

CSM Indentation Tester Specifications

	Ultra Nano	Nano	Micro
Load Range	0.025 - 100 mN	0.1 - 500 mN	0.03 - 30 N
Load Resolution	0.001 μ N	0.04 μ N	0.3 mN
Maximum Depth	100 μ m	200 μ m	200 μ m
Depth Resolution	0.001 nm	0.04 nm	0.3 nm
Sinus Mode Analysis (DMA)	200 Hz	20 Hz (optional)	-
Load rate	up to 10 N/min	up to 10 N/min	up to 300 N/min
XY Stage	120 x 20 mm 245 x 120 mm (for OPX ⁺)	120 x 20 mm 245 x 120 mm (for OPX ⁺)	120 x 20 mm 245 x 120 mm (for OPX ⁺)
XY Resolution	0.25 μ m 0.10 μ m (optional)	0.25 μ m 0.10 μ m (optional)	0.25 μ m 0.10 μ m (optional)
Video Microscope Magnification	200x, 4000x	200x, 4000x	200x, 2000x
Video Microscope Camera	Color 768 x 582*	Color 768 x 582*	Color 768 x 582*

Specifications may be subject to change, please contact us for updates

[*] High resolution is available as an option
 [†] Open Platform

เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุ โดยการกดของ CSM สวิตเซอร์แลนด์

มีเครื่องทดสอบให้เลือกทั้งในระดับ อัลตรานาโน, นาโน และ ไมโคร

//// แสดงค่าความแข็งและโมดูลัสความยืดหยุ่น

//// ท้าทายสามารถกำหนดระยะเวลาทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติของวัสดุในระดับนาโน
 ได้อย่างแม่นยำ

//// มีซอฟต์แวร์ให้เลือก เพื่อควบคุม อุณหภูมิ, ความชื้น หรือ สภาวะอากาศ

//// ถูกต้องเที่ยงตรง ตามมาตรฐาน ISO และ ASTM

CSM Instruments SA
 //// Advanced Mechanical Surface Testing

Rue de la Gare 4 Galileo Center CH-2034 Peseux (Switzerland) T +41 32 557 5600 F + 41 32 557 5610
 info@csm-instruments.com http://www.csm-instruments.com

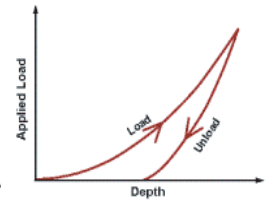
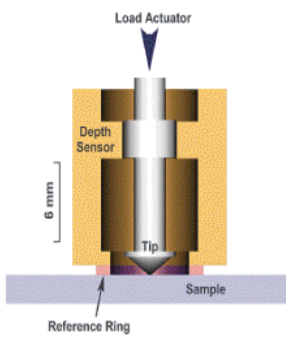
© CSM January 2006.V1

csm
 Instruments

CSM Indentation Testers

พื้นฐานการทำงานของเครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการกด

เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการกดของ CSM คือเครื่องมือวัดที่มีความละเอียดสูงและแม่นยำในการศึกษาคุณสมบัติทางกลของฟิล์มบาง, ผิวเคลือบ และผิววัสดุ สามารถหาค่าความแข็งและโมดูลัสความยืดหยุ่นได้บนวัสดุเกือบทุกชนิด ทั้งวัสดุอ่อน, แข็ง, เปราะ หรือยืดหยุ่น หลักการทำงานของเครื่องมือนี้ คือการนำเอาหัวกดซึ่งอยู่ในแนวตั้งจากกับพื้นผิววัสดุที่ต้องการตรวจสอบ กดลงสู่ผิววัสดุโดยแรงที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆจนถึงค่าที่กำหนดไว้ จากนั้นแรงกดจะถูกลดลงเรื่อยๆจนกระทั่งวัสดุนี้เกิดการคืนรูปบางส่วน หรือทั้งหมด



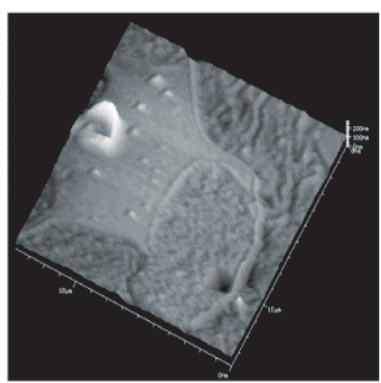
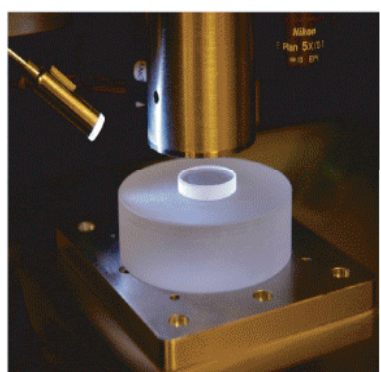
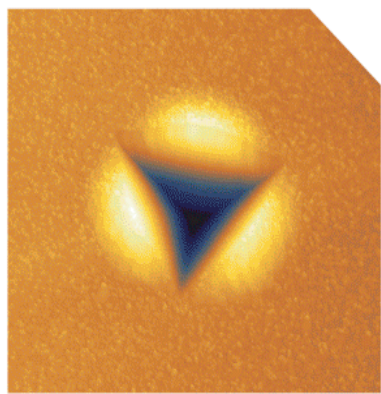
คุณสมบัติของเครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการกด ของ CSM

