Hypertherm®

EDGE® Connect CNC 上の XPR® を使用した切断とマーキング

取扱説明書補遺

809900JA | 第 5 版 | 2019 年 9 月 | 日本語 | Japanese

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 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
Soporte.Tecnico@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emea@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
Marketing.asia@hypertherm.com (Marketing Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

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
HTJapan.info@hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9, 4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emea@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
B301, 495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-80231122 Tel
86-21-80231120 Fax
86-21-80231128 Tel (Technical Service)
techsupport.china@hypertherm.com
(Technical Service Email)

South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Korea Branch
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
Marketing.korea@hypertherm.com (Marketing Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm Pty Limited
GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
61 (0) 437 606 995 Tel
61 7 3219 9010 Fax
au.sales@Hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd
A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel
91-11 40521204 Fax
HTIndia.info@hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

© 2018 Hypertherm, Inc. All rights reserved.

XPR170、XPR300、XPR、EDGE、Phoenix、ProNest、Sensor、HPRXD、Powermax、True Hole、CutPro、および Hypertherm は、Hypertherm, Inc. 社の米国および他の国々における登録商標です。その他の登録商標は、それぞれの会社の所有物です。

環境管理は Hypertherm のコアバリューであり、当社および当社のお客様の成功に重要なものです。当社はすべての面における環境への影響の低減への努力を惜しみません。詳細については、こちらをご覧ください。www.hypertherm.com/environment

目次

始める前に 5
XPR を EDGE Connect CNC に接続する 6
XPR で EtherCAT ネットワークを構成する 7
XPR で CNC を設定する 8
Sensor THC が設定されていることを確認する 8
取り付ける工具と使用するプロセス定義する (スペシャル設定画面) 8
ステーションを設定する (ステーション設定画面) 9
自動的に割り当てられている XPR 固定機能デジタル I/O 9
XPR の情報参照用に Watch Window とオシロスコープを設定する 11
XPR 用の固定機能デジタル I/O 11
XPR 用のプロセスデータ 12
XPR システムエラーと障害 12
XPR で部品を切断してマーキングする 12
ProNest 部品プログラムを使用する 13
ProNest 部品プログラムを使用しない (基本的な切断とマーキング) 15
オペレーターによる切断条件表パラメータのオーバーライド 16
プラズマ切断の順序 19
トラブルシューティングと診断 21
XPR の準備 21
CNC で XPR のエラーに関する情報を表示する 22
ステータスメッセージ 22
エラーダイアログボックス 23
システムエラー Watch Window 23
XPR 診断ログ 24
CNC から XPR を監視する 25
状態と接続 25
ファームウェアのバージョン 26
プラズマ電源装置の I/O、温度、およびチョッパーの状態 27
ガスフローの監視とテスト 28
ガスフローを監視する 28
ガスフローとガスリークをテストする 29
XPR ウェブインターフェイスで XPR の情報を表示する 30
EtherCAT ネットワーク上の XPR を停止する 30

付録 A：XPR 用の ProNest 部品プログラムについて 32
XPR 用の ProNest 部品プログラムの形式 32
プロセスオーバーライド 33
オーバーライドコード 33
ピアス高さとトランスファー高さのオーバーライド 34
マーキングのコード 35
True Hole コード 35
内輪郭のコード 35
ProNest 部品プログラムのサンプル 36
XPR と HPRXD の ProNest 部品プログラムの違い 36
プロセス選択 37
マーキング 37
True Hole 38
オーバーライド 39
ピアス高さとトランスファーの高さ 39
付録 B：ガス溶断パウダーマーキング 40
ガイドライン 40
ガス溶断パウダーでマーキングして XPR で切断する 40
付録 C：テキストマーキングのオプション 41

始める前に

この補遺は、*EDGE® Connect の取付けと設定マニュアル* (809340) を補足し、XPR® プラズマ電源装置に EDGE Connect CNC を設定する方法、および XPR を使用して切断とマーキングを行う方法を説明しています。また、XPR のトラブルシューティングと診断に関する情報も掲載しています。

この補遺は、以下の装置を備えた切断システムを対象にしています。

- Phoenix® 10.13.0 以降を備えた EDGE Connect CNC
- ProNest® CNC Nesting Software 2019 13.0.3 以降
- ProNest CNC Archives 1.3 以降
- Sensor™ THC トーチ高さコントロール
- 以下のファームウェアバージョンのコントロール基板を備えた XPR プラズマ電源装置 1 台または 2 台。
  - メインコントロール基板：バージョン M 以降
  - ガス接続コンソール：バージョン J 以降
  - トーチ接続コンソール：バージョン M 以降
  - スマートチョッパー：バージョン J 以降



現在 XPR にインストールされているファームウェアのバージョンを確認するには *ファームウェアのバージョン* 26 ページ を参照してください。



現在のところ、Phoenix は 同一の切断システムに取り付けられた HPRXD® EtherCAT® プラズマ電源装置と XPR EtherCAT プラズマ電源装置の組み合わせをサポートしていません。また、現在のところ、Phoenix は同一の切断システムに取り付けられた 非 EtherCAT プラズマ電源装置 (Powermax® など) と XPR EtherCAT プラズマ電源装置の組み合わせをサポートしていません。

XPR のその他の技術サポートについては、XPR プラズマ電源装置に付属の以下のマニュアルを参照してください。

- *XPR170™ プラズマ取扱説明書* (810060)
- *XPR300™ プラズマ取扱説明書* (809480)

XPR を EDGE Connect CNC に接続する

ドライブ増幅器、I/O モジュール、プラズマ電源などの EtherCAT ネットワーク (または *フィールドバス*) のコンポーネントは、一連の EtherCAT ケーブルを介して EDGE Connect CNC に接続されます。最初のケーブルは CNC から開始し、1 番目のコンポーネントに接続します。別のケーブルを 1 番目のコンポーネントから 2 番目のコンポーネントに接続し、同様にして 1 つのコンポーネントから次へと接続します。通常、1 番目のコンポーネントはドライブで、次は任意の I/O モジュールです。**プラズマ電源装置は、ネットワークの最後のコンポーネントでなければなりません**。

XPR を EDGE Connect CNC に接続する方法の詳細については、お使いの XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書を参照してください。

接続されるすべてのコンポーネントを示すシステム図については、*EDGE® Connect Installation and Setup Manual*「*EDGE® Connect* の取付けと設定マニュアル」(809340) の第 1 章「*EDGE Connect TC* のシステム図」を参照してください。

リモート (ON/OFF) は、切断システムの製造元が個別に配線する必要があります。詳細については、お使いの XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書を参照してください。また、*表 3* 10 ページ に記載の EDGE Connect の XPR リモートステータス入力の説明も参照してください。

次のステップに進む前に、切断システムの動作準備ができていることを確認してください。

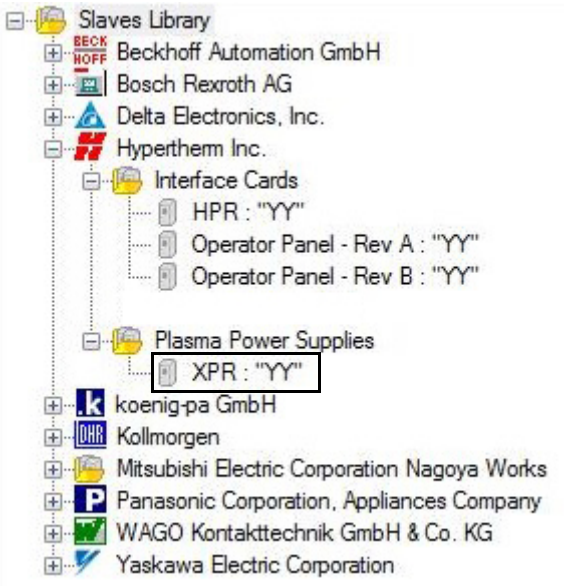
- すべてのコンポーネントの取り付けおよび設定が行われ、EtherCAT ケーブルを使用して CNC に接続され、通電していること。
- すべてのモーターがドライブに接続されていること。

XPR で EtherCAT ネットワークを構成する

EtherCAT ネットワークでは、各コンポーネントはスレーブ装置と見なされます。また、CNC (マスター) の EtherCAT ネットワーク設定 (Phoenix.xml) に含まれている必要があります。EtherCAT ケーブルを介して切断システムのすべてのコンポーネントを EDGE Connect CNC に接続すると、Hypertherm EtherCAT Studio を使用して EtherCAT ネットワークをスキャンして設定できるようになります。

Hypertherm EtherCAT Studio では、ネットワーク上のスレーブ装置をスキャンすると、スレーブ装置の一覧に XPR が **XPR** として表示されます。*図 1* を参照してください。

図 1 – スレーブ装置の一覧



EtherCAT ネットワークの設定方法については、*EDGE® Connect の取付けと設定マニュアル* (809340) *の第 4 章の「EtherCAT ネットワークを設定する」* を参照してください。

EtherCAT ネットワークの設定を始める前に、キーボードとマウスを CNC に接続します。

XPR で CNC を設定する

Sensor THC が設定されていることを確認する

これらの手順は、[マシン設定] 画面 (**[設定] > [パスワード] > [マシン設定]**) で Sensor THC が設定されていることを前提としています。手順については、*EDGE® Connect の取付けと設定マニュアル* (809340) の第 8 章*「トーチ高さコントロール (THC)」*を参照してください。

水中および注水切断のプレートセンシング中、Phoenix はストール力バックアップ付きのオーム接触 (ノズル接触高さ検出) ではなく、ストール力 (トルク制御高さ検出) のみを自動的に使用します。ストール力公差を正しく設定し、トルク制御高さ検出に対応したドライブ増幅器を使用するようにしてください。ドライブ増幅器がトルク制御高さ検出に対応していない場合、トーチがプレートに衝突する可能性があります。

取り付ける工具と使用するプロセス定義する (スペシャル設定画面)

1. **[設定] > [パスワード] > [スペシャル設定]** の順に進みます。
2. プラズマプロセスの選択が適切であることを確認します。詳細については *表 1* を参照してください。

マーキング 1 と **マーキング 2** には選択を **行わないで**ください。これは XPR では必要ありません。XPR 切断プロセスは、自動的にマーキングプロセスの情報を含むため、別個のマーキングプロセス (または画面) は必要ありません。

表 1 – スペシャル設定画面でのプラズマプロセスの選択

使用中の装置 ...	使用中のプロセス ...	選択するプラズマプロセス ...
1 つのトーチ /XPR170 または XPR300	1 つの切断 / マーキングプロセス	**プラズマ 1**
2 つのトーチ /XPR 170 および / または XPR300	1 つの切断 / マーキングプロセス	**プラズマ 1**
2 つのトーチ /XPR 170 および / または XPR300	2 つの切断 / マーキングプロセス	**プラズマ 1** と **プラズマ 2**

ステーションを設定する (ステーション設定画面)

