

MARPOSS

TOTAL THERMAL VISION

サーモグラフィによる
プロセスモニタリング



TOTAL THERMAL VISION

システム概要

ダイカストは急速に進化している製造技術であり、低コストかつ高精度なプロセスにより、さまざまな形状やサイズの部品を製造することができます。

このプロセスでは、溶融した軽合金を金型に射出して製品を成形します。この生産技術は、大量の部品を製造できるためコスト効率が高く、また薄肉部品を高品質な表面仕上げで鑄造できるという点で非常に汎用性があります。

しかし、生産量が多いことから、ミクロ構造レベルおよびマクロレベルのさまざまな欠陥が発生する可能性があります。最終製品の品質に影響を及ぼします。主な問題としては凝固収縮、ガスまたは収縮による亀裂、膨れ、割れが挙げられます。

金型の冷却を適切かつ均一に制御することで、凝固状態を最適化し、これらの欠陥リスクを低減できます。赤外線技術を用いて金型温度を解析する Total Thermal Vision (TTV) 技術を使用することで、熱分布を高精度に監視することが可能になります。

温度を常時監視することで、生産速度と製品品質の最適なバランスを維持しながらサイクルタイムを最適化できます。TTV技術により、リアルタイムのサーモグラフィ画像を取得し、金型表面全体の熱分布を解析し、プロセス初期段階から問題を修正することが可能になります。

このアプローチにより鑄造品の品質が向上するだけでなく、離型剤、圧縮空気、エネルギー消費の削減によって運用コストの低減にも貢献します。

効果的な温度管理は、冷却システムから排出される廃液量や不良品の削減を通じて環境にも貢献します。さらに、金型温度を最適化することで、金型寿命の延長、サイクルタイムの短縮、予期しないメンテナンスコストの削減といった経済的・運用的メリットが得られます。このような理由からTTVは、高効率な生産を実現する理想的なソリューションであり、製品品質と生産設備総合効率(OEE)の両方を向上させます。

特徴

- ▶ 品質向上と不良率の低減
- ▶ 生産性向上と製造コスト削減
- ▶ OEE効率の向上
- ▶ 金型寿命の延長と設備停止時間の削減
- ▶ 鑄造サイクルの最適化と再起動時間・コストの削減
- ▶ 温度制御の最適化とエネルギー削減
- ▶ データ記録およびロット認証

主な用途

- ▶ 高圧ダイカスト (HPDC)
- ▶ 低圧ダイカスト (LPDC)
- ▶ 重力ダイカスト (GDC)





生産プロセスの最適化

現代のインテリジェントなダイカストシステムは、リアルタイムモニタリング、予知保全、最適化されたプロセス制御などの機能を備え、生産性と品質を向上させます。高度なAIセンサーを使用することでデータをリアルタイムに取得・分析でき、生産プロセスの各段階を改善し、無駄を最小限に抑えることが可能になります。

HPDC(高圧ダイカスト)プロセスでは、溶融金属を高速かつ高圧で金属金型に射出します。この方法は、特にアルミニウム、マグネシウム、亜鉛などの複雑な金属部品の製造に広く使用され、高い精度と優れた機械特性が求められる場合に適しています。

そして、サーモグラフィによる金型モニタリングにより、金型表面の熱分布をマッピングすることで、この技術の効果をさらに高めることができます。熱分布マップを利用することで、冷却工程において最も重要な領域を特定し、スプレー工程を最適化しながら、最短時間で最適な表面温度に到達させることが可能です。また、潤滑時間を短縮することで、サイクルタイムも即座に短縮されます。これらよりTTVを導入したお客様は、ウォームアップ時間の短縮、不良率70%削減、金型寿命の延長という効果を得ています。

