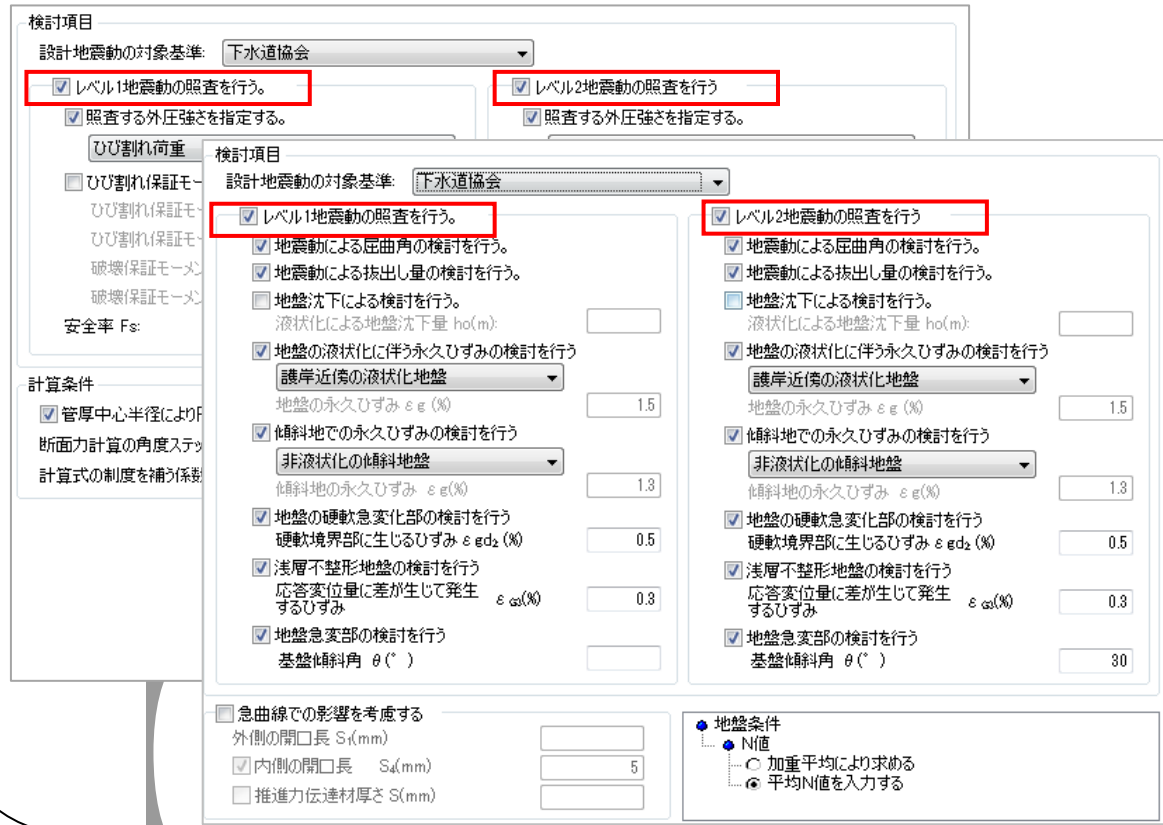


下水道施設の耐震設計 Ver4.0 追加機能【円形管きよの耐震設計】

(1) レベル1とレベル2の同時計算が可能となりました

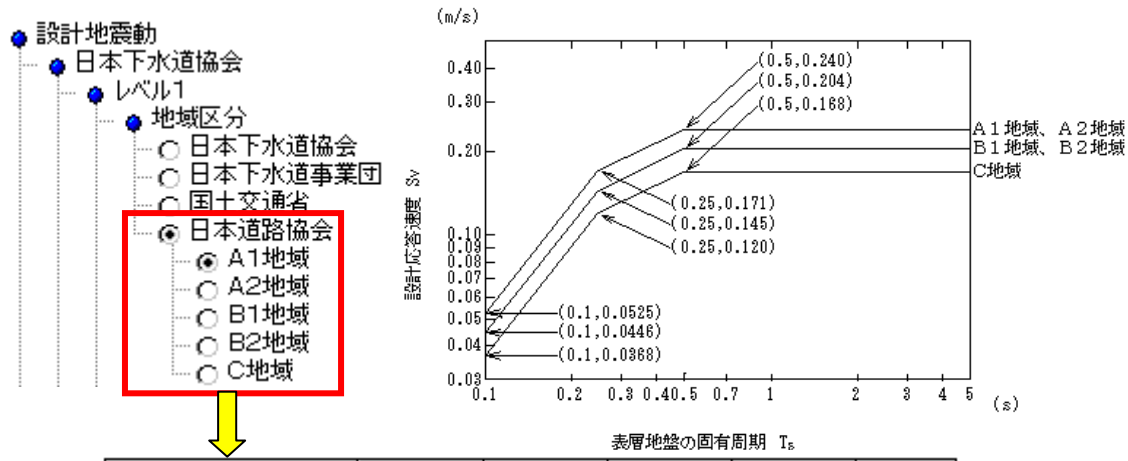
◆各検討項目においてレベル1、レベル2の照査をチェックマークにより、選択できるようになりました。



