

補助事業番号 2022M-129
補助事業名 2022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
補助事業者名 東京都立産業技術研究センター

【熱拡散率測定装置】

1 補助事業の概要

近年、半導体の小型集積化に伴う熱対策や、省エネを目的とした構造物の断熱性能など製品の熱に関する課題が顕著化し、材料開発には熱物性評価が欠かせないものとなっている。上記背景により中小企業から利用の要望は多いものの、現有機器は導入から10年が経過し、機器の劣化が見られる。さらにメーカーサービスの終了が決定していることから早急な更新が望まれる。装置導入後は、長年蓄積した技術に加えて新たな知見及び測定技術をもとにして更に幅広いターゲットに迅速かつ信頼性のある手法で結果を提供可能とすることで技術支援を推進する。

2 予想される事業実施効果

本事業の実施により、成長産業である電子機器や自動車産業に関わる機能性材料分野において重要なパラメータとなる熱物性値の評価を可能とする。事業期間においては、装置の妥当性確認、職員の教育、講習会の開催による顧客への技術支援を実施するとともに、本装置をライセンス制の機器利用事業として提供することで、新材料開発や製品性能のアピールへ繋げ、中小企業を技術的に支援する。

3 本事業により導入した設備

① 熱拡散率測定装置

(<https://www.iri-tokyo.jp/setsubi/tes-r3-hyperflash.html>)

ニーズが高まる電子機器や自動車産業をはじめとした金属や、セラミックスの複合材料をはじめとした高温で使用される材料や、断熱材料や各種材料の軽量化に伴う多孔質材料への測定が可能



試験コード：S21221, S21222

設置場所：【東京都立産業技術研究センター 本部 実証試験技術グループ】

② 本事業に係る印刷物等

- ・ 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター発行技術情報誌
TIRI NEWS冊子版（3月号掲載）

熱拡散率測定装置【実証試験技術グループ】

熱拡散率や熱伝導率は、材料中の熱の伝わりやすさを示す値として広く用いられています。これらの熱物性は、小型乗換化が進む電子機器や、軽量化を目的とした金属から樹脂への置換えなどに伴った熱に関する課題の解決のために、様々な分野の材料開発や熱設計において、昨今の技術進歩には無視できない性能の一つとなっています。本装置では、熱に関する開発支援として、熱拡散率測定装置であるキゼンフラッシュハイパーライザーをライセンス制機器*としてご利用いただいております。

*高度な先端機器をご利用いただくために、事前に操作技術を習得していただく制度です。

※本装置は公益財団法人産総研事業による補助を受けて設備導入しています。

キーワード
熱物性、熱拡散率、熱伝導率

装置の特長と原理

熱拡散率を測定する手法は複数存在していますが、本装置は、ISO18755または、JIS R 1611に規定されているフラッシュ法による測定が可能です。図1のように、測定試料の片面に光を当て、裏面が伝わってきた瞬間の温度上昇を測定します。この時、熱的な平衡状態になるまでの遅さが熱拡散率です。特長としては、他の測定方法より測定時間が短く、数μmの小型平板を対象として、熱拡散率が低いものであれば厚さが10~1mmの薄い固体材料の測定まで可能です。

装置の構成

図1 フラッシュ法の原理

図2 試料による熱拡散率の差

SPEC & PRICE

項目	仕様	利用料金
型番	LFA467 HT HyperFlash (NETZSCH)	利用料金については、 実証試験システム等 でご確認ください。
測定範囲	室温~1250℃ ※測定については要相談	
熱拡散率測定範囲	0.01~1000 W/mK	
試料サイズ	円及び角10mm、円径7mm	
試料形状	最大3mm厚板	

お問い合わせ先 実証試験技術グループ本部 TEL 03-5530-2193 TIRI NEWS 2023 13

【三次元測定機】

1 補助事業の概要

三次元測定機は、対象物の寸法、角度、輪郭形状、幾何偏差を測定する装置であり、三次元スキャナー(立体スキャナー/三次元デジタイザー)よりも高精度な測定が可能である。また近年、自転車や小型自動車等の動力伝達に欠かせない部品である歯車の開発において、効率、運動精度、強度、騒音などの厳しい要求に応えるための高度な形状精度が求められている。さらに、得られた測定結果を国際標準にトレーサブルなものとするために、仮想三次元測定(VCMM)が確立されつつある。しかし、都産技研城南支所が保有している「三次元測定機」は、装置耐用年数(設置後16年経過)に達しているだけでなく、経年劣化も生じている。そのため、測定の保証やVCMMに対応できない問題があった。

