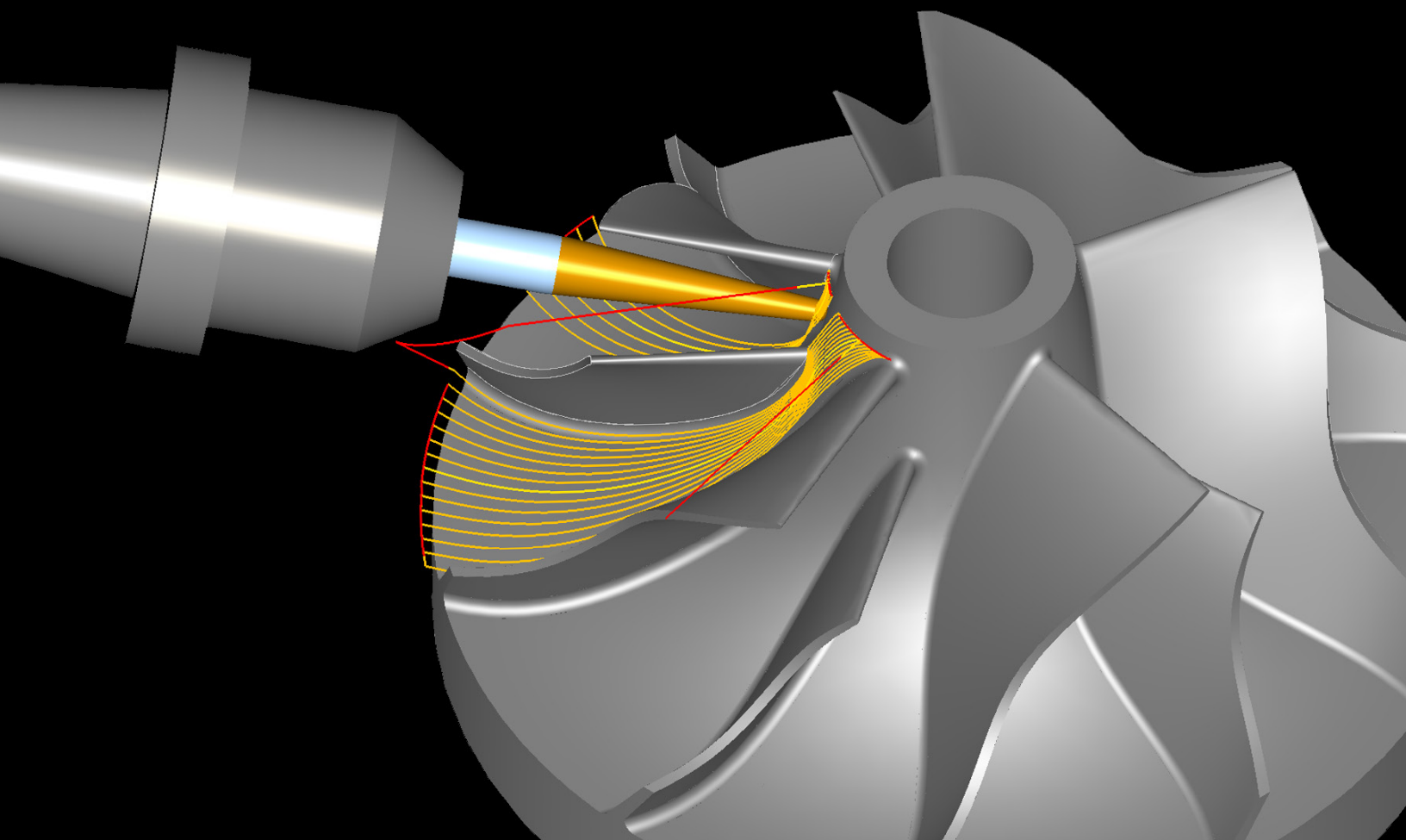


**Concepts** **NREC**

The Experts in Turbomachinery

**MAX-PAC™**  
CAMソフトウェア



- エンジニアリング
- ソフトウェア
- マニファクチャリング
- トレーニング

# Concepts NREC

ConceptsNRECは50年以上にわたり、あらゆるターボ機械の性能改善や生産性向上に取り組んでいます。ターボ機械の基本設計、空力・構造設計、機能・性能試験、試作製造など開発の個々の行程でお客様のニーズに対応できる企業です。ターボ機械に特化した独自技術で、お客様の製品、サービス全体にイノベーションを提供します。また、お客様ニーズにマッチしたパートナーシップにより、工数や経費の大幅削減を提案いたします。

