

UC-BRIDGE Ver.10

Operation Guidance 操作ガイダンス

本書のご使用にあたって

本操作ガイダンスは、主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

ご使用製品のバージョンは、製品「ヘルプ」のバージョン情報よりご確認ください。

本書は、表紙に掲載のバージョンにより、ご説明しています。

最新バージョンでない場合もございます。ご了承ください。

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、あらかじめご了承ください。

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。

※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。

目次

6	第1章 製品概要
6	1 プログラム概要
7	2 フローチャート
8	第2章 操作ガイドンス-一括施工編
8	1 入力データ
10	1-1 基本データ
14	1-2 設計の考え方
22	1-3 構造解析データ
33	1-4 鋼材配置データ
38	1-5 照査点データ
38	2 結果データ
39	2-1 設計用諸量
42	2-2 セット計算
42	2-3 結果確認
61	3 ファイル出力
61	3-1 Engineer's Studio®へのエクスポート
61	3-2 UC-win/FRAM(3D)へのエクスポート
61	3-3 ファイル出力
62	第3章 操作ガイドンス-分割施工編
62	1 入力データ
63	1-1 基本データ
66	1-2 設計の考え方
72	1-3 構造解析データ
81	1-4 鋼材配置データ
86	1-5 分割施工データ
91	1-6 照査点データ
92	2 結果データ
92	2-1 設計用諸量
97	2-2 セット計算
98	2-3 結果確認
110	3 ファイルの保存方法
111	4 ファイル出力
111	5 3D確認
112	第4章 Q&A
112	1 入力及び適用関連
128	2 解析関連
135	3 鋼材関連
139	4 照査関連
149	5 出力関連
152	6 オプション関連

153	7 その他
154	8 分割施工版について(この機能は分割施工対応版にのみ対応しています)
157	9 横方向解析

第1章 製品概要

1 プログラム概要

概要

道示コンクリート橋編（平成24年3月）に準拠したPC、RC主桁部の設計計算プログラムです。

PRC橋の計算をサポートし、外ケーブル構造にも対応しています。断面力算出から断面照査、概算数量算出までの一連の計算ができ、設計総括表の出力が可能です。「任意形格子桁の計算」の結果の取り込み、ねじりモーメント、せん断鋼棒を考慮した照査、曲げひびわれ、曲げ疲労の照査をサポートしています。A・B活荷重（L荷重・T荷重）に対応しています。

固有値解析、横方向解析、分割施工に対応。電子納品対応として、Word出力、禁止文字チェック、しおり作成等をサポートしています。

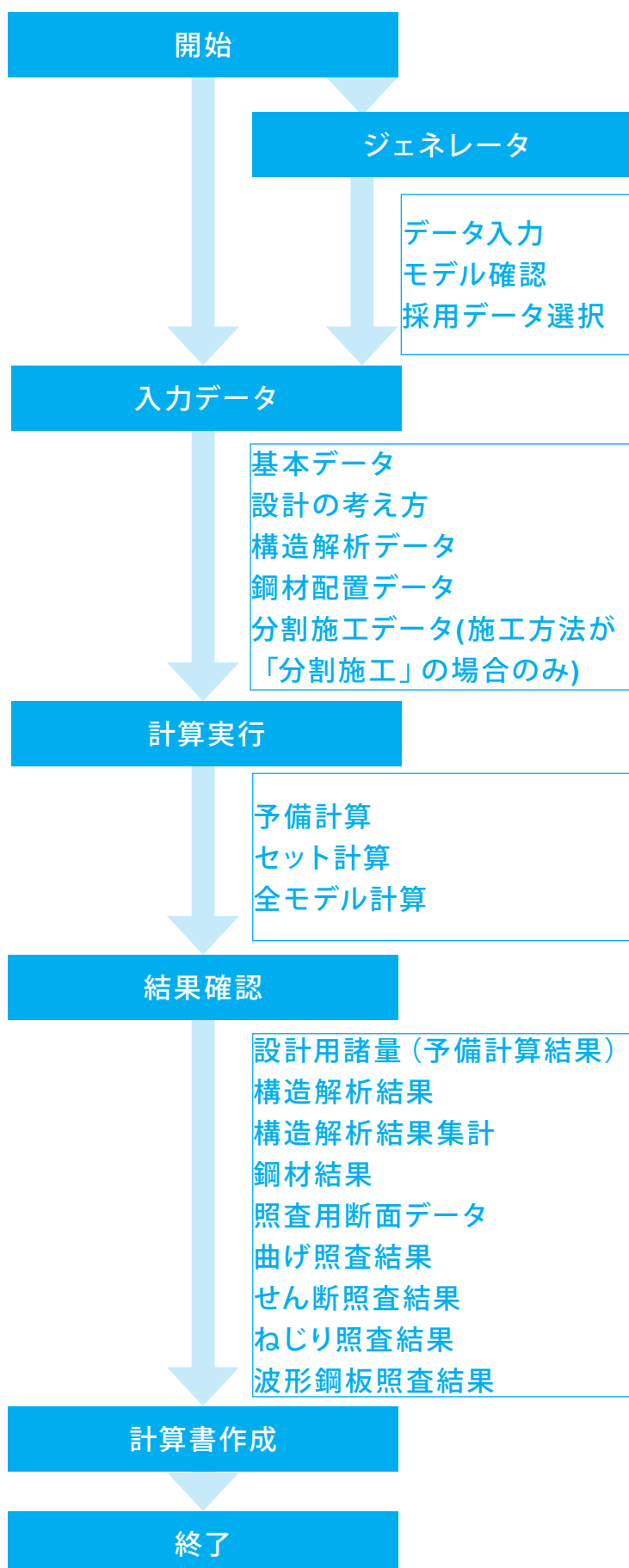
コンクリート許容応力度、外ケーブルの増加応力度など、NEXCO（旧道路公団）の設計要領にも準拠しています。

UC-win/Frames(3D)へのデータファイルエクスポート（構造、断面、荷重、地震波データ）に対応しています。

参考文献

- ・日本高速道路株式会社、設計要領 第二集 橋梁建設編：平成18年4月
- ・日本道路公団 設計要領 第2集 一橋梁・擁壁・カルバート：平成10年7月、平成2年7月
- ・(社)日本道路協会、道路橋示方書・同解説Ⅰ 共通編：平成14年3月、同解説Ⅲ コンクリート橋編：平成14年3月
- ・(社)土木学会、コンクリート標準示方書 設計編：平成8年3月、(社)日本道路協会、コンクリート道路橋設計便覧：平成6年2月
- ・技報堂出版、PRC橋の設計：平成5年6月、(社)土木学会、コンクリートライブラリー44号
- ・(社)PC建設業協会、JIS橋げたによるPC道路橋 設計・製造便覧：平成7年4月、JIS橋げたによる軽荷重PCスラブ橋設計・製造便覧：平成8年3月
- ・山海堂、プレストレストコンクリート上部構造の設計計算例：平成4年9月、2002年制定コンクリート標準示方書〔構造性能照査〕
- ・CEB-FIP Model Code 90、コンクリート構造物の応力度と変形 川上洵他訳 技報堂出版 1995年
- ・変位法によるコンクリート構造物のクリープ・乾燥収縮解析の基礎理論 佐藤他 プレストレスコンクリート vol.22, No.2, Apr.1980
- ・波形鋼板ウェブ合成構造研究会、波形鋼板ウェブPC橋 計画マニュアル（案）
- ・山海堂、新しいPC橋の設計「新しいPC橋の設計」編集委員会 編 2003年5月
- ・パイプレッシング工法協会、パイプレッシング工法 設計・施工マニュアル 平成16年3月

2 フローチャート



第2章 操作ガイダンス-一括施工編

1 入力データ

使用サンプルデータ・・・SampleSI_V9

ここでは、製品添付の「SampleSI_V9」（一括施工モデル）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。

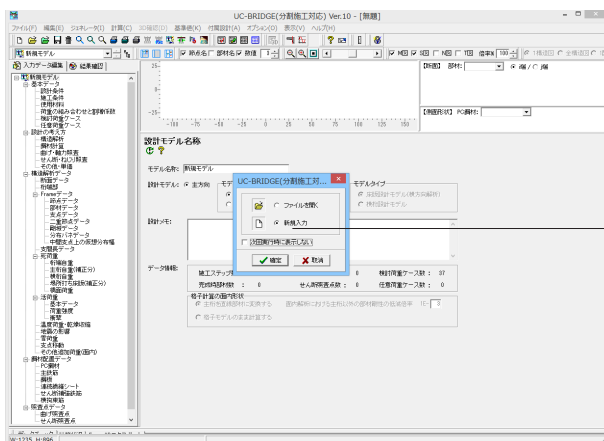


操作ガイダンスムービー

Youtubeへ操作手順を掲載しております。

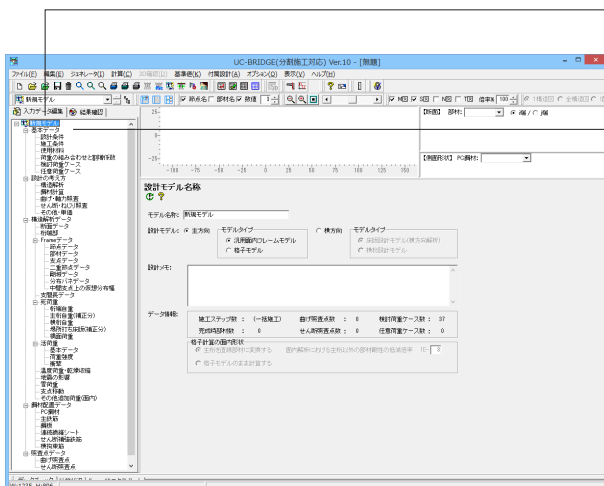
UC-Bridge (旧基準)

操作ガイダンスムービー(22:32)



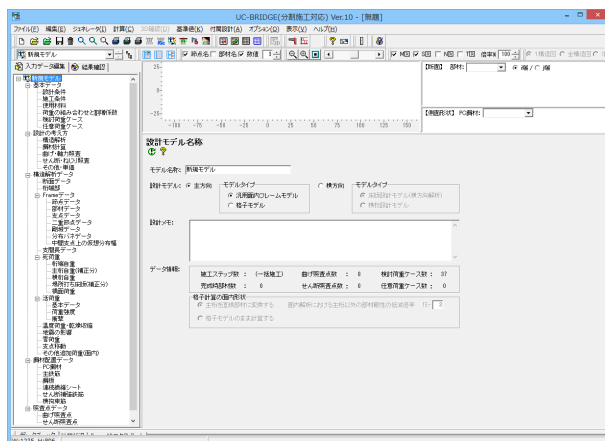
「UC-BRIDGE Ver.10」を起動します。

「新規入力」を選択し、確定をクリックします。



「入力データ編集」タブをクリックすると、「入力データ編集画面」のメニューツリーが表示されます。メニューツリーの各項目を選択すると、右側のメイン画面はその項目の入力画面に切り替わります。

ツリーの「新規モデル」を選択し、クリックします。
[設計モデル名称]の設定画面が表示されます。



モデル名称

モデルごとにつける名称で、入力データ編集ツリー、結果確認ツリーのノード及び「モデルの選択」コンボボックスにもこの名前が表示されます。

設計モデル

設計モデルを選択すると、そのモデルに応じた制御を行います。＜主方向＞

■主方向

汎用面内フレームモデル（これを選択します）

ジェネレータの「斜 π 橋」、「連続桁」が使用可能になります。

今回ジェネレータは使用しません。

設計メモ

入力データ印字の際に、コメント文として出力します。

データ情報

そのモデルの規模が一目でわかるようにしてあります（表示のみ）。

格子計算の面内形状

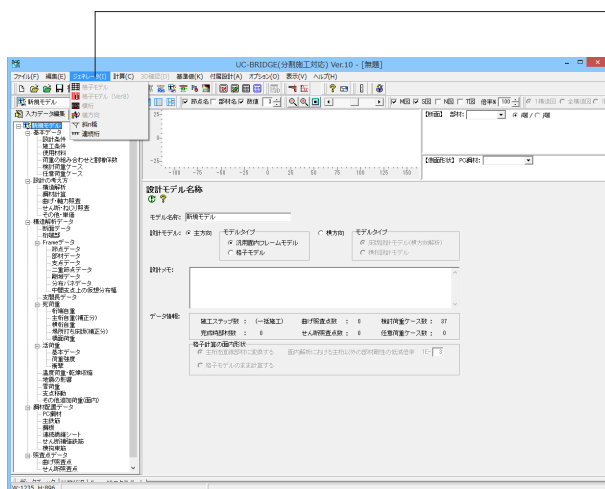
格子計算の際のモデル化の選択が行えます。「主桁を直線部材に変換する」場合は格子モデルの主桁部材以外の剛性を低減が可能です。主桁以外の部材のヤング係数の値に低減した入力した値を用いて計算します。なお、この時の値は主桁のヤング係数で最も大きい値に、入力した数値分低減します。

ジェネレータについて

UC-BRIDGEには、目的とする構造モデルに対応して、いくつかのジェネレータが用意されています。

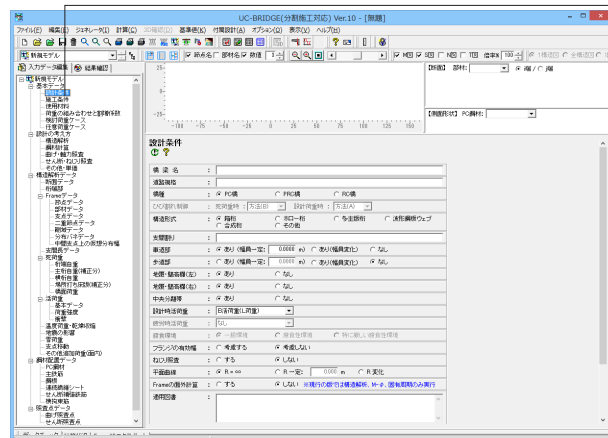
入力データについて、通常は、節点、部材、断面などをお客さまご自身ですべて入力していただくことになりますが、「格子モデル」、「横桁モデル」、「横方向モデル」、「斜 π 橋」、「連続桁」などのモデルジェネレータを利用することで、目的のモデル生成の入力を簡素化することができます。

ただし、ジェネレータを用意していない形式では、節点、部材、断面などの情報をゼロから入力していただくことになります。（今回は使用していません）



1-1 基本データ

設計条件



ツリーの「設計条件」をクリックします。
「設計条件」の設定画面が表示されます。

橋梁名、道路規格

入力データ印字の際に、コメント文として出力します。

橋種

設計法を選択します。設計法によって照査項目が違ってきます。**<PRC橋>**

(Q4-30参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q4-30>

「PC橋」の場合は斜引張鉄筋の応力度の計算は行っておりません。

ひび割れ制御

死荷重時と、設計荷重時でひび割れ制御の方法を変えることができます。

方法(A)を選択すると曲げひび割れ幅の計算を行い、方法(B)を選択すると引張鉄筋を計算します。方法(C)を選択すると許容引張応力度を零に設定します。

死荷重時は方法(A)を選択、設計荷重時は方法(A)を選択す。

(Q4-26参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q4-26>

※ひび割れ制御の方法として方法(A)を選択すると引張鉄筋量を計算しないようにしています。

(Q4-54参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q4-54>

構造形式

「箱桁」…特に制御はありません。

「合成桁」を選択すれば、床版コンクリート(場所打ちコン)と桁コンクリートの各上下縁の応力度照査が可能です

(Q4-55参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q4-55>

車道部

「あり(幅員一定)」…車道幅員に8mを入力。

歩道部

「あり(幅員一定)」…歩道幅員に2mを入力。

設計時活荷重

この荷重による断面力は、設計荷重作用時と終局荷重作用時の検討で使用されます。B活荷重(L荷重)を設定します。

疲労時活荷重

PRC橋のときの疲労の検討で使用できます。B活荷重(L荷重)を設定します。

腐食環境

<一般環境>

フランジの有効幅

箱桁、WT桁についてフランジの有効幅を考慮した計算ができます。**<考慮しない>**

ねじり照査

「する」とした場合、結果確認ツリーの「ねじり照査結果」の各項目を照査します。<する>

Frameの面外計算 ※Frameモデルのみ

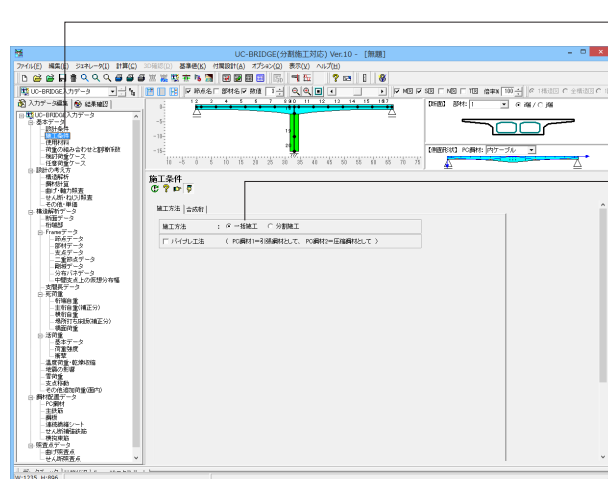
Frameモデルの場合に面外解析を実行するかを指定します。<しない>

※ブロック入力による断面で、ねじり定数Jを計算することができます。

(Q1-63参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-63>

施工条件



ツリーの「施工条件」をクリックします。
施工条件」の設定画面が表示されます。

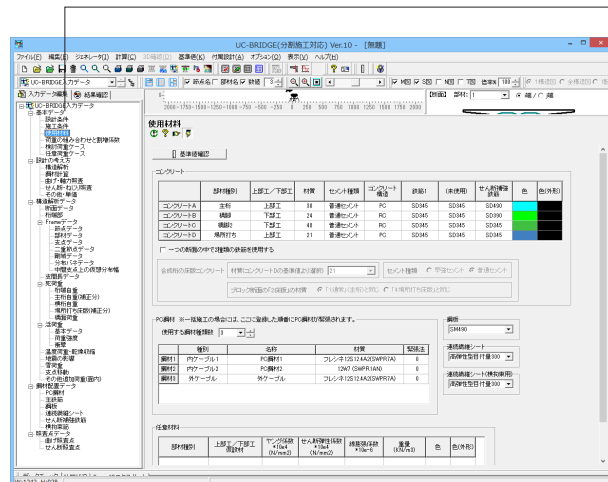
施工方法のタブ

施工方法：一括施工にチェックを入れます。

パイプ工法

このオプションにチェックを入れるとPC鋼材1を引張鋼材、PC鋼材2を圧縮鋼材として使用したパイプ工法を使用します。

使用材料



ツリーの「使用材料」をクリックします。
「使用材料」の設定画面が表示されます。

斜張橋のような斜材ケーブルがある構造をモデル化する場合
は、部材種別を任意材料で指定してください。

(Q1-21参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-21>

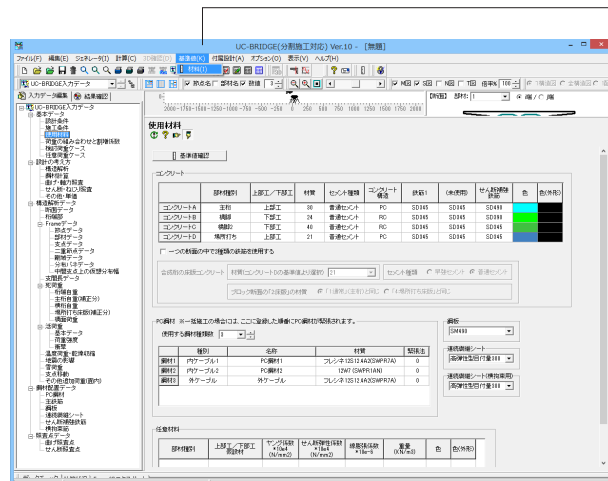
材質の追加設定

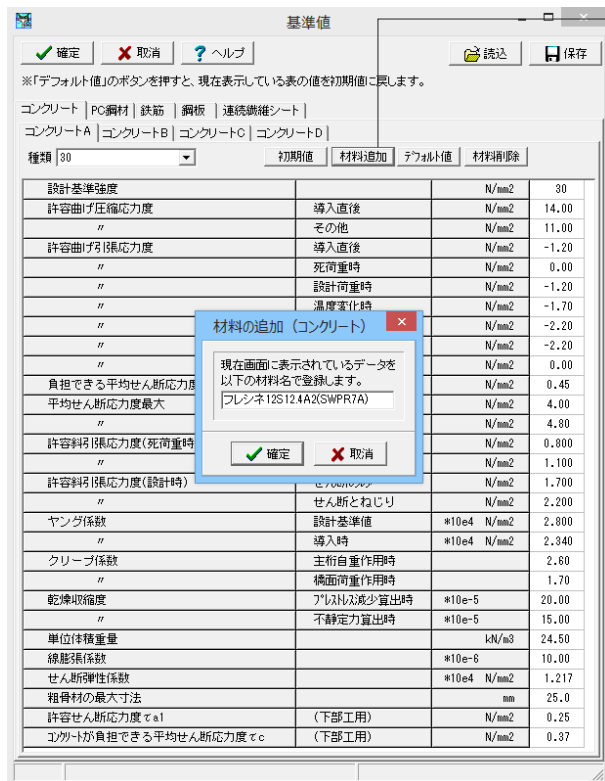
基準値>材料 をクリックし、基準値ダイアログを開きます。

基準値の修正及び確認を行えます。

(Q4-42参照)

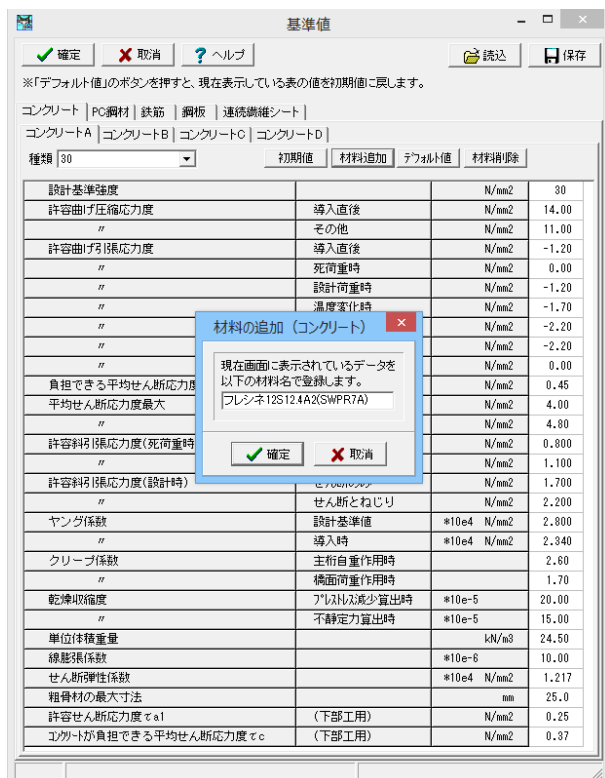
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q4-42>





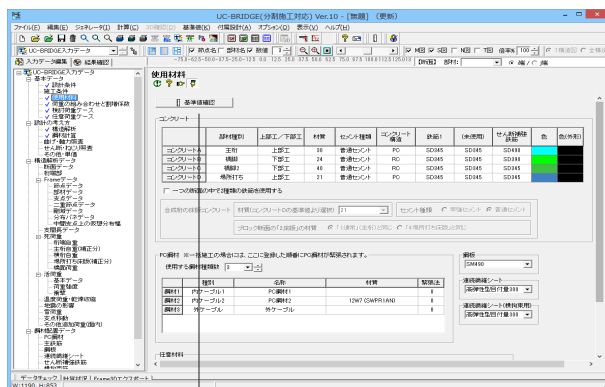
PC鋼材・内ケーブル1タブ

「材料追加」ボタンで内ケーブル材料に[フレシネ12S12.4A2(SWPR7A)]を追加します。



PC鋼材・外ケーブル1タブ

「材料追加」ボタンで外ケーブル材料に[フレシネ12S12.4A2(SWPR7A)]を追加します。



左の通り入力します。

コンクリート

コンクリート材料として4種類まで登録出来ます。左から順に、下記の通り設定します。

コンクリートA / 主桁、上部工、普通セメント、PC,SD345、SD345、SD490

コンクリートB / 橋脚、下部工、普通セメント、PC,SD345、SD345、SD490

コンクリートC / 橋脚2、下部工、普通セメント、PC,SD345、SD345、SD490

コンクリートD / 場所打ち、上部工、普通セメント、PC,SD345、SD345、SD490

PC鋼材

最大で合計5種類できます。今回は3種類使用します。左から順に下記の通り設定します。

鋼材1 / 内ケーブル1、PC鋼材1、フレシネ12S12.4A2(SWPR7A)、0

鋼材2 / 内ケーブル2、PC鋼材2、12W7(SWPR7AN)、0

鋼材3 / 外ケーブル2、外ケーブル、フレシネ12S12.4A2(SWPR7A)、0

鋼板

SM490 を選択します。

連続繊維シート

高弾性型目付量300 を選択します。

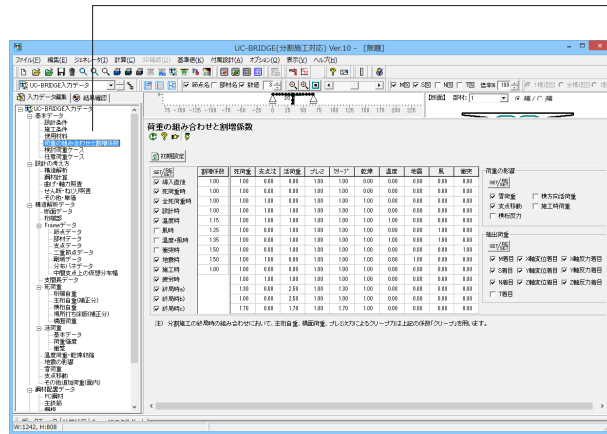
連続繊維シート (構束束用)

高弾性型目付量300 を選択します。

基準値			
[コンクリート] PC鋼材 鉄筋 鋼板 連続繊維シート			
コンクリートA コンクリートB コンクリートC コンクリートD			
種類 30			
設計基準強度		N/mm ²	30
許容曲げ圧縮応力度	導入直後	N/mm ²	14.00
	その他	N/mm ²	11.00
許容曲げ引張応力度	導入直後	N/mm ²	-1.20
	死荷重時	N/mm ²	0.00
	設計荷重時	N/mm ²	-1.20
	温度変化時	N/mm ²	-1.70
	風時	N/mm ²	-2.20
	温度+風時	N/mm ²	-2.20
	中間支点上	N/mm ²	0.00
負担できる平均せん断応力度	設計時	N/mm ²	0.45
平均せん断応力度最大	せん断のみ	N/mm ²	4.00
	せん断とねじり	N/mm ²	4.80
許容斜引張応力度(死荷重時)	せん断のみ	N/mm ²	0.800
	せん断とねじり	N/mm ²	1.100
許容斜引張応力度(設計時)	せん断のみ	N/mm ²	1.700
	せん断とねじり	N/mm ²	2.200
ヤング係数	設計基準値	*10e4 N/mm ²	2.800
	導入時	*10e4 N/mm ²	2.340
クリープ係数	主桁自重作用時		2.60
	橋面荷重作用時		1.70
乾燥収縮率	フレシネ減少量出時	*10e-5	20.00
	不静定力量出時	*10e-5	15.00
単位体積重量		kN/m ³	24.50
線膨張係数		*10e-6	10.00
せん断弾性係数		*10e4 N/mm ²	1.217
粗骨材の最大寸法		mm	25.0
許容せん断応力度α ₁	(下部工用)	N/mm ²	0.25
α ₂ が負担できる平均せん断応力度α ₀	(下部工用)	N/mm ²	0.87

使用材料の「基準値確認」をクリックしますと基準値の確認ができます。

荷重の組み合わせと割増係数



ツリーの「荷重の組み合わせと割増係数」をクリックします。
「荷重の組み合わせと割増係数」の設定画面が表示されます。

初期値からの変更点として、

1. 施工時、疲労時にチェックを入れます。
 2. 地震時の割増係数を1.50にします。
- 終局時(a)、(c)のクリープ係数をそれぞれ1.30、1.70にします。
3.抽出荷重の「T着目」のチェックを外します。

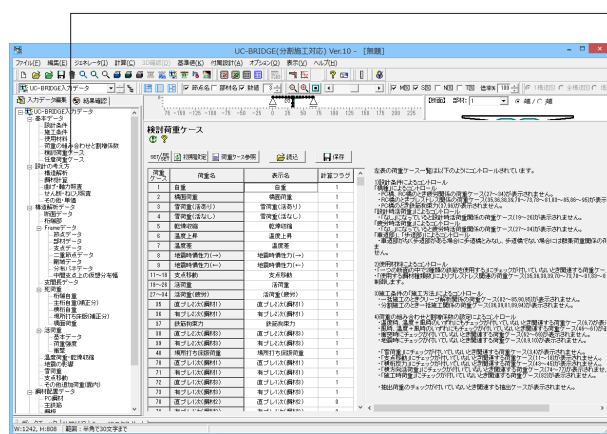
※「T着目」のチェックを入れると、結果データ確認時にねじりモーメントに対する終局時が追加されるようになります。

※道示に従った値を使用しているため、荷重の組み合わせの割増し係数は変更できません。

(Q1-5参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-5>

荷重検討ケース

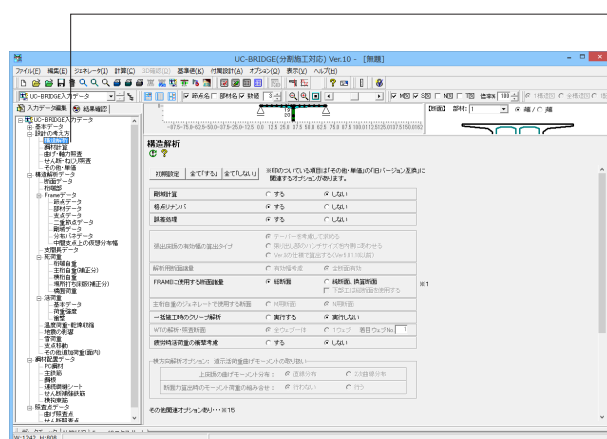


ツリーの「検討荷重ケース」をクリックします。
「検討荷重ケース」の設定画面が表示されます。

基本荷重としてプログラム内部で用意している荷重種類です。
これら以外に追加したい荷重ケースがあれば、[任意荷重ケース]で追加登録します。

1-2 設計の考え方

構造解析データ



ツリーの「設計の考え方」-「構造解析」をクリックします。「構造解析」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。

剛域計算<しない>

格点リナバ<する>

誤差処理<する>

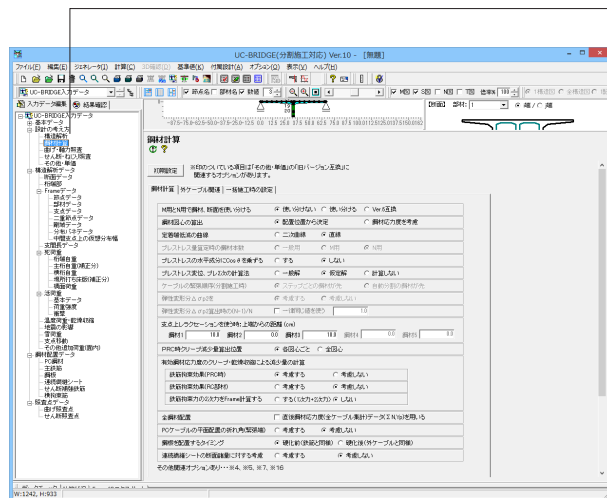
FRAMEに使用する断面諸量<総断面>

FRAME解析に使用する部材の断面性能として総断面諸量が用いられます。

一括施工時のクリープ解析<実行しない>

疲労時活荷重の衝撃考慮<しない>

鋼材計算



ツリーの「設計の考え方」-「鋼材計算」をクリックします。「鋼材計算」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。

M用とN用で鋼材、断面を使い分ける<使い分けない>
通常、「使い分けない」を選択してください。

鋼材図心の算出<配置位置から決定>
鋼材図心の算出に、鋼材応力度を考慮するかどうかを選択します。

定着端低減の曲線<直線>
「直線」で、低減距離(道示Ⅲ6.6.7(1)参照)内の本数を直線補間します。

プレストレスの水平成分にCosθを乗ずる<しない>

プレストレス変位、2次力の計算法<仮定解>

支点上レラクセーションを使う時:上端からの距離 (cm)
「中間支点上のレラクセーション率」を適用する範囲をケーブルごとに設定します。
鋼材1<10.0> 鋼材2<0.0> 鋼材3<10.0> と指定します

PRC時クリープ減少量算出位置<各図心ごと>

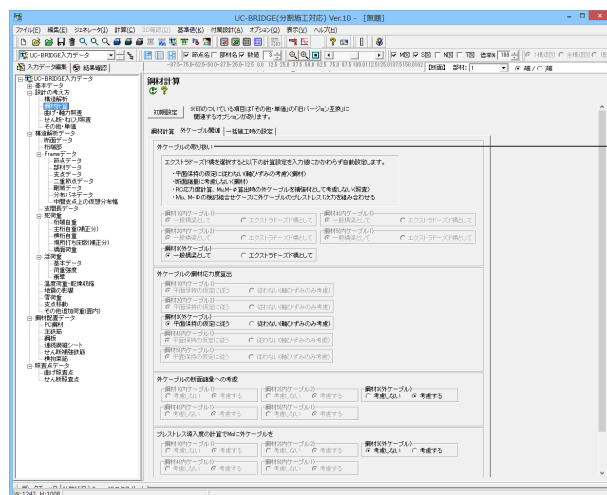
有効鋼材応力度のクリープ・乾燥収縮による減少量の計算
鉄筋拘束効果 (PRC時) <考慮する>
鉄筋拘束効果 (RC部材) <考慮しない>
鉄筋拘束力の2次力をframe計算する<しない>

全鋼材配置<チェックしない>
PCケーブルの平面配置の折れ角(緊張端)<考慮しない>

鋼板を配置するタイミング<硬化前(鉄筋と同様)>

連続繊維シートの断面諸量に対する考慮<考慮しない>

鋼材計算-外ケーブル関連



鋼材計算で「外ケーブル」タブをクリックすると入力画面が表示されます。

左の通り入力します。

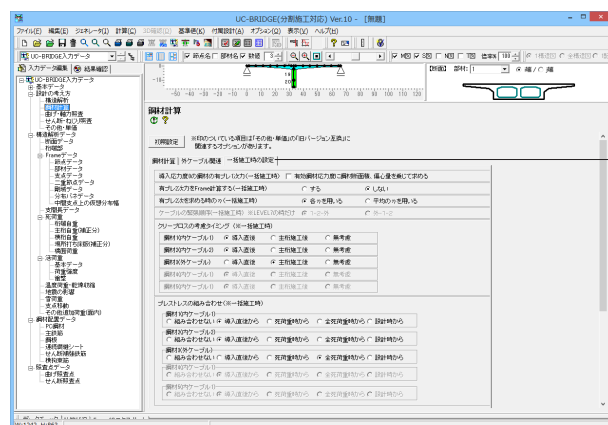
外ケーブルの取り扱い
鋼材3 (外ケーブル) <一般橋梁として>

外ケーブルの鋼材応力度算出
鋼材3 (外ケーブル) <平面保持の仮定に従う>

外ケーブルの断面諸量への考慮
鋼材3 (外ケーブル) <考慮する>

プレストレス導入後の計算でMoに外ケーブルを
鋼材3 (外ケーブル) <考慮する>

鋼材計算-一括施工時の設定



鋼材計算で「一括施工時の設定」タブをクリックすると入力画面が表示されます。

左の通り入力します。

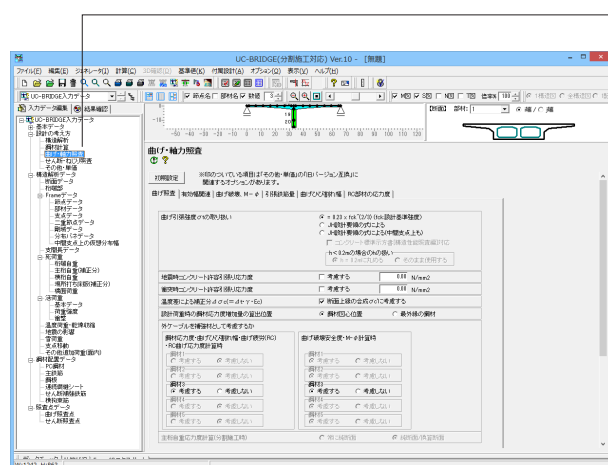
導入応力度0の鋼材の有プレ1次力（一括施工時）
<チェックを外します>

有プレ2次力を求める時のn（一括施工時）
上記でチェックを外すと表示される項目です。
<各nを用いる をチェックします>

クリーブロスの考慮タイミング（※一括施工時）
デフォルト値のままとします

プレストレスの組み合わせ（※一括施工時）
デフォルト値のままとします

曲げ・軸力照査-曲げ照査



ツリーの「設計の考え方」-「曲げ・軸力照査」をクリックします。「曲げ・軸力照査」の設定画面が表示されます。
曲げ・軸力照査で「曲げ照査」タブでは左の通り入力します。

曲げ引張応力度 σ_t の取り扱い
曲げに対する引張応力度の制限値として
 $\leq 0.23 \times f_{ck}^A (2/3)$ (f_{ck} =設計基準強度)を選択します

地震時コンクリート許容引張応力度<設定しません>

衝突時コンクリート許容引張応力度<設定しません>

温度差による補正分 $\Delta\sigma_c (= \Delta t \cdot \gamma \cdot E_c)$ <チェックを入れます>

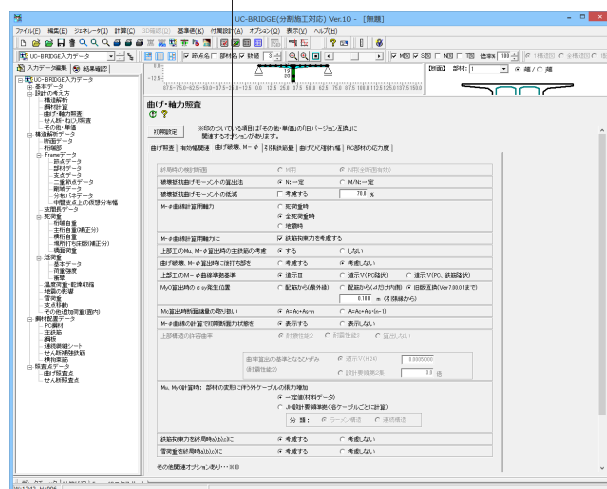
設計荷重時の鋼材応力度増加量の算出位置
<鋼材図心位置 とします>

外ケーブルを補強材として考慮するか
<鋼材3のみ 考慮する>とします>

※「有効幅関連」タブ

「設計条件」で、フランジの有効幅を考慮しないを選択したので、入力の必要はありません。

曲げ・軸力照査-曲げ破壊、M-φ



曲げ・軸力照査で「曲げ破壊、M-φ」タブをクリックします。
左の通り入力します。

破壊抵抗曲げモーメントの算出法
デフォルト値のままとします

破壊抵抗曲げモーメントの低減
デフォルト値のままとします

M-φ曲線計算用軸力
デフォルト値のままとします

M-φ曲線計算用軸力に
デフォルト値のままとします

曲げ破壊、M-φ算出時に後打ち部を<考慮しない>
通常は「考慮する」ですが、今回は旧バージョンのデータです。

上部工のM-φ曲線準拠基準<道示IIIを選択します>
(Q4-41参照)
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q4-41>

M-φ算出時のε_{sy}発生位置<「旧版互換(Ver7.00.01まで)」
を選択します>

Mc算出時断面諸量の取り扱い
デフォルト値のままとします

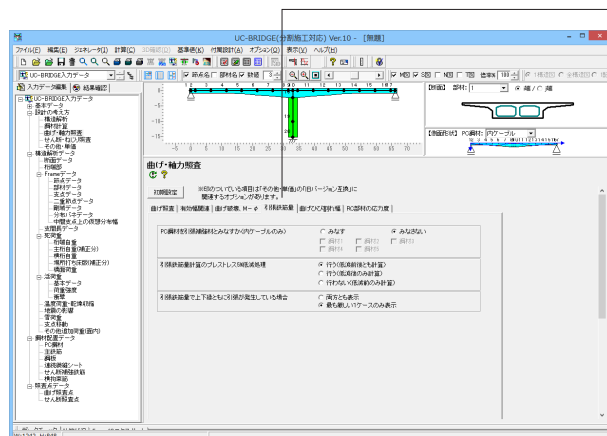
M-φ曲線の計算で初期断面力状態を
デフォルト値のままとします

Mu、My0算出時： 部材の変形に伴う外ケーブルの張力増加
デフォルト値のままとします
一定値 (材料データ)
[基準値]-[材料]-[PC鋼材タブ]-[外ケーブルタブ]の一番下にある、「Mu算出時のΔσ_p」へ入力してください。
(Q4-33参照)
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q4-33>

鉄筋拘束力を終局荷重作用時a)、b)、c)に
デフォルト値のままとします

雪荷重を終局時a)、b)、c)に<考慮する>

曲げ・軸力照査-引張鉄筋量



曲げ・軸力照査で「引張鉄筋量」タブをクリックすると入力画面が表示されます。

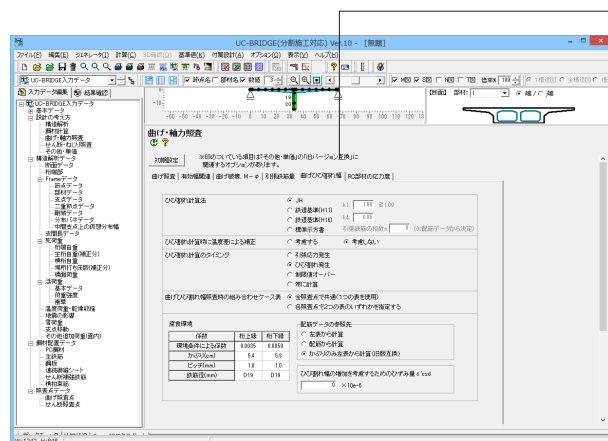
左のように入力します。

PC鋼材を引張補強材とみなすか (内ケーブルのみ) <みなさない> (デフォルト値)

引張鉄筋量計算のプレストレス5%低減処理 <行う> (デフォルト値)

引張鉄筋量で上下縁ともに引張が発生している場合
<最も厳しい1ケースのみ表示> (デフォルト値)

曲げ・軸力照査-曲げひび割れ幅



曲げ・軸力照査で「曲げひび割れ幅」タブをクリックします。
左の通り入力します。

ひび割れ計算法

デフォルト値のままとします

ひび割れ計算時に温度による補正

デフォルト値のままとします

ひび割れ計算のタイミング

デフォルト値のままとします

曲げひび割れ幅照査時の組み合わせケース表

デフォルト値のままとします

同じ組み合わせケースをすべての照査点に対して適用します。

腐食環境

「かぶり」の値を、桁上縁[5.4]、桁下縁[5.9]と入力します。

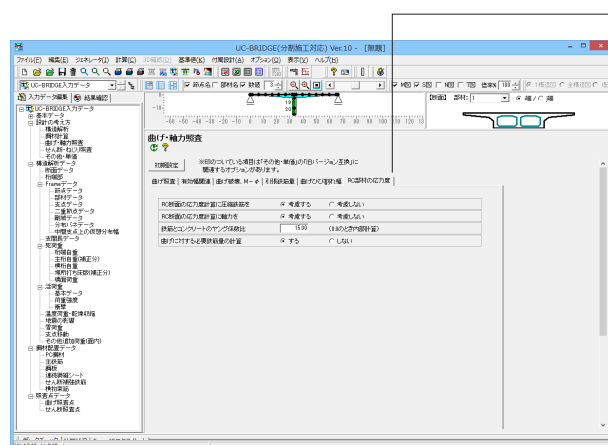
鉄筋データの参照先

「かぶりのみ左表から計算(旧版互換)」を選択します>
左表からかぶり、配筋からピッチ、鉄筋径を計算します。

ひび割れ幅の増加を考慮するためのひずみ量 ϵ'_{csd}

デフォルト値のままとします

曲げ・軸力照査-R C 部材の応力度



曲げ・軸力照査で「RC部材の応力度」タブをクリックします。
左の通り入力します。

RC断面の応力度計算に圧縮鉄筋を

デフォルト値のままとします

RC断面の応力度計算に軸力を

デフォルト値のままとします

鉄筋とコンクリートのヤング係数比

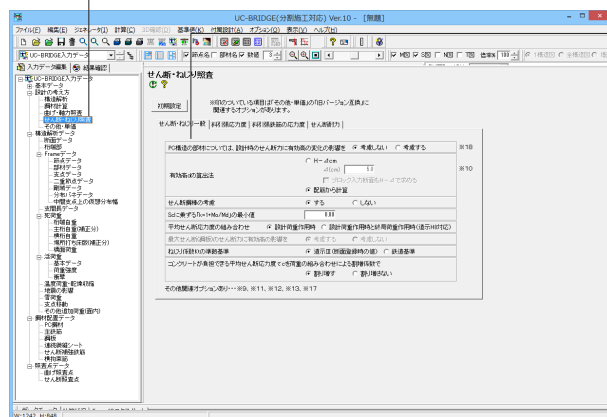
デフォルト値のままとします

道路橋示方書IIIでは従来からヤング係数比を15として応力度計算するように規定されています。

曲げに対する必要鉄筋量の計算 b

デフォルト値のままとします

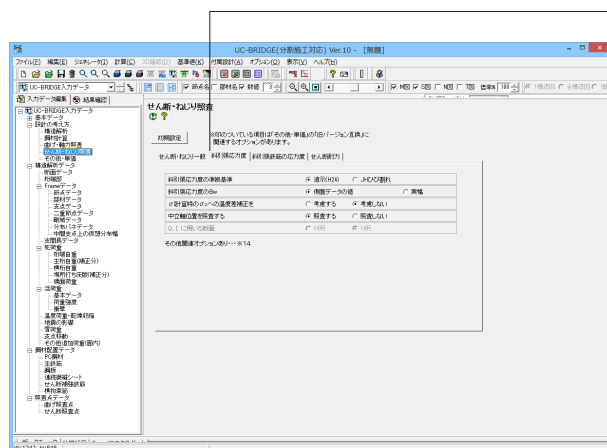
せん断・ねじり照査



ツリーの「設計の考え方」-「せん断・ねじり照査」をクリックします。「せん断・ねじり照査」の設定画面が表示されます。
せん断・ねじり照査で「せん断・ねじり一般」タブをクリックします。

すべてデフォルト値、「初期設定」ボタンをクリックしてください。

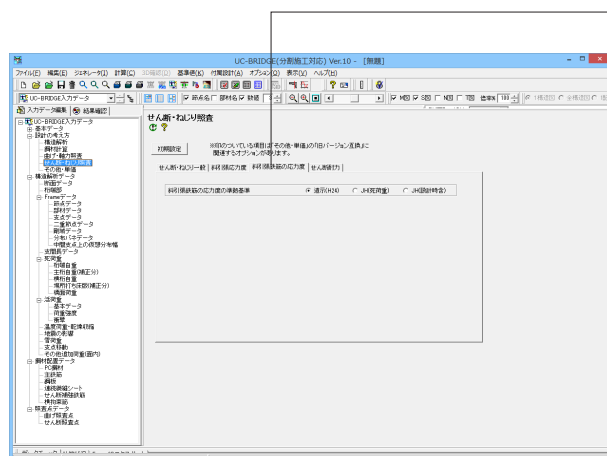
せん断・ねじり照査-斜引張応力度



せん断・ねじり照査で「斜引張応力度」タブをクリックします。

すべてデフォルト値、「初期設定」ボタンをクリックしてください。

せん断・ねじり照査-斜引張鉄筋の応力度



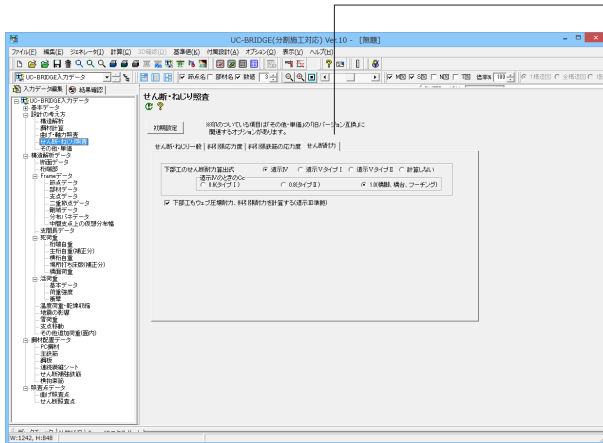
せん断・ねじり照査で「斜引張鉄筋の応力度」タブをクリックします。

すべてデフォルト値、「初期設定」ボタンをクリックしてください。

せん断・ねじり照査-せん断耐力

せん断・ねじり照査で「せん断耐力」タブをクリックします。

すべてデフォルト値、「初期設定」ボタンをクリックしてください。

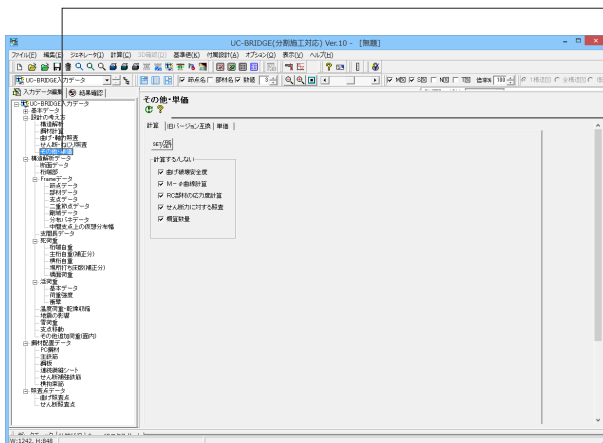


その他・単価

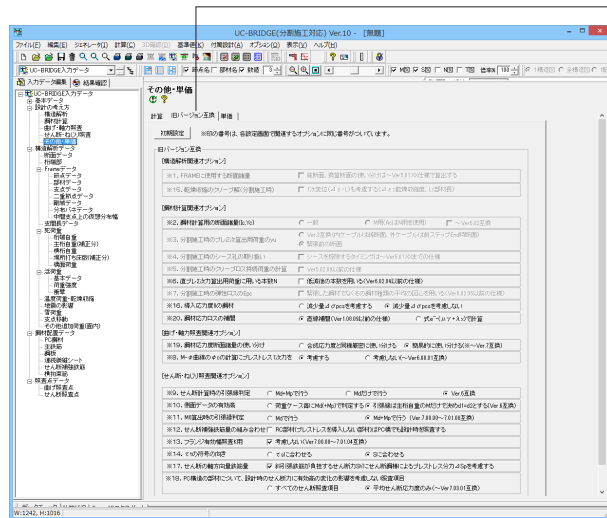
ツリーの「設計の考え方」-「その他・単価」をクリックします。
「その他・単価」の設定画面が表示されます。

その他・単価で「計算」タブをクリックします。

左の通り設定します（「SET/RESET」ボタンをクリックして、すべてチェックを入れてください）。



その他・単価-旧バージョン互換



その他・単価で「旧バージョン互換」タブをクリックします。

左の通り入力します。

【鋼材計算関連オプション】

導入応力度0の鋼材<減少量 $\Delta\sigma_{pcs}$ を考慮しない>を選択します。
通常は「考慮する」(デフォルト値)を選択しますが、本データでは旧版と同じ結果を得るため、「考慮しない」を設定します。

鋼材応力カソスの補間

デフォルト値のままとします

鋼材応力度断面諸量の使い分け

<簡易的に使い分ける>を選択します。

M- ϕ 曲線の ϕc の計算にプレストレス1次力を

デフォルト値のままとします

せん断計算時の引張縁判定

<Mdだけで行う>を選択します。

側面データの有効高

<引張縁は主桁自重のMだけで決め $d_1=d_2$ とする>を選択します。

M0算出時の引張縁判定<Md+Mpで行う>を選択します。

せん断補強鉄筋量の組み合わせ<チェックを外します>

フランジ有効幅照査K用<チェックをいれます>

τ の符号の向き<Sに合わせる>を選択します。

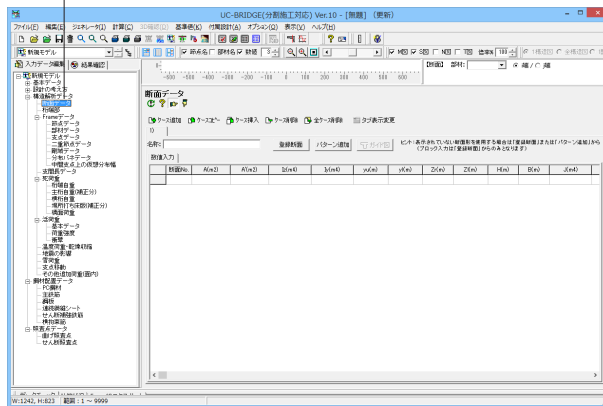
せん断の軸方向鉄筋量<チェックをいれます>

PC構造の部材について、設計時のせん断力に有効高の変化の影響を考慮しない照査項目<平均せん断応力度のみ(Ver7.03.01互換)>を選択します。

1-3 構造解析データ

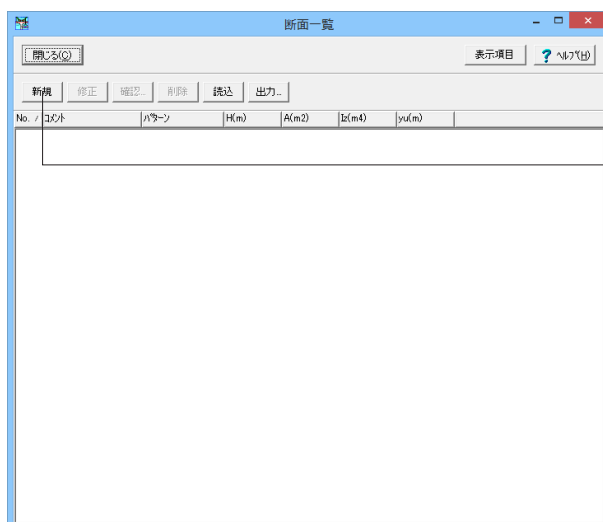
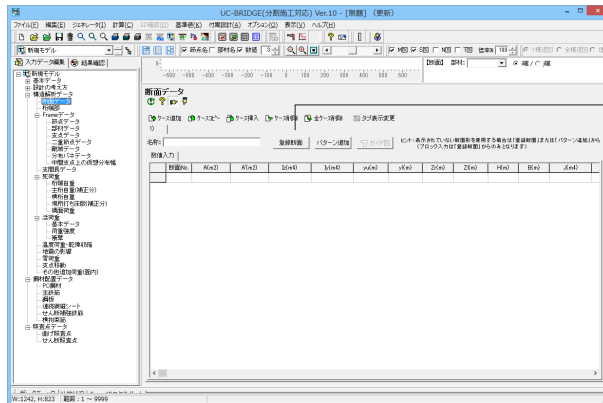
断面データ

ツリーの「構造解析データ」-「断面データ」をクリックします。
「断面データ」の設定画面が表示されます。

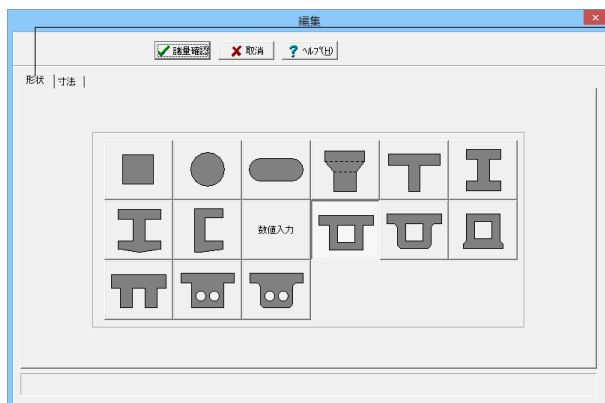


断面登録手順

「登録断面」ボタンをクリックします。「断面一覧」ダイアログが表示されます。



「新規」ボタンをクリックします。「新規入力」ダイアログが表示されます。



形状パターンを選択します。

(Q1-1参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-1>
3主桁以上の多主版桁の場合は、主桁断面を台形ブロックの集合と考えてモデル化すれば計算が可能です。
断面登録の際に、「ブロック入力」を選んで入力してください。

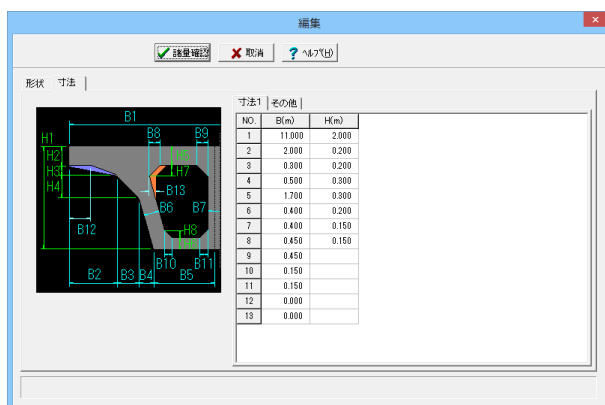
(Q1-3参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-3>
左右非対称の断面は、『ブロック入力』を選択して下さい。

(Q1-56参照)

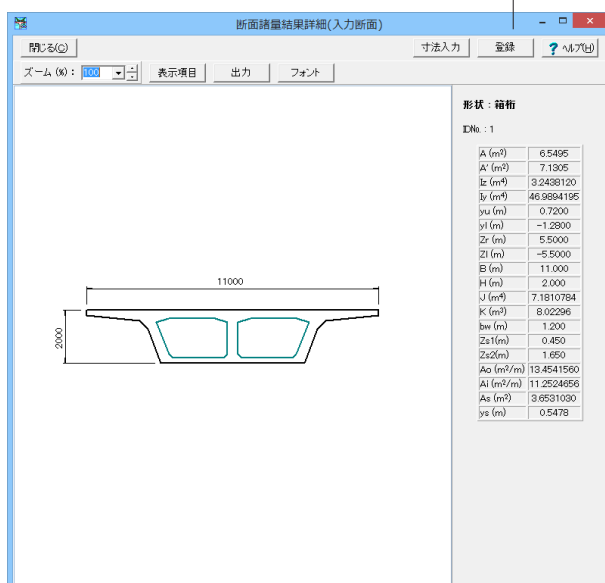
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-56>
「BLOCK入力」または「数値入力」の場合は仮想部材厚の自動計算が行われず入力値をそのまま用います。

