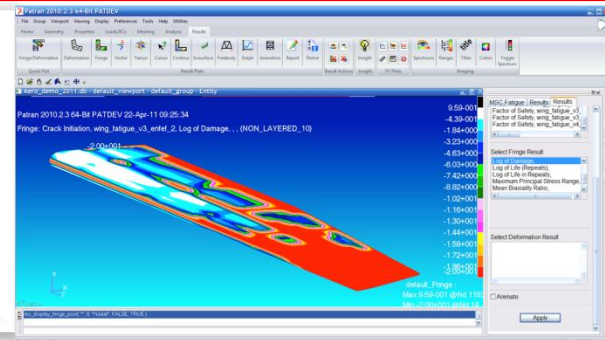


疲労寿命評価解析ソルバー MSC Fatigue

最も広範な機能を備えた疲労寿命予測システム



■ MSC Fatigue

MSC Fatigueは、疲労解析に精通していなくても広範な耐久性解析が可能な、有限要素法をベースにした疲労寿命評価解析ソルバーです。高サイクル疲労、低サイクル疲労、亀裂進展問題などを扱うことができます。MSC Fatigueのすべてのプリ/ポスト処理はPatran環境で行われるため、MSC Fatigueの解析オプションを容易に使用することが可能です。

ジョブセットアップおよびサブミットは使いやすいGUIを介して実行できるので、単一環境での耐久性解析が実現しました。また、結果のポスト処理では、疲労問題の発生箇所を識別でき、疲労設計パラメータの変更によるモデル応答の理解を深められます。

■ ビジネスバリュー

構造部品の早期疲労破壊による年間コストは1000億ドル以上と言われています。

- ・高コストな疲労テスト:
数百万回にもおよぶ繰り返し荷重のテストに莫大なコストとテスト期間をかけることは現実的ではありません。
- ・有限要素法解析だけでは不十分:
有限要素解析では応力の高い箇所を識別できますが、疲労破壊の重要部分を特定し、疲労が問題となるかを判断することは難しいのが現状です。
- ・必要とする安全率をはるかに超えた設計:
製品重量と開発コストの増加を招き、予測できない保証クレーム、信用の失墜を招くことになりかねません。

MSC Fatigueは、時間依存または周波数依存の荷重条件でどの程度製品が耐えられるかを高速かつ正確に予測することを可能にし、メーカーにメリットを提供します。

- ・試作品のテストの削減
- ・製品リコールの低減
- ・保証コストの削減
- ・テストスケジュール内の設計承認による信頼性向上

■ MSC Fatigue Basic Packageモジュール

MSC Fatigueのすべてのプリ・ポスト処理はPatran環境で行うことができます。Patranとシームレスな統合がなされ、多数の同時作用荷重条件と多くの材料、表面条件の組み合わせを用いた多重疲労解析を簡単にセットアップできます。

Basic Stress Life and Strain Life (応力寿命およびひずみ寿命)

有限要素モデルからの応力/ひずみ結果、荷重の変動、周期材料特性を使用して、最終的な破壊に至るまでの寿命を予測する機能です。従来の全寿命(応力-寿命またはSN法として知られている)解析機能、および亀裂進展(局所ひずみ-寿命またはEN法として知られている)解析機能も利用することができます。

Strain Gauge (ひずみゲージ)

MSC Nastranの有限要素モデル内に仮想のソフトウェアひずみゲージを作成するための機能です。これらのゲージは変動荷重下にある有限要素モデルから、時刻歴結果を作成するために使用されます。仮想ひずみゲージは任意の方向に沿って有限要素モデルのサーフェスに配置され、またこれは既存の有限要素とは独立して配置されています。応力/ひずみ時刻歴はユーザー定義または標準のひずみゲージ定義に基づいて、有限要素モデルのサーフェスの任意のポイントで抽出できます。ソフトウェアひずみゲージの結果は、静的、過渡、準静的有限要素荷重に基づいています。

解析機能

- ・高サイクル疲労、低サイクル疲労、亀裂進展解析
- ・応力寿命(SN法)、ひずみ寿命(EN法)、
- ・線形破壊力学(LEFM法)
- ・解析する節点、要素の数に制限なし
- ・SN曲線、EN曲線、周期/コンポーネント曲線の包括的セットを持つ変更可能な材料データベース
- ・静的、過渡、準静的荷重
- ・最大500荷重ケースの同時適用をサポート
- ・標準時刻歴を持つ変更可能な荷重データベース
- ・RPC、DAC、ASCII荷重ファイルのサポート
- ・非比例荷重、多軸応力状態
- ・PSDを介した周波数領域解析
- ・豊富な亀裂形状を含むコンプライアンス関数ライブラリ
- ・スポット、シーム溶接解析

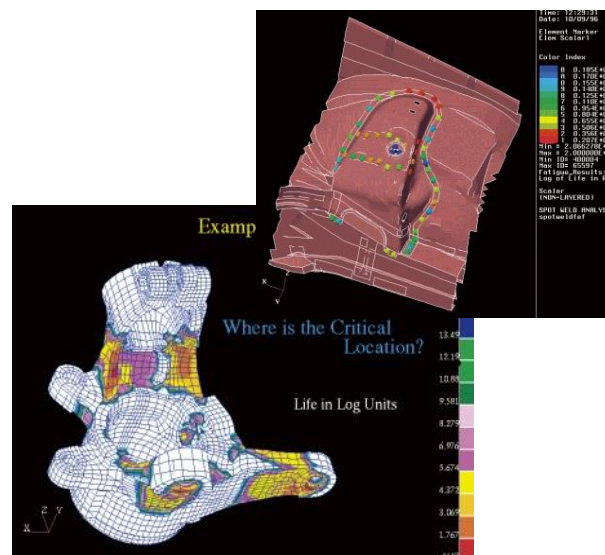
MSC Fatigue Basic Packageモジュール

- ・ Basic Stress Life and Strain Life (応力寿命およびひずみ寿命)
- ・ Strain Gauge (ひずみゲージ)

