

## 有限要素法の実習 3

### 1 円孔を有する帯板の引張り

図 3 に示す円孔を有する帯板の引張りモデルを作成しましょう。

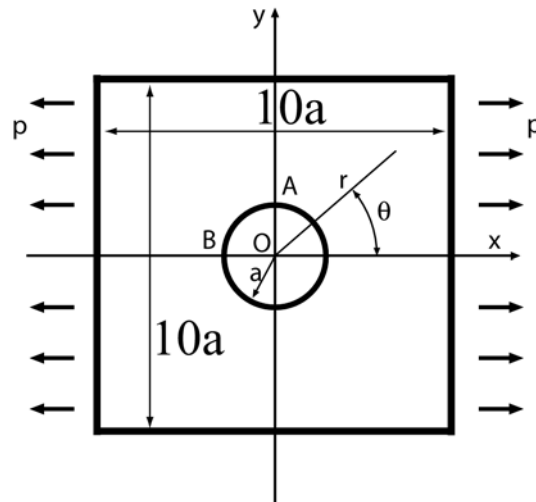


図 3 円孔を有する帯板の引張り

- 一辺の長さ 50 の正方形を描いて下さい。
- 半径 12 の 1/4 円弧を描いて下さい。  
「作成」 > 「作図」  
「作図」 > 「円弧」  
右クリック > 数値入力 > x に 12 を, y にゼロを入力し, OK.  
右クリック > 数値入力 > x にゼロを, y に 12 を入力し, OK.  
右クリック > 数値入力 > x にゼロを, y にゼロを入力し, OK.
- 円弧の中程と右上の端点を結ぶ線を描いて下さい。  
「作図」 > 「線分」  
円弧の中程をクリックし, その後, 右上の端点をクリックして下さい。引き続き, 右クリックし, 「前動作解消」を選択して下さい。
- 解析域を設定して下さい。  
全体を解析域に設定した後, 1/4 円弧をクリックし, 右クリックして「解析域削除」を選択して下さい。
- 材料名を指定して下さい。
- 変位拘束条件を設定して下さい。左端を  $x$  方向拘束, 下端を  $y$  方向拘束して下さい。
- 外力条件を設定して下さい。右端に単位面積当たり-1 の荷重を与えます。
- 要素分割数を設定して下さい。縦, 横ともに 20 分割として下さい。

- 要素分割を行って下さい。
- 物理モデルを設定して下さい。弾性、平面応力モデルとします。
- 材料特性を設定して下さい。材料名を鋼、縦弾性係数 210,000MPa, ポアソン比 0.3 とします。
- 解析を実行して下さい。

## 2 検討課題

1. 円孔を有する帯板の半径方向の要素分割数を、それぞれ、4, 8, 16, 24 等と変化させて解析を実行して下さい。  
「ファイル」>「プリプロセッサの起動」  
「作成」>「調整」  
半径方向の分割数をクリックし、右クリックして「分割数設定」から分割数を代入して下さい。  
「作成」>「生成」  
円孔縁の  $x = 0$  における最大応力  $\sigma_x$  を「断面上」ウィンドウで調べて、最大応力と要素分割図の関係をエクセルで図に表わして下さい。
2.  $x = 0$  における  $\sigma_x$  の  $y$  方向分布について、前半の講義で学んだ「円孔をもつ無限板の引張り」の解析解と、本有限要素解析結果を比較して図に示し、考察して下さい。