



# 成功事例から学ぶ 温度の多点計測による品質・生産性向上

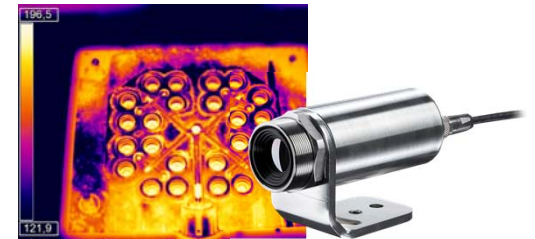
オプテックス・エフエー株式会社


# アンケート

---

Q

製造工程における温度管理は行っていますか？





# 製造工程における温度管理はなぜ必要なのか

---

温度変化によって、  
製品の品質、安全性や耐久性が大きく左右されるため

温度管理の具体的なメリットは・・・

- ・トレーサビリティで、もしものトラブルも安心
- ・温度モニタリングで生産確認
- ・不良品の流出を防止

# 製造工程における温度管理はなぜ必要なのか

様々な業界で温度管理はされています



機械・金属加工業界



樹脂業界



ゴム・タイヤ業界



フィルム業界

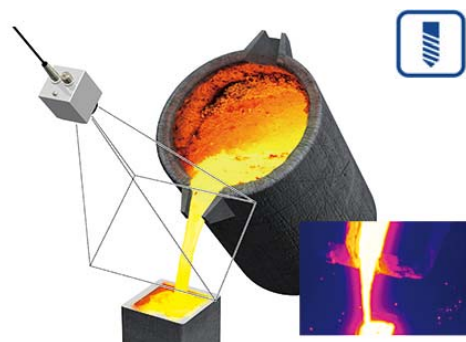


ガラス業界

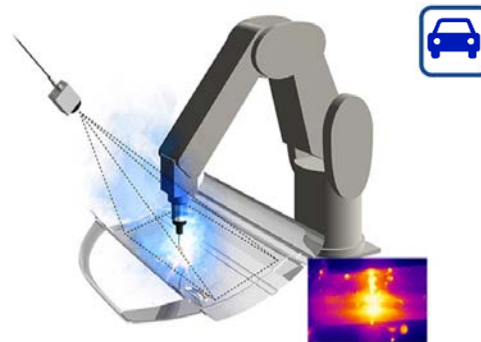


食品業界

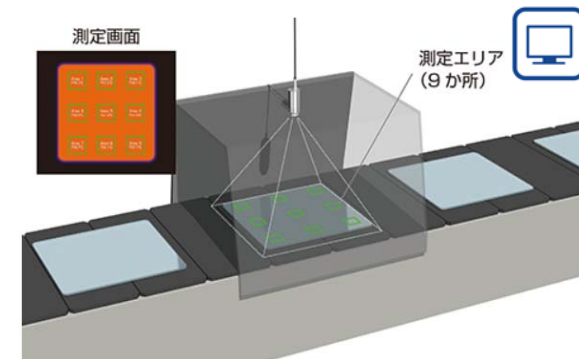
# 製造工程における温度管理はなぜ必要なのか



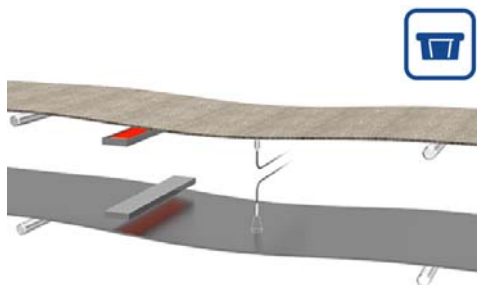
注湯の温度管理



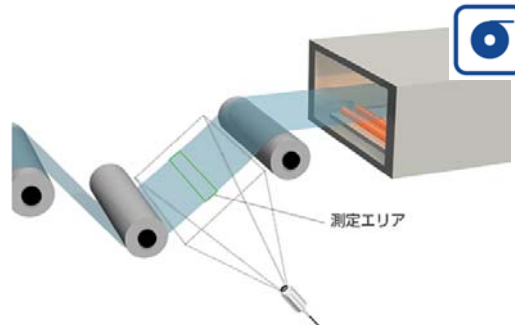
溶接不良の温度管理



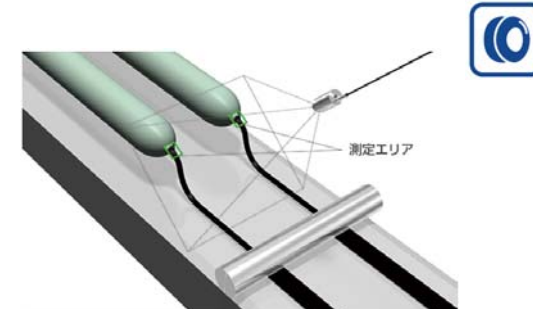
液晶ガラスの温度管理



接着時の温度測定



シート材の温度測定



ゴムの押出工程での温度測定

# 製造工程における温度管理はなぜ必要なのか



# どのような温度計が使用されているか

接触式や非接触式の温度計が使用されている

