

高い汎用性の高効率炭酸ガスレーザー

FANUC

LASER C series



小型 高性能 高機能 高信頼性 炭酸ガスレーザー

FANUC LASER C series

C1000i-C/C2000i-C/C3000i-C/C4000i-C/C6000i-C

FANUC LASER C series *i*-MODEL Cはレーザー用CNC Series 30*i*/31*i*-LB Plus, 0*i*-LF Plusに対応した、金属や非金属の切断加工に優れた小型で高性能、高機能かつ信頼性の高い炭酸ガスレーザー発振器です。
新たに板金や樹脂切断向けに最適化した3kW・C3000i-Cをラインアップしました。



高い加工性能



高効率・省電力発振器

高い機械稼働率

- 高性能なRF放電励起
 - 発振効率の向上、安定した出力
- 高効率ターボブロワ
 - 高速回転により小型化と大容量化を実現
 - 自社製モータを使用した最適設計
- 省電力機能
 - クイック省電力状態
 - エコ省電力状態
- レーザガスセービング機能

高速・高精度加工機能

高い加工性能

- 高速加工機能
 - 高速・高精度加工機能
- 高精度加工機能
 - エッジ加工機能
 - レーザパワーコントロール機能
 - パルス周波数指令範囲の拡張
- 高能率加工機能
 - 加工条件設定機能
 - ギャップ制御機能

高い機械稼働率

使いやすさ

高信頼性設計

高い機械稼働率

- 信頼性の高い、安全性に優れたRF放電励起
 - 全固体化レーザー電源
 - 最新のMOSFETによる小型化と高効率化
- 保守を容易にする機能
 - パワー補正係数履歴、主要部品の稼働時間、点検時期などの保守情報画面
 - 自動リークチェック機能
 - 自動電源調整機能
 - ターボオイル交換後立上げ支援機能
- 各種安全規格に適合
 - 欧州安全規格
 - FDA規格

システムの個性化に対応

使いやすさ

- 機能を個性化するための ツール
 - ナノCNCシステム
 - C言語エグゼキュータ
 - リアルタイムカスタム マクロ
 - Windows® OS対応 パソコン機能
- 様々な個性化が可能
 - 加工条件の設定

