ZE-PonPaSe Ver.0.2

NASTRAN プレート要素自重等の静荷重による応力計算 Excel マクロ使用説明書

ソフトの概要

NASTRAN による地震の動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 プレート要素(CQUAD4, CTRIA3)のミーゼス応力を求めるマクロです。

NASTRAN の各荷重の応力は荷重毎にシートに出力されます。使用した応力をすべて出力し、計算式をセルに相対セルで出力しているので参照先の値を確認できます。

荷重組合せ後のミーゼス応力の最大値が部材毎に出力されます。

また、その要素番号も出力されます。

なお、全要素の計算結果が出力されますが最大値行以外は非表示となります。た だし、最大値行の前後と最初と最後の2行は表示されます。

メリット

①各項目毎の全要素の数値が表示されます。

②応力値を他の計算にも使用できます。

③Excel があれば誰でもマクロを作成、修正することができます。

デメリット

①マクロ処理のため要素数が増えると処理が遅い。

②マクロでは複雑な処理ができない。

注意事項

①本マクロは個人所有です。開発者の許可を得て使用して下さい。
 ②機能のチェックは行っていますが、使用者の責任において使用して下さい。
 ③不具合、機能の追加要望については開発者に連絡をお願いします。
 ④本マクロはパスワードを設定しています。開示してほしい方は開発者に相談して下さい。

開発者:茨木 栄 Mail:sakae-ibaraki@mbr.nifty.com

以止木匠	改Ⅰ	E	来	歴
------	----	---	---	---

説明書	システム	改正日	改正内容				
Rev.	Ver.	ц у ш, р	以止的存				
0.0	0.2	2022/1/14	初版				

目 次

1.	概要	1
	1.1 プレート要素	2
2.	計算式	3
3.	計算制限	4
4.	使用方法	5
	4.1 起動方法	5
	4.2 入力フォーム	6
	4.3 計算結果	7
	4.3.1 応力評価	7
	4.3.2 最大値	8
	4.3.3 単位荷重応力	9
	4.3.4 セル計算式	10

参考資料

①ZE-PonPaDe Ver.0.2

NASTRAN プレート要素地震荷重による応力計算 Excel マクロ使用説明書

②ZW-PonPaDe Ver.0.4

NASTRAN プレート要素地震荷重による応力計算 Word マクロ使用説明書

③ZW-PonPaSe Ver.0.4

NASTRAN プレート要素自重等の静荷重による応力計算 Word マクロ使用説明書

添付ファイル

①使用説明書

ZE-PonPaSe_Ver.0.2_NASTRAN プレート要素自重等の静荷重による応力計算

Excel マクロ使用説明書.pdf

②マクロファイル

ZE-PonPaSe_Ver.0.2.xlsm

③テストファイル(計算に不要な個所は削除しています。)

¥TestData¥Test_Load1.f06

¥TestData¥Test_Load2.f06

1. 概要

本 Excel マクロは、図 1-1 に示すように 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プレート要素のミーゼス応力を求めるために作成した。なお、静荷重計算結果のアウトプットリストは4つまでとする。

本マクロを使用するには1.1項に示すインプット及びアウトプットリストが必要です。イン プットはアウトプットリスト内のインプットデータエコーを使用します。

注1:NASTRANのバージョンによるアウトプット形式は変わらないものとして処理しています。

1.1項のアウトプットリスト中のタイトルを判断して計算結果の読込みを行っているた

め、異なる場合は処理が出来ません。

注2:サブケースの指定は出来ません。解析ケースは1つとして下さい。

注 3:本説明書中の図中にバージョンの表記がありますがバージョン以外に変更がない場合は 旧バージョンの表記のままとします。



図 1-1 マクロの概要

1.1 プレート要素

プレート要素の応力計算に使用するインプットデータとアウトプットリストの抜粋を表 1-1 及び表 1-2 に示す。





2. 計算式

本マクロは、以下の計算式にてミーゼスを求める。なお、①~③についてはσx、σy、τxy の応力について行い、④のミーゼス応力の計算式はユーザーが指定する。

静荷重組合せ応力

静荷重組合せ=静荷重応力1+静荷重応力n

②ミーゼス応力

注 1:NASTRAN はこちらの計算式を使用しています。

 $\cdot \sqrt{\sigma x^2 + \sigma y^2 + \sigma x \times \sigma y + 3 \times \tau xy^2}$

