

問：

您好，有關日本 KHK 雷射硬化齒條（如 SRFD6-2000HLJ）齒面硬度，日本 KHK 公司是以何種方式檢測？檢測位置應在齒條的那個部位？敬請說明

答：

謝謝提問

日本 KHK 齒面雷射熱處理齒條是一種、強度高、價格低的熱處理齒條。
齒條毛坯經冷拉方式處理，加工精密價格經濟。

以 SRFD6-2000HLJ 為例：

KHK 是以冷拉後的毛坯，切齒、以雷射方式針對齒面做熱處理，最後再裁切成需要的長度及側孔加工。

雷射熱處理後的齒面硬化層較薄，但齒面硬度（約 $H_{RC}55 \sim 60$ ）會比高周波熱處理（ $H_{RC}50 \sim 60$ ）來得硬。

但是冷拉成形加工，對中碳鋼齒條來說，會造成毛坯表面的脫碳現象，在熱處理後，毛坯表面無法得到所需求的硬度。

KHK 對有關 KHK 齒面雷射熱處理齒條的硬度檢測方法說明如下：

和高周波熱處理不同，齒條施予雷射熱處理時在齒頂部並沒有硬化、而且硬化層較薄，所以不適用於洛氏硬度（Rockwell Hardness）的檢測方式來檢查齒頂部、毛坯側面及底部的硬度。

而維氏硬度（Vickers Hardness）測定，必須要以試片研磨出金相結晶，對齒條來說是一種破壞性檢查，因此無法每一批都檢查。

基於上述理由，KHK 以下面的方法來檢查雷射熱處理齒條的齒面硬度：

1. 齒面在經雷射熱處理後的測定位置，是在熱處理加工面（Sludge）上，先以硬度銼刀（Hardness Testing Files）測定之。

參考：http://tsubosan.co.jp/products/measurement/hardness_tester/

2. 當加工方法及條件決定，以同批經雷射熱處理齒條製品裁切後，再將剩料之熱處理過的部位（齒面）以顯微維氏硬度計（Micro Vickers Hardness Tester）做詳細的硬度檢查，並比對 1. 硬度銼刀測定的硬度，作為爾後類似雷射熱處理的實際

量測操作參考。

參考：https://www.an.shimadzu.co.jp/test/products/mtrl01/hmvg_01.htm

3. KHK 齒面雷射熱處理齒條在加工製作時，是以硬度銼刀做比對測定的。

參考連結：

<https://www.amx.com.tw/gallery.php?mode=parts&no=148>

硬度檢查記錄書例

| レーザー焼入れ硬さ検査記録書 | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|----|---|-----------|---|---|
| 検査日 | 20 | 17 | 年 | 8 | 月 | 4 | 日 | 機械No:6998 | | |
| 品名 | S | R | F | 6 | - | 2 | 0 | 0 | H | L |
| ロットNo | 2 | 17 | 2 | 9 | 0 | 数量 | | 1 | 2 | 本 |
| 硬さ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 左 | 61 | 61 | 61 | X | | | | | | |
| 中 | 61 | 61 | 56 | | | | | | | |
| 右 | 61 | 61 | 61 | | | | | | | |
| 検印 |  |  |  | | | | | | | |