



FARO 3D Laser Scanner、冶金業界および鉄鋼業界向けの高温材料浸食検査の効率を最大限に向上

中国で最も盛んな産業の一つである鉄鋼産業は、常に注目を集めています。最近の中国経済の発展により、鉄鋼産業は著しい変化を遂げてきました。供給側の変革や環境保護に関する方針などの要因により、鉄鋼工場を取り巻く生産環境はより緩和されましたが、関連の生産コストは増大しています。鉄鋼産業における完成品はどれも変わらないことを考えると、製鉄各社の収益性は、各社の加工・製造コストと業界全体で一般的な小さな利幅の差に大きく依存します。このような熾烈な競争下で、製造工程のコスト削減と収益最大化が企業にとって重要な関心事となっています。

中国の浙江省に拠点を置くHangzhou Pucheng Teddy Industrial Co., Ltd. (PUTEDY) は、科学技術分野の専門家や才能ある若者達が集まる強力なチームをもつ先進テクノロジー企業です。PUTEDYは、自動モニタリングソリューションと冶金業界における自動制御機器使用の研究、開発、促進に特化しています。世界各国の冶金企業のために、大型取鍋スラグと転炉鉄鋼スラグの専門的検査ソリューションの提供に取り組んでおり、安全な生産とコスト管理の実現をサポートしています。

業界

- ・デジタルファクトリー

用途

- ・冶金業界での高温材料モニタリング

メリット

- ・安全上の問題を素早く検知し、安全に関わる重大事故を予防
- ・メンテナンス時間を短縮、耐火材料費用を節約し、生産効率を向上
- ・設計を最適化し、技術工程を改善できるよう、トレンド変化に関するデータを収集

製鉄工程検査における課題

業界の多くの企業にとって、3Dレーザースキャン技術を製鉄工程内検査で使用する熱間鍛造寸法検査は、比較的新しい検査手法です。この分野での継続的な研究努力により、PUTEDYは、寸法検査システム一式の確立を実現した中国初の革新企業となりました。Shandong Iron and Steel Group Co., Ltd.、China Baowu Steel Group Corp., Ltd.、Magang (Group) Holding Company Limitedなどの製鉄業界の多くの顧客のために、現場での基本的な寸法検査プロセスの改善をサポートしてきました。



一般的な高温製鉄容器。

製鉄工程では、運搬、輸送、溶解に数多くの容器を使用しています。このような容器は常に、溶鋼や、スラグ、高炉ガスのような素材に接触しており、長期に渡り、物理的、機械的、化学的浸食の影響を受けます。容器の内側にある保護層が損傷したときに安全にかかわる大事故が発生する場合がありますため、これらの容器を定期的に監視・検査することが欠かせません。



検査実施前に冷却を要する容器。

寸法検査工程を解明するため、PUTEDYの研究開発部長であるShen Guozheng氏はこう述べています。「製鋼取鍋は1つ1つ毎日2-3回検査しなければならず、検査のためのダウンタイムは最大10分から15分です」。

このようにダウンタイムが短いことは、検査スタッフが1700℃もの高温の検査対象物を、ほとんど冷却する時間がないまま検査作業しなければならないことを意味しています。



製鉄場の過酷な作業環境。



手作業で現場検査を実施中の作業員。

「炉が10メートル先にあっても、炉の高温に耐えられるのは最長でもわずか30秒ほどでしょう」とShen氏は言います。

時間と高温という課題の他に、埃、水漏れ、騒音や振動などの要因により、検査現場が影響を受けることも多く、結果として現場が過酷な条件・環境となっています。

3Dレーザースキャナーを採用する前、製鋼所は、浸食検査を実施するために手作業による測定法または初歩的な測定法に依存していました。例えば、炉の温度が下がった後で、耐火材の変化を目視検査するか、炉内部に鉄棒を差し入れて固定角を数か所探すことにより炉の凹凸を観察し、変化を比較して浸食を計算していました。