3. 計算制限

本マクロは、以下の制限において使用が出来ます。 : Windows Office365 (他のバージョンで確認していません) ①環境 ②ソルバー : NASTRAN ③NASTRAN 入力形式 : シングルワード(8 文字入力) :静荷重4 ④ファイル数 ⑤対応要素タイプ : CQUAD4 , CTRIA3 ⑥応力出力位置 : 要素中心 ⑦最大要素数 : 999999 ⑧静荷重応力の組合せ : 単純和 ⑨ミーゼス応力計算式 : 以下の2種類 $\cdot \sqrt{\frac{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + \sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}}$ なお、σ1及びσ2は主応力を示す。 注1:NASTRAN はこちらの計算式を使用しています。 • σ_1 , $\sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy^2}}$

$$\cdot \sqrt{\sigma x^2 + \sigma y^2 + \sigma x \times \sigma y + 3 \times \tau x y^2}$$

-4-

4. 使用方法

4.1 起動方法

本マクロのファイルを開くと、図 4-1-1 の Excel シートが表示されます。シート左上の 「実行」ボタンをクリックすると図 4-2-1 が表示されます。

自動保存 ● カ 📙 りゃ 🔍 👻	ZE-PonPaSe_Ver.0.2.xlsm +	♀ 茨木栄 ∅	· 🗹 –	
ファイル <u>ホーム</u> マクロ 挿入 ページ	・レイアウト 数式 データ 校閲	表示 開発 ヘルプ	PDFelement	5 1
¹ → ¹ →	三三三號 標準 → 三三三號 □□ → □□ Ξ Ξ □ □□ → □□ Ξ Ξ □ □□ → □□ Ξ Ξ □ □□ →	₩ 条件付き書式 ~ ₩ テーブルとして書式設定 ~ ₩ セルのスタイル ~	 ビル マー セル 編集 ・ 	データ 分析
クリップボード 🖬 フォント 🖻	配置 「」数値 「	スタイル		分析へ
R6C2 ▼ : × ✓ f _x				~
1	2	3	4	5 🔺
1 実行 ←この「実行」ボタンをクリ・	ックしミー入力フォームを表示して	実行して下さい。		
2				
				Þ
進備完了 📅				-+ 100%

図 4-1-1 起動時の Excel

4.2 入力フォーム

本マクロを起動すると図 4-2-1 に示すフォームが表示されます。以下の内容に従い入力等 を行い、「処理」フレーム内のボタンをクリックして下さい。なお、入力フォームで「F1」キー を押すと本説明書が表示されます。

ZE-PonPaSe NASTRANプレート要素自重等の静荷重による応力計算(Ver.0.2)	×								
NASTRANアウトブットリスト使用ファイル 静解析結果									
荷重1 D:¥VBA¥VbaExcel¥ZE-PonPaSe_Ver.0.2¥TestData¥Test_Load1.f06	参照								
荷重2 D¥VBA¥VbaExcel¥ZE-PonPaSe_Ver.0.2¥TestData¥Test_Load2.f06									
荷重3	参照								
荷重4	参照								
 ミーゼス応力計算式の選択 ● σ Mises=√(((σ 1- σ 2)²+ σ 1²+ σ 2²)/2) ○ σ Mises=√(σx²+ σy²+ σx× σy+3× τxy) 	終了								

図 4-2-1 入力フォーム

①「荷重1」~「荷重4」テキストボックス(必要な場合のみ)

NASTRAN アウトプットリスト名を入力して下さい。「参照」ボタンをクリックすると「ファ イルを開く」ダイアログが表示され、ファイル名を選択して入力することが出来ます。 ②「ミーゼス応力計算式の選択」オプション

