

参考資料：ANSYS チュートリアル

汎用有限要素解析ソフト ANSYS を用いて、連続梁の有限要素モデルを作成し、線形解析を行う。演習室 PC には、ANSYS ED 10.0 という、教育機関向けの汎用有限要素解析ソフトがインストールされている。ED は Education の頭文字で、取り扱うことのできる要素数や節点数が 1,000 に限定されている。

- ・注意点：全ての単位を揃えなければいけない！（ヤング係数と寸法と座標値など）

1 モデルの作成

まず、用いる要素タイプを定義する。画面左側の総合プリプロセッサから要素タイプ、追加 / 編集 / 削除を順に選択する。要素タイプダイアログボックスの追加ボタンをクリックし構造 ビームの中の 2D 弾性を選択して OK をクリックする。要素タイプダイアログボックスに BEAM3 が追加されていたら要素タイプダイアログボックスを閉じる。

次に材料を定義する。総合プリプロセッサから材料特性、材料モデルを順に選択する。材料モデルダイアログボックスの利用可能な材料モデルの中の構造、線形、弾性、等方性を順にダブルクリックしていく。すると材料定数 (EX: ヤング係数, PREX: ポアソン比) の値を入力して OK を選択する。線形等方性材料が材料モデルの中に追加されていたら材料モデルダイアログボックスを閉じる。

次に断面積等を定義する。総合プリプロセッサからリアルコンスタント、追加 / 編集 / 削除を順に選択する。リアルコンスタントダイアログブロックの追加ボタンをクリックし先ほど定義した要素タイプを選択し OK をクリックする。ここで、主桁の断面積と断面二次モーメントとトータルビーム高さの値を入力して OK を選択する。リアルコンスタントダイアログブロックに定義したリアルコンスタントが追加されていればリアルコンスタントダイアログブロックを閉じる。

次に詳細な断面のデータを入力する。総合プリプロセッサから断面、ビーム、標準断面を順に選択する。ビームツールボックスの NAME を入力し Sub-Type の中から I 型断面を選択してそれぞれの寸法を入力する。ここで、リアルコンスタントで入力した断面積と断面二次モーメントの値とトータルビーム高さの値と等しくなるように注意する。値を入力し終わったら OK をクリックする。

次にすべての節点を作成する。総合プリプロセッサからモデリング、節点、アクティブ座標系上を順に選択する。節点番号に 1 を入力し、その x, y, z 座標の値を入力し更新ボタンをクリックする。また節点番号を 2 に変更してその節点の座標の値を入力する。これを作成したい節点の数だけ作成し最後に OK をクリックする。

次にすべての要素を作成する。総合プリプロセッサからモデリング、要素、要素の属性を

順に選択する。要素の属性ダイアログブロックに今まで定義した要素タイプ，材料特性，リアルコンスタント，セクション（断面）番号が選択してOKをクリックする。さらに総合プリプロセッサからモデリング，要素，自動番号付け，節点間を順に選択する。ここで画面上の節点を二箇所選択し更新ボタンをクリックする。作成したいようその数だけこれを繰り返す。ここで，注意しなければいけないことは左から順に選択する。

境界条件と荷重以外のモデル化はできたので次に境界条件を定義する。ソリューションから荷重定義，定義，構造解析，拘束 / 変位，節点を順に選択する。ここで，拘束したい節点を一箇所選択して更新ボタンをクリックする。拘束したい変位（UX：x方向変位，UY:y方向変位）を選択してOKをクリックする。同様にこれを繰り返して拘束したい節点を拘束したら最後にOKをクリックする。

次に荷重を載荷する。ソリューションから荷重定義，定義，構造解析，力 / モーメント，節点を順に選択する。ここで，載荷したい節点を一箇所選択してOKボタンをクリックする。載荷したい方向（FX：x方向変位，FY:y方向変位）を選択して荷重の値（今回は常に1 [N]の鉛直下向きなので-1）を入力して，OKをクリックする。

これでモデルの作成は終了したので解析を実行する。ソリューションから解析の実行，現荷重ステップを順に選択する。そしてOKをクリックすると黄色い画面に「ソリューションが終了しました」と出たら解析の終了なので黄色い画面を閉じる。

解析結果は総合ポストプロセッサから結果 - リスト，要素解を順に選択する。モーメント値を求めたいので構造モーメント荷重のz-成分モーメント荷重を選択してOKをクリックすると要素解が出力される。ここでファイル，保存で保存する。保存するときにテキストファイル（最後に.txtをつける）で保存する。