



HIGH-TEMPERATURE

高温超音波探傷用トランスデューサー

-  フェーズドアレイ
-  TOFD
-  腐食検査用デュアルリニアアレイ
-  ウェッジ

常温から高温まで、 欠陥検出とサイジングを 1つの探触子でカバー

高温材料に対するフェーズドアレイ、TOFD、デュアルリニアアレイを用いた腐食検査や超音波探傷をお考えなら、SNIはより良いソリューションを提供することができます。私たちは、金属表面の温度が200°Cまで動作可能なフェーズドアレイ探触子、ウェッジを開発し、様々なテストを行っています。

温度変化によるトランスデューサーとウェッジの屈折角の変化は計算可能であり、キャリブレーションを行うことで管理・補正することができます。添付のデータは材料温度が減衰量、周波数、音速、屈折角のいずれについても影響することを示しています。新しい探触子は製油所や発電所などの高温環境下でも使用できるように設計されており、様々な手法の超音波探傷を行うことが可能となります。





フェーズドアレイ リニア: 縦波・横波

高温用アレイは、溶接部検査、チューブやパイプの検査、レール、圧力容器など、さまざまな高温アプリケーションを適切にサポートする汎用性の高い探触子です。これらの探触子には、IPEXコネクタ付き2.5 mのケーブルが標準仕様で取り付けられています。ウェッジには中温用(100°C~150°C)と高温用(150°C~200°C)の2つの仕様があります。また、各ウェッジの種類には、屈折角30~70°と0°のモデルが用意されています。



探触子

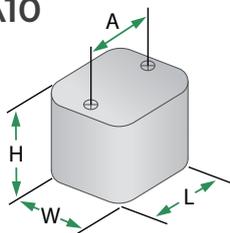
ケースタイプ	周波数 (MHz)	エレメント数	エレメントピッチ		エレベーション		製品コード
			in	mm	in	mm	
A10	5	16	0.024	0.6	0.39	10	00-015631
A11	5	32	0.024	0.6	0.39	10	00-015632

ウェッジ

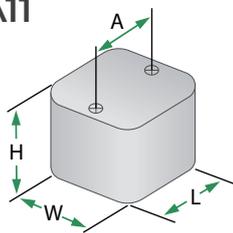
ケース	使用温度範囲	屈折角*	製品コード	ウエッジ					
				L	W	H			
A10	Mid Temp (100°C to 150°C)	0°	01-013350-IHC	0.98 in.	24.9 mm	1.58 in.	40.1 mm	0.79 in.	20.1 mm
A10	High Temp (150°C to 200°C)	0°	01-013351-IHC	0.98 in.	24.9 mm	1.58 in.	40.1 mm	0.79 in.	20.1 mm
A10	Mid Temp (100°C to 150°C)	N55S (30-70°)	01-013352-IHC	0.91 in.	23.1 mm	1.30 in.	33 mm	0.56 in.	14.2 mm
A10	High Temp (150°C to 200°C)	N55S (30-70°)	01-013353-IHC^	1.4 in.	35.6 mm	1.58 in.	40.1 mm	0.7 in.	17.8 mm
A11	Mid Temp (100°C to 150°C)	0°	01-013355-IHC	1.38 in.	35.1 mm	1.58 in.	40.1 mm	0.79 in.	20.1 mm
A11	High Temp (150°C to 200°C)	0°	01-013356-IHC	1.38 in.	35.1 mm	1.58 in.	40.1 mm	0.79 in.	20.1 mm
A11	Mid Temp (100°C to 150°C)	N55S (30-70°)	01-013357-IHC	1.63 in.	41.4 mm	1.30 in.	33 mm	1.13 in.	28.7 mm
A11	High Temp (150°C to 200°C)	N55S (30-70°)	01-013358-IHC^	2.25 in.	57.2 mm	1.30 mm	33 mm	1.05 in.	26.7 mm

すべてのウェッジには、ポート、ウェアピン、8mm Ø (0.315 in.) 3mm 深さのジナルマウントホールが標準装備されています。ご希望により、これらの機能を省いたウェッジを特別注文することも可能です。

