

# 消費燃料オンラインカロリーメータの開発

石油火力の経済運用のために

## Development of Fuel Oil Consumption Online Calorimeter For Economic Operation of Oil Fired Power Plants

(火力センター 発電部 発電技術課)

火力発電所の高効率運転を維持するためには、正確に発電プラントの性能を把握する必要があり、燃料発熱量の連続測定計器の開発が期待されてきた。

そこで、燃料中の密度と粘度を計測することにより、精度良く燃料発熱量を求めるカロリーメータを開発し、良好な結果を得たので紹介する。

(Power Generation Technical Section, Power Generation Department, Thermal Power Center)

It is required to grasp the precise performance of power generation plants so as to maintain their high-efficiency operation, and the development of a continuous measuring instrument to measure fuel oil calorific values has been sought.

Therefore we have developed a calorimeter that determines fuel oil calorific power precisely by measuring the density and viscosity of the fuel oil, and have obtained satisfactory results, which are introduced in this paper.

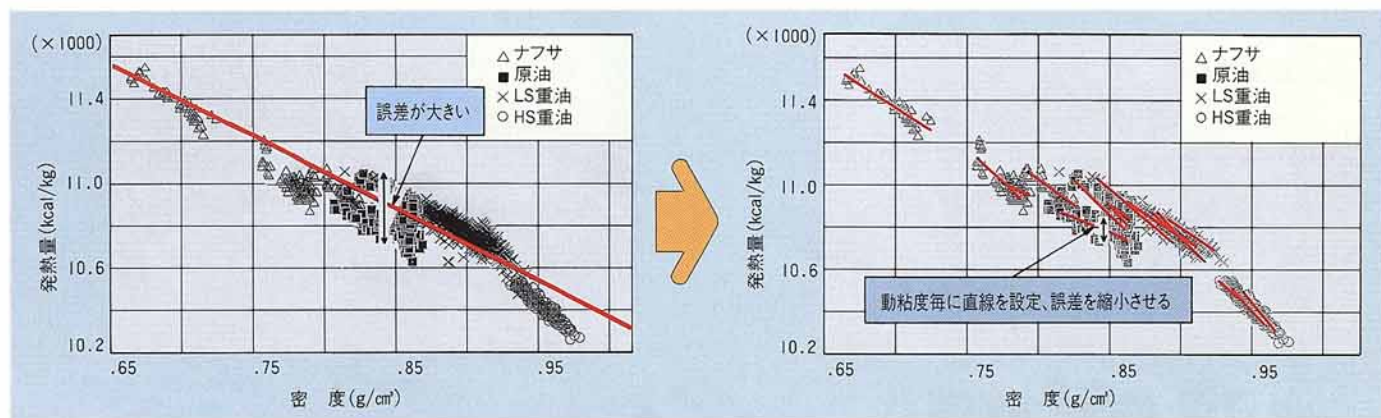
### 1 開発の背景

現在、石油火力発電所の性能計算（熱効率）の元となる燃料発熱量は、受入れ燃料の分析値を基準としたタンク受入れ量とタンク残量との加重平均値を使用している。

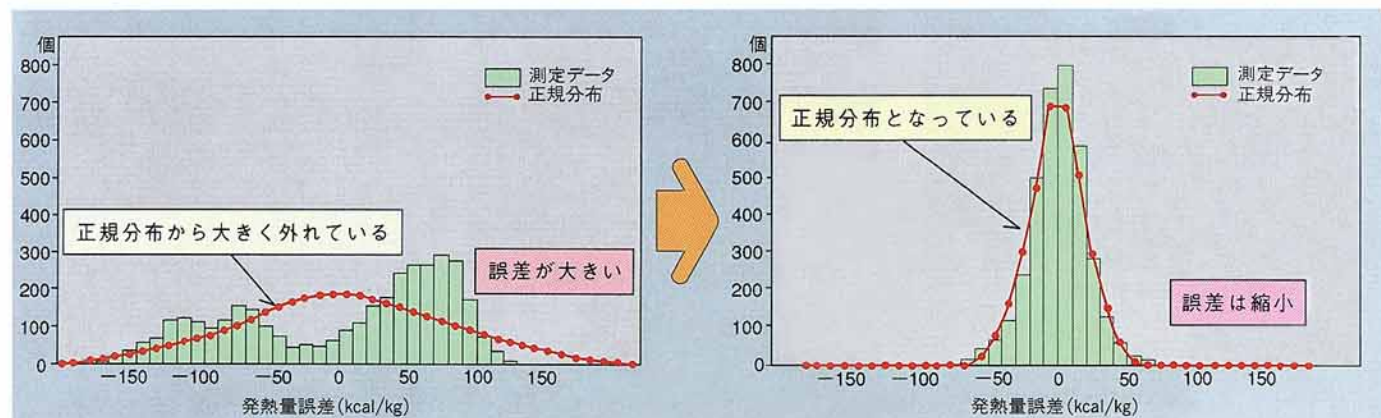
このため、受入れ油を分析するための時間遅れやタンク内の不均一等により、実際の消費燃料の発熱量と

