

島津微小硬度計 HMV-2T による米ぬか膜の 硬さ測定について



HMV 外観図

硬度計は一般に金属材料をはじめとしてプラスチック、ゴム、セラミックスなどの非金属材料等に用いられていますが、ここでは食品分野に用いた事例として精米機の耐久性を評価のため精米前の米粒周囲のぬか膜の硬さ測定を行った結果について紹介します。

1. 試料

- 1) 試料名: 米(精米前)
- 2) 試料番号: No.1 ~ No.3
- 3) 試料断面: 図1参照

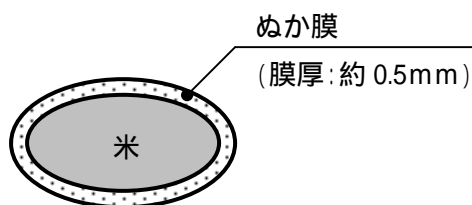


図1 米の断面図

2. 試験条件

- 1) 試験機: 島津微小硬度計HMV-2T
- 2) 測定圧子: ビッカース圧子(ダイヤモンド正四角錐圧子 対面角 136°)
- 3) 試験力: 98mN(硬度計の最低値)
- 4) 保持時間: 10sec
- 5) 測定温度: 25

3. 試験方法

- 1) 図2に示すとおり、細物用アタッチメント2形で試料を固定し、試験しました。

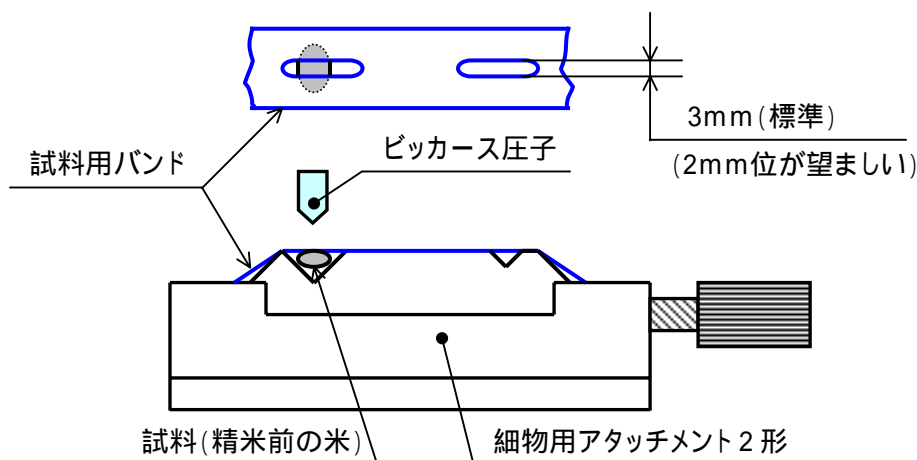


図2 試料固定方法(概略図)

- 2) H M V型の硬度計は、くぼみの対角線長さを測定して硬度を求めるため、米のような試料はくぼみが見にくく、あらかじめ測定面に黒油性インクを塗って試験しました。
- 3) 測定面は平面でなく、JIS Z2244 によりますと、曲面の硬さ測定を行う場合、見かけの硬さ測定値に対して補正係数(0.850 ~ 0.995)を乗じた値を硬さ測定値とする必要がありますが、平面とみなし試験しました。

5. 試験結果

- 1) 硬度測定した結果のまとめ(平均値)を表1に示します。
- 2) 試験力 98mNにおける各試料番号の硬さの硬い順序は、表1のHVよりつぎのとおりになります。
No. 3 > No. 2 > No. 1
- 3) 最も硬さの柔らかい試料番号No. 1のくぼみの対角線長さが約 107 μmであり、これをくぼみの深さに換算しますと、その 1/7 の約 15.3 μmになります。
- 4) 試料番号No.1とNo.3のくぼみの写真を図4および図5に示します。
- 5) 本試験は、微小硬度計H M V型での測定例を示しましたが、測定頻度が多い場合は島津ダイナミック超微小硬度計D U H型で測定することにより、測定面に黒油性インクを塗って、試験後くぼみの対角線長さを測定する必要がなく、測定者の負担を軽減することができます。

