

残された課題と対応方針について：

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	小計	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	小計	
人件費	0	0	0	0	4200	2100	6300	0	0	0	0	2300	1500	3800	10100
設備費	0	0	0	0	6300	17000	23300	0	0	0	0	0	0	0	23300
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	0	0	0	0	5200	3400	8600	0	0	0	0	9600	4000	13600	22200
旅費	0	0	0	0	1300	900	2200	0	0	0	0	2400	1000	3400	5600
その他	0	0	0	0	2200	2500	4700	0	0	0	0	0	0	0	4700
小 計	0	0	0	0	19200	25900	45100	0	0	0	0	14300	6500	20800	65900

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T 負担による設備：押出成形金型

地域負担による設備：焼成炉

[様式 6]

研究成果

サブテーマ名：超精密高速ステージ開発
小テーマ名：ステージ軽量化技術開発 (その 2 : 次世代 30m 級天体望遠鏡用鏡材の開発)

サブテーマリーダー：(株)日本セラテック セラミック事業本部 副本部長 森山司朗

研究従事者：(株)日本セラテック 佐々木俊一 廣瀬正孝 太平洋セメント(株)石井守 梅津基宏

研究の概要、新規性及び目標

研究の概要

ゼロ膨張セラミック素材 Z P F を鏡の素材として用いる可能性の検討と開発

研究の独自性・新規性

ガラス以外の材料かつ日本発鏡材料の開発。

研究の目標

面精度 /10 以下 (=632.8nm)、表面粗さ RMS 3nm

研究の進め方及び進捗状況

ゼロ膨張セラミック素材 Z P F による 100mm 鏡と軽量化 300mm 鏡の試作を行い、天体望遠鏡用鏡材としての特性を評価する。

主な成果

具体的な成果内容：鏡材としての研削研磨加工性、真空蒸着による A L コーティングも問題なくゼロ膨張ガラス素材に比べると、密度や加工性、熱膨張率の素材としての安定性はほぼ同一だが、剛性が約 2 倍、熱伝導率が約 4 倍あり、鏡材としては有望な素材である事が確認された。

特許件数：1 論文数：3 口頭発表件数：1

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

現在、鏡材量であるガラスは国外のコーニング社 ULE SCHOT 社 Zerodure が採用されている。

日本発ゼロ膨張セラミックス素材 ZPF は国-外のガラス素材より、優れている。

2 実用化に向けた波及効果

残された課題と対応方針について

	J S T負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	小計	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	小計	
人件費	0	0	0	0	4200	2100	6300	0	0	0	0	2300	1500	3800	10100
設備費	0	0	0	0	6300	17000	23300	0	0	0	0	0	0	0	23300
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	0	0	0	0	5200	3400	8600	0	0	0	0	9600	4000	13600	22200
旅費	0	0	0	0	1300	900	2200	0	0	0	0	2400	1000	3400	5600
その他	0	0	0	0	2200	2500	4700	0	0	0	0	0	0	0	4700
小 計	0	0	0	0	19200	25900	45100	0	0	0	0	14300	6500	20800	65900
代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む] J S T負担による設備：押出成形金型 地域負担による設備：焼成炉															

[様式 6]

研究成果

サブテーマ名：計測技術開発 小テーマ名：3次元形状計測手法開発
サブテマリーダー： ㈱東芝セミコンダクター社 プロセス技術推進センター グループ長 山崎 裕一郎 研究従事者： ㈱東芝セミコンダクター社 G 長山崎裕一郎、㈱トプコン技監鈴木等・主務阿部和夫・主務木村浩二・鶴我靖子・岡田真一、(有)熊本テクノロジー常務取締役小坂光二、熊本大学助教授中田明良
研究の概要、新規性及び目標 研究の概要 電子ビーム3次元形状計測手法の開発。70nm Technology Node に対応できる3次元形状計測技術を開発する。具体的には、T-MOL 要素技術の確立、3次元形状計測アルゴリズムの開発およびその精度検証を行う。 研究の独自性・新規性 半導体微細加工パターンなど2次元平面上に形成される微細なパターン形状を計測するには、従来から高精度な測長 SEM (MI-5080) 技術があった。本開発においては、この技術に付加する形で Tilting-Moving Objective Lens (T-MOL) を導入する。この技術は従来直線的に照射されてきた測長 SEM の電子ビーム光学系に、ビーム軸を偏向させる偏向レンズをとりつけ、パターン側壁などへの電子ビームの斜め照射を可能にし、その得られた画像を画像処理することにより3次元画像を構築し、3次元形状計測を実現しようというものである。これらを可能にするための T-MOL 技術および3次元形状計測アルゴリズムの開発が本開発のテーマである。 研究の目標 フェーズ : 最大傾斜角 10 度、分解能 4nm の画像観測が可能な新 T-MOL ユニットの試作。 ステレオマッチングによる3次元形状計測アルゴリズムの開発。 フェーズ : T-MOL 技術の完成 (最大傾斜角 10 度、分解能 4nm) と画像処理により正確な3次元形状計測値を算出するためのキャリブレーション技術の開発。 フェーズ : 実半導体デバイスでの3次元形状計測の精度検証。
研究の進め方及び進捗状況 新対物レンズと8極子偏向器を設計製作評価し、傾斜角 10 度、分解能 6nm を達成、および、3次元画像構築ソフトを開発 (H15/3)、傾斜角 10 度、分解能 4nm の T-MOL 完成とキャリブレーションソフトを開発 (H16/3)、画像処理による3次元形状計測値と CD-AFM 測定とを比較し、精度検証を開始 (H16/4~)
主な成果 具体的な成果内容：超精密高圧電源。傾斜分解能 10 度・4nm の T-MOL 技術の確立。 画像処理による3次元形状計測アルゴリズムを開発し、精度検証を行ない、その有用性を確認。 特許件数：7 論文数：12 口頭発表数：15
研究成果に関する評価 1 国内外における水準との対比 電子顕微鏡の電子ビームを傾斜させて観察を行う手法は従来ロッキング方式が古くから知られておりが、ビームが傾斜時にレンズ中心からずれるため分解能が著しく低下する。我々の採用した T-MOL 方式はレンズ中心外も分解能が低下せず、既存の CD-SEM に組込むことが可能である。 2 実用化に向けた波及効果 3次元形状再構成画像処理アルゴリズム開発により、3次元形状計測の目処が立ってきた。今後は、3次元測長電子顕微鏡 (3D-CDSEM) の早期商品化を計る。