



「電気化学的エタン脱水素化を志向した高活性・高耐久電極触媒の設計とその反応場制御」

鄭 成佑 工学研究院応用化学部門・エネルギー材料研究室

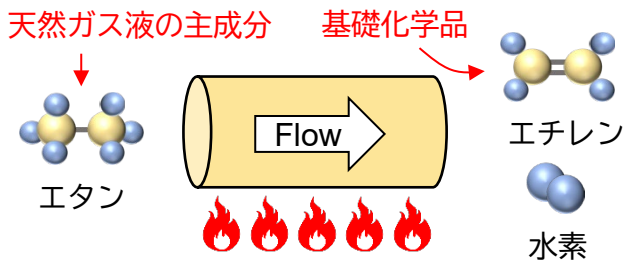
email: s.jeong@eng.hokudai.ac.jp

研究室HP <https://ionics.eng.hokudai.ac.jp>

関連キーワード「(炭素資源/電化技術/水素製造)」

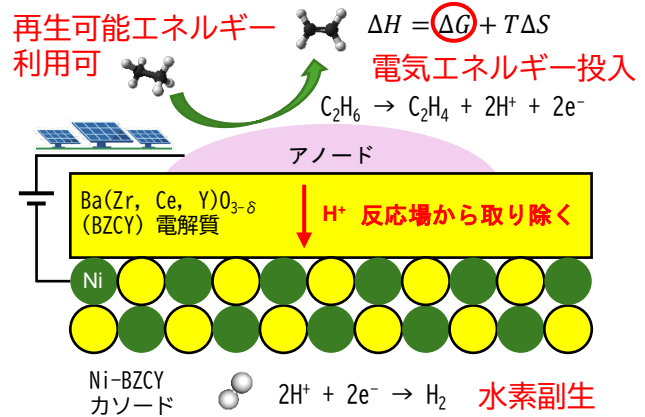
研究の目的

【従来】火炎加熱式反応器による熱分解



- 反応温度：850°C以上
- メタンを熱源として燃焼し、大量のCO₂排出 (エチレン1トン生産あたりCO₂ 1.2トン排出)

【本研究】固体電解セルによる電化 プロトンセラミックス電解セル (650°C動作)



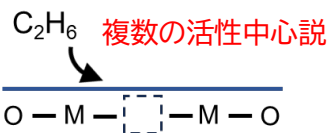
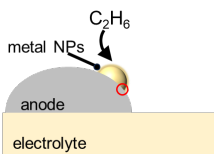
研究内容

エタンの脱水素化 (e-DHE)

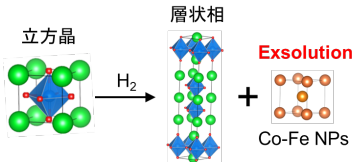
e-DHEに適した電極触媒の設計指針が未確立

金属ナノ粒子説 (Metal nanoparticles theory)

酸素欠損説 (Oxygen vacancy theory)



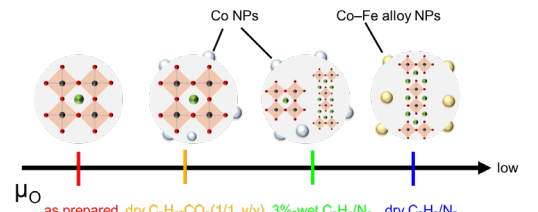
モデル材料 (Model materials)



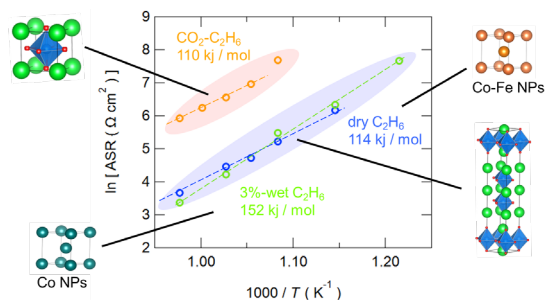
【計画・方法】

1. 活性相の同定 (Identification of active phase)
2. 水蒸気等存在下での反応挙動説明 (Explanation of reaction behavior under the presence of water vapor, etc.)

研究成果



ガス雰囲気結晶相へ影響 (Influence of gas atmosphere on crystal phase)



e-DHEは層状構造によって高活性化 (e-DHE is highly activated by layered structure)

期待される効果・貢献

- 熱触媒反応を電化する技術として化学産業のGXに貢献
- 活性相同定により、e-DHE電極触媒への設計指針を提供し、収率向上に貢献
- 50%収率達成では、既存技術に匹敵する経済性を確保可能

