

既設火力発電所におけるアンモニア混焼技術

～CO₂フリーであるアンモニアを火力発電燃料に利用します～

01 技術開発の背景・目的

- 「脱炭素社会の実現」にはエネルギー需給構造の変革が必要となり、燃焼してもCO₂を発生しないアンモニアは次世代エネルギーとして期待されています。
- 当社は、SIP「エネルギーキャリア」※に参画して、アンモニアの火力発電燃料への適用可能性を評価する研究を進めてきました。

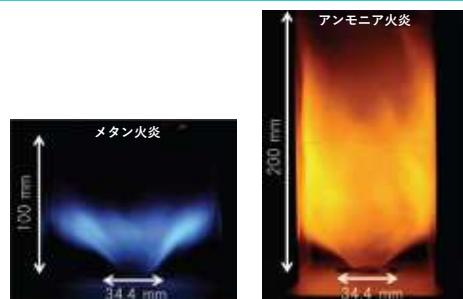
※SIP：内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム、エネルギーキャリア：SIPの開発課題の一つ(国研)科学技術振興機構(JST)にて管理。) 2016年度～2018年度まで参画

<アンモニアの特性>

分子式	NH ₃
分子量	17.03
ガス密度	0.771 kg/m ³ (0℃, 1気圧)
沸点	-33.4℃
発熱量	22.5 MJ/kg (HHV) 【石炭;28.0 MJ/kg】
引火点	132℃
水素密度	121 kg-H ₂ /m ³ 【液体水素の1.7倍】

02 アンモニアの特長・用途

- アンモニアは、水素キャリアで、他手段よりも水素を高密度に含みます。
- 水素キャリアであるだけでなく、燃焼時にCO₂を発生しません。
- 広く流通している物質なので、製造・輸送・貯蔵まで一貫した技術が十分整備されています。
- 再生可能エネルギーなどから作られる水素に窒素を加えてアンモニアを製造。(成熟した技術)
- 火力発電用燃料として、石炭火力発電所やガスタービンコンバインド火力発電所にて利用可能。



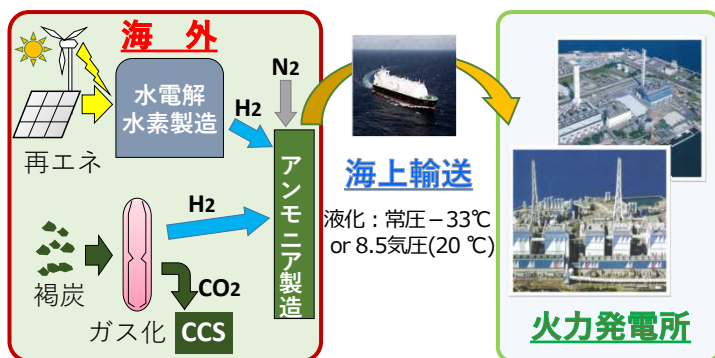
旋回流燃焼器に保炎された乱流予混合火炎
出典：SIP「エネルギーキャリア-アンモニア直接燃料」リーフレット

1,000MW石炭火力発電所において
アンモニア20%-cal混焼

年間CO₂排出量1,260千トン削減

03 アンモニアサプライチェーン

- アンモニアは、主に海外にて製造しており、はじめに、再生可能エネルギーの電気を利用した水電解や、低品質な石炭である褐炭をガス化させて「水素」を発生させます。その発生した、水素(H₂)と窒素(N₂)を反応させることでアンモニアガス(NH₃)を製造しています。
- アンモニアガスは、液化(常圧で-33℃または20℃で8.5気圧)してから、専用船で日本まで海上輸送し発電所などの使用先へ運ばれていきます。



04 研究者より

- アンモニアの火力発電用燃料への適用は「CO₂フリー電源の拡大」や「水素社会進展への貢献」の一翼を担うことができると考えており、経済性を含め、実現の可能性を見極めていきます。

