役割に関する議論
 3. 廃棄物処分事業における関係者の役割に関する考察
 - 3.1.1 段階的事業プロセスと規制の関与
 - 3.1.2 許認可申請以前の段階における規制機関の関与
 - 3.1.3 規制機関を支援する研究開発機関の位置づけ
- 付属資料-1：利害関係者の信頼と放射性廃棄物処分 放射性廃棄物管理分野における利害関係者の信頼に関する NEA フォーラムの開会第1回作業部会および会合（2000年8月経済協力開発機構/原子力機関 (OECD/NEA)）概要部分
- 付属資料-2：放射性廃棄物管理において徐々に展開する規制機関の役割とイメージ

2.9 米国ユッカマウンテン処分場の安全規制及び安全評価についての動向調査

(プロジェクト名)	米国ユッカマウンテン処分場の安全規制及び安全評価についての動向調査
(報告書名)	米国ユッカマウンテン処分場の安全規制及び安全評価についての動向調査
(報告書番号)	IAE- C0444
(発行年月)	2005.03

(要旨)

米国ユッカマウンテン (YM) 放射性廃棄物処分場計画に関し、環境基準における規制遵守期間に係わる 2004 年 7 月の米国連邦高裁判決の内容を中心として、米国における YM 処分場への規制の特徴を整理するとともに判決の持つ意味等の調査を実施した。

YM 処分場のための環境保護庁 (EPA) の基準、原子力規制委員会の規則の内容および安全確保に関する考え方について調査を行った。さらに、米国科学アカデミー (NAS) 報告書における EPA 基準に対する指摘内容について調査し、1 万年の遵守期間に対する考え方を中心にその差異等について分析・整理した。

一方、上記の 2004 年 7 月の米国連邦高裁判決が下された経緯および判決理由について調査分析を行うとともに、判決後の EPA、NRC、米国エネルギー省 (DOE) 等の関係機関の取り組み状況について調査を行った。

具体的には、1 万年の基準適合期間に関し、連邦高裁判決の意味および中心的課題、判決に対する関係機関の意見等を調査した。その上で、論点になった点を中心に EPA および NRC の規定と 1995 年の NAS の報告書で述べられた相違点は何かといった比較分析を試みた。科学的根拠に基づく議論と規制機関としての政策に基づく決定との点に焦点をあてつつ、EPA の規定が連邦高裁における訴訟で違法に至った経緯および判決理由に関する調査・分析を試みた。その結果、規制政策における科学的議論の重要さはもちろんのこと、規制政策に基づく判断の位置づけとその重要性が抽出された。

(目次)

1 章	序
2 章	ユッカマウンテンにおける安全規制要件の整理
2.1	安全規制制定の背景
2.2	環境保護庁の基準
2.3	原子力規制委員会の基準
2.4	エネルギー省による安全規制対応活動
2.5	ユッカマウンテン処分場に関する安全確保に関する考え方 - 1 万年を中心に -
3 章	ユッカマウンテン処分場における訴訟の具体的内容
3.1	概要
3.2	地層処分場のための基準の開発
3.3	NAS のユッカマウンテン基準パネルの報告書
3.4	NAS の報告書後の EPA 基準の改定
3.5	ユッカマウンテンサイトの選定と政治的決定
3.6	EPA の最終規則を巡る訴訟
3.7	EPA による 1 万年の基準適合期間の論理
3.8	NAS の報告書と EPA (および NRC) の基準の差異
4 章	まとめと考察 - 時間的枠組みの検討 - 海外出張報告

2.10 処分場立地に係わる戦略的アプローチ研究

(プロジェクト名) 処分場立地に係わる戦略的アプローチ研究

(報告書名) 処分場立地に係わる戦略的アプローチ研究 報告書

(報告書番号) IAE-C0440

(発行年月) 2005.03

(要旨)

RI (放射性同位体)・研究所等廃棄物処分場の立地に係わる調査を的確に行うためには、後工程である立地に向けてのアプローチのあり方を想定した調査項目の策定が必要であり、また、当該処分場の事業者が決定された場合、事業者に対し、これまでの調査結果を踏まえた立地に向けたアプローチへの提案も必要である。このため、原子力関係施設の立地に際して、どのようなアプローチを採るべきか、その戦略の研究を実施した。

本年度は、RI・研究所等廃棄物処分場立地戦略の立案検討に資することを目的とし、立地に関する従来のアプローチ提案として、米国科学アカデミーの One Step at a Time、カナダの低レベル放射性廃棄物(歴史廃棄物)の立地アプローチ提案、米国の迷惑施設立地指針の研究例等について調査するとともに、OECD/NEA や EU の立地アプローチ国際共同研究の概要を把握し、かつ立地アプローチに関連したリスクコミュニケーションなどの社会科学分野の調査、専門家のインタビュー調査を実施した。

これらを踏まえ、RI・研究所等廃棄物処分場立地の基本的要件の抽出検討ならびに立地アプローチのシナリオ構築についての検討を行った。

(目次)

- 1.はじめに
 - 2.本研究の実施内容
 - 2.1 研究の目的
 - 2.2 実施内容
 - 3.調査検討結果
 - 3.1 立地問題のアプローチ戦略に係わる提案に関する調査
 - 3.2 処分場立地の戦略的アプローチに係わる研究
 - 4.シナリオ構築検討
 - 4.1 立地プロセスの原則的枠組みの検討
 - 4.2 シナリオ構築
 - 5.まとめ
- 添付資料

2.11 サイクル廃棄物等処分施設関連広報素材の情報収集・整理作業

(プロジェクト名)	サイクル廃棄物等処分施設関連広報素材の情報収集・整理作業
(報告書名)	サイクル廃棄物等処分施設関連広報素材の情報収集・整理作業報告書
(報告書番号)	IAE-C0425
(発行年月)	2005.03

(要旨)

サイクル廃棄物発生施設の必要性について普及啓発するには、それら施設から発生する廃棄物に関する情報を国民に周知することにより、理解を得る必要がある。

本調査研究では、必要な広報素材向けの情報収集・整理を実施するため、国内外の廃棄物処理処分事例について情報収集・整理を行い、各種の施設(廃棄物発生施設の概要、廃棄物の発生・性状・組成・分布等)、廃棄物管理・処理処分(処理処分方策、発生量低減化方策、安全確保方策、廃止措置活動等)、立地経緯・背景や促進・抑制要因、施設運転の円滑化方策等についての実情的な情報や知見を収集し、取りまとめた。

本年度は、国内立地事例として、六ヶ所原子燃料サイクル施設、核燃料サイクル開発機構東濃地区の超深地層研究所、幌延の深地層研究所等における立地経緯・背景、促進・抑制の要因等の情報を収集・整理した他、迷惑施設と呼称されている産業廃棄物処理処分施設等の立地事例について、その経緯・背景、促進・抑制の要因等の情報についても収集・整理した。

また、海外事例については、海外におけるサイクル廃棄物(放射性廃棄物処分場等)の広報素材等についての最新情報を収集・整理するとともに、立地経緯・背景、促進・抑制の要因等の情報を収集・整理し、また、併せて国際機関における推進方策評価研究等の現状についての情報収集を行った。

(目次)

- ・序 論
 - ・各国における核燃料サイクル廃棄物管理の概況
 - ・国内サイクル施設等立地に係わる最新動向の調査
 - ・一般産業廃棄物等立地事例に関する調査
 - ・海外の放射性廃棄物処分場立地事例調査
 - ・国際機関における処分場立地アプローチに係わる研究プロジェクトの概要
 - ・まとめ
- 添付資料

2.12 放射性廃棄物処分におけるリスク情報に基づく意思決定に関する調査

(プロジェクト名) 放射性廃棄物処分におけるリスク情報に基づく意思決定に関する調査

(報告書名) 放射性廃棄物処分におけるリスク情報に基づく意思決定に関する調査報告書

(報告書番号) IAE-C0433

(発行年月) 2005.03

(要旨)

多様な放射性廃棄物の処分に関しリスク情報に基づく意思決定のあり方に関する考え方を提供することを目的に、米国(ユッカマウンテン・プロジェクト)、スウェーデン及び英国における「リスク情報を活用した規制」について調査を行い、各国の類似点及び相違点等を整理するとともに、放射性廃棄物処分に係るリスク情報に基づく規制等の意思決定の基本的考え方及びそれに基づく体系の枠組みについて、今後の議論の基礎となる素案をまとめた。

