

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3816377号

(P3816377)

(45) 発行日 平成18年8月30日(2006.8.30)

(24) 登録日 平成18年6月16日(2006.6.16)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 8/02 (2006.01) HO 1 M 8/02 B
 HO 1 M 8/10 (2006.01) HO 1 M 8/10

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2001-373740 (P2001-373740)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成13年12月7日(2001.12.7)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-173794 (P2003-173794A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成15年6月20日(2003.6.20)	(74) 代理人	100096884
審査請求日	平成15年11月27日(2003.11.27)		弁理士 未成 幹生
		(72) 発明者	大谷 輝幸
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	辻 誠
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	小谷 耕爾
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池用金属製セパレータの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属組織中に導電性介在物を有するステンレス鋼製セパレータ素材板の母材表面を電解エッチングにより除去して前記導電性介在物を表面に突出させる燃料電池用金属製セパレータの製造方法において、前記電解エッチングの前処理として前記セパレータ素材板の表面に不動態化処理を施すことを特徴とする燃料電池用金属製セパレータの製造方法。

【請求項2】

前記不動態化処理の前に、ステンレス鋼板をプレス成形してセパレータ素材板を得ることを特徴とする請求項1に記載の燃料電池用金属製セパレータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体高分子型燃料電池が備える金属製セパレータの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

固体高分子型燃料電池は、平板状の電極構造体(MEA: Membrane Electrode Assembly)の両側にセパレータが積層された積層体が1ユニットとされ、複数のユニットが積層されて燃料電池スタックとして構成される。電極構造体は、正極(カソード)および負極(アノード)を構成する一対のガス拡散電極の間にイオン交換樹脂等からなる電解質膜が挟まれた三層構造である。ガス拡散電極は、電解質膜に接触する電極触媒層の外側にガス拡

散層が形成されたものである。また、セパレータは、電極構造体のガス拡散電極に接触するように積層され、ガス拡散電極との間にガスを流通させるガス流路や冷媒流路が形成されている。このような燃料電池によると、例えば、負極側のガス拡散電極に面するガス流路に燃料である水素ガスを流し、正極側のガス拡散電極に面するガス流路に酸素や空気等の酸化性ガスを流すと電気化学反応が起こり、電気が発生する。

【0003】

上記セパレータは、負極側の水素ガスの触媒反応により発生した電子を外部回路へ供給する一方、外部回路からの電子を正極側に送給する機能を具備する必要がある。そこで、セパレータには黒鉛系材料や金属系材料からなる導電性材料が用いられており、特に金属系材料のものは、機械的強度に優れている点や、薄板化による軽量・コンパクト化が可能である点で有利である。金属製のセパレータとしては、導電経路を形成する非金属の導電性介在物が金属組織中に分散したステンレス鋼板をプレス成形したものが、経済的な面から有望とされている。しかしながら、ステンレス鋼板は母材表面の全面に自然酸化被膜が存在するため、このままでは電極構造体に対する接触抵抗が高く、これによって発電性能が低下するといった課題があった。そこで、プレス成形した後に、導電性介在物を表面に突出させる処理を施して接触抵抗を低減させることが図られている。導電性介在物を突出させる処理としては、例えば電解エッチング等によって表面の母材を除去する手段が採られる。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、表面に導電性介在物を突出させる処理を施すと、一部の導電性介在物が表面から脱落する場合があります。接触抵抗の低減効果を大きく得ることが困難であることが判明した。例えば電解エッチングにより導電性介在物を表面に突出させる場合には、処理中に母材が溶解されるが、このとき母材と導電性介在物との界面付近における母材が特に選択的に溶解しやすく、これによって導電性介在物の周囲に孔食が生じて導電性介在物が抜け落ちやすくなるのである。

20

【0005】

よって本発明は、表面に導電性介在物を突出させる処理時に、母材と導電性介在物との界面に孔食が発生することが防止されて導電性介在物の脱落が防がれ、これによって接触抵抗が低減して発電性能の向上が図られる燃料電池用金属製セパレータの製造方法を提供することを目的としている。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、金属組織中に導電性介在物を有するステンレス鋼製セパレータ素材板の母材表面を電解エッチングにより除去して導電性介在物を表面に突出させる燃料電池用金属製セパレータの製造方法において、電解エッチングの前処理としてセパレータ素材板の表面に不動態化処理を施すことを特徴とする。

