

ユーザマニュアル

MAXSURF Structure

ライセンスと著作権

MAXSURF Structure Program & User Manual
© 2017 Bentley Systems, Incorporated

目次

ライセンスと著作権.....	ii
目次.....	iii
このマニュアルについて.....	6
第1章 はじめに.....	7
MAXSURF Structure ユーザーインターフェース.....	7
機能.....	7
語句の定義.....	8
概念.....	8
作業の流れ.....	9
第2章 MAXSURF Structure を使う.....	10
はじめに.....	11
MAXSURF Structure のインストール.....	11
MAXSURF Structure の起動.....	11
MAXSURF Structure のために MAXSURF デザインを準備する.....	12
MAXSURF Structure 精度.....	13
フレームの取り扱い.....	15
フレームの追加.....	15
フレーム開口部の追加.....	19
フレームの計算.....	23
フレームの表示.....	25
フレームの削除.....	25
フレームの変更.....	25
フレームの移動.....	25
フレームのコピー.....	25
デッキの取り扱い.....	27
デッキの追加.....	27
デッキの削除.....	28
デッキ開口部の追加.....	28
デッキの描画.....	29
デッキの表示.....	29
デッキの変更.....	29
デッキの移動.....	29
デッキのコピー.....	29
デッキの制限.....	30
ストリンガーの取り扱い.....	31
ストリンガー生成時のヒント.....	31
ストリンガーの追加.....	31
ストリンガーの自動生成.....	33
ストリンガーファミリーの生成.....	34
ストリンガーの修正.....	35
長手方向桁.....	35
ストリンガーポイントの追加.....	40
ストリンガーポイントの移動.....	41
ストリンガーポイントの削除.....	43
ストリンガーポイントの修正.....	44
ストリンガーの複製.....	45
ストリンガーの分割.....	46
ストリンガーの結合.....	47

隔壁でストリンガーの分割	47
ストリンガーのミラーリング	49
ガスセンターライン機能	50
ストリンガーの計算	50
ストリンガーの逆直線の計算	52
ストリンガー断面形状の取り扱い	54
セクションライブラリ	58
ライブラリへの形状の追加と削除	60
ユーザ定義した形状を追加	61
ストリンガーへの形状と切り欠きの割り付け	64
ストリンガーの方向	64
アップスタンドの取り扱い	66
アップスタンドの計算	66
アップスタンド切り欠きの設定	66
アップスタンドの方向	67
傾斜セクションの取り扱い	68
傾斜セクションの追加	68
傾斜セクションの表示	69
プレートの取り扱い	70
プレートの取り扱い - 概念	70
プレートの取り扱い - 手順	70
サーフェス全体をプレートとして定義する	70
プレートの追加	73
プレートの削除	76
三角形プレートの定義	76
プレート干渉検出(Plate clash detection)	77
外板展開法とオプション	78
プレートの計算	82
ガス長さ誤差	84
プレートのひずみ	85
外板展開およびローリングジグ	86
プレートの UCS (ユーザ座標系)	88
プレートのさしこし線	89
プレートの曲げ型	89
プレートのピンジグ	90
外板展開図	91
プレートの表示	92
部品の取り扱い	96
部品重量の計算	96
部品のエクスポート	96
材料の取り扱い	99
ファイルの取り扱い	102
ライブラリを使つての作業	102
作業の保存	103
モデルを Rhino 3dm ファイルフォーマットに保存	103
Multiframe エクスポート	104
Ship Constructor へのエクスポート	104
ShipConstructor で MAXSURF Structure 部品をインポートする	106
第 3 章 MAXSURF Structure リファレンス	111
ウィンドウ	112
「データ」ウィンドウ	112
「部品」ウィンドウ	113

ツールバー	114
メニュー	116
「ファイル」メニュー	116
「編集」メニュー	118
「ビュー」メニュー	119
「フレーム」メニュー	120
「デッキ」メニュー	120
「ストリンガー」メニュー	121
「プレート」メニュー	123
「表示」メニュー	124
「データ」メニュー	125
「ウィンドウ」メニュー	126
「ヘルプ」メニュー	126
索引.....	128

このマニュアルについて

このマニュアルは、MAXSURF で作成されたデザインのための構造設計支援プログラム MAXSURF Structure のユーザマニュアルです。

このマニュアルは、MAXSURF のマニュアルを読んだことがあり、基本的な MAXSURF のオペレーション技術を持つユーザを対象としています。また、CAD や表計算ソフトに関する基礎知識があることも、本マニュアルの理解に役立ちます。

本マニュアルは、以下の3つの章から構成されます。

第1章 はじめに

MAXSURF Structure の概要と MAXSURF Structure が持つ MAXSURF とのインターフェース機能を説明します。

第2章 MAXSURF Structure を使う

MAXSURF Structure を使用した構造部品の作成方法について解説します。

第3章 MAXSURF Structure リファレンス

MAXSURF Structure の各コマンドの詳細説明がされています。

第1章 はじめに

MAXSURF Structure は構造モデリングプログラムであり、3次元の MAXSURF サーフェスモデルの中に一次構造部材を作成できます。MAXSURF Structure で作成されたすべての部品はパラメトリック手法であり、MAXSURF のサーフェスモデルが変更されるとその部品が自動的に更新されます。これにより、設計者が船体形状設計と構造定義が平行に作業を進め、ハルのフェアリングが終了していない段階でも構造部品の定義を始めることができます。

重要なことは、MAXSURF Structure は CAD ではなく、船舶設計者のツールであるということです。以前より早い設計段階で第一構造のモデルが作成できますので、最適化したプロセスに貢献します。構造部品の配置のみならず、スタビリティ計算と性能分析のための精度の高い、常に最新の重量計算データを提供します。最後には、設計が完了した時点で展開されたプレート、ストリンガー、フレームコンターなど高精度な製作図面が出力できます。MAXSURF Structure は、CAD/CAM 環境と柔軟性に富んだ形で連動ができ、特に ShipConstructor の詳細なシステムと連動が可能です。

MAXSURF Structure ユーザーインターフェース

MAXSURF Structure は MAXSURF プログラムをベースにこれを拡張したもので、MAXSURF の基本コマンドおよびウィンドウ構成に、ストリンガー、フレーム、外板などの部品生成に必要な各種の機能が追加されています。MAXSURF Structure は、MAXSURF デザインを直接ロードし、これに含まれるすべてのコンター線及びビューを表示することができます。また、部品設計に必要な、サーフェス上のコンター線や傾斜セクションなどを定義するコマンドも含まれています。

MAXSURF Structure では、構造部品は画面上の「平面図」ウィンドウ、「側面図」ウィンドウ、「正面図」ウィンドウ、「パース」ウィンドウで、インタラクティブに作成、編集されます。

機能

MAXSURF Structure は、以下に示す各機能を持っています。

- ストリンガーの手動または自動生成およびフィッティング
- ストリンガー断面と切り欠き形状の定義
- ストリンガー部品の展開
- フレーム部品の生成
- デッキの生成
- 可展開プレートの展開
- 展開不可プレートの引き延し展開
- プレートの曲げ型
- プレートのピンジグ
- 外部 CAD/CAM システムへの部品データのエクスポート

語句の定義

ストリンガー... 船体サーフェス上に定義される曲線をストリンガーと呼びます。ストリンガーは通常、ロンジ方向（船首尾方向）の補強材（スチフナ）を定義するのに使用されます。ストリンガーが、フレームを貫通して定義された場合は、該当するフレームにこれを通すための切り欠き形状が定義されます。ストリンガーはまた、船体サーフェス上の曲線として、プレートの境界線を定義したり、外板展開のための参考線として使用することもできます。

切り欠き... MAXSURF Structure ライブラリには、ストリンガーの断面形状と、これに対応する切り欠き形状の情報が、保管されています。

あるストリンガーがフレームを貫通すると、これを通すための切り欠きとして、ライブラリに登録された対応する切り欠きがフレーム上に定義されます。ライブラリはまた、材料に関する情報も管理します。

アップスタンド... ストリンガーとフレームが交差する位置に自動的に生成される船体サーフェスに直交する短い直線のことをアップスタンドと呼び、そこに設けられる切り欠きの向きを決めるのに利用されます。

フレーム... 特定セクションあるいは傾斜セクションに配置される横あるいは傾斜部材をフレームと呼びます。特定のウェブ奥行きを持つ内部開口を含む、開口の数に制限はありません。

デッキ... 特定のウォーターライン上に配置された水平な構造部品として定義されます。開口の数に制限はありません。

プレート... サーフェス上の 4 本のコンター線で 4 辺を持つ領域として定義されます。プレートは材料タイプによって定義される板厚を持ちます。

材料 ... 各部材は材質を特定することが出来ます。材質の情報は、プログラム起動時に自動的に開かれる MAXSURF Structure ライブラリに保存されています。このライブラリには断面や切り欠き形状に関する情報も含まれます。

概念

MAXSURF Structure で部品を定義するには、船体サーフェス上に表示される構造曲線を参照して行います。MAXSURF Structure で表示される構造曲線には、セクション、バトックライン、ウォーターライン、ダイアゴナル、傾斜セクション、フィーチャーライン、パラメトリック、交線、サーフェス曲線、エッジがあります。これらの構造曲線を選択することで、部品の定義位置は決定されます。

MAXSURF Structure を使うと、ストリンガー、フレーム、プレートなどの正確な部品形状を生成することができます。MAXSURF Structure で作成した部品形状は、DXF フォーマットを利用して他の CAD システムにエクスポートし、さらに詳細の製図作業を行ったリ、NC/CAM システムに直接送って NC 加工に利用することなどができます。

MAXSURF Structure の詳細設計機能は限定されているため、MAXSURF Structure により生成された基本部材を基にさらに詳細設計を行なうための CAD システムを併用することが望めます。また、ストリンガーの断面形状や、切り欠き形状などは、他の CAD システムで作成してから、DXF ファイル経由で MAXSURF Structure にインポートすることができます。

作業の流れ

MAXSURF Structure で構造モデリング作業を行う際の作業手順は、以下の通りです。

- 「フレームの追加」コマンドを使ってフレーム位置とその形状の定義を行います。この段階でデッキを加えることも可能です。
- ストリンガーを描画または自動生成します。
- 必要に応じて、「編集」メニューの「ライブラリ」コマンドを使ってストリンガーの断面形状や、これを通す切り欠き形状を追加、修正、インポートします。
- 「形状と切り欠き」コマンドを使って、各ストリンガーに断面形状と、必要に応じて切り欠き形状を割り当てます。
- 「ストリンガーを計算」コマンドを用いてストリンガーの形状を計算します。
- 「アップスタンド計算」コマンドを用いてストリンガーとフレームの交点にあるアップスタンドを計算します。
- 「フレームを計算」コマンドを用いてストリンガーを通す切り欠きや、内部の開口部を含む、フレーム部品形状を生成します。
- ウォーターラインを選択して「デッキの追加」コマンドを使うことで、デッキの位置と形状を定義します。
- サーフェス上の4本のコンター線で領域指定を行ってから、「プレートの追加」コマンドを選択して、プレートを定義します。
- 「プレートを計算」コマンドを使ってプレートを展開します。
- 「コピー」コマンドを使って、フレーム、ストリンガー、プレートの形状をDXF出力します。

上に紹介した手順では、ストリンガー生成前にフレームが、アップスタンドの計算前にストリンガーが、それぞれ定義されていることを前提としていますが、生成された部品は自由に修正または削除することができるため、実際の作業では、任意の手順で作業を進めることができます。MAXSURF Structure での設計作業に熟練してくると、すべての部品定義を行ってから、「すべての部品を計算」コマンドから「最高」精度で一気に部品の生成を行うなど、より効率的な設計作業を行えるようになります。

その他に下記をご参照ください。

MAXSURF Structure 精度

第2章 MAXSURF Structure を使う

この章では、MAXSURF Structure のコマンドを説明します。

- はじめに
- フレームの取り扱い
- デッキの取り扱い
- ストリンガーの取り扱い
- ストリンガー断面形状の取り扱い
- アップスタンドの取り扱い
- 傾斜セクションの取り扱い
- プレートの取り扱い
- 部品の取り扱い
- 材料の取り扱い
- ファイルの取り扱い

はじめに

この項では、初め MAXSURF Structure を使用する前に行う必要がある作業について説明します。

- MAXSURF Structure のインストール
- MAXSURF Structure の起動
- MAXSURF Structure のために MAXSURF デザインを準備する
- MAXSURF Structure 精度

MAXSURF Structure のインストール

MAXSURF Structure は MAXSURF シリーズ製品の一部としてインストールされます。取扱説明書の代わりに、このアプリケーションに付属の PDF ファイルで提供されたインストールガイドを参照して下さい。

MAXSURF Structure の起動

MAXSURF Structure を起動するには、MAXSURF Structure アイコンをダブルクリックするか、スタートメニューの MAXSURF メニューから MAXSURF Structure を選択します。MAXSURF Structure が立ち上がり、描画ウィンドウが表示されます。

Windows レジストリ

MAXSURF Structure によって利用される環境設定が Windows のレジストリに保持されます。このデータが破壊される場合や、またユーザが初期設定の環境に戻したい場合があります。MAXSURF Structure の環境設定を消去するには、シフトキーを押さえてプログラムを起動します。「環境設定を初期設定に戻しますか」と聞いてきますので、その際に OK をクリックします。

以下の環境設定がレジストリに保存されています。

- コンターおよび背景のカラー設定
- フォント
- ウィンドウサイズおよび位置
- 最近使用したファイル
- 単位
- 「編集」メニュー、「環境設定」ダイアログにあるすべての設定

デザインを開く

MAXSURF Structure で作業を行なうためには、まず MAXSURF で作成したデザインを開く必要があります。「ファイル」メニューの「デザインを開く」コマンドを選び、開きたい MAXSURF デザインを選択します。下記の MAXSURF Structure のために MAXSURF デザインを準備するの項もご参照ください。

描画ウィンドウにデザインが表示されたら、「ウィンドウ」メニューを使うか、または直接ウィンドウをクリックして「パース」ウィンドウを最前面に表示させます。

MAXSURF Structure は MAXSURF のデザインファイル (.msd ファイル) を変更せずに、MAXSURF Structure デザインとその構造部品 (フレーム、プレート、ストリンガーなど) の特定のデータを MAXSURF Structure デザインファイル (.wsd ファイル) に保存します。「ファイル」メニューから .msd ファイルを開きますと、MAXSURF Structure では同名前の .wsd ファイルが同じディレクトリにある場合、そのファイルが自動的に開かれます。デスクトップの MAXSURF Structure アイコンをダブルクリックすると、MAXSURF Structure が起動し、該当する .wsd と .msd ファイルが開きます。

MAXSURF Structure のために MAXSURF デザインを準備する

MAXSURF モデルを MAXSURF Structure で開く前に、いくつかのチェックを行う必要があります。基本的には Hydromax と同様で、以下の項目をチェックします。

- フレーム参照およびゼロ点
- トリミングの確認
- サーフェスの使用の確認
- 板厚の確認
- 外側矢印の確認

フレーム参照およびゼロ点

MAXSURF Structure の作業を始める前に、MAXSURF のモデルが正しいフレーム参照およびゼロ点を持っていることを確認してください。MAXSURF Structure で部品定義を始めた後でのフレーム参照への変更は避けてください。

トリミングの確認

すべてのサーフェス交差線が正しく、モデルが完全にトリミングされていることを確認してください。フレームを正しく形成するために、横方向のセクションが閉じていること (あるいは、セクションが多くて1つの開口しかもっていないこと) を確認します。デッキを正しく生成するために、モデルのウォーターラインが閉じたポリラインで生成されている必要があります。

サーフェスの使用の確認

MAXSURF サーフェスには以下の2種類があります:

- 船体のシェル
- 内部構造

MAXSURF Structure ではこの2種類のサーフェスが別々の扱いになります。例えば、内部構造をフレームの定義の境界線として利用できません。次の表は、MAXSURF Structure のさまざまな機能の概要、および MAXSURF のサーフェス属性の取り扱いについて示します。

MAXSURF Structure	船体のシェル	内部構造
フレーム境界線	✓	✗
デッキ境界線	✓	✗
外板展開	✓	✓

板厚の確認

MAXSURF サーフェスに割り当てられている板厚は、MAXSURF Structure でフレームおよびストリンガーパスを生成するために使用します。詳しくは、下記をご参照ください:

外側矢印の確認 ページ 13

外板厚を差引く ページ 24

プレートの板厚 ページ 83

外側矢印の確認

MAXSURF Structure がそれぞれのサーフェスの向き(表裏)を認識するために、MAXSURF において「外側矢印」を設定する必要があります。

MAXSURF Structure では「外側矢印」を、ストリンガーの方向(フレームを通す切り欠き)および板厚の方向(板展開、フレーム外周の差し引き)を決定するために使用されます。

法線方向の矢印を確認するには、「表示」メニューの「外側矢印」にチェックを入れるか、あるいはツールバーを使って表示します。



矢印端部の円をクリックすることで、法線方向の矢印を逆に変更することができます。

詳細情報に関しては、MAXSURF マニュアルをご参照ください。

MAXSURF Structure 精度

精度の概要

MAXSURF モデルを開くと、**部品**の追加が始まります。部品について作業する場合、MAXSURF Structure で使用されている精度が部品の最終精度を決定します。ユーザのコンピュータの性能により、速度と精度のバランスをとる必要があります。特にプレート展開において、ユーザは速度と精度の調整を意識しなければなりません。この項では、ユーザが最大の速度および最適な精度の結果が得られるように、いくつかの推薦事項について解説します。

精度の概念についての詳細は、MAXSURF マニュアル「サーフェスの精度」の項をご参照ください。

精度 - 手順

精度を変更するには、以下の手順で行います。

- 「表示」 | 「精度」を選択します。
- 必要な精度を選択します。

フレーム、デッキ、スチフナの精度

フレーム、デッキおよびスチフナを作成する場合、MAXSURF Structure の精度は「最低」、「低」あるいは「中」精度に設定することをお勧めします。

MAXSURF Structure で定義した部品を AutoCAD や ShipConstructor のような下位ソフトウェアのためにエクスポートする前に、精度を「高」あるいは、できれば「最高」精度に設定し直して、すべての部品を再度計算することをお勧めします。

さらに詳しい情報については、126ページのすべての部品を計算をご参照ください。

プレートの精度設定

[プレート精度](#)をご参照ください。

フレームの取り扱い

フレームの取り扱い - 概念

MAXSURF Structure での構造設計は、通常、フレーム材を追加することからスタートします。フレームは、船体サーフェス上のセクション位置に定義されます。「フレームのプロパティ」ダイアログから、フレームのクリップ、材料の設定と開口部の追加を行うことができます。

フレームの取り扱い - 手順

フレームの取り扱いでは、以下の項目を説明します:

- フレームの追加
- フレーム開口部の追加
- フレームの計算
- フレームの表示
- フレームの削除
- フレームの変更
- フレームの移動
- フレームのコピー

また、「部品のエクスポート」(96ページ) もご参照ください。

フレームの追加

フレームを設定するには、まず、船体サーフェス上の1つまたは複数のセクションを選択し、その位置を定義します。

フレームを追加したい位置にセクションの設定がされていない場合は、「フレームの追加」コマンドを使う前に、「デザイングリッド」コマンドを使って既存のセクションを移動するか、または新規のセクションを追加定義します。

セクションが画面上で非表示となっている場合は、「表示」メニューの「コンター」コマンドを使ってセクション表示を指示します。

セクションを選択するには、

- セクションをクリックします。

選択されたセクションは太線表示されます。

複数のセクションを選択する場合は、

- シフトキーを押しながら、必要なセクションを選択します。
- もしくは、選択するセクションを囲むようにセレクションウィンドウを描きます。

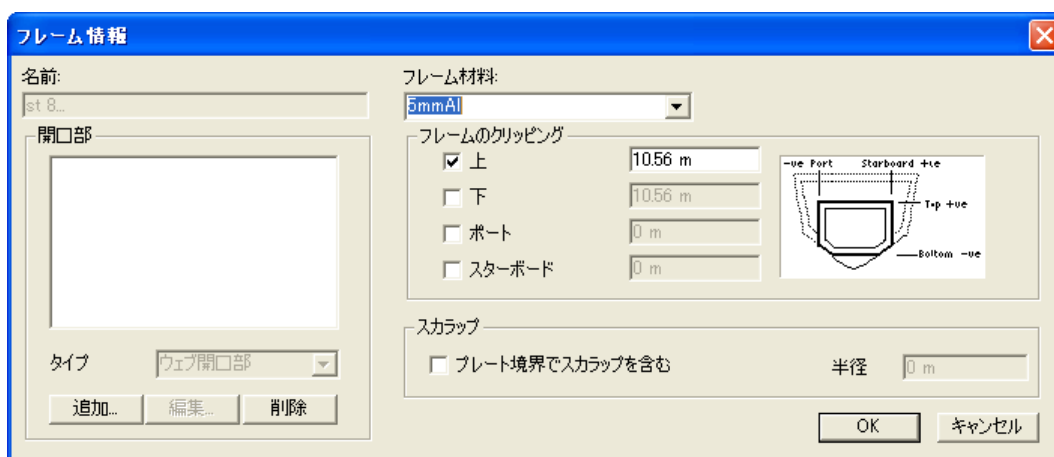
デザイン中のすべてのセクションを選択するには、

- 「編集」メニューから、「すべて」コマンドを選択します。

選択したセクション位置にフレームを追加するには、

- 「フレーム」メニューから「フレームの追加」コマンドを選択します。

フレームの部品形状を定義するダイアログボックスが表示されます。



フレームの材料

ポップアップメニューに使用できる適切な材料がない場合は、「フレームの追加」コマンドを使用する前に、ライブラリに必要な材料を追加します。「編集」メニューから「材料の編集、材料の追加」コマンドを使用します。

- 「材料グループ」ポップアップメニューから「フレームの材料」を選択します。
- 「材料」ポップアップメニューから「フレームの材料」を選択します。

フレームのクリッピング

フレームダイアログには、フレームの全体的な情報があります。フレームクリッピングパラメータでは、フレームが描かれる制限を定義します。

- フレームに設定したいクリッピング制限のチェックボックスにチェックを入れます。
- 設定したい制限の寸法を入力します。

マウスホール

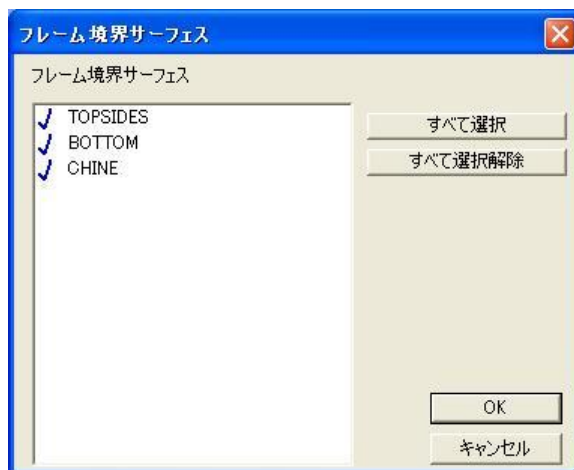
フレームと各プレートの継ぎ目の間に、マウスホールの下をチェックボックスを選択することにより、指定した半径のマウスホールを追加することができます。

フレームの開口部

現在の開口部の位置と寸法が含まれます。現在表示されている情報は、左のリストで選択されている開口部のものです。開口部を追加するには「追加」ボタンをクリックします。「削除」ボタンをクリックすることにより、情報が表示されている開口部を削除できます。現在の開口部を編集するには、「編集」ボタンをクリックします。「追加」や「編集」ボタンがクリックされると「フレーム開口部」属性ダイアログボックスが表示されます（「フレーム開口部の追加」項を参照）。

フレームの境界サーフェス

フレームの構成に使用するサーフェスを選択することができます。サーフェスを選択するには、「フレームのプロパティ」ダイアログの「フレーム境界サーフェスの設定」ボタンをクリックする必要があります。「フレーム境界サーフェス」ダイアログが表示され、ここで、フレームの構成に使用されるサーフェスを選択します。



使用したいサーフェスに切り替えます。この情報はフレームと一緒に保存され、属性が他のフレームにコピーされる場合、サーフェスの結合も保持されます。

- 「OK」ボタンをクリックし、選択した境界サーフェスを確認します。

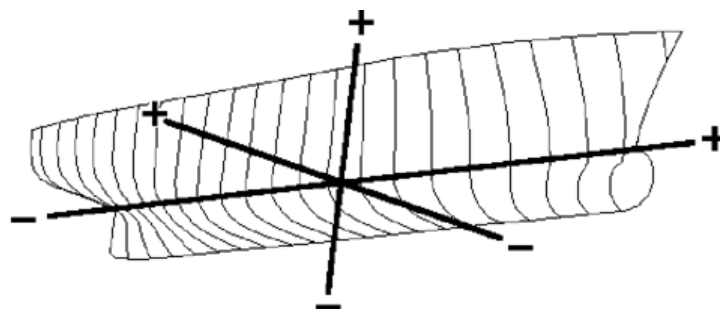
注意：

MAXSURF Structure が断面に沿ってフレームを構成する方法は Hydromax が排水量断面を構成する方法と類似しています。MAXSURF Structure の旧バージョンと同様に、選択されたサーフェスが、1つの開口部の最大を持つ1つ閉じたコンターを形成することは重要です。詳細については、Hydromax マニュアルの「セクションフォーム」をご参照ください。

フレームプロパティダイアログで OK ボタンをクリックすると、追加されたフレームの部品形状が計算され、ウィンドウに描画されるようになります。この段階では、フレームの外郭形状の計算のみが行われ、開口部やフィレットの計算は行われません。最終的な形状は、「すべてのフレームを計算」、「選択フレームを計算」、または「すべての部品を計算」コマンドの実行後に描画されます。トリムサーフェスが有効になっているときフレームはトリムサーフェス上に生成されます。また、フレームの計算は現行の可視サーフェスを使って行われます。

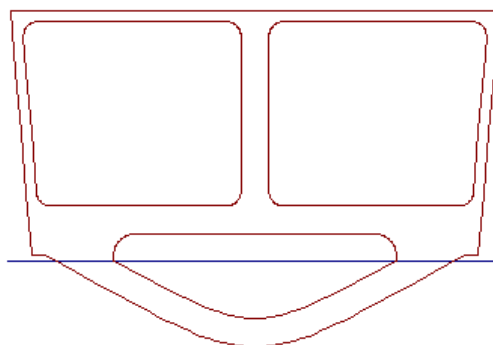
形状定義の設定がないフレーム部品は、開口部のない隔壁バルクヘッドとして定義されます。

形状定義の設定があるフレームの場合、フレームのこの部分の寸法を数値入力できます。フレームや開口部や切り欠きのサイズ制限の入力値は、MAXSURF デザインの原点位置を基準に行われ、以下の MAXSURF 座標系に従って、正または負の値を持つことができます。



+ve 船首方向	-ve 船尾方向
+ve 右舷方向	-ve 左舷方向
+ve 上方向	-ve 下方向

MAXSURF Structure では、フレーム制限を利用して、同一セクション上で複数の異なる形状のフレームを定義できます。続けて同じセクションを選択して、「フレームの追加」コマンドで定義し、これらを組み合わせることで複雑な形状のフレームを定義することができます。



傾斜フレームの設定

傾斜セクションを定義してあるセクションにフレームを設置することが可能です。傾斜セクションが定義されていれば、通常のフレームの設定と同様に傾斜フレームを設置できます。傾斜フレームには「ウェブの開口部」のみが定義可能です。

注意:

この場合のセクションは前後方向にのみしか傾斜できないことに注意して下さい。

傾斜セクションの定義についての詳細は「傾斜セクションの取り扱い」の章を参照して下さい。

その他のフレーム操作手順は、以下をご参照ください。

- フレームの追加
- フレーム開口部の追加
- フレームの計算
- フレームの表示
- フレームの削除
- フレームの変更

- フレームの移動
- フレームのコピー

フレーム開口部の追加

フレームの開口部の追加、編集および削除は「フレーム情報」ダイアログで行います。フレームの開口部を追加するには、以下の手順で行います。

- 「追加」ボタンをクリックします。

次のダイアログボックスが表示されます。



このダイアログではフレームに追加される開口部の種類を指定します。上から5種類のいずれかを選択する場合、以下のダイアログボックスが表示されます。

このダイアログでは、現在のフレームでの開口部の形状および配置を指定します。ダイアログボックスが「追加」ボタンのクリックしたことにより開いた場合、既存のフィールドが書き込まれます。その値は、「追加」ボタンをクリックしたときに「フレーム情報」ダイアログボックスの「開口部」項目に表示された開口部のデータになります。

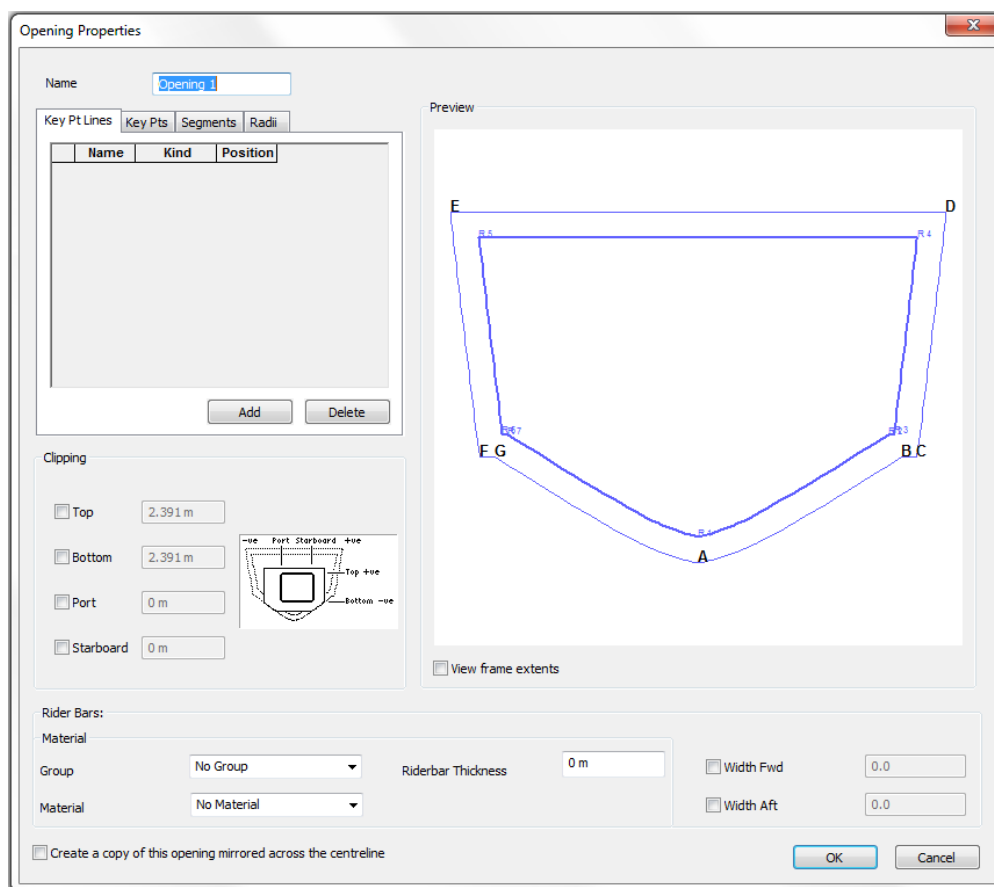
「開口部の配置」は、開口部のフレームでの配置を定義します。開口部の挿入点はオフセットおよび高さで定義され、また、開口部の挿入点が開口部とどの相対位置にあるかを定義します。この挿入点はアンカーポイントとも呼びます。

「形状」ラジオボタンは追加される開口部の形状を定義します。6つの形状が利用でき、その形状が無制限数でフレームに追加できます。

寸法の項目は開口部との相対値で、選択された特定の形状のための必須項目が編集可能で、必要でない項目はグレー色で表示されます。

開口部にライダ材を追加する方法については、フレーム開口部に補強部品（ライダ材）の追加をご参照ください。

可変ウェブ深さの開口部を追加するために、最初のダイアログで「ウェブ開口部（可変深さ）」を選択した場合、以下のダイアログが表示されます。



ダイアログの右側のプレビューでは現在作業中の開口部を表示しています。開口部のみ、あるいはフレーム全体を表示します。フレーム全体を表示するには、「フレーム範囲ビュー」をクリックします。

可変ウェブ深さのフレーム開口部の追加

可変ウェブ深さのフレーム開口部を定義する方法は、開口部周りにいくつかのキーポイントでウェブ深さを定義することです。ダイアログのタブシートで左から右へ情報を入れてきます。開口部が最初に作成された場合、センターラインでと開口部のいくつかの点でキーポイントが表示されます。次に追加のキーポイントを入力することができます。このポイントはキーポイントラインおよびフレームのコンターの交点で定義されます。キーポイントラインを入力するには、

- **Key Pt Lines** タブをクリックし、次に「追加」ボタンをクリックします。
- ラインの種類 (垂直、水平線)、および位置 (数値で、高さ、オフセット) を定義します。

一度入力したら、線は右側のプレビューで表示されます。キーポイントはラインとフレームの交点で表示されます。

次に、**Key Pts** タブでキーポイントを確認します。

- **Key Pts** タブをクリックして手前に持ってきます。

不必要なキーポイントがありましたら、**Key Pts** タブシートから「削除」ボタンで削除できます。

次に、**Segments** タブを選択して、開口部の各セグメントでの可変ウェブ深さを確認し、編集することができます。各セグメントは2つのキーポイント間を通ります。

- 各セグメントの開始点と終了点で可変ウェブ深さを入力します。

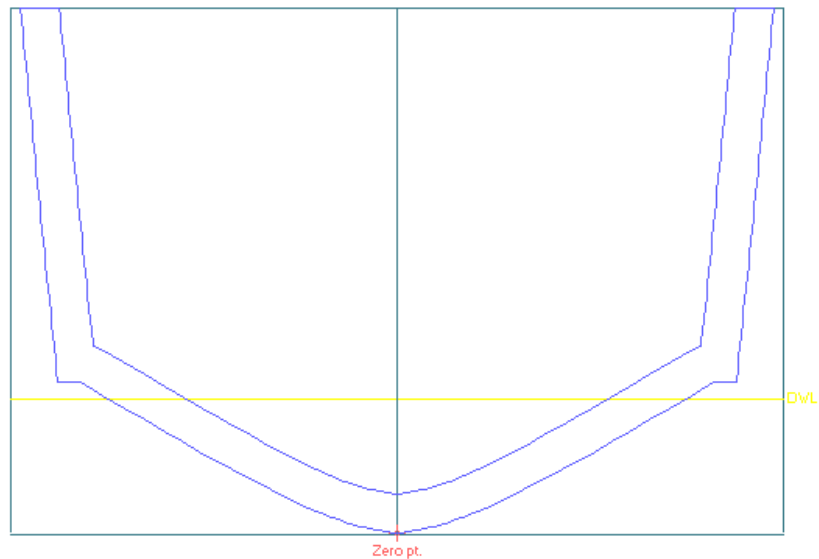
タイプがスムーズの場合、ウェブ深さが開始深さから終点深さに線形的にセグメントを通して変わってきます。「一次」を選択する場合、セグメントの開始点から終点まで、直線が描かれます。

最後に開口部の周囲にある角点での半径が設定できます。開口部の硬い角度は自動的に R1、R2 などマークされます。この角点でフィレット半径を設定できます。角点は線部が 15 度以上の角で交差する場合に定義されます。半径を表示するには、

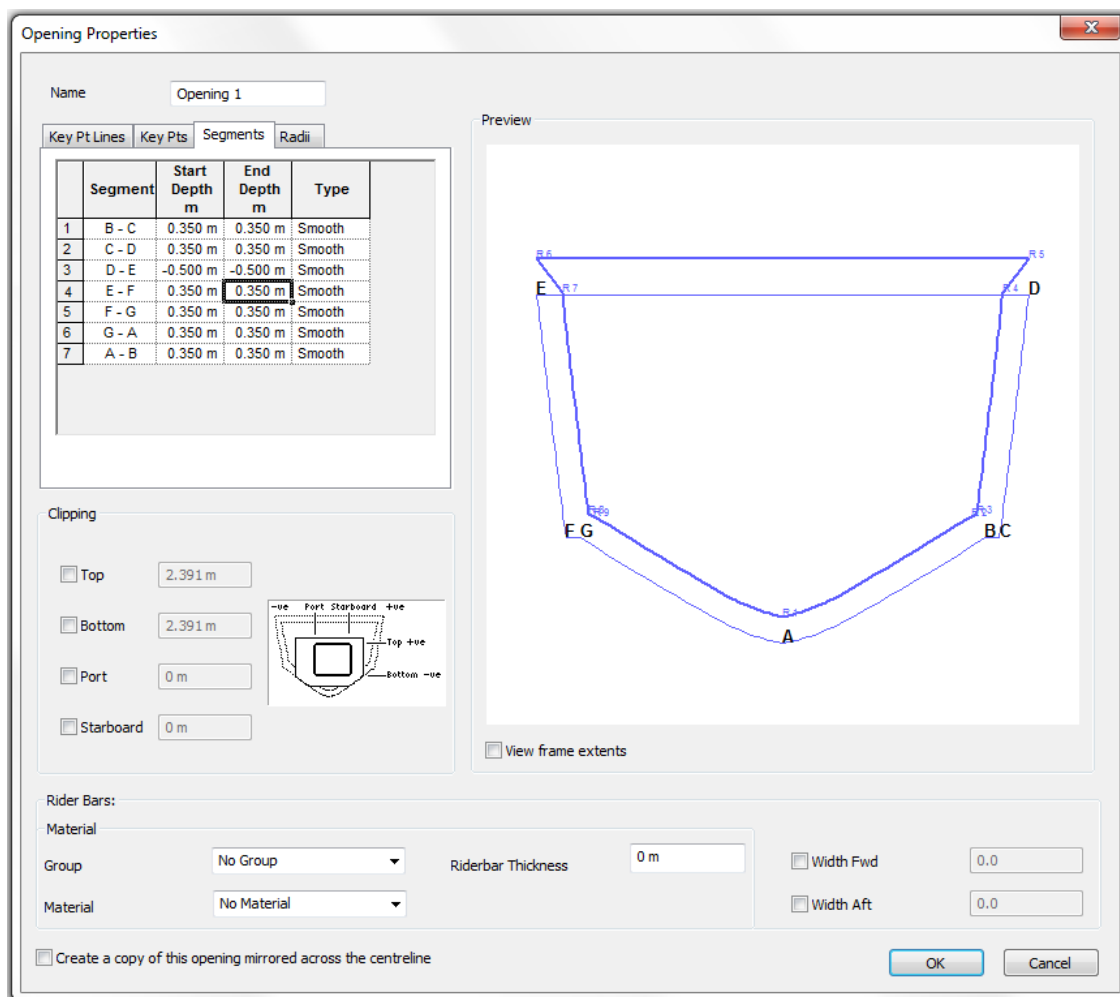
- **Radii** タブをクリックします。
- 各角点で半径を入力します。

"オープン"ウェブフレームの追加

下記のようなオープンフレームの作成方法:



