



CimatronE

CimatronE 9.0

新機能紹介

順送/トランスファー型設計

2009 年 6 月

目次

概要	1
トランスファー型設計 – 新規アプリケーション	2
■ ブランクとプロセスの設計	2
■ ダイセットとステーションのレイアウト設計	3
■ プレス型設計	4
プロジェクトと材質セットアップ	5
■ プロジェクトセットアップ	5
プレス型のセットアップ	5
材質セットアップ	6
■ 材質管理	7
規格材質と商業規格名	7
新規材質の特性表示、編集、定義	8
成形操作	9
■ 穴あけ設計	9
■ スキン – ピン角を扱う	10
■ スキン – 新規厚み解析機能	11
■ 絞り展開 – 自動的に自由形状詳細（窪み）を無視する	12
■ 新規 L-曲げ展開 – ピン角の曲げ展開機能	13
■ 曲げ展開 – K 係数、あるいは伸張	14
■ ローカルブランク – 影響をうける部分	15
■ 曲げ展開機能：シンプルなソリッドモデルの場合	16
ストリップ設計	17
■ クッキー – トリミングパンチ間にオーバーラップを設計する自動機能（稜線で）	17
■ クッキー – 輪郭線の内部ピン角をなくす自動機能（点で）	18

■ 自動トリミングを使用した順送コピー	19
■ 一点指示 – 編集機能の改良	20
金型設計	21
■ セットアップパラメータ	21
■ トリミングパンチの改良点	22
切り取りのみ	22
矩形切り取り	22
つば付きパンチ	23
■ 強化機能：トリミングパンチの抜き勾配をなくす	24
変更の管理	25
■ ジオメトリ変更の更新がより簡単に	25
解析ツール	26
■ ダイプレス圧力	26

概要

CimatronE 9.0 は、ダイ製造工程全般（見積りから、設計、製造に至るまで）に渡って、新機能と強化機能を提供します。

順送型設計向けの既存のアプリケーションに加え、2つの新規アプリケーションが導入されています。それは ダイ見積り作成 と トランスファー型設計 です。

これら新機能と強化機能は、さらなる自動化を促進し、解析能力を改良し、設計、ストリップ、金型設計などを含むプレス型設計工程全体に関わる設計変更の操作を簡単にするために導入されました。

トランスファー型設計 – 新規アプリケーション

トランスファー型の設計の自動化、高速化のために新規アプリケーションを提供しています。順送型設計アプリケーションと同様、トランスファー型設計アプリケーションは簡潔かつ直感的な操作性により、プレス型製作者の従来のワークフローに一致します。

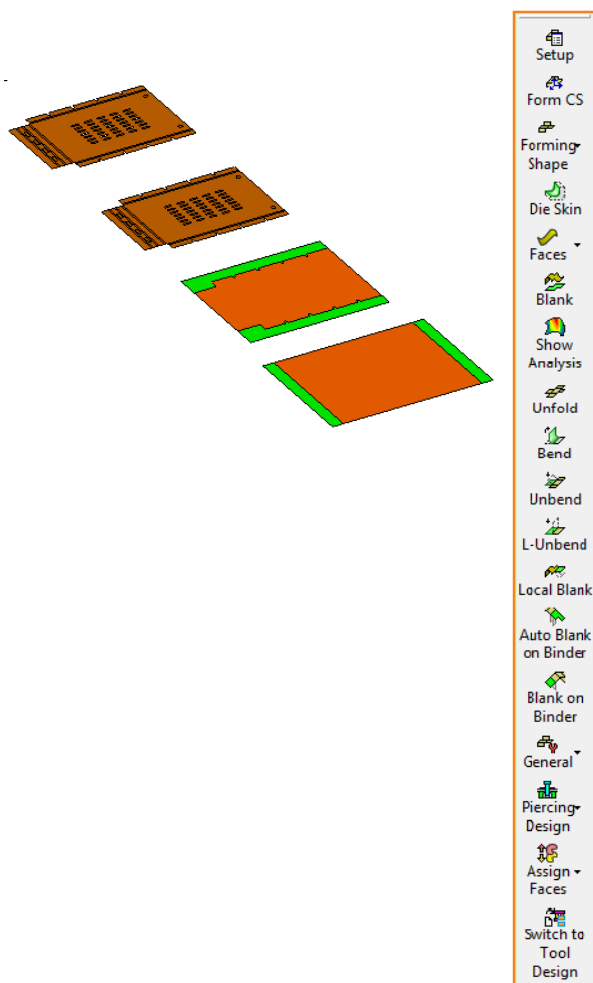
ブランクとプロセスの設計

トランスファー型設計アプリケーションは、どんな CAD ファイルからでも製品を読み込むことができ、有限要素解析を用いてブランク形状を計算します。製品は自動/半自動/ユーザー操作の CAD オペレーション（曲げ展開、展開、ねじり、つば出しなど）により、どんな中間ステーションの形状でも変更できます。

新規環境は異なる 2 つの領域が含まれています：プロセス設計と金型設計です。この 2 つの領域にはそれぞれの構成機能を備えています。

利点:

- 専門的設計機能を使用することで時間を短縮できる。
- 業界最速の設計能力を用いてブランク計算を実行できる。
- 試行錯誤にかかる時間を飛躍的に短縮できる。



それぞれの段階に必要な機能を全て含む工程設計ガイドが提供されています。

ダイセットとステーションのレイアウト設計

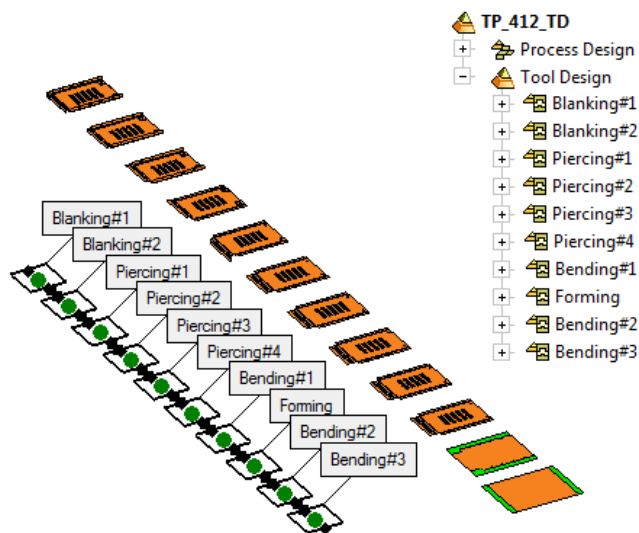
CimatronE 9.0 にはダイセットとそれぞれのダイセットに含まれるステーションの数を定義する専用機能が備わっています。ユーザーは簡単にそれぞれの形状を選択し、該当するステーションに置くことができます。

出力はサブアセンブリの数です。サブアセンブリはそれぞれダイセット関連づけられ、適切な形状を含んでいます。

このアプリケーションはユーザーがそれぞれのダイセットを個別に扱うことを可能にし、並列設計工程を可能にしました。

利点:

