

光透過方式ダスト濃度連続測定装置

SMOKE&DUST MONITOR[®]

MODEL DSM5100BC

仕 様 書

変換器盤 : DSM-50A

投 光 器 : DET-511B-00C

受 光 器 : DET-512B-00C

エアパーシ : PA-2DM-33CP



大東計器株式会社

〒108-0072 東京都港区白金3丁目9番6号

TEL (03) 3446-9511

FAX (03) 3446-1030

S1041W40

概要	1 頁
測定原理	2 頁
仕様	3 頁
システム図 (W5044W35)	6 頁
電気系統接続図 (C9043W34)	7 頁
変換器盤外形寸法図 (A3519W13)	8 頁
投光器外形寸法図 (A3063W07)	10 頁
受光器外形寸法図 (A3064W07)	11 頁
エアパージュニット外形寸法図 (A4054W31)	12 頁
計器校正器具リスト (L6013W01)	13 頁
付属品リスト (L8021W13)	14 頁

説明

DSM5100BCダスト濃度計は、燃焼ボイラーや焼却炉などから排出される排ガスのダスト濃度を測定するための連続測定器です。

ダクト（煙突・煙道）に設置する検知部（投光器、受光器）と、検知部からの信号を処理変換する指示変換器、光透過率をダスト濃度に変換する質量変換器（リニアライザ）などにより構成され、光学方式により排ガス濃度を連続的に測定します。

DSM5100BCダスト濃度計は、計測出力としてDC4－20mA出力や、各種の無電圧接点を持ち、連続記録や連続監視、各種周辺機器の制御などを行なうことができます。

また、光源の断芯や異常を監視するセンサ異常検出機能や、独自のエアパージ機構により長期間安定な計測を行うことができます。

構成

DSM5100BCダスト濃度計は、指示変換器と質量変換器を機器収納盤に収納した変換器盤と、投光器、受光器およびパージエア管理用のエアパージユニットにより構成されています。

また、付属品として計器校正に使用する基準フィルタとブラインドシャッター、取付用ガスケット、ボルトナットなどの付属品と、試運転と本運転用の予備・消耗品が付属しています。（予備・消耗品はオプション扱いとなります）

用途

- ・ 中、大型ボイラー、ゴミ焼却炉など（煙道径7m以内）の排ガス測定。
- ・ 集塵機、バグフィルタの破損検知。
- ・ 空気輸送の異常検出。
- ・ 不完全燃焼、異常燃焼の検出。
- ・ 燃焼管理による燃料の節約（省エネルギー）。

設置に関する注意

- ・ 本器は光学式の濃度計のため、外部から光が入る場所や、煙道内の排ガスが高熱により発光する場所を避けて設置して下さい。
- ・ 投光器と受光器を取り付ける煙道（ダクト）は、縦煙道、横煙道のいずれでも構いませんが、湾曲部やファンの近くは排ガスが乱流を起こしていますので、直線部分の排ガスの流れの安定した箇所を選んで設置して下さい。
- ・ 本器はエアパージ機構により光学部分に排ガスの付着を防いでいますので、計装エアなどの圧縮空気か、フロアーによるエアパージを必ず行って下さい。
（この仕様書は計装エアによるエアパージを記載しています）

測定原理

DSM5100BCダスト濃度計は、光透過方式の濃度計であり、排ガスなどの濃度を光透過率（オパシティ）の相対濃度で計測します。
煙道などに投光器と受光器を向かい合うように装着して、光源からの光度を受光して排ガス濃度の変化を測定する方式が光透過方式です。

煙道を横切る光の透過率をTとすれば

$$T = I / I_0$$

I_0 : 煙道への入射光の強さ

I : 煙道を横切って受光器へ透過した光の強さ

となり、透過率Tを電気量に変換して計測します。

光の透過理論では、大きさ、比重、不透明さが大体同じである排ガス中を光が通過したときの吸収については、L a m b e r tの法則が適用され次式で表されます。

$$I = I_0 e^{-KL}$$

K : 吸収係数（使用光線、ダスト、使用機器などにより変化する減衰量の測度）

L : 光路長（煙道の径／長さ）

更に、B e e rによりダスト（煤煙）濃度Cを含むように拡張され、煤煙粒子にも対応したものが次式で表され、L a m b e r t－B e e rの法則です。

$$I = I_0 e^{-KL} \quad \text{Log}_{10}(I_0 / I) = KCL / 2.303$$

$$C = 2.303 / KL \cdot \text{Log}_{10} I_0 / I$$

すなわち、ダスト濃度Cは透過率Tの逆数の常用対数に比例することになります。
ここで、 $\text{Log}_{10} I_0 / I$ は吸光度Dとして扱われ（ $D = \text{Log}_{10} I_0 / I$ ）、ダスト濃度Cは次式のように置き換えられます。

$$C = 2.303 / KL \cdot D = E \cdot D$$

ここで吸収係数Kは、光線やダストなどの多くのファクターにより変化するため特定することが困難ですが、ある一定の条件下では、ダスト濃度Cと吸光度Dは直線的に比例することが経験的に確かめられており、 $C = E \cdot D$ （Eは係数）で表すことができ、実測等によりEとDを求めれば、ダスト濃度の値が得られることになります。