可変ウェブ深さ開口部オプションを使用します。ダイアログボックスでは、ネガティブ深度に"オープン"にしたいセグメントを設定します。:



クリッピングおよび対称性

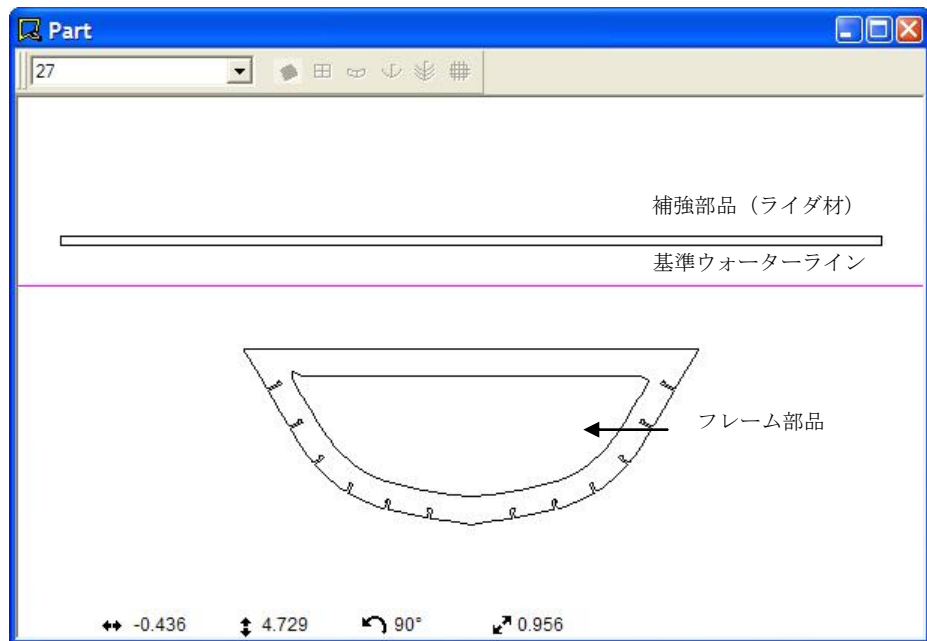
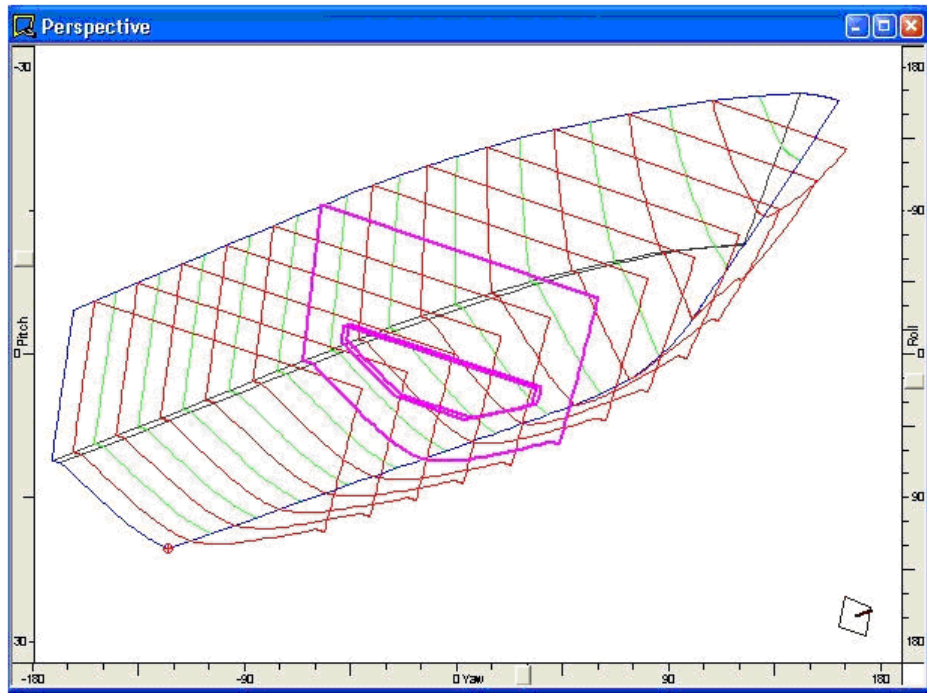
フレームの範囲を定義するときのクリッピングの使用と同じように、開口部の範囲の定義にクリッピングを使用することができます。設定したいクリッピング範囲の隣にあるチェックボックスを有効にして、クリッピング位置の値を入力します。

開口部はセンターラインを対称に鏡像反転もできます。

- 船のセンターラインの反対側に同様の開口部を作成する場合、「対称」ボックスをチェックします。

フレーム開口部に補強部品（ライダ材）の追加

フレームに補強部品（ライダ材）を追加すると、フレームのウェブ上にフランジが形成されます。「ライダ材」チェックボックスにチェックを入れて、前後方向の寸法値を入力すると、「フレームを計算」コマンドの実行後に、補強部品（ライダ材）が生成されます。補強部品（ライダ材）に材料を指定すると、「データ」ウィンドウのフレーム重量には、補強部品（ライダ材）の重量も含まれるようになります。



フレームの計算

「フレームを計算」コマンドを使うと、開口部を含む詳細のフレーム形状が計算されます。また、アップスタンドとストリンガーの形状定義が済んでいる場合は、ストリンガーを通すための切り欠き形状も同時に計算されます。

注意:

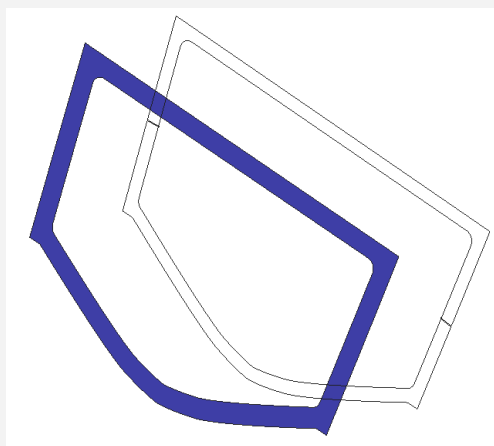
フレームの計算精度は、フレームの定義を行なった際の精度設定ではなく、「フレームを計算」コマンドを使った時点の精度設定が使われる点にご注意下さい。これによりフレーム形状の定義を「低」精度で行っても、最終の形状を計算する時にこれを高く設定し直せば、高精度の計算結果を得ることができます。MAXSURF Structure 精度 (ページ 13) をご参照ください。

計算されたフレーム形状は、描画ウィンドウでは3次元形状として、また「部品」ウィンドウでは2次元形状として、それぞれ表示されます。「部品」ウィンドウに表示するフレームは、ウィンドウ左上のポップアップメニューを使って選択します。

「表示」メニューの「構造」コマンドでストリンガの表示を設定すると、「部品」ウィンドウにはストリンガー形状も表示されるようになります。

注意:

フレームの外部コンター線が自身、もしくは関連したオープンコンター線と交わった際、フレームが描画ビューにて固体の代わりにワイヤーフレームとして描画されることとなります。



外板厚を差引く

「フレーム」メニューの「外板厚を差引く」を選択すると、板厚が考慮されます。板厚の方向が MAXSURF で内側あるいは中心に設定された場合、板厚がフレームの周囲から差し引かれます。ストリンガーおよびストリンガーの切り欠きがフレームの該当する位置に移動されます。

注意:

外板展開のために割り当てられた板厚は MAXSURF サーフェスの板厚とは関係ありません。MAXSURF に指定されたサーフェスの厚さはフレームの周囲から差し引かれます。外板展開のために割り当てられた板厚は「外板厚を差引く」コマンドでは無視されます。

他に以下の項をご参照ください:

外側矢印の確認 ページ 13
プレートの板厚 ページ 83

フレームの表示

フレームの可視度とフレーム名称の表示は、「構造」表示ダイアログあるいは「可視」ツールバー上の「フレーム」アイコンにより変更できます。

また、フレームの属性は「データ」ウィンドウの「フレーム」タブの中で数値入力により変更できます。

フレームは、「データ」ウィンドウの「部品」表の部品リストにも表示されます。

個別のフレームについて、表示・非表示の設定が可能です。アセンブリツリービューで右クリックし、ポップアップメニューから表示・非表示を選択します。または、「データ」ウィンドウの「可視」カラムのチェックボックスを変更します。

フレームの削除

フレームを削除するには、グラフィックウィンドウでフレームを選択し、「フレームの削除」コマンドを使います。フレームを1つ、あるいは複数選択するには、クリックするか、周りに長方形をドラッグします。また、「データ」ウィンドウの「フレーム」表にフレームの列を選択して、「フレームの削除」コマンドでも削除できます。

フレームの変更

1つのフレームを修正するには、グラフィックウィンドウでそのフレームをダブルクリックします。また、フレームひとつ、あるいは複数を選択して「フレーム情報」コマンドを利用してそのフレームの属性を変更できます。「データ」ウィンドウの「フレーム」表でもフレームの属性を編集できます。

フレームの移動

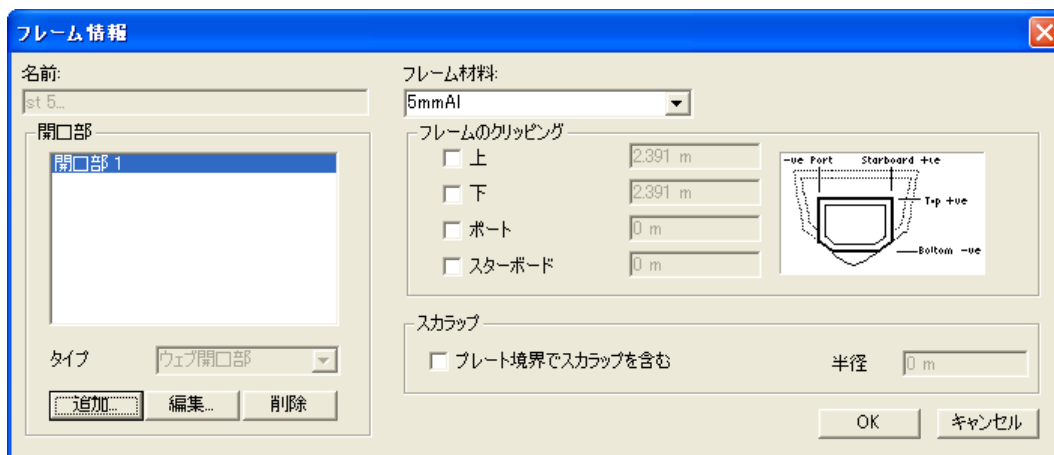
「ウィンドウ」メニューの「データ」表の「フレーム」タブで、ロンジ方向位置を変更することにより、フレームを移動することができます。

フレームのコピー

フレームの属性（開口部、補強部品（ライダ材）、材料など）を、以下の手順でコピーすることができます。

- コピーしたい属性を持つ（コピー元の）フレームを選択します。
- コピー先のフレームを選択します。
- 「フレーム」メニューから、「フレーム情報」を選択します。

フレームの名前を除く、コピーする属性が表示されます。
この項目には、元のフレーム名前が表示され、グレー表示されます。



- **OK** をクリックします。
- 「フレーム」メニューから、「選択フレームを計算」を選択します。

注意:

トリミング表示と表示されているサーフェス数がパレントフレームを定義したときと同じであることを確認してください。
 目的フレームのセクションラインの形状がパレントフレームのものとはかなり異なる場合には、フレーム属性のコピーが正しく行えません。例えば、パレントフレームがナックルと交差していて、目的フレームでは交差しない場合、MAXSURF Structure ではフレーム属性を目的フレームにコピーできません。

デッキの取り扱い

MAXSURF Structure はデザインにデッキを設置することができます。デッキは定義された高さにある水平の構造物で、MAXSURF デザインのサーフェスによりトリムされます。デッキには複数の開口部を設けることも出来ます。

デッキの取り扱いでは、以下の項目を説明します:

- デッキの追加
- デッキの削除
- デッキ開口部の追加
- デッキの描画
- デッキの表示
- デッキの変更
- デッキの移動
- デッキのコピー
- デッキの制限

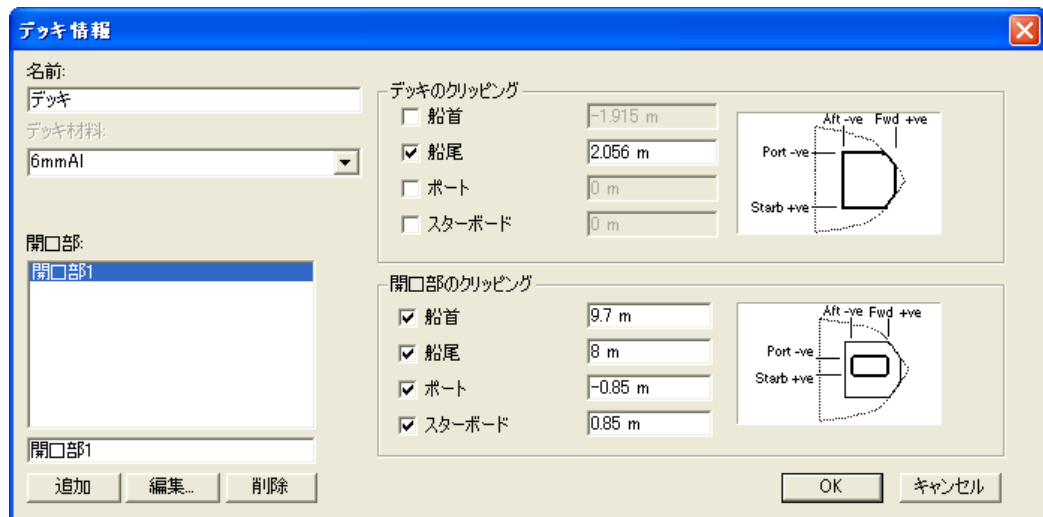
デッキの操作は、フレームの操作とほぼ同様です。

また、部品のエクスポートもご参照ください。

デッキの追加

デッキは、デッキを設置したい高さのウォーターラインを選択し、「デッキ」メニューの「デッキの追加」コマンドを使うことにより設置できます。

各デッキの属性は「デッキ情報」ダイアログで設定できます。



デッキの属性はフレームのそれと似たもので、ユーザが名称、材質、前後左右の制限を設定することができます。

デッキの削除

デッキを削除するには、まずそのデッキを選択します。

1つのデッキを選択するには、

- 削除するデッキをクリックします。

複数のデッキを一気に選択するには、

- 削除するデッキを囲むようにマウスをドラッグします。

選択されたデッキを削除するには、
(描画ウィンドウでは、)

- 「デッキ」メニューから、「デッキの削除」コマンドを選択します。もしくは、「削除」ボタンを押します。

(「データ」ウィンドウの「デッキ」表では、)

- 削除したいデッキのデータ行をクリック、またはドラッグによって選択します。
- 「デッキ」メニューから、「デッキの削除」コマンドを選択します。

デッキ開口部の追加

デッキ開口部を追加するには、デッキ情報ダイアログボックスの追加ボタンをクリックします。以下のダイアログボックスが表示されます。



このダイアログでは、現在のデッキの開口部の形状および位置を指定します。追加ボタンをクリックしてダイアログボックスを開く場合、該当する項目が自動的に設定されません。項目の値は、追加ボタンがクリックされた時にデッキ情報ダイアログボックスの開口部項目でハイライトされた値になります。

「開口部の配置」で、デッキ開口部の配置を定義します。開口部の挿入点はオフセットおよび高さで定義され、また開口部に対して開口部の挿入点の位置を定義します。

「形状」ラジオボタンでは、追加される開口部の形状を定義します。5種類の形状から選択でき、フレームに無制限の形状を追加できます。

寸法項目は開口部に対して相対位置で入力され、選択された形状に必要な入力項目は編集可能になっています。必要ない項目はグレーで表示されます。

デッキの描画

計算が終わると、デッキが「平面図」、「側面図」、「パース」、「正面図」、そして「部品」の各ウィンドウに表示されます。表示されているデッキ上をクリックすることにより、そのデッキを選択でき、ダブルクリックすることにより属性の変更が行なえます。

デッキの表示

デッキの可視度とデッキの名称は、「構造」表示ダイアログ、もしくは「可視」ツールバーの「デッキ」アイコンにより変更できます。

デッキの属性の変更は「データ」ウィンドウの「デッキ」表で行なえます。

デッキは、「データ」ウィンドウの「部品」表中にリストアップされます。

個別のデッキについて、表示・非表示の設定が可能です。アセンブリツリービューで右クリックし、ポップアップメニューで表示・非表示を選択します。または、「データ」ウィンドウの「可視」カラムのチェックボックスを変更します。

デッキの変更

1つのデッキを修正するには、いずれかのグラフィックウィンドウでそのデッキをダブルクリックします。また、1つあるいは複数のデッキを選択し、「デッキ情報」コマンドを利用してその属性を変更できます。「データ」ウィンドウの「デッキ」表でもデッキのいくつかの属性を編集できます。個別のデッキのカラーは「データ」ウィンドウの「カラー」カラムの色塗りセルをクリックして、設定します。

デッキの移動

「ウィンドウ」メニューの「データ」表の「デッキ」タブで、「高さ」値を変更することにより、デッキを移動することができます。

デッキのコピー

デッキの属性（開口部、材料など）を、以下の手順でコピーすることができます。

- コピーしたい属性を持つ（コピー元の）デッキを選択します。
- コピー先のデッキを選択します。
- 「デッキ」メニューから、「デッキ情報」を選択します。

デッキの名前を除く、コピーする属性が表示されます。

この項目には、元のデッキの名前が表示され、グレー表示されます。

- **OK** をクリックします。
- 「デッキ」メニューから、「選択デッキを計算」を選択します。

デッキの制限

デッキを生成する際は、次の制限があることに注意して下さい。

- デッキを定義するために選んだウォーターラインは、デザインのサーフェス内に1つの連続した閉じたコンター線を持っていること。望ましくは、船尾まで伸ばしたデッキを定義する場合は、トランサムサーフェスを定義します。
- デッキの計算を行なう際にトリミングが有効になっている場合、デッキの形状はデザインのトリムされた形状に従います。
- 板厚はデッキの周囲から差し引かれません。

ストリンガーの取り扱い

ストリンガーは、船体サーフェス上のコンター線によって定義されます。ストリンガー材の定義に使用される以外にも、ロンジ方向へのエンジンベッド用の部品や外板補強材の定義、外板定義を行う際の領域指定の参照にも利用されます。

ストリンガーの取り扱いでは、以下の項目を説明します：

- ストリンガー生成時のヒント
- ストリンガーの追加
- ストリンガーの自動生成
- ストリンガーの修正
- ストリンガーポイントの追加
- ストリンガーポイントの移動
- ストリンガーポイントの削除
- ストリンガーポイントの修正
- ストリンガーの複製
- ストリンガーの分割
- ストリンガーの結合
- ストリンガーのミラーリング
- ガースセンターライン機能
- ストリンガーの計算

他に以下の項をご参照ください：

- | | |
|-----------------|--------|
| ストリンガー断面形状の取り扱い | ページ 54 |
| 部品のエクスポート | ページ 96 |

ストリンガー生成時のヒント

ストリンガーの定義を始める前に、いくつかの注意点があります。

- カタマランのように複雑な面構成を作業する場合は、作業中のストリンガーが取り付くサーフェス以外のサーフェスを非表示にします。こうすることにより、ストリンガーが他のサーフェス上に生成される間違いを防ぐことが出来ます。
- 複数のサーフェスにまたがるストリンガーを定義する場合は、各サーフェス上に少なくとも2点のストリンガーポイントがあるようにして下さい。

ストリンガーの追加

ストリンガーは、「平面図」ウィンドウか「側面図」ウィンドウで直接描画するか、または自動生成機能を用いて作成されます。ストリンガーは、船体サーフェス上に定義されるストリンガーポイントを結ぶポリラインとして定義されます。2次元のビューウィンドウの1つを使ってストリンガーポイントを加えると、MAXSURF Structure はそのポイントをサーフェス上に投影して、サーフェス上に配置するように調整します。ストリンガーは、1つまたは複数のサーフェスにまたがって定義できます。通常、各ストリンガーが1つのサーフェス内にあることが最も容易でしょう。

ストリンガーを設置するには、

- 「ストリンガー」メニューから、「ストリンガーの追加」コマンドを選択します。

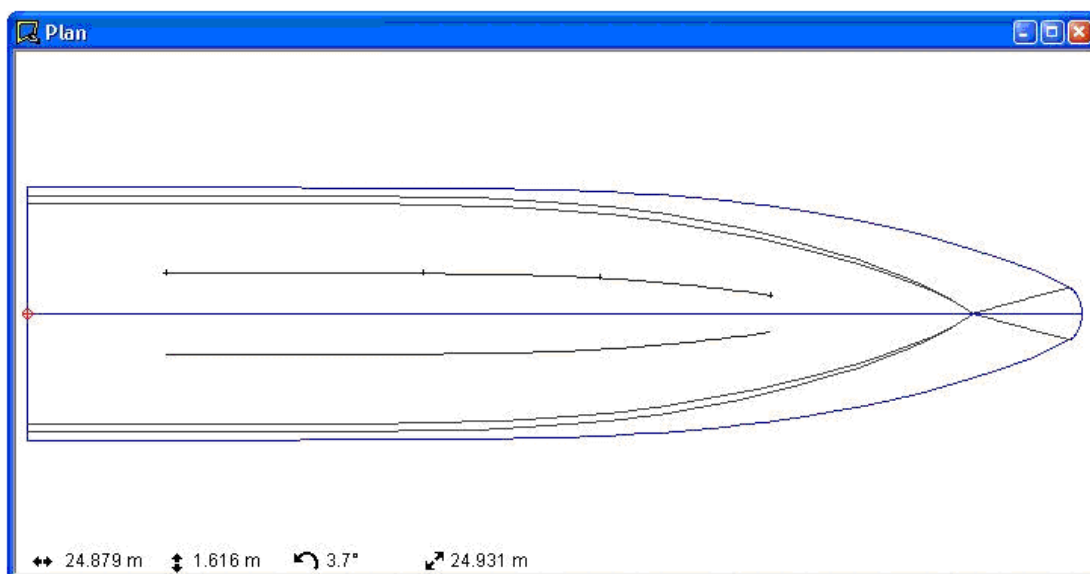
カーソル形状が十文字形状に変わります。

- ストリンガーの始点位置をマウスクリックで指定します。
- ストリンガーポイントを、マウスクリックで順番に指定します。
- ストリンガーの終点位置をダブルクリックで指定します。

中心線のポート（ネガティブ）サイドでポイント、ストリンガー全体、を追加したいとき、Ctrl キーを押したままでポイントを配置します。これが行われないと、ポイントは自動的に船体の中心線までスナップされます。

ストリンガーポイントの終点位置は、Return もしくは Enter キーを押して指定することもできます。

追加されたストリンガーポイントはサーフェスに投影されたマーカーとして表示されません。定義されるストリンガー曲線は、これらのマーカーの最も近くを通るようにフィッティングされます。



ストリンガーが設定されると、MAXSURF Structure はこのストリンガーの簡易形状を計算します。これはストリンガーの参考形状を示すとカーブの属性を設定するためのものです。「ストリンガーを計算」、「選択ストリンガーを計算」、または「すべての部品を計算」コマンドを使ってストリンガーの最終形状を必ず計算する必要があります。

上記の手順を繰り返すことで、船体サーフェスにストリンガーを追加していきます。

ストリンガーとストリンガーポイントの表示は、「表示」メニューの「構造」ダイアログで設定されます。ストリンガーポイントやこれを結ぶネット、ストリンガー曲線、ストリンガーの番号などの表示の有無をここで設定します。

ストリンガーの形状の変更は直行ビューの一つのストリンガーポイントをドラッグすることでグラフィカルに行えます。複数のストリンガーポイントもドラッグ可能です。

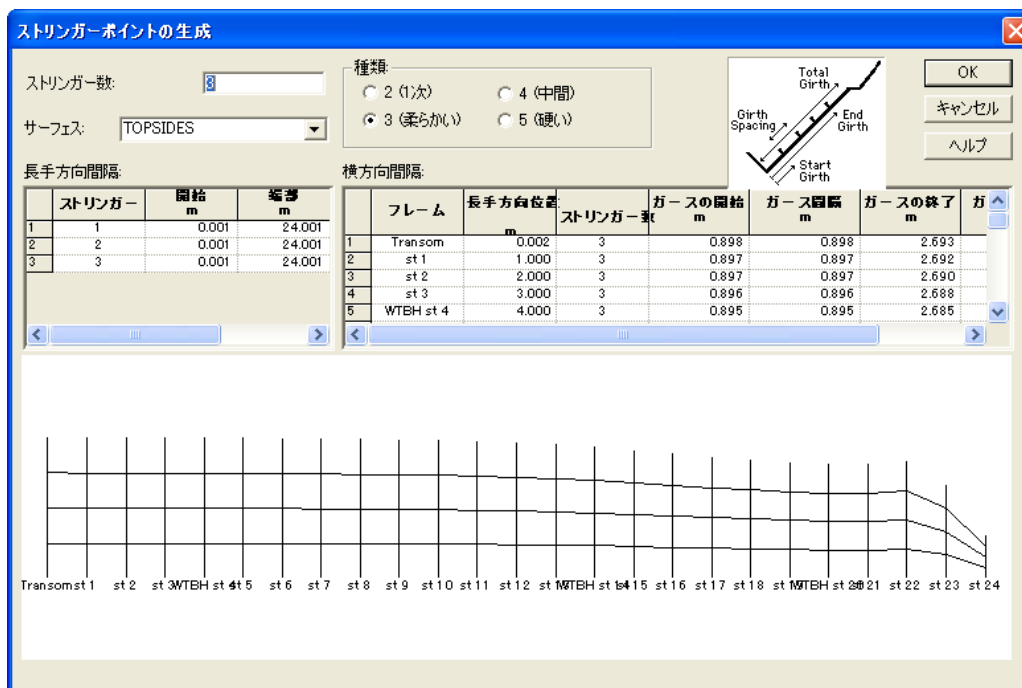
ストリンガーの自動生成

ストリンガーポイントを定義しながら1本ずつストリンガーを追加してゆくのは手間のかかる作業です。MAXSURF Structure では、船体サーフェス上に一定のガース間隔で、ストリンガーを自動的に生成する機能を備えています。

ストリンガーを自動生成するには、

- 「ストリンガー」メニューから、「ストリンガーの生成」コマンドを選択します。

ロンジ方向とガース方向の座標で表すストリンガー上のポイントを入力するためのダイアログボックスが表示されます。



- 「ストリンガー数」に、生成するストリンガー曲線の本数を入力します。
- 「サーフェス」リストから、ストリンガー生成先のサーフェスを選択します。
- 「長手方向間隔」表に、ストリンガーの始点と終点におけるロンジ方向の座標値を入力します。
- 必要に応じて、「横方向間隔」表に表示された、ストリンガーの始点と終点におけるガース値とガース間隔を指定します。ここで指定された値は、MAXSURF Structure が計算した値を上書きします。
- ストリンガーの種類を選択して、
- OK ボタンをクリックし、ストリンガーを自動生成します。

「横方向間隔」表のガース値は、「長手方向間隔」表内の値を変更すると、それに適応した数字に自動的に修正されます。

MAXSURF Structure が計算したガース位置は、「横方向間隔」表内でイタリック表示され、また、ダイアログボックス下部に絵として表示されます。ここで生成されるすべてのストリンガーのフレームとの交点位置には、サーフェスのガースに沿って均等に配置されたストリンガーポイントが定義されます。

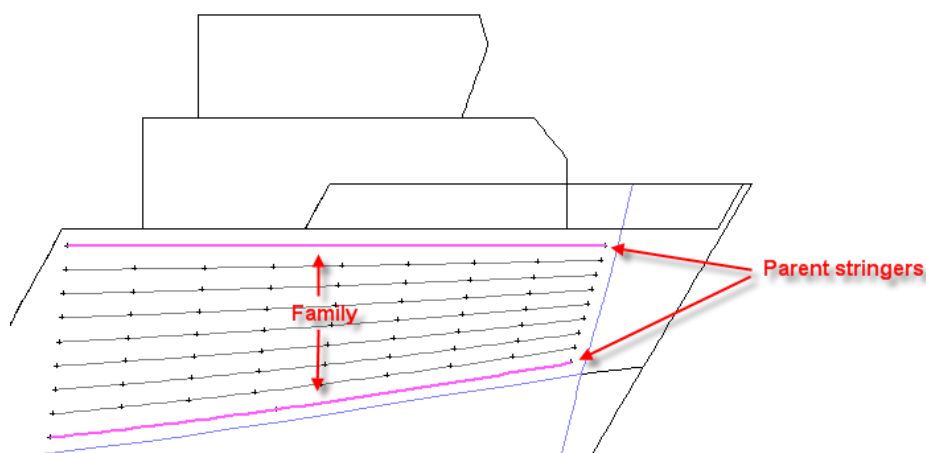
備考: 「ストリンガーの生成」ダイアログでは、ヘルプボタンを使用することができます。

座標位置の入力には、(12.5-2.5) など、数式を使用することができます。また、フレームの名前を変数として代入することもできます。例えば、Fr4 という名前のフレームの200mm 後方にストリンガーの始点を定義したい場合、「開始」欄に (Fr4-0.2) と入力します。

ストリンガーファミリーの生成

ストリンガーファミリーの生成- 概念

2本のストリンガーを選択して、「ストリンガー」メニューから「ストリンガーファミリーの生成」コマンドを選択することで、2本の「親」ストリンガー間に滑らかに変更してくるストリンガーのシリーズを生成できます。



ストリンガーファミリーの生成 - 手順

- 1つ目のストリンガーを選択します。
- Shift キーまたは Ctrl キーを押したまま、2つ目のパレントストリンガーを選択します。
- 「ストリンガー」|「ストリンガーファミリーの生成」を選択します。

コマンドが実行されると、生成されるストリンガーの本数を聞いてくるダイアログボックスが表示されます。この数値は2本の「親」ストリンガー間に作成されるストリンガーの本数になります。「子」ストリンガーは最初を選択された一本の「親」ストリンガーの属性を跡継ぎ、中には形状、切り欠き、カラー、フレキシビリティおよび方向の属性があります。

このコマンドは2本のストリンガーが選択された状態のみに有効となります。2本の「親」ストリンガーのストリンガーポイントの投影方向が違う場合には働きません。この場合はエラーを警告するダイアログボックスが表示されます。

複数のサーフェスをまたがるストリンガーファミリーの生成は可能になっています。

ストリンガーの修正

ストリンガーを追加した後に、そのストリンガーあるいはサーフェスタイプを変更できます。ストリンガータイプは MAXSURF サーフェスで硬さを設定すると同様に硬さを打ち、変更することができます。

グラフィックウィンドウでストリンガーを変更するには

- ストリンガーをダブルクリックします。

そのストリンガーのダイアログボックスが表示され、ストリンガー番号が表示されます。



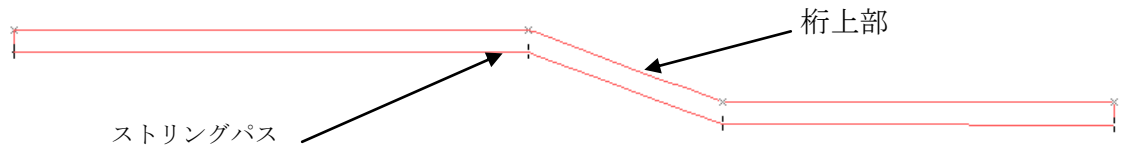
- ラジオボタンをクリックしてストリンガータイプ (Kind) を変更します。
- 「グループ」、「形状」、「切り欠き」を該当するプルダウンリストから選択します。これはストリンガーが長手方向桁として設定していない時のみ行えます。
- チェックボックス「は対称です。」をチェックして、ストリンガーが対称であるかどうかを変更します。
- 該当するラジオボタンを使用して、ストリンガーの硬さを変更します。
- ドロップダウンリストから「グループ」と「材料」を選択して、ストリンガーの材料を変更してください。
- チェックボックス「は長手方向桁です。」をチェックすることで、そしてコントロールの「長手方向桁」グループの適切なプロパティを入力することでストリンガーは長手方向桁として設定できます (下記の長手方向桁をご覧ください)。
- OK をクリックして、変更を確認します。

長手方向桁

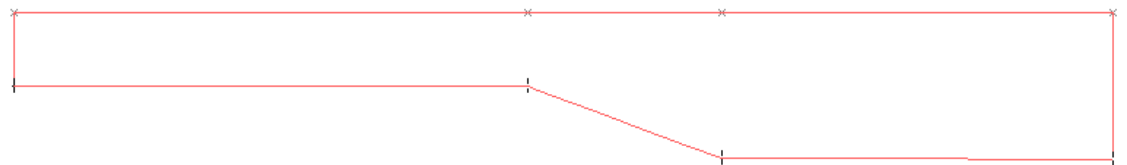
長手方向桁はストリンガーの特別なタイプで、主にエンジンベッドとその他長手方向の構造物の作成に使用されます。長手方向桁は3つの方法で作成可能です。3つの方法とは、直接 ストリンガー | 長手方向桁を追加 (ストリンガーツールバーでも見られます。)を選択するか、ストリンガープロパティダイアログのチェックボックス「長手方向桁です」を設定するか (上記参照)、レギュラーストリンガーのデータシートを使用することです。もし桁がストリンガー | 長手方向桁を追加 から、または長手方向桁のボタンから作成されるとき、ストリンガーデフォルト「種類」と「剛性」の値は2に設定されます (線形)。

突出方向は桁ウェブがベースストリンガーパスから突出する方向です。デフォルトによりこれはストリンガーポイントの突出方向の最も一般的な方向に設定されます。剛性はストリンガーパスの上部を定義している曲線の剛性です。デフォルトによりこれは下部ストリンガーの「タイプ(Kind)」の値と同じに設定されます。

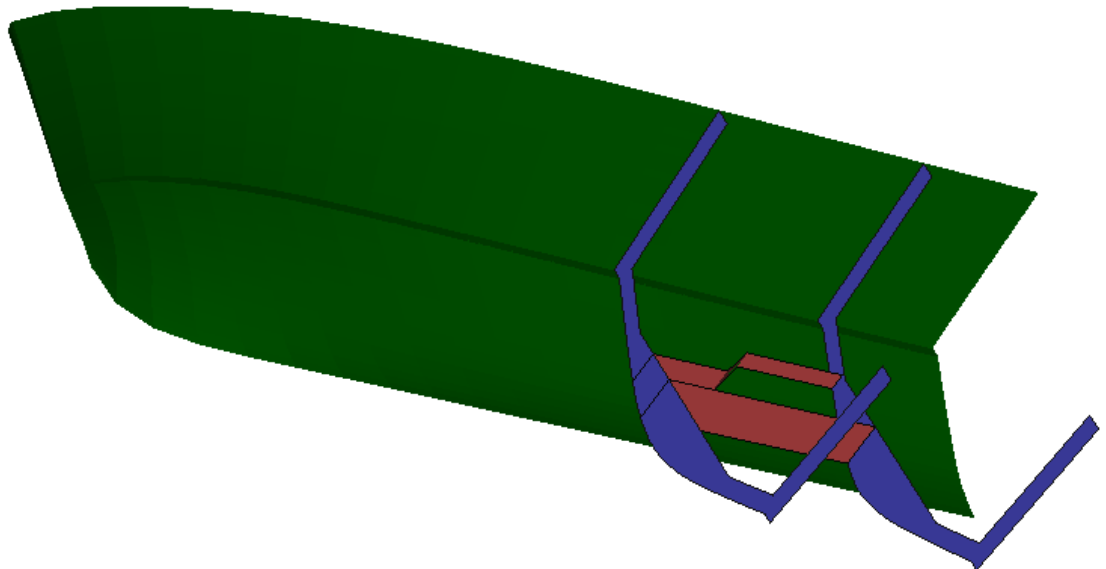
長手方向桁は2つの曲線、通常ストリンガーパスと桁の上部を定義する上部曲線で定義されます。ストリンガーが長手方向に設定されているとき、MAXSURF Structure は以下と同様にストリンガー周辺の長さの輪郭を作成します（プロファイルに表示されています。）：



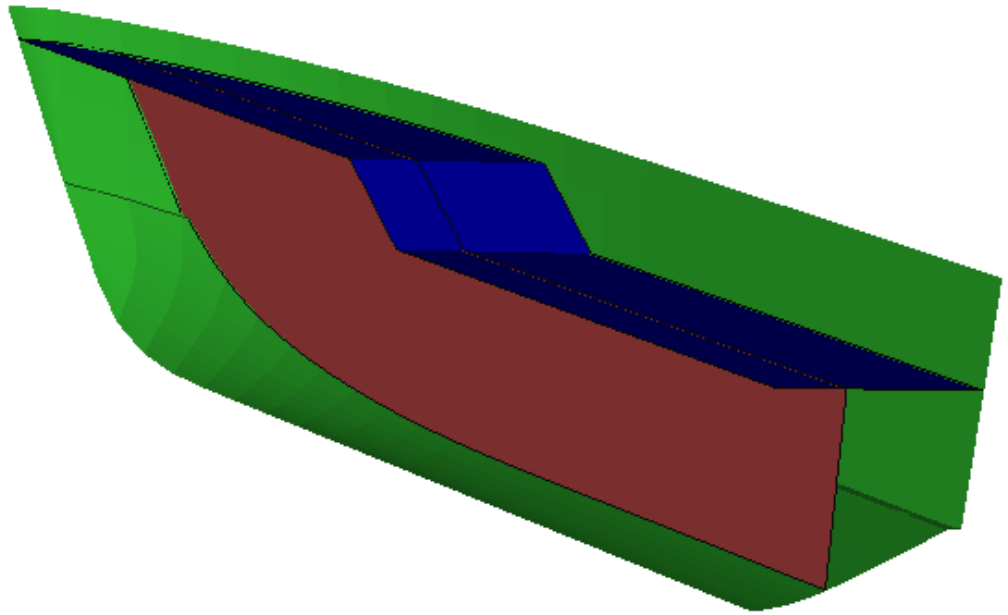
ストリンガー上部の形状はユーザによってカスタマイズ可能です。上部曲線を定義しているマーカーポイントは直角図のどちらでもマウスでドラッグでき、またマーケットをダブルクリックするか、マーカーをハイライトして「ストリンガー」メニューから「ストリンガー | マーケットプロパティ」を選択すると、位置の正確な設定が行えます。マーケットポイントの移動は Cranked 桁の突出方向に制限されます。共通の高さに設定した全ポイントのある上部に作成された桁を下記に示します。