- 2D 金型レイアウト設計の作成/修正が高速かつ直感的になる。
- 製品サイズに合うようにダイセット寸法の調節が自動化された。



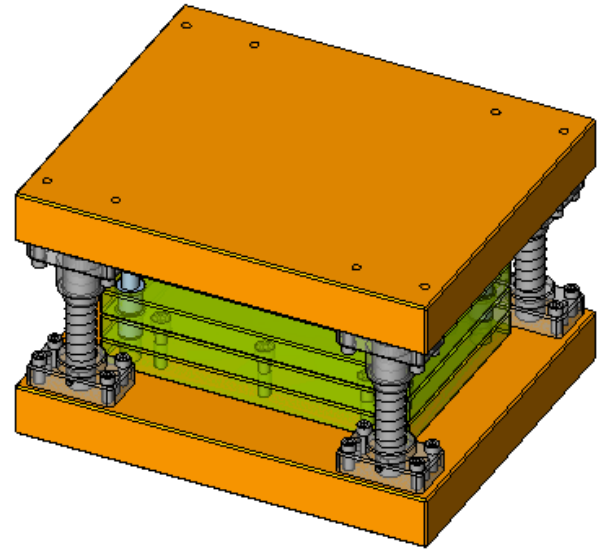
ダイセットとステーションは新規機能のステーション定義機能とダイセット機能を用いて作成されます。(黒い枠はダイセットを、緑点はステーションを示しています。) 画面右のアセンブリツリーには、関連するサブアセンブリが作成されます。

プレス型設計

専用環境には、定義済みパラメータダイセット構成へのアクセス、数百のカatalogパーツへのアクセス、ソリッドとサーフェス金型のリッチセットへのアクセス（ジョブを終了させるため）などがあります。

プレス型設計アプリケーションは、ハイブリッドソリッドやサーフェスの強化機能によって自動化された機能を用い、成形、トリミング、穴あけパンチの高速設計を可能にします。アプリケーションは CAD 機能を使用し、どんなに複雑な型設計作業であっても実現を保証します。

ユーザーは 1 回マウスをクリックするだけで、自動的に穴あけパンチを設計できます。



トランスファー型設計

利点:

- モデル作成機能（自動化されたパラメータダイセットやカatalog要素など）を使用し時間を短縮できる。
- 設計工程の変更がすぐにできる。
- 1つのプロジェクトを複数ユーザーが実行できるため、納期短縮が実現する。

プロジェクトと材質セットアップ

プロジェクトセットアップ

プレス型のセットアップ

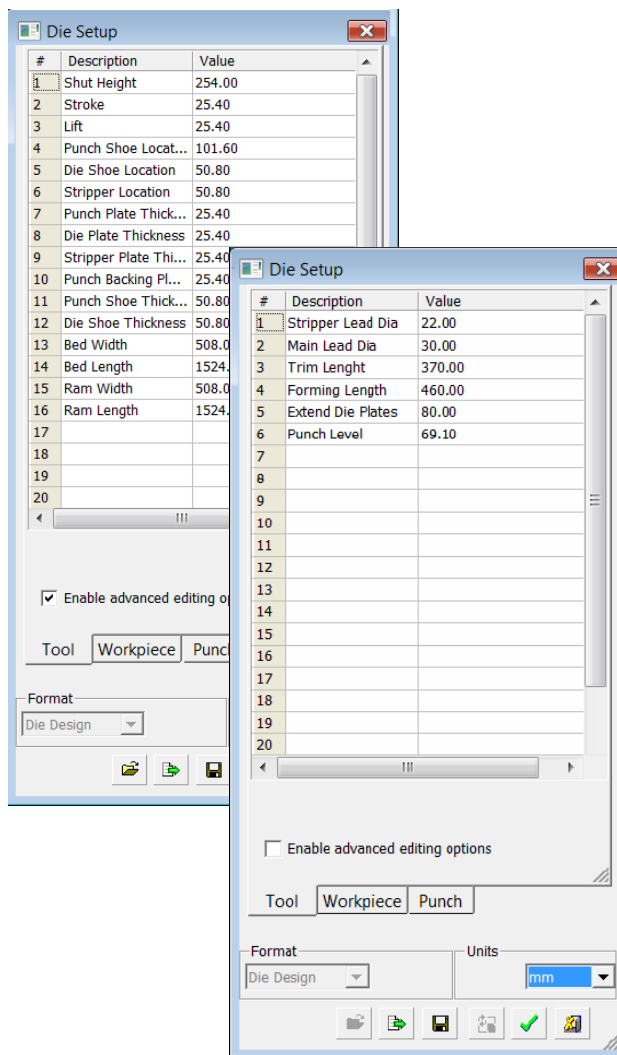
プレス型設計セットアップダイアログには新たにツールタブが加えられ、リレーション作成時に使用される様々なパラメータを事前に定義できるようになりました。

それぞれのパラメータには値が割り当てられ、このパラメータに関連する寸法は適宜更新されます。

この機能はアセンブリ作成のために使用されます。アセンブリが親アセンブリ内に置かれたらすぐに適切なパラメータセットを持つようにサイズを自動調節します。

パラメータセットを含むアセンブリが、同じパラメータセットを持つアセンブリ内に置かれた場合、親アセンブリに一致するように、関係値が更新されます。

一般的なアセンブリフォーマットと同様、プレス型設計に適するセットアップフォーマットを使用できます。



利点:

- 金型設計工程の自動化。
- 以前定義したダイセットを再利用することにより規格を増やす。
- 納期短縮

プレス型パラメータは企業規格や特定のプロジェクトの要望によりカスタマイズされます。この場合、ユーザーは標準パラメータを修正し（下図）、新規パラメータファイル（Punch Level）を定義しました。

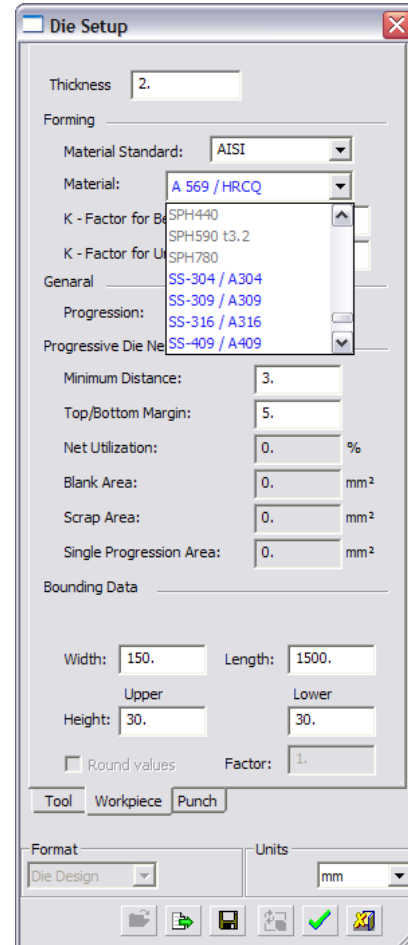
材質セットアップ

CimatronE 9.0 では、ダイセットアップダイアログのワークピースタブから必要な標準/特定の材質名を選択できます。

材質定義はダイ見積りジェネレータで表示される情報として扱われます。これは有限要素計算が使用されるような高度な形成加工向けです。

利点:

