

平面フレーム解析 (Ver.2) (操作説明書)

目次

1.	概要	3
1.1	動作環境	3
1.2	機能	3
2.	解析条件の入力画面	4
2.1	格点座標と部材の定義	4
2.2	断面サイズ	6
2.3	材質データ	7
2.4	着目点	8
2.5	支 点	9
2.6	分布ばね	10
2.7	荷 重	11
2.8	荷重の組み合わせ	12
2.9	結合変更	13
2.10	ファイル操作	15
3.	解析結果の表示画面	16
3.1	計算の実行	16
3.2	グラフ表示スケールの変更	17
4.	印刷	18
5.	計算結果の出力	19
5.1	エクセルへの貼り付け	19
5.2	図面ファイルの出力	20

1. 概要

1.1 動作環境

Windows 7, Windows 8, Windows10 動作します。

1.2 機能

本ソフトは平面 (2次元) フレームに発生するモーメント力、せん断力、軸力の解析を行うものです。

- ・フレームの形状、フレーム部材断面の諸元 (断面積・断面2次モーメント値・ヤング係数など)、支持条件 (格点の支持形式・部材の分布バネ支持)、作用する荷重の解析条件はそれぞれ表形式での入力です。
- ・フレームの形状を形成する部材は最大 800 まで入力可能です、部材両端に剛域も設定できます。

但し剛域も 1 部材と扱いました分布バネ部材は最大 20 部材としてカウントするので剛域や分布バネ部材を設定した場合は実際に入力できる部材数は 800 より少なくなります。

(画面上は 800 部材入力できますが、計算時にエラーとなります。)

分布バネ部材の解析は部材を最大 20 分割し分割点にバネ支点を設ける方法で計算しています。

分布バネ部材が有る場合は内部的に 800 部材まで分割して計算を行うため計算時間が数十秒と長くなり結果の精度も低下します。

分布バネ部材を扱う場合は総部材数を $800 - (\text{分布バネ部材数} \times 10)$ 以下とすることを推奨します。

- ・荷重の種類は下記が設定可能です。
 - 部材平行分布荷重、部材直角分布荷重、部材水平分布荷重、部材鉛直分布荷重
 - 水平投影分布荷重、鉛直投影分布荷重、分布モーメント荷重
 - 部材平行集中荷重、部材直角集中荷重、部材水平集中荷重、部材鉛直集中荷重
 - 集中モーメント荷重、温度荷重、格点荷重(X,Y,M)、格点移動(X,Y)
- ・荷重状態は 6 4 ケースまで入力可能で各荷重ケースで支点支持・分布バネ支持の組み合わせ選択が可能です。
- ・複数の荷重ケースを組合わせた解析が可能です。
- ・解析結果は画面、印刷および図面ファイルで確認できます。

2. 解析条件の入力画面

2.1 格点座標と部材の定義

格点座標

格点No	X (m)	Y (m)
1	0.0000	0.0000
2	0.0000	1.5000
3	2.0000	1.5000
4	2.0000	0.0000

部材

部材No	i端格点	j端格点	断面番号	材質番号	i端結合	j端結合	i端剛域長 (m)	j端剛域長 (m)	部材長 (m)	部材名称	グラフ値位置
1	1	2	1	1	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	左側壁	-
2	2	3	2	2	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	頂板	-
3	3	4	3	3	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	右側壁	-
4	4	1	4	4	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	底板	-

