

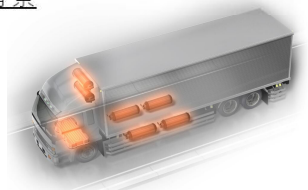
新規炭化水素系酸性ポリマーをベースとした高温・低湿度環境適合次世代電解質材料の開発

団体名：国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学

発表日：2026年7月22日

背景とコンセプト、及び事業の目的・目標

背景

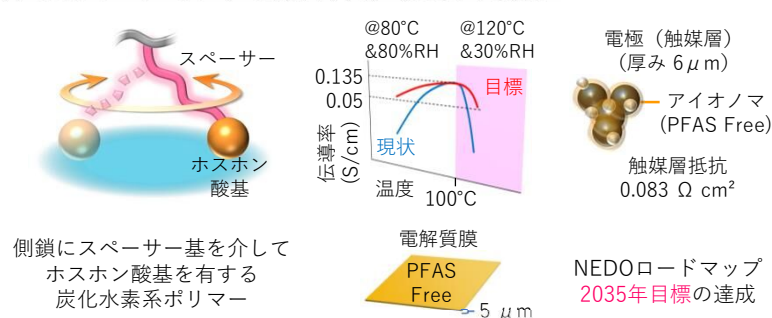


トラックやバスを始めとする
Heavy Duty Vehicle (HDV) 用の
次世代燃料電池開発が
進められている

ニーズ

- 低触媒量で高出力密度
(0.05 S/cm (50 mS/cm)
@120°C&30%RH
& 1.7 W/cm² @120°C&12%RH)
(2025年公開 NEDO燃料電池技術
開発ロードマップ 2035年目標)
- 冷却システムの小型化
- PFAS規制に対応
- 耐久性を備えた材料
- 大量合成、成膜が容易な材料

本事業のコンセプトと最終目標 (2030年3月)



2025年度の主な成果

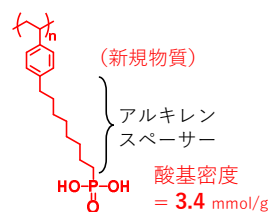
長いアルキレンスぺーサーにより相分離構造形成・プロトン輸送の促進がなされたホスホン酸ポリマー膜*

*I. Takashima, T. Kajita, T. Nakayama, M. Nishimoto, H. Tanaka, A. Noro, *ACS Omega*, **2026**, *11*, 8272-8282. (Open Access) 国際特許公開 (WO2023/120731)

使用ポリマー

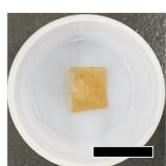
水への不溶性 (60°C, 3 h)

ナノ構造観察



ポリ (スチリルオクタン
ホスホン酸)
(soPA)

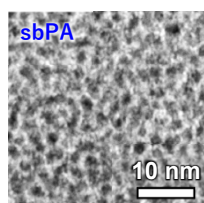
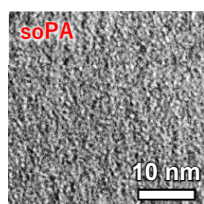
水浸漬後の外観
スケールバー : 1 cm



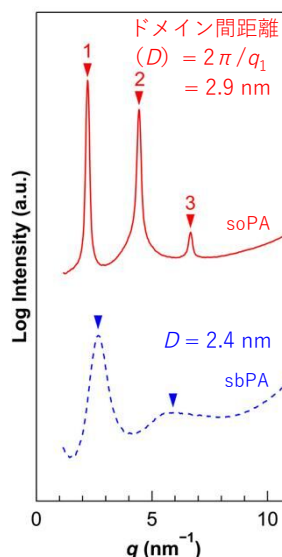
さらにフェントン
試験↑後:
重量保持率 > 99%

透過型電子顕微鏡
(評価解析PFで観察を実施)

□ : 疎水相 ■ : 親水相

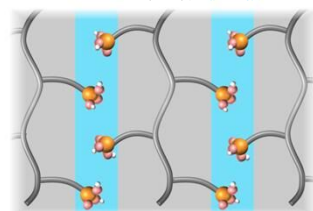


X線散乱プロファイル

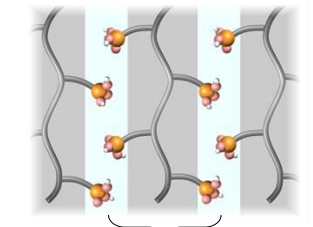


soPA

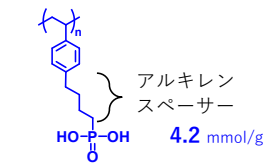
疎水層 親水相



sbPA



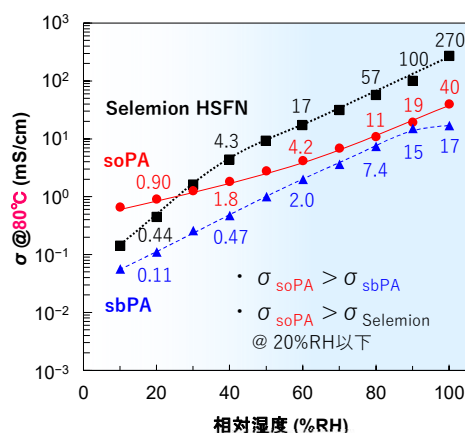
† 試験条件 80°C, 1 h, FeSO₄濃度 : 2 ppm, H₂O₂濃度 : 3.5%



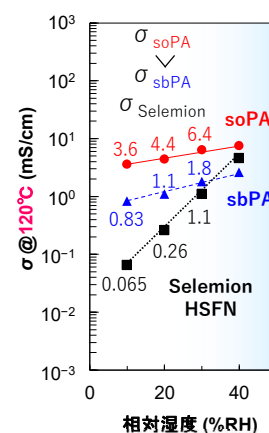
ポリ (スチリルブタンホスホン酸)
(sbPA)

いずれも水に不溶

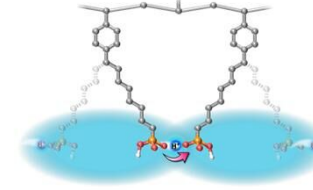
伝導率 (σ) @80°C



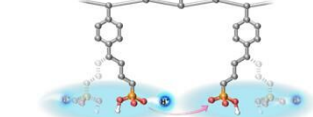
σ @120°C



soPA



sbPA



スぺーサーが長いと酸基の
移動可能な範囲が広い
→ 酸基間でプロトン授受がより容易

雑誌Coverに採用



Cover image from: *ACS Omega*, **2026**, *11* (5).
Reprinted with permission from ACS. Copyright 2026 ACS.

課題と今後の取組、実用化・事業化の見通し

NEDOロードマップ目標値 (2035年) を実現するために解決すべき課題

- 高伝導率 (0.05 S/cm (50 mS/cm)) @120°C&30%RH
- 薄い膜厚 (5 μm) を実現できる機械強度
- 高出力密度 (1.7 W/cm²) @120°C&12%RH