

# UC-1 Cloud FRAMEマネージャ Complete

Operation Guidance 操作ガイダンス



# 本書のご使用にあたって

本操作ガイドは、主に初めて本製品を利用する方を対象に操作の流れに沿って、操作、入力、処理方法を説明したものです。

## ご利用にあたって

ご使用製品のバージョンは、製品「ヘルプ」のバージョン情報よりご確認ください。

本書は、表紙に掲載のバージョンにより、ご説明しています。

最新バージョンでない場合もございます。ご了承ください。

本製品及び本書のご使用による貴社の金銭上の損害及び逸失利益または、第三者からのいかなる請求についても、弊社は、その責任を一切負いませんので、あらかじめご了承ください。

製品のご使用については、「使用権許諾契約書」が設けられています。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

# 目次

6	第1章 製品概要
6	1 プログラム概要
8	2 フローチャート
9	第2章 操作ガイダンス
9	1 起動
9	1-1 ログイン
10	1-2 サンプルデータ
11	2 モデルを作成する
11	2-1 新規作成
12	2-2 一般事項
12	2-3 材質
13	2-4 断面
16	2-5 格点
17	2-6 部材
18	2-7 着目点
18	2-8 二重格点
19	2-9 剛域
19	2-10 面内固有-支点
20	2-11 面内固有-分布バネ
21	2-12 面内固有-荷重
26	2-13 面内固有-組合せ
26	2-14 面内固有-抽出
26	2-15 面外固有-支点
27	2-16 面外固有-分布バネ
27	2-17 面外固有-荷重
27	2-18 面外固有-組合せ
28	2-19 面外固有-抽出
28	2-20 IL荷重
31	2-21 IL算出点
32	2-22 結果集計
33	2-23 処理スイッチ
33	2-24 スケルトンジェネレート
34	3 計算実行
34	4 結果確認
34	4-1 面内-結果表示ツール
37	4-2 図化プロ用候補データマネージャ
37	4-3 面内-部材力結果確認
37	4-4 面内-変位結果確認
37	4-5 面内-反力結果確認
38	4-6 面内-部材分布バネ反力結果確認
38	4-7 結果データ出力
39	5 RC連動
39	5-1 RC連動-RC断面連動(許容)
41	5-2 RC連動-RC断面連動(限界)

41	5-3 RC連動-鋼断面連動
42	6 図化編集・出力
42	6-1 図化候補リストの追加
42	6-2 編集
45	6-3 出力
46	7 ファイルへの保存
46	8 F8-AI™ UCサポート機能

## 48 第3章 Q&A

48	1 データファイル関連
48	2 入力関連（共通構造データ編）
51	3 入力関連（面内・面外編）
54	4 入力関連（IL編）
56	5 解析関連
60	6 出力関連
61	7 プログラム間連動関連
61	8 その他

# 第1章 製品概要

## 1 プログラム概要

### 概要

FRAMEマネージャは平面骨組みモデル化された任意構造物の断面力、反力、変位を算出するための構造解析プログラムです。FRAMEマネージャの解析部分は微小変位理論に基づいており、格点変位を未知量とする多元連立方程式を解くことによって所要の変位・断面力・反力を算出します。この連立方程式は、構造データから決定される剛性マトリックスと荷重データから決定される荷重ベクトルから構成されます。

### 機能概要

FRAMEマネージャは以下の機能より構成されています。

- ・面内解析 …… 面内荷重に対する解析を行います。
- ・面外解析 …… 面外荷重に対する解析を行います。
- ・IL解析 …… 移動荷重、固定荷重を影響線処理します。
- ・結果集計 …… 面内解析、面外解析ならびにIL解析の結果を集計して編集出力します。

このほかに、これら解析を補助する機能があります。

- ・スケルトンジェネレート ……  
モデルの骨組み等をイージーオペレーションで自動生成する補助機能です。
- ・使用断面の生成ならびに断面諸量の算出 ……  
RC断面について、断面の作成や編集等を行い、断面諸量を算出する補助機能です。
- ・RC断面連動 ……  
FRAME解析結果ならびに断面データをRC断面計算に連動させるファイルを作成する補助機能です。  
これによりFRAME解析結果を基にRC断面計算にて、応力度計算が可能となります。
- ・DXFファイル出力 ……  
入力モデルや支点、荷重等の出力を始めとして、断面力、変位ならびに反力等の作図結果をDXFファイルに出力する補助機能です。本機能により出力されたファイルは汎用CADアプリケーションで読み込み、編集・出力が可能です。

#### □構造物のモデル化

実際の構造物をモデル化するために、本シリーズが用意している構造モデルの種類は以下のものがあります。

- ・部材モデル
- ・格点モデル
- ・支点モデル

#### □荷重のモデル化

対象構造物に作用する自重などの荷重をモデル化するために、本シリーズが用意している荷重種類としては以下のものがあります。

#### ■面内／面外の場合

- ・部材分布荷重
- ・部材集中荷重
- ・格点集中荷重
- ・温度荷重
- ・プレストレス
- ・支点強制変位

#### ■ILの場合

- ・移動荷重
- ・固定荷重

### 特長

#### ■面内解析、面外解析

- ・荷重の組合せ機能
- ・最大・最小部材力（断面力）の抽出機能
- ・部材間Mmaxの算出機能

#### ■IL解析

- ・影響線を滑らかに表現するための載荷点
- ・着目する設計断面位置を指定するための算出点があり、  
計算精度の向上ならびに計算実行時間の短縮が図られています。

#### ■全体共通の追加機能

- ・断面力などの解析結果集計機能

## 2 フローチャート



## 第2章 操作ガイドンス

面外、IL、集計ケースを含む「Box\_Culbert.FSD」を例として作成します。

各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。

(使用サンプルデータ: Box\_Culbert.FSD)

### 1 起動

#### 1-1 ログイン

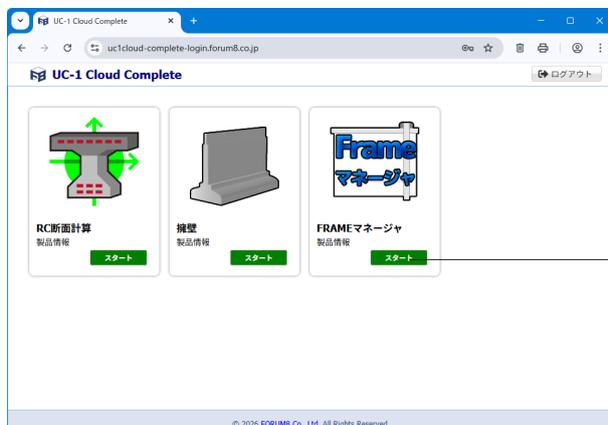


#### ログイン

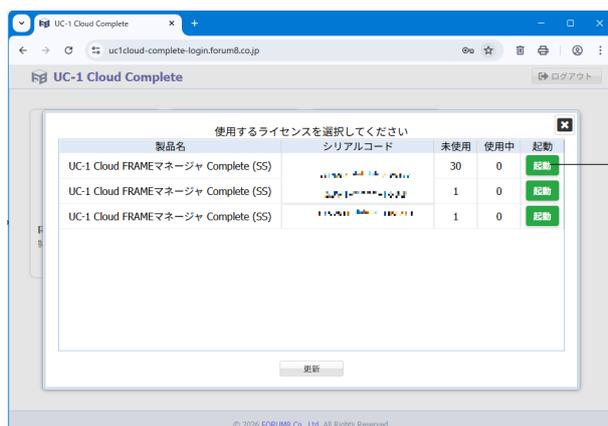
<https://uc1cloud-complete-login.forum8.co.jp/>  
ブラウザよりURLへアクセスすると、ログイン画面が表示されます。  
お客様自身のユーザコード情報を入力します。  
管轄、ユーザコード、パスワードを入力しログインします。

#### 使用可能ブラウザ

Google Chrome  
Mozilla Firefox  
Microsoft Edge

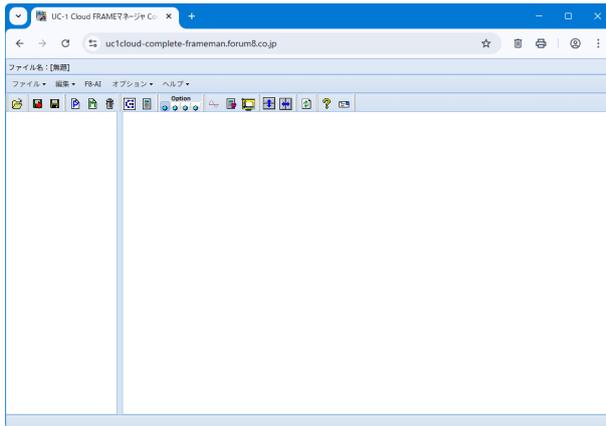


ログインすると、アプリケーションを選択する画面が表示されます。「FRAMEマネージャ」のスタートボタンを押します。



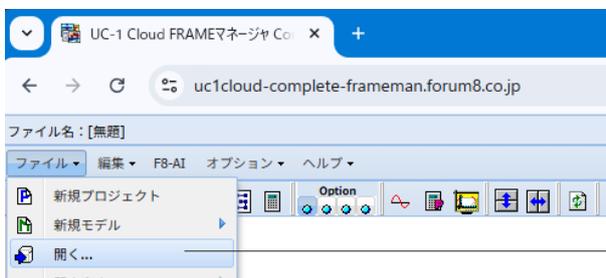
#### 使用ライセンスの選択

複数ライセンスで契約の場合、使用するライセンスの選択画面が表示されます。任意のライセンスの「起動」ボタンを押してください。



メイン画面が表示されます。

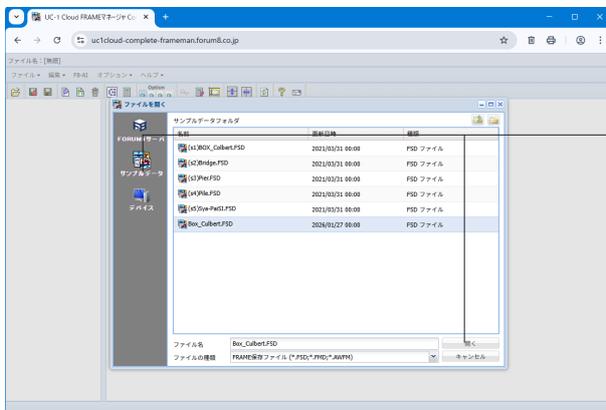
## 1-2 サンプルデータ



### ファイル

設計データ等のファイルの制御（新規入力、開く、上書き保存、名前を付けて保存、削除）、プログラム終了を行います。また、断面データの読み込み/保存もここでを行います。

「ファイル」-「開く」をクリックします。

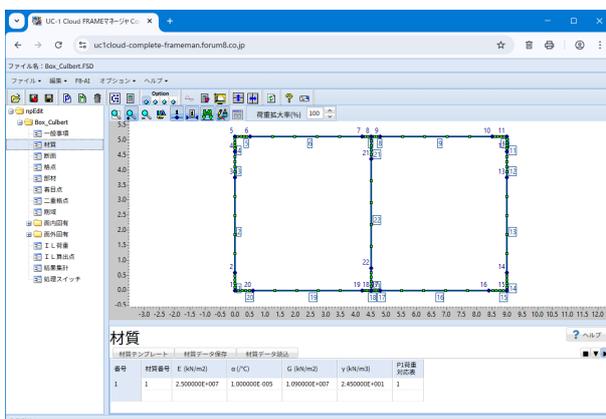


### ファイルを開く

FORUM8サーバ、サンプルデータ、デバイス内よりデータを選択し、データを開くことができます。

### サンプルデータ

「サンプルデータ」に切り替え、任意のデータを選択後「開く」より開きます。

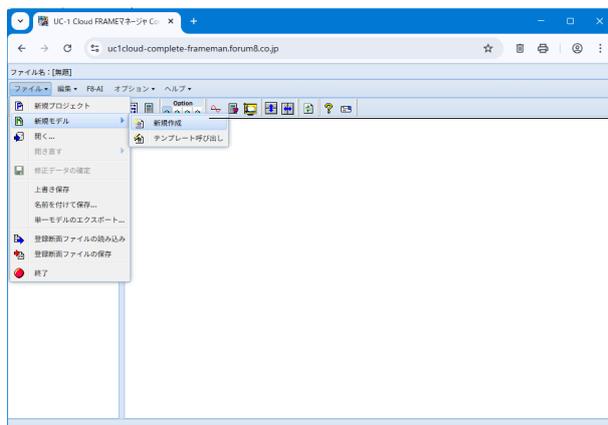


サンプルデータが表示されます。

左ツリーから各入力項目を選択し内容を確認できます。

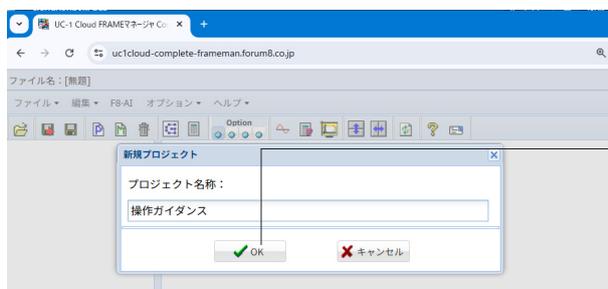
## 2 モデルを作成する

### 2-1 新規作成



#### 新規作成

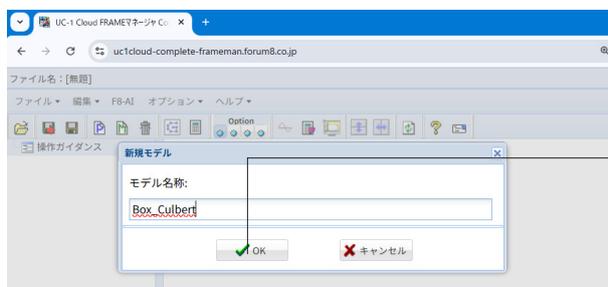
「ファイル」-「新規モデル」-「新規作成」ボタンを押します。



#### 新規プロジェクト

プロジェクト名称をつけ、「OK」を押します。

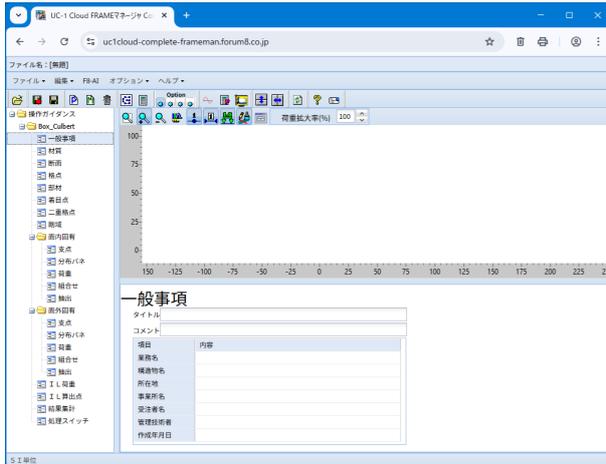
プロジェクトは、フォルダのようなものとお考えください。設計データであるモデルを効率よく管理する為はこのプロジェクトをご利用ください。



#### 新規モデル

モデル名称をつけ、「OK」を押します。

## 2-2 一般事項

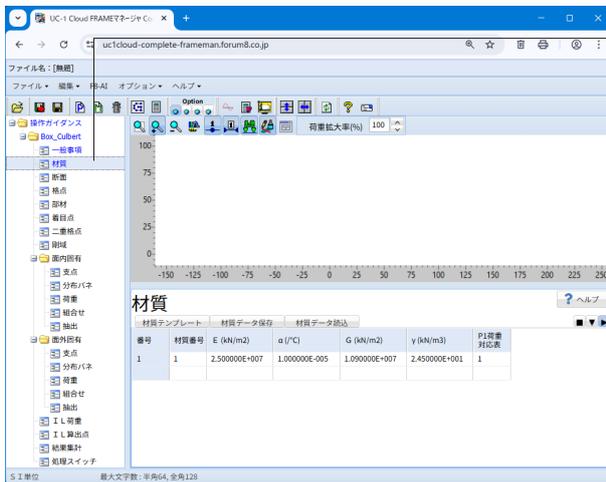


左ツリーの各項目を上から順に入力していきます。  
※アイコンや文字が見づらい場合、「Ctrlキー」+「マウスホイール回転」でブラウザの画面表示倍率を変更してください。

### 一般事項

左ツリー「一般事項」をクリックすると、画面下部に入力画面が表示されます。  
※今回設定はありません。

## 2-3 材質



### 材質

左ツリー「材質」をクリックします。  
下表のように入力します。

No.	材質番号	E(kN/m <sup>2</sup> )	α(1/°C)
1	1	2.500000E+007	1.000000E-005

G(kN/m <sup>2</sup> )	γ(kN/m <sup>3</sup> )	P1荷重 対応表
1.090000E+007	2.450000E+001	1

不要な行はセル選択し「Delete」キーを押すと、行データの削除が行えます。

- E: ヤング係数。面内解析、面外解析で使用します
- G: せん断弾性係数。面外解析で使用します
- α: 線膨張係数。面内解析で使用します
- γ: 単位体積重量。死荷重ケースを作成する際使用します
- P1荷重対応表: IL荷重-L荷重のp1荷重強度として、対応表1・2のどちらを使うか指定します。IL荷重解析で使用します

### 【補足】材質テンプレート / 材質データ保存・読込



### 材質テンプレート

材質データについてFRAMEでは、デフォルトのデータを用意しています。

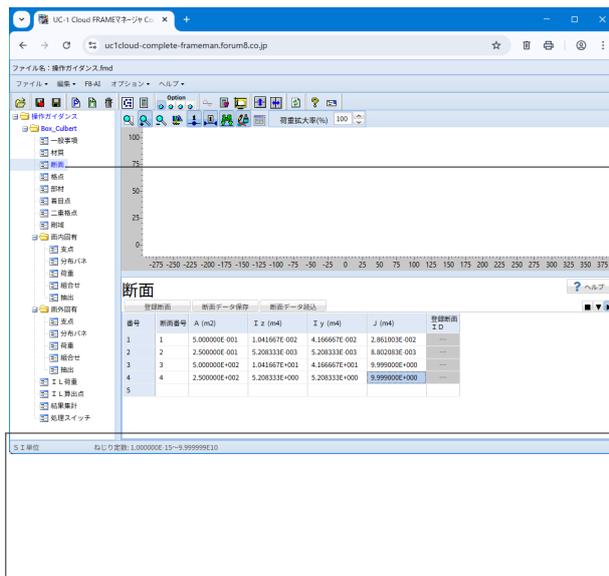
材質入力用表の上部にある「材質テンプレート」ボタンを押すと、デフォルトの材質データを読み出すことができます。  
デフォルトの材質データを読み出した際、既に材質データが存在した場合には、現在のデータへの追加、破棄後の登録が選択できます。また、呼び出される材質データは、現在の入力単位系に従った内容で設定されます。



### 材質データ保存 / 材質データ読込

ユーザが作成した材質データを保存/読み込みする機能です。  
「材質データ保存」ボタンを押すと、現在の材質データが2次ファイルとして保存され、別のモデル等で呼び出すことにより再利用が可能となります。  
「材質データ読込」ボタンを押すと、既存する材質データファイル(「材質データの保存」で作成したファイル)の内容が呼び出されます。  
※異なる単位系で作成されたデータを読み込むことはできません。ご注意ください。

## 2-4 断面



### 断面

左ツリー「断面」をクリックします。  
下表に従い、断面データを入力します。  
実際にどの部材にどの断面を用いるかは部材データで指定します。

No.	A(m <sup>2</sup> )	Iz(m <sup>4</sup> )	Iy(m <sup>4</sup> )
1	5.000000E-001	1.041667E-002	4.166667E-002
2	2.500000E-001	5.208333E-003	5.208333E-003
3	5.000000E+002	1.041667E+001	4.166667E+001
4	2.500000E+002	5.208333E+000	5.208333E+000

No.	J(m <sup>4</sup> )
1	2.861003E-002
2	8.802083E-003
3	9.999000E+000
4	9.999000E+000

- ・A: 断面積。面内解析で使用します
- ・Iz: 水平軸回りの断面二次モーメント。面内解析で使用します
- ・Iy: 鉛直軸回りの断面二次モーメント。面外解析で使用します
- ・J: ねじり定数。面外解析で使用します
- ・登録断面ID: 読み込んだ登録断面データの「No.」を指定すると断面諸量を入力データにセットします

### 【補足】断面データ保存 / 断面データ読み込み



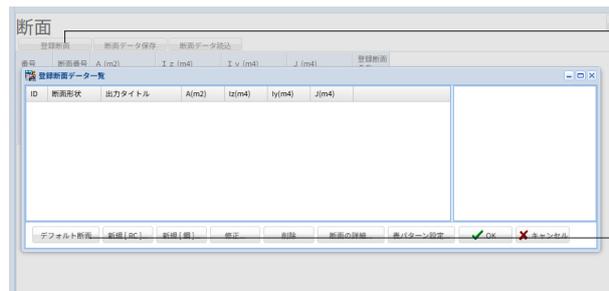
### 断面データ保存/断面データ読み込み

入力した断面データをサーバへ保存(\*.SCT)や、保存した断面データの読み込みが可能です。  
※今回設定はありません。

**保存:** この出力ファイルは、数値断面および登録断面の混在を許しております。現在の入力データ(断面データ)をすべてファイルに出力することが可能です。

**読み込み:** 保存されたときの断面が現在定義中の断面に追加読み込みされます。保存されたデータ内に登録断面データが存在する場合には、現在の登録断面情報に追加登録されます。よって、登録断面IDは、保存時と異なる場合があります。

### 【補足】登録断面



断面の入力では、直接断面情報を入力する他に、断面データベースに登録されている断面データの利用が可能です。

### 登録断面

「UC-1 Cloud RC断面計算(旧基準) Complete」で保存した登録断面データを読み込み、断面データとして使用することができます。FRAMEマネージャで算出した断面力をRC断面計算用にエクスポートも可能です。この一覧から利用したい断面を選択し「OK」ボタンを押すと断面入力画面に追加されます。

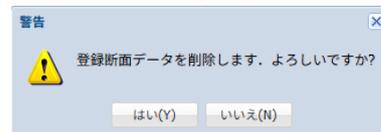
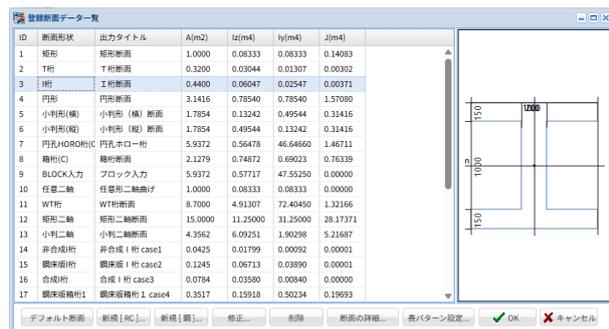
### 登録断面データ一覧

- ・デフォルト断面
- ・新規[RC]
- ・新規[鋼]
- ・修正
- ・削除
- ・断面の詳細
- ・表パターン設定

### デフォルト断面

「デフォルト断面」をクリックすると、デフォルトの断面形状が表示されます。任意の形状を選択すると画面右側に形状が表示され、「OK」ボタンを押すと断面入力画面に追加可能です。

削除する場合は、消したい項目を「Shift」+クリック等で複数選択(「Ctrl」+「A」キーで全選択)し、「削除」ボタンをクリック、警告画面で「はい」を選択します。

