

## ② NASTRAN バー要素地震荷重による応力計算 B タイプアプリ (ZE-PonBbDe)

NASTRAN による地震荷重と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荷重の組合せ方法を選択して「実行」ボタンをクリックして図 2-1 及び図 2-2 に示す Excel ファイルを出力する。

図 1-1 「入力」フォーム

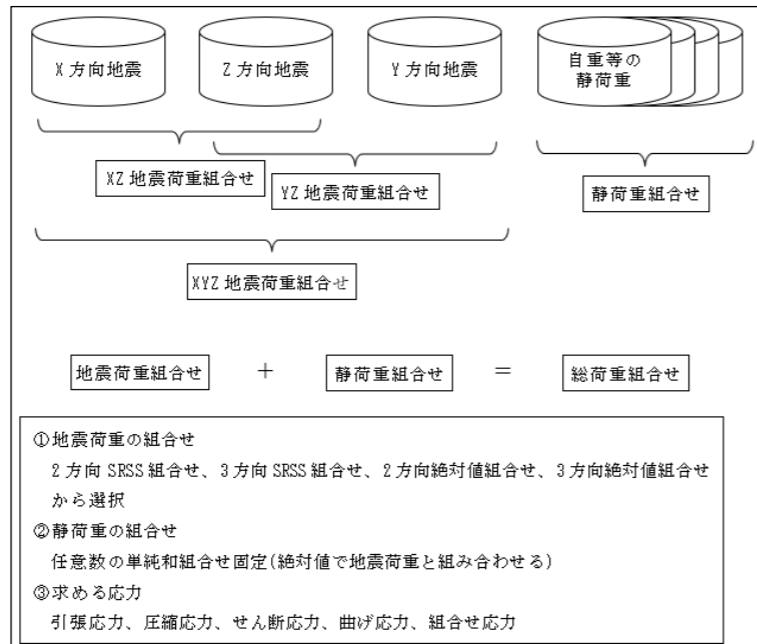


図 1-2 荷重の組合せ及び求める応力

表 1-1 バー要素 NASTRAN アウトプットリストの抜粋

0	ELEMENT ID.	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 X、Z 地震評価

図 2-2 「応力評価」シート Y、Z 地震評価

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

・SRSS 組合せの場合

$$\tau = \sqrt{\left(\frac{\text{せん断荷重} F_y}{\text{先端面積} A_{sy}}\right)^2 + \left(\frac{\text{せん断荷重} F_z}{\text{先端面積} A_{sz}}\right)^2 + \left(\frac{\text{ねじり荷重} M_x \times \text{最大距離} L}{\text{ねじり定数} J}\right)^2}$$

・絶対和組合せの場合

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

$$\sigma_b = \left( \frac{\text{曲げモーメント} M_y}{\text{断面二次} I_y} \times |\text{断面座標値} z_i| + \frac{\text{曲げモーメント} M_z}{\text{断面二次} I_z} \times |\text{断面座標値} y_i| \right)$$

注: i は 1~4 (C~F) の断面の座標値を示し、最大の値を曲げ応力とする。

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

注 3: Element ID: 2~153 は非表示にしています。

注 4: 図 2-1 及び図 2-2 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。