

Application News

マイクロビッカース硬度計 HMV™-G31-FAシリーズ

ISO 18203 (JIS G 0559) に準拠した 焼入れねじ軸のビッカース硬さ測定

大城 真愛

ユーザーベネフィット

- ◆ ISO 18203 (JIS G 0559、JIS G 0557) に準拠した硬化層深さ測定、JIS G 0562に準拠した窒化層深さ測定が可能です。
- ◆ パターン設定の使用で測定位置の設定が容易になり、効率的な作業が可能です。
- ◆ エッジ検出機能、ステージビューワ機能により、複雑な形状の試料でも任意の測定箇所でも測定することが可能です。

■はじめに

鉄鋼材料は硬度、靱性などの物性値の向上を目的として表面に焼入れ処理を行います。焼入れ処理とは鋼を変態点以上に熱したあと急冷させることで内部の結晶構造を変化させる熱処理のことです。この処理により硬度が変化した材料表面からの距離を硬化層といえます。測定する際にはビッカース硬さなどが用いられます。

ねじ軸はその用途から強度が求められる部材です。よって焼入れ処理を行うことがありますが、その処理がうまくできているかを確認する必要があります。

ここでは、マイクロビッカース硬度計HMV-G31-FAを用いてISO 18203 (JIS G 0559) に準拠した焼入れねじ軸のビッカース硬さ測定を行い、硬化層深さを効率的に確認した例をご紹介します。

■試料

図1に試料画像を、図2に装置画像を示します。M10のねじ軸をそれぞれ軸に対して平行方向、垂直方向に切断しました。表1に測定条件を示します。

ビッカース硬さ試験の試験方法はISO 6507-1 (JIS Z 2244-1) に規定されています。本測定はその規格に則り、くぼみの対角線の長さが20 μm以上となるように試験力を設定しました。



図1 試料画像 (左：平行方向切断、右：垂直方向切断)



図2 HMV-G31-FA

表1 測定条件

試験機	: マイクロビッカース硬度計 HMV-G31-FA
圧子種類	: ビッカース圧子
試験力	: 2.94 N (HV0.3)
保持時間	: 15秒
測定回数	: 15点/25点

■ステージビューワ機能

ねじ軸のような複雑な形状の部品の場合、目的の測定位置を見つけるのに時間を要します。その場合は広範囲の試料表面画像を取得し、全体像をとらえてから測定位置を設定できる「ステージビューワ機能」を使用すると効率的です。図3に各試料のステージビューワ機能を使用した試料表面画像を示します。目的の測定位置の確認の他、表面状態の良い位置を選んで測定することも可能です。

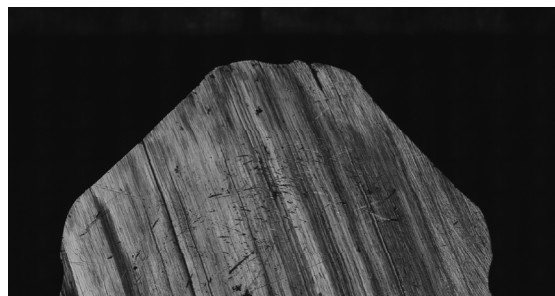
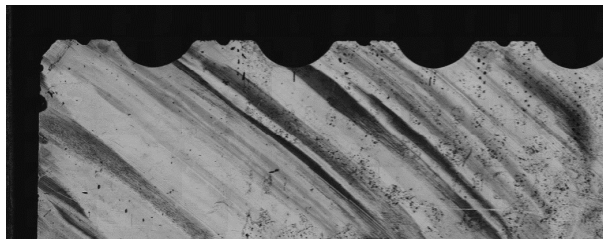


図3 ステージビューワ機能使用試料表面画像
(上：平行方向切断面、下：垂直方向切断面)

■測定結果①

軸に対し平行方向に切断したねじ軸の谷の部分にて硬化層深さ測定を行いました。図4に測定位置を表示させたステージビュー機能使用試料表面画像を、図5に測定位置の模式図を示します。表面から100 μ m離れた位置を開始点とし、表面からの深さが100 μ mずつの間隔となるよう2本の平行線にて交互に打痕するよう試験位置を設定しました。連続試験位置の設定を行う「パターン設定」は複数の試験パターンのテンプレートがあります。そのため、図内赤枠の値の入力で試験位置の設定を簡単にできます。

図6に測定結果を示します。表面から0.9-1.2mmの深さで硬度が急激に低下することが確認できます。また、図7にくぼみ画像を示します。同じ試験力でもくぼみの大きさが異なります。

