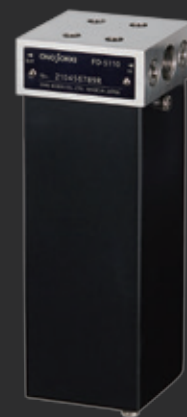


過渡的な流量変化を高応答・高精度に計測



容積式流量検出器



小型密度計



デジタル流量計

燃料流量計測をサポートする幅広いラインアップ

| 容積式流量検出器 |     | 型名                                                                                  | 計測範囲<br>[L/h]        | 精度       |                              | 分解能<br>[mL/Pulse] |
|----------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|------------------------------|-------------------|
| 標準※1     | 小流量 |    | FP-5131              | 0.05～60  | 0.05～0.18 L/h<br>±0.0009 L/h | 0.001             |
|          | 小流量 |                                                                                     | FP-5132              |          |                              | 0.0005            |
|          | 小流量 |                                                                                     | FP-5133              | 0.05～108 | 0.18～60 L/h<br>±0.5 %読取值     | 0.001             |
|          | 小流量 |                                                                                     | FP-5134              |          |                              | 0.0005            |
|          | 中流量 |    | FP-5141              | 0.3～300  | ±0.2 %読取值                    | 0.01              |
|          | 中流量 |                                                                                     | FP-5142              |          |                              | 0.005             |
|          | 中流量 |                                                                                     | FP-5143              | 0.3～600  | ±0.2 %読取值                    | 0.01              |
|          | 中流量 |                                                                                     | FP-5144              |          |                              | 0.005             |
| 標準※2     | 大流量 |  | FP-5151              | 1～1440   | ±0.5 %読取值                    | 0.1               |
|          | 大流量 |                                                                                     | FP-5152              |          |                              | 0.05              |
| 耐環境型     | 耐環境 |  | FP-4135              | 0.1～200  | ±0.2 %読取值                    | 0.01              |
| 耐圧防爆     | 小流量 |  | FP-3130<br>FP-3132   | 0.06～60  | 0.06～0.18 L/h<br>±0.0009 L/h | 0.01              |
|          | 中流量 |                                                                                     | FP-3140<br>FP-3142   |          |                              | 0.001             |
|          | 大流量 |                                                                                     | FP-3150<br>FP-3152   | 0.3～120  | ±0.2 %読取值                    | 0.1               |
| 内圧防爆     | 小流量 |  | FP-3130S<br>FP-3132S |          |                              | 0.01              |
|          | 小流量 |                                                                                     | FP-3130S<br>FP-3132S | 0.06～60  | ±0.5 %読取值                    | 0.001             |
| 低圧力損失    | 小流量 |  | FP-213S              | 0.06～60  | ±0.5 %読取值                    | 0.01※3            |
|          | 中流量 |  | FP-2140S             | 0.05～200 | ±0.2 %読取值                    | 0.01              |

※1 オプションとして、温度圧力ユニットEH-Q830を追加できます。 ※2 オプションとして、温度圧力ユニットEH-Q850を追加できます。 ※3 オプションとして分解能を1/10に上げることができます。

CO<sub>2</sub>排出量の削減に向け、EV・HEV・PHEVといった自動車の電動化が進んでいます。HEV・PHEVを含め、多くの自動車は内燃機関を搭載しているため、内燃機関のエネルギー効率向上はいまだ不可欠です。燃費効率を用いたエンジン評価に、小野測器は幅広いラインアップでサポートします。

| マスビューレット式流量検出器 |                                                                                     | 型名      | 計測範囲<br>[g/s] | 精度                   | 分解能                |                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| 小流量            |  | FX-1110 | 0～10          | ±0.2 %読取值±0.01 %F.S. | 0.001 g/s<br>瞬時分解能 | 0.01 g<br>積分分解能 |
| 中流量            |                                                                                     | FX-1120 | 0～25          | ±0.2 %読取值±0.01 %F.S. | 0.01 g/s<br>瞬時分解能  | 0.01 g<br>積分分解能 |
| 大流量            |                                                                                     | FX-1130 | 0～50          | ±0.2 %読取值±0.01 %F.S. | 0.01 g/s<br>瞬時分解能  | 0.1 g<br>積分分解能  |

