

ヒアルロン酸ナノ分散オイルの効率的な調製方法

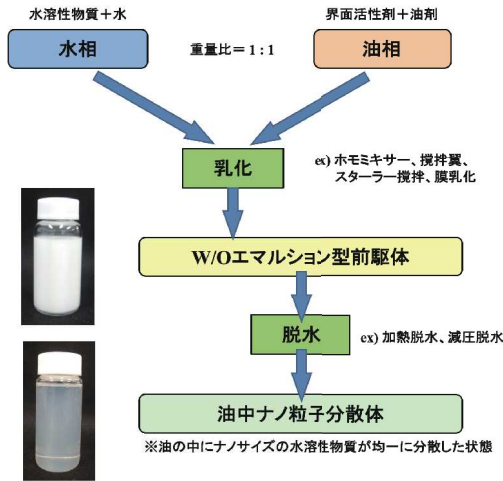
宮崎県工業技術センター 材料開発部 ○濱山真吾 河野拓人 山本建次 落合克紀 清水正高

背景・目的

油中に水溶性ナノ粒子を分散させる方法として、本県保有の特許「S/Oサスペンション及びその製造方法」などがあるが、当該手法でナノ粒子を得るためには、「W/Oエマルジョン型前駆体の粒径を小さくする」又は「水相中の水溶性物質濃度を低くする」ことが必須条件であり、高濃度のナノ粒子分散液を得ることは困難であった。

そこで本報では、より簡便な操作で高濃度の分散液が調製できる方法「油中ナノ粒子分散体の製造方法」(特開2016-137427)を確立し、ヒアルロン酸分散液への応用を検討したので報告する。

実験方法



実験② 使用可能な物質の検討

共通の条件 〔 乳化条件:ホモミキサー(24,000 rpm, 1 min)
脱水条件:60℃, 100 mbar, 1 h

表 水相及び油相に用いた物質

	水相	油相	脱水後の平均粒径
サンプル②-1	スクロース水溶液 (1 wt%)	ER-290(20 wt%) IOP溶液	134 nm
サンプル②-2	スクロース水溶液 (1 wt%)	span85(20 wt%) IOP溶液	163 nm
サンプル②-3	スクロース水溶液 (1 wt%)	CR-310(0.1 wt%) IOP溶液	298 nm
サンプル②-4	スクロース水溶液 (1 wt%)	CR-310(100 wt%)	64 nm
サンプル②-5	スクロース水溶液 (1 wt%)	CR-340(5 wt%) ER-290(15 wt%) スクワラン溶液	115 nm
サンプル②-6	スクロース水溶液 (1 wt%)	CR-310(20 wt%) 大豆油溶液	59 nm
サンプル②-7	スクロース水溶液 (1 wt%)	CR-310(20 wt%) ヘキサシン溶液	75 nm
サンプル②-8	スクロース水溶液 (10 wt%)	CR-310(20 wt%) IOP溶液	162 nm
サンプル②-9	メチレンブルー水溶液 (1 wt%)	CR-310(20 wt%) IOP溶液	66 nm
サンプル②-10	デキストラン水溶液 (1 wt%)	CR-310(20 wt%) IOP溶液	50 nm
サンプル②-11	ポリビニルアルコール水溶液 (1 wt%)	CR-310(20 wt%) IOP溶液	181 nm

- ・様々な「界面活性剤」、「油剤」、「水溶性物質」を用いることが可能。
- ・約10 wt% (in分散液)の水溶性ナノ粒子を分散できる。

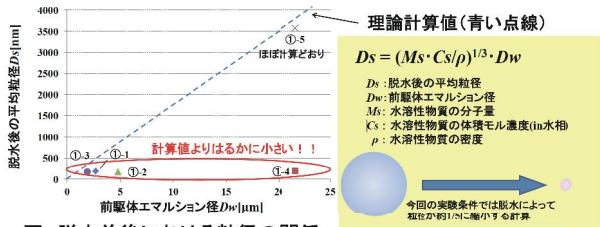
実験① 脱水条件の影響

共通の条件 〔 水相:スクロース(1 wt%)水溶液
油相:CR-310(20 wt%)ノルメチン酸イソオクチル溶液
以下、IOPと表記

表 前駆体エマルジョン径及び脱水条件の影響

サンプル	乳化方法	脱水時の沸騰	前駆体エマルジョン径 ^{※1}	脱水後の平均粒径 ^{※2}
サンプル①-1	ホモミキサー (24,000 rpm, 1 min)	有	2.7 μm (2,700 nm)	189 nm
サンプル①-2	SPG膜透過 (細孔径5 μm)	有	4.8 μm (4,800 nm)	176 nm
サンプル①-3	SPG膜透過 (細孔径2 μm)	有	1.9 μm (1,900 nm)	174 nm
サンプル①-4	攪拌翼 (600 rpm, 10 min)	有	21.7 μm (21,700 nm)	195 nm
サンプル①-5	攪拌翼 (600 rpm, 10 min)	無	21.7 μm (21,700 nm)	3.6 μm (3,581 nm)

※1:島津製作所製SALD-7100で測定
※2:大塚電子製ELSZ-2で測定



前駆体エマルジョン径Dwに関わらず、沸騰を伴って脱水することでナノ分散液が得られる。

実験③ ヒアルロン酸への応用

得られた分散液の外観

得られた分散液の粒度分布

平均粒径 125 nm

透明度の高いヒアルロン酸ナノ分散オイルが煩雑な前処理なしに短時間で調製可能。

まとめ

- ・沸騰を伴って脱水することで、W/Oエマルジョン型前駆体からナノ粒子分散体が容易に調製できる方法を確立した。
- ・同技術を用いることで、低コスト、高品質のヒアルロン酸ナノ分散オイルが調製できた。