

# 土留め工の設計 ・3DCAD Ver.15

UpGrade

日本語 / 英語

計算・CAD統合

Advanced  
¥500,000  
Standard  
¥420,000

Lite  
¥264,000

Windows 7/8/10 対応

電子納品 SXF3.1

3D PDF

有償セミナー

慣用設計法及び弾塑性法による  
土留め工の設計・図面作成プログラム

土留め本体工、鋼製支保工、アンカー支保工、控え杭タイロッド式土留めの設計及び図面作成を行うプログラム。慣用法と弾塑性法(解析法Ⅰ、Ⅱ)の同時計算、自立時、掘削時、撤去時のステージ検討、掘削底面の安定(ヒービング、ボイルング、パイピング、盤ぶくれ)、支持力検討、法面の影響を考慮した設計。周辺地盤の影響検討(FEM解析含む)に対応。平面図、側面図、数量表、設計条件表の作図が可能。

製品名	慣用法	弾塑性法	逆解析ツール
Lite	○	×	×
Standard	○	○	×
Advanced	○	○	○

## 【土留め壁の設計】

- 壁体種類: 親杭横矢板、鋼矢板・軽量鋼矢板(普通、ハット形)、コンクリート矢板(平形、溝形、波形)、ソイルセメント壁(柱列式、等厚壁)、地中連続壁
- 掘削平面形状が矩形(最大4壁同時設計)、直線形状: 両壁モデル(弾塑性解析は両壁一体解析)、2方向(左右、前後)同時解析、突出モデル(水中掘削可)
- 慣用法および弾塑性法による土留め壁使用鋼材の自動決定が可能
- 鋼矢板腐食低減係数の自動決定
- 火打ちに油圧ジャッキを入れた場合のスパン計算対応

## 【支保工の設計】

- 自立式、切ばり支保工、アンカー式、切ばり+アンカー併用、控え杭タイロッド式
- 鋼製支保工: 多重火打ち、多段腹起し(2重腹起し)、切ばり、火打ちに対応し、鋼製支保工とアンカー支保工の併用可能
- 鋼製支保工初期値選定: 初期入力条件から、登録済み鋼材について応力度計算を行い、適当と考えられる鋼材規模を選定
- 切ばり支保工: 照査部材(腹起し、切ばり、切ばり火打ち、隅火打ち、中間杭)、計算(座屈、合成応力度、局部座屈、せん断応力度、支持力など)
- アンカー式: 照査部材(仮設・除去・永久アンカー腹起し、ブラケット、アンカー頭部)、計算(アンカー長、内的安定計算、腹起し、ブラケット、アンカー頭部など)
- 控え杭タイロッド式: 照査部材(タイロッド、控え杭、腹起し)、計算機能(控え杭必要設置距離・根入れ長、控え杭断面照査、腹起しの設計計算など)

## 【荷重】

- 法面の影響: 形状(水平-斜面)、形状(水平-斜面-斜面)
- 列車荷重: 適用基準を「鉄道標準」の場合、鉄道標準、JR東日本コンサルタンツ設計マニュアルに準じた列車荷重を載荷
- 有限長の上載荷重: 土留め壁の任意の区間に作用する分布荷重を載荷可能

## 【周辺地盤への影響検討】

- 近接程度の判定: 地面上に照査点を設定、照査点が影響範囲と想定される領域Ⅱにあるか否かを判定
- 引抜きに伴う地盤沈下の推定: (鋼矢板、軽量鋼矢板、鋼管矢板)可能
- 簡易予測法: 鉄道構造物等設計標準・同解説 開削トンネルの考え方参照
- 山留め壁の最大変位と周辺沈下量の概算値法: 山留め設計施工指針の考え方参照(Standard以上)
- 有限要素法(FEM)による照査: 地盤のみモデル化し、別途弾塑性法により計算した壁体変位を強制変位として与え、地盤変形を計算する「強制変位法」で照査(Standard以上)、「弾塑性地盤解析GeoFEAS2D」用入力データを生成

