Hypertherm®

Phoenix™ ソフトウェア V9.76.0



取扱説明書

806408 | 第 10 版 | 日本語 | Japanese

©2014 Hypertherm Inc.

ArcGlide、COMMAND、EDGE Pro、EDGE Pro Ti、HPR、HSD、HyIntensity Fiber Laser、Hypernest、Hypernet、Hypertherm、HyPrecision、MAXPRO、MicroEDGE Pro、Phoenix、Powermax、Sensor は、Hypertherm 社の米国および他の国々における登録商標です。

Microsoft、Microsoft ロゴ、Windows は Microsoft Corporation の登録商標です。

その他の登録商標は、それぞれの会社の所有物です。

Phoenix ソフトウェア V9.76.0

取扱説明書

806408
第 10 版

日本語 / Japanese

2014 年 12 月

Hypertherm Inc.
Hanover, NH 03755 USA

Hypertherm Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)
866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)
877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)
return.materials@hypertherm.com (RMA email)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Unit 301, South Building
495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-60740003 Tel
86-21-60740393 Fax

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP - Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.
Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

Hypertherm Korea Branch
#3904 Centum Leaders Mark B/D,
1514 Woo-dong, Haeundae-gu, Busan
Korea, 612-889
82 51 747 0358 Tel
82 51 701 0358 Fax

目次

安全上の注意 SC-11

安全に関する情報を示す 記号に留意ください SC-11
安全上の注意事項に従ってください SC-11
電気的障害 SC-11
感電は死亡事故につながることがあります SC-12
切断は火災または爆発を引き起こす可能性があります SC-13
　火災防止対策 SC-13
　爆発防止対策 SC-13
有毒煙霧は負傷または死亡事故につながることがあります SC-14
安全な接地 SC-15
静電気は回路基板を破損する原因となります SC-15
圧縮ガス装置の安全性 SC-16
破損したガスボンベは爆発の原因となります SC-16
プラズマアークは、けがおよび火傷の原因となる場合があります SC-16
アーク光線は眼や皮膚の火傷の原因となります SC-17
ペースメーカーと補聴器の動作 SC-18
騒音は聴力障害の原因となります SC-18
プラズマアークは凍結したパイプを破損する可能性があります SC-18
乾燥粉塵の収集に関する情報 SC-19
レーザー放射 SC-20
警告ラベル SC-21
シンボルとマーク SC-23

製品管理 SC-25

はじめに SC-25
国・地域の安全規制 SC-25
認定試験マーク SC-25
国による標準の相違点 SC-25
形状切断装置の安全な設置および使用 SC-26
定期検査および試験の手順 SC-26

試験官の適性 SC-26
残留電流装置（RCD） SC-26
より高度なシステム SC-27

環境管理 SC-29
はじめに SC-29
国・地域の環境規制 SC-29
RoHS 指令 SC-29
Hypertherm 製品の適切な廃棄 SC-29
WEEE 指令 SC-29
REACH 規制 SC-30
化学物質の適切な取り扱いと安全な使用 SC-30
煙霧放出と空気質 SC-30

シュリンクラップライセンス契約 SC-33

1 CNC の操作 35
オペレーターのコンソール 35
タッチスクリーン LCD 36
LCD ディスプレイ 36
画面のナビゲーション 36
ヘルプ 37
ブックマークを表示 38
自動操作 38
Align Wizard 38
CutPro™ ウィザード 39
Phoenix をキーボードで使用する 39
PC キーボード 40
カスタムキーパッド 42
Phoenix ソフトウェアの更新 46
ソフトウェアの更新 46
切断条件表の更新 46
変更した切断条件表のバックアップ 47
切断条件表の更新 47
ヘルプの更新 47
取扱説明書の更新 47

2 メイン画面（メインスクリーン） 49
プレビューウィンドウ 50
Watch Window 50
ソフトキー 50

3 部品をロードする 53
形状ライブラリーから部品をロードする 53
部品をロードする 55
ホストコンピューターから部品をダウンロードする 57
部品ファイルの保存 58
ホストコンピューターに部品ファイルをアップロードする 60
DXF ファイルのインポート 61
DXF 生ファイル 63

4 部品の配置 65
リピート部品 67
ストレートリピート 67
ジグザグリピート（繰返し） 68
ネストリピート 69
部品の配置 70
Align Wizard 70
部品の手動配置 71
部品のネスティング 72
手動ネスティング 72
Nester の設定 74
手動 Nester の使用 75
部品の追加 75
ネストの保存 76
Hypernest® CNC 自動ネスティング 77
CNC の Hypernest の設定 78
ネスティングの使用 80
ネストから部品を削除する 83
ネスト概要 84
ネスティングのメイン画面表示 86

5 部品の切断 87
CutPro™ ウィザード 87
手動モードでの切断 89
マルチタスク 92
切断の一時停止 93
手動操作 96
リップ切断 98
手動オプション 99
ホーム軸 100
True Hole 検証 102
プラズマ切断のヒント 104
切断品質の問題 104
切断品質を高める基本ステップ 108

開先切断のヒント 111
開先切断の種類 111
開先切断のヒント 112

6 切断画面と Watch Window の設定 117
切断の設定 117
ステータス / プログラムコード 120
Watch Window の設定 123
複数の Watch Window 125

7 切断プロセスと切断条件表 127
プロセス概要 127
切断プロセスと部品プログラム 127
はじめに 127
スペシャル設定で選択されたプロセス 128
ステーション設定で選択されたシステムモデル 128
プラズマ 1 と 2 およびマーキング 1 と 2 をいつ使用するか 129
スペシャル設定でライセンス認証をアクティベート 130
切断画面、プロセス画面と切断条件表 130
切断画面 131
プロセス画面 131
タイミングチャート 132
切断プロセスの保存 132
切断条件表画面 133
一般的なソフトキー 133
プラズマプロセス 134
プラズマ 1 とプラズマ 2 のプロセス画面 134
プラズマ切断条件表 136
HPRXD® Technology Advancements 用の切断条件表 138
薄型ステンレス inox (HDi) 138
微細機能軟鋼 139
水面下軟鋼 139
200 A 開先軟鋼 140
マーキングプロセス 141
マーキング 1 とマーキング 2 プロセス画面 141
マーキングプロセスの実行 142
マーキング切断条件表 143
マーキングに切断消耗部品を使用 144
ガス溶断プロセス 146
ガス溶断プロセス画面 146
ガス溶断切断条件表 150
ファイバーレーザープロセス 152
ファイバーレーザープロセス画面 152

ファイバーレーザー切断条件表 154
段階的ピアスの設定 156
マーキング、気化および微細機能モード 157
レーザープロセス（ファイバーレーザー以外） 158
レーザー切断条件表（ファイバーレーザー以外） 160
ウォータージェットプロセス 162
ウォータージェットピアス種類 162
ダイナミックピアス 163
円形ピアス 163
ウィグル（小刻みに動く）ピアス 164
静止ピアス 164
ウォータージェットプロセス画面 165
ウォータージェットプロセス画面 (センサー高さコントロール付き) 167
ウォータージェット Watch Window 170
ピアス時間の調節 171
ウォータージェット切断条件表 172
ウォータージェット切断条件表の保存 174
切断条件表の変更を保存 176
新しい切断条件表の作成 177
新しい切断条件表の取得 177

8 トーチ高さコントロール 179
プラズマトーチ高さコントロールについて 179
ArcGlide THC と Sensor THC の操作モード 181
自動モード 181
サンプルアーク電圧モード 181
アーク設定電圧 183
電圧コントロール オフ – ArcGlide THC または手動 IHS – Sensor THC 183
手動モード 183
アーク設定電圧の変更方法 184
THC 電圧オフセット 184
電圧の増加または低減ソフトキー 185
上昇と下降ボタンまたは入力 186
プロセス画面または切断条件表 186
初期高さ検出 186
最初の IHS の実行 187
THC の操作シーケンス 187
THC のプロセス画面 189
THC モード 190
切断条件表値 190
オプション 191
自動設定 192
マーキング設定 195
THC モード 195

切断条件表値 196
オプション 197
自動設定 197
Watch Window 199
ArcGlide 201
ステータスメッセージ 202
ArcGlide の診断画面 204

9 Command THC の設定 207
Command THC のメイン切断画面 210
自動 THC モード 210
手動 THC モード 211
マシンインターフェイス 212

10 診断と問題解決方法（トラブルシューティング） 213
Remote Help 213
HPR エラーのヘルプ 213
CNC 情報 215
I/O、ドライブとモーター、マシンインターフェイス 216
オシロスコープ機能の使用 217
オシロスコープファイルの保存 218
オシロスコープファイルのロード 219
オシロスコープファイルの表示 220
HPR プラズマシステム 220
Powermax 65、85、105、および 125 システム 221
ファイバーレーザー診断画面 223
MAXPRO200 の診断画面 224
故障メッセージとエラーメッセージ 226
故障 226
エラー 227
故障メッセージ 228
エラーメッセージリファレンス 234
消耗部品の交換 253
システムファイル保存 255



安全に関する情報を示す記号に留意ください

このセクションで示す記号は、危険の可能性を特定するために使用されています。本書またはご使用の機械にこのような記号が示されている場合には、人身被害の可能性があることをご理解のうえ、記述されている注意事項に従って危険を回避してください。



安全上の注意事項に従ってください

本書の安全に関する記述内容、ご使用の機械に添付された安全ラベルを注意深くお読みください。

- 機械の安全ラベルが常に良く見える状態であるよう管理してください。ラベルを紛失または破損した場合は、直ちに代わりのラベルをご用意ください。
- 機械の操作方法および制御ボタン等の適切な使用方法を習得してください。未習得者が機械を操作することのないようにしてください。
- 機械が常に適切な状態で作動するよう管理してください。許可されていない改造が機械に加えられた場合、安全性および機械の耐用年数に影響を及ぼすことがあります。

DANGER（危険）WARNING（警告）CAUTION（注意）

Hypertherm では、米国規格協会のガイドラインに従って、安全表示の語句および記号を使用しています。DANGER（危険）または WARNING （警告）などの喚起用語が、安全記号と組み合わせて使用されています。DANGER（危険）は最も重大な危険を示します。

- DANGER（危険）および WARNING（警告）の安全ラベルは、特別な有害性が存在する場所に使用されます。
- DANGER（危険）のメッセージに続き、関連する注意事項を記述している箇所では、それに正しく従わない場合には重症または死亡事故につながる可能性があることを示しています。
- WARNING（警告）のメッセージに続き、関連する注意事項を記述している箇所では、それに正しく従わない場合には負傷または死亡事故につながる可能性があることを示しています。
- CAUTION（注意）のメッセージに続き、関連する注意事項を記述している箇所では、それに正しく従わない場合には、けがまたは機器の破損につながる可能性があることを示しています。

電気的障害

- この装置を開けることができるのは、訓練を受け認定された 作業者だけです。
- 装置が恒久的に接続されている場合は、筐体を開ける前に、スイッチを切り電源のロックアウト / タグアウトを行ってください。
- 装置への電力供給にコードが使用されている場合は、筐体を 開ける前にそのユニットのプラグを外してください。
- 他社から提供されているロック付き遮断装置またはロック 付きプラグカバーを入手する必要があります。
- 蓄積されたエネルギーを放電させるため、電力の停止後 5 分 経ってから筐体に入ってください。
- 点検のため筐体を開けたときに機器が電力を帯びている場合、アークフラッシュ爆発が発生するおそれがあります。通電されている機器を点検する際の安全な作業実施および個人保護装置に関する地域の全要件（米国では NFPA 70E）に従ってください。
- 筐体を移動、開口、または点検した後は、次の装置稼動に備えて筐体が正しくアース接地されていることを検証し、筐体を閉めておく必要があります。
- トーチ消耗部品の検査や変更は、電源遮断に関するこれらの注意事項に必ず従ったうえで実施してください。



感電は死亡事故につながることがあります

稼動中の電気部品に触れると、致命的な感電や重度の火傷を負う場合があります。

- プラズマシステムを操作する際、トーチとワークの間に電気回路が発生します。ワークと、ワークに触れているものはすべて、この電気回路に含まれます。
- プラズマシステムが稼動しているときには、トーチ本体、ワーク、ウォーターテーブルの水に決して触れないでください。

感電防止対策

Hypertherm プラズマシステムによる切断加工には、高い電圧が使用されます（通常 200 ～ 400 VDC）。このシステムを操作するときは次の予防措置を講じてください：

- 絶縁手袋と絶縁靴を着用し、体や衣服は乾燥した状態にしてください。
- プラズマシステムの使用中は、濡れた場所に立つ、座る、横たわる、触れるなどの動作はしないでください。
- 体がワークや地面と物理的に接触しないように、十分な大きさの乾燥した絶縁マットまたはカバーを使用して絶縁を行ってください。湿気のある場所やその付近で作業をする必要がある場合には、特に注意してください。
- 電源の近くに、断路スイッチと適切なサイズのヒューズを設置してください。このスイッチは、緊急時に作業者が迅速に電源を切るためのものです。
- ウォーターテーブルを使用しているときは、正しくアース配線されていることを確認してください。
- 取扱説明書に準じて、また国・地域の規約に従って機器を設置およびアース配線してください。
- 入力電源コードが破損したりカバーが傷ついたりしていないか、頻繁に点検してください。破損した電源コードは直ちに交換してください。**電線の露出は死亡事故につながることがあります。**
- トーチリードを点検し、磨耗または破損があれば交換してください。
- 切断を行っているときにワークや切り取った廃棄部分を拾わないでください。切断工程中は、ワークはそのままにしておくか、ワークケーブルが接続されたワークベンチに置いてください。
- トーチ部品を確認、清掃、交換するときは、事前に主電源を遮断するか、または電源のプラグを外してください。
- 安全インターロックのバイパスまたは省略はしないでください。
- 電源またはシステム筐体のカバーを取り外すときは、事前に電気入力を遮断してください。主電源が停止した後、コンデンサーが放電するまで 5 分間お待ちください。
- 電源カバーが正しく取り付けられていない場合は、プラズマシステムを操作しないでください。電源接続部が露出していると、深刻な電気的事故を引き起こします。
- 入力を接続するときは、先に適切な接地導線を取り付けてください。
- Hypertherm プラズマシステムは、それぞれ特定の Hypertherm トーチと組み合わせて使用するよう設計されています。別のトーチを使用すると、オーバーヒートおよび安全上の問題が生じる可能性があるため、代用はしないでください。



切断は火災または爆発を引き起こす可能性があります

火災防止対策

- 切断を実施する際は、必ず事前に現場の安全を確認してください。消火器をそばに置いておいてください。
- 引火性物質を切断場所から 10 m（35 フィート）以内に置かないでください。
- 高温の金属は、処理したり可燃性物質に近づけたりせずに、まず急 冷（クエンチ）するか、冷却時間をおいてください。
- 引火性物質を含む容器は決して切断しないでください。そのような容器は、空にして適切に清浄した後に切断してください。
- 引火性の空気を含む場所では、切断の前に換気を行ってください。
- 酸素をプラズマガスとして利用しながら切断する場合は、排気式換気装置が必要です。

爆発防止対策

- 爆発性の粉塵または蒸気が存在すると思われる場所では、プラズマシステムを使用しないでください。
- 加圧されたボンベ、パイプ、または密閉された容器は切断しないでください。
- 可燃性物質を格納していた容器は切断しないでください。



警告
爆発の危険
アルゴン水素、メタン

水素やメタンは、爆発の危険がある引火性ガスです。メタンまたは水素の混合物を含むボンベおよびホースに炎を近づけないでください。メタンプラズマまたはアルゴン水素プラズマを使用する際は、トーチに炎や火花を近づけないでください。



警告
アルミ切断による
水素爆発

- アルミの水中切断、またはアルミの底面が水に触れた状態での 切断は行わないでください。
- アルミの水中切断や、アルミの底面が水に触れた状態での切断は、起爆条件をもたらす場合があり、プラズマ切断操作中に爆発が生じる可能性があります。



警告
爆発の危険
燃料ガスによる水中切断

- 水素を含む燃料ガスは水中切断に使用しないでください。
- 水素を含む燃料ガスによる水中切断は、起爆条件をもたらす場合 があり、プラズマ切断操作中に爆発が生じる可能性があります。



有毒煙霧は負傷または死亡事故につながることがあります

プラズマアークは、切断に使用される熱源の役割を果たしています。したがって、プラズマアークが有害煙霧源であると認識されたことはないものの、切断される物質が、酸素を消耗する有害煙霧またはガスの発生源となる可能性があります。

発生する煙霧は、切断する金属によって異なります。有害煙霧を放出し得る金属の一例としては、ステンレス、カーボンスチール、亜鉛（ガル バーニ電流でめっきしたもの）、銅などがあります。

場合によっては、有毒煙霧を放出し得る物質で金属がコーティングされていることもあります。有害なコーティング剤の一例としては、鉛（一部の塗料に含まれる）、カドミウム（一部の塗料、充填材に含まれる）、ベリリウムなどがあります。

プラズマ切断により発生する気体は、切断する物質、切断方法により異なりますが、切断する物質が、オゾン、窒素酸化物、六価クロム、水素などを含有または放出しているものであれば、それらの気体の発生が考えられます。

産業処理により発生する煙霧への暴露は最小限にとどめるよう注意してください。煙霧の化学組成および濃度（ならびに換気等その他の要因）により、先天性異常や発ガンなど、健康上の障害または疾患をもたらす危険性があります。

装置を使用する場所の空気質の試験や、作業場の空気質が地域・国の標準および規制をすべて満たしているかどうかの確認は、装置および施設の所有者の責任において実施していただく必要があります。

処理に関わる作業場の空気質のレベルは、次のような施設固有の要因によって異なります：

- テーブルの設計（湿式、乾燥、水中）
- 物質の成分、表面仕上げ、コーティングの成分
- 除去される物質の量
- 切断またはガウジングの実行時間
- 作業スペースの広さ、空気量、換気方法、およびフィルター処理
- 個人保護装置
- 操作する溶接および切断システムの数
- 施設内で実施される、煙霧を発生し得る別の処理

作業場が国・地域の規制に準拠する必要がある場合、施設における監視または試験を実施することで、許容レベル達成の可否を確認できます。

煙霧への暴露の危険を低減する方法：

- 切断の前に、金属のコーティングおよびソルベントをすべて取り除いてください。
- 局部排気を利用して空気中の煙霧を除去してください。
- 煙霧を吸い込まないでください。有害物質でコーティングされている金属や有害物質を含む金属、あるいはそのような可能性のある金属を切断する際は、給気式呼吸保護具を着用してください。
- 溶接または切断装置を使用する作業者が、給気式呼吸保護具を含み、装置等を適切に使用する資格を持ち、訓練をすでに受けていることを確認してください。
- 有害物質を含む可能性のある物質を格納している容器は、決して切断しないでください。そのような容器は、切断の前に空にして適切な方法で清浄しておいてください。
- 必要に応じて施設の空気質を監視または試験してください。
- 施設内の空気質の安全を確保するためのプラン導入に関して、地域の専門家にご相談ください。



安全な接地

ワークケーブル ワークまたはワークテーブルにワークケーブルをしっかり取り付けて、良好な金属接触を保つようにしてください。切断されたときに切り落とされる部分にはケーブルを取り付けないでください。

ワークテーブル 該当する国・地域の電気規約に従って、ワークテーブルにアースを取り付けてください。

入力電源

- 電源コードの接地線を遮断ボックスの底面に確実に取り付けて ください。
- プラズマシステムを設置する際に電源コードを電源に接続する必要がある場合、電源コードの接地線を適切に取り付けてください。
- 電源コードの接地線を先にスタッドに配置してから、その他の接地線を電源コードの接地線の上に配置してください。リテニングナットは固く締めてください。
- 電気配線はすべてゆるみなく接続し、過熱を防ぐようにしてください。



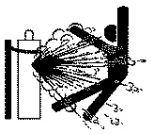
静電気は回路基板を破損する原因となります

プリント回路基板の取り扱いにおいては適切な予防措置を講じてください。

- PC 基板は静電防止コンテナに格納してください。
- PC 基板を取り扱う際は接地リストストラップを着用してください。

圧縮ガス装置の安全性

- ボンベのバルブまたはレギュレータをオイルやグリースで潤滑しないでください。
- 用途に合わせて設計された適切なガスボンベ、レギュレータ、ホース、管継手のみを使用してください。
- 圧縮ガス装置と関連部品はすべて良好な状態が保たれるよう 管理してください。
- ガスホースはすべてラベル付けおよび色分けし、ホースを通る ガスの種類が分かるようにしてください。該当する国・地域の 規約を参考にしてください。



破損したガスボンベは爆発の原因となります

ガスボンベは高圧の気体を含んでいます。破損したボンベは爆発する可能性があります。

- 高圧ガスボンベの取り扱い、使用については、適用される国・地域の規約に従ってください。
- 適切な場所に垂直に固定されたボンベ以外は使用しないでください。
- ボンベの使用中、または使用のための接続時以外は、保護キャップをバルブの所定の位置に取り付けておいてください。
- プラズマアークとボンベの間に決して電気接触が生じないようにしてください。
- ボンベは極度の高温、火花、スラグ、火炎に決してさらさないでください。
- 固くなったボンベのバルブを、ハンマー、レンチ、その他の工具で開けようとしないでください。



プラズマアークは、けがおよび火傷の原因となる場合があります

瞬時オン・トーチ

プラズマアークは、トーチのスイッチを入れるとすぐに作動します。

プラズマアークは瞬時に手袋や皮膚を傷つける可能性があります。

- トーチの先端は体から遠ざけてください。
- 切断経路付近の金属を持たないでください。
- トーチを決して自分または周囲の人に向けないでください。



アーク光線は眼や皮膚の火傷の原因となります

眼の保護 プラズマアークは、眼や皮膚の火傷の原因となり得る激しい可視光線および不可視光線（紫外線および赤外線）を発します。

- 適用される国・地域の規約に従って、眼の保護具を使用してください。
- アークの紫外線または赤外線から眼を保護する適切なレンズシェーディングの保護具（側面遮蔽体のある保護メガネまたはゴーグル、溶接ヘルメット）を着用してください。

皮膚の保護 紫外線、火花、高温の金属により火傷を負わないように、保護服を着用してください。

- ガントレットグローブ、安全靴、安全帽。
- 露出部分をすべて覆う防火服。
- 火花やスラグが入り込まないシングルカットのズボン。
- ブタンガスライターやマッチなど、ポケットに入っている可燃性のものは、切断の前にすべて取り出しておいてください。

切断作業エリア 切断作業エリアは、紫外線の反射や透過が低減するよう準備しておいてください：

- 反射を抑えるために、壁やその他の面を暗い色で塗装してください。
- 防護つい立てまたは遮断壁を使用して、他のエリアを閃光およびグレアから保護してください。
- アークを直視しないように、ポスターや標識を使用して警告してください。

アーク電流（アンペア）	最低保護 遮蔽番号 (ANSI Z49.1:2005)	推奨保護 遮蔽番号 (ANSI Z49.1:2005)	OSHA 29CFR 1910.133(a)(5)	欧州 EN168:2002
< 40 A	5	5	8	9
41 ～ 60 A	6	6	8	9
61 ～ 80 A	8	8	8	9
81 ～ 125 A	8	9	8	9
126 ～ 150 A	8	9	8	10
151 ～ 175 A	8	9	8	11
176 ～ 250 A	8	9	8	12
251 ～ 300 A	8	9	8	13
301 ～ 400 A	9	12	9	13
401 ～ 800 A	10	14	10	-



ペースメーカーと補聴器の動作

ペースメーカーと補聴器の動作は、高電流による磁界の影響を受ける場合があります。

ペースメーカーや補聴器をご使用の場合は、プラズマアーク切断およびガウジングの作業現場に立ち会う前に、医師にご相談ください。

磁界による危険を低減する方法：

- ワークケーブルとトーチリードの両方が体の片側に位置するようにして、体から遠ざけてください。
- トーチリードはワークケーブルにできるだけ近い位置を移動 させてください。
- トーチリードやワークケーブルを体に掛けたり巻いたりしないで ください。
- 電源からできるだけ離れてください。



騒音は聴力障害の原因となります

プラズマアークによる切断は、多くの用途において地域規約の許容レベルを超える騒音を発する場合があります。過度の騒音に長時間さらされると、聴力障害を引き起こす場合があります。切断またはガウジングを実行する際は、設置場所で計測した音圧レベルが国際規約や地域規約における防音保護装置不要の範囲内である場合を除き、適切な防音保護具を常に着用してください。

プラズマアークとワークステーションの間に遮断壁またはカーテンを置いたり、ワークステーションをプラズマアークから離すなど、切断機テーブルに簡単な工学的管理手段を講じることにより、大幅な騒音低減効果が得られます。また、作業場への出入りの制限、作業者が騒音に暴露される時間の限定、騒音のある作業エリアの状況検査、騒音吸収剤による作業エリアの反響低減対策など、運営的管理措置も導入してください。

騒音が非常に激しい場合、またはあらゆる工学的および運営的管理措置を導入しても聴力障害を引き起こす危険性がある場合は、防音保護具を使用してください。聴力保護具を必要とする場合、状況に適する騒音低減レベルを備えたイヤーマフや耳栓など、認可済みの個人保護用品のみを着用してください。騒音の危険が発生し得るエリア内の人々に警告を呼びかけてください。なお、防音保護具は、高温のスプラッターが耳に入るのも防ぐことができます。



プラズマアークは凍結したパイプを破損する可能性があります

凍結したパイプをプラズマトーチで解凍しようとすると、破損または破裂する場合があります。

乾燥粉塵の収集に関する情報

施設によっては、乾燥粉塵が爆発の危険をもたらす可能性が あります。

米国防火協会の 2007 年度版 NFPA 標準 68「Explosion Protection by Deflagration Venting」（爆燃換気による爆発防止）において、爆燃に伴うガスおよび圧力を換気できる機器およびシステムの設計、設置場所、設置方法、維持管理、使用方法に関する要求事項が示されています。新しい集塵システムを設置する場合、もしくは現在の集塵システムの工程または使用物質に大幅な変更を加える場合は、乾燥粉塵収集システムの適用要件について事前にメーカーまたは設置業者にお問い合わせください。

NFPA 68 の最近の版の中に、地域の建築法規に準拠して採択された内容があるかどうかを確認するには、地域の「管轄権を有する政府当局」（AHJ：Authority Having Jurisdiction）にお問い合わせください。

NFPA 68 には、爆燃（deflagration）、AHJ、準拠による採択（adopted by reference）、K 値（Kst value）、爆燃指標（deflagration index）などの規制関連用語の定義および解説が示されています。

注 1 – これらの新たな要件に関する Hypertherm の解釈としては、発生したすべての粉塵が非燃焼性であることを確認する施設固有の評価が完了している場合を除き、2007 年度版の NFPA 68 では、粉塵により発生することのある最悪事例の K 値（付録 F を参照）を想定してサイズおよび種類が設計された爆発弁の使用を義務付けているものと理解しています。NFPA 68 は、爆燃換気システムを義務付ける対象としてプラズマ切断または熱切断加工を特定しているわけではなく、これを乾燥粉塵収集システムすべてに義務付ける新たな要件としています。

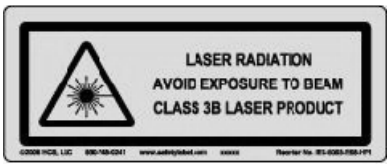
注 2 – Hypertherm のマニュアル（説明書）を読むユーザーは、適用される連邦、州、地域のすべての法令および規制を参照し、これに準拠する必要があります。Hypertherm のマニュアル発行は、適用される規制や標準に準拠しない行動を奨励することを意図したものではなく、このマニュアルにそのような意図が含まれると解釈してはなりません。

レーザー放射

レーザーへの暴露は、眼の深刻な障害を引き起こす可能性があります。眼を直接暴露しないようにしてください。

レーザーを使用する Hypertherm 製品に関しては、レーザー光線の出る筐体のそばに配置されるものに、便宜と安全のため次のレーザー放射ラベルを添付しています。最大出力（mV）、放出波長（nM）、また必要に応じてパルス持続時間も明記しています。



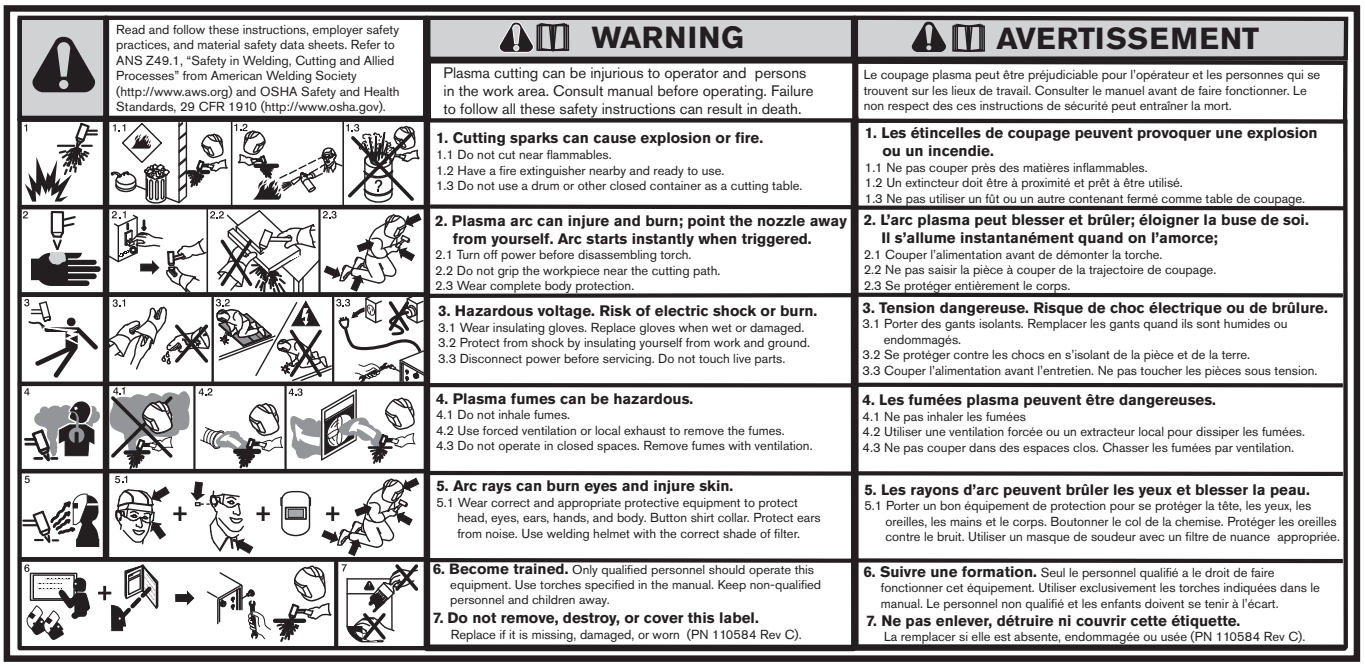


レーザーの安全性に関するその他の注意事項：

- 地域のレーザー使用規制については専門家にお問い合わせください。レーザーの安全性に関する訓練が義務付けられている場合があります。
- 訓練を受けていない作業者がレーザーを使用することのないようにしてください。訓練を受けていない使用者がレーザーを操作した場合、危険を引き起こす可能性があります。
- いかなる時点においても、レーザーの開口部または光線はのぞき込まないでください。
- 無意識のうちに光線が眼に入ることのないよう、レーザーは指示どおりに位置取りしてください。
- 反射するワークにレーザーを当てないでください。
- 光学的用具を使用してレーザー光線を見たり、反射させたりしないでください。
- レーザーや開口カバーを分解または除去しないでください。
- レーザーまたは製品を改造した場合、それがいかなる方法の改造であっても、レーザー放射の危険を高めることになります。
- このマニュアルで指定していない調整方法の使用または手順の実施は、危険なレーザー放射への暴露を引き起こす可能性があります。
- 引火性の液体、気体、粉塵がある場所など、爆発性雰囲気の中では操作しないでください。
- ご使用のモデルのメーカーが推奨または提供するレーザー部品および付属品のみを使用してください。
- 有資格者による修理と点検を必ず実施してください。
- レーザーの安全ラベルは取り外したりせず、常に文字が明瞭に読めるよう管理してください。

警告ラベル

機種により電源装置にこの警告ラベルが貼付されているものがあります。オペレータや保守技術者がこれらの警告マークの意味を理解するのは重要なことです。



Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society (http://www.aws.org) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (http://www.osha.gov).

WARNING

Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death.

1. Cutting sparks can cause explosion or fire.
1.1 Do not cut near flammables.
1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use.
1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.

2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered.
2.1 Turn off power before disassembling torch.
2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path.
2.3 Wear complete body protection.

3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn.
3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged.
3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground.
3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.

4. Plasma fumes can be hazardous.
4.1 Do not inhale fumes.
4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes.
4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.

5. Arc rays can burn eyes and injure skin.
5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.

6. Become trained. Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away.

7. Do not remove, destroy, or cover this label.
Replace if it is missing, damaged, or worn (PN 110584 Rev C).

AVERTISSEMENT

Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent sur les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort.

1. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie.
1.1 Ne pas couper près des matières inflammables.
1.2 Un extincteur doit être à proximité et prêt à être utilisé.
1.3 Ne pas utiliser un fût ou un autre contenant fermé comme table de coupage.

2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce;
2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche.
2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage.
2.3 Se protéger entièrement le corps.

3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure.
3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés.
3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre.
3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.

4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses.
4.1 Ne pas inhaler les fumées
4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées.
4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.

5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau.
5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de soudeur avec un filtre de nuance appropriée.

6. Suivre une formation. Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manual. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart.

7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette.
La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée (PN 110584 Rev C).

警告ラベル

機種により電源装置にこの警告ラベルが貼付されているものがありま す。オペレータや保守技術者がこれらの警告マークの意味を理解する のは重要なことです。右の説明文はラベル内の数字の付いた枠に対応 しています。



1. 切断スパークで爆発や火災が起こります。
1.1 切断場所から可燃物を除いてください。
1.2 近くに消火器を置き、すぐ使えるようにしてください。
1.3 ドラム、または密封容器を切断テーブルとして使用しないでください。
2. プラズマアークで負傷や火傷をします。ノズルを自分に向けないようにしてください。トーチトリガーを押すとアークが即噴射します。
2.1 トーチ分解前に電源を切ってください。
2.2 切断経路近辺の素材を持たないようにしてください。
2.3 身体完全防護服を着用してください。
3. 危険電圧。感電、あるいは火傷の危険。
3.1 絶縁手袋を着用してください。水分を帯びたり損傷した手袋は着用しないでください。
3.2 感電から身を守るために身体をワークや地面から絶縁してください。
3.3 メインテナンスの前に電源を切ってください。稼動中の部品に触れないでください。
4. プラズマ噴霧ガスは身体に危険です。
4.1 有毒ガスを吸入しないようにしてください。
4.2 噴霧ガスを除くために強制換気または局部排気装置を使用してください。
4.3 密閉された場所で作業をしないでください。有毒ガスを除去するために換気をしてください。
5. アーク光は目を焼いたり皮膚を損傷します。
5.1 頭部、目、耳、手、身体を守るために、適切な保護装置を身に付けてください。シャツは衿までボタンをかけてください。騒音から耳を保護してください。適正な遮蔽曇り付きの溶接ヘルメットを使用してください。
6. 作業前に訓練を受けてください。資格のある者のみがこの装置を操作してください。説明書に指定されているトーチのみを使用してください。資格のない者や子供を近付かせないでください。
7. このラベルを剥がしたり、破損したり、覆い隠したりしないでください。もしラベルが紛失したり、破損したり、擦り切れたりした場合は取り替えてください。

シンボルとマーク

Hypertherm 製品はデータプレートの近くに以下のマークが貼付されています。使用国の法律との相違などの理由により、全てのマークがどの製品にも適用するわけではありません。



S マークシンボル
S マークは IEC 60974-1 安全基準に準じ、電源装置とトーチが、感電の危険性が増す環境下での使用に適合していることを示しています。



CSA マーク
CSA マーク付きの Hypertherm 製品は、米国とカナダの製品安全基準に適合しています。製品は CSA インターナショナルにより評価、テスト、保証されます。その他に、製品には米国やカナダで認可されているアンダーライターズラボ株式会社 (UL) や TÜV などの国家認定テストラボ（NRTL）によるマークが付されることもあります。



CE マーク
CE マークは、製造者が欧州指令や基準に適合使用できることを宣言しています。データプレートの近くに CE マークがある Hypertherm 製品だけが、欧州低電圧指令および欧州の電磁両立性指令 (EMC) に従ってテストされたものです。欧州 EMC 指令の適合に必要な EMC フィルターは、CE マーク付き電源装置内に装備されています。



ユーラシア関税同盟 (CU) マーク
EAC マークの適合を含む Hypertherm 製品の CE バージョンは、ロシア、ベラルーシ、カザフスタンへの輸出用の製品安全性と EMC 基準に適合しています。



GOST-TR マーク
GOST-TR マーク付きの Hypertherm 製品の CE バージョンは、ロシア輸出用の製品安全および EMC 仕様に適合しています。



C-Tick マーク
C-Tick マーク付きの Hypertherm 製品の CE バージョンは、オーストラリアとニュージーランドで販売される際に必要な EMC 基準に適合しています。



CCC マーク
中国強制製品認証制度（CCC ）マーク付き製品は、中国で販売される時に必要な製品安全基準に適合していることを表しています。



UkrSEPRO マーク
UkrSEPRO マーク付きの Hypertherm 製品の CE バージョンは、ウクライナ輸出用の製品安全および EMC 仕様に適合しています。



セルビア AAA マーク
AAA セルビアマークを含む Hypertherm 製品の CE バージョンは、セルビアへの輸出用の製品安全性と EMC 基準に適合しています。

はじめに

Hypertherm では、製品が規制および環境の要件に準拠していることを確認するための世界的な法規制管理システムを保持しています。

国・地域の安全規制

国・地域の安全規制は、製品とともに提供されるいかなる指示内容にも優先するものとします。製品は、設置する施設に適用される国・地域の規制に従って、輸入、設置、操作、および廃棄されるものとします。

認定試験マーク

認定を受けた製品には、公認の試験研究所の認定試験マークが添付されています。認定試験マークはデータプレート付近にあります。

認定試験マークはいずれも、製品および安全に関わる付属部品について、該当国の安全基準に準拠していることが試験研究所により審査・認定されたことを示すものです。Hypertherm では、公認の試験研究所による承認を受けた安全関連部品を使用して製品を製造した場合にのみ、認定試験マークを製品に添付します。

製品が Hypertherm の工場から出荷された後で以下の事象のいずれかが発生した場合には、認定試験マークは無効となります：

- 危険を生じるような改造、または適用基準に準拠しない改造が 製品に加えられた場合。
- 安全に関わる部品が、未承認のスペア部品に交換された場合。
- 危険な電圧を使用または発生する未承認の組立品、付属品が追加された場合。
- 認定内容の一部として製品の設計に組み込まれている安全回路やその他の機能、またはそれ以外の部分が不正に改造されている 場合。

CE マークは、適用される欧州指令および標準に準拠していることをメーカーが宣言するものです。データプレート付近に CE マークが 記された型の Hypertherm 製品だけが、欧州低電圧指令および欧州 EMC 指令の準拠に関する試験を受けています。CE マークが記された型の電源には、欧州 EMC 指令への準拠に必要となる EMC フィルターが使用されています。

Hypertherm 製品の準拠認定書は、次の Hypertherm ウェブサイトの Downloads Library（ダウンロードライブラリー）より入手可能です：https://www.hypertherm.com

国による標準の相違点

性能や安全性、その他の標準は、国によって異なる場合があります。標準が国によって異なる対象としては、以下の例が挙げられます：

- 電圧
- プラグおよびコードの定格
- 言語要件
- 電磁適合性の要求事項

このように、標準は国・地域により異なる場合があるため、すべての認定試験マークを同型の製品に一様に添付することが不可能または非実用的となるケースもあります。たとえば、CSA 版の Hypertherm 製品は欧州の EMC 要件には準拠していないため、CE マークをデータプレートに添付していません。

CE マークを必要とする国々、もしくは EMC 規制を必須とする国々 では、CE マークがデータプレートに添付された CE 型の Hypertherm 製品を使用する必要があります。これに該当する国の一例を以下に 挙げます：

- オーストラリア
- ニュージーランド
- 欧州連合諸国
- ロシア

重要なのは、製品および認定試験マークが、製品の最終的な設置場所に適したものとなっていることです。ある国へ出荷する Hypertherm 製品が、その国から別の国に輸出される場合には、その製品は最終的な使用施設に適した構成および認定を満たす 必要があります。

形状切断装置の安全な設置および使用

IEC 60974-9「Arc Welding Equipment – Installation and Use」（アーク溶接装置 – 設置と使用）に、形状切断装置の安全な設置お よび使用、ならびに切断操作の安全性能に関するガイダンスが 示されています。接地または保護アース接続、ヒューズ、電源遮断 装置、電源回路など（ただしこれらに限定されない）の設置作業中は、国・地域の規制要件を配慮する必要があります。装置を設置
する前に、これらの説明書をお読みください。最初の、そして最も重 要なステップは、設置の安全性の評価です。

安全性の評価は専門家により実施される必要があり、この評価に従って、安全な環境を整えるために必要となる後続のステップや、実際の設置および操作の際に講じるべき予防措置が決定されます。

定期検査および試験の手順

現地の国家規制により要求される場合は、プラズマ切断の電源の電気的安全性を IEC 60974-1 に確実に準拠させるために、IEC 60974-4 において指定されている定期検査、ならびにその後の修理、整備の試験手順を実施します。Hypertherm では、保護回路および絶縁抵抗の定期試験を工場にて非動作試験として実施しています。この試験は、電源およびアース接続を切断した状態で実施されます。

また Hypertherm では、誤った試験結果の原因となり得るいくつかの保護装置を取り除いています。現地の国家規制により要求される 場合は、IEC 60974-4 に記述された試験に合格したことを示すラ ベルを装置に添付します。全試験の結果を修理レポートに示し、一部の試験が実施されていない場合にはその旨の記述を加えます。

試験官の適性

形状切断装置の電気的安全試験は危険を伴う場合があり、試験を実施する試験官は電気修理分野の専門家であるか、あるいは可能であれば溶接や切断、関連工程にも精通していることが求められます。試験官が不適格であった場合の試験官自身および装置の安全上の問題は、定期検査および試験から得られるメリットと比較しても非常に大きなものとなります。

装置が設置されている地域の国家規制により電気的安全の試験が特に要求されている場合以外は、視覚検査のみ実施することを Hypertherm では推奨しています。

残留電流装置（RCD）

オーストラリアおよびその他の国々では、作業場または建設現場において作業者を装置の電気的故障から保護するために携帯用電気機器を用いる場合、地域の規約により残留電流装置（RCD：Residual Current Devices）の使用が義務付けられることがあります。RCD は、電源供給とリターン電流のアンバランスが検知された（接地漏れ電流がある）場合に、主電源を安全に遮断するように設計されています。RCD は、トリップ電流の値を 6 から 40 ミリアンペアの範囲で固定することも、あるいは調整可能にすることもできます。また、装置の設置方法、用途、使用目的に応じて最大 300 ミリ秒のトリップ時間を指定することができます。RCD を使用する場合、トリップ電流およびトリップ時間の設定値は、プラズマ切断装置の正常な動作がトリップにより妨害されることのないよう十分に高く、かつ、極端に稀な装置の電気的障害時に、漏電発生により作業者の生命に関わる電気的危険が引き起こされる前に電源が停止するよう十分に低い値が選択または調整される必要があります。

RCD が時間を経ても適切に機能し続けていることを確認するために、トリップ電流とトリップ時間の両方を定期的に試験する必要があります。オーストラリアとニュージーランドの商業および産業地区で使用される RCD と携帯用電気機器については、オーストラリア標準 AS/NZS 3760 に関する試験が実施されています。AS/NZS 3760 に関するプラズマ切断装置の絶縁を試験する場合、標準の付録 B に従い、電源スイッチを ON の位置にしたまま 250 VDC で絶縁抵抗を計測することで、確実に適切な試験を実施でき、漏電試験における誤った不合格判定を避けることができます。誤った不合格判定が生じる理由は、エミッションを低減し装

置を電圧の急激な変化から保護するために使用される金属酸化物バリスタ（MOV）および電磁両立性（EMC）フィルターが、正常時に最大 10 ミリアンペアの接地漏れ電流を発生させることがあるためです。

本書に記述している IEC 標準の適用または解釈に関してご質問をお持ちの方は、Hypertherm ではなく、国際電気標準を専門とする適切な法律アドバイザー等にお問い合わせくださいますようお願いいたします。

より高度なシステム

システムインテグレータが Hypertherm プラズマ切断システムに、たとえば切断テーブル、モーター駆動部、運動制御装置、またはロボットなどの装置を追加した場合、その複合システムは、より高度なシステムと見なすことができます。危険を伴う動く部品を含んだより高度なシステムは、工業機械またはロボット設備の性質を持つことがあり、その場合 OEM またはエンドユーザーは、Hypertherm で製造されたプラズマ切断システムに関連する規制や標準以外の規則にも従う必要があります。

より高度なシステムのリスク評価と、危険を伴う動く部品に対する保護対策については、エンドユーザーおよび OEM の皆様の責任において実施していただく必要があります。OEM が Hypertherm 製品を採用する際に、より高度なシステムが認定を受けていなければ、その設置に関して地域の関係当局による承認が必要となる場合があります。法令遵守について確かでない場合は、法律カウンセラーや地域の規制専門家にアドバイスを求めてください。

より高度なシステムの構成部品をつなぐ外部の接続ケーブルは、最終的な設置場所で必要とされる汚染物および動きへの耐久性を備えたものでなければなりません。外部の接続ケーブルが油、粉塵、水、その他の汚染物にさらされる場合、酷使の評価が必要となる可能性があります。

外部の接続ケーブルが常に動かされる場合、恒常的屈曲の評価が必要となる可能性があります。接続ケーブルが用途に適しているかどうかは、エンドユーザーまたは OEM の責任においてご確認ください。より高度なシステムに対して地域の規制が要求する評価およびコストには相違があるため、いずれの外部接続ケーブルも最終的な設置場所に適するようにしておく必要があります。

はじめに

Hypertherm の環境仕様に関しては、RoHS、WEEE、REACH といった実質的な情報が Hypertherm のサプライヤーから提供されることを要件としています。

製品の環境への適合は、エンドユーザーの施設内の空気質や、ヒュームの環境放出に取り組むものではありません。エンドユーザーが切断する物質は、Hypertherm が製品とともに供給しているのではありません。切断される物質や、作業場の安全性と空気質については、エンドユーザーの責任において対処していただく必要があります。エンド ユーザーは、切断される物質が放出するヒュームには健康上のリスクが潜在するという事実について認識し、地域の全規制に準拠する必要があります。

国・地域の環境規制

国・地域の環境規制は、本製品とともに提供されるいかなる指示内容にも優先するものとします。

製品は、設置される国・地域に適用されるすべての環境規制に従って、輸入、設置、操作、および廃棄されるものとします。

欧州環境規制については、後述のセクション「WEEE 指令」で説明します。

RoHS 指令

Hypertherm では、電気製品に含まれる特定有害物質の使用を制限する欧州連合の RoHS（Restriction of Hazardous Substances：有害物質の制限）指令を含み、適用されるすべての法律および規制に準拠するよう尽力しています。Hypertherm は、RoHS 指令の世界的な準拠義務を超える水準を満たしています。

Hypertherm では RoHS 指令の対象である当社製品の RoHS 物質の削減に取り組んでおり、実用可能な代替物質がないことが広く認識されている場合を除き、常にこの取り組みを実践しています。

Hypertherm が製造している最新の CE 型 Powermax プラズマ切断システムには、RoHS 指令対応宣言がすでに作成されています。また Powermax CE 型は、2006 年以来出荷されている同シリーズのユニット用データプレートの「CE マーク」の下に「RoHS マーク」が表示されています。Hypertherm が製造している CSA 型の Powermax およびその他の製品に使用される部品については、RoHS の免除品や適用範囲外のものも、将来の要件を予想して引き続き RoHS 準拠製品への変換が行われています。

Hypertherm 製品の適切な廃棄

Hypertherm プラズマ切断システムはすべての電気製品と同じように、通常のごみと一緒に廃棄できないプリント回路基板などの部品や物質を含む場合があります。Hypertherm の製品または構成部品は、お客様の責任において、国・地域の規約に従って環境的に許容される方法により廃棄していただく必要があります。

- 米国に関しては、連邦法、州法、地域法をご確認ください。
- 欧州連合に関しては、EU 指令、国法、地域法をご確認ください。詳細については www.hypertherm.com/weee をご覧ください。
- その他の国については、それぞれの国法、地域法をご確認 ください。
- 必要に応じて、法律または法令遵守の専門家にお問い合わせ ください。

WEEE 指令

2003 年 1 月 27 日、欧州議会および欧州閣僚理事会は、指令 2002/96/EC すなわち WEEE（Waste Electrical and Electronic Equipment：廃電気電子機器）を承認しました。

法令に従い、この指令の対象となる Hypertherm 製品で 2005 年 8 月 13 日以降に EU 各国で販売されたものはすべて、WEEE のマークが添付されています。この指令は、電気電子機器廃棄物の収集、取り扱 い、リサイクルに関する特別な基準を奨励し設定するものです。消費者の廃棄物と商取引の廃棄物では、取り扱いが 異

なります（Hypertherm の製品はすべて商取引対象と見なされます）。CE 型 Powermax プラズマシステム向けの廃棄指示書を www.hypertherm.com/weee にてご覧いただけます。

このサイトの内容は、2006 年より出荷されている CE 型 Powermax シリーズユニットを対象に、各製品の記号のみの警告ラベル上に 印刷されています。Hypertherm が製造する CSA 型 Powermax およびその他の製品は、WEEE の免除品または適用範囲外となっています。

REACH 規制

2007 年 6 月 1 日に施行された REACH 規制（1907/2006）は、欧州 市場で利用可能な化学物質に影響を及ぼしています。REACH 規制の部品メーカー向けの要件は、部品が高懸念物質（SVHC：Substances of Very High Concern）を重量の 0.1% より多く含まないようにする こととされています。

部品メーカーやその他の最終ユーザー、たとえば Hypertherm などは、製品に使用されているすべての化学物質が、欧州化学品庁（ECHA：European Chemical Agency）の登録番号を取得する予定であるという確証をサプライヤーから得るよう義務付けられています。REACH 規制により要求される化学的情報を提供するために、Hypertherm では、サプライヤーに REACH 宣言を提示することと、認識されている REACH SVHC の使用について特定することを要件としています。部品の 0.1% w/w を超える SVHC の使用はすでに排除しました。化学物質に含まれるすべての物質の完全な情報開示を含む化学物質等安全データシート（MSDS：Material Safety Data Sheets）が、REACH SVHC の準拠に関する検証に使用されています。

Hypertherm が形状切断装置の内部や表面の材料として、または付属品として使用する潤滑油、シーラント、クーラント、接着剤、ソルベント、コーティング、その他の調整剤または混合剤は、非常にわずかな分量で（クーラントは例外）、複数の調達源から入手することが可能であり、サプライヤー側に REACH 登録または REACH 承認（SVHC）に関わる問題があった場合には交換も可能です。

化学物質の適切な取り扱いと安全な使用

米国、ヨーロッパ、その他の地域の化学物質規制では、すべての化学物質に化学物質等安全データシート（MSDS：Material Safety Data Sheets）を提供することが義務付けられています。Hypertherm はこの 化学物質のリストを提供しています。MSDS の対象となるのは、製品とともに提供される化学物質と、製品の内部や表面に使用されている化学物質です。MSDS は、Hypertherm のウェブサイト https://www.hypertherm.com の Downloads Library（ダウンロードライブラリー）よりダウンロードしていただけます。検索画面で、「Document title」（文書タイトル）の欄に「MSDS」と入力し、「Search」（検索）をクリックしてください。

米国では、電極、スワールリング、リテニングキャップ、ノズル、シールド、デフレクタ、およびその他のトーチの固体部品は、OSHA （米国職業安全衛生管理局）による MSDS 提供の対象に指定され ていません。

Hypertherm では、切断される物質は製造も提供もしておらず、切断される物質が放出する煙霧が物理的な危険または健康上の危険を引き起こすものかどうかは分かりかねます。Hypertherm の製品を使用して切断する物質の性質についてガイダンスが必要な場合は、その物質のサプライヤーまたは技術アドバイザーにお問い合わせください。

煙霧放出と空気質

注：ここでは、空気質に関する一般的な情報のみを提供することを意図しており、この情報は、切断装置を設置および操作する国で 適用される政府規制または法的基準を確認し、導入する際の参照資料として利用すべきものではありません。

米国では、国立労働安全衛生研究所（NIOSH：National Institute for Occupational Safety and Health）の分析方法マニュアル（NMAM：Manual of Analytical Methods）に、作業場の空気中における汚染物 をサンプル採取および分析する方法が紹介されています。NIOSH の方法より優れた点を持つ手法が、OSHA、MSHA、EPA、ASTM、ISO、またはサンプル採取および分析装置の商業的サプライヤーなど、その他の組織から発表されているケースもあります。

たとえば ASTM プラクティス D 4185 は、作業場の空気に含まれる 痕跡金属を収集、溶解、測定する際の実践方法の標準を示しています。ASTM D 4185 には、23 種の金属に関する検出感度、検出限度、お よび最適な作業集約度がリストされています。最適なサンプル採取プロトコルや、分析の精度、費用、および最適なサンプル数については、産業衛生専門家が決定することになります。Hypertherm では、第三者の産業衛生専門家に空気質試験の実施および結果の解釈を委託しており、試験に使用する空気は、プラズマ切断テーブルが設置および使用されている Hypertherm ビル内の操作ステーションに置かれた空気サンプル採取装置で収集されます。

Hypertherm では、必要に応じて、第三者の産業衛生専門家に排出ガスおよび水質の認可取得を委託する場合もあります。

設置場所に適用される政府規制や法的基準について不確かな部分がある場合、またはこれらの最新情報をお持ちでない場合は、装置を購入、設置、操作する前に地域の専門家にお問い合わせください。

以下のライセンス契約（以下「本ライセンス契約」）に締結することにより、お客様は HYPERTHERM 技術と関連ソフトウェア、および HYPERTHERM HPR XD プラズマシステムによりその内部に具現化されるものを使用する権利を得ることになります。

ソフトウェアを使用する前に、本ライセンス契約をよくお読みください。

お客様の HYPERTHERM 技術とその内部に具現化されている関連ソフトウェアを使用する権利は、本ライセンス契約の諸条件に拘束されることにお客様が同意されることが条件となります。コントロールプラットフォームおよび / または関連ソフトウェアプラットフォームを起動することにより、お客様は本ライセンス契約を受諾したことを認め、またお客様にはライセンシーのために本ライセンス契約を締結する権限があることを明言することになります。お客様がこれらの諸条件に同意されない場合、HYPERTHERM はお客様に HYPERTHERM 技術または関連ソフトウェアを使用する権利を許可しません。

1. 特定の定義 :「指定の Hypertherm 特許」とは、米国特許出願番号 12/341,731、12/466,786、および 12/557,920 を意味するものとし、これにはこれらと同等の外国特許およびそこから発行された特許が含まれます。「Hypertherm プラズマシステム」とは、130、260、および 400 アンペアシステムを含む、Hypertherm HPR XD プラズマシステムを意味します。「Hypertherm 技術」とは、Hypertherm の占有切断技術を意味し、ノウハウ、仕様、発明、方法、手順、アルゴリズム、ソフトウェア、プログラム、著作成果物、および自動高温溶断システムのプログラミングおよび操作に使用するその他の情報、文書、および資料が含まれます。「コントローラープラットフォーム」とは、本ライセンスと共に提供される Hypertherm のコンピューター数値制御および / または MTC ソフトウェアプラットフォームを意味します。「エンドユーザー消費者」とは、Hypertherm 技術を他者に配布する目的ではなくその内部事業の目的のために使用する許可を受けた組織を意味します。

2. エンドユーザー消費者には、コントローラープラットフォーム内に組み込まれた状態で、かつ Hypertherm プラズマシステムと併せてのみ、内部事業の目的のみに Hypertherm 技術を使用するための、サブライセンスする権利のない非独占的かつ譲渡不能の個人的ライセンスが与えられます。

3. エンドユーザー消費者には、エンドユーザー消費者が上記第 2 段落に基づき許可される権利を行使するために必要な範囲においてのみ、指定 Hypertherm 特許に基づき、サブライセンスする権利のない非独占的かつ譲渡不能の個人的、著作権使用料無料のライセンスが与えられます。本ライセンス契約は、ライセンス契約においてエンドユーザー消費者に明示的に許可される権利を除き、指定 Hypertherm 特許に基づくライセンスは、Hypertherm 技術を他の項目と組み合わせたり、そのような組み合わせを使用するライセンスを与えるもの、または免責を与えるとは見なされないものとします。

4. 上記第 2 および第 3 段落に基づきエンドユーザー消費者に許可されるライセンスにおいては、明示的に以下の行動が制限および制約されるものとし、かつエンドユーザー消費者は以下を行わない（かつ第三者に許可しない）ものとします : (a) Hypertherm 技術を Hypertherm プラズマシステム 以外の高温溶断システムと併用する、または併用を許可すること、(b) Hypertherm 技術の内外に記載されている著作権、商標、その他の所有権通知または制限通知、もしくは凡例を排除、改ざん、または覆い隠すこと、(c) Hypertherm 技術を第三者に開示する、サブライセンスする、配布する、または使用できるようにする、もしくは他者にその使用を許可すること、(d) エンドユーザー消費者を通じて第三者がその独自のエンドユーザー目的のために Hypertherm 技術から利益を得られるような共同使用、サービス機関、データ処理、またはその他のサービスを第三者に提供すること、(e) その方法にかかわらず、逆コンパイル、分解、またはリバースエンジニアリングしたり、Hypertherm 技術のソースコードや根本的なアイデアまたはアルゴリズムを分析または発見を試みること、(f) Hypertherm 技術を譲渡、賃借、リース、売却、または移転すること、または (g) その方法にかかわらず、Hypertherm 技術を変更または改ざんすること、またはその派生物を生成すること。

5. 本ライセンス契約に明示的に述べられている場合を除き、ライセンス契約のいかなる内容も、推測、禁反言、またはその他の方法により、エンドユーザー消費者に Hypertherm またはそのライセンサーもしくはサプライヤーの知的財産権に基づく権利またはライセンスを与えるものとは解釈されないものと規定します。

6. 本ライセンス契約は、Hypertherm が Hypertherm 技術の唯一かつ排他的な所有権を維持すること、またサブライセンス契約に明示的に述べられる場合を除き、エンドユーザー消費者は Hypertherm 技術の権利を得られないことを規定します。

7. エンドユーザー消費者が本ライセンス契約の条項に違反し、Hypertherm から書面による通知を受領してから 5 日以内にその違反行為の是正を怠った場合、ライセンス契約は、書面による通知と同時に即時、同契約を終了する権利を Hypertherm に与えるものとします。

8. HYPERTHERM、そのライセンサーおよびサプライヤーは、HYPERTHERM 技術またはその内部に具現化されている関連ソフトウェアに関しては明示または黙示を問わず一切明言または保証しません。また、商品性および特定目的に対する適合性の暗黙保証を含みますがこれに限定されないすべての暗黙保証を否認します。上記を制限することなく、HYPERTHERM またはそのライセンサーもしくはサプライヤーは、HYPERTHERM 技術またはその内部に具現化されているソフトウェアの機能性、信頼性、または性能に関して、もしくは HYPERTHERM 技術または関連ソフトウェアの使用を通じて得られる結果に関して、あるいは、そのような HYPERTHERM 技術またはソフトウェアの動作が中断しないことやエラーが発生しないことは一切明言または保証しません。

9. 適用法に許可される最大範囲において、いかなる場合も HYPERTHERM、ライセンサー、またはサプライヤーは、間接的、懲戒的、懲罰的、結果的、付随的、または特別な損害賠償については一切責任を負いません。これには、HYPERTHERM 技術またはその内部に具現化されている関連ソフトウェアから、またはこれに関連して発生する利益損失が含まれ、その当事者がそのような損害の可能性の通知を受けていた場合も該当します。本項に述べられている制限事項は、行動の形態にかかわらず、また主張される責任または損害が契約（保証違反を含みますがこれに限定しません）、不法行為（過失を含みますがこれに限定しません）、法律、またはその他の法理論または公平な理論に基づくものであるとにかかわらず、適用されるものとします。

第 1 章

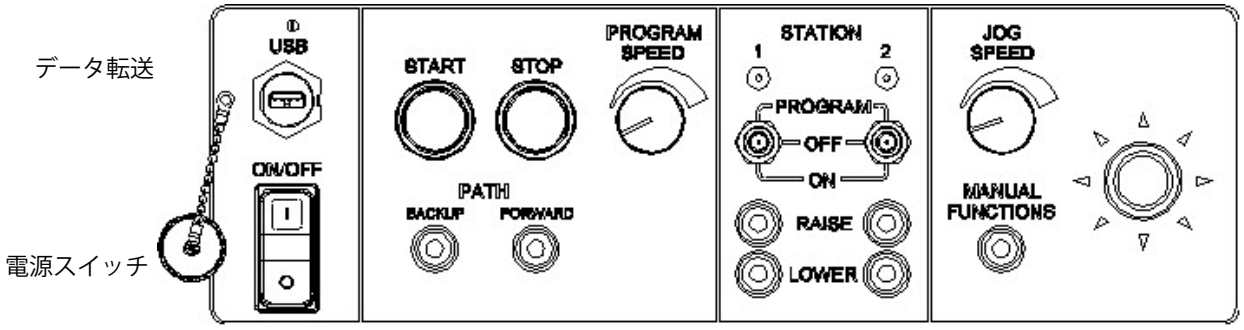
CNC の操作

Hypertherm コンピューター数値制御 (CNC) で使用される Phoenix ソフトウェアには、EDGE® Pro、MicroEDGE® Pro、EDGE® Pro Ti が含まれます。Phonenix で情報を入力したりソフトウェア内をナビゲートする際には、タッチスクリーンまたは USB 接続キーボードとマウスを使用することができます。

オペレーターのコンソール

Hypertherm、OEM またはシステムインテグレーターからオプションとしてお求めいただけるオペレーターのコンソールは、CNC をパワーアップして、部品プログラムを開始する前に、ステーション選択、切断ツールの高さ調節などのマシンの動作を制御します。

下図には EDGE Pro オペレーターのコンソールが示されています。お求めいただいた CNC のオペレーターのコントロール外観は、ここに示されているものと異なることがあります。



タッチスクリーン LCD

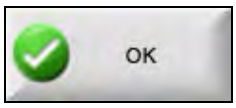
Phoenix ソフトウェアは、解像度 1024 x 768 以上の 38 cm（15 インチ）のタッチスクリーン用にデザインされています。お使いの CNC にタッチスクリーンが搭載されている場合は、ウィンドウコントロールとフィールドにタッチしてソフトウェアにデータを入力することができます。データ入力が必要なフィールドにタッチすると、自動的に画面上にキーパッドが表示されます。

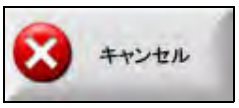
LCD ディスプレイ

MicroEDGE Pro は LCD ディスプレイをサポートできますが、縦と横の比率が 4:3 で 1024 x 768 の解像度を必要とします。

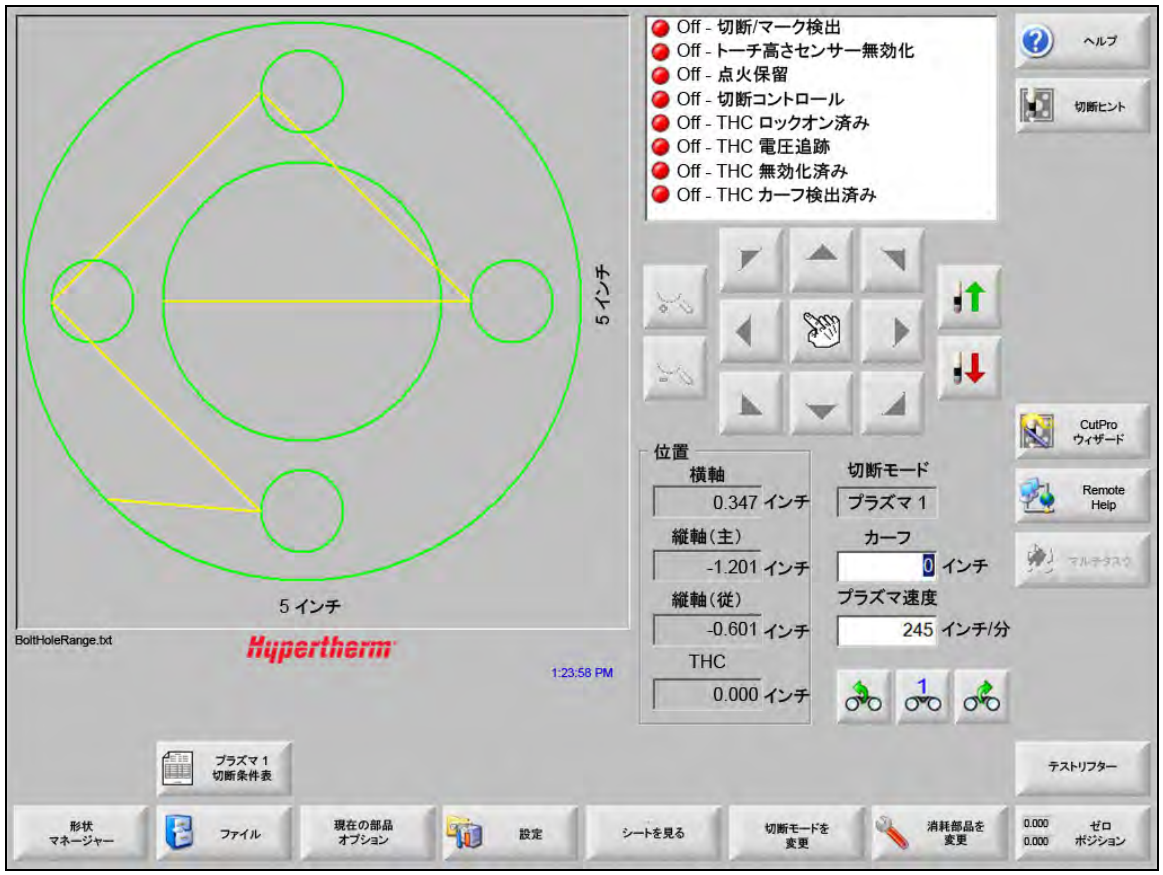
画面のナビゲーション

画面の下にある 8 つのキーは「ソフトキー」と呼ばれます。ソフトキーは PC のキーボードのファンクションキーに対応します。［OK］と［キャンセル］のソフトキーを使って、画面で行った変更を保存したり、キャンセルします。



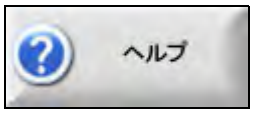


各スクリーンに表示される機能は、ユーザーレベル（初心者、中級者、上級者）とスペシャル設定とステーション設定画面で有効化されている機能によって異なります。この取扱説明書では、CNC が上級者モードに設定されていると想定して、すべての機能を表示します。

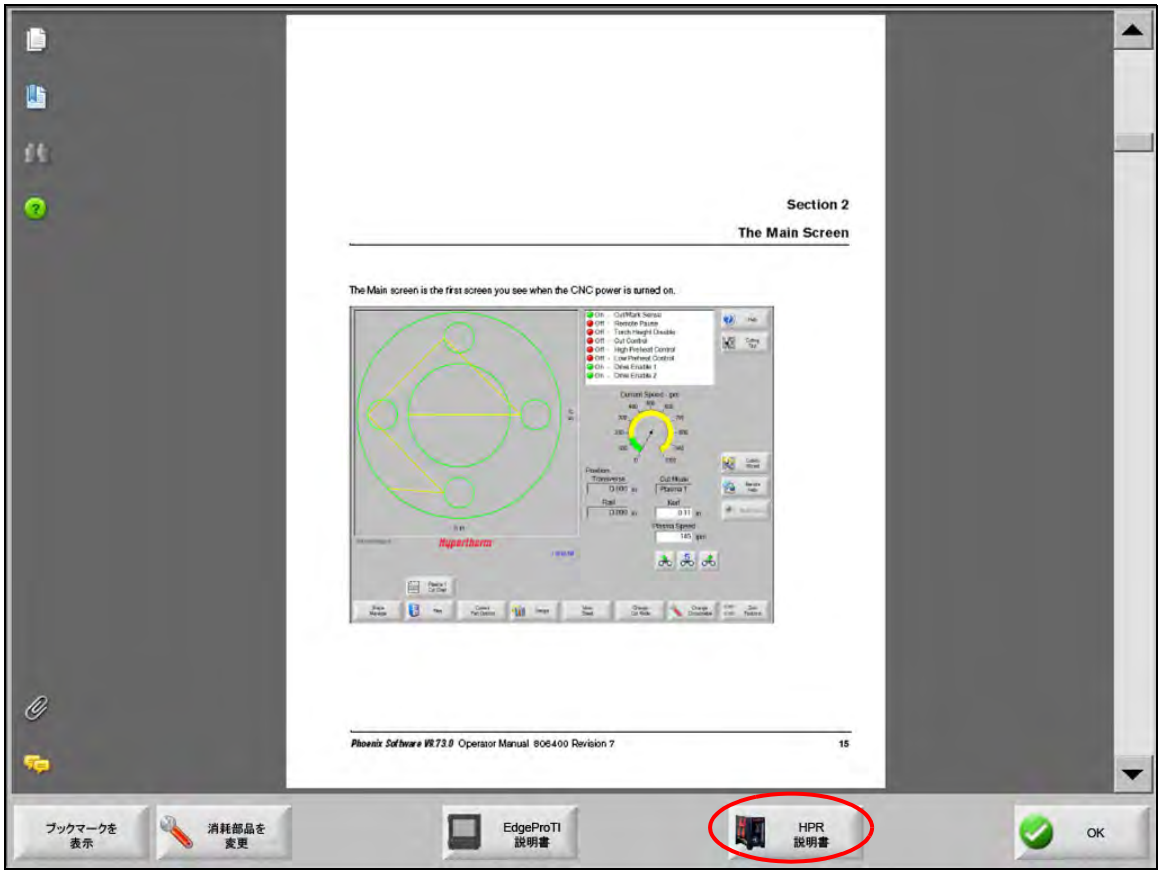


ヘルプ

［ヘルプ］のソフトキーを選択して、各画面に関する情報を表示します。



OK を選択してヘルプ画面を終了し、メイン画面に戻ります。



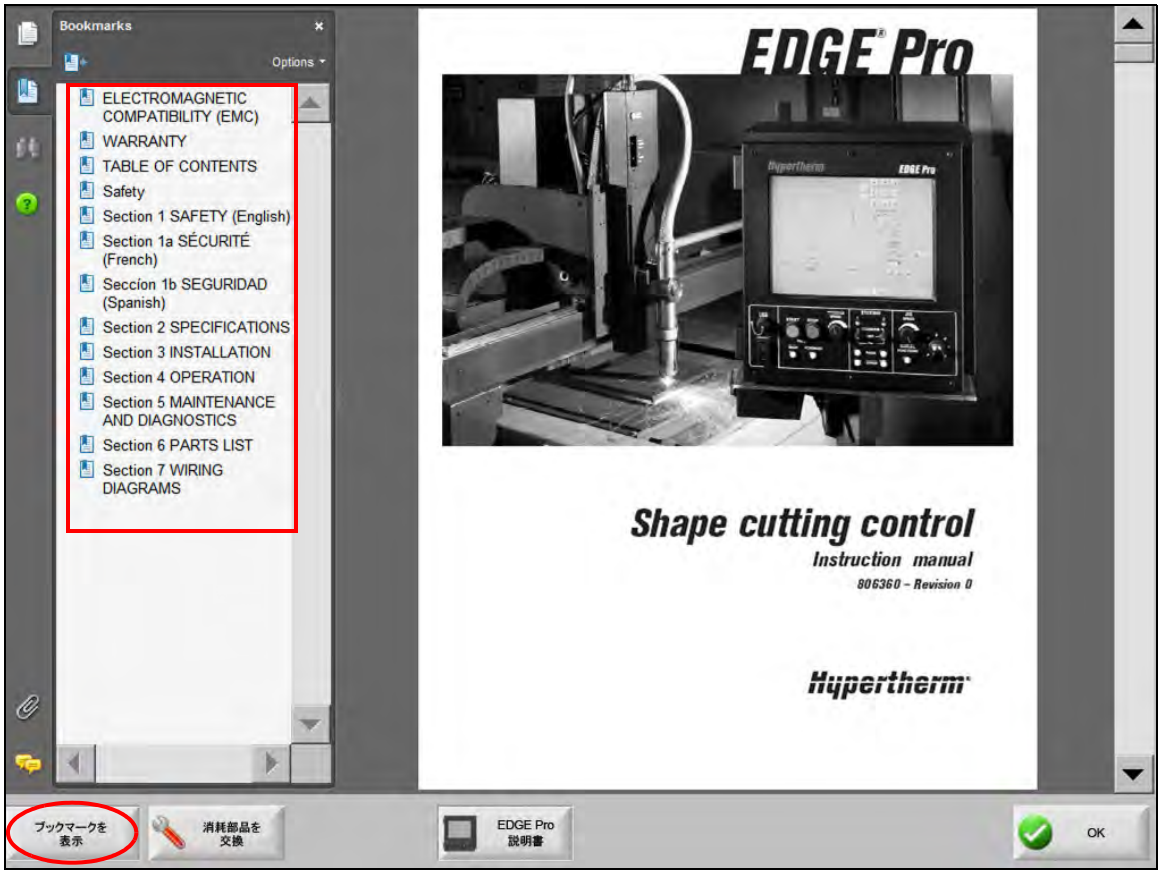
［ブックマークを表示］のソフトキーは、ナビゲーションペインを開きます。全文検索を使用するには、Ctrl + F を押します。

ヘルプ画面には、その他の種類の情報に関するボタンが表示されることがあります。たとえば、システムにインストールされているプラズマシステムやトーチ高さコントロールの取扱説明書や切断機メーカーによって提供されている説明書などです。

ブックマークを表示

ヘルプ画面の［ブックマークを表示］のソフトキーを選択すると、ヘルプファイルの目次が表示されます。リストから、表示したいトピックをクリックします。

キーボードで MicroEDGE Pro を操作している場合は、ページアップ / ページダウンのキーを使って、画面のドキュメントをスクロールします。



自動操作

Phoenix ソフトウェアには、プレートの配列と部品切断操作を自動化する 2 つのウィザードが含まれています。

Align Wizard

Align Wizard は、プレート上でのネスト配列、歪んだプレートの調節、プログラム開始位置でのトーチの配置などの複数のタスクを自動化します。

Align Wizard を開始 するには、メイン画面の「形状ライブラリー」を選択し、「Shape Wizard」、「形状オプション」、「配列」の順に選びます。Align Wizard は自動的に起動することがあります。起動しない場合は、Align Wizard のソフトキーを選択してください。

