

一般講演

## 電極面の 1064/355 nm ナノ秒レーザー加工による電解性能向上

Electrolytic performance of Ni electrodes textured by 1064/355 nm nanosecond lasers

○曾田 圭亮, 安東 航太, 内本 喜晴, 中嶋 隆(京都大)

Keisuke Sota, Kota Ando, Yoshiharu Uchimoto, Takashi Nakajima (Kyoto Univ.)

脱炭素社会の実現に向けた1つの施策として、「余剰電力を用いた水の電気分解による高効率水素製造」に関する研究が近年世界各国で進められている。中でも、電極材料として卑金属を使うことができるアルカリ水電解が有力な手段と考えられている。アルカリ水電解効率の向上を目指し、我々は電極面のレーザー加工を考えた。電極面をレーザー加工すると表面積が増大するので、電解性能も向上するはずである。

電極面のレーザー加工に関しては、フェムト秒レーザー誘起ナノ周期構造を用いた先行研究が存在する[1-3]。しかし、フェムト秒レーザーは高価かつナノ周期構造の形成にかなりの時間を要する。我々は工業的利用を視野に入れ、安価な高繰り返しナノ秒ファイバーレーザーを用いたNi電極のレーザー加工でどこまで性能向上を実現できるかを試みている。2023年1月の講演では、波長1064nmのレーザーを用いた結果を報告したが、今回は波長355nmのレーザーを用いた加工もおこなった。

Fig.1に鏡面研磨Ni電極と1064nmおよび355nmレーザー加工Ni電極の電位に対する電流密度のプロットを示す。同じ電流密度の場合に、レーザー加工Ni電極の方が必要な電位の絶対値が小さくなり、鏡面研磨Ni電極と比較して電解効率の向上が確認できた。また、Fig.2に示す電極表面のSEM画像から、レーザー加工によって電極の有効表面積が増大していると考えられる。講演では波長1064nmと355nmのレーザーを用いて種々の加工条件下で加工をおこない、電解性能とNi電極表面積を比較評価した結果を報告する予定である。

本研究は、NEDO「燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業／水素利用等高度化先端技術開発／常温水電解の実用化基盤研究プラットフォームの構築」により実施した。

[1] Gabler, et al., Int. J. Hydrog. Energy 42, 10826 (2017).

[2] Rauscher, et al., Electrochim. Acta 247, 1130 (2017).

[3] Gabler, et al., Int. J. Hydrog. Energy 43, 7216 (2018)

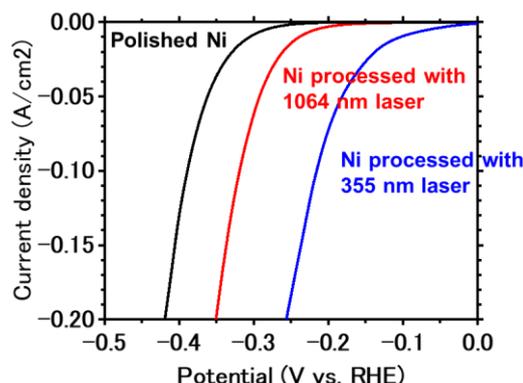


Fig.1 Electrolytic performance of a polished and laser textured Ni electrodes

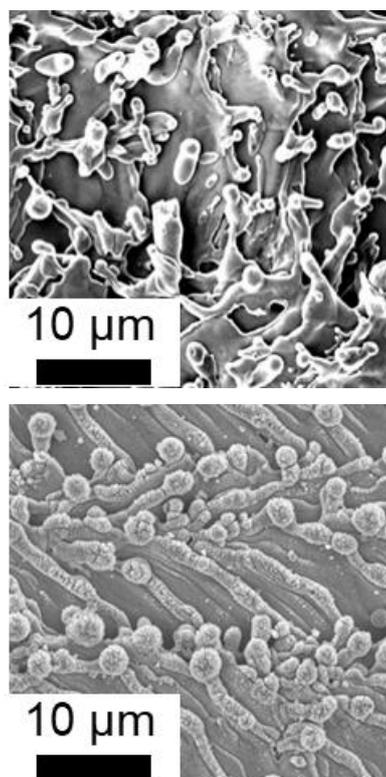


Fig.2 SEM images of NIR(top) and UV(bottom) laser textured Ni electrodes