

非接触での温度検知が可能
業界初^{*1}、レンズレスサーモパイル型赤外線センサを新開発
低価格、高精度を実現、低環境負荷なソリューションとして提案

コーデンシ株式会社(本社:京都府宇治市、代表: 代表取締役 三好 文博、以下、コーデンシ)は、創業以来 50 年以上に亘ってオプトデバイス(光半導体)の開発、生産、販売に取り組み、光センサ分野では世界シェアでトップクラスのリーディングメーカーです。

コーデンシでは MEMS 技術を用いて非接触で温度を検知することができるサーモパイル型温度センサを開発しておりますが、この度、独自開発の光学系「リフレクタ構造」により、対象物からの放射光を、赤外線透過させる材料を用いた高価なレンズを用いることなく、検出部へ集光可能とした業界初^{*1} の高精度サーモパイル型非接触温度検知センサを開発いたしましたので、お知らせいたします。

*1 従来品と同等の大きさを維持したレンズレス温度センサは業界初となります(当社調べ)。

■開発の背景

従来型では入射光を受光素子へ集光するために Si レンズを用いています。このレンズ作製では切削、研磨等の多大なエネルギー及び材料ロスを生じます。しかし、本開発では他にない独自のリフレクタ構造を採用することにより、レンズレスで受光素子に入射光の集光を可能としております。そのため、省エネルギー化、低材料ロスを達成しており、尚且つ低価格化を可能としました。

本開発品はサーミスタに比べ応答速度が速く、温度精度が優れています。そのため、従来このサーミスタが使われている分野で高性能化を実現することにおいて、新しい市場を開く可能性があります。また、既存のサーモパイル型温度センサの置き換えに加えて、昨今のコロナ対策で、あらゆる場面で行われている非接触での体温測定のため、体温計用途としても適用でき、高精度、低価格で尚且つ低環境負荷なソリューションとして提案いたします。

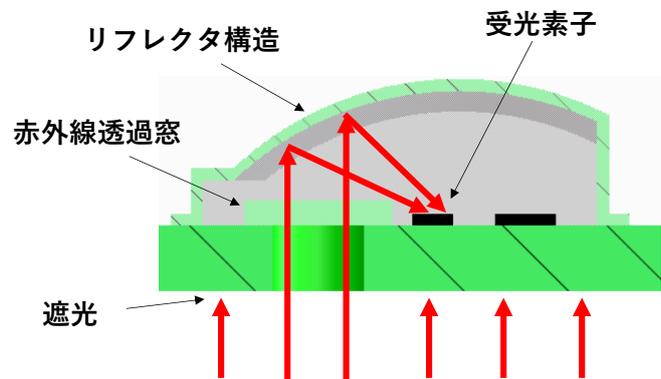
■主な特長(概要、詳細は次頁以降)

1. リフレクタ構造を採用した光学構造によりレンズ搭載品と同等の性能を実現
従来品と同等の大きさを維持したレンズレスサーモパイル温度センサは業界初となります(当社調べ)。
2. リフレクタ構造により、実効的にセンサ厚みを薄くすることに成功
リフレクタ構造を採用することにより、大型化、コスト高といった制約を回避し、設計開発することが可能に。
3. レンズを用いないため低価格化が可能に、新たな市場の可能性
サーミスタに比べ応答速度が速く、温度精度が優れており、従来サーミスタが使われている分野で、新しい市場を開く可能性。
4. 低環境負荷なソリューション
材料削減による省エネルギー化(CO2 削減化)のみならず、社会全体として省エネルギー化(CO2 削減化)に貢献。

■主な特長(詳細)

1. リフレクタ構造を採用した光学構造によりレンズ搭載品と同等の性能を実現

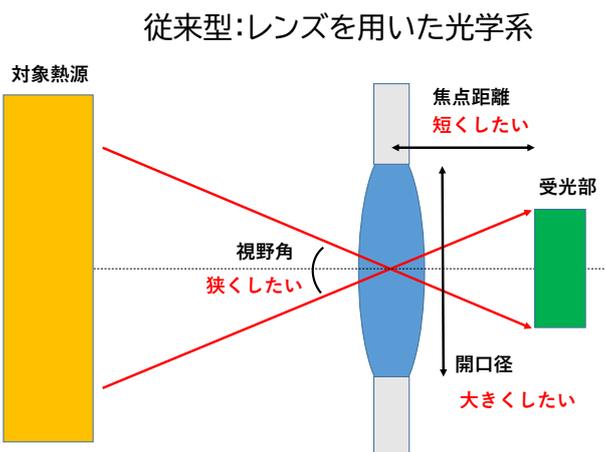
図の様にレンズの代わりに、リフレクタ構造を採用しました。従来品と同等の大きさを維持したレンズレスサーモパイル温度センサは業界初となります(当社調べ)。



