

〈装備部〉

ホルムアルデヒドの
YAG三倍波による励起についてExcitement of Formaldehyde by YAG
Third Harmonics

山岸 進、土屋正之

平成3年12月

第29回燃焼シンポジウム

ホルムアルデヒドは炭化水素燃焼の中間生成物として重要であると共に刺激性の強い有害成分でもある。これを大気圧下の燃焼においてin situで局所的に測定する方法の開発が望まれている。筆者らは、紫外域の353nmをヘッドにした吸収バンドpP, pQバンドによってYAG THG(354.7nm)が吸収されて発生する蛍光バンドを350~450nmにわたって確認した。蛍光の最大値はレーザー照射から約20nsec遅れて生じ、蛍光強度が $1/e$ に落ちる時間、即ち蛍光寿命は、各振動ともほぼ同じ値を示しており、振動スペクトルで見る限り、クエンチング効果の違いは少ないと考えられる。

火災の測定実験で、過燃料($\phi=1.7$)エチレン・空気炎の火炎面近傍を水平方向にスキャンしたスペクトルに強いホルムアルデヒドのバンドスペクトルを観測した。常温と火災のバンドパターンが大きく変わっていないことから、振動、回転遷移が、火炎中でも大きな影響を受けていないと考えられる。従って、散乱断面積比にも大きな変化は無いとして、基準となる N_2 成分のラマンスペクトルを同時に観測し、観測した線強度比と散乱断面積比から濃度を計算した。また、温度は N_2 振動回転ラマンのストークス波形の積分強度から理想気体の状態式を仮定して求める方法を用いた。観測値から求めたホルムアルデヒドのピーク値はエチレン火炎についての化学シミュレーションで計算されている推定値とほぼ一致している。

〈システム技術部〉

GO-FLOW手法による信頼性解析(11)
- β ファクタ法による共通原因故障の取り扱い -Reliability Analysis by the GO-FLOW
Methodology(11)- An Analysis of Common Cause Failure
by the β -factor Method -

松岡猛、小林道幸

平成4年3月

日本原子力学会 年会要旨集

船舶技術研究所において開発を進めているGO-FLOW手法において、共通原因故障を考慮した信頼性解析を実施する方法についての報告である。共通原因故障のモデルとしてはPSA(確率論的安全評価)において広く用いられている β ファクタ法を用いた。

解析対象として、加圧水型原子炉補助給水系(AFWS)を取り上げた。この系には3台のポンプが備えられており、2台は電動機駆動、1台はタービン駆動である。このAFWSにより、4基の蒸気発生器のうちの2基への給水が成功すれば、系の機能は満足されるものとした。要求される機能継続時間は24時間と設定し、共通原因故障機器群としては、ポンプ駆動用の2台の電動機の起動失敗及び継続運転失敗、3台のポンプの起動失敗及び継続運転失敗、4基のモータ駆動弁の開操作失敗を取り上げた。それぞれの共通原因故障発生率を β 値により与えた。

機器類の故障を独立故障と共通原因故障の部分に分け、GO-FLOWチャート中において別々のオペレータによりモデル化する。共通原因故障を表すオペレータは各々の共通原因故障毎に1個作成し、その出力を、それぞれの機器の独立故障を表すオペレータの出力信号線とANDオペレータにより結合する。このような表現方法を取る事により、異なった機器に発生する共通原因故障の間の従属性がGO-FLOW解析手法の特長により適切に取り扱われる。

解析の結果、共通原因故障を考慮しない場合は、 1.1×10^{-5} の故障確率(動作開始後24時間)を与えたが、共通原因故障を考慮すると、 1.3×10^{-3} となった。

本報告により、共通原因故障をGO-FLOW手法において、 β ファクタ法を用いて適切に取り扱う方法が示された。