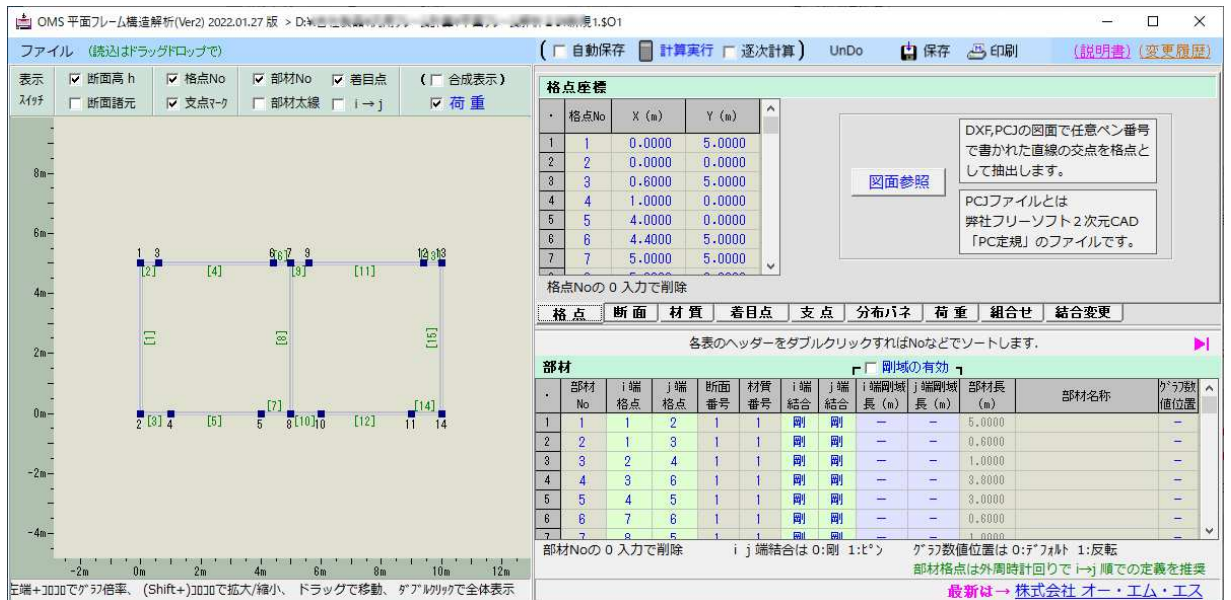
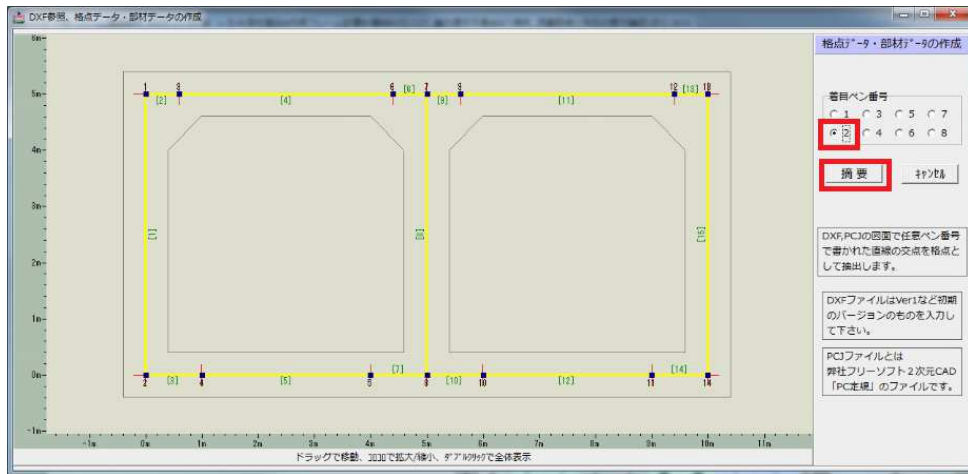
上図のボックス形状のフレームを定義するケースで説明します。
下記の順で入力して下さい。

- ① 4角となる格点座標を入力します。(オレンジの線を参照)
- ② 4辺となる部材の両端の格点番号を入力します。(赤線を参照)
- ③ 部材の断面番号(後述)を入力します。
- ④ 部材の材質番号(後述)を入力します。
- ⑤ 部材両端の結合状態(剛/ピン)を入力します。
- ⑥ 部材両端に剛域を設定する場合はそのサイズを入力します。 入力した場合「剛域の計算」にチェックを入れておけばその長さが図中で太緑線で表示されます。
- ⑦ 必要なら部材の名所を入力します。(印刷時に反映されます)

<ヒント>

上図のボックス形式の場合、部材のij端の格点はi→j方向が時計回りとなる様に統一して定義することにより解析結果の断面力図が見やすい図となります。

図面ファイルで格点と部材データを作成する



2.2 断面サイズ

The screenshot shows the OMS software interface for plane frame structural analysis. The main window displays a 2D frame diagram on the left and a data table on the right. The table is titled '断面' (Section) and contains the following data:

断面No	断面高 h (m)	断面積 A (m ²)	断面2次モーメント I (m ⁴)	断面名称
1	0.200	2.00000e-01	2.25000e-03	
2	0.200	2.00000e-01	2.25000e-03	
3	0.200	2.00000e-01	2.25000e-03	
4	0.200	2.00000e-01	2.25000e-03	

Below the table, there is a '部材' (Member) table with the following data:

部材No	i端格点	j端格点	断面番号	材質	i端結合	j端結合	i端剛域長 (m)	j端剛域長 (m)	部材長 (m)	部材名称	クワ数値位置
1	1	2	1	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	左側壁	-	
2	2	3	2	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	頂板	-	
3	3	4	3	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	右側壁	-	
4	4	1	4	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	底板	-	

Red boxes and arrows in the image highlight the '断面高 h (m)' column in the '断面' table and the height dimension 'h' in the frame diagram, indicating the relationship between the table data and the physical model.

【断面】

部材断面の種類分、その断面の断面積・断面2次モーメントを対で入力します。

断面2次モーメントに0を入力した場合は断面積値を断面長とした矩形断面の断面2次モーメントを入力することができます。

2.3 材質データ

OMS 平面フレーム構造解析 (Ver2) 2022.01.27 版 > D:\... 操作説明書.S01

ファイル (読み込みはドラッグドロップで) (自動保存) 計算実行 逐次計算 Undo 保存 印刷 (説明書) (変更履歴)

表示: 断面高 h 格点No 部材No 着目点 (合成表示)
 ステータス: 断面諸元 支点マーク 部材太線 i → j 荷重

材質

材質No	ヤング係数 (kN/m ²)	熱膨張係数 (/°C)
1	2.95000e+07	1.00000e-05
2	2.50000e+07	1.00000e-05
3	2.95000e+07	1.00000e-05
4	2.80000e+07	1.00000e-05