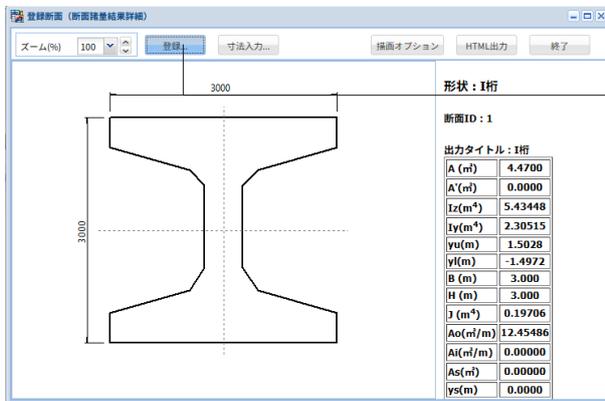
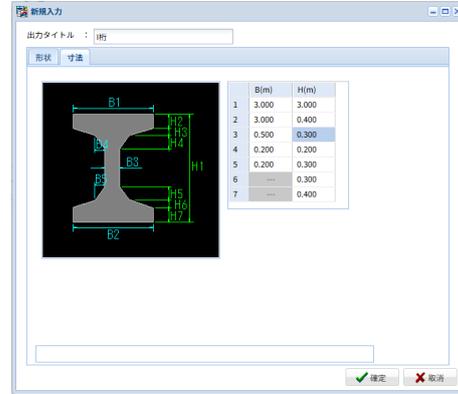




**新規[RC]**

「新規[RC]」ボタンをクリックすると、RC断面の作成が可能です。「形状」タブより形状を選択し、「出力タイトル」を設定します。

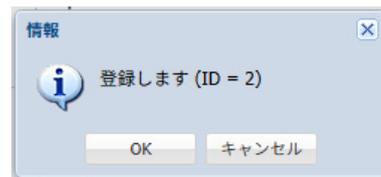
「寸法」タブで寸法を入力し「確定」します。  
※今回設定はございません。



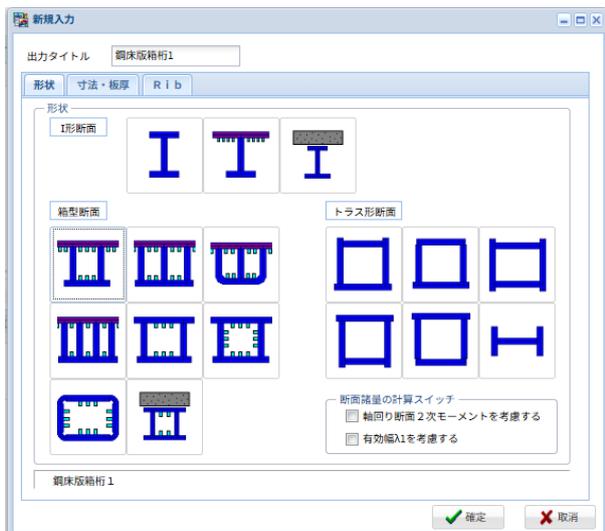
**登録断面(断面諸量結果詳細)**

寸法入力より修正、描画オプションの設定、登録断面のHTML出力等が可能です。

確認が完了したら「登録」ボタンをクリックし、「OK」で登録します。



右上の「終了」ボタンで登録断面(断面諸量結果詳細)画面を閉じると、「登録断面データ一覧」に作成した断面が登録されます。



**新規[鋼]**

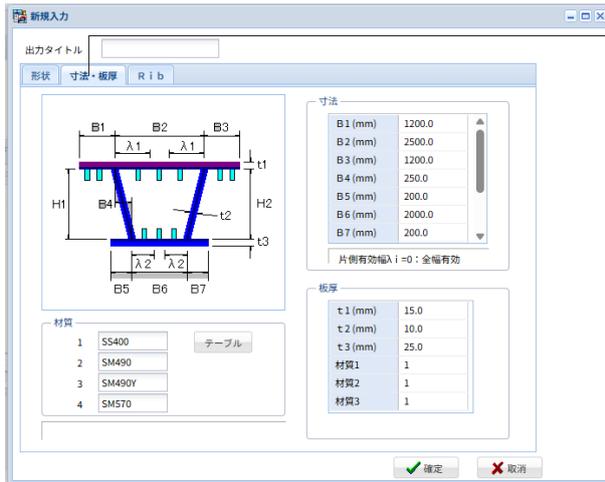
「新規[鋼]」ボタンをクリックすると、鋼断面の作成が可能です。

「形状」タブより形状を選択し、「出力タイトル」を設定します。

※今回設定はございません。

**断面諸量の計算スイッチ**

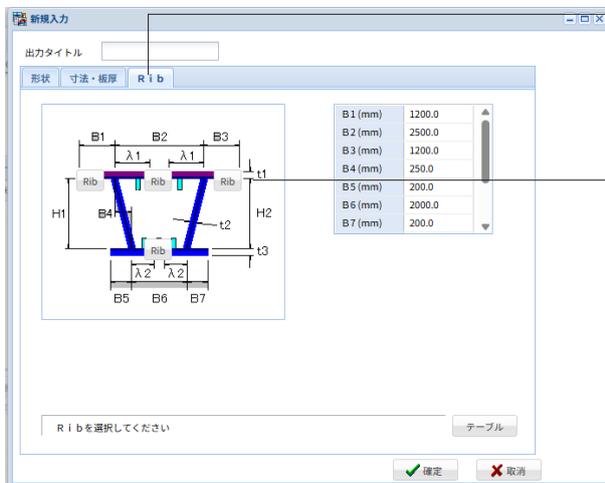
チェックボックスの選択で「軸回り断面2次モーメントを考慮する」、「有効幅λ1を考慮する」の設定が可能です。



「寸法・板厚」タブで寸法、板厚、材質の設定が可能です。

### 材質

「テーブル」ボタンをクリックし、材質テーブル画面で修正します。

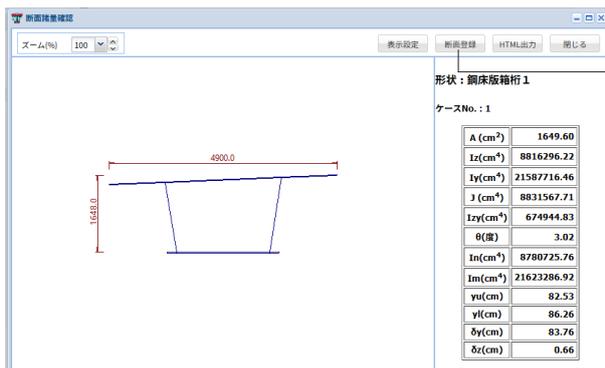


「Rib」タブで寸法、板厚、材質の設定が可能です。

図の中の「Rib」のボタンをクリックし、種別や向き等を設定します。

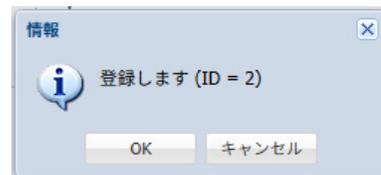


入力完了後「確定」します。



### 断面諸量確認

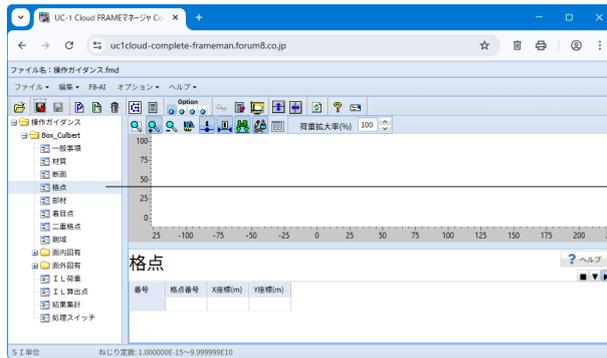
表示設定、登録断面のHTML出力等が可能です。確認が完了したら「断面登録」ボタンをクリックし、「OK」で登録します。



右上の「閉じる」ボタンで断面諸量確認画面を閉じると、「登録断面データ一覧」画面に作成した断面が登録されます。

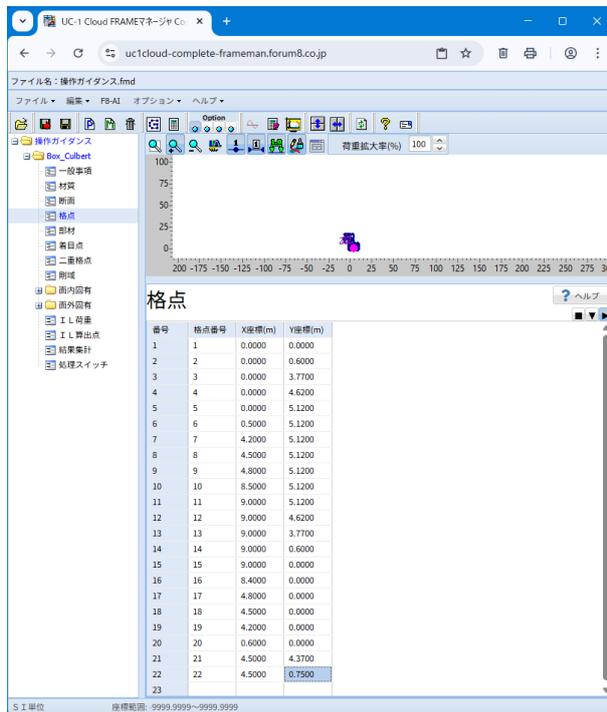


## 2-5 格点



### 格点

左ツリー「格点」をクリックします。格点の番号、座標値を設定します。



下表のように入力します。

No.	格点番号	X座標(m)	Y座標(m)
1	1	0.0000	0.0000
2	2	0.0000	0.6000
3	3	0.0000	3.7700
4	4	0.0000	4.6200
5	5	0.0000	5.1200
6	6	0.5000	5.1200
7	7	4.2000	5.1200
8	8	4.5000	5.1200
9	9	4.8000	5.1200
10	10	8.5000	5.1200
11	11	9.0000	5.1200
12	12	9.0000	4.6200
13	13	9.0000	3.7700
14	14	9.0000	0.6000
15	15	9.0000	0.0000
16	16	8.4000	0.0000
17	17	4.8000	0.0000
18	18	4.5000	0.0000
19	19	4.2000	0.0000
20	20	0.6000	0.0000
21	21	4.5000	4.3700
22	22	4.5000	0.7500

※Excelや汎用アプリケーションで作成したデータをFRAMEの入力データとして貼り付け可能です。

※以下の位置には必ず格点が必要です。

- ・部材の自由端、複数の部材の結合点(梁と柱の結合部など)
- ・支点のある位置
- ・断面諸数値(断面積など)が変化する位置(断面諸数値は格点間で一定)
- ・部材分布バネ値が変化する位置(バネ値は格点間で一定)
- ・曲線構造を折れ線で近似する場合の折れ点
- ・[剛域]を使用するときの剛域と一般部材の境
- ・IL活荷重計算時の車道・歩道幅員の変化点

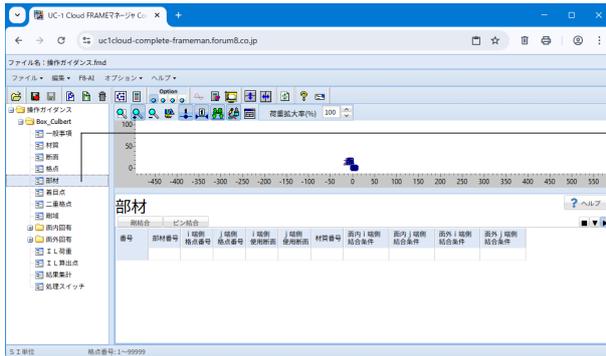
以下の位置は着目点で代用可能です。

- ・解析結果(断面力)を得るために設ける点(設計断面位置)
- ・IL活荷重計算時に、影響線をなめらかに描くための点

二重格点を用いるとき、同じ座標値を共有する2つの異なる格点が必要です。

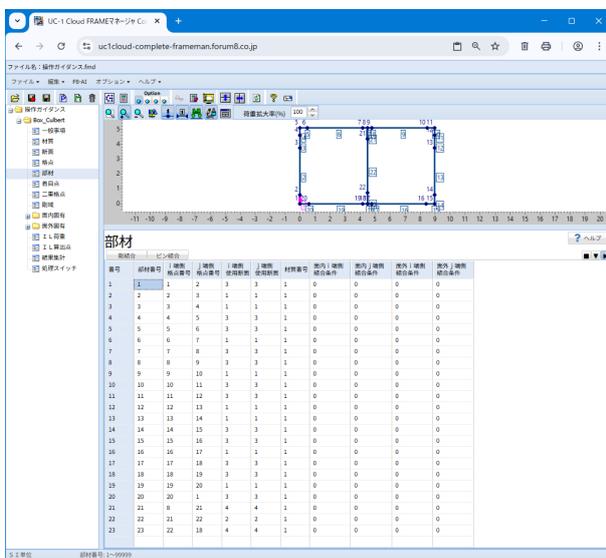
※注意: 使用しない格点が「登録」されていると解析できません。

## 2-6 部材



### 部材

左ツリー「部材」をクリックします。



部材の材質、断面、および結合条件を入力します。結合条件では、部材の端部（i 端及び j 端）と格点の結合状態を指定します。下表のように入力します。

※Excelや汎用アプリケーションで作成したデータをFRAMEの入力データとして貼り付け可能です。

### 結合条件

**剛結合**：材端変位と格点変位が完全に一致する構造モデル。

**ピン結合**：変位成分の中で回転角だけが一致しない構造モデル。

※通常のラーメン構造を中心としたモデル化では剛結合が多く使用されます。ピン結合の例としては、トラス構造の格点部が挙げられます。なお、桁端部のような自由端での条件は剛結合としてください。

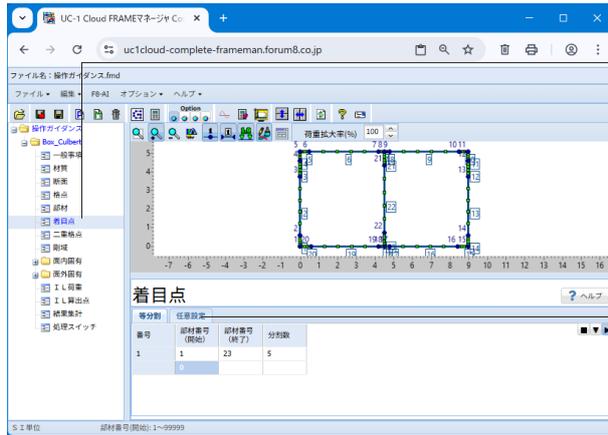
### 結合条件の一括設定機能について

部材データ入力用表入力の左上にある「剛結合」、「ピン結合」ボタンを押すことにより、現在入力されている部材の結合条件を一度に変更可能です。

- ・「剛結合」ボタンを押した場合には、全部材の結合条件が剛結合になります
- ・「ピン結合」ボタンを押した場合には、全部材の結合条件がピン結合になります

番号	部材番号	i 端側 格点番号	j 端側 格点番号	i 端側 使用断面	j 端側 使用断面	材質番号	面内 i 端側 結合条件	面内 j 端側 結合条件	面外 i 端側 結合条件	面外 j 端側 結合条件
1	1	1	2	3	3	1	0	0	0	0
2	2	2	3	1	1	1	0	0	0	0
3	3	3	4	1	1	1	0	0	0	0
4	4	4	5	3	3	1	0	0	0	0
5	5	5	6	3	3	1	0	0	0	0
6	6	6	7	1	1	1	0	0	0	0
7	7	7	8	3	3	1	0	0	0	0
8	8	8	9	3	3	1	0	0	0	0
9	9	9	10	1	1	1	0	0	0	0
10	10	10	11	3	3	1	0	0	0	0
11	11	11	12	3	3	1	0	0	0	0
12	12	12	13	1	1	1	0	0	0	0
13	13	13	14	1	1	1	0	0	0	0
14	14	14	15	3	3	1	0	0	0	0
15	15	15	16	3	3	1	0	0	0	0
16	16	16	17	1	1	1	0	0	0	0
17	17	17	18	3	3	1	0	0	0	0
18	18	18	19	3	3	1	0	0	0	0
19	19	19	20	1	1	1	0	0	0	0
20	20	20	1	3	3	1	0	0	0	0
21	21	8	21	4	4	1	0	0	0	0
22	22	21	22	2	2	1	0	0	0	0
23	23	22	18	4	4	1	0	0	0	0

## 2-7 着目点



### 着目点

左ツリー「着目点」をクリックします。  
部材の中間部で解析結果を得たい位置に着目点を設定します。着目点の入力には、等分割着目点の入力と任意位置着目点設定の入力の2通りがあります。  
※着目点の上限は20個です。上限超える場合は、等分割の入力が優先されます。

### 等分割

分割数に応じて、部材を等分割した位置に着目点を設定します。

番号	部材番号 (開始)	部材番号 (終了)	分割数
1	1	23	5

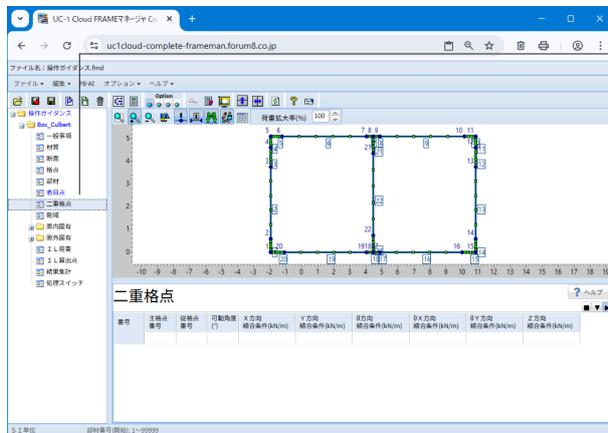
### 任意設定

「任意設定」タブに切り替え、i端からの距離で着目点位置を指定が可能です。  
※今回設定はございません。

### 着目点

等分割		任意設定	
番号	部材番号	部材 i 端から着目点位置までの距離 (m)	部材長(m)
1			

## 2-8 二重格点



### 二重格点

左ツリー「二重格点」をクリックします。  
格点の番号、結合条件を設定します。  
※今回設定はございません。

二重格点とは、「同一座標を共有するが、異なる変位状態を取り得る2つの格点」を意味します。

### 結合条件

主格点と従格点の拘束条件を入力します。  
(-1:従属、0:自由、上記以外の正値:バネ値)

### 可動角度

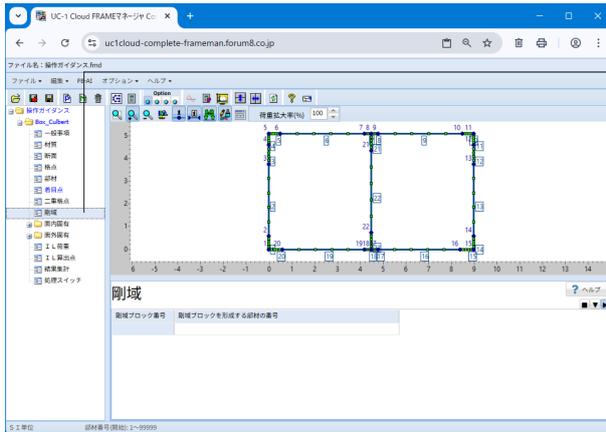
従属関係がローラーの場合の可動方向を入力します。

面内解析では、X方向、Y方向、Z軸回りの格点変位のうち、回転変位θだけが異なる場合は、部材の材端条件で「ピン」を使用すればモデル化できます。  
しかし、他の変位が異なる場合は、二重格点を用いたモデル化が必要となります。例えば、ゲルバー桁のローラー構造が上記に該当します。

※データの作成・入力に際しては、以下の点に注意してください。

- ・主格点と従格点の区別は、厳密に決められているわけではありません
- ・支点になる格点を二重格点にすることはできません
- ・主格点あるいは従格点に結合されている部材の材端結合条件は、必ず「剛結合」としてください
- ・1つの部材の両端を同時に二重格点にすることはできません

## 2-9 剛域



### 剛域

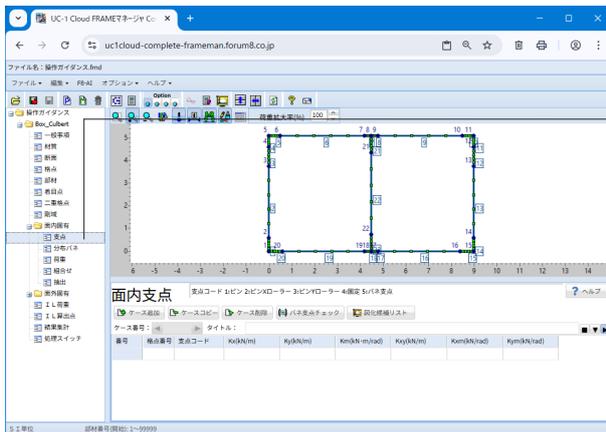
左ツリー「剛域」をクリックします。  
剛性が無限に大きく荷重による変形を考慮しない部材を、剛域として指定します。複数部材を指定する場合は、スペース区切りで入力してください。  
※今回設定はございません。

### 剛域部材

剛域部材を用いて解析する場合、以下の点に注意してください。

- 剛域部材に分布バネを設定することはできません
- 1つの剛域ブロック内に複数の支点を設けることはできません
- 「処理スイッチ」で剛域処理にチェックがない場合、剛域は考慮されません
- 剛域ブロック内に二重格点を設けることはできません
- 剛域ブロック内の従格点に複数の一般部材を結合させることはできません

## 2-10 面内固有-支点



### 面内支点

左ツリー「面内固有」-「支点」をクリックします。

支点ケースを追加し、ケース毎に支点の設定を行います。実際にどの支点ケースを用いて解析するかは、荷重データで指定します。  
荷重ケース毎に異なる支点条件を用いる場合は、支点ケースを分けて入力してください。



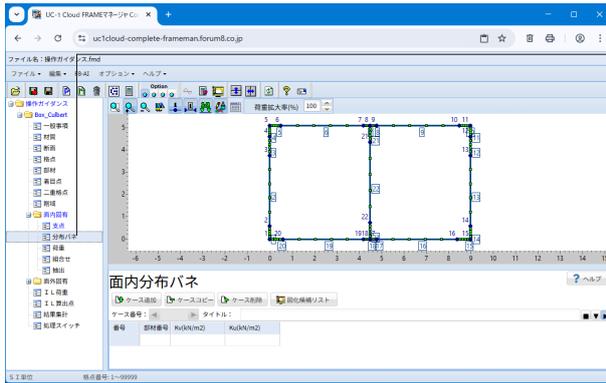
「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:1」が追加されます。複数ケースが存在する場合には、◀▶でケース移動ができます。

<ケース番号:1><タイトル:なし>  
下表のように入力します。

番号	格点番号	支点コード	Kx(kN/m)	Ky(kN/m)	Km(kN・m/rad)	Kxy(kN/m)	Kxm(kN/rad)	Kym(kN/rad)
1	1	1	-1.000000E+000	-1.000000E+000	0.000000E+000	0.000000E+000	0.000000E+000	0.000000E+000
2	15	2	0.000000E+000	-1.000000E+000	0.000000E+000	0.000000E+000	0.000000E+000	0.000000E+000

- ピン: X方向、Y方向の平行移動を拘束します
- ピンXローラー: Y方向の平行移動を拘束します
- ピンYローラー: X方向の平行移動を拘束します
- 固定支点: X方向、Y方向、回転方向の全てを拘束します
- バネ支点: 3方向の独立した線形バネと、バネ間の相互関係を考慮した線形バネで各方向の移動を拘束します
- 傾斜ピンローラー: 任意の傾斜角を持つピンローラーを設定します
- 傾斜固定ローラー: 任意の傾斜角を持つ固定ローラーを設定します

## 2-11 面内固有-分布バネ



### 面内分布バネ

左ツリー「面内固有」-「分布バネ」をクリックします。

分布バネケースを追加し、ケース毎に分布バネの設定を行います。実際にどの分布バネケースを用いて解析するかは、荷重データで指定します。荷重ケース毎に異なる支持条件を用いる場合は、分布バネケースを分けて入力してください。



