

3. 環境・革新技術～化石・新エネルギーの持続的活用～

(1) 温暖化影響の科学的評価と適応（重点プロジェクト課題）H18～H22

[目的]

温暖化に関するエネルギー政策の策定やIPCCに貢献するため、長期CO₂削減シナリオについて生態系と気候の相互作用を考慮した温暖化予測・評価などを行うとともに、不可避的な気候変化への適応方法を明らかにする。また、マングローブ植林など自然能力を活用したCO₂削減技術を開発する。

[主な成果]

- ・ IPCCの3種類の排出シナリオに関する温暖化予測計算を完成させ、CO₂濃度安定化目標の科学的な根拠を示した。この結果は、IPCC第4次評価書に反映された。
- ・ 米国大気研究所（NCAR）との共同研究により地球環境モデルの開発を進めるとともに、気候変化による植生影響の評価モデル構築のために氷河期における植生分布の再現計算に成功した。また、日本周辺の海洋環境変化を高精度で予測可能な高解像度モデルの開発を進めた。
- ・ 多様なエネルギー政策シナリオの検討手法として活用できる地表と海洋の全球平均温度の簡易予測モデル（インパルス応答法）を開発した。
- ・ ベトナムのマングローブ植林地においてCO₂評価手法の検証を行うとともに、2005年度に当研究所が主催した国際シンポジウム成果を取りまとめ出版した。

(2) 二酸化炭素地中貯留技術の開発 H18～H20

[目的]

国によるCO₂地中貯留技術の基準策定等を支援するため、地中でのCO₂挙動特性を解明し、地表等からCO₂挙動をモニタリングする手法を高度化する。

[主な成果]

- ・ CO₂大排出源近傍の地質特性を文献により調査し、各地点のCO₂地中貯留の可能性を概略評価した。
- ・ 現地試験や室内試験に基づき、地下水、CO₂ならびに岩盤の相互作用を考慮した地中移行挙動モデルを構築した。
- ・ 孔内調査・試験、湧出ガスフラックス調査等の現地試験、現地で採取した地中ガスや岩石中の化学成分分析等を実施し、浅部地層でのCO₂上昇・湧出挙動特性に関する基礎データを取得した。

(3) 革新的な環境計測技術の開発 H18～H20

[目的]

電気事業および社会でニーズが高い、化学物質や微生物を簡易に低コストで計測できる革新的な化学的・生物的計測技術を開発する。

[主な成果]

- ・微量PCBが混入した柱上変圧器の簡易洗浄技術（新油による循環洗浄）を開発した。また、PCBバイオセンサーを開発し、外部機関を通じて商品化を進め、分析キットの提供および分析サービスを開始した。
- ・排水中セレンのオンラインモニターに適する簡易分析法を考案した。また、石綿の簡易分析法を実用化するために必要な課題を抽出した。

(4) 石炭灰リサイクルにおける環境安全性評価と対策 H18～H20

[目的]

石炭灰等の廃棄物リサイクルを促進するため、環境諸規制の強化に対応した環境安全性評価手法の確立、ならびに環境負荷低減技術を開発する。

[主な成果]

- ・石炭灰微量物質の溶出抑制処理のうち、ホウ素について新しい抑制法を開発した。また、埋立処分場の既成灰の溶出特性を分析し、既成灰を資源として有効利用する際に重要となる経年的な化学変質の特徴を明らかにした。
- ・実用的な環境浄化性能を有する安価な石炭灰ゼオライトの基本製造技術を開発した。
- ・当研究所で開発した脱硫石膏原料の微量物質吸着剤の長期性能評価試験を行い、長期間安定して高い性能が持続することを明らかにした。

(5) 微粉炭火力総合運用システムの開発 H18～H21

[目的]

微粉炭火力のコスト低減と環境性向上のため、石炭性状、ボイラ特性に応じた生成灰性状の制御、ボイラ伝熱面・収熱特性管理を最適化する微粉炭火力総合運用システムを開発する。

[主な成果]

- ・瀝青炭と亜瀝青炭の混炭燃焼において、混炭による微粉炭性状変化が生成灰性状に及ぼす影響を明らかにした。また、火炉バーナ段上部部に亜瀝青炭を投入する炉内混炭法がNOx・灰中未燃分低減に効果的であることを明らかにした（図5）。
- ・ボイラ伝熱面の硫化腐食に関して、硫黄分濃度（H₂S、SO₂）などガス雰囲気の影響を明らかにし、それを基に実機ボイラの診断に活用した。

