



周波数安定化 He-Ne レーザ

HNH シリーズ



- ▶ 優れた可干渉性。干渉計構築に最適
- ▶ 長時間にわたる周波数安定性の維持が可能
- ▶ 長寿命化のため大幅にレーザ共振器構造を刷新
- ▶ 製造・調整・検査等、一環して日本国内工場で実施

レーザ技術への限りなき挑戦！

レーザ技術が一般的になり始めた初期の時代、1976 年の創業以来、ネオアーク株式会社は国内自社工場での He-Ne レーザの開発・製造を中心にレーザ技術への挑戦を続けてきました。

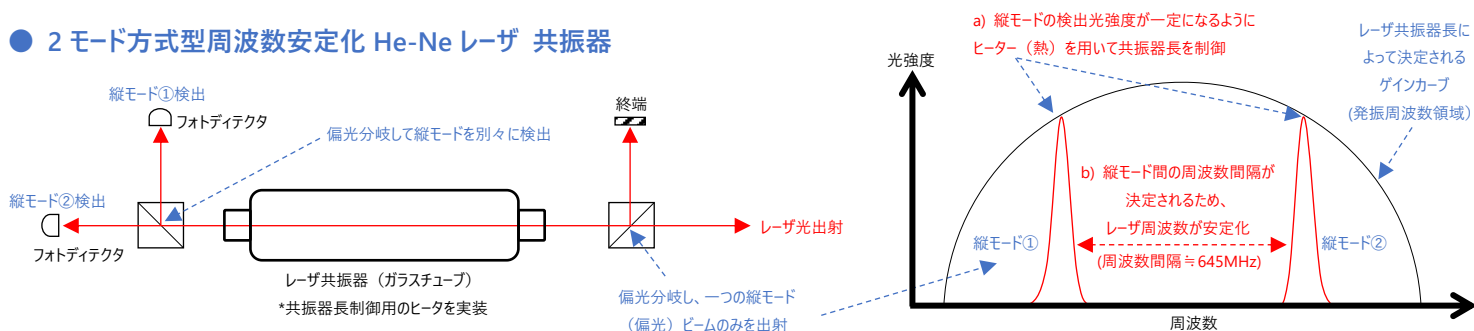
「周波数安定化 He-Ne レーザ」は 40 年以上にわたるレーザ製造工程を振り返り、今までのレーザ共振器構造の設計コンセプトを大幅に刷新。長時間の周波数安定度を維持しつつ、低ノイズとリーズナブルな価格を両立させた当社の自信作です。



レーザ周波数安定化方式：2モード方式

He-Ne レーザではレーザ共振器内のガス励起によってレーザを発振させており、他の種類のレーザと同様、熱による共振器長の変化が周波数の不安定要因となります。「周波数安定化 He-Ne レーザ」ではレーザ共振器より検出した発振する 2 つの縦モードの強度が均等になるように共振器長を制御することにより、レーザの周波数を安定化させています。