さらに、放射性廃棄物処分へのリスク情報の導入に係り、対象期間、安全の概念、評価基準、シナリオ、影響、確率及びリスクについて今後検討を行う必要があると考えられる課題をまとめた。その一例は、「対象期間」については評価基準、影響度等により期間を分割(長期、中期、短期)する必要性の明確化、「安全の概念」については深層防護の概念、予防・緩和の概念、人工バリアと天然バリアの評価上の相違の明確化等である。

なお、検討にあたっては、リスク情報、放射性廃棄物の安全評価等の専門家及び有識者で構成した委員会を設置して自由な意見交換、検討を行い、それを踏まえて上記の観点で放射性廃棄物処分へのリスク情報の導入に係る論点等をまとめた。

(目次)

はじめに

関係者名簿

1. 目的

2. 実施内容

2.1 諸外国におけるリスク情報に基づく評価等に関する調査

2.2 リスク情報に基づく安全評価、規準体系に関する検討

3. 実施結果

3.1 調査活動実績の概要

3.2 諸外国におけるリスク情報に基づく評価等に関する調査

3.3 リスク情報に基づく安全評価、規準体系に関する検討

3.4 放射性廃棄物処分へのリスク情報の導入に係る課題

添付資料

(才) 原子力安全に関する調査研究

2.13 国内外の原子力安全性確保における自主規制体制とその運用実態に関する比較調査

(プロジェクト名) 国内外の原子力安全性確保における自主規制体制とその運用実態に関する比較調査

(報告書名) 国内外の原子力安全性確保における自主規制体制とその運用実態に関する比較調査
報告書

(報告書番号) IAE-C0429

(発行年月) 2005.02

(要旨)

原子力安全性確保においては、政府規制当局の安全対策に加え、自主規制の重要性がこれまで以上に認識されるようになった。海外、特に米国においては1979年のTMI原子力発電所事故を端緒として、原子力発電所の安全性及び信頼性達成の支援を目的として設立された原子力発電運転者協会(INPO)が、民間の自主規制機関として米国における原子力安全性向上、ならびに規制の合理化に大きな役割を果たしたことが知られている。また、政策提言や広報などを行う産業界組織の原子力エネルギー協会(NEI)などの役割も注目されている。これに対し国内においては、原子力安全規制体系が大きく変わり、自主点検が「法定事業者点検」と位置づけられるなど、産業界の自主規制体制の重要性が改めて認識され始めている。その結果、原子力産業界においても、日本版INPOのような組織を設立する動きがあり、現在その内容について検討がなされているところである。当該組織の設立にあたっては既存の民間組織(電中研、原子力産業会議等)とのすみわけ、保安院、電力との体制上の繋がり等、原子力安全規制全体の実効性確保の上でさまざまな運用面での課題が懸念される。これに基づき、海外におけるこれら組織の機能、及びその運用実態について調査し、国内における官民組織の役割と運用の比較について検討を実施した。

(目次)

- ・まえがき
- ・委員名簿
- ・要旨
- 1. 国内の原子力産業界の実態について
 - 1.1 民間の原子力関連機関の現状
 - 1.2 国内における民間機関の変革
- 2. 米国の原子力産業界の実態について
 - 2.1 民間の原子力関連機関の現状
 - 2.2 NRCの役割
- 3. 原子力産業界における日米間の比較および考察
 - 3.1 国内における原子力民間機関に関する考察
 - 3.2 米国における原子力民間機関に関する考察
 - 3.3 国内および米国における原子力民間機関の比較について

2.14 実用発電炉用廃止措置技術の遠隔解体システム技術及び切断技術の核燃料サイクル施設への適用性調査

(プロジェクト名) 実用発電炉用廃止措置技術の遠隔解体システム技術及び切断技術の核燃料サイクル施設への適用性の調査

(報告書名) 実用発電炉用廃止措置技術の遠隔解体システム技術及び切断技術の核燃料サイクル施設への適用性の調査報告書

(報告書番号) IAE-C0426

(発行年月) 2005.01

(要旨)

実用発電炉用原子炉廃炉設備確証試験及び技術実証の成果は、実用発電炉用原子炉の廃止措置のみならず核燃料サイクル施設等の廃止措置にも適用できる共通技術が多く含まれている。このため前記確証試験及び技術実証の成果の中から遠隔解体システム技術及び切断技術について、再処理施設等の代表的な核燃料サイクル施設等への適用性を調査し、評価を行った。

遠隔解体システム技術については、原子炉遠隔解体システム技術確証試験及び技術実証の成果の中から遠隔技術、把持技術、二次生成物回収技術等の技術成果の核燃料サイクル施設等への適用性を検討した。また、切断技術については、同様に原子炉遠隔解体システム技術確証試験及び技術実証の成果の中からプラズマアーク切断技術、レーザー切断技術、ローラーカッタ切断技術及びアークガウジング切断技術の成果の核燃料サイクル施設等への適用性を検討を実施した。

(目次)

1. 目的
 2. 実施項目及び実施内容
 - 2.1 実施項目
 - (1) 遠隔解体システム技術
 - (2) 切断技術
 - 2.2 実施内容
 - (1) 遠隔解体システム技術
 - (2) 切断技術
 3. 実施結果
 - 3.1 遠隔解体システム技術
 - 3.2 切断技術
 - 3.3 適用性検討
- 添付資料

(カ) 将来に向けた原子力技術に関する調査研究

2.15 革新的実用原子力技術開発

(プロジェクト名) 革新的実用原子力技術開発

(報告書名) 平成 16 年度革新的実用原子力技術開発 提案公募事業

(報告書番号) IAE-C0403

(発行年月) 2005.03

(要旨)

平成 12 年度から実施している革新的実用原子力技術開発提案公募事業では、提案公募という競争的環境下で革新的実用原子力技術の提案と開発を促進するもので、大学、研究機関、企業等の柔軟な発想による革新的なアイデアの活用を図るとともに、技術開発を通して我が国の原子力技術の安全性・経済性が一層向上することとともに我が国の原子力技術開発基盤の維持・向上が期待される。

本年度は、革新的実用原子力技術開発の提案公募制度により採択され平成 15 年度から継続した技術開発 15 プロジェクト(超臨界圧水炉、一体型モジュラー軽水炉、粒界制御炉内構造物材料、セラミック耐熱コイルの内蔵 CRD、被曝低減用減損亜鉛製造同位体分離技術、Super-Direx 再処理技術、処分場地下水流向流速計測、Pu/U 共晶析再処理技術、電磁誘導非破壊検査技術など)を支援して技術開発を推進した。なお、本年度をもって 13 件の技術開発プロジェクトがその計画を完了し、終了した。

これまでの技術開発活動によって、論文・講演・口頭発表等の外部発表は 600 件以上、特許出願件数 22 件という成果が得られている。

(目次)

第 1 分冊：革新的実用原子力技術開発
提案公募事業の概要

第 2 分冊：高経済性低減速スペクトル BWR の技術

開発

第 3 分冊：超臨界圧水冷却炉の実用化に関する技術開発

第 4 分冊：一体型モジュラー軽水炉 (IMR) 実用化のための技術開発

第 5 分冊：原子力発電所運用高度化のための次世代 H M S に関する技術開発

第 6 分冊：粒界工学及び微細構造制御による超環境耐久性軽水炉炉内構造物のための材料技術開発

第 7 分冊：セラミック絶縁耐熱コイルを用いた内蔵 CRD 等に関する技術開発

第 8 分冊：Super-Direx 再処理法による使用済燃料からの U, Pu 直接抽出に関する技術開発

第 9 分冊：高レベル放射性廃棄物処分場の性能検証用計測システムの開発

第 10 分冊：高性能蒸気インジェクタによる革新的簡素化原子力発電プラントの技術開発

第 11 分冊：広範囲の燃料格子仕様に適用する汎用沸騰遷移解析手法に関する技術開発

第 12 分冊：被曝低減用亜鉛注入に用いる減損亜鉛製造のための同位体分離に関する技術開発

第 13 分冊：構造物適応型電磁誘導非破壊検査システムの実用化開発

第 14 分冊：ジルコニウム廃棄物のリサイクルに関する技術開発

第 15 分冊：プルトニウム・ウラン共晶析法による簡易再処理システムの開発

第 16 分冊：地層処分に及ぼす微生物影響のシミュレーションに関する技術

2.16 原子力システム研究開発シーズ調査事業

(プロジェクト名) 原子力システム研究開発シーズ調査事業

(報告書名) 平成 16 年度発電用新型炉技術開発確証試験 (原子力システム研究開発シーズ調査に関するもの) 報告書

(報告書番号) IAE-C0417

(発行年月日) 2005.03

(要旨)

