

**MIDAS  
CONSTRUCTION  
TECHNICAL  
DOCUMENT  
COLLECTION**

**動解析・液状化分野 5**



# MIDAS CONSTRUCTION TECHNICAL DOCUMENT COLLECTION

動解析・液状化分野

## 5.

SoilWorks for FLIP/  
SoilWorks for LIQCA  
勉強会資料

株式会社 マイダスマアイティジャパン



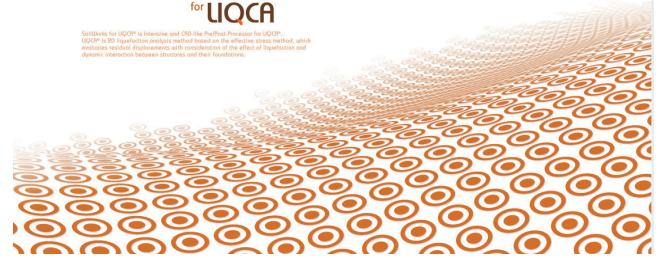
MIDAS IT The World's Best Engineering Solution Provider & Service Partner.

SoilWorks for  
**FLIP**

SoilWorks for FLIP is intensive and CPU-like Post-Processor for FLIP.  
FLIP is an effective stress analysis method developed by the Japanese Post and Road Research  
Institute, which evaluates residual displacements with consideration of the effect of liquefaction and  
dynamic interaction between structures and their foundations.

SoilWorks  
for  
**LIQCA**

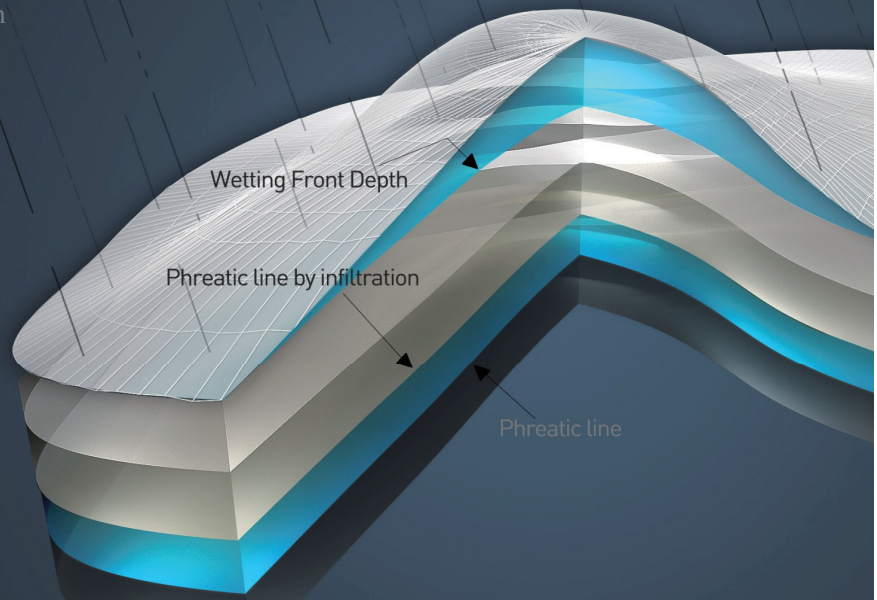
SoilWorks for LIQCA is intensive and CPU-like Post-Processor for LIQCA.  
LIQCA is 3D liquefaction analysis method based on the effective stress method, which  
evaluates residual displacements with consideration of the effect of liquefaction and  
dynamic interaction between structures and their foundations.



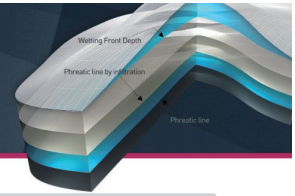
## SoilWorks for FLIP/SoilWorks for LIQCA 勉強会

### SoilWorks for FLIP/SoilWorks for LIQCA 入力ファイル/結果の読み込み

Create Your Competitive Design



# 入力ファイル/結果の読み込み



**FLIP/LIQCAのテキスト形式の入力データ**

```

        6 8 2.1E+8 3.06E-2 8.60E-4 7.5 0.0#
        6 9 2.1E+8 1.59E-3 0.0 7.5 0.0#
        6 10 2.5E+7 1.00 8.33E-2 2.5 0.0#
        3 11 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 12 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 13 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 14 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 15 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 16 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 17 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 18 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 19 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 20 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 21 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 22 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 23 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 24 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 25 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 26 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 27 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 28 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 29 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 30 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 31 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 32 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 33 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 34 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 35 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 36 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 37 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 38 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 39 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 40 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 41 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 42 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 43 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 44 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 45 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 46 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 47 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 48 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 49 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 50 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 51 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 52 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 53 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 54 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 55 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 56 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 57 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 58 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 59 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 60 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 61 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 62 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 63 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 64 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 65 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 66 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 67 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 68 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 69 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 70 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 71 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 72 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 73 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 74 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 75 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 76 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 77 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 78 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 79 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 80 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 81 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 82 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 83 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 84 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 85 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 86 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 87 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 88 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 89 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 90 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 91 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 92 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 93 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 94 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 95 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 96 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 97 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 98 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 99 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
        3 100 3.38E+4 1.00E+8 0.0 0.0 0.00 0.288#
    
```

**SoilWorks for FLIP**

・読み込み対応データ

1. 節点情報
2. 要素情報
  - マルチスプリング要素、線形平面要素、流体要素、カクテルグラス要素
  - 線形梁要素、ジョイント要素、ばね要素、相互作用ばね要素
3. 材料情報
  - 読み込みに対応する要素の材料
4. 変位拘束条件
5. MPC
6. 荷重条件(節点荷重・分布荷重)

**SoilWorks for LIQCA**

・読み込み対応データ

1. 節点情報
2. 要素情報
  - 平面ひずみ
  - ビーム要素、ジョイント要素
3. 材料情報
  - 読み込みに対応する要素の材料
4. 変位拘束条件・付加質量
5. MPC
6. 粘性境界
7. 排水境界

MIDAS

3

MIDAS Information Technology Co., Ltd.

Part 4. SoilWorks for FLIP / SoilWorks for LIQCA

# 入力ファイルの読み込み

**行いたい操作**

結果の表示をしたい

入力ファイルの読み込み

➡

結果の読み込み

入力データをもとに解析を実行したい

入力ファイルの読み込み

➡

地震波  
拘束条件  
粘性境界  
施工段階  
解析ケース  
等のデータの  
設定

➡

解析実行

読み込み可能な入力データは、1つです。そのため、読み込んだモデルをもとに、施工段階(自重解析)、動的解析のデータを作成する必要があります。

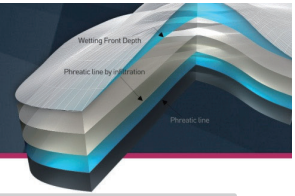
MIDAS

4

MIDAS Information Technology Co., Ltd.