1. **設定 > パスワード > ステーション設定** の順に進みます。
2. 適切なものを選択します。詳細については *表 2* を参照してください。



マーキング 1 と**マーキング 2** は自動的に「なし」に設定され、読み取り専用になっています。XPR 切断プロセスは、自動的にマーキングプロセスの情報を含むため、別個のマーキングプロセス (または画面) は必要ありません。



なお、[ステーション設定] 画面で XPR プラズマ電源装置を選択すると、Phoenix は自動的に XPR 切断条件表を有効化します。

表 2 – ステーション設定画面でのステーションの設定

使用中の装置 ...	使用中のプロセス ...	選択するプラズマプロセス ...	
1 つのトーチ /XPR	1 つの切断 / マーキングプロセス	ステーション 1： ▪ **リフター**：Sensor THC ▪ **プラズマ 1**：XPR ▪ **プラズマ 2**：なし	ステーション 2： ▪ **リフター**：なし ▪ **プラズマ 1**：なし ▪ **プラズマ 2**：なし
2 つのトーチ /XPR	1 つの切断 / マーキングプロセス	ステーション 1： ▪ **リフター**：Sensor THC 1 ▪ **プラズマ 1**：XPR ▪ **プラズマ 2**：なし	ステーション 2： ▪ **リフター**：Sensor THC 2 ▪ **プラズマ 1**：XPR ▪ **プラズマ 2**：なし
2 つのトーチ /XPR	2 つの切断 / マーキングプロセス	ステーション 1： ▪ **リフター**：Sensor THC 1 ▪ **プラズマ 1**：XPR ▪ **プラズマ 2**：なし	ステーション 2： ▪ **リフター**：Sensor THC 2 ▪ **プラズマ 1**：なし ▪ **プラズマ 2**：XPR

自動的に割り当てられている XPR 固定機能デジタル I/O

ステーション設定画面で XPR プラズマ電源装置を選択すると、Phoenix はそのプラズマ電源に以下の固定機能デジタル I/O を自動的に割り当てます。2 台の XPR を使用中の場合、それに応じて固定機能デジタル I/O に番号が振られます (たとえば、XPR Cut Sense 1、XPR Cut Sense 2 など)。



また、固定機能**アナログ**入力「XPR アーク電圧」もあります。この入力は、マシン設定画面 (**[設定] > [パスワード] > [マシン設定]**) で Sensor THC を設定すると自動的に割り当てられます。

入力：

- XPR 切断検出
- XPR ノズル接触検出
- XPR プロセス準備完了
- XPR 開始準備完了
- XPR リモートステータス

出力：

- XPR 切断コントロール
- XPR 点火保留
- XPR ノズル接触有効化
- XPR ピアスコントロール

固定機能 I/O は、EtherCAT ネットワークを介して継続的に更新されます。

各 I/O 入力の説明については、*表 3* と *表 4* を参照してください。

表 3 – 固定機能デジタル入力

入力	
XPR 切断検出	この入力は、トーチがワークピースにアークを移動したことを CNC に伝えます。
XPR ノズル接触検出	この入力は、ワークピースの表面を検出するための初期高さ検出 (IHS) 中に使用されます。 **注：**水中および注水切断のプレートセンシング中、Phoenix はストール力バックアップ付きのオーム接触 (ノズル接触高さ検出) ではなく、ストール力 (トルク制御高さ検出) のみを自動的に使用します。詳細は *Sensor THC が設定されていることを確認する* 8 ページ を参照してください。
XPR プロセス準備完了	この入力は、XPR が CNC により送信された切断 / マーキングプロセスへの切り替えを完了したことを CNC に伝えます。
XPR 開始準備完了	この入力は、XPR が XPR のプラズマスタート入力を受信する準備ができたことを CNC に伝えます。
XPR リモートステータス	XPR のリモート ON/OFF 入力は、XPR のリモートステータス出力を有効にします。CNC は EtherCAT ネットワークを介して XPR リモートステータス入力としてこの出力を受信します。 **注：**XPR リモート ON/OFF 入力は、切断システムの製造元が個別に配線します。 詳細については、お使いの XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書を参照してください。

表 4 – 固定機能デジタル出力

出力	
XPR 切断コントロール	この出力は、XPR のプラズマスタート入力を有効にします。切断コントロールはオンになり、部品プログラムで M08 (切断オフ) コマンドが実行されるまでオンのままになります。
XPR 点火保留	この出力は、XPR の点火保留入力を有効にします。 1 台の XPR を備えた切断システムでは、[IHS 中のプリフロー] オプションがオンの場合 ([設定] > [プロセス] > [プラズマ 1])、点火保留出力がオンになります。 複数の XPR を備えた切断システムでは、[IHS 中のプリフロー] オプションがオンの場合 (設定] > [プロセス] > [プラズマ 1/2])、トーチがワークピースに向けて降下し始めたときに、点火保留出力がオンになります。[IHS 中のプリフロー] オプションがオフの場合、THC が IHS 開始高さに達したときに、点火保留出力がオンになります。
XPR ノズル接触有効化	この出力は、Sensor THC が IHS 開始高さに達すると有効になります。これは、Sensor THC IHS の間は有効なままです。
XPR ピアスコントロール	この出力は、切断コントロール出力と同時、または点火保留出力がオフになった後に有効になります。トーチの点火前にオンになり、ピアスが完了するまでオンの状態を維持します。

XPR の情報参照用に Watch Window とオシロスコープを設定する

現在のところ、Phoenix は、I/O、プロセスデータ、システムエラー Watch Window 、オシロスコープ、およびプラズマプロセスの画面で XPR の情報に対応しています。

現在、Phoenix は、XPR の情報の Watch Window に対応していません (HPR Supply Num 1 Watch Window と同様)。この情報については、XPR 診断ビューを使用してください。詳細は *CNC から XPR を監視する* 25 ページ を参照してください。

XPR 用の固定機能デジタル I/O

固定機能デジタル I/O は、入力 / 出力 Watch Window とオシロスコープで利用可能です。

XPR 用の固定機能デジタル I/O を表示 / 記録するには、以下の手順を行います。

- 入力出力 Watch Window を設定します (**[設定] > [監視]**)
- I/O を含むオシロスコープのログを作成します (**[設定] > [診断] > [オシロスコープ]**)

固定機能デジタル I/O のリストは、10 ページを参照してください。

また、固定機能**アナログ**入力もあります。XPR アーク電圧。この入力は、マシン設定画面 (**[設定] > [パスワード] > [マシン設定]**) で Sensor THC を設定すると自動的に割り当てられます。

XPR 用の固定機能デジタル I/O は 513 からです。XPR アーク電圧アナログ入力は 33 です。

XPR 用のプロセスデータ

XPR 用のプロセスデータにアクセスするには、以下の手順を行います。

- プラズマプロセス画面を開きます (**[設定] > [プロセス] > [プラズマ 1 または プラズマ 2]**)
- プロセスデータ Watch Window を設定します (**[設定] > [監視]**)

以前から Phoenix で利用可能だったプラズマ電源装置向けのプロセスデータに加えて、以下の新しい情報が XPR 向けに利用可能です。

- **レコード ID**：これは XPR 切断条件表データベースのレコードの一意の識別番号です。このデータベースには、部品プログラムを実行するために Phoenix と XPR に必要なすべてのパラメータが含まれています。このレコードには、切断、マーキング、および True Hole® (該当する場合) に対応するプロセス ID が含まれています。これらは、部品プログラムの実行時に Phoenix から XPR に送信されます。
- **プロセス ID**：これは、その時点で切断条件表が使用されている XPR 切断プロセスの識別番号です。これは、切断、マーキング、または True Hole のプロセス ID となる場合があります。

  レコードとプロセス ID は、[切断条件表] 画面にも表示されます (**[設定] > [プロセス] > [プラズマ 1/2] > [切断条件表]**)。詳細は *図2* 16 ページ を参照してください。

XPR システムエラーと障害

XPR のシステムエラーと障害を表示するには、次の手順を行います。

- システムエラー Watch Window を設定します (**[設定] > [監視]**)

  システムエラー Watch Window には、XPR のエラーと障害が表示されます。警告やステータスを含む完全な診断情報を確認するには、XPR ウェブインターフェイスを使用します。

詳細については、*トラブルシューティングと診断* 21 ページを参照してください。

XPR で部品を切断してマーキングする

XPR で切断とマーキングを行うには、主に 2 つの方法があります。

- ProNest 部品プログラムを使用する
- ProNest 部品プログラムを使用しない (基本的な切断とマーキング)

それぞれの方法についてこの章で説明します。

ProNest 部品プログラムを使用する

XPR 用に ProNest で作成された部品プログラムがある場合、その部品プログラムは Hypertherm の切断条件表が提供する埋め込み型のプロセス専門知識を自動的に使用します。切断条件表には、True Hole に対応する部品内の円弧向けの True Hole 品質を含む、切断とマーキングにおいて最良の結果を得るために、XPR と CNC 上の Phoenix で必要とされるすべてのプロセスパラメータが含まれています。



Phoenix の [切断] 画面 (**[設定] >「[切断]**) で次のプログラムコード設定が有効になっていることを確認します。EIA G59 コードオーバーライド、プロセス選択のオーバーライド、EIA カーフのオーバーライド、および EIA F コードオーバーライド。

ProNest 部品プログラムを使用して切断するには、CutPro® ウィザードを使用するか、以下の手順を実行します。

1. 部品プログラムを読み込みます (**[ファイル] > [ディスクから読み込み**])。
2. 部品をプレートに配置します (**[現在の部品オプション] > [配置]**)。
3. Soft Op Con で、使用したいステーションの**プログラム (自動) * モード**を選択します。
4. **[スタート]** を押します。

CNC が部品プログラム中の M07 (切断オン) コマンドを読み取ると、指定したプロセス向けに以下のパラメータが切断条件表から読み込まれます。

- アーク電圧
- 切断電流
- 切断高さ
- 切断速度
- ガス種類と流量
- カーフ
- ピアス高さ
- ピアス時間
- トランスファーの高さ

これらのプロセスパラメータは、CNC が部品プログラム中の M07 (切断オン) コマンドを読み取る*ごとに*読み込まれます。[切断条件表] 画面には、現在読み込まれているプロセスパラメータが表示されます。

これらのパラメータを CNC でオーバーライドすることはできません。プロセスパラメータをオーバーライドするには、ProNest で変更を加える必要があります。詳細については、*付録 A：XPR 用の ProNest 部品プログラムについて* 32 ページを参照してください。

オペレーターが CNC で*オーバーライドできる*パラメータは*他にも*あります。オペレーターが CNC でオーバーライド可能なパラメータと不可能なパラメータは、*表 5* 14 ページ に一覧化されています。



