

## 杭/鋼管矢板/ケーソン/地中連続壁/直接基礎及び液状化に対応した耐震設計、図面作成プログラム

Lite: ¥250,000.  
Standard: ¥380,000.  
Advanced: ¥480,000.

基礎の設計計算 Ver.9(英語出力版): ¥525,000.

保守契約・レンタル価格: P.164~165参照

電子納品対応 3D PDF 有償セミナー

Windows Vista/7/8 対応

震度法、保有耐力法による計算、部材の設計をサポートし、詳細設計レベルで様々な基礎形式・工法の検討が行えます。地層・作用力データを共有し、3面図表示によるデータ確認、図をまとめた結果表示、[基準値]機能をサポート。各基礎工の設計調書、異種基礎の比較表の出力が可能。杭基礎では、鋼管ソイルセメント杭を含む10種の杭種に対応。各種工法をサポートし、補強設計(増し杭)にも対応。

### プログラムの機能と特長

| 製品名                            | Lite | Standard | Advanced |
|--------------------------------|------|----------|----------|
| 液状化の判定、直接基礎、杭基礎                | ○    | ○        | ○        |
| 計算<br>ケーソン基礎、鋼管矢板基礎<br>地中連続壁基礎 | —    | ○        | ○        |
| CAD<br>杭基礎<br>直接基礎             | ○    | —        | ○        |
| その他<br>ESエクスポート(杭基礎)           | —    | —        | ○        |

#### ■計算機能と適用範囲

##### 杭基礎

「道路橋示方書 IV 下部構造編、V 耐震設計編(H24.3)」、「杭基礎設計便覧(H19.1)」に準拠した杭基礎の設計計算。橋梁下部工基礎・水門基礎・その他一般土木構造物などに利用可能。

・杭基礎の安定計算(常時、レベル1地震時、レベル2地震時)において、2次元解析、2.5次元解析機能をサポート。

・地層の傾斜を考慮。傾斜方向はX方向(橋軸直角方向)、またはY方向(橋軸方向)のうち1方向。地層数は最大50層。地層線の3D表示に対応。

・杭種は、鋼管杭、RC杭、PHC杭、PC杭、SC杭、場所打ち杭、任意杭、鋼管ソイルセメント杭、上杭SC杭+下杭PHC杭、マイクロパイル(高耐力、STタイプ I・II、ねじ込み式、SP)、H形鋼杭、回転杭に対応。杭列数の上限は、100×100列(杭基礎単独設計時)。

・杭軸方向の断面変化に対応。杭径・杭長が異なる杭が混在した計算に対応。

・レベル2地震時照査は、橋脚、橋台、水門(中央堰柱/端堰柱)の検討に対応しており、液状化が生じない/生じる、流動化が生じるケースいずれにも対応。橋脚基部に生じる作用力(単柱橋脚時)、底板下面中心の作用力(橋脚、水門時)を直接指定して照査可能。

・増し杭工法による補強設計に対応

・橋脚の底板許容応力度法照査、および橋脚、逆T式橋台のレベル2地震時照査に対応し、連続フーチング(2、3柱式橋脚)の場合も照査することが可能。また、橋台特殊設計として、側方移動/盛りこぼし橋台に対応。(設計要領)。

・杭突出部に流水圧、動水圧、慣性力の水平荷重を考慮することが可能。杭体に作用する任意荷重(水平方向の分布荷重、集中荷重)を考慮することが可能(レベル2地震時含む)。

・杭頭に段差があるケースの安定計算と杭体応力度照査に対応。杭頭と底板の接合部の計算が可能。また、杭基礎の杭体水平荷重(分布荷重、集中荷重)に対応。

・負の周面摩擦力に対する検討が可能。

・底板根入部の水平抵抗を考慮した杭基礎の計算が可能。

・底板形状、柱下端作用力から底板下面中心作用力の計算が可能。

・基礎ばね:地盤ばね定数の算出が可能

・水平変位の制限を緩和した杭基礎の設計、常時、暴風時、レベル1地震時の照査が可能。

##### 直接基礎

「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編(平成24年3月)(社)日本道路協会」および「設計要領第二集(NEXCO)」に準拠した直接基礎の支持力計算。

##### ■水平地盤の基礎

・フーチング前面の抵抗を考慮した作用力の算定(設計要領)

・荷重の偏心傾斜を考慮した許容鉛直支持力の算出(荷重の方向が1方向(道示IV・設計要領)、荷重の方向が2方向(道示IV))

