KISTLER
measure. analyze. innovate.

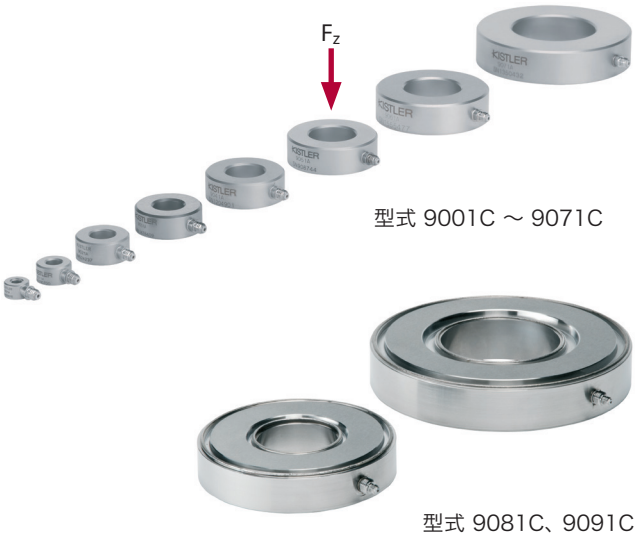
圧電式力センサ

ロードワッシャ　7.5 ～1,200kN（引張/圧縮）

型式 9001C、9011C、
9021C、9031C、
9041C、9051C、
9061C、9071C、
9081C、9091C

圧電式力センサ（ロードワッシャ）は、Z方向にかかる1成分の動的および準静的の引張力と圧縮力を高精度に測定します。

- 2つの校正済み測定範囲（100%、10%）
- 直線性(ヒステリシスを含む): ≦±0.5%
- 高剛性
- コンパクト
- 非常に高い動的分解能
- 保護等級：IP68
  （IP68対応ケーブルを使用し、コネクタ部を溶接した場合）
- 使用温度範囲 –70 ～ 200°C
- 長寿命（経年劣化無、耐用年数制限無）



概要

90x1ファミリーは、z方向の力を測定する圧電式(PE)力センサシリーズです。測定する力はステンレス鋼製のケースの上下面から円板状の水晶素子に伝わります。水晶素子には、作用した力に比例する電荷が発生します。この電荷を電極で集めて、コネクタから外部へ出力します。高感度や高い動的分解能は、水晶の優れた材料特性に依存し、センサの大きさにかかわらず、同様な値となります。

特長

- **過負荷保護：**非常に小さな力でも、広い測定範囲のセンサで測定できます。
- **高剛性：**高剛性の構造を実現するために、測定信号の品質に悪影響を与えることなく、大きな測定範囲を持つセンサを使用することもできます。
- **合算が可能：**複数のセンサを、1チャネルのチャージアンプに電気的に並列に接続することで簡単に合算できます。その場合、出力電圧はすべての作用した力の合計に比例します。

アプリケーション

圧電式力センサは高剛性で測定値の再現性に優れています。力の大きさによって、数分から数時間の準静的な測定が可能です。ゼロ点の安定性は実質的には接続するチャージアンプによって決まりますが、非常に長い時間の純粋な静的測定には向いていません。
一方動的測定（ACモード、peak-to-peak）には制限がありません。また、経年変化がほとんどないため、非常に長寿命です。

アプリケーション例

- 組立て工程における力測定
- スポット溶接時の電極加圧力測定
- プレス力測定
- ねじ締結時の軸力測定
- 高い静的予圧下でのボルト継手の力の変化
- 耐衝撃性と疲労強度
- 切削抵抗測定
- 成形力測定
- ブレーキ力
- 製品落下時の衝撃力測定

90x1C_003-421j-04.24

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社：〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL：www.kistler.com／Eメール：sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。

KISTLER
measure. analyze. innovate.