オペレーターは、スピードポットを使用していつでもプログラム速度を変更できます。

表 5 – オペレーターが CNC でオーバーライド*可能*なパラメータと*不可能*な切断パラメータ

画面	オーバーライド可能	オーバーライド不可能
プロセス ([設定] > [プロセス] > [プラズマ 1 または プラズマ 2])	▪ アークオフタイム ▪ AVC 遅延 ▪ IHS スタート時の高さ ▪ カーフ再取得時間 ▪ パドルジャンプの高さ ▪ 退避高さ ▪ 内部 IHS のスキップ ▪ 停止時間：	▪ 微速移動時間 (クリープ時間) ▪ 切断高さ ▪ 切断高さ遅延 ▪ カットオフ時間 (切断終了点前のガスオフ時間) ▪ 切断速度 ▪ ピアス高さ ▪ ピアス時間 ▪ アーク電流設定 ▪ アーク電圧設定 ▪ トランスファーの高さ
プロセスデータ Watch Window ([設定] > [監視])	▪ アークオフタイム ▪ AVC 遅延 ▪ IHS スタート時の高さ ▪ パドルジャンプの高さ ▪ 退避遅延 ▪ 内部 IHS のスキップ ▪ 停止時間： **注**：[プロセス] 画面のパラメータで [**パラメータを自動的に設定するにはチェック**] オプションが選択されている場合、Watch Window でそのパラメータをオーバーライドすることはできません。	▪ 微速移動時間 (クリープ時間) ▪ 切断高さ ▪ 切断高さ遅延 ▪ カットオフ時間 (切断終了点前のガスオフ時間) ▪ カーフ ▪ ピアス高さ ▪ ピアス時間 ▪ プラズマ速度 ▪ アーク電圧設定 ▪ トランスファーの高さ
切断 ([設定] > [切断])	該当なし	▪ 切断速度 ▪ カーフ

ProNest 部品プログラムを使用しない (基本的な切断とマーキング)

ProNest または その他の CAM でポスト処理された部品プログラムを使用せずに切断とマーキングを行うことは、*基本的な切断とマーキング*と呼ばれます。基本的な切断とマーキングの例としては以下が挙げられます。

- 部品プログラムに高度なコードが含まれて**いない**場合。高度なコードには、G59 プロセス変数、M37 ステーション選択、M36 プロセス選択、G43 カーフコード、マーカーオフセットなどが含まれますが、これらに限定されません。
- 形状ライブラリから単純な形状を選択した後、ProNest CNC を介してその処理をキャンセルする場合。

  True Hole に対応する円弧を含む部品については、ProNest CNC を介して部品を加工する場合のみ True Hole が適用されます。それ以外の場合、True Hole プロセスは基本的な切断に適用され**ません**。

- ProNest またはその他の CAM ソフトウェアで作成された部品プログラムを使用し、Phoenix の **[** 切断] 画面 (**[設定] > [切断]**) で EIA G59 コードオーバーライド、プロセス選択オーバーライド、EIA カーフオーバーライド、および EIA F コードオーバーライドのプログラムコード設定を無効にする場合。

基本的な切断とマーキングでは、部品を読み込んだ後、[切断条件表] 画面（**[メイン] > [切断条件表]**）プロセスを選択します。詳細は*図 2* 16 ページ を参照してください。

XPR を使用したプロセス選択には、以下の指定が含まれます。

1. 材料種類
2. 材料厚
3. 切断面
4. プロセス名
5. マーキングガス (該当する場合)

プロセス選択を行うと、その選択に一致する XPR 切断条件表データベースのレコードの識別番号を示す [切断条件表] 画面が表示されます。[切断条件表] 画面には、そのレコードに含まれる切断およびマーキングプロセスの識別番号も表示されます。さらに、[切断条件表] 画面には、選択したプロセスの切断パラメータが表示されます。切断条件表パラメータをオーバーライドするには、16 ページ を参照してください。

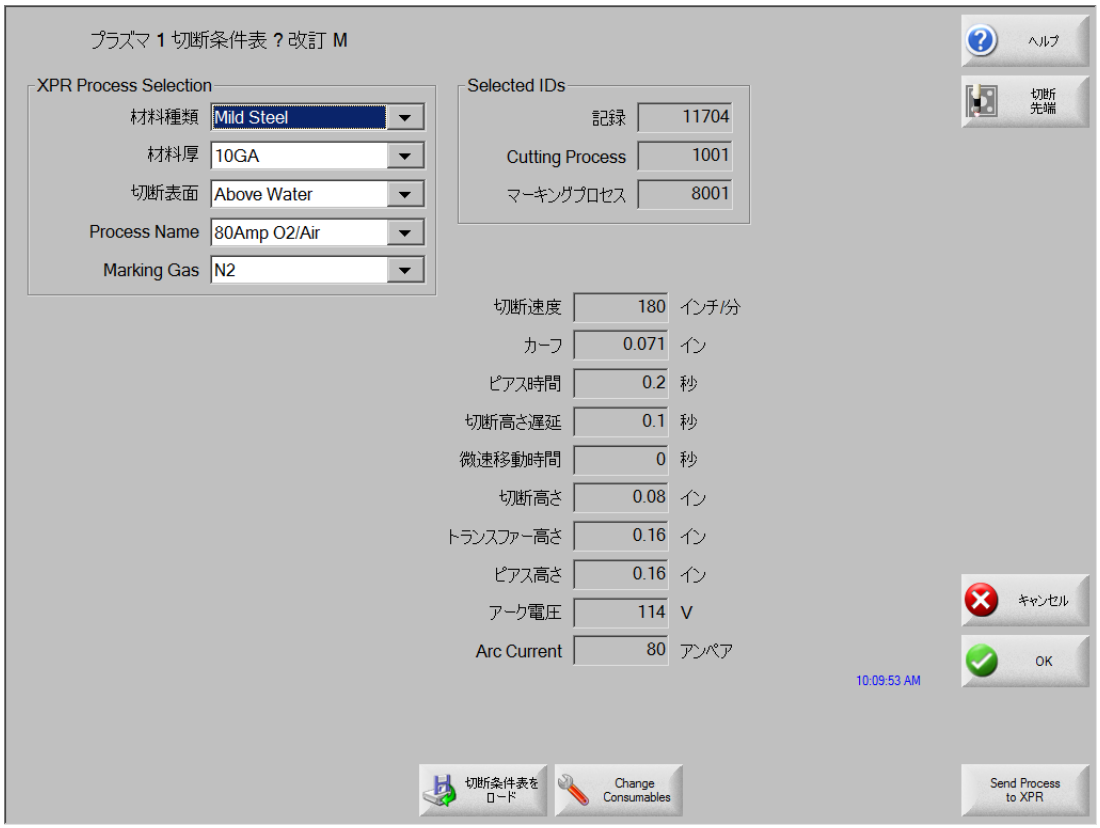


マーキングを含む ProNest 部品プログラムを使用していながら、G59 コードの使用を無効にした場合、Phoenix は ProNest 部品プログラム中の M07 Ar または M07 N2 を M09 (マーカー 1 オン) として自動的に解釈し、[切断条件表] 画面で選択されたマーキングガスを使用します。ProNest 部品プログラムで使用されるコードに関する詳細については、*付録 A：XPR 用の ProNest 部品プログラムについて*32 ページを参照してください。



「XPR の準備ができていません」というダイアログメッセージが表示される場合には、*XPR の準備* 21 ページを参照してください。

図 2 – 切断条件表画面



オペレーターによる切断条件表パラメータのオーバーライド

必要に応じて、オペレーターは標準切断条件表のパラメータをオーバーライドすることができます。オーバーライド値は、以下の画面で入力でき、切断中に使用されます。

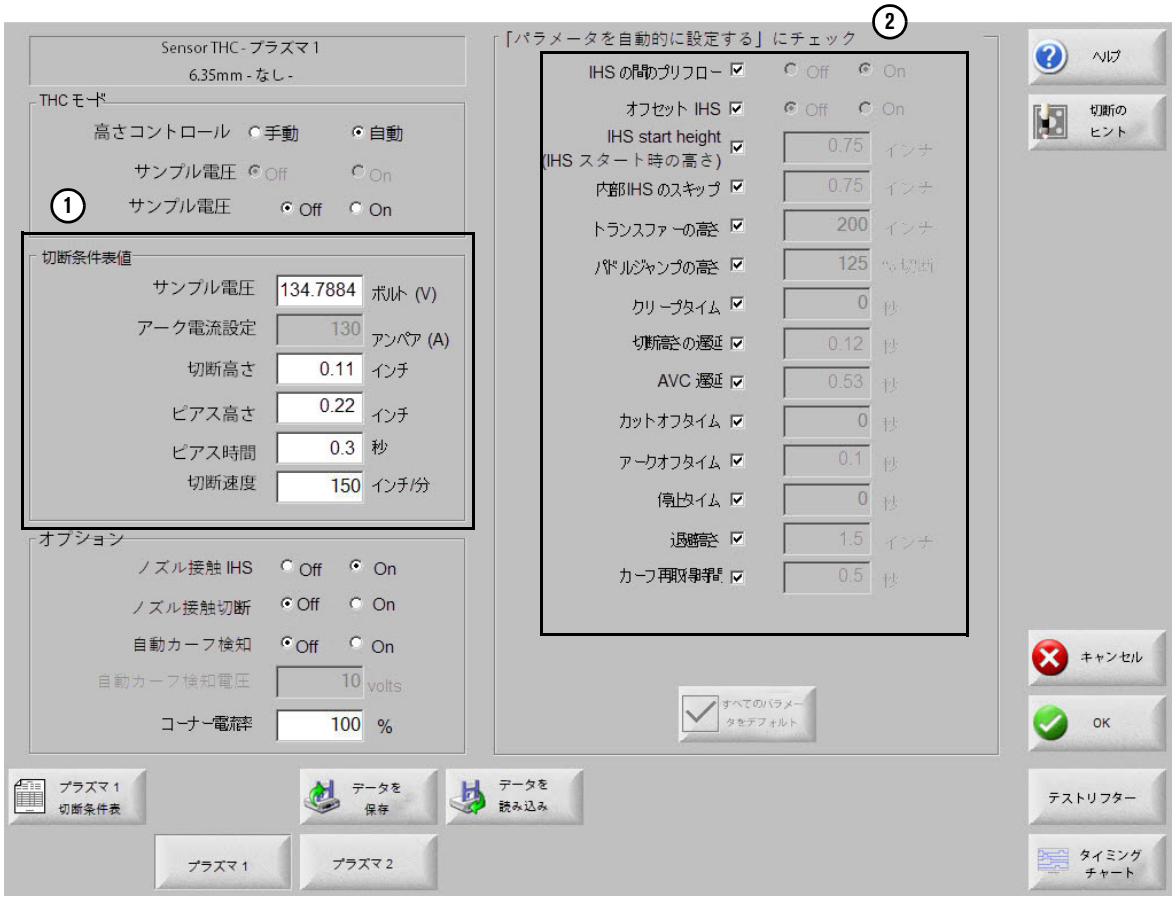
切断条件表の「アーク電流設定」値はオーバーライドできません。

- [プロセス] 画面 (**[設定] > [プロセス] > [プラズマ 1 または プラズマ 2]**)
- 切断画面 (**[設定] > [切断]**)
- プロセスデータ Watch Window

