Virtual Reality Design Studio
UC-win/Road
VR/FEM/CAD/Cloud UC-1 Engineer's Studio®

水路橋の設計計算

Operation Guidance　操作ガイダンス

FORUM 8
フォーラムエイト®

フルカラー POD対応

本書のご使用にあたって

本操作ガイダンスは、おもに初めて本製品を利用する方を対象に操作の流れに沿って、操作、入力、処理方法を説明したものです。

ご利用にあたって

最新情報は、製品添付のＨＥＬＰのバージョン情報をご利用下さい。
本書は、表紙に掲載時期の各種製品の最新バージョンにより、ご説明しています。
ご利用いただく際には最新バージョンでない場合もございます。ご了承下さい。

お問い合わせについて

本製品及び本書について、ご不明な点がございましたら、ご所有の本製品のインストール用ＣＤ－ＲＯＭなどから「問い合わせ支援ツール」をインストールして戴き、製品画面上から、問い合わせ支援ツールを利用した簡単なお問い合わせ方法をご利用下さい。環境などの理由でご使用いただくことが可能ではない場合には弊社、「サポート窓口」へメール若しくはＦＡＸにてお問い合わせ下さい。
なお、ホームページでは、最新バージョンのダウンロードサービス、Ｑ＆Ａ集、ユーザ情報ページ、ソフトウェアライセンスのレンタルサービスなどのサービスを行っておりますので、合わせてご利用下さい。

ホームページ　www.forum8.co.jp
サポート窓口　ic@forum8.co.jp
FAX　0985-55-3027

本製品及び本書のご使用による貴社の金銭上の損害及び逸失利益または、第三者からのいかなる請求についても、弊社は、その責任を一切負いませんので、あらかじめご承知置き下さい。
製品のご使用については、「使用権許諾契約書」が設けられています。
ＶＩＥＷＥＲ版でのご使用については、「ＶＩＥＷＥＲ版使用権許諾契約書」が設けられています。
Ｗｅｂ認証（レンタルライセンス、フローティングライセンス）でのご使用については、「レンタルライセンス、フローティングライセンス版使用権許諾契約書」が設けられています。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

© 2010 FORUM8 Co., Ltd. All rights reserved.

目次

5　第1章　製品概要

5　1　プログラム概要
5　2　プログラムの機能と特徴
9　3　フローチャート

10　第2章　操作ガイダンス

10　1　モデル作成
11　1－1　初期入力
11　1－2　基本条件
12　1－3　形状
12　1－4　材料
13　1－5　荷重
14　1－6　部材
16　1－7　考え方
16　1－8　許容値
17　2　計算確認
18　2－1　断面照査結果
19　3　計算書作成
20　3－1　結果詳細
20　3－2　プレビュー
21　3－3　見出しの編集
21　3－4　スタイル設定
22　3－5　ソースの編集
22　3－6　保存
22　3－7　印刷
23　4　保存

24　第3章　Q&A

24　1　適用範囲
24　2　断面力の算定
25　3　断面照査
27　4　配筋
27　5　その他

第1章　製品概要

1　プログラム概要

「水路橋の設計計算」は、フルーム形式の鉄筋コンクリート水路橋の構造設計計算をサポートするプログラムです。参考文献として、農林水産省農村振興局、土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」基準書・技術書 平成13年2月に準じて照査を行います。

2　プログラムの機能と特徴

基準類・参考文献

「土地改良事業計画設計基準　設計「水路工」基準書　技術書　平成13年2月　農林水産省農村振興局」

計算内容

横断方向につきましては、フルーム形式の断面形状で計算を行います。床版については側壁を含めた一体構造とした場合と、床版を両端固定梁とした場合の断面力算定を行います。縦断方向につきましては、主桁の支持形式として単純支持，連続支持から選択して計算することが可能です。検討ケースは、最大２０ケースまで指定することが可能で、許容応力度法による断面照査を行います。

機能及び特徴

入力機能

■基本条件

一般事項では、設計データを次回確認する時や再度検証する際に、わかりやすいようにタイトル・コメントや地域・名前・日付等の事項を記入することができます。設定した項目は計算書に反映させることも可能です。また、主桁の支持形式として、単純支持と連続支持を選択することができます。

■形状寸法

断面形状はガイド図を確認して頂くことにより、容易に入力・修正することが可能です。また、支持形式として連続支持を選択した場合は、最大５区間までの指定が可能となっています。

■材料

荷重計算に用いる各種単位重量や鉄筋，コンクリートの種類を指定することができます。鉄筋につきましては「水路工」掲載の３種類を指定することが可能です。SR235を選択した場合は丸鋼、SD295やSD345を選択した場合は異形棒鋼として扱いますので、鉄筋量の算出に変化があります。また、一般部材，水中部材を選択することにより許容値を変化させることができます。

コンクリートについても「水路工」掲載の４種類を用意しておりますが、使用したいコンクリートが存在しない場合は、新たに追加することも可能です。

■荷重

最大２０ケースを検討することができます。考慮できる荷重は、水位，雪荷重，任意荷重となります。水位については、通常は満水状態としますが、任意の値を指定することも可能です。水位と雪荷重を同時に考慮する場合、通常は大きい方で設計を行いますが、合計値で設計することも可能にしています。任意荷重については、等分布鉛直荷重を横断方向、縦断方向それぞれに指定することができます。

尚、これらの荷重は全て自由に組み合わせることができます。

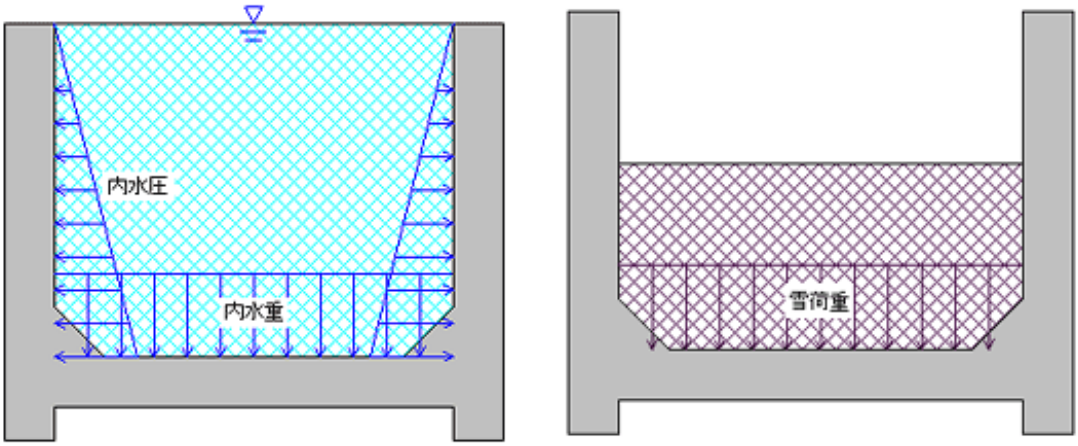
■部材

側壁、床版、主桁ごとに個別に配筋を行うことができます。単鉄筋，複鉄筋の指定も可能です。また、外側、内側、上側、下側それぞれ２段まで配置することができます。使用鉄筋量は鉄筋径やピッチから自動計算しますが、任意の鉄筋量を直接指定することも可能です。せん断補強筋を指定することもできます。

■考え方
計算条件や照査条件に関する設計の考え方を指定することができます。

■許容値
断面照査時の許容応力度を任意に指定することができます。

■計算用設定値
コンクリート及び鉄筋の基準値設定を行うことができます。基準値ファイルは、複数ユーザで基準値を共有する際や物件ごとに同じ基準値を適用する時に使用し、共有データとして設定することで基準値の共有が可能になります。
共有化することで、起動時に保存している基準値により初期設定され、毎回基準値を変更することが不要になります。また、複数ユーザで物件を設計する場合も、各ユーザが基準値を変更することで共有データの変更が行われるので、同一の環境にて設計することが可能になります。