技術データ

型式		9001C	9011C	9021C	9031C	9041C	9051C	9061C	9071C	9081C	9091C
測定範囲	kN	7.5	15	35	60	90	120	200	400	650	1,200
校正時プリロード	kN	1.5	3	7	12	18	24	40	80	130	240
校正済範囲 1	kN	0 ～ 6.0	0 ～ 12	0 ～ 28	0 ～ 48	0 ～ 72	0 ～ 96	0 ～ 160	0 ～ 320		
校正済範囲 2	kN	0 ～ 0.6	0 ～ 1.2	0 ～ 2.8	0 ～ 4.8	0 ～ 7.2	0 ～ 9.6	0 ～ 16	0 ～ 32	0 ～ 52	0 ～ 96
校正済範囲 3	kN									0 ～ 650	0 ～ 1,200
最大許容過負荷	kN	10.5	21	49	84	126	168	280	560	715	1,320
感度	pC/N	–4.1±0.2	–4.2±0.2	–4.4±0.2						–2.15±0.2	–2.1±0.2
直線性　ヒステリシス含む [1]	%FSO	±0.5								±1	
固有振動数 (自由端-自由端) [2]、計算値	kHz	≧170	≧120	≧75	≧53	≧51	≧42	≧32	≧20	≧14	≧9
軸方向剛性 (計算値)	kN/µm	1.1	1.6	3.3	5.2	7.5	9.8	15.4	27.7	35.7	52.3
横方向剛性 (計算値)[3]	kN/µm	0.20	0.31	0.74	1.3	1.8	2.4	3.9	7.6	9.2	12.9
せん断方向剛性 (計算値)	kN/µm	0.26	0.4	0.9	1.5	2.2	2.8	4.6	9.0	11.2	15.7
ねじり剛性 (計算値)	kNm/°	0.13	0.39	2.0	4.9	10	18	47	190	318	1,070
曲げ剛性 (計算値)	kNm/°	0.13	0.9	2.02	5.2	11	21	55	217	381	1,311
許容曲げモーメント 最大曲げモ-メント [4] (Mz = 0), 計算値	N·m	±5.3	±15	±61	±130	±244	±390	±800	± 2,443	±4,430	±13,260
温度感度 感度変化 (–70°C ～ 200°C, Tref = 25°C)	%	-0.01									
使用温度範囲 センサ	°C	–70 ～ 200								–40 ～ 100	
絶縁抵抗 室温 (@23°C)	Ω	≧1*10^{14}							≧1*10^{13}	≧1*10^{12}	
キャパシタンス センサ	pF	14	17	33	52	70	93	149	303	750	890
ケーブル		KIAG 10-32 メス									
保護等級 (IEC 60529)	IP	9ページ　表参照									
センサ素材 カバープレート		1.4821								1.4460	
コート		1.4542								1.4057	
重量 センサ	g	3	7	20	36	70	80	157	370	910	2,180

[1] 校正済み範囲において
[2] プリロードなしの場合、設置条件により、固有振動数が減少します。
[3] せん断および曲げ変形に対するセンサの耐性
　理論的仮定：センサは下部に固定され、せん断力は上部に作用するため、レバーの長さはセンサ全体の高さに等しくなります。
[4] 定格力の50%のプリロード時

9001C_003-421j–07.23

日本キスラー合同会社
本社：〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8 ベネックスS-3 2F
URL: www.kistler.com／e-mail: sales.jp@kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.

寸法[mm]

寸法 型式 9001C ～ 9071C

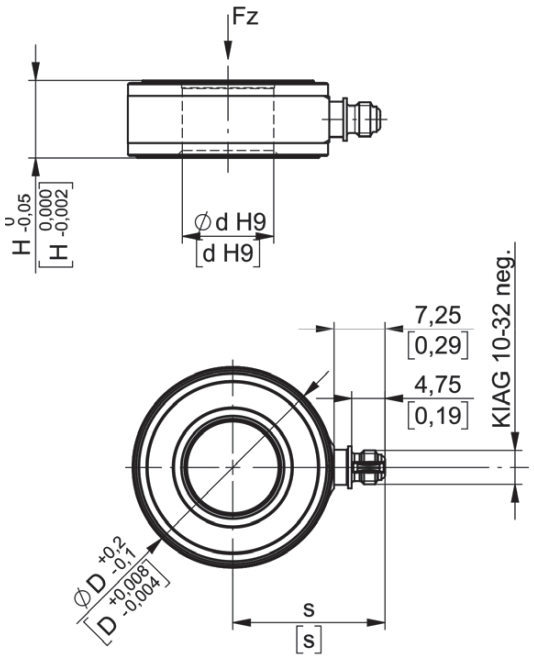


図1:　寸法 型式 9001C ～ 9071C

寸法 [mm]

型式	d	D	H	s	t
9001C	4.1	10.3	6.5	12.75	7.25
9011C	6.5	14.5	8	14.85	7.25
9021C	10.5	22.5	10	18.6	7.25
9031C	13	28.5	11	21.65	7.25
9041C	17	34.5	12	24.65	7.25
9051C	21	40.5	13	27.65	7.25
9061C	26.5	52.5	15	33.65	7.25
9071C	40.5	77.25	17	45	6.75