優れた発振器制御機能

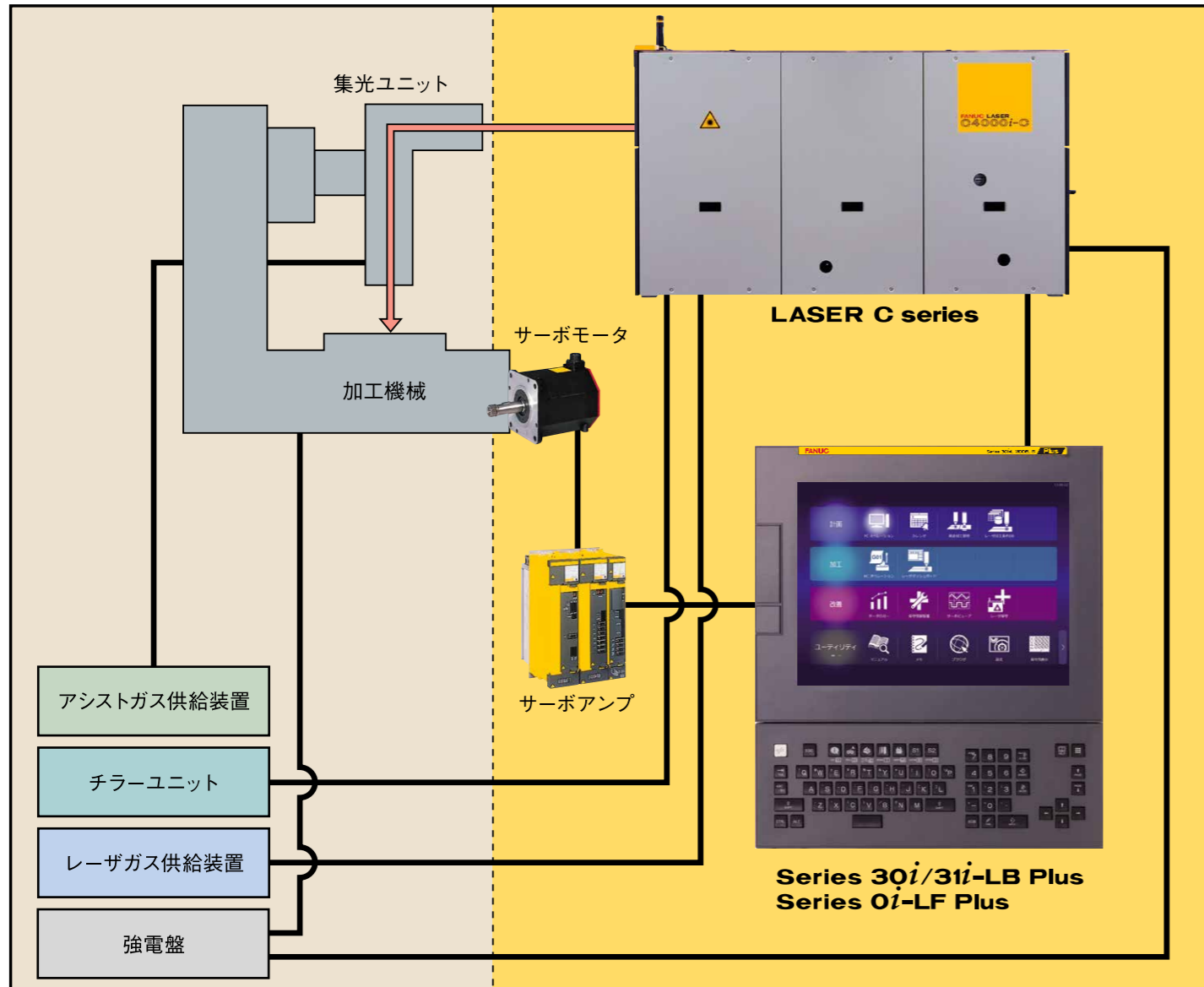
使いやすさ

- レーザ制御機能
 - CNCによる発振器直接制御
 - レーザ出力フィードバック制御
 - 微小出力制御機能、微小出力補正機能
 - レーザ加工条件制御
 - 停電時再起動機能
- ファナック製以外のコントローラによる制御機能
- 複合加工機を容易に実現
 - FANUC LASERとファナック製以外のレーザーやインクマーカなどの複合加工が可能
 - FANUC LASER以外の機器に、パワーコントロールなどのレーザー機能を適用可能

システム構成

高性能なレーザー加工機を容易に構成できるように、炭酸ガスレーザー FANUC LASER C series、CNCおよびサーボモータをまとめて供給します。FANUC LASER C seriesは、金属や非金属の切断加工用に開発された、小型で高性能、かつ信頼性の高い、炭酸ガスレーザー発振器であり、出力の大きさによって、C1000i-C、C2000i-C、C3000i-C、C4000i-CおよびC6000i-Cの5種類が用意されています。レーザー発振器には、MOSFETを採用した全固体化レーザー電源で駆動するRF放電励起を実現し、装置の小型化、発振効率の向上および出力の安定化をはかっています。高速軸流方式の採用によって、切断加工に最適なビーム品質が得られます。レーザー用CNC Series 30i/31i-LB Plus、0i-LF Plusとの組合せによって、高速で、高精度な切断加工が可能になりました。サーボモータとしては、世界で最も実績のあるFANUC AC SERVO MOTOR *αi* seriesを採用しており、最先端を行くデジタルサーボ制御機能との組合せによって、より高速、高精度で安定した加工性能を発揮できます。