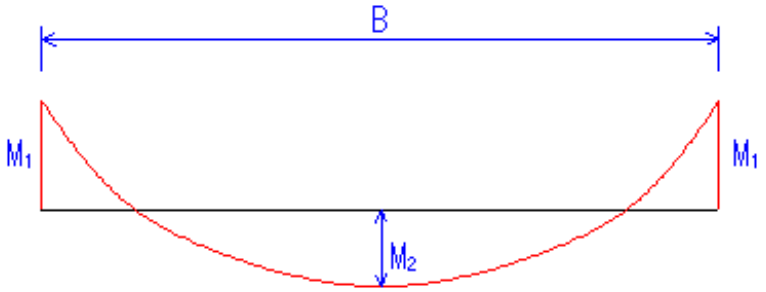


▲横断方向荷重図

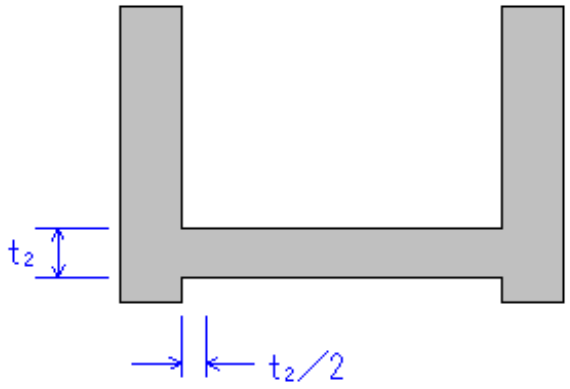
内水重と雪荷重については、荷重画面での選択により、大きい方を採用するか合計値を採用するかが異なってきます。
縦断方向につきましては、主桁に作用する1本当たりの荷重を算出します。主桁に作用する荷重は自重，内水重，雪荷重，任意の等分布鉛直荷重となります。
内水重と雪荷重については横断方向と同様に扱います。

■床版断面力計算
床版に作用する曲げモーメントは、「側壁を含めた一体構造と考えた場合」と「底版を両端固定梁と考えた場合」の2ケースについて計算を行い、両者の大きい方の値を採用して設計を行います。断面照査時は床版端部曲げモーメントM1と床版中央曲げモーメントM2を設計曲げモーメントとして照査を行います。側壁に関しては水圧強度により生じる断面力を算出します。

▼床版断面力図

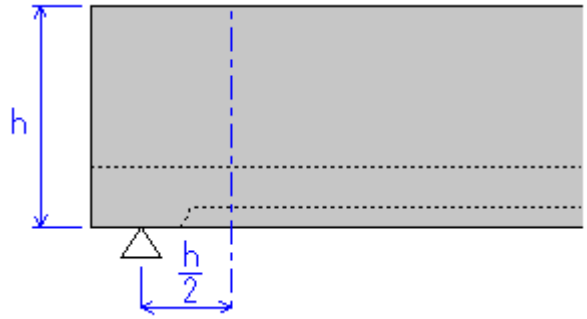


せん断力につきましては、床版端部よりt2／2離れた断面にて算出します。また、床版には水圧強度により軸方向に引張力Nが生じますが、Nを床版断面計算時に考慮するか否かは任意に指定することができます。



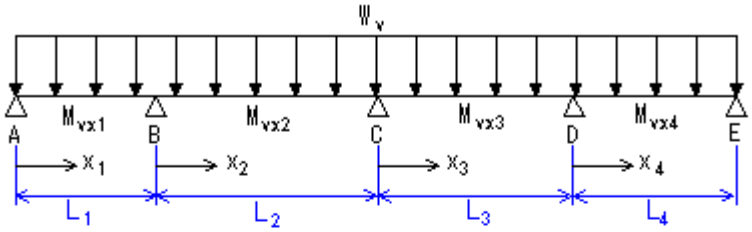
▲床版せん断照査位置

■主桁断面力計算
支持形式として単純支持を選択した場合は、主桁に作用する曲げモーメントは、主桁中央部で算出します。
せん断力につきましては、支点からh／2離れた位置で算出します。



▲主桁せん断照査位置

支持形式として連続支持を選択した場合は、等分布荷重・不等間隔の連続梁として断面力を算定します。支点曲げモーメントの算出にあたっては、断面二次モーメント及び荷重を一定とした三連モーメントの定理を採用しています。三連モーメントの定理は、モーメントを未知数とした不静定梁構造の解法です。



一般式　$M_{n-1}\cdot L_n + 2M_n(L_n + L_{n+1}) + M_{n+1}\cdot L_{n+1} = -\frac{1}{4}W_n\cdot L_n^{\ 3} - \frac{1}{4}W_{n+1}\cdot L_{n+1}^{\ 3}$

A～B支間　$M_A\cdot L_1 + 2M_B(L_1 + L_2) + M_C\cdot L_2 = -\frac{1}{4}W_v(L_1^{\ 3} + L_2^{\ 3})$

B～C支間　$M_B\cdot L_2 + 2M_C(L_2 + L_3) + M_D\cdot L_3 = -\frac{1}{4}W_v(L_2^{\ 3} + L_3^{\ 3})$

C～D支間　$M_C\cdot L_3 + 2M_D(L_3 + L_4) + M_E\cdot L_4 = -\frac{1}{4}W_v(L_3^{\ 3} + L_4^{\ 3})$

$M_A = M_D = 0$より、連立方程式を解きM_B, M_Cを求める。

支間曲げモーメントにつきましては下記式により求めます。

一般式　$M_{vx} = M_{vx}' + M_{n-1} - \frac{M_{n-1} - M_n}{L_n}\cdot x$

A～B支間(M_A=0)　$M_{vx1} = \frac{W_v\cdot x_1}{2}(L_1 - X_1) + \frac{M_B\cdot X_1}{L_1}$

B～C支間　$M_{vx2} = \frac{W_v\cdot x_2}{2}(L_2 - X_2) + M_B - \frac{M_B - M_C}{L_2}\cdot X_2$

C～D支間　$M_{vx3} = \frac{W_v\cdot x_3}{2}(L_3 - X_3) + M_C - \frac{M_C - M_D}{L_3}\cdot X_3$

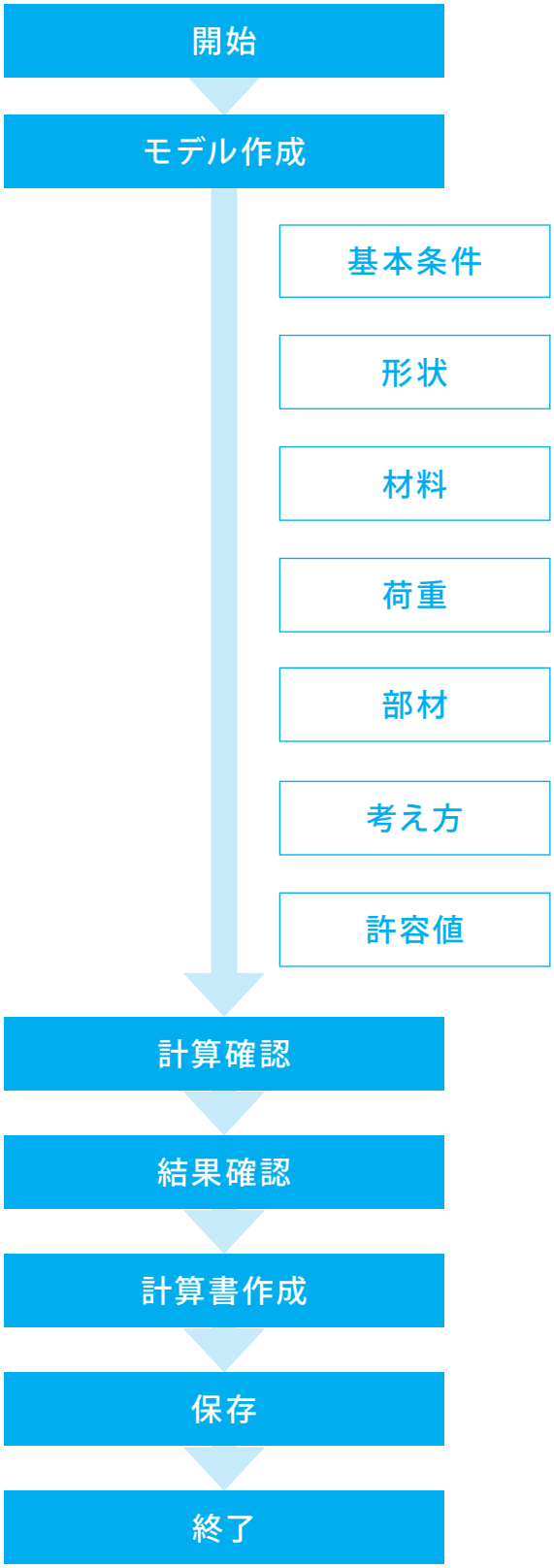
D～E支間(M_E=0)　$M_{vx4} = \frac{W_v\cdot x_4}{2}(L_4 - X_4) + M_D - \frac{M_E\cdot X_4}{L_4}$

