

「河川構造物の耐震性能照査指針(案)」に適用した 揚排水機場の設計計算

プログラム価格: ¥500,000.
保守契約・レンタル価格: P.160~161参照

有償
セミナー

「河川構造物の耐震性能照査指針(案)・同解説」を主たる適用基準とし、揚排水機場の設計計算をサポートするプログラムです。断面形状は、鉛直方向5階層、水平方向15スパンまでの版ラーメン構造と、部材厚の不均一な個所を有する版ラーメン構造にも適用可能です。設計の考え方は、震度法または応答変位法による設計に対応し、常時、レベル1地震時、レベル2地震時の設計計算を行うことが可能です。地震時の部材の非線形性を考慮するため、ファイバーモデルを適用した構造解析(Engineer's Studio®による解析)を行います。直接基礎の安定計算、液状化の判定、杭基礎の設計用反力の算定を同時に行うことが可能です。

Windows XP/Vista/7/8 対応

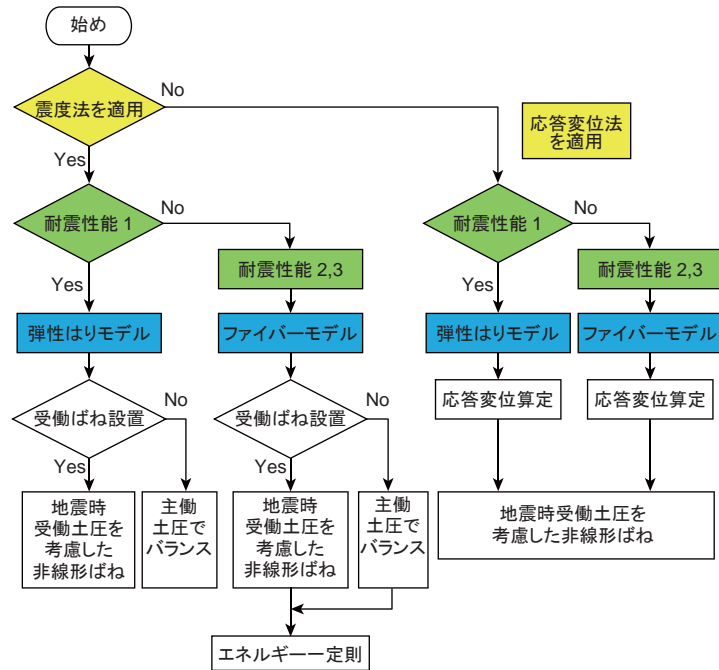
プログラムの機能と特長

■揚排水機場の耐震性能

「河川構造物の耐震性能照査指針・解説」では、揚排水機場の耐震性能として次に示す3段階が示されています。

- 耐震性能1: 地震によって揚排水機場としての健全性を損なわない性能
- 耐震性能2: 地震後においても、揚排水機場としての機能を保持する性能
- 耐震性能3: 地震による損傷が限定的なものにとどまり、揚排水機場としての機能の回復が速やかに行う性能

レベル1地震動に対しては「耐震性能1~3」のいずれかを設定可能であり、レベル2地震動に対しては「耐震性能2~3」を設定可能としています。常時およびレベル1地震時「耐震性能1」では構造物を弾性体扱いとして線形解析、「耐震性能2」または「耐震性能3」では部材剛性の低下を考慮した非線形解析を行います。



■適用形状

平面形状は、水路直角方向の検討断面位置を考慮するため、平面的な制約はありません。取水路、放水路部分についても検討断面位置として考慮することで設計可能です。断面形状は、鉛直方向5階層、水平方向15スパンまでの版ラーメン構造とし、版部材は個別に部材厚の変更・削除ができ、部材厚の不均一な個所を有する版ラーメン構造にも適用可能です。

■計算機能

震度法または応答変位法による設計に対応し、常時、レベル1地震時、レベル2地震時の設計計算を行うことが可能です。地震時の部材の非線形性を考慮するため、ファイバーモデルを適用した構造解析(弊社Engineer's Studio®による解析)を行います。また、直接基礎の安定計算、液状化の判定、杭基礎の設計用反力の算定を同時に行うことが可能です。

■解析モデルと解析方法

設計対象として地上構造物または地中構造物のいずれかを選択し、それぞれ震度法の適用または応答変位法の適用により設計計算を行います。

●震度法を適用する構造物

構造物に生じる断面力に及ぼす影響が地盤変位よりも構造物に作用する慣性力の方が支配的と考えられる構造物に適用します。構造物が地上に構築されているものだけではなく半地下構造物に対しても必要に応じて地上構造物の扱いとすることが可能です。

