

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 20 年 5 月 29 日 (2008.5.29)

【公開番号】特開 2005-353581 (P2005-353581A)

【公開日】平成 17 年 12 月 22 日 (2005.12.22)

【年通号数】公開・登録公報 2005-050

【出願番号】特願 2005-131120 (P2005-131120)

【国際特許分類】

H 0 1 M 8/02 (2006.01)

H 0 1 M 8/10 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 8/02 P

H 0 1 M 8/02 E

H 0 1 M 8/10

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 4 月 14 日 (2008.4.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記数式 (S 1) で表される吸水率が 5 % 以上 40 % 以下であり、かつ、下記数式 (S 2) で表される針入率が 10 % 以上 80 % 以下であることを特徴とする電解質膜。

(吸水率) = $\left[(W1 - W2) / \{ (W1 - W2) + (W2 / d) \} \right] \times 100 (\%) \dots \dots (S 1)$

W1 : 吸水時の電解質膜重量

W2 : 電解質膜乾燥重量

d : 電解質膜の比重

(針入率) = $t1 / t0 \times 100 (\%) \dots \dots (S 2)$

t0 : 吸水状態での電解質膜の厚み

t1 : 150 での針入値 (変形量)

【請求項 2】

該電解質膜が、吸水率の異なる 2 種以上の高分子材料を複数層積層して構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電解質膜。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の電解質膜に触媒が接触して構成されていることを特徴とする膜電極複合体。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電解質膜を用いて構成されていることを特徴とする高分子電解質型燃料電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明は、かかる課題を解決するために、次のような手段を採用するものである。すなわち、本発明の電解質膜は、下記数式（S 1）で表される吸水率が5%以上40%以下であり、かつ、下記数式（S 2）で表される針入率が10%以上80%以下であることを特徴とする電解質膜であることを特徴とするものである。

$$(\text{吸水率}) = [(W1 - W2) / \{ (W1 - W2) + (W2 / d) \}] \times 100 (\%) \dots\dots (S 1)$$

W1 : 吸水時の電解質膜重量

W2 : 電解質膜乾燥重量

d : 電解質膜の比重

$$(\text{針入率}) = t1 / t0 \times 100 (\%) \dots\dots (S 2)$$

t0 : 吸水状態での電解質膜の厚み

t1 : 150 での針入値（変形量）

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

燃料クロスオーバーは吸水率に大きく左右される。即ち、電解質膜を用いた燃料電池において、メタノールなどの燃料は主として水中を透過し、吸水率が大きいと燃料クロスオーバーが大きくなると考えられるため、吸水率を小さくすることが高分子電解質型燃料電池の高出力、高エネルギー容量化に有効である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、電極の触媒層を電解質膜表面により深く侵入させると、これらの界面の接触面積を大きくすることができ、膜電極複合体としてのプロトンなどのイオン伝導性を向上させ、高分子電解質型燃料電池の高出力化に有効である。この電極と電解質膜の接触状態の指標として、例えば、特開2004-25793号明細書に記載されているような、評価後の膜電極複合体を解体し、電解質膜に触媒層が付着しているのか、またはカーボンペーパーやクロスのような集電用基材に付着しているのかを目視で判断するような定性的な評価が行われて来たが、発明者らは、電解質膜表面の変形のしやすさに注目して鋭意検討を重ねた結果、後で述べる電解質膜の針入率が、高分子電解質型燃料電池の出力と関係が深いことをつきとめた。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

通常、燃料クロスオーバーを低減させるために吸水率を下げる方策をとった場合、膜の針入率もそれに関係して小さくなり、高分子電解質型燃料電池としての性能は不十分となる。これらの吸水率と針入率のトレードオフ関係を解消し、本発明に記載した特定の範囲に制御した電解質膜が、膜電極複合体および高分子電解質型燃料電池の性能向上に有効である。吸水率を小さく制御することにより、燃料クロスオーバーを低減できるとともに、余分な水分が少ないため電解質膜全体としてのイオン性基密度を高い状態に保て、そのような状態の電解質膜と電極の接触面積を大きくできたことが、高分子電解質型燃料電池の性能を顕著に向上できる理由ではないかと考えられる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

本発明の電解質膜は、前記した数式(S1)で表される吸水率が5%以上40%以下であることが必要であり、8%以上35%以下であることがより好ましく、10%以上、30%以下であることがさらに好ましい。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 6 】

本発明の電解質膜は、前記した数式（ S 2 ）で表される針入率が 1 0 % 以上 8 0 % 以下であることが必要であり、 1 5 % 以上 7 0 % 以下であることがより好ましく、 2 0 % 以上、 6 0 % 以下であることがさらに好ましい。