次世代の新型炉、核燃料サイクル等に関し、実用化に向けた支援の方向性や国の研究開発の検討に資するため、大学、研究機関、民間企業等における原子力の研究開発シーズについて調査を実施する。

研究開発シーズは公募形式により幅広く収集しており、本年度は、革新的実用原子力技術分野、フィージビリティスタディ分野及び国際協力研究開発分野をあわせて 68 件の応募があった。

応募された研究開発シーズに対して、その技術的な有望性 (実用化可能性、実用化効果、人材育成等) や革新性、また、研究開発計画、研究体制の妥当性等について、学識経験者や産学の専門家による評価に基づき、評価・検討を行うとともに、研究開発分野等についての傾向分析を行った。

調査結果は、経済産業省が行う革新的実用原子力技術開発費補助事業の採択審査において、基礎資料としても参考に供された。

(目次)

はじめに

1. 事業概要

1.1 事業目的

1.2 事業内容

1.3 実施方法

2. 応募実績及び傾向分析

2.1 実施工程

2.2 実施内容

2.3 応募件数

2.4 傾向分析

3. 評価結果

3 . 化石燃料關係

(ア) 石油系エネルギーに関する調査研究

3.1 オフロードエンジンから排出される未規制物質測定法の標準化に関する調査

(プロジェクト名) オフロードエンジンから排出される未規制物質測定法の標準化に関する調査

(報告書名) オフロードエンジンから排出される未規制物質測定法の標準化に関する調査

(報告書番号) IAE-C0423

(発行年月) 2005.03

(要旨)

平成 15 年 10 月に特殊自動車（オフロードエンジン）から排出される規制 4 物質（NOx、粒子状物質（PM）、一酸化炭素、炭化水素）に関する規制が開始されたが、さらに今後、未規制 12 物質も含めた幅広い排出ガス規制が施行されることが予想されている。しかし、規制 4 物質に関しては既に測定方法が標準化されているものの、未規制 12 物質については測定方法すら確立していない。

そこで、本年度調査研究では、今後規制が導入される可能性の高い未規制 12 物質に関して、測定法（サンプリング法、分析法）の検討、燃料品質が未規制物質に及ぼす影響、燃料適性化が需給に及ぼす影響等に関する調査を実施し、燃料適性化がもたらす問題点および課題等について検討を行った。その結果、未規制物質の生成メカニズムに関する最新の研究成果を把握すると共に、未規制 12 物質の排出量に及ぼすエンジン運転条件の影響等が把握できた。未燃総炭化水素（THC）排出濃度の増加とともに殆どの未規制物質の濃度が増加し、特に、ホルムアルデヒドと THC との比例関係は顕著であった。また、今回検討した分析法とカリフォルニア州大気資源局（CARB）推奨の分析法とを比較したところ、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ベンズアルデヒドについては非常に良い相関が見られた。このことから、今回用いた分析方法が CARB と同等であり、信頼性の高い方法であることがわかった。

(目次)

．調査研究の概要

1. 調査の目的及び背景
2. 調査の方法及び内容
3. 調査の結果及び考察
4. 今後の検討課題
．本編
 1. ディーゼル燃焼と未規制有害物質の発生メカニズム
 2. 未規制物質の排出特性検討
 3. 未規制物質測定法について
 4. 未規制物質測定方法の検討
 5. オフロード燃料の適性化が石油製品需給に与える影響
6. まとめ

(イ) 石炭の利用技術に関する調査研究

3.2 石炭・古紙等活用型二酸化炭素固定化利用技術開発

(プロジェクト名) 石炭・古紙等活用型二酸化炭素固定化利用技術開発

(報告書名) 石炭・古紙等活用型二酸化炭素固定化利用技術開発成果報告書

(報告書番号) IAE-C0404

(発行年月) 2005.03

(要旨)

地球環境の面から石炭等の化石燃料から二酸化炭素を排出せずにクリーンな燃料を製造する技術が求められている。本事業は、太陽光・熱を利用して、二酸化炭素と水を石炭、天然ガスと反応させることにより得られたガスから、次世代の液体燃料であるメタノールに高効率に変換するエネルギー使用合理化技術を開発することを目的とし、平成 12 年度から実施した。

本年度は、平成 15 年度の褐炭 CWM (褐炭水スラリー) 予熱噴霧装置の長時間運転成功を受けて、新たな適応性の開拓のために、高シェアストレス、高温、高圧ニーダーを用い、褐炭 CWM 製造条件を検討し、1 時間の処理時間でポンプ輸送可能な高濃度スラリーを製造した。さらに、15 年度に水分 98% で供給したペーパースラッジの燃焼効率を上げるために、予熱噴霧可能な水分含有率 67% の高濃度ペーパースラッジスラリーを製造した。また、雲センサーや風力センサーをつけ、かつ、太陽電池によりスタンドアロン化した機械式太陽追尾装置付きヘリオスタットの耐久性について確認を行うとともに、褐炭 CWM に関する性状検討を行う等、本プロジェクトで開発された要素技術の実用化促進に向けた補足研究を施し、各要素技術単独活用への道を開くことができた。同時に 5 年間の成果のとりまとめを行った。

(目次)

第 1 章	事業計画
1.1	全体計画
1.2	平成 16 年度の事業内容
第 2 章	CWM 予熱式石炭ガス化炉の開発
2.1	平成 16 年度の成果
2.2	全体成果
第 3 章	天然ガスの内熱式水蒸気改質法の開発
3.1	平成 16 年度の成果
3.2	全体成果
第 4 章	太陽集光システムの開発
4.1	平成 16 年度の成果
4.2	全体成果
第 5 章	溶融塩太陽炉の開発
5.1	平成 16 年度の成果
5.2	全体成果
第 6 章	天然ガス改質触媒の開発
6.1	平成 16 年度の成果
6.2	全体成果
第 7 章	全体システムの構築及び最適化検討
7.1	平成 16 年度の成果
7.2	全体成果
第 8 章	支援研究及び関連技術調査
8.1	平成 16 年度の成果
8.2	全体成果
第 9 章	資産処理
第 10 章	今後の見通し
むすび	

(参考資料) 対外発表資料リスト (5 年分)

4. 新エネルギー・エネルギーシステム関連

(ア) 新エネルギーに関する調査研究

4.1 バイオマスエネルギーテクノロジー・ロードマップ策定に関する調査

(プロジェクト名) バイオマスエネルギーテクノロジー・ロードマップ策定に関する調査

(報告書名) バイオマスエネルギーテクノロジー・ロードマップ策定に関する調査
成果報告書

(報告書番号) IAE-C0322

(発行年月) 2004.06

(要旨)

本ロードマップは、特にバイオマスのエネルギー変換に関する技術に限定し、国内のバイオマス種毎に区分けし、各種最終エネルギー形態に変換する場合に関連する技術群（前処理、変換、後処理、周辺技術）を網羅的に体系化し、それに対して幅広い観点で時系列的に整理した。ロードマップ策定の背景では、欧米の開発戦略と技術開発状況、バイオマスエネルギー利用の可能性と現状、自治体などユーザー調査を行った。また、ロードマップ作成では、「バイオマス種 - 最終エネルギー形態 - 変換プロセス」についてメーカーなど研究開発を実施している機関の情報を得て、要素技術及びシステムロードマップ並びに特性ロードマップを作成し、分析検討するとともに技術集約図を作成した。更に、中小規模施設メーカー調査、大学・研究機関の調査を行い、政策課題や、今後実施すべき課題を取り纏めた。

(目次)

緒言

． 成果概要

． 本編

第一章 全体計画と実施状況

第二章 ロードマップ策定の背景

第三章 バイオマスエネルギー技術・
ロードマップ

第四章 関連技術調査と今後の課題

結言

添付資料

4.2 木質系バイオマスによる小規模分散型高効率ガス化発電システムの開発

(プロジェクト名)	木質系バイオマスによる小規模分散型高効率ガス化発電システムの開発 (低温加圧流動層ガス化発電システムの普及・波及効果の研究)
(報告書名)	平成16年度バイオマスエネルギー高効率転換技術開発提案公募事業 木質系バイオマスによる小規模分散型高効率ガス化発電システムの開発 低温加 圧流動層ガス化発電システムの普及・波及効果の研究 成果報告書
(報告書番号)	IAE-C0405
(発行年月)	2005.03

