

タグ-ナビ®

ジャイロと加速度計を用いた

あな まが
管路孔曲り
位置計測装置

TUG-NAVI

Tamagawa UnderGround Navigator

あな まが
孔曲り計測

地中の上下水道、
電気、通信など
見えない管路の
孔曲りを把握できます

ジェット
TUG-NAVI JET
新登場



計測時間短縮



TAMAGAWASEIKI CO.,LTD.

こんなことはありませんか？

- 液状化防止等の地盤改良工事で掘削管路軌跡を正確に管理したい！
- 古い埋設管路がどこに埋められているか知りたい！
- 地震・地盤沈下で埋設管路が変形したか知りたい！



※TUG-NAVIが、お役に立ちます！

※
TUG-NAVI[®]とは、ジャイロと加速度計を組合わせた
『管路孔曲り計測装置』です。

管路にセンサプローブを通す事で、その線形を描くことができ、
地中にある見えない管路の孔曲りを正確に把握できます。

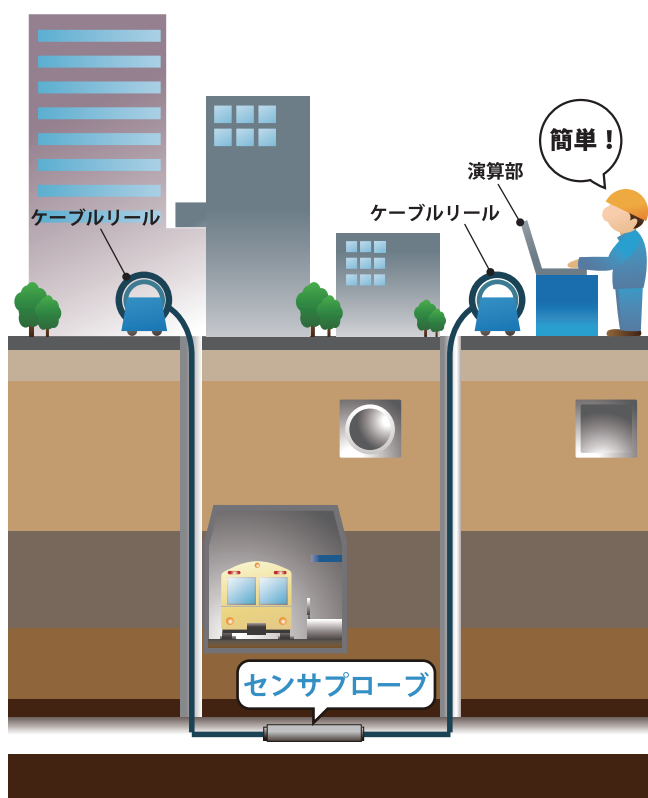
TUG-NAVI[®]でできること！



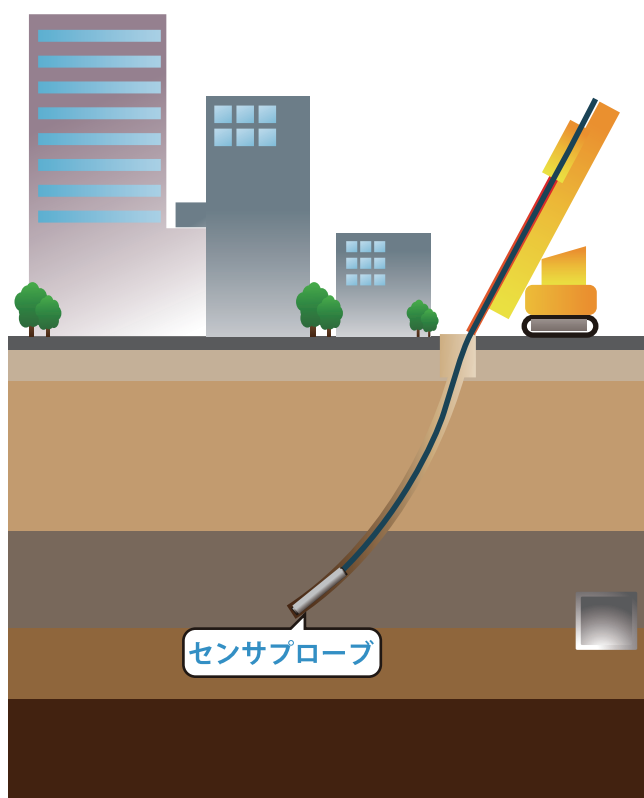
- 地中深くでもOK
- 管の種類は何でもOK
- データ解析が簡単
- 大掛りな設備は不要