寸法 型式 9081C および 9091C

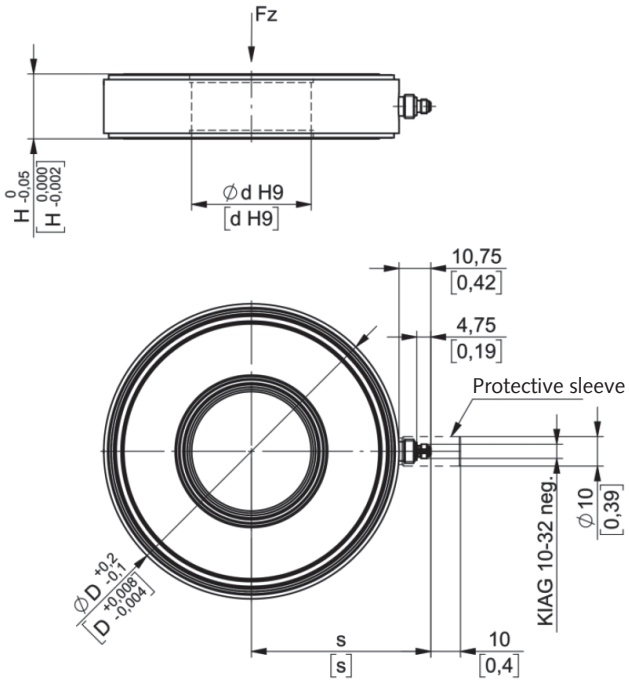


図2:　寸法　型式 9081C および 9091C

寸法 [mm]

型式	d	D	H	s
9081C	40.5	100	22	60.75
9091C	72	145	28	83.25

9001C_003-421j-07.23

日本キスラー合同会社
本社: 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8 ベネックスS-3 2F
URL: www.kistler.com／e-mail: sales.jp@kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.

プリロード

圧電式力センサは、常に取り付ける際、構造体にプリロードを掛けて使用します。一般に、定格力の少なくとも20%の予圧力が推奨されます。これにより、推奨される有効な測定範囲が決定され、構造上非線形性が大きい、無負荷から低荷重の領域が測定レンジから除かれます。

プリロードをかける理由：

- 最高レベルの測定信号による直線性と安定性
- プリロードの大きさに応じた引張力と圧縮力の測定(図参照)
- 高い剛性による広い周波数範囲
- 理想的な力の分布

プリロードは、発生するプリロード力(Fv)とセンサにかる力(実測値)(±Fz)の合計が常にセンサの測定範囲内に収まるように選択する必要があります(図参照)。
技術的に可能であれば、推奨のプリロードは定格力の50%です。この設定点では、曲げモーメントに関する許容範囲が最大になります(以下の「曲げモーメント」参照)。
プリロードをかける場合、力センサの出力をモニタしてください。ここでは、技術データで指定されている感度を使用します。取り付け面には平らで硬い平面が必要です。可能であれば研削仕上げを推奨します。簡易取付用プリローディングキット9422Aを標準付属品として納品します。

センサの取り付け

力センサタイプ90x1Cは、常にプレテンションがかかった状態で平らで硬く平行な面に取り付ける必要があります。これにより、力が均一に分散されます。多様なアプリケーションでこれらを保証するために、キスラーは取り付けアクセサリを各種取り揃えております。

フォースリンク/ロードセル

ロードワッシャ　型式9001C～9071Cの代わりに、校正済みで簡単に設置できるフォースリンク(型式9301C～9371C)も利用可能です。圧縮力と引張力の測定に最適です。取り付け後の再校正は不要です。

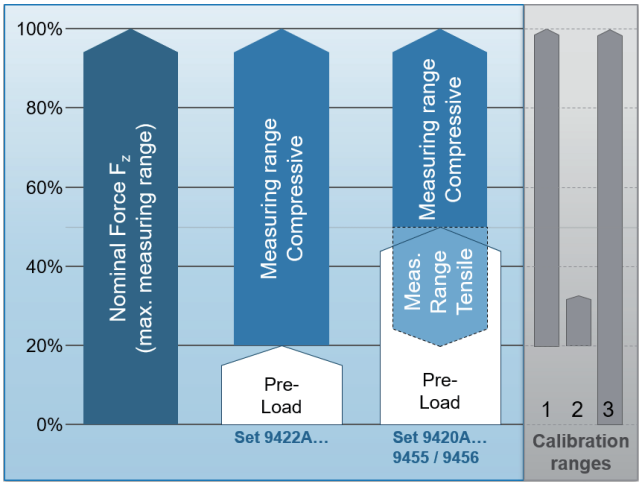


図 3:　プリロード(予圧)と測定範囲

校正と測定範囲

予想されるセンサの誤差は、測定範囲の大きさと動作点の選択に直接依存します。測定範囲が狭いほど、直線性とヒステリシスが上昇します。センサは通常、定格力の20%でプリロードがかけられており、これによりセンサの測定精度が大幅に向上します。サイズに応じて、90x1シリーズのセンサーは2～3つの異なる範囲で校正されます(図参照)。

力束もしくはフォースシャントとして直接測定

圧電式力センサは、機械構造に組み込み、力束もしくはフォースシャントとして直接測定が可能です。
直接測定ではほとんどの荷重がセンサにかかってくるので、精度も分解能も最も高くなります。
一方フォースシャント計測では荷重の一部のみがセンサにかかるため、感度は低下しますが測定範囲がより広くなります。

詳細は取扱説明書を参照ください。www.kistler.comからダウンロード可能です。

90x1C_003-421j-04.24

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社：〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL：www.kistler.com／Eメール：sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。

KISTLER
measure. analyze. innovate.

