

# 高速光ファイバ赤外線 トランスミッタ 温度測定に最適

オメガエンジニアリングは、高速工業用光ファイバ赤外線プローブトランスミッタ OS4000 を発表しました。(図1参照)。この赤外線温度測定器は、直径0.635mmの光学視野(通常の半分)と1msecの応答速度(同格の装置より10倍速い)で温度を測定してデータ送信します。このユニットは、CE規格準拠の米国製品です。この製品を紹介する前に、この製品カテゴリと主要なアプリケーションについて説明します。

## 赤外線プローブ装置

工業用途の非接触高温測定において有効な手段は、光ファイバ赤外線プローブです。この装置はレンズプローブと光ファイバケーブル及びトランスミッタ(電子機器)で構成されており、光ファイバはトランスミッタに接続されています。レンズプローブと光ファイバで集めた赤外線温度測定をして、トランスミッタでデータ送信します。以下に各部の説明をします。

レンズプローブは、設置環境に対応したハウジングと赤外線を集めるレンズ(光学ロッド)、および光ファイバインターフェースで構成されています。通常、プローブは測定対象物から8cm以内に置かれます。このため、プローブアセンブリの構造はアプリケーションにより大きく変わります。

屋外での測定では、簡単な金属シリンダが使用できます。しかしながら、この装置は非常に厳しい環境で使用されるのが普通です。例えば、高温槽内部、真空状態、腐食性雰囲気、または、熔融状態のプラスチックの中などです。その結果、特製プローブは、ネジ加工をしたハウジングやセラミックなどの特殊材料でできたものになります。レンズには、非ガラス系やガラスまたはクォーツの光学ロッドを使用します。光ファイバケーブルは、赤外線検出器に赤外放射光を運ぶ導波路となります。光ファイバの接続面の品質は重要な部分で、総合システム精度や再現性に影響します。信号は光学的に送信されるので、製造環境によくある電氣的・磁氣的な干渉ノイズの影響を全く受けません。

電子機器が光ファイバケーブルで運ばれた赤外線を、温度測定値(または温度に比例した信号)に変換します。装置は、上下限の温度アラーム、さまざまな出力オプション、コンピュータインターフェースなど多くの機能を持っています。

図1:OS4000高速工業用光ファイバトランスミッタ



熱電対はプロセス制御で使用される最も一般的な温度センサですが、短所もあります。それは測定物に接触しなくてはならない点です。また応答速度が遅く、電氣的、磁氣的な干渉ノイズの影響を受けます。光ファイバ赤外線トランスミッタは、これらの問題を解決していますが、一般に、100°C以上の温度測定に制限されています。この制限は、ある波長以下の赤外線を光ファイバケーブルが送信できないからです。

これは光ファイバの断面と光学的性質に依存しています。以下に、標準的な応用例があります。

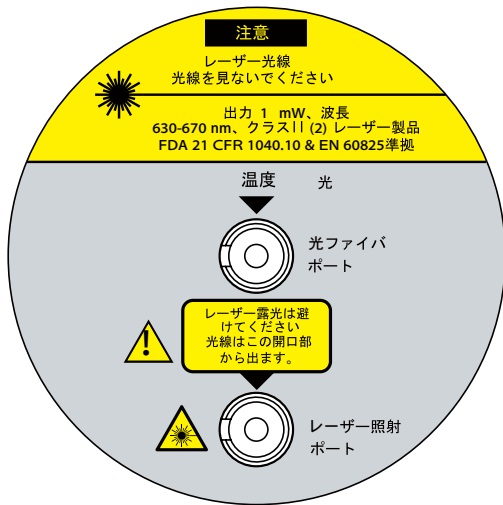
**アニール工程：**  
オープン内でアニール中の金属表面温度を放射熱から間接的に測定するのではなく、直接測定することができます。

**金属の誘導加熱：**  
強いRF磁界で、金属を加熱できますが、電子部品に干渉を起こします。光ファイバはRF磁界の影響を受けません。

### 機能

- 温度範囲 100 ~ 1600°C
- 非常に速い応答速度 1msec
- 標準光学視野 3個
- 標準光ファイバケーブル長 4種類 :0.3,0.9,1.8,3 m
- 放射率が調整可能 :0.05 ~ 0.99
- アナログ出力規格 4種類
- 上限 & 下限アラーム出力 オプションの内蔵式リレー出力
- RS232 PC インターフェース Windows ベースデータロガーソフトウェア付き
- ピーク値 / サンプル値保持機能
- 内蔵レーザー照準器
- 取付用ブラケットとナット含む
- オプションの水冷ジャケットと真空プッシング