- > มีเทคนิคพิเศษในการเปรียบเทียบผิววัสดุ
- > สามารถหาค่าความแข็งและยังโมดูลัสได้ทั้งระดับเพียงไม่กี่นาโนเมตรจากผิววัสดุ
- > สามารถทำงานอัตโนมัติได้กับชิ้นงานต่างชนิดกัน
- > มีหัวกดให้เลือกใช้หลากหลาย เช่น Berkovich, Vickers, หัวกลม, ปลายแหลมของหัวทรงลูกบาศก์, Knoop ฯลฯ
- > การวัดแบบขึ้นชื่อสำหรับวัสดุที่มีพฤติกรรมแบบ viscoelastic โดยใช้การวัดแบบ Sinus Mode Analysis (DMA)
- > สามารถทำงานกับชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ได้ถึง 300 mm.
- > สามารถวัดการคืน, ความล้า และ ความทนต่อการแตกหัก
- > สามารถตั้งค่า กำหนดแผนการวัดบนพื้นผิวเพื่อการวิเคราะห์ที่ 1,000 ตำแหน่ง
- > สามารถทำการวัดได้อย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำสูง
- > สามารถทำการตรวจสอบผ่านกล้องจุลทรรศน์ได้โดยอัตโนมัติ
- > สามารถติดตั้งและทำงานร่วมกับ Atomic Force Microscope
- > สร้างขึ้นโดยอาศัยวิศวกรรมที่มีความแม่นยำสูงของ Swiss โดย CSM สวิตเซอร์แลนด์

เทคนิคพิเศษในการเปรียบเทียบผิววัสดุ

เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการกด ของ CSM เป็นเครื่องมือทดสอบผิวชนิดเดียวในตลาดที่มีการใช้เทคนิคพิเศษในการเปรียบเทียบผิววัสดุ การเปรียบเทียบผิววัสดุโดยการวัดค่าหนึ่งอย่างอิง เพื่อทำหน้าที่ระหว่างที่ถูกต้องระหว่างผิววัสดุและความลึกของหัวกด ทำให้มีข้อได้เปรียบดังต่อไปนี้

- > วัดความลึกได้อย่างแม่นยำและเที่ยงตรง
- > ทำการวัดที่รวดเร็ว
- > ผลกระทบทางอุณหภูมิลดลงอย่างมาก

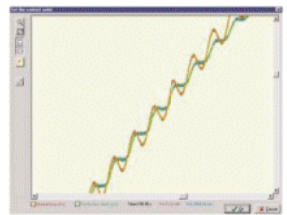


- > บริเวณที่ทำการวัดจะได้รับปกป้องใต้พื้นจากการรบกวนโดยการไหลของอากาศและเสียงหรือแรงสั่นสะเทือน
- > หัวกดได้รับการปกป้องจากความเสียหายทางกล

การออกแบบที่มีอุปกรณ์สำหรับอ้างอิงตำแหน่งของผิววัสดุ ยังช่วยกำจัดข้อผิดพลาดต่างๆในการวัด และเสริมประสิทธิภาพในเรื่องต่อไปนี้

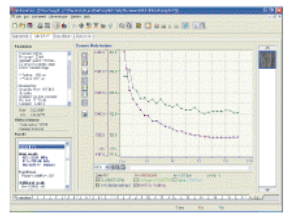
- > ลดความคลาดเคลื่อนจากการติดตั้งของโครงสร้างของเครื่องมือวัด
- > ชิ้นงานถูกจับตรึงเพื่อการวัดได้อย่างมั่นคงยิ่งขึ้น

Sinus Mode Analysis (DMA)



Dynamic Mechanical Analysis (DMA) อาศัยพฤติกรรมการกดที่แปรผันในลักษณะ sine wave เพื่อให้การทดสอบหาคุณสมบัติของวัสดุ viscoelastic เป็นไปอย่างสมบูรณ์โดยวิธีนี้ ทำให้สามารถหาค่า ความแข็ง, โมดูลัสความยืดหยุ่น ได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลเป็นคุณสมบัติของวัสดุอย่างแม่นยำ

