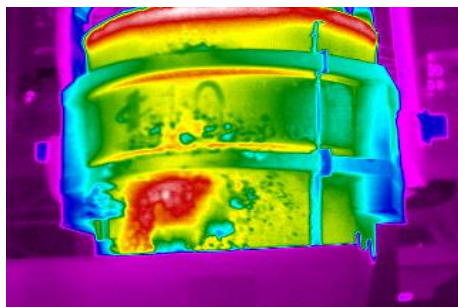


## 取鍋検査

取鍋/タンディッシュは冶金産業の重要な装置であり、赤外線サーモグラフィによってそのライニングの損傷状況を検査する。溶鋼漏れ事故を回避させることができ、労力及び物資のコストを低下させることができる。生産の安全性、安定した運転を保証する。

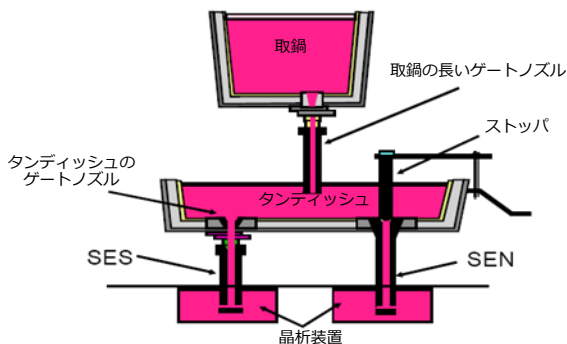


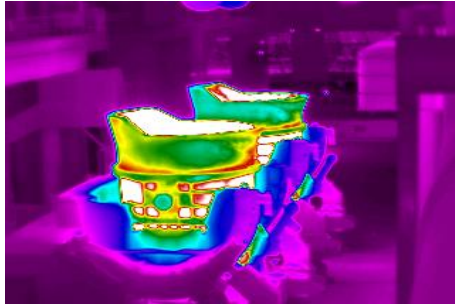
### 取鍋及びタンディッシュの簡単な説明

冶金工場の取鍋は、溶鋼袋、大袋等とも呼ばれ、それは溶鋼を入れ且つ注入する設備であり、溶鋼炉の外で精錬する容器でもある。タンディッシュ中間容器又は中袋とも呼ばれ、連続鋳造業界において、それは取鍋と晶析装置との間に位置し、溶鋼注入のために用いられる装置であり、主に減圧、電流の安定化スラグ除去、溶鋼の貯蔵、分流及びタンディッシュ冶金等の重要な役割を果たす。晶析装置は水冷方式を採用して溶鋼の凝固を助ける。

取鍋及びタンディッシュは通常シェル、ライニング及びフローインジェクション制御機構の3つの部分で構成される。取鍋のシェルは通常ボイラ鋼板が溶接されて生成され、鍋の壁と鍋の底の鋼板の厚さはそれぞれ14~30mmと24~40mmである。取鍋ライニングと高温の溶鋼（温度が1530~1550℃に達する）、スラグが長時間接触すると、主流の除去及びスラグの侵食を受け、特に炉外の精錬に用いられる取鍋は、受ける侵食がより深刻である。ライニングが侵食されると、取鍋の耐用年数が短くなるだけでなく、溶鋼中の含有物の含有量も増加する。取鍋のライニングは一般的に保温層、永久層及び作業層で構成される。保温層は、シェルの鋼板に密着し、厚さ約10~15mmであり、主な役割は熱損失を減少させることであり、一般的には石綿板が積み重ねられて生成される。永久層の厚さは約30~60mmで、主に取鍋の焼損事故を防止するためのものであり、一般的には一定の保温性能を有する粘土レンガ又は高アルミナ質レンガが積み重ねられて生成される。作業層は溶鋼、スラグと直接接触し、化学的侵食、機械的除去及び急冷急熱及びそれによって引き起こされる剥落を受ける。

