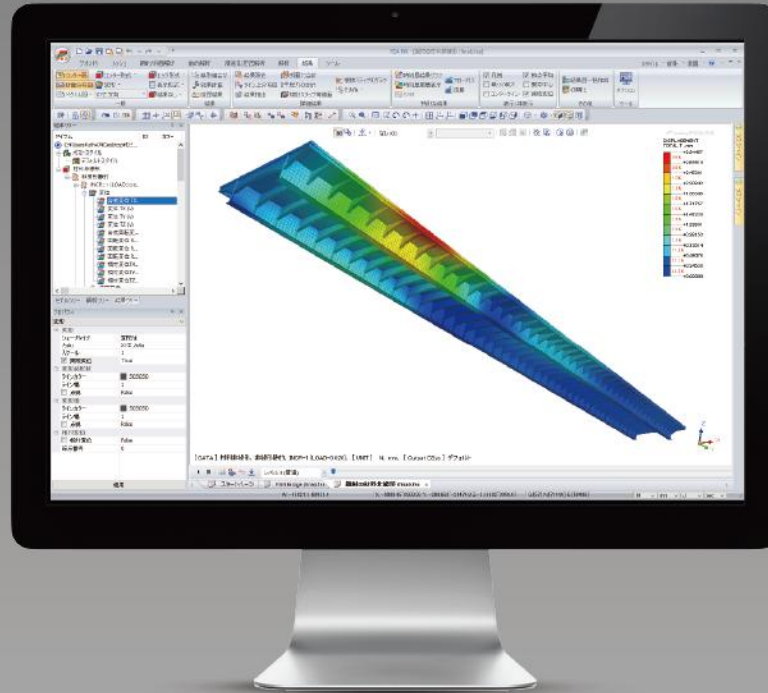




# FEA NX - Release Note

Product Ver: v-360

Release Date : 01-2025



# 機能強化

---

## ソルバー

- 1-1 応力-浸透-斜面-非線形時刻歴解析
- 1-2 飽和および不飽和土の特性
- 1-3 GHE-Sモデルの定数フィッティング機能改善
- 1-4 おわんモデルの定数フィッティング機能改善

## プリポスト

- 2-1 杭の境界面における周面摩擦と深さの関係
- 2-2 塑性化領域の表示機能改善
- 2-3 形状メッシュ関係
- 2-4 物体力
- 2-5 荷重組合せセット機能改善
- 2-6 荷重を質量に変換機能改善
- 2-7 施工ステージウィザード機能改善
- 2-8 多点コピー機能
- 2-9 報告書生成機能改善
- 2-10 デフォルトの自重自動設定
- 2-11 高解像度対応

## 1-1 応力-浸透-斜面-非線形時刻歴解析

応力-浸透-斜面-非線形時刻歴解析を連携して解析することができます。たとえばダムの場合は施工ステージ-浸透-地震動の影響を連携解析で評価できます。

**静的/斜面解析 > 施工ステージ > 施工ステージセット > 応力-浸透-斜面-非線形時刻歴**



## 1-2 飽和および不飽和土の特性

C や  $\phi$  などの強度パラメータは、土層の飽和/不飽和状態に応じて変化します。FEA NX v-360では、ユーザーが要素に対して飽和/不飽和状態の材料(プロパティ)を同時に定義できます。「間隙水圧による特性の自動変更」境界条件が定義されている場合には、計算された間隙水圧の値に応じて飽和/不飽和状態の材料を自動で切り替えます。

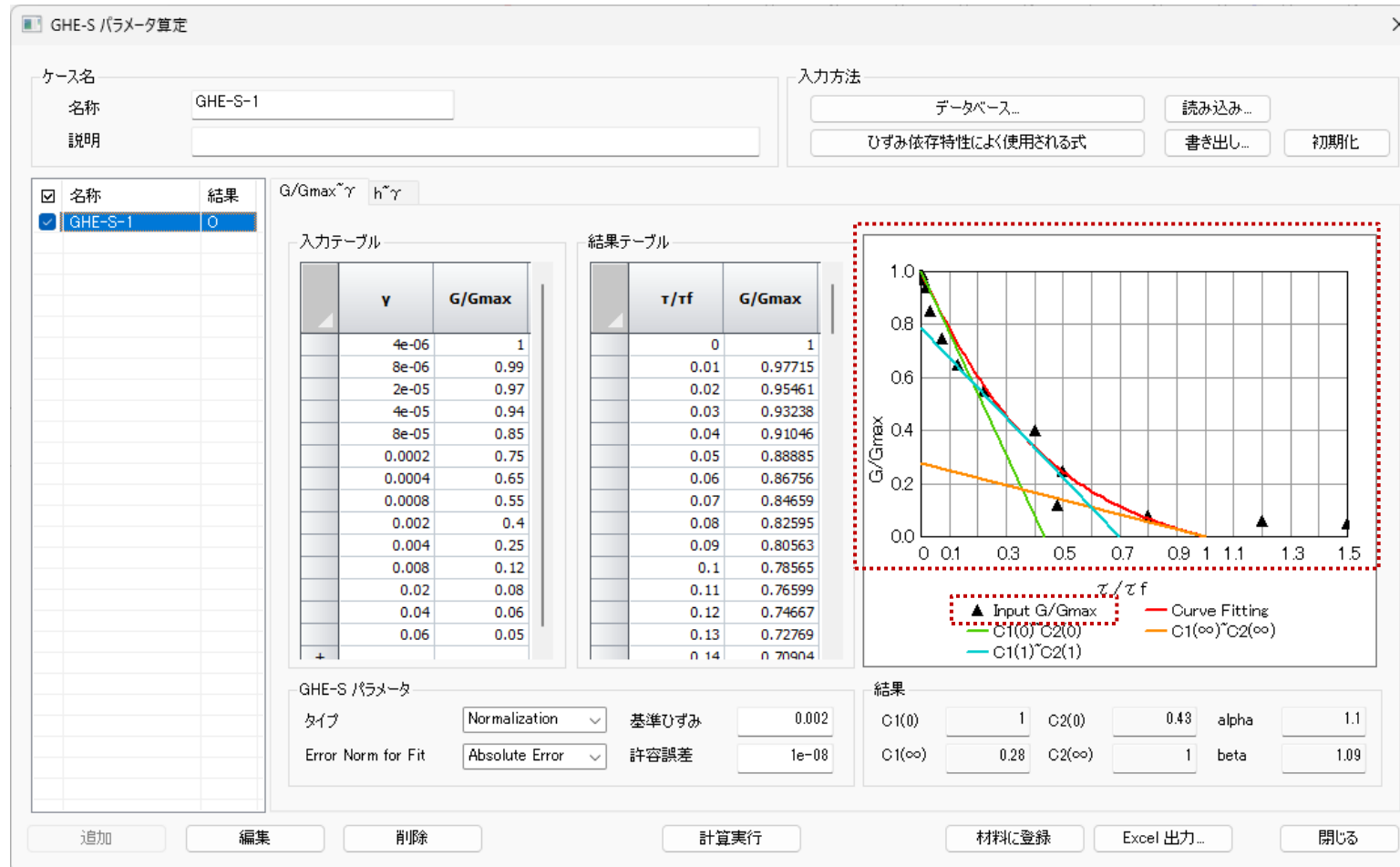
**メッシュ > 要素 > パラメータ > 2D/3D > 間隙水圧によってプロパティの自動変更**