本事業では三次元測定機の導入により、「三次元測定機のトレーサブルな測定をVCMMの概念によって構築する」ことを目的とする。また、都産技研城南支所が取り組む「高精度な歯車測定や不確かさ算出」、「各形状測定機の測定データ連携による三次元内外形状評価システムの構築」、「設計・試作/加工/三次元形状測定による繰り返し検証が可能なClosed Loop Engineering支援体制の構築」を事業に展開する。これらの事業に本事業を展開することで、製品開発/課題解決のスピードアップ、製造業界の活性化、未開拓な産業分野へ挑戦する中小企業をこれまで以上に強く支援できる。

2 予想される事業実施効果

本事業の実施により、三次元測定機のトレーサブルな測定を仮想三次元測定(VCMM)により構築することが可能となった。欧州では、不確かさを考慮した製品開発が主流となっているため、海外市場を見据えた製品開発には、VCMMは有力な支援ツールとなる。さらに、ロータリーテーブルの併用により、円筒形状の測定のほか、歯車の規格に準じた精度等級の判定が可能になるなど、自動車部品の金型、機械部品などの立体物の三次元形状測定に対して、より細やかな支援が可能となった。

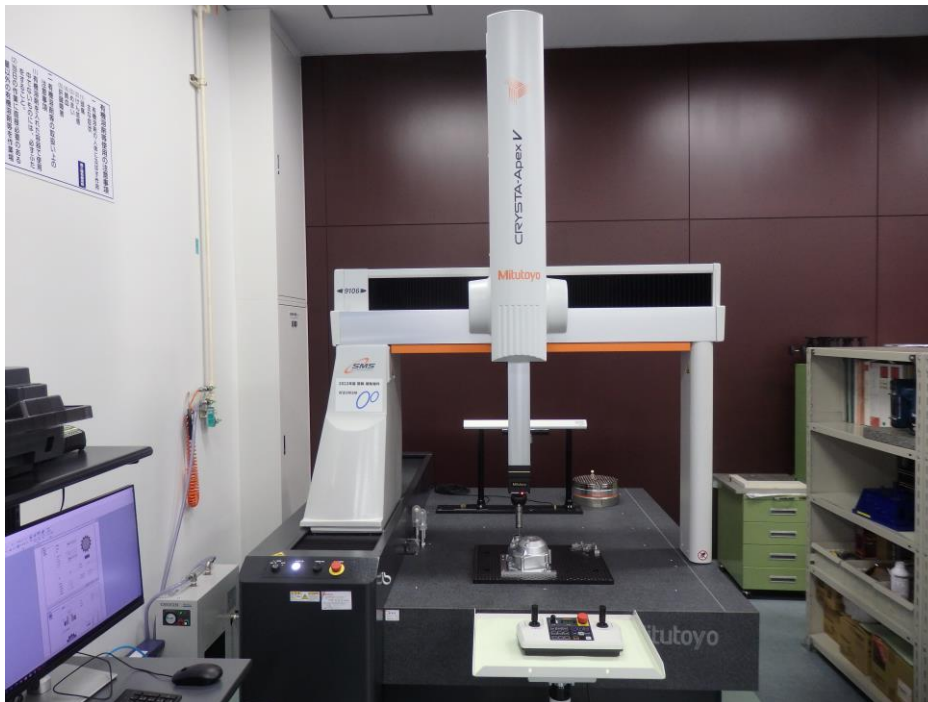
また今後、図面と加工品との差異を三次元で評価可能とするほか、他の形状測定機との連携による繰り返し検証可能な支援体制も構築できる。この支援体制による技術相談、依頼試験や機器利用、共同研究開発を通じて、製品開発/課題解決のスピードアップ、製造業界の活性化、未開拓な産業分野へ挑戦する中小企業を強く支援していく。

