

## OKAZAKI METALLIC PROTECTION TUBE AND THERMOWELL FOR TEMPERATURE ELEMENT

### OKAZAKIの測温体用金属保護管・くり抜き保護管

測温体用の保護管は、熱電対や測温抵抗体など温度検出端の保護を目的としているため、測温箇所の雰囲気や測定精度に応じて、用途に適したものを選定する必要があります。そのため測定物の温度あるいは圧力に耐え、振動・衝撃にも強く長期間安定してご使用頂けるものでなくてはなりません。

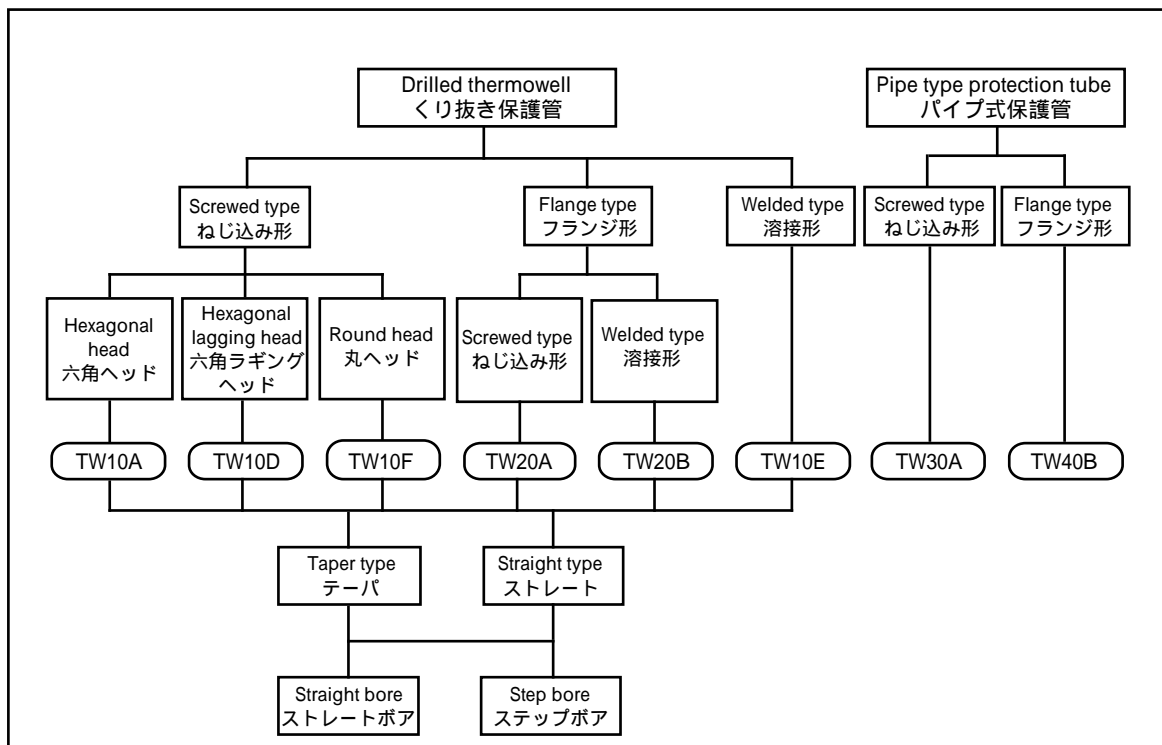
OKAZAKIは、金属パイプの先端を溶接封じした保護管と棒材から一体くり抜きしたくり抜き保護管を用意しています。一般にパイプ式保護管は低圧箇所に、くり抜き保護管は高圧ガスや高速流体など、きわめて大きな応力を受けるような箇所にそれぞれ組合せる測温体とご使用条件に適した形状、寸法、材質をご選定ください。

Since the protection tube for the temperature element is responsible for protecting the temperature detecting elements such as thermocouples and resistance thermometer sensors, it is necessary to select one suitable for applications in accordance with temperature measuring point conditions and desired measurement accuracy. Therefore, this protection tube should withstand the temperature and pressure of measured objects, vibration and shock for long and stable operation.