### 1-3 GHE-Sモデルの定数フィッティング機能改善

GHE-Sモデルのパラメータ算定に用いるグラフを、インプットデータを点としてプロットする形式に改善しました。

動的解析 > ツール > パラメータ算定



## 1-4 おわんモデルの定数フィッティング機能改善

おわん(Bowl)モデルにおける液状化強度のグラフを、データを点で示す形式に改善しました。

動的解析 > ツール > パラメータ算定

Bowl Model パラメータ算定

ケース名  
名称: Mu\_eo=0.515  
説明:

| 名称          | 結果 |
|-------------|----|
| Mu_eo=0.515 | ○  |
| Mu_eo=0.542 | ○  |
| Mu_eo=0.585 | ○  |

Bowl Model パラメータ 液状化強度

材料モデル  
☒ Bowl Model with RO

解析条件  
 せん断ひずみ増分: 1e-06  
 計算終了ひずみ: 0.04

初期条件  
 初期平均有効応力: -100 kN/m²  
 初期せん断応力: 0 kN/m²  
 初期せん断ひずみ: 0

RO基本パラメータ  
 基準平均有効応力: -1 kN/m²  
 Goi: 13075 kN/m²  
 $\gamma_{oi}$ : 5e-05  
 hmax: 0.27  
 n1: 0.5  
 n2: 0.5

計算条件  
 応力比  
 0.65  
 0.6  
 0.5  
 0.365  
 0.3  
 0.25

Bowl基本パラメータ  
 A: -1.5  
 B: 2  
 C: 35  
 D: 61  
 $Cs/(1+e0)$ : 0.006  
 $Cc/(1+e0)$ : 0.0061  
 $XI$ : 0.2

液状化強度  
 応力比  
 0.67  
 0.47  
 0.27  
 0.07  
 繰り返し回数 (Ni)  
 1 10 100 1000

せん断応力-せん断ひずみ  
 せん断応力 (τ)  
 75  
 25  
 -25  
 -75  
 γ  
 -0.044 -0.024 -0.004 0.016 0.036

有効応力経路  
 せん断応力 (τ)  
 75  
 25  
 -25  
 -75  
 有効応力  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

追加 編集 削除 計算実行 材料に登録 Excel 出力... 閉じる

## 2-1 杭の境界面における周面摩擦と深さの関係

FEA NX v-360では、杭インターフェースにおける周面摩擦の深さに対する定義が簡単になりました。

ユーザーは、杭全体の深さとそれに対応する極限せん断力（周面摩擦）を直接入力できます。

この機能では、杭のジョイント要素を定義するために3つの方法が提供されています。

1. 杭全体の周面摩擦と剛性の直接定義 2. 深さに対する周面摩擦と深さに対するせん断剛性 3. 深さに対する P-y 曲線の直接定義

メッシュ > 特性/座標系/関数 > 材料 > ジョイント/杭 > 杭

せん断抵抗の定義方法:

「値」または「関数」

値:

「最大せん断力 vs 高さ」と「せん断剛性係数 vs 高さ」を定義

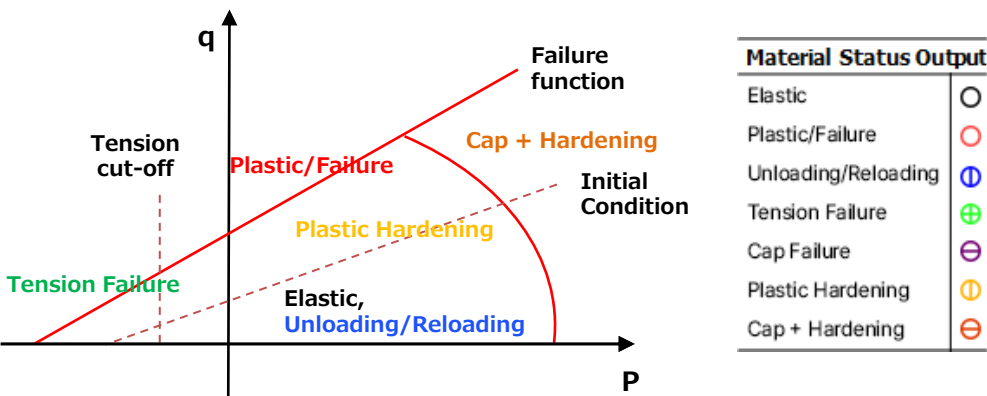
関数:

モデルの深度は高さカラムに入力する必要がある

## 2-2 塑性化領域の表示機能改善

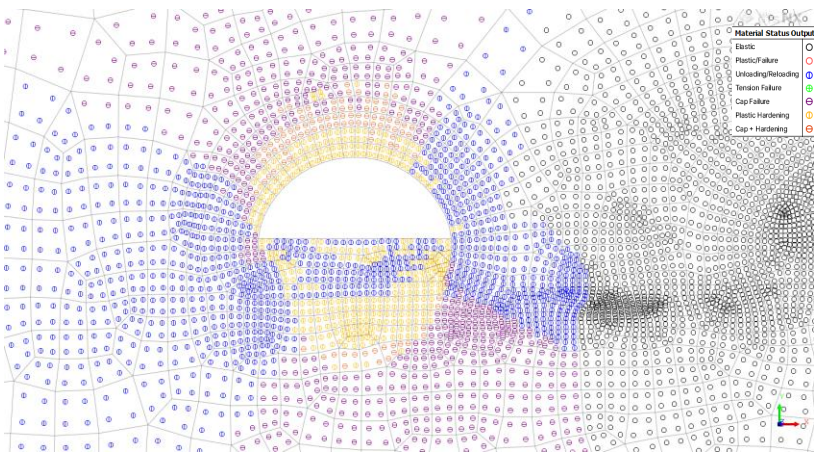
FEA NX v-360は塑性変形または破壊領域を塑性化領域およびキャップ+硬化領域(Hardening Soilおよび修正モール・クーロン)として区別して出力できるようになりました。さらに、ユーザーはプロパティウィンドウのチェックボックスをオン/オフすることで破壊領域を簡単に識別できます。

結果ツリー > 平面ひずみ応力/ソリッド応力 > 塑性状態



- Elastic : 弾性領域
- Failure / plastic : せん断破壊/塑性領域
- Unloading or reloading : 除荷と再載荷時により状態が変化する領域
- Tension / tension failure : 引張領域での破壊状態
- Cap failure : 圧縮領域での破壊状態
- Plastic hardening : 初期状態と破壊状態の間の領域
- Cap + hardening : 破壊状態かつCap領域内にある状態

プロパティウィンドウ > 塑性状態



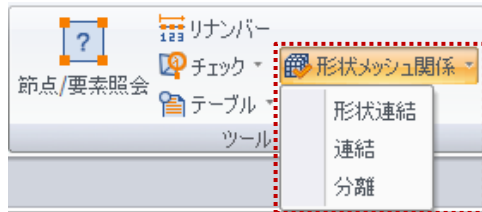
| プロパティ                               |                           |       |
|-------------------------------------|---------------------------|-------|
| 塑性状態結果                              |                           |       |
| 塑性応力状態                              |                           |       |
| <input type="checkbox"/>            | Elastic                   | False |
| <input type="checkbox"/>            | Plastic/Failure           | False |
| <input type="checkbox"/>            | Unloading/Reloading       | False |
| <input type="checkbox"/>            | Tension Failure           | False |
| <input type="checkbox"/>            | Cap Failure               | False |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Plastic Hardening         | True  |
| <input type="checkbox"/>            | Cap + Plastic Hardening   | False |
| ひび割れ状態                              |                           |       |
| <input type="checkbox"/>            | Partially open - loading  | False |
| <input type="checkbox"/>            | Partially open - unloa... | False |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fully open - loading      | True  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fully open - unloading    | True  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Closed                    | True  |

## 2-3 形状メッシュ関係

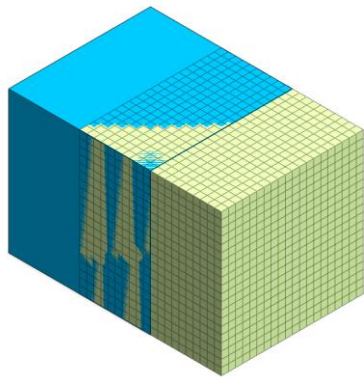
以前は、メッシュジオメトリから要素を抽出する前にジオメトリを移動または削除すると、ジオメトリとメッシュの連結関係が失われ、ジオメトリを再利用してメッシュを生成したり、荷重設定を行ったりすることができませんでした。

FEA NX v-360では、手動編集または許容範囲を使用して自動的に再連結できます。この機能改善により荷重割り当てや要素抽出などが効率化されます。

### メッシュ > ツール > 形状メッシュ関係



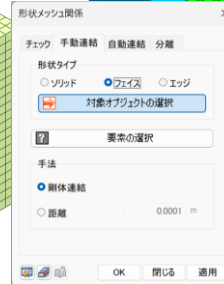
|      |                          |
|------|--------------------------|
| チェック | : ジオメトリとメッシュの連結をチェックする。  |
| 手動連結 | : 対象ジオメトリを手動で連結する。       |
| 自動連結 | : 許容範囲内で対象ジオメトリを自動で連結する。 |
| 削除   | : 対象ジオメトリの連結を切断する。       |



