

L204

マイクロ流体デバイスと光重合を利用した単分散ゲル粒子調製に関する検討

(岡山大学院) ○ (学) 安川 政宏・(正) 小野 努*・(正) 木村 幸敬

1. 緒言

高分子ゲルの微細化は、溶媒に対して高い吸水性・迅速な応答性を示すことが知られており、DDS・保湿剤・吸水剤・センサーなどの分野への応用研究が盛んに行われている。しかしながら、従来の化学架橋ゲル粒子の大部分は分散重合または乳化重合で合成されており、粒径や粒径分布の制御が困難であるため、その特性を十分に発揮できていないのが現状である[1]。そこで本研究では、マイクロ流体デバイスと光重合を組み合わせることによって粒径の揃ったゲル粒子調製を試みた。本講演では、マイクロ流体デバイスから連続的に調製された液滴のゲル化方法について様々な検討を行った結果を報告する。

2. 実験

(2-1) Post-photopolymerization によるゲル粒子調製

超純水に2-アクリルアミド2-メチルプロパンスルホン酸ナトリウム(AMPS)、メチレンビスアクリルアミド(MBAAm)、N-ビニル 2-ピロリドン(VP)、IRGACURE2959を所定量加え、水相とした。ヘキサデカン(HD)にソルビタンモノオレエート(Span80)を所定量加え、油相とした。シリンジから送液された水相を、表面疎水化処理を施したガラス製のY字型マイクロ流路内で油相によりせん断することによって W/O エマルジョン調製を行った。得られたエマルジョンを容器に回収し、所定時間 UV 照射することによりゲル化を行った(Fig. 1)。照射後、得られたゲル粒子を光学顕微鏡で観察した。

(2-2) In-situ photopolymerization によるゲル粒子調製

マイクロ流路とテフロンチューブを連結し、乳化プロセスと重合プロセスを連続的に行う装置を作成した(Fig. 2)。実験(2-1)と同様の組成を用いて W/O エマルジョンの調製を行った。連続的に生成した液滴に、テフロンチューブ内で UV 照射することによりゲル化を行った。得られたゲル粒子を光学顕微鏡で観察した。また Span80 を Solsperse 19000 に変更し、同様の実験を行った。

3. 実験結果及び考察

(3-1) Post-photopolymerization によるゲル粒子調製

Fig. 2 に UV 照射前後の光学顕微鏡写真を示す。マイクロ流体デバイスを用いることで単分散な液滴が得られたが、UV 照射中に液滴が合一してしまい、単分散性が失われてしまった。

(3-2) In-situ photopolymerization によるゲル粒子調製

テフロンチューブ内で UV 照射を行うことにより、UV 照射中に液滴の合一を防ぐことができ、単分散ゲル粒子の連続調製に成功した。

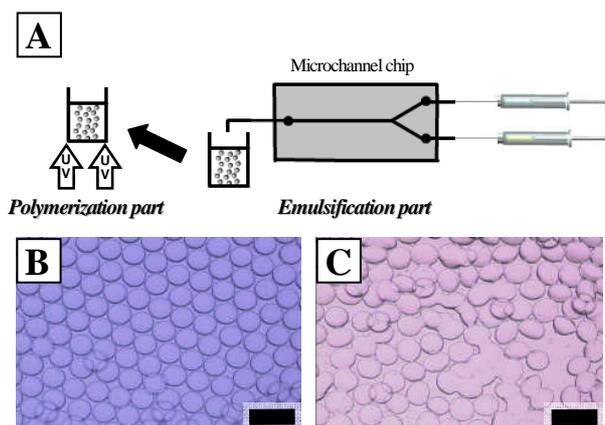


Fig. 1 (A) Schematic representation of a microfluidic device producing microgel particles. (B) Optical micrograph of aqueous AMPS droplets. (C) Microgel particles following the post-photopolymerization. Scale bars are 200 μm .

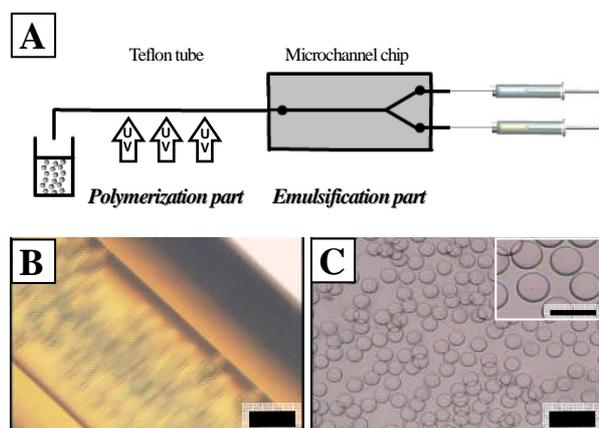


Fig. 2 (A) Schematic representation of a microfluidic device producing microgel particles. (B) Optical micrograph of aqueous AMPS droplets in teflon tube. (C) Microgel particles prepared by the in-situ photopolymerization. Scale bars are 200 μm . The inset is magnified view with a scale bar corresponding 100 μm .

4. 参考文献

[1] F. Ikkai *et al.*, *Colloid Polym. Sci.* **283**, 1149-1153 (2005)

*TEL&FAX:086-251-8908

e-mail: tonoo@cc.okayama-u.ac.jp