## 接触式

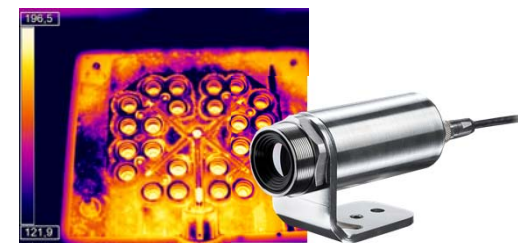


熱電対

## 非接触式



非接触温度計  
(放射温度計)



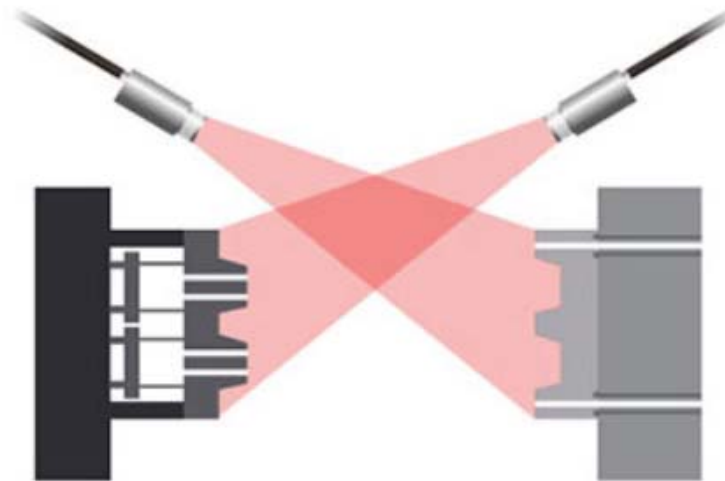
サーモグラフィ



温度計の基本に関してはこちらの  
「よくわかる非接触温度計ハンドブック」がおすすめ

## 事例紹介：温度の多点計測

### ダイカストマシンの金型の温度制御





## 事例：ダイカストマシンの金型の温度制御

ダイカストマシンとは  
溶かした金属（アルミニウム、亜鉛、マグネシウムなど）を金型内に注入し、冷やし固めて製品とする装置です。

工程例





## 事例：ダイカストマシンの金型の温度制御

---

### ■ポイント■

- ・製品トレーサビリティのための温度管理  
→特に自動車関連の企業からの要求に対応可能
- ・金型が非常に高価  
→金型のトラブルは防ぎたい
- ・巣の発生を避けたい  
→巣のチェックが大変、巣のクレームが多い

# 事例：ダイカストマシンの金型の温度制御

温度不良が発生すると、どうなるか

## 製品への影響

- ・湯じわ、二重のり
- ・巻き込み巣、ひけ巣
- ・製品寸法不良

## 金型への影響

- ・金型の損傷  
(ヒートクラック、型割れなど)

## 生産ラインへの影響

- ・金型の交換、調整による  
ライン停止など

サーモグラフィを使って温度管理をしましょう！

# 事例：ダイカストマシンの金型の温度制御

温度管理で以下の課題を解決

## 製品への影響

- ・湯じわ、二重のり
- ・巻き込み巣、ひけ巣
- ・製品寸法不良

メリット

- 不良品の削減
- 品質の向上

## 金型への影響

- ・金型の損傷  
(ヒートクラック、型割れなど)