詳細については、「Align Wizard」70 ページをご覧ください。

CutPro™ ウィザード

CutPro ウィザードは、部品やネストのロード、切断プロセスの選択、プレート上での部品やネストの配列、プログラムの開始などの一般的な切断タスクを自動化します。

CNC を開始したときに CutPro ウィザードが自動的に起動することがあります。起動しないときは、メイン画面の CutPro ウィザードを選択して、ウィザードを開始します。CutPro ウィザードについての詳細は、「部品の切断」をご覧ください。

Phoenix をキーボードで使用する

Hypertherm CNC はタッチスクリーンの代わりに、ビルトインのキーボードまたは USB PC キーボードを使って、Phoenix ソフトウェアの機能を実行したり、データ入力を行うことができます。キーボードのみの操作を有効にするには、「設定」＞「パスワード」>「スペシャル設定」>「タッチスクリーンがインストールされていない」を選択します。

重要！

以下の機能は、タッチスクリーンが無効になっている場合はサポートされません。

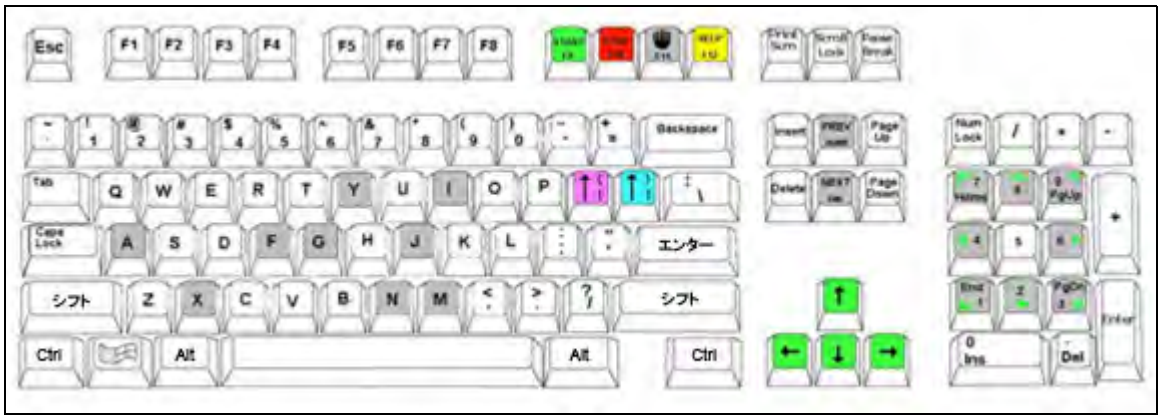
- CutPro ウィザード
- Align Wizard
- インターフェイス診断

CNC をキーボード操作に切り替えると、ソフトキーがキー組み合わせの図とともに表示されます。

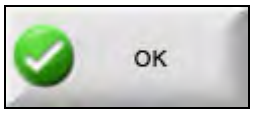
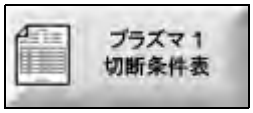
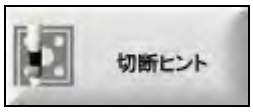


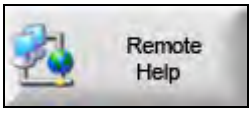
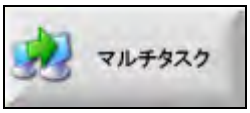
PC キーボード

Hypertherm CNC は USB PC キーボードをサポートします。キーボードを使って、機能を実行したり、Phoenix ソフトウェアにデータを入力することができます。



次の表には、キーボードのみを使用し、CNC をナビゲートしてデータを入力するのに必要な一般的なキーの組み合わせが示されています。

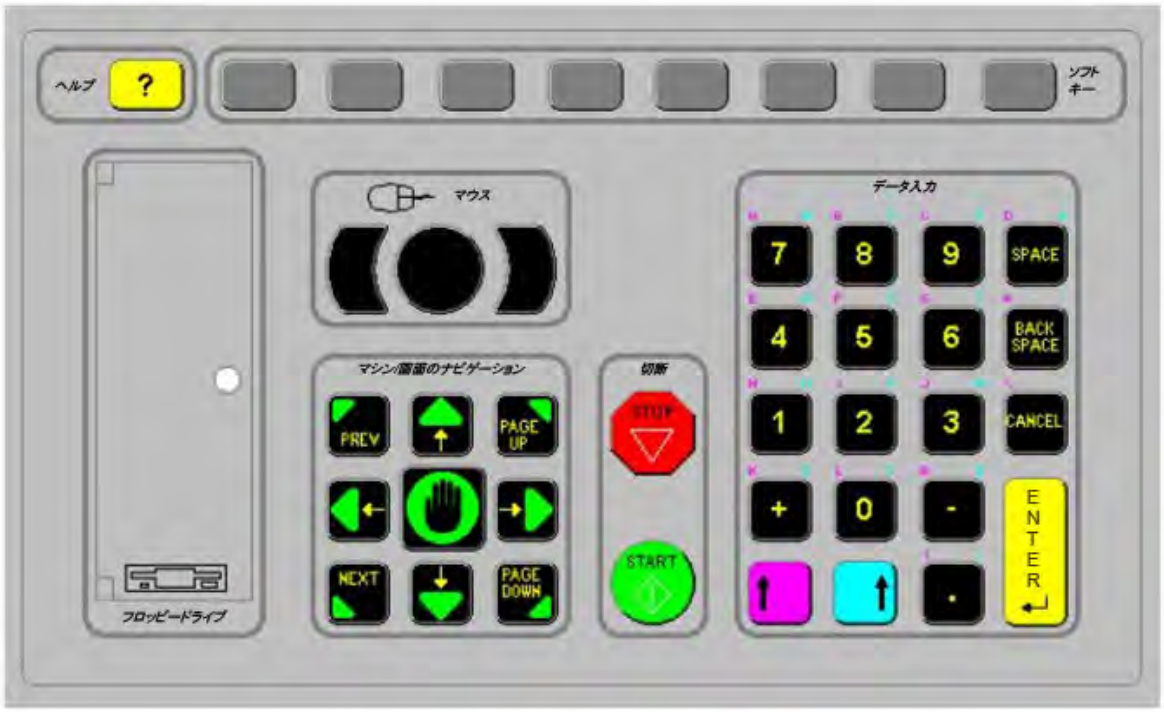
キー	機能
F1 から **F8**	ソフトキー **F1** から **F8** F1 から F8 はソフトキーの下段列を左から右の順にアクティベートします。
「**Shift**」 **+** 「**Enter**」	「**Shift**」+「**Enter**」は、画面の変更を受け入れます。これは［**OK**］のソフトキーに相当します。 
「**Enter**」	「**Enter**」は「**タブ**」キーと同様に、画面のフィールド間を移動します。
左側のブラケット **[**	**[+ ファンクションキー**は、画面のソフトキーの上段のキーで左から右の順にアクセスします。たとえば、**[+ F2** はプラズマ 1 切断条件表を開きます。  **[+ F12** は切断のヒントを開きます 

キー	機能
右ブラケット **]**	**右ブラケット**は画面メッセージ上の［**R-Shift**］に相当します。たとえば、以下のメッセージでは次のような操作ができます。 **] + F8** でフォルダーを追加する。 **] + F4** で Remote Help を開く。  **] + F2** でマルチタスクを開く。  **] + 0 – 9** で Watch Window を変更する。 
タブ	**「タブ」**を使って画面上のフィールド間を移動する。**「Shift」+「タブ」**で前のフィールドに戻る。
F9	プログラム開始
F10 **一時停止**	プログラム停止
F11	説明書とメイン画面を切り替えます。
F12	ヘルプファイルを開く。**F8** を押してヘルプファイルを終了します。
矢印キー	手動モードでは矢印キーは手動動作をコントロールします。 **上向き矢印**と**下向き矢印**はリスト内の選択項目を上下にスクロールします。 **左向き矢印**と**右向き矢印**は選択ボタンを選択します。たとえば、左向きと右向きの矢印キーを使って、下に表示されているオンとオフの選択ボタンを選択することができます。 
「Esc」	**「Esc」**は変更を保存せずに画面を閉じる。［キャンセル］のソフトキーに相当します。 
+/-	数字キーパッドの**「+（プラス）」**と**「ー（マイナス）」**キーは部品ウィンドウの拡大と縮小を行います。  拡大 / 縮小機能はメイン画面から［シートを見る］を選択すると有効化されます。
バックスペース	**「Backspace」**は最後に入力した文字を削除する。

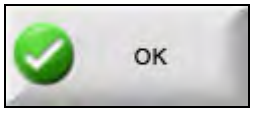
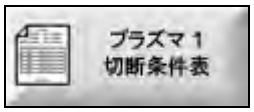
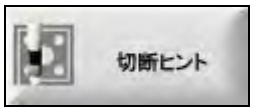
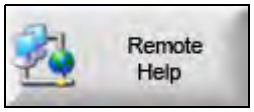
カスタムキーパッド

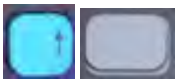
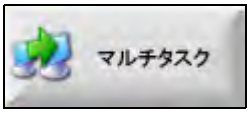
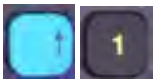
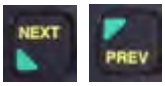
Hypertherm CNC の多くは、以下のものと類似したカスタムキーパッドを備えています。8 つの灰色のキーの列が Phoenix の画面上のソフトキーに対応しています。次の図は、EDGE® II CNC のキーパッドを例示しています。Phoenix バージョン 9.71 は、このキーパッドや他のキーパッドで操作することができます。

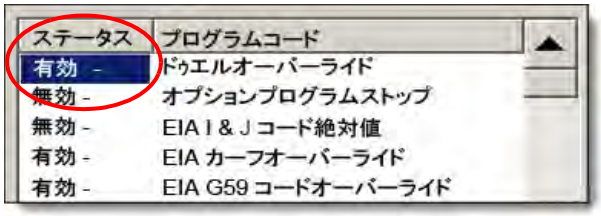
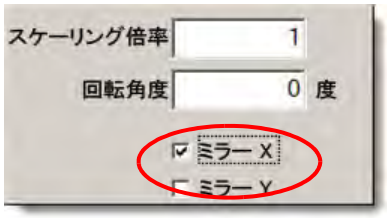
前面パネル



次の表には、キーボードが搭載されている CNC を使用してナビゲートやデータ入力を行うのに必要な一般的なキーの組み合わせが示されています。

キー	説明
	画面ソフトキー F1 – F8、下段列、左から右。
	**［左 Shift］+［右 Shift］+［Enter］** 画面の変更を受け入れ、［OK］のソフトキーに相当します。 
	**［左 Shift］**（紫色の上向き矢印）
	**［左 Shift］+ F1 – F8** を使って、画面の上段ソフトキーに左から右の順にアクセスできます。たとえば、［左 Shift］+ F2 を押すと、プラズマ 1 切断条件表が開きます。 
	データを入力する際には、［左 Shift］と数字キーを押して、キーパッドの紫色の文字を入力します。たとえば、**［左 Shift］+ 7** を押すと **A** が入力できます。
	**［左 Shift］+［?］**を押すと、切断のヒントが開きます。 
	［左 Shift］0+［右 Shift］+［Enter］は画面に加えた変更を受け入れます。
	［左 Shift］は**左側のブラケット [** に相当します。
	**［右 Shift］**（青い上向き矢印） **［右 Shift］+ F8** を押すと画面のプロンプト「ダブルクリックして 機能を実行」で指定されるアクションを実行します。
	データを入力する際には、**［右 Shift］**と数字キーを押してキーパッドの青い文字にアクセスします。たとえば、**［右 Shift］+ 7** を押すと **N** が入力できます。
	［右 Shift］+ F4 で Remote Help を開く。 

キー	説明
	［**右 Shift**］+ **F2** でマルチタスクを開きます。 
	［**右 Shift**］+ **0 – 9** で Watch Window を変更します。 
	［**Next（次）**］**/**［**Prev（前）**］ 画面上のフィールド間を移動します。 ［**Next（次）**］キーは PC キーボードの「**タブ**」キーに相当します。
	［**Enter**］ 画面上のフィールド間を移動します。 ［**Ente**］キーは、PC キーボードの「**タブ**」キーに相当します。
	［**Page Up（ページアップ）**］**/**［**Page Down（ページダウン）**］はドロップダウンリスト内のオプションリスト内を上下します。
	［**キャンセル**］ 変更を保存せずに画面を閉じます。 PC キーボードの「**Escape** (Esc)」キーおよび画面の［**キャンセル**］ソフトキーに相当します。
	［**プラス (+)**］と［**マイナス (-)**］キーは部品ウィンドウで拡大と縮小を行います。  ズームソフトキーはメイン画面で［シートを見る］を選択すると有効化されます。
	［**?**］キーは Phoenix ヘルプファイルを開きます。**F8** を押してヘルプを終了します。
	［**手動**］キーはメイン画面と説明書の画面を切り替えます。

キー	説明
	**矢印キー** ［**上向き矢印**］と［**下向き矢印**］はリスト内の選択項目を上下にスクロールします。［**左向き矢印**］と［**右向き矢印**］は選択ボタンを選択します。たとえば、左と右の矢印キーを使って、オンとオフの選択ボタンを選択することができます。 
	［**Space（スペース）**］キーは、リストの選択の状態を変更します。たとえば、切断画面では、［**スペース**］キーを使ってプログラムのコードステータスの有効と無効を切り替えることができます。  ［スペース］キーはチェックボックスのステータスも変更します。 
	［**Backspace（バックスペース）**］は最後に入力した文字を削除します。
	［**Start（開始）**］と［**Stop（停止）**］はキーパッドにこれらの機能がある場合のみ実行されます。

Phoenix ソフトウェアの更新

Hypertherm は Phoenix ソフトウェアを定期的に更新しています。最新のソフトウェアは *www.hypertherm.com* からダウンロードできます。

- Phoenix ソフトウェア更新 (update.exe)
- Phoenix ヘルプファイル (Help.exe)
- 切断条件表 (CutChart.exe)

ウェブページの説明に従って、ご希望の言語の最新版をダウンロードしてください。

Phoenix ソフトウェアの更新に際しては、以下のガイドラインに従ってください。

- システムファイルのバックアップ：メイン画面で、「ファイル」>「ディスクに保存」>「システムファイルをディスクに保存」の順に進みます。詳細は「システムファイル保存」255 ページを参照してください。
- Hypertherm.com からダウンロードしたファイルを USB メモリースティックのルートディレクトリーにコピーします。
- ソフトウェア更新後、CNC を再起動します。

ソフトウェアの更新

1. CNC の USB ポートに、update.exe ファイルを含む メモリースティックを挿入します。

   update.exe がメモリースティックのルートフォルダーにあることを確認してください。

2. メイン画面で、「設定」>「パスワード」の順に進みます。キーボードを使用していない場合は、画面をダブルタップすると画面上にキーボードが表示されます。

3. *updatesoftware*（ひと続きの一語）とタイプして、「Enter」キーを押します。Phoenix ソフトウェアは自動的にメモリースティックを読み取り、新しいソフトウェアをインストールします。

切断条件表の更新

Hypertherm は切断条件表を .fac と .usr の 2 つのファイル形式で提供しています。工場出荷時に提供されている切断条件表は .fac ファイルです。これらの切断条件表は変更できません。.usr 形式の切断条件表にはどのような変更でも追加することができ、［プロセスの保存］ソフトキーを使って保存します。

切断条件表更新ファイル (CutChart.exe) には .fac と .usr の両方の切断条件表ファイルが含まれています。更新するとすべての .usr 切断条件表が自動的に上書きされます。アップデートをインストールする前に、変更された切断条件表をバックアップしてください。

Hypertherm は変更した切断条件表をカスタム切断条件表として保存することをお勧めします。カスタム切断条件表を作成すると、Phoenix ソフトウェアは一意の名前の .usr ファイルを作成します。これにより、カスタム切断条件表が CutChart.exe 内のファイルで上書きされることを防ぎます。「新しい切断条件表の作成」177 ページを参照してください。

変更した切断条件表のバックアップ

1. CNC の USB ポートにメモリスティックを挿入します。
2. メイン画面で、Plasma 1 Cut Chart（プラズマ 1 切断条件表）のような、切断条件表のソフトキーのひとつを選択します。
3. ［切断条件表の保存］のソフトキーを選びます。Phoenix は Plasma 1（プラズマ 1）トーチ種類に関連するすべての切断条件表をメモリースティックにコピーします。

切断条件表の更新

1. CNC の USB ポートに、CutChart.exe ファイルを含むメモリースティックを挿入します。

   メモリースティックのルートフォルダーに CutChart.exe があることを確認してください。

2. メイン画面で、［プロセス］を選び、Plasma 1 Cut Chart（プラズマ 1 切断条件表）のような、切断条件表のソフトキーのひとつを選択します。
3. ソフトキーの［切断条件表のロード］を選択し、メモリースティックから切断条件表を読み込むよう指示が出たら、「はい」を選択します。Phoenix は切断条件表を抽出し、それをハードドライブにコピーします。
4. 変更された切断条件表をハードドライブに再度コピーする場合は、Phoenix を終了し、Windows® Explorer を使用して .usr ファイルをハードドライブにコピーします。切断条件表のフォルダーは、C:\Phoenix\CutCharts にあります。

ヘルプの更新

1. CNC の USB ポートに、Help.exe ファイルを含むメモリースティックを挿入します。

   Help.exe がメモリースティックのルートフォルダーにあることを確認してください。

2. メイン画面で、「設定」>「パスワード」の順に進みます。キーボードを使用していない場合は、画面をダブルタップすると画面上にキーボードが表示されます。
3. *updatehelp*（すべて小文字でひと続きの一語）とタイプして、「Enter」キーを押します。Phoenix ソフトウェアは自動的にメモリースティックを読み取り、新しいヘルプファイルをインストールします。

取扱説明書の更新

これらの手順にしたがって、新しいまたは更新された説明書を CNC にロードします。

1. 最新の取扱説明書を Hypertherm から入手するには、www.hypertherm.com で、ダウンロードライブラリーのリンクを選択してください。
2. ダウンロードライブラリーから「Product Type（製品種類）」を選択し、次に製品名を選びます。たとえば、MAXPRO200 を選択すると、この製品の説明書や関連するその他の文書のリストが表示されます。
3. 説明書のリンクを選んで、説明書のファイルをダウンロードしてください。

4. USB メモリースティックのルートフォルダーにファイルを保存してください。ダウンロードライブラリーのファイル名を変更しないでください。807700r0.pdf のようなファイル名となっています。

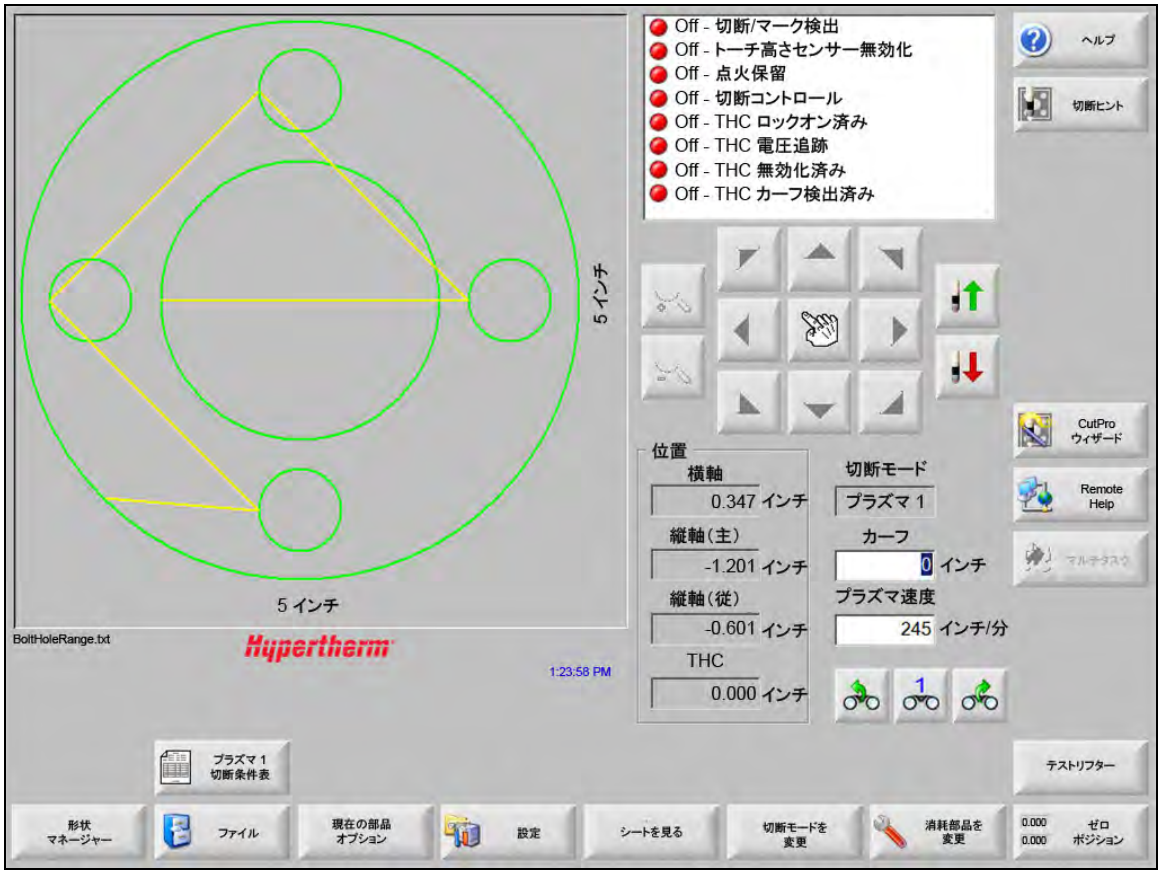
CNC に説明書をロードするには、以下の手順に従います。ファイルがメモリースティックのルートフォルダー内にある限り、一度に複数の説明書を CNC にロードすることができます。

1. Hypertherm 製品取扱説明書が保存されたメモリースティックを CNC の USB ポートに差し込みます。

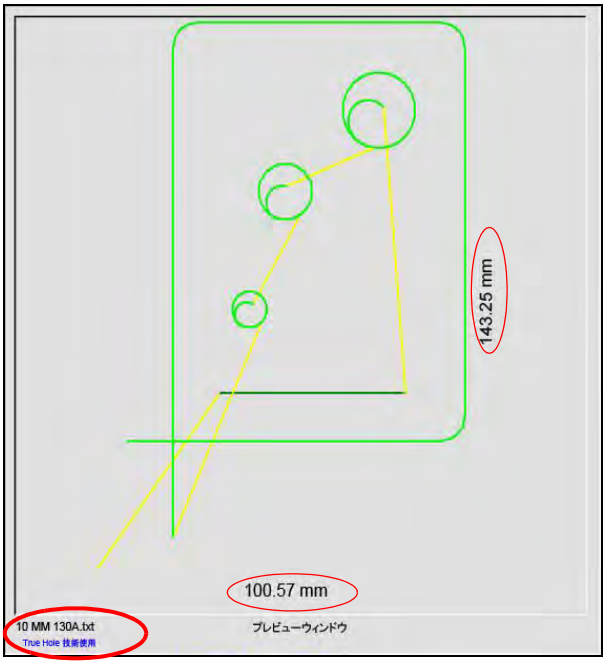
2. 「設定」>「パスワード」の順に選択し、*updatemanuals*（すべて小文字でひと続きの一語）を入力します。CNC はハードドライブにメモリースティックから取扱説明書をコピーします。

第 2 章
メイン画面（メインスクリーン）

メイン画面は CNC に電源を入れたときに最初に表示される画面です。



プレビューウィンドウ



プレビューウィンドウは現在の部品プログラムとその寸法を表示します。部品プログラムの名前はこのウィンドウの下部に表示されるほか、プログラムがこの機能を使用している場合は「True Hole 技術使用」のメッセージとともに表示されます。

Watch Window

Watch Window は画面の右側の部分で、機能のモニタリングが行われ、速度計、ジョブキー、位置表示、切断モード、時間が表示されます。画面のこの部分は、設定ウィンドウの 10 の異なるモニタリング機能を使用して設定することができます。詳細については「Watch Window の設定」123 ページをご覧ください。

ソフトキー

メイン画面のソフトキーのそれぞれに関する説明を以下に記載します。

形状マネージャー：形状マネージャー画面を開きます。この画面では単純図形（シンプル形状）をロードしたり、テキストエディタや Shape Wizard、またはティーチトレースで部品を編集することができます。

ファイル：ファイル画面を開きます。この画面では部品ファイルのロード、保存、ダウンロード、アップロードが行えます。

現在の部品オプション：部品のスケーリング調整、回転、ミラー、反復が行えます。

設定：切断画面を開きます。この画面では、プロセス、Watch Window 設定、診断、パスワード保護された設定画面にアクセスすることができます。

部品を見る / シートを見る：プレビューウィンドウ内の部品の表示を切り替えます。Phoenix は切断画面で入力されたシートの寸法を表示します。

ズーム +/-：ズームは部品を拡大します。縮小した後で、+ キーを押すと再び拡大できます。これにより、縦方向と横方向のスクロールバーが表示されます。再び縮小するには - キーを押します。



手動オプション：リップ切断、マシン軸を戻す、その他の手動操作が行えます。



スクロールバー：スクロールバーが表示されていてコントロールが切断していない場合、スクロールバーを押しながら動かすか、Shift キーを押しながらキーパッドの矢印キーを押すことで、プレートの表示を水平方向や垂直方向に移行することができます。

コントロールが切断中の場合は、切断パスが表示の端に到達すると、表示が自動的に切り替わります。

切断モードを変更：スペシャル設定画面で選択されたツールに合わせて、ドライライン、ガス溶断、プラズマ、ウォータージェット、レーザー切断モードを選択します。

消耗部品を変更：消耗部品の変更画面を開きます。

ゼロポジション：横軸、縦軸（主）、縦軸（従）で現在の位置をゼロに設定します。

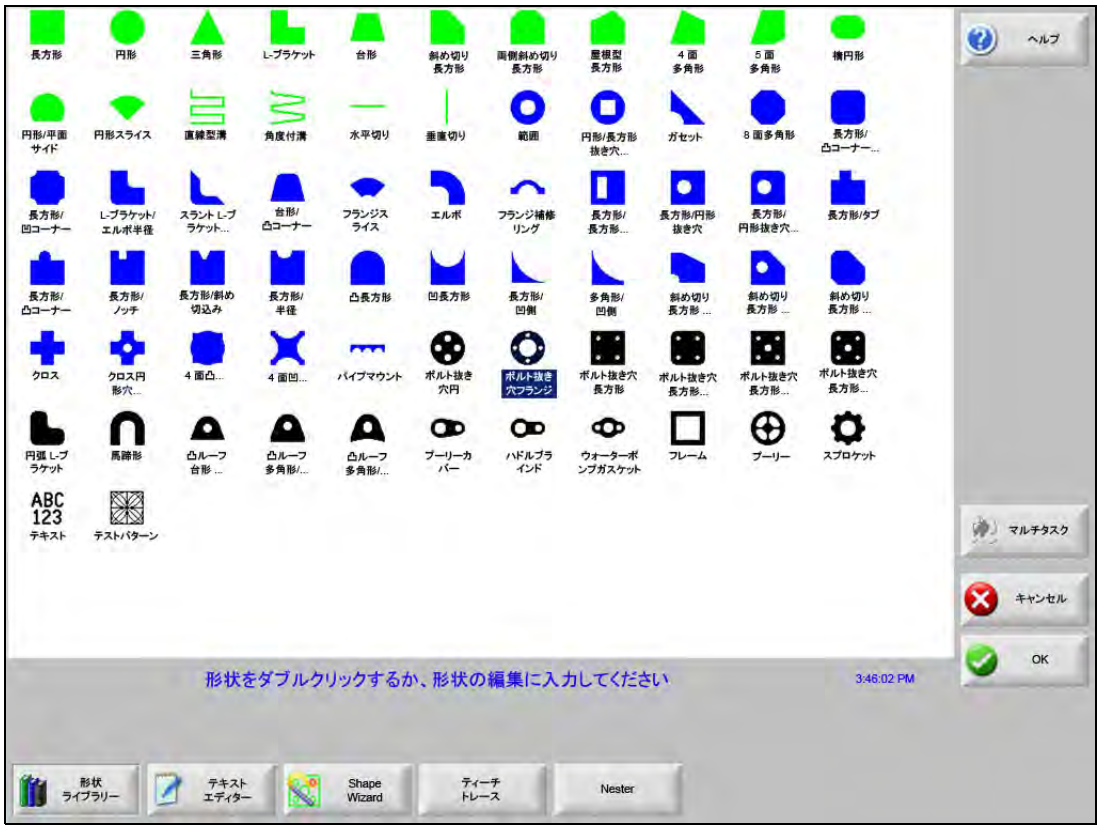
第 3 章

部品をロードする

このセクションでは、形状ライブラリー、メモリースティック、ホストコンピューターから部品をロードしたり、ファイルを保存したり、DXF ファイルをインポートする方法を説明します。

形状ライブラリーから部品をロードする

CNC には一般に使用される 68 以上の形状を含む形状ライブラリーが内蔵されています。これらの形状は「パラメトリック」で、大きさや形状を編集することができます。ライブラリー内の形状は、もっともシンプルなもの（緑）から複雑なもの（黒）に色分けされています。



単純図形（シンプル形状）を選択するには：

1. メイン画面で形状ライブラリーを選択します。
2. 形状を選択します。
3. ［OK］を押します。

キーパッドの操作：

1. 矢印キーを使って希望の形状に移動します。
2. 「Enter」を押します。

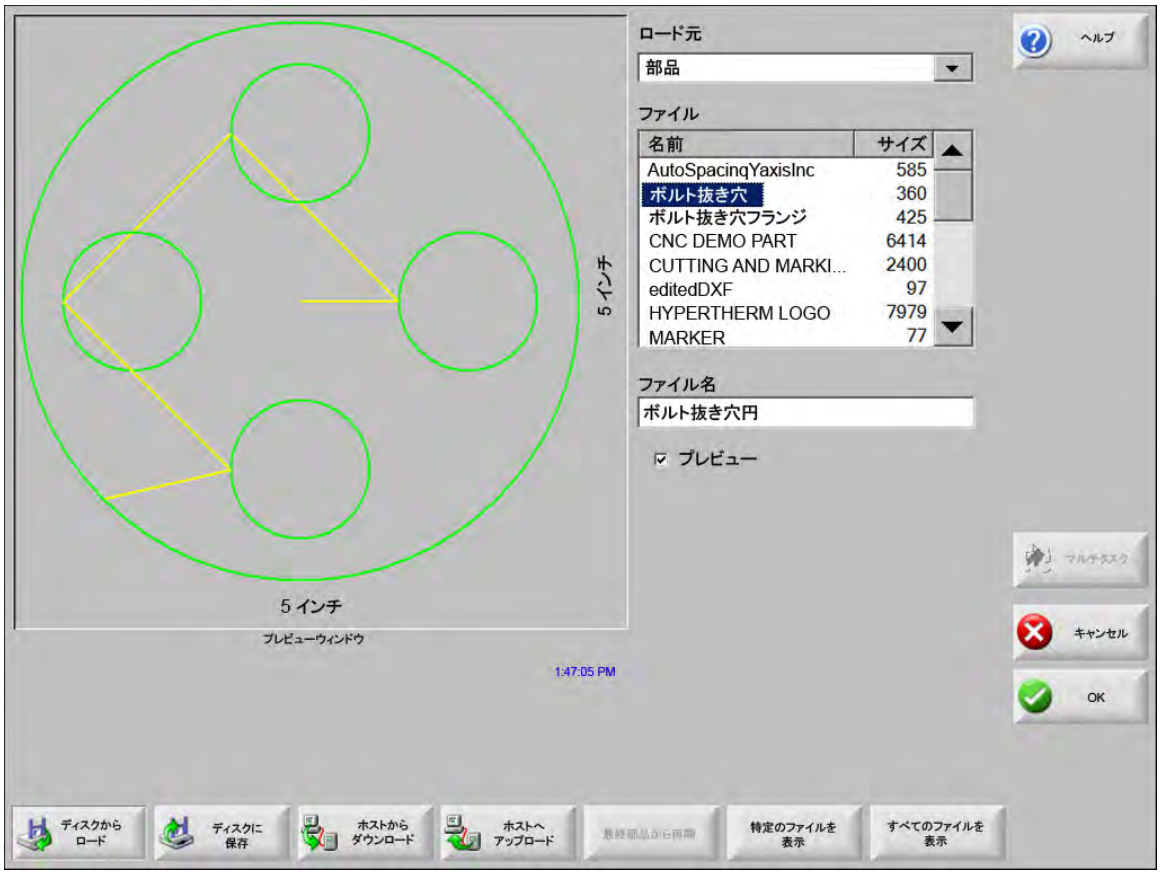
形状はデフォルトのパラメーターあるいは、最後にこの形状が編集されたときのパラメーターで表示されます。

部品をロードする

部品プログラムは、CNC ハードドライブ、USB メモリースティック、または外部のマップされたドライブ（ネットワークオプション）から CNC の作業メモリーにロードすることができます。

次の画面は、USB メモリースティックまたはハードドライブから部品をロードするときに使用されるものです。すべてのパラメーターが設定されたら、キーボードの「Enter」キーを押して、部品をロードします。

ハードドライブでファイルやフォルダーの追加や削除を行う権限はパスワード保護されているスペシャル設定画面のステータス / 機能リストで割り当てられています。



ロード元：これは部品をロードするソースを USB メモリースティック、またはハードドライブのフォルダーから選択します。フォルダーの追加や削除を行うには、タッチスクリーンの指定箇所をダブルクリックします。

キーパッドの操作：別のフォルダーを選択するには、「↑」と「↓」キーを使います。新しいフォルダーを追加したり、削除したりするには、「+」または「-」キーを使います。

ファイル：選択したフォルダー内のファイルをリストします。ロードするファイルの名前を選択します。USB メモリースティックからハードドライブにロードする場合にだけ、複数のファイルを選択することができます。

キーパッドの操作：異なるファイルをスクロールするには、「↑」、「↓」、「ページアップ」および ? ページダウン」キーを使用します。ファイルを削除するには、「-」キーを使用します。ロードするために複数のファイルを選択するには、最初に選択するファイルをハイライトし、次に「Shift」キーを押しながら「↑」と「↓」キーを使って残りのファイルをハイライトします。

ファイル名：選択されたファイルの名前を表示します。ファイルを削除するには、ファイル名をハイライトして、タッチスクリーンの指定箇所をダブルクリックします。

キーパッドの操作：キーボードを使ってファイルを削除するには、「-」キーを使用します。

プレビュー：このボックスにチェックマークを付けるとプレビューウィンドウに選択したファイルが表示されます。

ロード先：部品のロード先を選択します。切断のためにロードするのか、ハードドライブのフォルダー内に保存するのかを選びます。フォルダーの追加や削除を行うには、タッチスクリーンの指定箇所をダブルクリックします。この選択は、USB メモリースティックから部品をロードする場合にのみ利用できます。

キーパッドの操作：別のフォルダーを選択するには、「↑」と「↓」キーを使います。新しいフォルダーを追加するには、「+」キーを使います。フォルダーを削除するには「-」キーを使います。

ハードドライブファイル名：ハードドライブにロードするファイルの名前を入力します。この選択は、USB メモリースティックから部品をロードする場合にのみ利用できます。

特定のファイルを表示：アスタリスク (*) とクエスチョンマーク (?) の両方によるワイルドカード検索を使用することで、特定の部品ファイルを含む選択フォルダーを見つけます。

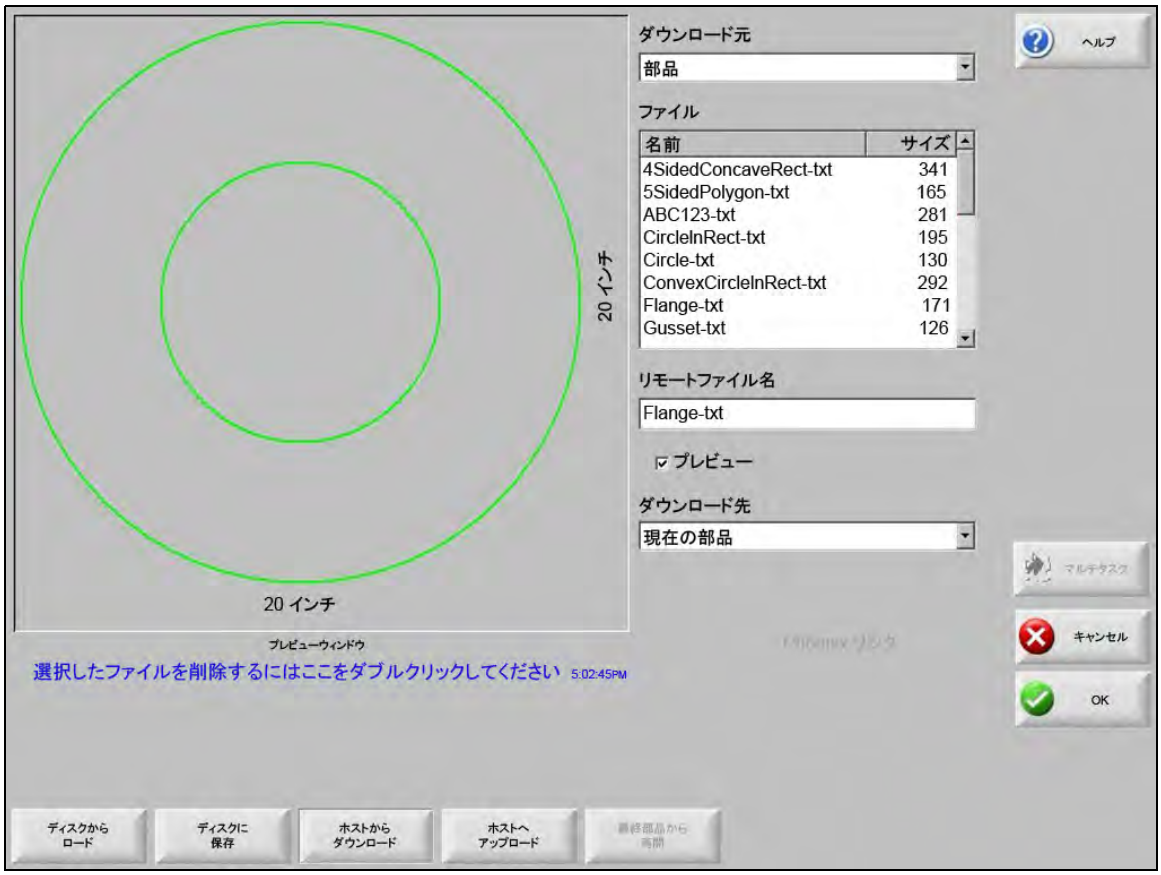
キーパッドの操作：キーパッドを使用しているときにアスタリスクを入力するには、「左 Shift」キーを押しながら「バックスペース」キーを押します。クエスチョンマークを入力するには、「右 Shift」キーを押しながら「バックスペース」キーを押します。

すべてのファイルを表示：選択したファイルのみの表示からすべてのファイルの表示に切り替えます。スペシャル設定画面であらかじめファイルの拡張子を決定しておきます。

ホストコンピューターから部品をダウンロードする

下の画面は、RS-232C/ RS-422 シリアルポート経由でホストコンピューターから部品をダウンロードするの場合に使用します。以下のパラメーターがすべて設定されたら、キーボードの「Enter」キーを押してダウンロードを開始します。

ハードドライブでファイルやフォルダーの追加や削除を行う権限はスペシャル設定画面のステータス / 機能リストで割り当てられています。



ダウンロード元：部品をダウンロードするフォルダーをホストコンピューターから選択します。フォルダーの追加や削除を行うには、タッチスクリーンの指定箇所をダブルクリックします。

キーパッドの操作：別のフォルダーを選択するには、キーボードの「↑」と「↓」キーを使います。新しいフォルダーを追加したり、削除したりするには、「+」または「-」キーを使います。

ファイル：ホストコンピューターからダウンロードできるフォルダ内のファイルをリストします。

キーパッドの操作：異なるファイルをスクロールするには、「↑」、「↓」、「ページアップ」および「ページダウン」キーを使用します。ダウンロードするために複数のファイルを選択するには、最初に選択するファイルをハイライトし、次に「Shift」キーを押しながら「↑」と「↓」キーを使って残りのファイルをハイライトします。

リモートファイル名：ホストコンピューターからダウンロードされるリモートファイルの名前を入力します。

プレビュー：このボックスにチェックマークを付けるとファイルリストボックスで選択したファイルがプレビューされます。このボックスにチェックマークを付けたり、マークを解除したりするには、プレビューボックスに焦点があてられたときに、キーボードのスペースバーを押します。

ダウンロード先：部品のダウンロード先を選択します。メモリーの現在の部品かローカルハードドライブのフォルダー内のいずれかを選択します。ローカルフォルダーのひとつを選択した場合は、ローカルファイル名のフィールドが表示されます。

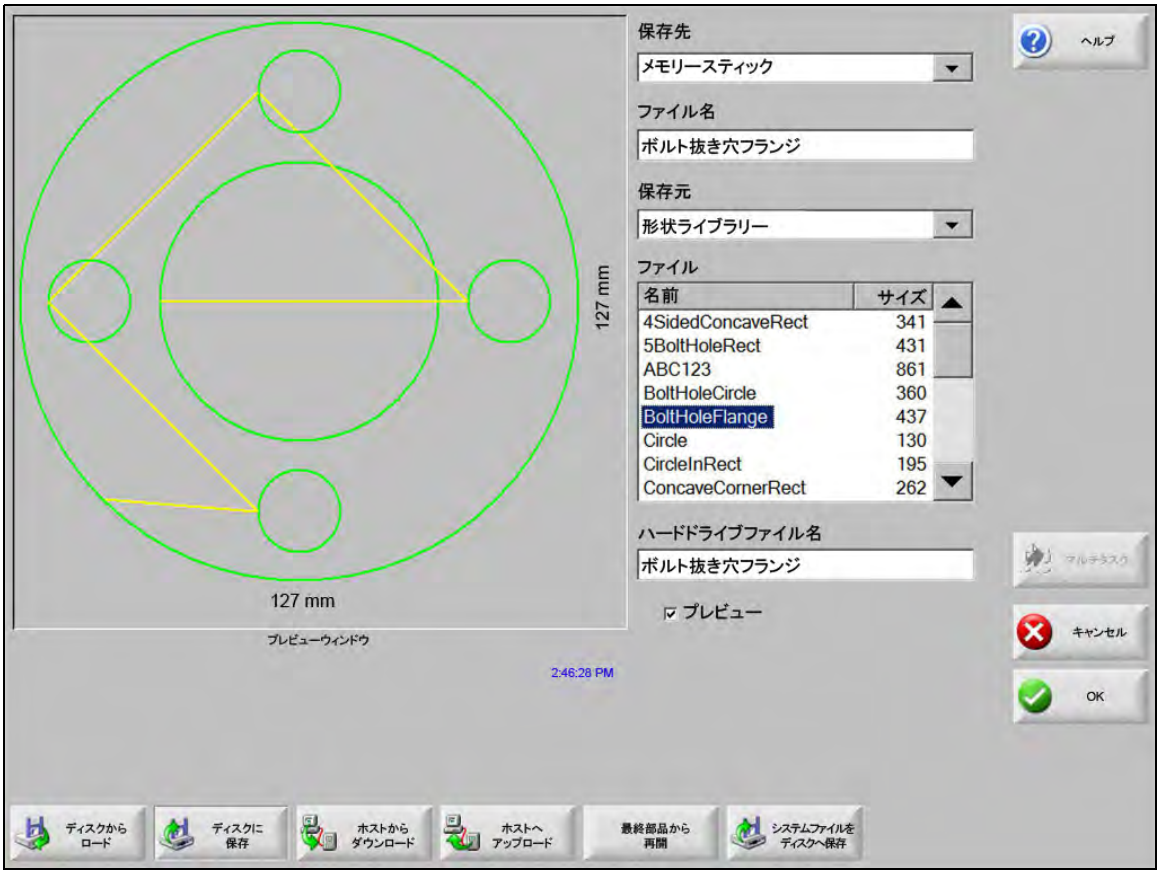
キーパッドの操作：別のフォルダーを選択するには、「↑」と「↓」キーを使います。新しいフォルダーを追加するには、「+」キーを使います。フォルダーを削除するには「-」キーを使います。

ローカルファイル名：ハードドライブにダウンロードされているファイルにユーザーが定義したファイル名。

部品ファイルの保存

次の画面は、USB メモリーまたはハードドライブに部品を保存するときに使用されるものです。すべての選択と入力を終えたら、OK を選択して部品を保存します。

ハードドライブでファイルやフォルダーの追加や削除を行う権限はスペシャル設定画面のステータス / 機能リストで割り当てられています。



保存先：USB メモリースティック、またはハードドライブのフォルダーのどちらにファイルを保存するかを選択します。フォルダーの追加や削除を行うには、タッチスクリーンの指定箇所をダブルクリックします。

キーパッドの操作：別のフォルダーを選択するには、キーボードの「↑」と「↓」キーを使います。新しいフォルダーを追加するには、「+」キーを使います。フォルダーを削除するにはキーボードの「-」キーを使います。

ファイル名：ディスクにロードしているファイルに付けたファイル名を入力します。

オリジナルテキストを保存：Hypertherm CNC は他の CNS にプログラムされた部品ファイルをインポートすることができます。これらのファイルのひとつをインポートすると、Phoenix のオペレーティングソフトウェアはファイルを Hypertherm CNC で使用されるフォーマットに変換します。「オリジナルテキストを保存」のオプションは、インポートされた部品ファイルを Hypertherm CNC のフォーマットではなく、オリジナルのフォーマットで保存します。この選択は、ハードドライブから USB メモリースティックにファイルを保存する場合には利用できません。

保存元：現在の部品から保存するか、ハードドライブ上のフォルダーから保存するかを選択します。フォルダーの追加や削除を行うには、タッチスクリーンの指定箇所をダブルクリックします。この選択は、ハードドライブから USB メモリースティックに保存する場合にのみ利用できます。

キーパッドの操作：別のフォルダーを選択するには、キーボードの「↑」と「↓」キーを使います。新しいフォルダーを追加するには、「+」キーを使います。フォルダーを削除するにはキーボードの「-」キーを使います。

ファイル：ディスクからロードできるフォルダーのすべてのファイルのリストから部品ファイルをひとつまたは複数選択します。ファイルを削除するには、タッチスクリーンの指定箇所をダブルクリックします。この選択と複数ファイルの選択は、ハードドライブから USB メモリースティックにファイルを保存する場合にのみ利用できます。

キーパッドの操作：異なるファイルをスクロールするには、「↑」、「↓」、「ページアップ」および「ページダウン」キーを使用します。ファイルを削除するには、「-」キーを使用します。複数のファイルを選択するには、最初に選択するファイルをハイライトし、次に「Shift」キーを押しながら「↑」と「↓」キーを使って残りのファイルをハイライトします。

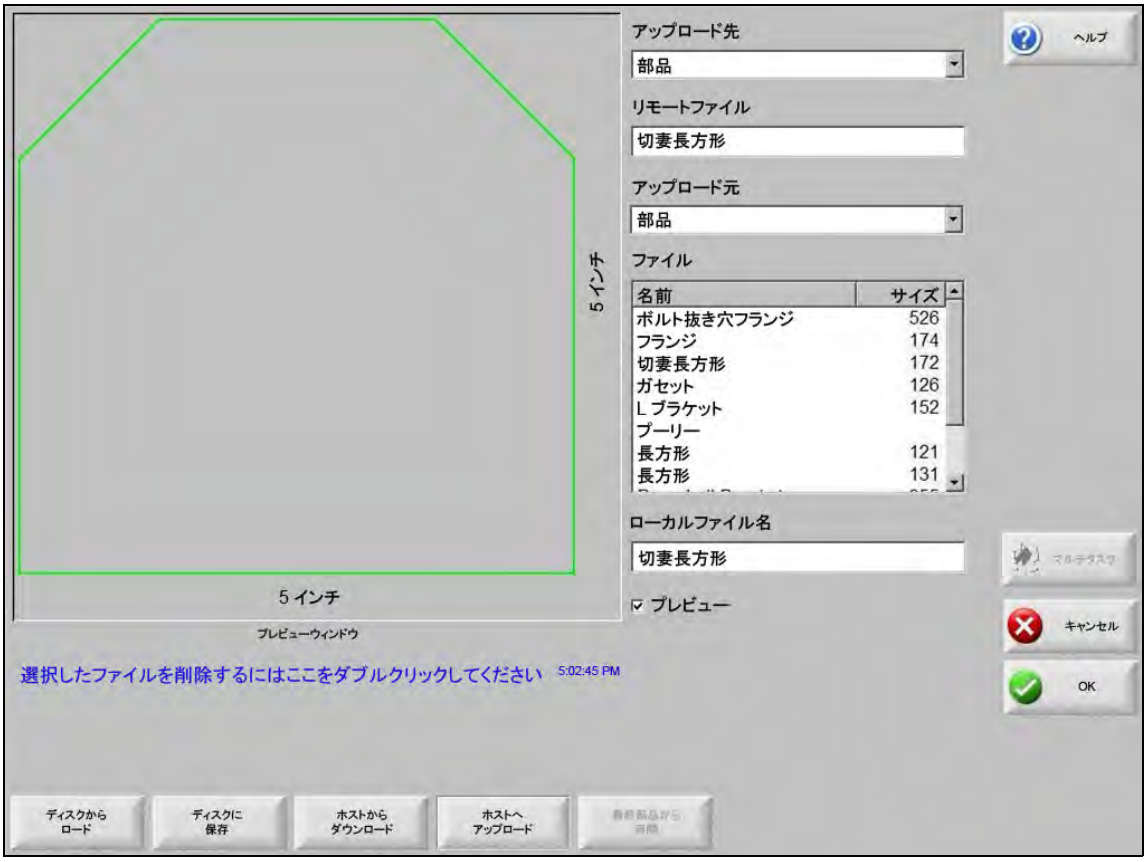
ハードドライブファイル名：ハードドライブにファイルをロードする場合に、ファイルに付ける名前を入力します。この選択は、ハードドライブから USB メモリースティックに保存する場合にのみ利用できます。

プレビュー：このボックスにチェックマークを付けるとファイルリストボックスで選択したファイルがプレビューできます。この選択は、ハードドライブから USB メモリースティックに保存する場合にのみ利用できます。

キーパッドの操作：このボックスにチェックマークを付けたり、マークを解除したりするには、プレビューボックスに焦点があてられたときに、キーパッドの スペースキーを押します。

ホストコンピューターに部品ファイルをアップロードする

この画面を使って、ホストコンピューターに部品をアップロードします。すべてのパラメーターが設定されたら、キーボードの「Enter」キーを押してアップロードを開始します。



アップロード先：ファイルをアップロードするホストコンピューターのフォルダーを選択します。フォルダーの追加や削除を行うには、タッチスクリーンの指定箇所をダブルクリックします。

キーパッドの操作：別のフォルダーを選択するには、「↑」と「↓」キーを使います。新しいフォルダーを追加するには、「+」キーを使います。フォルダーを削除するには「-」キーを使います。

リモートファイル名：ホストコンピューターにアップロードするファイルの名前を入力します。

アップロード元：メモリーの現在の部品をアップロードするか、ローカルハードドライブ上のフォルダーからアップロードするかを選択します。ローカルディレクトリーのひとつを選択すると、ファイル、ローカルファイル名、プレビューのフィールドが表示されます。フォルダーの追加や削除を行うには、タッチスクリーンをダブルクリックします。この選択は、ハードドライブから USB メモリースティックに保存する場合にのみ利用できます。

キーパッドの操作：別のフォルダーを選択するには、「↑」と「↓」キーを使います。新しいフォルダーを追加するには、「+」キーを使います。フォルダーを削除するには、「-」キーを使います。

ファイル：ホストコンピューターにアップロードできるフォルダ内のすべてのファイルをリストします。ファイルを削除するには、タッチスクリーンをダブルクリックします。

キーパッドの操作：異なるファイルをスクロールするには、「↑」、「↓」、「ページアップ」、「ページダウン」キーを使用します。ファイルを削除するには、「-」キーを使用します。複数のファイルをアップロードするには、最初に選択するファイルをハイライトし、次に「Shift」キーを押しながら「↑」と「↓」キーを使って残りのファイルをハイライトします。

ローカルファイル名：ホストコンピューターにアップロードするローカルファイルの名前を入力します。

プレビュー：このボックスにチェックマークを付けるとプレビューウィンドウに選択したファイルが表示されます。

キーパッドの操作：このボックスにチェックマークを付けたり、マークを解除したりするには、プレビューボックスに焦点があてられたときに、キーボードのスペースバーを押します。

DXF ファイルのインポート

Hypertherm CNC は 2 つのスタイルの自動化 DXF インポートを提供します。DXF の最初の機能は、CAD デザイナーがピアスの位置、順序と方向を含む DXF ファイルを準備できるようにします。このファイルがロードされると、CNC はファイルを EIA フォーマットの部品プログラムに変換します。

DXF ファイルの 2 つ目の種類は、完全自動 DXF インポート機能で、オペレーターがリードのスタイルと長さを選択できるようにします。CNC Auto DXF ソフトウェアは、オペレーターの選択に基づいて切り込みと切り逃げを自動的に配置し、使用準備状態の EIA フォーマットの部品プログラムと CNC を作成します。

DXF ファイルをロードするには、ファイルを開き、ディスク画面からロードし、ソースの場所とファイルを選択します。

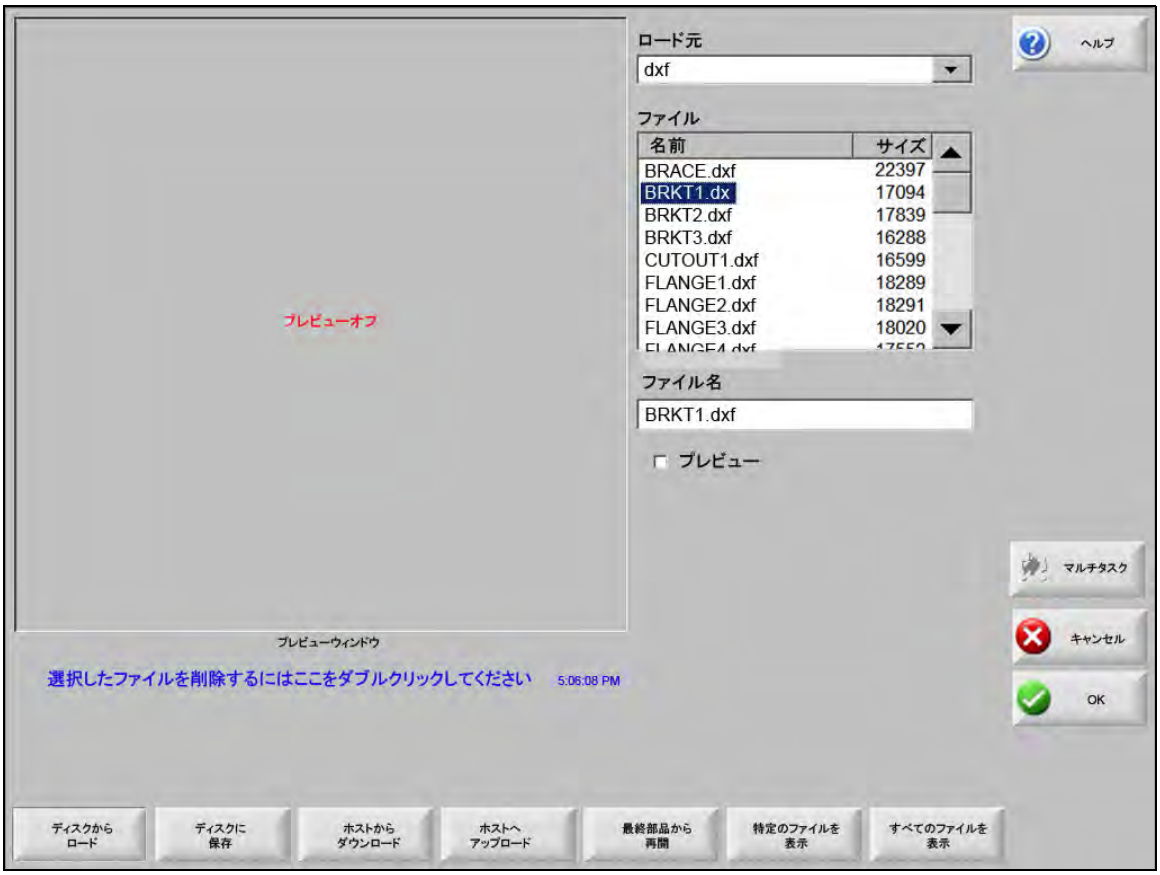
注：

- DXF ファイルを CNC にロードする前に、「設定」>「パスワード」>「スペシャル設定」の順に進み、画面に DXF をファイル拡張子として入力します。
- 「設定」>「切断」の順に進み、画面でジョブのプレートサイズを確認します。



次に、DXF ファイルで、部品の原点と形状の距離を調べます。CNC では、部品の形状の位置と原点の距離がプレートサイズの寸法より短いことが必要です。

- CNC は DXF ファイルを変換すると、その結果作成される EIA テキストファイルをソースの DXF ファイルと同じ場所に保存します。ネットワークロケーションから DXF ファイルを再取得するには、CNC がネットワークロケーションの読み取りと書き込み権限を有していなければなりません。CNC がネットワークロケーションに書き込みできるか確認するか、CNC で使用するために変換する DXF ファイルを CNC に転送して、DXF ファイルがネットワークロケーションから変換されるのを回避します。



ロード元：ドロップダウンリストから DXF を選択します。

ファイル名：スクロールボックスから DXF ファイルを選択します。

プレビュー：このボックスにチェックマークを付けると選択したファイルがプレビューできます。

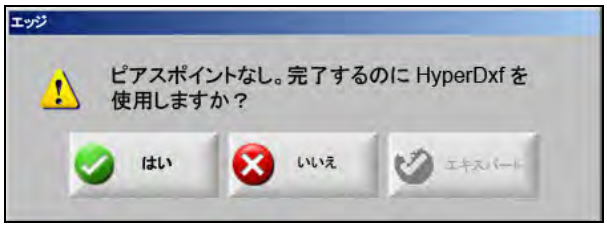
特定のファイルを表示：このソフトキーは、選択したフォルダーから特定のファイルだけを表示できるようにします。表示するファイルを定義するには、アスタリスク (*) とクエスチョンマーク (?) の両方が使用できます。

キーパッドの操作：アスタリスクを生成するには、「左 Shift」キーを押しながらバックスペースキーを押します。クエスチョンマークを生成するには、「右 Shift」キーを押しながらバックスペースキーを押します。

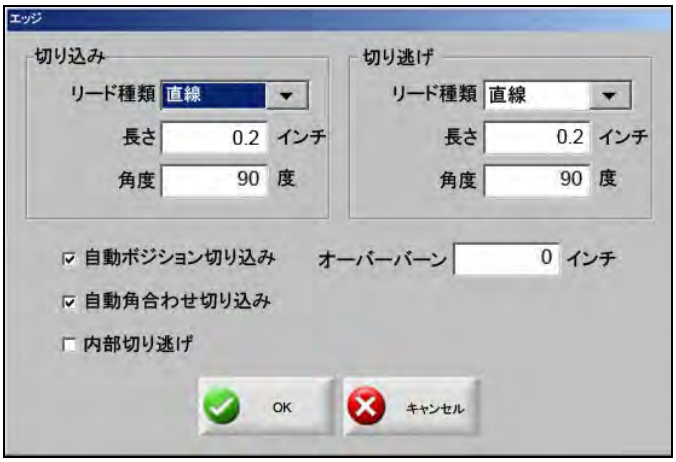
すべてのファイルを表示：このソフトキーを使って、「特定のファイルを表示」を解除します。

DXF 生ファイル

CNC が DXF ファイル内でピアス情報を検出しない場合、Hyper DXF トランスレーションユーティリティを使用してファイルをインポートし、切り込みと切り逃げ情報を追加するオプションが利用できます。



「はい」を選択すると、設定画面に切り込みと切り逃げのフォーマットを定義するフィールドが表示されます。



切り込みと切り逃げ：ストレートまたは半径の切り込みまたは切り逃げを選択します。

長さと半径：切り込みと切り逃げの長さまたは半径を選択します。

角度：切り込みと切り逃げの角度を選択します。

自動配置切り込み：このボックスにチェックマークが付いていると、ソフトウェアは切り込みに適切な角を見つけようとします。

自動角調整切り込み：このボックスにチェックマークが付いていると、ソフトウェアは切り込みに適切な角を見つけようとします。

内側切り逃げ：このボックスにチェックマークが付いていると、内部と外部の両方の切断に切り逃げが使用されます。このボックスにチェックマークが付いていないと、切り逃げは外部切断のみに追加されます。

オーバーバーン：オーバーバーンは穴の切り込みと切り逃げ部分で切断を重複させます。

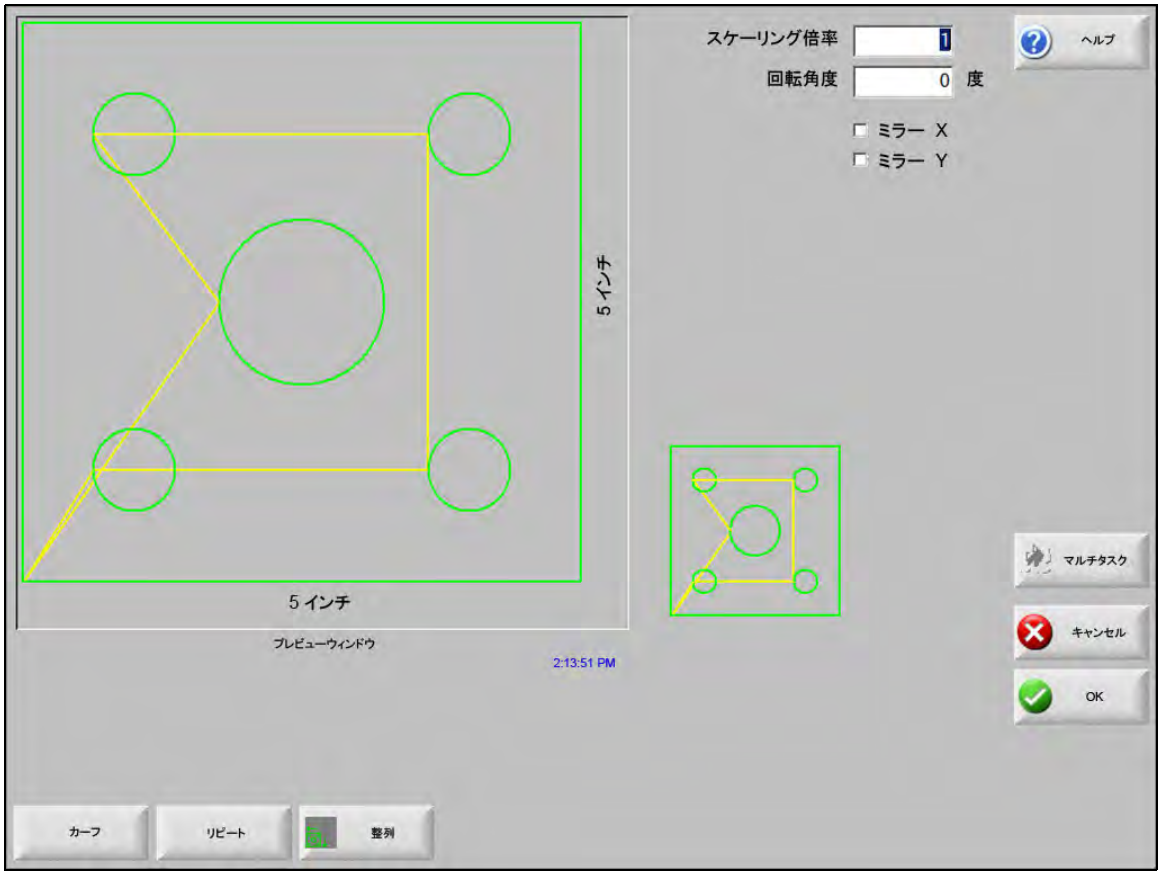
インポート後、.txt 拡張子を持つ EIA 部品プログラムが作成され、ソースフォルダーに保存されます。

CNC は DXF ファイルを変換すると、その結果作成される EIA テキストファイルをソースの DXF ファイルと同じ場所に保存します。ネットワークロケーションから DXF ファイルを再取得するには、CNC がネットワークロケーションの読み取りと書き込み権限を有していなければなりません。CNC がネットワークロケーションに書き込みできるか確認するか、CNC で使用するために変換する DXF ファイルを CNC に転送して、DXF ファイルがネットワークロケーションから変換されるのを回避します。

第 4 章

部品の配置

「現在の部品オプション」の画面を使って、現在の部品のレイアウトをカスタマイズすることができます。プレビューウィンドウは各部品オプションの作用を表示します。



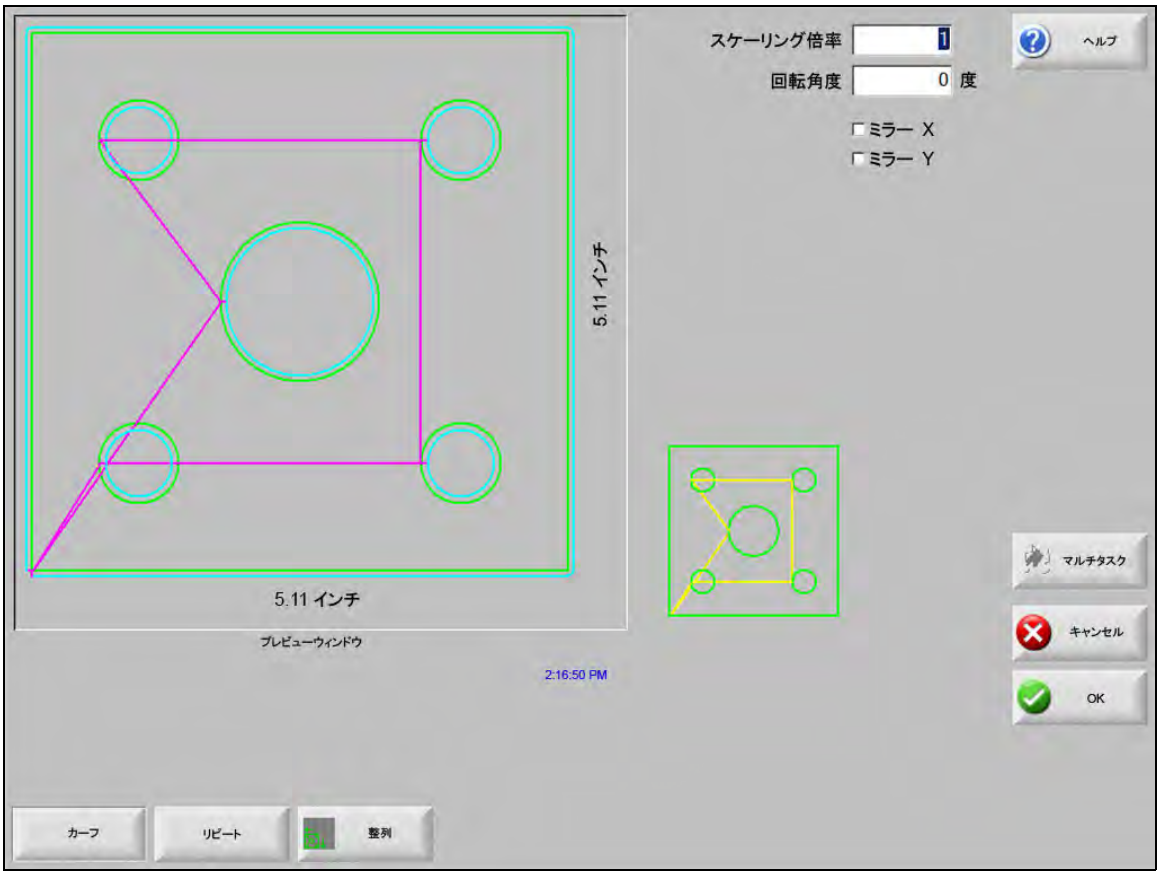
スケーリング倍率：メモリー内の現在の部品をプログラムされた倍率で拡大縮小できるようにします。新しいスケーリング倍率が入力されると、部品は再描画され、全体的な寸法が表示されます。スケーリング倍率はゼロより大きくなければなりません。

回転角度：メモリー内の現在の部品をプログラムされた値で回転できるようにします。新しい回転角度が入力されると、新しい部品がプレビューウィンドウに表示されます。回転角度は正の角度でも負の角度でもかまいません。

ミラー X/ ミラー Y：これらのチェックボックスは、X または Y の寸法を負にします。その結果はメモリー内の現在の部品のミラーイメージとなります。

キーパッドの操作：［次へ］または [Enter] キーを押すと、X と Y フィールドを切り替えます。カーソルがフィールド上にあるときに［スペース］キーを押すと、現在ハイライトされているフィールドにチェックマークが入力されます。

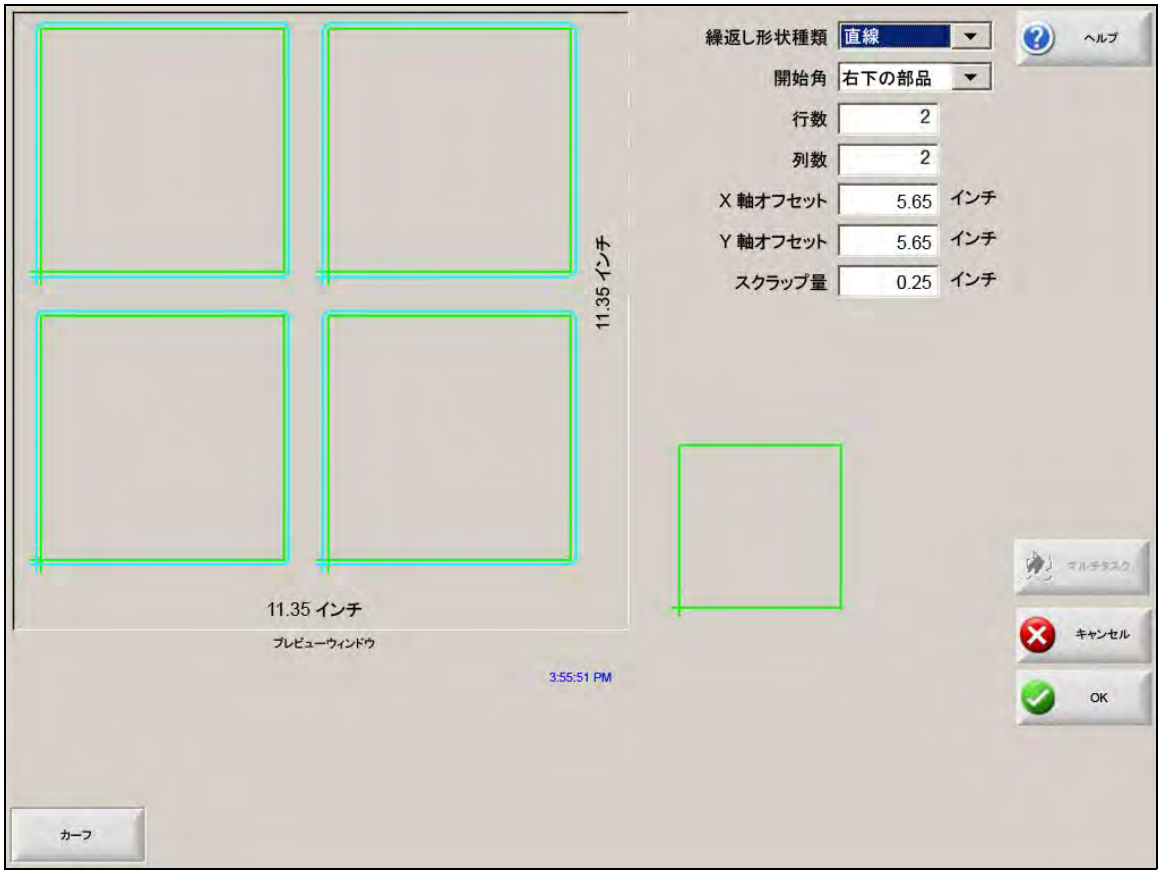
カーフ：［カーフ］のソフトキーを押すと、カーフ経路が水色で表示されます。これにより、切断前にカーフ経路を見ることができます。再度ボタンを押すと、カーフ経路のグラフィックが消えます。