● 2モード方式型周波数安定化 He-Ne レーザ 共振器

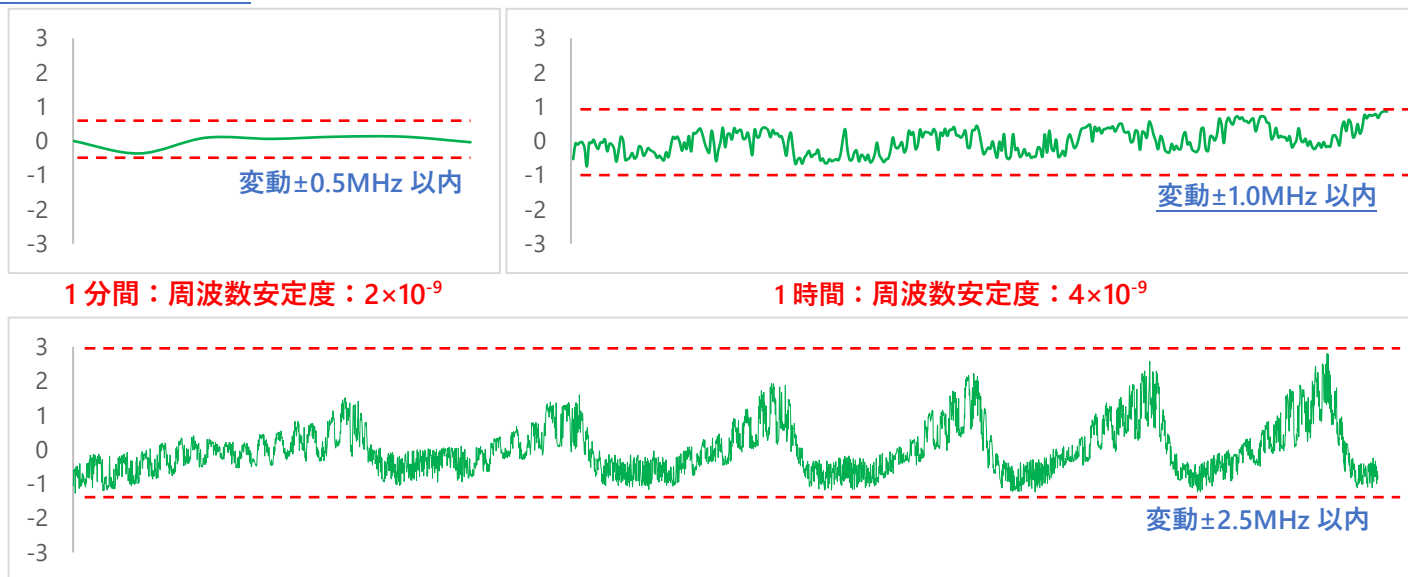


長時間安定した周波数

「周波数安定化 He-Ne レーザ」の最大の特徴はその長時間にわたる周波数安定性です。共振器周りの構造を抜本的に見直し、当社従来品の安定性能を改善（周波数安定度 3×10^{-8} と比較し、3 倍以上）。さらにウォームアップに要する時間を従来品の 30 分に対し 15 分に短縮しています。また電源に直流安定化電源（ドロップ方式電源）を採用することで、レーザ出力の低ノイズ化を実現しています。

● 周波数変動評価 発振周波数帯域 約 $473 \times 10^6\text{MHz}$ → **2.5MHz 以内の低変動！**

（下図縦軸単位 MHz）



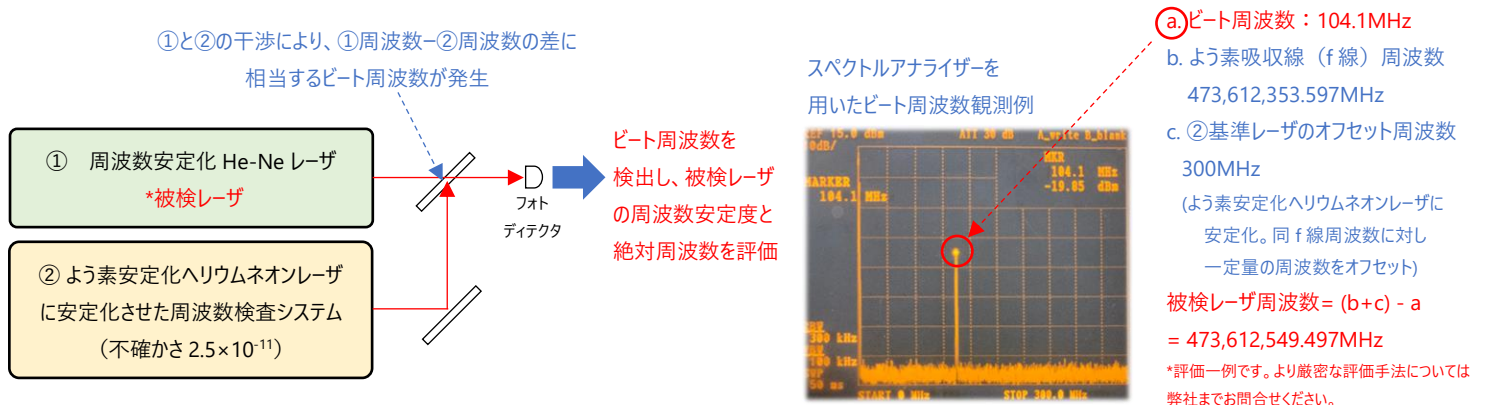
12 時間：周波数安定度： 1×10^{-8}

*当社開発・製造のヨウ素安定化 He-Ne レーザ（周波数不確かさ 2.5×10^{-11} ）とのビート周波数を用いて評価。

*レーザ・波長安定化 1 時間後、空調下室温 $21^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 環境にて評価。12 時間評価では環境温度変化の影響による変動が特に含まれます。