LPDC(低圧ダイカスト)では、溶融金属をライザーチューブを通して制御された圧力で金型に送り込みます。このプロセスは、自動車および航空宇宙産業向けの構造部品、アルミホイール、サポート部品などのアルミニウム・マグネシウム合金鑄造に特に適しています。この場合もTTVシステムは基本的に同様の機能を果たします。唯一の違いは、HPDCはスプレー前後の2枚の画像取得に対して、LPDCでは1枚の画像取得になる点です。TTVを導入したお客様は、サイクルタイムの最適化、表面品質の向上、金型寿命の延長といった生産改善効果を実感しています。

GDC(重力ダイカスト)では、溶融金属に外部圧力をかけず、重力のみで金型に注ぎます。この場合、金型はHPDCよりも負荷が小さいため、寿命が長くなります。サーモグラフィによるモニタリングを導入することで金型の熱管理が向上し、不良率を低減しながら製品品質を向上させることができます。その結果、機械特性の高い堅牢な部品を生産でき、サイクルタイムも短縮されます。

システムハードウェア



TTVソリューションは、世界で200台以上の導入実績があります。マーポスが自動車・工作機械分野で培った経験により、TTVはダイカスト業界向けに最適化された信頼性の高いソリューションとなっています。導入後数か月で投資回収が可能です。

このシステムは鋳造工場のような過酷な環境にも耐えるサーモグラフィカメラを使用して温度画像を取得します。カメラには、加速度センサー、湿度センサー、温度センサー、圧力センサーが搭載されており、装置状態をリアルタイムで監視し、異常時には警告を発します。サーマルイメージングカメラの心臓部には赤外線センサーが搭載されていますが、周囲環境から完全に断熱されたコンパクトな筐体(IP65保護等級)により、最も過酷な動作条件下においても優れた性能を保証します。カメラには、高効率冷却回路を制御するための電磁弁も搭載されており、TTVシステムの精度を最適化する上で重要な役割を果たしています。さらに、ゲルマニウムウィンドウと、ウィンドウを外部環境から保護するシャッターも備えています。このシャッターは開閉速度と動作方法が改良され、レンズを埃や汚れからより強力に保護します。これらの対策とレンズブロー洗浄システムの廃止により、レンズの清浄度が維持され、消費電力も削減されます。また、定期的なキャリブレーションと組み合わせることで、これらのソリューションはサーマルイメージングカメラを最適な動作状態に保ち、最高の精度と解像度を維持します。長年培ってきたノウハウはすべて、当社の第3世代TTVソリューションの設計に活かされ、旧バージョンの長所を維持しながら短所を解消したシステムが実現しました。これにより、システムの精度と堅牢性を向上させると同時に、TTV管理の運用コストも削減されます。

サーモグラフィカメラはコントローラに接続されており、このコントローラは機械の制御システムと統合することが可能です。システムは最大限の柔軟性を持つよう設計されており、あらゆる用途や環境で使用できるとともに、スプレーユニットやハンドリングロボットなど、機械に搭載される他のアクセサリや装置とも互換性を備えています。

用途に応じて、次の仕様を選択することができます。ベンチ設置型コントローラ、脚付きまたはキャスター付きのスタンド型、そしてサポートアームへの取り付けを前提とした仕様です。さらに最大限の柔軟性を確保するため、本システムは主要な機械情報通信プロトコルすべてに対応しています。例えば、アナログI/O、Profinet、Ethernet IPなどです。

すべてのコントロールユニットには、21.5インチのPCタッチスクリーンが装備されており、グラフィカルインターフェースにより画像とデータをリアルタイムで表示することができます。また、これらのデータは後から解析・保存することも可能です。

TTVは生産サイクルに干渉することなく、金型のサーモグラフィマップを連続して取得することができます。これにより、金型の熱分布を改善する必要がある場合、オペレーターは迅速に対応することが可能になります。

機械的な革新に加え、デジタル化は生産プロセスを改善するうえでますます重要な要素となっています。Manufacturing Execution System (MES) やInternet of Things (IoT) を統合することで、プロセスをリアルタイムで監視することが可能となり、より効率的な全体管理が実現します。TTVシステムは、工程中および工程後の分析に利用できる熱データを収集することで、この変革を支援します。さらに、TTVと人工知能を組み合わせることで、不良率を低減し、生産性を向上させるとともに、オペレーターの経験への依存を軽減することができます。