| 連続質量流量計 |                                                                                     | 型名       | 計測範囲<br>[kg/h] | 精度                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|------------------------------------------------------------------|
| 大流量     |  | FZ-2200A | 1～1090         | 1～27 kg/h<br>±(0.027 kg/h/流量)×100 %<br>27～1090 kg/h<br>±0.1 %読取值 |

| 車載型燃費計測装置 |                                                                                     | 型名      | 計測範囲<br>[L/h] | 精度        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------|
|           |  | MF-3200 | 0.3～120       | ±0.2 %読取值 |

| 小型密度計 |                                                                                       | 型名      | 計測範囲<br>[g/cm³]   | 精度<br>[g/cm³] | 分解能<br>[g/cm³] |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|---------------|----------------|
|       |  | FD-5110 | 0.5000<br>～2.0000 | ±0.0010       | 0.0001         |

| デジタル流量計(表示器) |                                                                                       | 型名      | アナログ出力          | パルス出力                                                                                          |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |  | DF-2200 | 更新周期<br>10 ms※4 | 出力パルス数<br>0.001/0.01/0.1 (mL/Pulseまたはg/Pulse)<br>およびダイレクト                                      |
|              |  | FM-3100 | 更新周期<br>1 ms    | 出力パルス数<br>0.0005/0.001/0.01/0.1/1/10/60 (mL/Pulseまたはg/Pulse)<br>およびダイレクト (FM-0311A FPモジュール搭載時) |

| 検出器～表示器間ケーブル |         |         |         |                                                          |
|--------------|---------|---------|---------|----------------------------------------------------------|
| 5 m          | 10 m    | 15 m    | 20 m    | 対象検出器型名                                                  |
| FP-0011      | FP-0012 | -       | FP-0014 | FP-213S/MF-3200                                          |
| FP-0015      | FP-0016 | -       | FP-0017 | FP-5130シリーズ/FP-5140シリーズ/FP-5150シリーズ/<br>FP-2140S/FP-4135 |
| FX-0021      | FX-0022 | -       | FX-0023 | FX-1110/FX-1120/FX-1130                                  |
| FZ-0011      | FZ-0012 | -       | FZ-0013 | FZ-2200A                                                 |
| FD-0011      | FD-0012 | FD-0013 | -       | FD-5110                                                  |

※4 オプションとして、1 msに変更することができます。

# 低流量域から大流量域まで、精度 の良い質量流量計測を実現

排出ガスモード試験や、性能評価用過渡試験等、エンジンの評価は定常試験から過渡試験に変化し、モードごとの積算燃費と共に、過渡時における燃料消費特性の評価が求められています。流量変化を応答性良くとらえるため、パルス分解能を細かくするとともに、アルコール燃料使用時に流量が増えても計測可能なように、ワイドレンジ化を実現しました。



