

NX Nastranのベーシック非線形解析機能 (Basic Bundle)

材料の弾塑性や超弾性などの非線形性を考慮した解析や、大変形あるいは大ひずみを考慮した解析機能が用意されています。

非線形材料モデルとして、小ひずみの範囲で以下のものをサポートしています。

- vonMises降伏条件(等方硬化、移動硬化、等方+移動硬化)
- Drucker-Prager降伏条件(等方硬化、移動硬化、等方+移動硬化)
- Mohr-Coulomb降伏条件(等方硬化、移動硬化、等方+移動硬化)
- クリープ則(レオロジ/テーブル)
- 非線形弾性

また、大ひずみ解析で以下の非線形材料モデルをサポートします。

- 超弾性材料(Mooney-Rivlin / NeoHookean)

さらに非線形解析は静解析のほか、過渡解析も可能です。解析収束計算には自動ステップング機能や弧長増分法など、たくさんの収束ストラテジを選択することができ、高い収束性を確保します。

非線形座屈解析について

座屈現象は非線形性の強い現象です。中でも飛び移り座屈は非常に解析が難しい問題です。座屈現象そのものの理解に関して、現在もなお研究が進められています。今回は過渡解析で座屈の様子を直接解くことにします。

解析事例 - 非線形座屈(動的解法)

下図のアーチ状の構造物に0.5MPaの圧力が瞬間的に作用します。飛び移り座屈による形状変形を計算します。

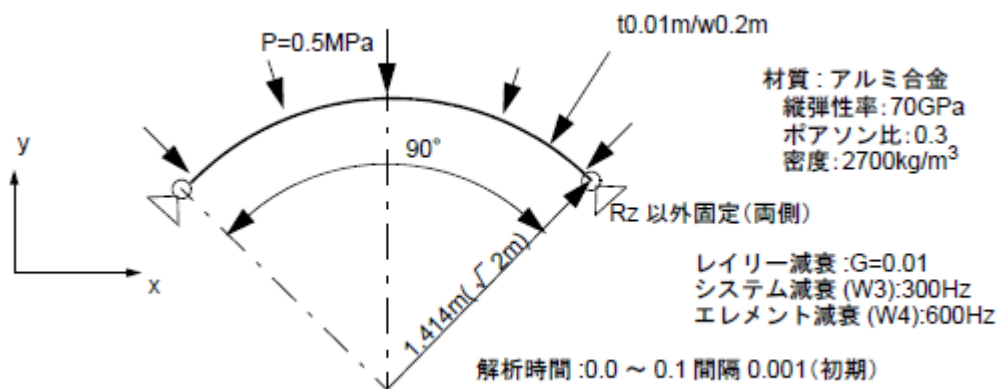


図 1-1 過渡解析-飛び移り座屈

モデル化

モデル図を以下に示します。

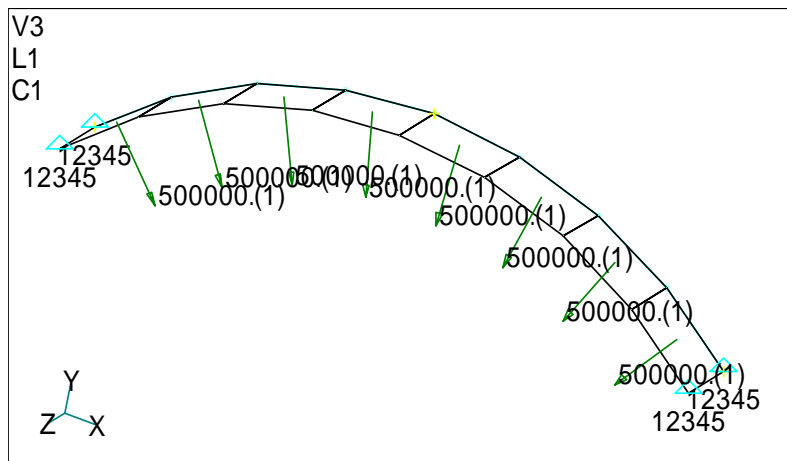
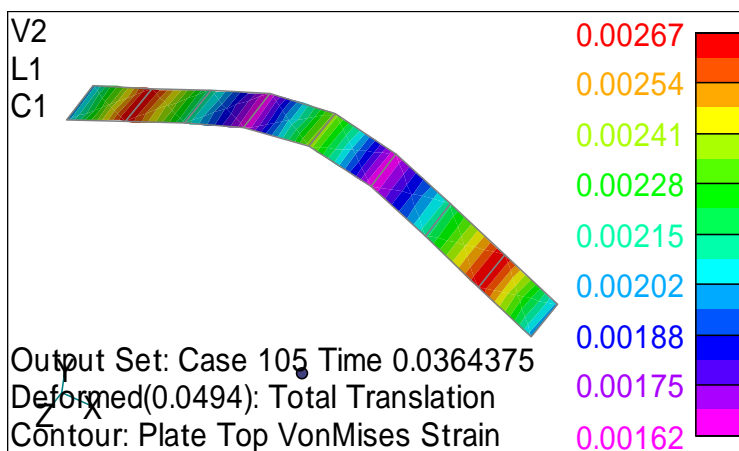
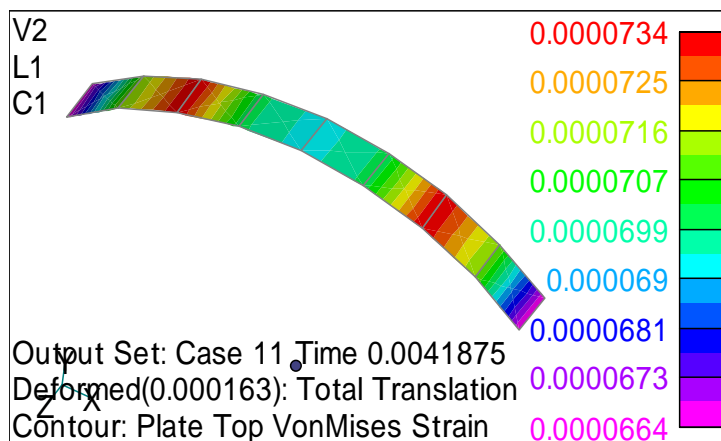