・安定計算 滑動、転倒、地盤反力度の照査(道示IV・設計要領)

・基礎底面形状の指定(長方形・帯状)可能

・フーチングの補強設計に対応

・橋脚底版の許容応力度法およびレベル2地震時照査

・固有周期算定に用いる地盤ばね定数の算出

##### ■斜面上の基礎

・斜面の影響、荷重の偏心を考慮した許容鉛直支持力の算出(設計要領)

・段差がある基礎の安定計算 滑動、転倒、地盤反力度の照査(設計要領)

##### 地中連続壁基礎

「道路橋示方書 IV 下部構造編、V 耐震設計編(平成24年3月)(社)日本道路協会」に準拠した地中連続壁基礎の設計計算を支援。

・平面形状:矩形、隔壁数≤5

・常時、レベル1地震時、暴風時許容応力度法

・地震時保有水平耐力法によるレベル2地震時の耐震設計、耐力照査

・安定計算:地盤反力係数、許容支持力度、地盤反力度、作用力集計、基礎本体剛性、

断面力、地盤反力度および変位、応答塑性率照査

・部材計算:側壁水平方向、側壁鉛直方向、頂版、頂版と側壁連結部

・基礎ばね:地盤ばね定数の算出が可能

##### 鋼管矢板基礎

「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編、V 耐震設計編(平成24年3月)(社)日本道路協会」に規定されている道路橋の井筒型鋼管矢板基礎の設計計算を支援。

##### ■サポート計算範囲

構造形式:井筒型鋼管矢板基礎 施工方法:仮締切り兼用方式、立上り方式、締切り方式

平面形状:円形、小判形、矩形、矩形面取り

鋼管矢板の施工方法:打込み工法、中掘り工法(最終打撃方式、セメントミルク噴出攪拌方式、コンクリート打設方式)

頂版と鋼管矢板との接合:プレートブラケット方式、差し筋方式、鉄筋スタッド方式、頭部埋込み  
※仮締切り兼用方式:完成時の荷重に対する応力度と仮締切り時の残留応力度の合成応力度の照査に対応。基礎本体、頂版及び頂版と鋼管矢板との接合部の地震時保有水平耐力法による照査も行い、また、支保工の検討、根入れ長の検討も併せて可能です。

#### ■基礎本体の計算

|           |  |
|-----------|--|
| 設計地盤面の取扱い | 常時、地震時ごとに設定可能  |
| 鋼管矢板、鋼管杭  | 外周矢板、隔壁矢板、中打ち単独杭ごとに鋼管径、断面変化(板厚、材質)を指定できます。断面ごとの杭径変化にも対応。   |
| 地盤ばね      | 水平方向地盤反力係数および底面ばね値を計算。使用値の修正が可能です。   |
| 許容支持力     | 打込み工法の外に中掘り工法(最終打撃方式、セメントミルク噴出攪拌方式)にも対応。負の周面摩擦力に対する検討を行うことができます。   |
| 設計荷重      | 上載土、頂版、中詰めコンクリートの各重量を算出し、入力された脚柱下端作用力とを合計し、設計荷重を計算します。   |
| 荷重ケース数    | 各方向ごとに10ケースまでとし、各ケースごとに地盤ばねと支持力の取扱い(常時扱い/地震時扱い)を指定できます。  |
| 断面力・安定計算  | 弾性床上の有限長梁および継手のせん断ずれを考慮した仮想単梁として断面力、変位、傾斜角を指定された深さ方向のピッチごとに計算します。同時に外壁、隔壁鋼管矢板、中打ち単独杭の応力度を求めます。外壁鋼管矢板1本当りの最大・最小鉛直反力を算出し、許容支持力と照査。地震時保有水平耐力法による照査ができます。また、固有周期算出用の地盤ばね定数の算出にも対応。 |

#### ■仮締切りの計算

|         |                |  |
|---------|----------------|--|
| 仮締切りの計算 | 支保工ばね値<br>地盤ばね | 支保工ばね定数、地盤コンクリートばね定数を計算します。水平方向地盤反力係数は本体計算の常時の換算荷重幅を用いて算出します。使用値の修正が可能です。  |
|         | 断面力の計算         | 各施工ステップごとに有効主動・受働側圧を求め、弾塑性解析により深さ方向のピッチごとに計算を行います。また、着目点ごとに鋼管矢板の応力度を算出します。指定されたステップ番号における応力度を残留応力度として、後述する合成応力度を求めめています。 |
|         | 支保工の検討         | 断面力の計算で算出された支保工反力を用いて腹起し、切梁、火打ち梁の検討を行います。  |
|         | 根入れ長の検討        | 仮締切り壁としての安定計算を行い、必要根入れ長を算出します。ポイルンに対する必要根入れ長も同時に計算可能です。  |
| 合成応力度   | 合成応力度の照査       | 基礎本体の計算で算出した完成形での応力度と仮締切りの計算で算出した残留応力度を合成して応力度の照査を行います。  |

