



## 製鉄所の取鍋の耐熱性を監視

製鉄所の取鍋の寿命は限られています。耐火炉材は摩耗したり、衝撃をうけて破損したりするため、取鍋の外部は高温にさらされことがあります。このような破損を見逃すと、取鍋が崩壊して溶融金属が流出し、作業員の命が危険にさらされ、設備が破壊される可能性もあります。フリアーシステムズの赤外線カメラシステムは、取鍋をリアルタイムで監視し、上記の事態に至る前に警告を出せるので、作業員の怪我、設備の損傷、生産のダントンタイムを防いで数十万ドルもの費用を節約することができます。

### 取鍋の安全性

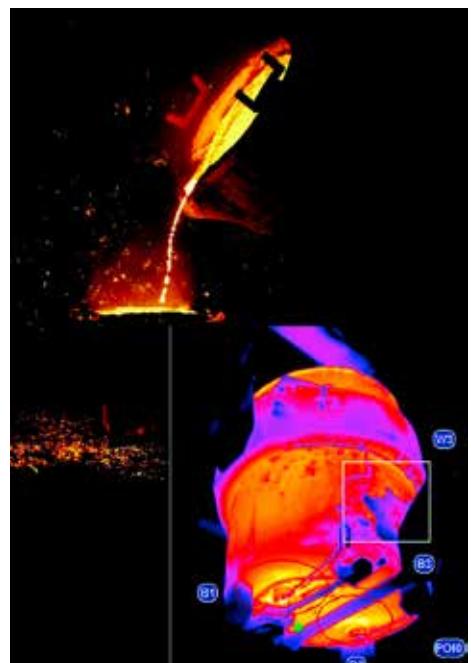
製鉄所の取鍋の炉材は、寿命が限られていることが知られていますが、機械的衝撃のために耐火レンガが破損すれば、耐用年数がさらに短くなる場合もあります。炉材が摩耗・破損すると、輸送取鍋の外部が溶融金属にさらされます。このような破損を見逃すと、取鍋が崩壊して溶融金属が流出し、作業員の命が危険にさらされ、設備が破壊される可能性もあります。

幸運にも、赤外線カメラは、目視検査よりもはるかに早期の段階で、問題の兆候を示す取鍋のホットスポットを検知することができます。これにより、適切なタイミングで取鍋の使用を中止し、適時、最適な交換費用で炉材を張り替えることができます。

### 取鍋監視システム

通常、フリアーシステムズの赤外線カメラは、堅牢なハウジングに入れられ、ガントリークレーンで移送される満杯の取鍋がクリアに見られる位置に固定されます。これらのカメラは、取鍋の映像をリアルタイムで撮影し、取鍋表面の温度を計算します。数台のカメラで取鍋の全表面をカバーできますが、一般にいくつかの関心領域(ROI)をあらかじめ定義しておき、それらの部分を重点的に精査・解析します。問題がおきやすいと考えられるROIの赤外線画像はPCのメモリに保存しておき、後に現在の画像と比較します。ROIを定義しておけば、フリアーシステムズのソフトウェアIR Monitorを使う際に、カメラの視野(FOV)内にある取鍋周辺の物体の高温部分を無視できるので、不要なアラームの数を減らせます。

赤外線カメラ FLIR A310



赤外線カメラは、目視検査よりもはるかに早期の段階で、問題の兆候を占す取鍋のホットスポットを検知することができます。これにより、問題が起きる前に取鍋の使用を中止できます。



これらの赤外線映像および対応する温度データは、電気的ノイズの多い製鉄所の固有の問題を避けるため、イーサネット・光ケーブル経由で業務用PCに送られてきます。次に、ソフトウェアIR Monitorを使って、カメラの各画像フレームとPCメモリに保存されている画像テンプレートを比較します。ガントリークレーンのオペレーターは、画像を撮影するために特定の場所でクレーンを止める必要がないので、生産業務をスムーズに続けられます。テンプレートに対応するカメラのFOV(またはROI)部分が見つかったら、温度が計算されます。温度があらかじめ定義されている取鍋のパラメーターを超えた場合、アラームが鳴ります。アラーム用のパラメーター温度の詳細は、製鉄所の経験に基づき簡単に調整することができます。

