

接触媒質に関して

取扱接触媒質

弊社取扱接触媒質は、世界から選りすぐりのものを選定し、高性能で且つ低価格です。

常温ゲル状 ULTRAGEL II -23 ~ 121 40kcps

温度範囲が Stresstel 社標準探触子と同じ。流れないので、長時間の実験に有効。

航空機会社指定 SoundSafe -18 ~ 127 80kcps ULTRAGEL II と似た性質。

ULTRAGEL II 又は SoundSafe が飛行機検査の指定接触媒質に成っている事が多いです。

(SonoTraceUV、SonoTraceBRIGHT など拭き取り確認が可能な製品もあります。)

コンクリート用 HIGH Z HV -18 ~ 93 Z=4MRayls

コンクリート用 HIGH Z LV ポリステレン・デール用、鑄物用にも最適 (-15 ~ 90)

温度範囲広いゲル状 PYROGEL -45 ~ 427 Pyrogel25(150kcps)、Pyrogel60(550kcps)、Pyrogel100(4Mcps)

高温用 SONO600 18 ~ 315 2500cps(常温) 温度範囲広い ゲル状もあり SONO600GEL

超高温用 SONO900 315 ~ 482 4Mcps(常温)

超高温用 SONO950 310 ~ 510 3Mcps(常温)

超高温用 SONO1100 370 ~ 593 3Mcps(常温)

高温用 Thermosonic 粘度 500 ~ 140kcps 硬さ 3 グレード、-18 ~ 163 Gel3000 の紫外線発光しないもの。

紫外線発光 Gel3000 粘度 500 ~ 6kcps 4 グレード、-18 ~ 163 安全性が高く、洗浄後の残留が紫外線で確認できる
スペースシャトルなどに使われている。

高温用 HITEMPCO 0 ~ 290 温度範囲が Stresstel 社高温用探触子と同じ且つ安価です。

横波用 ShearGel 高粘性横波伝播専用 粘度 4Mcps 以上、4 ~ 32

材料表面に泡が付きにくくしたり、水ジェットの飛散性能を上げる添加物なども扱っています。ECHOWET、SONOFLOW 等

ドライ・カップリング用のゴムも 2 品種用意しています。高周波 10MHz までに適した NB 系と低周波用のゴム質の SN 系です。NB 系はキャップ形状で市販探触子の先端に被せて使います。SN 系は 0.3mm ~ 2mm の 2 種の硬度のシート状で供給しています。

上記の使用温度範囲は肉厚計を前提としています。探傷の場合はより狭くなります。

通常の探傷と肉厚測定、実験研究に最適な接触媒質 ULTRAGEL II

世界で一番使われている水ベースの接触媒質で20年以上の歴史があります。

人体への影響は皆無で、広範囲な実験研究に最適です。

- オイル又は汚れた面への濡れ性が良好です。
- 水で容易に洗えます。実際の検査業務での後清掃が容易。
- 高周波域での超音波の減衰が少ない。
- 粘性が低いので接触媒質による超音波波形への影響微々。
- 非常にゆっくり乾く為、長時間探触子のカップリング状態を維持できます。

- 広い温度範囲で使用できます。(沸点100)
- 多硬質の材料にも染み込み難いです。
- 金属材料に対して、腐食性がありません。航空機用アルミ材にも安心して使えます。
- コンポジット材に対して、密着、癒着する事はありません。
- シリコン系、油性の材料は含みません。
- 塩素、フッ素、硫黄の含有量試験を全数しています。
- 引火性、刺激性は無く、非常に安全です。

SOUNDSAFE や

コンクリート用接触媒質

一般にコンクリート構造物は表面平面度が悪い為、接触媒質の音響インピーダンスによって、感度とSNが大幅に変化します。HIGHZ などのインピーダンスの高い接触媒質を用いると、音響結合が良好な為、感度他社製品より数dB 良くなります。(市販接触媒質で HIGHZ が音響インピーダンスが一番高いです。2003/7 弊社調べ)HIGH - Z は洗浄も楽な接触媒質です。

特に劣化したコンクリートと音響インピーダンスに近い為に、HIGHZ は悪いコンクリート程有効です。セメント部分が無くなって、石がゴツゴツ出っ張ったコンクリートにはHIGHZ が最適です。

この用なコンクリートは、表面がポーラスで接触媒質を吸います。その為に接触媒質の使用コスト/量は無視できません。HIGHZ はこの浸透力が少なく、他社製品に比べ使用量が1 / 3程度ですむ場合もあります。