メリット

- 金型交換にかかる  
工数・費用削減

## 生産ラインへの影響

- ・金型の交換、調整による  
ライン停止など

メリット

- ドカ停の削減で  
生産性向上



## 温度制御の課題

---

簡単に導入できるシステムがない

- ①システム構築に費用が非常にかかる
- ②設定が複雑
- ③生産現場に合うパッケージシステムがない

今回、これらの課題を解決できる製品を  
開発しました！

# 多点の温度制御ができるBridge PIXの紹介

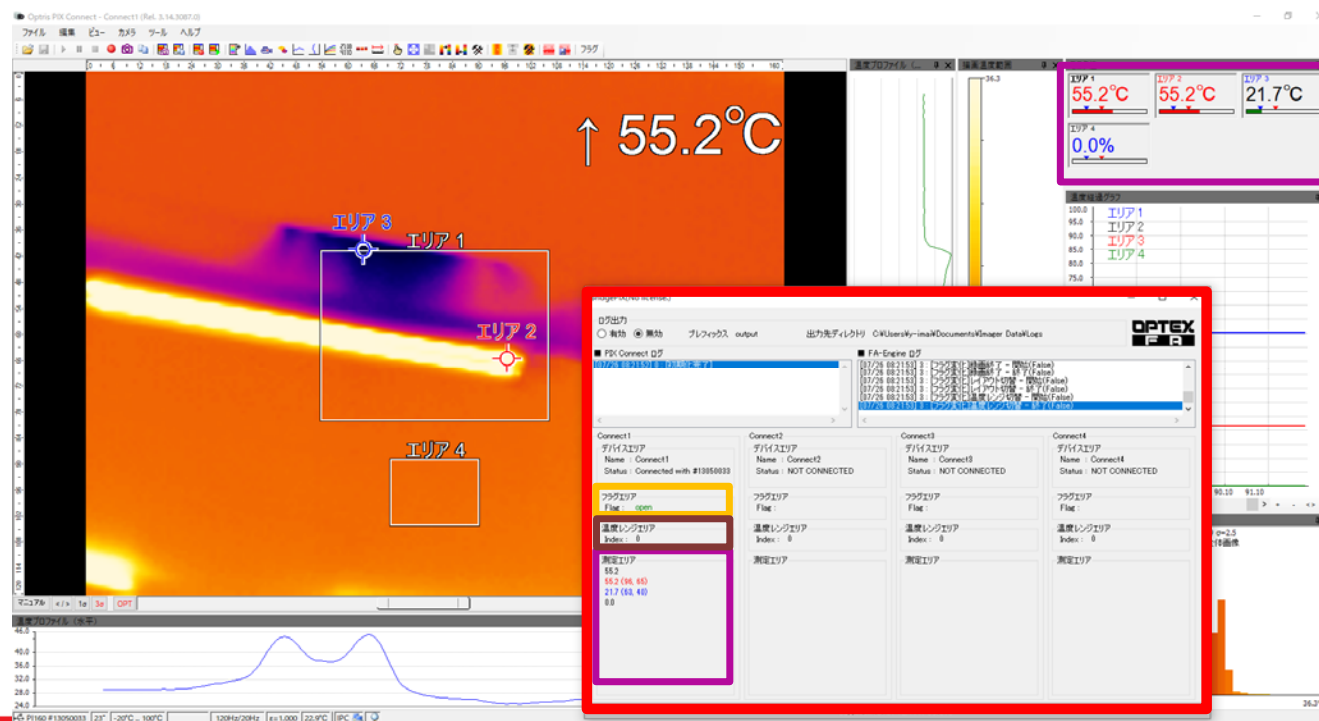
- ・全温度測定値をPLCへの取込みと、主要操作をPLCからの信号で実行
- ・PC⇔PLCはEthernetでデータ通信 (Robotics ware社FA Engine6利用)
- ・サポートPLC 三菱電機 MELSEC iQ-R iQ-F Qシリーズ

## PLCへ取込

- ・全エリア温度データ出力 (20)
- ・複数台対応(4)