●応答変位法を適用する構造物

構造物に生じる断面力に及ぼす影響が慣性力より地盤変位の方が支配的と考えられる構造物に適用します。構造物が地中にあり、かつ地盤の変位に追随するように変位し、大きな断面力が発生する構造物が主になります。周辺地盤の影響については地盤バネを適用しますが、この地盤バネは地震時受働土圧を上限とするバイリニアバネとして考慮可能です。

■荷重

設計に考慮する主な荷重は、躯体自重、上載荷重、外圧(土圧・水圧)、内圧(水圧)、および、地震時の慣性力、土圧、水圧などとなります。これらの荷重を組合せて載荷し、各部材に発生する断面力に対して、断面照査(許容応力度法、限界状態設計法)を行います。

■液状化の判定

液状化抵抗係数 $FL=R/L$ が1.0以下である場合に、地盤が液状化するものと判定します。各地層ごとに液状化の判定を行なう/行なわないの指定が可能で、N値は層ごとの平均N値を用いる場合と、任意深度ごとに細かく入力したN値を用いる場合との選択が可能です。

■杭基礎構造に対応

任意の杭配置、任意の杭頭条件で支持された設計計算が可能です。各杭1本ごとの杭頭反力を出力しますので、別途杭基礎プログラムを用いて杭の設計が可能となります。杭頭条件としては、ピン支点、固定支点、バネ支点など、さまざまな条件設定が可能です。

■Engineer's Studio®との連携

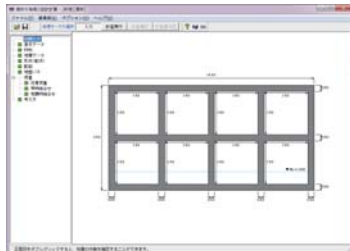
骨組構造の解析部は、Engineer's Studio®による解析部ソルバーを採用しています。解析実行と同時に、Engineer's Studio®用の入力用ファイルをエクスポートし、Engineer's Studio®によって再計算を行うことで、より詳細な構造解析結果を確認することができます。

■Ver.2 改訂内容<2013年8月7日リリース>

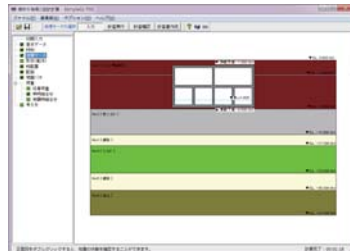
1. 固有周期の算出に対応
2. 常時の荷重組合せケースに対応
3. 応答変位法で、任意の水平変位振幅入力に対応
4. M-φモデルによる非線形解析、M-φ関係の直接入力に対応
5. モデル形状の拡張と計算に対応

画面サンプル/出力例

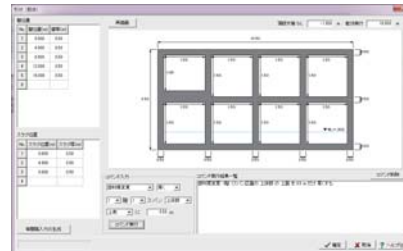
▼メイン画面・形状表示



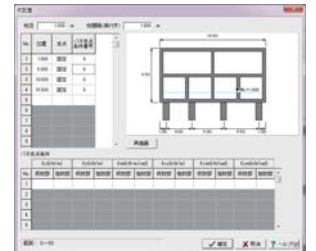
▼メイン画面・地層表示



▼躯体形状入力画面



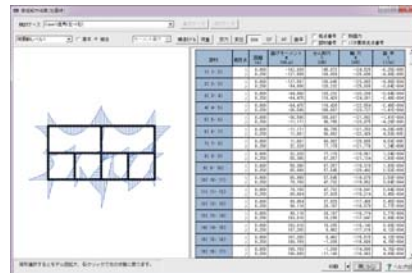
▼杭配置入力画面



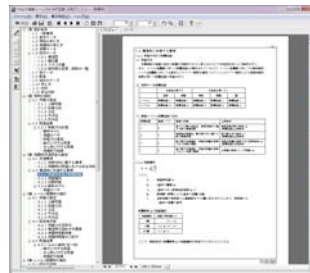
▼地盤バネ入力画面



▼骨組解析結果画面



▼印刷プレビュー



▼Engineer's Studio®による解析結果

