

サブテーマ名：「高輝度光ビームによる薄膜形成技術に関する研究」 小テーマ名：「耐高温ハロゲン化金属薄膜創生とレーザ応用表面改質装置および長寿命HIDランプの開発」(フェーズ ) 「レーザ応用表面改質装置および長寿命HIDランプの開発」(フェーズ )	
サブテーマリーダー(所属、役職、氏名) 研究従事者(所属、役職、氏名)	福井工業高等専門学校、教授、太田泰雄 福井工業高等専門学校、教授、井上昭浩 増永眼鏡(株)、取締役、村田和男 増永眼鏡(株)、梅田達夫(H16退職) 福井大学、助教授、葛生伸
研究の概要、新規性及び目標 研究の概要 レーザアブレーションを用いた管球内面への製膜装置の開発、およびその製膜技術を用いて長寿命のHIDランプを開発する。 研究の独自性・新規性 (ハ) HIDランプの保護膜による長寿命化の実用例は無い。 (ニ) シリコン炭化物、窒化物は新材料であり、管球内面への製膜技術は無い。 (ホ) レーザアブレーションを用いた製膜技術は既にあるが、任意形状内面への製膜技術は見られない。 研究の目標(フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に) フェーズⅠ (イ) 高温状態のハロゲン化金属に強い表面処理法・薄膜形成法の確立と形成メカニズムの解析 (ロ) 管球材料の劣化メカニズムの解析と最適材料の選択 フェーズⅡ (イ) 紫外域高出力パルスYb:YAGレーザ照射法による任意形状容器内壁面への製膜 (ロ) 放電スパッター法による任意形状容器内壁面への製膜 (ハ) ランプ耐久性能4000時間以上を目標 フェーズⅢ (イ) レーザアブレーション管球内面薄膜形成装置の実用化 (ロ) 管球内面製膜技術の応用展開	
研究の進め方及び進捗状況(目標と対比して) フェーズⅠ (イ) ジクロロジメチルシランのプラズマCVD法によるSiC薄膜形成法を確立し、基板への製膜法による反応防止機能を確認。 (ロ) 管球内面の劣化が、紫外線照射による劣化も一因である可能性を見出した。 フェーズⅡ (イ) Yb:YAGパルスレーザ照射によるシリコン炭化物、窒化物薄膜形成技術の基礎を抑えた。 (ロ) ジクロロジメチルシランのプラズマCVD法による管球内面等任意形状内壁面へのSiC薄膜形成法を確立。 (ハ) 炉加熱加速試験ではSiC保護機能を確認したが、実ランプでは保護機能が見られなかった。 フェーズⅢ (イ) レーザアブレーションによるSiCおよびAlN, Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> などの製膜装置完成およびランプ試作	
主な成果 具体的な成果内容：レーザアブレーション薄膜加工装置：直径10cm以下の管球内壁面への薄膜形成、 特許件数：2                      論文数：1                      口頭発表件数：2	

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

窒化物の保護機能については記述があるのみだが、窒化物の保護機能についての実験・データを取得することが出来た。しかしながらSiCについては、目標値をクリアできないばかりか、逆に劣化加速になっている場合もあることが判明。原因についてはプラズマによる保護膜の劣化・剥離と推定することが出来た。

2 実用化に向けた波及効果

炭化物保護膜については、制御が困難であることから実用化断念、窒化物は確認中。横展開としては、塩害防止など腐食抑制保護膜への応用可能性がある。

残された課題と対応方針について

窒化物に関しては、実ランプでの保護機能を未確認であることから、現在確認中である。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	
人件費	1,098	4,900	5,196	5,487	4,465	2,040	23,186	0	0	0	0	0	0	0	23,186
設備費	12,096	3,056	2,071	2,616	677	1,880	22,396	0	0	0	0	0	0	0	22,396
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	2,339	3,027	11,434	7,420	5,290	2,613	32,123	0	0	0	0	0	0	0	32,123
旅費	4	189	136	17	17	72	435	0	0	0	0	0	0	0	435
その他	5	440	407	426	270	150	1,698	0	0	0	0	0	0	0	1,698
小 計	15,542	11,612	19,244	15,966	10,719	6,755	79,838	0	0	0	0	0	0	0	79,838

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 : N d : Y A G レーザ、小型高真空排気装置、セラミック電気管状炉、真空排気装置、シングルモードグリーンレーザ

地域負担による設備 : なし

複数の研究課題に共通した経費については按分する