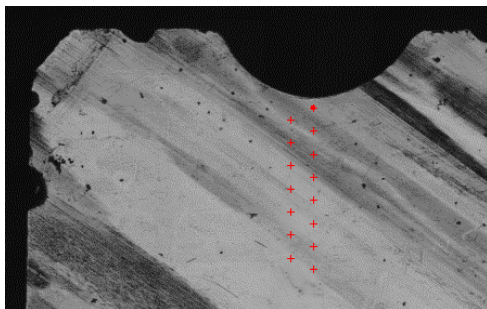


図4 測定位置を表示した試料表面画像
(ステージビュー機能使用、赤印が各測定位置)

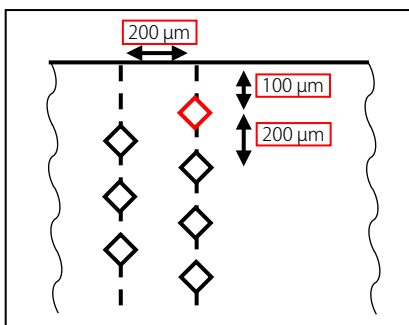


図5 測定位置模式図(ひし形がくぼみ位置)

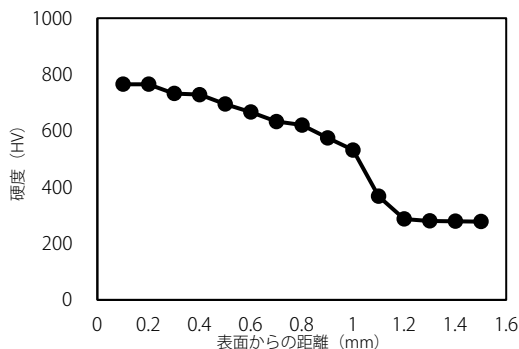


図6 測定結果

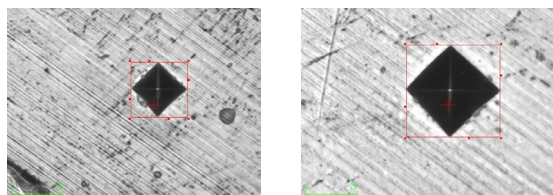


図7 くぼみ(左:1点目 右:15点目)

HMVIは、株式会社島津製作所またはその関係会社の日本およびその他の国における商標です。

■測定結果②

「エッジ検出機能」を使用すると、指定した範囲において試料のエッジを装置が自動認識し描画します。その描画により作成されたエッジ画像を使用するとより複雑な「パターン設定」を容易に行うことが可能です。

軸に対し垂直方向に切断したねじ軸の山の部分にて測定を行いました。この試料で硬化層深さを測定する際は、試料のエッジから円状であるねじ軸の中心位置に向うように測定位置を設定する必要があります。このような場合でもエッジ画像から円の中心を算出し、測定位置の設定に使用することが可能です。図8に測定位置を表示させた試料表面のエッジ画像を示します。測定位置の間隔は前項の条件と同じです。

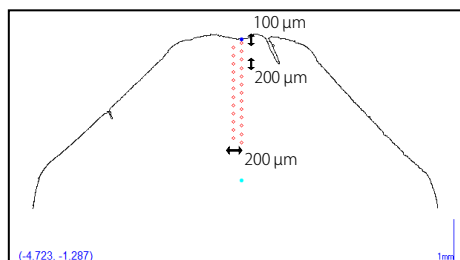


図8 測定位置を表示したエッジ画像
(赤印:測定位置、水色印:ねじ軸中央、位置情報加筆)

図9にソフトウェアで表示できる測定結果を示します。このようなグラフにて硬度推移曲線の作成や有効硬化層深さのような指定した硬度の深さの確認を行うことが可能です。

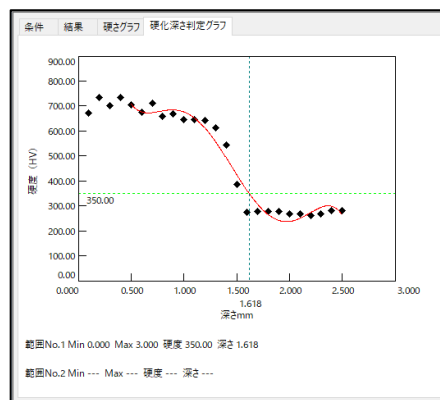


図9 硬化深さ判定グラフ

■まとめ

マイクロビッカース硬度計HMV-G31-FAシリーズを用いてISO 18203 (JIS G 0559) に準拠した焼入れしたねじ軸の硬化層深さ測定を行いました。本機の機能である「ステージビュー機能」「パターン設定」「エッジ検出機能」を使用することで、複雑な形状の部品でも効率的に測定位置を設定することが可能です。