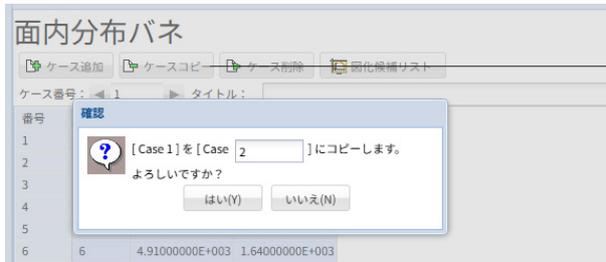
「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:1」が追加されます。複数ケースが存在する場合には、◀▶でケース移動ができます。

<ケース番号:1><タイトル:なし>  
下表のように入力します。

番号	部材番号	Kv(kN/m <sup>2</sup> )	Ku(kN/m <sup>2</sup> )
1	1	2.2500000E+004	7.5000000E+003
2	2	2.2500000E+004	7.5000000E+003
3	3	1.6100000E+004	5.3600000E+003
4	4	1.6100000E+004	5.3600000E+003
5	5	4.9100000E+003	1.6400000E+003
6	6	4.9100000E+003	1.6400000E+003
7	7	4.9100000E+003	1.6400000E+003
8	8	4.9100000E+003	1.6400000E+003
9	9	4.9100000E+003	1.6400000E+003
10	10	4.9100000E+003	1.6400000E+003
11	11	1.6100000E+004	5.3600000E+003
12	12	1.6100000E+004	5.3600000E+003
13	13	2.2500000E+004	7.5000000E+003
14	14	2.2500000E+004	7.5000000E+003
15	15	6.4800000E+003	2.1600000E+003
16	16	6.4800000E+003	2.1600000E+003
17	17	6.4800000E+003	2.1600000E+003
18	18	6.4800000E+003	2.1600000E+003
19	19	6.4800000E+003	2.1600000E+003
20	20	6.4800000E+003	2.1600000E+003

- ・部材番号:分布バネを設定する部材を指定します
- ・Kv:部材軸直角方向の等分布バネを入力します
- ・Ku:部材軸方向の等分布バネを入力します

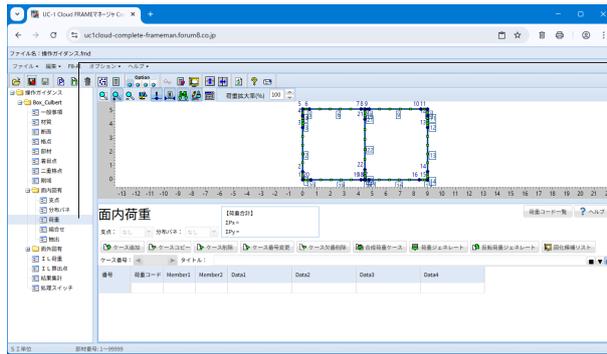
### 【補足】ケースコピー



### ケースコピー

ケースデータを複写する場合には、右クリックメニューより「ケース複写」を選ぶか、表入力左上にある「ケースコピー」ボタンを押してください。左図のように確認ウィンドウが表示されますので、複写先を確認後、実行してください。

## 2-12 面内固有-荷重



### 面内荷重

左ツリー「面内固有」-「荷重」をクリックします。

基本荷重ケースを追加し、ケース毎に載荷する荷重を入力します。解析時に使用する、支点、分布バネはケース毎に指定します。

Case No.	Member	Member	Case1	Case2	Case3	Case4
1	14	1	-12.250	-12.250	0.000	0.000
2	14	2	-12.250	-12.250	0.000	0.000
3	14	3	-12.250	-12.250	0.000	0.000
4	14	4	-12.250	-12.250	0.000	0.000
5	14	5	-12.250	-12.250	0.000	0.000
6	14	6	-12.250	-12.250	0.000	0.000
7	14	7	-12.250	-12.250	0.000	0.000
8	14	8	-12.250	-12.250	0.000	0.000
9	14	9	-12.250	-12.250	0.000	0.000
10	14	10	-12.250	-12.250	0.000	0.000
11	14	11	-12.250	-12.250	0.000	0.000
12	14	12	-12.250	-12.250	0.000	0.000
13	14	13	-12.250	-12.250	0.000	0.000
14	14	14	-12.250	-12.250	0.000	0.000
15	14	15	-12.250	-12.250	0.000	0.000
16	14	16	-12.250	-12.250	0.000	0.000
17	14	17	-12.250	-12.250	0.000	0.000
18	14	18	-12.250	-12.250	0.000	0.000
19	14	19	-12.250	-12.250	0.000	0.000
20	14	20	-12.250	-12.250	0.000	0.000
21	14	21	-6.125	-6.125	0.000	0.000
22	14	22	-6.125	-6.125	0.000	0.000
23	14	23	-6.125	-6.125	0.000	0.000

「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:1」が追加されます。

### ケース番号1

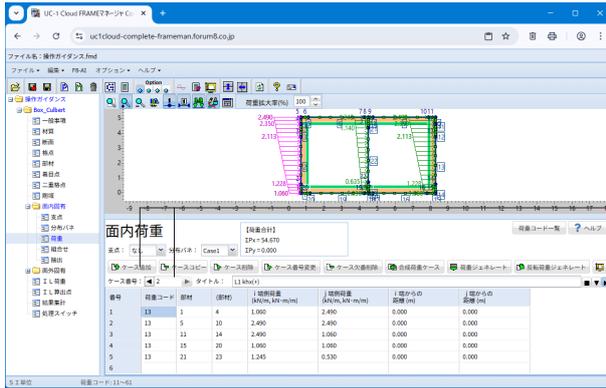
下記設定し、下表のように入力します。

<支点: Case1><分布バネ: なし>

<ケース番号: 1><タイトル: 【常時】自重>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m, kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m, kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	14	1	1	-12.250	-12.250	0.000	0.000
2	14	2	2	-12.250	-12.250	0.000	0.000
3	14	3	3	-12.250	-12.250	0.000	0.000
4	14	4	4	-12.250	-12.250	0.000	0.000
5	14	5	5	-12.250	-12.250	0.000	0.000
6	14	6	6	-12.250	-12.250	0.000	0.000
7	14	7	7	-12.250	-12.250	0.000	0.000
8	14	8	8	-12.250	-12.250	0.000	0.000
9	14	9	9	-12.250	-12.250	0.000	0.000
10	14	10	10	-12.250	-12.250	0.000	0.000
11	14	11	11	-12.250	-12.250	0.000	0.000
12	14	12	12	-12.250	-12.250	0.000	0.000
13	14	13	13	-12.250	-12.250	0.000	0.000
14	14	14	14	-12.250	-12.250	0.000	0.000
15	14	15	15	-12.250	-12.250	0.000	0.000
16	14	16	16	-12.250	-12.250	0.000	0.000
17	14	17	17	-12.250	-12.250	0.000	0.000
18	14	18	18	-12.250	-12.250	0.000	0.000
19	14	19	19	-12.250	-12.250	0.000	0.000
20	14	20	20	-12.250	-12.250	0.000	0.000
21	14	21	21	-6.125	-6.125	0.000	0.000
22	14	22	22	-6.125	-6.125	0.000	0.000
23	14	23	23	-6.125	-6.125	0.000	0.000

## 第2章 操作ガイドンス

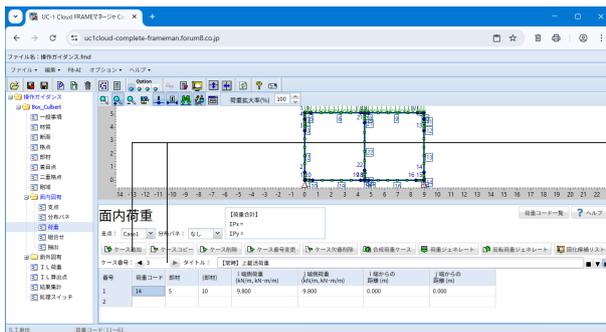


「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:2」が追加されます。

### ケース番号2

下記設定し、下表のように入力します。  
 <支点: なし><分布バネ: Case1>  
 <ケース番号: 2><タイトル: L1 khx(+)>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m, kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m, kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	13	1	4	1.060	2.490	0.000	0.000
2	13	5	10	2.490	2.490	0.000	0.000
3	13	11	14	2.490	1.060	0.000	0.000
4	13	15	20	1.060	1.060	0.000	0.000
5	13	21	23	1.245	0.530	0.000	0.000

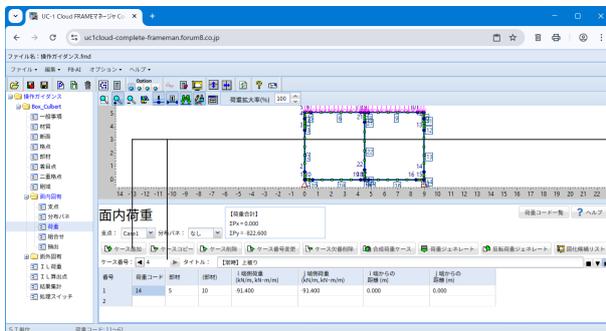


「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:3」が追加されます。

### ケース番号3

下記設定し、下表のように入力します。  
 <支点: Case1><分布バネ: なし>  
 <ケース番号: 3><タイトル: 【常時】上載活荷重>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m, kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m, kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	14	5	10	-9.800	-9.800	0.000	0.000

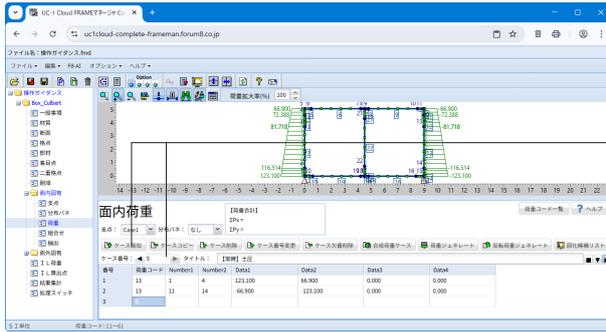


「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:4」が追加されます。

### ケース番号4

下記設定し、下表のように入力します。  
 <支点: Case1><分布バネ: なし>  
 <ケース番号: 4><タイトル: 【常時】上被り>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m, kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m, kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	14	5	10	-91.400	-91.400	0.000	0.000

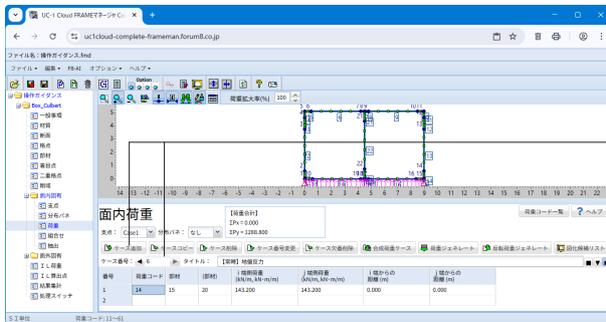


「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:5」が追加されます。

#### ケース番号5

下記設定し、下表のように入力します。  
 <支点: Case1><分布バネ: なし>  
 <ケース番号: 5><タイトル: 【常時】土圧>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	13	1	4	123.100	66.900	0.000	0.000
2	13	11	14	-66.900	-123.100	0.000	0.000

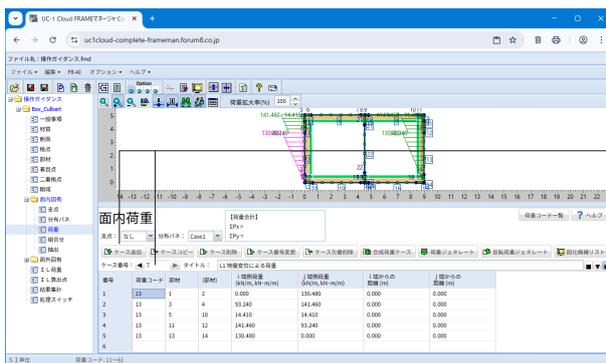


「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:6」が追加されます。

#### ケース番号6

下記設定し、下表のように入力します。  
 <支点: Case1><分布バネ: なし>  
 <ケース番号: 6><タイトル: 【常時】地盤反力>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	14	15	20	143.200	143.200	0.000	0.000



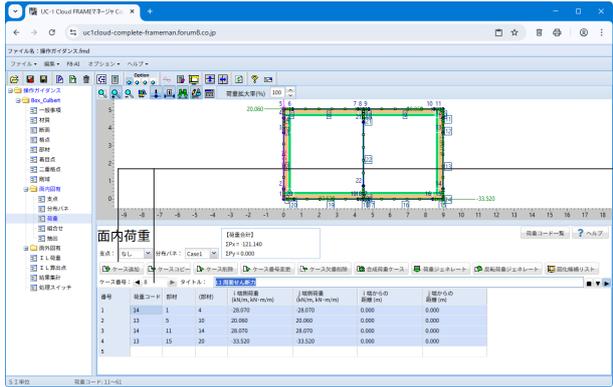
「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:7」が追加されます。

#### ケース番号7

下記設定し、下表のように入力します。  
 <支点: なし><分布バネ: Case1>  
 <ケース番号: 7><タイトル: L1 地盤変位による荷重>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	13	1	2	0.000	130.480	0.000	0.000
2	13	3	4	93.240	141.460	0.000	0.000
3	13	5	10	14.410	14.410	0.000	0.000
4	13	11	12	141.460	93.240	0.000	0.000
5	13	13	14	130.480	0.000	0.000	0.000

## 第2章 操作ガイドンス



「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:8」が追加されます。

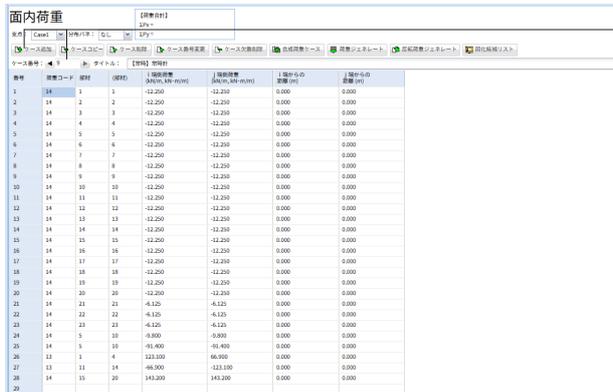
### ケース番号8

下記設定し、下表のように入力します。

<支点:なし><分布バネ:Case1>

<ケース番号:8><タイトル:L1 周面せん断力>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	14	1	4	-28.070	-28.070	0.000	0.000
2	13	5	10	20.060	20.060	0.000	0.000
3	14	11	14	28.070	28.070	0.000	0.000
4	13	15	20	-33.520	-33.520	0.000	0.000



「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:9」が追加されます。

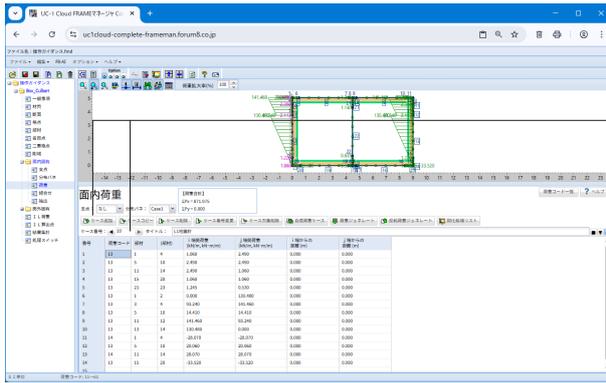
### ケース番号9

下記設定し、下表のように入力します。

<支点:Case1><分布バネ:なし>

<ケース番号:9><タイトル:【常時】常時計>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	14	1	1	-12.250	-12.250	0.000	0.000
2	14	2	2	-12.250	-12.250	0.000	0.000
3	14	3	3	-12.250	-12.250	0.000	0.000
4	14	4	4	-12.250	-12.250	0.000	0.000
5	14	5	5	-12.250	-12.250	0.000	0.000
6	14	6	6	-12.250	-12.250	0.000	0.000
7	14	7	7	-12.250	-12.250	0.000	0.000
8	14	8	8	-12.250	-12.250	0.000	0.000
9	14	9	9	-12.250	-12.250	0.000	0.000
10	14	10	10	-12.250	-12.250	0.000	0.000
11	14	11	11	-12.250	-12.250	0.000	0.000
12	14	12	12	-12.250	-12.250	0.000	0.000
13	14	13	13	-12.250	-12.250	0.000	0.000
14	14	14	14	-12.250	-12.250	0.000	0.000
15	14	15	15	-12.250	-12.250	0.000	0.000
16	14	16	16	-12.250	-12.250	0.000	0.000
17	14	17	17	-12.250	-12.250	0.000	0.000
18	14	18	18	-12.250	-12.250	0.000	0.000
19	14	19	19	-12.250	-12.250	0.000	0.000
20	14	20	20	-12.250	-12.250	0.000	0.000
21	14	21	21	-6.125	-6.125	0.000	0.000
22	14	22	22	-6.125	-6.125	0.000	0.000
23	14	23	23	-6.125	-6.125	0.000	0.000
24	14	5	10	-9.800	-9.800	0.000	0.000
25	14	5	10	-91.400	-91.400	0.000	0.000
26	13	1	4	123.100	66.900	0.000	0.000
27	13	11	14	-66.900	-123.100	0.000	0.000
28	14	15	20	143.200	143.200	0.000	0.000



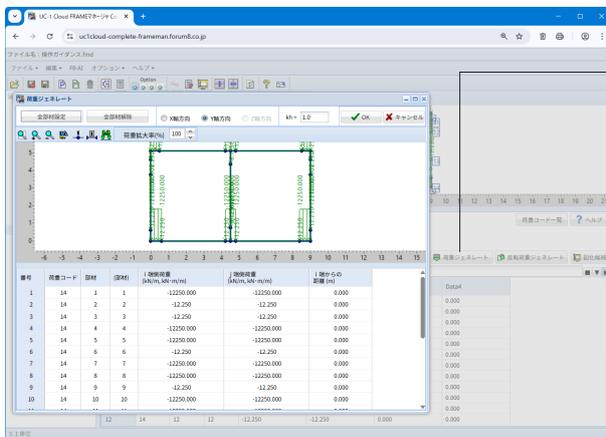
「ケース追加」をクリックすると、「ケース番号:10」が追加されます。

### ケース番号10

下記設定し、下表のように入力します。  
 <支点:なし><分布バネ:Case1>  
 <ケース番号:10><タイトル:L1地震計>

番号	荷重コード	部材	(部材)	i 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	j 端側荷重 (kN/m,kN/m/m)	i 端からの 距離(m)	j 端からの 距離(m)
1	13	1	4	1.060	2.490	0.000	0.000
2	13	5	10	2.490	2.490	0.000	0.000
3	13	11	14	2.490	1.060	0.000	0.000
4	13	15	20	1.060	1.060	0.000	0.000
5	13	21	23	1.245	0.530	0.000	0.000
6	13	1	2	0.000	130.480	0.000	0.000
7	13	3	4	93.240	141.460	0.000	0.000
8	13	5	10	14.410	14.410	0.000	0.000
9	13	11	12	141.460	93.240	0.000	0.000
10	13	13	14	130.480	0.000	0.000	0.000
11	14	1	4	-28.070	-28.070	0.000	0.000
12	13	5	10	20.060	20.060	0.000	0.000
13	14	11	14	28.070	28.070	0.000	0.000
14	13	15	20	-33.520	-33.520	0.000	0.000

### 【補足】荷重ジェネレート



**荷重ジェネレート**:現在のモデルについて、荷重データをジェネレートする機能呼び出します。(X, Y, Z方向の荷重をジェネレートします)

※面内荷重時には、X軸方向荷重、Y軸方向荷重のジェネレートが可能です。

※面外荷重時には、Z軸方向荷重のジェネレートが可能です。

※係数を入力したい場合には、khに任意の係数値を入力してください。(面外時の地震時水平震度等々)

ジェネレートを行いたい部材を選択して確定をすると、荷重入力画面にデータがセットされます。

### 【補足】合成荷重ケース

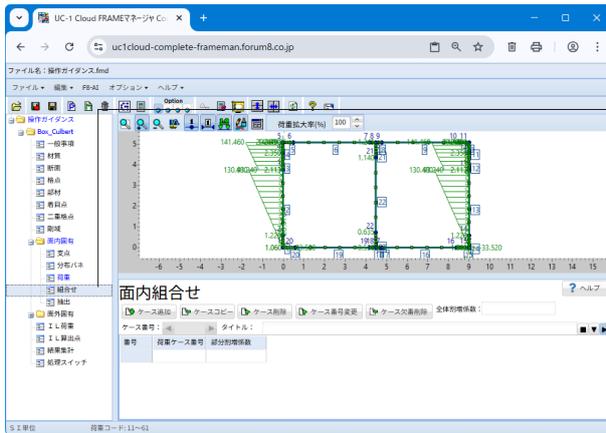


**合成荷重ケース**:同じ支点条件を有する複数の基本荷重ケースを足し合わせて新たに基本荷重ケースを作成します。

※最初に選択した荷重の支点条件に合致した荷重が選択可能となりますので、その中から必要な荷重をチェックしてください。

合成が完了すると、選択された基本荷重が1つの別の基本荷重としてセットされます。

## 2-13 面内固有-組合せ



### 面内組合せ

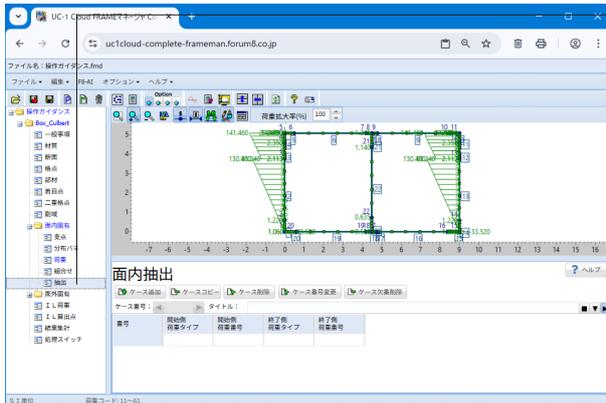
左ツリー「面内固有」-「組合せ」をクリックします。  
※今回設定はございません。

組合せ荷重ケースでは、複数の基本荷重ケースを足し合わせた結果を表示することができます。  
入力する際は、「ケース追加」より組合せケースを追加し、ケース毎に足し合わせる基本荷重ケースを選択します。

**全体割増係数:** 複数の基本荷重ケースを足し合わせた累計結果に対して乗じるための係数。

**部分割増係数:** 重ね合わせる前の各荷重ケースの結果に対して乗じるための係数。

## 2-14 面内固有-抽出



### 面内抽出

左ツリー「面内固有」-「抽出」をクリックします。  
※今回設定はございません。

指定した複数の荷重ケース(基本、組合せ)から最も影響の大きいケースを抽出します。  
抽出ケースを追加し、ケース毎に検索対象とする荷重ケースを選択します。

**開始側荷重タイプ:** 「基本」、「組合せ」から選択します。

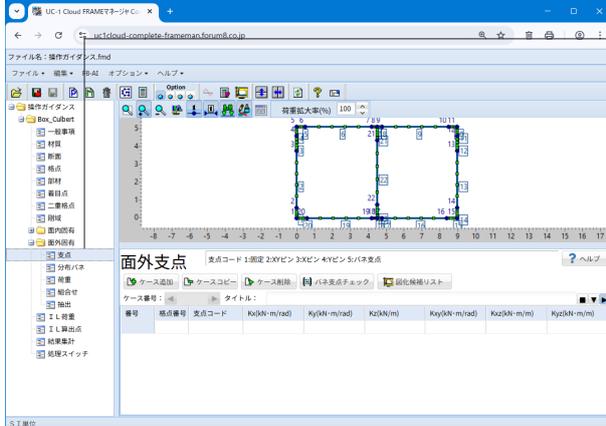
**開始側荷重番号:** 荷重タイプで指定したタイプの荷重ケース番号を指定します。

**終了側荷重タイプ:** 「基本」、「組合せ」から選択します。

**終了側荷重番号:** 荷重タイプで指定したタイプの荷重ケース番号を指定します。

※最大抽出は、指定されている抽出対象ケース内での最大/最小値を抽出します。その際、複数個の抽出データが存在した場合には、DOS製品で得られていた抽出ケースと同等の結果が得られない場合があります。