各支点、支間ごとに曲げモーメントを算出し、支点、支間ごとの最大曲げモーメントを設計曲げモーメントとして採用します。せん断力に関しては、単純支持時と同様に各支点からh／2の位置で算出し、最大のせん断力を設計せん断力として採用します。

■部材の許容応力度法照査
部材照査は、許容応力度法にて以下の計算を行っています。
1. コンクリート，鉄筋の曲げ応力度照査
2. コンクリートの最大せん断応力度照査
3. コンクリートの平均せん断応力度照査
4. 必要斜引張鉄筋量計算
5. 付着応力度の計算

結果確認、計算書出力
■断面照査
断面照査結果を各検討ケースについて、横断方向，縦断方向毎ごとに断面力図及び一覧表形式で確認することができます。また、計算書においては断面力算出過程を詳細に確認することができます。

3　フローチャート



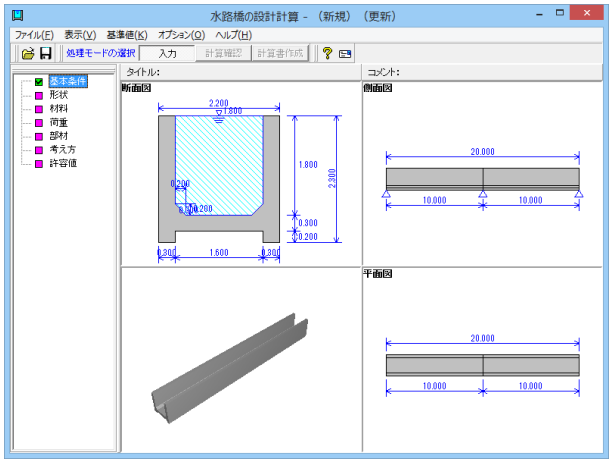
第2章　操作ガイダンス

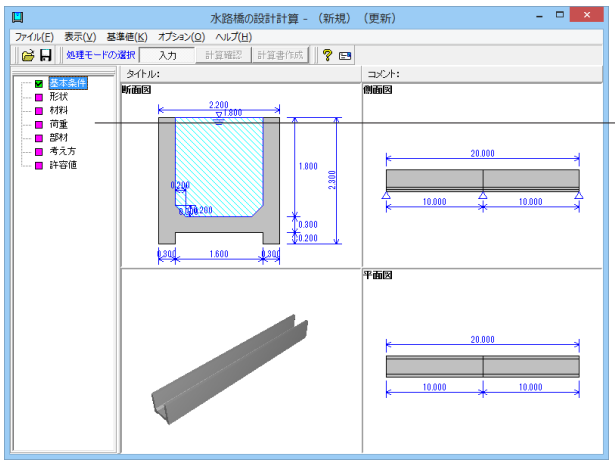
1　モデル作成

使用サンプルデータ・・・Sample.f6a

ここでは、製品添付の「Sample.f6a」を新規に作成することを目的とし、説明を進めます。

各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。





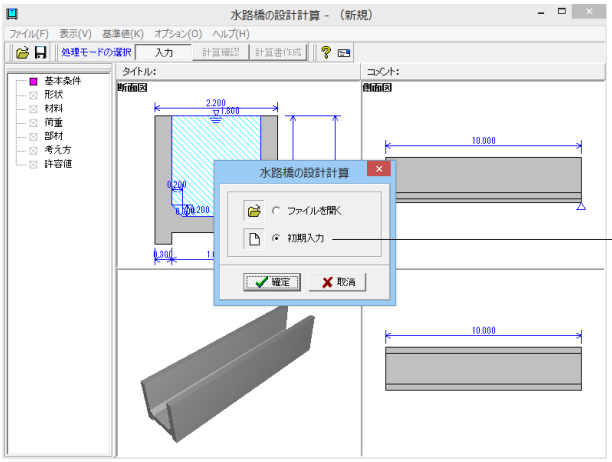
項目ツリーアイテム

本プログラムにおける設計手順として、[入力], [計算確認], [計算書作成]の順番で行う方式を採用していますので、[入力]の全項目について確認が終了（ボタンが緑）した場合に以降のステップ（[計算確認], [計算書作成]）に移行できます。

ツリービューの項目において、既に入力済みの場合は緑]色で示して、未設定時や確認が必要な場合は[紫]色で状態を視覚的に表示します。

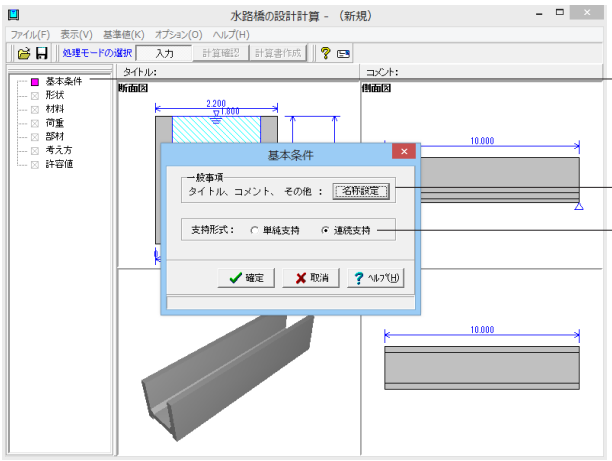
1－1　初期入力

初期入力を行います。



[初期入力]を選択し、確定をクリックします。

1－2　基本条件



[基本条件]画面が表示されます。

基本条件

一般事項，支持形式などの基本的な条件を指定します。

[名称設定]をクリックし開かれた画面の入力します。
入力後、確定をクリックします。
[支持形式]を変更します。
→「連続支持」に変更します

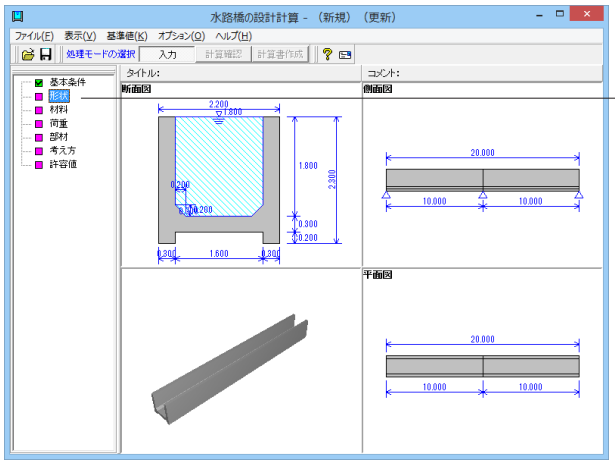
▼名称設定画面

一般事項

設計データを次回確認する時や再度検証する際に、わかりやすいようにタイトル・コメントや地域・名前・日付等の事項を記入します。入力時は、「名称設定」ボタンを選択してコメント等を指定します。

