



LIGA プロセスを用いた小惑星探査機はやぶさ 試料分析用銅製試料台の作成

桜井郁也、岡田育夫
名古屋大学

キーワード : LIGA、微細加工、はやぶさ 2、試料台

1. 背景と研究目的

小惑星の構成物質には水や有機物等が含まれていると考えられており、地球誕生の謎に加え、海の水の起源や生命の原材料となる有機物の起源を探る手掛かりになることが期待されている。現在、小惑星探査機「はやぶさ 2」が採取した小惑星「リュウグウ」の岩石試料が様々な研究機関の分析装置を使用して分析が行われている。我々は、これまでに分析試料の取り扱いの簡易化と共通の試料を用いた多角的な分析を行うため、各分析装置に共通で使用できる純銅製の試料台開発を行ってきた [1, 2]。本実験では、小惑星「リュウグウ」の微小岩石試料を分析するための試料台製作を LIGA プロセスを用いている。

2. 実験内容

LIGA プロセスでは、基板上に塗布して硬化させた PMMA レジストに対し、X 線を透過する部分と遮蔽する部分を持つ X 線マスクを使用して露光を行い、溶媒を用いた現像作業で X 線の照射された部分のみ溶解して電鍍作業に使用する型とすることで微細で複雑な構造を持つ金属構造体を作製することができる。本実験では、30 μm 厚のレジスト塗布を行った基板を事前に準備して実験を行った。実験では、試料台のハンドル部分のみ X 線マスクを使用して X 線露光を行い電鍍作業に使用するためのレジスト型の製作を行った。照射を行った基板は、BL8S2 に整備した現像装置を使用して処理を行っている。

3. 結果

本実験で作製した試料ピンのレジスト型を用い、電解メッキで厚さ 20 μm の試料ピン部分の製作を行った。製作した試料台の形状確認は光学顕微鏡を用いて行い、形状に問題は無いことを確認した。次回の照射実験では、基板上的試料ピン部の上に 200 μm 厚のレジスト塗布を行い、ピンセットで取り扱いを行うための 200 μm のハンドル部分の製作を行う予定である。



電鍍処理で製作した基板
上の試料ピン部の写真

4. 参考文献

1. The universal sample holders of microanalytical instruments of FIB, TEM, NanoSIMS, and STXM-NEXAFS for the coordinated analysis of extraterrestrial materials, Motoo Ito, Naotaka Tomioka, Kentaro Uesugi, Masayuki Uesugi, Yu Kodama, Ikuya Sakurai et. al. Earth, Planets and Space volume 72, Article number: 133 (2020)
2. 桜井郁也, 岡田育夫, “LIGA プロセスによる多種分析機器に対応する高純度微小試料台の製作 — 「はやぶさ 2」 サンプル分析に向けた新規技術開発 —”, 科学技術交流財団ニュース, Vol.27 No.1 2021.07 夏季号, P4-5, (2021)