

NX electrical and mechanical routing

複雑なアセンブリの電気配線と機械配管の設計を高速化

NX Electrical Routingの利点

- 論理設計の再利用：冗長なデータ作成を回避
- 正確な配線長を予測して解析を早期に実行
- 正確な束線径を予測して干渉チェックと空間割り当てを実行
- 設計基準を励行し、配線の完全性を検証して品質を向上
- 物理プロトタイプ製作を不要にして手戻りを削減：最初から最適なワイヤハーネスを設計

概要

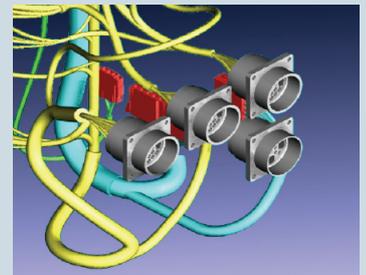
NXのデジタル製品開発ソリューション・スイートには、ワイヤハーネス、ケーブル、パイプ、チューブ、コンジット、管路などの配線/配管システムの設計プロセス全体を高速化する統合ツールセットが用意されています。これらの設計プロセスに特化したツールは、詳細設計の時間を短縮させ、製品品質を向上させ、論理設計と物理設計、解析、製造、サービスをシームレスに連携させ、製品情報の共有を可能にします。

NX Electrical Routing

NXには、複雑なアセンブリにおけるハーネスの設計と配線を容易にする完全統合型の3D電気配線アプリケーション、NX Electrical Routingがあります。搭載されている電気配線ツールはNXのルーティング・アプリケーション・アーキテクチャーに基づいており、ワイヤハーネスの設計、変更、解析を自動化する卓越した各種機能を提供します。このパワフルな機能は、コンポーネントの点数や配線の本数に何ら制限がなく、また他のECADシステムとの完全で堅牢なインターフェイス・セットも提供します。さらに、システム設計、論理設計、プリント基盤設計、物理設計、電気的解析、製造、据付け、サービス・ドキュメントの作成、サービスの提供など、すべての電気分野を統合することができます。

物理プロトタイプ製作を不要にして、製造までのプロセスを高速化

NX Electrical Routingに用意されているパワフルな設計・製造機能によって、ユーザーはNXで作成された製品のアセンブリ・モデルからワイヤハーネスを直接設計して、製造プロセスに渡すことができます。ワイヤハーネスの物理プロトタイプを製作する必要がないため、製品開発時間を大幅に短縮することができます。



NX

www.siemens.com/nx

SIEMENS

NX Electrical Routing / NX Mechanical Routing

NX Electrical Routingの機能

- 論理接続データとの柔軟なインターフェイスを提供
- 接続とコンポーネントの作成のためのウィザードを提供
- ASCII、XML、PLM XMLのネットリストをサポート
- コンポーネント間のパスを迅速に作成
- 配線長を測定してコンポーネント間の配線を自動化
- 束線径の計算
- アセンブリ内の干渉チェックを簡易化
- 製造用ドキュメントの作成
- 組み込み／カスタム設計ルールの解析
- コネクタ、デバイス、支持金具などのライブラリに簡単アクセス

設計から解析、製造までのプロセス全体を自動化

NXは論理設計で与えられた接続情報を活用することによって、配線リストを3Dアセンブリにインポートしたり、論理設計に再度エクスポートするなど、配線リストを管理するツールを提供します。例えば、配線リストとその接続情報をNX Electrical Routingにインポートして、配線長を測定することができます。配線リストをこの配線長と共に更新して、同じフォーマットまたは別のフォーマットに変換して回路解析パッケージにエクスポートすることができます。

製造用3Dモデルの自動作成

NX Electrical Routingはハーネスをフラット化して表示することができますが、すべての電気接続情報をそのまま組み込んだ完全なアセンブリとして作成することもできます。結果は3Dアセンブリとなりますが、単一のプレーン上に展開されます。さらに、ハーネスをフラット化しても、各コネクタと束線の相対位置情報を保持する高度な機能も搭載しています。



NX Electrical Routingでは、この配電モジュールのように、複雑な製品アセンブリ内にワイヤハーネスのバーチャル・プロトタイプを作成できるため、システムの開発期間を短縮することができます。

