

JUNO 5 000

取扱説明書

昭和オプトロニクス株式会社

《 ご使用の前に必ずお読み下さい。 》

使用上のご注意

1. レーザ装置取り扱い上の基本的な注意事項が「(2)安全対策」に書かれていますので、必ずお読み下さい。
2. 室温15℃～35℃、湿度30%～75%以内(結露なきこと)でご使用下さい。
3. 装置設置場所の床は水平で、100Kg以上の重量に十分に耐えられる場所に設置して下さい。
4. 装置を分解、改造することは危険ですので、絶対に行わないで下さい。
5. 光学部品は精密にアライメントされておりますので、異常な振動や衝撃を与えないで下さい。
6. 長時間装置を使用しない場合、室温5℃～45℃、湿度30%～75%(結露なきこと)で振動がかからない、クリーンな環境で保管して下さい。

この取扱説明書では、注意すべき表記事項に関し、以下のクラス分けを行っています。



危険

取り扱いを誤った場合に、死亡または重症を負う危険が切迫して生じることが想定されることを意味します。



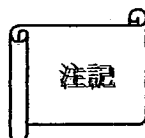
警告

取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う可能性が想定されることを意味します



注意

取り扱いを誤った場合に、使用者が障害を負う可能性が想定される、または物的損害が発生することが想定されることを意味します。



注記

製品性能および操作上でのアドバイスを意味します。

保 証

本機は、下記記載の条件にて保証いたします。

(1) 正常な使用状態に於いて製造上の責任による商品の故障については、貴社納入日より一ヶ年間、あるいは動作5,000時間のいずれか早い方にて、無償修理致します。

(2) 万一故障の場合は、当社にご連絡下さい。

(3) 次の場合には、保証期間中でも有償修理と致します。

(イ) 本品納入後において、保管移動・運転取り扱いなどの不注意による破損又は、故障。

(ロ) 火災・天災及び異状電圧・電気容量不足などによる故障。

(ハ) その他、正常を欠くと思われるような取り扱い並びに明らかに弊社の責任外と判定される原因による故障。

アフターサービス

もしJUNO5000において異常が生じましたら、お手数ながら下記の所へご連絡下さい。受付時間は、平日午前8:30～午後5:00です。

〒226-0006

横浜市緑区白山1-22-1

昭和オプトロニクス株式会社 技術部

TEL (045) 931-6514

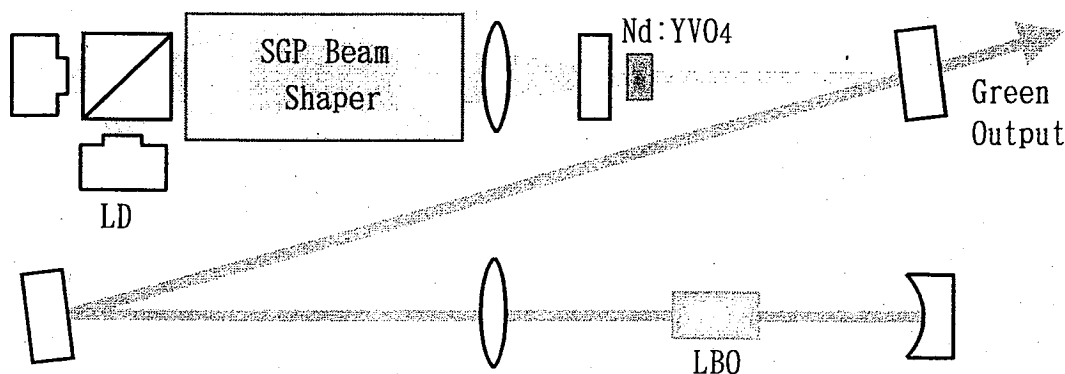
FAX (045) 931-6517

《 目 次 》

1. システム概要	1
2. 安全対策	1
3. 構成	3
4. 仕様	3
5. 各部名称	5
6. セッティング	9
7. レーザの立ち上げ	10
8. レーザの立ち下げ	12
9. 移動・梱包	13
10. メンテナンス	14
11. トラブルシューティング	15
12. 制限事項	15
別紙1 【 JUNO5000/7000 シャッター使用方法 】	
別紙2 【 JUNO5000/7000 共振器アライメント方法 】	
別紙3 【 JUNO用冷却水フィルター接続方法 】	
(別冊) チラー取扱説明書	

1. システム概要

JUNO5000は、超寿命・高品質ビーム・低ノイズ性を特徴とする半導体レーザ(LD)励起全固体グリーンレーザです。JUNO5000システムは、レーザヘッド・電源・チューラの3点から構成され、外部冷却は不要です。レーザヘッド内の共振器構造は下図の通りで、レーザ結晶としてNd:YVO₄、波長変換用非線形結晶としてNCPM(Non critical phase maked)－LBO結晶が用いられています。ポライザーカップルしたLD光の集光には、当社独自のガラスプレート積層型(SGP)ビームシェーパー(パテントペンティング)が採用されています。LD及びNd:YVO₄結晶は、水冷され、LBO結晶は約148℃に加熱されます。レーザヘッドは、メンテナンスを最小限にするため、防塵構造となっており、ユーザサイドでカバーを開け、オプティクスをクリーニングするといった作業は不要です。



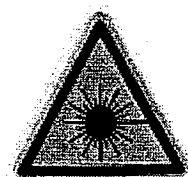
2. 安全対策

JUNO5000はクラス4レーザに該当し、直接のビーム光及び散乱光も人体に危険です。さらにレーザ光は火災の発生を引き起こす可能性もあります。また電源及びチューラ内部に触れると感電の危険性がありますので、ユーザーサイドでは絶対にカバーを開けないで下さい。

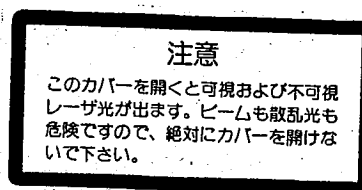
取り扱いに際して、下記の点を遵守すると共に、JISC6802の安全基準を実行して下さい。

- (1)レーザの使用にあたっては管理区域を設け、安全知識を熟知した者が操作を行って下さい。
- (2)レーザ光は決して直接見ないで下さい(失明又は視力低下を招く可能性があります)。また、散乱光も危険です。散乱光が目や皮膚に当たらないようにして下さい。
- (3)レーザ照射中は適切な保護めがねをかけて下さい。
- (4)レーザ光路は必ず作業中の目の高さより低い位置に設定して下さい。これにより万一の危険性を低減する事が出来ます。
- (5)レーザの周辺に燃える物を置かないで下さい。
- (6)レーザヘッドの上下フタは決してはずさないで下さい。レーザ光がもれ、危険です。また、動作中以外でもオプティクスの汚れの原因となります。

