

■ Sokken

レーザスモークメータ

MODEL **LEX-635s**



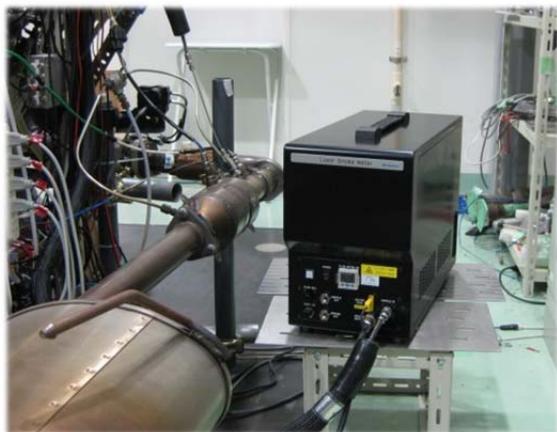
概要

レーザスモークメータ LEX-635s は、エンジン排気中の Soot（すす）質量濃度を連続計測する装置です。排気中にレーザ光を入射し、Soot 粒子による光の減衰と散乱を測定し、Soot 質量濃度を算出します。本製品は、DPF 出口の低濃度 Soot まで計測可能な広い計測レンジと過渡運転に追従できる応答性を有し、実験室での台上試験からリアルワールドの車載計測まで対応可能な汎用性の高いスモークメータです。

特長

- ・ ワイドレンジ : 0.01~1000mg/m³
- ・ 高速応答 T₁₀₋₉₀ : 300ms (加熱サンプルライン 2m 接続時)
- ・ 車載計測対応

本製品のアプリケーションとアドバンテージ



実験室試験：エンジン，DPF 評価



車載試験：実走行エミッション計測，OBD センサ評価

実験室および車載試験における様々なアプリケーションを想定して開発された本製品は、多くのアドバンテージを有しています。

広い計測レンジ： 0.01~1000mg/m³ の濃度範囲を連続計測可能であるため、エンジンアウトの高濃度条件から DPF 下流の低濃度条件まで本製品一台で計測可能です。

ダイレクトサンプリング対応： サンプリング圧力は最高+100kPa(ゲージ圧)まで対応。触媒上流のエンジンアウト計測が可能です。

高速応答： 長さ 2m の加熱サンプルラインを使用した状態でも、物理遅れ時間(配管遅れ) 0.6 秒、物理応答時間(T₁₀₋₉₀) 0.3 秒と高速です。過渡試験モードに追従した計測が行えます。

NO₂ 干渉の低減： NO₂ による光の吸収が少ない 650nm 帯レーザ光源を採用することで、560nm 帯の光源を使用する透過式スモークメータと比較し、NO₂ の干渉が約 1/20 に低減されています。NO₂ 濃度が高い酸化触媒の下流でも安定した Soot 濃度計測が行えます。

保守作業の低減： 最適化されたページシステムの導入により、従来の透過式スモークメータで必要とされた光学窓の清掃作業から解放されました。

シリアル通信による外部制御： シリアル通信(RS-232C)機能を標準装備。エンジン制御盤などからの外部制御による自動運転とデータ取得が行えます。

車載計測： 小型、軽量で外部からの圧縮空気(工場エア)を必須としないため、車載計測にも対応が容易です。光学部は振動による計測への影響に配慮した防振構造となっており、オプションで車載用防振台も用意しています。



