



# S1 TITAN

元素分析用ハンドヘルド蛍光X線分析装置 (XRF)

# マグネシウム (Mg) からウラン (U) まで測定可能な ポータブル元素分析装置



非破壊蛍光X線分光分析による高速かつ高精度な分析が可能なS1 TITANは、原材料、完成品、仕掛品の分析・選別に最適です。

軽量で耐久性の高いハンドヘルド蛍光X線分析装置で、試料の元素組成を迅速に測定するために設計されています。

固体、液体、粉体を問わず、あらゆる場所で測定できるため、S1 TITANの用途はほぼ無限にあります。

代表的な用途としては、合金の識別や品質管理、金属スクラップのリサイクルにおける分析、貴金属やオイル中の磨耗金属の分析、鉱業、環境、消費者安全、食品安全、農業の分野における分析などがあります。

## 主な特徴

- 最新のグラフェンウィンドウSDDテクノロジー
- ブルカー独自のTITAN DetectorShield™による確かな検出器保護
- 新たに最適化されたX線源
- 最大450kcpsの優れたカウントレートによる高速分析
- ブルカー独自のSharpBeam™コリメータによる分析精度の向上
- 優れた微量元素感度と非常に低い検出限界
- マグネシウム、アルミニウム、シリコンなどの軽元素の高速分析が可能
- 測定スポットの正確な位置情報の獲得を可能とするカメラおよびスモールスポットのオプション
- 合金、貴金属、土壌、採鉱、規制物質、金属コーティングといった多様な試料の母材成分に対応したキャリブレーションが可能
- フルカスタマイズのキャリブレーションが可能
- USBメモリーや全自動のWi-Fi DataStreamを使った簡単なデータ転送

# 最新のハンドヘルド蛍光X線分析 (XRF) テクノロジー

非破壊蛍光X線分光分析を用いたS1 TITANは、持ち運びが必要な場面での元素分析に最適です。人間工学に基づいたピストルグリップとトリガーは、一日中使用できるように設計されています。また、どのような照明条件下でも見やすいカラータッチスクリーンLCDを搭載しています。

S1 TITANは、バッテリーを含む重量がわずか1.5kg (3.3ポンド) で、市販されている蛍光X線分析装置の中で最も軽量です。

## S1 TITANのラインアップ構成

S1 TITANの製品ラインアップは、すべて最新の検出技術に基づいています。S1 TITANのすべてのモデルには、高性能のグラフェンウィンドウシリコンドリフト検出器 (SDD) が搭載されており、S1 TITANのどのモデルを選んでも、高速かつ高精度な分析が可能です。

S1 TITANには、同じ高度な検出技術を採用したS1 TITAN 500、500Sおよび800の3種類の高性能モデルがあります。

- S1 TITAN 500は、軽元素の分析が不要な場合に最適なモデルです。硫黄 (S) から始まる重元素を簡単かつ迅速に分析できるように設計されています。
- S1 TITAN 500Sは、軽元素と重元素を同時に測定できる、高速で簡便な分析装置です。
- S1 TITAN 800は、マグネシウム (Mg)、アルミニウム (Al)、シリコン (Si) のような軽元素に対する最高性能を備え、適用範囲が最も広範なプレミアムモデルです。

## 高い操作性

「ポイント&シュート」のアプローチによる分析器として設計されたS1 TITANは、セットアップやオペレーターのトレーニングを最小限に抑えることができます。ユーザーレベルとスーパーバイザーレベルの両方のアクセス権を備えており、管理者はオペレーターへの基本機能もしくは全機能コントロール権付与を選択できます。この2種類のユーザー権限と直感的なインターフェースにより、S1 TITANは、初心者からパワーユーザーまで幅広くお使いいただけます。

直感的な操作と結果の提示が可能なユーザーインターフェースを実現しました。データの管理・転送は非常に簡単です。

## 動作環境条件

IP54規格に準拠したS1 TITANは、湿度や埃の多い環境など、あらゆる現場作業に耐えられるように設計されています。

- 湿気や粉塵を封止する密閉構造
- ゴム製のオーバーモールドによる耐久性
- 汚れや風塵からの保護
- 少量試料や複雑な試料が測定可能な卓上型とベンチトップ型の試料台 (オプション)
- 動作温度: -10℃ ~ +50℃
- 試料温度 (断続使用):  
Ultralene®ウィンドウ150℃、Kapton®ウィンドウ350℃  
(最長5秒間の測定、最短60秒間の冷却)