→[タイトル]に[水路橋の設計計算]と入力します。
→[コメント]に[サンプルデータ]と入力します。
→[業務名]に[RC水路橋の設計業務]と入力します。

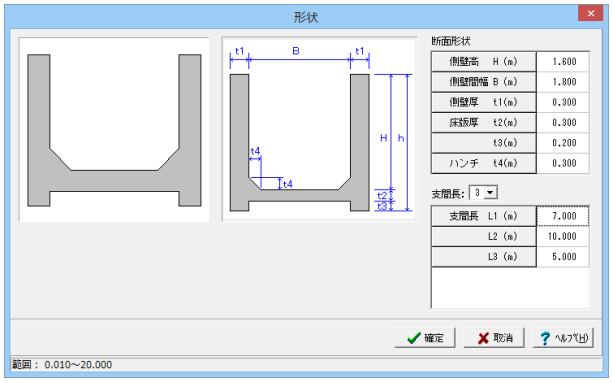
1－3　形状



[形状]をクリックします。
入力を変更し、確定をクリックします

形状

形状に関するデータを入力します。
断面形状は、ガイド図に従って入力します。支間長は基本条件画面での支持形式の選択によって入力範囲が変化します。



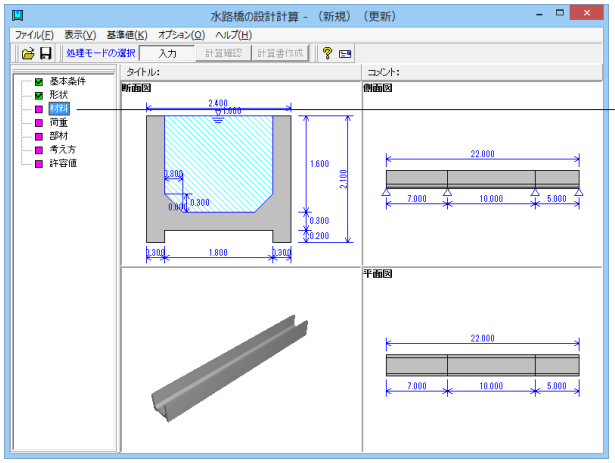
断面形状

側壁高H	1.600
側壁間隔B	1.800
側壁厚t1	0.300
床版厚t2	0.300
t3	0.200
ハンチt4	0.300

支間長<3>

支間長L1	7.000
L2	10.000
L3	5.000

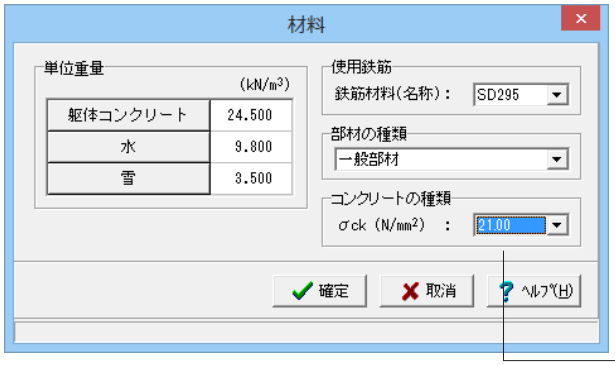
1－4　材料



[材料]をクリックします。
入力を変更し、確定をクリックします。

材料

単位重量や使用材料などの材料データを入力します。



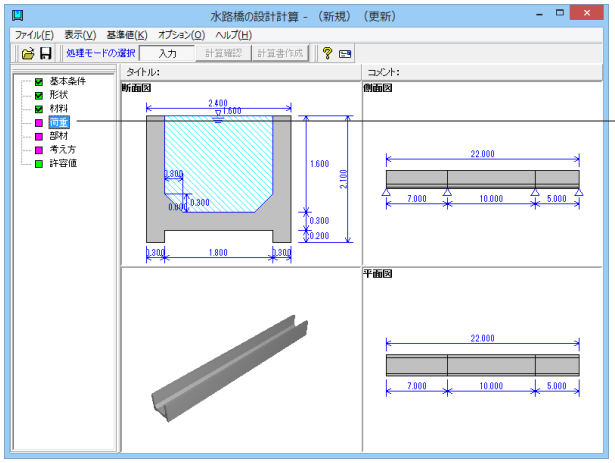
単位重量
躯体コンクリート, 水, 雪の単位重量を入力します。

使用鉄筋
使用する鉄筋材料を選択します。
部材の種類：各部材の扱いを[一般部材], [床版及び支間10m以下の床版橋], [水中部材]のいずれかより指定し、この選択により鉄筋の許容応力度の基本値が変わります。
ここで値を変更した際は、部材の設計方法や許容応力度のデータに影響がありますので、再度[部材]及び[許容値]画面にてデータを確認してください。

コンクリートの種類
→[σck(N/mm2)]を[21.00]に変更します

基準強度（σck）を選択します。ここに対応する一覧がない場合には、基準値画面の[コンクリート]にて追加することが出来ます。

1－5　荷重



[荷重]をクリックします。

荷重
荷重に関するデータを入力します。

荷重ケース1

[ケース数： 2]に変更します。

[1]を選択し、入力を変更します。

名称
→[満水時]に変更します。

積雪深
→値を[1.200]に変更します。

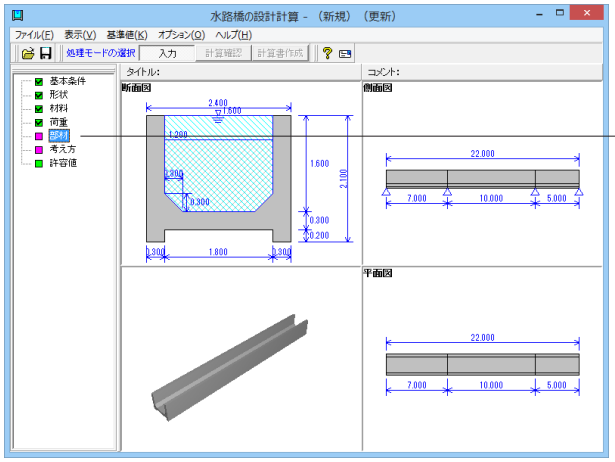
縦断方向
→チェック（レ）し、値を[5.000]に変更します。

荷重ケース2

[2]を選択し、入力を変更します。

名称
→[空水時]に変更します
水位
→[チェック]をはずします
積雪深
→値を[1.300]に変更します
縦断方向
→値を[8.000]に変更します

1－6　部材



[部材]をクリックします。

部材
側壁、床版、主桁の各部材毎に配筋データを入力します。

側壁

[側壁]をクリックします。入力を変更します。

位置	鉄筋段数	かぶり	本数	鉄筋径	使用量
側壁	1段	70	250	D13	5.068
上側	2段				
側壁	1段	70	250	D13	5.068
下側	2段				

※かぶり入力後ピッチ・鉄筋径を選択し数値上でEnterキーをクリックすると、使用量が自動的に設定されます

単鉄筋・複鉄筋の指定
①単鉄筋：引張側にのみ鉄筋を配置する場合に指定します。（圧縮側に指定がある場合には指定を無視します。）
②複鉄筋：引張側・圧縮側の両方に配置する際に指定します。
配筋指定
配筋の段数は、指定した個数をそのまま段数として反映します。
鉄筋量(cm²)は、入力された情報から自動的に設定されますが、直接入力した場合は入力された値で計算を行います。0.0を指定すると計算時に内部計算します。
せん断補強筋
各部材においてせん断補強筋を考慮する場合、せん断補強筋のピッチ，鉄筋量を指定します。

底版

[床版]をクリックします。入力を変更します。

位置	鉄筋段数	かぶり	本数	鉄筋径	使用量
底版	1段	70	250	D13	5.068
上側	2段				
底版	1段	70	250	D13	5.068
下側	2段				

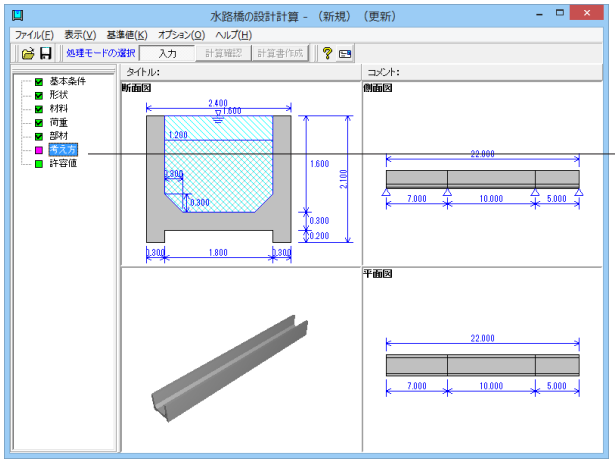
※かぶり入力後ピッチ・鉄筋径を選択し数値上でEnterキーをクリックすると、使用量が自動的に設定されます

主桁

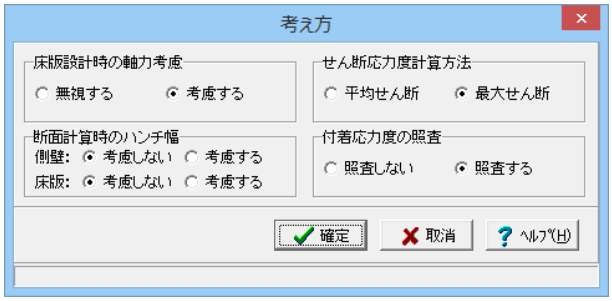
[主桁]をクリックします。入力を変更します。確定をクリックします。

位置	鉄筋段数	かぶり	本数	鉄筋径	使用量
主桁	1段	70	4	D19	11.460
上側	2段				
主桁	1段	70	4	D19	11.460
下側	2段				

