

# 耐酸化性に優れたプロトン伝導性高分子電解質膜およびその製造方法 (特開2012-124157)

## 技術的特長

自動車用燃料電池や電解セル等に用いるプロトン伝導性高分子電解質膜の製造に際し、放射線グラフト重合\*により樹脂材料にグラフト鎖を導入し、さらに架橋\*\*構造を導入する。これにより、高耐酸化性のプロトン伝導性高分子電解質膜を工業的に製造し得る。

- \*高分子物質中に化合物が接ぎ木(graft)状に複数結合(重合)して新たな機能を与える反応  
\*\*高(低)分子同士(内)で橋架け状に(網状に)結合し、物理的・化学的性質(特性)が変化すること

## 発明の効果

1. 高い耐酸化性を有するプロトン伝導性高分子電解質膜をグラフト重合によって工業的に製造し得る。
2. 同電解質膜はPEFC(固体高分子型燃料電池)に好適に使用される。

## 本特許の活用用途

PEFCやDMFC\*用電解質膜に適しており、アルカリ電解セル(機械・飲料・医薬品洗浄用)、加湿装置(膜式)向けの他、自動車電源、コージェネ(熱電併給)、分散型補助電源等へ使用される。

- (1)自動車・燃料電池 (2)中小電力 (3)化学・(機械/金属/医薬品/飲料)洗浄 (4)環境・住宅関連機器  
(5)病院・警察・消防等(小型分散電源設置施設)

\*メタノール直接型燃料電池

耐酸化性が高く、自動車や各種電源用燃料電池に適した電解質膜を工業的に製造できる

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-282-6467

FAX:029-284-3679

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構  
研究連携成果展開部

## 特 許 内 容

### 従来の問題点

耐酸化性の要求される条件下では、電解質成分の分解が進行し、電解質膜のプロトン伝導性が低下する。

### 本特許の具体的内容

1. 本電解質膜は、樹脂微粒子\*の放射線グラフト重合体と、リン酸基又はホスホン酸基を有する重合体(製膜用)を含む。

\*ポリスチレン(芳香族炭化水素系)、ポリエチレン(オレフィン系)、PVDF(フッ素化オレフィン系)等樹脂を材料とする

2. 放射線グラフト鎖は、スルホン酸基\*を有するビニルモノマーとカルボニル基\*\*を有するビニルモノマーとの共重合鎖であり、カルボニル基間に形成された架橋構造を有する。

\*有機化合物にイオン交換性(プロトン伝導性)、強酸性を与える $\text{SO}_3\text{H}$ で表される原子団(基)

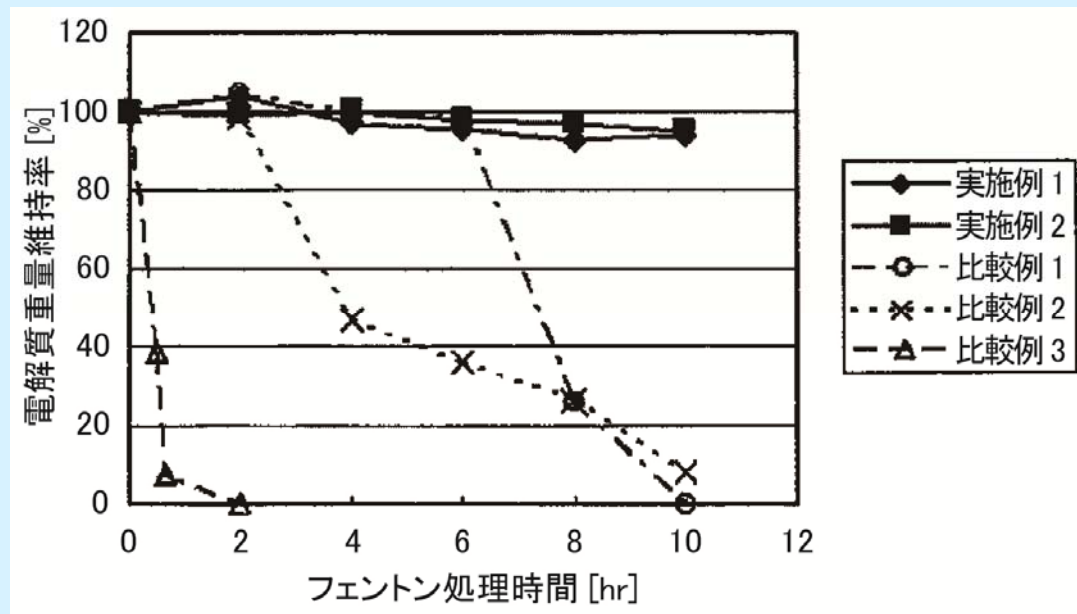
\*\*アルデヒド基やケトン基等の、 $[-\text{C}(=\text{O})-]$ 構造を有する原子団(基); 架橋構造導入用に用いる

3. その結果、【表1】の電解質膜の特性に示すように、実施例の電解質膜は十分に高いプロトン伝導性を有する。また、【図1】に示すように、長時間の酸化性試験(フェントン試験)条件下でも電解質膜の重量維持率はほぼ変わらず\*、耐酸化性に優れている。

\*グラフト鎖中の架橋構造導入によって過酸化水素水によるグラフト鎖の分解・脱離がない

【表1】電解質膜の特性(膜厚、プロトン伝導度、ゲル分率)

	架橋剤	リン酸系化合物	膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	プロトン伝導度 ( $\text{S}/\text{cm}^2$ )	ゲル分率 (%)
実施例 1	1, 2-エチレンジアミン	ホスマーM-101	46	10	49
実施例 2	ジアミノジフェニルメタン	ポリビニルホスホン酸	46	11	50
比較例 1	1, 2-エチレンジアミン	—	45	12	47
比較例 2	—	ホスマーM-101	44	18	0
比較例 3	—	—	45	19	0



【図1】耐酸化性を示す電解質膜重量維持率