リピート部品

このコントロールには、ストレート、ジグザグ、ネストの 3 つの自動繰返し形状種類が内蔵されています。

ストレートリピート



繰返し形状種類：次の 3 つの繰返し形状種類から選択します。ストレート、ジグザグ、ネスト。

開始角：形状のリピートを開始するプレートの角を選択します。

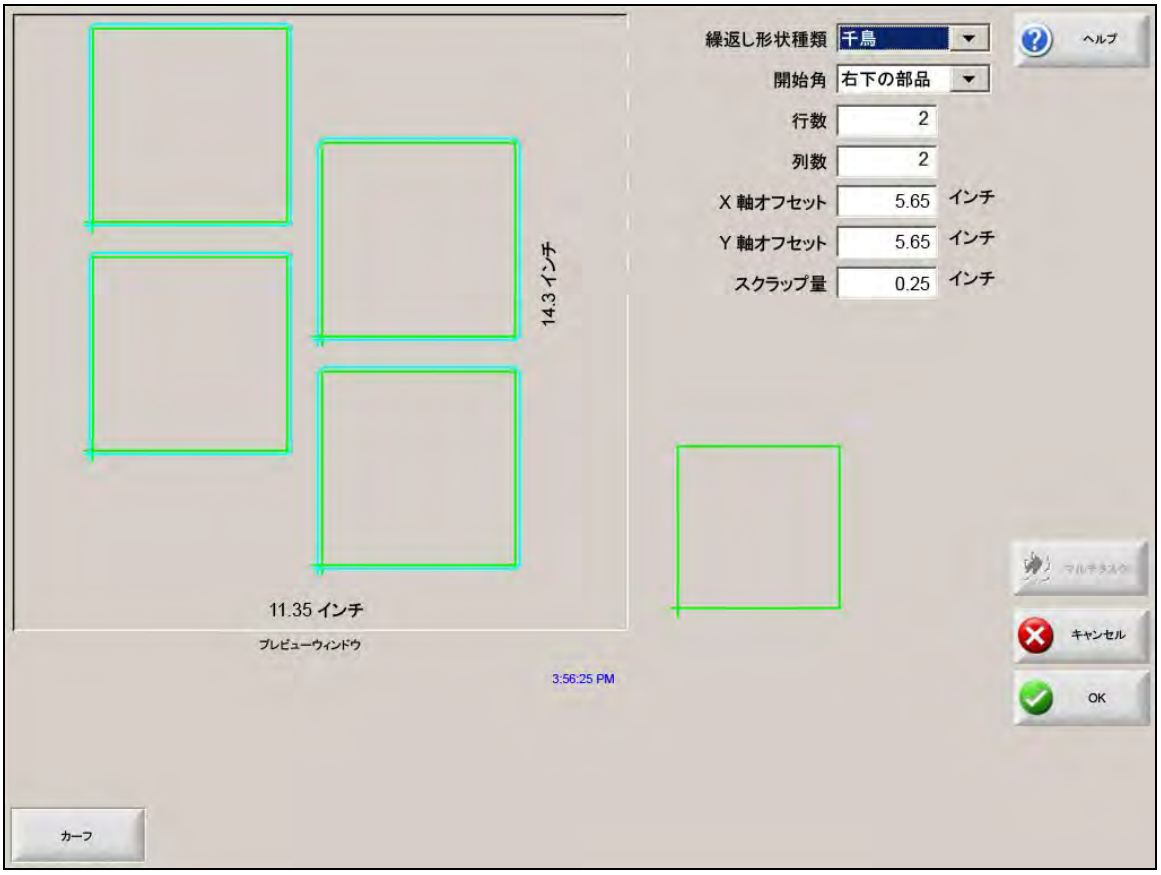
行数：切断する行数を入力します。

列数：切断する列数を入力します。

X 軸オフセット /Y 軸オフセット：メモリー内の現在の部品の寸法に基づいて、パターンオフセットを自動的に算出します。

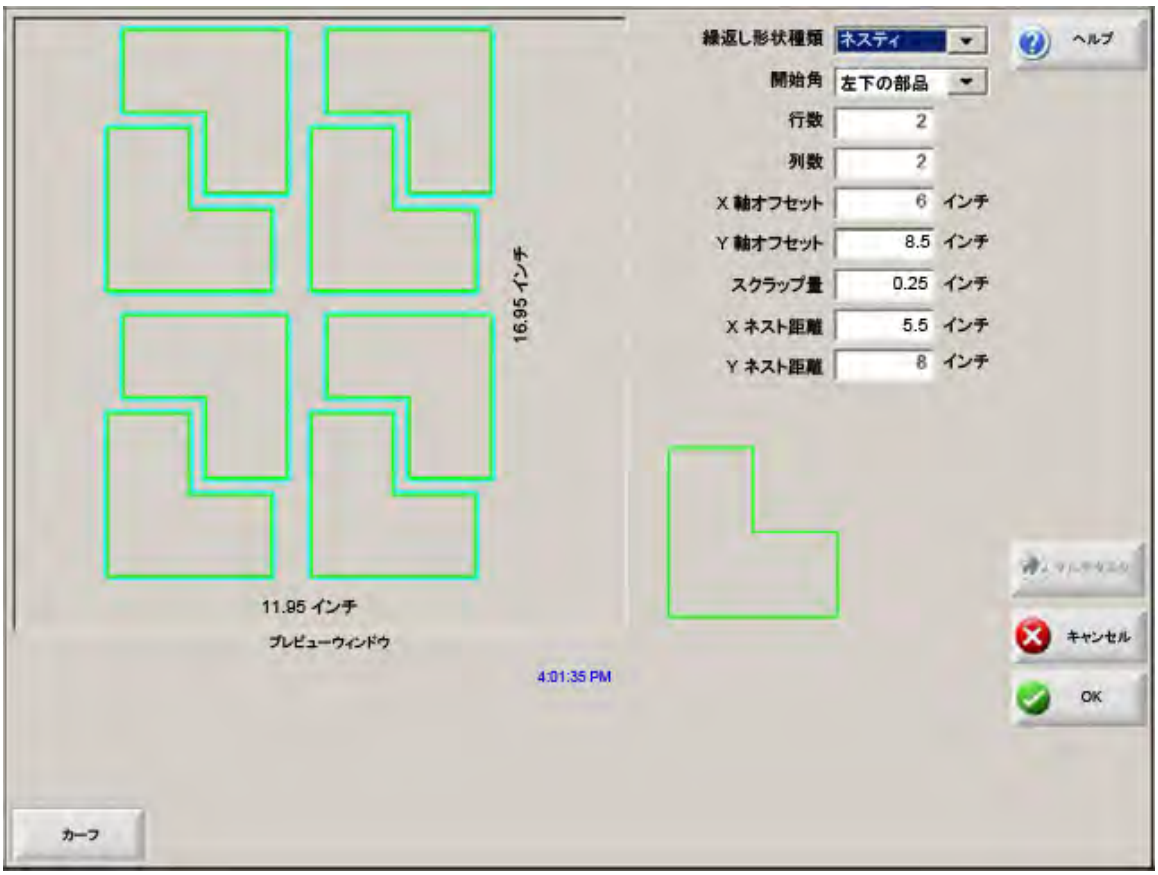
スクラップ量：格子状切断パターンの部品間にスクラップクリアランスを挿入します。X と Y 寸法に同じ値が使用されます。

ジグザグリピート（繰返し）



X ネスト距離 /Y ネスト距離：メモリー内の現在の部品の寸法に基づいて、ネストオフセットを自動的に算出します。このパラメーターはネストされた繰返し形状にのみ利用できます。

ネストリピート



パターンオフセット：リピートされる部品間に最低限必要な間隔を自動的に算出します。この間隔は部品のサイズ（切り込みと切り逃げを含む）、カーフ値、スクラップクリアランスに基づきます。この間隔を算出することによって、部品が重なり合わずにリピートできるようにします。

あらかじめ計算された値を使用するか新しい値を手動で選択します。新しいパターンオフセット値を入力すると、Phoenix は自動的に新しい値で新しいパターンを描画します。

ネスト距離：ネストされた部品間に最低限必要な間隔を自動的に算出します。この間隔は部品のサイズ（切り込みと切り逃げを含む）、カーフ値、スクラップクリアランスに基づきます。この間隔を算出することによって、部品が重なり合わずにリピートできるようにします。

あらかじめ計算された値を使用するか新しい値を手動で選択します。新しいオフセット値を入力すると、CNC は自動的に新しい値で新しいパターンを描画します。

ヒント：ネスト距離値を手動で変更し、シンプルネスト（1 列 1 行）で開始して、表示に基づいて調節を行います。値を変更すると、それに伴ってプレビューウィンドウのパターンが変わります。ネスト距離が希望の値である場合は、ネストサイズを 2 列 2 行のネストに増やし、X と Y のパターンオフセットを再度調節します。希望のネスト間隔が達成できたら、ネストサイズをプレートが許す最大値に増加します。

部品の配置

この画面では以下を行います。

- Align Wizard を起動する。
- 現在の部品をプレートの 4 つの角のひとつに合わせます。これは、フランジなどのように内部にピアスポイントがある部品で一般的です。
- 部品を配置する際に歪んだプレートに対応します。これは、プレート上のネスト配置にわずかなエラーがある部品のネストに一般的に用いられます。

Align Wizard

Align Wizard は切断機の歪んだプレートに座標を入力する操作シーケンスを自動化し、部品を歪んだプレートや配列されたプレートに揃えます。

Align Wizard は Align 画面から自動的に開きます。また Align ウィンドウの［Align Wizard］ソフトキーを押してアクセスすることもできます。



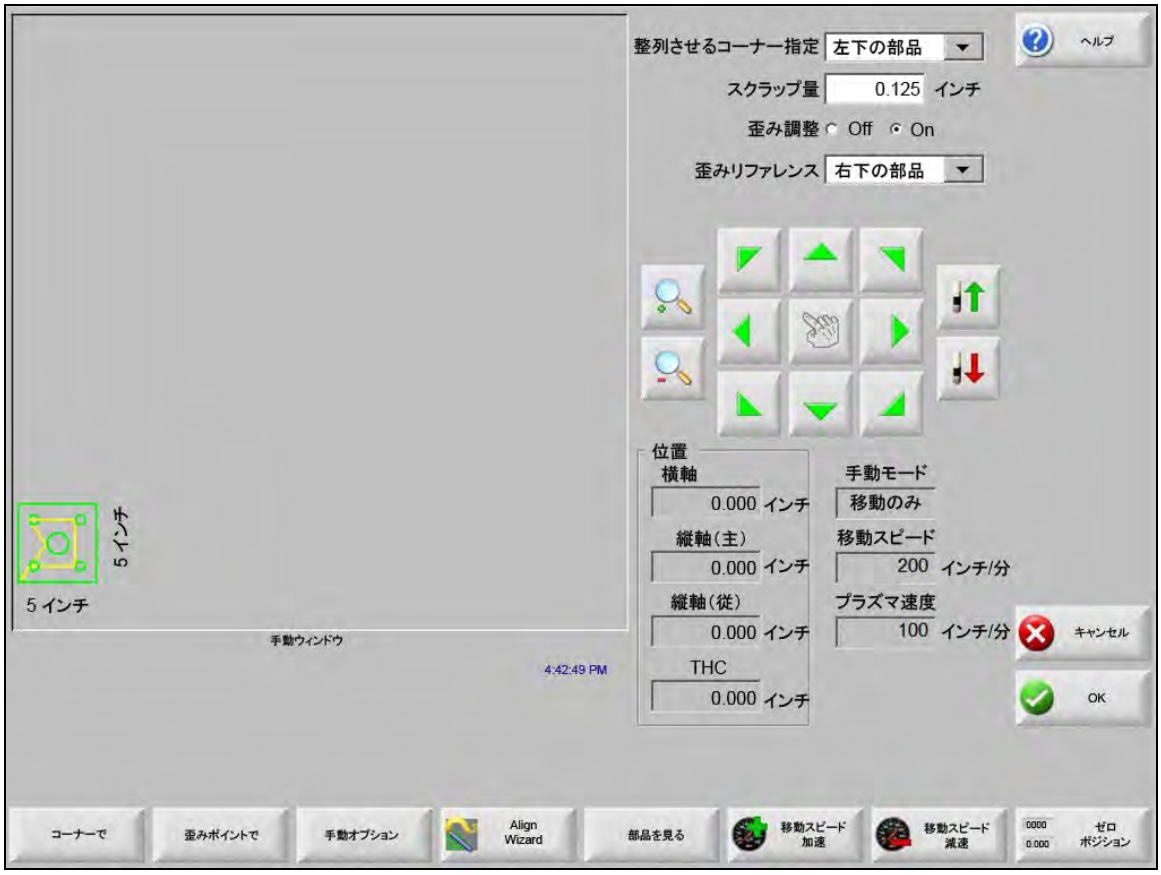
Align Wizard で作業を続けるにつれ、進捗状況がウィザード画面の下の進捗バーに表示されます。

プレートの配列には、トーチまたはレザーポインターの使用が選択できます。レーザーポインターを選択する場合は、スペシャル設定画面のマーキングオフセット 10、11、または 12 に少なくとも 1 の値のマーキングオフセット値が入力されていなければなりません。

部品の手動配置

プレート上に部品を手動で配置するには：

1. 画面の右上に部品を配列するのに必要なパラメーターを設定します。
2. ジョグキーで、トーチを最初の角の位置（配列を開始する角）に動かします。
3. ［コーナーで］で押します。
4. 部品を配置している場合はステップ 7 に進みます。
5. トーチを選択された歪みリファレンスに向いているプレートの端に沿った点に動かします。
6. ［歪みポイントで］で押します。
7. [OK] を押します。マシンは部品の開始点に移動し、メイン画面に戻って切断準備に入ります。



整列させるコーナー指定：部品を合わせるプレートの角を選択します。

スクラップ量：これは部品の開始点に移動するときにコントロールがプレートの端と部品の間に追加するクリアランスの値です。

歪み調整：これは配列機能を実施する際にコントロールがプレートの歪みを調整するかどうかを決定します。

歪みリファレンス：これは端に向かって沿ってポイントをマークする角の歪みリファレンスです。これは歪み調整がオンになっているときにだけ利用できます。

コーナーで：部品を配列させたいプレートの角でこのソフトキーを押します。

歪みポイントで：歪み調節を行うプレートの端でこのソフトキーを押します。これは歪み調整がオンになっているときにだけ利用できます。

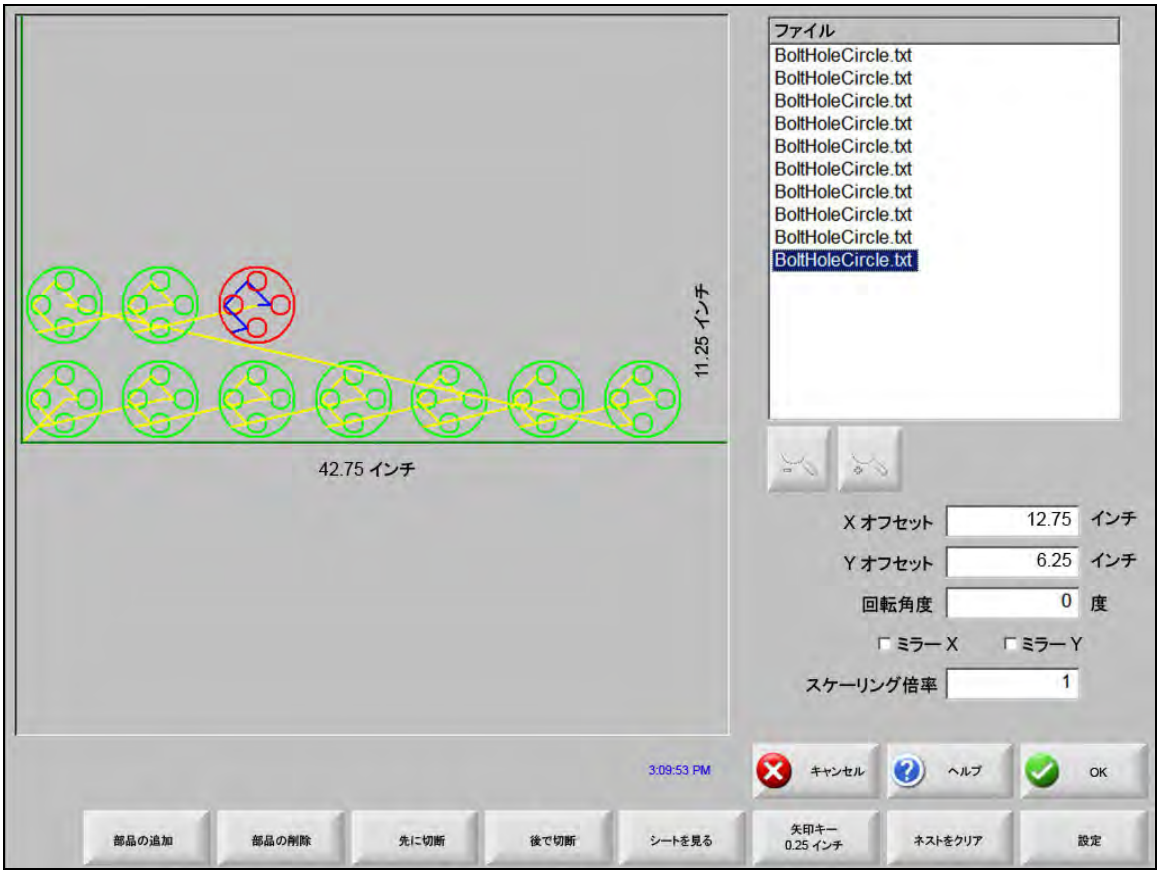
部品のネスティング

手動ネスティング

メイン画面で［形状マネージャー］のソフトキーを選択し、次に Nester を選択して、ネスティング画面を開きます。

メインの表示部分は画面の一番大きな部分で、左上角にあります。プレートの端は濃い緑色で表示されます。表示されるプレートサイズは、切断画面で選択されたプレート情報に基づきます（切断画面を開くには［設定］のソフトキーを選択します）。

メイン画面の右上角に、切断シーケンスに従ってネストの部品プログラムリストが表示されます。右下には、選択された部品プログラムに対する部品の位置と向きの情報が表示され、新しい部品の追加に合わせて操作できます。



部品の追加：選択されたソースから部品プログラムを選んでネストに追加できるようにします。

部品の削除：ネスト部品リストから選択された部品を削除します。

先に切断：［先に切断］のソフトキーを押すと、選択された部品プログラムを部品切断リストの前方に移動します。部品が切断されるシーケンスは変更されますが、ネスト内で選択された部品位置は変わりません。

後で切断：［後で切断］のソフトキーを押すと、選択された部品プログラムを部品切断リストの後方に移動します。部品が切断されるシーケンスは変更されますが、ネスト内で選択された部品位置は変わりません。

シートを見る / 部品を見る：［シートを見る］を選択するとプレート上に表示されるように部品を見ることができます。［シートを見る］のソフトキーを押すと、表示ウィンドウがズームアウトしてプレート全体に対比させた部品を表示します。

縮小した後で、「+」キーを押すと再び拡大できます。これにより、縦方向と横方向のスクロールバーが表示されます。「-」キーを押すと再びズームアウトします。

矢印キー（距離）：［矢印キー］を押してネスト内の部品を見つける際に、矢印キー使って、プリセットされている 5 つの移動距離を選択することができます。これらの 5 つの距離は Nester の設定画面で定義と選択が行えます。

ネストをクリア：［ネストをクリア］はネストされた部品リストにあるすべての部品を一時メモリーから削除します。

設定：［設定］のソフトキーを押すと、Nester の設定画面が表示され、Nester に使用するさまざまなパラメーターを設定することができます。

Nester の設定

以下の設定パラメーターは手動ネスティングプロセスを設定するために使用されます。



ネスティング：手動を選択。

アロー増分 1 – 5：この画面で、異なる移動増分寸法が選択できます。これらの寸法は、部品をプレートに配置するためにコントロールの矢印キーが押されるとき、移動距離リファレンスとして使用されます。

オートポジション：オートポジションは、ブロックネスティングを可能にする Nester ソフトウェアの自動機能です。この種類のネスティングは選択された部品の全体的なブロック寸法を比較して、その部品に対して十分な大きさを持ち、次に利用できるプレート上のブロックを検索します。

オートポジションは、部品を他の部品の上に重ねたり、他の部品の内側に入れることはできません。ただし、部品をスクラップエリアに追加したい場合に、無効化することはできます。

オートポジションが選択されていない場合は、インポートされた部品はプレートの左下角に重ねられ、手動で配置しなければなりません。

増分の検索：プレート上で次に利用できるブロックの距離は、次のネストされた部品に使用することができます。

スクラップ量：ネスト内のブロックに追加されるスペースの量。

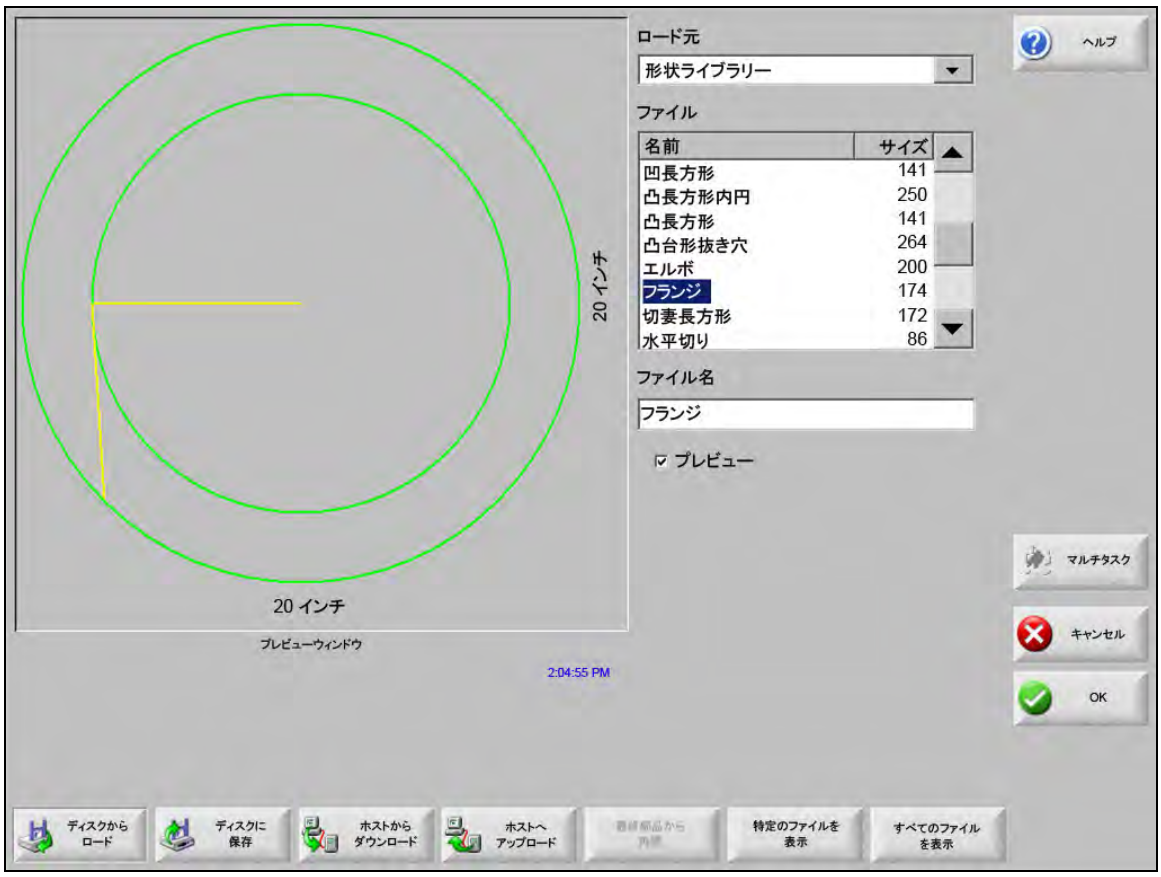
手動 Nester の使用

開始するには、まず切断画面からネストに必要なプレートサイズを選択します。この情報は、プレートに部品を配置するためにメインの表示画面でプレートサイズとプレートの向きを表示するのに使用されます。プレート情報を保存すると、ネストされた部品プログラムとともに保持されます。

形状マネージャーの画面で［Nester］のソフトキーを押し、Nester の設定画面に入り、ネスティングソフトウェアを設定します。[OK] を押して Nester のメイン画面に戻り、部品をネストに配置し始めます。

部品の追加

Nester の画面で、［部品の追加］ソフトキーを押し、ネスティング部品リストに新しい部品を追加します。表示される最初の画面で、ディスクまたはリンク通信経由のホストコンピュータから単純図形（シンプル形状）ライブラリーの部品を選択することができます。



いずれかの場所から部品が選択されたら、希望の個数を選択するようプロンプトが表示されます。



新しい部品が追加されると、最終的な配置に備えて選択されたプレート上に表示されます。



この画面では、部品の向きを変えたり、縮小 / 拡大したり、最終的な位置に移動させることができます。これは、Nester 部品リストに移動して、ファイル名をハイライトすることで行います。次に、手動でオフセット、回転、ミラー、スケーリングを行うため希望のフィールドを選択します。

選択した部品を配置するには、手動の方向キーを使用します。表示画面が太字の青い境界線で囲まれて、矢印キーがアクティブになっていることを示します。矢印キーを押すと、部品がプレートの希望の場所に移動します。矢印キーを押すたびに、選択された部品が［矢印キー（距離）］のソフトキーで設定された増分だけ矢印の方向に移動します。矢印距離のキー、矢印キー、表示フィールドのズーミング機能を使用して、部品を希望の位置に正確に配置します。

上記の説明に従って、同じ手順でさらに部品を追加します。ネストをカスタマイズするために、表示されているソフトキーを使用して、リストから部品を削除したり、リストに部品を追加したり、切断順序を変更したりすることができます。終了したら [OK] を押してメインの切断画面に戻り、ネストの切断を開始します。部品ネストは別の部品がロードされるまで、一時ファイルとして保存されます。

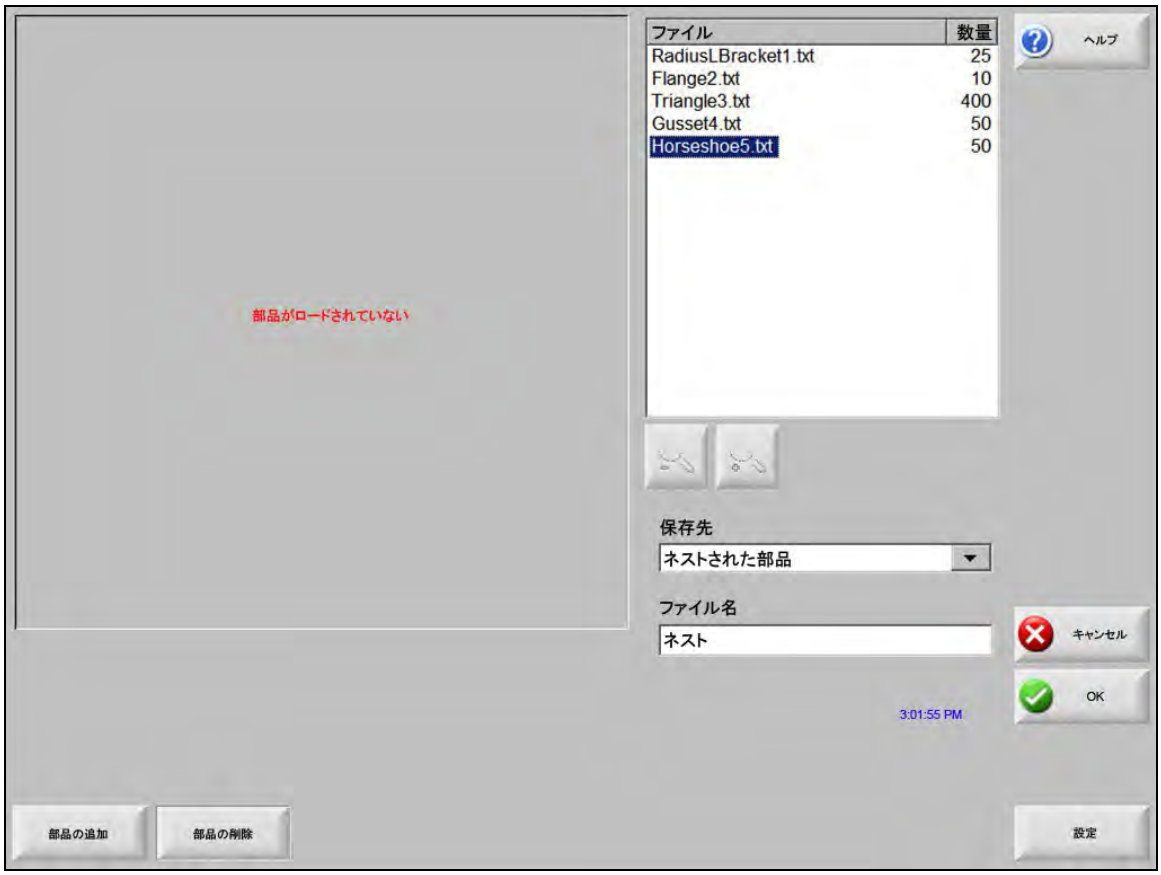
ネストの保存

メイン画面で、［ファイル］のソフトキーを押し、次に［ディスクに保存］を選択します。ここから、部品を CNC のハードディスクのフォルダー、ディスケット、または USB メモリースティックに保存することができます。ネストされた部品のファイルは、ネストまたは部品として保存できます。Nester ファイルとして保存する機能を使用してネストを保存すると、Nester を使ってネストを将来変更できる大きなファイルが作成されます。部品ファイルとして保存すると変更はできません。

Hypernest® CNC 自動ネスティング

Nester 画面のメインの表示部分は左上角にあり、手動ネストをプレビューするのに使用されます。自動ネスト中、この部分はブランクになっています。自動ネスティング中に使用されるプレートサイズは、メインの設定画面で選択されたプレート情報に基づいています。

メイン画面の右上角に、部品プログラムのリストとネスティング用に選択された部品数が表示されます。右下部分は、ネストに名前を付けてフォルダーに保存するためのフィールドです。



このソフトウェア機能は、ソフトウェア有効化と CNC にインストールされているハードウェアキー（ドングル）の両方で保護されています。

CNC の Hypernest の設定

［設定］のソフトキーを押すと、自動ネスティングプロセスの設定に使用できる次の設定パラメーターが表示されます。



この機能が利用できない場合（グレー表示）、この機能はお使いの CNC で有効化されていません。自動ネスティング機能を有効化する方法の詳細は、CNC の販売元にお問い合わせください。

ネスティング：ネスティングパラメーターを切り替えて、機能を自動的に有効化します。

アロー増分 1 – 5：この画面で、異なる移動増分寸法が選択できます。これらの寸法は、部品をプレートに配置するためにコントロールの矢印キーが押されるとき、移動距離リファレンスとして使用されます。

オートポジション：オートポジションは、ブロックネスティングを可能にする Nester ソフトウェアの自動機能です。この種類のネスティングは選択された部品の全体的なブロック寸法を比較して、その部品に対して十分な大きさを持ち、次に利用できるプレート上のブロックを検索します。

オートポジションは、部品を他の部品の上に重ねたり、他の部品の内側に入れることはできません。ただし、部品をスクラップエリアに追加したい場合に、無効化することはできます。

オートポジションが選択されていない場合は、インポートされた部品はプレートの左下角に重ねられ、手動で配置しなければなりません。

増分の検索：プレート上で次に利用できるブロックの距離は、次のネストされた部品に使用することができます。

スクラップ量：ネスト内のブロックに追加されるスペースの量。

部品間隔：部品間隔機能は自動ネスティングプロセス中に部品間のスペースを設定します。

プレート端間隔：このパラメーターは、オートポジションネスティングプロセス中に使用されるプレートの端の周りのスペースを設定します。

プログラム原点：プログラム原点（ネスト開始点）は左下、左上、右下、右上に設定できます。

切断方向：切断方向の機能を使って、自動ネスティングプロセス中に部品が配置される方向を選択することができます。オプションは左から右、右から左、上から下、下から上です。

ネスト方向：自動ネスティングプロセスにネストが配置される方向を選択します。

ネスト開始に戻る：この機能が有効化されると、ネストの最後でトラバース部分を開始点に戻って挿入します。

残材料を使用：残材料が発生し、後で使用するために保存されている場合は、［オン］を選択すると、自動ネスティングでこれらの残材料を使用できます。

オフカットを生成、切断：［オン］を選択すると、標準の長方形のネストにオフカットを生成します。この機能が有効化されると、ネスティング後にシートの残りが 30% 以上ある場合、オフカットが作成されます。オフカットは、最後のネストされた長方形のシート上のネストの最終点の停止後に切断されます。

M65 自動再ロード：［オン］を選択すると、新しいシートが自動的に再ロードされます。この機能が選択されると、［開始］を押して再開するまで、シートが終わるごとに一時停止するようになります。そして、新しいシートが自動的にロードされ、実行します。自動再ロードは標準の長方形のネストのみで使用できます。

ネスティングの使用

1. メイン画面で、「形状マネージャー」>「Nester」の順に選択します。
2. Nester の画面で［部品の追加］ソフトキーを選択し、ネスティング部品リストに新しい部品を追加します。



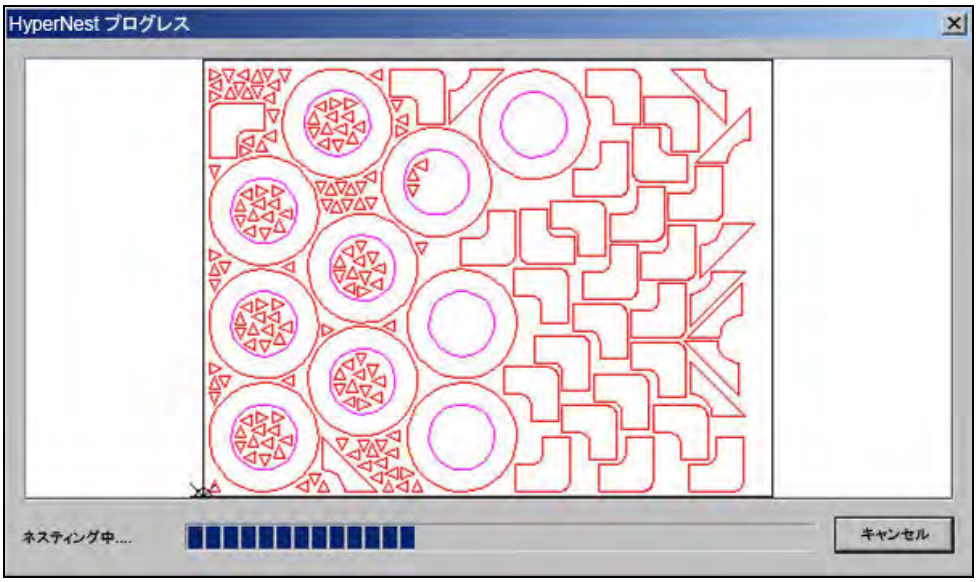
3. ディスクまたはリンク通信経由のホストコンピュータから、シンプル形状ライブラリーの部品を選択します。
4. 表示されるポップアップに、ネストに含まれる部品数を入力します。



5. 新しい部品が追加されると、自動ネスティングプロセスの最終配置の準備中に、部品ファイル名と数量がファイルウィンドウにリストされます。
6. フォルダーを選択して、ネストをドロップダウンリストに保存します。
7. ファイル名のフィールドにネストの名前を入力します。

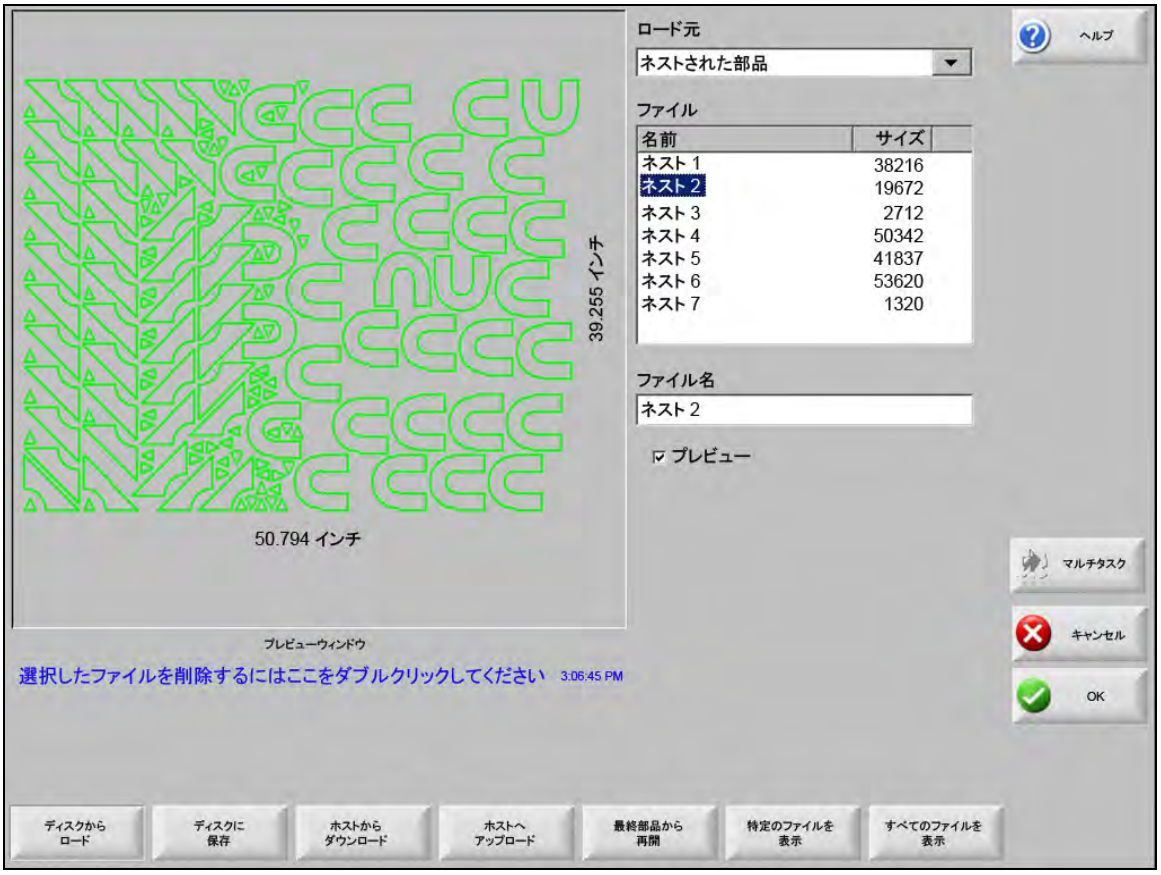
8. [OK] を押します。

ネスティングプロセス中、進捗ウィンドウが表示されます。



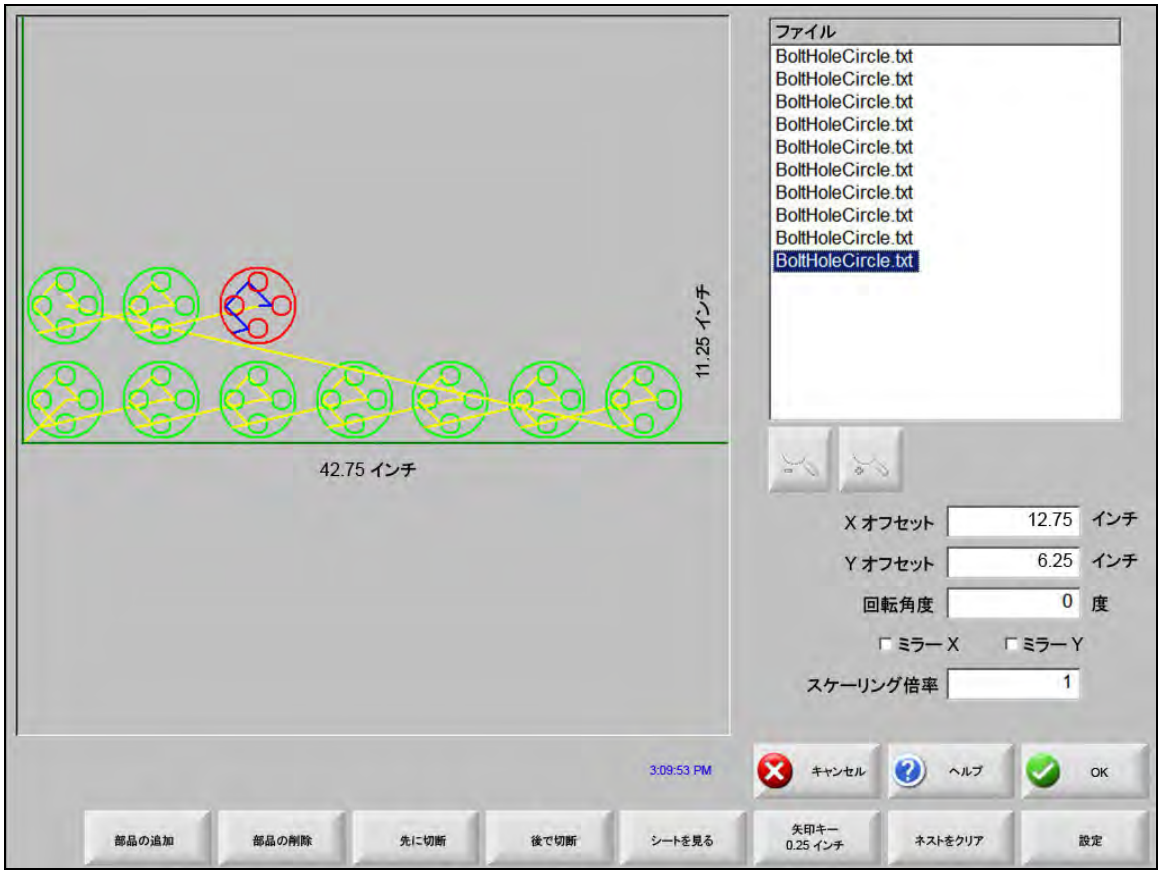
ネストのプロセスは迅速に進むので、ネスティングプロセス中にすべての形状が画面上に表示されなかったり、描画の異常が見られたりすることがあります。

ひとつのプレートにフィットする以上の部品が選択された場合は、複数のプレートやシート（ネストされたプログラム）ファイルが生成され、選択されたフォルダー内に選択されたファイル名で保存されますが、最後に数字の接尾辞が追加されます。たとえば、部品ファイルを NEST として保存すると、NEST1.txt、NEST2.txt、NEST3.txt という名前の付いた複数の部品ファイルが作成されます。

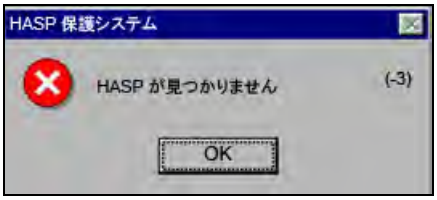


ネストから部品を削除する

1. ファイルリストで選択された部品をハイライトします。
2. ［部品の削除］ソフトキーを押します。

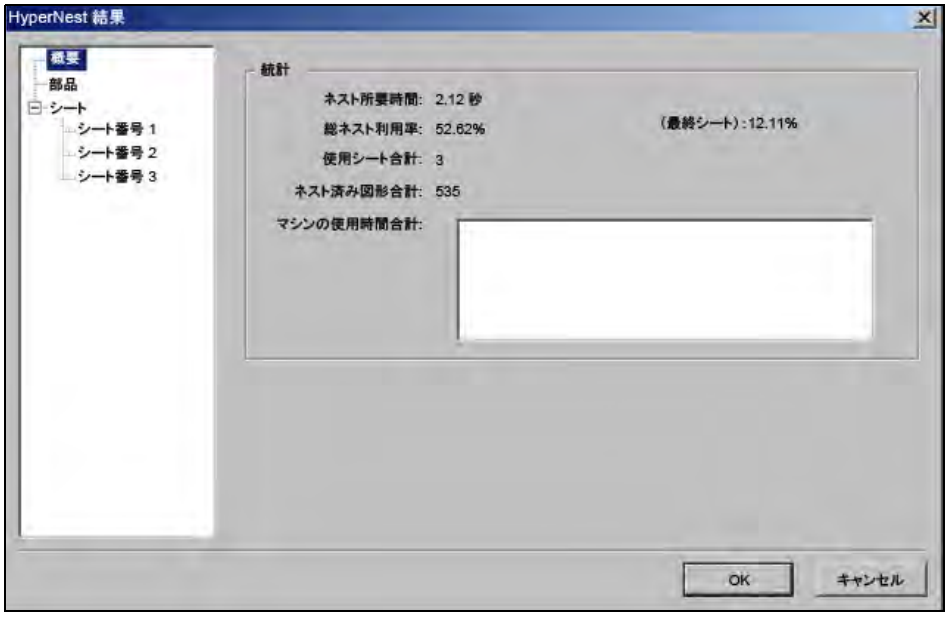


CNC のソフトウェア機能は、ハードウェアキーまたはドングルで保護されています。CNC からハードウェアキーが取り外されると、［部品のネスト］のソフトキーを押したときに次のメッセージが表示されます。



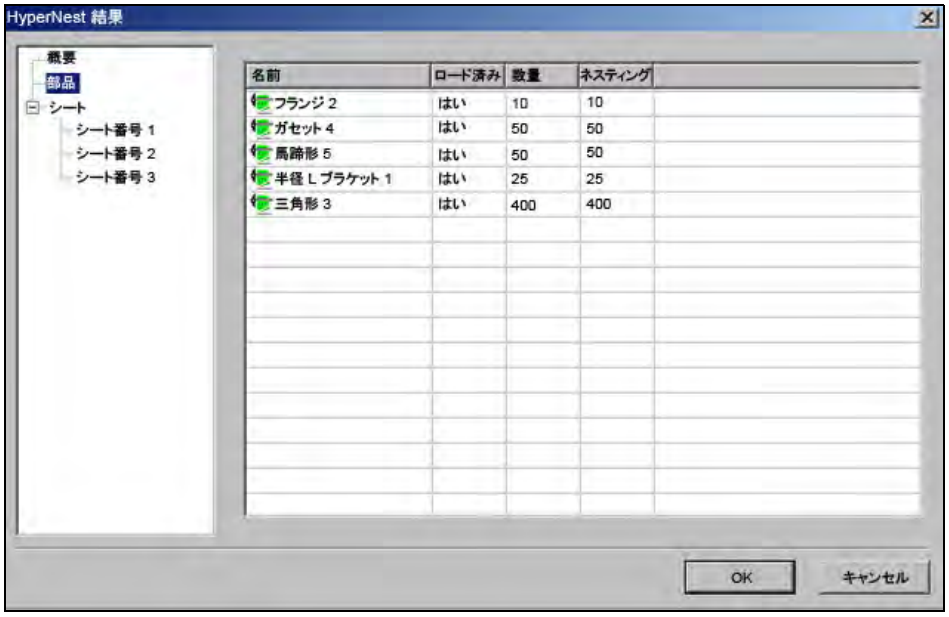
ネスト概要

ネストが終了すると、ソフトウェアが自動ネスティングプロセスの概要を表示します。

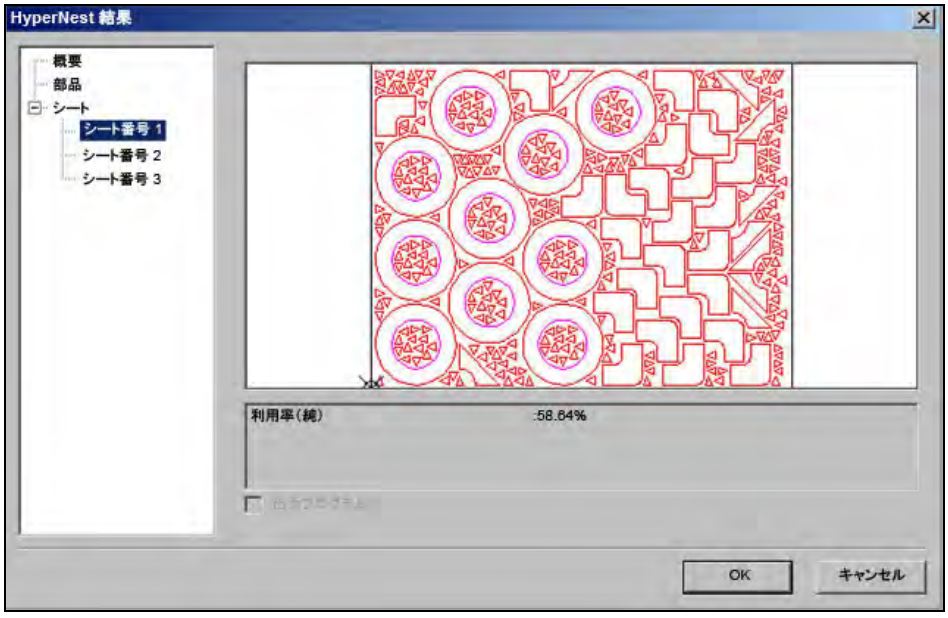


シート数、ネスト実行にかかった時間、ネスト利用の合計、ネストされた形状の合計などの統計分析値が示されます。

まったく同じ部品構成で生成されたシートは「シート番号」としてリストされます。

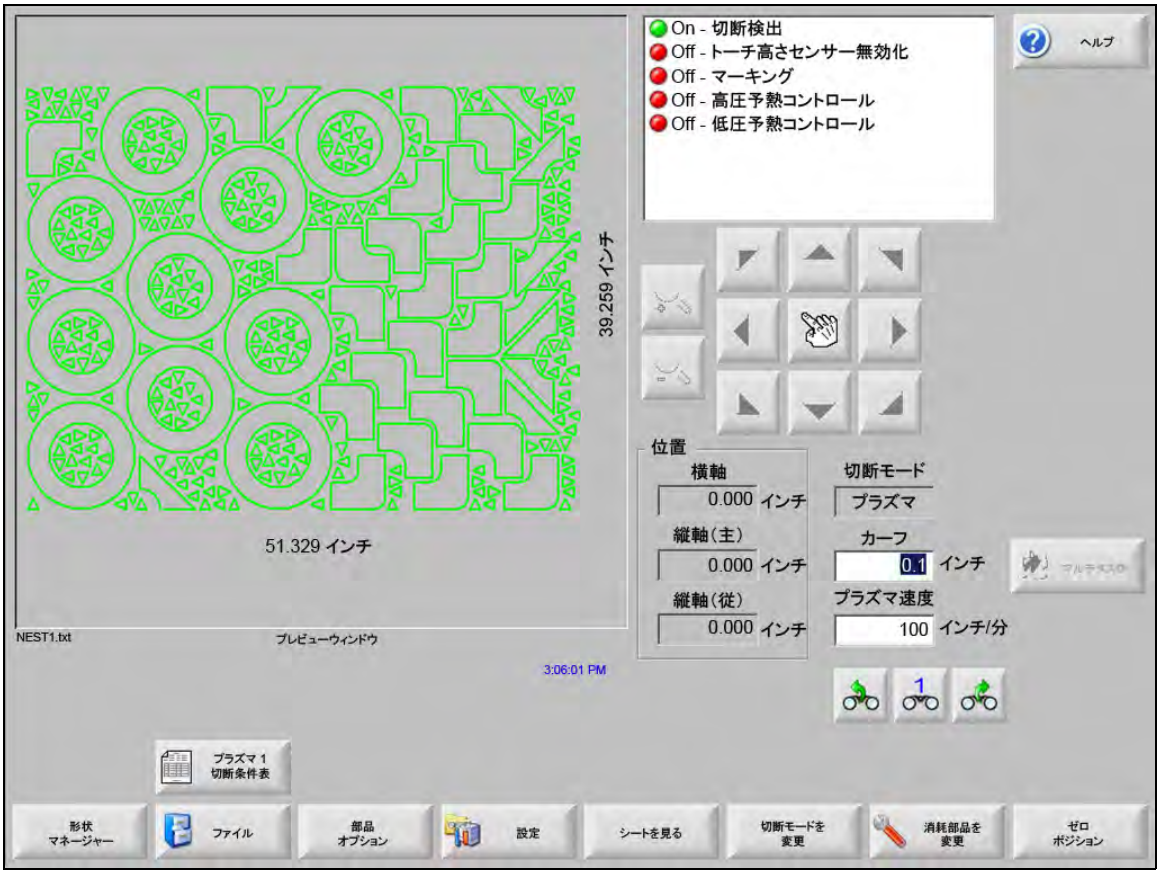


スクロールダウンして、使用された部品の分析値と作成された個々のシート、特定のシートに対する正味使用率の一覧を表示します。



[OK] を押してネストを受け入れると、最初のシートが現在の部品になります。［キャンセル］キーを押すとネストが拒否され、メインのネスティング画面に戻り、ネストに部品を追加したり、ネストから部品を削除できます。

ネスティングのメイン画面表示



ループが開いていたり、無効な形状の部品は自動的にネストできません。自動ネスト機能で拒否された部品を手動でネストすることは可能です。

第 5 章

部品の切断

CutPro™ ウィザード

CutPro ウィザードは部品の切断に必要な選択手順（シーケンス）を自動化します。部品、ネスト、切断プロセスがお使いのシステムに保存されている場合は、CutPro ウィザードを使って切断操作を簡易化することができます。

CutPro ウィザードは、Align Wizard と併用することで、部品の配置とプレートの歪みにも対応することができます。Align Wizard に関する詳細は「部品の配置」をご覧ください。

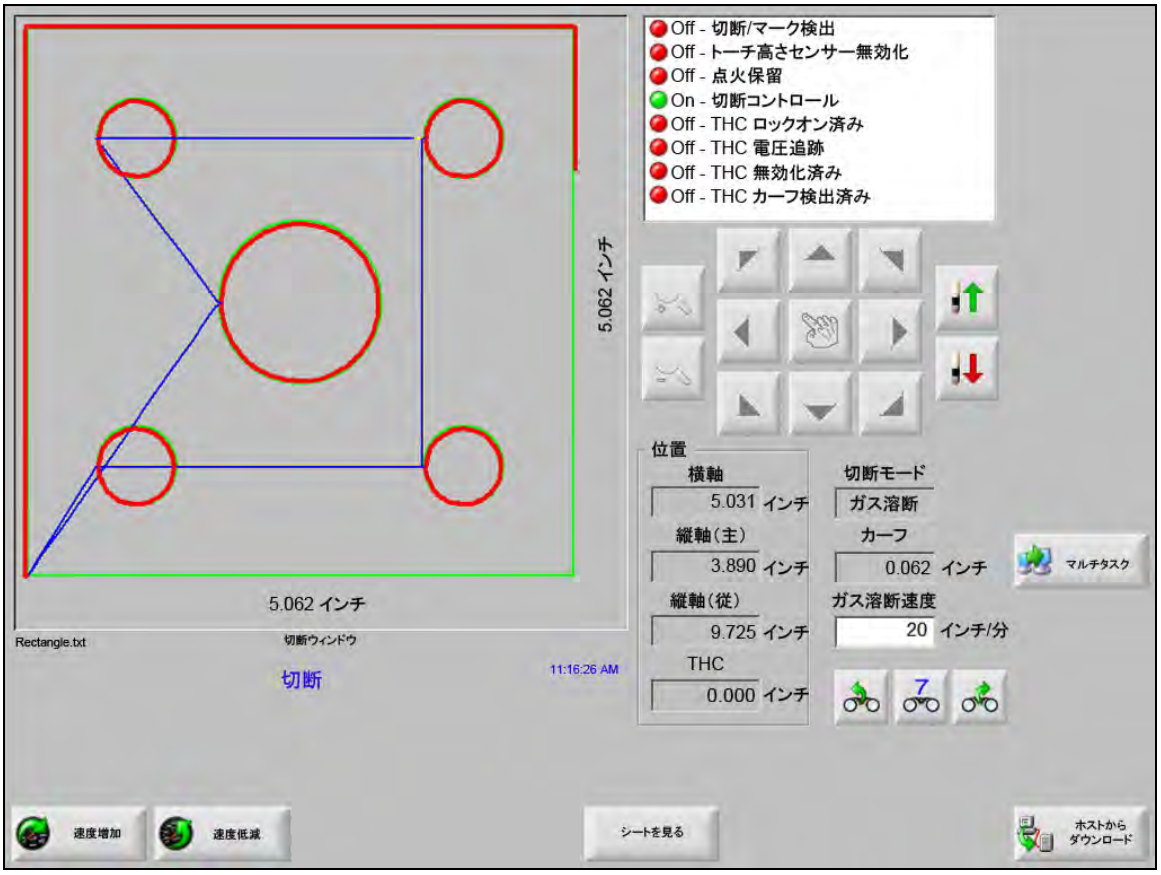
CutPro ウィザードはメイン画面から自動的に開きます。またメイン画面の［CutPro ウィザード］ソフトキーを押して開くこともできます。CutPro ウィザードで作業を続けるにつれ、進捗状況がウィザード画面の下の進捗バーに表示されます。



CutPro ウィザードは CNC をキーボードのみのモードで操作しているときには使用できません。

手動モードでの切断

切断モード、切断速度、カーフ値が正しく設定されていることを確認したら、メインウィンドウまたは手動ウィンドウの［スタート］キーを押して部品の切断を開始します。次ののウィンドウが表示されます。



部品を切断するには：

1. 切断モードが選択された切断種類に合わせて設定されていること、カーフと切断速度の設定が正しいことを確認します。
2. フロントパネルの「開始」キー（またはキーボードの F9）を押します。これにより選択された切断モードで切断を開始します。

パスをプレビューするには：

1. 切断モードのウィンドウに「ドライラン」が表示されるまで、［切断モードの変更］のソフトキーを押します。
2. 「開始」キーを押して、切断装置が実際に切断せずに切断パスをたどるようにします。プログラムされた速度で動作します。
3. フロントパネルの「停止」キーを押して切断を停止します。マシンは切断パスに沿って減速してスムーズに停止します。「停止」キーを押したときに切断プロセスがオンになっている場合は、プログラムされた切断ロジックに従って非アクティブになります。

切断中、Watch Window が表示されて、切断されている部品に関する、現在の切断速度、軸の現在位置、パスの位置などの情報が示されます。

シートビューでは、コントロールが自動的にスクロールして、切断位置を表示画面の中央に保ちます。この機能は、通常の切断時にズームインして切断パスに沿って進むのに役立ちます。

「シートを見る」機能は適切なプレートサイズ値が切断設定で入力され、マシンがホーム位置にあるときに役立ちます。フルズームの画面に大きな部品を表示しようとすると、次のビュー位置が表示されて画面が更新されるまで、画面に完全に描画された部品が表示されないことがあります。これを修正するためにはズームアウトして、さらに大きな範囲を表示します。

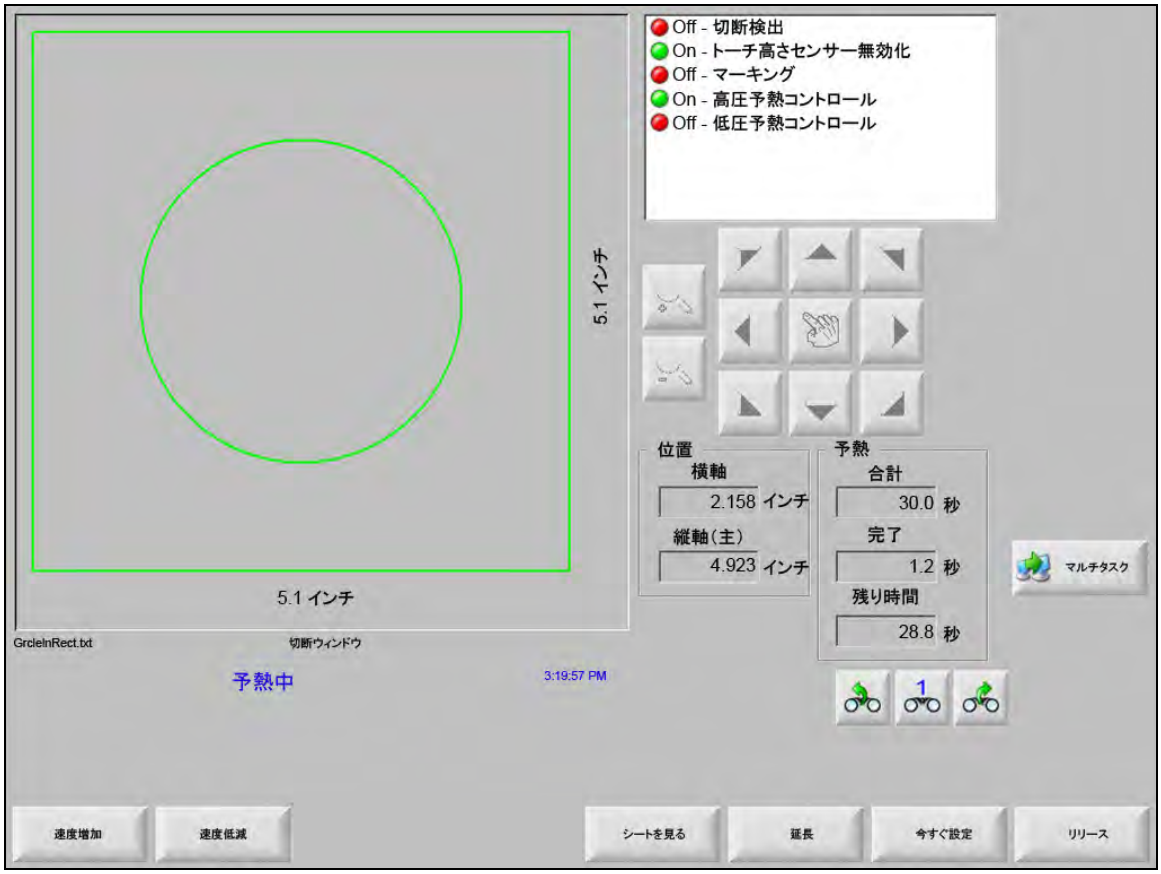
速度増加：現在の切断速度を 3% 増加します。

速度低減：現在の切断速度を 3% 低減します。速度フィールドをダブルクリックして、新しい速度値を入力します。

キーボードの操作：部品の切断中に現在の切断速度を変更するには、「Enter」キーを 1 回押して現在の切断速度をハイライトし、新しい切断速度を入力して「Enter」キーを再度押します。

リピート：形状リピートの機能が有効化されている場合は、［リピート］のソフトキーを押して切断がまだ残っている行数と列数を表示します。［リピート］ソフトキーは切断シーケンスの開始時のみにアクティブになっている［拡張］ソフトキーとともに動作します。

切断遅延タイマー 切断遅延タイマーは切断のタイミングロジックを定義し、切断種類設定画面のガス溶断とプラズマの両方で使用できます。切断モードでは、コントロールは、プリセットされた遅延時間を実施する際にそれを画面の右下角に表示します。予熱やピアスなどのような特定の遅延時間に対しては、カウントダウンのタイマーが表示されてプリセット時間と残り時間を示します。予熱タイマーの例を以下に表示します。予熱時間は、合計時間、完了した時間、残り時間が十分の一秒の単位で表示されます。



切断検出入力をアクティブにすると、予熱遅延時間のサイクルが終了します。アクティベーション時の時間がこれ以後の切断の新しい予熱時間になります。進行中の予熱サイクルを変更するには、ソフトキーを使用します。

延長：［今すぐ設定］または［リリース］ソフトキーを押して停止するまで、予熱時間を延長します。

今すぐ設定：選択した遅延タイマーを終了し、新しく設定された時間を保存します。［今すぐ設定］のソフトキーと［延長］のソフトキーを使用して、プリセットした予熱時間を変更します。

リリース：選択した遅延タイマーを終了しますが、元の遅延時間は変更しません。

「スタート」キーを 2 回押して予熱とピアスの時間遅延を迂回して、ガス溶断切断モードで切断を開始します。

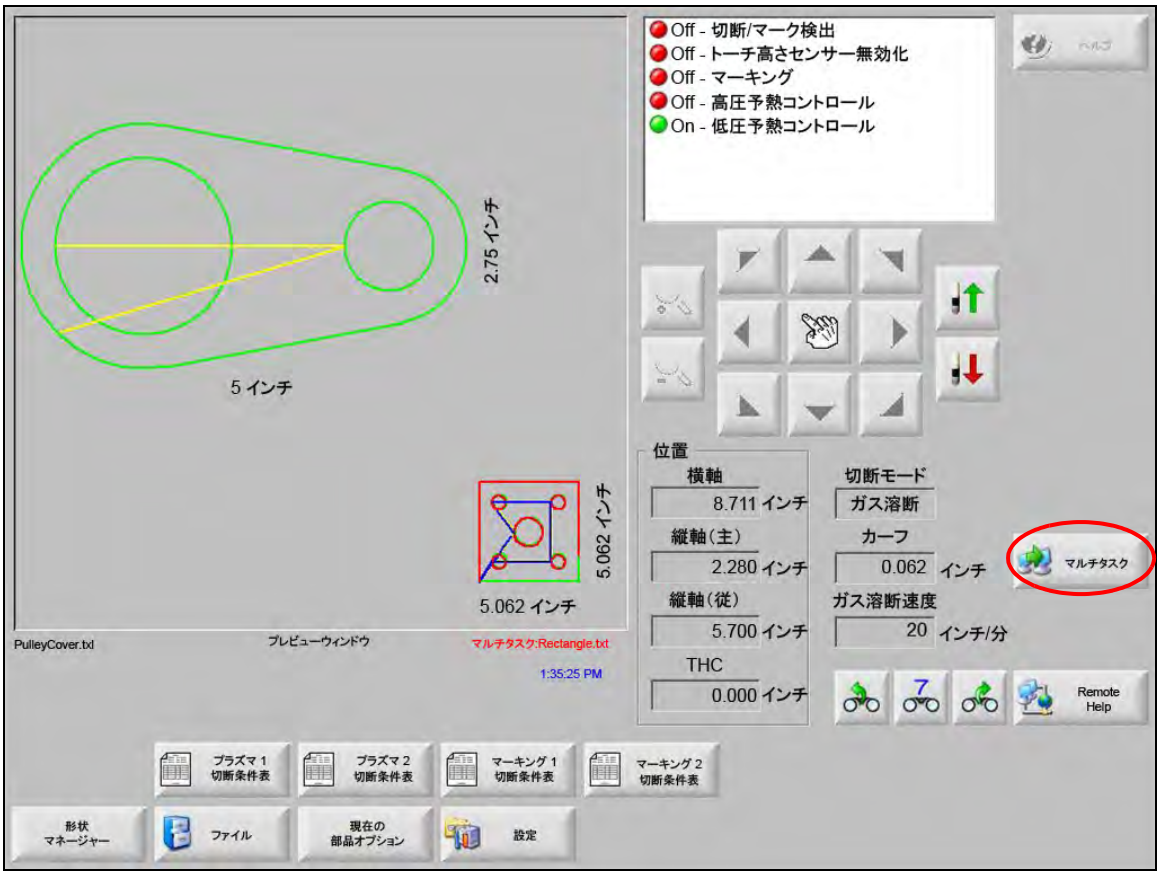
マルチタスク

マルチタスクは、他の部品プログラムが切断中に新しい部品プログラムのロードと設定を可能にします。この機能は高度操作モードでのみ利用できます。

マルチタスク機能を使用するには：

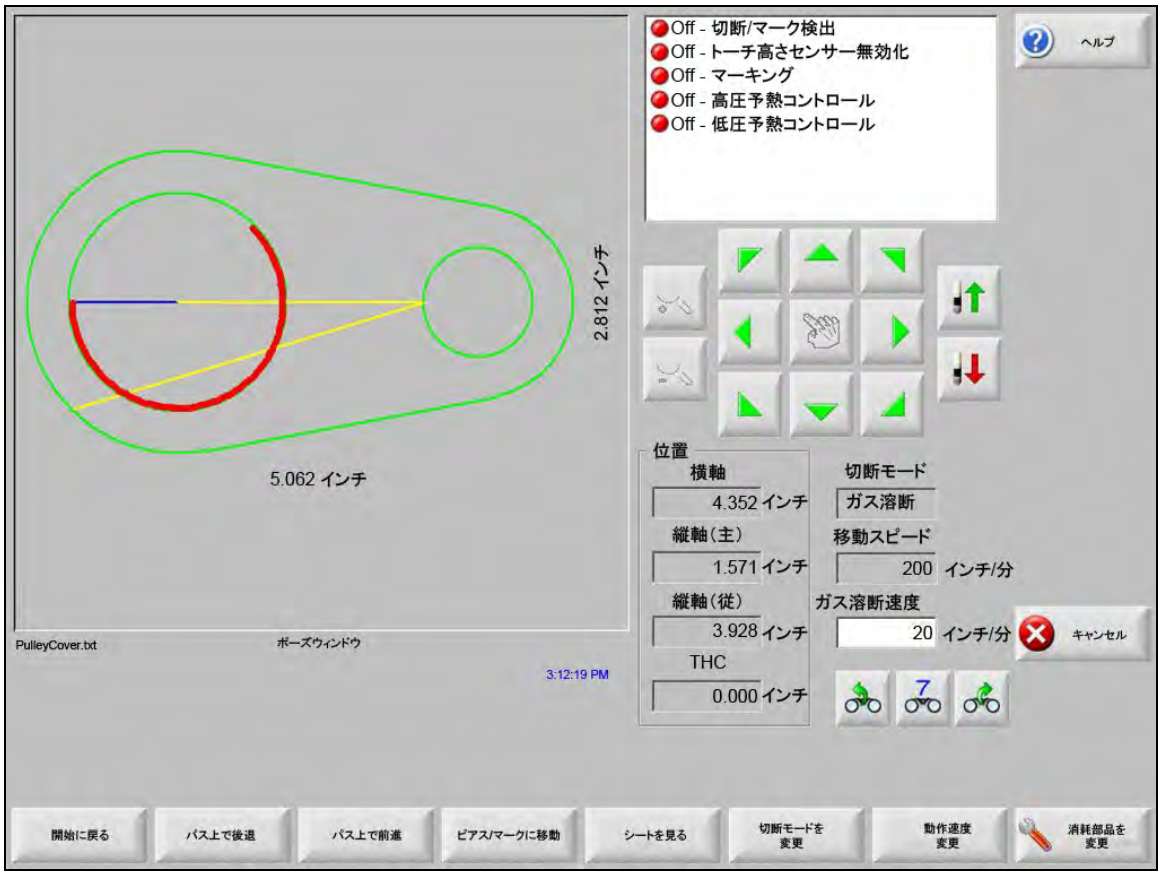
1. 形状マネージャーの画面で、［マルチタスク］のソフトキーを押します。現在の部品プログラムがプレビューウィンドウの右下角に表示されます。

2. 形状ライブラリー（シェイプライブラリー）またはストレージ装置から別の部品プログラムを選択します。新しいプログラムがプレビューウィンドウに表示されます。



3. ［マルチタスク］のソフトキーを押してプログラムを切り替えます。

切断の一時停止



切断プロセスが失敗した場合に備えて、CNC には以下のリカバリー機能が搭載されています。

切断ロスリカバリー：CNC の切断ロスリカバリー機能は、「停止」キーを押したり、切断検出が喪失したときに表示される一時停止画面から利用できます。一時停止画面の［キャンセル］キーを押すと、現在の部品切断がキャンセルされます。

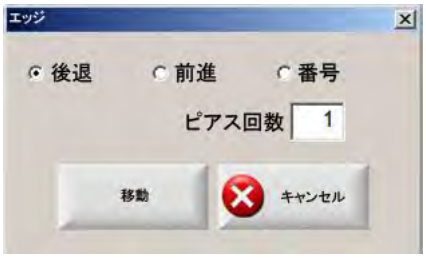
開始に戻る：この機能を使って部品プログラムの開始点に戻ることができます。切断ロスの後で「開始に戻る」機能を使用すると、パス上の切断装置の現在の位置に関する情報はすべて失われます。

パス上で後退と前進：これらの 2 つのソフトキーを使って、選択した動作速度で切断パスに沿って前後に移動し、ピアスの再開始点を探すことができます。「開始」キーを押すと、プログラムされた切断速度で切断を再開します。標準部品のすべてのセグメントに加え、「パス上で後退と前進」の機能は形状リピート部品のすべての選択を通じて完全な動きを可能にします。

手動モード機能と同様に、「パス上で後退と前進」の機能は現在選択されている動作速度を使用します。異なる速度を用いてパスに沿って迅速に移動したり、切断装置を正確に配置することができます。

切断ロスが発生した場合、発生後最初の後退速度や前進速度は、それが最後に使用されたときのものとなります。移動速度を切り替えるには、一時停止ウィンドウで［動作速度変更］のソフトキーを押します。動作速度のウィンドウに対応する速度が表示されます。

ピアス / マークに移動：［ピアス / マークに移動］ソフトキーを押すと、任意のピアス点に直接移動します。



ピアス点の情報を入力し、「Enter」を押します。切断装置は選択されたピアス点に直接移動します。

切断モードの変更：切断とドライランの間で再開モードを切り替えます。これにより、一部をドライラン切断として、別の部分を実際の切断として部品を動かすことが可能になります。

動作速度変更：次の 4 つの動作速度に切り替えることができます。最大マシン切断速度、高ジョグ速度、中ジョグ速度および低ジョグ速度。

パス上で再開：「パス上で後退」を使って選択したピアス点から再開するには、「開始」キーを押します。切断速度と切断モードは Watch Window でこれらの値が変更されていない限り、動きが一時停止する前と同様です。

一時停止ウィンドウが表示されている間は、手動の矢印キーは完全に機能するので、切断装置を動かすことができます。これにより、マシンをどの方向にでも動かして（必ずしもパスに沿っている必要はない）、部分的に切断した部品を検査することができます。切断装置が切断パスから離れると、パス離脱一時停止ウィンドウが表示されます。

パスに戻る：パス離脱一時停止ウィンドウの［パスに戻る］ソフトキーを押して切断機器をジョグで外れたところから元の切断パス上の点に戻します。この機能は、切断ロス後にコンポーネントの検査や交換を行い、その後切断ロス点に戻るのに役立ちます。切断装置が切断パスに戻ると、パス上一時停止ウィンドウが復元され、切断が再開できます。

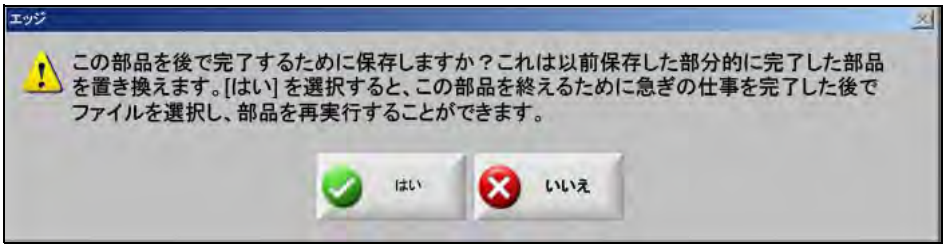
部品の移動：プレートの部品全体を動かします。切断装置が移動する切断パスに沿った点が、現在の切断装置の位置になります。切断装置がパス上に戻ったので、パス上一時停止ウィンドウが再度表示されます。

パス離脱位置から再開：パス離脱一時停止ウィンドウの［開始］ボタンを押し、パス離脱位置点から切り込みを作成し、元の部品に戻ります。

切断ロス状況では、パス上一時停止ウィンドウのメニューの［パス上で後退］キーを使って切断装置をパス上の切断ロスが発生した点に配置することができます。次に手動の矢印キーを使って切断機器装置をパスから外れた位置に動かし、適切なピアス点に移動させることができます。

この時点で「開始」を押してオフパスのピアス点から新しい切り込みを切断して、切断装置がパスを離れた点まで進めることができます。切断装置はパスに戻ると、パスに沿って進んで残りの部品を切断します。

ラッシュジョブ遮断：現在の部品プログラムを一時停止して、部品と現在の位置に関する情報を維持保存します。一時停止画面で［キャンセル］キーを押します。画面に表示されるプロンプトに従って、部品情報を保存します。



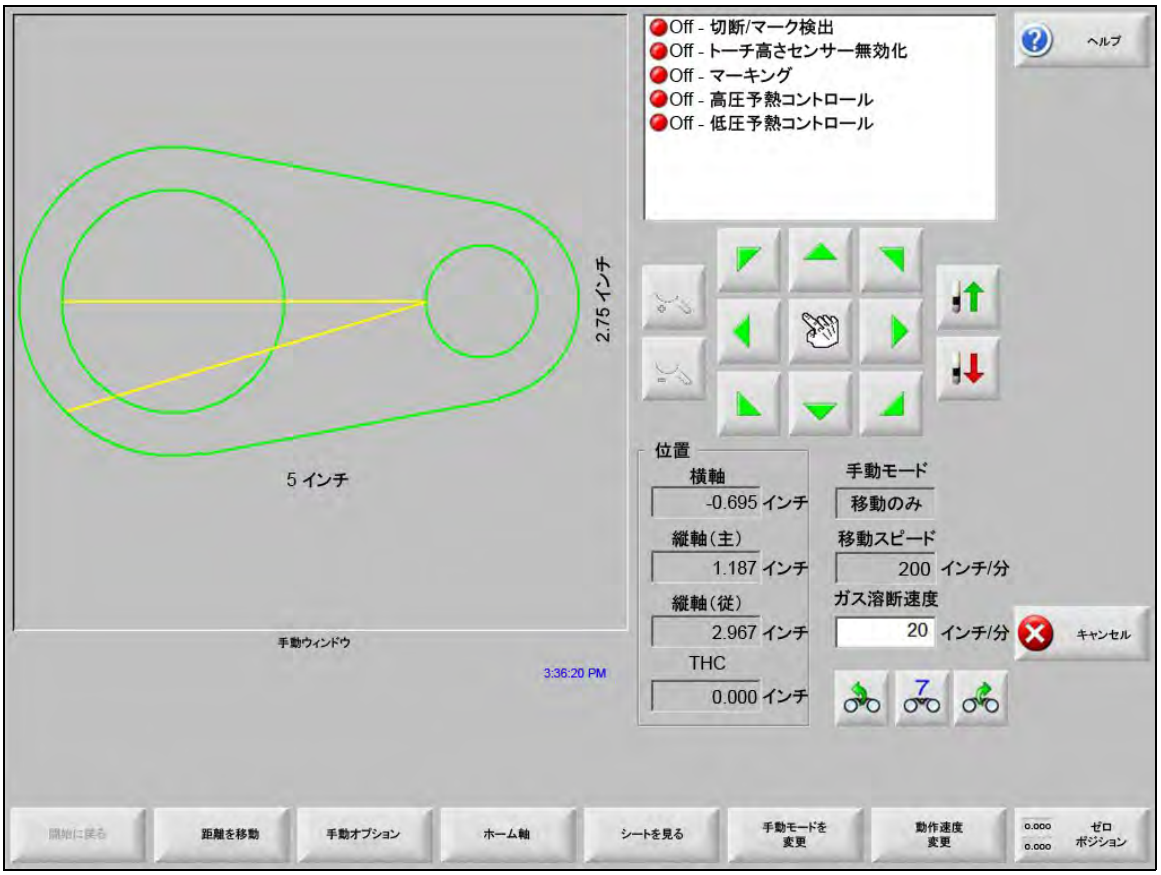
「はい」を選択すると、ファイル画面に［最後の部品から再開］ボタンが表示されます。別の部品プログラムをロードして実行し、［最後の部品から再開］ソフトキーを使って元の部品に戻ることができます。部品プログラムと配置が再開されます。