●TUG-NAVI計測イメージ

●既設管路計測



●掘削管路計測



●TUG-NAVI 特長

- 1 1台で、縦孔／横孔計測／縦横複合計測に対応
- 2 1秒間に50回のデータサンプリングで高分解能計測が可能
- 3 小口径管(φ30mm)から大口径管まで対応
- 4 磁気センサを使用していないため、鉄管内でも計測可能
- 5
 - 計測速度が速い(～1 m/s)
 - センサデータ保存(オフライン処理)により、解析条件を変えた繰り返し解析が可能
 - 平面図、断面図、3D表示が可能

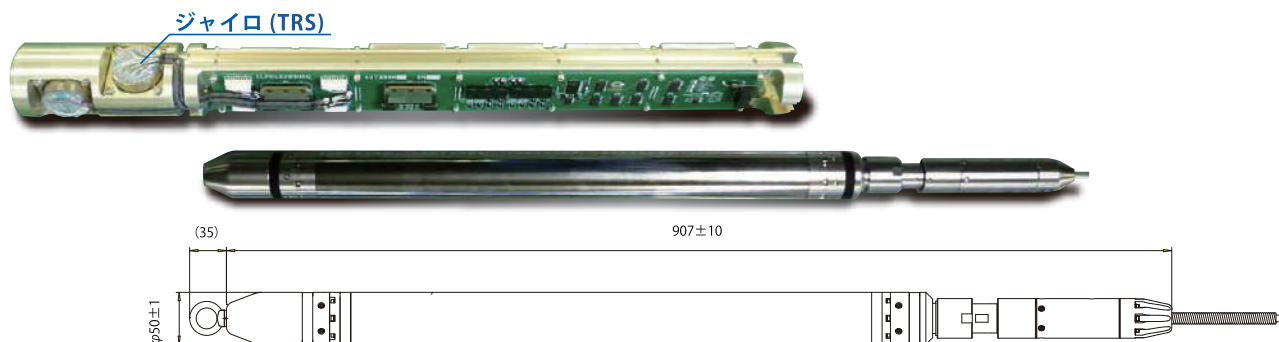
●TUG-NAVI 用途

- 1 地盤改良工事等で、掘削管の施工管理
- 2 埋設管(上下水、通信、電力、ガス、農水路等)の敷設状況の調査およびデジタル地図のデータ取得
- 3 地盤沈下や地震等による埋設管路の歪み計測
- 4 埋設管路歪み修復工事後の確認／検証
- 5 新設管路の施工確認／検証

センサプローブ ラインナップ



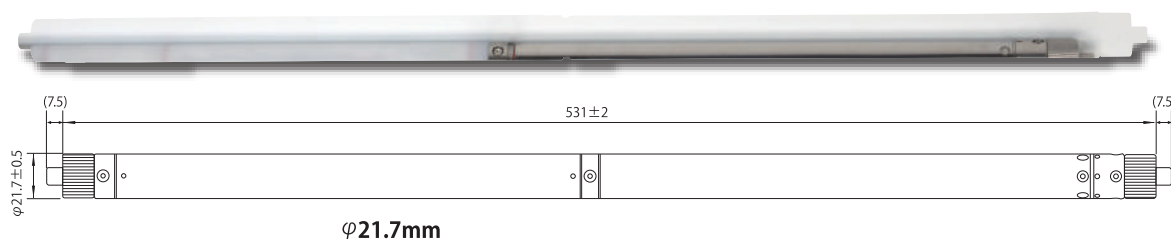
形状例 TAG0010 (センサ) φ50mm



センサ仕様

		TAG0010
位置精度 (横計測) ^{※1}		3/1000～2/1000
位置精度 (縦計測)		5/1000～3/1000
センサ構成	角速度	^{※2} TRS×3軸
	加速度	^{※3} MEMS×3軸
センサ部外形 ^{※4}		φ50×907 [mm]
質量 ^{※4}		7kg以下