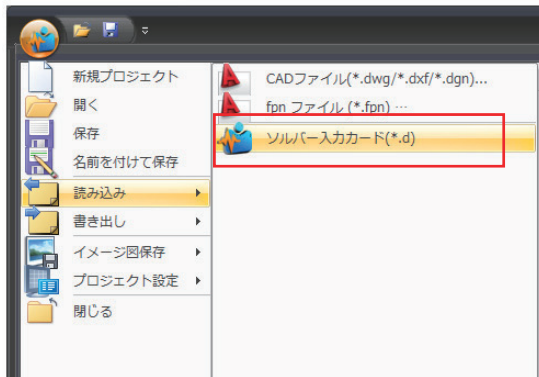
102 MIDAS 動解析・液状化分野

# 入力ファイルの読み込み

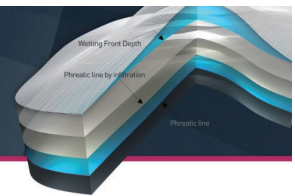


## 入力ファイルを読み込む

### SoilWorks for FLIP



# 結果の読み込み



## 結果を読み込む

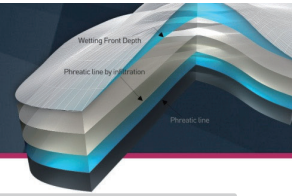
### SoilWorks for FLIP

[結果の読み込み]は、フォルダを指定して行います。そのため、選択したフォルダ内に、FLIPの解析結果 (flip.24、.25、.31、.32、.33、.34、.35、.36等)が格納されている必要があります。





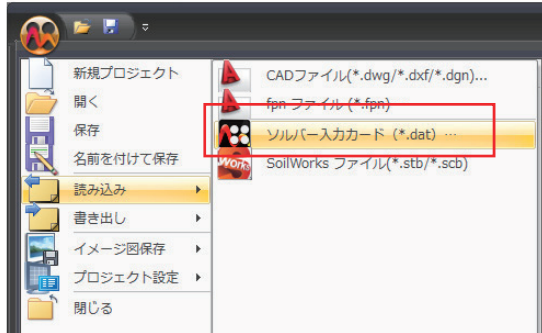
# 入力ファイルの読み込み



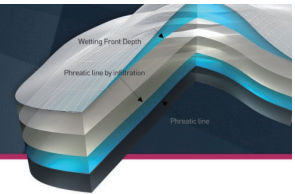
## 入力ファイルを読み込む

### SoilWorks for LIQCA

SoilWorks for LIQCAでは、自重解析をliq2dで行います。そのため、ini2d用に記述された入力ファイルを読み込むことができません。



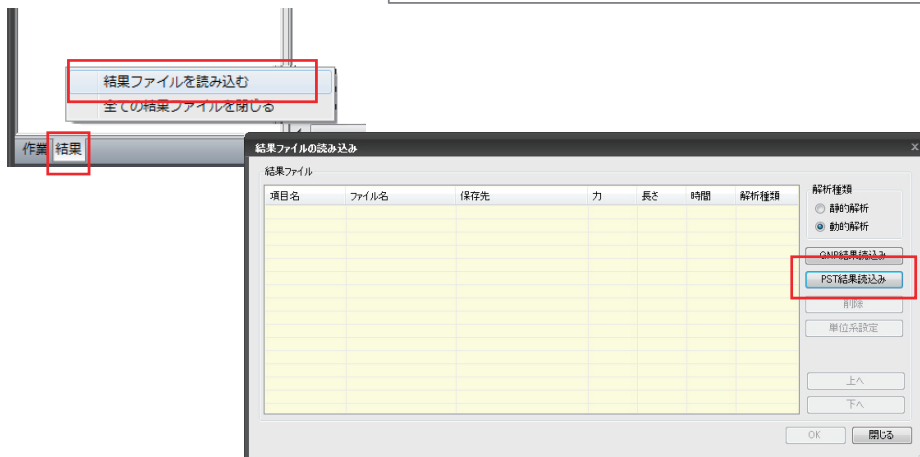
# 結果の読み込み



## 結果を読み込む

### SoilWorks for LIQCA

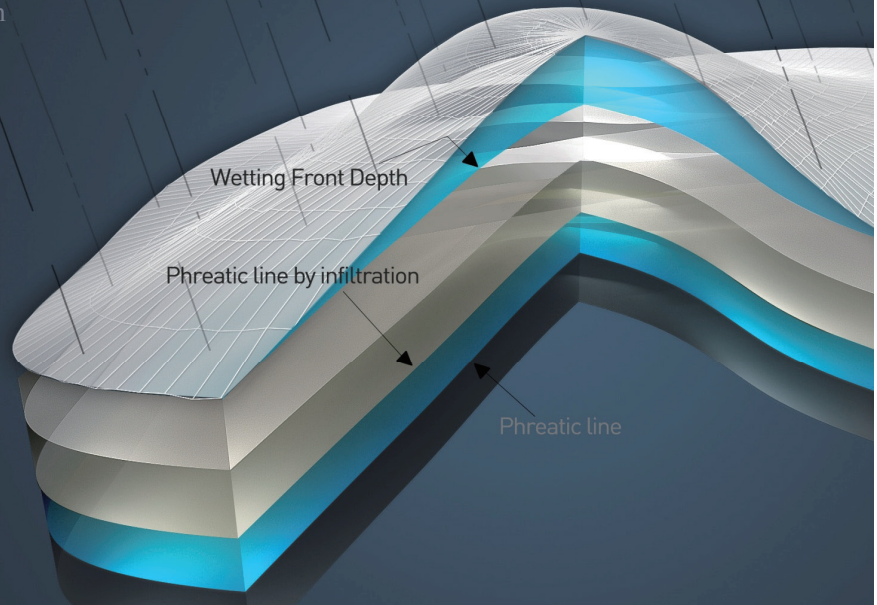
[結果の読み込み]は、フォルダを指定して行います。そのため、選択したフォルダ内に、LIQCAの解析結果(.pst2等)が格納されている必要があります。





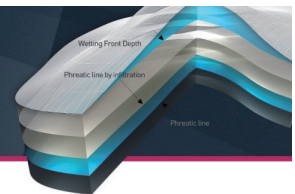
# SoilWorks for FLIP/SoilWorks for LIQCA テーブル機能の活用法

Create Your Competitive Design



Part 4. SoilWorks for FLIP / SoilWorks for LIQCA

## テーブル機能の活用法



Soilworks for FLIPに搭載されたテーブル機能を用いることで、デフォルトの機能では、作成できないエンティティを手作業によって作成することができます。

テーブルは、コピー&ペーストによるデータの修正も可能ですので、表計算ソフトで作成したデータを一括して貼り付けるといった作業もでき、効率的なエンティティ作成を行うことも可能です。

テーブル機能は、節点、要素ごとに搭載されており、節点テーブルは、[モデル]-[節点]-[テーブル]コマンド、要素テーブルは、[モデル]-[要素]-[テーブル]コマンドで起動することができます。



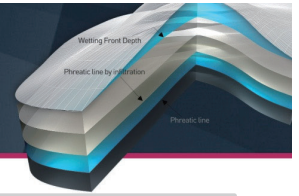
ID	X (m)	Z (m)
1	-32.0000	-0.0000
2	-32.0000	-6.0000
3	-32.0000	-4.0000
4	-32.0000	-2.0000
5	-32.0000	0.0000
6	-28.0000	-6.0000
7	-28.0000	-8.0000
8	-28.0000	-4.0000
9	-28.0000	-2.0000
10	-28.0000	0.0000
11	-24.0000	-8.0000
12	-24.0000	-6.0000
13	-24.0000	-4.0000

節点テーブル

ID	Attribute	Type	Node1	Node2	Node3	Node4	Node5
1	海	四角形	1	6	7	2	
2	海	四角形	2	7	8	3	
3	海	四角形	3	8	9	4	
4	海	四角形	4	9	10	5	
5	海	四角形	6	11	12	7	
6	海	四角形	7	12	13	8	
7	海	四角形	8	13	14	9	
8	海	四角形	9	14	15	10	
9	海	四角形	11	16	17	12	
10	海	四角形	12	17	18	13	
11	海	四角形	13	18	19	14	
12	海	四角形	14	19	20	15	
13	海	四角形	16	21	22	17	
14	海	四角形	17	22	23	18	
15	海	四角形	18	23	24	19	