(2) 日本下水道協会の地震動波形に「日本道路協会基準 2012 年版」・「国土交通省」を追加しました

◆これまでの、日本下水道協会、日本下水道事業団に加え、レベル1地震動に対して「日本道路協会」・「国土交通省」を追加致しました。

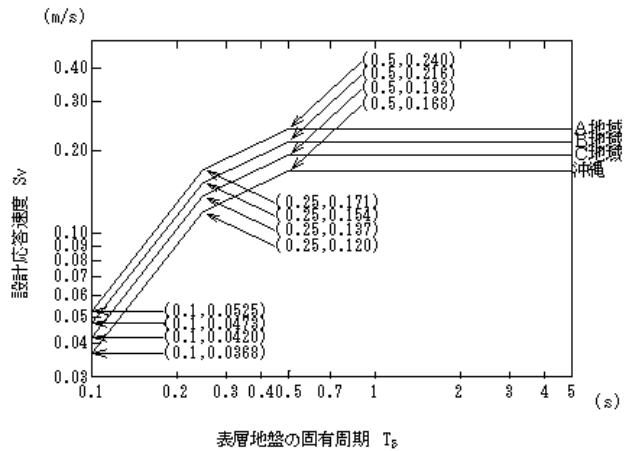
・「日本道路協会基準 2012 年版」
道路橋示方書(平成 24 年 3 月)の地震動基準に対応致しました。



地域区分	A 1 地域	A 2 地域	B 1 地域	B 2 地域	C 地域
地域別補正係数 C_z	1.00	1.00	0.85	0.85	0.70

・「国土交通省」

地域別補正係数は「建設省告示 第1793号(S55.11.27)」、「国土交通省告示 第597号(H19.5.18)」に対応しました。



地域区分	A地域	B地域	C地域	沖縄
地域別補正係数 C_z	1.00	0.90	0.80	0.70

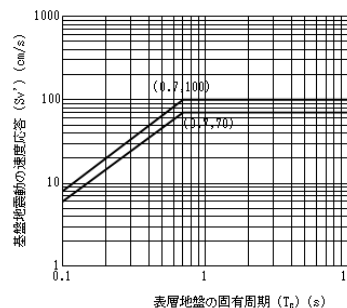
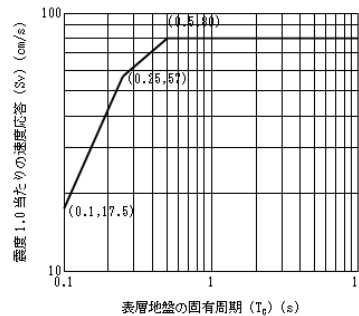
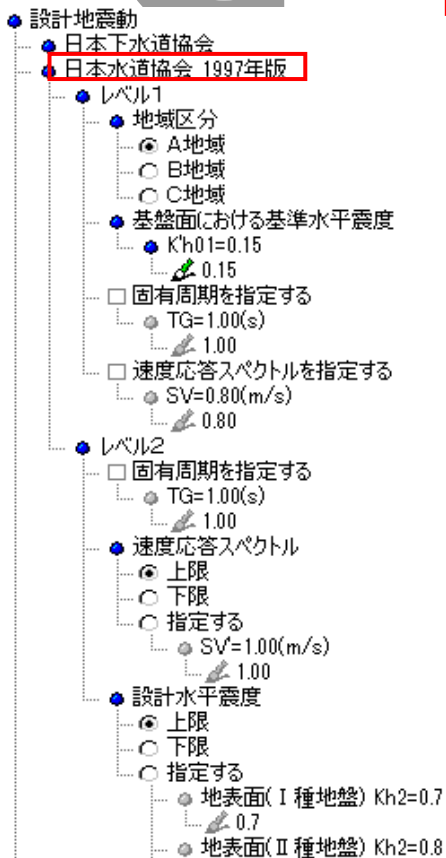
(3)地震動基準に「日本水道協会 1997年版」「日本水道協会 2009年版」を追加しました