#### ■付属設計

頂版の計算/頂版と鋼管矢板との接合部(プレートブラケット方式、差し筋方式、鉄筋スタッド方式)・杭頭接合部の計算(本体データの運動処理及び単独での計算が可能)

#### ケーソン基礎

道示、IV 下部構造編、V 耐震設計編(H24.3)に準拠したケーソン基礎の設計を支援。

|      |  |
|------|--|
| 施工法  | ニューマチックケーソン:止水壁ケーソン方式、ピアケーソン方式<br>オープンケーソン:止水壁方式 |
| 充実断面 | オープン、ニューマチック                                     |
| 平面形状 | 円形・隔壁数≤1(2方向)、小判形・隔壁数≤5(1方向)、矩形・隔壁数≤5(2方向)       |

・常時、レベル1地震時、暴風時許容応力度法

・地震時保有水平耐力法によるレベル2地震時の耐震設計、耐力照査

・安定計算:地盤反力係数、許容支持力度、地盤反力度、作用力集計、基礎本体剛性、断面力、地盤反力度および変位、応答塑性率照査・部材計算:側壁水平方向、側壁鉛直方向、隔壁、頂版、支持部、頂版と側壁連結部、パラペット、作業室天井スラブ、刃口、吊桁、2次応力、底版(オープンケーソン)

・沈下計算・基礎ばね:地盤ばね定数の算出・根入れの浅いケーソン基礎の設計に対応

#### 建築杭

建築基準に準拠して、「支持力に対する検討」「水平力に対する検討」を行います。長期・短期の検討に加え、終局状態の検討を一括で行う事が可能です。

■杭種:鋼管杭、RC杭、PHC杭、SC杭、場所打ち杭が可能。

■施工工法:打込み杭工法、埋込み杭(セメントミルク)工法、場所打ち杭工法、他が可能。

#### ■支持力に対する検討

・杭体の許容耐力、地盤の許容支持力を算定し、小さい方を許容支持力として照査を行います。

・杭体の許容耐力算定には、長さ径比による低減、継ぎ手による低減を考慮する事ができます。

・地盤の許容支持力の算定方法を、基礎指針準拠、告示1113号準拠、告示1113号準(係数任意指定)、直接入力から選択できます。

#### ■水平力に対する検討

水平抵抗算定式により、杭の変位・曲げモーメント・せん断力・地盤反力度を算定し、曲げモーメント・せん断力の許容値による照査を行います。

・水平力:地震時水平力の指定は、ブロック毎に分割する事ができます。一つの水平力を全ての支点で分散させる事も支点毎に異なる水平力を設定する事も可能です。同じブロックに指定された支点の杭頭変位が同じ値になるように水平力を分担します。

・解析方法:短期(損傷限界状態)、終局(終局限界状態)

#### ■Ver.1 <2014年12月リリース予定>

1.直接基礎の自動設計機能、CAD機能 2.杭基礎のESエクスポート機能

3.増し杭工法を用いる場合の制限の緩和

(作用力入力によるレベル2地震時照査、底版の補強のみ増し杭を設置しない場合の照査)

4.3D配筋機能を追加

5.多柱式橋脚の柱本数の上限を3本から5本に拡張

■ 図面作成

場所打ち杭、鋼管杭、鋼管ソイルセメント杭、PHC杭、RC杭、SC杭、SC+PHC杭、PC杭、H形鋼杭の一般図から配筋図、組立図(H形鋼杭除く)加工図、鉄筋表の作図が行えます。

- 1.各電子納品基準に従った属性(線属性・レイヤ属性など)で図面の作成、簡易編集機能、DXF、SXF、DWGなどの各ファイル出力に対応。
- 2.土木学会「土木製図基準」平成15年小改訂版に対応した加工図の作図が可能。
- 3.CADデータ交換標準SXF Ver2.0形式のファイル(レベル2)出力機能を備えています。