システム構成

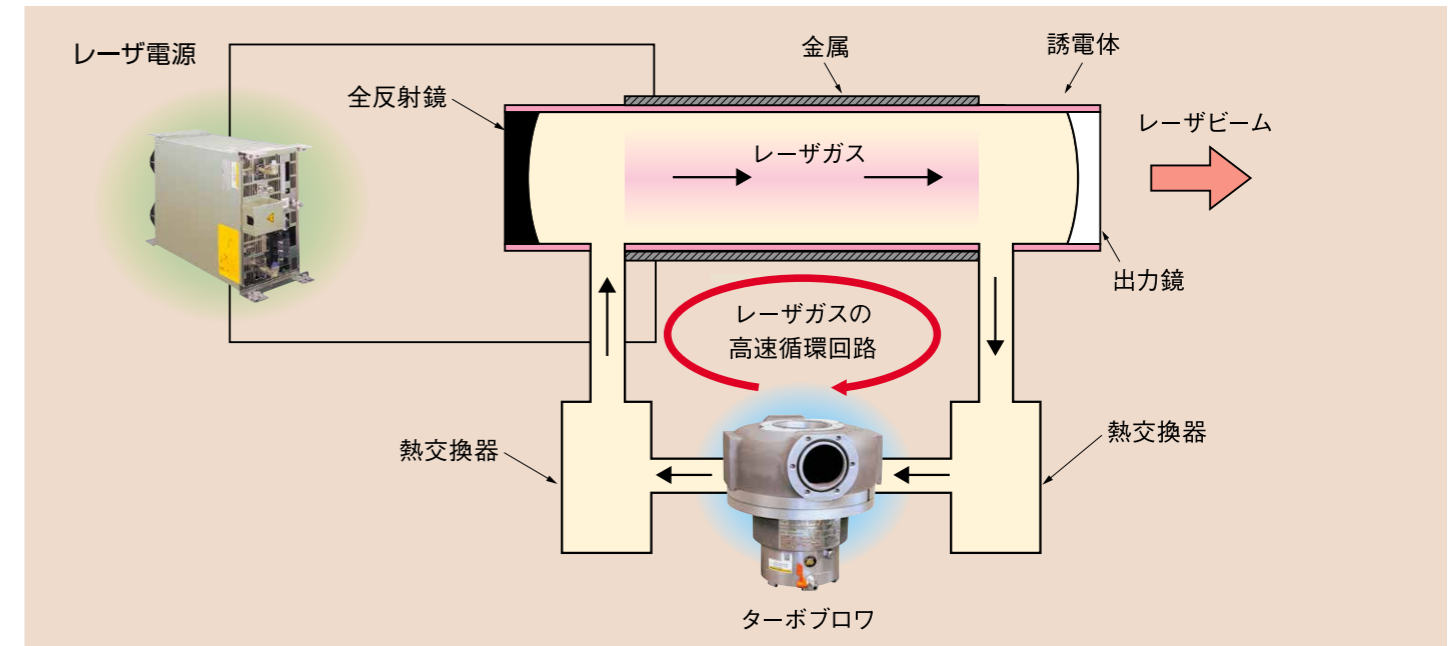


高効率・省電力発振器

高い機械稼働率

高性能なRF放電励起、高効率・高信頼性ターボブロワ

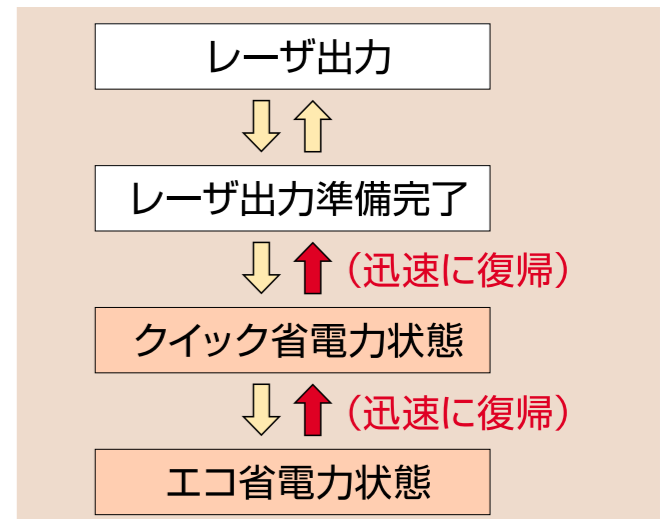
レーザーの放電励起にRF放電を採用することによって、発振効率の向上と安定した出力が得られるようになりました。また、低電圧での放電が可能のため、安全性が向上し、かつ電極が放電管外部に設置でき、電極劣化によるガス汚染がないため、信頼性が向上するなどの利点があります。RF放電励起を実現するために、半導体素子であるMOSFETを採用して、全固体化レーザー電源を世界に先駆けて開発し、電源の信頼性が向上するとともに、放電系の周波数特性も改善され、パルス出力に対する出力特性が向上しています。



FANUC LASER C seriesではレーザーガスを高速で循環させる送風機に高速回転のターボブロワを採用しています。自社製のビルトインスピンドルモータを使用することによってターボブロワの最適設計を行い、回転体の精密な調整と厳密な検査、試験により高速回転を可能にしています。これによりターボブロワの小型化と軽量化、および大容量化を実現しています。