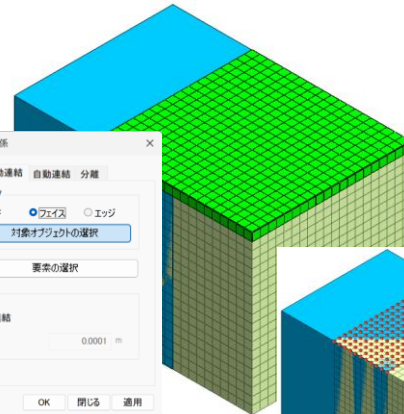
ジオメトリとメッシュが重なり合っている



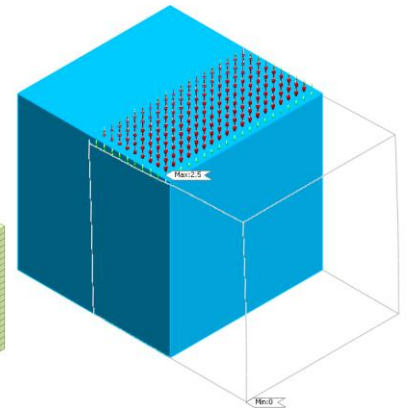
ジオメトリがメッシュに連結されているか、「チェック」を使用して確認する



「手動」または「自動」を使用してジオメトリとメッシュを連結する



連結を確認する



解析上適用される荷重

## 2-4 物体力

要素/メッシュセットに加速度をそれぞれ割り当てるため、新しい荷重タイプを導入しました。

物体力荷重タイプの場合はユーザーが加速度 (地震係数 \* 重力による加速度) を物体力に定義し、直接入力します。

### 静的/斜面解析 > 静的荷重 > 物体力

物体力を適用される要素/メッシュセットを選択する。

加速度成分を入力する。  
成分 = 地震係数 \* 9.81 m/sec<sup>2</sup>

物体力

物体力

名称

物体力-1

オブジェクト

タイプ

要素

対象の選択

参照オブジェクト

タイプ

座標系

参照座標系

全体直交

成分

Ax

0

m/sec<sup>2</sup>

Ay

0

