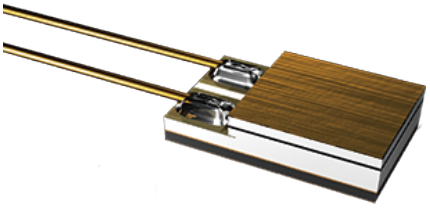
HR (High Reliability) シリーズ高信頼性センサー

HR シリーズ温度センサーとは

HR シリーズ温度センサーは、宇宙望遠鏡、核融合炉やリニアモーターなど極めて高い信頼性が必要とされる設備での使用に最適です。いくつもの試験項目を通過した高い信頼性が保証された本製品 HR シリーズ温度センサーですが、短納期でご提供が可能です。



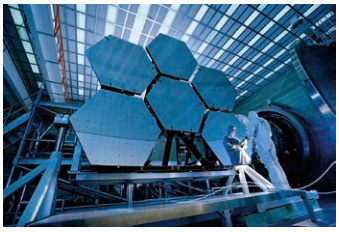
特長

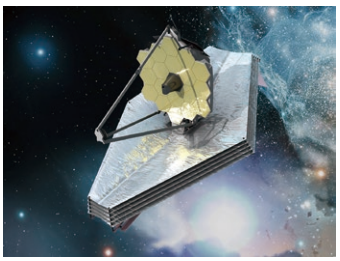
- 15 年間に渡り、全ての材料のトレーサビリティが確保されます
- 購入前に、全ての温度センサーの抵抗と感度データの入手が可能
- 短納期
- 信頼できる試験プロトコル
- 試験費用は製品に含まれているため追加費用はかかりません

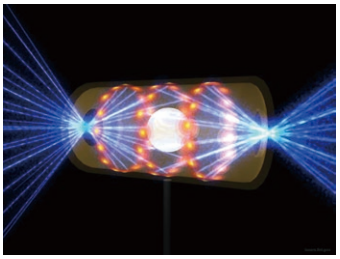
アプリケーション

HR シリーズ温度センサーは、低温下での温度コントロールやモニタが試験設備の重要な部分を担う場合や、温度センサーの不具合よってビックプロジェクトに甚大な被害を与えてしますような場合の温度センサーとして最適です。

- 宇宙望遠鏡
- 超衝突型加速器
- 核融合炉
- 研究用衛星
- リニアモーター







Save time

HR シリーズ温度センサーは、標準化された試験手順で定期的に生産・ストックされています。このため大量生産される温度センサーと同様に短納期を実現しています。また、本センサーは、試験プロトコルが事前に決められているため、お客様はいくつもある要求項目をいちいち決める必要がありません。

Save money

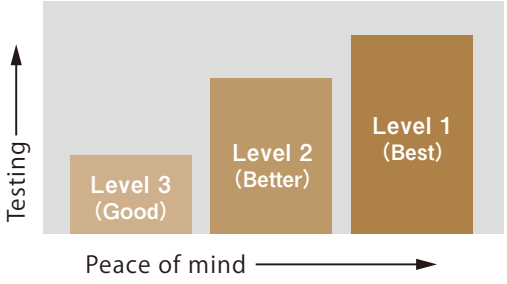
重要な試験や設備用の温度センサーの場合、お客様自身が独自に決めた破壊試験などを実施し、その試験で発生する NG 品数を考慮して多めに温度センサーを用意する必要がありました。このような従来の方式では、プロジェクトの費用がどうしても膨んでしまいます。HR シリーズ温度センサーでは、各ロットに対して Lake Shore が試験を実施し、その試験結果を追加費用なしでご提供するため、お客様自身が負担するのは使用する温度センサーのみです。

Reduce risk

お客様の試験状況や計画によっては、ある温度において温度センサーが特定の抵抗や感度の範囲に入っている必要があるかもしれません。HR 温度センサーでは、お客様がストック品の温度センサーの抵抗や感度データを確認することができるため、使用前に選別ができます。

