

① NASTRAN バー要素静荷重による応力計算アプリ (ZE-PonBaSe)

NASTRAN による自重等の静荷重応力計算アウトプットリストよりバー要素(CBAR)の部材力を荷重として、引張応力、圧縮応力、せん断応力、曲げ応力及び組合せ応力を求めるアプリです。

インプット

注1: 図 1-1 に応力計算に使用する各荷重の NASTRAN アウトプットリスト名を入力する。
 注2: 応力計算に使用する部材特性ファイル名を入力して「実行」ボタンをクリックして図 2-1 に示す Excel ファイルを出力する。

図 1-1 「入力」フォーム

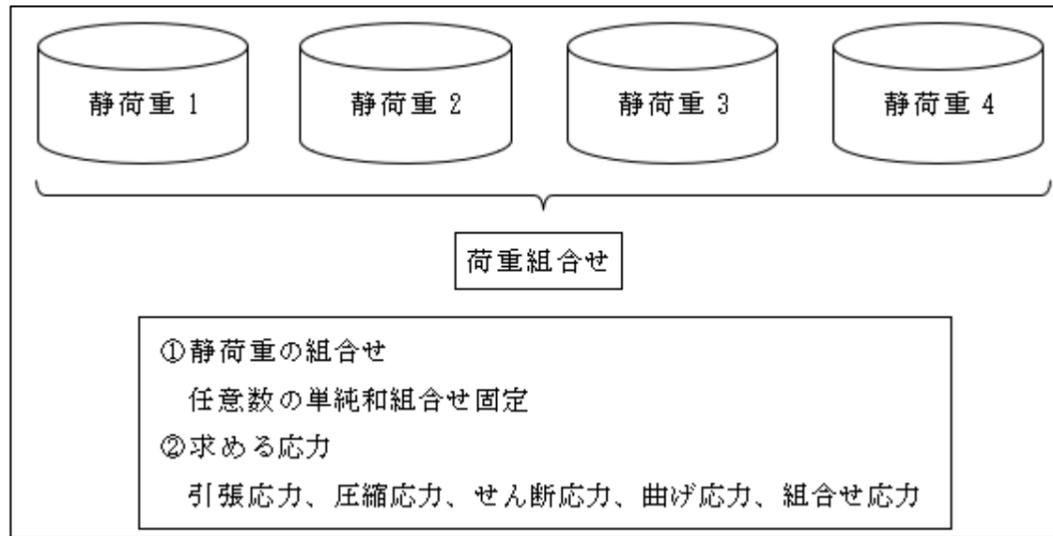


図 1-2 荷重の組合せ及び求める応力

表 1-1 バー要素 NASTRAN アウトプットリストの抜粋

| 0 | ELEMENT ID. | FORCES IN BAR ELEMENTS (CBAR) | | | | | | | | |
|-----|---------------|-------------------------------|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|--|
| | | BEND-MOMENT END-A | | BEND-MOMENT END-B | | - SHEAR - | | AXIAL | | |
| | | PLANE 1 | PLANE 2 | PLANE 1 | PLANE 2 | PLANE 1 | PLANE 2 | FORCE | TORQUE | |
| 1 | 0.0 | 7.275958E-12 | 0.0 | 1.637090E-11 | 0.0 | -4.547474E-13 | -4.779363E-01 | -1.136868E-13 | | |
| 2 | -5.414788E+02 | -3.637979E-12 | -7.738042E+02 | 9.955667E+01 | 4.891062E+00 | -2.095930E+00 | -4.076803E+01 | 2.934302E+01 | | |
| 3 | -7.738042E+02 | 9.955667E+01 | -1.006130E+03 | 1.991133E+02 | 4.891062E+00 | -2.095930E+00 | -4.303822E+01 | 2.934302E+01 | | |
| 省略 | | | | | | | | | | |
| 152 | -6.403150E+02 | 6.527299E+03 | -2.514430E+02 | 6.514056E+03 | -1.555488E+01 | 5.297020E-01 | -2.562148E+02 | 2.177683E+02 | | |
| 153 | 2.177683E+02 | 6.514056E+03 | 6.818248E+02 | 1.429637E+04 | -1.555488E+01 | -2.608581E+02 | -5.297020E-01 | 2.514430E+02 | | |
| 154 | 6.818248E+02 | 1.429637E+04 | 1.145881E+03 | 2.222941E+04 | -1.555488E+01 | -2.659107E+02 | -5.297020E-01 | 2.514430E+02 | | |

アウトプット

図 2-1 「応力評価」シート

$$\sigma_t = \frac{\text{軸方向引張荷重 } F_x}{\text{断面積 } A}, \quad \sigma_c = \frac{\text{軸方向圧縮荷重 } F_x}{\text{断面積 } A}$$

せん断応力(閉断面面積 A_t が 0 の場合)

$$\tau = \frac{|\text{せん断荷重 } F_y|}{\text{先端面積 } A_{sy}} + \frac{|\text{せん断荷重 } F_z|}{\text{先端面積 } A_{sz}} + \frac{|\text{ねじり荷重 } M_x| \times \text{板厚 } t}{\text{ねじり定数 } J}$$

せん断応力(閉断面面積 A_t が 0 でない場合)

$$\tau = \frac{|\text{せん断荷重 } F_y|}{\text{先端面積 } A_{sy}} + \frac{|\text{せん断荷重 } F_z|}{\text{先端面積 } A_{sz}} + \frac{|\text{ねじり荷重 } M_x|}{2 \times \text{閉断面面積 } A_t \times \text{板厚 } t}$$

$$\sigma_b = \frac{|\text{曲げモーメント } M_y|}{\text{断面係数 } Z_y} + \frac{|\text{曲げモーメント } M_z|}{\text{断面係数 } Z_z}$$

$$\sigma_M = \sqrt{\{\max(\text{引張応力 } \sigma_t, \text{圧縮応力 } \sigma_c) + \text{曲げ応力 } \sigma_b\}^2 + 3 \times \text{せん断応力 } \tau^2}$$

注3: Element ID: 2~153 は非表示にしています。
 注4: 図 2-1 の「応力評価」シート以外に応力計算に使用した各荷重の部材力シートも出力される。
 注5: 応力値等のセルは全て参照形式で計算式を入力しており計算結果の数値ではない。
 注6: 表下段には全体及び Property ID 毎の最大値が表示される。