目視検査か、プッシュロッド法か、その他の手動測定法のいずれを採用していたかにかかわらず、これらの方法に共通する問題として、作業員の経験に大きく依存することが挙げられます。また、誰も取得したデータが正確かどうかを検証できません。このことが、製鋼所の生産効率に大きな影響を及ぼしました。さらに、検査現場が高レベルの熱放射に曝されていることも、検査担当者に重大な健康リスクをもたらしました。

FARO 3Dスキャナーが製鉄工程検査の課題を克服

製鉄工程検査のための最新技術の使用に関し調査を開始しようと目論んでいたPUTEDYは、現在、製鋼所を所有する顧客に対し、高温材料浸食モニタリングのための熱間鍛造寸法検査サービスの提供を専門としています。Shen氏はこうコメントしています。「高温の検査対象物を検査できる機器を常に探していました。2014年に3Dレーザースキャナーの使用を検討しはじめ、すぐに、必ずしもすべての3Dスキャナーが1,600~1,700℃もの高温対象物を検査できるとは限らないことを知りました。ただし、FAROのスキャナーではこれが可能だったのです」。

PUTEDYは最初のFARO Focus^{3D} X 130 スキャナーを2016年に正式購入し、その後、さらに4台を購入しました。FAROスキャナー購入前、高温対象物の検査では、全くデータが取得できなかったり、数か所のデータのみしか取得できなかったりしたことが多く、このことが測定結果に大きく影響していました。しかしながら、FARO Focus^{3D} X 130は、非常に過酷な条件下での測定作業もこなせ、現場補正機能により最高品質のデータを取得して、以前は不可能だった作業を遂行することができます。

FARO 3Dスキャナーにより非効率な業務を改善

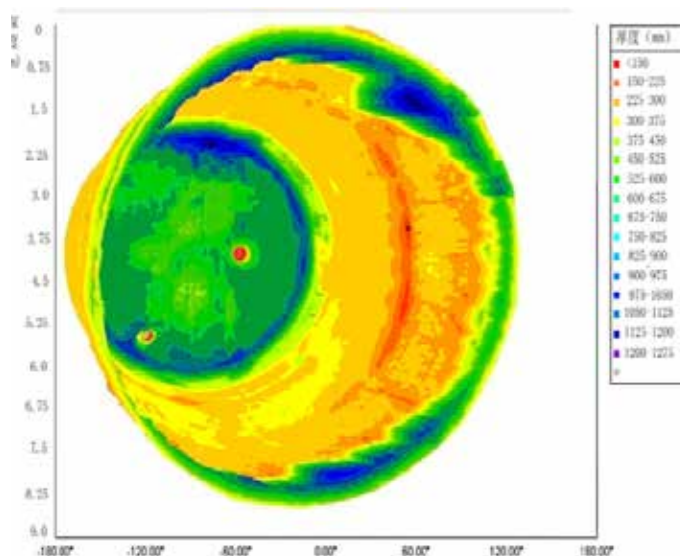
PUTEDYは、製鋼取鍋および製鉄取鍋の熱間鍛造寸法検査にFARO Focus^{3D} X 130スキャナーを利用しており、耐火材の変化を定期的に監視し、いつ材料充填が必要かを判断しています。技術チームは、Focus^{3D} X 130 を採用して、高温対象物の非接触式測定を実施できる長距離3Dスキャニングシステムを開発しています。1つのボタンをクリックするだけで、オペレーターはスキャ

ン、データ分析、計算ができ、スキャン結果を見栄えよく表示し、自動ストレージ管理も同時に行えます。非効率と考えられていた従来の検査ワークフローと比較して、これは著しい改善と言えます。

検査実施前、検査準備のために、スタッフは生産を止め、炉の角度を調節します。3Dスキャニングシステムが検査対象物の前まで移動し、異なる角度からスキャンすることにより、2、3セットのデータを収集します。一般的に、現場でチームが作業する検査対象物は、直径3~5メートル、壁厚0.6~1メートルの円筒形です。

1秒間に976,000ポイント記録可能なFAROスキャナーの高速スキャン速度により、数分以内に容器内面の検査を完了することができます。これにより、現場での検査員の作業効率が上がり、さらに重要な事には、関連する重要データが完全に記録されます。したがって、全ての有益な情報が適切に記録され、あらゆる不備も予防することができます。さらに、この検査工程の改善により、時間、労力、コストが節約できます。