FP-5130  
シリーズ



FP-5140  
シリーズ



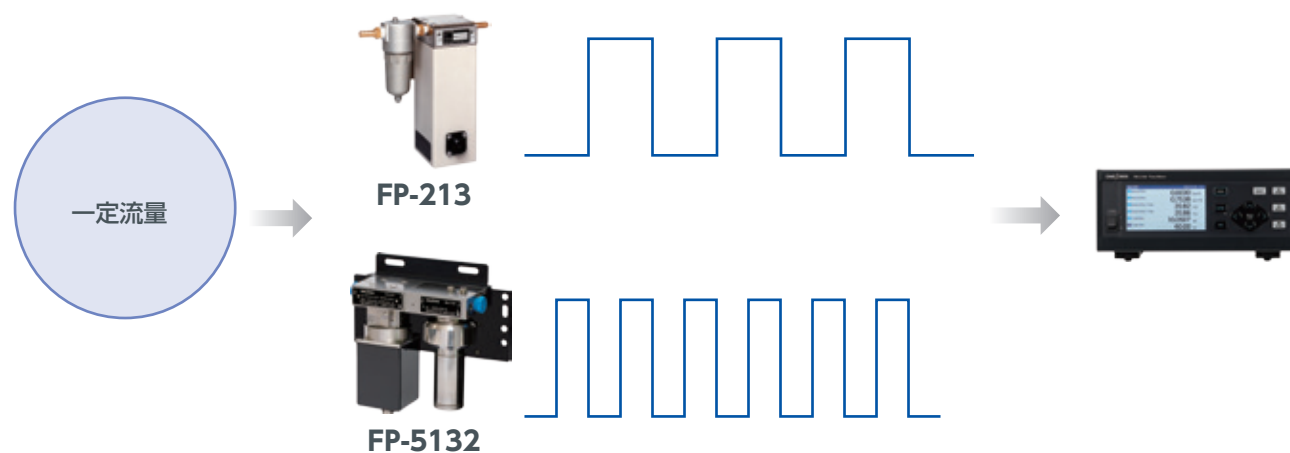
FP-5150  
シリーズ

容積式流量検出器

**FP-5000**  
シリーズ

## 1 微小な流量変化の計測が可能

従来比最大20倍のパルス分解能を実現しました。  
0.0005 mL/Pulseを実現。 ※FP-5130シリーズの場合



## 2 低流量から大流量まで、幅広く検出器をラインアップ

エンジンで発生するエネルギーの算出に必要な流量を低流量から精度よく計測できます。  
計測したい流量に合わせた検出器をお選びいただけます。



FP-5131  
0.05~60 L/h



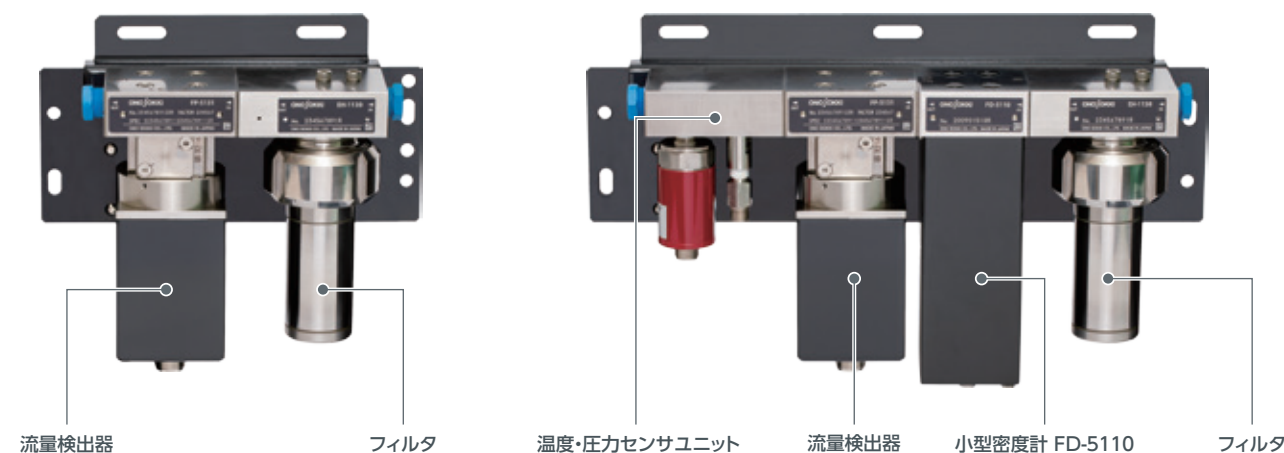
FP-5141  
0.3~300 L/h



FP-5151  
1~1440 L/h

## 3 検出器を小型化、省スペース化

フィルタ、小型密度計 FD-5110、流量検出器、温度・圧力センサユニットを一体に接続でき、省スペース化を実現しました。  
お客様のニーズに合わせて、各検出器を選択いただけます。



## 4 アルコール混合燃料へ標準で対応

流量検出器は、標準でアルコール混合燃料に対応しました。  
カーボンニュートラルに向けた動きが加速しており、化石燃料では不要だった耐腐食性能が求められるアルコール混合燃料にもお使いいただけます。