光透過方式のダスト濃度計では、ダスト濃度に変換する具体的な方法として、J I S Z 8 8 0 8に基づく手分析によるダスト濃度と、光透過率の相関より検量線を作成して、その変換データを質量変換器のROMに書き込んで計測する方法を行っています。

本システムでは、指示変換器DSM-5BDで得られた光透過率の計測値を、検量線データを書き込んだ質量変換器DR-58Aにより変換を行っています。

環境条件

設置場所	変換器盤（遮熱フードオプション）：屋外（IP54相当） 検知部（投光器・受光器）：屋外（IP55相当）
周囲温度	変換器盤：-10～+50℃ 投・受光器：-10～+60℃
相対湿度	30～90% RH（結露しないこと）
排ガス温度	350℃以下
煙道径	7m以内（投・受光器間隔）

ユーティリティ

電源	AC100V（85～132V）、50/60Hz、1φ
電源容量	約50VA
計装エア	圧力：500～990kPa （減圧弁により400kPaに設定） 流量：最大200NL/分

電氣的仕様

測定方式	光透過方式 オパシティ：0～100%、0～40%
測定レンジ	0～50mg/Nm ³ 、100mg/Nm ³ 、200mg/Nm ³ （検量線作成時に選択）
計測出力	DC4～20mA（RL≤550Ω）
測定精度	FS±2%以内（再現性）
応答時間	1秒以内
接点出力	センサ異常（無電圧接点） 点検中（無電圧接点）
点検中	点検中の計測出力および表示はホールド

取り付け

電氣的取合	端子台渡し（変換器盤：25P、投光器：2P、受光器：4P） 変換器盤にはパッキン付きメクラ板、投・受光器には防水型 電線引込口が取り付けられています。
取付フランジ エア配管	JIS5K50A・FF R3/8

塗装色

変換器盤	マンセル 5Y7/1
エア配管	マンセル 5Y7/1
検知部	マンセル N5（遮熱カバー：シルバー）

重量

変換器盤	約60kg（DSM-50A）
投光器	約5.5kg（DET-511B-00C）
受光器	約5.5kg（DET-512B-00C）
エア配管	約15kg（PA-2DM-33CP）

エアパージユニット

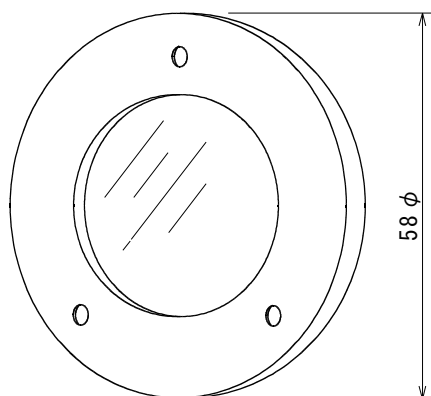
エアパージユニットは、計装エアの圧縮空気により投受光器のエアパージを行うためのユニットで、ストップ弁、エアフィルタ、ミストセパレータ、減圧弁と、投・受光器それぞれに対する流量調節弁と流量計により構成され、検知部の光学系を排ガスの汚染から防止します。

型 式	PA-2DM-33CP
管接続口径	IN : R3/8 OUT : Rc3/8
周囲温度	5～60℃（使用流体温度）
使用流体	空気
最高入力圧	990kPa
圧力設定	標準 400kPa
設定範囲	50～850kPa
濾 過 度	エアフィルタ 5μm ミストセパレータ 0.3μm
流量設定 調節範囲	50～100NL/分（通常各100NL/分） 10～100NL/分
構 造	壁掛型または50A鋼管にUボルトにより取り付け
材 質	SPC（t=2.3mm）
寸 法	500（H）×430（W）×230（D）
重 量	約15kg（PA-2DM-33CP）
塗 装 色	マンセル 5Y7/1
付 属 品	50A鋼管に取り付けるための、Uボルト（M10）が2組付属しています。