## 2-15 面外固有-支点



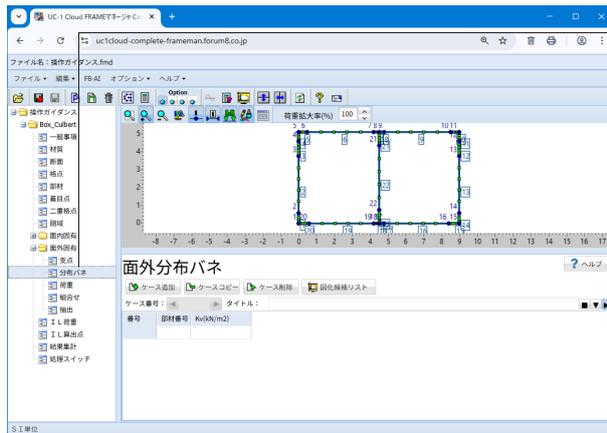
### 面外支点

左ツリー「面外固有」-「支点」をクリックします。  
※今回設定はございません。

支点ケースを追加し、ケース毎に支点の設定を行います。  
実際にどの支点ケースを用いて解析するかは、荷重データで指定します。  
荷重ケース毎に異なる支点条件を用いる場合は、支点ケースを分けて入力してください。

- ・固定支点: X軸回り、Y軸回り、Z軸方向の全てを拘束します
- ・XYピン: Z軸方向の平行移動を拘束します
- ・Xピン: Z軸方向の平行移動とY軸回りを拘束します
- ・Yピン: Z軸方向の平行移動とX軸回りを拘束します
- ・バネ支点: 3方向の独立した線形バネと、バネ間の相互関係を考慮した線形バネで各方向の移動を拘束します

## 2-16 面外固有-分布バネ



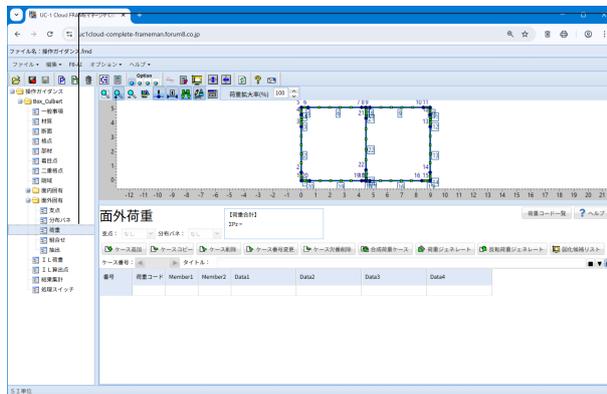
### 面外分布バネ

左ツリー「面外固有」-「分布バネ」をクリックします。  
※今回設定はございません。

分布バネケースを追加し、ケース毎に分布バネの設定を行います。実際にどの分布バネケースを用いて解析するかは、荷重データで指定します。  
荷重ケース毎に異なる支持条件を用いる場合は、分布バネケースを分けて入力してください。

- ・部材番号：分布バネを設定する部材を指定します
- ・Kv：Z軸方向の等分布バネを入力します

## 2-17 面外固有-荷重



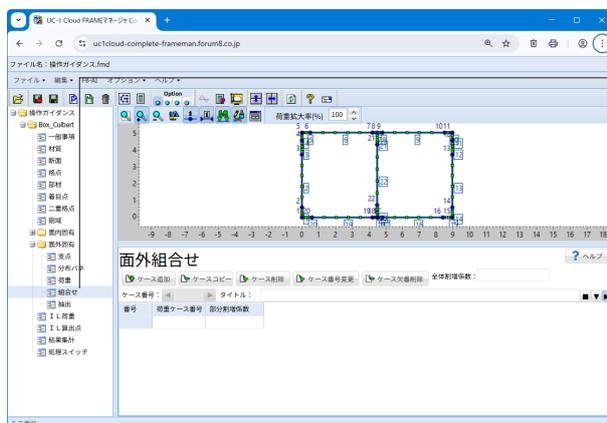
### 面外荷重

左ツリー「面外固有」-「荷重」をクリックします。  
※今回設定はございません。

基本荷重ケースを追加し、ケース毎に載荷する荷重を入力します。解析時に使用する、支点、分布バネはケース毎に指定します。

- ・死荷重ケース作成：材質、断面データから死荷重を計算し、死荷重ケースとして生成します

## 2-18 面外固有-組合せ



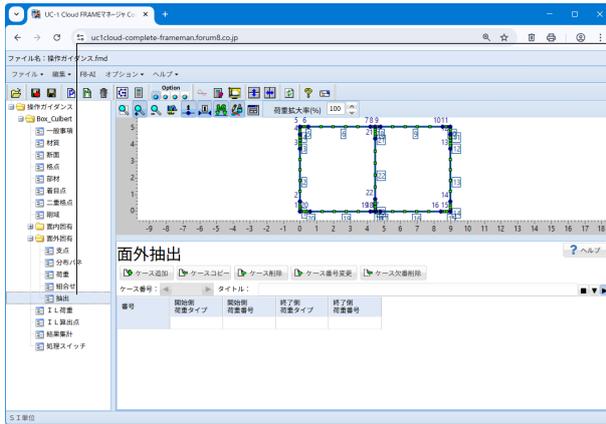
### 面外組合せ

左ツリー「面外固有」-「組合せ」をクリックします。  
※今回設定はございません。

組合せ荷重ケースでは、複数の基本荷重ケースを足し合わせた結果を表示することができます。  
組合せケースを追加し、ケース毎に足し合わせる基本荷重ケースを選択します。

- ・全体割増係数：複数の基本荷重ケースを足し合わせた累計結果に対して乗じるための係数
- ・部分割増係数：足し合わせる前の各基本荷重ケースの結果に対して乗じるための係数

## 2-19 面外固有-抽出



### 面外抽出

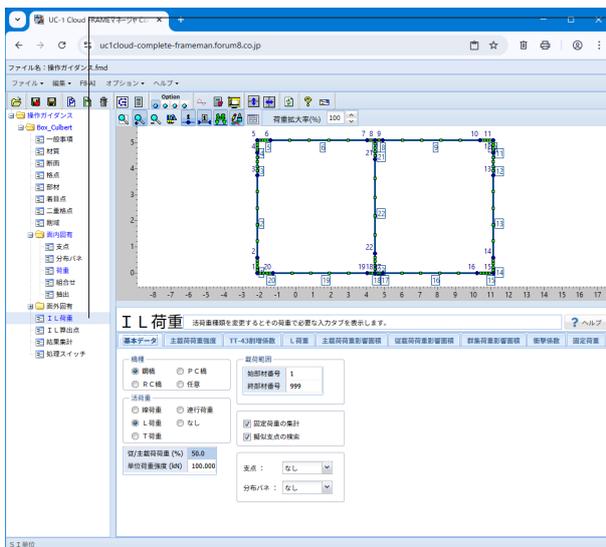
左ツリー「面外固有」-「抽出」をクリックします。  
※今回設定はございません。

指定した複数の荷重ケース(基本、組合せ)から最も影響の大きいケースを抽出します。  
抽出ケースを追加し、ケース毎に検索対象とする荷重ケースを選択します。

- ・開始側荷重タイプ: 「基本」、「組合せ」から選択します
- ・開始側荷重番号: 荷重タイプで指定したタイプの荷重ケース番号を指定します
- ・終了側荷重タイプ: 「基本」、「組合せ」から選択します
- ・終了側荷重番号: 荷重タイプで指定したタイプの荷重ケース番号を指定します

## 2-20 IL荷重

### 基本データ



### IL荷重

左ツリー「IL荷重」をクリックします。  
※今回設定はございません。

### 基本データタブ

橋種、活荷重種類の指定などを設定します。

### 橋種

道示に規定されている衝撃係数iの取扱い方法を橋種により決定します。

### 活荷重

活荷重の種類を選択します。

### 載荷範囲

活荷重を載荷する部材の範囲を指定します。始部材番号から終部材番号まで、部材番号が連続している必要があります。

### 固定荷重の集計

必要に応じてチェックを入れます。

### 疑似支点の検索

必要に応じてチェックを入れます。

### 支点

必要に応じて修正してください。

### 分布バネ

必要に応じて修正してください。

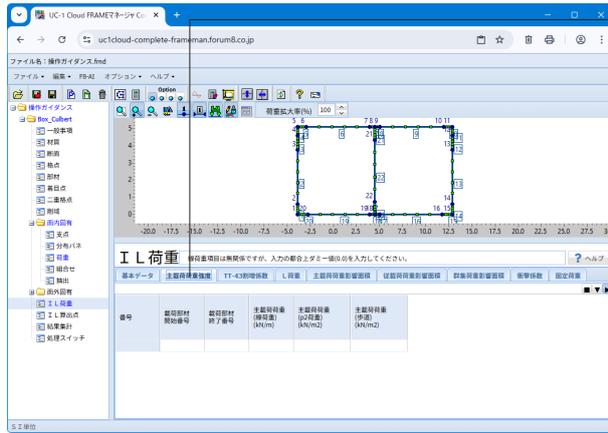
### 従/主載荷荷重(%)

道示の規定値 (50%) がデフォルトでセットされています。  
必要に応じて修正してください。

### 単位荷重強度(kN)

影響線算出に用いる単位荷重を入力します。通常、デフォルトの値で問題ありません。

## 主載荷荷重強度



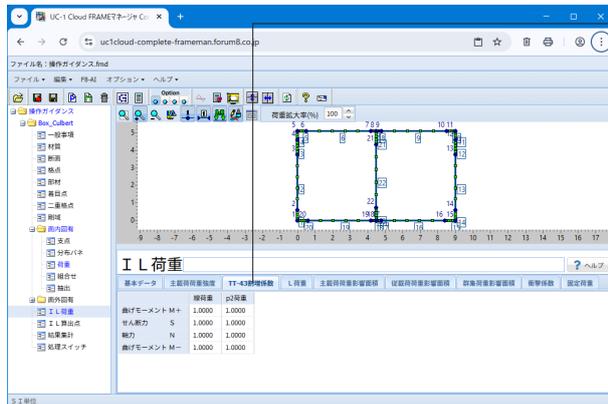
### 主載荷荷重強度

「主載荷荷重強度」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

ここで取り扱う荷重強度は、「旧道示」の線荷重、「L荷重」のp2荷重、歩道に負載する等分布荷重です。基本的に、「基本データ」で入力した[載荷範囲]をすべて含むよう入力してください。入力されていない載荷部材には活荷重が載荷されません。

- ・載荷部材開始番号：載荷範囲の開始側の部材番号
  - ・載荷部材終了番号：載荷範囲の終了側の部材番号
  - ・主載荷荷重(線荷重)：「線荷重」の場合に使用します
  - ・主載荷荷重(p2荷重)：「線荷重」「L荷重」「連行荷重」の場合に使用します
  - ・主載荷荷重(歩道)：「線荷重」「L荷重」「T荷重」「連行荷重」の場合に使用します
- ※なお、上記の3項目いずれも入力の必要が無い場合には、「主載荷荷重強度」の入力を行う必要はありません。

## TT-43割増係数



### TT-43割増係数

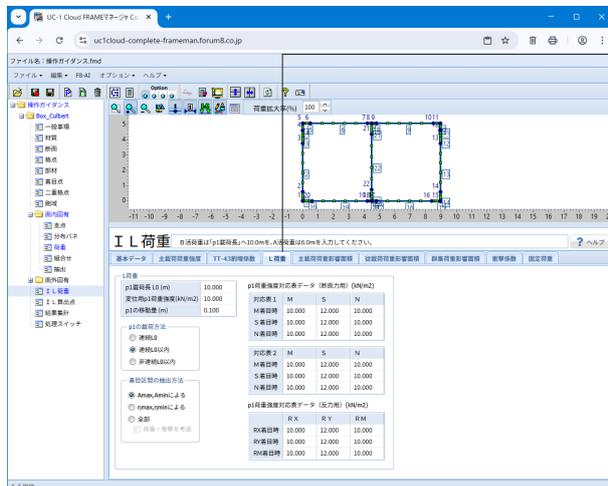
「TT-43割増係数」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

	線荷重	p2荷重
曲げモーメントM+	1.0000	1.0000
せん断力S	1.0000	1.0000
軸力N	1.0000	1.0000
曲げモーメントM-	1.0000	1.0000

TT-43割増係数は主載荷荷重に乘じるための係数で、活荷重種類が「線荷重」の場合に使用します。この割増係数データは、TT-43荷重を取り扱う方法として、日本道路公団「設計要領第2集」に準拠した方法で行えるように用意されたものです。この要領では線荷重と等分布荷重に対して同じ係数を乘じるよう規定されていますが、本製品では、この2種類の荷重に対して異なる係数値を扱えるようになっています。

- ・「1:個別に3つの値を使用する」の場合：着目している断面力種類に関わらず、Mの集計にはM用の係数を、Sの集計にはS用の係数を、Nの集計にはN用の係数を使用します
- ・「2:統一して1つの値を使用する」の場合：M、S、Nの集計に際して、着目している断面力用の係数を共通して使用します。たとえば、Smax時のMの集計では、M用ではなくS用の係数を用います

## L荷重



### L荷重

「L荷重」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

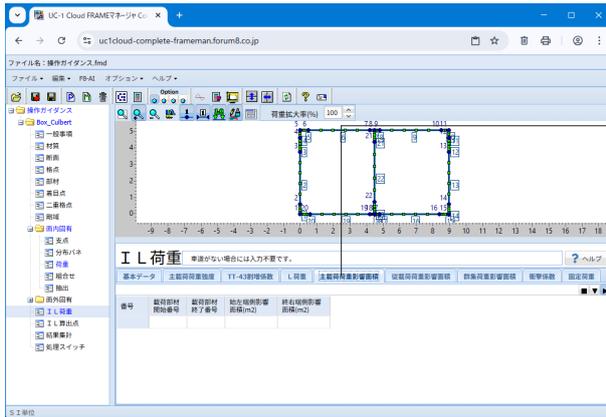
本プログラムでは道示のA活荷重とB活荷重の区別を明確には行っていません。B活荷重で計算したい時は入力画面の「p1載荷長」へ「10.0m」を、A活荷重のときは「6.0m」を入力して下さい。

「p1の移動量ΔX」は、p1荷重の載荷位置を決めるとき移動のきざみ幅として使用します。載荷位置の算出精度はこの値で決定されますが、精度を求めるあまりこの値を小さくしすぎると計算量が増え時間がかかります。

### 着目区間の抽出方法

「全部」を選択した場合には、さらに、抽出時のオプションとして、影響値のみにより抽出を行う方法と、荷重値、衝撃等を考慮した抽出を行う方法を選択することが可能です。幅員が変化する場合などには、荷重・衝撃を考慮した抽出をお選びください。

### 主載荷荷重影響面積

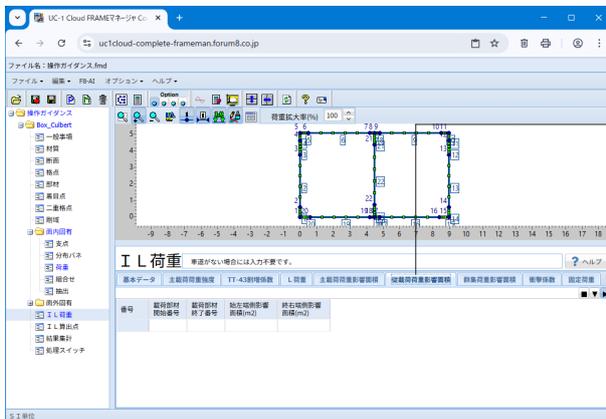


#### 主載荷荷重影響面積

「主載荷荷重影響面積」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

活荷重が載る位置の横方向(橋軸直角方向)の幅を設定します。車道幅員のうち、主載荷幅(5.5m)に相当する部分を入力します。  
※「主載荷荷重影響面積」は、車道がない場合には入力不要です。

### 従載荷荷重影響面積

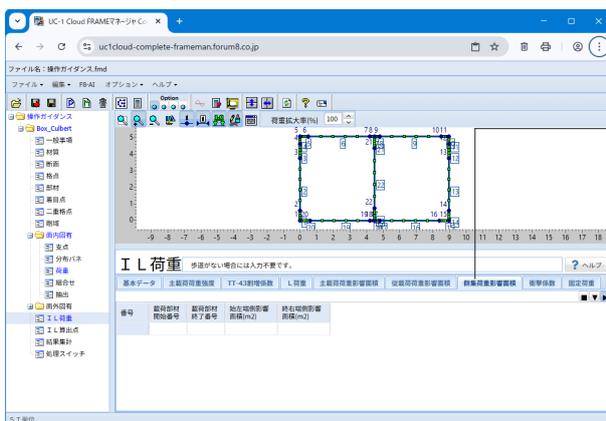


#### 従載荷荷重影響面積

「従載荷荷重影響面積」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

活荷重が載る位置の横方向(橋軸直角方向)の幅を設定します。車道幅員のうち、従載荷幅(5.5m以外)に相当する部分を入力します。  
※「従載荷荷重影響面積」は、車道がない場合には入力不要です。

### 群集荷重影響面積



#### 群集荷重影響面積

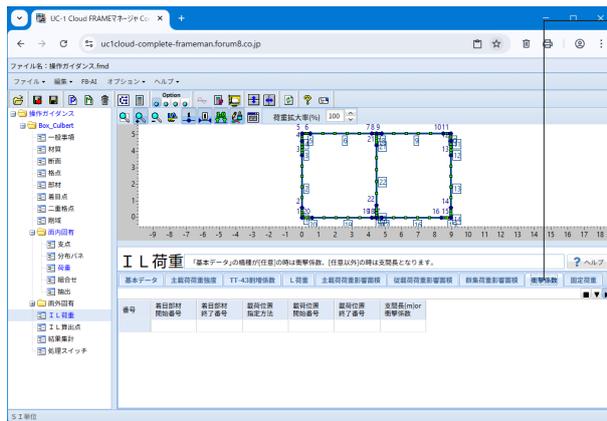
「群集荷重影響面積」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

活荷重が載る位置の横方向(橋軸直角方向)の幅を設定します。歩道幅員に相当する部分を入力します。  
※歩道が無い場合には入力不要です。

#### 【補足】

2-19、2-20、2-21いずれの影響面積も、一般的には、  
(影響面積) = (載荷幅) × 1.0で計算した値を入力します。  
[載荷部材]では活荷重を載荷する部材の範囲を指定します。  
基本的に、「基本データ」で入力した[載荷範囲]をすべて含むよう入力してください。入力されていない載荷部材には活荷重が載荷されません。

## 衝撃係数



### 衝撃係数

「衝撃係数」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

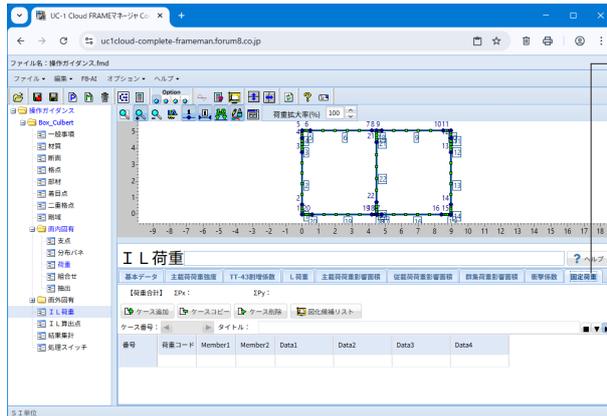
「基本データ」の橋種で、[任意]を選択している場合は衝撃係数、[任意以外]を選択している場合は支間長を入力します。  
※「衝撃係数」は、衝撃を考慮しない場合には入力不要です。

- ・着目部材：割増係数を考慮する部材番号を入力します
- ・指定方法：載荷位置の指定方法を「部材番号」「格点番号」から選択します
- ・衝撃係数、支間長：衝撃係数、または支間長を入力します
- ・開始番号、終了番号：「指定方法」に従い載荷範囲を入力します

衝撃係数は、それを算出するための支間長を入力することによって内部計算されます。隣合う部材で衝撃係数が異なるとき、その境界となる格点上では後の部材（部材番号が大きい方）の値が優先されます。

このため、入力は、最初に部材番号による方法で全載荷範囲をカバーし、次に支点上の値を格点番号による方法で入力することが間違いないと言えます。

## 固定荷重



### 固定荷重

「固定荷重」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

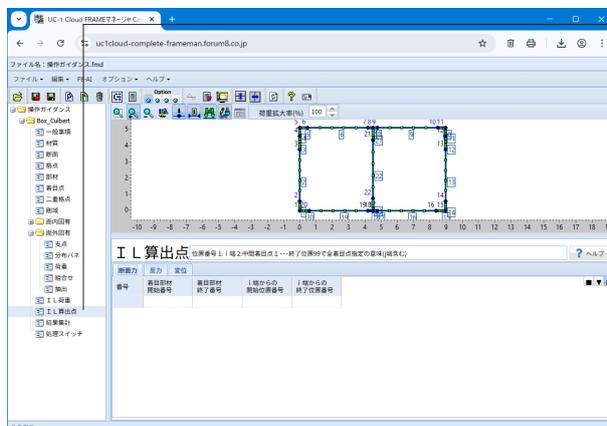
ILにおける固定荷重計算は活荷重同様に、影響線解析により求めているため、誤差が発生し面内解析による結果と完全に一致しません。（この誤差は、部材の長さや着目点数に左右されません。）

固定荷重入力は、旧製品からの移行の際に付加したものであり、前述したとおり、面内解析により誤差のない計算が可能となっているため、弊社FRAME(2D)<本製品のアップグレード版製品>では廃止されております。

以上のような理由から、IL固定荷重ではなく面内荷重として入力を行っていただき、結果集計の機能にて面内で定義されたIL固定荷重分と活荷重結果を足し合わせていただくことをお奨めします。

## 2-21 IL算出点

### 断面力



### IL算出点

左ツリー「IL算出点」をクリックします。

### 断面力タブ

※今回設定はございません。

影響線処理で断面力などを求める部材、支点をIL算出点として設定します。

断面力：曲げモーメント、せん断力、軸力を求める部材を指定します。

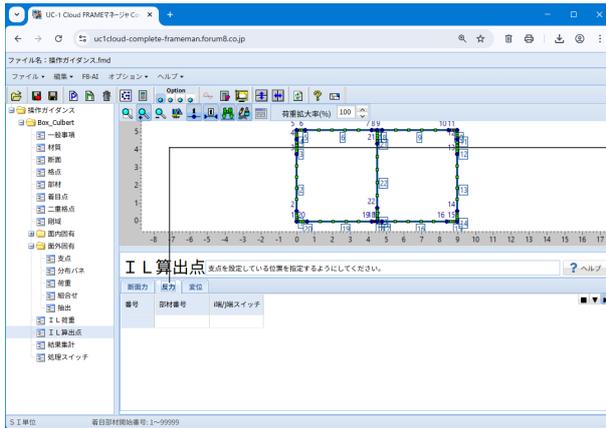
※断面力などを算出したい位置には、必ず、格点または中間着目点を設定してください。