# 機能一覧

## 最新のグラフェンウィンドウ

S1 TITANの全モデルに、大面積のグラフェンウィンドウシリコンドリフト検出器(SDD)が搭載されています。従来の8 $\mu$ mベリリウムウィンドウに代えてグラフェンウィンドウを採用しました。この画期的なウィンドウは、炭素原子が六角形の格子に配列された原子層で構成される先進的な資材であるグラフェンの最初の商業利用のひとつです。グラフェンは非常に薄膜でありながらも、その独自の構造により、非常に高い強度を備えています。グラフェンウィンドウは、エネルギースペクトル全体にわたってX線の透過率が高く、マグネシウム(Mg)、シリコン(Si)、アルミニウム(Al)などの軽元素の透過率を飛躍的に向上させました。この軽元素感度の向上により、TITAN 800および500 Sでは、これらの重要な元素の検出限界の低減と分析の高速化が可能になりました。

## 内蔵カメラとスモールスポットコリメータ

S1 TITANは、試料の視覚情報や測定スポットの正確な位置情報が得られるよう内蔵カメラ(640×480ピクセル)を装備することが可能です。オプションのスモールスポットでは、測定したい箇所をピンポイントで測定することができます。S1 TITANのSharpBeam™最適化コリメータ形状により、スモールスポットコリメータの測定精度・正確さは標準スポット径と同様で、理想的な精度を達成するために長い測定時間を費やすといった必要はありません。

- スモールスポットが特定の測定箇所をピンポイントで測定
- カメラによる測定スポットの正確な位置情報の把握
- 1回の分析につき5枚まで画像の保存が可能(測定スポットの記録)
- レポートへの画像の取り込みが容易
- オプションのスモールスポットでも精度を保持

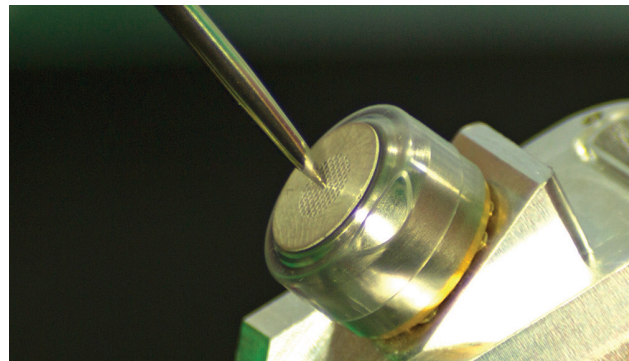
## TITAN Detector Shield™ – 検出器損傷に対する究極の防御策

S1 TITANはブルカー独自の機能により、スクラップの削りくずやワイヤーなどの鋭利な物体から検出器のウィンドウを保護しながら、ほぼすべての試料を迅速かつ正確に分析することが可能となっています。

- 検出器の破損からの保護(永久保証)
- 軽元素の測定時のウィンドウやキャリブレーションの切り替えが不要
- マグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)、シリコン(Si)などの軽元素測定時でも、分析性能を犠牲にすることなく測定が可能



破損したS1 TITANの検出器(左)とTITAN Detector Shield™を装着した破損のない検出器(右)



ダーツチップとTITAN Detector Shield™(サイズ比較用)



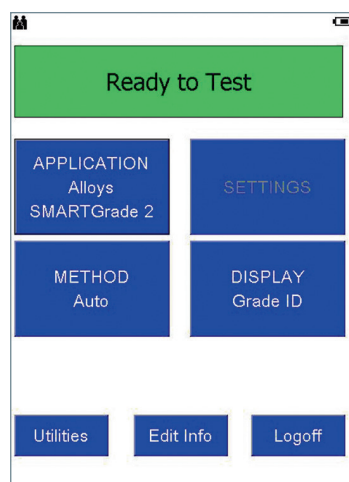
## SharpBeam™最適化コリメータ形状

すべてのS1 TITANは、ブルカー独自のSharpBeam™最適化コリメータ形状を備えた精密な装置で、以下のような利点があります。

- シャープで明確な測定スポットの獲得
- 測定精度の向上
- 消費電力の低減
- 散乱光低減
- バッテリー寿命の向上
- 機器の軽量化

## SMART Grade™ – システム監視による自動測定時間

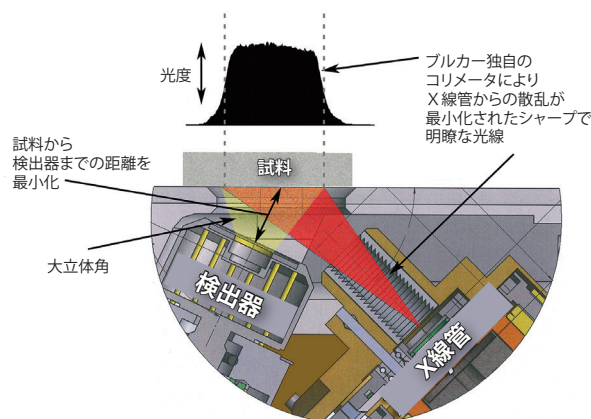
S1 TITAN 800を合金の分析に適用する際には、ブルカーのSMART Grade™キャリブレーションが利用できます。  
測定する合金ごとに最適な条件と測定時間を自動的に決定します。