- 高度な曲げ加工向けの適切な材質を自動的に設定する。



ダイセットアップダイアログで材質の商業規格を指定することが可能になりました。リストから必要な材質を瞬時に選択できます。使用可能な材質名は青色で表示されています。グレー表示の材質名は参照のみです。

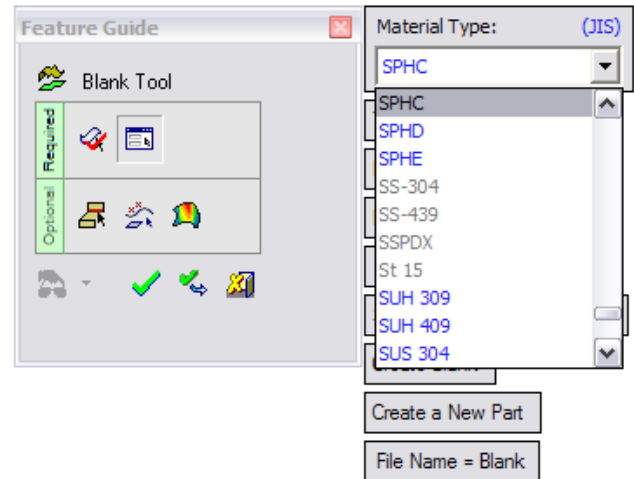
材質管理

規格材質と商業規格名

同じ特徴を持つ材質でありながら、異なる商業規格名を持つものもあります。材質を簡単に特定、選択するために、商業規定名（ローカル規格、あるいはサプライヤによる）を掲載した材質リストを表示することが可能になりました。

利点:

- 金属シート加工の使用が簡素化され、操作が簡単になる。



材質データを使用する全ての機能は、選択された規格材質を表示します。ユーザーは特定の材質を表示させる（あるいは変更する）ことが可能です。例はブランク機能ダイアログです。

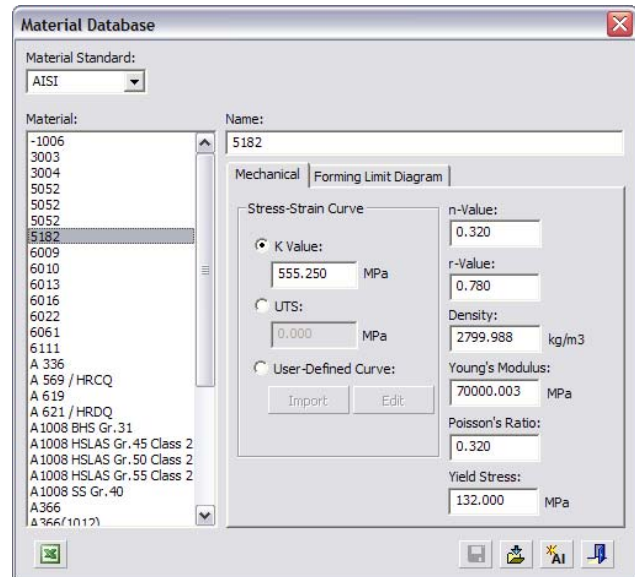
新規材質の特性表示、編集、定義

計算された曲げ加工が実際の結果を予測しているかを実証するために、材質パラメータを検証、調整することは一般的です。こうして試験検証の回数を減らせます。

新規材質を定義し、リストに追加することも可能です。

利点:

- この柔軟性はユーザーが新規材質を定義することを可能にする。



材質データベースダイアログで材質の商業規格を指定することも可能になりました。またリストから即座に必要な材質を選択できます。使用可能な材質名は青く表示されています。グレー表示の材質は参照のみです。

成形操作

穴あけ設計

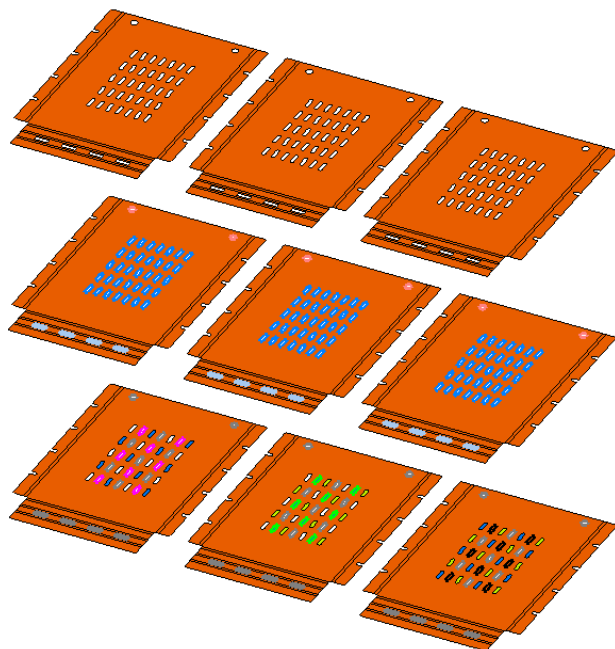
穴あけ設計機能を用いれば、簡単に穴配列の穴あけシーケンスを計画したり、適切な面を作成できます。

穴あけ設計機能には 2 つのツール：穴解析と穴あけ面、があります。穴解析ツールは選択された形状を解析し、類似の形状、サイズの穴の周りに輪郭線を作成します。

このようにして作成された輪郭線は、次の穴あけ面ツールで入力値として扱われます。穴あけ面ツールは選択された穴の位置に穴あけ面を作成します。引き続き行われる形状作成でも、同様に同じ穴にキャッピング面を作成します。

穴あけ面は後で、カタログ穴あけパンチの作成、登録に使用されます。

穴あけ面の作成時には、穴あけ圧力を表示、解析することが可能です



形状作成（上の列）は穴グループを作成するために解析され、こうして区別された穴は輪郭線が色別に表示されます。次に穴あけ面、キャッピング面を作成するために輪郭線を選択します。（下の列参照）

利点:

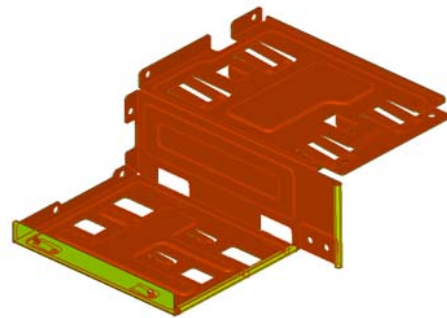
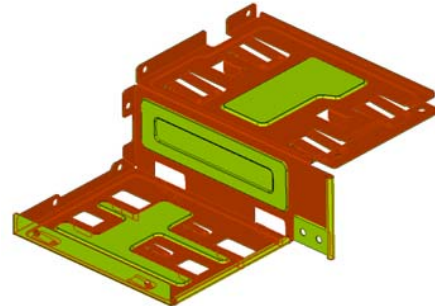
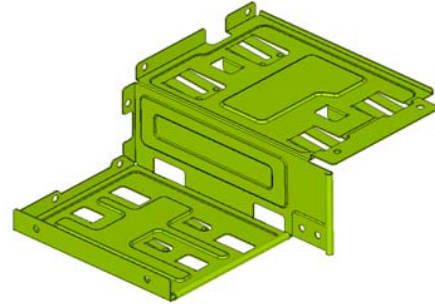
- どんな穴配列に関しても、その大きさに関わらず、穴あけシーケンスを簡単に設計できる。
- シーケンスの修正や、加工しない穴を区別することが簡単。