## PLCからソフト操作

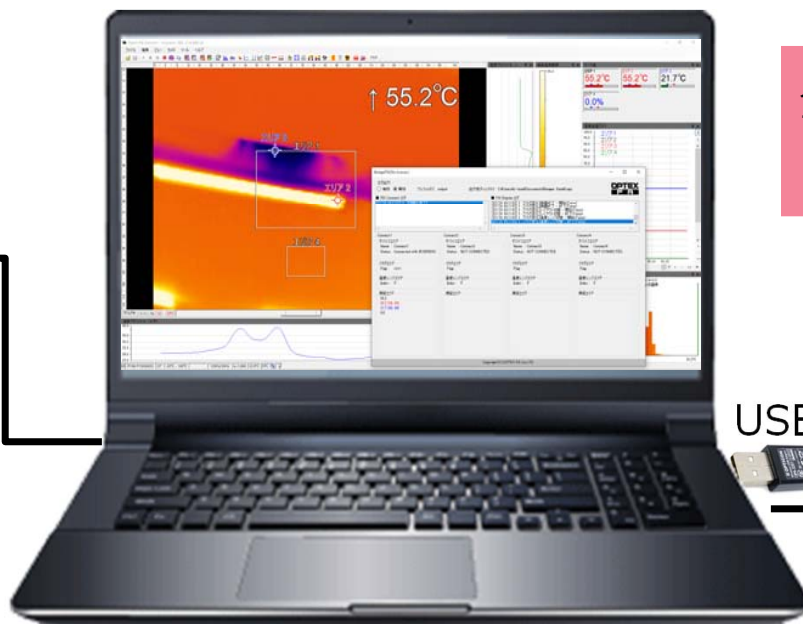
- ・強制フラグ (内部校正)
- ・温度レンジ切替
- ・トリガ撮像 (録画)
- ・レイアウト切替 (バンク機能)



# Bridge PIXの機器構成



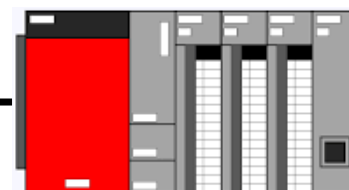
⋮



全エリア温度データ出力  
(フレームレート毎更新)

PLCへ更新毎に常時出力

USB dongle



ソフトウェア並列実行によるカメラ複数台対応可能  
USB dongleによりPLCへの通信ソフト確立  
\*APIソフトのPC上で常時起動は可能

- ・強制フラグ（内部校正）
  - ・トリガ撮像（静止画・動画録画）
  - ・測定温度レンジ切替
  - ・レイアウト切替（バンク機能）
- PLCから任意のタイミングで実行

