

■特長

- 発振波長: 7.73 μm (Typ.)
- 光出力: 20 mW (Min.)
- しきい値電流: 1.0 A (Max.)

■用途

- 極微量ガス分析 (CH₄)



■概要

設計の自由度が高く、安定した特性が得られ、生産性にも優れたSPC構造の採用並びに分布帰還型構造(DFB)によって、室温連続動作でシングルモード発振する量子カスケードレーザ(QCL)です。L12007-1294H-Cは7.73 μm 帯CW駆動タイプです。HHLパッケージ内蔵のペルチェ素子で駆動温度を制御することで、シングルモードを維持したまま、モードホップフリーでの波長挿引が実現可能です。

■絶対最大定格

温度の項を除き、動作温度 ($T_{\text{op}(qcl)}$)は20 $^{\circ}\text{C}$ とする

| 項目 | 記号 | 定格 | 単位 |
|---------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 順電流 *1 | I_f | 個体差があるため、製品添付の 試験成績書に記載の数値参照のこと *2 | A |
| 順電圧 *1 | V_f | | V |
| 逆電圧 *1 | V_r | 0.0 | V |
| 順電流の昇降速度 *3 | — | 5 | mA/s |
| ペルチェ電流 (冷却モード) *4 | I_c | +3.7 | A |
| ペルチェ電流 (加熱モード) *4 | | -1.5 | A |
| ペルチェ電圧 | V_c | ± 13.0 | V |
| 動作温度 (ケース) *5*6 | $T_{\text{op}(c)}$ | +10 ~ +60 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 動作温度 (QCL) *7 | $T_{\text{op}(qcl)}$ | 0 ~ +55 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 動作温度 (QCL) の昇降速度 *8 | — | 10 | $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ |
| 保存温度 *5 | T_{stg} | -20 ~ +65 | $^{\circ}\text{C}$ |

*1 サージや不安定な電流によって特性損傷のおそれあり。逆電流や逆電圧を印加しないこと。

*2 駆動電流の能力として、 $I_f \geq 1.3 \text{ A}$ 、 $V_f \geq 1.6 \text{ V}$ が必要。

*3 順電流 (I_f)を増減させるときの速さ。

*4 本製品の放熱が不十分な状態での動作は、ペルチェ電流 (I_c)の最大定格値以下の電流においても、過加熱、劣化、断線などに至る場合がある。

特に加熱モードでペルチェ素子への通電を行う場合、レーザ側の放熱が不十分となり、故障もしくは信頼性に影響を及ぼす可能性があるで、十分な検証を行った上で使用すること。

*5 結露なきこと。

*6 内蔵のサーミスタで監視されるパッケージのケース温度。

*7 内蔵のサーミスタで監視されるレーザ (QCL)素子温度。

*8 内蔵のペルチェ素子で制御する動作温度 (QCL) ($T_{\text{op}(qcl)}$)の昇温/降温の速さ。

■電気的および光学的特性 (レーザ)

| 項目 | 記号 | 条件 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|---------------|----------------------|---|-----------|------|--------|--------------------|
| 動作温度 (QCL) *2 | $T_{\text{op}(qcl)}$ | $K^{*1}=1294 \text{ cm}^{-1}$ | +10 | — | +50 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 発振線幅 *3 | ΔK_L | $K^{*1}=1294 \text{ cm}^{-1}$ | — | — | 0.2 *4 | cm^{-1} |
| 波数掃引域 *5 | ΔK_T | $K^{*1}=1294 \text{ cm}^{-1}$ | ± 1.0 | — | — | cm^{-1} |
| 光出力 | Φ_e | $K^{*1}=1294 \text{ cm}^{-1}$ | 20 | — | — | mW |
| しきい値電流 | I_{th} | $T_{\text{op}(qcl)}=+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | — | — | 1.0 | A |
| サイドモード抑圧比 | SMSR | $T_{\text{op}(qcl)}=+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | 25 *4 | — | — | dB |

*1 K: 発振波数 (cm^{-1})