※算出点に指定できる場所は、算出点の種類に関係なく、

- ・部材のi端またはj端
- ・部材の中間着目点

であり、格点ではありません。

反力

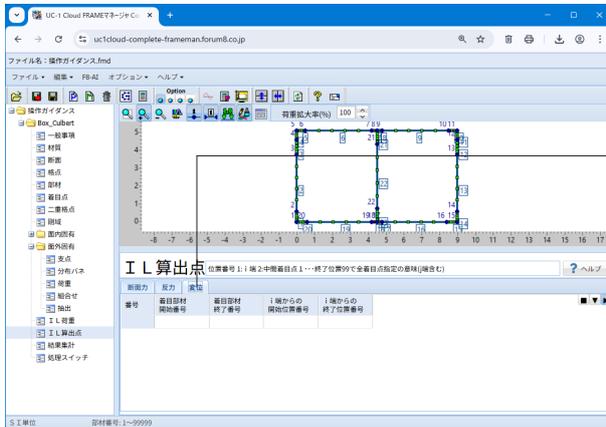


反力

「反力」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

水平反力、鉛直反力、回転反力を求める支点を指定します。

変位

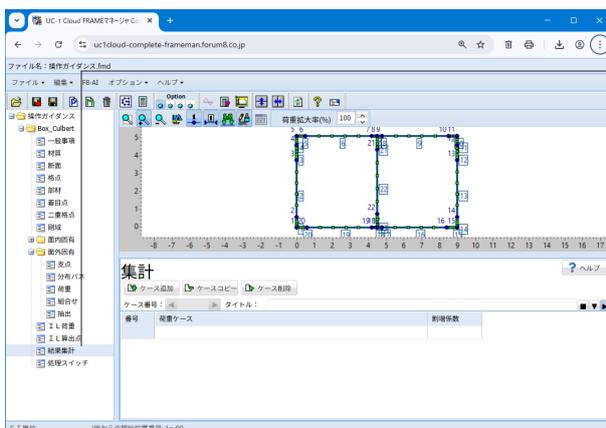


変位

「変位」タブに切り替えます。  
※今回設定はございません。

水平変位、鉛直変位、回転変位を求める部材を指定します。

2-22 結果集計



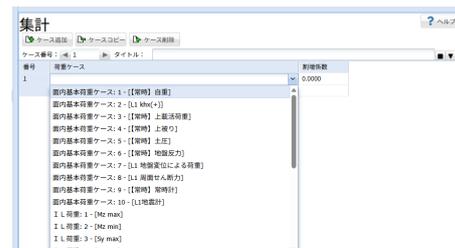
結果集計

左ツリー「結果集計」をクリックします。

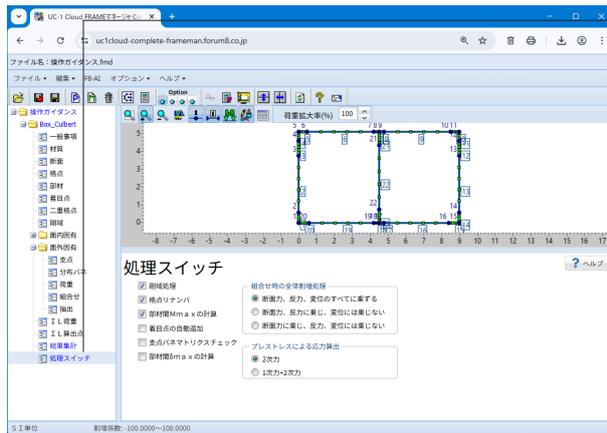
集計

※今回設定はございません。

面内、面外、ILの計算結果を組み合わせる表示します。  
「ケース追加」ボタンで集計ケースを追加し、ケース毎に組み合わせる荷重ケースを選択します。



## 2-23 処理スイッチ



### 処理スイッチ

左ツリ「処理スイッチ」をクリックします。  
面内、面外、ILの各解析を行う際、これらの解析をどのような条件下で行うか指定できます。

以下の設定を行います。

#### 剛域処理<チェック>

チェックされているとき、剛域データで指定された部材は、入力済みの断面諸数値に関わらず、完全剛体として扱われます。

#### 各点リナンバ<チェック>

入力された部材のつなぎ情報、格点情報からバンド幅がより小さくなるよう格点番号を付け換える機能(リナンバリング)を持っています。このオプションの設定によっては、同じモデルでも、計算できたりできなかったりします。

#### 部材間Mmaxの計算<チェック>

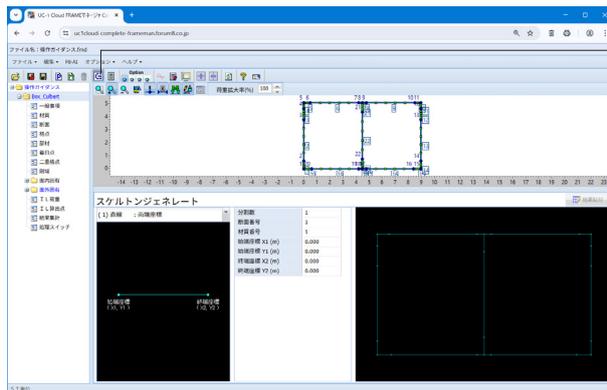
部材間のMmax値とその発生位置の計算をするかどうかを指定します。

#### 組合せ時の全体割増処理

<断面力、反力、変位のすべてに乘ずる>

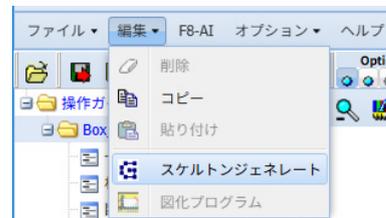
#### プレストレスによる応力算出<2次力>

## 2-24 スケルトンジェネレート



### スケルトンジェネレート

上部「ジェネレート」ボタンをクリック、または、メインメニュー内の「編集」-「スケルトンジェネレート」を選択します。  
※[格点]、[部材]にて直接入力しているので、今回設定はございません。

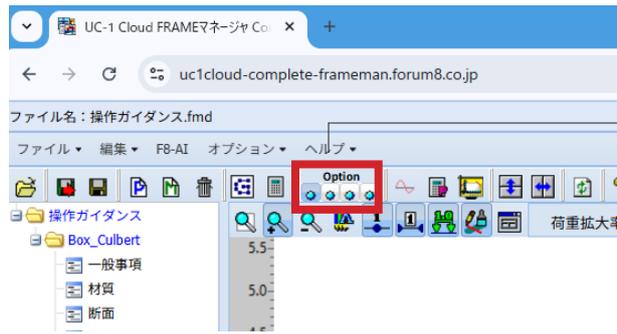


格点、部材データを簡易な入力から自動生成するモデル化補助機能です。本機能を使用せず、[格点]、[部材]にて直接入力することもできます。

- ・入力タイプ:生成する骨組み形状を選択します
- ・始端座標、終端座標:始端、終端を全体座標値で入力します。部材生成時は、入力した座標に格点を追加し部材を結合します
- ・始端格点、終端格点:始端、終端を既に生成済みの格点番号で指定します。部材生成時は、指定した格点に部材を結合します

「結果貼付」ボタン押下で格点、部材データが実際に生成されます。

### 3 計算実行

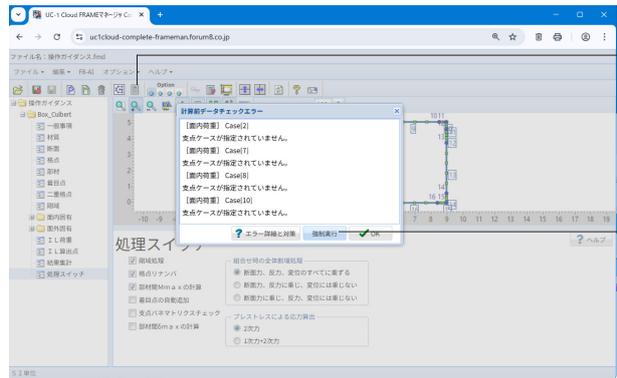


計算を実行するには、Optionで計算タイプの設定を行います。左から順に「面内」「面外」「IL」「結果集計」です。

#### Option

<面内計算(一番左のボタン)>をクリックします。

※計算には、処理スイッチの設定内容が大きく影響を与えますので、計算を行う前にこの処理スイッチの設定内容をご確認ください。



「計算ボタン」 をクリックします。

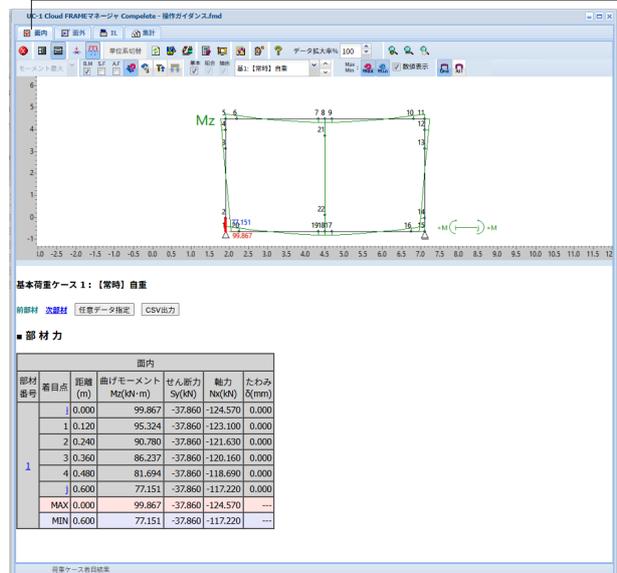
「計算前データチェックエラー」画面が表示されます。 ※「エラー詳細と対策」ボタンよりエラー一覧が確認できますので「OK」ボタンを押し、適宜対策・修正をしてください。

今回は「強制実行」で計算を行います。

### 4 結果確認

#### 4-1 面内-結果表示ツール

計算が正常に終了すると、結果表示用ウィンドウが開きます。このウィンドウを用いて面内、面外、ILおよび結果集計についての断面力・変位・反力等の結果を確認します。 ※選択した計算タイプのタブに結果が表示されます。 上部アイコンまたは、以下のポップアップメニューで各種結果確認が可能です。



#### 描画部のポップアップメニュー

右クリックでメニューが開きます。





### 描画オプション設定ウィンドウ

描画に関する設定を行うウィンドウです。  
このウィンドウはツールバーのように表示したまま、結果メインのウィンドウを操作することが可能です。  
「詳細開く」「詳細閉じる」の切り替えで詳細設定を開閉できます。



### 描画オプション設定ウィンドウ-詳細設定

構造図・荷重図関連タブ、結果数値関係タブの各項目で詳細設定が可能です。

①部材番号、各点番号、支点記号、分布バネ剛域、タイトル、座標系 の表示切り替えが可能です。

②部材間Mmax、部材間Mmin の表示切り替えが可能です。  
**部材間MmaxMmin値表示(✓数値)**: チェックボタンがチェックされている時、部材間MmaxMmin値を描画します。描画は詳細設定に基づき行われます。



### 部材間MmaxMmin値1部材/全部材表示

部材間MmaxMmin値を「描画する」設定でこのボタンが押されている時、着目部材 (結果を参照中の部材) の部材間MmaxMmin値だけ/全部材の部材間MmaxMmin値を描画します。

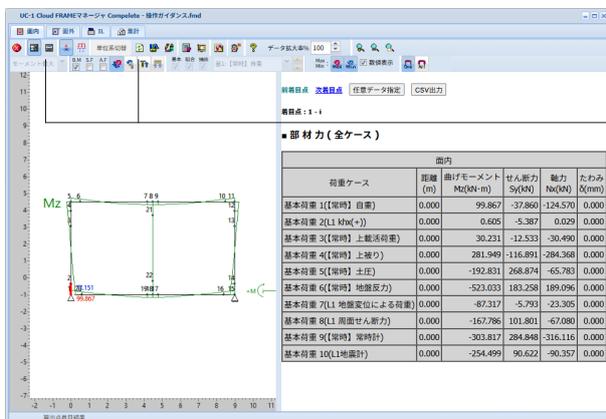
③結果図表示 の表示切り替えが可能です。  
**結果数値表示(✓結果数値)**: 結果数値を描画。  
**中間数値表示(✓中間数値)**: 中間着目点の結果数値を描画。  
**重複非表示(✓重複非表示)**: 同部材の結果数値同士が重なって表示されている場合に非表示。



### 結果数値1部材/数値表示全部材表示

結果数値を「描画する」設定でこのボタンが押されている時、着目部材 (結果を参照中の部材) の結果数値だけ/全部材の結果数値を描画します。

④荷重図表示 の表示切り替えが可能です。  
**荷重値表示(✓荷重値)**: チェックボタンがチェックされている時、荷重値を描画。  
**荷重時スケール(拡大率: 100)**: 荷重図を描画する場合、荷重図のみのスケールを変更。



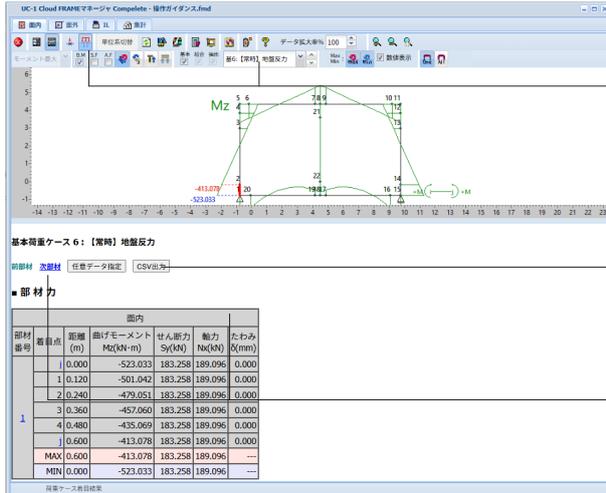
### 縦分割/横分割の表示切替

結果画面の縦分割/横分割の表示切り替えが可能です。



### 結果画面リセットボタン

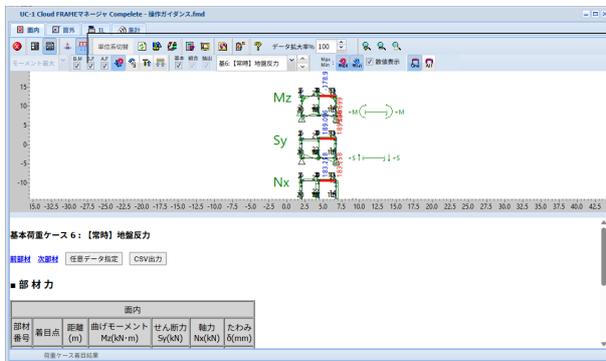
結果出力画面のレイアウトやサイズを初期状態に戻します。



**着目点/荷重ケースに着目した結果表示切替**  
 指定の着目点データを全ケース分表示/指定の荷重ケース・着目点データを表示します。  
 ※荷重ケースに着目した結果表示はプルダウンメニューまたはより任意の荷重ケースを選択してください。

**CSV出力**  
 結果画面に表示されているケースについて、計算結果をCSV形式で出力できます。

**前部材/次部材または 前着目点/次着目点**  
 部材や着目点を順番に切り替え、それに対応した結果データが表示されます。



**部材力表示オプション**

部材力、変位および反力表示ボタンの押下情報 (IL時は影響値および集計結果ボタンの押下条件も含む) により異なりますが、ここでチェックを付けた項目が結果描画ウィンドウ描画の対象となります。

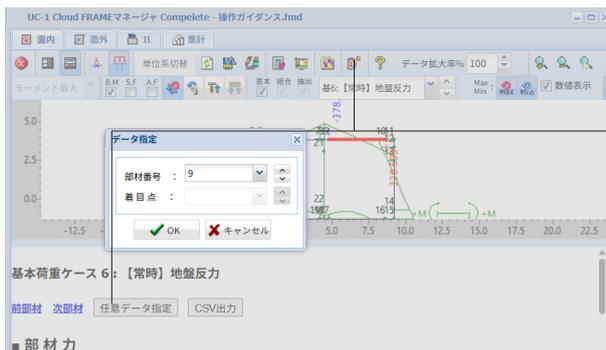
**荷重種の選択**  
 ここでチェックを付けている種類の荷重ケースのみが「荷重ケースの選択」コンボボックスに用意され結果の参照が可能となります。

詳細は **?** 【ヘルプ】をご覧ください。



**各種描画設定**

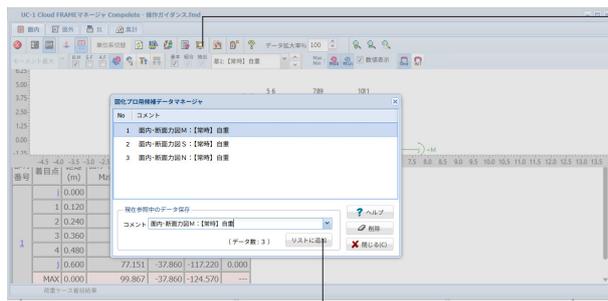
ここでHTMLの色・フォント、HTMLファイル出力時のイメージファイルフォーマット等の指定を行います。



**任意部材・任意格点番号指定**

このボタンまたは、「任意データ指定」が押されると、任意部材番号および任意格点 (着目点) 番号による結果表示を指定できます。ウィンドウが表示されたら、結果を表示させたい位置の情報を入力して、OKボタンを押してください。

## 4-2 図化プロ用候補データマネージャ



### 図化プロ用候補データマネージャ

図化編集・出力用データは、入力画面および計算結果画面上においてあらかじめ出力データを予約しておくことができます。この「図化プロ用候補データマネージャ」では、入力/結果画面においてこれら貼り付け用データを予約領域に格納する機能を提供します。

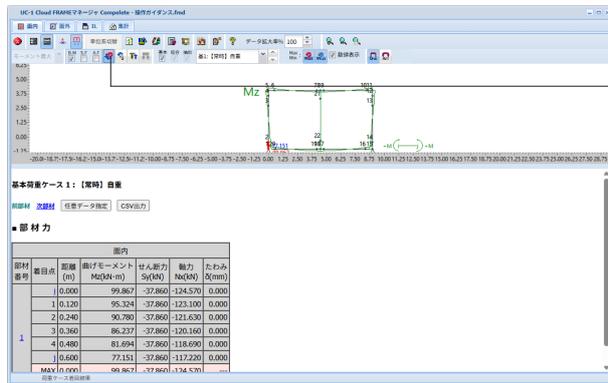
登録対象となる図形データが画面下部の「現在参照中のデータ保存」欄に「コメント」という形で表示されます。

図化編集・出力機能で、この候補データを用いて図形を貼り付ける場合には、このコメント文字列を参考に対象図形を選択してください。

「リストに追加」ボタンで追加します。

追加が完了すると、画面上部の候補リスト表示領域に追加データが表示されます。

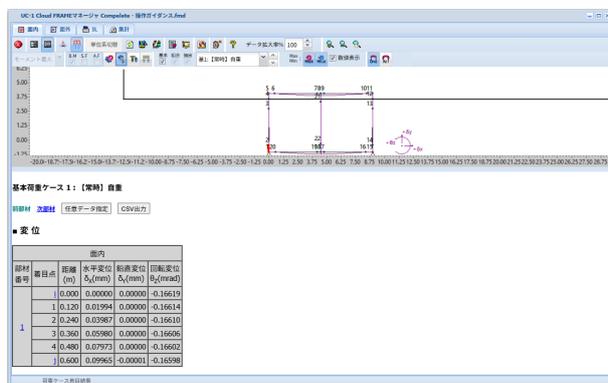
## 4-3 面内-部材力結果確認



### 部材力表示ボタン

部材力についての結果が結果描画ウィンドウならびに結果数値出力ウィンドウに出力されます。

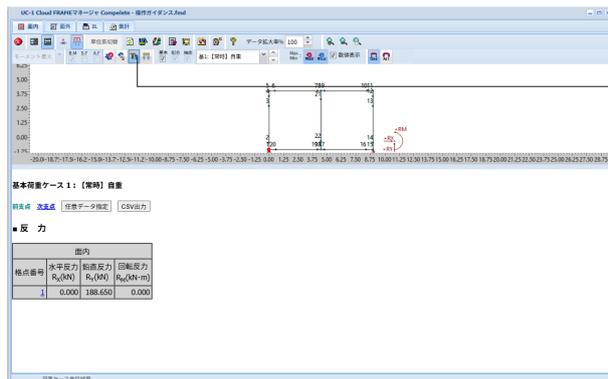
## 4-4 面内-変位結果確認



### 変位表示ボタン

変位についての結果が結果描画ウィンドウならびに結果数値出力ウィンドウに出力されます。

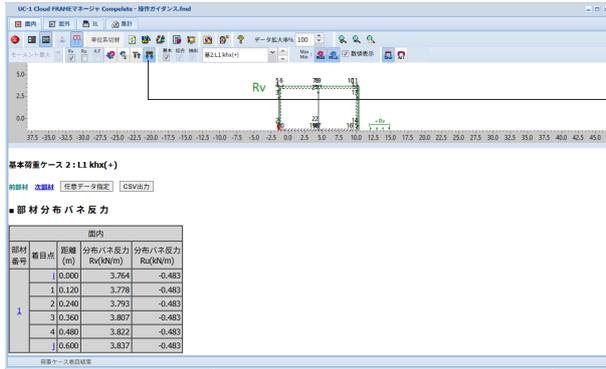
## 4-5 面内-反力結果確認



### 反力表示ボタン

反力についての結果が結果描画ウィンドウならびに結果数値出力ウィンドウに出力されます。

### 4-6 面内-部材分布バネ反力結果確認



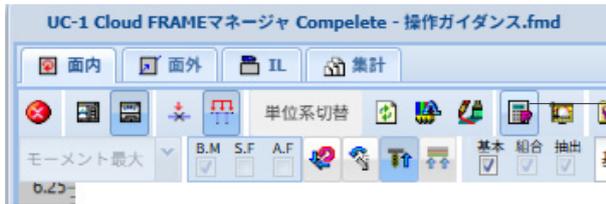
#### 部材分布バネ反力表示ボタン

部材分布バネ反力についての結果が結果描画ウィンドウならびに結果数値出力ウィンドウに出力されます。



面外、IL、集計計算結果については、左上のタブの切り替えで面内結果と同様に確認を行います。  
※計算実行時、選択した計算タイプのタブに結果が表示されますので、今回は表示されません。

### 4-7 結果データ出力



#### 入力データ/結果データ出力

入力データ、結果データの出力設定画面が開きます。



#### 出力設定

メニューが現れますので、お望みのデータが出力されるよう設定を行った後に、ダウンロードまたはプレビューを実行してください。なお、設定情報は次回も有効になります。

#### 結果データタブ

「面内」「面外」「IL影響値」「IL集計結果」「結果集計」タブを切り替え出力設定を行います。

#### 図の出力設定

印刷の際の図形描画要素の出力の有無や、描画種別の線の大きさ(太さ)を変更することが可能です。



#### ダウンロード

▼よりPPF、TXT、HTML形式から選択し、ダウンロードが可能です。

#### プレビュー

PDF形式で出力データのプレビューが表示されます。



### 入力データタブ

「構造データ」「面内固有データ」「面外固有データ」「IL固有データ」「結果集計データ」タブを切り替え出力設定を行います。

## 5 RC連動

### 5-1 RC連動-RC断面連動(許容)



### RC断面連動ボタン

ポップアップメニューから、連動するデータのタイプを選択してください。



### RC断面連動 (許容)

FRAMEマネージャおよびFRAME(面内)で計算した荷重ケースを、RC断面計算(旧基準) [Ver.8.0.9以上] で読み込み可能なファイルとして出力することができます。

本機能を利用することにより、RC断面計算側での応力度計算が可能となります。連動する荷重ケース・部材等の設定は、「RC断面計算連動設定」画面の「面内」「面外」「IL」「結果集計」の各タブにて行います。

### 面内/面外タブ

#### 連動ケース

断面力結果の連動ケースを「基本ケース」「組合せケース」「抽出ケース」より選択します。※組合せ・抽出ケースについては、入力にて組合せ・抽出ケースが定義されている場合にのみ有効です。