(要旨)

バイオマス資源は、賦存量は豊富なものの発生地域が分散していること、形状・性状が多様なことからエネルギー資源として利用されている量はごく僅かであり、エネルギー転換技術の開発・実用化が求められている。

本研究開発は、木質系バイオマスの加圧流動層炉による低温ガス化と小型ガスタービンとの組み合わせによる小規模高効率ガス化発電システムを研究開発し、高効率かつ経済的に木質系バイオマスを有用エネルギー形態に転換する技術を開発し実用化に目途をつけることを目的とする。

本研究開発はメーカーと共同の事業であり、メーカーはハードの開発(低温加圧流動層ガス化発電システムの開発)を担当し、当研究所はソフトの調査研究(低温加圧流動層ガス化発電システムの普及・波及効果の研究)を担当した。具体的には、木質系バイオマスの利用に関する実態調査、利用効果に対するニーズ調査、システムの要求仕様調査、導入可能性評価、並びに導入スキームの策定を行った。

本年度は、「総合的技術及び経済性評価並びにシステム導入スキームの策定」として、高知県内に選定したモデル製材工場に開発された本システムを設置した場合の経済性等についてケーススタディを行った。さらに、来年度以降実施を計画している本システムの実証試験ならびにその後続く本開発システムの市場導入に関するあるべき姿または進むべき方向を検討し、導入スキームとしてまとめた。

(目次)

- ・ 研究開発の概要
- ・ 研究成果の詳細
- 第1章 研究開発の目標及び内容
- 第2章 開発システムの導入先調査
- 第3章 開発システムの技術的評価
- 第4章 開発システムの経済的評価
- 第5章 社会システムとの適合性検討
- 第6章 システム導入スキームの策定
- ・ その他

4.3 バイオマスエネルギー高効率転換技術開発 下水汚泥の高効率ガス変換発電システムの開発

(プロジェクト名)	バイオマスエネルギー高効率転換技術開発	下水汚泥の高効率 ガス変換発電システムの開発
(報告書名)	バイオマスエネルギー高効率転換技術開発	下水汚泥の高効率 ガス変換発電システムの開発 中間報告書
(報告書番号)	IAE-C0409	
(発行年月)	2005.03	

(要旨)

高含水率の下水汚泥を高効率で熱分解・ガス改質し、精製することにより、燃料ガスとして回収し、ガスエンジン等に供給し発電を行うシステムの構築を可能とするための技術開発及びその普及に関する調査研究等を実施し、その実用化に目途をつけることを目的としている。本年度は、ガス化基礎特性試験の成果を反映して、実証設備の設計・製作を行い、東京都下水道局東部スラッジプラントの一画に据付け、実証試験に着手した。実用化システム検討では、全国の下水汚泥処理施設への設置適用性の調査を行い、適用可能な地域を抽出した。また、システム最適化検討のために、システム解析プログラム開発を行い、その妥当性評価を行った。今後、技術開発成果の評価検討と規模、乾燥度、処理条件をパラメータとした解析とバイオマス等混合処理の可能性検討を行い、導入普及拡大に資する。

(目次)

	まえがき
第一章	研究開発の全体計画と平成16年度実施計画
第二章	下水汚泥の熱分解・ガス化技術の開発
第三章	潜熱回収及びその利用技術の開発
第四章	触媒フィルタ及び水素回収触媒の開発
第五章	実証試験設備の設計・製作・試験
第六章	実用化システム検討(1) - 最適化調査研究 -
第七章	実用化システム検討(2) - システム適用性調査 -
第八章	実用化システム検討(3) - 東京都におけるシステム実用化調査研究 -
第九章	先行的F Sと開発目標の設定要約

4.4 熱利用調査 2004

(プロジェクト名) 新エネルギー等導入促進基礎調査 (新エネルギー熱利用対策調査)
(報告書名) 平成16年度新エネルギー等導入促進基礎調査 新エネルギー熱利用対策調査
報告書
(報告書番号) IAE-C0436
(発行年月) 2005.03

(要旨)

地球温暖化対策に貢献すると期待されている新エネルギーは、コストや技術的な問題等様々な課題を有しており、特に熱利用については、その導入が必ずしも順調に進んでいない分野もあり、導入加速のための追加対策が採れない場合は、総合資源エネルギー調査会需給部会で示された2010年度の導入目標を下回る可能性が高いため、自治体による新エネルギー導入の総合的計画策定・実施・評価の推進、その他の措置を講じることが必要とされている。また、熱分野については、統計整備がなされていないため詳細な実態が把握されておらず、調査を行うことが必要となっている。

本調査は、こうした状況を踏まえ、新エネルギーの熱利用の実態等を把握し、問題点・課題を抽出整理し、導入目標達成のための対策検討に資することを目的とする。

本年度は、新エネルギーとして、廃棄物、バイオマス、未利用エネルギー、天然ガスコージェネレーションを取り上げ、それらの熱利用の実態に関して熱利用の形態別に熱供給量、熱利用量の状況をアンケートやヒアリングを中心に調査し、全体としての供給熱量の特徴を把握するとともに、導入・普及にかかる問題点を整理した。併せて、需要家の熱需要、熱電変換技術、海外における熱利用実態及び施策等についても調査した。

(目次)

第 編	概要
第 編	本編
第 1 章	新エネルギーの熱利用に関する現状動向、 国の施策等
第 2 章	廃棄物熱利用の実態調査
第 3 章	バイオマス熱利用の実態調査
第 4 章	未利用エネルギー熱利用の実態調査
第 5 章	天然ガスコージェネレーション熱利用の 実態調査
第 6 章	熱電変換技術の調査
第 7 章	需要家の熱需要からみた熱利用実態調査
第 8 章	海外における熱利用実態、施策等の調査
第 9 章	新エネルギー熱利用の現状把握と課題整 理
<別冊>	
第 編	資料編
第 1 章	廃棄物熱利用の実態調査(ヒアリング結 果)
第 2 章	バイオマス熱利用の実態調査(アンケー ト結果)
第 3 章	未利用エネルギー熱利用の実態調査(ヒ アリング結果)
第 4 章	天然ガスコージェネレーション熱利用の 実態調査(現地調査。データ収集結果)
第 5 章	海外熱利動向の調査

4.5 島嶼国における再生可能エネルギー適用技術に関する調査研究

(プロジェクト名) 島嶼国における再生可能エネルギー適用技術に関する調査研究

(報告書名) 「島嶼国における再生可能エネルギー適用技術に関する調査研究」報告書

(報告書番号) IAE-C0418

(発行年月) 2005.03

(要旨)

地球環境問題が島嶼国へ与える影響や、島嶼各国の実情に応じた再生可能エネルギー適用技術の最新動向について調査した。

(1) 地球環境問題に関する動向調査(地球温暖化問題、気候変動枠組条約および京都議定書、各国の温室効果ガス削減計画 など)を行った。

(2) 再生可能エネルギーに関する技術調査(太陽光発電、風力発電、小水力発電の一般的技術と適用例、バイオマスエネルギーの島嶼国へ応用技術について、研究段階の新エネルギーについて(太陽熱、地熱、潮汐、海洋エネルギーなど)、各新エネルギーの特徴およびコスト比較)を行った。

(目次)

1. 地球環境問題に関する動向調査
2. 再生可能エネルギーに関する技術調査
3. 現地調査結果

(イ) 省エネルギーに関する調査研

4.6 鹿島コンビナートにおける鉄鋼副生ガスの有効活用と高効率重質油ガス化システム等の組合せによる産業間連携

(プロジェクト名) 鹿島コンビナートにおける鉄鋼副生ガスの有効活用と高効率重質油ガス化システム等の組合せによる産業間連携

(報告書名) 産業間連携に係る個別連携事業に関する調査
(産業間連携により期待される具体的効果とそれを達成するための課題抽出)
鹿島コンビナートにおける鉄鋼副生ガスの有効活用と高効率重質油ガス化システム等の組合せによる産業間連携

(報告書番号) 04002548-0

(発行年月) 2005.03

(要旨)