手動操作

手動キーは手のアイコンで示されます。手動キーが表示されない場合は、[Shift + F11 または [+ F11 を押して、手動操作画面を表示します。



画面で手動キーを押して以下の画面を表示します。方向変換用のジョグキーは、緑色の場合はアクティブです。



手動キーがアクティブになっていると、グラフィック表示ウィンドウのカーソルアイコンが手の形になります。

手動画面から矢印キーを使って 8 つの方向のひとつにマシンを動かすことができます。矢印キーを押している間、切断装置が動きます。キーを離すと切断装置はスムーズに停止します。

コントロール設定でラッチされた手動キー機能が有効化されていると、手動キーを再度押したときに矢印キーを押し続けなくても切断装置が動くようになります。

この機能は手動、配列、一時停止の画面の手動矢印キーで利用できます。この機能がアクティブになると、「ラッチされた手動キーがオン」というダイアログが部品ウィンドウの右下角に表示されます。

動きを停止するには、「停止」、「キャンセル」または矢印キーを使います。ラッチされた手動キーの機能は、手動キーを再度押すことでオフにできます。

開始に戻る：手動ウィンドウが開いているときには常に、その点での横軸と縦軸（主）ポジションが保存されます。

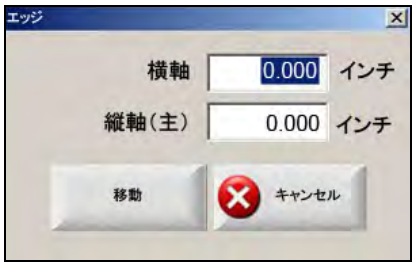
リップ切断やその他の手動操作の後で、この「開始」位置に戻ることが必要な場合があります。

［開始に戻る］ソフトキーを押すと、マシンが現在の位置から手動ウィンドウが開いたときに保存された位置に戻るよう横軸と縦軸（主）に動きが生じます。

距離を移動：手動モードウィンドウに「移動のみ」が表示されていると、左から二番目のソフトキーが［距離を移動］に変わります。

［距離を移動］のソフトキーを使って正確な距離を動かすことができます。［距離を移動］を押すと、CNC はマシンの動きに必要な横軸と縦軸（主）距離の値を入力するようプロンプトします。適切な値を入力して「Enter」キーを押します。

切断装置は切断ロジックは実行せずに、入力された距離を直線で動きます。



自動動作と同様に、フロントパネルの「停止」を押すといつでもマシンはプログラムされた動きが完了する前にスムーズに停止します。

切断距離：手動モードウィンドウでリップ切断モードが選択されていると、左から二番目のソフトキーが［切断距離］に変わります。

このソフトキーは正確な長さのリップ切断ができるようにします。［切断距離］を押すと、コントロールはマシンの動きに必要な横軸と縦軸（主）距離の値を入力するようプロンプトします。適切な値を入力して「Enter」キーを押します。

切断装置は切断ロジックのシーケンスを実行した後で、入力した距離を直線で移動します。



誤った値を入力した場合は、いつでもキャンセルキーを押すことができます。

動作が開始した後でフロントパネルの「停止」キーを押すと、プログラムされた動作が完了する前にマシンがスムーズに停止します。

リップ切断モードは指定された直線パスに沿って切断を行うときに役立ちます。新しい位置に達したり、「停止」キーが押されると動作が停止し、切断が終了します。

正確な距離がわからない場合は、直線で必要な距離より長い値を入力し、「停止」キーを押して切断を終了します。

手動オプション：［手動オプション］のソフトキーを押すと手動オプションの画面が開きます。

ホーム軸：［ホーム軸］のソフトキーを押すと、ホーム軸画面が開きます。

シートを見る / 部品を見る：［シートを見る］を選択するとプレート上に表示されるように部品を見ることができます。［シートを見る］のソフトキーを押すと、画面ウィンドウがズームアウトしてプレート全体に対比させた部品を表示します。

縮小した後で、「+」キーを押すと再び拡大できます。これにより、縦方向と横方向のスクロールバーが表示されます。再び縮小するには「-」キーを押します。

スクロールバーが表示されている間にスクロールバーを押して動かしながら、マシンの表示を縦方向と横方向で調節します。このモードは通常の切断中にズームしながら切断パスを追うのに役立ちます。

シート表示で切断する場合は、コントロールが自動的にスクロールして、切断位置を表示画面の中央に保ちます。この機能は通常の切断中にズームインしながら切断パスを追うのに役立ちます。

「シートを見る」機能は適切なプレートサイズ値が切断設定で入力され、マシンがすでにホーム位置にあるときにさらに役立ちます。画面をフルズームにして大きな部品の切断を表示する場合は、次の表示位置に移動するまで部品が画面に描画されないことがあります。この場合、表示画面が更新されることがありますが、これは大きな表示エリアをズームアウトすることで修正できます。

手動モードを変更：このソフトキーは、コントロールの手動モードを「移動のみ」と「リップ切断」の間で切り替えます。

このソフトキーを押すと、左から二番目のソフトキーが［距離を移動］から「［切断距離］に変わります。リップ切断については以下に詳細を説明します。

動作速度変更：このソフトキーは、「速度設定」で速度設定の 4 つの作動速度（最大マシン切断速度、高ジョグ速度、中ジョグ速度および低ジョグ速度）を切り替えます。

ゼロポジション：このソフトキーを押すと、すべての軸位置が 0（ゼロ）に戻ります。

リップ切断

手動モードウィンドウにリップ切断が表示されると、矢印キーを使って切断シーケンスを開始して、マシンを選択した方向に動かすことができるようになります。

リップ切断を開始するには：

1. 正しい切断モードが選択されていることを確認します。

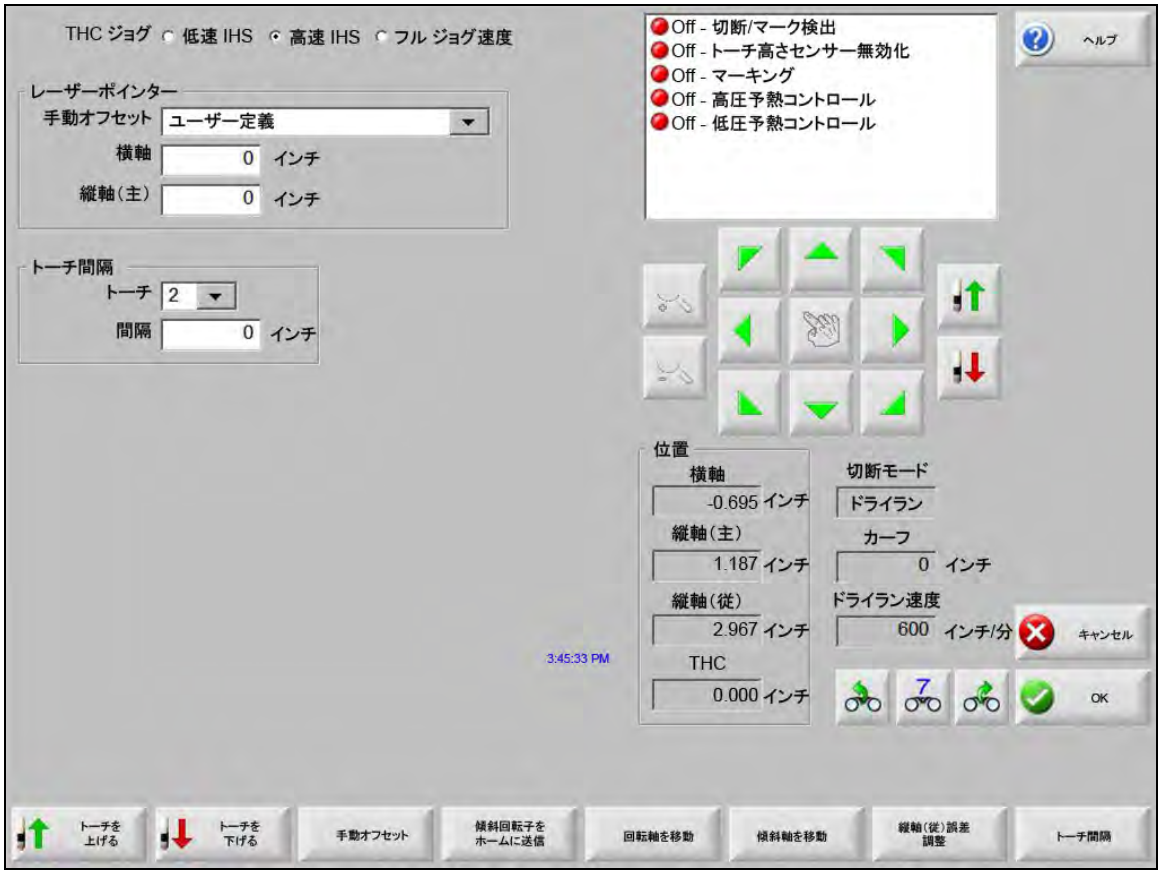
2. 切断速度ウィンドウに適切な切断速度が表示されていることを確認します（リップ切断モードで編集可能）。

3. 希望の切断開始方向に一致する矢印キーを押します。
   キーを離した後でも切断シーケンスは継続しますが、ラッチされた手動キーの機能が有効化されている限り、マシンは矢印キーが押されている間だけ動きます。

4. 矢印キーを使って方向を変えます。

5. 停止、キャンセル、または手動キーを押して、切断装置の操作を停止します。

手動オプション



トーチを上げる：ソフトキーが押されている間、またはトーチ上昇検出入力がアクティブにされるまで、切断トーチを上げます。Sensor THC がインストールされていると、CNC は THC のジョブ速度選択を使用します。

トーチを下げる：ソフトキーが押されている間、またはトーチ下降検出入力がアクティブにされるまで、切断トーチを下げます。プラズマ設定で切断中トーチ下降出力が維持されるよう有効化されている場合は、［トーチを下げる］ソフトキーを押して、このソフトキーが再度押されるまで、トーチを下降位置に保ちます。Sensor THC がインストールされていると、CNC は THC のジョク速度選択を使用します。

手動オフセット：手動オフセットは、切断機にレーザー配列ツールが接続されている場合に役立ち、レーザー配列ツールが部品をプレートに配列できるようにします。

オフセットは、この画面からオフにされるか部品がガス溶接モードかプラズマ切断モードで切断されるまで保持されます。

次の手動オフセットが選択できます。

- ユーザー定義：選択された X / Y オフセット距離を使用します。
- プラズマ 1 へのレーザーポインター：オフセット 10
- プラズマ 2 へのレーザーポインター：オフセット 11
- ガス溶断へのレーザーポインター：オフセット 12

この設定はこの画面のレーザーポインターグループボックスに表示されます。

傾斜回転子をホームに送信：あらかじめ定義された回転子ホーム位置への移動を実行します。

回転軸を移動：指定された回転軸位置に移動します。このキーを押した後に表示されるダイアログボックスに位置を入力します。

傾斜軸を移動：指定された傾斜軸位置に移動します。このキーを押した後に表示されるダイアログボックスに位置を入力します。

縦軸（従）誤差調整（二重ガントリー歪み調整）：手動の方向ジョグ矢印キーを使って、ガントリーの歪みを調整したり再配列するためにマスターレールモーターを動かすことができるようにします。この動作はパスワードを入力した後で実行できます。

マシンへの損傷を防ぐために切断機のメーカーによる説明書をお読みください。

トーチ間隔：トーチ間隔手順を実行します。（この機能は特別なプログラムコードを必要とします。詳細は「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズのプログラマー用リファレンス」をご覧ください）。この画面に間隔を配置するトーチ数と距離を入力します。［トーチ間隔］を押すと .txt ファイルが作成され、複数のトーチを均等の間隔で横軸に沿って配置します。

ホーム軸

ホーム画面から、各軸やすべての軸を「ホーム」にすることができます。さらに、横軸と縦軸（主）は 12 のプログラムされたホーム位置に送信することができます。



ホーム機能は、今後参照する手動の「ホームに戻る」その他のコマンドに使用される、切断機上の既知の絶対的な物理的位置を設定します。これは通常、既知の物理的位置を与える、適切な軸上にあるホームスイッチをアクティベートすることで行われます。

CNC にホームコマンドを入力すると、CNC はスイッチがアクティベートされるまで、高速ホーム速度で軸をホームスイッチに向かって動かします。スイッチがアクティベートされると動作が停止し、軸がゆっくりしたホーム速度で軸と反対の方向に動きます。

スイッチが非アクティブになると、位置が CNC で記録され、今後の動作コマンドに対する絶対リファレンス点を提供します。

横軸（トランスバース）：［横軸］のソフトキーを押すと、自動ホーム手順が開始します。この手順は一般に横軸でのマシン動作を生成しますが、「設定」で設定されたホームパラメーターに左右されます。

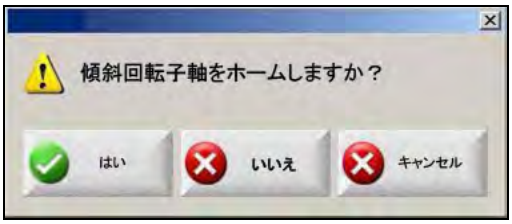
縦軸（主）（レール）：［縦軸（主）］のソフトキーを押すと、自動ホーミング手順が開始します。この手順は一般に縦軸（主）軸でのマシン動作を生成しますが、「設定」で設定されたホーミングパラメーターに左右されます。

CBH：[CBH] ソフトキーを押すと、自動ホーミング手順が開始します。この手順は一般に CBH 軸でのマシン動作を生成しますが、「設定」で設定されたホーミングパラメーターに左右されます。

THC ：[THC] ソフトキーを押すと、Sensor THC の 自動ホーミング手順が開始します。この手順は一般に THC 軸でのマシン動作を生成しますが、「設定」で設定されたホーミングパラメーターに左右されます。

傾斜：［傾斜］ソフトキーを押すと傾斜軸の自動ホーミング手順が開始します。

回転：［回転］ソフトキーを押すと回転軸の自動ホーミング手順が開始します。



傾斜軸や回転軸が有効化されていると、次のウィンドウが開き、傾斜軸や回転軸、その他の軸にアクセスできるようになります。

傾斜軸と回転軸のホーミング手順にアクセスするには「はい」を選択します。

他の軸のホーミング機能にアクセスするには「いいえ」を選択します。

すべて：自動ホーミング手順を開始するには［すべて］のソフトキーを押します。この手順は一般に、「設定」で設定されているホーミングパラメーターにより、ひとつまたは複数の軸でのマシン動作を起動します。

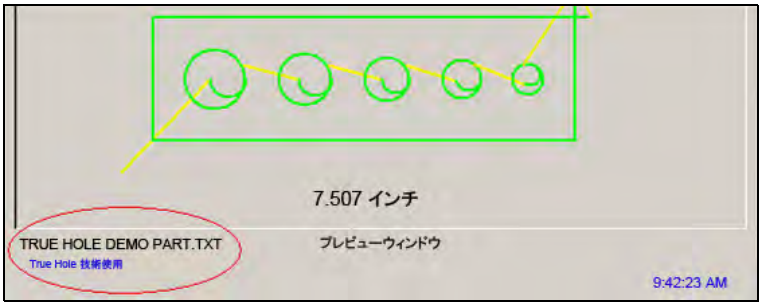
ホームポジションに移動：4 つの［ホームポジションに移動］ソフトキーのひとつを押すと、横軸と縦軸（主）を、対応する編集ウィンドウで設定されたあらかじめ定義されたポジションに移動します。「ポジションに移動」は絶対的なもので、自動ホーム手順がすでに実行されていることが必要です。

True Hole 検証

Hypertherm の True Hole 技術はアンペア数、材料種類、材料厚、穴サイズに連結するパラメーターの固有の組み合わせです。True Hole 技術には、HyPerformance プラズマの HPRXD 自動ガスシステム、True Hole を実現できる切断機、ネスティングソフト、CNC、トーチ高さコントロールが必要になります。

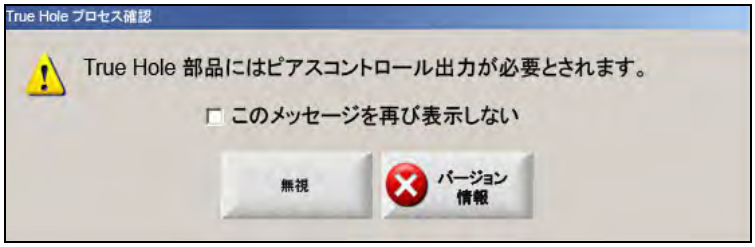
CNC が True Hole 技術を使用する部品切断の準備をする際には、True Hole 技術固有の設定をチェックします。True Hole 部品の切断に誤った設定が見つかった場合は、自動修正のオプションが CNC によって提示されます。

CNC で部品ファイルを開くときに True Hole 部品を特定できます。



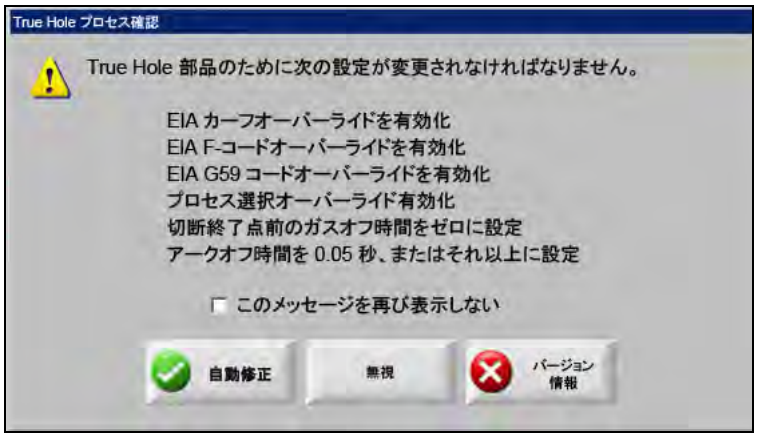
True Hole 部品の下に「True Hole 技術使用」というテキストが表示されない場合、ソフトウェア内の設定に誤りがある可能性があります。

1. CNC のフロントパネルの「開始」キーを押して True Hole 検証を起動します。CNC はまず THC のピアスコントロール設定が正しいかどうかチェックします。



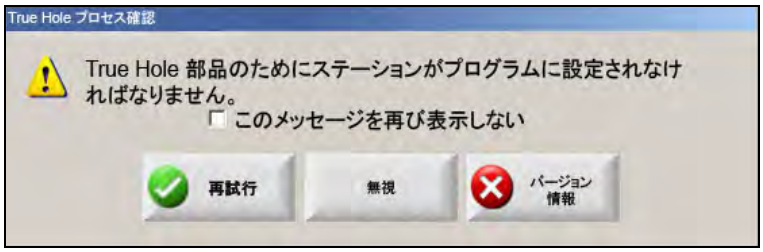
ピアスコントロールは、「設定」>「パスワード」>「マシン設定」>「I/O 画面」で割り当てられます。

2. CNC はプログラムコード設定とプロセス設定をチェックします。CNC がこれらの設定を修正できるようにするには自動修正機能を選択します。



プログラムコード設定は、「設定」、「切断」画面に、プロセス設定は「設定」、「プロセス」画面にあります。

3. CNC はコントロールオペレーターコンソールのステーションスイッチの位置とプログラム速度コントロールをチェックします、少なくともステーションスイッチのひとつがプログラム位置になっていて、速度が 100% に設定されていることが必要です。



スイッチや速度コントロールを調整したら、［再試行］を押して部品プログラムを実行します。

プラズマ切断のヒント

次のリファレンスガイドは、切断品質を改善するのに役立ついくつかの解決策を提供します。

プラズマ切断の品質を評価する際には、次の要素を考慮します。

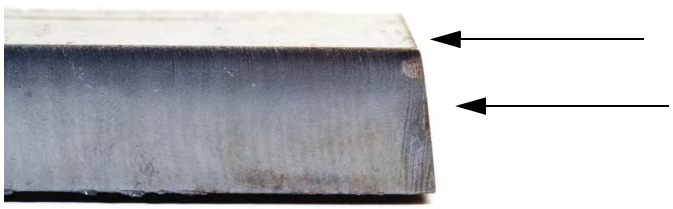
- マシンの種類（例：XY 切断機、パンチプレス）
- プラズマ切断システム（例：電源装置、トーチ、消耗部品）
- 動作コントロール機器（例：CNC、トーチ高さコントロール）
- プロセス変数（例：切断速度、ガス圧力、流量）
- 外部変数（例、材料変数、ガス純度、オペレーターの経験度）

これらのすべての要素が切断の外観に影響します。

切断品質の問題

直角度

正の切断角度：切断面の下部よりも上部の材料がより多く除去されている。



負の切断角度：切断面の上部よりも下部の材料がより多く除去されている。

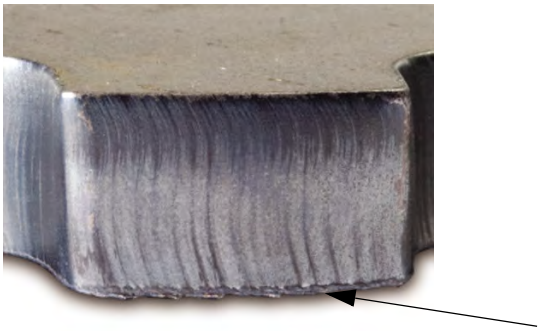


上端の丸み：切断面の上端に沿ってかすかな丸みがある。

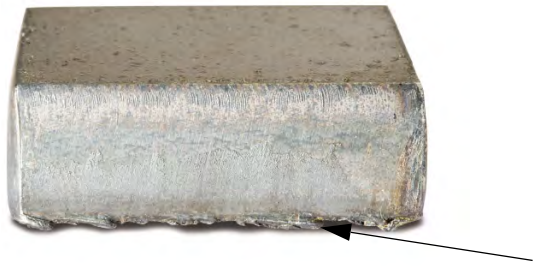


ドロス

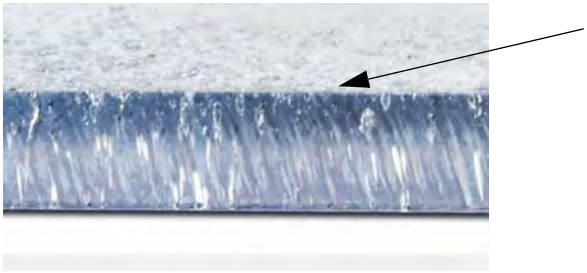
高速ドロス：小さな線形の溶融物質のビーズが切断の下端に付着し硬化している。さらに、S 型のラグラインが見られる。ドロスは除去が難しく、研磨が必要。



低速ドロス：泡のような、あるいは球形の溶融物質が切断の下端に付着し硬化している。さらに、縦型のラグラインが見られる。ドロスは除去しやすく、大きな塊ではがれる。



上部のスパッター：溶融物質の軽いスパッターが切断の上端にたまる。通常このスパッターは大きな問題ではなく、エアプラズマで最も頻繁に見られる。



表面の仕上げ

粗さ：切断される材料の種類によっては、表面に粗さが予想される。「粗さ」は切断面のテクスチャーを示す（切断部分が滑らかでない）。

アルミ

上部：エア / エア

- 3 mm 未満の材料に最適

下部：$H35/N_2$

- 非常に優れているエッジの質
- 溶接可能エッジ



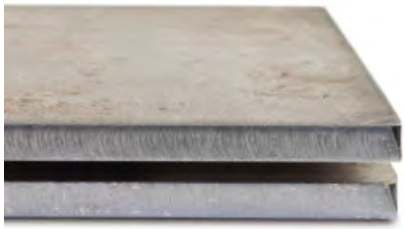
軟鋼

上部：エア / エア

- クリーンカット
- 窒化層エッジ
- 表面硬化の強化

下部：O_2

- 卓越したエッジの質
- 溶接可能エッジ



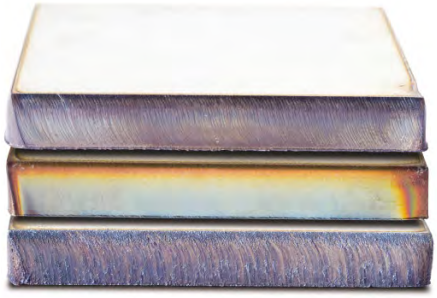
色

切断される材料と切断に使用されるプラズマガスの化学反応によって生まれる色。変色は予期されることで、ステンレススチールで最も大きな変化を見せます。

上部： N_2/N_2

中間： $H35/N_2$

下部： エア / エア



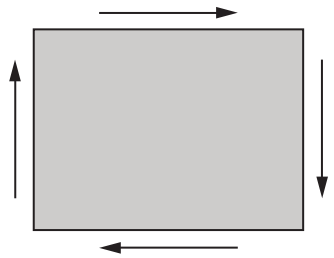
切断品質を高める基本ステップ

ステップ 1：プラズマのアークは適切な方向に切断を行っていますか？

- 切断直角度はトーチ前方移動方向に対して、常に右側に発生します。
- 切断方向を確認します。
- 必要であれば、切断方向を調節します。プラズマアークは通常、標準消耗部品を使用している場合は時計回りに回転します。

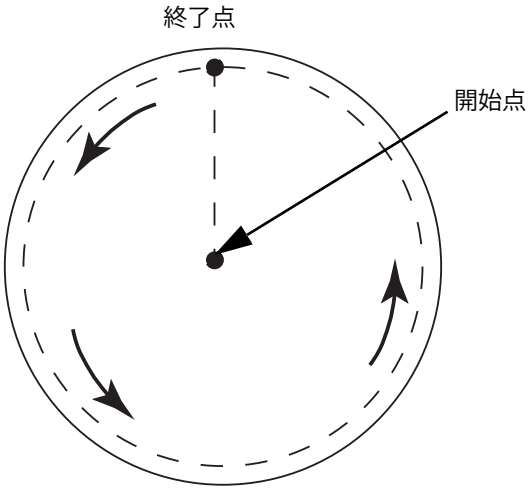
輪郭

- トーチは時計回りに移動します。
- 切断の良好な側は、トーチが前進するので、トーチの右側となります。



内部機能（穴）

- トーチは反時計回りに移動します。
- 切断の良好な側は、トーチが前進するので、トーチの右側となります。



ステップ 2：切断される材料と厚さに適切なプロセスが選択されていましたか？

Hypertherm 取扱説明書の「操作」のセクションにある切断条件表を参照してください。選択したトーチ種類、材料、厚さに関する切断条件表を見るには、CNC のメイン画面の［切断条件表］のソフトキーを選択します。

切断条件表の仕様に従います。

- 以下に対して適切なプロセスを選択します。
  - ❑ 材料種類

  - 板厚
  - 望まれる切断品質
  - 生産性目標
- 正しいプラズマとシールドガスを選択します。
- 以下に対して正しいパラメーターを選択します。
  - ガス圧力（または流量）
  - 切断高さとアーク電圧
  - 切断速度
- 正しい消耗部品が使用されていることを確かめ、部品番号を確認します。

一般に、低アンペアのプロセスを使用するほうが、より良好な直角度と表面の仕上げが得られます。ただし、切断速度が低下し、ドロスレベルが高まります。

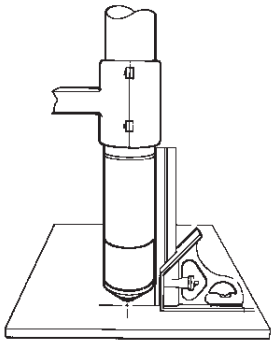
ステップ 3：消耗部品が磨耗していませんか？

- 消耗部品の摩耗を点検します。
- 摩耗した消耗部品を交換します。
- ノズルと電極は常に同時に交換してください。
- O リングに潤滑剤を塗り過ぎないよう注意します。

最高の切断性能を保証するために、純正の Hypertherm 消耗部品を使用してください。

ステップ 4：トーチはワークピースに対して直角になっていますか？

- ワークピースを水平にします。
- トーチの正面と側面の両方をワークピースに対して直角にします。



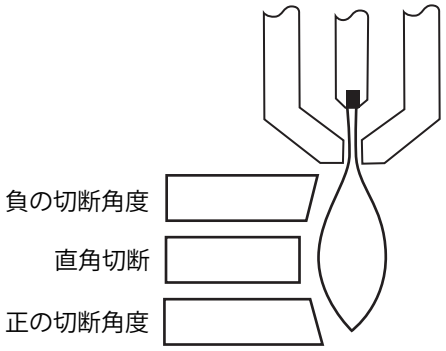
材料を点検して、曲りや歪みがないか調べます。極端なケースでは、この制限は修正できないことがあります。

ステップ 5：切断高さは適切な高さに設定されていますか？

- 切断高さを正しい設定に調節します。
- アーク電圧コントロールを使用している場合は、電圧を調節します。

消耗部品が摩耗すると、切断高さを維持するためにアーク電圧の設定を常に調節しなければならなくなります。

- 切断高さは直角度に影響することがあります。



- 負の切断角度：トーチが低すぎる。切断高さを高くする。
- 正の切断角度：トーチが高すぎる。切断高さを低くする。

切断角度のわずかな違いは、その違いが許容値以内であれば正常です。

ステップ 6：切断速度の設定が速すぎる、あるいは遅すぎませんか？

- 必要に応じて切断速度を調節します。

切断速度もまたドロスレベルに影響することがあります。

- 高速ドロス：切断速度が速すぎて、アークが後方に取り残されています。切断速度を下げます。
- 低速ドロス：切断速度が低すぎて、アークが先行しています。切断速度を上げます。
- 上部のスパッター：切断速度が速すぎます。切断速度を下げます。

速度に加え、材料の化学反応と表面の仕上げもドロスレベルに影響します。ワークピースが加熱してくると、その後の切断でより多くのドロスが発生することがあります。

ステップ 7：ガス供給システムに問題はありませんか？

- ガス漏れや詰まりがあればそれを特定して修理します。
- 適切なサイズのレギュレーターとガス管を使用します。
- 純度の高い品質の良いガスを使用します。
- MAX200 などで手動パージが必要な場合は、パージサイクルが終了したことを確認してください。
- ガス販売代理店にご相談ください。

ステップ 8：トーチが振動していませんか？

- トーチが切断機のガントリーにしっかり接続されているか確認します。
- 切断機のメンテナンスが必要かどうか、システムビルダーにご相談ください。

ステップ 9：切断機の調整が必要ですか？

- 切断機が仕様の速度で切断していることを確認します。
- 切断機速度の調整が必要かどうか、システムビルダーにご相談ください。

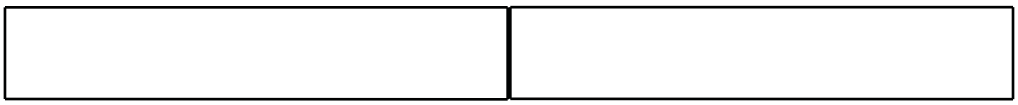
開先切断のヒント

プラズマの開先角度切断には、特殊な CAM ソフトウェア、プロセスパラメーター、Hypertherm CNC 用のポストプロセッサーが必要です。場合によっては、仕様に合わせて切断するために何回か繰り返すことが必要です。開先角度切断の切断品質問題を特定し解決するために、次の情報を活用してください。

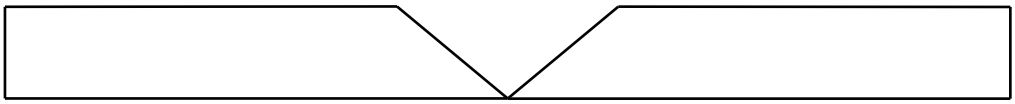
開先切断の種類

プラズマ開先切断は 6 つの異なる切断から構成されます。各切断の側面図と開先切断部品を下に示します。直線と垂直の切断は I 切断と呼ばれます。これらのカットのプログラミングに関する詳細は CAM ソフトウェアを参照してください。

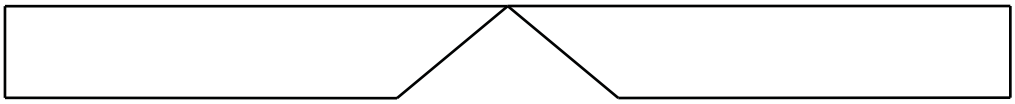
I 切断



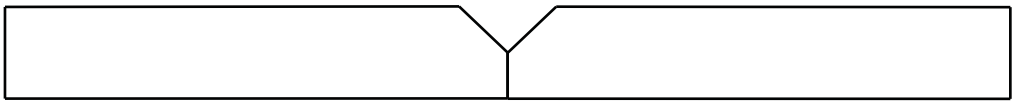
V 切断



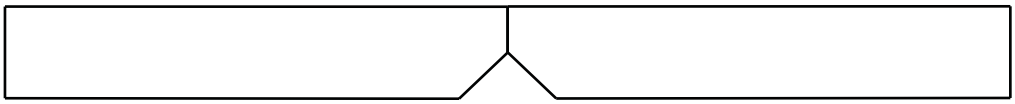
A 切断



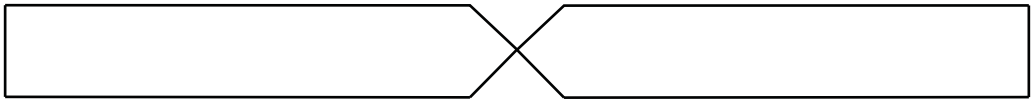
Y トップ切断



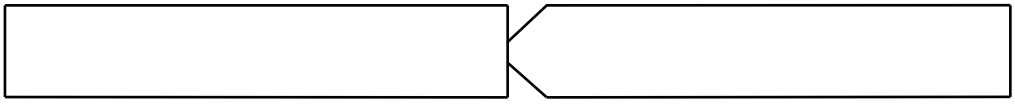
Y ボトム切断



X 切断



K 切断



開先切断のヒント

開先切断部品の問題解決に際しては、次の作業を順番に行います。

1. 開先角度を測定し、修正します。

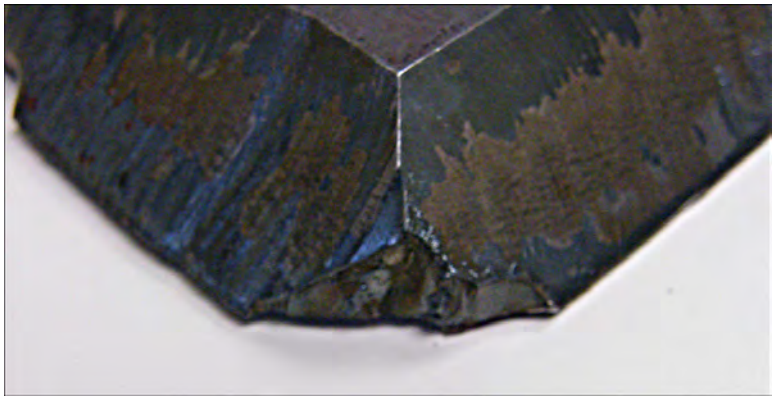
2. Y トップ切断で部品を切断する場合は、ルートフェース寸法を測定し、修正します。

3. 部品寸法を測定し、修正します。

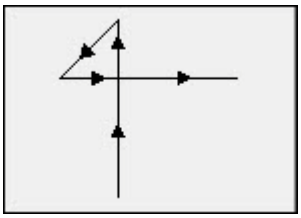
品質の優れた開先切断部品は部品プログラマーとマシンオペレーターの強力なパートナーシップから生まれます。部品プログラマーは部品プログラムを作成するために使用する CAM ソフトウェアで利用できる開先パラメーターを活用し、オペレーターは CNC で利用できる調整機能を使用します。切断品質の問題を修正するために、部品プログラマーが CAM ソフトウェアで変更を行って、新しい部品プログラムを作成することが必要となることがしばしばあります。

次は、開先切断で生じる一般的な切断品質の問題と、部品プログラマーとマシンオペレーターの両方に提案する問題解決のためのアドバイスです。

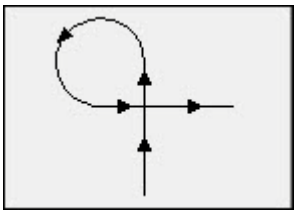
短縮されたコーナー



開先切断では、CAM ソフトウェアによってコーナーループが使用され、2 つの切断の間で切断角度が変更される際に開先ヘッドを再配置します。コーナーループが十分に大きくないと、部品のコーナーが短縮されることがあります。コーナーループのサイズを修正するには、CAM ソフトウェアを参照し、新しい部品プログラムを作成します。以下に 2 つの種類のコーナーループを示します。



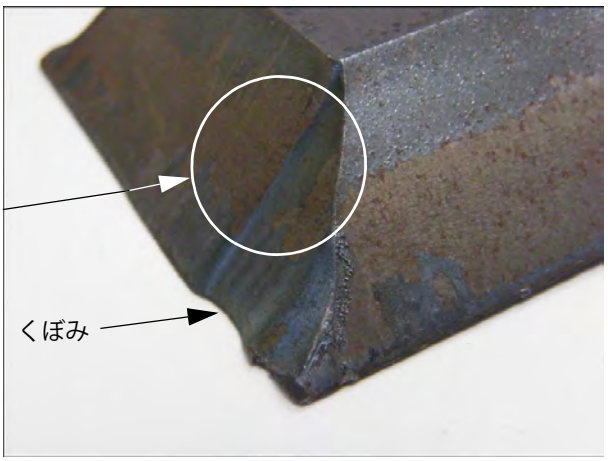
リニアコーナーループ



アークコーナーループ

単一部品の表面のばらつきがある切断品質

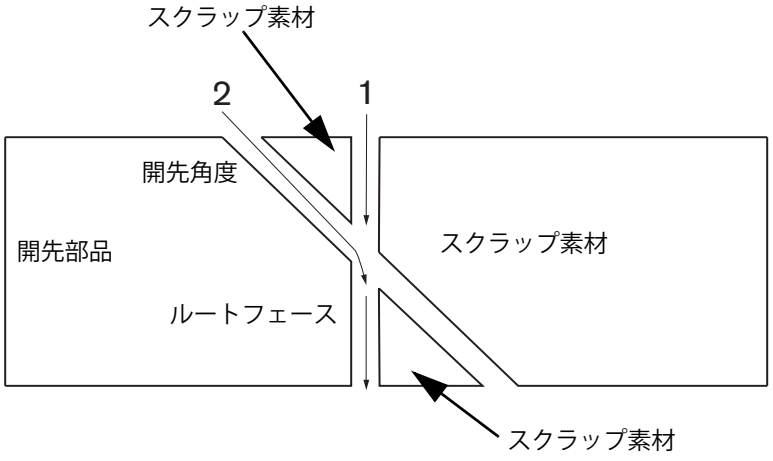
以下の図は切断品質の 2 つの問題を示しています。ひとつは部品コーナーから部品プロフィールへの切断品質の移行、もうひとつは切断のくぼみです。



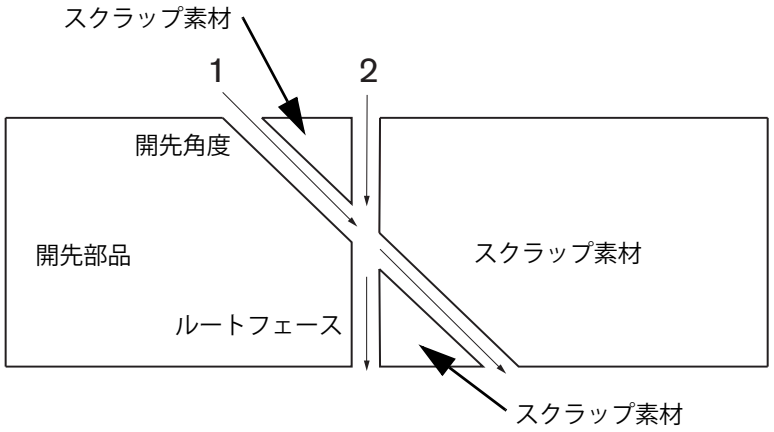
切り込み部分の長さを伸ばします。切り込みを長くすることで、アーク電圧と切断高さの正しい組み合わせにトーチをロックすることが可能になります。切り込みの長さを修正するには、CAM ソフトウェアを参照し、新しい部品プログラムを作成します。

Y トップ切断の丸くなったエッジ

Y トップ切断で丸くなったエッジが生じるのは、開先角度が切断される前にルートフェースが切断されることが原因となっていることがあります。以下の例は、Y トップ切断の開先部品の側面を示しています。



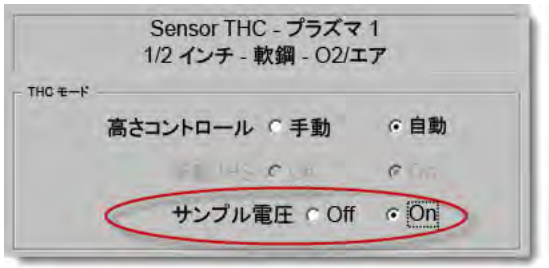
パスが切断される順序（プロファイルとも呼ばれる）を変更するには、CAM ソフトウェアを参照し、新しい部品プログラムを作成します。



ネスト内の部品寸法変更

部品のネスト切断中の部品寸法変更は、誤ったアーク電圧設定または摩耗した消耗部品が原因のトーチ高さ修正の結果として生じることがあります。

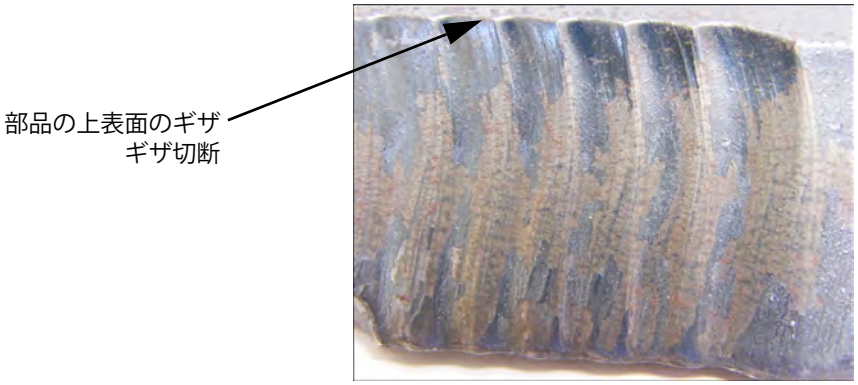
- アーク電圧は切断条件表で設定されますが、プロセス画面で設定を調節することでジョブごとにオーバーライドすることができます。アーク電圧の設定を変更するには、「設定」>「プロセス」の順に選択し、「アーク電圧設定」に新しい値を入力します。手動モードでトーチ高さコントロールを使用している場合は、プロセス画面で新しい切断高さを入力します。
- トーチ高さコントロールがアーク電圧サンプリングをサポートしている場合は、プロセス画面で必ずそれをオンにします（「設定」>「プロセス」）。アーク電圧サンプリングは、消耗部品が摩耗するにつれアーク電圧を自動的に調節します。



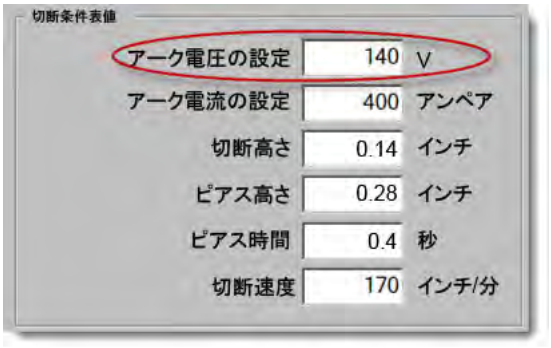
- トーチ消耗部品をチェックし、摩耗していれば交換します。

ギザギザ切断

ギザギザ切断はトーチが繰り返しプレートに接触することで生じることがあります。

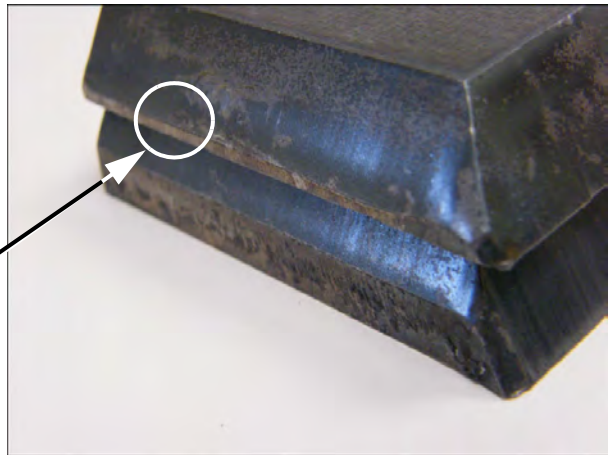


- アーク電圧が材料厚に合わせて設定されていても、角度を付けて切断する際には板厚が有効でないことがあります。CNC でアーク電圧を増加させるには、「設定」>「プロセス」の順に選択し、アーク電圧を調節します。



- アーク電圧サンプリングをオンにします。アーク電圧サンプリングがオンになっている場合は、消耗部品を点検し、摩耗していれば交換します。
- 切断高さをチェックし、必要であれば部品プログラムで切断高さを上げます。切断高さは部品寸法に影響するので、切断高さとともに使用され、部品寸法に影響する他のプロセスパラメーターを調節することが必要なことがあります。これらのパラメーターを変更すると、新しい部品プログラムの作成が必要になります。

Y トップ切断のルートフェースの間違った寸法



- 角度を付けて切断するので、材料厚の変更に合わせて、「設定」>「プロセス」画面でアーク電圧設定パラメーターの値を増やします。
- また、「設定」>「プロセス」画面でサンプルアーク電圧オンにします。
- プロセス画面で切断高さをチェックし、必要であれば切断高さを上げます。

第 6 章

切断画面と Watch Window の設定

切断の設定

メイン画面から［設定］ソフトキーを選択して、切断画面を開きます。この画面で、使用する切断モードのパラメーターを調節することができます。ドライラン動作（切断なし）、プラズマ、レーザー、ガス溶接、ウォータージェットが選択できます。



切断モード：電流切断モードを指定します。ドライランモードでは、実際に切断せずに現在の部品プログラムのドライランを実行できます。

カーフ：現在の部品プログラムに適用されるカーフ量を指定します。このパラメーターは無効な形状を生成する原因となるので、カーフ値を選択する際には注意が必要です。たとえば、半径 6.35 mm のアークに 12.7 mm のカーフを追加します。カーフ値を入力した後で、部品のオプションメニューで［カーフ］のソフトキーを押すと、カーフで補正された切断パスが表示されます。

カーフ変数と**カーフ値：**カーフ値に変数を割り当てるカーフ変数表が作成されます。リファレンス表を作成するために、200 までの変数を入力することができます。

このカーフ変数は、カーフ値を定義するために部品プログラム内で使用できます。トーチ部品が摩耗するとカーフ変数が変化します。カーフ変数値が消耗部品の摩耗と変更に合わせて更新されると、新しい値がカーフ変数コマンドにより呼び出され、その変数を使用するすべてのプログラムがロードされます。

左カーフ変数の EIA-274D 部品コードは G43 コードです。次の例では、G43 D1 X0.06 です。

- G43 はカーフ変数設定
- D1 はカーフ変数設定。1 から 200 の任意の数が使用できます。
- X0.06 が選択されたカーフ値です。

ドライランと**切断速度：**現在の切断モードの速度を指定します。これらの速度は別々にドライランと切断用に保存されます。どちらの速度も最大マシン速度による制限を受けます。切断とドライラン速度は、部品プログラム内の埋め込み F- コード速度で実行されます。

マーキング 1 と**マーキング 2 の速度：**選択されたマーキングの速度を指定します。これらの速度はそれぞれのマーキング用に別々に保存され、部品プログラム内のマーキングツール選択を通じて実行されます。

マーキング 1 は EIA RS-274D M09 と M10、または ESSI 9 およびと 10 によってアクティベートされます。

マーキング 2 は EIA RS-274D M013 および M14、または ESSI 13 および 14 によってアクティベートされます。

板寸法（プレートサイズ）：電流プレートの寸法を指定します。この寸法は部品をロードするときに使用されて、それがプレートにフィットするかどうかを判断します。また、画面で部品を表示する際にも使用されます。

集塵ダンパー制御（ベントコントロール）1 – 50：ヒューム抽出ダンパーコントロールの 50 までのプログラム可能なゾーンに縦軸（主）値を入力します。縦軸（主）位置に基づき、ベントコントロールのデジタル出力が選択されたゾーンで性能を高めるためにダンバーをアクティベートします。

マーキングオフセット 1 – 12：12 までのプログラム可能なマーキングオフセットに値を入力します。適切なマーキングコードが検出されると、マシンは最大速度時にこの値でオフセットされます。

マーキングオフセット 9：Sensor THC/ プラズマ 1 および 2 の「プロセス」画面のオフセット IHS パラメーターのみと使用します。マーキングオフセット 9 に値を入力することによって、トーチは現在の位置からマーキングオフセット距離を移動して、IHS を実行し、元の位置に戻ります。プリピアスされたワークピースを切断する際には、トーチがピアスポイントで IHS を行わないようにするために、オフセット IHS を使用することがよくあります。

マーキングオフセット 10、11、12：1 以外の値がマーキングオフセット 10、11、12 に入力されると、Align Wizard と CutPro ウィザードは、レーザーポインターや配列するトーチを自動的に選択できるようにします。

ドゥエル時間：適切な RS-274D プログラムブロックに達したときに、現在の部品プログラムに挿入するドゥエル（遅延）時間を指定します。この時間は部品プログラムでオーバーライドされます。たとえば、EIA プログラミング G04 X3 は現在のプログラムブロックに 3 秒間のドゥエル時間を挿入します。X コードのない G04 は現在のドゥエル時間パラメーターにドゥエル時間を挿入します。

アーク半径エラー：寸法の正確さに対する現在のセグメントをチェックする際に使用されるアークエラー公差を指定します。すべての ESSI または EIA プログラムは、ライン、アーク、および円で構成されています。アーク半径エラーは、有効な形状を描写する許容値内に半径開始ベクトルと終了ベクトルが位置することを確かにするために使用されます。

ステータス / プログラムコード：この章の後半にある「ステータス / プログラムコード」の章を参照してください。

早送り経路（トラバースセグメント）を表示：すべての部品プレビュー表示で、早送り経路のライン（黄色で表示）をオンにしたりオフにしたりします。

座標回転調整（歪み調整維持）：それ以降にロードされたすべての部品に、最後に計算されたプレート歪みを維持します。これが無効化してあれば、新しくロードされた部品は以前に計算されたプレート歪みをどれでも排除することができます。

THC 電圧 オフセット：電圧オフセットは、アーク電圧設定ポイントで電圧を追加または差し引きます。電圧オフセットを使って、トーチの電極摩耗を補償します。電極が摩耗している場合は、一貫した切断高さを維持するためにアーク電圧の設定ポイントを増加することが必要です。

Phoenix は「消耗部品変更 画面で電圧 / 分パラメーターが設定されている場合、自動的に電圧オフセットを増加します。「消耗部品変更」画面で電極使用時間が累積されるにつれ、Phoenix は電圧オフセット値を増加させます。電圧オフセットが自動的に累積しないようにするには、メイン画面から「消耗部品変更」を選択して、電圧 / 分をゼロに設定します。

または切断中に、EDGE Pro または EDGE Pro Ti のオペレーターコンソールの「Raise station (ステーション上昇)」ボタンまたは「Lower station (ステーション下降)」ボタンを押すと、選択されたステーションに対してボタンを押すたびに電圧オフセットが 0.5 ずつ変化します。

電圧オフセットをリセットするには、メイン画面から「設定」を選び、電圧オフセットを 0 に設定します。

電圧オフセットに入力した値は、変更されるまで有効です。電圧オフセットは、消耗部品を交換したり、新しい切断条件表をロードした場合は 0 にリセットされません。

材料厚（板厚）：切断条件表の画面で、材料厚の表示をゲージ、分数、小数の間で変更します。このオプションを表示するためには、CNC が英語法（インチ）表記を使用していなければなりません。

英語法（インチ）/ メートル法表記の切り替え：Phoenix ソフトウェアのすべての測定値をインチからメートル法に、またはメートル法からインチに切り替えます。この切り替えは、ソフトキーを選択するとただちに実施されますが、設定画面を終了する際に、［変更の保存］を選択しなければなりません。

すべての電源装置を再有効化する：このソフトキーを押すと、無効化されたオートガス機能付き HD4070 あるいは HPR 電源装置を再有効化します。このキーは、電源装置が無効化されているときにだけ有効化します。



ステータス/プログラムコード

ドゥエルオーバーライド：このパラメーターが有効化されると、RS-274D プログラムに埋め込みされているドゥエル G04 X 値コードがオペレータが入力したドゥエル時間をオーバーライドします。

オプションプロラム停止：現在の部品プログラムのオプションプログラム停止コード M01 をオーバーライドできるようにします。有効化されると、M01 コードが M00 とまったく同じように動作します。無効化されると、M01 コードは無視されます

EAI I & J コード：絶対あるいは増分 RS-274D プログラミングモードを選択します。増分モードでは、X、Y、I および J に対するすべてのオフセットは現在のブロックに関連します。絶対モードでは、G92（軸プリセットを設定）を使用してこれらが変更されている場合を除き、X、Y、I および J に対するすべてのオフセットは絶対リファレンス点に関連します。

EIA F- コードオーバーライド：このパラメーターが有効化されると、RS-274D プログラムに埋め込みされた F コードがオペレータが入力したすべての切断速度をオーバーライドします。

速度 +/- F- コードに影響：このパラメーターが有効化されていると、コントロールは部品プログラム内で遭遇するすべての埋め込み F コードに速度増減パーセントを適用します。

EIA 小数点シフト：プログラミングスタイルのいくつかは部品サイズ決定に影響する EIA 位置の小数点が想定されるように構成されています。EIA 小数点シフトパラメーターは、オペレータが正しい変換に合わせて「通常」あるいは「シングル」を選択して部品を変換する際に、小数点の位置を選択できるようにします。部品プログラムが小数点の右側に一桁だけしか使用できない場合を除き、「通常」を選択します。

プロセス選択オーバーライド：有効化されると、この機能は部品プログラムがプロセス選択による入力をオーバーライドできるようにします。

ステーション選択オーバーライド：有効化されると、この機能は部品プログラムが現在ステーションで選択されている入力をオーバーライドできるようにします。

自動トーチ間隔オーバーライド：有効化されると、この機能は部品プログラムが手動で選択されたトーチ間隔をオーバーライドできるようにします。

G97 ループ数プロンプト：有効化されると、この機能は、部品プログラムが T 値のない EIA G97 コードに遭遇したときに、ループ数、または繰り返し数を入力するか選択するようメッセージを画面に表示します。

ESAB マルチトーチサポート：有効化されると、この機能は、ESAB スタイルの ESSI 部品プログラムが特定のステーション選択にコードをマップできるようにします。

ESSI コード	EIA コード	説明
7	M37 T1	ステーション 1 を選択
8	M38 T1	ステーション 1 を選択解除
13	M37 T2	ステーション 2 を選択
14	M38 T2	ステーション 2 を選択解除
15	M37 T3	ステーション 3 を選択
16	M38 T3	ステーション 3 を選択解除

G40 カーフ無効化を強制：部品プログラム内で、EIA G41 / G42 および G40 コードを用いてカーフの有効化と無効化が行われます。標準操作は、プログラムに G40 カーフ無効化がなくても、カットオフでカーフを無効化することです。このパラメーターでは、G40 がプログラムになくてもパラメーターを無効化することで「強制された」G40 カーフ無効化をオフにすることができます。

単純図形（シンプル形状）に使用される G40：このパラメーターは強制カーフ無効化パラメーターと併用して、通常は形状ライブラリーからシンプル形状に挿入される G40 コードがパラメーターを無効化することで省略されるようにします。

APA 後に自動開始：このパラメーターは自動プレート配列機能と併用して、自動プレート配列後に切断が自動的に開始されるようにします。

EIA コード 2 小数点シフト：プログラミングスタイルのいくつかは部品サイズ決定に影響する EIA 位置の小数点が想定されるように構成されています。EIA コード 2 小数点シフトパラメーターは、オペレータが正しい変換に合わせて「通常」あるいは「シングル」を選択して部品を変換する際に、小数点の位置を選択できるようにします。部品プログラムが小数点の右側で二桁だけしか使用できない場合を除き、「通常」を選択します。

切断コードとして使用される M17、M18 コード：切断オンと切断オフのコマンドが有効化されたときに、EIA-274D M17 および M18 コードがこれらのコマンドに使用できるようにします。

M76 回転最短パス：有効化されると、二重傾斜式開先ヘッドの回転ソフトウェアオーバートラベルを無効化し、「EIA-274D M76 回転子をホームに移動」コマンドが最短距離を選択できるようにします。無効化すると、最長距離でホームに移動します。これはいくつかの開先ヘッドのデザインにとって利点となります。

EIA カーフオーバーライド：この設定が無効化されていると、すべてのカーフ値コードとロードカーフテーブル変数が無視されます。このパラメーターはデフォルトで有効化されており、部品プログラムが停止している間は変更できません。これは、プロセスが部品プログラムを作成するのに使用されたものとは別の切断マシンで使用される際に役立ちます。

EIA G59 コードオーバーライド：このオプションが有効化されると、部品プログラム内のコードが切断条件表のプロセス変数（V500 コード）と切断条件表のプロセスパラメーターオーバーライド（V600 コード）を選択できるようになります。G59 コードオーバーライドが無効化されていると、CNC は部品プログラムのすべての G59 コードを無視します。このオプションはデフォルトでは有効化されています。

EIA M07/M09 HS IHS オーバーライド：このオプションが有効化されていると、ピアス点が ArcGlide THC と Sensor THC のプロセス画面で設定されているスキップ IHS 距離内にある場合、部品プログラムの M07 HS と M09 HS コードが IHS を強制します。

EIA M08/M10 退避オーバーライド：このオプションが有効化されていると、部品プログラム内の M08 RT と M10 RT コードにより、切断完了時にトーチがトランスファー高さに退避します。無効化されていると、トーチは退避高さに退避します。

単一アーク損失で停止：この設定が有効化されていると、切断時にアークオフ時間より長い切断検出入力は部品プログラムを停止させ、切断検出喪失メッセージが表示されます。

Watch Window の設定

Watch Window には、切断中にプロセスに関連するパラメーターが表示されます。画面のある部分に特定の切断操作に重要な機能を表示するようカスタマイズすることができます。現在の速度、位置、I/O ステータス、トーチ消耗部品の寿命など、操作中に見ていたい情報を表示することができます。

これらのパラメーターはオンにしたりオフにしたりすると、Watch Window が更新されます。



Watch Window をパーソナライズするにはいくつかのオプションがありますが、すべてのオプションを一度に見ることはできません。オプションは 2 つのサイズのウィジェットまたはアイコンにグループ分けされています。大きなウィジェットは Watch Window のトップの上の部分または Watch Window の真ん中に配置されます。小さなウィジェットは Watch Window の左下角の、切断情報と時計の横に配置されます。右下の切断情報と時計は編集できません。

Watch Window 内での選択は、CNC I/O 構成と有効化されているマシンオプションによってわずかに異なります。

Watch ポジションは次の選択が可能です。

なし：「なし」を選択するとポジションは空欄のままになります。

入力 / 出力：切断中に、現在選択されている入力、出力、ステータスに関する情報が表示されるようにします。これはガスコントロールの順序問題をデバッグするのに特に有益です。希望の入力、出力あるいはステータスポイントを入力 / 出力リストボックスに追加したり、リストボックスから削除したりするには、そのアイテムをダブルクリックするかハイライトし、英数字キーパッドの「+」（追加）キーあるいは「-」（削除）キーを使用します。

デジタル速度計：切断速度、最大マシン速度、現在のマシン速度を数字で表示できるようにします。

ポジション：選択した軸位置を表示できるようにします。上部と中間の位置には 2 本の軸のみが表示できます。下部の位置には、4 本まで軸を表示することができます。

誤差量：誤差量を表示できるようにします。誤差量はコントロールが算出した位置とトーチの実際の位置の間の距離です。誤差量が大きい場合は、選択された切断速度が切断システムの能力以上である可能性を示しています。上部と中間の位置には 2 本の軸のみが表示できます。下部の位置には、4 本まで軸を表示することができます。

指令電圧：速度型ドライブ用増幅器に送られている方向動作指令電圧を表示できるようにします。ここに表示される電圧は、電流型ドライブ内の動作に対して指令されている電流にも一致します。指定された時間に対するピーク電圧を表示することができます。

温度：「Watch Window に温度情報を追加」を選択すると、コントロール内部の現在の温度を華氏または摂氏（スペシャル設定画面で選択）で表示します。



特定のコントロール用ハードウェアが必要です。

速度計：切断速度、最大マシン速度、現在のマシン速度をグラフで表示できるようにします。

ガス溶断トーチ先端：選択したガス溶断トーチ先端（1 – 12）消耗部品の残り寿命を切断中にグラフで表示します。これにより、トーチ先端をいつ交換すればよいか判断でき、トーチ先端データを統計的プロセスコントロール（SPC）用に追跡することができます。

プラズマトーチ先端：選択したプラズマトーチ先端（1 – 8）消耗部品の残り寿命を切断中にグラフで表示します。これにより、トーチ先端をいつ交換すればよいか判断でき、トーチ先端データを統計的プロセスコントロール（SPC）用に追跡することができます。

プラズマ電極：選択したプラズマ電極（1 – 8）消耗部品の残り寿命を切断中にグラフで表示します。これにより、電極をいつ交換すればよいか判断でき、電極データを統計的プロセスコントロール（SPC）用に追跡することができます。

ジョグキー：ジョグキーのオプションを選択すると、方向キーパッドを Watch Window に追加して、タッチスクリーンから直接手動動作を使用できるようにします。ナビゲーションパッドの真ん中にある手のアイコンを押すと手動モードが有効化されます。動作速度を選択し、手動動作に対応する方向矢印キーを押します。

レーザーノズル：レーザーノズルの残り寿命を切断中にグラフで表示します。これにより、ノズルをいつ交換すればよいか判断でき、ノズルデータを統計的プロセスコントロール（SPC）用に追跡することができます。

HPR 電力装置：HPR オートガスコンソールの入力、出力、ガス圧のステータスを見ることができるようにします。最高 4 つの電源装置をモニターできます。これは一般にサービス診断用に使用されます。

切断時間：オペレーターは選択した部品やネストを切断するのにかかる推定時間を見ることができます。このウィンドウには、完了した時間と残り時間も表示されます。進捗バーが切断時間をグラフで表示します。推定される切断時間は、部品とネストの複雑さと切断速度に基づいています。

このウィンドウは生産計画とリソース活用を最適化するのに役立ちます。

ピアス回数：選択された部品やネストに対して、ピアスが何回必要か、すでに何回行われたか、あと何回残っているかを表示します。

このウィンドウは消耗部品交換の計画に活用できます。

プロセスデータ：プロセスデータのオプションは、選択した切断プロセスやマーキングプロセスに対して 4 つまで選択した項目を表示します。ガス溶断、プラズマ、マーカー、ウォータージェット、レーザーのプロセスタイマーやステータス項目が選択できます。

プロセスデータは現在の切断プロセス中にのみ表示されます。例：プラズマ 1 プロセスのパラメーターは、プラズマ 1 モードで切断中にのみメインの切断画面の Watch Window に表示されます。

システムエラー：CNC、プラズマ電源装置、ArcGlide トーチ高さコントロールにより生成されたエラーを表示します。エラーは種類によって異なるアイコンを使用しているので、エラー発生源（CNC、プラズマ電源装置、ArcGlide）がどれかがすぐにわかります。

CNC エラーのリストについては、次の項目では、CNC と Phoenix ソフトウェアの診断と問題解決に使用できるツールについて説明します。プラズマ電源装置と ArcGlide がエラー発生源である場合は、それぞれの説明書を参照してください。

複数の Watch Window

Watch アイコンをすばやく選択し表示するために、コントロールでは最高 10 までの異なる Watch Window を設定することができます。



異なる Watch Window の表示を設定するには、まず Watch 設定画面にアクセスします。数字アイコンを押して数字を入力するか、左 / 右の矢印を使って選択肢を上下します。同じ選択プロセスを使用する操作中に、異なる Watch Window を選択し、表示することができます。

第 7 章

切断プロセスと切断条件表

プロセス概要

切断プロセスは、特定の切断システムにおいて、材料の種類と材料厚の切断パラメーターに最適な切断品質を提供できるように調整されたパラメーターの組み合わせです。Hypertherm CNC はさまざまなプラズマシステム、マーキング、ガス溶断、レーザー、ウォータージェットシステムに切断プロセスを提供しています。

各プロセスには工場出荷時設定が含まれていますが、ジョブに合わせてカスタマイズすることができます。各切断プロセスは独自のものですが、CNC でプロセスを設定する方法は各種類のプロセスで類似しています。

CNC はプロセス情報をプロセス画面と切断条件表画面で保存します。切断条件表に変更を加えると、その新しい値がプロセス画面にも入力されます。ただし、プロセス画面で行う変更は切断条件表を変更しません。一般的な方法は、切断ジョブに切断条件表をロードし、プロセス画面で一回だけの変更を行うことです。ただし、変更した情報を複数回使用する場合は、切断条件表で変更を行い、それを切断条件表に保存することができます。詳細については「切断条件表の変更を保存」176 ページをご覧ください。

切断プロセスと部品プログラム

場合によっては、部品プログラムは部品を実行するときにロードされるプロセス情報を含んでいることがあります。CutPro ウィザードを CNC で実行する場合、ウィザードは自動的に正しい切断条件表をロードして、その切断条件表で指定されているプロセスの消耗部品をロードするようにプロンプトします。Hypertherm の ProNest® のような CAD/CAM ソフトウェアは、部品プログラムの CNC にプロセス情報を提供するので、CNC でプロセスや切断条件表を選択する必要がありません。プロセス情報を含むプログラミング部品については、CAD/CAM ソフトウェアまたは「Phoenix V9 シリーズのプログラマー用リファレンス」(806420) を参照してください。

はじめに

CNC で利用できるプロセスを見る前に、次の手順を完了することが必要です。これらの手順は通常 OEM メーカー、システムインテグレーター、またはシステム管理者が行います。

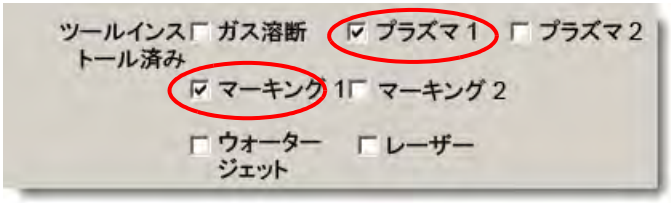
1. スペシャル設定の「インストールされているツール」の下からプロセスを選択します。これにより、それぞれの切断プロセス種類に対してプロセス画面がアクティブになります。

2. ステーション設定画面から、リフターと切断システムモデルを選択します。これにより、切断システムの個々のモデルに対して切断条件表が起動します。

3. 必要であれば、スペシャル設定画面でプロセスの追加、削除、変更のライセンス認証をアクティベートします。を参照してください *スペシャル設定でライセンス認証をアクティベート* 130 ページを参照。

スペシャル設定で選択されたプロセス

スペシャル設定画面（「設定」>「パスワード」>「スペシャル設定」）で切断機にインストールされている切断ツールの種類を選択します。これらのツールを選択することで、プロセス画面と切断モード選択が使用できるようになります。



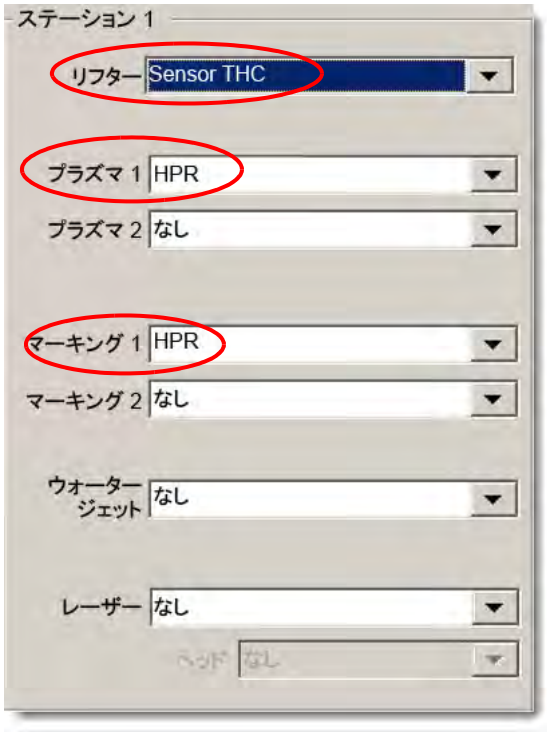
プラズマ 1 とマーキング 1 を選択すると、プロセス画面のこれらのソフトキーが有効になります。



ステーション設定で選択されたシステムモデル

ステーション設定画面（「設定」>「パスワード」>「ステーション設定」）は選択されたシステムモデルに切断条件表を有効化します。たとえば、切断とマーキングに HPR プラズマシステムを使用している場合、プラズマ 1 とマーキング 1 に HPR を選択すると、これらの切断条件表が利用できるようになります。

また、切断機のトーチリフターを選択する必要があります。プロセス画面は、選択されたトーチリフターによって異なって見えます。



CNC はまた、ウォータージェットとレーザーシステムにも切断条件表を提供します。これらの切断条件表を有効化するには、ステーション設定画面に表示されるリストからウォータージェットまたはレーザーシステムを選択します。

CNC はガス溶断プロセスにも切断条件表を提供しますが、これらはスペシャル設定画面の「インストールされたツール」セクションでガス溶断を選択すると利用できるようになります。

プラズマ 1 と 2 およびマーキング 1 と 2 をいつ使用するか

スペシャル設定画面のプラズマ 1 とプラズマ 2 は 2 つの別々の切断プロセスを有効にします。同様に、マーキング 1 とマーキング 2 も 2 つの別々のマーキングプロセスを有効にします。ステーション設定画面のプラズマ 1 とプラズマ 2 は、別々の切断条件表とこの画面で選択された切断システムモデルに固有のその他の機能を利用可能にするために使用されます。

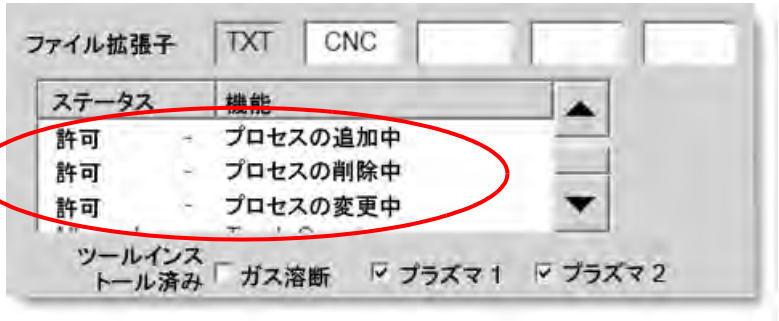
一般に、CNC でプラズマ 1/2 とマーキング 1/2 を使用するには、これらのガイドラインに従います。

- シングルトーチ切断システムでは、ステーション 1 にプラズマ 1 とマーキング 1 だけが必要です。
- 両方のトーチが同じプロセスと切断条件表を使用して部品を切断する 2 トーチ切断システムでは、ステーション 1 と 2 の両方にプラズマ 1 とマーカー 1 を選択します。
- トーチ 2 台の切断システムでそれぞれのトーチが別々の種類のプラズマ電源装置を使用する場合は、ステーション 1 にはプラズマ 1 とマーキング 1、ステーション 2 にはプラズマ 2 とマーキング 2 を選択し、CNC が 2 つ目の切断プロセスと切断条件表を利用できるようにします。

トーチ 2 台のシステムに CNC を設定する詳細は、「Phoenix V9 シリーズの取付けと設定マニュアル 」(806410) をご覧ください。

スペシャル設定でライセンス認証をアクティベート

切断条件表に変更を加えることができるようにするには、「設定」＞「パスワード」>「スペシャル設定」> を選択します。ステータス / 機能ボックスで、プロセスの追加、プロセスの削除、プロセスの変更を許可するように設定します。



切断画面、プロセス画面と切断条件表

各切断プロセスに対して、切断画面、プロセス画面、そして多くの場合、切断条件表が用意されています。（CNC はステーション設定画面にリストされている切断システムモデルに切断条件表を提供します。）この画面で切断システムを選択すると、そのシステムに一致する切断条件表が有効になります。CNC はプラズマ、レーザー、ウォータージェットおよびガス溶断切断システムに切断条件表を提供します。