3 段階の試験レベルをご用意

お客様のプロジェクトによっては、試験内容と検査レベルは異なるはずです。これらに対応するため、HR シリーズ温度センサーでは、複数の試験と検査レベルを用意しています。レベルは 3 段階あり、レベル 3（Good）の抜き取り式 Acceptance screening 試験から、最高信頼度レベル 1（Best）の全数式 Acceptance screening 試験と Qualification test 試験があります。これらにより、お客様のアプリケーションに応じて適切なレベルを選ぶことができます。



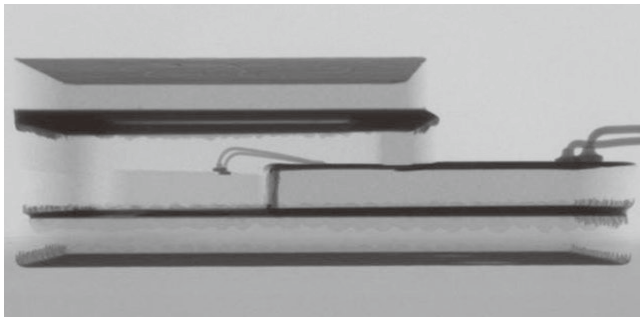
試験の種類

Acceptance screening

全ての HR シリーズ温度センサーは、以下の目的からスクリーニングを行っています。

- 初期に不良を起こす可能性がある温度センサーを取り除くため
- 将来、不良を起こしかねない大小な欠陥をもつ温度センサーを取り除くため
- 単に温度センサー自体を弱めるようなストレスをかけずに、欠陥や不具合を識別するため

試験の全リストは、22 ページをご覧ください。



Lake Shore 社では、それぞれの温度センサーに X 線検査を行い、ダイ接着の検証と内部の配線とフタとの間に十分な隙間があるかを確認します。

Qualification testing

抜き取り式試験を実施しています。試験項目は大きく下記の 4 項目です。例えば、長時間の過酷なストレス環境下でも正常に動作するか。また、スクリーニング試験完了後に各部品の品質検証のために破壊的な試験も行われます。