本装置には JIS の安全基準に従い、以下のようなラベルが貼付されています。

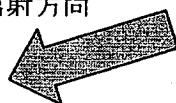


警告ラベル

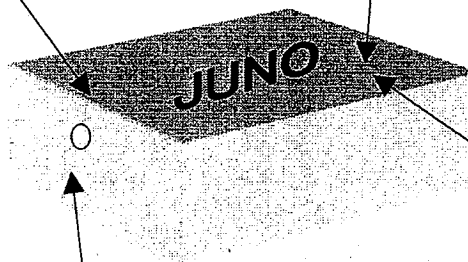
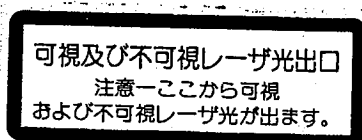


保護きょう体ラベル

レーザ光
出射方向

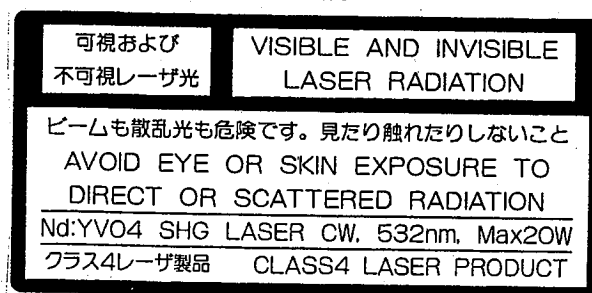


開口ラベル



レーザヘッド

説明ラベル



3. 構成

・ レーザヘッド	1
・ 電源	1
・ チラー	1
・ 電源ケーブル	1
・ ヘッド接続ケーブル	1
・ インターロックコネクタ	1
・ キースイッチ	2
・ 取り扱い説明書	1
・ 検査成績書	1

オプション

- ・ リモートコントロール

4. 仕様

モデル名	JUNO5000
波長	532nm
出力	5W(CW)
空間モード	TEM ₀₀ (M ² <1.2)
ビーム径	2.1mm±10%
拡がり角	<0.5mrad
偏光	水平(>100:1)
出力安定性	±1%(2h) ※
光ノイズ(10Hz~100MHz)	<0.3%rms ※
ビーム位置安定性	<5μrad/℃ ※
ウォームアップタイム	<30min
使用温度範囲	15℃~35℃
入力電力	100VAC±10%
消費電力	<1.5kw
インターロック	ON-OFF 入力
外形寸法・重量	レーザヘッド 140×126×410mm(11kg) 電源 320×180×370mm(14.5kg) チラー 265×295×410mm(15kg)

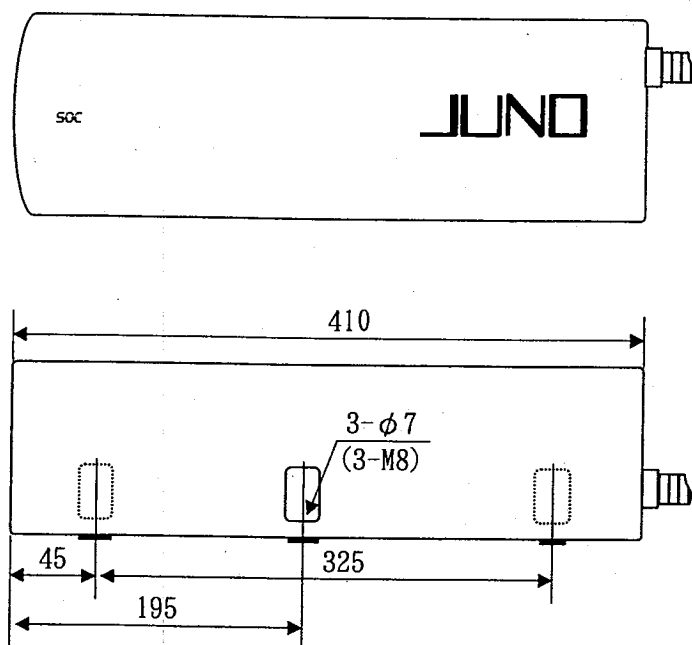
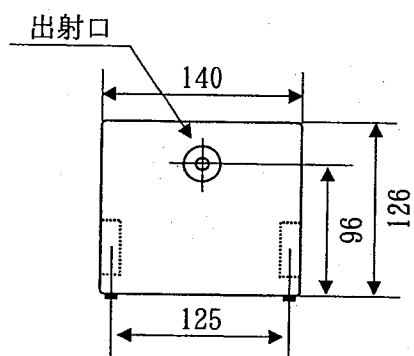
(※)上記は、パワーコントロールモードで規定出力時の仕様です。

●オプション

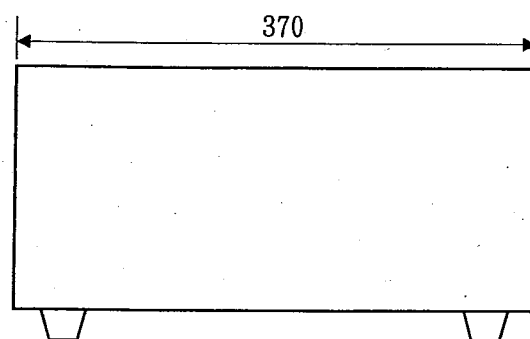
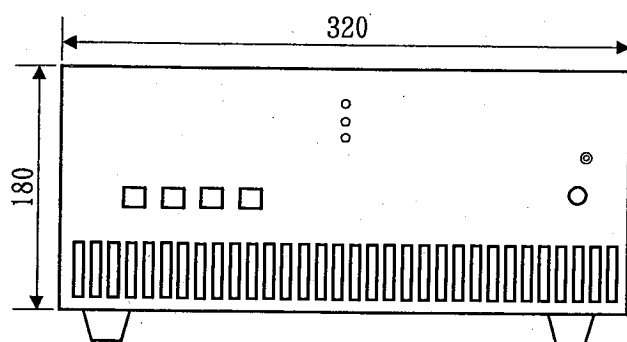
リモートコントロールユニット	発振のON/OFF及び出力可変がリモートで行えます。 寸法 180×46×102mm ケーブル長さ (標準)2m
----------------	--