ISO 9001:2008認証を取得し、グローバルな品質基準を満たす製品とサービスをお客様に提供しています。

## ターボ機械の最先端技術を開拓

Concepts NRECのビジョンは、卓越した設計・製造・サービス技術をたゆまず研鑽し、その技術を通じて、お客様との信頼関係を築き上げることです。

Concepts NRECは、世界中で70以上のターボ機械に関連する特許を有し、現在も多数の特許を申請中です。特に、遠心圧縮機、遠心ポンプ、ディフューザ、ポリユート等の設計では世界を牽引する企業として、世界各国からのスポンサーシップの研究コンソーシアムによる技術革新も行ってまいります。



# 業界をリードするソフトウェア

Agile Engineering Design System® は、ターボ機械に特化した世界で唯一の技工横断型システム (CAD+CAE+CAM)です。この技工横断型システムでは、基本サイジングから翼型の詳細設計を経て、CFD、構造解析、振動解析に至る設計プロセス全体を網羅するだけでなく、設計プロセスで作成された幾何形状を業界最高品質を誇るCAMソフトウェアのMAX-PACで高効率、高精度の5軸機械加工によるマニファクチャリングを可能にします。

## MAX-PAC — ターボ機械に特化したCAMソフトウェア

長年の経験と取得特許の技術をベースに進化し続けるMAX-PACは、インペラ、ブリスク、ローターなどターボ機械向け5軸加工ではリーディングソフトウェアとして認められています。MAX-PACは、世界中のターボ機械メーカー、ジョブショップ、および5軸工作機械メーカーに愛用いただいております。



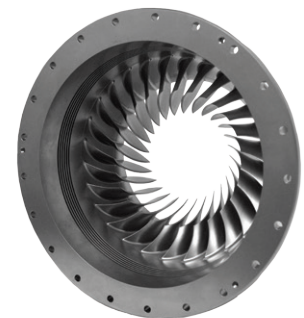
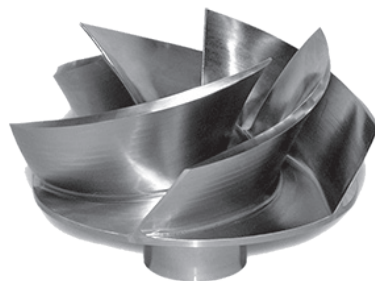
## より良いものを、より速く、より安く

難削材、薄いブレード、厳しい公差、高精度な表面仕上げ、特殊工具による切削など、ターボ機械コンポーネントを製作・製造には様々な課題への対応が必要です。Concepts NRECのMAX-PACは、これら多種多様な課題に対応できるCAMソフトウェアです。MAX-PACにより短時間、低コストで最高品質の部品を製作・製造することができます。

MAX-PACは、プログラミングと加工時間の短縮を実現できます。MAX-PACには特許技術を含む独自の加工工法が組み込まれており、これらの技術を組み合わせることで最高品質のソリューションを得ることができます。何よりも重要なことはMAX-PACは、ターボ機械に特化したCAMソフトウェアということです。

## MAX-PACの特長

- ターボ機械製品の5軸加工に特化
- 複雑な設定が不要なうえ、操作習得も容易
- 多種多様、複雑形状にも対応
- 独自の加工工法で加工時間を短縮
- 簡単な設定でも、特殊工法に対応
- 非常に短時間のプログラム計算により細かい調整にも柔軟な対応が可能
- 技工横断型システムの設計ソフトウェアAxCentとシームレスなリンクによりCAMプログラム前工程のCAD修正が一切不要



