

# 一点露光法による長周期ファイバグレーティングの製作条件

Fabrication conditions of Long-period Fiber Grating using point-by-point Exposure method

大阪工業大学工学部電子情報通信工学科 ○川崎 啓太、笠原 啓暉、田村 祐起、村上 巧磨  
Osaka Institute of Technology, ○Keita Kawasaki, Yoshiki Kasahara, Yuki Tamura, Takuma Murakami

大阪工業大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 桐山 拓也、神村 共住、西 壽巳  
Graduate School of Engineering, Osaka Institute of Technology  
Takuya Kiriya, Tomosumi Kanimura, Hisami Nishi  
[kanimura@elc.oit.ac.jp](mailto:kanimura@elc.oit.ac.jp)

## 1. はじめに

近年、長周期ファイバグレーティング(以下 LPFG)は光通信の分野だけでなく、光センサの分野にも用いられている。紫外光照射はLPFGの製作方法の一つであるが、従来の方式は露光用マスクを用いるためグレーティング周期の柔軟な変更が制限される。レーザー照射を用いた一点露光では照射範囲、照射パルス数などが高精度に制御でき、自由な設計でのLPFGの製作が可能となる[1]。

そこで、我々は自由度が高い製作方法として Nd:YVO<sub>4</sub> のパルスレーザー(266nm)を用いた一点露光により LPFG の製作に成功している。本報告では、レーザー照射パルス数などの条件を最適化し、一周あたり露光割合を変化させることによる各種 LPFG を製作し評価を行った結果について述べる。

## 2. 実験及び結果

感光性ファイバを焦点位置に設置し、周期 400 $\mu\text{m}$ 、全長 20mm の製作条件の下、一点露光法による各種 LPFG の製作を行った。一周あたりの露光割合を 20 $\mu\text{m}$  として一箇所あたり 120k パルスのレーザー照射により LPFG を製作した。スペクトルアナライザを用いて波長 1250nm 付近の透過スペクトルを測定した結果、ピーク波長 1240nm 付近で約 3dB の減衰が得られた。さらに、同一のファイバの同じ露光部に 120k パルスずつ 480k パルスまで照射して透過スペクトル変化を調べた(図 1)。レーザー照射回数を重ねるごとにピーク値が減衰し、共振波長も長波長側にシフトした。480k パルス照射でピーク波長は 1280nm 付近で最大 12dB 減衰した。次に、一箇所あたり 480k パルス照射とし、一周あたりの露光割合を 20 $\mu\text{m}$  から 60 $\mu\text{m}$ 、200 $\mu\text{m}$  に拡大させてそれぞれの波長 1600nm 付近の透過スペクトルを測定した(図 2)。露光割合を拡大させるに伴い、共振波長が長波長側にシフトした。露光範囲を 200 $\mu\text{m}$  まで拡大した場合、ピーク波長を 1650nm までシフトさせ、最大 18dB 減衰した LPFG を作製できた。

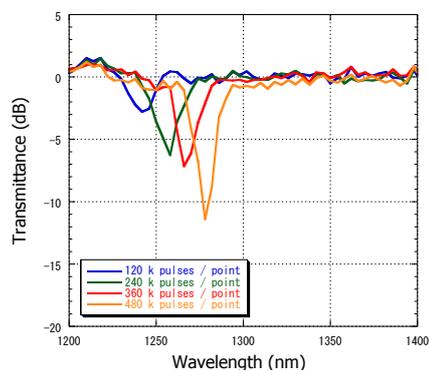


図1 レーザー照射回数を変化させたときの透過スペクトル

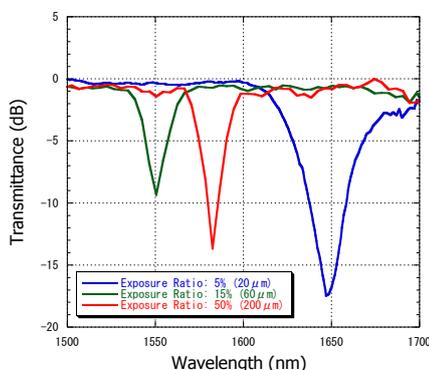


図2 一周あたりの露光範囲を変化させたときのLPFG透過スペクトル

## 3. 結論

我々は露光マスクを用いない一点露光法を用いて自由な設計で各種 LPFG の製作を行った。最大 18dB の減衰を持った LPFG を含め、ピーク波長をシフト可能な様々な特性の LPFG を製作することに成功した。

文献

[1]中川, 神村, 西: “一点露光法による長周期ファイバグレーティングの製作”, 第61回応用物理学会春季学術講演会予稿集, 17p-E8-2 (2014).