【外観・寸法】

フロント

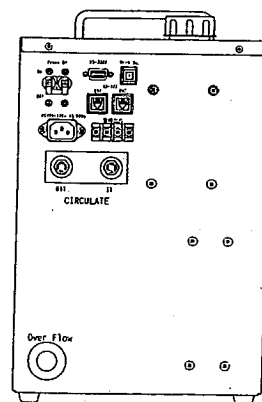
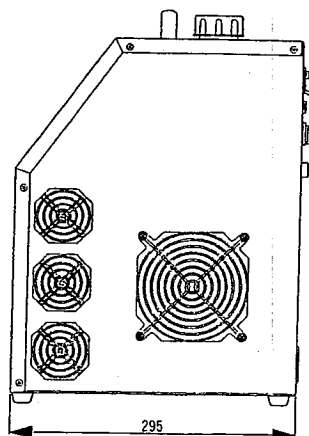
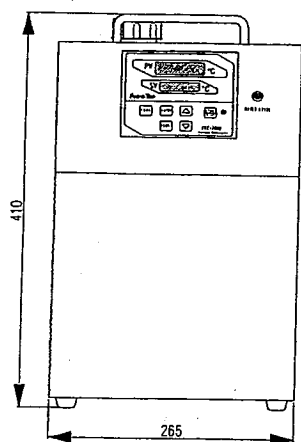


電源



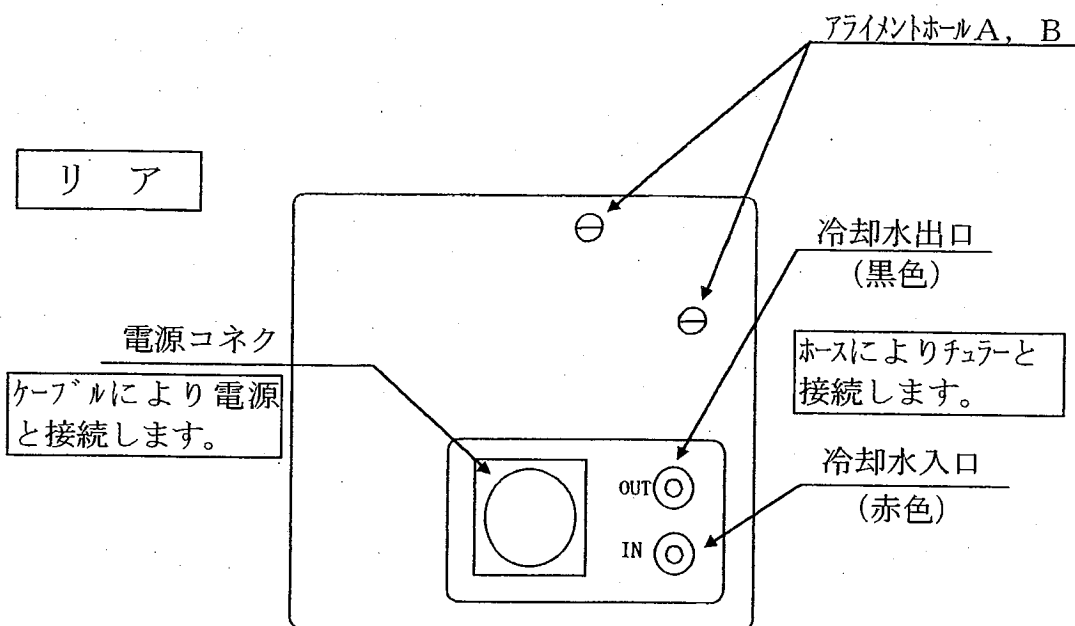
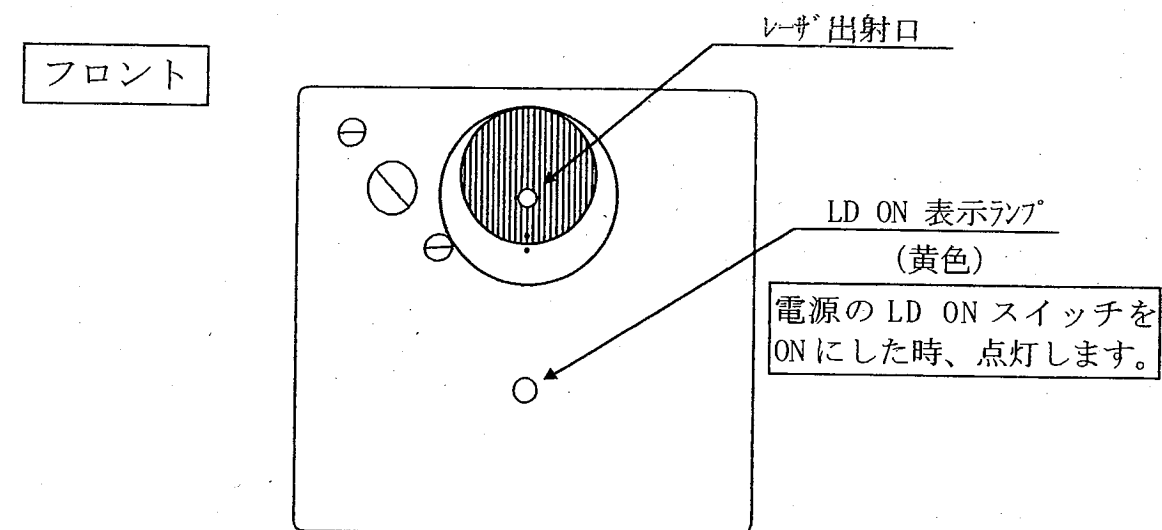
チラー

