

CO₂フリーアンモニア燃料 火力発電所での利用に向けた研究開発

2023年12月13日

一般財団法人電力中央研究所

中外炉工業株式会社

国立大学法人大阪大学

国立研究開発法人産業技術総合研究所

電源開発株式会社

1. テーマの概要(背景、目的について)

CO₂フリー燃料アンモニアの火力発電所での利用に向けて、

- 「利用側：更なる利用拡大に向けた技術の開発」
 - 「供給側：利用側と一体となった安定供給体制の構築および更なるコスト低減」
- が大きな課題であり、利用側・供給側の課題を統合的に検討していく必要がある。

そのため、本研究開発では、

- ◆ 研究項目① 石炭火力発電所のアンモニア利用拡大に向けた研究開発
 - ◆ 研究項目② CO₂フリー燃料アンモニア火力発電所への初期導入に向けた調査検討
- と、利用と供給を一体的に検討することで、燃料アンモニアの火力発電所への初期導入を効率的に図ることを目的とする。

2. 研究開発の実施体制と役割分担

NEDO

事業者名：電源開発株式会社

役割：研究項目① アンモニア混焼の適用検討

研究項目② CO₂フリー燃料アンモニアの火力発電所への初期導入に向けた調査検討

事業者名：中外炉工業株式会社

役割：研究項目① アンモニアバーナの開発、アンモニア最適混焼方法の検討

事業者名：一般財団法人電力中央研究所（再委託：九州大学）

役割：研究項目① アンモニア最適混焼方法の検討、アンモニア混焼時の燃焼特性評価、実機ボイラ燃焼特性評価

事業者名：国立大学法人大阪大学

役割：研究項目① アンモニアバーナの開発、NO_x低減メカニズムの提案

事業者名：国立研究開発法人産業技術総合研究所

役割：研究項目① 燃料アンモニアの火力発電利用に係るリスクマネジメント検討

3. 研究開発成果の報告

(研究項目① 石炭火力発電所の利用拡大に向けた研究開発)

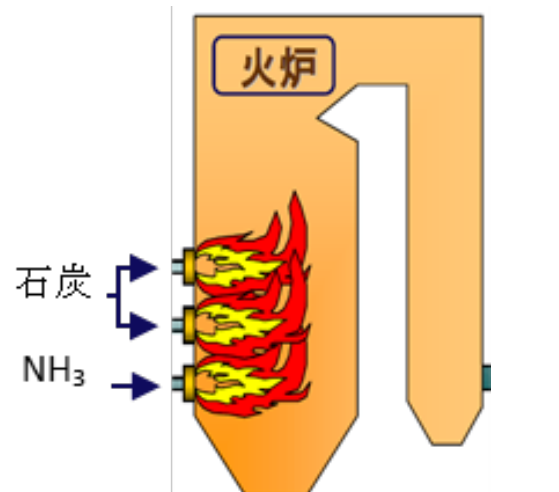
アンモニア専焼バーナ
大型化



シングルバーナ炉
(760kW級バーナ×1本)

- ◆ 大容量アンモニア専焼バーナの開発
100kW級⇒760kW級
- ◆ NO_x 排出メカニズムの解明
(担当：中外炉工業、大阪大学)

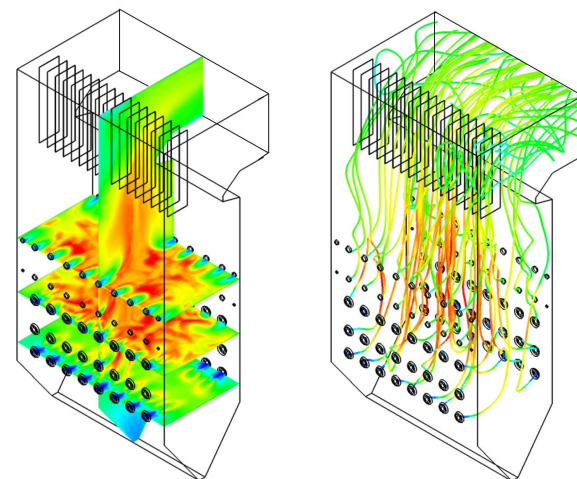
アンモニア最適燃焼方法
検討



マルチバーナ炉
(760kW級バーナ×3本)

- ◆ アンモニア最適混焼方法の検討
 - ・アンモニア専焼バーナの適用性評価
 - ・アンモニア注入位置による比較
- (担当：電力中央研究所、中外炉工業)