スキン – ピン角を扱う

複雑なシートメタル製品を扱うには、スキン（シートメタルの1つの側面）を使用します。スキン機能は自動的に全ての関連する面を選択します。しかし製品にピン角が含まれている場合もあります。この場合は CimatronE は自動的にピン角を無視してスキンを選択します。

利点:

- いくつかの面を無視することを避け、人為的エラーを減らす。
- 手動選択を省くことにより、時間を短縮する。



シートメタル製品を上図に示しています。

適切なスキンを作成するために製品を選択すると、中図のような結果になります。これは元の製品にピン角が含まれているためです。ピン角を無視して自動的に選択を続行することも可能です（下図参照）。

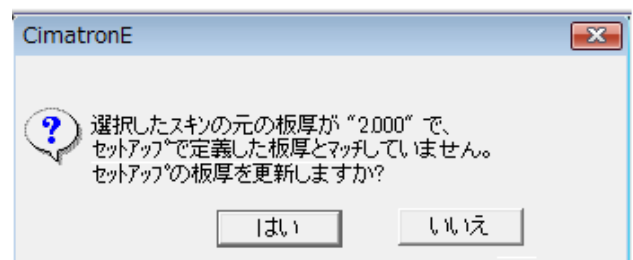
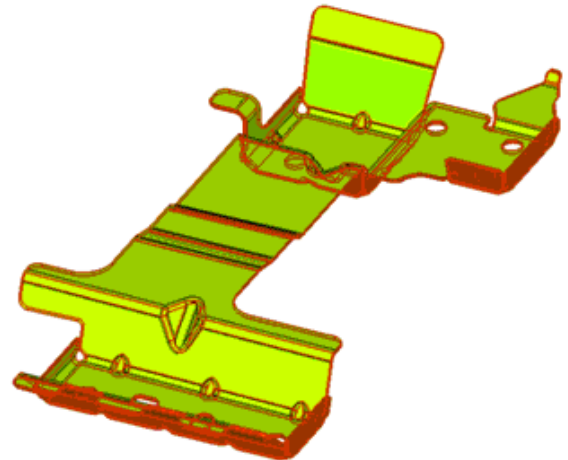
スキン – 新規厚み解析機能

スキン機能は、3D ソリッドパーツをスキンに変換します。CimatronE では多くのプレス型設計に関連する機能でスキンを使用します。スキンには実パーツの 1 つの側面に属している全ての面が含まれています。スキンを入力として使用した場合、CimatronE は 3D ソリッドパーツでは実行不可能かつ複雑な曲げ展開機能を実行できます。

E 9.0 では、面がスキン機能で選択されると、CimatronE はダイセットアップダイアログでのユーザー定義値と 3D パーツの厚みを比較します。もし 2 つの値が一致しなかった場合は、システムは警告メッセージを画面に表示します。

利点:

- ユーザーエラーの回避
- 改良された自動化機能により、ユーザーの要望があれば、システムは実際の厚みを更新する。



上図のスキン面（緑色）が強調表示されています。

下の図は、モデルの厚みとセットアップ情報が一致しない場合に表示される警告メッセージです。

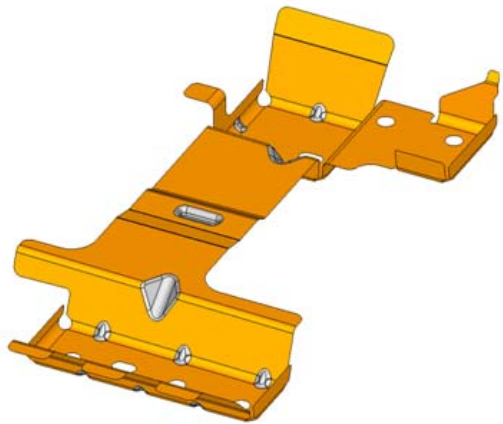
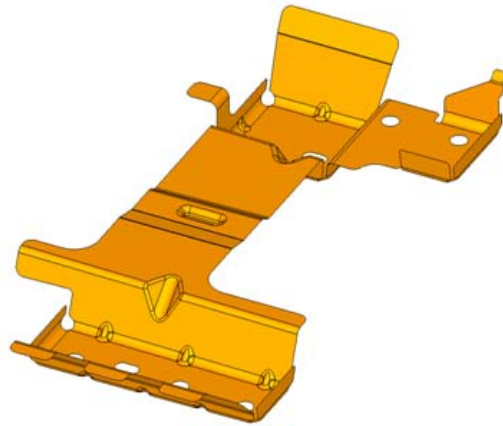
絞り展開 – 自動的に自由形状詳細（窪み）を無視する

絞り展開機能は、一回の操作で、シンプルなパーツを平らにするために使用されます。最初に、この機能は自動的に全ての関連する面を選択します。

絞り展開機能で自由形状面を広げたり、選択することはありません。しかし、シンプル面と自由形状面の両方を含む（窪みなどの）詳細があります。CimatronE 9.0 では、絞り展開機能は自動的にこのような詳細に含まれている面をすべて無視します。

利点:

- 無関係の詳細を無視することにより、人為的エラーを回避する。
- プレス型設計工程を短縮する。



上図のように、絞り展開シートメタルに窪み形状がたくさん含まれている場合、CimatronE は自動的にこの窪みを選択解除します(下図参照)。

新規 L-曲げ展開 – ピン角の曲げ展開機能

電子機器の金型のように、製品設計者が丸みのある角について詳細に設定しない場合も頻繁に起こります。このような場合には L-曲げ展開 機能を使用するとまいくきます。

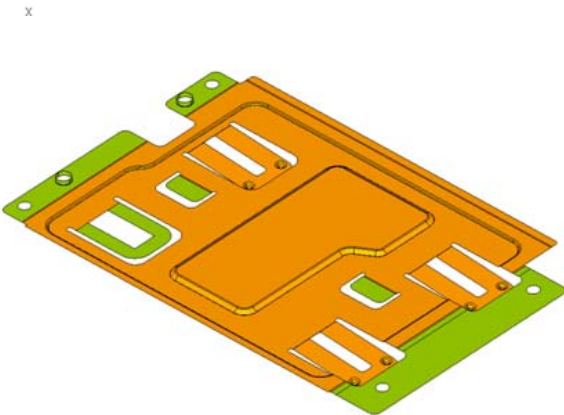
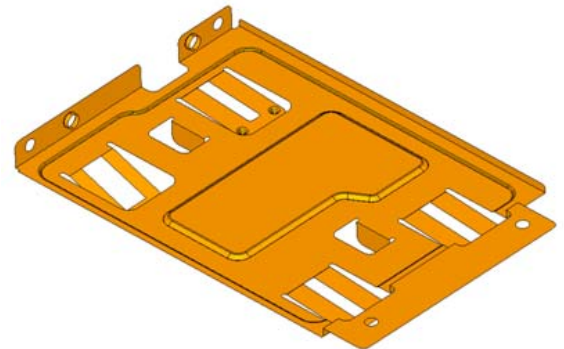
L-曲げ展開 機能を使用する際、ユーザーは以下の結果から選択できます：

- ピン角をシートメタルの内側にする。
- ユーザー定義の内径を自動追加する..