オペレーターによるプロセス画面でのオーバーライド

切断条件表は、[プロセス] 画面のほとんどのデフォルト値を決定します (*図3* 17 ページ を参照)。一部の値は切断条件表 ① から直接得られています。その他の値は、切断条件表の値と Phoenix の設定 ② の組み合わせから計算されています。

図 3 – プロセス画面



- **切断条件表 ① から直接得られている値をオーバーライドするには**、オペレーターはデフォルト値を削除して、新しい値を入力します。

  オペレーターが切断条件表 ① から直接得られている値をオーバーライドすると、その値は切断条件表が再読み込みされるまで保持されます。切断条件表はオペレーターが [切断条件表] 画面に移動して画面を終了するときに保存を選択した時点で再読み込みされます (保存のプロンプトが表示される場合。プロンプトが表示されない場合、Phoenix により自動的に保存されます)。切断条件表は、CNC が再起動したときにも再読み込みされます。

  [プロセス] 画面で切断高さをオーバーライドすると、ピアス高さとトランスファー高さは自動的に比例して調整されます。ピアス高さとトランスファー高さに特定の値を指定する場合、切断高さを調整した後にインチまたはミリメートル単位の絶対値として入力します。

- **切断条件表と他の Phoenix の設定 ② の組み合わせから計算されている値をオーバーライドするには**、オペレーターはチェックボックスをクリアし、デフォルト値を削除して、新しい値を入力します。

  チェックボックスをクリアすると、切断条件表と他の Phoenix の設定の繋がりが切断されます。したがって、オーバーライド値はオペレーターが [プロセス] 画面でその値を再び変更する、**もしくは**チェックボックスを再びオンにしてデフォルト値に戻すまで、そのままの状態になります。

プラズマ切断の順序

CNC は、切断シーケンスの各状態を、Phoenix の [メイン] 画面の部品プレビュー領域下部の青い文字のステータスメッセージで識別します。

ステータスメッセージがプラズマ切断シーケンスの現在の状態を説明するものではない場合、そのメッセージは XPR の状態を示しています。*ステータスメッセージ*22 ページ を参照してください。

プラズマ切断シーケンスの現在の状態は、CNC によって報告されます。CNC は、サイクルスタートで部品プログラムの読み取りと実行を開始します。プラズマ切断シーケンスの状態については*表 6* を参照してください。

表 6 – プラズマ切断の順序

タイミング ...	ステータスメッセージの内容	その後の動作 ...
CNC が部品プログラムの M07 コード (切断オン) を読み取る	*プロセスの更新中*	▪ XPR 開始準備完了と XPR プロセス準備完了入力がオフになります。 ▪ CNC が プロセスを XPR に送信します。
THC が初期高さ検出 (IHS) を開始する	*トーチの下降中*	▪ トーチ高さ検出出力がオンになり、切断システムが切断速度に達するまでオンのままになります。 ▪ [IHS 中のプリフロー] がオンの場合 ([設定] > [プロセス] > [プラズマ 1/2]) : トーチがワークピースに向けて降下し始めると、XPR 切断コントロール、XPR ピアスコントロール、XPR 点火保留出力がオンになります。 ▪ 複数のトーチを備えた切断システムで、[IHS 中のプリフロー] がオフの場合 ([設定] > [プロセス] > [プラズマ 1/2]) : THC が IHS 開始高さに達したときに、XPR 切断コントロール、XPR ピアスコントロール、XPR 点火保留出力がオンになります。 ▪ THC が IHS 開始高さに達したときに、XPR ノズル接触有効化および THC トルク制限出力がオンになります。
IHC が完了しトーチがトランスファー高さにある	*アークオン待ち*	▪ [IHS 中のプリフロー] がオフの場合 ([設定] > [プロセス] > [プラズマ 1/2]) : XPR 切断コントロールおよび XPR ピアスコントロール出力がオンになります。 ▪ XPR プロセス準備完了および XPR 開始準備完了出力がオンになります (XPR パッケージの完了後)。 ▪ XPR 点火保留、XPR ノズル接触有効化、および THC トルク制限出力がオンになります。
XPR がアークを発生させる	*ピアシング中*	▪ XPR 切断検出入力がオンになります。 ▪ ピアス時間が経過すると、XPR ピアスコントロール出力がオフになります。 ▪ 切断高さ遅延と AVC 遅延のタイマーが開始します。 ▪ 切断高さ遅延時間が経過すると、THC は切断高さまで降下します。

タイミング ...	ステータスメッセージの内容	その後の動作 ...
クリープ動作が開始する (クリープ時間が設定されている場合)	*クリープ中*	▪ 動作出力がオンになります。 ▪ クリープ時間が経過するまで、クリープ動作は継続します。
切断システムが切断速度まで加速する	*切断*	▪ 切断システムがトーチ高さ無効速度パーセンテージとコーナーからのプラズマ距離の合計まで加速するか、AVC 遅延時間が経過するかの**どちらか**が最後に発生した後、トーチ高さ無効出力はオフになります。 ▪ 切断中に実際の切断速度が設定されたトーチ高さ無効化速度を下回るパーセンテージに低下するたびに、トーチ高さ無効出力はオンとオフが切り替わります。
CNC が部品プログラムの M08 コード (切断オフ) を読み取る	*トーチの上昇中*	▪ XPR 切断コントロール出力がオフになります。 ▪ プラズマスタート入力がオフになります。 ▪ 動作出力がオフになります。 ▪ XPR 切断検出入力がオフになります。 ▪ トーチは退避高さに退避します。
停止時間が開始する (停止時間が設定されている場合)	*遅延停止*	▪ CNC は、停止時間が経過するまでガントリーが次のピアスポイントに移動するのを阻止します。
停止時間が経過する	*トラバース中*	▪ ガントリーが次のピアスポイントに移動し、シーケンスが繰り返されます。

トラブルシューティングと診断

Phoenix は、XPR からの診断コードを、ステータスメッセージ、エラーダイアログ、システムエラー Watch Window の情報、および診断ログデータとして表示します。XPR には 4 種類の診断コードがあり、Phoenix は以下の表に定義されているコードを表示します。

表 7 – XPR 診断コード の種類

コードの種類	切断中の影響	必要な対応
情報	即時の影響はありません。ほとんどの場合、オペレーターによる対応は不要です。	情報または警告のステータスメッセージの**数値コードを見つけるには**、XPR ウェブインターフェイスのログ画面に移動します。 ▪ **トラブルシューティングの手順については**、お使いの XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書を参照してください。
警告	警告によって部品プログラムは停止しませんが、生産性や切断品質に悪影響を与える可能性があります。警告コードを解消するには、オペレーターの対応が必要です。	
エラー	エラーは、生産性や切断品質に悪影響を与えたり、切断システムのコンポーネントに損傷を与えたりする可能性があります。 **エラーによって部品プログラムが停止し、CNC エラーダイアログが表示されます**。	XPR のエラーまたは障害を解決するには： ▪ ポップアップ表示されるエラーダイアログでエラー番号を見つけます。*エラーダイアログボックス* 23 ページ を参照してください。 ▪ お使いの XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書に記載されている対処方法の手順に従ってください。
障害	障害は、切断システムとシステムコンポーネントが恒久的な損傷を受けるのを防ぎます。 **障害によって部品プログラムが停止し、CNC エラーダイアログが表示されます**。障害が解決されるまで、アークはスタートしません。	

XPR の準備

XPR にプロセスを送信する前に、以下の条件が満たされていることを確認します。

- フィールドバスが動作していることを確認します。
- ツールのステーションが有効化され、切断ツールは (初期チェックまたはスタート待ちの状態で) 切断の準備が完了していること 。
- XPR システムの電源がオンになっていること。
- ガスパージが完了していること。
- 重大な XPR エラーがないこと。

CNC で XPR のエラーに関する情報を表示する

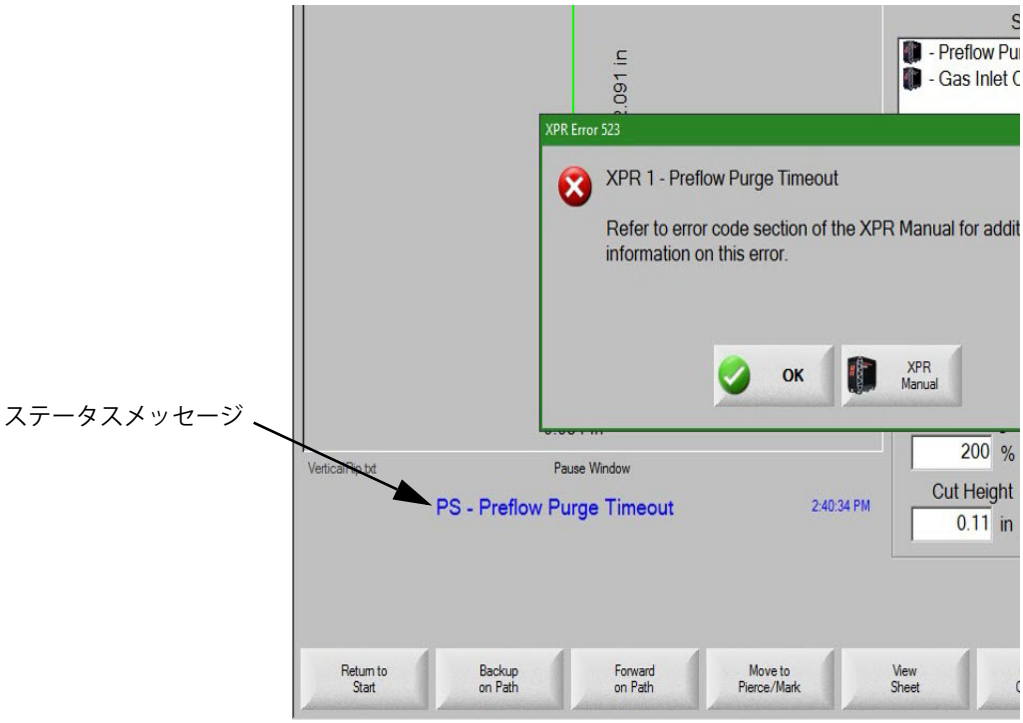
XPR のエラー情報は、Phoenix の以下の場所に表示されます。

- ステータスメッセージ
- エラーダイアログボックス
- システムエラー Watch Window (設定されている場合)
- CNC の XPR 診断ビューのログ