m/sec<sup>2</sup>

Az

0

m/sec<sup>2</sup>

空間分布

関数依存

なし

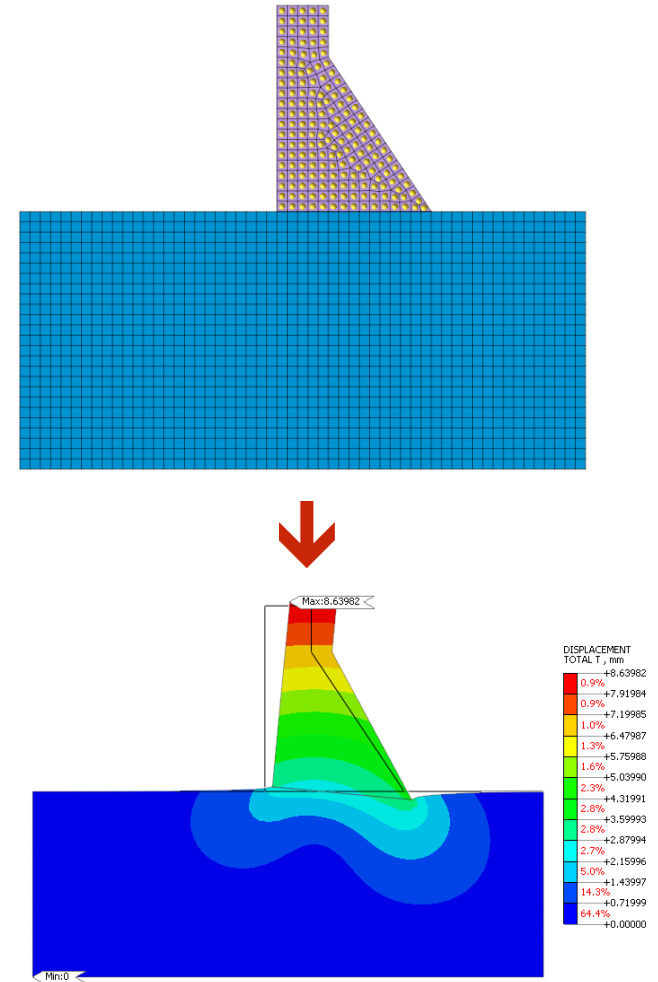
荷重セット

デフォルト自重

OK

閉じる

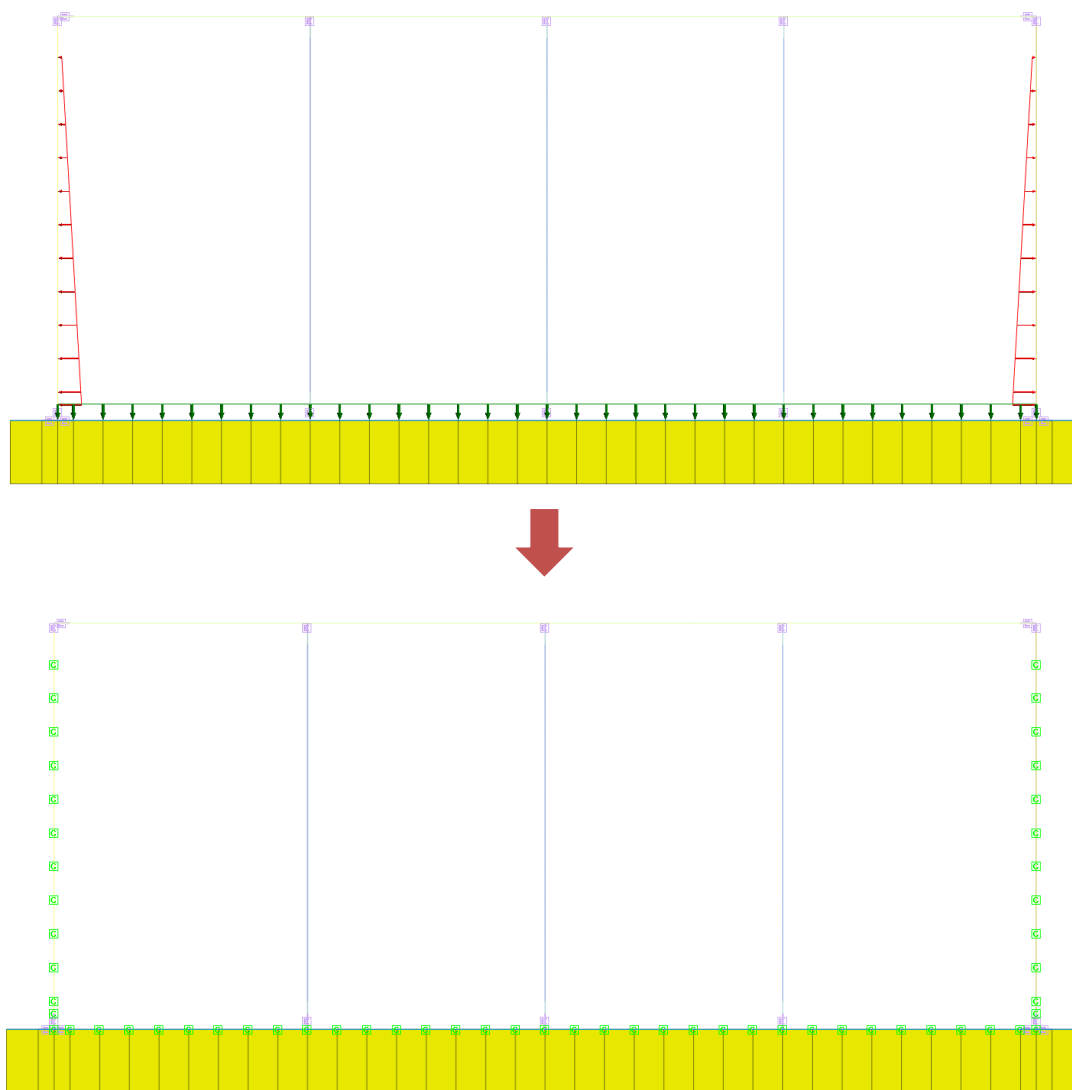
適用



## 2-5 荷重を質量に変換機能改善

FEA NX v-360は荷重を質量に変換機能を改善することにより、重力方向ではない荷重でも質量に変換することができます。

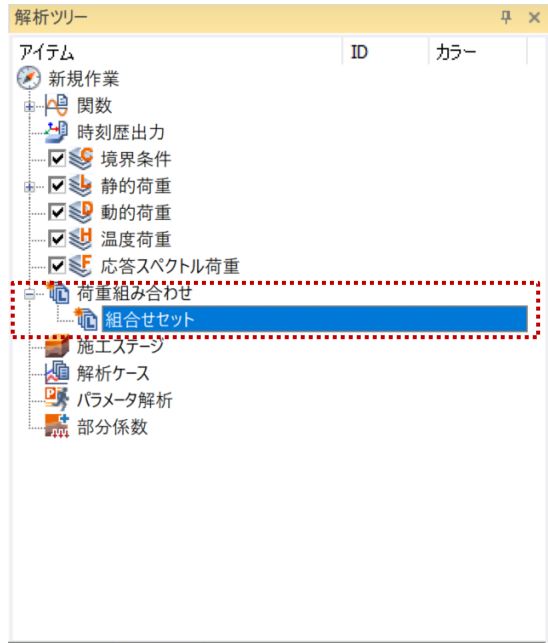
### 動的解析 > 荷重を質量に変換 > 荷重方向



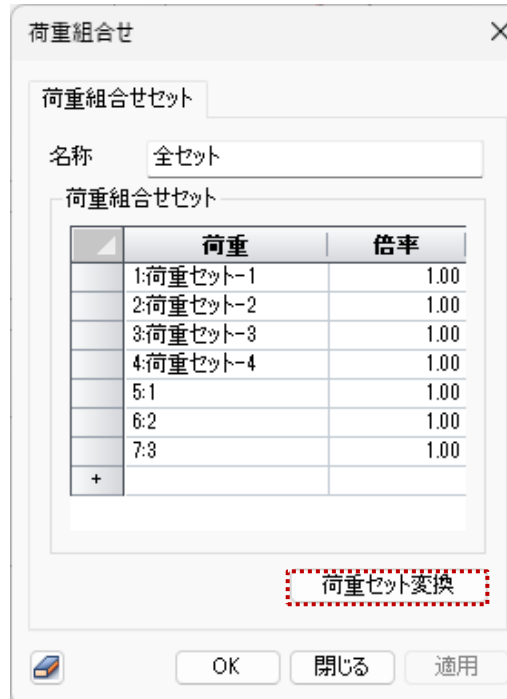
## 2-6 荷重組合せセット機能改善

FEA NX v-360では、生成された荷重組み合わせセットにアクセスできます。  
さらに、組み合わせた荷重セットを編集・変換することもできます。

### 静的/斜面解析 > 荷重組合せ > 荷重組合せ作成



[定義された荷重組合せセットにアクセスする]



[荷重セット変更]