基準フィルタ

基準フィルタは、受光器フィルタブロック内部に取り付けて、指示変換器の指示値が正常かどうかを確認するためのもので、投光器からの光量を約50%減衰させて光透過率を変化する光学フィルタ（NDフィルタ）が付属しています。

型式 RF510-50（50%相当）



基準フィルタには、予め光の透過率を測定し、光透過率として刻印（または印字）してあります。

指示変換器の指示値は、フルスケール100%から基準フィルタの光透過率（%）を引いた値となります。

指示変換器の指示値(%) = 100% - 基準フィルタの光透過率(刻印値 %)

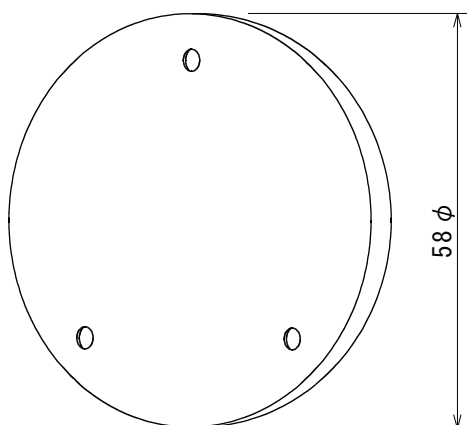
注：トレサビリティ

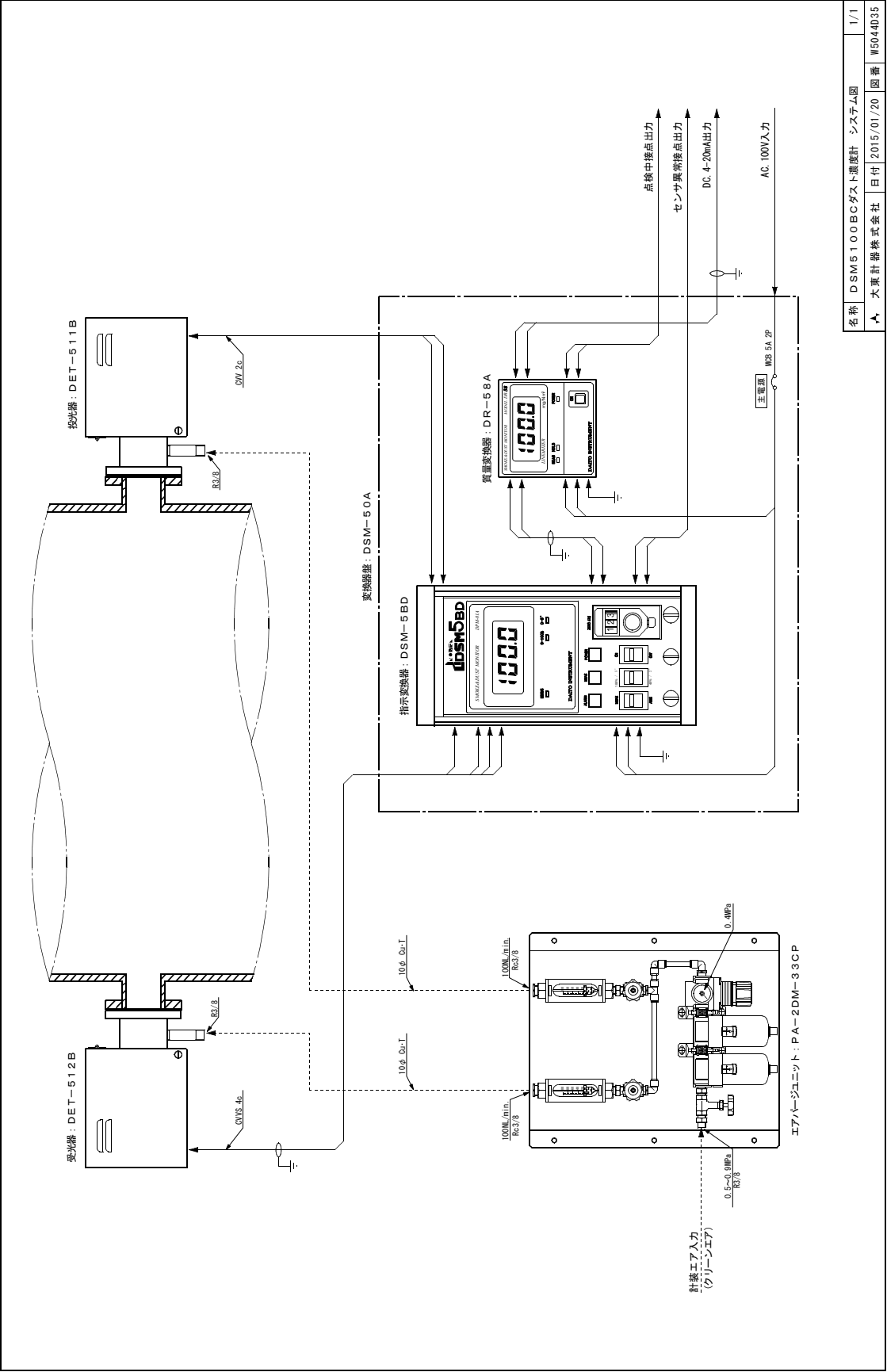
基準フィルタの光透過率は、公的機関により国家基準にトレーサブルな標準器により光透過率の試験を行ったインコーネルNDフィルタを使用して校正された計器により光透過率を計測しており、必要に応じてトレサビリティの証明書を発行することが可能です。

