

CO₂排出ゼロの燃料アンモニア導入への期待

◆脱炭素燃料としてのアンモニアの活用技術開発

2021年2月、経済産業省の燃料アンモニア導入官民協議会が、アンモニアを脱炭素化のための燃料として導入、活用拡大するため、技術的・経済的な課題とタイムラインを、「中間とりまとめ」として発表した。

アンモニアを燃料利用する技術は、14～18年に実施された内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）において開発された。このプログラムは海外で生産された水素を運搬するためのキャリアとしての液化アンモニアの有用性を研究する一方で、アンモニアの燃焼の安定化、燃焼時の窒素酸化物発生の抑制技術、ガスタービン・石炭混焼ボイラ・工業炉などにおける燃焼技術などを開発し、アンモニアを水素に再転換せずに直接燃料として活用できる可能性を示した。

特に注目されたのは、石炭火力発電において混焼する技術である。アンモニアは燃焼してもCO₂を排出しない。SIPでは、アンモニア20%混焼（エネルギーベースでの20%）で、CO₂排出量を20%削減できることが確認された。アンモニアは火力発電の脱炭素化に貢献する新たな燃料として期待されている。

◆燃料アンモニア導入、拡大への取り組みの方針

「中間とりまとめ」では次の4つの視点で、燃料アンモニア導入・拡大に向けての方針が、現状分析を踏まえて整理されている。

(1) 安定的な供給量確保

現状では世界のアンモニア生産量は年間2億トン（19年）で、肥料用途や工業用途の原材料として利用されている。ほとんどが地産地消され、貿易量は約1割（約2,000万トン）に過ぎない。仮に、日本国内の大手電力会社のすべての石炭火力でアンモニアの20%混焼を実施した場合、年間約2,000万トン消費し、世界の貿易量と同量が必要になる。

よって、原材料用途とは別に燃料アンモニア市場を形成する必要がある。コスト競争力を持たせるために、北米、中東、豪州などの生産適地にプラントを新設

ハイライト

して輸入することを検討する。長期的には燃料アンモニアが海外でも普及すると想定し、1億トン規模(うち日本向け輸入は3,000万トンの想定)の日本企業による調達サプライチェーン構築を目指す。そのための生産国と日本企業の連携支援、輸送に関わる港湾整備、ファイナンス支援などの環境整備を政府が進める。

(2) コスト低減

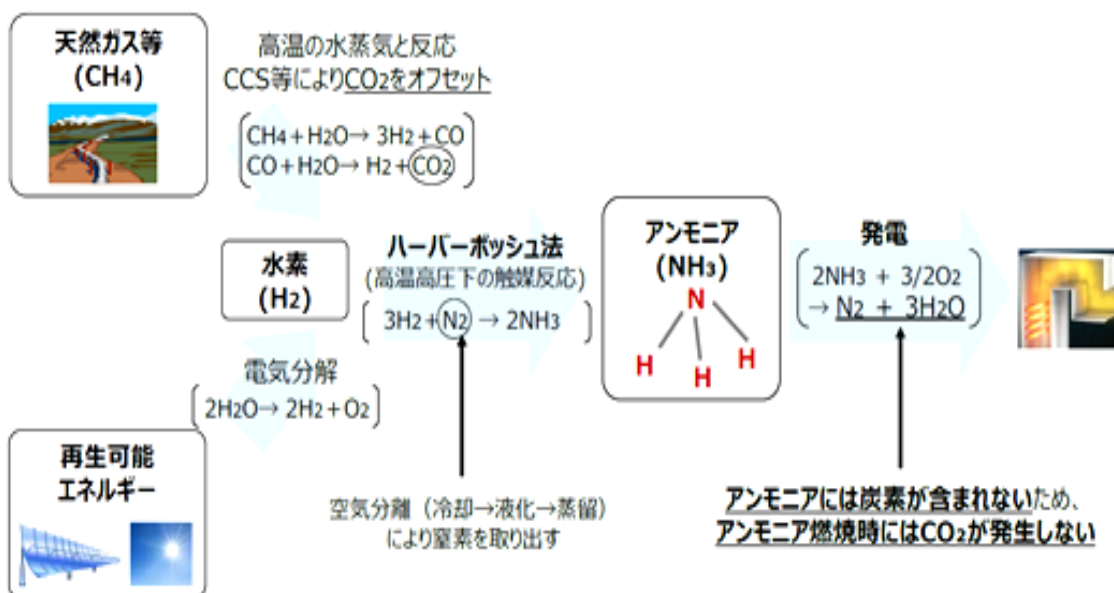
アンモニアは原材料市場ですでに生産、輸送実績があるため、その実績を参考にコスト試算ができるメリットがある。18年時点の試算発電コストは、20%混焼では12.9円/kWhで、20年12月の石炭火力の発電コストより約1割高い程度であるが、アンモニア専焼となると23.5円/kWhと倍以上と差が大きい。短期的には現製造技術、輸送技術での効率化によるコスト低減を目指すほか、50年に向けては、再エネを利用して電気化学的にアンモニアを生産する新技術の開発も行う。