「寸法」タブをクリックします。

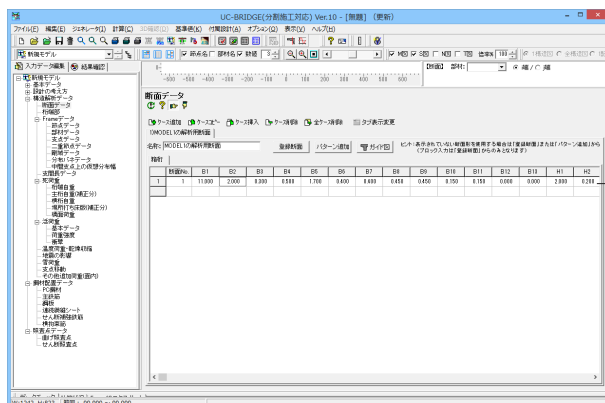


「編集」ダイアログで、ガイド図を参考に断面各部の寸法を入力します。

寸法入力が終わったら、諸量確認ボタンを押し、断面形状と諸量を確認します。



「登録ボタン」をクリックし、断面情報を入力します。「確定」ボタンを押し、断面を登録します。



登録した断面が表に追加されていることを確認します。断面のパターンがタブに追加されます。

断面一覧

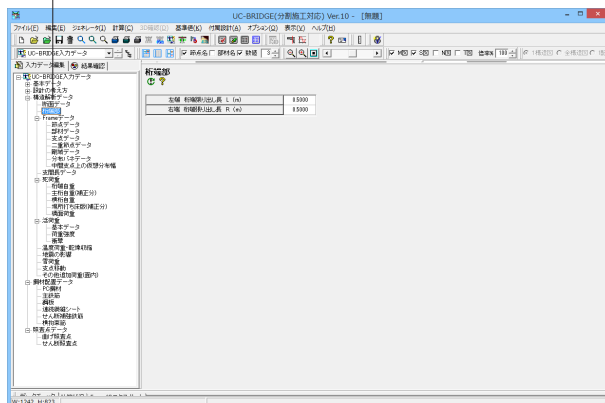
表示項目 ? ヘルプ

新規 修正 確認 削除 読み込み 出力

No.	コメント	パターン	H(m)	A(m ²)	W(m)	Y _u (m)
1		箱桁	2.000	6.5495	3.24381	0.7200
3		矩形(C)	3.000	15.0000	11.25000	1.5000
4		合成T桁	1.300	0.7865	0.15543	0.4046
7		箱桁(C)	2.000	6.5502	3.12220	0.6383
11		箱桁	1.500	6.1050	1.48097	0.5159
12		箱桁	1.550	6.1850	1.61294	0.5322
13		箱桁	1.800	6.2250	1.75172	0.5487
14		箱桁	1.750	6.4050	2.20997	0.5592
15		箱桁	2.100	6.8250	3.53534	0.7221
18		箱桁	2.450	7.2450	5.24804	0.8510
17		箱桁	3.000	7.9050	8.78708	1.0635

同様に、矩形、合成T桁も登録していきます。今回のサンプルデータでは、箱桁が8、サークルハンチ付きの箱桁、合成T桁、矩形が各1断面、計11断面登録します。

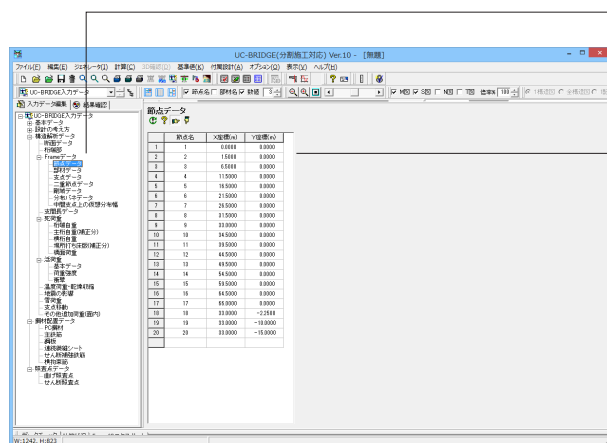
桁端部



ツリーの「構造解析データ」-「桁端部」をクリックします。「桁端部」の設定画面が表示されます。

左端、右端とも0.5(m)と設定します。

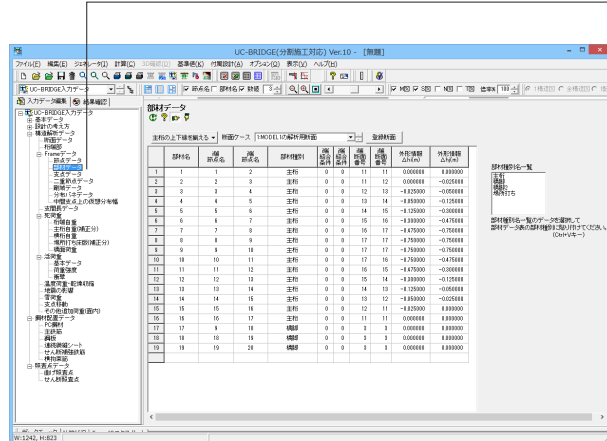
節点データ



ツリーの「Frameデータ」-「節点データ」をクリックします。
「節点データ」の設定画面が表示されます。
左の通り座標値を設定します。

節点名は番号ではなく名称として入力でき、任意の文字列(半角8文字まで)を名前としてつけることができますが、本データでは1~20の数字を節点名とします。

部材データ



ツリーの「Frameデータ」-「部材データ」をクリックします。
「部材データ」の設定画面が表示されます。
左の通り入力します。

部材名

部材名は番号ではなく名称として入力でき、任意の文字列(半角8文字まで)を名前としてつけることができますが、本データでは1~20の数字を部材名とします。部材名称で範囲を指定する場合(活荷重の載荷範囲など)は、この表の並びで範囲が決まります。

端節点名、j端節点名

「節点データ」で登録した節点を入力します。

部材種別

使用材料で登録した部材種別を入力します。まず上部工の左端から右端まで連続して入力し、その後、下部工部材等を入力します。表の右側に使用材料で登録した部材種別名称が表示されているので、コピーして利用します。

端部材結合条件、j端部材結合条件

結合条件とは、部材の端部(i端及びj端)が節点とどのような結合状態にあるかを与えるデータであり、以下の種類があります。

- ・剛結…材端変位と節点変位が完全に一致する構造モデル
 - ・ピン…変位成分の中で回転角だけが一致しない構造モデル
- 今回はすべて剛結(=0)で設定します。

i端断面番号、j端断面番号

断面データで登録済みの番号を指定します。

外形情報

フレーム軸線と断面とのずれを意味します。0の場合、断面高の半分とフレーム軸線が一致しています。
-で断面が下に移動、+で断面が上に移動します。このデータは鋼材配置及び描画(見た目)に影響します。

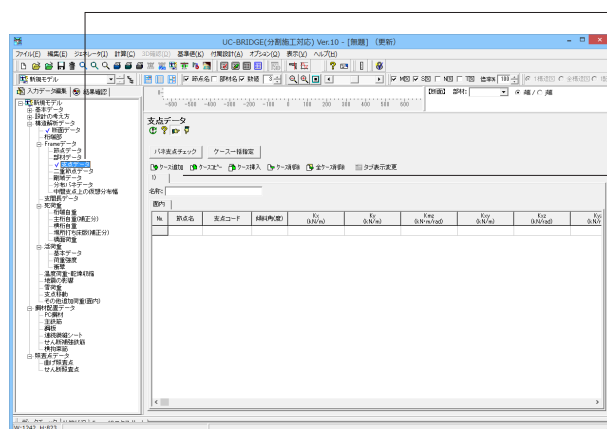
外形情報を編集すると桁上縁や下縁を揃えることができます。上縁についてオプション「主桁の上縁を揃える」を用意しています。

縁を揃えるオプションは用意していないので、ご自身で「部材」-「外形情報δi」を直接編集してください。

(Q27参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-27>

Frameデータ-支点データ



ツリーの「Frameデータ」-「支点データ」をクリックします。
「支点データ」の設定画面が表示されます。

「ケース追加」ボタンをクリックすると、支点データ入力表が表示されます。

本データは格子モデルではなく、また、設計条件で「Frameの面外計算」を「しない」としているため、面内のタブのみ表示されます。

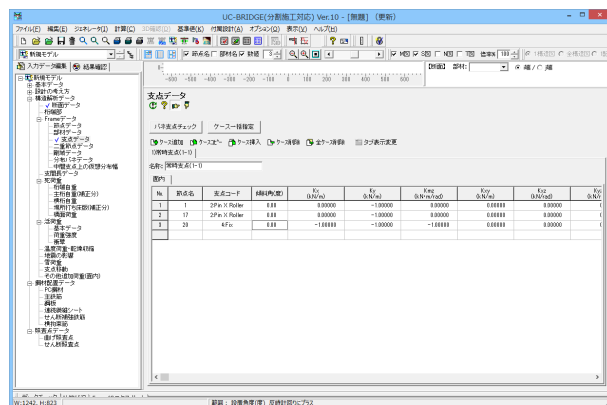
ケース一括指定

各荷重ケースに対し1つずつ支点ケースを設定する手間を省くため、「ケース一括指定」画面で選択した荷重ケースに対し、現在表示されているタブの支点ケースを一括で設定するためのものです。

(Q1-80参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-80>

常時支点(1-1)



名称を「常時支点 (1-1)」とし、支点コードは[2 : Pin×Roller]を選択します。

節点17、20について設定します。

節点名

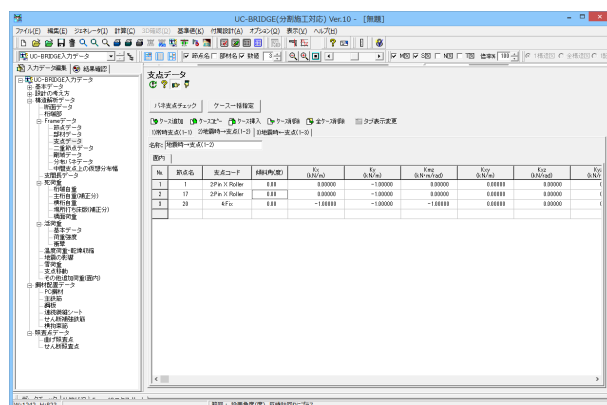
節点データで登録した節点名称を入力します。

支点コード

【面内の場合】本製品では、支点条件は、次の5種類を使用できます。

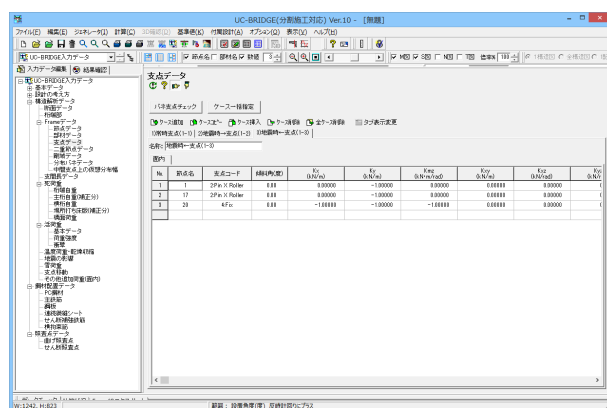
- 1.ピン支点
- 2.ピンXローラー
- 3.ピンYローラー
- 4.固定支点
- 5.バネ支点

地震時→支点(1-2)

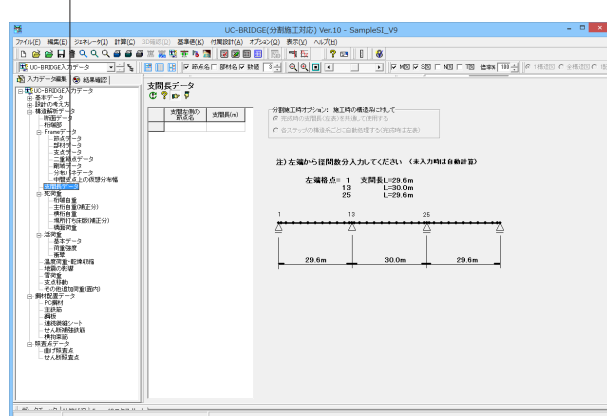


地震時のケースも追加し、各ケースで節点1、17、20について設定します。

3)地震時←支点(1-3)



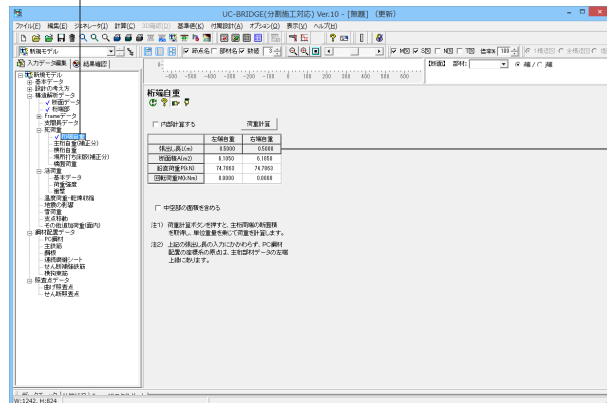
支間長データ



ツリーの「構造解析データ」-「支間長データ」をクリックします。「支間長データ」の設定画面が表示されます。

このデータを用いて、有効幅算出用支間長が計算されます。今回は支間長データを入力しませんが、支点データを用いて内部セットされます。

死荷重データ

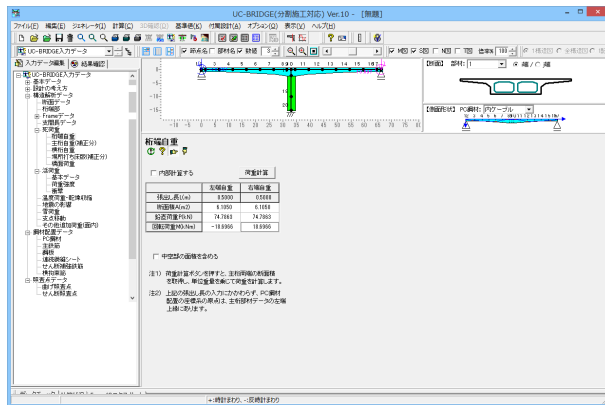


ツリーの「構造解析データ」-「死荷重」-「桁端自重」をクリックします。「桁端自重」の設定画面が表示されます。

張り出し長

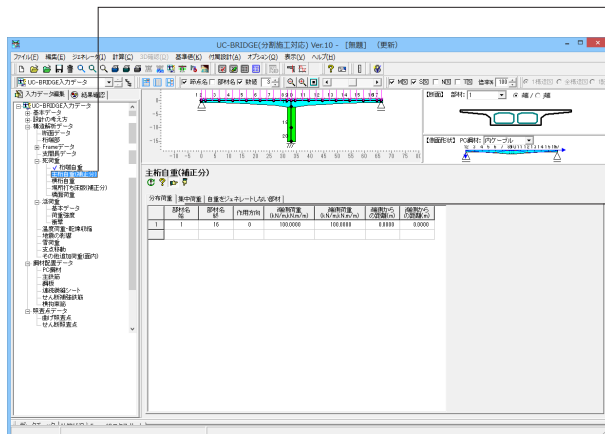
張り出し長には桁端部で入力した張り出し長が表示されています。

死荷重データ-桁端自重



「荷重計算」ボタンを押します。主桁両端の断面積を取得し単位体積重量 (1:上部工の値) を乗じて鉛直荷重、回転モーメント荷重が計算されセットされます。
回転モーメント荷重は0に修正しておきます。

主桁自重 (補正分)

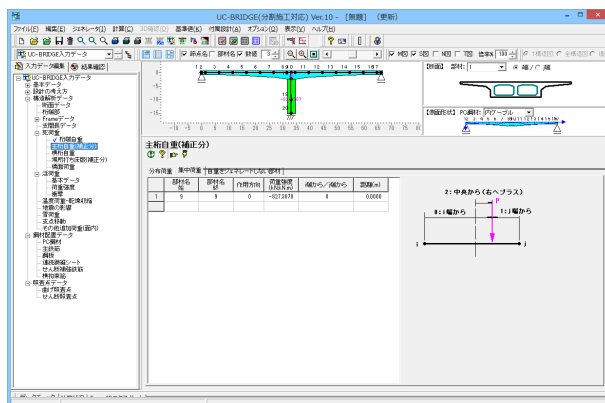


ツリーの「構造解析データ」-「死荷重」-「主桁自重(補正分)」をクリックします。
「主桁自重(補正分)」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。

分布荷重

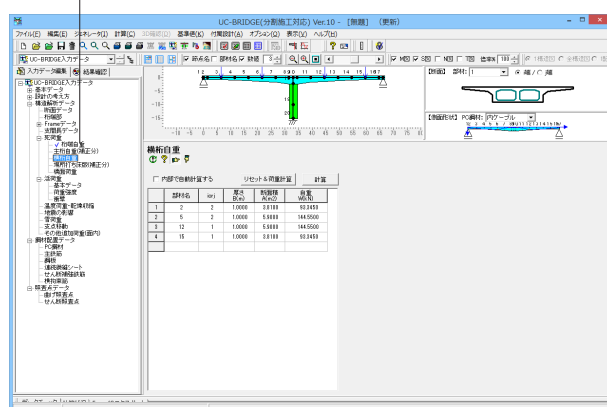
内部計算される自重に付加する荷重、あるいは内部計算値を補正する荷重を入力します。



集中荷重

内部計算される自重、横桁自重として入力される荷重に付加する荷重、あるいは内部計算値を補正する荷重を集中荷重として入力します。

横桁自重



ツリーの「構造解析データ」-「死荷重」-「横桁自重」をクリックします。「横桁自重」の設定画面が表示されます。

部材端に横桁としての自重を考慮したいときに、ここで入力します。

部材名、i ori

横桁がある位置を、部材番号 (2、5、12、15) と i 端(1)または j 端(2)の別で指定します。

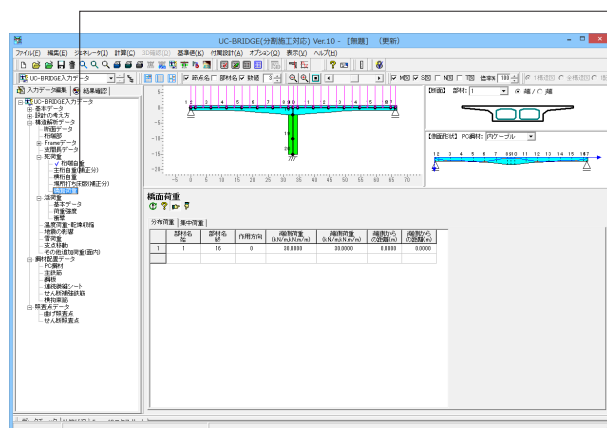
厚さ

横桁の厚さを入力します。すべて1mとします。
指定された位置の使用断面タイプが箱桁のとき、中空部断面積を表示し、単位体積重量とこれらの値を乗じて、集中荷重として横桁自重を計算・表示します。

断面積

箱桁のときには表示されます。

橋面荷重

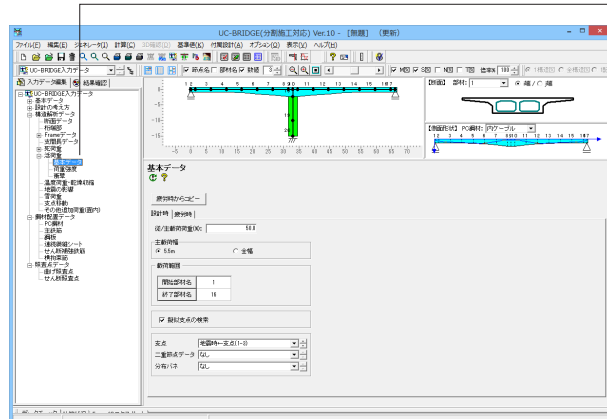


ツリーの「構造解析データ」-「死荷重」-「橋面荷重」をクリックします。「橋面荷重」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。

橋面荷重は自動載荷しないので、分布荷重と集中荷重に分けて入力します。(今回は分布荷重のみ入力します)
直線上に連続する複数の部材に分布荷重が作用する場合、一括して(載荷部材の始終端番号が異なるように)入力することができます。

活荷重データ-基本データ



ツリーの「構造解析データ」-「活荷重」-「基本データ」をクリックします。「基本データ」の設定画面が表示されます。

從／主載荷荷重(%)

道示の規定値(50%)がデフォルトでセットされています。

主載荷幅

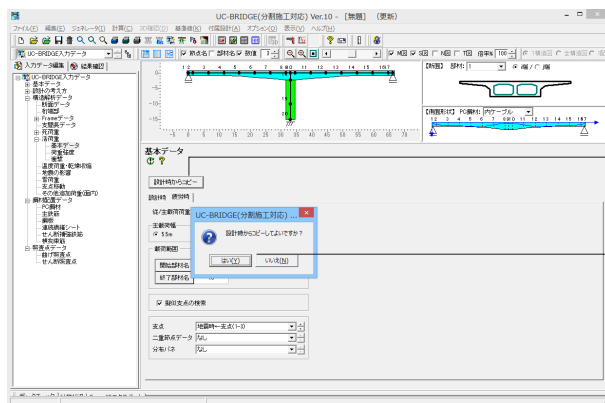
道示Ⅰに規定されている5.5mとします。

載荷範圍

始部材名 (=1) から終部材名 (=16) まで、活荷重が載る部材の範囲を指定します。

支点、分布バネ、二重節点データ

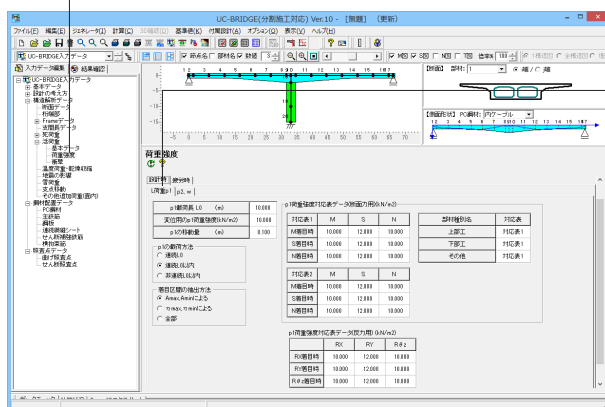
活荷重載荷時のモデルの支点条件およびバネ支点を入力します。「Frameデータ」の「支点」、「分布バネ」、「二重節点データ」で入力したものの中から「常時支点 (1-1)」を選択します。



疲労時からコピー（設計時からコピー）
両者で同じ条件ですので、このコピー機能を使います。

設計時からコピーしてよいですか？
「はい」を押します。

荷重強度-L荷重 p1



ツリーの「構造解析データ」-「活荷重」-「荷重強度」をクリックします。「荷重強度」の設定画面が表示されます。

「L荷重 p1」タブをクリックすると下記入力画面が表示されます。

p1 載荷長
B活荷重で計算しますので、10.0mを入力します。

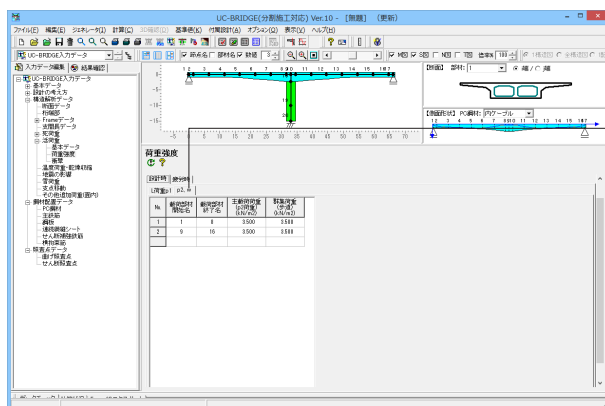
p1 の移動量
内部設定値0.10m のままにします。

p1 の載荷方法
通常どおり「連続 L0 以内」を使用します。

着目区間の抽出法

「Amax, Amin による」を選択します。
集計面積が最大（最小）になる区間（径間）を求め、その中で η 値が最大（最小）になる位置を p1 荷重の移動のスタート点とします。

荷重強度-p2、w



「L 荷重」の p2 荷重、歩道に負載する等分布荷重を設定します。

「p2、w」タブをクリックすると下記入力画面が表示されます。

載荷部材開始名/終了名

活荷重が直接載る主桁部材をすべてカバーするように 1～8、および 9～16 を入力します。

主載荷荷重 (p2 荷重)

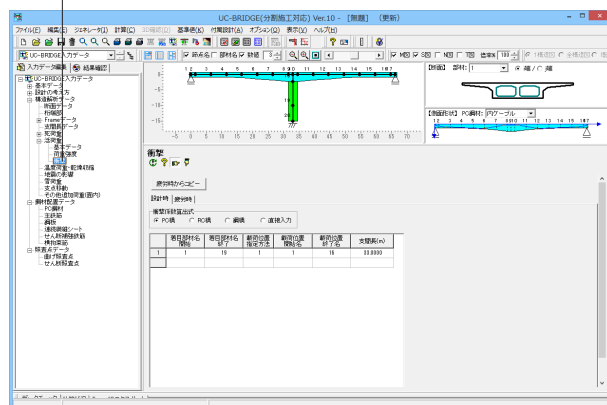
支間長 L に応じて道示で規定されています。80m 以下の場合の 3.5 を入力します。

群集荷重 (歩道)

歩道に載せる分布荷重です。主載荷荷重と同様に 3.5 を入力します。

疲労時もコピー機能を利用して同様に設定します。

衝撃



ツリーの「構造解析データ」-「活荷重」-「衝撃」をクリックします。「衝撃」の設定画面が表示されます。

衝撃係数用算出式

「PC橋」を選択します。

着目部材名

算出点（前出）を指定してある部材の番号です。
着目部材名開始：1 着目部材名終了：19 を入力します。

載荷位置指定方法

L荷重のときは荷重が部材に載るので、部材名で指定する方法（＝1）で入力します。

載荷位置名

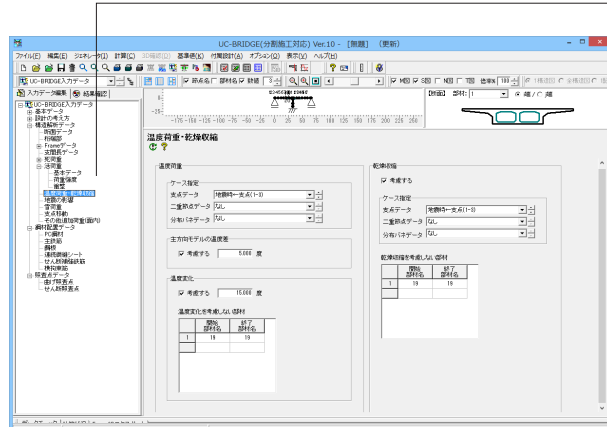
その部材の両端を含んで支間長が定義されます。
載荷位置開始名：1 載荷位置終了名：16 を入力します。

支間長

33.0m を入力します

疲労時もコピー機能を利用して同様に設定します。

温度荷重・乾燥収縮



ツリーの「構造解析データ」-「温度荷重・乾燥収縮」をクリックします。「温度荷重・乾燥収縮」の設定画面が表示されます。

ケース指定(温度差、温度変化用)

温度差、温度変化の支点条件を入力します。「常時支点 (1-1)」を選択します。

主方向モデルの温度差、温度変化

チェックを入れて自動的に設定された数値をそのまま使用します。

温度変化を考慮しない部材

温度上昇を載荷しない部材として、開始/終了部材名：19を入力します。

乾燥収縮

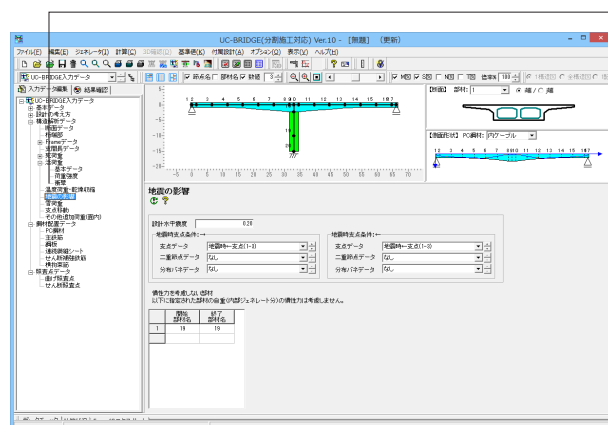
ケース指定(温度差、温度変化用)

この項目が入力可能になります。「常時支点 (1-1)」を選択します。

乾燥収縮を考慮しない部材

乾燥収縮を載荷しない部材として、開始/終了部材名：19を入力します。

地震の影響



ツリーの「構造解析データ」-「地震の影響」をクリックします。
「地震の影響」の設定画面が表示されます。

設計水平震度

0.20を入力します。

地震時支点条件

地震のモデルに用いる支点条件を下記の通り選択します。

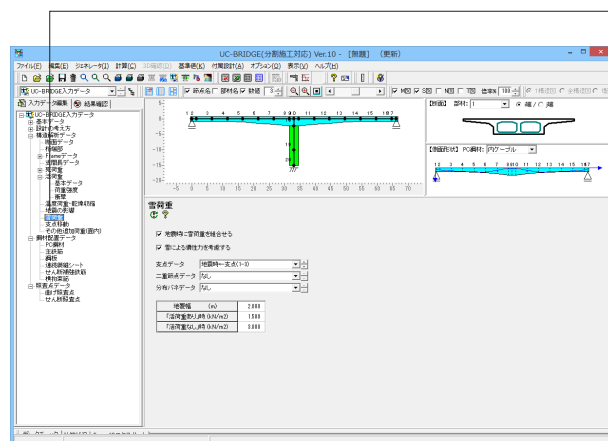
地震時支点条件→：地震時→支点 (1-2)

地震時支点条件←：地震時←支点 (1-3)

慣性力を考慮しない部材

部材名19を入力します。

雪荷重



ツリーの「構造解析データ」-「雪荷重」をクリックします。「雪荷重」の設定画面が表示されます。

地震時に雪荷重を組合せる

検討組み合わせケースの「地震時」の組合せに雪荷重を含めるかどうかのスイッチ。チェックします。

雪による慣性力を考慮する

地震時慣性力に、雪による慣性力を含めるかどうかのスイッチ。チェックします。

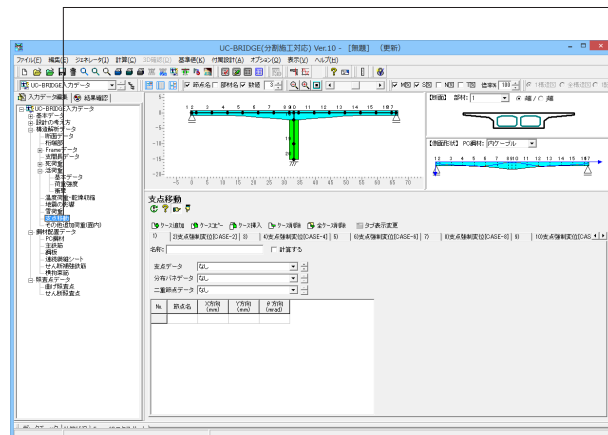
支点データ

「常時支点 (1-1)」を選択します。

地覆幅

2 (m) を入力します。

支点移動



ツリーの「構造解析データ」-「支点移動」をクリックします。
「支点移動」の設定画面が表示されます。

支点強制変位は、地盤上の構造物が不等沈下するときの影響などを解析するためのものであり、支点到指定された位置（節点）と固定方向に適用します。

名称

「ケース追加」ボタンを押し、表示される入力画面で下記のケース名称を新規入力します。

支点強制変位[CASE2] 節点名：1 X方向/0.000 Y方向/10.000 θ方向/0.000

点強制変位[CASE4] 節点名：1 X方向/0.000 Y方向/-10.000 θ方向/0.000

支点強制変位[CASE6] 節点名：20 X方向/0.000 Y方向/10.000 θ方向/0.000

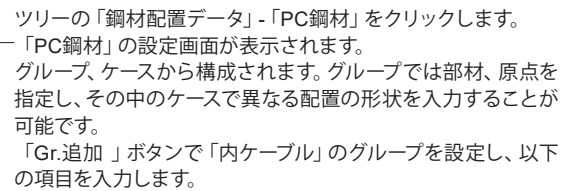
支点強制変位[CASE8] 節点名：20 X方向/0.000 Y方向/-10.000 θ方向/0.000

支点強制変位[CASE10] 節点名：17 X方向/0.000 Y方向/10.000 θ方向/0.000

支点強制変位[CASE12] 節点名：17 X方向/0.000 Y方向/-10.000 θ方向/0.000

分布バネデータは すべて「常時支点 (1-1)」を選択します。

PC鋼材

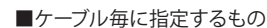


使用材料で登録した鋼材 「鋼材1:PC鋼材__ (フレシネ12) S12.4A2 (SWPR7A) 内ケーブル1」を
選択します。

この鋼材配置が適用される解析モデルの部材番号を意味します。開始:1 終了:16 を入力します。

原点は鋼材配置の原点として、鋼材が配置される部材の解析モデル上の座標値を意味します。
X座標原点 -0.500 Y座標原点 0.7500 基準角度 0.000と入力します。

部材ごとにフレーム軸線の傾きが異なる場合は、PC鋼材の鋼材座標系を部材ごとに設定する必要があります。
(Q1-78照)



チェックをいれないと、このケーブルは「鋼材計算」に反映されません。必ずチェックを入れます。

「角度」を選択します。

傾斜角による入力方法では、

- ・直線要素上の任意の1点の座標
- ・直線要素の傾き（角度：時計回りのときプラス）
- ・直線要素の左端に挿入する円弧の半径（0のとき未挿入）

を入力することによりPC鋼材の配置を定義します。

最初（1行目；表のNo.1）の要素の座標値にはケーブルの始端座標を、最後（ラスト行；表のNo.7）の要素の座標値はケーブルの終端座標を入力します。

角度2の入力は直線要素と曲線要素を組み合わせることができます。

主桁下面形状に沿って平行にPC鋼材を配置したい場合は配置方法の「角度2」で入力ください。

(Q1-38照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-38>

(Q1-42照)

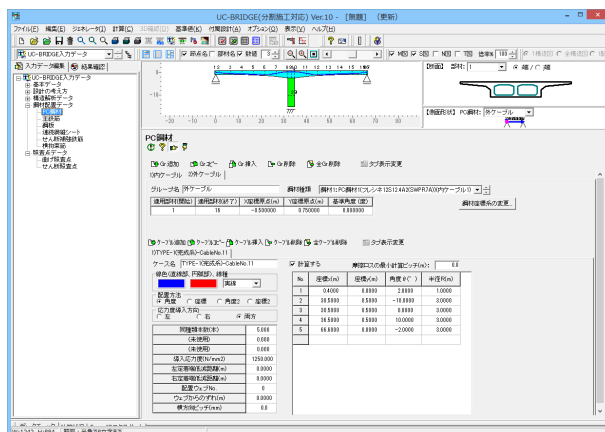
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q1-42>

ジャキングの種別を指定します。「両方」を選択します。

同一配置されている鋼材の本数を意味します。「15 (本)」と入力します。

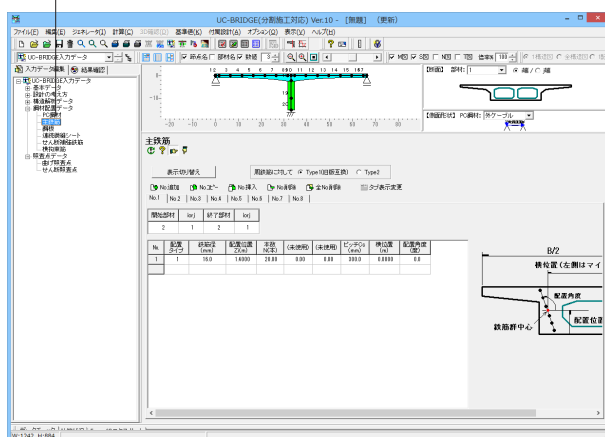
緊張時にジャッキから導入される鋼材応力度。「1250」と入力します。

33



外ケーブルも同様に設定します。

主鉄筋



ツリーの「鋼材配置データ」-「主鉄筋」をクリックします。「主鉄筋」の設定画面が表示されます。

曲げの照査に用います。
今回のデータではNo1～No8の8部材を設定します。
左画面はNo.1を表示しています。

周鉄筋に対して

「Type1(旧版互換)」を選択します。

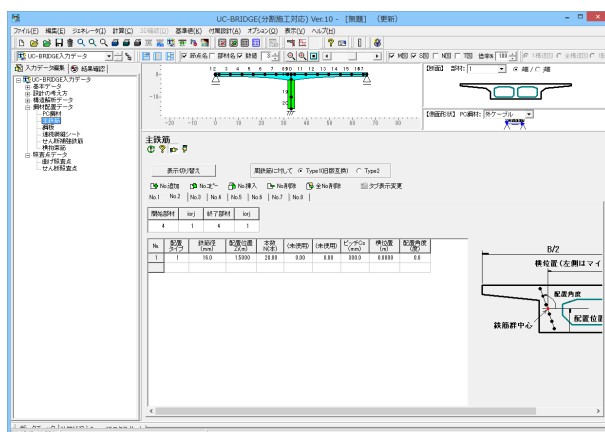
開始、終了部材

鉄筋配置がまったく同じである設計断面（部材のi、j端）の始まり、終わり

配置タイプ

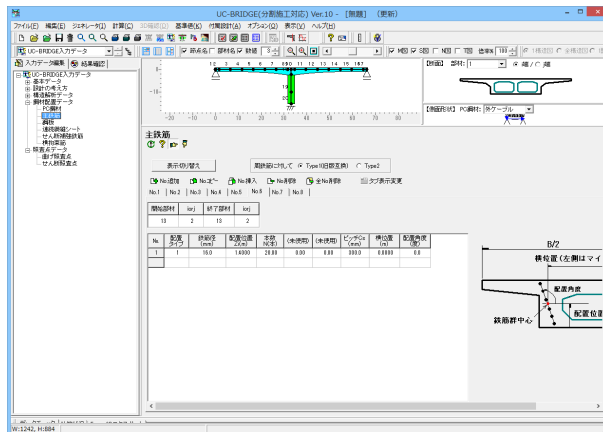
- 1：段鉄筋（上縁から）・・・断面上縁から鉄筋中心までの高さ
- 2：段鉄筋(下縁から)・・・断面下縁から鉄筋中心までの高さ
- 3：周鉄筋・・・かぶりを入力

No.2

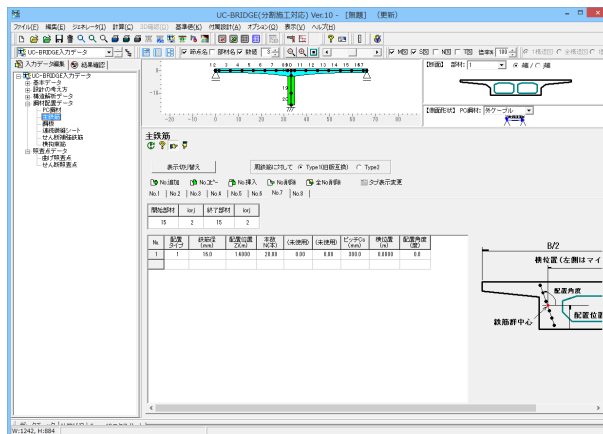


[illegible][illegible][illegible]

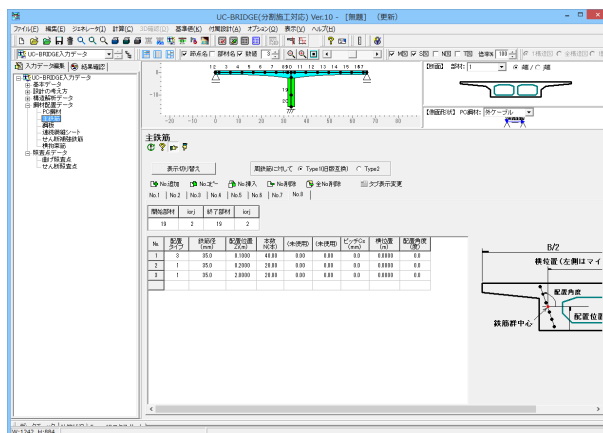
No.6



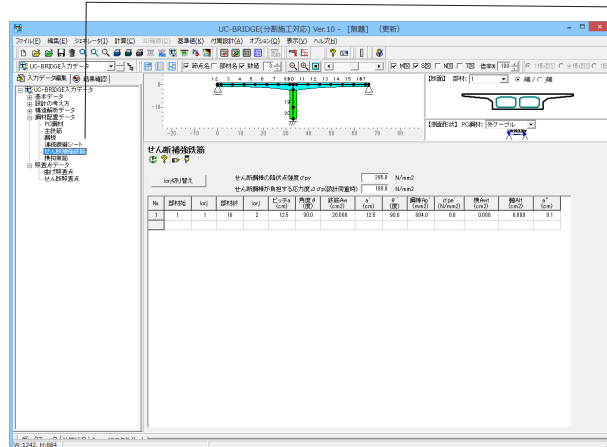
No.7



No.8



せん断補強鉄筋



ツリーの「鋼材配置データ」-「せん断補強鉄筋」をクリックします。「せん断補強鉄筋」の設定画面が表示されます。せん断照査のための鉄筋データを入力します。

部材始、部材終、iorj

主鉄筋と同様に、鉄筋配置がまったく同じである設計断面（部材のi、j端）の始まり、終わりを入力します。

部材始：1 iorj：1 (=i) 部材終：16 iorj：2 (=j)

せん断鋼棒と斜引張鉄筋の材質の違いを考慮できるように次の二つの項目を設定します。

せん断鋼棒の降伏点強度 σ_{py}

2950.0と入力します。

せん断鋼棒が負担する応力度 $\Delta\sigma_p$ (設計時)

180.0と入力します。

ピッチ：斜引張鉄筋の配置ピッチ12.5

角度 θ ：斜引張鉄筋の配置角度90

鉄筋Aw：斜引張鉄筋の配置量20.000

a'(cm)：せん断鋼棒の配置ピッチ12.5

θ' (度)：せん断鋼棒の配置角度90

鋼棒Ap'(mm²)：せん断鋼棒の配置量804.0

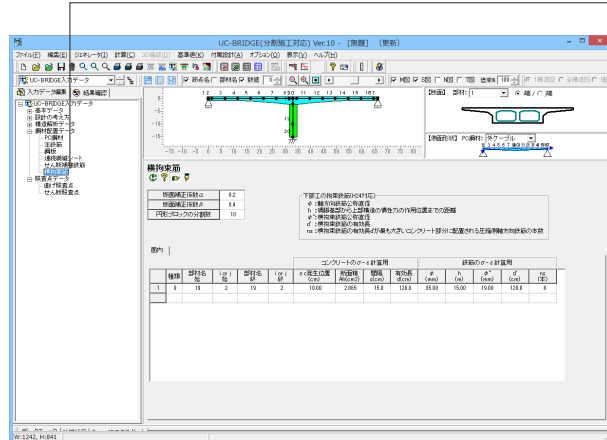
σ_{pe}' (N/mm²)：せん断鋼棒の有効応力度0.0

横Aw(cm²)：間隔a"で配置されるねじりモーメントに対する横方向鉄筋一本の断面積0.000

横Alt(cm²)：部材断面に配置されるねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の全断面積0.000

a"(cm)：横方向鉄筋の間隔0.1

横拘束筋



ツリーの「鋼材配置データ」-「横拘束筋」をクリックします。「横拘束筋」の設定画面が表示されます。

断面補正係数 α 、 β

矩形断面、中空円形、中空矩形の場合： $\alpha=0.2$ 、 $\beta=0.4$ （道示V9.4）今回は中空矩形なのでこの数値を適用します。

円形ブロックの分割数

応力度を積分（総和）する際の分割数。10と入力します。

橋脚のM- ϕ 曲線算出で、橋脚コンクリートの応力ひずみ曲線（道示V）を規定するために使用するデータを入力します。

種類

0：鉄筋、1連続繊維。1を入力します。

部材名始、部材名終、iorj始、iorj終

主鉄筋と同様に、鉄筋配置がまったく同じである設計断面（部材のi、j端）の始まり、終わりを入力します。

部材名始：19 iorj始：2(=j) 部材名終：19 iorj終：2(=j)

[コンクリートの σ - ϵ 計算用]

ϵ_c 発生位置：コンクリートの終局ひずみ ϵ_c の発生位置（かぶり厚を入力） 10.0

断面積Ah：横拘束筋の断面積 2.865

間隔s：横拘束筋の間隔 15.0

有効長d：横拘束筋の有効長 120.0

[鉄筋の σ - ϵ 計算用]

ϕ ：軸方向鉄筋の許容引張りひずみを算出するための軸方向鉄筋公称直径 35.0

h：橋脚基部から上部構造の慣性力の作用位置までの距離 15.0

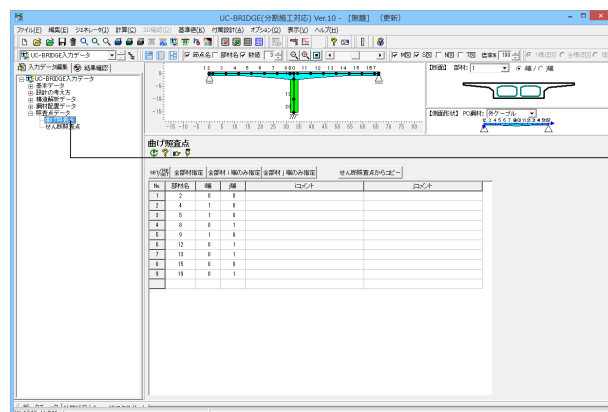
ϕ'' ：横拘束鉄筋公称直径 19.0

d'：横拘束鉄筋の有効長

ns：横拘束鉄筋の有効長d'が最も大きいコンクリート部分に配置される圧縮側軸方向鉄筋の本数 8

1-5 照査点データ

曲げ照査点

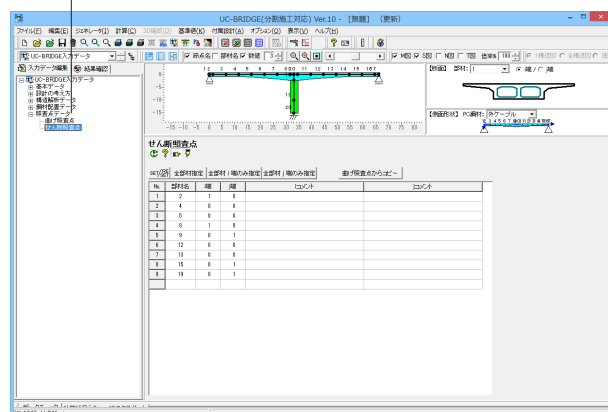


各節点において、照査の際に考慮する (1) / 無視する (0) チェック状態を解析内容毎に設定します。

ツリーの「照査点データ」-「曲げ照査点」をクリックします。「曲げ照査点」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。
「曲げ」の着目位置では曲げに関する照査を行います。
今回のデータでは、組み合わせコントロールにあるオプション「曲げひび割れ幅照査時の組み合わせケース表」を「全照査点で共通(1つの表を使用)」としているため、入力値は0または1のいずれかになります。

せん断照査点

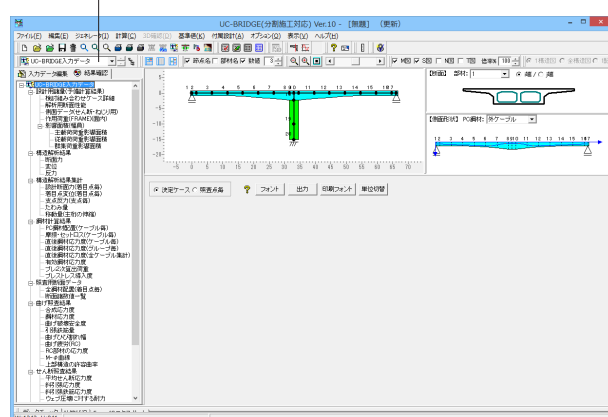


ツリーの「照査点データ」-「せん断照査点」をクリックします。「せん断照査点」の設定画面が表示されます。

「せん断」着目位置についてせん断力に関する照査および「ねじり」に対する照査を行います。

構造解析及び鋼材処理の計算においては、指定の位置でのみ断面力の算出を行います。断面照査においては、指定された着目位置での設計断面においてのみ、曲げの照査、せん断照査及びねじりの照査を行います。

2 結果データ

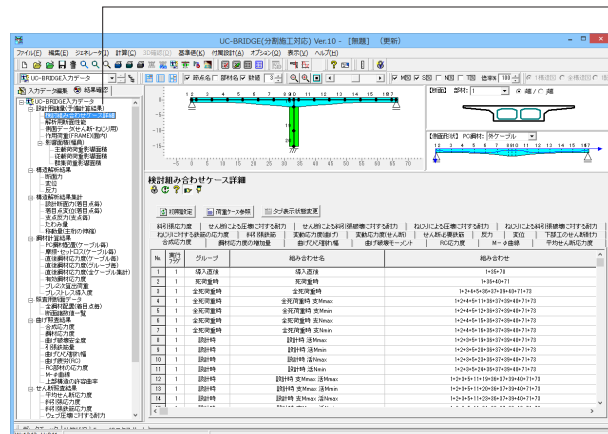


メインメニューの結果確認タブをクリックします。

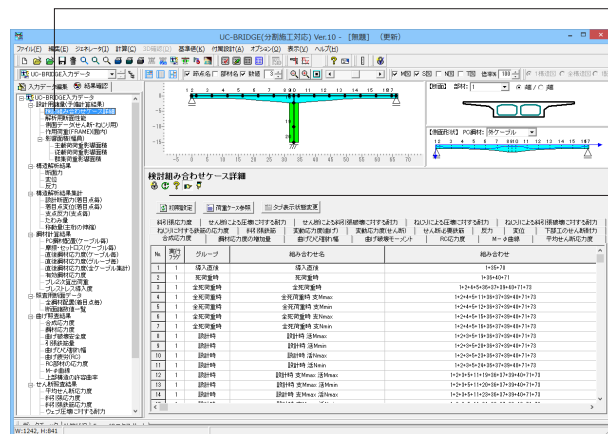
「結果確認画面」のメニューツリーが表示されると同時に、右側のメイン画面が「結果確認画面」に切り替わります。メニューツリーの各項目を選択すると、右側のメイン画面はその項目の結果表示画面に切り替わります。ここでは、計算実行された[予備計算][構造解析][鋼材][照査]に応じた計算結果が表示されます。

2-1 設計用諸量

荷重組み合わせケース詳細



ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「検討組み合わせケース詳細」をクリックします。「検討組み合わせケース詳細」の一覧が表示されます。



ロック機能について

ロック機能とは、予備計算によって計算されるデータを編集した場合、そのデータを保護する機能です。ロックされると、プログラムによって書き込まれることはなくなります。また編集も出来なくなります。
ロックされているデータには、ツリー構造にロックマークが表示されます。
ロックのマークをクリックするとロックできます。

「初期設定」ボタン

各照査項目 について、荷重の組合せを用意しています。

「荷重ケース参照」ボタン

内部で用意している検討荷重ケースと、任意荷重ケースの番号の一覧が出ます。

「タブ表示状態変更」ボタン

ウィンドウの横のサイズが小さくてタブが入りきらないとき、スクロールするか段状に表示されるかを切り替えるボタンです。

実行フラグ

- 0: 実行しない・・・0のケースは計算を実行しません。
- 1: 実行する・・・全部材について実行します。
- 2: プレストレストコンクリート部材のみ実行する・・・使用材料の「コンクリート構造」でPCになっている部材だけ実行します。
- 3: 鉄筋コンクリート部材のみ実行する・・・使用材料コンクリート構造」でRCになっている部材だけ実行します。

グループ

荷重の種類です。

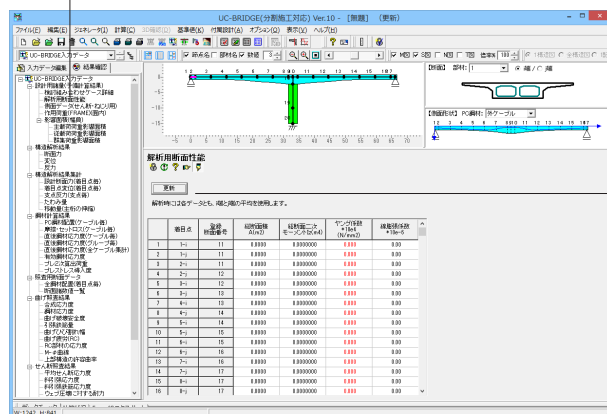
組み合わせ名

PPF出力、HTML出力などで、表示されます。

組み合わせ

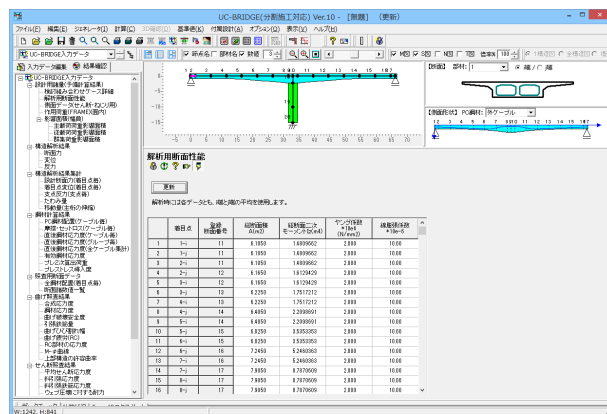
この計算式を解釈して、荷重が組み合わせられます。この文字列は任意に変更可能です。

解析用断面性能



ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「解析用断面性能」をクリックします。「荷重組み合わせケース詳細」の一覧が表示されます。

「更新」ボタンを押すと、この表の登録断面を使って、総断面積A、総断面2次モーメントIzを再計算します。



更新ボタンを押した結果が現れます。

登録断面番号

部材データで入力した登録断面がここにセットされます。

総断面積A

断面の全幅有効の値がセットされます。

断面二次モーメントIz

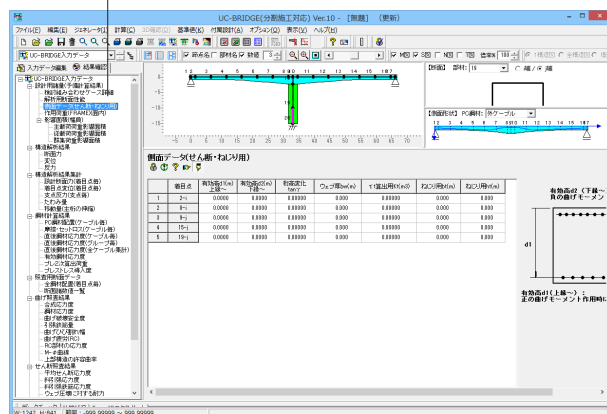
断面の値がセットされます。

ヤング係数

一括施工の場合

その部材で使用する材料の基準値データで設定されている「ヤング係数(設計基準値)」がセットされます。

側面データ(せん断・ねじり用)

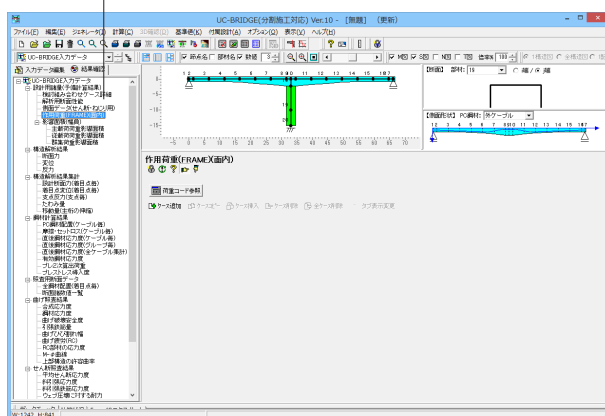


ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「側面データ(せん断・ねじり用)」をクリックします。「側面データ」画面が表示されます。

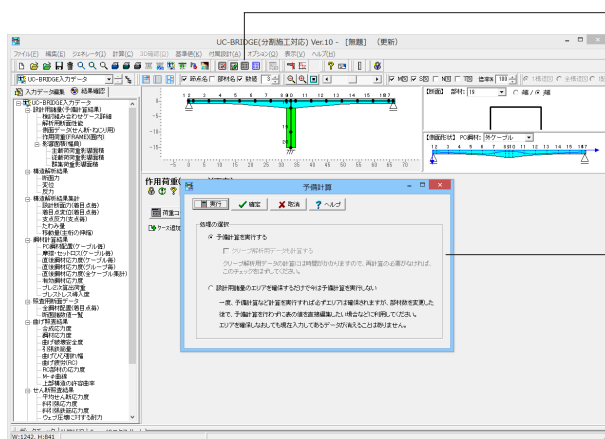
- ①せん断照査点での有効高d(m)
- ②せん断照査点での桁高変化の影響tan γ
- ③せん断照査点でのウェブ厚bw(m)
- ④せん断照査点でのねじり係数Kt(m3)
- ⑤道路橋示方書 図-4.4.2に示されるねじり計算に使用するbt(m)
- ⑥道路橋示方書 図-4.4.2に示されるねじり計算に使用するht(m)

数値は直接入力が可能です。今回のデータでは入力しません。

作用荷重(FRAME)(面内)



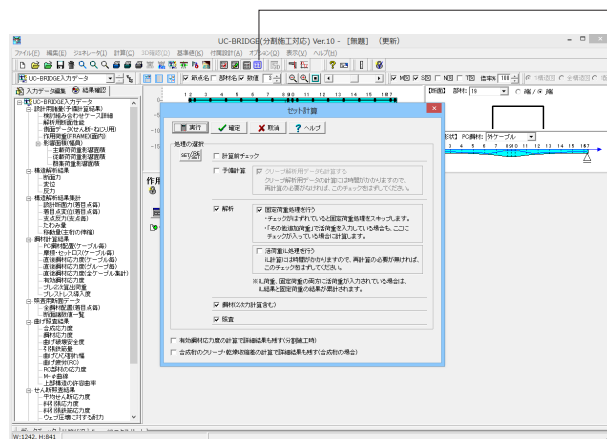
ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「作用荷重 (FRAME) (面内)」をクリックします。「作用荷重 (FRAME) (面内)」の一覧が表示されます。



本項目は、この時点ではケースが設定されていませんが、「予備計算」を実行することで、面内解析モデルの荷重ケースが設定されます。

予備計算を実行すると、ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」の各項目を計算します。

2-2 セット計算



すべての入力データが確定すると、断面力算出からせん断照査まで、全計算機能を連続して実行するセット処理を利用できるようになっていますので、これを利用します。

セット計算のスピードボタンを押すと、セット計算のダイアログが表示されます。

計算前チェック

入力データ及び設計用諸量(予備計算結果)をチェックします。

予備計算

「結果確認ツリー」の「設計用諸量(予備計算結果)」の各項目を計算します。

解析

死荷重断面力、活荷重断面力の計算をします。結果確認タブの「構造解析結果」、「構造解析結果集計」に結果が表示されます。
「固定荷重処理を行う」
Frame/面内、Frame/面外を用いて固定荷重による断面力を計算します。

鋼材(2次力計算含む)

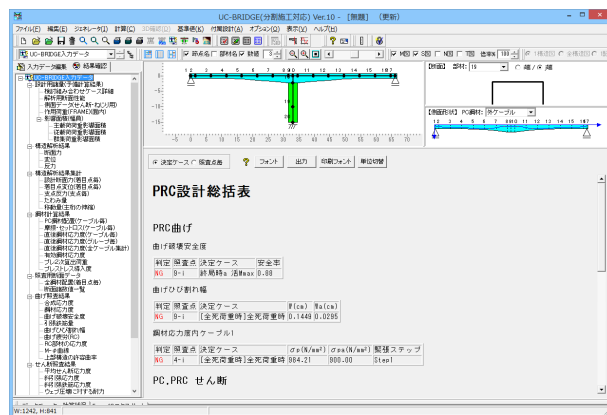
「結果確認ツリー」の「鋼材計算結果」、「照査用断面データ」の各項目を計算します。

