



建設ICTマスター養成講座  
基礎養成編 選択分野別ソフトウェア実習

# *GeoFEAS Flow3D*

## 静的三次元有限要素解析プログラム

### 弾塑性地盤解析＋浸透流解析プログラム

## 三次元弾塑性地盤解析プログラム：機能概要

項目	主な解析能力	説明
解析種別	■ 静的全応力解析	
解析次元	■ 立体解析	
ソフトウェアの特長	■ ステージ解析	ステージごとに、材料定数の変更、境界条件の変更、掘削時の応力解放率の設定が可能。
	■ 局所安全率	積分点ごとに局所安全率を算出
	■ 節点水圧	GeoFEASは全応力解析を行うプログラムですが、水圧を節点荷重として考慮することにより水圧の変化が地盤に及ぼす影響を検討できる。
	■ 解析機能の併用	ステージ解析とせん断強度低減法といった解析機能を併用することにより、掘削・盛土、斜面安定、支持力問題など地盤に関係する幅広い問題に変形解析と安定解析を同時に実行
	■ 構成則の混在	材料毎に構成則を与えることができる。

## 三次元弾塑性地盤解析プログラム:

弾塑性地盤解析

+

浸透流解析

**GeoFEAS Flow3D**

2つの機能が1つのプログラムに独立して共存する。  
それぞれ限定版で選ぶか、統合版のメニューで選んで、  
いずれかを利用する。

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム:要素ライブラリ

種類	項目	3次元	備考
線要素	梁要素	○	
	棒要素	○	
	軸バネ	○	
	せん断バネ	○	
	回転バネ	×	
	分布軸バネ	×	
	分布せん断バネ	×	
面要素	3節点3角形要素	○	2次元・軸対称解析用1次要素
	4節点4角形要素	○	2次元・軸対称解析用1次要素
	6節点3角形要素	○	2次元・軸対称解析用2次要素
	8節点4角形要素	○	2次元・軸対称解析用2次要素
ジョイント要素	6節点面ジョイント要素	○	3次元1次面要素の間に適用
	8節点面ジョイント要素	○	3次元1次面要素の間に適用

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム:要素ライブラリ

種類	項目	3次元	備考
ジョイント要素	12節点面ジョイント要素	○	3次元1次面要素の間に適用
	16節点面ジョイント要素	○	3次元2次面要素の間に適用
ソリッド要素	4節点4面体要素	○	3次元解析用1次要素
	6節点5面体要素	○	3次元解析用1次要素
	8節点6面体要素	○	3次元解析用1次要素
	10節点4面体要素	○	3次元解析用2次要素
	15節点5面体要素	○	3次元解析用2次要素
	20節点6面体要素	○	3次元解析用2次要素

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム：地盤の構成モデル

モデル種類	構成モデル	備考
弾性モデル	①線形弾性モデル	等方性
非線形弾性モデル	②破壊接近度法	電中研方式
非線形モデル	③Hardin-Drnevichモデル	
	④Ramberg-Osgoodモデル	
	⑤鵜飼・若井モデル(UW-Clay)	
弾・完全塑性 モデル	⑥Mohr-Coulomb方式	関連流れ則、非関連流れ則
	⑦Drucker-Prager方式	関連流れ則、非関連流れ則
	⑧Mohr-Coulomb／Drucker-Prager方式	非関連流れ則
弾塑性モデル	⑨Pastor-Zienkiewicz砂モデル	
	⑩Pastor-Zienkiewicz粘土モデル	
No-Tensionモデル	⑪線形弾性モデル	

※1 現在プログラムの修正中

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム：梁、棒要素の構成モデル

モデル種類	構成モデル	対応	備考
梁要素のM- $\phi$	①線形弾性モデル	○	
	②バイリニアモデル	×	
	③トリリニアモデル	×	
棒要素	①線形弾性モデル	○	
	②バイリニアモデル	○	
	③トリリニアモデル	×	
バネ要素	①線形弾性モデル	○	
	②バイリニアモデル	○	
	③トリリニアモデル	×	
ジョイント要素	①線形弾性モデル	○	
	②Mohr-Coulomb方式	○	

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム:境界条件、荷重条件

### 境界条件

- 節点自由度拘束(水平ローラ、鉛直ローラ、固定、ピン、強制変位)
- 多点拘束(MPC)
- バネ支点
- ピン結合

### 荷重

- 集中荷重 : 節点集中荷重
- 等分布荷重、分布荷重 : 線形分布荷重
- 体積荷重(自重) : 鉛直加速度
- 地震荷重  
水平応答加速度(x、y方向)  
鉛直応答加速度
- 節点水圧

GeoFEAS Flow3Dは、全応力解析(地盤の透水現象を考慮しない解析)を行うプログラムですが、水圧を節点荷重として考慮することにより水圧の変化が地盤に及ぼす影響を検討できます。

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム:適用範囲、Post機能

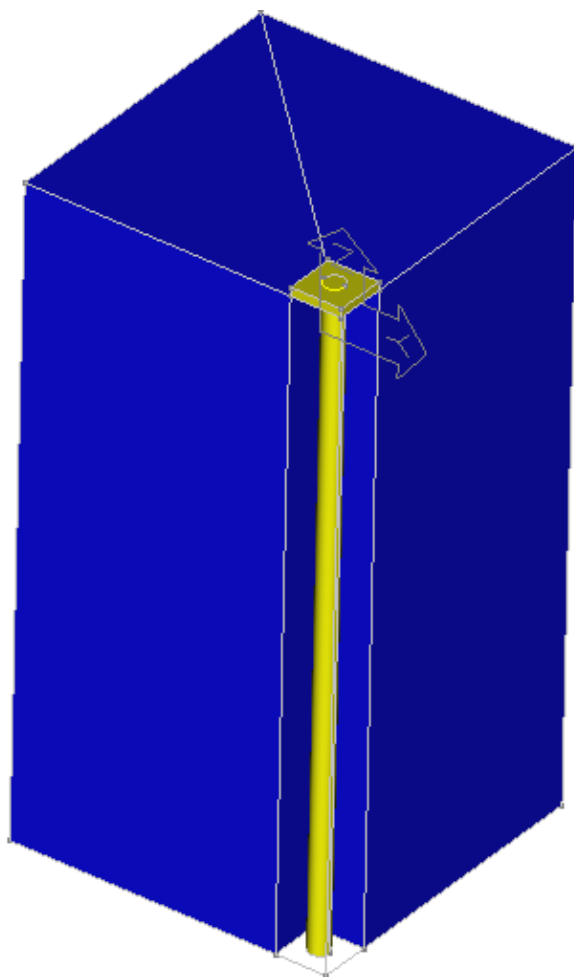
### 適用範囲

- 地盤の応力・変形解析
- 斜面安定解析
- 土留め掘削解析
- トンネル掘削時の周辺地盤影響解析
- NATM工法におけるトンネル施工検討解析
- 水圧の変動が地盤に及ぼす影響の検討
- 地盤と構造物の相互作用の検討
- 応答震度法

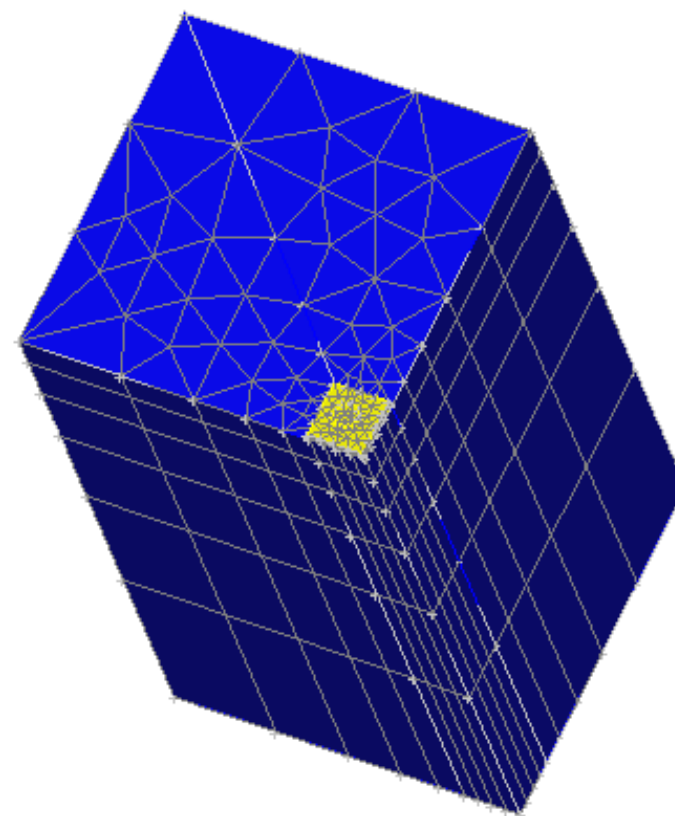
### ポストプロセッサ機能

- モデル図
- 変形図
- ベクトル図
- コンタ図
- 分布図
- 数値出力

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム

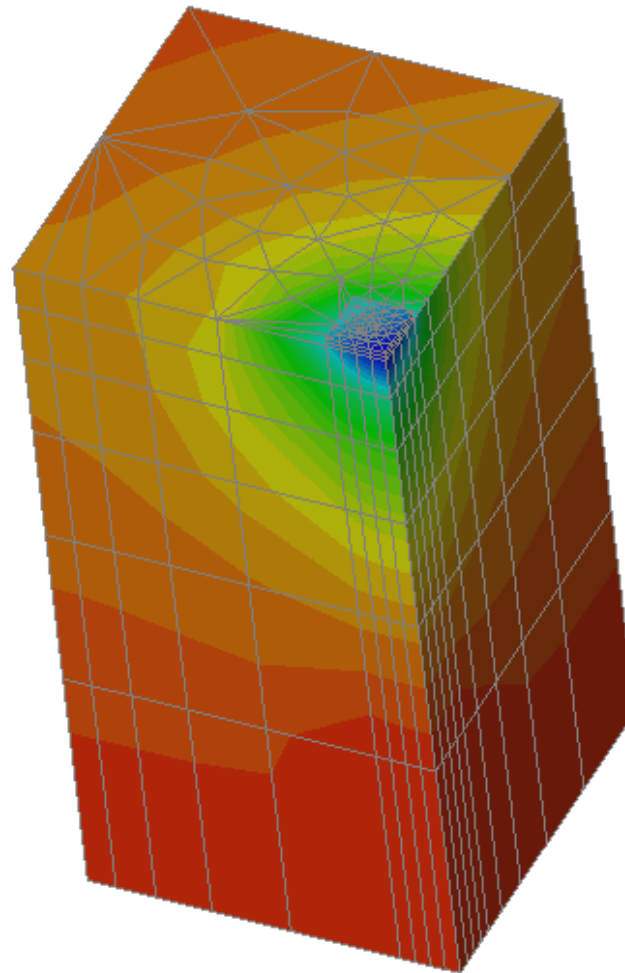


杭群基礎の1/4モデル(Pre部)



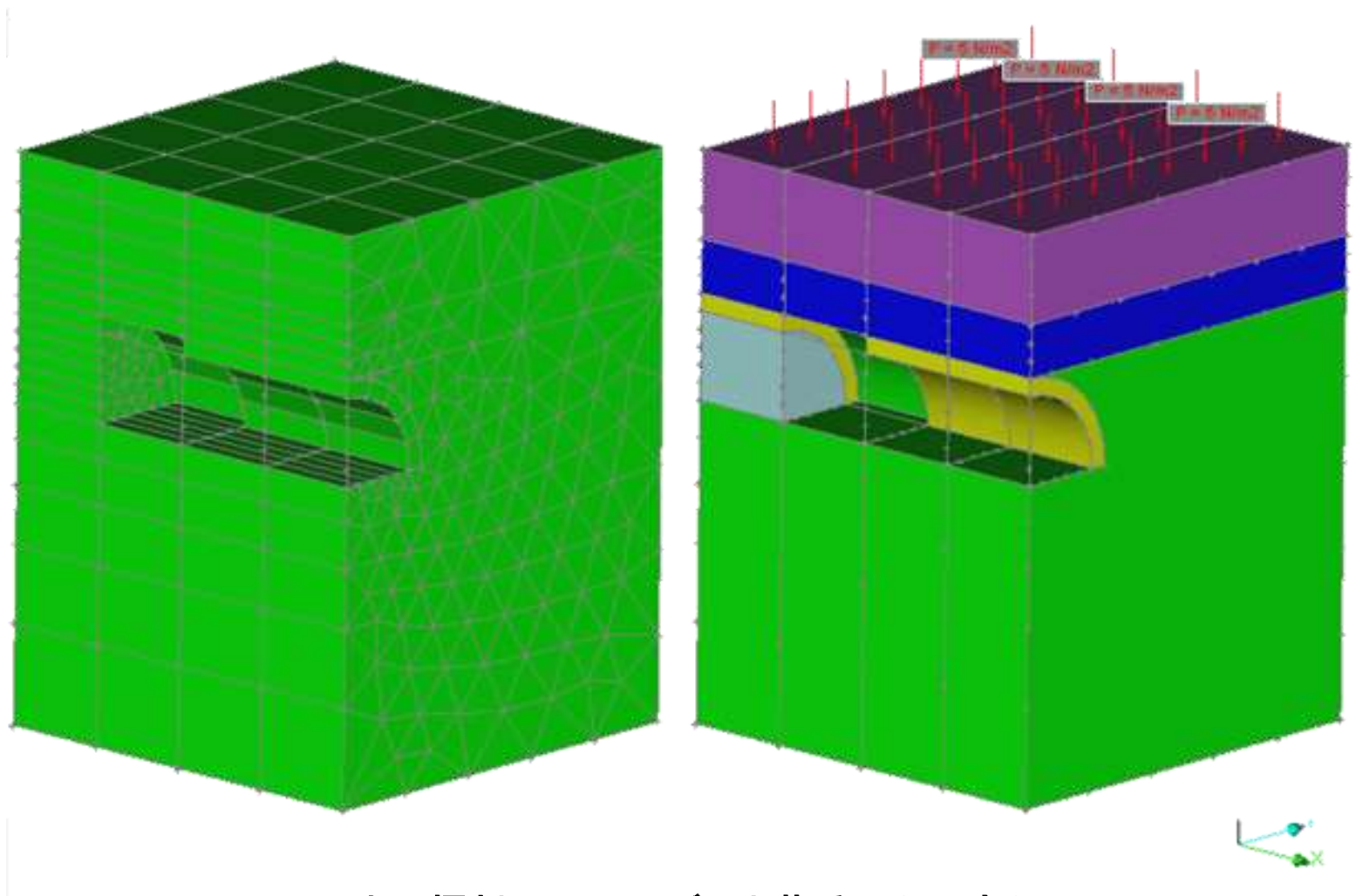
メッシュ分割図(Pre部)

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム



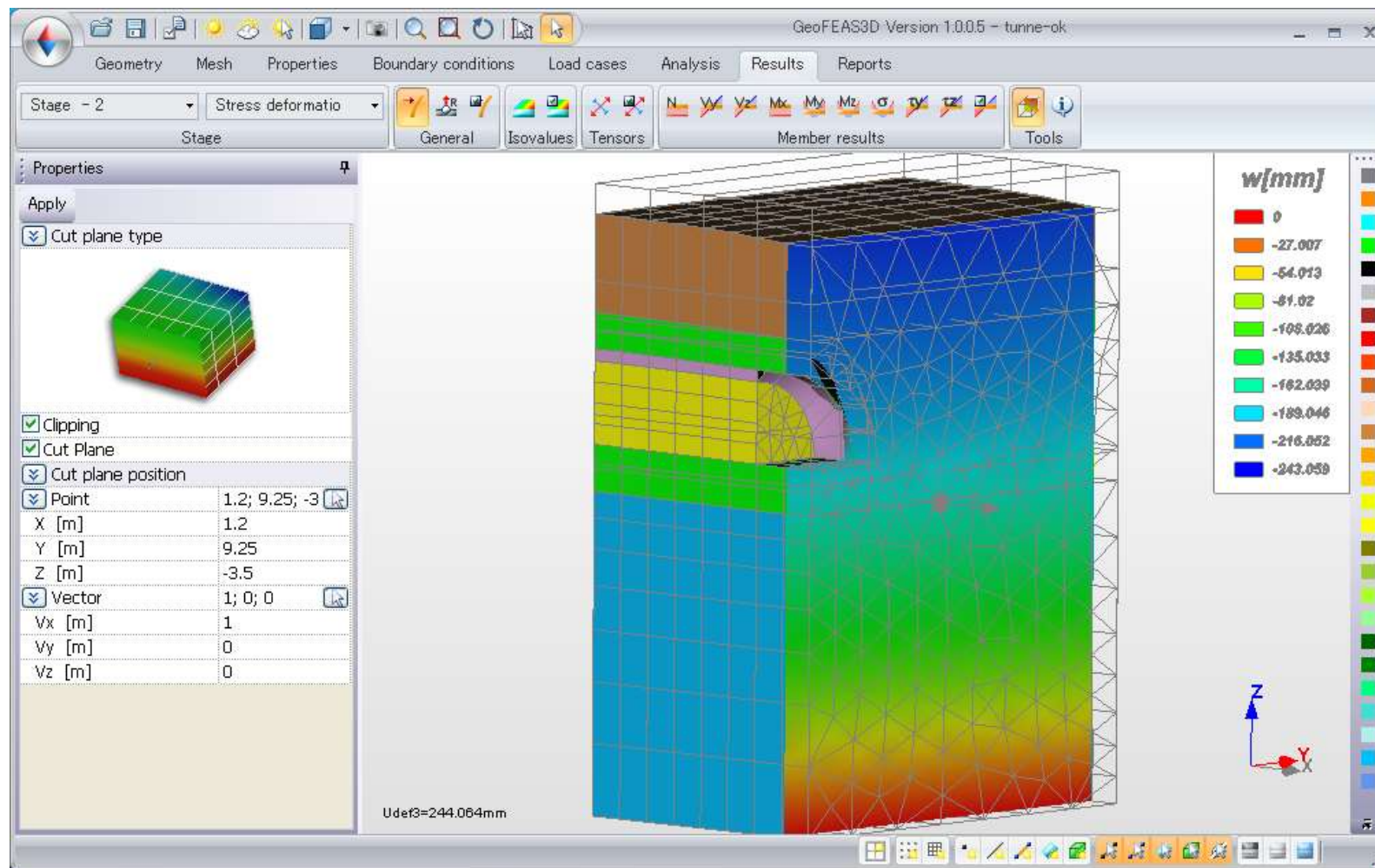
鉛直方向の変位図(等分布荷重がフーチングに作用) (Post部)

## 3次元弾塑性地盤解析プログラム



トンネル掘削メッシュモデルと荷重図(Pre部)

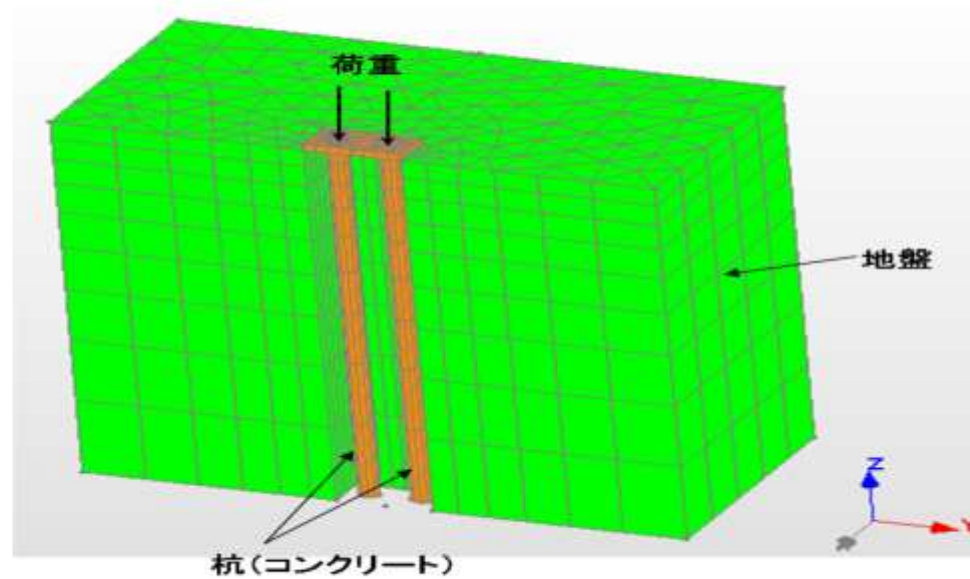
## 3次元弾塑性地盤解析プログラム



トンネル掘削問題解析結果（Post部）

## 杭基礎を事例にした操作説明

### 簡単な杭群地盤モデル作成・解析の事例



杭に作用する荷重による周辺地盤の沈下検討

# 言語の選択

The image displays three screenshots of the GeoFEAS Flow 3D software interface, illustrating the language selection process. The top screenshot shows the Japanese version, the middle shows the English version, and the bottom shows the French version. A settings dialog box titled "詳細設定" (Detailed Settings) is overlaid on the right, with the "言語" (Language) section selected. This section contains a table for selecting the language for the interface and reports.