## 適用基準及び参考文献

1. 道路土工 仮設構造物工指針 H11年3月 日本道路協会
2. 山留め設計指針 2017年 日本建築学会
3. トンネル標準示方書開削工法編・同解説 2016 H28年 土木学会
4. トンネル標準示方書開削工法編・同解説 2006 H18年 土木学会
5. 鉄道構造物等設計標準・同解説 開削トンネル H13年3月 鉄道総合技術研究所
6. JR東日本設計マニュアル第4巻 VII 仮設構造物編 H21年1月 ジェイアール東日本コンサルタンツ
7. 山留め設計施工指針 2002年 日本建築学会
8. 仮設構造物設計要領 H19年9月 首都高速道路公社
9. 仮設構造物設計要領 H15年5月 首都高速道路公社
10. 設計要領第二集 H26年 東・中・西日本高速道路
11. 土地改良事業計画設計基準「水路工」基準書 技術書 H26年3月 農林水産省
12. 土地改良事業標準設計 第9編 擁壁 H5年5月 農林水産省構造改善局建設部建設課
13. 日本下水道事業団 設計基準(案) 土木設計編 H4年4月 日本下水道事業団
14. トンネル標準示方書開削工法編・同解説 H8年版 土木学会
15. 仮設構造物設計基準 H2年10月 首都高速道路厚生会
16. 共同溝設計指針 S61年3月 日本道路協会
17. 山留め設計施工指針 1988年 日本建築学会
18. 設計要領第二集 H12年1月 日本道路協会
19. クラウドアンカー設計・施工基準、同解説 H24年5月 地盤工学会
20. たて込み簡易土留設計施工指針 H20年9月 たて込み簡易土留協会(サポートパネル協会)
21. たて込み簡易土留設計施工指針 H18年9月 たて込み簡易土留協会(サポートパネル協会)
22. 道路橋示方書・同解説(Ⅱ 鋼橋編) H24年3月 日本道路協会

## 【Enginner's Studio®を使用した弾塑性解析】

- Enginner's Studio®の解析部を使用した土留め弾塑性解析に対応(解析法Ⅱ)
- 弾塑性法で回転拘束ありの場合、回転反力の出力に対応
- プレロード荷重に対応
- 弾塑性法の出力において、側圧計算表に土圧式を提示する解析法ⅡESの解析条件(除荷荷重)を提示するなどの出力機能対応

## 【図面生成】

- 土留め壁: 鋼矢板壁、軽量鋼矢板壁、コンクリート矢板壁、親杭横矢板壁(親杭、土留め板)、鋼管矢板壁、SMW壁、地中連続壁
- 控え杭: 鋼矢板壁、鋼管矢板壁(鋼管、継手管)、H鋼杭、鋼管杭
- 支保工: 切ばり、アンカー、鋼製+アンカー併用、控え杭タイロッド式

## 【逆解析ツール】

- 荷重条件や地盤物性、境界条件から結果(壁体変位など)を得る順解析(予測解析)に加え、解析結果から地盤物性値などを得る逆解析(現状解析)に対応
- パラメータ: 各地層ごと土質物性値を推定(内部摩擦角 $\phi$ 、粘着力 $c$ 、水平地盤反力係数 $kH$ (または変形係数 $\alpha E0$ )
- 計算値と比較: 壁体変位、壁体曲げモーメント、支保工反力(切ばり軸力)
- 実測値と計算値とを比較・評価し未知パラメータを推定
- 推定したパラメータを反映させたデータを「土留め工の設計・3DCAD」本体で予測解析可能
- 逆解析による土留め壁変位に関するファジィ理論を用いたフィッティング評価

Ver.15 改訂内容

2018年4月2日リリース

## 【Advanced】

1. 逆解析ツールの湿潤単位体積重量 $\gamma'$ のパラメータ変更へ対応

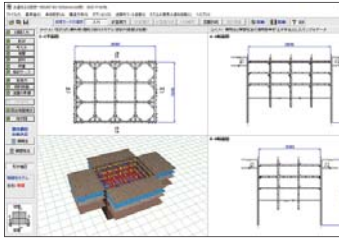
## 【Standard】

1. 弾塑性法解析時の出力改善(解析法1のフレーム荷重出力に対応)

