

粘性のある液体中における粒子整列シミュレーション



背景

1. 目的

紫外線硬化樹脂などの粘性のある液体中で粒子を整列させたい。

2. 課題

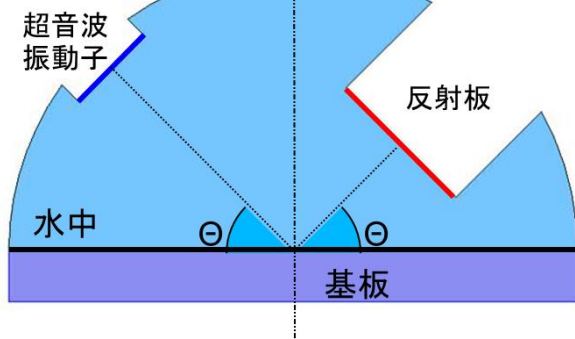
- ・高粘度な液体中では超音波が減衰し整列できない。
- ・整列可能な粘度を明らかにする必要がある。

基本情報

種類	振動、音響
解析レベル	高
期間	1 年
支援方法	研究開発
ソフト	Ansys Mechanical

解析モデル

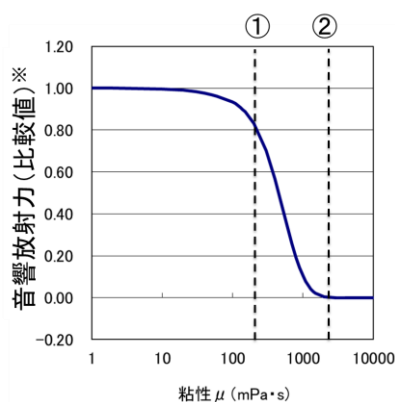
音源周波数
：1.6MHz



対向させた振動子と反射板の間に
基板上に粒子を集める定在波を立てる。

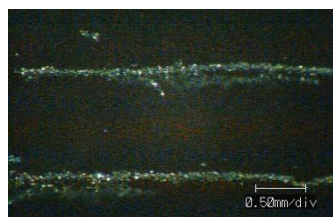
液体の粘性 μ を変化させ、音響放射力が
働かなくなる粘度を検討するとともに、
実験的にも調査する。

解析結果

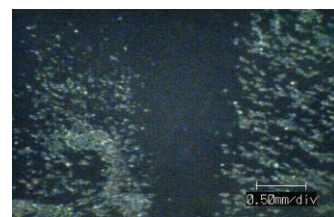


粒子を整列させる
横方向の音響放射力は、100～1000
mPa・sで急激に減
衰することが分かっ
た。

※グラフの音響放射力は
1.0mPa・sを1とした比較値



中粘度 (200mPa・s)
での粒子整列結果
(整列可能、上記グラフ①)



高粘度 (2000mPa・s)
での粒子整列結果
(整列不可能、上記グラフ②)

上記シミュレーションの結果と同様の整列結果
が実験的にも示された。

まとめ

- ・粘性のある液体中の音響放射力を計算することができた。
- ・シミュレーション結果に基づき粒子整列試験を行い、整列可能かどうかを調べることで、シミュレーションの妥当性を評価できた。