定点測定の場合はHIGH Z HV を、走査する応用(例えば開口合成する場合)HIGH Z LV を使用します。

また、走査する場合も15 を境に冬場はHIGHZ LV、夏場はHIGHZ HV と使い分けます。夏場はコンクリートの温度が日射などで上がる為、HIGHZ LV では走査しにくくなります。冬場はHIGHZ HV では硬すぎて、走査困難です。走査する際に柔らかすぎると探触子の寿命が短くなります。

コンクリートは多穴質の為接触媒質が浸透し、問題を起こします。染み込んだ接触媒質が冬場などに凍って割れを発生します。従来のコンクリート専用接触媒質ではこの問題が多く指摘されています。また、同じところを長期に渡って何度も検査する場合は、コンクリート表面付近の性質が変わってしまいます。材料の経時変化を追跡できなくなります。コンクリート表面にマイクロクラックが発生している場合は、染み込んだ接触媒質がクラックを急速に拡大させます。

弊社取り扱いの HIGH Z は水にて容易に洗浄できますので、使用後直に水洗いすれば、上記の問題は非常に少なくなります。

何度も同じ箇所を試験する場合に、更により良い方法は、以下です。

- 1) まず、ULTRAGELII など浸透性の少ない接触媒質をへらで極薄く塗ります。ULTRAGELII はゲル状で多穴質面に殆ど浸透しません。また、多穴質の材料の超音波試験に多くの実績があって、材料にクラックなど起こさず安全です。
- 2) この上から HIGHZ をコンクリートと探触子の隙間が埋まる様に厚めに塗り、超音波が良く通る様に、探触子を押し付けます。
- 3) 検査後は、当然検査後は速やかに温水などで清掃してください。ULTRAGELII がコンクリート表層にあるので、HIGHZ を容易に清掃できます。

簡易法として HIGH Z と ULTRAGELII を予め混ぜたものを使う方法もあります。

また、長期の基準試験片として使う場合のコンクリートは、水中養生をすることが必要です。また、できれば、表面に薄いエポキシ層を設けるなど、表面処理も必要です。

クサビ&ディレー（ポリスチレン、PEEK 等）用接触媒質

ディレー付探触子（斜角も含む、特に精密肉厚計用ディレー付）を使用する際に、ディレーと被検査材間に隙間があると、そこに接触媒質の厚い層が出来ます。この部分での多重エコーによって計測に悪影響が出ます。探傷に於ては、欠陥の大きさの判断ミス、肉厚計では測定誤差、場合によっては測定できなくなります。また、クサビ交換型の探触子で、クサビと探触子間も同様です。これを避ける為に、この HIGH Z、SLC70 などの接触媒質を使います。この接触媒質は、音響インピーダンスがポリスチレンに近いので、上記の問題を回避できます。ディレー材料が、アクリルや ULTEM 等の場合にも有効です。HIGH Z を適度に水と混合して、音響インピーダンス 4 ~ 2 の間に調整できます。なお、斜角探触子の場合は粘性が高い為に高速な走査は困難です。

材料	HIGHZ+水	ポリスチレン	ULTEM	アクリル	PEEK	HIGHZ のみ
音響インピーダンス	2 . 0	2 . 4	3	3 . 2	3 . 4	3 . 9

なお、SLC70 はポリスチレン・ディレー付き肉厚計探触子の為に開発した GEIT 製専用品です。

高温用探触子の使用方法

高温用探触子は短時間の測定の場合、高温の表面での測定を可能とします。なお、Stress 社製標準探触子は 150 まででは問題無く使えます。また、短時間であれば、顧客のリスクで 150 を超えても使えます。高温用探触子はその使い方を間違えると破損します。以下の要領に従って使用ください。

- 1) 探触子と接触媒質は対象物の温度にあったものを選択します。
- 2) 接触媒質を探触子全面に付けます。
- 3) 被検査材に探触子を当て、測定します。
- 4) 被検査材表面温度が 350 以上の場合 5 秒以上は被検査材に接触しないでください。温度が低ければ、低い程、長い時間接触できますが、最大 10 秒を目処にしてください。
- 5) 探触子を被検査材から離し、大気中で冷やします。この際、水などで急冷却すると、強い探触子内部応力が発生し、故障の原因になります。
- 6) 探触子が肌で触れる温度になったら、次の測定をします。

