

FtrLFV E1000

エンジンシリンダ流動試験装置



FLOWTECH
RESEARCH

遂に登場！ 世界初『可視化エンジン計測ユニット』 エンジン開発における新しいデファクト・スタンダードへ

2次元3成分ステレオPIV技術を導入し、エンジンスリーブ内部の流れを可視化解析する計測実験装置です。これまでの受託業務で積み重ねたノウハウを集約させ、コンパクト化したステレオPIV計測装置です。平均速度、乱流、平均タンブル比、平均スワール比など様々な特性値について、撮影準備からレポート作成までサポートします。



安全対策と自動化された計測作業

レーザ装置・光路・エンジンスリーブ・トレーサ粒子発生器を装置筐体内に収納しているため、レーザ光を見ることなく、かつトレーサ粒子にも晒されることなく、安全に計測作業をすることができます。また、計測作業からPIVデータ解析結果出力まで最大限自動化することで、PIVの経験が無い方も簡単に結果が得られます。

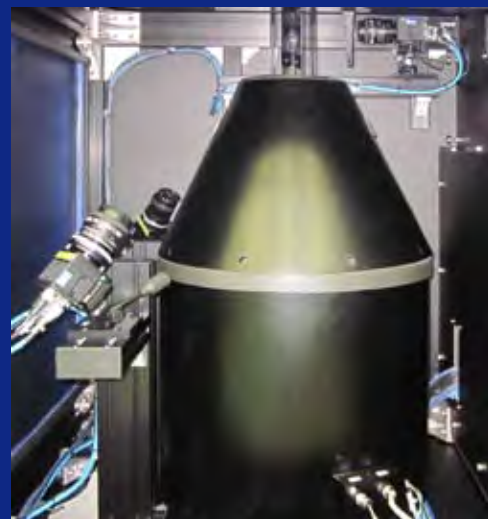
特徴

- ・ ステレオPIVに最適化された撮影部
- ・ 多様な供試体の仕様に対応する助走部
- ・ 安全性と利便性を兼ね揃えたレーザ光学システム
- ・ 気流計測の質を高めるトレーサー粒子発生器
- ・ PIV計測に最適な仕様で構成されたシステム制御装置
- ・ 直感的なシステム操作盤
- ・ 使いやすさを追求した独自開発の専用ソフトウェア「FtrLFV E1000」
- ・ 様々な場面を考慮した安全対策

高精度な可視化計測と解析

■ ステレオPIVに最適化された撮影部

PIVカメラは、計測したいスリーブの輪切り断面の位置やスリーブの大きさの変更に対応するようセッティングされ、ユーザによるカメラの調整（角度、位置、高さ）が不要です（一部仕様外のテスト条件については、別途ご相談）。



■ 様々な供試体に対応する助走部



可動と交換機構を有する助走部は、インマニ側への流体と整流すると共に、インマニポートの長さ、吸口の形状や角度に合わせて様々なセッティングに柔軟に対応します。

■ 既存の実験環境へ接続対応



一般規格を採用し、既存設備（送風機、フロースタンド、工場エア、排気ダクトなど）へ簡単に接続が出来ます。既存設備からのデータ（圧力、温度など）取り込み、連動機能などのカスタマイズが可能です（既存設備との連動については、別途ご相談）。

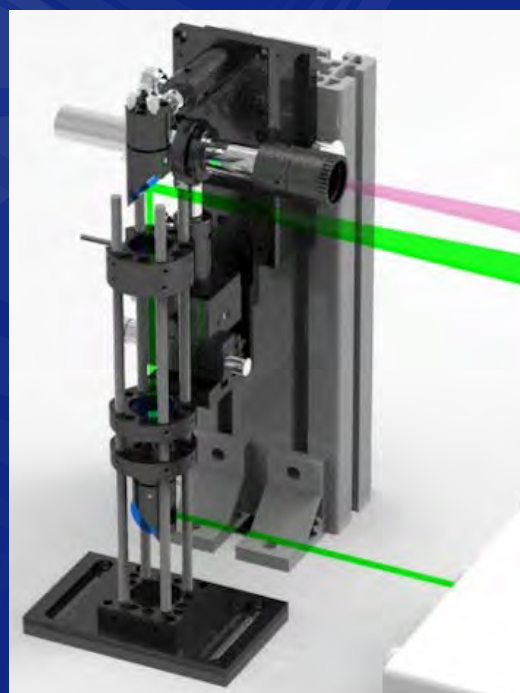
■ 安全性を高めたレーザ光学システム

計測用シート光を最低限のスペースで作成するビーム折返し構造を採用し、システムのコンパクト化を実現。光学系の垂直トラバースシステムにより、計測したいスリーブの輪切り断面の高さを自由に変えられます。より安全な作業環境を作るため、補助レーザ（クラス2）を導入し、計測用高輝度レーザ（クラス4）を照射することなく、計測断面の位置調整が可能です。また、計測断面の切替え（水平/垂直）も出来ます（別途ご相談）。