照査

「結果確認ツリー」の「曲げ照査結果」、「せん断照査結果」、「ねじり照査結果」、「概算数量」の各項目を計算します。

2-3 結果確認

総括表

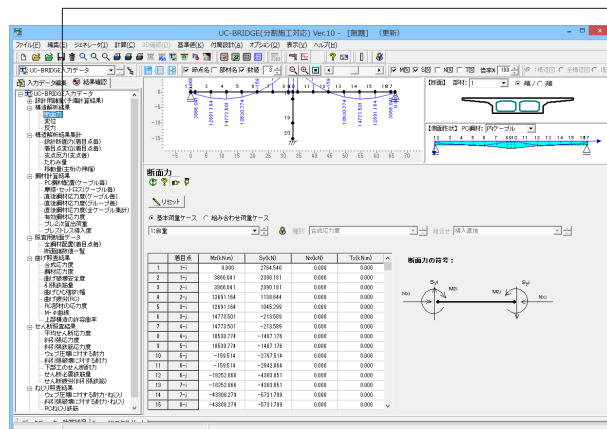


セット計算を実行すると、総括表が表示されます。照査を行った結果について、許容値に対する可否[OK/NG]が表示されています。

決定ケース／照査点毎

決定ケース・・・設定された各照査項目について最も厳しい照査点の結果を表示します。
照査点毎・・・全照査点の可否結果を表示します。

構造解析結果-断面力



ツリーの「構造解析結果」-「断面力」をクリックします。各部材の断面力が表示されます。

基本荷重ケース、または、組み合わせ荷重ケースを選択します。

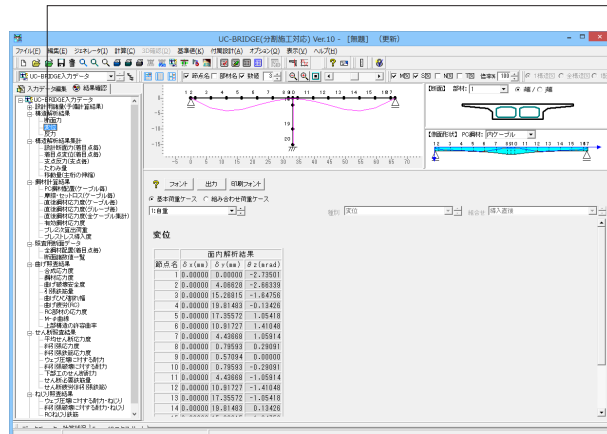
基本荷重ケースを選択した場合

荷重ケースを選択すると、その荷重ケースの各部材のi j 端での以下の断面力結果が表示されます。なお、表示される「荷重種類」は[検討荷重ケース] で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。

組み合わせ荷重ケースを選択した場合

組み合わせ荷重ケースを選択すると、どの照査状態（種別）のどの組み合わせを確認するか指定します。

構造解析結果-変位



ツリーの「構造解析結果」-「変位」をクリックします。各節点の変位が表示されます。

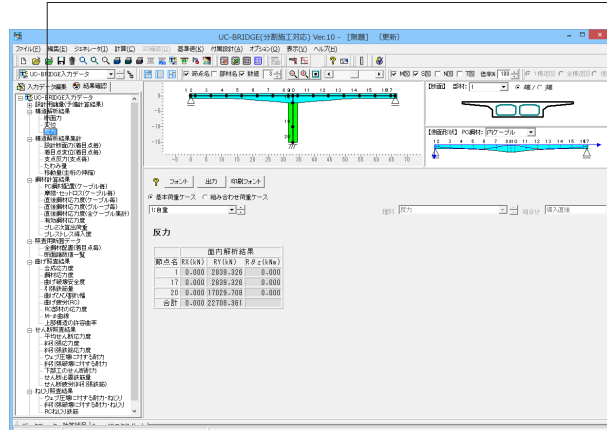
基本荷重ケースを選択した場合

荷重の種類で荷重ケースを選択すると、その荷重ケースにおける各節点の以下の変位結果が表示されます。なお、表示される「荷重種類」は[詳細データ編集]-[検討荷重ケース]-[検討荷重ケース] で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。

組み合わせ荷重ケースを選択した場合

組み合わせ荷重ケースを選択すると、どの照査状態（種別）のどの組み合わせを確認するか指定します。

構造解析結果-反力



ツリーの「構造解析結果」-「反力」をクリックします。各支点の反力が表示されます。

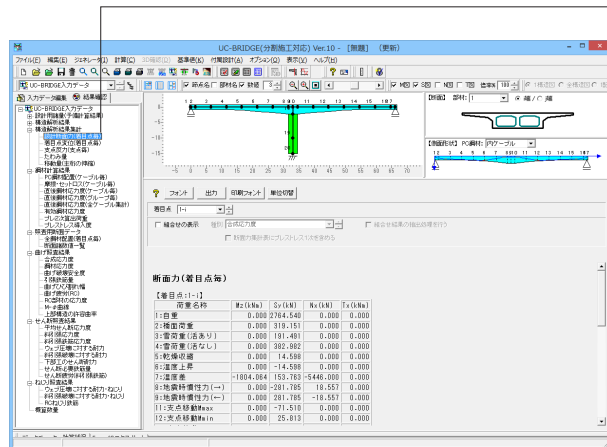
基本荷重ケースを選択した場合

基本荷重ケースを選択すると、その荷重ケースにおける各支点の以下の反力結果が表示されます。なお、表示される「荷重種類」は[検討荷重ケース] で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。

組み合わせ荷重ケースを選択した場合

組み合わせ荷重ケースを選択すると、どの照査状態（種別）のどの組み合わせを確認するか指定します。

構造解析結果集計-設計断面力(着目点毎)



ツリーの「構造解析結果集計」-「設計断面力(着目点毎)」をクリックします。部材1」端毎に断面力を一覧表示します。

「荷重種類」は[検討荷重ケース] で「計算 フラグ」に「1」が入力されている荷重です。この断面力は分割施工の場合、弾性解、クリープ解、撤去解を合計した値になります。

組合せの表示

チェックを入れると組合せ断面力が表示されます。どの組合せを使うかはコンボボックスで選択します。

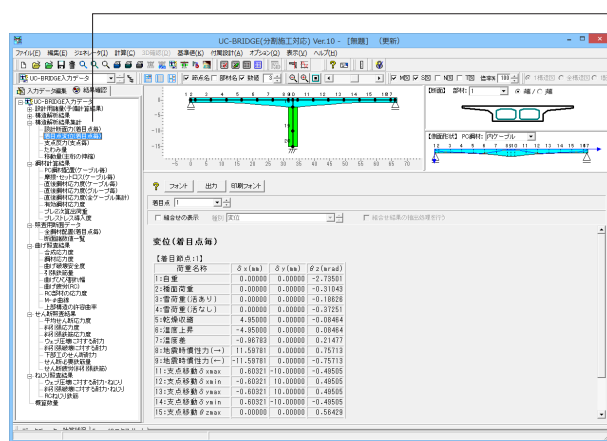
組合せ結果の抽出処理を行う

チェックを入れると組み合わせ結果の抽出を行った結果が表示されます。

断面力集計表にプレストレス1次を含める

組合せの表示を行っている場合、組合せにプレストレス1次力を含めるかどうか選択できます。

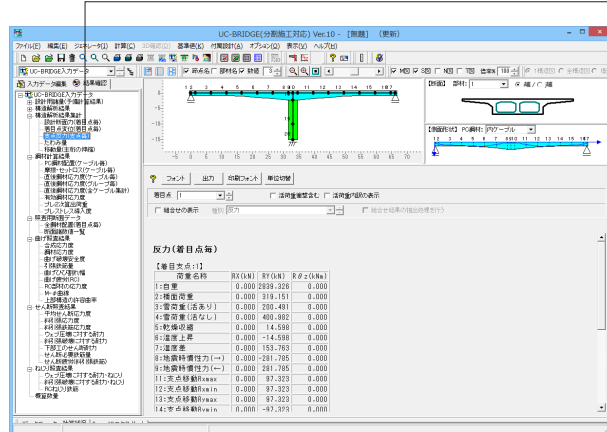
構造解析結果集計-着目点変位(着目点毎)



ツリーの「構造解析結果集計」-「着目点変位(着目点毎)」をクリックします。各節点毎に変位を一覧表示します。

荷重種類」は[検討荷重ケース] で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。この変位は分割施工の場合、弾性解、クリープ解、撤去解を合計した値になります。

構造解析結果集計-支点反力(反点毎)



ツリーの「構造解析結果集計」-「支点反力(反点毎)」をクリックします。各支点毎に反力を一覧表示します。

「荷重種類」は[検討荷重ケース] で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。

活荷重衝撃を含む

チェックを入れると活荷重反力合計の値には衝撃分を含みます。(面内モデルのみのスイッチ。)

活荷重内訳の表示

チェックを入れると活荷重反力の内訳が表示されます。

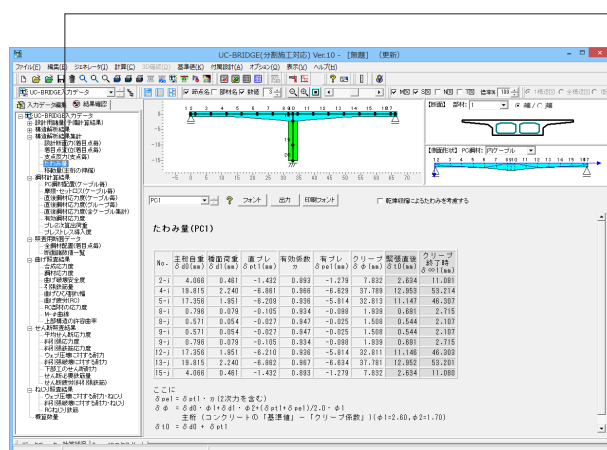
組合せの表示

チェックを入れると組合せ反力が表示されます。どの組合せを使うかはコンボボックスで選択してください。

組合せ結果の抽出処理を行う

チェックを入れると組み合わせ結果の抽出を行った結果が表示されます。

構造解析結果集計-たわみ量



ツリーの「構造解析結果集計」-「たわみ量」をクリックします。FRAME計算した結果得られた鉛直変位から、緊張直後、クリープ終了時をたわみ量を集計しています。

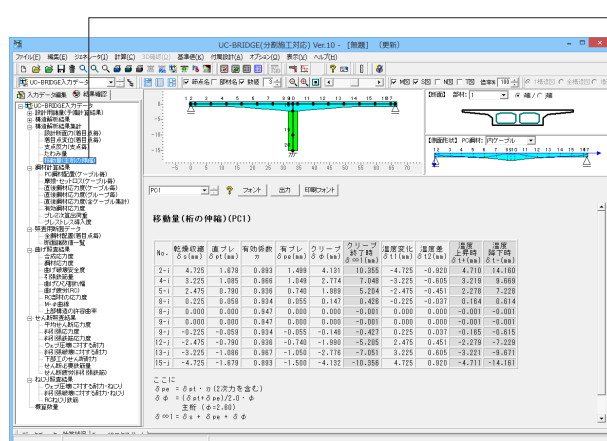
鉛直下向きを正で表します。

一括施工の場合 (今回のデータ)

複数の鋼材種類が使用されている場合には、鋼材の緊張順番に緊張直後(最初の鋼材のみ)、クリープ終了時の集計をします。

組合せの表示を行っている場合、組合せにプレストレス1次力を含めるかどうか選択できます。

構造解析結果集計-移動量(主桁の伸縮)



ツリーの「構造解析結果集計」-「移動量(主桁の伸縮)」をクリックします。

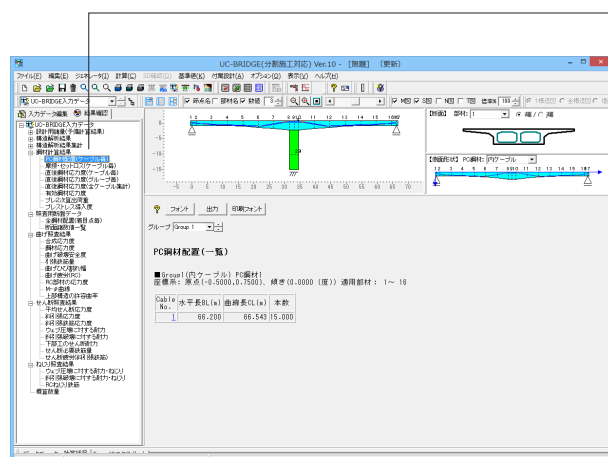
FRAME計算した結果得られた水平変位から、けたの温度変化、コンクリートの乾燥収縮、プレストレスによる弾性変形・クリープによって生じる桁の伸縮を集計しています。

右向きを正で表します。

一括施工の場合 (今回のデータ)

複数の鋼材種類が使用されている場合には、鋼材の緊張順番に緊張直後(最初の鋼材のみ)、クリープ終了時の集計をします。

鋼材計算結果-PC鋼材配置(ケーブル毎)

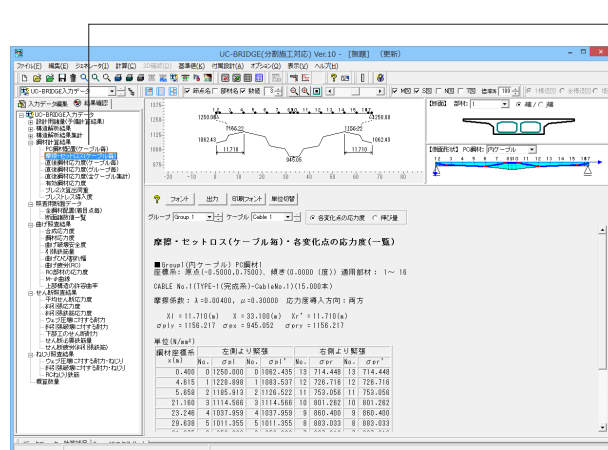


ツリーの「鋼材計算結果」-「PC鋼材配置(ケーブル毎)」をクリックします。PC鋼材の鋼材計算に使用した鋼材の各パラメータを鋼材グループ毎に表示します。

表示されているCableNoをクリックすると、そのケーブルの詳細データが表示されます。

これらのパラメータを基に鋼材処理を行い、照査を行っています。

鋼材計算結果-摩擦・セットロス(ケーブル毎)



ツリーの「鋼材計算結果」-「摩擦・セットロス(ケーブル毎)」をクリックします。PC鋼材のケーブル毎の摩擦によるロス、セットによるロス計算の結果を表示します。

鋼材グループとケーブルを指定します。

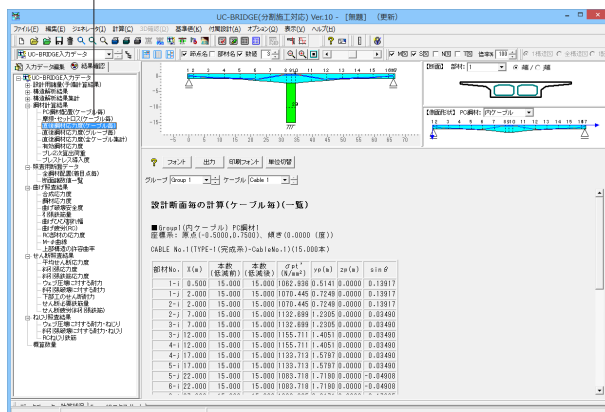
「各変化点の応力度」を選択すると、そのケーブルの変化点位置での鋼材応力度及びロス計算(摩擦によるロス、セットによるロス)を考慮した鋼材応力度を表示します。

「伸び量」を選択すると、そのケーブルの変化点での鋼材応力度及び変化点間の平均鋼材応力度、鋼材長、伸び量が表示されます。

[記号説明]

- λ : 鋼材長 1.0 m あたりの摩擦係数(外ケーブルは0.0固定)
- μ : 鋼材角度 1.0radあたりの摩擦係数
- Xl : 左引き時のセットの及ぶ位置 (左端から) (m)
- σ_{ply} : " その位置における鋼材応力度 (N/mm²)
- Xr' : 右引き時のセットの及ぶ位置 (右端から) (m)
- σ_{pry} : " その位置における鋼材応力度 (N/mm²)
- X : 両引き時の不動点の位置 (左端から) (m)
- σ_x : " その位置における鋼材応力度 (N/mm²)
- $\sigma_{x'}$: セットの及ぶ位置 $\geq$ 不動点の時の不動点における鋼材応力度(セット考慮) (N/mm²)
- pl : 左引き時の各ケーブルの鋼材応力度 (摩擦考慮) (N/mm²)
- σ_{pl}' : " (セット考慮) (N/mm²)
- σ_{pr} : 右引き時の各ケーブルの鋼材応力度 (摩擦考慮) (N/mm²)
- σ_{pr}' : " (セット考慮) (N/mm²)
- $\sigma_{p'}$: セットの及ぶ位置 $\geq$ 不動点の時の鋼材応力度(セット考慮) (N/mm²)

鋼材計算結果-直後鋼材応力度（ケーブル毎）



ツリーの「鋼材計算結果」-「直後鋼材応力度(ケーブル毎)」をクリックします。指定された設計断面位置での各ケーブルの鋼材応力度計算結果を、ケーブル毎に一覧表示します。鋼材グループ及びケーブル別に表示されます。

部材No.

設計断面位置。

X(m)

設計断面位置。鋼材座標系のx軸方向の原点からの距離になります

本数（低減後）

PC鋼材の定着端低減距離より算出した低減後の本数。

σ_{pt}

摩擦による減少、セットによる減少を考慮した鋼材応力度。

yp

断面上縁から鋼材までの位置。

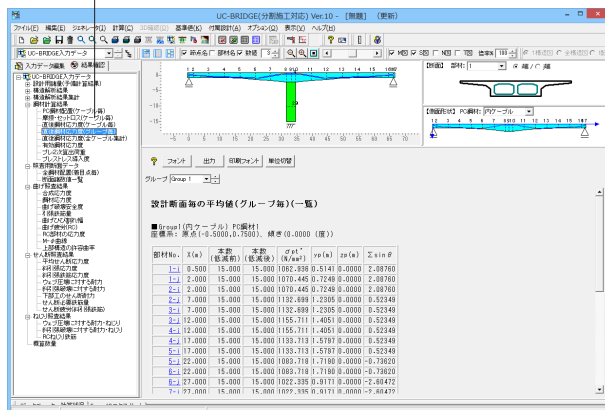
zp

横位置(m)。断面上幅中心(B/2)から鋼材までの水平距離で、符号は右にプラス、左にマイナス。

$\sin\theta$

鋼材の接線角。

鋼材計算結果-直後鋼材応力度（グループ毎）



ツリーの「鋼材計算結果」-「直後鋼材応力度(グループ毎)」をクリックします。指定された設計断面位置での各グループ（桁）の平均鋼材応力度 (σ_{pt}) 計算結果を、グループ毎に一覧表示します。

• X

原点からの距離 (m)

• σ_{pt}

ロス時鋼材応力度の平均値 (N/mm²)

• yp

上縁から鋼材までの距離の平均値 (m)

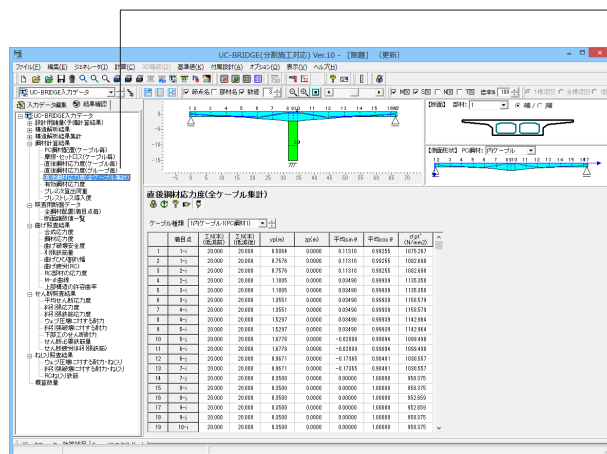
• zp

横位置(m)。断面上幅中心(B/2)から鋼材までの水平距離で、符号は右にプラス、左にマイナス。

• $\sin\theta$

$\sin\theta$ の平均値

鋼材計算結果-直後鋼材応力度（全ケーブル集計）



ツリーの「鋼材計算結果」-「直後鋼材応力度(全ケーブル集計)」をクリックします。ケーブル種類毎に全設計断面におけるPCロス計算の集計結果を一覧表示します。

ケーブル種類
(鋼材名称)

着目点
部材No

低減前、低減後
その断面での鋼材本数

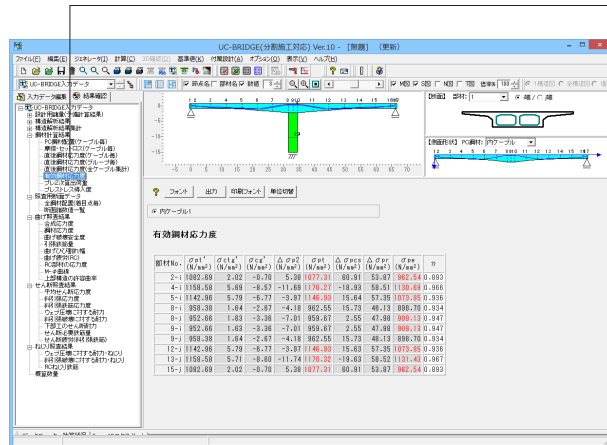
yp
断面上縁から鋼材までの平均の位置

zp
断面上幅中心(B/2)から鋼材までの水平距離 (右にプラス、左にマイナス)

平均sinθ、平均cosθ
鋼材の接線角の平均値

σpt'
ロス計算後の平均鋼材応力度

鋼材計算結果-有効鋼材応力度



ツリーの「鋼材計算結果」-「有効鋼材応力度)」をクリックします。有効鋼材応力度 (σpe) 及び有効係数 (η) を設計断面毎に一覧表示します。

σpt' : 摩擦とセットロスを考慮した導入時の鋼材応力度 (N/mm²)

σctg' : 導入時の鋼材応力度による鋼材図心でのコンクリート応力度 (N/mm²)

σcg' : 主桁自重、直ブレ2次による鋼材図心でのコンクリート応力度 (N/mm²)

Δσp2 : 弾性変形による鋼材応力度の変化量 (N/mm²)

σpt : 導入直後の鋼材応力度 (N/mm²)

Δσp22 : そのステップで後から緊張されるケーブルの影響 (N/mm²)

Δσpcs : クリープ・乾燥収縮による鋼材応力度の変化量 (N/mm²)

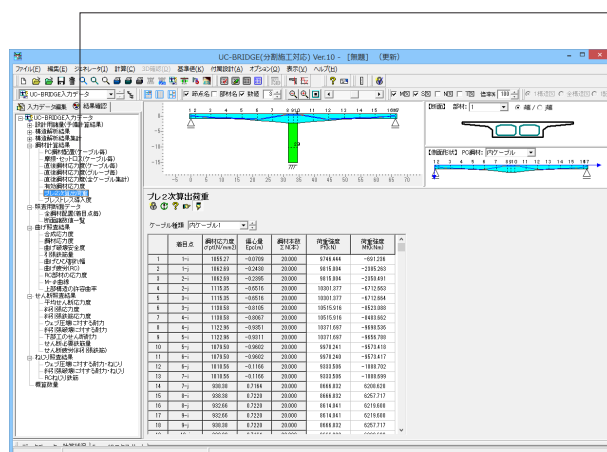
R : 鋼材のレラクセーション率 (%)

Δσpr : レラクセーションによる鋼材応力度の減少量 (N/mm²)

σpe : 有効時の鋼材応力度 (=σpt - Δσpφ1 - Δσpφ2 - Δσr) (N/mm²)

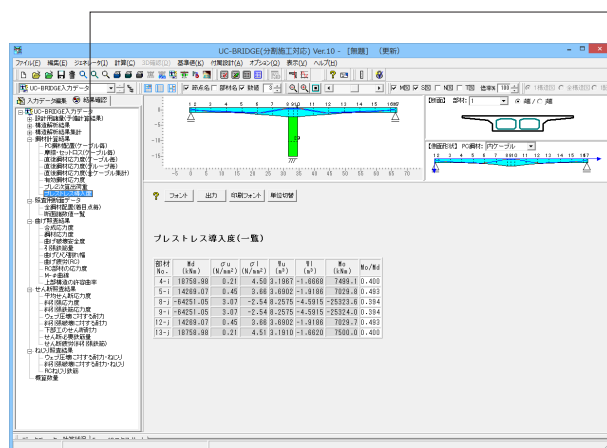
η : 有効係数 (=σpe / σpt)

鋼材計算結果-プレ2次算出荷重



ツリーの「鋼材計算結果」-「プレ2次算出荷重」をクリックします。緊張直後のプレストレス2次力（直プレ2次力）を算出するための荷重強度（Pt、Mt）の計算結果を表示しています。変更することも可能です。

鋼材計算結果-プレストレス導入度



ツリーの「鋼材計算結果」-「プレストレス導入度」をクリックします。プレストレス導入度の計算結果を表示します。

プレストレス導入度は、その値が1.0以上のとき断面がフルプレストレス状態であることを意味し1.0未満のときは断面に引張応力度が生じるパーシャルプレストレス状態であることを意味しています。

本製品ではこの値を次式で算出し、導入レベルが分かるようにしています。

$$\text{導入度} \quad \lambda = M_0 / M_d$$

ここに、

M_0 : デコンプレッションモーメントで次式により算出

$M_d \geq 0$ の場合

$$M_0 = -\sigma_l \cdot W_l$$

$M_d < 0$ の場合

$$M_0 = -\sigma_u \cdot W_u$$

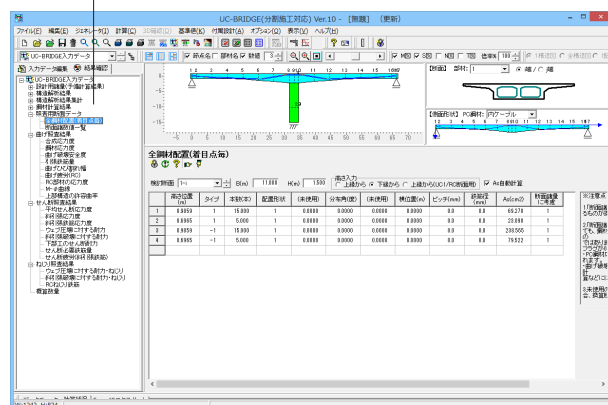
σ_u, σ_l : 有効プレストレスと有効プレ2次による上下縁の応力度（圧縮応力度をプラス）。外ケーブルも含む。

W_u, W_l : 断面上下縁の純断面断面係数

M_d : 設計時の曲げモーメントで次の荷重種類による値の和（絶対値最大のものを抽出）

- ・主桁自重
- ・活荷重
- ・橋面荷重
- ・支点強制変位
- ・乾燥収縮
- ・雪荷重

照査用断面データ-全鋼材配置(着目点毎)



ツリーの「照査用断面データ」-「全鋼材配置(着目点毎)」をクリックします。各部材の照査に用いる断面の鋼材配置を表示します。検討断面を指定すると、その断面寸法 (B、H) と鋼材配置情報が表示されます。

検討断面：そのステップの全設計断面のリストが出ます。

B：全幅が表示されます。WTの1ウェブ解析や格子モデルの場合には、着目ウェブの幅が表示されます。

H：全高が表示されます。

高さ入力 **上縁から/下縁から/上縁から (UC-RC断面用)**
「上縁から (UC-RC断面用)」を選択すると、「RC断面計算」の主鉄筋にそのまま貼り付けることが出来るデータとなります。シース関係は表の下に移動します。

As自動計算：鉄筋の場合は本数と鉄筋径、PC鋼材は断面積と本数より、自動的にAs (全鋼材量) を計算します。

高さ位置(m)

下縁から鋼材までの距離がセットされます。

タイプ

1:PC鋼材 3:外ケーブル -1~-5:PC鋼材1~5のシース

本数

「同種類本数」がセットされます。

配置形状 (※鉄筋の場合のみ)

タイプが鉄筋の場合に選択できます。鋼材の場合には段鉄筋とほぼ同じ扱いになりますが、分布角は入力できません。

分布角

入力できません。

横位置(m)

「配置ウェブNo.」の断面中心から水平方向に「ウェブからのずれ」分ずらした位置がセットされます。

ピッチ

「横方向ピッチ」がセットされます。

As

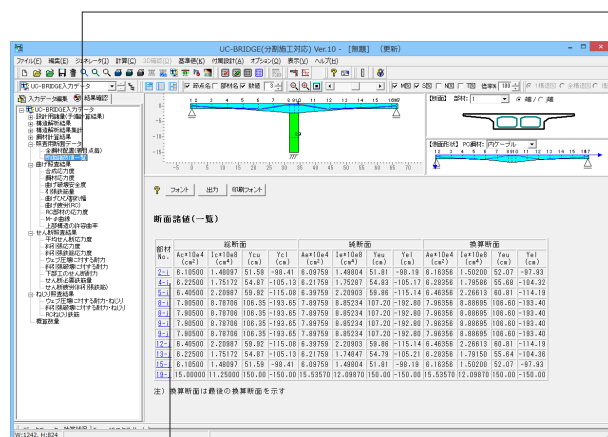
PC鋼材は断面積と本数より、自動的にAs (全鋼材量) を計算します。

断面諸量に考慮

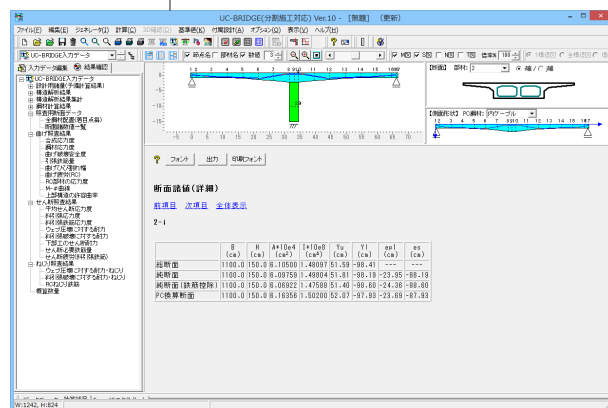
このフラグが1になっている要素が以下のように断面諸値に考慮されます。

- ・シース：純断面(一括施工時)またはStart時断面(分割施工時)に含まれます(控除される)。
- ・PCケーブル：PC換算断面(一括施工時)またはEnd時断面(分割施工時)に含まれます。

照査用断面データ-断面諸数値一覧



ツリーの「照査用断面データ」-「断面諸数値一覧」をクリックします。[全鋼材配置] の断面データを元に計算した、各設計断面位置の照査用断面諸値を表示します。

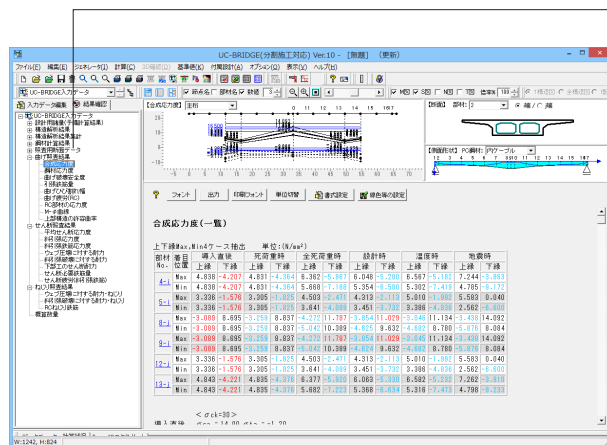


部材No.をクリックすると詳細画面が表示されます。

●一括施工時

- ①総断面＝コンクリートの純粋な断面
- ②純断面＝①－シース＋鉄筋
- ③純断面（鉄筋控除）＝①－シース－鉄筋
- ④PC換算断面＝②＋鋼材

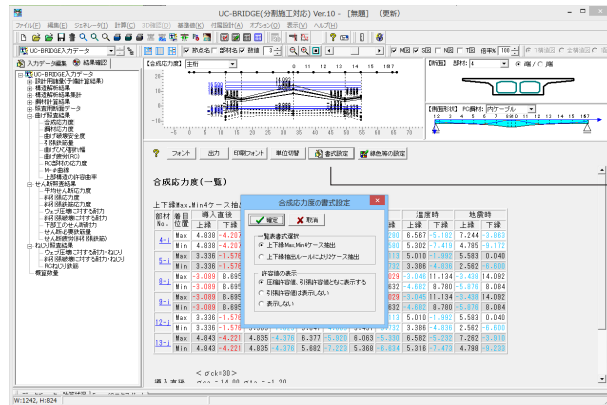
曲げ照査結果-合成応力度



ツリーの「曲げ照査結果」-「合成応力度」をクリックします。
表各照査断面の合成応力度計算結果を表示します。

合成応力度が許容値をオーバーしているときは赤色で表示されます。表示されている最大最小値がどの荷重状態の組み合わせかは、部材番号をクリックして詳細データで確認します。PRC橋で「基本データ」-「設計条件」の「ひび割れ制御」で方法(A)を選択しているケースは引張の赤判定を行いませんが、負の応力度が出ている場合には、水色で表示しています。

部材No.をクリックすると、その断面の詳細情報が表示されます。



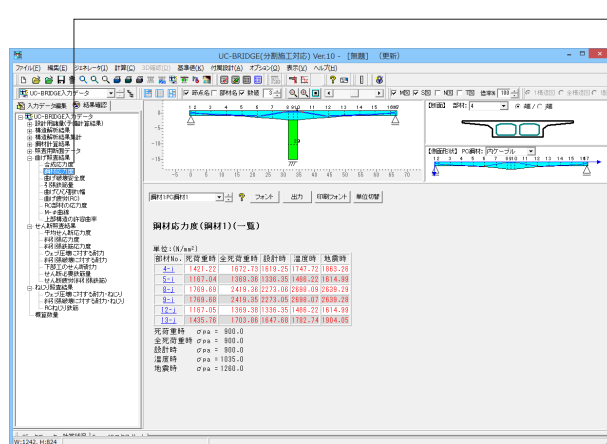
一覧表書式選択

書式選択をクリックして書式の表示形式を選択することができます。

「上下縁Max.Min4ケース抽出」
これを選択すると合成応力度の一覧表には、各設計断面につき2段で出力します。

「上下縁抽出ルールにより2ケース抽出」
これを選択すると上縁、下縁に着目してもっとも厳しいケースを1ケースずつ抽出して表示します。

曲げ照査結果-鋼材応力度

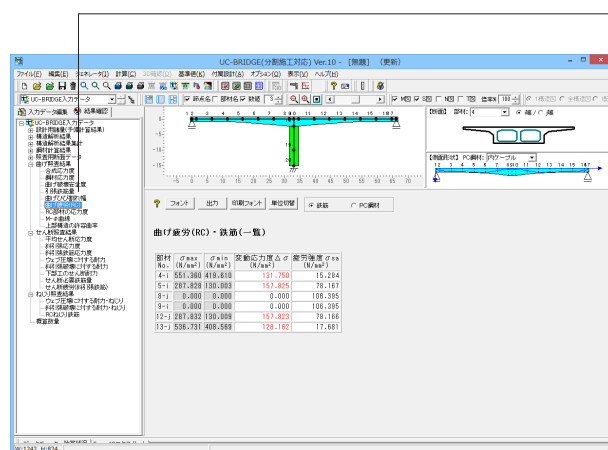


ツリーの「曲げ照査結果」-「鋼材応力度」をクリックします。
各照査断面の鋼材応力度計算結果を表示します。

鋼材応力度が許容値をオーバーしているときは赤色で表示されます。鋼材の許容応力度は、許容応力度の割増を行った値で、降伏点の90%以下とします。ただし、基準値の降伏点強度 σ_{py} が0.0と入力されている場合は「降伏点の90%以下」の処理は行いません。

部材Noをクリックすると、鋼材応力度計算の詳細データが表示されます。

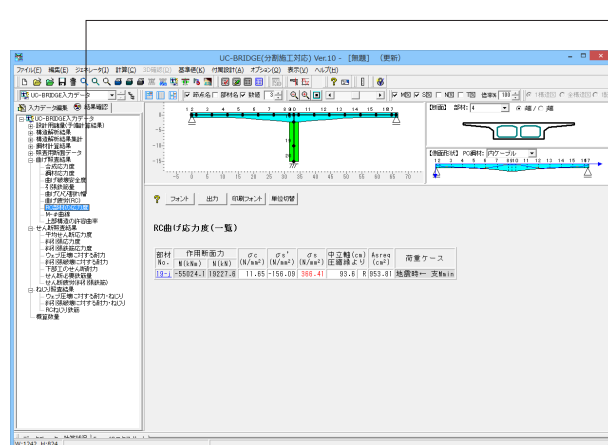
曲げ照査結果-曲げ疲労(RC)



ツリーの「曲げ照査結果」-「曲げ疲労(RC)」をクリックします。

本製品では、PRC橋のとき、鉄筋の変動応力度を算出し設計疲労強度と照査しています。計算された値が設計疲労強度をオーバーするときは赤色で表示します。

曲げ照査結果-RC曲げ応力度



ツリーの「曲げ照査結果」-「RC部材の応力度」をクリックします。鉄筋コンクリート断面としての応力度照査結果を表示します。計算結果が許容値をオーバーしているときは赤色で表示します。※上部工以外の部材も照査します。

σ_c
コンクリート圧縮縁の応力度（圧縮がプラス）、許容曲げ圧縮応力度を超えていると赤表示

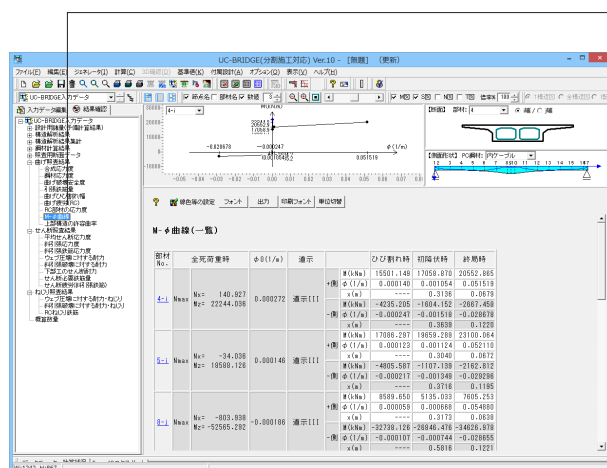
σ_s'
圧縮縁鉄筋の応力度（引張がプラス）、許容圧縮応力度を超えていると赤表示

σ_s
引張縁鉄筋の応力度（引張がプラス）、許容引張応力度を超えていると赤表示

X(m)
コンクリート圧縮縁から中立軸までの距離

A s req (cm²)
 σ_c or σ_s が許容値と等しくなる鉄筋量

曲げ照査結果-M-φ曲線



ツリーの「曲げ照査結果」-「M-φ曲線」をクリックします。
コンクリートの応力ひずみ曲線は、主桁は道示III/道示V選択可、橋脚は道示Vの耐震性能2と3について、面内+、面内-の2方向についてMu、My0、Mc、φu、φy0、φcを計算し、2つのM-φ関係図を同時に描画します。
N：設計軸力

ひび割れモーメント

Mc(kNm)：ひび割れモーメント（コンクリートにひび割れが発生するときの曲げモーメント）
φc (1/m)：そのときの曲率

初期降伏曲げモーメント

My0(kNm)：初降伏モーメント（最引張縁の鉄筋位置で降伏ひずみが発生するときの曲げモーメント）
φy0 (1/m)：そのときの曲率

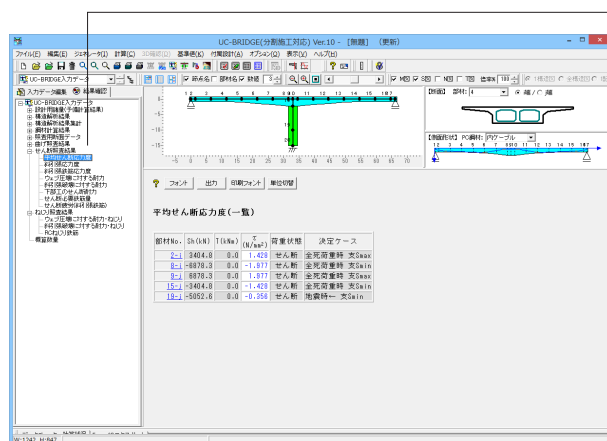
終局曲げモーメント

Mu(kNm)：終局モーメント（コンクリート圧縮縁が終局に至るとき曲げモーメント）
φu (1/m)：そのときの曲率

最外縁のひずみ

εc：上縁コンクリートの圧縮ひずみ
εp：最外縁PC鋼材のひずみ
εs：最外縁鉄筋のひずみ

せん断照査結果-平均せん断応力度

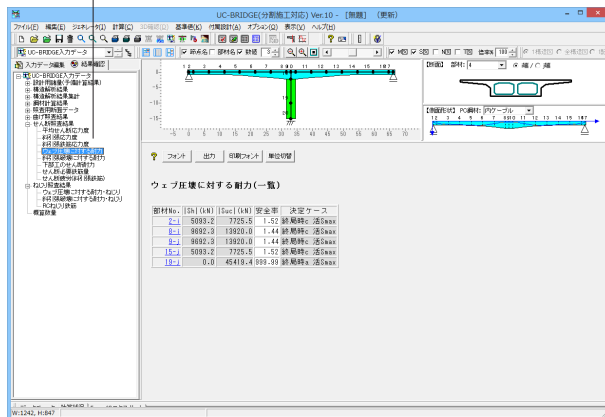


ツリーの「せん断照査結果」-「平均せん断応力度」をクリックします。せん断照査点と指定された設計断面について、せん断応力度を照査した結果を表示します。
計算された値が、「コンクリートが負担できる平均せん断応力度」をオーバーしているときは次のように表示します。

- ・設計荷重時：許容値をオーバーしていても、せん断補強の配置で対処可能なため、青表示。
- ・終局荷重時：赤表示。

τm：コンクリートの平均せん断応力度
Sh：部材の有効高の変化の影響を考慮したせん断力
Sp：P C鋼材の引張力のせん断力作用方向の分力
S：部材断面に作用するせん断力
M：部材断面に作用する曲げモーメント
d：部材断面の有効高(cm)
bw：部材断面のウェブ厚(cm)
tany：桁高変化の影響
Ap：P C鋼材の断面積(cm²/本)
Mt：部材断面に作用するねじりモーメント
Kt：ねじりモーメントによるせん断応力度に関する係数

せん断照査結果-ウェブ圧壊に対する耐力



ツリーの「せん断照査結果」-「ウェブ圧壊に対する耐力」をクリックします。
ねじりモーメントおよびせん断が作用する場合の圧壊耐力は、次式により求めます。

$$M_{tuc} = \tau_{max} \cdot K_t$$

M_{tuc} : ねじりモーメントが作用する場合のウェブまたはフランジコンクリートの圧壊に対する耐力
 τ_{max} : コンクリートの平均せん断応力度の最大値。またせん断力が同時に作用する場合には終局荷重時のせん断力によるコンクリートの平均せん断応力度 τ_m を減じる。

T: 断面に作用するねじりモーメント

bw: 部材断面のウェブ厚

d: 部材断面の有効高

Sp: PC鋼材の引張力のせん断力作用方向の分力

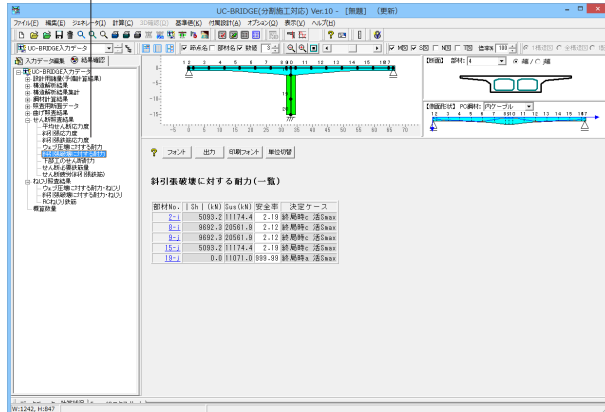
RC部材のとき、Sp=0

PC部材のとき、Sp=Ap・σ_{pe}・Σsinα

S: 部材断面に作用するせん断力

M: 部材断面に作用する曲げモーメント

せん断照査結果-斜引張破壊に対する耐力



ツリーの「せん断照査結果」-「斜引張破壊に対する耐力」をクリックします。

Sus: 斜引張破壊に対する耐力

Sh: 部材の有効高の変化の影響を考慮したせん断力

$$Sh = S - M/d \cdot \tan \gamma$$

Sc: コンクリートが負担できるせん断力

$$\text{ただし、} k = 1 + M_o/M \leq 2$$

Ss: 主方向の設計におけるせん断力に対して配置したとみなされる斜引張鉄筋が負担できるせん断力の合計

Ssp: PC鋼棒が負担するせん断耐力の合計

$$\sigma_s = \sigma_{pe} + \sigma_{sy} \leq \sigma_{py}$$

Sp: PC鋼材の引張力のせん断力作用方向の分力

RC部材のとき、Sp=0 PC部材のとき、Sp=Ap・σ_{pe}・Σsinα

τ_c: コンクリートが負担できる平均せん断応力度

bw: 部材断面のウェブ厚

d: 部材断面の有効高

S: 部材断面に作用するせん断力

M: 部材断面に作用する曲げモーメント

N: 部材断面に作用する軸力

Mo: プレストレスおよび軸方向力によるコンクリートの応力度が部材引張り縁で0になる曲げモーメント

Aw: 間隔aおよび角度θで配筋される斜引張鉄筋の断面積

σ_{sy}: 斜引張鉄筋の降伏点 ただし、上限を345N/mm²とする。本製品では、[基準値-材料-鉄筋データ]の「降伏点強度(斜引張・せん断補強鉄筋)」を用いる。

a: 斜引張鉄筋の部材軸方向の間隔

θ: 斜引張鉄筋が部材軸となす角

Ap: 部材断面におけるPC鋼材の断面積

σ_{pe}: 部材断面におけるPC鋼材の有効引張応力度

α: PC鋼材が部材軸となす角度

ブレN: 有ブレ軸力

ブレM: 有ブレ曲げ

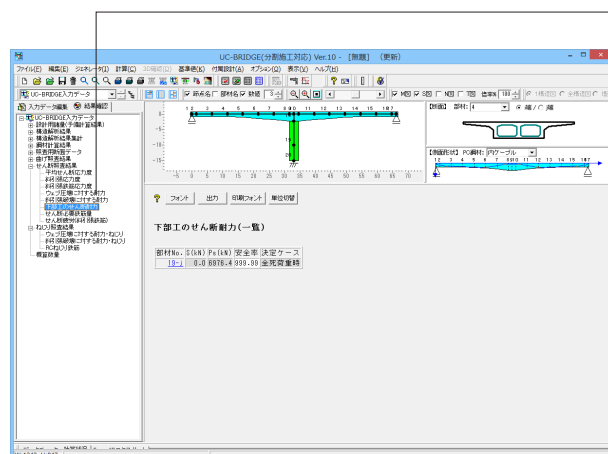
Ac: コンクリート断面積

Ic: コンクリート断面2次モーメント

Yu: 図心～上縁の距離

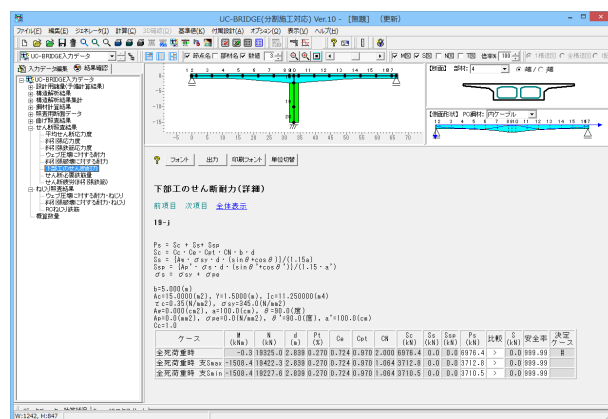
Yl: 図心～下縁の距離

せん断照査結果-下部工のせん断耐力



ツリーの「せん断照査結果」-「下部工のせん断体力」をクリックします。部材に生じるせん断力Sが断面のせん断耐力Ps以下であることを照査します。

本データでは「設計の考え方」-「せん断・ねじり照査」で、「下部工のせん断耐力算出式」として道示IVを選択していますので、道示IVの式により求めます。



道示IVの場合の算出式

Ps:せん断耐力 (kN)

Sc:コンクリートの負担するせん断耐力 (kN)

Ss:斜引張鉄筋の負担するせん断耐力 (kN)

Ssp:せん断鋼棒が負担するせん断耐力 (kN)

「設計の考え方」で「せん断鋼棒の考慮」を「する」としていた場合に考慮します。

τ_c :コンクリートが負担できる平均せん断応力度 (N/mm²)

Cc:荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数「設計の考え方」で選択したCcを用います。

Ce:部材断面の有効高dに関する補正係数。道示IV表-4.2.2の値を用います。

CN:軸方向圧縮力による補正係数。道示IV 式(4.2.1)により算出します。

Cpt:軸方向引張鉄筋比Ptに関する補正係数。道示IV表-4.2.3の値を用います。

d:部材断面の有効高 (m)

b:部材断面幅 (m)

Aw:間隔a及び角度θで配置される斜引張鉄筋の断面積 (cm²)

σ_{sy} :斜引張鉄筋の降伏点 (N/mm²)

a:斜引張鉄筋の部材軸方向の間隔 (cm)

θ:斜引張鉄筋が部材軸方向となす角度 (度)

Ap:せん断鋼棒の断面積 (mm²)

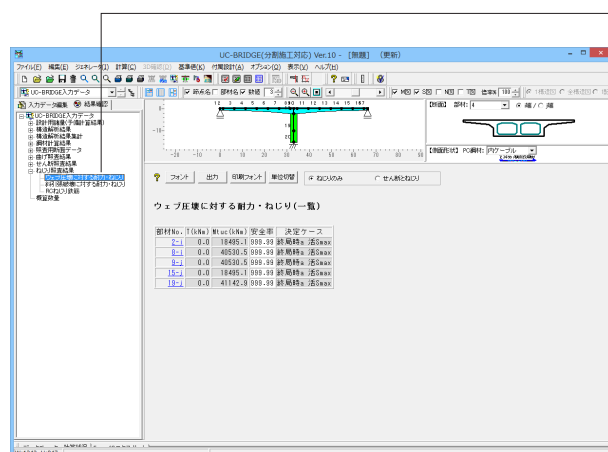
a':せん断鋼棒の部材軸方向の間隔 (cm)

θ':せん断鋼棒の部材軸方向となす角 (度)

σ_{pe} :せん断鋼棒の有効応力度 (N/mm²)

$\sigma_s = \sigma_{sy} + \sigma_{pe}$ (N/mm²)

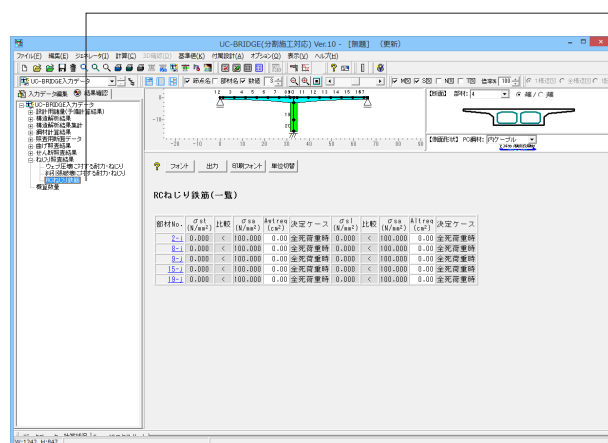
ねじり照査結果-ウェブ圧壊に対する耐力・ねじり



ツリーの「ねじり照査結果」-「ウェブ圧壊に対する耐力・ねじり」をクリックします。
ねじりモーメントおよびせん断が作用する場合の圧壊耐力は、
道示III (4.4.5) 式により求めます。 $M_{tuc} = \tau_{max} \cdot K_t$

M_{tuc} : ねじりモーメントが作用する場合のウェブまたはフランジコンクリートの圧壊に対する耐力
 τ_{max} : コンクリートの平均せん断応力度の最大値。またせん断力が同時に作用する場合には終局荷重時のせん断力によるコンクリートの平均せん断応力度 τ_m を減じる。(τ_{max} は「ねじりのみの場合 $T \tau_{max}$ 」と「ねじり+せん断 $S + T \tau_{max}$ 」の場合は違うので注意が必要です。)
 K_t : ねじりモーメントによるせん断応力度に関する係数
 T : 断面に作用するねじりモーメント
 b_w : 部材断面のウェブ厚
 d : 部材断面の有効高
 S_p : P C 鋼材の引張力のせん断力作用方向の分力
RC部材のとき、 $S_p = 0$
PC部材のとき、 $S_p = A_p \cdot \sigma_{pe} \cdot \sin \alpha$
 S : 部材断面に作用するせん断力
 M : 部材断面に作用する曲げモーメント

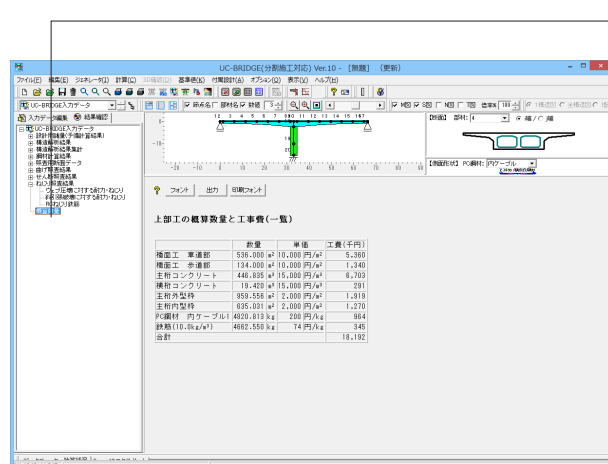
ねじり照査結果-RCねじり鉄筋



ツリーの「ねじり照査結果」-「RCねじり鉄筋」をクリックします。
せん断照査点と指定された設計断面について、ねじりモーメントに対する鉄筋の応力度計算結果を表示します。

σ_{st} : ねじりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度
 σ_{sl} : ねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度
 T : 部材断面に作用するねじりモーメント
 $A_w t$: 間隔 a で配置されるねじりモーメントに対する横方向鉄筋一本の断面積
 $A l t$: 部材断面に配置されるねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の全断面積
 a : 横方向鉄筋の間隔
 σ_{sa} : 鉄筋の許容応力度 (地震時・衝突時の場合は斜引張・せん断鉄筋の許容応力度)
 $h t$: 部材寸法
 A_{wtreq} , A_{ltreq} : ねじりに対する必要鉄筋量。

概算数量



ツリーの「概算数量」をクリックします。上部工のみ概算数量と工事費を算出します。

主桁コンクリート

上部工の部材 (主桁) のコンクリートのボリュームです。

横桁コンクリート

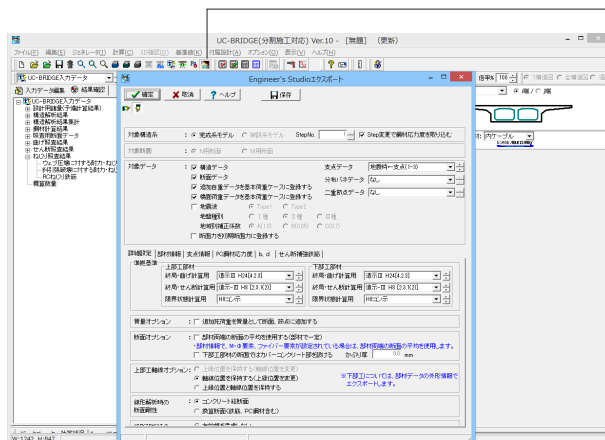
「入力データ」-「構造解析データ」-「死荷重」-「横桁自重」で入力したデータから計算されたコンクリートのボリュームです。

鉄筋 (##.##kg/m³)

上部工の全体コンクリートボリュームに、設計の考え方・その他・単価の「単価」に入力した「コンクリート1m³当たりの平均鉄筋量」で乗じた値です。(鉄筋の配置データからは集計しません)

3 ファイル出力

3-1 Engineer's Studio®へのエクスポート

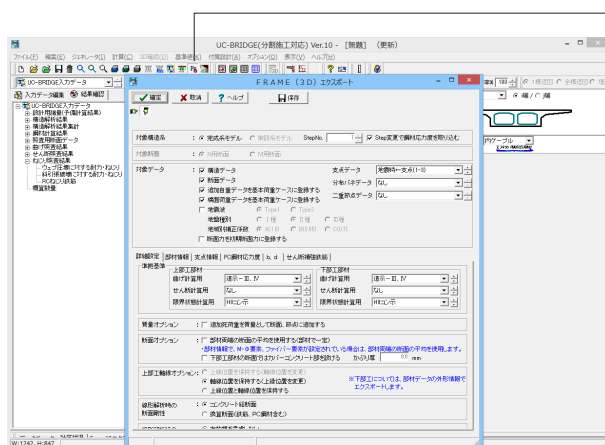


メニューバーの下記アイコンをクリックします。



必要事項を確認後、保存を押します。

3-2 UC-win/FRA(3D)へのエクスポート

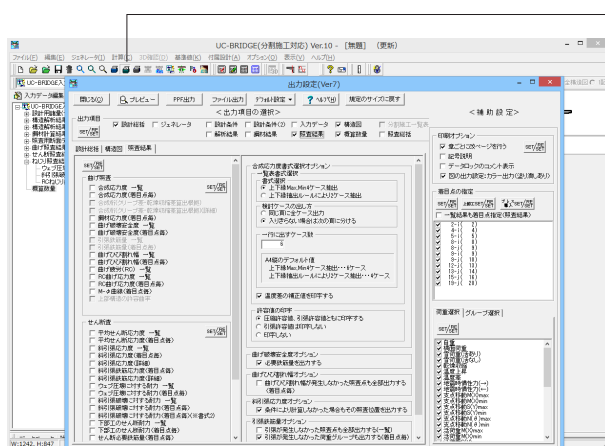


メニューバーの下記アイコンをクリックします。



必要事項を確認後、保存を押します。

3-3 ファイル出力



メニューバーのプリンタのアイコンをクリックします。
出力設定の画面が表示されます。

Ver.10より「斜引張応力度の詳細」、「斜引張鉄筋応力度の詳細」が追加となりました。

必要事項を確認後、ファイル出力します。

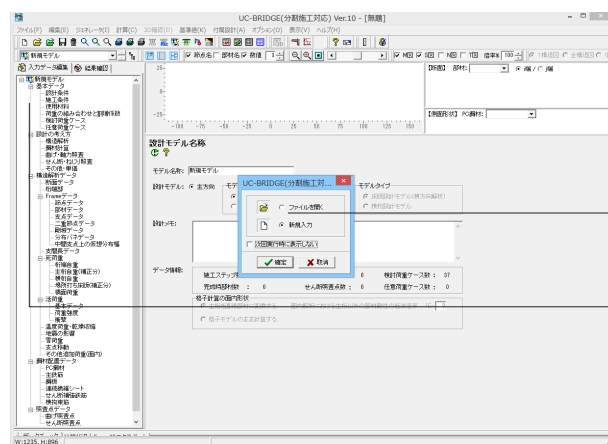
第3章 操作ガイダンス-分割施工編

1 入力データ

使用サンプルデータ・・・PRC_Box_3SpanRahmen_01_V7.f7q

ここでは、製品添付の「PRC_Box_3SpanRahmen_01_V7.f7q」（分割施工モデル）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。

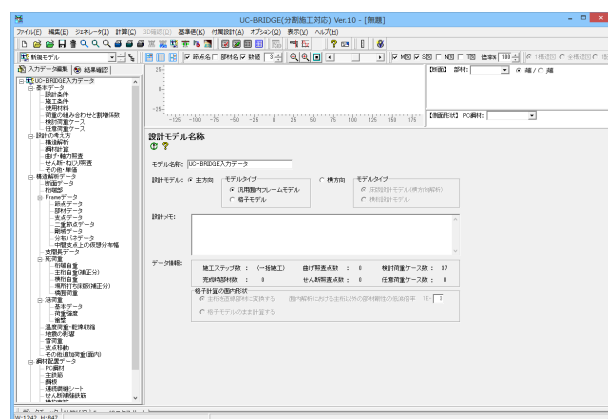


「UC-BRIDGE Ver.10」を起動します。

「新規入力」を選択し、確定をクリックします。

ツリーの新規モデルを選択し、クリックします。

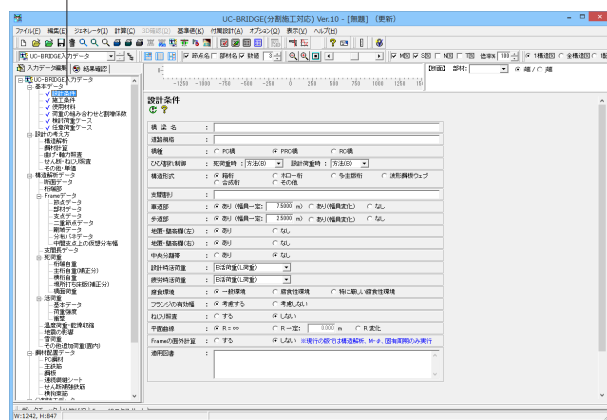
設計モデル名称の設定画面が表示されます。



モデル名称を「UC-BRIDGE入力データ」とします。

1-1 基本データ

設計条件



ツリーの「設計条件」をクリックします。設計条件の画面が表示されます。左の通り入力します。

車道部

「あり(幅員一定)」・・・車道幅員に7.5mを入力します。

歩道部

「あり(幅員一定)」・・・歩道幅員に2.5mを入力します。

設計時活荷重

B活荷重(L荷重)を設定します。

疲労時活荷重

B活荷重(L荷重)を設定します。

腐食環境

一般環境を選択します。 .