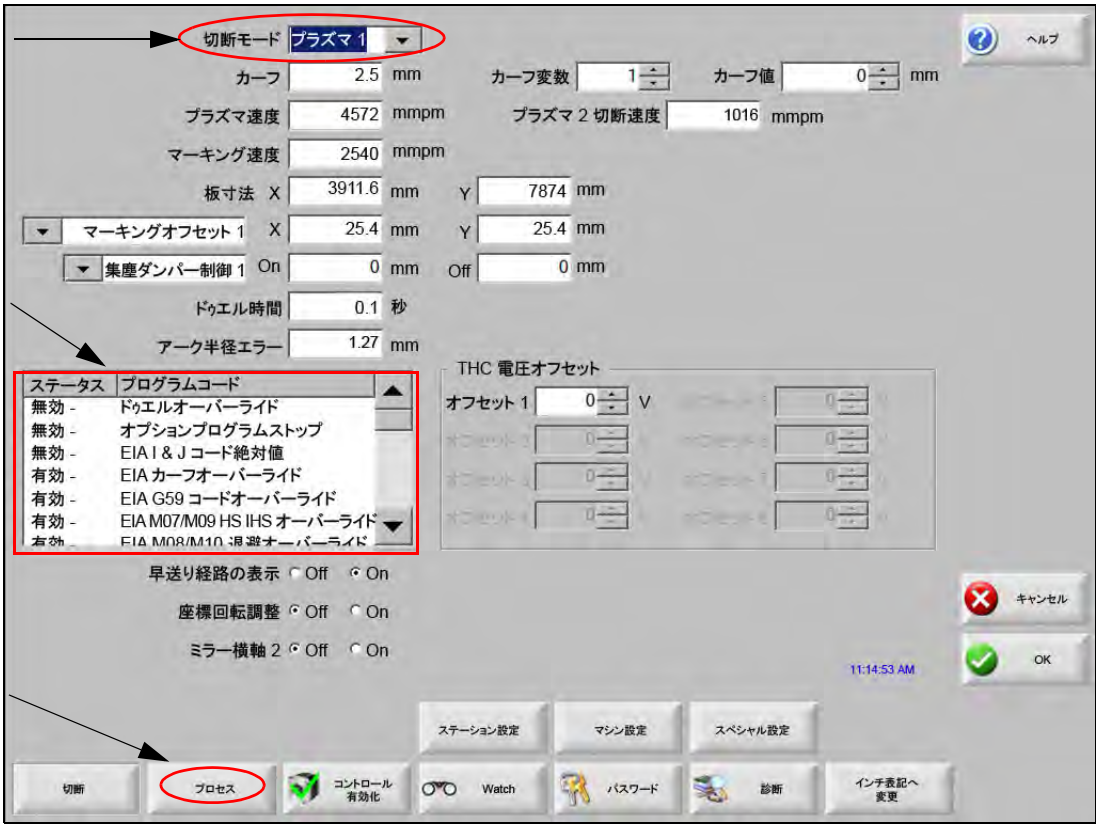
切断画面

「メイン」>「設定」を選択して、切断画面を開きます（下に表示）。この画面から（切断モードのボックスから）使用するプロセスを選択し、部品プログラムからのコードを CNC がどのようにコードを取り扱うかオプションを設定します。この画面はどの切断プロセスを使用するかにかかわらず、いつでも利用できます。切断画面に関する詳細は、「切断の設定」117 ページを参照してください。切断画面で利用できるオプションは選択されているユーザーレベルによって異なることがあります。

ここから、またはメイン画面から切断モードを選択します。

これらのオプションは CNC がどのように部品プログラムのコードを扱うかを管理します。

［プロセス］ソフトキーを選択してプロセス画面を開きます。



プロセス画面

「メイン」>「設定」>「プロセス」を選択してプロセス画面を開きます。この画面は、ステーション設定画面で選択されたトーチ高さコントロールによって異なるオプションを提供します。



ステーション設定画面でリフターなどの「その他」が選択されると、下に表示されているプロセス画面が開きます。ArcGlide THC や Sensor THC のプロセス画面についての詳細は、「切断プロセスと切断条件表」127 ページ を参照してください。Command THC のプロセス画面についての詳細は、「Command THC の設定」207 ページ *を参照してください。*



［切断条件表］ソフトキーを選択して、切断条件表を開きます。

利用できるプロセスを表示するソフトキー。

プロセスタイミングチャートを開くソフトキー。

CNC は切断プロセスごとにプロセス画面を提供します。上に表示されている画面では、プラズマ 1 とマーキング 1 が利用できる切断プロセスです。

タイミングチャート

タイミングチャートは切断プロセスのタイミングのマップを提供します。これは、プラズマ、マーキング、ガス溶断、レーザー、ウォータージェット電源装置に信号を送信する CNC 出力の有効化と無効化を示します。プロセスの各種類のタイミングチャートはそのプロセスに独自の出力を示します。たとえば、プラズマとレーザーのタイミングチャートは異なる出力を示します。

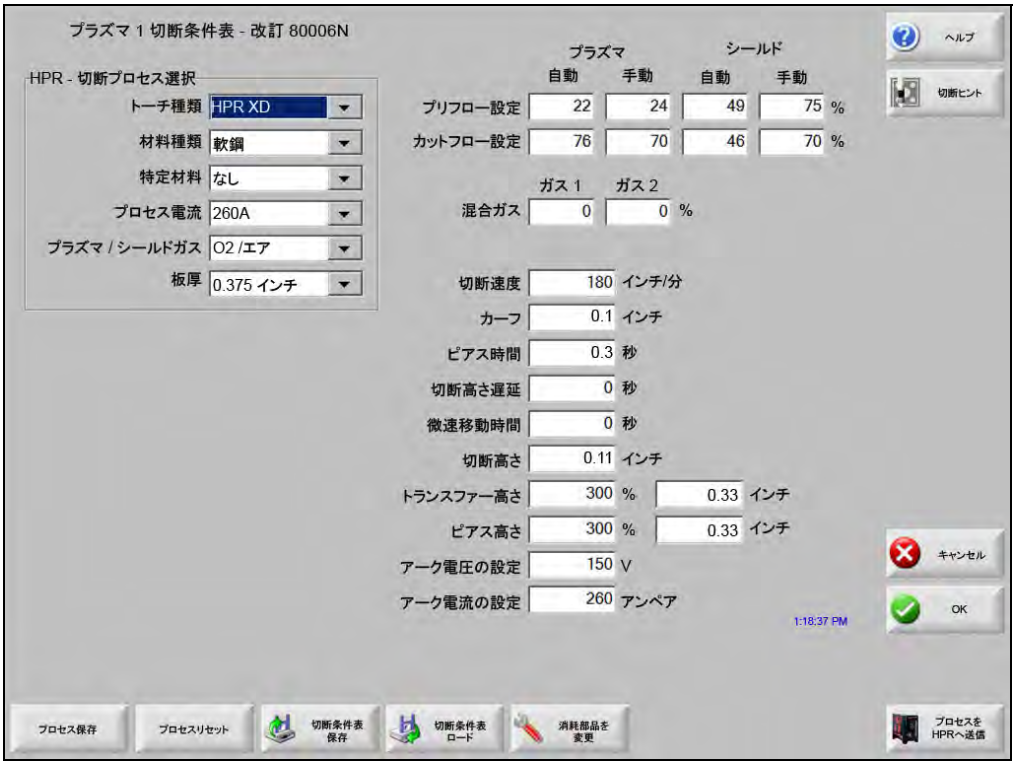
切断プロセスの保存

［データ保存］と［データロード］のソフトキーを使ってプロセス画面から設定を保存します。CNC は CNC のハードドライブまたは USB メモリースティックにファイルを保存します。その後、このファイルを別の CNC に転送したり、コピーをバックアップとして保存することができます。



切断条件表画面

プロセス画面で［切断条件表］ソフトキーを選択して、選択した切断プロセスの切断条件表を開きます。切断条件表は切断システムの異なるモデルに提供されており、ステーション設定画面で切断システムを選択したときに切断プロセスで利用できるようになります。CNC では 2 つのプラズマ切断条件表（プラズマ 1 とプラズマ 2）と 2 つのマーキング切断条件表（マーキング 1 とマーキング 2）をロードすることができます。ガス溶断、レーザー、ウォータージェットの切断条件表は、一度にひとつだけしかロードできません。



一般的なソフトキー

すべてのプロセスの切断条件表画面には以下のソフトキーがあります。

プロセス保存：現在のプロセス設定をハードドライブに保存します。

プロセスリセット：［プロセスリセット］のソフトキーを押すと、選択されているプロセス変数に基づいて現在の切断条件表が工場出荷時のデフォルトにリセットされます。CNC は .fac の拡張子が付いた切断条件表ファイルからこれらの設定を再取得します。

切断条件表保存：［切断条件表保存］のソフトキーを押すと、現在のユーザーと工場出荷時の切断条件表ファイルを USB メモリースティックにコピーします。ユーザーファイルには .usr のファイル名拡張子が、工場設定の切断条件ファイルには .fac のファイル名拡張子が付いています。

ユーザーファイル名と工場設定のファイル名の例：

Mild Steel-HPR XD-HPR.usr

Mild Steel-HPR XD-HPR.fac

切断条件表を変更した場合は、切断条件表の更新 (cutchart.exe) をロードする前に、この機能を使用して切断条件表をバックアップするようにします。切断条件表を更新する必要がある場合は、OEM またはシステムインテグレーターにご連絡ください。

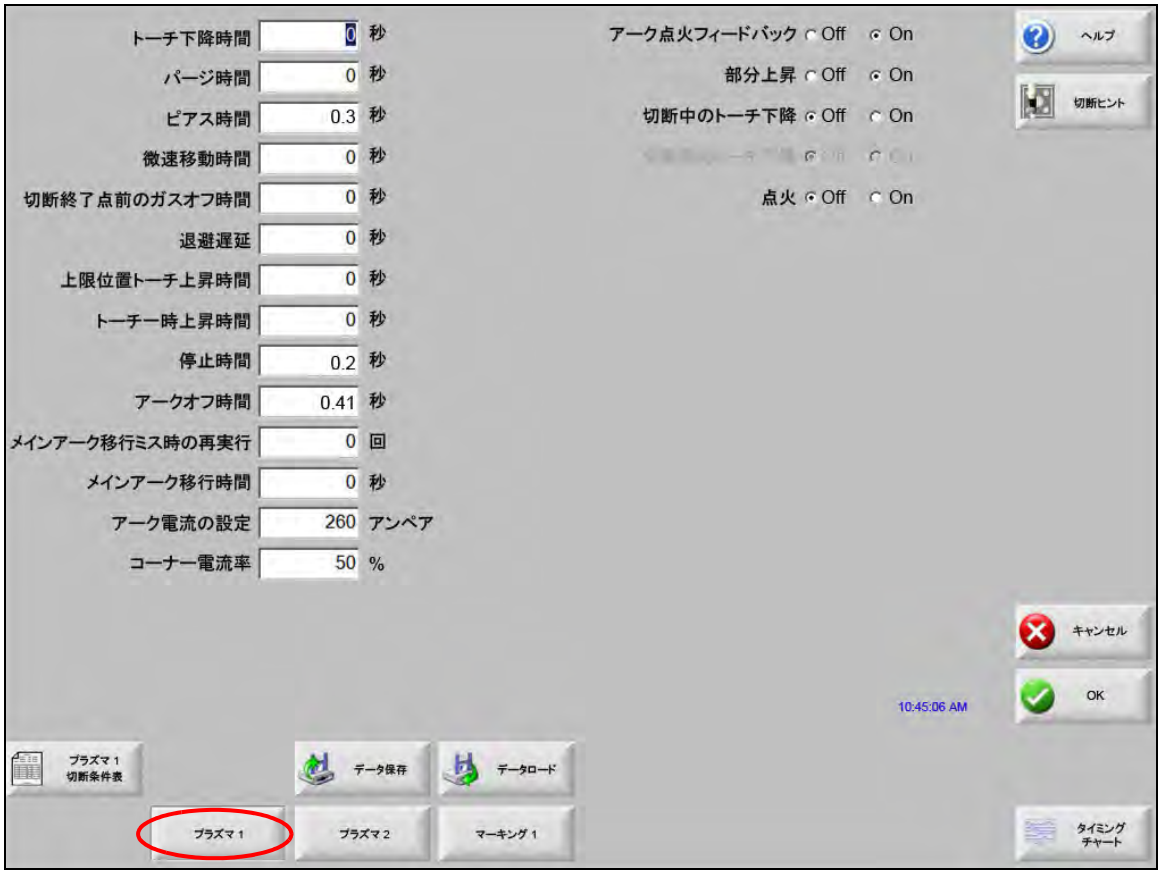
切断条件表ロード：［切断条件表ロード］のソフトキーを押して、切断条件表を USB メモリースティックからロードします。

消耗部品を交換：［消耗部品を交換］のソフトキーを押すと、トーチ消耗部品、その部品番号、プラズマノズルと電極またはガス溶断トーチ先端の累積切断時間が表示されます。詳細については、「消耗部品の交換」253 ページ をご覧ください。

プラズマプロセス

プラズマ 1 とプラズマ 2 のプロセス画面

CNC はプラズマ 1 とプラズマ 2 のプロセスにプロセス画面を提供します。メイン画面から、「設定」>「プロセス」>「プラズマ 1」または「プラズマ 2」を選択して、画面を開きます。



プラズマ 1 とプラズマ 2 のプロセス画面は、使用されるトーチ高さコントロールの種類に合わせて異なるオプションを提供します。プラズマ 1 とプラズマ 2 は左上角に Hypertherm トーチ高さコントロール名を表示します。ArcGlide THC と Sensor THC に関する詳細は 「トーチ高さコントロール」179 ページを参照してください。設定と操作の情報については、プラズマ電源装置の取扱説明書をご覧ください。

Hypertherm 製以外のトーチ高さコントロールを使用する場合、プラズマ 1 とプラズマ 2 の画面は上のように見えます。これらの画面は、トーチリフターの出力や動作をコントロールするのに使用される一連のタイマーを提供します。CNC が部品プログラムで M07（切断オン）コードを読み取った後で、タイマーと動作が開始します。

トーチ下降時間：トーチ下降出力を起動してトーチをワークピースまで下げる時間を設定します。トーチ高さコントロールシステムを使用している場合は、トーチ下降時間をゼロに設定します。

パージ時間：アーク点火フィードバックがオフになっている場合、トーチの点火から動作が開始するまでの時間遅延を設定します。アーク点火フィードバックがオンになっている場合は、パージ時間をゼロに設定します。

ピアス時間：トーチの下降完了からクリープ速度で動作が開始するまでを遅延時間として指定します。動作遅延は切断検出入力がオンになると開始します。ピアス時間は、動作が開始する前にトーチが材料を完全にピアスできるようにします。

微速移動時間（クリープ時間）：トーチがクリープ速度で移動する部品のピアシング後の時間を設定します。（クリープ速度については、「設定」>「マシン設定」>「速度」をご覧ください。）クリープ時間が経過すると、トーチは切断速度に加速します。

カットオフ時間（切断終了点前のガスオフ時間）：CNC は部品プログラムで M08 を読み取った後、切断コントロール出力をオフにします。カットオフ時間（切断終了点前のガスオフ時間）を使って、CNC が切断コントロール入力をいつオフにするかを変更します。正の数値を使って、切断終了後も切断コントロール入力をオンに保ちます。負の数値を使うと（1 秒まで）切断が終了する前に切断コントロールをオフにします。

退避遅延：切断終了時に時間遅延を設定します。退避遅延はトーチが次のピアスに移動する前に経過しなければなりません。

上限位置トーチ上昇時間：トーチがリフターの上限まで上昇する時間を設定します。自動トーチ高さコントロール（ArcGlide THC や Sensor THC など）を使用している場合は、上限位置トーチ上昇時間をゼロに設定します。

トーチ一時上昇時間：トーチをリフターの移動距離に沿って一時上昇させるには、上限位置トーチ上昇時間よりも短い時間間隔を設定します。トーチ一時上昇時間を有効にするには「部分上昇」をオンにします。自動トーチ高さコントロール（ArcGlide THC や Sensor THC など）を使用している場合は、トーチ一時上昇時間をゼロに設定します。

停止時間：X/Y 動作が切断終了時に一時停止する時間の長さを指定します。この一時停止により、トーチが完全に上昇し、次の切断を継続する前に切断片（チップアップ）をクリアできるようにします。

アークオフ時間：切断中にアークが損失した場合に動作が継続できるように時間間隔を設定します。

メインアーク移行ミス時の再実行：トーチが点火に失敗した場合に、CNC がトーチの点火を試行する回数を指定します。

メインアーク移行（トランスファー）時間：トーチの点火を試行する時間の長さを指定します。点火は、CNC へのアーク検出入力（アーク点火フィードバック）で確認されます。

アーク電流設定：これはプラズマアーク電流の数値です。材料の切断に必要なアンペア数を入力します。この数値は切断条件表にあるものですが、一時的にこの画面で手直しできるものです。このパラメーターは、CNC と通信するプラズマシステムのみで使用できます。

コーナー電流率：コーナーを切断する時の切断品質を高めるため、低い電流設定を指定します。アーク電流設定の比率と等しくなり、トーチ高さ無効化出力を起動します。

アーク点火フィードバック：アーク点火フィードバックをオンに設定して切断検出入力を使用します。CNC は切断検出入力が起動するまで動作を開始しません。

部分上昇：切断が終了すると一時上昇時間で指定された時間にわたってトーチを上昇させます。

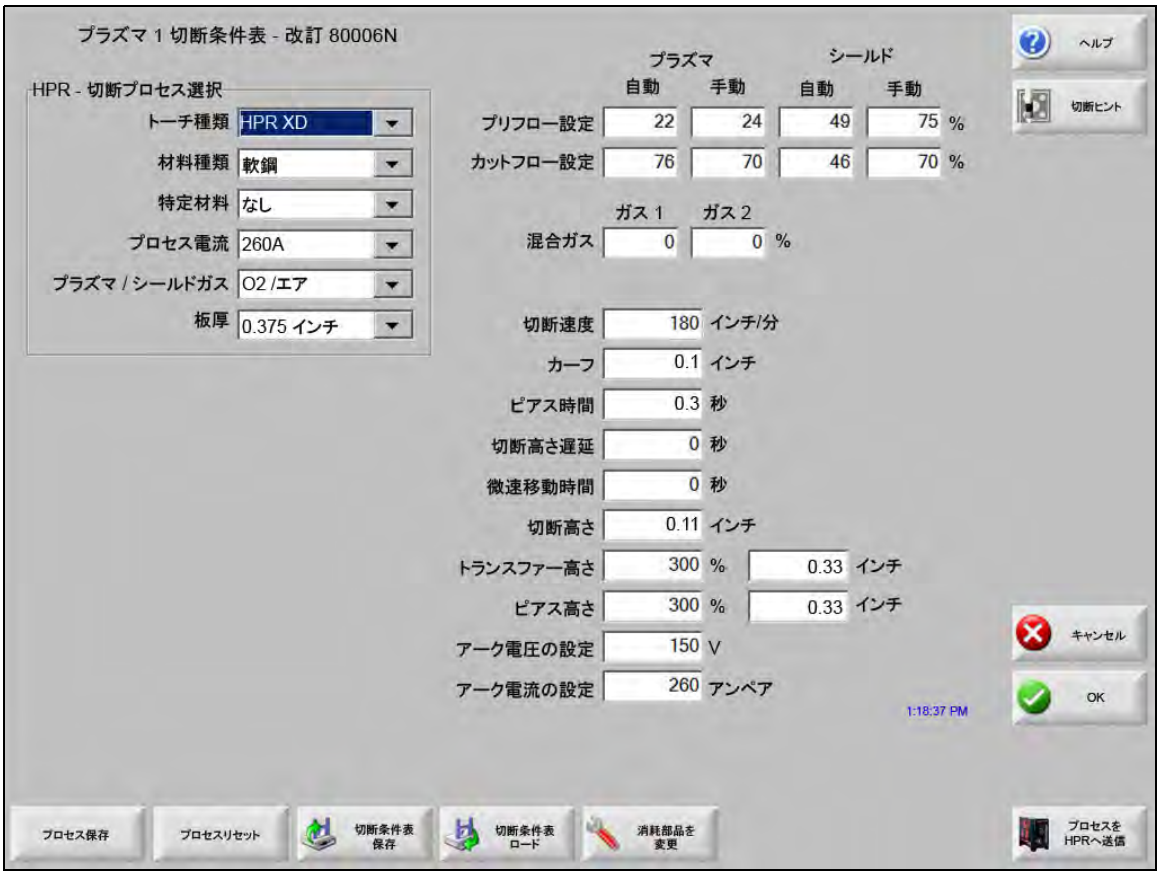
切断中のトーチ下降：切断プロセス中継続してトーチが下降しているようにトーチ下降出力を強制します。

切断間のトーチ下降：切断間のトラバース中に継続してトーチが下降しているようにトーチ下降出力を強制します。

点火：トーチを点火するために点火出力を使用できるようにします。プラズマ電源装置に別個の点火信号が必要な場合は、「点火」をオンに設定します。そうでない場合は、「点火」をオフに設定します。一般に、Hypertherm のプラズマ電源装置はこの信号を必要としません。

プラズマ切断条件表

各切断システムには独自の切断条件表があります。切断条件表は、プラズマ、マーキング、レーザー、ガス溶接、ウォータージェットの各切断プロセスに用意されています。



各切断条件表は次のプロセス変数に基づいています。選択されているプラズマ電源装置によってはこれ以外のパラメーターも利用できることがあります。

- トーチ種類

- 材料種類
- 特定材料
- プロセス電流
- プラズマとシールドガス
- 板厚

デフォルトの切断条件表はその切断条件表のすべてのパラメーターに工場で提供される値に基づいてロードされたもので、切断条件表画面の右側に表示されます。

トーチ種類：HPR、HPR Bevel、HPR XD、HPR XD Bevel などの、切断機で使用されるトーチを選択します。プラズマ電源装置で使用できるトーチが 1 つしかない場合は、切断条件表の画面でトーチ種類の選択はできません。

材料種類：軟鋼、ステンレス、アルミのいずれかをこの切断条件表の材料種類に選択します。

特定材料：特定材料はカスタム切断条件表を特定します。詳細については、「切断条件表の変更を保存」176 ページ をご覧ください。

プロセス電流：選択された材料厚、材料種類または特定材料に電流設定点を入力します。

プラズマ / シールドガス：シールドと切断用のガス種類を選択します。

材料厚（板厚）：材料厚を選択します。

切断条件表には次のパラメーターも含まれています。このパラメーター値は選択されたプロセス変数によって変化します。

プリフローとカットフロー設定：プラズマとシールドガスのプリフローとカットフローを設定します。これらの設定は、オートガスコンソールをサポートするプラズマシステムに使用します。オートガスを使用しないプラズマシステムでは、これらの値は参照用としてのみ表示されます。

切断速度：材料種類と材料厚に合わせて切断速度（フィードレートとも呼ばれる）を設定します。

カーフ：プラズマアーク、フレーム（燃焼）、レーザー、ウォータージェットが材料を切断しながら除去していく切断の幅に一致します。CNC は部品が正しいサイズで切断されるように、カーフ寸法の案分で動作パスを自動的にオフセットします。

ピアス時間：プラズマトーチが材料を通してピアスして、下降を完了し、クリープ速度で動作を開始するまでにかかる時間を指定します。

切断高さ遅延：X と Y 動作が進行する間にトーチがピアス高さと切断高さで費やす時間の長さを秒数で指定します。

微速移動時間（クリープ時間）：部品をピアシングした後でトーチがクリープ速度で移動する時間の長さを指定します。クリープ速度は速度設定画面の設定パラメーターで指定され、プログラムされた切断速度のパーセンテージで示されます。微速移動時間（クリープ時間）が経過すると、コントロールがフルスピードの切断速度に加速します。

切断高さ：トーチがワークピースを切断する高さを決定します。この値はプロセス画面で一時的に手直しできます。

トランスファー高さ：アークがワークピースにトランスファーすると、アークがピアス高さに「伸び」ます。高いピアス高さでアークトランスファーを開始すると、アークがワークピースにまったくトランスファーしない結果となることがあるため、トランスファー高さはピアス高さよりも低くなっています。トランスファー高さは切断高さのパーセントとして、または実際のトランスファー高さの距離として入力します。

ピアス高さ：ピアス中のトーチの高さを指定します。この値は切断高さのパーセントとして、または実際のピアス高さの距離として入力できます。一般的なガイドラインとしては、材料厚が厚いほどピアス高さも高くなります。

アーク電圧設定：選択された材料にアーク電圧を入力します。これは自動電圧コントロール（AVC）自動高さの一部です。一般に、アーク電圧が高く設定されているほど、切断中のトーチの位置はプレート上で高くなります。

アーク電流設定：これはプラズマアーク電流の数値です。材料の切断に必要なアンペア数を入力します。この値はプロセス画面にも表示されます。このパラメーターは、CNC と通信するプラズマシステムのみで使用できます。

プロセスを HPR へ送信：［プロセスを HPR へ送信］ソフトキーを押すと、現在画面に表示されている切断条件表がただちにプラズマ電源装置に送されます。このソフトキーは、ステーション設定画面で HPR プラズマ電源装置が選択されているときにだけ表示されます。

HPRXD® Technology Advancements 用の切断条件表

Hypertherm は既存の HPRXD プラズマ切断システムのスイートの機能を拡張するために広範囲におよぶ切断技術を開発しました。

- 薄型ステンレス 60 A HyDefinition® inox (HDi) プロセス（自動と手動の両方のガスコンソール用）
- 30 ～ 260 A プロセス用微細機能軟鋼切断条件表（自動ガスコンソールのみ）
- 80 ～ 400 A プロセス水面下軟鋼切断条件表（自動と手動の両方のガスコンソール用）
- 200 A 軟鋼開先切断プロセス（自動と手動の両方のガスコンソール用）

プロセスによっては新しい消耗部品を必要とするものがありますが、これらの切断条件表を使用するためにシステムをアップグレードする必要はありません。

この切断条件表の値は、ドロスを最小限に保ちながら高い切断品質を提供するために推奨されます。取付け方法や材料成分の違いにより、望ましい成果を得るためには調節が必要なことがあります。

次の手順を用いて、HPRXD 切断条件表を選択します。詳細は、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズのプログラマー用リファレンス」第 8 章：G59 プロセス変数を参照してください。

薄型ステンレス inox (HDi)

次の選択を行って、HDi 切断条件表をロードします。

1. メイン画面でプラズマ 1 または 2 の切断条件表のソフトキーを選択します。
2. トーチ種類に HPRXD を選択します。
3. 材料種類にステンレスを選択します。

4. 特定材料に HDi を選択します。

部品プログラムから HDi 切断条件表を選択するには、次のコードのひとつを使用します。

- G59 V503 F2.99 – *プラズマ 1 材料種類 ステンレス、特定材料 HDi*
- G59 V513 F2.99 – *プラズマ 2 材料種類 ステンレス、特定材料 HDi*

特定材料用のコードは小数点の次の数字です。F2.99 はステンレス用で、.99 は特定材料 HDi 用です。

微細機能軟鋼

次の選択を行って、微細機能軟鋼切断条件表をロードします。

1. メイン画面でプラズマ 1 または 2 の切断条件表のソフトキーを選択します。
2. トーチ種類に HPRXD を選択します。
3. 材料種類に軟鋼を選択します。
4. 特定材料に微細機能を選択します。

部品プログラムから微細機能切断条件表を選択するには、次のコードのひとつを使用します。

- G59 V503 F1.97 – *プラズマ 1 材料種類 軟鋼、微細機能特定材料*
- G59 V513 F1.97 – *プラズマ 2 材料種類 軟鋼、微細機能特定材料*

特定材料用のコードは小数点の次の数字です。F1 は軟鋼用で .97 は特定材料微細機能用です。

水面下軟鋼

水面下で切断を行う場合は、トーチ高さコントロールのオームセンスを無効にし、ワークピースを検出するためにトーチ高さコントロールがストール力を使用するようにします。

True Hole プロセスは水面下切断には対応していません。True Hole プロセスでウォーターテーブル切断機を使用する場合は、水面とワークピースの下面の間に少なくともら 25 mm 以上の間があるようにしてください？

次の選択を行って、水面下切断条件表をロードします。

1. メイン画面でプラズマ 1 または 2 の切断条件表のソフトキーを選択します。
2. トーチ種類に HPRXD を選択します。
3. 材料種類に軟鋼を選択します。
4. 特定種類には「なし」を選択します。
5. 切断面に水面下を選択します。

部品プログラムから水面下切断条件表を選択するには、次のコードのひとつを使用します。

- G59 V506 F2 – *プラズマ 1 切断面、水面下 75 mm*
- G59 V516 F2 – *プラズマ 2 切断面、水面下 75 mm*

200 A 開先軟鋼

次の選択を行って、200 A 開先軟鋼切断条件表をロードします。

1. メイン画面でプラズマ 1 または 2 の切断条件表のソフトキーを選択します。
2. トーチ種類に HPRXD 開先を選択します。
3. 材料種類に軟鋼を選択します。
4. 特定種類には「なし」を選択します。
5. プロセス電流に 200 A を選択します。

部品プログラムから 200 A 開先軟鋼切断条件表を選択するには、次のコードを使用します。

- G59 V502 F35 – *プラズマ 1 トーチ種類 HPRXD 開先*
- G59 V503 F2 – *プラズマ 1 材料種類 軟鋼、特定材料なし*
- G59 V504 F200 – *プラズマ 1 プロセス電流 200 A*

または

- G59 V512 F35 – *プラズマ 2 トーチ種類 HPRXD 開先*
- G59 V513 F2 – *プラズマ 2 材料種類 軟鋼、特定材料なし*
- G59 V514 F200 – *プラズマ 2 プロセス電流 200 A*

マーキングプロセス

マーキング 1 とマーキング 2 プロセス画面

CNC は切断システムに 2 つまでマーキングをサポートできます。マーキングツールは一般に他の切断ツールとともに切断システムにインストールされます。

下の画面にはマーキング 1 のプロセス設定が表示されています。メイン画面から、「設定」>「プロセス」>「マーキング 1」または「マーキング 2」を選択して、画面を開きます。



マーキング 1 とマーキング 2 のプロセス画面は使用されているトーチ高さコントロールによって異なるオプションを表示します。

Hypertherm 製以外のトーチ高さコントロールを使用する場合、マーキング 1 とマーキング 2 の画面は上のように見えます。これらの画面は、リフターの出力や動作をコントロールするのに使用される一連のタイマーを提供します。CNC が部品プログラムで M09 または M13 のコードを読み取った後で、タイマーと動作が開始します。

Hypertherm トーチ高さコントロール用のプロセス画面に表示される情報については、「トーチ高さコントロール」179 ページを参照してください。

マーキングプロセスの実行

マーキング 1 またはマーキング 2 のプロセスを実行するためには、部品プログラムに M36 T3 または M36 T4 のプロセス選択コードが含まれていなければなりません。このコードは、メイン画面と切断画面の切断モードパラメーターのように機能します。マーキングプロセスは切断モード選択で利用できないため、マーキング部品プログラムにはこのコードが必要となります。

さらに：

- CNC がマーキングを配置し、次に他の切断ツールを再配置できるように、マーキングオフセットを切断画面で設定します。
- マーキングツールは常に他のツールと併用されるので、マーキングを制御するために番号を付けた I/O を使用することが必要です。

マーキングフォントは CNC で利用できます。詳細は「 Phoenix ソフトウェア V9 シリーズのプログラマー用リファレンス」をご覧ください。

マーキングトーチ下降時間：各マーキングの開始時にマーキングツールを下降させる時間の長さを設定します。トーチ下降出力を起動します。

点火時間：各点火ポイントで点火出力をアクティベートする時間の長さを設定します。

マーキングオン時間：動作を開始する前の時間遅延を設定します。

マーキングオフ時間：動作が終了する前の時間遅延を設定します。

マーキングトーチ上昇時間：トーチ上昇出力を起動します。マーキングツールがリフターの上限まで上昇する時間を設定します。

マーキングトーチ一時上昇時間：トーチ上昇出力を起動します。マーキング一時上昇時間を有効にするには「部分上昇」をオンにします。マーキングツールがリフターの上限の途中まで上昇する時間を設定します。

アーク電流設定：これはプラズマアーク電流の数値です。材料の切断に必要なアンペア数を入力します。この数値は切断条件表にあるものですが、一時的にこの画面で手直しできるものです。このパラメーターは、CNC と通信するプラズマシステムのみで使用できます。

コーナー電流率：コーナーを切断する時の切断品質を高めるため、低い電流設定を指定します。アーク電流設定の比率と等しくなり、トーチ高さ無効化出力がオンになっている時に有効になります。

点火：トーチを点火するために点火出力を使用できるようにします。プラズマ電源装置に別個の点火信号が必要な場合は、「点火」をオンに設定します。そうでない場合は、「点火」をオフに設定します。

アーク点火フィードバック：アーク点火フィードバックをオンに設定して切断 / マーク検出入力を使用します。CNC は切断 / マーク検出入力が起動するまで動作を開始しません。

部分上昇：マーキングが終了すると一時上昇時間で指定された時間にわたってマーキングツールを上昇させます。

マーキング中のトーチ下降オン：マーキングプロセス中継続してトーチが下降しているようにトーチ下降出力を強制します。

マーキング間のトーチ下降オン：マーキングの間のトラバース中に継続してトーチが下降しているようにトーチ下降出力を強制します。

マーキングを使用した切断コントロール：CNC は切断コントロール出力を使用してマーキングツールを起動します。切断コントロール出力を使用する場合はオンに設定します。マーキングのコントロール出力を使用する場合はオフに設定します。

各マーキングの On/Off を含むマーキングトーチの下降 / 上昇：マーキング On/Off はこれらのプログラムコードを意味します。

- M09 はマーキング 1 を有効化、M10 はマーキング 1 を無効化
- M13 はマーキング 2 を有効化、M14 はマーキング 2 を無効化

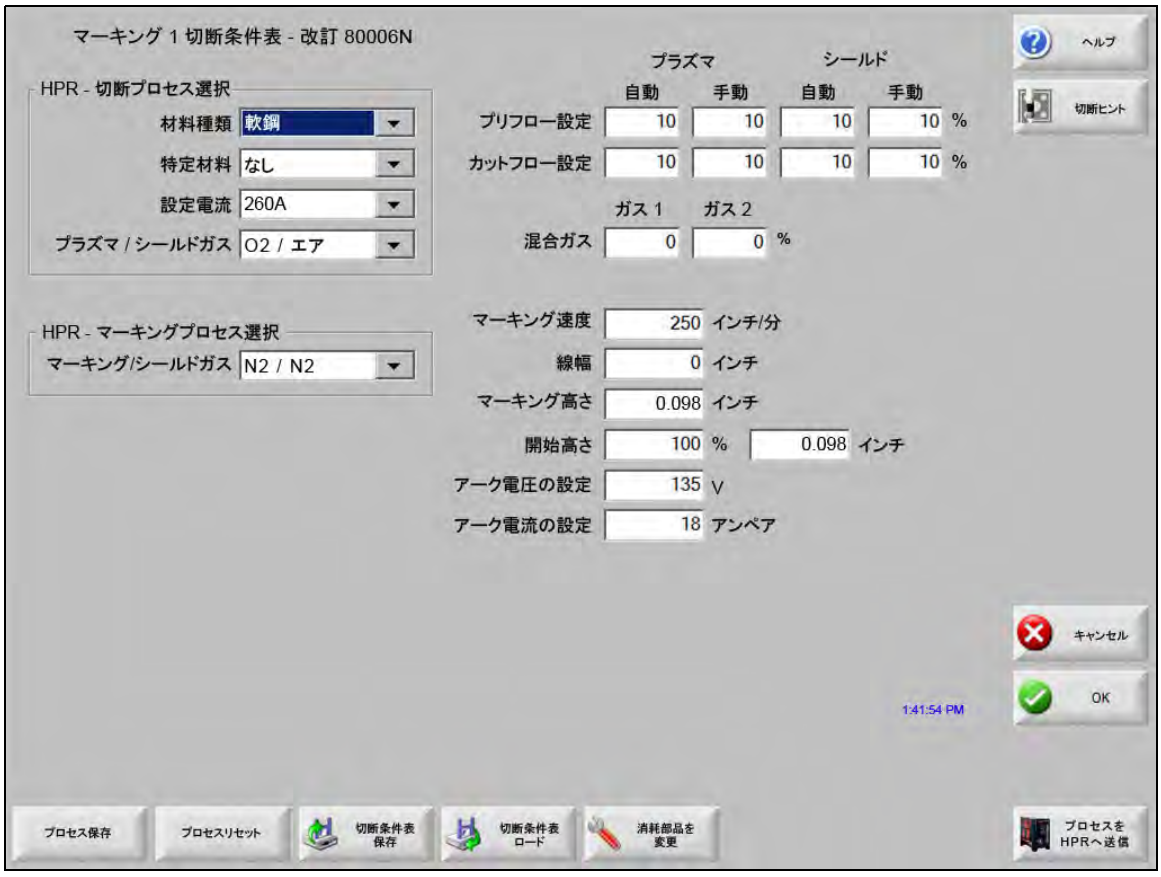
CNC が部品プログラムで M09 を読み取ると、トーチ下降出力をオンにし、M10 コードを読み取るとトーチ上昇出力をオンにします。

予熱：プラズマでマーキングする場合は、予熱をオフにします。この出力は普通はガス溶断またはジンクマーキングで使用されます。

マーキング切断条件表

CNC にはステーション設定画面にリストされているように、プラズマ電源装置と Arc Writer 用のマーキングの切断条件表が含まれてます。

すべてのプラズマシステムがマーキングをサポートするわけではありません。



材料種類：軟鋼、ステンレス、アルミのいずれかをこの切断条件表の材料種類に選択します。

特定材料：特定材料はカスタム切断条件表を特定します。詳細については、「切断条件表の変更を保存」176 ページ をご覧ください。

プロセス電流：選択された材料厚、材料種類または特定材料に電流設定点を入力します。

マーキング速度：材料種類と材料厚に合わせてマーキング速度（フィードレートとも呼ばれる）を設定します。

線幅：線幅をゼロに設定します。幅の値は、G41 または G42 コードを挿入して幅の値をオフセットする場合にのみ使用されます。

プラズマ / シールドガス：シールドと切断用のガス種類を選択します。

カットフロー設定：プラズマとシールドガスのカットフローのパーセンテージをプロセスに設定します。

マーキング高さ：ワークピースの上にマーキングを配置する高さを設定します。

開始高さ：マーキング高さのパーセンテージを入力し、マーキングを開始する前にマーカーをマーキング高さに配置します。

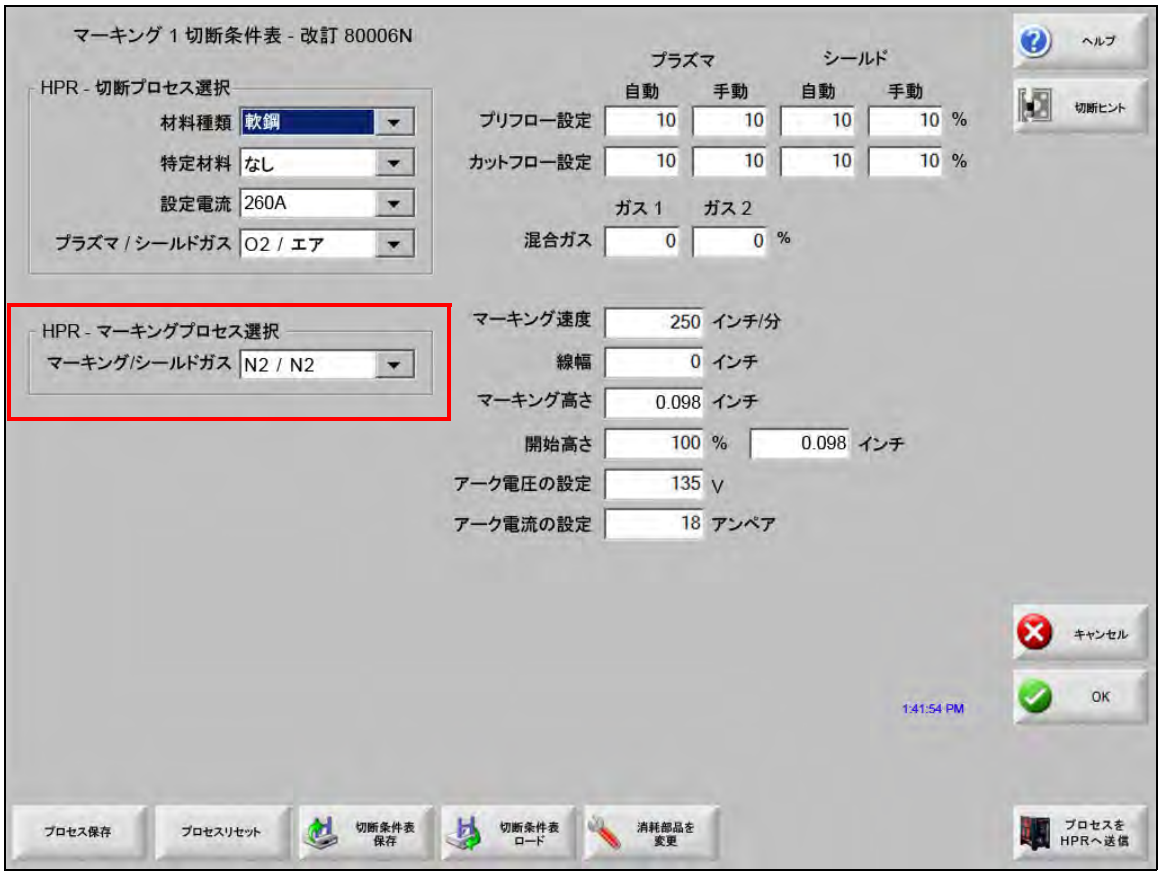
アーク電圧設定：選択された材料にアーク電圧を入力します。これは自動電圧コントロール（AVC）自動高さの一部です。一般に、アーク電圧が高く設定されているほど、切断中のトーチの位置はプレート上で高くなります。

アーク電流設定：これはプラズマアーク電流の数値です。材料の切断に必要なアンペア数を入力します。この値はプロセス画面にも表示されます。このパラメーターは、CNC と通信するプラズマシステムのみで使用できます。

マーキングに切断消耗部品を使用

HPR と HPRXD プラズマ電源装置では、切断とマーキングに同じ消耗部品を使用することができます。CNC はプラズマとマーキングプロセスに同じプラズマシステムが選択されている場合、同じ消耗部品が使用されるものと想定します。

マーキングの切断条件表を開くと、「HPR - 切断プロセス選択」に同じプロセス変数が表示されます。そのマーキングプロセスの切断プロセス選択を変更することはできませんが、マーキング / シールドガスとその他のマーキングパラメーターはマーキングプロセスでの必要に応じて変更することができます。



ガス溶断プロセス

CNC は単一あるいは複数のトーチ用に 3 つのガスチャンネルを使用するガス溶断プロセスを提供します。CNC は、トーチ点火、ピアシング、トーチ上昇とトーチ下降のタイミングを、動作前、最中、後に応じてコントロールします。

複数のトーチを使用するガス溶断は、「設定」>「パスワード」>「マシン設定」>「I/O」画面で番号が割り当てられた I/O でコントロールされます。単一トーチのガス溶断システムには汎用（番号を割り当てていない I/O）を使用します。同じ画面に表示されるアナログ出力は、ガスコンソールのコントロールに使用できますが、そのためには SERCOS インターフェイスが必要です。ガス溶断システムの設定の詳細については、「Phoenix V9 シリーズ設定と設定説明書」の「ガス溶断アプリケーション」をご覧ください。

ガス溶断プロセスと切断条件表画面を有効化するには、「設定」＞「パスワード」>「スペシャル設定」> を選択し、「インストールされたツール」のところでガス溶断を選択します。CNC はステーション設定画面ではガス溶断に対応しません。

ガス溶断プロセス画面

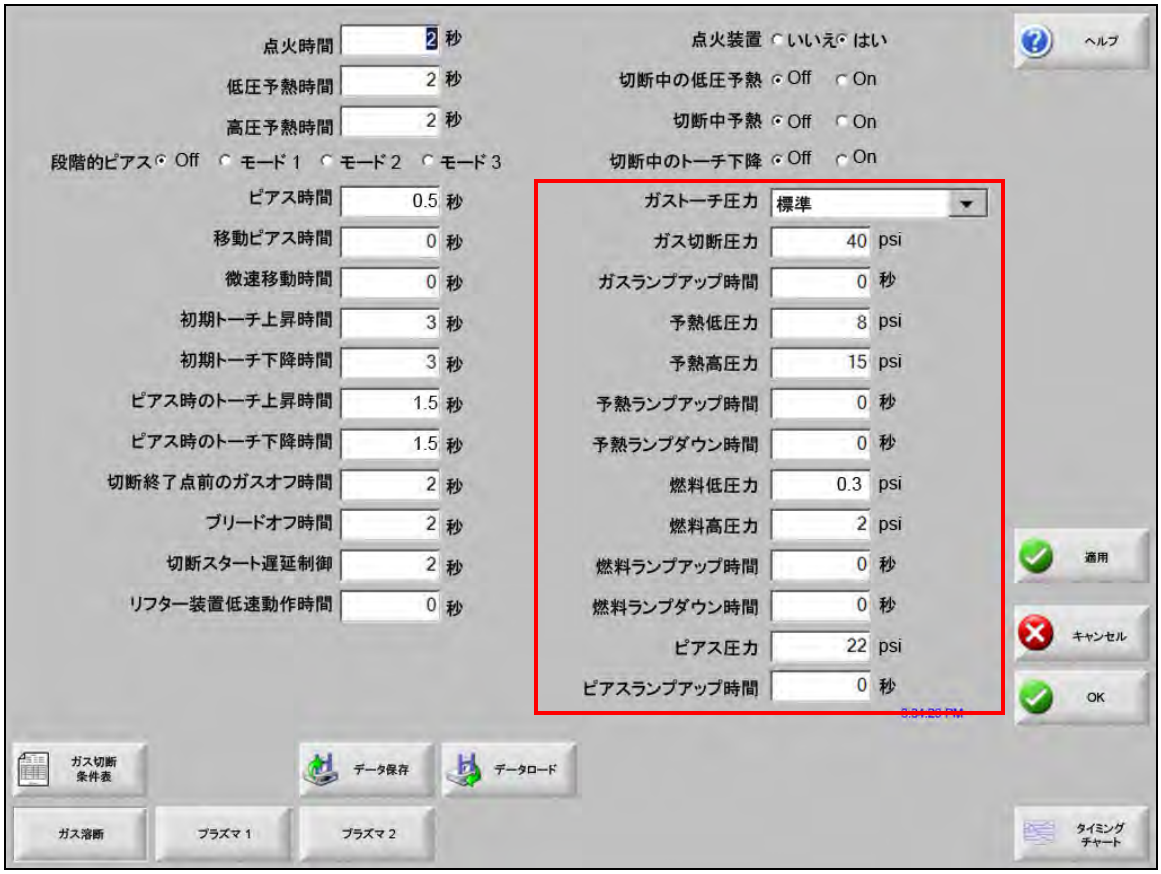
CNC はガス溶断のプロセス画面を提供します。この画面で、トーチとワークピースの予熱、ピアシングと切断のトーチ高さ、切断と切断の間のトーチの動きをコントロールする出力のタイマーを設定します。



パラメーター	コントロールされる出力	説明
点火時間	トーチ点火	ガス溶断の点火装置が点火時毎にオンになっている時間を指定します。
低圧予熱時間	低圧予熱コントロール	低圧予熱ガスバルブをオンにします。低圧予熱時間はトーチ点火中に使用できます。
高圧予熱時間	高圧予熱コントロール	高圧予熱ガスバルブをオンにします。ピアシング前にワークピースを予熱する時間を設定します。
部品を実行するときに、[設定]、[拡張]、または［リリース］のソフトキーを使用して、低予熱と高予熱を変更することができます。予熱タイマーを完全に迂回するには、サイクル開始を 2 回押します。		
段階的ピアス	段階的ピアス 1 – 4	酸素圧力をコントロールする出力の時限進捗内にピアシングを実行します。このオプションを選択すると、段階的ピアス時間 1 – 3 パラメーターが、ピアス時間、移動ピアス時間、微速移動時間（クリープ時間）パラメーターに取って代わります。各段階的ピアス出力にタイマーを設定します。
ピアス時間	ピアスコントロール	トーチを切断高さに下降させる前にピアスコントロール出力時間の長さを設定します。
移動ピアス時間	ピアスコントロール	ピアスコントロール出力がオンに維持され、ピアシング中に X/Y 動作を可能にする時間の長さを指定します。
微速移動時間（クリープ時間）	なし	ワークピースをピアスした後のトーチがクリープ速度で移動する時間の長さを設定します。（クリープ速度については、「設定」>「マシン設定」>「速度」をご覧ください。）クリープ時間が経過すると、トーチは切断速度に加速します。
初期トーチ上昇時間	トーチ上昇	各切断終了後にトーチが上昇する時間を設定します。この時間が経過するまで、あるいはトーチ上昇検出出力によって起動される制限スイッチにリフターが到達するまで、トーチは上昇を続けます。
初期トーチ下降時間	トーチ下降	トーチ点火後に各切断の開始時にトーチを下降する時間を設定します。この時間が経過するまで、あるいはトーチ下降検出出力によって起動される制限スイッチにリフターが到達するまで、トーチは下降を続けます。
ピアス時のトーチ上昇時間	トーチ上昇	ピアシング後に、ピアスのパドルをクリアするためにトーチが上昇する時間を設定します。
ピアス時のトーチ下降時間	トーチ下降	切断のためにトーチが下降する時間を設定します。このタイマーはトーチが切断高さに到達できるようにします。
カットオフ時間（切断終了点前のガスオフ時間）	切断コントロール	切断コントロール出力が切断後にオンになっている時間を設定します。トーチが切断を終了し、ラグ（フレーム（燃焼）が金属に当たって曲がることでできるわずかな角度）を除去する時間を取ります。カットオフ時間（切断終了点前のガスオフ時間）を使用することで、オフになる前にフレームが垂直になる時間を確保します。
ブリードオフ時間	ブリードオフガス	切断終了時にトーチが次の切断に移る前にガスをパージするために停止する時間を設定します。このタイマーは初期トーチ上昇時間とオーバーラップできます。

パラメーター	コントロールされる出力	説明
切断スタート遅延制御	切断コントロール	ピアシング中に切断コントロール出力が起動するまで CNC が待つ時間を設定します。
リフター装置低速動作時間	リフター装置低速動作時間	複数のトーチを使用するシステムでのみ機能します。このタイマーはトーチ上昇とトーチ下降の出力とともにオンになり、リフター低速時間が経過するとオフになります。リフター低速タイマーの値は、初期トーチ上昇時間と初期トーチ下降時間の値より小さくなければなりません。
点火装置	低圧予熱コントロール	切断終了時に低圧予熱コントロール出力が起動されるようにするには、点火装置を「なし」に、点火時間を「ゼロ」に設定します。毎回次のピアス点で、点火装置を「はい」に設定し、低圧予熱コントロール出力をオフにして、再点火します。
切断中の低圧予熱	低圧予熱コントロール	切断中、低圧予熱をオンにしておくかどうかを指定します。
切断中予熱	高圧予熱コントロール	切断中、予熱をオンにしておくかどうかを指定します。
トーチ下降切断中	トーチ下降	切断中、トーチ下降をオンにしておくかどうかを指定します。このパラメーターは空圧式リフターに使用します。

使用するガス溶断切断システムによっては、ガス溶断プロセス画面に追加パラメーターが表示されることがあります。これらのパラメーターは、ガスコンソールのバルブをコントロールするアナログ出力を設定すると起動します。ガス溶断切断システムのガスバルブをコントロールするアナログ出力の使用についての詳細は、「Phoenix V9 シリーズ取付けと設定説明書」の「ガス溶断アプリケーション」をご覧ください。



プロセス画面のガス圧力設定は、ガス溶接切断条件表の値を受け継ぎます。ガスバルブのタイマーを設定して、ガス圧力が予熱または切断圧力に上がるまでの時間を取れるようにします。［適用］のボタンを使って設定を調節し、ガス溶断画面を終了しないでシステムをテストします。

ガストーチ圧力：プロセスに合ったガス溶断トーチの種類を選択します。これらのトーチは、「マシン設定」> 「I/O」画面のアナログ出力設定に対応します。

- 標準三重開先 2
- 三重開先 3
- 三重開先予熱

ガス切断圧力：切断中の酸素の圧力をバール（ポンド / 平方インチ）で入力します。

ガスランプアップ時間：酸素が切断圧力に到達する時間を秒で入力します。

予熱低圧力：予熱中の低圧力での酸素圧力を入力します。

予熱高圧力：予熱中の高圧力での酸素圧力を入力します。

予熱圧力：三重開先トーチに予熱圧力を入力します。

予熱ランプアップ時間：予熱中にプロセスが低圧力から高圧力に移動するのにかかる時間を秒数で入力します。

予熱ランプダウン時間：予熱中にプロセスが高圧力から低圧力に移動するのにかかる時間を秒数で入力します。

燃料低圧力：切断中の低圧力でのガス溶断圧力を入力します。

燃料高圧力：切断中の高圧力での燃料ガス圧力を入力します。

燃料圧力：三重開先ヘッドに燃料圧力を入力します。

燃料ランプアップ時間：切断中にプロセスが低圧力から高圧力に移動するのにかかる時間を秒数で入力します。

燃料ランプダウン時間：切断中にプロセスが高圧力から低圧力に移動するのにかかる時間を秒数で入力します。

ピアス圧力：ピアス中の燃料ガス圧力を入力します。

ピアスランプアップ時間：プロセスがピアス圧力に移動するのにかかる時間を秒数で入力します。

ガス溶断切断条件表

CNC はガス溶断システムに切断条件表を提供します。切断条件表は、ガス溶断切断システムで使用するトーチの種類、材料種類、材料厚を指定します。



切断システムがアナログ出力のガスバルブを使用している場合、切断条件表のガス圧力はガス溶断プロセス画面に転送されます。

トーチ種類：切断システムのトーチ名を選択します。

材料種類：軟鋼、ステンレス、アルミのいずれかをこの切断条件表の材料種類に表示します。

特定材料：特定材料はカスタム切断条件表を特定します。詳細については、「切断条件表の変更を保存」176 ページ をご覧ください。

燃料ガス：プロセスの燃料ガスを表示します。

材料厚（板厚）：切断条件表にワークピースの厚さを示します。材料厚を選択して、切断条件表を変更します。

火口（先端）サイズ：トーチに必要な火口（先端）サイズを表示します。火口（先端）サイズを選択して、切断条件表を変更します。切断先端の部品番号が火口（先端）サイズの下に表示されます。

切断先端：切断先端のモデルを表示します。

酸素と**燃料ガス：**ここで予熱と切断用のガス圧力を設定します。

切断速度：材料種類と材料厚に合わせて切断速度（フィードレートとも呼ばれる）を設定します。

カーフ：プラズマアーク、フレーム（燃焼）、レーザー、ウォータージェットが材料を切断しながら除去していく切断の幅に一致します。CNC は部品が正しいサイズで切断されるように、カーフ寸法の案分で動作パスを自動的にオフセットします。

高圧予熱時間：高圧予熱ガスバルブをオンにします。ピアシング前にワークピースを予熱する時間を設定します。部品を実行するときに、［設定］、［拡張］、または［リリース］のソフトキーを使用して、予熱時間を変更することができます。

ピアス時間：トーチを切断高さに下降させる前にピアスコントロール出力時間の長さを設定します。

移動ピアス時間：ピアスコントロール出力がオンに維持され、ピアシング中に X/Y 動作を可能にする時間の長さを指定します。移動ピアスはピアシングによる溶融物質がトーチの後ろに放出されるようにします。

微速移動時間（クリープ時間）：部品をピアシングした後でトーチがクリープ速度で移動する時間の長さを、「マシン設定」>「速度」画面で設定される切断速度のパーセンテージで指定します。微速移動時間（クリープ時間）経過後、CNC はフル切断速度に加速します。

ファイバーレーザープロセス

Hypertherm CNC は 軟鋼、ステンレス、アルミ、その他の材料を切断する Hypertherm の HyIntensity Fiber Lasers® をサポートします。CNC はファイバーレーザーに独自のプロセス画面と切断条件表画面を提供します。

「はじめに」127 ページ で説明されているように、CNC 内にファイバーレーザーシステムを設定し、レーザーシステムの取扱説明書に従ってインストールと接続を完了します。

ファイバーレーザープロセス画面

ファイバーレーザープロセス画面を使用して切断プロセスの手直しを行います。



新規ガスパージ時間：パワーアップ後の最初の切断を行うとき、またひとつの切断ガスから別の切断ガスに切り替えるときに、パージ時間を秒単位で設定します。新しい切断プロセスを開始する前に、不純物や以前に使用されていた切断ガスがシステムから排除されるのに十分な間隔でパージ時間を設定します。

微速移動時間（クリープ時間）：材料をピアシングした後で、レーザーヘッドが切断のためにクリープ速度で移動する時間の長さを指定します。クリープ速度は速度設定画面の設定パラメーターで指定され、プログラムされた切断速度のパーセンテージで示されます。微速移動時間（クリープ時間）が経過すると、コントロールがフルスピードの切断速度に加速します。

切断高さ：レーザーノズルをワークピースの上に配置します。

切断パワー：ジョブのレーザー電力をワット数で表示します。この値は切断条件表によるものです。この画面で現在のジョブの切断パワーを変更できます。

テープショット時間：テープショットビーム配列のレーザーパルス時間の長さを設定します。

テープショットパワー：テープショットビーム配列のレーザーパルス電力を設定します。

ノズル延長：材料と材料厚に最適な結果を達成するノズルとレンズの推奨距離を表示します。

実際のノズル延長：ファイバーレーザーは継続的にファイバーレーザー切断ヘッドの実際のノズル延長をモニターし、この情報を CNC に送信します。実際のノズル延長距離が現在の切断条件表で設定されているノズル延長と 1 mm 以上（プラスマイナス両方）異なる場合、CNC は実際のノズル延長を赤で表示し、オペレーターに実際のノズル延長が正しく設定されていないことを示します。

レーザーモード：切断条件表から切断、マーキング、気化、微細機能の 4 つのレーザーモードのうちのひとつを選択します。詳細については「マーキング、気化および微細機能モード」157 ページをご覧ください。

高さコントロール手動 / 自動 : 切断システムの高さコントロール種類を選択します。Sensor THC 高さコントロールには自動を選択します。

手動 IHS：切断システムに手動高さコントロールが装備されている場合は、手動モードでリフターを操作する際にはイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）機能が使用されます。

完全 / 部分退避：退避距離に、完全または部分のどちらかを選択します。完全退避モードでは、レーザーヘッドは Z 軸ホームポジションに退避します。部分退避モードでは、レーザーヘッドは部分退避高さに退避します。

IHS 開始高さ：低速に切り替えて最初のイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）を行う前に高さコントロールが高速でレーザーヘッドを移動する距離を指定します。この距離を選択する際には、レーザーヘッドがプレートに衝突しないよう注意します。

内部 IHS のスキップ：IHS が選択された距離内にある場合は、ピアスポイントでのイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）を無効にします。この設定は切断生産性を高めます。距離は切断セグメントの終了点から次のピアスポイントまでを測定します。

IHS 中のプリフロー：切断システムがイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）を行っているときにプリフローガスをアクティベートします。

ノズル接触 IHS：イニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）時に、容量性高さ検出の代わりにノズル接触を選択してワークピースを検出します（ノズルがワークピースに接触します）。

切断中ノズル接触：切断中、ノズル接触検出入力を使用してワークピースとの接触を検出します。

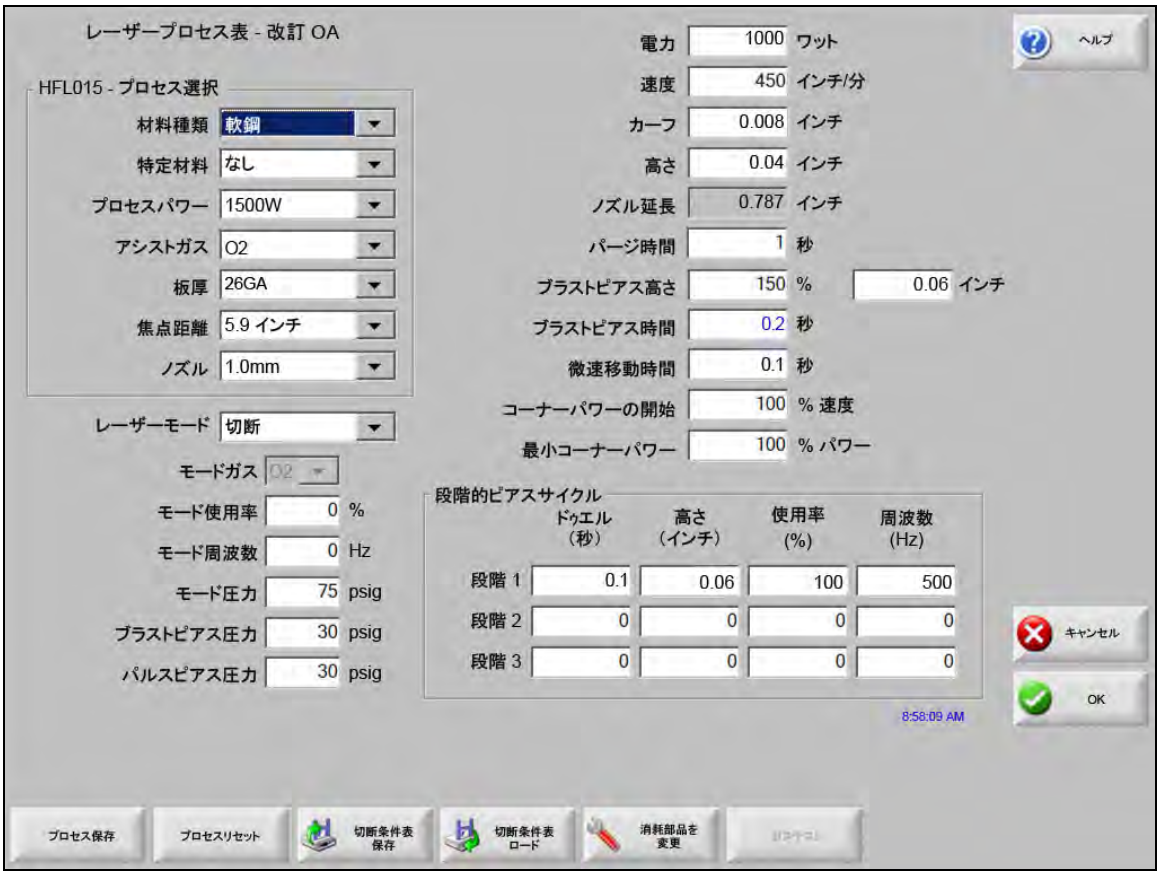
ピアスモードパルス / ブラスト：ジョブにピアシング種類を選択します。パルスがピアス使用率に合わせてビームをオンまたはオフにします。パルスを使用してワークピースを通して「ペック」します。パルスを使用すると、よりきれいな穴が得られます。ファイバーレーザーの切断条件表に用意されている段階的ピアスサイクルを使用する場合は、ピアスモードのパルスを選択します。

ブラストはビームを継続してオンにします。ただし、厚いワークピースをピアシングする場合は、ブラストピアスモードは、ノズルに接触するスパッターを生じることがあります。

コーナーパワーコントロール：部品のコーナーを切断する際には自動に設定してレーザー電力を低減します。切断条件表で設定されているフルプログラム電力の場合は、コーナーを切断する際にはオフにします。

CAM パワーコントロール：部品プログラムで V810 コードを使用する機能をオンまたはオフにすると、使用率 (V808) と変調率 (V809) が変更できるようになります。レーザー切断で使用されるプログラムコードの詳細は「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズのプログラマー用リファレンス」をご覧ください。

ファイバーレーザー切断条件表



レーザー切断条件表は次のプロセス変数に基づいています。

材料種類：軟鋼、ステンレス、アルミ、真鍮、銅などの材料種類を選択します。

特定材料：特定材料はカスタム切断条件表を特定します。詳細については、「切断条件表の変更を保存」176 ページ をご覧ください。

プロセスパワー：材料厚と材料種類に適切なプロセス電力（ワット）を選択します。

アシストガス：希望のプロセスに適切なアシストガスを選択します。

材料厚（板厚）：材料種類に材料厚を選択します。

焦点距離：レーザーヘッドにインストールするべき特定の焦点距離を持つレンズを選択します。

ノズル：プロセスにインストールするべきノズルの直径と種類を選択します。

切断条件表には次のパラメーターも含まれています。このパラメーター値は選択されたプロセス変数によって変化します。

レーザーモード：切断条件表から切断、マーキング、気化、微細機能の 4 つのレーザーモードのうちのひとつを選択します。詳細については「マーキング、気化および微細機能モード」157 ページをご覧ください。

モードガス：マーキングや気化モードではアクティベートし、切断と微細機能モードでは表示のみとなります。マーキングと気化モードには N_2、O_2、またはエアを選択します。切断と微細機能モードでは、モードガスにアシストガスを使用します。

モード使用率：パルス中は、モード使用率はレーザーがオンになっている時間のパーセンテージと等しくなります。また、切断パワーのパーセンテージにも一致します。たとえば、切断パワーが 2000 ワットに相当し、使用率が 50% の場合は、ファイバーレーザーは 1000 ワットで切断します。切断パワーは使用率をかけた数値です。たとえば、50% または 0.50 x 2000 ワットは 1000 ワットになります。

モード周波数：レーザーがその電力レベルで 1 秒間にパルスするサイクルに相当します。

モード圧力：選択されたモードのガス圧力を示します。

ブラスト / パルスピアス圧力：ブラストまたはパルスピアシングのガス圧力値を示します。ファイバーレーザープロセス画面でピアスモードを選択します。

電力：切断プロセス中に使用される電力（ワット）を設定します。この値はプロセスパワーより少なくすることができます。

速度：選択されたモードの速度を指定します。

カーフ：プラズマアーク、フレーム（燃焼）、レーザー、ウォータージェットが材料を切断しながら除去していく切断の幅に一致します。CNC は部品が正しいサイズで切断されるように、カーフ寸法の案分で動作パスを自動的にオフセットします。

高さ：ノズル先端からプレートまでの切断距離を設定します。高さは、CHS 信号とキャリブレーション曲線から算出されます。

ノズル延長：材料と材料厚に最適な結果を達成するノズルとレンズの推奨距離を表示します。

パージ時間：切断ガス種類を別の切断ガス種類に切り替えるときの遅延時間を指定します。

ブラストピアス高さ：切断高さのパーセントに相当します。ブラストピアスは溶融金属のスパッターを生じることがあるので、ブラストピアスの高さを切断高さの数倍の高さに設定し、スパッターがノズルに接触しないようにします。

ブラストピアス時間：ブラストピアス時間の長さを設定します。

微速移動時間（クリープ時間）：ピアシング終了後にレーザーヘッドが切断のためにクリープ速度で移動する期間を指定します。クリープ速度は速度設定画面の設定パラメーターで指定され、プログラムされた切断速度のパーセンテージで示されます。微速移動時間（クリープ時間）が経過すると、コントロールがフルスピードの切断速度に加速します。

コーナーパワーの開始：レーザーパワー低下するためにコーナーパワーアナログ信号の使用が開始される際の速度を定義します。これは切断速度のパーセンテージとして定義されます。

最小コーナーパワー：コーナーを切断する際に CNC がコマンドする最小レーザー電力を定義します。これは選択された電力（ワット）のパーセンテージとして定義されます。

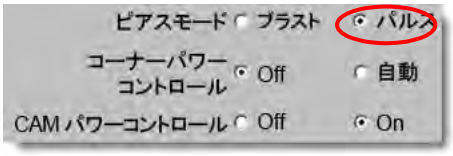
段階的ピアスの設定

ファイバーレーザー切断条件表には複数段階のピアスサイクルが含まれています。段階的ピアスを使用すると、レーザーが厚い材料に小さな直径のピアスを開けることができるようになります。段階的ピアスは CNC の切断条件表でのみ設定できます。G59 プロセスコードを使って段階的ピアスサイクルを選択することはできません。段階的ピアス値は 11 mm 以上の厚さの材料の切断条件表に用意されています。

次の手順に従って、段階的ピアスサイクルを設定します。

1. 「設定」>「プロセス」を選択してファイバーレーザープロセス画面を開きます。

2. ピアスモードのパルスを選択します。



3. OK を選択してファイバーレーザープロセス画面の変更を保存します。

4. 切断条件表の段階的ピアスサイクルパラメーターを見るには、メイン画面の［レーザー切断条件表］ソフトキーを選択します。次の例は、2000 ワットの切断プロセスの段階的ピアスサイクルを示しています。

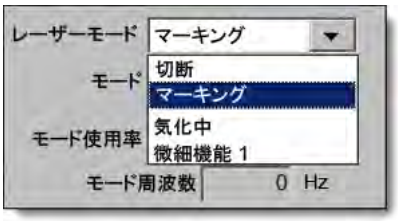


- 指定された高さでの**ドゥエル**時間に対する各段階的ピアス。
- **使用率**は切断パワーのパーセンテージです。たとえば、切断パワーが 2000 ワットに相当し、使用率が 50% の場合は、ファイバーレーザーは 1000 ワットで切断します（切断パワーに使用率をかけた数字）。
- **周波数**は段階的ピアス電力レベルでレーザーが 1 秒間にパルスするサイクルに相当します。
- 上の例では、ファイバーレーザーは段階 1 ではワークピースの 7 mm 上で 3 秒間にわたり 1000 ワットで 1 秒間に 500 回パルスします。

マーキング、気化および微細機能モード

ファイバーレーザー切断条件表は、切断条件表画面とプロセス画面のレーザーモード選択を通じて、マーキング、気化、微細機能プロセスをサポートします。G59 プロセス変数を使用する部品プログラムは必要に応じてレーザーモードを変更できます。切断条件表画面またはプロセス画面からレーザーモードを変更すると、部品プログラム全体でひとつのモードしか使用できません。G59 プロセス変数に関する詳細は、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズのプログラマー用リファレンス」をご覧ください。

- マーキングプロセスは材料表面をスコアするために低切断パワーを使用します。部品プログラムからマーキングをオンやオフにするため、M09 と M10 コードを使用することもできます。
- 気化プロセスは、低電力を使用して切断前に材料の表面からプラスチックやオイルなどの保護コーティングを除去します。また気化プロセスは錆やはがれのある材料の前処理を行って、これらの材料の切断品質の一貫性を高めるためにも使用できます。この用途では、部品プログラムを気化モードで一回実行し、次に切断モードを実行します。
- マーキングと気化プロセスはピアシングを必要としません。Phoenix ソフトウェアはファイバーレーザー切断条件表に次の値でピアスパラメーターをプリセットしています。
  - ピアス高さ：切断高さの 100%
  - ピアス時間：0
  - 微速移動時間（クリープ時間）：0
- 微細機能は、材料厚より小さい部品機能や鋭角のコーナーに、低周波パルスと低切断速度を使用します。



レーザープロセス（ファイバーレーザー以外）

レーザープロセス画面で利用できるオプションは、レーザーシステムによって異なります。このセクションでは、お使いのシステムによっては使用できないものも含めて、すべてのオプションについて説明します。



パージ時間：動作が開始する前に切断ガスがパージされる時間遅延を設定します。

新規ガスパージ時間：切断ガス種類を別の切断ガス種類に切り替えるときのパージ時間を設定します。

シャッター時間：レーザービームがオンになる前にシャッターを開く時間の長さを設定します。

パワーランプ時間：レーザーピアス前にレーザーパワーをランプアップする時間の長さを設定します。

ピアス時間：切断のためにクリープ速度で動作が開始するまでの間にレーザーヘッドが下降を完了する時間遅延を設定します。

自動ピアスコントロールが選択されると、この時間はピアスが完了した後の追加の遅延となります。

パルスオン時間 / パルスオフ時間：ピアスコントロールに自動が選択されていると、パルスオンとオフ時間を選択して、レーザー切断ヘッドからのセンサーパルスの使用率応答を調節することができます。

微速移動時間（クリープ時間）：材料をピアシングした後で、レーザーヘッドが切断のためにクリープ速度で移動する時間の長さを指定します。クリープ速度は速度設定画面の設定パラメーターで指定され、プログラムされた切断速度のパーセンテージで示されます。微速移動時間（クリープ時間）が経過すると、コントロールがフルスピードの切断速度に加速します。

ビームオフ時間：動作が停止する前にビーム出力がオフになる時間を設定します。この機能を使用してスクラップ素材に接続されるタブを部品に作成することができます。

ポストフロー時間：切断が完了した後で、切断ガスが維持される時間を設定します。

切断高さ：レーザーノズルをワークピースの上に配置します。

ピアス高さ：ピアシング中のノズルの高さを設定します。距離または切断高さのパーセンテージを入力します。

レンズ切断位置：切断用レーザーヘッドの焦点レンズ位置を設定します。

レンズピアス位置：切断用レーザーヘッドの焦点レンズピアス位置を設定します。

レーザー切断パワー：ジョブのレーザー電力をワット数で表示します。この値は切断条件表によるものです。この画面で現在のジョブの切断パワーを変更できます。

高さコントロール手動 / 自動 : 切断システムの高さコントロール種類を選択します。Sensor THC 高さコントロールには自動を選択します。

手動 IHS：切断システムに手動高さコントロールが装備されている場合は、手動モードでリフターを操作する際にはイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）機能が使用されます。

完全 / 部分退避：退避距離に、完全または部分のどちらかを選択します。完全退避モードでは、レーザーヘッドは Z 軸ホームポジションに退避します。部分退避モードでは、レーザーヘッドは部分退避距離を退避します。

IHS 開始高さ：低速に切り替えて最初のイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）を行う前に高さコントロールが高速でレーザーヘッドを移動する距離を指定します。

内部 IHS のスキップ：IHS が選択された距離内にある場合は、ピアスポイントでのイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）を無効にします。この設定は切断生産性を高めます。距離は切断セグメントの終了点から次のピアスポイントまでを測定します。

IHS 中のプリフロー：切断システムがイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）を行っているときにプリフローガスをアクティベートします。

ノズル接触 IHS：イニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）時に、容量性高さ検出の代わりにノズル接触を選択してワークピースを検出します（ノズルがワークピースに接触します）。

切断中ノズル接触：切断中、ノズル接触検出入力を使用してワークピースとの接触を検出します。

ピアスコントロール：自動ピアスコントロールはレーザーヘッド内のセンサーを使用してピアスが完了したことを検出します。手動ピアスコントロールはプリセットされたピアス時間とレーザープログラムを使用します。

ピアスモード：ジョブにピアシング種類を選択します。パルスがピアス使用率%に合わせてビームをオンまたはオフにします。パルスを使用してワークピースを通して「ペック」します。パルスを使用すると、よりきれいな穴が得られます。

ブラストはビームを継続してオンにします。ただし、厚いワークピースをピアシングする場合は、ブラストピアスモードは、スパッターを生じることがあります。

ピアス完了：自動ピアスコントロールはレーザーヘッド内のセンサーの電圧をモニターし、このパラメーターで設定された値を比較して、ピアスの完了を検出します。

次のパルス：レーザーヘッドのセンサーに基づき、システムは自動ピアスコントロール中に次のレーザーパルスがいつ発生するかを判断することができます。この電圧はレーザー切断ヘッド内のセンサーのフィードバックによって発生します。

テープショット時間：テープショットビーム配列のレーザーパルス時間の長さを設定します。

テープショットパワー：テープショットビーム配列のレーザーパルス電力を設定します。

レーザー切断条件表（ファイバーレーザー以外）

切断条件表は材料の種類と厚さにおける工場推奨の設定値です。特定材料、プロセスパワー、アシストガス、材料厚、焦点距離、ノズル変数を使用して、切断条件表を変更することができます。