NX Electrical Routingは2Dのフォームボード図を作成できる一方、製造用のスマートな3Dモデルもユニークな方法で作成することができます。

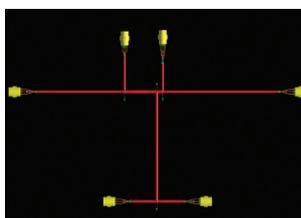
論理設計駆動

NX Electrical Routingでは、論理接続データ、電気配線の情報、コンポーネントのプロパティをワイヤハーネスの物理的形狀と統合させることで、ワイヤハーネスの完全な設計定義を作成することができます。またNXは、NX Schematics、図研のE3.series、Mentor GraphicsのLCableやCHSツール群などのさまざまなスケマティック・キャプチャ・アプリケーションから論理接続データをインポートすることができます。このように、ユーザーは自社の電気設計プロセスや電気設計ツールの環境に合わせて、NX Electrical Routingを柔軟に活用することができます。

NX Electrical Routingでは、接続／コンポーネント・リスト・ウィザードを使って電気的なコンテンツをオンザフライで追加することができます。このウィザードでは、接続やコンポーネント・リストのレコードをインタラクティブに作成・編集することができます。このウィザードからfrom-to情報やストックのプロパティ、部品配置などすべて指定することができます。



ステップ1:3Dハーネス



ステップ2:ハーネスのフラット化表示。スマートな3Dアセンブリはそのまま保持



ステップ3:フォームボード図

接続とコンポーネント・リストの管理

NX Electrical Routingに搭載されているPLM XMLネットリスト機能は、配線リスト情報を含むPLM XMLファイルのインポート／エクスポート、電気データに関するNXのスキーマ定義に準拠したECADデータのインポートを可能にします。このフォーマットはTeamcenterソフトウェアのメカトロニクス・フレームワーク内で使用することができます。

さらに、NX Electrical Routingは、ワイヤ、ケーブル、スペース予約、論理接続、コンポーネントなどの情報を含む基本的な（ネイティブの）XMLネットリストにも対応します。これにより、標準ネットリストの拡張に加えて、次のような機能も利用することができます。

- 機能強化された配線リスト・ナビゲータにより、接続関係を階層的に表示。
- インタラクティブなウィザード・インターフェイスによる接続関係の作成、削除、変更。
- ワイヤ／ケーブルのプロパティの定義と変更。
- ワイヤ／ケーブルの論理接続への手動割り当て。
- ケーブル・サポート、ケーブル長の計算。
- スプライス、シールド、収納ワイヤ、ドレッシング（オーバーストック）のモデリング。
- トポロジー情報をエクスポートして、製造レポートやダイアグラムの作成に利用可能。
- XMLネットリストにフォーマット情報とフィルター情報の組み込みが可能。
- コンセプト設計段階で最小のデータしか要求しない柔軟なインポート・フォーマット。
- コンポーネントと接続に関する情報のユーザー・フレンドリーな表示とレポート。
- すべての情報をバーチャル・プロトタイプ内にオブジェクトとして格納。
- 初期コンセプトから詳細な論理設計まで、多種多様なプロセスに対応。

- 論理設計にコメントを付けて戻すのに必要な情報が自動作成されるため、より完全な解析が可能。

部品の定義、選択、配置

- コネクタやデバイスと関連付けて電気および接続のインテリジェンスを指定できる内蔵機能。ポート間接続は、部品を所定の位置にスナップ接続できる。
- パラメータ化されたカスタマイズ可能な標準コネクタ、デバイス、クリップ、クランプのライブラリを提供。迅速に定義して選択できる。
- コンポーネントに参照指定子を自動割り当て。

配線

- 込み合ったアセンブリ内のコンポーネント間に関連性を完全に保持したままパスを作成する特別なツールを提供。
- 束線の自動作成と束線長・束線径の自動計算。
- 接続とオブションのコンテンツに基づいて、オブジェクト消去をユーザー・コントロール。