材質Noの0入力で削除

格点 断面 材質 着目点 支点 分布バネ 荷重 組合せ 結合変更

各表のヘッダーをダブルクリックすればNoなどでソートします。

部材

部材No	i端格点	j端格点	断面番号	材質番号	i端結合	j端結合	i端剛域長 (m)	j端剛域長 (m)	部材長 (m)	部材名称	グラフ数値位置
1	1	2	1	1	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	左側壁	-
2	2	3	2	2	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	頂板	-
3	3	4	3	3	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	右側壁	-
4	4	1	4	4	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	底板	-

部材Noの0入力で削除 i j 端結合は 0:剛 1:ヒンジ グラフ数値位置は 0:デフォルト 1:反転
 部材格点は外周時計回りで i→j 順での定義を推奨
 最新は → 株式会社 オー・エム・エス

【材質】

部材材質の種類分、ヤング係数と熱膨張係数を対で入力します。

2.4 着目点

・任意着目点

OMS 平面フレーム構造解析(Ver2) 2022.01.27 版 > D:\資料\構造設計\2022\1-1\平面フレーム構造解析\操作説明書.S01

ファイル (読み込みはドラッグドロップで) (自動保存) (計算実行) (逐次計算) Undo 保存 印刷 (説明書) (変更履歴)

表示
 断面高 h 格点No 部材No 着目点 (合成表示)
 断面諸元 支点マーク 部材太線 i → j 荷重

着目点 **部材 No.2 頂板**

	i端からの距離 (m)	着目点名称 (半角20文字)	j端からの距離 (m)
1	0.300	h/2	1.700
2	1.700	h/2	0.300

等分割着目点

	開始部材No	終了部材No	分割数
1	1	6	4
2	2	2	10

i端からの距離に0を入力で削除。開始部材Noの0入力で削除。
 i端からの距離をマイナス入力でj端からの距離と扱います。同一部材に付いては後優先です。

格点 断面 材質 着目点 支点 分布バネ 荷重 組合せ 結合変更

各表のヘッダーをダブルクリックすればNoなどでソートします。

部材 剛域の有効

	部材 No	i端格点	j端格点	断面番号	材質番号	i端結合	j端結合	i端剛域長 (m)	j端剛域長 (m)	部材長 (m)	部材名称	グラフ数値位置
1	1	1	2	1	1	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	左側壁	-
2	2	2	3	2	2	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	頂板	-
3	3	3	4	3	3	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	右側壁	-
4	4	4	1	4	4	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	底板	-

部材Noの0入力で削除 i j 端結合は 0:剛 1:ピン グラフ数値位置は 0:デフォルト 1:反転
 部材格点は外周時計回りで i→j 順での定義を推奨
 最新は → 株式会社 オー・エム・エス

部材毎に着目点を入力して下さい。解析後その部分の断面力値が表示、印刷されます。

i側の距離にマイナス値を入力するとj端側からの距離として扱います。

・等分割着目点

表中で部材番号が重複する場合は後優先で適用します。

2.5 支 点

支点

ケース No.	支点ケース名称	格点 No.	支点コード	X方向支点 Kx (kN/m)	Y方向支点 Ky (kN/m)	θ方向支点 Km (kN·m/rad)
1	常時の支点	1	1:ピン	-1.00000e+00	-1.00000e+00	0.00000e+00
2	地震時の支点	2	2:Xローラー	0.00000e+00	-1.00000e+00	0.00000e+00

格点Noの0入力で削除 格点Noの0入力で削除 パネ値マイナスは∞(固定)を示す。
支点コード: 1:ピン 2:水平ローラー 3:鉛直ローラー 4:固定 5:バネ 6:斜めローラー

格点 断面 材質 着目点 支点 分布バネ 荷重 組合せ 結合変更

各表のヘッダーをダブルクリックすればNoなどでソートします。

部材 No.	i端 格点	j端 格点	断面 番号	材質 番号	i端 結合	j端 結合	i端剛域 長 (m)	j端剛域 長 (m)	部材長 (m)	部材名称	グリッド 値位置
1	1	2	1	1	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	左側壁	-
2	2	3	2	2	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	頂板	-
3	3	4	3	3	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	右側壁	-
4	4	1	4	4	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	底板	-

部材Noの0入力で削除 i j 端結合は 0:剛 1:ヒン グリッド値位置は 0:デフォルト 1:反転
部材格点は外周時計回りで i→j 順での定義を推奨
最新は→株式会社 オー・エム・エス

支点の種類は下記の4種です。

- | | |
|------------|---|
| (1) ピン | 位置が拘束され、回転は自由 |
| (2) 水平ローラー | 水平位置は自由、鉛直位置は固定、回転は自由 |
| (3) 鉛直ローラー | 水平位置は固定、鉛直位置は自由、回転は自由 |
| (4) 固定 | 水平位置、鉛直位置、回転の全て固定 |
| (5) バネ | 水平位置、鉛直位置、回転の全てバネで拘束
バネ値でそれぞれ固定、自由の設定は可能 |
| (6) 斜めローラー | 指定角方向および回転が自由 |

2.6 分布ばね

OMS 平面フレーム構造解析 (Ver2) 2022.01.27 版 > D:\... 操作説明書_301

ファイル (読み込みはドラッグドロップで) (自動保存) 計算実行 逐次計算 Undo 保存 印刷 (説明書) (変更履歴)