ソフトウェアインターフェース

TTVの画面インターフェースでは、リアルタイムで更新される熱分布が表示されます。これによりオペレーターは生産プロセスを中断することなく、各鑄造工程の金型表面温度分布を監視できます。金型ごとにレシピを設定でき、ROI(関心領域)の数、温度上限・下限を設定します。設定範囲を超えた場合には、即座にアラームを出力します。

画像は常に同じ場所・同じ工程タイミングで取得されるため、測定の実現性と同等性が保証されます。

温度情報は数値表示、カラーマップ表示の両方で表示されます。

複数のレシピを保存でき、製品切替時に簡単に呼び出すことができます。

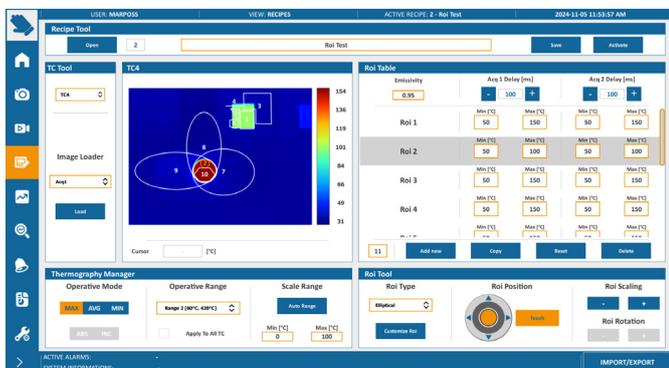
TTVシステムは、各サイクルにおいて、温度値を含む画像を記録、表示、保存します。必要に応じてグラフ形式での表示も可能です。これらのデータは、アラームやプロセス制御条件と併せて、生産サイクルの進捗状況を分析するために使用できます。

ソフトウェアベースの分析機器を使用することで、オペレーター、技術者、品質管理者は生産パラメーターをより明確に把握し、プロセスを継続的に改善することができます。

ユーザーインターフェースは主要な欧米言語に対応しており、中国語、日本語、キリル文字もサポートしています。

ソフトウェアアップデートにより、以下の新機能が追加されました。

- ▶ 直感的で使いやすい新しいグラフィックインターフェース
- ▶ 特定のサーモグラフィ画像の手動保存
- ▶ ROIの回転・ズームによる画像の拡大表示
- ▶ ROI内の温度傾向を容易に評価可能なトレンド表示画面
- ▶ システムとプロセスアラームの新しいアラーム表示
- ▶ 取得画像レポート出力機能
- ▶ 期間と取得フレーム設定によるサーモグラフィ動画ストリーミング録画機能



Code	Date	Result
TC4 Acq1 2024-11-05 11:54:46 AM	2024-11-05 11:54:46 AM	OK
TC4 Acq2 2024-11-05 11:54:56 AM	2024-11-05 11:54:56 AM	OK
TC4 Acq3 2024-11-05 11:55:06 AM	2024-11-05 11:55:06 AM	OK
TC4 Acq4 2024-11-05 11:55:16 AM	2024-11-05 11:55:16 AM	OK
TC4 Acq5 2024-11-05 11:55:26 AM	2024-11-05 11:55:26 AM	OK
TC4 Acq6 2024-11-05 11:55:36 AM	2024-11-05 11:55:36 AM	OK
TC4 Acq7 2024-11-05 11:55:46 AM	2024-11-05 11:55:46 AM	OK
TC4 Acq8 2024-11-05 11:55:56 AM	2024-11-05 11:55:56 AM	OK
TC4 Acq9 2024-11-05 11:56:06 AM	2024-11-05 11:56:06 AM	OK
TC4 Acq10 2024-11-05 11:56:16 AM	2024-11-05 11:56:16 AM	OK
TC4 Acq11 2024-11-05 11:56:26 AM	2024-11-05 11:56:26 AM	OK
TC4 Acq12 2024-11-05 11:56:36 AM	2024-11-05 11:56:36 AM	OK
TC4 Acq13 2024-11-05 11:56:46 AM	2024-11-05 11:56:46 AM	OK
TC4 Acq14 2024-11-05 11:56:56 AM	2024-11-05 11:56:56 AM	OK
TC4 Acq15 2024-11-05 11:57:06 AM	2024-11-05 11:57:06 AM	OK