曲げモーメント

曲げモーメントは測定に悪い影響を与えるだけでなく、センサを破壊してしまう場合もあります。プッシュロッドやパンチングプレスにセンサを設置する場合、曲げモーメントを完全に排除することは不可能です。曲げモーメントの許容値MbはプリロードFpと実際の荷重Fzの合計により決まり、許容曲げモーメントは測定限界値Bの半分のところで最大となります。

許容曲げモーメント

型式	最大軸力 F_z [kN]	最大許容曲げモーメント M_B [N·m]
9001C	7.5	5.3
9011C	15	15
9021C	35	61
9031C	60	130
9041C	90	244
9051C	120	390
9061C	200	800
9071C	400	2,443
9081C	650	4,430
9091C	1,200	13,260

以下の公式で許容曲げモーメントを計算します。

$$M_B\,[\%] \leq 100\% - 2x\,|\,50\%\text{-}F_z\,[\%]\,|$$

Fz はセンサにかかる総軸方向の力であり、プリロード Fv とプロセス力 Fp の合計です。

曲げモーメントのグラフ

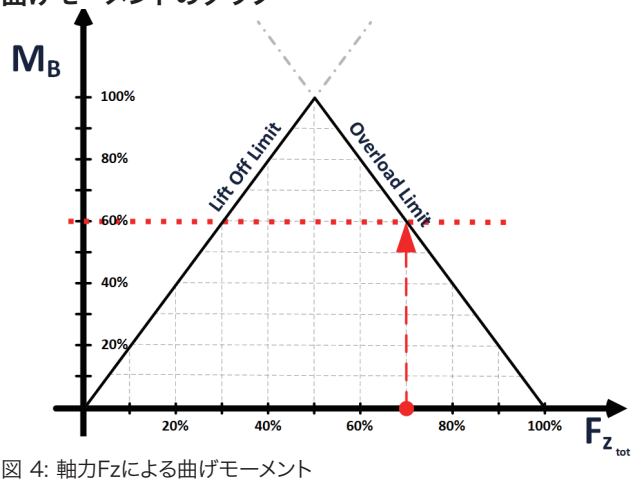


図 4: 軸力Fzによる曲げモーメント

例

薄型力センサ9031C...にFv=17kNのプリロードが掛かってる時、測定範囲が0～20kNの場合の許容曲げモーメントは？

$$F_v[\%] = \frac{17\ \text{kN}}{60\ \text{kN}} = 28\%$$

$$F_p[\%] = \frac{0\ \text{kN}}{60\ \text{kN}} \ldots \frac{20\ \text{kN}}{60\ \text{kN}} = 0 \sim 33\%$$

$$F_z[\%] = F_v[\%] + F_p[\%] = 28 \sim 61\%$$

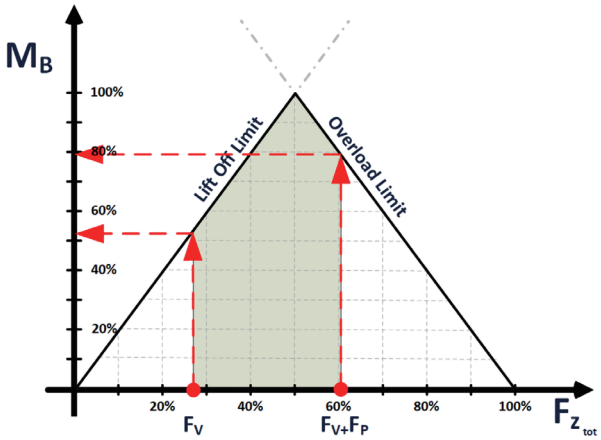


図 5: プリロードとプロセス力に応じた最大曲げモーメント

$$M_B[28\%] = 100\% - 2 \times |50\% - 28\%| = 56\% \triangleq 72.8\ \text{Nm}$$

$$M_B[61\%] = 100\% - 2 \times |50\% - 61\%| = 78\% \triangleq 101.4\ \text{Nm}$$

許容曲げモーメントは、適用される総力 Fz に依存し、定格軸力の半分である 30 kN でピークに達します。これは、プロセス力が 13 kN の場合 (17 kN+13 kN = 30 kN)です。

プロセスの力曲線が不明な場合は、最小値が最大荷重として定義されます: 72.8 Nm。

注意

横方向の力Fx,yとトルクMzが掛かる場合、曲げモーメントの限界測定範囲はさらに低くなります。

横方向の力またはトルクを想定する必要があり、曲げモーメントの限界測定範囲が小さい場合は、事前にお近くのキスラーにお問い合わせください。

引張力

引張力は、プリロードが負の力よりも高い場合にのみ適用されます。この場合、センサの プリ ロードを減らします。

90x1C_003-421j-04.24

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社：〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL：www.kistler.com／Eメール：sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。

KISTLER
measure. analyze. innovate.