サンプルプローブ

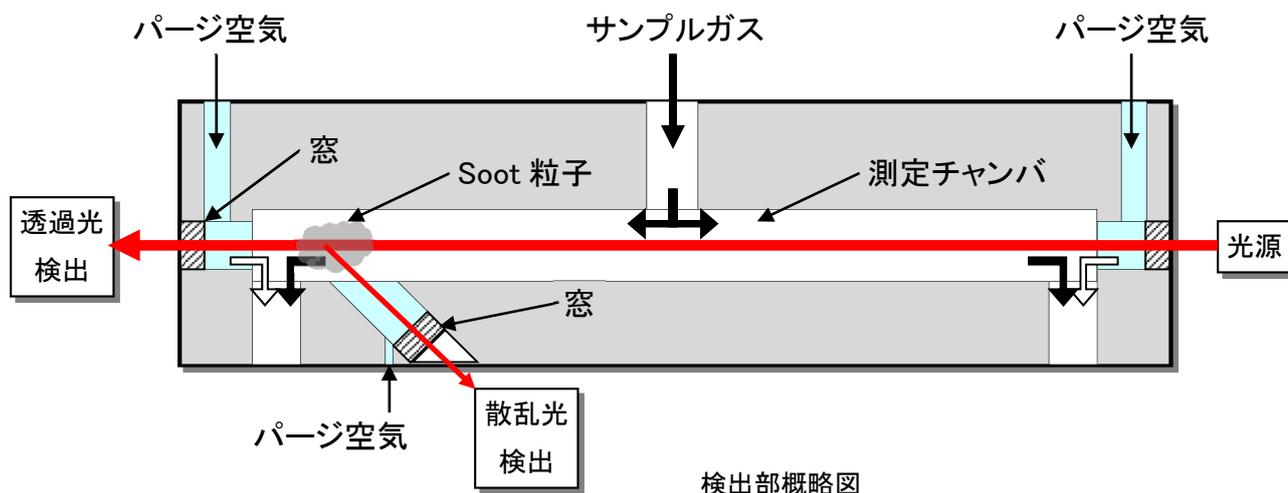


操作部(タッチパネル)

SMPL	
Soot conc.	1.58 mg/m ³
Chamber press. 100.8 kPa	
▲	STBY SMPL PURG ZERO ▶

操作画面

Soot 濃度計測原理



本製品の計測方法は光散乱法と光減衰法に基づきます。

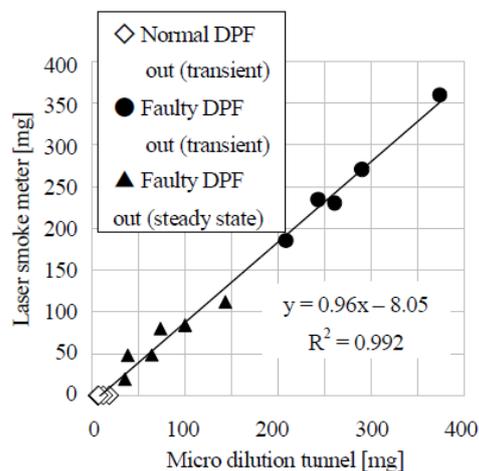
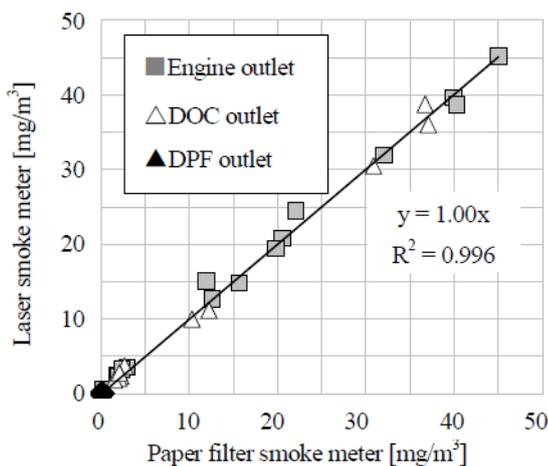
$$\text{光散乱法} : C_m = A \times I_s$$

$$\text{光減衰法} : C_m = -\frac{\ln \tau}{L \times \sigma_{EXT}}$$

C_m : Soot 質量濃度, A : 感度係数, I_s : 散乱光強度, τ : 透過率, L : 光路長, σ_{ext} : 比減衰係数

サンプルガス中にレーザ光を入射し, Soot 粒子によって生じる散乱光強度と透過光強度を計測します. Soot 濃度が低い領域では感度に優れる光散乱法による計測結果を利用し, 従来の透過式スモークメータ (オパシティメータ) に比べてより低濃度の Soot を検出可能にしています. 中高濃度領域では, 信頼性の高い光減衰法による計測結果を出力します. 光散乱法と光減衰法の切り替えは計測を中断することなく自動で行われるため, 過渡運転時の急峻な濃度変化にも追従した計測が可能です.