要素テーブル

# 節点テーブルについて



① [モデル]-[節点]-[テーブル] クリック

② [節点テーブル]が表示されます。

③ テーブルデータ全体をコピーする場合には、③の矢印の先の位置をクリックすると全体が選択されますので、[Ctrl]+[C]キーを押します。

④ 個別のデータをコピーする場合には、④の矢印の先の位置をクリックすると、行が選択されますので、[Ctrl]+[C]キーを押します。

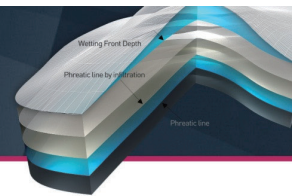
⑤ データの追加は、テーブルの最後の行に座標を入力することで可能となります。IDの欄を入力しない場合には、自動で番号が振られます。

⑥ 表計算ソフトからデータをコピーして、空欄位置で[Ctrl]+[V]キーを押すとデータのペーストが可能となります。この場合、複数データを一括して貼り付けることができます。

ID	X (m)	Z (m)
1	-32.0000	-8.0000
2	-32.0000	-6.0000
3	-32.0000	-4.0000
4	-32.0000	-2.0000
5	-32.0000	0.0000
6	-28.0000	-8.0000
7	-28.0000	-6.0000
8	-28.0000	-4.0000
9	-28.0000	-2.0000
10	-28.0000	0.0000
11	-24.0000	-8.0000
12	-24.0000	-6.0000
13	-24.0000	-4.0000
14	-24.0000	-2.0000
15	-24.0000	0.0000
16	-20.0000	-8.0000
17	-20.0000	-6.0000
18	-20.0000	-4.0000
19	-20.0000	-2.0000
20	-20.0000	0.0000
208	8.0000	0.0000
209	20.0000	2.0000
*		

ID	X	Z
1		
2	209	8
3	210	8
4	211	8
5	212	8
6		
7		

# 節点テーブルについて



モデルから任意の節点を選択して、情報を取得する方法

① [節点テーブル]の [Select] クリック

② [節点テーブル]が画面下部に移動し、モデルが表示されます。

③ [Select Filter]を[節点]にします。

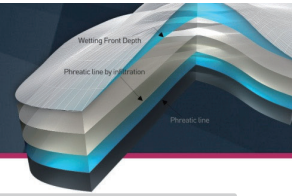
④ 画面から節点をクリックすると、選択した節点の情報が[節点テーブル]に表示されます。

ID	X (m)	Z (m)
1	-32.0000	-8.0000
2	-32.0000	-6.0000
3	-32.0000	-4.0000
4	-32.0000	-2.0000

ID	X (m)	Z (m)
66	24.0000	2.0000
62	16.0000	2.0000
56	0.0000	2.0000



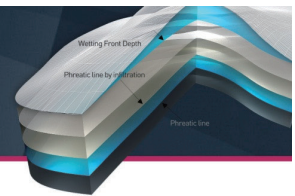
# 要素テーブルについて



- ① [モデル]-[要素]-[テーブル] クリック
- ② [要素テーブル]が表示されます。
- ③ [要素テーブル]は、要素種別ごとにタブ化され[NodalMass]、[1D]、[2D]、[Joint]、[MPC]に分けられます。
- ④ テーブルデータ全体をコピーする場合には、④の矢印の先の位置をクリックすると全体が選択されますので、[Ctrl]+[C]キーを押します。
- ⑤ 個別のデータをコピーする場合には⑤の矢印の先の位置をクリックすると、行が選択されますので、[Ctrl]+[C]キーを押します。

ID	Attribute	Type	Node1	Node2	Node3	Node4	Node5	Node6
1	海	四角形	1	6	7	2		
2	海	四角形	2	7	8	3		
3	海	四角形	3	8	9	4		
4	海	四角形	4	9	10	5		
5	海	四角形	6	11	12	7		
6	海	四角形	7	12	13	8		
7	海	四角形	8	13	14	9		
8	海	四角形	9	14	15	10		
9	海	四角形	11	16	17	12		
10	海	四角形	12	17	18	13		
11	海	四角形	13	18	19	14		
12	海	四角形	14	19	20	15		
13	海	四角形	16	21	22	17		
14	海	四角形	17	22	23	18		
15	海	四角形	18	23	24	19		
16	海	四角形	19	24	25	20		
17	海	四角形	21	26	27	22		
18	海	四角形	22	27	28	23		

# 要素テーブルについて



テーブルを利用して要素を作成する方法

- ① [節点テーブル]の追加したい要素種別のタブをクリック
- ② たとえば、ジョイント要素の場合、[Joint]タブをクリックし、データの最後に既存のデータと同じように、各項目を入力します。
- ③ 表計算ソフトからデータをコピー＆ペーストする場合には、最初に、追加したい要素種別のタブを選択し、テーブルから既存のデータを1行選択し、表計算ソフトにコピー＆ペーストします。
- ④ 表計算ソフトで、新規に追加するためのデータを作成します。  
表計算ソフトからデータをコピーし、[要素テーブル]にデータをペーストします。この時、要素IDを入力しない場合には、要素IDの右の欄でペーストします。この場合、要素IDは自動で割り振られます。

① 構造特性の名称もしくはID

② 要素タイプ

③ 要素の構成節点

[モデル]-[要素]-[詳細表示]で表示されるダイアログ

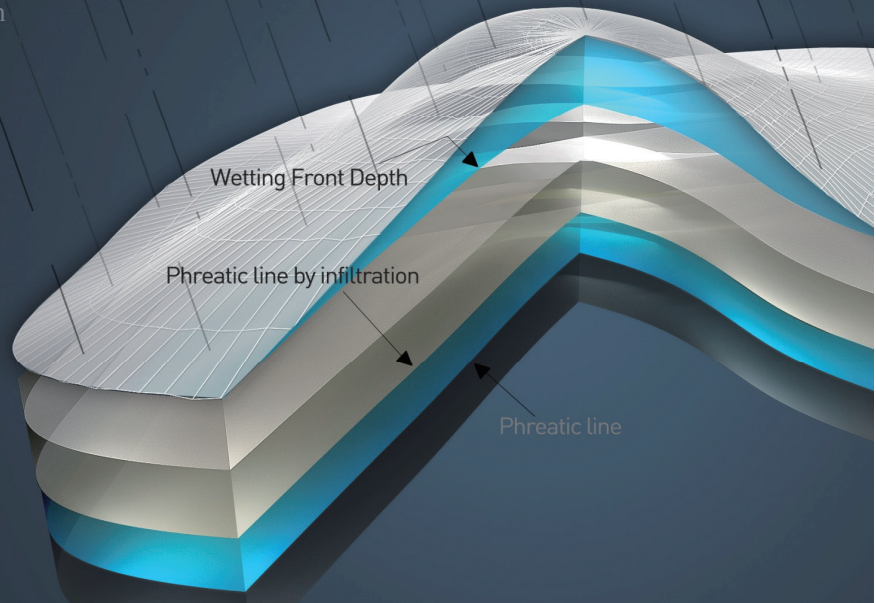
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ID	Attribute	Type	Node1	Node2	Node3	Node4	Node5	Node6
2		222	3	0	55	207	58	208	
3									
4	④	要素ID	構造特性ID	要素タイプ	構成節点1	構成節点2	構成節点3	構成節点4	
5				0					
6									
7									

要素を構成する節点は、新たに追加するもしくは既存の節点を利用することとなる。既存の節点のIDは、[節点テーブル]から、もしくは[モデル]-[要素]-[詳細表示]で確認することができる。

