

微粒子可視化による感度検証技術の開発

～粒子映像の定量解析技術への基盤強化～

新日本空調株式会社（代表取締役社長 前川 伸二）は、当社独自開発の微粒子可視化技術を自社ブランド「ViEST®」として展開しており、この度、微粒子可視化映像からリアルタイム画像解析によって得られる粒子の粒径や個数を、高い信頼性で検証できる装置を開発しました。

映像解析技術の開発には、解析結果の実証試験が必須ですが、これまでは、従来の粒子発生技術の限界が高度化のボトルネックとなっていました。そこで、検証対象となる粒子の粒径と個数を安定的に制御できる、国立研究開発法人産業技術総合研究所で開発されたインクジェットエアロゾル発生技術を導入し、さらに発生した粒子の流れを制御することにより、検証領域に安定した濃度で連続的に粒子を供給することができる当社の気流制御技術とを融合することで、この課題を解決いたしました。

この感度検証技術の開発により、今後は、可視化技術のさらなる高感度化はもとより、画像処理による粒子の定量解析技術の高度化を加速することで、当社の可視化技術の適用範囲拡大を目指してまいります。

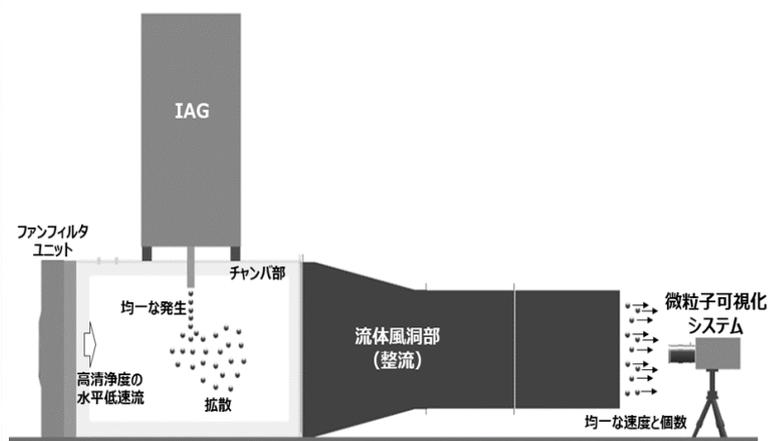
1) 装置の概要（写真1、図1）

開発した装置の概要を図1に示します。粒径の揃った粒子が一定間隔でインクジェットエアロゾル発生器（以下、「IAG」と略する）から発生し、チャンバ内に連続投入され拡散します。粒子は、ファンフィルタユニットの高浄度の水平低速気流に運ばれ、流体風洞部に流され、そこで均一な速度の気流に整流されます。風洞の出口を通過する均一な個数と速度の粒子を、微粒子可視化システムでモニタリングし、その解析結果を検証します。

■写真1：開発した検証環境



■図1：検証装置のイメージ



2) 装置の特長

IAG は、濃度調整されたラクトース（乳糖）水溶液をインクジェット機構から噴霧することにより、極めて正確な周期で均一粒径の液滴を発生させることができ、通過空間を精密に温湿度制御することで、均一粒径に乾燥させる機構を有する発生器です。（図2）。

一例として、既存の代表的な粒子発生器と本装置で1 μm の粒子を発生させ、汎用的な粒子濃度計測器であるパーティクルカウンタにて粒径分布を比較した結果を図3に示します。既存の発生器では対象粒径より小さい粒子も多数検出されるため、可視化された粒子の粒径が一意に決定できませんが、本装置では、対象粒径以外の粒子はほとんど発生しないため、粒径と個数に対する感度を高い信頼性で評価できます。