ステータスメッセージ

XPR エラーが存在する場合、最も優先度の高いものが、Phoenix のメイン画面の部品プレビュー下部に青い文字で表示されます。

図 4 – XPR のエラーを示すステータスメッセージの例



XPR のエラーまたは障害が発生すると、**部品プログラムは一時停止し、ダイアログボックスが表示されます**。エラーを解決するには、*エラーダイアログボックス* 23 ページを参照してください。

エラーダイアログボックスがポップアップ表示されず、部品プログラムが一時停止しない場合は、ステータスメッセージに以下のいずれか **1 つ**が表示されます。

- XPR の情報または警告 – *表 7* 21 ページ を参照してください。
- プラズマ切断シーケンスの現在の状態 – 19 ページを参照してください。

エラーダイアログボックス

XPR のエラーと障害は、CNC のダイアログボックスに表示されます。ダイアログボックスで、**XPR 説明書**ソフトキーを選択し、エラーのトラブルシューティング情報を表示します。エラーメッセージには、エラーコード番号 (**XPR エラー 508** など) が含まれています。*図5* を参照してください。

図 5 – XPR エラーメッセージを含むダイアログボックス



システムエラー Watch Window

図6 に示されているシステムエラー Watch Window を使用して、CNC で警告、障害、またはエラーのメッセージを監視することもできます。

図 6 – システムエラー Watch Window



システムエラー Watch Window を設定するには、11 ページ を参照してください。

詳細な XPR 診断情報を確認するには、XPR ウェブインターフェイスを使用してください。

XPR 診断ログ

CNC で XPR 診断ビューのログから、アクティブおよび最近の XPR 診断コード、エラーの詳細、オンタイムデータを表示することができます。

XPR 診断ログに移動するには：

1. Phoenix の [メイン] 画面から、**[設定]** > **[診断]** > **[XPR システム]** の順に選択します。
2. 監視する XPR の **Station (ステーション)** 番号 ① を選択します。
3. **Log (ログ)** ② を選択します。

ログ (*図 7*) には、次の 4 種類の XPR 診断コードが表示されています。障害、エラー、警告、および情報メッセージ。それぞれの種類の違いについては、*表 7* 21 ページ を参照してください。

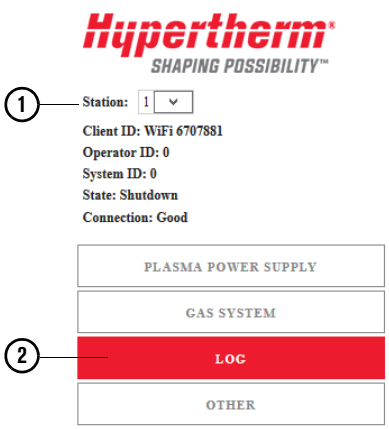
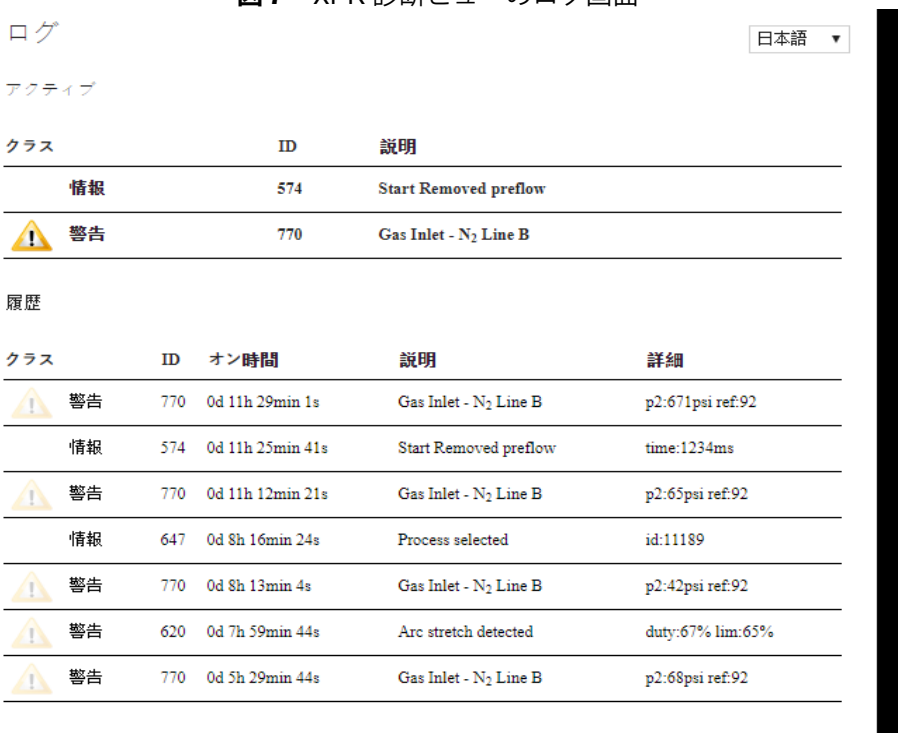


図 7 – XPR 診断ビューのログ画面



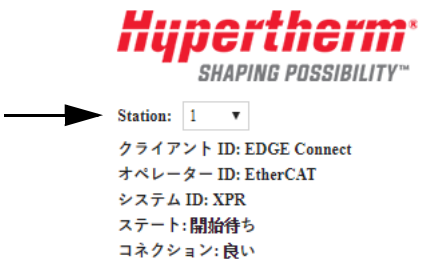
トラブルシューティングの手順については、お使いの XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書を参照してください。

CNC から XPR を監視する

Phoenix の XPR 診断ビューを開くと、CNC で最大 2 台の XPR プラズマ電源装置を監視できます。診断ビューの情報は、EtherCAT を介して XPR から読み込まれます。

Phoenix の XPR 診断ビューに移動するには：

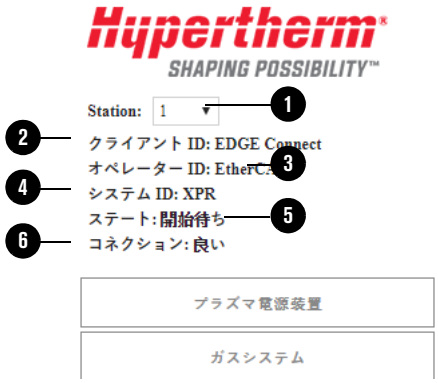
1. **[設定]** > **[診断]** > **[XPR システム]** の順に選択します。
2. 監視する XPR の **ステーション**を選択します。



状態と接続

Phoenix の XPR 診断ビューのメイン画面には、監視対象として選択した XPR ステーションの状態と接続ステータスが表示されます。*図 8* を参照してください。

図 8 – XPR プラズマ電源装置の状態と接続ステータスを表示する



1 **ステーション ID** は、監視対象の XPR のステーション番号です。

2 **クライアント ID** は、XPR と通信している装置です。クライアント ID は、すべての CNC について「EDGE Connect」と表示されます。

3 **オペレーター ID** は、プロセスを送信した接続の種類です。ネットワークが切断されている場合、オペレーター ID は「ユーザーなし」と表示されます。

4 **システム ID** は、選択したステーションのプラズマ電源装置の種類です。選択したステーションが XPR ではない場合、システム ID は「なし」と表示されます。

5 **状態**は、選択したステーション上の XPR の現在のステータスです。詳細については、お使いの XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書を参照してください。

6 **接続**は、Phoenix と 診断データを表示している Web ブラウザとの間の通信ステータスです。

ファームウェアのバージョン

XPR ステーションにインストールされているファームウェアのバージョンを調べるには：

1. Phoenix の XPR 診断ビューから、XPR の**ステーション**番号を選択します。
2. **[その他]** タブを選択します。



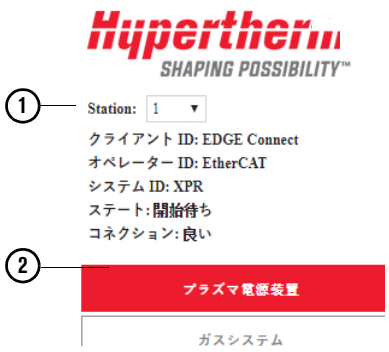
この文書が対応しているファームウェアバージョンのリストを確認するには、*始める前に* 5 ページ を参照してください。

以下のファームウェアの更新手順は、www.hypertherm.com/docs で閲覧できます。

- XPR ファームウェアを EtherCAT を介して自動更新するには、アプリケーションノート 810720 を参照してください。
- XPR ウェブインターフェイスと PCB ファームウェアを USB またはワイヤレス接続で更新するには、Hypertherm 現場サービス公告 809820 を参照してください。

プラズマ電源装置の I/O、温度、およびチョッパーの状態

[プラズマ電源装置] 画面には、アクティブな I/O、温度、およびチョッパーの状態に関する詳細が表示されます。XPR プラズマ電源装置の I/O、温度、およびチョッパーの状態を表示するには：



1. Phoenix の [メイン] 画面から、**[設定]** > **[診断]** > **[XPR システム]** の順に選択します。

2. 監視する XPR の **ステーション**番号 ① を選択します。

3. プラズマ電源装置 を選択します ②。

[プラズマ電源装置] 画面が表示されます (*図9* 27 ページ を参照)。この画面には、入力と出力も表示されます。赤またはグレーでハイライトされているとき、入力や出力はアクティブです。

図 9 – XPR 診断ビューのプラズマ電源装置画面

種類	OptiMix
ステート	開始待ち
ログ	No Error
プロセス	2053 - 130A Mix/N_2
アーク点火時間	0d 0h 31min 36s
オン時間	0d 15h 39min 4s
(+) DC	0 A
クーラントフロー	8.11 lpm (2.14 gpm)
クーラントレベル	Good

入力
- オンスイッチ
- スタート
- ホールド
- ピアス

出力
- メインコンタクター
- クーラントポンプ
- クーラントソレノイド
- マグネティックファン
- 熱交換用ファン
- スタート準備完了
- オーミック接触
- 動作
- ホールド
- エラー

ファン速度

熱交換器 1	2917 rpm
熱交換器 2	2880 rpm
磁石 1	2895 rpm
磁石 2	2925 rpm
コントロール側 1	6255 rpm
コントロール側 2	6412 rpm

温度

クーラント	24.6 °C (76 °F)
変圧器	21.9 °C (71 °F)
誘電子 1	22.6 °C (73 °F)
誘電子 2	22.5 °C (73 °F)
誘電子 3	22.4 °C (72 °F)
誘電子 4	22.5 °C (73 °F)

チョッパー

	セットポイント	DC	温度		
チョッパー 1	0 A	0 A	25.3 °C (78 °F)	**バス電圧**	347.3 V
チョッパー 2	0 A	0 A	25.4 °C (78 °F)		

(XPR170 には該当しません)