フランジの有効幅

考慮しないを選択します。

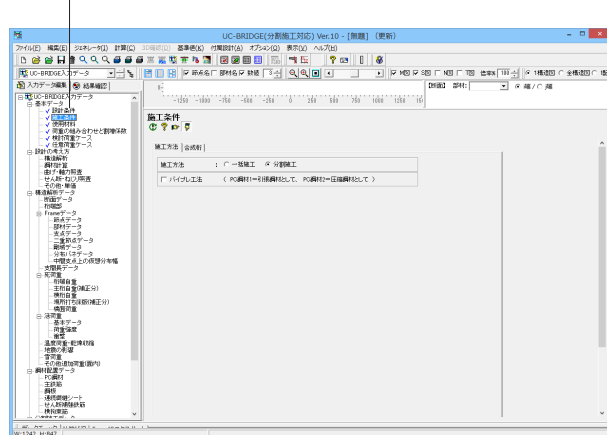
ねじり照査

するを選択します。

Frameの面外計算

しないを選択します。

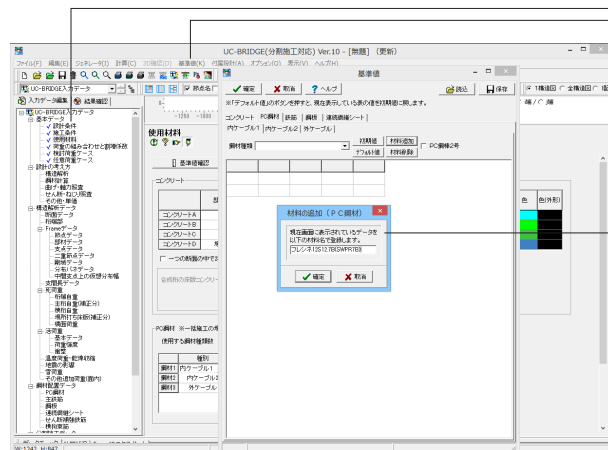
施工条件



ツリーの「施工条件」をクリックします。「施工条件」の設定画面が表示されます。

施工方法<分割施工>を選択します。

使用材料

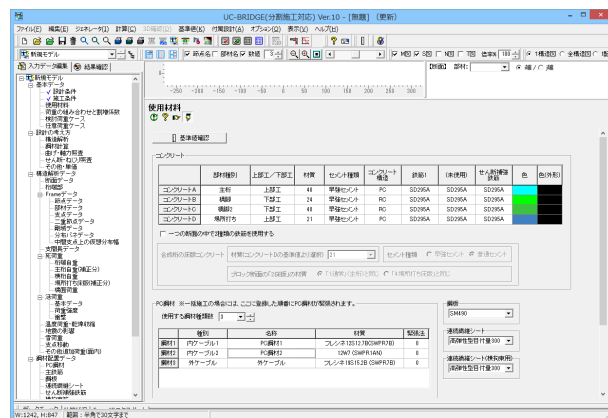


ツリーの「使用材料」をクリックします。「使用材料」の設定画面が表示されます。

基準値>材料 をクリックし、基準値ダイアログを開きます。

PC鋼材-内ケーブル1-「材料追加」ボタンで内ケーブル材料に[フレッシュ12S12.7B(SWPR7B)]を追加します。

同様にPC鋼材-外ケーブル-「材料追加」ボタンで内ケーブル材料に[フレッシュ19S15.2B (SWPR7B)]を追加します。



左の通り設定します。

コンクリート

コンクリートA / 主桁、上部工、早生セメント、PC,SD295A、SD295A、SD295A

コンクリートB / 橋脚、下部工、早生セメント、RC,SD295A、SD295A、SD295A

コンクリートC / 橋脚2、下部工、早生セメント、RC,SD295A、SD295A、SD295A

コンクリートD / 場所打ち、上部工、早生セメント、PC,SD295A、SD295A、SD295A

PC鋼材

鋼材1 / 内ケーブル1、PC鋼材1、フレッシュ12S12.4A2(SWPR7A)、0

鋼材2/内ケーブル2、PC鋼材2、12W7(SWPR7AN) 、0

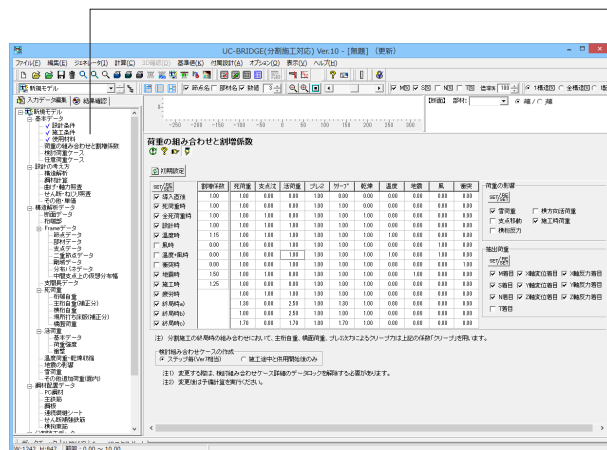
鋼材3 / 外ケーブル2、外ケーブル、フレッシュ12S12.4A2(SWPR7A)、0

鋼板<SM490>を選択します。

連続繊維シート<高弾性型目付量300>を選択します。

連続繊維シート(横拘束用)<高弾性型目付量300>を選択します。

荷重の組み合わせと割増係数



ツリーの「荷重の組み合わせと割増係数」をクリックします。

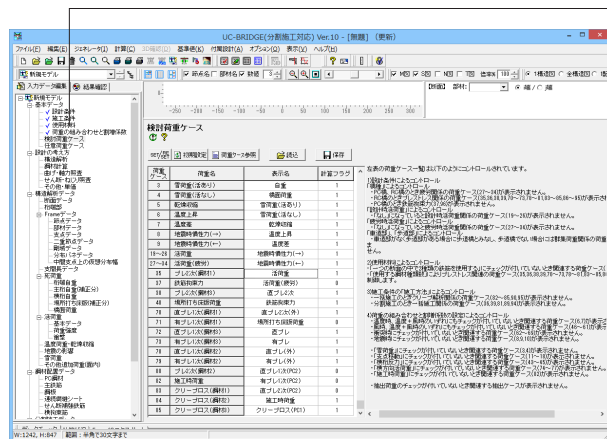
「荷重の組み合わせと割増係数」の設定画面が表示されます。

左の通り設定します。

初期値からの変更点として、

1. 「導入直後」のチェックを外します。
2. 地震時の割増係数を1.50にします。
3. 終局時(c)のクリープ係数を1.70にします。
4. 抽出荷重の「目録」のチェックを外します。

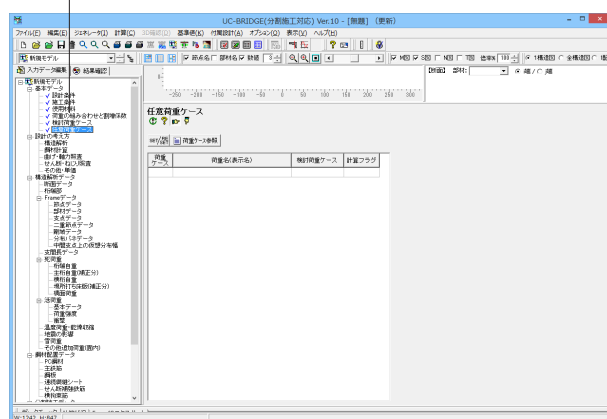
荷重検討ケース



ツリーの「検討荷重ケース」をクリックします。「検討荷重ケース」の設定画面が表示されます。

基本荷重としてプログラム内部で用意している荷重種類です。これら以外に追加したい荷重ケースがあれば、[任意荷重ケース]で追加登録します。表示名、計算フラグを左の通り設定します。

任意荷重ケース

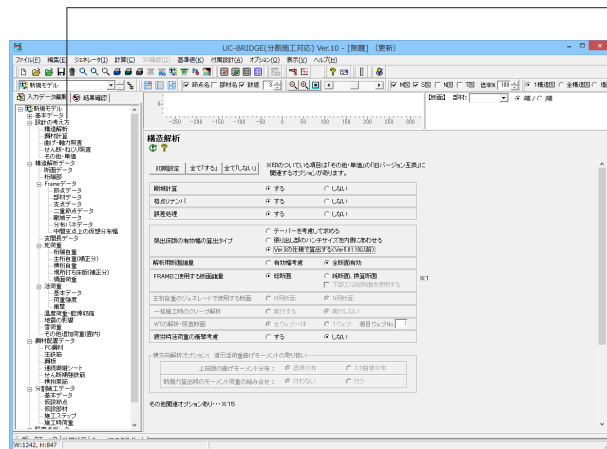


ツリーの「任意荷重ケース」をクリックします。「任意荷重ケース」の設定画面が表示されます。

基本荷重としてプログラム内で検討荷重ケースに用意されている荷重種類以外に、自由に追加できる荷重ケースであり、土圧、水圧などを定義します。今回は使用しません。

1-2 設計の考え方

構造解析データ



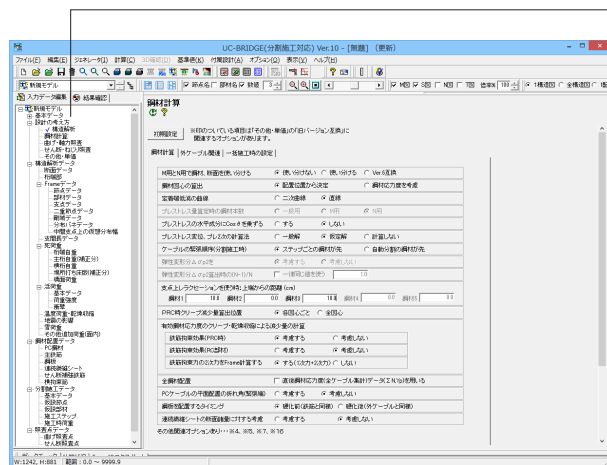
ツリーの「設計の考え方」-「構造解析」をクリックします。「構造解析」の設定画面が表示されます。

張出床版の有効幅の算出タイプ

Ver.3の仕様で算出するを選択します。

ハンチ部分の寸法が入力されていない場合にbs=0としているため、張り出し床版の下面の勾配が考慮されません。

鋼材計算-鋼材計算



ツリーの「設計の考え方」-「鋼材計算」をクリックします。「鋼材計算」の設定画面が表示されます。

鋼材計算で「鋼材計算」タブをクリックすると下記入力画面が表示されます。

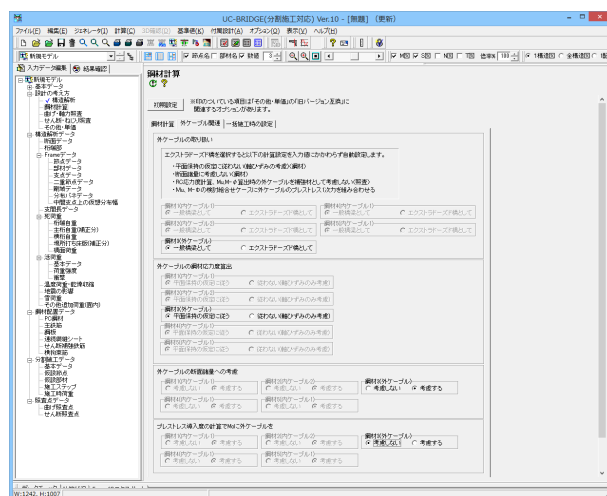
左の通り設定します。

プレストレス変位、2次力の計算法<仮定解>を選択します。

支点上レラクセーションを使う時:上端からの距離 (cm)

鋼材1<10.0> 鋼材2<0.0> 鋼材3<10.0> と指定します。

鋼材計算-外ケーブル関連

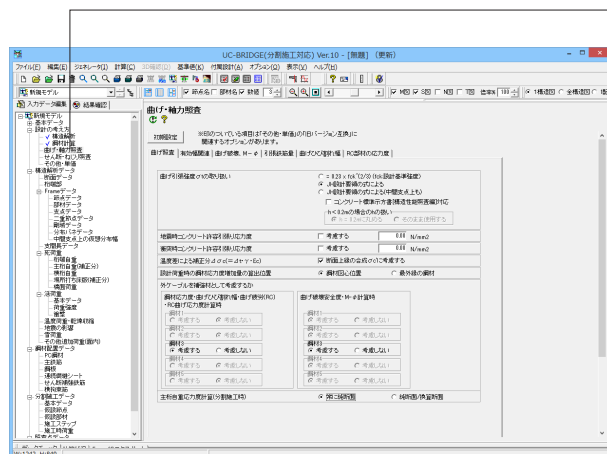


鋼材計算で「外ケーブル」タブでは左の通り設定します。

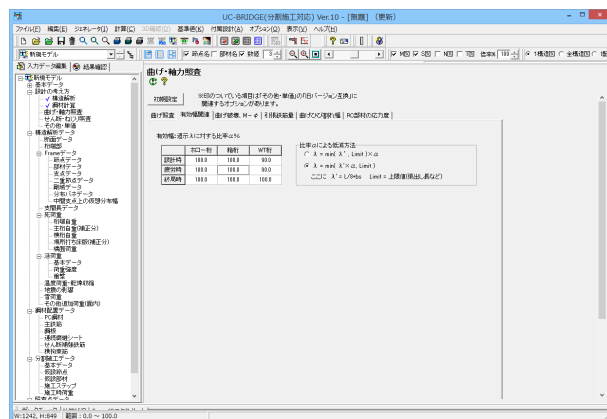
プレストレス導入後の計算でMoに外ケーブルを

鋼材3(外ケーブル) <考慮しない>を選択します。

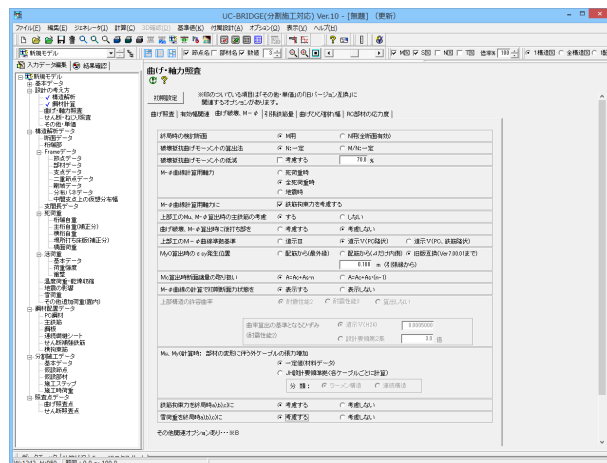
曲げ・軸力照査-曲げ照査



曲げ・軸力照査-有効幅関連



曲げ・軸力照査-曲げ破壊、M-φ



ツリーの「設計の考え方」-「曲げ・軸力照査」をクリックします。「曲げ・軸力照査」の設定画面が表示されます。

曲げ照査タブでは左の通り設定します。

曲げ引張応力度 σ_t の取り扱い<JH設計要領の式による>を選択します。

主桁自重応力度計算(分割施工時)<常に純断面>にチェックします。

有効幅関連タブでは左の通り設定します。

有効幅:比率 α による低減方法

「 $\lambda = \min(\lambda' \times \alpha, \text{Limit})$ 」を選択します。道示から決った有効幅 λ' に α を乗じた結果と張出し長などの上限値を比較し小さい方の値を有効幅とします。

曲げ破壊、M-φタブでは左の通り設定します。

曲げ破壊、M-φ算出時に後打ち部を

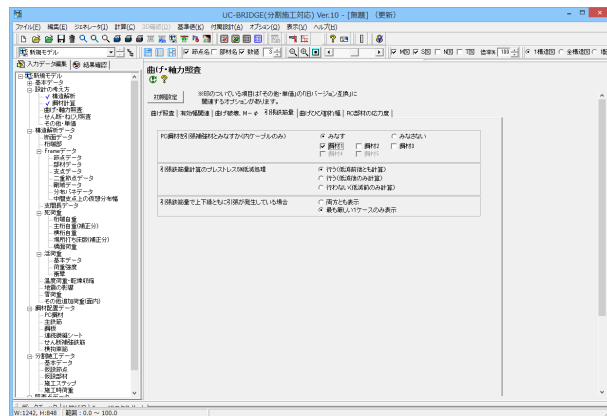
<考慮しない>

通常は「考慮する」ですが、今回は旧バージョンのデータです。

M-φ算出時の ϵ_{sy} 発生位置<旧版互換(Ver7.00.01まで)>を選択します。

雪荷重を終局時a)、b)、c)に<考慮する>を選択します。

曲げ・軸力照査-引張鉄筋量



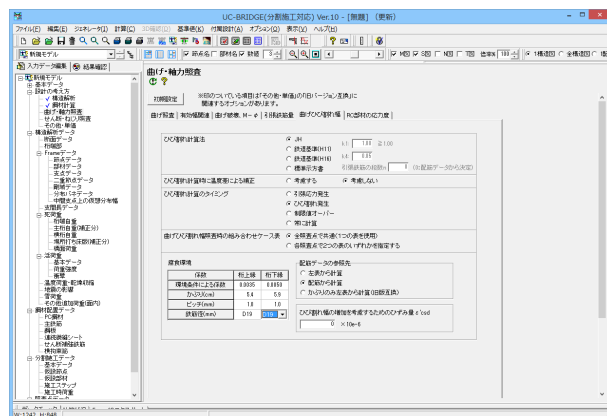
引張鉄筋量タブでは左の通り設定します。

PC鋼材を引張補強材とみなすか（内ケーブルのみ）

鋼材1について<みなす>を選択します。

「みなす」と設定すると合成応力度が引張（マイナス値）になっている断面で引張鉄筋量を算出する際、PC鋼材もその応力度を負担するとみなして処理します。

曲げ・軸力照査-曲げひび割れ幅



曲げひび割れ幅タブでは左の通り設定します。

腐食環境

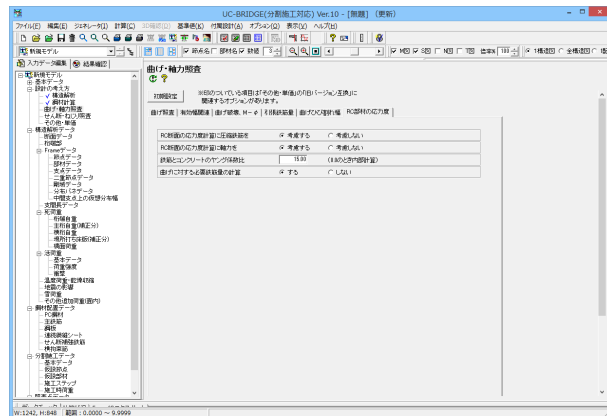
「かぶり」の値を、桁上縁[5.4]、桁下縁[5.9]と入力します。

鉄筋データの参照先

<配筋から計算>を選択します。

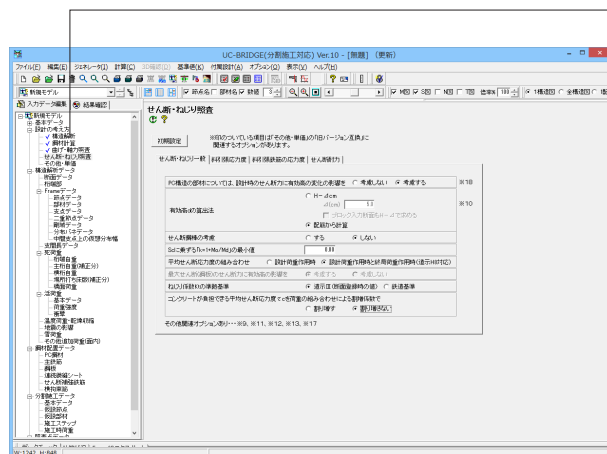
配筋からかぶり、ピッチ、鉄筋径を計算します。

曲げ・軸力照査-RC部材の応力度



RC部材の応力度タブはデフォルト値のままです。

せん断・ねじり照査・せん断・ねじり一般



ツリーの「設計の考え方」-「せん断・ねじり照査」をクリックします。「せん断・ねじり照査」の設定画面が表示されます。

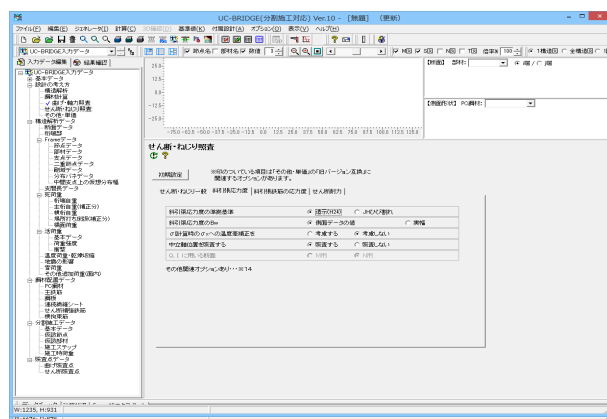
左の通り設定します。

PC構造の部材については、設計時のせん断力に有効高の影響を<考慮する>を選択します。

せん断鋼棒の考慮<しない>を選択します。せん断補強筋データとして入力したせん断鋼棒を考慮しません。

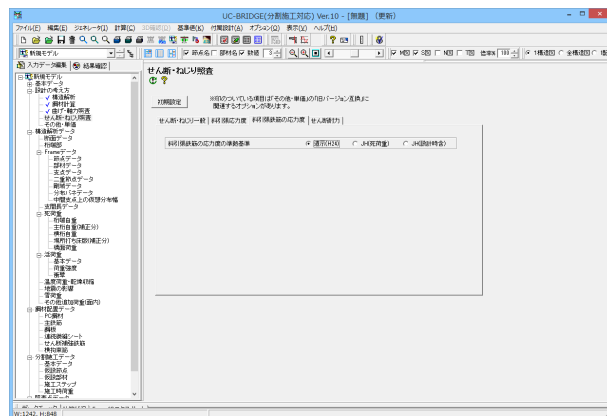
コンクリートが負担できる平均せん断応力度 τ_c を荷重の組み合わせによる割増係数で<割り増さない>を選択します。

せん断・ねじり照査・斜引張応力度



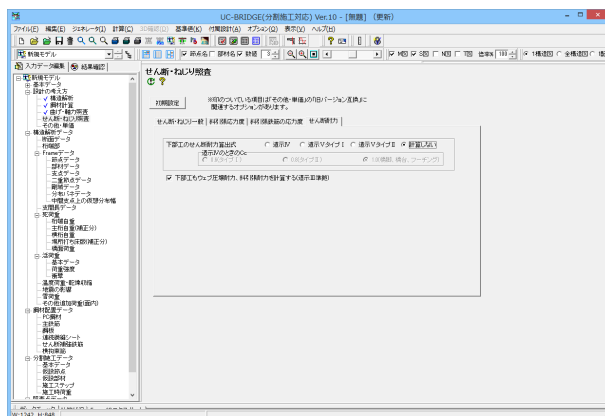
斜引張応力度タブはデフォルト値のままです。

せん断・ねじり照査・斜引張鉄筋の応力度



斜引張鉄筋の応力度タブはデフォルト値のままです。

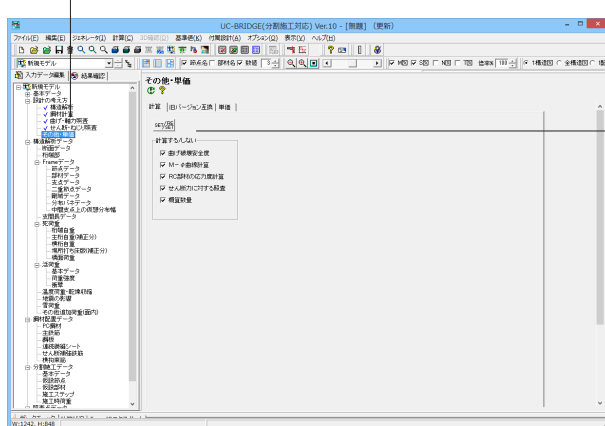
せん断・ねじり照査-引張鉄筋量



せん断耐力タブでは左の通り設定します。

下部工のせん断力算出式<計算しない>を選択します。

その他・単価-計算

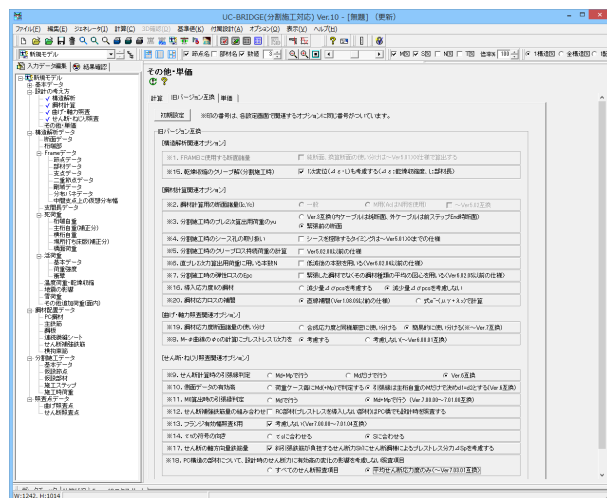


ツリーの「設計の考え方」-「その他・単価」をクリックします。

「その他・単価」の設定画面が表示されます。

計算タブでは「SET/RESET」ボタンをクリックして、すべてチェックを入れてください。

その他・単価-旧バージョン互換



旧バージョン互換タブでは左の通り設定します。

[構造解析関連オプション]乾燥収縮クリープ解 <1 次変位も考慮する $>$ にチェックを入れます。

通常はチェックをはずしますが、本データでは旧版と同じ結果を得るためです。

[曲げ・軸力照査関連オプション]鋼材応力度断面諸量の使い分け $<$ 簡易的に使い分ける $>$ を選択します。

[せん断・ねじり照査関連オプション]せん断計算時の引張縁判定 $<M_d$ だけで行う $>$ を選択します。

側面データの有効高 $<$ 引張縁は主桁自重の M だけで決め $d_1=d_2$ とする $>$ を選択します。

M_0 算出時の引張縁判定 $<M_d+M_p$ で行う $>$ を選択します。

せん断補強鉄筋量の組み合わせチェックを外します。

フランジ有効幅照査 K 用チェックをいれます。

τt の符号の向き $<S$ に合わせる $>$ を選択します。

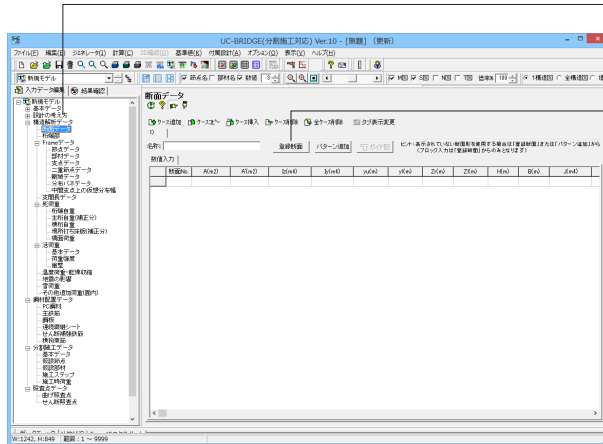
せん断の軸方向鉄筋量チェックをいれます。

PC構造の部材について、設計時のせん断断力に有効高の変化の影響を考慮しない照査項目 $<$ 平均せん断応力度のみ $>$ を選択します。

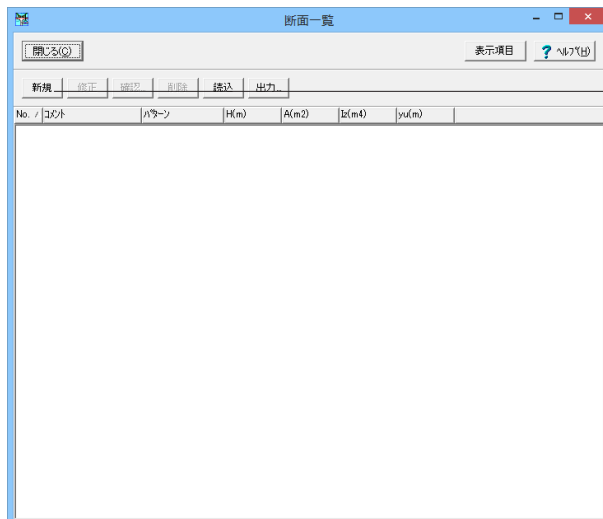
1-3 構造解析データ

断面データ

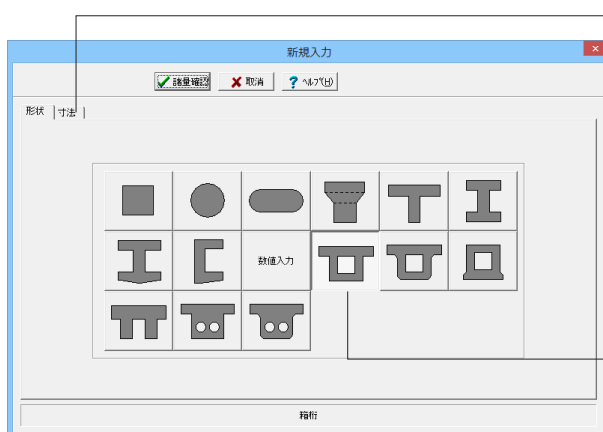
ツリーの「構造解析データ」-「断面データ」をクリックします。
「断面データ」の設定画面が表示されます。



登録断面ボタンをクリックします。「断面一覧」ダイアログが表示されます。

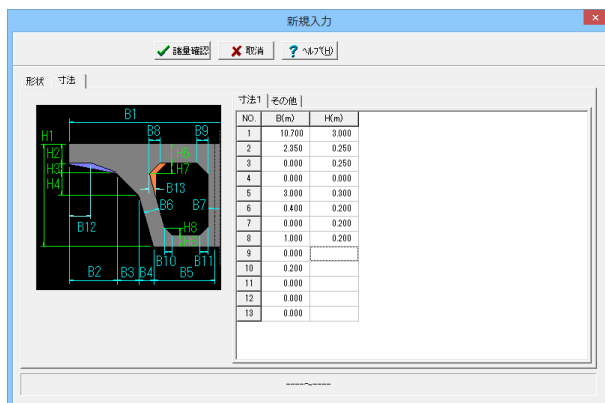


「新規」ボタンをクリックします。「新規入力」ダイアログが表示されます。



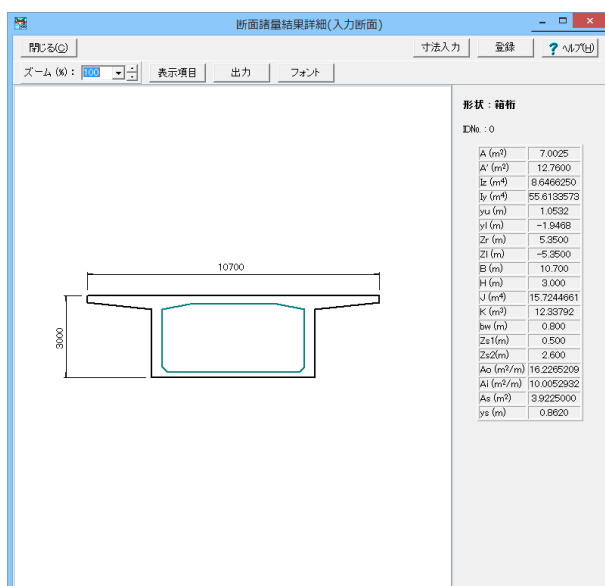
「寸法」タブをクリックします。

形状パターンを選択します。

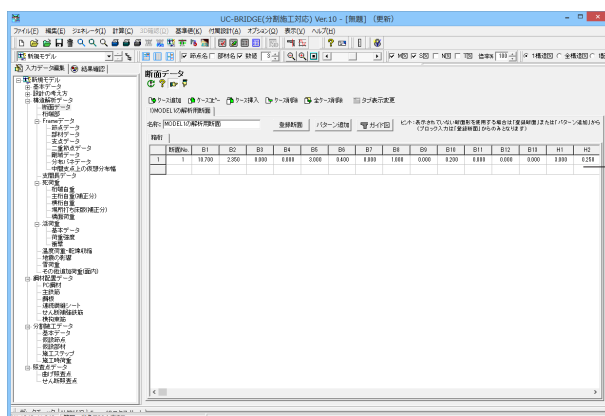


「編集」ダイアログで、ガイド図を参考に断面各部の寸法を入力します。

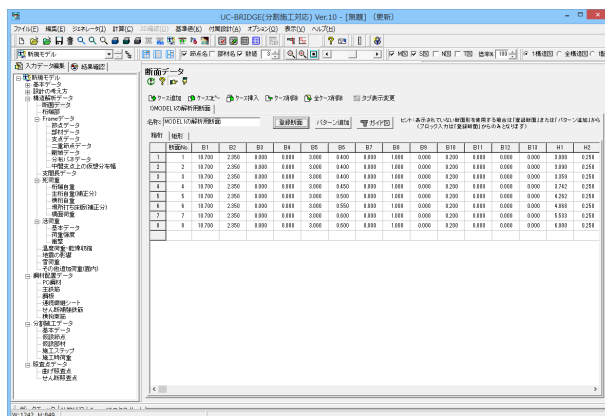
寸法入力が終わったら、諸量確認ボタンを押し、断面形状と諸量を確認します。



「登録ボタン」をクリックし、断面情報を入力します。「確定」ボタンを押し、断面を登録します。

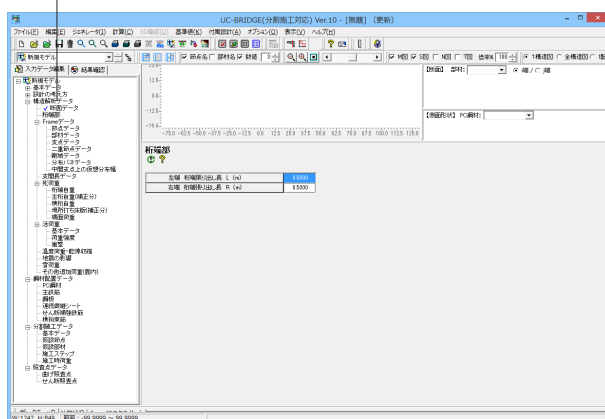


登録した断面が表に追加されていることを確認します。断面のパターンがタブに追加されます。



同様に、矩形、合成T桁も登録していきます。今回のサンプルデータでは、箱桁が8断面、矩形が2断面、計10断面登録します。

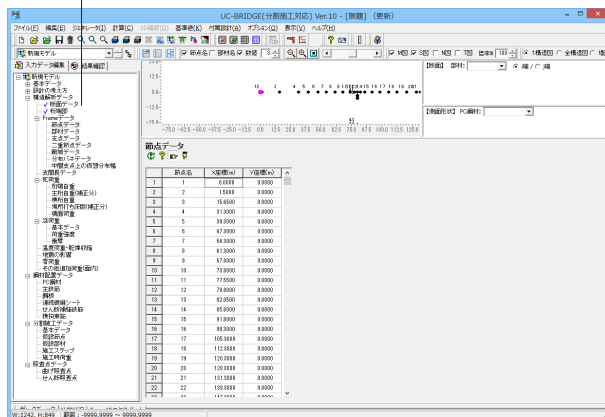
桁端部



ツリーの「構造解析データ」-「桁端部」をクリックします。「桁端部」の設定画面が表示されます。

左端、右端とも0.5(m)と設定します。

FRAMEデータ-節点データ

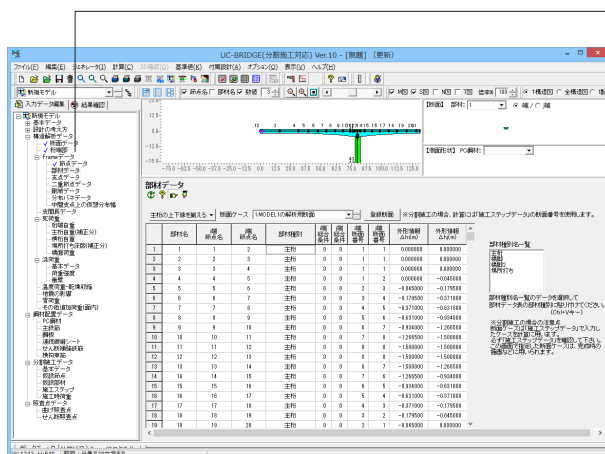


ツリーの「Frameデータ」-「節点データ」をクリックします。
「節点データ」の設定画面が表示されます。

左の通り座標値を設定します。

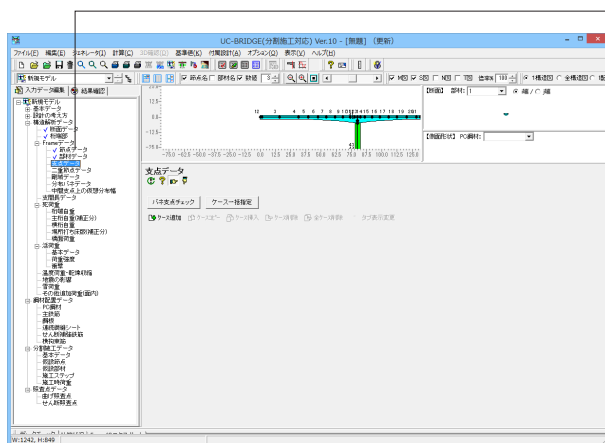
節点名は番号ではなく名称として入力でき、任意の文字列(半角8文字まで)を名前としてつけることができますが、本データでは1~20の数字を節点名とします。

FRAMEデータ-部材データ

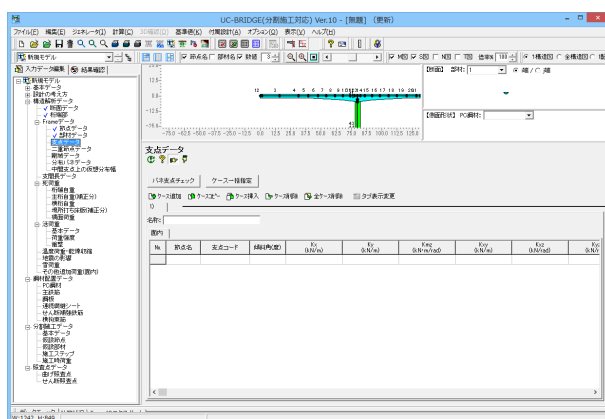


ツリーの「Frameデータ」-「部材データ」をクリックします。
「部材データ」の設定画面が表示されます。
左の通り入力します。

FRAMEデータ-支点データ

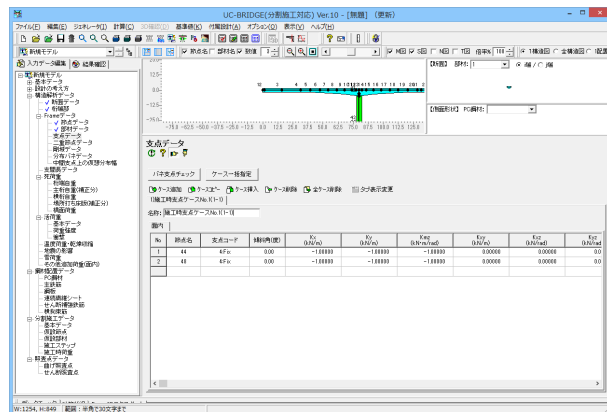


ツリーの「Frameデータ」-「支点データ」をクリックします。
「支点データ」の設定画面が表示されます。



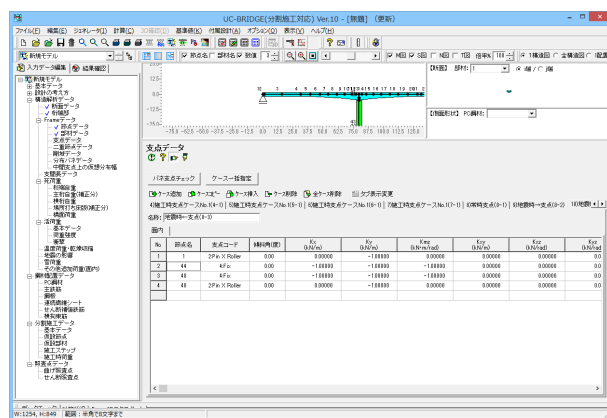
「ケース追加」ボタンをクリックすると、支点データ入力表が表示されます。

本データは格子モデルではなく、また、設計条件で「Frameの面外計算」を「しない」としているため、面内のタブのみ表示されます。



名称を「施工時支点ケースNo.1(1-1)」とし、支点コードは[4:Fix]を選択します。
節点44、48について設定します。

ケース追加ボタンで同様に施工時支点ケースNo.1(2-1)、施工時支点ケースNo.1(3-1)も作成していきます。



本データは10ケース設定します。残りのケースは下記値を設定します。

施工時支点ケースNo.1(4-1)

施工時支点ケースNo.1(5-1)

施工時支点ケースNo.1(6-1)

施工時支点ケースNo.1(7-1)

常時支点(8-1)

地震時→支点(8-2)

地震時←支点(8-3)

いずれも下記値を入力します。

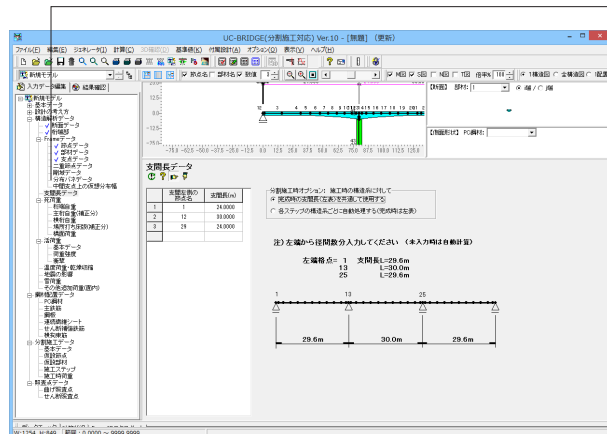
節点名: 1 支点コード: 2:Pin X Roller

節点名: 44 支点コード: 4:Fix]

節点名: 48 支点コード: 4:Fix]

節点名: 40 支点コード: 2:Pin X Roller

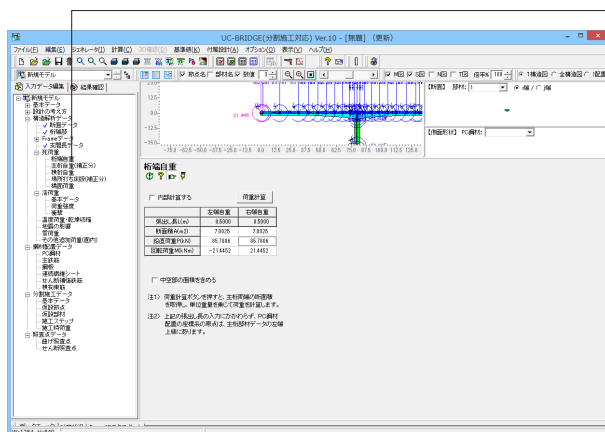
支間長データ



ツリーの「構造解析データ」-「支間長データ」をクリックします。「支間長データ」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。
このデータを用いて、有効幅算出用支間長が計算されます。
各支間毎に、支間左端の節点番号、支間長を入力します。本データは3径間連続桁モデルですので、上の通り3行入力します。

死荷重データ-桁端自重



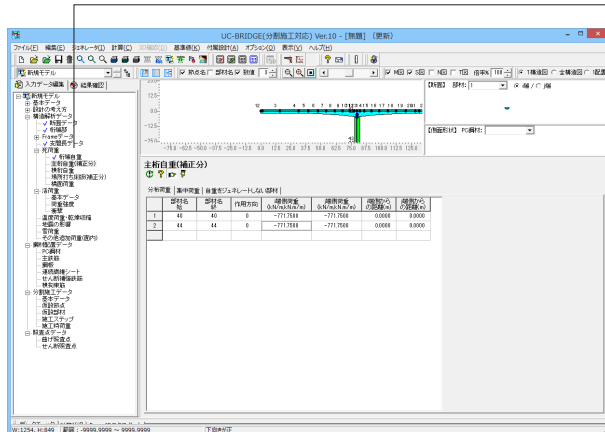
ツリーの「構造解析データ」-「死荷重」-「桁端自重」をクリックします。「桁端自重」の設定画面が表示されます。

張り出し長

張り出し長には桁端部で入力した張り出し長が表示されています。

「荷重計算」ボタンを押します。主桁両端の断面積を取得し単位体積重量(1:上部工の値)を乗じて鉛直荷重、回転モーメント荷重が計算されセットされます。

死荷重データ-主桁自重



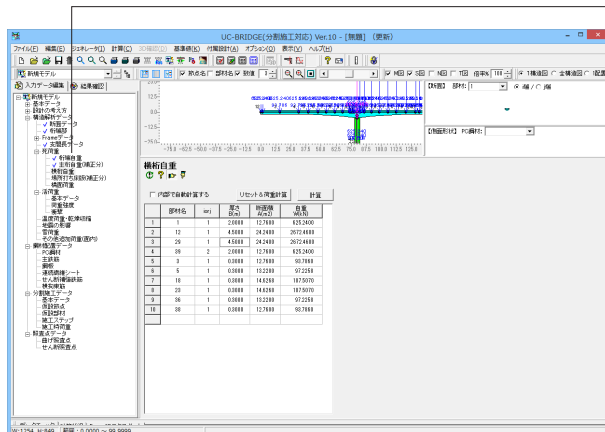
ツリーの「構造解析データ」-「死荷重」-「主桁自重(補正分)」をクリックします。「主桁自重(補正分)」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。

分布荷重

内部計算される自重に付加する荷重、あるいは内部計算値を補正する荷重を入力します。

死荷重データ-横桁自重



ツリーの「構造解析データ」-「死荷重」-「横桁自重」をクリックします。「横桁自重」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。

部材名、i ori

横桁がある位置を、部材番号 (1、3、5、12、18、23、29、36、38、39) と i 端(1)または i 端(2)の別で指定します。

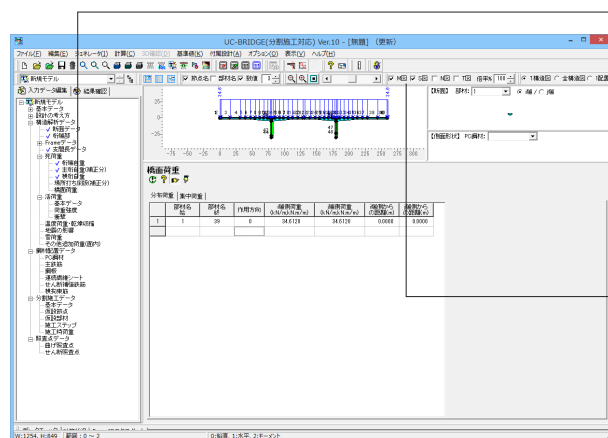
厚さ

横桁の厚さを入力します。
指定された位置の使用断面タイプが箱桁のとき、中空部断面積を表示し、単位体積重量とこれらの値を乗じて、集中荷重として横桁自重を計算・表示します。

断面積

箱桁のときには表示されます。本モデルでも表示されます。

死荷重データ-橋面荷重

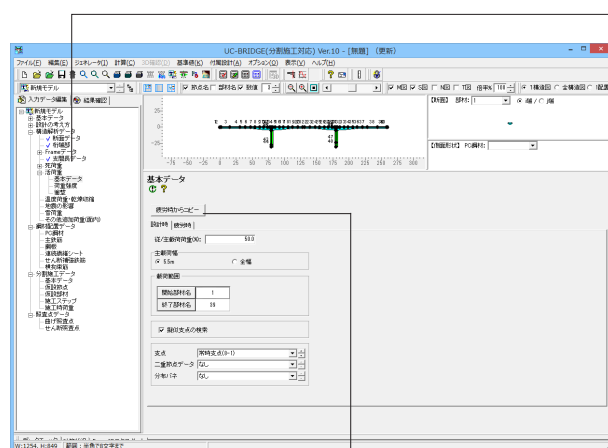


ツリーの「構造解析データ」-「死荷重」-「橋面荷重」をクリックします。「橋面荷重」の設定画面が表示されます。

橋面荷重は自動載荷しないので、分布荷重と集中荷重に分けて入力します。(今回は分布荷重のみ入力します)
直線上に連続する複数の部材に分布荷重が作用する場合、一括して(載荷部材の始終端番号が異なるように)入力することができます。
部材名始: 1 部材名終: 39 荷重: i端側、j端側とも34.6120と入力します。

描画部分上の「M図」にチェックが入っていれば、左のように確認できます。

活荷重データ-基本データ



ツリーの「構造解析データ」-「活荷重」-「基本データ」をクリックします。「基本データ」の設定画面が表示されます。

従主載荷荷重(%)

道示の規定値(50%)がデフォルトでセットされています。

主載荷幅

道示Iに規定されている5.5mとします。

載荷範囲

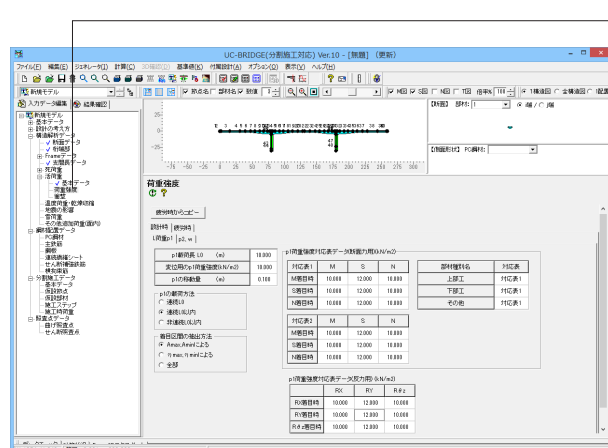
始部材名 (=1) から終部材名 (=39) まで、活荷重が載る部材の範囲を指定します。

支点、分布バネ、二重節点データ

活荷重載荷時のモデルの支点条件およびバネ支点を入力します。「Frameデータ」の「支点」、「分布バネ」、「二重節点データ」で入力したものの中から「常時支点' (8-1)」を選択します。

疲労時は「設計時からコピー」を押します。

活荷重データ-荷重強度



ツリーの「構造解析データ」-「活荷重」-「荷重強度」をクリックします。「荷重強度」の設定画面が表示されます。

「L荷重p1」タブでは左の通り設定します。

p1載荷長

B活荷重で計算しますので、10.0mを入力します。

p1の移動量

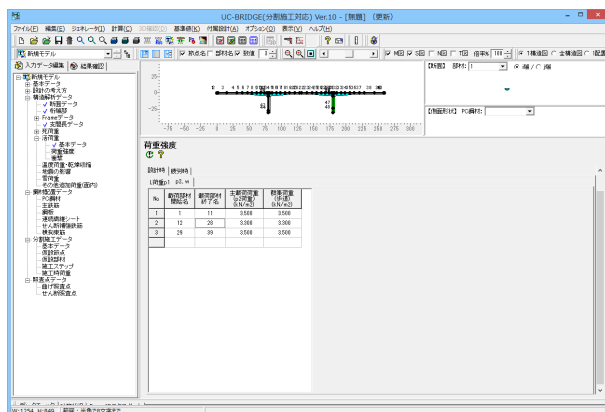
内部設定値0.10m のままにします。

p1の載荷方法

通常どおり「連続L0以内」を使用します。

着目区間の抽出法

「Amax,Aminによる」を選択します。
集計面積が最大(最小)になる区間(径間)を求め、その中でη値が最大(最小)になる位置をp1荷重の移動のスタート点とします。



「p2、w」タブでは、左の通り設定します。「L 荷重」のp2荷重、歩道に負載する等分布荷重を設定します。

載荷部材開始名/終了名

活荷重が直接載る主桁部材をすべてカバーするように1～11、12～28および29～39 を入力します。

主載荷荷重 (p2荷重)

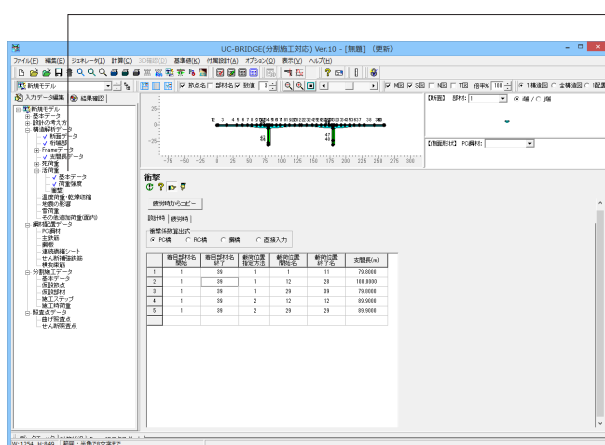
支間長Lに応じて道示で規定されています。80m以下の場合の3.5を入力します。

群集荷重 (歩道)

歩道に載せる分布荷重です。主載荷荷重と同様に3.5を入力します。

疲労時も設計時と同じく設定します。

活荷重データ-衝撃



ツリーの「構造解析データ」-「活荷重」-「衝撃」をクリックします。「衝撃」の設定画面が表示されます。

左の通り入力します。

衝撃係数算出式

「PC橋」を選択します。

着目部材名

算出点 (前出) を指定してある部材の番号です。

載荷位置指定方法

L 荷重のときは荷重が部材に載るので、部材名で指定する方法 (=1) で入力します。

載荷位置名

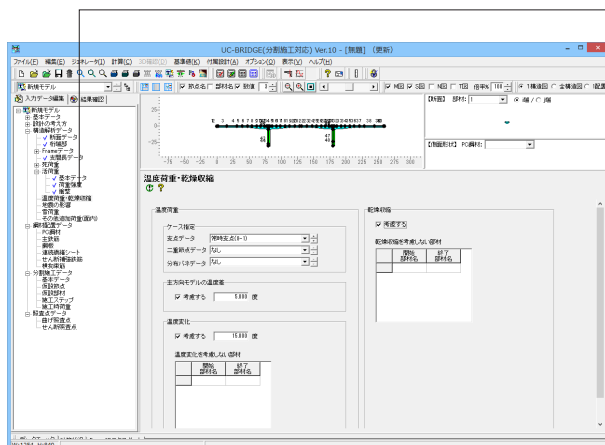
その部材の両端を含んで支間長が定義されます。
載荷位置開始名:1 載荷位置終了名:16 を入力します。

支間長

「衝撃係数算出式」で[PC橋]を選択していますから支間長を入力します。

疲労時もコピー機能を利用して同様に設定します。

温度荷重・乾燥収縮



ツリーの「構造解析データ」-「温度荷重・乾燥収縮」をクリックします。「温度荷重・乾燥収縮」の設定画面が表示されます。

ケース指定(温度差、温度変化用)

温度差、温度変化の支点条件を入力します。＜常時支点 (8-1)＞を選択します。

主方向モデルの温度差、温度変化

チェックを入れます。

温度変化

チェックを入れます。

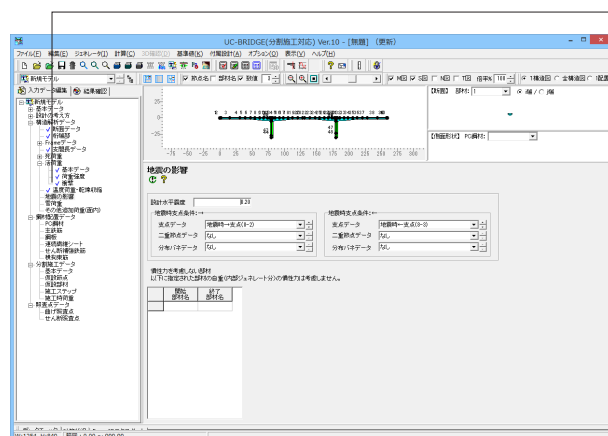
乾燥収縮

「考慮する」にチェックします。

■本データの分割施工の場合

材令に応じた乾燥収縮度 [結果データ]-[クリープ解析用データ]-[乾燥収縮度]の「 ϵ_s 」を用います。

地震の影響



ツリーの「構造解析データ」-「地震の影響」をクリックします。
「地震の影響」の設定画面が表示されます。

設計水平震度

0.20を入力します。

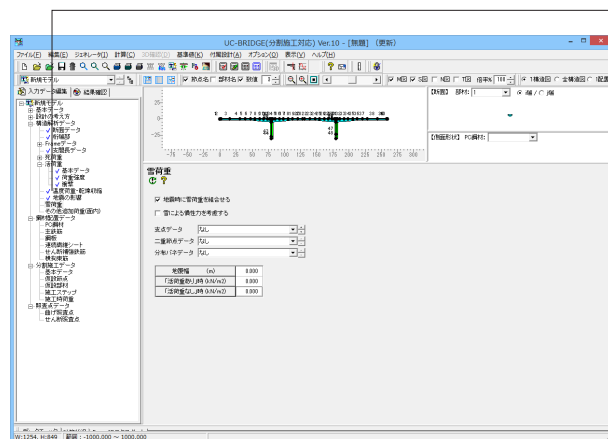
地震時支点条件

地震のモデルに用いる支点条件を下記の通り選択します。

地震時支点条件→：地震時→支点 (8-2)

地震時支点条件←：地震時←支点 (8-3)

