

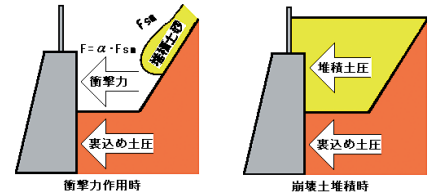
## 道路土工シリーズ

### 擁壁の設計 Ver.5

「擁壁の設計」では、土砂災害対策としての「衝撃力・崩壊土」、設計の省力化機能としての「危険水位の算出」および「数量計算書」に対応しました。

#### ①衝撃力・崩壊土

平成12年5月に「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」が公布され、平成13年4月より施行されています。この法律では地すべり、がけ崩れ、土石流の土砂災害の発生原因毎に建築物に作用すると想定される衝撃力等を定めることになっており、急傾斜地崩壊対策事業の擁壁にも衝撃力を考慮した設計が必要となっています。具体的には、通常の擁壁設計に考慮する自重+裏込め土圧に加えて、図のように崩壊土砂の移動による衝撃力、崩壊土砂が堆積した時の土圧を考慮する必要があります。

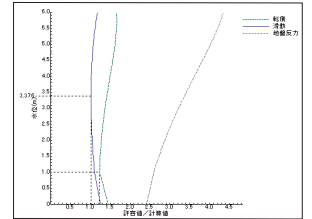


▲衝撃力作用時、崩壊土堆積時

本プログラムでは、現況の斜面形状を指定し、荷重として衝撃力作用時、崩壊土堆積時の条件を設定するだけで検討が可能で、土砂補足容量の検討、崩壊土砂の衝撃力の影響および崩壊土砂による堆積土圧を考慮した安定計算、部材設計を行います。また、荷重ケースとしては、実状にあわせて平常時(自重+裏込め土圧)、地震時(自重+地震の影響)の他に衝撃力の作用時(自重+裏込め土圧+崩壊土砂による衝撃力)、崩壊土の堆積時(自重+裏込め土圧+崩壊土砂による堆積土圧)を自由に組み合わせることが可能です。この機能をご活用頂くことで、近年の地震災害における土砂くずれによる影響や待受け擁壁のポケット量等が効率的に検討できると考えています。

#### ②危険水位の算出

河川等に設置する擁壁において、水位を上昇させた場合は水位上昇とともに浮力は上昇しますが、土圧は逆に減少します。これにより、水位が高い方が不安定になるとは単純に判断できず、特に滑動の照査においてはこの影響が顕著になります。そのため、設計者が水位設定を繰り返して危険水位を算出することなくプログラム上で自動判別できるように、安定計算(直接基礎)の項目(転倒、滑動、鉛直支持力、地盤反力度)毎に最も危険な水位を算出する機能を追加しました。水位の指定は、前面水位のみ上昇(背面水位は固定)、背面水位のみ上昇(前面水位は固定)、前面水位・背面水位が同時に上昇の3種から選択でき、最終的な結果として画面上(図参照)および計算書にて確認することができます。



▲危険水位確認画面

#### ③数量計算書

従来より図面作成機能としてコンクリート体積、型枠面積の内訳をテキストファイルに出力していましたが、今回、形状寸法図を混じえた数量計算書出力機能を追加しました。

### BOXカルバートの設計 Ver.4

「BOXカルバートの設計」では、許容支持力算出、多層盛土および本線用カルバート等での利用を想定した機能拡張を行いました。

#### ①許容支持力の算出

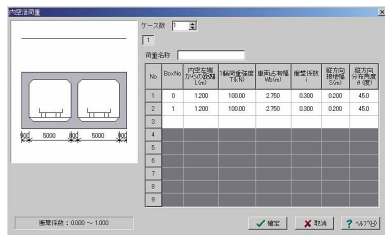
「道路橋示方書・同解説Ⅳ.下部構造編(H.14.3)社団法人日本道路協会」に基づいた許容支持力の計算を行います。直接基礎では、基礎底面地盤の許容鉛直支持力、杭基礎では、杭種、施工法に応じた杭の軸方向許容押込み支持力、軸方向許容引抜き力を算出します。

#### ②多層盛土

盛土が複数層で構成されるケースのBOX本体計算に対応しました。従来、任意死荷重によって等価な荷重状態を設定していただいていた軽量盛土を用いるケース等に効果的な機能であると考えております。