新規 L-曲げ展開機能は自動的に、シートメタルの厚み、K-係数、許容値、ユーザーが入力した値を元に架空の曲げ半径を計算します。もし要求された結果が得られなかった場合は、警告メッセージが表示されます。

利点:

- 手動操作時間を短縮する。



上図の電子機器コンポーネントは、角が尖った形状に設計されているのにも関わらず、自動的に下図のように平らに変換されます。

曲げ展開 – K係数、あるいは伸張

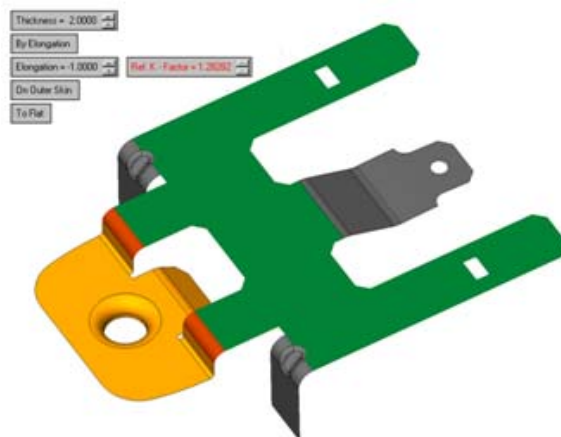
曲げ工程での材質挙動を定義するには2つの標準パラメータがあります：K-係数、あるいは伸張。K-係数は材質が圧縮されていない場合、あるいは引き伸ばされていない場合（中間ファイバー）に、架空深さを定義します。伸張はシートメタルテーブルにある経験値です。

伸張値を入力すると、それに関係するK-係数を表示させることが可能です。限界値を超えたK-係数は画面に赤く表示されます。

CimatronE 9.0 で、曲げ展開機能でユーザーが伸張パラメータを定義することも可能です。

利点:

- 経験的伸張テーブルを利用することにより、ユーザー設定項目を増やす。
- リアルタイムな有効チェック機能により、人為的ミスを回避できる。



「伸張による」オプションを使用して、赤色フィレットを伸ばすことが可能です。

伸張値は-1.0 です。曲げ展開機能は自動的に曲げ展開パラメータを元に関連する K-係数を計算し、その値を表示します。

この場合、K-係数値は限界を超えているので、画面に赤色に表示されています。赤色表示は、伸張値が不適切であることを示しています。

ローカルブランク – 影響を受ける部分

ローカルブランクは、平らな面に連結されている複雑な 3D 平面を平らにするために使用されます。この機能は有限要素計算(FEM)を用いています。

この計算は 3D 平面の図形を認識していますが、実際の曲げ工程も平らな平面の小部分に影響を及ぼします。

CimatronE 9.0 では、より正確な結果を得るために、ユーザーが影響を受ける部分（平面の境界オフセット値）を定義できます。

利点:

- 複雑なパーツの試行錯誤の回数を減らす。
- プレス型設計にかかる時間を短縮できる。



上図のローカルブランクは曲げ稜線を考慮しています。その結果、応力分布は図のようになります。

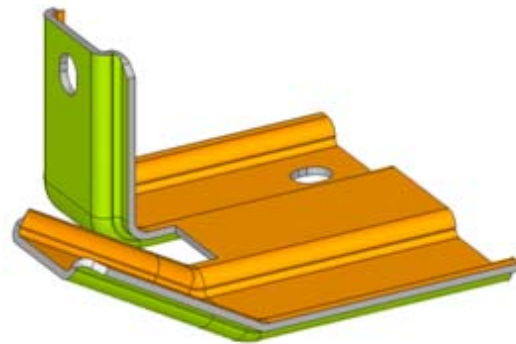
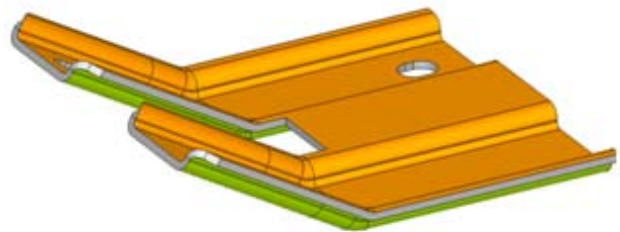
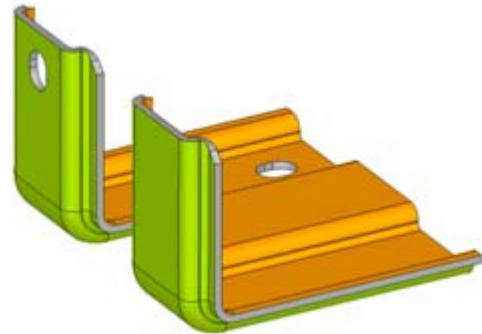
しかし、もしローカルブランクをこの稜線を超えて定義した場合、その結果の応力分布は下図のようになります。

曲げ展開機能：シンプルなソリッドモデルの場合

シンプルな（円柱形）曲げのみを含むパーツを取り扱う場合、オリジナルソリッドモデルでの作業が有効です。新規曲げ展開機能を用いれば、このようなパーツを、ソリッドオブジェクトとしての形状を維持しながら、簡単に平らにすることが可能になります。この方法の利点は、パンチとダイセットの設計にかかる時間を短縮することです。

利点:

- シンプルなシートメタルパーツでの作業に素早く、解りやすい方法を提供する。
- プレス型設計時間の短縮。



1 番目の図は、設計者によって作成されたシートメタルです。このバージョンでは、それを伸ばすために現状のままこのシートメタルを使うことが可能です。全体的に曲げ展開機能を用い、2 番目の図のような結果を得ます。または、部分的に曲げ展開機能を用い、3 番目の図のような結果を得ることも可能です。