プリローディングキット 型式 9420Ax1

プリローディングキット9420Ax1は、圧縮力と引張力の測定に使用します。芯出しスリーブ(1)とプリローディングボルト(2)は、最大測定範囲の50%のプリロードを加えることができます。従って、最小限の力の分流と精度の高いセンタリングを実現するように設計されています。同時に、それは力の伝達を確実にします。付属の絶縁ワッシャ(5)を使用すると、センサ全体を電気的に中性に取り付けることができます。

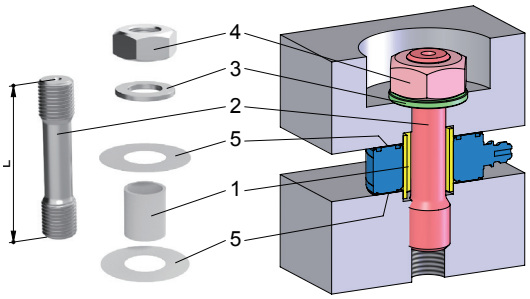


図 6: プリローディングキット 型式 9420Ax1の取り付け例

3)ワッシャー
4)六角ナット

	型式	9001C	9011C	9021C	9031C	9041C	9051C	9061C	9071C
プリローディングキット	型式	9420A01	9420A11	9420A21	9420A31	9420A41	9420A51	9420A61	9420A71
力の分流	%	≒10	≒7	≒8	≒9	≒8	≒7	≒7	≒7
ねじ径xピッチ		M4x0.5	M5x0.5	M8x1	M10x1	M12x1	M14x1.5	M20x1.5	M27x2

プリローディングねじ　型式 9422Ax1

Fz方向の正の力(圧縮力)のみを測定する際、より低い予圧が必要です。この場合、プリローディングねじ(1)とセンタリングクリップ(2)で構成される9422Ax1のセットを使用します。ねじには、定格範囲の最大30%の予圧をかけることができます。必要に応じて、絶縁ワッシャなどのアクセサリを別途ご注文可能です。

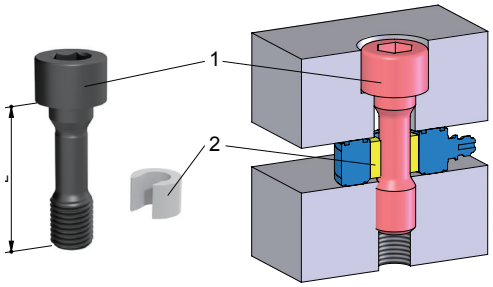


Fig. 7:　プリローディングねじ 型式 9422Ax1の取り付け

	型式	9001C	9011C	9021C	9031C	9041C	9051C	9061C	9071C
プリローディングキット	型式	9422A...	9422A...	9422A...	9422A...	9422A...	9422A...	–	–
力の分流	%	≒7	≒8	≒9	≒9	≒9	≒9		
ねじ径xピッチ		M3x0.5	M5x0.8	M8x1.25	M10x1.5	M12x1.75	M14x2		

プリローディングキット型式9455Sおよび型式9456S

プリローディングキット型式9455Sおよび9456Sを使用すると、最大730 kNのプリロードを掛けることができます。

	型式	9081C	9091C
プリローディングキット	型式	9455S	9456S
力の分流	%	≒9	≒9
ねじ径xピッチ		M40x2.0	M64x3.0

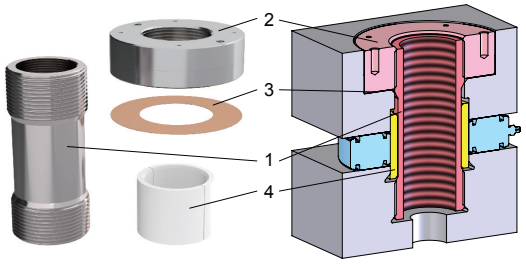


図 8: プリローディングキット 型式 9455S/9456S

90x1C_003-421j-04.24

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社:〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL:www.kistler.com／Eメール:sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。

KISTLER
measure. analyze. innovate.