ブラインドシャッタ

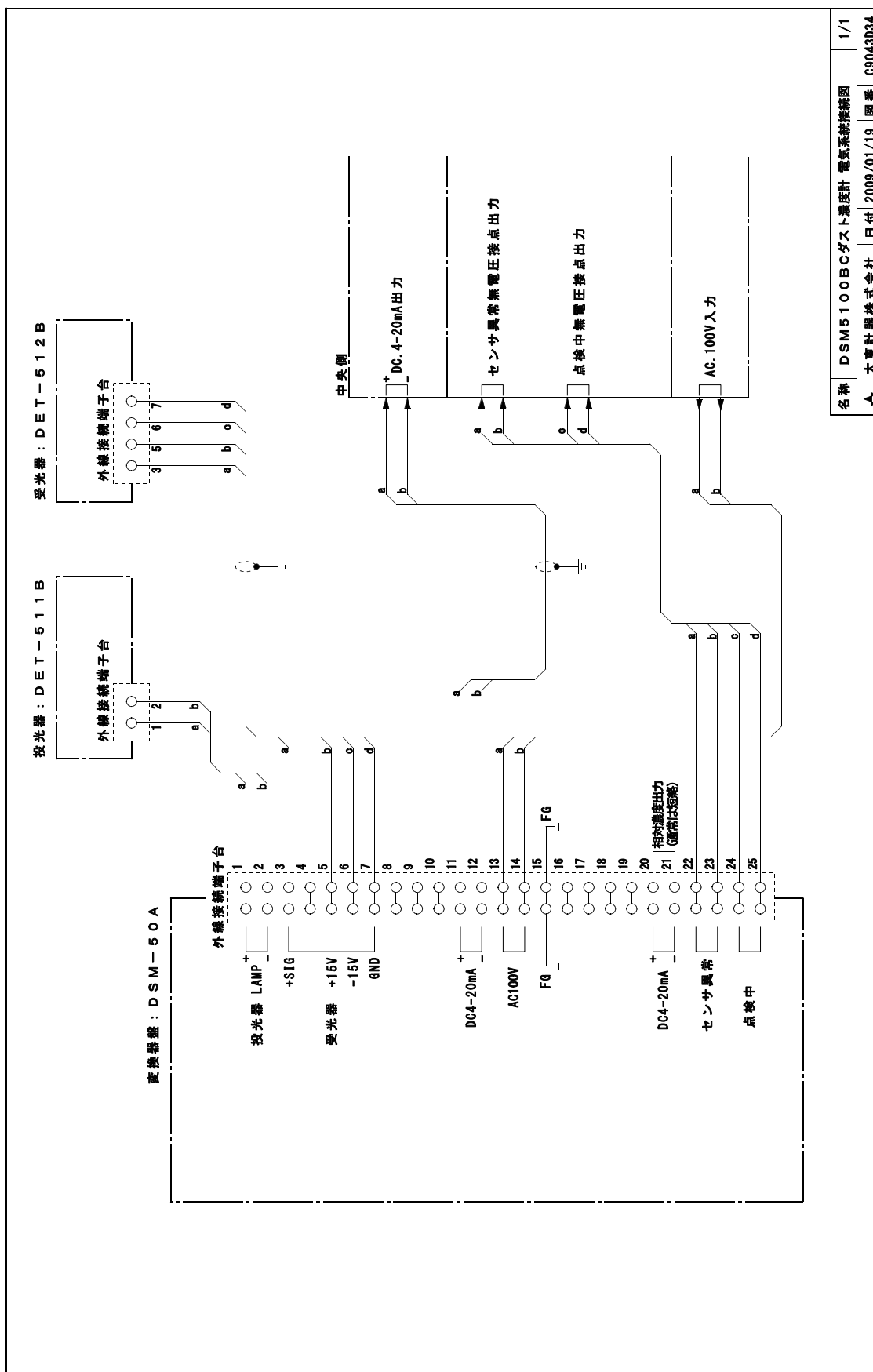
ブラインドシャッタは、受光器フィルタブロック内部に取り付けて、指示変換器のフルスケールを確認するためのものです。