1−7　考え方

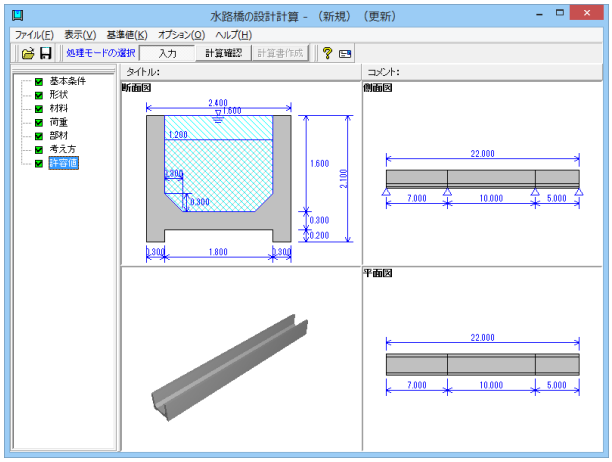


[考え方]をクリックします。
※入力の変更はありません
確定をクリックします。



考え方
計算条件，照査条件に関する設計の考え方を入力します。
床版設計時の軸力考慮
床版断面照査に軸力を考慮するか否かを指定します。
断面計算時のハンチ幅
ハンチ部分を設計時の断面寸法として考慮するか否かを指定します。考慮するとした場合は、1：3より緩やかな部分を有効として計算します。
せん断応力度計算方法
せん断応力度照査時の方法を指定します。
付着応力度の照査
付着応力度を照査するか否かを指定します。

1−8　許容値

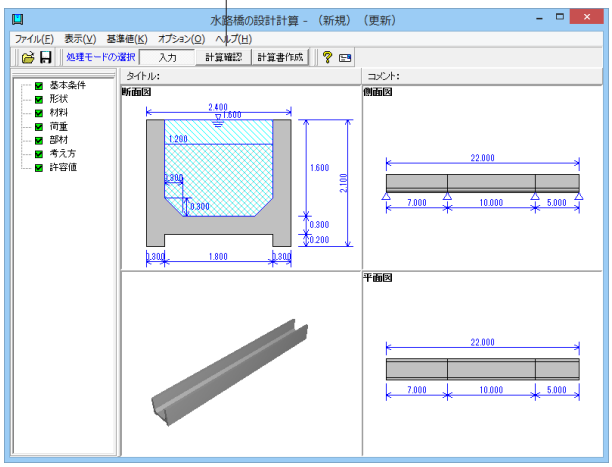


[許容値]をクリックします。
※満水時、空水時ともに入力の変更はありません
確定をクリックします。

許容値
断面照査時の許容値を入力します。
初期化を選択により、　[材料]画面の[コンクリートの種類]・[使用鉄筋]・[部材の種類]及び基準値画面のコンクリートの許容応力度・鉄筋の許容応力度の設定データから各荷重状態の値を自動的に設定します。

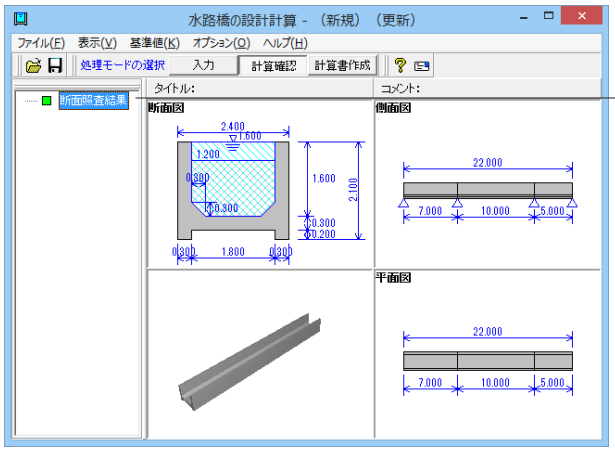
2　計算確認

計算確認をクリックします。



計算確認
計算確認を選択することにより、入力で設定したモデルに基づいて計算を行い、計算結果を確認できます。また、計算結果は、HTML（Hyper Text Mark Language）形式でファイル保存, プリンタ印刷が可能なためデータ交換や編集等に利用できます。
画面左端のツリービューでは、照査結果が○の時は[緑]色で示し、×の時は[紫]色でNGと示し結果が確認できます。

2－1　断面照査結果



[断面照査結果]をクリックします。

ケース：満水時

■横断方向

項　目		単位	側壁	床版端部	床版中央	床版 $\frac{t_2}{2}$
曲げモーメント	M	kN･m	-6.690	-6.690	3.109	-3.840
軸力	N	kN	-------	-12.544	-12.544	-------
せん断力	S	kN	12.544	-------	-------	17.273
使用鉄筋量	引張側	mm²	D13@250 506.800	D13@250 506.800	D13@250 506.800	D13@250 506.800
	圧縮側	mm²				
圧縮応力度	σ_c	N/mm²	1.209	1.205	0.539	-------
	σ_{ca}	N/mm²	8.000	8.000	8.000	-------
引張応力度	σ_s	N/mm²	62.080	76.844	43.804	-------
	σ_{sa}	N/mm²	176.000	176.000	176.000	-------
せん断応力度	τ	N/mm²	0.059	-------	-------	0.081
	τ_{a1}	N/mm²	0.360	-------	-------	0.360
付着応力度	τ_0	N/mm²	0.369	-------	-------	0.508
	τ_{0a}	N/mm²	1.500	-------	-------	1.500

■縦断方向

項　目		単位	主桁支点	主桁支間	主桁 $\frac{h}{2}$ ①	主桁 $\frac{h}{2}$ ②
曲げモーメント	M	kN･m	-330.042	217.007	-128.488	-90.599
軸力	N	kN	-------	-------	-------	-------
せん断力	S	kN	-------	-------	169.999	-160.407
使用鉄筋量	引張側	mm²	D19×4本 1146.000	D19×4本 1146.000	D19×4本 1146.000	D19×4本 1146.000
	圧縮側	mm²				
圧縮応力度	σ_c	N/mm²	2.721	1.789	-------	-------
	σ_{ca}	N/mm²	8.000	8.000	-------	-------
引張応力度	σ_s	N/mm²	152.610	100.343	-------	-------
	σ_{sa}	N/mm²	176.000	176.000	-------	-------
せん断応力度	τ	N/mm²	-------	-------	0.300	0.283
	τ_{a1}	N/mm²	-------	-------	0.360	0.360
付着応力度	τ_0	N/mm²	-------	-------	0.375	0.354
	τ_{0a}	N/mm²	-------	-------	1.500	1.500

各結果を確認し、閉じるをクリックします。

ケース：空水時

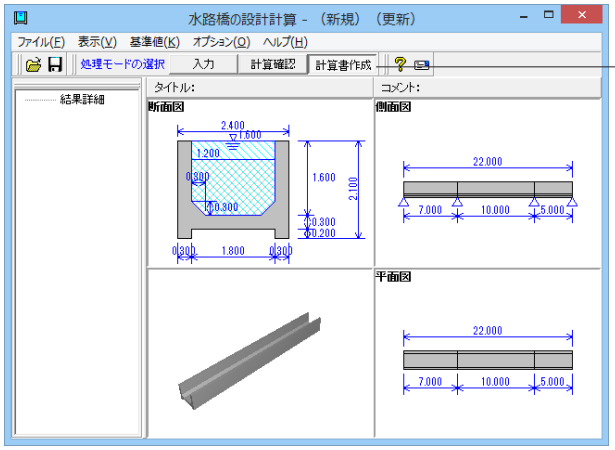
■横断方向

項　目		単位	側壁	床版端部	床版中央	床版 $\frac{t_2}{2}$
曲げモーメント	M	kN･m	-------	-3.213	4.819	-1.740
軸力	N	kN	-------	-------	-------	-------
せん断力	S	kN	-------	-------	-------	8.925
使用鉄筋量	引張側	mm²	D13@250 506.800	D13@250 506.800	D13@250 506.800	D13@250 506.800
	圧縮側	mm²				
圧縮応力度	σ_c	N/mm²	-------	0.581	0.871	-------
	σ_{ca}	N/mm²	-------	8.000	8.000	-------
引張応力度	σ_s	N/mm²	-------	29.815	44.722	-------
	σ_{sa}	N/mm²	-------	176.000	176.000	-------
せん断応力度	τ	N/mm²	-------	-------	-------	0.042
	τ_{a1}	N/mm²	-------	-------	-------	0.360
付着応力度	τ_0	N/mm²	-------	-------	-------	0.262
	τ_{0a}	N/mm²	-------	-------	-------	1.500