アクセサリ

力伝達リング 型式 95x5

センサの取り付け面として平坦かつ高剛性の精密な面が準備できない場合は、力伝達リングを(1)を使用し、センサ表面への部分的な過負荷や損傷を防ぐ必要があります。

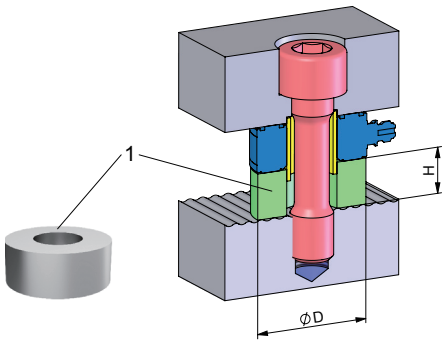


図 9: 力伝達リング 型式 95x5の取り付け例

	型式	9001C	9011C	9021C	9031C	9041C	9051C	9061C	9071C
力伝達リング	型式	9505	9515	9525	9535	9545	9555	9565	9575
D	mm	10	14	22	28	34	40	52	75
H	mm	6	8	10	11	12	13	15	17
D	*in*	*0.39*	*0.55*	*0.87*	*1.1*	*1.34*	*1.57*	*2.05*	*2.95*
H	*in*	*0.24*	*0.31*	*0.39*	*0.43*	*0.47*	*0.51*	*0.59*	*0.67*

力伝達キャップ 型式 95x9

測定する力は、力センサの接触面に均等に分散する必要があります。力が集中して部分的に掛かる場合は、センサと互換性のある力伝達キャップ(1)を使用します。

2)センタリングピン
3)六角レンチ

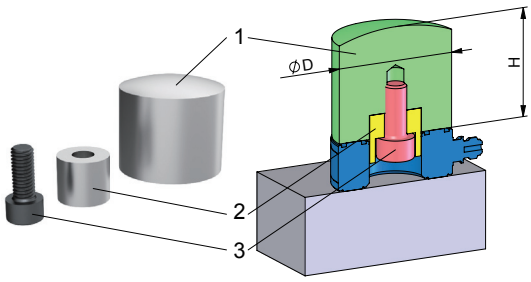


図 10:　力伝達キャップ 型式 95x9の取り付け例

	型式	9001C	9011C	9021C	9031C	9041C	9051C	9061C	9071C
力伝達キャップ	型式	9509	9519	9529	9539	9549	9559	9569	9579
D	mm	10	14	22	28	34	40	52	75
H	mm	10	15	20	25	30	40	50	60
D	*in*	*0.39*	*0.55*	*0.87*	*1.1*	*1.34*	*1.57*	*2.05*	*2.95*
H	*in*	*0.39*	*0.59*	*0.79*	*0.98*	*1.18*	*1.57*	*1.97*	*2.36*

90x1C_003-421j-04.24

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社:〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL:www.kistler.com／Eメール:sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。

KISTLER
measure. analyze. innovate.

球面ワッシャ　型式95x3

取り付け表面を完全に平行にできない場合は、球面ワッシャ(1)を使用してこれを補正します。接触面は均一になるようにする必要があります。

H * = 平行度 0°での高さ

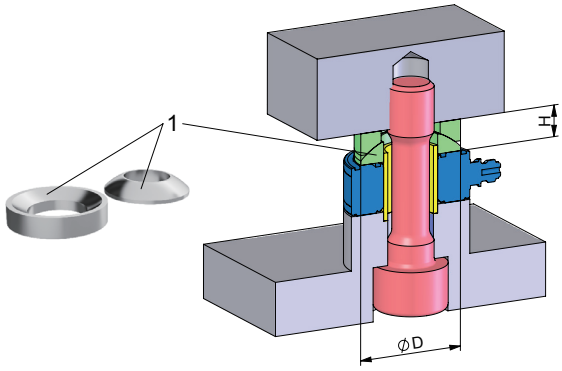


図 11:　球面ワッシャ 型式 95x3の取り付け例

	型式	9001C	9011C	9021C	9031C	9041C	9051C	9061C	9071C
球面ワッシャ	**型式**	**-**	**9513**	**9523**	**9533**	**9543**	**9553**	**9563**	**9573**
D	mm		12	21	24	30	36	52	75
H	mm		4	6	7	8	10	14	20
D	*in*		*0.47*	*0.83*	*0.94*	*1.18*	*1.42*	*2.05*	*2.95*
S	*in*		*0.16*	*0.24*	*0.28*	*0.31*	*0.39*	*0.55*	*0.79*

絶縁ワッシャ 型式95x7

測定対象物とアンプの間で、電位差による干渉が発生した場合、センサを絶縁して設置する必要があります。絶縁ワッシャセットは、クリーンな電位分離を保証します。正しく機能するために、絶縁ワッシャは一度だけ、そして平らに仕上げた接触面でのみ使用する必要があります。