形状例 TAG0012 (細管用センサ) <JET>



センサ仕様

		TAG0012 <JET>
位置精度 (横計測) ^{※1}		10/1000
位置精度 (縦計測)		5/1000～3/1000
センサ構成	角速度	^{※3} MEMS×3軸
	加速度	^{※3} MEMS×3軸
センサ部外形 ^{※4}		φ21.7×531 [mm]
質量 ^{※4}		0.8kg ±0.2kg

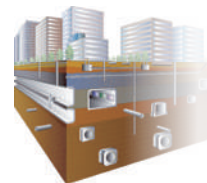
※1 精度:横計測時間・・・TAG0010とTAG0011は連続5分以内、TAG0012<JET>は連続3分以内で規定

※2 TRS:Twin axis Rate Sensor

※3 MEMS:Micro-Electro-Mechanical Systems

※4 外形・質量:ガイド機構等の外形及び質量は含まない。

計測ツール



TAG0020 (演算部)

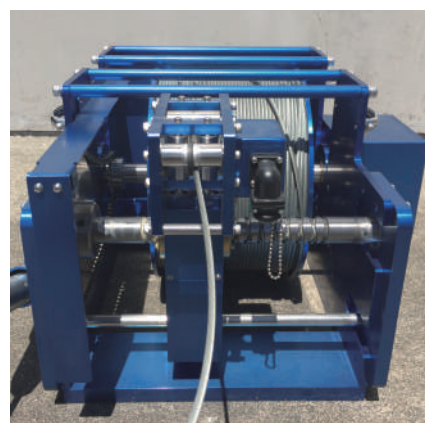


形状例

●大型タイプ 形状例



●小型タイプ 形状例



シリーズ商品として **真方位角^{*}計測装置** もございます

TAG0017 (真方位計)

※地球回転軸を北とした方位角で、磁気方位角とは異なります。

ジャイロの採用により、磁気影響なく方位角を計測

●主要諸元

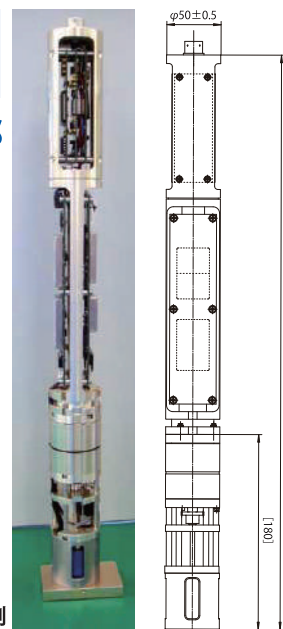
真方位角精度：1.0°rms (鉛直・静止設置時)
：1.5°rms (傾斜角±5°・静止設置時)
動作温度範囲：-20～+55℃

消費電流：0.5A以下 (24V時)
寸法：φ50mm×530mm (センサ部)
質量：2.0kg以下

●演算部

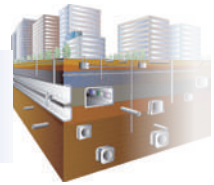


●センサ部



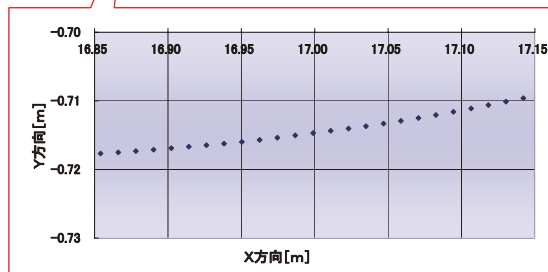
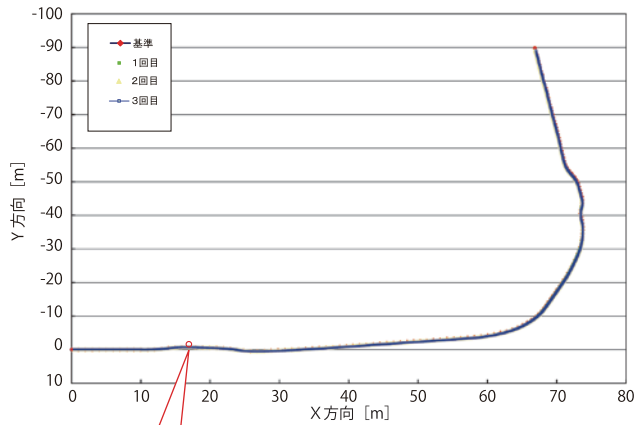
形状例 形状例