# 小型密度計と容積式流量検出器を組み合わせ レンジアビリティの広い質量流量計測を実現

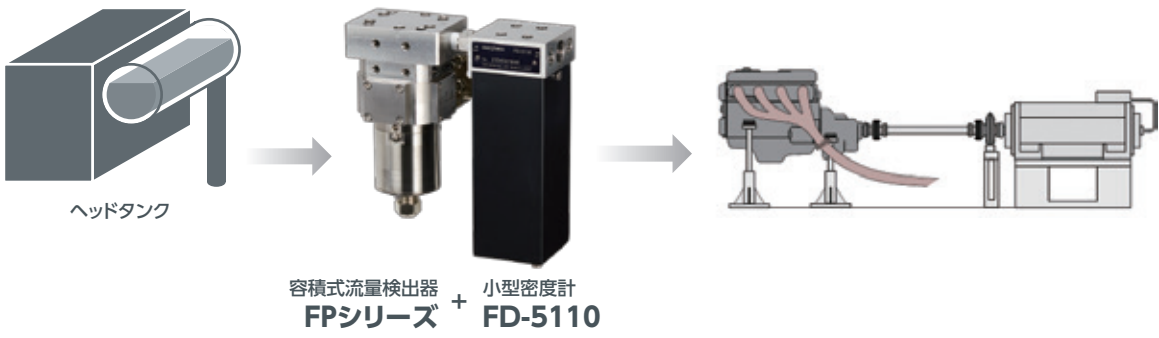
エンジン評価をエネルギー効率で行うため、質量流量計測のニーズが高まっています。  
精度の良い質量流量計測を実現するためには、レンジアビリティの広いFPシリーズから得られる体積流量と、リアルタイムでの密度計測が必要となります。