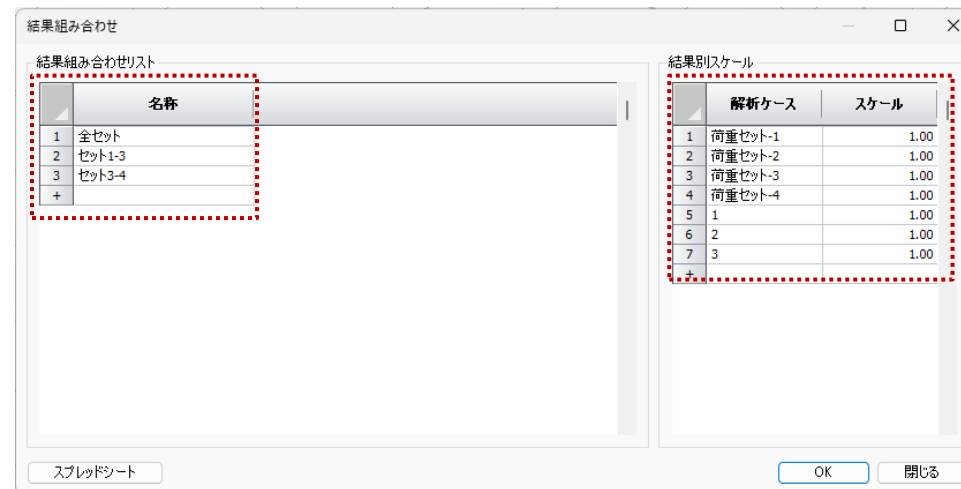
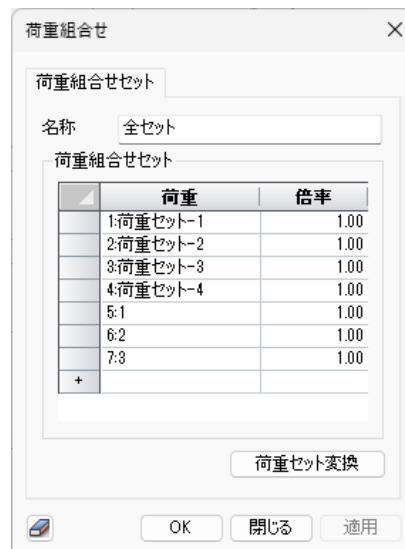
[変更された荷重組合せセット]

※「荷重セット」に変更されていない「荷重組み合わせセット」も、解析の「荷重セット」として使用できます。

## 2-6 荷重組合せセット機能改善

FEA NX v-360は荷重組合せセットテーブルも搭載されており、このテーブルを利用して組合せ荷重セットも作成することができます。  
スプレッドシート形式では、エクセルで編集したデータのコピー＆ペーストにも対応しています。

### 静的/斜面解析 > 荷重組合せ > 荷重組合せテーブル



[基本形式]

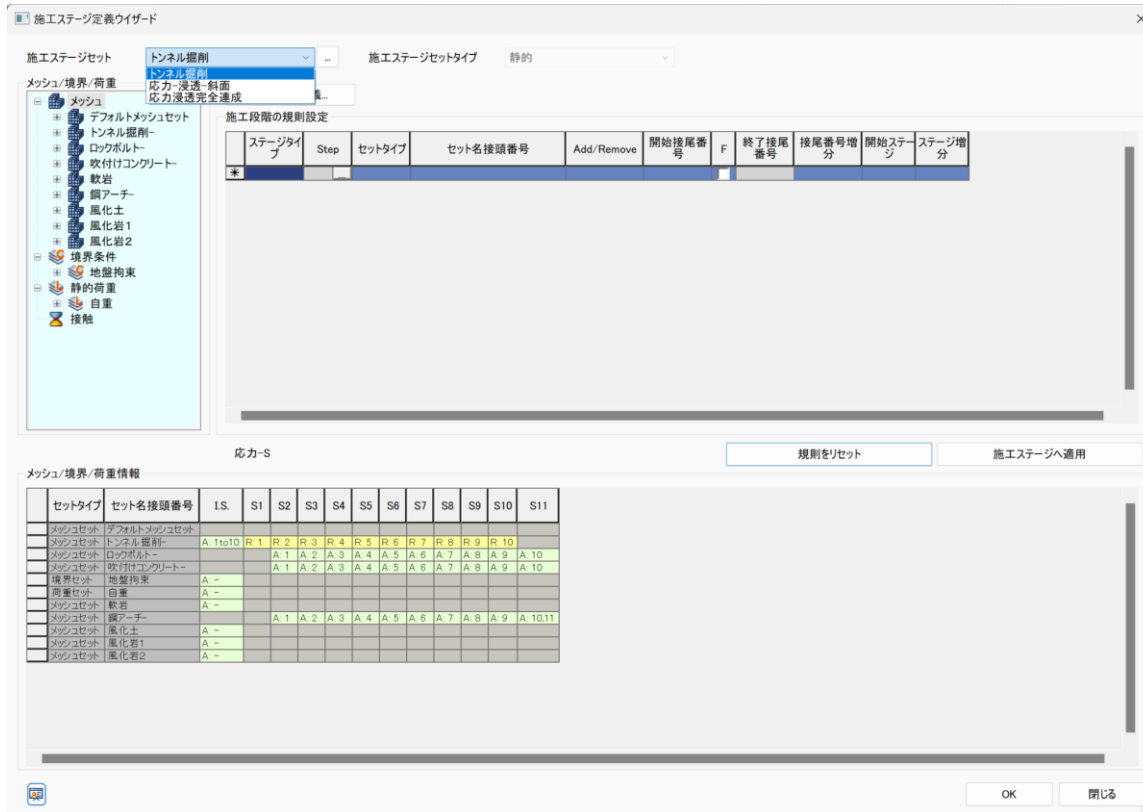


[スプレッドシート形式]