実機ボイラ燃焼シミュレーション
実機ボイラ実証予備検討



実機

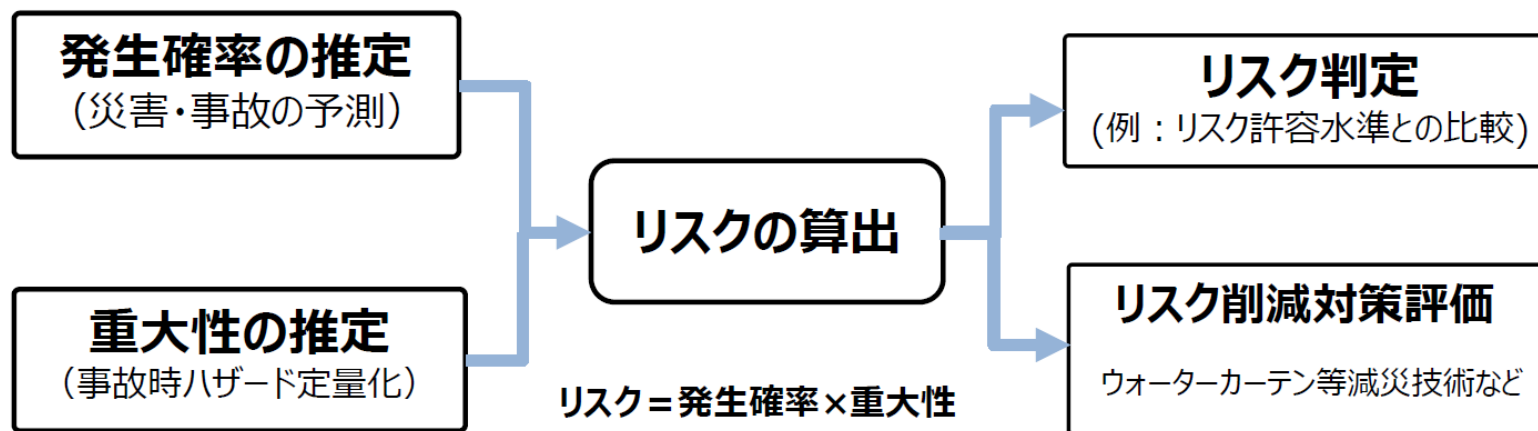
- ◆ 実機ボイラを想定したアンモニア混焼シミュレーション
- ◆ 実機ボイラ混焼予備検討
(担当：電力中央研究所、電源開発)

3. 研究開発成果の報告

(研究項目① 石炭火力発電所の利用拡大に向けた研究開発)

リスクアセスメントについて

- アンモニア漏洩による事業所内および周辺へのヒト健康影響や海洋における生物への環境影響が懸念されることから、大量貯蔵・使用に伴うリスクマネジメントは必須である。
- リスクを定量化するとともに、リスク削減対策の効果を見える化し、評価書を作成する。



3. 研究開発成果の報告

(研究項目② CO2フリー燃料アンモニア火力発電所への初期導入に向けた調査検討)

サプライチェーン	CO ₂ フリー-NH ₃	輸送	発電所 (燃料貯蔵・利用)	電力販売
検討課題	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 調達安定性 ✓ 調達多様性 ✓ 調達コスト ✓ CO₂フリー化 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 輸送コスト ✓ 船舶大型化 ✓ 船舶用燃料 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 大量貯蔵・ハンドリング ✓ 既設火力の大量混焼 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CO₂規制・制度 ✓ 水素発電の価値 および市場競争力
プレイヤー	燃料供給者 (資源会社・商社・電力等)	海運会社	電力会社	電力会社

- CO₂フリー燃料アンモニアの2030年頃の初期導入を目的にサプライチェーンの調査を進めている。具体的には、アンモニア製造プロセス+CCUS、船舶輸送、貯蔵方式など燃料アンモニアチェーンの各プロセスにおける経済性を評価することで、燃料調達価格の低減可能性を調査。
- 製造国は、EOR向けのCO₂パイプライン網が整備されCCSのポテンシャルの大きい北米を対象に、天然ガス由来を中心としたCO₂フリー燃料アンモニアを輸入して、発電用途に使用することを想定。
- 既設石炭火力に燃料アンモニア貯蔵設備を追設するにあたり、初期導入コストの低減、貯蔵設備の敷地制限への対策として、陸上貯蔵方式とともに海上貯蔵方式についても、検討している。