■縦断方向

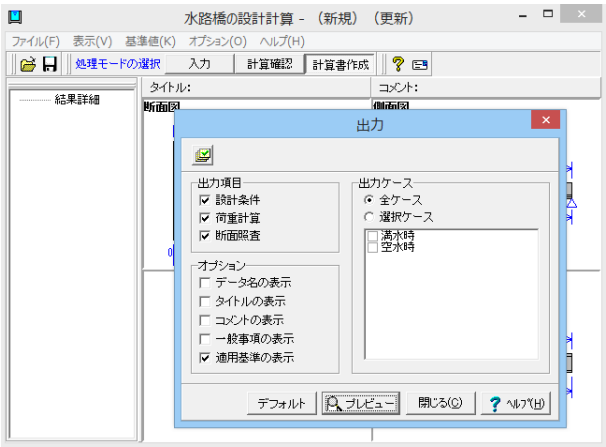
項　目		単位	主桁支点	主桁支間	主桁 $\frac{h}{2}$ ①	主桁 $\frac{h}{2}$ ②
曲げモーメント	M	kN･m	-276.906	182.069	-107.802	-76.013
軸力	N	kN	-------	-------	-------	-------
せん断力	S	kN	-------	-------	142.629	-134.582
使用鉄筋量	引張側	mm²	D19×4本 1146.000	D19×4本 1146.000	D19×4本 1146.000	D19×4本 1146.000
	圧縮側	mm²				
圧縮応力度	σ_c	N/mm²	2.283	1.501	-------	-------
	σ_{ca}	N/mm²	8.000	8.000	-------	-------
引張応力度	σ_s	N/mm²	128.040	84.188	-------	-------
	σ_{sa}	N/mm²	176.000	176.000	-------	-------
せん断応力度	τ	N/mm²	-------	-------	0.252	0.238
	τ_{a1}	N/mm²	-------	-------	0.360	0.360
付着応力度	τ_0	N/mm²	-------	-------	0.315	0.297
	τ_{0a}	N/mm²	-------	-------	1.500	1.500

3　計算書作成



[計算書作成]をクリックします。

3－1　結果詳細



出力項目を選択し、[プレビュー]をクリックします。

出力項目の設定/選択
出力項目の選択、出力条件の設定、および印刷プレビュー画面の表示を行います。
オプション：表示するデータ名、タイトル、コメントを選択します。

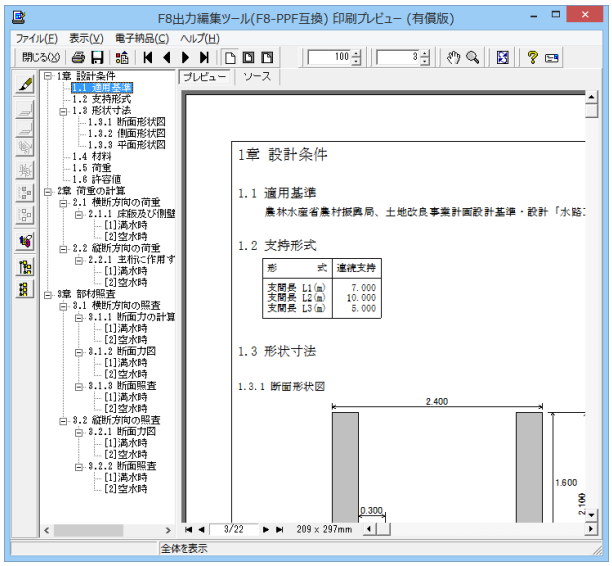
入力
設計時に各入力画面で入力された値を項目ごとに出力します。

結果
レベル1、レベル2の照査結果について、実際に出力する項目を設定します。

「プレビュー」ボタン
印刷プレビュー画面を表示します。印刷実行は、この印刷プレビュー画面からしか出来ません。

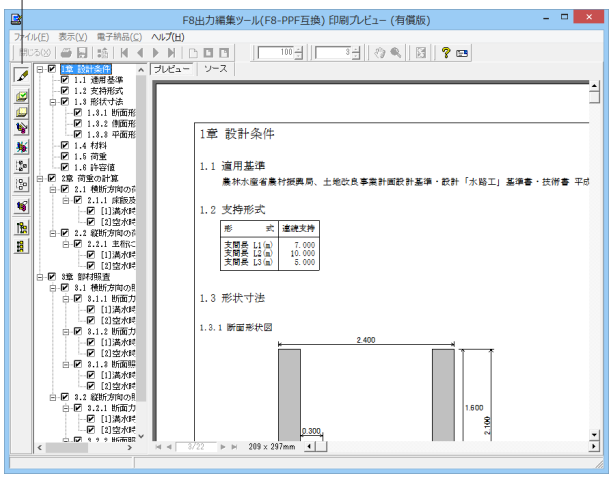
「確定」ボタン
出力項目の設定を保存用のデータに格納します。このボタンが押された場合はプレビューは表示されません。

3－2　プレビュー



左図のようなプレビュー画面が表示されます。

3−3　見出しの編集



画面左端の各ボタンを押下することで、見出しの編集を行うことが可能です。

をクリックした後、章番号に対する下記の編集が可能となります。

※なお、() 内の作業は画面左側のツリービュー内で行います

・出力項目を選択

（プレビューに出力する 、しない ）

・章番号を全て振り直す

・章番号を入れ替える
（見出しを入れ替えたい場所へドラッグして移動させる）

・章番号と見出しの文字列を編集する
（見出しをダブルクリックする）

・前章の章番号表示/非表示を切り替える

・章の追加/削除をする
（見出しを右クリックする）

3−4　スタイル設定

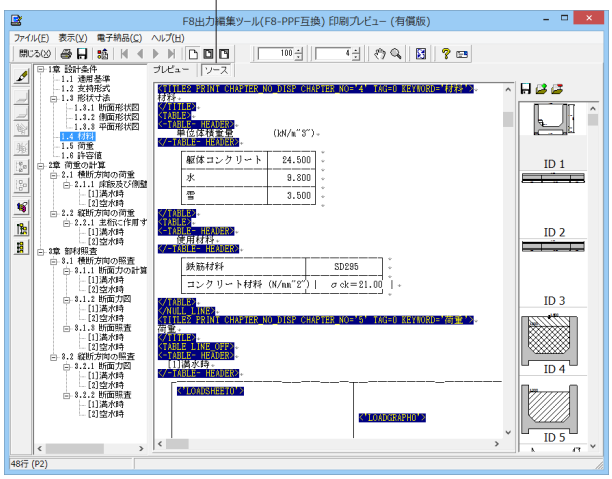
画面上部の を押下することで、

・表示
・目次の追加
・ページ情報の設定
・文書全体の体裁を設定

など行うことが可能です。

3－5　ソースの編集

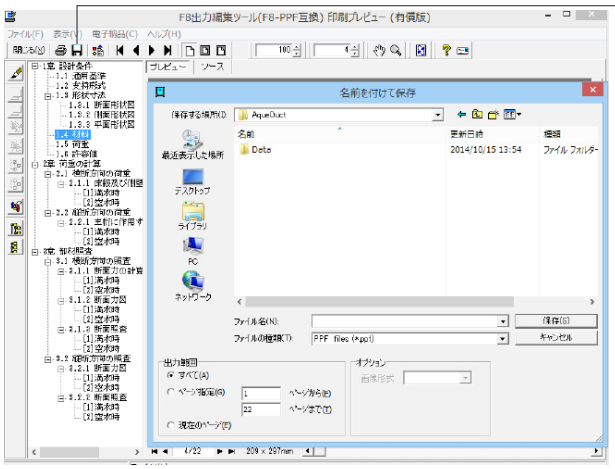
画面上部の ソース を押下することで、ソースの編集が可能です。



3－6　保存

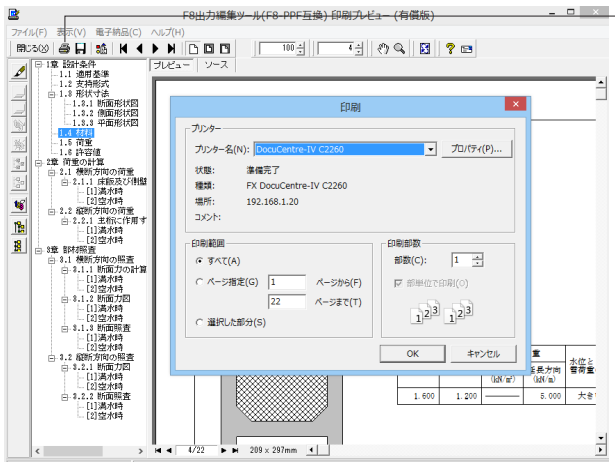
下記の形式で保存が可能です。
・テキスト形式（TXT）
・HTML形式（HTM、HTML）
・PPF形式（PPF）
・WORD形式（DOC）

WORD形式（DOC)に出力する際にはMicrosoft(R) Word97以降がインストールされている必要があります。
※推奨はMicrosoft(R) Word2000以降
※Microsoft(R) Word97では、出力時にエラーとなる可能性があります。