省電力機能

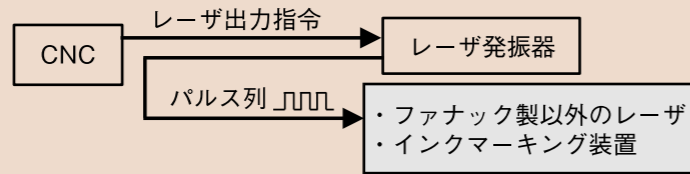
ワーク交換や段取り、タレットパンチプレス複合機におけるプレス加工の間などレーザーを出力しない場合に、レーザー電源、およびターボブロワの運転状態を最適に制御し省電力状態に移行、消費電力を削減します。大幅な消費電力の削減が可能なエコ省電力状態と、即座にレーザー加工を再開できるクイック省電力状態の二つの省電力状態を用意しましたので、お客様の使用形態に合わせてレーザー加工機の省電力化をはかることができます。定格出力時間50%、待機時間50%の稼働状況において約20%の省電力効果(当社従来比)があります。



CNCによる発振器制御

CNCと結合することによって、直接CNCが発振器を制御できるようになり、発振器の立上げから停止までの制御が発振器の状態をチェックしながら行われるため、最適な状態で自動的にレーザー出力準備完了となります。また、レーザーガス圧の制御など、ビーム出力に影響する要因を自動制御しています。

さらに、発振器から軸速度に比例した周波数のパルス信号を出力できますので、ファナック製以外のレーザーやインクマーキング装置などと組み合わせた簡易複合加工機を容易に実現できます。



CNCのレーザー出力制御機能を使った簡易複合加工機

停電時再起動機能

停電発生時にCNCが発振器の運転状態を記憶します。復電後、CNCが記憶された停電直前のレーザー発振器の状態を判断し、もっとも短時間で起動するシーケンスを決定、レーザー発振器を起動します。さらにUPSや加工再開機能と組み合わせることにより停電によるダウンタイムを最小限に抑えた稼働率の高いレーザー加工機を実現します。

微小出力制御機能・微小出力補正機能

レーザー電源の制御方法を改良し、きめ細かく出力制御することにより、ワーク表面へのマーキング加工(罫書き加工)や微細加工に必要な微小なレーザー光を安定して出力することができます。

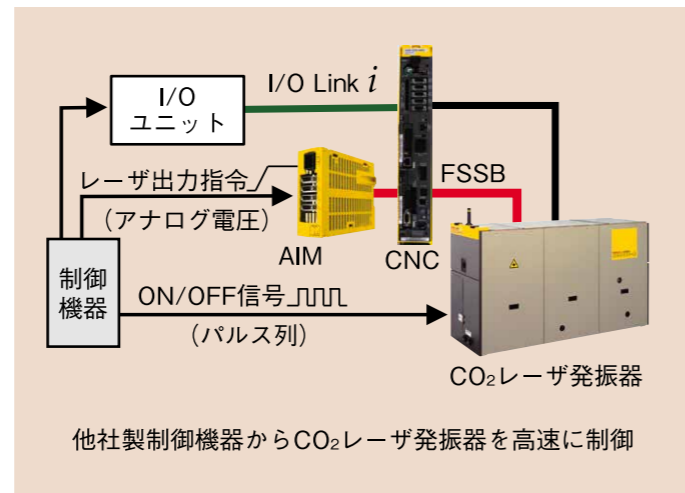
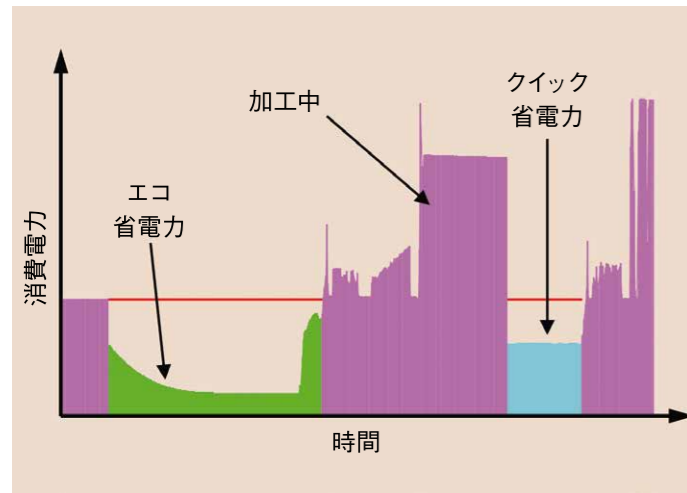
また、微小なレーザー光の平均出力が一定となるように補正することで、経年変化やミラー交換などによる影響を受けない、長期に渡り安定したマーキング加工を実現しています。

レーザー指令外部入力機能

既存のレーザー加工機に、ファナック製CO₂レーザー発振器を搭載できます。他社制御装置から発振器制御用CNCを介してファナックCO₂レーザーを高速に制御します。レーザー出力指令をアナログ電圧(0-10V)、ON/OFF信号をパルス列で指令することができます。

