

RDE向け研究開発用 PN計測器紹介資料

東京ダイレック株式会社

営業本部 営業第二部

2021年12月 Re.2

RDE/車載粒子数計測

自動車排ガス規制において、実路走行における粒子状物質や窒素酸化物排出濃度は特定の試験条件等との乖離が見られると指摘されています。そこで、実路走行中の排ガス試験としてRDE(Real Driving Emissions)試験が2017年9月から導入されました(欧州規制、PNおよびNOx)。また、今後、RDEの考えは日本、中国、韓国、インドなどで導入が見込まれています。

弊社では、RDEの研究におけるPN計測器を取り揃えており、①RDE環境条件を模擬したシャシダイナモ試験で使用される計測器や、②路上試験などで簡易に幅広い条件に使用可能なPEMS-PN(車載型PN計測器)を紹介致します。



PMセンサー model PPS-M

小型、軽量で低温環境(マイナス20℃)でのPN計測に対応したPMセンサー。PN計測技術でネックとなることがある粒子希釈※1等の前処理を必要とせず、エンジン排ガス中の粒子状物質(PM)をダイレクトに計測することができます。また、PN計測時に排ガス温度の低下による『水分凝縮』の影響を低減する構造になっています。

GPF/DPF研究開発、触媒評価や簡易排ガス P N計測などさまざまなエンジン研究開発に利用可能です。



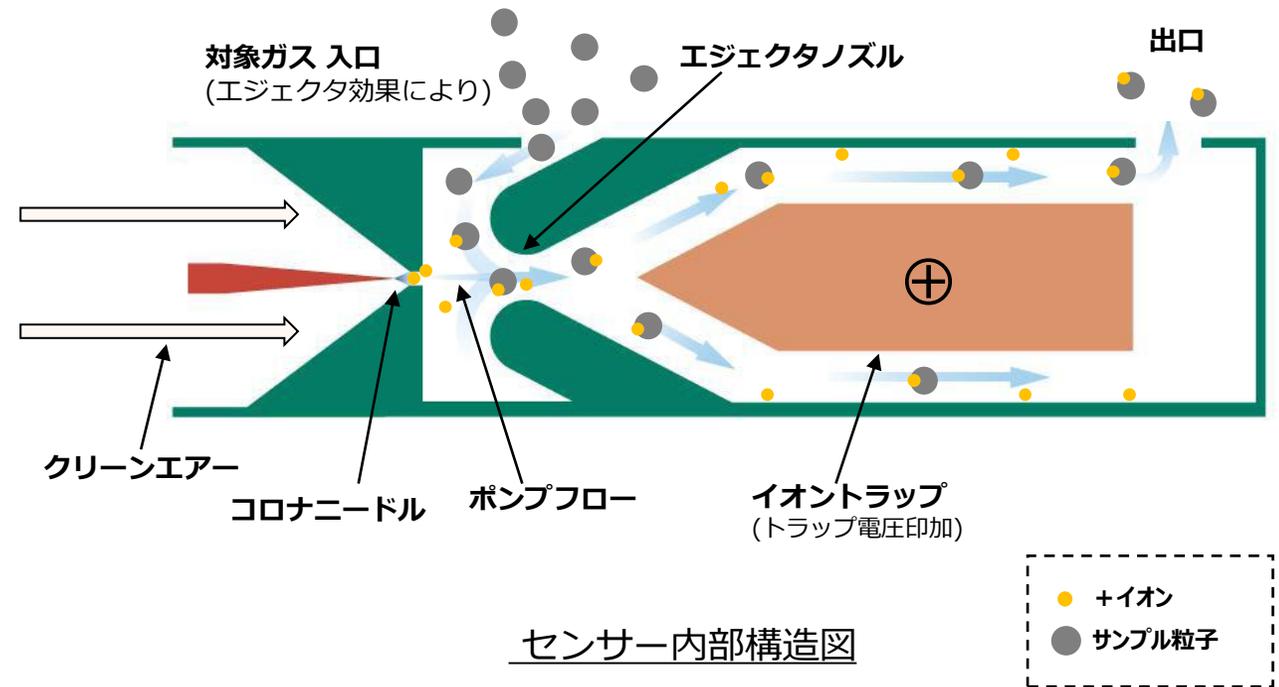
pegasor

主な仕様 :

- ・検出粒径 10nm/23nm～ (ユーザー設定可能)
- ・検出濃度 PN: 300～1.3x10⁹ #/cm³/
PM: 0.001 ~ 290 mg/m³
- ・使用環境温度 -20℃～50℃
- ・検出時間分解能 最大100Hz
- ・サンプル温度 200℃ (高温対応可能)
- ・センサー加熱温度 200℃
- ・ホットホースオプション有
- ・全長 約400mm/重量 約3.3kg(センサーのみ)