サーマルイメージングカメラ

サーマルイメージングカメラには、赤外線センサー、電子制御ユニット、電磁弁が内蔵されています。

カメラに搭載されている電子ユニットには、正常な動作と測定品質を保証する診断センサーが搭載されています。

- ▶ 温度センサー: 自動冷却システムを制御し、カメラ内部の温度を調節
- ▶ 圧力センサー: 内部の空気圧システムの圧力を監視し、十分な空気流量を確保して温度を調節し、光学系を過酷な環境条件から保護

制御ユニット接続ケーブルは、曲げ半径を小さくし、省スペース化されています。保護金属シース付きとなしの2種類をご用意しています。

このユニットは、調整可能な支持機構により、設置後の再調整も容易です。

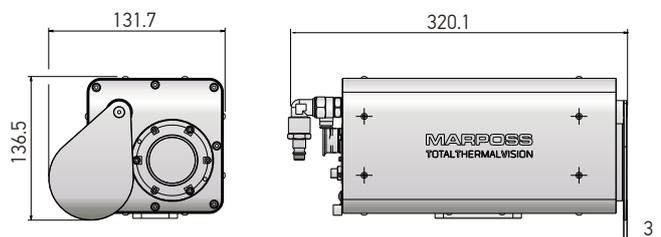
マーポスのTTVサーマルプロセスモニタリングソリューションには、TTVテクノロジーのメリットを小型・中型ダイカストマシン向けに設計された新しいサーマルイメージングカメラ、TTV Lightも含まれています。このソリューションは、信頼性や性能を損なうことなく、より幅広いダイカストアプリケーションでサーマルモニタリングを利用できるようにすることを目的としています。

TTV Lightは、内部設計を綿密に最適化することで実現しました。これにより、高効率で使いやすいコンパクトなシステムを実現しました。保証されている性能仕様は、生産工程の管理に十分であり、機械上のスペースが限られている場合や、これまでTTVシステムの使用が複雑であったり、不可能であったりするあらゆるアプリケーションに最適なソリューションです。

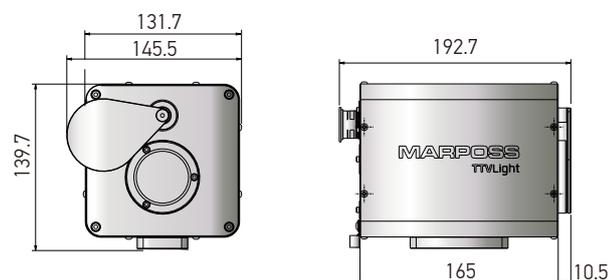
TTV Lightの最大の強みの一つは、熱画像カメラの新しい機械コンセプトによって空気圧ユニットが不要になったことです。圧縮空気を使用せずに動作する専用アクセサリシリーズにより、システムは常に最適な動作範囲内で使用でき、安定性、信頼性、測定の継続性を保証します。

これらの機械コンセプトは、運用コストの削減、システム構成の簡素化、設置の容易さ、初期投資の削減など、お客様にすぐにメリットをもたらします。TTV Lightは、工程管理の改善、製品品質の向上、コストの最適化を求める方にとって理想的なソリューションです。