型式：FTC-2000（別冊チューラー取扱説明書 参照）

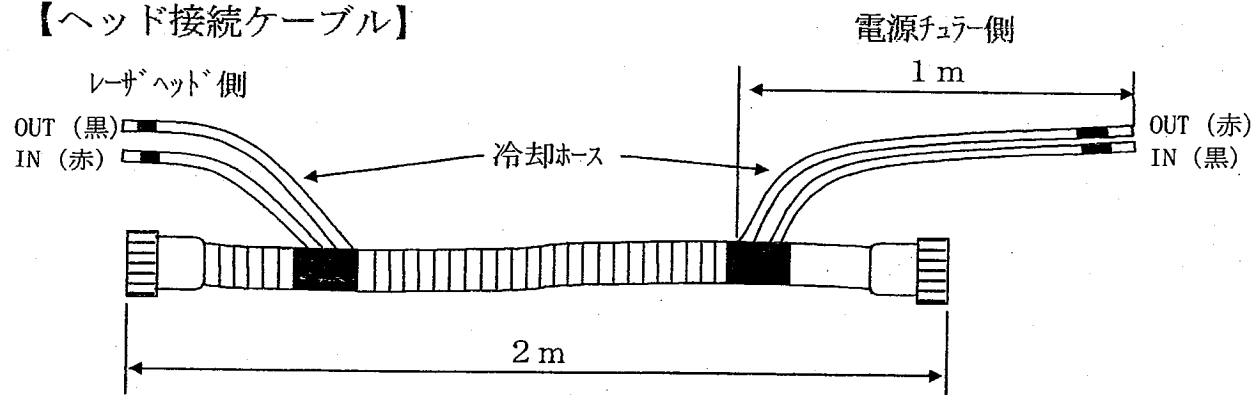


5. 各部名称

【ヘッド】

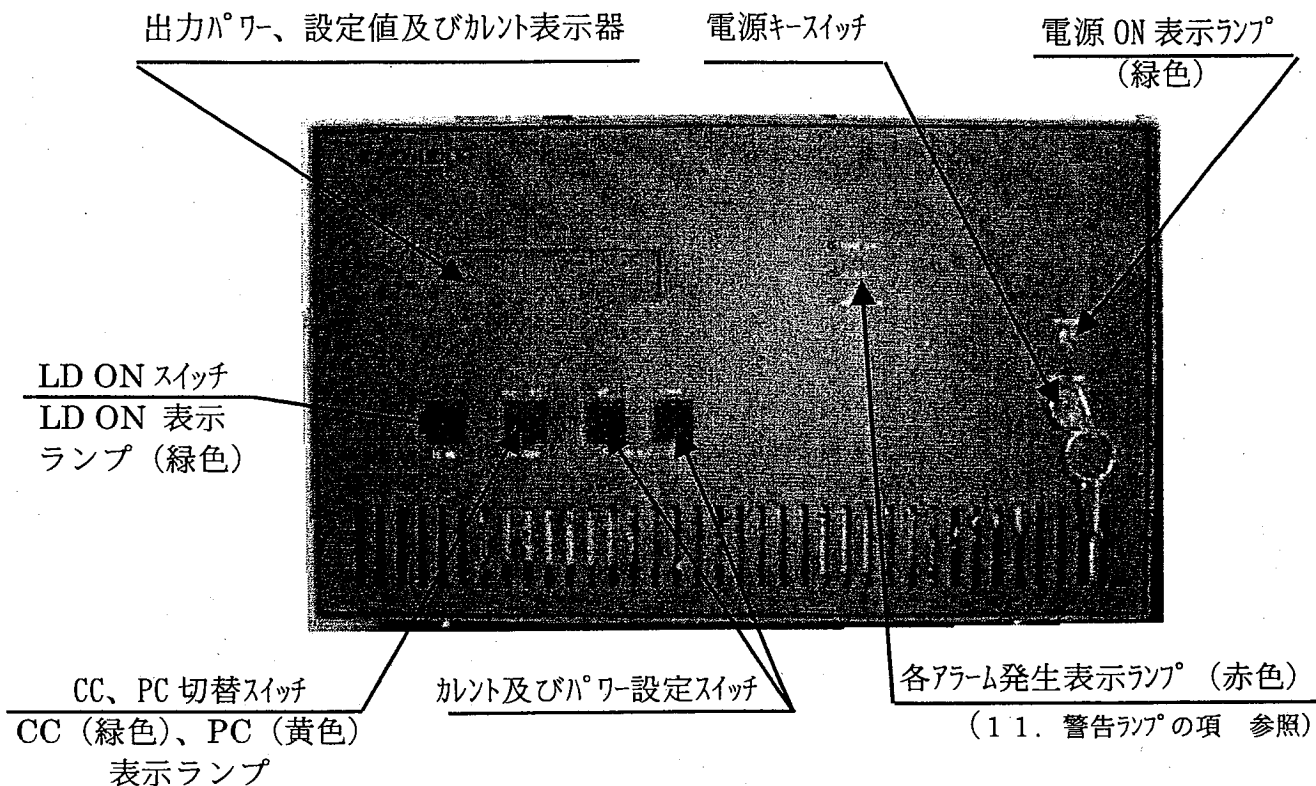


【ヘッド接続ケーブル】

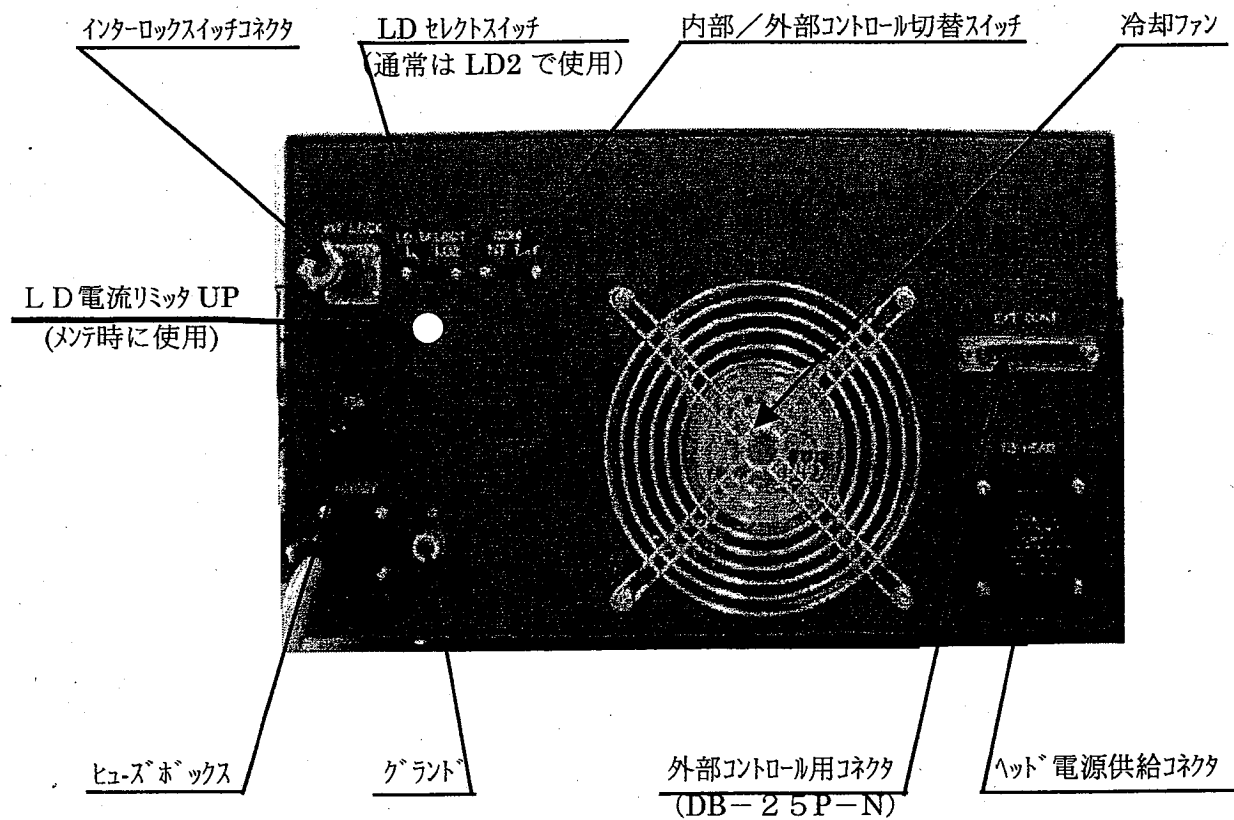


【電 源】

フロントパネル

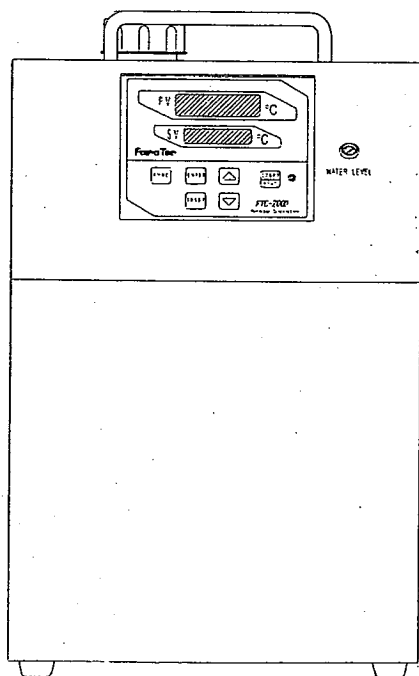