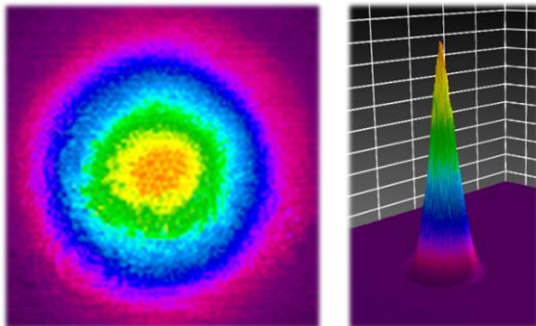
よう素安定化ヘリウムネオンレーザを用いた周波数検査

本製品の発振周波数品質を保証するため、1992 年、1997 年および 2002 年における国際度量衡委員会 (CIPM) 勧告に従い当社にて製造される「よう素安定化 He-Ne レーザ (周波数不確かさ 2.5×10^{-11})」を用いた周波数検査工程が本製品製造時に含まれます。検査結果として周波数安定度・絶対周波数値が製品出荷検査表内に含まれます。(「よう素安定化 He-Ne レーザ」そのものも別製品として販売しています)

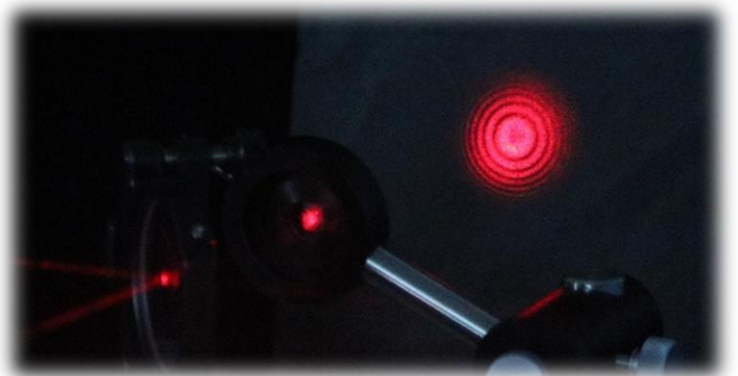


優れたビームモード品質・可干渉性

He-Ne レーザが発明されて以来様々な種類のレーザ光源が誕生しています。しかし半導体レーザなど他のレーザ光源と比較し、シンプル・低コストでありながら良好なビームモードで発振、優れた可干渉性を持つという He-Ne レーザの特徴は際立っています。周波数・出力安定性と共に、これらの特徴も「周波数安定化 He-Ne レーザ」に活かされています。特に縦モード線幅は一般的な半導体レーザの 1MHz~数百 kHz 程度の線幅に対し、同レーザではその 1/1000、100Hz 以下と言われており、その線幅の細さは際立っています。



横モード (TEM00)



干渉縞の様子 (マイケルソン干渉計)

レーザガラス共振器 (チューブ) を含めた日本国内製造 ※OEM、オプション品提供も可能です！

「周波数安定化 He-Ne レーザ」の開発にあたり最大の課題は製品の長寿命化でした。そこで本製品では従来の接着によるレーザ共振器製造工程を止め、ガラスを直接封着する方式に変更。レーザ発振ガスや励起用電気部品の劣化・汚染を低減。共振器の長寿命化に成功しています。(期待寿命時間 20,000 時間以上*保証期間 1 年。現在詳細評価中) レーザ共振器 (レーザプラズマ管) は OEM 製品として共振器単体でご提供することも可能です。