図 12:　絶縁ワッシャ 型式 95x7

注意

この絶縁ワッシャは、カラー付きの位置決めブッシュとの併用はできません。

	型式	9001C	9011C	9021C	9031C	9041C	9051C	9061C	9071C
絶縁ワッシャ	**型式**	**–**	**9517**	**9527**	**9537**	**9547**	**9557**	**9567**	**9577**
D	mm		14	22	28	34	40	52	75
H	mm		1.125						
D	*in*		*0.55*	*0.87*	*1.1*	*1.34*	*1.57*	*2.05*	*2.95*
H	*in*		*0.0049*						

90x1C_003-421j-04.24

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社：〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL：www.kistler.com／Eメール：sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。

KISTLER
measure. analyze. innovate.

測定系

センサ　　ケーブル　　アンプ

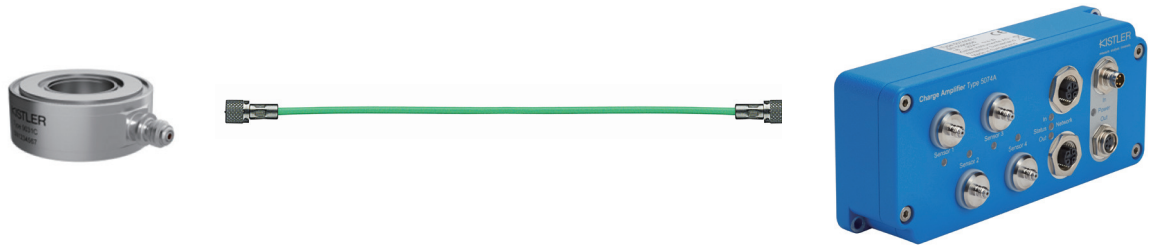


図 14:　測定系

接続ケーブル

力センサ 型式9001C ～ 9091Cには、KIAG10-32(メス)接続ケーブルが装備されており、すべてのKIAG10-32(オス)接続ケーブルコネクタと互換性があります。圧電式センサの接続ケーブルとして使用できるのは、静電容量が小さく、静電気が非常に少ない高絶縁同軸ケーブルのみです。キスラーは高品質のPFAまたは耐油性FPMで作られたケーブルを使用しています

センサー側では、EN60529に準拠しているIP保護等級は、通常、使用するコネクタによって異なります。IP65の場合、ろーレットナット付きの標準10-32KIAGケーブルコネクタが使用されます。過酷な環境では、産業用に適したセンサーケースとしっかりと溶接できる一体型の10-32 KIAG(オス)が使用され、保護等級IP68が達成されます。

ケーブルとアンプの互換性

ケーブル	ケーブルの特徴	長さ [m] min	長さ [m] max	温度範囲	IEC/EN 60529		コネクタセンサ	コネクタ アンプ	IEC/EN 60529		工業用アンプ 5030A	5039A	5073A...	5074A...	5877B...	実験室用アンプ 5015A...	5018A...	5080A...	5165A...	5167A...	DAQ KiDAQ
										チャンネル	1	1	1~4	1~4	1	1	1	1~8	1,4	4,8	4, ... ,52
											IP65	IP65	IP60	IP67	IP53	IP20	IP40	IP40	IP20	IP20	IP20
1631C...	PFA	0.1	100	−55...200° C	ねじ込みプラグ	IP65	KIAG 10-32 オス	BNC オス	IP40	ねじ込みプラグ	−	✓	✓	−	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1641B...	PFA	0.1	100				KIAG 10-32 オス90°	BNC オス			−	✓	✓	−	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1633C...	PFA	0.1	50				KIAG 10-32 オス	TNC オス	IP65		−	✓	✓	−	−	−	−	−	−	−	−
1635C...	PFA	0.1	15				KIAG 10-32 オス	KIAG 10-32 オス			✓	−	−	✓	−	−	−	−	−	−	−
1957A...	PFA スチールメッシュ	0.1	10				KIAG 10-32 オス	KIAG 10-32 オス			✓	−	−	✓	−	−	−	−	−	−	−
1900A23A12..	PFA 柔軟性が高く、ドラッグチェーンに適しています。	0.3	20	−40...200° C		IP67	KIAG 10-32 オス hex	BNC オス	IP40		−	✓	✓	−	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1900A23A11..							KIAG 10-32 オス hex	KIAG 10-32 オス hex	IP67		✓	−	−	✓	−	−	−	−	−	−	−
1900A21A12...	FPM フレキシブル金属ホース付き	0.4	20	−20...200° C			KIAG 10-32 オス hex	BNC オス	IP40		−	✓	✓	−	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1900A21A11...							KIAG 10-32 オス hex	KIAG 10-32 オス hex	IP67		✓	−	−	✓	−	−	−	−	−	−	−
1983AD...	FPM	0.1	20			IP68	KIAG 10-32 オスのケーブル	BNC オス	IP40		−	✓	✓	−	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1939A...	PFA	0.1	20	−55...200° C	プラグ溶接[1]	IP67	KIAG 10-32 オスのケーブル	BNC オス	IP40		−	✓	✓	−	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1941A...	PFA	0.1	20				KIAG 10-32 オスのケーブル	TNC オス	IP65		−	✓	✓	−	−	−	−	−	−	−	−
1921...	PFA	0.1	20				KIAG 10-32 オスのケーブル	KIAG 10-32 オス			✓	−	−	✓	−	−	−	−	−	−	−
1969A...	PFA スチールメッシュ	0.5	10				KIAG 10-32 オスのケーブル	KIAG 10-32 オスのケーブル[2]			✓	−	−	✓	−	−	−	−	−	−	−
1967A...	PFA 絶縁スチールメッシュ	0.5	10				KIAG 10-32 オスのケーブル	KIAG 10-32 オスのケーブル[2]			✓	−	−	✓	−	−	−	−	−	−	−
1983AC...	FPM	0.1	5	−20...200° C		IP68	KIAG 10-32 オスのケーブル	KIAG 10-32 オスのケーブル[2]	IP65		✓	−	−	✓	−	−	−	−	−	−	−
1700A29	*Angled adapter 90°*			*−55...200° C*		*IP65*	*KIAG 10-32 オス*	*KIAG 10-32 オス*	*IP65*												

