

② NASTRAN バー要素静荷重による応力計算 B タイプアプリ (ZE-PonBbSe)

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

図 1-1 「入力」フォーム

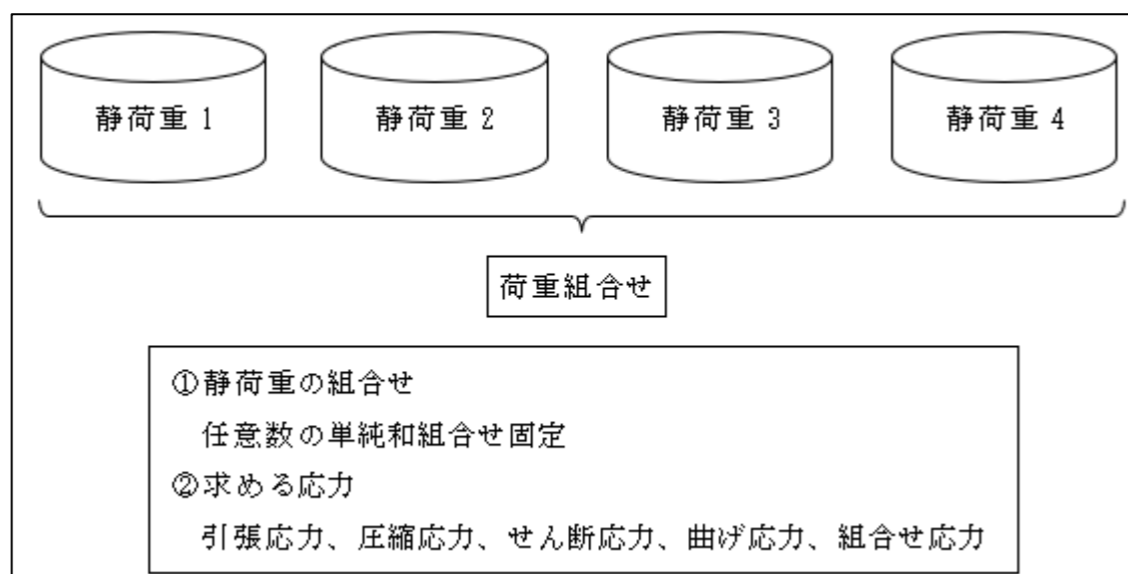


図 1-2 荷重の組合せ及び求める応力

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

NO	Element ID	Property ID	静的評価 (MPa)													
			せん断応力			曲げ応力_A			曲げ応力_B			組合せ応力_A		組合せ応力_B		
裕度	発生応力	許容応力	裕度	発生応力	許容応力	裕度	発生応力	許容応力	裕度	発生応力	許容応力	軸+曲げ+せん断	裕度	軸+曲げ+せん断	裕度	
1	1	1	0.00001	0.000	100	0.00000	0.000	125	0.00000	0.000	125	0.00000	0.002	0.00001	0.002	0.00001
2	2	1	0.00093	0.052	100	0.00052	0.306	125	0.00245	0.244	125	0.00195	0.459	0.00170	0.398	0.00147
117	153	2	0.00000	0.090	120	0.00075	1.969	135	0.01459	4.334	135	0.03211	1.976	0.00729	4.338	0.01601
118	154	2	0.00000	0.092	120	0.00076	4.334	135	0.03211	6.745	135	0.04998	4.338	0.01601	6.747	0.02490
最大値	全体		0.01245	1.025		0.01025	10.138		0.07510	12.437		0.09213	10.139	0.03741	12.440	0.04590
Element ID			149	130		130	14		14	76		76	14	14	76	76
最大値	1		0.01245	1.025		0.01025	5.402		0.04321	4.041		0.03239	6.145	0.02267	5.167	0.01907
Element ID			149	130		130	10		10	109		109	10	10	149	149
最大値	2		0.00389	0.194		0.00162	10.138		0.07510	12.437		0.09213	10.139	0.03741	12.440	0.04590
Element ID			12	74		74	14		14	76		76	14	14	76	76

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

- SRSS 組合せの場合

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

- 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。

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。