TTV



TTV LIGHT



	TTV	TTV LIGHT
熱画像カメラユニットの重量	6 kg	4 Kg
精度	測定値の ±2°Cまたは±2%*	測定値の ±5°Cまたは±5%*
分解能	640 x 480 px	640 x 480 px
測定範囲**	60 ~ 420 °C (140 ~ 788 °F)	60 ~ 420 °C (140 ~ 788 °F)
振動 (IEC 60068-2-6)	39.2 m/s ² (4g)	39.2 m/s ² (4g)
衝突 (IEC 60068-2-27)	294 m/s ² (30g)	294 m/s ² (30g)
動作温度	10 °C ~ 50 °C	15 °C ~ 45 °C
保存温度	-40 °C ~ 70 °C	-40 °C ~ 70 °C
環境湿度	30% ~ 80%	30% ~ 80%
保護等級 (Standard IEC 60529)	IP 65	IP 65

* 2つのうち大きい方

** 精度が保証される範囲内



コントロール パネル

サポートアーム用フィッティング
付きコントロールユニット



スタンド型(固定/キャスター
付き)コントロールユニット

壁掛け式コントロール
ユニット

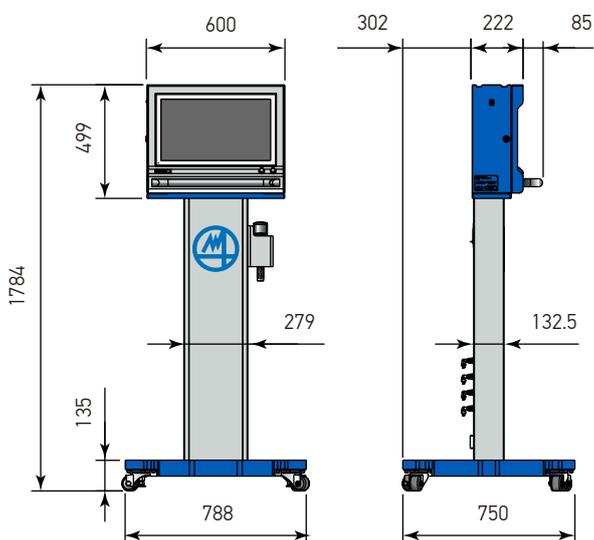


ベンチ設置型コント
ロールユニット



コントローラーは、ベンチ設置型、スタンド型(固定/キャスター付き)、サポートアーム型の3つの構成から選択でき、様々な機械レイアウトに適應できます。

コントロールユニットは、産業用PC E9066Tをベースにしており、21.5インチのタッチスクリーンモニターを備えています。専用のリモートサービスツールも搭載可能です。



コントロールパネル

コントロールパネル重量	35 Kg
スタンド重量(オプション)	170 Kg
動作温度	-15 °C ~ 50 °C
保存温度	-40 °C ~ 70 °C
環境湿度	5% ~ 80%
保護等級	IP54



MARPOSS

marposs.com



各国の住所一覧は、マーポスの公式Webサイトをご覧ください。
D6C11100J0- Edition 02/2026 - お断りなく仕様の変更を行うことがあります。
© Copyright 2026 すべての著作権はMARPOSS S.p.A.(Italy)にあります。

当文書およびその内容は、Marposs S.p.A. またはマーポスグループ企業の独占的財産であり、AI、機械学習、大規模言語モデル、または他の同様のネットワーク、アルゴリズム、システムなどの学習に使用することはできません。
事前の書面による同意がない限り、明示的に許可されている目的以外で、すべてまたは一部を使用することはできません。
違反者は起訴されます。第三者の商標ならびに登録商標が記載されている場合、その権利は各社のものです。

MARPOSS,  および記載されているマーポスグループの他の名前/記号は、Marposs S.p.A. またはグループ企業の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
製品および製品ラインの一部には、EU 諸国外に輸出された場合、輸出管理の対象となり得るもの、もしくは当局や超国家または国際間の管轄機関が採用する制限措置が適用される可能性があるものがあります。