取鍋の構造の特徴：構造形式は、ストップ式及びスライドゲートノズル式があり、ガントリにはフック式と軸受け式の2種類が配置され、そのうちストップ式の取鍋の昇降機構内には、複数回使用した後、ストップの中心とゲートノズルの中心との一致性を保証するために、スライドロッドのクリアランス除去機構が設置されている。10トン以下の取鍋には、回転減速ボックスを付けることが可能であり、スラグを注ぐのに便利である。





### 赤外線サーモグラフィの応用

1 取鍋及びタンディッシュのライニングを検査する：ライニングには化学的侵食、機械的浸食及び急冷急熱を受けて引き起こされる亀裂、こぶ、脱落等がある。耐火材料の局所的な破損がひどいが、まだ発見されていない時、深刻な溶鋼漏れの事故が引き起こされる。赤外線サーモグラフィでライニングの破損状況を検査すると、事故の発生を回避することができる。

2 取鍋台車の減速機、軸受、クラッチの機械的故障：減速機、軸受、クラッチは、摩擦、潤滑不良等の故障によって局所的な過熱が発生する可能性があり、赤外線サーモグラフィを使用すると機械的故障を検査することができる。取鍋の脱落、溶鋼のはね上り等の事故の発生を回避することができる。

3 鋼取鍋及びタンディッシュの沈殿物の検査：取鍋及びタンディッシュの沈殿物と溶鋼の温度は明らかに異なり、赤外線サーモグラフィによって沈殿物の位置を検査することができる。

### 典型的な顧客：冶金業界

### 赤外線サーモグラフィの利点

1 取鍋は、数缶の溶鋼を搬送した後（搬送回数は、メーカーによって異なる）、耐火ライニングを統一して取り外して、再び交換しなければならないが、より多くの状況下では、耐火ライニングにはまだ局所的な厚みの減少が現れていないことがある。簡単な例を挙げる：一つの取鍋では、20回以上搬送することができ、30回搬送するのも問題がない可能性があるが、一つの取鍋だけが5回搬送した時故障が発生したとする。このような場合には、各取鍋は5回の搬送が基準となり、5回毎に取り外して耐高温材料を交換する必要がある。サーモグラフィを使用することによって、明らかな状態及び取鍋をメンテナンスする時期を検査することができる。このようにすると、元々5回で耐火材料を交換する必要があったことから、20回又は30回以上にまで増やし、労力や物資のコストが大幅に削減され、取鍋の備蓄用数量を減少させる。

2 Flukeが既に特許出願したIR-Fusion技術は、赤外線画像を撮影する以外に、一枚のデジタル画像を同時に取得し、これらを融合させると、故障の識別及び位置決め役に立ち、それによりすぐに正確に故障を修理することができる。

3 Fluke Tiシリーズのサーモグラフィには、強力な機能のソフトウェアが搭載されており、サーモグラフィ画像を保存及び分析し、且つ専門的なレポートを作成するために用いられる。当該ソフトウェアによって、サーモグラフィからダウンロードした画像の中に保存されている放射率、反射温度補正及びパレット等の重要なパラメータに対し調整を行うことができ、そしてこれらは全てオフィスで行うことができ、検査の安全性及び利便性を向上させる。

### 赤外線サーモグラフィはどのように検査するのか？

1 Tiシリーズの赤外線サーモグラフィを使用して、取鍋の表面に対し分割エリアブロックの検査を行い、且つ赤外線分析ソフトウェアによって、得られたサーモグラフィに対し温度分布の分析を行う。取鍋の表面の異なる変化によって、ライニングに欠陥があるかどうかを直接判断することができる。

2 軸受の検査については、PDM-軸受検査Application Noteを参照されたい。

### どのようにしてはっきりとしたサーモグラフィを撮影できるか？

1 温度差が比較的小さい場合、できるだけ熱感度の比較的高いサーモグラフィを選択する。

2 まず自動モードを使用して反応器の温度範囲を測定する。その後手動でレベル及びスパンを設定し、温度範囲を最小に設定し、且つ以前に測定した温度範囲（各計器の最小温度範囲は異なる）も含まれる。