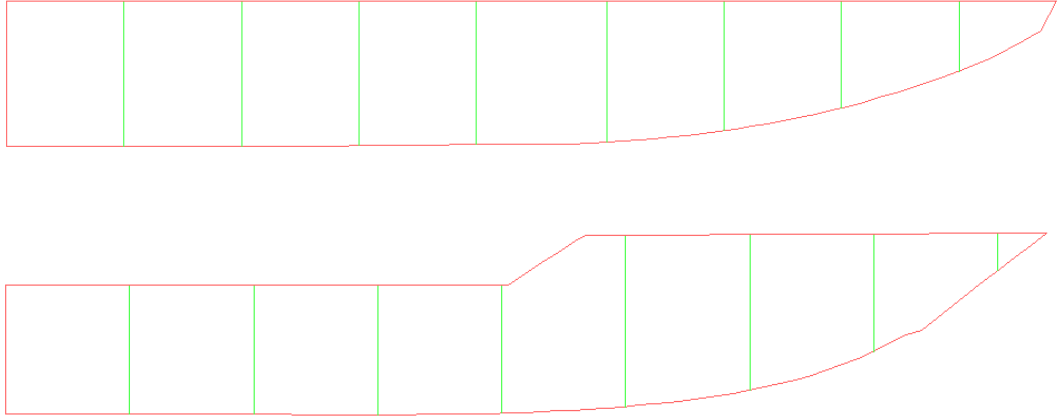
3次元では、エンジンベッドを定義している2つの桁が赤で示されます。：



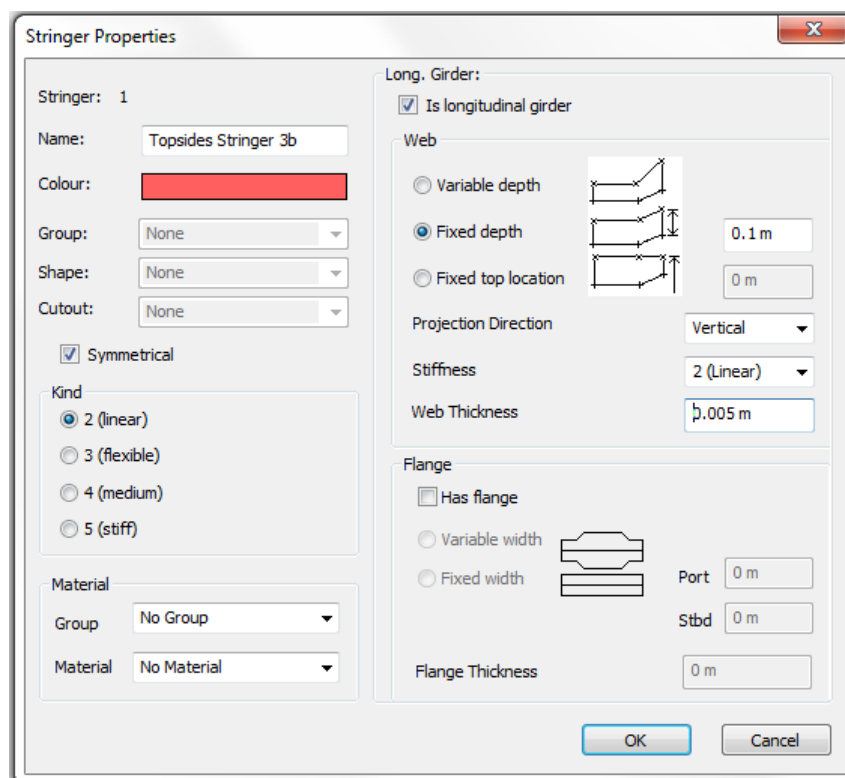
桁は3つのうちのどの直角方向にも突出させることができるため、長手方向隔壁や階段デッキのように包括的構造の作成が可能です。



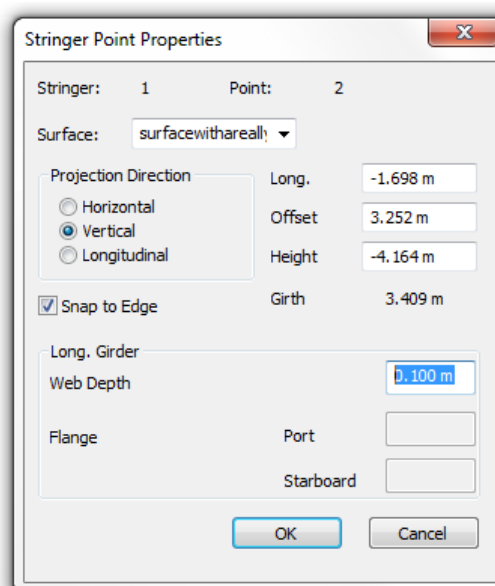
次にこれらの部品は製品情報で展開されます。：



長手方向桁が通常のスリンガーと同じ方法で展開されます。部品、重量、重心の情報は通常通りデータシートから読み込みができます。スリンガー材料は「スリンガープロパティ」ダイアログボックスで設定されます。フランジとウェブ材料、厚さはそれぞれ個別に設定可能です。

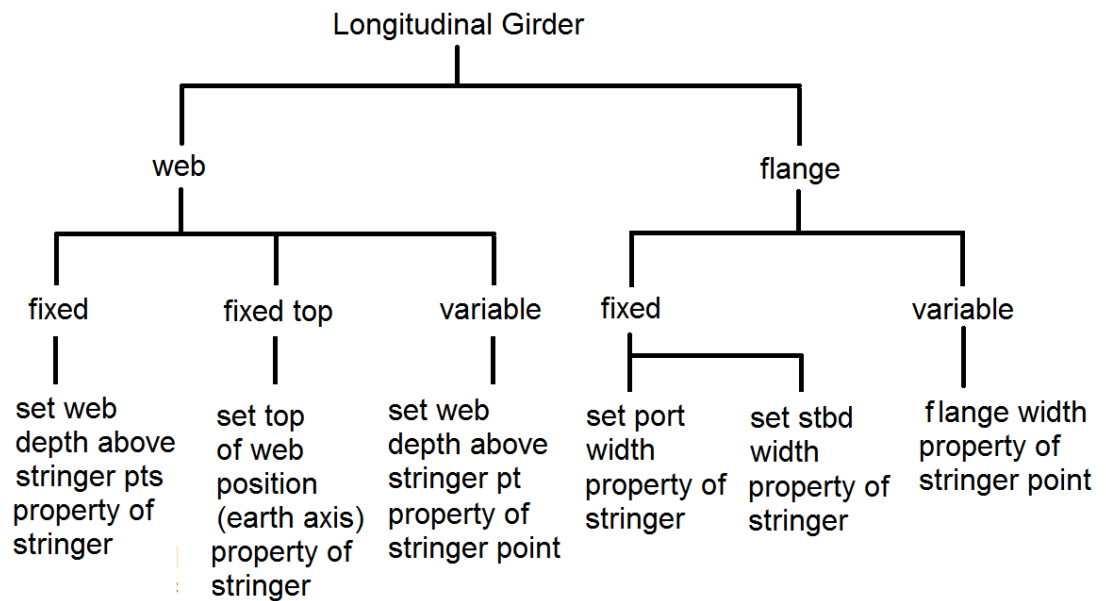


桁にあるウェブのタイプで利用できるオプションは3つあります。可変深さ桁は桁の深さが桁の長さに沿って変化することを意味します。このオプションを選択すると、桁は桁の上部を定義している個々のストリンガーポイント上にマーカー付きで描画ウィンドウに現れます。このマーカーはユーザによりドラッグしてこの位置での深さの設定を行います。マーカーは桁の垂直方向の突出方向を除く全ての方向で拘束されます（例えば垂直方向の突出方向を持つ桁に属するマーカーはz軸にのみ変更可能です。）。また、マーカーの位置はプロパティダイアログボックス（マーカーでダブルクリックによりアクセス）で変更が可能です。各ストリンガーポイントでのウェブ深さもまた、ストリンガーポイントでダブルクリックし、ストリンガーポイントプロパティダイアログのウェブ深さを変更することにより設定が行えます。

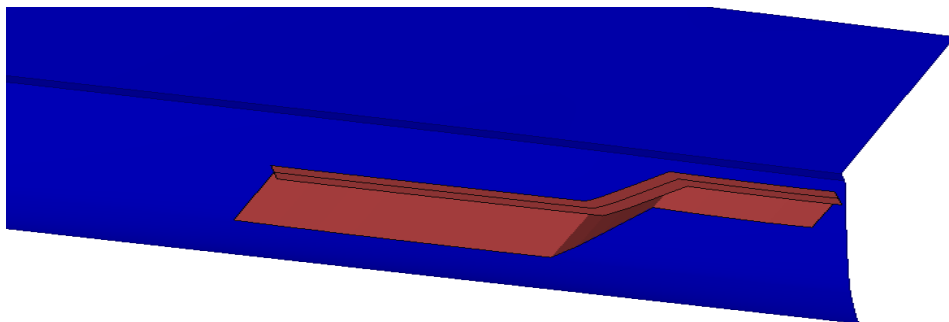


ウェブが **Fixed depth** (固定の深さ) に指定されている場合、桁の下部と上部との距離がいずれのストリンガーポイントの場所でも同じになります。固定の深さは **Fixed depth** (固定の深さ) の入力ボックスで定義できます。ウェブが **Fixed top location** (固定上部位置) に指定されている場合、桁の上部は空間の中の固定の高さに設定されます (垂直方向に突出している桁の場合)。これはエンジンベッド用にするため桁の上部を平らにするとき便利です。桁の上部の固定位置は “**Fixed top location**” (固定上部位置) のラジオボタンの右にある入力ボックスにて編集できます。

フランジは長手方向桁の上部に追加できます。フランジは「可変幅」または「固定幅」のどちらかに分けられます。可変幅が選択されると、ポートとスターボードへのフランジの幅は各ストリンガーポイントで設定されます (「プロパティ」ダイアログのストリンガーポイントのプロパティあるいはストリンガーポイントデータシートの変更により)。固定幅が選択されると、編集ボックスのポートとスターボードで設定する値に準じて、フランジの幅は桁の長さに従って設定されます。

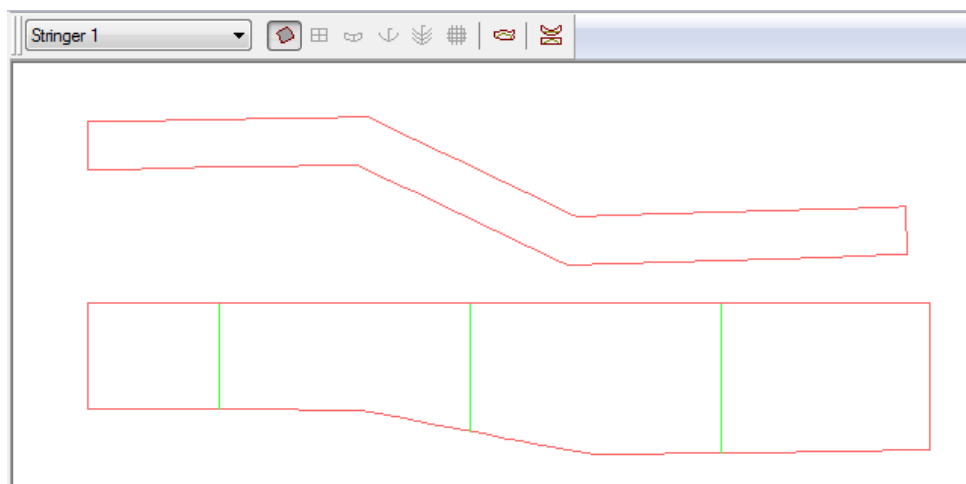


全ての桁データは「データウィンドウ」の「ストリンガー」と「ストリンガーポイント」のデータシートで編集または変更されます。



上記図はフランジ付きのエンジンベッド桁です。

フランジはストリンガーが計算されるときに展開されます。展開したフランジはパートウィンドウの上部と下部のウェブで表示されます。



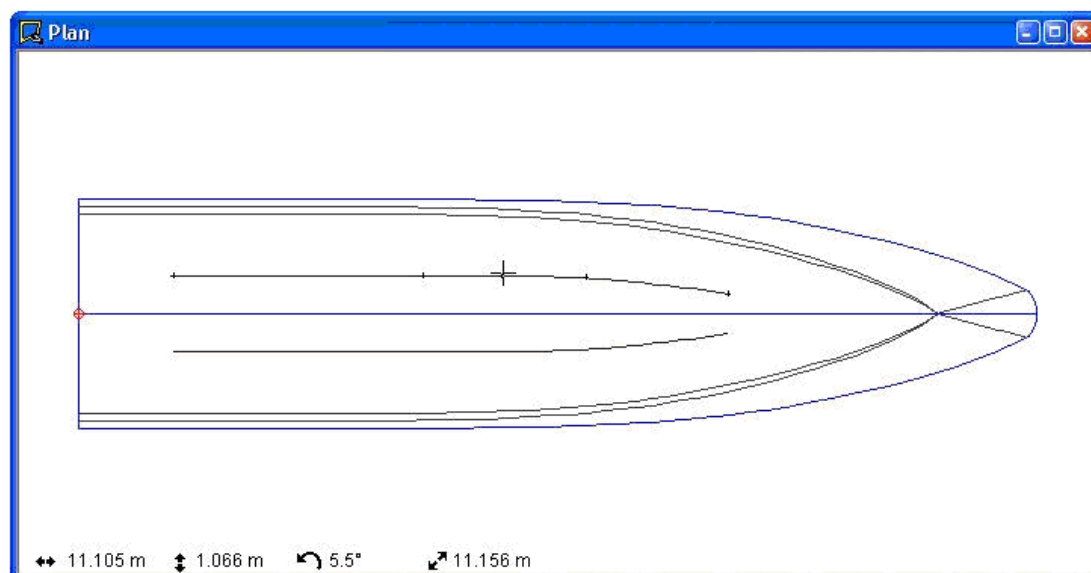
ストリンガーポイントの追加

追加、生成の済んだストリンガーにポイントを追加したい場合は、「ストリンガー」メニューの「ストリンガーポイントの追加」コマンドを使います。生成されたストリンガーの前後または途中にポイントを追加することができます。

ストリンガーポイントを追加するには、

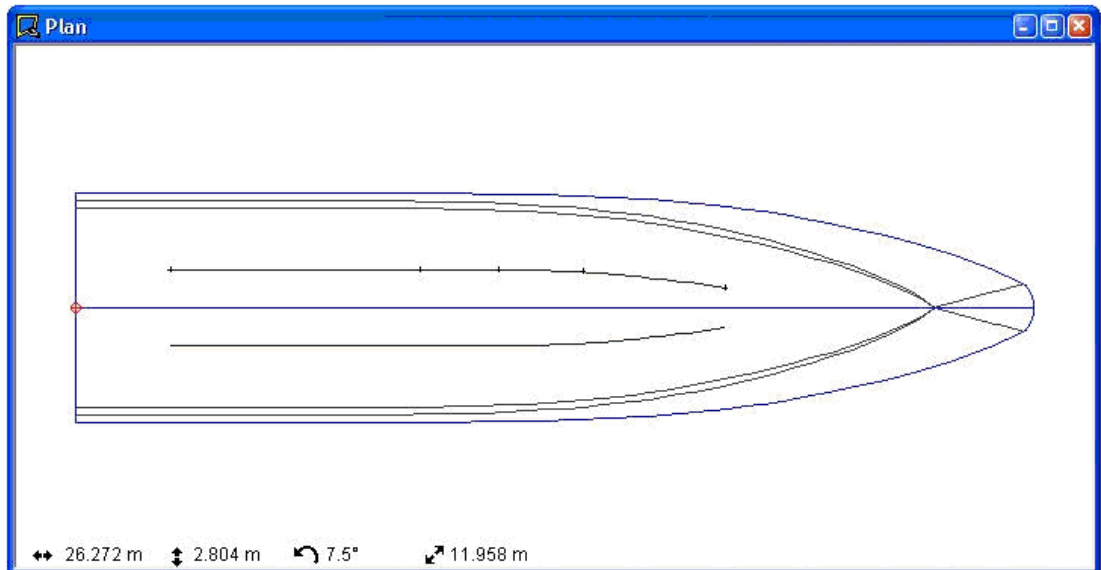
- 「ストリンガー」メニューから「ストリンガーポイントの追加」コマンドを選択します。

カーソル形状が十字形になり、ストリンガーポイントの位置がサーフェス上に指定できるようになります。定義されたストリンガーポイントは、その位置に最も近いストリンガーに追加され、その影響は、「ストリンガーを計算」コマンドの使用後にストリンガー形状に反映されます。



中心線のポート（ネガティブ）サイドに点を追加したければ、**ctrl** キーを押しながら点を配置します。これをしなければ、点は自動的に船体の中心線にスナップされます。

追加できるストリンガーポイントの数には制限はありません。ストリンガーポイントが追加されると MAXSURF Structure はそのポイントの下のサーフェス上にマーカーを生成します。ストリンガーは、このマーカーのできるだけそばを通るようにフィッティングされます。



追加されたストリンガーポイントのサーフェス上への投影は、ポイントが垂直あるいは水平のどちらに投影されるかを設定する必要があります。「平面図」ウィンドウでポイントが追加された場合には垂直方向に、「側面図」ウィンドウの場合には水平方向に行われます。この投影方向は、「ストリンガーデータ」ウィンドウの「ストリンガー」表、または該当するストリンガーポイントをダブルクリックすると表示される「ストリンガーポイント」ダイアログボックスで変更することができます。1本のストリンガーのストリンガーポイントは、すべて同じ投影方向を持つ方がよいでしょう。

ストリンガーポイントの移動

ストリンガーポイントを移動するには、描画ウィンドウ内でポイントを直接ドラッグするか、これをダブルクリックすると表示されるダイアログボックス、または「データ」ウィンドウの「ストリンガー」表で、座標値を直接編集します。自動生成されたストリンガーポイントは、マウスで直接ドラッグするか、「ストリンガーデータ」ウィンドウ内で座標値を直接編集することで移動することができます。ストリンガーポイントを選択し、上下左右のこれに相当する矢印キーを使用して移動することもできます。これは、MAXSURF のコントロールポイントに関する類似した機能と同じ方法です。

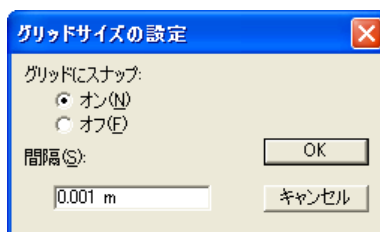
「平面図」、「側面図」、または「正面図」ウィンドウでストリンガーポイントを移動するには、

- 移動するストリンガーポイント上にマウスを移動します。
- ポイント上でマウスボタンを押さえ、そのまま放さないようにします。
- マウスを動かし、新しい位置までドラッグします。

ウィンドウの左下には、移動中のストリンガーポイントの座標値が表示されます。

- 移動先でマウスボタンを放します。

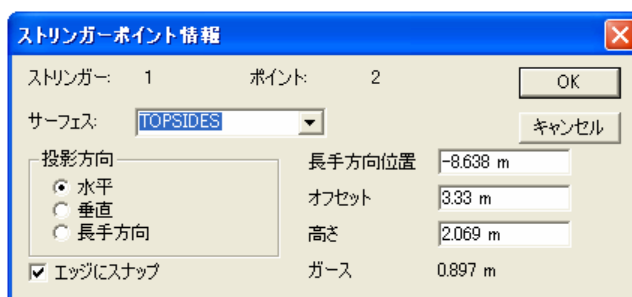
ストリンガーポイントの微小移動には、矢印キーを使うこともできます。ポイントを選択した状態で矢印キーを押すと、「ストリンガー」メニューの「グリッドにスナップ」コマンドに設定されたグリッド間隔ずつ矢印方向にストリンガーポイントが移動されます。



「平面図」、「側面図」、または「正面図」ウィンドウでのストリンガーポイントの移動には、以下の方法を用いることもできます。

- 移動するストリンガーポイントをダブルクリックします。

ストリンガーポイント詳細入力ダイアログボックスが表示されます。



- ポイントの新しい位置を座標入力します。
- **OK** ボタンをクリックします。

注意: 複数のストリンガーポイントの属性変更

複数ストリンガーポイントが選択され、ストリンガーポイント属性ダイアログが起動された場合、すべての選択ストリンガーの項目で同値を持つものが埋めこめられて残りの項目が空白になります。編集された値がすべてのストリンガーポイントに適用されます。この操作は MAXSURF での複数コントロールポイントやマーカーの属性を変更する場合と同じです。

数値的にストリンガーポイントを移動するには、

- 「データ」ウィンドウで「ストリンガー」表を前面表示させます。

	ストリンガー番号	名前	アセンブリ	可視	カラー	長手方向位置 m	オフセット m	高さ m
1	1	ストリンガー-1	Hull	<input checked="" type="checkbox"/>		-9.638	3.330	2.068
2	1	ストリンガー-1	Hull	<input checked="" type="checkbox"/>		-8.638	3.330	2.069
3	1	ストリンガー-1	Hull	<input checked="" type="checkbox"/>		-7.638	3.330	2.069
4	1	ストリンガー-1	Hull	<input checked="" type="checkbox"/>		-6.638	3.330	2.071

ウィンドウ内では選択されたストリンガーポイントがハイライト表示されています。

- 編集したい座標値をクリックします。
- 新しい値を入力します。
- **Enter** キーを押して値を更新します。

描画ウィンドウでは、ストリンガーポイントが移動されていることがわかります。「ストリンガー」表とグラフィックビューのストリンガーは、「表示」メニューから「構造」ダイアログを使用しグラフィックビューに表示されるストリンガー番号によって、相互に参照することができます。

すべてのストリンガーポイントは、「データ」ウィンドウで編集することができ、「コピー」、「貼り付け」、「下方向へコピー」、「右方向へコピー」などの編集コマンドを利用することができます。また、各カラムの見出しで右クリックすると、表の並べ替え（ソート）もできます。

注意: エッジにスナップ

ストリンガーを描いているとき、点がサーフェスエッジのスナップトレランスで配置されない限り、各ストリンガーポイントのエッジプロパティへのスナップはデフォルトにより off です。これはまた既存のストリンガーへのストリンガーポイントの追加に適用します。ストリンガーポイントのエッジプロパティへのスナップが on のとき、ストリンガーポイントはストリンガーポイントに関連するサーフェス上の最も近いポイントにスナップします。ストリンガーポイントのエッジプロパティへのスナップが off であるが、ストリンガーポイントがサーフェスから外へドラッグされてある、またはサーフェスの外で作成されてある場合、ストリンガーポイントは最寄のサーフェス地点に移動します。

ストリンガーポイントの削除

ストリンガーポイントを削除するには、まずそのポイントを選択します。

ストリンガーポイントを選択するには、

- 削除するポイントをクリックします。

複数のストリンガーポイントを選択するには、

- シフトキーを押したまま、任意のポイントを選択します。

複数のストリンガーポイントを一気に選択するには、

- 削除するポイントすべてを囲むようにマウスをドラッグします。

ストリンガーポイントを削除するには、

(描画ウィンドウでは、)

- ポイントを選択します。
- 「ストリンガー」メニューから、「ストリンガーポイントの削除」コマンドを選択します。

(「データ」ウィンドウの「ストリンガー」表では、)

- 削除したいポイントのデータ行をクリック、またはドラッグによって選択します
- 「ストリンガー」メニューから、「ストリンガーポイントの削除」コマンドを選択します。

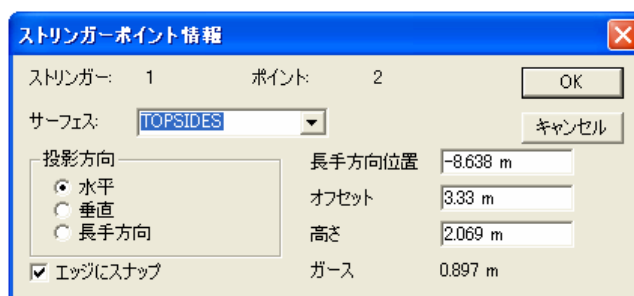
ストリンガーポイントの修正

追加したストリンガーポイントのサーフェスへの投影は、追加入力の行われたビューに対して垂直に行われます。すなわち、MAXSURF Structure では、使用される可能性の高いオプションに投影方向を初期設定します。「平面図」ウィンドウで追加されたポイントはサーフェスに対して鉛直方向に、また、「側面図」ウィンドウで追加されたポイントは水平方向に、それぞれ投影されます。ポイントを追加した後で投影方向を変更するには、以下の2通りの方法があります。

描画ウィンドウで投影方向を変更するには、

- **ポイントをダブルクリックします。**

ダイアログボックスが表示されます。



- 「投影方向」のラジオボタンを選択します。
- 必要ならば、ポイントの座標値（位置、オフセット、高さ）も同時に修正します。
- **OK** ボタンをクリックします。

「データ」ウィンドウの「ストリンガー」表で投影方向を変更するには、

- 修正するストリンガーポイントのデータ行で、「投影方向」列をクリックします。
- 水平方向と設定するには「H」を、垂直とするには「V」を、長手方向と設定するには「L」をそれぞれ入力します。
- **Enter** キーを押して変更を確定します。

ストリンガーが縦桁の時、ウェブ深度とフランジ幅は現在のストリンガーポイントで設定できます。これらのオプションは、縦桁に変なウェブ深度と変なフランジ幅があるときのみ利用できます（ストリンガープロパティダイアログで設定）。

ここで、「水平」はそのポイントがサーフェスに対して水平方向に投影されることを、「垂直」は垂直方向に投影されることを示します。「長手方向」はそのポイントがサーフェスに対して長手方向に投影されることを示します。

「サーフェス名」列でサーフェス名を変更すると、そのポイントが投影されるサーフェスが変更されます。

「編集」メニューの「下方向へコピー」コマンド（あるいは、マウスを右クリックしポップアップメニュー）を利用すると、縦一列に並んだ複数ポイントの属性を、一気に変更することができます。

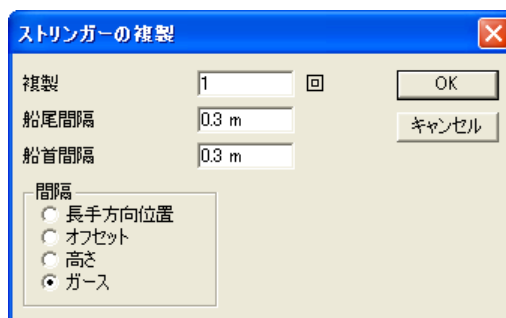
ストリンガーの複製

デザイン中に繰り返し使用される標準形状のストリンガー部品がある場合は、あらかじめ作成されたストリンガーを複製して、曲線定義の手間を省くことができます。

ストリンガーをコピーするには、

- 複製する、1 つ、または複数のストリンガーを選択します。
- 「ストリンガー」メニューから、「ストリンガーの複製」コマンドを選択します。

複製の回数と移動距離を入力するダイアログボックスが表示されます。

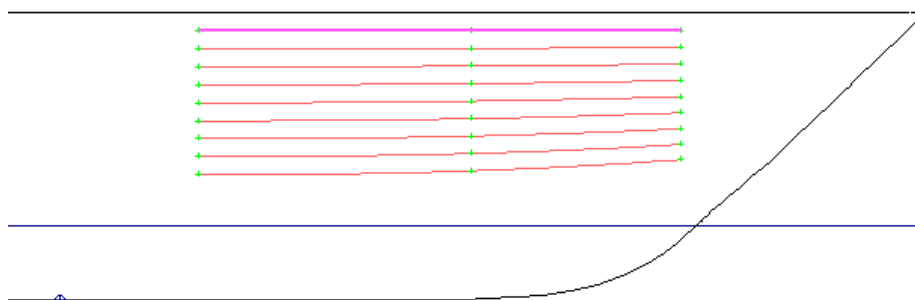


- 複製の回数と移動距離（船尾間隔/船首間隔）をそれぞれ入力します。
- 「間隔」を指定します。
- **OK** ボタンをクリックします。

複製されるストリンガーの移動距離は、曲線の両端部において異なる値を指定できるため、ガースの変化に対応した、テーパ形状のストリンガー部品の作成に対応することができます。

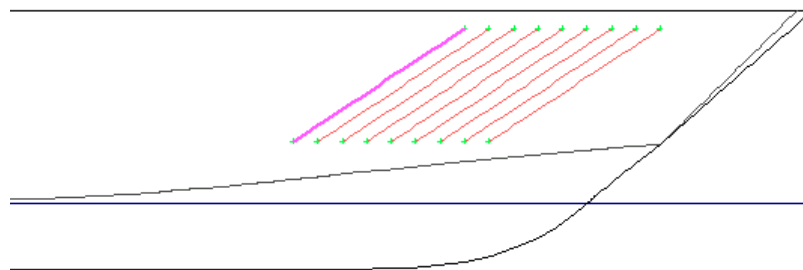
複製間隔の方法には、ロンジ方向、横方向、高さ方向、ガース方向の4種類があります。また、移動距離として負の値を入力することができるため、複製の方法として指定した移動方向に対して、ストリンガーを反対向きに複製することができます。

複製の方法に「ガース」を指定すると、現在表示されているサーフェスのガース方向にストリンガーが複製されます。



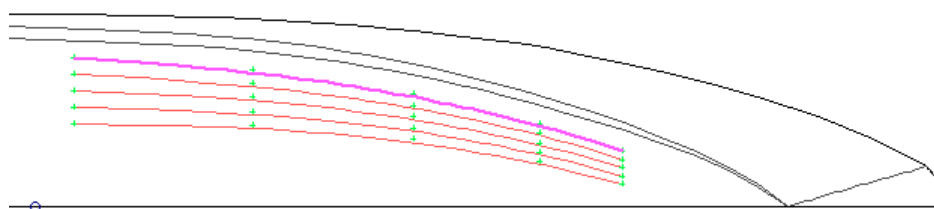
ハイライトされたストリンガーが両端共ガース方向に 0.3mの間隔で 8 回複製された状態

複製の方法に「長手方向位置」を指定すると、ロンジ方向にストリンガーが複製されます。



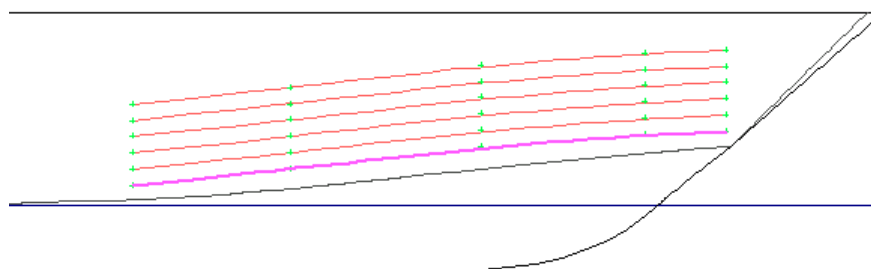
ハイライトされたストリンガーが両端共長手方向に 0.45mの間隔で 8 回複製された状態

複製の方法に「オフセット」を指定すると、横方向にストリンガーが複製されます。



ハイライトされたストリンガーがオフセット方向に後端部で 0.3m、前端部で 0.15mの間隔で 4 回複製された状態

複製の方法に「高さ」を指定すると、垂直方向の上向きにストリンガーが複製されます。



ハイライトされたストリンガーが両端共高さ方向に 0.3mの間隔で 5 回複製された状態

ストリンガーの分割

ストリンガーを生成した後で、そのストリンガーを複数のストリンガーに分割したい場合、「ストリンガー」メニューの「ストリンガーの分割」コマンドを使います。

ストリンガーを分割するには、

- ストリンガー上で分割したい所のストリンガーポイントを選択します。
- 「ストリンガー」メニューから「ストリンガーの分割」コマンドを選びます。

ストリンガーは選択されたポイントの位置で分割されます。

通常は、船体形状の長さ全体にまたがる 1つのストリンガーを定義するより、ストリンガーをいくつかの部分に分けて定義した方が望ましいです。

ストリンガーの結合

このコマンドは、別々のストリンガー2つを結合して1つの連続したストリンガーを作成します。ストリンガーの分割の反対のコマンドです。手順は以下になります。

- まず、固定したままにしたいストリンガーの端点を選択し、そして、シフトキーを押し、2番目のストリンガー端点を選択します。
- メニューから、「ストリンガー」|「ストリンガーの結合」を選択します。

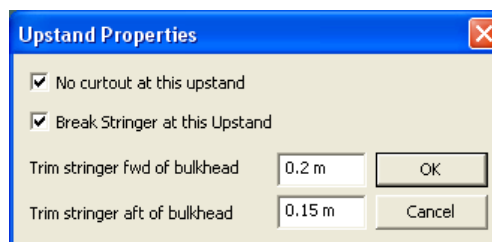
2番目のストリンガー端点は、1番目のストリンガー端点に移動します。そして、結合を通じて、完全連続接線となります。新しいストリンガーの属性（カラー、硬度など）は、1番目に選択されたポイントのストリンガー属性と同じになります。

隔壁でストリンガーの分割

ストリンガーはいくつかのフレームに分割される可能性があります。ストリンガーは、定義された船首距離かフレームポジションの船尾をトリムできます。個々のストリンガーは、フレームで分割する可能性があるか、フレームを通過しているすべてのストリンガーを分割する可能性があります。

一つのフレームで個々のストリンガーを分割すること:

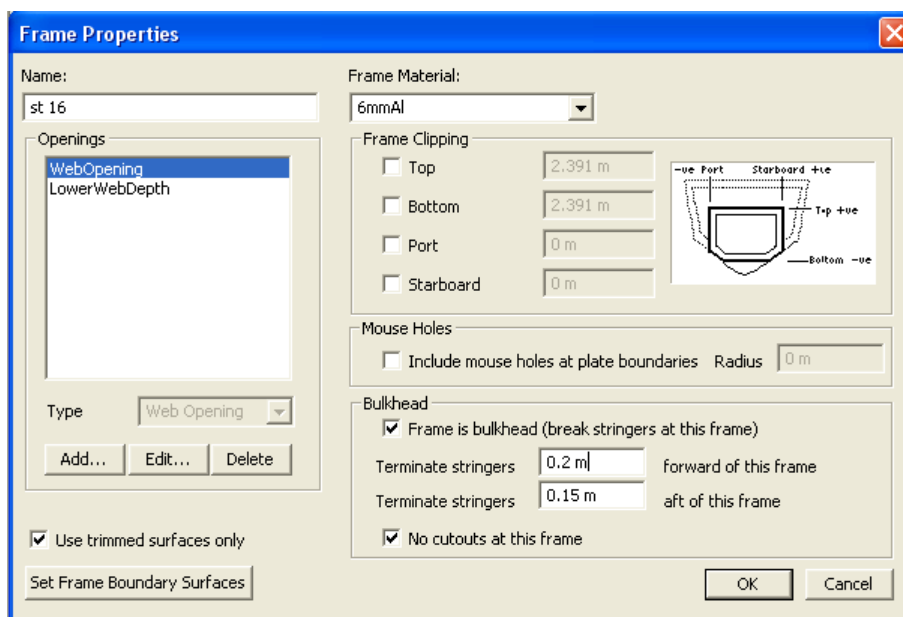
- アップスタンド可視性をオンにします。
- フレームとストリンガーの交点を定義したアップスタンド上でダブルクリックしてください。(または、アップスタンドを選択し、ストリンガーを選択 | アップスタンドプロパティ...)