2つのミーゼス応力計算式から計算方法を選択して下さい。

③「実行」ボタンをクリックすると Excel に計算結果のシートが追加されます。

実行時の入力フォームに入力したデータはレジストリに保存され、次回の起動時に同じデ ータが表示されます。なお、バージョンアップした場合はクリアされます。

④「終了」ボタンをクリックするとマクロを終了します。

4.3 計算結果

本マクロを実行すると図 4-3-1 に示すように「応力評価」シートと NASTRAN のアウトプット リストより読み込んだ単位荷重応力のシートの Excel ブックが作成されます。 なお、各シートのページ書式、表示設定はマクロにより設定されます。

4.3.1 応力評価

図 4-4-1~図 4-4-4 に示す「応力評価」シートには応力評価に使用した「静荷重」のように 表題欄を分けて出力されます。



図 4-3-1 「応力評価」シート(1/2)

自動	保存 💽 丸フ) 🛛 🖓		©₹−ゼ	ス①_静荷重数	(2.xlsx 🗸	● 検索	≅ (Alt+Q)			茨	木栄 🔗	lä 🖻	Ð –		
ファイル	↓ <u>ホ−</u> Ŀ	、 マクロ	挿入	ページ レイアウ	ト数式	データ	校閲表	示 開発	ヘルプ	PDFeleme	nt			אכאב⊡	☆ 共有	
いたい) ; [⊇ ~ ≪	M S ゴシック B I <u>U</u>	• == •	 10 < △ < <u>A</u> < 	A^ A =	= = » = = = =	• eb 	標準 ☞ ~ % €00 →00	> E	 条件付き書式 テーブルとして書 セルのスタイル・ 	× 式設定 ▼	囲挿入 ~ 堅削除 ~ 目書式~	∑ ~ 2 ↓ ~ / ♦ ~ /	ママ ロマ ロマ デー 分材	7 9 f	
クリップ	ボード ら		フォント		r <u>s</u>	配置	r	え 数値	r <u>s</u>	スタイル		セル	編集	分析	ŕ ^	
R5C3	•	: ×	$\checkmark f_x$	1											~	
	1	2	3	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1				応;	力計算結果											
2									静荷重評	価(MPa)						
3	3 NO	NO LIE	ID ID	Property ID			Boti	tom					To	p		
4				σχ	σγ	τ _{xy}	σ1	σ2	σN	σχ	σγ	τ _{xy}	σ1	σ2	σn	
5	1	6000	1	0.370	-1.171	0.201	0.395	-1.196	1.43	5 0.683	-0.472	0.170	0.707	-0.497	1.048	
6	2	6001	1	-0.408	-1.192	-0.003	-0.408	-1.192	1.04	9 -0.076	-0.904	-0.060	-0.072	-0.908	0.874	
.170	1166	7165	1	4.035	-2.425	3.832	5.816	-4.207	8.71	8 5.647	-1.683	3.909	7.340	-3.376	9.490	
.1/1	1167	7166	1	14.138	-2.277	3.379	14.806	-2.945	16.47	7 15.667	-1.471	3.440	16.331	-2.135	17.497	
.172	1168	7167	1	-5.385	-5.990	6.429	0.749	-12-124	12.51	5 -7.065	-6.095	6.209	-12.808	-0.352	12.636	
191	2787	16202	14	3.886	0.993	-1.166	4.297	0.582	4.03	8 5.516	2.612	-1.610	6.232	1.896	5.533	
2792	2788	16203	14	6.862	9.224	-9.595	-1.625	17.711	18.57	7 9.770	10.313	-10.128	-0.090	20.174	20.219	
193	2789	16204	14	2.628	6.692	4.181	0.011	9.309	9.30	3 3.421	8.133	4.025	1.113	10.441	9.931	
095	3091	17003	4	0.339	-0.064	-0.084	0.355	-0.080	0.40	2 -0.256	-0.006	-0.160	-0.333	0.072	0.375	
096	3092	17004	4	-4.130	-0.989	-0.416	-4.184	-0.935	3.80	4 3.538	0.665	-0.540	3.636	0.567	3.389	
100	3093	17005	4	-0.608	-0.890	-1.456	0.714	-2.212	2.64	2 -1.656	-0.875	-0.704	-2.071	-0.461	1.883	
101	3096	17008	4	0.500	-2.227	0.278	0.528	-2.255	2.56	1 0.453	-1.635	0.310	0.498	-1.680	1.977	
101	3097	17009	4	-0.166	1.243	-1.068	-0.741	1.817	2.28	0 -2.035	-6.938	-1.007	-1.836	-7.137	6.419	
	•	応力評価	荷重1 荷	苛重2	+					4					×.	
准備完]	7 🗟 9	念 アクセシドリラ	ィ:検討が必要	更です							E	II E	四	-	-+ 100%	