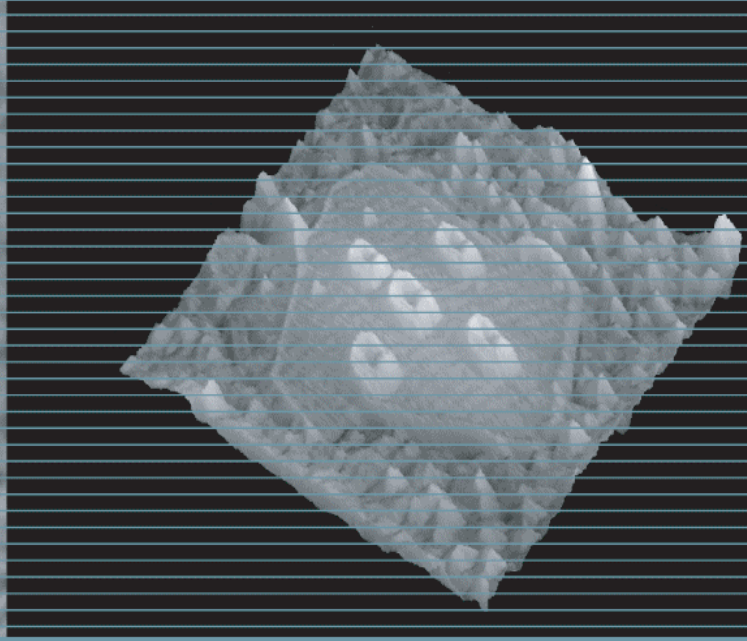
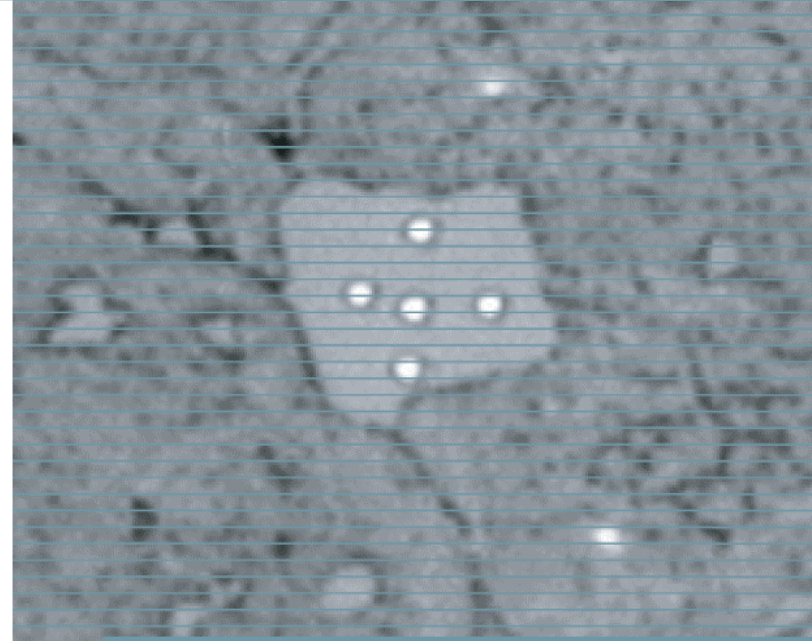
CMC tm (Continuous Multi Cycle)



ทาง CSM ได้ทำการพัฒนากระบวนการวัดและวิเคราะห์แบบ CMC (Continuous Multi Cycle) เพื่อให้สามารถหาคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ เช่นความแข็ง ความแกร่ง และโมดูลัสความยืดหยุ่นได้โดยเป็นฟังก์ชันของค่าความลึกของหัวกด

ใหม่ ! เครื่องวัดความละเอียดสูง ในระดับอัลตรานาโน

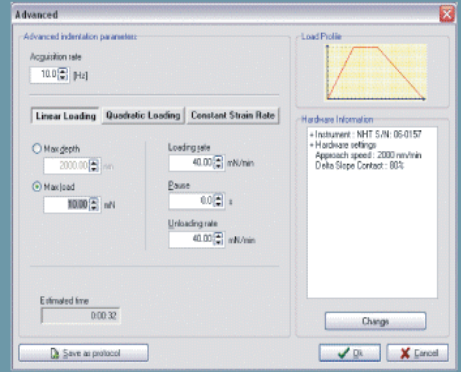
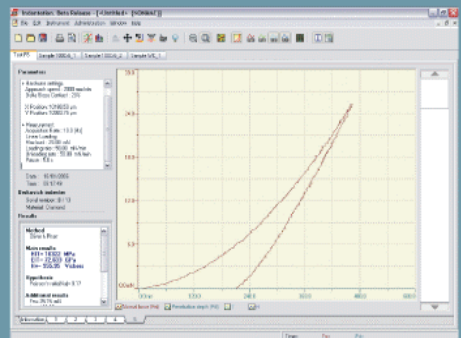
เครื่องวัดความแข็งในระดับอัลตรานาโนของ CSM ได้ถูกพัฒนาขึ้น สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการความแม่นยำสูงในการวัดความลึกและแรงกดเครื่องวัดความแข็งในระดับอัลตรานาโนของ CSM เป็นเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นอย่างพิถีพิถันที่สุดในตลาด โดยมีระบบอ้างอิงผิววัสดุแบบ active และมี sensor ความไวสูงกับสายวัด เพื่อวัดความลึกและแรงกด