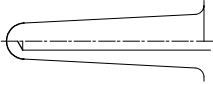
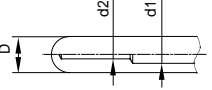
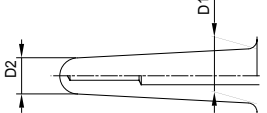
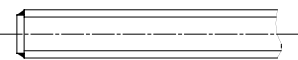
OKAZAKI can offer a protection tube welded sealed at the end of metal pipe and a monolithic drilled well of bar material. In general, the drawn protection tube is used in a low pressure place, and the drilled well in applications subjected to significantly large stresses such as high-pressure gas and high speed fluids, with strictly selected shape, size and material fitting to the combined temperature element and operating conditions.

### A PRODUCTION SERIES OF OKAZAKI METALLIC PROTECTION TUBE AND THERMOWELL

#### OKAZAKIのパイプ式保護管・くり抜き保護管の製品系列



## Standard Models of Metal Protection Tube and Thermowell 保護管標準仕様

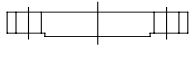
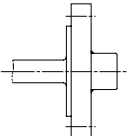

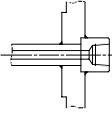

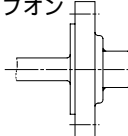
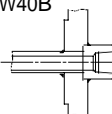
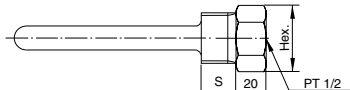
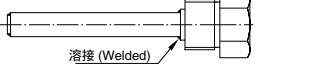
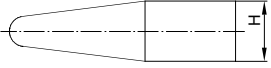
感温部 Sensing Area	Outer dia. 外径	Inner dia. 内径	Length 長さ (MAX.)	Shape of tip 先端形状	
	Drilled thermowell くり抜き保護管	> 9	4	100	ストレート Straight
> 10		5	350	Straight bore ストレートボア	Straight bore ストレートボア
> 12		6 ~ 7	600		
> 15		8 ~ 10	1500	Step bore ステップボア	Step bore ステップボア
> 22		11 ~ 16	2000		
Pipe type パイプ式	8 ~ 27.2	6 ~ 21.4	3950		

保護管の温度センサが挿入される先端部分の形状分類です。外觀形状と孔部で以下のような特徴があります。

形状	特徴
ストレート形	一般的な形状。外径が根元も先端も同一径なので加工は容易。耐圧性良好。 強度を保ちながら、応答性を良くするために先端部のみ細くしたり、テーパをつける場合もある。
テーパ形	感温部側外径が細いため、応答性良好。 また流体に対する投影面積が小さいため曲げに対して有利。

形状	特徴
ストレート孔部	一般的な形状。 内径が根元も先端も同一径なので加工が容易。
段付き孔部 (STEP BORE)	感温部側内径を細くし、センサとの隙間を少なくできるため応答性良好。 テーパの形状と組み合わせると、耐圧強度も有利。

# OKAZAKI Protection Tube and Thermowell

プロセス接続部 Process Connection	Standard 規格			Facing 面座			Upper face 上面	Construction 構造	
	Flange フランジ		Rating	Size	RF				Blind (BL) ブラインド 
JIS		5K 10K 20K	20A 25A 40A 50A	FF				TW20B 	
JPI ANSI		150LB 300LB 600LB	3/4B 1B 1- 1/2B 2B	RJ				Slip on (SO) スリップオン 	TW40B 
Screwed ねじ込み		Type	1/2	3/4	1	Shape 形状			
	S ねじ長さ	PT NPT	16	20	23	TW10A 			
		PF NPS	20	20	25	TW30A 			
	Hex. 六角寸法	PT NPT	26 × 30	30 × 34.6	36 × 41.6	TW10E 			
PF NPS		26 × 30	32 × 37	38 × 43.9					
Welded 溶接	H	28							
		34							

材質 Material	Drilled thermowell くり抜き保護管	SUS304, SUS316, SUS310S, SUH446, NCF600(Inconel 600), NCF800(Incoloy 800)
	Pipe type パイプ式	SUS304, SUS316, SUS310S, SUH446, SANDVIK P4(4C54), NCF600(Inconel 600), UMC050

## 標準刻印

フランジ形：フランジ側面に社票、TAG NO.、フランジ規格、  
保護管材質、挿入長を刻印します。

ねじ込み形：六角側面に社票を刻印します。

## Standard Stamp

Flange Type : Manufacturers Mark, Tag No., Flange Rating,  
Thermowell Material and Insertion Length shall  
be stamped on the side of Flange

Screwed Type : Manufacturers Mark shall be stamped on the  
side of hexagonal head.