リアパネル

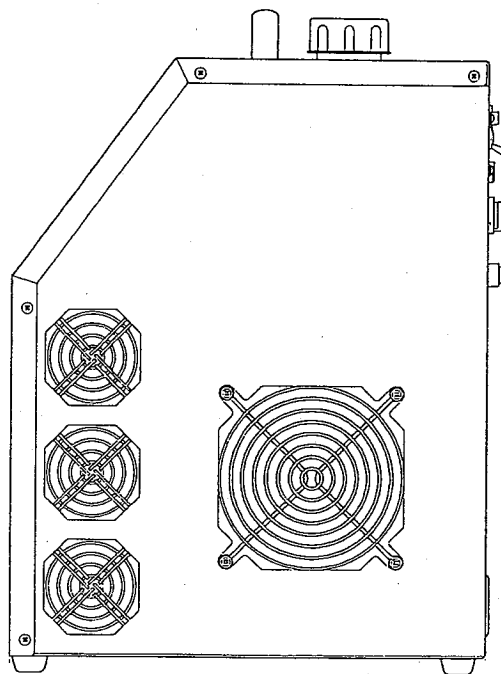


【チューラー外観図】 型式：FTC - 2000（別冊チューラー取扱説明書 参照）

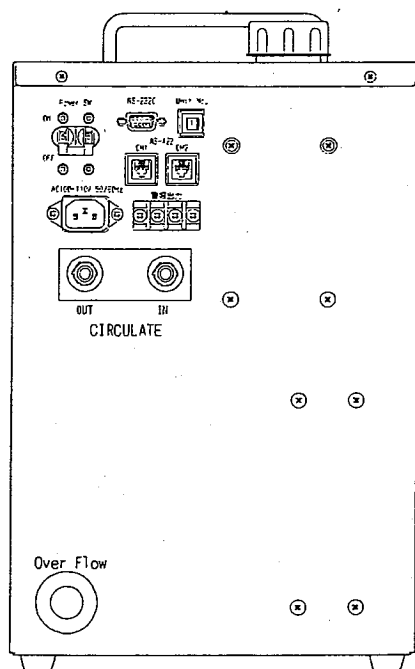
前 面



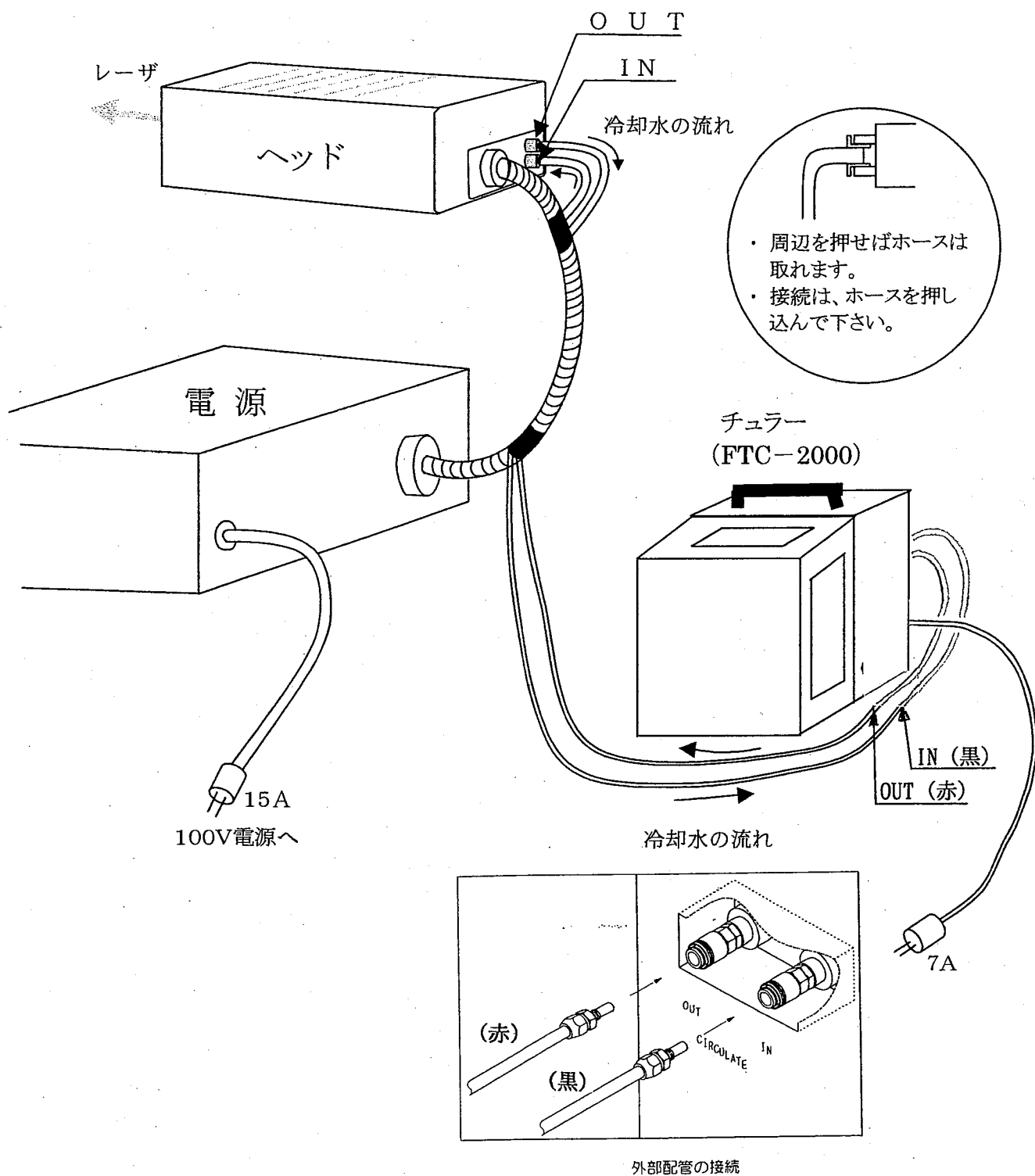
側 面



後 面



[JUNO 5000 / 7000 接続図]