言語	
インターフェイス	日本語
レポート	日本語

言語を切り替え

Default value as save

確定 OK 取消

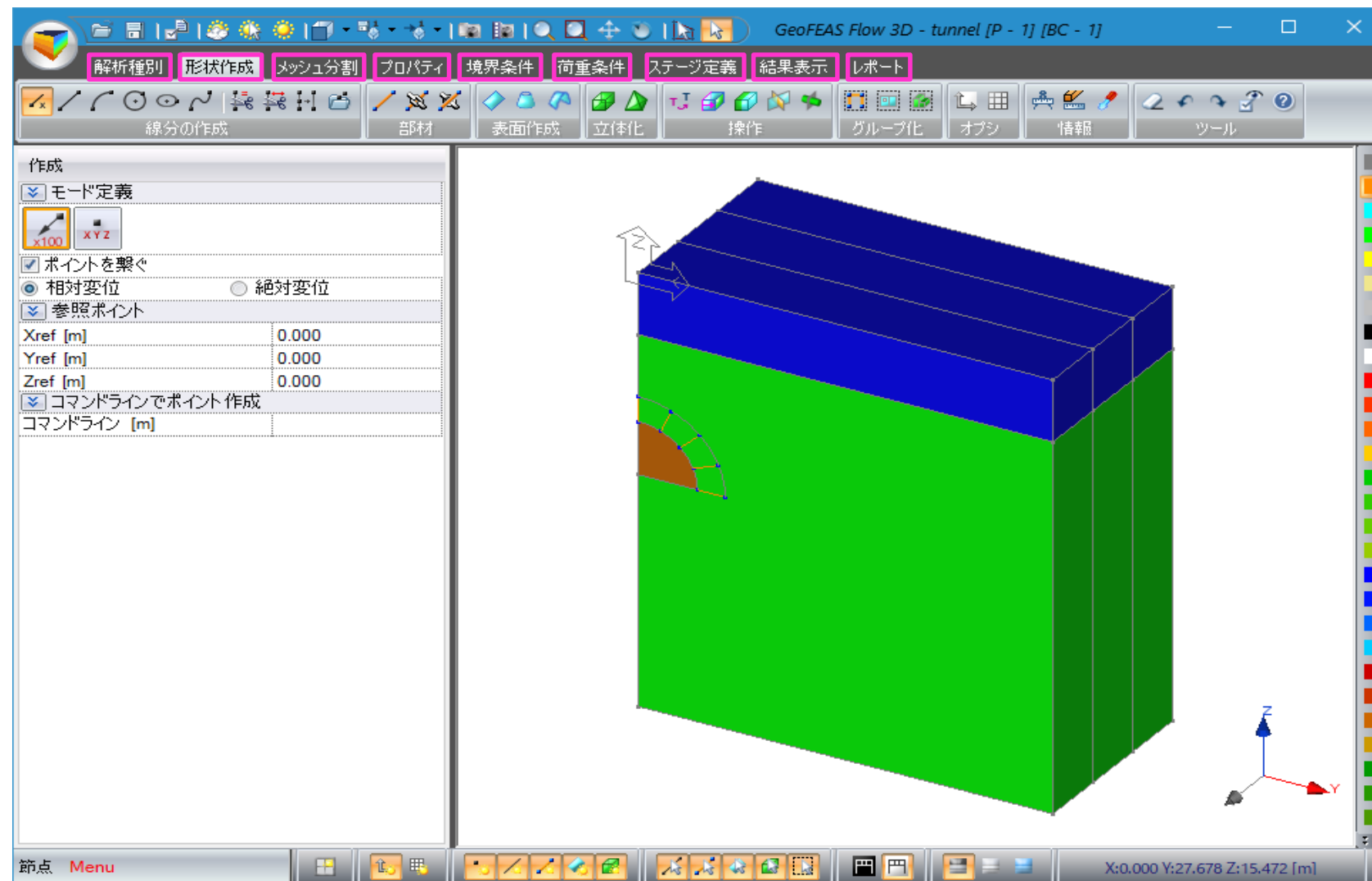
日本語

英語

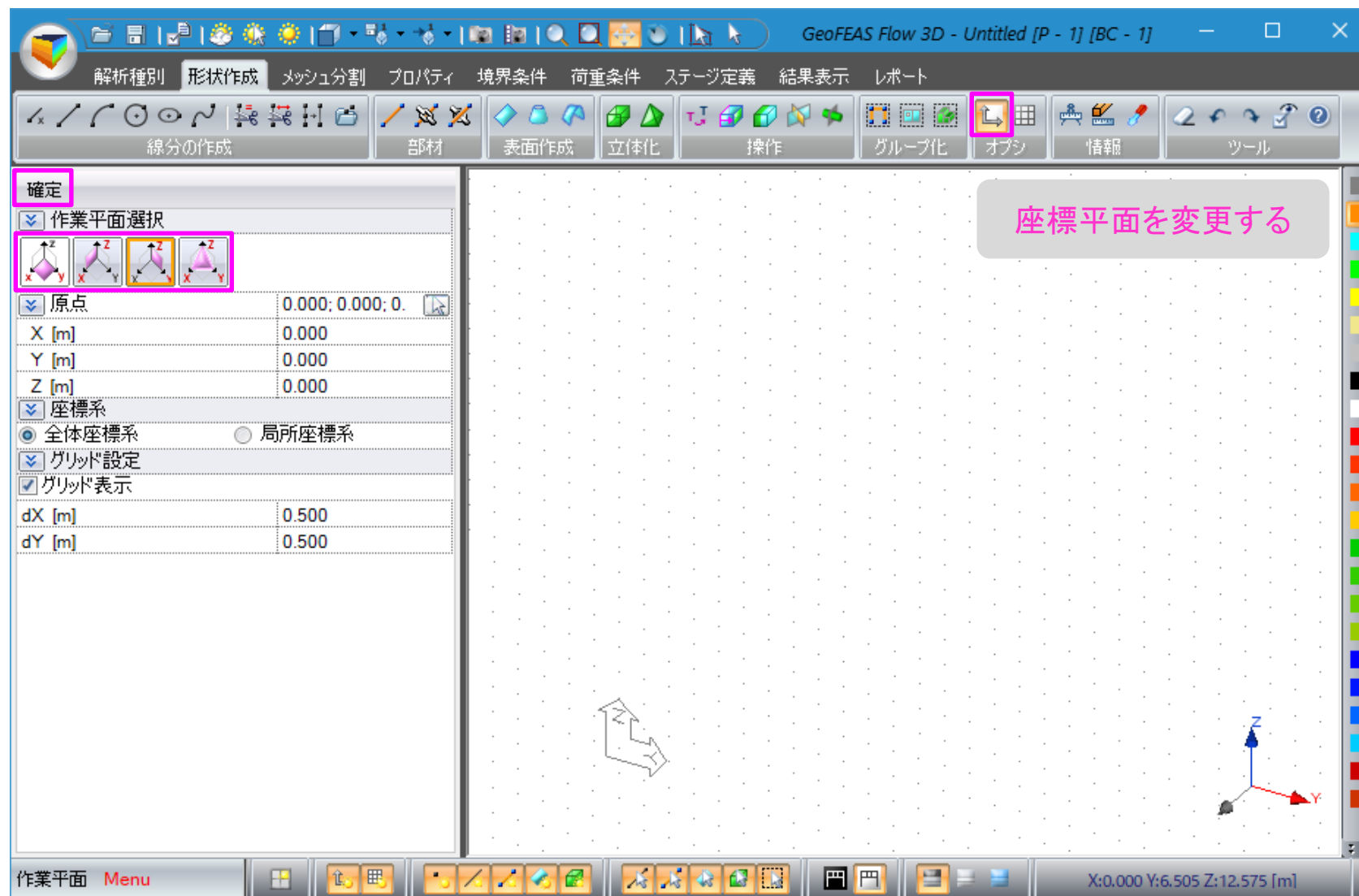
仏語

# タブメニュー

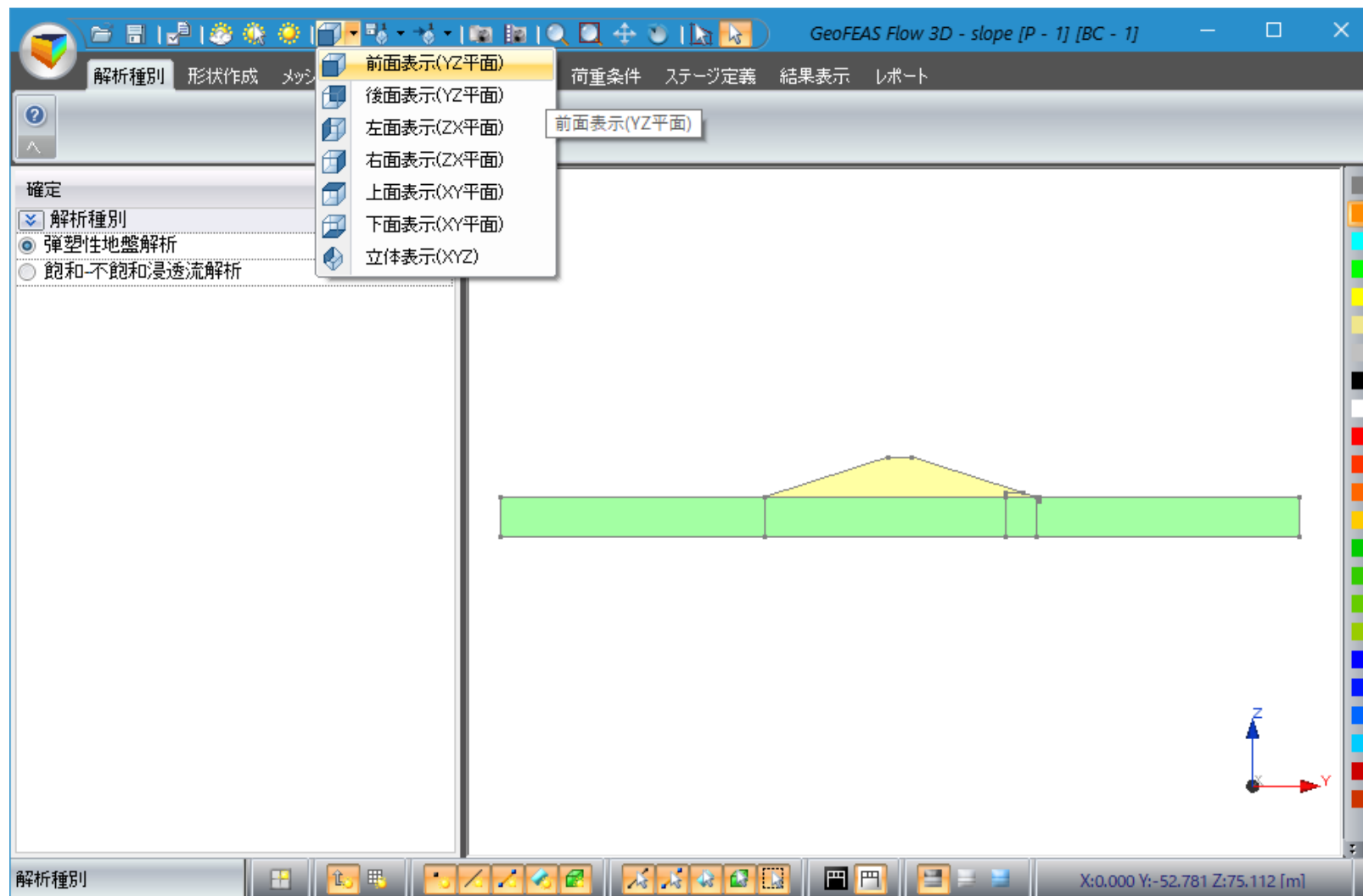
## モデルの作成・解析・結果表示の手順



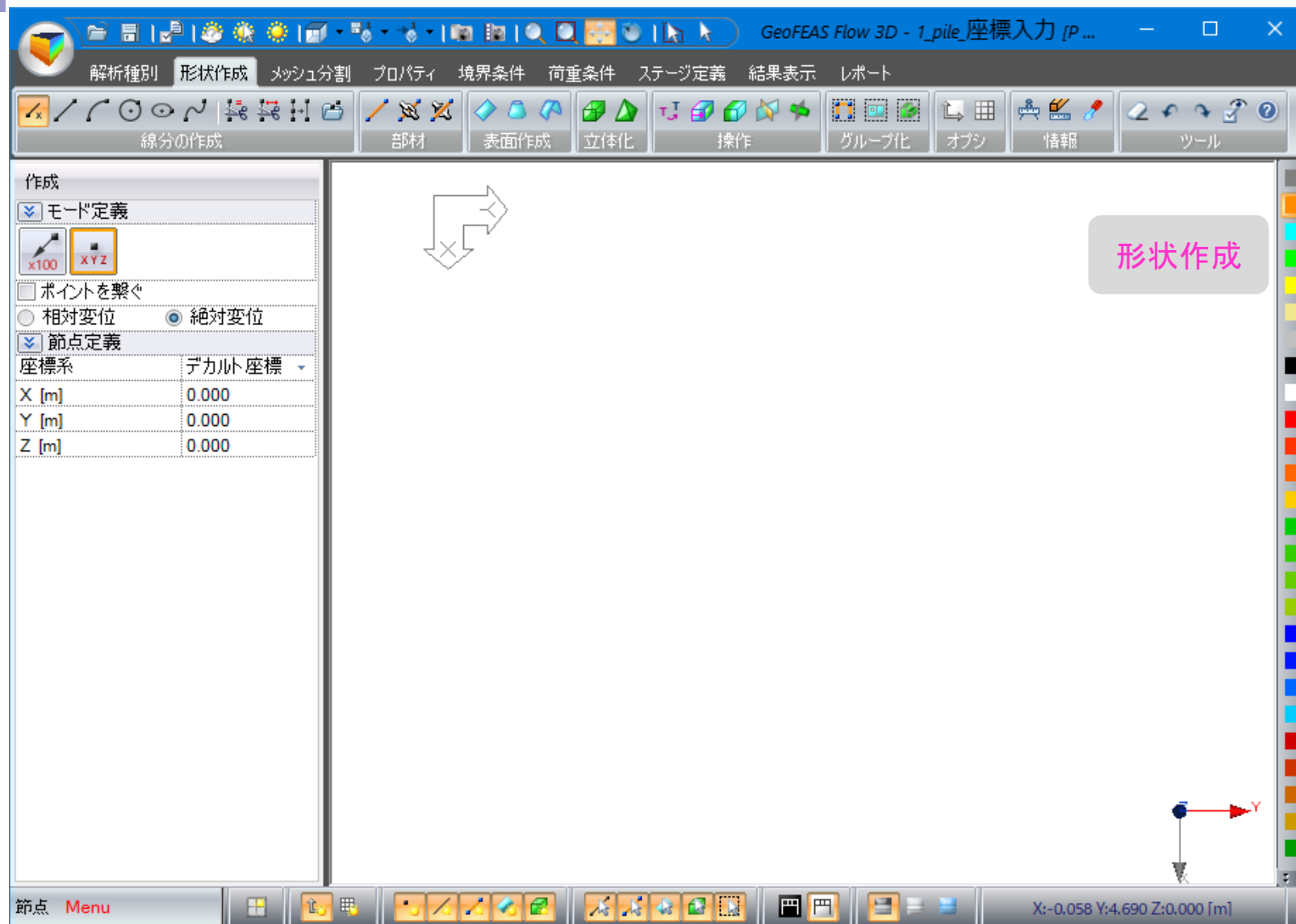
# 作業平面の選択



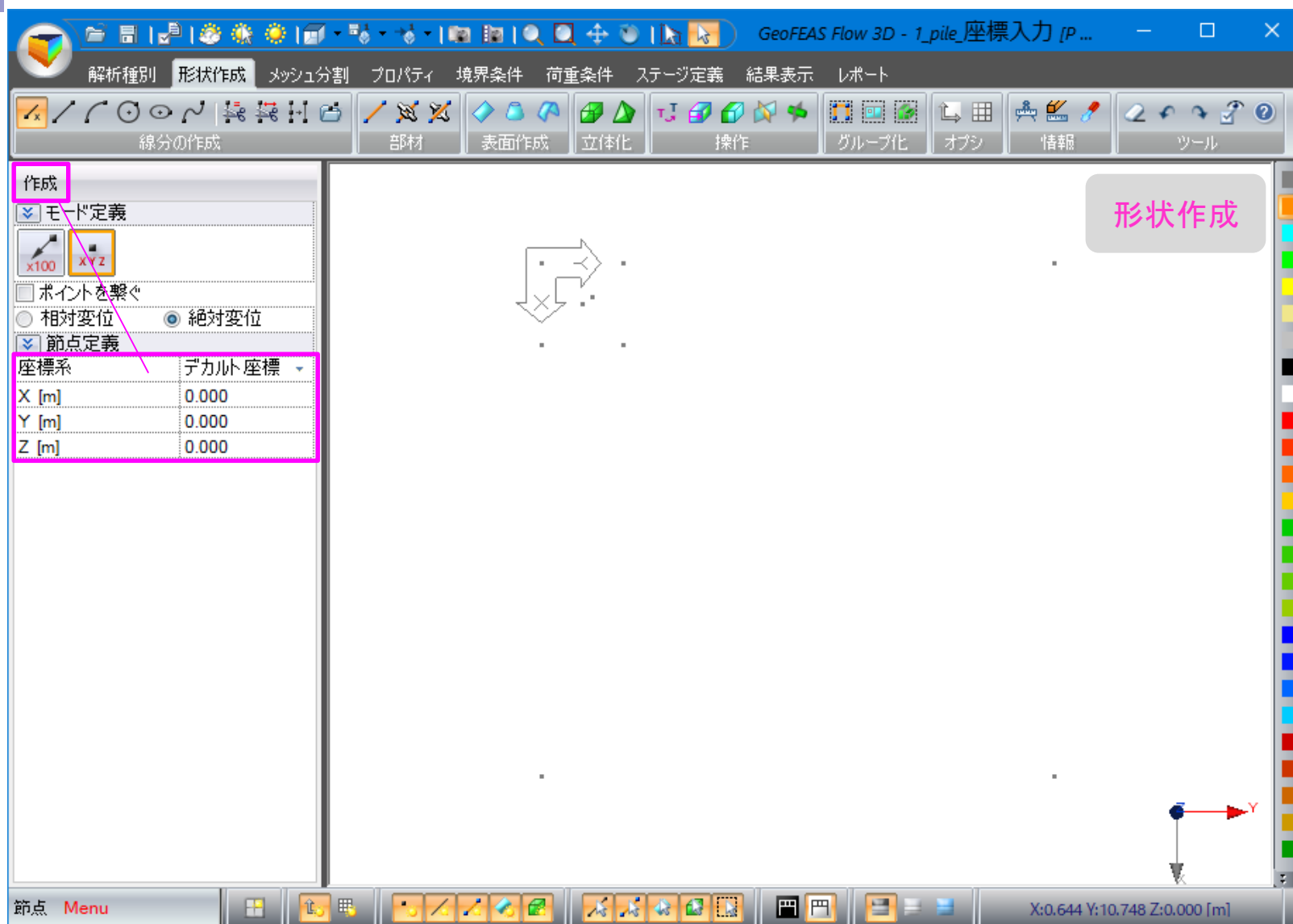
# 表示面の選択



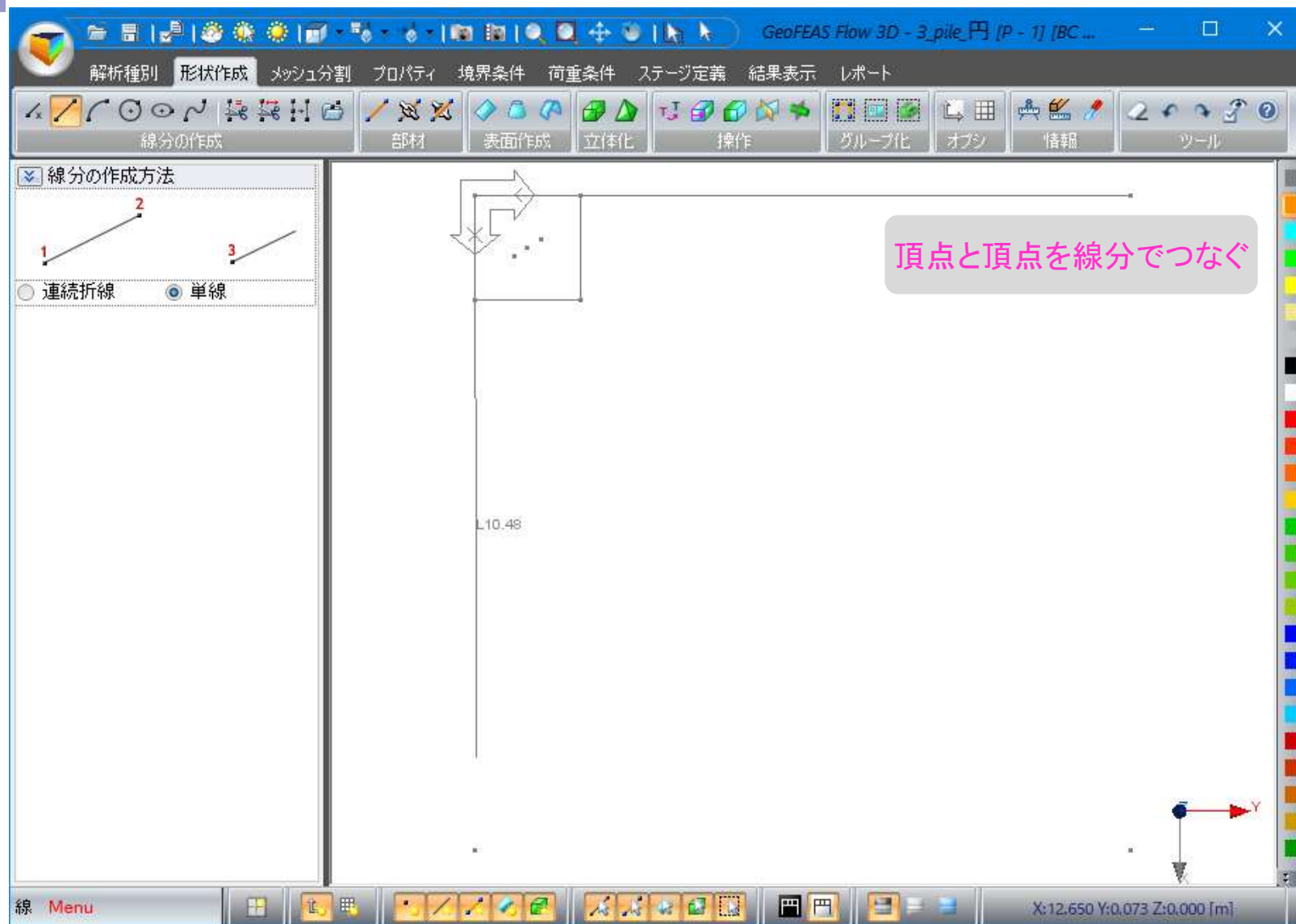
# 節点の作成



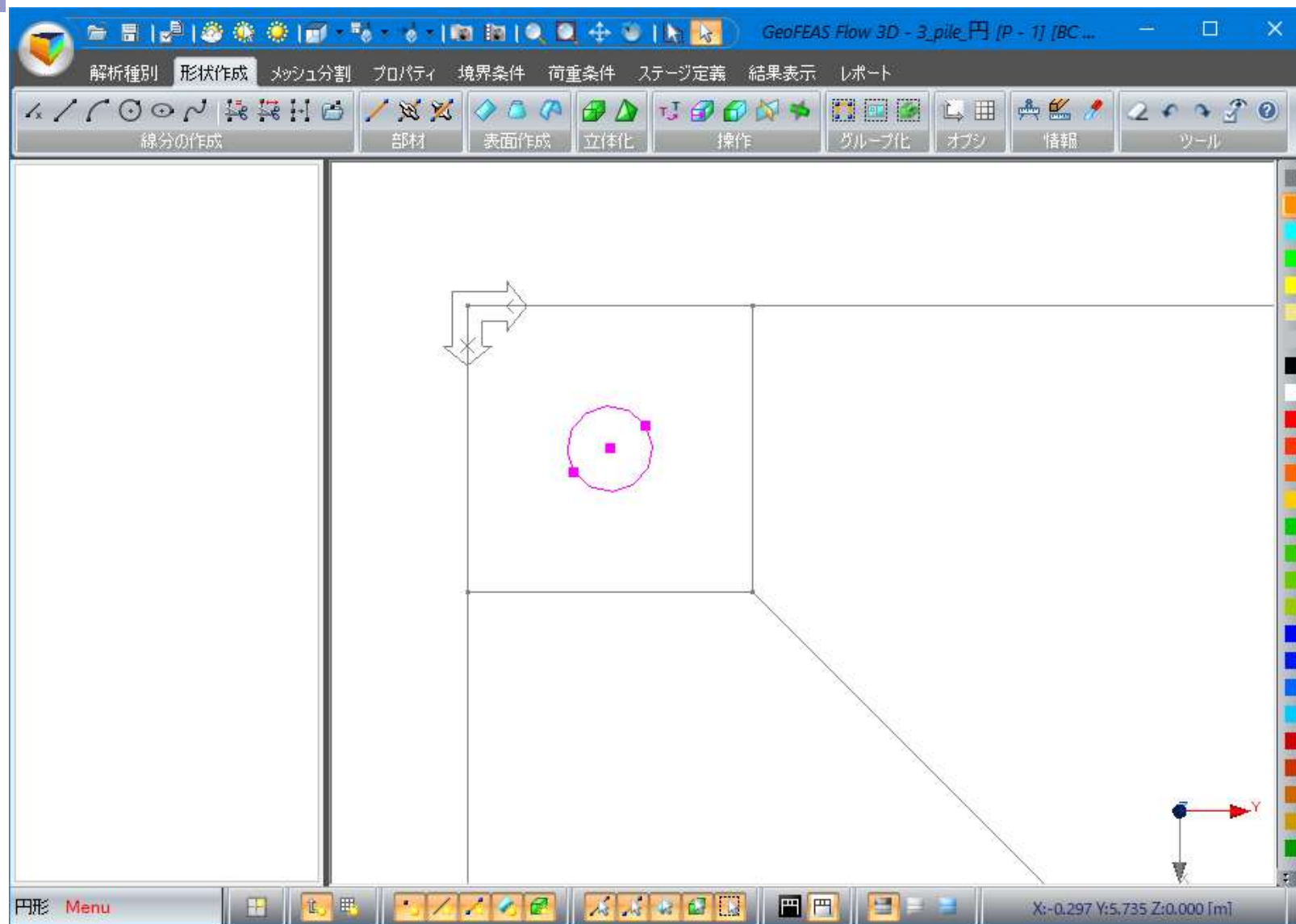
