

フェムト秒レーザーを用いたガラス表面への 超親水性かつ高透過率条件の検討

Investigation of conditions for super-hydrophilic glass surface with high transmission fabricated by femtosecond laser

立命館大理工¹, 産総研², 奈良高専^{3,○}(M1)森浦 健斗¹, 奈良崎 愛子², 玉木 隆幸³, 渡邊 歴¹

Ritsumeikan Univ.¹, AIST², National Institute of Technology (KOSEN), Nara College³

Kento Moriura¹, Aiko Narazaki², Takayuki Tamaki³, Wataru Watanabe¹

E-mail: re0180hx@ed.ritsumei.ac.jp

1. 緒言

ガラスは高い硬度、化学的耐性をもつため、生活や産業分野に多く用いられている。しかし、空気中の水蒸気の量によってはガラス表面が曇り、視認性の問題が発生する。近年、フェムト秒レーザーを用いた加工により、ガラス表面にドットが形成されている。その結果、ガラス表面に超親水性を付与し、透過率が向上することが報告されている[1]。我々はフェムト秒レーザーを用いた加工により、ガラス表面に周期構造を形成し、超親水性を達成する加工条件について調査した[2]。本研究では、超親水表面の高透過率を達成する加工条件について調査した。

2. 加工周期間隔と接触角と透過率の関係

中心波長 1028 nm, 繰り返し周波数 10 kHz であるフェムト秒レーザーから出力されたレーザー光をシングルレンズ（焦点距離 50 mm）により試料に集光した。パルスエネルギーは 20 μJ / pulse とした。試料を走査速度 5 mm / s で走査し、ガラス表面に図 1 に示す一次元周期構造を作製した。

一次元周期構造の接触角と透過率を調査することを目的に、各周期間隔における接触角と透過率を測定した。周期間隔における接触角と透過率を図 2 に示す。凡例は橙が接触角、青が透過率を示す。透過率は波長 650 nm の半導体レーザーを用いて測定した。図 2 において、接触角に着目すると、周期間隔が狭くなるにつれて、接触角は小さくなる。また、透過率に着目すると、周期間隔が狭くなるにつれて、透過率が低下するという結果が得られた。

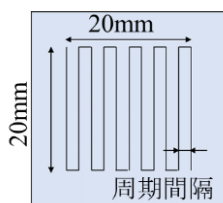


図 1 ガラス表面に作製した一次元周期構造。

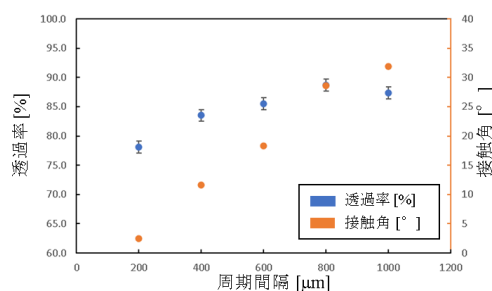


図 2 各周期間隔の接触角と透過率。

参考文献

- [1] M. Domke et al., Appl. Phys. A **125**, 675-685 (2019).
- [2] 森浦 健斗, 渡邊 歴, 奈良崎 愛子, レーザー学会学術講演会第 43 回年次大会, D03-18p-VII-03 (2023 年 1 月, ウィンク愛知).