レーザー切断条件表は次のプロセス変数に基づいています。

材料種類：軟鋼、ステンレス、アルミなどの材料種類を選択します。

特定材料：特定材料はカスタム切断条件表を特定します。詳細については、「切断条件表の変更を保存」176 ページ をご覧ください。

プロセスパワー：材料厚と材料種類に適切なプロセス電力（ワット）を選択します。

アシストガス：希望のプロセスに適切なアシストガスを選択します。

材料厚（板厚）：材料種類に材料厚を選択します。

焦点距離：レーザーヘッドにインストールするべき特定の焦点距離を持つレンズを選択します。

ノズル：プロセスにインストールするべきノズルの直径と種類を選択します。

切断条件表には次のパラメーターも含まれています。このパラメーター値は選択されたプロセス変数によって変化します。

ピアス圧力：ピアシングのガス圧力を表示します。

切断圧力：切断のガス圧力を表示します。

ガステスト：［ガステスト］のソフトキーを押して、切断アシストガス供給システムのガステスト機能を実行します。

切断パワー：切断プロセス中に使用される電力（ワット）を設定できるようにします。この値はプロセスパワーより少なくすることができます。

切断速度：選択された材料プロセスの切断速度を指定します。

カーフ：プラズマアーク、フレーム（燃焼）、レーザー、ウォータージェットが材料を切断しながら除去していく切断の幅に一致します。CNC は部品が正しいサイズで切断されるように、カーフ寸法の案分で動作パスを自動的にオフセットします。

切断高さ：ノズル先端からプレートまでの切断距離を選択します。切断高さは、CHS 信号とキャリブレーション曲線から算出されます。

ピアス高さ：ピアス高さを選択します。これは切断高さの計算された値である多因子として、あるいは実際のピアス高さの距離として入力できます。

レンズ切断位置：切断用レーザーヘッドの焦点レンズ位置を設定します。

レンズピアス位置：切断用レーザーヘッドの焦点レンズピアス位置を設定します。

レゾネータ オン時間：レゾネータの電源をオンにする特定の時間を設定します。

パージ時間：切断ガス種類を別の切断ガス種類に切り替えるときの遅延時間を指定します。

ピアス時間：切断のためにクリープ速度で動作が開始するまでの間にレーザーヘッドが下降を完了する時間遅延を指定します。手動ピアスコントロールが選択されると、これは許可される合計ピアス時間になります。自動ピアスコントロールが選択されると、この時間はピアスが完了した後の追加の遅延となります。

パルスオン時間 / オフ時間：ピアスコントロールに自動パルスモードが選択されていると、パルスオンとオフ時間を選択してパルスを調節することができます。オフ時間はセンサー信号が次のパルスのしきい値未満に低下したときに開始します。

微速移動時間（クリープ時間）：ピアス終了後にレーザーヘッドが切断のためにクリープ速度で移動する期間を指定します。クリープ速度は速度設定画面の設定パラメーターで指定され、プログラムされた切断速度のパーセンテージで示されます。微速移動時間（クリープ時間）が経過すると、コントロールがフルスピードの切断速度に加速します。

ピアス完了：自動ピアスはレーザーヘッド内のセンサーの電圧をモニターし、ピアスの完了を検出します。これは次のパルスのパルスオン時間とパルスオフ時間とともに使用されます。

次のパルス：レーザーヘッドのセンサーに基づき、システムは次のパルスがいつ発生するかを判断することができます。次のパルスは電圧が次のパルスの設定未満に低下したときに発生します。

コーナーパワーの開始：レーザーパワーを低減するためにコーナーパワーアナログ信号の使用が開始される際の速度を定義します。これは切断速度のパーセンテージとして定義されます。次のグラフでは「コーナーパワーの開始」が 80% に設定されています。

最小コーナーパワー：切断速度がコーナーでゼロに低下したときの最小レーザーリゾネータ電力を定義します。これは選択された電力（ワット）のパーセンテージとして定義されます。

ウォータージェットプロセス

ウォータージェット切断は高圧をかけた水を単独で使用、あるいは研磨性の素材と併用し、金属や非伝導性材料を切断します。ここで説明されているウォータージェットプロセスは、Hypertherm HyPrecision™ 増圧ポンプにのみ該当します。

Phoenix 9.74.0 またはそれ以前のバージョンを使用してウォータージェット切断条件表が作成されている場合、これらの切断条件表はもはや使用できません。Hypertherm のテクニカルサービスまたは地域のアプリケーションエンジニアにご相談ください。Hypertherm の各地域の営業所はこの説明書の巻頭に記載されています。

切断条件表とプロセスパラメーターは、G59 プロセス変数を使用して部品プログラムから選択することもできます。ウォータージェット G59 コードのフォーマットに関する詳細は、「Phoenix バージョン 9 シリーズのプログラマー用リファレンス」を参照してください。

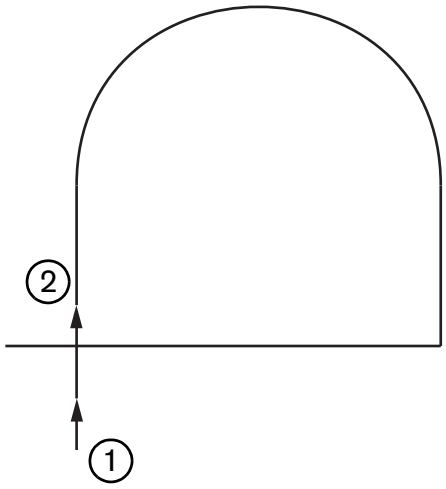
ウォータージェットピアス種類

CNC は可動ピアス 3 つと静止ピアス 1 つを提供します。ウォータージェットプロセス画面、ウォータージェット切断条件表画面から、または G59 V825 コードを使用して部品プログラムから、ピアス種類を選択します。

ウォータージェット切断条件表画面または部品プログラムから、これ以外のピアスパラメーターを変更することもできます。多くのウォータージェット切断アプリケーションにおいて、可動ピアスは静止ピアスよりも材料をすばやく切断します。これはマシンの動きが研磨や材料の切りくずを除去するからです。

ダイナミックピアス

ダイナミックピアスでは、ウォータージェットはピアス時間のピアス速度で部品の切り込みに沿って進みます。ピアス時間が経過すると、ウォータージェットは切断速度に変わります。部品の切り込みが、ウォータージェットが切断速度を変更する前にワークピースを完全にピアスできるだけ十分長くなっていることを確認します。



1 ダイナミックピアスは切り込みの開始点から始められます。

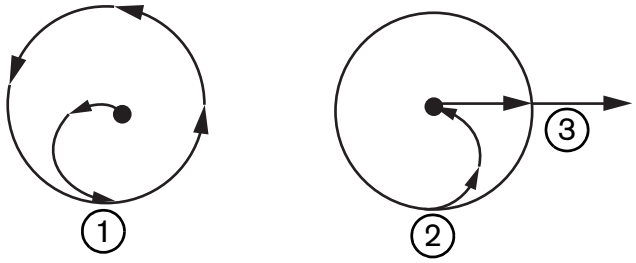
2 ウォータージェットはピアス時間が経過すると切断速度に変わります。

円形ピアス

円形ピアスでは、ウォータージェットはピアス時間中円形を描いてピアス速度で動きます。ピアス置換は円の直径を示します。この円の直径はノズルが使用されている部品のサイズによります。

- 0.76mm のノズルサイズは 2 mm の直径を描きます。
- 1 mm のノズルサイズは 2.7 mm の直径を描きます。

ピアス時間が経過すると、ウォータージェットは円の中心点に戻り、部品を切断する切断速度に変わります。



1 円形ピアスは円の中心点から開始し、ピアス時間が経過するまで円の周りを移動します。

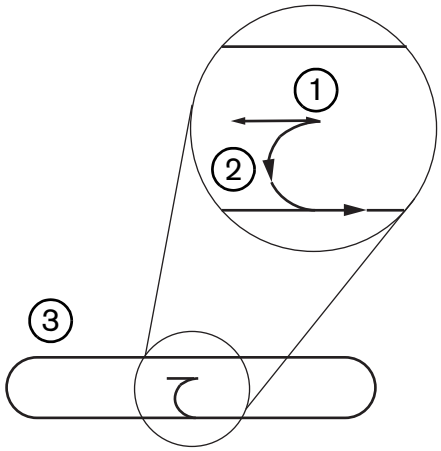
2 ウォータージェットは円の中心点に戻り、切断速度で切断パスに向かって移動します。

3 部品切り込み

円形ピアスはダイナミックピアスやウィグル（小刻みに動く）ピアスより時間がかかることがありますが、静止ピアスほどは時間がかかりません。円形ピアスは 0.508 mm 以上の材料厚の小さな内側の部分に使用します。

ウィグル（小刻みに動く）ピアス

ウィグルピアスでは、ウォータージェットはピアス時間中、セグメントの上を前後に行きつ戻りつしながらピアス速度で動きます。ピアス置換はセグメントの長さで定義され、セグメントは部品の切り込みに対して正接になります。ピアス時間が経過すると、ウォータージェットはピアスの開始点に戻り、切断速度に変わります。ウィグルピアスは、スロット、密接にネストされている部品、スペースに制限があって円形ピアスやダイナミックピアスが使用できない場所などの狭い部分に使用します。ウィグルピアスは 38 mm 以上の厚さの材料で、内側の部分に使用するにはダイナミックピアスでは長すぎるものに使用します。



1 ウィグルピアスのセグメント

2 部品切り込み矢印は切断方向を示します。

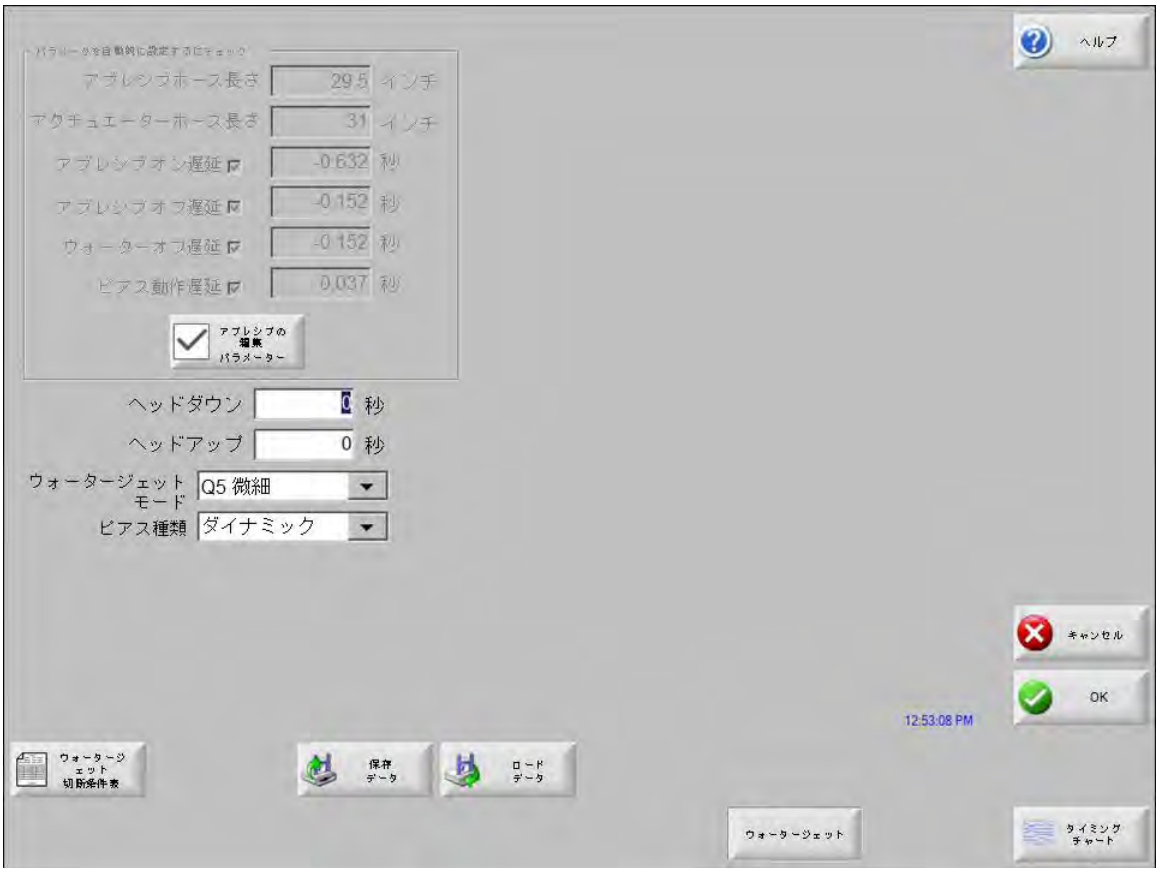
3 内側の部品部分（スロット）

静止ピアス

静止ピアスでは、ウォータージェットはピアス時間が経過するまでピアスポイントにとどまります。静止ピアスは、0.508 mm 未満の厚さの材料や 0.508 mm 以上の厚さで小さな内側部品がある材料に使用します。

ウォータージェットプロセス画面

「ウォータージェットプロセス」画面のタイマーは CNC が切断開始時に M07 コード (切断オン) 実行した後で開始します。「設定」 >「プロセス」 >「ウォータージェット」を選択して、ウォータージェットプロセス画面を開きます。



アブレシブオン遅延：ウォーターフローが開始する前、あるいは終了した後で、アブレシブフローが開始するように時間を設定します。ウォーターフローが開始する前にアブレシブフローを開始する場合は、アブレシブオン遅延に負の数を入力します。これは 1 秒前まで入力できます（ -1 を入力）。ウォーターフローが開始した後でアブレシブフローを開始する場合は、アブレシブオン遅延に正の数を入力します。これは 5 秒後まで入力できます。アブレシブフロー遅延時間が経過すると、ピアス動作遅延が開始します。

アブレシブオフ遅延：切断が終了する前、あるいは終了した後で、アブレシブフローが停止するようにタイマーを設定します。切断が終了する前にアブレシブフローを停止する場合は、アブレシブオフ遅延に 1 秒前（-1）までの負の数を入力します。切断が終了した後でアブレシブ フローを停止する場合は、アブレシブオフ遅延に 9.9 秒までの正の数を入力します。

ウォーターオフ遅延：切断が終了する前、あるいは終了した後で、ウォーターフローが停止するようにタイマーを設定します。負のウォーターオフ遅延を入力して、ウォーターフローを切断終了 1 秒前 (-1) まで停止することができます。切断が終了した後でウォーターフローを停止する場合は、ウォーターオフ遅延に 9.9 秒までの正の数を入力します。

アブレシブオフ遅延とウォーターオフ遅延は同時に実行できます。

ピアス動作遅延：CNC が部品プログラムで M07 コードを実行した後で、ピアスが開始する前の時間です。アブレシブフロー遅延時間が経過すると、ピアス動作遅延が開始します。ピアス動作遅延には 0（遅延なし）から 9.9 秒までの時間を入力します。

ヘッドダウン：ヘッドダウン時間は CNC が M07 コードを実行してトーチ下降出力を起動したときに開始します。トーチ下降検出入力が起動するか、ヘッドダウン時間が経過するまで、トーチ下降はアクティベートされた状態が続きます。CNC はヘッドダウン時間が経過する間、メイン画面にヘッドダウンのステータスメッセージを表示します。ヘッドダウン時間が 0 より大きい場合、トーチ下降出力は切断コントロール出力が起動する前にアクティベートされます。

ヘッドアップ：ヘッドアップン時間は CNC が M08 コードを実行してトーチ上昇出力を起動したときに開始します。（オペレーターコンソールの「ストップ」ボタンやキーボードの F10 が押された場合にも CNC はトーチ上昇を起動します。）トーチ上昇検出入力が起動するか、ヘッドアップ時間が経過するまで、トーチ上昇はアクティベートされた状態が続きます。CNC はヘッドアップ時間が経過する間、メイン画面にヘッドアップのステータスメッセージを表示します。ヘッドアップ時間が 0 より大きい場合、トーチ上昇出力は切断コントロールがオフになった後でアクティベートされます。

ヘッドダウンとヘッドアップを 0 に設定すると、これらが無効化されます。

ヘッドダウン時間はアブレシブオン遅延の前に発生します。ヘッドアップ時間はアブレシブまたはウォーターオフ遅延の後で発生します。ヘッドダウンとヘッドアップは、その他のタイマーと共には同時に実行できません。

複数のステーションを持つ切断システムでは、すべてのステーションがトーチ上昇検出入力を起動するか、ヘッドダウンまたはヘッドアップ時間が経過するまで、トーチ下降出力はアクティベートされた状態が続きます。

ウォータージェットモード：部品プログラムのすべての切断のエッジ表面仕上げを選択します。Q1 分離は最高速度の切断速度を用いますが、表面仕上げは粗くなります。一方 Q5 は最低速度の切断速度を用いますが、滑らかなエッジ仕上げが得られます。Q6 のウエットランは、アブレシブを使用せずに高速フィードレートで切断することで金属を削ります。

ピアス種類：ダイナミック、円形、ウィグル、または静止ピアスの可動ピアス技術から選択します。部品プログラムのすべての切断はこれらのピアス種類を使用します。可動ピアスは、マシンの動きが研磨や材料の切りくずを除去するので、材料をすばやく切断します。詳細については「ウォータージェットピアス種類」162 ページをご覧ください。

ウォータージェットプロセス画面 (センサー高さコントロール付き)



アブレシブホース長さ : アブレシブレギュレーターから切断ヘッドまでのホースの長さ。この長さはアブレシブオン遅延とアブレシブオフ遅延を計算するのに使用されるひとつの係数です。

アクチュエーターホース長さ : 切断コントロールソレノイドから切断ヘッドのアクチュエーターバルブまでのエアホースの長さ。この長さはウォーターオフ遅延を計算するのに使用されるひとつの係数です。

アブレシブオン遅延： ウォーターフローが開始する前、あるいは終了した後で、アブレシブフローが開始するように時間を設定します。ウォーターフローが開始する前にアブレシブフローを開始する場合は、アブレシブオン遅延に負の数を入力します。これは 1 秒前まで入力できます（ -1 を入力)。ウォーターフローが開始した後でアブレシブフローを開始する場合は、アブレシブオン遅延に正の数を入力します。これは 5 秒後まで入力できます。アブレシブフロー遅延時間が経過すると、ピアス動作遅延が開始します。

アブレシブオフ遅延： 切断が終了する前、あるいは終了した後で、アブレシブフローが停止するようにタイマーを設定します。切断が終了する前にアブレシブフローを停止する場合は、アブレシブオフ遅延に 1 秒前（-1）までの負の数を入力します。切断が終了した後でアブレシブ フローを停止する場合は、アブレシブオフ遅延に 9.9 秒までの正の数を入力します。

ウォーターオフ遅延： 切断が終了する前、あるいは終了した後で、ウォーターフローが停止するようにタイマーを設定します。負のウォーターオフ遅延を入力して、ウォーターフローを切断終了 1 秒前 (-1) まで停止することができます。切断が終了した後でウォーターフローを停止する場合は、ウォーターオフ遅延に 9.9 秒までの正の数を入力します。

アブレシブオフ遅延とウォーターオフ遅延は同時に実行できます。

ピアス動作遅延：CNC が部品プログラムで M07 コードを実行した後で、ピアスが開始する前の時間です。アブレシブフロー遅延時間が経過すると、ピアス動作遅延が開始します。ピアス動作遅延には 0（遅延なし）から 9.9 秒までの時間を入力します。

ウォータージェットモード：部品プログラムのすべての切断のエッジ表面仕上げを選択します。Q1 分離は最高速度の切断速度を用いますが、表面仕上げは粗くなります。一方 Q5 は最低速度の切断速度を用いますが、滑らかなエッジ仕上げが得られます。Q6 のウエットランは、アブレシブを使用せずに高速フィードレートで切断することで金属を削ります。

ピアス種類：ダイナミック、円形、ウィグル、または静止ピアスの可動ピアス技術から選択します。部品プログラムのすべての切断はこれらのピアス種類を使用します。可動ピアスは、マシンの動きが研磨や材料の切りくずを除去するので、材料をすばやく切断します。詳細については「ウォータージェットピアス種類」162 ページをご覧ください。

高さコントロール手動 / 自動 : 切断システムと切断される素材に最適な高さコントロール種類を選択します。切断される素材が手動高さコントロールを必要としない限り、センサー高さコントロールには自動を選択します。

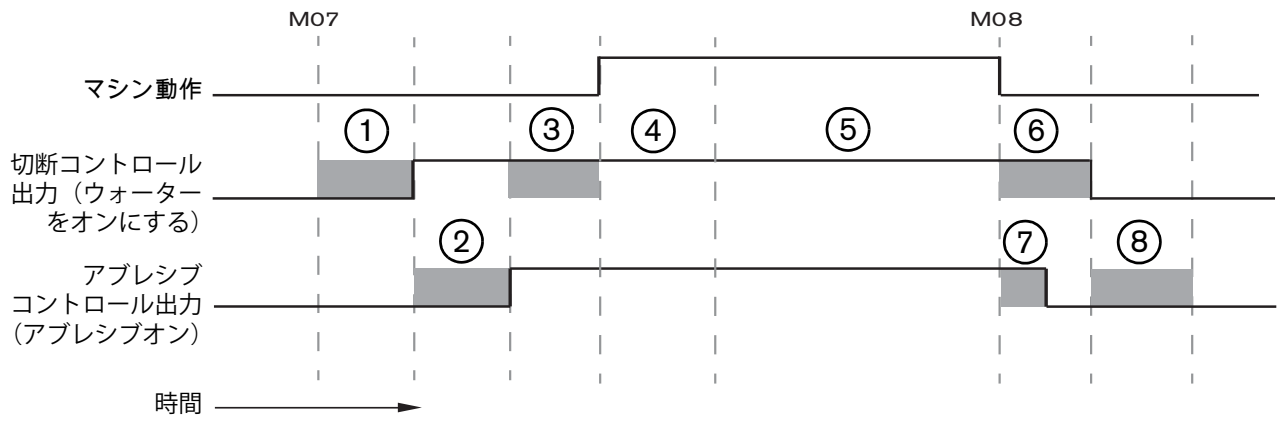
手動の IHS: 切断システムに手動高さコントロールがある場合は、手動モードでリフターを操作する際に初期高さ検出機能を使用します。

退避フル / 部分 : フルまたは部分で退避する距離を選択します。フル退避モードでは、切断ヘッドは Z 軸のホーム位置まで退避します。部分退避モードでは、切断ヘッドは部分退避高さまで退避します。

IHS 開始時高さ : 低速 IHS 速度に切り替えて初期高さ検出を行う前に、高速 IHS 速度で高さコントロールが切断ヘッドを移動する距離を指定します。この距離を選択する際には、切断ヘッドがプレートに衝突しないように注意します。

内部 IHS をスキップ : IHS が選択された距離内に該当する場合は、初期高さ検出をピアス点で無効にします。この設定は切断生産性を高めます。この距離は、切断セグメントの終了点から次のピアス点までの長さです。

次のタイミングチャートは、タイマーと切断コントロール出力（ウォーターフローをオンにする）、とアブレシブコントロール出力（アブレシブをオンにする）の関係を示しています。



1 ヘッドダウン時間

2 アブレシブオン遅延時間 (+)

3 ピアス動作遅延時間

4 ピアス時間（切断条件表で設定）

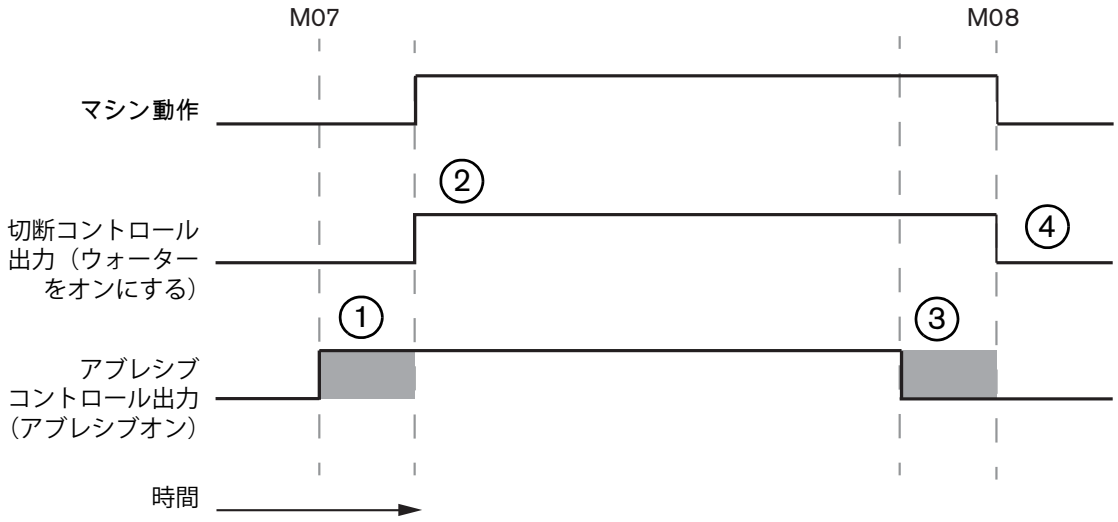
5 切断動作

6 ウォーターオフ遅延 (+)（アブレシブオフ遅延と同時に実行）

7 アブレシブオフ遅延 (+)

8 ヘッドアップ時間

次のタイミング チャートは、アブレシブオン遅延の負の数とアブレシブオフ遅延の負の数の例を 1 秒ずつ示してします。



1 アブレシブオン遅延 (-) はウォーターフロー開始前にアブレシブを開始します。

2 切断コントロール（ウォーターフロー）はアブレシブオン遅延時間経過後にオンになります。

3 アブレシブオフ遅延 (-) は切断終了前にアブレシブをオフにします。（M08）

4 切断コントロールはアブレシブオフ遅延時間経過後にオフになります。

ウォータージェット Watch Window

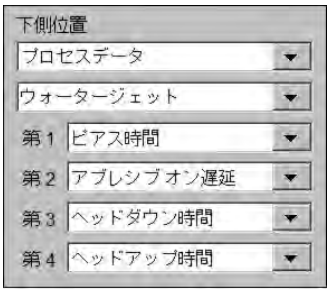
Watch Window を設定して、部品切断中にタイマーを表示することができます。

1. 「設定」>「Watch」を選択します。

2. 下側位置リストから［プロセスデータ］を選択します。

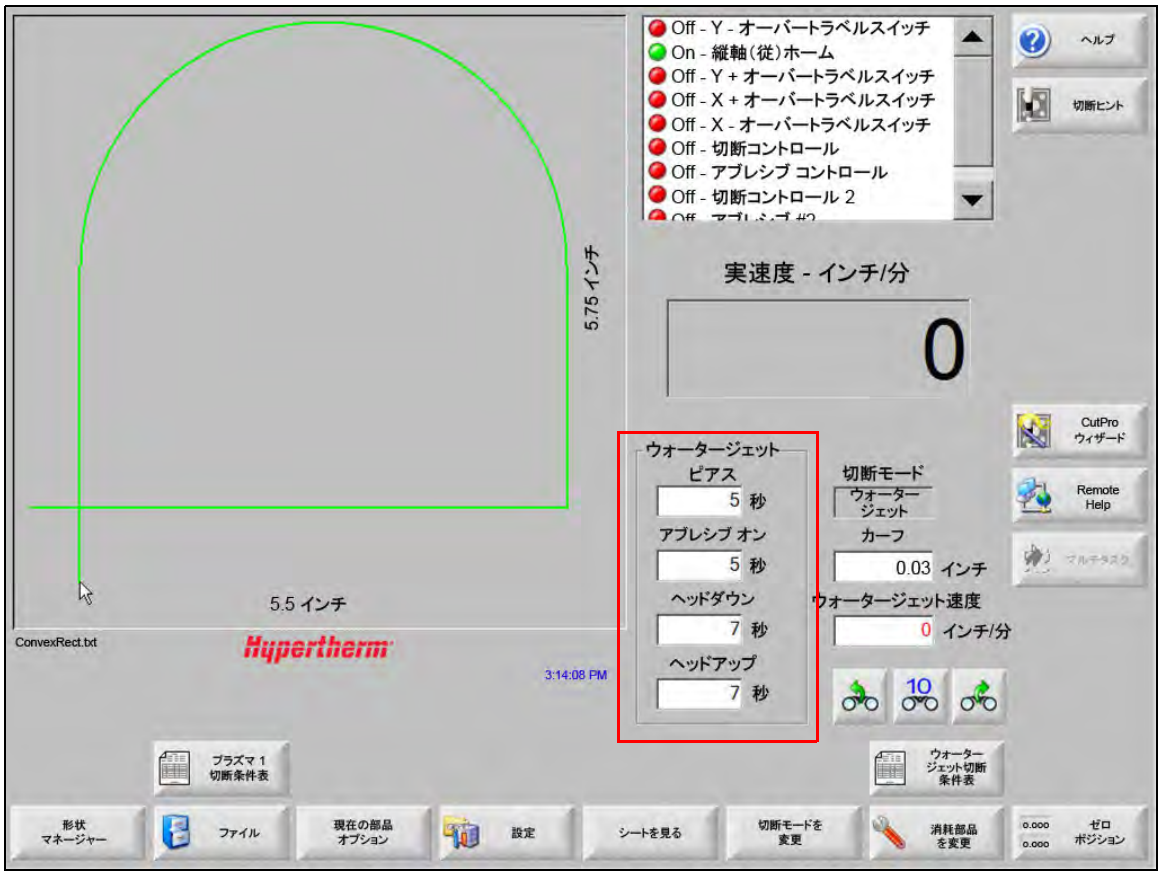
3. プロセスデータの下から［ウォータージェット］を選択します。

4. Watch Window にはプロセスデータの 4 つのフィールドがあります。各フィールドで、タイマーまたはパラメータを選択します。



5. OK を選択して Watch Window を保存します。CNC はメイン画面にプロセスデータを表示します。プロセスパラメータ値のいくつかは Watch Window に表示されているときにその値を変更することができます。

さらに別のプロセスデータパラメーターを表示したい場合は、追加の Watch Window を設定します。CNC では Watch Window を 10 個までカスタマイズできます。



ピアス時間の調節

ピアス時間が実行されている間に、切断条件表や部品プログラムで設定したピアス時間をオーバーライドすることができます。ピアス時間が開始すると、メイン画面にピアスタイマーが自動的に表示されます。部品プログラム開始後、ピアス時間中画面に次の 3 つのソフトキーが表示されます。ピアス時間が経過すると、これらのソフトキーは画面から消えます。

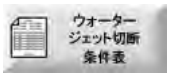
延長：ピアス時間を延長します。ピアス時間を終了するには、［今すぐ設定］または［リリース］ソフトキーを押します。

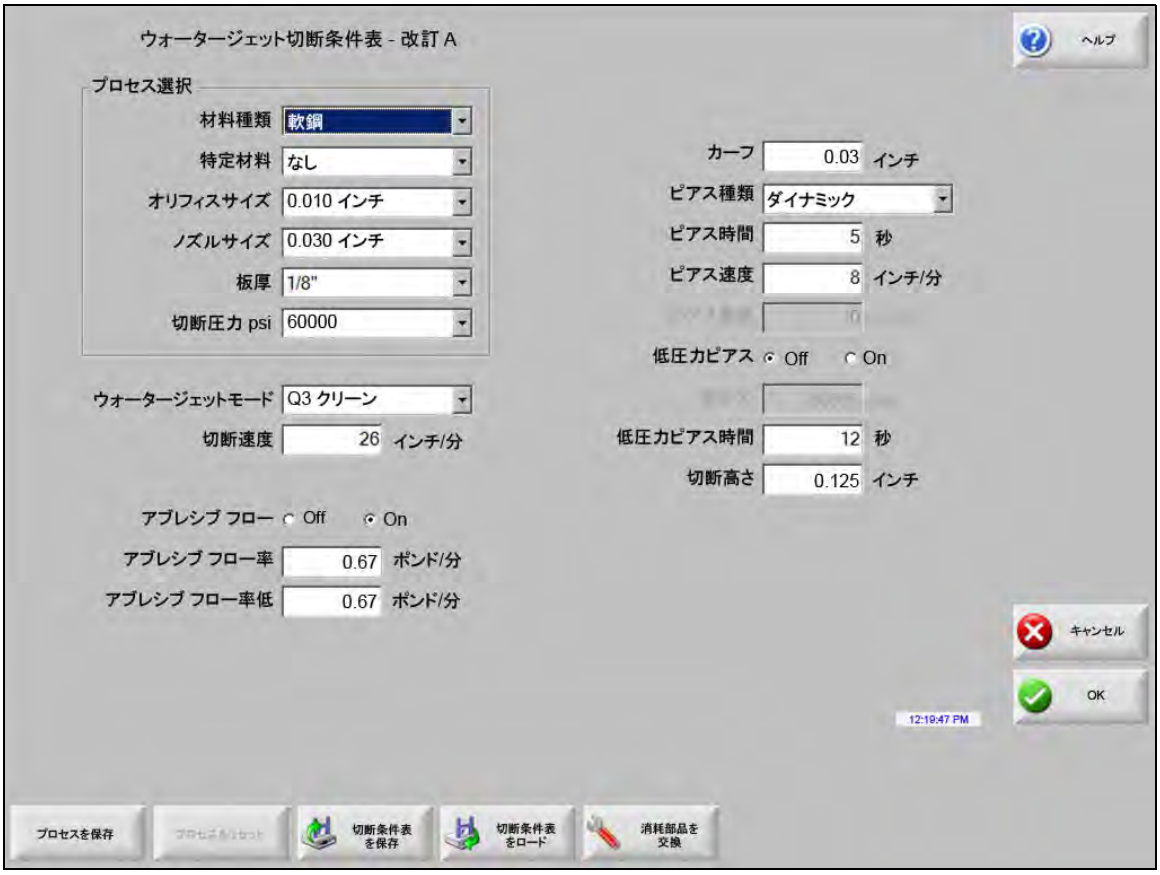
今すぐ設定：ピアス時間を終了し、新しいピアス時間を設定ファイルに保存します。［今すぐ設定］と［延長］を同時に使用して、ピアス時間を変更し、新しいピアス時間を保存します。CNC は、別の切断条件表がロードされるか、ウォータージェット切断条件表画面でピアス時間が変更されるまで、新しいピアス時間を使用します。

リリース：新しいピアス時間を設定ファイルに保存せずにピアス時間を終了します。

ウォータージェット切断条件表

切断条件表は材料の種類と厚さにおける工場推奨の設定値です。メイン画面で［ウォータージェット切断条件表］ソフトキーを選択します。





ウォータージェット切断条件表は以下のプロセス変数に基づいています。プロセス変数を選択すると、CNC は切断条件表から切断パラメーターを取得します。

材料種類：軟鋼、ステンレス、アルミなどの材料種類を選択します。「その他」を選択すると、ここに提供されている以外の材料用にカスタマイズして保存できる汎用切断条件表をロードします。

特定材料：特定材料はカスタム切断条件表を特定します。詳細については「ウォータージェット切断条件表の保存」174 ページをご覧ください。

オリフィス サイズ：ウォータージェット消耗部品、これはオリフィスの寸法を定義します。

ノズルサイズ：ウォータージェット消耗部品、これはノズルの寸法を定義します。

材料厚（板厚）：材料種類に材料厚を選択します。

切断圧力：プロセスに指定された水圧セットポイント。

> CNC が水圧設定値をポンプに送信するためには、ポンプに電子比例圧力コントロールが装備されていなければなりません。ポンプにデュアル手動圧力コントロールが搭載されている場合、切断圧力画面にポンプを手動で設定するための推奨値が表示されます。詳細はポンプの取扱説明書を参照してください。

切断条件表には次のパラメーターも含まれています。このパラメーター値は選択されたプロセス変数によって変化します。

ウォータージェットモード：部品プログラムのすべての切断のエッジ表面仕上げを選択します。Q1 は最高速度の切断速度を用いますが、表面仕上げは粗くなります。一方 Q5 は最低速度の切断速度を用いますが、滑らかなエッジ仕上げが得られます。Q6 のウエットランは、アブレシブを使用せずに高速フィードレートで切断することで金属を削ります。

切断速度：材料種類と材料厚に合わせて切断速度（フィードレートとも呼ばれる）を設定します。ウォータージェットモードも切断速度に影響します。

アブレシブフロー：切断用にアブレシブをオンにします。ウォータージェットプロセス画面のアブレシブオン遅延とアブレシブオフ遅延タイマーを使用して、ウォーターフローに対していつアブレシブフローが開始または停止するかをコントロールすることができます。

アブレシブフロー率：アブレシブフロー レギュレータを設定します。この値は表示のみの場合があります。アブレシブフロー レギュレータをサポートするには、SERCOS リングにアナログ出力、あるいは CNC の軸からのアナログ信号が必要です。この値が 0 に設定されると、アブレシブ コントロール出力はオフのままになります。流量は CNC によって毎分 0 から 1 kg で計算され、0 から +10 ボルトで比例出力されます。

- EDGE ProHyPath または MicroEDGE Pro HyPath：軸 DAC +10 V 出力とドライブ / エンコーダコネクターのアナログ共通信号を使用します。
- EDGE Pro Picopath または MicroEDGE Pro Picopath：サーボ出力 (+10 VDC) とドライブ / エンコーダコネクターのサーボ出力共通信号を使用します。

さらに、Hypath または Picopath CNC に利用できる軸が必要です。たとえば、CNC が 2 本の軸をサポートしている場合、アブレシブフロー レギュレータをサポートできるように 3 番目の軸が CNC のハードウェアキーで有効化されなければなりません。Hypertherm のテクニカルサービスまたは地域のアプリケーションエンジニアにご相談ください。Hypertherm の各地域の営業所はこの説明書の巻頭に記載されています。アブレシブフロー レギュレータを CNC に接続するための詳細は、「Phoenix V9 シリーズの取付けと設定説明書」をご覧ください。

アブレシブフロー率低：低圧力ピアシング中に使用されるアブレシブフロー率。これは、アブレシブフロー率アナログ出力を起動します。

カーフ：ウォータージェットが材料を切断しながら除去していく切断の幅に一致します。CNC は部品が正しいサイズで切断されるように、カーフ寸法の案分で動作パスを自動的にオフセットします。

ピアス種類：ダイナミック、円形、ウィグル、または静止ピアスの可動ピアス技術から選択します。部品プログラムのすべての切断はこれらのピアス種類を使用します。可動ピアスは、マシンの動きが研磨や材料の切りくずを除去するので、材料をすばやく切断します。すべてのピアス種類については、「ウォータージェットピアス種類」162 ページ を参照してください。

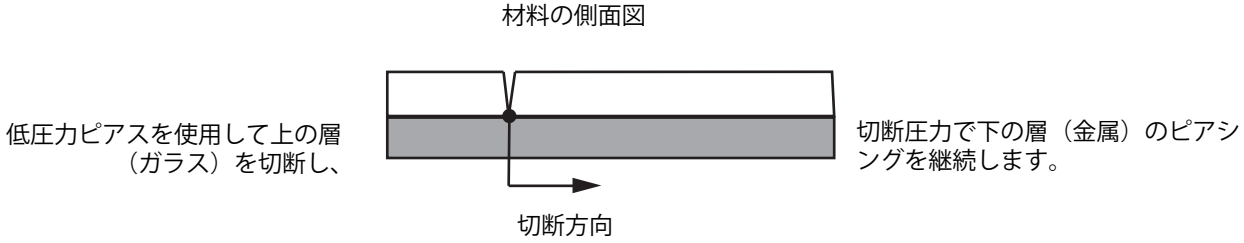
ピアス時間：ピアス種類が使用される時間を設定します。ピアス時間は、CNC が部品プログラムで M07 コード（切断オン）、アブレシブフロー遅延とピアス動作遅延経過の両方を実行した後で開始されます。

ピアス速度：ダイナミック、円形、ウィグルの可動ピアスに速度を設定します。ピアス速度は一般に切断速度よりずっと遅くなります。

ピアス置換：円形ピアスの直径やウィグルピアスの長さを定義します。

低圧力ピアス：指定されたピアス水圧セットポイント。低圧力ピアスは、ピアスのすべてあるいは一部に低切断圧力を使用します。どのピアス種類でも低圧力ピアスを使用することができます。システムは低圧力ピアス時間中、低圧力（通常は切断圧力の 25% 程度）を使用します。低圧力ピアスがオンに設定されると、CNC は低圧力ピアス時間中継続して低圧力ピアス出力をアクティベートします。

低圧力ピアスは層になっているワークピアスを切断するのに使用します。たとえば、ガラスが金属の層に接着されている鏡などです。これにより、システムはガラスを低圧力でピアスし、金属を切断圧力でピアスすることができます。



CNC が低圧力ピアス設定値をポンプに送信するためには、ポンプに電子比例圧力コントロールが装備されていなければなりません。ポンプにデュアル手動圧力コントロールが搭載されている場合、切断圧力画面にポンプを手動で設定するための推奨値が表示されます。詳細はポンプの取扱説明書を参照してください。

低圧力ピアス時間：このタイマーはピアス時間と同時に開始し、ポンプが水圧に設定されている低圧力ピアスセットポイントで作動する時間の長さを測定します。

切断高さ：ワークピース上のノズル先端の高さに相当します。以下のうちのひとつに切断高さを設定します。

- 隙間ゲージを使用して、手動で切断ヘッドをジョブの切断高さにジョグします。
- ヘッドダウンタイマーを使用して切断ヘッドを切断高さに下げます。正しい高さになるようにヘッドダウンタイマーを手直しする必要がある場合もあります。
- トーチ下降検出入力を使用して、切断ヘッドが切断高さになったことを CNC にシグナルで伝えます。

ウォータージェット切断条件表の保存

これらの手順に従って、軟鋼、ステンレス、アルミ以外の材料にカスタマイズしたウォータージェット切断条件表を保存します。

新しい切断条件表を作成する前に、スペシャル設定画面のステータス / 機能リストで、「プロセス追加」機能を「許可」に設定する必要があります。

プラズマ切断条件表の保存については 「切断条件表の変更を保存」176 ページを参照してください。

1. ウォータージェット切断条件表画面で、材料種類に［その他］を選択します。
2. 特定材料を選択します。
3. 切断条件表画面の下に表示される青いメッセージをダブルクリックします。
4. ［追加］を選択します。
5. 材料名を入力して、OK を選択します。材料種類に［その他］を選択すると、材料名が特定材料リストに表示されます。
6. 必要に応じて、切断条件表に設定を入力します。
7. ［プロセス保存］を選択して切断条件表を保存します。

CNC は切断条件表のコピーを 2 部作成し、次の例のようなファイル名を付けます。

Other DialLine300-HyPrecision.fac

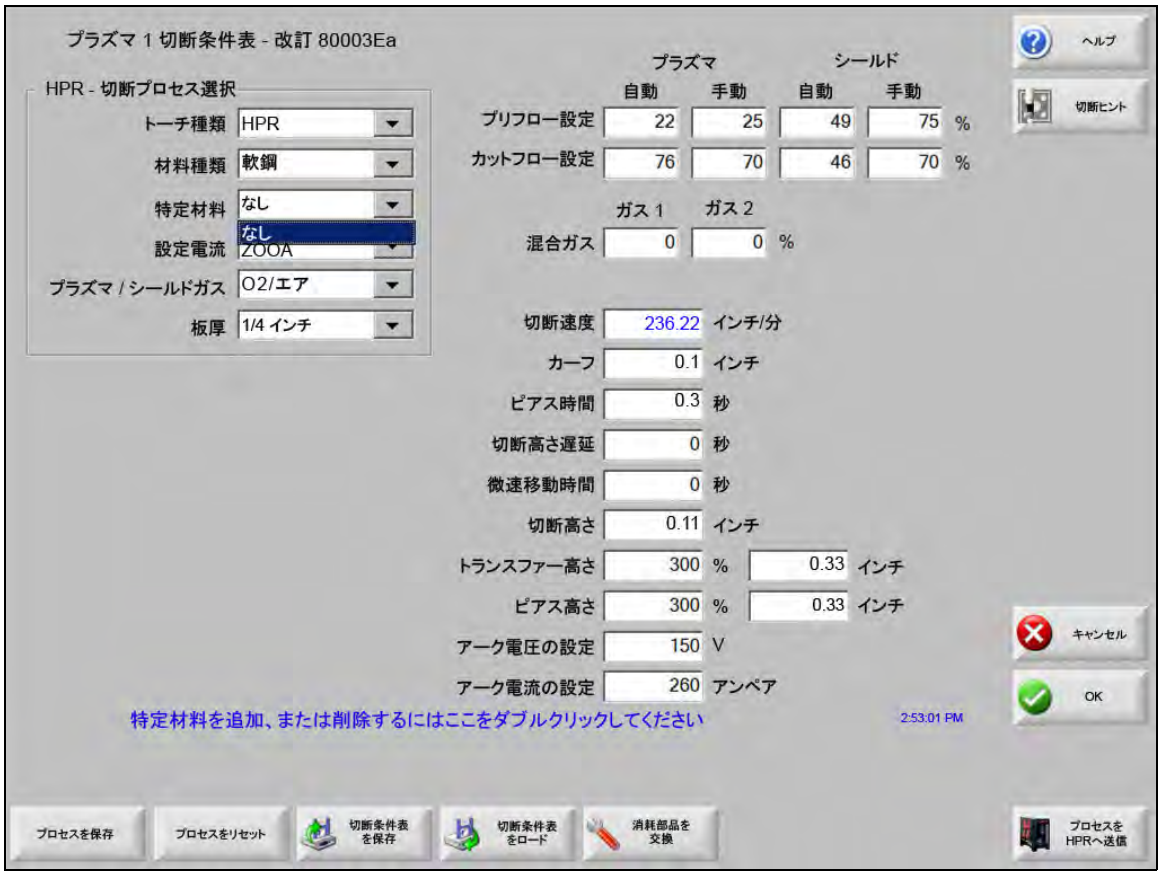
Other DiaLine300-HyPrecision.usr

CNC は fac.（工場出荷時の切断条件表ファイル）にオリジナルの設定を保存します。切断条件表に変更を加えると、CNC はこれらの変更を usr.（ユーザー設定の切断条件表ファイル）に保存します。

切断条件表の変更を保存

CNC は、軟鋼、ステンレス、アルミに切断条件表を提供します。CNC に用意されている切断条件表を変更するには、切断条件表に新しい値を入力し、切断条件表画面を終了するときに「はい」を選択して変更を保存します。CNC は変更を切断条件表の usr ファイルに保存します。切断条件表画面で［プロセスをリセット］のソフトキーを選択することで、切断条件表をいつでも工場出荷時の設定に戻すことができます。工場出荷時の切断条件表（fac. ファイル）は CNC によって上書きされません。

異なる材料を切断したり、軟鋼などの材料を切断するために特殊なプロセスを使用する場合は、それ専用の切断条件表に切断プロセスを保存することができます。Phoenix は特定材料プロセス変数で、カスタマイズされた切断条件表を特定することができます。特定材料を選択し、画面の下に表示される青いメッセージをダブルクリックして（または右ブラケット] + F8 を押す）、特定材料の追加や削除を行います。CNC は 98 までのカスタム切断条件表を保存できます。



新しい切断条件表の作成

新しい切断条件表を作成する前に、スペシャル設定画面のステータス / 機能リストで、「プロセス追加」機能を「許可」に設定する必要があります。

1. 作成したいプロセスに近いトーチ種類と材料種類を選択します。
2. 特定材料プロセス変数を選択します。特定材料で選択できるオプションは、「なし」と「工場出荷設定」のみの場合があります。
3. 画面の下の青いメッセージをダブルクリックします。
4. ポップアップメッセージから［追加］を選択します。
5. 新しい特定材料の名前を入力して、［OK］を選択します。
6. Phoenix は特定材料リストに新しい材料を保存し、すべての変数とパラメーターを新しい材料で特定される切断条件表に保存します。次に Phoenix は、切断条件表をリストの最初のトーチ種類にリセットします。リストに新しい特定材料が入力されているかどうか見るには、トーチ種類と材料を再度選択することが必要な場合もあります。

   プロセス電流、プロセス / シールドガスのペア、材料厚などを追加したり削除することもできます。新しいプロセス変数を追加する前に、特定材料が表示されていることを確認してください。

7. 切断条件表にプロセス変数を選択したら、画面の右側でプロセス変数値に合わせてパラメーター値を調節します。
8. ［切断条件表を保存］を選択し、その後に表示される 2 つの確認メッセージで「はい」を選択します。Phoenix は .fac ファイルと .usr ファイルの両方に切断条件表を保存します。ファイル名には材料種類、数字、トーチ種類、プラズマシステムが使用されます。例：
   - Mild Steel 2-HPR-HPR.usr
   - Mild Steel 2-HPR-HPR.fac

新しい切断条件表の取得

1. 「トーチ種類」、「材料種類」、「特定材料」を選択します。
2. 「プロセス電流」と「材料厚」を選択します。CNC はカスタム切断条件表にパラメーターを表示します。

第 8 章

トーチ高さコントロール

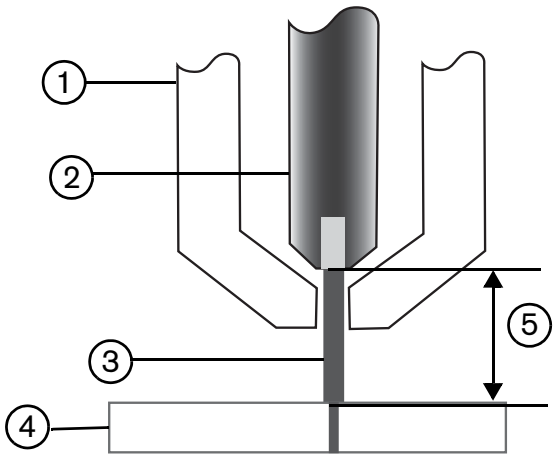
Hypertherm CNC は、Sensor THC と ArcGlide THC、およびその他のメーカーのトーチ高さコントロールをサポートします。

プラズマトーチ高さコントロールについて

プラズマ電源装置内のサーキットボード（「プラズマインタフェイスボード」または「電圧分圧器カード」）はプラズマアーク全体の電圧降下を測定します。この測定値は生アーク電圧で、0 VDC ~ 400 VDC の間になります。サーキットボードがこの値を CNC に送信されるアナログ信号 (0 VDC ~ 10 VDC) に低下させます。この信号は切断時の実際のアーク電圧を示します。

CNC 内で、各プラズマプロセスは、与えられる素材厚さ、切断高さ、切断速度、ガス種類、電流に合わせて「アーク設定電圧」と 呼ばれるアーク電圧設定点を持っています。切断が開始すると、CNC は実際の電圧降下をアーク全体で測定し、それを「アーク設定電圧」と比較します。実際のアーク電圧が「アーク設定電圧」より高いあるいは低い場合は、CNC はリフターを上昇あるいは下降させるよう指示します。

- 実際のアーク電圧がアーク電圧設定ポイントよりも*高い*場合は、トーチが下に移動します。
- 実際のアーク電圧がアーク電圧設定ポイントよりも*低い*場合は、トーチが上に移動します。
- アーク電圧の設定ポイントが高いほど、切断高さも高くなります。



1 トーチ
2 電極
3 プラズマアーク
4 ワークピース
5 電圧降下は、電極とワークピースの間のプラズマアーク上で測定されます。

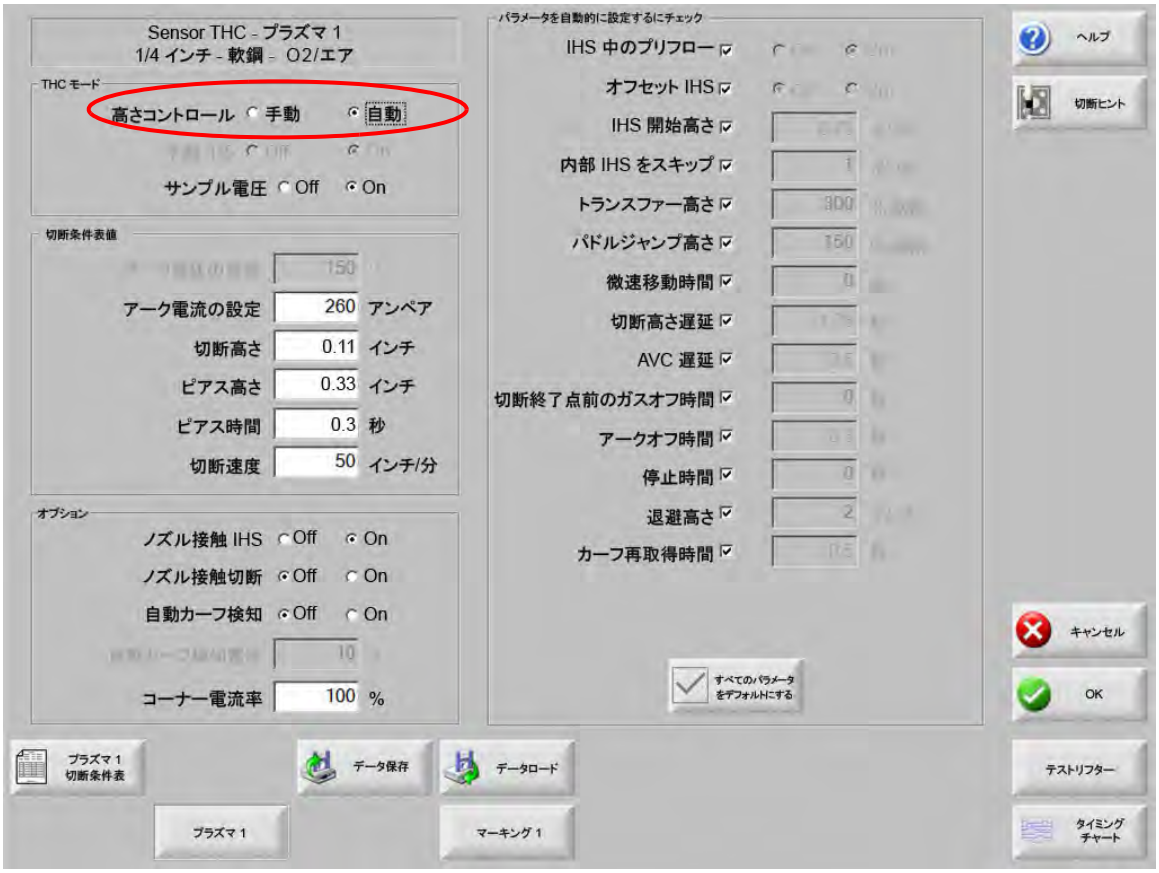
この章は、Sensor THC と ArcGlide THC の操作について説明します。以下が説明されます。

- ArcGlide THC と Sensor THC の操作モード
- アーク電圧設定ポイントの変更方法
- 初期高さ検出
- THC の操作シーケンス
- THC プロセス画面
- THC マーカー画面
- THC の Watch Window の設定
- ステイタスメッセージ
- ArcGlide 診断画面

Hypertherm 製品以外の THC の設定方法については、「切断プロセスと切断条件表」 127 ページを参照してください。

ArcGlide THC と Sensor THC の操作モード

「設定」>「プロセス」を選択し、「プラズマプロセス」画面で操作モードを選択します。自動モードまたは手動モードの選択は Sensor THC と同様です。



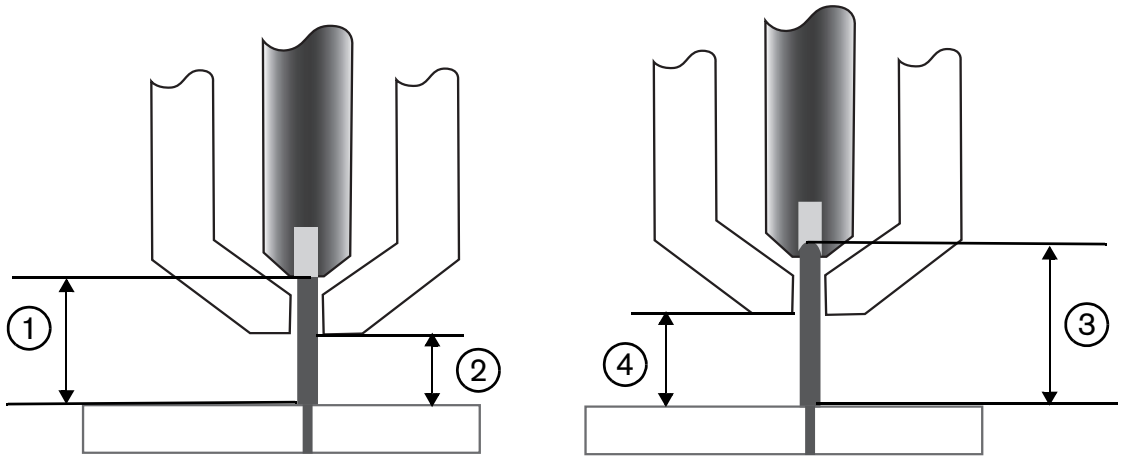
自動モード

すべての自動モードにおいて、THC は初期高さ検出を実施し (ページ 186 を参照)、その後でトランスファー高さまで退避します。トーチ点火後、プラズマアークはワークピース移動し、トーチがピアス時間経過中、ピアス高さに移動します。切断前シーケンスでは、トーチ高さコントロールが無効にされ、CNC はアーク電圧を追跡しません。ピアス時間が経過すると、動きが開始され、AVC (Automatic Voltage Control - 自動電圧制御) 遅延時間が経過した後で、CNC がアーク電圧の追跡を開始し、切断速度がプログラム速度と等しくなります。

サンプルアーク電圧モード

サンプルアーク電圧モードをできるだけ使用し、消耗部品の寿命期間中一定の切断品質を達成できるようにします。切断が開始されると、CNC はアーク電圧のサンプルをいくつか取り、これらのサンプル値を平均化します。その後、「プロセス」画面の値の代わりにこのサンプル平均値を「アーク設定電圧」として使用し、サンプルと実際のアーク電圧を比較します。実際の電圧の方がサンプル値より高いときにはトーチが下降します。実際の電圧の方がサンプル値より低いときにはトーチが上昇します。

サンプルアーク電圧モードの利点は、電圧サンプルが、アクティブな切断プロセスの正しい速度と切断高さでの安定した切断条件で、実際のアーク電圧を多数測定した結果に基づいていることです。消耗部品が摩耗するにつれてアーク設定電圧を変更しなければならない手間を省き、CNC がプログラム内の各切断の電圧サンプルを計算し直してトーチ高さを自動的に修正し、消耗部品の寿命期間中、プロセスに対する適切な切断高さを維持します。



1 新しい電極のプラズマアーク

2 切断条件表の切断高さ

3 電極の摩耗とアーク電圧増加に伴うプラズマアーク長さ。

4 電極の摩耗により切断高さが増加すると、CNC はトーチを下降させて切断高さを一定に保ちます ②。サンプルアーク電圧を使用しないと、電極の摩耗につれてトーチがしだいにワークピースに近づいていきます。

「プラズマプロセス」画面で次を選択して、サンプルアーク電圧モードを起動します。選択内容は Sensor THC も同様です。



サンプルアーク電圧サンプルが突然変更すると、CNC は切断を停止して、警告を表示します。たとえば、サンプル平均値が 100 V で次のサンプルを取ったときに CNC が 115 V を記録した場合、15 V の増加は素材またはスラッグがアークの機能を阻止している可能性があります。CNC は問題を是正できるように動作を停止します。必要な処置を行ったら、開始のボタンを押して切断を再開します。

アーク設定電圧

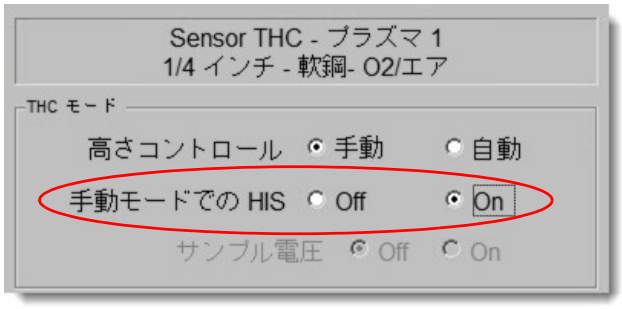
「プラズマプロセス」画面で、高さコントロールに自動を選択し、電圧コントロールにオンを選択して、アーク設定電圧モードを使用します。このモードは、低い切断高さで薄い素材を切断したりマーキングする場合、汚れや錆があったり、オイルまたはペンキが塗布されているワークピースを扱う、ウォーターテーブルやウォーターインジェクションでの切断で推奨されます。切断が開始すると、CNC は切断条件表のアーク設定電圧値を使用し、それと実際のアーク電圧と比較します。実際のアーク電圧の方がアーク設定電圧より高いときにはトーチが下降します。実際のアーク電圧の方がアーク設定電圧より低いときにはトーチが上昇します。アーク設定電圧モードでは、アーク設定電圧を切断中に変更したり、切断システムの各ステーションの電圧オフセットを適用したりすることができます。詳細は *アーク設定電圧の変更方法* ページ 184 を参照してください。



電圧コントロール オフ – ArcGlide THC または手動 IHS – Sensor THC

このモードは、リップ切断、または単一の簡単な部品や端材の切断に推奨されます。THC は切断前位置決めシーケンスを実行し、切断条件表で指定されている切断高さに移動します。切断が開始すると、THC はアーク電圧を追跡せずに切断高さを維持します。





手動モード

このモードはリップ切断、アーク電圧のキャリブレーション、または切断品質が最重要事項でない場合の切断に推奨されます。手動モードはアーク電圧追跡は使用せず、リフターの自動移動機能もありません。リフターは ArcGlide THC HMI の上下 (UP と DOWN) のスイッチ、あるいは EDGE Pro CNC オペレーターコンソールの上昇と下降 (Raise と Lower) ボタンを押すか、トーチの上昇 # とトーチの下降 # 入力を起動することで上下させることができます。これらの方法を使用して、ワークピース上で切断高さとして使用したい高さにトーチを配置します。ワークピースにアークトランスファーできるだけの至近距離にします。

アーク設定電圧の変更方法

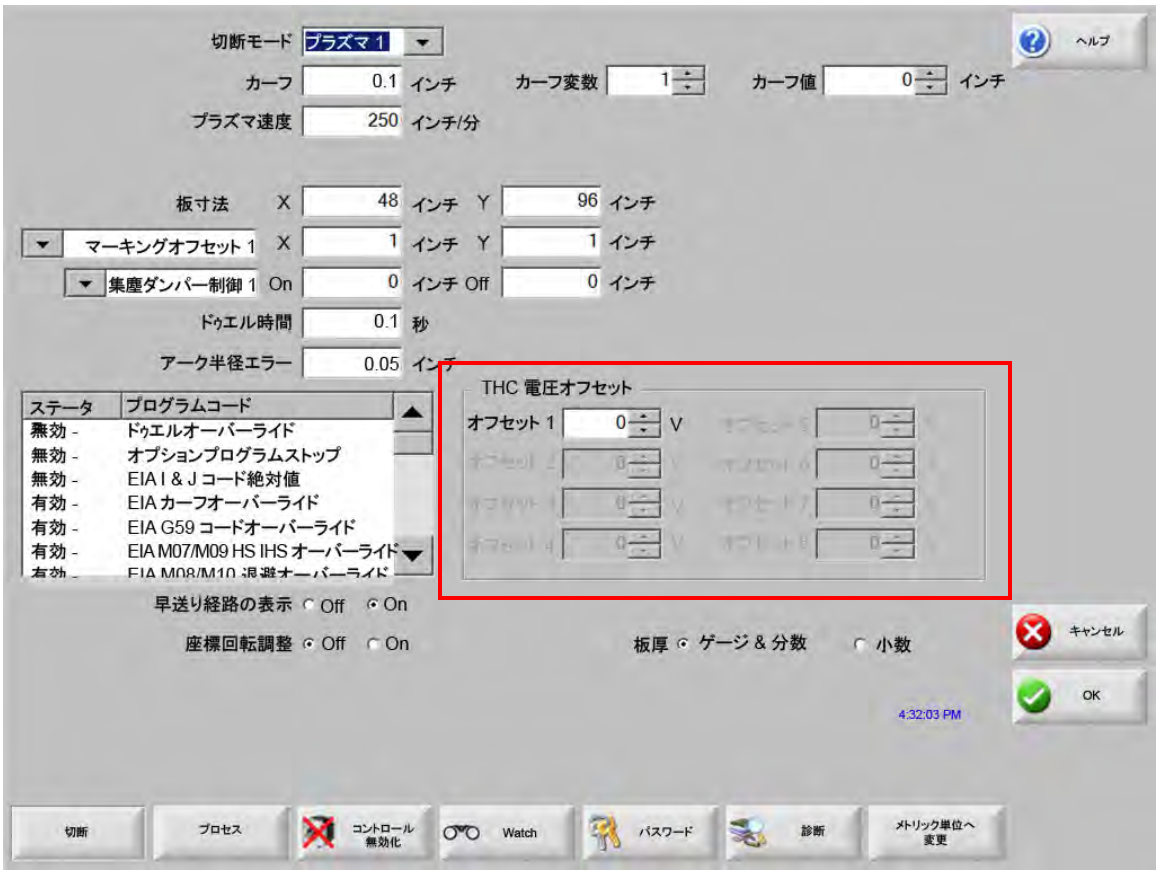
サンプル電圧が OFF になっているときにアーク設定電圧を変更すると、トーチが上下します。CNC は「プラズマプロセス」画面からアーク設定電圧パラメーター (アーク電圧の設定ポイントとも呼ばれる) を読み取ります (この値は切断条件表で設定されます)。アーク設定電圧の変更方法の例 :

- プラズマ 1 の部品プログラムで G59 V600 F 「値」コマンドを発行します。ここで F「値」と 「値」は新しいアーク設定電圧です。(G59 V625F「値」を使用してプラズマ 2 のアーク設定電圧を変更します)。
- THC 電圧オフセットを入力します。
- システムが切断を行っている間に、メイン画面にあるアーク電圧の増加または低下のソフトキーを押します。
- 「プロセス」画面または切断条件表のアーク設定電圧を変更します。

THC 電圧オフセット

THC 電圧オフセットは、切断条件表で指定されているアーク設定電圧値を変更する方法を提供します。正の電圧オフセットを入力すると、CNC は電圧オフセットをアーク設定電圧に追加します。負の電圧オフセットを入力すると、CNC はセットアーク電圧から電圧オフセットを差し引きます。電圧オフセットは、トーチ高さコントロールが自動モードでサンプルアーク電圧がオフになっているときにだけ使用されます。サンプルアーク電圧モードは THC 電圧オフセットを使用しません。Sensor THC と ArcGlide は両方とも THC 電圧オフセット機能を使用することができます。

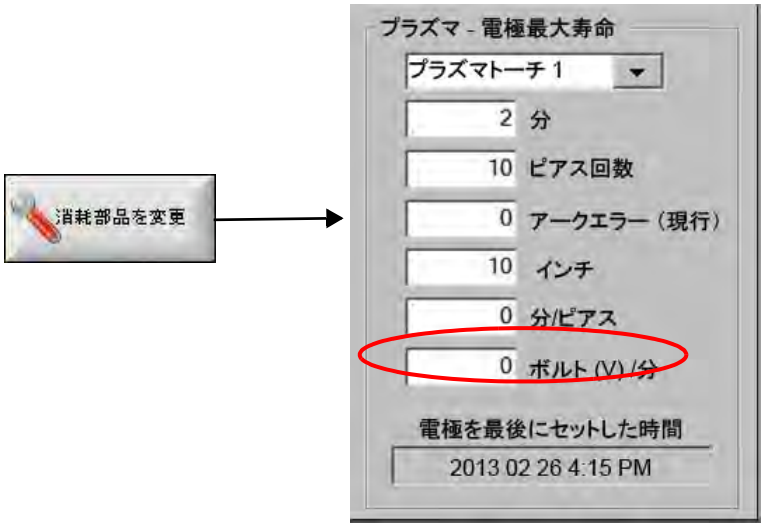
「設定」を選択して、「切断」画面に THC 電圧オフセット を表示します。オフセット 1 はステーション 1、オフセット 2 はステーション 2、のように適用されます。



THC 電圧オフセットはシステム設定ファイルに保存され、異なる切断条件表を読み込んだり、消耗部品を交換した場合でも、すべての切断ジョブに使用されます。THC 電圧オフセット値は、それをゼロに変更しない限り、値として維持されます。電圧オフセットをゼロにリセットするには、「設定」を選択して「切断」画面を開き、THC 電圧オフセットを変更します。

CNC では、切断システムが複数のトーチを使用していても、アーク電圧設定ポイントは 1 つだけしかありません。マルチトーチシステムでは、トーチのアーク電圧設定ポイントに追加の電圧を加えることで、電圧オフセットを使って個々のトーチの高さを変更することができます。

Sensor THC では、「消耗部品変更」画面の電圧 / 分パラメータに値を入力することで、THC 電圧オフセットを自動的かつ継続的に変更することができます (メイン画面で [消耗部品を変更] のソフトキーを選択します)。入力する値は、各ユーザーの消耗部品使用履歴に左右されます。詳細は「消耗部品の交換」 253 ページをご覧ください。



電圧 / 分に値を入力し、消耗部品を変更したら、THC 電圧オフセットをゼロにリセットして、CNC が電圧 / 分パラメーターを使ってオフセットを徐々に増加できるようにします。そうしないと、THC 電圧オフセットが大きくなりすぎて、新しい消耗部品で切断を行うときにアーク設定電圧を適用する際にトーチの動きや切断品質に問題が生じます。

サンプルアーク電圧モードを使用している場合は、電圧 / 分を 0 に設定します。

電圧の増加または低減ソフトキー

自動モードで切断が開始すると、CNC のメイン画面にアーク電圧増加と低減のソフトキーが表示されます。切断中にこれらのキーを押して、アーク電圧を変更します。

- ArcGlide THC では、これらのキーを押すたびに THC 電圧オフセットが 0.5 V ずつ増減します。
- Sensor THC では、これらのキーを押すたびにアーク設定電圧パラメーターが 0.5 V ずつ増減します。

キーを押している長さによって、電圧オフセットやアーク設定電圧パラメーターが 0.5 V 以上変化することがあります。

上昇と下降ボタンまたは入力

EDGE Pro CNC オペレーターコンソールには、2 つのステーションのぞれぞれに上昇と下降のボタンがあります。これらのボタンはトーチ # の上昇とトーチ # の下降入力をアクティベートします。EDGE Pro CNC やカスタムオペレーターコンソールのボタンを使用してこれらの入力をアクティベートすると、システム切断中に THC 電圧オフセットが次のように変化します。

- ArcGlide THC では、上昇や下降のキーを押すたびに THC 電圧オフセットが 0.5 V ずつ増減します。Watch Window に THC 電圧オフセットを表示すると、切断が完了したときに THC 電圧オフセットが変化します。
- Sensor THC では、上昇や下降のキーを押すたびに THC 電圧オフセットが 0.5 V ずつ増減します。Watch Window に THC 電圧オフセットを表示すると、ボタンを押したときに値が増加します。

上昇や下降キーは、システムが切断中のみ、電圧オフセットを変更します。システムが切断していない場合に上昇や下降キーを押すと、リフターが上下します。

プロセス画面または切断条件表

- 単一の切断ジョブの電圧を変更したい場合は、プロセス画面でアーク設定電圧を変更します。
- プロセスのアーク設定電圧を変更するには、切断条件表の値を変更し、カスタム切断条件表として保存します。

初期高さ検出

HyperthermTHC は、「初期高さ検出」または IHS と呼ばれるシーケンスを使用してワークピースを検出します。切断システムに電源を入れた後、各切断ジョブを開始する前に、最初の初期高さ検出を行います。最初の IHS はワークピースの高さを検出して、CNC がトーチからワークまでの距離を算出できるようにします。CNC はこれに続くすべての IHS にトーチからワークまでの距離を使用します。ワークピースの高さが既知になっているので作業速度がずっと速くなります。

プロセス画面のスタート IHS 高さ設定で IHS が開始します。トーチがワークピース上でこの距離に到達すると、次のアクションが生じます。

- 速度が最大 THC 速度から高速 IHS 速度に減速します。
- THC トルク制限とノズル接触有効化が出力をオンにします。
- CNC はノズル接触検出入力を監視します。この入力は、トーチがワークピースに触れると起動し、CNC はワークピースの高さを検出します。
- CNC は軸誤差量を監視して、ストール力と比較します。軸誤差量がストール力を超えると、CNC はワークピースの高さを検出します。
- ワークピースを検出後、トーチは低速 IHS 速度でトランスファー高さまで退避します。
  - ノズル接触検出を使用してワークピースを検出する場合は、CNC はポイントからのトランスファー高さを測定し、退避中はノズル接触検出機能がオフになります。
  - ストール力を使用してワークピースを検出する場合は、CNC は軸誤差量がストール力を超える点からトランスファー高さを測定します。

最初の IHS の実行

1. F11 を押すか、手動ソフトキーを選択して THC 軸をホームに戻します。



2. ［ホーム軸］ソフトキーを選択します。
3. [THC] ソフトキーを選択します。
4. [OK] を 2 度選択してメイン画面へ戻ります。
5. ［テストリフター］ソフトキーを選択します。THC が THC 軸のホームポジションからイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）を実行します。
6. Sensor THC と ArcGlide は異なった速度で IHS を実行します。

Sensor THC の速度は、「設定」>「マシン設定」>「速度」画面で設定します。ArcGlide の速度は、「設定」>「マシン設定」>「ArcGlide 軸」画面で設定します。

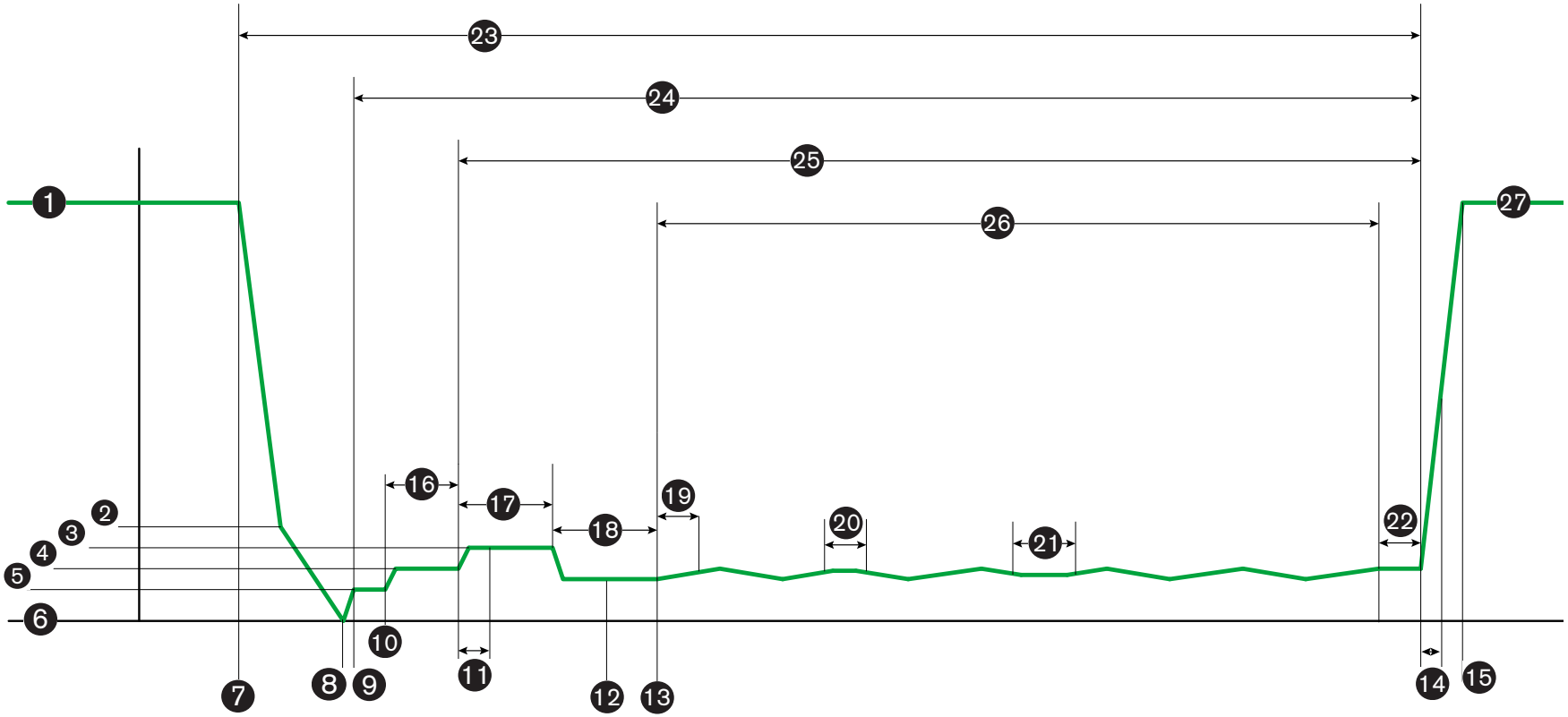
Sensor THC は最大速度でスライド長の 10 分の 1 の距離を移動した後、IHS 開始高さに達するまで、高速 IHS 速度（プロセス画面で設定）に変わります。THC はワークピースが検索されるまで低 IHS 速度に変わります。その後、トランスファー高さ（これもプロセス画面で設定）まで上昇します。