小型密度計  
**FD-5110**

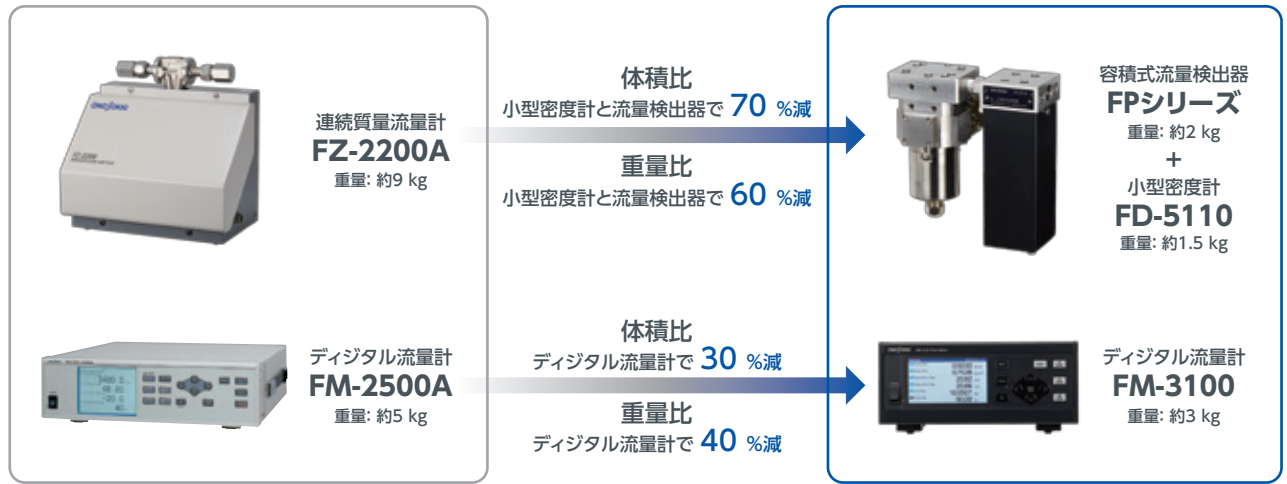
## 1 低圧力損失を実現

容積式流量検出器 FPシリーズと組合わせた状態で、圧力損失20 kPa以下(60 L/h時)を実現しました。流路への圧力損失を抑えた状態で検出器を設置可能です。



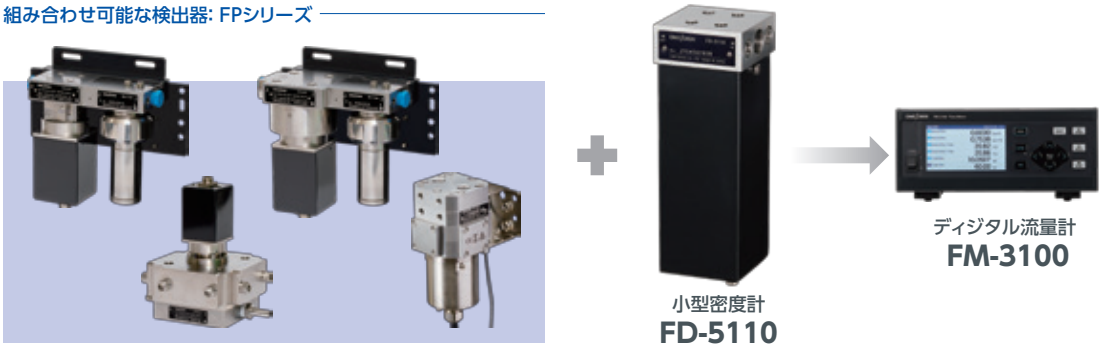
## 2 小型・軽量で質量流量計測を実現

従来品と比較して50 %以上の省スペース化を実現。狭い空間でも質量流量計測を実施できます。



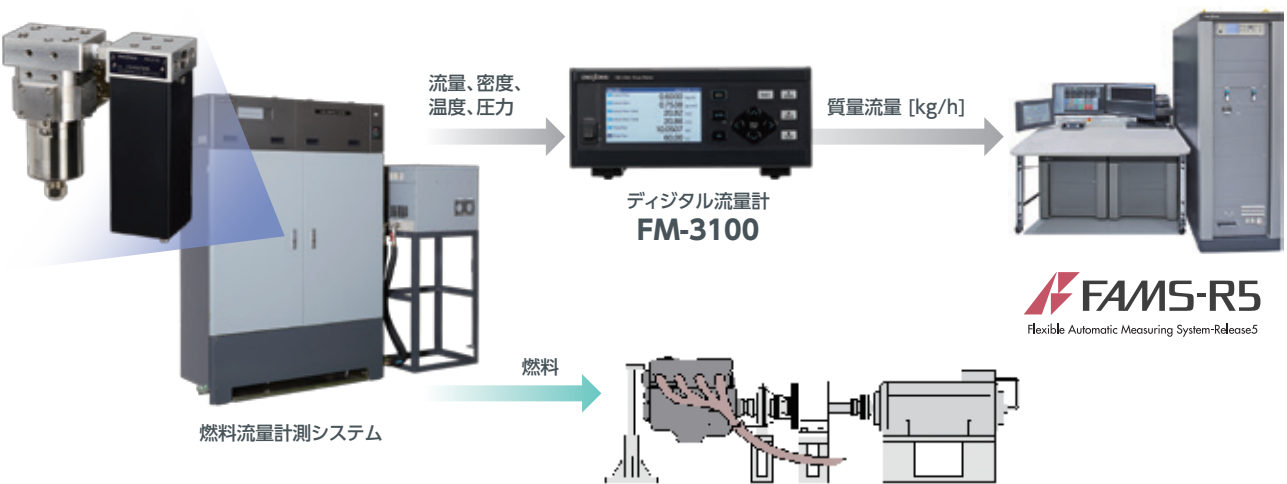
## 3 多種の容積式流量検出器に接続可能

低流量から大流量まで、いろいろな容積式検出器と組み合わせることが可能です。ターゲットとなる計測範囲で質量流量計測が実施できます。



## 4 モード試験や性能試験での質量換算の煩雑さを解消

エンジンの評価は仕向地により燃料を変えたり、タンクへの燃料補給や入れ替えにより燃料密度が変化します。密度をリアルタイムに計測し、質量換算を行うことで、密度入力の手間を省きます。