雪荷重



ツリーの「構造解析データ」-「雪荷重」をクリックします。「雪荷重」の設定画面が表示されます。

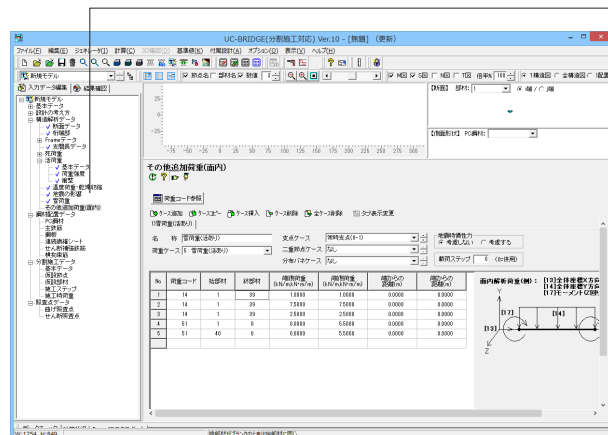
地震時に雪荷重を組合せる

検討組み合わせケースの「地震時」の組合せに雪荷重を含めるかどうかのスイッチ。チェックします。

雪による慣性力を考慮する

地震時慣性力に、雪による慣性力を含めるかどうかのスイッチ。チェックしません。

その他追加荷重(面内)-雪荷重(活あり)

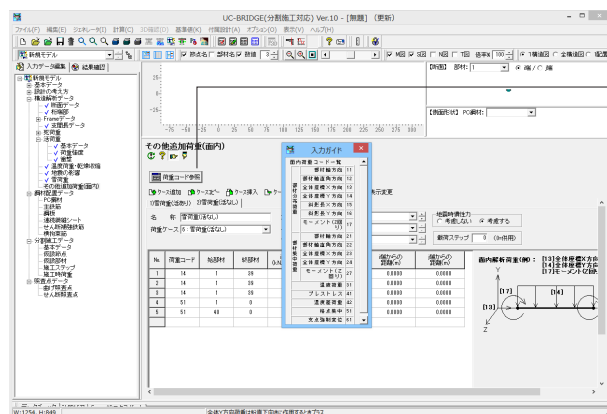
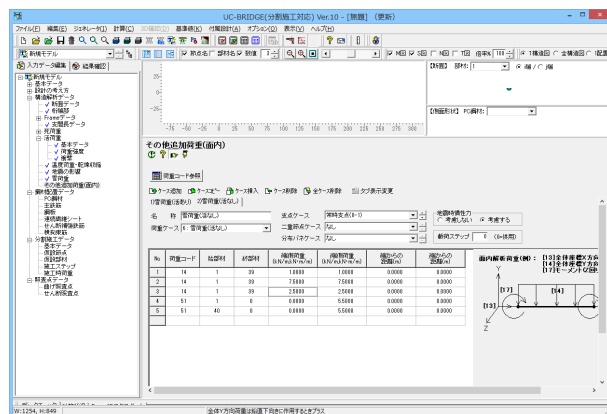


ツリーの「構造解析データ」-「その他追加荷重 (面内)」をクリックします。「その他追加荷重 (面内)」の設定画面が表示されます。

「雪荷重 (活あり)」、「雪荷重 (活なし)」の2ケースについて左の通り入力します。

荷重コードを入力すると、荷重コードに対応した入力項目が表示されますので、それに従って入力を行います。分割施工モデルですので、「载荷ステップ」も入力します。0とします。

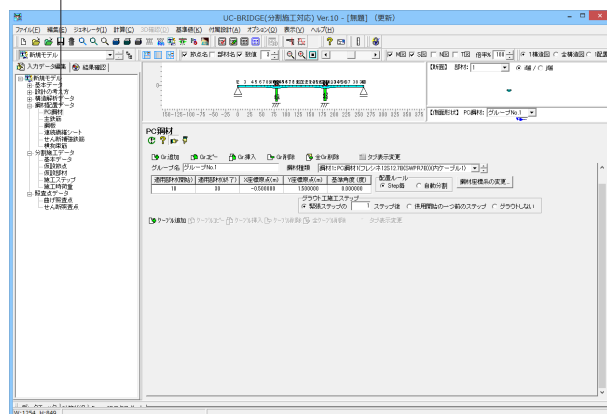
その他追加荷重(面内)-雪荷重(活なし)



「荷重コード参照ボタン」を押すと、荷重の入力表中中の「荷重コード」の一覧が表示されます。

1-4 鋼材配置データ

PC鋼材



ツリーの「鋼材配置データ」-「PC鋼材」をクリックします。「PC鋼材」の設定画面が表示されます。

「Gr.追加」ボタンでグループを設定し、以下の項目を入力します。

鋼材種類

「鋼材1: PC鋼材1 (フレシネ12S12.7B (SWPR7B)) 内ケーブル1」を選択します。

配置ルール

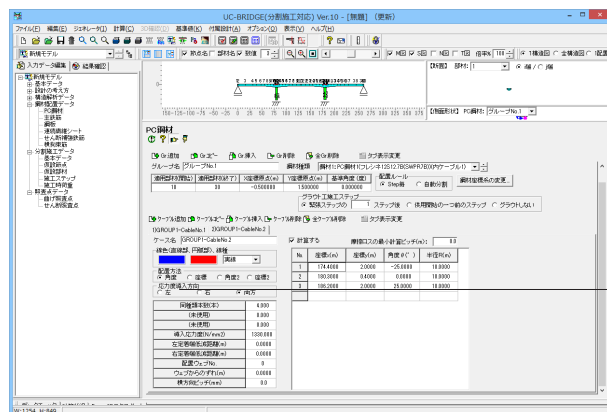
分割施工の時に選択します。「ステップ毎」を指定します。施工ステップデータで指定したステップで緊張します。

グラウト工施工ステップ

内ケーブルが断面諸値にいつのステップから有効に考慮されるかを指定するデータです。この値が0以下であったり、供用開始ステップ以後であったりして無効なデータの場合はその鋼材グループのグラウト工ステップNo.は自動的に「供用開始の1つ前のステップで施工」として処理されます。0を入力します。

X座標原点、Y座標原点、基準角度

原点は鋼材配置の原点として、鋼材が配置される部材の解析モデル上の座標値を意味します。



■ケーブル毎に指定するもの

GROUP1について、ケーブルを2種類設定します。左の通り設定します。

計算する

チェックをいれないと、このケーブルは「鋼材計算」に反映されません。必ずチェックを入れます。

配置方法

ここでは「角度」を選択します。最初（1行目；表のNo.1）の要素の座標値にはケーブルの始端座標を、最後（ラスト行；表のNo.3）の要素の座標値はケーブルの終端座標を入力します。

応力度導入方向

ジャキングの種別を指定します。すべてのGROUP-ケーブルで「両方」を選択します。

同種類本数

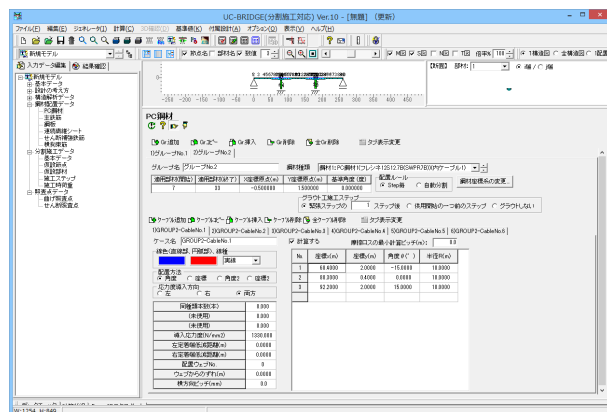
同一配置されている鋼材の本数を意味します。「4.000（本）」と入力します。

導入応力度

緊張時にジャッキから導入される鋼材応力度。「1330」と入力します。

定着端低減距離（左右）、配置ウェブNo、ウェブからのずれ、横方向ピッチ

すべて初期値0のままとします。



グループNo.2～No.6も同様に設定します。

■グループNo.2

ケーブル1

座標x(m) 1: 68.4 2:80.3 3:92.2

座標y(m) 1: 2.0 2:0.4 3:2.0

角度 1: -15.0 2:0.0 3:15.0

半径 1: 10.0 2:10.0 3:10.0

ケーブル2

座標x(m) 1: 61.9 2:80.3 3:98.7

座標y(m) 1: 1.5 2:0.4 3:1.5

角度 1: -10.0 2:0.0 3:10.0

半径 1: 10.0 2:10.0 3:10.0

ケーブル3

座標x(m) 1: 54.9 2:80.3 3:105.7

座標y(m) 1: 1.5 2:0.4 3:1.5

角度 1: -10.0 2:0.0 3:10.0

半径 1: 10.0 2:10.0 3:10.0

ケーブル4

座標x(m) 1: 168.2 2:180.3 3:192.2

座標y(m) 1: 2.0 2:0.4 3:2.0

角度 1: -15.0 2:0.0 3:15.0

半径 1: 10.0 2:10.0 3:10.0

ケーブル5

座標x(m) 1:161.9 2:180.3 3:198.7

座標y(m) 1: 1.5 2:0.4 3:1.5

角度 1: -10.0 2:0.0 3:10.0

半径 1: 10.0 2:10.0 3:10.0

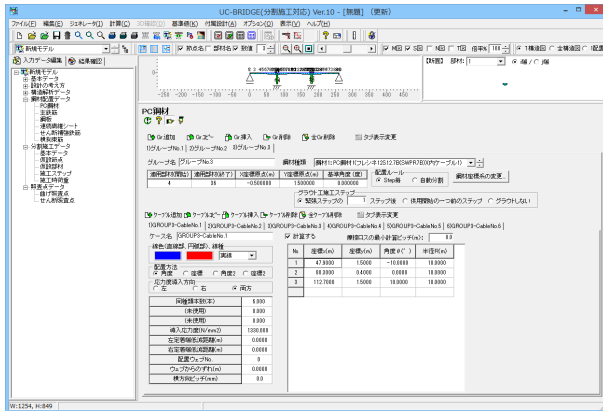
ケーブル6

座標x(m) 1: 154.9 2:180.3 3:205.7

座標y(m) 1: 1.5 2:0.4 3:1.5

角度 1: -10.0 2:0.0 3:10.0

半径 1: 10.0 2:10.0 3:10.0



■グループNo.3

ケーブル1

座標x(m) 1: 47.9 2: 80.3 3: 112.7

座標y(m) 1: 1.5 2: 0.4 3: 1.5

角度 1: -10.0 2: 0.0 3: 10.0

半径 1: 10.0 2: 10.0 3: 10.0

ケーブル2

配置方法「座標」を選択します。

座標x(m) 1: 39.9 2: 120.7

座標y(m) 1: 0.4 2: 0.4

半径 1: 0.0 2: 0.0

ケーブル3

配置方法「座標」を選択します。

座標x(m) 1: 31.9 2: 128.7

座標y(m) 1: 0.4 2: 0.4

半径 1: 0.0 2: 0.0

ケーブル4

座標x(m) 1: 142.4 2: 174.8 3: 207.2

座標y(m) 1: 1.5 2: 0.4 3: 1.5

角度 1: -10.0 2: 0.0 3: 10.0

半径 1: 10.0 2: 10.0 3: 10.0

ケーブル5

配置方法「座標」を選択します。

座標x(m) 1: 139.9 2: 220.7

座標y(m) 1: 0.4 2: 0.4

半径 1: 0.0 2: 0.0

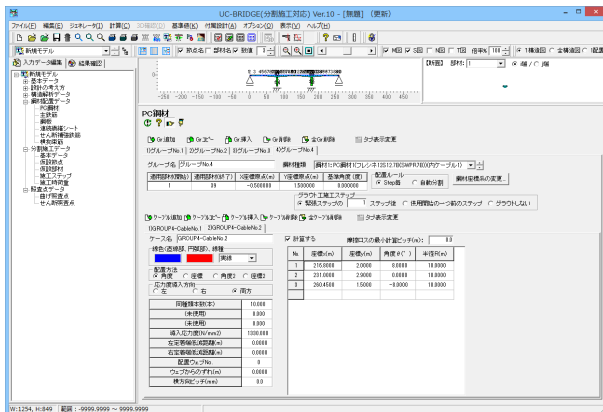
ケーブル6

配置方法「座標」を選択します。

座標x(m) 1: 131.9 2: 228.7

座標y(m) 1: 0.4 2: 0.4

半径 1: 0.0 2: 0.0



■グループNo.4

ケーブル1

座標x(m) 1: 0.15 2: 15.0 3: 43.8

座標y(m) 1: 1.5 2: 2.9 3: 2.0

角度 1: 8.0 2: 0.0 3: -8.0

半径 1: 10.0 2: 10.0 3: 10.0

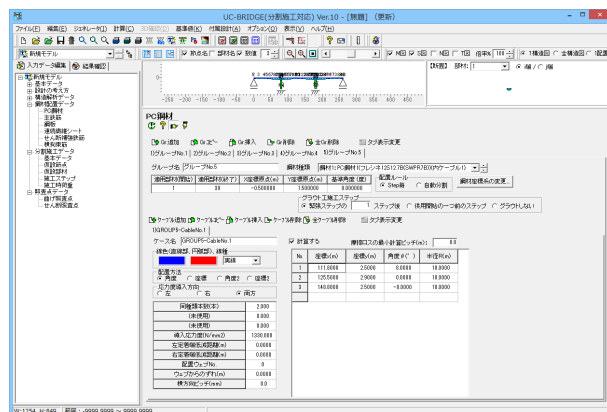
ケーブル2

座標x(m) 1: 216.8 2: 231.0 3: 260.45

座標y(m) 1: 2.0 2: 2.9 3: 1.5

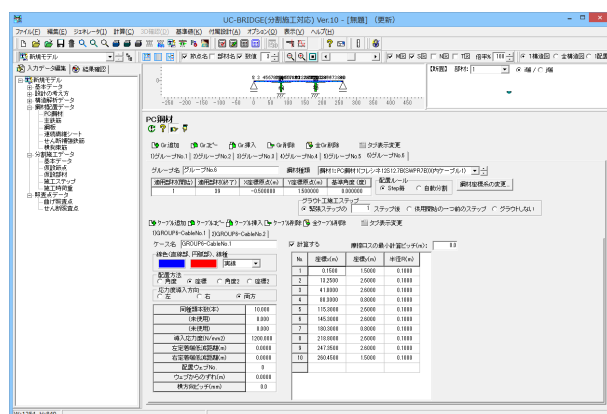
角度 1: 8.0 2: 0.0 3: -8.0

半径 1: 10.0 2: 10.0 3: 10.0



■グループNo.5

ケーブルは1つです。左の通り入力します。



■グループNo.6

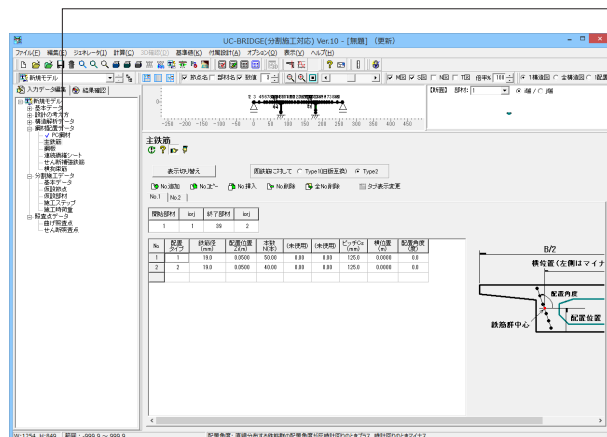
ケーブル1

座標x(m) 1: 1.5 2:13.25 3:41.8 4:80.3 5:115.3
6:145.3 7:180.3 8:218.8 9:247.35 10:260.45
座標y(m) 1: 1.5 2:2.6 3:2.6 4:0.8 5:2.6 6:2.6
7:0.8 8:2.6 9:2.6 10:1.5
半径 1: 0.1 2:0.1 3:0.1 4:0.1 5:0.1 6:0.1 7:0.1
8:0.1 9:0.1 10:0.1

ケーブル2

座標x(m) 1: 78.2 2:80.3 3:115.3 4:145.3 5:180.3
6:182.4
座標y(m) 1: 1.5 2:1.5 3:2.6 4:2.6 5:1.5 6:1.5
半径 1: 0.1 2:0.1 3:0.1 4:0.1 5:0.1 6:0.1

1-4-2 主鉄筋



ツリーの「鋼材配置データ」-「主鉄筋」をクリックします。「主鉄筋」の設定画面が表示されます。

周鉄筋に対して

周鉄筋とは断面の全周に沿って配置される主鉄筋で、主に橋脚断面の配筋状態を再現するために用いる配置タイプです。No.1、No.2とも、Type1(旧版互換) を選択します。

開始、終了部材

鉄筋配置がまったく同じである設計断面(部材のi、j端)の始まり、終わり.No.1では開始部材: 1 終了部材: 39 No.2では 開始部材:40 終了部材:47 とします。

配置タイプ

1: 段鉄筋(上縁から) …断面上縁から鉄筋中心までの高さ
2: 段鉄筋(下縁から) …断面下縁から鉄筋中心までの高さ
3: 周鉄筋…かぶりを入力 No.1は1、 No.2は2 とします。

鉄筋径(mm)

No.1、No.2 ととも19.0 と入力します。

「配置位置」

かぶりを入力 No.1、No.2 ととも0.0500 と入力します。

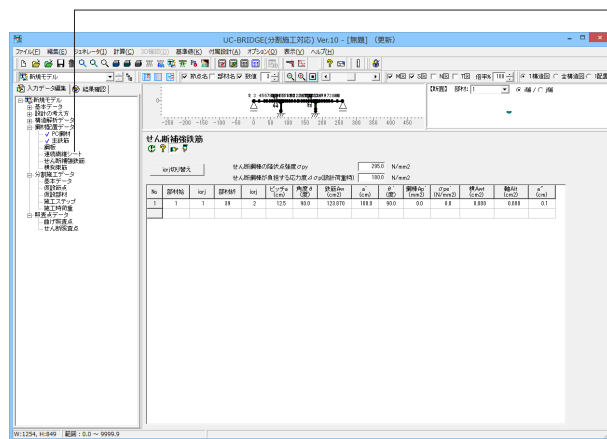
「本数」

全周に配置する全本数を入力 No.1は50 (本)、 No.2は40 (本) と入力します。

ピッチ

曲げひび割れの計算、断面図の描画に用います。No.1、No.2 ととも125.0 と入力します。

せん断補強鉄筋



ツリーの「鋼材配置データ」-「せん断補強鉄筋」をクリックします。「せん断補強鉄筋」の設定画面が表示されます。

せん断照査のための鉄筋データを入力します。

部材始、部材終、iorj

主鉄筋と同様に、鉄筋配置がまったく同じである設計断面（部材の i、j 端）の始まり、終わりを入力します。

部材始: 1 iorj: 1 (=i) 部材終: 39 iorj: 2 (=j)

せん断鋼棒と斜引張鉄筋の材質の違いを考慮できるように次の二つの項目を設定します。

せん断鋼棒の降伏点強度 σ_{py}

295.0 と入力します。

せん断鋼棒が負担する応力度 $\Delta\sigma_p$ (設計時)

180.0 とします。

ピッチ: 斜引張鉄筋の配置ピッチ 12.5 と入力します。

角度 θ : 斜引張鉄筋の配置角度 90 と入力します。

鉄筋 A_w : 斜引張鉄筋の配置量 123.870 と入力します。

a' (cm): せん断鋼棒の配置ピッチ 100.0 と入力します。

θ' (度): せん断鋼棒の配置角度 90.0 と入力します。

鋼棒 $A_{p'}$ (mm²): せん断鋼棒の配置量 0.0 とします。

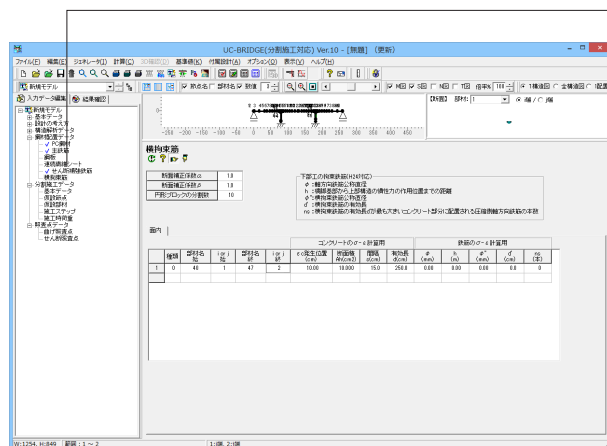
$\sigma_{pe'}$ (N/mm²): せん断鋼棒の有効応力度 0.0 とします。

横 $A_{wt}(cm^2)$: 間隔 a'' で配置されるねじりモーメントに対する横方向鉄筋一本の断面積 0.000 とします。

横 $Alt(cm^2)$: 部材断面に配置されるねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の全断面積 0.000 とします。

a'' (cm): 横方向鉄筋の間隔 0.1 と入力します。

横拘束筋



ツリーの「鋼材配置データ」-「横拘束筋」をクリックします。「横拘束筋」の設定画面が表示されます。

断面補正係数 α 、 β

ともに 1.0 (初期値) とします。

円形ブロックの分割数

応力度を積分 (総和) する際の分割数。10 と入力します。

種類

0: 鉄筋、1: 連続繊維、0 と入力します。

部材名始、部材名終、iorj始、iorj終

主鉄筋と同様に、鉄筋配置がまったく同じである設計断面（部材の i、j 端）の始まり、終わりを入力します。

部材名始: 40 iorj始: 1 (=i) 部材名終: 47 iorj終: 2 (=j)

[コンクリートの σ - ϵ 計算用]

ϵ_c 発生位置 (cm): コンクリートの終局ひずみ ϵ_c の発生位置 (かぶり厚を入力) 10.00 と入力します。

断面積 A_h (cm²): 横拘束筋の断面積 10.000 と入力します。

間隔 s (cm): 横拘束筋の間隔 15.0 と入力します。

有効長 d (cm): 横拘束筋の有効長 250.0 と入力します。

[鉄筋の σ - ϵ 計算用]

ϕ (mm): 軸方向鉄筋の許容引張りひずみを算出するための軸方向鉄筋公称直径 0.0 とします。

h (m): 橋脚基部から上部構造の慣性力の作用位置までの距離 0.0 とします。

ϕ'' (mm): 横拘束鉄筋公称直径 0.00 とします。

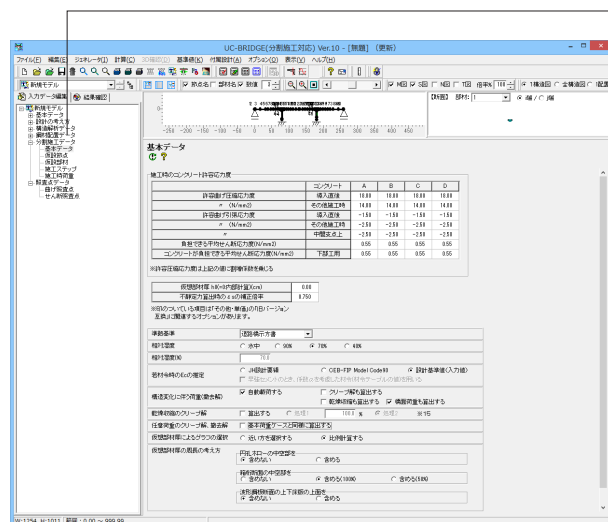
d' (cm): 横拘束鉄筋の有効長 0.0 とします。

ns (本): 横拘束鉄筋の有効長 d' が最も大きいコンクリート部分に配置される圧縮側軸方向鉄筋の本数 0 とします。

1-5 分割施工データ

本製品は施工方法を考慮して、構造系が順次変化していくときのクリープ力の計算（クリープ解析）をサポートしています。

基本データ



ツリーの「分割施工データ」-「基本データ」をクリックします。
「基本データ」の設定画面が表示されます。

施工時のコンクリート許容応力度

主桁コンクリート（施工時）の許容応力度はここで別途指定できます。完成時の許容応力度は材料データの値を用います。RC部材の許容曲げ圧縮応力度は、施工時、完成時に関わらず材料データの値を用います。主桁コンクリート（施工時）の許容応力度は負担できる平均せん断応力度、コンクリートが負担できる平均せん断応力度（下部工用）を追加し、コンクリートA～D、床版に分けて設定できます。

仮想部材厚 h_0 (cm)

コンクリート断面積を周長で除したものです。この欄に有効値を入力すると全部材に対してそれを使用します。本データでは0.0を入力します。

不静定力算出時の ϵ_s の補正係数

道示またはCEBの基準に準拠して計算された乾燥収縮度 ϵ_s （結果は修正可能）は、不静定力の計算に使用されますが、そのまま使用するには大きすぎるので、ここで低減率を入力できるようにしています。初期値として0.750をセットしてあります。本データではそのまま0.750を用います。

準拠基準

道路橋方書を選択します。道路橋方書の場合は弱材令時のヤング係数 E_c の算出方法として、「弱材令時の E_c の推定」で指定された方法を用います。

相対湿度(%)

クリープ係数、乾燥収縮度を算出するときに必要なデータで、70%を選択します。

若材令時の E_c の推定

このフラグは、クリープ解析（断面力等算出）における E_c の取り扱いを指定するものです。準拠基準は設計基準値（入力値）を選択します。この場合、使用材料（主桁コンクリート）としてセットされているヤング係数（設計基準値）を使用します。

構造変化に伴う荷重(撤去解)

「橋面荷重も算出する」を選択します。

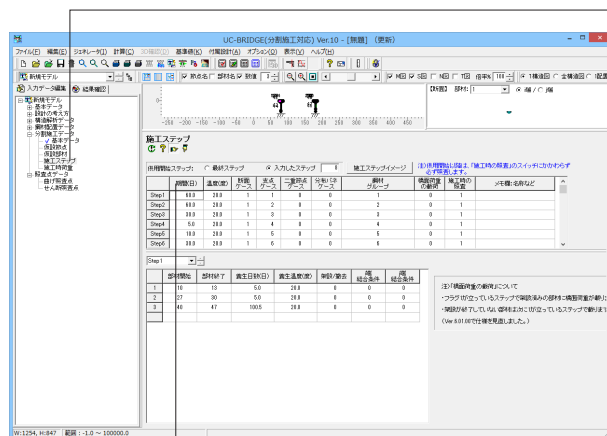
仮想部材厚によるグラフの選択

道示のグラフを用いた β 値の補間方法を選択します。「比例計算する」を選択します。前後のグラフを読み取り比例計算で補間します。

仮想部材厚の周長の考え方

- 円孔ホローの中空部
デフォルトの＜含めない＞とします。
- 箱桁断面の中空部
デフォルトの＜含める(100%)＞とします。
- 波形鋼板断面の上下床版の上面
デフォルトの＜含めない＞とします。

施工ステップ



ツリーの「分割施工データ」-「施工ステップ」をクリックします。「施工ステップ」の設定画面が表示されます。

■施工ステップの考え方

本製品の施工ステップは構造系が変化するタイミングがスタートで、次の構造系変化が生じる前日がエンドになります。構造系変化とは

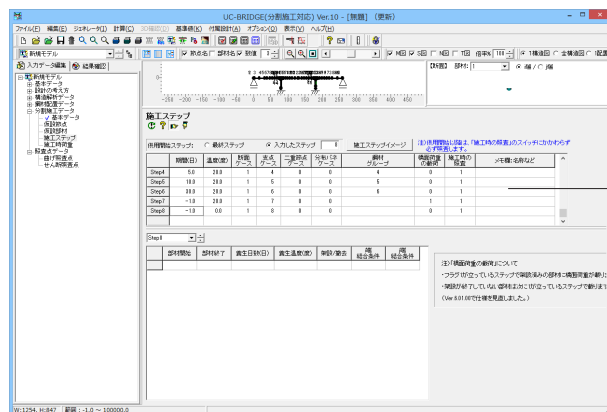
- ・PC鋼材が緊張されて部材が架設された
- ・RC部材の支保工がはずされた（構造部材として機能し自重が作用する）
- ・支点条件が変わった

などを指します。

※本製品で入力する施工ステップデータは施工計画などにおける実際の施工ステップではなく、構造系が変化する時点を区切りとしたデータになります。

供用開始ステップ

供用開始ステップとは、供用荷重の荷重を開始するステップです。荷重組み合わせもこの供用開始ステップ以降は供用荷重による組み合わせになります。供用開始ステップ以降はスタート時の照査は行いません。供用荷重とは以下の荷重を指します。活荷重、地震荷重、温度変化、温度差など「入力したステップ」を選択し、右のエディットボックスに 8を入力します。



期間

PC鋼材緊張で架設が完了した時点から、次に構造系が変わる時までがこのステップの期間になります。

温度

コンクリート部材の材令を経過日数（暦日）から補正して内部計算するときに使用します。この施工ステップ期間の平均温度を入力します。Step1～7は20.0（度）、Step8は0.0（度）と入力します。

断面ケース、支点ケース、分布バネケース、二重節点ケース

この施工ステップで使用するケースを選択します。

鋼材グループ

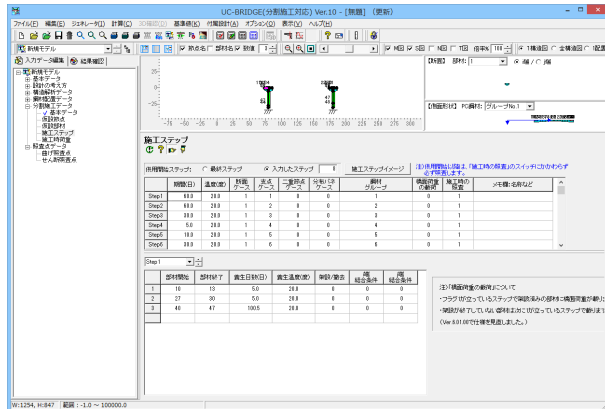
そのステップの鋼材を選択します。「鋼材」-「鋼材配置」で入力した鋼材のグループ番号を入力します。Step1～6に、順に1,2,3,4,5,6 と入力します。「分割施工時の鋼材応力度」の計算でケーブル種類を緊張する順番が必要になってきますが、この欄で入力した鋼材種類の順番で鋼材が緊張されます。入力された最初の3つのグループでそのステップ内での緊張順番を決定します。

橋面荷重の載荷

フラグ1が立っているステップで架設済みの部材に橋面荷重を載荷します。Step7のみフラグを立てます。

施工時の照査

これにチェックを入れておくと、当該ステップについてPC橋、PRC橋では合成応力度を、RC橋では曲げ応力度を照査します。全ステップに1を入力します。



Step1～5を入力します。

部材開始、部材終了

このステップで架設する部材を入力します。

養生日数、養生温度

コンクリート打設後から断面力を受けるまでの経過日数とその間の温度を入力します。一般的にはコンクリート打設後から型枠を除去するまでの日数になります。

架設/撤去

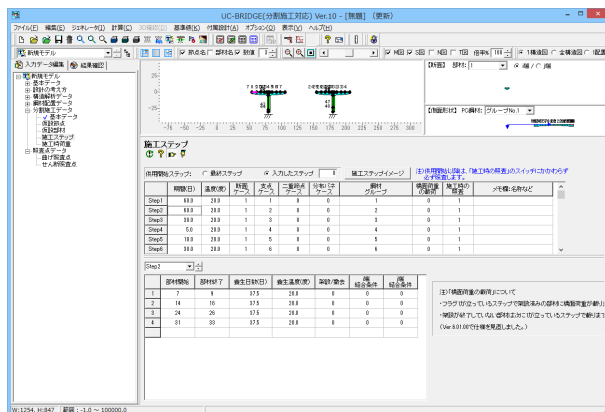
0：架設する、1：撤去する

結合条件

0：剛結 1：ピン

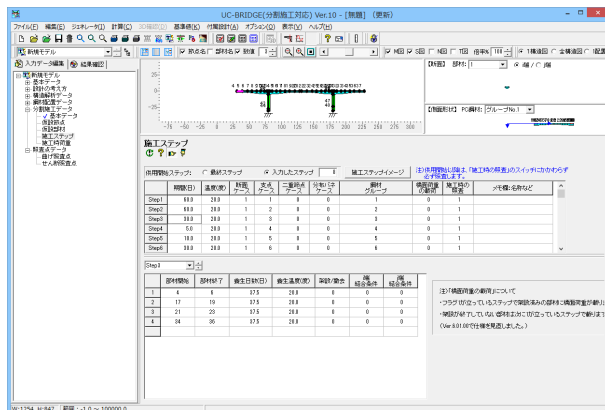
■Step1

部材開始 1:10 2:27 3:40
 部材終了 1:13 2:30 3:47
 養生日数 1:5.0 2:5.0 3:100.5
 養生温度 1:20 2:20 3:20



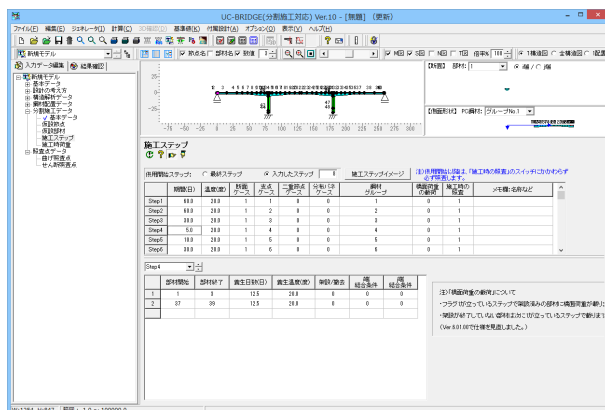
■Step2

部材開始 1:7 2:14 3:24 4:31
 部材終了 1:9 2:16 3:26 4:33
 養生日数 1:37.5 2:37.5 3:37.5 4:37.5
 養生温度 1:20 2:20 3:20 4:20

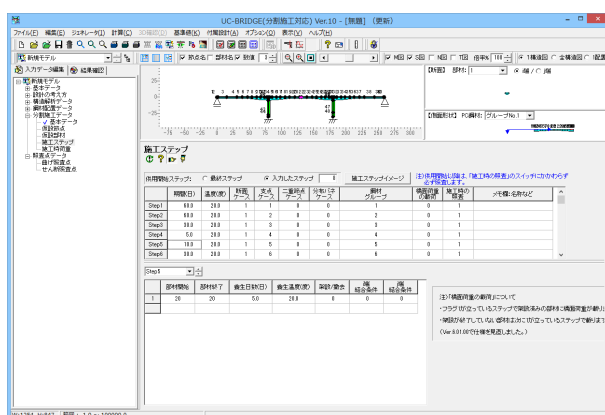


■Step3

部材開始 1:4 2:17 3:21 4:34
 部材終了 1:6 2:19 3:23 4:36
 養生日数 1:37.5 2:37.5 3:37.5 4:37.5
 養生温度 1:20 2:20 3:20 4:20

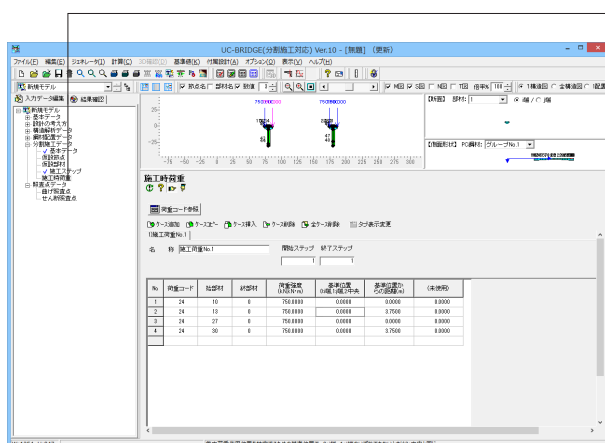


■Step4
 部材開始 1:1 2:37
 部材終了 1:3 2:39
 養生日数 1:12.5 2:12.5
 養生温度 1:20 2:20



■Step5
 部材開始 1:20
 部材終了 1:20
 養生日数 1:15.0
 養生温度 1:20

1-5-3 施工時荷重

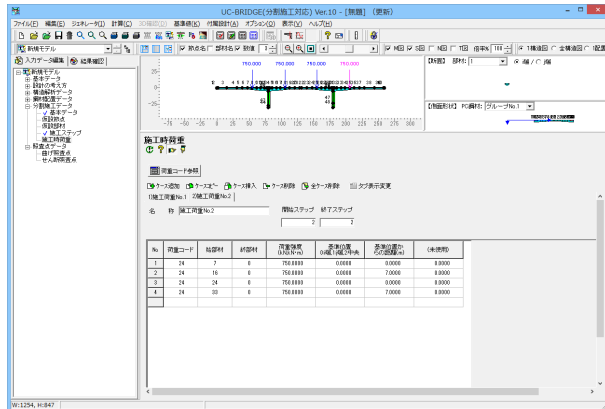


ツリーの「分割施工データ」-「施工時荷重」をクリックします。
 「施工時荷重」の設定画面が表示されます。

架設重機などの一時的な施工荷重を考慮します。4ケース設定します。

■1)施工荷重No.1
 開始ステップ1、終了ステップ1
 荷重コード 1:24 2:24 3:24 4:24
 始部材 1:10 2:13 3:27 4:30
 終部材 全て0
 荷重強度 1:750 2:750 3:750 4:750
 基準位置 全て0
 基準位置からの距離 1:0 2:3.75 3:0 4:3.75
 (未使用) 全て0

第3章 操作ガイダンス 分割施工編



■1)施工荷重No.2

開始ステップ2、終了ステップ2

荷重コード 1:24 2:24 3:24 4:24

始部材 1:7 2:16 3:24 4:33

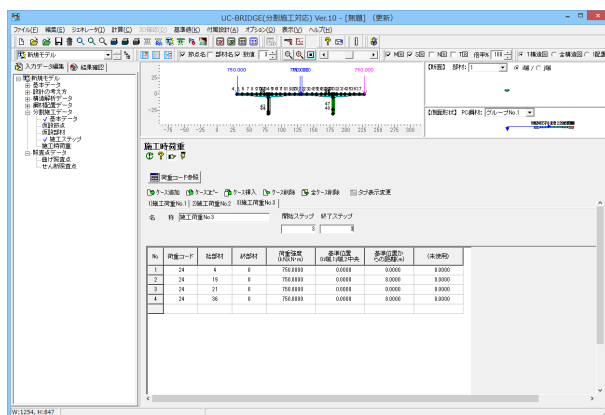
終部材 全て0

荷重強度 1:750 2:750 3:750 4:750

基準位置 全て0

基準位置からの距離 1:0 2:7.0 3:0 4:7.0

(未使用) 全て0



■1)施工荷重No.3

開始ステップ3、終了ステップ3

荷重コード 1:24 2:24 3:24 4:24

始部材 1:4 2:19 3:21 4:36

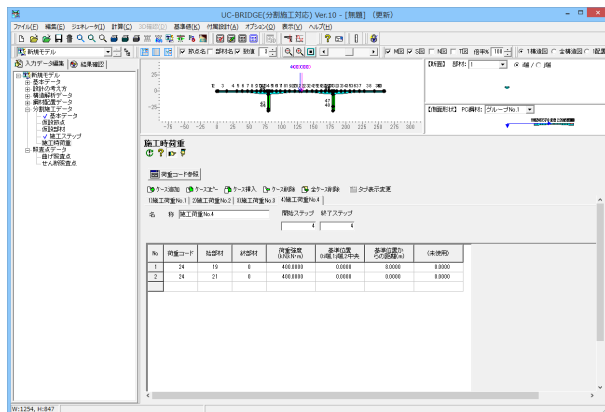
終部材 全て0

荷重強度 1:750 2:750 3:750 4:750

基準位置 全て0

基準位置からの距離 1:0 2:8.0 3:0 4:8.0

(未使用) 全て0



■1)施工荷重No.4

開始ステップ4、終了ステップ4

荷重コード 1:24 2:24

始部材 1:19 2:21

終部材 全て0

荷重強度 1:400 2:400

基準位置 全て0

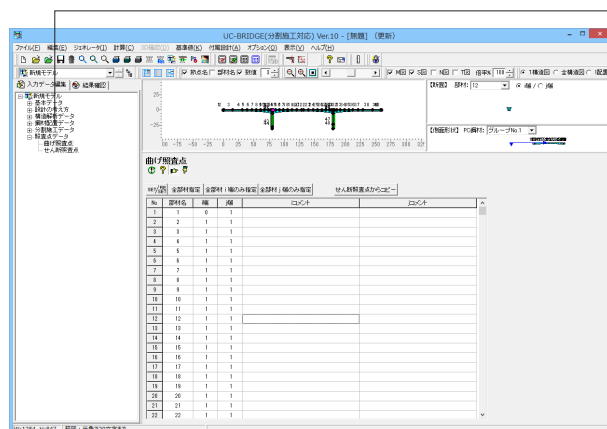
基準位置からの距離 1:8.0 2:0.0

(未使用) 全て0

1-6 照査点データ

各節点において、照査の際に考慮する（１）／無視する（０）チェック状態を解析内容毎に設定します。

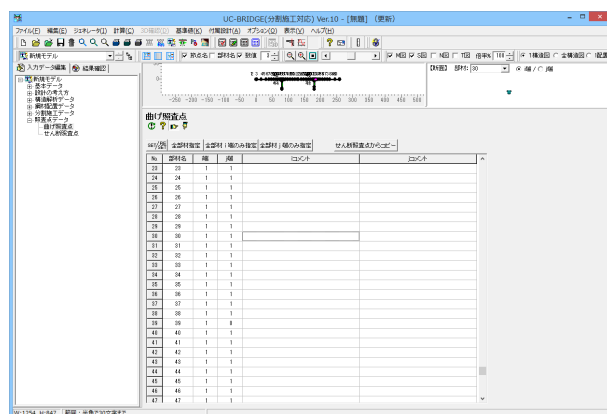
曲げ照査点



ツリーの「照査点データ」-「曲げ照査点」をクリックします。
「曲げ照査点」の設定画面が表示されます。

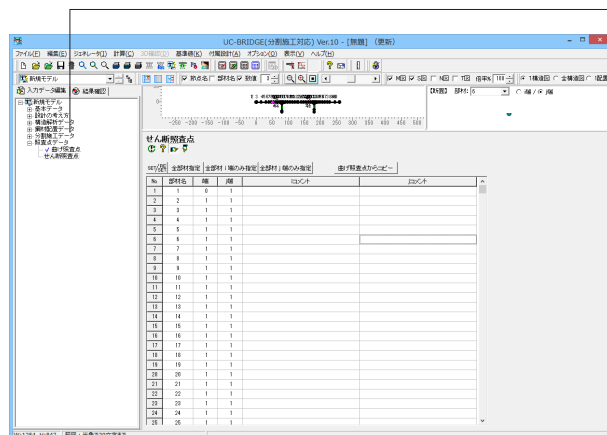
左の通り1～47まで設定します。左図は1～22まで表示しています。

「曲げ」の着目位置では曲げに関する照査を行います。
今回のデータでは、組み合わせコントロールにあるオプション
「曲げひび割れ幅照査時の組み合わせケース表」を「全照査
点で共通(1つの表を使用)」としているため、入力値は0または
1のいずれかになります。



左図は23～47までを表示しています。

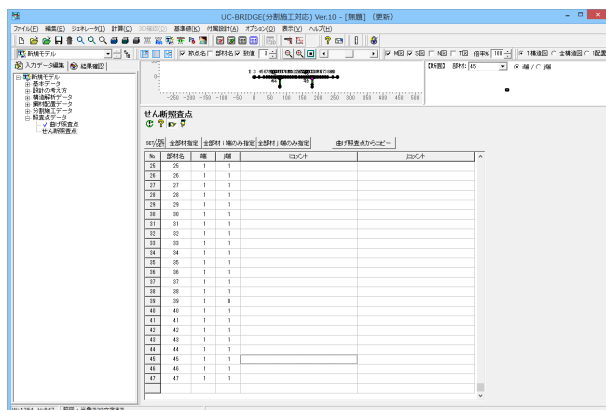
1-6-2 セン断照査点



ツリーの「照査点データ」-「せん断照査点」をクリックします。
「せん断照査点」の設定画面が表示されます。

左の通り1～47まで設定します。左図は1～25まで表示しています。

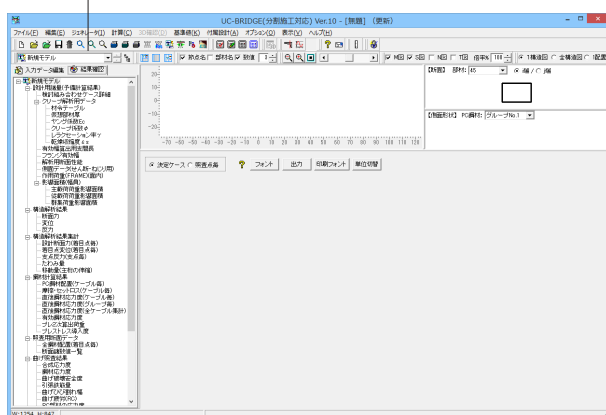
「せん断」着目位置についてせん断力に関する照査および「ね
じり」に対する照査を行います。
構造解析及び鋼材処理の計算においては、指定の位置でのみ
断面力の算出を行います。断面照査においては、指定された着
目位置での設計断面においてのみ、曲げの照査、せん断照査及
びねじりの照査を行います。



左図は25～47までを表示しています。

2 結果データ

メインメニューの結果確認タブをクリックします。

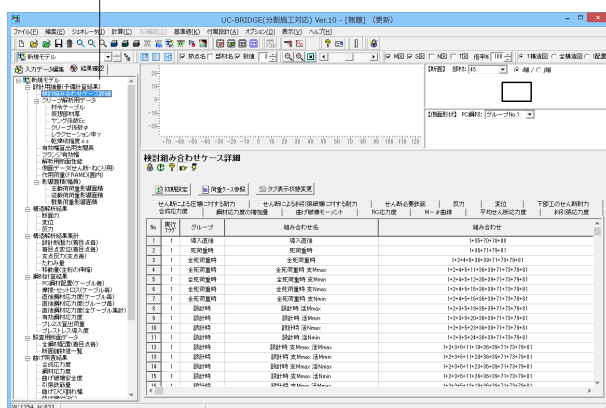


「結果確認画面」のメニューツリーが表示されると同時に、右側のメイン画面が「結果確認画面」に切り替わります。メニューツリーの各項目を選択すると、右側のメイン画面はその項目の結果表示画面に切り替わります。ここでは、計算実行された[予備計算][構造解析][鋼材][照査]に応じた計算結果が表示されます。

2-1 設計用諸量

荷重組み合わせケース詳細

ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「検討組み合わせケース詳細」をクリックします。「検討組み合わせケース詳細」の一覧が表示されます。



ロック機能については第2章 2結果データに記載しております。

—ロック機能について

ロック機能とは、予備計算によって計算されるデータを編集した場合、そのデータを保護する機能です。ロックされると、プログラムによって書き込まれることはなくなります。また編集も出来なくなります。

ロックされているデータには、ツリー構造にロックマークが表示されます。

ロックのマークをクリックするとロックできます。

分割施工の場合、「基本データ」-「荷重の組み合わせと割増係数」の「検討組み合わせケースの作成」オプションの選択により、表示が異なります。左はステップ毎(Ver.7相当)の場合です。

「初期設定」ボタン

各照査項目について、荷重の組合せを用意しています。

分割施工の場合

最終ステップの組み合わせで曲げ照査、せん断照査を行います。

「荷重ケース参照」ボタン

内部で用意している検討荷重ケースと、任意荷重ケースの番号の一覧が出ます。

「タブ表示状態変更」ボタン

ウィンドウの横のサイズが小さくてタブが入りきらないとき、スクロールするか段状に表示されるかを切り替えるボタンです。

実行フラグ

0: 実行しない・・・0のケースは計算を実行しません。

1:実行する・・・全部材について実行します。

2: プレストレストコンクリート部材のみ実行する…使用材料の「コンクリート構造」でPCになっている部材だけ実行します。

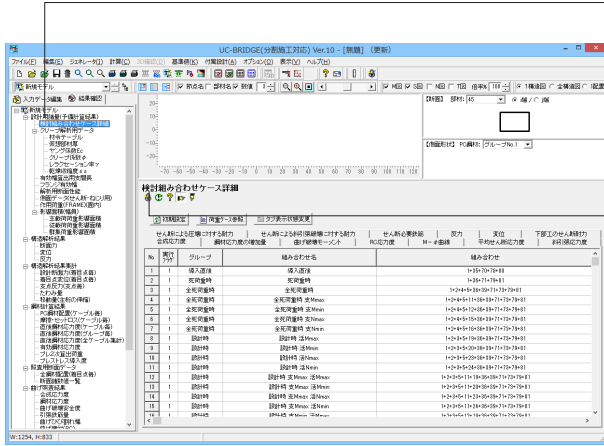
3: 鉄筋コンクリート部材のみ実行する・・・使用材料コンクリート構造」でRCになっている部材だけ実行します。

グループ

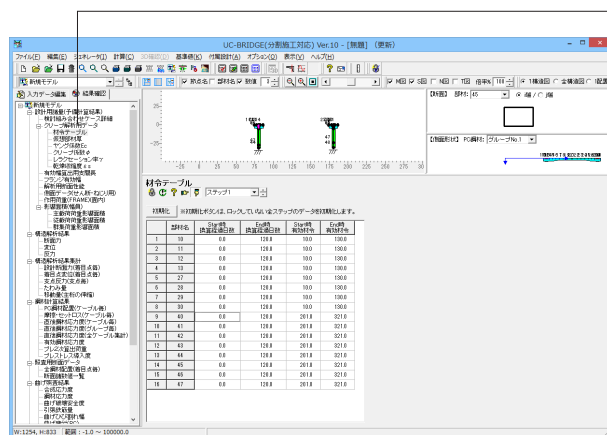
荷重の種類です。

組合わせ名

PPF出力、HTML出力などで、表示されます。



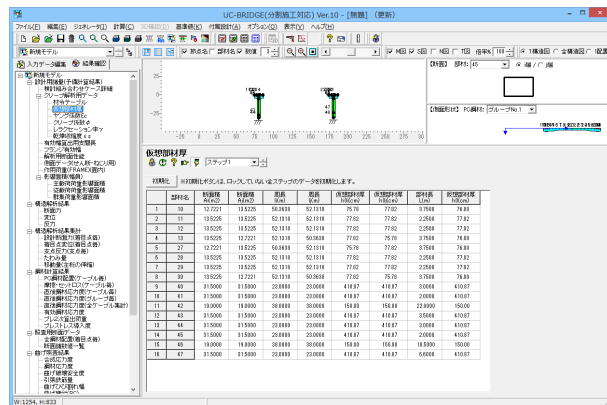
クリープ解析用データ-材令テーブル



ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「クリープ解析用データ」-「(各データ)」をクリックします。「クリープ解析用データ」-「(各データ)」の設定画面が表示されます。左は材令テーブルを表示しています。

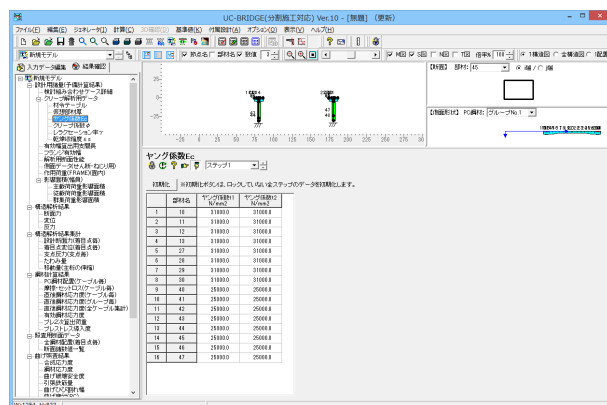
クリープ係数、ヤング係数、乾燥収縮度の計算に必要な有効材令を計算し、表示しています。値を修正してロックをかけると、そのまま計算に反映されます。-1は∞を表わしていて、内部的には10万日で計算しています。特に修正の必要はありません。

クリープ解析用データ-仮想部材厚



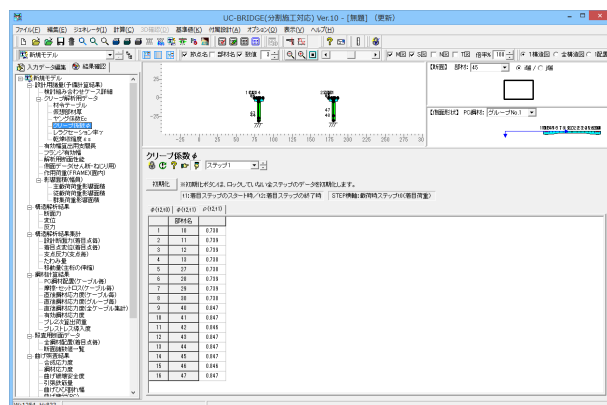
コンクリートのクリープ係数、乾燥収縮度を計算するときに必要な仮想部材厚を計算し、表示しています。値を修正してロックをかけると、そのまま計算に反映されます。特に修正の必要はありません。

クリープ解析用データ-ヤング係数Ec



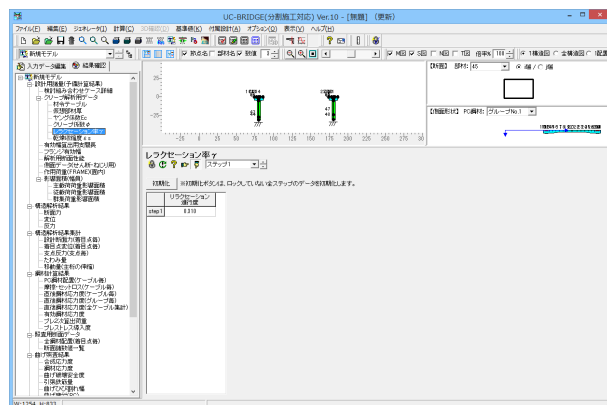
各施工ステップスタート時のコンクリートヤング係数Ecと、終了時の乾燥収縮度εcsを計算し、表示しています。

クリープ解析用データ-クリープ係数 ϕ



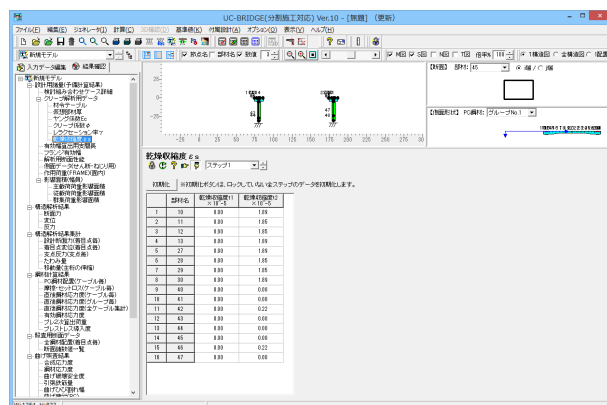
各施工ステップの終了時におけるリラクゼーションの進行度（最終値との比）を計算し、表示しています。値を修正した場合は、そのまま計算に反映されます。

クリープ解析用データ-リラクゼーション率



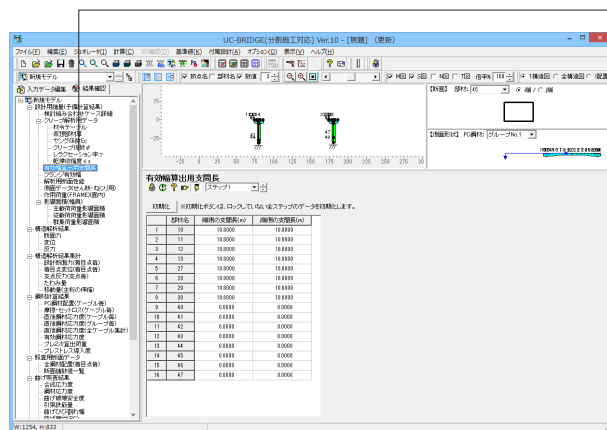
各施工ステップの終了時におけるリラクゼーションの進行度（最終値との比）を計算し、表示しています。値を修正した場合は、そのまま計算に反映されます。

クリープ解析用データ-乾燥収縮度 ϵ_s



各施工ステップスタート時と終了時の乾燥収縮度 ϵ_s を計算し、表示しています。修正した場合は、そのまま計算に反映されます。画面に表示（あるいは修正）された乾燥収縮度は、「不静定力算出時の ϵ_s の補正倍率」（分割施工基本データ）を乗じる前の値です。

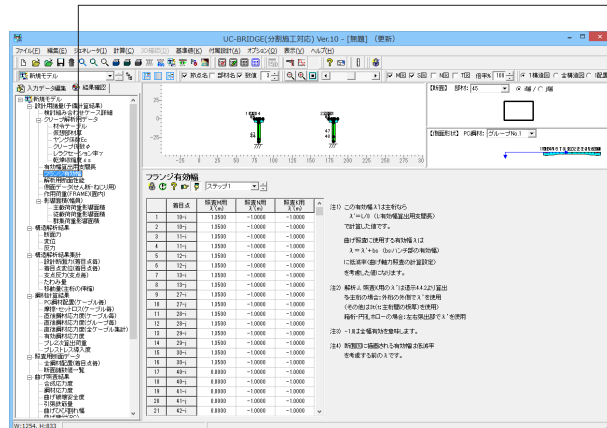
有効幅算出用支間長



ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「有効幅算出用支間長」をクリックします。「有効幅算出用支間長」の設定画面が表示されます。

このデータは、フランジ有効幅の計算に使用されます。支間長データで入力された支間長から、設計断面毎に有効幅算出用支間長を計算します。

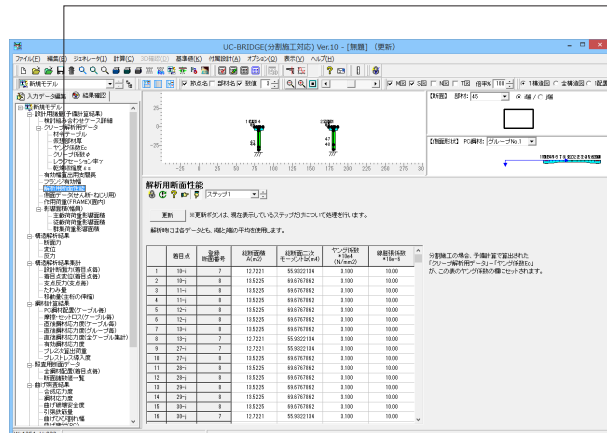
フランジ有効幅



ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「フランジ有効幅」をクリックします。「フランジ有効幅」の設定画面が表示されます。

本製品では、箱桁、WT桁についてフランジの有効幅を考慮した計算ができます。主桁断面のフランジの有効幅 λ は支間長 L に応じた値 $\lambda'(=L/8)$ とハンチの有効幅 bs から構成され、 $\lambda=\lambda'+bs$ と計算されます。この画面に表示される値は λ' であり、この計算に使用した支間長は「有効幅算出用支間長」に表示されている値です。

解析用断面性能



ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「解析用断面性能」をクリックします。「解析用断面性能」の設定画面が表示されます。

着目点

全設計断面位置について計算、表示します。

登録断面番号

部材データで入力した使用断面番号がここにセットされます。

総断面積A

断面の全幅有効の値がセットされます。

断面二次モーメントIz

断面の値がセットされます。

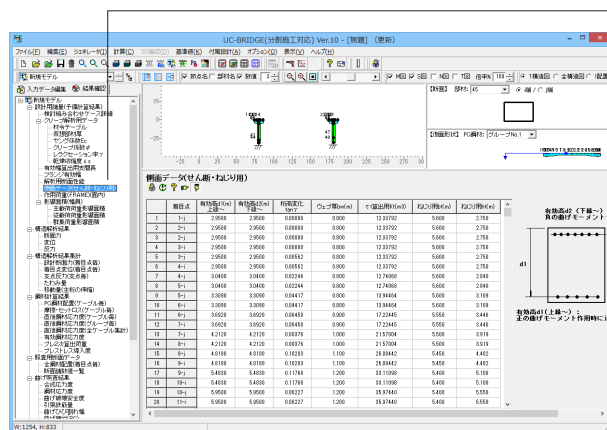
ヤング係数

分割施工の場合
予備計算で算出された「クリープ解析用データ」-「ヤング係数 E_c 」の値がこの表にセットされます。この値は、弾性解、撤去解をFRAME計算するとき使用します。クリープ解算出時は、「クリープ解析用データ」-「ヤング係数 E_c 」の表から換算ヤング係数を算出し、それをFRAME計算に用います。クリープ解算出時も任意材料の部材は、この表の値を使います。