ストリップ設計

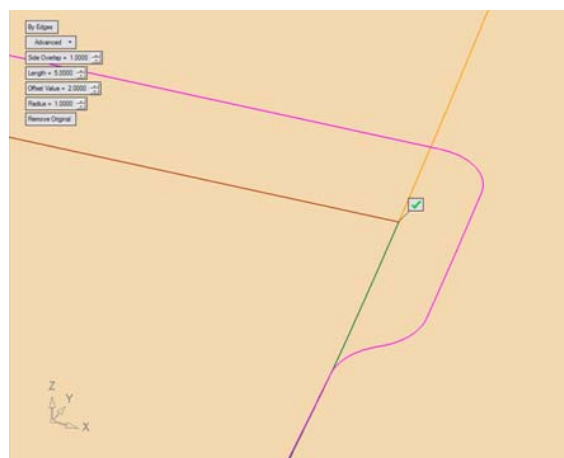
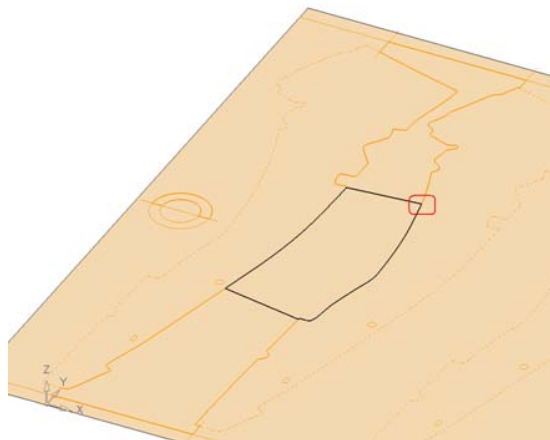
クッキー – トリミングパンチ間にオーバーラップを設計する自動機能（稜線で）

広範囲に渡るトリムを作成するため、トリミングパンチを使用することはよく行われます。ミスや取り残しを回避するため、あるいは材料に貫通穴を空けるため、対応するトリミングパンチ間にオーバーラップを作成することを推奨します。

新規クッキー機能は自動でオーバーラップを作成し、オーバーカットの最も一般的なタイプを生成します。

利点:

- トリミングパンチ設計時間を飛躍的に短縮する。
- 人為的エラーを回避。
- ストリップ設計とブランク形状変更に対応。



指定された境界上のトリミングパンチが連続パンチに沿って作成されなければならないため、このパンチの境界にオーバーラップを作成します。クッキー機能を用いれば、簡単に 1 クリックで作成できます（下図参照）。

クッキー – 輪郭線の内部ピン角をなくす自動機能（点で）

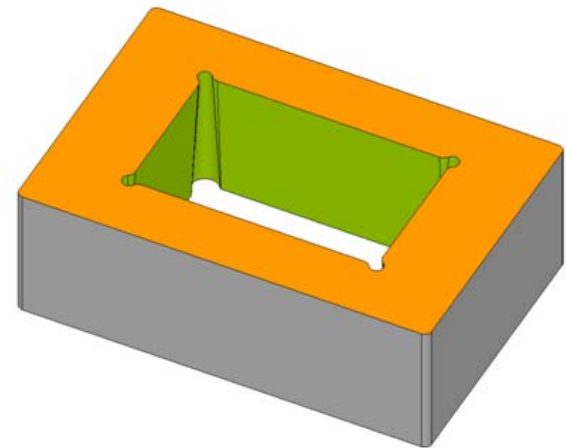
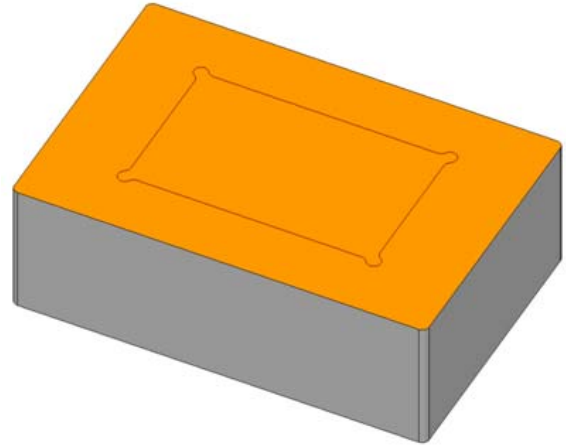
内部ピン角をなくす必要があるのは以下の 2 つの場合です：

- 金型スライダーのポケット、あるいはダイプレートのインサート/ポケット。
- シートメタル曲げレリーフ。

このバージョンでは自動で内部ピン角を検出し、それをなくすことが可能になりました。

利点：

- 手動操作を減らし、設計時間短縮を実現。
- ストリップ設計とブランク形状の変更に対応。



ワイヤ/ミーリングオペレーションのためのポケット寸法を準備する際、ピン角をなくす必要がある場合があります（上図参照）。クッキー機能を使用する方法が、現時点で最も早い方法です（下図参照）。

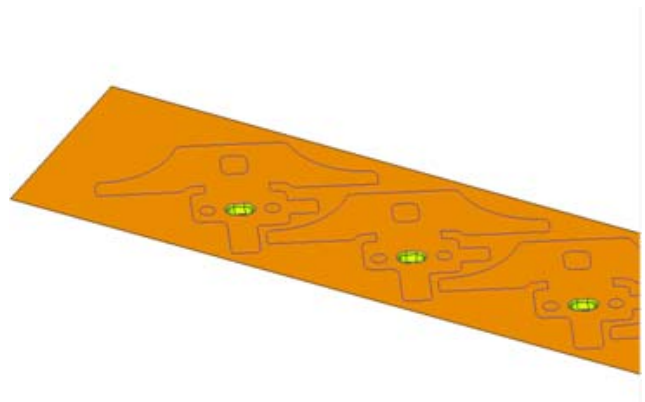
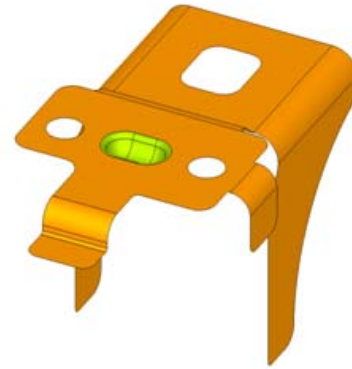
自動トリミングを使用した順送コピー

順送コピーは、ストリップ上の適切な位置に窪みをコピーするために使用されます。順送コピー機能は自動的に窪みを、ユーザーが指定したステーションからストリップに沿って前方に作成してゆきます。

このようなオペレーションでは、ブランクをインポートされた図形でトリムしなければなりません。CimatronE 9.0 のこの操作は、順送コピー機能の一部として自動的に該当する場所に作成してゆきます。

利点:

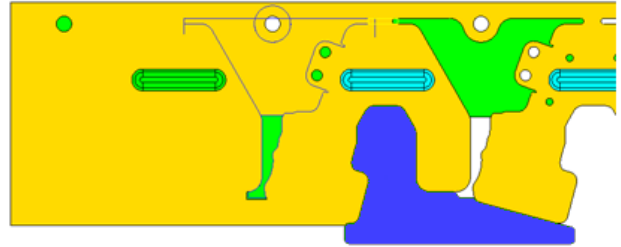
- 手動のトリミング操作をなくすことにより、時間を短縮する。



上図のパーツには窪み形状（緑色）があります。ストリップ上に絞り展開パーツを置くと、窪みが自動的に作成され、その輪郭線は自動的にストリップをトリムします（下図参照）。

