

表 1 各種形式の隔膜式圧力センサー

形 式 ／形式表示	特 徴		
	項 目	内 容	
ブルドン管式圧力計 〔横型〕: SDP-#. # BS 〔上型〕: SDP-#. # BU 	計測圧力範囲	0~0.5 (MPa) / 0~-0.1 (MPa)	
	許容計測圧力範囲	0~0.5 (MPa) / -0.1~0.5 (MPa)	
	測定計測流体	テフロンを損傷しない流体	
	表示部外径	φ50 (mm)	
	計測精度／等級 《註-1》	±2.5 (%)FS / 2.5級	
	使用温度範囲	-40~60 (°C)	
	温度による誤差	20 (°C)を基準に、±0.4 (%)FS / 10 (°C)	
	ブルドン管材質	SUS316	
	レンズ材質	ACRYLIC樹脂	
	電池式デジタル圧力計 / SDP-#. # ED 	計測圧力範囲	0~0.5 (MPa) / -0.1~0.5 (MPa)
許容計測圧力範囲		0~0.5 (MPa) / -0.1~0.5 (MPa)	
測定計測流体		テフロンを損傷しない流体	
表示部外径		φ50 (mm)	
表示方式		3桁LCDデジタル表示	
表示周期		0.5, 2.0, 10 (sec) 選択	
電源		リチウム電池 CR2032-1個	
連続使用時間		約2500時間 / 表示周期0.5 (sec)	
使用温度範囲		-10~50 (°C) {凍結なきこと}	
使用湿度範囲		35~85 (%)RH {結露なきこと}	
保存温度範囲		-20~60 (°C)	
上下限デジタル圧力計 / SDP-#. # EL  <p style="text-align: center;"> { 防爆仕様 } { 低音仕様 } { 高温仕様 } </p>		計測圧力範囲	0~1 (MPa) / 0.1~1 (MPa)
	許容計測圧力範囲	0~0.5 (MPa) / -0.1~0.5 (MPa)	
	測定計測流体	テフロンを損傷しない流体	
	表示精度	±1 (%)FS + 1 digit.	
	温度特性	±0.1 (%)FS / (°C)	
	コ ン パ レ ー タ	出力	NPNオープンコレクター2出力
		応答性	2.5 (msec) 以下
		出力容量	30 (VDC) 80 (mA) 以下
		ヒステリシス・モード	可変
	ウ ィ ン ド ・ モ ー ド	ウインド・モード	1 (%)FS
		出力動作表示灯	赤色LED (ON時点灯)
	ア ナ ロ グ	出力 (オプション)	1~5 (V) DC
		出力精度	±3 (%)FS
		応答性	1 (msec) 以下
	負荷抵抗	10 (kΩ)	
電源／消費電流	12~24 (V) DC / 300 (mA) 以下		
使用温度範囲	-10~50 (°C) {凍結なきこと}		
使用湿度範囲	35~85 (%)RH {結露なきこと}		
保存温度範囲	-20~60 (°C)		
ケーブル長	2 (m) {標準}		

《註-1》φ60 (mm)仕様の場合、同じ価格で、「計測精度／等級」は、「1.5 (%)FS / 1.5級」と成ります。

圧力計測部と使用方法

《計測精度重視》❶標準「ブルドン管圧力計」は、JIS B7505 2.5級 {±2.5 (%)FS} ですので、計測精度を重視する場合は、「ブルドン管圧力計」以外の「電気式圧力計」をご使用下さい。また、❷ブルドン管圧力計仕様の場合は、最大計測圧力の2/3以下での負荷とするように注意して下さい。

《平均圧力計測》❸例えば、ピストン型ポンプの出口圧力のように、圧力変動が極めて大きい脈動圧力を計

測する場合や、空タンクに急速に圧力充填して“ウオーター・ハンマー現象”を生ずる場合は、ブルドン管式圧力計では負荷が大きいため脈動抑制を行なう必要が有ります。その場合は、安価な価格で、『脈取ロン (=脈動を抑制する機器)』が用意されておりますので、是非、ご用命下さい。