表示: 断面高 h 格点No 部材No 着目点 (合成表示)
 断面諸元 支点マーク 部材太線 i→j 荷重

分布ばね

ケース No	分布ばねケース名称	部材No	軸方向ばね係数 Kv (kN/m ²)	軸方向ばね係数 Ku (kN/m ²)	部材名称
1	常時の分布ばね(底板のみ)	1	6.72787e+06	2.24282e+06	底板
2	常時の分布ばね(底板+端壁)				
3	Lvl.の分布ばね(底板のみ)				
4	Lvl.の分布ばね(底板+端壁)				
5	Lvl2.の分布ばね(底板のみ)				
6	Lvl2.の分布ばね(底板+端壁)				

格点 断面 材質 着目点 支点 分布ばね 荷重 組合せ 結合変更

各表のヘッダーをダブルクリックすればNoなどでソートします。

部材 No	i端格点	j端格点	断面番号	材質番号	i端結合	j端結合	i端剛域長 (m)	j端剛域長 (m)	部材長 (m)	部材名称	グラフ数値位置
1	1	2	1	1	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	左側壁	-
2	2	3	2	2	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	底板	-
3	3	4	3	3	剛	剛	0.150	0.150	1.5000	右側壁	-
4	4	1	4	4	剛	剛	0.150	0.150	2.0000	底板	-

部材Noの0入力で削除 i j 端結合は 0:剛 1:t^o グラフ数値位置は 0:デフォルト 1:反転
 部材格点は外周時計回りで i→j 順での定義を推奨
 最新は → 株式会社 オー・エム・エス

部材毎に分布するばね値を入力します。

複数ケースの入力ができ、どのばねケースを適用するかは後述の荷重ケース定義で行います。

＜ノート＞

分布ばね部材の解析は部材を最大 20 分割し分割点にばね支点を設ける方法で計算しています。内部的には 800 部材まで拡張できるようになっていますが、分布ばね部材が多いと計算時間が数十秒と長くなり結果の精度も低下します。 分布ばね部材は 50 以下とすることを推奨します。

2.7 荷重

The screenshot shows the OMS software interface. On the left, a frame diagram is displayed with nodes 1 through 6 and members 2 through 4. On the right, a table lists load cases. Case 3, '土圧(鉛直+水平)', is highlighted with a red circle. Red arrows point from this case to the corresponding load distribution on the frame diagram. Below the table, a '部材' (Member) table is visible, with member 3 highlighted in yellow.

ケースNo	荷重ケース名称	支点	分布	荷重コード	開始部材	終了部材	i端荷重 (kN)	j端荷重 (kN)	i端距離 (m)	j端距離 (m)
1	自重	1	—	13:水平分布	1	—	105.450	17.100	0.000	0.000
2	蹴掛版	1	—	14:鉛直分布	2	—	-26.600	-26.600	0.000	0.000
3	土圧(鉛直+水平)	1	—	13:水平分布	3	—	-17.100	-105.450	0.000	0.000
4	1-25 後輪中央載荷(前輪左)	1	—	14:鉛直分布	4	—	26.600	26.600	0.000	0.000
5	1-25 後輪中央載荷(前輪右)	1	—	14:鉛直分布	4	—	26.600	26.600	0.000	0.000

荷重状態は 64 ケースまで入力でき各ケースで支点支持・分布バネ支持の組み合わせ指定が可能。
 図中の部材をクリックすることで部材を選択(黄色)表示します。

- 荷重は下記の種類が設定可能です。

部材平行分布荷重、部材直角分布荷重、部材水平分布荷重、部材鉛直分布荷重
 水平投影分布荷重、鉛直投影分布荷重、分布モーメント荷重
 部材平行集中荷重、部材直角集中荷重、部材水平集中荷重、部材鉛直集中荷重
 集中モーメント荷重、温度荷重、格点荷重(X,Y,M)、格点移動(X,Y)

- 開始部材・終了部材

The top diagram shows a horizontal load on member 2. The table below it is:

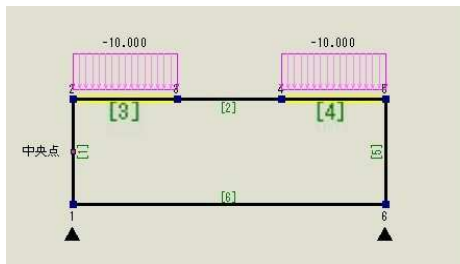
荷重コード	開始部材	終了部材	i端荷重 (kN)	j端荷重 (kN)	i端距離 (m)	j端距離 (m)	
1	14:鉛直分布	2	4	-10.000	-10.000	0.200	0.500

The bottom diagram shows a horizontal load on member 4. The table below it is:

荷重コード	開始部材	終了部材	i端荷重 (kN)	j端荷重 (kN)	i端距離 (m)	j端距離 (m)	
1	14:鉛直分布	4	2	-10.000	-10.000	0.200	0.500

開始部材を i 端側、終了部材を j 端側とします。

- ・開始部材・終了部材 (不連続な場合)