- 「このアップスタンドでストリンガーを分割」を選択し、分割した船首と船尾の間隔の取り方を設定します。このフレームで切込みがないアップスタンドにもまた設定できます。
- ストリンガーの計算をします。

あるいはまた、フレームをまたいでいるすべてのストリンガーを分割するために、フレーム全体を設定したいことが可能です。これは、フレームプロパティ・ダイアログ・ボックスで行なえます。

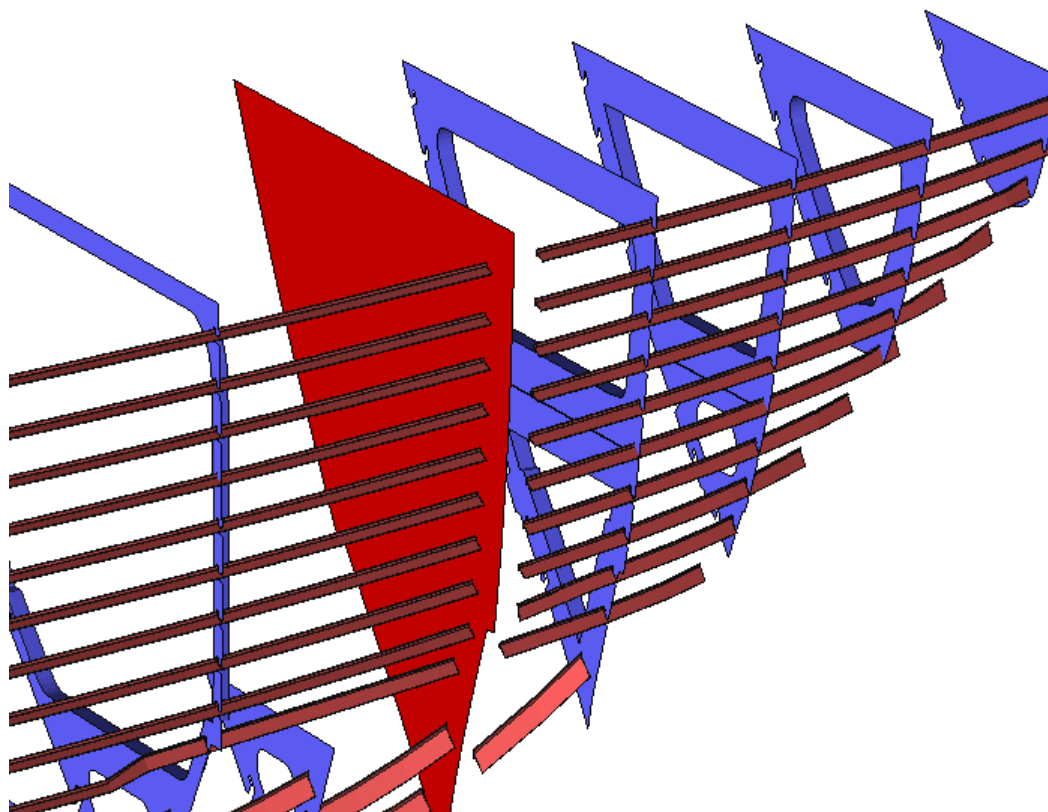
- フレームの可視性をオンにします。
- 編集対象のフレームをダブルクリックして下さい(または、画面のフレームを選択し、「フレーム」 - 「フレームプロパティ」を選択してください)
-



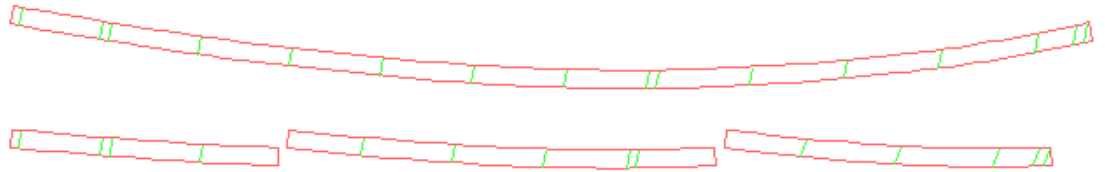
- フレームの可視性をオンにします。
- 「フレーム隔壁」を選択し、分割した船首と船尾の間隔の取り方を設定します。このフレームで切込みがないアップスタンドにもまた設定できます。
- スtringerを計算してください。

多様な隔壁で分割したStringerはアップスタンドデータシートで設定もまた可能です。

アウトプットは両方のレンダービューで表示されます:



ウィンドウ部で拡張したストリンガービューと同様に表示します。ストリンガーは二回表示されます。最大限に拡張されたストリンガー(分割なし)は上に表示し、分割したストリンガーは下に表示します:

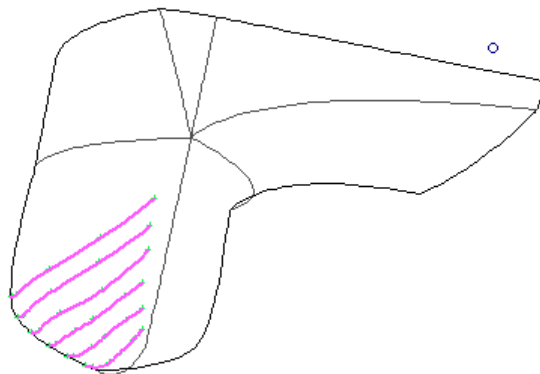


ストリンガーのミラーリング

「ストリンガーのミラー」コマンドを使うと、例えばカタマラン（双胴艇）の片側の船体に作成されたストリンガーを、もう一方の船体にミラーリング（対称コピー）することができます。対称コピーは、任意のセクションまたは高さを対称面として、ロンジ方向、または垂直方向に行うこともできます。

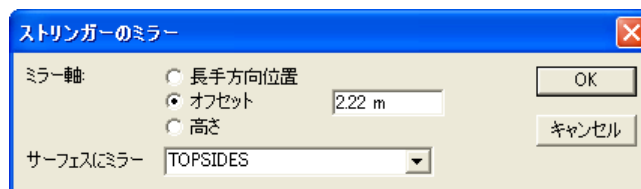
ストリンガーをミラーリングするには、

- ミラーリングする、1つまたは複数のストリンガーを選択します。



- 「ストリンガー」メニューから、「ストリンガーのミラー」コマンドを選択します。

ミラーリング中心面と、複写先のサーフェスを設定するダイアログボックスが表示されます。



- ミラーリング中心面の位置を入力します。

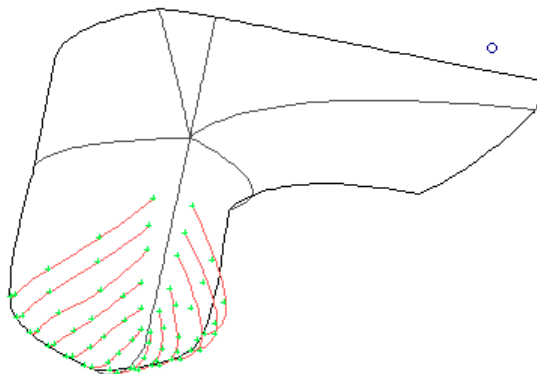
カタマランの場合、これは該当する一方の船体の、センターラインのオフセット値となります。

- ミラーリング中心面の指定方向（ミラー軸）を選択します。
- コピー先のサーフェス名をリストから選択します。

カタマランの例では、コピーするストリンガーが船体外側のサーフェス上にある場合は船体内側のサーフェスを、その逆の場合は、外側のサーフェスを指定します。

- **OK** ボタンをクリックします。

ストリンガーが、指定されたサーフェス上にコピーされます。



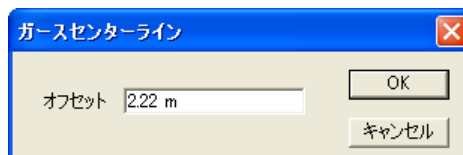
他に以下の項をご参照ください。

ストリンガー断面形状の取り扱い（ページ 54）

ストリンガーの方向（ページ 64）

ガスセンターライン機能

カタマラン設計者は「ストリンガー」メニューの「ガスセンターライン」機能を使って船体の中心線位置を指定できます。この位置に最も近い点のセクション端点からガス長さが測られます。



ストリンガーの計算

ストリンガーの曲線定義が済んだら、その最終形を計算します。ストリンガーが、滑らかな B-スプラインとして船体サーフェス上に生成されます。

一部のストリンガーだけを計算するには、

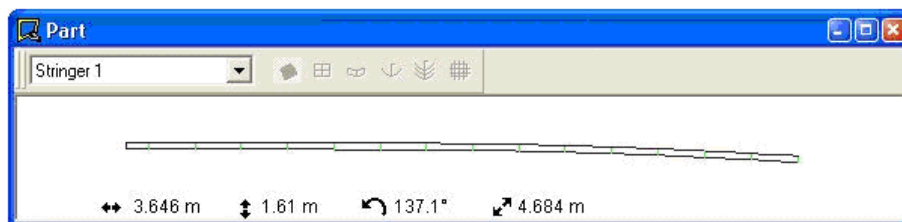
- 計算するストリンガーを選択します。
- 「ストリンガー」メニューから、「選択ストリンガーを計算」を選択します。

ストリンガーをすべて計算するには、

- 「ストリンガー」メニューから、「すべてのストリンガーを計算」を選択します。

最小二乗法（Least Squares 法）でストリンガーポイントを通るフィッティングが計算され、ストリンガー曲線がサーフェス上に生成されます。

描画ウィンドウにはストリンガー曲線が表示されます。また、ストリンガーに断面形状が定義されている場合、「部品」ウィンドウには、該当するストリンガーのウェブ形状が展開表示されます。ストリンガーの高さには、そのストリンガーの最大高さが用いられます。ストリンガーの展開は、ストリンガー形状の高さを基準として行われます。



注意：ストリンガーの展開方向

ストリンガー展開の計算は、アップスタンドの方向を考慮しません。これはストリンガーがアップスタンド方向を持つとき、ストリンガーの方向と異なることを意味します。展開計算には考慮されません。ストリンガーの方向は展開のためのアップスタンドの方向を無視します。

「部品」ウィンドウの左上に表示されたポップアップリストから、表示するストリンガー一名を選択します。

計算されるストリンガーは、必ずすべてのストリンガーポイントを通ります。フィットされたストリンガーは、ストリンガーポイントの位置を参照しながら、ロンジ方向に大きな曲率を持つように生成されます。

ストリンガーは、コピーすることができ、また、他のコンター線と同様に、印刷またはプロットすることができます。ストリンガー表示の有無は、「表示」メニューの「構造」コマンドで「ストリンガー」チェックボックスを使って設定します。

注意：警告—ストリンガープロファイルが開いているものが見つかりました。

ストリンガーの計算において、「ストリンガープロファイルが開いているものが見つかった」という警告のダイアログが表示されることがあります。これは、形状ライブラリに登録されたプロファイルが閉じられていないコンターであることを意味し、ストリンガーの重量のための閉じられた体積が計算できないことを意味します。ストリンガーの正確な重量が必要な場合、MAXSURF Shape Editor で形状の編集が必要です。

ストリンガーを展開時にその材料プロパティが設定されていれば、MAXSURF Structure はストリンガーの重量と重心を計算します。これを行うには、材料を「形状ライブラリ(編集 | 形状ライブラリ)」のストリンガーと関連する形状に追加してください。MAXSURF Structure は次に、ストリンガーの長さで乗じた形状横断面エリアで乗じた割り当てた材料の密度に基づいてストリンガーの重量を計算します。材料の密度は材料ライブラリ(編集 | 材料ライブラリ)で設定した材料プロパティから計算されます。密度は材料に設定される厚さや t/sq.m 値から MAXSURF Structure によって work out されます。

ストリンガーの逆直線の計算

逆直線—概念

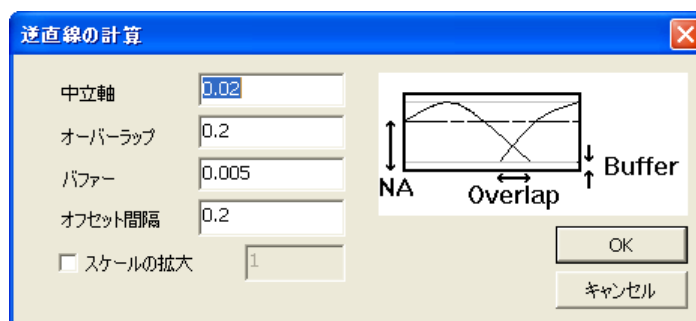
ストリンガーの逆直線は、1枚の平板のストリンガー材料からストリンガーを正しい形状で生産できるように使います。逆直線を計算するには1つあるいは複数のストリンガーを選択して、「ストリンガー」メニューから「逆直線の計算」を選択します。

注意: ストリンガー逆直線の計算


逆直線を計算する前にストリンガーを「最高」精度で計算することをお勧めします。詳しくは、MAXSURF Structure 精度 (ページ 13) をご参照ください。

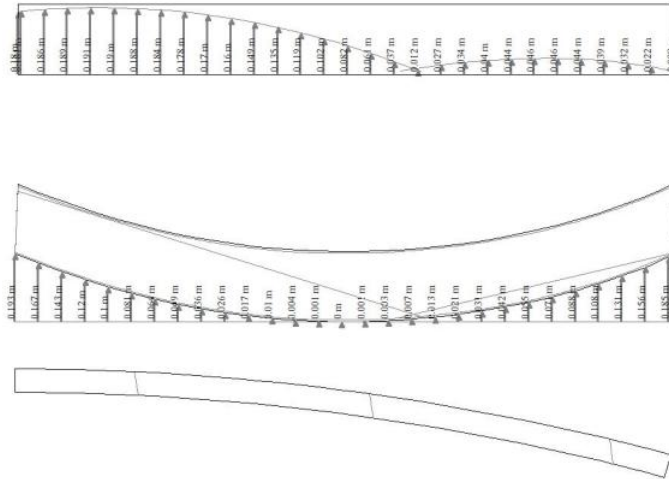
逆直線—手順


以下のダイアログボックスが表示されます。



「中立軸」の寸法はストリンガーの断面形状のベースからストリンガーの中立軸までの高さを示します。「オーバーラップ」の値は計算される逆直線が重なる距離です。バッファ線とは、逆直線が描かれる領域を意味します。オフセット間隔は表示される逆直線寸法のオフセット間隔です(下記の図面参照してください)。出力に逆直線をより明確に表示するために縦軸の比率を大きくすることができます。「スケール拡大」のチェックボックスにチェックを入れ、希望の倍率を入力します。

現在ストリンガーが選択されていなく、ストリンガーが表示された「部品」ウィンドウが有効の場合、そのストリンガーの逆直線が計算されます。逆直線を表示するには、「部品」ウィンドウでストリンガーを選択して、「部品」ツールバーで逆直線のアイコン  をクリックします。



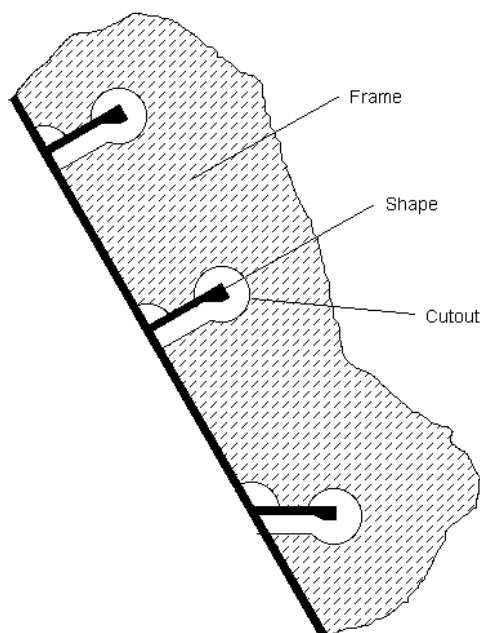
一番下の図では展開後のストリンガー形状、中心の図は逆直線がまっすぐの場合（つまり、曲げ後の形状）のストリンガー形状、および一番トップの図は逆直線が描かれた状態の展開前のストリンガー材になります。（注意：中央と下の図が垂直比の2を持っています。これはユーザが設定する変数です）。グレー色で表示された測定値は（中央の図）ベースラインから曲線ストリンガーのエッジまでの寸法を示し、曲げ前のマークアップのためにストリンガーのエッジから逆直線までの値を表示します。寸法はダイアログボックスで入力された値により、間隔を取ります。逆直線の図面を非表示にするには、「部品」ツールバーのアイコン  をもう一度クリックします。

注意: ストリンガーの二重曲率

逆直線の情報はストリンガーの曲げが1つの面内にある場合のみ、有効になります。しかし、実際にはストリンガーに二重曲率が少しあっても、逆直線のデータが無効という意味になりません。そのため、ストリンガーが二重曲率を持っている場合にも逆直線の計算を行うことができます。この場合はストリンガー形状が最初に「一番近い」任意の面に投影され、すべての逆直線の計算がこの投影形状上になります。ストリンガーにある二重曲率がどのくらいあるかを確認するためには、逆直線の展開図でストリンガー展開図（下の図）と投影ストリンガー図（中の図面）を比較します。二重曲率がないストリンガーに関して、形状は同じになります。

ストリンガー断面形状の取り扱い

フレームにストリンガー用の切り欠き部を設けるには、ストリンガーの断面形状と、これに対応する切り欠きに関する形状データが必要となります。



ストリンガー形状の取り扱いでは、以下の項目を説明します:

- セクションライブラリ
- ライブラリへの形状の追加と削除
- ユーザ定義した形状

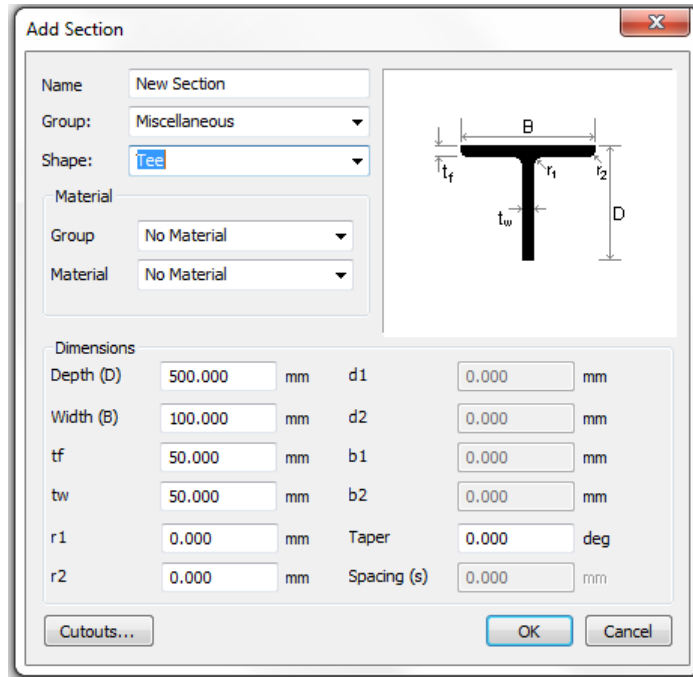
ライブラリへの形状の追加と削除

グループとは、類似属性を持つストリンガー形状を分類するための便利な方法です。例えば、グループは一般 T（あるいは L、I など）の断面形状を持つストリンガーで構成されることがあります。

ライブラリにストリンガー断面を追加するには、

- メニューから **Edit (編集)| Sections (断面)| Add Standard Section (標準断面の追加)...** を選択します。

これで、選択されたグループの形状リストの一番下に新規の形状および新規の切り欠きを追加されます。



- 「Tee」のようにフォルダの選択によって形状を追加したい「グループ」を選択してください。
- デフォルトの材料をセクションに追加します。
- セクションの基本寸法を定義します。
- 切り欠きを追加するには、「切り欠き...」をクリックします。

ライブラリから形状を削除するには、:

- メニューから「編集 | セクション | セクションの削除...」を選択します。
-
- リストから削除したいセクションを選択して「削除」をクリックします。

"ユーザ定義"グループのセクションのみライブラリから削除できます。


1つの断面形状に登録できる切り欠きの数には制限はありませんが、材料の種類は1つだけです。

ユーザ定義した形状を追加

ユーザが、標準の"標準断面の追加"ダイアログを使って作成できない任意の断面形状をライブラリに追加したい場合、MAXSURF Structure からインストールできる「Shape Editor」というライブラリエディタアプリを使ってこれを行う事ができます。

エディタで任意形状を作成するには、ShapeEditor で直接描写する方法と、DXF ファイルからインポートする方法の2種類があります。

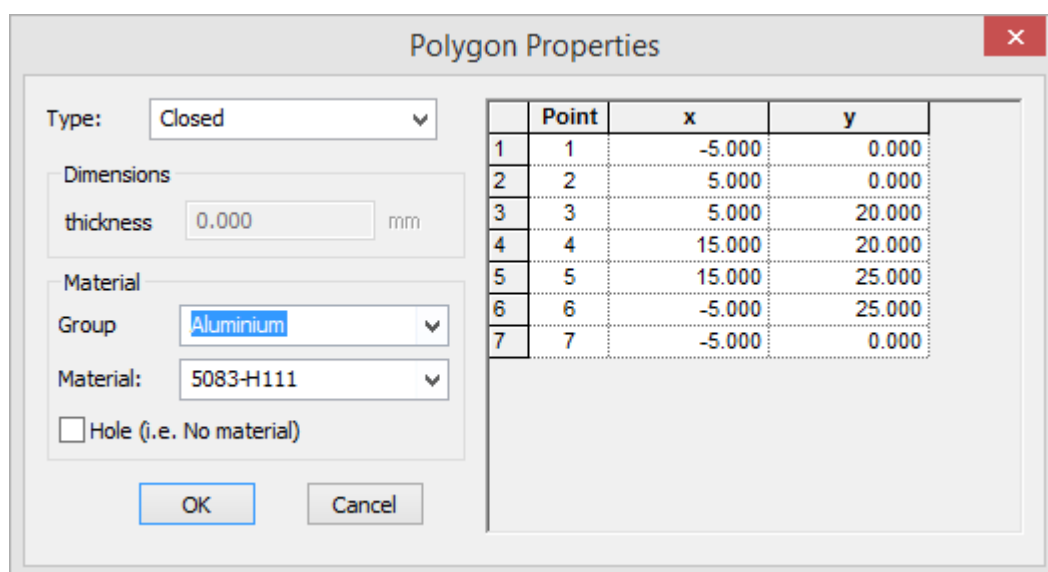
ユーザが描画した形状：

- **ShapeEditor** アプリケーションを開きます。
- 新しい形状を追加したいライブラリファイルを開きます。ファイルメニューから「ライブラリを開く...」を選びます。デフォルトライブラリ (“StructureLibrary.slb”)はライブラリフォルダ内の、MAXSURF Structure アプリと同じディレクトリに保存されています。
- ウィンドウ | 形状から形状ウィンドウを開きます。
- 閉じた多角形のアイコン  をクリックし、マウスで多角形を描きます。

メモ：

次のステップで始点と同じ位置になるように設定する必要があるため、終点が始点に近くなるようにします。

- 多角形をダブルクリックすると、頂点が表示されたダイアログが開きます。多角形が閉じられている（始点と終点と同じ位置になるように表で編集している）ことを確認し、タイプを「閉じた多角形」に設定します：



- 「穴」のチェックボックスが空欄なのを確かめて、**OK** をクリックします。

メモ：

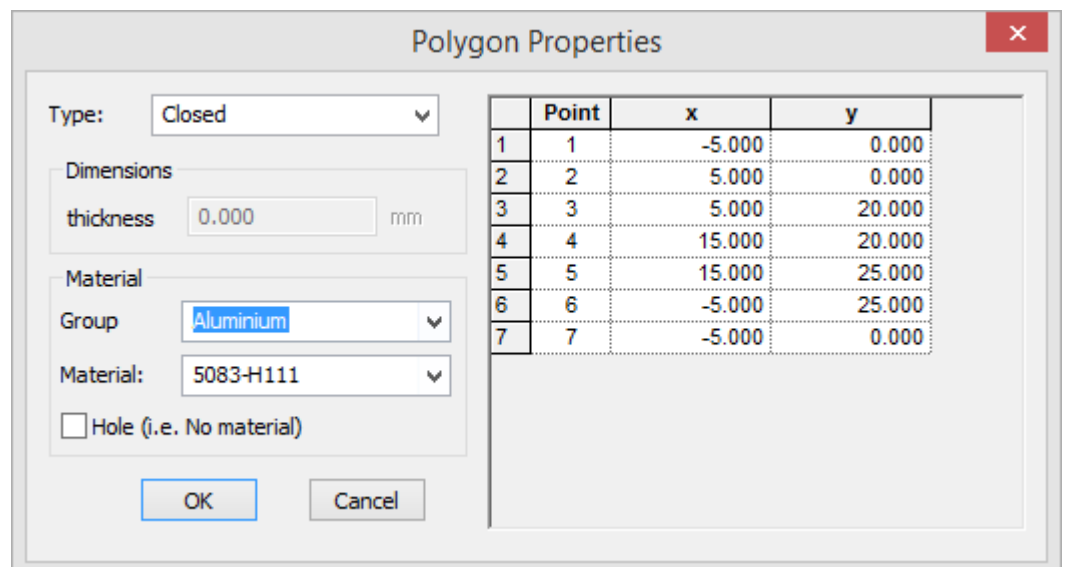
多角形の原点(0,0,0)は Structure でストリンガーパスに形状が置かれる点となります。

- 形状 | ライブラリに追加 を選択します。
- 名称など関連のプロパティを入力し、「形状」を不明に設定します。**OK** をクリックします。

- ファイル | ライブラリを名前を付けて保存 からライブラリを保存します。
- MAXSURF Structure を開き、ライブラリをインポートします。ファイル | セクションライブラリを読み込む...

DXF ファイルからインポートする:

- ShapeEditor を開く
- 新しい形状を追加したいライブラリファイルを開きます。ファイルメニューから「ライブラリを開く...」を選びます。デフォルトライブラリ (“StructureLibrary.slb”)はライブラリフォルダ内の、MAXSURF Structure アプリと同じディレクトリに保存されています。
- ウィンドウ | 形状から形状ウィンドウを開きます。
- メニューから、ファイル | インポート | DXF...の順に開きます。
- インポートしたい dxf ファイルを選び、開きます。
- インポートオプションダイアログではインポートファイルの座標系を設定できます。
- インポートされた多角形をダブルクリックします。多角形をダブルクリックすると、頂点が表示されたダイアログが開きます。多角形が閉じられている（始点と終点と同じ位置になるように表で編集している）ことを確認し、タイプを「閉じた多角形」に設定します：



- 「穴」のチェックボックスが空欄なのを確かめて、OK をクリックします。

Note:

多角形の原点(0.0,0.0)は Structure でストリンガーパスに形状が置かれる点となります。

- 形状 | ライブラリに追加 を選択します。
 - 名称など関連のプロパティを入力し、「形状」を不明に設定します。OK をクリックします。
 - ファイル | ライブラリを名前を付けて保存 からライブラリを保存します。
 - MAXSURF Structure を開き、ライブラリをインポートします。ファイル | セクションライブラリを読み込む...
- ストリンガーへの形状と切り欠きの割り付け
 - ストリンガーの方向

他に以下の項をご参照ください:

ストリンガーの取り扱い ページ 31

[ライブラリを使つての作業](#) ページ102

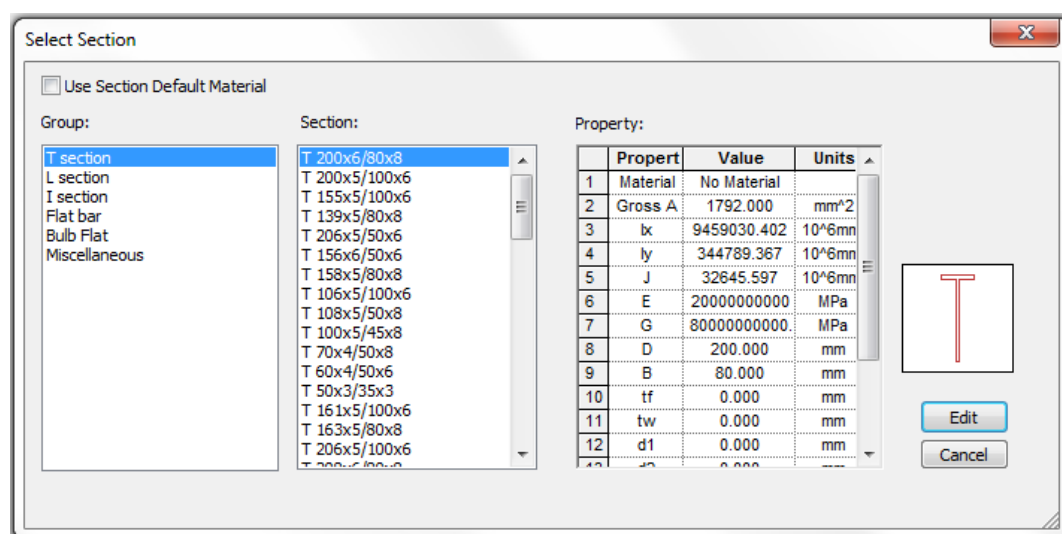
セクションライブラリ

ストリンガー断面形状と切り欠きに関する形状データは、MAXSURF Structure ライブラリに保存されています。ライブラリでは、標準断面を自由に追加し、編集、削除、またはインポートすることができるので、よく使用する断面データを含んだ自分だけのライブラリを作ることができます。

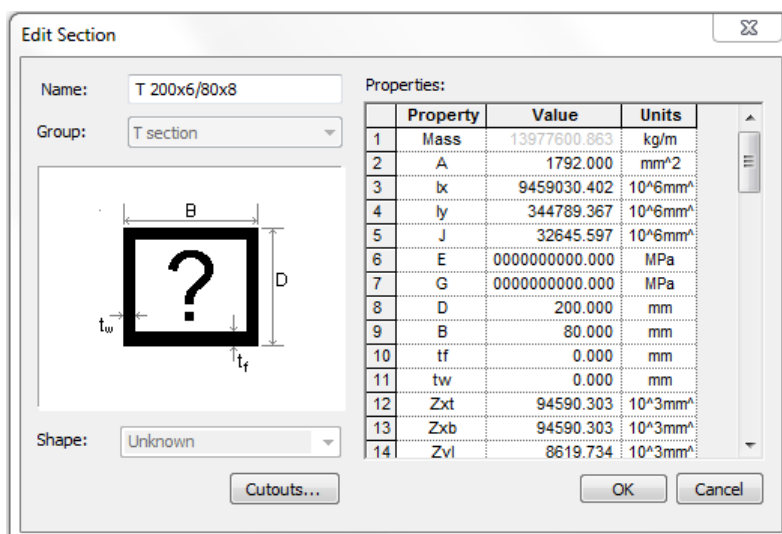
ライブラリに登録された断面と切り欠き形状を編集するには、

- 「ライブラリ」ウィンドウでの編集、断面、断面の編集を選択します。

次にダイアログが現れ、現在読み込んだライブラリの中でどの断面を編集したいかを訪ねます。

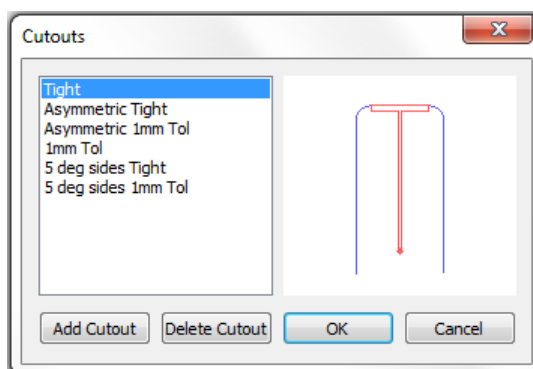


- 正しいセクションを指定して編集をクリックすると、標準セクションダイアログが現れます。



セクションライブラリを持つ標準セクションの場合、切り欠き以外は編集はできません。

- 切り欠きを追加/削除するには「切り欠き...」を押します。



- 切り欠きを追加するには、「切り欠き」ダイアログをクリックして、追加したい切り欠き形状の **dxf** ファイルを選択します。切り欠き **dxf** のゼロ点がストリンガーパスとしたい場所にあることを確認してください。

切り欠きをインポートする際のルール

MAXSURF Structure に DXF ファイルをインポートする際は、いくつかの注意が必要です。

- **UCS (ユーザ座標系)** : 切り抜きの作画の際に利用された座標系を確認します。この座標軸はインポートオプションダイアログで指定しなければなりません。
- **単位** : 「DXF のインポート」ダイアログで選択した単位が CAD 図面で利用された単位と同じであることを確認します。
- **線と円弧** : ポリライン、または線と円弧によって定義された切り抜きが、1 ファイルにつき 1 形状だけ含まれている必要があります。切り抜きは、線、円弧、またはポリラインの組み合わせによって描かれ、切れ目のない 1 つの連続する要素として定義されなければなりません。断面形状内に使用されたポリラインの途中には、円弧要素が含まれてはいけません。また、断面形状は、グループ化 (もしくはブロック化) されていると MAXSURF Structure では認識されません。
- **ゼロ点** : インポートされた切り抜きの基準点は、ストリンガーの外板との接点となるベースに一致するように DXF ファイル中の座標位置 (0.00, 0.00) を合わせます。

- レイアウトまたはペーパースペース (**Paperspace**) にデータが存在しないことを確認してください。AutoCAD の他のすべてタブの全データを削除し、レイヤー0と Defpoints だけを持ちインポートしたい形状が残るまで、すべてのデータを削除します。

注意:

- UCS をオブジェクトに移動しないでください。この移動は DXF 出力ファイルにサポートされていません。オブジェクトのゼロ点を UCS の 0,0,0 座標に移動してください。

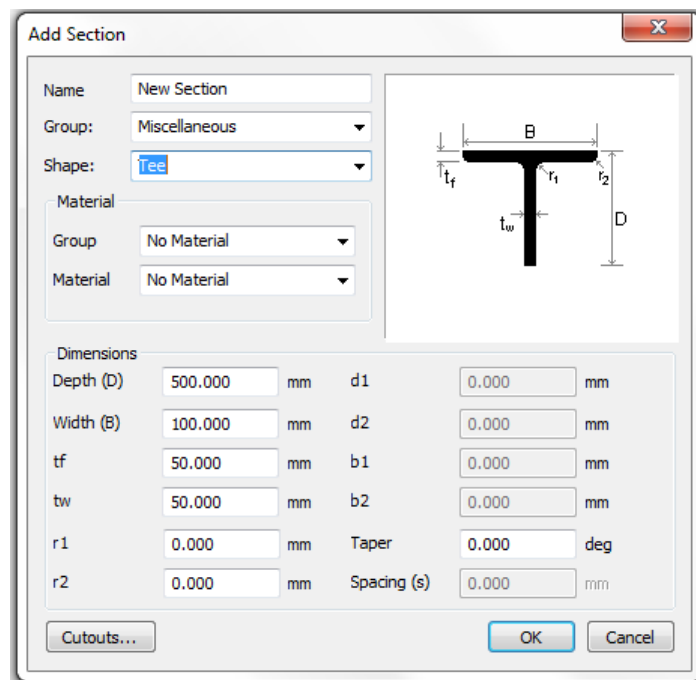
ライブラリへの形状の追加と削除

グループとは、類似属性を持つストリンガー形状を分類するための便利な方法です。例えば、グループは一般 T (あるいは L、I など) の断面形状を持つストリンガーで構成されることがあります。

ライブラリにストリンガー断面を追加するには、

- メニューから **Edit (編集)| Sections (断面)| Add Standard Section (標準断面の追加)...** を選択します。

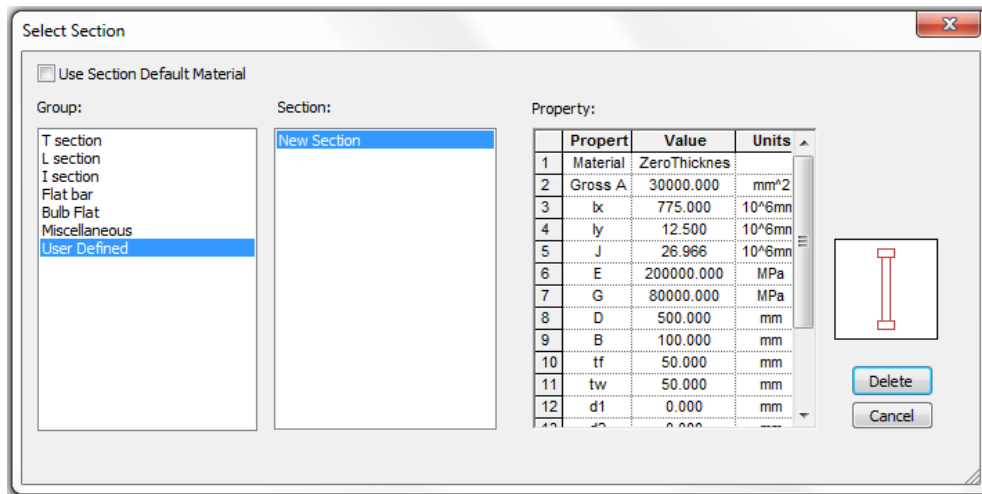
これで、選択されたグループの形状リストの一番下に新規の形状および新規の切り欠きが追加されます。



- 「Tee」のようにフォルダの選択によって形状を追加したい「グループ」を選択してください。
- デフォルトの材料をセクションに追加します。
- セクションの基本寸法を定義します。
- 切り欠きを追加するには、「切り欠き...」をクリックします。

ライブラリから形状を削除するには、：

- メニューから「編集 | セクション | セクションの削除...」を選択します。



- リストから削除したいセクションを選択して「削除」をクリックします。

"ユーザ定義"グループのセクションのみライブラリから削除できます。


1つの断面形状に登録できる切り欠きの数には制限はありませんが、材料の種類は1つだけです。

ユーザ定義した形状を追加

ユーザが、標準の"標準断面の追加"ダイアログを使って作成できない任意の断面形状をライブラリに追加したい場合、MAXSURF Structure からインストールできる「Shape Editor」というライブラリエディタアプリを使ってこれを行うことができます。

エディタで任意形状を作成するには、ShapeEditor で直接描写する方法と、DXF ファイルからインポートする方法の2種類があります。

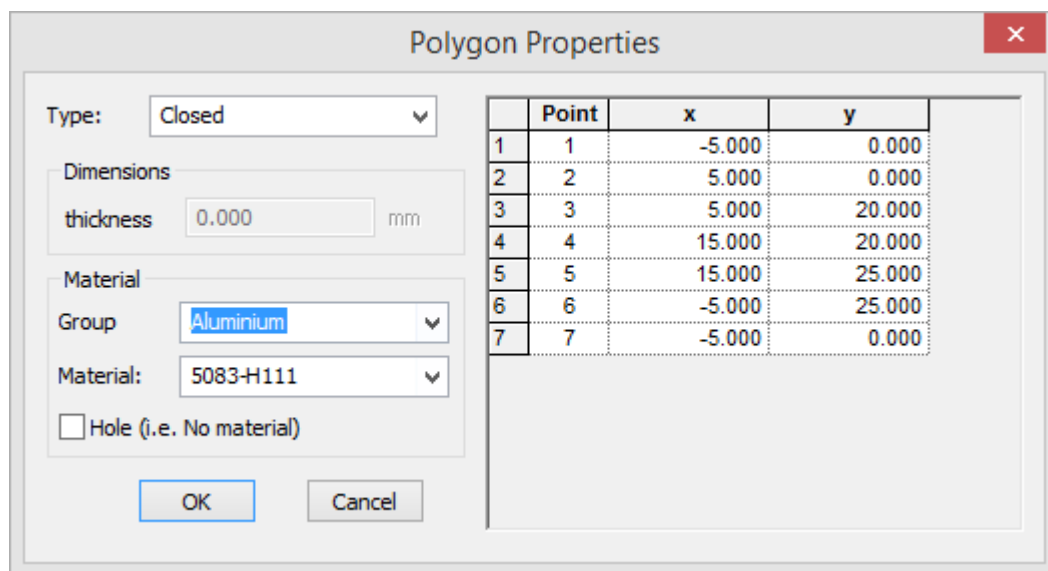
ユーザが描画した形状：

- **ShapeEditor** アプリケーションを開きます。
- 新しい形状を追加したいライブラリファイルを開きます。ファイルメニューから「ライブラリを開く...」を選びます。デフォルトライブラリ ("StructureLibrary.slb")はライブラリフォルダ内の、MAXSURF Structure アプリと同じディレクトリに保存されています。
- ウィンドウ | 形状から形状ウィンドウを開きます。
- 閉じた多角形のアイコン  をクリックし、マウスで多角形を描きます。

メモ：

次のステップで始点と同じ位置になるように設定する必要があるため、終点が始点に近くなるようにします。

- 多角形をダブルクリックすると、頂点が表示されたダイアログが開きます。多角形が閉じられている（始点と終点と同じ位置になるように表で編集している）ことを確認し、タイプを「閉じた多角形」に設定します：



- 「穴」のチェックボックスが空欄なのを確かめて、OK をクリックします。

メモ：

多角形の原点(0,0,0)は Structure でストリンガーパスに形状が置かれる点となります。

- 形状 | ライブラリに追加 を選択します。
- 名称など関連のプロパティを入力し、「形状」を不明に設定します。OK をクリックします。
- ファイル | ライブラリを名前を付けて保存 からライブラリを保存します。
- MAXSURF Structure を開き、ライブラリをインポートします。ファイル | セクションライブラリを読み込む...