■ トレーサ粒子発生器を装備



気流計測に最適なシーディングを供給するオイルミスト発生装置です。安全な食用油を使用し、流れの可視化に必要な粒子を作ります（0.05～0.3MPaのエアの供給が必要です）。



■ システム専用制御装置



本計測装置には、遅延信号発生装置、制御用・演算用パソコン、モニタ、キーボード、マウス、無停電電源装置、制御盤、専用ディレイパルス発生装置が納められています。専用の制御・解析ソフト『FtrLFV』により、粒子画像の撮影コントロール、独自開発のPIV解析エンジンを利用した高速演算、PIVデータ解析作業などが最適の仕様で構成されています。

■ 直感的なシステム操作盤 (システム本体)

各装置の運用状況が分かりやすく、操作しやすいインターフェイスです。流路の圧力や温度などの実験環境情報も確認できます。



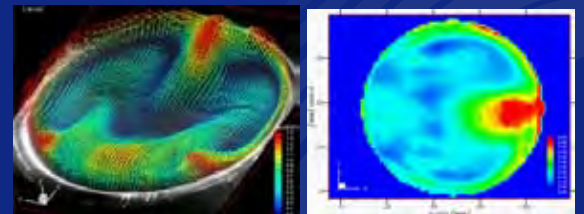
■ FtrLFV E1000 作業プロシージャコントローラ

今までなかったものを、誰もが使える形で

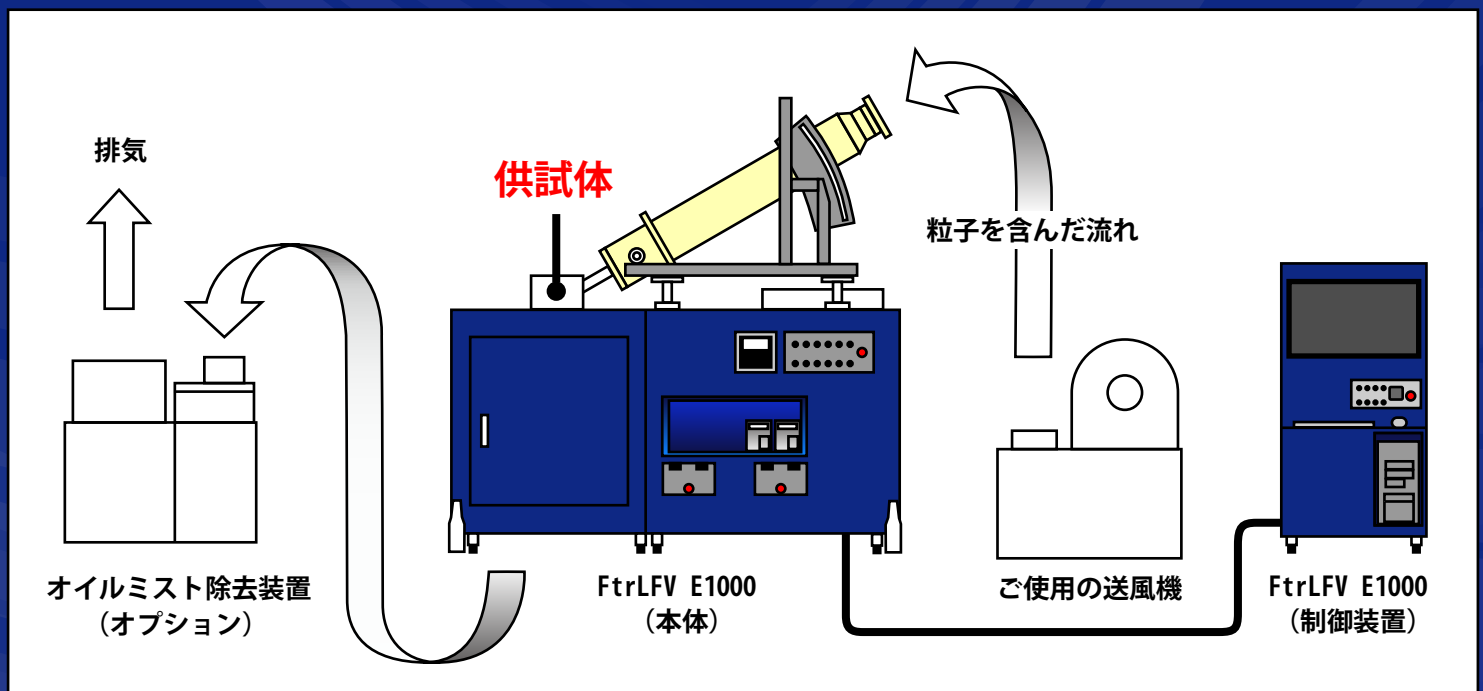
豊富な受託業務によって培われた技術ノウハウを結集し、高度に最適化されたオール・イン・ワンのソフトウェアシステムです。

誰でも使える、究極のPIV実験装置を追求

解析作業における各種パラメータの調整は、一切不要です。定められた順序に従い、簡単な工程を進めるだけで、実験・解析経験が少ない方でも、熟練者に匹敵する結果を短時間で得ることができます。