荷重コード	開始部材	終了部材	i端荷重 (kN)	j端荷重 (kN)	i端距離 (m)	j端距離 (m)
14:鉛直分布	3	4	-10.000	-10.000	0.000	0.000

2.8 荷重の組合わせ

荷重 荷重ケース 2: 常時・土圧

ケースNo	荷重ケース名称	支点	分布No	荷重コード	開始部材	終了部材
1	自重	-	-	13:水平分布	1	-
2	常時・土圧	2	1	14:鉛直分布	2	-
3	地震時慣性力	2	1	13:水平分布	3	-
4	地震時土圧	2	1	14:鉛直分布	4	-

Σ(水平) = 15.625 - 15.625 Σ(鉛直) = 0.000

荷重

組合せ荷重	組合せケース名称	影響係数	ケースNo	影響係数	荷重ケース名称
1	常時照査	1.000	1	1.000	自重
2	地震時照査	1.000	2	1.000	常時・土圧

組合せ

部材	部材No	i端格点	j端格点	断面番号	材質番号	i端結合	j端結合	i端剛域 (m)	j端剛域 (m)	部材長 (m)	部材名称
1	1	1	2	1	1	剛	剛	0.300	0.200	2.5000	左側壁

複数の荷重ケースを組合わせた解析パターン (組み合わせケース) を入力します。
 組み合わせケース数と組み合わせ荷重数は 64 まで入力可能です。

2.9 結合変更

OMS 平面フレーム解析 (Ver. 2) 2022.02.17 版 > D:\自社製品\汎用フレーム計算\Frame2D操作説明書(2)\Frame2D操作説明書.\$01

ファイル... (読み込みはドラッグドロップで) (自動保存) 計算実行 逐次計算 Undo 保存 印刷 (説明書) (変更履歴)

表示 断面高 h 格点No 部材No 着目点 (合成表示) 断面諸元 支点マーク 部材太線 i→j 荷重

荷重ケース別、部材ij端結合変更

荷重ケースNo	荷重ケース名称	部材No	部材名称	部材有効/無効	i端結合	j端結合
1	自重	2	頂版	有効	ピン	ピン
追加						

部材の(有効/無効)入力は 1:有効 0:無効、無効では部材が無いものとして計算します。

格点 断面 材質 着目点 支点 分布パネ 荷重 組合せ **結合変更**

各表のヘッダーをダブルクリックすればNoなどでソートします。

部材 剛域の有効

部材No	i端格点	j端格点	断面番号	材質番号	i端結合	j端結合	i端剛域長 (m)	j端剛域長 (m)	部材長 (m)	部材名称 (半角40文字)	グラフ数値位置
1	1	2	1	1	剛	剛	0.300	0.200	2.500	左側壁	-
2	2	3	2	2	剛	剛	0.300	0.300	3.000	頂版	-
3	3	4	1	1	剛	剛	0.200	0.300	2.500	右側壁	-
4	4	1	4	4	剛	剛	0.150	0.150	3.000	底版	-
追加											

部材Noの 0 入力で削除 i j 端結合は 0:剛 1:ピン グラフ数値位置は 0:デフォルト 1:反転
部材格点(は外周時計回りで i→j) 順での定義を推奨

最新は → 株式会社 オー・エム・エス

荷重ケース 1 では部材 2 の両端をピン結合として計算する例。

結合変更の使用例

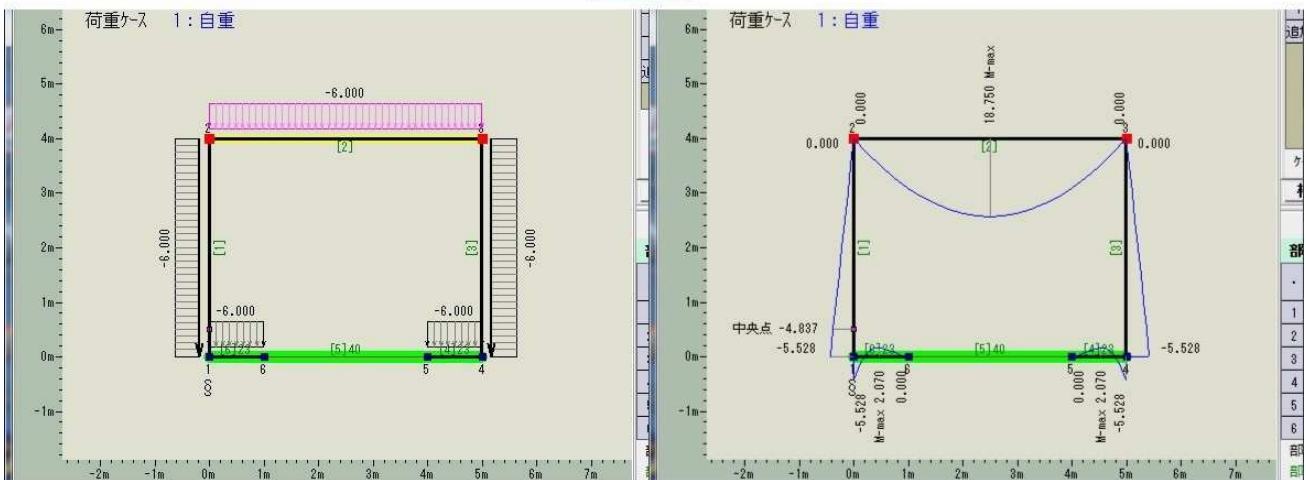
1. 荷重ケース 1

L型の側壁を設置して、頂版を乗せた状態の断面力を算出する。
 ここで頂版の両端は乗せただけなのでピン結合で計算する。
 またL型の側壁間の底版はまだ無い状態とする。