# 座標入力



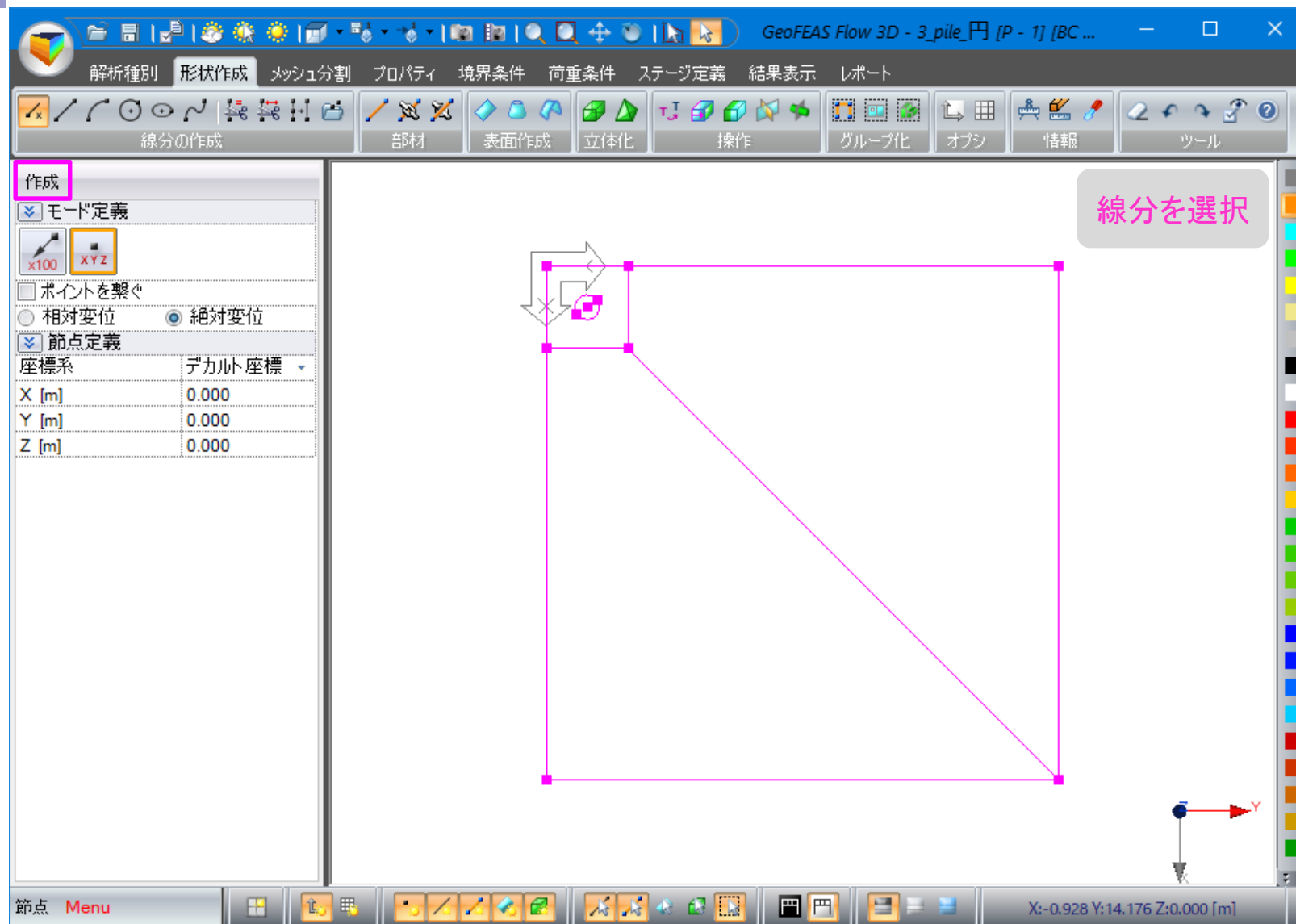
# 線分の入力



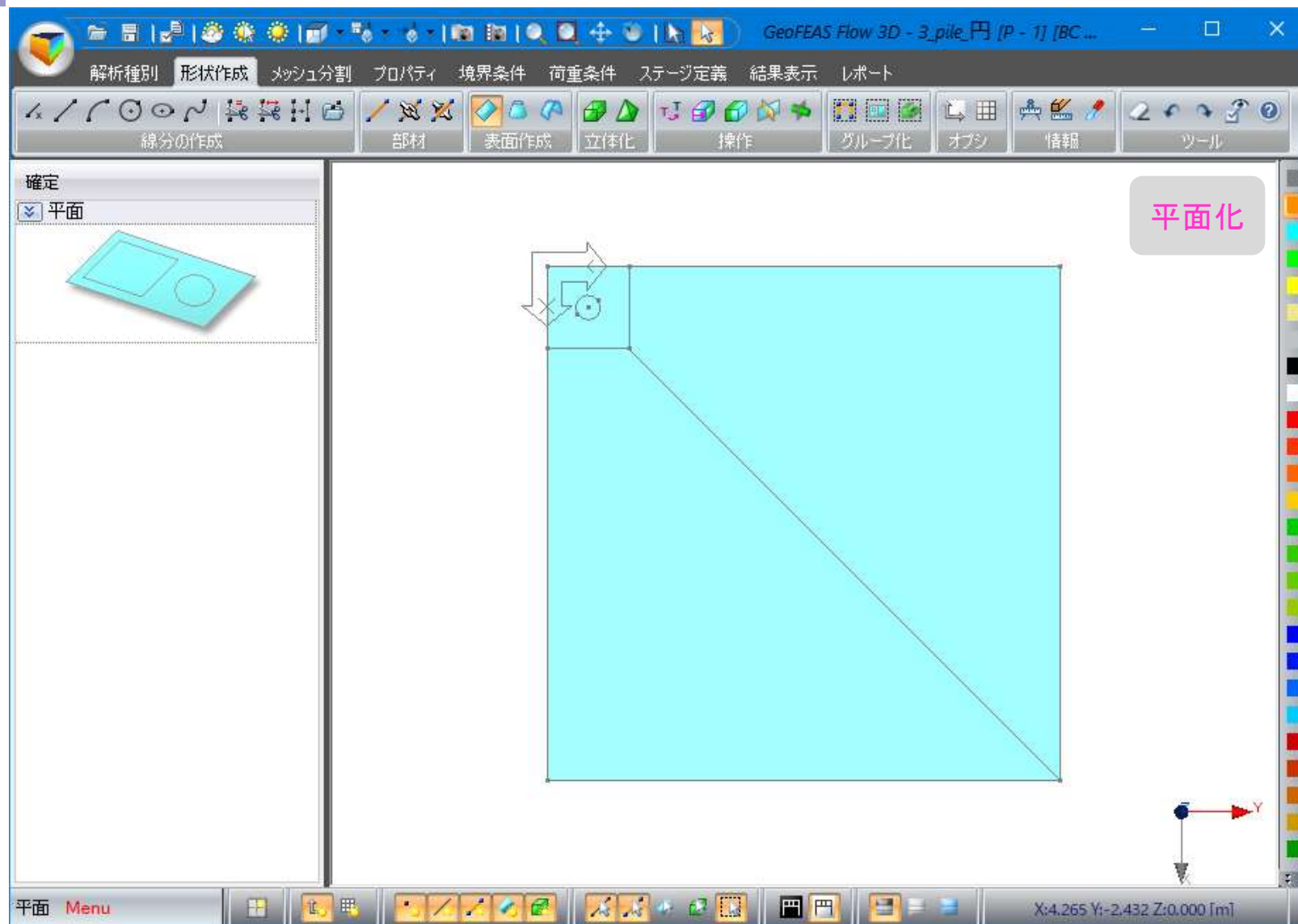
# 円の入力



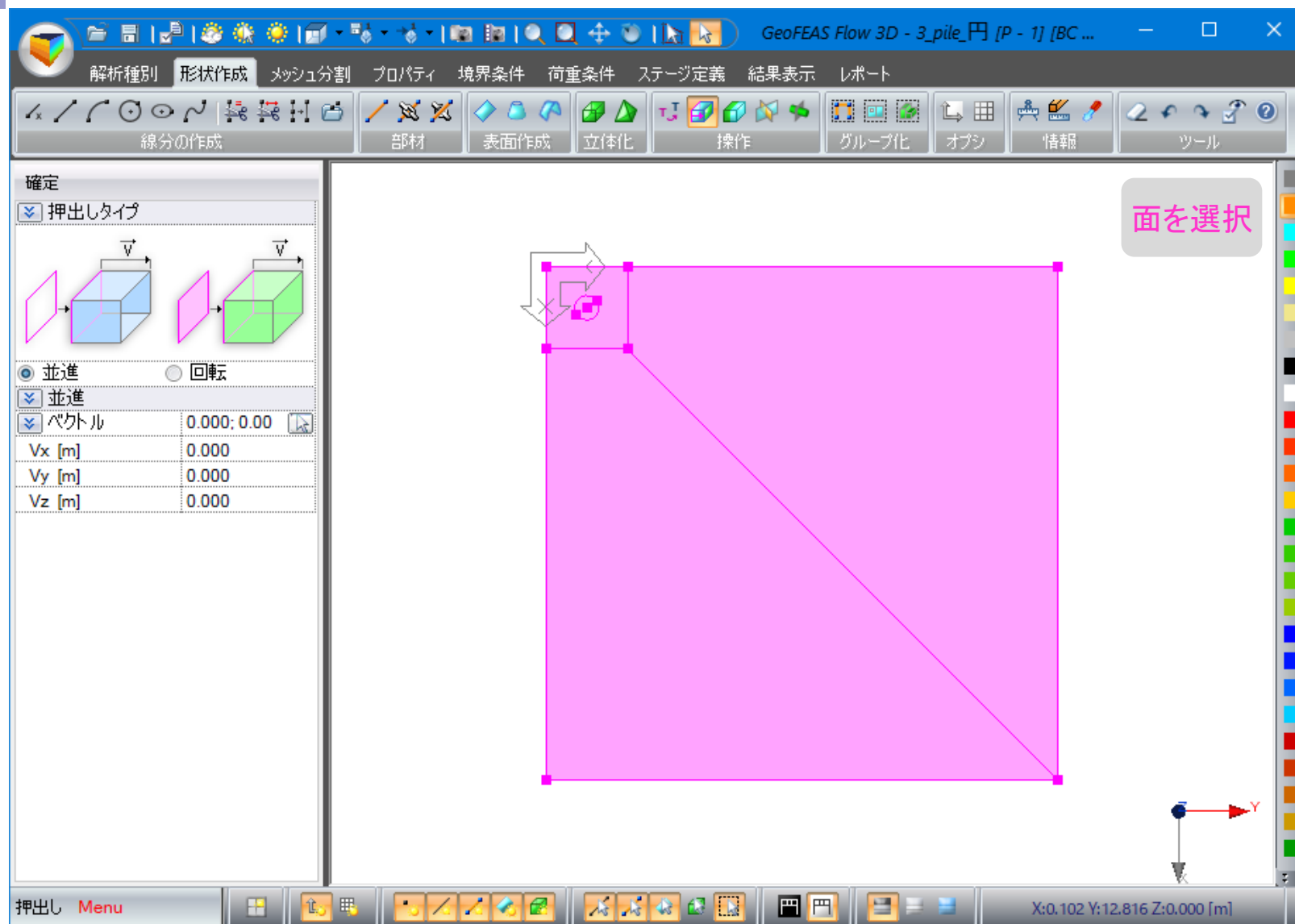
# 線分の選択



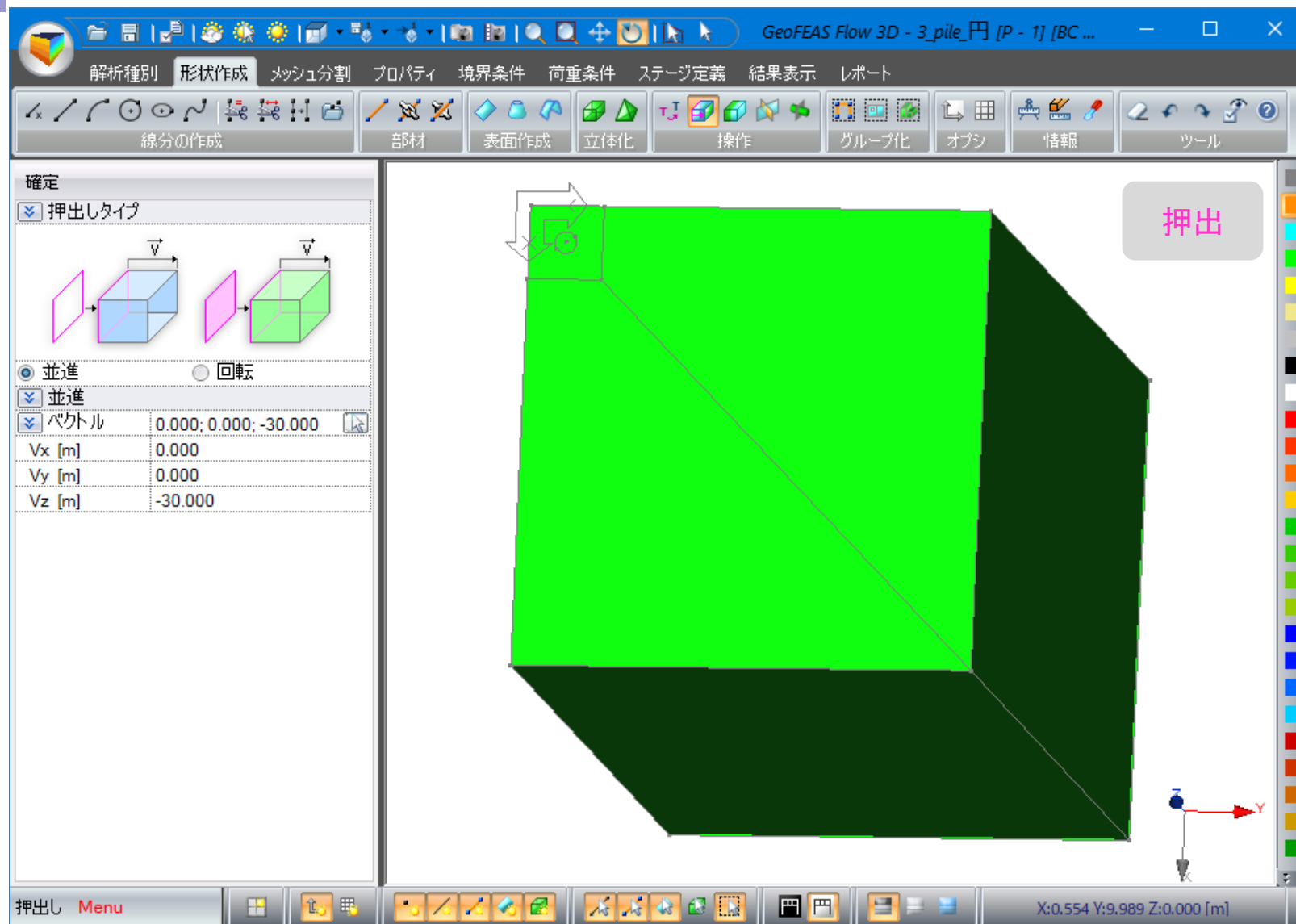
# 面の生成



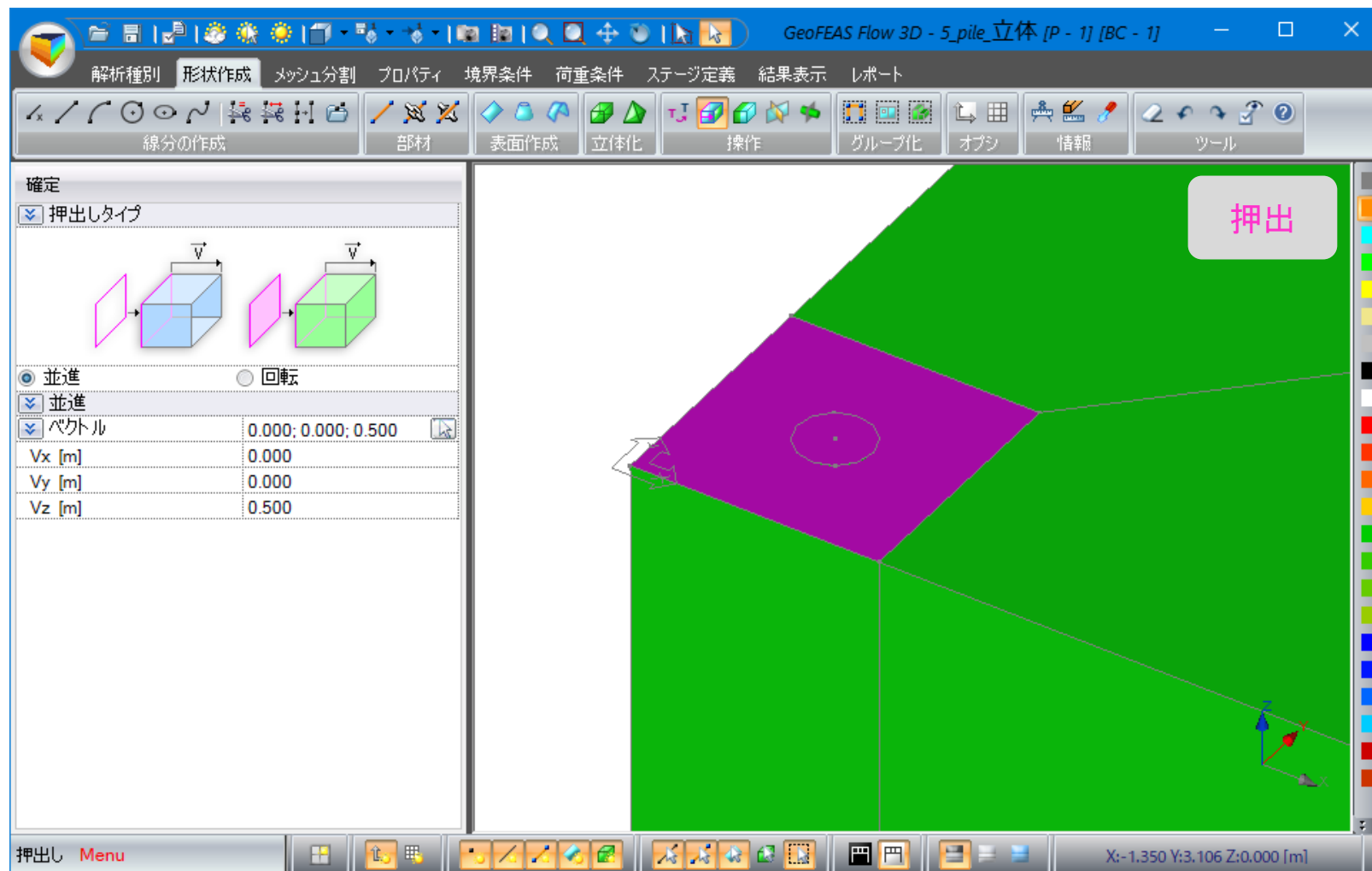
# 面の選択



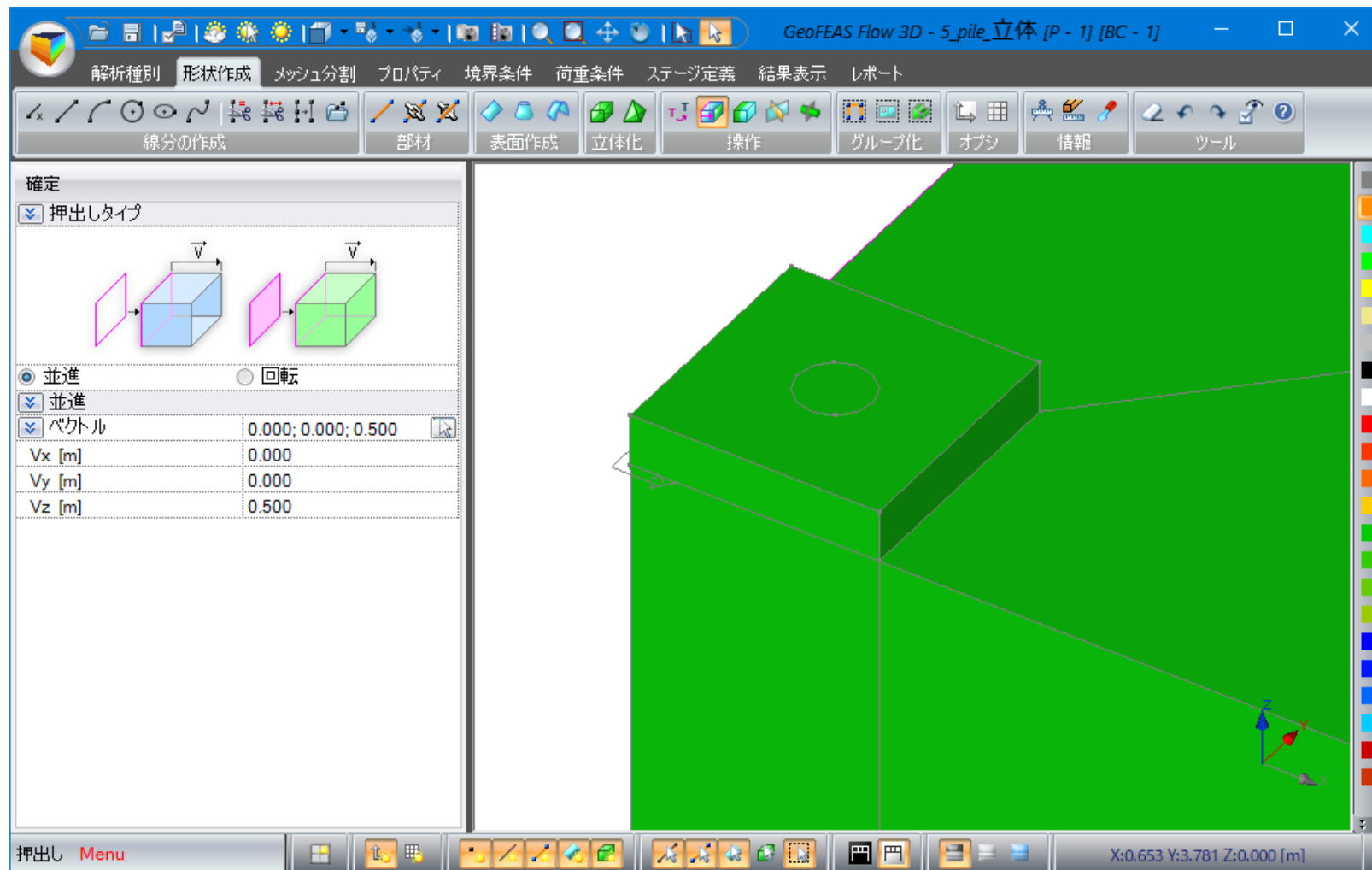
# 面の押し出し



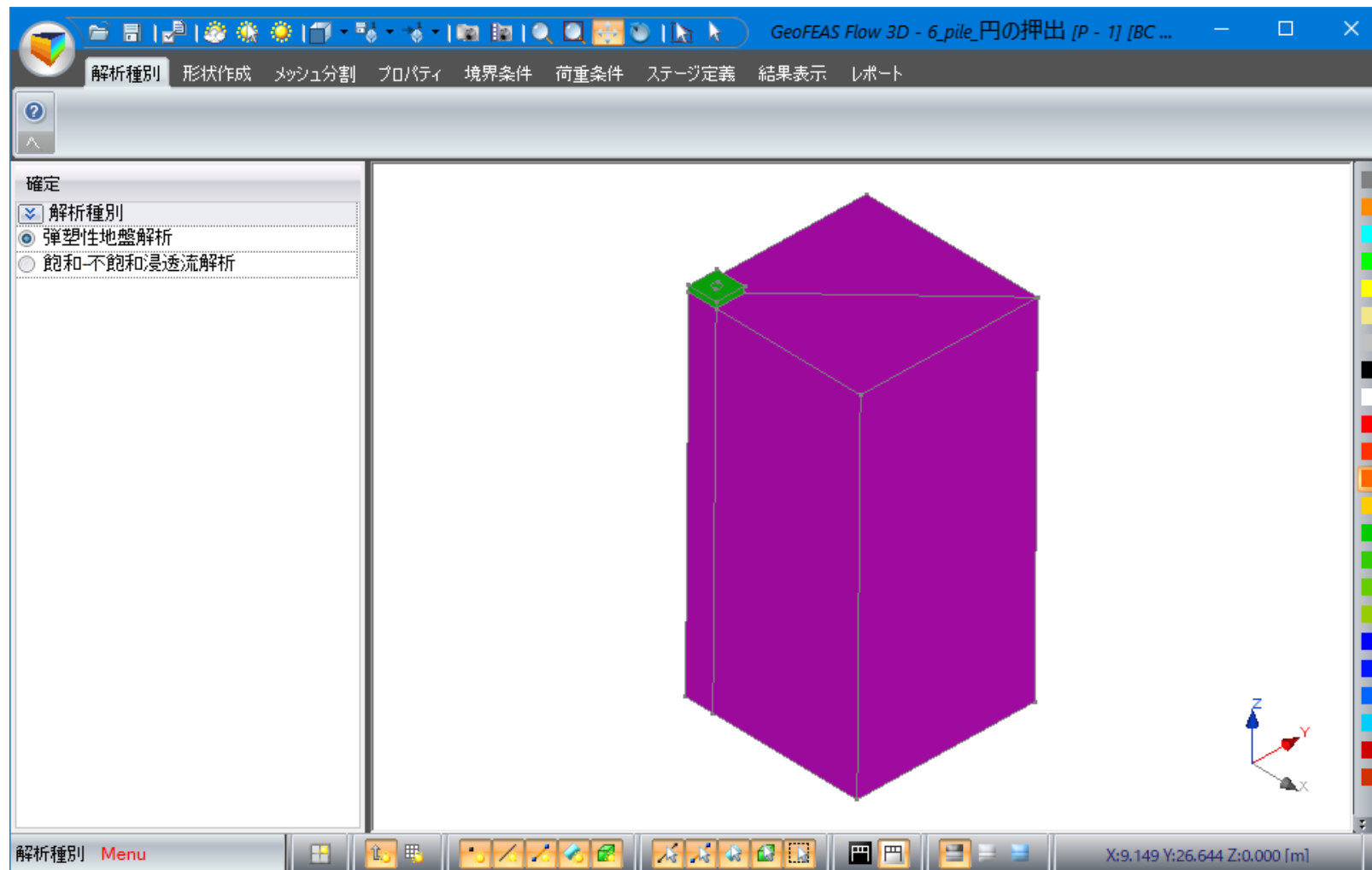
# 面の押し出し



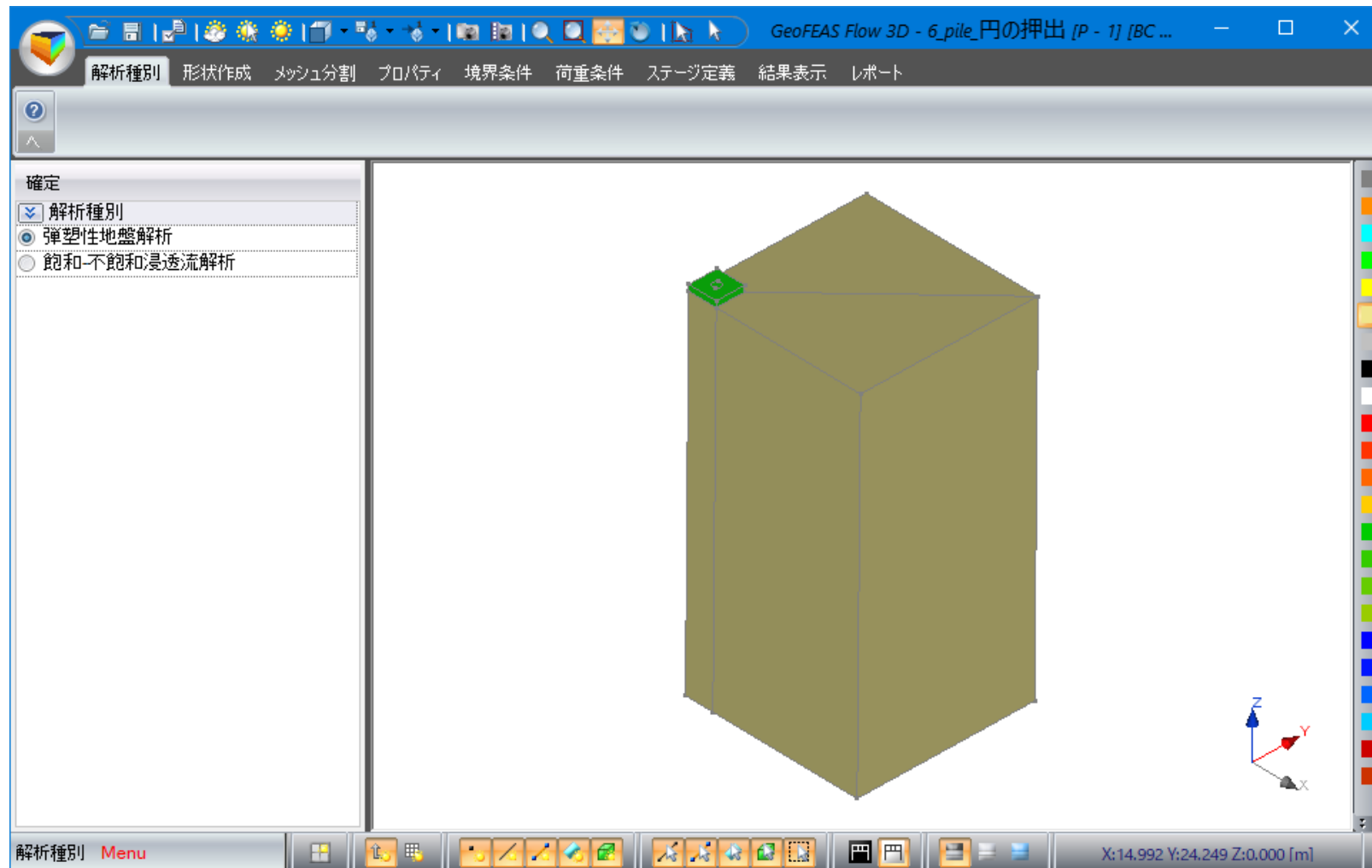