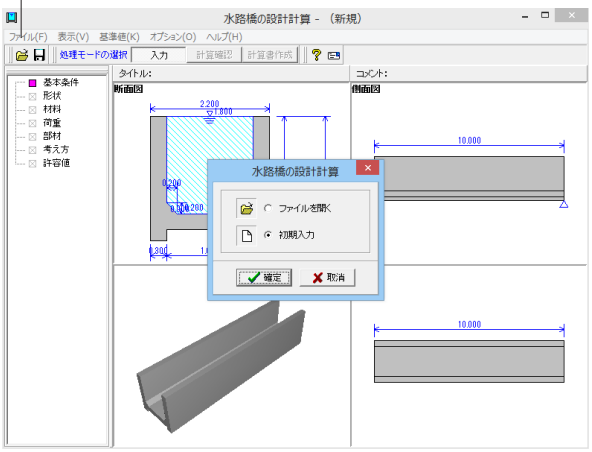


3－7　印刷

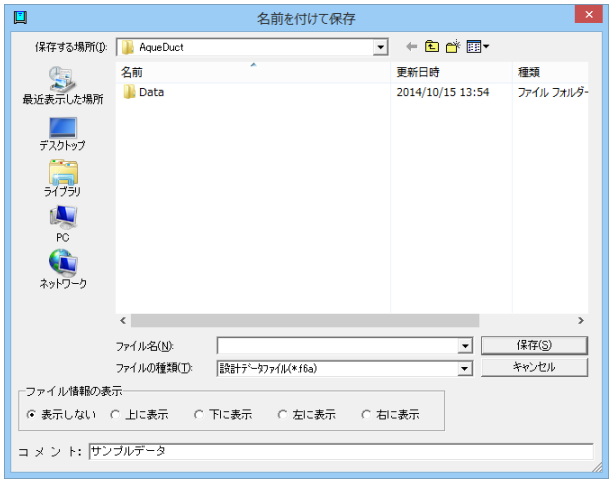
現在表示している文書の印刷が可能です。



4　保存



データに名前を付けて保存します。
ファイル(F)-名前を付けて保存(A)または、 をクリックします。
ファイル名(N)に名前を入力し、保存(S)をクリックします。



第3章　Q&A

1　適用範囲

Q1-1　主桁の設計は可能か？

A1-1　可能です。
支持形式（単純梁、連続梁）に応じた照査を行うことができます。

Q1-2　横断方向、縦断方向に作用する荷重の種類を教えてください

A1-2　横断方向に作用する荷重は、自重，内水位の水重及び水圧の水位の影響，雪荷重を考慮します。
縦断方向に作用する荷重は、主桁自重，内水位の水重，雪荷重を考慮します。
またいずれの方向におきましても、任意の等分布鉛直荷重を考慮することも可能です。
内水重と雪荷重については、大きい方を採用するか合計値を採用するかを選択することができます。

Q1-3　対応している形式を教えてください

A1-3　フルーム形式の鉄筋コンクリート水路橋に対応しています。

Q1-4　計算可能な荷重ケース数を教えてください

A1-4　水位，雪荷重，任意荷重を組み合わせて最大２０ケース計算可能です。

Q1-5　連続支持の場合、支間数は自由に変更可能ですか

A1-5　支間数は２～５の間で自由に変更可能です。

Q1-6　連続支持の場合、支間長は等間隔となるのでしょうか

A1-6　支間長は自由に設定可能ですので、等間隔，不等間隔ともに計算可能です。

Q1-7　耐震設計は可能ですか

A1-7　耐震設計を行うことはできません。
これは、プログラムの準拠基準である土地改良「水路工」で水路橋の耐震設計法について明記されていないためです。

Q1-8　斜橋としての設計は可能でしょうか

A1-8　斜橋としての設計には対応しておりません。

Q1-9　水管橋の検討を行うことはできますか

A1-9　水管橋の検討を行うことはできません。
本プログラムは、フルーム形式の鉄筋コンクリート水路橋のみ対応しています。

2　断面力の算定

Q2-1　連続支持の断面力算出方法は？

A2-1　等分布荷重・不等間隔の連続梁として、断面二次モーメント及び荷重を一定とした三連モーメントの定理により算定します。

Q2-2　水路内部の水位を任意に指定することは出来ますか

A2-2　可能です。
通常は満水状態で設計しますが、水路高さの範囲内で任意に指定することもできます。

Q2-3　水位と積雪深の両方を入力した場合、水位と雪荷重の両方の荷重を考慮するのでしょうか

A2-3　「荷重」－「水位と雪荷重の扱い」において、どちらか大きい方の値を使用するか、合計値を使用するかを選択することが出来ます。

Q2-4　横方向の断面力の決定方法を教えてください

A2-4　「側壁を含めた一体構造と考えた場合」と「床版を両端固定梁と考えた場合」の2通りの方法で断面力を算出し、大きい方を採用します。

Q2-5　任意荷重の縦断方向と横断方向のかけ方のイメージがわきません。
㎡当たりとm当たりとなっておりますが、内空に載荷されるのでしょうか。

A2-5　横断方向は、左右側壁間に載荷します。
「横断方向」にチェックし、1㎡当りの荷重を入力してください。
縦断方向は、奥行き方向に向かって載荷します。
「縦断方向」にチェックし、奥行方向1m当たりの横断方向全幅分の荷重を入力してください。

Q2-6　「水路工」では水重と雪荷重 は大きい方を採用することになっていますが、プログラムでは合計値を使用する選択肢があるのはなぜでしょうか

A2-6　より不利な条件で計算できるよう選択肢を用意しています。
但し、通常は「大きい方」で問題ありません。

Q2-7　奥行方向に増加していくように任意荷重を設定することはできますか

A2-7　お考えの設定はできません。
任意荷重は等分布鉛直荷重のみ設定することができます。

Q2-8　荷重入力時に名称の他にコメントの入力がありますが、入力が必要ですか

A2-8　入力は任意です。
設定した荷重の説明等を入力しておくと、設計条件出力にもその説明が表示されます。

3　断面照査

Q3-1　断面照査の内容を教えてください

A3-1　曲げ応力度、せん断応力度、付着応力度の照査を行います。
せん断補強筋を配した照査も可能です。

Q3-2　せん断応力度の照査位置を教えてください

A3-2　下記位置で照査を行います。
横断方向・・・床版短部より床版厚／2の位置
縦断方向・・・支点から全高／2の位置

Q3-3　せん断照査は最大せん断応力度での照査でしょうか

A3-3　基本的に最大せん断応力度での照査となります。平均せん断応力度での照査も可能です。

Q3-4　ハンチを設定している場合、応力度計算時にもハンチは含まれるのでしょうか

A3-4　「考え方」画面の「断面計算時のハンチ幅」で取り扱いを指定することができます。
初期設定では、安全側を考慮し「考慮しない」としています。

Q3-5　使用材料毎の許容応力度等の値を設定することはできますか

A3-5　可能です。
基準値メニューの「計算用設定値」画面にて設定してください。設定値を保存することも可能です。

Q3-6　材料画面の設定項目「部材の種類」は何のために設定するのですか

A3-6　使用鉄筋の許容応力度設定に用います。
「一般部材」以外を選択すると厳しい環境下での許容値が設定されます。

Q3-7　**許容せん断応力度の割り増しが行われていますが、出典を教えてください**

A3-7　土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」のP293の値に対して、P308の「i 許容応力度の割増係数」により割り増ししています。

Q3-8　**「考え方」 画面の「断面計算時のハンチ幅」とは何でしょうか**

A3-8　断面計算時の断面寸法にハンチ幅 を考慮するか否かを設 定します。
考慮する場合 は、1：3より緩やかの部分を有効として計算します。

Q3-9　**床版曲げ応力の照査位置を教えてください**

A3-9　床版端部と中央部で照査を行います。

Q3-10　**鉄筋（SD345）の許容応力度が「開水路の設計」と異なるのはなぜですか**

A3-10　「開水路の設計」では用途により異なる値となるため初期値としては一般値を設定しています。
本製品では、水路工を参考にして水に接する部材の一般値を採用しています。