別紙3 「Juno 用冷却水フィルター接続方法」参照

6. セッティング

- (1) ヘッドを安定した台の上に3本のボルトを用いて固定する。
- (2) ヘッドにコネクタを接続する。ヘッドに冷却ホースを接続する。
(ワンタッチ式で強く押し込めばOK。取る時はつばを押しながらホースを引き抜く)
赤色(黒色)コネクタと赤色(黒色)ホースが対応する。
- (3) 電源にコネクタを接続する。チラーに冷却ホースを接続する。赤色(黒色)コネクタと
赤色(黒色)ホースが対応する。
- (3) ‘チラーに純水が入っていない場合には、純水を入れる(チラーマニュアル参照)
(注) 気温が 5℃以下では使用できません。
- (4) 100V電源ケーブルコネクタを電源に接続する。
- (5) 電源ケーブルをアース付き100Vコンセント(15A以上)に接続する。
必ずアースに接続して下さい。電源ケーブルからの接地が困難な場合はコントローラ
リアパネルの GND 端子から接地して下さい。
- (6) インターロックスイッチコネクタにインターロックコネクタを接続する。
- (7) LDセレクトスイッチをLD2側にする。
- (8) 内部or外部コントロール切替スイッチをINT側にする。
(リモートコントロールユニット使用時等、外部コントロールする場合は、EXT側にする。)
- (9) 電源にキースwitchを差し込む。

7. レーザの立ち上げ (Ver 2.91) (Ver 3.01)

- (1) レーザ出射口についている回転シャッターを左に回しOPENにする。



警告

レーザー光が出射口から出力できる状態となります。
レーザー光が終端処理されていることを確認してください。

- (2) チラーのメインスイッチをONにし、チラーをスタートする。(チラーはメインスイッチをONにするとポンプが自動的にスタートします。)



注意

冷却水が流れ始めますので、ホースコネクタ接続部から水もれ等異常がないことを確認して下さい。

(1) (異常の場合メインスイッチをOFFにし水流をストップさせ、
6. セッティング項 及び、別紙チラー取説を参照して下さい。)

- (3) 電源キースwitchをON(右に回す)する。



注記

電源キースwitchをON(右に回す)すると、電源ON表示ランプ(緑色LED)が点滅しこの時点でLBO結晶の加熱が開始されます。
設定温度の約148℃に達しコントローラが待機状態になるまで12分かかります。コントローラが待機状態になると、電源ON表示ランプは点滅hから点灯に変わります。

- (4) C.C または、P.C のどちらかを選択します。

C.C(カレントコントロール)モード → (5)へ

P.C(パワーコントロール)モード → (6)へ



注記

- ・C.Cモード・・・LDの電流値を固定した状態でレーザーが発振します。
- ・P.Cモード・・・レーザー出力が一定となるように、LDの電流値にフィードバック制御をかけた状態でレーザーが発振します。

- (5) C.C(カレントコントロール)モードでの使用

- ① [C.C/P.C]切替えスイッチにより、C.Cモード([C.C/P.C]表示ランプが、緑色の状態)を選択します。
- ② LD電流値－出力パワー DATA(検査成績書)を参考に、LD電流値を希望の出力が得られる電流値に[Up], [Down]ボタンでセットします。



注記

- ・この時 [LD ON]スイッチが押されていないければ、(LD ON表示ランプ(緑色)が点灯していない状態)LD電流は流れず、レーザーは発振しません。

- ③ [LD ON]スイッチを押します。LD ON表示ランプ(緑色)が点灯し、②で設定した値の電流がLDに流れ、出射口よりレーザー光が発振します。



注意

[LD ON]スイッチを押すと、出射口よりレーザー光が発振します。



注記

- ・ LDの電流値をさらに上げると、規定出力値以上出力される場合がありますが、LDの寿命等に悪影響を及ぼすために必ず規定出力値以下のレーザー出力で使用してください。
- ・ LDの電流値の上下により出力の可変ができますが、ビームクオリティーは、規定出力時のみ保証されます。

(6) P.C(カレントコントロール)モードでの使用

- ① [C.C/P.C]切替えスイッチにより、P.Cモード([C.C/P.C]表示ランプが、黄色の状態)を選択します。
- ② 出力の設定値を希望の値に[Up], [Down]ボタンでセットします。



注記

- ・ この時 [LD ON]スイッチが押されていないければ、(LD ON表示ランプ(緑色)が点灯していない状態)LD電流は流れず、レーザーは発振しません。

- ③ [LD ON]スイッチを押します。LD ON表示ランプ(緑色)が点灯し、②で設定した値の出力のレーザー光が出射口より発振します。



注意

[LD ON]スイッチを押すと、出射口よりレーザー光が発振します。



注記

- ・ [UP] または、[DOWN]ボタンにより、0.2W～規定出力の間でレーザー出力が調整できますが、仕様にあるビームクオリティーは規定出力時のみ保証されます。
- ・ レーザ発振中 (LD ON スイッチが ON の状態) に[C.C/P.C]切替えスイッチを押すと自動的にLDは OFF になります。続けてレーザーを使用する場合は、再度(4)より操作して下さい。

☆ 設定完了後、レーザーが完全に安定するまで通常数20分程度かかります。

8. レーザの立ち下げ

- (1) Laserを一時的にとめる場合には、[LD ON]スイッチをOFFにし、キースイッチはONの状態のままにしておきます。
- (2) 完全に立ち下げる場合には、[LD ON]スイッチをOFFにし、電源キースイッチOFFにした後、チラーのメインスイッチを OFF にする。

9. 移動・梱包

- (1) 電源ケーブルをはずす。
- (2) 水冷チューブをはずす(コネクターのツバを押しながらチューブを引き抜く)。

《 注 》

移動中、0℃以下になる可能性がある場合は、ヘッドの水冷チューブはつけたまま、チラーOut側(赤色)をはずし、チューブから空気を送り込みヘッド内の水を抜いて下さい。水をぬかない場合には、ヘッド内の残存水が凍結し、部品が損傷する可能性があります。