粒子希釈※1: 粒子計測器には、計測濃度限界があります。そのため高濃度の粒子計測などでは、計測器の前に前処理装置として希釈器などを使用する必要があります。希釈器などを使用すると粒子濃度が低減されますが、粒子ロスなどの影響が伴うため計測誤差の要因になることがあります。

PPS-Mの原理



[計測原理]

- ・ 圧縮クリーンエアをオリフィスを通して導入することにより生じる負圧を利用して粒子をサンプリング
- ・ サンプリングされた粒子を+イオンで荷電しセンサ内部へ
- ・ +荷電された粒子(> 23nm/> 10nm)は空気流路に乗りセンサ外へ (電荷を持ち出す)
- ・ 粒子に荷電しないフリーイオンおよび微小粒子(< 23nm/< 10nm)はセンサ内でトラップされ電流値が検出される
- ・ 供給電流値と残存電流値の差分=センサ外へ持ち出された電流値がPM値となる

RDE環境条件シャシダイナモ試験 例

低温環境 シャシダイナモ 試験など

PPS-M 計測環境条件は
マイナス20℃まで対応



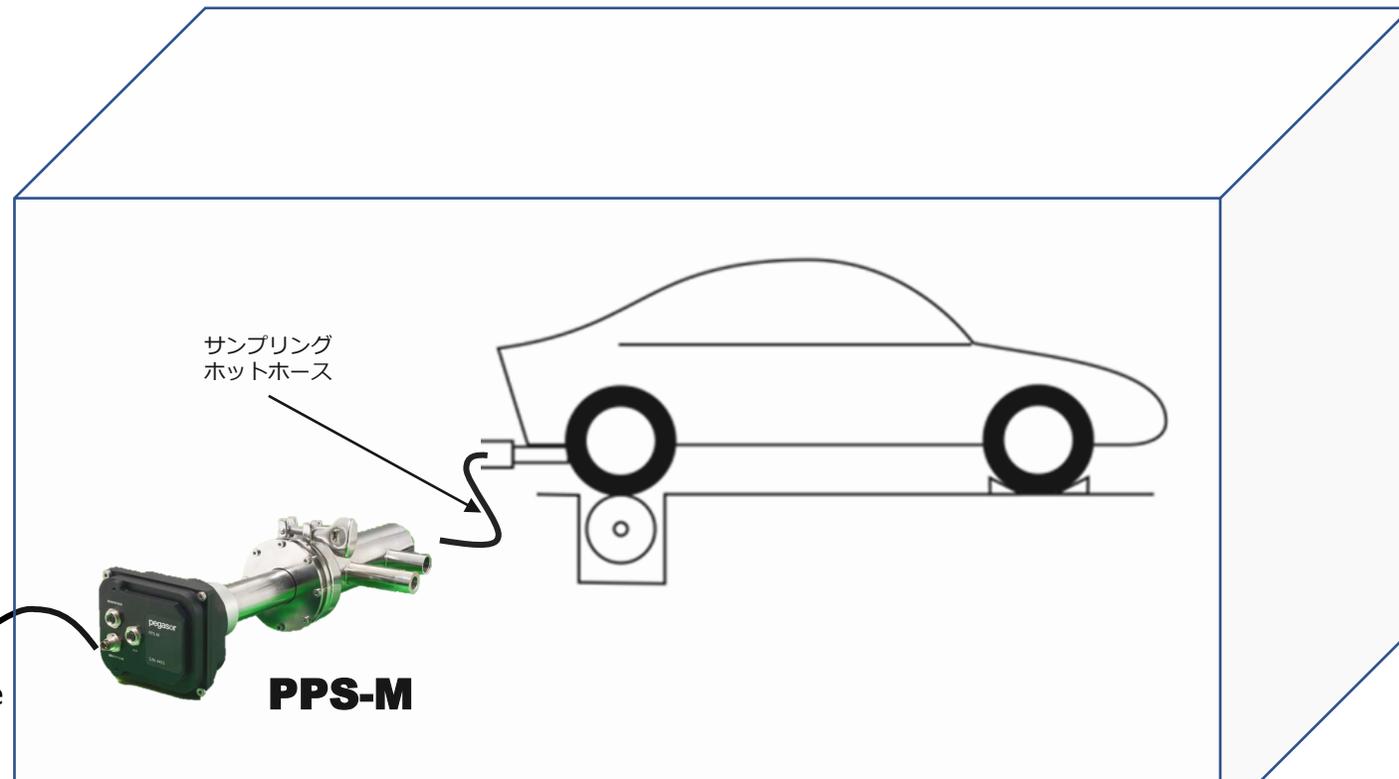
操作室など

Sensor Bus Cable



PPS-M

サンプリング
ホットホース



PMセンサー本体のみを試験室に入れて、それ以外は操作室などの室温環境へ。
通信ケーブルはセンサバスケーブル1本のみ
また、多点計測が必要な場合は、PPSを増設することが可能。

