

平成 13 年度照明学会第 34 回全国大会

29. COガス放電からの紫外発光

八田 章光、住友 卓※、平尾 智将

(高知工科大学、※現在ウシオ電機)

1. はじめに

筆者らは人工ダイヤモンド薄膜の優れた電子放出特性を放電電極へ応用する研究を進めている。人工ダイヤモンドの気相合成において、一酸化炭素 (CO) をマイクロ波によって放電させると強いオゾン臭が発生し、多量の紫外線が放射されていることが推察される。そこで紫外光源としての観点から CO の放電について検討を行った。CO ガスで放電を行うと、CO がプラズマ中で分解され、放電管や電極にダイヤモンドやダイヤモンドライクカーボン (DLC) などの炭素膜が付着する。電極に炭素膜が堆積することで放電特性が変化する、CO が分解して酸素や二酸化炭素に変ることで発光スペクトルが変化する、などの問題を検討する必要があるが、一方、生成した酸素などによって堆積した炭素膜が再びエッチングされ、いずれ平衡状態に到ると予想される。

2. 実験方法

マイクロ波、及び商用周波数による CO ガスの放電について分光測定を行い、圧力や電力による発光スペクトルの変化、及び CO ガスの分解による電流・電圧と発光の経時変化を評価した。マイクロ波放電は矩形導波管に石英製放電管を挿入して放電を行い、石英窓を通して分光測定を行った。商用周波数の放電では市販のガイスラー管に CO ガスを封入してネオントランスで放電を行い、同じく石英窓を通して分光測定を行った。

3. 実験結果

図 1 にガイスラー管に CO ガス 2 Torr を封入しネオントランスで放電した場合の発光スペクトルを示す。

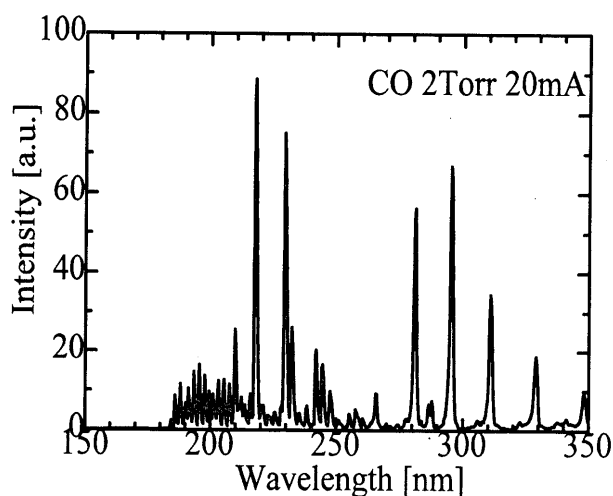


図1 COガス放電からの紫外線発光スペクトル

CO分子は280~350nmの間に、3rd positive と呼ばれる5本の強いバンド発光を示す。また、219nmと230nmにはCO⁺による強い輝線スペクトルが観測される。圧力2Torrの場合、プラズマの可視発光は電極近傍で強く、電極間の放電管中央部ではほとんど観測されない。放電電力を増加しても電極付近の発光だけが強くなり、電極間では発光が弱い。圧力が10Torrと高くなると、低電力では電極近傍だけに強い発光がみられるが、電力を増加させると放電管中央部にも広がっていく。圧力1Torrで経時変化を観測した結果、電流電圧特性は放電開始後変化し約40分後に安定になった。

4. まとめ

一酸化炭素放電プラズマからの紫外線発光について分光測定を行った。放電管壁や電極への炭素膜堆積などにより放電特性は時間とともに変化した。約40分後に安定になった。

謝辞 本研究は平成12年度照明学会研究・教育助成金、及び笹川財団研究助成金によって行われた。

UV emission from CO gas discharge, Akimitsu Hatta, Taku Sumitomo, Tomomasa Hirao