# SoilWorks for FLIP/SoilWorks for LIQCA

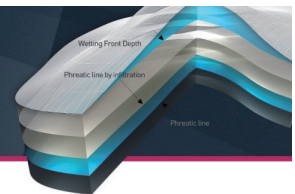
## エクセルからの1次元モデルの作成方法

Create Your Competitive Design

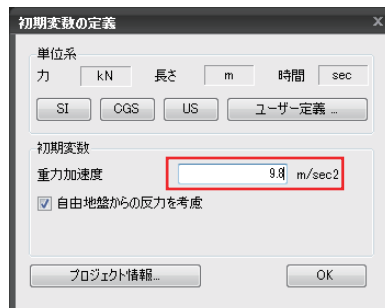
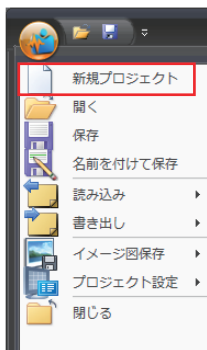


Part 4. SoilWorks for FLIP / SoilWorks for LIQCA

## 1次元モデルの作成手順

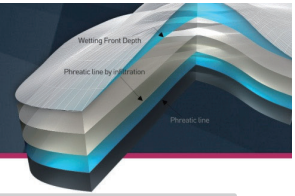


### 1. [新規プロジェクト]コマンドの選択



"9.8"を入力

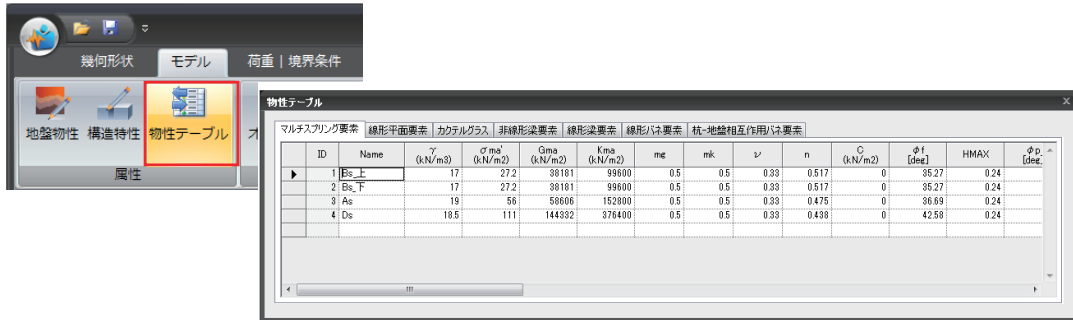
# 1次元モデルの作成手順



## 2. 地盤物性データの作成

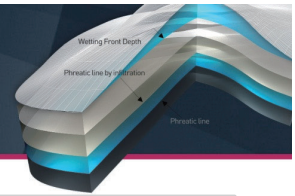
ID	Name	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\sigma_{vc}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$C_{ma}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$K_{vc}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$m_v$	$m_k$	$\nu$	$n$	$C$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi_f$ [deg]	HMAX	$\phi_s$ [deg]	$s_1$	$w_1$	$p_1$	$p_2$	$c_1$
4	Bs_上	17	27.2	38181	99600	0.5	0.5	0.33	0.517	0	35.27	0.24	0	0.000	0.00	0.0	0.000	0.00
5	Bs_下	17	27.2	38181	99600	0.5	0.5	0.33	0.517	0	35.27	0.24	28	0.005	2.76	0.5	0.493	2.57
6	As	19	56.0	59606	152800	0.5	0.5	0.33	0.475	0	36.69	0.24	28	0.005	2.26	0.6	0.504	2.85
7	Ds	18.5	111.0	144332	376400	0.5	0.5	0.33	0.438	0	42.58	0.24	0	0	0	0	0	0

[Mat\_再訂版]シートの地盤物性データをコピー

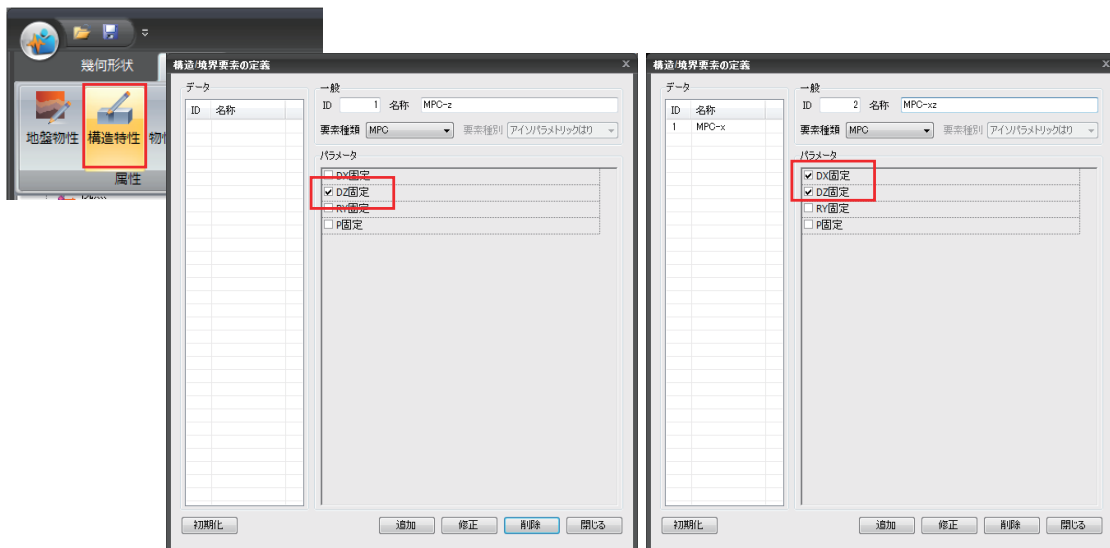


[物性テーブル]の[マルチスプリング要素]にコピーしたデータを貼り付け([Ctrl]+[v]キー)

# 1次元モデルの作成手順



## 3. 構造特性(MPC)の作成

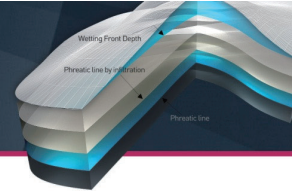


静的解析用MPC

動的解析用MPC



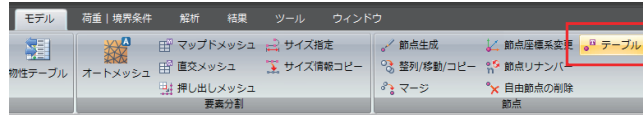
# 1次元モデルの作成手順



## 4. 節点の作成

1回目コピー				2回目コピー			
ID	X	Z	1	ID	X	Z	1
1	0	0	1	101	0	0	1
2	0	-1	1	102	0	-1	1
3	0	-1.5	1	103	0	-1.5	1
4	0	-2	1	104	0	-2	1
5	0	-3	1	105	0	-3	1
6	0	-4	1	106	0	-4	1
7	0	-4.5	1	107	0	-4.5	1
8	0	-5	1	108	0	-5	1
9	0	-6	1	109	0	-6	1
10	0	-7	1	110	0	-7	1
11	0	-8	1	111	0	-8	1
12	0	-9	1	112	0	-9	1
13	0	-10	1	113	0	-10	1
14	0	-10.5	1	114	0	-10.5	1
15	0	-11	1	115	0	-11	1
16	0	-12	1	116	0	-12	1
17	0	-13	1	117	0	-13	1
18	0	-14	1	118	0	-14	1
19	0	-15	1	119	0	-15	1
20	0	-16	1	120	0	-16	1
21	0	-17	1	121	0	-17	1
22	0	-18	1	122	0	-18	1
23	0	-19	1	123	0	-19	1
24	0	-20	1	124	0	-20	1
25	0	-21	1	125	0	-21	1