データ解析例



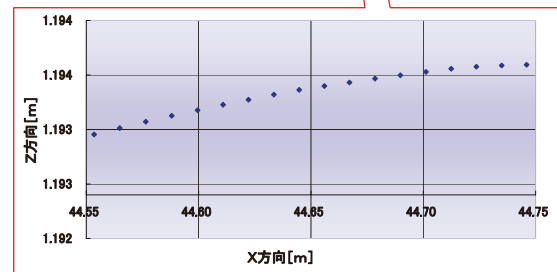
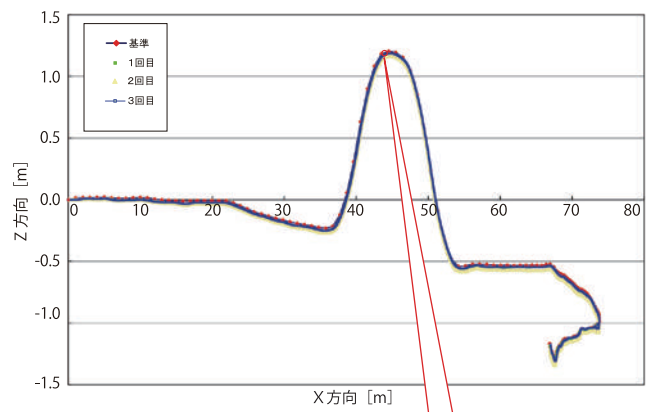
水平管路 計測例

Φ75×150m 試験管路計測結果(平面図)



(分解能)

Φ75×150m 試験管路計測結果(断面図)



(分解能)