*2 本製品は、動作温度 ($T_{\text{op}(qcl)}$)のいずれにおいて、発振波数 (K)での発振が可能であることを仕様とする。

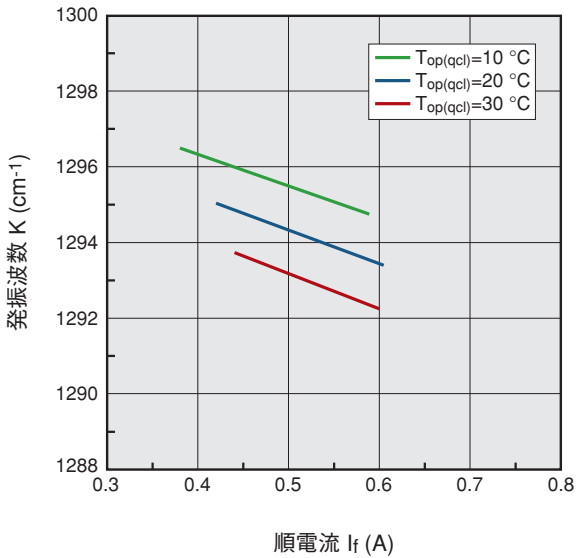
*3 半値全幅

*4 これらの数値は、測定検査装置の分解能およびS/N比により制限されている。

*5 連続的に可変できる波数範囲を示す。可変範囲の中心波数は発振波数 (K)とする。

CW量子カスケードレーザ L12007-1294H-C

図1 特性例



| 項目 | 記号 | 条件 | 典型値 | 単位 |
|------------|--------------|---------------------------|-------|----------------------|
| 温度チューニング係数 | δK_T | $I_f = \text{一定}$ | -0.1 | cm ⁻¹ /°C |
| 電流チューニング係数 | δK_C | $I_{op(qcl)} = \text{一定}$ | -0.01 | cm ⁻¹ /mA |

■ペルチェ (TEC)

| 項目 | 記号 | 条件 | 仕様 | 単位 |
|-------|------------------|---|---------------|----------|
| 最大温度差 | ΔT_{max} | $T_h = 27\text{ °C}$, in N ₂ , $Q_c = 0$, $I_c = +3.7\text{ A}$ | >40 | °C |
| 最大吸熱量 | Q_{cmax} | $T_h = 27\text{ °C}$, in N ₂ , $I_c = +3.7\text{ A}$, $\Delta T = 0$ | >18 | W |
| 交流抵抗値 | ACR | $T_h = 27\text{ °C}$, 1 kHz | 2.5 ± 0.3 | Ω |

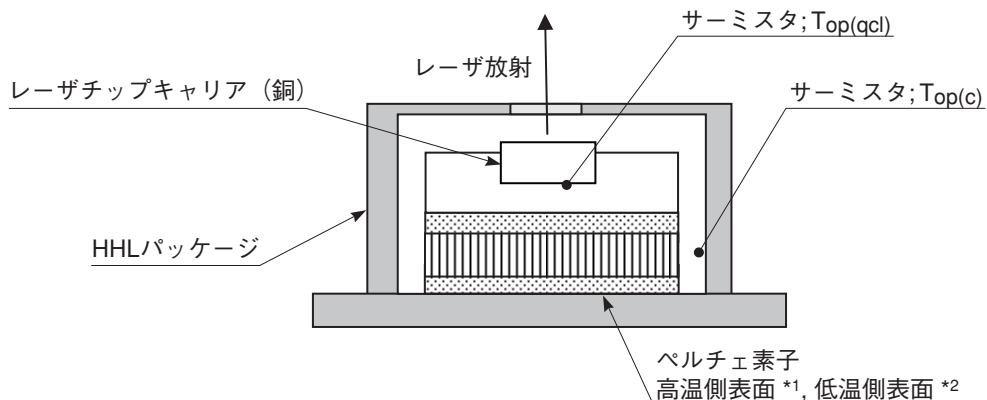
注) ΔT : ペルチェ素子の高温側表面と低温側表面の温度差
 Q_c : 吸熱量
 I_c : ペルチェ電流
 T_h : ペルチェの高温側表面の温度 (TEC冷却モード)

■サーミスタ

| 項目 | 記号 | 条件 | 仕様 | 単位 |
|---------|-----|---------------|-------------------------------|----|
| R25 抵抗値 | R25 | 25 °C | $10\text{ k}\Omega \pm 2.5\%$ | — |
| Beta 値 | B | 0 °C / 100 °C | 3450 K | — |

注) 内蔵されている2つのサーミスタ ($T_{op(qcl)}$ 、 $T_{op(c)}$)は同一の仕様である。

図2 サーミスタ配置 (模式図)



*1 TEC: 冷却モード動作時
 *2 TEC: 加熱モード動作時

CW量子カスケードレーザ L12007-1294H-C

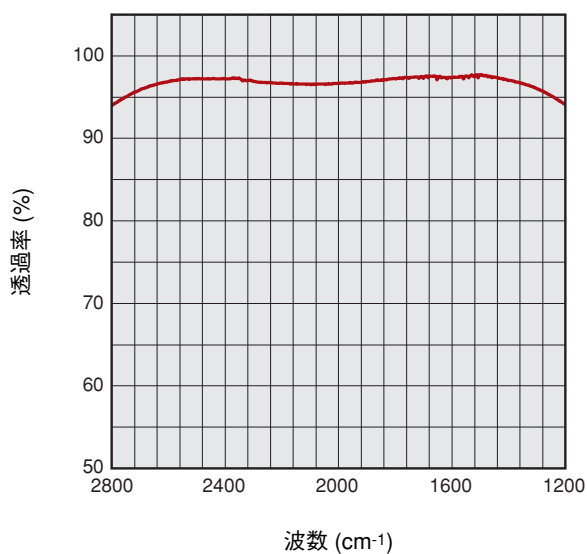
■窓板

| 項目 | | 仕様 | 単位 |
|--------|--------|-------------|------------------|
| 材質 | | ZnSe、平行平板 | — |
| 寸法 | 開口径 *1 | φ4.4 | mm |
| | 厚さ | 0.7 | mm |
| コーティング | 反射防止膜 | 両面ARコーティング | — |
| | 帯域 | 2500 ~ 1250 | cm ⁻¹ |
| | 透過率 *2 | >96 | % |

