

公益財団法人 JKA 平成 28 年度機械工業振興補助事業
公設工業試験研究所等における人材育成等

事業項目名： ナノインデンテーション評価に関する技術者育成



産技研機器利用技術講習会
「ナノインデーター」
開催報告書



1. 補助事業の概要

(1)事業の目的

ナノインデンテーション法は、ISO 14577 に規定されている試験法で、従来のマイクロビッカース硬さ試験等では不可能であった薄膜や微小領域の硬さ試験が可能な試験法として普及してきました。しかし、最新のナノインデンテーション装置では、硬さ試験だけでなく、連続剛性測定や粘弾性測定、ナノスクラッチ試験やナノトライボロジー試験など、微小領域の各種機械的特性評価が可能となっています。これからの製品開発においては、材料表面のナノスケールでの材質制御がその性能を大きく左右すると言われており、最新のナノインデンテーション評価技術は重要な役割を果たすと期待されています。しかし、ナノインデンテーション評価技術の普及は首都圏で先行しており、関西圏では公設試における装置の設置もない状況であり、普及が大きく遅れていると言わざるを得ません。

本事業では、ナノインデンテーション評価技術の基礎から応用までを広く普及する場を提供することによって、関西圏のものづくり企業技術者の育成を図り、企業の研究・開発力を飛躍的に高度化させることを目的としました。

(2)実施内容

最新のナノインデンテーション評価技術について深く理解すること目標に、公益財団法人 JKA の平成 28 年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業により導入した微小領域機械的特性評価装置「ナノインデーター」の機器利用技術講習会を実施しました。この装置で可能な、硬さ試験、連続剛性測定、粘弾性測定、ナノスクラッチ試験、ナノトライボロジー試験など、微小領域の各種機械的特性評価について、評価項目ごとに 4 回の講習会を開催しました。詳細は以下のとおりです。

■ 産技研機器利用技術講習会「ナノインデント」(第1回)

開催日：平成29年1月13日(金) 13:30~16:40

開催場所：地方独立行政法人大阪府立産業技術総合研究所 本館地階 A-002

(所在地：〒594-1157 大阪府和泉市あゆみ野 2-7-1)

参加人数：10名(講師2名、主催者2名を除く)

内容：

①「硬さ、弾性率測定について」

講師：シエンタオミクロン株式会社

プロダクトマネージャー 大川 登志郎 氏

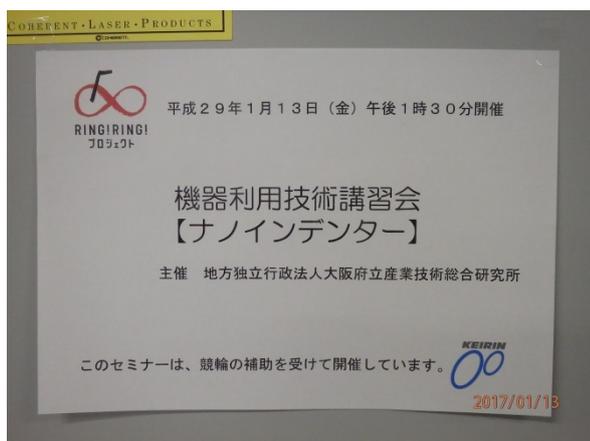
ナノインデントーション法が開発された背景、ナノインデントーション法の原理および同法の国際規格である ISO14577 について解説いただきました。また、圧子の種類、先端補正、原点調整法、そして、実際の測定における注意事項として、試料の固定方法や傾斜の影響について説明いただきました。最後に、導入された Hysitron 社製 TI-950 の特長と測定例について、装置の実演も交えて紹介いただきました。

②「表面形態測定他について」

講師：シエンタオミクロン株式会社

テクニカル・スペシャリスト 長谷川 勇人 氏

TI-950 の特長である圧子による表面形態測定機能を利用した測定デモとして、市販カッターナイフの刃の局率半径約 $1\mu\text{m}$ の先端部分のインデントーションが可能であることを実演いただきました。その他、薄い DLC 膜と軟質のソフトビニルの測定デモを行い、幅広い弾性率のレンジが測定できることに関して紹介いただきました。最後に、測定全般に関する質疑応答に対応いただきました。



会場入口案内看板



講習会の様子

■ 産技研機器利用技術講習会「ナノインデンター」(第2回)

開催日：平成29年2月3日(金) 13:30~16:40

開催場所：地方独立行政法人大阪府立産業技術総合研究所 本館地階 A-002

(所在地：〒594-1157 大阪府和泉市あゆみ野 2-7-1)

参加人数：9名(講師1名、主催者2名を除く)

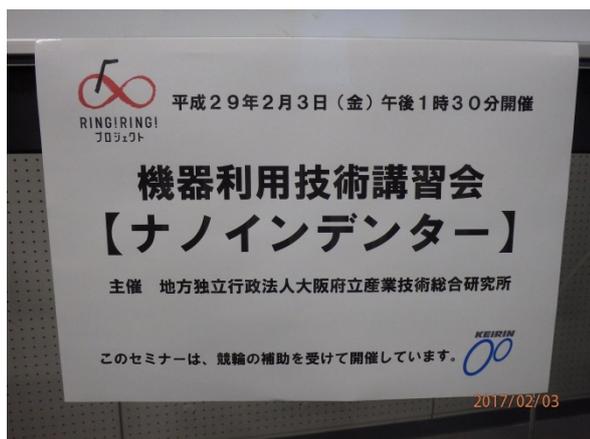
内容：

「動的粘弾性測定他について」

講師：シエンタオミクロン株式会社

テクニカル・スペシャリスト 長谷川 勇人 氏

ナノインデンテーション法の基礎について解説いただいた後、高分子材料の基礎として、変形能、弾性率、動的粘弾性について説明いただきました。また、いくつかの測定例について紹介いただいた後、TI-950による測定デモとして、弾性率の異なる樹脂として、ポリウレタンとポリスチレンについての動的粘弾性測定を実演いただきました。最後に、測定全般に関する質疑応答に対応いただきました。