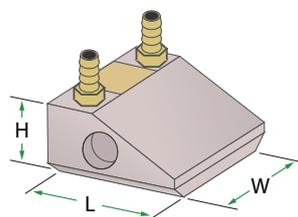
A10



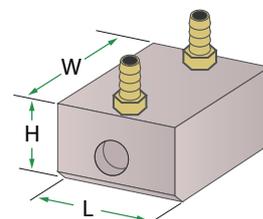
A11



30-70° ウエッジ



0° ウエッジ



ケース	寸法							
	L		W		H		A (固定ネジ間隔)	
A10	0.91 in.	23.1 mm	0.63 in.	16 mm	0.79 in.	20.1 mm	0.67 in.	17 mm
A11	0.91 in.	23.1 mm	0.98 in.	24.9 mm	0.79 in.	20.1 mm	0.67 in.	17 mm

* ウエッジの屈折角はカスタマイズ可能
^ ウエッジの寸法は変更になる場合があります



TOFD

高温用TOFD探触子は、従来のTOFD探触子と同様に使用できますが、最高200℃までの温度に対応するように設計されています。TOFD法は、金属溶接部の溶接欠陥の大きさを測定するために使用される手法です。屈折縦波(L波)を発生させるダンピング性能が良く広帯域の探触子とウェッジが必要です。高温用TOFD探触子は、ストレートマウントのマイクロドットコネクタが標準装備されています。また、TOFDウェッジは200℃までの温度で使用できるように設計されており、2つの給水口とジンバルマウントホールを備えています。

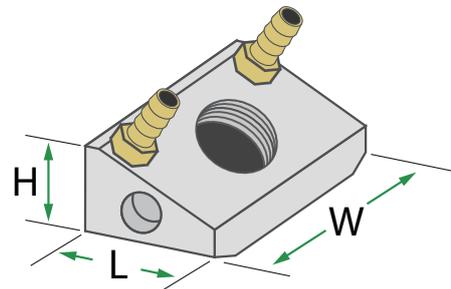
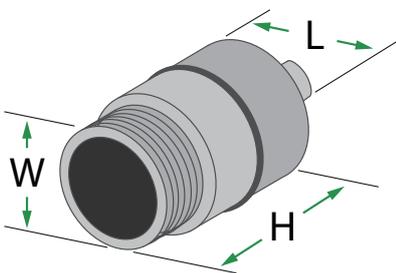


探触子

ケースタイプ	周波数 (MHz)	振動子φ		製品コード
		in	mm	
3/8 - 32	2.25	0.25	6.4	00-015636
3/8 - 32	5	0.25	6.4	00-015635

ウェッジ

ケースタイプ	使用温度範囲	屈折角*	製品コード
3/8 - 32	最大 200℃	45° 縦波	01-013467
3/8 - 32	最大 200℃	60° 縦波	01-013468
3/8 - 32	最大 200℃	70° 縦波	01-013469



ケース	寸法					
	L		W		H	
3/8 - 32	0.41 in.	10.4 mm	0.37 in.	9.5 mm	0.72 in.	18.3 mm

ウェッジ	寸法					
	L		W		H	
3/8 - 32	0.67 in.	17 mm	1.25 in.	31.75 mm	0.53 in.	13.5 mm

ジンバル取り付け穴: \varnothing 5mm (0.2 in.)、深さ3mm (0.12 in.)





デュアルリニア 腐食検査用アレイ

高温用デュアルリニアアレイは、高温での腐食/浸食検査用に設計されています。

トランスデューサーと交換可能なディレイラインは、200°Cまでの温度に耐えられるように設計されています。このデュアルアレイは32個の送信エレメントと32個の受信エレメントを備えており、従来の二振動子探触子よりも大きなビーム範囲を確保することができます。

送信エレメントと受信エレメントの間には角度がついており、被検査材に焦点効果をもたせています。



探触子

ケースタイプ	周波数 (MHz)	エレメント数	エレメントピッチ		エレベーション		製品コード
			in	mm	in	mm	
CL	5	64 (32 x 2)	0.058	1.5	0.20	5	00-015634