# MAX-PACアドオン・モジュール

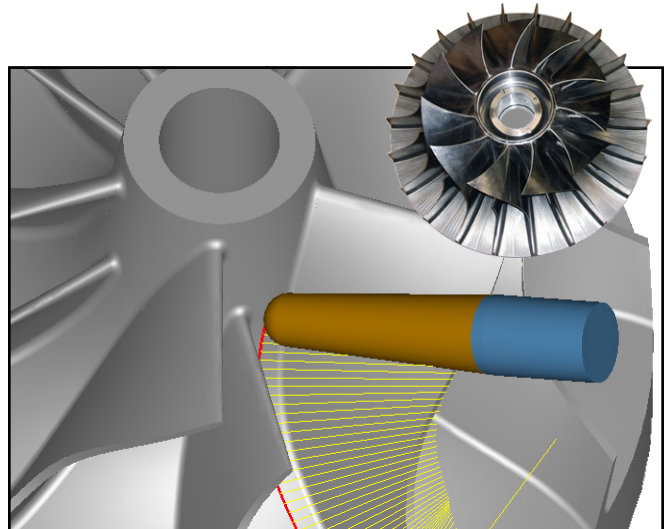
MAX-PACとは、MAX-5、MAX-AB、MAX-SI、そしてMAX-SBを統合したCAMソフトウェアの総称です。加工ニーズに合わせたソフトウェアをご利用いただくことができます。

## MAX-5™ フランクミル加工用

MAX-5の入力データはHubとShroudの2断面で定義されたルールド面です。このルールド面翼形状のフランクミル加工プログラムにMAX-5では対応しております。基本加工工法として、粗、中、仕上げを各面(翼面、エッジ面、フィレット面、Hub面)に行います。

翼形状によっては、エッジ面と翼面を1つの加工プログラムで対応することで、加工時間短縮を図ることも可能です。

MAX-5のフランクミル加工はConcepts NREC社の特許取得のアルゴリズムにより最適化フランクミル加工を可能とし、加工工数の短縮を実現します



MAX-5はフランクミル加工用CAMソフトウェアでありながら、ポイントミル加工ができるオプションもあります。このオプションでは、難削材加工時における工具負荷低減が可能です。

## ポイントミル加工用MAX-AB™

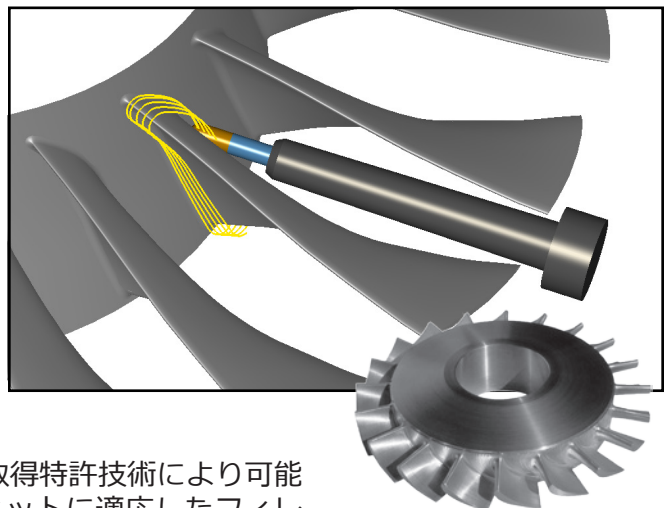
MAX-ABの入力データはHubからShroudまでの複数断面で定義された翼形状です。このタイプの翼形状は翼面やエッジ面などがルールド面の翼形状と比較して複雑です。

MAX-ABで適用する代表的な翼形状は、湾曲翼やブリスク、インデューサなどが挙げられます。

MAX-ABではこの複雑な面形状を加工する際の工具負荷を低減させるため、非常になめらかな工具軌跡を作成することができます。

更にチルト設定が容易にでき、プログラム計算時間が非常に短いことで、更なる工具負荷低減設定(例えば工具の傾斜角調整)が容易に行えます。

このなめらかな工具軌跡は、Concepts NREC社の取得特許技術により可能としています。MAX-ABでは、MAX-5同様除変フィットに適応したフィレット面の加工も可能です。





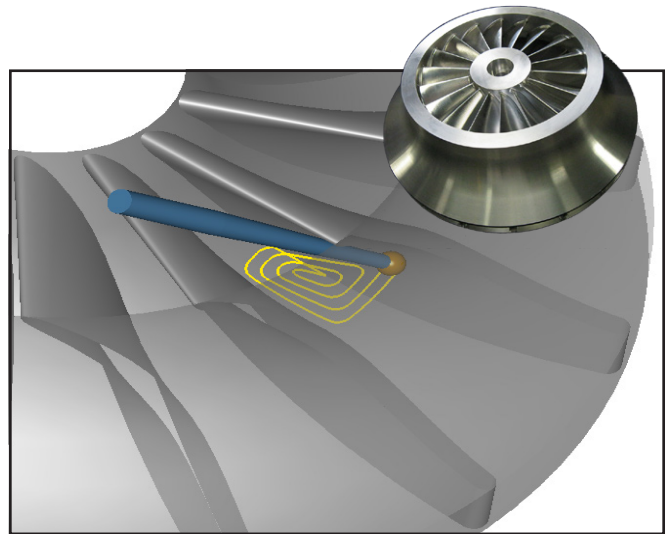
## シュラウド付インペラ加工用MAX-SI™

ターボ機械の加工で難易度が一番高いものがシュラウド面と一体となった翼形状加工です。MAX-SIでは、この最難関の加工プログラムを空気の流入側と流出側からプログラムを行います。