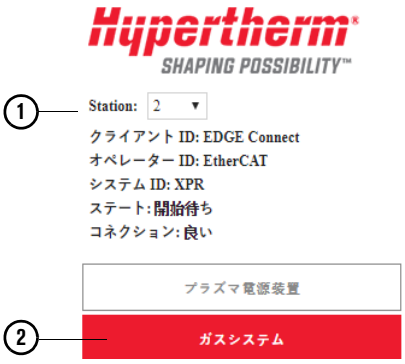
アクティブまたは最近の警告とエラーを表示するには、**[ログ]** 画面に移動します。詳細は 24 ページ を参照してください。

ガスフローの監視とテスト

EtherCAT を介して CNC の XPR 診断ビューの [ガスシステム] 画面から、ガスフローの監視とテストを行うことができます。

[ガスシステム] 画面を表示するには：

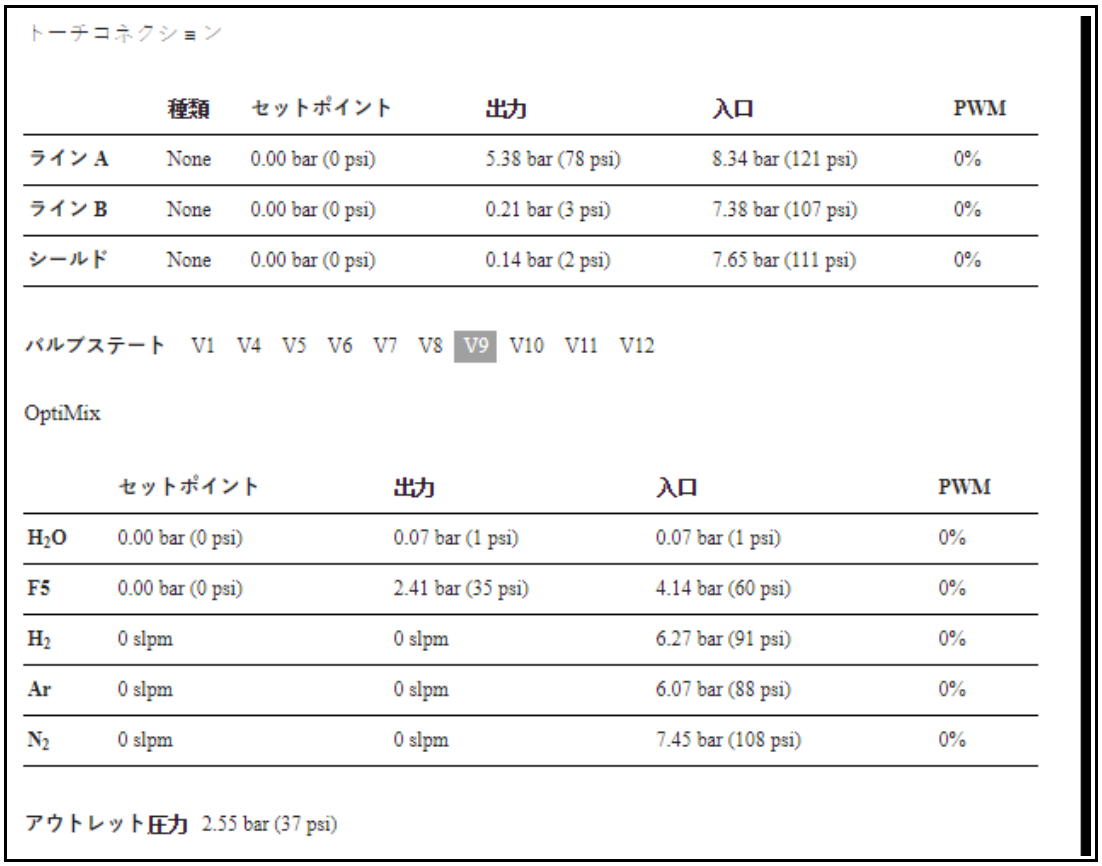
1. Phoenix の [メイン] 画面から、**[設定]** > **[診断]** > **[XPR システム]** の順に選択します。
2. 監視する XPR の **ステーション**番号 ① を選択します。
3. **ガスシステム** を選択します ②。



ガスフローを監視する

CNC からガスフローを監視するには、**[ガスシステム]** 画面のデータを確認します。*図 10* を参照してください。

図 10 – ガスシステム画面



トーチコネクション

	種類	セットポイント	出力	入口	PWM
ライン A	None	0.00 bar (0 psi)	5.38 bar (78 psi)	8.34 bar (121 psi)	0%
ライン B	None	0.00 bar (0 psi)	0.21 bar (3 psi)	7.38 bar (107 psi)	0%
シールド	None	0.00 bar (0 psi)	0.14 bar (2 psi)	7.65 bar (111 psi)	0%

バルブステート V1 V4 V5 V6 V7 V8 V9 V10 V11 V12

OptiMix

	セットポイント	出力	入口	PWM
H_2O	0.00 bar (0 psi)	0.07 bar (1 psi)	0.07 bar (1 psi)	0%
F5	0.00 bar (0 psi)	2.41 bar (35 psi)	4.14 bar (60 psi)	0%
H_2	0 slpm	0 slpm	6.27 bar (91 psi)	0%
Ar	0 slpm	0 slpm	6.07 bar (88 psi)	0%
N_2	0 slpm	0 slpm	7.45 bar (108 psi)	0%

アウトレット圧力 2.55 bar (37 psi)

ガスフローとガスリークをテストする

切断の準備が整っていることを確認するため、または切断品質、システム性能、および消耗部品寿命に関する問題を診断するために、ガステストを実施します。



CNC からガスフローまたはガスリークのテストを行うには、CNC が XPR をコントロールする必要があります。**最初に**プロセスを設定する装置が XPR をコントロールします。

CNC でガスフローテストを行うには：

1. XPR 診断ビューで **[ガスシステム]** 画面に移動します。詳細については、28 ページ を参照してください。
2. 実行するテストを選択します（プリフロー、ピアスフロー、カットフロー、ガスリーク）。
3. 「よろしいですか？」というダイアログボックスで、**[はい]** を選択します。テストはすぐに開始し、45 秒間続きます。



ガスフローテストをキャンセルするには、同じガスフローテストをもう一度選択するか、別のガステストを選択します。ガスリークテストはキャンセルできません。

テスト中またはテスト後にガスの情報、警告、およびエラーを表示するには、**[ログ]** を選択します。詳細は *XPR 診断ログ* 24 ページ を参照してください。

XPR ウェブインターフェイスで XPR の情報を表示する

XPR ウェブインターフェイスは、ワイヤレス対応装置のみで利用可能で、CNC の XPR 診断ビューで確認できるものとほとんど同じデータを提供します。**ワイヤレス対応装置を使用して XPR 診断を監視する前に、Phoenix で XPR 診断ビューを表示して、必要なデータがすでに CNC で利用可能かどうかを確認してください。**25 ページの *CNC から XPR を監視する*を参照してください。

- 必要な XPR 診断データがワイヤレス対応装置の XPR ウェブインターフェイスでのみ利用可能な場合は、XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書の説明を参照してください。
- CNC を XPR のワイヤレスネットワーク (アクセスポイントモード) に接続する場合、CNC は XPR のネットワークのみと通信が可能で、ユーザーのネットワークとは接続できません。この問題を解決するには、代わりにネットワークモードを使用するか、CNC の LAN 接続ポートとユーザーのネットワークにアクセス可能なポートをイーサネットケーブルで接続します。アクセスポイントモードとネットワークモードの違いの詳細については、お使いの XPR プラズマ電源装置に付属の取扱説明書を参照してください。

> *イーサネットケーブルの仕様については、EDGE® Connect の取付けと設定マニュアル* (809340) *の第 1 章の「仕様と取り付け」*を参照してください。

EtherCAT ネットワーク上の XPR を停止する

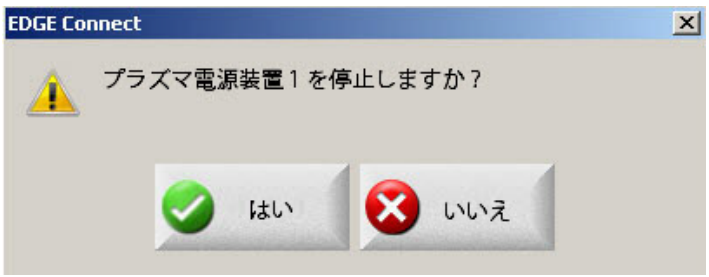
一時的に 1 台の XPR の電源をオフにしながら (メンテナンス目的など)、切断システムの使用を継続する必要がある場合、EtherCAT ネットワーク構成から XPR を一時的に削除する必要があります。ネットワーク構成から XPR を削除する (「XPR を停止する」とも表現されます) ことは、フィールドバスの障害が発生することなく切断システムの使用を継続することを可能にします。

XPR を停止するには：

1. CNC の電源をオオフ (OFF) にします。
2. 停止する XPR の主電源をオフ (OFF) にします。
3. CNC の電源を (ON) にします。

   Phoenix が開くと、EtherCAT ネットワークの起動が始まります。その後、*図 11* 30 ページ のようなメッセージが表示されます。

図 11



このメッセージには、停止する XPR システムが表示されます。この例では、ステーション 1 の XPR です。

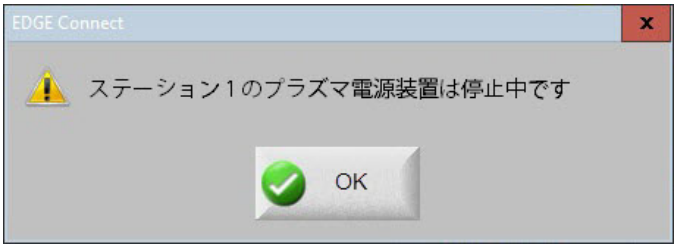
4. **[はい]** を選択します。

   Phoenix は ネットワーク構成から XPR を削除し、EtherCAT ネットワークを起動します。

   XPR が停止している間に CNC を再起動する場合は、もう一度 **[プラズマ電源装置 1 を停止しますか？]** というメッセージに応える必要があります。**[はい]** を選択します。

   停止中の XPR で切断を実行しようとすると、以下のメッセージが表示されます。

図 12



XPR を稼働状態に戻すには：

1. CNC の電源をオフ (OFF) にします。
2. 稼働状態に戻す XPR の主電源をオン (OFF) にします。
3. CNC の電源を (ON) にします。

   Phoenix は ネットワーク構成に XPR を追加し、EtherCAT ネットワークを起動します。

付録 A：XPR 用の ProNest 部品プログラムについて



部品プログラムの作成に使用されるコードの詳細については、*EDGE Connect プログラマーリファレンス* (809550) を参照してください。

XPR 用の ProNest 部品プログラムの形式

ProNest を使用して XPR 用の部品プログラムを作成すると、ProNest によって部品プログラムの先頭に G59 V509 F*xxxxx* コマンドが追加されます。このコマンドは、この部品プログラムに使用する切断条件表のレコードを CNC と XPR に指示します。このレコードには、切断、マーキング、および / または True Hole (該当する場合) のすべてのプロセスパラメータを含む、CNC と XPR が部品プログラムを実行するのに必要なすべてのプロセスパラメータが含まれています。