#### ③本線用カルバート

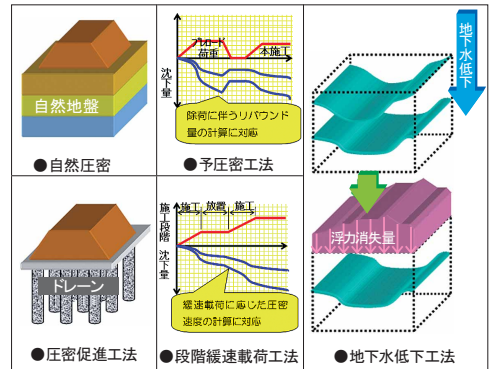
本線用カルバート等の規模の大きいケースを想定して、以下の機能を設けました。  
 (1)内空活荷重および隔壁への衝突荷重考慮: BOX内空の活荷重の入力を設けました。また、2, 3連BOXの場合は、隔壁に衝突荷重を載荷することが可能で、衝突荷重載荷ケースは、常時ケースとは別に応力度照査を行います。  
 (2)鉄筋の2段配筋: 従来、鉄筋配置は外側、内側各1段としておりましたが、今回、図面作成機能を含め、2段配筋を可能としました。  
 (3)乾燥収縮、温度変化: 通常のボックスカルバートの設計では、乾燥収縮の影響は考慮する必要のない荷重とされていますが、土被り厚が小さく、内空幅の大きい形状での適用を考え、乾燥収縮を考慮できるようにしました。なお、乾燥収縮は主荷重として全検討ケースに考慮します。また、乾燥収縮および温度変化は、部材ごとに温度変化量を入力できることができます。



▲内空活荷重入力画面

### 圧密沈下の計算 Ver.4

Terzaghiの圧密理論、及び「柔構造種門設計」に基づく即時沈下・側方変位に対応した圧密解析プログラムです。従来の自然圧密及び圧密促進工法に加え、新たに①予圧密工法、②段階緩速載荷工法、③地下水低下工法に対応し、対策工法の充実を図っております。更に、従来の地表面における沈下曲線の出力に加え、沈下前後の変状の定性的把握を目的とし、④地盤内の各層ごとの沈下状態、それに応じた載荷重の沈下状態までをカバーした描画機能を付加しました。



予圧密工法は、載荷重工法もしくはプレローディング工法などともいわれ、構造物の施工に先立って構造物の重量に等しいか、あるいはそれ以上の荷重をあらかじめ盛土などによってかけて、基礎地盤の圧密沈下を促進させ、沈下量や強度が事前に期待した値に達したことを確認した後、除荷し、その後に構造物を建設する工法であり、本製品では、除荷に伴うリバウンドを考慮した計算が可能です。  
 緩速載荷工法は、できるだけ軟弱地盤の処理を行わず、地盤が破壊しない範囲に盛土速度を制御する工法であり、本製品では施工期間と放置期間を設けた段階的漸増荷重に対する圧密速度の計算が可能です。  
 地下水低下工法は、地盤中の地下水位を低下させることによって、それまで受けていた浮力に相当する応力を下位の軟弱地盤に加えて圧密し、有効応力の増加を図る工法であり、本製品では低下前後の地下水位の入力値から浮力消失量を自動計算します。



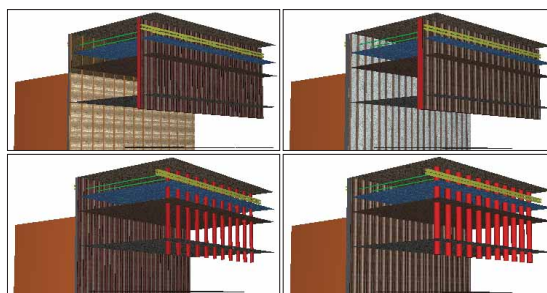
## 仮設シリーズ

### 控え杭タイロッド式土留めの設計計算

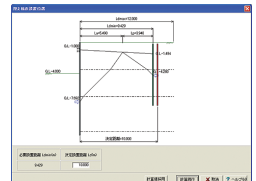
本製品は、「仮設構造物工指針 社団法人日本道路協会」に基づいた控え杭タイロッド式土留めの設計を支援するプログラムです。土留め壁は、親杭、SMW壁、鋼矢板、鋼管矢板の4タイプ、控え杭は、鋼矢板、鋼管矢板、H鋼直杭、鋼管直杭の4タイプを用意しており、全部で16通りの構造形式(図参照)の検討が可能です。適用基準は、仮設指針、土木学会、および、道路公団です。

土留め壁の設計としては、根入れ長の検討、断面応力度照査、支持力照査、底面安定照査が可能であり、控え側の設計としては、控え杭の必要全長、控え杭設置位置の検討、杭体応力度照査、タイロッド・腹起しの設計に対応しています。土留め壁の設計から得られたタイロッド取付位置の反力を用いて、控え杭の設計計算までを一連の流れで処理することができます。

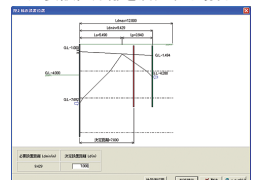
本製品の最大の特長は、必要設置距離を瞬時に計算し、その情報を基に、控え杭の設置位置を設計者の判断で決定できること、施工現場の制約等により、必要設置距離を満足できない場合の検討(図参照)が可能であることです。必要設置距離を満足できない場合は、控え杭の仮想地盤面(主働崩壊面と控え杭位置からの受働崩壊面の交点)を任意に指定することも可能です。また、図に示す通り、タイロッドの傾きを考慮することもできます。



▲構造タイプ



▲必要設置距離を満足する場合



▲必要設置距離を満足しない場合