中部電力(株) 技術開発本部 電力技術研究所



機械グループ 大岩主査



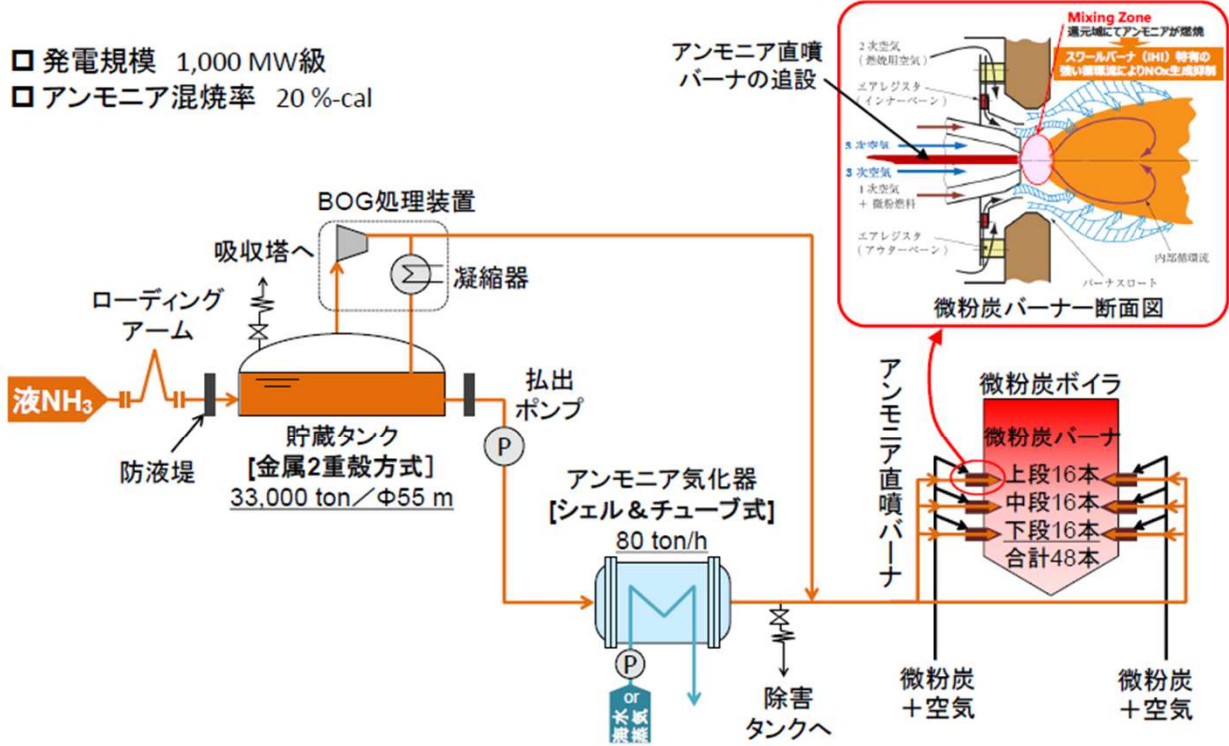
機械グループ 成川主査

既設火力発電所におけるアンモニア混焼技術

～CO₂フリーであるアンモニアを火力発電に利用します～

微粉炭火力発電所でのアンモニア供給概略系統図

- 発電規模 1,000 MW級
- アンモニア混焼率 20 %-cal



SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)
【エネルギーキャリア】 終了
(2016年10月～2019年3月)

株JERAにおいて、NEDO実証事業を受託し
2021年6月～2025年3月まで、**碧南火力発電所**
でのアンモニア20%-cal混焼実証を進めている。

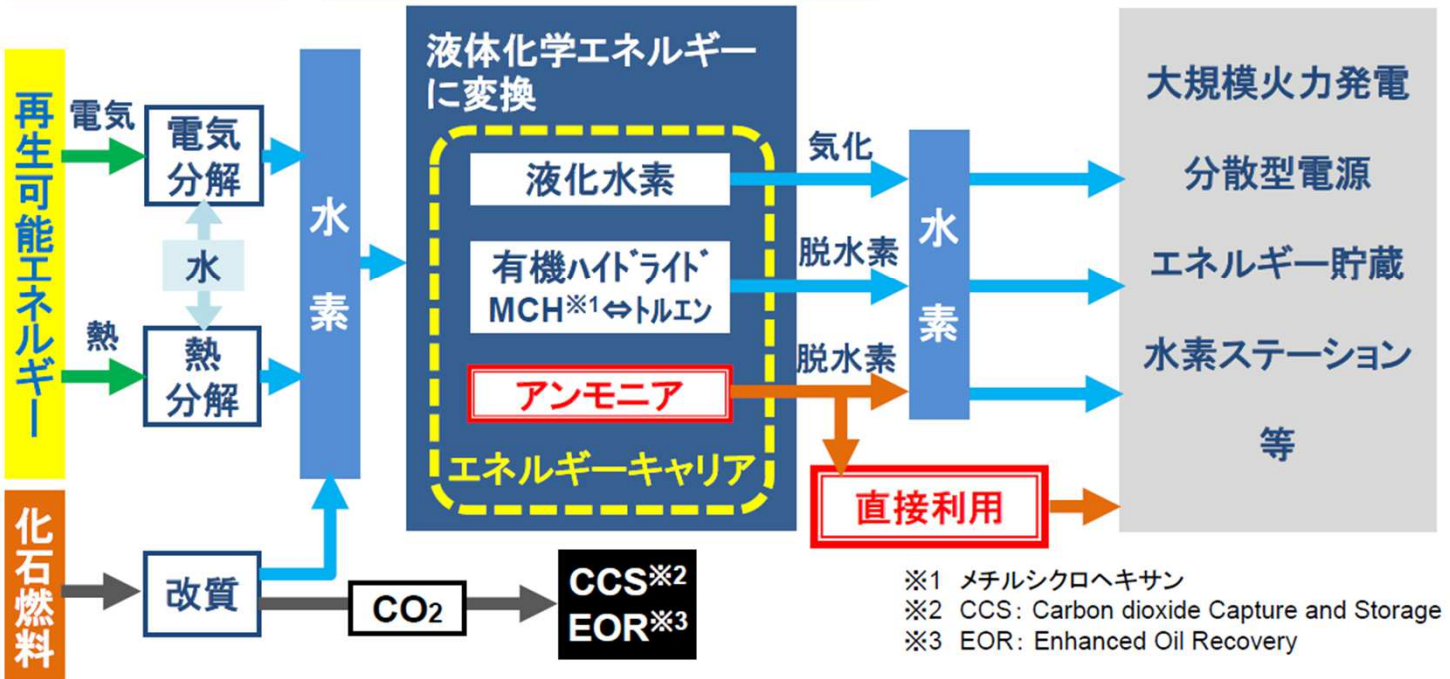
水素キャリアとしてのアンモニア直接利用

＜水素利活用の全体像＞

水素製造

水素エネルギーの輸送・貯蔵

水素エネルギーの利活用



※1 メチルシクロヘキサン
※2 CCS: Carbon dioxide Capture and Storage
※3 EOR: Enhanced Oil Recovery