ซอฟต์แวร์ที่สมบูรณ์พร้อม

ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการกด ของ CSM (ทำงานบน Microsoft Windows 2000/XP) เต็มไปด้วยคุณสมบัติมากมายที่จะช่วยใช้ในการจัดตั้งกระบวนการทดสอบ รวมไปถึงการจัดการกับข้อมูลที่ได้จากการวัด

- > แสดงค่าของแรงและความลึกแบบ real time พร้อมด้วยการคำนวณค่าความแข็งและโมดูลัสความยืดหยุ่นโดยอัตโนมัติ
- > มี mode การวัดให้เลือกอย่างหลากหลายและทรงประสิทธิภาพ เช่น Sinus (DMA), CMC, การกำหนดแผนการวัดบนพื้นผิวขนาดใหญ่ ฯลฯ
- > สามารถตั้งโปรแกรมให้รองรับได้ทั้งการวัดแบบเดี่ยว และแบบหลายๆจุด
- > สามารถปรับตั้งสเกลในการทำงานของผู้ใช้ได้อย่างหลากหลาย
- > สามารถนำเส้นโค้งจากการวัดมาแสดงพร้อมกัน
- > รองรับภาษาได้หลากหลาย
- > มีช่องทางการรับส่งข้อมูลในภายนอกของช่องทาง
- > สามารถสร้างรายงานการวัดได้โดยอัตโนมัติ
- > มี module ทางสถิติที่ทรงประสิทธิภาพ
- > สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบรหัส ASCII
- > สามารถใช้ video จับภาพ และทำการวัดได้อย่างง่ายดาย

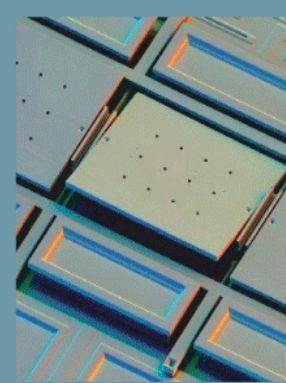
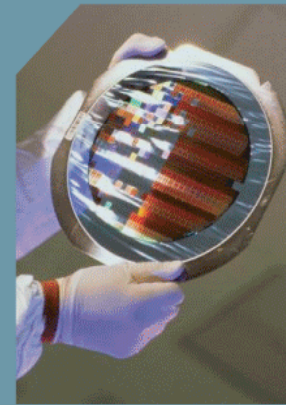


อุปกรณ์เสริม (options)

- > การทดสอบการกระแทก และการวัดแบบ Sinus (DMA)
- > อุปกรณ์ควบคุม อุณหภูมิ, ความชื้น หรือ สุญญากาศ
- > Atomic Force Microscope และ Conscan 3D Microscope เพื่อการวิเคราะห์พื้นผิวและแสดงผลเป็น 3D
- > อุปกรณ์ควบคุมสภาวะแวดล้อมของเครื่องมือวัด

การนำไปใช้งาน

- อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีทาง semiconductor
 - > Passivation Layers
 - > Metallization
- อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล อุตสาหกรรม Hard Disk, CD ฯลฯ
 - > protective coatings on magnetic disks
 - > Magnetic coatings on disk substrates
- อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ (Optics)
 - > Eye glass lenses
 - > Optical scratch-resistance coating
 - > Contact lenses
- การชุบเพื่อประดับตกแต่ง
 - > Evaporate metal coating
- การชุบเพื่อความคงทนต่อการสึกหรอ
 - > ฟิล์มแข็ง เช่น TiN, TiC, DLC
 - > Cutting tools
- การแพทย์ และ เกษษัตริศาสตร์
 - > Tablets and pills
 - > Implants
 - > Biological tissue



กรุณาอย่าลังเล ที่จะติดต่อเราเมื่อท่านมีความสนใจ หรือข้อสงสัยในผลิตภัณฑ์ เราจะมีผู้เชี่ยวชาญให้ท่านได้ทำการทดลองฟรีอีกด้วย