- トリガーを引いた後はおまかせ
- 各合金に最適な測定条件
- 必要に応じた複数条件測定
- 高速測定（標準的な合金の場合2〜3秒）
- 軽元素を含む合金では、測定時間を自動的に延長（5〜15秒）

## 合金種ライブラリ

S1 TITANは、国際規格をカバーし、1,000種以上を収載した広範な合金種ライブラリを備えており、正確な合金識別を可能にします。たとえば、低合金鋼、工具鋼、黄銅、青銅といった、さまざまな種類の合金をカバーしています。選択できるライブラリは、EN-DIN、JIS、GBなどです。



## データ管理

Bruker Instrument Toolsソフトウェアパッケージで、装置の制御、測定、通信が可能です。

- **Bruker Instrument Tools** は、装置と通信を行い、S1 TITANからのデータを処理します。主な機能には、レポート作成、グレードテーブルエディタ、スペクトルビューア、ソフトウェアアップデートのほか、装置メンテナンス用の機能があります。
- **RemoteCtrl** は、Wi-FiまたはUSB接続で装置に接続します。接続後は、PCからリモート操作が可能です。
- **Bruker Data Stream** は、Wi-Fiによる自動データ転送で、測定データの共有、保存、バックアップを可能にします。

測定結果、キャプチャ画像、スペクトル、試料識別データは、保護された単一のファイルに保存されるので、保存やアクセスが容易です。測定結果は、保護されたファイル形式および保護されていないファイル形式の両方が利用可能です。保護されていないファイル形式は、MS Excel®や他のデータベースプログラムに直接インポートすることができます。データは、装置内部のメモリー、USBメモリー、またはその両方への保存が可能です。測定時のGPS座標を、GIS互換ソフトウェアにエクスポートすることもできます。

S1 TITANにGPS座標を提供するワイヤレス外部GPSレシーバー、バーコードリーダー、ポータブルで堅牢なサーマルプリンターなどのオプションのBluetoothアクセサリを使用すれば、データのインポートやエクスポートを効率化できます。

# 用途とキャリブレーション

S1 TITAN/ハンドヘルド蛍光X線分析装置 (XRF) があれば、試料のある場所にパワフルな元素分析装置を持ち込むことができ、もうラボに試料を送って測定結果を待つ必要はありません。このハンドヘルドXRFは、自由度が高く非破壊測定が可能のため、現場で使用することも、少量の試料や採取した試料を卓上スタンドにセットして測定することもできます。測定結果からは、金属や合金の識別、元素組成の確認、事前に設定した濃度閾値を用いた合否判定、フルスペクトルの確認などが可能です。代表的な用途は次のとおりです。

## 鉱業・地球科学

S1 TITANは、柔軟性の高い測定オプションと多数の測定可能元素により、採鉱および鉱物試料の質の高い分析が可能です。S1 TITANは、鉱石探査、ドリルコア分析、鉱石品位管理に適しています。

## 金属や合金

S1 TITANは、現場に持ち運んで行う金属や合金の分析に最適なソリューションです。入荷した原材料、完成品、仕掛品の分析・選別にも適しています。用途としては、PMI試験、金属スクラップのリサイクル、金属中の微量な不純物元素の分析、溶接検査、合金の品質管理（適切な等級・混合へ調節）、原材料の受入検査、貴金属分析などが挙げられます。





## 環境と農業

S1 TITANIは、大気、水、土壌中の重金属および他の危険な汚染物質の元素の検出や、土壌、肥料、植物中の無機栄養素の分析ができる包括的なフィールドポータブルソリューションです。

## RoHS指令と消費者の安全性

S1 TITANIは、RoHS指令が禁止・制限する電子機器やその他のリサイクル製品に含まれる鉛(Pb)、ヒ素(As)、臭素(Br)、クロム(Cr)、カドミウム(Cd)の危険レベルを測定するのに適しています。また、玩具、衣類、装飾品およびパーソナルケア製品などの消費生活用製品の非破壊検査を迅速に行うのに欠かせないツールです。