#### 抽出

抽出ケース結果の連動対象となる抽出タイプをチェックします。

#### 連動項目

連動する項目にチェックします。対象となる部材、着目点番号の指定も可能です。

#### 共通

「タイトルに部材・荷重情報を付加する」RC断面計算のプロジェクトタイトル・ケース名に、FRAMEの部材番号・ケース番号を付加する場合にチェックします。



### ILタブ

#### 連動ケース

連動ケースを「活荷重」「固定荷重」より選択します。対象となる番号の指定も可能です。

#### 連動タイプ

連動対象となるケースを、Mmax時、Mmin時、Smax時、Smin時、Nmax時、Nmin時の6ケースから選択します。

#### 算出点

連動対象となる算出点を、算出点リストから選択します。

#### 共通

「タイトルに部材・荷重情報を付加する」RC断面計算のプロジェクトタイトル・ケース名に、FRAMEの部材番号・ケース番号を付加する場合にチェックします。



### 結果集計タブ

#### 連動ケース

連動ケースを「集荷ケース」より選択します。  
※入力にて集計ケースが定義されている場合にのみ有効です。

#### 連動項目

連動する項目にチェックします。  
対象となる部材、着目点番号の指定も可能です。

#### 共通

「タイトルに部材・荷重情報を付加する」RC断面計算のプロジェクトタイトル・ケース名に、FRAMEの部材番号・ケース番号を付加する場合にチェックします。

設定が完了したら、画面下部のボタンから連動ファイルの作成を行います。

#### 連動ファイル作成

連動設定に従い、RC連動ファイル (\*.RCF) を作成します。



#### 確定

現在の連動設定を保存して連動設定画面を閉じます。次に連動設定画面を開く際に、保存した設定が適用されます。

#### 取消

変更した連動設定を保存せずに連動設定画面を閉じます。

## 5-2 RC連動-RC断面連動(限界)



### RC断面連動ボタン

ポップアップメニューから、連動するデータのタイプを選択してください。

### RC連動 (限界)

FRAMEマネージャおよびFRAME(面内)で計算した荷重ケースを、RC断面計算で読み込み可能なファイルとして出力することができます。本機能を利用することで、RC断面計算側での限界状態設計法による照査が可能となります。

### 断面力ケース

**ケース名称:** 断面力ケースの名称を入力します

**断面破壊～使用性:** 指定した荷重ケースの断面力を連動します

### 連動項目

連動する項目にチェックします。

対象となる部材、着目点番号の指定も可能です。



設定が完了したら、画面下部のボタンから連動ファイルの作成を行います。

### 連動ファイル作成

連動設定に従い、RC連動ファイル (\*.RCF) を作成します。



### 確定

現在の連動設定を保存して連動設定画面を閉じます。次に連動設定画面を開く際に、保存した設定が適用されます。

### 取消

変更した連動設定を保存せずに連動設定画面を閉じます。

## 5-3 RC連動-鋼断面連動



### RC断面連動ボタン

ポップアップメニューから、連動するデータのタイプを選択してください。

### 鋼断面連動

FRAMEマネージャおよびFRAME(面内)で計算した荷重ケースを鋼断面の計算 (Ver.1.10以上) で読み込み可能なファイルとして出力することができます。

### 荷重ケース連動設定

連動する項目にチェックします。

### ※注意点

結果確認画面が変位・反力の場合でも、部材力のデータが連動対象となります。IL結果確認画面の影響線選択時は連動対象となりません。IL結果 (荷重ケース時) には、全照査点を連動対象としています。

設定が完了したら、画面下部のボタンから連動ファイルの作成を行います。

### 連動ファイル作成

連動設定に従い鋼断面連動ファイル (\*.ASTL) を作成します。



### 確定

現在の連動設定を保存して連動設定画面を閉じます。次に連動設定画面を開く際に、保存した設定が適用されます。

### 取消

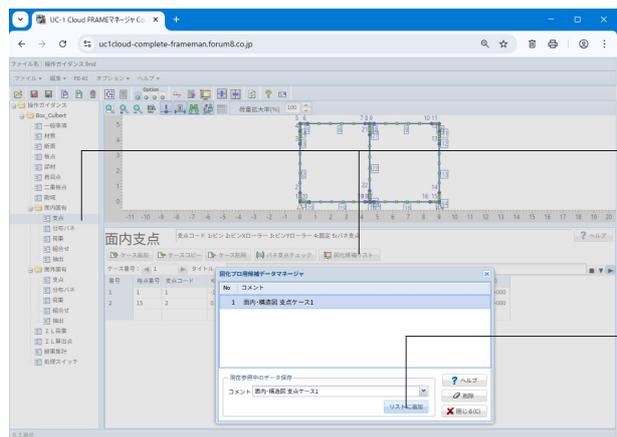
変更した連動設定を保存せずに連動設定画面を閉じます。

## 6 図化編集・出力

図化編集・出力では、入力されたデータ（構造図・荷重図）や結果データ（断面力、変位、反力等）をHTMLファイル、DXFファイルに出力する機能を提供します。

編集の機能としては、各種文字情報の移動処理機能を利用することにより、重なりのない図面データの作成が可能となります。設計時は1つのモデルに対してのみの計算結果しか得られませんが、図化編集・出力では複数モデルの図形データを1つのプロジェクトとして管理できます。

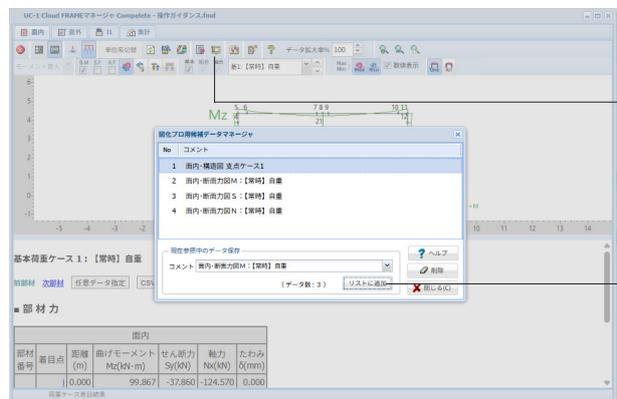
### 6-1 図化候補リストの追加



#### 図化候補リスト

支点や分布バネの入力画面にある「図化候補リスト」をクリックすると、「図化プロ用候補データマネージャ」が開きます。構造モデルと現在の分布バネケースで定義された構造データを図化編集・出力機能で利用するため、プログラムが用意した候補リスト内に格納します。

「リストに追加」ボタンを押すと、候補リスト内に追加されます。「閉じる」ボタンを押します。



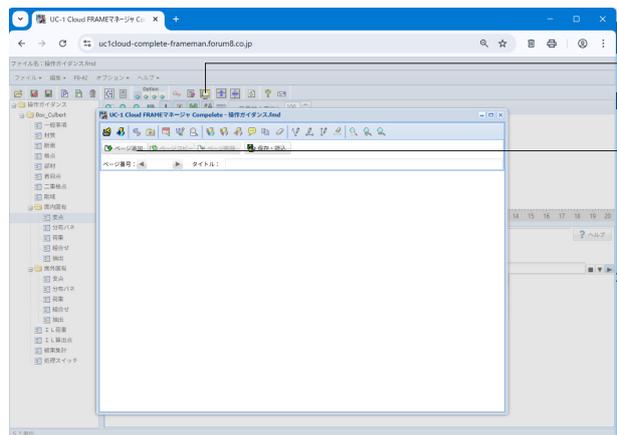
結果画面の図を追加します（断面力図）  
メイン画面で を押し、計算実行を行います。

結果確認画面で をクリックすると「図化プロ用候補データマネージャ」が開きます。

「リストに追加」ボタンを押し、「閉じる」ボタンで画面を閉じます。

候補リストに格納されたデータは、後の図化編集・出力機能利用時にご使用可能となります。  
※注意：この候補リストは対象モデルを変更されるとクリアされます。（該当操作時には、メッセージが表示されます）

### 6-2 編集



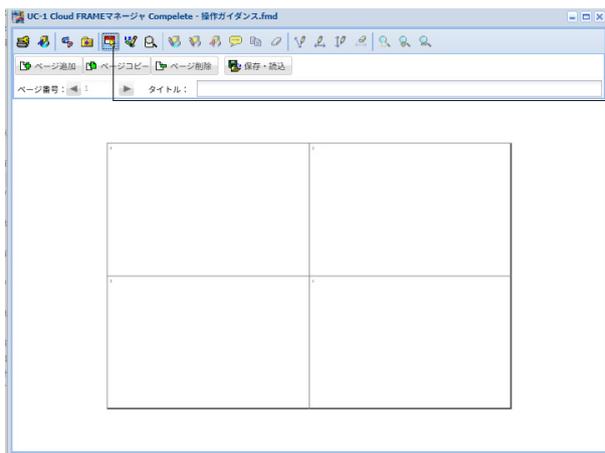
メイン画面の アイコンをクリックします。

#### 図化編集画面

図化編集画面が表示されるので、「ページ追加」ボタンを押します。

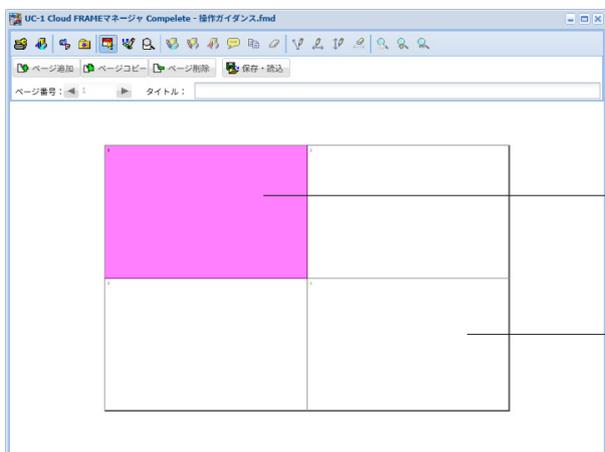


基本となる領域分割数（縦・横それぞれの分割数）を入力して「OK」ボタンを押します。



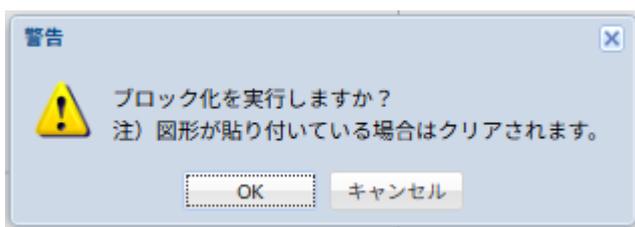
ここから更に複数の領域を結合して1つの領域を作成したりする場合（ブロック化）

 アイコンをクリックして領域指定モードにします。

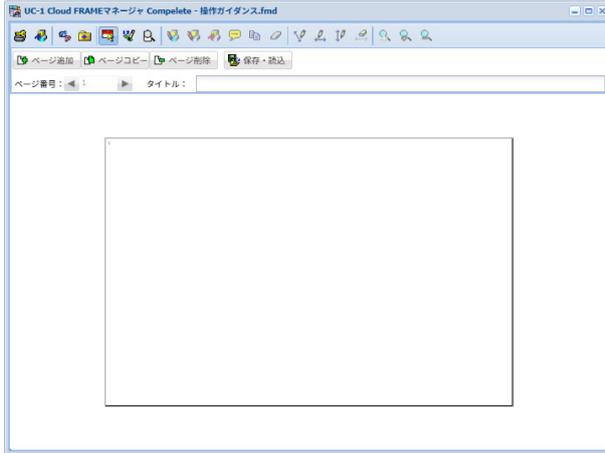


①ブロック化を行いたい領域の一番左上の領域内でマウス左ボタンをクリックします。

②ブロック化したい領域までカーソルを移動させ、そこで左クリックします。今回は4面ブロック化させるため右下の領域で左クリックしてください。

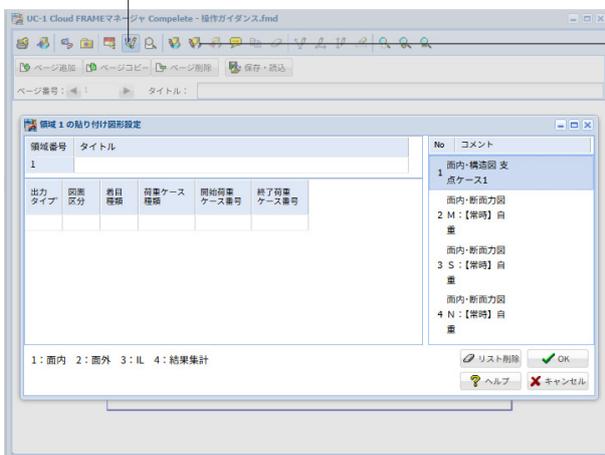


警告画面が表示されますので「OK」をクリックします。



結合しブロック化されます。

※ブロック化の作業中、ブロック化作業をキャンセルしたい場合にはマウスの右ボタンをクリックしてください。  
 ※一旦ブロック化された領域は、その領域内でマウスの左ボタンをダブルクリックすることで、ブロック化の解除が行えます。  
 ※このブロック化の作業は左上から右下の領域に操作を行うのが原則です。よって、右下領域から左上領域へのブロック化作業は行えません。



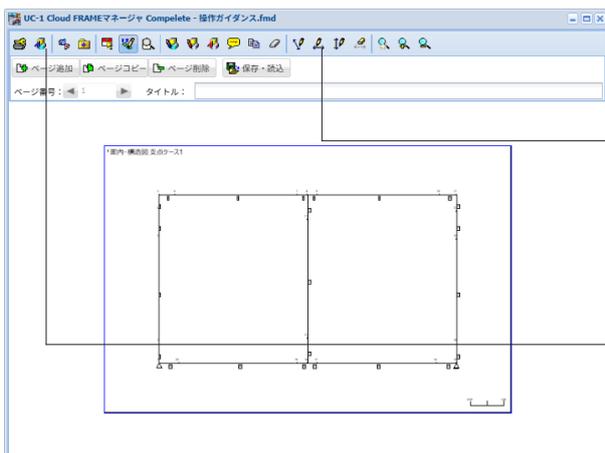
 をクリックして編集モードにします。

 をクリックして貼り付け図形設定ウィンドウを表示します。



画面右側に表示される図化候補リストから、貼り付けたい図形をダブルクリックで選択します。(この例では、構造図を選択しています。)

「OK」で閉じます。



貼り付けが完了すると、指定されている領域にその図形が描画されます。図形の編集は選択中の領域内に貼り付けてある図形に対してのみ行うことが可能です。

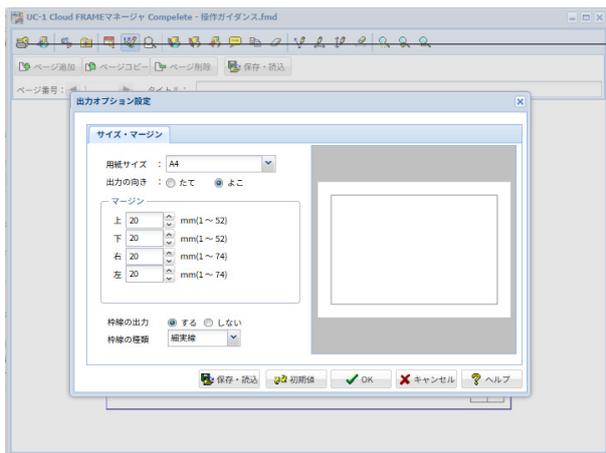
<p>寸法線描画編集</p> 	<p>構造モデル内の格点間を指定することにより、寸法線を付加する機能を提供します。寸法線の描画編集には、部材直寸法線描画、X方向寸法線描画、Y方向寸法線描画および寸法線削除の機能を利用します。</p>
<p>図形描画情報編集</p> 	<p>図形属性に関して細かな設定が行えます。また、ここでの変更は現在作業を行っている領域に対してのみ有効で、その他の領域の図形属性情報には影響がありません。但し、「共通」のタブ内での設定については表示中のページ全体に対する設定になります。また、この設定画面は、対象図形の種類により、設定内容が異なります。(上図のサンプルは荷重図の場合のものです)</p>



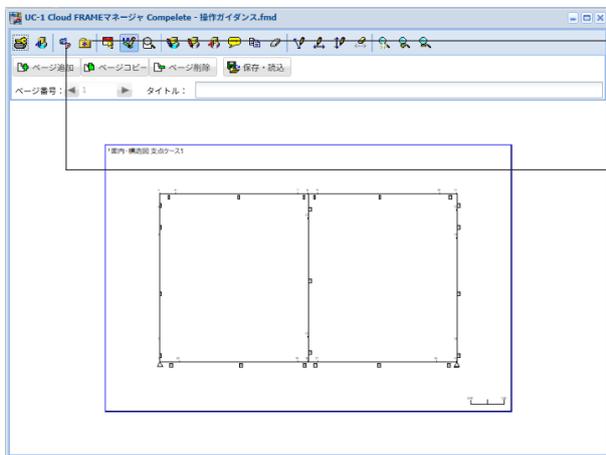
### 文字編集

図形情報の従属データとして存在する、格点番号・部材番号・荷重値・結果数値の描画位置を変更する機能を提供します。この機能は、図形貼り付けが完了するとデフォルトで表示される文字移動ダイアログボックスにより行います。

## 6-3 出力

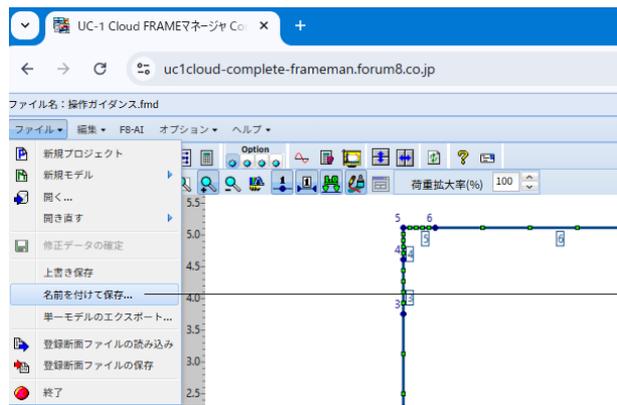


をクリックすると、作成された図形データに加えて、出力オプションとして、出力時のマージンやページ番号、社名などのスタイル設定が可能です。

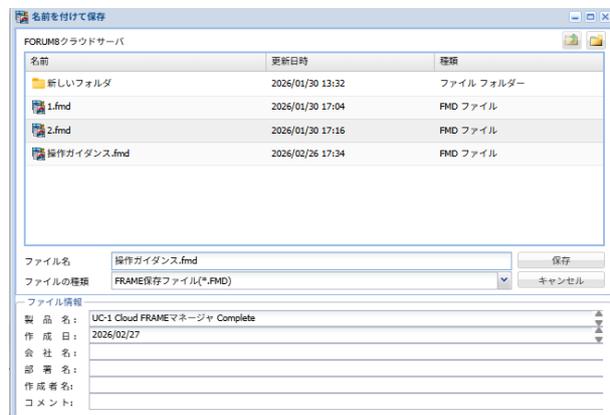


<p>DXFファイル 出力</p> 	<p>作成された図形をDXFファイルとして出力します。DXFファイル変換に際して、開始レイヤ番号やレイヤ番号の振り方(1ページ単位で1レイヤまたは1図形領域で1レイヤ)の指定等が行えます。</p>
<p>HTMLファイル 出力</p> 	<p>作成された図形データをPNG、BMPのいずれかの形式で出力します。また、この際には、画像のサイズを適宜変更可能です。</p>

## 7 ファイルへの保存



上部メニュー「ファイル」-「名前を付けて保存」よりファイル保存が可能です。



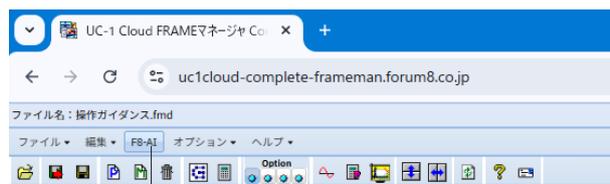
### 名前を付けて保存

任意の名前を付けて「保存」ボタンを押すとサーバ上に作成データ(\*.FMD)が保存されます。

### 上書き保存

上部メニュー「ファイル」-「上書き保存」、または  よりファイルの上書き保存が可能です。

## 8 F8-AI™ UCサポート機能



AIとチャットでやり取りすることによって、本製品に関する質問へのサポートに対応しております。音声入力にも対応しており、多言語でのやり取りにも対応しています。なお、AIの回答は必ずしも正しいとは限りませんので、回答を確認するようにしてください。

上部メニュー「F8-AI」を押します。



### F8-AI™ウインドウ

別のブラウザで、F8-AIウインドウが表示されます。

画面下部にある「ここにメッセージを入力して下さい。」の欄へ質問内容を入力し、  ボタンを押下することで入力したチャットを送信します。

※Enterキーでも質問内容を送信できます。



質問に対する回答が表示されます。

 ボタンを押下することでこれまでのAIとの会話の履歴を削除します。  
 チャット履歴の削除について確認画面が開き、「OK」でチャット履歴が削除されます。ボタンを押下することで音声入力が行えます。

 ボタンを押下することで音声入力が行えます。

ユーザーがよく使う入力キーワードや会話履歴から、次の質問内容を予測して表示しています。  
 ボタンを押下することでその内容を質問します。



「閉じる」ボタンまたは、ブラウザの「×」ボタンで終了します。

## 第3章 Q&A

### 1 データファイル関連

#### Q1-1 他製品データの読み込みで「\*. \$03」を読み込む方法は？

A1-1 「\$03」ファイルは、IL の荷重データです。  
「\$03」ファイルは「\$01」とペアで保存されています。  
「FRAME マネージャ」では、読み込み時に「\$01」ファイルを選択すれば「\$03」ファイルの内容も自動的に読み込まれ、活荷重の計算ができます。  
(「\$03」ファイルの読み込みには対応しておりません。)

#### Q1-2 バックアップファイル「.FMD~」「.FSD~」を読み込むにはどうすればよいか。

A1-2 拡張子が「.FMD~」「.FSD~」のファイルは上書き保存を行う前の状態のバックアップファイルです。  
ファイルの拡張子を「.FMD」「.FSD」へ変更し(~の部分を消して)ご利用ください。  
※続けて何度も同じファイルに対して上書き保存を行いますと、バックアップファイルも順次更新されますのでご注意ください。

#### Q1-3 図化プログラムでのデータの保存方法は？

A1-3 ヘルプ「操作方法」-「図化編集・出力操作」-「操作の流れ」-「基本操作(図化)」をあわせてご確認ください。

図化プログラム用のデータを保存するにあたり、結果画面もしくは支点や荷重入力部で図化プログラム用にデータをリストアップされているものとします。

- 1.メイン画面で図化プログラムアイコンを選択し起動させ、
- 1.ページ追加ボタンを選択し画面配置を決定し図化作業を準備します。
- 2.編集モードボタンを選択し、一括図形貼り付け入力(領域別貼付図形入力) ボタンを押します。
- 3.画面右側に表示される図化候補リストから、貼り付けたい図形をダブルクリックで選択します。
- 4.3で確定すると選択した図形が画面に描画されます。
- 5.「保存・読込」ボタンを押し図化プロデータファイルマネージャを起動します。
- 6.データファイルの「(ファイル名称)」部の右側にある「開く」ボタンを選択します。
- 7.ここで、任意のファイル名を入力後「開く」を押します。
- 8.書き込みボタンが選択できるようになりますのでクリックします。
- 9.コメントなどを入力し「OK」をクリックします。

以上の手順で「.dps」ファイルが作成されます。

次回読み込み際には、図化プログラム起動後6の作業で開きたいデータファイルを選択してください。

### 2 入力関連 (共通構造データ編)

#### Q2-1 断面の項目で、A(m2)は1m当りの面積を入力すれば良いか？

A2-1 橋脚のような柱部材であればその断面積をそのまま入力します。  
また、ボックスカルバートのような無限長構造物の単位長(1m)を取り出して横断面の解析を行う場合であれば、奥行き長さ(1m)当たりの断面積(m<sup>2</sup>)を入力します。

#### Q2-2 断面積と断面二次モーメントは何の計算の時に必要か？

A2-2 本プログラムは、微小変形理論(力のつり合いを考える上では変形の影響は無視でき、力は変形前の形状に対して釣り合っていると考える。)に基づいた変位法による平面骨組みの構造解析プログラムであり、断面積は部材軸方向変位を、断面二次モーメントは曲げ変形を求めるのに必要な断面諸量です。  
断面諸量については、製品ヘルプ [計算理論及び照査の方法] - [構造データの処理について] - [断面諸量データ] に図説がございますので、こちらをご覧ください。

