

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 等価くぼみ深さ試験法の実用化に向けた検証
プロジェクトリーダー	: (株)山本科学工具研究社
所属機関	: (株)山本科学工具研究社
研究責任者	: 宮原健介((独)物質・材料研究機構)

1. 研究開発の目的

硬さ試験法は最も広く用いられている材料強度試験であるが、その種類(硬さスケール)は代表的なものに限っても100種類近くあり、しかも、同じ試料を試験しても、得られる硬さ値(数値)は千差万別である。また、近年は試料の軽薄短小化が進み、従来のマクロ(大荷重)、マイクロ(小荷重)だけでなく、ナノ(微小荷重)の硬さ試験の需要も高まっている。しかしながら、現実には、ナノからマクロ領域を一貫して試験できる工業的硬さ試験方法は見当たらず、材料やその処理技術の発展に支障をきたしかねない状況にある。本検証における等価くぼみ深さ試験方法は、これらの問題点を解決する新しい硬さ試験方法として開発され、既にナノおよびマクロ領域での基礎的実証試験を終えているが、最も需要の大きいと考えられるマイクロ領域での実証は、試験に使用する装置等の制約から手つかずのままであった。本課題は、マイクロ領域を中心に、等価くぼみ深さ試験実用化の検証のための研究開発を行う。

2. 研究開発の概要

①成果

マイクロ領域用の試験機の実現により、金属および樹脂系の材料を対象にナノ・マイクロ・マクロの各領域で等価くぼみ硬さ値 HZ を測定した。その結果、試験片のナノ・マイクロ・マクロの各領域でばらつき5%以内、ナノ・マイクロ・マクロ領域を通して硬さの10%以内での一致を確認し、本試験方法の有効性が確認できた。また、適切な荷重比と試験条件の設定により、本試験方法が金属材料だけでなく樹脂系の材料にも適用可能なことが示され、本研究開発の目標はほぼ達成した。ただし、試験片のうち、一部はばらつきが5%以内に収まらなかったため、表面処理の改善を図る予定である。

②今後の展開

今後は、(1)最適な荷重比の検討、(2)本試験方法用基準片の研究開発、特に表面処理方法の改善、(3)マクロ領域の試験機の開発、(4)試験方法規格の検討と適用事例充実による内外での普及活動、等々を視野に進めていく。このほか、本研究の副産物ともいえる(5)硬さ値の荷重依存性(くぼみの寸法効果)の学術的解明、などもテーマの一つとし、堅実かつ計画的に研究を展開していく必要がある。

3. 総合所見

概ね目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。多くのデータを蓄積し、新たに判明した問題点も把握し解析され、市場調査も十分に行われ、当初目標を達成した。硬さ試験規格として国際標準化を目指すためには、更なるデータの集積や、標準試料の表面処理などの問題点の解決とともに、標準化までの具体的な実行プランが必要である。