■ システム使用事例



■ 安全対策

- ・レーザ光に対する安全対策 (1) レーザシャッター (2) 各部シール
- ・システム制御装置側UPS機能
 - ・食用油ミストの試験装置からの漏出防止
- ・計測断面セッティング用補助レーザ(1mW、クラス2)
 - ・緊急停止機能
- ・実験環境への各種アラームシステムのカスタマイズ可能。
 - (装置カバーオープンアラーム、実験室ドアオープンアラーム、排気ダクト停止アラーム等)

■ システムの基本仕様

流動計測原理	: ステレオPIV (2次元3成分測定)
適用流体	: 空気 (ワーク側6kPa程度、最大25kPa程度、常温)
トレーサ粒子	: 食用油ミスト (専用オイルミスト発生装置使用)
観察視野	: 概ね最大95mm×95mm
測定物理量	: ・スリーブ輪切り断面内の平均速度3成分、乱流量 (乱流エネルギー、乱流強度、レイノルズ応力) ・タンブル比、平均タンブル比 ・スワール比、平均スワール比 ・上流チャンバと下流タンクの圧力と温度
測定結果の出力	: ・全ての測定物理量、試験条件、付加情報などを、エクセルで入力可能なテキストフォーマットで出力 (※1) ・タンブル比、スワール比までの測定物理量が単純なデータ処理作業で算出 (※2)
既存設備との接続性	: 保有する試験装置からの押し込み送風が可能

※1 グラフィカル出力を含む。カスタマイズ可能。 ※2 ステレオPIV計測のためのカメラ校正作業は対象外

■ 製品仕様

《カメラ》

撮像素子	: 2/3型白黒	有効映像画素数	: 1600 (H) × 1200 (V)	画素サイズ	: 5.5 (H) × 5.5 (V) μm
最低被写体照度	: 2.7lx	標準被写体照度	: 2650lx	PIV撮影時露光時間	: 10 μs ~ 31.04ms (可変)
PIV撮影2時刻時間分解機能	: 1 μs以下	レンズマウント	: Cマウント	水平周波数全画素読み出し時	: 49.896kHz
映像出力コネクタ	: Ethernet 1000BASE-T RJ-45	ビクセルクロック	: 48MHz	走査方式	: プログレッシブスキャン
マニュアルゲイン	: -3dB ~ +24dB	S/N	: 57dB以上 (Gain=0dB)	フレームレート全画素読み出し時	: 40fps
入力信号	: OPT IN x2、TTL IN x1、LVDS IN x1	電力入力	: AC100V ACアダプタ	質量	: 320g
外形寸法 (mm)	: 55 (H) × 55 (W) × 69 (D) (突起物含まず)				

《レーザ》

パルス幅@1064	: 7~9ns	繰返し周波数	: 20Hz	ビーム径	: ≤5mm
ジッタ	: ±1.0ns	出力安定	: ±3.0 @1064nm	出力エネルギー (532nm)	: 120mJ
ビーム拡がり角 (全角)	: 1.5mrad	ビーム位置安定性	: N/A	レーザヘッド寸法 (mm)	: 75 (H) × 128 (W) × 447 (L)
電源寸法 (mm)	: 280 (H) × 364 (W) × 391 (L) (冷却器一体)				

《ディレイパルス発生装置 (VSD2000)》

入力	: BNCコネクタ 5V C-MOSレベル又はオープンコレクタ入力	*トリガ: プルアップ有無の選択可能	READY: 10kΩプルアップ有
出力	: BNCコネクタ 5V C-MOSレベル出力		
通信ポート	: Ethernet 10BASE10/100 RJ-45	電源入力	: AC100V~220V 50/60Hz
外形寸法 (mm)	: 44 (H) × 350 (W) × 300 (D) (突起物含まず)	質量	: 3.2kg

《専用オイルミスト発生装置》

オイル容量	: 最大800cc	粒径分布	: 1~5 μm	中心粒径	: 2~3 μm
接続チューブ外径	: 8mm	リリーフバルブ作動圧	: 6.1kgf/cm ²		

《助走管機構》

角度調整範囲	: 13~35 degree	定流区間の長さ	: 1m	流れ発生器との接続	: U-PVC 10K 100A
対応流速	: 最大100m/s				

《本体及びその他》

電源	: AC 200V (設備に合わせて変更可能)、30A				
観察視野	: 概ね最大95mm×95mm	本体寸法 (mm)	: 2115 (H) × 2117 (W) × 1005 (D)	制御装置寸法 (mm)	: 1607 (H) × 800 (W) × 800 (D)

《FtrLFV E1000》

同梱ソフトウェア	: FtrCAM、ISCC3、FtrPIV、サードパーティ製可視化描画ソフトウェア
----------	---

※本装置の開発にあたり平成25年度神奈川県中小企業新商品開発等支援事業補助金を受けました。



FLOWTECH
RESEARCH

株式会社フローテック・リサーチ

〒226-8510 神奈川県横浜市緑区長津田町4259-3

中小機構・東工大横浜ベンチャープラザW204

TEL 045-982-1648

FAX 045-982-1748

E-mail support@ft-r.jp

http://www.ft-r.jp