《脈動計測重視》一方、④『電池式圧力表示計』の場合は、受圧膜移動量が小さいため、脈動圧力・変動圧力計測に対して破損等のトラブルを生じる事は有りません。然も、当該「隔膜式圧力センサー」では、受圧膜質量が小さいため、応答遅れが小さく、適用圧力センサーの応答性能を犠牲にする事無く、真の脈動圧力計測が可能です。

《高温・防爆環境圧力計測》一方、⑤『低温 {0~-50(°C)} 環境、高温 {50~100(°C)} 環境、あるいは、**防爆環境**』での圧力計測の場合は、「隔膜式圧力センサー・ハウジング」と適用圧力計との間を、圧力伝達管を介して接続して、それぞれの環境での圧力計測を可能としますので、是非、ご用命下さい。

標準形式

《隔膜式圧力センサー》の標準形式は、《SDP-#1BS-#2》です。「SDP」は、Separate & Diaphragm-type Pressure-sensor の略で、「#1」には最大計測圧力“(MPa)”が記載されます。標準仕様は、「#1=0.4(MPa)」です。「BS」部分は「Bourdon-tube-type Side-view」を表し、表示部分が「横方向」を意味します。この他に、「上側」に表示部分があるブルドン管式圧力計「BL; Bourdon-tube-type Upper-view」が選択できます。また、圧力計測部には、「ブルドン管式」以外に、各種の電気式圧力センサーが選択可能です。標準2(m)コード長の圧力トランスミッター(形式=PS; Pressure-Sensor)、電池式デジタル圧力計(形式=ED; Electric-Display)、そして、上下限制御信号出力付等(形式=EL; Electric-Limite)が用意されております。また、「#2」部には、「脈取ロン」の有無を表示する、「M; 脈取ロン付」、「N; 脈取ロン未装着」が記載されます。

計測精度

(株)技術開発総合研究所®開発の《隔膜式圧力センサー》の計測精度は、極めて優れており、『開発した——隔膜式圧力センサー・ハウジング』の誤差は、ほぼ、“ゼロ”と言える。

その根拠を、「図1」に示す。「図1」は、横軸に「電子式隔膜圧力センサー」の計測値 Pm(MPa)を、また、縦軸に「使用した“電子式圧力センサー”」の計測値 Ps(MPa)を示したものです。これより明らかなごとく、両者の関係は、

$$P_s = 1.0007P_m + 0.0002$$

の関係に有り、受圧膜の剛性による比例常数変化は「0.07(%)」、シフト誤差は「0.02(%)」と、ほぼ無視できる事が明らかです。しかも、両者の相関係数は「R²=1」で、スパン・ドリフトも“ゼロ”である事が明らかです。

すなわち、(株)技術開発総合研究所®開発の《隔膜式圧力センサー・ハウジング》は、電気式圧力センサーの計測精度に全く影響を与えていない事が明らかです。

(株)技術開発総合研究所の『隔膜式圧力センサー・ハウジング』が、本来の“圧力センサー”の計測精度に及ぼす影響は“ゼロ”です。すなわち、この点が、市販の「隔膜式圧力センサー・ハウジング」との大きな違いです。