大気中での冷却は時間がかかります。探触子を数個準備し、取替作業が効率的です。

Stress 社製の場合、1/4"5MHz 高温検査用 SE 探触子（350 まで短時間使用可能、ID20008 063-200-022）が最適です。なお、高温用接触媒質としてシリコン・オイル（通常 200 程度まで使用可）の他前記の高温用接触媒質が使用できます。なお、SONO900、SONO1110 や ZGM は一定の温度範囲でしか使えません。常温で固体が高温では液体である事を利用して、接触媒質の温度が範囲内に入らないと使用できません。温度がハッキリしないものを対象とする場合は各

種接触媒質を取り替えて試す必要があります。しかし、これらは濡れ性が非常に良く、温度が適当であれば安定した音響結合（肉厚計測）が期待できます。

温度がハッキリしない場合には、使用温度範囲の広く、使い易い新型の PYROGEL25,60,100 を使う事をお勧めします。

通常の高温用探触子は探触子の先端のみ高温に耐えるような設計がされています。弊社では探触子全体又は先端から振動子まで高温に持つ探触子を発売しています。長時間高温に曝される用途には、弊社の特殊高温探触子の御検討願います。

肉厚計用の二振動子型探触子の遅延材に関して 主に腐食肉厚計に使われている遅延材には以下のものがあります。
()内は大体の耐熱です。素材メーカーや使用法で差があります。透明：サファイア(～数百)、ガラス(～数百)、又はポリステレン(～100) 焦げ茶色の半透明：ポリイミド系(～300) 白～灰色：PEEK(～300) 不透明な茶色：ポリイミド系(～300) 黒：前述の樹脂を黒色にしたもの又はカーボン(～数百)

横波伝播に使う接触媒質

液体は縦波を伝えますが、横波は伝えないと一般的に言われます。粘性が高い液体では横波を伝える事ができません。薄くなると粘性が増す材料もあります。専用に作られたものとしては ShearGel I (4Mcps 以上) がありますが、Pyrogel 100(4Mcps 以上)、HIGHZ HV(500kcps)も有効です。又、走査しない場合は、弊社販売の'Dライカップリング' SN ゴムを使う手もあります。

洗浄確認用接触媒質

検査の後に接触媒質が完全にふき取られていない場合に問題を起こす事があります。Gel I 3000 は NASA のスペースシャトルの検査に使われている、紫外線で発光する接触媒質で、洗浄後の残留状態を確認できます。

参考価格 (2005/10/01 現在。総額表示です。輸入量、為替変動で価格変動します。ご購入時お問い合わせください。サイズも下記と異なるものを時により入荷しています。ご注文総額が少ない場合は送料必要です)

SONO600	2 0 0 g	9,450 円	温度範囲が広い。
SONO600 GEL	2 0 0 g	9,450 円	温度範囲が広い。ゲル状
HIGHTEMPCO	4 o z	1,785 円	
PYROGEL25/60/100	4 o z (100 g)	9,450 円	温度範囲が非常に広い、ゲル状
SONO900/950/1100	4 o z (110 g)	9,450 円	
HIGH Z LV 又は HV	1 ガ ン約 4 L (5.3kg)	35,700 円	
HIGH Z LV 又は HV	5 ガ ン約 20 L (25kg)	160,000 円	
HIGH Z LV 又は HV	約 100g	2,835 円	
ULTRAGEL II	40Z(120cc)	1,575 円	(1 ダース入りは- 7%)
ULTRAGEL II	1 ガ ン約 4 L	21,000 円	詰め替え用、350cc 容器付
SoundSafe	40Z(120cc)	1,575 円	(1 ダース入りは- 7%)
SoundSafe	1 ガ ン約 4 L	21,000 円	詰め替え用、350cc 容器付
ShearGel I	4 o z (1 0 0 g)	9,450 円	
SONOFLOW	1 ガ ン約 4 L	6,300 円	
ECHOWET	1 ガ ン約 4 L	14,700 円	

原点から考え、N D M に貢献する。

有限会社 **アイ・エス・エル**

Non-Destructive Measurement

〒631-0063 奈良市帝塚山中町 1 2 - 7

Imaging Supersonic Laboratories Co.,Ltd.

TEL:0742-40-2345 FAX:0742-40-2346

Home-page:<http://www1.kcn.ne.jp/~isl/> or <http://www.i-sl.co.jp>

Email: isl@kcn.ne.jp