

石英製光ファイバーをテーパー化するメニスカスエッチング法の開発

Development of Meniscus-Etching to Fabricate Taped Silica Optical Fibers

東洋大理工 °物部 秀二

Toyo University °Shuji Mononobe

E-mail: mononobe@toyo.jp

メニスカスエッチングは通信用に市販される石英系光ファイバーをテーパー化する方法としてよく知られている．オイルが浮かべられたフッ化水素酸に光ファイバーを浸漬するシンプルな方法であるため，特殊な光ファイバーを用いずとも，テーパー化光ファイバーを作製することができる．

著者はこれまで純粋石英コアを有する近接場光学顕微鏡用プローブを作製するためにその問題点と改良法について研究してきた．^{1,2)} 光ファイバーのエッチングに従事する研究者は限定されるため，一般にはほとんど知られていないだろうが，フッ化水素酸の空気層への蒸発を防ぐためにフッ化水素酸の上に浮かべられるオイル層を通過する $\text{HF-F}_2\text{O}$ の蒸気が存在する．外径 125 ミクロンの光ファイバーをシリコンオイルが浮かぶ 50 重量%フッ化水素酸に 3 時間エッチングすれば誰でも（図 1 に模式的に示すように）フッ化水素中のみならず，空気層でも $\text{HF-F}_2\text{O}$ の蒸気のために光ファイバー直径が減少することを確認できるだろう．30 分間浸漬する例では観測されないかもしれないが，文献 1, 2 の例のように長時間のメニスカスエッチングを行う場合には空気層でのエッチングをできる限り防止すべきであろう．

本報告ではメニスカスエッチングにおける空気層のエッチングを防止する方法としてアンモニア蒸気を用いる方法を提案する．実際に，10%のアンモニア水をエッチングボックス内に置き，3 時間のメニスカスエッチングを行い，空気層エッチングの防止に成功した．

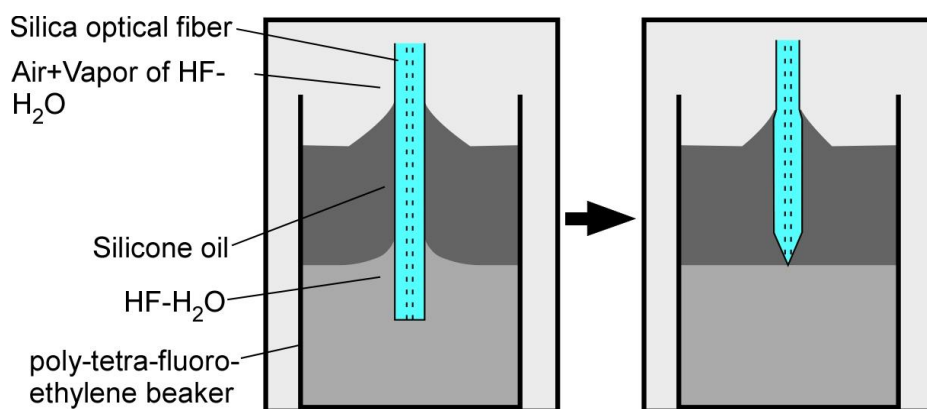


Fig. 1 Schematic image of meniscus-etching of a silica optical fiber.

参考文献

- 1) 物部秀二，リン酸を添加したフッ化水素酸中のメニスカスエッチングに基づく石英系光ファイバーのテーパー化，第 65 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集，2018 年 3 月，東京，[17p-P4-5](#)．
- 2) 物部秀二，修正メニスカスエッチング法による石英製コアを持つテーパー化光ファイバーの作製第 67 回応用物理学会春季学術講演会，2020 年 3 月，2020 年 3 月，東京，13p-PA2-11．