## OS4001 正面図



レーザー校正ラベル付正面プレート

## OS4001 背面図

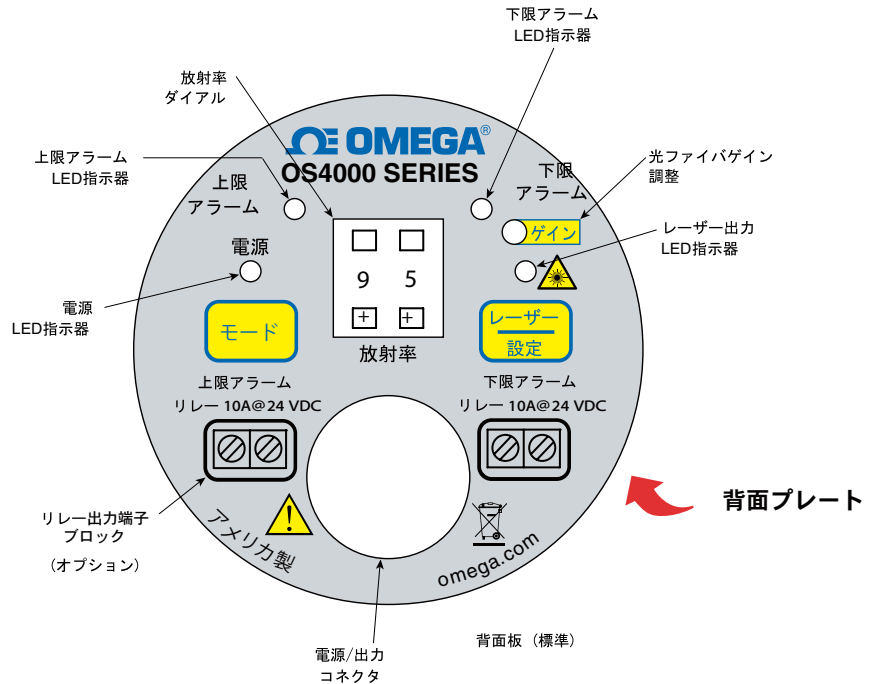


図2: OS4000送信機前部と背面部

## プラスチックの押出しと射出成形

適切なポリマー形成には熔融温度の正確な制御が不可欠です。赤外線測定値は、溶けたプラスチックの中に挿入された熱電対センサが起こすような誤差がありません。

## ドリル用ビットの温度測定

PC 回路基板の高速穴あけ工程において、ドリル用ビットの温度を光学的に測定することにより摩耗の度合を判断します。

## 半導体ドーピング、デポジション、スパッタリング

この工程は、真空か特殊ガス雰囲気中で誘導加熱を使用して行うので、従来の温度測定装置を使用できません。部品温度の直接測定が重要な高温アプリケーションに適しています。

## OS4000 に関して

OS4000 高速工業用光ファイバ赤外線トランスミッタは、豊富なオプションを使い構成の変更ができる汎用性の高い製品です。100 ~ 1600 °C の温度範囲を 1msec ~ 3.2sec の高速サンプルレートで測定できます。また、この装置はピーク値保持機能が使用でき、保持期間が調整可能です。

光学視野サイズは直径 5.6mm から 0.645mm まで変更できます。これは標準品では最小ですが、カスタマイズ品では最小 0.0254mm まで変更可能です。

高いサンプルレートと小さい視野サイズを組合せて、小さな物体の過渡的な温度変動を捕らえることができます。例えば、ワイヤの繊維や小さな直径のドリルビットなどの非常に小さい物体の温度の変遷を、精密に記録することができます。

光ファイバケーブルは、多数の繊維の束で構成されているので、余裕度の高い構造になっています。

測定環境により、いくつかのプロブオプションがあります：

- ・レンズが視野を決定する光ファイバレンズプロブ
- ・汎用アプリケーションの光ファイバチッププロブ
- ・ポリマーボルトプロブ (流動しているプラスチックの中に挿入するタイプで、プロブ外周にネジ切り加工がしてあり、パイプやチャンバの壁に固定できるようになっています)