ArcGlide は、ワークピースまで低 IHS 速度で移動します。それ以降の IHS では、ArcGlide は IHS 開始高さに達するまで高速を使用します。その後、低速に切り替わります。トーチがワークピースに接触した後、ArcGlide はトランスファー高さに上昇します。

THC エラー、手動による移動、30 秒間のアイドルでの時間切れ、または電力サイクルではすべて再度ワークピースの高さを検出するため、次の IHS は低 IHS 速度で行われる結果となります。

THC の操作シーケンス

次の図は、自動モードでの切断中に THC が使用する高さとタイマーを示しています。



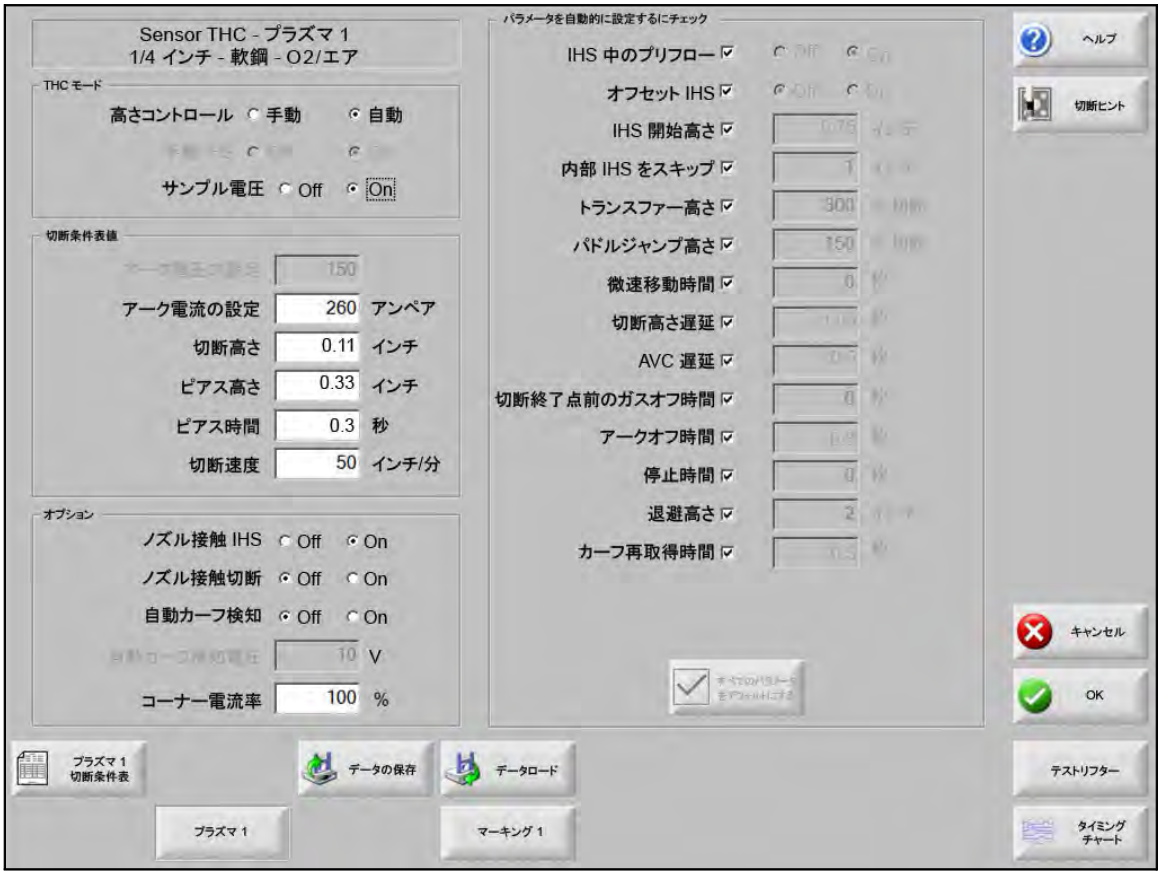
1 トーチ経路
2 IHS 開始高さ
3 パドルジャンプの高さ
4 ピアス高さ
5 トランスファーの高さ
6 ワークピース
7 CNC サイクルスタート（切断コントロール）
8 チップトーチ
9 プラズマ スタート
10 アーク トランスファー
11 微速移動時間（クリープ時間）
12 切断高さ
13 AVC 開始
14 停止時間
15 退避完了
16 ピアス遅延
17 切断高さの遅延
18 AVC の遅延
19 AVC サンプリング
20 自動カーフ検知
21 トーチ高さの無効化
22 カットオフ時間（切断終了点前のガスオフ時間）
23 CNC 切断コントロール アクティブ
24 プラズマトーチ アクティブ
25 切断 X/Y 動作
26 AVC アクティブ
27 退避高さ

自動モードでの THC の操作シーケンス

THC のプロセス画面

プロセス画面には、プラズマプロセスと THC の操作を制御する THC パラメーター組み合わせが含まれています。この画面では、単一の切断作業期間の操作をカスタマイズできます。部品プログラムまたはネストプログラムが完了した後、切断条件表にアクセスすると、この画面の選択肢は選択された切断条件表の数値に戻ります。

THC プロセス画面を開くには、「メイン」>「設定」を選択し、使用するプロセスに該当するプラズマプロセスのソフトキーを選択します。



プロセス画面には 4 つのパラメーターがあります：

- THC モード
- 切断条件表
- オプション
- 自動設定

THC モード

高さコントロール

手動モード：THC を手動モードに設定した場合、THC は CNC オペレーターコンソールの上昇 / 下降ステーションコントロールまたは CNC 画面のジョグキーで制御します。手動モードをこのように使用する場合は、トーチがアークをトランスファーするためにワークピースに十分近い位置になければなりません。切断が開始すると、トーチは配置した高さに留まります。

自動モード：トーチはプログラムされたシーケンスで、プロセス画面で設定された数値に基づいて移動します。

設定：手動 / **自動**

電圧コントロール (ArcGlide THC) 電圧コントロールは自動モードでのみ使用できます。電圧コントロールが ON の時は、トーチの高さはアーク電圧の計算によってコントロールされます。電圧コントロールが OFF の時は、トーチはアーク電圧に依存しない切断の間は継続的な位置を維持します。

設定：OFF/**ON**

手動の IHS (Sensor THC)：THC は手動モードになっている必要があります。手動の IHS が ON になっていると、IHS と操作シーケンスは自動になりますが、トーチの高さは測定されたアーク電圧でコントロールされません。手動の IHS が OFF になっていると、すべての操作は手動で制御されます。

設定：OFF/**ON**

サンプル電圧：高さコントロールは自動モードにして、電圧コントロールを ON にする必要があります。サンプル電圧が ON であれば、THC は AVC 遅延の終わりにその電圧を測定し、切断の残りに設定点として使用します。サンプル電圧が OFF であれば、設定アーク電圧はトーチ高さコントロールの設定点として使用されます。

設定：OFF/**ON**

切断条件表値

これらのフィールドには、プロセスに有効化されている切断条件表の数値が表示されます。これらの数値は、この作業についてはここで変更することができ、予測パラメーターの数値が自動的に再計算され、表示されます。ただし、これらの変更は切断条件表には保存されません。

アーク電圧設定：ArcGlide THC は自動モードにして、電圧コントロールを ON に、サンプル電圧を OFF にする必要があります。Sensor THC は自動モードにして、サンプル電圧を OFF にする必要があります。

サンプル電圧が OFF であれば、アーク電圧設定はトーチ高さコントロールの設定点として使用されます。

設定：50 ~ 300 VDC

アーク電流設定：これはプラズマ アーク電流の数値です。材料の切断に必要なアンペア数を入力します。このパラメーターは、CNC と通信するプラズマシステムのみと使用できます。

設定：5 ~ 1000 アンペア (A)

切断高さ：トーチがワークピースを切断する高さを決定します。

設定：0.25 ~ 25.4 mm

ピアス高さ：トーチがワークピースをピアスする高さを決定します。トーチは、トランスファー高さの後にこの高さに移動します。

設定：0.25 ~ 25.4 mm

ピアス時間：これはピアス遅延のための数値です。この時間中はプラズマが完全にワークピースをピアスできるように、X/Y 切断動作が遅延されます。

設定：0 ~ 10 秒

切断速度：この数値は切断速度を指定します。

設定：50 mm/ 分 - 最大マシン速度

オプション

ノズル接触 IHS：このパラメーターを設定するには、高さコントロールを自動モードにする必要があります。ノズル接触 IHS が ON の時は、THC はワークピースの検知に電気オーム接触を使用します。このパラメーターが OFF の時は、THC はワークピースの検知にストール力を使用します。この設定は、電気接触の信頼性がないために、通常ウォーターテーブルやペンキを塗ったワークピースには無効にします。

設定：OFF/ON

ノズル接触切断：THC は切断中のワークピースの検知とワークピースからの退避にオーム接触を使用します。これは、ウォーターテーブル、汚れているワークピース、または非常に低い切断またはマーク高さの切断やマーキングプロセスには無効にすることができます。

設定：OFF/ON

自動カーフ検知：このパラメーターを設定するには、THC を自動モードにする必要があります。自動カーフ検知が有効な時は、トーチが以前に切断されたカーフを横断して切断していることを示す測定アーク電圧で急速に上昇するのを THC が探します。このパラメーターは一時的に AVC を無効にし、トーチがワークピースに追突するのを防止します。

設定：OFF/ON

自動カーフ検知電圧：自動カーフ検知が ON になっている時は、このパラメーターが有効になります。電圧が低いほど、検知感度は高くなります。この数値は、通常のカーフ幅を検知できる十分な高さに設定する必要がありますが、誤ったカーフ検知を回避するためできるだけ低く設定します。

設定：1 ~ 10 ボルト

設定：1 ~ 10 ボルト

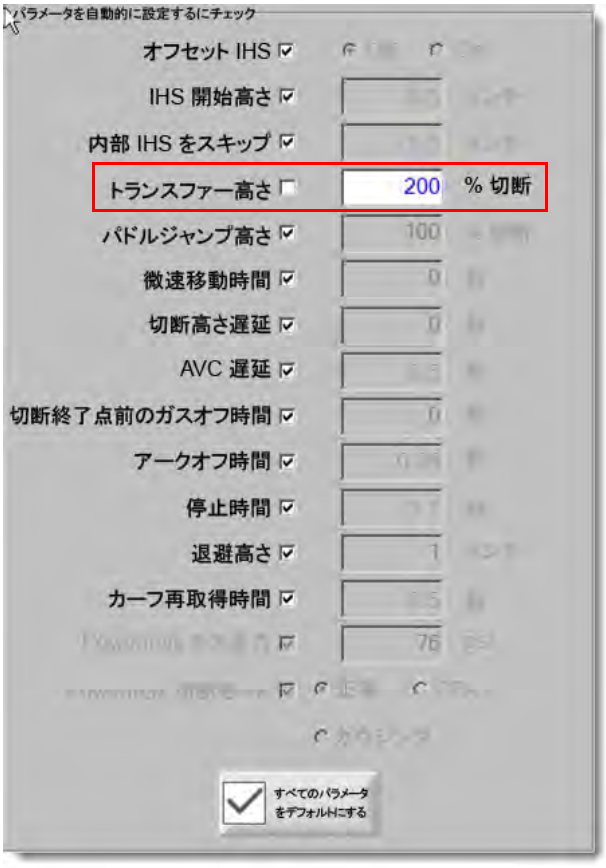
コーナー電流率：コーナーを切断する時の切断品質を高めるため、低い電流設定を指定します。

ArcGlide では、この機能はサポートされません。コーナー電流率は、Sensor THC のみに適用されます。

設定：アーク電流設定の 50% ~ 100%

自動設定

CNC は、現在のプラズマプロセスについて、これらの数値を自動的に予測することができます。推定値をロードするには、［すべてのパラメーターをデフォルトにする］ソフトキーを選択します。ほとんどの状況ではこれらの推定値によって良好な結果を得ることができますが、特別な状況では、これらの数値をオーバーライドすることができます。推定値をオーバーライドするには、該当するパラメーターのチェックボックスを外して新しい数値を入力します。CNC により、入力した数値が青色で表示されます。



部品プログラムが切断条件表を再ロードすると、トランスファー高さ、微速移動時間（クリープ時間）、および切断高さ遅延の数値によって、これらのパラメーターに該当する切断条件表の数値が置換されます。

IHS 中のプリフロー：このパラメーターは、Rapid Part 切断に使用されます。このパラメーターが有効 (ON) になっていると、CNC は、早期にプラズマシステムに開始信号と点火保留信号を発行して、THC が IHS 操作を実行中にガスプリフローが発生するようにします。これにより、次の部品に移動して切断を開始するために必要な時間が短縮されます。

設定：OFF/ON

オフセット IHS (Sensor THC)：このパラメーターは、ワークピースの検出とイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）のリモートプローブを有効にします。この機能を使用すると、CNC は切断画面（「メイン」>「設定」>「切断」を選択）に設定されているマーキングオフセット 9 のオフセット値を読み取ります。オフセット IHS は、すでにピアシングされたワークピースを切断する時に、トーチがピアスポイントで IHS を実行しないようにするためによく使用されます。トーチは、オフセットの距離を移動し、IHS を実行してピアス位置に戻ります。マーキングオフセットの Z 位置は、トーチとプローブの高さの違いを調整します。



設定：OFF/ON

IHS 開始高さ：これは THC がイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）のプロセスを開始するワークピースの上の高さです。トーチがワークピースの上のこの距離に達すると、次の動作が発生します。

- 速度が最大 THC 速度から高速 IHS 速度に減速します。
- THC トルク制限とノズル接触有効化出力がオンになります。
- CNC がノズル接触検出の入力をモニターします。トーチがワークピースに接触するとこの入力がアクティブになり、CNC がワークピースの高さを判断します。
- CNC は軸の誤差量をモニターしてストール力と比較し、誤差量がストール力を超えると、CNC はワークピースの高さを判断します。

設定：2.54 ~ 50.8 mm

内部 IHS のスキップ：このパラメーターは、切断間の時間を短縮して生産を最適化します。次のスタート点が前回の切断の終了時でこの距離内であれば、THC は IHS をスキップします。これが起こると、トーチは直接トランスファーの高さになり、ワークピースとの接触をスキップします。この設定によって全体的な機械製造レートが改善される可能性があります。この機能を無効にするには、このパラメーターを 0 に設定します。以下の場合は、IHS のスキップは無視されます。

- そのピアスの部品プログラムに M07 HS コマンドがある場合（詳細については、「Phoenix シリーズ 9 プログラマーリファレンス」をご覧ください）。
- サンプルアーク電圧モードが有効で、アーク電圧サンプリングに IHS が必要な場合（IHS をスキップする前に、6 つのアーク電圧サンプルが必要です）。
- THC が M50（高さセンサー無効化）コマンドでロックアウトされている場合。
- THC が自動モードになっていない場合。
- ArcGlide が Hypernet で CNC に接続されていない場合。

設定：0 ~ 表サイズ（mm またはインチ）

トランスファー高さ：アークがワークピースにトランスファーすると、アークがピアス高さに「伸び」ます。高いピアス高さでアークトランスファーを開始すると、アークがワークピースにまったくトランスファーしない結果となることがあるため、トランスファー高さはピアス高さよりも低くなっています。トランスファー高さは切断高さのパーセントとして、または実際のトランスファー高さの距離として入力します。トランスファー高さは、切断条件表にあります。

設定：切断高さの 50% ~ 400% の切断高さ、一般的には 150%

パドルジャンプの高さ：この数値は、ピアス中にできる可能性のある上部のドロスパドルをトーチが通過できるように、ピアス後トーチを切断高さに下げる前にトーチを上げるワークピースの上の高さを決定します。切断高さのパーセントとして入力します。トーチは、切断高さの遅延が経過するまで、この高さのままになります。パドルジャンプ高さを使用しない場合は、このパラメーターを 100% に設定します。

設定：切断高さの 50% ~ 500%

微速移動時間（クリープ時間）：トーチがクリープ速度で移動する、ワークピースをピアスした後の時間を指定します。（クリープ速度については、「設定」>「マシン設定」>「速度」をご覧ください。）微速移動時間（クリープ時間）が経過すると、トーチは切断速度に加速します。クリープ速度は、切断速度への移行中のアークの安定化に役立ちます。微速移動時間（クリープ時間）クリープ時間は、切断条件表にあります。

設定：0 ~ 10 秒

切断高さ遅延：この数値は、ピアス中にできる可能性のある上部のドロスパドルをトーチが通過できるように、切断高さに移動する前のパドルジャンプの高さにトーチを維持する秒数を設定します。パドルジャンプ高さを使用しない場合は、このパラメーターを 0 に設定します。切断高さ遅延は、切断条件表にあります。

設定：0 ~ 10 秒

AVC 遅延：この数値は、自動電圧コントロールが開始する前に、切断高さにおいて、プラズマシステムが安定状態の操作を行えるようにする秒数を設定します。この遅延の後、残りの切断のために AVC が有効になります。THC がサンプル電圧モードであれば、この遅延の後、アーク電圧サンプルが採取されます。

設定：0 ~ 10 秒

カットオフ時間（切断終了点前のガスオフ時間）：この数値は、プログラムされた切断の終了前または後にプラズマアークをオフにして、切断品質を高めます。この数値が負の数であれば、トーチは切断機の動作の終了前にオフになります。正の数値であれば、プラズマアークは動作が停止した後にオフになります。このパラメーターは、アークがオンの時に動作が停止すると発生する可能性のある部品先端のノッチを最小限に抑えます。

設定：-1 ~ 2 秒

アークオフ時間：この数値は失われたアーク信号を送信するまでの待機秒数を定義します。この設定によって、残りの部分の間アークの損失が無視されるため、CNC は次のピアスポイントに移動することができます。

設定：0 ~ 2 秒

停止時間：このパラメーターは切断の終わりの一時停止を可能にし、次のピアスポイントへの X/Y 動作を遅延します。この遅れは、トーチを退避してチップアップを回避するために使用できます。

設定：0 ~ 10 秒

退避高さ：このパラメーターは切断が終了した時点でトーチが退避するワークピースの上の高さを指定します。

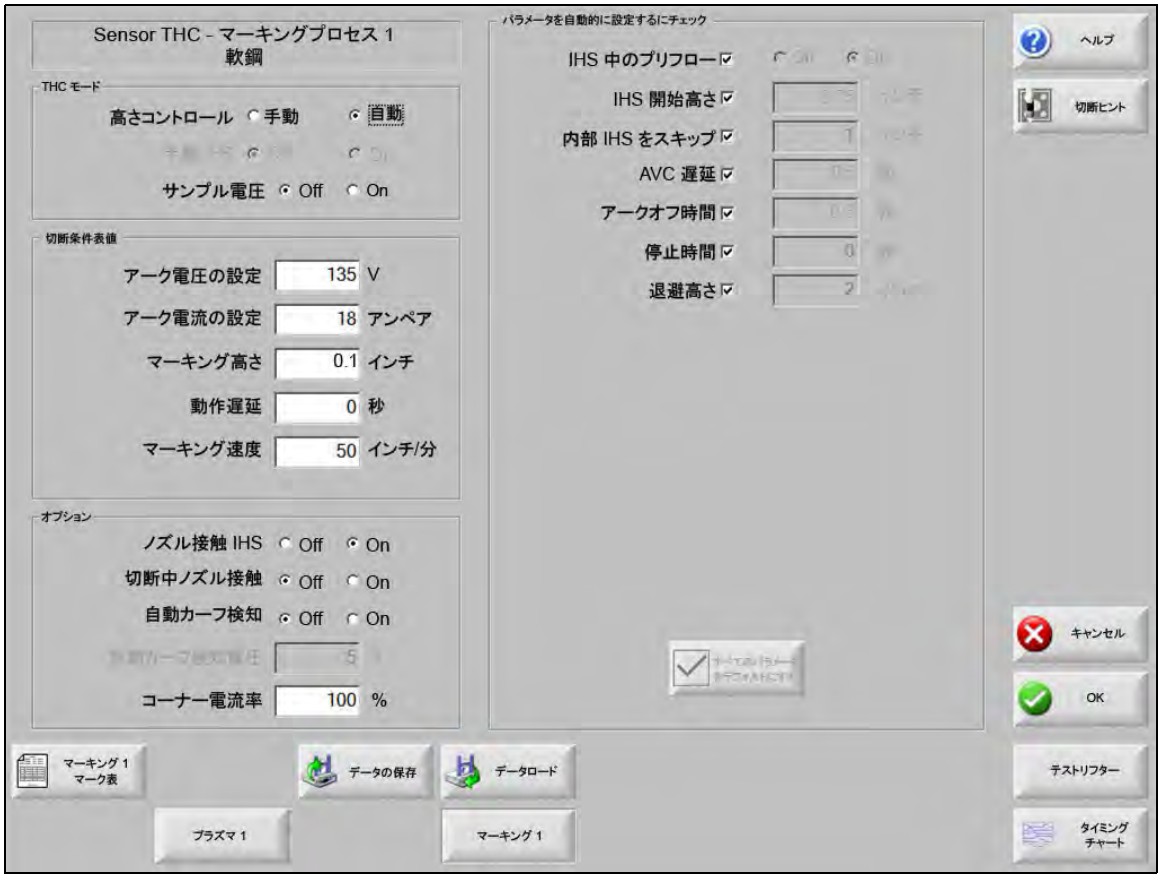
設定：2.54 mm ~ 最大リフター長さ

カーフ再取得時間 (Sensor THC) 自動カーフ検知によって急激な電圧降下が読み取られると、カーフ再取得時間のトーチ高さ無効化出力がアクティブになります。カーフ再取得時間が経過すると、CNC によってトーチ高さ無効化出力がオフになり、THC は電圧の追跡を再開します。

マーキング設定

マーキングプロセス画面には、THC の操作とその操作シーケンスをコントロールするパラメーターが含まれています。この画面では、単一のマーキング操作をカスタマイズできます。部品プログラムが完了した後、切断条件表にアクセスすると、この画面の選択肢は選択された切断条件表の値に戻ります。

THC マーキング画面を開くには、「設定」>「マーキング 1」または「マーキング 2」を選択します。



THC モード

高さコントロール：THC を手動モードに設定した場合、THC は CNC オペレーターコンソールの上昇 / 下降ステーションコントロールまたは CNC 画面のジョグキーで制御します。手動モードをこのように使用する場合は、トーチがアークをトランスファーするためにワークピースに十分近い位置になければなりません。切断が開始すると、トーチは配置した高さに留まります。

Sensor THC では、手動モードで IHS を選択し、「開始」を押すと、トーチは初期高さ検出（イニシャルハイトセンシング）を実行し、その後切断高さに移動して、作業のためそこに留まります。

設定：手動 / **自動**

電圧コントロール (ArcGlide THC)：THC は手動モードになっている必要があります。電圧コントロールが ON になっていると、トーチの高さはアーク電圧の計算によってコントロールされます。電圧コントロールが OFF になっていると、トーチはアーク電圧に依存しない切断の間は継続的な位置を維持します。

設定：OFF/**ON**

手動の IHS (Sensor THC)：THC を自動モードにする必要があります。手動の IHS が ON になっていると、IHS と操作シーケンスは自動になりますが、トーチの高さは測定されたアーク電圧でコントロールされません。手動の IHS が OFF になっていると、すべての操作は手動で制御されます。

設定：OFF/**ON**

サンプル電圧：高さコントロールは、自動モードで、電圧コントロールを ON にする必要があります。サンプル電圧が ON であれば、THC は AVC 遅延の終わりにその電圧を測定し、切断の残りに設定点として使用します。サンプル電圧が OFF であれば、設定アーク電圧はトーチ高さコントロールの設定点として使用されます。

設定：OFF/**ON**

切断条件表値

これらのフィールドには、プロセスに有効化されている切断条件表の数値が表示されます。これらの数値は現在の部品についてはここで変更することができ、予測パラメーターの数値が自動的に再計算され、表示されます。ただし、これらの数値は切断条件表には保存されません。

アーク電圧設定：ArcGlide THC は自動モードにして、電圧コントロールを ON に、サンプル電圧を OFF にする必要があります。

Sensor THC は自動モードにして、サンプル電圧を OFF にする必要があります。

サンプル電圧が OFF であれば、アーク電圧設定はトーチ高さコントロールの設定点として使用されます。

設定：50 ~ 300 VDC

アーク電流設定：これはプラズマアーク電流の数値です。材料の切断に必要なアンペア数を入力します。この数値は切断条件表にあるものですが、一時的にこの画面用に手直しできるものです。このパラメーターは、CNC と通信するプラズマシステムのみと使用できます。

設定：5 ~ 999 アンペア

マーキング高さ：トーチがワークピースをピアスする高さを決定します。この数値は切断条件表にあるものですが、一時的にこの画面用に手直しできるものです。

設定：0.25 ~ 25.4 mm

動作遅延：トーチの点火から X/Y マーキング動作までの遅延時間です。通常はゼロに設定します。

設定：0 ~ 10 秒

マーキング速度 この数値はマーキング速度を指定します。この数値は、プラズマプロセス切断条件表にあるものですが、一時的にこの画面用に手直しできるものです。

設定：50 mm/ 分 - 最大マシン速度

オプション

ノズル接触 IHS：このパラメーターを設定するには、高さコントロールを自動モードにする必要があります。ノズル接触 IHS が ON の時は、THC はワークピースの検知に電気オーム接触を使用します。このオプションは、ウォーターテーブルでの切断には OFF にします。

設定：OFF/ON

ノズル接触マーキング：THC は、マーキング中のワークピースの検知とワークピースからの退避にオーム接触を使用します。これは、ウォーターテーブル、汚れているワークピース、または非常に低いスタンドオフの切断またはマーキングプロセスには無効にすることができます。

設定：OFF/ON

自動カーフ検知：このパラメーターを設定するには、高さコントロールを自動モードにする必要があります。自動カーフ検知が有効になっていると、THC はトーチが以前に切断されたカーフを横断してマーキングしていることを示す測定アーク電圧の急上昇をチェックします。このパラメーターは一時的に AVC を無効にし、トーチがワークピースに追突するのを防止します。

設定：OFF/ON

自動カーフ検知電圧：自動カーフ検知が ON になっている時は、このパラメーターが有効になります。カーフ幅の検知に必要な電圧の変化を入力します。

設定：0 ~ 10 ボルト

コーナー電流率：コーナーを切断する時の切断品質を高めるため、低い電流設定を指定します。アーク電流設定の比率と等しくなり、トーチ高さ無効化速度の出力がオンになっている時にアクティブになります。トーチ高さ無効化速度は、「マシン設定」>「速度」画面で設定します。このパラメーターは、CNC と通信するプラズマシステムのみと使用できます。

ArcGlide では、この機能はサポートされません。コーナー電流率は、Sensor THC のみに適用されます。

設定：アーク電流設定の 50% ~ 100%

自動設定

CNC は、現在のマーキングプロセスについて、これらの数値を自動的に予測することができます。計算された数値は、各パラメーターの横のフィールドに表示されます。すべてのパラメーターの計算値を選択するには、［すべてのパラメーターをデフォルトにする］ソフトキーをクリックします。ほとんどの状況ではこれらの計算値によって良好な結果を得ることができますが、特別な状況では、これらの数値をオーバーライドすることができます。計算値をオーバーライドするには、該当するパラメーターのチェックボックスを外して新しい数値を入力します。

IHS 中のプリフロー：このパラメーターは、Rapid Part マーキングに使用されます。このパラメーターが有効 (ON) になっていると、CNC は、早期にプラズマシステムに開始信号と点火保留信号を発行して、THC が IHS 操作を実行中にガスプリフローが発生するようにします。これにより次の部品に移動してマーキングを開始するために必要な時間が短縮されます。

設定：OFF/ON

IHS 開始高さ：これは THC がイニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）のプロセスを開始するワークピースの上の高さです。トーチがワークピースの上のこの距離に達すると、次の動作が発生します。

- 速度が最大 THC 速度から高速 IHS 速度に減速します。
- THC トルク制限とノズル接触有効化出力がオンになります。
- CNC がノズル接触検出の入力をモニターします。トーチがワークピースに接触するとこの入力がアクティブになり、CNC がワークピースの高さを判断します。
- CNC は軸の誤差量をモニターしてストール力と比較し、誤差量がストール力を超えると、CNC はワークピースの高さを判断します。

設定：2.54 ~ 50.8 mm

内部 IHS のスキップ：このパラメーターは生産を最適化します。次のスタート点が前回の切断の終了時でこの距離内であれば、THC は IHS をスキップします。これが起こると、トーチは直接トランスファーの高さになり、ワークピースとの接触をスキップします。この設定によって全体的な機械製造レートが改善される可能性があります。

以下の場合は、IHS のスキップは無視されます。

- ArcGlide が Hypernet で CNC に接続されていない場合。
- そのピアスの部品プログラムに M07 HS コマンドがある場合（詳細については、「Phoenix シリーズ 9 プログラマーリファレンス」をご覧ください）。
- サンプルアーク電圧モードが有効で、アーク電圧サンプリングに IHS が必要な場合（IHS をスキップする前に、6 つのアーク電圧サンプルが必要です）。
- THC が M50（高さセンサー無効化）コマンドでロックアウトされている場合。
- THC が自動モードになっていない場合。
- この機能を無効にするには、このパラメーターを 0 に設定します。

設定：0 ~ 表サイズ（mm またはインチ）

AVC 遅延：この数値はマーキング高さにおいて、プラズマシステムが安定状態の操作を行うのに要する秒数を設定します。この遅延の後、残りのマーキングのために自動電圧コントロールが有効になります。THC がサンプル電圧モードであれば、この遅延の後アーク電圧サンプルが採取されます。

設定：0 ~ 10 秒

アークオフ時間：この数値は失われたアーク信号を送信するまでの待機秒数を定義します。この設定によって、残りの部分の間アークの損失が無視されるため、CNC は次のピアスポイントに移動することができます。

設定：0 ~ 2 秒

停止時間：このパラメーターはマーキングの終わりの一時停止を可能にし、次のピアスポイントへの X/Y 動作を遅延します。

設定：0 ~ 10 秒

退避高さ：このパラメーターは、マーキングが終了した時点でトーチが退避するワークピースの上の高さを指定します。

設定：2.54 mm ~ 最大リフター長さ

Watch Window

Watch Window を設定してトーチ高さコントロールをモニターすることができます。

Sensor THC

Sensor THC での Watch Windows の例を以下に示します。



この Watch Window を設定するには：

1. 「設定」>「Watch」を選択します。
2. 上側位置リストから［システムエラー］を選択します。
3. 中間位置リストから［入力 / 出力］を選択します。入力リストと出力リストの下にステータスリストが表示されます。リストから次のステータスを選択します：

THC ロックオン済み：このステータスビットは、アーク電圧設定モードまたはサンプルアーク電圧モードを使用して、トーチ高さコントロールがアーク電圧を読み取り、それを CNC に送信する時にオンになります。

THC 電圧追跡：このステータスビットは、トーチ高さコントロールがアーク電圧に基づいて切断高さを調整するごとにオンになります。

THC 無効：このステータスビットは、通常はトーチが部品のコーナーに接近しコーナーを切断するために速度を落とす時に、CNC がトーチ高さコントロールを無効にするとオンになります。速度が落ちると、アーク電圧が増加し、アーク電圧の設定点を超過して故障の原因となることがあります。トーチ高さコントロールの速度をプログラムして、切断速度が落ちたときに THC を無効にすることができます。

ノズル接触検出：この入力は、イニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）中にトーチがワークピースを検出した時にアクティブになります。

ノズル接触有効化：この出力は、イニシャルハイトセンシング（初期高さ検出）中にアクティブになります。

4. 下側位置リストから［プロセスデータ］を選択します。

5. プロセスデータにあるリストで［プラズマ］を選択します。

6. 第 1 で［アーク電圧設定］を選択し、第 2 で［アーク電圧 1］を選択し、アーク電圧設定を実際のアーク電圧と比較します。

   Watch Windows で使用できるプロセスデータのパラメーターを以下の表に示します。パラメーターの定義は「THC のプロセス画面」189 ページをご覧ください。

アーク電圧設定	内部 IHS のスキップ
トランスファーの高さ	微速移動時間（クリープ時間）
カットオフ時間 （切断終了点前のガスオフ時間）	停止時間
アーク電圧 1	電圧オフセット 1

ArcGlide

ArcGlide THC での Watch Windows の例を次に示します。



この Watch Window を設定するには：

1. 「設定」>「Watch」を選択します。
2. 上側位置リストから［システムエラー］を選択します。
3. 中間位置リストから［入力 / 出力］を選択します。
4. 入力リストと出力リストの一番下にスクロールして、ArcGlide I/O を表示します。これらの信号には、それぞれの名前の頭に「THC」が付いています。
5. Watch Window で表示する I/O 信号を選択します。

ステータスメッセージ

次の表は、トーチ高さコントロールの動作中に、CNC によってメイン画面に表示されるステータスメッセージが示されています。この表には、部品プログラム中にそれぞれのステータスメッセージが表示された時の THC の動作と、これらのメッセージの表示中に部品プログラムが一時停止した時に行う操作も説明されています。

ステータスメッセージ	意味	部品プログラム中の発生 ...	プログラムが一時停止した場合は ...
トラバース中	トーチが次のピアスポイントへ移動中です。	サイクルスタート後と各切断後に発生します。	操作なし
トーチの下降中	トーチがピアスポイントにあり、トーチ下降出力がアクティブになっています。	切断オン (M07) の実行時に発生します。ステータスメッセージは IHS が完了するまで表示されます。	▪ 「停止」を押した後、「開始」を押します。 ▪ メッセージがまだ表示される場合は、トーチ衝突、高速停止、ドライブ無効、またはリモートポーズなどの障害入力を確認します。Watch Window で I/O を設定して、部品プログラムの実行中にこれらの I/O を表示します。
アークオン待ち	CNC が切断検出入力を待機中です。切断検出は、プラズマシステムからのアークトランスファー出力、または THC からの動作出力です。	IHS が完了した後に発生します。	▪ Watch Window に切断検出入力を追加します。 ▪ CNC で切断検出入力をテストし、正常に機能していることを確認します。
ピアシング中	ピアスコントロール出力がアクティブになっています。	ピアシング中に発生します。	操作なし
クリープ中	クリープ動作がピアス遅延後に実行されています。	ピアス時間の経過後に発生し、動作コードの開始を示します。	操作なし
切断中	トーチが切断中で、動作が発生中です。	動作の実行	操作なし

ステータス メッセージ	意味	部品プログラム中の発生 ...	プログラムが一時停止した場合は ...
アークオフ	アークがオフになっています。	M08 の実行前（または切り逃げの終わり）に動作が停止すると、切断検出喪失メッセージが表示されます。このメッセージは、動作コード（G コード）の実行中に発生することがあります。	▪ 切断中にアークのワークピースへの電気接続が失われました。 ▪ 切断の終了時にメッセージが表示される場合は、切り逃げの長さを確認するか、プロセス画面でアークオフ時間の数値を増加します。
トーチの上昇中	トーチが切断の終わりに達しています。	切断オフ (M08) の実行時に発生します。	操作なし
遅延停止	トーチが次のピアスポイントに急速トラバースする前に、動作を遅延します。	このステータスメッセージは、トーチが退避位置に達した後に表示されます。	操作なし
PS リンク失敗	CNC がプラズマ供給からシリアル応答を受信しなかったか、プラズマ供給との通信を試みた時にチェックサムエラーが発生しました。	切断中にこのメッセージが発生すると、プログラムが一時停止されます。	▪ 電源装置がオンになっていることを確認します。 ▪ シリアルケーブルの接続をチェックします。 ▪ Hypernet の接続と Ethernet スイッチをチェックします。 ▪ HPR では、コントロール基板の終端ジャンパー J106/J107 または J104/J105 をチェックします。これらは、Hypernet インターフェイスとは使用できません。 ▪ 複数トーチシステムでは、手動ステーション選択入力または自動ステーション選択入力が使用され、有効になっていることを確認してください。 ▪ サイクルスタート（複数トーチシステム）を押した時にプロンプトが表示された場合、リンクなしで先に進むように指示されます。これは正常な指示です。意図的にトーチの 1 つの電源をオフにしている場合は、「いいえ」を押します。 ▪ 欠陥のある RS-422 シリアルデバイスまたは Hypernet インターフェイス（OEM にお問い合わせください）。

ArcGlide の診断画面

ArcGlide の診断画面には、切断システムのすべての Hypernet コンポーネントのソフトウェアバージョンとのステータスが表示されます。

ArcGlide の診断画面を表示するには、「設定」>「診断」> ArcGlide を選択します。



トーチを上げる：［トーチを上げる］キーを押すと、トーチが上昇します。

トーチを下げる：［トーチを下げる］キーを押すと、トーチが下降します。

IHS テスト：IHS 機能をテストするにはこのソフトキーを押します。

	**警告**
	**［テスト点火のため保留］ソフトキーはトーチを点火します。トーチを点火する前に、すべての安全上の注意を厳守してください。**

テスト点火のため保留：トーチの点火をテストして、システムが正しく接続されていることを確認するには、このソフトキーを押します。

ドライブとブレーキを無効にする：このソフトキーは、オペレーターが機械的な結合をチェックするためにリフターを手動で移動できるようにします。

リモート PAC 無効化：プラズマシステムの電源をオフにするには、このソフトキーを押します。

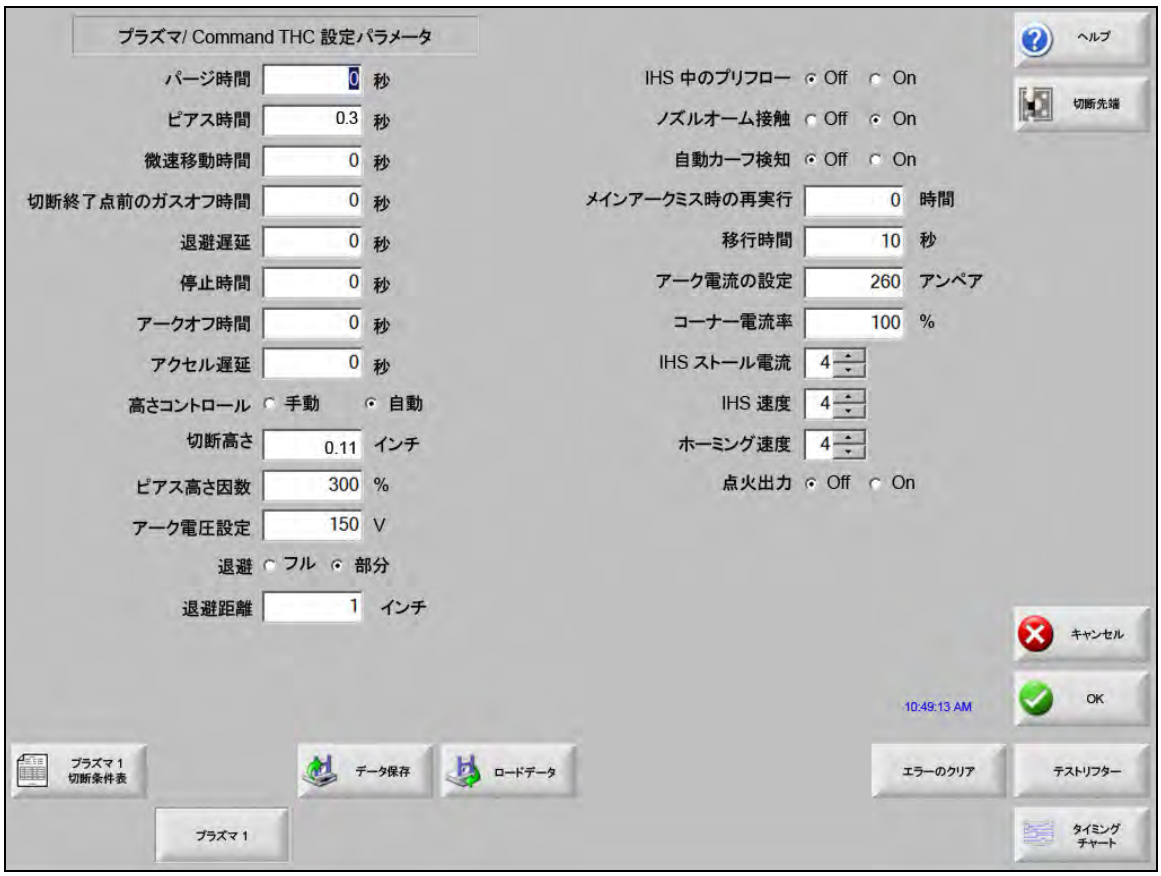
ArcGlide 1 ~ 4：各 ArcGlide THC について、システム内で設定されているソフトキーが利用できます。これらのキーを押すと、該当する THC の診断情報を表示してコントロールを操作できます。

第 9 章

Command THC の設定

Command THC は、プラズマトーチと作業表面間の距離を調整して切断品質を高める、自動化されたトーチ高さコントロールシステムです。パスワードで保護されたパラメーターを使用して Command THC を設定した後、プラズマプロセス画面で Command THC の操作パラメーターを設定することができます。

Command THC の使用に関する追加詳細については、Command THC システムに付属の操作方法を参照してください。



パージ時間：アーク点火フィードバック値が OFF の場合に、トーチの点火から動作が有効化されるまでの時間遅延を指定します。アーク点火フィードバック値が ON の場合は、パージ時間に 0（ゼロ）を入力します。

ピアス時間：トーチが完全に下降した時から動作がクリープ速度で開始されるまでの時間の間の遅延を指定します。この数値によって、プラズマトーチは移動する前に材料を完全にピアスすることが可能になります。

微速移動時間（クリープ時間）：材料のピアシング後、トーチがクリープ速度で移動する時間を指定します。クリープ速度は、プログラムされている切断速度のパーセントとして、速度設定画面の設定パラメーターで決定されます。微速移動時間（クリープ時間）が経過すると、CNC はフル切断速度に加速します。

アークオフ時間：損失切断信号を表示するまでの待機時間を指定します。この遅延は複雑なネストレイアウトにおいてトーチが前回の切断経路上を移動する時に、厄介なトリップを最小限に抑えるために役立ちます。

停止時間：切断の終わりに動作が一時停止する時間を指定します。この一時停止によりトーチは完全に上昇して、次の切断セグメントに進む前に切断の凸凹を通過できます。

アクセル遅延：切断機が安定した切断速度に達することができるように、自動電圧コントロールのアクティベーションを遅延します。このパラメーターはできるだけ低く設定して、トーチが切断の始めに過度に突進しないようにします。

退避遅延時間：切断信号の終わりからトーチの退避までの遅延時間を特定します。

点火出力：プラズマトーチを点火するには、点火出力を有効にします。プラズマシステムに個別の点火信号が必要な場合は、ON を選択します。システムに個別の点火信号が必要ない場合は、OFF を選択します。

高さコントロール：オペレーターが、Command THC の手動モードまたは自動モードを選択できるようにします。手動モードは、トーチ高さコントロールを無効にして、トーチが特定の切断高さと電圧で切断できるようにします。自動モードは、THC がトーチの上昇 / 下降を命令して、電圧を指定の設定点に維持できるようにします。

完全 / 部分退避：トーチの完全または部分的な退避距離を選択します。完全退避モードでは、トーチはホームポジションに退避します。部分退避モードでは、トーチは設定された退避距離に退避します。

トランスファーの失敗で再試行：トーチが点火に失敗した場合に、CNC がトーチの点火を試行する回数を指定します。

トランスファー時間：トーチの点火を試行する時間を指定します。点火は、CNC へのアーク検出入力（アーク点火フィードバック）で確認されます。

アーク電流設定：プラズマ供給のアーク電流を設定できます。この機能は、CNC からの電流設定 BCD 出力を使用してプラズマ供給での BCD 入力をアクティブにし、電流の設定で EIA RS-274D 部品プログラムのコード G59 V 値 F 値をサポートします。

コーナー電流率：コーナーでの切断に低い電流設定を選択して、オペレーターがコーナーでの切断品質を高めることを可能にします。この数値は、設定電力（上記）のパーセントとして入力し、トーチ高さ無効化出力がオンになっている時にアクティブになります。

アーク電圧設定：切断する材料に必要なアーク電圧を選択します。

切断高さ：プレートからの希望する切断距離を選択し、アーク電圧コントロールがアクティブになる前の初期切断高さを設定します。

退避距離：部分退避モードが設定されている時に「THC 退避距離」を選択します。

ピアス高さ因数：ピアス高さの距離を設定するために、切断高さの数値を乗じる因数。

IHS ストール電流：IHS サイクル中にトーチがプレートに接触する時を検出するためのリフターの下方への力を設定します。これは、1 と 10 の間の相対因子です。ノズルオーム接触センスがオフの場合は、制限ストール力が常に使用されます。

THC 速度：IHS サイクル中のリフターの下方への速度を設定します。これは、1 と 10 の間の相対因子です。

ホーミング速度：退避またはホーミングの速度を決定します。これは、1 と 10 の間の相対因子です。

ノズルオーム接触：IHS サイクル中にプレートを検出するためにノズルオーム接触センスを使用している時に、Command THC で ON にします。

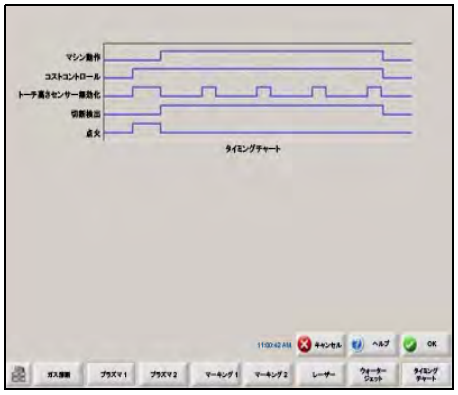
IHS 中のプリフロー：IHS 中のプリフローをアクティブにするには ON を選択します。

自動カーフ検知：トーチがプレートに追突する可能性を低減するには、ON を選択します。この機能が有効になっていると、THC はカーフ経路を横切って THC を停止するアーク電圧の急な変化を検出します。

エラーのクリア：［エラーのクリア］ソフトキーは、Command THC コントロールボックスでエラーをクリアすることができます。ソフトキーを押した後、CNC にエラーの説明が記載されたメッセージが表示されます。

テストリフター：トーチリフターにプレートまで降下して、プレートを検出し、ピアス高さに退避するように命令するには、［テストリフター］ソフトキーを押します。

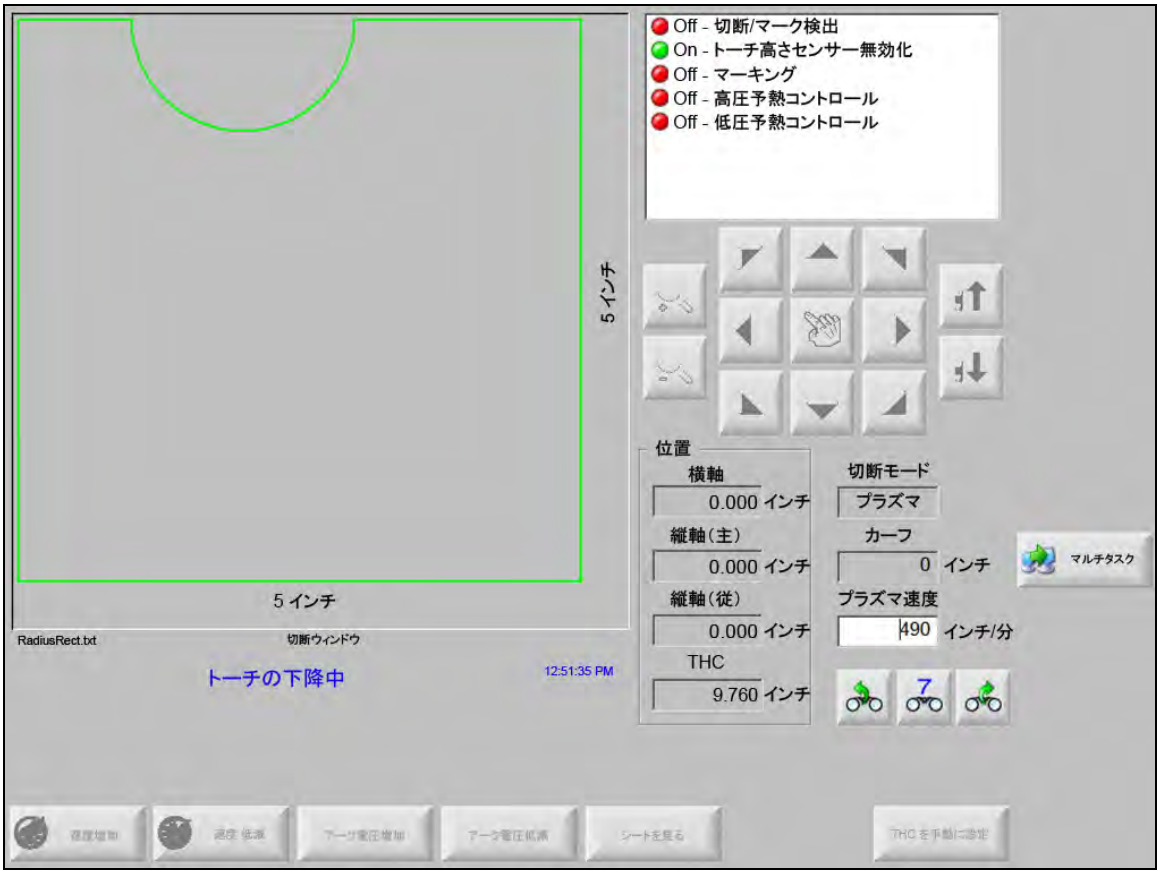
タイミングチャート：［タイミングチャート］ソフトキーを押すと、プロセスパラメーターからタイミングチャートが表示されます。



Command THC のメイン切断画面

Command THC は、自動モードまたは手動モードで操作できます。

自動 THC モード



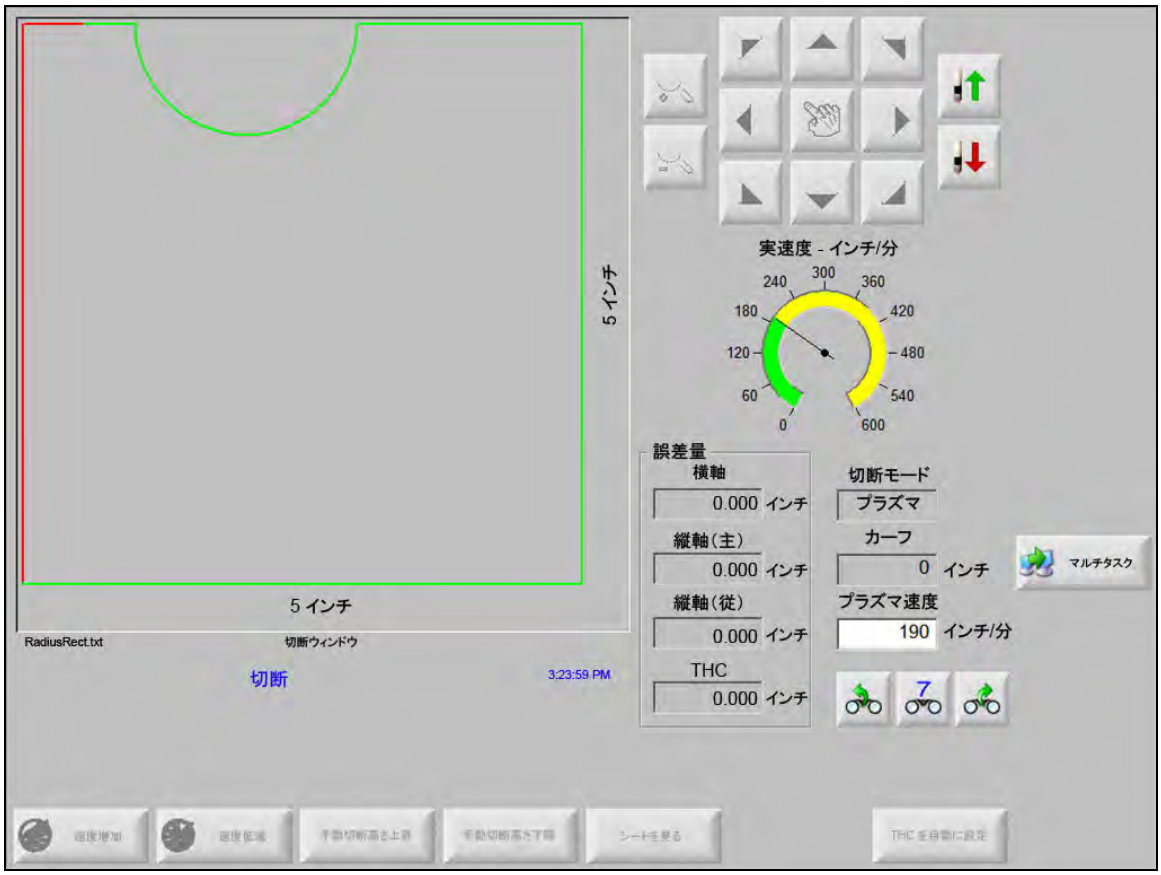
アーク電圧増加 / アーク電圧低減：これらの 2 つのソフトキーは、Command THC が自動モードで動作中にメイン切断画面に表示されます。これらのソフトキーは、その切断のアーク電圧の増加または低減を可能にします。

延長：［今すぐ設定］ソフトキー、または［リリース］ソフトキーによって停止されるまでピアスタイマーを延長するには、ピアスサイクル中にこのソフトキーを押します。

今すぐ設定：ピアスサイクルを終了して、新しいピアス時間を保存するには、［今すぐ設定］ソフトキーを押します。［今すぐ設定］ソフトキーは、プリセットされているピアス時間を変更する［延長］ソフトキーと共によく使用されます。

リリース：元のピアス時間を変更せずに、ピアスサイクルを終了します。元のピアス時間は、残りのピアス用に保存されます。

手動 THC モード



トーチを上げる / トーチを下げる：これらの 2 つソフトキーは、Command THC が手動モードで動作中にメイン切断画面に表示されます。これらのソフトキーで、その切断のトーチを上昇または下降させることができます。

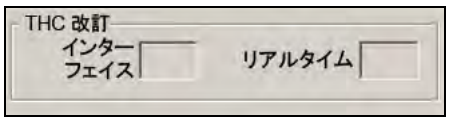
延長：ピアスタイマーを延長するには、ピアスサイクル中にこのソフトキーを押します。タイマーを停止するには、［今すぐ設定］ソフトキーまたは［リリース］ソフトキーを押します。

今すぐ設定：ピアスサイクルを終了して、新しいピアス時間を保存するには、［今すぐ設定］ソフトキーを押します。［今すぐ設定］ソフトキーは、プリセットされているピアス時間を変更する［延長］ソフトキーと共に使用します。

リリース：ピアスサイクルを終了して、元のピアス時間を維持するには、［リリース］ソフトキーを押します。

マシンインターフェイス

コントロール情報画面には、有効になっている場合は現在の Command THC インターフェイスとリアルタイム改訂レベルが表示されます。



注意

Command THC を接続する前に、ポートを RS-422 通信に設定します。Command THC リンクはまず、「マシン設定」>「ポート」画面で有効にし、ステーション設定画面でリフターとして選択する必要があります。シリアルポートを RS-422 通信に設定する方法の詳細については、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けおよび設定説明書」の「シリアルポート」の項を参照してください。

第 10 章

診断と問題解決方法（トラブルシューティング）

次の項目では、CNC と Phoenix ソフトウェアの診断と問題解決に使用できるツールについて説明します。

Remote Help

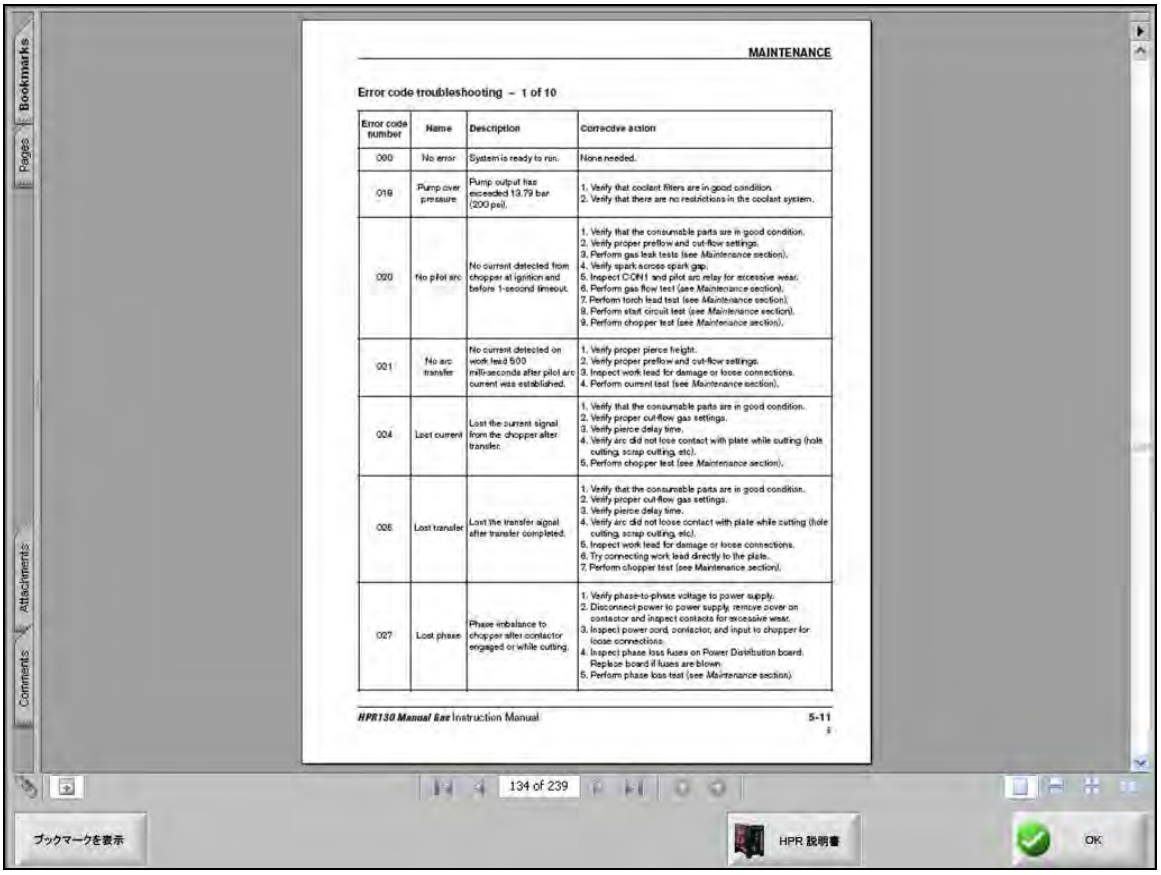
Remote Help のアシスタンスが必要な場合は、Hypertherm のテクニカルサポート、OEM、またはシステムシステムインテグレーターにご連絡ください。

HPR エラーのヘルプ

CNC 画面に HPR エラーメッセージが表示された場合は、［HPR 説明書］ボタンをクリックして、ヘルプ画面を開き、適切な説明書から問題解決情報を表示できます。



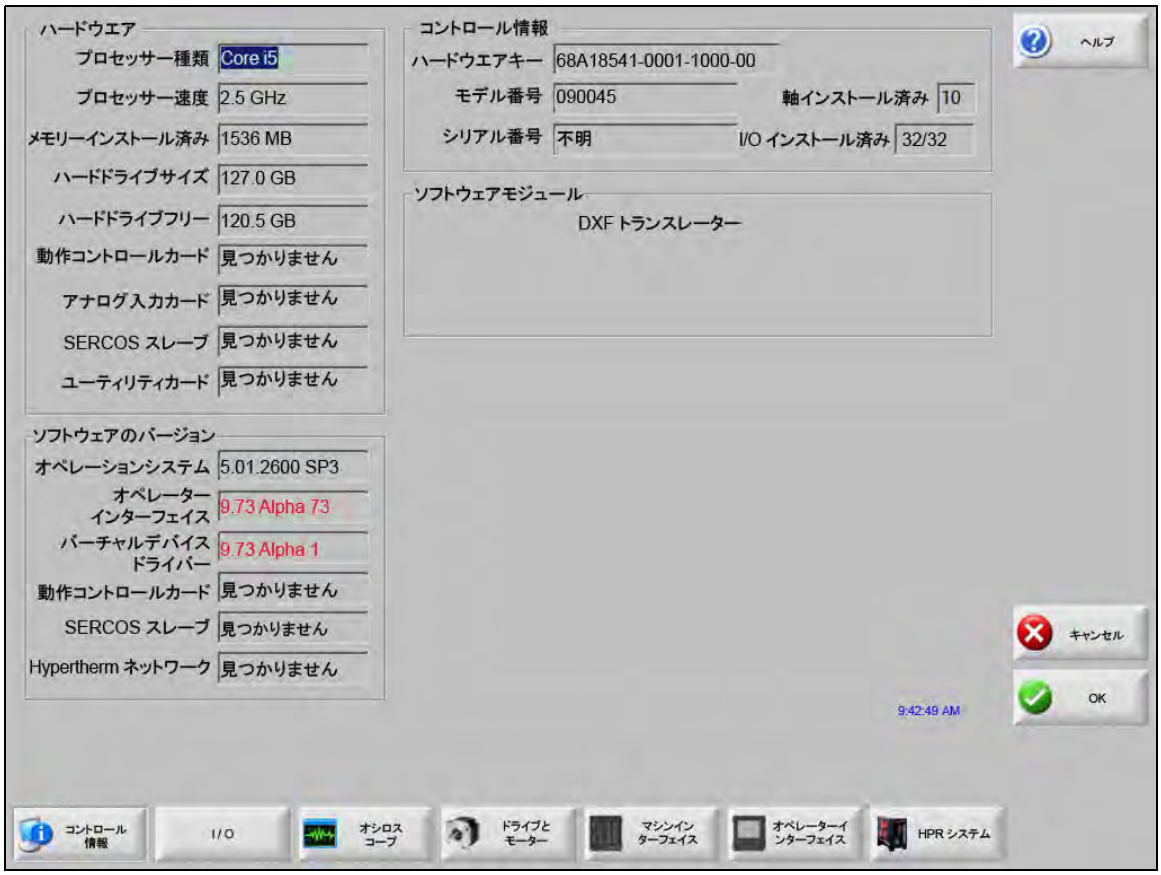
1. エラーメッセージのポップアップで、［HPR 説明書］ボタンをクリックするか、押します。
2. ヘルプ画面で、問題解決情報をスクロールします。
3. ヘルプ画面を閉じるには、[OK] をクリックします。
4. エラーをクリアするには、エラーメッセージで [OK] をクリックします。



CNC 情報

この画面には、現在のソフトウェアのバージョンと、CNC のハードウェア構成が表示されます。サポートを受けるために工場に連絡する場合は、この情報を提供する必要があります。

メイン画面から「設定」>「診断」>「コントロール情報」を選択します。



ハードウエア：「ハードウェア」セクションには、プロセッサー種類、プロセッサー速度、インストールされているメモリー、ハードドライブサイズ、ハードドライブの空き容量、および動作コントロールカードの改訂を含む現在のハードウェア構成が表示されます。

ソフトウェアのバージョン：「ソフトウェアのバージョン」セクションには、CNC のオペレーティングシステムの現在のバージョン、オペレーターインターフェイス（ソフトウェアバージョン）、バーチャルデバイスドライバー、および動作コントロールカードのソフトウェアが表示されます。

コントロール情報：「コントロール情報」セクションには、ハードウェアキー番号、CNC モデル番号、シリアル番号、コントロールの I/O 種類、有効な軸、有効な I/O が表示されます。

ソフトウェアモジュール：「ソフトウェアモジュール」情報には、DXF トランスレーター、McAfee ウィルススキャンソフトウェア、または NJWIN フォントビューアーなど、インストールされているオプションのソフトウェアが表示されます。ソフトウェアオプションの名前の後に数字が表示されている場合、このソフトウェアにはタイマーが関連付けられています。数字は残りの使用可能日数 / 回数を示します。

電圧：このモニタリング機能が装備されているマザーボードには、マザーボードのシステム電圧が表示されます。

温度：このモニタリング機能が装備されているマザーボードには、マザーボードの温度が表示されます。

ファン：このモニタリング機能が装備されているマザーボードには、マザーボードのファン速度が表示されます。

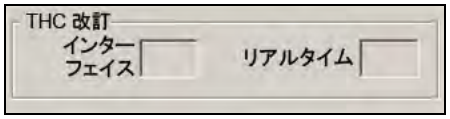
限定版：限定版情報は、CNC が試用版のソフトウェアで実行されている場合に表示されます。このソフトウェアバージョンは 90 日間使用できます。このタイマーをリセットするには、CNC ベンダーにご連絡ください。



コントロール残り日数：限定版のアップグレードがインストールされている場合など、コントロール情報画面で Phoenix ソフトウェアの有効日数を限定するタイマーが設定されている場合にのみ表示されます。このタイマーをリセットするには、OEM にご連絡ください。

OEM 残り日数：Phoenix ソフトウェアのコントロール情報画面で OEM によって設定されているタイマーです。このタイマーをリセットするには、OEM にご連絡ください。

THC 改訂：有効になっている場合は、コントロール情報画面に現在の Command THC インターフェイスとリアルタイム改訂レベルが表示されます。



タッチスクリーン調整：画面の応答を微調整するためのタッチスクリーン画面の調整ユーティリティを起動します。

I/O、ドライブとモーター、マシンインターフェイス

これらの画面をコントロール情報画面から開くには、パスワードの入力が必要です。

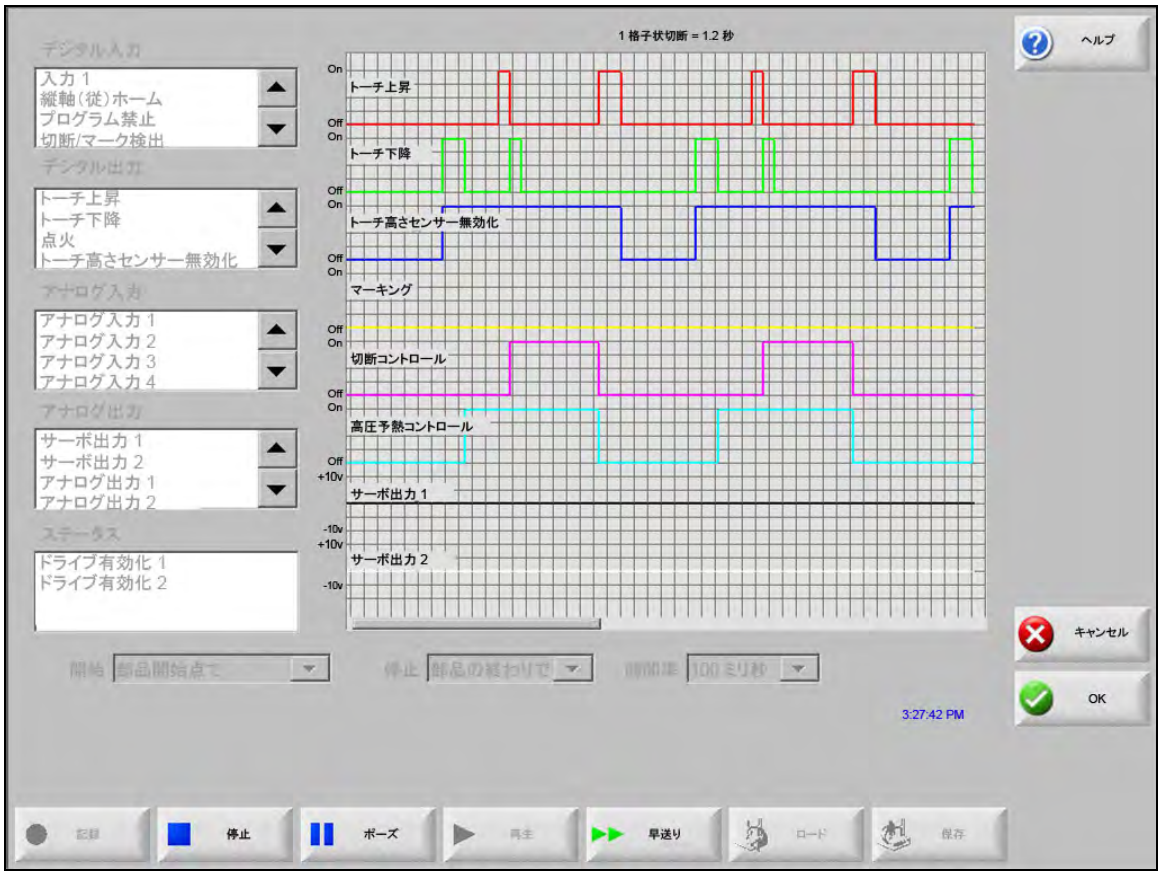
1. 「設定」>「診断」を選択します。
2. コントロール情報画面から、[I/O]、［ドライブとモーター］、または［マシンインターフェイス］を選択します。
3. 7235 を入力します。
4. これらの画面に関する情報については、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けと設定説明書」(806410) を参照するか、画面上の指示に従ってください。

I/O 画面またはドライブとモーター画面にアクセスする必要がある時は、必ずパスワードを再度入力しなければなりません。

オシロスコープ機能の使用

CNC の動作中に、オシロスコープを使用して、I/O、ドライブアンプへのサーボ出力電圧、アナログ入力、およびドライブのステータスを記録することができます。グリッドはこの機能がデータを記録する時間率を示します。

オシロスコープを設定し、入力や出力の問題を理解できるようにしたり、関数を記録して、後でログファイルの視覚表示を提供することもできます。



オシロスコープのログを作成するには：

1. 画面の左側にあるスクロールボックス内の項目をダブルクリックし、オシロスコープのグリッドに追加します。最大 8 つの項目を追加できます。
2. グリッドから項目を削除するには、適切なスクロールボックスでその項目をダブルクリックします。
3. ［開始］ドロップダウンリストで、オシロスコープが記録を開始する時間を選択します。
4. ［停止］ドロップダウンリストで、オシロスコープが記録を終了する時間を選択します。
5. ［時間率］ドロップダウンリストで、選択したデータをオシロスコープが記録する間隔を選択します。

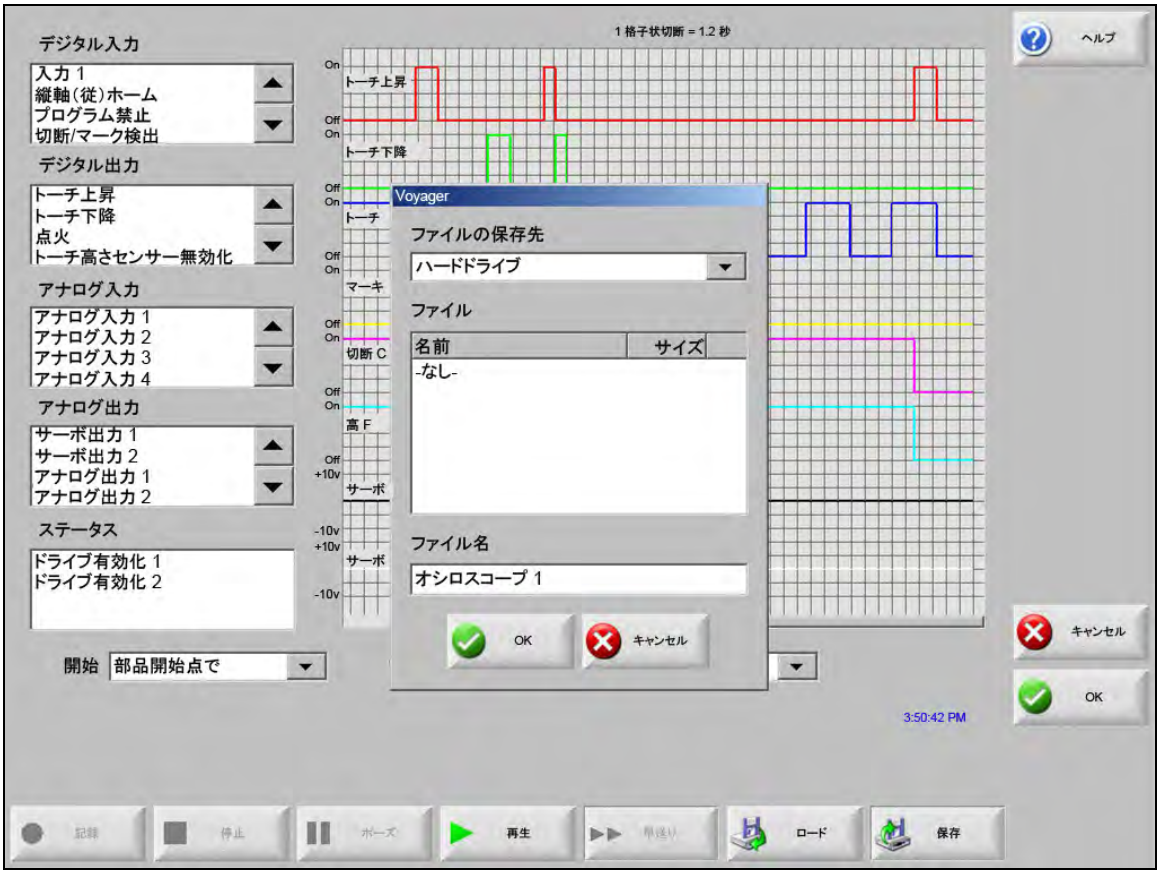
オシロスコープファイルの保存

テストを終了したら、後日使用できるようにログファイルを保存することができます。

部品プログラムの始めに記録を開始し、最後の切断の終わりに記録を終了する機能を作成した場合、ファイルは次の部品プログラムが開始する時に上書きされます。次のネストを実行する前に、必ずファイルを保存してください。