- (3) 移動中チラーが大きく揺れる可能性がある場合又は横転する可能性がある場合には、パッキンから水が流出する事がありますので、チラー内の水を排水して下さい。
- (4) ヘッドは10cm以上の厚みのクッションをまわりにまいて箱に収納して下さい。
電源及びチラーは3cm以上のクッションをまいて下さい。

10. メンテナンス

JUNO7000レーザヘッドは、メンテナンスフリーの設計思想に基づき、完全な防塵構造となっているため、出射口のウインドウのクリーニング以外のメンテナンスは不要です。チラーは定期的な水の補充又は交換、冷却フィンにゴミがつまった場合のエアーブローによる除去が必要となります。

(1) ウインドウのクリーニング

レーザの電源キースwitchを OFF にしレーザ発振を止めてください。



危険

レーザ光が出射状態のままでクリーニングを行ないますと、ウインドウの破損や火災の原因になりますので、レーザ光が出射していないことを確認してください。

まずレンズクリーニング用のドライエアーをウインドウにふきつけ、大きなゴミをふき飛ばします。次に小さく折り畳んだクリーニングペーパーをピンセットではさみ、エーテル・アルコール混合液、アセトンあるいは市販のレンズクリーニング用溶剤を浸します。これをウインドウにあて多少の圧力を加えながら一方向に拭きます。汚れが取れない場合には2～3回繰り返します。繰り返すごとに必ず新しいペーパーを使用します。

(2) チラー

チラーのメンテナンスはチラーマニュアルを参照の上、行なって下さい。

(3) レーザヘッド内の部品はメンテナンスフリーとなっていますので、カバーは絶対に開けなで下さい。もしカバーを開けますと、ヘッド内にゴミが進入し、正常な動作が出来なくなる場合があります。またレーザ動作中に開けますと、レーザが外部に漏れ危険ですので絶対に開けないでください。

(4) 電源内には高電圧・高電流が流れていますので、いかなる場合もカバーを取りはずさないで下さい。

(5) レーザヘッド内に使用している LD には劇物に該当する GaAlAs が使用されています。

- ・ GaAlAs の粉末や蒸気は危険です。焼却、破壊、切断、粉碎や化学的な分解を行なわないで下さい。
- ・ 本製品内蔵の LD を口に入れないで下さい。
- ・ 本製品は一般産業廃棄物や家庭用ごみから分別し、関係法令に従って廃棄処理を行なって下さい。

11. トラブルシューティング

・警告ランプ

パネル	ランプ名称	内 容	対応
電源パネル	WATER ALARM	水が流れていない場合、あるいは水の圧力が標準値の1/2以下になった場合に点灯します。	チューラーがON状態にあるか、ホースが外れていないか確認します。
	TEMP ALARM	LDの温度が許容温度以上に達した時に点灯し、レーザ発振が停止します。 ペルチェの故障、水温の異状上昇が原因として考えられます。	チューラー温度が設定値通りになっているかどうか確認します。 設定値以上の場合には、フィンのゴミによって空気の流れが悪くなっていることもあるので、その場合にはエアブローでゴミを飛ばします。
	LD ALARM	LD電流が許容量以上流れた時に点灯し、レーザ発振が停止します。	当社サービス部門にご連絡下さい。
チラー	別紙チラー取扱説明書を参照してください。		

- ・ 各ALARM処理後、再立ち上げを行って下さい。
- ・ それでもALARMが発生する場合は、当社サービス部門にご連絡下さい。

・規定出力が得られない場合

6. のセッティング項 及び 7. レーザの立ち上げ項により、設定が正しいことを 確認して下さい。

設定の確認後 正常な出力が得られない場合、別紙の「JUNO5000/7000 共振器アライメント方法」により、共振器アライメントを行って下さい。

それでも正常な出力が得られない場合、当社サービス部門にご連絡下さい。

12. 制限事項

- ・本製品は日本国内向け仕様です。国外で使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
- ・当社では、本製品の運用を理由とする、損失、遺失利益の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので、あらかじめご了承ください。

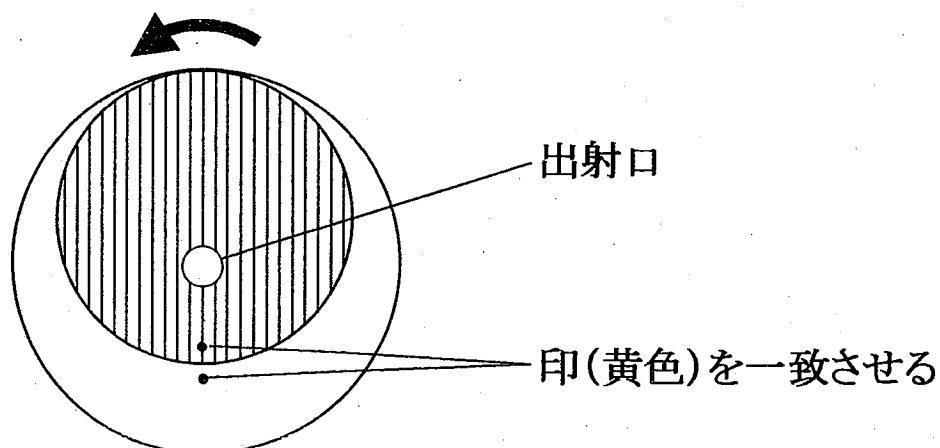
別紙 1 【 JUNE5000/7000 シャッター使用方法 】

(回転式シャッター)

