

# CIM・解析-ES、地盤解析-



## IM & VR

BIM/CIM、i-Construction 対応  
建築土木設計・国土強靱化設計支援ソリューション

2020.8.18

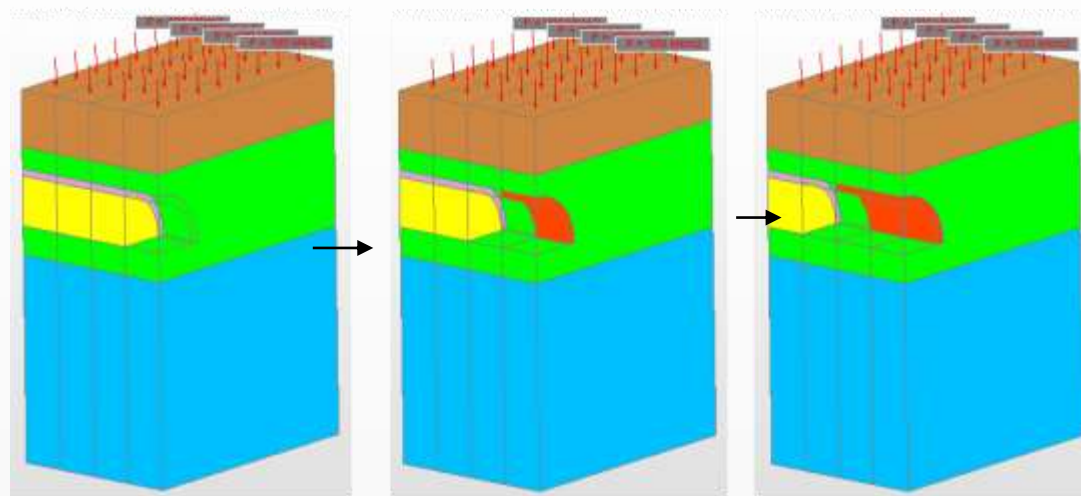
株式会社 フォーラムエイト

**FEMによる地盤の弾塑性解析（GeoFEAS）と  
定常／非定常 飽和－不飽和浸透流解析VGFlow）  
が可能な地盤数値解析プログラム**

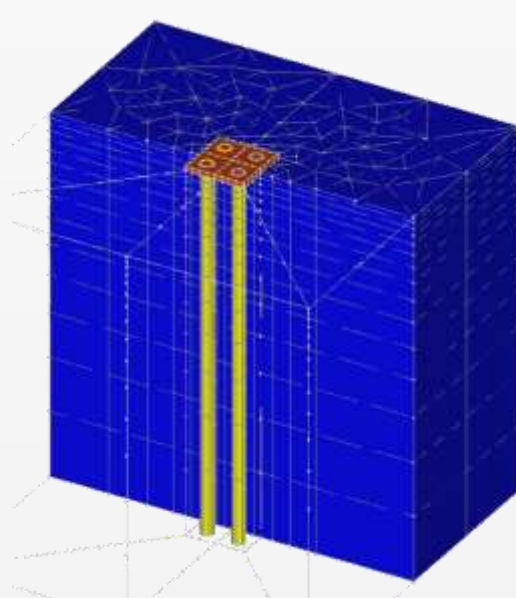