(3) 環境配慮(脱炭素化の優先順位)

火力発電設備については、50年に向けてアンモニア専焼の実現を目指す。まずは、SIPにより基礎技術が確立しており、設備変更費用も抑制できる20%混焼を20年代後半に導入していく。

現在、アンモニアは主として天然ガスなどの化石燃料から製造され、製造時にCO₂が発生する。燃料アンモニアは生産時からCO₂フリーであることが望ましいが、活用拡大を優先し、当面はCO₂フリーではないアンモニアでも利用する。

【燃料アンモニア製造～発電】



(出所：第2回 燃料アンモニア導入官民協議会資料「燃料アンモニアに関する検討状況」 資源エネルギー庁)

ハイライト

長期的には、CCS（二酸化炭素回収・貯留技術）やEOR（油田の残存原油をガス圧入で回収率を上げる技術）の技術確立、導入によるブルーアンモニアの生産体制確立を目指す。また豪州などの再エネ適地では、再エネから作られたCO₂フリーの水素を原料とするグリーンアンモニアの製造計画を進める。

また輸送時の脱炭素化のために、燃料アンモニアを船舶燃料とした液化アンモニアガス運搬専用船が、28年までに商用化を目指して開発されている。

（4）海外展開

石炭火力発電の割合が高い東南アジア諸国を中心とする海外にも燃料アンモニアの技術やノウハウを展開し、世界の脱炭素化に貢献する。海外でも適切なアンモニア混焼技術が導入されるように、日本が主導して国際的な標準や基準を策定する。そのために、クリーン燃料アンモニア協会（CFAA、旧グリーンアンモニアコンソーシアム）内に標準・基準の専門ワーキンググループを立ち上げて検討し、その後ISO（国際標準機構）で国際標準化を進める。

◆20年代後半の商用化への期待

23年までに石炭火力実機での混焼実証、燃料アンモニア供給拡大に向けてのフィジビリティスタディなどの実証段階が終わり、20年代後半に商用化に入る。

燃料アンモニア導入官民協議会は、今後は半年に1回程度開催され、進捗を確認し、計画内容を修正しつつ推進することになっている。 【石井由紀】

燃料アンモニア導入官民協議会「中間とりまとめ」具体的取組内容概要

	2030年まで	2050年まで
発電部門	<ul style="list-style-type: none"> ●20年代後半、石炭火力への混焼技術(20%)実用化 ●ガスコンバインド発電への混焼技術実用化 	<ul style="list-style-type: none"> ●アンモニア専焼技術実用化 (発電用途、工業炉用途、コージェネレーション)
船舶部門	<ul style="list-style-type: none"> ●アンモニア燃料船商用化（～2028年） 	<ul style="list-style-type: none"> ●長距離船での一般利用 ●アンモニア燃料補給体制確立
供給事業者	<ul style="list-style-type: none"> ●製造技術の効率化によるコスト減 ●貯蔵・輸送技術、体制整備 	<ul style="list-style-type: none"> ●アンモニア新合成技術開発 ●ブルーアンモニア、グリーンアンモニア製造
環境整備	<ul style="list-style-type: none"> (1) 制度整備 ●アンモニアの燃料用途としての国内法整備 燃料アンモニアの国際標準・基準策定（燃料アンモニアの仕様、燃焼時のNO_x排出基準など） ●港湾、海運の環境整備 (2) ファイナンス等支援強化 JBIC(国際協力銀行)、NEXI(日本貿易保険)活用 (3) 国際連携 産ガス国・再エネ生産適地（北米・豪州・中東）と日本とアジアの潜在的需要国の連携 	

(出所：経済産業省HP「燃料アンモニア導入官民協議会 中間取りまとめ（2021年2月）」よりARCまとめ)