# 面の押し出し



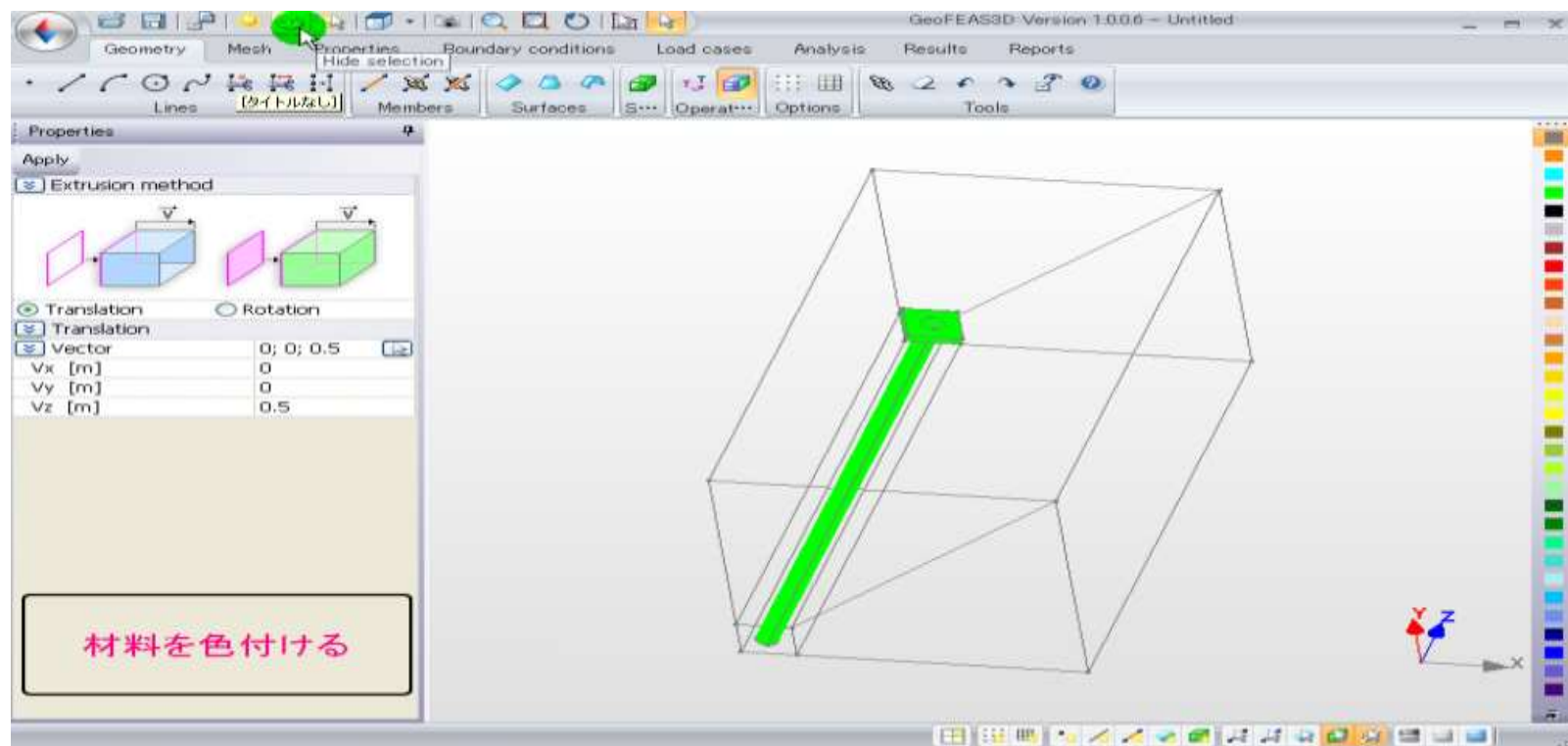
# ブロックの色分け



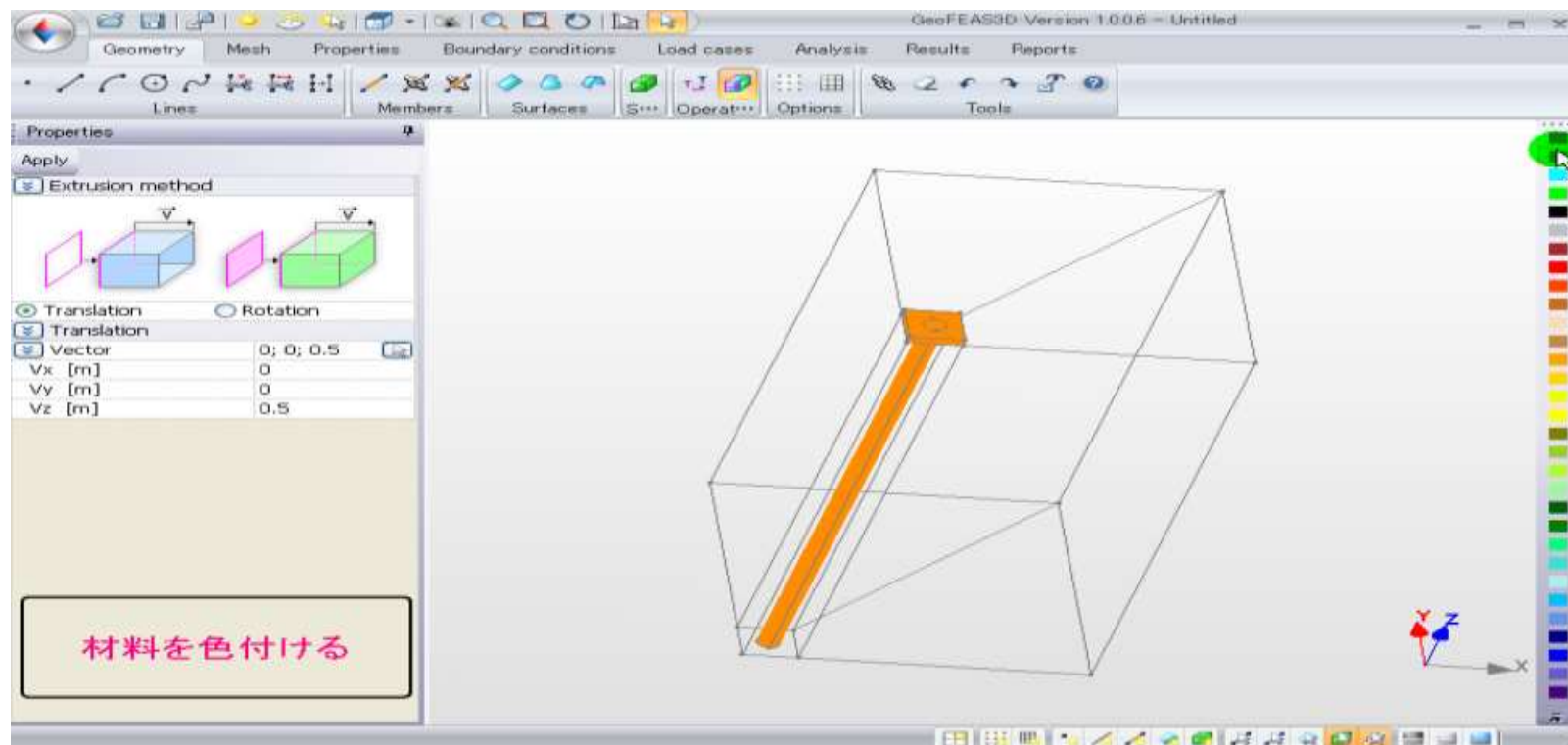
# ブロックの色分け



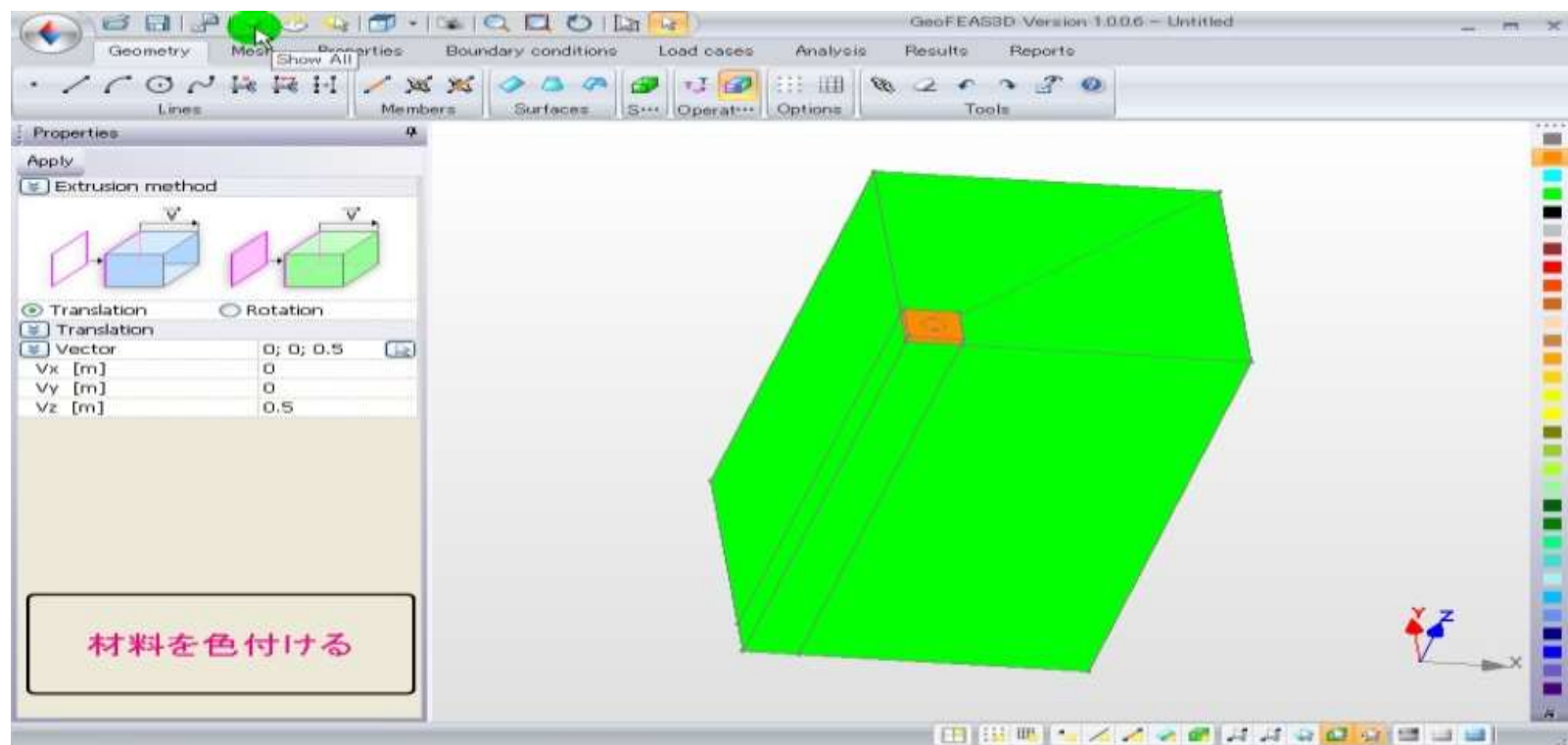
## ブロックの選択



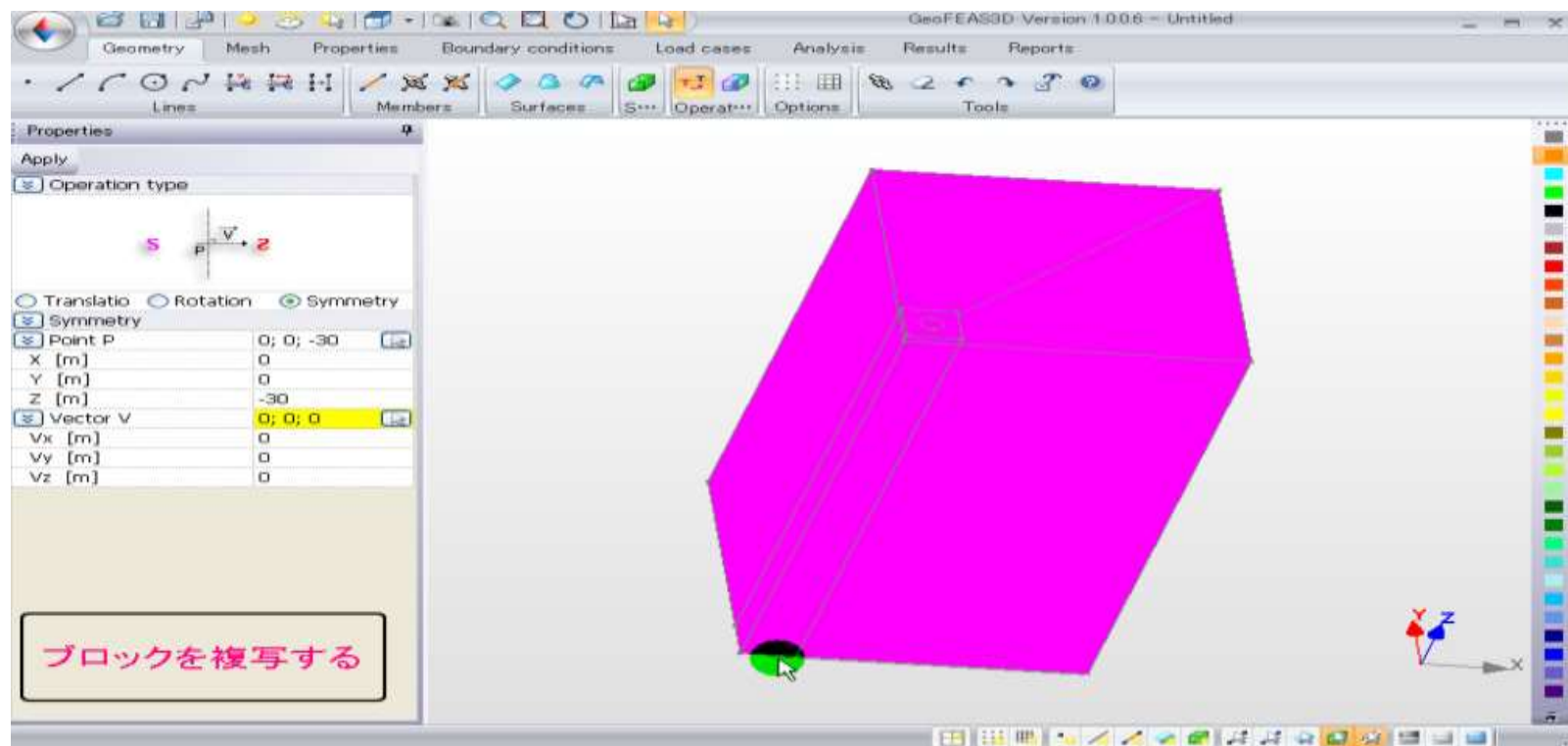
## 着色して識別しやすくする



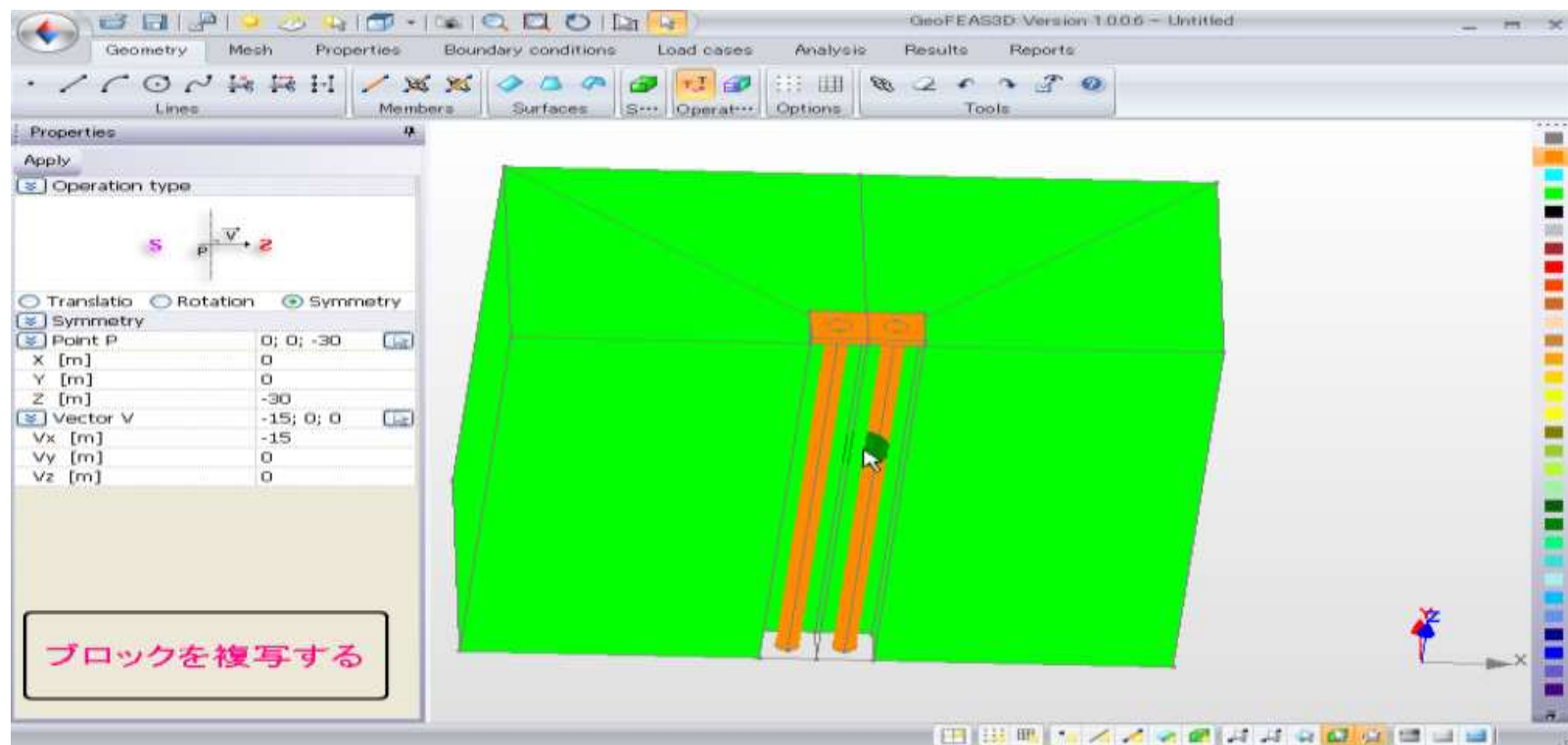
全て表示



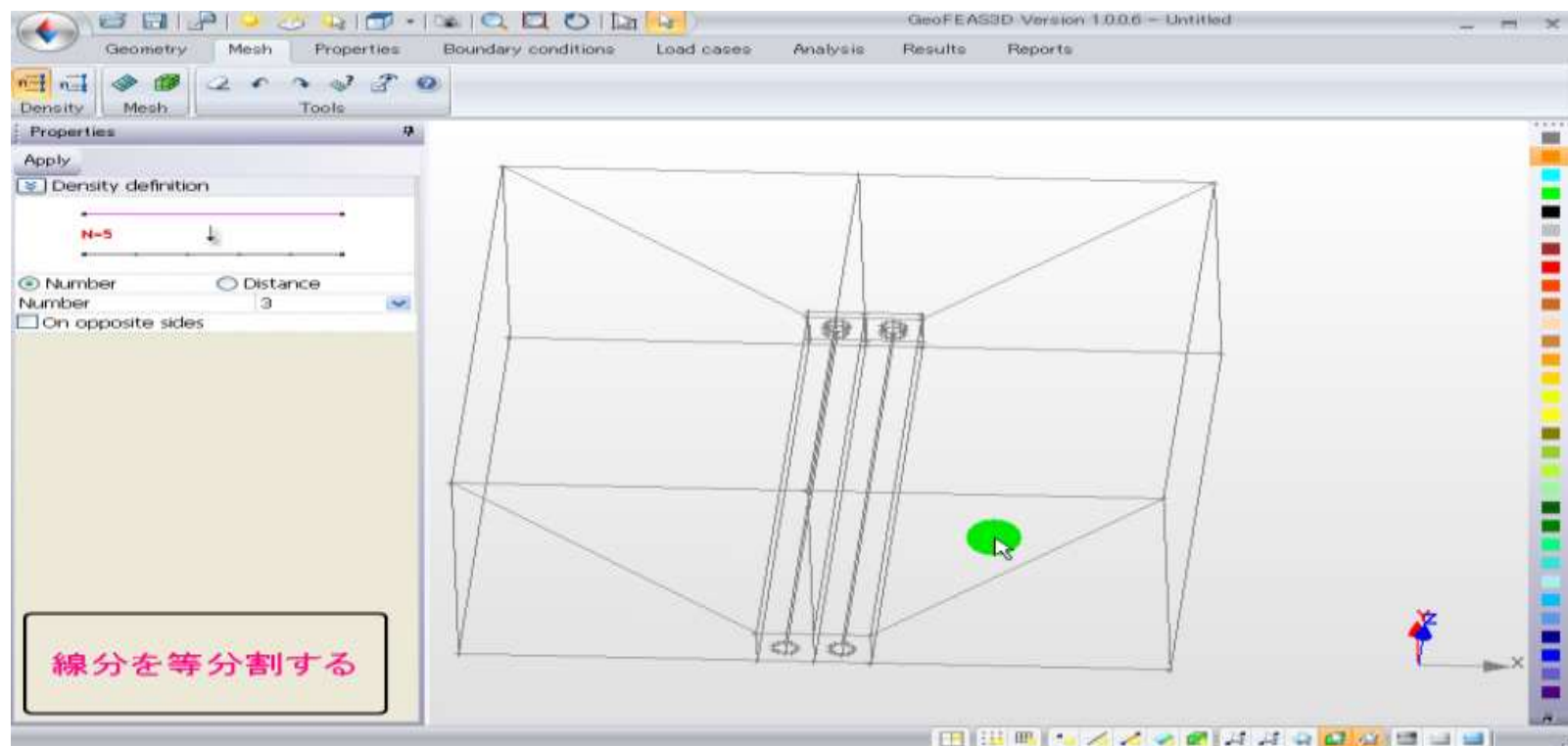
# ブロックの選択



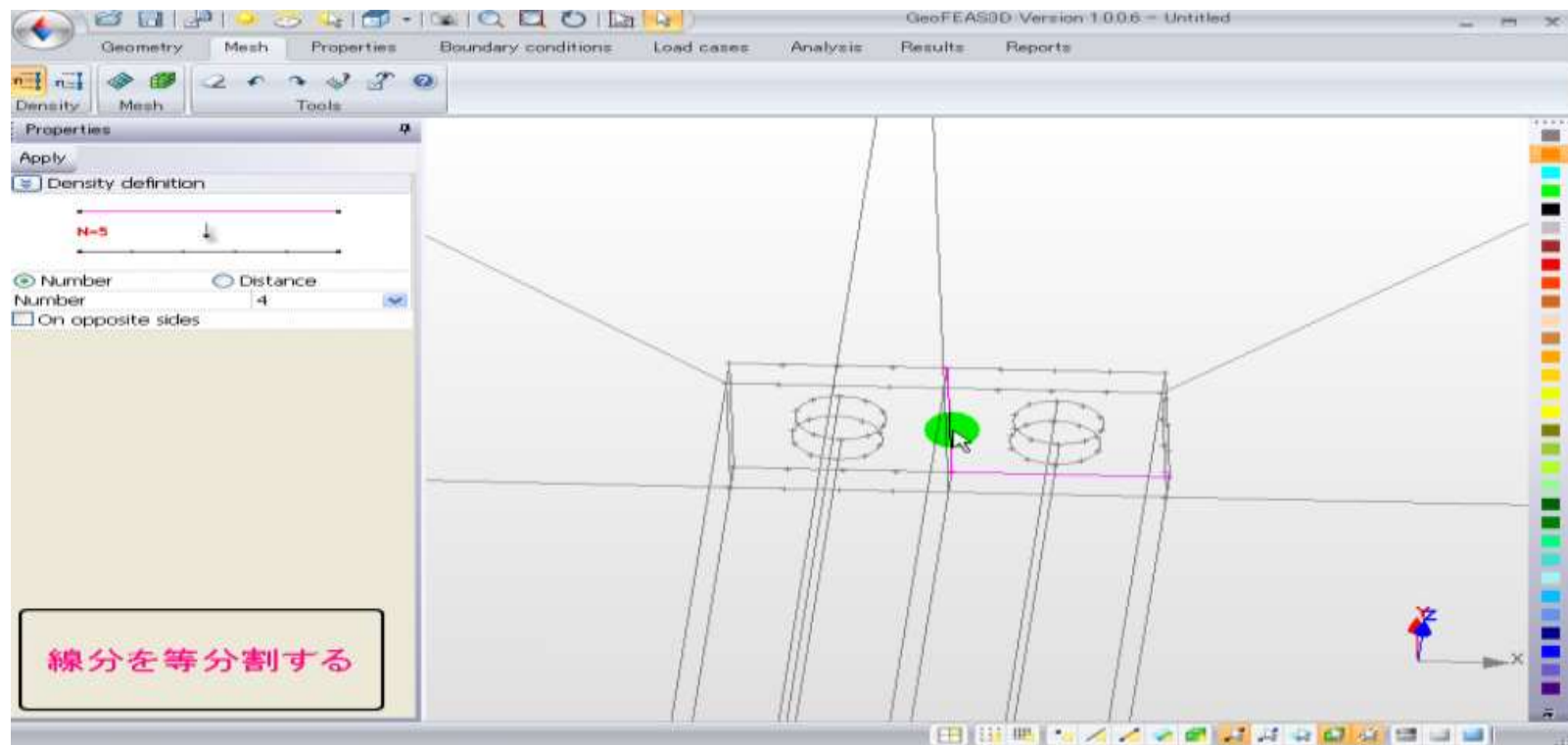
# ブロックの複写



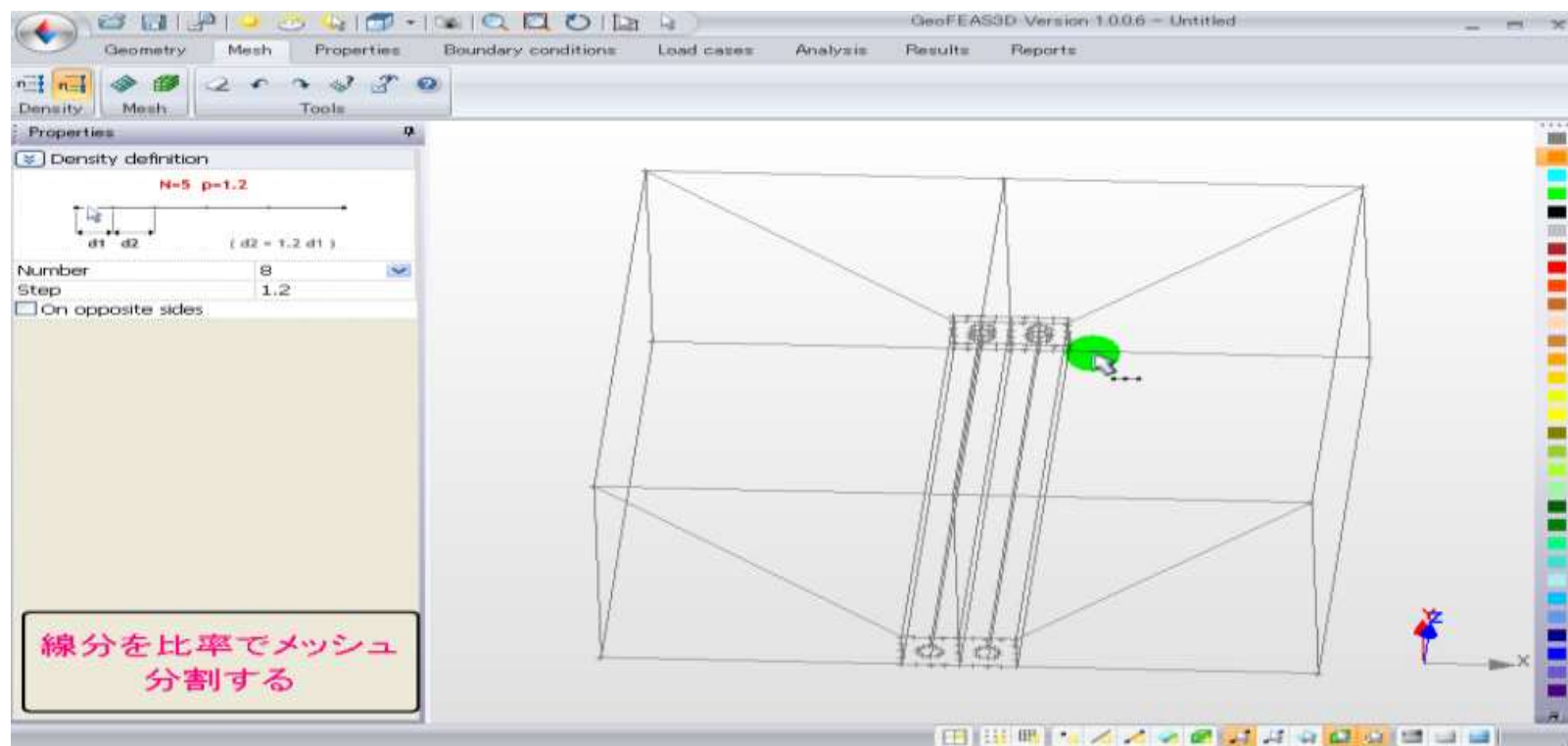