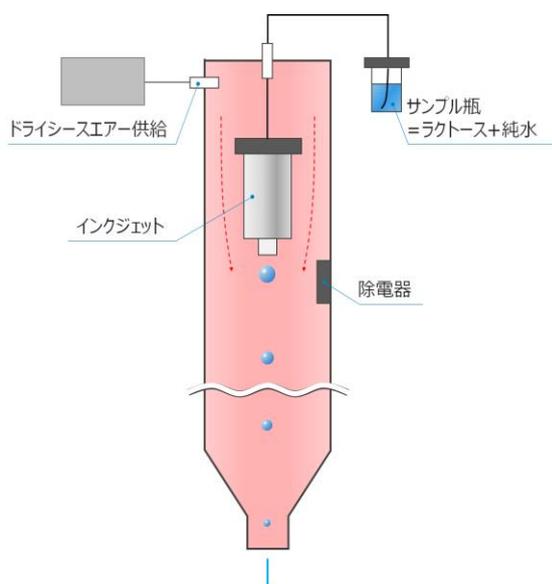
■ IAG の主な仕様

- ✓ 発生粒子の粒径範囲：0.3～10.0 μm (体積等価粒径)
- ✓ 粒子発生個数範囲：50～500 個/s
- ✓ 粒子数発生効率：100 \pm 0.5%

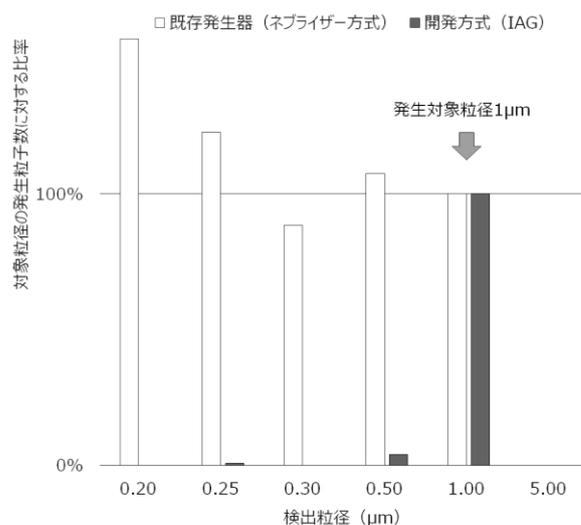
■ 流体風洞部の主な仕様

- ✓ 最高試験流速：4.9m/s（試験風量 11.8 m^3/min に相当）
- ✓ 風速のばらつき： \pm 4%未満

■図2：IAG（製造元；株式会社汀線科学研究所）概要



■図3：代表的な既存方式との比較



3) 今後の展開

これまで、お客様の現場における粒子起因の問題解決に強みを有する技術としてご活用いただきながら、当社の特長であります高感度化を進めてまいりました。今回開発した検証装置を活用し、今後は微粒子可視化技術のさらなる高感度化だけでなく、定量的な粒子情報をリアルタイムに提供できるモニタリング技術の開発を加速してまいります。これにより、製造ラインの異常値の迅速検出による生産性ならびに品質向上、コロナに代表される飛沫粒子感染の粒径の影響、花粉などのダスト挙動などの保健環境の研究分野に貢献することを目指します。



新日本空調グループは、企業が中長期的に持続的成長を目指す上で重視すべき3つの側面、環境（Environment）、社会（Social）、企業統治（Governance）を視野に入れたESG経営を実行しています。当社グループの事業特性を踏まえた上で、ESG経営の観点から、あらゆる事業活動における課題を特定し、中長期的取り組み目標を定め、SDGsに代表される国際的社会的課題の解決に資する事業活動を推進します。

本リリースの取り組みは、SDGsにおける4つの目標に貢献しています。

- 目標 3：すべての人に健康と福祉を
- 目標 9：産業と技術革新の基礎をつくろう
- 目標 11：住み続けるまちづくりを
- 目標 12：つくる責任 使う責任



以上

【お問合せ先】

新日本空調株式会社 経営企画室企画部
コーポレートコミュニケーション課 多田 邦彦
Tel : 03-3639-2475
Fax : 03-3639-2731
Mail : tadak@snk.co.jp

新日本空調株式会社
ソリューション事業部 岡本 隆太
Tel : 03-3639-2206
Fax : 03-3639-2377
Mail : okamotor@snk.co.jp