図 4-3-2 「応力評価」シート(2/2)

4.3.2 最大値

図 4-3-5 に示す「応力評価」シートの最下段にミーゼス応力の最大値とその要素番号が表示されます。部材が複数ある場合は各部材での最大値も表示されます。

なお、全要素の結果が出力されますが最大値行以外は非表示となります。ただし、最大 値行の前後と最初と最後の2行は表示されます。

自動的	菥 ① ヵフ) E 19-		@ミーゼス	(①_静荷重数	2.xlsx 🗸	₽検	통 (Alt+Q)			茨	** 8	18 13			×
ファイル	<u> </u>	マクロ	挿入	ページ レイアウ	、数式	データ	校閲 表示	〒 開発	ヘルプ	PDFeleme	nt			לכאב⊡	☞ 共有	j
助切い	X []⊇ ~ ≪≪	M S ゴシック B I <u>U</u>	•	 10 < /i> ✓ 10 < /i> ✓ A < 	A^ A [×] = ⁷ <u>∓</u> ~ ≡	= = * = = =	* 8₽ →= ₽ ~	標準 ☞ ~ % €0 →0	· E	 条件付き書式 テーブルとして書 セルのスタイル・ 	~ 式設定 ~ 	囲挿入 ~ 堅削除 ~ 目書式~	∑ ~ ² ↓ ~ ∕ ♦ ~	マ ~ フ ~ データ 分析	7	
クリップオ	(- ° 15		フォント		rs.	配置		数値	r <u>s</u>	スタイル		セル	編集	分析	-	^
R5C3	-	: ×	$\checkmark f_X$	1												v
	1	2	3	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1				応ナ)計算結果											
2		Florent	Descentu						静荷重評	価(MPa)						
3	NO	ID	ID			Bott	om					To	p			
4				σχ	σγ	τ _{xy}	σ1	σ2	σN	σχ	σγ	τ _{xy}	σ1	σ2	σN	
5	1	6000	1	0.370	-1-171	0.201	0.395	-1.196	1.43	5 0.683	-0.472	0.170	0.707	-0.497	1.048	
6	2	6001	1	-0.408	-1.192	-0.003	-0.408	-1.192	1.04	9 -0.076	-0.904	-0.060	-0.072	-0.908	0.874	
170	1166	7165	1	4.035	-2.425	3.832	5.816	-4.207	8.71	8 5.647	-1.683	3.909	7.340	-3.376	9.490	
172	1167	7166	1	14.138	-2.277	3.379	14.806	-2.945	16.47	7 15.667	-1.471	3.440	16.331	-2.135	17.497	
2701	1168	7167	1	-5.385	-5.990	6.429	0.749	-12.124	12.51	5 -7.065	-6.095	6.209	-12.808	-0.352	12.636	
702	2787	16202	14	3.886	0.993	-1.166	4.297	0.582	4.03	8 5.516	2.612	-1.610	6.232	1.896	5.533	
702	2788	16203	14	6.862	9.224	-9.595	-1.625	17.711	18.57	7 9.770	10.313	-10.128	-0.090	20.174	20.219	
1005	2789	16204	14	2.628	6.692	4.181	0.011	9.309	9.30	3 3.421	8.133	4.025	1.113	10.441	9.931	
1096	2000	17003	4	0.000	-0.064	-0.004	0.000	-0.000	0.40	2 -0.236	-0.006	-0.160	-0.000	0.072	0.070	
1097	2002	17004	4	-4.130	0.303	-0.416	-4.104	-0.850	2.00	4 0.000 9 1.050	0.000	-0.340	2.030	0.367	1 000	
100	3033	17003	4	-0.000	-0.030	-1.430	0.714	-2.212	2.04	1 0.453	-0.073	-0.704	-2.071	-1 680	1 977	
8101	3030	17009	4	-0.166	1 243	-1.068	-0.741	1 817	2.30	0.400	-6.938	-1 007	-1.836	-7 137	6 /19	
8102	0001	最大値		0.100	1.240	1.000	0.141	1.011	18.57	7	0.000	1.001	1.000	1.101	20.219	
103		Flement ID	全体						1620	3					16203	
\$104		最大値							16.47	7					17.497	
105		Element ID	1						716	6					7166	
106		最大値							3.80	4					6.419	
107		Element ID	4						1700	4					17009	
108		最大値							18.57	7					20.219	
\$109		Element ID	14						1620	3					16203	L
8110					_											jĿ
-)	応力評価	荷重1 荷	前重2 (Ð					4					•]
淮備完		& アクセシビリラ	ティ: 検討が必要	更です							F		四	-	-+ 100%	6