**GeoFEAS Flow3D**



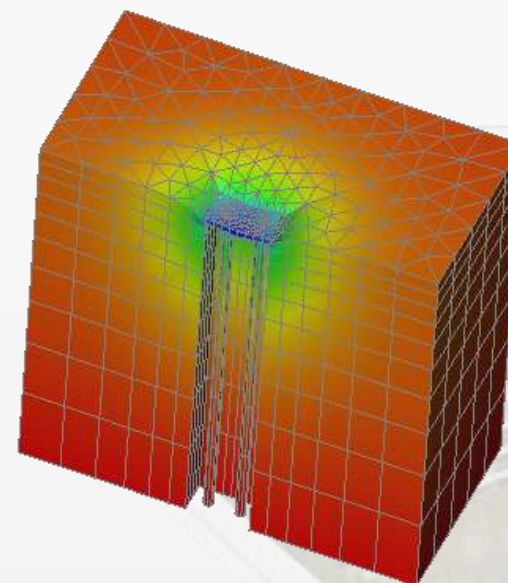
# 検討例



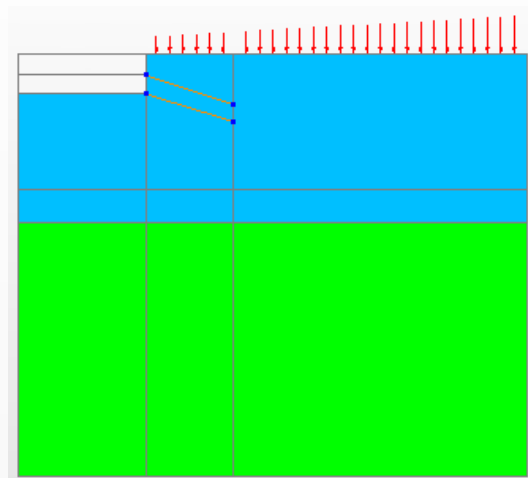
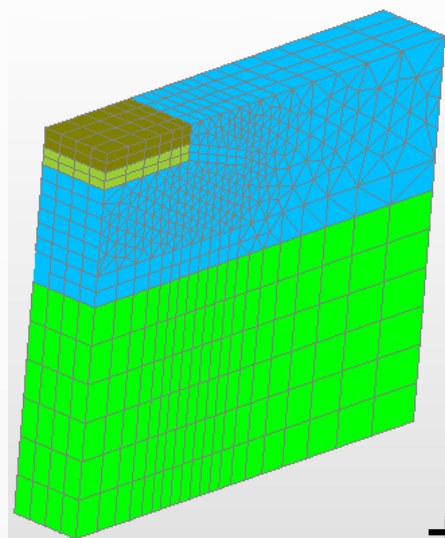
トンネル掘削解析



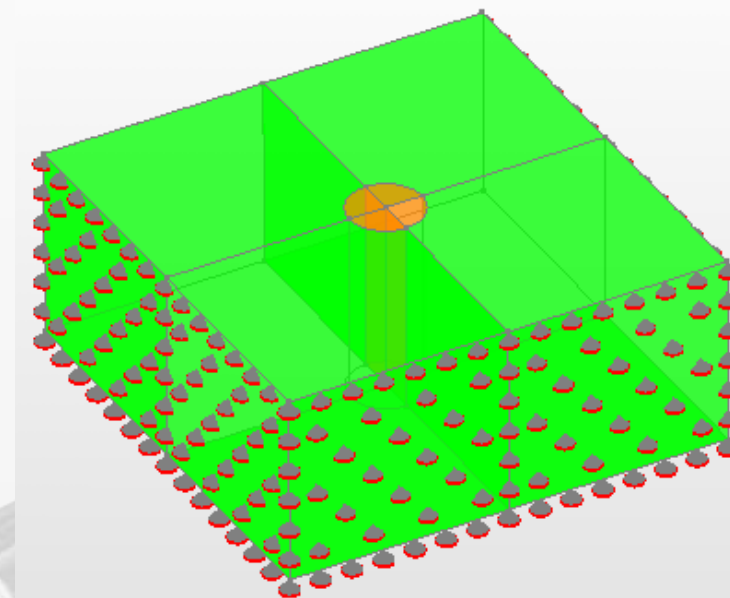
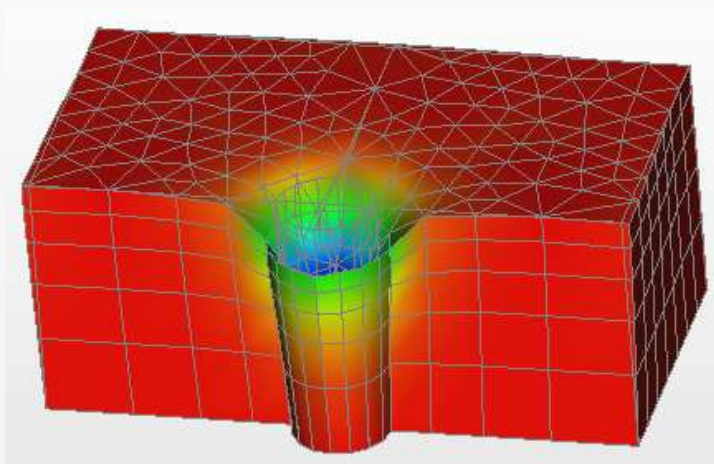
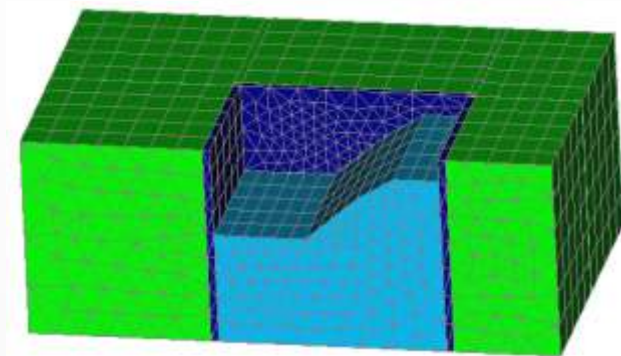
杭基礎解析