従来の計測器との相関

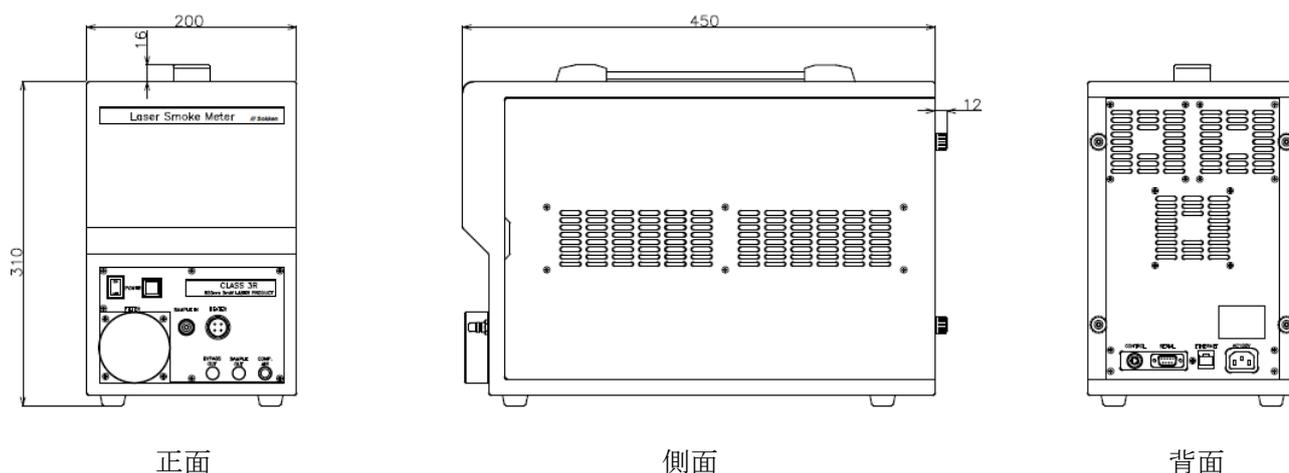


濾紙式(反射式)スモークメータとの相関:左の図は, エンジン出口, 酸化触媒出口, DPF 出口において本製品と黒煙濃度を計測する濾紙式スモークメータの比較結果です. 両者が良い相関を示していることは, 本製品が排気中の HC や SOF の影響を受けにくいことを示しています.

フィルタ重量法(マイクロトンネル)との相関:右の図は, DPF の損傷を模擬した際の PM 排出量を計測した結果で, マイクロトンネルを用いて捕集した PM 重量と, 本製品の計測値と排気流量の積を積算した値を示しています. 過渡運転(JE05)と定常運転どちらの場合でも良好な相関が得られています.

供試エンジン: 新長期規制対応 4 気筒 3.0L ターボディーゼルエンジン

本体外観図



仕様

計測対象	エンジン排出ガス中の Soot (すす)	
計測方式	光減衰式 (光透過式) + 光散乱式	
計測濃度範囲	0.01~1000mg/m ³	
サンプル	プローブ	SUS パイプ, O.D.=1/8 インチ, L=300mm
	加熱サンプルライン	導電テフロンチューブ, L=2000mm
	流量	3L/min
	圧力	サンプルプローブ入口で+100kPa 以下
	温度	サンプルプローブ入口で 600℃以下
応答時間	遅れ時間 : 0.6 秒, 立ち上がり時間 (T ₁₀₋₉₀) : 0.3 秒 (加熱サンプルライン L=2000mm 使用時)	
表示・操作	4 インチ液晶タッチパネル, ケーブル長 15m	
出力	アナログ	電圧出力 0-10V, 100Hz
	イーサネット	Windows PC 対応データ収録ソフトウェア付属
外部制御	RS-232C シリアル通信	
外形寸法	本体	W200×D450×H310mm (突起部除く), 約 14kg
	操作部	W180×D110×H100mm (突起部除く), 約 1kg
動作環境	周囲温度	5~40℃
	周囲湿度	10~90%RH(結露なきこと)
レーザ	赤色半導体レーザ, 出力 5mW 未満, クラス 3R	
電源	AC100-120V, 50/60Hz, 最大 6A, 計測時平均 1.5A	
オプション	電源電圧 200-240V 仕様	
	車載計測用防振台, テールパイプ挿入用 JIS 型プローブ	

性能向上のため仕様を変更する場合がございますのでご了承ください。

<2016/05/10>