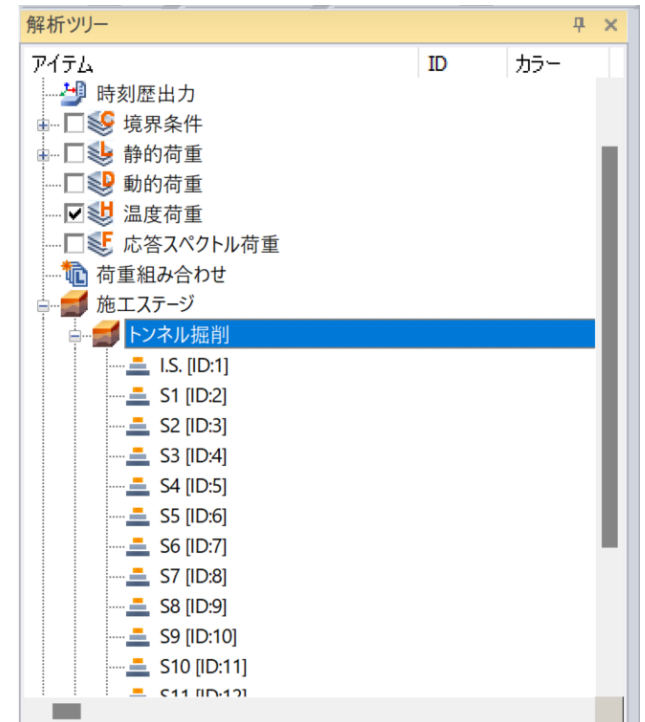
## 2-7 施工ステージウィザード機能の改善

以前は、施工ステージウィザードは施工ステージセットのみに限られていましたが、FEA NX v-360では、応力-浸透-斜面施工ステージセット、応力浸透完全連成施工ステージも施工ステージウィザードを利用することができます。

静的/斜面/浸透流/連成解析 > 施工ステージ > **ステージウィザード**



[施工ステージウィザード]



[施工ステージセット]

## 2-8 多点コピー機能

FEA NX v-360では、「多点コピー」オプションを使用して、ジオメトリを異なる場所に複数回コピーできるようになりました。

### ジオメトリ > 移動 > 並進 > 多点コピー

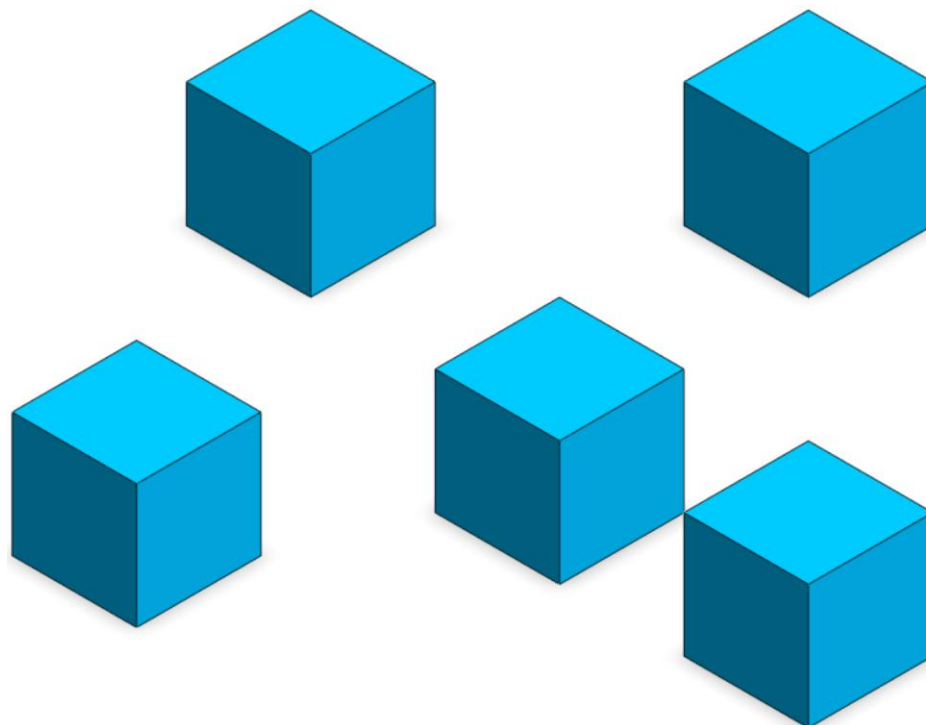


#### 基準点:

オブジェクトをコピーする基準点を選択する。

#### 対象点:

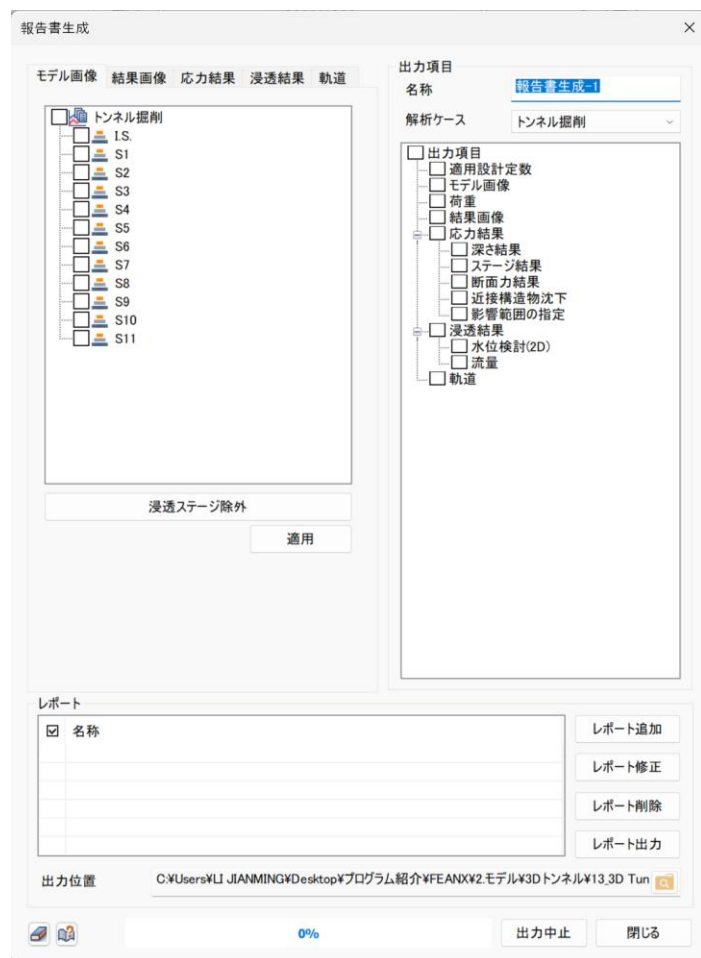
オブジェクト/ジオメトリをコピーするには、座標を手動で入力するか、カーソルを使用してオブジェクトを複数の場所にコピーする。



