

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

アンモニア燃料電池の動向

1. はじめに

アンモニアは水素密度が高く炭素を含まないことからエネルギーキャリアとしての利用が期待されている¹⁾。アンモニアを利用して発電することを見据え、様々なタイプの燃料電池への適用を目指した研究が盛んに行われている²⁾。本稿ではアルカリ膜形燃料電池と固体酸化物形燃料電池への適用例を紹介する。

2. アルカリ膜形燃料電池

アルカリ膜形燃料電池では、100°C以下の低温で運転され、アニオン交換能を持つ四級アンモニウム塩を有する塩基性質の膜などを使用している。そのため、アルカリ膜形燃料電池は、固体高分子形燃料電池に使用される Nafion 等の酸性質の膜に比べアンモニアへの適合性が高いと考えられている³⁾。

京都大学の江口らは、アンモニアを燃料としたときに Pt/C 電極を用いて性能劣化が見られ、それはアンモニア脱水素により生成した窒素原子吸着種が劣化原因であることを主張している⁴⁾。また Pt/C に SnO₂ を添加することによりアンモニア脱水素が促進し性能が向上することも報告している⁵⁾。

3. 固体酸化物形燃料電池

固体酸化物形燃料電池は 600°C 以上の高温で運転されることから、非貴金属の電極が使用できることや幅広い燃料適応性を有してい

ることを特徴としている⁶⁾。

同志社大の稲葉らは Fe, Ni, Co と Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-δ} を電極とする燃料電池を作製し、アンモニアを燃料とした場合に、高い出力を示す金属種の序列が Fe>Ni>Co となることを報告している⁷⁾。また Ni 電極に Mo を添加することによって、出力密度が向上することを見出している⁸⁾。

京都大学の江口らは、電極上でアンモニア分解による水素により電気化学反応が進行していることを主張している⁶⁾。また電極のニッケルがアンモニアに曝されることにより、ニッケル表面に変化が見られることから、耐久性に問題がある可能性を指摘している⁹⁾。

参考文献

- [1] *Industrial Catalyst News*, **No.78**.
- [2] *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **60**, 822 (2016)
- [3] *Electrochemical and Solid-State Letters*, **13** (8) B83 (2010)
- [4] *J.Power.Sources.*, **208**, 257 (2012)
- [5] *Electrochimica Acta*, **173**, 364 (2015)
- [6] *Fuel Cells*, **15**(2), 390 (2015)
- [7] *Solid State Ionics* , **256**, 1 (2014)
- [8] *Solid State Ionics* , **285**, 222 (2016)
- [9] *ACS Appl. Mater. Interfaces* **7**, 28701 (2015)

文責 三井化学 川原 潤