## Q2-3 Excelで作成した数値を貼り付けることができない

A2-3 「FRAME マネージャ/面内」では、表形式の入力部分について、クリップボードを介したコピー&ペースト操作により、入力データのやり取りをサポートしております。  
詳細については、製品添付のヘルプファイル（「操作方法」－「入力画面操作」－「特殊キー操作」－「クリップボードを介したデータのやり取り」）をご参照ください。

※Excel からのデータ貼り付け注意事項※

以下に注意点を記載しますので、ご参考にさせていただきます。

Excel 側で範囲を指定してコピーし、FRAME 側の入力で CTRL+'V'キーもしくは、CTRL+SHIFT+'V'キーを押して頂く必要がございます。この際には当然、挿入先に入力フォーカスがないといけません。

（入力セルの周りが点線囲いされていれば結構です。入力カーソルが点滅している状態、もしくはセル全体が青色に反転している状態ではペーストできませんのでご注意ください。）また、Excel 側から持ってくるデータは、FRAME 側のペーストする入力項目と同じカラム数でないといけません。

また、以下に例を挙げて操作手順を記載致します。

<Excel 上の書式を変更したくない場合>

1. Excel 上で荷重データとしてコピーする範囲を指定する。
2. Excel 上に作業用で使用してもよい白紙のSheet を開く。
3. 作業用Sheet 上のコピー先セルを指定し、メニューから [編集 : 形式を選択して貼り付け] を選択する。
4. [形式を選択して貼り付け] ウィンドウの [貼り付け] 欄の選択を [値] に変更する。

この方法で、数値として小数点以下の桁数を設定されていたセルが標準の書式でコピーされ、貼付エラーの原因となっている半角スペースがなくなります。この作業用Sheet からあらためてFRAME プログラム上のデータ欄に貼付を行ってください。

<Excel 上の書式を変更してもよい場合>

1. 小数点以下の桁数が指定されている該当のセルを選択し、マウスの右ボタンを押してメニューから [セルの書式設定] を選択する。
2. [表示形式] タブで分類を [標準] に変更する。

セルの内容を標準の書式に変更すると、貼付エラーの原因となる半角スペースがなくなります。データ貼付後、変更したセルの書式を元の書式にお戻しください。

## Q2-4 支点データの連成ばねの符号はプラスとマイナスどちらを入力したらよいか?

A2-4 FRAME マネージャ/面内に入力する連成/バネの符号は、その連成/バネを算出したときの座標系がどのようになっているかに依存します。  
たとえば、道路橋示方書IV 下部構造編p.379 の図に掲載されている座標系で連成/バネの値が算出されているとすると、以下のようになります。

<面内支点のバネ成分>

Kx (水平方向) : 正の値をとる  
Ky (鉛直方向) : 正の値をとる  
Km (回転方向) : 正の値をとる  
Kxy (水平と鉛直の連成) : 正負または0  
Kxm (水平と回転の連成) : 正負または0  
Kym (鉛直と回転の連成) : 正負または0  
となります。

H14 道示IV(解12.7.2)で算出される値との符号変換は以下のようになります。

$Kx = Axx$  (符号そのまま)  
 $Ky = Ayy$  (符号そのまま)  
 $Km = A\alpha\alpha$  (符号そのまま)  
 $Kxy = Axy$  (符号そのまま)  
 $Kxm = -Axa$  (符号反転)  
 $Kym = -Aya$  (符号反転)

<面外支点のバネ成分>

Kx (水平X 軸まわり) : 正の値をとる  
Ky (鉛直Y 軸まわり) : 正の値をとる  
Kz (面外方向) : 正の値をとる  
Kxy (水平軸まわりと鉛直軸まわりの連成) : 正負または0  
Kxz (水平軸まわりと面外方向の連成) : 正負または0  
Kyz (鉛直軸まわりと面外方向の連成) : 正負または0

H14 道示IV(解12.7.2)で算出される値との符号変換は以下のようになります。

$Kx = A\alpha\alpha$  (符号そのまま)  
 $Ky = 0$  (該当するバネがないため)  
 $Kz = Axx$  (符号そのまま)  
 $Kxy = 0$  (該当するバネがないため)  
 $Kxz = Axa$  (符号そのまま)  
 $Kyz = 0$  (該当するバネがないため)

- A2-4      また、製品HELPの  
 「Q&A-本製品利用に際しての留意事項-バネ支点（連成バネについて）」  
 「同-連成バネの非対角要素の符号について」  
 [Q&A]-[Q&A]の以下の部分  
 ●入力関連（共通構造データ編）  
 Q8：支点入力のK<sub>x</sub>、K<sub>y</sub>、K<sub>m</sub>、K<sub>xy</sub>、K<sub>xm</sub>、K<sub>ym</sub>とは何ですか？  
 も合わせてご覧下さい。
- Q2-5      円形モデルを作成したい**
- A2-5      FRAME では、「スケルトンジェネレート」というモデルジェネレータを内蔵しております。  
 新規モデル作成後に、メインウィンドウ上のツールバーの左から7番目のボタン（G マークのボタンです）を押されるか、もしくは、メインメニューの[編集]-[スケルトンジェネレート]を選択してください。  
 スケルトンジェネレート画面に切り替わりますので、その中から、「(12)円弧：中心座標一角度」を選択して、貼り付けてください。
- スケルトンジェネレートの詳細については、以下のヘルプをご覧ください。  
 [操作方法]-[入力画面操作]-[モデルを編集する]-[スケルトンジェネレート機能を利用する]
- なお、本プログラムでは直線状の梁要素を用いてモデル化するので、厳密な円形モデルをモデル化できません。あくまでも円を直線で近似させるモデル化になります。したがって、円形モデル解析においては、部材を細かく分割して頂くほど精度が向上します。どの程度の分割で満足の行く結果が得られるかについては、最終的には設計者の判断にゆだねられることとなります。
- また、実際の構造物は連続した部材ですが、フレームモデルを作成するときは節点を置いてモデル化されます。つまり、連続した部材を離散化してモデル化することとなります。この意味では、荷重も離散化して載荷することがよい場合があります。
- そこで、等分布荷重ではなく、節点荷重で与えることをご検討ください。  
 円環モデルでは、分布荷重ではなく節点荷重で与えるほうが、意図する結果を得やすいことがあります。
- Q2-6      二重格点データの可動角度にはどのような値を入力すれば良いか？**
- A2-6      可動角度とは、水平方向を自由（0を指定）、垂直方向を拘束とした場合の、ローラーの滑り方向が水平方向となす角度です。水平方向（X方向）を0°とし、反時計回りをプラスとしてご入力ください。
- 水平方向が自由でない場合は、ローラーでないので可動角度の値は意味を持ちません。
- Q2-7      FRAMEデータ（FMD）を開き直すと、登録断面データの確認・編集ができない**
- A2-7      FRAMEデータ（.FMD）に登録断面は保存されないため、FRAMEデータとは別に登録断面データ（.SRW）を保存する必要があります。  
 また、登録断面データを確認・編集するには、保存した登録断面データ（.SRW）を読み込む必要があります。
- 登録断面データは、[ファイル]-[登録断面ファイルの読み込み]、[登録断面ファイルの保存]から、読み込み・保存が可能です。  
 また、読み込んだ登録断面データは、断面データの入力画面にあります[登録断面]ボタンを押下することで確認・修正が可能です。
- もう1つの解決策として、登録断面が読み込まれている状態で、[ファイル]-[単一モデルのエクスポート]からFSD形式で保存する方法があります。  
 FSD形式で保存した場合は、「断面」で使用されている登録断面データも保存されますので、次回読み込み時にも使用している登録断面データが保持されています。  
 ただし、FSD形式は単一モデルのデータ形式となるため、複数モデルある場合はモデル毎に別ファイルとして保存していただく必要があります。
- Q2-8      登録断面で鉄筋データを入力することは可能か**
- A2-8      本製品では鉄筋データを使用しないため、FRAME側で鉄筋データを設定することはできません。  
 鉄筋データを必要とする場合は、RC断面計算で断面データ（鉄筋データを含む）を入力後、「断面の登録」を実行してください。  
 RC断面計算で保存した登録断面データをFRAME側で読み込み、計算後にRC連動を行った場合は、RC断面計算側に鉄筋データも引き継がれます。

### 3 入力関連（面内・面外編）

#### Q3-1 荷重ケースを入れ替える方法は？

A3-1 入力画面のケース番号変更、およびケース欠番削除を用いて、荷重ケース番号の編集が可能です。

製品ヘルプ [操作方法] - [入力画面操作] - [モデルを作成する] - [荷重を入力する] も合わせてご覧下さい。

#### Q3-2 基本荷重ケースでは分布バネ反力を確認できるが、組合せ荷重ケースでは分布バネ反力を確認できないが？

A3-2 組み合わせ荷重ケースの結果として、分布バネ反力を得る機能はありません。

もし、現在組み合わせをお考えの荷重の支点条件が同じである場合には、合成荷重ケースを作成して計算実行して下さい。合成荷重の機能を用いることで、組み合わせられた荷重の分布バネ反力が算出されます。

#### Q3-3 荷重データで、部材分布荷重の端側荷重、j 端側荷重の単位表記に「KN/m、KN・m/m」とあるがどうか。

A3-3 表入力ガイドの仕様とお考えください。

面内荷重を例にとると、荷重コード11番から17番まで存在するわけですが、これらすべてを包括するような単位の記述となっております。

よって、載荷される荷重種にしたがって、単位を適用して頂きたいと存じます。

X, Y方向への荷重・・・kN/m  
Z軸回りの荷重・・・・kN・m/m

#### Q3-4 乾燥収縮の影響はどのように入力したらよいか？

A3-4 温度荷重に換算して入力下さい。

乾燥収縮度を $\varepsilon_{cs}$ 、温度変化量を $\Delta T$ 、線膨張係数を $\alpha$ とすると、

$$\varepsilon_{cs} = \Delta T \cdot \alpha$$

と置いて

$$\Delta T = \varepsilon_{cs} / \alpha$$

より得られた温度変化量 $\Delta T$ を入力してください。

#### Q3-5 BOXなどの土木構造物の設計をしていますが、温度荷重は入力できますか？

A3-5 可能です。荷重コード31番で入力してください。温度荷重は断面全体に作用するので軸力のみです。

#### Q3-6 「支点コード：5」の場合、自動で数値が設定されない。

A3-6 「支点コード：5」につきましてはご自身で入力いただくこととなっております。

固定する方向のバネ値は-1、自由の方向はバネ値を0と設定ください。

支点コードにつきましては、ヘルプ「操作方法」-「入力画面操作」-「モデルを作成する」-「支点を入力する」をご覧ください。

##### 【面内】

- 1:Pin(ピン): Z軸回り回転フリー, X軸方向・Y軸方向拘束
- 2:Pin X Roller(ピンXローラー): X軸方向・Z軸回り回転フリー, Y軸方向拘束
- 3:Pin Y Roller(ピンYローラー): Y軸方向・Z軸回り回転フリー, X軸方向拘束
- 4:Fixed Support(固定): 固定
- 5:Spring Support(バネ支点): バネ値により拘束条件を決定

##### 【面外】※マネージャ製品の場合

- 1:Fixed Support(固定): 固定
- 2:XY Pin(XYピン): X軸回り・Y軸回り回転フリー, Z軸方向拘束
- 3:X Roller(Xピン): X軸回り回転フリー, Y軸回り回転・Z軸方向拘束
- 4:Y Roller(Yピン): Y軸回り回転フリー, X軸回り回転・Z軸方向拘束
- 5:Spring Support(バネ支点): バネ値により拘束条件を決定

## Q3-7 部材の内外面の温度差を計算したい。

A3-7 本プログラムでサポートしている温度荷重は部材の全断面に対して作用するものです。ご質問のような断面の一部のみに温度上昇（下降）を考慮することを想定していませんので、既存の機能を流用するとすれば、プレストレス荷重を利用することが考えられます。

この場合の入力方法は下記のとおりです。

- 1) 温度上昇（下降）を考慮する断面積A0を算出する。
- 2) 温度上昇（下降）として作用する軸力Nを算出する。

$$N = \Delta t \times \alpha \times E_c \times A_0$$

E; 材料のヤング率

$\alpha$ ; 線膨張係数

$\Delta t$ ; 変化温度差

- 3) A0の図心と全断面図心との距離eを算出して温度上昇（下降）として作用する曲げモーメントMを算出する。

$$M = N \times e$$

- 4) プレストレス荷重 (41番) としてM, Nを入力する。

※このとき、プレストレス荷重の入力ではモーメントの符号に注意してください。ヘルプの「計算理論および照査の方法 | 荷重データについて | 面内解析の基本データ | ■「プレストレス」について」に符号の説明がありますのでご覧ください。

## Q3-8 傾斜ローラー支点を設定したい。

A3-8 傾斜ローラー支点とする場合は、バネ支点（支点コード5）として以下のように入力してください。

- ・ピンローラー支点: KX=-2 KY= $\theta$  KM=0
- ・固定ローラー支点: KX=-3 KY= $\theta$  KM=0

傾斜角 $\theta$ の入力単位は「度」です。

反時計回りをプラス、時計回りをマイナスとして入力してください。

詳細は下記ヘルプをご参照ください。

「計算理論及び照査の方法 | 構造データの処理について | 支点データ」

Q3-9 荷重合計 ( $\Sigma P$ ) の算出方法

A3-9 荷重合計 ( $\Sigma P$ ) は、  
部材分布荷重強度 (kN/m) × 載荷長 (m) = 荷重合計 (kN)  
により算出しています。

例として、サンプルデータ「(s1)ArchSI.FSD」でご説明いたします。

荷重ケース1の $\Sigma P_y$ は部材1から部材10の分布荷重値×部材1から部材10の部材長となっています。  
 $\Sigma P_y = -40.000 \times 110 = -4400.000$

もし、分布荷重の両端値が異なる場合には、

$$P_y = (i \text{ 端荷重値} + j \text{ 端荷重値}) \times \text{部材長} \times 1/2$$

となります。

## Q3-10 処理スイッチの「剛域処理」をチェックした場合と、チェックしないで大きな断面定数 (A、I) を与えた場合、計算方法が異なるのか

A3-10 剛域処理とした場合は、剛域ブロック内の各位置の断面力は力の釣り合いから断面力分布を計算しています。

通常、変位法の基づくフレーム計算では部材に変位が生じないと断面力が計算できません。剛域ブロックにある部材は剛体変位するだけです。部材に変形が生じません。このため、曲げモーメントなどの断面力が生じません。そこで、剛域に含まれる部材について特別な処理（力の釣り合い）によって、剛域ブロック内の部材の断面力分布を算出しています。

剛域処理をオフにして、大きな断面定数 (A、I) を与えた部材で計算をさせると、通常の部材として処理されます。単に剛性が大きいだけの部材として計算されます。

この結果、部材には非常に小さな変形が生じており、それによって断面力が計算されます。

この手法には副作用が生じることがあります。過度に大きな断面定数を与えるとマトリクスの状態が悪くなって、数値計算誤差を誘発しやすくなります。したがって、与える断面定数の桁数を変更すると、計算結果（変位、断面力、反力）が異なる場合がでてきます。

数値計算誤差を生じさせないためには、モデル内の平均的な部材剛性の100倍程度がよいと考えますが、微小な変形はでできます。その微小な変形を完全にゼロにすべく、100000倍などの大きな剛性とするとは今度は数値計算誤差が生じてしまいます。100倍程度にして、剛域とみなせるかどうかを確認されるのがよいと思います。

完全に剛性無限大を取り扱える剛域ブロックと、あくまでも変形が生じる部材とでは、その理論上の仮定故に計算結果は同じになりません。剛域ブロックが使用できる場合は剛域ブロックを、剛域ブロックを使うとプログラムの制限事項に抵触して計算できない場合は100倍程度の断面定数を与えた通常部材でモデル化されることをお勧めします。

### Q3-11 組み合わせ荷重のケース数は無制限に設定可能か

A3-11 荷重組合せケース数の上限はマシン性能に依存しており、特に上限はございません。  
モデルの大きさや基本荷重ケース数にもよりますが、組合せケース数が300 ケースを超えるような場合、計算処理時間や結果出力・結果整理に限界が生じることも考えられます。

### Q3-12 分布バネのみで拘束したモデルで、計算実行時に「水平方向が拘束されていません」「鉛直方向が拘束されていません」とメッセージが表示される

A3-12 荷重データの入力にて、分布バネケースが指定されているかご確認ください。  
なお、分布バネにより問題なく拘束されているモデルでも、斜め部材が分布バネのみで拘束されている場合は本メッセージが表示されます。  
「強制実行」ボタンを押して計算結果が表示されれば、問題なく計算が行われております。  
分布バネの設定に誤りがある等、構造系が不安定の場合は、強制実行した際にエラーメッセージが表示されますので、入力条件をお確かめください。

### Q3-13 組合せ荷重ケースの全体割増係数、部分割増係数の違いは何か

A3-13 全体割増係数は、組合せに定義されている基本荷重ケースの結果に一律に乘じられる係数です。  
例えば許容応力度法を用いて構造物を設計する場合に、応力度の割増係数の逆数をセットすることで、いくつかの荷重ケースの中でどのケースの影響が大きいかを判断することが可能です。

部分割増係数は、基本荷重ケース毎に乘じるための係数です。  
例えば、以下のような場合に設定します。  
・基本荷重ケースに温度上昇ケースを作成し、その部分割増係数を-1.0とすることで温度降下を表現する  
・曲げ破壊安全度の組み合わせのように、死荷重結果を1.30倍する

### Q3-14 支承のゴムをバネとしてモデル化するにはどうすればよいか

A3-14 上部工部材の支承位置の格点と、下部工部材の支承位置の格点を異なる格点番号として同一座標で入力し、「二重格点」で両格点間の接続条件を入力してください。  
支承のバネ値を設定することで、支承のモデル化が可能です。  
「二重格点データ」については、製品HELP「計算理論及び照査の方法-構造データの処理について-二重格点データ」を併せて参照願います。

### Q3-15 斜杭の先端にバネ支点を設定するとき、バネ支点の角度を斜めにするにはどうすればよいか。

A3-15 本製品のバネ支点は全体座標系での入力のみとなっております。  
全体座標系のX方向とY方向の成分に分解してご入力ください。  
なお、一般に剛性(=ばね定数)はベクトル分解の考えでは変換できません。  
下記のような座標変換を考慮する必要があります。

$$\begin{aligned} KX &= Ku \cdot \cos\theta \cdot \cos\theta + Kv \cdot \sin\theta \cdot \sin\theta \\ KY &= Ku \cdot \sin\theta \cdot \sin\theta + Kv \cdot \cos\theta \cdot \cos\theta \\ KXY &= (Ku - Kv) \cdot \sin\theta \cdot \cos\theta \end{aligned}$$

ここに、  
KX:全体座標系X軸方向のバネ値  
KY:全体座標系Y軸方向のバネ値  
KXY:全体座標系X軸と同Y軸との連成バネ値  
Ku:支点座標系x軸方向のバネ値(部材軸直角方向)  
Kv:支点座標系y軸方向のバネ値(部材軸方向)  
 $\theta$ :全体座標系X軸から反時計まわりに回転した角度

### Q3-16 鉛直方向の分布バネのみで拘束したモデルで計算実行すると、構造系が不安定のエラーとなる

A3-16 鉛直荷重のみが載荷され、鉛直方向を分布バネで拘束しているモデルでは、本来支点を設ける必要はありません。  
しかし、FRAMEでは支点条件によりモデルの水平、鉛直、回転方向を拘束しないと解析できません。  
そのため、計算に影響しないよう仮の支点を設けて解析可能にする必要があります。  
水平方向を拘束し、鉛直方向に影響しない仮支点の例として、支点コード3:ピンYローラーを設置する方法が考えられます。

仮支点が結果に影響していないことは、計算結果の支点反力が0となっていることで確認できます。  
ただし、どのような支点条件であれば支点反力が発生しないかは、ご検討中のモデルにより異なる場合があります。  
モデル化の妥当性につきましては、設計者様にて最終的にご判断いただきますようお願い申し上げます。

- Q3-17** 支点強制変位を設定して計算実行したが断面力が発生しない。
- A3-17 支点強制変位は、変位方向が固定されている支点に対してのみ有効となります。  
支点でない格点、支点であっても強制変位方向がローラー構造やピン構造などのため自由に移動できるとき、あるいは強制変位方向がバネになっている支点には考慮できません。
- Q3-18** 地盤反力係数(kN/m3)と分布バネ(kN/m2)の単位が異なるが、どのように入力すればよいか
- A3-18 地盤反力係数から分布バネを算出する場合は、地盤反力係数 (kN/m3) に部材の奥行き方向の有効幅 (m) をかけてください。  
単位幅当たりでモデル化されている場合は、分布バネ値＝地盤反力係数となります。

## 4 入力関連 (IL編)

- Q4-1** 旧L-20荷重載荷計算の方法は？
- A4-1 線荷重を用いて計算を行なってください。  
線荷重として計算を行なうには、下記の項目を入力ください。  
●基本データ・・・必須です。(活荷重の指定では線荷重を選択してください)  
●主載荷荷重強度・・・必須です。  
※主載荷荷重 (歩道) については、歩道を考慮する場合に、数値を入力してください。考慮しない場合には、0.0を入力してください。  
●T T 4 3割増係数・・・入力の必要はありません。  
●主載荷荷重影響面積・・・必須です。  
●従載荷荷重影響面積・・・必須です。  
●群集荷重影響面積・・・歩道を考慮する場合には必要です。  
●衝撃係数・・・衝撃係数を考慮する場合には必要です。  
●固定荷重・・・固定荷重を同時に計算する場合には必要です。

**Q4-2** 歩道橋の設計で群集荷重のみの影響線載荷を考えている場合の入力方法は？

- A4-2 歩道橋の場合は以下のような入力となります。  
●基本データ・・・必須。(活荷重の指定ではL荷重を選択してください)  
●主載荷荷重強度・・・必須です。  
※主載荷荷重 (歩道) 以外のデータは使用しないので、初期値の値のままです。  
●T T 4 3割増係数・・・入力の必要はありません。  
●TL荷重・・・入力の必要はありません。  
●T荷重割増係数用支間長・・・入力の必要はありません。  
●連行荷重・・・入力の必要はありません。  
●主載荷荷重影響面積・・・入力しないでください。  
●従載荷荷重影響面積・・・入力しないでください。  
●群集荷重影響面積・・・ここに歩道の幅員を入力してください。  
●衝撃係数・・・歩道橋では衝撃を考慮しないので入力する必要はありません。  
●IL固定荷重・・・固定荷重を同時に計算する場合は入力してください。
- ◇群集荷重影響面積について  
主／従載荷荷重影響面積と同じ考え方で、始左端影響面積、終右端影響面積は、歩道幅員が変化する場合に対応するためにあります。歩道幅員が変化しない場合であれば、始左端影響面積、終右端影響面積ともに同じデータで構いません。
- また、製品添付のヘルプファイル ([計算理論及び照査の方法]-[荷重データについて]-[IL荷重データ]) もあわせてご覧ください。

**Q4-3** IL変位結果に衝撃による値は含まれているか

- A4-3 活荷重 (IL 計算) の変位結果には常に衝撃による値が含まれていません。  
各着目点ごとの結果を表示させると、変位だけは衝撃分による値が0.0 になっていることを確認できます。

**Q4-4** IL計算に死荷重は含まれているか。

- A4-4 IL計算に死荷重は含まれておりません。  
面内荷重ケースとして死荷重を設定し、結果集計にて面内荷重とIL荷重を足し合わせていただく必要がございます。