標準の金属ハウジングに加えて、高温用のセラミックのハウジングがあります。ガラスチップやクォーツチップアセンブリと組み合わせ使用できます。内蔵のレーザー照準機能を使用して、正確な測定位置に視野を合わせることができます。

トランスミッタは電子パッケージを含んでいて、赤外線信号を、所定のフォーマットに変換します。装置本体の片側に光ファイバの接続部、反対側に電源と出力信号のケーブル接続部があります (図 2 参照)。OS4000 は、ディスプレイ装置、データロガー、または工程管理システムに接続するアナログ出力が選択できます。

一般工業システム用のさまざまな出力タイプが利用可能です : 1mV/度、0 ~ 5Vdc、0 ~ 10Vdc、および 4 ~ 20mA と豊富に揃っています。さらに、上下限警報用のリレー接点出力があり、警報や制御システムに接続できます。放射率調整は 0.05 ~ 0.99 の範囲で行えます。装置はスタンドアロンタイプですが、RS232 PC インターフェースを使用して、データロガーなどの機能を追加できます。オプションとして、オメガの WRS232-USB のような無線トランスシーバを使用すると OS4000/PC 間のデータ通信を無線で行えます。

# 高速光ファイバ赤外線トランスミッタは温度測定に最適

## PC インターフェイスソフトウェア

OS4000 シリーズでは、Windows® ベースの PC インターフェイスソフトウェアが付属しています。ソフトウェアは、Windows2000、XP、Vista で動作します。ソフトウェアの機能は以下の通りです：

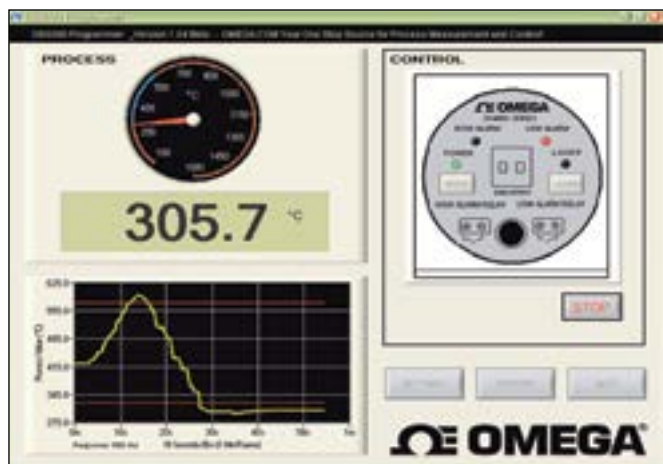


Figure 3- OS4000 Software Main Screen

- OS4001 とコミュニケーションを確立しリアルタイムで温度表示 (数値とグラフで)
- 音、COM ポート、°C / °F 単位の選択
- 応答速度、上下限アラーム値、ピーク値保持機能を選択

- 手動または自動で、図のスケールとベース時間の設定
- 温度vs時間と上下限アラームラインを表示
- 温度データをファイルに保存



図4:OS4000ソフトウェア設定スクリーン

## OS4000 ソフトウェアパッケージ

表示を見ることにより、直感的に使用方法がわかる設計になっています。レイアウトは簡単な構成で、2 個のスクリーン (図 3 と 4 を参照) だけで装置が使用できます。

メイン画面は、アナログとデジタル形式で温度を表示します。また、経過時間に対する温度の変遷のグラフを表示します。OS4000 バックパネルには、LED インジケータがあり、レーザーアライメント機能を ON/OFF できます。設定スクリーンは、上下限アラーム、温度の単位、およびサンプルレートを設定するのに使用されます。また、図に使用する時間軸とスケールはここで設定できます。さらに、分析とデータ保存の目的で、データファイルにデータを移動してスプレッドシートに展開できます。

## まとめ

OS4000 は最先端の赤外線計測ツールです。豊富なアナログ出力オプション、広い測定範囲、さまざまなプローブアセンブリモデル、優れたソフトウェアインターフェイスなどを備えておりカスタマイズもできるので、赤外線温度測定アプリケーションに最適な製品です。「赤外線視野 0.635mm」が必要な時や 1msec 領域の高速サンプルレートが必要な時には、OS4000 をお勧めします。