■ 設計調書

杭基礎、直接基礎について、設計調書出力対応。また、杭基礎では、比較検討結果などに利用できるように複数の計算結果を一覧表形式で出力する比較表(設計調書)をサポートしています。比較表テンプレートとして震度法、保耐法、混在(震度法+保耐法)を用意しています。

■ 適用基準・参考文献

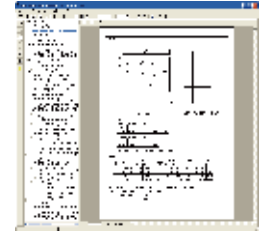
- ・道路橋示方書・同解説 平成24年3月 (社)日本道路協会
  - Ⅰ 共通編 Ⅲ コンクリート橋編 Ⅳ 下部構造編 Ⅴ 耐震設計編
- ・設計要領 第2集 平成18年4月 東日本/中日本/西日本高速道路株式会社
  - 1章 計画 4章 基礎構造 5章 下部構造
- ・杭基礎設計便覧 平成19年1月 (社)日本道路協会
- ・杭基礎設計便覧 平成4年10月 (社)日本道路協会
- ・鋼管矢板基礎設計施工便覧 平成9年12月 (社)日本道路協会
- ・道路橋の耐震設計に関する資料 平成9年3月 (社)日本道路協会
- ・道路橋の耐震設計に関する資料
  - PCラーメン橋・RCアーチ橋・PC斜り橋・地中連続壁基礎・深礎基礎等の設計計算例— 平成10年1月 (社)日本道路協会
- ・既設道路橋基礎の補強に関する参考資料 平成12年2月 (社)日本道路協会
- ・鋼管矢板基礎 —その設計と施工— 平成11年10月 鋼管杭協会
- ・杭・ケーソン・鋼管矢板および地中連続壁基礎の設計計算例 2000年2月 (株)山海堂 岡原美知夫他
- ・杭基礎の計算法とその解説 1987年1月 (社)土質工学会
- ・土木研究所資料第1175号 矢板式基礎の設計法(その1) 昭和52年2月 建設省土木研究所
- ・土木研究所資料第1175号 矢板式基礎の設計法(その2) 昭和52年6月 建設省土木研究所

- ・土木研究所資料第1175号 矢板式基礎の設計法(その3) 昭和52年3月 建設省土木研究所
- ・わかりやすいケーソン基礎の計画と設計 平成10年11月 総合土木研究所
- ・鋼管杭基礎の設計と施工 道路橋示方書(平成14年3月版)改訂対策 平成14年4月 鋼管杭協会
- ・STマイクロパイル工法 設計・施工マニュアル(案) 2000年5月 NIJ研究所
- ・既設基礎の耐震補強技術の開発に関する共同研究報告書(その3) 平成14年9月 独立行政法人 土木研究所 (財)先端建設技術センター
  - 高耐力マイクロパイル工法(6冊分の2)
  - STマイクロパイル工法(6冊分の3)
  - わじ込み式マイクロパイル工法(6冊分の4)
- ・道路技術基準図書SI単位系移行に関する参考資料 第1巻 —交通工学・橋梁編— 平成14年11月 (社)日本道路協会
- ・一般土木工法・技術審査証明報告書 ガンテツパイル(鋼管ソイルセメント杭工法) 平成12年3月 (財)国土開発技術研究センター
- ・一般土木工法・技術審査証明報告書 HYSOC杭(鋼管ソイルセメント杭工法) 平成12年12月 (財)国土開発技術研究センター
- ・大型地下構造物ケーソン設計マニュアル 平成13年8月 日本圧気技術研究所

■ 英語出力版

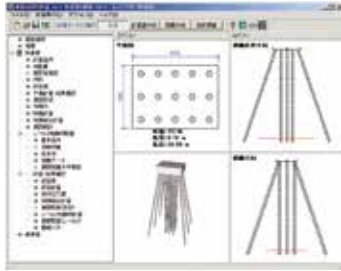
英語出力版日本で設計業務を行っている海外(英語圏)技術者向けに日本語製品の機能を基本的に継承し、計算書作成のみを英語化した製品

|         | 日本語版          | 英語版 |   |
|---------|---------------|-----|---|
| 計算      | 杭基礎/直接基礎/ケーソン | ○   |   |
|         | 地中連続壁/鋼管矢板基礎  | ○   |   |
|         | 液状化の判定        | ○   |   |
|         | 建築杭           | ○   | × |
| 計算書作成   | ○             | ○   |   |
| 設計調書    | ○             | △   |   |
| 図化      | ×             | ×   |   |
| 下部工との連動 | ○             | ○   |   |