図 4-3-3「応力評価」シート 最大値

4.3.3 単位荷重応力

図 4-3-6~図 4-3-10 に示すように NASTRAN のアウトプットリストから読み込んだ単位 荷重応力はファイル毎にシートが作成されます。

自重		② 日 ♡		②ミーゼス①_静存	荷重数2.xlsx ∨	₽ 検索 (/	Alt+Q)		茨木栄 🔗	13 🖻	- c	
ファイ	ル ホー	<u>ム</u> マクロ	挿入	ページ レイアウト 🚦	牧式 データ	校間 表示	開発 ヘルフ	f PDFelement			-4ckc ⊡	🖒 共有
節が] Å け ⊡ ~	M S ゴシック B I U	, . • ⊞ • .	• 10 • A^ A [*] ☆ • <u>A</u> • ⁷ / ₌ •	= <u>=</u> = » = = = =	, \$\$ 	指数 、 『『、 % 9	 ■ 条件付き書式 ~ ■ テーブルとして書式 ■ セルのスタイル ~ 	23 挿入 設定 → 認前除 田書式	 Σ ~ 2√ ↓ ↓ ↓ ↓<	、 データ 分析	
クリッフ	がードュ		フォント	13	1 配置	L2	数値 🕟	スタイル	セル	編集	分析	~
R5C	3 👻	: ×	$\sqrt{-f_x}$	0.2138427								~
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
「石石	i重1 Lo Nomo・	n•¥VRA¥Vba	Evcel¥7E-Pon	PaSe Ver A 2¥Tect	Neol teetVet	fOR						
3	Te name.	0.++0H++Dd	LACET#2L-FOI	Rottom	Data+Test_LUau1	.100	Ton					
4	ID	PID		σv	τχν	σx	 σv	τν				
5	6000	1	2.138427E-	-01 -2.425516E-01	-3.170933E-02	1.463450F-0	1 -2.192851E-0	1 -4.041979E-02				
ь	6001	1	1.970066E-	-02 -3.092052E-01	2.963442E-02	8.799089E-0	2 -2.144695E-0	1 3.120642E-02				
1	6002	1	-3.894876E	-02 -2.604779E-01	5.506871E-02	6.980751E-0	2 -1.839711E-0	1 6.597212E-02				
8	6003	1	-7.363465E-	-02 -1.631090E-01	6.088183E-03	1.013810E-0	2 -1.088271E-0	1 2.990878E-02				
9	6004	1	-5.479956E-	-02 -8.976266E-02	-6.894414E-02	-3.071030E-0	2 -5.525287E-0	2 -3.979927E-02				
10	6005	1	2.485785E-	-02 -2.884221E-02	-1.080026E-01	-2.240370E-0	2 -5.655767E-0	2 -7.376845E-02				
11	6006	1	3.386929E-	-01 -2.832754E-02	-1.896437E-01	4.619907E-0	1 1.928360E-0	2 -2.125557E-01				
12	6007	1	2.381069E-	-01 -6.378675E-02	-2.109538E-02	2.749909E-0	1 -8.620108E-0	3 -2.869178E-02				
13	6008	1	6.687167E-	-02 -2.904918E-02	8.321252E-02	5.365869E-0	2 -1.613700E-0	2 9.589518E-02				
14	6009	1	-9.674025E	-02 -4.833609E-03	6.679343E-02	-1.000333E-0	1 2.930669E-0	3 9.869850E-02				