# 過渡的な流量変化をターゲットとした高応答計測

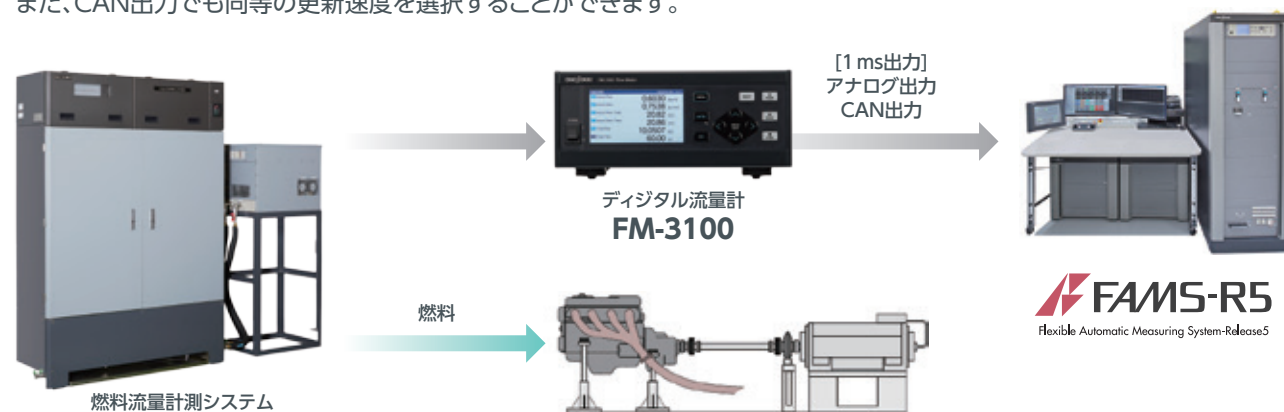
エンジン開発の現場では、低流量域の流量計測の高精度化や、過渡時における燃料消費特性の評価が求められています。  
FM-3100は、流量データを高速に出力します。



デジタル流量計  
**FM-3100**

## 1 過渡的な流量変化をターゲットとした高応答計測

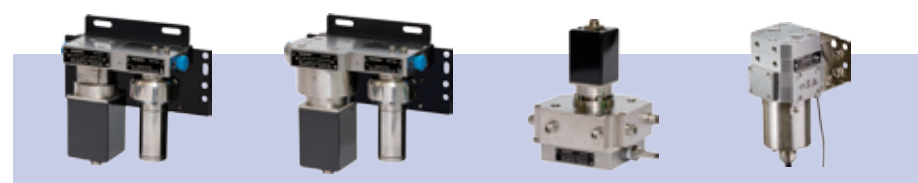
過渡的な流量変化をとらえて、アナログ出力を1 msで更新します。  
また、CAN出力でも同等の更新速度を選択することができます。



