

## 水電解用電極及び過電圧の制御方法

### 電極に特殊形状を付与して過電圧の低減に成功！

#### 概要

水電解技術は次世代燃料として注目されている水素を再生可能エネルギーから生成できる技術であるため、カーボンニュートラル実現のために注目されている。

しかしながら、従来の水電解用電極を用いた場合、**過電圧が大きく水電解に必要な電力が増大し、電極に過剰なストレスを与え電極の劣化を早めるという課題がある**。これらの課題に対して電極の材料組成の最適化が進められているが十分とはいえない。

本発明は、新しい電極の設計アプローチとして、水電解における化学反応中間体の電子分極又は水分子の振動分極と相互作用を誘起するように電極の表面の形状(ナノ・マイクロ構造)を計算、設計し、それらを電極上に付与することで、過電圧の低下、さらにはTafel勾配の低減に成功したものである。

本発明によって過電圧の低い水電解が可能となり、消費電力の低減及び電極の長寿命化が期待される。

#### 応用例

##### □ 水電解用電極

##### 知的財産データ

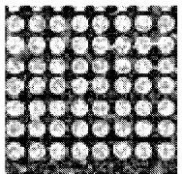
知財関連番号：WO2024/181573

発明者：村越 敬、福島 知宏、南本 大穂、小山田 伸明、芦澤 大輝、佐藤 大樹  
整理番号：HK24-016

#### 代表的な実施例

##### 【ナノ構造-水素発生電極】

- ・電極表面にナノサイズの円柱構造を形成 (右写真)

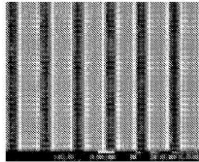


	ナノ構の材質	共振エネルギー / ev	Tafel勾配* / mV decade <sup>-1</sup>
ナノ構造1	Ag	1.33	63
ナノ構造2	Ag	0.98	34
ナノ構造3	Ag	0.84	54
平滑電極 (比較対象)	Ag	-	110

\*電流を1桁上げるために必要なエネルギー (電極の活性指標)

##### 【マイクロ構造-酸素発生電極】

- ・電極表面にマイクロサイズのストライプ構造を形成 (右写真)



	マイクロ構造の材質	共振周波数 / cm <sup>-1</sup>	Tafel勾配* / mV decade <sup>-1</sup>
マイクロ構造1	Ni/Fe	4180	120
マイクロ構造2	Ni/Fe	3320	40
マイクロ構造3	Ni/Fe	3040	80
平滑電極 (比較対象)	Ni/Fe	-	120

⇒ 電子分極、共振波数を表面構造から計算、設計した結果、過電圧、ターフェル勾配の低減に成功した

##### お問い合わせ

本資料をダウンロード



お問い合わせ

<https://www.t-technoarch.co.jp/contact.html>



発明案件を随時更新中

<https://www.t-technoarch.co.jp/anken.php>



Linkedin ページをフォロー

<https://www.linkedin.com/company/tohoku-techno-arch>



# Leading you to Successful Industrialization



株式会社

東北テクノアーチ

TOHOKU TECHNO ARCH