この工程では、ユーザによるトライアンドエラーでのプログラム精度向上が必要になります。

MAX-SIの計算速度は数分レベルで終了できるため、プログラム精度向上の工数削減が容易です。

翼形状にもよるが、MAX-SIで加工を行うシュラウド付インペラの加工全般には特殊工具であるロリポップ工具を用いて行います。MAX-SIは特殊工具の寸法等を入力調整できるためユーザ任意の工具定義が可能で、定義した特殊工具を用いたプログラム作成を行います。MAX-SIとMAX-ABとを組み合わせることで、長い羽根高さを持つ翼形状を工具負荷低減し、加工時間を短縮できるプログラムを作成することも可能です。



## シングルブレード用MAX-SB™

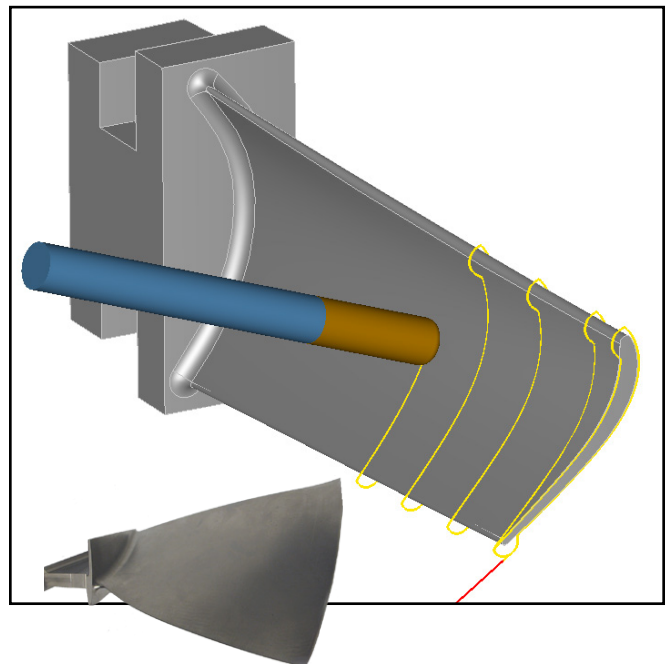
シングルブレードに特化したCAMソフトウェアであるMAX-SBでは、加工時間を短縮させるための加工法が、特に粗加工に盛込まれております。

この加工方法は、ユーザによる複雑な設定や調整が不要で、ターボ機械に特化した加工法を選択することができます。

また、複雑な翼形状しているエッジ近傍加工時では、ガウジングを回避するための工具軌跡をプログラムが自動最適します。

MAX-SBは、MAX-5、AB、SI同様工具寸法を任意に設定することが可能です。

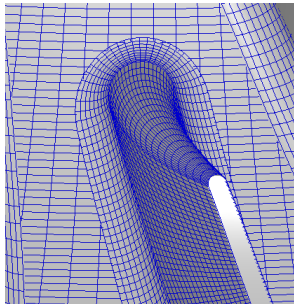
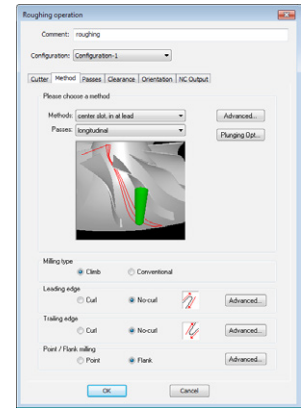
また、プログラム計算が短時間で行えるため、できるだけ短い工具で剛性を保つ加工方法を模索することも容易に行えます。



# MAX-PACの特長

## ユーザーフレンドリーなインターフェース

MAX-PACは複雑な設定、入力が不要で、初心者でも簡単なトレーニングでターボ機械製品の5軸加工プログラムが作成できます。MAX-PACの各種設定画面では、要求設定項目が理解しやすいように選択オプションを図を表示することでわかりやすくなっています。またオンラインヘルプでは、英語、日本語併記しておりますので、非常に理解しやすい内容です。