設計ルール

- NXのナレッジ駆動アプローチによる設計ルールに基づいて、標準的なプラクティスを検証、促進して、製造コストを削減し、アセンブリの欠陥を削減。
- 設計中にオンデマンドで、または大規模な解析時にまとめてルールの検証が可能。
- ワイヤハーネスがユーザーの設計基準に確実に従うように、設計ルールの拡張が可能。カスタムの設計ルールも追加可能。
- 違反イベントが発生すると、アセンブリに保存され、ユーザーに問題を通知。
- 違反はいつでもレビューして修正可能。
- すぐに使える最新の設計ルールはNX Check-Mate検証ツールに組み込まれており、新しいルールの追加も可能。

製造プロセスへのアウトプット

- ワイヤハーネスの設計を製造プロセスに伝えるのに必要なアウトプットを簡単に生成。フラット化したモデルのほか、各種のレポートと部品表（BOM）も添付。
- フラット化した3Dモデルには、実際のアセンブリ構造内に電気インテリジェンスを格納。
- タイラップ、クリップ、グロメットなどのコンポーネントを3Dモデルまたはフラット化モデルに追加可能。
- フラット化モデルは、3D治具設計の参照として使用される。
- 3Dモデルとフラット化モデルとの正しい相対位置を維持するためにコネクタをクロックすることが可能。
- 等倍または拡大縮小したフォームボード図の作成が容易。

配線作業の迅速化

NX Electrical Routingは、コンポーネントの配置、相互接続ワイヤの配線、他のデバイスとの干渉を避けるパスの作成など、すべての配線作業を最短で終了させることに焦点を当てています。

NX Electrical Routingでは、配線とコンポーネントの接続を作成して検証することができます。ネットリストで定義しただけでコンポーネントが自動的に接続され、ワイヤ長と束線径が自動計算され、最小曲げ半径の違反が自動検知され、製造現場に合わせた製造レポートや図面が自動作成されます。さらに、コンポーネントの使用状況レポートや設計ルール検証機能、クリアランス解析機能を使って簡単に設計を検証することができます。

NX Mechanical Routingの利点

- 物理的測定の必要性を排除
- 市場投入期間を大幅に短縮
- 配管システムの全体コストとユーザーのトレーニング・コストを削減

NX Mechanical Routingの機能

- パスの作成を高速化
- インテリジェントな部品配置
- 部品のパラメータ選択
- カスタマイズ可能な部品ライブラリ
- 部品表の自動作成
- 柔軟なアプリケーション属性



NX Mechanical Routing

NXはチューブ、パイプ、コンジット、管路などの機械配管システムの各種設計ツールとサンプル・ライブラリを提供します。機械配管システムのモデルはNXアセンブリと完全に関連性が保持されているため、設計変更にも容易に対応できます。また、自動作成される部品表や曲げレポートによって、サブシステムの製造に必要な情報も提供されます。NXでは、配管のサブシステムの設計を始める前に物理的測定を行う必要がないため、製品の市場投入期間を大幅に短縮することができます。

NX Mechanical Routingのツールを使用すれば、3D機械モデル内で2D論理設計と3D配管サブシステムの設計を行うことができます。また、切断長の自動計算、完全な部品表（BOM）の自動作成などが行われるため、最初の実製品にタイムリーに据え付けられる配管サブシステムを作成することができます。

統合機能

NXでは、NXモデリング・ツールとNX Mechanical Routingツールとがシームレスに連携する統合アーキテクチャーになっています。この統合設計により、アプリケーション間のシームレスな相互運用性を実現するため、配管アプリケーションやユーザーのトレーニングに要する総コストを削減することができます。

配管システム

NXは共通のユーザーインターフェ이스のほか、各プロセスに固有の配管機能を提供するためのカスタマイズ・ツールも提供します。ユーザー独自の標準部品、設計ルール、システム変更に合わせてNXを拡張することができます。NX Mechanical Routingは以下の機能を提供します。