消費電力モニタ機能

CNCが発振器の稼働状態を常時監視しており、消費電力(推定値)をリアルタイムで外部出力することが可能です。加工機側のプログラムで加工システム全体の消費電力や、稼働率の推移を表示、記憶、分析することにより、お客様の省エネへの取り組みをサポートすることができます。

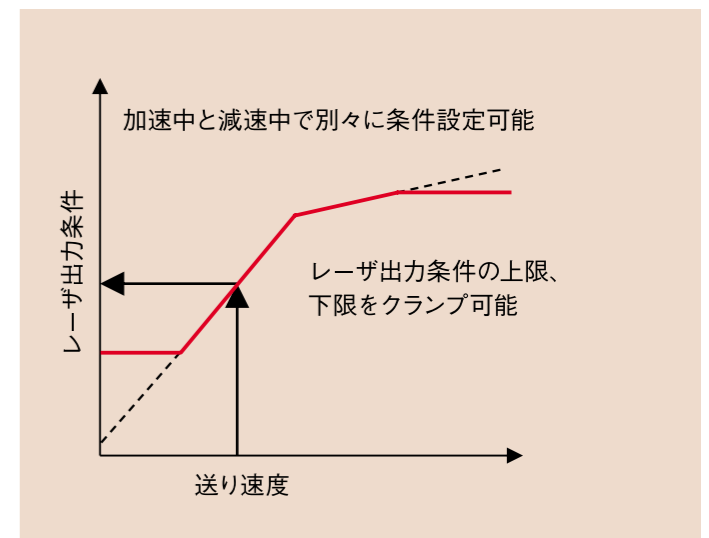


レーザーパワーコントロール機能

加工プログラムで指令された送り速度指令とレーザー出力指令を基準として、送り速度に比例してレーザーの出力条件(ピークパワー、パルス周波数、パルスデューティ)を制御します。

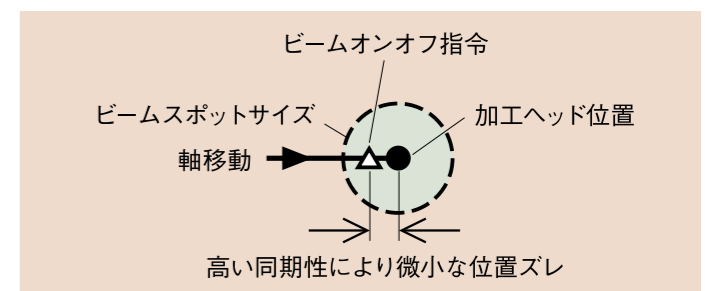
コーナ部等で加減速がかかる場合でも、パワー指令、パルス周波数指令、パルスデューティ指令を制御することにより、均一な加工を得ることができます。

パワーコントロール条件は送り速度によって2段階に切り替え可能です。また、レーザー出力条件の上限と下限をクランプすることができます。さらに、軸が加速中と減速中でパワーコントロール条件を別々に設定することができます。



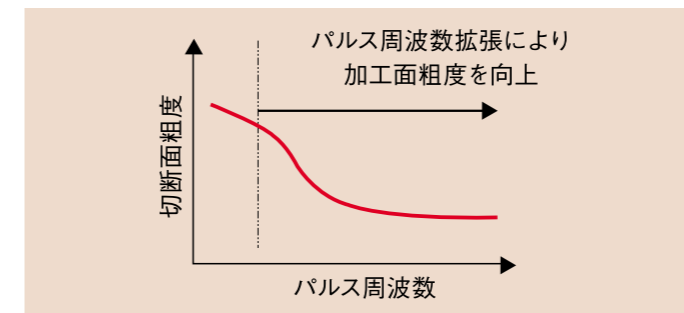
高速・高精度加工機能

レーザー加工機の軸指令とレーザービームのオンオフ指令を、極めて高い同期で制御できるようにしました。高速切断加工においては、ビームオンオフ指令の遅れにより、ビームオンオフ指令と加工ヘッド位置との位置ズレが発生しますが、本機能によりビームスポットサイズよりも十分小さく抑えることができます。