2. リフレクタ構造により、実効的にセンサ厚みを薄くすることに成功

従来の設計手法では下記のせめぎ合いで最適化を行っていました。

- ・視野角を狭くしたいが、焦点距離が長くなり、筐体が大きくなる。
- ・受光量を多くし高精度化したいが、レンズが大きくなり、コスト高が生じる。



これに対し、本開発ではレンズの代わりに、リフレクタ構造を採用することにより、これらの制約を回避し、設計開発することが可能となりました。

3. レンズを用いないため低価格化が可能に、新たな市場の可能性

サーモパイル型赤外線センサで検知する光は中赤外領域の光です。この領域の光は通常用いられるガラス製のレンズでは材料による吸収が大きく使うことができないため、この領域の光に対し透過率が高い Si や Ge などの結晶系材料が一般的に用いられていますが、材料が高価であり難加工性、高い加工精度を要するため、通常のレンズに比べ非常に高価で、コスト上の課題となっていました。レンズを用いないため低価格化が可能になり、また、開口径を広げ受光量を増加させても、レンズ搭載品のようなコスト上昇は生じません。

一般的にプリンタ用のサーモパイル型温度センサの価格は 3 \$ 前後です(当社調べ)。これに対して、本開発品はレンズに要するコストを削減しているのにより低価格で提供可能となります。また、他の温度検知センサとして温度変化による電気抵抗変化より温度を検知するサーミスタがあります。このセンサの特徴としては低価格ではあるが、応答速度が遅い、温度精度が低い等の難点があります。し

かし低価格、容易な構成であるため、非常に幅広い分野で用いられています。本開発品はサーミスタに比べ応答速度が速く、温度精度が優れています。そのため、従来このサーミスタが使われている分野で高性能化を実現することにおいて、新しい市場を開く可能性があります。加えて、昨今のコロナ対策において、あらゆる場面で体温測定が行われています。本開発品は非接触で温度を高精度で検知可能なため、体温計用途としても適用できます

4. 低環境負荷なソリューション

環境面ではレンズレスにより、従来用いられている Si レンズ作製における、エネルギー及び材料ロスを削減することができます。レンズ化する工程で切削・研磨屑、研磨剤や水資源等のロスを生じますが本開発品はこれを回避することができます。また、センサは元来、装置の自動化や高速化そして低エネルギー消費化など利便性を向上させるために用いられているものであり、本開発のようなセンサがより多く用いられることにより、材料削減による省エネルギー化(CO2 削減化)のみならず社会全体として省エネルギー化(CO2 削減化)に貢献できます。

■サーモパイル型赤外線センサの構造

人体や物体などの発熱体からは赤外線が発生しています。この赤外線を物体が吸収すると温度上昇が生じます。しかし、一様に赤外線が吸収されてしまいますと温度差により生じる電圧差を測定することができません。そこで、下図のように MEMS 技術を用いて、赤外線を受光する受光部が支えによって空中に浮かぶような構造を作製し、レンズを用いて赤外線がこの部分だけに照射されるようにします。このようにすると、受光部のみで吸収が生じ温度上昇することになります。また受光部外への熱の移動を小さくすることができるので、受光部と他部との間に温度差を得ることができます。そのため、受光部を温接点としサーモカップル(熱電対)を形成すると赤外線吸収により生じた微弱な温度差を電圧差として測定することができます。さらに加え、このサーモカップル(熱電対)を複数設置しサーモパイル(熱電堆)とすると、それぞれ得られた電圧を加算することができるので、大きな電圧出力として測定可能となります。

複数の熱電対→起電力の増大

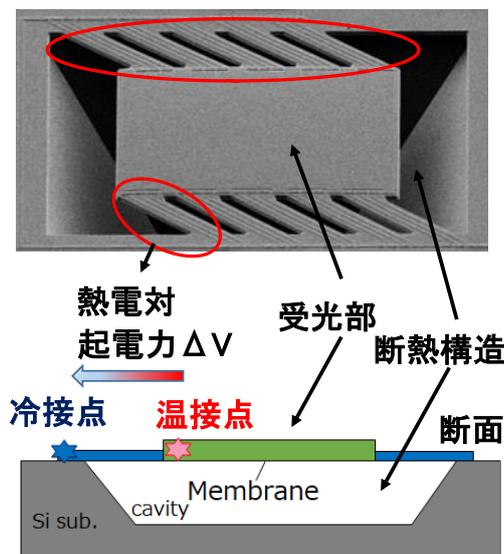


図. サーマパイルの構造

■特許出願・特願 2022-092079

■主な特長

- ・レンズレス構造
- ・薄型
- ・環境温度センサ内蔵

■コーデンシ株式会社 概要

社名:コーデンシ株式会社
設立;1973年6月15日
資本金;9億3400万円
本社;京都府宇治市槇島町十一の161
代表;代表取締役 三好 文博
従業員数;269名(2021年12月時点)
関係会社;コーデンシ TK 株式会社
事業内容;-半導体の製造販売
-電子応用機器の開発

WEB サイト; <https://www.kodenshi.co.jp/top/>

【本件のお問合せ先】

コーデンシ株式会社		
(報道機関からの問合せ)	(販売等の問合せ)	
広報 秋田一路	西日本	東日本
TEL:0774-21-4321	西営業	コーデンシ TK 株式会社
E-mail:k-akita@kodenshi.co.jp	TEL:0774-20-3559	TEL:03-6455-0280
-	-	-