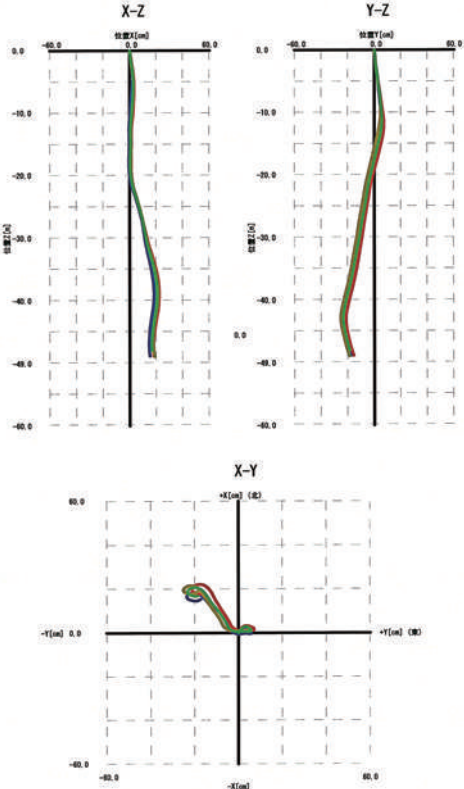
試験管路



縦管路 計測結果 印刷例

縦管路 孔曲がり計測結果

2010101004					2010101010					2010101006					平均値				
距離[m]	位置X[m]	位置Y[m]	位置Z[m]	傾斜[m]	距離[m]	位置X[m]	位置Y[m]	位置Z[m]	傾斜[m]	距離[m]	位置X[m]	位置Y[m]	位置Z[m]	傾斜[m]	距離[m]	位置X[m]	位置Y[m]	位置Z[m]	傾斜[m]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	0.4	-1.9	1.8	1.0	0.7	0.4	-1.7	1.8	1.0	0.4	0.5	-1.9	0.7	1.0	0.4	0.4	-1.9	0.7	1.0
2.0	1.3	0.9	-2.0	1.6	2.0	1.4	0.9	-1.9	1.6	2.0	1.1	0.9	-1.9	1.6	2.0	1.3	0.9	-1.9	1.6
3.0	2.0	1.9	-2.0	2.5	2.0	2.1	1.4	-2.0	2.5	3.0	1.4	1.4	-2.0	2.3	3.0	2.0	1.4	-2.0	2.4
4.0	2.3	2.1	-4.0	3.2	4.0	2.7	2.1	-4.0	3.4	4.0	2.4	2.1	-4.0	3.2	4.0	2.5	2.1	-4.0	3.3
5.0	2.3	2.6	-6.0	3.5	5.0	3.1	2.7	-6.0	4.1	5.0	2.4	2.6	-6.0	3.8	5.0	2.7	2.7	-6.0	3.9
6.0	2.1	3.1	-6.0	3.7	6.0	3.2	3.4	-6.0	4.7	6.0	3.0	3.2	-6.0	4.4	6.0	2.7	3.3	-6.0	4.3
7.0	1.4	3.4	-7.0	4.0	7.0	3.2	4.2	-7.0	5.2	7.0	2.9	4.1	-7.0	5.0	7.0	2.6	4.0	-7.0	4.7
8.0	1.2	4.2	-6.0	4.3	8.0	3.0	4.9	-7.0	5.7	8.0	2.6	4.5	-7.0	5.2	8.0	2.3	4.5	-6.0	5.1
9.0	0.8	4.4	-6.0	4.7	9.0	2.7	5.5	-6.0	6.1	9.0	2.2	4.8	-6.0	5.9	9.0	1.9	4.9	-6.0	5.4
10.0	0.5	5.2	-10.0	5.3	10.0	2.5	6.3	-10.0	6.7	10.0	1.9	4.8	-10.0	5.2	10.0	1.6	5.4	-10.0	5.7
11.0	0.0	5.7	-11.0	5.7	11.0	2.0	6.9	-10.0	7.1	11.0	1.5	4.5	-10.0	4.8	11.0	1.2	5.7	-10.0	5.9
12.0	-0.3	5.7	-12.0	5.7	12.0	1.4	7.1	-11.0	7.2	12.0	1.1	4.0	-11.0	4.1	12.0	0.7	5.6	-11.0	5.7
13.0	-0.4	5.2	-12.0	5.2	13.0	1.2	6.8	-12.0	6.9	13.0	0.9	3.1	-12.0	3.2	13.0	0.6	5.0	-12.0	5.1
14.0	-0.3	4.2	-14.0	4.3	14.0	1.2	6.1	-14.0	6.3	14.0	1.0	2.0	-13.0	2.2	14.0	0.4	4.1	-14.0	6.2
15.0	-0.2	3.2	-14.0	3.2	15.0	1.2	5.0	-14.0	5.2	15.0	1.1	0.8	-14.0	1.4	15.0	0.7	3.0	-14.0	2.2
16.0	-0.3	2.1	-16.0	2.1	16.0	1.1	3.9	-15.0	4.1	16.0	1.1	-0.3	-16.0	1.1	16.0	0.4	1.9	-15.0	2.4
17.0	-0.5	1.1	-16.0	1.2	17.0	1.0	2.8	-16.0	2.9	17.0	1.0	-1.3	-16.0	1.4	17.0	0.9	0.9	-16.0	1.9
18.0	-0.9	0.0	-16.0	0.5	18.0	1.0	1.5	-17.0	1.8	18.0	0.9	-2.4	-17.0	2.3	18.0	0.4	-0.3	-17.0	1.4
19.0	-0.4	-1.2	-19.0	1.2	19.0	1.0	0.2	-18.0	1.1	19.0	0.9	-3.5	-18.0	3.7	19.0	0.5	-1.5	-18.0	2.0
20.0	0.0	-2.3	-19.0	2.3	20.0	1.3	-1.0	-19.0	1.7	20.0	1.2	-4.6	-19.0	4.8	20.0	0.9	-2.7	-19.0	2.9
21.0	0.9	-3.4	-21.0	3.5	21.0	2.0	-2.2	-20.0	2.9	21.0	1.9	-5.7	-20.0	5.9	21.0	1.4	-3.8	-20.0	4.2
22.0	2.0	-4.3	-22.0	4.4	22.0	2.9	-3.2	-21.0	4.3	22.0	2.9	-6.9	-21.0	7.4	22.0	2.4	-4.8	-21.0	5.5
23.0	3.4	-5.0	-23.0	5.2	23.0	4.3	-4.0	-22.0	5.0	23.0	4.3	-7.5	-22.0	8.7	23.0	4.0	-6.5	-22.0	6.9
24.0	5.1	-6.9	-24.0	7.7	24.0	5.7	-4.7	-23.0	7.4	24.0	5.8	-8.3	-23.0	10.1	24.0	5.0	-6.9	-23.0	8.4
25.0	6.5	-6.4	-25.0	8.3	25.0	7.0	-6.5	-24.0	8.9	25.0	7.1	-9.1	-24.0	11.8	25.0	6.9	-7.1	-24.0	9.9