12	6010	1	-1.824462E	-01 3.755651E-02	-1.154465E-02	-1.440652E-0	1 5.964975E-0	2 3.498993E-02				
10	6011	1	-1.664389E-	-01 6.660673E-02	-1.309303E-01	-1.078733E-0	1 5.698494E-0	2 -7.691899E-02				_
11	6012	1	8.577364E-	-01 3.522301E-02	-2.721070E-01	6.314937E-0	1 -3.369966E-0	2 -2.466766E-01				_
10	6013	1	6.405421E	-01 -5.541650E-02	1.068696E-01	5.203640E-0	1 -2.882428E-0	2 8.993888E-02				_
15	6014	1	1.112612E-	-01 -2.707150E-02	1.799196E-01	9.873691E-0	3 -9.868168E-0	2 1.960086E-01				_
20	6015	1	-5.769831E-	-02 2.255656E-01	6.744163E-02	-1.687582E-0	1 2.337849E-0	1 8.239018E-02				_
//	6016	1	-3.683154E-	-01 1.205373E-01	3.395387E-02	-4.520395E-0	1 4.474209E-0	2 -2.044274E-03				_
23	6017	1	-3.549006E-	-U1 -3.214865E-U2	-3.521505E-01	-3.81301/E-0	1 -1.068536E-0	11 -3.081009E-01				_
74	6018	1	-1.820436E-	-U2 -2.69U463E-U2	-2.15/484E-UI	7.601067E-0	2 -1.118412E-0	2 -1.4/8/88E-UI				_
25	6019	1	-1.918561E-	-UI -1.280815E-UI	-2.038742E-01	2.412365E-0	1 1.081752E-0	2 -1.296317E-01				_
26	0020	1	-2.304143E	-UI -I.002033E-UI	-1.72400UE-UT	3-070378E-0	1 4.020340E-0	0 0 0E014020E-01				_
21-	0021	1	-3.76642JE	01 0 5000005 01	1 400030E 01	4-34/700E=0	1 1 010001E 0	0 5055005 00				_
28	0022	1	4 ECCOCOE	01 2.001001E 01	-1.402030E-01	4.700070E-0	1 2 15 45205 0	0 7 0100000 00				_
29	6023	1	-4.300003L	-01 -3.031001L-01	-R 891184E-02	5 600147E-0	1 -4 979199E-0	2 -7.310303L-02				
30	6024	1	-4.833278E	-01 -3-442977E-01	-5.799575E-03	5.463526E-0	1 -4.839657E-0	2 1.344858E-02				
31	6026	1	-4.837559E-	-01 -3.295534E-01	3.612226E-03	5.287347E-0	1 -4.098257E-0	2 8.187000E-03				
32	6027	1	9.788823F	-03 3.593301F-02	-2.219280E-01	-5.320475F-0	2 -1 519281F-0	3 -1.810364E-01				
-	>	応力評価	荷重1 布	靖重2 ⊕				: 4				•
淮備宗	7 6	党 アクセシド	リティ:検討が必要	हुल्बु					III III	四 - —		100%