*1 パッケージのレーザ放射部の開口径

*2 帯域内の平均透過率

図3 窓材の透過率

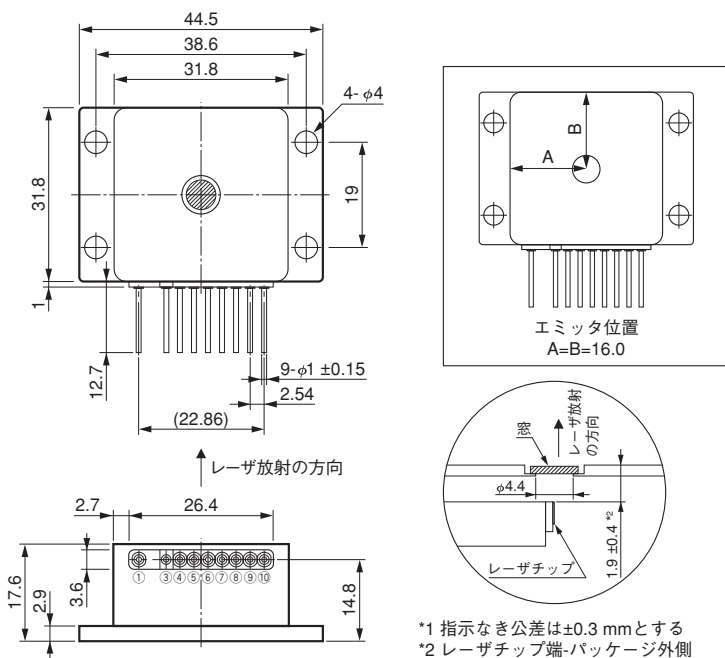


■駆動電源の必要条件

| 項目 | 仕様 | 単位 |
|------|-------|----|
| 出力電流 | 1.3以上 | A |
| 出力電圧 | 16以上 | V |
| 機能 | サージ対策 | — |
| | 定電流制御 | — |

CW量子カスケードレーザ L12007-1294H-C

図4 外形寸法図 (単位: mm)



| Pin番号 *3 | 機能 | Pin番号 *3 | 機能 |
|----------|------------------|----------|----------------|
| ① | TECカソード (-) | ⑦ | QCLカソード (-) |
| ③ | N.C. | ⑧ | サーミスタ (Top(c)) |
| ④ | QCLアノード (+) | ⑨ | サーミスタ (Top(c)) |
| ⑤ | サーミスタ (Top(qcl)) | ⑩ | TECアノード (+) |
| ⑥ | サーミスタ (Top(qcl)) | — | — |

*3 ③ピンは、パッケージのケースに電氣的に接続されている。それ以外のピンは、パッケージのケースから電氣的に絶縁されている。

警告 (クラス 3B レーザ)

不可視レーザー放射：ビームの被ばくを避けること

●本製品から放射される主レーザー光は、肉眼では見ることのできない不可視レーザー光です。本製品は、JIS C 6082 によるレーザー製品のクラス分けで、「クラス 3B レーザ」に該当します。本製品を安全に使用していただくためには、JIS C 6802の規定などに従ってください。



●本資料の記載内容は2023年10月現在のものです。製品の仕様は、改良等のため予告なく変更することがあります。

浜松ホトニクス株式会社

www.hamamatsu.com

| | | |
|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 仙台営業所 | 〒980-0021 仙台市青葉区中央3-2-1(青葉通プラザ11階) | TEL (022)267-0121 FAX (022)267-0135 |
| <input type="checkbox"/> 東京営業所 | 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-4(常盤橋タワー11階) | TEL (03)6757-4994 FAX (03)6757-4997 |
| <input type="checkbox"/> 中部営業所 | 〒430-8587 浜松市中区砂山町325-6(日本生命浜松駅前ビル) | TEL (053)459-1112 FAX (053)459-1114 |
| <input type="checkbox"/> 大阪営業所 | 〒541-0052 大阪市中央区安土町2-3-13(大阪国際ビル10階) | TEL (06)6271-0441 FAX (06)6271-0450 |
| <input type="checkbox"/> 西日本営業所 | 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-13-6(いちご博多イーストビル5階) | TEL (092)482-0390 FAX (092)482-0550 |
| <input type="checkbox"/> 固体営業推進部 | 〒435-8558 浜松市東区市野町1126-1 | TEL(053)434-3311 FAX(053)434-5184 |