# 検討例



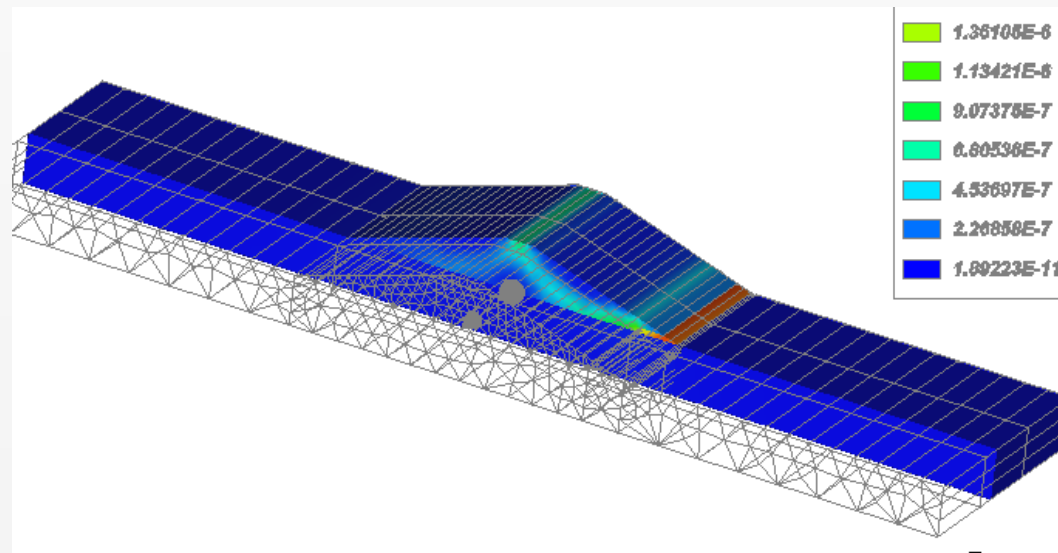
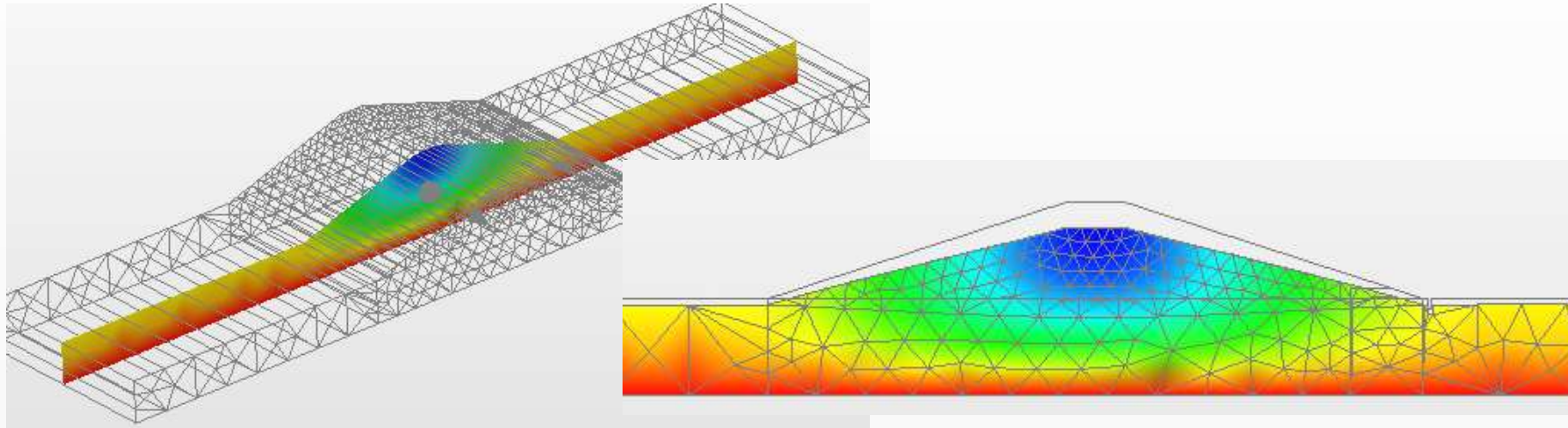
土留め工解析