線膨張係数

その部材で使用する材料の基準値データで設定されている「線膨張係数」がセットされます。

側面データ(せん断・ねじり用)

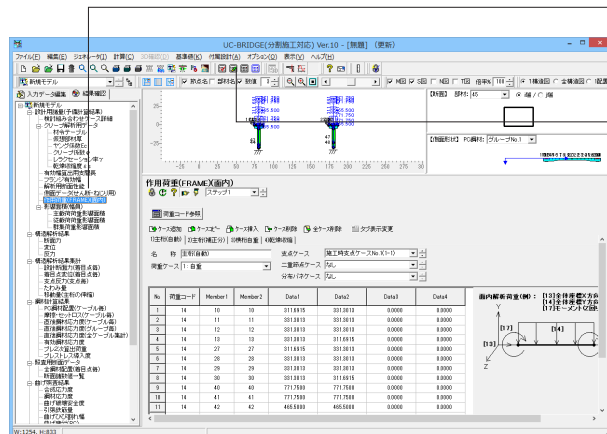


ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「側面データ(せん断・ねじり用)」をクリックします。「側面データ(せん断・ねじり用)」の設定画面が表示されます。

表示される項目は以下の通りです。

せん断照査点での有効高 $d(m)$
 せん断照査点での桁高変化の影響 $\tan\gamma$
 せん断照査点でのウェブ厚 $bw(m)$
 せん断照査点でのねじり係数 $Kt(m^3)$
 道路橋示方書 図-4.4.2に示されるねじり計算に使用する $bt(m)$
 道路橋示方書 図-4.4.2に示されるねじり計算に使用する $ht(m)$
 数値は直接入力が可能です。今回のデータでは入力しません

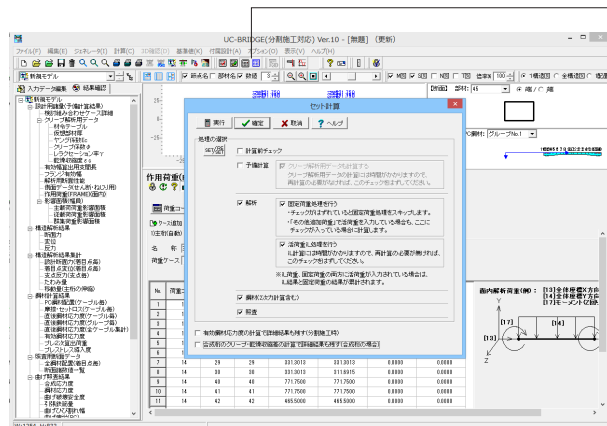
作用荷重(FRAME)(面内)



ツリーの「設計用諸量(予備計算結果)」-「作用荷重 (FRAME) (面内)」をクリックします。「作用荷重 (FRAME) (面内)」の一覧が表示されます。

本項目は、この時点ではケースが設定されていませんが、「予備計算」を実行することで、面内解析モデルの荷重ケースが設定されます。

2-2 セット計算



すべての入力データが確定すると、断面力算出からせん断照査まで、全計算機能を連続して実行するセット処理を利用します。
 セット計算のスピードボタンを押すと、セット計算のダイアログが表示されます。

計算前チェック

入力データ及び設計用諸量(予備計算結果)をチェックします。

予備計算

「設計用諸量(予備計算結果)」の各項目を計算します。

解析

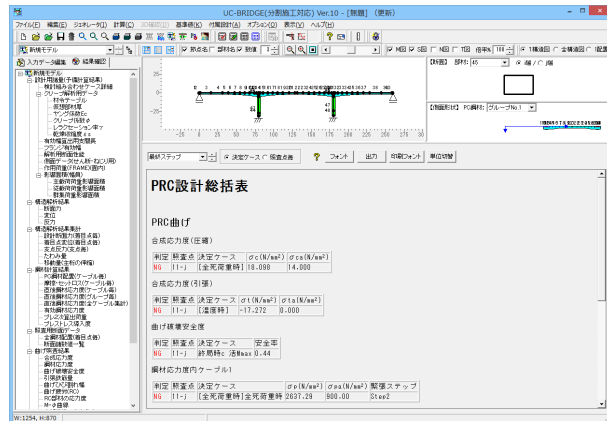
死荷重・活荷重断面力の計算をします。結果確認タブの「構造解析結果」、「構造解析結果集計」に結果が表示されます。

「固定荷重処理を行う」

Frame面内/面外を用いて固定荷重による断面力を計算します。

2-3 結果確認

総括表



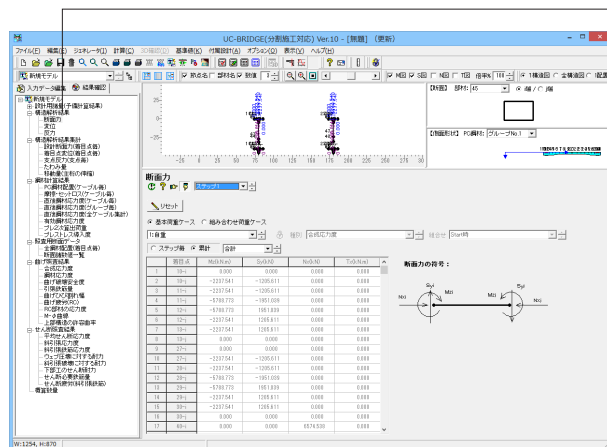
セット計算を実行すると、総括表が表示されます。照査を行った結果について、許容値に対する合否[OK/NG]が表示されています。

決定ケース／照査点毎

決定ケース…設定された各照査項目について最も厳しい照査点の結果を表示します。

照査点毎…全照査点の合否結果を表示します。

構造解析結果-断面力



ツリーの「構造解析結果」-「断面力」をクリックします。構造解析結果の各部材の断面力を表示します。

▽基本荷重ケースを選択した場合

その荷重ケースの各部材のi端での以下の断面力結果が表示されます。なお表示される「荷重種類」は[検討荷重ケース]で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。

■荷重の内訳

分割施工の場合、以下の内訳を選択可能です。

合計 : 弾性解+クリープ解+撤去解

弾性解

クリープ解

撤去解 : 撤去に伴う撤去解を意味します。

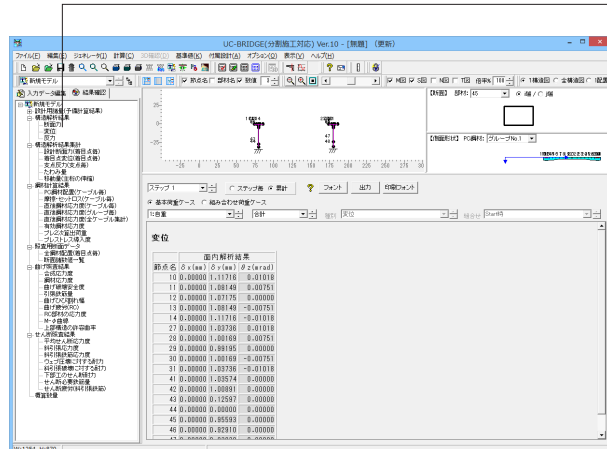
■ステップの選択

分割施工の場合、選択ステップに着目か選択ステップまでの累計かを選択できます。

▽組み合わせ荷重ケースを選択した場合

どの照査状態(種別)のどの組み合わせを確認するか指定します。

構造解析結果-変位



ツリーの「構造解析結果」-「変位」をクリックします。構造解析結果の各節点の変位を表示します。

▽基本荷重ケースを選択した場合

荷重の種類で荷重ケースを選択すると、その荷重ケースにおける各節点の以下の変位結果が表示されます。なお、表示される「荷重種類」は[詳細データ編集]-[検討荷重ケース]-[検討荷重ケース]で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。

■荷重の内訳

分割施工の場合、以下の内訳を選択可能

合計 : 弾性解+クリープ解+撤去解

弾性解

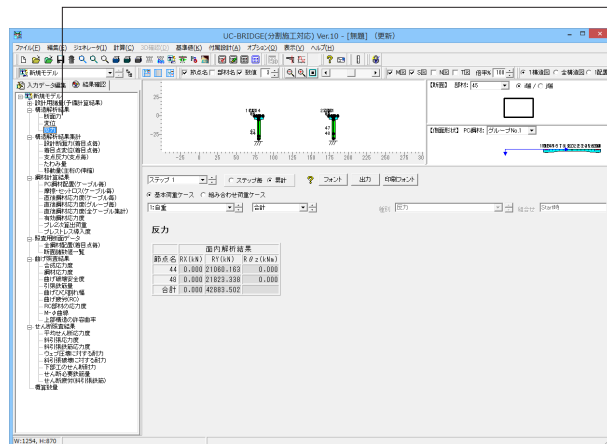
クリープ解

撤去解 : 撤去に伴う撤去解を意味します。

■ステップの選択

分割施工の場合、選択ステップに着目か選択ステップまでの累計かを選択できます。

構造解析結果-反力



ツリーの「構造解析結果」-「反力」をクリックします。構造解析結果の各支点の反力を表示します。

▽基本荷重ケースを選択した場合

基本荷重ケースを選択すると、その荷重ケースにおける各支点の以下の反力結果が表示されます。

なお、表示される「荷重種類」は[検討荷重ケース]で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。

■荷重の内訳

分割施工の場合、以下を選択可能です

合計：弾性解+クリープ解+撤去解

弾性解

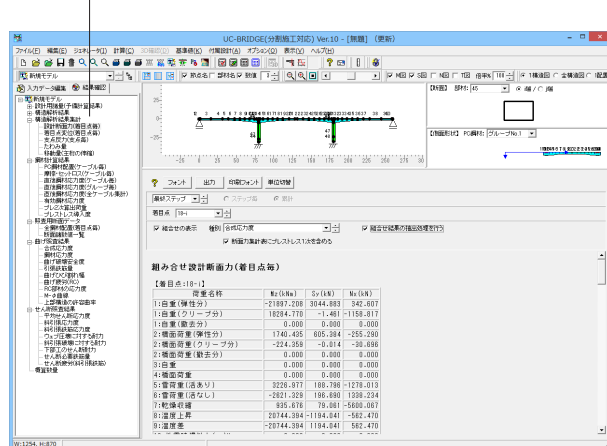
クリープ解

撤去解：撤去に伴う撤去解を意味します。

■ステップの選択

分割施工の場合、選択ステップに着目か選択ステップまでの累計かを選択できます。

構造解析結果集計-設計断面力(着目点毎)



ツリーの「構造解析結果集計」-「設計断面力」をクリックします。部材1ノ端毎に断面力を一覧表示します。

「荷重種類」は[検討荷重ケース]で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。この断面力は分割施工の場合、弾性解、クリープ解、撤去解を合計した値になります。

組合せの表示

チェックを入れると組合せ断面力が表示されます。今回の分割施工の場合、ここにチェックをいれると、組合せ断面力の上に表示される各荷重による断面力表は、クリープ解、撤去解などの内訳が表示されます。

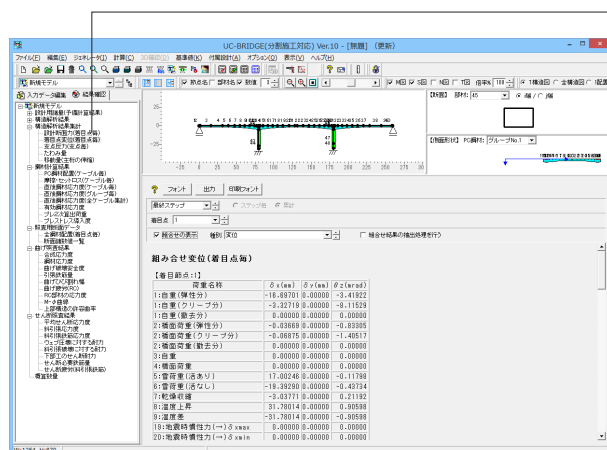
組合せ結果の抽出処理を行う

チェックを入れると組み合わせ結果の抽出を行った結果が表示されます。

断面力集計表にプレストレス1次を含める

組合せの表示を行っている場合、組合せにプレストレス1次力を含めるかどうか選択できます。

構造解析結果集計-着目点変位(着目点毎)



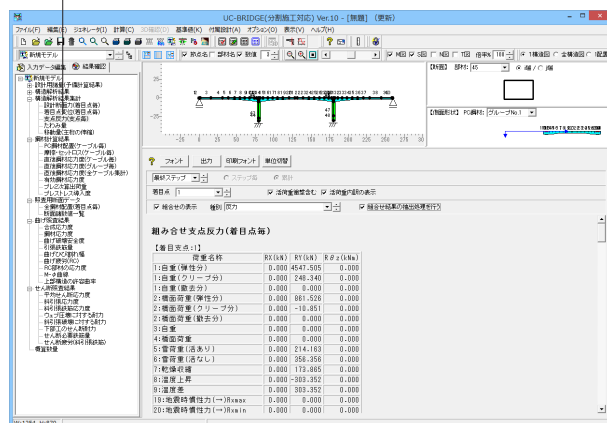
ツリーの「構造解析結果集計」-「着目点変位」をクリックします。各節点毎に変位を一覧表示します。

荷重種類は[検討荷重ケース]で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。この変位は分割施工の場合、弾性解、クリープ解、撤去解を合計した値になります。

組合せの表示

チェックを入れると組合せ変位が表示されます。分割施工の場合、ここにチェックをいれると、組合せ変位の上に表示される各荷重による変位表は、クリープ解、撤去解などの内訳が表示されます。

構造解析結果集計-支点反力(支点毎)



ツリーの「構造解析結果集計」-「支点反力」をクリックします。各支点毎に反力を一覧表示します。

「荷重種類」は[検討荷重ケース]で「計算フラグ」に「1」が入力されている荷重です。

活荷重衝撃を含む

チェックを入れると活荷重反力合計の値には衝撃分を含みます。(面内モデルのみのスイッチ。)

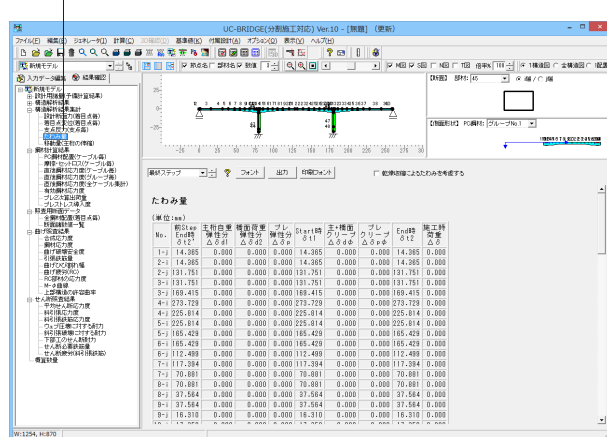
活荷重内訳の表示

チェックを入れると活荷重反力の内訳が表示されます。

組合せの表示

チェックを入れると組合せ反力が表示されます。分割施工の場合、ここにチェックをいれると、組合せ反力の上に表示される各荷重による反力表は、クリープ解、撤去解などの内訳が表示されます。供用開始より前のステップでは、※印を集計するとStart時の値、全部集計するとEnd時の値になります。

構造解析結果集計-たわみ量

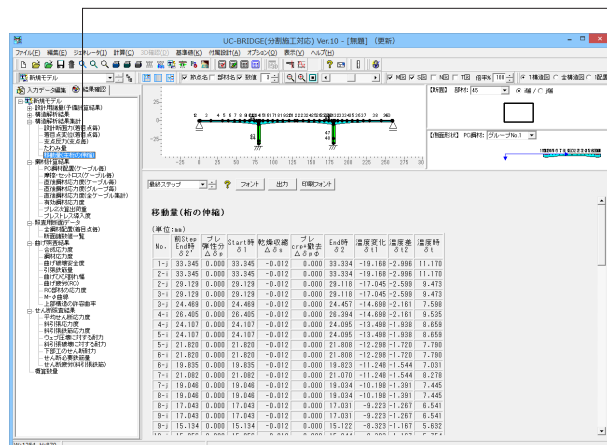


ツリーの「構造解析結果集計」-「たわみ量」をクリックします。FRAME計算した結果得られた鉛直変位から、緊張直後、クリープ終了時をたわみ量を集計しています。

【分割施工の場合】(今回のデータ)

Start時には、前のステップのEnd時の値に、そのステップで生じる弾性分によるたわみ量を加算します。End時には、Start時の値に、そのステップで生じる、クリープ、撤去解によるたわみ量を加算します。

構造解析結果集計-移動量(主桁の伸縮)

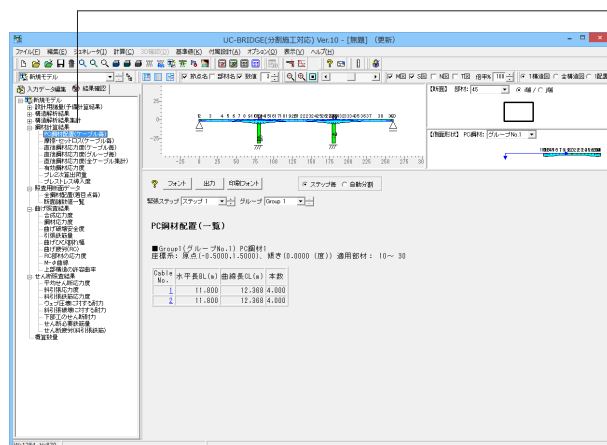


ツリーの「構造解析結果集計」-「移動量」をクリックします。FRAME計算した結果得られた水平変位から、けたの温度変化、コンクリートの乾燥収縮、プレストレスによる弾性変形・クリープによって生じる桁の伸縮を集計しています。

【分割施工の場合】(今回のデータ)

Start時には、前のステップのEnd時の値に、そのステップで生じる弾性分による移動量を加算します。End時には、Start時の値に、そのステップで生じる、クリープ、撤去解による移動量を加算します。供用開始ステップ以降は温度変化、温度差を組み合わせた温度時の移動量も算出します。

鋼材計算結果-PC鋼材配置(ケーブル毎)



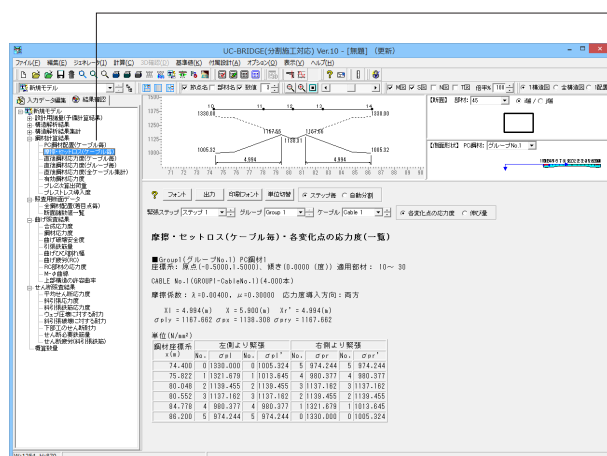
ツリーの「鋼材計算結果」-「PC鋼材配置(ケーブル毎)」をクリックします。

PC鋼材の鋼材計算に使用した鋼材の各パラメータを鋼材グループ毎に表示します。表示されているCableNoをクリックすると、そのケーブルの詳細データが表示されます。

ステップ毎、自動分割

分割施工時に2種類の配置形態があり、どちらの結果を表示するかを選択します。

鋼材計算結果-摩擦・セットロス(ケーブル毎)



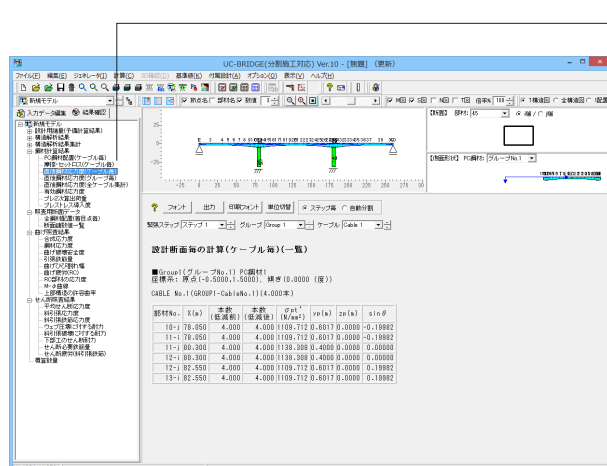
ツリーの「鋼材計算結果」-「摩擦・セットロス(ケーブル毎)」をクリックします。PC鋼材のケーブル毎の摩擦によるロス、セットによるロス計算の結果を表示します。

鋼材グループとケーブルを指定します。

「各変化点の応力度」を選択すると、そのケーブルの変化点位置での鋼材応力度及びロス計算(摩擦によるロス、セットによるロス)を考慮した鋼材応力度を表示します。

「伸び量」を選択すると、そのケーブルの変化点での鋼材応力度及び変化点間の平均鋼材応力度、鋼材長、伸び量が表示されます。

鋼材計算結果-直後鋼材応力度(ケーブル毎)



ツリーの「鋼材計算結果」-「直後鋼材応力度(ケーブル毎)」をクリックします。指定された設計断面位置での各ケーブルの鋼材応力度計算結果を、ケーブル毎に一覧表示します。

部材No.: 設計断面位置。

X(m): 設計断面位置。鋼材座標系のx軸方向の原点からの距離になります。

本数(低減後): PC鋼材の定着端低減距離より算出した低減後の本数。

$\sigma p'$: 摩擦による減少、セットによる減少を考慮した鋼材応力度。

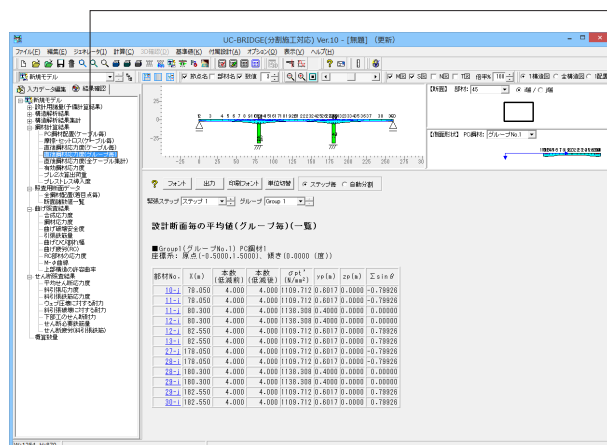
yp: 断面上縁から鋼材までの位置。

zp: 横位置(m)。断面上幅中心(B/2)から鋼材までの水平距離

$\sin \theta$: 鋼材の接線角。

ステップ毎、自動分割分割施工時に2種類の配置形態があり、どちらの結果を表示するかを選択します。

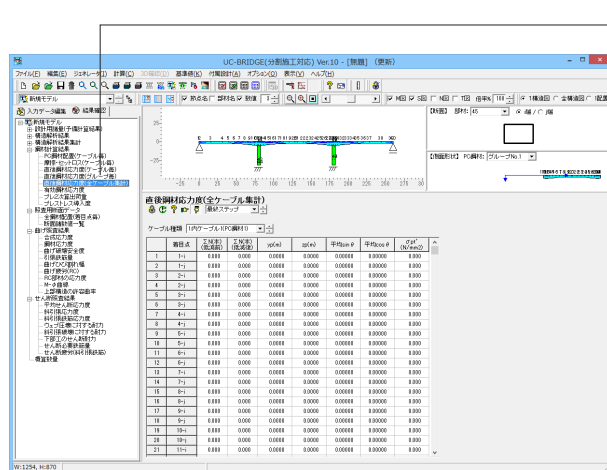
鋼材計算結果-直後鋼材応力度(グループ毎)



ツリーの「鋼材計算結果」-「直後鋼材応力度(グループ毎)」をクリックします。指定された設計断面位置での各グループ (桁) の平均鋼材応力度計算結果を、グループ毎に一覧表示します。

X: 原点からの距離 (m)
 σ_{pt} : ロス時鋼材応力度の平均値
 y_p : 上縁から鋼材までの距離の平均値
 z_p : 横位置(m)。断面上幅中心(B/2)から鋼材までの水平距離
 $\sin \theta$: $\sin \theta$ の平均値
 ステップ毎、自動分割
 分割施工時に2種類の配置形態があり、どちらの結果を表示するかを選択します。

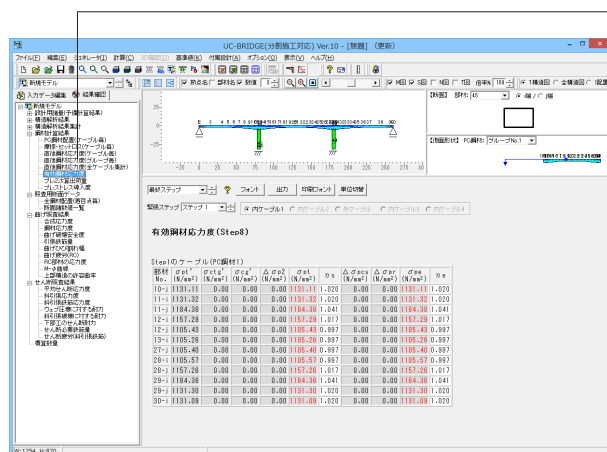
鋼材計算結果-直後鋼材応力度(全ケーブル集計)



ツリーの「鋼材計算結果」-「直後鋼材応力度(全ケーブル集計)」をクリックします。ケーブル種類毎に全設計断面におけるPCロス計算の集計結果を一覧表示します。

ケーブル種類: (鋼材名称)
 着目点: 部材No
 低減前、低減後: その断面での鋼材本数
 y_p : 断面上縁から鋼材までの平均の位置
 z_p : 断面上幅中心(B/2)から鋼材までの水平距離
 平均 $\sin \theta$ 、平均 $\cos \theta$:
 鋼材の接線角の平均値

鋼材計算結果-有効鋼材応力度

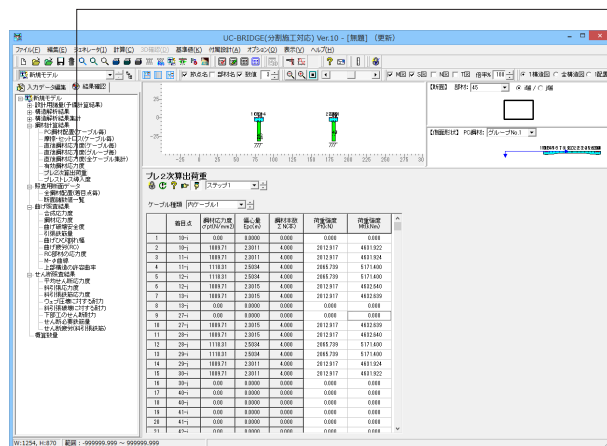


ツリーの「鋼材計算結果」-「有効鋼材応力度」をクリックします。有効鋼材応力度 (σ_{pe}) 及び有効係数 (η) を設計断面毎に一覧表示します。

ステップ
 着目する照査ステップを選択します。

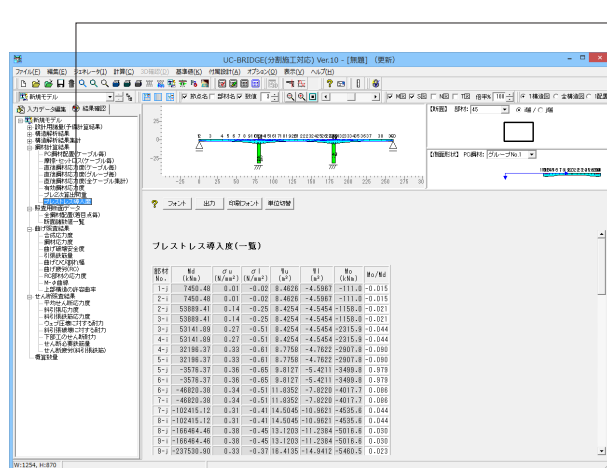
σ_{pt}' : 摩擦とセットロスを考慮した導入時の鋼材応力度 (N/mm²)
 σ_{ctg}' : 導入時の鋼材応力度による鋼材図心でのコンクリート応力度 (N/mm²)
 σ_{cg}' : 主桁自重、直ブレ2次による鋼材図心でのコンクリート応力度 (N/mm²)
 $\Delta \sigma_{p2}$: 弾性変形による鋼材応力度の変化量 (N/mm²)
 σ_{pt} : 導入直後の鋼材応力度 (N/mm²)
 $\Delta \sigma_{p22}$: そのステップで後から緊張されるケーブルの影響 (N/mm²)
 $\Delta \sigma_{pcs}$: クリープ・乾燥収縮による鋼材応力度の変化量 (N/mm²)
 R : 鋼材のレラクセーション率 (%)
 $\Delta \sigma_{pr}$: レラクセーションによる鋼材応力度の減少量 (N/mm²)
 σ_{pe} : 有効時の鋼材応力度 ($= \sigma_{pt} - \Delta \sigma_{p\phi 1} - \Delta \sigma_{p\phi 2} - \Delta \sigma_r$) (N/mm²)
 η : 有効係数 ($= \sigma_{pe} / \sigma_{pt}$)

鋼材計算結果-プレ2次算出荷重



ツリーの「鋼材計算結果」-「プレ2次算出荷重」をクリックします。緊張直後のプレストレス2次力 (直プレ2次力) を算出するための荷重強度 (Pt, Mt) の計算結果を表示しています。変更することも可能です。

鋼材計算結果-プレストレス導入度



ツリーの「鋼材計算結果」-「プレストレス導入度」をクリックします。プレストレス導入度の計算結果を表示します。

プレストレス導入度は、その値が1.0以上のとき断面がフルプレストレス状態であることを意味し1.0未満のときは断面に引張応力度が生じるパーシャルプレストレス状態であることを意味しています。

本製品ではこの値を次式で算出し、導入レベルが分かるようにしています。

導入度 $\lambda = M_0 / M_d$

ここに、

M_0 : デコンプレッションモーメントで次式により算出

$M_d > 0$ の場合

$M_0 = -\sigma_t \cdot W_I$

$M_d < 0$ の場合

$M_0 = -\sigma_u \cdot W_u$

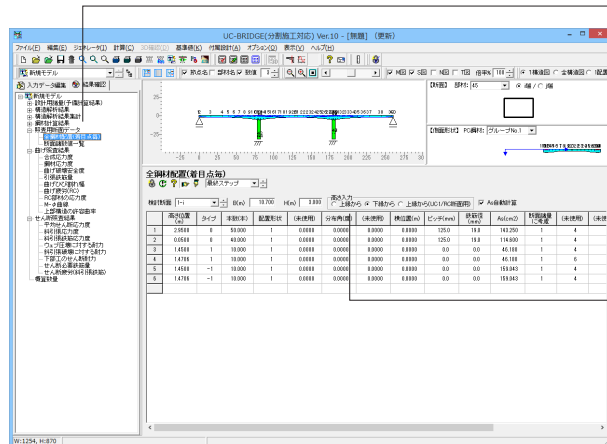
σ_u, σ_t : 有効プレストレスと有効プレ2次による上下縁の応力度 (圧縮応力度をプラス)。外ケーブルも含む。

W_u, W_I : 断面上下縁の純断面断面係数

M_d : 設計時の曲げモーメントで次の荷重種類による値の和 (絶対値最大のものを抽出)

・主桁自重 ・活荷重 ・橋面荷重 ・支点強制変位 ・乾燥収縮 ・雪荷重

照査用断面データ-全鋼材配置(着目点毎)



ツリーの「照査用断面データ」-「全鋼材配置(着目点毎)」をクリックします。各部材の照査に用いる断面の鋼材配置を表示します。検討断面を指定すると、その断面寸法 (B、H) と鋼材配置情報が表示されます。

検討断面

そのステップの全設計断面のリストが出ます。

B: 全幅が表示されます。WTの1ウェブ解析や格子モデルの場合には、着目ウェブの幅が表示されます。

H: 全高が表示されます。

高さ入力

「上縁から (UC-RC断面用)」を選択すると、「RC断面計算」の主鉄筋にそのまま貼り付けることが出来るデータとなります。シース関係は表の下に移動します。

As自動計算: 鉄筋の場合は本数と鉄筋径、PC鋼材は断面積と本数より、自動的にAs (全鋼材量) を計算します。

高さ位置(m): 下縁から鋼材までの距離がセットされます。
タイプ: 1: PC鋼材 3: 外ケーブル -1~-5: PC鋼材1~5のシース

本数: 「同種類本数」がセットされます。

配置形状(※鉄筋の場合のみ): タイプが鉄筋の場合に選択できます。鋼材の場合には段鉄筋とほぼ同じ扱いになりますが、分布角は入力できません。

分布角: 上記の通り入力できません

横位置(m): 「配置ウェブNo.」の断面中心から水平方向に「ウェブからのずれ」分ずらした位置がセットされます。

ピッチ: 「横方向ピッチ」がセットされます。

鉄筋径

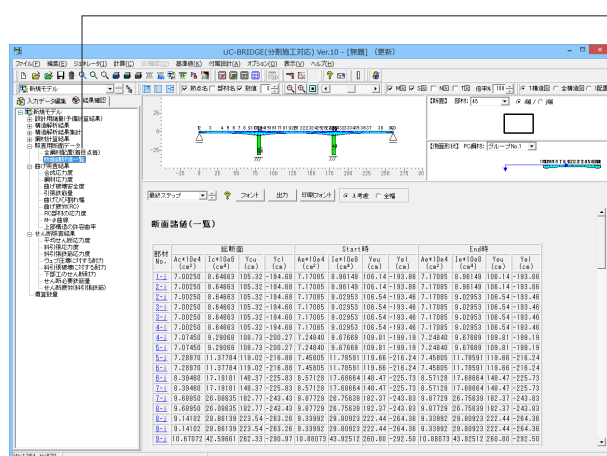
As: PC鋼材は断面積と本数より、自動的にAs (全鋼材量) を計算します。

断面諸量に考慮

このフラグが1になっている要素が以下のように断面諸値に考慮されます。

- ・シース: 純断面(一括施工時)またはStart時断面(分割施工時)に含まれます(控除される)。
- ・PCケーブル: PC換算断面(一括施工時)またはEnd時断面(分割施工時)に含まれます。

照査用断面データ-断面諸数値一覧



ツリーの「照査用断面データ」-「断面諸数値一覧」をクリックします。[全鋼材配置] の断面データを基に計算した、各設計断面位置の照査用断面諸値を表示します。

【分割施工時の表示内容】

「設計の考え方・鋼材計算」の「分割施工時のシース孔の取り扱い」のチェックの有無により取り扱いが異なります。

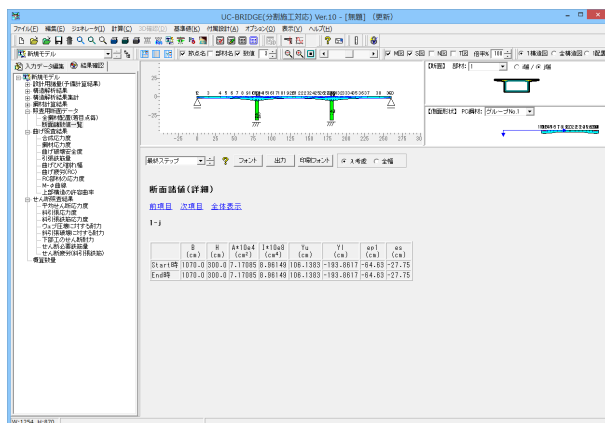
チェックが入っていないとき (今回のデータ)

一覧表示

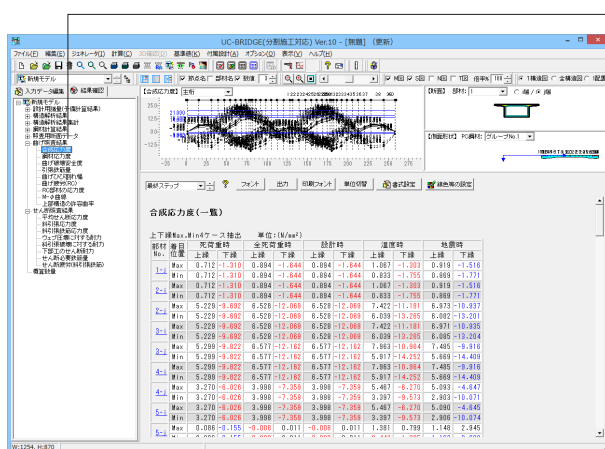
総断面、Start時、End時だけが表示されます。

詳細表示

初めてその部材を架設したステップ総断面、純断面、Start時、換算断面、End時が表示されます。



曲げ照査結果-合成応力度



部材NOをクリックすると、その断面の詳細情報が表示されます。

ツリーの「曲げ照査結果」-「合成応力度」をクリックします。表各照査断面の合成応力度計算結果を表示します。また、部材NOをクリックすると、その詳細情報が表示されます。

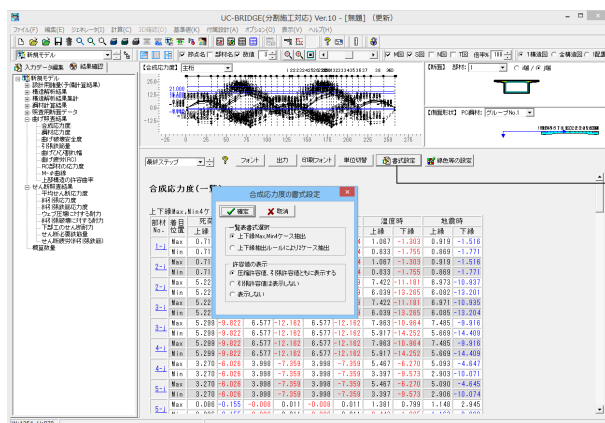
【分割施工の場合の合成応力度】

■（完成時の）合成応力度

施工方法が分割施工のときは、緊張直後の荷重状態を除いた荷重組み合わせについて、合成応力度を計算し一覧表あるいは照査点毎に結果を表示します。緊張直後の値は、次項の「施工時の合成応力度」で各ステップスタート時の値として計算・表示します。合成応力度の一覧表で、許容値をオーバーしているときは赤色で表示されます。またマイナス値（引張応力度を意味）のときは青色で表示されます。

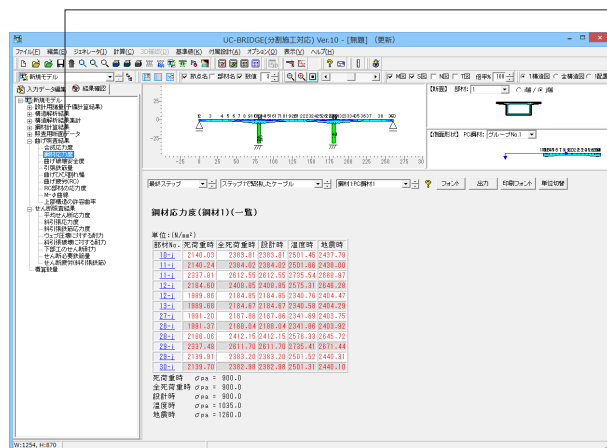
■施工時の合成応力度

PC橋、PRC橋の場合、施工ステップデータで指定する「施工時応力度を照査する」のフラグにチェックが入っているステップについて合成応力度を照査します。結果表示画面では、指定した照査点の結果を数値または図で確認できます。合成応力度が許容値をオーバーしているときは赤色で表示されます。またマイナス値（引張応力度の発生を意味）のときは青色で表示されます。



書式設定タブで一覧表書式、許容値の表示方法を選択できます。

曲げ照査結果-鋼材応力度



ツリーの「曲げ照査結果」-「鋼材応力度」をクリックします。各照査断面の鋼材応力度計算結果を表示します。また、部材Noをクリックすると、その詳細情報が表示されます。

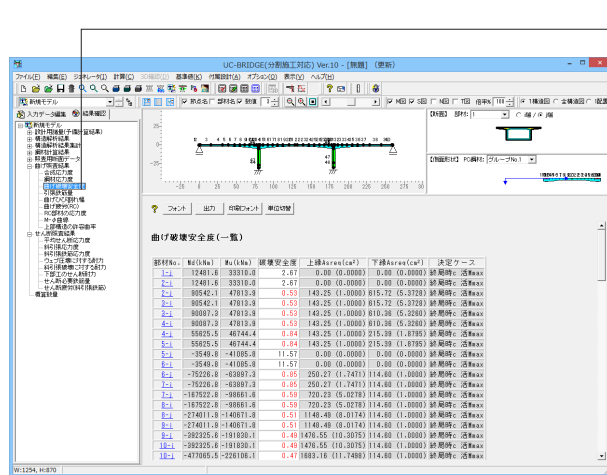
鋼材応力度が許容値をオーバーしているときは赤色で表示されます。鋼材の許容応力度は、許容応力度の割増を行った値で、降伏点の90%以下とします。ただし、基準値の降伏点強度 σ_{py} が0.0と入力されている場合は「降伏点の90%以下」の処理は行いません。

部材Noをクリックすると、鋼材応力度計算の詳細データが表示されます。

※分割施工時のステップ切り替え

「指定されたステップに配置」された指定鋼材の「最終」の増加量を表示します。

曲げ照査結果-曲げ破壊安全度



ツリーの「曲げ照査結果」-「曲げ破壊安全度」をクリックします。各照査断面の曲げ破壊安全度計算結果を表示します。

安全度が1.0未満のときは赤色で表示されます。個々の照査断面の詳細を見たいときは部材Noをクリックします。指定された設計断面に鋼材 (PC鋼材、鉄筋) が配置されていない場合はその断面については照査を行いません。

終局荷重作用時の安全度(破壊抵抗曲げモーメント/終局時曲げモーメント)が1.0になるときの鉄筋量を「必要鉄筋量Asreq」として計算、出力しています。PC断面などにおいてPCケーブルのみで安全度を満たす場合はAsreq=0.0と表示されます。

[記号の説明]

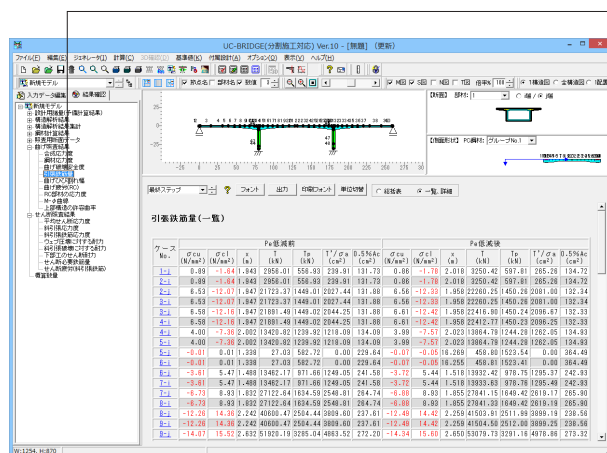
Nd, Md: 破壊時断面力

Mu: 抵抗モーメント

Asreq: 必要鉄筋量

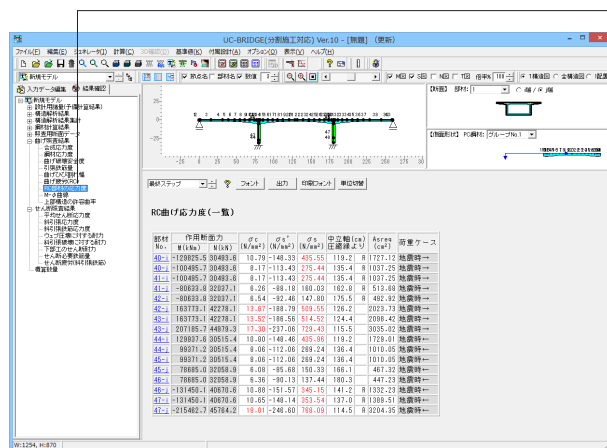
ε : 最外縁の鋼材のひずみ

曲げ照査結果-引張鉄筋量



ツリーの「曲げ照査結果」-「引張鉄筋量」をクリックします。PC橋で設計荷重作用時にコンクリートに引張応力が生じた場合、その設計断面の引張鉄筋量の計算結果を表示します。部材Noをクリックすると、各設計荷重時の引張鉄筋量計算結果が表示されます。

曲げ照査結果-RC曲げ応力度



ツリーの「曲げ照査結果」-「RC部材の応力度」をクリックします。鉄筋コンクリート断面としての応力度照査結果を表示します。

計算結果が許容値をオーバーしているときは赤色で表示します。※上部工以外の部材も照査します。

 σ_c

コンクリート圧縮縁の応力度（圧縮がプラス）、許容曲げ圧縮
応力度を超えていると赤表示

 $\sigma_{S'}$

圧縮縁鉄筋の応力度（引張がプラス）、許容圧縮応力度を超えていると赤表示

 σ_S

引張縁鉄筋の応力度（引張がプラス）、許容引張応力度を超えていると赤表示

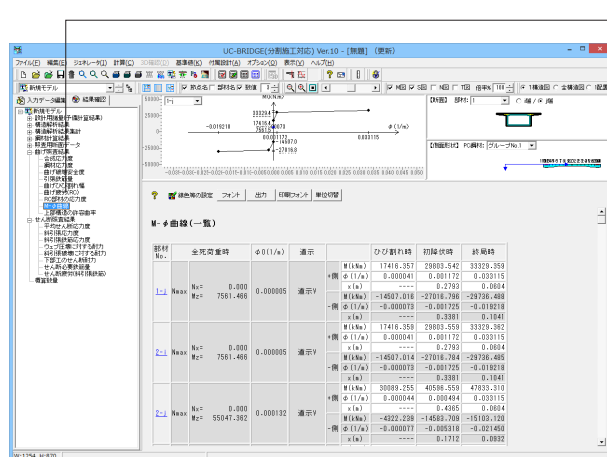
 $X(m)$

コンクリート圧縮縁から中立軸までの距離

$A_{sreq} \text{ (cm}^2\text{)}$

σ_c or σ_s が許容値と等しくなる鉄筋量

曲げ照査結果-M- ϕ 曲線



ツリーの「曲げ照査結果」-「M- ϕ 曲線」をクリックします。
本製品では、部材の曲げ照査点として指定された断面の
M- ϕ 曲線を算出しています。

N:設計軸力

ひび割れモーメント

Mc(kNm): ひび割れモーメント (コンクリートにひび割れが発生するときの曲げモーメント)

 φ_c (1/m) : そのときの曲率

初期降伏曲げモーメント

My0(kNm): 初降伏モーメント (最引張縁の鉄筋位置で降伏ひずみが発生するときの曲げモーメント)

 φ_{y0} (1/m) : そのときの曲率

終局曲げモーメント

Mu(kNm):終局モーメント(コンクリート圧縮縁が終局に至る
ときの曲げモーメント)

ϕu (1/m) : そのときの曲率

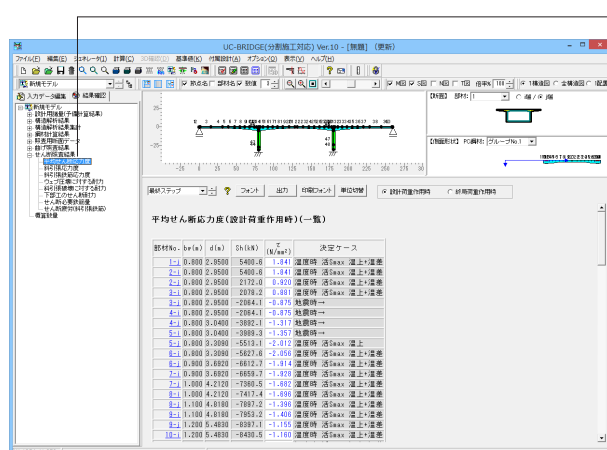
最外縁のひずみ

ϵ_c : 上縁コンクリートの圧縮ひずみ

ε_p : 最外縁PC鋼材のひずみ

ε_s : 最外縁鉄筋のひずみ

せん断照査結果-平均せん断応力度



「セリ」の「せん断照査結果」-「平均せん断応力度」をクリックします。せん断照査点と指定された設計断面について、せん断応力度を照査した結果を表示します。

計算された値が、「コンクリートが負担できる平均せん断応力度」をオーバーしているときは次のように表示します。

また、部材NOをクリックすると、その詳細情報が表示されます。

- ・設計荷重時：許容値をオーバーしていても、せん断補強の配置で対処可能なため、青表示。
- ・終局荷重時：赤表示。

「記号の説明」

 τ : コンクリートの平均せん断応力度

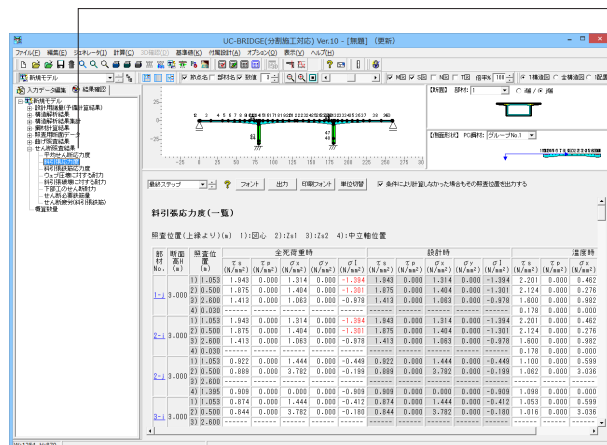
Sh: 部材の有効高の変化の影響を考慮したせん断力

S: 部材断面に作用するせん断力

M: 部材断面に作用する曲げモーメント

d: 部材断面の有効高(cm)

せん断照査結果-斜引張応力度



「ハツリーの「せん断照査結果」-「斜引張応力度」をクリックします。全断面有効（ひび割れが発生しない）としてコンクリートの斜引張応力度を照査した結果を表示しています。計算された値が許容斜引張応力度をオーバーしているときは赤色で表示します。なお、許容値は、ねじりモーメントを考慮しているか否かで2つの値を使い分けています。

〔記号の説明〕

 σ_1 : コンクリートの斜引張応力度 σ_x : 着目位置での部材軸方向圧縮応力度

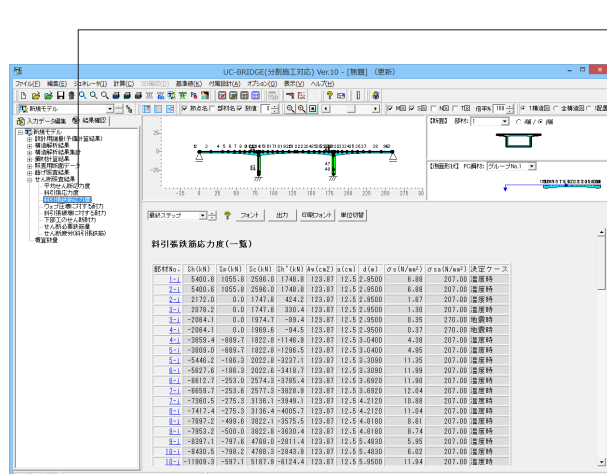
σ_y : 部材軸直角方向の圧縮応力度でせん断鋼棒による値を考慮 (せん断鋼棒がないときは $\sigma_y=0$)

 τ :せん断力によるせん断応力度

S: 部材断面に作用するせん断力

 τ_t :ねじりモーメントによるせん断応力度 τ_p :せん断鋼棒によるせん断応力度

せん断照査結果-斜引張鉄筋応力度



「セリ」の「せん断照査結果」-「斜引張鉄筋応力度」をクリック
します。
本製品では道路橋示方書に従い斜引張鉄筋の応力度の計算を
しています。

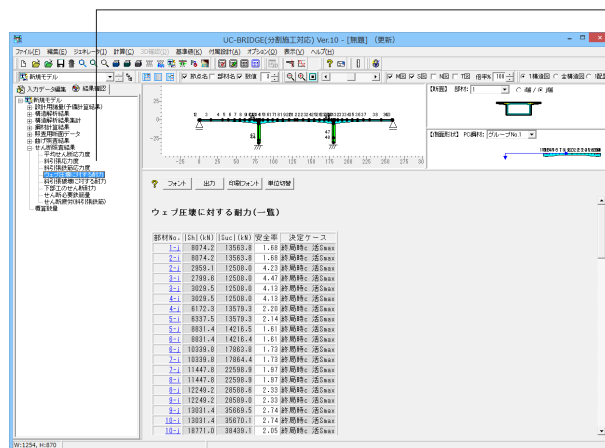
設計荷重時の組み合わせで計算します。計算された斜引張鉄筋の応力度は「鉄筋の許容引張応力度」と比較します。許容値をオーバーしているときは赤色で表示します。

[記号の説明]

σ_s : 鉄筋応力度

 σ_{sa} :鉄筋許容応力度

せん断照査結果-ウェブ圧壊に対する耐力



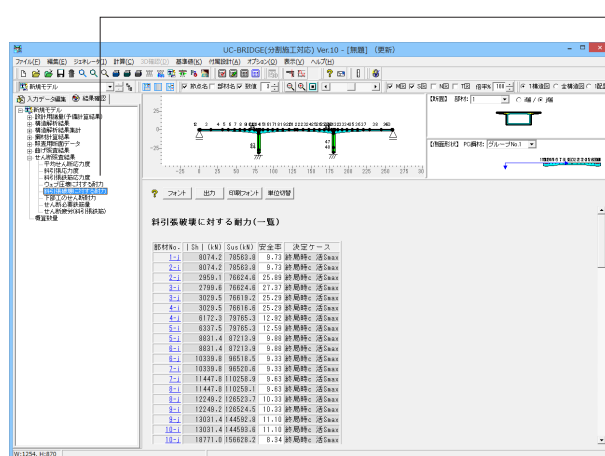
ツリーの「せん断照査結果」-「ウェブ圧壊に対する耐力」をクリックします。せん断照査点について、終局荷重時のせん断耐力照査を行います。
許容値をオーバーしているときは赤色で表示します。

[記号の説明]

Suc: ウェブコンクリート圧壊に対する耐力

τ_{max} : コンクリートの平均せん断応力度の最大値

せん断照査結果-斜引張破壊に対する耐力



ツリーの「せん断照査結果」-「斜引張破壊に対する耐力」をクリックします。せん断照査点と指定された設計断面について、終局荷重時のせん断耐力照査を行います。
設計せん断力が計算された部材の斜引張破壊に対する耐力をオーバーしているときは赤色で表示します。

[記号の説明]

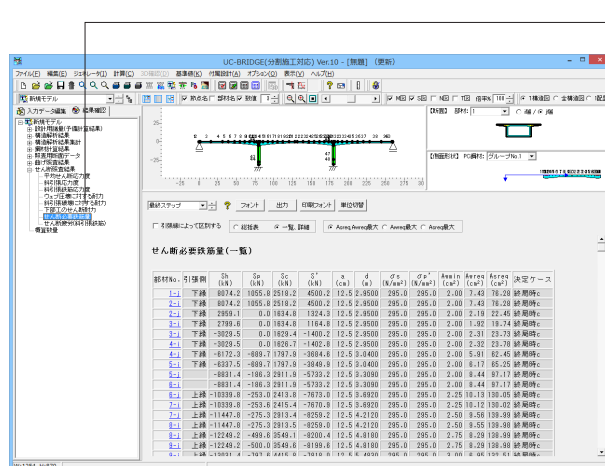
Sus: 斜引張破壊に対する耐力

Sc: コンクリートが負担できるせん断力

Ss: 主方向の設計におけるせん断力に対して配置したとみなされる斜引張鉄筋が負担できるせん断力

Sh: 部材の有効高の変化の影響を考慮したせん断力

せん断照査結果-せん断必要鉄筋量



ツリーの「せん断照査結果」-「せん断必要鉄筋量」をクリックします。せん断補強のための軸方向鉄筋量、斜引張鉄筋量を計算しています。
本製品の処理は、どのせん断照査点でも発生応力度の大小に関係なく、同様に計算・表示しています。

引張縁によって区別する(HTML一覧画面のみのオプション)

これにチェックを入れると、上縁引張、下縁引張それぞれに抽出したケースが一覧に表示されます。

1) 斜引張鉄筋量

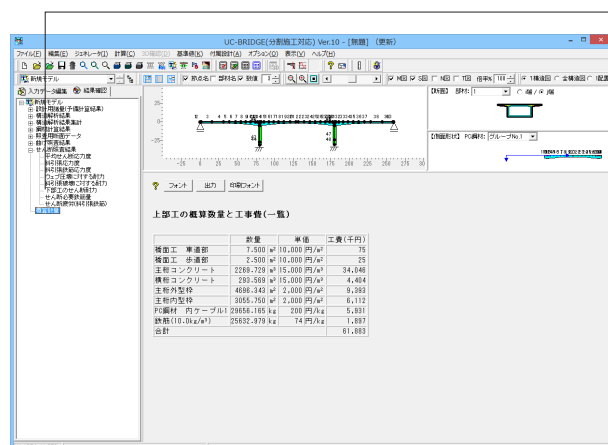
Awreq: 負担すべきせん断力が与えられたときの斜引張鉄筋量

Awmin: 斜引張鉄筋の最小鉄筋量

2) 軸方向鉄筋量

As: せん断のための軸方向鉄筋量

概算数量



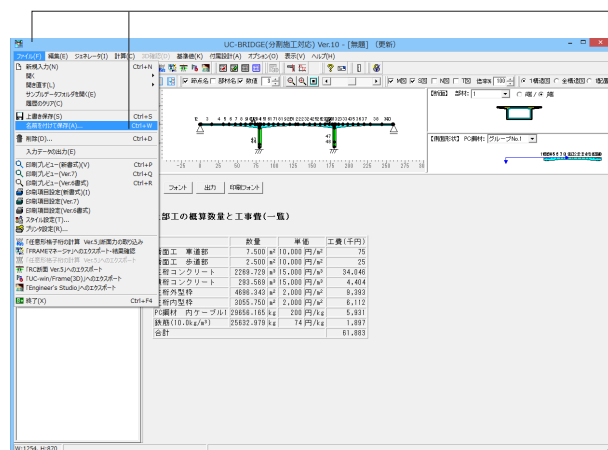
ツリーの「概算数量」をクリックします。上部工のみ概算数量と工事費を算出します。

主桁コンクリートとは、上部工の部材(主桁)のコンクリートのボリュームです。

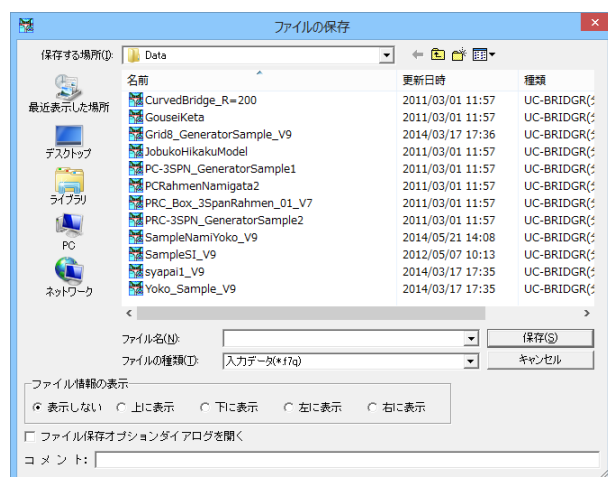
横断コンクリートとは、「入力データ」-「構造解析データ」-「死荷重」-「横断自重」で入力したデータから計算されたコンクリートのボリュームです。