鹿島コンビナートは日本最大かつ最新鋭のコンビナートで、東京から 100 km 圏内にあり、新規進出余地も残されている数少ない好立地のコンビナートである。この様な場所に石油残渣油、副生ポリマー等の重質油を軸とする新たなエネルギーシステムを構築することを中心として、産業間連携の基本形態を探る。

鹿島コンビナートにおける産業間連携により期待される具体的効果とそれを達成するための課題を抽出することで、産業間連携に係る個別連携事業実現の可能性を明にすることを目的とする。これにより、鹿島コンビナートのエネルギー原単位が低下し、副生成物の高度利用が達成され、コンビナートの国際競争力強化に寄与するとともに、産業廃棄物の有効利用と地球温暖化ガス排出量の低減にも寄与する。鉄鋼副生ガスの発生量、組成、稼働率、現在の用途とその将来の変動見込みを整理するとともに、産業間連携のための技術的問題点、不足するインフラとコスト上の制約を明らかにし実現に向けての課題を明確化する。

本年度は、産業間連携の可能性調査として以下の項目を検討するとともに、作業部会において、各社の社内情報を提供しあうことにより、具体的に実現の可能性を探った。

- 1) 東部地区での水素の需要の現状と将来見込
- 2) 鉄鋼副生ガスの発生量、組成、需給ガスバランス
- 3) 産業間連携の可能性

(目次)

- ・ 調査の概要
 - ・ 本編
1. 調査の背景
 2. 鹿島コンビナートの現状
 - 2.1 鹿島コンビナートの構成と特徴
 - 2.2 エネルギーセンターと共同発電における電力・蒸気バランス
 - 2.3 水素バランスと利用上の課題
 - 2.4 酸素バランスと利用上の課題
 3. 検討結果と解析
 - 3.1 検討体制とF Sの方法
 - 3.2 鹿島コンビナートの産業間連携強化のためのロードマップ
 - 3.3 水素を軸とする産業間連携
 - 3.4 エネルギーを軸とする産業間連携
 - 3.5 産業間連携による産業廃棄物の有効活用
 4. 結文

4.7 小型貫流ボイラ市場調査

(プロジェクト名) 小型貫流ボイラ市場調査

(報告書名) 小型貫流ボイラ市場調査 (蒸気条件に関わる調査)

(報告書番号) IAE-C0427

(発行年月) 2005.02

(要旨)

小型貫流ボイラは産業分野、民生分野に幅広く普及がすすんでいる。小型貫流ボイラの仕様は圧力が 1MPa、流量が 0.5t/h～2.0t/h が一般的であるが、大型ボイラを小型貫流ボイラ多缶設置にリプレースする事例も多くありその場合は蒸気流量が数 10t/h になる場合もある。

小型貫流ボイラ発電システムの基本仕様を検討するにあたって、近年の小型貫流ボイラ製造出荷動向などを調査し、「小型貫流ボイラ発電システム」の導入可能性市場を把握した。また、ユーザの蒸気利用状況を調査し、システムの基本仕様検討に必要な蒸気条件 (蒸気流量など) の解明を行った。

(目次)

- . 目的
- . 実施内容
- . 小型貫流ボイラ発電システム市場調査
- 1. 小型貫流ボイラの概要
- 2. 小型貫流ボイラ出荷動向
- 3. 産業界におけるエネルギー使用状況
- 4. 小型貫流ボイラ発電システム導入可能性市場規模
- . 産業界における蒸気利用状況

4.8 小型貫流ボイラ負荷率データ計測

(プロジェクト名) 小型貫流ボイラ負荷率データ計測

(報告書名) 小型貫流ボイラ負荷率データ計測 (蒸気負荷変動調査 (冬期分))

(報告書番号) IAE-C0430

(発行年月) 2005.02

(要旨)

小型貫流ボイラは産業分野、民生分野に幅広く普及がすすんでいる。小型貫流ボイラの仕様は圧力が 1MPa、流量が 0.5t/h~2.0t/h が一般的であるが、大型ボイラを小型貫流ボイラ多缶設置にリプレースする事例も多くありその場合は蒸気流量が数 10t/h になる場合もある。

小型貫流ボイラ発電システムの基本仕様を検討するにあたって、「小型貫流ボイラ市場調査」を基に需要家へのヒアリング調査を実施し、調査対象となるモデル需要家を選定、蒸気負荷変動について調査・計測 (冬期分) することにより、必要となる蒸気変動パターンを整理した。

(目次)

- . 目的
- . 実施内容
- . 蒸気利用概要および利用実態データ
- . 蒸気変動状況調査 (計測調査)

(ウ) 水素エネルギーに関する調査研究

4.9 水素シナリオの研究

(プロジェクト名) 水素シナリオの研究

(報告書名) 水素シナリオの研究 成果報告書

(報告書番号) IAE-C0406

(発行年月) 2005.05

(要旨)

1. 水素インフラ整備シナリオの策定

2005年～2030年における燃料電池自動車用水素ステーション整備シナリオを策定し、以下の内容を実施した。

インフラ整備に影響を及ぼす水素ボス、水素ステーションの形式、規模、基数、性能、コストの要因のうち重要度の高いものを選定した。

選定したものに対して感度分析を行い、ユーザメリット、水素供給事業者の事業性、水素コスト、インフラ整備のための必要追加投資額などへの影響を評価した。

外部便益の評価を、連携実施先 産業技術総合研究所が実施し、当研究所が、その結果を活用して、追加投資額に反映させた。

2. 地理情報システムの構築・評価

電子地図上に水素供給地情報及び燃料電池自動車に関する消費地情報を構築し、首都圏を中心に黎明期における水素コスト、インフラ整備を評価し、水素インフラ整備シナリオ策定に反映させた。

3. 水素技術マップの策定

水素技術ロードマップの基礎データとして使用するため、水素の製造・輸送・貯蔵・供給などにかかわる技術現状について、欧米の先進の個別技術データの収集・調査・解析を行って、水素技術マップを策定した。

4. 水素技術ロードマップの策定

水素製造、貯蔵、輸送、利用技術に関して各水素技術毎の開発目標(性能、コスト)を時系列上

にまとめた技術ロードマップを作成した。時期とその時点で達成されるべき性能目標(エネルギー効率、容積効率、重量効率など)、耐久性目標およびコスト目標からなっている。

5. 水素/燃料電池導入・普及シナリオの策定

水素/燃料電池に関する導入・普及シナリオを策定する。具体的には、連携実施先が実施するエネルギー経済モデル分析を基にした、水素および水素システムの導入・普及分野および普及時期を検討した結果を基にシナリオの策定を行った。

(目次)

1. 水素インフラシナリオの検討
 - 1.1 黎明期及び導入期シナリオの検討
 - 1.2 普及期(2021年～2030年)の予測
 - 1.3 燃料電池自動車導入シナリオにおける課題
2. システム検討
 - 2.1 燃料電池自動車に関するコスト分析
 - 2.2 改質形水素ステーションコスト
 - 2.3 水素製造・輸送設備プロセス改善の検討
 - 2.4 80MPa級ステーションコストの検討
 - 2.5 磁気冷凍技術を用いた水素液化の検討
 - 2.6 ケミカルハイドライドを用いた水素製造

コストの検討

3. ステーションコストに関する感度分析とコスト評価

- 3.1 水素供給コストの検討
- 3.2 水素供給コストケーススタディ
- 3.3 石油系燃料の水素供給コスト
- 3.4 追加投資額の検討
- 3.5 まとめ

4. 地理情報システムを利用した水素供給コストの推定

- 4.1 概要
- 4.2 東京圏
- 4.3 中京圏
- 4.4 京阪神圏

5. 水素技術マップ及び水素技術ロードマップ

- 5.1 概要
- 5.2 水素技術マップ
- 5.3 水素技術ロードマップ

6. 水素エネルギー普及シナリオの作成

- 6.1 日本の長期マクロ経済・エネルギー需給モデルの概要
- 6.2 シナリオ分析結果
- 6.3 まとめ

7. 特許出願および研究発表の状況

4.10 水素に関する革新的技術の研究

(プロジェクト名)	水素安全利用等基盤技術開発 - 水素に関する共通基盤技術開発 - 革新的技術の研究
(報告書名)	水素安全利用等基盤技術開発 - 水素に関する共通基盤技術開発 - 革新的技術の研究 平成 15 年度～平成 16 年度成果報告書
(報告書番号)	IAE-C0408
(発行年月)	2005.03