# Bridge PIX導入のメリット

接続が簡単。導入が簡単。

従来



- ・専用のソフトウェアの開発が必要
- ・複雑なプログラムを組む必要がある
- 時間と工数がかかる

Bridge PIX使用時

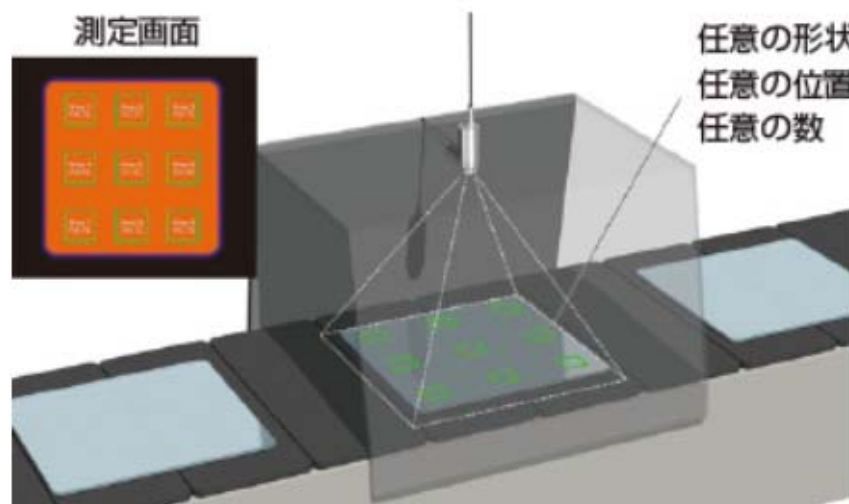


- ・PLC連携ソフトウェアで簡単接続
- サーモグラフィとPLCを連携させるための工数を削減



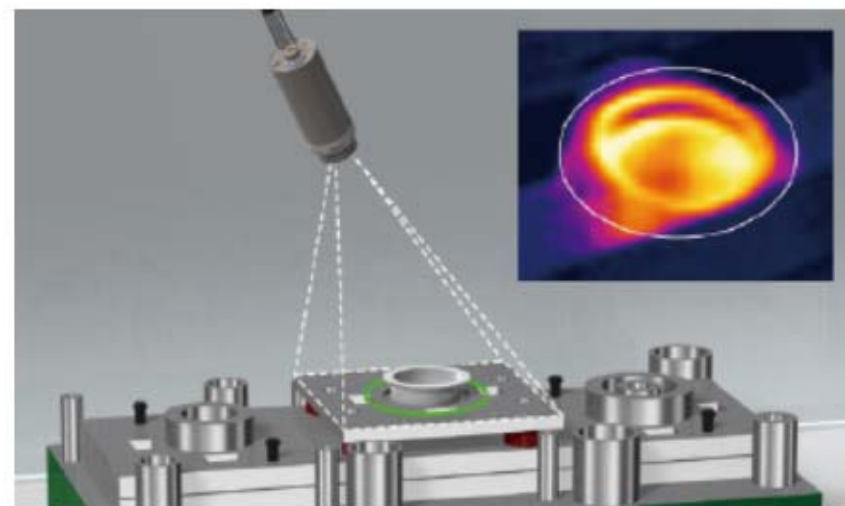