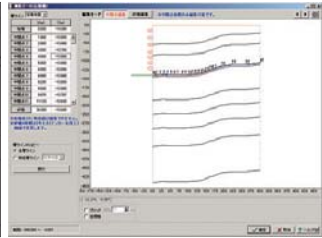
## 【Lite】

1. 山留め設計指針H29版に対応
  - ・変位の計算に施工段階の影響を考慮
  - ・許容応力度の取扱い変更に対応
  - ・中間杭の支持力計算に対応
  - ・SMW壁の場合に付着
  - ・せん断破壊の照査を追加
  - ・弾塑性法の場合にクーロン土圧を適用可能
2. 自立時の検討で有限長の杭計算に対応
3. 支保工反力等の内部計算値を採用値に自動的にセットする機能を追加
4. 初期入力画面の地層データで $C$ 、 $\phi$ を $N$ 値から推定してセットする機能へ対応
5. 引抜きによる影響検討の際に矢板幅を $2h$ もしくは $h$ からの選択に対応
6. 「建築学会S63」・「建築学会H14」を適用基準として選択した際の、切ばり火打ち材及び隅火打ち材の許容支圧応力度の入力に対応

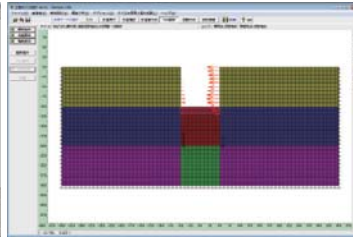
▼メイン画面



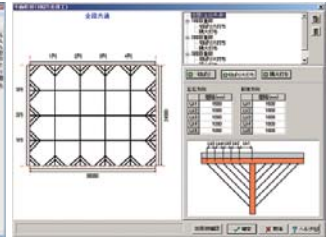
▼アンカー傾斜地盤入力



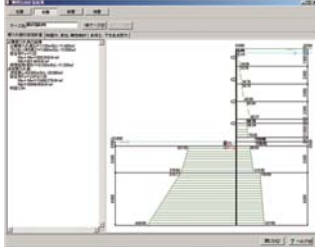
▼FEM解析の両壁モデル



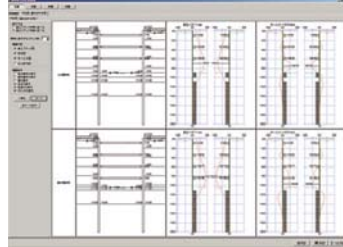
▼鋼製支保工配置入力



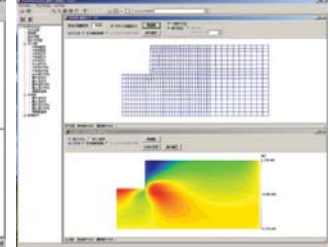
▼メイン画面 (構台)



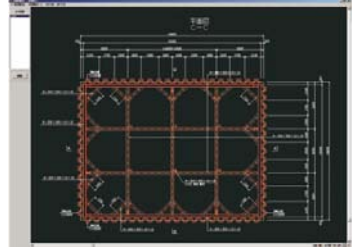
▼弾塑性法計算結果 (対比図)



▼FEMPost表示変形図コンタ図



▼図面生成 (コンクリート波形矢板)



## 土留め工の設計

計算・CAD統合

日本語版  
¥490,000

中国語版  
¥254,000

### ・3DCAD(中国基準版) Ver.2

日本語/中国語

中国基準に対応した土留め工解析・  
図面作成プログラム

Windows 7/8/10 対応

3D PDF

中国基準(「建築基坑支護技術規定(JGJ120-99)」など)に準拠。各掘削時ケースの「慣用法」と「弾性(支点)法」による照査に対応しており、掘削底面の安定照査に加え、転倒照査や円形すべり法による全体安定照査を行うことが可能です。

- 掘削平面形状が矩形(最大4壁同時設計)または直線形状(1壁の設計)
- 土圧理論の考え方: 主働側の土被り重量が掘削底面以深は増加しない
- 計算法: 慣用法(根入れ長の計算、断面力の計算、支保工反力の計算、壁体応力度照査) 弾性法(断面力の計算、支保工反力の計算、壁体応力度照査)
- 断面計算、全体安定照査(円形すべり法)が可能