[Node]シートの節点の情報をコピー

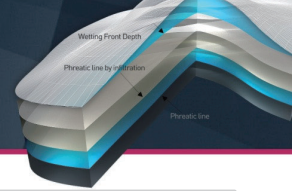


ID	X (m)	Z (m)
1	0.0000	0.0000
2	0.0000	-1.0000
3	0.0000	-1.5000
4	0.0000	-2.0000
5	0.0000	-3.0000
6	0.0000	-4.0000
7	0.0000	-4.5000
8	0.0000	-5.0000
9	0.0000	-6.0000
10	0.0000	-7.0000
11	0.0000	-8.0000
12	0.0000	-9.0000
13	0.0000	-10.0000
14	0.0000	-10.5000
15	0.0000	-11.0000
16	0.0000	-12.0000
17	0.0000	-13.0000
18	0.0000	-14.0000
19	0.0000	-15.0000
20	0.0000	-16.0000
21	0.0000	-17.0000
22	0.0000	-18.0000
23	0.0000	-19.0000
24	0.0000	-20.0000
25	0.0000	-21.0000

1回目貼り付け

2回目貼り付け

# 1次元モデルの作成手順



## 5. 要素の作成

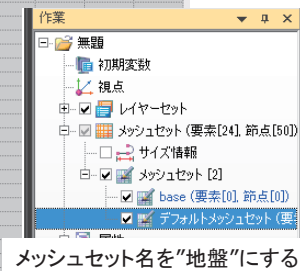
ID	Mtrl	Shape	N1	N2	N3	N4
1	1	1	1	2	102	101
2	1	1	2	3	103	102
3	2	1	3	4	104	103
4	2	1	4	5	105	104
5	2	1	5	6	106	105
6	2	1	6	7	107	106
7	3	1	7	8	108	107
8	3	1	8	9	109	108
9	3	1	9	10	110	109
10	3	1	10	11	111	110
11	3	1	11	12	112	111
12	3	1	12	13	113	112
13	3	1	13	14	114	113
14	4	1	14	15	115	114
15	4	1	15	16	116	115
16	4	1	16	17	117	116
17	4	1	17	18	118	117
18	4	1	18	19	119	118
19	4	1	19	20	120	119
20	4	1	20	21	121	120
21	4	1	21	22	122	121
22	4	1	22	23	123	122
23	4	1	23	24	124	123
24	4	1	24	25	125	124

[Node]シートの要素の情報をコピー



ID	Attribute	Type	Node1	Node2	Node3	Node4	Node5	Node6	Node7	Node8
1	Bs_上	四角形	1	2	102	101				
2	Bs_上	四角形	2	3	103	102				
3	Bs_下	四角形	3	4	104	103				
4	Bs_下	四角形	4	5	105	104				
5	Bs_下	四角形	5	6	106	105				
6	Bs_下	四角形	6	7	107	106				
7	As	四角形	7	8	108	107				
8	As	四角形	8	9	109	108				
9	As	四角形	9	10	110	109				
10	As	四角形	10	11	111	110				
11	As	四角形	11	12	112	111				
12	As	四角形	12	13	113	112				
13	As	四角形	13	14	114	113				
14	As	四角形	14	15	115	114				
15	As	四角形	15	16	116	115				
16	As	四角形	16	17	117	116				
17	As	四角形	17	18	118	117				
18	As	四角形	18	19	119	118				
19	As	四角形	19	20	120	119				
20	As	四角形	20	21	121	120				
21	As	四角形	21	22	122	121				
22	As	四角形	22	23	123	122				
23	As	四角形	23	24	124	123				
24	As	四角形	24	25	125	124				

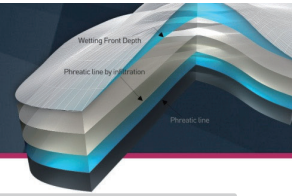
[要素]テーブルの"2D"にデータをペースト



メッシュセット名を"地盤"にする



# 1次元モデルの作成手順



## 6. MPCの作成

1回目コピー

MPC(動的)の節点用	1	28	1	101
100	1	28	1	101
101	1	28	2	102
102	1	28	3	103
103	1	28	4	104
104	1	28	5	105
105	1	28	6	106
106	1	28	7	107
107	1	28	8	108
108	1	28	9	109
109	1	28	10	110
110	1	28	11	111
111	1	28	12	112
112	1	28	13	113
113	1	28	14	114
114	1	28	15	115
115	1	28	16	116
116	1	28	17	117
117	1	28	18	118
118	1	28	19	119
119	1	28	20	120
120	1	28	21	121
121	1	28	22	122
122	1	28	23	123
123	1	28	24	124

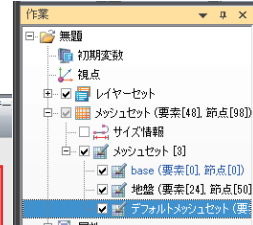
2回目コピー

MPC(動的)の節点用	2	28	1	101
200	2	28	1	101
201	2	28	2	102
202	2	28	3	103
203	2	28	4	104
204	2	28	5	105
205	2	28	6	106
206	2	28	7	107
207	2	28	8	108
208	2	28	9	109
209	2	28	10	110
210	2	28	11	111
211	2	28	12	112
212	2	28	13	113
213	2	28	14	114
214	2	28	15	115
215	2	28	16	116
216	2	28	17	117
217	2	28	18	118
218	2	28	19	119
219	2	28	20	120
220	2	28	21	121
221	2	28	22	122
222	2	28	23	123
223	2	28	24	124
224	2	28	25	125

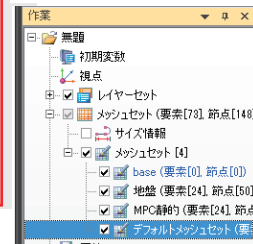
[Node]シートのMPCの情報をコピー

ID	Attribute	Type	Node	Node List
100	MPC-x	MPC	1, 1, 101	
101	MPC-x	MPC	2, 2, 102	
102	MPC-x	MPC	3, 3, 103	
103	MPC-x	MPC	4, 4, 104	
104	MPC-x	MPC	5, 5, 105	
105	MPC-x	MPC	6, 6, 106	
106	MPC-x	MPC	7, 7, 107	
107	MPC-x	MPC	8, 8, 108	
108	MPC-x	MPC	9, 9, 109	
109	MPC-x	MPC	10, 10, 110	
110	MPC-x	MPC	11, 11, 111	
111	MPC-x	MPC	12, 12, 112	
112	MPC-x	MPC	13, 13, 113	
113	MPC-x	MPC	14, 14, 114	
114	MPC-x	MPC	15, 15, 115	
115	MPC-x	MPC	16, 16, 116	
116	MPC-x	MPC	17, 17, 117	
117	MPC-x	MPC	18, 18, 118	
118	MPC-x	MPC	19, 19, 119	
119	MPC-x	MPC	20, 20, 120	
120	MPC-x	MPC	21, 21, 121	
121	MPC-x	MPC	22, 22, 122	
122	MPC-x	MPC	23, 23, 123	
123	MPC-x	MPC	24, 24, 124	

[要素]テーブルの"MPC"にデータをペースト

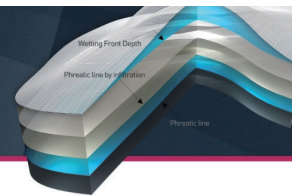


1回目貼り付け  
メッシュセット名を"MPC静的"  
にする



2回目貼り付け  
メッシュセット名を"MPC動的"  
にする

# 1次元モデルの作成手順



## 7. 地震波関数の設定

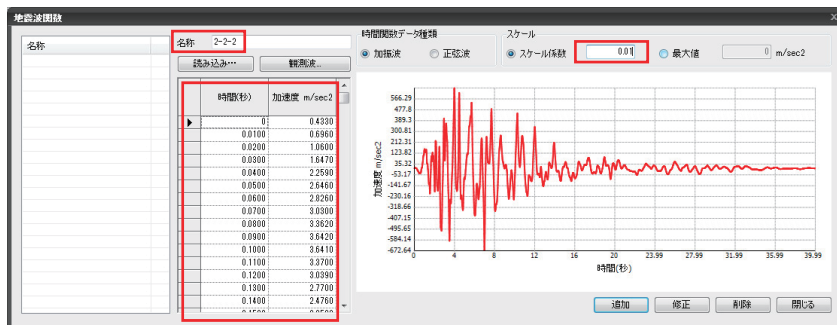


	A	B
1	時間(秒)	II-II-2
2	0	0.433
3	0.01	0.696
4	0.02	1.060
5	0.03	1.647
6	0.04	2.259
7	0.05	2.646
8	0.06	2.826
9	0.07	3.030
10	0.08	3.362
11	0.09	3.642
12	0.1	3.641
13	0.11	3.370
14	0.12	3.039
15	0.13	2.770
16	0.14	2.476
17	0.15	2.059
18	0.16	1.617
19	0.17	1.338