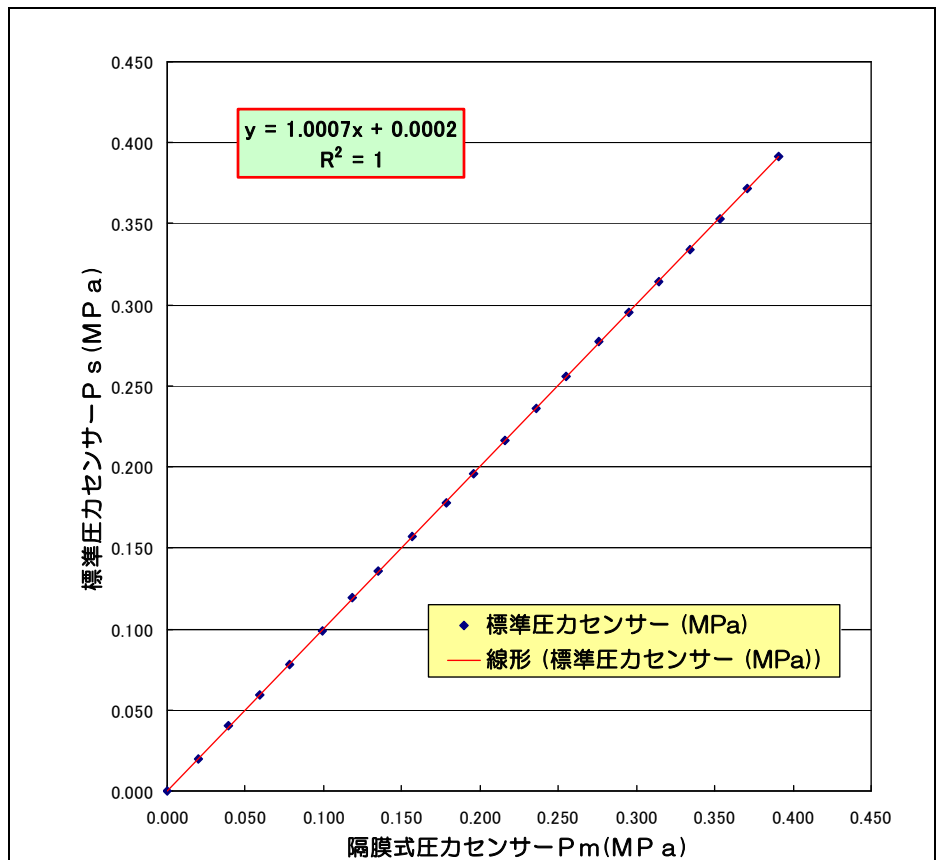
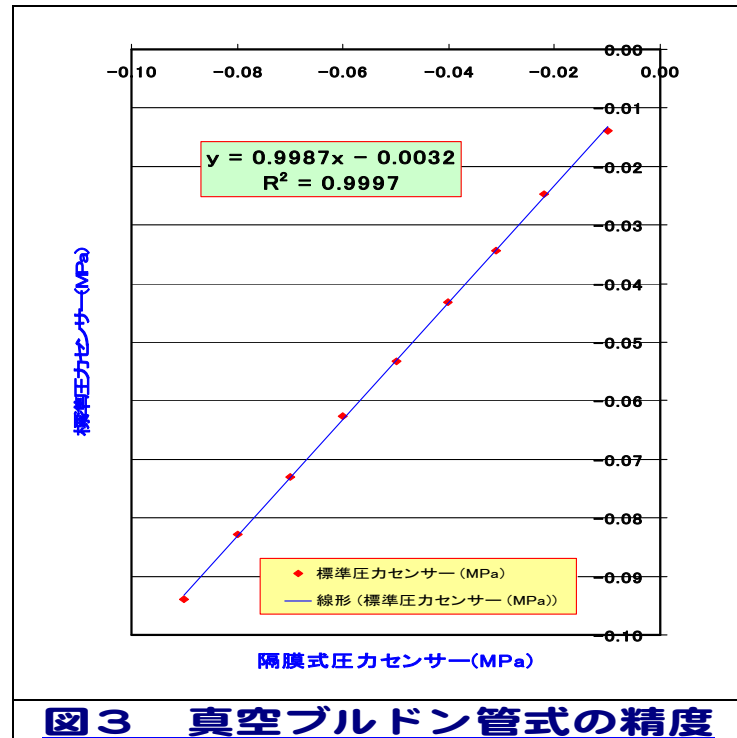
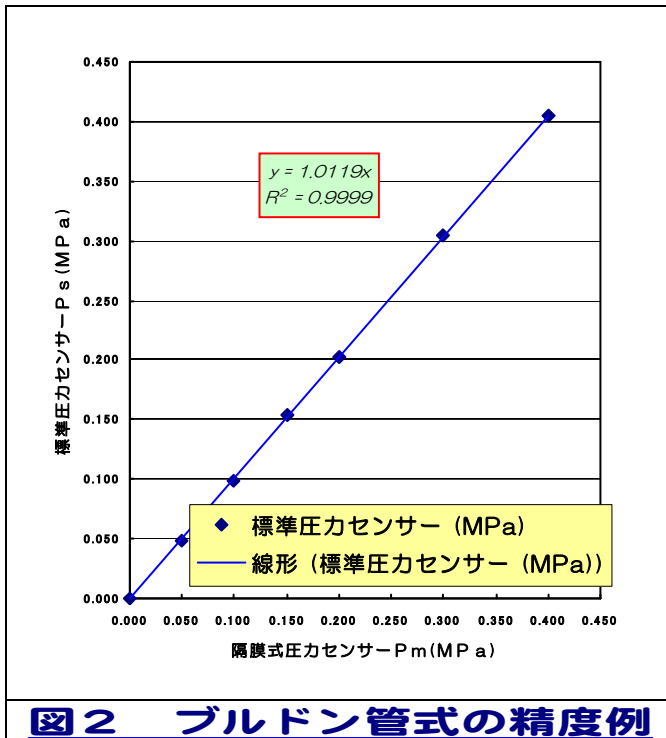