(要旨)

WE-NET 第 期 of 平成 14 年度末における終了に伴い、平成 15 年度から水素安全利用等基盤技術開発が開始された。この事業を推進してゆく上で、将来的には有望であるものの当面の開発対象から外れている革新的・先導的技術が成熟してくる可能性や、技術改良等により有望となる在来技術の出現の可能性を考慮すると、水素安全利用等基盤技術開発プロジェクトの構成技術の一部として、上記の技術の取り込みが必要となってくる。

本事業は、このような革新的・先導的技術および在来型技術についての調査・検討・評価を行い、必要に応じて更なる研究することにより、水素安全利用等基盤技術開発の方向性に有益な示唆・提案を行い、水素安全利用等基盤技術開発事業における研究開発に資することを目的とする。

本事業においては、水素に関する共通基盤技術開発を対象として、革新的技術の研究を行うこととし、以下の研究開発項目を実施した。

革新的技術の探索・評価

革新的技術のデータベース化

革新的技術について、探索・評価を行い、有望技術についてフィージビリティ調査・研究および基礎研究を実施して、実用化の見通しを明らかにした。また、革新的技術シーズのデータベース化するための資料を整理した。

革新的技術の探索・評価

革新的技術の研究は、N E D O および当研究所のホームページにおいてアイデア募集を実施

し、水素エネルギーの社会への導入を図る上で、将来的に有望と考えられるものの技術的展開の可能性が不明確なシーズ段階の革新的技術の研究テーマについて探索・評価するため、共同実施(本年度実績(14 テーマ、23 研究機関))で行い、その研究結果を外部専門家よりなる委員会・WGにおいて下表のとおり評価を行った。

評価の結果、研究成果が有望と認められる研究テーマについては、研究の継続または他プロジェクトへのステップアップ等を促した。なお、研究成果が不十分な研究テーマについては、研究方針の変更・改善等を助言した。

革新的技術のデータベース化

国内外の水素エネルギー技術に関する学会および会議等に参加し、水素エネルギー技術の動向調査を行った。学会等で報告された水素エネルギーに関する最新の技術シーズについて、今後の事業に活用することを目的として整理を行った。

また、学会等で得られた水素エネルギー関連技術の理解を深めるため、水素エネルギー研究機関等とのコミュニケーションを充実させ情報交換を行った。

これらの手法により収集した革新的技術に関する情報を、データベース化するための整理選別を行った。

(目次)

まえがき

研究開発体制/実施者

要 約

本 編

第 1 章 革新的技術の研究計画

1.1 研究項目

第 2 章 革新的技術の探索・評価

2.1 平成15年度革新的技術の探索

2.2 平成15年度革新的技術の評価

2.3 平成16年度革新的技術の探索

2.4 平成16年度革新的技術の評価

第 3 章 革新的技術のデータベース化

3.1 革新的技術シーズの収集と整理

3.1 革新的技術シーズの概要

第 4 章 今後の方針

4.1 現在までの評価

4.2 今後の課題

第 5 章 達成状況

第 6 章 特許出願および研究発表の状況

付 録

<平成15年度 研究結果報告書>

<平成16年度 研究結果報告書>

<平成15年度～平成16年度 海外出張報告>

<平成15年度～平成16年度 革新的技術シーズ>

4.11 水素基礎物性の研究

(プロジェクト名)	水素安全利用等基盤技術開発	水素に関する共通基盤技術開発	水素基礎物性の研究
(報告書名)	平成 15 年度～16 年度成果報告書	水素安全利用等基盤技術開発	水素に関する共通基盤技術開発「水素基礎物性の研究(その1)」
(報告書番号)	IAE 04000482-0-1		
(発行年月)	2005.03		

(要旨)

水素には爆発等の危険性があり、燃料電池自動車、水素供給ステーション等、水素を小規模分散して取り扱うことにまだ十分な実績があるとはいえない。都市部で一般の人が水素関連施設を安全に利用するためには、新たに安全対策を講じるとともに従来の技術基準を見直す必要がある。そこで、主に爆発における水素の挙動と影響の大きさを実験により把握し、水素に関する法規制の見直しに資することとした。開放空間で水素量を変えて爆燃実験を行い、規模、水素濃度の影響等に関するデータを得た。水素が大気中に高速で放出され着火すると乱流により燃焼速度が増大し、静置系より大きな圧力が発生する傾向がみられた。模擬トンネル内で 30%の水素に着火するとほぼ爆ごうが生じ、トンネル内全域に高い圧力(～140kPa)が減衰せずに伝播した。また、水素供給ステーションに係わる安全管理要綱案を作成するとともに、災害発生頻度、大地震等に伴う災害シナリオリスクに関する調査を行った。

(目次)

まえがき
研究開発体制/実施者
Summary
要約
本文
1. はじめに
2. 水素の爆燃に関する研究の成果
2.1 開放空間均一濃度水素の爆燃
2.2 大気中に放出された水素の爆燃
2.3 模擬トンネル内での水素の爆発
3. 安全対策、リスク評価の成果
3.1 水素スタンドに係わる安全管理要綱案
3.2 人的要因
3.3 水素スタンドで想定される主な災害シナリオ
4. 欧米における水素安全研究の動向達成状況、研究発表・講演、文献、特許等の状況
あとがき
付録 1 水素の爆燃 SRI インターナショナル平成 15 年度研究報告書抜粋(英語版)
付録 2 水素の爆燃 SRI インターナショナル平成 16 年度研究報告書抜粋(英語版)
付録 3 水素の爆燃に関する参考資料
付録 4 安全対策、リスク評価 Marsh 報告書
付録 5 米国における水素安全研究の動向
付録 6 欧州における水素安全研究の動向

(エ) 電力システム等に関する調査研究

4.12 電力系統関連設備形成等調査

(プロジェクト名) 平成 16 年度電力系統関連設備形成等調査 (分散型電源を系統へ連系した場合の系統安定に関する調査)

(報告書名) 平成 16 年度電力系統関連設備形成等調査 - 分散型電源を系統へ連系した場合の系統安定に関する調査 - 報告書

(報告書番号) IAE-C0424

(発行年月) 2005.03

(要旨)

今後、分散型電源の導入拡大が予想されるが、分散型電源の導入が拡大したときの系統連系等に関する特性、電力系統への影響等を踏まえることが重要である。

そこで、本年度は、アンケート調査結果等から得られた分散型電源の系統安定に関わる特性の整理を行い、これを踏まえて、分散型電源が大量に導入された場合の基幹系統へ与える影響に関する検討を実施し、その可能性の抽出を行った。また、短絡容量への影響については現状においても、その必要性が予想されることから、対策機器である、短絡電流を制限する装置について、実用化および開発されたもの、研究開発段階にあるものの動向調査を行った。

来年度以降、分散型電源の効果、影響の可能性についてシミュレーション等による確認を行い、対策の方向性を検討する。

(目次)

第1章 目的と検討の進め方

1.1 目的

1.2 検討項目と内容

1.3 検討体制

第2章 分散型電源について

2.1 分散型電源とは

2.2 分散型電源の普及状況と導入見込み

2.3 本検討会にて扱う分散型電源の選定

第3章 系統安定に関わる分散型電源の特性

3.1 分散型電源大量導入時の検討項目について

3.2 系統安定に関わる分散型電源の特性

第4章 分散型電源大量導入時の系統安定について

4.1 常時の電力系統への影響

4.2 電力系統故障時の電力系統への影響

第5章 既に対策の必要が予想される項目の対策について

5.1 実用化および開発された短絡電流を制限する装置

5.2 研究開発段階にある短絡電流を制限する装置

第6章 まとめおよび今後の検討事項

おわりに

4.13 風力発電電力系統安定化等技術開発の整合性評価等

(プロジェクト名) 風力発電電力系統安定化等技術開発の整合性評価及び実行委員会事務局運用

(報告書名) 「風力発電電力系統安定化等技術開発の整合性評価及び実行委員会事務局運営に係る業務委託」 平成 15 年度～平成 17 年度のうち平成 16 年度分中間年報

(報告書番号) 04002216-0-1

(発行年月) 2005.03

(要旨)