# サーモグラフィとPLC連携のメリット

## 測定エリアを無数に作れる



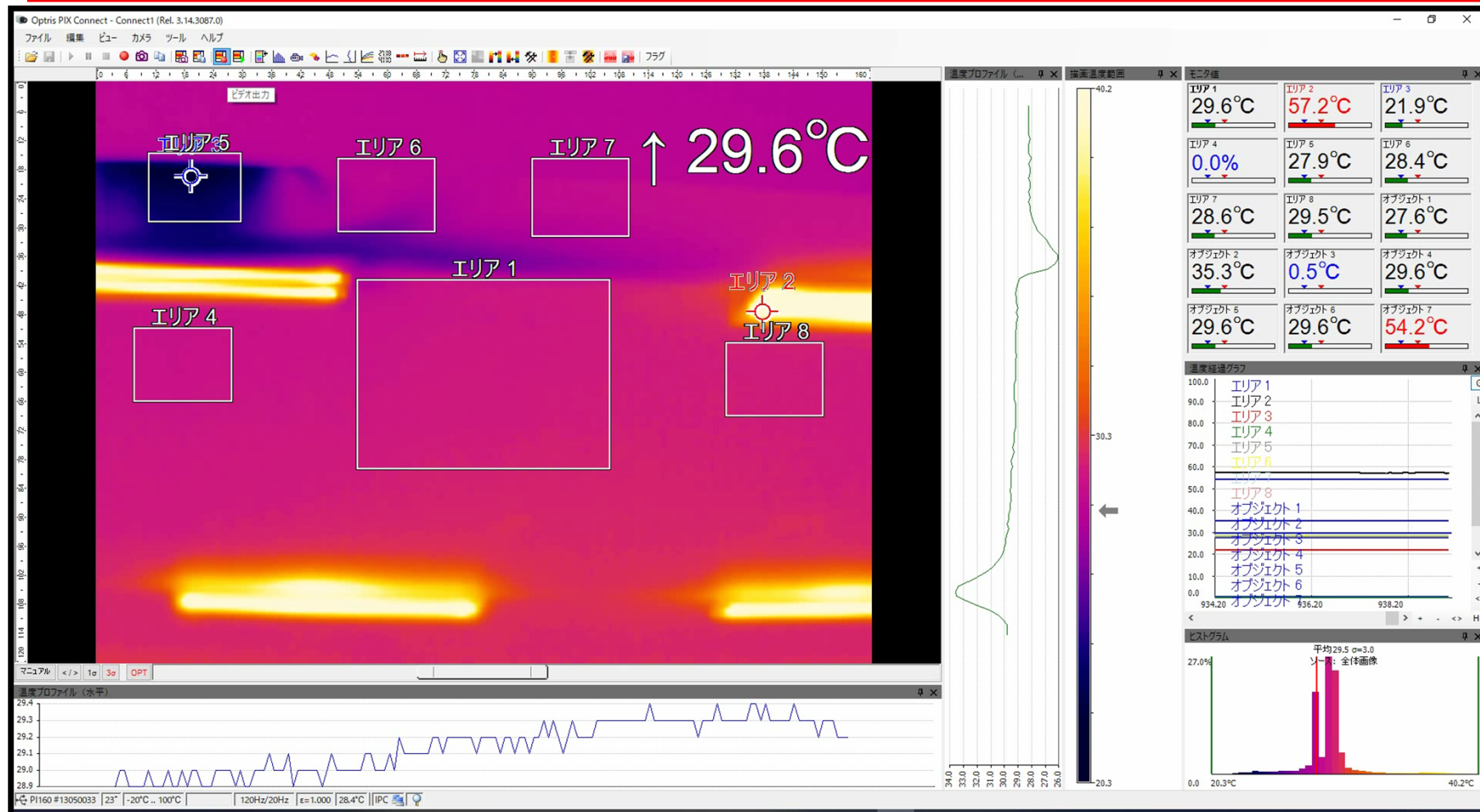
測定エリアを上限なく作成でき、全エリアの測定データをPLCに転送可能です。

## 温度データの全保存が可能



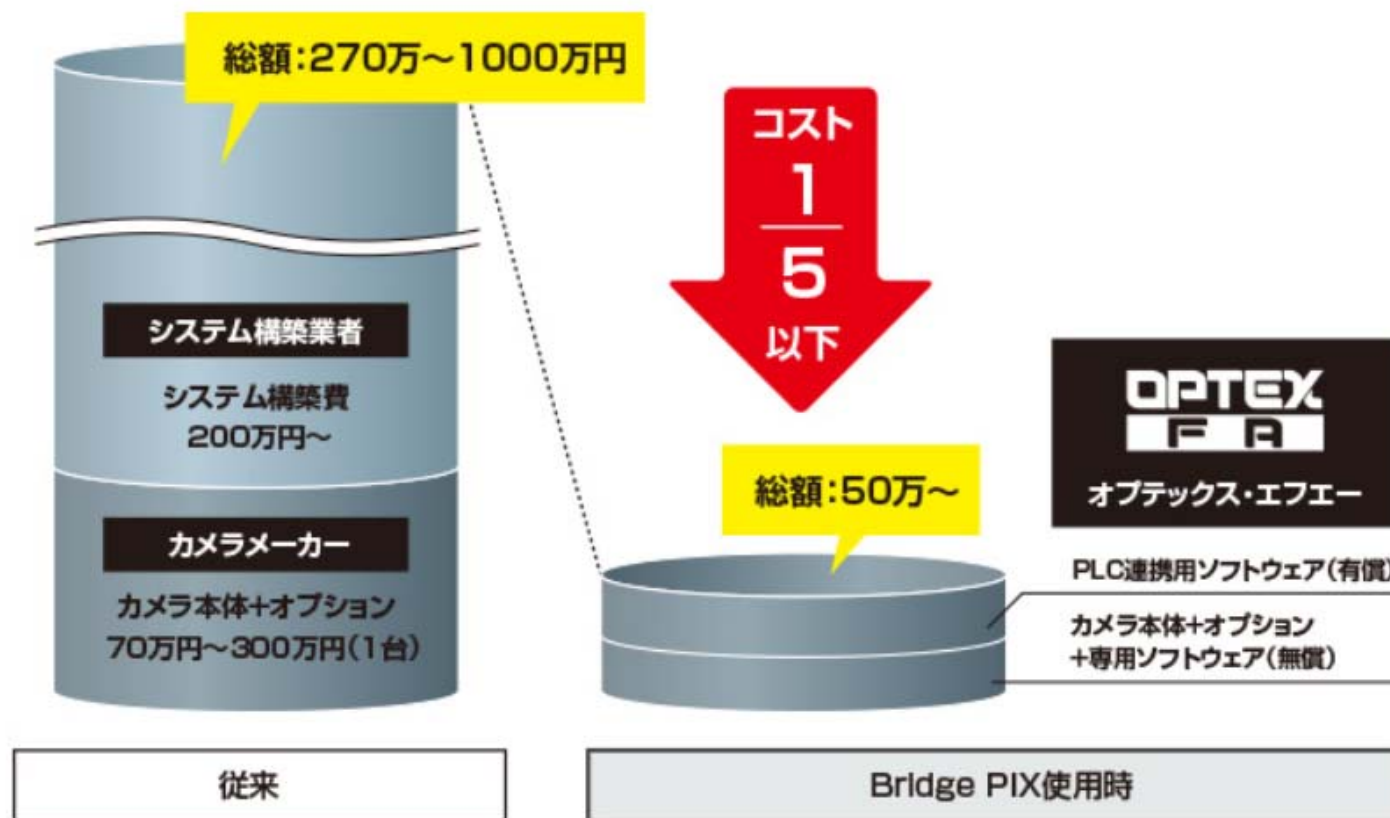
測定データ、画像、動画の全保存が可能です。サーモグラフィを複数台使用する、また段取り替えが発生するラインなどでもPLCから設定を簡単に書き換えられます。

