

# 新種液体燃料噴霧特性評価装置（燃料噴霧装置）

伏木 公平\*  
Fushiki Kouhei

## 1. はじめに

新種液体燃料噴霧特性評価装置は、液体燃料の噴霧状況を確認するものである。IICは、燃料を模擬した液体を噴霧させる周辺設備を設計製作し、客先にて準備したレーザ回折装置を組み合わせ、濃度、平均粒子径、粒度分布などを計測し、噴霧特性を評価できる装置を納入した。

新種液体燃料噴霧特性評価装置は、密度、粘度、表面張力などの物性を変化させて模擬燃料の噴霧液（水）が供給でき、圧力噴霧、気流微粒化噴霧

など、種々の微粒化方法の噴射ノズルに対応することできる。また、空気流量や圧力を変更することにより、ノズル周囲の空気量と圧力を制御できる。

## 2. システム概略

本装置は①噴霧液供給ユニット、②ノズル、③観察槽、④ノズル周囲空気制御系統（押込みブロワ～ミストエリミネータ～吸引ブロワ）、⑤制御盤およびデータ採取系から構成されている。図1に概略の系統を示す。

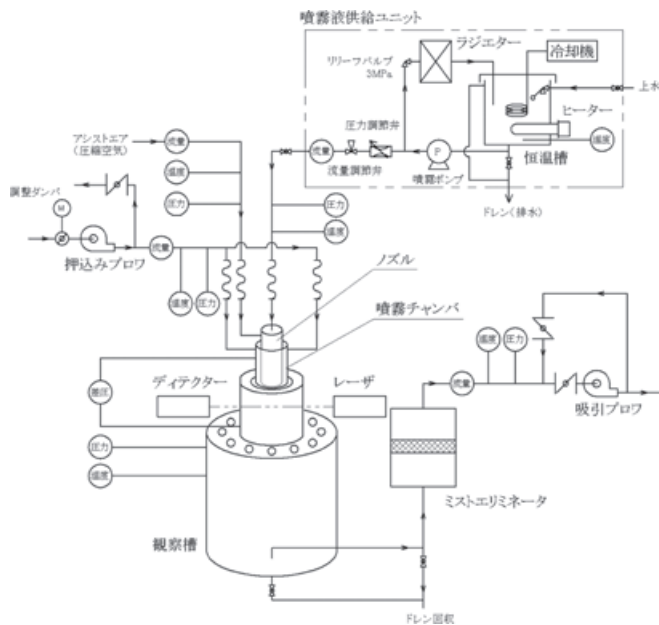


図1 概略系統図

\* 機器装置事業部 システム・製品部

### ①噴霧液供給ユニット

噴霧液は、温度、流量および圧力を調節することが可能である。

噴霧ポンプにより 3 MPa に加圧した噴霧液を圧力および流量調節しノズルへ供給する。脈動を抑えるために、ポンプは渦流ポンプとしており、噴霧液の温度は、ポンプの発熱による影響をラジエーターと冷却機によって放熱させ、『外気温 + 5℃』程度から、ヒーターによる温度調節によって 80℃ まで調節できる。手動調節弁により、噴霧流量は 80 リットル毎時以下、噴霧圧力は 3 MPa 以下で調節できる。

### ②ノズル

本装置では、圧力噴霧、気流微粒化噴霧など、種々の微粒化方法の噴射ノズルを使用できる。また、実スケールの噴射ノズルを使用できる。

### ③観察槽

観察槽は、透明アクリルおよび表面処理されたガラス（窓部に使用）による観察部と、その下流側にある整流部からなる。（**図 2** 参照）

観察部は透明アクリル製で噴霧状態を目視により確認できる。レーザ回折噴霧構造解析装置のレーザ光を透過させる窓部には、表面処理された

ガラスをセットし、上下には外気を吸い込むための隙間を設けており、外気を吸い込むことにより、ガラスの内側に気流を作り、噴霧液がガラスに付着することを防いでいる。

整流部には、外気を吸い込む吸入口とハニカムを設け、観察部内の気流を整流している。気流を整流させるために、吸引管の吸込口を下向きにし、ハニカムの吸引側にパンチングメタルを敷き若干の差圧を立てるなどの工夫も行っている。

