

<p>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：超長寿命高輝度ランプのための管球製造技術の開発（フェーズ ）  高出力パルスレーザを用いた長寿命HIDランプの創生(フェーズ )</p>
<p>サブテマリーダー（所属、役職、氏名） 福井工業高等専門学校、教授、太田泰雄  研究従事者（所属、役職、氏名）  (株)オーク製作所、管球事業部第4製造グループ、グループリーダー、芹澤和泉  (株)オーク製作所、管球事業部第2製造グループ、グループリーダー、吉田雄介</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標  研究の概要  高出力放電ランプの劣化メカニズムの解明、最適素材の選定、コーティングおよびレーザーによる表面処理による劣化防止方法を確立することにより、超長寿命の高出力放電ランプを開発する。  研究の独自性・新規性  従来知られていなかった、ランプ管球材料の表面から進行する構造変化に着目して、その防止をはかるなど、材料の基礎物性研究を実際のランプの開発に直接結びつける。  研究の目標（フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に）</p> <p>フェーズ  (1) 構造変化の解析によるランプ管球の材料加工および点灯に伴う劣化メカニズムの解明。  (2) 素材の評価方法の確立および長時間の使用に対して安定な管球材料の選定  (3) 表面のレーザー処理および表面コーティングによる劣化防止機構の研究に着手。</p> <p>フェーズ  (1) 管球内外のコーティングおよびレーザー処理による劣化防止の研究  (2) ランプの試作および耐久性試験による評価</p> <p>フェーズ：研究成果の実用化を目指す。</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して）  フェーズ： <ul style="list-style-type: none"> <li>・評価方法の確立（管球材料断面の構造変化解析、管球内への板材封入試験）</li> <li>・ガス加工前後の管球断面の構造変化を解析し、OH基濃度及び平面環状構造濃度分布変化を把握した。</li> <li>・OH基濃度が異なる管球材料を用いたランプの点灯試験の結果、OH基濃度が高い材料の方が透過率の低下が少ないことがわかった。</li> <li>・表面に薄膜をコーティングし、封入試験により評価を行い、SiC、AlN膜等でシリカガラスの劣化抑制効果が示唆された。</li> </ul> <p>フェーズ： <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラズマCVD法（SiC）およびレーザーアブレーション法（SiC、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>）を用いて管球内面に膜を形成し、ランプ寿命試験により保護膜としての効果を評価した。</li> </ul> <p>フェーズ：研究成果の実用化を目的として、これまで得られた研究成果をベースに残された研究課題の解決を図る。</p> </p></p>
<p>主な成果  具体的な成果内容：・管球材料の肉厚方向に対する構造変化の分布を解析する方法を確立し、構造変化を把握できた。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・板材のランプ内封入試験方法の確立により、素材の選別評価が可能になった。</li> <li>・ランプ試作試験の結果、OH基濃度が高い材料の方が光透過率変化が少なく安定であることがわかった。</li> <li>・管球内面コーティングによる光透過率低下の抑制効果については確認できなかった。</li> </ul> 特許件数：0                                      論文数：0                                      口頭発表件数：1</p>

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

ランプの劣化機構、特に表面からの構造変化に対して着目した研究は今までに無い。この手法を利用して、最適素材の選択、加工方法の検討、表面コーティング方法をそれぞれの効果を関連付けて行う研究は今のところ国内外にない。

2 実用化に向けた波及効果

ランプ素材に関して得られた知見は、最適素材の選択および劣化の抑制に関して有効であり、順次製品化に結び付けていくことが期待される。

保護膜については、膜の種類、製膜法と、適用ランプの組合せの最適化により、長寿命化の可能性はある。

残された課題と対応方針について

現在までにシリカガラスの構造変化に対する評価方法のおおよそが確立された。劣化のメカニズムの解明はまだまだ完全とはいえないが、今後も開発と並行してつづけていく。コーティングの効果は、予備実験段階では効果が示唆されているが、実用化に向けては適用ランプと製膜材料、方法の再検討が必要であり、今後の課題とする。

	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	0	129	133	192	208	163	825	0	2,000	1,000	1,200	2,500	0	6,700	7,525
設備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000	400	500	300	150	2,350	2,350
旅費	0	52	47	17	17	10	143	0	80	30	400	120	150	780	923
その他	0	6	96	9	57	37	205	0	0	0	0	0	0	0	205
小 計	0	187	276	218	282	210	1,173	0	3,080	1,430	2,100	2,920	300	9,830	11,003

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 : なし

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