図1 隔膜式圧力センサー・ハウジングの計測精度への影響

「図2」には、当該「隔膜式圧力センサー・ハウジング」に、ブルドン管式圧力センサーを構成した場合の計測精度

を、また、「**図3**」には、「真空—ブルドン管式圧力センサー」を構成した場合の計測精度を示す。

《正圧力—ブルドン管式の場合》 $P_s = 1.0119P_m$ [$R^2 = 0.9999$]
 《真空圧力—ブルドン管式の場合》 $P_s = 0.9987P_m - 0.0032$ [$R^2 = 0.9997$]



『正圧力』計測のブルドン管式隔膜式圧力センサーでは、「 P_m 」の計測誤差に「1.2(%)」の誤差が含まれる事が分かります。しかし、この値は、「ブルドン管式圧力センサー」そのものの個体差であり、しかも、使用した「ブルドン管式圧力センサー」の JIS B 7505 2.5級 { ± 2.5 (%) FS} の範囲に含まれる事が分かります。なお、「 P_m 」と「 P_s 」の相関係数も「 $R^2 = 0.9999$ 」であり、当然の事ですが、比例関係に何らの影響も与えていない事が明らかです。一方、『負圧力(真空)』計測のブルドン管式隔膜式圧力センサーでは、「 P_m 」の計測誤差に「-0.13(%)」の誤差が含まれる事が分かります。また、「-0.32(%)」の「b 項ドリフト」が有りますが、この値は、「ブルドン管式圧力センサー」そのものの個体差であり、しかも、使用した「ブルドン管式圧力センサー」の誤差範囲内の数値です。なお、「 P_m 」と「 P_s 」の相関係数も「 $R^2 = 0.9997$ 」であり、比例関係に何らの問題も無い事が明らかです。

この様に、(株)技術開発総合研究所開発の《隔膜式圧力センサー・ハウジング》は、圧力計測精度に全く影響を与えていない事が明らかです。

(株)技術開発総合研究所 / (有)アルト アソシエイツ [新潟県長岡市] 開発の《隔膜式圧力センサー・ハウジング》を使用することによる“圧力計測誤差”は、『ゼロ』です!!

(株)技術開発総合研究所®

【研究・開発・販売】 (株)技術開発総合研究所®

{〒305-0042 茨城県つくば市下広岡725番地の29} TEL.(029)857-6010, FAX.(029)857-8357

E-mail staff@techno-direct.com [y-hommoh@advanced-sensor.com]

Main E-mail y-hommoh@advanced-techno-future.com

《製造》 (有)イワセ 959-0214

[TEL.(0256)92-3750, FAX.(0256)92-2859, E-mail ; iwase@echigo.ne.jp]

2010年03月09日—3 記述 (カタログ改定—3)