DXF ファイルからインポートする:

- ShapeEditor を開く
- 新しい形状を追加したいライブラリファイルを開きます。ファイルメニューから「ライブラリを開く...」を選びます。デフォルトライブラリ ("StructureLibrary.slb")はライブラリフォルダ内の、MAXSURF Structure アプリと同じディレクトリに保存されています。

- ウィンドウ | 形状から形状ウィンドウを開きます。
- メニューから、ファイル | インポート | DXF...の順に開きます。
- インポートしたい dxf ファイルを選び、開きます。
- インポートオプションダイアログではインポートファイルの座標系を設定できます。
- インポートされた多角形をダブルクリックします。多角形をダブルクリックすると、頂点が表示されたダイアログが開きます。多角形が閉じられている（始点と終点と同じ位置になるように表で編集している）ことを確認し、タイプを「閉じた多角形」に設定します：

	Point	x	y
1	1	-5.000	0.000
2	2	5.000	0.000
3	3	5.000	20.000
4	4	15.000	20.000
5	5	15.000	25.000
6	6	-5.000	25.000
7	7	-5.000	0.000

- 「穴」のチェックボックスが空欄なのを確認して、OK をクリックします。

Note:

多角形の原点(0.0,0.0)は Structure でストリンガーパスに形状が置かれる点となります。

- 形状 | ライブラリに追加 を選択します。
- 名称など関連のプロパティを入力し、「形状」を不明に設定します。OK をクリックします。
- ファイル | ライブラリを名前を付けて保存 からライブラリを保存します。
- MAXSURF Structure を開き、ライブラリをインポートします。ファイル | セクションライブラリを読み込む...

ストリンガーへの形状と切り欠きの割り付け

MAXSURF Structure では、ストリンガーがフレームを通る個所に切り欠きを設けます。ストリンガーに、断面とフレームに設ける切り欠きの形状を割り当てるには、「ストリンガー」メニューの「形状と切り欠き」コマンドを使用します。

1つ、または複数のストリンガーに形状を定義するには、

- 形状を割り当てたい、1つまたは複数のストリンガーを選択します。
- 「ストリンガー」メニューから、「形状と切り欠き」コマンドを選択します。

セクションライブラリに登録された形状をリストしたダイアログボックスが表示されます。

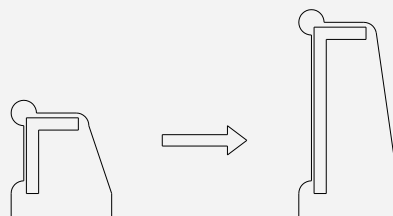
- 「グループ」リストからグループを選択します。
- 「形状」リストからストリンガーの断面形状を選択します。
- 「切り欠き」リストから切り欠きを選択します。
- **OK** ボタンを押して、割り当てを終了します。

ストリンガーに形状定義を行ってからフレームを計算すると、該当するストリンガーが通るフレームには、切り欠き形状が定義されるようになります。

「切り欠き」リストで「なし」を選択すると、そのストリンガーには切り欠きが作られません。

注意:

水平に対する角度でストリンガーがフレームに交差する場合、ストリンガーがフレームを通るように切り欠きを大きくする必要があります。MAXSURF Structure では、フレーム平面とアップスタンド間の角度のコサインに比例した距離によって、切り欠きの中央部分を延長することにより、この伸ばしが行われます。



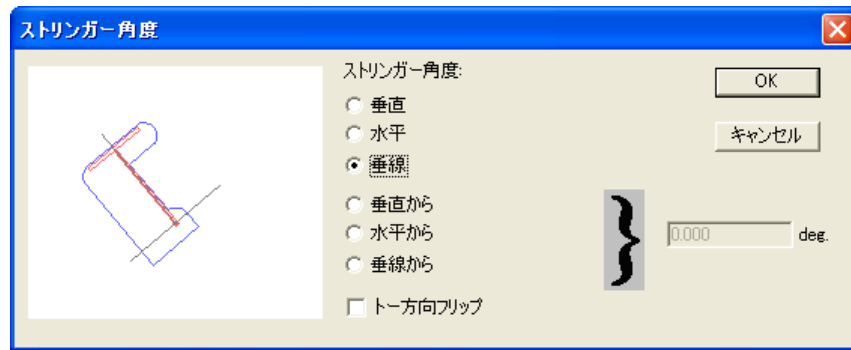
ストリンガーの方向

ストリンガー曲線の形状定義をする際、フレームに設ける切り欠き形状の方向を決定する必要があります。各フレーム位置における、ストリンガーと船体サーフェスとの角度（ストリンガーの方位）を設定します。方向の角度はデフォルトでサーフェスに対して垂直です。「ストリンガー」メニューの「方位」コマンドを使用して、これを任意の角度に設定することができます。

1つ、または複数のストリンガーまたはアップスタンドに方向を設定するには、

- 方向を設定するストリンガーまたはアップスタンドを選択します。
- 「ストリンガー」メニューの「方位」コマンドを選択します。

方向の設定を行うダイアログボックスが表示されます。



- オプションから方向を選択します。

もしくは、

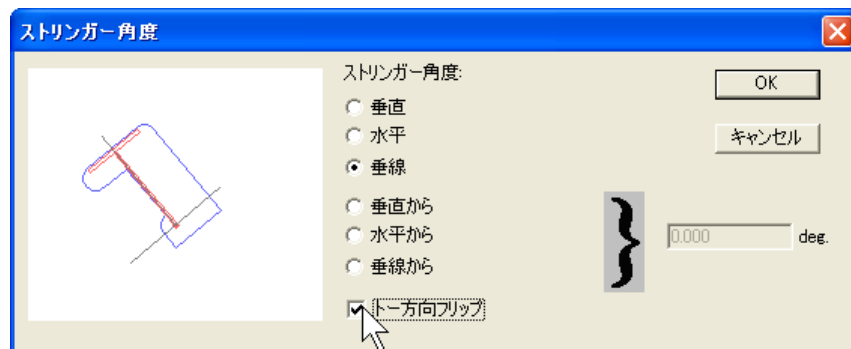
- 方向の角度を入力します。

または、

- ダイアログボックス内に描かれたストリンガー断面を、直接マウスでドラッグして任意の方向を設定します。
- **OK** ボタンをクリックして、方向を確定します。

ストリンガー先端の方向の設定

初期設定では、MAXSURF Structure ライブラリの非対称のストリンガー（例:L 断面）の先端は、船のセンターラインに向けて挿入されます。これが望ましくない場合、ストリンガーをフリップし、トゥの方向が外向きになるように設定できます。これを行うには、フリップしたいストリンガーをハイライトして、「ストリンガー角度」ダイアログボックス（「ストリンガー」|「方位」）を起動させ、「トー方向フリップ」ボックスにチェックを入れ、**OK** をクリックします。



アップスタンドの取り扱い

MAXSURF Structure では、ストリンガーとフレームのすべての交点にアップスタンドを計算します。アップスタンドとは、サーフェス上に定義される短い直線のことで、ストリンガーの断面形状と、切り欠きの方向を定義するのに使用されます。

アップスタンドは「アップスタンド計算」コマンドを使うことで生成され、表示の有無は、「表示」メニューの「構造」コマンドで表示されるダイアログボックスで設定されます。通常、アップスタンドは、ストリンガー形状の定義が済んでから生成します。アップスタンドの計算を行なう前に、どの方向にアップスタンドを生成したいかを指定する必要があります。

MAXSURF Structure ではアップスタンドの方向を使って、フレームを通す切り欠きの形状と位置を計算します。アップスタンドでは、以下の定義を行います：

- ストリンガーとフレーム（アップスタンドのベース点）の交差の位置
- ストリンガーの方向
- ストリンガーおよび切り欠き形状

この属性を変更することにより、各フレームで異なる属性を指定することができます。アップスタンド属性の編集について、下記の説明をご参照ください。

- アップスタンドの計算
- アップスタンド切り欠きの設定
- アップスタンドの方向

アップスタンドの計算

アップスタンドの位置と方向を計算するには、

- 「ストリンガー」メニューから「アップスタンド計算」を選択します。

アップスタンドが生成され、デザイン中のすべてのフレームとストリンガーの交点位置で、サーフェスに対する垂線が定義され、表示されます。

アップスタンドが表示されない場合は、「表示」メニューの「構造」ダイアログボックスを開き、「アップスタンド」チェックボックスを有効にします。

アップスタンドが表示されたら、必ず、その向きを確認し、問題がある場合は、「表示」メニューの「外側矢印」コマンドを使って、サーフェスに表示された矢印の向きを修正します（このマニュアルのページ13を参照）。この矢印は、サーフェスの「外側」を表し、矢印の先端に表示された円をクリックすることで、その向きを変更することができます。各サーフェスに表示される矢印は、そのサーフェス上のアップスタンドの向きに対して逆向きです。

アップスタンド切り欠きの設定

アップスタンドへの切り欠き形状の定義は、「ストリンガー」メニューの「形状と切り欠き」コマンドを使って行います。アップスタンドに定義された切り欠き形状は、ストリンガーに定義された切り欠き形状に優先し、これを無効とするには、「ストリンガー」メニューの「形状と切り欠き」ダイアログボックスで、「切り欠き」リストを「デフォルト」に設定します。

アップスタンドの方向

アップスタンドを利用してフレーム毎に切り欠き形状を定義できるのと同じように、方向も、アップスタンドの方向を編集することで、フレーム毎に設定することができます。

切り欠きの方向をフレーム毎に設定するには、その位置のアップスタンドの方向を「ストリンガー」メニューの「方位」コマンドを使って編集します。ここで設定される方向は、ストリンガーに設定された方向に優先します。

注意:

特定のフレームの形状および方向を変更しても、ストリンガー属性は変更されません。つまり、理論上ストリンガーの水平方向から垂直方向に、およびその逆に戻ることを3つのフレーム間で行うことができます。

設定された方向を無効にするには、「データ」ウィンドウの「アップスタンド」表で、該当するアップスタンドの最後の列に「-」を入力します。

傾斜セクションの取り扱い

MAXSURF Structure では任意の傾斜セクションを定義し、これを表示することができます。定義されたセクションは、MAXSURF サーフェスと3つの点で定義される傾斜平面の交線として表されます。

任意の傾斜平面は、その平面上にある3点によって定義されます。傾斜セクションを使って傾斜フレームの定義ができ、傾斜セクションをプレートの境界線として使うことができます。

傾斜セクションの取り扱いでは、以下の項目を説明します：

- 傾斜セクションの追加
- 傾斜セクションの表示

他に以下の説明もご参照ください：

- フレームの取り扱い ページ 15
- プレートの取り扱い ページ 70

傾斜セクションの追加

傾斜セクションを設定するには、

- 「データ」メニューから、「傾斜セクション」を選択します。

セクションの追加、編集、削除を行うダイアログボックスが表示されます。



傾斜セクションを追加するには、

- 「追加」ボタンをクリックします。

傾斜セクションを編集するには、

- 任意のセルをクリックし、値を入力します。

傾斜セクションを削除するには、

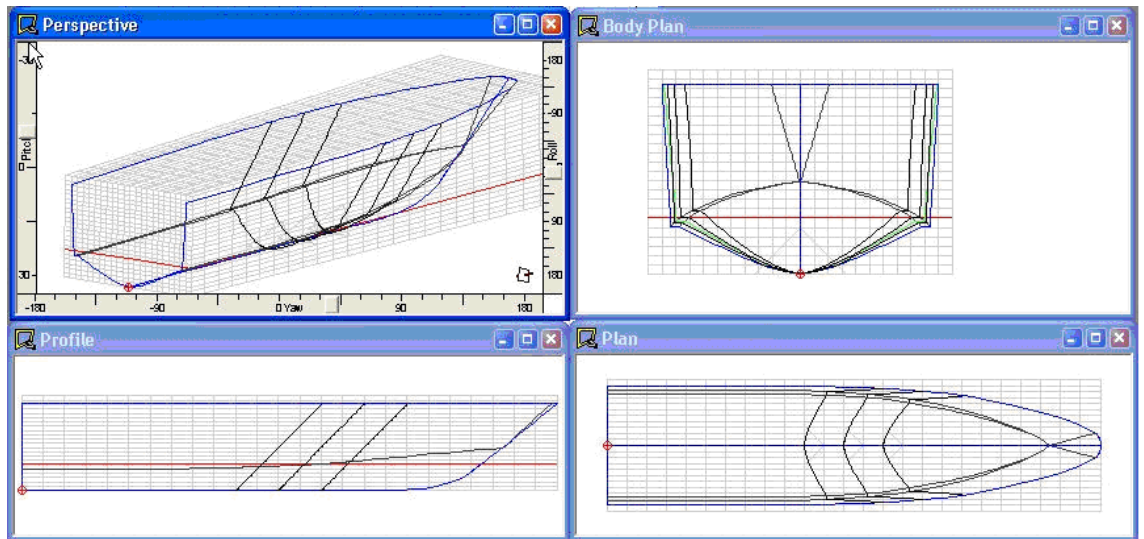
- 削除したいセクション行を選択し、「削除」ボタンをクリックします。

傾斜セクションに対する変更を確定するには、

- **OK** ボタンをクリックします。

傾斜セクションの表示

傾斜セクションは、これを定義する傾斜平面と共に、画面に表示することができます。傾斜セクションを定義する傾斜面は、グリッド表示を有効にすると表示されます。



傾斜セクションを画面に表示するには、以下のようにします。

- 「表示」メニューから、「コンター」を選択します。
- 「傾斜セクション」チェックボックスをオンにして、表示を有効にします。
- **OK** ボタンをクリックします。

傾斜セクションがすべてのビューで表示されます。傾斜セクションは、コピーすることができます。また、印刷、プロットすることができます。

プレートの取り扱い

プレートの取り扱い — 概念

MAXSURF Structure は、MAXSURF で作成された 3 次元サーフェスを 2 次元形状に展開することができるため、船体の外板切り出し用のテンプレートの製作などに役立ちます。展開を行うプレート形状は、1 枚のサーフェス全体、または、これをいくつかに分割したものとして定義されます。サーフェスの一部からなるプレートは、サーフェス上にある 4 本のコンター線で囲まれた領域として定義されます。

プレートの取り扱い — 手順

プレートの取り扱いでは、以下の項目を説明します:

- サーフェス全体をプレートとして定義する
- プレートの追加
- プレートの削除
- **三角形プレートを定義**
- **プレート干渉検出(Plate clash detection)**
- 外板展開法
- プレートの計算
- ガース長さ誤差
- プレートのひずみ
- 外板展開およびローリングジグ
- プレートの UCS (ユーザ座標系)
- プレートのさしこし線
- プレートの曲げ型
- プレートのピンジグ
- 外板展開図
- プレートの表示

また、部品のエクスポート (96ページ) もご参照ください。

サーフェス全体をプレートとして定義する

サーフェス全体をプレートとして定義するには、

- 「プレート」メニューの「サーフェスプレートの追加」サブメニューから、プレートとして定義するサーフェスを選択します。
- 「プレート名」に、プレート名を入力します。
- 「材料」リストから、プレート材料を選択します。
「プレート干渉検出」を選択します。
- 「方案」リストから、プレートの展開方法を選択します。必要なら、外板展開の追加情報を入力します。
- **OK** ボタンをクリックします。

プレートが定義され、描画ウィンドウでこれが選択された状態で表示されます。（選択されたプレートは、灰色表示されます。）プレートの表示設定は、「表示」メニューの「構造」ダイアログで、「プレート」チェックボックスを使って行います。

注意:

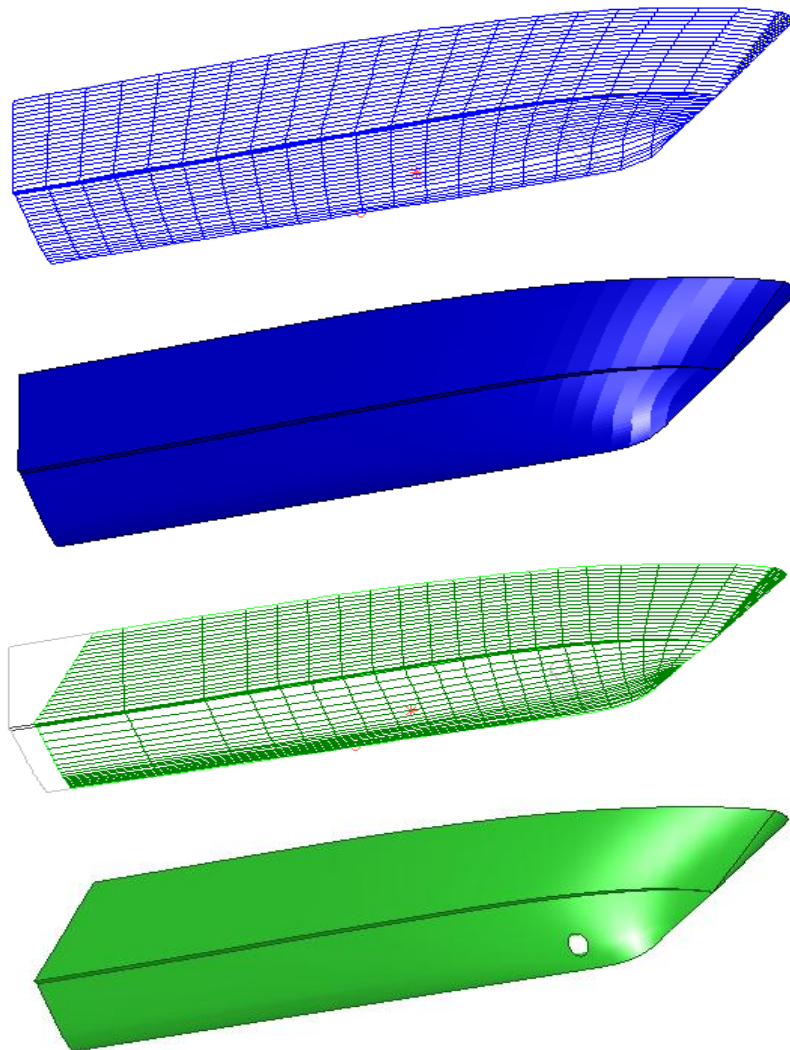
「低」精度にすると外板展開の計算速度が、特に「ジェネラル」展開法の場合、格段に向上します。プレートをエクスポートする前には、最終の展開は「最高」精度で行います。

プレート精度について、ページ 82をご参照ください。

トリムサーフェスの展開

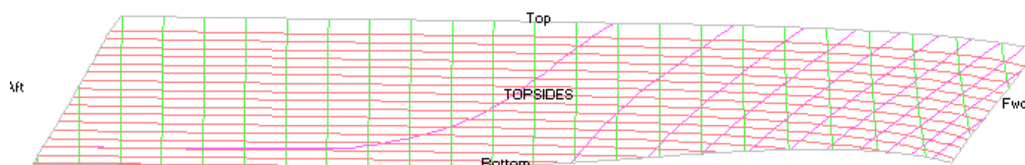
プレート | サーフェスプレート追加メニューアイテムを通じて、サーフェスにプレートを追加する時、サーフェスのトリミングに従います。もし、トリミングが有効になっているなら、プレート境界線はサーフェスのトリムされていない範囲の境界線と同じようになるはずですが、もし、トリミングが無効なら、プレートは全てのサーフェスに追加されます。

下記は、トリミングを無効(青)にしたり、有効(緑)にしたりしてサーフェスプレートを追加にしたワークポートサンプルデザインの例です。



トリムされたサーフェスで作られたプレートは、トリムされていない範囲と結びついたコンターのみ表示します。

Grirth Aft Length = 3.59 m Difference = 0 m
Grirth Fwd Length = 3.449 m Difference = 0 m
Grirth Top Length = 25.218 m Difference = 0 m
Grirth Bottom Length = 23.147 m Difference = 0 m
Max Grirth Diff. from Aft to Fwd = -0.013 m
Max Grirth Diff. from Top to Bottom = -0.004 m
Plate Area = 147.023 m²
Method = General (Longest plate axis 100%, Preserve plate edge lengths)

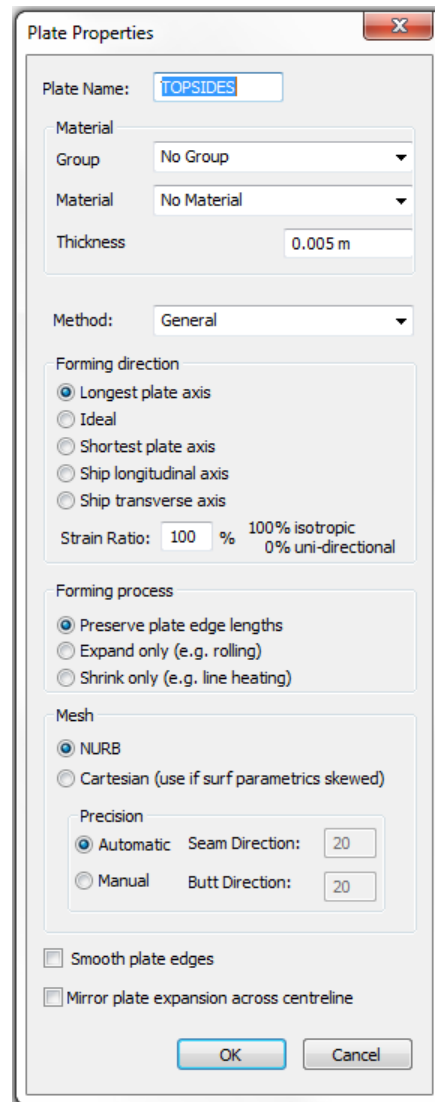


三角形のトリムされたプレートの展開については、三角形プレートの（ページ 76）をご参照ください。

船のセンターラインにまたがる外板展開

バウコーン、デッキプレート、トランサムなどのようなセンターラインにまたがるプレートを生成するために、MAXSURF Structure では、センターラインをまたがるプレート展開ができます。

船のセンターラインを軸にポート・スターボードにミラーリングされるようにプレートが定義されます。ミラーリングができるためにはプレートが船のセンターライン上に一つまたは一つ以上のエッジがなければなりません。複数エッジがセンターライン上にある場合、一番長いエッジをミラーリング軸として扱います。ミラーされるプレートを定義するためには、プレートのエッジを（船の片側のみで）選択し、（あるいは「プレート」メニューから「サーフェスプレートの追加」を追加し）、ダイアログの下にあるオプション「センターラインを渡るプレートのミラー展開」をチェックします。



プレートがはじめて定義される場合に適切なエッジがなくてもダイアログの下のミラーオプションが有効になります。しかし、一度プレートが定義されたら、船のセンターラインに適切なエッジがない場合にこのオプションが無効となります。

プレートの追加

サーフェスの一部だけをプレートとして定義するには、サーフェス上にある4本のコンター線（四角プレート）または3本のコンター線（三角プレート）を使ってその領域を指定します。

コンター線を選択するには、

- コンター線をクリックします。

追加のコンター線を選択するには、

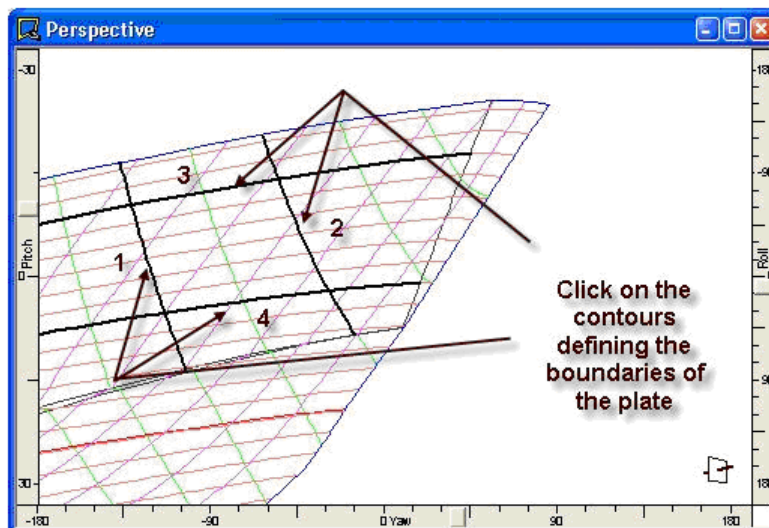
- **Shift** キーを押しながら、残りのコンター線を順番にクリックします。

選択されたコンター線は、太線表示されます。

プレートを定義する4 (3) 本のコンター線は同一のサーフェスになければなりません。他のサーフェスに接しているエッジを使う場合、他のサーフェスを非表示にする必要があるかもしれません。

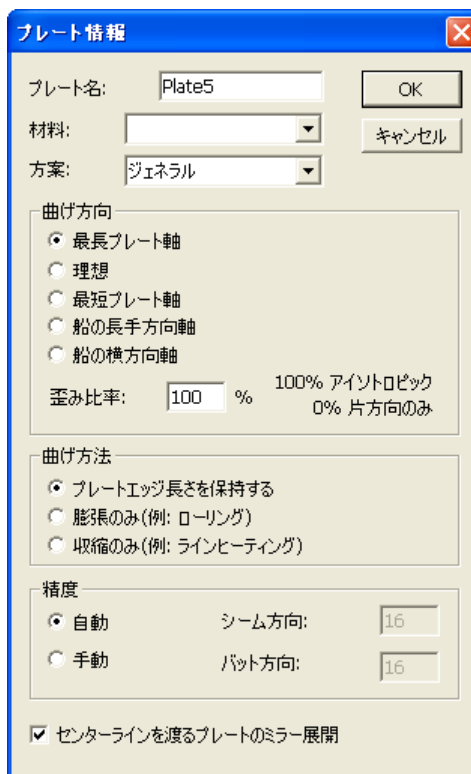
プレートを追加するには、

- プレート領域を定義する、4本のコンター線を選択します。
- それらは、船尾バット、船首バット、上/外側シーム、下/内側シームの順で選択されなければなりません。



- 「プレート」メニューから「プレートの追加」コマンドを選択します。

プレート名、材料、展開法を指定するダイアログボックスが画面上に表示されます。



- 「プレート名」に、プレート名を入力します。

- 「グループと材料」ドロップダウンメニューから、プレートに使用する材料を選択します。

プレート用の材料が「材料」リストにない場合は、「編集」メニューの「材料を追加」コマンドを使って、これをライブラリに追加します。

- 外板展開法を選択します。
- プレート干渉検出をご参照下さい。

異なる展開法の詳細については、外板展開法とオプション（ページ 78）を参照下さい。「ジェネラル」法を選択した場合は、追加事項の選択も必要です。

- **OK** をクリックします。

プレート展開の際に利用されるプレートメッシュの精度は、オプションとして指定できます。MAXSURF Structure が自動的にプレートの展開精度を設定するか、あるいはユーザ独自で指定するかを選択できます。「自動」を選択した場合、メッシュの実際の精度はプレート計算を行うときの MAXSURF Structure で設定された精度によるものです。

デフォルトの平面材料と厚さがサーフェスの下の材料と厚さに設定されます。

プレートを追加時に「複数のクローズド・エリア（四角形、または三角形）、が見つかりました。MAXSURF Structure はどのエリアにプレートを追加すればよいのかわかりません。続行しますか？」というダイアログが現れます。これはユーザ様が選択した4つのコンターの中に2つ以上のクローズド・エリアがあるという意味です。この場合、MAXSURF Structure はユーザ様がどのエリアにプレートを追加したいのかわかりません。つまり各プレートエッジ・コンターはほかのコンターと2回以上交差するという事です。この場合、ダミー・ストリンガーを使ってプレートエッジを定義する必要があります。ダミー・ストリンガーはプレートエッジを定義するために挿入され、プレートが形状されましたら削除されます。

注：計算されたプレートメッシュが選択されたプレートコンターまたはエッジから 2mm 以上離れた場合、ユーザがプレートメッシュを確認できるように、MAXSURF Structure はプレートメッシュの表示をオンにして、ユーザに警告します。

注意：プレートメッシュの問題が見つかりました。

デザインファイルを開いた後、またはプレートを追加した後に「プレートメッシュの問題が見つかりました」のエラーメッセージが表示される場合があります。これは、名前を付けられたプレートのプレートメッシュエッジのうちの1つが 2mm の許容値以上にプレートエッジから離れていることを示します。これが起こると、ユーザに知らせるため MAXSURF Structure は自動的にプレートメッシュの表示をオンにします。プレートメッシュは展開に基づくメッシュであり、メッシュが不正確な場合、プレート展開も不正確になります。不完全なプレートメッシュは、三角形プレート（三角形プレートの参照）が追加されようとしたとき、または1つ以上の閉じられた範囲を定義した4つのコンターを用いたプレートが追加されようとした場合によく引き起こされます。

他に以下の項をご参照ください：

MAXSURF Structure 精度 ページ 13
プレート精度 ページ 82

プレートの削除

プレートを削除するには、まずそのプレートを選択します。

1つのプレートを選択するには、

- 削除するプレートをクリックします。

複数のプレートを一気に選択するには、

- 削除するプレートを囲むようにマウスをドラッグします。

選択されたプレートを削除するには、

(描画ウィンドウでは、)

- 「プレート」メニューから、「プレートの削除」コマンドを選択します。もしくは、「削除」ボタンを押します。

(「データ」ウィンドウの「プレート」表では、)

- 削除したいプレートのデータ行をクリック、またはドラッグによって選択します。
- 「プレート」メニューから、「プレートの削除」コマンドを選択します。

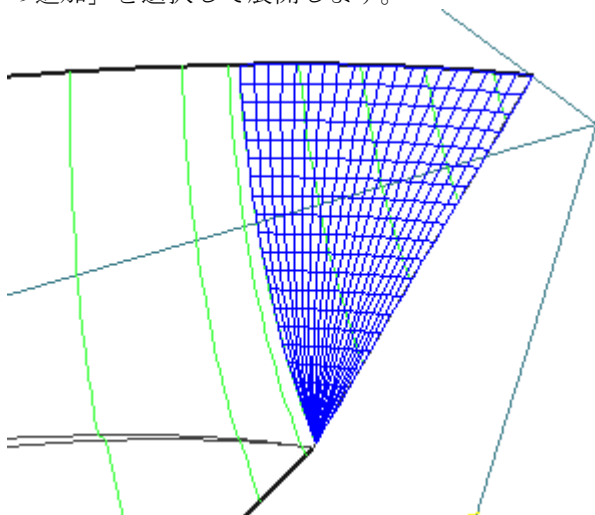
三角形プレートの定義

三角形プレートには、以下の2つのケースがあります。

- サーフェス自体が三角形
- サーフェスが三角形にトリムされている

サーフェス自体が三角形

MAXSURFで2点のコーナーコントロールポイントが圧縮され、三角形のサーフェスが作成されています。このサーフェスは、「プレート」メニューの「サーフェスプレートの追加」を選択して展開します。



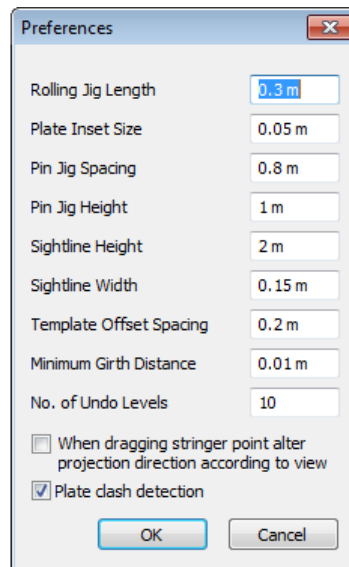
選択した1本目のコンター線と2本目のコンター線の頂点で三角形のプレートメッシュが形成されます。

サーフェスが三角形にトリムされている

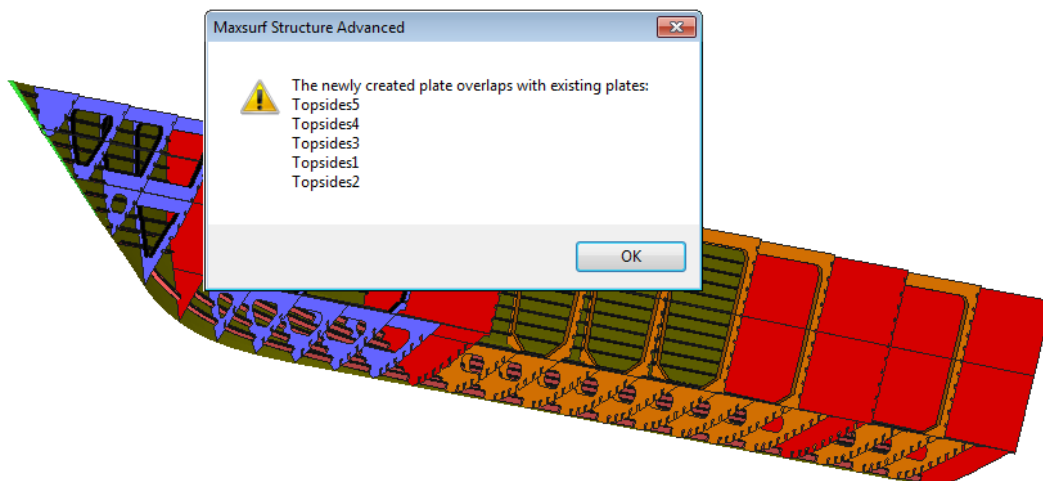
四角プレートの作成時と同様に境界コンターを選択して三角形プレートを作成できます。三角形プレートを作成する場合、3本の境界コンターを選択します。三角形プレートは前述の三角形サーフェスプレートと同様に四角形メッシュに基づいて概算されます。

プレート干渉検出(Plate clash detection)

同じサーフェス上に作成された2つのプレートが重なる場合、警告ダイアログが表示されるようになりました。プレート干渉検出は環境設定ダイアログ上でオン/オフを選択できます。(編集|環境設定...(Edit | Preferences...))