## たて込み簡易土留めの設計計算 Ver.2

プログラム価格  
¥118,000

たて込み簡易土留設計施工指針に  
基づいた設計計算プログラム

Windows 7/8/10 対応

電子納品 3D PDF

## 土留め工の性能設計計算 (弾塑性解析II+) Ver.2

プログラム価格  
¥212,000

斜め切ばり等に対応した土留め工の  
弾塑性解析プログラム

Windows 7/8/10 対応

電子納品

体験セミナー

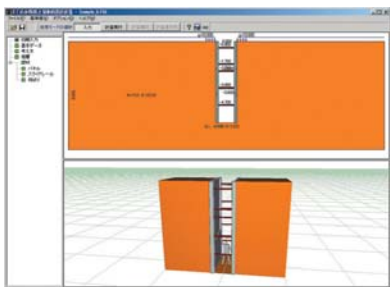
たて込み簡易土留設計施工指針 たて込み簡易土留協会(サポートパネル協会)、平成20年9月(以下「たて込み設計施工指針」)に基づき、たて込み簡易土留の設計計算を行うものです。

- 対応工法: スライドレール方式、縦梁プレート方式
- 捨ばり施工時の検討: 捨ばり施工時、パネル/プレート、スライドレール/縦梁、最下段切ばり、捨梁の検討
- 縦梁プレート方式の場合、縦梁連結部(シュー)の検討可能
- 長尺管吊り下し区間検討: たて込み簡易土留設計施工指針H18年(旧指針) P.173~P.182に準拠、切ばりの設計に代わり、腹起し、切ばりの検討
- 各社機材データを管理、機材テーブルとして提供、オリジナルデータも登録可能
- スライドレール、縦梁に働く荷重の載荷方法を選択可能
- 縦梁プレート方式の場合、最下段切ばり位置のプレート長手方向の計算可能
- 変端面切ばりの場合、座屈長係数を直接入力可能
- 捨梁の設置位置の指定、捨梁座屈長の任意入力可能
- 粘性土地盤土圧の計算位置を「掘削底面」「土圧上端-5m位置」に指定可能
- スライドレール、縦梁の応力計算での合成応力度の許容値を指定
- 底面安定(ヒービング)は各種基準の方法で計算

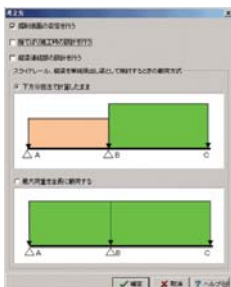
解析法II(Engineer's Studio®を用いた弾塑性解析)を拡張させた弾塑性解析専用のプログラム。「土留め工の設計」では検討できない「斜め切ばり」「切ばり+アンカー併用工での両壁一体解析」「支保工撤去順序の自由化」に対応しています。

- 斜め切ばり: 両壁一体解析の場合、切ばり支保工は剛性部材としてモデル化されますが、本製品では左右の設置位置が異なる場合に対応
- 切ばり+アンカー併用工(両壁一体解析): 両壁一体解析可能、切ばりは剛性部材として、アンカーは支保工バネとしてモデル化
- 両壁一体解析での左右アンカー段数が異なるケース: 切ばり+アンカー併用工での両壁一体解析が可能、段ごとに片側壁アンカーを「設置しない」設定可能
- 支保工の撤去方法の多様化: 撤去順序自由に設定可能
- 解析方法: 各施工段階の構造解析に「Engineer's Studio®」の解析部を使用
- 「非対称バイリニアばね」を適用することにより、変位の方向に応じて主働バネと受働バネに対応可能
- 「荷重分割載荷」と「非対称バイリニアばね」によって弾性範囲を超えたときのバネ反力を上限値に抑えることが可能
- 当該施工段階における荷重のみを載荷、施工段階における変位の方向を評価

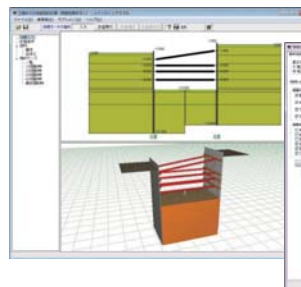
▼メイン画面



▼考え方



▼左右の掘削深さが異なるケース



▼解析結果図



特集・ソリューション

シミュレーション

FEM解析

エンジニアズシート

構造解析・図面

橋梁上部工

橋梁下部工

基礎工

仮設工

道路土工

港湾

水工

地盤解析・地盤改良

CAD/CIM

維持管理・地震リスク

プラント・建築

船舶・遊覧

紹介プログラム

技術サービス・サポート