図 1-2 モデル図

解析結果のポスト処理

変形の様子はアニメーション表示させることができます。



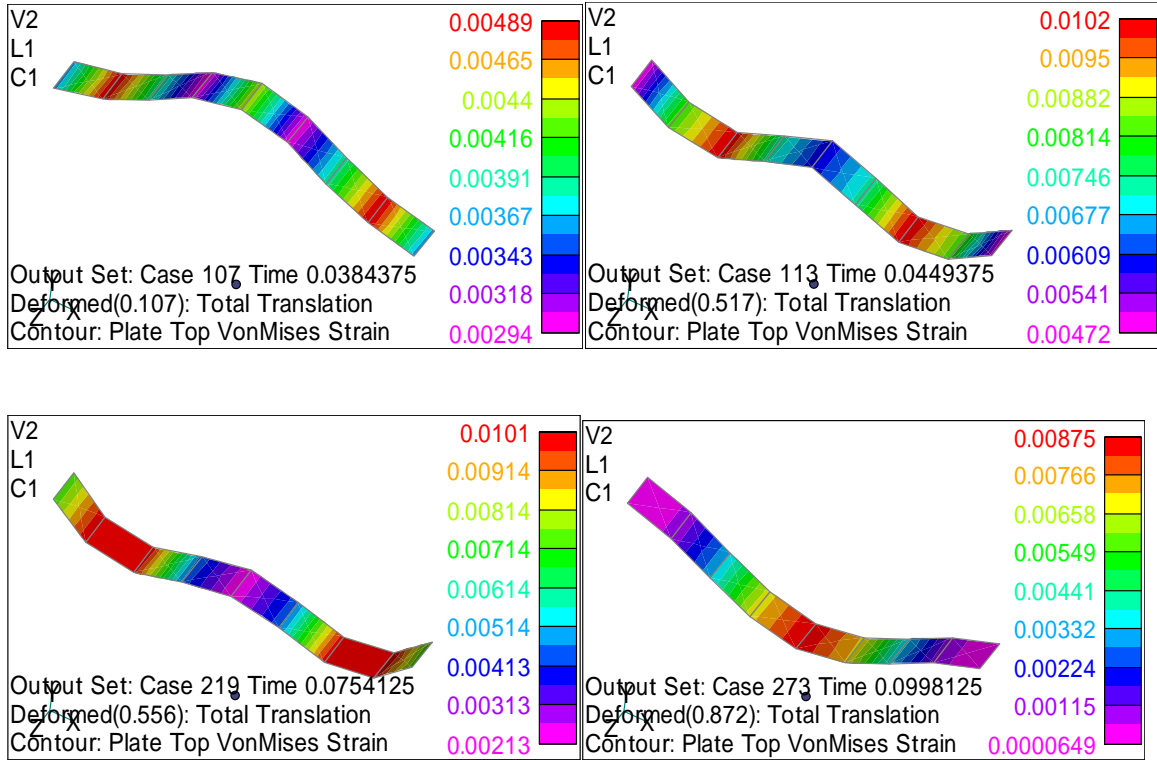
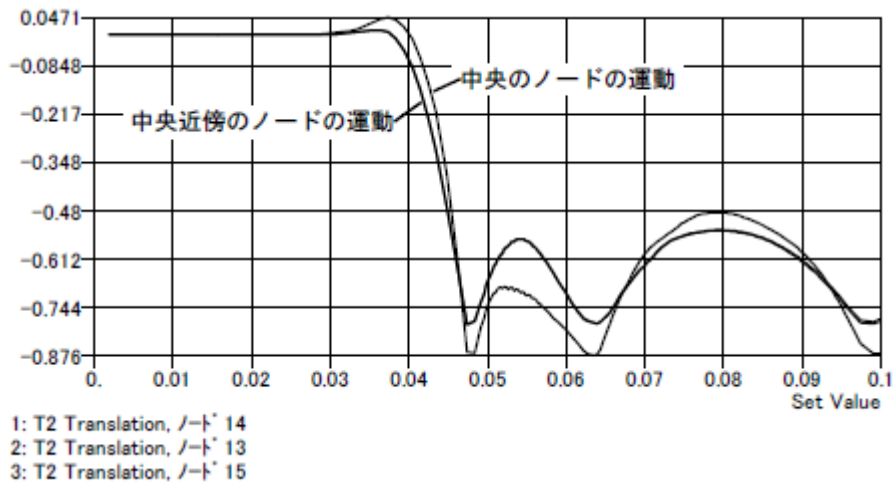


図 1-3 解析結果-変形図

飛び移り座屈の結果、アーチがへこんでしまうようです。

アーチの中央部分のノードの運動を XYグラフに表示します。

結果として下図のような表示になります。



ベーシック非線形解析は標準のBasic Bundleに含まれるため幅広く非線形の計算をおこなうことができます。

ただし、接触機能はGAP要素とスライドライン要素だけで、面々接触機能がありません。大変形の面々接触をおこなう場合は、アドバンスド非線形解析OPを利用することができます。

以上