Phoenix の [切断] 画面 (**[設定] >「切断]**) で次のプログラムコード設定が有効になっていることを確認します。EIA G59 コードオーバーライド、プロセス選択のオーバーライド、EIA カーフのオーバーライド、および EIA F コードオーバーライド。

例：**G59 V509 F11189**

この例では、V509 コマンドは、この部品プログラムに切断条件表のレコード 11189（80 A O2/エア）を使用するよう CNC と XPR に指示します。

CNC が部品プログラムの M07 (切断オン) コマンドを読み取ると、CNC はレコード番号 11189 を XPR に送信します。次に、XPR はレコード番号 11189 から関連する切断プロセスパラメータを読み込みます。同時に、CNC はレコード番号 11189 から切断プロセスパラメータを読み込みます。プロセスパラメータは以下のとおりです。

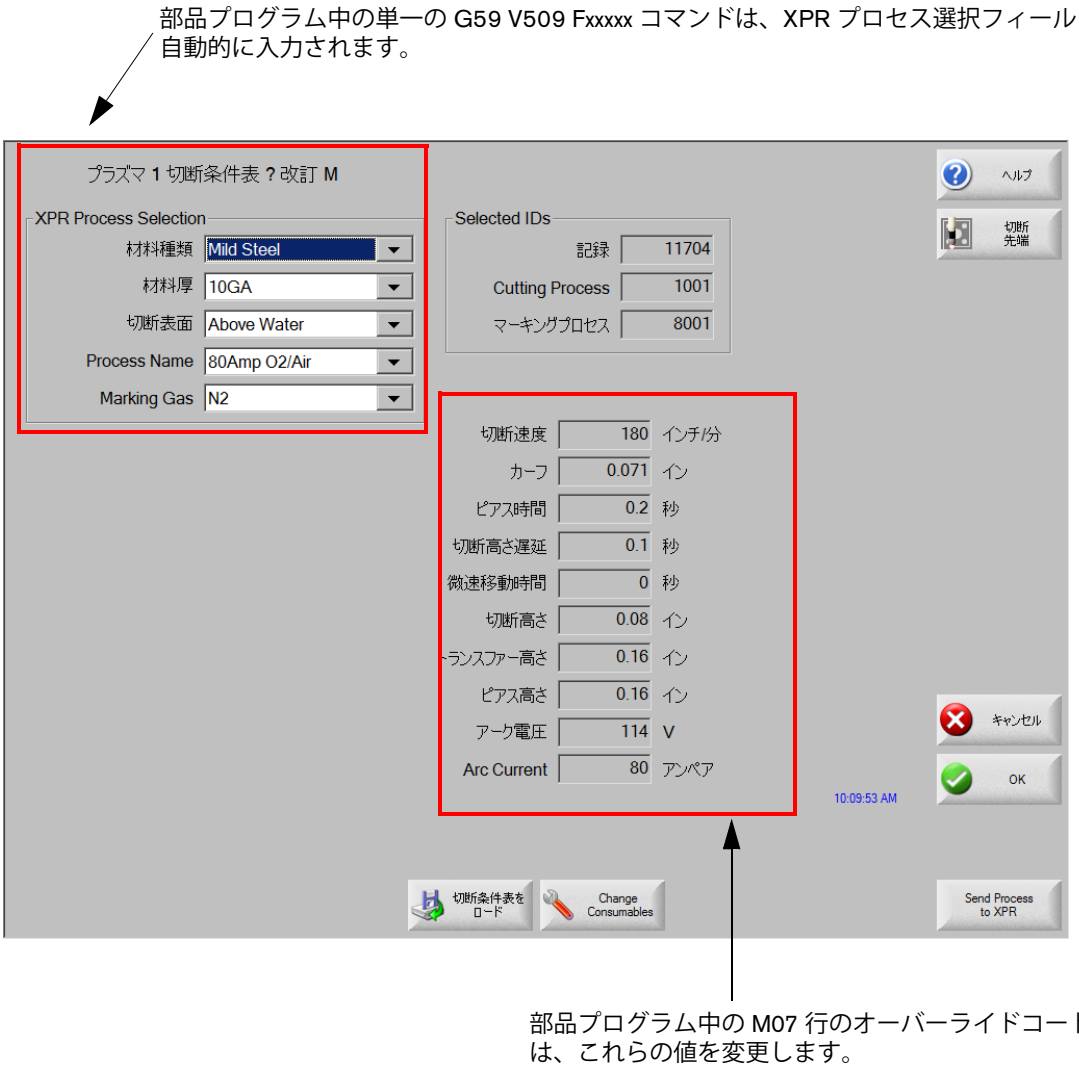
- アーク電圧
- 切断電流
- 切断高さ
- 切断速度
- ガス種類と流量
- カーフ
- ピアス高さ
- ピアス時間
- トランスファーの高さ



オペレーターがこれらのパラメータを CNC でオーバーライドすることは**できません**。プロセスパラメータをオーバーライドするには、ProNest で切断条件表に変更を加える必要があります。詳細は*表 8* 34 ページ を参照してください。

プロセスオーバーライド

XPR 部品プログラムを変更するには、ProNest（または他の CAM ソフトウェア）で切断条件表を変更し、変更した部品プログラムを Phoenix で使用するために出力します。



オーバーライドコード

切断条件表データベース内の切断、マーキング、または True Hole のプロセスパラメータを変更する必要がある場合は、ProNest で変更を加えます。これらの変更は、*プロセスオーバーライド*と呼ばれます。ProNest から新しい部品プログラムを出力すると、ProNest は*表 8* 34 ページ のコードでプロセスオーバーライドを示します。

表 8 – プロセスパラメータのオーバーライドコード

オーバーライドコード	説明
AVO	アーク電圧のオーバーライド
AVD	アーク電圧遅延オーバーライド*
CCO	切断電流のオーバーライド
CHT	切断高さのオーバーライド
MAF	ミックス AR フローのオーバーライド
MHF	ミックス H2 フローのオーバーライド
MNF	ミックス N2 フローのオーバーライド
PCF	プラズマ切断フローのオーバーライド
PHT	ピアス高さのオーバーライド**
PTO	ピアス時間のオーバーライド
SCF	シールド切断フローのオーバーライド
SPF	シールドピアスフローのオーバーライド
THT	トランスファー高さのオーバーライド**

* 自動電圧コントロール (AVC) 遅延とも呼ばれます。

** 「*ピアス高さとトランスファー高さのオーバーライド*」を参照してください。

ProNest は、これらのプロセスオーバーライドコードを M07 コマンドラインに追加します。これは、切断条件表のどの標準値を指定された値でオーバーライドするかを Phoenix と XPR に指示します。

例：**M07 AVO116**

この例では、切断条件表のレコードでこのプロセスに指定されている標準アーク電圧が 118 であるとします。部品プログラムの AVO116 プロセスパラメータは、118 ではなく 116 のアーク電圧を使用するよう Phoenix と XPR に指示します。

M07 行に適用されたプロセスオーバーライドは、切断条件表の標準値を再度読み込む**次の M07 コマンド**まで有効な状態を維持します。

ピアス高さとトランスファー高さのオーバーライド

ピアス高さとトランスファー高さは、絶対値 (インチまたはミリメートル単位) として XPR 切断条件表で定義されています。XPR の場合、ピアス高さとトランスファー高さのオーバーライドは、切断高さとは独立しています。

例：M07 CHT0.5 THT0.25 = 切断オン、カット高さ 0.5 インチを使用、トランスファー高さ 0.25 インチを使用

この例では、G59 行で参照されている切断条件表からの切断高さとトランスファー高さの変わりに、CHT と THT のオーバーライド値が使用されます。PHT は M07 行に含まれていないため、G59 行で参照されている切断条件表からのピアス高さが使用されます。

マーキングのコード

切断条件表のレコードからのマーキングプロセスパラメータで切断プロセスパラメータをオーバーライドするよう Phoenix と XPR に指示するために、ProNest は M07 (切断オン) コマンドラインに N2 (窒素) または AR (アルゴン) コードを追加します。

例：**M07 N2** または **M07 AR**

また、ProNest は M07 (切断オン) の後ろの F *値*コードでマーキング速度を示します。ProNest の切断条件表でマーキング速度のオーバーライドを指定した場合、マーキング速度は切断条件からの値またはオーバーライド値になることがあります。

例：

M07 N2
F250.



テキストをマーキングする場合、**[スタート] を選択して *XPR* でのプラズマ切断を再開します。**40 ページも参照してください。



部品に M09 のレガシーコードを使用してガス溶断パウダーマーケティングを行う必要がある場合、40 ページ を参照してください。

True Hole コード

切断条件表のレコードからの True Hole 切断プロセスパラメータで標準切断プロセスパラメータをオーバーライドするよう Phoenix と XPR に指示するために、ProNest は M07 (切断オン) コマンドラインに TH コードを追加します。

例：**M07 TH**

これは、切断条件表のレコードからの True Hole 切断プロセスパラメータおよび Phoenix True Hole パラメータは、標準切断プロセスパラメータの代わりに True Hole に対応するすべての円弧に使用されることを意味しています。



切断条件表と Phoenix での True Hole パラメータの使用に加え、ProNest 部品プログラムは複数の穴のセグメントにわたってさまざまな速度を自動的に適用し、True Hole 技術を補完します。

内輪郭のコード

スロット、円弧、または True Hole に対応していない穴などの内輪郭のある部品の場合、ProNest は M07（切断オン）コマンドラインに O2S コードを追加します。O2S コードは、切断条件表の O2/O2 切断プロセスパラメータで標準切断プロセスパラメータをオーバーライドするよう Phoenix と XPR に指示します。

例：**M07 O2S**

ProNest 部品プログラムのサンプル

以下は、XPR 用の ProNest 部品プログラムのサンプルです。

G59 V509 F11420
(130Amp O2/Air)
G41
M07 AVO132 THT0.25
M51
F80.
G03X0. 7071Y0. 7072I0. 3536J0. 3536
G02I1. 5556J1. 5556
M50
M50H-0.035
G03X-0. 3536I-0. 1768J-0. 1768
M08
G40
M51
M19
M02

XPR と HPRXD の ProNest 部品プログラムの違い



HPRXD 用に作成された ProNest 部品プログラムをお持ちの場合は、
XPR 専用の新しい部品プログラムを作成することを強くお勧めします。

XPR と HPRXD の切断条件表には多くの違いがあります。したがって、XPR 用に作成された ProNest 部品プログラムと HPRXD 用に作成された ProNest 部品プログラムとの間には多くの違いがあります。主な違いは以下のとおりです。