## 形状の入出力

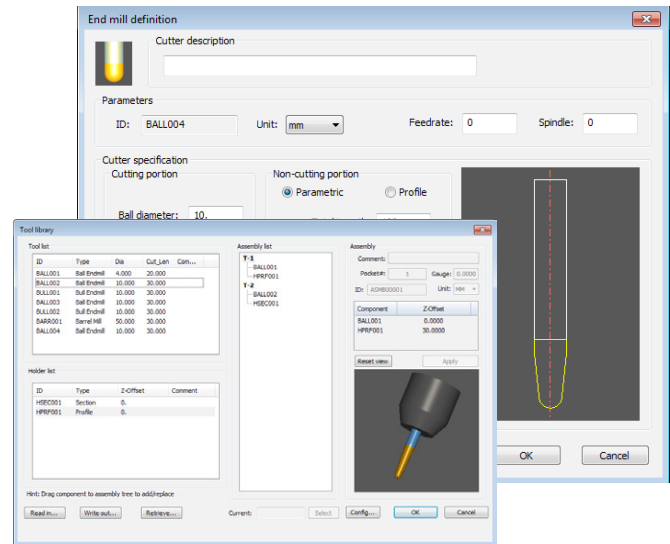
MAX-PACは、遠心、軸流式問わず、多種多様なターボ機械製品に対応しております。形状取込には、点列データ(翼面、エッジ、境界面データ)やCADデータ(IGES、STEP)を設定するだけで簡単に形状取込ができます。また、除変フィレットやスプリッタブレードにも対応しています。取込形状はIGES形式に出力も可能です。

## 工具形状

MAX-PACでは次の標準工具が装備されています。

- ボールエンドミル
- テーパーボールエンドミル
- フラットエンドミル
- ラジアルカッター
- バレルカッター
- ロリポップ

特殊工具については、工具寸法を定義することでモデル化することも可能です。定義された工具モデルは2D、3D表示します。



## 工具の自動選択

MAX-PACは、工具の自動選択オプションを利用することで、工具選択や、定義をすることなく、MAX-PACに取込んだ翼形状に最適な工具サイズを自動設定し、設定した加工パスを作成します。

## データ変換

MAX-PACは、翼形中心線、厚さ定義、非流線型データグリッドなど多種多様な表形式エンジニアリングデータフォーマットをインポートすることができます。CADファイルのインポートには、オプションのCADトランスレーターモジュールも利用可能です。

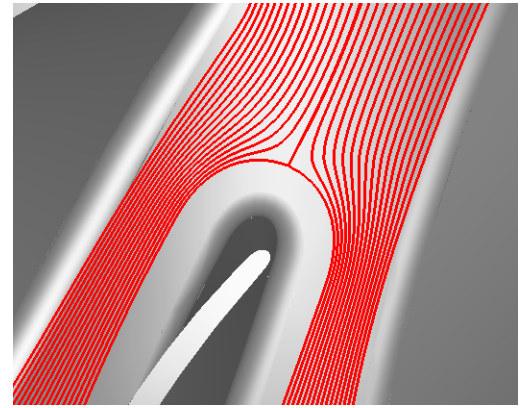
## 多軸出力

MAX-PACは、5軸だけでなく、4.5軸、4軸、3軸の工具パス生成も可能です。

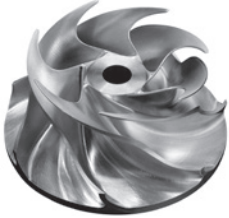
## ターボ機械に特化した加工工法

MAX-PACには、長年の経験と実績、更には顧客の意見に基づいて開発・改善されたターボ機械に特化した加工工法が標準装備されています。

この標準装備された加工工法を選択することで、最高品質の加工精度を得られるだけでなく、加工プログラム工数短縮が実現できます。



## 工具軸のオリエンテーション



MAX-PACでは、工具軸を加工途中でも調整することが可能です。これにより、プログラム初期で、仮に工具軸が加工途中で突き加工状態になった場合でも、この工具軸調整により引き加工にすることも可能です。