図 4-3-4「荷重 1」シート

É	動保存 💽 🛪) 	· (° - -	②ミーゼス①_静荷	i重数2.xlsx ~		t+Q)		茨木栄 🔗	lä 🖻		×
ファ	イル <u>ホ</u> ー	<u>ム</u> マクロ	挿入 ペー	・ジ レイアウト 数	试 データ	校開 表示	開発 ヘルプ	PDFelement		Ş	2 3X 2F 8	ら 共有
「貼り	→ 从 □□ □ ~ 付け □ ~ ✓ ダ	М S ⊐Э>>> В I Ц	• ⊞ • <u>Ø</u>	• 10 • A A A • <u>A</u> • ⁷ ≡ •	= = = *	· ~ 800 1 → 100 · 4	i数 、 唱 × %) 词 → 0	□ 条件付き書式 〜 □ テーブルとして書式 □ セルのスタイル 〜	 	Σ * ² 27 * * ↓ * ∕Ω *	データ 分析	
クリ	ップボード 15		フォント	ليا ا	配置	F2	数値 🕞	スタイル	セル	編集	分析	~
R5	С3 т	: ×	√ <i>f</i> _x 0	.1557765								Ŷ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	荷重2											
2	File Name:	D:¥VBA¥Vbal	Excel¥ZE-PonPa8	Se_Ver.0.2¥TestC)ata¥Test_Load2	.f06						
3	ID	PID		Bottom			Тор					
4	10	110	σχ	σγ	τху	σχ	σу	τху				_
5	6000	1	1.557765E-01	-9.281897E-01	2.322129E-01	5.365204E-01	-2.527487E-01	2.108001E-01				_
0	6001	1	-4.279569E-01	-8.829600E-01	-3.260656E-02	-1.643211E-01	-6.893164E-01	-9.145815E-02				
×	6002	1	-3.952743E-02	-3.098992E-01	-2.148867E-01	5.673234E-02	-2.842936E-01	-2.081629E-01				_
u u	6003	1	2.500846E-01	4.950097E-01	-8.041949E-02	1.41664/E-U1	3.527892E-01	-3.908074E-02				
ň	6004	1	6-226756E-01	1.109109E+00	2.430083E-01	2.602367E-01	6.14//22E-01	3.093305E-01				_
10	6005	1	-1.829638E-01	8.131288E-01	5.624025E-01	-5.484999E-01	3.275945E-01	6.862082E-01				
12	6006	1	1.097232E-01	-1.765302E+00	-7.601438E-01	1.323145E-01	-1.203278E+00	-6-328274E-01				_
1.5	6007	1	2.762142E-01	-9.540853E-01	-1.4/822UE-UT	1.380004E-01	-8.939121E-01	2.301465E-02				
14	0000	1	2.234301E-UI	-2.102800E-01	4 147344E-01	0 44E200E 01	-2.602133E-01	0.020001E-01				_
15	8009	1	Z-017693E-UT	0.032406E-01	4.000200E-01	2.440308E-UI	1 10190EF-01	3.014430E-UI				
10	6010	1	4+403378E-02	1.0071155+00	-5 501000E-02	4.300000E-02	1 5445095+00	-5.2500340E-01				_
17	6011	1	-3.023946E-01	-1 691386E±00	9 91988/F_01	5 240729E_01	-7 610455E-01	6 526169F_01				_
18	6012	1	-2.917499E-01	-1.749744E+00	4.919690E-01	1 091594E±00	-1.494920E±00	1.0049965-01				
19	6013	1	-2.317433E-01	=1.028109E=01	=2.657440E=01	9 6886595-01	1 569010E=01	-1 185/90E-01				
20	6014	1	-7.727288E-02	1.168219E+00	-3.187765E-01	3.215917E-01	1.265887E+00	-1.133871E-01				
21	6016	1	2.155844E-01	2.424992E+00	1.138922E-01	3-657783E-02	2.202884E+00	1.039916E-01				_
ZZ	6017	1	2.893256E-01	1.804075E+00	1.336675E+00	-1.045646E-01	1.073135E+00	1.362787E+00				
Z3	6018	1	-1.115401E-01	1.594881E+00	-4.363219E-01	-3.687224E-01	1.118969E+00	-3.654003E-01				
24	6019	1	5.379024E-01	2.751766E+00	2.880087E-01	1.897465E-01	2.251214E+00	3.686146E-01				
Z5	6020	1	1.050014E-01	2.680600E+00	3.834183E-01	-2.771805E-01	2.273370E+00	4.261306E-01				
20	6021	1	1.918455E-01	2.629581E+00	2.649830E-01	-3.168163E-01	2.133414E+00	2.737151E-01				
21	6022	1	2.152972E-01	2.449283E+00	1.565152E-01	-3.193693E-01	2.017215E+00	1.487030E-01				
28	6023	1	2.290496E-01	2.083662E+00	2.964510E-02	-2.761254E-01	1.688590E+00	-1.620704E-02				
29	6024	1	1.734609E-01	1.432327E+00	-4.095183E-02	-1.880741E-01	1.167062E+00	-1.314974E-01				
30	6025	1	6.895520E-02	7.033253E-01	-6.865774E-02	-1.068636E-01	5.699572E-01	-1.845083E-01				
51	6026	1	-3.600169E-03	1.623778E-01	-8.725102E-02	-3.881540E-02	1.455638E-01	-2.132808E-01				
52	6027	1	2.498450E-01	2.670411E+00	1.498449E+00	4.514460E-02	2.206988E+00	1.623395E+00				
1	• •	応力評価	荷重1 荷重	2 (+)				1				Þ
淮借	完了 扇	12 アクセシド	リティ:検討が必要で	व					III II	四	+ +	100%

