

## ジルコニア粉末の硬さ評価

### Hardness Test for Zirconia Particles

#### ■はじめに

##### Introduction

各種工業素材の原料など微粒子に対する強度評価としては、圧縮試験による破壊強度評価が一般的ですが、最近では粒子の「硬さ」を求めたいという要望も出てきています。

その際、試験方法としては測定対象となる微粒子を樹脂に埋め込み、試験面を研磨した試料を準備して評

価することができます。今回は、「ダイナミック超微小硬度計 DUH-211S 形」を用いてジルコニア粉末の硬さを測定した例を紹介します。

ジルコニア粉末は、その硬度の高い特性を活かして歯科治療材料をはじめとする多様な製品に使われるようになってきているものです。

#### ■試験装置および試料

##### Testing apparatus and specimens

今回使用した試験装置は、「ダイナミック超微小硬度計 DUH-211S 形」(代表的なシステムの外観を Fig.1 に示す)です。評価に供したジルコニア粉末は粒子径が異なる 2 種類(100  $\mu\text{m}$  と 30  $\mu\text{m}$ )で、それぞれ埋め込み樹脂で固定して表面を研磨しています。(Table 1 参照)

Table.1 試料情報  
Testing Samples

1) 試料名	ジルコニア粉末	
2) 試料記号	A	B
3) 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	100	30
4) 試料の大きさ(mm)	$\phi 25 \times 10$ t (埋め込み樹脂)	

#### ■試験条件

##### Test conditions

試験条件(試験装置の負荷治具、負荷条件)を、Table 2 に示します。負荷は稜間角 115° のダイヤモンド製三角すい状の圧子にて、Fig.2 のようなイメージで行ないました。

Table.2 試験条件  
Testing Conditions

1) 試験機	ダイナミック超微小硬度計 DUH-211S (Fig.1 参照)
2) 測定圧子	稜間角 115° 三角すい圧子 (ダイヤモンド製)
3) 試験の種類	負荷-除荷試験
4) 試験力 (mN)	49
5) 負荷速度 (mN/sec)	2.685
6) 保持時間 (sec)	5



Fig.1 ダイナミック超微小硬度計 DUH-211S 形 外観  
Overview of Dynamic Micro Hardness Tester DUH-211S

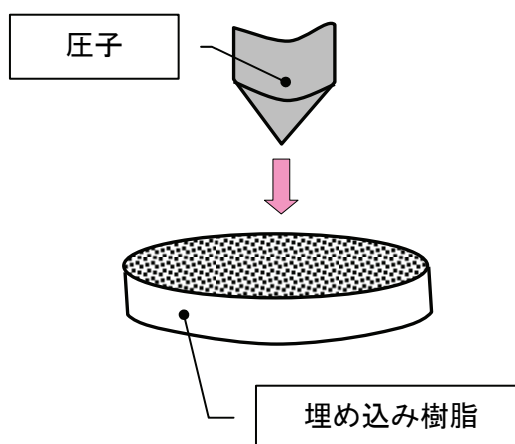


Fig.2 負荷イメージ  
Loading method

## ■ 試験結果

### Test results

前項の条件で実施した負荷-除荷試験による硬さ測定結果(A, B 各試料とも複数点の測定値を平均したものを)を Fig.3 に、また代表的な測定点についての試験力-(押し込み)深さ曲線を Fig.4 に示します。

これらの結果から、試料 A は、試料 B に比べてマルテンズ硬さ(HMT115)、換算ビッカース硬さ(HV\*)とも大きいことが分かります。

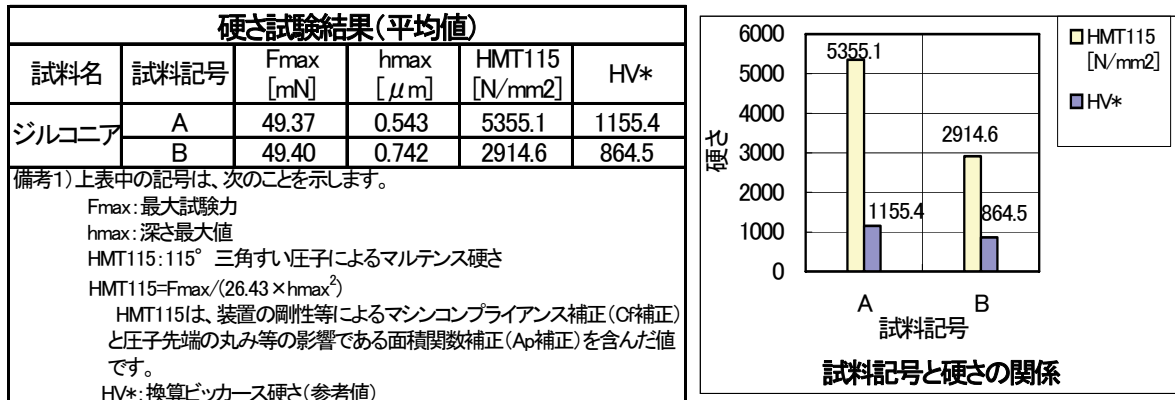


Fig.3 試験結果  
Test results

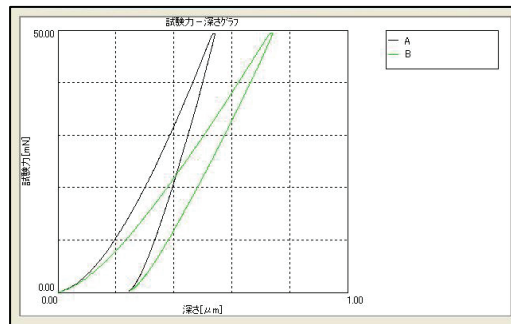


Fig.4 試験結果  
Test results

各試料について、除荷後の「くぼみ」を顕微鏡を用いて拡大撮影したものを Fig.5 に掲げます。

微粒子を固定せず、ばら撒いた状態で先端の上がった圧子で硬さ試験を行おうとすると、試料が飛散して測定がうまくできません。しかし、この事例のように微粒子を樹脂に埋め込み研磨を行うと、粒子でありな

がらも研磨された微小な平面を作ることができます。

「ダイナミック超微小硬度計 DUH-211S」は微粒子の中央を狙って、非常に小さな力でくぼみを付けて硬さを測定できるため、この事例のように微粒子に対して有効なものと言えます。

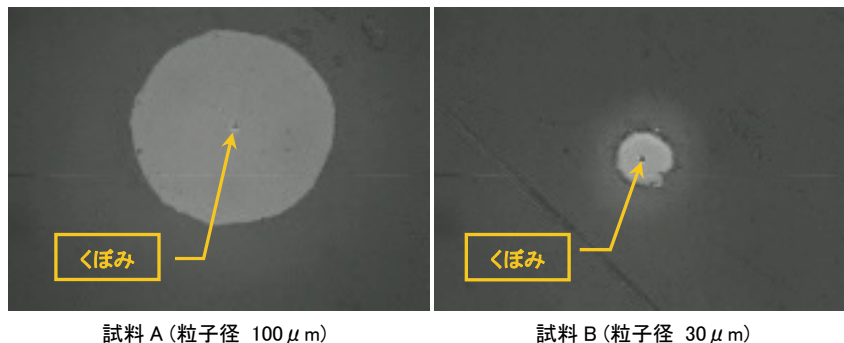


Fig.5 試料の顕微鏡観察  
Microscopic observation for Test specimen

初版発行: 2008年11月