「製鋼所を運営する弊社のお客様は、炉1台に対する利益が非常に高くなっています」とShen氏は付け加えています。「炉交換中やインターバル中に検査が実施できることにより、お客様は利益をさらに高めることができます」。



スキャン後のデータ分析。

3Dレーザースキャン技術により、スキャンデータを自動的にコンピューターへインポートし、容器の内壁の3D計算モデルを作成することができます。「ビフォーアフター」データを比較すると、お客様は、正確な場所と詳細データを含め、内部ライニングの浸食がどの程度進んでいるかが分かります。正確な検査結果を効率よく取得できれば、長期にわたる操業停止が避けられ、充填しなければならない炉の部分がすぐに分かり、過剰充填や充填間違いを防ぐことができます。これにより、炉の寿命が延び、生産効率を上げることができる一方、耐火材のメンテナンス時間と投資の両方が節約できます。

Shen氏はこうコメントしています。「弊社がFARO Focus^{3D} X 130 に決めた理由は、そのスキャン速度と精度が弊社の厳しい現場測定要件を完全に満たしていたからです。さらに、スキャナーのコストパフォーマンスが非常に良かったことも挙げられます」。



FARO 3Dスキャナーを使い、現場検査。

今後の用途

PUTEDY技術チームのメンバーは、そのほとんどが浙江大学の卒業生で高学歴です。PUTEDYは、チームの専門知識を活用し、中国企業のために生産インテリジェンスを実現し、自動化ワークフローを改善に取り組んでいます。

今後、PUTEDYはそのサービス分野を拡大するため、その強力な研究開発能力を活用し続け、採鉱、トンネル、造船、文化遺跡保護など、冶金産業以外の用途にも、3D測定ソリューションを提供していきます。また、PUTEDYは、より多くの検査作業遂行のため、FAROの^{3D}レーザーสキャン技術を最大限に活用したいとも考えています。

Hangzhou Pucheng Teddy Industrial Co., Ltd.会社概要

Hangzhou Pucheng Teddy Industrial Co., Ltd (PUTEDY)は、信号検出、インテリジェント計測器、制御機器などの電気機器を冶金業界向けに研究、開発、生産している先進的テクノロジー企業です。

科学技術分野での専門家や才能ある若者達が集まる優秀なチームに支えられたPUTEDYは、9件の国内発明特許と25件のソフトウェア著作権を取得しています。その製品は、100社以上の鉄鋼企業に採用されており、幅広い数多くの賞を受賞しています。

詳細情報については、<http://www.putedy.com>をご覧ください。

FAROについて

FAROは、世界で最も信頼のおける3次元測定とイメージング、リアル化技術を提供しています。アメリカ、フロリダ州レイクメリーにグローバル本社を置き、ドイツのシュトゥットガルトに欧州本社、シンガポールにアジア太平洋本部を置いています。また、アメリカ、カナダ、メキシコ、ブラジル、ドイツ、イギリス、フランス、スペイン、イタリア、ポーランド、トルコ、オランダ、スイス、インド、中国、マレーシア、タイ、韓国、日本とオーストラリアに支社を置いています。

関連製品



FARO Laser Scanner Focus

小型軽量の3Dレーザースキャナー。建物や空間情報を、指1本で簡単に丸ごとスキャンします。大型のタッチスクリーンが、より直感的で快適な操作を実現します。建設・土木、測量、プラントエンジニアリングなどに最適。

詳しくはこちら www.faro.com/LaserScanner/jp

ファロージャパン株式会社 (FARO Japan, Inc.)

〒480-1144 愛知県長久手市熊田716

Tel: +81.561.631411 Fax: +81.561.631412

Email: japan@faro.com URL: www.faro.com/jp

© 2018 FARO Technologies Inc. FARO and the FARO logo are registered trademarks and trademarks of FARO Technologies Inc. All Rights Reserved. This customer's results depend upon its unique business and environment, the way it used FARO products and services and other factors. These results that you read from the article may not be typical; your results may vary.