Strucutre は新しく正確なプレートによりどのプレートが重複したか警告を発します。



外板展開法とオプション

3種類の展開法が用意されています。殆どの場合「ジェネラル」法が使われますが、他の2種類がより適している場合もあります。異なる展開法の詳細は次の通りです。

- ジェネラル法
- 旧可展開
- ファブリック

ジェネラル法

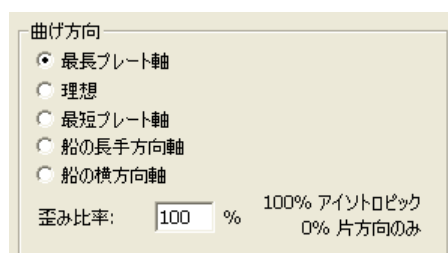
「ジェネラル」法は最も用途の広い方法で、プレートが正、負、またはゼロのガウシアン曲率をもっている場合に使います。このアルゴリズムは展開に対する融通が効くため、ユーザの板曲げ法に適した展開が可能となります。

正のガウス曲率は同方向（外向き、内向き）の二重曲率を持つプレートに起こります。つまり、プレートは完全に凸面あるいは凹面のどちらになります。負のガウス曲率は、ひねりや起伏のあるプレートで起こります。ゼロのガウス曲率のプレートは可展開面であり、膨張や収縮なく展開できます。

この展開法に限って、「ジェネラル法 - 曲げ方向」、「ジェネラル法 - 歪み比率」、「ジェネラル法 - 曲げ方法」の項目が用意されています。

ジェネラル法 - 曲げ方向

このオプションはプレートを曲げる方向を指定するものです。この方向はプレートに最も大きな歪を加える向きとなります。



「理想」を選択した場合、最小の曲率を持つ方向に板が曲げられます。この曲率はプレート全体に渡っての荷重平均値として計算されます。理論的には、この方向への曲げは板の伸びと縮みを最小にします。しかし現実では、板曲げ機の物理的な制約またはその他の理由により、これとは異なる方向への展開が必要となるかもしれません。

これを可能にするために、MAXSURF Structure では、プレートの最大長さ軸もしくは最小長さ軸を指定することができるようになっています。（これら方向の座標はプレート特有のローカルなもので、船の座標系と一致しているとは限りません）「理想」を選択した場合、プレートの最小保有曲率の方向がプレートの最長もしくは最小軸から 10° 以内にある場合、曲げ方向はこれらの軸に自動的に一致させられます。

「曲げ方向」の「船の長手方向軸」と「船の横方向軸」は、展開方向がミラーエッジに平行か、あるいは直角にしたいセンターラインをまたがるプレートの場合に有効です。それ以外の場合には、展開方向はミラー軸を挟んで反対側に反転複製されます。

注: 曲げ方向は歪み比率（下記参照）が 100% 以下の場合のみ、結果に影響します。

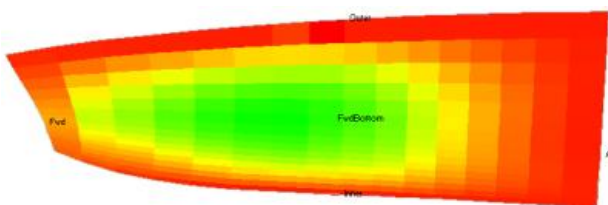
また、プレートをラインヒーティング（熱加熱）によって曲げる場合、最大縮みはヒーティングラインに直交する方向に生じます。前述した曲げ方向は最大歪量が発生する方向を意味しますので、ラインヒーティングの方向に直交する向き、そしてローリングラインに平行な向きということになります。

使われる曲げ方向は「部品」ビューに表示されるプレートに矢印として示されます。

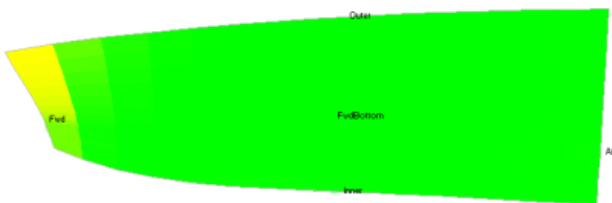
ジェネラル法 - 歪み比率

歪み比率は最大歪み方向に直角の方向の歪み量と最大歪み量の比で表されます。もし歪み比率が 100% なら歪みは方向によらず等方向性であることを意味します。もし歪み比率が 0% であれば、伸延は純粋に単一方向で最大歪みの方向に直角の向きには歪みは存在しません。ピーニングあるいはローラー、ハンマなどで平らにする（planishing）曲げ方法は等方性のひずみ分布を伴いますが、ラインヒーティングや圧延などの方法はより一方のひずみ分布を形成します。

下の図は負のガウシアン分布を持つプレートの成形での歪み比率と曲げ方向の影響を示します。このプレートは曲げ方向をロンジ方向にセットし歪み比率を 0% としています。予想されるように、結果は正のロンジ方向歪みがエッジに現れ、横方向の歪みは実質ゼロになっています。下図で赤い部分は高い正の歪みを、緑の部分はゼロ歪みを表しています。



負のガウシアン分布曲率を持つプレートのロンジ方向歪み: 0%歪み比率で伸張のみ



負のガウシアン分布曲率を持つプレートの横方向歪み: 0%歪み比率で伸張のみ

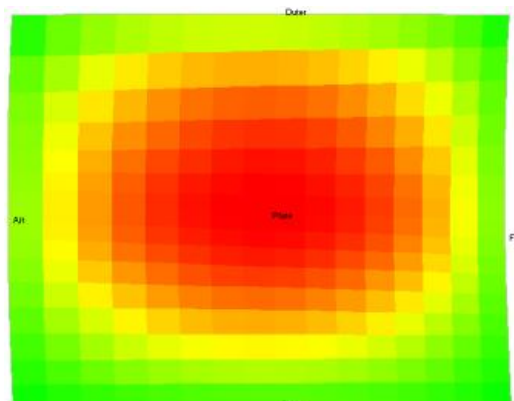
ジェネラル法 - 曲げ方法

「プレートエッジ長さを保持する」か、「膨張のみ」か、あるいは「収縮のみ」を選びます。ほとんどの機械曲げ法ではプレートを引き伸ばしますが、ライン加熱法ではプレートが縮小されます。

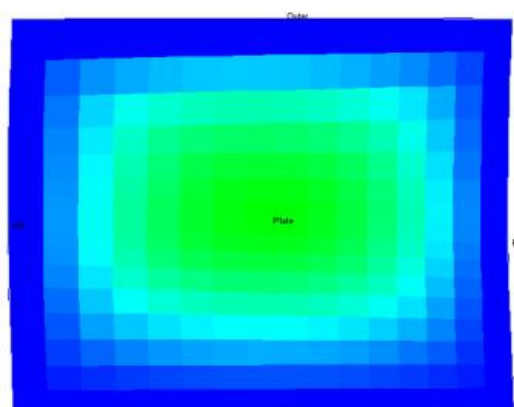
「プレートエッジ長さを保持する」法では、伸張されたプレートのエッジは 3D サーフェス時のプレートのものと同じ長さが維持されます。その結果、正、負、もしくは正と負の混在した歪みがプレートのエッジ部以外に生じることがあります。

「膨張のみ」もしくは「収縮のみ」を選択すると、プレートの歪みは均一に増加もしくは減少するので、全体の歪みはモード選択によりすべて正か負になります。（注:歪み量にはわずかな既存許容値が存在します）

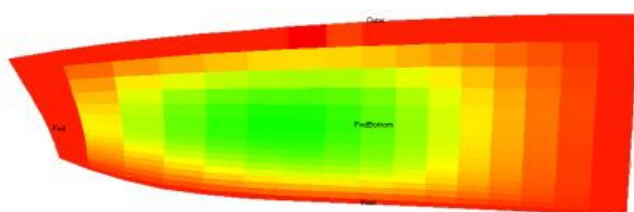
正のガウシアン曲率を持つプレートは、「膨張のみ」を選ぶと、プレートの中程は伸び周辺部は変化なしとなります。同様のプレートで「収縮のみ」を選ぶと、中程は変化無く、エッジ部は縮みます(下図で緑部は歪みなし、赤部が正の歪みで青が負の歪みです)。



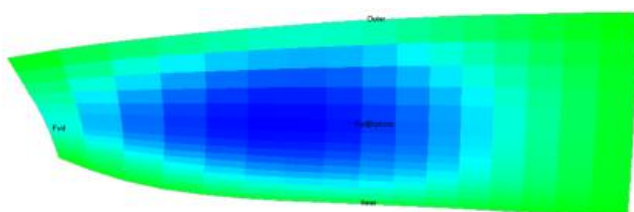
正のガウシアン分布曲率を持つプレート: 伸張のみ; プレート真ん中は伸び、エッジは変化なし



正のガウシアン分布曲率を持つプレート: 収縮のみ; プレート真ん中は変化なし、エッジは収縮



負のガウシアン分布曲率を持つプレート: 伸張のみ; プレート真ん中は変化なし、エッジは伸張



負のガウシアン分布曲率を持つプレート: 収縮のみ; プレート真ん中は収縮、エッジは変化なし

「ジェネラル」法は信頼性が高い一方で、非常に大きな変化がローカルサーフェスに正規分布としてある場合（例えば完全な半球形）、問題が生じるかもしれません。そのような場合には、プレートを分割する必要があります。

「ジェネラル」法の計算は非常に高密度になり得るので、「低」や「最低」の精度で計算して結果を検証してから「中」精度で計算を完了させることが望ましいでしょう。

「ジェネラル」法では、「高」と「最高」の精度は「中」精度と同じプレートメッシュを使います。プレート精度（ページ 82）もご参照ください。

注意:

新しい方法ではプレートメッシュのより少ないポイントを使うため、各エッジ上の点の数も少なくなります。最終的なプレート形状を計算する際は、「プレートエッジのスージング」オプションを有効にして滑らかなプレートエッジが得られるようにしたほうが良いでしょう。

旧可展開

この方法は、ゼロもしくは僅かに負のガウシアン曲率を持ったプレートに対して有効です。「ジェネラル」法に比べ素早い計算が行なわれる利点があります。

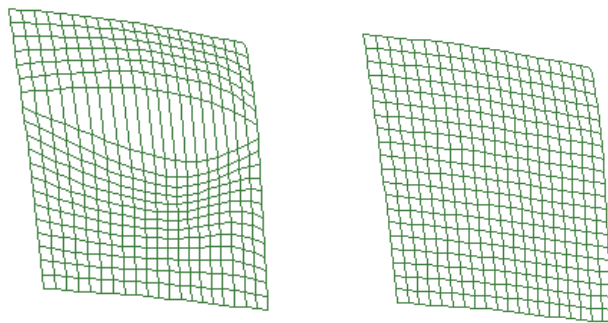
ファブリック

この方法は、ファブリックパネルの展開を行なう際に使います。ファブリックがバイアス方向に最も伸びが大きいという特性を生かした展開方です。この方法では、方向性が歪められる傾向にある一方、長さは一定に保たれます；他の方式では、逆に、角度が保たれ長さが変化します。

プレートメッシュオプション

プレートのメッシュはパラメトリック（NURB）間隔または Cartesian 間隔のどちらかで行えます。NURB が選択されると、プレートの計算は速くなりますが、この方法は基本的なサーフェスパラメトリックが均一でないときにはうまく動作しません（例：過度に圧縮されたコントロールポイントなど）。Cartesian 法はより信頼できる方法ですが、時間が長くなります。

下記の図で不連続(サーフェス上、過度に圧縮されたコントロールポイント)の NURB メッシュの例とデカルトメッシュ付きの同じプレートを示しています。:

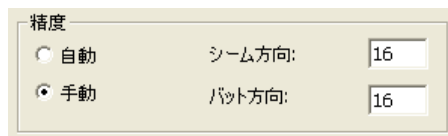


NURB メッシュ (左) デカルトメッシュ (右)

手動でプレート精度を設定する

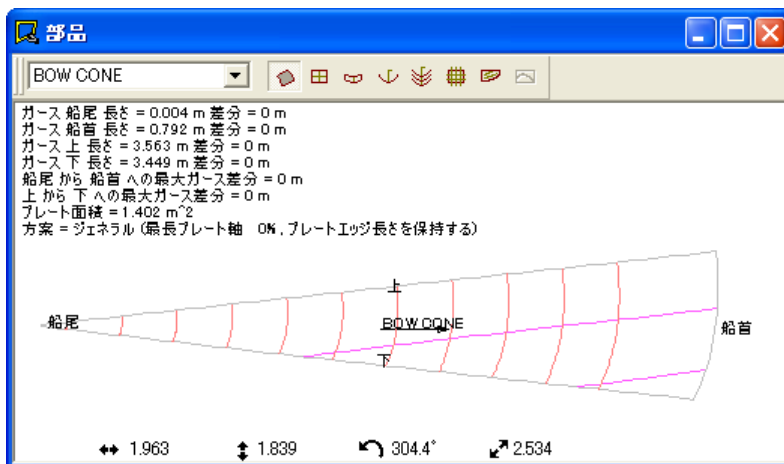
MAXSURF Structure では、展開されたプレートを描くための線部（ラインセグメント）の数を指定できます。細長いプレートに関して、「プレート情報」ダイアログの下にある「手動」のプレート精度設定を使う場合があります。短い辺の線部を減らすことで、精度を保持しながら、計算時間を削減することになります。

自動精度の設定では、MAXSURF Structure のデータメニューで設定されたMAXSURF Structure 精度を使用します。一般的には、プレートの精度は「自動」設定をお勧めします。



プレートの計算

プレートの定義が済んだら、「プレート」メニューの「プレートを計算」コマンドを使って、その展開形状を計算します。計算された展開形状は「部品」ウィンドウに表示され、その表示は、ポップアップメニュー内に表示されたプレートリストで指定します。



プレート精度

プレートの展開は、プレートを定義するサーフェスと、これからプレート材料の板厚分を削除したサーフェスの中間位置に定義される面を用いて行われます。したがって、外板展開を行うにあたっては、プレートに材料定義がなされていることと、板厚のオフセット方向を間違えないために、「アップスタンド計算」または「すべての部品を計算」コマンドによって、船体サーフェスの「側」に関する設定が正しく行われていることが重要です。

展開の計算精度は、「計算」コマンドを実行した時点での精度の設定に従います。

しかし、プレートを追加する際に必ず「高」や「最高」精度の設定で行います。細長いプレートを展開する場合、「プレートエッジのスムージング」オプションをオンにする必要があります（プレートプロパティダイアログかプレートデータシートで見つかります）。これにより、展開されるプレートのエッジを通して、滑らかなスプライン曲線がフィットされ、起きる可能性のあるギザギザの線がなくなります。

精度の高いプレートを得て、同時に作業を効率よく進めるには、以下の順番の作業をお勧めします。

- プレートを追加する際に精度を「最高」に設定します（細長いプレートがある場合、「プレートエッジのスムージング」を使います）。
- 精度を「最低」 - 「中」に変更して、プレートが正しく展開できるかどうかをチェックします。
- 最終のプレート計算を行う場合、精度を「最高」に設定します。

重要!

「プレートの追加」もしくは「サーフェスプレートの追加」を選択するときには、必ず「高」または「最高」（望ましい）精度に設定してください。

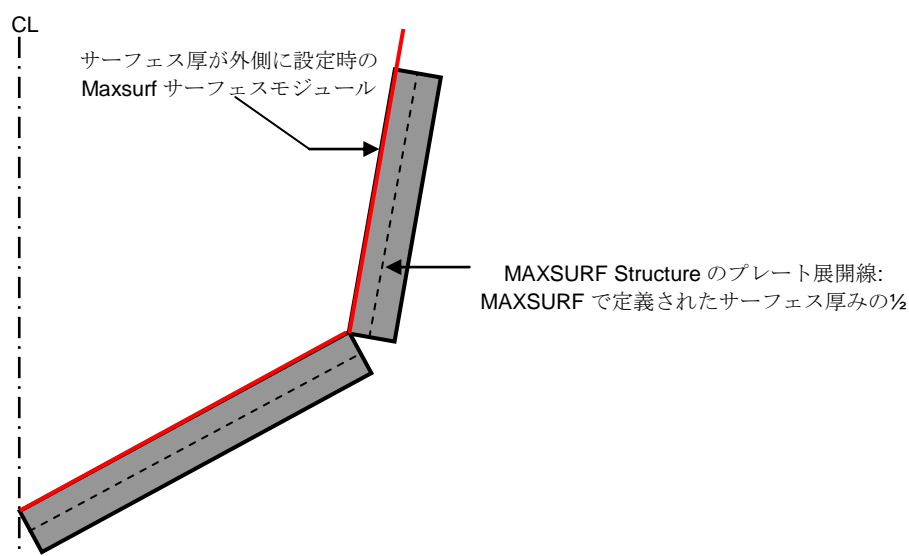
他に以下の項をご参照ください:

MAXSURF Structure 精度 ページ 13

旧可展開 ページ 81

プレートの板厚

プレート展開は、設計サーフェスとそのサーフェスの材料の板厚が差し引かれたサーフェスの中間線に実行されます。



展開されるプレートは、設計サーフェスと板厚が差し引かれたサーフェスの中間線に基づいたサーフェスをベースにして行われます。プレートの材料と、板厚が差し引かれるサーフェスの法線を「アップスタンド計算」あるいは「すべての部品を計算」コマンドを使って指定しなければなりません。

展開されたプレートを「部品」ウィンドウで表示し、拡大、縮小、パン、ホームビューコマンドで操作できます。また、このウィンドウの図形をコピー、プリントおよびプロットして、DXF ファイル経由で展開された図面を CAD システムに渡すことができます。

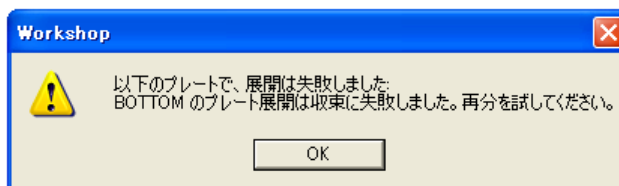
その他に以下の説明もご参照ください。

外側矢印の確認 ページ 13

外板厚を差引く ページ 24

展開が収束しない場合

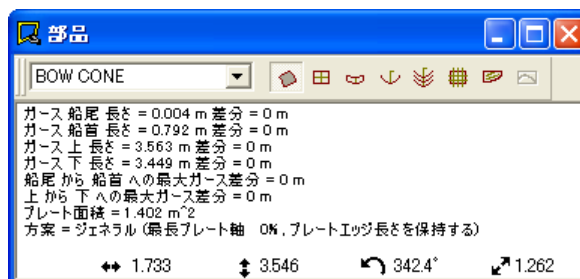
曲率が高いサーフェスに関して、1つのプレートのみでの展開が困難な場合があります。これは、サーフェスが90度以上の角度で曲がった場合です。そのプレートを計算（展開）しようとする、下記のエラーメッセージが表示されます。



サーフェスの分割方法に関して、プレートの追加（ページ73）をご参照ください。

ガース長さ誤差

展開可能なプレートの展開形状は、3次元で定義されたプレート形状の完全な2次元展開形状となりますが、展開不可のプレートの場合は、展開形状と元のプレート形状との間に「ガース長さ誤差」が生じます。「部品」ウィンドウ左上に表示されるガース長さ誤差には、この展開形状を船体サーフェス上の定義領域に完全に一致するよう、引き伸ばした場合の最大の面内ひずみが表示され、この展開結果が採用できるかどうかのガイドラインを示します。



表示される最初の4項目は、プレートの「船尾」、「船首」、「上」、「下」の各エッジ毎のガース長さと誤差を示します。続く2行は、最大ガース誤差で、プレートの展開を行なった時のメッシュ上の最大ガース誤差で、向かい合うエッジ間における最悪のガース誤差を意味します。その次にはプレート面積、曲げ方案情報が続きます。最後の2行は、2Dの板を曲げて3Dのプレート形状にする際要求される最大と最小の歪み量を示します。

展開されたプレートを正確に成形するにあたって、この面内ひずみが大きすぎる場合は、プレートをさらに小さく分割定義して、展開し直す必要があります。

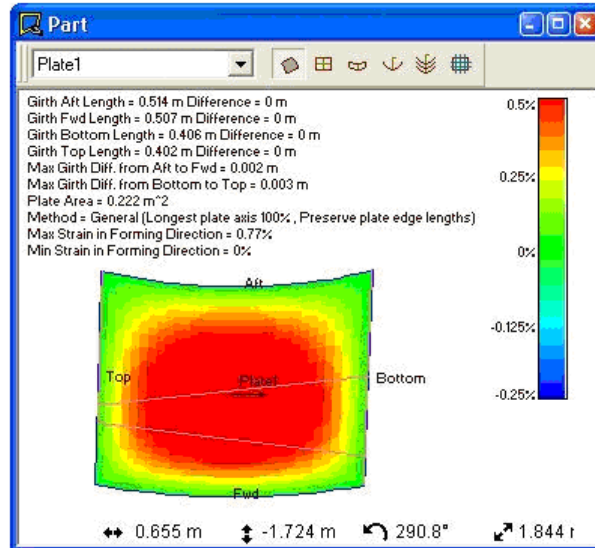
誤差は以下のように計算されます（ガースの正の誤差は2Dプレートを伸張する必要があることを意味し、負の誤差は収縮させる必要があることを意味します）：

$$\text{Girth difference} = \text{Actual Girth} - \text{Developed Girth}$$

プレートの曲げ加工が無理なく行なえるかどうかを判断するために、これら6つの値を検証することが大切です。「ジェネラル」法ではプレートエッジに歪みがない伸張プレートを生成することが常に可能です。しかし、内部のガース長さ誤差、最大、最小の歪み量が許容範囲に納まっているかどうかを見なければなりません。

プレートのひずみ

展開されたプレート形状を、正確に船体サーフェスに成形するために、どれだけの変形を必要とするかを調べるもう一つの方法は、「部品」ウィンドウに面内ひずみマップを表示させることです。面内ひずみマップは、「表示」メニューの「歪み」コマンドを使って表示を指示します。面内ひずみ毎に色分けされたカラーマップとして表示されます。正の歪み（伸張）の部分は赤く、負の歪み（収縮）の部分は青く、歪みがない部分は緑の色となります。



プレートの面内ひずみは、以下のように計算されます。

プレートを小さな四辺形の要素に分割します。それぞれの要素毎に、主要な直歪みとせん断歪みを計算します。歪みは伸張と非伸張のプレート要素長さを比較して計算されます。負の歪みは伸張プレートが船舶の形状に合うために収縮が必要である場合；正の歪みは伸張が必要である場合となります。各歪み間にはいろいろな関係があります：

- 曲げ方向に沿った歪みは常に曲げ方向に直角の歪み以上である。
- 曲げ方向に沿った歪みは最大主要歪み量と同等である。
- 曲げ方向に直角の歪みは最小主要歪み量と同等である。
- もし歪み比率が **100%** なら、その歪みは等方性であり、その最大と最小の主要歪みは等しい。この場合、せん断歪みはゼロである。
- もし歪み比率が **0%** なら、すべての歪みは曲げ方向にあり、最小の主要歪みはゼロである。この場合、せん断歪みは最大である。
- もしプレートが可展開であれば、すべての歪みはゼロである。

「部品」ウィンドウ右上のカラーパレットには、各色に対応する面内ひずみの値が表示されます。

面内ひずみとして許容される値は、使用される材料硬度や板厚をもとに、設計者と造船技術者によって決定されなければなりません。最大のプレート面内ひずみは、「部品」ウィンドウ左上のガース情報最終行に表示されます。

「部品」ウィンドウでは、3つの異なるタイプの面内ひずみマップを表示することができます。それらは直歪みの最大値と最小値そしてせん断歪みとなります。表示する面内ひずみマップは、「表示」メニューの「歪み」サブメニューから選択されます。

曲げ方向: (最大主要曲げ歪み)

プレートが曲げられる方向の歪みが表示されます。これは最大主要直歪みが発生する向きです。もし「ジェネラル」法が使われている場合、曲げの方向は矢印によって表示されます。

もし、旧可展開もしくはファブリックが使われている場合、曲げの方向はプレート定義の際選択したエッジの1番目から2番目の方向となります。

曲げ方向に直角: (最小主要直歪み)

最大主要直歪みが発生する向きに対して90°の方向が最小主要直歪みです。もし歪み比率が100%なら、両数値は同じで、他の場合は最小主要歪みは減少し、歪み比率が0%で最小主要歪みはゼロとなります。

歪み比率 (せん断歪み):

もし主要歪みが等しくない場合、せん断歪みが存在するはずですが。これによりプレート内の変形のゆがみ具合を表します。

外板展開およびローリングジグ

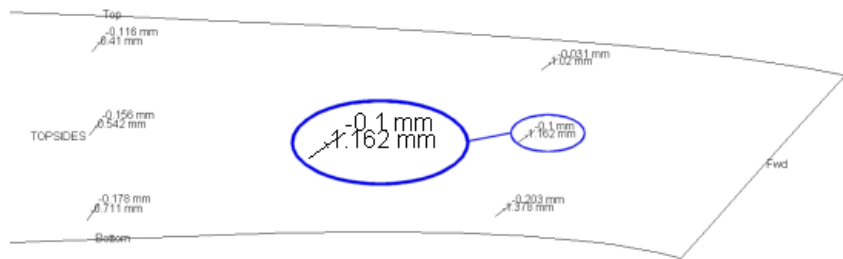
この機能により、2重曲がりを持つアルミと鉄のプレートのローリングと曲げに対するより安定した制御が可能になります。

- ローリングジグ
- 曲率の計測

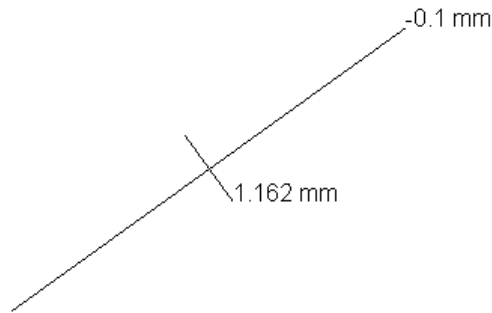
ローリングジグ

MAXSURF Structure でプレートが展開されると、プレート全体に渡ってマークが打たれ、主要曲がりの方向とそれら曲がりの大きさを示す情報を提供します。

注意:
もし MAXSURF Structure ファイルを読みこんでもこれらのマークが表示されない場合は、プレートの計算を再度行なう必要があります。



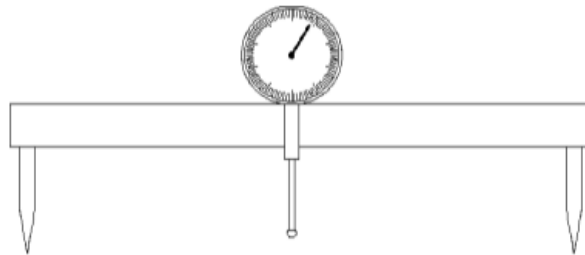
「表示」メニューの「構造」ダイアログを使って、ローリングラインの表示をオンできます。これらのマーカーには2つの数字が含まれており、それぞれ主要と非主要曲がりを表します。×印の短い腕の方の数値の絶対値は常に大きい値を示し、主要曲がりを意味します。長い腕の方の数値は非主要曲がりを示します。これは二重曲がりを作るためにプレートをロールもしくは伸張する時の方向です。



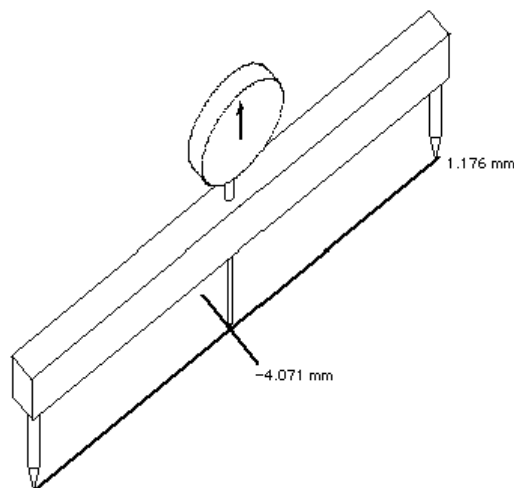
もし両数値がゼロであれば、プレートはその部分で平らであることを意味します。もし非主要曲がり（非主要曲率）がゼロもしくはゼロに近ければ、プレートは可展開面と考えられ、×印の長い腕の向きが可展開面ローリングラインの方向に一致します。もし主要と非主要曲がりの符号が同じなら、プレートは球面（もしくは正のガウシアン）形状を持ちます。もしこれらの数値が異なれば、プレートはサドル形状、もしくは負のガウシアン曲がりを持ちます。

曲率の計測

曲率はプレート上で下（下向き）に示すようなジグを用いて計測します。



ダイヤルゲージが両端に 300mm の間隔でピンを備えたビームの中心に位置します。ダイヤルゲージはジグが平面に置かれたときにゼロを示すようにキャリブレーションが取られています。正と負の曲がりを読み取れるようにゲージは十分な移動距離を持っていることが望ましい。

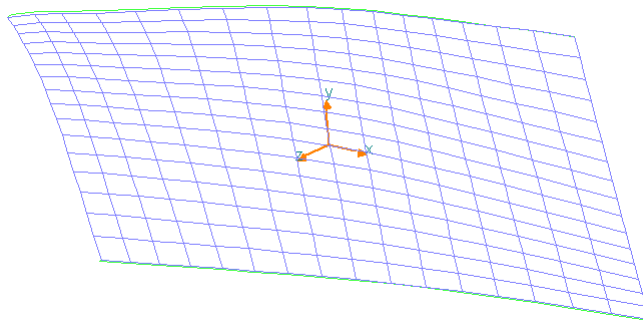


ロールされるプレートの非主要曲がり（非主要曲率）を調べるため、ダイヤルゲージの先がマーカのセンターに来るようにジグをセットします。さらにピンの先が×印の長い腕の両端に来ます。主要曲がり（主要曲率）を調べるには、ダイヤルゲージを×印の中心に置いたまま、ジグを 90° 回転させて測ります。

このやり方は道具が軽く、小型でしかも正確という利点があります。結果としてテンプレートとピンジグを使うよりも柔軟性のある方法と言えます。しかしこの方法は局所的な曲率を計測するに過ぎないので、大型や複雑なプレートの場合は他の方法も併用すべきでしょう。

プレートの UCS (ユーザ座標系)

AutoCAD やその他の CAD システムのユーザはユーザ座標系 (UCS - User Coordinate System) の概念はおなじみと思います。各プレート毎にローカルのコーディネートシステムを定義し、そのプレートをビュー画面に表示するのに使われます。



UCS を設定するには、

- 「表示」|「構造」メニューで最初にプレートメッシュを表示設定して
- プレートメッシュ上の任意の 2 点を (Shift もしくは Ctrl クリックして) 選択します。

最初のポイントは UCS 座標の原点を定義し、2 つめのポイントは x 軸の方向を定義します。サーフェスの法線方向が z 軸となり、y 軸は他の 2 軸に直角の方向となります。

- 次に「プレート」メニューから「プレート UCS」を選択します。

ダイアログが表示され、全体座標系に対してこのユーザ座標系 (UCS) の位置および回転角が表示されます。

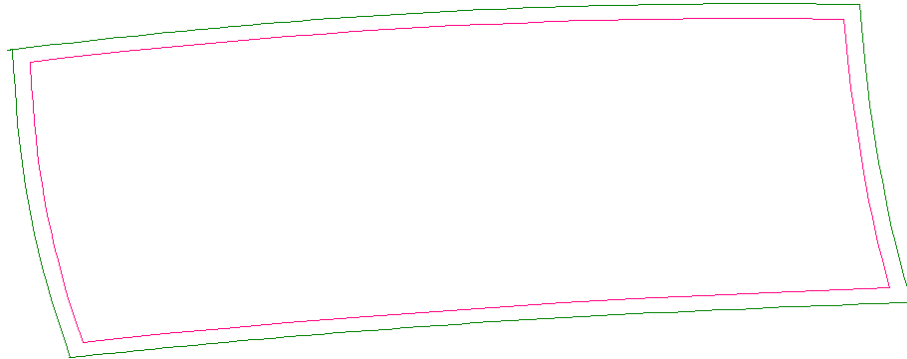
プレート UCS		
長手方向原点	0.731 m	OK
横方向原点	0.408 m	
垂直原点	-1.248 m	キャンセル
ロール角	-88.9	
ピッチ角度	-1.31	
ヨー角度	-46.39	

必要な場合、この設定を変更して OK をクリックします。この設定で、例えば UCS が水平面あるいは垂直面にあわせることを簡単に行えます。UCS ダイアログで表示される位置と回転角は全体座標系からローカル座標系への変換角になります。

以下に表示されるプレート表示はすべて UCS が使われます。

プレートのさしこし線

MAXSURF Structure では、展開プレートのエッジから一定の距離内側に入ったさしこし線が描けます。このさしこし線は「構造」ダイアログで表示／非表示が選択できます。ラインのエッジからの距離は「環境設定」ダイアログ内で設定します。



日本の MAXSURF Structure ユーザには”さしこし”として知られているかもしれません。エッジが板曲げ加工中にゆがめられても、このラインの表示があれば正しい寸法と板の並びが確認できます。

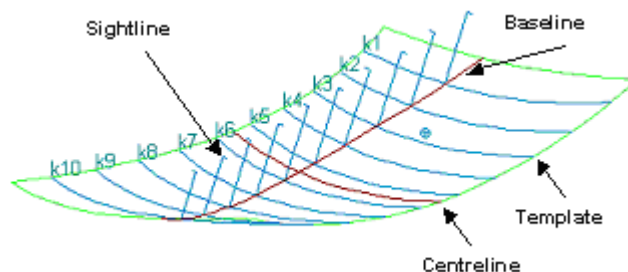
プレートの曲げ型

MAXSURF Structure では、板曲げの情報を表示する機能に数々の強化が図られました。この情報の表示を行なうための主要なツールとして、曲げ型とピンジグがあります。曲げ型はプレート面に立ち、その位置における板の形状を表します。プレート上のいかなる場所にも曲げ型をいくつでも追加することができます。各曲げ型の位置は UCS の x 軸方向座標で決めます。

プレートの曲げ型を設定するには、

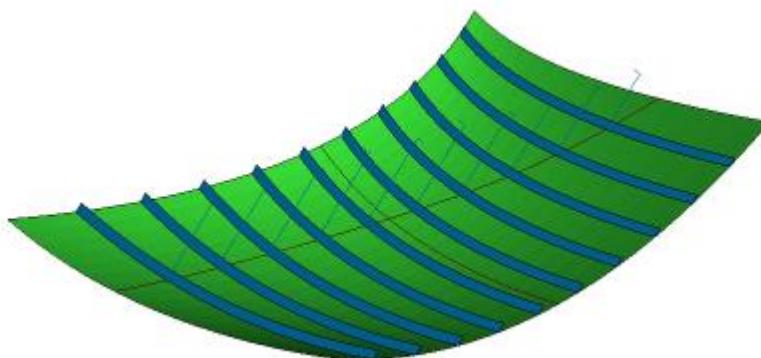
- 作業したいプレートを選択して、
- 「プレート」メニューから「プレート曲げ型」を選択します。

ダイアログボックスが表示され、プレートの位置が設定できます。この操作は MAXSURF および MAXSURF Structure のグリッドスペーシングと同様のダイアログで行ないます。各々のプレートにはセンターラインとベースラインがあります。センターラインとは UCS 上の yz 面とそのプレート自身の面との交差線であり、ベースラインとは UCS 上の xz 面とそのプレート自身の面との交差線になります。



各曲げ型は見通し線まで伸びたセンターラインを持っています。見通し線はプレートの軸から一定の距離離れています。プレートに沿って曲げ型が置かれると、曲げ技術者は見通し線を見てすべての曲げ型が正しい高さにあるか確認できます。

「パース」ウィンドウでレンダリングが有効になっている場合、プレートの曲げ型のレンダリング表示が可能です。



プレートのピンジグ

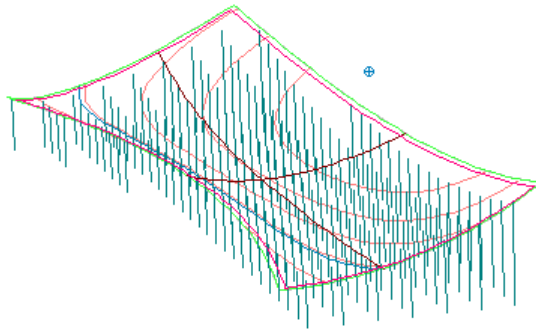
MAXSURF Structure では内部構造材の接続を精度よく設置するためのピンジグが定義できます。ピンジグとは、3次元プレートを支えるための高さを持つ垂直ピンの群れです。ピンはプレートの UCS の垂直 z 軸に合わせています。

ピンジグはプレートのアセンブリに一番よく使用されます。プレートアセンブリを作成するには、「アセンブリ」ウィンドウの同じフォルダにプレートをドラッグします。アセンブルツリーの作成と使用については、MAXSURF ユーザマニュアルをご参照ください。

ジグ上のピンの間隔は「編集」メニューの「環境設定」で設定します。MAXSURF Structure は各ピンの位置と高さを自動的に計算します。各ピンの高さは「データ」ウィンドウの「ピンジグ」表で確認ができます。この表は「部品」ウィンドウで現在表示されているプレートのピンジグデータになります。

データ									
	イッジ距離 m	イッジ高さ m	A m	B m	C m	D m	E m	イッジ高さ m	イッジ距離 m
1	-	-	365	348	331	314	297	-	-
2	-	-	1453	1416	1379	1342	1305	-	-
3	671	1474	1449	1414	1378	1342	1307	988	62
4	689	1457	1430	1394	1358	1323	1288	3826	12
5	707	1440	1411	1376	1340	1305	1269	3798	3
6	725	1423	1394	1359	1323	1288	1253	3758	75
7	742	1407	1379	1343	1308	1272	1237	1148	10
8	-	-	1374	1338	1302	1267	1230	-	-

「構造」ダイアログの「プレートピンジグ」項目をチェックすることで、ピンがグラフィックウィンドウで表示されます。



プレートのピンジグは「パース」ウィンドウにレンダリングが有効なときにレンダリングした形で表示されます。

ピンジグのもっとも頻繁に利用されるビューは下記に参照されている「ピンジグ」ビューとなります。

外板展開図

外板展開－概念

MAXSURF Structure のデザインから外板展開図の作成ができます。この図面は特定の規準位置（通常にはベースライン）からすべての部品（プレートエッジ、ストリンガー、フレームおよびデッキ）のガース位置を表示します。

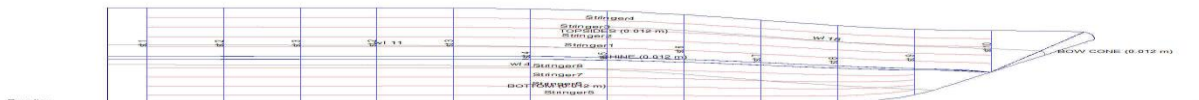
外板展開図の作成手順

外板展開図を生成する前に、モデルを正しくセットアップしなければなりません。外板展開図は、ベースラインから部品まで船体のサーフェスの外周のガース距離を計算することによって生成されます。従って、ガースの計算に不必要なサーフェスが含まれないように、すべての「余分な」サーフェスが「内部使用」に設定されるか、または非表示（不可視化）されていることが重要です。外板展開計算において通常非表示になるサーフェスは、上部構造物、タンク境界、手すりなどがあります。通常表示されるサーフェスは、ハルサーフェス、任意のチェーンサーフェスとメインデッキなどがあります。通常、サーフェスのトリムされたセクションがガース距離計算に含まれないように、トリミングは外板展開の前にもオンにされます。

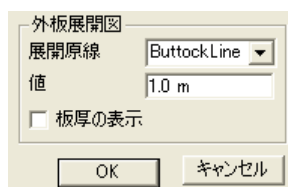
一度モデルが正しくセットアップされると、「プレート」メニューの「外板展開図の計算」を選択することにより、外板展開図が生成されます。

注意:

外板展開図に表示されるのは現在表示されている部品のみです。



コンター線の展開の規準となるデータを変更するには、「構造の可視」ダイアログ（「表示」 | 「構造」）を開き、右下の項目を指定します。その規準がウォーターラインやバトックラインの場合、値を入力する必要があります。例えば、センターラインより 1.0m 上にあるバトックラインを基準にして展開したい場合、バトックラインを選択して 1.0m の値を「値」項目に入力する必要があります。



外板展開図の表示

外板展開図の表示について、外板展開図、ページ95を参照してください。

プレートの表示

プレートを定義し、その UCS を設定し、必要な曲げ型を追加し、それからプレートを展開した後、プレートの形を確認できる「部品」ウィンドウの6つのビューがあります。「表示」メニューの「プレート」サブメニューにより、「部品」ウィンドウにどんなビューを表示するかを選択します。表示可能な6つのビューは以下の通りです：

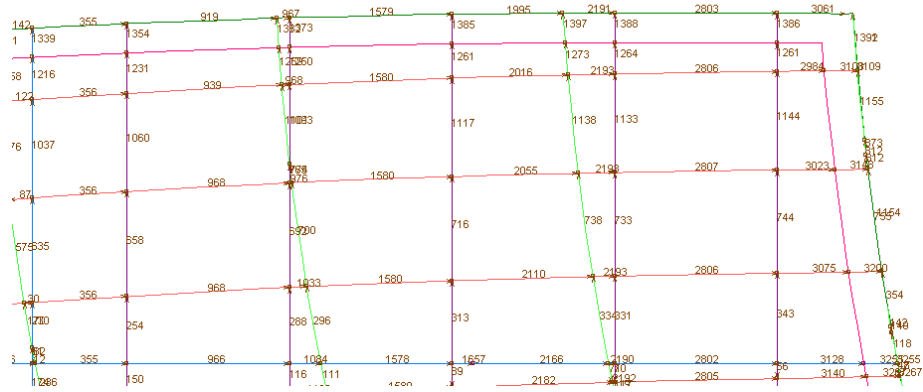
- 展開図 - プレートの展開後形状が2Dで表示されます。
- 平面図 - プレート UCS のプランビュー。ガース長さと対角線情報の表示も行ないます。
- 側面図 - プレート UCS のプロフィール（側面）ビュー。曲げ型上端に沿った見通し線の表示も行ないます。
- 正面図 - プレート UCS のボディプランビュー。曲げ型も表示します。
- 曲げ型 - これはボディプランビューと似ていますが、各曲げ型は上下方向にオフセットしており、各曲げ型の形状がよく見えるように表示されます。
- ピンジグ - ピンジグビューにはプレートのプランビューにプレートを支持する各ピンの高さが表示されます。
- 外板展開図 - 外板展開図が表示されます。