鉄筋(##.##kg/m3)とは、上部工の全体コンクリートボリュームに、設計の考え方・その他・単価の「単価」に入力した「コンクリート1m3当たりの平均鉄筋量」で乗じた値です。

3 ファイルの保存方法



メニューバーのファイル(F)より「名前を付けて保存」を選択します。



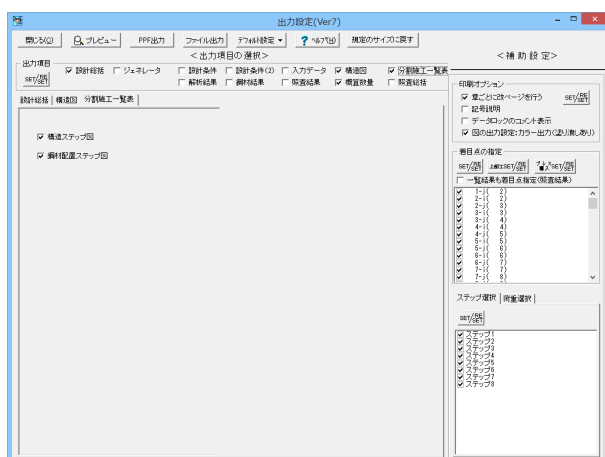
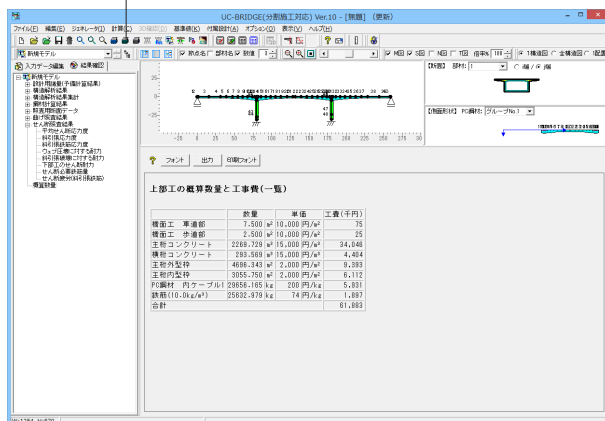
任意のフォルダを指定して保存します。既存データを「上書き保存」にて書きかえることも可能です。

4 ファイル出力

分割施工の場合、出力時に分割施工一覧表の印刷が可能です。

使用サンプルデータ・・・JobukoHikakuModel.f7q

メニューバーのプリンタのアイコンをクリックします。



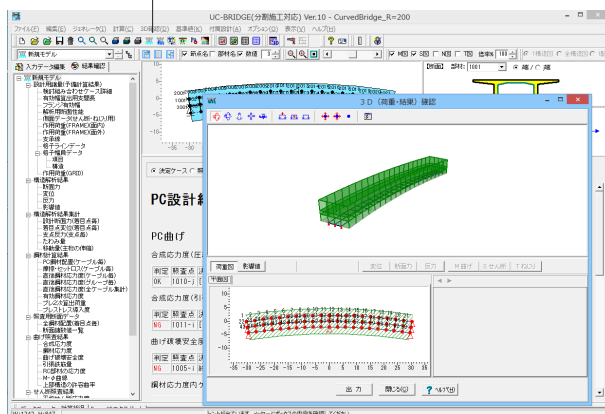
出力項目の「分割施工一覧表」をクリックします。分割施工一覧表の「構図ステップ図」、「鋼材配置ステップ図」を選択できる画面が表示されます。

5 3D確認

格子の場合に計算後に利用可能な機能として、モデルの荷重状態を3D表示にすることができます。

使用サンプルデータ・・・CurvedBridge_R200.f7q

計算終了後、3D確認タブをクリックします。



第4章 Q&A

1 入力及び適用関連

Q1-1 形状選択にない3主版桁以上の場合、断面形状をどのように入力すれば設計可能か？

A1-1 3主桁以上の多主版桁の場合は、主桁断面を台形ブロックの集合と考えてモデル化すれば計算が可能です。
断面登録の際に、「ブロック入力」を選んで入力してください。
主桁断面を水平線で分けて複数のブロックにし、同じ形のブロックが横に並んでいればその数を入力します。
画面の絵で確認すると元の断面形とは形が一致しませんが、断面諸量は手計算した値と同じとなります。
合わないときは入力データを再度ご確認ください。
ブロック入力で行なえば、曲げ破壊安全度やせん断照査まで計算が可能です。2主版桁と同様に、有効幅を考慮した計算は出来ません。
その他には、特に注意して入力いただくことはありません。

ブロック入力しない場合は、「数値入力」で断面諸量を直接入力することでも可能ですが、この場合は合成応力度（「鋼材」の計算処理、ただし引張鉄筋量、曲げひび割れ幅を除く）までの照査しかできません。

Q1-2 活荷重扱いの集中荷重を与える方法。

A1-2 ご面倒お掛けしますが、以下の手順により対応下さい。
(1) ダミーで『橋面荷重』として活荷重扱いの集中荷重を入力
(2) 解析を実行
(3) 『橋面荷重』による断面力を、活荷重による断面力を入力
(4) ダミーの橋面荷重による断面力をクリア

Q1-3 断面形状入力の際に、登録断面にない左右の張り出し長が異なる入力はどうするのか？

A1-3 左右非対称の断面は、『ブロック入力』を選択して下さい。

注意点として、ブロック入力では K_t は算出できません。
ねじりに対する照査に必要な K_t の値は、[照査]－[側面データ]で変更することができます。
(ねじり剛性 J が計算できませんが、 J の値は実際には計算では使用しておりませんので問題ありません)
また、この[側面データ]を修正された場合には、計算設定で『側面データを更新しない』として以降の計算を行っていた
だく必要があります。

Q1-4 箱桁の内空をなくしてT桁と同様な断面とした場合の計算上の留意点は？

A1-4 断面を、箱桁で登録するかT桁で登録するかにより、若干、断面諸量が変わってくる箇所があります。
具体的には、
・ねじり常数 J
・ねじり係数 K
・せん断照査位置 Z_s
・床版断面積、図心
です。これらを意図したものになるよう、断面の形状を工夫して入力してください。

なおこれらの値は次のように変更することができます。
・ねじり常数 J ……計算上全く用いない
・ねじり係数 K ……側面データで変更可能
・せん断照査位置 Z_s ……寸法 $H/5$ で調整可能
・床版断面積、図心……温度差荷重項を直接編集することが可能

ヘルプの“断面諸量確認”もご参照ください。

Q1-5 荷重の組み合わせの割増し係数は変更可能か？

A1-5 こちらの係数は道示に従った値を使用しているため、変更の必要はないだろうと考え、また入力データをあまり増やさな
いようにするために、現在は入力できないようにしています。

- Q1-6** 主桁を斜材に設定するには、どのようにすればよいか？
- A1-6 主桁部材は左端から昇順に番号を付けなければならないため、斜材を主桁とすることは出来ません。
- Q1-7** 斜材にPC鋼材を配置するには、どのようにすればよいか？
- A1-7 PC鋼材は「主桁にしか配置できない」という制限があり、このため斜材にPC鋼材を入力・計算することは出来ません。
- Q1-8** 格子結果と手入力したものとを足し合わせるには、どのようにすればよいか？
- A1-8 自動で行うことは出来ません。ご自分で足し合わせた結果を、UC-BRIDGEの断面力の表に直接入力していただくことになります。
その際、Excelなどで編集したデータは、カット＆ペースト機能にて、まとめて貼り付けることが出来ます。
- Q1-9** FRAMEマネージャで計算した断面力をUC-BRIDGEで使用するには、どのようにすればよいか？
- A1-9 [解析計算]の「数値確認・修正」の表に、直接入力してください。
入力は、Excelやテキストファイルからコピー＆ペーストすることができますので、こちらの機能をご利用ください
(FRAMEで得られた断面力を、いったんExcelやテキストファイルに落とされるとよいでしょう)。また、この表に値を入力された場合には、計算設定の[○○○断面力の更新]、および[設計断面力のリセット]のチェックを外してください。
チェックされたまま計算しますと、入力が消えてしまいます。
もし、UC-BRIDGEで計算した値も使いたい場合には、先にUC-BRIDGEで計算しておいてから、これらのチェックを外し、FRAMEで得られた断面力を入力される、という手順がよいかと思います。
- Q1-10** UC-BRIDGEで押し出し架設を行うことは可能か？
- A1-10 ヘルプ「クリープ解析時の制限事項」にて、以下のように記載しております。

■架設工法として、押し出し架設のように支点条件が頻繁に変わる工法は、想定していません。入力・計算はできますが、結果の確認を十分行なってください。

押し出し架設（同様な工法として、引き出し架設がある）は、支点位置は変わらずに主桁の方が移動していきます。それをUC-BRIDGEでモデル化するのには、気になる点があり、サンプルデータ等もございません。
その気になる点についてご説明いたします。すぐ思い当たるもので3点あり、実際にデータを作成して結果を確認していく過程で、さらに気になる点が出てくる可能性があります。
- (1)支点条件
UC-BRIDGEでモデル化すると、ステップ毎に支点条件が変化することになり、撤去反力が作用することになります。それに伴うクリープ分を考慮していません。
短期間の周期で施工ステップが進むなら、この影響はあまり大きくないと思います。
- (2)支点条件(その2)
この工法では支点はローラーになっていて、主桁がその上を滑っていきます。
もし解析上、負反力が生じた場合、その負反力を実際のローラー支点が負担しているとは思えないので、支点条件を変える必要があると思います。この点は、解析結果を確認して適宜データ修正すれば良いことかもしれません。
プレストレス2次力が生じるか否かは、この支点条件に大きく左右されるので、施工時支点条件の設定に注意が必要です。
- (3)主桁の照査
この工法では主桁が移動していく過程で、どの位置でも支点の上になります。つまり、支間中央の設計断面が中間支点上の断面になることがあります。
そのときの照査を行うには、架設ステップにその状況を入力する必要があります。したがって、単純に張り出していくときと異なり、着目する設計断面に正負のモーメントが作用する架設ステップを、すべて入力する必要があります。
(UC-BRIDGEでモデル化するには、上記の点を注意しながら、必ず結果の妥当性をチェックしてください。チェックに際しては、一括施工した場合の結果や、仮に張り出し架設した場合の結果と比較することが一番です。
押し出し架設の結果がこれらの結果と大きく異なるようなら、適用範囲外（結果は信用できない）とすべきです。
どの程度の違いまで許容できるかは、お客様の判断次第だと思います。

Q1-11 波型鋼板ウェブ構造の計算は可能か？

A1-11 概ね以下のようにすれば、曲げに対する概略検討は計算可能と思います（せん断検討は除く）。なお曲げに対する照査の中で、「引張鉄筋量」については、中立軸が下床版厚を越えてさらに上に行くときは無効です。合成応力度、曲げひび割れ幅、曲げ破壊安全度は、そのまま利用できると思います。

(1)ウェブ厚

箱桁断面を登録するときにウェブ厚を0にします。

ウェブ上下端でコンクリート形状が多少変になりますが、概略設計ということでOKとします。

(2)自重

鋼板ウェブ部分の自重が自動的に考慮されないの、「主桁自重」として追加します。

(3)PC鋼材

外ケーブルを使用します。以下、そのときの注意点です。

曲げ破壊モーメントの計算では、外ケーブルはコンクリートとの付着がないので、平面保持の仮定に従わないとして、外ケーブルの応力度を有効鋼材応力度のまま使用しています。

ところが内ケーブルに変更すると、平面保持の仮定を用いて鋼材ひずみが大きくなるので、それだけ負担できる軸力が増え、結果的にMuが大きくなります。

外ケーブルを使用する場合、破壊時に有効鋼材応力度しか負担しない（それ以上大きくならない）と考えるのではなく、幾分でも増加すると考えたい場合は、「使用材料(外ケーブル)」にある「Mu算出時の $\Delta\sigma_p$ 」に、増加応力度分の値をセットしてください。

そうすれば、下記のように処理されます。すなわち、外ケーブルに対しては中立軸の位置（ひずみの大きさ）に関係なく、

$$\sigma_p = \sigma_{pe} + \Delta\sigma_p$$

として軸力、曲げモーメントの積分を行います。

ここで、 $\Delta\sigma_p$ の入力値については、お客様の責任の下でご判断ください。

Q1-12 周鉄筋とは？

A1-12 周鉄筋(断面の全周に沿って配置される主鉄筋)は、主に橋脚断面の配筋状態を再現するために用いるもので、本製品では矩形断面と円形断面のときに利用できる配置タイプです。

入力データの「配置位置」にはかぶりを入力し、「本数」には全周に配置する全本数を入力します。「ピッチ」は曲げひび割れ幅の照査で使用されるデータです。入力された鉄筋は以下のように1m当たりの鉄筋量が周に沿って均一に分布するものとして取り扱われます。

$$As(\text{cm}^2/\text{m}) = As0 \times N/L$$

ここに、

As0は1本当たりの鉄筋断面積

N:周状に配置する全本数(入力値)

L:周長で、コンクリート表面から配置位置Zi(かぶり)だけ内側に入った位置の1周の長さです。

Q1-13 多主桁版の格子計算で支点を任意の位置に変更する方法は？

A1-13 ジェネレートされた詳細データをご自身で修正すれば位置を変えることができます。

移動させる位置が既存部材の中間点である場合、その手順は概ね以下のようになります。

1)詳細データ編集タブの格点データで移動させる位置に格点を追加する

2)部材データで、追加した格点により分割された部材を追加、修正する

3)支点データで、追加した格点に支点を移動させる

この操作で部材が分割されるので、分割された後に追加された部材の断面データも数値を確認してください。

Q1-14 ワーゲン荷重を移動させるとき、逆載荷する必要があるか？

A1-14 荷重タイプとして自重扱いで載荷している場合は、逆載荷してください。施工時荷重なら不要です。

Q1-15 任意荷重で「活荷重(抽出処理)」と「活荷重 道示式(抽出処理)」の違いは？

A1-15 「活荷重(抽出処理)」は主方向の解析で使用するものであり、複数ケースに分けてこの荷重番号(荷重タイプ)を入力するとFRAME解析では基本荷重ケースとして計算され、その中からMmax時、Mmin時などを抽出し、IL(影響線解析)による活荷重結果に加算されます。一般的には活荷重処理はILで行うのでこの荷重番号の荷重ケースを追加する必要はありません。

「活荷重 道示式(抽出処理)」は横方向の解析で使用するものであり、上床版用の設計曲げモーメント(道示式によるM)を横方向モデルに作用させてウェブ、下床版の断面力を算出するときに使用されます。詳細データ作成を行うと自動的にこの荷重ケース(道示式のMによる)が作成されるので、これら以外に考慮したいときに追加してください。追加されたケースは内部ジェネレートされたケースと合わせた全荷重ケースの中から抽出処理が行われます。

Q1-16 エクストラードズド橋の概略設計は可能か？

A1-16 道示Ⅲ18.5外ケーブル構造に外ケーブルの取り扱い方として以下の2つが紹介されていて

- 1)外ケーブルを内ケーブルとみなして取り扱う方法
- 2)外ケーブルを独立した部材として取り扱う方法

ご存知のように、本製品の外ケーブルは1)の方法で処理されています。

本製品でエクストラードズド橋を計算する場合の斜材の取り扱い方としては、同様に

- 1)大偏心の外ケーブル（摩擦のない内ケーブル）とみなして取り扱う方法
- 2)独立した部材として取り扱う方法

があり、1)で行う場合、コンクリートとの付着がないこと、鋼材配置が大偏心であることなどから平面保持の仮定が成り立たないと考えた方が自然であると思います。

そこで、本製品ではVer.6.03.00のときに設計の考え方にオプション「外ケーブルの取り扱い」を追加し、以下のように各オプションを一括で処理するようにしました。

- ①鋼材の計算設定にある「外ケーブルの鋼材応力度算出」を「(平面保持の仮定に)従わない(軸ひずみの考慮)」にセット
- ②鋼材の計算設定にある「外ケーブルの断面諸量への考慮」を「しない」にセット
- ③照査の計算設定にある「RC応力度計算、Mu、M-φ算出時の外ケーブルを補強材として」を「考慮しない」にセット

これらのオプションはVer.3のときにサポートしたものであり、Ver.6.03.00ではまとめてセットできるようなオプションを設計の考え方に追加したということです。またVer.6.03.01（リリース済み）では、「外ケーブルの取り扱い」が「エクストラードズド橋として」のとき、曲げ破壊などの検討で外ケーブルによる1次力を考慮するようにするために検討組み合わせケースに「73：有プレ（外）」を自動追加するようにしています。

これらのオプションの設定次第でエクストラードズド橋の概略設計が可能であると考えますが、現時点では、大偏心のepによるプレストレスの曲げ成分Mpを合成応力度においてそのまま考慮してよいものか判断に迷うところではあります。

斜材の取り扱いを「独立した部材として取り扱う方法」で行う場合は、お客様ご自身でスケルトンを作成していただくこととなりますが、こちらの方法では上記の疑問は生じないと思います。

「独立した部材として取り扱う方法」を採用すると、Ver.3のときは斜材の部材に導入される軸力の評価を乾燥収縮で行わざるを得なかったのが、分割施工で計算する必要がありました。しかし、Ver.6では自重と同じタイミングで荷重コード31（温度荷重）を使用できます。この温度荷重を用いて導入軸力を評価すればVer.3のときより入力データの作成が簡単になります。

どちらの取り扱い方を選択するかは設計者のご判断だと考えます。その際に何かしらオプションがあればさらに詳細な設計計算が可能と思われる、それをご指摘ください。検討させていただきます。

Q1-17 追加した部材が点線で表示される？

A1-17 追加した部材の断面データに使用断面が定義されておらず、断面番号が0のままだと点線になります。

Q1-18 横桁の有効幅（橋軸方向）はどこで入力するのか？

A1-18 横桁の有効幅（橋軸方向）は詳細データ編集タブの断面データで「有効幅を考慮する」にチェックください。

表入力モード（有効幅）タブで確認でき、必要なら修正できます。

横桁の有効幅λは支点横桁と中間横桁について道示Ⅲ4.2.2に準拠して計算しており、得られたλが切断面の位置より長いときは切断面の位置をλとしています。

切断面は、隣接する横桁位置のウェブ厚(実横桁の場合)を考慮して床版部の純間隔を求め、横桁中心からその1/2点までの値をセットしています。たとえば、横桁間隔が2.0mで左側の横桁のウェブ厚が1.0m、右側の横桁のウェブ厚が0.0mの場合、

- ・左側の横桁の右切断面： $0.5 + (2.0 - 0.5) / 2 = 1.25$
- ・右側の横桁の左切断面： $0.0 + (2.0 - 0.5) / 2 = 0.75$

となります。この計算ではせん断照査位置も他の点と同様に処理されます。

Q1-19 主載荷荷重を全載する方法

A1-19 以下の2つ方法があります。

1)詳細データ編集タブの活荷重-基本で「従/主載荷荷重(%)」を100%にセットする(初期値は50%)

または

2)詳細データ編集タブで以下のように影響面積をセットする

1.「活荷重」－「主載荷荷重影響面積」で車道幅員全幅を入力

2.「活荷重」－「従載荷荷重影響面積」でデータを削除するか、0を入力

※不要な行にカーソルを移動しDeleteキーを押してください

3.「主載荷荷重影響面積」「従載荷荷重影響面積」をロックし、計算する

Q1-20 主載荷荷重を全載する場合「詳細データ編集」－「活荷重」－「基本」の『従／主載荷荷重 (%)』を50%としているがこのままでよいか？

A1-20 「活荷重」－「主載荷荷重影響面積」で車道幅員全幅を入力している場合はそのままでもかまいません。

「主載荷荷重影響面積」と「従載荷荷重影響面積」に分けて入力している場合に、後者も主載荷荷重に含めたい場合は100%に変更してください。

Q1-21 斜張橋のような斜材ケーブルがある構造をモデル化する方法は？

A1-21 斜材ケーブルの部材種別を任意材料で指定してください。もしそれが仮設材なら、分割施工データの仮設部材で定義すると撤去したときの処理が自動的にこなれます。

Q1-22 雪荷重を組み合わせる場合、「コンクリート道路橋設計便覧」平成6年2月 表-4.1.2(p54)にあわせて常時には死荷重として考慮し、地震時には考慮しない方法は？

A1-22 雪荷重を考慮するとした場合（「設計条件－組み合わせ」にオプションあり）、「任意荷重」に入力された雪荷重は地震時のときも「…+4…」と自動的に考慮されます。設計便覧のように地震時では考慮しない場合は

1)任意荷重で雪荷重を入力するとき、オプション「地震時慣性力の考慮」を「しない」に設定する

2)ジェネレート後に「検討組み合わせケース」の地震時から雪荷重 (4)を削除しロックするとしてください。地震時は雪荷重を考慮しないというオプションが無いのでこのような操作になります。

Q1-23 波形鋼板ウェブの断面入力の「せん断弾性係数比」には何を入力するのか？

A1-23 このデータは波形鋼板ウェブ断面のねじり定数を計算するときに使用するデータです。このタイプの断面は鋼とコンクリートの混合断面なので、材質が異なる影響を「せん断弾性係数比」として入力していただいています。したがって、コンクリートに対する比率を入力してください。

断面登録時にこのデータが必要な理由は、登録した断面がどの部材で使われるかがはっきりしない段階なので、コンクリートのせん断弾性係数が決められないからです。また、ねじり定数は現行製品の計算では未使用であり、FRAME3Dへエクスポートするときにセットされる参考データになります。

Q1-24 横方向モデルで雪荷重を考慮したい。

A1-24 横方向モデルのときに雪荷重を考慮したいときは以下のように操作してください

手順1:

「荷重の組み合わせと割増係数」で表右側の荷重の影響の「雪荷重」にチェックを入れる

手順2:

「検討荷重ケース」で「3:雪荷重（活あり）」と「4:雪荷重（活なし）」の計算フラグを1にする

手順3:

「構造解析データ」→「その他追加荷重」で荷重ケースを追加し、以下のように荷重データを入力する

- ・荷重ケースで「3:雪荷重（活あり）」または「4:雪荷重（活なし）」にする
- ・荷重強度は部材の検討幅（通常は1m）に合わせて、部材1m当たりの強度を入力する

手順1を行うとデータツリー構造の中に「雪荷重」が現れますが、これは横方向モデルでは使用されないののでここに入力するのではなく、手順3のように「その他追加荷重」へ入力してください。

Q1-25 同一ファイルに複数のモデルを作成し、データをロックする場合、共通でロックされるのはどのデータか？

A1-25 入力されている複数のモデルに共通しているデータは基準値データ（材料データ）と断面データです。
他のデータは個々のモデル単位に独立しているので、ロック/アンロックは個別に機能します。

また、データロッカー一覧では着目しているモデルのロック状況を確認できます。こちらでは、各モデルごとにロック状況が異なることも確認できます。

Q1-26 PC鋼材の付加本数とは？

A1-26 付加本数は有効幅を考慮するときに曲げ用と軸力用で本数が異なるときに使用するものです。

Q1-27 主桁が変断面である場合、部材設定で下縁をそろえる方法

A1-27 部材データの外形情報を編集すると桁上縁や下縁を揃えることがことができ、上縁についてオプション「主桁の上縁を揃える」を用意しています。
しかし下縁を揃えるオプションは用意していないので、ご自身で「部材」-「外形情報δ」を直接編集してください。

Q1-28 「Y座標原点」は描画に使用するだけで計算には直接関係ないですね？

A1-28 いいえ、「Y座標原点」の数値は計算に直接影響し、図の描画だけに使用されているものではありません。

鋼材座標系はPC鋼材を配置するときに使用するものであり、入力のしやすさを求めて座標原点位置を任意ずらすことができます。その結果、鋼材配置全体が平行移動したり、回転したりします。一方、部材側面の形状はスケルトン情報と部材データにある外形情報を用いて描画されており、鋼材配置図はこの両者を重ね合わせた図になっています。そして、各照査位置における鋼材図心は正に鋼材配置図で確認できる位置にあるものとして処理され、プレストレスの曲げ成分が決定されます。

通常、鋼材座標系原点の初期値は上部工部材の左端（部材No.1）の端側上縁にあります。この位置をずらす場合は鋼材配置の入力画面にある「鋼材座標系の変更…」ボタンを押して行なうのが便利です。上部工の縦断勾配がないときはご自身で移動させても手間がかかりませんが、縦断勾配があるときに桁端（桁掛かり）へ移動させるときはこの機能を利用してください。

Q1-29 ねじり照査用のbt、htはどこで入力するのか

A1-29 予備計算結果の側面データで入力可能です。

一旦計算（予備計算）を実行した後、この画面を表示し、データ修正後ロックし、再度計算を実行して下さい。

Q1-30 解析用断面諸量と照査用断面を変えて計算したい

A1-30 照査用断面を登録して部材データでそれを指定した後、一度予備計算を行い、表示される解析用断面性能で値を変えてロックし、再度計算を行ってください。

Q1-31 斜 π のジェネレータで、斜材、鉛直材、脚柱部に分割点を指定したい

A1-31 現行製品では上部工以外は分割点を指定できず、ご自身で追加していただく以外にありません。
追加に際しては部材名、節点名を付け直す必要はなく、分割点として追加した節点、増えた部材は入力表の当該個所に挿入することが可能です。たとえば節点No.10とNo.11の間に2つ追加するとすれば
1)No.11の上に2行挿入する (Insertキーを2回押す)
2)追加された行にデータを入力する
節点の座標値はご自身で計算していただくこととなりますが、部材データはコピーできます。

Q1-32 選択した鋼材を太く描画する方法は？

A1-32 選択している鋼材を太く描画するには「オプションー表示項目の設定ー表示・描画ーモデル描画」にある『選択されたPC鋼材グループをメイン画面にも選択色で描画する』にチェックをしてください。

Q1-33 施工時の許容応力度を変更する方法は？

A1-33 施工時の許容応力度は分割施工データー基本データに表示される表の値を使用しています。この表の値を変更すると基本値が変わります。
割増係数は「基本データ-荷重の組み合わせと割増係数」に表示されている値を使用します。
ステップのスタート時の初めて緊張されるタイミングでは「導入直後」の値、他の施工ステップでは「施工時」の値が使用されます。

Q1-34 BRIDGEで地震時の検討を行う場合に水平震度荷重を入力したい

A1-34 設計水平震度を入力して地震時の照査を行なうことができます。
まず、入力データ編集タブの「基本データー荷重の組み合わせと割増係数」を開いて、地震時にチェックを入れてください。
次に、「構造解析データー地震の影響」を開いて設計震度を入力してください。

Q1-35 支点データの入力で、基礎バネ連成項の符号について確認したい

A1-35 基礎のバネ値が道路橋示方書Ⅳ下部構造編の座標系で算出されている場合、変位のプラスの向きが
・道路橋示方書・・・水平変位：左、鉛直変位：下、回転変位：反時計回り
となっていて、UC-BRIDGEの向きと比べると
・UC-BRIDGE・・・水平変位：右、鉛直変位：上、回転変位：反時計回り
水平方向と鉛直方向の座標軸の向きが異なっています。そこで、
kxm, kym
の符号を反転させて (-1を乗じてから) 入力してください。

参考までに反転操作の例を添付図に示します。反転操作の基本はプラスの向きが異なっている行と列を反転させるです。

バネマトリックス連成項の反転処理

基本：座標軸の向きが異なるとき、その行と列の符号を反転させる

操作1) X軸の向きが逆なので第1行、第1列を反転

$$\begin{Bmatrix} R_x \\ R_y \\ R_m \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} K_{xx} & K_{xy} & K_{xm} \\ K_{yx} & K_{yy} & K_{ym} \\ K_{mx} & K_{my} & K_{mm} \end{bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} \delta_x \\ \delta_y \\ \theta \end{Bmatrix}$$

操作2) Y軸の向きが逆なので第2行、第2列を反転

$$\begin{Bmatrix} R_x \\ R_y \\ R_m \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} K_{xx} & -K_{xy} & -K_{xm} \\ -K_{yx} & K_{yy} & K_{ym} \\ -K_{mx} & K_{my} & K_{mm} \end{bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} \delta_x \\ \delta_y \\ \theta \end{Bmatrix}$$

上記2回の操作で下記のようなになる

$$\begin{Bmatrix} R_x \\ R_y \\ R_m \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} K_{xx} & K_{xy} & -K_{xm} \\ K_{yx} & K_{yy} & -K_{ym} \\ -K_{mx} & -K_{my} & K_{mm} \end{bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} \delta_x \\ \delta_y \\ \theta \end{Bmatrix}$$

Q1-36 格子モデルでT荷重を載荷する場合の「一輪荷重強度 (kN)」は道示表-2.2.2の割増し係数を乗じた値を入力するのか

A1-36 B活荷重に対する道示 表-2.2.2の割増し係数は内部で自動的に処理されるので入力値の一輪荷重強度に係数を乗じる必要はありません。

Q1-37 入力データ編集－設計の考え方－鋼材計算－鋼材計算で「弾性変形分 $\Delta\sigma p2$ 」の初期値が「考慮しない」となっているが、横方向設計では一般的に考慮しなくてもよいのか

A1-37 弾性変形による鋼材応力度減少量 $\Delta\sigma p2$ は道示Ⅰ解2.2.2式によって求めた値です。この式は断面に配置されたN本の鋼材が順次緊張されていくときに、最初の鋼材から最後の鋼材までの平均した減少量を表していて、主桁などの構造を想定したものです。しかし横方向の設計では橋軸方向に長く広がっている床版の 1m当たりなどを切り出した計算になり主桁設計とは事情が異なっているので、はたしてこの式をそのまま適用して良いのか設計者の判断にゆだねています。
初期値は“考慮しない”になっており、この設定では $\Delta\sigma p2$ は0になります。
“考慮する”とした場合は「弾性変形分 $\Delta\sigma p2$ の算出時の(N-1)/N」スイッチが有効になります。「一律同じ値を使う」にチェックを入れて計算すると、全設計断面で同じ値を用いて計算します。チェックを入れない場合は、検討幅(1mなど)に配置された本数をNとしてこの式で $\Delta\sigma p2$ を計算します。

Q1-38 主桁下面形状に沿って平行にPC鋼材を配置する方法は？

A1-38 主桁下面形状に沿って平行にPC鋼材を配置したい場合は配置方法の「角度2」で入力ください。角度2の入力は直線要素と曲線要素を組み合わせることができます。

入力方法について、以下の入力によりPC鋼材の配置を定義します。

- ・線種は1：直線、2：円、3：二次曲線、4：三次曲線、5：双曲線、6：三角関数から選択できます。
- ・Xi、Yiは曲線要素の頂点以外の曲線上の点の座標を入力ください。
- ・角度は直線要素の角度を入力ください。
- ・X0、Y0は曲線要素の頂点の座標を入力ください。
- ・半径は変化点に挿入する円弧の半径を入力ください。

入力例が本製品のオンラインヘルプの[操作方法]-[入力データ]-[鋼材配置データ]-[PC鋼材]-[入力例]にありますので、ご確認ください。

また、連続桁ジェネレータでモデルを作成する場合はPC鋼材配置オプションで主桁下面に沿って配置するオプションがあります。([ジェネレータ]-[連続桁]-[鋼材データ]-[ガイド入力])

Q1-39 設計モデルのモデルタイプで汎用フレームモデルと格子モデルの使い分けがわからない

A1-39 橋梁の構造解析では、一般的にFRAMEモデルと格子モデルが多く用いられています。

FRAMEモデルは、2次元解析と3次元解析に分けられますが、UC-BridgeのFRAME解析は、面内荷重を受けるFRAME骨組み2次元解析です。

これに対して、格子解析は、面外荷重を受ける2次元骨組み解析に分類されます。

どちらも橋梁を2次元の骨組みモデルとしているのは共通ですが、一般的にFRAMEモデルは、橋梁の側面、格子モデルは平面（上から見た面）を2次元骨組みモデルとします。

FRAMEモデル、格子モデルどちらを採用するかは、橋梁の支間長と幅員の比率が大きな要素となります。

橋梁の支間長が幅員に対して長く側面形状をモデル化した際に橋梁の桁を1本棒でモデル化可能であれば、FRAMEモデルを採用します。

対して、支間長に対して幅員が広い橋梁では、活荷重が幅員方向に編載した場合には、幅員方向の断面力や変位の差が大きくなり、1本棒モデルでは、不適当です。

このような橋梁では、格子モデルを用います。

橋梁支間長に対して幅員が大きい多主桁板桁、中空床版橋などで用いられることが多いようです。

また、どちらのモデル化にも適合しないような場合や力学的な挙動が明らかでない場合（曲線橋など）には、FRAME3次元解析やFEM解析を使用することになります。

（弊社製品では、UC-win/FAME3D、Engineer'sStudioが該当します。）

Q1-40 桁高が変化する場合の入力方法

A1-40 主桁の桁高が変化する場合には、適当な間隔で桁高を変えた断面を設定して下さい。

桁高の変化があるモデルでは通常、桁下面が曲線状に変化しますので、部材データにある「主桁の上縁を揃える」ボタンを押して、上縁位置を揃えて下さい。

PC鋼材配置について、桁高変化を考慮し、桁下面に沿ってPC鋼材を配置するには、配置方法の「角度2」で入力して下さい。角度2の入力は直線要素と曲線要素を組み合わせることができます。

入力方法について、以下の入力によりPC鋼材の配置を定義します。

- ・線種は1：直線、2：円、3：二次曲線、4：三次曲線、5：双曲線、6：三角関数から選択できます。
- ・Xi、Yiは曲線要素の頂点以外の曲線上の点の座標を入力ください。
- ・角度は直線要素の角度を入力ください。
- ・X0、Y0は曲線要素の頂点の座標を入力ください。
- ・半径は変化点に挿入する円弧の半径を入力ください。

入力例が本製品のオンラインヘルプの[操作方法]-[入力データ]-[鋼材配置データ]-[PC鋼材]-[入力例]にありますので、ご確認ください。

また、連続桁ジェネレータでモデルを作成する場合はPC鋼材配置オプションで主桁下面に沿って配置するオプションがあります。

（[ジェネレータ]-[連続桁]-[鋼材データ]-[ガイド入力]）

- Q1-41** 鋼材配置データーPC鋼材での外ケーブルで「形状タイプ」が表示される場合と表示されない場合があるのはなぜ？
- A1-41 「形状タイプ」の選択が表示されるのは、設計の考え方ー曲げ・軸力照査ー「曲げ破壊、M-Φ」タブのMu、My0計算時：部材の変形に伴う外ケーブルの張力増加の設定で
- JH設計要領準拠（各ケーブルごとに計算）
を選択した時にのみ表示されます。
- JH設計要領で外ケーブルの張力増加量の計算時係数が、張り出しケーブルと連続ケーブルでは異なるため、選択していただく必要があります。
- ※JH設計要領 第二集 橋梁建設編 8章 コンクリート橋 2-4 外ケーブル構造 2-4-1 部材の変形に伴う張力増加 (8-13) をご参照下さい。
- Q1-42** 格子モデルの場合の活荷重の「主載荷幅」は道路中心線または、主桁軸線に対して法線方向であるか
- A1-42 活荷重の主載荷幅の載荷方向は道路中心線に対して法線方向です。
- Q1-43** 外形情報基準線に合わせて桁上縁をそろえたい
- A1-43 主桁上縁を揃えるには部材データにある外形情報を設定する必要があります。ご自身で入力すると非常に面倒なので、この画面にあるオプションボタン「主桁の上縁を揃える」をご利用ください。
- なお、「主桁の上縁を揃える」をクリックすると以下の項目から選択いただけます。
- ・FRAME軸線から上縁までの距離が一定になるように揃える
 - ・鋼材座標X軸から桁上縁までの距離が一定になるように揃える
 - ・FRAME軸線から下縁までの距離が一定になるように揃える
 - ・鋼材座標X軸から桁下縁までの距離が一定になるように揃える
- 詳細につきましては、部材データ入力画面ヘルプをご覧ください。
- Q1-44** 格子モデルで断面力のみ必要な場合、鋼材などの入力が必要か
- A1-44 鋼材などの入力が行われていなくても問題ありません。
計算前チェック、予備計算、解析
だけチェックをいれて計算してください。
鋼材、照査、にチェックを入れていても別にかまいませんが、支点条件が未入力、などのエラーが発生する可能性があります。
- Q1-45** 格子構造モデルで対称構造として入力しているが、自重による反力が対称とならない
- A1-45 主桁にねじりモーメントが発生していないでしょうか。
発生しているねじりモーメントは、「結果確認|設計用諸量|作用荷重 (FRAME) (面内/面外)」で確認することができます。「主桁 (自動)」タブ内の荷重コードが「14」となっている荷重です。
- Q1-46** 斜角がある格子モデルで、反力Rx、Ryはどの方向の値と考えたらよいか
- A1-46 反力Rx、Ryは全体座標系で、各X軸回り、y軸回りの回転反力です。
- 符号、方向については、ヘルプー座標系と符号ー面外・格子解析の符号 を参照下さい。
- Q1-47** 設計モデルのモデルタイプが格子モデルの時、死荷重ー橋面荷重ー線荷重で支承ライン上に載荷した荷重が考慮されない
- A1-47 死荷重ー橋面荷重ー線荷重で入力した荷重はラインに垂直に定義されていないでしょうか。
本製品は、仕様上、ラインに垂直な線荷重を考慮することができません。開始位置と終了位置を斜めに1mm程度ずらして載荷すると考慮されますので、お試しください。

Q1-48 ブロック断面にて合成桁断面を入力しているが、ブロック断面では、どのようにヤング係数比 n を考慮したらよいのか

A1-48 UC-BRIDGE Ver.8以降では、設計条件で「合成桁」を選ぶと、床版と桁のクリープ差、乾燥収縮差による影響を考慮できるようになります。現在対応している断面はブロック断面、合成T桁断面ですが、施工ステップ毎に桁高を変えた断面を登録した場合にも、変化位置での合成応力度の照査を行います。場所打ち床版の材料も別途選択できます。

断面データのブロック入力で、場所打ち床版ブロックの種別4 を入力して下さい。

基本データー使用材料 で 合成桁床版コンクリートの材質を設定して下さい。

ヤング係数は 基準値ー材料の種類で選択された設計基準強度による表で入力されている値が用いられます。

Q1-49 ばね支点チェックを行うと下記メッセージが表示される

 支点バネマトリックスの行列式が負になっています。
 対角項のデータを見直してください。

A1-49 ばね支点チェックは、計算時に構造系不安定になった場合に、どの支点到問題があるか特定しやすくするための補助機能です。

各支点的のばねマトリックスについて行列式の値を算出し、値がマイナスの場合に警告メッセージを表示するようになっていきます。
 個々の支点左右にチェックしているので、モデル全体系が拘束されている場合でも、警告メッセージが表示されることがあります。モデル全体系が拘束されているのであれば（構造系不安定でないのであれば）、無視していただいて構いません。

Q1-50 純断面の断面定数を算出する際のシース径はどのように設定されているのか

A1-50 PC鋼材の選択時には、メインメニューの基準値ー材料ーPC鋼材でセットしている値を参照しています。任意の値に変更することも可能です。

Q1-51 ポストスライドをモデル化する方法

A1-51 ポストスライドをモデル化する方法としては以下の方法があります。

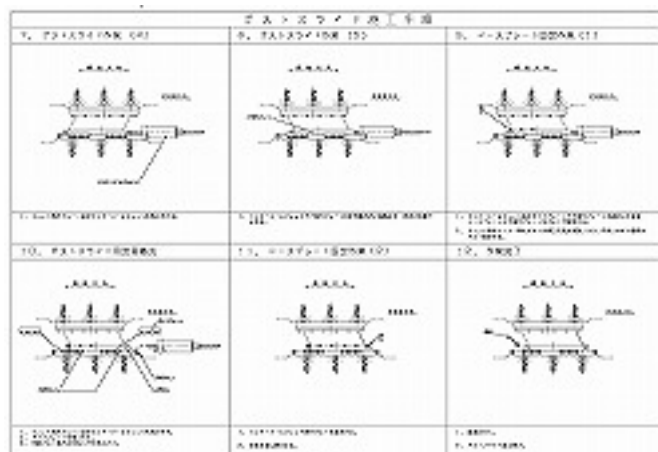
ポストスライドは

- 1)クリープ、乾燥収縮（プレストレスの弾性分も含む？）の桁伸縮量(最終)を考慮して支承設置
- 2)ある時期（一部の伸縮現象の終了時）に、支承のせん断変形を解放（最終伸縮量分）
- 3)両者の差の分のせん断変形が残る

ので、これをモデル化する方法は、上記3)を「桁に導入される軸力を水平外力として作用させる」と考えて、以下のように行います。

- (1) ポストスライドの位置を二重格点バネ（水平バネ）でモデル化
- (2) せん断変形を解放するステップでバネ値を0.0とする
- (3) 新たに入るせん断変形に見合う軸力を二重格点の主格点と従格点に水平力を作用させる。
 （互いに逆向き）

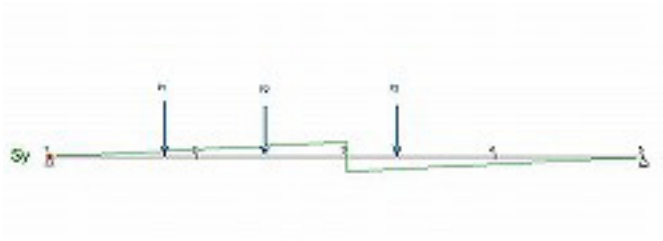
適用については、実際の工法に照らして妥当性の検討をお願いします。



Q1-52 構造解析データー活荷重ー荷重強度ー連衡荷重の「異符号区間に載荷されている軸重」を考慮した場合と考慮しない場合の違いは？

A1-52 添付図は、単純桁の格点3のせん断力の影響線です。
ここで、格点3を境界として左側が正(+)の影響値、右側が負(-)の影響値となります。
3軸の連行荷重の場合にSmax(せん断力最大)の集計をする時、「異符号区間に載荷されている軸重」を“考慮しない”とした場合には、負の影響値領域にあるP3は計算されません。(無視される)
Smin(せん断力最小)の集計をする時には、逆にP1, P2は計算されません。

「異符号区間に載荷されている軸重」を“考慮する”とした場合には、P1, P2, P3が正負いずれの領域にあっても計算されます。



Q1-53 主桁自重、橋面荷重等の地震時荷重の載荷高さ(軸線と荷重載荷位置)が異なる場合、どのように入力したらよいか

A1-53 主桁自重、橋面荷重等の地震時荷重は、入力された自重及び橋面荷重から内部生成されますが、部材軸線に載荷されます。

地震荷重の載荷高さが異なる場合には、内部生成された荷重データに17:分布モーメント荷重(部材軸線と載荷位置差(高さ)×水平地震荷重)を追加してはどうでしょうか?
一度計算した後で、「結果確認」ー「設計用諸量(予備計算結果)」ー「作用荷重(FRAME)(面内)」で荷重データを追加した後に“データロック”をして再計算して下さい。

Q1-54 UC-BRIDGEで読み込むことのできる製品を教えてください

A1-54 他製品との連動につきましては下記をご確認ください。
<http://www.forum8.co.jp/tech/uc1win-config.htm>

Q1-55 アーチ橋の入力は可能でしょうか

A1-55 以下のようにモデル化すれば計算できます。

アーチ部・・・RC部材→橋脚部材とする
鉛直材・・・RC部材→橋脚部材とする。アーチ部と違う材質の場合には、
「材質データ」で別途登録する。
補剛桁・・・PC中空床版橋→主桁部材とする

RC計算において何か不足していれば、恐れ入りますが、部分的に弊社「RC断面計算」をご利用いただきたいと思います。

Q1-56 BLOCK入力、数値入力で仮想部材厚が計算されない

A1-56 「BLOCK入力」または「数値入力」の場合は仮想部材厚の自動計算が行われず入力値をそのまま用います。

Q1-57 旧道示の荷重ではT荷重の入力が出来ない

A1-57 旧活荷重T-12には対応していないため、現行活荷重のT荷重(AorB)を選択して荷重強度を変えて下さい。

Q1-58 UC-BRIDGEについての質問なのですが、プレテン製品の構造計算には対応していないのでしょうか

A1-58 UC-BRIDGEでは、基本的にポステンを対象としており、プレテン特有の計算ができません。
プレテン特有の計算として以下のような計算項目に対応できません。
・コンクリートの応力度を計算する時の、主桁自重、直後プレストレスに対する抵抗断面はPC換算断面になる(ポステンでは純断面)。
・導入前のレラクセーションによるプレストレスの減少を考慮する。
・弾性変形による減少量を求める式が違う。

Q1-59 入力可能な箱桁のbox数の制限はあるのでしょうか？

A1-59 箱桁断面生成時には、室数30くらいまで生成可能ですが、これまでの利用実績では3室程度が最多です。

Q1-60 歩道を幅員左右に設定する方法を教えてください

A1-60 以下手順で操作して下さい。
 1. 幅員データ項目定義入力表にて新規の幅員項目を作成し、左側・右側の両歩道の定義を同時に行います。
 1行目：左側：歩道外側／地覆内側、左側：縁石外側／歩道内側
 2行目：右側：縁石外側／歩道内側、右側：歩道外側／地覆内側
 2. 構造定義入力表の「歩道取り扱い幅員定義」で上記作成した項目を選択します。

Q1-61 温度差荷重を使用したい場合に利用できる断面形状を教えてください

A1-61 温度差荷重を使用できる断面形状は、箱桁断面、WT断面のみとなっています。

Q1-62 単径間の現場打ちの中空床版橋の設計をしようと思います。ジェネレータには格子モデルと格子モデルV8とがありますがこの二つのジェネレータの使い分けは何でしょうか。

A1-62 2つの格子モデルジェネレータの機能比較表を以下に示します。比較表で示すように「格子(Ver.8)」の方が複雑な構造モデルや多機能対応となっていますが、その分入力項目が多くなります。

機能	格子データ		格子データ (Ver8)	
施工方法	一括施工	○	○	
	分割施工	○	○	
施工データ		×	○	分割施工の場合、ステー ジング or 張出架設の選 択可 施工目地位置指定
平面形状	斜角	○	○	
	斜角の変化	×	○	
	曲線	×	○	
	平面線形	×	○	
側面形状	側面線形	×	○	
断面形状	円孔ホロー	○	○	
	多主版桁	○	○	
	箱桁	×	○	
	桁高変化	×	○	
	ウェブ厚変化	×	○	
仮想主桁		○張り出し床版	○外ウェブ中心 ／張り出し床版	
PC 鋼材配置		×	○	

Q1-63 [断面データ]でブロック入力を行った場合、ねじり定数Jは自動算出されないのか？

A1-63 ブロック入力による断面で、ねじり定数Jを計算することはできません。
 [設計条件]で「Frameの面外計算」を「する」として計算実行して下さい。結果確認の[解析用断面性能]にて、各着目点におけるねじり定数Jを確認することができます。

Q1-64 横方向の設計において、横締めPC鋼材の二次力を算出するために、鋼材配置形状が変化する位置 (IP点) に節点を設ける必要はあるか？

A1-64 構造物用の骨組みモデルとPC鋼材のIP点を一致させるように、骨組モデルに節点(照査点)を設ける必要はありません。
 鋼材応力度などは、入力されたPC鋼材のIP点で計算し、照査点位置での数値に内部的に処理しております。

Q1-65	連続桁ジェネレータの[鋼材データ]入力で、第1径間へのL2の入力が考慮されない
A1-65	「支点No開始」に1、「支点No終了」に2と入力すると、支点1～2が最終径間扱いになるために、L2.L3の入力が無効になります。 「支点No開始」に1、「支点No終了」に4と入力すると、支点3～4が最終径間になり、支点1～2, 支点2～3ではL2, L3が有効になります。
Q1-66	設計断面ごとの鋼材配置データについて、鉄筋については[鋼材配置データ]ー[主鉄筋]で設計断面ごとのデータを作成できるが、設計断面ごとのPC鋼材についてはどこで入力すれば良いか？
A1-66	各断面におけるPC鋼材の配置データは、[鋼材配置データ]ー[PC鋼材]で入力された情報から内部生成されます。内部生成された各断面の鋼材配置は、結果確認の[照査用断面データ]ー[全鋼材配置(着目点毎)]で確認できます。 横方向のPC鋼材の配置については、[鋼材配置データ]ー[PC鋼材]で入力された「配置ウェブNo.」と「ウェブからのずれ」から生成されます。
Q1-67	斜引張鉄筋の応力照査などにおいて用いられている係数kの下限値は、どこで変更できるのか？
A1-67	[設計の考え方]ー[せん断・ねじり照査]画面の「Scに乘ずる「 $k=1+M_o/M_d$ 」の最小値」にて変更できます。
Q1-68	PC鋼材の降伏点強度は何に使用しているのか？
A1-68	鋼材応力度の計算において、許容応力度が降伏点強度の90%となるように計算しています。
Q1-69	フレームモデルにおける旧活荷重のTT-43荷重について、反力の計算でのみせん断力用の割増係数を用いるにはどうすればよいか
A1-69	[入力データ編集]ー[構造解析データ]ー[活荷重]ー[荷重強度]画面において、「反力割り増し用コード」に「S用」を選択してください。
Q1-70	せん断鋼棒を考慮した計算をしたいと考え、[鋼材配置データ]ー[せん断補強鉄筋]画面でa'やAp'など入力したが、結果を確認すると全く考慮されていない
A1-70	恐れ入りますが、複数行の入力で同じ断面を指定することはできません。 せん断補強筋やせん断鋼棒について、併せて1行で入力してください。
Q1-71	PC鋼材を配置しているのに、[結果確認]ー[鋼材計算結果]ー[プレストレス導入度]画面で「結果がありません」と表示され、何が原因で結果が表示されないのかわからない
A1-71	[入力データ編集]ー[基本データ]ー[使用材料]画面において、コンクリートの入力で「コンクリート構造」に「RC」が選択されていると、そのコンクリートを使用した部材の照査がRC断面照査になります。「PC」に変更してください。
Q1-72	平面的に拡幅している橋梁において、PC鋼材を平面的に直線配置する場合と拡幅なりに配置(斜めに配置)する場合とで鋼材延長が大きく異なる場合、どのように入力すればよいか
A1-72	PCケーブルの平面配置の折れ角(緊張端)という機能があり、以下の手順にて設定が可能です。 <手順> (1)[設計の考え方]ー[鋼材計算]画面-[鋼材計算]タブにおいて、「PCケーブルの平面配置の折れ角(緊張端)」に「考慮する」を選択してください。 (2) [鋼材配置データ]ー[PC鋼材]画面において、「左(右)平面配置の折れ角」、「左(右)定着端から折れ点までの距離」及び「左(右)折れ点への挿入半径(m)」をそれぞれ入力してください。 ※なお、追加できる平面折れ点は左右それぞれ1か所までです。 この入力は、角変化量α_hを計算し、鉛直方向の角変化量α_vと合成した値を求め、摩擦による鋼材応力度減少量の計算に使用されます。 ただし、 ・PCケーブルの配置長 ・断面内の横方向配置位置 には、全く反映されません。

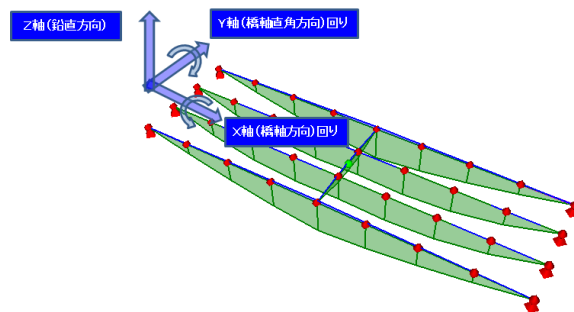
- Q1-73** **その他追加荷重で作成した荷重が曲げには考慮されるがせん断には考慮されない**
- A1-73 任意荷重が支点移動Mmaxなど曲げにのみ生成されている場合が考えられます。
その場合、せん断照査は「13 支点移動Smax」、「14 支点移動Smin」をセットしますので組み合わせられません。
- Q1-74** **節点および部材はいくつまで入力できるか？**
- A1-74 節点および部材は、3000個まで入力できます。
なお、3000個を超えると、計算実行時にエラーメッセージを表示して計算が中断されます。
- Q1-75** **外ケーブルはエクストラード橋の設計の為だけでの対応になりますか？
補強設計を行う場合、外ケーブルを補強材として使用することは出来るのでしょうか？**
- A1-75 エクストラード橋以外でのご使用も想定しております。
外ケーブルを補強材としてお使いいただくことは可能と考えます。
- Q1-76** **断面内に二種類の鉄筋を配置できますがこちらはRC巻き立てのような補強になるのでしょうか？**
- A1-76 RC巻き立てのような補強の場合でも、新規の設計の段階から二種類の鉄筋を用いる場合でもお使いいただけると考えます。
- Q1-77** **格子モデルにおいて、横桁の自重はプログラム内部で計算及び載荷されるか？**
- A1-77 横桁自重はプログラム内部で計算及び載荷されません。
[構造解析データ]-[死荷重]-[横桁自重]画面でご入力いただく必要があります。
- Q1-78** **アーチ形状のように、フレーム軸線の傾きが部材ごとに異なるモデルを作成する場合には、PC鋼材をどのように配置すればよいか。**
- A1-78 部材ごとにフレーム軸線の傾きが異なる場合は、PC鋼材の鋼材座標系を部材ごとに設定する必要があります。
[鋼材配置データ]-[PC鋼材]画面において、鋼材グループごとの適用部材を1グループにつき1部材のみとしたうえで、『鋼材座標系の変更』より「実行」ボタンを押していただきますと、その部材について鋼材座標系の角度がセットされます。
その後、セットされた鋼材座標系に沿って鋼材配置をご入力くださいますようお願い致します。
- Q1-79** **格子モデルにおける節点データの入力規則**
- A1-79 格子モデルでは節点番号を、起点から終点（画面左から右）、
起点から終点を見た断面で左から右（画面上から下）に向かって増加させる必要があります。
例えば、起点（画面左側）から
G1: 1, 2, 3, ...
G2: 4, 5, 6, ... はOKで、
=====
G1: 99, 98, 97, ...
G2: 92, 91, 90, ...はNG
となります。
また、支承線とする横断線を決める際の節点番号も同様に、起点から終点、
起点から終点を見た断面で左から右に向かって入力することになります。
- Q1-80** **[支点データ]画面において「ケース一括指定」画面でチェックを外して確定後、再度開くと全ケースがチェックされた状態になるのはなぜか。**
- A1-80 「ケース一括指定」機能は、各荷重ケースに対し1つずつ支点ケースを設定する手間を省くため、「ケース一括指定」画面で選択した荷重ケースに対し、現在表示されているタブの支点ケースを一括で設定するためのものです。
荷重ケースのチェックを外せば支点ケースが外される訳ではなく、チェックをした荷重ケースの支点ケースを上書きするといった仕様となります。
そのため、「ケース一括指定」画面における荷重ケースのチェック状態は保存しておらず、画面を開くたびに全てのチェックが入った状態となります。

Q1-81 格子モデルにおいて固定支承・可動支承とする場合、どの支点コードを指定すれば良いのか

A1-81 本プログラムでは、主桁および横桁から構成される平面格子構造モデルに対して面外骨組解析を行います。全体座標系として、橋軸方向にX軸、橋軸直角方向にY軸、鉛直上方にZ軸、をとっています。面外解析時に考慮する格点の自由度は、X軸回りの回転変位、Y軸回りの回転変位、Z軸方向の鉛直変位の3成分で、これ以外の変位要素（X軸方向の変位、Y軸方向の変位、Z軸回りの回転変位）は考慮できず、内部的には固定扱いとなります。

支点条件コードは、次のようになります。

- (1) 固定： X軸回りの回転変位＝固定、Y軸回りの回転変位＝固定、Z軸方向の鉛直変位＝固定
→上部工の桁端が下部工（橋台や橋脚）と一体となったラーメン構造の支点部に相当
- (2) XYピン： X軸回りの回転変位＝自由、Y軸回りの回転変位＝自由、Z軸方向の鉛直変位＝固定
→ピボット支承と呼ばれる支点に相当
- (3) Xピン： X軸回りの回転変位＝自由、Y軸回りの回転変位＝固定、Z軸方向の鉛直変位＝固定
→主桁軸回りにのみ回転できる特殊な支点に相当
- (4) Yピン： X軸回りの回転変位＝固定、Y軸回りの回転変位＝自由、Z軸方向の鉛直変位＝固定
→一般にいうピン支点、単純支点と呼ばれる支点に相当
- (5) バネ支点： X軸回りの回転バネ値、Y軸回りの回転バネ値、Z軸方向の鉛直バネ値を入力します。
0入力はその方向のバネが無い自由な状態、-1入力はその方向の変位を固定した状態となります。



Q1-82 床版による分配効果を考慮したい

A1-82 床版による横方向の分配効果を考慮する場合は、格子モデルにて床版部分のある分割数で分割し、仮想横桁としてモデル化を行ってください。
一般的に、格子モデルの横方向分配効果は、以下に影響されます。
1)剛な横桁が多数配置されている
2)主桁のねじり剛度が大きい
横桁が配置されていない、あるいは配置されていても剛度が小さいという状況では荷重は横方向に分配されず、荷重が載っている直下の主桁しか負担しません。

Q1-83 支点条件変化による仮固定の解放後も鉄筋拘束力の反力が消えない。

A1-83

分割施工においては、支点や部材が途中で無くなったり条件が変化する場合、その影響が最終断面力に残存しないようにそのものが持っていた断面力や反力を逆載荷するといった処理が必要となります。

しかし、筋拘束力についてはこの処理に対応しておりませんので、以下のとおり任意荷重を設定していただく必要があります。

1.[基本データ]-[任意作用ケース]画面で下記のケースを追加し、検討作用ケースを37(鉄筋拘束力)とする。
※条件を変更する支点が複数ある場合は、その数だけ弾性解用と撤去解用のケースを追加してください。

弾性解用：前ステップの反力を打ち消す荷重

撤去解用：支点を変更したことにより発生する荷重

2.[構造解析データ]-[その他追加作用(面内)]画面で弾性解用の荷重ケースを追加し、下記のとおり設定する。

※条件を変更する支点が複数ある場合は、その数だけケースを追加してください。

作用ケース：1で追加した弾性解用の任意作用ケース

支点ケース：支点条件を変更する『前の』ステップの支点ケース

地震時慣性力：考慮しない

載荷ステップ：支点条件を変更するステップ

γ_p 、 γ_q ：鉄筋拘束力(PS)の荷重係数及び荷重組合せ係数(デフォルトだと $\gamma_p=1.00$ 、 $\gamma_q=1.05$)

荷重コード：51(格点集中荷重)

始節点：支点位置の節点名

終節点：空欄

X軸方向集中荷重：仮固定を解放する前のステップの鉄筋拘束力による反力(RX)

Y軸方向集中荷重：仮固定を解放する前のステップの鉄筋拘束力による反力(RY)

モーメント荷重：仮固定を解放する前のステップの鉄筋拘束力による反力(Rθz)