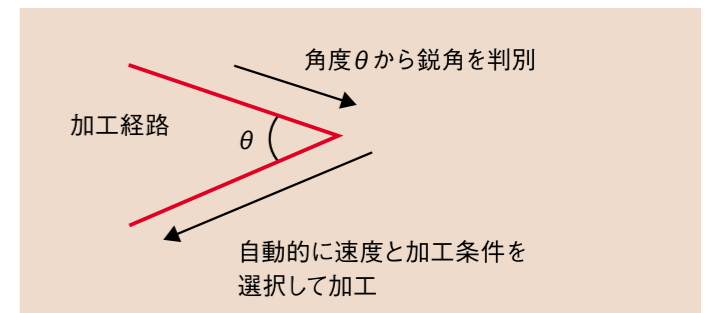
パルス周波数指令範囲拡張

パルス出力指令時の最大指令周波数を従来の2000Hzから32767Hzまで拡張しました。拡張された高周波パルス指令は薄板切断加工において、切断面品質を向上させドロスを低減させる効果があります。



エッジ加工機能

加工経路形状から鋭角を判別して自動的に加減速を起動し、同時にレーザーパワーを制御するエッジ加工機能によってシャープなコーナエッジを加工できます。

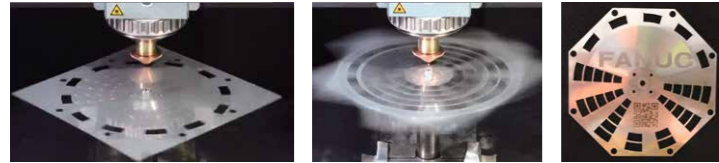


システムの個性化に対応

使いやすさ

サーボとレーザの高い同期性

CNCがサーボモータへの軸指令とレーザ発振器に対する出力指令を同時に生成し、同じFSSB接続を経由して同時に送信するため、軸の動きとレーザの出力との高い同期性を実現します。



回転するワークの高速・高精度切断、マーキング加工 (FANUC文字マーキング)



レーザ加工に必要な情報が集約されたレーザダッシュボード画面

iHMIのレーザダッシュボード画面は、レーザ加工機のHMIの中心となる画面です。CNCのステータス表示、レーザ加工条件表示、加工形状プレビューなどのレーザ加工に必要な情報を1画面に集約しました。加工前の加工形状、加工中の進捗や加工条件がレーザダッシュボード画面だけで確認できるため、画面遷移せずにレーザ加工が可能です。また、ランチャソフトキーに必要な画面を割り付けることで、任意の画面への遷移も容易に実現できます。



ランチャソフトキーに任意の画面を割り付け可能

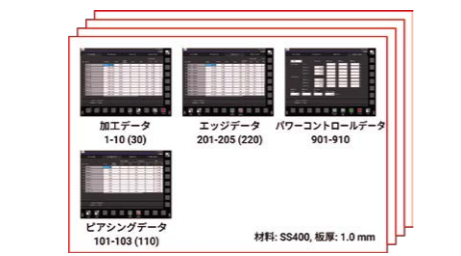
プログラム管理スライドでは、加工形状を確認しながらプログラムを選択することが可能です。



プログラム管理スライド

多数の加工条件を管理できる加工条件データベース

レーザ加工条件データベースは、材料・板厚毎の加工条件設定を保存、呼出しできるiHMIアプリケーションです。PANEL iH/iH Proなどのデータベースに保存された加工条件設定(材料・板厚毎に保存、最大1000件)を呼出し、CNCメモリ上の加工条件設定に転送します。



加工条件設定を選択しCNCメモリへ転送



高信頼性設計

高い機械稼働率

高信頼性

低熱膨張材による熱変位を抑えた共振器、耐食性のすぐれたパイプ材による間接冷却構造、電極をセラミックコーティングで保護し、ガス汚染を低減する外部電極構造を採用した放電管、パワー素子としてMOSFETを採用して固体化したレーザ電源など、信頼性の向上がはかられています。



容易な保守

パワー補正係数履歴、レーザ電源の電流電圧、レーザの状態、主要部品の稼働時間および点検時期などがCNC画面に表示されます。また、共振器内部を真空状態にして圧力変化を自動的に計測して画面表示する自動リークチェック機能やレーザ電源を交換した時の電源調整を自動的に行う自動電源調整機能など保守を容易にする機能が用意されています。電源投入後、出力パワーの低下率を自動的にチェックし、許容値を超えるとワーニング表示してミラークリーニングを知らせます。さらに、オイルミスト分解素子やガス集塵器などの新技術によるミラークリーニング頻度の低減、およびミラーステージの超精密加工の実現によるミラー調整の簡略化、改良設計によるターボブロウの保守周期の延長はありました。