◆日本下水道協会の地震動基準に加え、

「日本水道協会 1997年版」、「日本水道協会 2009年版」を追加致しました。

・日本水道協会 1997年版

水道協会 2009年版(シールドトンネル) ▼
 下水道協会
 水道協会 1997年版
 水道協会 2009年版(埋設管)
 水道協会 2009年版(シールドトンネル)



◆「日本水道協会 2009 年版」は、固有周期の算出方法を、埋設管、シールドトンネルの2種類から選択可能となりました。

・「日本水道協会 2009 年版」

埋設管

水道協会 2009年版(埋設管) ▼
 下水道協会
 水道協会 1997年版
 水道協会 2009年版(埋設管)
 水道協会 2009年版(シールドトンネル)

シールドトンネル

水道協会 2009年版(シールドトンネル) ▼
 下水道協会
 水道協会 1997年版
 水道協会 2009年版(埋設管)
 水道協会 2009年版(シールドトンネル)

- 設計地震動
 - 日本下水道協会
 - 日本水道協会 1997年版
 - 日本水道協会 2009年版(埋設管)
 - レベル1
 - 地域区分
 - A地域
 - B地域
 - C地域
 - 沖縄
 - 基盤面における基準水平震度
 - Kh01=0.15
 - 0.15
 - 固有周期を指定する
 - TG=1.00(s)
 - 1.00
 - 速度応答スペクトルを指定する
 - SV=0.80(m/s)
 - 0.80
 - レベル2
 - 固有周期を指定する
 - TG=1.00(s)
 - 1.00
 - 速度応答スペクトル
 - 上限
 - 下限
 - 指定する
 - SV=1.00(m/s)
 - 1.00
 - 設計水平震度
 - 上限
 - 下限
 - 指定する
 - 地表面(I種地盤) Kh2=0.7
 - 0.7
 - 地表面(II種地盤) Kh2=0.8
 - 0.8
 - 地表面(III種地盤) Kh2=0.6
 - 0.6
 - 基盤面 Kh2=0.5
 - 0.5
 - 日本水道協会 2009年版(シールドトンネル)
 - 地盤の不均一度係数
 - 地盤歪みの増幅を考慮する
 - 不均一の程度
 - 均一(η=1.0)
 - 不均一(η=1.4)
 - 極めて不均一(η=2.0)

- 設計地震動
 - 日本下水道協会
 - 日本水道協会 1997年版
 - 日本水道協会 2009年版(埋設管)
 - 日本水道協会 2009年版(シールドトンネル)
 - レベル1
 - 地域区分
 - A地域
 - B地域
 - C地域
 - 沖縄
 - 基盤面における基準水平震度
 - Kh01=0.15
 - 0.15
 - 固有周期
 - TS=1.25TG(s)
 - TS=1.00(s)
 - 1.00
 - 速度応答スペクトルを指定する
 - SV=0.80(m/s)
 - 0.80
 - レベル2
 - 固有周期
 - TS=2.00TG(s)
 - TS=1.00(s)
 - 1.00
 - 速度応答スペクトル
 - 上限
 - 下限
 - 指定する
 - SV=1.00(m/s)
 - 1.00
 - 設計水平震度
 - 上限
 - 下限
 - 指定する
 - 地表面(I種地盤) Kh2=0.7
 - 0.7
 - 地表面(II種地盤) Kh2=0.8
 - 0.8
 - 地表面(III種地盤) Kh2=0.6
 - 0.6
 - 基盤面 Kh2=0.5
 - 0.5

シールドトンネルの場合、レベル1、2地震動に対して、それぞれ表層地盤の固有周期の設定や固定することが可能です。

- レベル1地震動 $T_s = 1.25 \cdot T_G$
 - レベル2地震動 $T_s = 2.00 \cdot T_G$
- T_s : 表層地盤の固有周期(s)
 T_G : 微小歪み時の地盤の固有周期(s)