国内外の動向について文献調査、ヒアリング調査を行い、以下のことが明らかになった。

1) 世界の風力発電設備は増加し続けており、風力発電機の単機出力の増大も継続している。

2) 風力発電の出力変動について、ドイツ、英国、米国での研究事例が散見された。これらの研究では、出力変動の評価指標として、ある時間枠における出力変動量を発生頻度によりグラフ化したアンブレラカーブを用いていることが判った。

3) 風力発電の出力変動に起因する電力品質への影響については、同期系統の大きい国では周波数の変動という形での問題視はされていない。ただし、今後更なる風力発電の増加には種々の対策が必要であるとの認識がある。

風力発電の出力変動に起因する電力品質への影響緩和のための対策としては、風力発電の出力削減等風力発電事業者側の対策、予測の精度向上、大規模な蓄電技術等の対策が研究・実施されていることがわかった。

4) 蓄電池と風力を含む自然エネルギーを組み合わせるコンセプトに関しては各国で有効な手段とし

て認識されていることがわかった。ただし、調査の大部分が机上のコスト評価を基本としており、海外において実系統規模での実証研究を行っている例は見当たらなかった。実導入されている蓄電池の大部分が例えばディーゼル発電機等の電源とのハイブリッドであった。

(目次)

- (1) 類似研究開発との整合性評価
- (2) 実行委員会の開催

4.14 蓄電池導入効果に関する知見整理

(プロジェクト名) 蓄電池導入効果に関する知見整理

(報告書名) 「風力発電系統連系対策技術検討会 報告書」の一部

(報告書番号)

(発行年月) 2005.03

(要旨)

風力発電への蓄電池導入に関する検討事例等に基づいて、蓄電池の制御方法や・効果評価に関する重要な項目についての知見をまとめた。

風力発電サイトに蓄電池を併設する場合、蓄電池は交直変換器を介して交流で風力発電出力と接続される。蓄電池システムの運転制御方法は、まず合成出力目標値を作成して、それと風力発電出力の差分を蓄電池が補償するのが一般的である。合成出力目標値の作り方によって運転が規定され、風力発電出力を平滑化する場合は、一次遅れフィルタを用いて合成出力目標値を作る。蓄電池システムの導入効果は「最大出力変動幅」や「パワースペクトル密度」といった指標を蓄電池の使用・非使用で比較することにより定量評価できる。これまでの検討事例では、導入効果は制御条件(一次遅れフィルタの時定数)によって大きく変わり、蓄電池種類によってはあまり変わらないことが示されている。蓄電池システムの設置容量は、kW容量とkWh容量とを考える必要がある。このうちkWh容量は、風力定格[kW]×一次遅れフィルタの時定数[h]で概算される。kW容量は影響するファクター(平滑化時定数、ウィンドファームの風車基数など)が多く、評価方法も含めて検討が必要である。蓄電池システムのコスト評価を行う場合は、電池システムの設置容量、単価、耐用年数がキーファクターとなる。

(目次)

2. 蓄電池導入効果に関する知見整理
 - 2.1 風力併設蓄電池システムのシステム構成
 - 2.2 蓄電池システムの運転制御方法
 - 2.3 蓄電池システムの導入効果分析方法
 - 2.4 制御条件および蓄電池種類の導入効果への影響
 - 2.5 電力貯蔵システムの設置容量についての考え方
 - 2.6 コスト評価における留意点

4.15 新電力ネットワーク技術に係る総合調査

(プロジェクト名) 新電力ネットワークシステム実証研究 新電力ネットワーク技術に係る総合調査

(報告書名) 「新電力ネットワークシステム実証研究 新電力ネットワーク技術に係る総合調査」
平成 16 年度～平成 17 年度のうち平成 16 年度分中間年報

(報告書番号) 04003162-0-1

(発行年月) 2005.03

(要旨)

本年度は下記のような調査を実施した。

1. 電力ネットワーク技術実証研究に係る調査

(1) 配電系統構成等の実態調査

国内外の配電系統の供給形態、設備等の実態に関する文献調査を実施した。

(2) 規制、基準等の動向調査

分散型電源の系統連系、配電系統の電力品質に関する規制・基準を中心に、実証試験に係る規制・基準等の国内外の動向の文献調査の一部を実施した。

(3) 技術動向調査

実証システムに類似する対策システム、対策機器の技術開発動向を中心に、実証試験に係る対策技術の国内の動向の文献調査を実施した。(4) 実証試験の技術評価

実証試験(主に H17 年度上期実証試験分)の試験内容の妥当性分析と実証システムの実系統適用評価のための検証方法の検討を実施した。

(5) 委託先委員会の開催

本調査の目的を達成するため、委託先委員会を設置し、2 回の委員会を開催し、実証試験結果や調査結果の評価を行い、プロジェクトの推進に係る方針案等の決定を行った。また、各種課題の抽出を行い研究開発の方向性をまとめた。

2. 品質別電力供給システム実証研究に係る調査

(1) 規制、基準等の動向調査

海外の電力品質・機器の耐量の基準、規格、標準化動向に関する調査を実施した。

(2) 技術動向調査

国内の最新技術動向に関する調査を実施した。

(3) 適用可能性調査

電力品質対策装置導入実態の文献調査を実施した。

(4) 委託先委員会の開催

本調査の目的を達成するため、委託先委員会を設置し、2 回の委員会を開催し、実証試験結果や調査結果の評価を行い、プロジェクトの推進に係る方針案等の決定を行った。また、各種課題の抽出を行い研究開発の方向性をまとめた。

3. 電力供給の現状調査

(1) 国内外の施策調査、電力供給状況調査

電力ネットワーク技術実証システムに係わる施策を中心に、新エネルギー等の分散型電源を柔軟に連系するための、国内外の施策の動向の文献調査を一部実施した。また、分散型電源による電力供給状況を含めた国内外の電力供給状況の文献調査を実施した。

(2) 需要家の電力供給に関する調査

需要家の電力供給に関するニーズ調査の方法を検討した。

(目次)

- a. 電力ネットワーク技術実証研究に係わる調査
- b. 品質別電力供給システム実証研究に係わる調査
- c. 電力供給の現状調査

4.16 戦略的電力技術開発調査

(プロジェクト名) 戦略的電力技術開発調査(技術動向把握調査、技術可能性調査及び新電力供給システム開発調査に係るものに限る。)

(報告書名) 戦略的電力技術開発調査報告書

(報告書番号) IAE-C0333

(発行年月) 2004.06

(要旨)

「電力分野産業技術戦略に関わる動向調査委員会」においては、平成11年度に資源エネルギー庁にて取り纏められた「電力分野産業技術戦略」について、主に近年の技術開発動向の進展を反映させ見直した。なお、見直しにあたっては重点分野における技術開発の目的を明確にし、その技術動向調査を行い、各技術分野の調査のまとめとして、技術相関図を作成し、政策目的と個々の技術及び技術相互の関わり等を明示した。さらに、各技術の主要な要素技術を明示し、実現へ向けた鍵となる技術課題を明確にした。

「電力技術企画委員会」においては、平成14年度に採択されたテーマ3件についての調査結果を審議し、新規プロジェクトとしての可能性について評価を実施した。

「新電力ネットワークシステム研究会」においては、「新電力供給システム技術検討会報告書」で整理された現時点で近い将来に実現可能と考えられる「電力ネットワークシステム」のうち、需要家の電力品質ニーズに応じた電力供給を行う「品質別電力供給システム」、分散型電源を多数台統合して制御を行うことにより電力供給・系統運用への貢献を可能とする「分散型電源の統合制御システム」、多くの分散型電源が電力系統に柔軟に連系できるよう、現在の系統設備をベースに制御を行う「電力系統制御システム」を対象にシステム概念設計やシミュレーション等による効果の把握など技術的な検討に加え、システム経済性についても検討を行い、今後の新システムの方向性について整理すると共に実現に向けての課題を提示した。

「品質別電力供給システム技術検討会」においては、「新電力ネットワークシステム研究会」の技術的な検討を深めるため、新システムの実用化と優位性を念頭に置き、シーズ技術を適用した複数のシステムに関して技術的な検討に加え、経済性についても検討を実施した。

「電力系統制御システム技術検討会」においては、「新電力ネットワークシステム研究会」の報告書の「今後の方向性」において示された「分散型電源や系統モデル等の条件を幅広く設定した詳細なしシミュレーションを行い、より実態に近い系統での分析・検討」を行うとともに、将来のシステム実現に向けた技術課題の整理を行った。