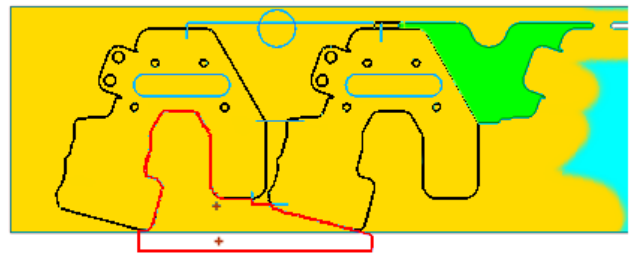
一点指示 – 編集機能の改良

一点指示オプションで作成された輪郭線を編集する時、この輪郭線の作成に関連する全ての要素（曲線と指示面）が自動的に表示されます。この機能はユーザーに解り易い表示方法と編集機能を提供します。



利点:

- 隠れた情報を無視することによって生じる人為的エラーを回避する。
- 編集操作を簡単にする。



上図の青い部分は一点指示操作の結果に類似しています。

この操作を編集する時（下図参照）、元の輪郭線とユーザーが選択した輪郭線は赤色に強調表示され、編集が簡単です。

金型設計

セットアップパラメータ

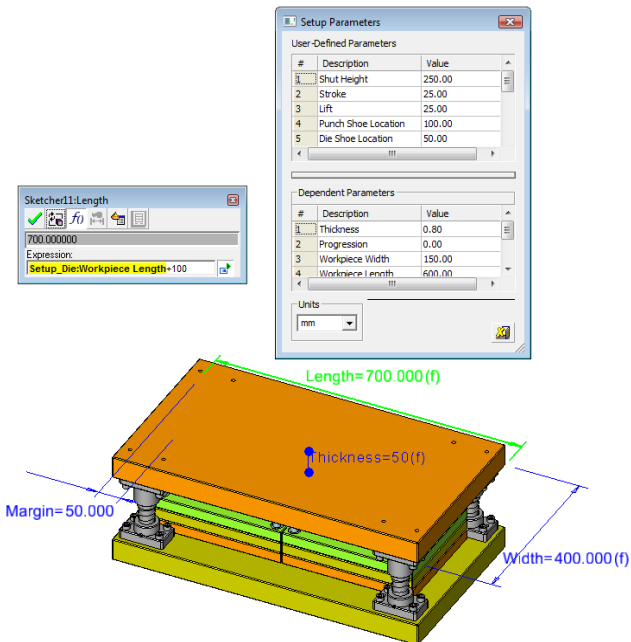
セットアップ機能がプレス型設計に適応されました。

様々な関係を作成する時に、寸法をセットアップテーブルに関連づけることが可能になりました。このセットアップテーブルにはプレス型設計の基本的なパラメータが含まれています。またワークサイズ自体に関係を作成することも可能になりました。

この機能を使用し、様々なコンポーネントを作成することが可能です。このコンポーネントは特定の設計に使用されるダイパラメータ値に自動的に適応されるか、あるいは特定のワークサイズに適応されます。

利点:

- プレス型設計の自動化により時間の短縮。



パンチシューの長さは、セットアップテーブルの関係を使用し、ストリップ長さに関連付けられます。

トリミングパンチの改良点

切り取りのみ

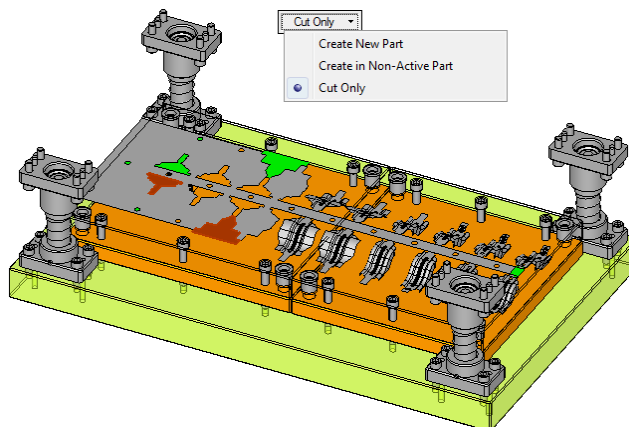
トリミングパンチ機能を用い、実際にパンチ自体を作成せずに、プレート切り取りを作成できます。

パンチがすでに有効であり、ダイプレートだけが切り取られる場合にこのオプションを使用します。例えば、カタログパンチあるいはミラーで作成されたパンチの場合です。

このオプションを使用した場合、増やされたパンチ平面あるいは輪郭線は同時に選択されます。

利点:

- モデル作成時間の短縮



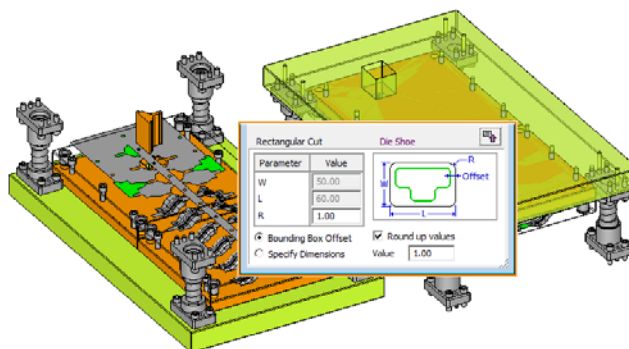
選択された両方のパンチ面に適切な切り取りが作成されます。

矩形切り取り

このバージョンでは、トリミングパンチ機能を用い選択面に成形切削の代わりに矩形切り取りを作成することができるようになりました。矩形切り取りの寸法を直接入力することができます。あるいは選択されたパンチサイズによって自動的に計算されます。同じパンチであっても異なるダイプレートに対しては異なるポケットサイズが指定されます。

利点:

- モデル作成時間の短縮



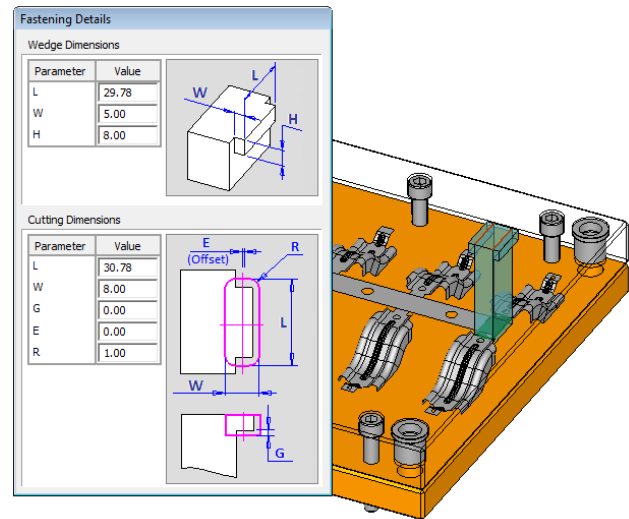
ダイバックングプレートとダイシューは矩形切り取りで切削されます。ダイシューポケット寸法はこの小ウィンドウに表示されています。

つば付きパンチ

このバージョンでは、1 つあるいは 2 つの締め付け用のつば付きパンチを作成することが可能になりました。つば寸法はポケット寸法と同様にオプションのダイアログで決定できます。

利点:

