

小型X線回折装置 MiniFlex XpC



1. はじめに

X線回折装置は、これまで主に研究開発分野で使用されてきました。しかしながら、近年の卓上X線回折装置や高速1次元半導体検出器の普及に伴い、簡便に使用できることから、品質管理の現場でもX線回折装置の使用機会が増加しつつあります。MiniFlex XpCは、リガク70年の歴史の中で培われたX線技術により製品化した、品質管理に最適な小型X線回折装置です。

製造現場では、1. 測定時間の短縮、2. 作業性の向上、3. 装置の高耐久性能が求められます。これらの条件を満たすため、X線発生装置の小型化、高速1次元半導体検出器D/teX Ultra250の搭載、試料ローディング機構の採用、品質管理に最適なソフトウェア、オートメーションシステムとの接続、高精度小型試料水平ゴニオメーターの搭載など様々な技術要素を組み合わせることで、品質管理に最適な装置としてご提供します。

2. MiniFlex XpCの特長

2.1 測定時間の短縮

測定時間を短縮し、時間当たりの評価検体数を増やすには、測定データの高強度化が重要です。MiniFlex XpCは、リガク独自の小型モールド式セラミックス管

球を搭載しています。さらに、X線源用電源の改良により、卓上型X線回折装置MiniFlexで用いられている600 W出力のX線電源とほぼ同じ大きさで、800 Wの高出力を可能にしました。また、SmartLabなどの上位機種で用いられている高速1次元検出器D/teX Ultra250を標準搭載しています。このD/teX Ultra250は、卓上型のMiniFlexで用いられているD/teX Ultra2と比べて1.5倍の検出面積になり、測定データの高強度化を実現しました。図1にNIST SRM 640f Si標準試料を同じ走査速度で測定した際の、MiniFlex XpCと

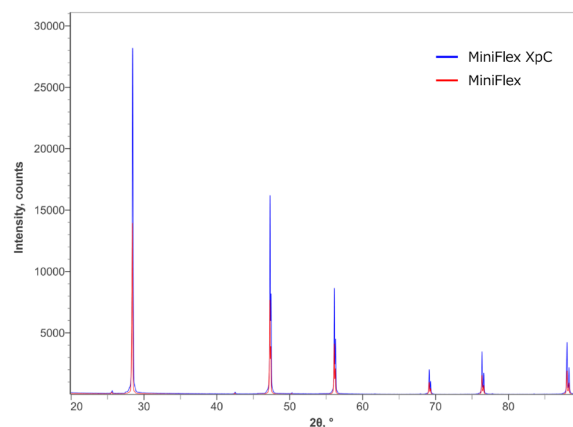


図1. MiniFlex XpCとMiniFlexの強度比較。



図2. EasyXの操作画面。



図3. オートメーションシステムとの接続のイメージ図。

MiniFlex の回折強度の比較結果を示します。両者を比べると、MiniFlex XpCの方が約2倍の回折強度が得られることから、測定時間の大幅な短縮が可能であることがわかります。

2.2 作業性の向上

MiniFlex XpC の筐体は、高さ 1490 mm、幅 1000 mm (タッチパネル含む)、奥行 890 mm と非常にコンパクトであり、据置型装置の中では小面積で設置することができます。また、試料ローディング機構により、作業者は装置の扉を開くことなく簡単に試料を設置することが可能です。

測定と解析では、スクリーニング/品質管理用ソフトウェア EasyX を標準搭載しています。SmartLab Studio II のプラグインの1つとして開発された EasyX を使用することで、最小3タップ(3クリック)で、定量分析、結晶子サイズの算出、結晶化度解析、格子定数の算出など、各種解析の自動化が可能です(図2)。さらに本ソフトウェアには、分析結果の一覧表示と合否判定、ユーザー権限の設定、トレンドグラフによる時系列変化の可視化など、製造現場での分析業務の作業性向上に寄与する様々な機能を有しています。

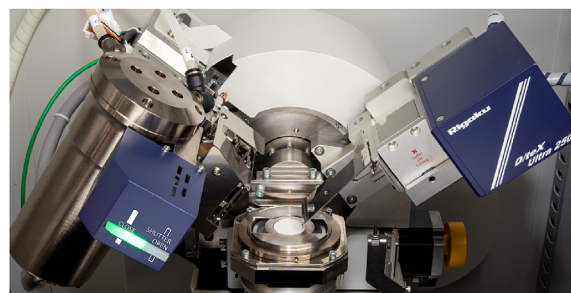


図4. MiniFlex XpCの装置内部写真。

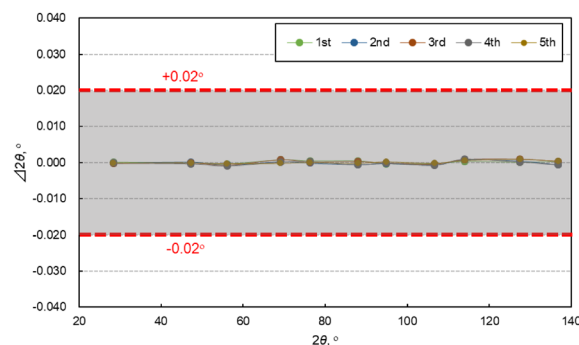


図5. MiniFlex XpCの角度再現精度。

MiniFlex XpC は、試料搬送機、ベルトコンベアと組み合わせることで、オートメーションシステムを用いた分析業務の完全自動化に対応しています(図3)。また、業界標準の試料ホルダー(スチールリング)に標準対応しています。

2.3 装置の高耐久性性能

MiniFlex XpC は品質管理に最適な小型試料水平ゴニオメーターを標準搭載しています(図4)。このゴニオメーターは耐久性に優れており、100 万回を超える試験に耐えています(標準的なリガクのゴニオメーター同様10年保証)。

本ゴニオメーターは、高耐久性性能だけではなく、高い角度精度を有しています。図5に、NIST SRM 640f Si 標準試料の基準角度に対する再現性を示します。高精度ゴニオメーターとリアルタイム角度補正によって、いつでも最良の角度精度が実現できます。

3. おわりに

MiniFlex XpC には、製造現場での作業性向上に役立つ様々な機能が搭載されています。測定データの高強度化を実現し、試料設置と測定・解析作業の簡便化により、従来であれば時間や手間のかかっていた分析業務が短時間で効率よく行うことができるようになり、どなたでも簡便にご利用いただける装置となっています。また、本装置は長期耐久性性能も確認しており、長期にわたり安心してご使用いただけます。