# 多点の温度制御ができるBridge PIXの紹介



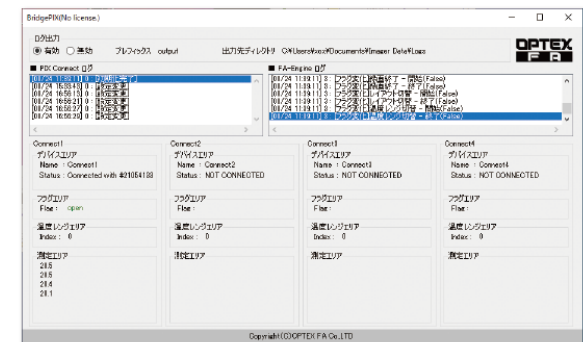
# 多点の温度制御ができるBridge PIXの紹介

サーモグラフィ+ソフト (Bridge PIX) = 50万～



# アンケート

Q Bridge PIXの価格について  
どう思われますか？



# サーモグラフィの紹介

汎用 測定波長：7.5~13 $\mu$ m  
測定温度範囲：-20~+1500 $^{\circ}$ C

**NEW** 単独運用タイプ<sup>°</sup>  
Ethernet対応  
Xi80シリーズ



解像度：80×80  
フレームレート：50Hz

**NEW** 高解像度タイプ<sup>°</sup>  
Ethernet対応  
Xi410 シリーズ



解像度：382×240  
フレームレート：25Hz

**NEW** 高解像度タイプ<sup>°</sup>  
Xi400 シリーズ  
PI450i シリーズ



解像度：382×288  
フレームレート：80Hz


高機能タイプ<sup>°</sup>  
PI640iシリーズ



解像度：640×480  
最大フレームレート：125Hz

高温金属測定用 測定波長：0.5~1.1 $\mu$ m  
測定温度範囲：+450~+2450 $^{\circ}$ C

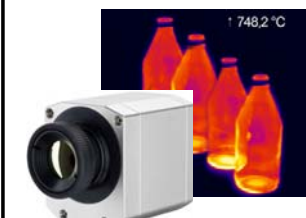
高温金属タイプ<sup>°</sup>  
PIxMシリーズ



解像度：640×480  
最大フレームレート：1KHz

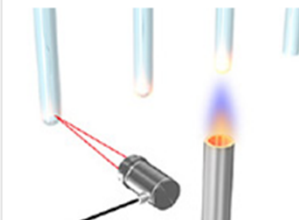
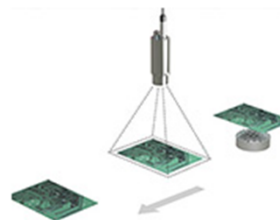
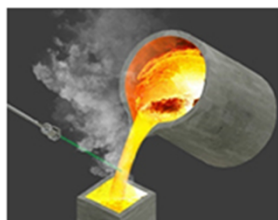
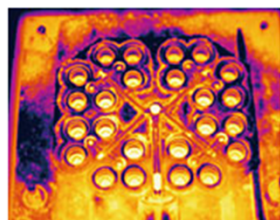
ガラス測定用 測定波長：7.9 $\mu$ m  
測定温度範囲：+200~+1500 $^{\circ}$ C