- プロセス選択
- マーキング
- True Hole
- オーバーライド
- トランスファー高さとピアス高さ

それぞれについて以下で簡単に説明しています。部品プログラムの作成に使用されるコードの完全な情報については、*EDGE Connect プログラマーリファレンス* (809550) を参照してください。

プロセス選択

XPR 切断条件表では、プロセス選択は部品プログラムの 1 行のコードを使用します。例：

G59 V509 F11189

このコマンドは、この部品プログラムに使用する切断条件表のレコードを CNC と XPR に指示します。このレコードには、トーチの種類、材料の種類、切断電流、ガス、および材料厚のパラメータが含まれています。したがって、この単一のコマンドは、それらすべてのパラメータを一度に指定します。

HPRXD 切断条件表では、プロセス選択は部品プログラムの V5*xx* コードの複数行を使用して、トーチの種類、材料の種類、切断電流、ガス、および材料厚のパラメータを指定します。例：

G59 V502 F34
G59 V503 F1.00
G59 V504 F130
G59 V505 F2
G59 V507 F33

マーキング

XPR 切断条件表では、マーキングプロセス選択は部品プログラムの M07 (切断オン) 行の N2 または AR コードを使用します。例：

G59 V509 F11189
...
M07 N2
...
M08

HPRXD 切断条件表では、マーキング固有のコードを含む、部品プログラムの複数行のコードを使用します。例：

G59 V525 F27
...
M36 T3
...
M09
...
M10

注意：HPRXD 部品プログラムで使用されるマーキングコードは、XPR 部品プログラムでは使用されません。詳細は *表 9* を参照してください。

表 9 – XPR と HPRXD の間のマーキングコードの違い

コード	XPR での使用目的 ...	HPRXD での使用目的 ...
M36 T1 (プラズマ 1 プロセスを選択)	切断とマーキング	切断
M07 (切断オン)	切断とマーキング	切断
M08 (切断オフ)	切断とマーキング	切断
M36 T3 (マーカー 1 プロセスを選択)	不使用	マーキング
M09 (マーカー 1 を有効化)	不使用	マーキング
M10 (マーカー 1 を無効化)	不使用	マーキング

HPRXD 部品プログラムを使用して XPR でマーキングを行うとき、Phoenix は自動的にレガシーマーキングコードを正しく解釈します。Phoenix の [切断] 画面 (**[設定] > [切断]**) で次のプログラムコード設定を無効化している場合でも、部品プログラム中のコードを目に見える状態で変更する必要はありません。EIA G59 コードオーバーライド、プロセス選択のオーバーライド、EIA カーフのオーバーライド、および EIA F コードオーバーライド。

True Hole

XPR 切断条件表では、True Hole プロセス選択は部品プログラムの M07 (切断オン) 行の TH コードを使用します。例：

```
G59 V509 F11189
...
M07 TH
```

HPRXD 切断条件表では、True Hole プロセス選択は部品プログラムの V5*xx* コードの複数行を使用します。例：

```
G59 V502 F34
G59 V503 F1.99
G59 V504 F130
G59 V505 F2
G59 V507 F33
```

また、True Hole を使用した HPRXD 部品プログラムでは、1 つの速度が穴に適用されます。True Hole を使用した XPR 部品プログラムでは、複数の穴のセグメントにわたってさまざまな速度が適用されます。

オーバーライド

XPR 切断条件表では、プロセスパラメータのオーバーライドは部品プログラムの M07 (切断オン) 行のオーバーライドコードを使用します。例：

```
G59 V509 F11189
...
M07 AVO116 THT0.25
```

HPRXD 切断条件表では、オーバーライドは部品プログラムの V6*xx* コードを使用します。例：

```
G59 V502 F34
G59 V503 F1.00
G59 V504 F130
G59 V505 F2
G59 V507 F33
...
G59 V600 F125
M07
```



ProNest は、開先切断用に作成された XPR 部品プログラムで必要な場合、引き続き V600 および V607 高さ制御のオーバーライドコードを使用します。ただし、その他の V6*xx* オーバーライドコードは XPR ではサポートされていません。

ピアス高さとトランスファーの高さ

XPR では、ピアス高さとトランスファー高さのオーバーライドは切断高さとは独立しています。ピアス高さとトランスファー高さは、XPR 切断条件表および Phoenix の [プロセス] 画面では絶対値 (ミリメートルまたはインチ単位) のみで表されます。部品プログラムのコードの例については、34 ページを参照してください。

HPRXD では、ピアス高さとトランスファー高さの値は、切断高さの 50% ～ 400% として表されます。例：

G59 V602 F200 = プラズマ 1 のピアス高さ係数を切断高さの 200% に設定
G59 V604 F75 = プラズマ 1 のトランスファー高さ係数を切断高さの 75% に設定

付録 B：ガス溶断パウダーマーキング

レガシー部品プログラムは CAM ソフトウェアで再度ポスト処理を行う必要がありますが、レガシー部品プログラムを使用してガス溶断パウダーで M09 コードのマーキングを行い、XPR で M07 コードの切断を行う手動の方法があります。以下のガイドラインと特別な手順に従ってください。

ガイドライン

- 手動モードで CNC をコントロールします。
- **ピアスへ移動**機能を使用して、**最初にすべてのガス溶断パウダーマーキングを完了します**。

  プラズマモードからガス溶断モードに切り替えることはできません。

ガス溶断パウダーでマーキングして XPR で切断する

レガシー部品プログラムを使用してガス溶断パウダーでマーキングし、XPR で切断するには：

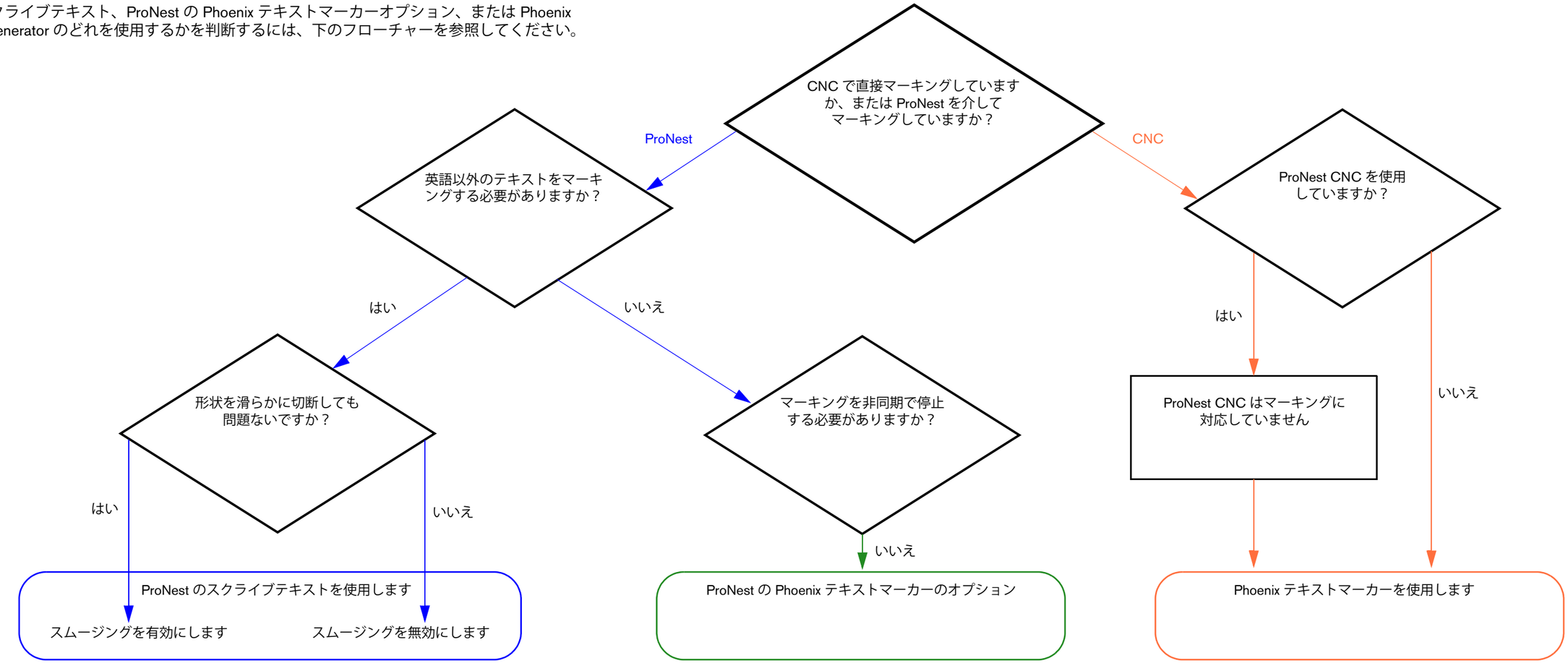
1. 部品プログラムを**ガス溶断**モードにした状態で、**[スタート]** を押し、すぐに **[ストップ]** を押してプログラムを一時停止します。
2. **[ピアスへ移動]** を選択し、ガス溶断パウダーマーキング用の最初の M09 コード のピアスポイントを選択します。
3. **[スタート]** を選択して、ガス溶断パウダーマーキングを開始します。
4. M09 マーキングコードがすべて完了したらすぐに、**[ストップ]** を選択してプログラムを一時停止します。

   プログラムを停止するまでに時間がかかり過ぎると、プラズマ切断 M07 コードはプラズマモードではなくガス溶断モードで切断されます。

5. **[メイン]** 画面で **[切断モードの変更]** を選択してから、**[プラズマ]** を選択します。
6. **[ピアスへ移動]** ソフトキーを選択し、部品プログラムの最初の M07 ピアスにスキップします。
7. **[スタート]** を選択して XPR でのプラズマ切断を再開します。

付録 C：テキストマーキングのオプション

ProNest のスクライブテキスト、ProNest の Phoenix テキストマーカーオプション、または Phoenix Marker Font Generator のどれを使用するかを判断するには、下のフローチャーを参照してください。



ProNest のスクライブテキスト

ProNest のスクライブテキストは、出力コードに個々のマーキング動作として含まれています。

- CAD テキストをインポート、または高度な編集で適用
- マーキング動作での非同期の停止に対応
- ユニコードに対応
- 大文字または小文字
- 電流のオーバーライドが可能
- 「スムーズエンティティ」（Smooth entities）が有効になっていると、部品のインポート中にすべての部品の形状（切断とマーキング）が滑らかになります。
- スムージングなしでこのオプションを使用すると、外観的に劣る結果が生じる可能性があります。

ProNest の Phoenix テキストマーカー

ProNest は、出力中にすべてのスクライブテキストを Phoenix テキストマーカーに変換します。

- 非同期の停止不可
- ASCII 文字のみ
- すべて大文字
- 電流のオーバーライド不可

Phoenix テキストマーカーを使用します

マーキング文字は、CNC の Phoenix に適用されます。

- 非同期の停止不可
- ASCII 文字のみ
- すべて大文字
- 電流のオーバーライド不可