- アプリケーション・ビュー・ファイルにおいてXML型をサポートします。作業領域や仕様を定義して、アプリケーションや部品特性によって部品の選択をフィルタリングする拡張機能を持つ新しいXMLフォーマットを提供します。
- 機械配管の論理設計の作成を支援します。パイプ、チューブなどの機械システムの2D図面を作成することができます。さらに、3Dモデルと2D図面を比較して整合性を確保し、設計を強力に支援するツールセットを提供します。
- ランとスプールの作成／定義ウィザードを通して、製造意図を盛り込んだ設計を支援します。ランを定義することによって、パイプやチューブのアセンブリの各セクションを完全に識別します。この識別方法により、2D論理図面と3D機械モデルとを直接比較することができます。ラン識別子を参照として使用すれば、製造指示書を作成することもできます。ランによる識別と割り当て後には、スプールと呼ばれるサブセクションを指定することができます。このスプールを構成する部品とストックには自動で番号が割り当てられるため、製造図面や他の製品ドキュメントでこれらのアイテムを識別することができます。
- NX Mechanical Routingでは流れ方向を設定することができます。適切な流れ方向が自動設定されない場合は、インターフェースを使って流れ方向を割り当てることができます。流れ方向の矢印は一時的な表示、または注釈として常時表示しておくことができます。
- コーナー部分には、デフォルトのエルボが自動的に配置されます。

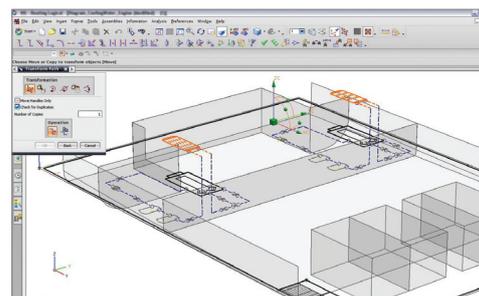
- アセンブリ・ファミリを定義してこれを配管サブシステムに1回の操作で配置できるようにするテンプレート・アセンブリが用意されています。例えば、ポンプには1つのバルブと2つのフランジが付き物です。これら個々のコンポーネントをひとつひとつ配置するのではなく、1回の操作でこれらのコンポーネントを正しいアセンブリ構造に配置します。
- 一般ストックを定義することにより、多種多様な配管用途に対応することができます。チューブ、ホース、パイプ、コンジットには円形のストックを定義し、管路、HVAC（冷暖房空調システム）、絶縁体などの定義には一般ストックの断面を使用することができます。すべてのストックで同じパスを共有することができます。
- アセンブリ内の3Dパスを迅速に設計できるパス作成ツールセットを提供します。このツールセットには、パス作成用のドラッグハンドルや勾配定義機能が組み込まれています。パスの幾何拘束を自動作成することもできます。また、隣接する3Dジオメトリに複雑な幾何拘束を作成することもできます。さらに、配管パスの定義にNXの曲線作成機能や既存の曲線を利用することもできます。
- 部品ライブラリから部品を選択するときは、希望する部品の特性に基づいて選択できる仕組みが組み込まれています。また、作業領域に基づいて部品をフィルタリングすることもできます。
- 部品を配置するときは、配管アセンブリへの標準部品の取り付け方法を検知するインテリジェントなアルゴリズムが使用されます。主に、部品は、ひとつのオブジェクトを選択することで配置されます。NXでは部品が正確にポジショニングされ、正しくかみ合うようにカットバックされます。さらに、NXでは、部品の特性値を選択して部品を決定することができます。NXでは、配置先のオブジェクトを選択すると、その場所に適切な部品だけをあらかじめフィルタリングします。こうして、部品の誤使用やミス回避を回避することができます。
- NXには、詳細なフランジ接続に対応するフランジ配置のためのカスタム・インターフェイスが用意されています。このインターフェイスからナット、ボルト、スタッド、ガスケット、溶接リングなどを選択できます。
- 設計プロセスの最中に配管アセンブリをいつでも簡単に変更できる各種編集機能が用意されています。
- 図面とアセンブリに対して別の作成方法を選択することで、配管システムの最良の製造方法を見つけ出せる支援機能を提供します。これにより、製品アセンブリ全体のコンテキスト内で配管システムを設計することができます。
- ユーザーの標準フォーマットをインポートして、または部品リストにあるすべての配管部品とストックを含めることでBOMを迅速に作成できるBOMテンプレートが用意されています。



プロセスに特化した配管ツール

NX Mechanical Routingには、サンプル部品、設計ルール、システム・インターフェイスが搭載されています。

- **部品ライブラリ**：NXには部品やストックの定義を収録したサンプル・ライブラリが用意されています。各サンプル部品は完全にパラメータ化された部品ファミリになっています。またサンプル部品の仕様も数多く収録されています。ユーザーはこれらの仕様を変更して、特定の業界要件や基準要件に適合させることができます。