26.0	7.8	-7.4	-25.0	10.8	26.0	8.3	-6.3	-25.0	10.4	26.0	8.4	-10.0	-25.0	13.1	26.0	8.2	-7.9	-25.0	11.4
27.0	9.0	-8.3	-26.0	12.2	27.0	9.5	-11.1	-26.0	11.8	27.0	9.5	-10.8	-26.0	14.4	27.0	9.2	-8.7	-26.0	12.8
28.0	9.9	-8.1	-27.0	13.5	28.0	10.4	-7.9	-27.0	13.2	28.0	10.5	-11.4	-27.0	15.7	28.0	10.3	-8.5	-27.0	14.1
29.0	10.6	-10.1	-29.0	14.6	29.0	11.7	-6.8	-28.0	14.5	29.0	11.6	-12.3	-28.0	16.9	29.0	11.2	-10.3	-28.0	15.2
30.0	11.2	-11.1	-29.0	15.8	30.0	12.9	-6.3	-29.0	16.9	30.0	12.8	-13.1	-29.0	18.2	30.0	12.3	-11.1	-29.0	16.8
31.0	12.1	-12.1	-30.0	17.1	31.0	14.1	-10.1	-30.0	17.3	31.0	13.8	-13.9	-30.0	19.8	31.0	13.3	-12.0	-30.0	18.0
32.0	13.1	-13.2	-32.0	18.4	32.0	15.4	-10.9	-31.0	18.0	32.0	15.1	-14.8	-31.0	21.1	32.0	14.0	-12.9	-31.0	19.5
33.0	14.2	-14.2	-32.0	20.0	33.0	17.1	-11.6	-32.0	20.7	33.0	14.5	-15.4	-32.0	22.7	33.0	15.9	-13.8	-32.0	21.1
34.0	15.3	-15.1	-33.0	21.5	34.0	18.5	-12.4	-33.0	22.3	34.0	17.9	-16.4	-33.0	24.3	34.0	17.2	-14.7	-33.0	22.7
35.0	16.2	-16.1	-34.0	22.9	35.0	19.7	-13.3	-34.0	23.9	35.0	19.1	-17.3	-34.0	25.7	35.0	18.5	-15.4	-34.0	24.1
36.0	17.0	-17.1	-35.0	24.1	36.0	20.7	-14.2	-35.0	25.1	36.0	20.1	-18.2	-35.0	27.1	36.0	19.3	-16.5	-35.0	25.5
37.0	17.7	-18.1	-36.0	25.3	37.0	21.5	-15.3	-36.0	26.4	37.0	20.9	-19.2	-36.0	28.4	37.0	20.0	-17.4	-36.0	26.7
38.0	18.1	-18.2	-37.0	26.4	38.0	21.9	-16.4	-37.0	27.4	38.0	21.3	-20.3	-37.0	29.5	38.0	20.5	-18.7	-37.0	27.8
39.0	18.3	-20.4	-38.0	27.4	39.0	22.1	-17.4	-38.0	28.2	39.0	21.5	-21.4	-38.0	30.4	39.0	20.6	-19.8	-38.0	28.7
40.0	18.1	-21.5	-39.0	28.1	40.0	21.9	-18.8	-39.0	29.9	40.0	21.3	-22.7	-39.0	31.1	40.0	20.4	-21.0	-39.0	29.4
41.0	17.7	-22.5	-40.0	28.8	41.0	21.5	-19.9	-40.0	29.3	41.0	20.8	-23.8	-40.0	31.8	41.0	20.0	-22.1	-40.0	29.9
42.0	17.0	-23.3	-41.0	28.6	42.0	20.8	-20.9	-41.0	29.5	42.0	20.1	-24.7	-41.0	31.8	42.0	19.3	-23.0	-41.0	29.1
43.0	16.2	-23.5	-42.0	28.8	43.0	20.0	-21.4	-42.0	29.3	43.0	19.3	-25.0	-42.0	31.8	43.0	18.5	-23.2	-42.0	29.9
44.0	15.5	-23.5	-43.0	27.8	44.0	19.2	-23.1	-43.0	29.5	44.0	18.6	-24.6	-43.0	30.9	44.0	17.8	-22.9	-43.0	29.1
45.0	15.0	-22.1	-44.0	26.8	45.0	18.4	-20.4	-44.0	27.6	45.0	18.1	-23.7	-44.0	29.8	45.0	17.2	-22.1	-44.0	28.1
46.0	14.7	-21.0	-45.0	25.6	46.0	18.1	-19.3	-45.0	26.5	46.0	17.8	-22.6	-45.0	28.8	46.0	16.9	-21.0	-45.0	27.0
47.0	14.5	-19.9	-46.0	24.4	47.0	17.7	-18.3	-46.0	25.5	47.0	17.4	-21.4	-46.0	27.8	47.0	16.7	-19.8	-46.0	26.9
48.0	14.7	-18.5	-47.0	23.7	48.0	17.7	-16.9	-47.0	24.5	48.0	18.0	-20.1	-47.0	27.0	48.0	16.9	-18.5	-47.0	25.0
49.0	15.3	-17.2	-48.0	23.1	49.0	18.2	-15.5	-48.0	23.9	49.0	18.9	-18.7	-48.0	26.5					