MAX-PACの工具軸オリエンテーションでは、工具の寿命や加工不具合に大きく貢献します。

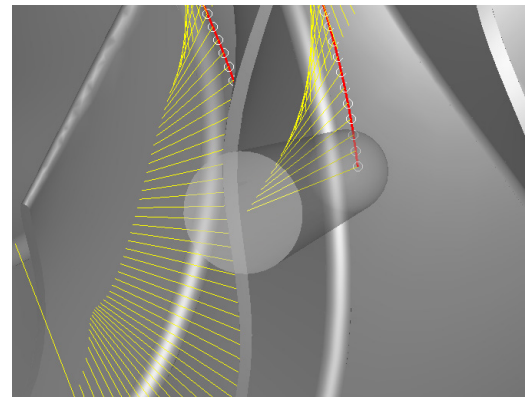
## グラフィカルなシミュレーション

MAX-PACは、作成した加工プログラムのシミュレーションに次2つの手法に対応しています。

- ワーク位置を固定し工具軌跡をシミュレーション
- 工具モデルを固定し工具軌跡をシミュレーション

このほか、MAX-PACでは次の表示機能を持っています。

- 工具モデルおよびワークの透明化
- 軌跡および工具の表示色変更
- 軌跡サイズの変更。



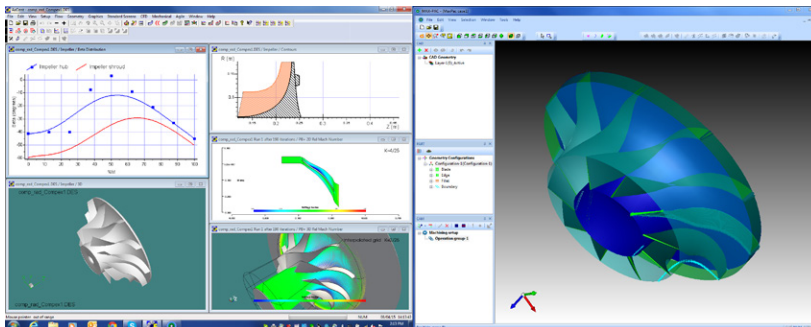
## 機械の互換性

MAX-PACよりAPTデータが標準出力され、汎用ポストプロセッサを経由することで工作機械との互換性を持つことが可能です。また、Concepts NRECではお客様の個別機械に応じたポストプロセッサをカスタマイズすることも可能です。

## 技工横断型システム 設計ソフトウェア AxCent® とシームレスなリンク

技工横断型システムの中核的存在のAxCentでは、あらゆるターボ機械翼形状設計に対応しています。AxCentで設計された翼形状は直接MAX-PACフォーマットに対応した点列データの出力することにより設計と加工とのシームレスな連携を可能にします。

設計から加工へのデータやり取りで一般的に活用されている汎用CADフォーマット(IGES、STEP)からの加工プログラム作成では、プログラム作成に不要な形状情報が含まれていたり、形状品質が劣化している場合もあり、実際のプログラム作成に至る工程でCADモデル修正を必要とします。



技工横断型システムのメリットの一つに、設計から工作への情報伝達がシームレスのため、一層の工数削減を可能にします。

# Concepts NREC

The Experts in Turbomachinery



★ 地域支社に加え、世界中の主要地域にオフィスを配置し、お客様をサポートしています。

## 提供サービス

- CAE ソフトウェア
- CAM ソフトウェア
- 設計監査
- 社内ラボ試験
- 製造サービス
- 精密プロトタイプ
- 研究開発
- スコーピング・スタディ
- 特化製品

## 主な対象分野

- 空気動力計
- 軸流タービン・ラジアルタービン
- コンプレッサー
- ファン&ブロワー
- ORCタービン発電機
- ポンプ
- 冷凍冷却装置
- スーパーチャージャー
- ターボチャージャー

## 国内御問合せ先

株式会社  
第一システムエンジニアリング  
〒450-0003  
名古屋市中村区名駅南1-16-30  
東海ビルディング 5階  
電話：052 - 569 - 5550  
Eメール: [sales-CN@dse-corp.co.jp](mailto:sales-CN@dse-corp.co.jp)  
[www.dse-corp.co.jp](http://www.dse-corp.co.jp)

## Concepts NREC

217 Billings Farm Road  
White River Junction, VT 05001  
電話：+1 802 -296 -2321  
Eメール: [info@concepts-nrec.com](mailto:info@concepts-nrec.com)  
[www.concepts-nrec.com](http://www.concepts-nrec.com)