## 2-9 報告書生成機能改善

FEA NX v-360は、報告書オプションを使用する際にユーザーのヒューマンエラーを防ぐため、自動保存機能を追加しました。  
また、オプションを使用する際に直感的に理解しやすくするため、一部の名称が変更されました。さらに、レポート出力中に出力を中断したら途中までは出力できるようになりました。

### ツール > データ出力 > 報告書生成



## 2-10 デフォルトの自重自動設定

新規モデル作成時に解析設定（2D/3D）に応じて自重を自動設定できる機能追加されました。

### 静的/斜面解析 > 静的荷重 > 重力

プロジェクトの基本設定

プロジェクト名  担当者

解説

タイプ

☒ 3D

☐ 2D

☐ 軸対称

重力方向

☐ Y

☒ Z

単位系

N m J sec

初期パラメータ 水の物性値

重力加速度(g) 9.80665 m/sec<sup>2</sup>

初期温度 0 [T]

平面ひずみ 厚さ 1 m

OK 閉じる

## 2-11 高解像度対応

FEA NX v-360はGUIが4K（3840x2160ピクセル）解像度をサポートするように強化されました。  
インターフェイス、機能アイコン、テキストはユーザーのWindowsスケーリング設定に従って自動的に拡大/縮小されます。

# 仕様変更

---

## プリポスト機能変更

3-1.修正ROモデル、修正HDモデル、GHE – Sモデル、おわんモデルの使用方法変更

### 3-1.修正ROモデル、修正HDモデル、GHE – Sモデル、おわんモデルの使用法変更

以前のバージョンでは、修正ROモデル、修正HDモデル、GHE – Sモデル、おわんモデルを使用する際に一般タブの【弾性係数】を設定することができませんでした。  
また、【静的→動的】の施工ステージで解析する際には、非線形タブの【最大せん断弾性係数】を利用し、 $E=2(1+\nu)G$ で逆算した値を使って、【静的】ステップの初期応力を計算していました。

FEA NX v-360からは【静的定数】と【動的定数】が分けて使用できるように修正され、一般タブの【弾性係数】と【ポアソン比】を静的段階で使用され、非線形タブの【最大せん断弾性係数】と【ポアソン比（動的解析用）】は動的段階で使用されるように仕様変更されました。

材料

ID 10 名称 等方性 カラー [Blue]

モデルタイプ 修正 Ramberg-Osgood ☐ 構造

一般 非線形 温度特性 詳細

弾性係数 (E) 50000 kN/m²

弾性係数増減係数 0 kN/m³

基準高さ 0 m

ポアソン比 (ν) 0.3

湿潤単位重量 (γ) 20 kN/m³

材料

ID 1 名称 等方性 カラー [Blue]

モデルタイプ 修正 Ramberg-Osgood ☐ 構造

一般 非線形 温度特性 詳細

弾性係数 (E) 50000 kN/m²

弾性係数増減係数 0 kN/m³

基準高さ 0 m

ポアソン比 (ν) 0.3

湿潤単位重量 (γ) 20 kN/m³

★以前作成したデータをFEA NX v-360で解析すると、以前の結果と異なる結果が得られる可能性があります。その理由は、計算に使用した【弾性係数】が異なるためです。式 $E=2(1+\nu)G$ を利用して算出したEを【一般】タブに入力し、もう一度解析を実行する必要があります。

材料

ID 1 名称 等方性 カラー [Blue]

モデルタイプ 修正 Ramberg-Osgood ☐ 構造

一般 非線形 温度特性 詳細

非線形

最大せん断弾性係数 0 N/m²

基準ひずみ 0

最大減衰定数 0

☐ 3軸単純せん断

拘束圧依存性

n1 0

n2 0

☐ ヤング率のアップデート

材料

ID 1 名称 等方性 カラー [Blue]

モデルタイプ 修正 Ramberg-Osgood ☐ 構造

一般 非線形 温度特性 詳細

非線形

最大せん断弾性係数 0 kN/m²

基準ひずみ 0

最大減衰定数 0

基準圧 100 kN/m²

☐ ポアソン比(動的解析用) 0.3

☐ 3軸単純せん断

拘束圧依存性

n1 0

n2 0

☐ ヤング率のアップデート

FEA NX v-360 以前

FEA NX v-360 以降



株式会社マイダスイティジャパン 建設技術部

〒101-0021 東京都千代田区外神田5-3-1 秋葉原OSビル7階 TEL- 03-5817-0783 技術サポート E-mail- [g-support@midasit-com](mailto:g-support@midasit-com)