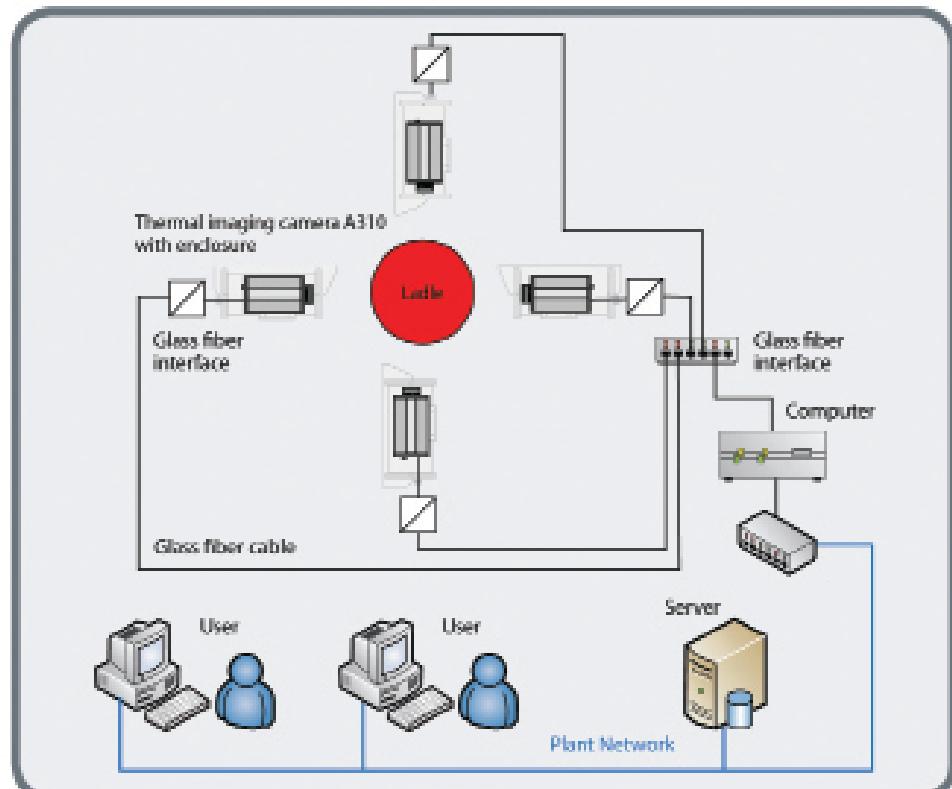
### 高温によるアラーム

温度が高すぎない場合、アラームは警告のみとなり、取鍋の転炉までの移送は続けられます。その後オペレーターは、警告時の温度とソフトウェアが行なったトレンド分析を比べ、取鍋が引き続き使用に耐えられるか判断します。

しかし、取鍋の温度が危険なレベルを超えている場合は、緊急アラームが鳴り、ガントリークレーンの動作が直ちに止まります。また、アラームメッセージと画像は、イーサネット、メール、またはftp経由で制御室まで送ることができます。

### 混鉄車

赤外線カメラは、製鉄所の取鍋にしか使えないわけではありません。同じシステムを混鉄車の監視にも使用できます。目的は同じで、システムの主な違いは赤外線カメラの取付方法です。通常、カメラは、混鉄車を転炉まで運ぶルートトラックの両側に設置されます。



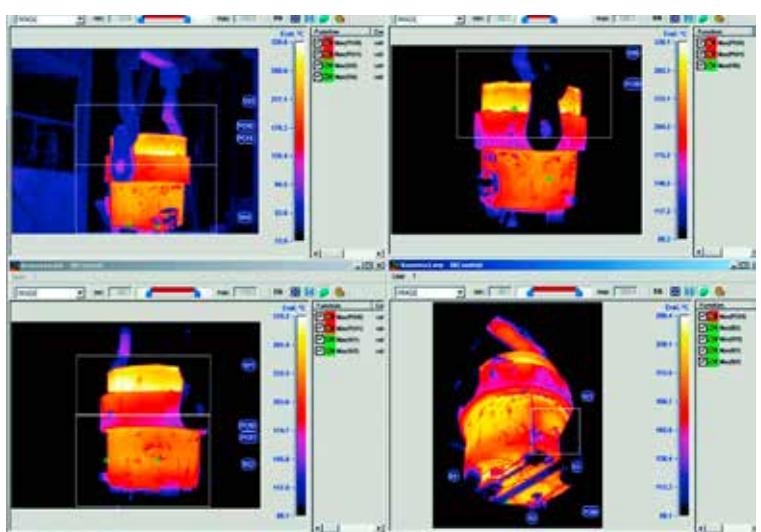
取鍋監視システムは、あらかじめ定義された関心領域(ROI)を自動的に認識し、測定温度と規定のパラメーターを比較します。

混鉄車は、溶融金属の硬化を防ぐため、溶融金属を注ぎ入れる前に予熱されます。赤外線カメラを使用すれば、この予熱プロセスを最適化することもできます。予熱時間とエネルギー消費を最小化すると同時に、溶融金属が硬化しない水準まで混鉄車を十分に加熱できます。赤外線カメラは、安全な距離から予熱炎を見通し、耐火材の温度を監視することができます。これにより、精度が低く、焼き切れやすい熱電対を使用する必要がなくなります。

### 一般的な構成

このページの概略図は、赤外線カメラFLIR A310を使った取鍋耐火材の自動監視システムの一般的な構成を示しています。このカメラは、アナログビデオおよびデジタルI/O出力を備えているため、独立したスマートセンサーとして使うこともできますが、ほとんどの製鉄所では、コンピューター制御の自動化システムに組み込まれ、イーサネット回線経由で送られるデジタルデータストリームが利用されています。A310のイーサネットインターフェースは、カメラのビデオ信号をあらゆる場所に送れるため、複数の場所からの監視が容易になります。

フリアーシステムズのソフトウェアIR Monitorは、すべてのカメラ機能を制御し、温度データを集め、赤外線画像を表示し、データ解析を実行するために使用します。オペレーターのディスプレイは、アラーム機能を扱う主要なインターフェースとなります。



取鍋監視システムは、あらかじめ定義された関心領域(ROI)を自動的に認識し、測定温度と規定のパラメーターを比較します。

赤外線カメラに関する詳しい情報については、弊社までお気軽にお問い合わせください。:

フリアーシステムズジャパン株式会社  
〒141-0021  
東京都品川区上大崎2-13-17  
目黒東急ビル5F  
☎ : 03-6721-6648  
Fax : 03-6721-7946  
e-mail : info@flir.jp  
www.flir.com