図 4-3-5「荷重 2」シート

4.3.4 セル計算式

「応力評価」シートの「NO」、「Element ID」,「Property ID」以外はすべてのセルにおいて相対セルで参照しています。

このため、「応力評価」シート以外の単位荷重のシートの値を変更すると「応力評価」シートの値は変更されます。

以下に各セルの計算式の例を示す。

①静荷重

「荷重1」~「荷重n」シートから各要素の応力の総和を求めます。以下は荷重1と荷重2 のファイルがある場合の例です。

=荷重1!RC[-1]+荷重2!RC[-1]

2評価

組合せ応力とミーゼス応力をを求めます。

・組合せ応力

= SQRT (RC[-18]^2+RC[-6]^2)+ABS (RC[-24])

・ σ_1 、 $\sqrt{\frac{(\sigma_1-\sigma_2)^2+\sigma_1^2+\sigma_2^2}{2}}$ の場合

=IF(RC[-3]>=RC[-2], (RC[-3]+RC[-2])/2+SQRT(((RC[-3]-RC[-2])/2)^2+RC[-1]^2), (RC[-3]+RC[-2])/2-SQRT(((RC[-3]-RC[-2])/2)^2+RC[-1]^2))

・
$$\sigma_2$$
、 $\sqrt{\frac{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + \sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}}$ の場合

=IF(RC[-4]<RC[-3],(RC[-4]+RC[-3])/2+SQRT(((RC[-4]-RC[-3])/2)^2+RC[-2]^2),(RC[-4]+RC[-3])/2-SQRT(((RC[-4]-RC[-3])/2)^2+RC[-2]^2))

・
$$\sigma_{M}$$
、 $\sqrt{\frac{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + \sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}}$ の場合

=SQRT(((RC[-2]-RC[-1])^2+RC[-2]^2+RC[-1]^2)/2)

・ σ_{M} 、 $\sqrt{\sigma x^{2} + \sigma y^{2} + \sigma x \times \sigma y + 3 \times \tau xy^{2}}$ の場合 =SQRT (RC[-3]²+RC[-2]²+RC[-3]*RC[-2]+3*RC[-1]²) ④最大値

全体と部材毎の最大値とその要素番号を求めます。部材毎は「応力評価」シートの 「Property ID」列の番号が連続していなくても構いません。

・全体 最大値

=IF (COUNT (R[-3097]C:R[-1]C)=0, "", MAX (R[-3097]C:R[-1]C))

・全体 Element ID

=IF (COUNT (R[-3098]C:R[-2]C)=0, "", LOOKUP (MATCH (R[-1]C, R[-3098]C:R[-2]C, 0), R[-3098]C1:R[-2]C1, R[-3098]C2:R[-2]C2))

- ・部材毎 最大値
 =IF(COUNT(R[-3099]C:R[-516]C)=0, "", MAX(R[-3099]C:R[-516]C))
- 部材毎 Element ID
 =IF(COUNT(R[-3100]C:R[-517]C)=0, "", LOOKUP(MATCH(R[-1]C, (R[-3100]C:R[-4]C), 0), R[-3100]C1:R[-4]C1, R[-3100]C2:R[-4]C2))