

# ウニ殻を鋳型とした評価用マイクロスケール MPs の作成

○戸田三津夫・新宮大輝・田口俊太（静岡大・工）

## 1. 緒言

一般にマイクロプラスチック (MPs) は、5 mm 以下のプラスチック粒子のことである。現在 MPs は環境中に膨大に漏出しており、海洋生物への消化器閉塞や物理毒性による害が問題視されている。また、微細化するほど重量あたりの表面積が大きくなり、汚染物質を吸着して多くの生物に取り込まれる<sup>2)</sup>。さらに最近では水道水やヒト血液中からも検出され、もはやあらゆるところに MPs が拡散してその影響から逃れることが不可能な事態になっている。これは、腸壁や細胞膜を MPs が通過することを示している。

一方、1mm~100 $\mu$ m 程度までのものは採取、分析がなんとか行えるが、作業には細心の注意と熟練が必要で、さらに微細なマイクロ~ナノスケールの MPs の実態調査はより困難である。現在行われている夾雑物除去のためのサンプル処理方法や分析方法が妥当であることを検証することも容易ではない。本研究では、その検証のための評価用 MPs を、内側空隙構造のサイズと規則性、希塩酸で容易に除去可能であるというウニ殻の特性に注目し、それを鋳型として用い作成した。

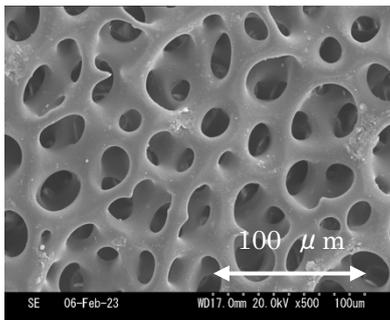


Fig.1 ウニの殻の内側の SEM 画像

## 2. 方法

これまで熱可塑性樹脂を空气中で加熱成型していたが、酸素存在下での加熱は素材にダメージを与える可能性があったため、射出成型に近い真空下での成型を試みた。ウニ殻は、浜名湖産キタサンショウウニのものを用いた。ウニ殻の内側構造がプラスチック片に接するようともにアルミホイルで包み、片方を封じたガラス管に入れ、融解の様子を外から見えるように、インジケータとしてプラ

スティックの入ったガラス管も入れた。ガラス管上部を加熱して肉寄せし、真空下で肉寄せ部分を加熱して融かし、封管とした (Fig. 2)。ガラス封管は電気炉中で、設定温度にて 15 分間加熱したのち開封、希塩酸でウニ殻とアルミホイルを溶解し、洗浄乾燥後評価した。



Fig. 2 ガラス封管 (PP、PE、PS)

## 3. 結果

300 $^{\circ}$ C で PE を成型したものを Fig.3 に示した。鋳型に由来する突起が顕著に観察できた。

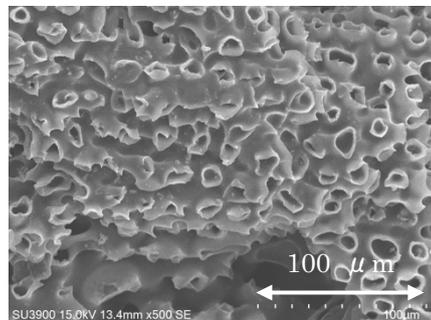


Fig. 3 成型後の構造 (PE, 300 $^{\circ}$ C)

## 4. 考察

当初、10 $\mu$ m 程度の空孔サイズに相当する成型を予想したが、高温条件では Fig.3 のように約 1 $\mu$ m の薄さの筒状構造も成型できた。今後、加熱条件の最適化を行い、化学処理の条件検討をする。

## 5. 参考文献

- 1) 磯部篤彦, 海洋プラスチックごみ問題の真実, 化学同人, 2020 年.
- 2) Shen, M., Zhang, Y., Zhu, Y., Song, B., Zeng, G., Hu, D., Wen, X., Ren, X., 2019. *Environmental Pollution*, 252, 511-521.