燃焼法	バーナ操作条件 二段燃焼条件	1次空気管	微粉炭濃縮機能
A	瀝青炭用	瀝青炭用	なし
B	亜瀝青炭混炭用 に適正化	瀝青炭用	なし
C	亜瀝青炭混炭用 に適正化	亜瀝青炭混炭用 に拡大	なし
D	亜瀝青炭混炭用 に適正化	亜瀝青炭混炭用 に拡大	あり

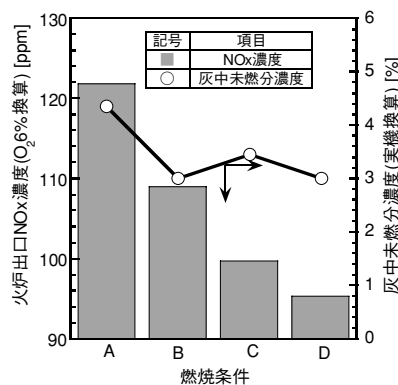


図5 亜瀝青炭混炭燃焼における適正化によるNOx・灰中未燃分低減効果

(6) 実証・商用機石炭ガス化炉技術の開発 H18～H21

[目的]

石炭ガス化複合発電（IGCC）実証機の高効率安定運転の達成を支援するとともに、商用規模石炭ガス化炉に適用可能な石炭ガス化炉設計・最適運転支援システムを開発する。

[主な成果]

- ・IGCCの炭種拡大化に向け、石炭ガス化研究炉などにより、新たにインドネシア炭のガス化基本特性を明らかにした。
- ・石炭ガス化スラグについて、加熱発泡化による軽量骨材等への有効利用を図るため、発泡性に乏しい石炭にフライアッシュ等を添加し、灰組成を調整した上でガス化することで発泡性を改善する技術を開発した。

(7) 燃焼プロセスにおける微量物質挙動の解明と制御 H18～H21

[目的]

石炭火力発電所における微量物質の排出抑制のため、実機に適用可能な挙動予測・制御技術を確立する。また、石炭灰の利用拡大を促進するため、石炭灰中微量物質の溶出量制御技術を開発する。

[主な成果]

- ・排ガス中ガス状B、Se測定技術の精度を確認し、これら微量物質の煙道内化学形態変化・挙動に及ぼす燃焼・排煙処理条件の影響を明らかにした。また、既設排煙処理設備を利用したHg除去技術の性能評価を行い、V₂O₅触媒の長期性能を明らかにした。
- ・実機12ユニットの石炭、石炭灰の解析から、石炭灰中微量物質の溶出特性に及ぼす排煙処理条件の影響を明らかにした。

(8) バイオマスエネルギーの高効率利用システムの開発（重点プロジェクト課題） H18～H20

[目的]

CO₂排出量の削減、循環型社会の構築のため、バイオマスポテンシャル評価技術と高効率利用技術を開発する。

[主な成果]

- ・CDM/JI事業を支援するため、人工衛星等を活用したアジア21ヶ国のバイオマス賦存量マップを開発した。
- ・各種バイオマスと石炭との混焼実験を実施し、燃焼特性や排ガス性状などを明らかにした。
- ・基盤的大型研究設備「バイオマス/廃棄物ガス化発電システム試験設備」を用いて、木質バイオマスによるガス化ガスエンジン発電実験を行い、定格320kWの発電出力が安定して得られることを確認し、高効率発電システムの実用化の見通しを得た。
- ・発電システムの一層の高効率化に向け、ハロゲン化物などを対象とする高温乾式ガス精製の高性能吸収剤を開発した。

(9) 高性能オールセラミックスSOFCスタックの開発 H18

[目的]

高温（1000℃級）での動作が可能なオールセラミックスSOFCの実現を目指し、より高性能で高い信頼性を有する単セルおよびスタックの作製技術を完成する。

[主な成果]

- ・単セルにおいて、電極材料の改良とガス供給方法の改善および新シール材の開発により発電効率と安定性を向上した。また、信頼性確保のための発電試験前のガスリーク確認法を確立し、発電性能表示式を作成した。（平成18年度で本課題を終了）