

# 米国における CO<sub>2</sub> フリーのアンモニア生産の可能性

## — CO<sub>2</sub>-EOR と CO<sub>2</sub> サプライチェーンの経済性評価 —

一般財団法人日本エネルギー経済研究所

計量分析ユニット

担任補佐・研究主幹 平井晴己

化石エネルギー・電力ユニット 石油グループ 研究員 川上恭章

本稿は、2017年7月24日付 HP 掲載「日本におけるアンモニアのエネルギー利用について」の続編にあたり、アンモニア製造時に排出される CO<sub>2</sub> を分離・回収して、これを CO<sub>2</sub>-EOR（CO<sub>2</sub> を利用した原油の 3 次回収）サイトへ供給し、CO<sub>2</sub> フリーのアンモニアを生産、日本への輸出の可能性について検討することを目的としている。中でも、

1. CO<sub>2</sub>-EOR による原油増産の長い実績を有し、
2. アンモニアの原料となる天然ガスを豊富に持ち、
3. CO<sub>2</sub> パイプラインの整備が進む、

米国のガルフ・コースト地域を対象に、エネルギー用アンモニア（CO<sub>2</sub> フリー）の輸出市場の可能性を探った。

米国のガルフ・コースト地域から日本へ、アンモニアが年間 1,000 万トン輸出される場合、EOR に注入される CO<sub>2</sub> 供給量は年間で約 1,300 万トン、原油増産量は約 6.3 万 b/d となる。また、アンモニア生産に必要な天然ガスの投入量は、20 年稼働を仮定すると累積で 2,000 億 Nm<sup>3</sup> となり、現在のガルフ・コースト地域の確認埋蔵量の約 5.8 兆 m<sup>3</sup> の 3.4% を占める。

経済性の評価は、CO<sub>2</sub>-EOR 事業とアンモニア生産を、CO<sub>2</sub> サプライチェーン（パイプライン）を媒介にして結合した「CO<sub>2</sub> フリーのアンモニアの生産モデル」により行なった。このモデルにより、キャッシュフローを計算して（天然ガス価格、アンモニア価格、原油価格および CO<sub>2</sub> 価格がパラメータ）IRR（内部収益率）試算し、それに対応する形で、アンモニアの出荷価格（販売価格）、日本の輸入価格を算出した。試算結果を下記の表に示したが、水素換算 Nm<sup>3</sup> あたり 23~35 円（為替 110 円/\$）となる。CO<sub>2</sub> サプライチェーンが形成され、原油価格の水準が 80 \$/bbl 以上であれば、現在の技術により実現可能であり、発電用燃料として要求される価格水準を十分に満足すると考えられる。

表 CO<sub>2</sub> フリーアンモニアの日本到着価格（試算）

（上段：\$/トン、下段：水素換算-\$/Nm<sup>3</sup>）

天然ガス価格	(\$/百万Btu)	2.5	4.5	6.5
原油価格	80 \$/bbl	403 <b>0.23</b>	475 <b>0.28</b>	547 <b>0.32</b>
	100 \$/bbl	361 <b>0.21</b>	433 <b>0.25</b>	505 <b>0.29</b>

お問合せ: [report@tky.ieej.or.jp](mailto:report@tky.ieej.or.jp)