レーザプラズマ管 OEM 製品外観

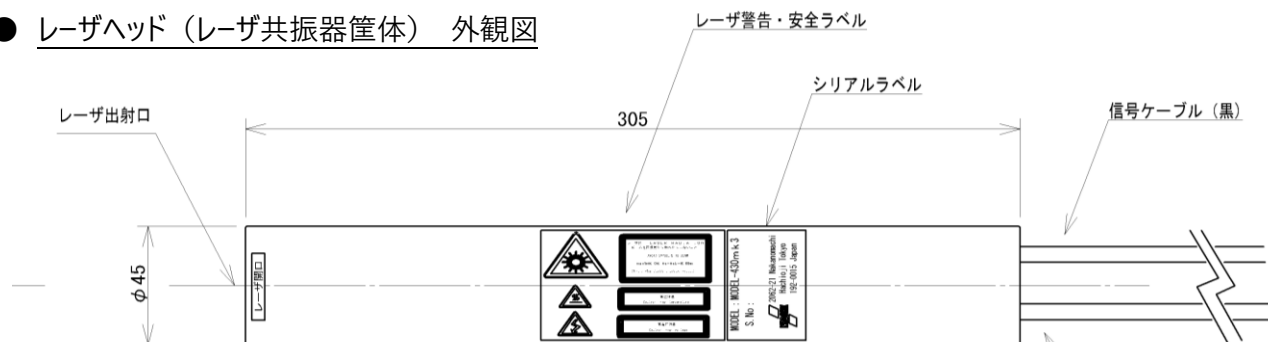
*他にも軸ゼーマン方式のレーザプラズマ管製作等のご相談も承ります。



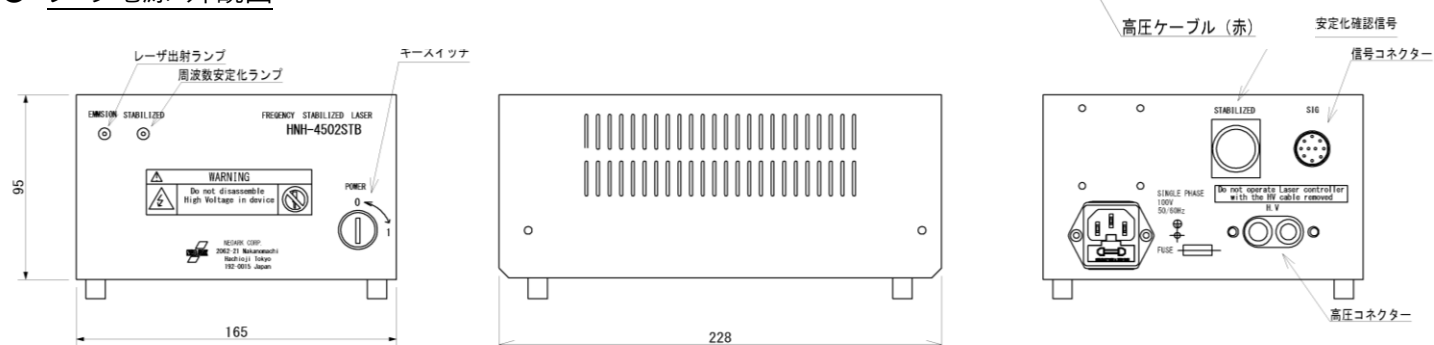
ファイバ射出、コリメート等オプション品の追加などもご相談ください。

周波数安定化 He-Ne レーザ（型式：HNH-4502STB）仕様

● レーザヘッド（レーザ共振器筐体） 外観図



● レーザ電源 外観図



波長	632.991nm（真空中にて）	
出力	$\geq 1.2\text{mW}$	
偏光	直線偏光	
横モード	TEM00	
ビーム径	0.65mm（レーザー出射口にて）*注1	
拡がり角	1.4mrad（@距離 1m）*注1	
周波数安定度 *21°C±1°C環境にて 計測*注2	1 分	2×10^{-9} （±0.5MHz）
	1 時間	4×10^{-9} （±1MHz）
	12 時間	1×10^{-8} （±2.5MHz）
ウォームアップ時間	15 分以内	
必要電源電圧	単相 AC100V±5%（50/60Hz）	
環境温度要件	15°C～30°C *結露厳禁	

*製品の外観、仕様は予告なく変更になる場合がございます。

*注1：計算値です。*注2：波長安定度は波長安定化後 1 時間経過した後に評価しています。

K22292211

製造元



ネオアーク株式会社

URL <http://www.neoark.co.jp>

東京営業部 〒192-0015 東京都八王子市中野町 2062-21

TEL (042)627-7432 FAX (042)627-7427

大阪支店 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町 2-3-8-201

TEL (06)6271-5123 FAX (06)6271-5110

販売元