荷重ケース別、部材ij端結合変更						
荷重 ケースNo	荷重ケース名称	部材 No	部材名称	部材 有効/無効	i端 結合	j端 結合
1	自重	2	部材.2	有効	ピン	ピン
2	自重	5	部材.5	(無効)	-	-

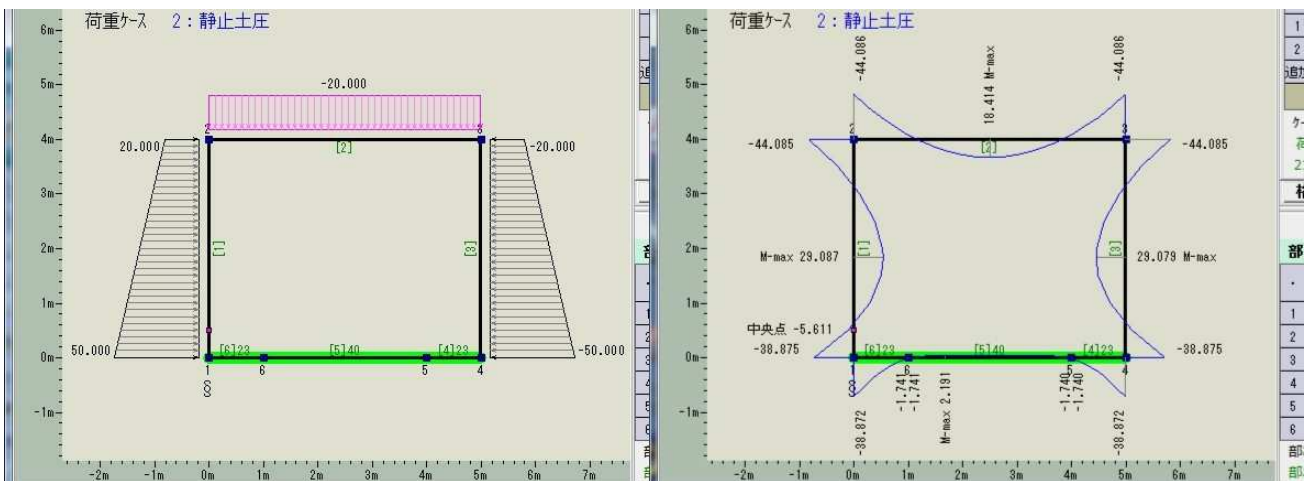
部材(有効/無効)入力は 1:有効 0:無効、無効では部材が無いものとして計算します。