# 等分割



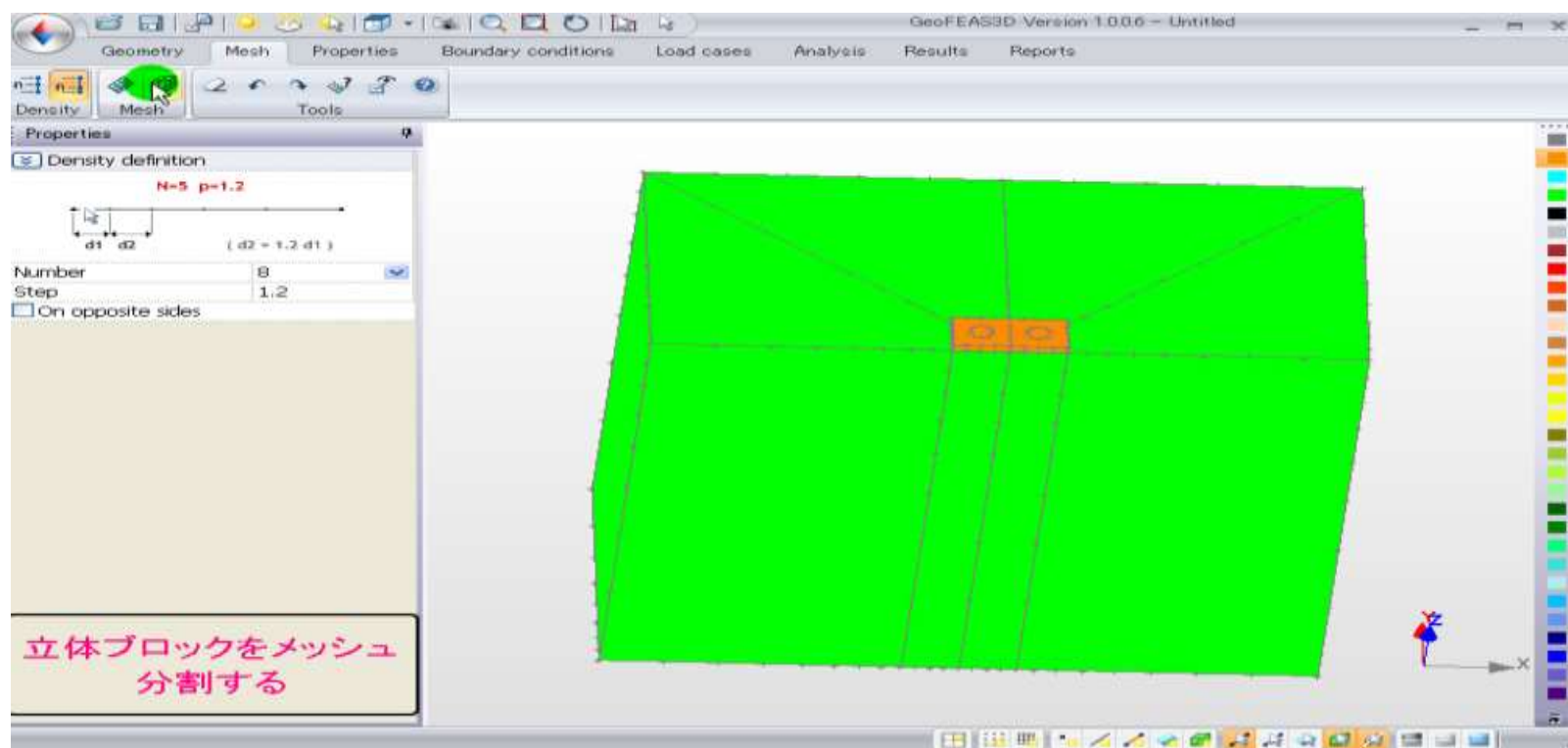
# メッシュ分割数の定義



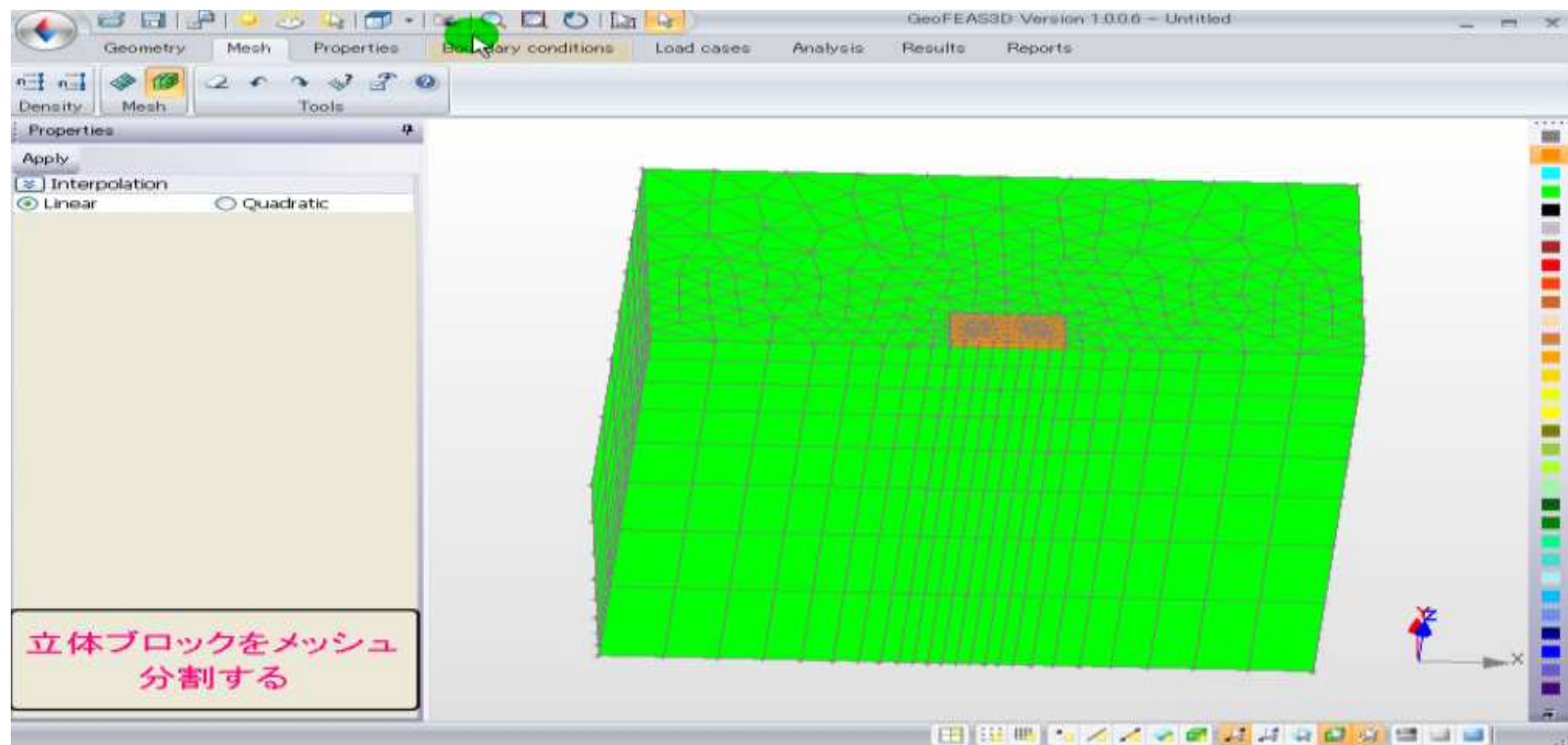
## 線分の選択



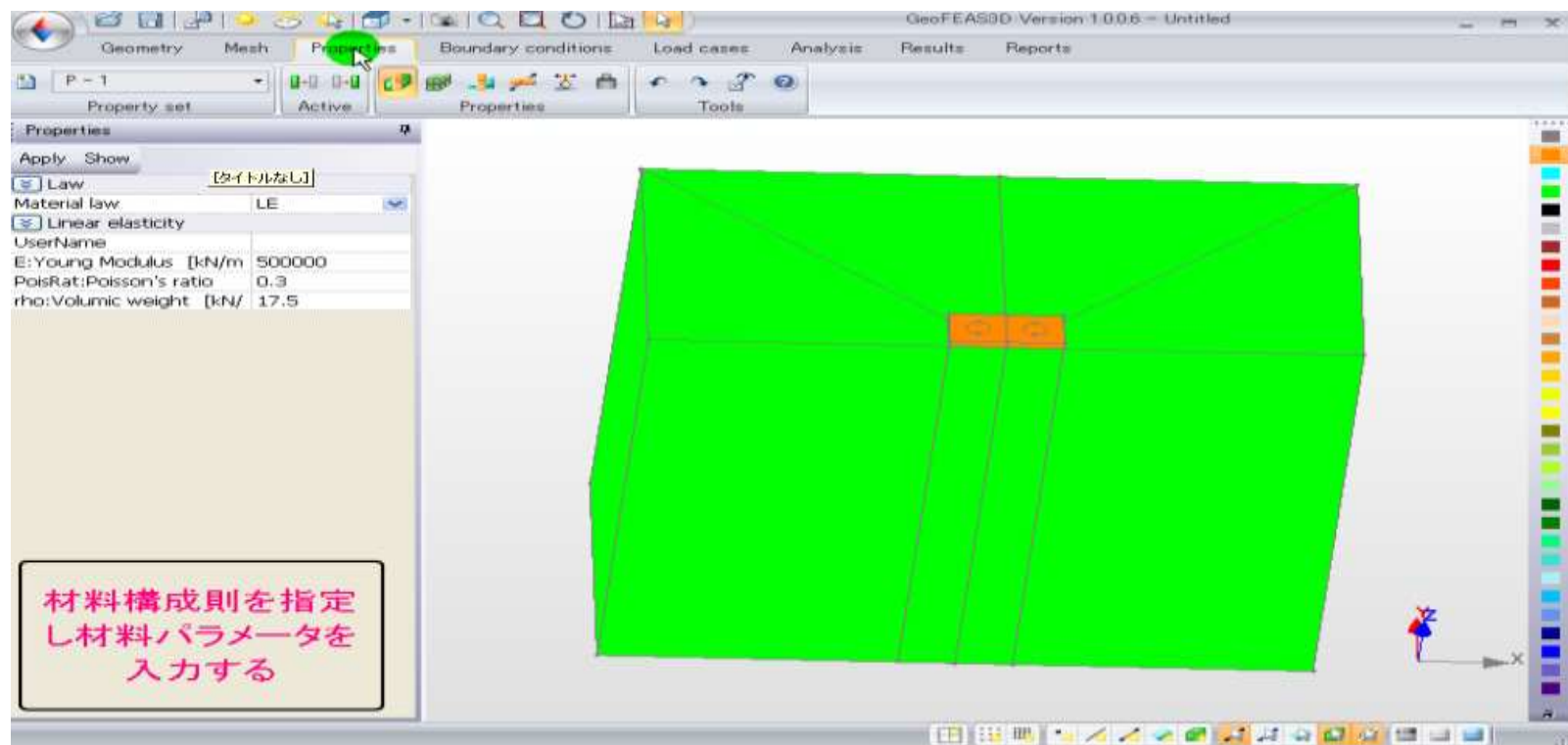
# 等比分割



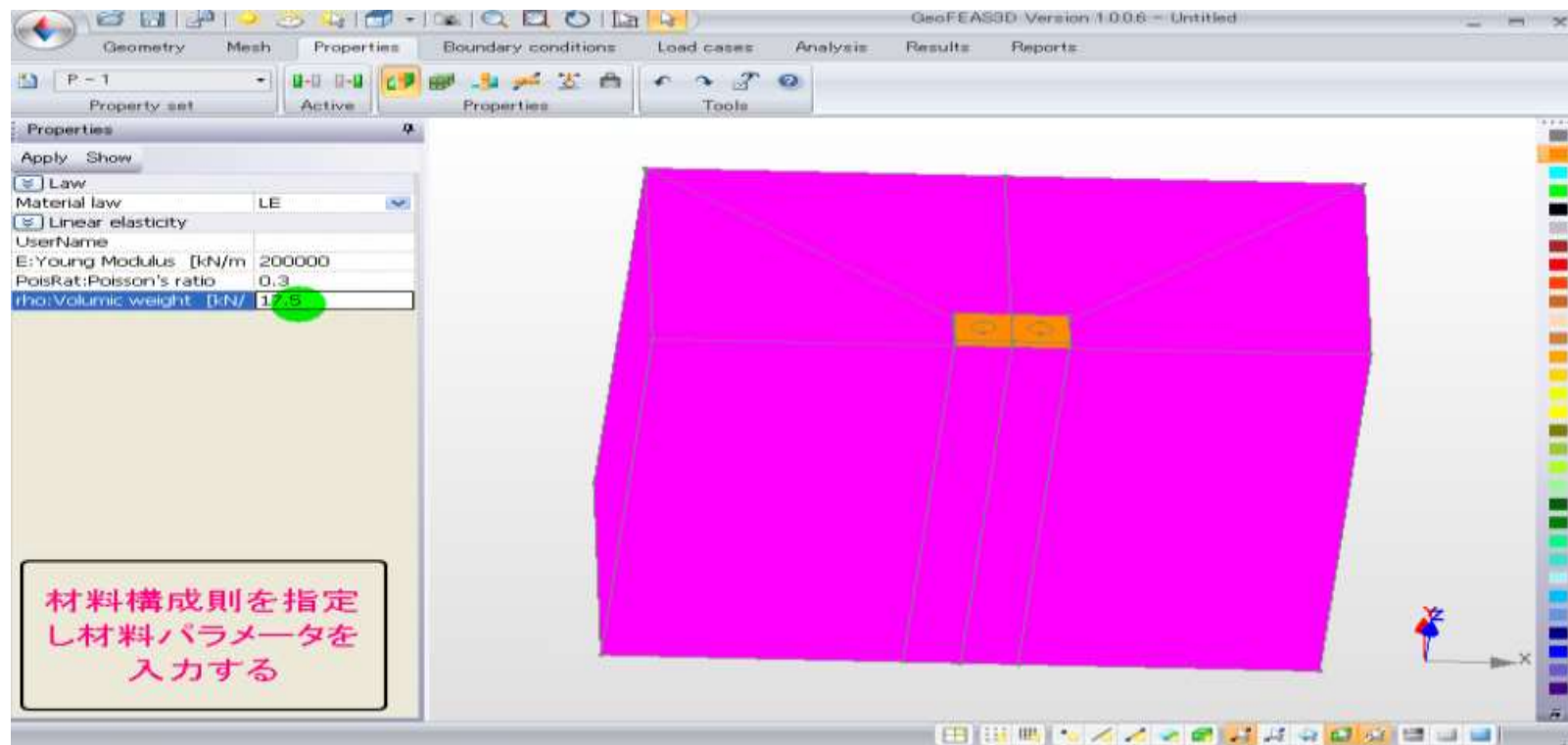
# メッシュ生成



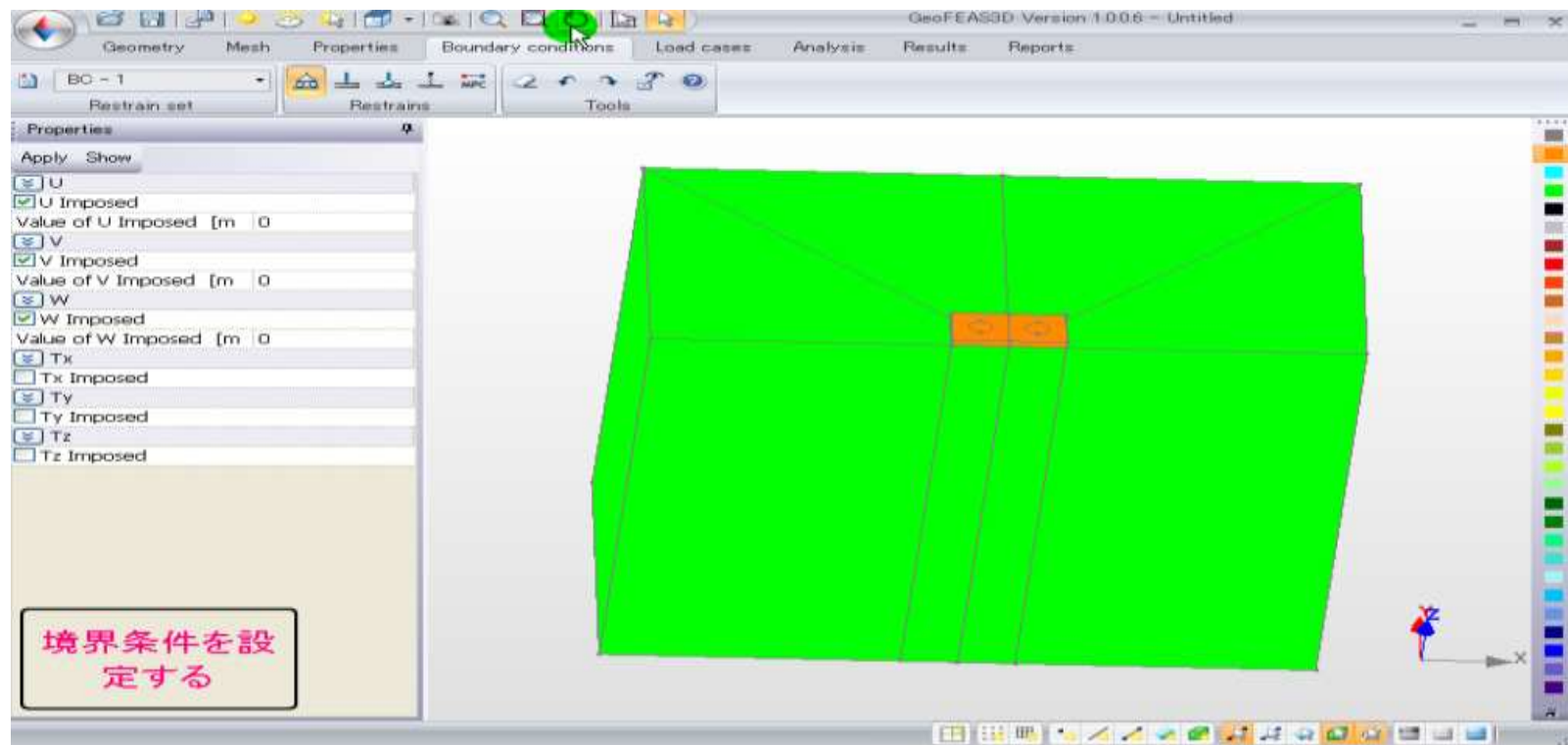
## プロパティの定義



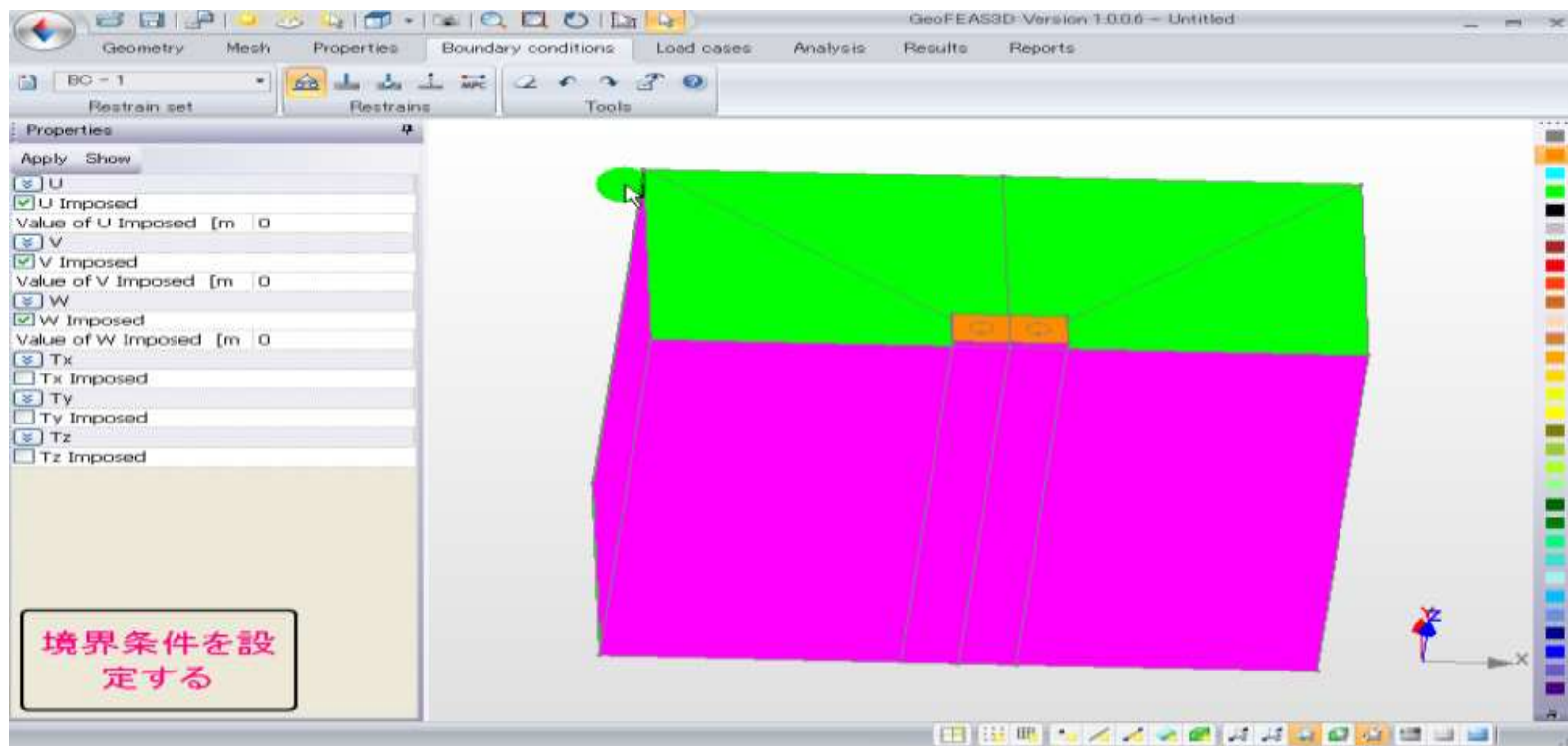
# ブロックを選択してプロパティを指定



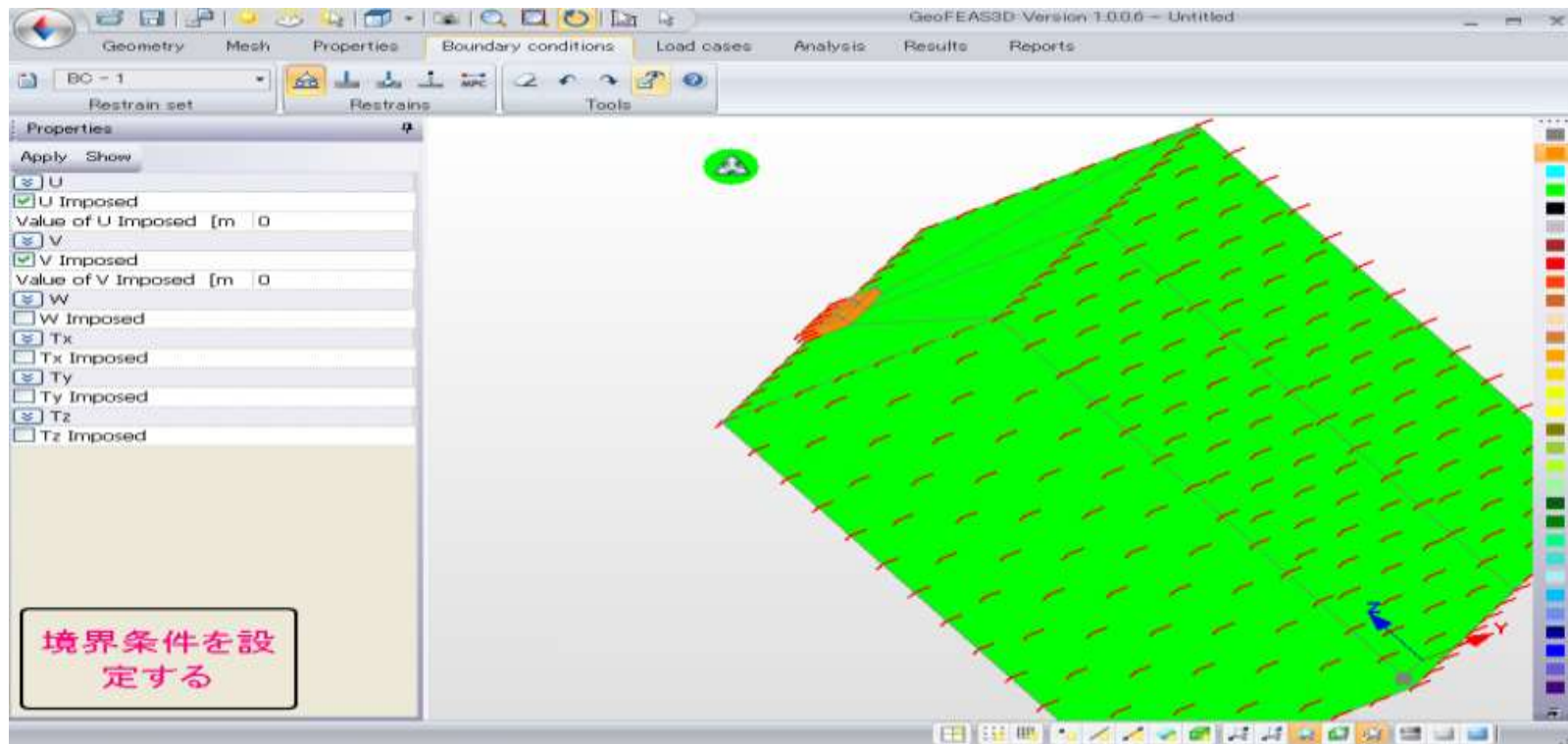
## 境界条件の設定



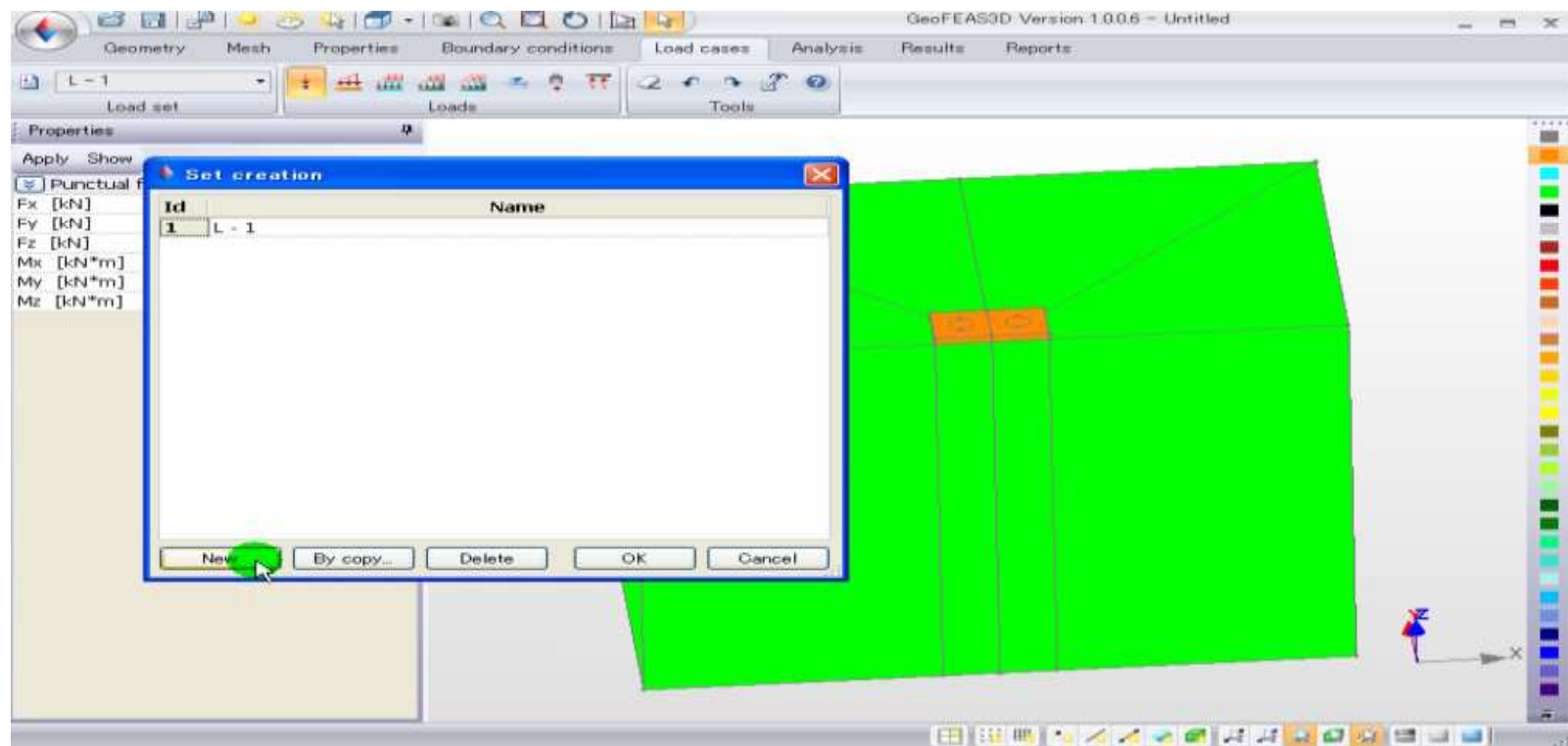