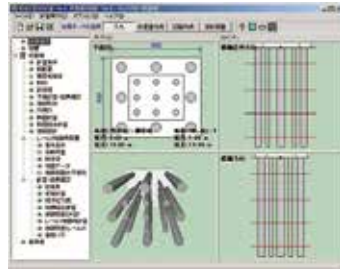


画面サンプル/出力例

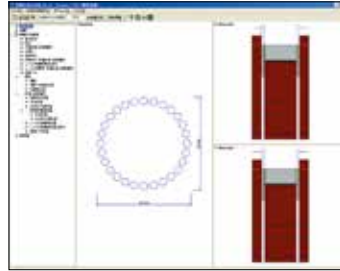
▼入力/杭基礎(特殊な条件-地層傾斜)



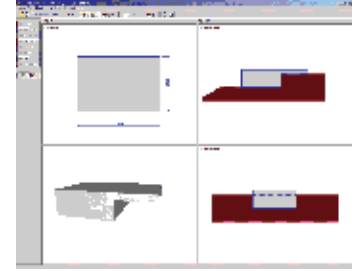
▼メイン画面(杭基礎)



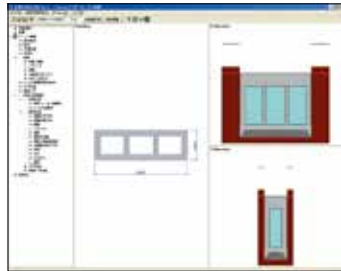
▼入力/鋼管矢板基礎



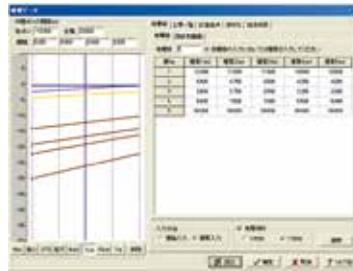
▼メイン画面(直接基礎)



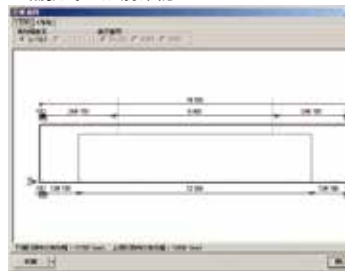
▼入力/ケーソン基礎



▼共通データ入力(地層データ)



▼補強時の配筋確認



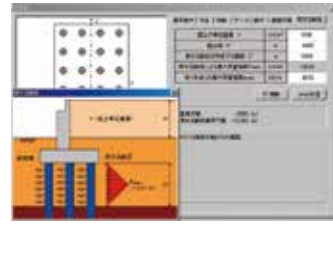
▼フーチングの段差形状



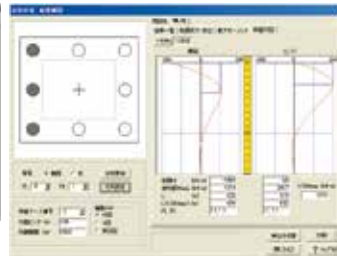
▼杭頭位置(段差量)の指定



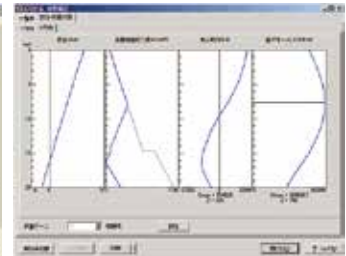
▼側方流動



▼結果/杭基礎(杭断面力)



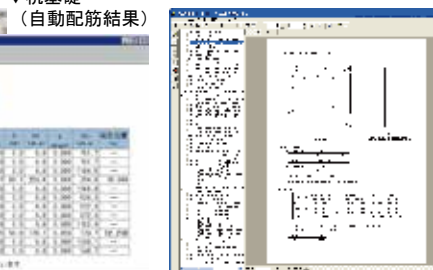
▼ケーソン(変位断面力図)



▼フーチングの照査結果



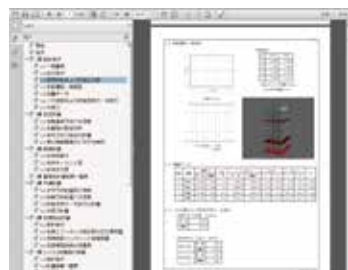
▼杭基礎 (自動配筋結果)



▼換算根入れ比の確認画面



▼3D PDF出力例



▼場所打ち杭配筋図