OPEN

レーザー光が出射します。

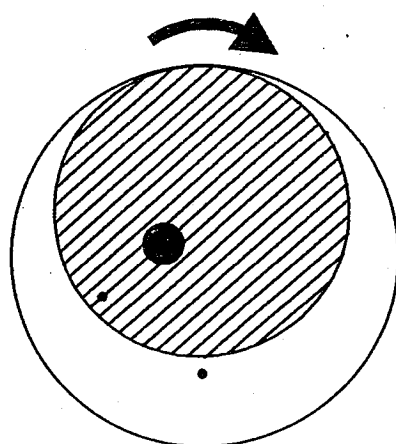
止まるまで回す。



CLOSE

レーザー光は出射しません。

止まるまで回す。



シャッターはレーザーヘッド出射口にネジ込まれていますので、シャッター外周部を持ち、反時計方向に回せば取り外すことができます。

装着時は時計回りに止まるまで回して取り付けて下さい。

別紙 2 【 JUNO5000/7000 共振器アライメント方法 】

P.Cモード7W設定に対し、正常なパワーが得られない場合、共振器アライメントを行って下さい。

《注》 共振器アライメントを行う前に、もう1度コントローラ・チューナー等の設定が正しいことを確認して下さい。

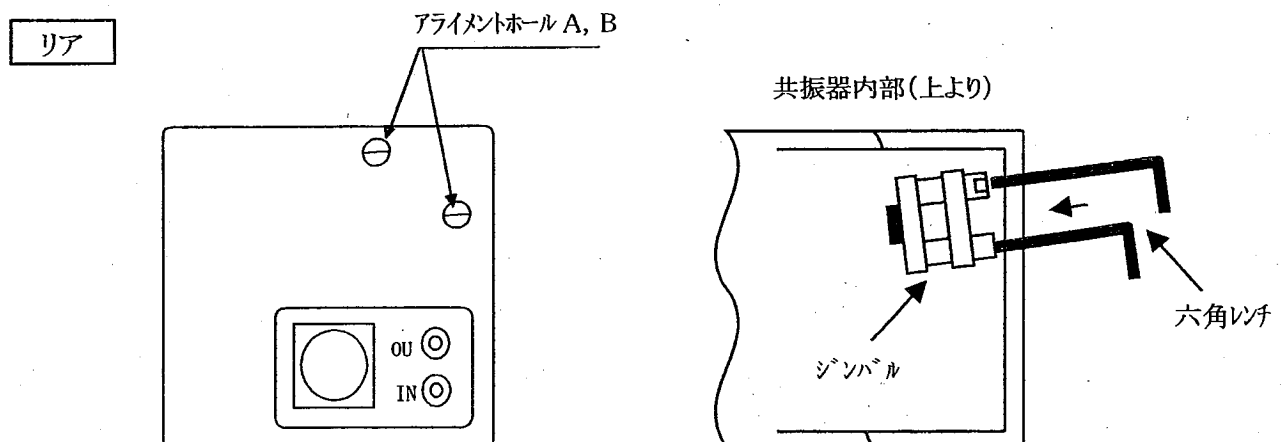
1. アライメントホールA・Bキャップをードライバーで外して下さい。
2. 添付の六角レンチをA・Bの各ホールに入れ、内部のジンバルのつまみに接続して下さい。

《注》 接続時にジンバルが回転しないように注意して下さい。

3. レーザの出力を見ながらA及び、Bを交互に回転させ、レーザ出力が最大になるように調整をします。

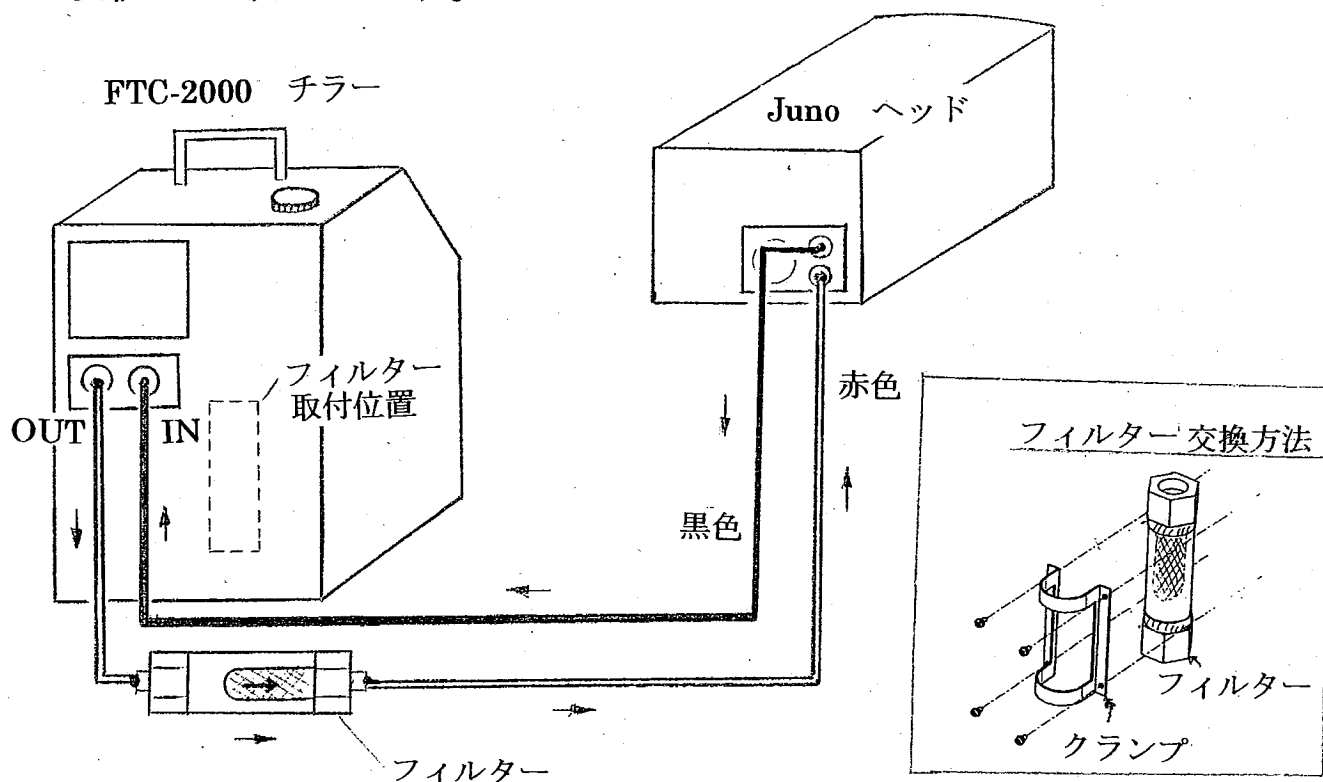
《注》 回転角は、 10° 以上回さないで下さい。
レーザ発振が止まり、再現できなくなる場合があります。

4. アライメントが終了したら、六角レンチを抜き、ホールにキャップをして下さい。



別紙3 JUNO 用冷却水フィルター接続方法

- ・フィルターには方向性がありますので、下図のように接続をお願いします。



・交換時期

動作時間 5000H 程度 及び 著しい汚れ、変色がフィルターに確認された場合交換して下さい。 (フィルターの色は、白色です)

「注」フィルターが、著しく汚れや変色している場合、冷却能力が落ちレーザの性能が得られない場合がありますので注意してください。

・品番：F—LF—150—01—SUS304 (東京フオーメーター製)

部品名：Juno 用冷却水フィルター

・交換方法

- ①フィルターは、チラー裏面にクランプで取付られていますのでクランプの4本のネジを外し、フィルター本体ごと取外します。
- ②冷却水をぬいた後、フィルター両端のホースを外し、フィルター本体ごと交換して下さい。 (フィルターを使用しない場合 ホース接続コネクタで接続する)