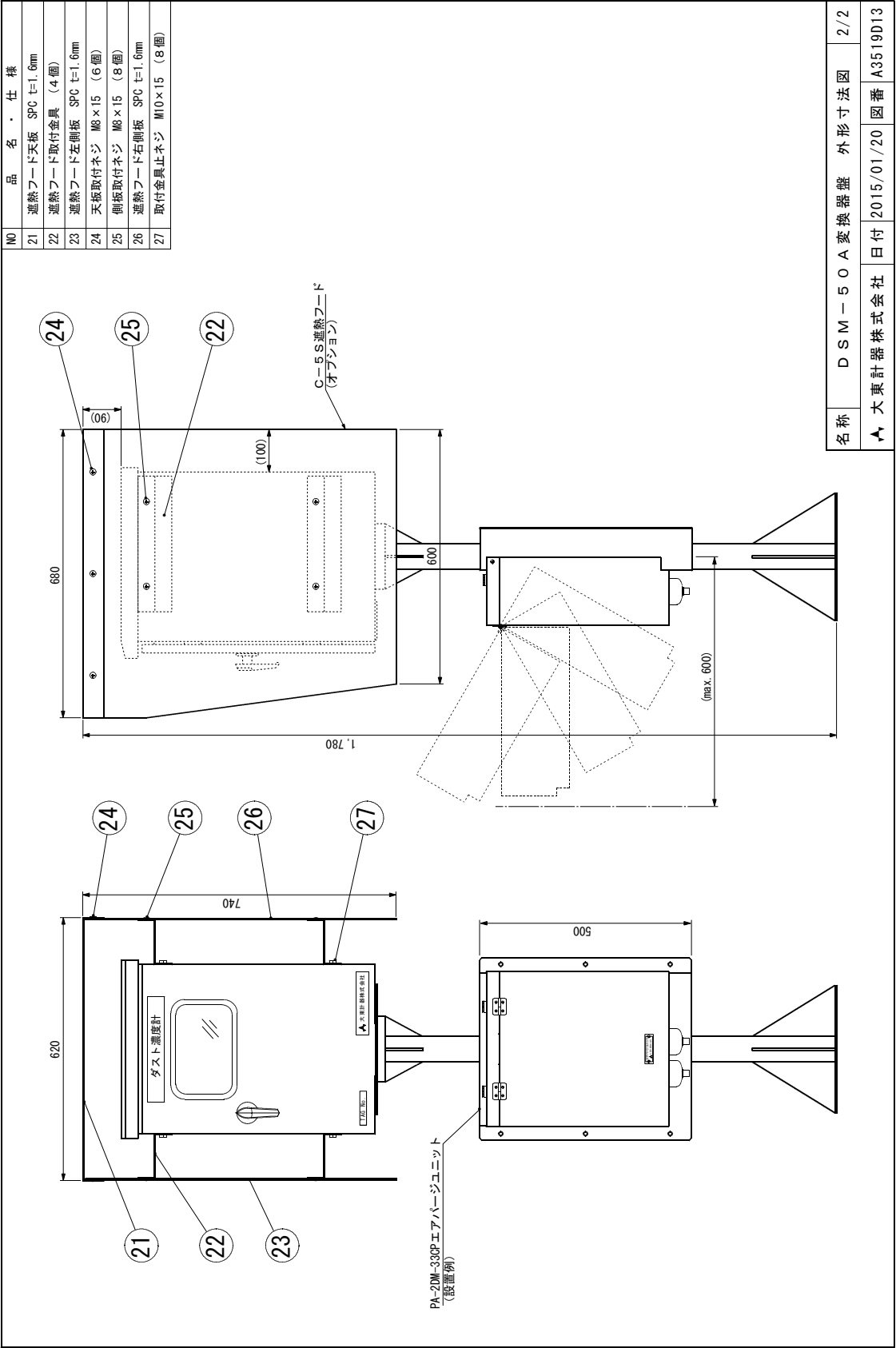
型式 RF510-BLK



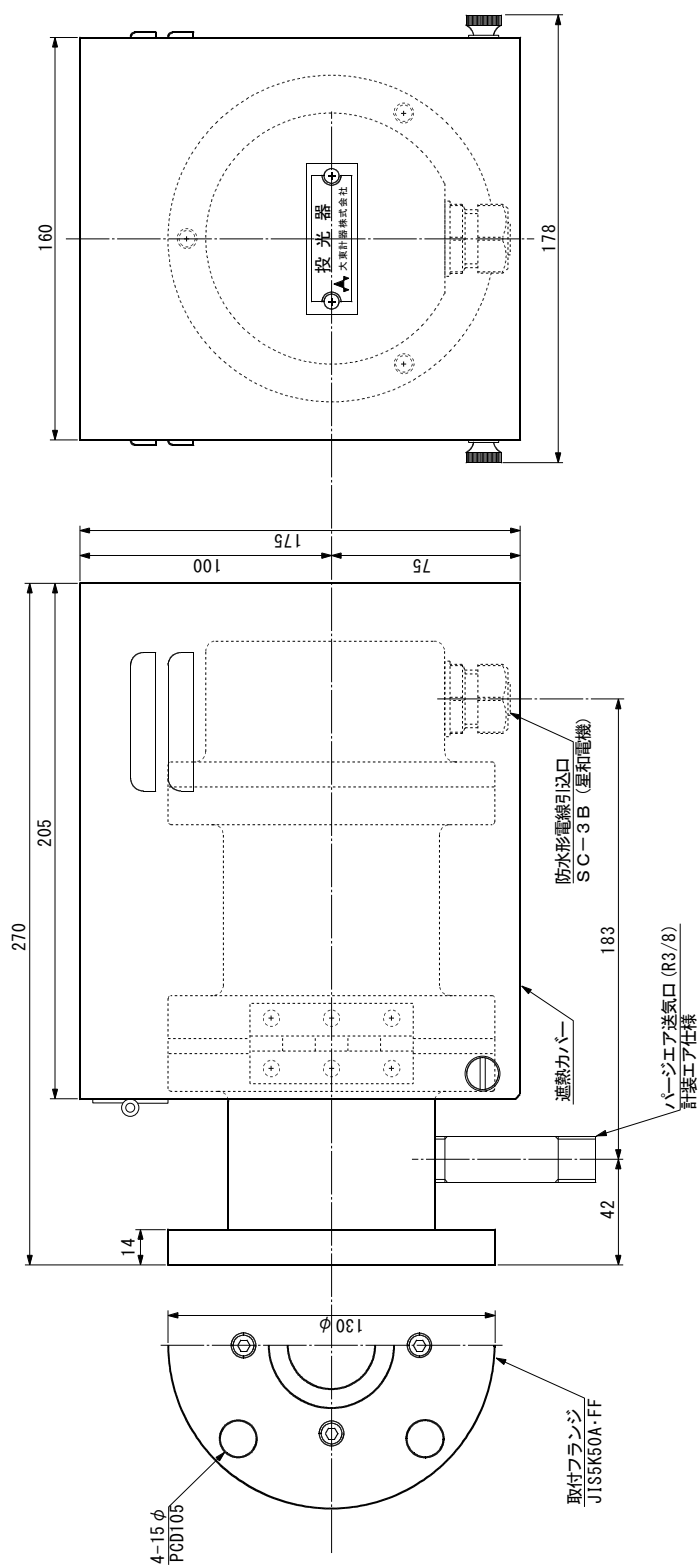


名称	DSM5100BCガス流量計 システム図	1/1
大東計器株式会社	日付 2015/01/20 図番 W5044035	

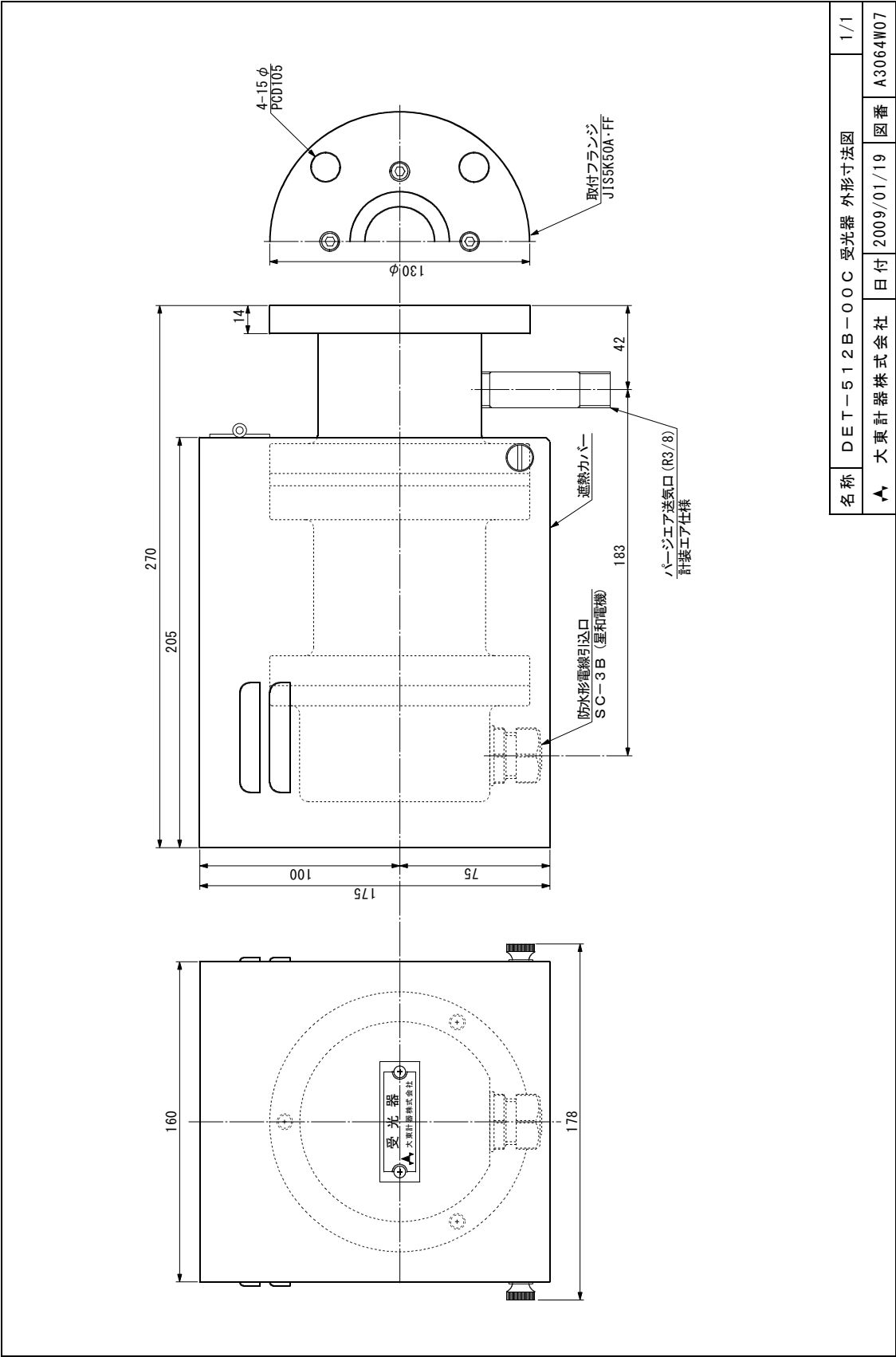




DSM5 100BC