## 2 多彩な検出器に対応

容積式流量検出器FPシリーズ、マスビューレット式流量検出器FXシリーズ、連続質量流量計FZシリーズに接続できます。

容積式流量検出器



低圧力損失容積式流量検出器



防爆型容積式流量検出器



連続質量流量計

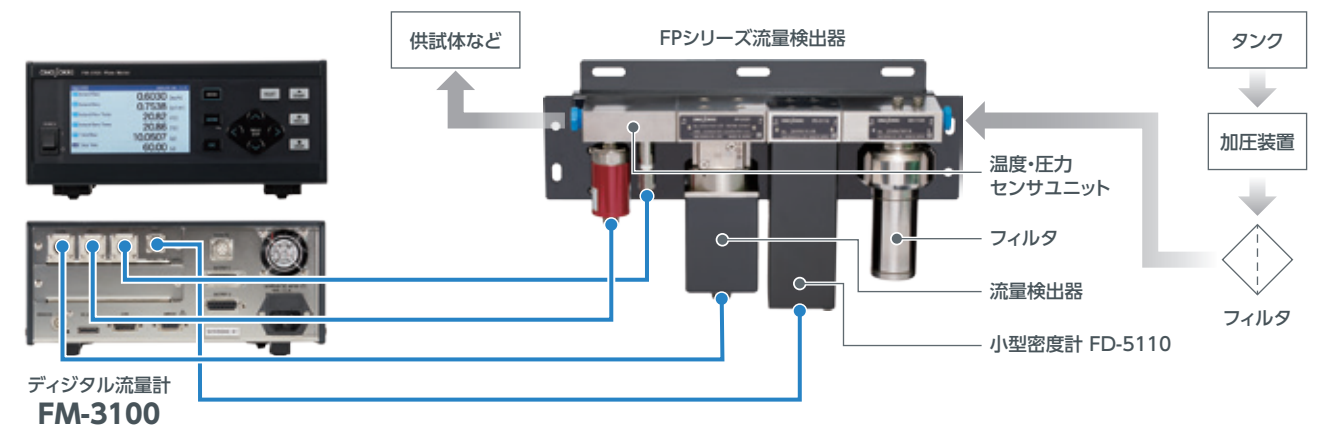


マスビューレット式流量検出器



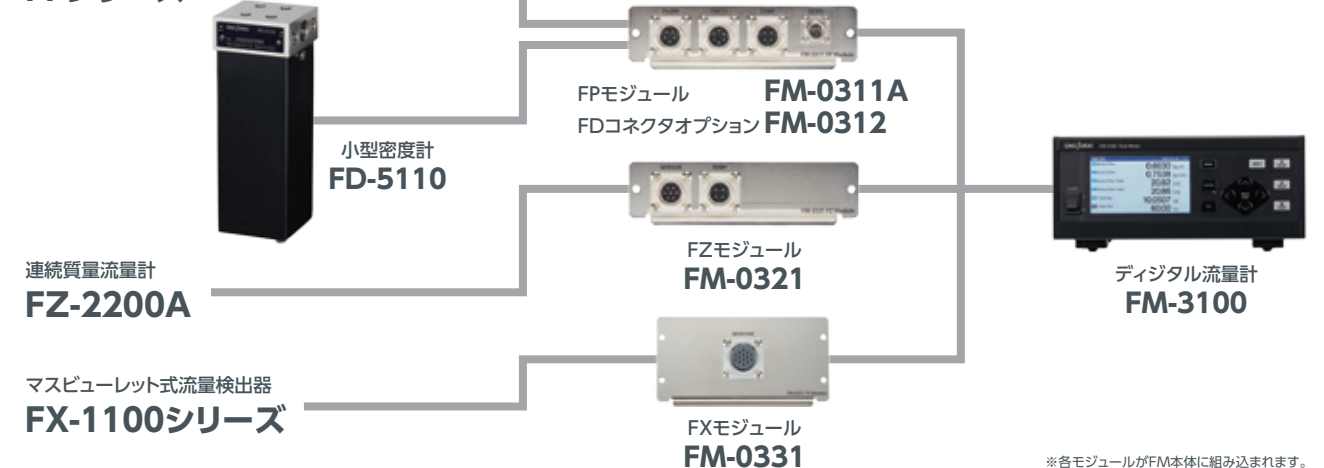
## 3 多彩な燃料流量計測

液体密度と体積流量の計測位置が離れていても、FD-5110小型密度計で計測した密度値を流量検出器に流れた液体温度相当の密度値に補正することで、正確な質量流量を演算します。