(目次)

まえがき

概要編

本編

第1編 電力分野産業技術戦略に関わる動向調査委員会

・電力分野と電力技術の現状

・電力技術開発に関わる問題点と対応すべき課題

・今後の展望と戦略

(別添1) 個別戦略策定分野ごとの技術体系

(別添2) 「高効率発電技術分野」個別戦略

(別添3) 「新電力ネットワーク技術分野」個別戦略

(別添4) 「地球環境保全技術分野」個別戦略

第2編 米国のエネルギー技術開発政策及び我が
国の分散型電源を中心としたエネルギー政
策に関する調査

第3編 電力技術開発プロジェクトに係る事前可
能性調査

第1章 電力技術開発プロジェクトに係る事前可
能性調査

第2章 電力技術開発プロジェクトに係る事前可
能性調査の評価

第3章 電力技術開発プロジェクトに係る事前可
能性調査の実施

第4編 新電力ネットワークシステム研究会

第1章 研究会の目的と検討の進め方

第2章 新システム技術の検討と評価

第3章 新システムの市場性及び経済性

第4章 新システムに資する基盤技術と技術課題

第5章 今後の新システムの方向性

第5編 品質別電力供給システム技術検討会

第1章 検討の目的と進め方

第2章 低コスト化及び効率向上に資するシーズ
技術調査

第3章 システムの要件と基本設計

第4章 シーズ技術の適用可能性の整理

第5章 システム評価

第6章 品質別電力供給システムの課題

第6編 電力系統制御システム技術検討会

第1章 目的と検討の進め方

第2章 シミュレーションによる電力系統制御シ
ステムの評価

第3章 電力系統制御システムの重要要素技術の
整理

第4章 分散型電源普及のための技術課題の整理

4.17 電力・ガス総合技術開発戦略調査

(プロジェクト名) 電力・ガス総合技術開発戦略調査

(報告書名) 電力・ガス総合技術開発戦略調査

(報告書番号) IAE-C0422

(発行年月) 2005.03

(要旨)

電力・ガス分野における技術開発は、資源問題や、地球温暖化問題等、それを取り巻く環境の変化に適切に対応していくことが重要な課題であり、これらの課題に対応した技術を見極め着実に進める必要がある。そのためには、こうした分析を踏まえ、確固たる技術開発ビジョン(構想)を構築し、それに基づく長期的な観点からの技術開発戦略(ロードマップ)策定を行い、透明性を確保しつつ効率的な技術開発を図ることが必要不可欠である。

本調査研究は、技術開発戦略策定の一環として、エネルギー面における課題をより明確にすることを重要視した。これは、これまでの技術開発戦略は、電力、ガスそれぞれが、それぞれの観点から策定してきたが、依然として安定供給の確保・環境への適合・持続的経済成長に関わる課題が厳しいことから、エネルギー供給の枢要を担う電力・ガス両分野の総合的な検討により、課題を解決できないかという観点で、検討することとしたためである。

このため、今後 2030 年程度までを見通したときに想定される社会・経済面のマクロ環境の調査に努めた。その上で、こうしたマクロ環境がエネルギー需給に及ぼす影響を考察し、エネルギー面における課題を検討し、その課題をエネルギーの資源の調達から流通・利用までの流れ毎に整理した。

(目次)

概要編

本編

章・検討の目的と進め方

章・エネルギー面に関わるマクロ環境

章・マクロ環境からエネルギー需給の基本的な課題

章・エネルギー需給の詳細な課題

章・エネルギーフローごとの課題の例示

章・おわりに

資料編

5 . 地球環境関連

5.1 革新的温暖化対策技術に関するフォローアップ調査

(プロジェクト名) 革新的温暖化対策技術に関するフォローアップ調査

(報告書名) 革新的温暖化対策技術に関するフォローアップ調査 報告書

(報告書番号) なし

(発行年月) 2005.06

(要旨)

平成 14 年に閣議決定した地球温暖化対策推進大綱の評価・見直しを行うため、革新的温暖化対策技術フォローアップ・ワーキング・グループを設置し、前回の WG の中間報告でリストアップされた革新的温暖化対策技術 76 テーマ及びそれ以降追加されたテーマ等について、開発状況、実用化時期、温室効果ガス削減効果等の進捗状況のフォローアップを行い、2010 年に効果が期待できる技術を抽出した。

また、2010 年に効果が期待できる技術を分類分けし、各テーマの分野内での波及効果も考慮した温室効果ガスの削減効果の精査を行い、大綱に示された温室効果ガス削減量目標値に対する達成見込み度について検討した。

さらに、2030 年までを見据えた長期的技術課題について、前回リストアップされた技術に、大学、研究機関等の協力を得て抽出した技術を加え、整理を行った。

(目次)

第 編	概要
第 編	本 編
第 1 章	調査の背景と目的
第 2 章	地球温暖化対策大綱における革新的温暖化対策技術の位置付け
第 3 章	前回の革新的温暖化対策技術ワーキング・グループ中間取りまとめについて
第 4 章	調査の進め方とスケジュール
第 5 章	革新的温暖化対策技術の進捗状況フォローアップの結果について
第 6 章	大綱における削減目標値に対する貢献見込みの検討
第 7 章	2030 年までの長期的な技術課題の整理について
第 8 章	調査のまとめと今後の課題について

5.2 二酸化炭素回収・隔離技術の政策的位置づけに関する検討

(プロジェクト名) 回収・隔離技術の政策的位置づけに関する検討

(報告書名) CO₂回収・隔離技術の政策的位置づけに関する検討 報告書

(報告書番号) IAE-C0416

(発行年月) 2005.03

(要旨)

二酸化炭素を排出源において分離回収し、地中・炭層や海洋中に注入することによる大気中濃度の上昇抑制を目的とした、CO₂回収・隔離に関する研究開発が各国で実施されているが、これらの技術によるCO₂排出実質削減量の算定ルールは、明確でない。

そこで、CO₂回収隔離を巡る政策動向分析、各国のCO₂隔離関連国内法の調査、および統合評価モデルを用いたCO₂回収隔離技術に関する導入可能性分析・影響分析を行った。経済性、算入ルールに関する検討の結果、算入ルールによっては、漏洩をカウントしないとCO₂濃度が想定より上昇したり、一時的クレジットであると経済的合理性が確保できないなど問題が生じる可能性が示唆された。

(目次)

まえがき

1. CO₂回収隔離を巡る地球環境政策動向

2. 各国のCO₂隔離関連国内法の調査

3. 統合評価モデルを用いたCO₂回収隔離導入可能性および影響分析

参考文献

添付資料

5.3 ブラジル提案に関する調査

(プロジェクト名) ブラジル提案に関する調査

(報告書名) ブラジル提案に関する調査 報告書

(報告書番号) IAE-C0412

(発行年月) 2005.02

(要旨)

今後の気候変動に関する温暖化ガス削減負担分は、産業革命以降の排出履歴等を加味した新たな基準とすべきである、いわゆる「ブラジル提案」に関する評価を実施した。

まず、温暖化ガス排出量推定、気候パラメータ間の関係、および寄与度算定方法選択などに関する最新動向を整理した。また、世界 13 地域の温室効果ガス排出データと簡易気候モデルを用いた分析により、温暖化ガス累積排出量、温暖化ガス濃度、放射強制力、気温、海面上昇などの気候パラメータに対する地域寄与度を、簡易気候モデルを用いて分析した。1900 年から 2000 年までの範囲を対象とした分析においては、気候変動の統合パラメータである放射強制力、温度上昇、海面上昇の寄与度について地域別の傾向は類似したものになり、アメリカ、西欧、ラテンアメリカ、CIS、中国の順に寄与度が大きいことが明らかとなった。さらに、2000 年から 2100 年の範囲の将来を対象とした分析の結果、排出シナリオにも依存するが、気候変動枠組条約附属書 I 地域の影響が過去と比較して相対的に低下する傾向があることが確認された。

(目次)

1. 調査の目的
 2. ブラジル提案に関する最新動向
 3. 簡易気候モデルを用いた分析
 4. まとめ
- 参考文献
添付資料

編集・発行 財団法人エネルギー総合工学研究所
東京都港区西新橋 1-14-2 新橋 SY ビル 6F
電 話 03-3508-8891 (代表)
ファクシミリ 03-3501-1735

無断転載を禁じます。

(非売品)