タンク沈下解析



# 検討例



出力項目の選択			
確定			
<input checked="" type="checkbox"/>	モデル情報		
<input checked="" type="checkbox"/>	応力変形解析		
<input checked="" type="checkbox"/>	立体要素の節点変位		
<input checked="" type="checkbox"/>	板要素の節点変位		
<input checked="" type="checkbox"/>	部材要素の節点変位		
<input checked="" type="checkbox"/>	反力		
<input type="checkbox"/>	立体要素の節点におけるひずみ		
<input checked="" type="checkbox"/>	立体要素の節点における応力		
<input checked="" type="checkbox"/>	板要素の節点における応力		
<input checked="" type="checkbox"/>	部材の断面力		
<input type="checkbox"/>	板の断面力		
<input checked="" type="checkbox"/>	局所安全率		
<input checked="" type="checkbox"/>	強度低減法解析 (SSR)		
<input checked="" type="checkbox"/>	立体要素の節点の変位		
<input checked="" type="checkbox"/>	板要素の節点の変位		
<input checked="" type="checkbox"/>	部材要素の節点の変位		
<input checked="" type="checkbox"/>	反力		
<input type="checkbox"/>	立体要素の節点におけるひずみ		
<input checked="" type="checkbox"/>	立体要素の節点における最大主応力		
<input checked="" type="checkbox"/>	立体要素の節点における応力		
<input checked="" type="checkbox"/>	板要素の節点の応力		
<input checked="" type="checkbox"/>	部材のせん断力		
<input type="checkbox"/>	板のせん断力		
<input checked="" type="checkbox"/>	局所安全率		

213	263 - 290 - 291 - 284 - 332 - 339 - 340 - 333
214	284 - 291 - 292 - 285 - 333 - 340 - 341 - 334
215	285 - 292 - 293 - 286 - 334 - 341 - 342 - 335
216	286 - 293 - 294 - 287 - 335 - 342 - 343 - 336