格点 断面 材質 着目点 支点 分布バネ 荷重 組合せ **結合変更**

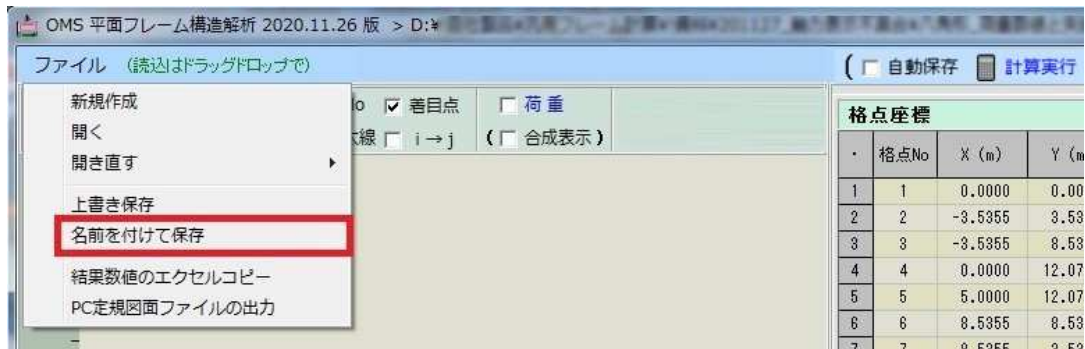


2. 荷重ケース 2

最終状態として頂版は剛結合状態にし、底版を現場打ちで作成する。
 横と上部を土にて埋めた状態の荷重で断面力を算出する。



2.10 ファイル操作



入力した解析条件は拡張子が\$O1 のファイルに保存でき、再使用することができます。

3. 解析結果の表示画面

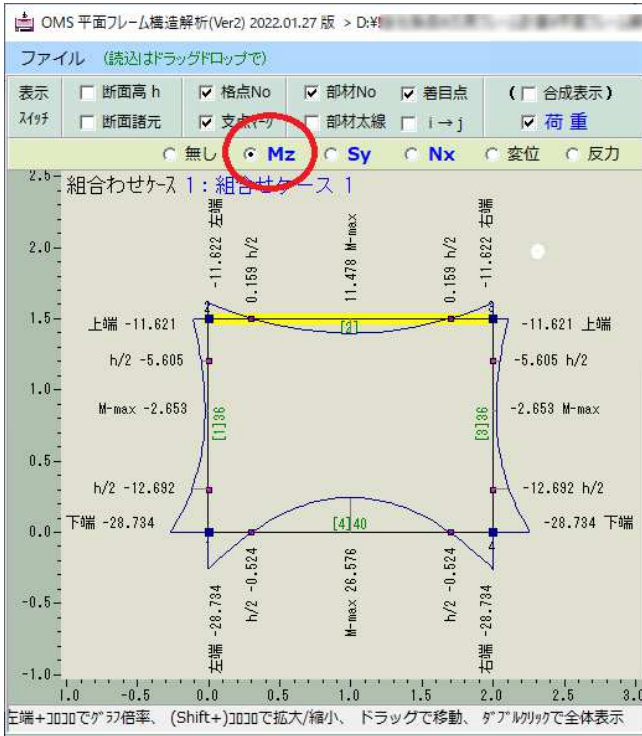
3.1 計算の実行



計算実行ボタンで解析 (断面力の算出と表示) を行いません。

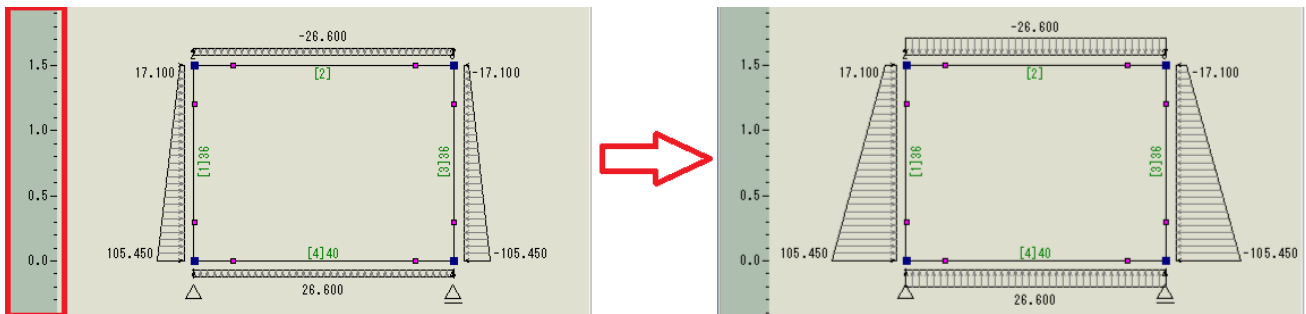
モーメント図

せん断力図



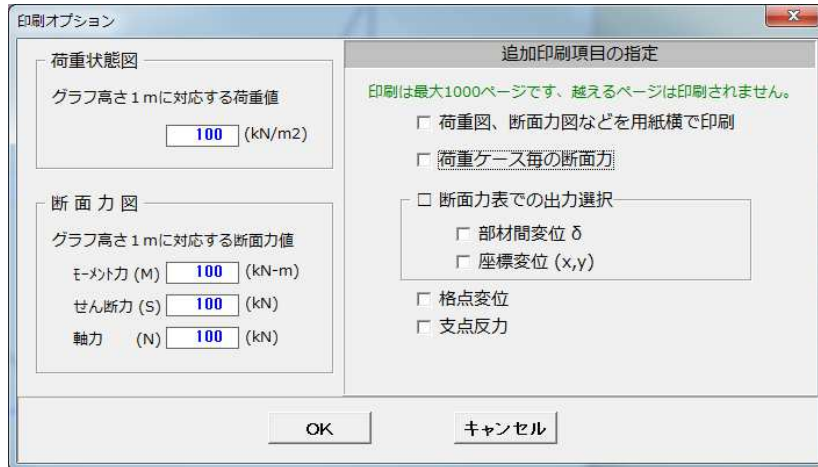
図上部の表示選択チェックでモーメント図、軸力図、せん断力図、変位図の表示を切り替えます。