[1] ねじ: IP65　　[2] 溶接: IP67

90x1C_003-421j-04.24

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社:〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL:www.kistler.com／Eメール:sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。

KISTLER
measure. analyze. innovate.

チャージアンプ

アプリケーションに適したチャージアンプを選択する際、最も重要な基準となる項目に、チャネル数、測定範囲、測定タイプ、および周波数範囲があります。概要を以下に示します。詳細は力センサ製品カタログまたは各チャージアンプのデータシートを参照ください。www.kistler.comからダウンロードが可能です。

デジタルラボアンプ：LabAmp

最新のユニバーサルラボ用チャージアンプ。動的または準静的測定用に統合データ収集機能を備えています。Webインターフェイスを備えたネットワーク対応。

図 14:　LabAmp 型式 5165A および 型式 5167A

研究用チャージアンプ：型式5015A、5018Aおよび5080A

実験室および研究用の実績のあるアナログチャージアンプ。非常に広い測定範囲と高い柔軟性を備えています(タイプ5080A)。

図 15:　研究用チャージアンプ 型式 5015A および 5080A

産業用アンプ

サイズと機能が最適化されたアンプで、日常業務で継続的に使用できます。フィールドバス対応、力の波形の判定など、さらに、機能を備えたものもあります。

図 16:　産業用チャージアンプ
左から 型式 5073A、5074A、 maXYmos BL 型式 5867B...

90x1C_003-421j-04.24

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社：〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL：www.kistler.com／Eメール：sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。

KISTLER
measure. analyze. innovate.

標準付属品

	型式
・ 特殊潤滑グリース	1063
・ プリローディングボルト	9422A01
定格力の20%までのプリロード用	～9422A51
芯出しすリーブ含む	
(適用センサ型式9001 ～ 9051Cのみ)	

アクセサリ(別途発注品)

・ プリローディングボルト	9420A01
定格力の20%までのプリロード用	～9420A71
取付治具含む	
・ プリローディングボルト	9455S
型式 9081 および 9091用	9456S

取付用アクセサリ (別途発注品)

・ 力伝達リング	95x5
・ 球面ワッシャ	95x3
・ 絶縁ワッシャ	95x7
・ 力伝達キャップ	95x9

ケーブル (オプション)

・ 接続ケーブルおよび延長ケーブルのデータシートを参照ください。

発注コード

型式 90 □ C

圧電式力センサ測定範囲

0 ～ 7.5 kN	01
0 ～ 15 kN	11
0 ～ 35 kN	21
0 ～ 60 kN	31
0 ～ 90 kN	41
0 ～ 120 kN	51
0 ～ 200 kN	61
0 ～ 400 kN	71
0 ～ 800 kN	81
0 ～ 1,200 kN	91

90x1C_003-421j-04.24

2024年6月作成

日本キスラー合同会社
ここに記載されている情報は現状の知識に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を留保します。キスラー製品の使用によって生じた結果的な損害について弊社は一切の責任を負わないものとします。

本社：〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8　ベネックスS-3 2F
URL：www.kistler.com／Eメール：sales.jp@kistler.com
キスラー・グループの製品は、さまざまな知的財産権によって保護されています。
詳細についてはwww.kistler.comをご覧ください。