試料名	試料番号	試験力 (mN)	硬度 (HV)	くぼみの対角線長さ (μm)	変動係数 (%)
米(A)	No.1	98	1.62	106.96	12.33
米(B)	No.2	98	2.30	89.76	7.76
米(C)	No.3	98	2.78	81.65	12.38

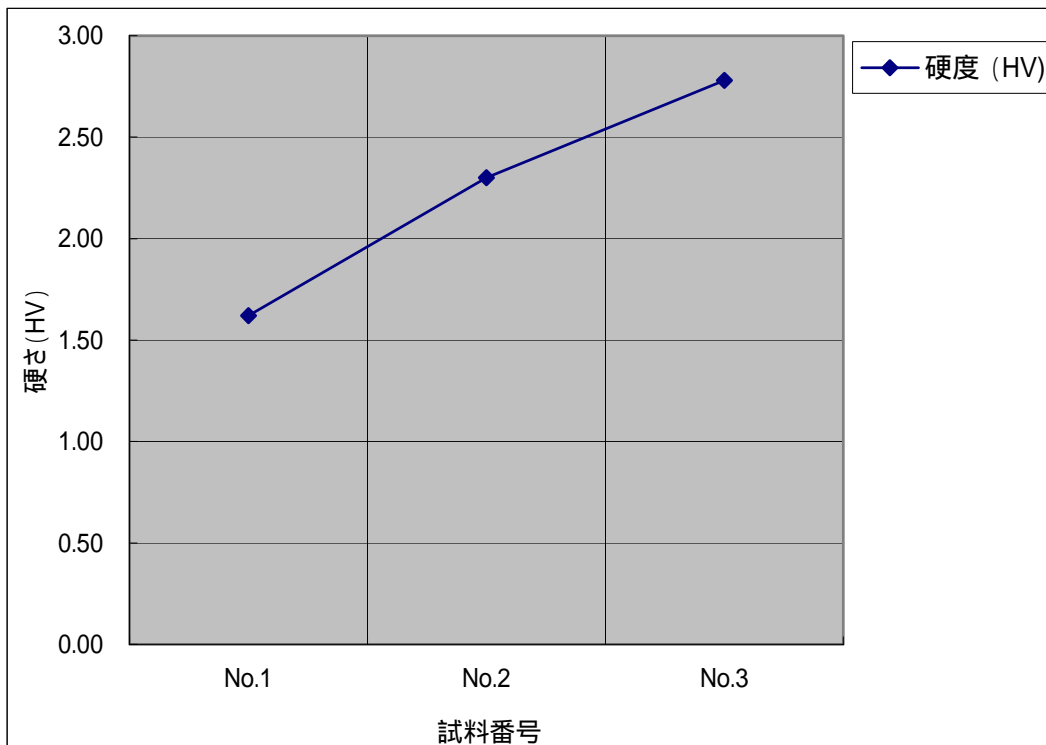


図3 試料番号と硬さ(HV)の関係

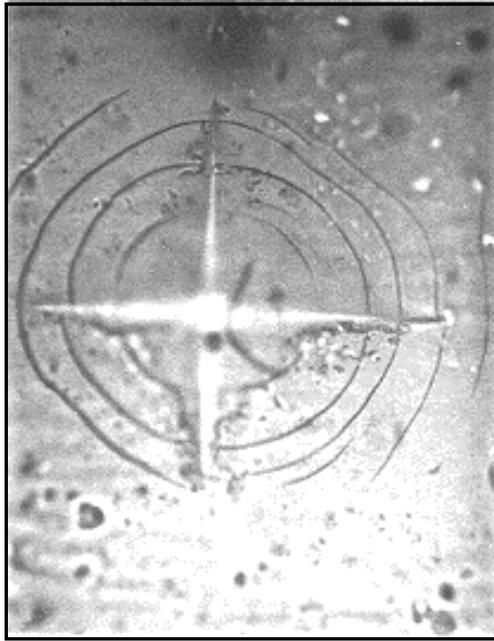


図4 試料番号No.1の「くぼみ像」



図5 試料番号No.3の「くぼみ像」

5.まとめ

島津微小硬度計HMV-2Tを使うと平面膜の硬さのみでなく、粒子表面の薄膜の硬さも測定できます。今回は米粒周囲のぬか膜の硬さを測定しましたが、これ以外にも例えば粒子表面の硬さ測定などにも、HMV-2Tが応用できます。