ログファイルを保存するには：

1. ［保存］ソフトキーを押します。ファイル情報を入力するウィンドウが開きます。
2. ［ファイルの保存先］ドロップダウンリストから、ファイルの保存先となるデバイスを選択します。
3. ［ファイル名］フィールドにファイルの名前を入力します。
4. [OK] を押すか、クリックします。



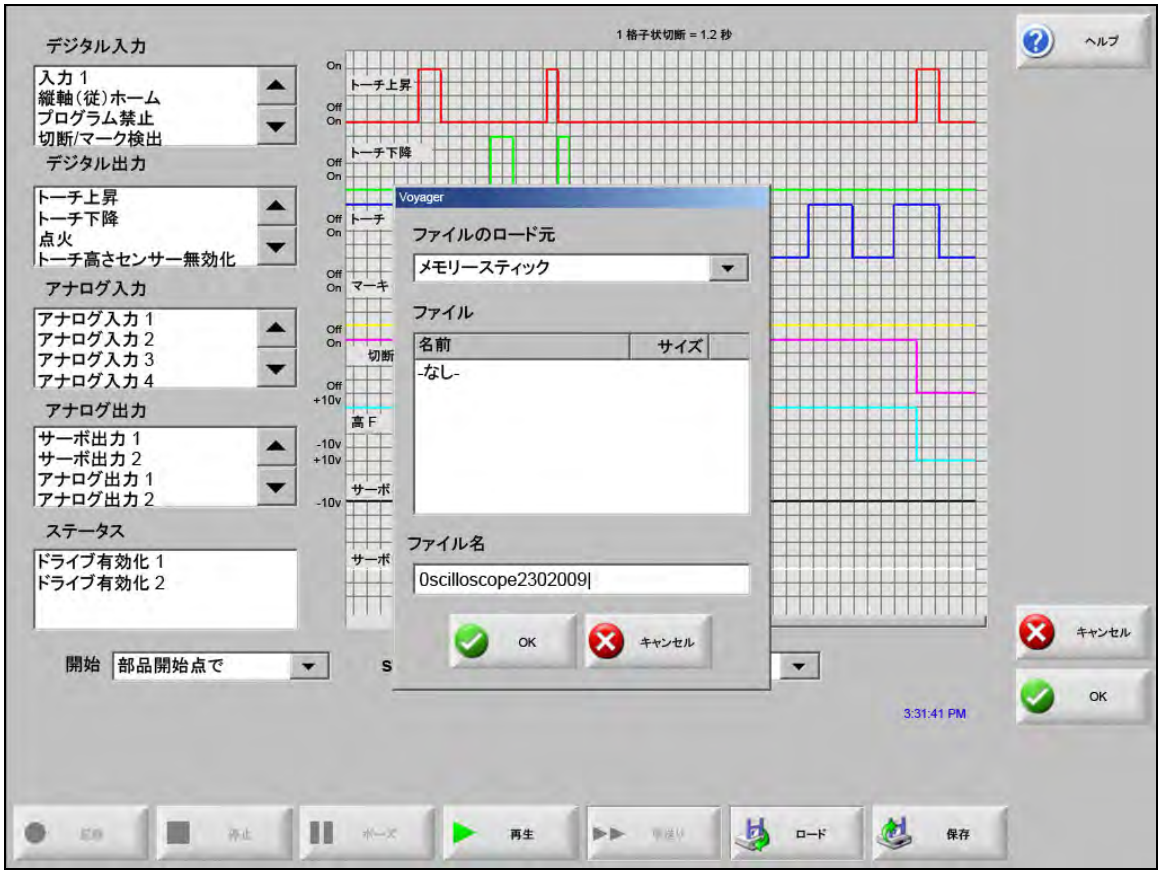
オシロスコープファイルのロード

オシロスコープファイルを保存した後、それを CNC に再ロードして再生することができます。これは、この種類のファイルを表示できる唯一の方法です。

さらに、業務にカスタマイズしたログファイルをテクニカルサポート組織に開発させ、それを保存して、E メール送信させることができます。このカスタマイズされたファイルを CNC にロードして、その機能を実行することができます。

オシロスコープのログファイルをロードするには：

1. オシロスコープ画面で［ロード］を押します。ファイル情報を入力するウィンドウが開きます。
2. ［ファイルのロード元］リストからデバイスを選択します。
3. ［ファイル名］フィールドに、ロードするファイルの名前を入力します。
4. [OK] をクリックするか、押します。



オシロスコープファイルの表示

ログファイルを作成して保存した後、診断や問題解決のためにそれを再生することができます。

オシロスコープのログファイルを再生するには：

1. 前述の手順のステップを使用して、ファイルを再ロードします。
2. ファイルをコントロールするには、画面の最下部にあるソフトキーを使用します。
   - ファイルを開始するには［再生］を押します。
   - ファイルを終了するには［停止］を押します。
   - ファイルを一時的に停止するには、［一時停止］を押します。
   - ファイルを早送りするには、［早送り］を押します。

HPR プラズマシステム

電源装置と CNC の間のシリアルリンク通信が確立されると、診断画面から I/O 画面とリモート診断画面にアクセスできるようになります。プラズマ供給ソフトウェアの改訂や、ガス圧力、使用度、I/O、およびリモートツールのステータスを表示できます。以下の画面には、HPR システムの情報画面が表示されます。



プリフローをテスト：電源装置でのプリフローガスをテストします。この機能は、通常のフロー条件下のガス入圧を推奨レベルに設定します。

カットフローをテスト：電源装置でカットフローガスをテストします。この機能は、通常のフロー条件下のガス入圧を推奨レベルに設定します。

ガスコンソールをテスト：AutoGas コンソールの自動テストを実行します。これらのテストの使用については、認定修理代理店にご連絡ください。

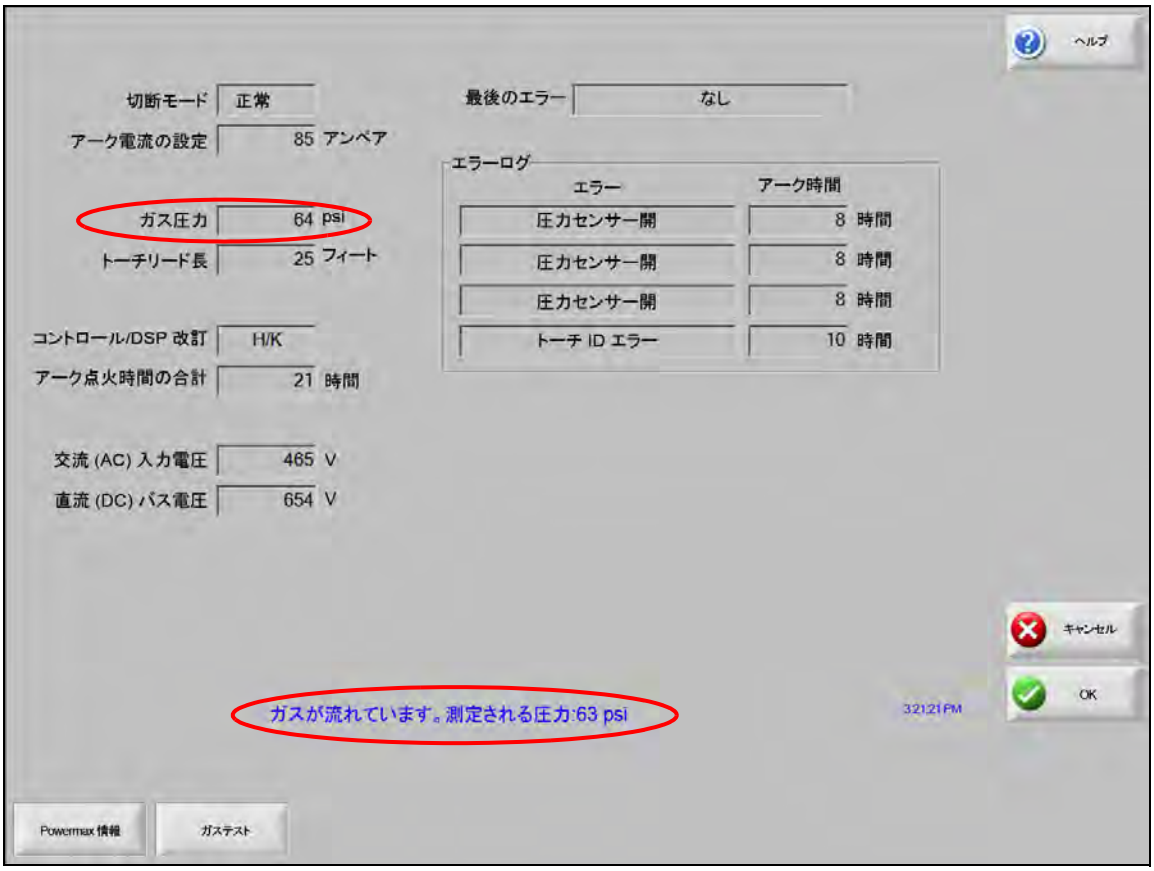
クーラントオーバーライド：クーラントエラーをオーバーライドし、クーラントポンプをテストします。これは、エラーを迂回して電源を入れた時に、クーラント管からの気泡をパージする時に役立ちます。

入力：プラズマ供給またはガスコンソールへの入力を表示します。

出力：プラズマ供給またはガスコンソールからの出力の現在のステータスを表示しますが、この画面では出力をアクティブにすることはできません。

Powermax 65、85、105、および 125 システム

Powermax プラズマシステムを使用している時に、診断画面から [Powermax] ソフトキーを押すと、CNC によってこの画面が表示されます。



ガステスト：ガスフローをオンにして、実際のガス圧力を［ガステスト］ソフトキーの上に青色のテキストで表示します。この数値を CNC が設定したガス圧力と比較し、ガスフローに問題があるかどうかを判断できます。このソフトキーを選択すると診断モードがアクティブになります。再び選択すると診断モードが非アクティブになります。

現在の診断モードを終了するには、［キャンセル］または [OK] ソフトキーをいつでも選択して、診断画面を終了することができます。

切断モード：CNC が設定して Powermax に送信した切断モード（通常、連続パイロットアーク (CPA)、またはガウジング）を表示します。

アーク電流設定：CNC によって設定され、Powermax に送信された電流レベルを表示します。

ガス圧力：CNC によって設定され、Powermax に送信されたガス圧力を表示します。CNC は、切断条件表または部品プログラムからのガス圧力を使用します。

トーチリード長：CNC は、トーチリード長を使用してガス圧力の正しい範囲を決定します。ガス圧力とリード長は、Powermax 65 と Powermax 85 の切断条件表に保存されます。

コントロール /DSP 改訂：Powermax のファームウェアは、コントロールファームウェアおよび DSP という 2 つの部分から構成されます。

アーク点火時間：Powermax の電源がオンの状態でアークを発生させている時間。

交流 (AC) 入力電圧：Powermax のセンサーにより測定される供給電圧。

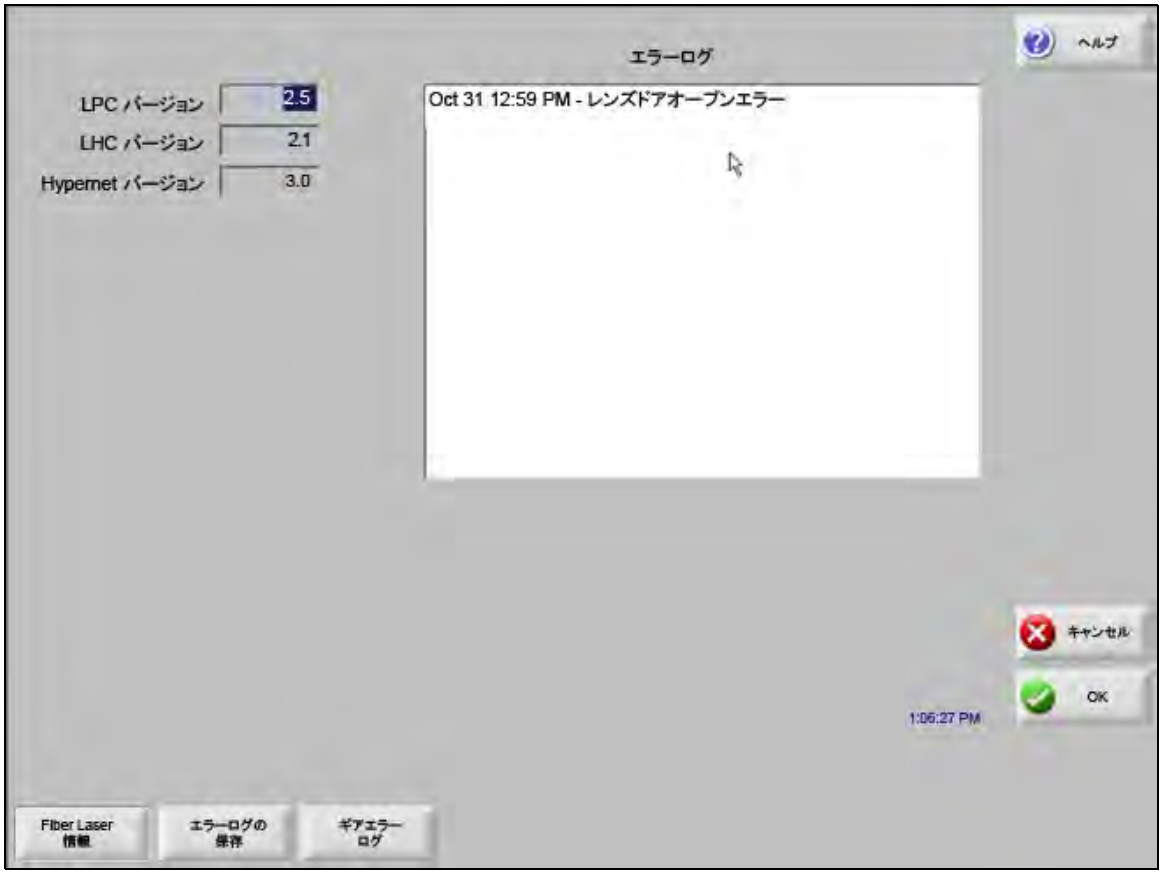
直流 (DC) バス電圧：Powermax のセンサーにより測定される内部直流電圧。

最後の故障：動作故障またはシステム故障のいずれかを表示します。Powermax は、故障ログではシステム故障のみを報告します。ほとんどの動作故障は、オペレーターの介入なしで解消します。例えば、動作故障である「ガス圧力が低すぎる」は、ガス圧力が回復すると解消します。

故障ログ：4 つの最も最近のシステム故障とその説明、およびエラー発生時のアーク時間カウンター値を表示します。

ファイバーレーザー診断画面

HFL010、HFL015、HFL020、または HFL030 ファイバーレーザーシステムを使用している時に、診断画面の［ファイバーレーザー］ソフトキーを押すと、CNC によってこの画面が表示されます。



LPC バージョン：ファイバーレーザーパワーコントロールのファームウェアバージョンが表示されます。

LHC バージョン：ファイバーレーザーヘッドコントローラーのファームウェアバージョンが表示されます。

Hypernet バージョン：ファイバーレーザーが使用する Hypernet 通信のファームウェアバージョンが表示されます。

故障ログ：最も最近のファイバーレーザーの故障を表示します。

MAXPRO200 の診断画面

MAXPRO200 の診断画面は、多数の MAXPRO200 の状態のステータスを報告し、問題解決に役立つ特定の診断機能を実行できます。この画面を表示するには、「設定」>「診断」を選択した後、[MAXPRO200] ソフトキーを選択します。



MAXPRO200 情報：問題解決に役立つ診断画面に表示されるシステムステータス設定のデフォルトの範囲。特定の診断モードを開始（または停止）したり、システムをリセットするには、画面上のその他のソフトキーを使用します。

電流設定ポイント：MAXPRO200 の電源装置に設定されるアンペア数。

クーラントフロー：クーラントの流量。

状態：現在アクティブになっている MAXPRO200 の電源装置の状態。

エラー：システムエラーがある場合に、それを特定するコードと説明。各エラーのより詳細な説明と可能なその対処方法については、「MAXPRO200 取扱説明書」(807770) の「メンテナンス」の項の問題解決表を参照してください。

トーチ ID：インストールされているトーチのリード長とトーチ種類の組み合わせを特定する番号と説明。

ファームウェア：インストールされている MAXPRO200 電源装置のファームウェアバージョン。

入口：初期の測定ガス入圧。

温度：チョッパー、クーラント、変圧器、および誘電子の現在の温度測定値。これらの温度のいずれかが最大しきい値を超える場合、その測定値は赤色で表示されます。これが発生すると、その状態が解決されるまでプラズマ電源装置は操作できません。

プラズマ：プラズマガス圧力。設定値は、電源装置により報告されたガス圧力を表示します。測定値は、デフォルトではゼロですが、画面上で診断モードをアクティブにした時にこのフィールドの数値を確認してプラズマガス圧力をモニターすることができます。

シールド：シールドガス圧力。設定値は、電源装置により報告されたガス圧力を表示します。測定値は、デフォルトではゼロですが、画面上で診断モードをアクティブにした時にこのフィールドの数値を確認してシールドガス圧力をモニターすることができます。

ガスフロー設定圧力：電源装置に設定されているガス圧力が達成、維持できるかどうかの診断に使用する診断モード。このソフトキーを選択すると診断モードがアクティブになります。再び選択すると診断モードが非アクティブになります。

現在の診断モードを終了するには、［キャンセル］または [OK] ソフトキーをいつでも選択して、診断画面を終了することができます。

プラズマガスリークチェック：プラズマラインのバルブが正しく機能して、ライン内にガスが留められ、安定した圧力が維持されているかどうかを判断するために使用される診断モード。このソフトキーを選択すると診断モードがアクティブになります。再び選択すると診断モードが非アクティブになります。

ガスフローフル圧力：維持可能な最も高いガス圧力を判断するために使用される診断モード。このソフトキーを選択すると診断モードがアクティブになります。再び選択すると診断モードが非アクティブになります。

ガスフロー設定圧力診断モードとガスフローフル圧力診断モードでは、診断モードを停止するまでガスが流れ続けます。

インラインバルブ点検：プラズマラインのバルブが正しく開閉しているか、ガスがラインから出ているかどうかを判断するために使用される診断モード。このソフトキーを選択すると診断モードがアクティブになります。再び選択すると診断モードが非アクティブになります。

システムリセット：必要な場合に電源装置システムをリセットするために使用する［リセット］キー。

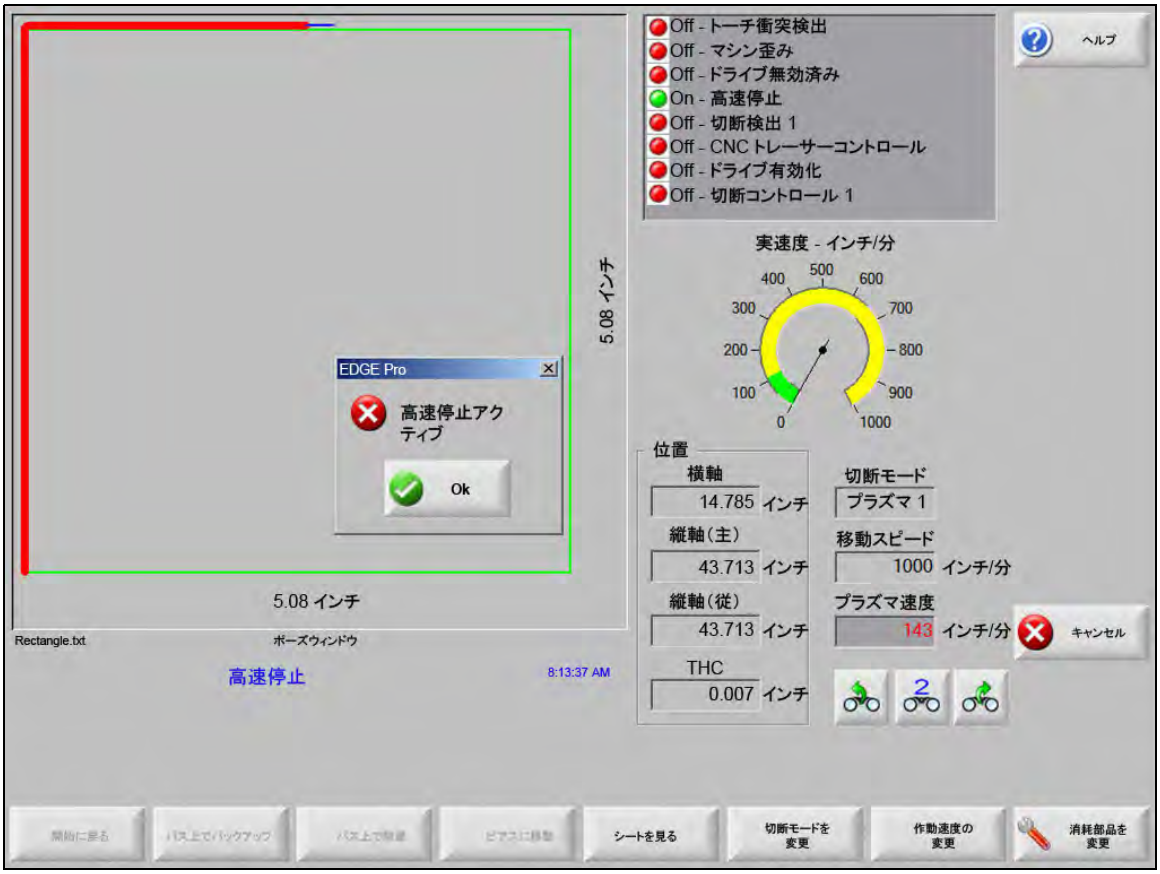
診断モードのより詳細な説明と可能なその対処方法にについては、「MAXPRO200 取扱説明書」(807770) の「操作」の項を参照してください。

故障メッセージとエラーメッセージ

Phoenix ソフトウェアは、動作や切断の停止の原因となる数多くのダイアログメッセージを生成します。

故障

故障は、CNC の動作を制御停止させ、すべての軸の位置を維持します。故障がクリアされると、動作は切断機上の現在の位置から継続します。CNC 部品プログラムの実行中に故障が発生すると、部品プログラムは一時停止しますが、プログラム中の位置は失われません。唯一の例外はドライブ無効と前面パネル E-Stop の故障です。これらの故障では、部品プログラムがキャンセルされます。



故障のダイアログで [OK] を押し、エラーを認識します。手動一時停止画面でエラーを修正し、プログラムを続行します。各故障の説明は、「故障メッセージ」の章に提供されています。

エラー

エラーは、CNC の動作を制御停止させた後、すべての軸の位置をゼロにします。CNC 部品プログラムの実行中にエラーが発生すると、部品プログラムがキャンセルされ、プログラム位置がゼロになります。



エラーの後は、プログラム位置が失われるため、切断機のホーミングを行う必要があります。エラー発生後は［最後の部品から再開］などの機能に影響が出ます。切断機をホームしないと、トーチが切断機の正しい位置から再開されないことがあります。「ホーミングを必ず行ってください」が有効な場合、エラーがクリアされた後でガントリーの移動を試みると、オペレーターにはマシンのホーミングを指示するダイアログメッセージが表示されます。

CNC エラーメッセージウィンドウには、エラー番号と、オンラインヘルプ内で［エラーメッセージ］セクションを起動する［ヘルプ］ソフトキーが表示されます。エラーメッセージウィンドウには、設定画面に戻るための［設定］ソフトキーと、故障をクリアするための手動動作を実行できる［手動］ソフトキーも含まれています。



各エラーの説明は、「エラーメッセージリファレンス」の章に提供されています。

故障メッセージ

入力ロジックの結果発生したすべての故障は、EDGE Pro 診断入力画面を参照して入力位置を確かめ、入力が正しく機能しているかを確認します。

部品プログラムには 0.079 FAST ノズルが必要です。続行する前に正しいノズルがインストールされていることを確認してください。

考えられる原因

- CNC 部品プログラムには、0.079 Fast ノズルが必要です。

対応方法

- 続行する前にレーザーヘッドに正しいノズルがインストールされていることを確認してください。

部品プログラムには 10 インチの焦点距離が必要です。正しいレンズがインストールされていることを確認してください。

考えられる原因

- CNC 部品プログラムには、10 インチの焦点距離が必要です。

対応方法

- 続行する前にレーザーヘッドに正しいレンズがインストールされていることを確認してください。

部品プログラムには 10 インチの焦点距離と 0.079 FAST ノズルが必要です。続行する前に正しいレンズとノズルがインストールされていることを確認してください。サイクルスタートを押した後にメッセージが表示されます。

考えられる原因

- CNC 部品プログラムには、10 インチの焦点距離と 0.079 Fast ノズルが必要です。

対応方法

- 続行する前にレーザーヘッドに正しいノズルとレンズがインストールされていることを確認してください。

ArcGlide 故障 エラーメッセージのリストについては、「*ArcGlide 取扱説明書*」(806450) を参照してください。
ArcGlide が Hypernet 通信を通じてメッセージを送信し、EDGE Pro にエラーを報告しています。EDGE Pro により、ダイアログメッセージまたはステータスメッセージで指示が表示されます。

考えられる原因

- ArcGlide に故障があるため、EDGE Pro にエラーメッセージが報告されています。

対応方法

ArcGlide の故障は、EDGE Pro の次の領域に保存され、表示されています：

- ArcGlide の診断画面。
- EDGE Pro の システムエラー Watch Window。
- ArcGlide 説明書。故障の説明と問題の解決方法に関する情報が記載されています。

ビームパスインターロックアクティブ。これは通常、常時閉の入力です。

考えられる原因

- ビームがパス上にあることを確認する入力デバイスによって、ビームパスインターロック入力がアクティブになっている。
- EDGE Pro への安全マット入力と入力をアクティブにするデバイスとの間でケーブルまたは電気接続が故障している。

対応方法

- ビームパスインターロック入力をオンにする外部デバイスを点検します。
- ビームパスインターロック入力と EDGE Pro の背面間のケーブルと配線を点検します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。

バッファー時間切れ

考えられる原因

- 動作コントロールカード (MCC) に保存されている位置データにアクセスできなかった。
- このエラーは、MCC を交換した後やソフトウェアのアップデート後に発生することがあります。
- MCC が故障している可能性がある。

対応方法

- このメッセージは、EDGE Pro 内で MCC を交換した後やソフトウェアのアップデート後に表示されることがあります。
- EDGEPro を再起動します。問題が解決しない場合は、MCC 基板が故障している可能性があります。

切断ガス喪失

考えられる原因

- 切断中に切断ガス圧力が低下した。
- 圧力レギュレーターが低く設定されている。
- 切断ガス源が低いまたは空の可能性がある。
- ガスラインのいずれかにガス漏れまたはガス制限がある。
- ソレノイドバルブに欠陥がある。

対応方法

- 切断ガスのパージ中の圧力レギュレーターの設定を点検します。
- 切断ガス供給量を点検します。
- 緩んでいる、または破損しているガスラインがないかを点検します。
- テストカットフローをテストする時に、切断ガスがトーチに流れることを確認します。

切断高さが最大検出可能 CHS 高さを超過しています。

考えられる原因

- レーザープロセス画面または CNC 部品プログラム内の切断高さの数値が、許容性高さセンサー (CHS) の許容量を超えている。
- CHS はキャリブレーション後、切断中に切断高さを正しく検出できない。

対応方法

- レーザープロセス画面または CNC 部品プログラム内に正しい切断高さの数値が設定されていることを確認します。
- 切断高さが妥当な数値の場合は、再度 CHS のキャリブレーションを再度行います。

高速停止アクティブ。この入力は通常、常時閉の入力です。

考えられる原因

- 切断機の E-stop がへこんでいる。
- サーボアンプの電源が入っていない。
- EDGE Pro への高速停止入力と入力をアクティブにするデバイスとの間でケーブルまたは電気接続が故障している。

対応方法

- 高速停止入力をオンにする外部デバイスを点検します。
- 高速停止入力と EDGE Pro の背面間のケーブルと配線を点検します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。

致命的なエラー – HD4070 **HD4070 がシリアル通信を通じてメッセージを通信して EDGE Pro にエラーを報告し、ダイアログメッセージまたはステータスメッセージで指示を表示します。**

考えられる原因

- HD4070 に故障があるため、EDGE Pro にエラーメッセージを報告している。

対応方法

- HD4070 のエラーは、EDGE Pro の次の領域に保存され、表示されています：
  - EDGE Pro の システムエラー Watch Window。
  - HD4070 の診断画面。
- HPR 説明書。エラーの説明と問題の解決方法に関する情報が記載されています。

HPR 故障 エラーコードのリストについては、「*HPR 取扱説明書*」を参照してください。HPR がシリアル通信を通じてメッセージを通信して EDGE Pro にエラーを報告し、ダイアログメッセージまたはステータスメッセージで指示を表示します。

考えられる原因

- HPR に故障があるため、EDGE Pro にエラーメッセージを報告している。

対応方法

- HPR のエラーは、EDGE Pro の次の領域に保存され、表示されています：
  - HPR の Watch Window または HPR 診断画面内では、パラメーターは「最後のエラー」としてリストされます。
  - EDGE Pro の システムエラー Watch Window。

部品プログラムで要求された無効なプロセス

考えられる原因

- CNC の部品プログラムには、EDGE Pro が認識しない切断プロセス (M36) またはステーションコード (M37) がある。
- CNC の部品プログラムが、EDGE Pro に存在しない切断条件表を呼び出している。
- 板厚
- プラズマ / シールドガス
- アンペア数
- プログラミングコードが切断設定画面で無効になっています。
- G59 プロセスコード
- M07 HS/M08 RT
- プロセス有効化
- ステーション有効化

対応方法

- EDGE Pro のステーションスイッチがプログラム位置になっていることを確認します。
- ステーション設定画面が切断システムに正しく構成されていることを確認します。
- ソフトウェアと切断条件表を更新します。
- CNC 部品プログラムに G59 V5xx F 値 プロセスのオーバーライドコードが含まれている場合は、パラメーターが切断条件表の数値と一致していることを確認します。
  - 板厚
  - トーチ種類
  - プラズマ / シールドガス種類
  - 切断電流
- これらのパラメーターがプラズマ / マーキング切断条件表に存在することを確認します。これらの数値のいずれかが切断条件表にない場合、問題を解決するにはカスタム切断条件表を作成します。
- 切断画面の［プログラムコード］セクションで正しいパラメーターが有効および / または無効になっていることを確認します。
- どのコードを有効または無効にすべきかがわからない場合は、切断機メーカーに連絡してください。

ピアス高さが最大検出可能 CHS 高さを超過しています。

考えられる原因

- レーザープロセス画面または CNC 部品プログラム内のピアス高さの数値が、許容性高さセンサー (CHS) の許容量を超えている。
- CHS はキャリブレーション後、IHS（初期高さ検出、イニシャルハイトセンシング）後のピアス高さを正しく検出できない。

対応方法

- レーザープロセス画面または CNC 部品プログラム内に正しいピアス高さの数値が設定されていることを確認します。
- ピアス高さが妥当な数値の場合は、再度 CHS のキャリブレーションを行います。

リモートポーズアクティブ。これは通常、常時閉の入力です。

考えられる原因

- リモートポーズ入力が、外部デバイスによってアクティブになっている。
- EDGE Pro へのリモートポーズ入力と入力をアクティブにするデバイスとの間でケーブルまたは電気接続が故障してる。

対応方法

- リモートポーズ入力をオンにする外部デバイスを点検します。
- リモートポーズ入力と EDGE Pro の背面間のケーブルと配線を点検します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。

安全マットアクティブ。この入力は通常、常時閉の入力です。

考えられる原因

- 切断機周辺の立入禁止区域内に人物がいるとアクティブになる薄いカーテンまたは安全マットもしくはその他の種類の外部デバイスがアクティブになった。
- EDGE Pro への安全マット入力と入力をアクティブにするデバイスとの間でケーブルまたは電気接続が故障している。

対応方法

- 安全マット入力をオンにする外部デバイスを点検します。
- 安全マット入力と EDGE Pro の背面間のケーブルと配線を点検します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。

ソフトウェア制限アクティブ

考えられる原因

- 縦軸（主）または横軸（もしくはその両方）の動作が、最大または最小ソフトウェア移動制限のいずれかに達している。

対応方法

- 動作はアクティブとなっている制限とは反対方向（横または縦）にのみ許可されます。
- 両方のソフトウェア制限が同時にアクティブになっている場合、動作は最後に制限に達した軸から許可されます。例えば、動作によって縦軸ソフトウェア制限および横軸ソフトウェア制限の両方がアクティブになったとします。横軸制限の後に縦軸制限に達した場合、動作はまず縦軸で反対方向にのみ発生します。
- 問題が解決しない場合は、軸設定画面で最大および最小ソフトウェア制限設定を点検します。

トーチ衝突アクティブ。トーチ衝突は通常、常時閉の入力です。

考えられる原因

- トーチがプレートと衝突し、瞬時または持続的なトーチ衝突入力がアクティブになった。
- EDGE Pro へのトーチ衝突入力と入力をアクティブにするデバイスとの間でケーブルまたは電気接続が故障している。

対応方法

- トーチを上げて、THC リフターに使用されているトーチ衝突検出デバイスを装着し直します。
- トーチ衝突検出デバイスを点検して、デバイスが適切に機能していることを確認します。
- 磁石式の離脱機構（ブレークアウェイ）がある場合は、近接スイッチを点検して、手動でトリップした時にスイッチがオンまたはオフになるかどうかを点検します。
- 空圧式の離脱機構（ブレークアウェイ）がある場合は、スイッチが適切に機能していることを確認します。
- トーチ衝突検出デバイスと EDGE Pro の背面間のケーブルと配線を点検します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。

エラーメッセージリファレンス

1　横軸位置エラー。横軸の位置が、サーボエラー公差数値を超えてコマンドされた位置の後ろに来ています。

考えられる原因

- 横軸誤差量がサーボエラー公差数値を超えている。
- 軸に機械的結合がある。
- ドライブアンプが故障している。
- モーターまたはサーボアンプのいずれかからのモーター / エンコーダーケーブルが故障している。
- 横軸モーターまたはサーボアンプからエンコーダーフィードバックがない。
- EDGE Pro の軸インターフェイス基板が故障している。
- これが新しい取付けであれば：
  - エンコーダーおよび / または DAC（コマンド電圧）の極性が正しく設定されていない。
  - サーボエラー公差の設定が低すぎる。
  - ゲインが低く設定されている。
  - 最大マシン速度の設定が高すぎる。
  - アクセレーションが高すぎる。

対応方法

- EDGE Pro の診断ツールキットを使用して、各軸の機能性をテストします。軸インターフェイス基板をテストする方法の手順については、EDGE Pro 説明書を参照してください。
- 新しい取付けの場合は、ドライブとモーター画面を使用して動作コントロールを設定します。以下を決定します。
  - 最大マシン速度
  - DAC 極性
  - エンコーダー極性
- ドライブとモーター診断画面を使用して、実際のサーボアンプ、モーター、ケーブルをテストします。
- 次のテストを実施します：
  - EDGE Pro へのエンコーダーフィードバック
  - サーボアンプへのコマンド電圧
  - モーターの最大速度

2　縦軸（主）位置エラー。縦軸の位置が、サーボエラー公差数値を超えてコマンドされた位置の後ろに来ています。

考えられる原因

- 縦軸（主）誤差量がサーボエラー公差数値を超えている。
- 軸に機械的結合がある。
- ドライブアンプが故障している。
- モーターまたはサーボアンプのいずれかからのモーター / エンコーダーケーブルが故障している。
- 縦軸（主）モーターまたはサーボアンプからエンコーダーフィードバックがない。
- EDGE Pro の軸インターフェイス基板が故障している。
- これが新しい取付けであれば：
- エンコーダーおよび / または DAC（コマンド電圧）の極性が正しく設定されていない。
  - サーボエラー公差の設定が低すぎる。
  - ゲインが低く設定されている。
  - 最大マシン速度の設定が高すぎる。
  - アクセレーションが高すぎる。

対応方法

- EDGE Pro の診断ツールキットを使用して、各軸の機能性をテストします。軸インターフェイス基板をテストする方法の手順については、EDGE Pro 説明書を参照してください。
- 新しい取付けの場合は、ドライブとモーター画面を使用して動作コントロールを設定します。
- 以下を決定します。
  - 最大マシン速度
  - DAC 極性
  - エンコーダー極性
- ドライブとモーター診断画面を使用して、実際のサーボアンプ、モーター、ケーブルをテストします。
- 次のテストを実施します：
  - EDGE Pro へのエンコーダーフィードバック
  - サーボアンプへのコマンド電圧
  - モーターの最大速度

3　縦軸（従）位置エラー。縦軸（従）の位置が、サーボエラー公差数値を超えてコマンドされた位置の後ろに来ています。

考えられる原因

- 縦軸（従）誤差量がサーボエラー公差数値を超えている。
- 軸に機械的結合がある。
- ドライブアンプが故障している。
- モーターまたはサーボアンプのいずれかからのモーター / エンコーダーケーブルが故障している。
- 縦軸（従）モーターまたはサーボアンプからエンコーダーフィードバックがない。
- EDGE Pro の軸インターフェイス基板が故障している。
- これが新しい取付けであれば：
  - エンコーダーおよび / または DAC（コマンド電圧）の極性が正しく設定されていない。
  - サーボエラー公差の設定が低すぎる。
  - ゲインが低く設定されている。
  - 最大マシン速度の設定が高すぎる。
  - アクセレーションが高すぎる。

対応方法

- EDGE Pro の診断ツールキットを使用して、各軸の機能性をテストします。軸インターフェイス基板をテストする方法の手順については、EDGE Pro 説明書を参照してください。
- 新しい取付けの場合は、ドライブとモーター画面を使用して動作コントロールを設定します。
- 以下を決定します。
  - 最大マシン速度
  - DAC 極性
  - エンコーダー極性
- ドライブとモーター診断画面を使用して、実際のサーボアンプ、モーター、ケーブルをテストします。
- 次のテストを実施します：
  - EDGE Pro へのエンコーダーフィードバック
  - サーボアンプへのコマンド電圧
  - モーターの最大速度

4　回転位置エラー。回転軸の位置が、サーボエラー公差数値を超えてコマンドされた位置の後ろに来ています。回転軸誤差量がサーボエラー公差数値を超えている。

考えられる原因

- 考えられる原因の情報については、横軸位置エラー（エラー 1）を参照してください。

対応方法

- 対応方法の情報については、横軸位置エラー（エラー 1）を参照してください。

---

5 **傾斜位置エラー。**傾斜軸の位置が、サーボエラー公差数値を超えてコマンドされた位置の後ろに来ています。傾斜軸誤差量がサーボエラー公差数値を超えている。

考えられる原因

- 考えられる原因の情報については、横軸位置エラー（エラー 1）を参照してください。

対応方法

- 対応方法の情報については、横軸位置エラー（エラー 1）を参照してください。

---

6 **CBH 位置エラー。**CBH 軸上の位置が、サーボエラー公差数値を超えてコマンドされた位置の後ろに来ています。CBH 軸誤差量がサーボエラー公差数値を超えている。

考えられる原因

- 考えられる原因の情報については、横軸位置エラー（エラー 1）を参照してください。

対応方法

- 対応方法の情報については、横軸位置エラー（エラー 1）を参照してください。

---

7 **THC 位置エラー。**THC 軸の位置が、サーボエラー公差数値を超えてコマンドされた位置の後ろに来ています。THC 軸誤差量がサーボエラー公差数値を超えている。

考えられる原因

- リフターに機械的結合がある。
- ドライブアンプが故障している。
- モーターまたはサーボアンプのいずれかからのモーター / エンコーダーケーブルが故障している。
- 横軸モーターまたはサーボアンプからエンコーダーフィードバックがない。
- Yaskawa ドライブでは、正転 / 反転外部トルク制限入力は常にアクティブになっている。
- EDGE Pro の軸インターフェイス基板が故障している。
- これが新しい取付けであれば、エンコーダーまたは DAC（コマンド電圧）の極性が正しく設定されていない。
- サーボエラー公差、ゲイン、またはトルクの数値の設定が低すぎる。
- 最大マシン速度、アクセレーション、リフター速度、またはストール力の数値の設定が高すぎる。

対応方法

- EDGE Pro の診断ツールキットを使用して、各軸の機能性をテストします。軸インターフェイス基板をテストする方法の手順については、EDGE Pro 説明書を参照してください。
- 「ドライブとモータ」画面を使用して、新しい取付けの動作コントロールを設定します（リードネジまたはボールネジからモーターを外します）。
- 以下を決定します。
  - 最大マシン速度
  - DAC 極性
  - エンコーダー極性
- THC 軸の正方向の動作によりトーチが降下します。

---

8 **横軸正ハードウェアオーバートラベル。**この入力は通常、常時閉の入力です。横軸正ハードウェアオーバートラベルスイッチは、+ X オーバートラベルまたは + Y オーバートラベルという名前が付いています。スイッチは、横軸の正側の端にあります。

考えられる原因

- 切断ステーションが、横軸沿いにある 2 つの制限スイッチの 1 つと係合している。
- 故障している制限スイッチがある。
- 入力が EDGE Pro と接続する部分と制限スイッチとの間のケーブルまたは電気接続が故障している。
- マシン入力に DC 電圧がない。
- EDGE Pro への入力に障害がある。
- これが新しい取付けであれば、オーバートラベル入力のロジックが実際の制限スイッチのロジックと一致していない。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、制限スイッチから離します。
- ガントリーのハードウェア制限スイッチが故障していないか、スイッチが適切に機能しているかを確認します。
- 診断入力画面で制限スイッチ入力をテストします。
- 制限スイッチと EDGE Pro 間のケーブルと配線を点検します。
- 切断機に電源が入っていることを確認します。
- すべてのケーブルが EDGE Pro の背面に正しく取り付けられていることを確認します。
- これが新しい取付けであれば：
  - I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
  - EDGE Pro 診断入力画面を参照して横軸正ハードウェアオーバートラベルスイッチの位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

---

9 **縦軸（主）正ハードウェアオーバートラベル。**この入力は通常、常時閉の入力です。縦軸（主）正ハードウェアオーバートラベルスイッチは、+ X オーバートラベルまたは + Y オーバートラベルという名前が付いています。スイッチは、縦軸（主）の正側の端にあります。

考えられる原因

- 切断ステーションが、縦軸（主）沿いにある 2 つの制限スイッチの 1 つと係合している。
- 故障している制限スイッチがある。
- 入力が EDGE Pro と接続する部分と制限スイッチとの間のケーブルまたは電気接続が故障している。
- マシンの入力に DC 電圧がない。
- EDGE Pro への入力に障害がある。
- これが新しい取付けであれば、オーバートラベル入力のロジックが実際の制限スイッチのロジックと一致していない。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、制限スイッチから離します。
- ガントリーのハードウェア制限スイッチが故障していないか、スイッチが適切に機能しているかを確認します。診断入力画面で制限スイッチ入力をテストします。
- 制限スイッチと EDGE Pro 間のケーブルと配線を点検します。
- 切断機に電源が入っていることを確認します。
- すべてのケーブルが EDGE Pro の背面に正しく取り付けられていることを確認します。
- これが新しい取付けであれば：
  - I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
  - EDGE Pro 診断入力画面を参照して縦軸（主）正ハードウェアオーバートラベルスイッチの位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

13 横軸負ハードウェアオーバートラベル。この入力は通常、常時閉の入力です。横軸負オーバートラベルスイッチは、-X オーバートラベルまたは -Y オーバートラベルという名前が付いています。スイッチは、横軸の負側の端にあります。

考えられる原因

- 切断ステーションが、横軸沿いにある 2 つの制限スイッチの 1 つと係合している。
- 故障している制限スイッチがある。
- 入力が EDGE Pro と接続する部分と制限スイッチとの間のケーブルまたは電気接続が故障している。
- マシン入力に DC 電圧がない。
- EDGE Pro への入力に障害がある。
- これが新しい取付けであれば、オーバートラベル入力のロジックが実際の制限スイッチのロジックと一致していないことを確認する。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、制限スイッチから離します。
- ガントリーのハードウェア制限スイッチが故障していないか、スイッチが適切に機能しているかを確認します。診断入力画面で制限スイッチ入力をテストします。
- 制限スイッチと EDGE Pro 間のケーブルと配線を点検します。
- 切断機に電源が入っていることを確認します。
- すべてのケーブルが EDGE Pro の背面に正しく取り付けられていることを確認します。
- これが新しい取付けであれば：
- I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
- EDGE Pro 診断入力画面を参照して横軸負ハードウェアオーバートラベルスイッチの位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

14 縦軸（主）負ハードウェアオーバートラベル。この入力は通常、常時閉の入力です。縦軸（主）負ハードウェアオーバートラベルスイッチは、-X オーバートラベルまたは -Y オーバートラベルという名前が付いています。スイッチは、縦軸（主）の負側の端にあります。

考えられる原因

- 切断ステーションが、縦軸（主）沿いにある 2 つの制限スイッチの 1 つと係合している。
- 故障している制限スイッチがある。
- 入力が EDGE Pro と接続する部分と制限スイッチとの間のケーブルまたは電気接続が故障している。
- マシン入力に DC 電圧がない。
- EDGE Pro への入力に障害がある。
- これが新しい取付けであれば、オーバートラベル入力のロジックが実際の制限スイッチのロジックと一致していないことを確認する。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、制限スイッチから離します。
- ガントリーのハードウェア制限スイッチが故障していないか、スイッチが適切に機能しているかを確認します。
- 診断入力画面で制限スイッチ入力をテストします。
- 制限スイッチと EDGE Pro 間のケーブルと配線を点検します。
- 切断機に電源が入っていることを確認します。
- すべてのケーブルが EDGE Pro の背面に正しく取り付けられていることを確認します。
- これが新しい取付けであれば：
  - I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
  - EDGE Pro 診断入力画面を参照して縦軸（主）負ハードウェアオーバートラベルスイッチの位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

18 横軸正ソフトウェアオーバートラベル。ソフトウェアオーバートラベルの最小および最大数値はホームからの位置に基づいているため、ハードウェアオーバートラベルが作動する前に動作を停止する必要があります。

考えられる原因

- 横軸上の動作（正方向）がプリセットソフトウェア制限に達した。
- これが新しい取付けであれば、軸設定画面で最小、最大、および故障設定を点検する。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。

19 縦軸（主）正ソフトウェアオーバートラベル。ソフトウェアオーバートラベルの最小および最大数値はホームからの位置に基づいているため、ハードウェアオーバートラベルが作動する前に動作を停止する必要があります。

考えられる原因

- 縦軸（主）上の動作（正方向）がプリセットソフトウェア制限に達した。
- これが新しい取付けであれば、軸設定画面で最小、最大、および故障設定を点検する。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。

23　横軸負ソフトウェアオーバートラベル。ソフトウェアオーバートラベルの最小および最大数値はホームからの位置に基づいているため、ハードウェアオーバートラベルが作動する前に動作を停止する必要があります。

考えられる原因

- 横軸上の動作（負方向）がプリセットソフトウェア制限に達した。
- これが新しい取付けであれば、軸設定画面で最小、最大、および故障設定を点検する。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。

24　縦軸（主）負ソフトウェアオーバートラベル。ソフトウェアオーバートラベルの最小および最大数値はホームからの位置に基づいているため、ハードウェアオーバートラベルラベルが作動する前に動作を停止する必要があります。

考えられる原因

- 縦軸（主）上の動作（負方向）がプリセットソフトウェア制限に達した。
- これが新しい取付けであれば、軸設定画面で最小、最大、および故障設定を点検する。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。

28　傾斜軸正ハードウェアオーバートラベル。この入力は通常、常時閉の入力です。傾斜軸正ハードウェアオーバートラベルスイッチには、傾斜 + オーバートラベルという名前が付いています。スイッチは、傾斜軸の正側の端にあります。

考えられる原因

- 切断ステーションが、傾斜軸沿いにある 2 つの制限スイッチの 1 つと係合している。
- 故障している制限スイッチがある。
- 入力が EDGE Pro と接続する部分と制限スイッチとの間のケーブルまたは電気接続が故障している。
- マシン入力に DC 電圧がない。
- EDGE Pro への入力に障害がある。
- これが新しい取付けであれば、オーバートラベル入力のロジックが実際の制限スイッチのロジックと一致していない。

対応方法

- 傾斜軸を反対方向に動かして、制限スイッチから離します。
- 開先ヘッドのハードウェア制限スイッチが故障していないか、スイッチが適切に機能しているかを確認します。
- 診断入力画面で制限スイッチ入力をテストします。
- 制限スイッチと EDGE Pro 間のケーブルと配線を点検します。
- 切断機に電源が入っていることを確認します。
- すべてのケーブルが EDGE Pro の背面に正しく取り付けられていることを確認します。
- これが新しい取付けであれば：
  - I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
  - EDGE Pro 診断入力画面を参照して傾斜軸正ハードウェアオーバートラベルスイッチの位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

---

29 傾斜軸負ハードウェアオーバートラベル。この入力は通常、常時閉の入力です。傾斜軸負ハードウェアオーバートラベルスイッチには、傾斜 - オーバートラベルという名前が付いています。スイッチは、傾斜軸の負側の端にあります。

考えられる原因

- 切断ステーションが、傾斜軸沿いにある 2 つの制限スイッチの 1 つと係合している。
- 故障している制限スイッチがある。
- 入力が EDGE Pro と接続する部分と制限スイッチとの間にケーブルまたは電気接続が故障している。
- マシン入力に DC 電圧がない。
- EDGE Pro への入力に障害がある。
- これが新しい取付けであれば、オーバートラベル入力のロジックが実際の制限スイッチのロジックと一致していない。

対応方法

- 傾斜軸を反対方向に動かして、制限スイッチから離します。
- 開先ヘッドのハードウェア制限スイッチが故障していないか、スイッチが適切に機能しているかを点検します。
- 診断入力画面で制限スイッチ入力をテストします。
- 制限スイッチと EDGE Pro 間のケーブルと配線を点検します。
- 切断機の電源が ON になっていることを確認します。
- すべてのケーブルが EDGE Pro の背面に正しく取り付けられていることを確認します。
- これが新しい取付けであれば：
  - I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
  - EDGE Pro 診断入力画面を参照して傾斜軸負ハードウェアオーバートラベルスイッチの位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

30 傾斜軸正ソフトウェアオーバートラベル。ソフトウェアオーバートラベルの最小および最大数値はホームからの位置に基づいているため、ハードウェアオーバートラベルが作動する前に動作を停止する必要があります。

考えられる原因

- 傾斜軸上の動作（正方向）がプリセットソフトウェア制限に達した。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。
- これが新しい取付けであれば、軸設定画面で最小、最大、および故障設定を点検する。

31 傾斜軸負ソフトウェアオーバートラベル。ソフトウェアオーバートラベルの最小および最大数値はホームからの位置に基づいているため、ハードウェアオーバートラベルが作動する前に動作を停止する必要があります。

考えられる原因

- 傾斜軸上の動作（負方向）がプリセットソフトウェア制限に達した。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。
- これが新しい取付けであれば、軸設定画面で最小、最大、および故障設定を点検する。

34　回転軸正ソフトウェアオーバートラベル。ソフトウェアオーバートラベルの最小および最大数値はホームからの位置に基づいているため、ハードウェアオーバートラベルが作動する前に動作を停止する必要があります。

考えられる原因

- 回転軸上の動作（正方向）がプリセットソフトウェア制限に達した。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。
- これが新しい取付けであれば、軸設定画面で最小、最大、および故障設定を点検する。

35　回転軸負ソフトウェアオーバートラベル。ソフトウェアオーバートラベルの最小および最大数値はホームからの位置に基づいているため、ハードウェアオーバートラベルが作動する前に動作を停止する必要があります。

考えられる原因

- 回転軸上の動作（負方向）がプリセットソフトウェア制限に達した。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。
- これが新しい取付けであれば、軸設定画面で最小、最大、および故障設定を点検する。

36　縦軸（従）歪みエラー。縦軸（従）歪みは、縦軸（主）/ 縦軸（従）のホーミング後に発生します。

考えられる原因

- 縦軸（従）歪みが、縦軸（従）歪み制限を超えた。
- 軸に機械的結合がある。
- 縦軸（従）スイッチオフセットが変更した、または間違っている。
- これが新しい取付けであれば：
  - 歪み制限の設定が低すぎる。
  - スイッチオフセットを確認する。

対応方法

- ガントリーが直角になっていて、縦軸（主）と縦軸（従）に機械的結合がないことを確認します。
- 縦軸（従）および縦軸（主）のホームスイッチが故障していないこと、係合ブロックが緩んでいないことを確認します。
- スイッチオフセット設定が正しいことを確認します。
- 歪み制限設定を確認します。
- 歪み制限は、ホーミング中は次のエラーより値を高くしますが、機械的な損傷の原因となるほど高くし過ぎないようにします。

37　衝突故障。衝突入力は通常、常時閉です。

考えられる原因

- 衝突故障入力がアクティブになっている。
- 衝突故障検出デバイスが故障している。
- EDGE Pro への衝突入力と入力をアクティブにするデバイスとの間でケーブルまたは電気接続が故障している。

対応方法

- エラーをクリアして切断を再開します。
- 衝突故障検出デバイスを点検して、デバイスが適切に機能していることを確認します。
- 衝突故障検出デバイスと EDGE Pro の背面間のケーブルと配線を点検します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
- EDGE Pro 診断入力画面を参照してトーチ衝突入力の位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

38　過剰な機械的歪み。EDGE Pro の電源入力時に、縦軸（主）および縦軸（従）軸の位置の差が 2 インチを超えています。

考えられる原因

- EDGE Pro を起動する前に縦軸（従）の位置が変化した。
- 軸に機械的結合がある。
- 縦軸（従）または縦軸（主）のピニオンギアがラックから取り外されてから、ピニオンギアを再びラックに係合させる前に回転された。

絶対エンコーダーが装備されている SERCOS システムで、縦軸（従）の位置がドライブアンプ内で変更された。

対応方法

- ガントリーが直角であることを確認します。
- ガントリーに機械的結合がないか確認します。
- EDGE Pro の電源を切った時にドライブラックからピニオンギアを外した場合：
  - ピニオンギアが外れた状態で EDGE Pro の電源をオンにします。位置の差が過剰な場合は、縦軸（主）が回転して位置が均等になります。
  - 切断機の電源を OFF にしてから、ピニオンギアを再度係合させます。これにより、この故障の発生を防ぐことができます。
- CNC が絶対エンコーダー付きの SERCOS マシンの場合は、ドライブアンプの位置設定とエンコーダー設定を確認します。
- 縦軸（従）の位置が変更した場合は、切断機を OFF にし、ピニオンギアを外し、縦軸（従）の位置が縦軸（主）の位置と一致するまでピニオンを回転します。

41　二重ヘッド衝突故障。トーチ衝突は通常、常時閉の入力です。

考えられる原因

- 2 つの切断ステーションがお互いに近すぎるため、二重ヘッド衝突エラースイッチがアクティブになった。
- 故障しているスイッチがある。
- EDGE Pro への二重ヘッド衝突故障入力と入力をアクティブにするデバイスとの間でケーブルまたは電気接続が故障している。
- EDGE Pro の入力に障害がある。

対応方法

- ステーションの 1 つをパークにし、もう 1 つのステーションを動かして故障をクリアします。
- 二重ヘッド衝突故障検出デバイスを点検して、デバイスが適切に機能していることを確認します。
- 二重ヘッド衝突故障検出デバイスと EDGE Pro の背面間のケーブルと配線を点検します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
- EDGE Pro 診断入力画面を参照してトーチ衝突入力の位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

42　トーチ衝突。トーチ衝突は通常、常時閉の入力です。

考えられる原因

- トーチがプレートと衝突し、瞬時または持続的なトーチ衝突入力がアクティブになった。
- EDGE Pro へのトーチ衝突入力と入力をアクティブにするデバイスとの間でケーブルまたは電気接続が故障している。
- これが新しい取付けであれば：
  - I/O 設定画面でトーチ衝突故障設定を点検する。
  - 高速減速は故障の結果になる。
  - 故障ランプはエラーになる。

対応方法

- トーチを上げて、THC リフターに使用されているトーチ衝突検出デバイスを装着し直します。
- トーチ衝突検出デバイスを点検して、デバイスが適切に機能していることを確認します。
  - 磁石式の離脱機構（ブレークアウェイ）がある場合は、近接スイッチを点検して、手動でトリップした時にアクティブまたは非アクティブになるかどうかを確認します。
  - 空圧式の離脱機構（ブレークアウェイ）がある場合は、スイッチが適切に機能していることを確認します。
- トーチ衝突検出デバイスと EDGE Pro の背面間のケーブルと配線を点検します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
- EDGE Pro 診断入力画面を参照してトーチ衝突入力の位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

43 フィールド電源失敗。EDGE Pro には、外部使用に +5、+12、-12、および +24VDC を使用できます。これらの電圧は、EDGE Pro の背面にあるドライブ / エンコーダーコネクターと I/O コネクターでアクセスできます。

考えられる原因

- フィールド電圧の 1 つが正常操作範囲より低くなった。
- フィールド電圧の 1 つが接地またはコモンに短絡されている。
- I/O ケーブルまたはドライブ / エンコーダーケーブルが破損している。
- EDGE Pro 内の電源装置が故障している。
- これが新しい取付けであれば、過負荷のため、または EDGE Pro に不適切に接続されているため、フィールド電圧の 1 つが過負荷状態になっている。

対応方法

- EDGE Pro の電源を OFF にし、EDGE Pro の後部扉へのすべてのケーブルを取り外します。EDGE Pro の電源を ON にして、フィールド電源失敗メッセージが引き続き表示されるかを確認します。フィールド電源失敗は、Watch Window から確認できます。
- 故障の発生が継続する場合は、切断機メーカーに連絡してください。
- 問題が解消した場合は、再び問題が発生するまで各ケーブルを 1 回に 1 本ずつ挿入します。
- 問題が EDGE Pro 外部の場合：
  - フィールド電圧に使用可能な最大電力について EDGE Pro 取扱説明書を確認し、これらの電圧によって駆動されるデバイスがこれらの定格を超えないようにします。
  - すべてのケーブルに破損がないかを点検します。
- EDGE Pro の入力をアクティブにするために外部ソースを使用している場合：
  - このソースが EDGE Pro の +24VDC に接続されていないことを確認してください。
  - このソースのコモンが EDGE Pro のコモンに接続されていないことを確認してください。

---

44 ハードウエア故障または失敗。この故障は、トーチ 1 を上昇、トーチ 1 を降下、トーチ 2 を上昇、トーチ 2 を降下など、2 つ以上の反相反する入力が同時にアクティブになった場合や、2 つの相反するジョイスティック入力が同時にオンになった場合（左と右、または上と下）に発生します。

考えられる原因

- 高周波数ノイズが、突然オンにする複数のジョグ入力の原因となっている。
- トーチ上昇 / 降下入力、またはジョイスティック入力のいずれかの反転入力ロジックがある設定ファイルがロードされている。
- ジョイスティックが故障している。
- トーチ上昇または降下入力に障害がある。
- EDGE Pro 内の基板が故障している。
- これが新しい取付けであれば：
  - すべてのジョグ入力のロジックを点検する。
  - すべてのジョグ入力の配線を点検する。

対応方法

- EDGE Pro を再起動して、故障をクリアします。間違って入力がアクティブになった場合は、問題は再発しないはずです。
- 問題が解決しない場合：
  - 前面パネル診断画面内でジョイスティックをテストします。
  - ジョイスティックのスイッチがひっかかったり破損している場合、ジョイスティックは中央位置に表示されません。
  - 入力診断画面に移動し、ジョイスティックの状態と動作、THC 上昇 / 降下入力を確認します。

45 二重横軸正ハードウェアオーバートラベル

考えられる原因

- 二重横軸システムで、2 つ目の切断ステーションがガントリーでハードウェアオーバートラベルスイッチに係合している。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、制限スイッチから離します。
- ガントリーのハードウェア制限スイッチが故障していないか、スイッチが適切に機能しているかを確認します。
- 診断入力画面で制限スイッチ入力をテストします。
- 制限スイッチと EDGE Pro 間のケーブルと配線を点検します。
- 切断機に電源が入っていることを確認します。
- すべてのケーブルが EDGE Pro の背面に正しく取り付けられていることを確認します。
- これが新しい取付けであれば、I/O 設定画面でこの入力のロジックを点検します。ロジックは、入力（常時閉または常時開）をアクティブにするデバイスのロジックと一致しなければなりません。
- EDGE Pro 診断入力画面を参照して横軸正ハードウェアオーバートラベルスイッチの位置を確かめ、入力が正しく機能していることを確認します。

46 二重横軸負ソフトウェアオーバートラベル

考えられる原因

- 二重横軸システムでは、二番目の切断ステーションは横軸 2 軸画面の最小または最大移動制限の位置に達しています。

提案されるアクション

- 反対方向に切断ステーションをジョグし、ソフトウェア制限から動かします。

47 二重横軸正ソフトウェアオーバートラベル

考えられる原因

- 二重横軸システムでは、二番目の切断ステーションは横軸 2 軸画面の最小または最大移動制限の位置に達しています。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。

48 二重横軸負ソフトウェアオーバートラベル

考えられる原因

- 二重横軸システムで、2 つ目の切断ステーションが、横軸 2 軸画面に設定されている最小移動制限位置に達している。

対応方法

- 切断ステーションを反対方向に動かして、ソフトウェア制限から離します。

49 SERCOS リングエラー

考えられる理由

- SERCOS II: 不適切に研磨された、あるいは配置された光ファイバーケーブル。
- SERCOS III: 欠陥がある、あるいは適切でない Ethernet ケーブル。

提案されるアクション

- SERCOS II: リング内のケーブルがすべて正しく配置されているか確認します。コネクターを調べて、ほこりやごみが光ファイバーの信号を阻止していないか確認します。光ファイバーケーブルの研磨についてはメーカーの説明書を参照してください。
- SERCOS III には Cat5e Ethernet ケーブルが必要です。

53 ArcGlide への接続喪失

考えられる原因

- CNC 内の Hypernet 設定が ON になっている。
- Ethernet ケーブルが CNC または ArcGlide HMI の Hypernet ポートに差し込まれていない。
- ArcGlide の Ethernet スイッチが適切に通電していない。
- コントロール モジュール、Hypernet のプラズマ インターフェイス基板、HMI が適切に対処されていない。

対応方法

- マシン設定画面（「設定」>「パスワード」>「マシン設定」）で、CNC の Hypernet 設定が ON に設定されていることを確認します。
- すべての ArcGlide 設定画面を確認します。
- HMI、CNC、Hypernet のプラズマ インターフェイス基板と接続している Ethernet ケーブルを点検します。
- Ethernet スイッチが正しく通電していること、同じユニット番号を示していることを確認します。
- Ethernet ケーブルに破損がないか点検します。

54 レーザーへの接続喪失

考えられる原因

- Ethernet ケーブルが CNC または HyIntensity ファイバーレーザー (HFL) の Hypernet ポートに差し込まれていない。

対応方法

- CNC と HFL を接続している Ethernet ケーブルを点検します。

エラー 55 から 59 は、EDGE Pro Ti 特定のエラーです。これらのエラーに対処するための最初のステップは、最新のソフトウェア改訂がインストールされているかを確認することです。

55 軸 1 ドライブ故障 (EDGE Pro Ti)

考えられる原因

- 配線での短絡回路。
- サーボパワー過電圧。
- サーボ過熱。
- モーターにケーブルが接続されていない。
- ブラシ / ブラシレスモーター用の DC サーボ PCB の DIP スイッチが正しく設定されていない。

対応方法

- EDGE Pro Ti DC サーボ PCB (141281) の LED が点灯して問題を示していることを確認します。
  - 軸 1 故障 LED – D21
- モーターをラックから取り外し、モーターとエンコーダーケーブルを 1 つの軸から別の軸に移動します。同じエラーコードが表示された場合、故障はおそらく PCB か、別の内部問題が原因です。異なったエラーコードが表示された場合、問題は外部のケーブルまたはモーターの故障が原因です。このエラーはまた、作業場の非常に高い周辺温度が原因で発生することがあります。
  - エラーコードが変わった場合は、配線に破損がなく、正しく確実に接続されていることを確認します。
  - PCB の背面の J3 の全ネジの電圧が 60 V (+/- 5%) であることを確認します。
- Watch Window に表示されている内部温度が指定される操作温度範囲である -10°C ～ +40°C 内であることを確認します。
- DIP スイッチを、使用されているモーターに正しく設定します。

56 軸 2 ドライブ故障 (EDGE Pro Ti)

考えられる原因

- 配線での短絡回路。
- サーボパワー過電圧。
- サーボ過熱。
- モーターにケーブルが接続されていない。
- ブラシ / ブラシレスモーター用の DC サーボ PCB の DIP スイッチが正しく設定されていない。

対応方法

- EDGE Pro Ti DC サーボ PCB (141281) の LED が点灯して問題を示していることを確認します。
  - 軸 2 故障 LED – D17
- モーターをラックから取り外し、モーターとエンコーダーケーブルを 1 つの軸から別の軸に移動します。同じエラーコードが表示された場合、故障はおそらく PCB か、別の内部問題が原因です。異なったエラーコードが表示された場合、問題は外部のケーブルまたはモーターの故障が原因です。このエラーはまた、作業場の非常に高い周辺温度が原因で発生することがあります。
  - エラーコードが変わった場合は、配線に破損がなく、正しく確実に接続されていることを確認します。
  - PCB の背面の J3 の全ネジの電圧が 60 V (+/- 5%) であることを確認します。
- Watch Window に表示されている内部温度が指定される操作温度範囲である -10°C 〜 +40°C 内であることを確認します。
- DIP スイッチを、使用されているモーターに正しく設定します。

57 軸 3 ドライブ故障 (EDGE Pro Ti)

考えられる原因

- 配線での短絡回路。
- サーボパワー過電圧。
- サーボ過熱。
- モーターにケーブルが接続されていない。
- ブラシ / ブラシレスモーター用の DC サーボ PCB の DIP スイッチが正しく設定されていない。

対応方法

- EDGE Pro Ti DC サーボ PCB (141281) の LED が点灯して問題を示していることを確認します。
  - 軸 3 故障 LED – D16
- 配線に破損がなく、正しく確実に接続されていることを確認します。
- モーターをラックから取り外し、モーターとエンコーダーケーブルを 1 つの軸から別の軸に移動します。同じエラーコードが表示された場合、故障はおそらく PCB か、別の内部問題が原因です。異なったエラーコードが表示された場合、問題は外部のケーブルまたはモーターの故障が原因です。このエラーはまた、作業場の非常に高い周辺温度が原因で発生することがあります。
  - エラーコードが変わった場合は、配線に破損がなく、正しく確実に接続されていることを確認します。
  - PCB の背面の J3 の全ネジの電圧が 60 V (+/- 5%) であることを確認します。
- Watch Window に表示されている内部温度が指定される操作温度範囲である -10°C ～ +40°C 内であることを確認します。
- DIP スイッチを、使用されているモーターに正しく設定します。

58 軸 4 ドライブ故障 (EDGE Pro Ti)

考えられる原因

- 配線での短絡回路。
- サーボパワー過電圧。
- サーボ過熱。
- モーターにケーブルが接続されていない。
- ブラシ / ブラシレスモーター用の DC サーボ PCB の DIP スイッチが正しく設定されていない。

対応方法

- EDGE Pro Ti DC サーボ PCB (141281) の LED が点灯して問題を示していることを確認します。
  - 軸 4 故障 LED – D13
- 配線に破損がなく、正しく確実に接続されていることを確認します。
- モーターをラックから取り外し、モーターとエンコーダーケーブルを 1 つの軸から別の軸に移動します。同じエラーコードが表示された場合、故障はおそらく PCB か、別の内部問題が原因です。異なったエラーコードが表示された場合、問題は外部のケーブルまたはモーターの故障が原因です。このエラーはまた、作業場の非常に高い周辺温度が原因で発生することがあります。
  - エラーコードが変わった場合は、配線に破損がなく、正しく確実に接続されていることを確認します。
  - PCB の背面の J3 の全ネジの電圧が 60 V (+/- 5%) であることを確認します。
- Watch Window に表示されている内部温度が指定される操作温度範囲である -10°C ～ +40°C 内であることを確認します。
- DIP スイッチを、使用されているモーターに正しく設定します。

59 サーボパワー失敗 (EDGE Pro Ti)

考えられる原因

- サーボ電源装置が故障している。
- サーボ電源装置内のファンが故障している。
- サーボ電圧が期待される 60 V より 20% 以上低い。

対応方法

- 緊急停止配線に破損がなく、正しく確実に接続されていること、また E-stop が正しく機能していることを確認します。
- 配線に破損がなく、正しく確実に接続されていることを確認します。
- PCB の背面の J3 の全ネジの電圧が 60 V (+/- 5%) であることを確認します。
- サーボ電源装置を交換します。

消耗部品の交換

この画面では、統計分析のため消耗部品の寿命データを追跡します。さらに、この機能により、CNC からの出力を使用してライトやアラームなどのインジケータをアクティブにし、消耗部品が予想寿命に達したことをオペレータに示すことができます。この機能は、オペレーターが消耗部品を交換して、切断品質に影響を与えたり、トーチを損傷する可能性のある消耗部品の故障を回避できるようにします。

この消耗部品の変更機能は、消耗部品の寿命データを追跡して、そのデータに関連する機能のみを提供します。CNC は、消耗部品の状態や故障を検出できません。



トーチ先端または電極を交換するたびに［新しいトーチ先端］ソフトキーまたは［新しい電極］ソフトキーを押すと、該当する消耗部品の最後の情報がデータベースに追加されます。このデータベースには、消耗部品の交換日と、消耗部品の使用期間を分数、ピアス回数、およびミリメートルまたはインチで示したデータが表示されます。

現在の消耗部品の数値をリセットするには、該当するソフトキーを押します。CNC は追跡情報をゼロにリセットし、選択されたモードの切断に伴ってユーザー定義の設定値からカウントダウンを開始します。データベースに選択された消耗部品の取付け日が更新され、その日付と共に選択された消耗部品の現在の数値が記録されます。このデータベースは USB メモリースティックに保存することができます。

Watch Window を設定して、切断中にこのデータを表示することができます。「Watch Window の設定」123 ページを参照してください。

更新される消耗部品情報（ガス溶断トーチ 1~12 / プラズマトーチ 1~8）は、ステーション選択 1~20 の入力により決定されます。

例えば、プラズマトーチ 1 のトーチ先端の動作時間は 5000 分に制限されています。5000 分が経過すると、消耗部品の変更出力がアクティブになり、ランプまたは警報音によってそれが表示されます。消耗部品の予想寿命数値で制限を設定することで、消耗部品が予想寿命に達した時にそれを交換するようにオペレーターに知らせることを意図としています。

最大消耗部品寿命の自動更新：この機能が有効になっていると、ユーザー定義の設定値を超過した消耗部品寿命が追跡され、その最大値が新しい設定値として割り当てられます。この機能が無効になっていると、ユーザー定義の設定値は、ユーザーがそれを手動で変更するまで同じ数値のままとなります。この自動更新機能は、パスワードで保護されている特別スペシャル設定画面で無効にすることができます。

分：トーチ先端、ノズル、または電極の使用期間を分単位で示した予想寿命。この数値は達成された最大寿命値に増加します。または最大値を入力することができます。

ピアス回数：トーチ先端、ノズル、または電極の使用期間をピアス回数で示した予想寿命。この数値は達成された最大寿命値に増加します。または最大値を入力することができます。

インチまたは**ミリメートル：**トーチ先端、ノズル、または電極の使用期間を距離で示した予想寿命。この数値は達成された最大寿命値に増加します。または最大値を入力することができます。

分 / ピアス：ピアシングによって、消耗部品の摩耗が加速します。このパラメーターは、ピアシングごとに全体的な分数値に加算される数値を入力して、より正確な消耗部品の全体的な摩耗の把握を可能にします。

アークエラー：アークエラーは、プラズマ供給から CNC へのアークエラーカウンター入力を使用して追跡することができます。電源装置は、プラズマアークがロングライフのランプダウンに達しないとアークエラーを示します。

電圧 / 分 : 電圧 / 分パラメーターは、プラズマ 1 またはプラズマ 2 切断モードで切断中に経過する分に基づいて THC 電圧オフセットを変更します。切断時間の電圧 / 分の小さな変動を THC 電圧オフセットに追加することで、CNC は消耗部品の摩耗を補償します。電圧 / 分はステーション 1 またはステーション 2 のみに適用されます。

電圧 / 分は、電圧 / 分と THC 電圧オフセット が 0 にリセットされるまで、THC 電圧オフセットを継続して増加させます。

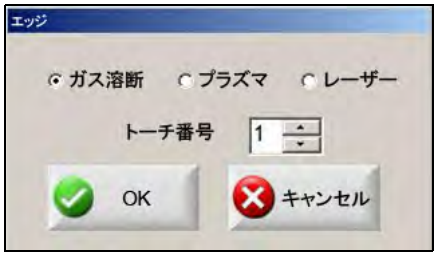
このパラメーターはアーク設定電圧モードで Sensor THC を使用して切断するときにのみ使用できます。サンプルアーク電圧モードで切断する場合は、電圧 / 分 を 0 に設定してください。

トーチ先端を最後にセットした時間：選択されたトーチ先端がインストールされた日時を表示します。

電極を最後にセットした時間：選択された電極がインストールされた日時を表示します。

SilverPlus® 電極：トーチに SilverPlus 電極を使用している場合は、「はい」を選択します。SilverPlus 電極の正しい部品番号で画面が更新されます。

新しいトーチ先端：交換されたトーチ先端を選択して、データベースを更新するには、［新しいトーチ先端］ソフトキーを押します。



新しい電極：交換された電極を選択して、データベースを更新するには、［新しい電極］ソフトキーを押します。



手動オプション：トーチの位置を変えて消耗部品を交換できるように手動オプション画面が開きます。

データベースリセット：CNC のデータベース内の数値をリセットし、データベースのアップロードまたは保存後にトーチ先端、ノズル、または電極情報をクリアします。

データベースアップロード：ホストコンピューターに現在のデータベースをアップロードします。

データベース保存：現在のデータベースを USB メモリースティックに保存します。

システムファイル保存

次のファイルをメモリースティックまたは .zip ファイルに保存できます：

- 最後の部品ファイル
- Setups.ini
- エラーメッセージ
- キーログ

> キーログを保存するには、「マシン設定」画面でキーログ機能を「はい」に設定する必要があります。

システムファイルを保存するには：

1. CNC の USB ポートの 1 つにメモリースティックを挿入します。
2. メイン画面から、「ファイル」>「ディスクに保存」>「システムファイルをディスクに保存」の順に選択します。
3. システムファイル画面で、［保存するファイルを選択］リストから 1 つまたは複数のファイルを選択します。

4. ［ディスクに保存］を選択します。希望する場合は、［Zip ファイルにすべて保存］を選択して、メモリースティックに Phoenix.zip としてファイルを保存します。