【0007】

本発明では、例えばプレス成形したステンレス鋼板をセパレータ素材板とし、このセパレータ素材板の表面に、まず不動態化処理を施す。この不動態化処理により、セパレータ素材板の表面には酸化物の生成による耐食性被膜が形成され、もちろんこの耐食性被膜は、表面に存在する導電性介在物の周囲にも形成される。次いで、セパレータ素材板の表面を電解エッチングして母材を除去し、これによって表面に導電性介在物を突出させる。導電性介在物の突出処理の際、導電性介在物の周囲には耐食性被膜が形成されているので、エッチングによってこの部分が選択的に溶解される現象が起こりにくくなる。したがって、母材と導電性介在物との界面に孔食が発生することが防止されて導電性介在物の脱落が防がれ、これによって接触抵抗が低減し、結果として発電性能の向上が図られる。なお、不動態化処理の具体的手段としては、酸性浴に浸漬するなどの手段が挙げられる。

40

【0009】

【実施例】

50

次に、本発明の実施例を説明する。

A．セパレータの製造

【実施例】

表1に示す成分を有する厚さ0.2mmのオーステナイト系ステンレス鋼板を、100mm×100mmの正方形に切り出した。なお、このステンレス鋼板においては、Bが、 M_2B およびMB型の硼化物、 $M_{23}(C,B)_6$ 型の硼化物として金属組織中に析出しており、これら硼化物が、セパレータの表面に導電経路を形成する導電性介在物である。

【0010】

【表1】

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	N	B	Fe
0.021	0.27	0.12	0.02	0.001	0.1	12.3	20.4	1.94	0.14	0.025	0.6	残部

10

【0011】

a) プレス成形

上記ステンレス鋼板をプレス成形して92mm×92mmの正方形のセパレータ素材板を得た。図1はこのセパレータ素材板を示しており、このセパレータ素材板は、中央に断面凹凸状の集電部を有し、その周囲に平坦な縁部を有している。

b) 不動態化処理

次に、セパレータ素材板を、50に保持されている50wt%硝酸液浴の中に10分間浸漬して不動態化処理を行い、この後、水洗した。

20

c) 導電性介在物の突出処理

次に、不動態化処理したセパレータ素材板を電解エッチング浴に浸漬し、表面に導電性介在物を突出させて実施例のセパレータを得た。電解エッチングは、ジャスコ社製リン酸系電解エッチング液：6C016を用い、温度50、電流密度0.125A/cm²の条件で行った。

【0012】

【比較例】

上記実施例において、プレス成形したセパレータ素材板を不動態化処理せずに導電性介在物の突出処理を行ったものを、比較例のセパレータとした。

30

【0013】

B．接触抵抗の測定

次いで、実施例および比較例のセパレータを用いて、電極構造体(MEA)の両側にセパレータを積層した1つの燃料電池ユニットを構成し、このユニットを発電させて、電極構造体に対するセパレータの接触抵抗の初期値を測定した。その結果を図2に示す。図2で明らかなように、実施例のセパレータの接触抵抗は比較例のそれと比べて大幅に低く、したがって、本発明の不動態化処理による作用効果が実証された。

【0014】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、セパレータ素材板の表面に予め耐食性被膜形成処理を施すことにより、この後の導電性介在物の突出処理の際に、母材と導電性介在物との界面に孔食が発生することが防止されて導電性介在物の脱落が防がれ、これによって電極構造体に対する接触抵抗が低減し、結果として発電性能の向上が図られるといった効果を奏する。

40

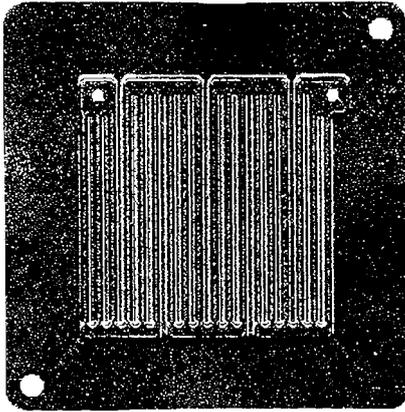
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例で製造されるセパレータ素材板の平面写真である。

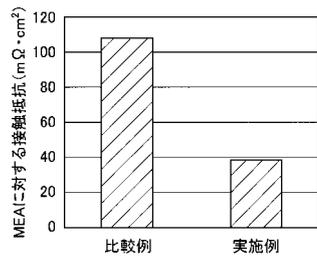
【図2】 実施例で測定した接触抵抗の初期値を示すグラフである。

【 図 1 】

図面代用写真



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 宇都宮 政男
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 原 賢一

(56)参考文献 特開2001-214286(JP,A)
国際公開第02/038828(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 8/02,8/10