## Main Materials and Characteristics of Metallic Protection Tubes and Thermowells

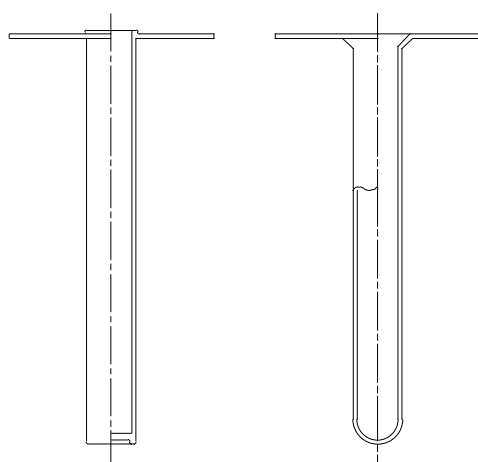
### パイプ式保護管・くり抜き保護管用の主な材質と特性

Material 種類	Fabric 構造		Max. Temp. Limit 使用限界温度 ( )		Features 特長
	Pipe パイプ	Bar Stock くり抜き	Nor. 常用	Max. 最高	
SUS304			850	950	耐熱・耐酸・耐アルカリに優れる。硫黄・還元ガスに弱い。 Having high heat resistance, acid resistance, and alkali resistance.
SUS316			850	950	耐熱・耐酸・耐アルカリはSUS304と変わらないが、高温における耐食性は優れている。 Almost same as SUS304 in heat resistance, acid resistance and alkali resistance, but corrosion resistance is higher than SUS304 at high temperature.
SUS316L			850	950	SUS316のCの量を少なくしたもので、耐粒界腐食性材料である。 C amount decreased from SUS316. Intergranular corrosion resistant material.
SUS310S			1050	1100	Ni-Crの含有率が高く、高温での酸化性に強い耐熱鋼である。 Having high Ni-Cr content. High heat resistant steel which has high oxidation resistance at high temperature.
UMCo50			1150	1200	コバルト合金で耐熱・耐磨耗に強く、硫黄ガスにも強い。 Co base alloy. High heat resistant alloy which has abrasion resistance and sulfuric resistance.
NCF600 (INCONEL 600)			1000	1250	多くの酸化性・還元性、双方の酸・アルカリに優れた耐食性を持つ。応力腐食割れに対する感受性が極めて低い。 Having good corrosion resistance against oxidizing or reducing atmosphere and extremely low sensibility against cracking by stress and corrosion
NCF800H (INCOLOY 800H)			1100	1260	高温耐酸化性、耐浸炭性及びクリープ強さに優れる。また、高温腐食にも強い。 Having good resistance against at high temperature, cementation and creep, and also against corrosion at high temperature.
ハステロイ B (HASTELLOY B)			500	800	Ni合金で耐熱・耐食性に優れており、特に塩酸に対する耐食性に優れている。 Nickel based alloy, having good resistance against heat and corrosion and, especially, against corrosion by hydrochloric acid.
ハステロイ C276 (HASTELLOY C276)			900	1090	硫黄化合物や塩化物に対し優れた耐食性を有し、化学工業のさまざまなプロセスで使用される。溶接後の耐食性に優れる。 Having good corrosion resistance against sulfuric compound and chloride and being used for various processes in chemical industries. Also having good corrosion resistance after welding.
サンドビックP4 SANDVIK P4(4C54)			1050	1100	27Cr鋼で耐熱・還元炎及び硫黄ガスに強い。 27Cr steel. Endurable against reducing flame and sulfuric gas.
SUH446 (AISI446)			1050	1100	
チタン (TITANIUM)			250	500	低温における耐食性は極めて優秀であるが、高温では酸化されてもろくなる。 Corrosion resistance at low temperature is fairly good, but oxidized and fragile at high temperature.
モネル400 (MONEL400)			500	1000	Ni-Cu合金で、特に耐海水性に優れる。各種の酸・アルカリ溶液に耐える。 Ni-Cu alloy, having good resistance especially against sea water and also various types of acid or alkaline solution.
カンタルAF (KANTHAL AF)			1100	1300	高温での機械的強度大。取付金具の溶接不適。 Having mechanical strength at high temperature. Not suitable for welding of metallic fittings.