### ④ノズル周囲空気制御系統

ノズル周囲空気の流量と圧力を制御するために押し込みブロワで外気を装置内に送り込み、吸引ブロワにて排気している。各ブロワには循環ラインを設け、手動ダンパの開度を調節することにより、押し込み空気量および吸引空気量と同時に、ノズルと観察部間の差圧を調節する。ただし、押し込みブロワの入口側は、電動ダンパとなっており、設定流量にてフィードバック制御ができる。

観察槽出口には、噴霧液を回収するためにミストエリミネータを設けており、回収された噴霧液は、ダイヤフラムポンプを用いて、観察槽内で発生したドレンとあわせ、噴霧液供給ユニットに搬送できる。

### ⑤制御盤およびデータ採取系

機器の運転は制御盤による操作が可能となっており、一部の機器の制御と、異常発生時には自動停止するインターロック機能を設けている。

**図 1** に示すように、装置には各種の計器が設置されており、装置の運転および実験データの検証に必要な測定データはデータロガーに取り込まれ、記録が可能となっている。なおデータロガーに取り込まれたデータは LAN 回線 (TCP/IP) にてリアルタイムで、シーケンサおよび PC に送信されており、データの共有化が図られている。また、PC に測定値およびそのトレンドグラフが表示される。

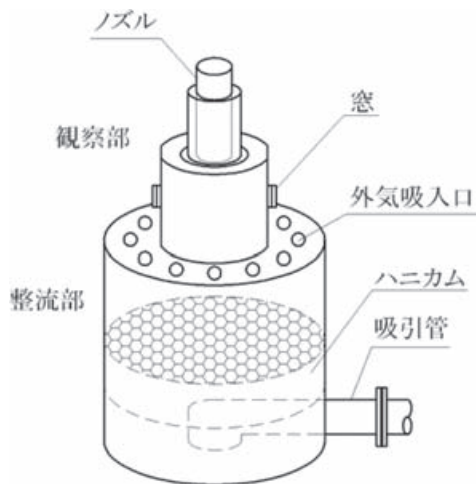


図 2 観察槽外略図

表 1 主要仕様

| 装置名         |         | 仕様   |   |
|-------------|---------|--|---|
| 噴霧液供給ユニット   | 噴霧ポンプ   | 型 式：渦流ポンプ<br>吐出圧力：3 MPa<br>吐 出 量：900 リットル毎時            |   |
|             | 恒温槽     | 材 質：ステンレス<br>容 量：200 リットル                              |   |
|             | ヒーター    | 型 式：フランジヒーター<br>電気容量：4 kW                              |   |
|             | ラジエター   | 型 式：空冷ラジエター<br>交換熱量：4.7 kW (4,000 kcal/h)              |   |
| 観察槽         | 観察部     | 材 質：透明アクリル<br>コーティングガラス（窓部）                            |   |
|             | 整流部     | 本 体  | 材 質：ステンレス<br>形 状：内径φ 810 mm × 830 mm<br>吸 入 口：φ 60 × 16 ヶ所        |
|             |         | ハニカム   | セルサイズ：19.05 mm (3/4 インチ)<br>箔 厚：0.07 mm (0.003 インチ)<br>厚 み：180 mm |
| ノズル周囲気流制御系統 | 押し込みブロワ | 型 式：ターボブロワ<br>静 圧：20 kPa<br>風 量：700 Nm <sup>3</sup> /h |   |
|             | 吸引ブロワ   | 型 式：ターボブロワ<br>静 圧：4kPa<br>風 量：1,400 Nm <sup>3</sup> /h |   |

### 3. 装置仕様

本装置の主要仕様を表 1 に記す。

### 4. まとめ

本装置は、過去に製作実績のある装置を基本として噴霧液供給装置やノズル周囲気流制御系統を

設計、製作するとともに観察槽における空気の流れを整流するための窓部の形状、外気吸入口やハニカムの設置など、客先のアイデアも反映したものとなっている。空気の流れの整流については、効果の実証について今後の試験の結果を待つが、改善、改修などにおいて協力してゆきたい。



機器装置事業部  
システム・製品部  
伏木 公平  
TEL. 045-791-3521  
FAX. 045-791-3538