## 食品の品質と安全性

S1 TITANIは、食品製造時の添加物やプロセス指標のモニタリング、食品や飼料中の無機栄養素の分析、有害元素の危険レベルの検出、食品中の異物混入の特定に不可欠なツールです。

## キャリブレーション

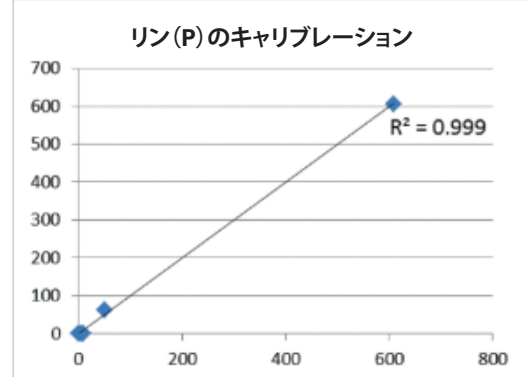
S1 TITANIには、幅広い種類のキャリブレーションのオプションが用意されており、一般的なあらゆる用途をカバーしています。キャリブレーションは、特定の要件に完全に適合するようにカスタマイズすることができます。使用できるキャリブレーションは機種によって異なります。

代表的なキャリブレーションは以下のとおりです。

- Alloy 2 (合金2)
- Alloy 29 (合金29)
- Precious Metals (貴金属)
- Heavy Metals and Nutrients in Soil (土壌中の重金属と栄養素)
- Food Quality (食品の品質)
- Restricted Materials (規制物質)
- Limestone (石灰石)
- Geo Exploration (地質調査)
- Maritime Sulfur (MARPOL) (船舶燃料中の硫黄分(マルポール条約))



S1 TITANIによる土壌分析



リンは食用油の栄養素ではありませんが、その測定値は最終的に食用油の品質を決定づける、リン脂質の含有量を示唆します。

# 技術仕様

	S1 TITAN 800	S1 TITAN 500	S1 TITAN 500S
検出	グラフェンウィンドウ保護付きシリコンドリフト検出器 (SDD) 検出器面積 20mm <sup>2</sup> 、標準分解能 450,000cpsにおいて 145eV以下 (Detector Shield™を含む)		
励起	Rhターゲット管 (定格4W)、 6~50kV、5~200μA	Rhターゲット管 (定格2W)、 15~40kV、5~100μA	Rhターゲット管 (定格2W)、 15~29kV、5~100μA
コリメータ (スポットサイズ)	8mm、5mmまたは3mm	8 mm	8 mm
フィルター	5ポジション 自動フィルター チェンジャー	固定式Al/Tiフィルター	フィルターなし
元素範囲	マグネシウム〜ウラン (Mg – U)	硫黄〜ウラン (S – U)	マグネシウム〜ウラン (Mg – U)
カラーCMOSカメラ	オプション (640×480ピクセル)		
寸法	長さ×幅×高さ: 25cm×28cm×9cm (10インチ×11インチ×3.7インチ)		
重量	約1.5kg (3.3ポンド) (バッテリーを含む)		
ディスプレイ	9.4cm (3.7インチ)、LCD (TFTアクティブマトリックス)、 640 x 480ピクセル、64Kカラー、抵抗膜方式タッチスクリーン		
測定モード	測定、等級ID判定、等級合否判定、リミットテスト		
電源	リチウムイオンバッテリー (公称7.2V)、バッテリー充電器、ACアダプター (9V DC @ 3A)		
システム安全性	パスワード保護、無試料 (後方散乱) 検知、赤外線 (IR) 近接センサー		
オプション アクセサリ	<p>S1 TITANには、さまざまなオプションアクセサリが用意されています。 詳細については、S1 TITANアクセサリカタログをご覧ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ベンチトップスタンド (セーフティインターロック付)</li> <li>■ ポータブル卓上スタンド (小型サンプル)</li> <li>■ バーコードスキャナ</li> <li>■ モバイルプリンター</li> <li>■ GPSレシーバー</li> <li>■ ラップトップPCキット</li> <li>■ フィールド地質試料調製キット</li> <li>■ 合金チェック試料キット</li> <li>■ 溶接アダプター</li> <li>■ ベルトホルスター</li> </ul>		



## ブルカー・ジャパン株式会社 ナノ分析事業部

〒221-0022

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3-9

TEL 045-522-7711 FAX 045-453-1825

info.BNA.JP@bruker.com

[www.bruker.com/s1titan](http://www.bruker.com/s1titan)