## 4 デジタル流量計接続構成図

容積式流量検出器  
FPシリーズ



※各モジュールがFM本体に組み込まれます。

# 用途に応じた多彩な 計測アプリケーション

車載～台上試験まで多種多様な試験をサポートする計測システムをそろえています。



耐環境型流量計測システム



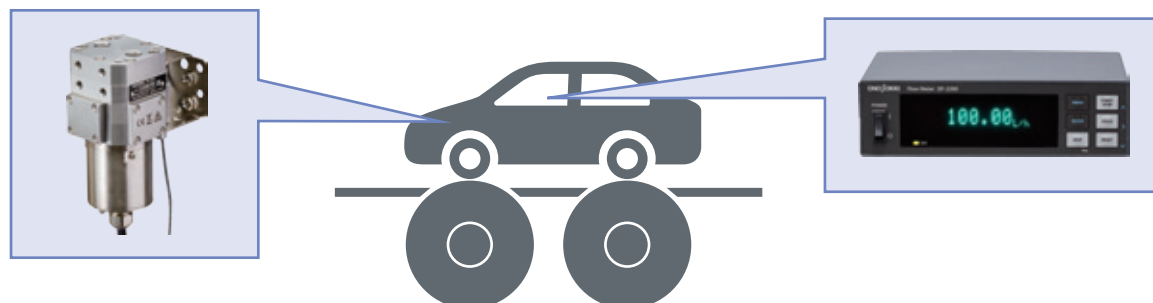
車載型流量検出装置



温度圧力制御付き  
燃料流量計測システム

## 1 燃料リターンレスのエンジンの場合

ガソリンエンジンのような、燃料タンクに燃料リターンのないエンジンの場合、耐環境型の容積式流量検出器と小型密度計を使用することで、質量流量計測を実現します。



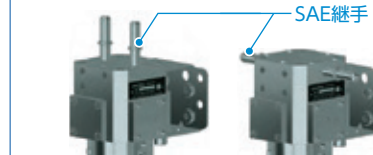
### 実車両継手オプション

検出部の上部部品が組み替え可能、お客様ご要望の実車両継手を上部部品に追加加工が可能です。実車両の配管を切断することなく、且つ、燃料漏れのリスク低減が可能です。

標準



オプション



SAE継手

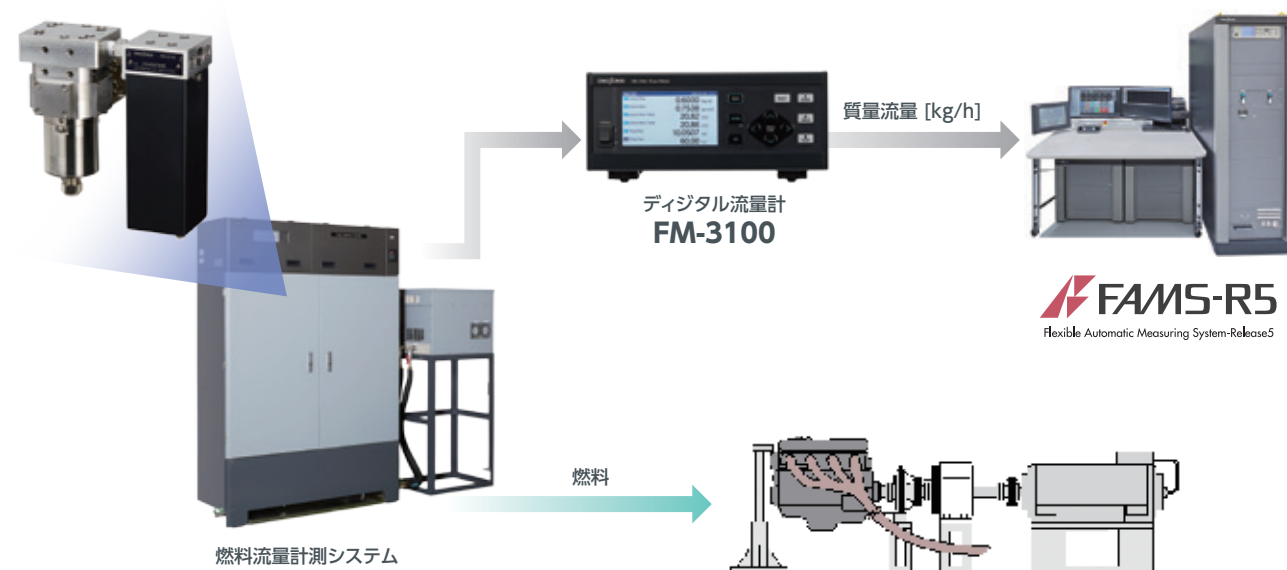
## 2 燃料リターンがあるエンジンの場合

燃料タンクに燃料リターンのあるディーゼル車用に、車両に搭載可能な燃料流量計をご用意しています。燃料流量計には、燃料リターン処理機能を備えています。



## 3 エンジンベンチの場合

エンジンベンチでの燃料流量計測は、エンジンへの供給温度や圧力を制御することで、実車に近い条件で燃料消費量を計測することができます。



- 温度、圧力、密度に影響されずに連続計測
- 広い計測範囲
- 密度の計測が可能
- 気泡除去機能付きで、気泡のない燃料供給が可能
- ワーク交換時の初期エア抜き機構付き