独自の破壊的な物理解析

- 内部ガス分析
- ダイシェア強度
- ワイヤー・ボンディングの強度

振動と機械的衝撃

高い物理的ストレスによる耐久性試験

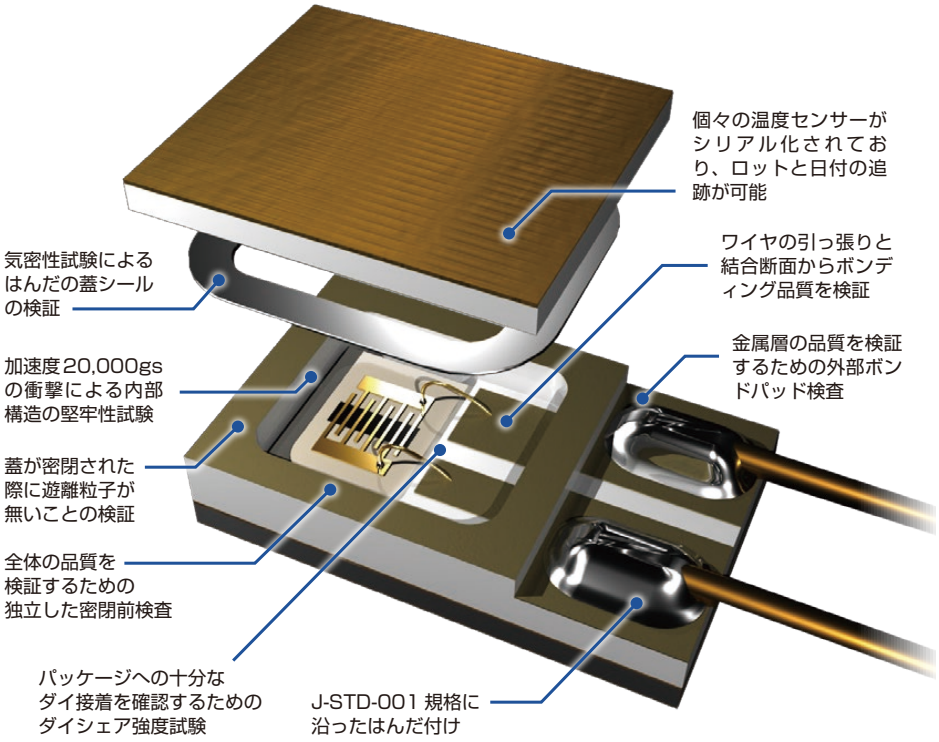
脱ガス分析

他の部品を汚染するような物質が温度センサーに付着していないかを確認しています

寿命試験

定格最大温度で 2,000 時間の長時間試験を含む加速寿命試験を実施しすることにより過酷な条件下での耐久性を確認しています

温度センサーのあらゆる箇所を調べます



その他、下記の検査も含んでいます

- 安定化ベーク処理により、サーマルショックによる温度センサーの温度カーブが変化していないことかを確認しています
- 1 週間連続で昇温状態で保持された後、室温から液体ヘリウム（4.2K）温度まで 100 回のサーマルサイクルを与えます。これにより初期不良品を取り除きます
- 製造の様々な過程で外見検査を実施しています

試験プロトコル

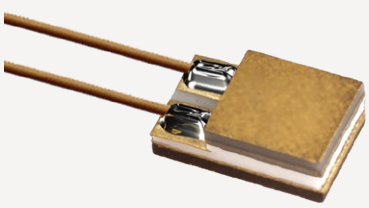
Acceptance Steps

- 15 年間は全てのロットがトレーサブル
- 密閉する前の独自の検査
- 定加速度試験 （20,000 gs）
- 微小粒子衝撃雑音検出 （PIND）試験
- X 線検査 （内部の欠陥とワイヤ間隔を検査）
- バーンイン試験 （1 週間）
- サーマルサイクル試験 （298K ～ 4.2K の間を繰り返し）
- ハーメチックシールのファインリーク検査
- ハーメチックシールのグロスリーク検査
- MIL 規格での目視検査

Qualification tests

- ダイシェア強度試験
- ワイヤ・ボンディングの強度試験
- ワイヤ・ボンディングの結合断面検査
- 外部ボンドパッドのボンディング評価
- 独自の破壊的な物理解析
- 脱ガス分析
- サーマルショック試験 （100 回）
- 振動試験
- 機械的衝撃試験
- 寿命試験 （最長 2,000 時間）

HR シリーズ Cernox 温度センサー 仕様



SD パッケージ図

温度センサータイプ ：Cernox
※詳細は、6 ページをご参照ください

温度カーブ ：CX-1080 like
CX-1080 のカーブ曲線の中心に近い曲線になるが CX-1080 の範囲を超えるものも含まれる
使用温度範囲 ：20K ～ 420K
推奨駆動電圧 ：＜ 10mV
はんだ付けの規格 ：J-STD-001 Class 3
パッケージ ：SD-HT、CU-HT リード線オプション

校正オプション ：■ 未校正 （お客様側で校正作業が必要です）
：■ 20K ～ 325K
：■ 20K ～ 420K

ティピカル値

	抵抗値 （Ω）	感度 |（Ω/K）
20 K	3,800 - 26,000	260 - 2,600
50 K	1,200 - 5,000	34 - 170
77.35 K	700 - 2,400	10 - 45
100 K	500 - 1,600	5.8 - 22
150 K	290 - 800	2.4 - 8
200 K	200 - 500	1.2 - 3.7
250 K	150 - 350	0.7 - 2
300 K	120- 250	0.5 - 1.3

リード線オプション

	SD パッケージ		CU パッケージ
リード線の初期構成	リード線なし （ベア金電極）	標準的な銅線 （32mm）	Quad-Lead、36AWG、Formvar 被覆 （0.91m）
延長するリード線の種類 （オプション）	N/A	Quad-Twist or Quad-Lead （Formvar 被覆）、32 or 36AWG	Quad-Twist or Quad-Lead （Formvar 被覆）、32 or 36AWG
延長するリード線の長さ （オプション）	N/A	2m or 5m	2m or 5m