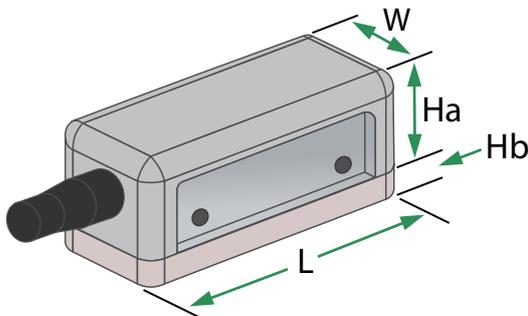
交換用ディレイ

セラゾール	01-014525
-------	-----------

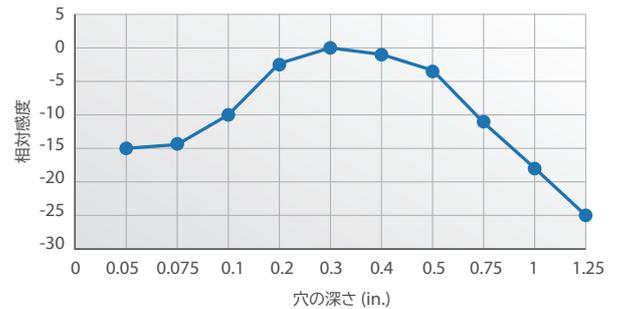
寸法

ケース	寸法							
	L		W		Ha		Hb	
CL	2.58 in.	65.5 mm	1.25 in.	31.8 mm	0.98 in.	24.9 mm	0.22 in.	5.6 mm

取り付け穴間隔 : 1.4 in. (35.6 mm)



距離振幅特性曲線





中温・高温 テストデータ

中温用ウエッジ

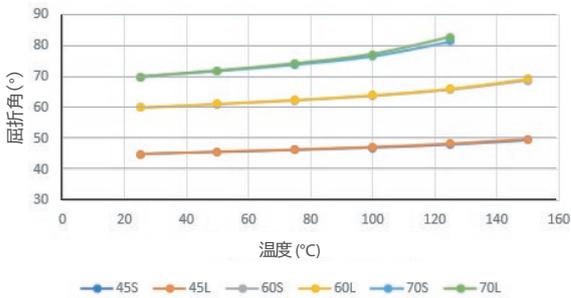
ピーク (ナチュラル)*

100°C - 150°C (212°F - 302°F)

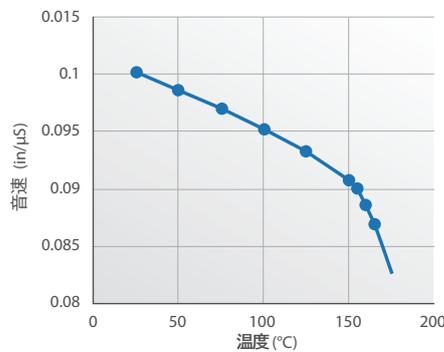
- ・ A10 & A11 ケース用ウエッジ
- ・ TOFDウエッジ
- ・ デュアルリニアアレイ用ディレイライン

温度 (°C)	ピーク					
	音速 (in./μs)	25 (°C)との音速変化率	エコー高さ 80% 時のゲイン	25 (°C)とのビーム路程変化率	周波数 (MHz)	25 (°C)との周波数変化率
25	0.100	0.00	21.5	0.00	4.1	0.00
50	0.099	1.60	22	2.33	4.03	1.71
75	0.097	3.19	22.5	4.65	3.96	3.41
100	0.095	4.89	23	6.98	3.86	5.85
125	0.093	6.89	24	11.63	3.59	12.44
150	0.091	9.38	29.5	37.21	2.76	32.68
175	0.083	17.56			1.22	70.24

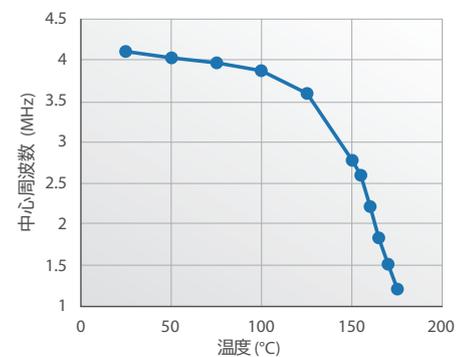
屈折角 vs. 温度



音速 vs. 温度



中心周波数 vs. 温度



高温用ウエッジ

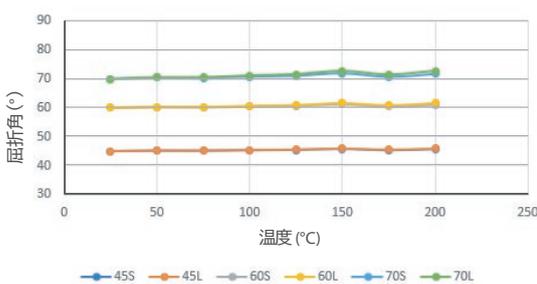
セラゾール U-60*

150°C - 200°C (302°F - 392°F)

