

ブレーキロータの自動応力マッピング測定

Auto-stress mapping measurement of brake rotor

XRD-7000Lとステージを組合わせて、応力や定量の自動マッピング分析ができます。

X線回折の応用分野は広く、測定対象物の形状も様々です。今回開発されたXRD-7000シリーズは

従来の装置ではセッティングが難しかったブレーキロータ、スパッタ用ターゲットなどの大形試料や複雑な形状の試料も測定ができる、次のような特徴を備えています。

- 1) 水平ゴニオメータの採用により、最大幅400mm、奥行き550mm、高さ400mmの大形試料の測定を可能にしました。
- 2) ステージを組み合わせた自動マッピングシステムで、応力や定量などの自動分析ができます。
- 3) ゴニオメータ半径が200～275mmと可変に選べますので、大形試料から感度が必要な分析まで適した条件の測定ができます。
- 4) 従来のXRD-6000シリーズ付属のアタッチメントが共有できますので、薄膜測定や試料加熱測定など多様な目的に活用できます。
今回はブレーキロータを自動応力マッピングで測定した例を紹介します。

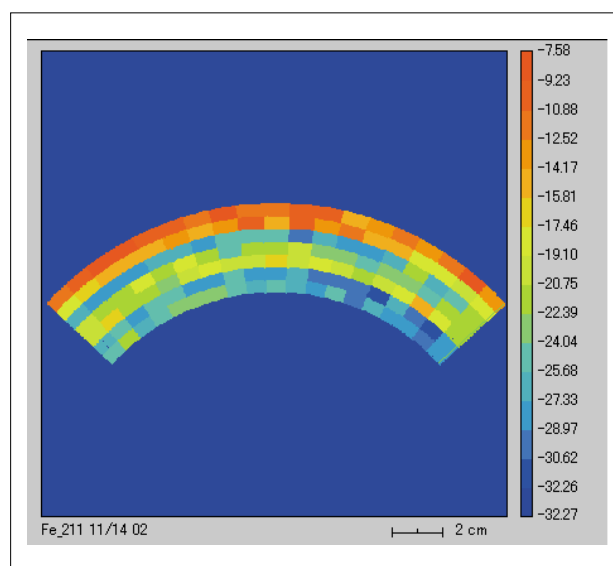


Fig.1 応力マッピング図
Stress mapping

ブレーキロータの 自動応力マッピング測定

Auto-stress mapping measurement of brake rotor

ブレーキロータの磨耗試験後の材料強度を評価する為、磨耗面の残留応力の変化を調べた結果、Fig.1の応力マップ図に示すとおり、内周面では高い圧縮応力が残留していますが、外周では圧縮応力値が減少して引張応力側に変化しています。この軸方向の応力分布はマッピング図の任意の軸、周方向について表示できます。

Fig.2に示すとおり軸方向では内周から外周への応力の変化は一様ではなく、中央付近で引張側に大きく変化した部分が認められました。このようにマッピング表示により、全体的な傾向を観察して、さらに密度の高い細部のマッピング分析へと分析を進めます。

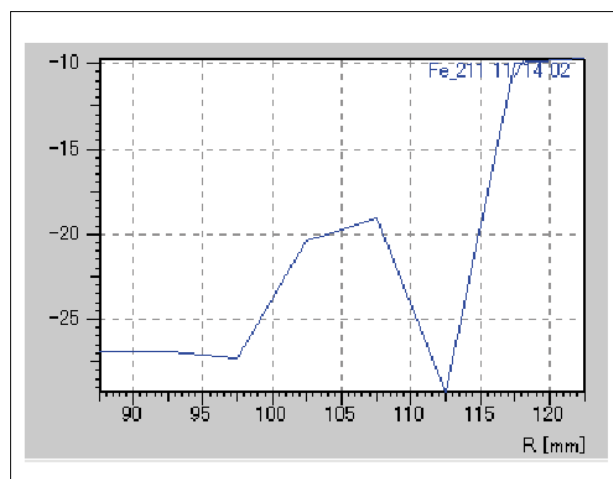


Fig.2 軸方向の応力分布
Stree distribution of axis direction

各測定点の詳細な評価はFig.3の回折線の半値幅値の広がりから、材料の固さや疲労の程度やFig.4の 2-sin^2 線図の直線性から、結晶の配向性などの評価が行えます。今回の応力分布の結果からは

磨耗前の初期に分布していた高い圧縮の残留応力が磨耗により減少する傾向が確認されました。また、その応力の分布は内周側から外周側に一様ではなく、中央付近で大きな変化が認められました。