ガラス専用タイプ<sup>°</sup>  
PI640i/450iG7シリーズ



解像度：640×480  
最大フレームレート：125Hz

# オプテックスエフエーはお客様の課題を解決

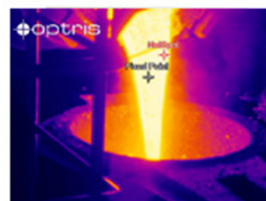


当社ではその他業界でも様々な成功事例がございますので、お気軽にご相談ください



06

高温金属の温度測定①  
～レーザ溶接編～



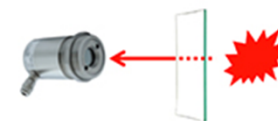
05

高温金属の温度測定①  
～基本・溶融金属編～



04

フィルムの温度測定のコツ



03

炉の窓越しに  
ワークの温度を測定する方法



## Q&Aタイム

---

# Q&A

「Q&A」よりお知らせください。順番に回答いたします。  
※時間内にすべての回答ができない場合は別途セミナー終了後に個別回答いたします。



## 最後に

ご清聴ありがとうございました。  
最後にアンケートのご協力をお願いします。

※セミナー終了後のアンケートにご回答いただいたお客様には、  
「**セミナー資料(質問内容含む)**」のダウンロードURLをお送りします。



注意：右下の**退出**を押して終了をお願いします。  
退出後にアンケート画面に変わります。



## ご質問いただいた回答まとめ

No.	質問	回答
1	多点を測定できるということですが、最大何点まで出力できますか？	デフォルトでは20出力用意しますが、設定変更で無数に出力設定を設けることが可能です。 しかし、出力するためにはPCのスペックに依存しますので、点数が多いと処理遅延が発生する場合があるため、全画素データの出力などは実質不可能です。
2	ソフトがバージョンアップした際は、無償でアップグレードできるのでしょうか？有償でしょうか？	複数のソフトフェアが関係するため別途、ご相談となります。
3	Bridge PIXは接続が簡単とありましたが、PLCの制御システムを組んだことがあるレベルであれば、行えますか？	接続手順に関してはマニュアルを用意していますので、その手順通りに行っていただければ、基本的にはつながるようになっていきます。
4	今後の各種PLCの対応予定はいかがでしょうか。	随時更新を予定していますが、直近ではキーエンス社のPLCを対応予定です。ご希望があれば別途ご相談ください。
5	導入システムの要求レベルはどの程度必要ですか	OS : Windows10 CPU : Intel® Core™ i5-7600 CPU@3.50GHz RAM : 8GB でのPCスペックではカメラ4台での動作確認ができています。 ただ、スペックが高ければ高いほど良いです。
6	通信ネットワークの要求仕様はどうですか？	PLCとPC間のイーサネット通信は100BASEですが、 カメラとPC間は画像の通信となるため、1000BASE/T、ケーブルはカテゴリ6以上となります。
7	サーモグラフィーの温度表示が、実際の画像のどこかを、簡単に切り替えて確認する方法はありますか？ または実際画像のどのピクセルに相当する場所(画像処理)をピンポイントで温度表示できますか？ その最小エリアサイズは？	専用ソフトの画面上で、マウスを使う事により任意の座標位置の温度表示は可能です。 最小エリアサイズはWEBサイトのエリア計算ツールで確認可能です。下記URLよりご参照ください。 <a href="https://www.optex-fa.jp/products/thermo/xi400/index07.html#series_default_go">https://www.optex-fa.jp/products/thermo/xi400/index07.html#series_default_go</a>
8	計測エリアの一部でも温度がでているば計測できるのでしょうか。	視野内の全ての温度の測定が可能です。
9	エリア全体に温度がでていることを計測できるのでしょうか。	視野内の全ての温度の測定が可能です。

10	各種価格をお教え下さい。	営業担当より、回答させていただきます。
11	ガラス用サーモグラフィはどのくらいの温度精度で取れますか？	±2℃ もしくは ±2%（どちらか大きい方）となります。
12	サーモグラフィの測定分解能はどれくらいありますか？	0.1℃単位となります。
13	サーモグラフィの近くに常時PCを置いておかないといけないのでしょうか。	専用ソフトがWindowsソフトとなるため、PCは必須となります。
14	ガラス用サーモグラフィで、ヤトイの温度を簡易でも取れますか？	ヤトイの材質、ワーク温度によります。 低温の金属で光沢が強い場合は、放射温度計と同じく、測定が困難となります。
15	油煙等が発生する状況下での精度はどの位ですか？	視野を遮らなければ、油煙では精度には影響はありません。
16	本ソフトはPLCは三菱Qシリーズであればどの型式でも使用可能でしょうか。	はい。Ethernetユニットを使用して可能です。
17	サーモグラフィの近くに常時PCを置いておかないといけないのでしょうか。 専用のコントローラがあれば検討しやすいと思っています。	専用ソフトがWindowsソフトとなるため、PCは必須となります。
18	お世話になっております。キーエンス製PLCへの展開はいつ頃になるか現時点でお分かりでしょうか？	今月中の対応を予定しております。