リークチェック			
リークチェック(1:オ 0:オ)			
リーク判定時間	負圧	加圧	1
			300 秒
			300 秒
状態			待機中
所要時間			秒
負圧	1回目	0.106 KPA	0.8 TORR
	2回目	0.106 KPA	0.8 TORR
	3回目	0.106 KPA	0.8 TORR
	4回目	0.106 KPA	0.8 TORR
加圧	1回目	21.0 KPA	
	2回目	20.9 KPA	
	3回目	20.9 KPA	
	4回目	20.8 KPA	

自動リークチェック画面

安全設計

FANUC LASER C series製品は、レーザ製品の放射安全に対する欧州規格(CEマーキング)並びに米国規格(FDA規格)などに準拠して設計、製造、試験、販売を行っております。下記に示しましたような各種警告ラベルを製品に貼付し出荷しております。RF放電励起を採用していますので、低電圧の放電とRF電流の表皮効果によって、安全性が向上しています。







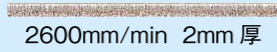

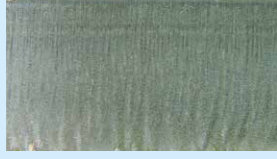


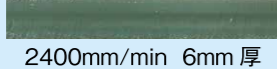
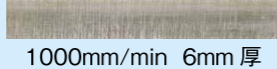
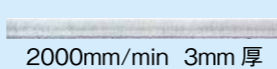
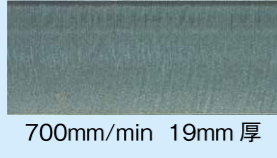
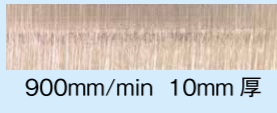
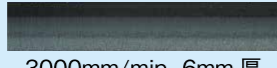
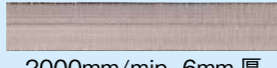

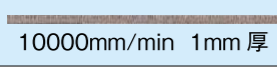

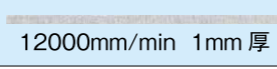


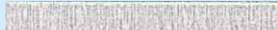


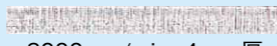





-CERTIFICATION LABEL-
This laser product complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11



目的に応じた利用方法

高い加工性能

レーザー切断を行う材質・板厚に応じて発振器を選択いただくことで、目的に応じたレーザー加工システムを構築いただけます。
(加工機の構成により、加工性能が制限される場合があります。)

	軟鋼	ステンレス鋼	アルミニウム
C1000i-C	 800mm/min 9mm厚	 1200mm/min 3mm厚	 1600mm/min 2mm厚
	 1600mm/min 4.5mm厚	 2600mm/min 2mm厚	 4000mm/min 1mm厚
C2000i-C	 550mm/min 22mm厚	 500mm/min 10mm厚	 600mm/min 6mm厚
	 2400mm/min 6mm厚	 1000mm/min 6mm厚	 2000mm/min 3mm厚
C3000i-C	 700mm/min 19mm厚	 900mm/min 10mm厚	
	 3000mm/min 6mm厚	 2000mm/min 6mm厚	 1800mm/min 4mm厚
	 10000mm/min 1mm厚	 9500mm/min 1mm厚	 12000mm/min 1mm厚
C4000i-C	 550mm/min 28mm厚	 800mm/min 12mm厚	 2000mm/min 6mm厚
	 3000mm/min 6mm厚	 1800mm/min 6mm厚	 3000mm/min 4mm厚
C6000i-C	 550mm/min 32mm厚	 600mm/min 16mm厚	 1200mm/min 10mm厚
	 2400mm/min 12mm厚	 1200mm/min 12mm厚	 2600mm/min 6mm厚

仕様

発振器標準仕様

名称	内 訳								
	C1000i-C	C2000i-C		C3000i-C		C4000i-C		C6000i-C	
型式		短光路	長光路	短光路	長光路	短光路	長光路		
光路形式									
方式	RF 放電励起方式高速軸流型炭酸ガスレーザー								
構造	共振器、電源一体形 ^{注1)}								
定格出力(W)	1000	2000		3000		4000		6000	
最大出力(W)	1000	2500		3000		4000		6000	
最大パルス指令(W)	1000	2700 ^{注2)}		3200 ^{注2)}		4000		7000 ^{注2)}	
出力安定性	±1% ^{注3)}			±2% ^{注3)}					
波長	10.6μm								
ビームモード	低次モード								
ビーム径(出口にて)(mm)	φ20以下	φ27以下	φ24以下	φ22以下	φ19以下	φ27以下	φ24以下	φ28以下	
偏光	45°直線			円偏光	90°直線	円偏光	90°直線		
ビーム発散角(全角)	2mrad以下								
パルス指令周波数	5~5000Hz	5~32767Hz		5~10000Hz		5~32767Hz			
パルス指令デューティ	0~100%								
レーザー媒体 ^{注4)}	ガスA	ガスB							
混合ガス消費量(L/Hr)	約10							約20	
冷却水	水量(L/min)	40	75	120	160	250			
	循環水圧	ゲージ圧で0.5MPa以下							
	水温 / 水温安定度	20~30℃ / ±1℃			20~30℃ / ±2℃				
	推奨冷却能力(kW)	11	22	33	44	66			
入力電源	AC200V+10%、-15% 50/60Hz±1Hz またはAC220V+10%、-15% 60Hz±1Hz								
入力電源容量(kVA)	18	33	44	55	75				
質量(kg)	350(本体) 30(ポンプ)	700	750	900	1300				

