

Cryo-SEM によるアルギン酸カルシウムゲル構造の観察

Observation of Calcium-Alginate Gel with Cryo-SEM

日工大 [○]青柳 稔

Nippon Institute of Technology, [○]Minoru Aoyagi

E-mail: aoyagi@nit.ac.jp

1 はじめに

アルギン酸ナトリウムをゲル化剤、硫酸カルシウムを架橋剤として用いた、アルギン酸カルシウムによる超音波ファントムを開発した。そのファントムは、人体軟部組織の音響特性を模擬しているが、そのハイドロゲル構造については明らかになっていない。本発表では、Cryo-scanning electron microscopy (Cryo-SEM)を用いて、その構造を観察した結果を報告する。

2 アルギン酸カルシウムゲルの作製方法

当該実験で使用したアルギン酸カルシウムハイドロゲルは、アルギン酸ナトリウム、硫酸カルシウム二水和物、リン酸三ナトリウム、グリセリン、水（水温 40℃）を、質量比 1.5:2:1:7.5:50 で混練し、30℃の恒温槽で 24 時間放置することで作製した。観察した試料は、ファントムの内部の任意の個所から切り出した。

3Cryo-SEM による観察方法

アルギン酸カルシウムハイドロゲルは水分を多く含むため、真空下で動作する SEM を用いて観察する事は難しい。Cryo-SEM 観察は、試料を凍結する為に SEM 観察が可能になる。本研究では、試料を -130℃で急速凍結した後、SEM 観察をおこなった。Cryo-SEM は Cryo-SEM FEI Helios 600 NanoLab を使用した。また、EDX Energy-XMAX を用いて元素分析をおこなう事で、その構造を解析した。

4 観察画像と考察

Fig.1 に試料の Cryo-SEM 像の一例を示す。2019 年 第 66 回応用物理学会春季学術講演会「カルシウム蛍光プローブによるアルギン酸カルシウム構造の観察（講演番号 11p-S224-6）」において、光学顕微鏡とカルシウムプローブ（Calcein, Cal-520,Fluo-8）を用いてハイドロゲルの構造を観察した結果を報告した。その結果、アルギン酸カルシウムハイドロゲルは、ネットワーク構造や、ドメイン構造などを有する事を報告したが、Cryo-SEM による観察によって、それを裏付ける結果が得られた。また、EDX による元素分析により、ネットワーク部分がアルギン酸カルシウムで構成されている事が明らかになった。

本発表では、これらの観察事例について報告する。

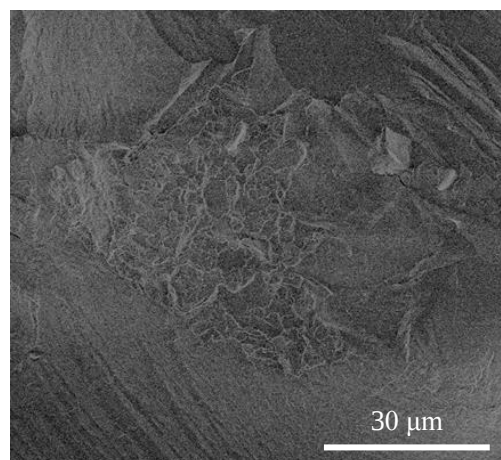


Fig.1 Cryo-SEM によるアルギン酸カルシウムハイドロゲルの構造観察像