展開図

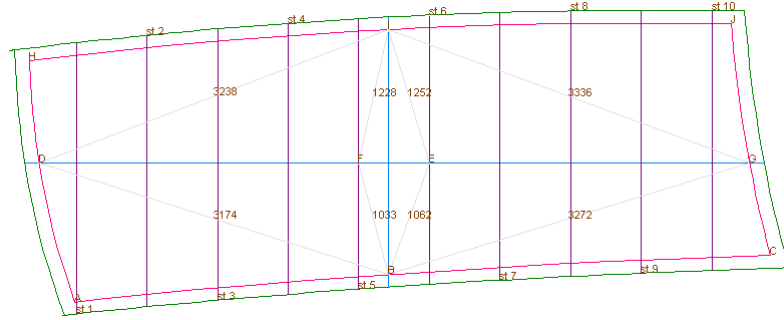
プレートの2D展開した形状を表示します。これは、金属の平板から切断する形状になります。「プレート」メニューのいずれかの「プレートを計算」コマンドを使ってプレートの展開が行われた場合のみ、このウィンドウでの表示ができます。

平面図

「平面図」はプレートのエッジ、センターライン、ベースライン、ガース長さ、対角線長さを表示します。「構造」ダイアログの「プレートガース」の表示オプションがオンになっていると、ベースラインやセンターラインからの各コンター線交点までの累積ガース長さを表示する一連の数字と線群が現れます。ガース表示は表示の設定が成されているコンター線が使われます。これにより、通常のセクション、ウォーターラインや曲げ型を表示することができます。結果としてプレートの完全なガース情報が得られます。

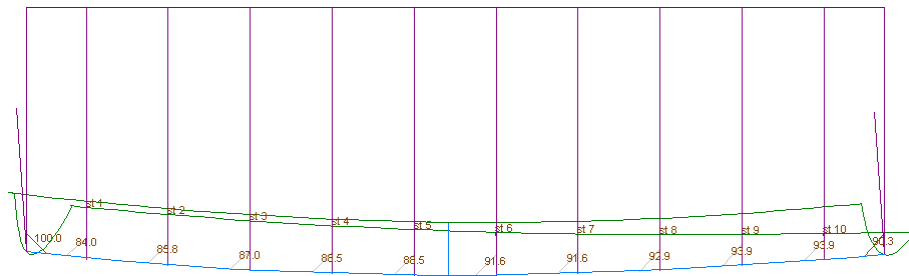


「構造」ダイアログの「プレートダイアゴナル」表示オプションが表示設定になっていると、いくつかの3D対角線計測値がプレートに表示されます。これは曲げの精度を検証するのに便利な情報です。対角線はプレート角からセンターラインおよびベースライン端部へ、またセンターラインの両側の最初の曲げ型へ描かれます。



側面図

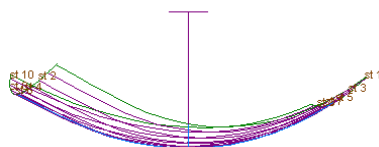
「側面図」はプレートを側面から見ます。また曲げ型の x 軸方向の位置、曲げ型見通し線の高さ、ベースライン上の曲げ型の設置角度を表示します。もしフレームが表示設定になっていると、このビューには、プレートに対するフレームの方向を示す線が表示されます。



プレートベースラインの定義方法について、プレートの曲げ型、ページ89を参照してください。

正面図

「正面図」はプレートの UCS 座標でのクロスセクションを表示します。プレートの曲げ型を検証するのに役立ちます。

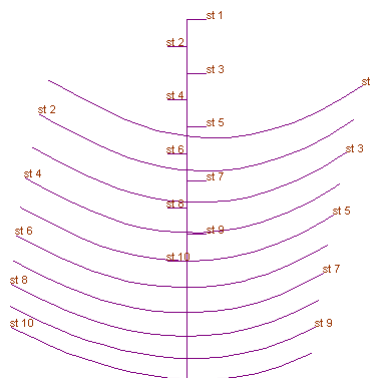


他に以下の項をご参照ください:

プレートの UCS (ユーザ座標系) ページ 88

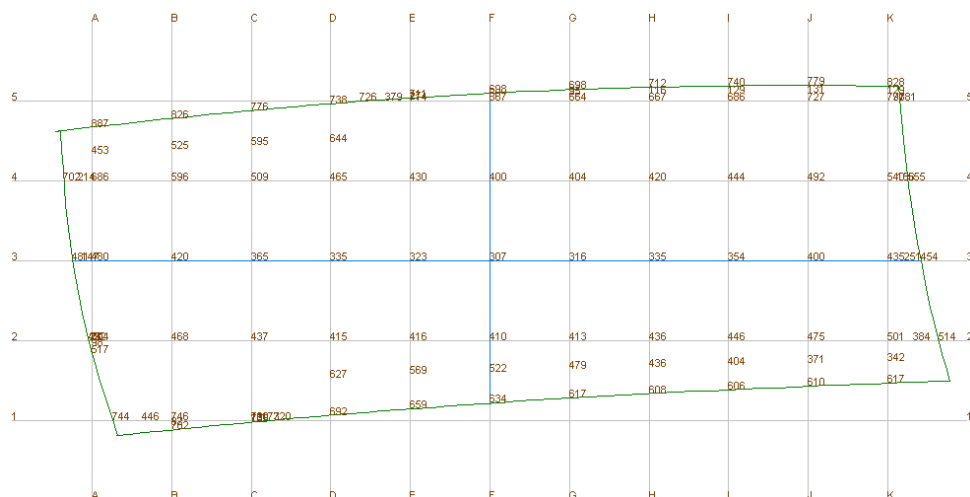
曲げ型

「曲げ型」ビューは「正面図」と同様の図ですが、各曲げ型は上下方向にオフセットしており、各曲げ型の形状がよく見えるように配置されています。これをカッティング用にフルサイズの DXF として出力すると、曲げ型を作るための形状が得られます。




ピンジグ

「ピンジグ」ビューはプレートの「平面図」です。プレートを支持するピンがグリッド上にあり、それぞれのピンの高さが表示されます。ピンの配置間隔の設定を「編集」メニューの「環境設定」ダイアログで行なうことができます。

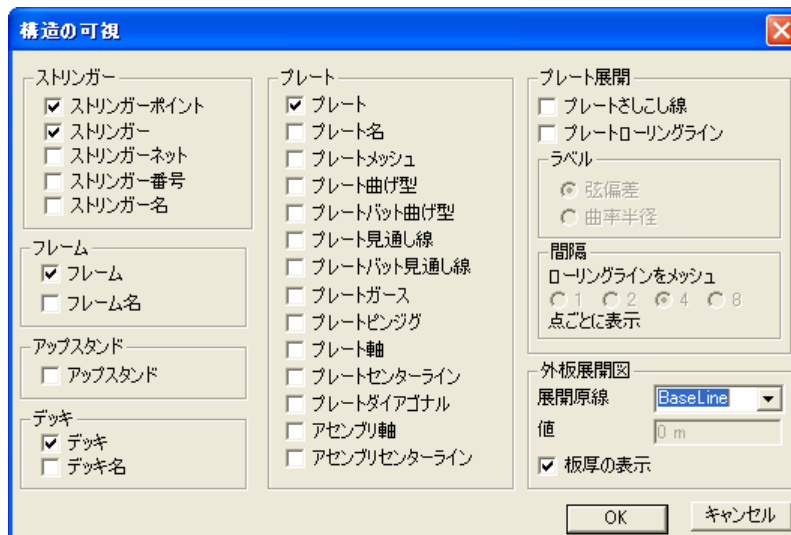


各ピンの高さに加え、プレートのエッジからピンの各行と列への高さやガース長さも表示されます。これら高さや距離のすべての数値は「データ」ウィンドウの「ピンジグ」表にも表示されます。

外板展開図の表示

外板展開図を表示するには、「部品」ウィンドウを有効にして「表示」|「プレート」|「外板展開」を選択するか、あるいは部品ツールバーの  ボタンを利用します。

外板展開図に板厚を表示したい場合、「板厚の表示」ボックスにチェックを入れます。また、外板展開図にプレート名、フレーム名およびデッキ名が表示でき、またそのフラグが「構造の可視」ダイアログに設定されます。



外板展開図に使用されるカラーは関連した部品の色を利用します。例えば、ストリンガーの展開コンターはストリンガーと同じ色です。このカラーは、カラーピッカーダイアログ（「ビュー」|「カラー」）で設定します。

外板展開図の作成について、外板展開図（ページ 91）を参照してください。

部品の取り扱い

一度、すべての部品が展開されたら、「部品」ウィンドウで各々の部品を表示できます。プレート、フレーム、デッキ、ストリンガーなど、すべての定義・展開された構造部品は、「部品」ウィンドウに表示されます。「部品」ウィンドウに表示する部品は、ウィンドウ左上のリストで選択します。

部品重量の計算

「データ」表の「部品」タブには、すべての部品の重量が自動的に計算されます。部品に割り当てられた材料がない場合は、重量を持ちませんので注意が必要です。「重量」表を最新にするには、「データ」メニューの「すべての部品を計算」コマンドを選択します。

注意:

ストリンガーの重量は、ストリンガーの体積と材料の密度から計算されます。体積は、ストリンガーの断面積とストリンガーパス長さから計算されます。密度は、ストリンガーに割り当てられた材料のプロパティです。

部品のエクスポート

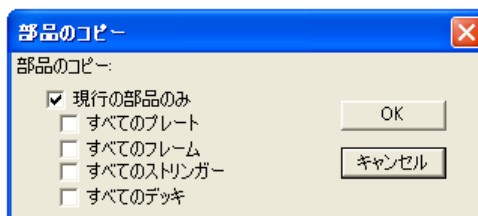
MAXSURF で船体ラインズを出力できるように、部品はコピーしたり、印刷したり、または、プロットすることができます。最も一般的な部品の出力形態は、DXF ファイルへのエクスポートで、エクスポートされた部品形状は、外部の CAD/CAM システムなどで利用することができます。

「部品」ウィンドウでは、1つ、または複数の部品を DXF ファイルにエクスポートすることができます。

1つまたは複数の部品を DXF フォーマットへエクスポートするには、以下のようになります。

- 「部品」ウィンドウを最前面に表示して
- ウィンドウ左上のリストから、部品名を選択します。
- 「ファイル」メニューから「エクスポート」コマンドを選択します。

部品をコピーするダイアログボックスが画面に表示されます。

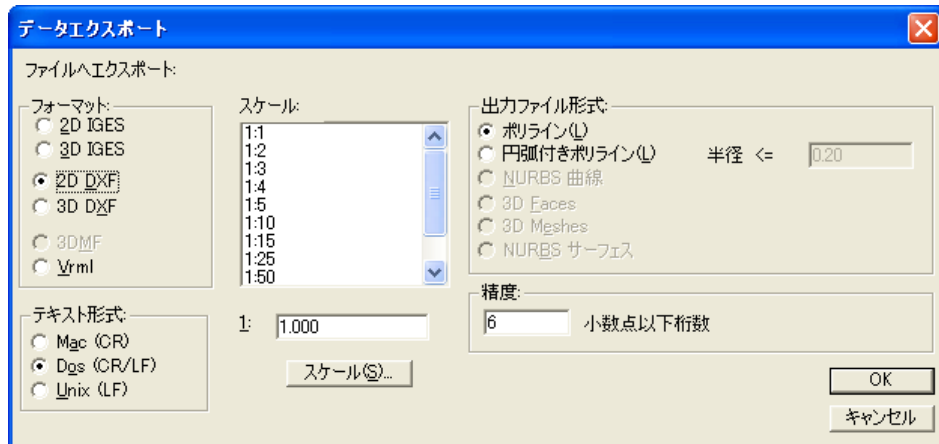


- どの部品をコピーするかを、チェックボックスを使って指定します。
- OK ボタンをクリックします。

部品のエクスポート先のファイルフォーマットと縮尺を指定する「コピー」ダイアログが表示されます。

- 「DXF」と「2D コピー」オプションを選択します。
- OK ボタンをクリックします。
- ファイル名と保存先のフォルダ名を入力します。

これで、DXF 互換の CAD または CAM システムでこの形状を読み込む準備ができました。MAXSURF Structure で作成された部品は、「部品」ウィンドウ以外の描画ウィンドウからも 3D DXF データとしてエクスポートすることができます。



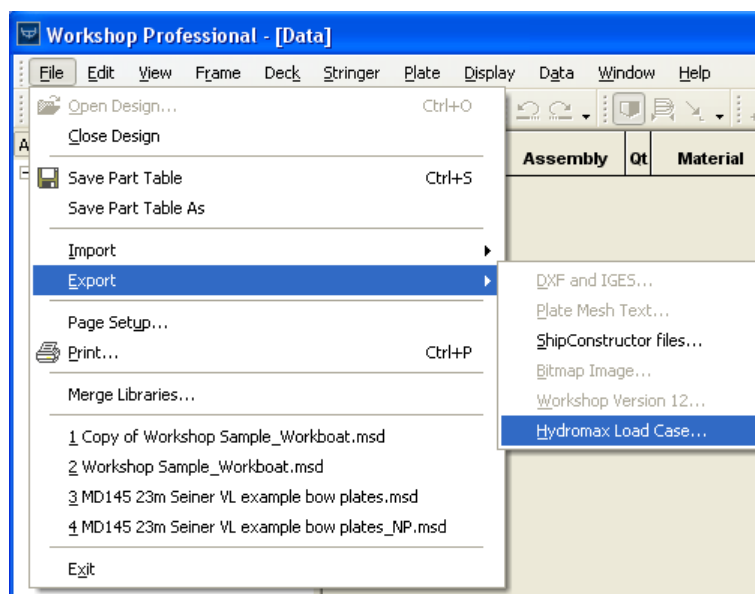
MAXSURF Structure から 2D DXF ファイルとしてデータを出力する際、一連のポリラインとしての出力か、一連のポリラインと円弧の組み合わせとしての出力かを選択することができます。異なる NC 切断機のコントローラーは異なるポリラインデータの方がうまく機能する場合があります。もし円弧セグメントのデータを出力したい場合は、円弧の最大半径を指定します。例えば、0.25m の半径を「半径」編集ボックスに入力したら、0.25m 以下の半径を持つすべてのカーブは円弧データとして出力され、それより大きな半径のカーブはポリラインとして出力されます。使用される単位は「単位」ダイアログで設定されたものです。

「冗長点の削除」オプションは始点と終点以外の直線上の全ての点を削除します。これによりファイルサイズが削減され以降の処理に役立ちます。

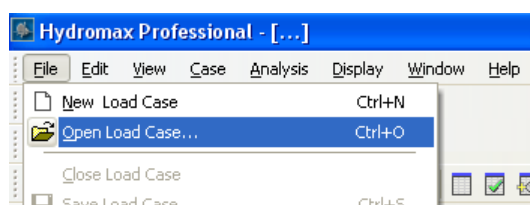
部品を安定荷重ケースファイルにエクスポート(Exporting parts to Stability Load case file (.hml))

構造部品材料と位置情報を MAXSURF Structure から安定荷重グループファイルにエクスポートする事が可能です。このファイルは安定計算のために直接 Stability にロードされます。MAXSURF Structure からエクスポートする前に全パーツが「データ」ウィンドウ「部品」タブにあることを確認します。部品に重量がない場合は材料が割り当てられていない事が原因です。

MAXSURF Structure から情報をエクスポートするには、メニューからファイル|エクスポート|スタビリティ を選択します。



スタビリティに情報をインポートするには**荷重**ケースウィンドウでメニューから、ファイル | **荷重**ケースを開く を選択します。



MAXSURF Structure からの情報は自動的に荷重グループとして設定されます。（詳細は **Stability** マニュアルをご参照ください。）これにより構造情報が全荷重ケースについてクロスリファレンスが可能となります。（軽量船の重量同様）

部分重量、重心の情報と同様、各部品の船首、船尾の範囲はファイルに含まれ、**Stability** における X 軸方向の強度に使用されます。

材料の取り扱い

プレートの展開計算で使用されるオフセット値や部品重量を求めるには、フレームやプレートに対して、材料を定義する必要があります。材料に関する情報は、MAXSURF Structure ライブラリに保存されており、「編集」メニューの「材料ライブラリ」コマンドを使うと、これを編集することができます。

材料を追加、編集、または削除するには、

- 「編集」メニューから、「材料ライブラリ」コマンドを選択します。
- サブメニューから「材料の追加」、「材料の編集」、「材料の削除」を選択します。

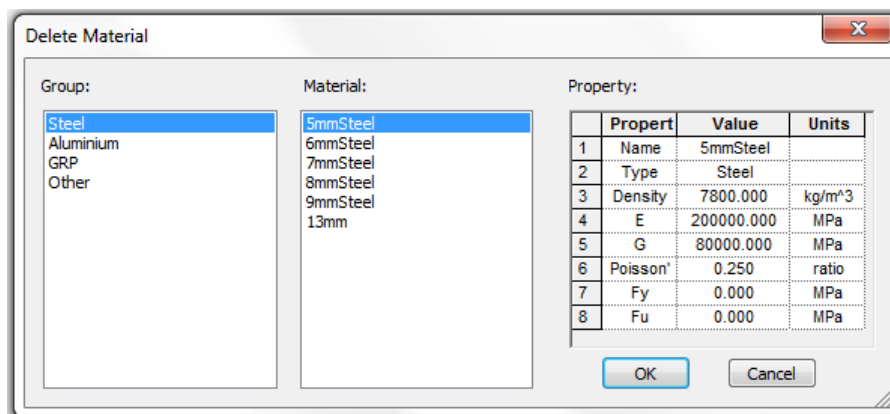
材料を追加するには、

- メニューから「編集 | 材料の編集 | 材料の追加」を選択すると、「材料を追加」ダイアログが現れます。

アプリケーション全てに使用する標準の「材料の追加」ダイアログです。MAXSURF Structure では「密度」フィールドのみが使用されますが、デザインが Multiframe のようなダウンストリームアプリケーションで処理される場合は、他のプロパティフィールドでの入力がおすすです。

材料を削除するには、

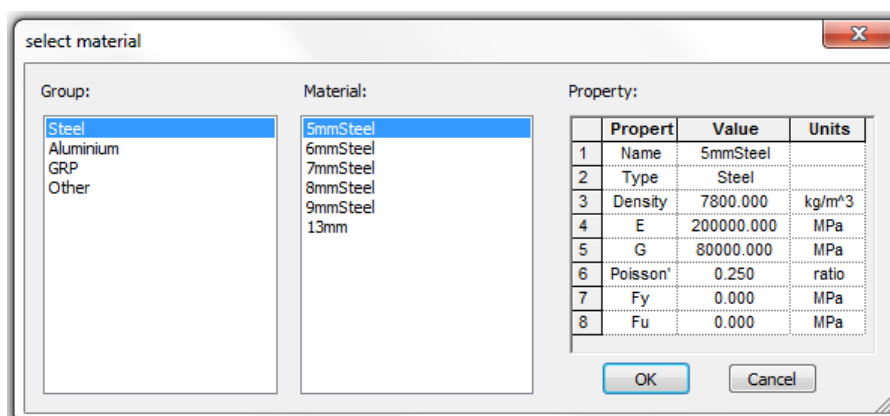
- メニューから「編集 | 材料を編集 | 材料を削除」を選択すると、「材料を削除」ダイアログが現れます。



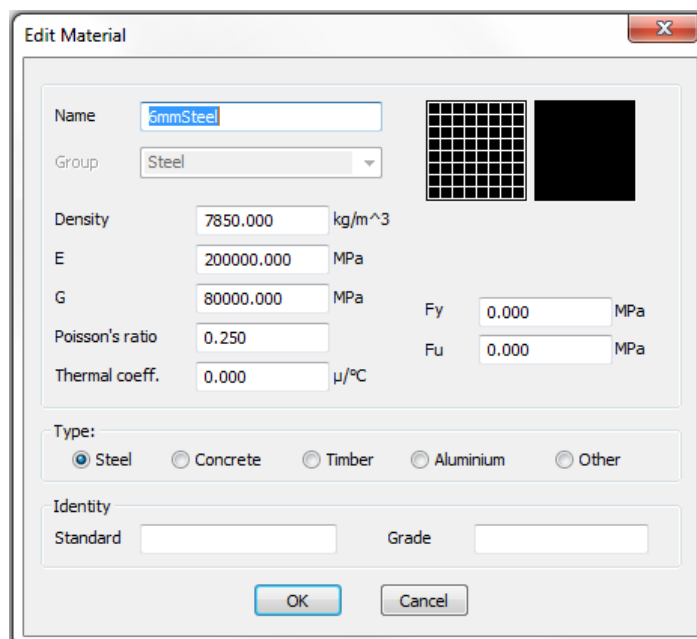
- 削除したい材料を選択して、OK をクリックします。

材料を編集するには、：

- メニューから「編集 | 材料の編集 | 材料の編集」を選択すると、「材料の選択」ダイアログが現れます。



- 編集したい材料を選択して、OK をクリックします。「材料の編集」ダイアログが現れます。



- **編集したいフィールドを変更します。**

変更を確定するには、

- **OK ボタンをクリックします。**

追加または編集された材料は、ストリンガーの断面形状と共に、MAXSURF Structure 終了時に自動的にライブラリに保存されます。

ファイルの取り扱い

MAXSURF Structure デザインを保存することの他に、MAXSURF Structure にはそれぞれのストリンガーポイントの保存、部品の特異なエクスポート機能があります。

- 作業の保存
- [ライブラリを使つての作業](#)
- [Multiframe エクスポート](#)
- Ship Constructor へのエクスポート
- ShipConstructor で MAXSURF Structure 部品をインポートする

他に以下の項をご参照ください:

部品のエクスポート ページ 96

ライブラリを使つての作業

MAXSURF Structure はセクションライブラリ(.slb)を使つてストリンガー形状・カットアウト、部材を保管します。このライブラリを使つた作業は完全に自動化されています。MAXSURF Structure を起動すると、アプリケーションはデフォルトのファイルパス（以下参照）を探してライブラリを自動的に読み込みます。ライブラリを編集するとライブラリファイルは更新され自動的に保存されます。

MAXSURF Structure に起動時にライブラリを自動でロードさせたくない場合、デフォルトのディレクトリにあるライブラリファイルの名称変更を行います。すると MAXSURF Structure は起動のたびにどのライブラリをロードしたいのか尋ねてきます。MAXSURF Structure を閉じるとライブラリは自動でこのファイルに保存されます。

デフォルトのライブラリ場所:

- **Windows Vista/Windows 7 – C:\Users\Public\Documents\MXSURF\MXSURF##**
- **Other Operating Systems - C:\Program Files\MXSURF ##**

ここでいう## とはバージョン番号です。デフォルトのライブラリ名は“MAXSURF StructureLibrary.slb”です。セクションライブラリは Multiframe も含めた各アプリケーションに共通のもので、これによりアプリケーション間の設計データの受け渡しが容易になります。

いったん MAXSURF Structure が起動すると、「ファイル」 | 「セクションライブラリを読み込む....」により新しいライブラリを開く事ができます。MAXSURF Structure は、現在開いているライブラリを閉じ、新しいライブラリを開きます。

MAXSURF Structure の従来のバージョンでは別のライブラリ、*.wsl ファイルが使われていました。*.wsl ファイルを*.slb ファイルに変換するには、メニューから 「ファイル」 | 「ライブラリ変換」コマンドを選びます。MAXSURF Structure は変換したい*.wsl ファイルの保存先を尋ね、転換した*.slb の保存したい場所を尋ねます。

ライブラリファイルの共有

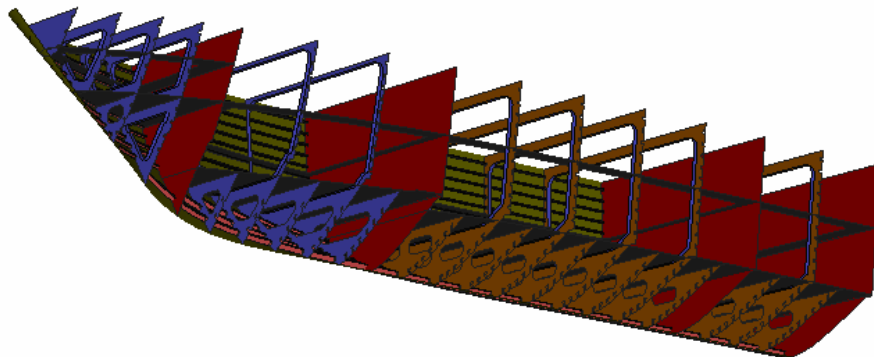
ネットワーク経由でライブラリファイルを共有することが可能です。ただし、あなたより後に MAXSURF Structure を閉じた人がいた場合、ライブラリファイルへの変更が上書きされてしまうことがあるのでご注意ください。ライブラリを共有するにはサーバの共有ライブラリファイルにセクションライブラリ .slb のショートカットを作成できます。このスイート製品の殆どのアプリケーションがセクションライブラリを使い、自動的にこの共有ライブラリに保存しますのでご注意ください。物理ライブラリファイルは場合により分散させておくほうが良いかも知れません。

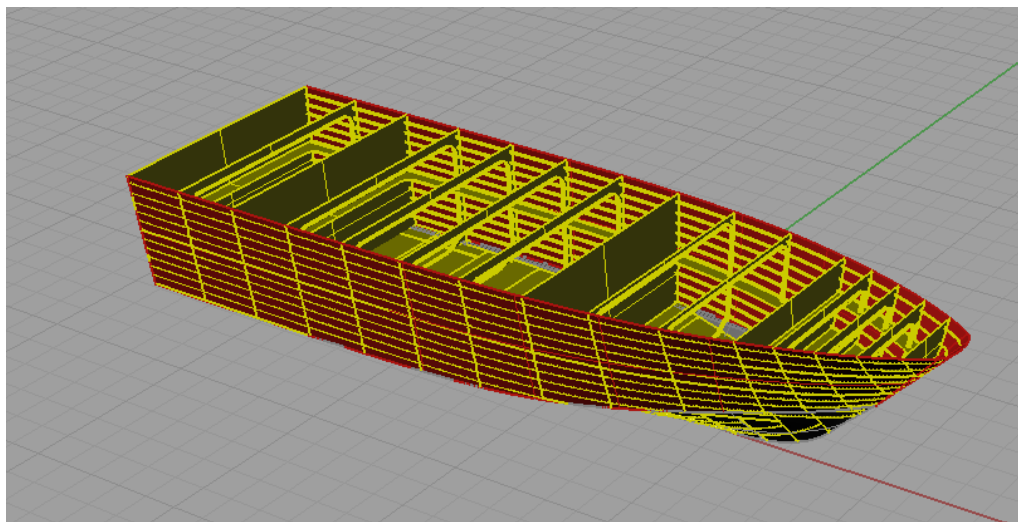
作業の保存

構造部品を展開した後、「ファイル」メニューの「デザインを保存」コマンドを使って作業をディスクに保存します。MAXSURF デザインが指定されたファイル名で保存され、作成された部品情報が同じファイル名で、拡張子.wsd を添えて保存されます。このファイルには、ストリンガーポイントを含む、すべての部品定義が含まれていて、後日、このファイルを読み込めばやりかけの作業が再開できるようになっています。

モデルを Rhino 3dm ファイルフォーマットに保存

モデルのパーツはネイティブの Rhino .3dm ファイルフォーマットへ直接エクスポートすることができます。デザインが初期パラメトリック設計段階以降まで作られたら（つまり MAXSURF Structure でハル形状が確定され、全ての主要構造コンポーネントが作成された時点）、パーツを Rhino .3dm ファイルフォーマットへエクスポートし、詳細設計へと発展できます。





MAXSURF Structure はパラメトリックモデラーである（全ての部品は）ため、データ交換は一方（MAXSURF Structure から Rhino）です。プレート、フレーム、デッキはトリムされた NURBS サーフェスとしてエクスポートされ、ストリンガーは NURBS サーフェスとしてエクスポートされます。

Multiframe エクスポート

MAXSURF Structure は自動でモデルを MAXSURF Structure から Multiframe テキストファイルフォーマットへエクスポートすることが可能です。Multiframe へエクスポートするには、

- ファイルにエクスポートしたくない部品を全て非表示にします。
- 「ファイル | エクスポート | **Multiframe テキストファイル...**」を選択します。
- **Multiframe** テキストファイルをエクスポートダイアログが現れます。
Multiframe プレートメッシュエッジのターゲットの長さを設定（またはデフォルトを使用）します。
- ファイルの保存先を選択し、**OK** をクリックします。

デフォルトのエッジ長さはフレームまたはデッキ開口部の最小ウェブ深さの $\frac{1}{2}$ に設定され、そうでなければ船体の全体長さの $\frac{1}{50}$ に設定されます。

現在の MAXSURF Structure は開口部付きフレーム（ライダーバーではない）、開口部付きデッキ、ストリンガーパス、平面の縦桁をエクスポートします。Multiframe 平面プロパティ（材料）とストリンガーセクション形状は Multiframe で設定する必要があります。ストリンガー方向はデータ変換時に含まれます。見える部品のみエクスポートされます。

Ship Constructor へのエクスポート

Ship Constructor のファイルに互換性のあるフォーマットで部品データを出力することができます。

- 「ファイル」|「エクスポート」|「**ShipConstructor ファイル**」を選択して、
- 保存する場所を選択します。

MAXSURF Structure はすべての部品を ShipConstructor に互換性のあるフォーマットでエクスポートします。特定の部品タイプ（例えば、フレーム）を保存したくない場合、キャンセルをクリックすることができ、MAXSURF Structure は他の部品タイプを継続してエクスポートします。

ShipConstructor にエクスポートされた部品の単位は、[mm]もしくは[インチ]となります。この単位は、そのときに設定されている MAXSURF Structure の単位が、メートルもしくは英国単位のどちらに設定されているかによって異なります。ShipConstructor は常に読み込まれるファイルが[mm]もしくは[インチ]であると予想します。これは、そのファイルを ShipConstructor にインポートする際に、デフォルトのインポートオプションが常に使用されることを意味します。

この部品は MAXSURF Structure で指定するようにゼロ点を基準にエクスポートできます。

SC フレームへのエクスポート

以前、ShipConstructor にフレームをエクスポートする方法の一つとして、「.frm」テキストファイルがありました。しかし、「.frm」テキストファイルは円弧を含めポリラインに置き換えられません。したがって、エクスポートされたポリラインは部品がカットされる時、問題をダウンストリームに引き起こすかもしれない多数のコントロールポイントを持っています。

したがって、プレーン 3D DXF としてフレームをエクスポートする方がよいです。DXF ブロックをインポートすることで ShipConstructor ユニットにインポートします。以下の手順で行います。

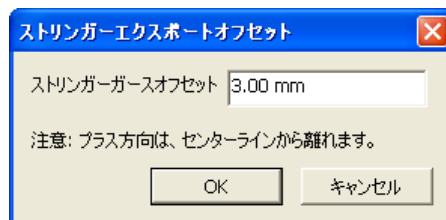
- 「パースペクティブ」ウインドウで、他の構造やサーフェスがないフレームだけの表示にします。
- 単位を[mm]に設定し、精度を「最高」に、そしてトリミングをオンにします。必要に応じてすべてのフレームを再計算します。
- 「ファイル」 | 「エクスポート」 | 「3D DXF」を選択します。
- 精度を小数点桁数 1 または 2 に設定します（これは、例えば 1500.0 や 1500.00 ではなく 1500.001[mm]のような Z 座標を持ってポリライン上の点にエクスポートされることを避けるためです）。
- 「OK」をクリックします。

これで、標準の AutoCAD データエクスチェンジフォーマットである 3D DXF にエクスポートされます。「部品のエクスポート (96ページ) もご参照ください。

SC ストリンガーへのエクスポート

ストリンガーは“.str”拡張子を持ったテキストファイルとして出力されます。ストリンガーも個々のストリンガーがストリンガーの名称に基づく独自のファイルに出力されるので、各ストリンガー名は独自のものである必要があります。

ストリンガーエクスポート機能では、ダイアログでオフセット値を入力する必要があります。ShipConstructor は、ストリンガーのエッジに沿って定義したストリンガーパスを必要としますが、MAXSURF Structure ではストリンガーウェブの中心にストリンガーパスを定義します。つまり、ストリンガーをエクスポートするときに、ストリンガーのウェブ厚の半分の値をオフセットとして入力します。正の値を入力すると、ストリンガーがガースをセンターラインから離れていきますが、負の値を入力すると、ストリンガーがセンターラインに向かって移動されます。



ストリンガーのグループをエクスポートしたい事も多いでしょう。ここで各グループにおける全ストリンガーは同じ形状とオフセット厚を持ちます。そのためストリンガーを ShipConstructor にインポートする時、共通のストリンガー形状を割り当てることができます。

SC プレートへのエクスポート

3D プレートは_SLD レイヤー上で、展開後のプレートは_PRD レイヤー上で DXF フォーマットとして出力されます。「表示」|「可視」と「表示」|「構造」ダイアログで表示設定されているコンター線は展開プレート上に表示されます。これにより、ユーザは展開プレートにどのコンター線を表示させるかの選択が行なえます。

各プレートは独自の DXF ファイルに出力され、ファイル名はプレート名に基づきます。ですから、各プレートが独自の名前を持っていることが大切です。DXF ファイルは Block Import コマンドにより AutoCAD に読み込ませることもできます。

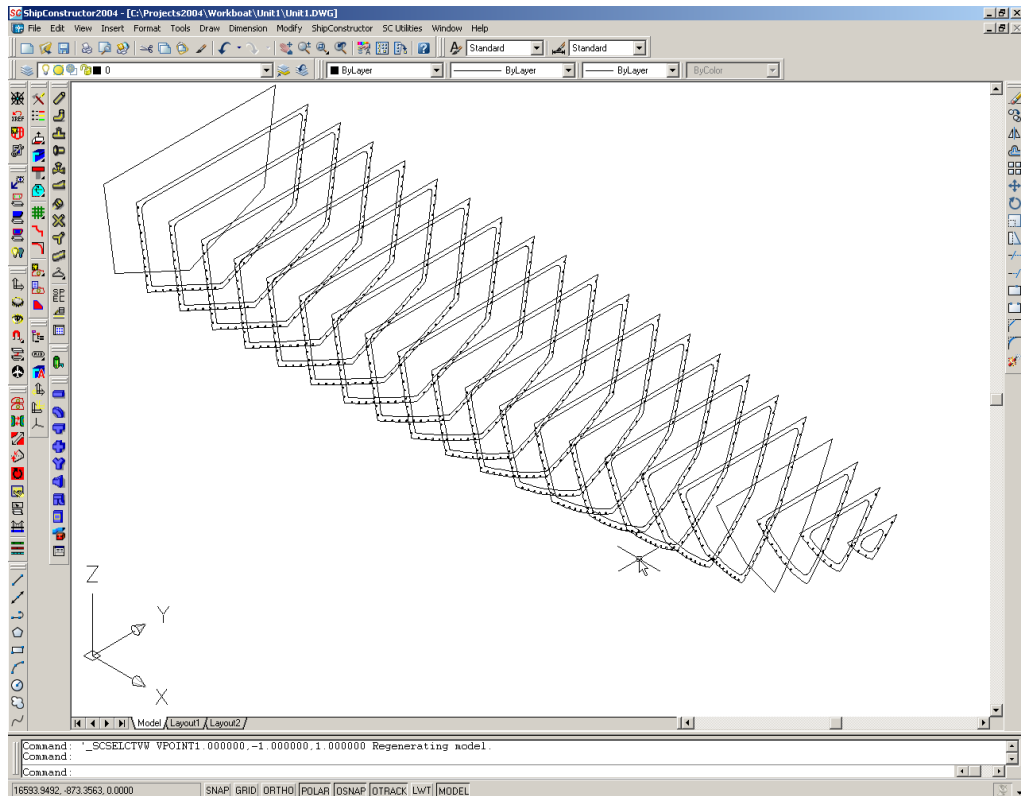
ShipConstructor で MAXSURF Structure 部品をインポートする

MAXSURF Structure からエクスポートした部品を ShipConstructor にインポートする際に、下記のフレーム、デッキ、ストリンガー、およびプレートの説明に沿って、行ってください。

フレームのインポート

「挿入」|「ブロック」コマンドから、3D Unit drawing へ 3D DXF のフレームをインポートすることができます。

- 「挿入」|「ブロック」を選択します。
- 「ファイルの選択」ダイアログでファイルタイプを DXF に設定します。
- ファイルを選択し、「開く」をクリックします。
- すべての「画面オプションに指定」を外す。
- 「分解」チェックボックスを選択し、「OK」をクリックします。
- ズームを拡大し、インポートされた形状を確認します。



フレームのための平面グループの作成

フレーム形状をインポートした後、ShipConstructor で平面グループを作成することも可能です。

それぞれのフレームをインポートするには、以下のステップを実行します。

- フレームとその開口部を定義したポリラインを選択します。
- **ShipConstructor | Planar Group | New** を使い、新しい **Planar** グループを作成します。
- フレームの詳細入力をして、**OK** をクリックします。
- 新しく作成されたフレームが紫に表示されます。

ShipConstructor Navigator では、「Structure」|「Frames」の下に新しい平面グループの描画が追加されたことが確認できます。このフレーム描画を開くと、MAXSURF Structure からのオリジナルのフレーム形状が確認できます。これは、部品モデリングに直接使用することができる「SCConStructHullTraceConstrLine」です。