Q3-11　**許容せん断応力度のτa1とτa2の違いを教えてください**

A3-11　τa1は通常のせん断照査を行う際に用いられます。
τa2は斜引張鉄筋と共同して負担する場合の許容せん断応力度で、せん断補強を行う場合に用います。

Q3-12　**計算書に曲げ応力度の計算式を表示することはできないでしょうか**

A3-12　曲げ応力度（σc:コンクリートの圧縮応力度，σs:鉄筋の引張応力度）の計算は、プログラム内では収束計算に て行っているため、単純な計算式としてご説明することができません。
考え方については下記ヘルプをご参照ください。
・計算理論及び照査の方法－断面照査－許容応力度法による照査－曲げ応力度

Q3-13　**せん断補強を行う方法を教えてください**

A3-13　「部材」－「配筋」画面において「せん断補強筋」を設定して下さい。
コンクリートのみのせん断応力度照査でNGとなる場合に、設定したせん断補強筋が自動的に考慮されます。

Q3-14　**せん断補強筋によるせん断照査結果の判定方法を教えてください**

A3-14　下記を全て満たした場合にOK判定となります。
・斜引張鉄筋量の設定値Asと間隔sで配筋される斜引張鉄筋の断面積Awの関係がAs≧Aw
・τ≦τa2
尚、せん断補強筋でOKとなった場合、結果確認画面では該当数値が青色表示となります。

Q3-15　**付着応力度の照査は不要なのですが、省略できないでしょうか**

A3-15　省略可能です。
「考え方」画面の「付着応力度の照査」で設定して下さい。

Q3-16　**平均せん断応力度での照査方法を教えてください**

A3-16　「考え方」画面の「せん断応力度計算方法」で設定して下さい。

Q3-17　**鉄筋の許容応力度として、土地改良「水路工」で「床版及び支間10m以下の床版橋」と分類されている値を使用することはできますか**

A3-17　可能です。
「材料」画面の「部材の種類」で「床版及び支間10m以下の床版橋」を選択して下さい。
また、値は「基準値」－「計算用設定値」画面の鉄筋タブ「床版及び支間10m以下」で変更可能です。

Q3-18　**断面照査時に軸力を考慮することはできますか**

A3-18　床版断面照査に軸力を考慮することは可能です。
「考え方」－「床版設計時の軸力考慮」で「考慮する」を選択してください。

4　配筋

Q4-1　横断方向の配筋はピッチ指定、縦断方向の配筋が本数指定となっているのはなぜですか

A4-1　横断方向は単位幅の配筋であり、縦断方向は主桁幅の配筋であるためです。

Q4-2　主桁の鉄筋本数は支間長当たりの本数ですか

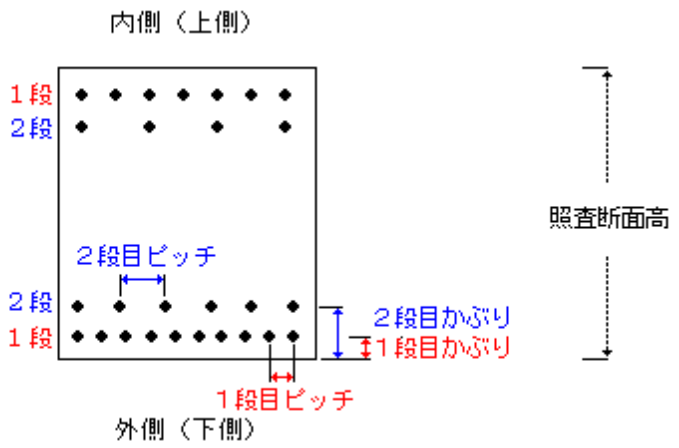
A4-2　全長当たりの本数です

Q4-3　単鉄筋と複鉄筋の違いを教えてください

A4-3　単鉄筋・・・引張側にのみ鉄筋を配置 する場合に指定します。（圧縮側に指定がある場合には指定を無視します。）
複鉄筋・・・引張側・圧縮側の両方に配置する際に指定します。

Q4-4　２段配筋とはどのような状態ですか

A4-4　下図の状態となります。



Q4-5　丸鋼で配筋可能ですか

A4-5　SR235を選択頂ければ丸鋼として計算します。
他の鉄筋を丸鋼として扱いたい場合は、計算用設定値画面 の「鉄筋」で変更可能です。

Q4-6　配筋指定時の使用量は直接入力しなければならないのですか

A4-6　ピッチや鉄筋径を変更することで自動設定されます。
または、使用量に0を指定すると、計算実行時に内部設定されます。

Q4-7　応力度計算時の鉄筋量を任意の値にすることは可能ですか

A4-7　可能です。
「部材」－「配筋」画面の「使用量」を設定してください。

5　その他

Q5-1　材料画面のコンクリートの種類に使用したいものがありません

A5-1　コンクリート種類は 追加可能です。
基準値メニュー－「計算用設定値」画面の「編集」ボタンから「新規材料追加」を行ってください。

Q5-2　土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」に準拠して いるとのことですが、同基準に掲載されているU型水路の計算はできますか

A5-2　U型水路と水路橋は異なる構造物であり、照査内容も異なるため本プログラムでU型水路の計算を行うことはできません。

Q5-3　３Ｄモデルをファイル出力することはできますか

A5-3　3DS形式やWRL形式での出力に対応しております。
下記手順でご確認下さい。
1．３Ｄモデルを右クリックし、「出力(O)...」を選択
2．表示された印刷設定画面で、「ファイルへ出力(L)」にチェックを入れ、ＯＫボタンを押下する。
3．ファイルの種類を選択する。

Q5-4　土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」の水路橋について平成13年版と平成26年版の違いを教えてください

A5-4　本プログラムの対象となっている水路橋についての変更点はありません。

Q5-5　画面上でモーメント図やせん断力図を確認することはできますか

A5-5　可能です。計算確認後の断面照査結果画面において、「断面力図」ボタンをクリックしてください。

Q5-6　基本条件画面の「一般事項」の入力は必要ですか

A5-6　一般事項は計算には使用しないため、入力は任意です。
設計データを次回確認する時や再度検証する際に、わかりやすいようにタイトル・コメントや地域・名前・日付等の事項を記入する項目となります。

Q5-7　ファイルメニューの「開き直す」に表示される履歴数を変更することはできますか

A5-7　可能です。
オプションメニューの「表示項目の設定」画面において、「補助機能」の「ファイルの制御」で変更してください。

Q5-8　3Dモデルの表示方法を変更することはできますか

A5-8　可能です。
塗りつぶし、ワイヤーフレーム、テクスチャ表示に対応しております。
３Ｄモデルを右クリックで表示されるメニューから変更してください。

Q5-9　荷重画面に表示している形状図で、水位と積雪深の違いをもっと目立つように変更できませんか

A5-9　メイン画面や荷重画面の描画色を変更することができます。
「オプション」－「表示項目の設定」－「表示・描画」－「形状図の描画」で表示色を変更してください。

Q5-10　メイン画面に表示されている断面図は、ケース1のものでしょうか

A5-10　任意の荷重ケースの図を表示することが可能です。
断面図上で右クリックすると表示されるメニューの「荷重状態」で表示したいケース名称を選択してください。

Q5-11　メイン画面の４分割図を表示したいもの１つにできますか

A5-11　可能です。
表示したい図をダブルクリックしてください。

Q5-12　平成29年版道路橋示方書に対応していますか

A5-12　平成29年版道路橋示方書発刊から現在に至るまで、道路土工や水工関連などの関連基準の改定が行われていないため対応しておりません。
改定後、道路橋示方書と同内容の照査内容についての記載があれば、その時点で対応する予定としています。

Q&Aはホームページにも掲載しております。(水路橋の設計計算 Q&A (http://www.forum8.co.jp/faq/win/suiro-qa.htm)

水路橋の設計計算　操作ガイダンス

2019年 7月　第32版

発行元　株式会社フォーラムエイト
〒108-6021　東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F
TEL 03-6894-1888

禁複製

本プログラム及び解説書についてご不明な点がありましたら、必ず文書あるいはFAX、e-mailにて下記宛、お問い合せ下さい。また、インターネットホームページ上のQ&A集もご利用下さい。なお、回答は 9:00～12:00／13:00～17:00（月～金）となりますのでご了承ください。

ホームページ　www.forum8.co.jp
サポート窓口　ic@forum8.co.jp
FAX　0985-55-3027

本システムを使用する時は、貴社の業務に該当するかどうか充分のチェックを行った上でご使用下さい。本システムを使用したことによる、貴社の金銭上の損害及び逸失利益または第三者からのいかなる請求についても、当社はその責任を一切負いませんのであらかじめご了承下さい。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

© 2010 FORUM8 Co., Ltd. All rights reserved.

水路橋の設計計算

操作ガイダンス

www.forum8.co.jp

FORUM 8
フォーラムエイト®