注1) C1000i-Cは排気ポンプが別置きです。

注2) 指令できるパルス指令デューティに制限があります。

注3) 定格出力でのレーザーパワーフィードバック機能有効時の8時間連続

注4) ガスA CO₂:N₂:Heの混合ガス(体積比、N₂バランス) 5:55:40% 各組成比の±5%の許容値
ガスB CO₂:N₂:Heの混合ガス(体積比、Heバランス) 5:35:60% 各組成比の±5%の許容値

保守・サポート体制

充実した保守体制

ファナックのサービスは「高い稼働率」「グローバルサービス」「生涯保守」を基本方針として
お客様に信頼と安心をお届けします。

Service First

ファナックは「サービスファースト」の精神のもと、世界に270以上のサービス拠点を置き、100か国以上で
ファナック商品を生涯保守いたします。

高い稼働率



ファナックアカデミ

ファナックアカデミでは、CO₂レーザー発振器のミラークリーニングなど日常保守、定期保守方法および予防保守のための研修コースを開催しております。



ファナックアカデミ
のご案内

ファナック株式会社

本社 〒401-0597 山梨県南都留郡忍野村忍草3580
☎(0555)84-5555(代) FAX (0555)84-5512 <https://www.fanuc.co.jp/>

●お問合せ先 下記のFAセールス担当にご相談ください。

本社(中央テクニカルセンタ)	〒401-0597	山梨県南都留郡忍野村忍草3580	☎(0555)84-6120	FAX (0555)84-5543
名古屋支社	〒485-0077	愛知県小牧市西之島1918-1	☎(0568)73-7821	FAX (0568)73-5387
東北支店	〒981-3206	宮城県仙台市泉区明通4-5-1	☎(022)378-7756	FAX (022)378-7759
越後支店	〒954-0111	新潟県見附市今町7-17-38	☎(0258)66-1101	FAX (0258)66-1141
前橋支店	〒371-0846	群馬県前橋市元総社町521-10	☎(027)251-8431	FAX (027)251-8330
筑波支店	〒305-0856	茨城県つくば市観音台1-25-1	☎(029)837-1162	FAX (029)837-1165
白山支店	〒924-0071	石川県白山市徳光町2394-15	☎(076)276-2044	FAX (076)276-2062
大阪支店	〒559-0034	大阪府大阪市住之江区南港北1-3-41	☎(06)6614-2111	FAX (06)6614-2121
中国支店	〒701-0165	岡山県岡山市北区大内田834	☎(086)292-5362	FAX (086)292-5364
九州支店	〒869-1196	熊本県菊池郡菊陽町津久礼2522-13	☎(096)232-2121	FAX (096)232-3334
●ファナックアカデミ	〒401-0597	山梨県南都留郡忍野村忍草3580	☎(0555)84-6030	FAX (0555)84-5540

●日本国内でのFA商品の保守サービスは、下記連絡先にて承っております。

修理依頼・お問い合わせ	☎ 0120-240-716	FAX 0120-240-833
部品販売	☎ 0120-240-763	FAX 0120-240-879
保守契約等サービス商品	☎ 0120-240-652	FAX 0120-240-879



ファナック関連サイト

●本機の外観及び仕様は改良のため予告なく変更することがあります。
●本カタログからの無断転載を禁じます。
本カタログに記載された商品は、「外国為替及び外国貿易法」に基づく規制対象です。Series 30i-LB Plusの輸出には日本政府の許可が必要です。他の商品も許可が必要な場合があります。また、商品によっては米国政府の再輸出規制を受ける場合があります。本商品の輸出に当たっては当社までお問い合わせ下さい。