応力変形解析 - Stage : 1

ユーザグループ : 立体要素

立体要素の節点変位

節点	U	V	W
-	mm	mm	mm
1	0.074	0.713	-8.092
3	0.404	0.752	-8.162
5	0.041	0.708	-8.337
7	0.287	0.746	-8.437
9	0.401	0.356	-8.203
11	0.288	0.352	-8.505
13	0.399	-0.093	-8.231
15	0.287	-0.097	-8.545
17	0.404	-0.543	-8.352
19	0.29	-0.547	-8.655

レポート出力

# 機能概要

項目	主な解析能力	2D	3D	説明
解析種別	■ 静的全応力解析	○	○	
解析次元	■ 平面ひずみ解析	○	×	
	■ 3次元解析	×	○	
	■ 軸対称解析	○	—	
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。

# 要素ライブラリ

節点質量  
要素



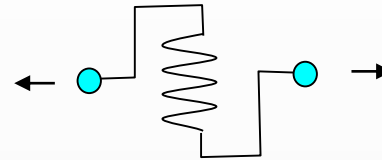
部材要素  
(梁・棒)



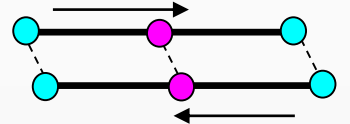
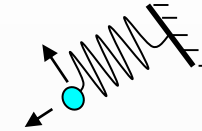
軸方向バネ要素



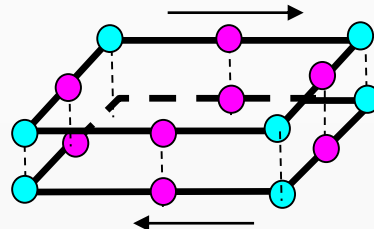
せん断バネ要素



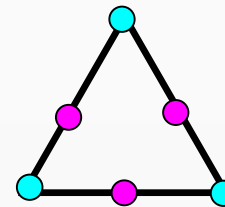
支点バネ要素



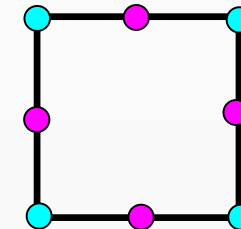
線ジョイント要素



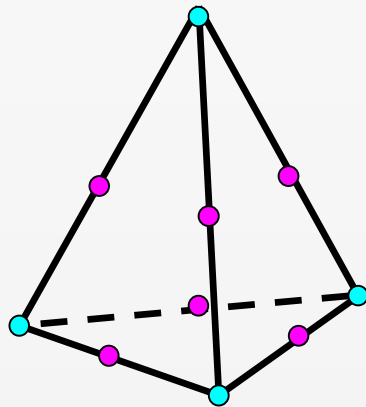
面ジョイント要素



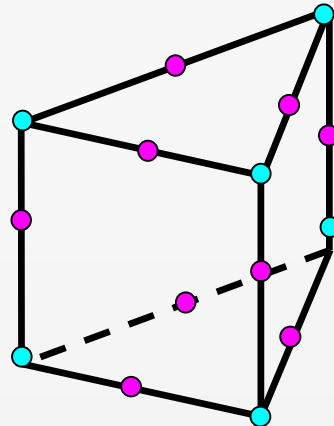
3角形要素  
(板要素)



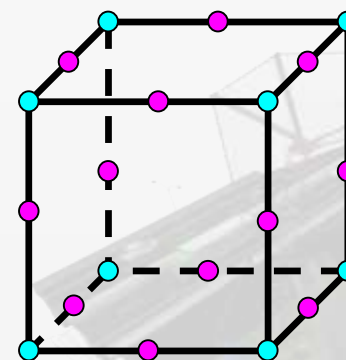
4角形要素  
(板要素)



4面体要素



5面体要素



6面体要素

注意:

● 2次要素があるとき  
の中間節点

# 地盤の構成モデル

モデル種類	構成モデル	2D	3D	備考
弾性モデル	①線形弾性モデル	○	○	等方性
	②積層弾性モデル	○	○	直交異方性
非線形弾性モデル	③Duncan方式1	○	○	ポアソン比を定数
	④Duncan方式2	○	○	体積係数を定義
	⑤破壊接近度法	○	○	電中研方式
非線形モデル	⑥Hardin-Drnevichモデル	○	○	
	⑦Ramberg-Osgoodモデル	○	○	
	⑧鵜飼・若井モデル(UW-Clay)	○	○	
弾・完全塑性モデル	⑨Morh-Coulomb方式	○	○	関連流れ則・非関連流れ則
	⑩Drucker-Prager方式	○	○	関連流れ則・非関連流れ則
	⑪Morh-Coulomb／Drucker-Prager方式	○	○	非関連流れ則
弾塑性モデル	⑫Pastor-Zienkiewicz砂モデル	○	○	
	⑬Pastor-Zienkiewicz粘土モデル	○	○	
No-Tensionモデル	⑭線形弾性モデル	○	○	等方性
	⑮積層弾性モデル	○	○	直交等方性



# 梁、棒要素の構成モデル

モデル種類	構成モデル	2D	3D	備考
面要素	①線形弾性モデル	×	○	板要素(シェル要素×)
梁要素のM-φ	①線形弾性モデル	○	○	
	②バイリニアモデル	×	×	次期対応予定
	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	○	○	バネ支点含む
	②バイリニアモデル	○	—	バネ支点含む
	③トリリニアモデル	×	×	
ジョイント要素	①線形弾性モデル	○	○	
	②Morh-Coulomb方式	○	○	

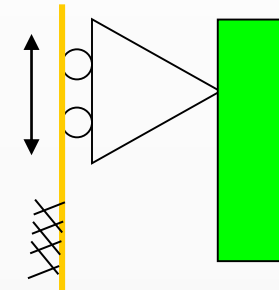
# 要素ライブラリ

種類	項目	2D	3D	備考
ジョイント要素	4節点線ジョイント要素	○	×	2次元1次面要素の間に適用
	6節点線ジョイント要素	○	×	2次元2次面要素の間に適用
	6,8,12,16節点面ジョイント要素	×	○	3次元ソリッド要素の間に適用
ソリッド要素	4節点4面体要素(1次)	×	△	
	10節点4面体要素(2次)	×	△	
	6節点5面体要素(1次)	×	○	
	15節点5面体要素(2次)	×	○	
	8節点6面体要素(1次)	×	○	
	20節点6面体要素(2次)	×	○	

# 境界条件

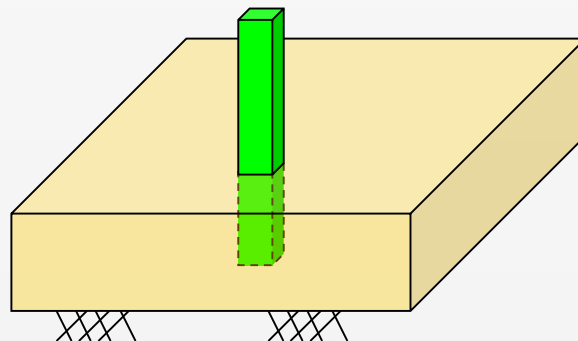
境界条件		2D	3D
単点拘束	水平ローラ	○	○
	鉛直ローラ	○	○
	固定	○	○
	ピン	○	○
多点拘束	MPC	○	○
	ヒンジ	○	○
強制変位	強制変位	○	○

## ローラ



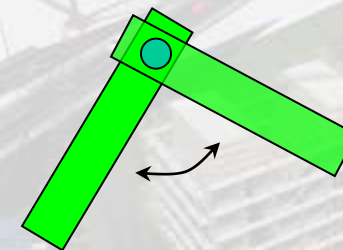
x方向のみ、y方向のみ、z方向のみ

## 固定



回転・変位なし

## ピン(ヒンジ)



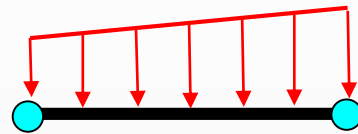
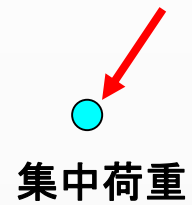
軸力のみが伝達