ヒント： 再度インポートする必要がないように、形状を編集する前にフレームコピーを **_Rev** レイヤーにバックアップした方がいいかもしれません。



デッキのインポート

デッキのインポートは、上記で説明されたフレームと同様の方法です。

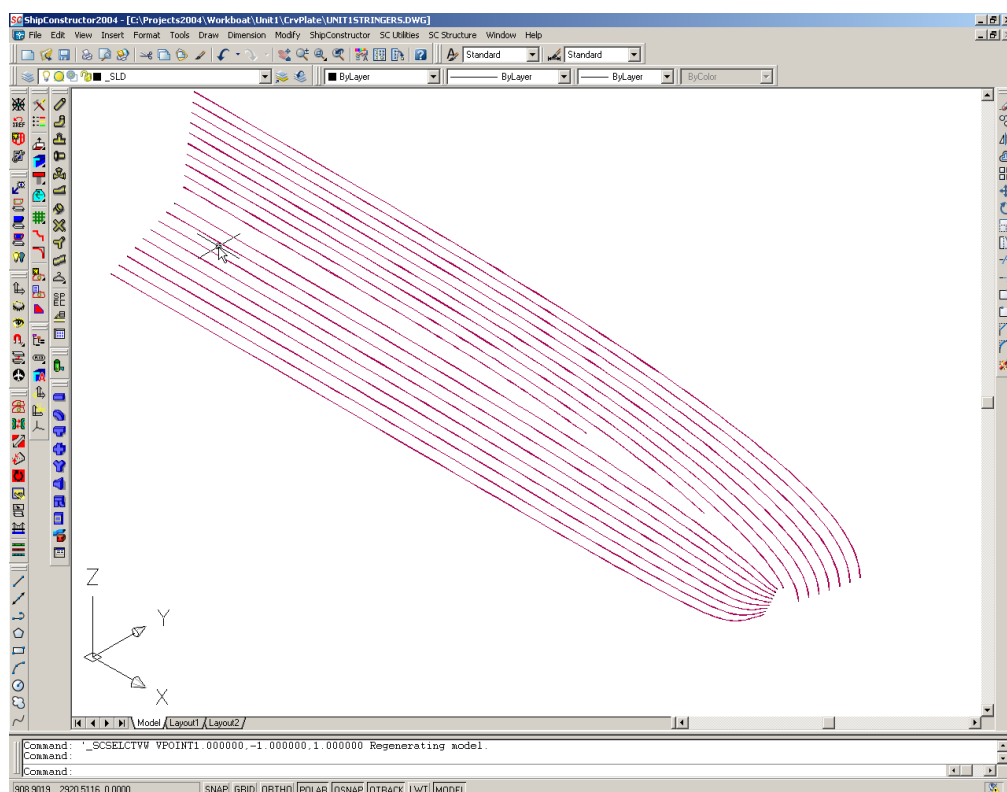
ストリンガーのインポート

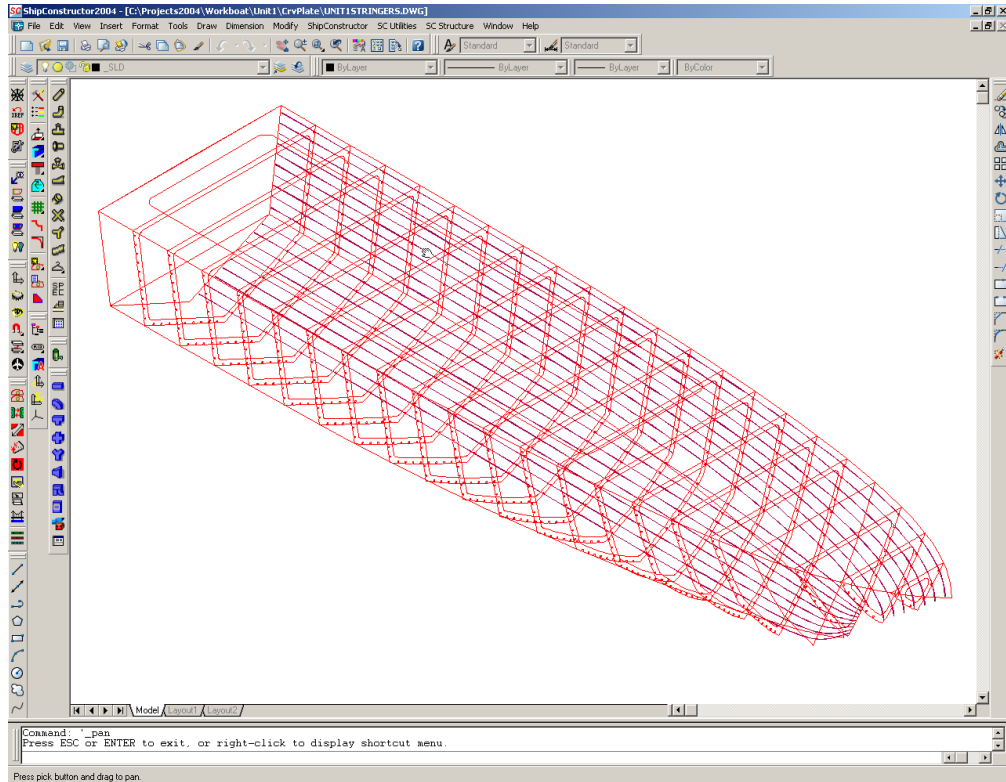
ストリンガーは、フレームやデッキと比較してインポート方法が異なります。

- **ShipConstructor Navigator** を使って、新しい **Curved Group** を作成します。
- **Curved Group** 名を入力し、新規図面オプションを開くを選択し **OK** をクリックします。
- **SC Structure | Stiffener | New Twisted** を使って、**MAXSURF Structure** ストリンガーをインポートします。
- **MAXSURF Structure** からエクスポートした **MAXSURF Structure** ストリンガーファイルをすべて選択します。
- 開くをクリックします。
- **The ShipConstructor Twisted Stiffener Properties** ダイアログ・ボックスが現れます。
- ストリンガーの属性を入力します。
- **OK** をクリックします

ズームや可能なビュー方向を変更して、ストリンガーがすべて読み込まれたことを確認します。ストリンガーとフレームの相対位置を確認するために、このフレームにおいて、**XREF** を実行した方がいいかもしれません。

最もストリンガーのグループのインポートをする場合は、各グループのストリンガーが同じストリンガー形状と厚みを持つ場合です。これは、インポートする際にすべてのストリンガーに共通のストリンガー形状を割り当てるためです。



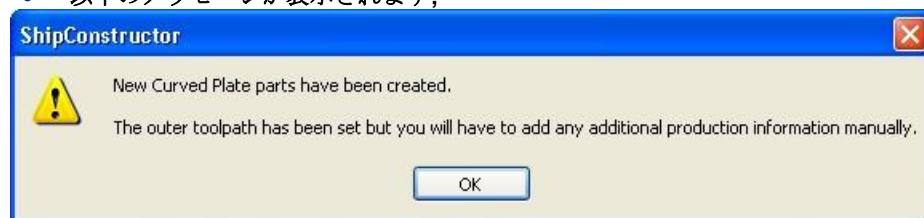


プレートのインポート

プレートをインポートするには、

- **ShipConstructor Navigator** を使って、新しい **Curved Group** を作成します。
 - **Curved Group** 名を入力し、新規図面オプションを開くを選択し **OK** をクリックします。
- 各々のプレートをインポートするには、以下のステップを繰り返します。

- **SC structure | Curved Group | New** を選択します。
- **MAXSURF Structure** からエクスポートされた、**DXF** ファイルのプレートを選択します。
- **OK** をクリックします
- 挿入位置をプロンプト選択するとき、これは拡張されたプレート部分の挿入位置です。
- **ShipConstructor Plate Properties** ダイアログボックスが現れます。
- プレートのプロパティを入力します。
- **OK** をクリックします
- 以下のメッセージが表示されます；



- **OK** をクリックします

インポートしたプレートをズームします。レイヤーとソリッドレイヤーが両方オンの場合、MAXSURF Structure でエクスポートされた構造ライン（通常、ストリンガーパスと他のコンター）や、3次元プレート形状のメッシュ表現を持つ展開プレートを確認できます。

必要ならば、拡張されたプレート部品は、プレートで選択したところをクリックし、プレートのグリッポイントを使うことによって、より適当な位置へ移動できます。どんなプレートコンストラクションラインでも、プレート部品と一緒に移動することを確認しなければなりません。

追加することは、ストリンガーのマークラインのようなプレート部品へプロダクションインフォメーションを追加します。

- **SC structure | Curved Group | Add Object** を選択します。
- プロンプトに従います。
- マークラインスタイルを選択して下さい。
- **OK** をクリックします。

第3章 MAXSURF Structure リファレンス

この章では、MAXSURF Structure のコマンドを解説します。

- ウィンドウ
- ツールバー
- メニュー

ウィンドウ

MAXSURF Structure は一連のグラフィックス、表、グラフ、レポートのウィンドウを持っています。

MAXSURF Structure は、表示に MAXSURF グラフィカルビューウィンドウを使用し、MAXSURF Structure 構造モデルと相互に作用します。MAXSURF ビューウィンドウに関する詳細情報は、MAXSURF マニュアルをご参照ください。

MAXSURF Structure 特有のウィンドウは以下になります。

- 「データ」ウィンドウ
- 「部品」ウィンドウ

「データ」ウィンドウ

「データ」ウィンドウ上でウィンドウメニューには表のメニューが現れます。

「ストリンガー」表

ストリンガー名は「データ」ウィンドウのストリンガー表で編集できます。

ガースはストリンガーポイントの表に表示されます。

ストリンガーポイント表

ストリンガーポイント名と関連するプロパティは「ストリンガーポイント」表で変更が可能です。桁はストリンガーポイントの表に表示されます。

「アップスタンド」表

アップスタンドはアップスタンド表内でフレームとガースによりソートされます。アップスタンドのガース位置とガース間隔はアップスタンド表に表示されます。

「フレーム」表

フレーム名、位置、制限は「データ」ウィンドウのフレーム表に表示されます。フレームはフレーム表の対応する行をクリックして選択できます。選択したフレームは再計算や削除ができます。

「デッキ」表

デッキ名、位置（高さ）、制限が「データ」ウィンドウのデッキ表内で編集できます。

「プレート」表

プレート名、属性が「データ」ウィンドウのプレート表内で編集できます。プレートはプレート表の対応する行をクリックして選択できます。選択したプレートは再計算や削除ができます。

「プレート寸法」表

プレート名、属性が「データ」ウィンドウの「フレーム」表内で編集できます。プレートはプレート表の対応する行をクリックして選択できます。選択したプレートは再計算や削除ができます。

「ピンジグ」表

すべてのピンジグ内のピンの高さおよびエッジ距離がこの表に表示されます。ピンジグ情報は現在「部品」ウィンドウで表示されているプレートに対して表示されます。

「部品」表

「部品」テーブルには質量、面積、外周長さの情報が示されます。

「部品」テーブルには、設計のためのサマリ合計とともに、部品の計算された質量、面積、外周長さ、CG、外周長さ情報を持っています。ストリンガーの外周と面積の数値はストリンガーウェブの外周と面積を参照しています。ストリンガーの重量も計算されています。

注意:

船体中心に対して左右対称形として定義されている部品の質量、面積、外周長さの情報は、すべて両側の合計値が示されています。しかし、CGは片側だけのものとなっています。

「部品」ウィンドウ

「部品」ウィンドウは各部品の2次元ビューを表示します。「部品」ウィンドウでの表示のために、異なったサーフェスコンターラインを選択することができます。これは、プレート部品をエクスポートする際に役立ちます。

「部品」ウィンドウは、表示された部品によって異なる動作をします。

- フレームが表示されている場合、フレームの背面にグリッドが表示されます。
- プレートが表示されている場合、「部品」ツールバーから、異なったプレートビューの選択をすることができます。他に以下の項をご参照ください: プレートの表示 (ページ92)

左右の矢印キーは「部品」ウィンドウ内で部品間を移動するのに使用することができます。「部品」ウィンドウでは「すべての部品をコピー」のコマンドが使用できます。各部品はDXFの異なるレイヤーに置かれ、各レイヤーにはそれぞれの部品の名称がつけられます。

他に以下の項をご参照ください:

部品のエクスポート ページ 96

ツールバー

MAXSURF Structure ユーザはツールバーのアイコンを使って頻繁に使う機能へのアクセスを短時間で行なうことができます。マウスをアイコンの上に重ねた状態のままにしておくと、そのアイコンの機能がポップアップヒントとして表示されます。

「ファイル」ツールバー



「ファイル」ツールバーには次のコマンドが含まれます。
「新規」－「開く」－「保存」|「切り取り」－「コピー」－「貼り付け」|「印刷」

「ビュー」ツールバー



「ビュー」ツールバーには次のコマンドが含まれます。
「保存されたビューコンボ」－「拡大」－「縮小」－「ズーム範囲」－「パン」
－「回転」－「保存されたビューダイアログ」－「ホームビュー」－「ホームビューの設定」
－「アッセンブリウィンドウ」－「プロパティペイン」

「回転」コマンドは「パースウィンドウ」のみ利用可能です。

「ストリンガー」ツールバー



「ストリンガー」ツールバーには次のコマンドが含まれます。
「ストリンガーポイントの追加」－「ストリンガーの追加」

「表示」ツールバー



「表示」ツールバーには次のオプションを選択するアイコンが含まれます。
「ハーフ」－「比率を圧縮」－「外側矢印」

「レンダー」ツールバー



MAXSURF レンダーボタンとしての同じ機能：
「レンダー」－「レンダートランスペアレント」－「下部照明」－「左照明」－「上部照明」
－「右照明」－「指定照明位置」

「編集」ツールバー



アンドゥとリドゥを含む編集ツールバー。
「アンドゥ」－「リドゥ」

「コンター」ツールバー



コンターツールバーはサーフェスコンターの可視性を変えるアイコンを含みます。

「セクション」－「船尾」－「水線」－「エッジ」－「パラメトリック」－「交点」

「構造」 ツールバー



「構造」 ツールバーには次の部品の表示を変えるためのアイコンが含まれます。
 「プレート」－「ストリンガーポイント」－「ストリンガー」－「フレーム」－
 「デッキ」－「アップスタンド」

「ウィンドウ」 ツールバー



「ウィンドウ」 ツールバーには次のウィンドウを選択するためのアイコンが含まれます。
 「パース」－「平面図」－「側面図」－「正面図」 |
 「データ」－「部品」－「ライブラリ」

「部品」 ツールバー



「部品」 ウィンドウで表示される「部品」 ツールバーには現在のプレートのビューを簡単に切り替ええるためのアイコンが含まれます、
 「展開図」－「平面図」－「側面図」－「正面図」－「曲げ型」－「ピンジグ」 |
 「外板展開図」 | 「逆直線」

メニュー

このセクションでは MAXSURF Structure で使われるすべてのメニューを紹介します。

- 「ファイル」メニュー
- 「編集」メニュー
- 「ビュー」メニュー
- 「フレーム」メニュー
- 「デッキ」メニュー
- 「ストリンガー」メニュー
- 「プレート」メニュー
- 「表示」メニュー
- 「データ」メニュー
- 「ウィンドウ」メニュー
- 「ヘルプ」メニュー

「ファイル」メニュー

「ファイル」メニューは、ファイル操作と印刷に関するコマンドを含みます。

デザインを開く

「デザインを開く」コマンドは、「ファイルを開く」ダイアログを表示し、ディスク上に保存された MAXSURF デザインを開きます。もしも、選択されたファイルと同じファイル名を持つ MAXSURF Structure ファイル (.Shop または.wsd) がある場合、これも同時に読み込まれます。

デザインを閉じる

現在開かれているデザインを閉じます。MAXSURF Structure は MAXSURF デザインを変更しません。

デザインを保存

現在開かれているデザインを保存し、部品を MAXSURF Structure ファイルとして (.Shop または.wsd) 保存します。

デザインを名前を付けて保存

現在開いているデザインを、別の名前のデザインとして保存します。

DXF と IGES のエクスポート

デザインや部品を DXF あるいは IGES 形式ファイルとして出力するのに使います。DXF が推奨形式になります。後に AutoCAD のような外部 CAD アプリケーションへ読み込むことが可能となります。

プレートメッシュテキストのエクスポート

プレート展開に使用されるメッシュの幾何学情報を含む特殊なテキストファイルをエクスポートします。

ShipConstructor ファイルのエクスポート

すべてのフレーム、デッキ、プレート、ストリンガーを ShipConstructor にエクスポートするとき 사용합니다。

ビットマップ画像をエクスポート...

この機能は、現在のグラフィックスウインドウのビットマップ画像をエクスポートします。例えば、現在のプロフィールビューのコンテンツです。

MAXSURF Structure Version 12 をエクスポート...

この機能は、現在の図面を MAXSURF Structure Version 12 ファイルへエクスポートします。MAXSURF Structure Version 12 で開くとき、部品のいくつかをファイル内で変換するために再計算が必要です。

MAXSURF Structure Version 13 をエクスポート...

この機能は、現在の図面を MAXSURF Structure Version 13 ファイルへエクスポートします。MAXSURF Structure Version 13 で開くとき、部品のいくつかをファイル内で変換するために再計算が必要です。

Hydromax Loadgroup ファイルをエクスポート...

Hydromax Loadgroup ファイル(.hml)へ MAXSURF Structure 図面の部品情報をロードしてエクスポートしたものでした。これは安定計算に対して、Hydromax にロードすることが可能です。

3dm ファイルをエクスポート...

部品全てをネイティブ Rhino 3dm ファイルフォーマットへエクスポートします。現在見えている部品の全てがエクスポートされます。データ交換は一方でのみ行われます (MAXSURF Structure から Rhino へのみ)。

Multiframe テキストファイルをエクスポート...

部品の Multiframe テキストファイルフォーマットへエクスポートするために使用。可視部品のみエクスポートされます。プレート、フレームライダー・バー、非平面長手方向桁を除く可視部品の全てがエクスポートされます。

ページ設定

ウインドウの印刷で使用されるページの設定を行います。

印刷

最前面に表示されたウインドウを印刷します。

ロードセクションライブラリ

一度 MAXSURF Structure を実行すると、「ロードセクションライブラリ...」メニューアイテムによって新規セクションライブラリを開くことが可能です。MAXSURF Structure は現在のライブラリと新規ライブラリを保存して閉じます。

ライブラリをマージ

この機能により古い MAXSURF Structure ライブラリファイル(*.wsl)をセクションライブラリフォーマット(*.slb)にアップグレードします。前バージョン 18MAXSURF Structure アプリケーションを使用して作成された全てのデザインは*.wsl ライブラリファイルフォーマットを使用しています。

終了

MAXSURF Structure を閉じます。最後に保存したときからストラクチャーに変更を行った場合、保存するかどうか MAXSURF Structure はユーザに聞いてきます。

「編集」メニュー

「編集」メニューは、表中で使用するコマンドを含みます。

取り消し

「取り消し」機能はストリンガー、デッキ、フレームに作用するすべてのコマンドにおいて利用可能です。「取り消し」コマンドは、誤った、または試験的な変更の後でストリンガー/デッキ/フレームをその以前の状態に戻します。「取り消し」のレベル数は、「環境設定」ダイアログボックスで設定でき、デフォルトは 10 です。

やり直し

「やり直し」機能は、「取り消し」コマンドによって取り消された変更を再び有効にします。

切り取り

「切り取り」は現在 MAXSURF Structure ウィンドウでの使用はできません。

コピー

「コピー」コマンドは、最前面に表示されたウィンドウの内容をクリップボードにコピーします。表中では、スプレッドシートなどの他のアプリケーションや、MAXSURF Structure 内の表に貼り付けられるよう、文字情報をクリップボードにコピーします。

貼り付け

貼り付けは「データ」ウィンドウの表中で数値をペーストするのに使えます。

すべて選択

現行表の内容全体、あるいは現在のウィンドウのすべての部品を選択します。

下方向へコピー

最前面に表示されたウィンドウの、表中に選択されたセルの値がすべて選択セルの最上部のセルの値に変更されます。

セクションの追加

セクションライブラリに新規標準セクションを追加可能なダイアログを表示します。

セクションの編集

編集したいセクションを尋ねるダイアログを開きます。一度セクションが選択されると、セクションプロパティが編集のための新規ダイアログで開きます。ユーザ定義されたセクションのみ編集可能（セクションライブラリのあるセクションは編集できません。）ですが、どのセクションからも追加や削除ができる切り欠きのような例外もあります。

セクションの削除

削除したいセクションを選択するダイアログを開きます。

材料の追加

セクションライブラリに新規材料を追加するためのダイアログを開きます。

材料の編集

編集したい材料をたずねるダイアログを開きます。選択された材料プロパティは編集材料ダイアログで表示されます。

材料の削除

削除したい材料をたずねるダイアログを開きます。

環境設定

プレート曲げの設定と「取り消し」/「やり直し」レベルの設定を行うダイアログを表示します。部分に使われる初期の材料と厚さも設定されます。

「ビュー」メニュー

「ビュー」メニューは、描画ウィンドウ内のデザイン表示をコントロールするコマンドを含みます。

拡大

MAXSURF と同じ

縮小

MAXSURF と同じ

パン

MAXSURF と同じ

回転

MAXSURF と同じ

保存されたビュー

MAXSURF と同じ

ホームビュー

MAXSURF と同じ

ホームビューの設定

MAXSURF と同じ

カラーとライン

MAXSURF と同じ

フォント

MAXSURF と同じ

部品のソート

「データ」ウィンドウの「部品」表に表示されている部品の並び替えを行いません。

ツールバー

MAXSURF と同じ

アセンブリ

アセンブリツリービューの表示・非表示を切り替えます。

ステータスバー

ステータスバーの表示・非表示を切り替えます。

「フレーム」メニュー

「フレーム」メニューは、フレームの追加、編集、削除に使用されます。

フレームの追加

最前面に表示されたウィンドウで選択されたセクション位置に、フレームを追加します。

フレームの削除

最前面に表示されたウィンドウで選択されたフレームを削除します。

フレーム情報

最前面に表示されたウィンドウで選択されたフレームの、形状に関する設定を行うダイアログボックスを表示します。

すべてのフレームを計算

定義されたすべてのフレーム形状を計算します。計算されたフレーム形状は、「フレーム形状」ダイアログで定義された開口部とストリンガー用の切り欠き形状を含みます。

選択フレームを計算

最前面に表示されたウィンドウで選択されたフレーム形状を計算します。

外板厚を差引く

この項目が有効になっていると、プレート厚さがフレーム外周から差し引かれます。

他に以下の項をご参照ください:

板厚の確認 ページ 13

外側矢印の確認 ページ 13

「デッキ」メニュー

「デッキ」メニューは、デッキの追加、編集、削除に使用されます。

デッキの追加

最前面に表示されたウィンドウで選択されたウォーターライン位置に、デッキを追加します。

デッキの削除

最前面に表示されたウィンドウで選択されたデッキを削除します。

デッキプロパティ

最前面に表示されたウィンドウで選択されたデッキの属性に関する設定を行うダイアログボックスを表示します。

すべてのデッキを計算

定義されたすべてのデッキ形状を計算します。計算されたデッキ形状は、「デッキ形状」ダイアログで定義された開口部とストリンガー用の切り欠き形状を含みます。

選択デッキを計算

最前面に表示されたウィンドウで選択されたデッキ形状を計算します。

「ストリンガー」メニュー

「ストリンガー」メニューは、ストリンガーとアップスタンドに関するコマンドを含みます。

ストリンガーポイントの追加

ストリンガーポイントを、最前面に表示されたウィンドウに追加します。描画ウィンドウが最前面に表示されている場合は、追加されたポイントは、そのビューの向きでサーフェス上に投影されます。ストリンガーポイントは、その位置に最も近いストリンガーに追加されます。「データ」ウィンドウが最前面に表示されている場合は、ポイントは、「ストリンガー」表の最下行に追加されます。

ストリンガーポイントの削除

最前面に表示されたウィンドウで選択されたストリンガーポイントを削除します。

ストリンガーの追加

最前面に表示されたウィンドウ内に、ストリンガーポイントを追加します。各ストリンガーポイントは、マウスクリックによって指定され、最後のポイントがダブルクリックで指定されると、追加されたストリンガーポイントを通るようにストリンガー曲線が描画されます。追加されたポイントは、表示ビューの向きでサーフェス上に投影されます。

縦桁の追加

正面ウィンドウに縦桁を追加します。ストリンガーポイントの位置をクリックし、最後のポイントでダブルクリックすると桁を描きます。各点は現在描いている平面と垂直方向のハルの上へ突出しています。桁の剛性はデフォルトで2(線形)です。

ストリンガーの削除

最前面に表示されたウィンドウで選択されたストリンガーが削除されます。

ストリンガーの複製

最前面に表示されたウィンドウで選択されたストリンガーをコピーします。ストリンガーは、上下方向、オフセット方向、ロンジ方向、斜め方向のいずれの方向にもコピーすることができます。

ストリンガーのミラー

最前面のウィンドウで選択されたストリンガーを対称コピーします。

ストリンガーの分割

最前面のウィンドウ内で、選択された任意のポイントでストリンガーを分割します。

ストリンガーの結合

2つのストリンガーを1つに結合します。2つのストリンガーポイントが選択されているときのみ使用できます。ストリンガーポイントは、異なるストリンガー上の端部でなければなりません。

コンター上にストリンガーを追加

現在選択されたコンター線の上にストリンガーを追加します。生成されたストリンガーの長さ方向の開始点・終了点が指定できます。

ストリンガーの生成

ダイアログボックスを表示し、サーフェス上に等しいガス間隔でストリンガーを自動生成します。詳しくは、ストリンガーの自動生成（ページ 33）をご参照ください。

ストリンガーファミリーの生成

2本の選択された「親」ストリンガーの間に滑らかに変更していくストリンガーのファミリーを自動的に生成できるダイアログが表示されます。詳しくは、ストリンガーファミリーの生成（ページ 34）をご参照ください。

ストリンガーポイントプロパティ

選択されたストリンガーの、投影方向を指定するダイアログボックスを表示します。

ストリンガープロパティ

選択されたストリンガーの、定義形式と投影先のサーフェスを指定するダイアログボックスが表示されます。

アップスタンドプロパティ

欠き込みと一緒に結合させたストリンガー/フレームの行為を変えることが可能にしているダイアログを表示します。

形状と切り欠き

選択されたストリンガー、またはアップスタンドに対して、断面形状と切り欠き形状を指定するダイアログボックスを表示します。

方位

選択されたストリンガー、またはアップスタンドの方位を指定するダイアログボックスを表示します。

すべてのストリンガーを計算

すべてのストリンガーを、定義されたすべてのストリンガーポイントに沿って生成します。

選択ストリンガーを計算

選択されたストリンガーを、指示されたストリンガーポイントに沿って生成します。

逆直線の計算

現在選択されているストリンガの逆直線を計算します。現在選択されているストリンガーがなく、ストリンガーが表示されている「部品」ウィンドウが手前に有効である場合、そのストリンガーの逆直線が表示されます。逆直線を表示するには、「部品」ウィンドウでそのストリンガーを選択して「部品」ツールバーの「逆直線」ボタンをクリックします。

詳しくは、[ストリンガーの逆直線の計算](#) (ページ52) をご参照ください。

アップスタンド計算

すべてのストリンガーに対して、アップスタンドを計算します。アップスタンドとは、フレームとストリンガーが交差する位置における、サーフェスに対する垂線のことです。

グリッドにスナップ

「グリッドにスナップ」が有効の時は、ストリンガーポイントは自動的に設定されているグリッドにスナップします。「グリッドにスナップ」コマンドはスナップのあり/なしを切り換え、さらにグリッドスペースを設定します。グリッドの原点はゼロポイントです。

ガスセンターライン

このコマンドはガスの計測を行なうための基準線の横方向のずれを設定するものです。カタマラン艇の設定に役立つでしょう。

「プレート」メニュー

「プレート」メニューは、プレートに関するコマンドを含みます。

プレートの追加

最前面に表示されたウィンドウで選択された、4本のコントロール線で定義されるプレートを追加します。コントロール線の選択順序は、まず、はじめに、向かい合う2本を選択してから、もう一方の2本を選択します。

サーフェスプレートの追加

サーフェス全体をプレートとして定義します。サーフェスはトリムされ、トリムしている上でない限り、プレート領域は、そのサーフェスを定義する4本のコントロール線によって、自動的に定義されます。この場合、プレートはトリムされたサーフェス境界線を考慮します。

プレートの削除

最前面に表示されたウィンドウで選択されたプレートを削除します。プレートは、領域内部をクリックすることで選択されます。

プレートプロパティ

現在選択されたプレートの情報をダイアログで表示し、そのプレート属性の変更が可能になります。

プレート UCS

現在選択されたプレートのためのダイアログを表示し、プレートのユーザ座標系 (UCS - User Coordinate System) の設定ができます。

プレート曲げ型

現在選択されたプレートのダイアログを表示し、プレートの曲げ型の位置を定義します。

アセンブリ UCS

そのプレートが属しているアセンブリのユーザ座標系 (UCS - User Coordinate System) を設定する、現在選択されたプレートのダイアログを表示します。

すべてのプレートを計算

すべてのプレートの展開形状を計算します。

選択されたプレートを計算

現在の選択されたプレートを計算します。もし、MAXSURF Structure ウィンドウの一部でプレートが計算されたなら現在のディスプレイを表示します。

外板展開図を計算

外板展開図を計算します。この図面は「部品」ウィンドウの外板展開図モードで表示します。また、「部品」ツールバーで外板展開図にクリックできます。外板展開図を作成する方法に関しては、外板展開図 (ページ91) を参照してください。

垂直にフリップ

「部品」ウィンドウ内の展開形状を、垂直方向に対称コピーします。

水平にフリップ

「部品」ウィンドウ内の展開形状を、水平方向に対称コピーします。

「表示」メニュー

「表示」メニューは、描画ウィンドウの表示を設定するコマンドを含みます。

ハーフ

MAXSURF と同じ

比率を圧縮

MAXSURF と同じ

トリミング

MAXSURF と同じ

精度

[MAXSURF Structure 精度](#)を参照

歪み

「部品」ウィンドウでプレートを表示させているときに歪み分布を表示する場合の選択に使用します。歪み分布図はプレートをハルに合わせて曲げる際に必要な歪みの分布を示します。カラーは歪みの大きさを表します；青は圧縮（収縮）、赤は伸張、緑は曲げのみで面内歪みなしを意味します。カラー表示は+/-0.5%を限度としています。

なし: 歪み分布図の表示をしません。

最大主要曲げ歪み: 「ジェネラル」法によりプレートが展開された場合、曲げ方向は矢印によって示されます。他の方案では、曲げ方向はプレート領域を指定するために選択するエッジの1番目から2番目の方向となります。

最小主要直歪み

せん断歪み

外側矢印

MAXSURF と同じ

マーカー

MAXSURF と同じ

グリッド

MAXSURF と同じ

コンター

MAXSURF と同じ

サーフェス

サーフェスの表示をコントロールします。MAXSURF の「可視」コマンドと同じです。

構造

ストリンガーやフレーム、プレートなど、構造部品ごとに表示をコントロールします。

レンダリング

フレームやプレート、ストリンガーを、レンダリング表示します。

アニメーション

MAXSURF と同じ

プレート

サブメニューが表示され、展開されたプレートをどのビューで「部品」ウィンドウに表示するかを選択することができます。

「データ」メニュー

「データ」メニューは、以下のコマンドを含みます。

単位

MAXSURF と同じ

グリッド設定

MAXSURF と同じ

傾斜セクション

グリッドに傾斜セクションを追加するダイアログボックスを表示します。

フレーム参照

MAXSURF と同じ

すべての部品を計算

ストリンガー、フレーム、プレートを含むすべての構造部品を生成します。生成時の計算精度には現在の設定値が使用されます。すべての部品を一気に生成するのに便利です。

注意:

すべての部品は現行の精度に計算されます。13ページのMAXSURF Structure 精度を参照してください。

すべての可視部品を計算

ストリンガー、フレームとプレートを含む、すべての表示されている部品を計算します。このコマンドは一度に多くの部品を計算する場合に役立ちます。

「ウィンドウ」メニュー

「ウィンドウ」メニューはウィンドウの選択や配置を行なうためのコマンドが含まれています。

重ねて表示

MAXSURF と同じ

上下に並べて表示

MAXSURF と同じ

左右に並べて表示

MAXSURF と同じ

アイコンを整列

アイコン化されたウィンドウの再配置を行ないます。

デフォルトレイアウトを戻す

アプリケーションウィンドウのレイアウトをデフォルトに戻します。

データシート

選択した表を前面に表示します。

「ヘルプ」メニュー

オンラインヘルプへのアクセスです。

MAXSURF Structure ヘルプ

Workshop のヘルプ (PDF ファイル) を起動します。

オンラインサポート

開発元が提供しているインターネットのサポートサイトへアクセスします。

ソフトウェアの更新

開発元のサイトへアクセスして最新版をダウンロードできます。メンテナンス中のユーザには ID とパスワードによるアクセスになります。

MAXSURF Structure について

MAXSURF Structure のバージョンと診断の情報を表示します。問題を報告する際にはこのバージョン情報と診断情報を担当者にお伝え下さい。

索引

D

DXF.....96
DXF と IGES のエクスポート.....116

H

Hydromax をエクスポート.....117

M

MAXSURF Structure のインストール.....11
Multiframe エクスポート.....104
Multiframe テキストファイルのエクスポート
.....117

R

Rhino103

S

ShipConstructor で Workshop 部品をインポート
.....106
ShipConstructor ファイルのエクスポート.....117
ShipConstructor への Workshop 部品のエクス
ポート.....102, 104
Structure をエクスポート.....117

U

UCS.....88

W

Windows レジストリ.....11
Workshop について.....127
Workshop のインストール.....11
Workshop ヘルプ.....126

あ

アイコンを整列.....126
アセンブリ.....120
アセンブリ UCS.....124
アップスタンド切り欠き.....66
アップスタンドの計算.....66, 123
アップスタンドの方向.....67
アニメーション.....125

い

印刷.....117

う

ウィンドウ.....112
ウィンドウツールバー.....115
ウィンドウメニュー.....116, 126

お

オンラインサポート.....126

か

ガスセンターライン.....50, 123
外板厚.....24
外板厚を差引く.....120
外板展開図の作成.....91
外板展開図の表示.....95
外板展開図を計算.....124
拡大.....119
重ねて表示.....126
カラー.....119
環境設定.....11, 119

き

逆直線の計算.....123
旧可展開.....81
切り取り.....118

く

グリッド.....125
グリッド設定.....125
グリッドにスナップ.....123

け

傾斜セクション.....125
傾斜セクションの追加.....68
傾斜セクションの表示.....69
傾斜フレームの設定.....18
形状と切り欠き.....122
形状と切り欠きの設定.....64
形状の追加と削除.....54, 60

こ

構造.....125
構造ツールバー.....115
コピー.....118
コンター.....125
コンター上にストリンガーを追加.....122
コンターツールバー.....114

さ

サーフェス.....125
サーフェス全体をプレートとして定義.....70
サーフェスプレートの追加.....123
材料の取り扱い.....99
作業の保存.....103

さしこし線	70, 89
座標系	17
左右に並べて表示	126
三角形サーフェス	76
三角形プレート	72, 75, 76

し

ジェネラル法	78
下方向へコピー	118
シフトキー	11
終了	118
縮小	119
手動でプレート精度を設定	82
上下に並べて表示	126

す

垂直に反転	124
水平に反転	124
ステータスバー	120
ストリンガー先端の方向の設定	65
ストリンガーツールバー	114
ストリンガーの計算	50, 52
ストリンガーの結合	47, 122
ストリンガーの削除	121
ストリンガーの修正	35
ストリンガーの生成	33, 34, 122
ストリンガーの追加	31, 121
ストリンガーの複製	45, 121
ストリンガーの分割	46, 122
ストリンガーの方向	64
ストリンガーのミラー	121
ストリンガープロパティ	122
ストリンガーポイントの移動	41
ストリンガーポイントの削除	43, 121
ストリンガーポイントの修正	44
ストリンガーポイントの追加	40, 121
ストリンガーメニュー	116, 121
ストリンガーライブラリ	58
すべて選択	118
すべてのストリンガーを計算	122
すべてのデッキを計算	121
すべての部品を計算	126
すべてのプレートを計算	124
すべてのフレームを計算	120

せ

精度	124
センターライン	89
選択ストリンガーを計算	122
選択デッキを計算	121

そ

外側矢印	125
ソフトウェアの更新	127

た

単位	125
----	-----

つ

ツールバー	111, 114, 120
-------	---------------

て

データ	126
データウィンドウ	112
データメニュー	116, 125
デザインを閉じる	116
デザインを開く	11, 116
デザインを保存	116

デッキ

移動	27, 29
コピー	27, 29
削除	27, 28
追加	27
表示	27, 29
デッキ開口部	27, 28
デッキの削除	120
デッキの制限	27, 30
デッキの追加	120
デッキの描画	27, 29
デッキプロパティ	121
デッキメニュー	116, 120

と

取り消し	118
トリミング	124
トリムサーフェスの展開	71

は

ハーフ	124
貼り付け	118
パン	119

ひ

ビットマップ画像をエクスポート	117
ビューツールバー	114
ビューメニュー	116, 119
表示ツールバー	114
表示メニュー	116, 124
比率を圧縮	124
ピンジグ	70, 90

ふ

ファイルツールバー	114
-----------	-----

ファイルの取り扱い.....	102	ベースライン.....	89
ファイルメニュー.....	116	ヘルプメニュー.....	116, 126
ファブリック.....	78, 81	編集ツールバー.....	114
フォント.....	119	編集メニュー.....	116, 118
部品ウィンドウ.....	112, 113	ほ	
部品重量の計算.....	96	方位.....	122
部品ツールバー.....	115	ホームビュー.....	119
部品のエクスポート.....	96	ま	
部品のソート.....	119	マーカー.....	125
部品の取り扱い.....	96	マウスホール.....	16
プレート.....	125	曲げ型.....	89
プレート UCS.....	123	曲げ方向.....	78
プレートエッジのスムージング.....	81, 82	曲げ方法.....	79
プレート干渉検出.....	70, 77	め	
プレート展開.....	78	メニュー.....	116
プレートの計算.....	82	や	
プレートの削除.....	76, 123	やり直し.....	118
プレートの追加.....	73, 123	ゆ	
プレートのひずみ.....	85	ユーザ座標系プレート.....	88
プレートのミラー展開.....	72	歪み.....	124
プレートプロパティ.....	123	最小主要直歪み.....	86
プレート曲げ型.....	124	最大主要曲げ歪み.....	86
プレートメッシュオプション.....	81	せん断.....	86
プレートメッシュテキストのエクスポート.....	116	歪み比率.....	79
プレートメニュー.....	116, 123	ら	
フレーム		ライダ材.....	22
移動.....	15, 19, 25	ライブラリー.....	99
コピー.....	15, 19, 25	ライブラリーを使つての作業.....	102
削除.....	15, 18, 25	れ	
表示.....	15, 18, 25	レンダーツールバー.....	114
フレーム開口部の追加.....	15, 16, 18, 19	レンダリング.....	125
フレーム情報.....	120	ろ	
フレームの開口部.....	16	ロードケースのエクスポート.....	97
フレームの境界サーフェス.....	17	ロードセクションライブラリー.....	117
フレームのクリッピング.....	16		
フレームの計算.....	23		
フレームの材料.....	16		
フレームの削除.....	120		
フレームの追加.....	15, 18, 120		
フレームメニュー.....	116, 120		
へ			
ページ設定.....	117		