[地震波形]シートの情報をコピー

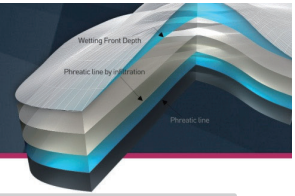
名称に"2-2-2"を入力

"0.01"を入力

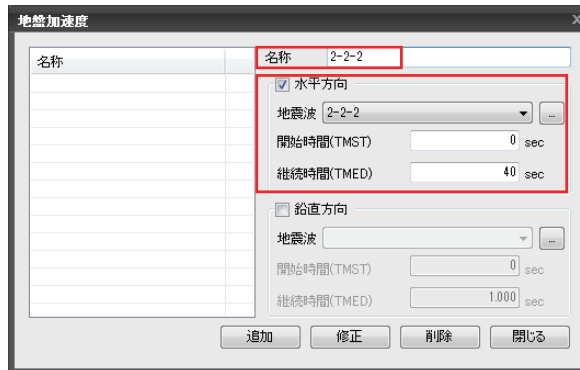


[地震波関数]ダイアログボックスのテーブルにデータをペースト

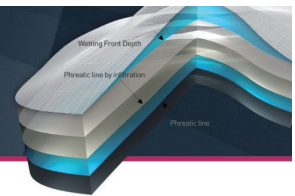
## 1次元モデルの作成手順



## 8. 地震加速度の設定



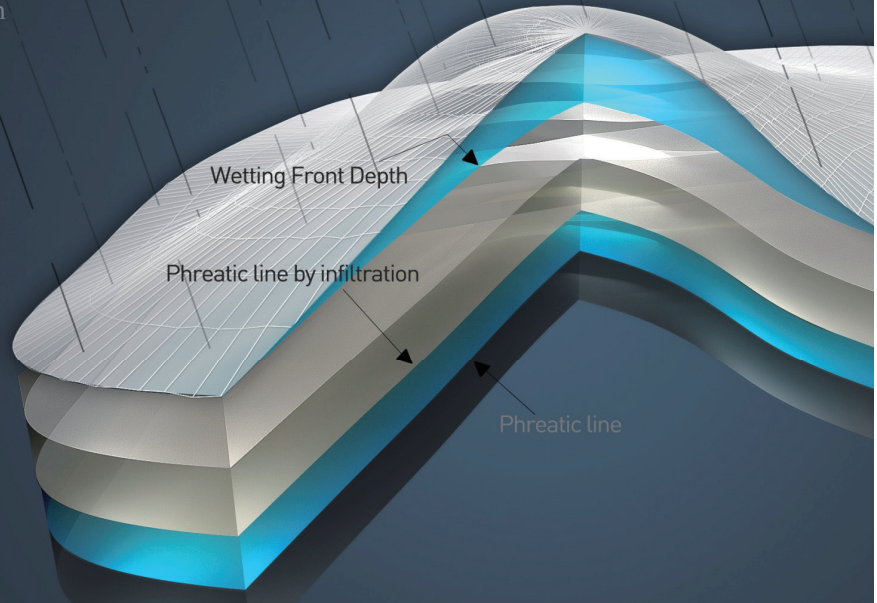
## 1次元モデルの作成手順



- 9. 拘束条件の設定
- 10. 底面粘性境界の設定
- 11. 施工段階定義
- 12. 解析ケースの設定
- 13. 解析

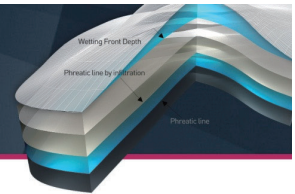
# SoilWorks for FLIP/SoilWorks for LIQCA 貼り合わせモデル(2重要素)の作成方法

Create Your Competitive Design



Part 4. SoilWorks for FLIP / SoilWorks for LIQCA

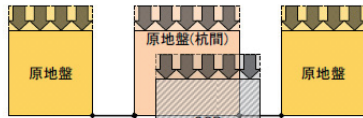
## 高度なモデリングへ



### 高度なモデリングへの適用

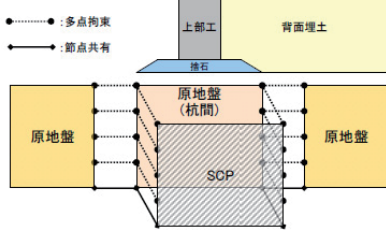
- 例) 貼り合わせモデル
  - 改良地盤の奥行き方向の影響を考慮するために、原地盤の要素と改良体の要素を貼り合わせてモデリング

#### ①それぞれで原地盤部を自重解析

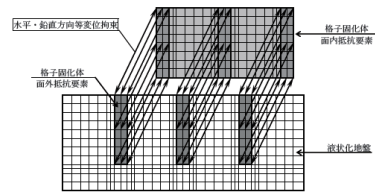
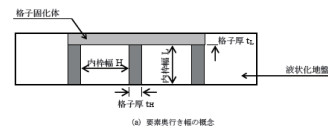


●: 節点共有  
 なお、それぞれのブロックの端部は全て鉛直ローラー

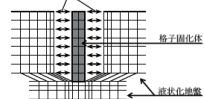
#### ②上部工を考慮した自重解析



FLIP研究会の14年間の研究報告[事例編]



自重解析時：水平方向等変位拘束  
 動的解析時：水平・鉛直方向等変位拘束

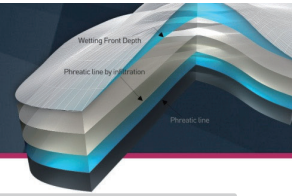


(a) 格子固定体と液状化地盤の境界線のモデル化  
 付録2 格子厚の格子状固化工法による改良モデル手法

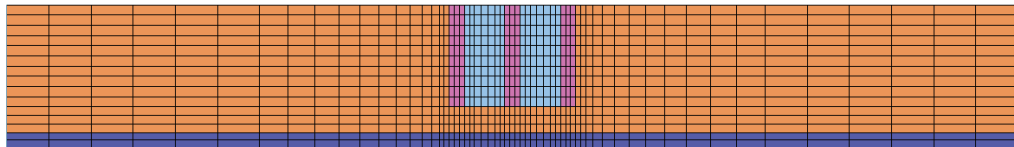
高橋5：液状化対策としての格子状固化工法の改良深さ低減に関する研究、港湾技術研究所報告第51巻第2号(2012.9)



