

Fluorescence Measurements of Formaldehyde in Flame by YAG THG Excitation

YAG三倍波励起による火炎中のホルムアルデヒドの
蛍光測定

山岸進、土屋正之
平成5年9月

TLM XV (第15回「燃料における省エネルギー研究課題
担当者会議」) Proceedings of XVth Task Leader's
Meeting15

ホルムアルデヒド (CH_2O) は炭化水素燃焼過程で発生する重要な中間生成物の一つであると共に、特にアルコール燃焼において多く発生する有害な環境汚染物質でもある。このような燃焼ガス微量成分を検知するにはLIF (Laser Induced Fluorescence) が有効な方法である。筆者等はYAGレーザ3倍波で励起した蛍光を観測して、 CH_2O の蛍光バンドであることをシミュレーションで確認した。YAG3倍波は光源として強力かつ安定しており実用的であることから、これを用いて濃度測定を行い、温度測定は同時に観測できる窒素の振動ラマン線を用いる方法を提案した。

大気圧下での蛍光測定においては、粒子間衝突頻度が高いのでクエンチングが問題とされている。

しかし、本実験では、広範な振動回転バンドが観測されること、各バンドの強度が励起エネルギーに比例すること、蛍光強度の減衰時間も各々同じであることが確認されたため、励起状態のエネルギー遷移がクエンチングに比して非常に速く行われており、蛍光強度がこれによって大きく影響されることはないと考えられ、窒素のラマンと CH_2O 蛍光を同時に観測して、線強度比と散乱断面積比から濃度を求めることができる。

また、 CH_2O は燃焼反応として比較的低温領域である1000K以下で生じ、この研究には分光的非接触温度測定の確立が重要な課題となる。ここでは窒素のラマン線と干渉する成分はホルムアルデヒドであることが確認されているので、干渉バンド形状をシミュレーションによって推定した。

上述の方法を用いて、バーナ火炎面近傍におけるホルムアルデヒドの濃度と温度分布をin-situ観測し、有効な方法であることを示した。

油拡散現象の数値解析

Numerical Analysis the Oil Dissipation Phenomenon

間島隆博、金湖富士夫
平成5年9月

第23回安全工学シンポジウム予稿集

近年タンカーによる油流出事故が頻発しており、海洋汚染の要因となっている。ここで示すのは流出した油の挙動の、計算機による予測であり、油拡散現象初期における重力拡散についての解析結果である。初期の油の形状は対角線の長さが底面で40m上面で20m高さ1cmの正四角錐台として、油の自重で拡散していく様子を示し、次に潮流、オイルフェンス、風とそれぞれの条件を足し込んで、拡散状態の時間履歴を追って考察を加えた。今回示された解析結果では、一様潮流中の重力拡散過程の油が厚く分布する領域は潮流の方向に対し垂直方向に長い形状となる結果が得られたが、実際に生じる現象であるか否かを確認する必要がある。