◆「日本水道協会 2009 年版」では「地盤の不均一度係数 η 」を考慮できるようになりました。

管と地盤の滑りを考慮した発生応力の検討を行うことが可能です。

- 地盤の不均一度係数
 - 地盤歪みの増幅を考慮する
 - 不均一の程度
 - 均一 ($\eta=1.0$)
 - 不均一 ($\eta=1.4$)
 - 極めて不均一 ($\eta=2.0$)
 - 屈曲角の検討時に考慮する

不均一の程度	不均一度係数	地盤条件
均一	1.0	洪積地盤、均一な沖積地盤
不均一	1.4	層厚の変化がやや激しい沖積地盤、普通の丘陵宅造地
極めて不均一	2.0	河川流域、おぼれ谷などの非常に不均一な沖積地盤、大規模な切土・盛土の造成地

※洪積地盤であっても平坦でない地形の場合は、不均一とみなす

(4)簡易出力機能の追加

◆これまでの、詳細出力に加え、簡易出力を追加しました。

- 印刷設定
 - 詳細出力
 - 設計条件
 - 地震動による検討
 - 結果一覧
 - 簡易出力
 - 設計条件
 - 結果一覧

1. 設計条件

(1) 基本条件

設計地震動		レベル1
地震動		
地域区分		A地域
管さよの諸元		
管種		鉄筋コンクリート管 A-1 B形
呼び径		1000
管厚	T(mm)	82
有効長	l(mm)	2430
使用限界屈曲角	$\theta_{sl}(\text{°})$	1° 35'
使用限界抜出量	$\delta_{sl}(\text{cm})$	3.225
埋設条件		
地表標高	GL(m)	0.0
土被り	H(m)	2.00
人孔深さ	h(m)	3.282

(2) 土質条件

調査名 標準土質モデル(タイプ1)

深度 (m)	層厚 (m)	土質区分	平均N値 N	せん断波弾性速度 $V_s(\text{m/s})$
0.000~0.500	0.500	砂質土	2.000	101.000
0.500~3.300	2.800	砂質土	5.000	137.000
3.300~5.200	1.900	粘性土	3.000	144.000
5.200~8.500	3.300	砂質土	10.000	172.000
8.500~20.700	12.200	粘性土	2.000	126.000
20.700~24.700	4.000	砂質土	12.000	183.000

2. 結果一覧

設計地震動		レベル1
地震動		
表層地盤		
表層地盤の特性値	$T_d(\text{s})$	0.708
表層地盤の固有周期	$T_g(\text{s})$	0.883
表層地盤の厚さ	H(m)	24.700
設計応答速度	$S_v(\text{cm/s})$	24.000
表層地盤のせん断波弾性波速度	$V_{ss}(\text{m/s})$	111.891
地盤振動の波長	L(m)	143.921
地震動による検討		
地盤の水平変位振幅	$U_x(z)(\text{m})$	0.04237
地震動により地盤に生じるひずみ	ε_{gs}	0.000920
地表面での地盤の水平変位振幅	$U_x(0)$	0.04294
マンホール下端での地盤の水平変位振幅	$U_x(z)$	0.04201
地震動による屈曲角	$\theta(\text{°})$	0° 0' 58"
使用限界屈曲角	$\theta_{sl}(\text{°})$	1° 35'
判定 ($\theta \leq \theta_{sl}$)		○
地震動による抜出量	$\delta(\text{cm})$	2.240
使用限界抜出量	$\delta_{sl}(\text{cm})$	3.225
判定 ($\delta \leq \delta_{sl}$, $\delta \leq \delta_{sl}$)		○

結果一覧は、結果のみでなく、せん断波弾性速度等の計算過程の諸数値も出力されます。

◆入力画面を一新し、各検討項目で同様の入力画面のため、操作性がアップしました。

CSD

株式会社シビルソフト開発
CIVIL SOFT DEVELOPMENTS CO.,LTD

東日本営業所: 〒110-0016 東京都台東区台東 1-6-4 タカビル 5F
西日本営業所: 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 6-1-3 アストロ新大阪第2ビル 13F

TEL: 03-5816-3175 FAX: 03-5816-3160
TEL: 06-6307-1360 FAX: 06-6307-9469