

更生複合管の構造計算 SPRana^{スプラナ}

Windows[®] 8Windows[®] 7Windows[®] Vista[™]

電子納品対応

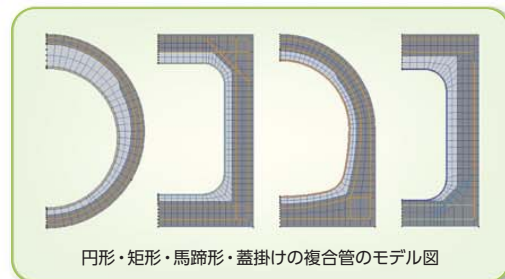
ネイティブなWordデータで
計算書を高速出力。PDF出力も
可能なCALDS/EC対応ソフト!!

本プログラムは、SPR工法(製管工法)により更生された更生管きょに対して、既設管きょと更生材が一体構造となって外力に抵抗する複合管の設計手法(常時および地震時)を行うことができるアプリケーションです。

“更生複合管の構造計算 SPRana”は次の基準書を基にしたSPR工法による複合管(円形・矩形・馬蹄形・蓋掛け)の常時および地震時の照査を行うことが可能です。また、本アプリケーションによる常時の解析結果は、外圧試験結果と比較検証され、ひびわれ発生荷重と最大荷重を精度良く算出でき、破壊に至るまでのひび割れ進展・変形挙動についてもほぼ一致することが確認されています。

- 「下水道施設の耐震対策指針と解説 2014年版」 (公益社団法人日本下水道協会)
- 「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)平成23年12月」 (公益社団法人日本下水道協会)
- 「管きょ更生工法における設計・施工管理の手引き(案)平成20年9月」 (公益社団法人日本下水道協会)
- 「管更生の手引き(案)平成13年6月」 (公益社団法人日本下水道協会)
- 「管きょ更生工法の耐震設計の考え方(案)と計算例(案)平成20年9月」 (公益社団法人日本下水道協会)

本アプリケーションでは、非線形FEM解析で一番大変な解析モデルの作成を、既設管きょの埋設条件、形状寸法、劣化状態、材料条件および更生後の各条件等を入力することにより自動作成するため、非線形FEM解析を意識することなく、既設管きょおよび更生後の複合管の安全性の確認を行い、照査結果を報告書形式で出力することが可能です。



円形・矩形・馬蹄形・蓋掛けの複合管のモデル図

「更生複合管の構造計算 SPRana」は日本工管(株)、東京都下水道サービス(株)、足立建設工業(株)および積水化学工業(株)との共同開発により作成されたアプリケーションです。

常時の検討

常時の照査では、コンクリートのひび割れを考慮した非線形 FEM 解析により、既設管きょの劣化状態等を反映した、既設管きょおよび更生後の複合管の終局耐力を評価し、限界状態設計法に基づく設計を行うことが可能で、上述の基準書と同様な設計手法により、SPR工法(製管工法)により更生された複合管に対して、限界状態設計法である使用限界状態(ひび割れ)の照査後、終局限界状態(破壊)の安全性の確認を行うことが可能です。

● 照査条件

- 対象断面形状として円形、矩形、馬蹄形および蓋掛けの4タイプの照査が可能。
- 既設管きょのみの照査が可能。
- 照査手法は「荷重係数により照査」または「断面力により照査」から選択可能。

● 埋設条件

- 既設管きょの土被りおよび地表面からの地下水位を入力することにより、鉛直土圧、水平土圧および地下水圧を解析モデルに自動設定。また、水平土圧を無視することも可能。
- 底板下面には、「底板反力」または「固定(剛体基礎)」を選択可能。
- 円形管きょの場合は、鉛直土圧公式を「直土圧式」または「緩み土圧式」から選択可能。



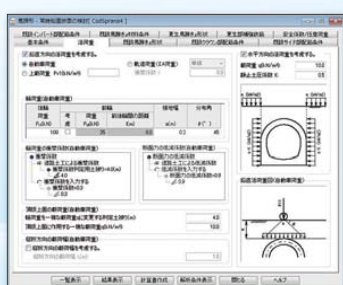
● 既設条件

- 円形および矩形きょでは、予め登録された製品(製品名称・呼び寸法・形状寸法・配筋)を選択可能。
- 馬蹄きょの形状は、「2R馬蹄きょ」「3R馬蹄きょ」「4R馬蹄きょ」または「任意馬蹄きょ」を選択可能。
- 蓋掛けきょでは、蓋部と側壁および底板毎にコンクリートおよび鉄筋の材料強度を設定可能。
- 配筋は各部位毎に設定が可能。また、矩形きょおよび蓋掛けきょ底板にはハンチ筋を考慮することが可能。
- 部材の劣化状態として、各部位毎の腐食量(部材厚および鉄筋量)を考慮可能。
- コンクリートおよび鉄筋の劣化状態を材料強度により設定可能。



● 活荷重条件・任意荷重条件

- 活荷重は「自動車荷重」「軌道荷重(EA荷重)」または「上載荷重(等分布荷重)」を選択可能。
- 鉛直方向および水平方向の活荷重を個々に考慮することが可能で、鉛直方向のみ、水平方向のみ、または、鉛直方向と水平方向を同時に考慮することが可能。
- 自動車荷重に考慮する衝撃係数は任意に設定可能で、また、衝撃係数を考慮する判定土被りも任意に設定することが可能。
- 任意荷重(死荷重または活荷重)として分布荷重を、各部位(底板以外)に設定可能。



● 更生条件

- 既設管きょと同一な更生形状を設定可能。
- 更生材(プロファイル、スチール補強材および裏込め材)は、予め登録された材料から選択可能。
- 更生材の設置位置は「管底配置」「中心配置」または「任意配置」を選択可能。
- 裏込め材内に補強鉄筋を設定可能。



● 結果出力

- 入力条件(荷重条件)、断面力、クラック図(ひび割れ)および照査結果を画面により確認可能。
- 断面力は終局限界時の設計荷重時および最大荷重時を確認することが可能。
- クラック図(ひび割れ)は、終局限界時の設計荷重時、ひび割れ発生時および最大荷重時を確認することが可能。
- 破壊に至るまでのひび割れの進展をアニメーションにより確認することが可能(AVIファイル等に保存可能)。
- 照査結果は、報告書形式で出力することが可能で、Microsoft Office Wordへの出力も他の『Civil Plaza』シリーズと同様にサポート。