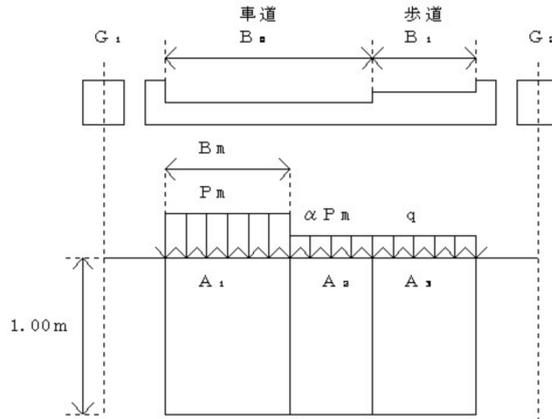
Q4-5 主載荷、従載荷、及び群集荷重の影響面積にはどのような値を入力すればよいか。

A4-5 活荷重が載る位置の横方向（橋軸直角方向）の幅を定義するデータで、以下の3種類があります。

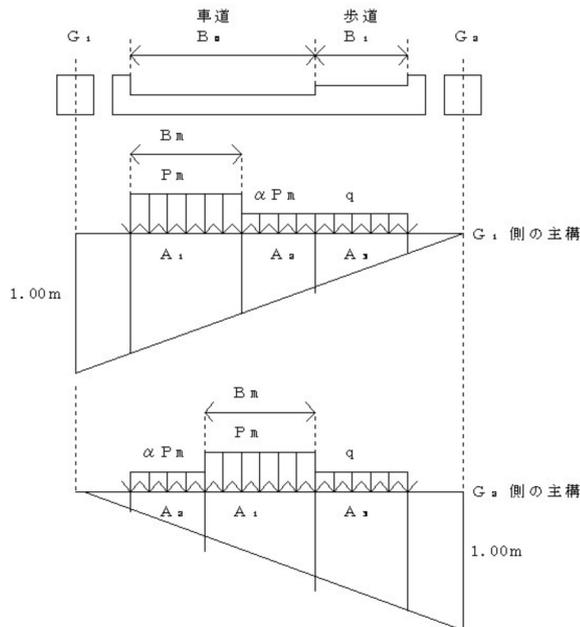
- ・主載荷重影響面積A1 … 車道幅員のうち、主載荷幅（5.5m）に相当
- ・従載荷重影響面積A2 … 車道幅員のうち、従載荷幅（5.5m以外）に相当
- ・群集荷重影響面積 A3 … 歩道幅員に相当

一般的には、（影響面積）＝（載荷幅）× 1.0で計算した値を入力します。

本プログラムは上部工を1本の棒部材に置きかえて橋軸方向の影響線解析を行うものであり、1本の棒（主桁）に主載荷、従載荷、群集荷重をそのまま作用させる場合の影響線は下図のようになるため、影響値は全て1.0となります。



2主構の場合で片側だけに着目する場合は、下図のように影響面積を計算してください。



Q4-6 T荷重の計算でH29道示I 表-8.2.1の係数を考慮するにはどうすればよいか。

A4-6 H29道示I 表-8.2.1「床組を設計する場合に乘じる係数」を考慮する場合は、「T荷重割増係数用支間長」にて支間長データを入力してください。

ここでいう支間長とは、車両進行方向に平行な部材の支間長であり、一般には縦桁、横桁の設計に関わらず、縦桁の支間長を指します。

詳細はH29道示I 8.2(4)1解説をご参照ください。

## 5 解析関連

### Q5-1 分布バネを特定方向のみに作用させることは可能か？

A5-1 FRAME では、バネは双方に作用する線形バネとして取扱っております。部材分布バネについても同様に、双方に作用する分布バネとして働きます。したがって特定方向のみに作用させることは、できません。

### Q5-2 抽出とは何か？また、入力の方法は？

A5-2 抽出とは、部材力に着目して、指定された荷重ケース内から最大／最小を抽出（抜き出す）する機能です。抽出データの入力について以降に考え方等ならびに実際の入力例等を検証しながら、抽出入力について解説いたします。

（入力例）基本荷重 1～6  
組み合わせ 1～5

このとき開始側荷重タイプ 開始側荷重番号 終了側荷重タイプ 終了側荷重番号の入力値組み合わせが次の場合

0-2-0-5  
1-2-1-4  
0-3-1-3  
1-2-0-6

（抽出ケースの考え方）

始めに、抽出ケースの入力の考え方を下記します。

抽出ケースで定義可能な基本荷重ケースと組合せケースを下記のように、昇順に並べだリストとお考えください。

基本ケース1（開始）  
基本ケース2  
⋮  
基本ケース6  
組合せケース1  
組合せケース2  
⋮  
組合せケース5（終了）

見ていただくとお分かりのように、定義されている基本ケースの次に組合せケースを配置するのがルールです。

（入力例を解説）

これを踏まえて、入力例の内容を見ますと、

(1) 0-2-0-5

この場合は、前述のリストに照らし合わせると、基本ケースの2 から基本ケースの5 までの4 ケース中からの抽出を指定したことになります。

(2) 1-2-1-4

この場合は、組合せケースの2 から組合せケースの4 までの3 ケース中からの抽出を指定したことになります。

(3) 0-3-1-3

この場合は、基本ケース3 から組合せケース3 までの7 ケース中から抽出を指定したことになります。

この場合には、基本ケースと組合せケースをまったく指定となりますが、前述したリストのルールに適合するので、この入力  
で問題はありませぬ。

(4) 1-2-0-6

これは、前述のリストに照らし合わせると、入力が矛盾しています。

リスト後方を開始位置にして、リスト前方を終了位置に指定するのは誤りです。

よって、この間のデータから抽出したい場合には、下記のように指定する必要があります。

0-6-1-2

以上のように変更すると、基本ケース6 から組合せケース2 までの3 ケース中からの抽出が指定されたことになります。以上が、実際の入力を例にした、抽出データの解説でしたが、最後に簡単に入力項目についてまとめますと、

荷重タイプ・・・基本ケースか組み合わせケースかを指定します。

荷重番号・・・前述の荷重タイプで指定された荷重ケース番号を指定します。

上記の2 項目には、開始側と終了側がありますので、この2 項目により抽出の範囲を設定していただくことになります。範囲指定のルール等については、前述の入力例をご参考ください。

※)また、入力セル内への入力中には、表入力カウインドウの下側にガイドが表示されますので、こちらをご参考になりながら、入力できるデータをご確認ください。

**Q5-3 分布バネを設定した場合、モーメント荷重が計算できないのは、なぜか？**

A5-3 本製品では、分布バネ部材に対して分布及び集中モーメント荷重を載荷する事はできません。

このような仕様としている理由は、プログラム処理が複雑になることと併せて、実際の構造解析でそのような荷重条件はほとんど生じないであろうとの判断からです。

詳しくは、製品HELP「計算理論及び照査の方法-構造データの処理について-分布バネデータ」をご参照ください。

ただし、格点への集中モーメント荷重は、格点集中荷重として入力頂く事で載荷が可能となります。部材集中モーメント荷重であれば、格点を設けて格点荷重として載荷を行ってください。

**Q5-4 4辺固定版の面外解析（メッシュ状に骨組み化）は可能か？**

A5-4 弊社FRAME製品は、骨組み化による解析プログラムです。

その為、面としての設計をお考えの場合に、4点固定の板モデルは直接の解析はできません。ただし、板をある部材幅で格子化し、その格子モデルをもって解析するなど、モデル化を工夫した面外方向による解析手段もあるかと思いますが、実際のモデル化の問題などは設計者の考えに委ねることになります。

残念ながら直接の入力では対応が出来ません。設計者のご判断でお願いいたします。

**Q5-5 分布バネ支点のみのモデルを計算するとエラーチェックメッセージが表示される。強制実行ボタンも表示されるが、強制実行を行った場合の計算は正しいか？それとも分布バネ支点だけでは計算できないのか？**

A5-5 本製品は拘束条件が正しければ分布バネのみでも計算が可能ですが、分布バネのみのデータを計算すると

[支点データの入力を行ってください]

[支点ケースが指定されていません]

などの計算前チェックにかかります。

その際、メッセージウィンドウには[強制実行]ボタンが表示されていますので、そのまま強制実行にて計算を続けてください。計算中にエラーが発生しない限り計算は正しく行われております。

本体ヘルプ([エラーメッセージ]-[計算前エラーチェック一覧])もしくは、計算前チェックのメッセージウィンドウに出る[エラー詳細と対策]というボタンを押すと、エラーメッセージについての説明がありますので、

[支点データの入力を行ってください]

[支点ケースが指定されていません]

などのエラーについて、解説部分をご確認ください。

**Q5-6 従載荷荷重p2に、P1、衝撃を含まないようにしたい。**

A5-6 本製品のIL計算でP1荷重を考慮しないという入力ではできません。

但し衝撃係数については、表の入力を行わなければ考慮されません。

P2荷重のみの数値を確認されたい場合には、IL計算結果確認画面で集計結果の詳細表示を行い、P2荷重の結果をご確認くださいようお願い致します。(衝撃係数については入力を行わず考慮しないようにしておいてください。)

集計結果は「単位系切替」ボタンの左側に配置されている2つのボタンで詳細表示との切替を行う事ができます。(マウスカーソルをそれぞれボタンに近づけるとヒントが表示されます。)

初期状態は「荷重ケースに着目して結果を表示します」とヒントが出るボタンが押されていると思いますので、詳細表示で確認する場合には、これを「着目点に着目して結果を表示します」とヒントが出るボタンに切り替えてください。

**Q5-7 分布バネ部材の場合、部材間Mmaxの計算を行うことは可能か？**

A5-7 分布バネ部材でも、一般部材と同様に部材中のM最大/最小位置を算出しその値を表示します。

但し、組合せ荷重ケース時には、i/j格点ならびに着目点間で得られたM値の最大/最小を表示しておりますので、できるだけ多くの着目点を設定してください。

**Q5-8 曲げモーメントが0の位置など任意の曲げモーメントの位置（着目点）の算出はできるか？**

A5-8 本プログラムでは、部材ij間における曲げモーメントの最大・最小位置を任意着目点として出力しますが、曲げモーメントが0の位置を自動的に検索する機能はありません。

計算結果から手動でみつける方法としては、曲げモーメント分布図で部材線と交差する点(M=0点)を、着目点を追加しながら繰り返し計算にて求める手順が考えられます。

Q5-9 リングモデルで計算を行うと、せん断力がギザギザ（正負が反転する）となってしまふ

A5-9 FRAME製品では、円環モデルは多角形の近似モデルとなります。  
そのため、外周から一様荷重を受けた場合でも各部材の軸力は格点で方向が偏心するため軸直角方向力が発生します。  
せん断力分布がギザギザとなるのはそのためです。  
部材分割数を増やすと発生するせん断力、モーメントは小さくなりますが、完全な円環モデルとはならないのでギザギザ形状は変わりません。

Q5-10 組合せ荷重の荷重図を表示する方法は？

A5-10 組み合わせ荷重につきましては荷重図は表示しておりません。

組み合わせケースは、単に結果を足し合わせているだけであるため、定義された格点、および着目点位置での合計を求めたものです。このとき、各荷重ケースの荷重図を合成する処理はしていません。その場合には、基本荷重ケース内にある「合成荷重ケース」の機能をご利用いただき、入力データとして各荷重を合成した新しい基本荷重ケースを作成することになります。  
ただし、この「合成荷重ケース」により組み合わせられる基本荷重は、同じ支点条件を有するものである必要がございます。

合成荷重ケースについては、ヘルプの「操作方法 | 入力画面操作 | モデルを作成する | 荷重を入力する | 9. 合成荷重ケースについて」をご一読ください。

Q5-11 「部材力」結果表でせん断力MAX (MIN) が最大値 (最小値) ではない

A5-11 「部材力」結果表に表示されている“MAX”“MIN”の値は、それぞれ、曲げモーメントが正側で最大となるときの値 (Mmax)、曲げモーメントが負側で最大となるときの値 (Mmin) です。そのときの、せん断力や軸力が表示されていません。

Q5-12 変位結果を格点毎で出力することはできるか？

A5-12 「出力設定」画面の「結果データ」タブにて、変位の出力形式を「部材毎に表示」と「格点毎に表示」から選択いただけます。  
「格点毎に表示」を選択すると、格点変位が一覧形式で出力されます。  
※Ver.5～Ver.6では部材毎の表示のみとなり、格点毎に表示することはできません。

Q5-13 解析結果にて設定していない着目点が追加されているが、なぜか？

A5-13 処理スイッチの「着目点の自動追加」にチェック(レ)があるかどうかご確認ください。  
「着目点の自動追加」にチェック(レ)がある場合、集中荷重点、分布荷重の始端・終端に着目点が自動追加されます。

断面力図(曲げモーメント図、せん断力図、軸力図)は、着目点位置の値を直線で結ぶため、荷重状態によっては正しいものが得られない場合があります。そこで、着目点間に集中荷重が載荷される場合についても正しい断面力図を得るために、荷重載荷点に着目点を設けておく必要があります。  
なお、着目点数の上限を超えて自動追加されることはありません。

Q5-14 左右対称の構造物・荷重条件で解析を行ったが、断面力結果では左右に「0.001」の差異が発生し対称とならない場合がある

A5-14 計算結果の値は小数第4位で四捨五入が行われております。  
プログラムの仕様上、小数第4位の値が「5」となるケースでは、四捨五入の過程で誤差が発生する場合があります。  
例えば、「100.0005」のように小数第4位の値が「5」となっていた場合、通常であれば「100.001」となります。  
しかし、この値をコンピュータ上で扱う際は、厳密には「100.00049999...」のような非常に小さな誤差を含んだ値となります。  
この誤差により、小数第4位での四捨五入結果に差異が発生する場合があります。

**Q5-15 両端がピン支点の部材に上から荷重を載荷した結果、軸力が0kNとなるのはなぜか？**

A5-15 本プログラムは微小変形理論（力のつり合いを考える上では変形の影響は無視でき、力は変形前の形状に対して釣り合っていると考える）に基づいた変位法による平面骨組みの構造解析プログラムです。  
微小変形理論とは、部材自身の変形（伸び・縮み）がほとんど発生しないことを前提にした解析理論で、「部材自身はほとんど伸びも、縮みもしない」事を前提として、変形前の骨組軸線で力のつり合い状態を解き、部材に発生する断面力を算出するものです。  
上記より、鉛直荷重のみ載荷した状態であれば、水平方向の荷重はありませんので軸力も発生しません。

鉛直荷重による部材のたわみの分だけ部材軸方向の力（＝軸力）が生じるのではないかと、という疑問を持たれているかもしれませんが、このような状態を解析する方法（変形後の骨組軸線で力のつり合い状態を考慮して解く方法）は大変形解析と呼ばれます。  
残念ながら本プログラムではこの理論による解析能力はありません。

**Q5-16 移動する車両の計算を連行荷重で行った場合、断面力が最大・最小となる時の軸位置を確認することは可能か？**

A5-16 各着目点における最大・最小断面力発生時の連行荷重載荷位置は、以下の手順で確認することが可能です。

- (1) 計算結果画面上部の「単位系切替」ボタンの左にある表示切替を行うボタンにて、「着目点に着目して結果を表示します」とヒントが出るボタンを選択する。
- (2) 「単位系切替」ボタンの下にあるコンボボックスにて、結果を表示する着目点を選択する。

以上の手順により、[位置(m)]の項目に範囲を示す書き方で載荷位置が表示されます。  
この位置表示の最初の値が1軸目の位置、後ろの値が最後の軸位置となります。  
軸位置の値は格点座標の入力と同様の座標値です。

**Q5-17 温度荷重を設定した部材に軸力が発生しないが、なぜか？**

A5-17 温度荷重は、次式のように軸力に変換されて載荷されます。

$$N = \Delta t \times \alpha \times E \times A$$

このとき、  
N：導入軸力  
E：材料のヤング率  
 $\alpha$ ：線膨張係数  
 $\Delta t$ ：変化温度差  
A：部材断面積

ただし、温度荷重は外力ではなく内力として考慮されます。  
したがって、温度荷重を設定した部材に直接的に断面力は発生せず、部材が膨張あるいは収縮しようとするにより、隣接する部材に対する外力として作用します。  
そのため、部材端が拘束されていない場合は、変形するのみで軸力は発生しません。  
例えば、両端をピン支点で固定した場合には、部材の変形に対する抵抗が生まれるため上式と同じ値の軸力結果が得られます。

**Q5-18 全く同じモデルで着目点の数のみ変更した場合に、IL計算結果に差異が生じるのはなぜか？**

A5-18 IL解析では各着目点位置に単位荷重を載荷して影響線を作成しております。  
そのため、着目点を追加することで、滑らかな影響線が得られ精度が向上します。  
着目点は1部材20点までという制限があるため、足りない場合は部材を分割する必要があります。

**Q5-19 分布バネ部材に等分布荷重を載荷しても曲げモーメントが発生しない**

A5-19 一般的に、一様な分布バネ部材に等分布荷重を全載した場合、部材は全体的に上昇/沈下するだけで変形は生じません。  
そのため、曲げモーメントはどの位置でも0になります。  
不等分布荷重の場合でも、分布荷重の勾配が一定であれば、部材の沈下量が均一に変化する結果となります。  
すなわち、部材両端の鉛直変位は異なりますが、直線の形状は保たれ変形は生じません。

## 6 出力関連

### Q6-1 「Can't load F8PPF.DLL」とエラーメッセージが表示され、出力できない。

A6-1 ※FRAMEマネージャ/面内と共用のQ&Aのため、下記回答を掲載しておりますが、Complete版ではインストール不要です。  
製品のインストールに失敗されているか、バージョンアップの手順を間違えられた（更新最低バージョンを満たしていない製品に差分ファイルを適用した）ためにエラーが起こっているものと思われます。  
差分アップデートする場合、最低バージョンを満たしていない状態で最新バージョンへ更新を行うと、不足ファイルがあり出力でエラーが発生します。

この現象は、製品の再インストールにより解決いたします。  
現在の製品をアンインストールされた後、再インストールを行って頂きますようお願い致します。

### Q6-2 図化プログラムで部材番号を表示しない方法

A6-2 部材番号を表示させない方法は以下の通りです。

- 1.図化プログラム機能を起動する
- 2.画面上部の左から2番目のアイコン（カーソルをあわせると「描画デフォルト情報設定」と表示されるアイコン）を押す
- 3.描画デフォルト情報設定画面の「構造図」タブで「文字データ」の下にあるコンボボックスの「部材番号」を選択する（▼を押すと選択肢が表示されます）。
- 4.「部材番号」を表示した状態で、コンボボックス横にある「表示」チェックボタンのチェック（レ）を外す
- 5.「OK」ボタンを押して確定する

### Q6-3 構造図にバネや支点のマークを印刷する方法

A6-3 以下の手順で設定下さい。

- 1.結果データの出力画面を開く  
※メイン画面または結果確認画面の結果出力のアイコン（カーソルをあわせると「結果データを出力します」と表示される）を押してください
- 2.画面右側の「図の出力設定」ボタンを押す
- 3.「描画設定」タブで出力したい項目にチェック（レ）する

### Q6-4 結果データ出力の表の途中で改ページされないようにしたい。

A6-4 「出力設定」画面の「印刷スタイル設定」ボタン、またはプレビュー画面の「ファイル」－「スタイル設定」より、スタイル設定画面を開いてください。  
「体裁」タブの「表内で改ページが起きた場合に次のページに送る」にチェックを入れることで、表の途中で改ページが解消されます。

### Q6-5 計算書を出力する前に、結果画面で変位や反力を確認するにはどうすればよいか？

A6-5 結果画面上部の「単位系切替」の下にあるボタンをクリックすることで、部材力、変位、反力、分布バネ反力の結果をご確認いただけます。  
カーソルを合わせると「部材力を表示します」のように表示されますので、確認したい項目のボタンをクリックしてください。

### Q6-6 図化出力時の設定は保存可能か？

A6-6 以下の方法で保存し再利用することが可能です。  
①メイン画面より図化処理プログラムを起動  
②スピードボタンの「出力オプション設定」ボタンを選択  
③出力設定を設定し「保存・読込」ボタンにより出力オプションデータマネージャを起動  
④コメント部に任意のコメントを入力し「リストに保存」

読込時は②③と行い、使用したい出力設定を選択して「読み込み」ボタンで利用します。  
同様に「描画デフォルト情報設定」の情報も保存読込作業が可能です。

- Q6-7 出力の際、項目毎に改ページを行う方法**
- A6-7 入力データの荷重データ等につきましては、「入力データ」-「面内固有データ」の「ケース毎に改ページ」にチェックを入れることで、各ケースの先頭で改ページされます。  
また、最下行にある「項目毎に改ページを行う」にチェックを入れることで、項目毎（支点ケース、分布バネケース、荷重ケース、組合せケース、抽出ケース）に改ページされます。
- 結果データにつきましては、「結果データ」の最下行にある「出力単位毎に改ページ」にチェックを入れることで、各ケースの先頭で改ページされます。
- Q6-8 計算書を章番号がない形式 (Ver.5以前の形式) で出力することはできるか。**
- A6-8 可能です。  
「出力設定」画面の右側にある「章番号の表示」のチェックを外してください。
- Q6-9 計算書出力で計算結果の表示桁数を変更したい**
- A6-9 「オプション」-「出力値の書式設定」にて表示桁数を変更することが可能です。  
ここで設定した表示桁数は、断面力図、変位図、反力図にも反映されます。

## 7 プログラム間連動関連

- Q7-1 「RC 断面計算」連動ファイル作成時、「RC 断面計算連動設定」画面にて『Mmax を連動する』、『Mmin を連動する』が選択できない。**
- A7-1 入力画面の処理スイッチにて、「部材間Mmaxの計算」にチェックが入っていないものと存じます。  
上記スイッチをチェックし、部材間Mmax/Mminの算出を有効としてください。
- Q7-2 FRAMEで保存したデータファイルを「Engineer's Studio」で開くと、「このファイルでは重力単位系が使われています。このファイルは読み込むことができません。」というエラーメッセージが表示される**
- A7-2 従来単位系で保存されたFRAMEデータを「Engineer's Studio」で読み込むことはできません。  
恐れ入りますが、単位系を「SI単位」へ変更して保存し直したものを、改めて「Engineer's Studio」で読み込めるかどうかご確認ください。  
単位系は「FRAME(面内)/マネージャ」でデータ読み込み後、「オプション」-「単位系」で変更可能です。
- Q7-3 FRAME(面内)やFRAMEマネージで作成したデータは「Engineer's Studio 面内」で読み込めますか？**
- A7-3 「ファイル」-「ES(面内)へのエクスポート」をご利用ください。  
選択中のモデルをe2d形式のファイルとして保存します。  
複数プロジェクト、複数モデルを全てエクスポートする場合は、モデル毎に上記の操作を行う必要があります。

## 8 その他

- Q8-1 画面のレイアウトやサイズをリセットしたい。**
- A8-1 入力画面、結果画面上部のリボンメニューにあるリセットボタンをご利用ください。  
カーソルを合わせると「入力画面のウィンドウを基準の設定に戻します。」「結果出力画面のレイアウトやサイズを初期状態に戻します。」と表示されます。

※Q&A はホームページ (<https://www.forum8.co.jp/faq/win/framanwqa.htm>) にも掲載しております。



# UC-1 Cloud FRAMEマネージャ Complete 操作ガイド

2026年 3月 第1版

発行元 株式会社フォーラムエイト  
〒108-6021 東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F  
TEL 03-6894-1888

禁複製

## お問い合わせについて

本製品及び本書について、ご不明な点がございましたら、弊社、「サポート窓口」へお問い合わせ下さい。

なお、ホームページでは、Q&Aを掲載しております。こちらもご利用下さい。

<https://www.forum8.co.jp/faq/qa-index.htm>

ホームページ [www.forum8.co.jp](http://www.forum8.co.jp)

サポート窓口 [ic@forum8.co.jp](mailto:ic@forum8.co.jp)

FAX 0985-55-3027

# UC-1 Cloud FRAMEマネージャ Complete

操作ガイド

[www.forum8.co.jp](http://www.forum8.co.jp)