## 境界面の選択



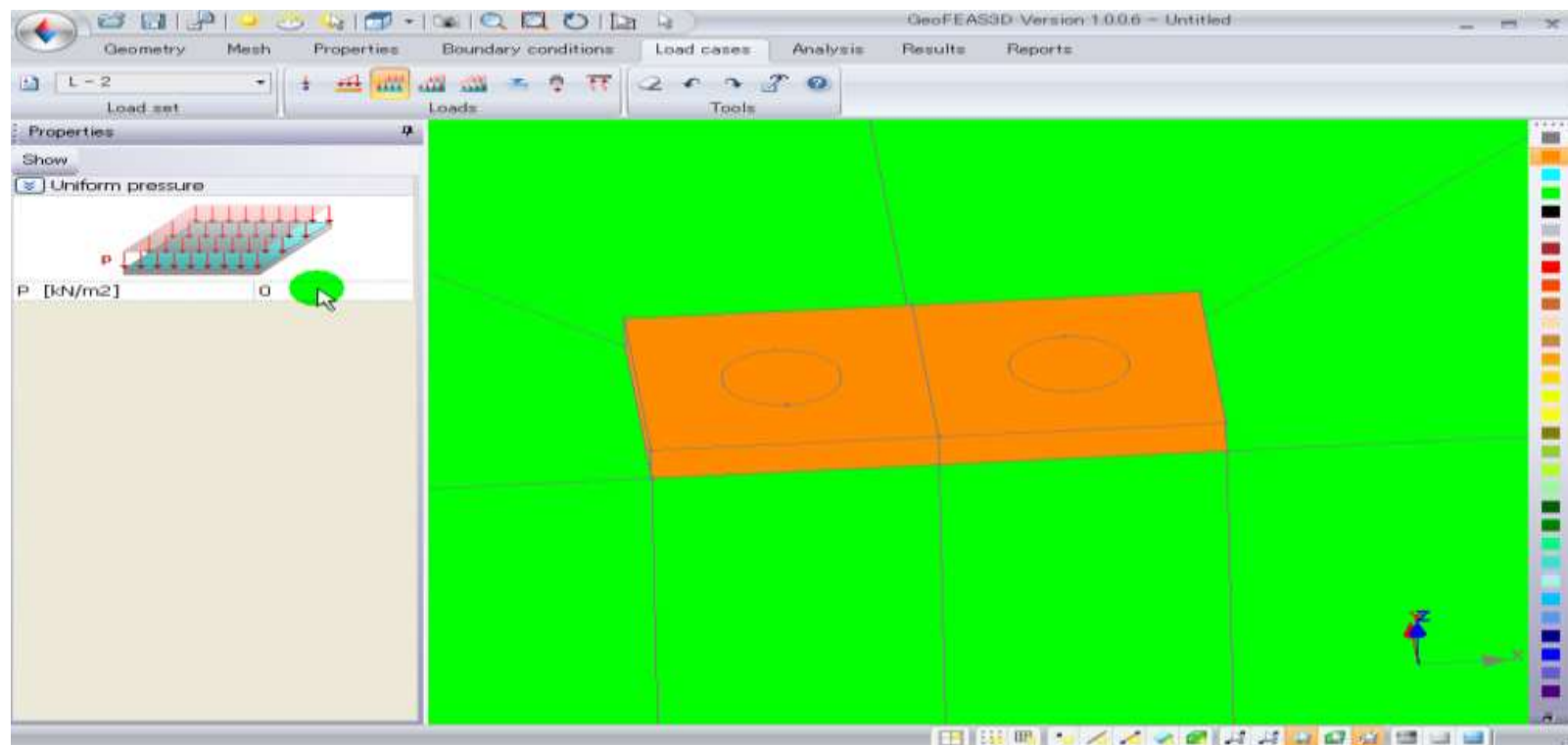
## 境界条件の設定



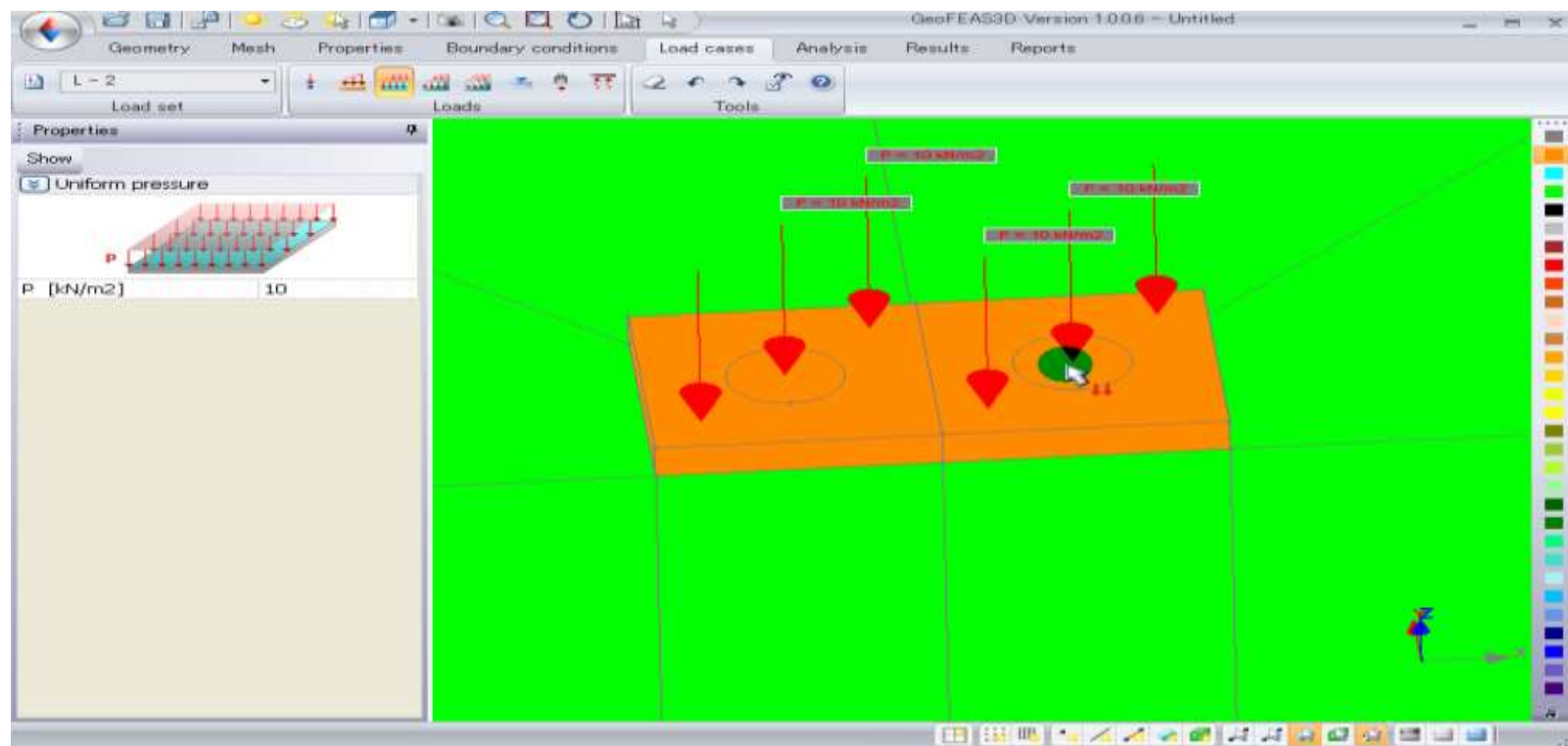
## 荷重ケースの設定



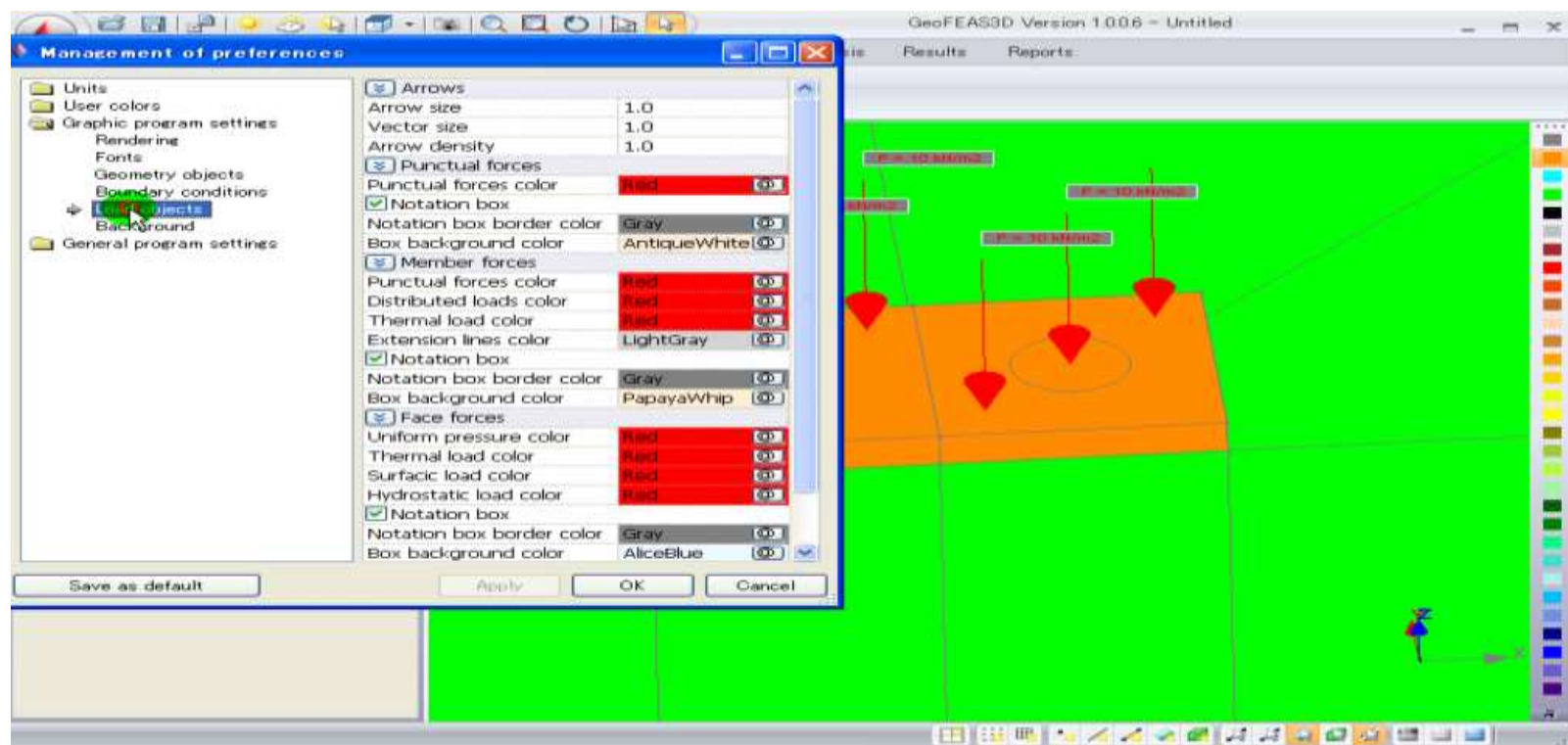
# 分布荷重の設定

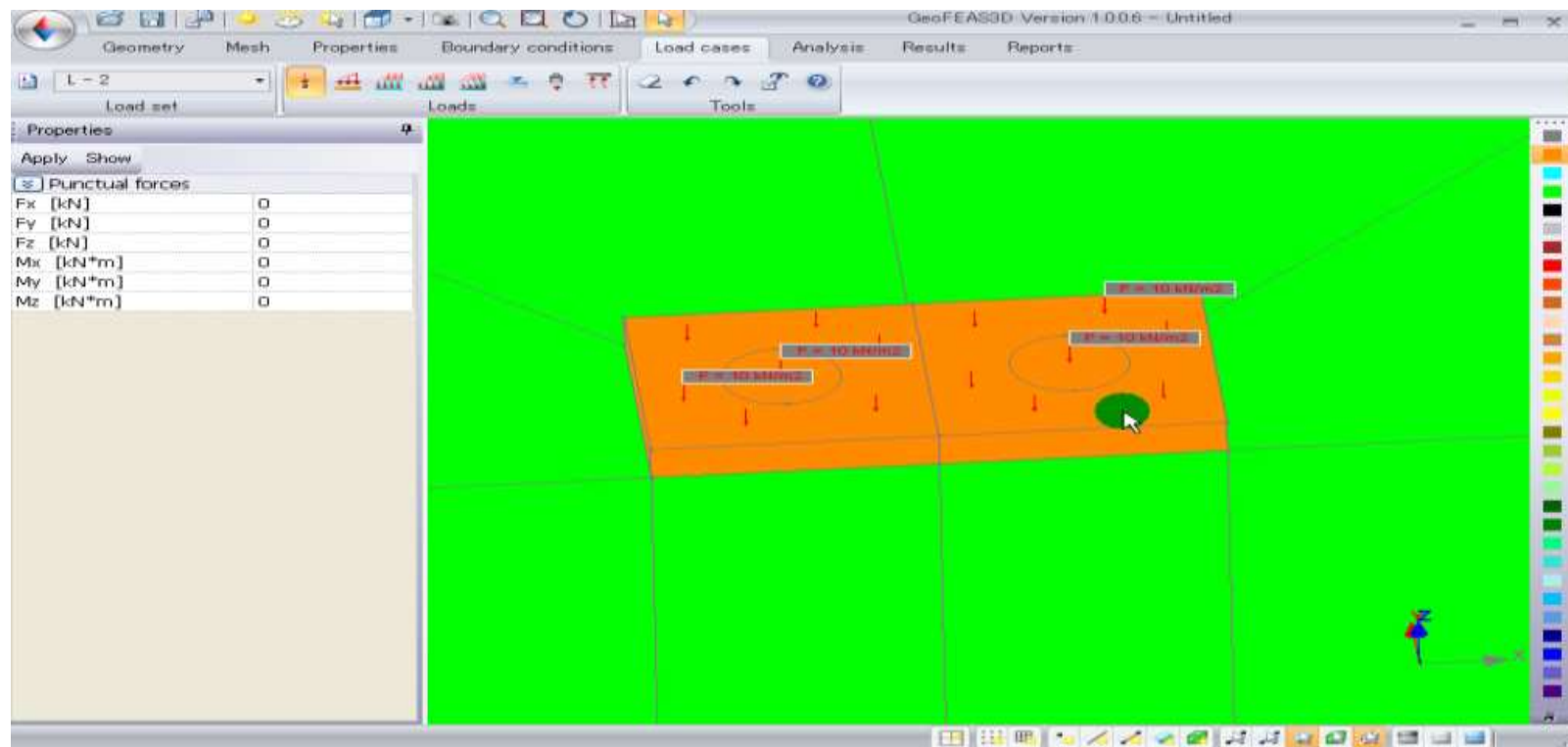


# 分布荷重の入力

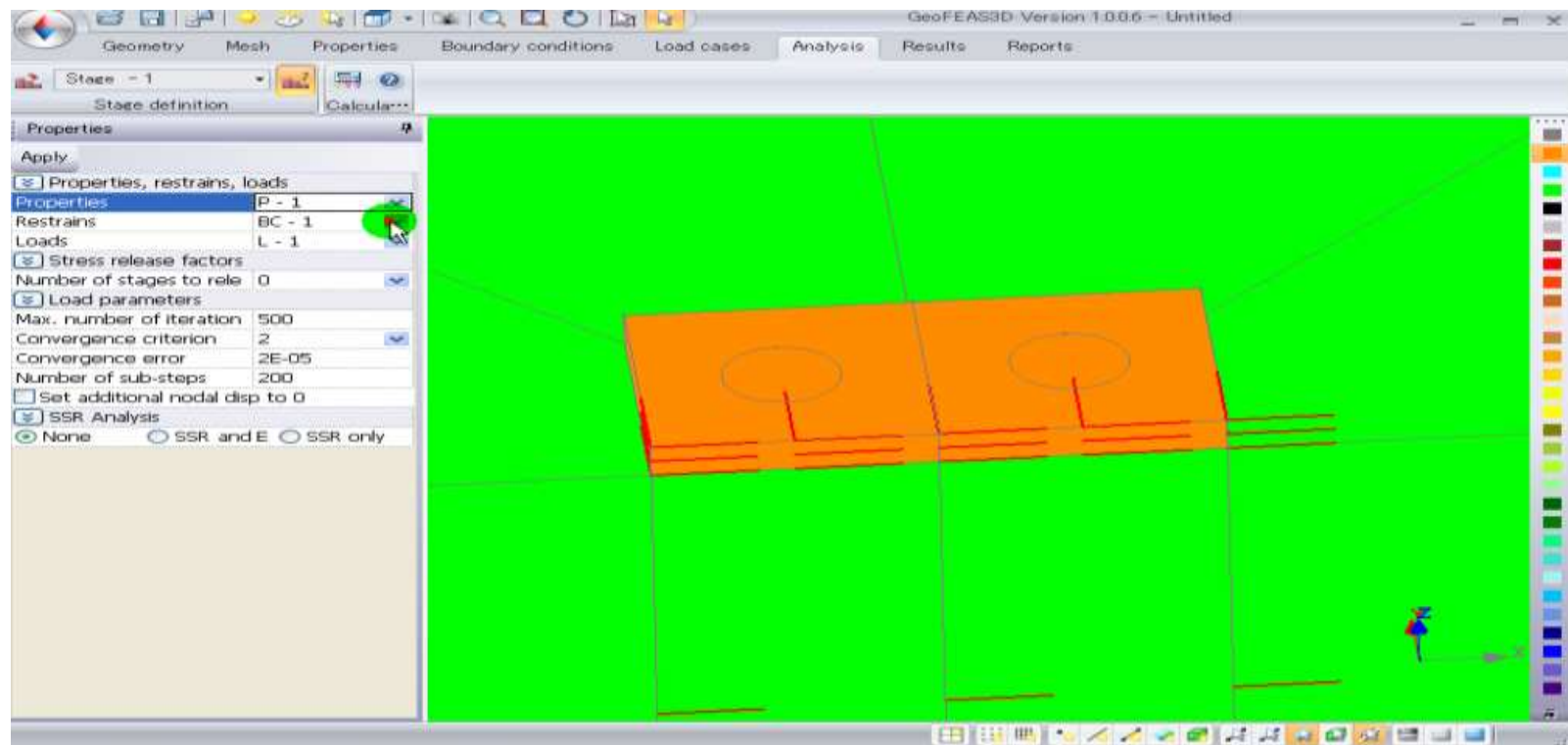


## 荷重表示の変更

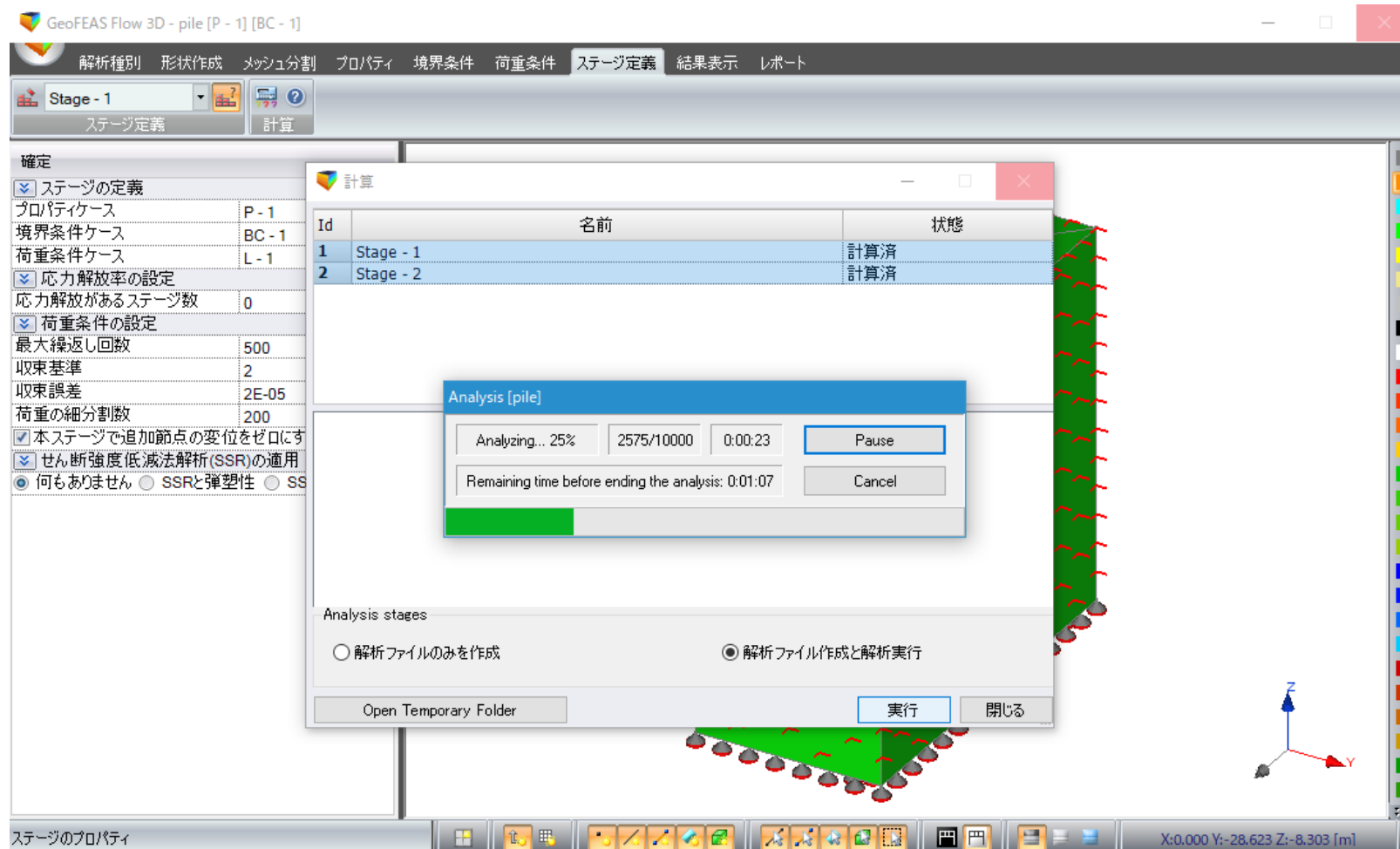




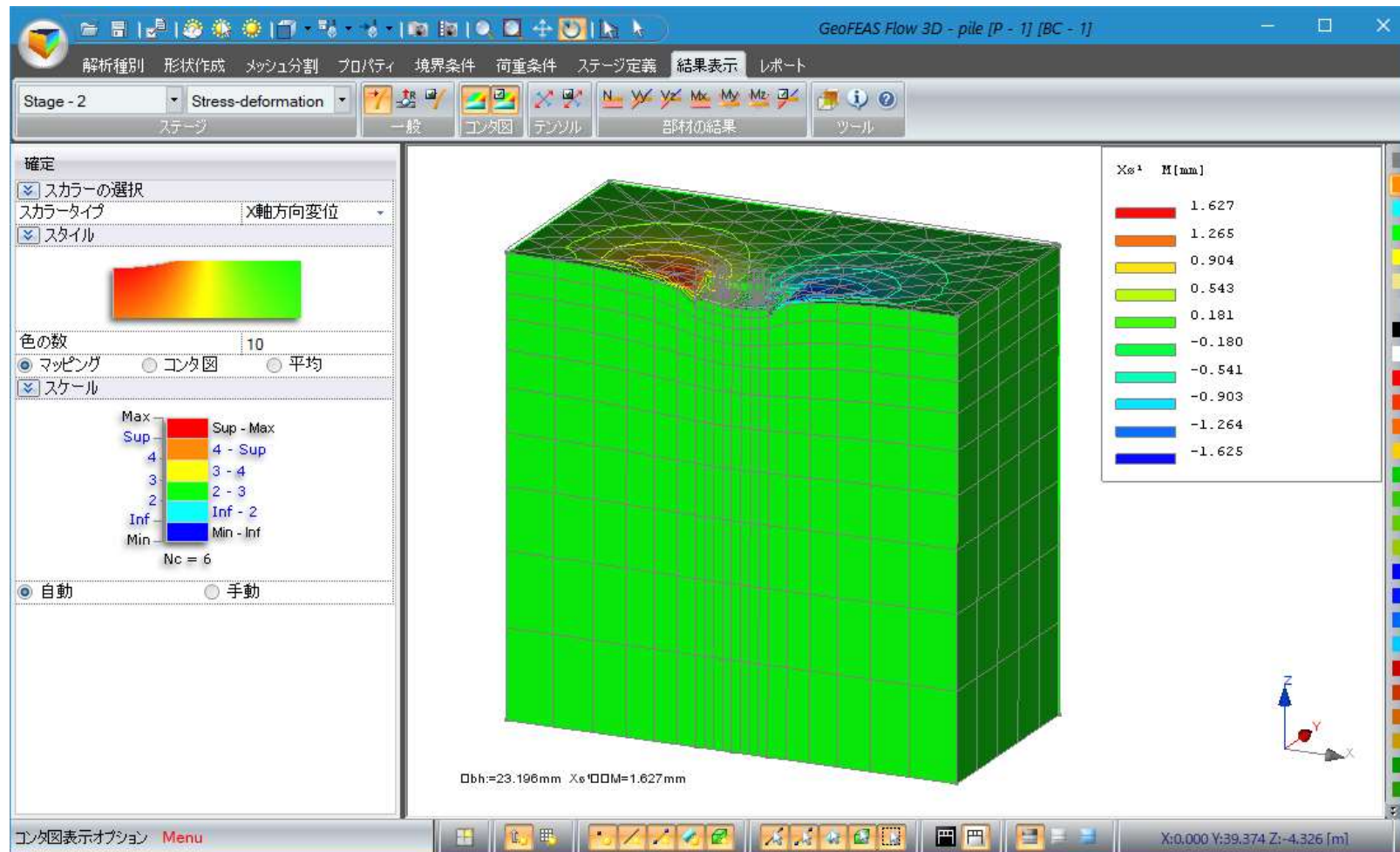
# ステージ解析の設定



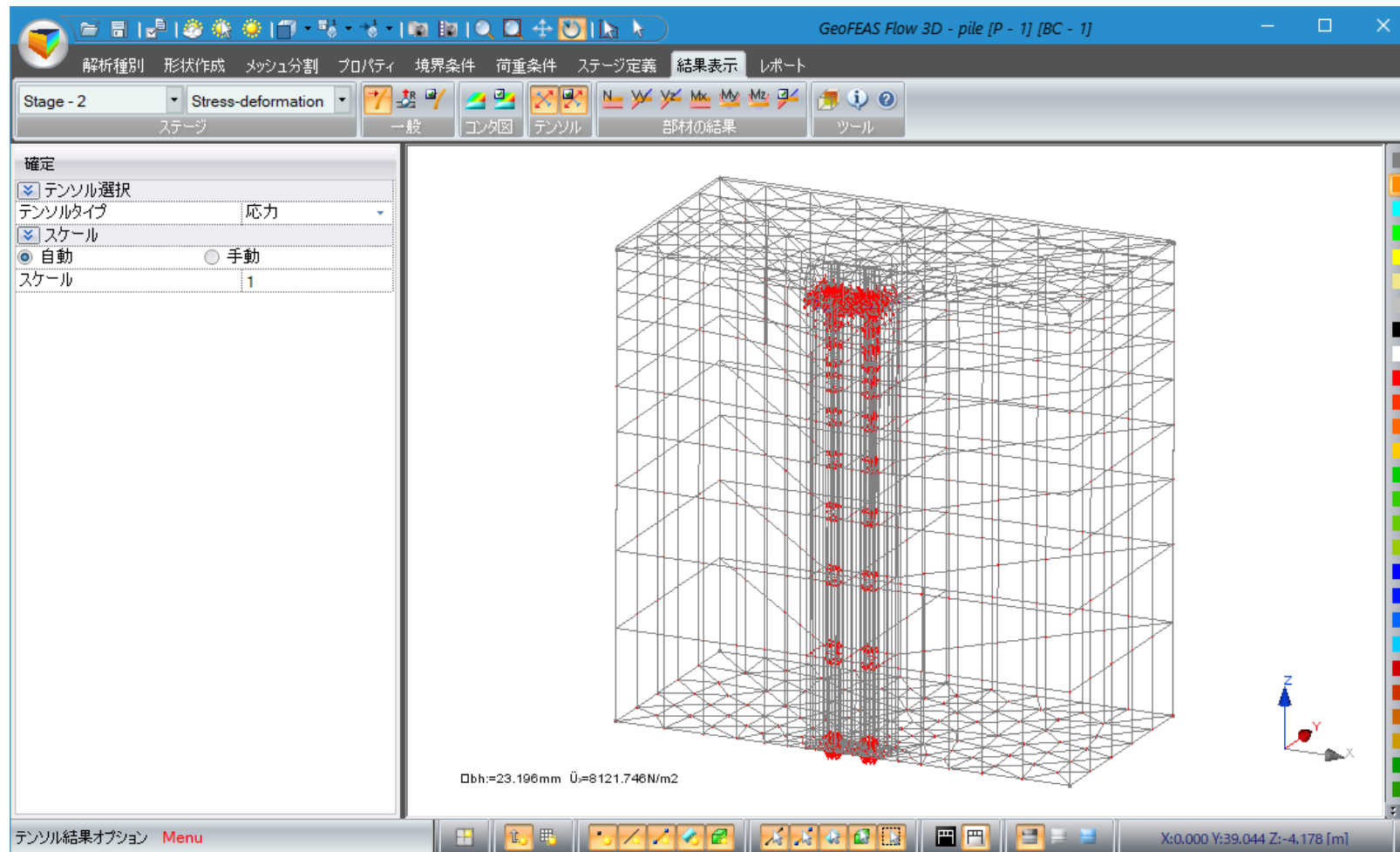
