
Technical Note

国立大学法人九州大学および株式会社エフ・シー・シーからの提案 新規触媒担持材料「ペーパー触媒」の開発を展開・加速するための共同開発の提案

燃料電池発電は、資源・環境・エネルギーのあらゆる分野で注目を集めているが、燃料水素の製造については、石油や天然ガスを高温で触媒改質しており、環境負荷もエネルギー損失も大きい。また、粉末状触媒をペレット状やハニカム状に成型することで、触媒の実効性能が著しく低下する点も問題である。

本研究で開発した「ペーパー触媒」は、既存の粉末状触媒を紙抄きの技術で多孔質材料に成型したものであり、取り扱いが容易な上、ペーパーの多孔質構造が触媒の好適な反応場となる新発想の触媒材料である。単なる固定化触媒を超えた高性能触媒材料の開発に展開すべく、共同開発を提案する。

技術ニーズ

近年、燃料電池発電システムに基づく水素社会の実現に向け、ガス改質触媒による水素製造が注目を集めている。しかし、一般に粉末状触媒の充填では反応制御が困難で、ペレット成型やハニカム成型などの固定化触媒では触媒の実効性能が著しく低下するなど、未解決の課題も多い。日進月歩の勢いで開発されている高性能触媒を、実用材料として利用するための新規な触媒担持法の開発と、用途に応じた触媒材料の機能デザインが希求されている。

研究テーマ/技術成果

取り扱いにくい粉末状触媒をフレキシブルな紙状に成型した「ペーパー触媒」の開発に成功した。メタノールの水蒸気改質反応においては、従来の市販固形触媒をはるかに上回る改質性能を発揮した。触媒種類を選ばずペーパー状に成型可能で、応用範囲が広い。

特徴

ペーパー触媒は、厚さが1mm程度で、数マイクロメートルから数十マイクロメートル程度の制御された空隙を持つ多孔質構造体である。植物繊維を用いることで、従来濾過成型が極めて困難であった微粉体を効率的かつ低コストでペーパー状に成型することができ、折り曲げられ、二次加工も容易である。そのため、改質器の軽量化やコンパクト化にも有効である。また、単なる利便性の向上のみならず、空隙構造やさまざまな機能触媒との複合化により、元の触媒粉末を上回る改質性能の発現が可能である。さらに、触媒種類を選ばずペーパー状に成型可能であるため、触媒担持材料としての応用範囲が広い。

実用化に向けた課題

- ・ペーパー触媒の空隙構造と触媒性能の解明と応用
- ・マトリックス繊維の物性と改質性能の検討と応用
- ・種々の触媒の配合による共触媒効果の制御と応用
- ・合成触媒などのペーパー成型による新機能の創出
- ・実生産・事業化・市場開拓に向けた諸問題の解決

今回の提案内容

ペーパー触媒の機能向上・新機能創出・実用製品化に向けた研究開発を展開・加速すべく、共同開発パートナーを募集する。具体的には、ペーパー触媒のさらなる機能開発と市場開拓に向け、触媒化学関連企業やコンサルタント・マネジメント会社に参画して頂き、メタノール水蒸気改質にとどまらないペーパー触媒の機能ラインナップの充実と、市場の要求に応じた製品開発による本研究成果の早期の事業化につなげる。

論文/特許実績

Applied Catalysis A: General, in press

「水素をつくる機能紙 - 燃料電池用ペーパー触媒の開発 - 」機能紙研究会誌 43, 35-41 (2004)

特許出願中 6 件 (関連特許含む)

備考

本成果は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 産業技術研究助成事業による研究成果である。

< 本技術に関する意見交換・共同研究に関するお問い合わせ >

国立大学法人 九州大学 生物資源化学研究室

助教授 北岡 卓也

TEL : 092-642-2993 E-mail : tkitaoka@agr.kyushu-u.ac.jp