エンジン排ガス用凝縮粒子カウンター MODEL EECPC 3790シリーズ

- ・エンジン排ガス用に設計された凝縮粒子カウンター
- ・フルフロータイプ粒子個数計測器
- ・現行欧州PN規制対応 モデル3790A
- ・次期欧州規制※¹向け モデル3790A-10
- ・希釈、揮発成分除去等の前処理装置との
組合せにより研究開発用システムアップ可能



装置仕様比較表

3790A	D ₅₀ Efficiency	50% ±12% at 23 nm
	D ₉₀ Efficiency	>90% at 41 nm
	Concentration	10,000 particles/cm ³
3790A-10	D ₅₀ Efficiency	50-80% at 10 nm
	D ₉₀ Efficiency	>90% at 15 nm
	Concentration	50,000 particles/cm ³

※¹ PMPインフォーマルグループで現在検討中 (2021/10)

[その他] PN計測器



● NANOPARTICLE EMISSION TESTER MODEL 3795-HC

高濃度対応NPETは、排気管からの総固体粒子数濃度を直接測定するように設計されています。測定対象は、研究開発のみならず、使用過程車から路上での車両評価まで多くの条件で可能です。内燃機関、ガソリンまたはディーゼルエンジン、またはバイオマス発電所など多様なニーズに対応可能です。

粒径範囲：23 nm～1 μm

計測個数濃度： $1 \times 10^3 \sim 5 \times 10^6$ 個/cm³ (model 3795)

$2 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8$ 個/cm³ (model 3795-HC)

サンプル流量：0.7 L/min

揮発成分除去：Catalytic Stripper

作動環境：-10～40℃/75～106kPa

電源：100～240VAC 50～60Hz 消費電力最大200W



● 凝縮粒子カウンター MODEL CPC3750

業界スタンダードのTSIブランドCPC (CONDENSATION PARTICLE COUNTER) 粒子計測器などの標準機として使用可能な信頼性の高い粒子カウンター。タッチパネル搭載で本体のみで計測が可能。(他にも最小検出感度の異なるモデル各種あり)

サンプル流量：1 L/min (フルフロータイプ)

最小検出粒径：7nm (D₅₀)

最大検出粒子濃度： 1×10^5 個/cm³

凝縮液：ブタノール

[その他] 研究開発用 粒径分布計測器



● Engine Exhaust Particle Measurement System MODEL EEPMS 3095

特徴：

- ・エンジン排ガス中に含まれる微粒子のPN粒径分布をリアルタイム(10 Hz)計測
- ・粒子ロス/低希釈倍率/高い背圧でのサンプリングに考慮したシステム設計
- ・希釈、VPR、粒径分布計測まですべての機能がこの1台に
- ・次期排ガス規制で導入が検討されているCatalytic Stripperを搭載

アプリケーション：

- ・Sub23 nm向けエンジン研究開発
- ・GPFおよびDPFなどの排気後処理装置の特性評価
- ・RDE(Real Driving Emission)/PN計測



● 電子式低圧インパクター model ELPI+

カスケードインパクターの原理でリアルタイム粒径分布計測とフィルタサンプリングを同時に行える多機能粒子計測器。各段にある電流計によりリアルタイムに、質量濃度、個数濃度が計測可能。

粒径範囲：0.006~10um (14ch)

サンプル流量：10L/min

生ガス温度：~約50℃

サンプリング周期：10Hz

評価径：空気動力学径

計測：個数・質量・表面積・体積濃度分布

フィルタ捕集可能

ご質問および装置のデモ等 お問い合わせください。

TEL: 03-5367-0891

Mail: info@tokyo-dylec.co.jp

※各アプリケーションに関する資料は、弊社ホームページにございますのでぜひご覧ください。

●東京ダイレック（株）自動車計測ページ：<https://www.t-dylec.net/car/>



[®]*Dylec* 東京ダイレック株式会社

[®]*Dylec*