## Types and Characteristics of Surface Treatments and for Metallic Protection Tubes and Thermowells including Covers

### パイプ式保護管・くり抜き保護管の表面処理（カバーを含む）の種類と特性

Type 種類	Max. Temp. Limit 使用限界温度 ( )		Features 特 長
	Nor. 常用	Max. 最高	
4弗化樹脂コーティング PFA Coating	200	250	耐薬品性が大で、温度が変わっても耐食性が変わらない。他の樹脂コーティングに比べて機械的強度が大きい。Having good corrosion resistance against chemicals. Corrosion resistance not changed even if temperature changes. Mechanical strength greater compared to other resin coating.
ガラスライニング Glass Lining	250	350	素地はSTPG370を使用。耐酸性は優れるが、耐アルカリ性は劣る。STPG370 used as the base material. Acid resistance is good but alkali resistance inferior.
セラミックコーティング Ceramic Coating	1200	1300	耐酸性に優れ、酸化クロームは耐アルカリにも優れる。耐摩耗性も大きい。Having good acid resistance. The coating material, if oxidized chrome contained, has good alkali resistance. Abrasion resistance is also good.
ハードフェーシング Hard Facing	材質による	材質による	耐腐食、耐摩耗性に優れる。耐酸、アルカリ性に優れる。Having good resistance against corrosion and abrasion, and also against acid and alkali.
タンタルカバー Tantalum Cover	350	500	すべての酸に強い。耐酸性には優れるが空気中では高温でもろくなる。耐アルカリ性は劣る。Having resistance against all acids. But getting fragile in air at high temperature.
4-6 弗化樹脂カバー FEP Cover	180	200	4-6 弗化樹脂製で、耐薬品性はほとんどのものに抵抗を示す。より高温用のPFA樹脂製もある。4-6 fluorocarbon resin product, having resistance against most of chemicals. Other PFA resin product for higher temperature also available.



タンタルカバー

4-6弗化樹脂カバー

## Inspection Standard

### 検査規格

#### Appearance Inspection 外観検査

It shall be confirmed with naked eyes that any of cracks, or bends do not exist there.

目視により傷、ヒビ、曲がり等が無いことを確認します。

#### Dimensional Inspection 寸法検査

Flange フランジ部	To be checked per Flange Standards フランジ規格による
Length and Outside/Inside Diameters 長さ、外径及び内径	Dimensions of the parts specified on the drawing shall be measured with a measuring tool. Unless otherwise specified, the measurement shall be performed in accordance with JIS B0405. 製作図面上に指定された部品の寸法を測定器により測定します。特に指示無き場合は JIS B0405 中級によります。
Thread ねじ部	To be checked with Thread gauge. ねじゲージによる。
Material Inspection 材料検査	Inspection shall be performed by Material Certificate supplied by manufacturer and applicable standards, if specified. メーカーからの材料証明書と適用される規格値と比較する。

#### Airtight Inspection 気圧検査

In order to check airtightness of Protection Tube or Thermowell, airtight inspection shall be performed with specified pressure, if this inspection specified. Maximum inspection pressure : 6.86MPa (70kg/cm<sup>2</sup>)

保護管の気密性を検査するために、指定ある時に指定された窒素ガス圧力で検査を実施。最高検査圧力6.86MPa (70kg/cm<sup>2</sup>)

#### Hydraulic Inspection 耐圧検査

In order to check hydraulicness of Protection Tube or Thermowell, hydraulic inspection shall be performed with specified pressure, if this inspection specified. Maximum inspection pressure : 49.03MPa (500kg/cm<sup>2</sup>)

保護管の耐圧力を検査するために、指定ある時に指定された水圧力で検査を実施。最高検査圧力49.03MPa (500kg/cm<sup>2</sup>)

#### X-Ray Inspection X線検査

All of the drilled Thermowell with longer length than 750mm shall be inspected on the wall thickness including that of the tip. The others shall be inspected, if specified.

くり抜き形の場合、長さ750mm以上のものに対しては全数、先端部の偏肉・肉厚を検査。その他は指定がある場合に実施。

Thermowell length 全長 mm	Tolerance of Thermowell wall thickness 偏肉公差 mm	Tolerance of tip wall thickness 先端部肉厚公差 mm
< 500	± 0.3	+0.5
500	± 0.5	0

#### Dye Penetrating Inspection 浸透探傷試験

The welded areas shall be inspected, if specified.

溶接部に対し、指定がある場合に実施。