MSC Fatigue Advanced Packageモジュール

- ・ Multiaxial (多軸)
- ・ Vibration Fatigue (振動疲労)
- ・ Fracture (破壊)
- ・ Spot Weld (スポット溶接)
- ・ Wheels (ホイール)
- ・ Utilities (ユーティリティ)

* MSC Fatigueのご使用にはPatranが必要になります。



■ MSC Fatigue Advanced Packageモジュール

Multiaxial(多軸)

有限要素モデルからの応力/ひずみ結果、荷重の変動、周期材料特性を使用して、最終的な破壊に至るまでの寿命を予測する機能です。通常の単軸または比例負荷状態に対して、非比例負荷、多軸応力状態が想定されます。亀裂進展(EN法)解析および全寿命(SN法)解析は、寿命予測解析および安全率解析でそれぞれ使用されます。すべての解析手法にはNeuber法に基づいたエネルギーベースの修正法による多軸非比例弾塑性修正プロシージャ、およびMroz-Garud周期塑性モデルが含まれています。

Vibration Fatigue(振動疲労)

ランダム振動荷重を受ける構造物の疲労寿命を予測する機能です。従来の時間ベースのアプローチではなく、周波数領域で耐久性解析を実行します。入力荷重の特性と破壊解析の両方が周波数領域で実行されます。ランダム入力荷重を受ける構造物に対する共振での応答を予測することは重要であり、この解析は入力荷重および応力応答のPSD(パワースペクトル密度)を使用した周波数領域での実行が最も適しています。入力荷重PSDとシステム伝達関数を用いてMSC Fatigue内から直接外部応答PSD、または計算PSDのどちらかを使用して疲労解析を実行する機能を提供します。

Fracture(破壊)

有限要素モデルからの応力結果、荷重の変動、周期材料特性を使用して、亀裂進展の速度と時間を予測する機能です。応力結果は公称または広域応力場となることができ、単一の位置またはモデルの面積からの平均で定義することができます。有限要素モデルに依存せずに手作業による入力も可能です。亀裂進展は、従来の線形破壊力学(LEFM)を使用して判断します。複雑な亀裂進展モデリングは、構造物に亀裂を進展させて寿命を予測する手法を提供します。亀裂進展に関するさまざまな機能が搭載されており、コンプライアンス関数ライブラリにはKソリューションを判断するためにサポートされた豊富な亀裂形状が含まれています。

Spot Weld(スポット溶接)

全寿命(SN法)解析による静的または動的有限要素結果を使用した、スポット溶接シート結合の疲労寿命を予測する機能です。このモジュールは、一般的に使用される3つのモデリング手法の結果をサポートしており、Rupp、Storz、Grubisicアルゴリズムを使用して各スポット溶接ナゲットおよび隣接したシートの応力を計算します。スポット溶接は剛な梁、MSC Nastran CWELD要素(異なる任意のメッシュリファイン間のスポット溶接が可能)、またはCHEX/MPC(自動的に計算された「等価な」バーの力およびCHEX要素フェースに与えられた疲労結果)としてモデリングすることができます。シーム溶接は荷重変換機として使用される比較的剛な板要素でモデリングされます。曲げおよび軸節点応力は、溶接に隣接する要素から溶接線の節点で抽出されます。

Wheels(ホイール)

一連の荷重条件に対するホイールでの疲労解析を実行することができます。このモジュールは、構造物の周りを作用荷重が移動するような、任意の回転構造物で使用できます。ホイールの連続するセグメントに荷重を適用することでこのシミュレーションは実行されます。これらの荷重条件からの応力結果を使用して、各節点での角度増分による完全な応力時刻歴および疲労損傷が判断されます。疲労結果は、最悪の(最も破壊されている)サーフェス角度でのすべての節点に対して疲労寿命および疲労損傷のコンター図として表示されます。

Utilities(ユーティリティ)

応力/ひずみ時刻歴などの測定データの収集、分析、ポスト処理を行うための高度かつ実用的なアプリケーションが含まれています。さらに、後続のMSC Fatigue解析での準備のためにこのような計測データを処理することができます。Utilityモジュールは、高度荷重操作、高度疲労解析と表示、ファイル転送、プロットとプリントの4つの基本的なカテゴリに分類することができます。

エムエスシーソフトウェア株式会社

E-mail:mscj.market@mscsoftware.com

本社 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目23番7号 新宿ファーストウエスト8F
TEL.03-6911-1200 FAX.03-6911-1201

大阪営業所 〒532-0003 大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 新大阪トラストタワー3F
TEL.06-6393-0701 FAX.06-6393-0702

名古屋営業所 〒450-0001 名古屋市中村区那古野1丁目47番1号 名古屋国際センタービル18F
TEL.052-589-8505 FAX.052-561-0339