3 本事業により導入した設備

③ 三次元測定装置

(<https://www.iri-tokyo.jp/setsubi/jn31.html>)

三次元測定機は、測定対象物に測定子を直に接触させて、縦、横、高さの三方向からの座標情報を得ることで、寸法、角度、輪郭形状、幾何偏差を測定する装置である。特に自転車や小型自動車等の開発、部品の評価、金型の製作、安全性の試験など全ての分野で必須の測定機となっている。



依頼試験コード TF11111、TF11112、TF11121、TF11131

機器利用コード SC1511

設置場所：【東京都立産業技術研究センター 城南支所】

④ 本事業に係る印刷物等

- ・ 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター発行技術情報誌

TIRI NEWS Web版 (2023年2月1日掲載)

(<https://www.iri-tokyo.jp/site/tiri-news/202302-01-setsubi.html>)

- ・ TIRI NEWS冊子版 (3月号掲載)

設備紹介（城南支所）

三次元測定機 [城南支所]

三次元測定機は、測定対象物に測定子を直接接触させて、測定対象物の寸法、角度、輪郭形状、幾何偏差などを測定する装置です。本装置は、ロータリーテーブルの併用により、円筒形状の測定や曲率の判定が可能です。また、測定環境や測定手順に由来する不確かさを、ISO14253及びISO15530の規格に基づくシミュレーションにより算出できます。欧州では、不確かさを考慮した製品開発が主流となっているため、海外市場を見据えた製品開発を検討されているお客様は、ぜひご活用ください。

※ 本装置は公益財団法人JKA補助事業による補助を受けて設置導入しています。



特徴
三次元測定、曲率計測、VCMM

装置の特長

動力伝達に穴かせない部品である歯車は、効率、運動精度、強度、騒音などの厳しい要求に応えるための高度な形状精度が必要です。本装置は、部材技術では初めてのロータリーテーブル機能を実装しており、歯形、歯すじ、ピッチ、歯心などの精度評価にご活用いただけます。

今回、ISO14253及びISO15530に準拠した仮想三次元測定機能も導入しました。

三次元形状測定機は、測定戦略やプローブ配置方法、測定環境の変動、測定データの処理方法等の違いにより、測定結果の信頼性が変化します。そのため、測定結果の信頼性を客観的に評価する指標として「不確かさ」が定義されています。これらの不確かさを測定するソフトウェアが、

仮想三次元測定 (Virtual CMM, VCMM) です。VCMMでは、測定機本体やプローブシステムに由来する誤差、温度環境などの影響を踏まえた測定機の仮想モデルをコンピュータ上で構築し、この仮想モデル上で測定をシミュレーションすることで、測定の不確かさを見積ります。



ロータリーテーブルを使用した曲率計測

SPEC & PRICE

項目	仕様	利用料
型番	CRYSTA-Apex V9106 (株式会社ニトメ)	利用料金については 顧客サポートウェブサイトをご確認ください。
測定範囲	X: 900 mm × Y: 1000 mm × Z: 800 mm	
ワーク重量	1000 kg	
空間精度	1.7 μm/1000 μm	
一軸精度	1.7 μm	

12 TIRI NEWS 2023.3

お問い合わせ | 城南支所 TEL 03-3733-6233

4 事業内容についての問い合わせ先

団体名： 東京都立産業技術研究センター

(トウキョウトリツサンギョウギジュツケンキュウセンター)

住所： 〒135-0064

東京都江東区青海2-4-10

代表者： 理事長 黒部 篤 (クロベ アツシ)

担当部署： 拡散率測定装置 実証試験技術グループ

(ジッショウシケンギジュツグループ)

三次元測定機 城南支所 (ジョウナンシシヨ)

担当者名： 拡散率測定装置 主任研究員 佐々木 正史 (ササキ マサシ)

三次元測定機 副主任研究員 樋口 英一 (ヒグチ エイチ)

電話番号： 03-5530-2193

F A X： 03-5530-2633

E-mail： sasaki.masashi@iri-tokyo.jp

U R L： <https://www.iri-tokyo.jp/>