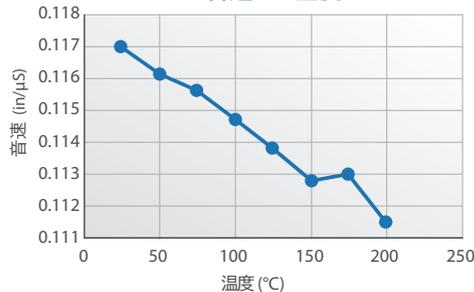
- ・ A10 & A11 ケース用ウエッジ
- ・ TOFDウエッジ
- ・ デュアルリニアアレイ用ディレイライン

温度 (°C)	セラゾール U-60					
	音速 (in./μs)	25 (°C)との音速変化率	エコー高さ 80% 時のゲイン	25 (°C)とのビーム路程変化率	周波数 (MHz)	25 (°C)との周波数変化率
25	0.117	0.00	16	0.00	4.88	0.00
50	0.116	0.77	16	0.00	4.8	1.64
75	0.116	1.20	16.5	3.13	4.76	2.46
100	0.115	1.97	17.5	9.38	4.66	4.51
125	0.114	2.65	19.5	21.88	4.27	12.50
150	0.113	3.68	23.5	46.88	3.86	20.90
175	0.113	3.42	29.5	84.38	3.91	19.88
200	0.112	4.53	39	143.75	6.05	-23.98

