

研究タイトル：

エマルションの燃焼・マイクロ爆発挙動に関する基礎的研究



氏名：	山田 圭祐 / YAMADA Keisuke	E-mail：	keisuke@nc-toyama.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会, 日本燃焼学会		
キーワード：	エマルション燃料, ミクロ爆発, 短時間微小重力環境利用		
技術相談 提供可能技術：	.		

研究内容： エマルションの燃焼・マイクロ爆発挙動に関する基礎的研究

界面活性剤により液体燃料を水乳化したエマルションは、船用ディーゼル機関やボイラなどで使用されている例があり、NO_x やすすといった環境負荷物質の低減と、特に低質燃料の燃焼改善を同時に実現できる手法として、今後の普及が期待されている。エマルションは燃焼過程においてマイクロ爆発が発生し、液滴が微粒化される現象が確認されているが、エマルションの調整条件(ベース燃料、含水率、界面活性剤の濃度や種類など)により、その発生頻度や発生時期が変化する。エマルションのマイクロ爆発を実機で有効に活用するのに必要な燃料設計の指針を得るため、主にエマルション単一液滴を対象として、諸因子がマイクロ爆発挙動に及ぼす影響を調べている。

エマルションのマイクロ爆発は、高沸点のベース燃料油中の水分が過熱され、突沸することにより起きる現象である。高温壁面上にエマルションを滴下すると、W/O(油中水滴)エマルションの場合、乳化の解消が進み分散水滴の凝集、合一が進行する。水滴が分散している状態で突沸すると、パフイングといわれる小規模なマイクロ爆発が発生し、この現象は加熱初期において断続的に発生することが多い。また、分散水滴が合一し相分離といわれる状態において水分が突沸すると、液滴全体が消失するような大規模なマイクロ爆発(分裂)が発生する。

エマルション液滴の内部挙動および分裂による二次液滴の飛散挙動をビデオカメラで撮影するとともに、液滴温度の計測も行っている。ベース燃料の沸点が高温であったり、界面活性剤濃度が低い場合において、分散水滴の凝集は早く進行することを確認している。これに付随して、エマルション液滴の分裂は、高頻度で発生するようになり、また発生時期は早くなる傾向がある。分裂により周囲に飛散する二次液滴の速度については、分裂発生待ち時間と一定の相関があることを明らかにしたが、まだ不明な点も多く残っており、引き続き研究を遂行していく。

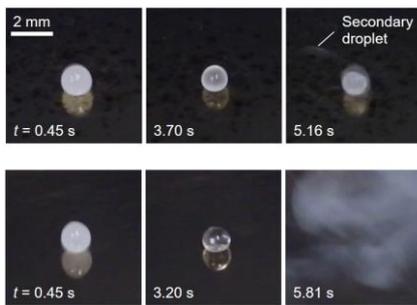


図1 エマルション液滴
(上)パフイング (下)分裂

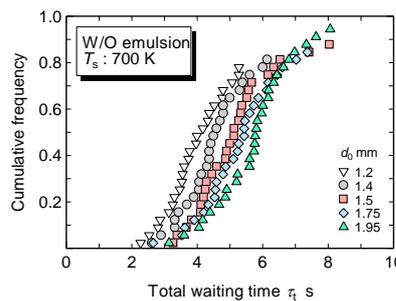


図2 累積頻度分布
(分裂発生待ち時間)

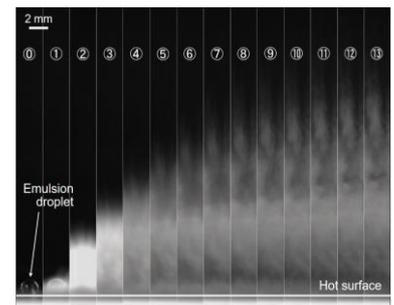


図3 分裂による液滴飛散挙動
(16,000fpsで撮影)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
高速度カメラ・HAS-D72 (株式会社ディテクト)	
音叉式粘度計・SV-10 (株式会社エー・アンド・デイ)	