差を生じたりすることがあり、燃料発熱量の連続測定計器の開発は、石油火力発電所の性能管理をより精度良くするためには重要なことである。

一方、燃料発熱量と密度には相関関係があると言われ、密度から燃料発熱量を求める研究が過去実施されたが、性能管理上満足な精度を得ることができなかった。



第1図 動粘度分類前後の発熱量と密度の関係



第2図 動粘度分類前後の発熱量誤差

しかし、平成2年度当社受入れ油約1万点のデータを整理解析したところ、産地別に動粘度の範囲が分れていたことから、これを手掛かりに統計処理をした結果、燃料発熱量と密度の相関関係に、動粘度をパラメータとして追加すれば、精度良く燃料発熱量を求められることが分かった。この考え方をオンラインカロリメータとして開発することを目標に、平成3年度から研究を開始し現在、武豊火力発電所で実用化研究を実施中である。

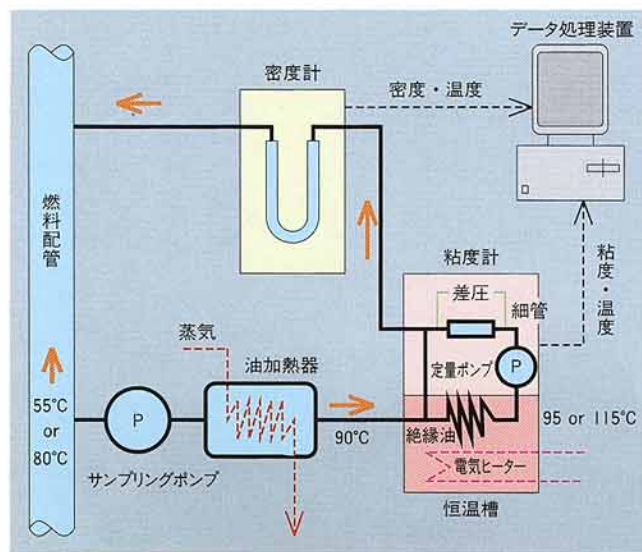
なお、この発熱量の推定方法および推定装置については、特許出願済みである。

## 2 動粘度分類による発熱量と密度の関係

第1図に動粘度分類前後の発熱量と密度の関係を、第2図に動粘度分類前後の発熱量誤差のヒストグラフを示す。これらの図から、動粘度分類することにより、発熱量と密度の相関関係の精度が増すことが分かる。

## 3 オンラインカロリメータ機器構成

第3図に機器構成を、第1表にカロリメータの使用条件を示す。また、第4・5図にサンプリング部とデータ処理装置を示す。



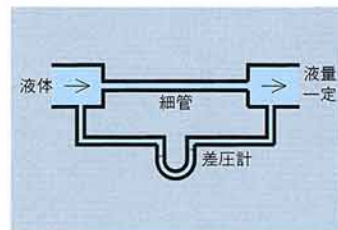
第1表 カロリメータの使用条件

流体名	LS重油、HS重油、原油
温度	55°C or 80°C
常用圧力	36kg/cm <sup>2</sup>
設計圧力	49kg/cm <sup>2</sup>
設計温度	170°C

### (1) 粘度・密度の測定原理

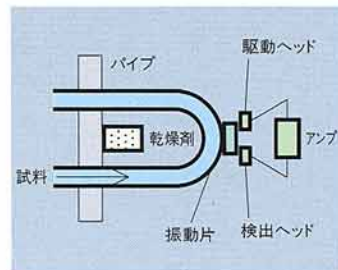
#### ア 粘度計

内径が一樣な細管内に流体を一定流量流した場合に、粘度と比例関係のある細管両端の差圧を計測する。



#### イ 密度計

パイプ中に液体を充填するとパイプの固有振動数は、液体の質量（密度）によって変化するため、振動数を計測する。



### (2) データ処理内容

第6図にデータ処理内容を示す。

## 4 精度・追従性について

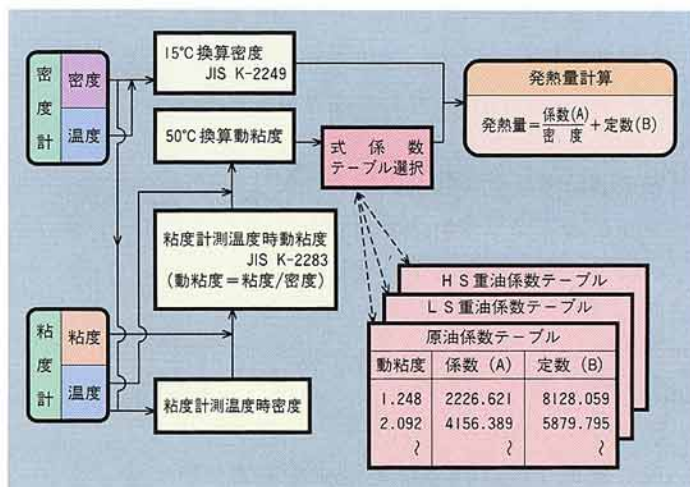
カロリメータの精度について、重原油合わせて218回の手分析結果を基準にカロリメータの誤差を求めると、精密級計器精度の±0.2%とほぼ同等であり、また追従性についても良好であったことから、性能管理計器として十分実用に供するものと判断できる。



第4図 サンプリング部



第5図 データ処理装置



第6図 データ処理内容