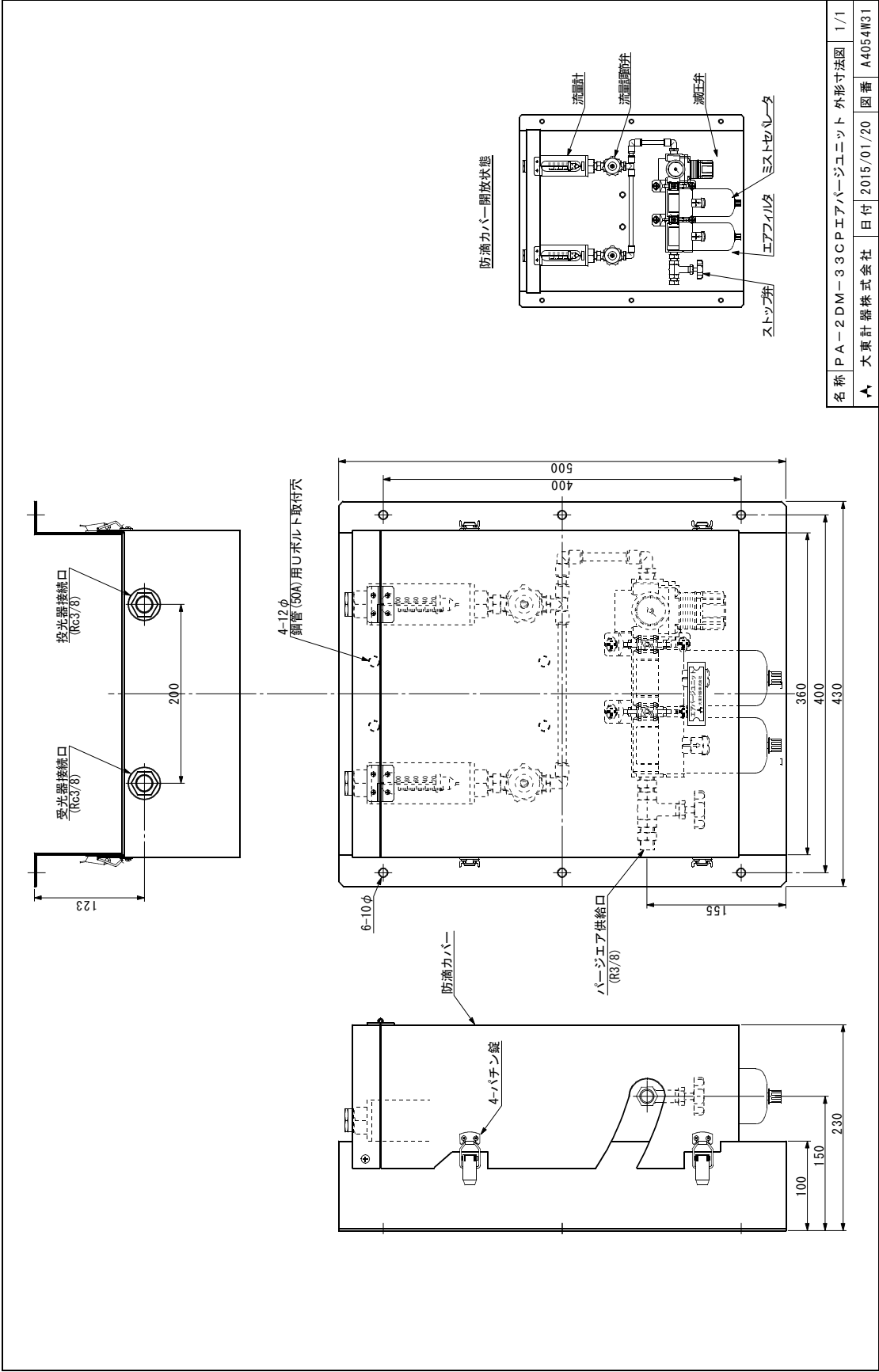


名称	DET-511B-00C	投影机 外形寸法图	1/1
▲	大東計器株式会社	日付	2009/01/19
		図番	A3063W07



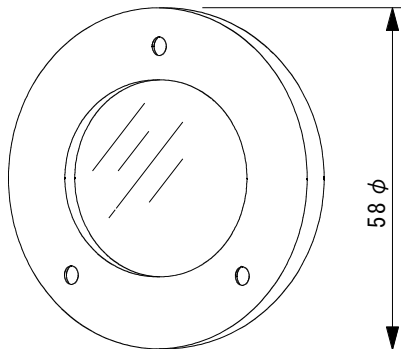
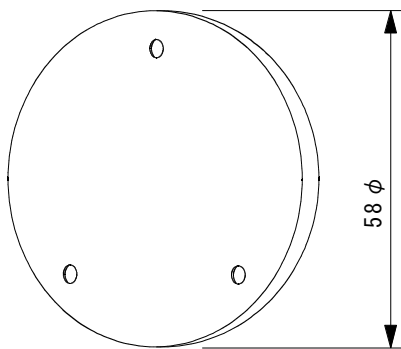
エアパーユニット外形寸法図

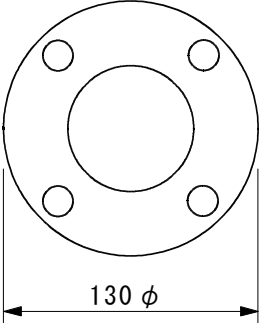
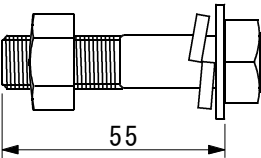
DSM5100BC



名称	PA-2DM-3CPEエアパーユニット 外形寸法図	1/1
大東計器株式会社	日付	2015/01/20
図番	A4054W31	

計器校正器具

No	品名	形状・材質	数量	備考		
1	基準フィルタ RF510-50	 材質：AL NDフィルタ	1 個	透過率 50%相当品 指示確認用		
2	ブラインド シャッター RF510-BLK	 材質：AL	1 個	フルスケール 確認用		
▲ 大東計器株式会社		名称	DSM5100BC計器校正器具リスト	図番	L6013W01	1/1

付 属 品 (1セット当たり)							
No	品 名	形 状	数 量		備 考		
			標準供給	追 加			
1	ガスケット (パッキン)		2 枚		検知部取付用 JIS5K50A FF t=3.0mm		
2	ボルトナット		8 組		検知部取付用 M12-55		
 大東計器株式会社		名称	DSM5100BC 付属品リスト		図番	L8021W13	1/1