

# 発電分野におけるアンモニアの利用と課題

小野 透 (おの とおる) 日鉄総研株式会社 常務取締役

## はじめに

従来から中東では、豊富な天然ガスを原料としたアンモニアが生産されてきた。主たる用途は肥料原料であるが、近年、アンモニアの水素キャリアとしての可能性が注目されている。また、発電分野においては、アンモニアのCO<sub>2</sub>フリー燃料としての活用に向けた期待が高まっている。本報では、発電分野におけるアンモニアの利用と課題について概説する。本記事は、一般財団法人中東協力センター（中東協力センターニュース 2021.6）に掲載されたものである。

転載元：<https://www.jccme.or.jp/index.html>

## 燃料としてのアンモニア

アンモニアは可燃性の物質であることから、燃料として利用することができる。加えてアンモニアは燃焼してもCO<sub>2</sub>を生成しないため、いわゆるカーボンフリー燃料としての期待が高まっている。また、冷却や圧縮によって容易に液化することができるため、輸送や貯蔵に適している。一方、アンモニアを燃料として利用する場合、いくつかの考慮すべき特徴を有している。

表1にアンモニアを含む各種燃料の物性値を示す。

表1 各種燃料の物性値

燃料種	アンモニア	水素	メタン	プロパン	一般炭
高位発熱量 (MJ/kg)	22.5	141.8	55.5	50.4	26.1
高位発熱量 (MJ/Nm <sup>3</sup> )	17.1	12.7	39.6	99.0	NA
CO <sub>2</sub> 排出係数 (kg-CO <sub>2</sub> /MJ)	0	0	0.0503	0.0596	0.0913
空気中燃焼速度 (m/sec)	0.09	2.65	0.37	0.43	NA
空気中燃焼範囲 (vol%)	15.5~27	4.0~75.0	5.3~14.0	2.4~9.5	NA
引火点/発火点 (°C)	132/651	-/571.2	-187.7/650	-104.4/493	NA
ガス比重 (空気=1)	0.597	0.07	0.56	1.562	NA
大気圧における沸点 (°C)	-33.3	-252.9	-161.6	-42.1	NA
20°Cにおける液化圧力 (MPa)	0.857	NA	NA	0.86	NA

出典：各種文献より筆者作成

まず、他の炭化水素系気体燃料に比べて体積当たりの発熱量が小さく、また空気中燃焼速度も遅い。燃焼範囲も高濃度側にずれていることから、炭化水素系気体燃料との混焼には工夫を要する。また一般の天然ガス焚きガスタービンの場合、燃料を高圧に圧縮する必要があるが、メタンを主成分とする天然ガスは気体状態を維持できるのに対して、同様の圧力ではアンモニアは液化してしまう可能性がある。