

約2000nmに及ぶ 広帯域のレーザー駆動プラズマ光源

米エネルギー社は、分光と撮像用途向けに、深紫外 (DUV) 領域の170 nmから可視を通して赤外 (IR) 領域の2100nmに及ぶ広帯域のスペクトルを出力するレーザー駆動プラズマ光源を開発した。無電極動作のEQ-99レーザー駆動光源 (LDLS) は、伝統的なアークランプに比べて最高10倍の輝度と10倍の寿命を持ち、スペクトル帯域幅が広い(図1)。

明るく小さなスポット

LDLSは約1 μ m波長の連続波 (CW) レーザダイオードを使用し、これをキセノン充填バルブ内の小さなスポットに集光させる。動作用電極がないため高ガス温度となり、効率 (特に紫外域) が上り、従来式ランプの主要な劣化や故障原因が取除かれる。高輝度と約100 μ m径の小さなプラズマスポットサイズの組合せによって、狭い分光計ス

リットや非常に小さな光ファイバへの効率の良い光結合または低発散ビームへのコリメーションが達成される。

キセノンまたは水銀アークランプや重水素ランプなどの従来方式では、輝度、紫外 (UV) 出力、ランプ寿命がプラズマに電力を結合させるための電極の使用によって制限される。電極はプラズマの温度を制限することによって輝度を部分的に制限し、電極は熱くなるため連続的に腐食を起し、電極材料を管壁に堆積する。電極材料のこの再堆積はランプの出力を連続的に低下させ、おそらく1000時間ごとのランプ交換が強いられる。そして、キセノン、水銀、重水素のアークランプは一般にミリメートル範囲のアークサイズをもち、サブミリメートル幅の分光計スリットまたはサブミリメートルの光ファイバへの光結合効率を低下させる。し

かし、プラズマの直接加熱にレーザーを使う無電極LDLS技術は1万時間の寿命をもち高効率で高強度結合した、小型/高輝度のプラズマを生成する。

用途の拡大

集束したLDLS出力は、ユーザがさらにわずかな試料容量で高感度での検出を必要としている高性能液体クロマトグラフィ (HPLC) などの新しい用途を可能にする。これらのわずかな試料容量を検出するにはフローセルのサイズは100 μ m範囲となり、従来式重水素ランプを使ったのでは光スルーポットが制限される。この用途において、LDLSはフローセルに容易に結合でき、信号が二桁向上する。さらに、単一LDLSは、広帯域応用をカバーするために必要であった複数の光源の代替にもなる。

(Gail Overton)

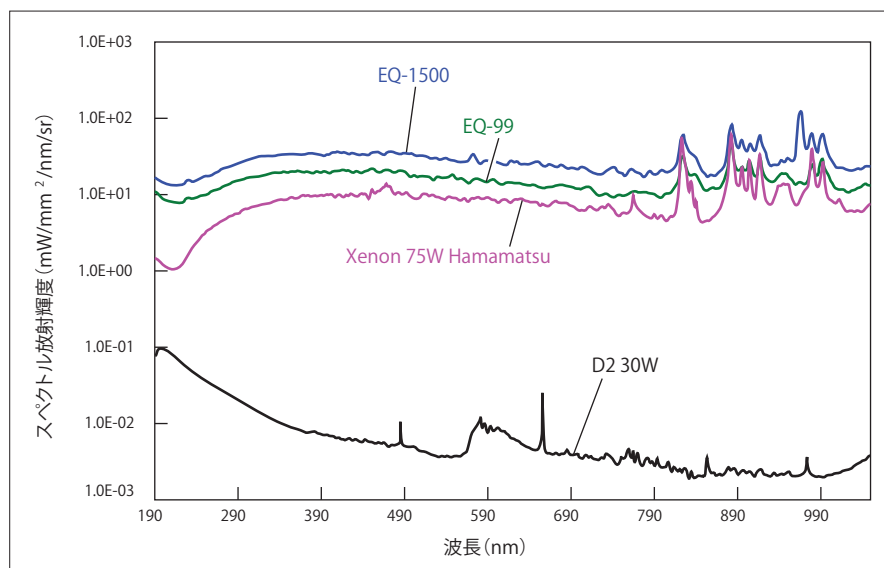


図1 従来式のキセノンや重水素ランプに比べて、LDLSはDUVの170nmから可視を通して近赤外 (NIR) までの領域において十分に高いスペクトル輝度レベルをもつ。(資料提供：エネルギー社)