孔曲がり計測のご相談、お待ちしております。
デモ機材、ご用意しております

●商品のご注文、お問い合わせ先

ジャイロ営業部

●名古屋営業所

〒486-0916 愛知県春日井市八光町5丁目10番地

TEL 0568-35-3533 FAX 0568-35-3534

●技術的なお問い合わせ先

スペースロニックス研究所

TEL 0265-21-1849 FAX 0265-21-1881

 多摩川精機株式会社

本 社 ・ 第 一 事 業 所	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL (0265) 21-1800 FAX (0265) 21-1861
第 二 事 業 所	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL (0265) 56-5411 FAX (0265) 56-5412
第 三 事 業 所	〒399-3303 長野県下伊那郡松川町元大島3174番地22	TEL (0265) 37-7811 FAX (0265) 34-7812
八戸事業所・八戸第一工場	〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目3番47号	TEL (0178) 21-2611 FAX (0178) 21-2615
八戸事業所八戸第二工場	〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目147	TEL (0178) 38-5581 FAX (0178) 38-5583
八戸事業所福地第一工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字勘右衛門山1-1	TEL (0178) 60-1050 FAX (0178) 60-1155
八戸事業所福地第二工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右工門山3-23	TEL (0178) 60-1560 FAX (0178) 60-1566
八 戸 事 業 所 三 沢 工 場	〒033-0134 青森県三沢市大津2丁目100-1	TEL (0176) 50-7161 FAX (0176) 50-7162
東 京 事 務 所	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL (03) 3738-3133 FAX (03) 3738-3134

本カタログに記載された内容は予告なしに変更
することがありますがご了承ください。

T12-1679N5 再版印刷 2021 年 4 月

'21.04