講習会場看板



講習会の様子

■ 産技研機器利用技術講習会「ナノインデント」(第3回)

開催日：平成29年2月23日(木) 13:30~16:40

開催場所：地方独立行政法人大阪府立産業技術総合研究所 本館地階 A-002

(所在地：〒594-1157 大阪府和泉市あゆみ野 2-7-1)

参加人数：9名(講師1名、主催者2名を除く)

内容：

「ナノスクラッチ、ナノトライボロジー測定他について」

講師：シエンタオミクロン株式会社

テクニカル・スペシャリスト 長谷川 勇人 氏

ナノインデント法について解説いただいた後、ナノスクラッチ試験、ナノトライボロジー試験の基礎と応用について説明いただきました。また、薄膜の密着性評価事例として、ハードディスク上 DLC 膜の極薄膜の測定結果の他、いくつかの測定例について紹介いただきました。さらに、TI-950 による DLC 膜や高分子膜の測定デモを実演いただきました。最後に、測定全般に関する質疑応答に対応いただきました。



会場入口案内看板



講習会の様子

■ 産技研機器利用技術講習会「ナノインデント」(第4回)

開催日：平成29年3月10日(金) 13:30~16:40

開催場所：地方独立行政法人大阪府立産業技術総合研究所 本館地階 A-002

(所在地：〒594-1157 大阪府和泉市あゆみ野 2-7-1)

参加人数：7名(講師2名、主催者2名を除く)

内容：

①「高温測定他について1」

講師：シエンタオミクロン株式会社

プロダクトマネージャー 大川 登志郎 氏

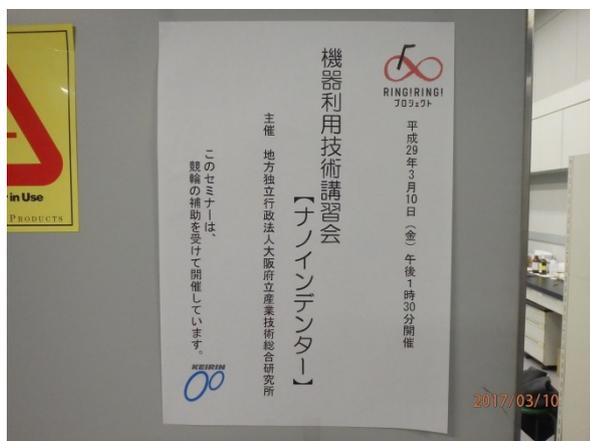
ナノインデントーション法の基礎について解説いただいた後、TI-950で可能な高温測定について紹介いただきました。そして、高温ステージ機構の詳細、酸化防止機能、ドリフト軽減機能等に関して技術的議論に対応いただきました。

②「高温測定他について2」

講師：シエンタオミクロン株式会社

テクニカル・スペシャリスト 長谷川 勇人 氏

TI-950によるデモとして、金属ガラス膜の測定が実演されました。昇温待ち時間においては、参加者が実際に行いたい測定等についての相談に対応していただくなど、有意義な講習会となりました。



会場入口案内看板



講習会の様子

2. 予想される事業実施効果

参加者数は、関西圏を中心に延べ 12 社 35 名となり、多くの方にご参加いただき盛況な機器利用技術講習会となりました。講習会では、公益財団法人 JKA の平成 28 年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業により導入した微小領域機械的特性評価装置「ナノインデント」である Hysitron 社製の TI-950 を用いて、硬さ・弾性率測定、表面形態観察他、動的粘弾性測定他、ナノスクラッチ・ナノトライボロジー試験他、高温測定他についてのデモが実演されるとともに、各種評価事例等についても紹介されました。また、質疑応答も活発に行われ、参加者自身が行ってみたいと考えている測定等についても議論することができ、大変有意義な講習会となりました。このため、関西圏のものづくり技術者への当該評価技術の普及を図るとした当初の目的は十分に達成できたと考えます。

参加いただいた講習会受講者の多くから、「ナノインデント」の早急な機器貸与の要望が寄せられ、本装置によるナノインデント評価技術に対する期待度の高さを改めて実感することができました。以前に実施した 2 回のセミナーと、今回の 4 回の機器利用技術講習会を通じて、最新のナノインデント評価技術を普及できたと考えており、関西圏におけるものづくり企業技術者育成ならびに企業の研究・開発力の更なる高度化に貢献できたと考えます。

3. 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作製したもの
特になし。

4. 事業内容についての問い合わせ先

地方独立行政法人 大阪府立産業技術総合研究所

経営企画室 経営戦略課 課長補佐 三浦 健一

電話 0725-51-2651 Fax 0725-51-2513

E-mail kenmiura@tri-osaka.jp