- モデル作成時間の短縮。



図は、2 つのつば付き矩形パンチが作成された様子です。

強化機能：トリミングパンチの抜き勾配をなくす

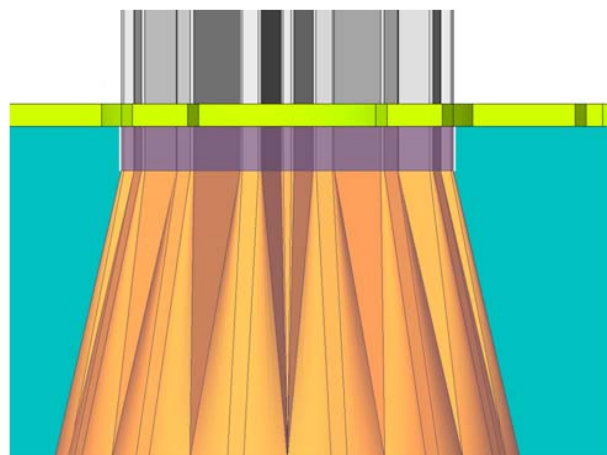
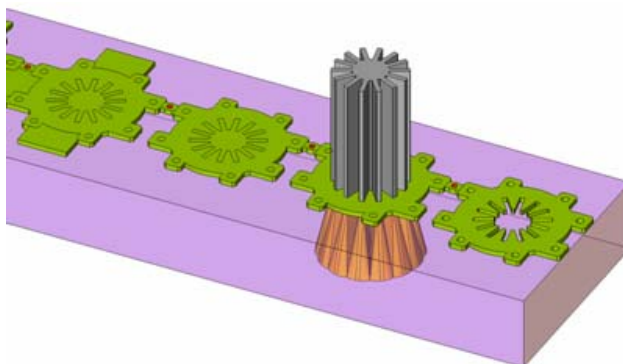
トリミングパンチユニットのためにダイプレートを設計するとき、切り取られた材料を落とすために抜き勾配を適用する必要があります。

トリミング輪郭線が微細あるいは複雑な場合、前もって抜き勾配を自動で実行することが上手いかわからないことがあります。その場合は後で手動で行ってください。

CimatronE 9.0 では、抜き勾配レリーフのメカニズムが改良され、このようなケースでも自動で実行することが可能になりました。

利点:

- 設計時間の短縮。
- ストリップデザインとブランク形状の変更をサポート。



この図は星型のトリミングパンチです。

切り取られた材料が落ちるように、ユーザーは 20-度のレリーフ角度を設定します。

トリミングパンチが微細形状であるために、抜き勾配はパンチ形状に数学的に合いません。しかし抜き勾配がレリーフだけに使用されているため、CimatronE は特殊なアルゴリズムを使用して理想的なレリーフを作成します（下図の 丸みのある形状を確認してください）。

変更の管理

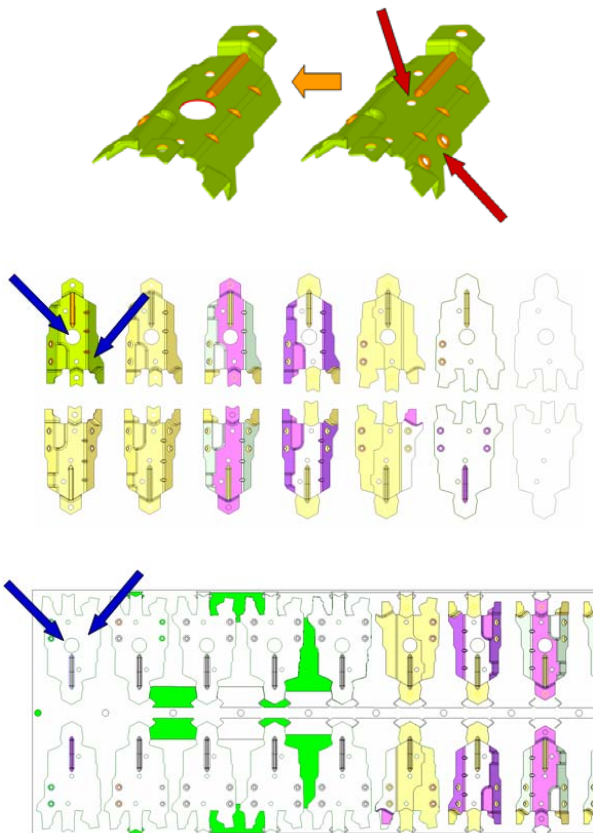
ジオメトリ変更の更新がより簡単に

プレス型設計プロジェクト内にジオメトリ変更が生じた場合、ユーザーは成形形状とステーションの両方で変更を管理、実行できます。以前は、更新プロセスの終わりにモデルに関連づけしないようにするのはユーザーの責任でした。

このバージョンでは全てのプロジェクトあるいは特定のコンポーネントを更新することが可能になりました。更新プロセスの終わりに、全ての関連コンポーネントは自動的に関連づけしない関連付け解除モードになります。

利点:

- 自動化



1 番目の図は 2 つのパーツ（パーツとそのミラー）順送型設計プロジェクトの技術的変更です。変更は元のパーツにのみ関連しています。2 つの窪みは削除され、真ん中の穴が拡張されます（赤い矢印参照）

2 番目の図は、新規自動更新機能と関連付け解除機能を使用し、いかに全ての成形形状に変更が実施されたかを示しています（青矢印参照）。

3 番目の図はストリップの結果です。成形形状上だけでなく、平らにされた図形上にも変更が自動で実行されていることを確認してください（青矢印参照）。

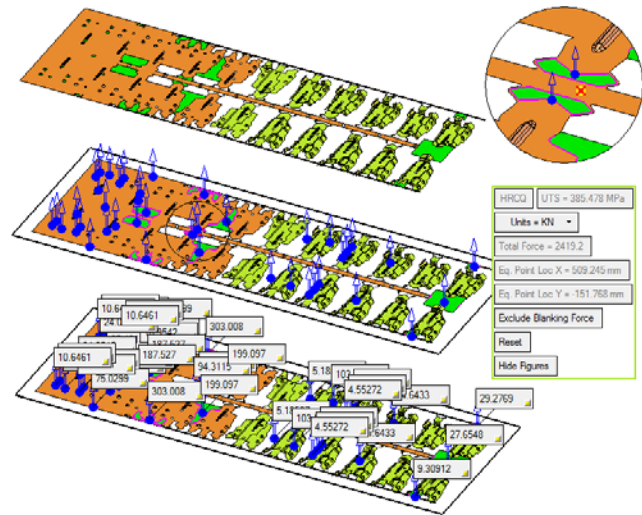
解析ツール

ダイプレス圧力

ダイ圧力ツールはトリミングと成形加工の結果として、ストリップ上に適用された圧力を計算し、それを表示します。それぞれのユニットで圧力の 累計と圧力の均衡点が計算されます。ユーザーは必要に応じてストリップの一部に解析を制限することもでき、新たに窪み作成圧力を計算、追加したり、既存の圧力をコピー、ミラーすることもできます。

利点:

- 短時間で必要なプレス能力を推量できる。
- 均衡点データを使用し、圧力分布の解析を高速に行う。全体解析、部分解析が可能。



ダイ圧力は、その値を表示/非表示にできます。累計圧力と均衡点座標が提供され、右上の図のような詳細表示でストリップ上に表示されます。