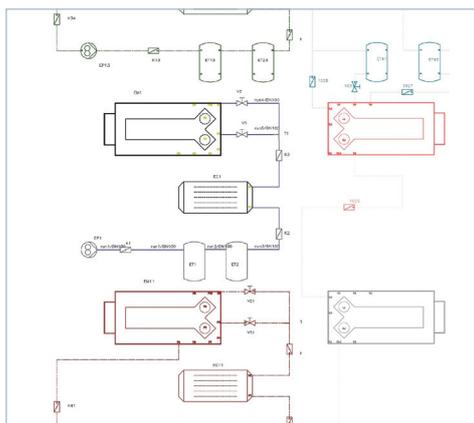
- **設計ルール**：標準の設計プラクティスに沿って配管アセンブリを設計することにより、コスト削減と製品品質の向上を実現します。設計ルールをコンカレントに、またはインタラクティブに、あるいはバッチ・プロセスで実行するように設定できます。設計ルールをコンカレントまたはインタラクティブに実行しているときに違反が発生すると、すぐに設計者に警告が寄せられます。設計者は違反を修正するか、あるいは例外としてその理由を入力することができます。設計ルールからの違反はNXアセンブリに保存されるため、いつでもレビューすることができます。

NX Mechanical Routingには、次に示す設計ルールが用意されていますが、新しい設計ルールを作成・追加して、カスタマイズすることもできます。

- **最小曲げ半径**：曲げ半径が小さすぎると、違反イベントが生成されます。スプラインもサポートされています。
- **最小直線長さ**：2つのバンド間のストック長が短過ぎると、違反イベントが生成されます。
- **接続の適合性**：2つの部品間またはストックと部品間の接続が無効な場合、違反イベントが生成されます。
- **流れ方向**：全体のパスフローに基づいて流れ方向が正しくなるように、流れ方向の特性をポートでチェックします。
- **一意のリファレンスIDルール**：2つのオブジェクトに同じリファレンスIDが使われないよう検証します。

プロセス支援

配管アセンブリのモデリングは、設計から製造までのプロセスにおける1ステップに過ぎません。ほとんどの配管アプリケーションでは、2Dの配管図を使ってアセンブリ内のデバイスの論理接続を定義することから始まります。しかし、設計の途中でさまざまな解析が必要になる場合があります。また、購買部門や製造部門からは、図面に加えてBOMも要求されます。



NXは、配管システムの論理設計に加え、パイプやチューブなどの機械システムの2D図面の作成も支援します。このツールセットによって、3Dモデルと2D図面を比較して整合性を確保し、設計を強力に支援します。

NX Mechanical Routingのプログラミング・インターフェイス

メインの配管ツールバーにカスタムの配管機能をユーザーが作成して追加することができます。

ジャーナリングと自動化をサポート

ユーザーはジャーナリングと自動化機能を使って、ソースコードや再利用可能なマクロを迅速に作成し、NX Mechanical Routing機能のタスクを自動化してカスタマイズすることができます。

製品の入手方法と製品パッケージ

NX Electrical RoutingとNX Mechanical Routingは、基本的な前提条件を満たせばスタンドアロンとして、またはNX Mach Designソリューションのアドオン・モジュールとして入手することができます。

シーメンス PLM ソフトウェア

〒151-8583

東京都渋谷区

代々木 2-2-1

小田急サザンタワー

Tel: +81 (0)3-5354-6700

Fax: +81 (0)3-5354-6780

www.siemens.com/nx

© 2012 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved. SiemensおよびSiemens のロゴは、Siemens AGの登録商標です。D-Cubed、Femap、Geolus、GO PLM、I-deas、Insight、JT、NX、Parasolid、Solid Edge、Teamcenter、TecnomatixおよびVelocity Seriesは、米国およびその他の国におけるSiemens Product Lifecycle Management Software Inc.またはその子会社の商標または登録商標です。その他のロゴ、商標、登録商標、サービス・マークはそれぞれ各所有者に帰属します。
X9-JA 4181 3/12 L