3.2 グラフ表示スケールの変更

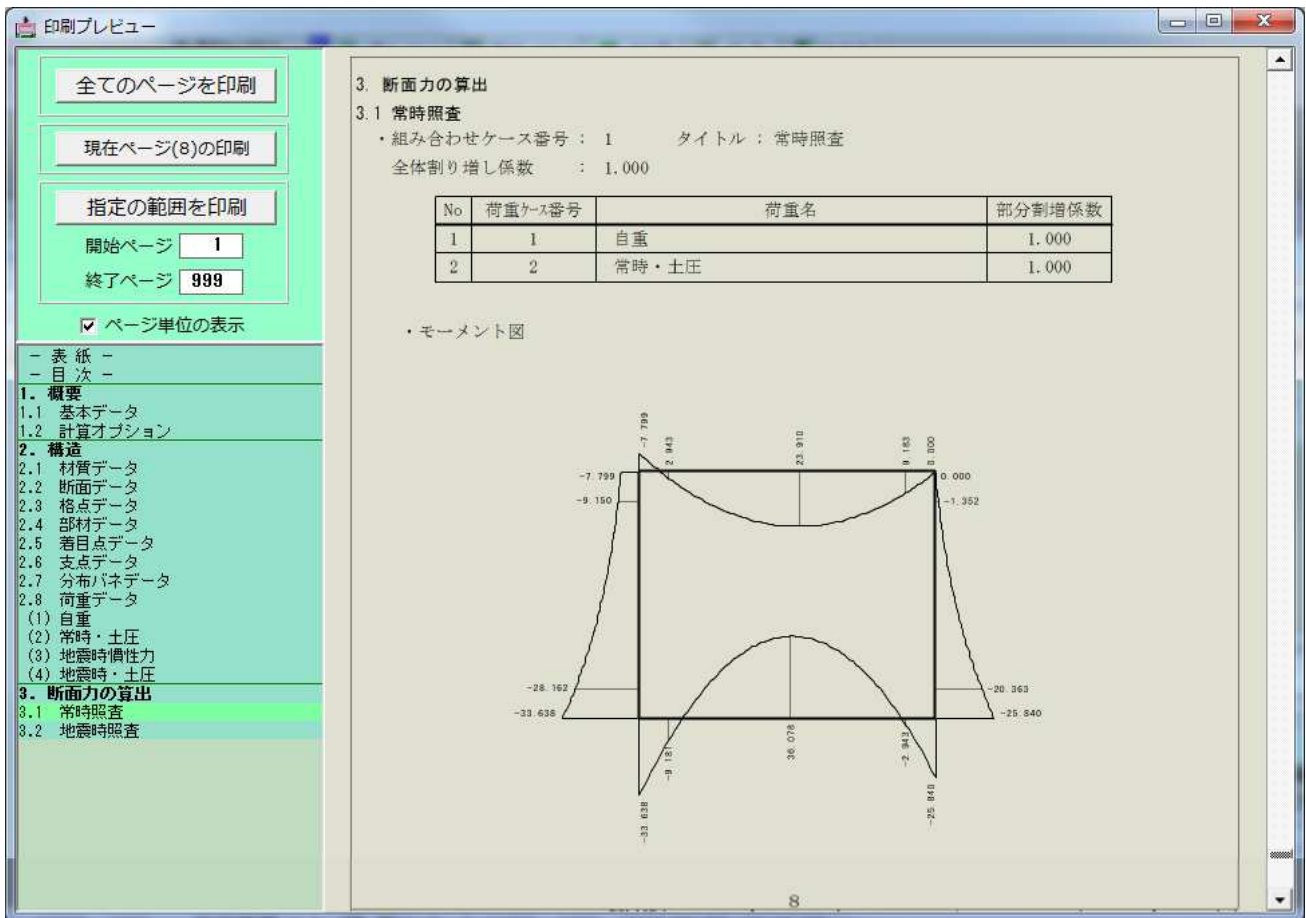


表示スイッチの赤枠部にマウスを合わせホイール操作(コロコロ)をすることで、分布荷重図の大きさや断面力グラフのグラフ部スケールの表示を変更できます。

4. 印刷



プレビュー表示



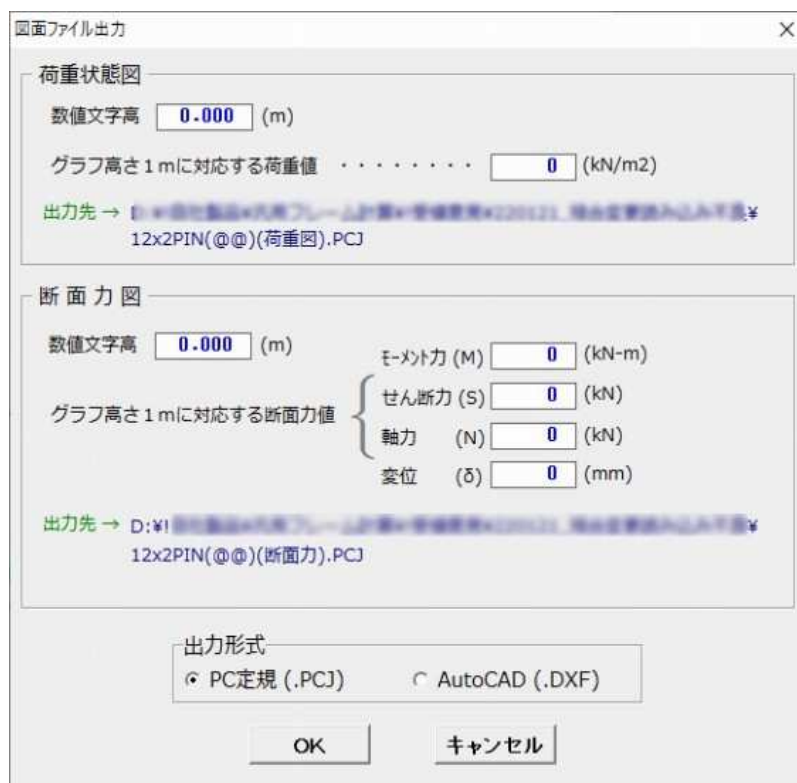
5. 計算結果の出力

5.1 エクセルへの貼り付け



「結果数値のエクセルコピー」をクリック後エクセルにて貼り付けを行って下さい。

5.2 図面ファイルの出力



条件ファイル名に“(荷重図)”と“(断面力)”が付加されたファイル名で図面を出力します。