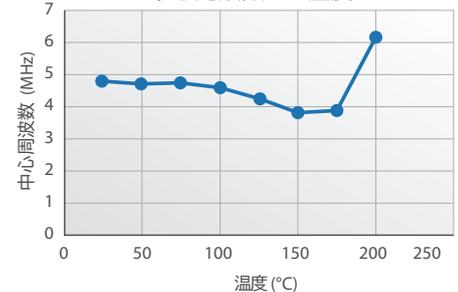
屈折角 vs. 温度



音速 vs. 温度



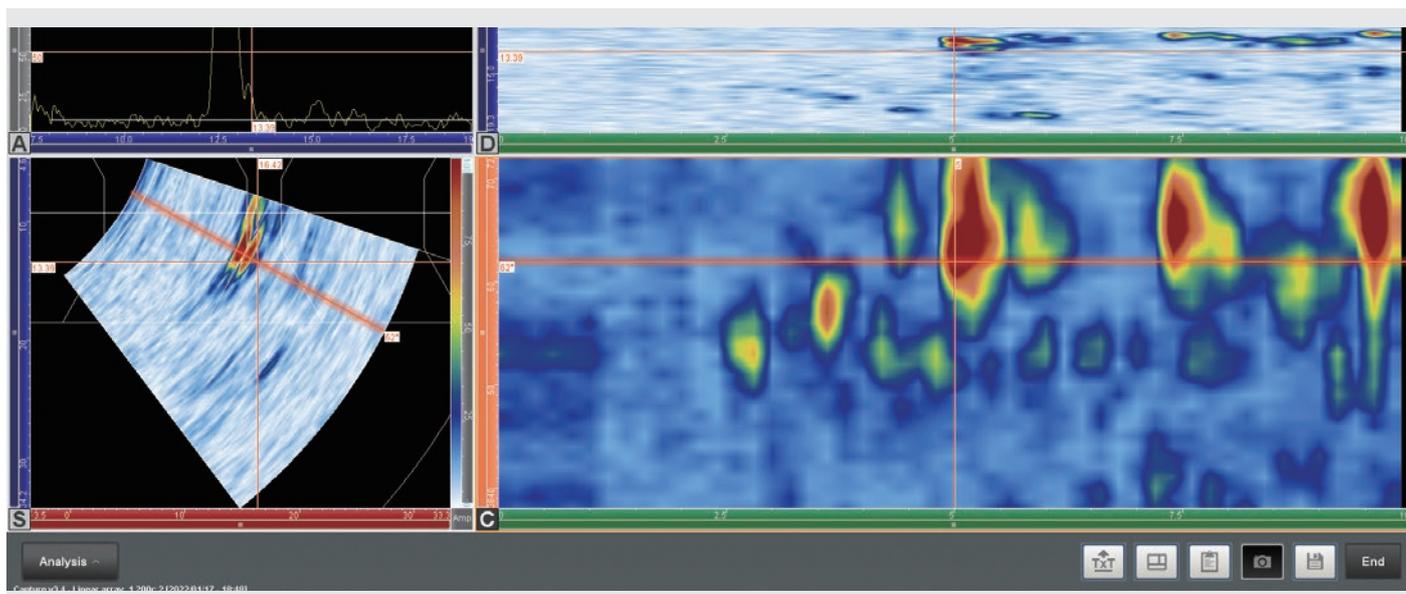
中心周波数 vs. 温度



* このデータはトランスデューサ、ウエッジ、測定対象物のすべてが150°C(ピーク)または200°C(セラゾール)で計算されています。実際の検査では、測定対象物からトランスデューサまで温度勾配があります。



200°Cで探傷を行った直径10インチ(254mm)×厚さ3/8インチ(9.7mm)の炭素鋼パイプの実際の溶接欠陥



画像提供：Eddyfi

高温用探触子・ウェッジ製品一覧

	製品コード	商品概要
リニアアレイ	00-015631	16エレメント 高温用 200°C, 5MHz, 16EL, 0.6mmP x 10mm, 2.5mケーブル, A10, IPEXコネクタ
	00-015632	16エレメント 高温用 200°C, 5MHz, 16EL, 1.0mmP x 10mm, 2.5mケーブル, A11, IPEXコネクタ
腐食検査用アレイ	00-015634	64エレメント 高温用 200°C, 5MHz, 腐食検査用, 1.5mmP, 3.0mケーブル, IPEXコネクタ, 脱着式ディレイライン
TOFD	00-015635	一振動子, 高温用 200°C, TOFD用, 振動子径 0.25", 5MHz, Microdotコネクタ, 3/8-32 ネジ取り付け式
	00-015636	一振動子, 高温用 200°C, TOFD用, 振動子径0.25", 2.25MHz, Microdotコネクタ, 3/8-32 ネジ取り付け式
ウェッジ*	01-013350-IHC	ピーク, 中温用, 屈折角0°(垂直探傷用), A10
	01-013351-IHC	セラゾール, 高温用, 屈折角0°(垂直探傷用), A10
	01-013352-IHC	ピーク, 中温用, 屈折角30-70°S, N55S, A10
	01-013353-IHC	セラゾール, 高温用, 屈折角30-70°S, N55S, A10
	01-013355-IHC	ピーク, 中温用, 屈折角0°(垂直探傷用), A11
	01-013356-IHC	セラゾール, 高温用, 屈折角0°(垂直探傷用), A11
	01-013357-IHC	ピーク, 中温用, 屈折角30-70°S, N55S, A11
	01-013358-IHC	セラゾール, 高温用, 屈折角30-70°S, N55S, A11
	01-013467	ウェッジ, TOFD用, 縦波屈折角45°, 3/8-32 ネジ取り付け式, SSTハウジング, 給水口2個, 高温用200°C
	01-013468	ウェッジ, TOFD用, 縦波屈折角60°, 3/8-32 ネジ取り付け式, SSTハウジング, 給水口2個, 高温用200°C
	01-013469	ウェッジ, TOFD用, 縦波屈折角70°, 3/8-32 ネジ取り付け式, SSTハウジング, 給水口2個, 高温用200°C
01-014525	腐食検査アレイ用, セラゾール, 高温用	

*すべてのウェッジは、屈折角のカスタマイズや曲面用のR加工が可能です。

Japan Office

〒541-0046

大阪市中央区平野町2丁目5-8

平野町センチュリービル2F

TEL : 06-7878-5805

<https://sensornetworksinc.jp/>



SENSOR[®]
NETWORKS, INC

© Sensor Networks, Inc. 2022. All rights reserved.
Sensor Networks, Inc. is a registered trademark of Sensor Networks, Inc.
JP-Rev.1.1 - 06/01/22