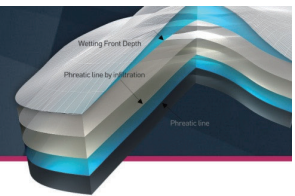
# 格子モデルの作成手順



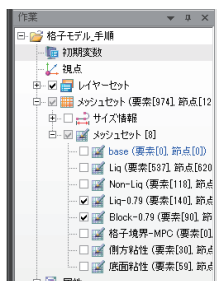
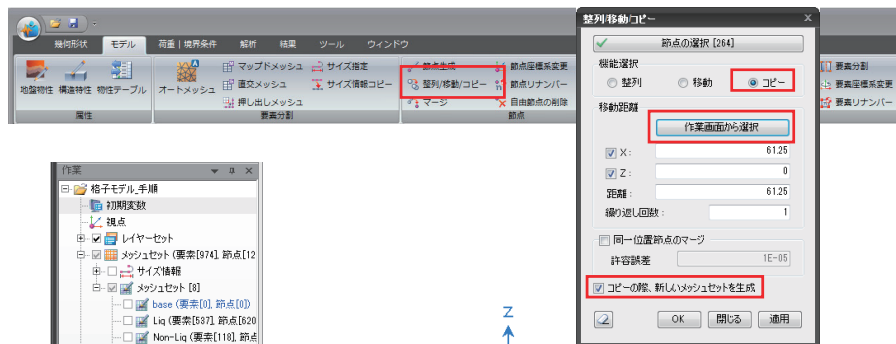
## 1. 基本モデルの作成



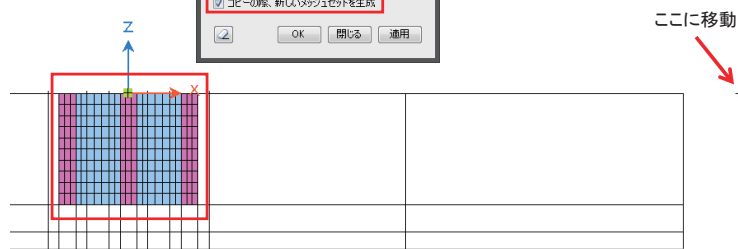
# 格子モデルの作成手順



## 2. 貼り合わせ箇所の要素(節点)のコピー



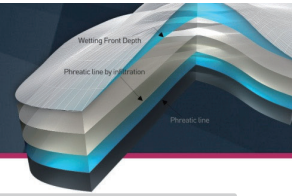
[メッシュセット]の表示のオン/オフを切り替える



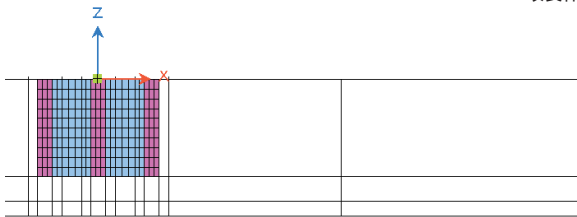
節点の選択



# 格子モデルの作成手順

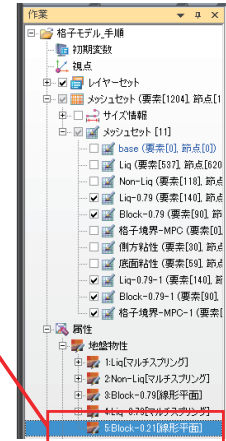
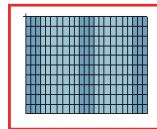


## 3. 地盤物性の変更



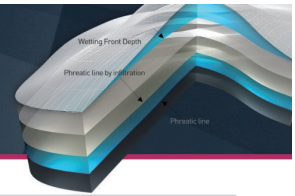
改良体の地盤物性を適用

要素の選択



選択した地盤物性をドラッグ&ドロップ

# 格子モデルの作成手順

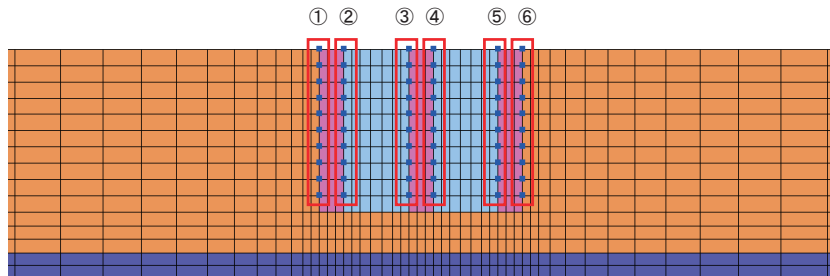


## 4. 重複節点の作成



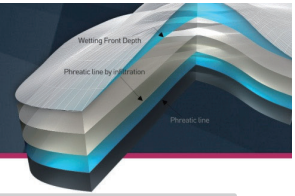
すべてのメッシュセットをオンにする。

SoilWorks for FLIPでは、重複節点のみ作成することができないので、ダムでジョイント要素を作成し、重複節点とする。ここで生成されるジョイント要素は、削除するか、解析で利用しないようにする。

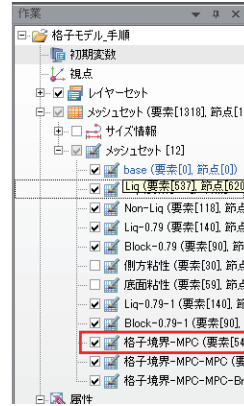
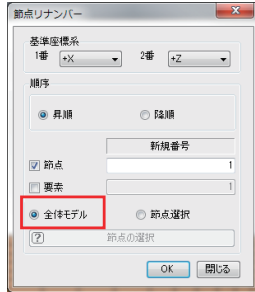
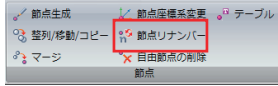


改良体の一番下は、共有節点でよいので、ジョイント要素生成時には、選択しなくてもよい。

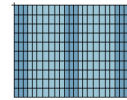
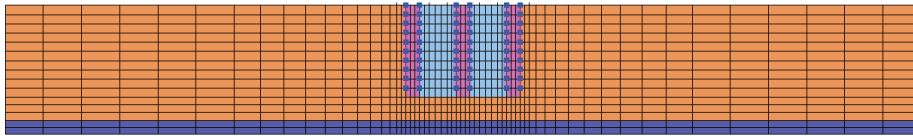
# 格子モデルの作成手順



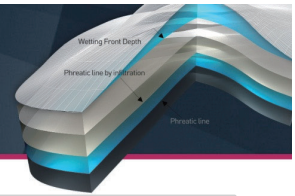
## 5. 節点のリナンバ



選択後に[Delete]キーで削除



# 格子モデルの作成手順



## 6. MPCによる接続

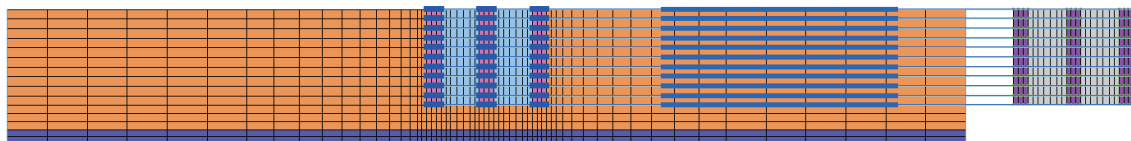
手順2でコピーしたメッシュと元のメッシュをMPCで接続する。

[MPC1]、[MPC2]、[MPC3]のシートを順番に貼り付け。貼り付け後に生成される[デフォルトメッシュセット]の名称をその都度変更。

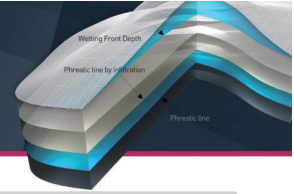


ID	Attribute	Type	Node	Node List
271	MPC	MPC	296	296,295
272	MPC	MPC	295	295,297
273	MPC	MPC	299	299,300
274	MPC	MPC	301	301,302
275	MPC	MPC	303	303,304
276	MPC	MPC	305	305,305
277	MPC	MPC	307	307,308
278	MPC	MPC	309	309,310
279	MPC	MPC	312	312,311
280	MPC	MPC	314	314,313

