

ナノインデンテーション用・超微小硬さ基準片の試作

企業 / 株式会社山本科学工具研究社

研究者 / 宮原健介(独立行政法人物質・材料研究機構材料基盤情報ステーション疲労研究グループ主任研究員)

松岡三郎(独立行政法人物質・材料研究機構材料基盤情報ステーション疲労研究グループ副ステーション長)

長島伸夫(独立行政法人物質・材料研究機構材料基盤情報ステーション疲労研究グループ研究員)

ナノインデンテーションでは、通常の硬さ試験と同様に圧子(針)を試料に押し込み、硬さの測定を行う。このときの深さは $1\mu\text{m}$ 以下と非常に小さいため、複雑な組織を持つ材料の各組織単体も評価の対象にできる。ただし、磨耗等による圧子先端の鈍化の影響を受けやすくなるため、その影響の補正に「基準」となる試料が必要になる。この基準片には、ばらつきの少ない、均一性に優れている性質が求められる。

各種高純度金属単結晶の代表的な結晶面、(100)、(110)、(111)について研究を行い、その結果選定されたタングステン単結晶(100)面による試作基準片は、面内の回転角度に対する依存性や個々の試験片のばらつきが少なく、非常に均一な特性を有していることが実証され、硬さのばらつきは目標の5%以下の4%以内となった。この結果から試作基準片は通常のマクロ硬さ基準片と同等の均一性をナノ領域で持っていることになる。また、3ヶ月間特性が変化しないことを確認した。

ナノインデンテーション規格としては、漸く2002年10月にISO14577が制定されたが、深さ測定方式による硬さ試験では、マクロ硬さ試験においてさえも試験機ごとに測定値の食違いが生じているため、今後は、代表的な複数のナノインデンテーション試験機により、基準値の妥当性が十分確認された基準片の量産化研究を目指す。この課題は本試験方法並びにナノテクロジ-信頼性向上の鍵となっており、成功すれば実用化が大きく期待できる。



試作物外観