# 荷重条件

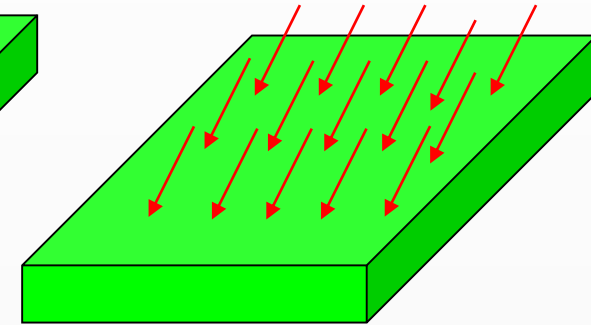
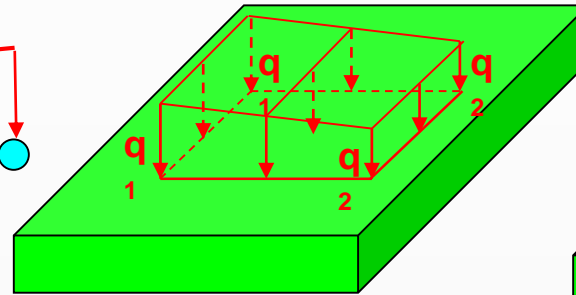
荷重		2D	3D
質点荷重	節点集中荷重	○	○
分布荷重	等分布荷重	○	○
	分布荷重	○	○
自重	水平加速度	○	○
	鉛直加速度	○	○
地震荷重	深度方向一定水平震度	○	○
	深度方向一定鉛直震度	○	○
	深度方向分布水平震度	×	×
	深度方向分布鉛直震度	×	×
水压荷重	節点水压	○	○



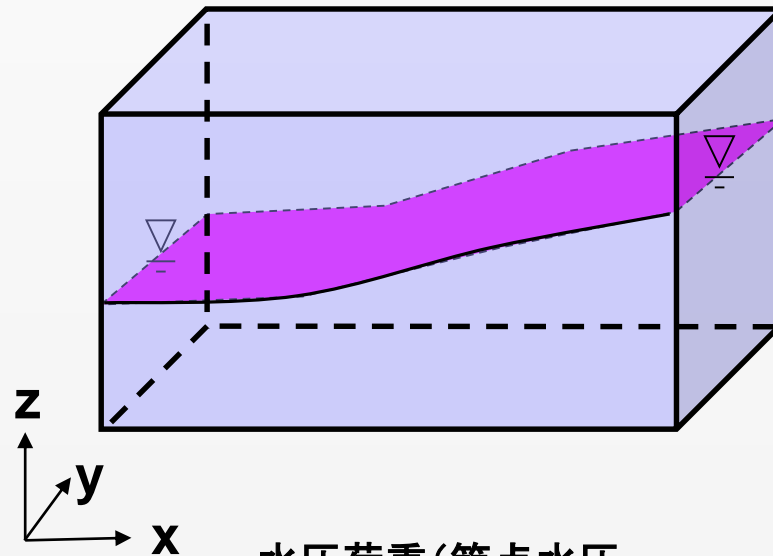
# 荷重条件



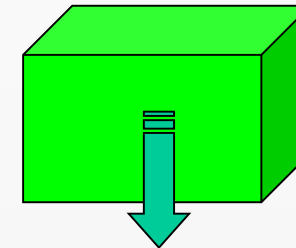
等分布・台形分布荷重



斜め等分布荷重



水压荷重(節点水压荷重に換算)



自重

静的地震荷重