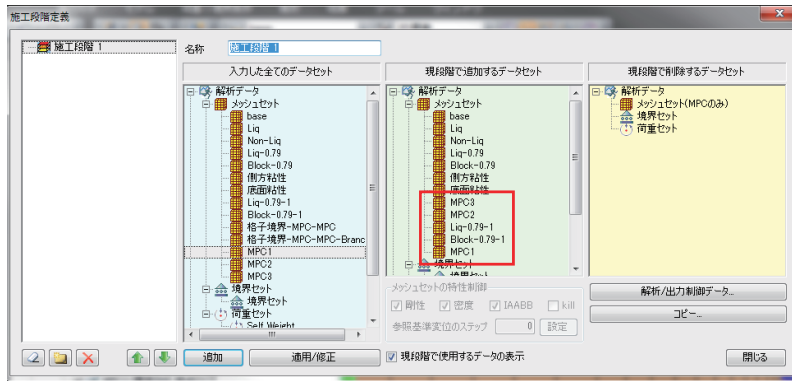
ID	M	N	O	P	Q
1	ID	Attribute	Type	Nodes1	Nodes2
2			2B	294	1021
3			2B	295	1022
4			2B	297	1023
5			2B	300	1024
6			2B	302	1025
7			2B	304	1026
8			2B	305	1027
9			2B	308	1028
10			2B	310	1029
11			2B	311	1030



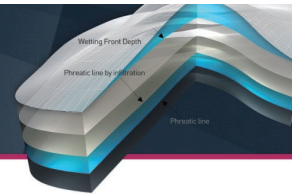
# 格子モデルの作成手順



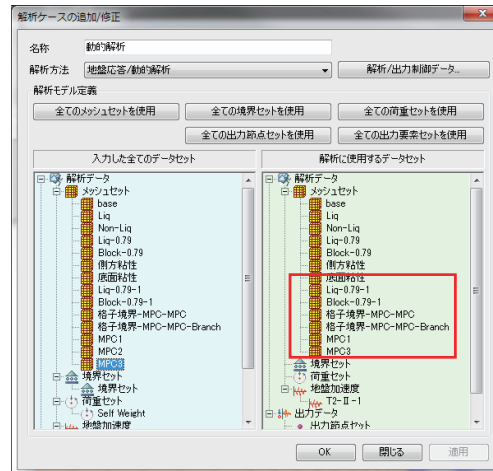
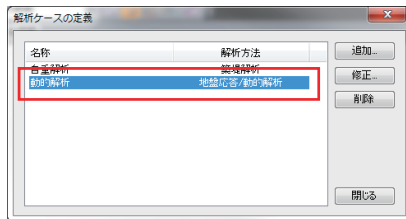
## 7. 施工段階定義



# 格子モデルの作成手順



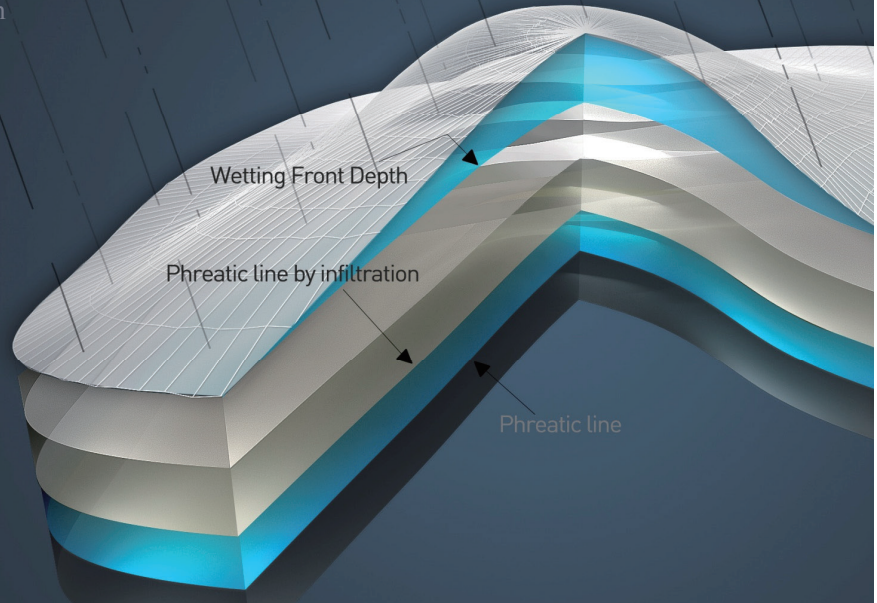
## 8. 解析ケース





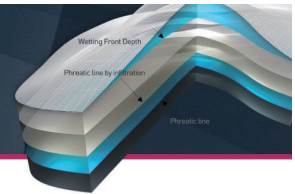
# SoilWorks for FLIP/SoilWorks for LIQCA 要素シミュレーションについて(LIQCA)

Create Your Competitive Design

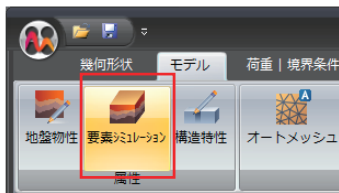


Part 4. SoilWorks for FLIP / SoilWorks for LIQCA

## 要素シミュレーション(LIQCA)



### 要素シミュレーション

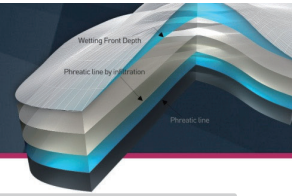


パラメータフィッティング・試行錯誤

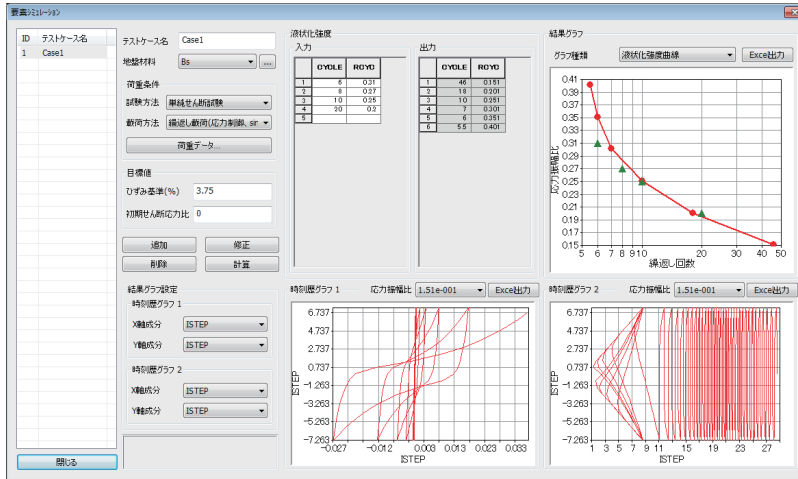
構成則のみのプログラムによって  
(あるいは1つの有限要素を用いて)、  
室内試験での初期条件および境界条件  
を与え、応力-ひずみ関係や有効応力  
経路を求め、室内試験結果の再現を行う  
ことである。



# 要素シミュレーション(LIQCA)



## 要素シミュレーション



地盤材料

- 繰返し弾塑性
- R-O
- 繰返し弾粘塑性
- 拡張繰返し弾塑性

試験方法

- 単純せん断
- 三軸
- 中空ねじり

載荷方法

- 単調載荷(ひずみ制御)
- 繰返し載荷(ひずみ制御)
- ランダム波載荷(応力制御)
- 繰返し載荷(応力制御)-三角波形
- 繰返し載荷(応力制御)-sin波形

# 動解析・液状化分野

## MIDAS CONSTRUCTION TECHNICAL DOCUMENT COLLECTION



株式会社マイダスイテュジャパン

〒101-0021 東京都千代田区外神田5-3-1 秋葉原OSビル7F

TEL 03-5817-0787 | FAX 03-5817-0784 | e-mail [g.support@midasit.com](mailto:g.support@midasit.com) | URL <http://jp.midasuser.com/geotech>

Copyright © Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. All rights reserved.