# 解析実行



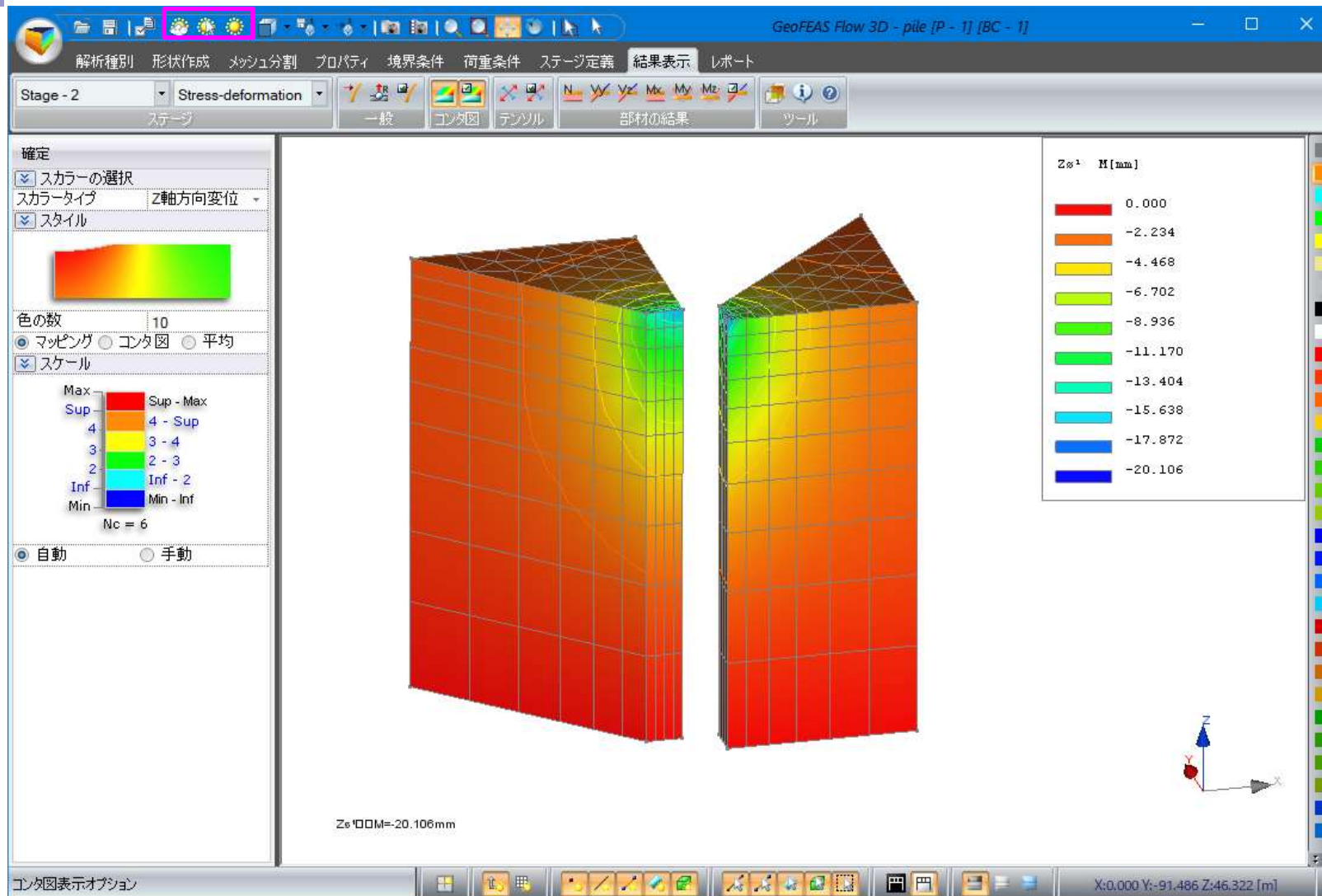
# 変形結果



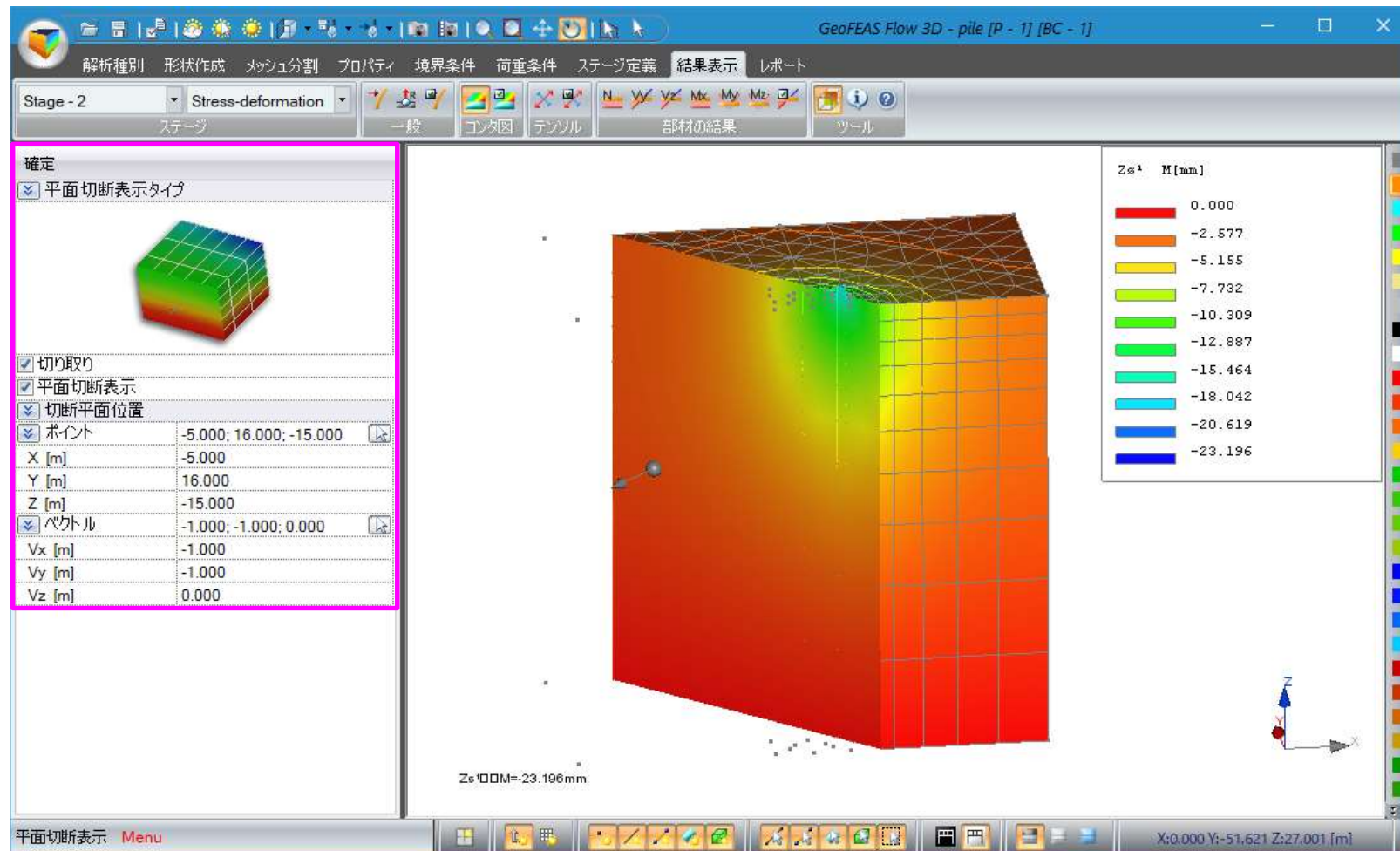
# 応力表示



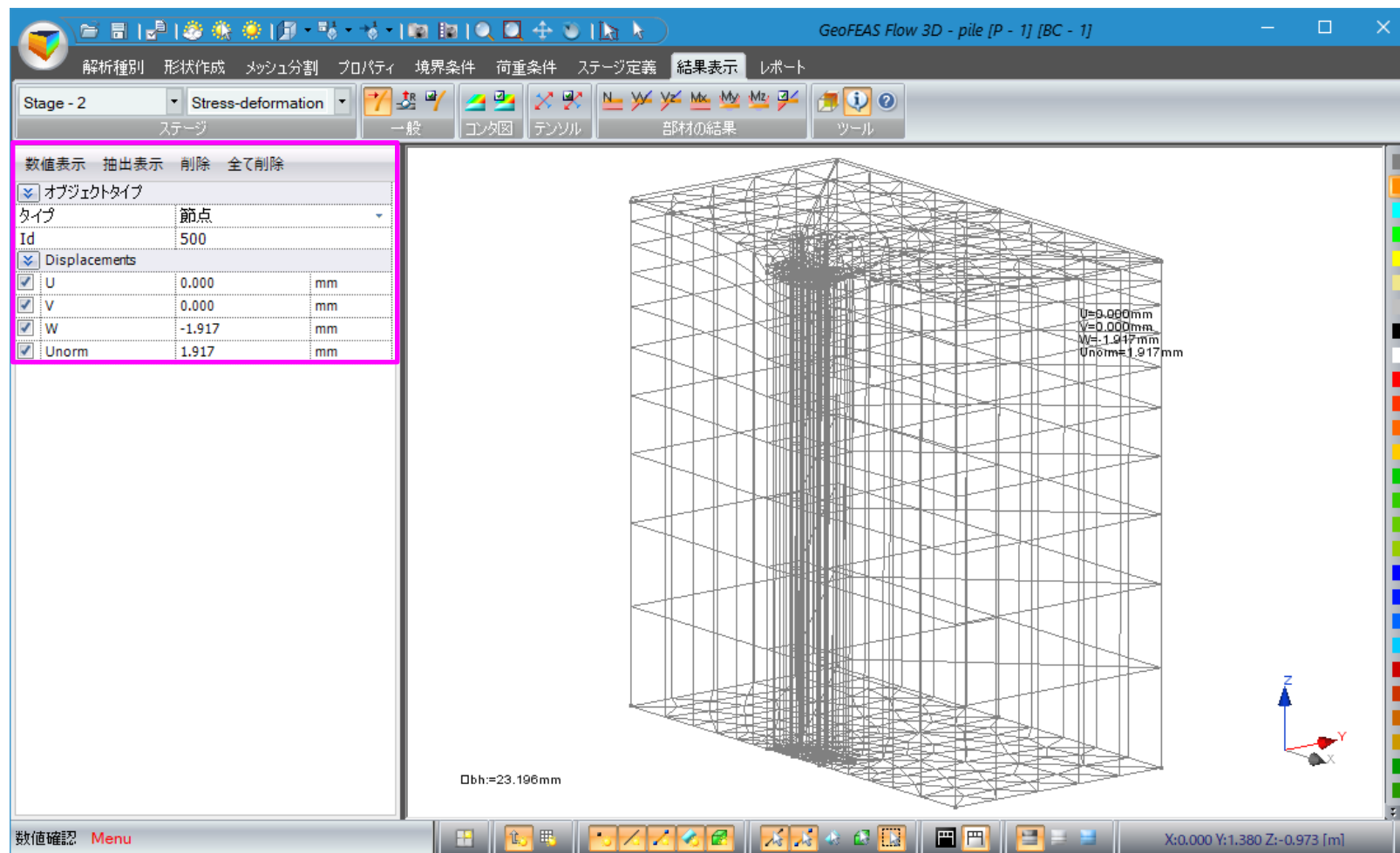
## 特定のブロックの表示



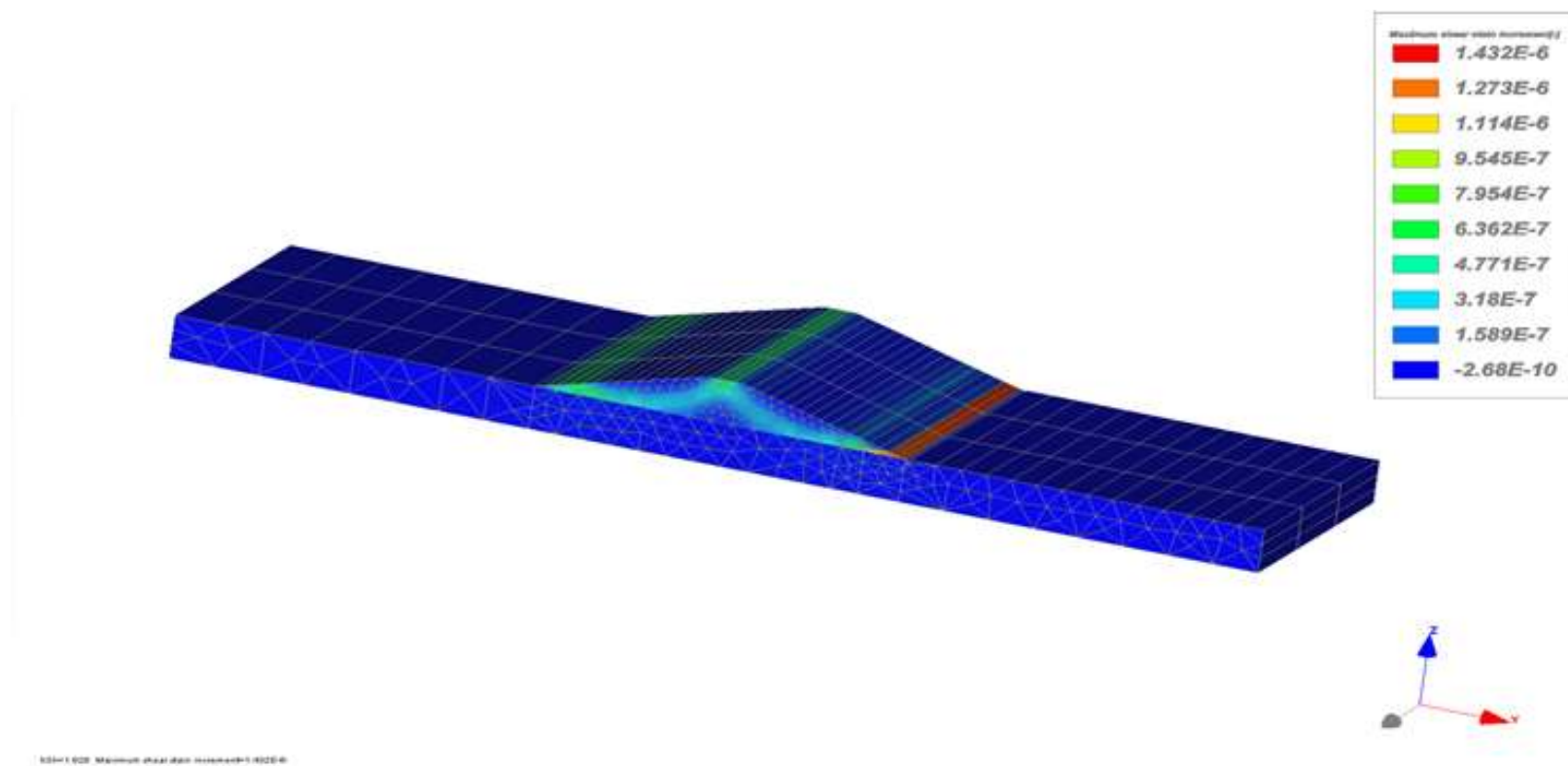
## 特定の断面の表示



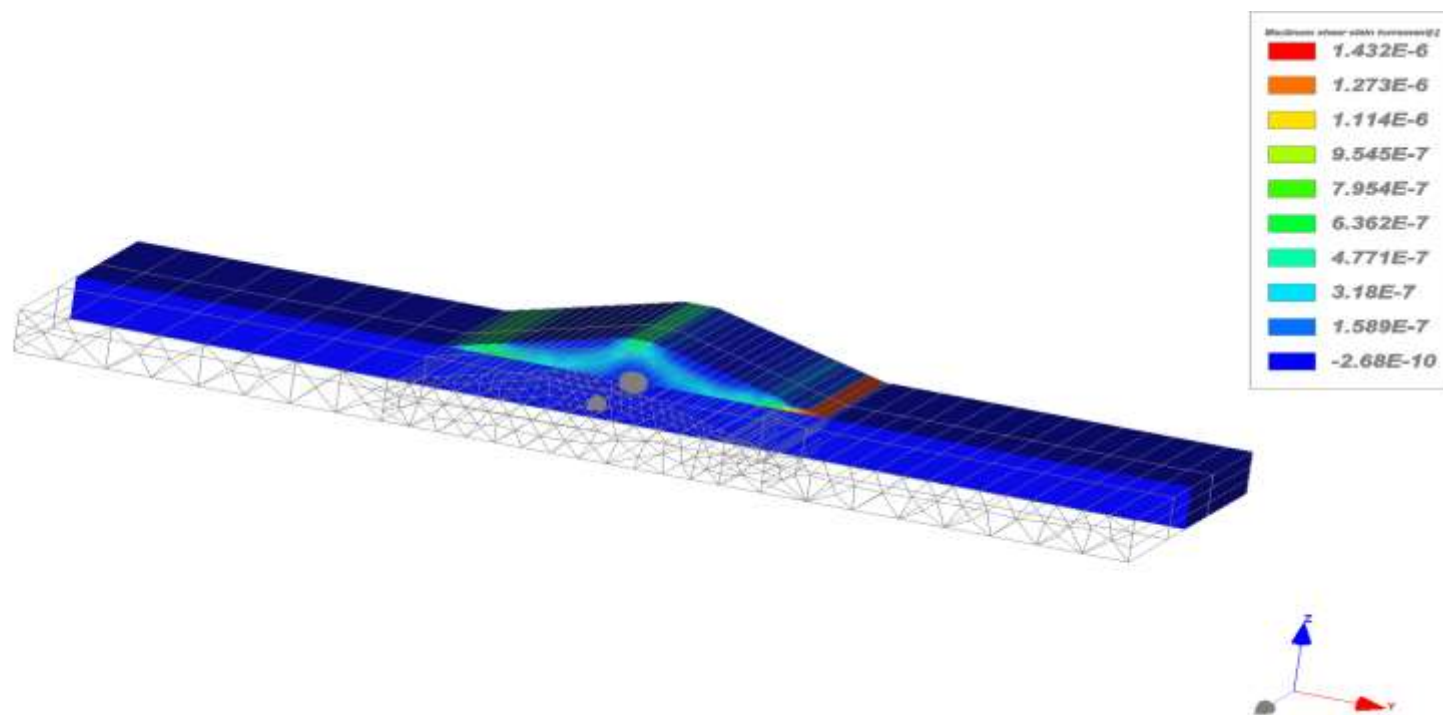
# 数値情報の表示



## 堤防のすべり面表示



## 任意断面におけるコンター表示

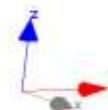
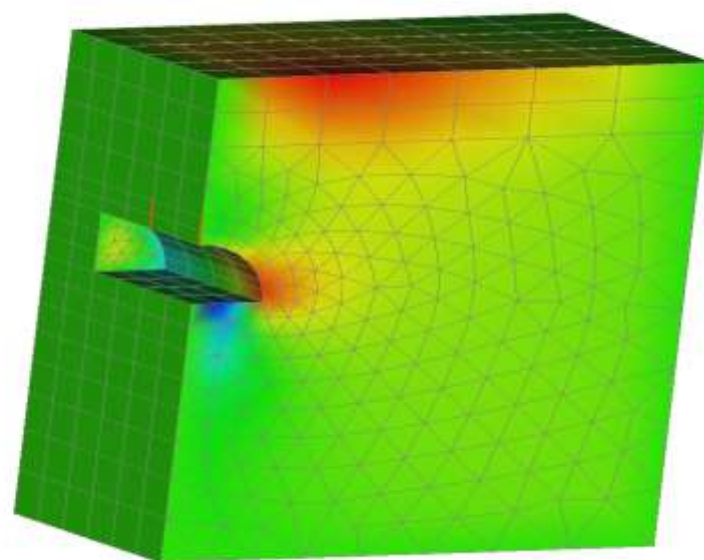


Maximum stress (N/m^2) (contour)

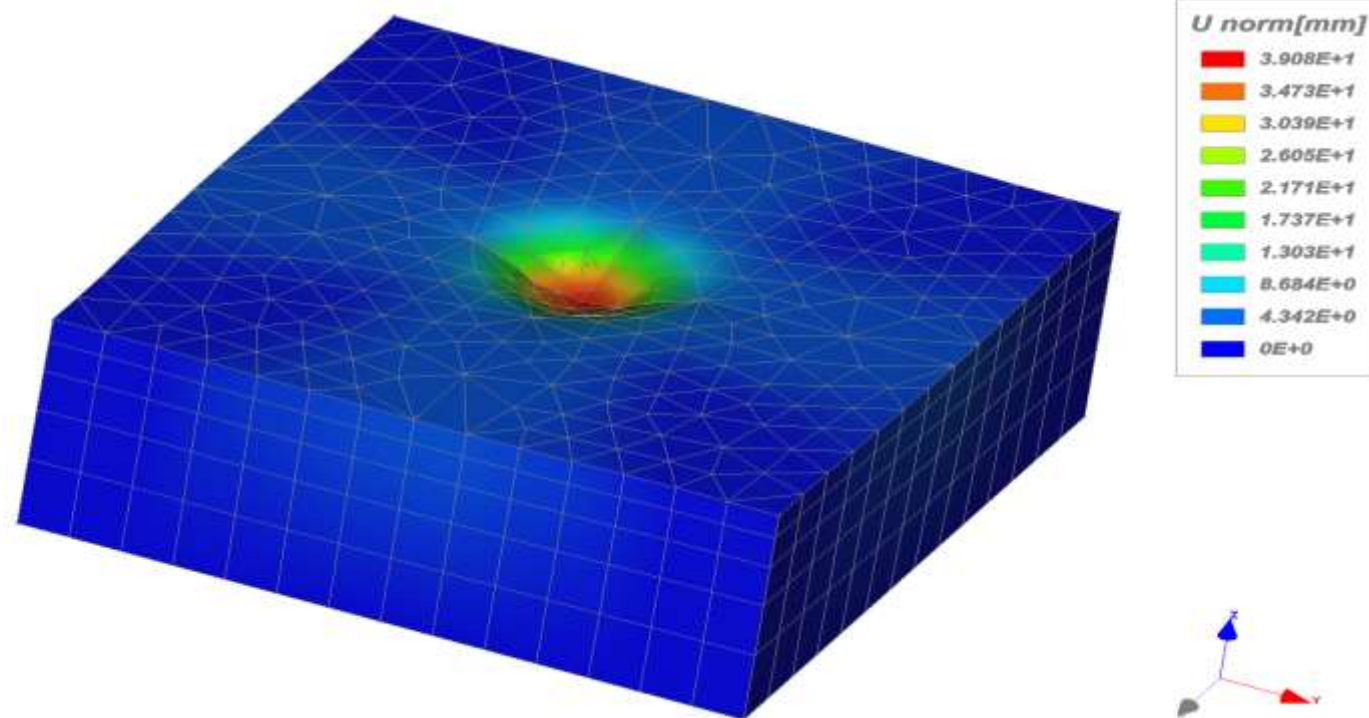
# トンネル掘削の事例



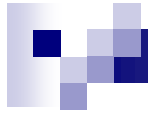
X displacement=0.00000



## タンクの事例



3D plot showing the displacement field  $U$  norm [mm] on a rectangular domain. The plot is a wireframe mesh with a color gradient from blue (low displacement) to red (high displacement). A localized region of high displacement is visible in the center of the top surface.



『VI. 三次元弾塑性地盤解析 (GeoFEAS Flow3D)』編の説明は以上となります。