3.[構造解析データ]-[その他追加作用(面内)]画面で撤去解用の荷重ケースを追加し、下記のとおり設定する。

※条件を変更する支点が複数ある場合は、その数だけケースを追加してください。

作用ケース：1で追加した撤去解用の任意作用ケース

支点ケース：支点条件を変更するステップの支点ケース

地震時慣性力：考慮しない

載荷ステップ：支点条件を変更するステップ

γ_p 、 γ_q ：鉄筋拘束力(PS)の荷重係数及び荷重組合せ係数(デフォルトだと $\gamma_p=1.00$ 、 $\gamma_q=1.05$)

荷重コード：51(格点集中荷重)

始節点：支点位置の節点名

終節点：空欄

各荷重値：2で入力した荷重値の符号を逆にした値

Q1-84 主桁のねじり剛性を終局時だけ無視する設定はあるか。

A1-84

ねじり剛性を無視する終局荷重時のデータを別に作成いただき、

[結果確認]-[設計用諸量(予備計算結果)]-[解析用断面性能]にて「ねじり定数J」に微小値を設定することでご対応ください。

2 解析関連

Q2-1 主桁自重 (弾性分) 補正分とは何を指すのか？

A2-1

弾性分を計算するとき、ステップスタート時のヤング係数を用いて計算を行っており、 $E_c(t_2)-E_c(t_1)$ 分が考慮されていないことになります。その分を正しく計算するというのが、「補正分」の意味するところです。実際には、iステップの一つ前のステップまでの累計変位よりプレストレス荷重を載荷しています。

Q2-2 支点バネのチェック方法は？

A2-2

バネ値のチェックは、以下が0となるように入力されているかをチェックしております。

- $K_{xx} \cdot K_{yy} \cdot K_{mm}+$ • $K_{xm} \cdot K_{yy} \cdot K_{xm}-$
- $K_{xy} \cdot K_{ym} \cdot K_{xm}+$ • $K_{xy} \cdot K_{xy} \cdot K_{mm}-$
- $K_{xm} \cdot K_{xy} \cdot K_{ym}-$ • $K_{xx} \cdot K_{ym} \cdot K_{ym}$

Q2-3 『任意形格子桁の計算』から連動する断面力とは、どのようなものか？

A2-3 『UC-BRIDGE』における“断面力”には、次の2種類があります。

(1)FRAME計算結果としての断面力

…FRAME計算（解析計算、直プレ2次力の計算）の結果そのもの。「結果描画」では、これによって描画を行っている。

(2)設計用の値としての断面力

…「数値確認・修正」画面の表の値。通常はFRAME計算結果と同じだが、格子結果の読み込み、直接入力による変更が可能。以降の照査に使用される。

格子結果を取り込んだ場合には、結果描画や、反力、変位等の確認はできません。

Q2-4 影響線の結果を確認する方法は？

A2-4 計算実行後に、「ファイル」メニューの「内部計算時自動生成フレームの出力」メニューにおいて確認ができるようになっております。

本画面の「結果表示」タブにおいて、「活荷重－活荷重」スイッチをチェックし「実行」ボタンを押してください。表示された画面の「I/L」タブの2行目左あたりに「影響値」ボタンがございますので、そちらをマウスでクリックしてください。各ボタンの説明に関しましては、ボタン上にマウスを移動させればヒント表示されるようになっております。

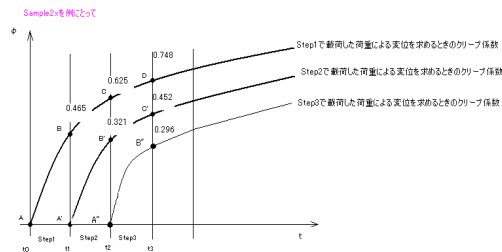
Q2-5 $E\varphi$ に用いるクリープ係数と、 $\delta\varphi$ に用いるクリープ係数はなぜ異なるのか？

A2-5 荷重は、同じ部材に対して、複数ステップで載荷されるので、載荷されたときの部材のクリープ係数がそれぞれ違っているためです。

$\delta\varphi$ は各ステップのクリープ係数の進行度を用いて計算した和になります。

$$\delta\varphi = \sum [\delta e(t_{0i}) \cdot \{\varphi(t_{2i} - t_{0i}) \cdot \varphi(t_{1i}, t_{0i})\}]$$

下図のように、Step1で載荷した荷重による変位によるクリープ解を算出する場合にはABCのライン、Step2で載荷した荷重によるものはA'B'C'のラインになります。



クリープ係数 [TFrameInputCreep_Cof]

初期化: [t1: 荷目ステップのスタート時 / t2: 荷目ステップの終了時]
φ(t2-t0) | φ(t1-t0) | φ(t2-t1) | φ(t2-t1) | 材料 | 仮想的材料庫 |

STEP→部材: STEP移動: 載荷時ステップ(t0) (荷目荷重) / STEP移動: ステップに施工された部材 (荷目区間)
STEP→材料: 部材庫

	Step1	Step2	Step3
Step1	0.748	0.452	0.296
Step2	0.000	0.666	0.967
Step3	0.000	0.000	0.562

クリープ係数 [TFrameInputCreep_Cof]

初期化: [t1: 荷目ステップのスタート時 / t2: 荷目ステップの終了時]
φ(t2-t0) | φ(t1-t0) | φ(t2-t1) | φ(t2-t1) | 材料 | 仮想的材料庫 |

STEP→部材: STEP移動: 載荷時ステップ(t0) (荷目荷重) / STEP移動: ステップに施工された部材 (荷目区間)
STEP→材料: 部材庫

	Step1	Step2
Step1	0.625	0.321
Step2	0.000	0.485

クリープ係数 [TFrameInputCreep_Cof]

初期化: [t1: 荷目ステップのスタート時 / t2: 荷目ステップの終了時]
φ(t2-t0) | φ(t1-t0) | φ(t2-t1) | φ(t2-t1) | 材料 | 仮想的材料庫 |

STEP→部材: STEP移動: 載荷時ステップ(t0) (荷目荷重) / STEP移動: ステップに施工された部材 (荷目区間)
STEP→材料: 部材庫

	Step1
Step1	0.485

- Q2-6** 応力度では余裕があるのに、必要鉄筋量 As_{req} が不足しているという結果がでるのはなぜ？
- A2-6** 表示される必要鉄筋量は断面に配置する全鉄筋量を意味しているので、この値と実配筋された引張鉄筋量を比較しても意味がありません。
- 引張側の必要鉄筋量を知りたい場合は入力された各段の断面積比で分けてください。そのように計算した鉄筋量は応力度に余裕があるなら、入力された鉄筋量に比べて少ないはずですよ。
- Q2-7** ヘルプに「一括施工で構造系が変化しない場合にはクリープ力は生じないが、支点条件をバネ支点とすると、クリープ力が生じ設計上無視できない状況になり得る」とあるが、バネ支点にするとなぜ、クリープ力が発生するのか？
- A2-7** クリープとは持続荷重による変形が時間の経過とともに増加していく塑性的な現象です。この現象では初期に発生した応力状態（断面力など）は変化せず変形だけが変化します。これと対比される現象としてリラクセーションがあり、こちらは変形は変化せず応力が変化する現象になります。
- 一括施工で構造系が変化しない場合は一般的に変形だけが変化し、最初まっすぐな梁として作成されたものが時間の経過と共に曲がった梁になってしまいます。しかし応力状態は最初のままです。たとえば単純桁の支間中央の曲げモーメントは $M=w \cdot L^2/8$ （ w :分布荷重、 L :支間長）であり、時間が経過しても変わりません。このことは、支点条件がピンでなく固定の状態であっても一括施工されていれば、このような状態になります。
- クリープ力とは、クリープによる変形を拘束する作用によって自由な変形を抑えられることで生じる不静定力（あるいは2次力）です。
- もし支点条件がバネになっていると、単純桁部分はクリープが生じて変位が増大しますが、バネ支点は最初に生じた弾性変位しか生じず、クリープ変位が進まない状態になります。つまり、バネ支点のクリープ変位（たとえば地盤のクリープなど）を考慮していない解析、あるいは、考慮していてもバネのクリープがコンクリートのクリープ進行度と異なるクリープであれば、構造全体系で見るとクリープ変形が抑えられる状況となり、クリープ力が生じます。
- ちなみに、バネ支点ではなく固定支点の場合（上記のように、クリープ力は生じない）、この支点で支点としての弾性変位が生じないのでクリープ変位も生じない、よってクリープ力は生じない、となります。（水平ローラー支点などで生じる水平変位は部材端の変位であって、支点の変位ではない）
- Q2-8** 乾燥収縮で温度を入力した場合と、温度変化で温度を入力した結果は異なるか？
- A2-8** フレーム解析で断面力を求める点からみれば大きな違いはありません。同じ温度荷重を入力すれば同じ断面力が得られます。
- しかし、この両者は荷重が載る時期（考慮される時期）が異なり、乾燥収縮はコンクリートの養生期間が終了した時点から自重と共に生じると考え、温度変化は設計計算上は構造物が完成したときから活荷重と同じように考慮されます。したがって、乾燥収縮はPC鋼材の有効鋼材応力度に影響し導入されるプレストレスそのものが変化しますが、温度変化はそのようなことはありません。
- Q2-9** グラウトを供用開始の1ステップ前にして橋面荷重も供用開始の1ステップ前で載荷しているが橋面荷重の応力度の計算が純断面性能で計算される。
- A2-9** グラウト工施工ステップで指定したステップではそのエンド時から換算断面諸量を使用され、スタート時は未だ換算されていない諸量を使用されます。
- 橋面荷重の場合、最終ステップの1つ前で荷重が載荷されるのでスタート時にはまだ換算断面諸量は使用されません。最終ステップの1つ前のスタート時から換算断面を使用したいときはその1つ前のStepでグラウト工を施工してください。
- Q2-10** 「WTの解析・照査断面」で、『1ウェブ』にチェックした場合、PC鋼材・鉄筋の入力は、片側当りの本数を入力すればよいのか
- A2-10** 片側当りの本数を入力して下さい。PC鋼材、鉄筋だけでなく、橋面荷重もそのウェブが負担する分だけを入力して下さい。
- Q2-11** T荷重載荷の場合、反力が車1台分しか載荷されていない。
示方書の規定通りに主載荷2台、従載荷2台を考慮する方法は？
- A2-11** 「入力データ編集」-「活荷重」-「荷重強度」にある「T荷重強度」をご確認下さい。
- 計算にはこちらに入力された値が使用されますので、幅員方向に2台載荷したい場合は、
- $$200\text{kN} \times 2 = 400\text{kN}$$
- をセットして下さい。
- （デフォルトでは荷重強度200kN（1台分）となっております）
- 幅員に応じて自動的に台数を設定することは行なってありません。

- Q2-12 「断面力計算」では有効幅を考慮せず、「曲げ応力度計算」では有効幅を考慮する方法**
- A2-12 基本データ設計条件にあるオプション「フランジの有効幅」を「考慮しない」と設定した場合はすべての処理で有効幅を考慮しません。
「断面力計算では有効幅を考慮せず全断面有効で行い、曲げ応力度計算は有効幅を考慮して応力度計算を行う」ようにしたい場合は
・基本データ設計条件にあるオプション「フランジの有効幅」を「考慮する」
・設計の考え方構造解析にあるオプション「解析用断面諸量」を「全断面有効」と設定してください。
- Q2-13 斜材の断面力算出時、影響線を確認する方法**
- A2-13 計算実行後に、「ファイル」メニューの『「FRAMEマネージャ用」のファイル保存・結果確認』において確認ができるようになっております。
- 画面で結果を確認するには、「FRAME結果の確認」タブにおいて、「活荷重（設計時）（FRAME/IL）」にチェックし「結果表示ダイアログ」を押してください。
- 「FRAMEマネージャ」で読み込み可能なファイルへ保存したい場合は、「FRAMEファイルに保存する」タブの「活荷重（FRAMEモデル）」タブを選択し、出力したい項目にチェック後「ファイルに保存する」を押してください。
- 上記手順で保存した「\$.01」ファイルは以下の手順で読み込んでください。
1. 「FRAMEマネージャ」を起動し、製品起動時に表示される「ファイル読み込み選択」を「キャンセル」または「×」で閉じる
 2. 「FRAMEマネージャ」のメインメニューを「ファイル」－「ファイル読み込み」－「他製品データの読み込み」とたどる
 3. 「他製品データの読み込み」で「ファイルの種類：SI対応版他製品データ(*.01)」を選択する（選択されていない場合は▼をクリックするとファイルの種類が選択できます）
 4. 「FRAMEマネージャ」で読み込みたい拡張子「*.01」のファイルを選択し「開く」を押す
- ※「開く」を選択すると「新規プロジェクト」が表示されるので、こちらで任意のプロジェクト名称を設定し「OK」を押すとファイルの読み込みが行われます
- 読み込み後「ファイル」－「名前を付けて保存」を実行すると拡張子「*.FSD」で保存されます。
- ※「\$.01」と一緒に保存される「\$03」ファイルは、ILの荷重データです。
「\$03」ファイルは「\$01」とペアで保存されています。
「FRAMEマネージャ」では、読み込み時に「\$01」ファイルを選択すれば「\$03」ファイルの内容も自動的に読み込まれ、活荷重の計算ができます。
（「\$03」単独でのファイルの読み込みには対応していません。）
- Q2-14 支点移動を設定したが、断面力がゼロとなる**
- A2-14 支点移動を設定する場合には、支点条件で移動する方向が固定されていなければなりません。
- 例えば、y方向のバネ値（Ky）が設定されている場合、Ky=-1とすれば、y方向が固定され支点移動の計算が可能となります。
- Q2-15 活荷重反力の結果に衝撃を含んでいるか**
- A2-15 活荷重反力に衝撃を含むか否かを選択できるようになっています。
- 入力データ編集－構造解析データ－活荷重－基本データ で「反力計算時の衝撃係数」を 「考慮する」か「考慮しない」どちらかを選択して下さい。
- Q2-16 格子モデルで活荷重反力が表示されない**
- A2-16 「荷重の組み合わせと割増係数」の画面右端の「抽出荷重」で「Z軸反力着目」にチェックされていない場合、活荷重反力Rzmax、Rzmin 及び 活荷重変位δzmax、δzminの結果は表示されません。
- N着目、Z軸変位着目、Z軸反力着目に共通したフラグになっています。
- このフラグは、FRAME面内モデルの場合、活荷重軸力Nmax、Nminを計算するか否かを格子モデルの場合、活荷重Z軸変位δzmax、δzminと反力Rzmax、Rzminを計算するか否かを判定します。

- Q2-17** 格子モデルで横桁に作用する断面力を確認したい
- A2-17 計算を実行した後に「結果確認」タブを押した状態（計算が正常終了するとこの状態になります。）で「構造解析結果－断面力」をクリックすると各荷重ケースの断面力が画面に表示されます。
断面力結果表で着目点の結果をクリックすると、画面上の構造図の部材がピンク色に変わります。
また、各着目点毎に断面力結果を確認する場合には、「構造解析結果集計－設計断面力（着目点毎）」をクリックして下さい。
- Q2-18** 格子モデルの円孔ホローの解析用断面諸量の計算で総断面積が手計算したものとは一致しない
- A2-18 格子モデルの円孔ホローの解析用断面諸量の計算では、円弧部分を直線補間で計算しているため、ご指摘のように円形として計算した諸量との差が生じます。
「設計の考え方」－「構造解析」で、円孔ホローの分割数を大きく（100程度）して頂くと、円形として計算した値とほぼ一致します。
- Q2-19** プレ2次弾性分の解は、プレ1次力の弾性変位ではないでしょうか？
- A2-19 お考えのように「35:直プレ2次(鋼材1)」の変位が、「導入直後のプレストレスによる変位」です。これは、断面力の出力ではプレストレス1次と2次を区別しているので同様な形式で変位結果も出力してしているのですが、変位については1次、2次の区別はないのですが、同じ「基本荷重ケース名」を使用しているためです。誤解を与えるような表記になっていて申し訳ありませんが、このように読み替えて使用していただきますようお願いいたします。
- Q2-20** ねじり剛度が知りたい
- A2-20 FRAMEモデルの場合には、入力データ編集－基本データ－設計条件の「Frame面外計算」を「する」にして、計算終了した後に結果確認－「解析用断面性能」で確認できます。
印刷では「出力設定(Ver.7)」で、「入力データ」－「構造解析データ」－「解析用断面性能」にチェックを入れると出力します。
- Q2-21** 反力、変位が計算されない
- A2-21 セット計算画面で「固定荷重処理を行う」と「活荷重IL処理を行う」にチェックが入っているかご確認ください。
一度計算を流した後で、再計算する場合にどちらの荷重処理に影響が無い場合には前回計算結果がそのまま残るのですが、一度もこの処理が実行されない場合には、反力、変位が計算されません。
- Q2-22** PC2径間、単純箱桁曲線橋、格子モデルに対して、活荷重がどのように載荷されているのか
- A2-22 格子モデルの荷重集計方法の基本については、下記ヘルプをご参照ください。
ヘルプ[計算理論及び照査の方法]-[構造解析 格子]-[集計処理]曲線橋の場合には、横断面は橋軸方向中心線の法線方向として定義されます。
- Q2-23** 「任意格子桁の計算」で算出した断面力(ねじりモーメント)をUC-BRIDGEに読み込ませる場合の断面力の割り当て方法を教えていただけないでしょうか？
(座標値を使用して補間しているのでしょうか?)
- A2-23 「任意格子桁の計算」で算出した断面力(ねじりモーメント)をUC-BRIDGEに読み込む時は、「任意格子桁の計算」で出力したGTBファイルから主桁に対して、UC-BRIDGEの部材を指定させて読み込みます。
詳細は、ヘルプ操作方法－ファイルの入出力－格子結果の取り込み（計算設定）をご参照下さい。
- Q2-24** WT桁のねじり定数Jの計算方法が整合しない
- A2-24 ダブルT桁断面の場合はブロックの分割を2パターン計算し大きいほうの値を採用しています。
詳しくはヘルプねじり定数・ねじり係数 [計算理論及び照査の方法]-[断面照査]-[ねじり定数・ねじり係数]
- Q2-25** 一括施工の場合に、材料のセメント種類を部材によって変えても結果出力で同じクリープ係数が表示されているのはなぜか？
- A2-25 一括施工の場合は、「基準値」のコンクリートA～Dの各材料にクリープ係数を入力することになります。この入力値が同じためと思われます。

- Q2-26 クリープの計算式について、道示以外で式の根拠が載っている文献はあるか？**
- A2-26 「コンクリート構造物の応力度と変形 川上洵他訳 技報堂出版 1995年」、「コンクリート道路橋設計便覧 (H6.2) (社)日本道路協会」の「19.2.3 クリープ・乾燥収縮差」(p.404～)等が参考になると思います。
※ヘルプ[概要]-[プログラム機能概要]-[参考文献]にその他文献が掲載されています。
- Q2-27 [構造解析結果集計]-[設計断面力(着目点毎)]の「直プレ2次(鋼材1)」と「有プレ2次(鋼材1)」は何を表しているのか？**
- A2-27 本製品の有プレ2次の扱いは次の通りです。
分割施工時ではステップのスタート時に導入されたプレストレスがそのまま変化しないで持続していると仮定して計算し、その結果を「直プレ2次」にセットしています。しかし実際にはクリープ・乾燥収縮などにより鋼材応力度が減少するので、その影響 $\Delta\sigma_p$ を新たなプレストレスと考えて計算し、その結果を「クリープロス」にセットしています。そして、内ケーブル(PC鋼材1、PC鋼材2)、外ケーブルに関わらず、有プレ2次力は以下のように処理しています。
一括施工時：有プレ2次＝直プレ2次×有効係数
分割施工時：有プレ2次＝直プレ2次＋クリープロス
- Q2-28 乾燥収縮および温度変化による支承の反力は、どのように算出されているか？**
- A2-28 (1)乾燥収縮
乾燥収縮の計算は、道路橋示方書に準拠して計算する場合、コンクリートの材令と仮想部材厚に関する関数から乾燥収縮度 ε_{cs} を計算し、この ε_{cs} から換算温度荷重によりFRAME計算しています。
分割施工の場合は、 ε_{cs} の計算結果は「結果確認」－「設計用諸量(予備計算結果)」で確認できます。
また、FRAME計算で用いる「換算温度荷重」は、「結果確認」－「設計用諸量(予備計算結果)」－「作用荷重(FRAME)(面内)」で確認可能です。
(2)温度荷重
温度荷重は、次式により、軸力に変換されて載荷されています。
$$N = \Delta t \times \alpha \times E_c \times A$$

ここで、
N：導入軸力
 Δt ：軸力と等価な温度差
 α ：線膨張係数
 E_c ：材料のヤング率
A：部材断面積
ラーメン構造のような不静定構造では、鉛直部材と水平部材で拘束される部材同士の剛度差によってモーメントが発生し、またその剛比によって分配されます。
このため、断面二次モーメントが異なれば剛比が異なり、力の釣り合いが変化することによって、部材に生じる軸力や曲げモーメント、せん断力分布に影響します。
ゆえに、モデルにより発生するモーメントは変わります。剛度が強い部材であればモーメントも大きくなり、与える軸力(温度荷重)が同じであっても、剛比が異なれば結果も変わるようになります。
- Q2-29 鉄筋拘束力によりせん断力が発生する場合があるが、発生するのは曲げモーメントと軸力だけではないのか？せん断力を考慮して照査(ウェブ圧壊等)しても良いのか？**
- A2-29 [入力データ]-[設計の考え方]-[鋼材計算]-[鋼材計算]画面で、「鉄筋拘束力の2次力をFrame計算する」とした場合に、鉄筋拘束力の計算は、曲げモーメントと軸力をプレストレス荷重(1次力)として載荷してFRAME計算を行い、(1次力+2次力)を鉄筋拘束力による断面力として扱います。
このようにFRAME計算を行うとした場合で、荷重であり1次力である M_i と M_j が、着目部材のi端側とj端側で異なる場合は、せん断力が生じます。よって、せん断力が生じることは問題ありません。
このせん断力を用いて照査することも問題ないものと判断しております。
- Q2-30 自重によるY方向の変位 δ_y と主桁自重によるたわみ量の値が異なるのはなぜか？**
- A2-30 UC-BRIDGEでは、変位は全体座標系で骨組み解析した結果です。
一方、たわみ量は主に主桁の上げ越し(下げ越し)検討を目的として、部材軸直角方向の変位に変換しています。
従って、部材軸が全体座標系のX軸と平行の時は、変位=たわみ量となりますが、傾きのある場合には、異なる値となります。

Q2-31 多主版桁の面内フレームモデルにおいて、上部工だけでなく下部工もモデル化した場合に、[設計の考え方]-[構造解析]画面の「WTの解析・照査断面」で「1ウェブ」を選択した時は、下部工の条件（剛性・パネ・荷重など）はどの様に扱われているのか？（単純に1/主桁数にされる？）

A2-31 ※Q2-10もご参照ください。
1主桁に変更した場合は、1主桁あたりの構造モデル、荷重モデルはご自身で変更していただくという扱いになります。つまり、入力された荷重条件、構造モデルの通りに計算することになります。
下部工のモデル化につきましても、内部的に「単純に1/主桁数にされる」というような扱いは行っておりませんので、設計者様のご判断でモデル化して頂きたいと思えます。

Q2-32 一括施工モデルの場合に、[設計の考え方]-[構造解析]画面の「一括施工時のクリープ解析」を「実行しない」としても、[構造解析結果集計]-[たわみ量]の照査結果において、クリープによるたわみ量 $\delta\phi$ が計算されているのはなぜか。

A2-32 クリープによるたわみ量 $\delta\phi$ については、「一括施工時のクリープ解析」のスイッチによらず、以下の式により計算しております。

$$\delta\phi = \delta d0 \cdot \phi1 + \delta d1 \cdot \phi2 + (\delta pt1 + \delta pe1)/2.0 \cdot \phi$$

ここに、

$\delta d0$ ・・・主桁自重によるたわみ量(mm)

$\delta d1$ ・・・橋面荷重によるたわみ量(mm)

δpt ・・・直ブレによるたわみ量(2次力を含む) (mm)

δpe ・・・有ブレによるたわみ量(2次力を含む) (mm)

※[設計の考え方]-[鋼材計算]画面-[一括施工時の設定]タブの「直ブレ2次力をFrame計算する(一括施工時)」が

「する」の場合 : δpe はFrame計算で求める

「しない」の場合 : $\delta pe = \delta pt \cdot \eta$

Q2-33 温度差によるせん断力が各径間で一定にならないのはなぜか。

A2-33 温度差荷重は内力なので、他の荷重種類(外力)とは異なり外的につりあい状態にあります。そのため、曲げモーメント M_i 、 M_j だけを作用させるとこのつりあい状態が確保できないので、下記の式により算出したせん断力を1次力として作用させています。

$$S = (M_i - M_j) / l \quad (l: \text{部材長})$$

よって、同じ径間でも部材によってせん断力が異なる値になります。

Q2-34 活荷重による断面力がどの位置に載荷して得られたものか確認するにはどうすればよいか。

A2-34 ファイルメニューの[「FRAMEマネージャ」へのエクスポート・結果確認]より、下記の手順でご確認ください。

- (1)[FRAME結果の確認]タブにて、活荷重を選択して「結果表示ダイアログ」ボタンを押す
- (2)フレーム計算結果画面にて、着目点に着目した結果表示に切り替える(下記画像参照)
- (3)確認したい着目点および抽出キー(M_{zmax} など)を指定すると、部材力の表に位置が表示されます。

フレーム計算結果

面内 | 面外 | IL | 集計

単位系切替

45-23-i | 活荷重 | M_{zmax}

着目点: 23 - i 着目点指定

■ 部材力

荷重ケース	Mzに着目			max			min		
	Mz(kN・m)	Sy(kN)	Nx(kN)	Mz(kN・m)	Sy(kN)	Nx(kN)	Mz(kN・m)	Sy(kN)	Nx(kN)
p1 荷重	519.773	-20.791	0.000	-2002.428	514.297	0.000			
p2 荷重	368.353	-12.278	0.000	-2468.218	423.524	0.000			
衝撃	161.477	-6.013	0.000	-812.845	170.513	0.000			
群集荷重	141.674	-4.722	0.000	-949.315	162.894	0.000			
活荷重 計	1181.277	-43.804	0.000	-6232.806	1271.228	0.000			
[位置(m)]				11.833 ~ 21.833			68.300 ~ 78.300		

Q2-35 不安定構造でないにも関わらず、計算時に「構造系が不安定」のエラーが発生する。

A2-35 [入力データ編集]-[設計の考え方]-[構造解析]にて「格点リナンバ」をしない入力を行うことでエラーが解消される場合があります。

Q2-36 格子モデルにおいて、部材にピン結合を設定したところ、構造系が不安定のエラーメッセージが表示される。

A2-36 格子モデルでは、部材の結合条件で両方の部材端をピン結合とすると構造系不安定となってしまいます。片側のみがピン結合となるようにモデルを修正してください。

Q2-37 プレストレス1次力は計算されていますが、プレストレス2次力が算出されません。

A2-37 プレストレス2次力は不静定構造物にプレストレス1次力を導入したときに生じる付加的な断面力です。そのため、静定構造物のモデルではプレストレス2次力は生じません。

3 鋼材関連

Q3-1 合成応力度において、外ケーブルの有効プレストレスは有効プレ2次力を含んだ値か？

A3-1 分割施工の場合、「27有効プレストレス(外ケーブル)」には2次力は含まれません。外ケーブルの2次力は、13.~15.に該当します。
一括施工の場合、「21.外ケーブル有プレ1+2次」は外ケーブルの有効プレストレスと有効プレ2次力を足し合わせた値です。

Q3-2 [鋼材計算]-[鋼材応力度]の σ_p の判定の基準となる値は何か？

A3-2 [使用材料(内ケーブル)]の中に「許容引張応力度」の項目がありますが、これに[検討ケース・割増係数]を乗じた値になります。

Q3-3 ある断面にPC鋼材が複数存在し、鋼材の偏心量が個々に異なる場合、プレストレスによる曲げモーメントはどのように算出しているか？

A3-3 一括施工の場合には、内ケーブル、外ケーブルといったグループごとに、全鋼材の図心位置に全プレストレス軸力を掛けてプレストレスモーメントを算出しています。
分割施工の場合には、あるステップで緊張した鋼材グループごとに、一括施工と同様の処理を行います。

Q3-4 M-φ算出用軸力において、「死荷重時」と「全死荷重時」の違いはなにか？

A3-4 「死荷重時」は、T桁で設計した場合には、場所打ち床版までを打設した時点での検討ができるようにしたものです。「全死荷重時」がこれまで(～Ver.2.3X)の「死荷重時」にあたります。
※ヘルプ「検討ケース・割増し係数」、「バージョン情報及び改良点」もあわせてご覧下さい。

Q3-5 M-φ計算において、『RC断面計算』と差が生じるのはなぜか？

A3-5 『RC断面計算』の入力時に、PC鋼材の配置は正しく出来ているでしょうか。
PC鋼材は、すべてを図心に配置するのではなく、各段ごとに入力してください。
計算自体は、どちらの製品も同じ処理を行います。

Q3-6 ケーブルの摩擦ロス計算において、水平方向を考慮できるか？また考慮できない場合、他の方法で対応できないか？

A3-6 本製品では、平面形状が鋼材応力度に及ぼす影響を無視して緊張計算を行っており、摩擦ロス計算において水平方向を考慮することには対応しておりません。
しかしながら、他ユーザー様からも同様な要望を受けており、検討事項としてあげております。

他の方法となると、摩擦係数などを調整することで影響を取り込むことも考えられますが、そうすると全ケーブルに影響することになります。

また、個々の鋼材配置タイプごとに対応しようとすれば、「同種類本数」、「導入応力度」で調整することも考えられますが、どの程度低減しておくかの判断が難しいと思います(安全側の設定にする、と割り切れば可能だとは思いますが)。

もし、別途、摩擦ロス、セットロスを算出された値があるのでしたら、次の方法があります。

「鋼材」計算ダイアログの「鋼材配置」タブにて、直接、鋼材応力度を編集することができます。いったん鋼材計算を実行した後、「鋼材」計算ダイアログの「鋼材配置」-「数値確認」の表を修正してください。

別途求めた σ_{pt} を入力した後、「計算設定」画面で「鋼材配置データを更新する」のチェックをはずし、再度、鋼材計算を実行すれば、入力した σ_{pt} を用いて計算を行うことができます。

Q3-7 RC応力度計算時のAsreqの算出方法は？

A3-7 Asreqとは、与えられた断面力に対して鉄筋、またはコンクリート応力が許容応力度になるような鉄筋量のことです。

本製品では、以下の仮定に基づいて必要鉄筋量を計算します。
何らかの公式を解いているのではなく、入力された断面力、形状に対して計算を行なった際に、コンクリートまたは鉄筋の応力度が許容応力度となるようにしています。

計算上の仮定：

- (1) 維ひずみは断面中立軸からの距離に比例する。
- (2) コンクリートおよび鉄筋は弾性体とする。
- (3) コンクリートの引張は無視する。
- (4) 軸力はコンクリート断面の図心に作用する。

入力された断面力をNd, Md、コンクリートと鉄筋の許容応力度を σ_{ca} , σ_{sa} とすると、必要鉄筋量の算出の流れは以下ようになります。

- (1) まず、コンクリート圧縮縁応力度を σ_{ca} とする。
- (2) 中立軸の移動範囲（上下限值）を概略で決める。
- (3) 移動範囲の中央を中立軸位置と仮定し、必要な位置（各鉄筋位置など）のひずみを求める。
- (4) 応力度がひずみに比例することを利用して、応力度（ $\sigma = E \cdot \varepsilon$ ）を求める。
- (5) 応力度を積分して、軸力N, 曲げモーメントMを求める。
- (6) $N_d \neq N$ のとき、中立軸の移動範囲を2分法により狭め、(3)～(5)を繰り返す。
- (7) $N_d \div N$ になったとき、積分値MをMrc（コンクリートから決まる値）とする。
- (8) 次に、最外縁鉄筋の応力度を σ_{sa} とする。
- (9) 上記(2)～(6)を繰り返す。
- (10) $N_d \div N$ になったとき、積分値MをMrs（鉄筋から決まる値）とする。
- (11) 最後に、MrcとMrsの小さい方をMrとする。

ちなみに表示されるAsreqは、各段毎の値ではなく、全鉄筋段数の合計となっています。

Q3-8 「UC-BRIDGE Ver.6」でセットロスと摩擦ロスを考慮した応力度分布図を確認したい

A3-8 セットロスと摩擦ロスを考慮した応力度分布図につきましては、結果確認タブページの鋼材結果ーロス計算で確認いただけます。

Q3-9 セットロス計算で行う、PC鋼材の区間伸びの計算に用いるX距離の扱いについて

- ・鋼材長（斜長、曲線長）を使う
- ・水平長（設計断面方向の距離）

のどちらであるか

A3-9 セットロスの計算で「面積計算するときの図の横軸はケーブルに沿った長さである」とのご指摘だと思いますが、確かにその通りだと思います。しかしながら、本製品ではそれほどの誤差はないと判断し、水平方向の長さ（正確には、鋼材座標系x軸方向の長さ）を使って算出しています。

Q3-10 プレストレス導入直後に引張鉄筋を検討する必要があるのか？

A3-10 引張鉄筋は「設計荷重作用時に部材断面のコンクリートに引張応力度が生じる場合」（道示IIIp181）に配置するとなっているので、必ずしも導入直後に対して検討する必要はありません。

しかし、現行製品では合成応力度と同じ組み合わせケースに対して計算しているので導入直後も検討対象になる場合があります。そこで、お手数をおかけしますが、引張鉄筋量の計算に対してはこの組み合わせを削除して計算してください。

Q3-11 Mu計算時の外ケーブル増加応力を「JH設計要領準拠(各ケーブルごとに計算)」にした場合、この外ケーブルの $\Delta\sigma_p$ はどこに出力されるか？（Ver.6）

A3-11 画面では結果確認タブにある断面データ-全鋼材配置をご覧ください。結果表の右端に外ケーブルの $\Delta\sigma_p$ が表示されています。
印字出力では鋼材結果にある「設計断面ごとの値（ケーブル毎）」をプレビューしてください。外ケーブルに関する結果には $\Delta\sigma_p$ だけでなく、その算出根拠としてdp、Lなどが印字されています。

Q3-12 外ケーブルと内ケーブルを併用した時の緊張の順番を指定することができるか？

A3-12 外ケーブルと内ケーブルを併用した時の緊張の順番は指定することができます。
Ver.7の場合：設計の考え方ー鋼材計算の「ケーブルの緊張順序」

Ver.6の場合：鋼材計算の計算設定でオプション「ケーブルの緊張順序（一括施工時）」
分割施工時では施工データで入力された順番で緊張されます。

Q3-13 格子モデルのときの鋼材座標系原点位置（初期値）はどのように設定している？

A3-13 全体座標系における着目主桁左端部材のY座標に桁高1/2を考慮して設定しています。

Q3-14 鋼材計算のオプション「弾性変形分 $\Delta\sigma p2$ を考慮する/考慮しない」を考慮するとしたが、計算結果に考慮されていない。

A3-14 鋼材の配置本数をご確認ください。
例えば、鋼材の配置本数が0.5本ずつ、2ケーブルで合計1本の場合、道示式（解2.2.1）のとおりに、 $\Delta\sigma p2=0.0$ となります。

本数Nが1.0未満のとき、マイナス値となり、プログラムもそのような値が返ってきます。

1.0未満を入力されたときはご注意ください。

Q3-15 下部工で有ブレ2次力が算出される点とゼロの点があるのはなぜか？

A3-15 一括施工のモデルでは有ブレ2次力は直ブレ2次力に有効係数を乗じて求めます。有効係数はPC鋼材が配置されていて照査点に指定されている個所で計算されていて、下部工などで鋼材がない照査点では平均の有効係数を用います。照査点に指定されていない場合、この計算が行われず、有ブレ2次力が0.0になります。
そこで、ここを照査点に追加するか、あるいは鋼材計算のオプションにある「有ブレ2次力をFrame計算する（一括施工時）」を「する」として計算していただければ良いです。
ただし、後者の場合は上部工部分を含めてすべての照査点で有ブレ2次力が変動しますのでご注意ください。前者の場合はそのようなことはありません。

Q3-16 PC斜 π ラーメン橋の設計において、斜材にPC鋼材を配置してPC部材として設計する方法

A3-16 PC鋼材配置データを入力するときに
・適用部材に斜材の部材名を指定する
・その後で「鋼材座標系の変更」ボタンを押し、開いたフォームで「実行」ボタンを押すと操作してから配置データを入力してください。鋼材座標系の変更に際して各種のオプションがありますが、初期設定値でOKだと思います。必要なら変更してください。

また、基本データ-使用材料の画面で、斜材について「下部工」、「プレストレス導入あり」としてください。

Q3-17 有効鋼材応力度算出時の「ステップ終了時のプレストレス」の $\Delta\sigma p22$ とは？

A3-17 $\Delta\sigma p22$ は既に緊張済みのPC鋼材の弾性変形による減少量を意味し、同じ照査位置に追加されたPC鋼材による影響を以下のように計算したものです。

$$\Delta\sigma p22 = \Delta\sigma cg \times n$$

ここに、 $\Delta\sigma cg$:追加された鋼材によって導入された、着目鋼材図心位置のプレストレス（コンクリート応力度）、 n :ヤング係数比

通常、緊張直後のPC鋼材の弾性変形による減少量 $\Delta\sigma p2$ は道示式（解2.2.2）により算出するのですが、同じ照査位置に既に緊張された鋼材があれば、その鋼材の減少量 $\Delta\sigma p22$ は上記のように追加導入されたプレストレス（鋼材図心でのコンクリート応力度）を用いて計算しています。

オンラインヘルプの

[計算理論及び照査の方法]-[クリープ解析]-[分割施工時の鋼材応力度]に

※1ステップで複数の鋼材種類を緊張する場合
という説明がありますので併せてご覧ください。

Q3-18 「直ブレ2次用荷重強度」と「プレストレスの計算」で算出されるPC鋼材応力度(σ_{pt})が異なるのはなぜ？

A3-18 鋼材計算の処理の流れとして

- 1)まず、セットロス、摩擦ロスを計算し導入時鋼材応力度 σ_{pt} を求める
- 2)次に弾性変形によるロスを計算し導入直後の鋼材応力度 σ_{pt} を求めるとしています。

弾性変形によるロスの計算では桁自重、直後プレストレスなどの持続荷重によるPC鋼材図心位置の応力度が必要になり、この持続荷重の中には不静定構造物なら直ブレ2次力が含まれます(直ブレと同時に作用するから)。つまり σ_{pt} を計算する前に直ブレ2次力を知る必要がありますが、その計算には σ_{pt} (まだ確定していない)が必要となって、未知量が循環して計算できません。そこで、

直ブレ2次力計算に用いる鋼材応力度＝導入時鋼材応力度 σ_{pt} －仮定値(直ブレ2次力による減少量)として計算しています。

本来、この値は仮定値なので、得られた σ_{pt} と σ_{pt} の差と一致していることが理想です。違っていれば、仮定値を変えて再度計算を行うのがスジの通った計算になります。本製品では鋼材の計算設定でそのためのオプションを用意しています。オプション「プレストレス変位、2次力の計算法」を「仮定解」とすれば 今回のような結果になりますが、「一般解」とすると、仮定値を変更してもう一度計算を繰り返してさらに精度が良い(整合の取れた)2次力、 σ_{pt} を計算します。

Q3-19 養生日数の異なる部材の材令を1ステップとして緊張する場合、プレストレスの有効係数の算出は部材の材令を平均して算出するのか

A3-19 入力された各部材の養生日数をそのまま考慮して有効係数を計算しています。すなわち、各部材ごとに

- ・養生日から材令を計算
- ・材令からクリープ係数を計算
- ・クリープなどによる鋼材応力度減少量を計算
- ・有効鋼材応力度を計算
- ・有効係数を計算

しているので、入力された養生日数がそのとおりに考慮されています。

Q3-20 直ブレ2次の(弾性分)と(クリープ分)と(撤去分)、また、クリープ・ロスの(弾性分)と(撤去分)という項目がある。この用語の使い分けを教えてください。

A3-20

分割施工時の直ブレ2次は

- ・弾性分：緊張直後の2次力で、緊張されたステップで計算される
- ・クリープ分：緊張された鋼材の応力度が変化しないとして計算されたクリープ力

であり、実際にはクリープ・乾燥収縮などにより現象するので、そのロス分を新たな導入力と考え

- ・クリープロス(弾性分)：応力度減少が生じた直後の2次力
- ・クリープロス(クリープ分)：この減少量が変化しないとして計算されたクリープ力

となっています。

撤去分は仮固定などが解放されたときにその解放力による分であり、直ブレ2次、クリープロスの双方で考慮されます。

以上から、ある時点の有ブレ2次力は

有ブレ2次力＝直ブレ2次力＋クリープロス

であり、それぞれ弾性分、クリープ分、撤去分の和になります。

ヘルプの「プレストレス2次力クリープ解」に簡単な説明が載っていますので、ご覧ください。

Q3-21 弾性変形によるPC鋼材応力度減少量の計算に用いるヤング係数比は、設計基準値か、それとも導入時ヤング係数(入力値)を用いているか？

A3-21 弾性変形によるPC鋼材応力度減少量の計算に用いるヤング係数比は基準値のコンクリート材料にあるヤング係数を用いて、以下のように計算されています。

- ・初めて架設された部材に対して： $n=E_s/\text{導入時の}E_c$
- ・架設済みの部材に追加される時： $n=E_s/\text{設計基準値の}E_c$

たとえば張出し架設の場合、張出し端に架設される部材に対しては導入時の E_c 、前のステップまでに架設を完了している部材に対しては設計基準値の E_c が使用されます。

- Q3-22 直ブレ1次Mの計算式は？
- A3-22 直ブレ1次N、Mの計算式は、

$$N = \sigma_{pt} (\text{導入直後の鋼材応力度}) \times A_p (\text{鋼材断面積}) \times N (\text{本数})$$

$$M = \sigma_{pt} \times A_p \times N (\text{本数}) \times \varepsilon_{pc} (\text{偏心量})$$
 です。
 結果確認 j ー鋼材計算結果ーブレ2次算出荷重で上記変数値の確認が可能です。
 σ_{pt} 、 ε_{pc} の画面表示数値から計算すると誤差が生じますが、内部計算では上記小数点以下の有効数字を考慮して正確に計算しています。
- Q3-23 結果確認において、同施工ステップで[鋼材計算結果]-[有効鋼材応力度]と[曲げ照査結果]-[鋼材応力度]の値が等しくならないのはなぜか？
- A3-23 「鋼材応力度」は、「有効鋼材応力度」に活荷重、温度荷重などによる増加応力度 $\Delta\sigma_p$ を加算しています。
 従って、 $\Delta\sigma_p > 0$ であれば、「有効鋼材応力度」と「鋼材応力度」は異なることになります。
- Q3-24 Ver.9.2.0の修正内容で「上部工許容曲率のPC鋼材が引張側に配置されているかの判定で、断面図心とPC鋼材の図心で判定していましたが、PC鋼材の配置位置の値で評価するように修正しました。」とあるが、「PC鋼材の配置位置の値で評価」とは具体的にどういうことか？
- A3-24 Ver.9.2.0より前までは、配置されている全てのPC鋼材をPC鋼材の図心位置1か所に集約した上で、そのPC鋼材の図心位置が引張側にあるか否かで判定していましたが、Ver.9.2.0以降は、配置された通りのPC鋼材の位置のままで、PC鋼材が引張側にあるか否かを判定するようにしています。
- Q3-25 PC鋼材を左右対称、両引きで入力しているが、セットロス後の緊張力が左右で変わってしまうのはなぜか？
- A3-25 セットロス後の緊張力が左右非対称となる原因の一つは、セットロスの影響が不動点を超えた位置まで及ぶためです。
 セットロスの影響が不動点まで及ぶ場合、本製品では以下のように処理しています。
 (1)正規のセットロスより小さいロスによってちょうど不動点まで達する面積 A_{min} を計算
 (2)同じ値 A_{min} を用いて他の緊張端でもセットが及び位置を計算
 (3)本来生じるセットロスに足りない分(=2×(Ao- A_{min}))が配置区間で一律に生じると仮定し $\Delta\sigma$ を計算
 (4)上記(2)の状態から $\Delta\sigma_p$ を減じてセット後の鋼材応力度とする
 ヘルプ[計算理論及び照査の方法]-[鋼材処理]-[摩擦・セットロス]の図と併せてご参照下さい。
 ※PC鋼材のすべりによるセット量を10mmにすると、セットロスの影響が不動点を超えません。
- Q3-26 鋼材計算結果の直後鋼材応力度(全ケーブル集計)のypとzpはどのような意味か？
- A3-26 ypは断面上縁から鋼材までの位置、zpは断面上幅中心から鋼材までの水平距離になります。
- Q3-27 プレストレス導入度の計算において、Mdをどのように算出しているか。
- A3-27 組合せ結果の曲げモーメントからプレストレス分を引き、絶対値で最大のものをを用いています。
- Q3-28 鉄筋径を変更すると、RC応力度計算時の必要鉄筋量 A_{sreq} の値が大きく変動する場合はなぜか。
- A3-28 A_{sreq} を算出する際には引張縁側に配置された鉄筋が用いられますが、鉄筋径の変更によって曲げモーメントの符号が逆になったことで中立軸より上側と下側どちらの鉄筋を用いるかが変わると、 A_{sreq} が大きく変動する場合があります。
 なお、この場合は[設計の考え方]-[曲げ・軸力照査]画面-[RC部材の応力度]タブで「RC断面の応力度計算に圧縮鉄筋を」のスイッチを「考慮する」にすることで、圧縮側と引張側両方の鉄筋を考慮して大きな値の変化を抑えることもできます。

4 照査関連

- Q4-1 せん断のみでなく、ねじりモーメントに関しても、補強鉄筋量を算出したいのだが？
- A4-1 補ねじり照査は、平均せん断応力度と斜引張応力度についてねじりモーメントのみによる値と、ねじりとせん断力による値とを照査しています。
 しかしながら、道示Ⅲでは平均せん断応力度の値が許容値を超える場合には軸方向鉄筋、横方向鉄筋を配置するとして、鉄筋量算出式が載っています。現在本製品ではこの計算は行っていないです。ご要望事項として承らせてください。

- Q4-2** 算出されている降伏剛性等は、各要素i端、j端において上側がタイプⅠ、下側がタイプⅡに対する降伏剛性か？
- A4-2 計算結果は、上の段がType 1、下の段がType 2の結果を表示しています。
- Q4-3** 主鉄筋量を変更しても、曲げ破壊抵抗モーメントが変わらないが、鉄筋量を曲げ破壊モーメントに反映する方法は？
- A4-3 照査の計算設定に、“Mu算出時の主桁鉄筋の考慮”というフラグがあります。
「する」と設定すると橋種にかかわらず、鉄筋データ（主桁断面）で入力されている鉄筋を考慮して曲げ破壊安全度、および、M-φ曲線の計算を行います。
- Q4-4** 活荷重によるNmax、Nminの断面力を出力することができますか。
- A4-4 現在UC-BRIDGEではNmax時、Nmin時の抽出をしておらず、そのときの照査はできません。
FRAMEマネージャをお持ちであれば、UC-BRIDGEの「ファイル」→「名前をつけて保存」→「FRAME用ファイルに保存」としてFRAMEマネージャで計算させたNmax時、Nmin時の断面力を、(コピー&ペーストを利用しながら)UC-BRIDGEに取り込むことはできます。
橋脚のあるモデルについては、Nmax時、Nmin時の検討をすべきと思っており、次の開発テーマに入れております。
- Q4-5** 「終局時ねじりモーメント」が、「ねじり時」と「せん断+ねじり時」で異なるのはなぜか？
- A4-5 せん断によるτmが最大になるときの荷重の組み合わせと、ねじりによるτtが最大になるときの荷重の組み合わせが違う場合には、必ずしも、
$$\text{せん断力による}\tau_s + \text{ねじりによる}\tau_t = \tau_s + t\text{値}$$

とは、なり得ません。

下記のようにになっている必要があります。ご確認ください。

 - ・活荷重Smax, Smin時…M, S, N, Tを入力する
 - ・活荷重Tmax, Tmin時…M, S, N, Tを入力する
- Q4-6** コンクリート桁と鋼桁の混合橋梁の計算は可能？
- A4-6 可能です。
ただし、鋼桁部については断面力のみの対応となります。
- Q4-7** 曲げ破壊の計算の断面についてですが、破壊抵抗の中に、外ケーブル、内ケーブル、鉄筋断面積全てを考慮しているか。
- A4-7 基本的には配置されている鋼材類はすべて考慮しますが、以下のオプション
 - ・計算設定の曲げ照査にある「RC応力度計算、Mu、M-φ算出時の外ケーブルを補強材として」
 - ・計算設定の曲げ照査（曲げ破壊、M-φ）にある「上部工のMu、M-φ算出時の主鉄筋の考慮」
の設定により、外ケーブル、鉄筋を考慮しないで計算できます。

内ケーブルについては必ず考慮され、関連のオプションはありません。
- Q4-8** 中間支点部の断面力を低減する方法は？
- A4-8 「仮想分布幅」を入力することで、中間支点上の曲げモーメントを低減することができます。
このデータを入力した場合は、FRAME計算時に主桁自重による曲げモーメント、橋面荷重による曲げモーメントを低減します。
FRAME計算を実行せずに断面力を直接入力される場合には、ご自身で低減された断面力を直接入力してください。
詳しくは、「仮想分布幅」入力画面から開くヘルプ「？」をご覧ください。(ヘルプでキーワード「中間支点上」で検索もされます。)

- Q4-9 上床版の鉄筋について中間床版と張出床版で径が異なる場合、ひび割れ幅の照査はどのように行うのか？**
- A4-9 ひび割れ幅の照査は鉄筋データに入力されているものの中から最も引張縁に配置されている段の径、ピッチを用いて行います。
- 主方向の検討では鉄筋を配置する位置として中間床版、張出床版という区別がありませんので、異なる鉄筋径が混在していても、配置されている位置（最引張縁の鉄筋）で決まります。
- 横方向の検討では中間床版と張出床版で部材が異なるのでそれぞれ配置されている鉄筋データから最引張縁を探して照査します。もし同じ位置に異なる径が配置されていてそこが最引張縁なら、入力されている順番の最後の鉄筋データが使用されます。
- Q4-10 斜引張応力度で $Sc=0$ となるのはなぜか（Ver.6）**
- A4-10 $Sc=0.0$ になるのは以下のような場合です。
- M は部材断面に作用する曲げモーメント、 $M0$ はプレストレス力及び軸方向力による応力度が部材引張縁で0となる曲げモーメントです。
- 一般的にプレストレスは M による引張応力度を打ち消すように導入されるので M と $M0$ は同一符号となり、通常は $k(=1+M/M0)$ は1.0以上($k \leq 2$)になります。ところが正負交番応力が生じる部位あるいはPC鋼材の配置が M による引張応力度を打ち消すような配置でない場合は、両者のモーメントの符号が逆になるケースがあり、そのとき k は1.0未満の値を取るようになります。本プログラムでは、こうして計算された k をそのまま採用し、0.0未満(マイナス値)になるときだけ $k=0.0$ の補正を行うようにしています。
- この処理に対してユーザ様からご質問がたびたびありましたので、係数 k の下限値を指定できるようにしています。
詳細データ編集タブの計算設定－照査の「せん断照査」タブにあるオプション「 Sc に乘ずる「 k 」の最小値」に1.0などと設定することで Sc が0.0になることを防ぐことができます。
- Q4-11 Ver7でサポートされた「ねじりに対する必要鉄筋量を算出する機能」の具体的な操作方法（算出方法）は？**
- A4-11 Ver7で追加された機能は、ねじりの照査において指定された荷重ケースに対して、ねじりによる鉄筋応力度の算出式道示Ⅲ（4.4.3）を用いて計算する機能であり、従来の操作そのままを行えば結果画面にAwtreq、Altreqとして表示されます。印字プレビューは、照査結果の「RCねじり鉄筋」の書式に出力されます。
- Q4-12 施工時に温度変化を考慮した場合の入力方法は？**
- A4-12 現行製品では温度荷重は供用開始後に載る荷重と位置付けられているので、通常の操作では施工時に考慮できません。そこで、82:施工時荷重と同じ取り扱いの荷重ケースを追加し以下のようにデータを作成してください。
- Ver.7の場合
手順1：
任意荷重ケースに「86:施工時温度変化」（番号、名称は任意）を追加（検討荷重ケース=82とセット）する。
手順2：
その他追加荷重で、各施工ステップに対して施工時の温度荷重（荷重コードは31を使用）を入力（荷重ケース=86とセット）する。
手順3：
予備計算を実行し検討組み合わせケースを確認する（「・・・82+86・・・」となっている）。必要に応じて「・・・82-86・・・」のケースも追加し、ロックする。
- このようにデータを作成し計算を行えば施工時の温度変化を考慮できますが、許容応力度の割増係数は施工時の1.25(変更可)が使用されていて、「86:施工時温度変化」を組み合わせたケースとそうでないケースを区別できません。この点にご注意ください。
- Q4-13 上部工のM-φで算出される値は、TYPE-1のものか、TYPE-2のものか？**
- A4-13 上部工部材の場合、横拘束筋の効果を見込まないので道示V10.4のコンクリートの応力ひずみ曲線がTYPE-1とTYPE-2で同じものになります。
よって、計算される値はTyp1 (=Type2) と言えます。

- Q4-14** 中立軸位置を照査するオプションがあるが、中立軸での照査は必要か？
- A4-14 中立軸はJH設計要領で言う「垂直応力度が0となる位置」に相当しています。したがって、中立軸が断面内にあるときは必ず照査しています。斜引張応力度 σ_I は σ_x 、 σ_y 、 τ が同時に作用する時の引張側の主応力を意味しています。図で表現すれば「モールの応力円」として教科書に示されているものです。この図で水平軸と円が交差する2点のうち左側の値（圧縮応力度をプラスとすれば）が σ_I です。 σ_x 、 σ_y 、 τ の様々な組合せの中から（断面内の照査位置毎に違う）、最も厳しい（最も左側に位置する） σ_I を求めようとすれば、 $\sigma_x=0$ となる中立軸位置はチェックすべき重要な点になっています。
- Q4-15** 道示Ⅲ 6.5(4)の規定で引張応力度が3N/mm2をこえた場合、コンクリートの引張応力を受ける部分を無視して引張鉄筋量を算出することはできるか？
- A4-15 「引張応力度が3N/mm2をこえる場合」ですが、これはPRCとしての設計を薦めているものと解釈して、本製品ではこの但し書きを考慮していません（関連する処理はなし）。ただし、PRCとして鉄筋も配置して計算していれば、曲げひび割れ幅や鉄筋応力度を照査しているので、それらの結果から引張鉄筋量を適切に配置していただくことになります（引張鉄筋量の必要量のような性格のデータは計算していない）。
- Q4-16** 曲げ破壊安全度の計算結果について、外ケーブルの張力増加の増分等の詳細なデータ（計算過程）を確認したい。
- A4-16 計算に使用した張力増分 $\Delta\sigma_p$ は結果確認タブの設計断面毎の計算（ケーブル毎）、全鋼材配置で確認でき、関連する印字書式に出力されます。
- Q4-17** 片側有効幅：-1.000(m) とは何を意味しているか？
- A4-17 全幅有効であることを意味しています。
- Q4-18** 円孔ホロー桁を格子モデルで計算するとき主桁剛性はどのように設定しているか？
- A4-18 ホロー桁全体の剛性を主桁本数で除した値をセットしています。
- Q4-19** 横方向の計算で曲げ破壊安全度に出力されるNuは何の計算に用いられているか
- A4-19 破壊抵抗曲げモーメント M_r の算出の際にNuを用います。道示Ⅲp142の図-解4.2.4のM-N相関図における（ M_d 、 N_d ）に相当するものが本製品の（ M_u 、 N_u ）です（記号の使い方が紛らわしいのですが）。
- 計算設定において、 M_u 、 N_u の比（ $=M_u/N_u$ ）が与えられた設計断面力 M_d 、 N_d の比に等しくなるように中立軸を移動させ収束計算を行うタイプか、 N_u と N_d が等しくなるように中立軸を移動させ収束計算を行うタイプのどちらかを指定します。製品ヘルプ「計算理論及び照査の方法」－「断面照査」－「曲げ照査結果」－「曲げ破壊安全度」もご参照ください。
- Q4-20** 曲げ破壊安全度の照査にて、鉄筋を入力しても抵抗モーメントが変化しない
- A4-20 「入力データ編集」－「設計の考え方」－「曲げ・軸力照査」－「曲げ破壊、 $M-\phi$ 」の『上部工の M_u 、 $M-\phi$ 算出時の主鉄筋の考慮』が「する」になっているかご確認ください。「しない」の設定では鉄筋を入力してもそのデータは使用されません。
- Q4-21** せん断有効高 d_1 と d_2 の意味
- A4-21 d_1 は桁下縁に配置した鉄筋群図心までの高さ、 d_2 は上縁の値を意味し、曲げモーメントの符号に応じて使い分けます。この値を計算するときのオプションが設計の考え方にあります。
・設計の考え方ーその他・単価ー旧バージョン互換の「側面データの有効高」
- Q4-22** コンクリート許容引張応力度 σ_{ta} に桁高の影響を考慮する方法は？
- A4-22 設計の考え方ー曲げ・軸力照査の曲げ照査の計算設定に「 σ_{ta} の取り扱い」というオプションがあります。このオプションを設定すれば桁高変化を考慮した計算や、コンクリート標準示方書に準拠した計算を行うことができます。
- Q4-23** 鉄筋拘束力算出時のヤング係数比は実ヤング係数比を用いているか
- A4-23 実ヤング係数比を用います。

Q4-24 PRCの場合、M-φ曲線計算用軸力に鉄筋拘束力を考慮する方法

A4-24 「設計の考え方」－「曲げ・軸力照査」－「曲げ破壊、M-φ」タブに「M-φ曲線計算用軸力に ☐ 鉄筋拘束力を考慮する」という項目があります。必要に応じてチェックを付けてください。このオプションの初期値は‘考慮する’です（チェックがついています）。

Q4-25 破壊抵抗曲げモーメントの低減で、外ケーブルのみ低減率を考慮したい

A4-25 設計の考え方-曲げ・軸力照査にあるオプション「破壊抵抗曲げモーメントの低減」は内ケーブルか外ケーブルか、あるいはそれらの混在かに関わらず、チェックを入れれば指定された率（初期値70%）で低減を行ないます。このオプションは内部計算されたMuの値そのものを低減するものであって、道示Ⅲ4.2.4 (4)に準拠した処理を行なうためのものです。

外ケーブルはコンクリートとの付着がないのでMu計算に際しては、本製品ではいくつかのオプションを用意しています。

1) 全外ケーブルの場合

この場合は道示Ⅲp326に説明されているように、4.2.4(4)に準拠して70%の低減を行なう（ただし、下記の事項に注意）

2) 内ケーブルと併用される場合

この場合は外ケーブルの増加応力度を以下のように考え、内部計算されたMuを低減しない

- ①増加しないと仮定する（PC鋼材の材料データで $\Delta\sigma_p=0$ とセット）
- ②一律100N/mm²を仮定する（PC鋼材の材料データで $\Delta\sigma_p=100$ とセット）
- ③JH設計要領に準拠して $\Delta\sigma_p$ を内部計算する（設計の考え方-曲げ軸力照査にオプションあり）

道示Ⅲ4.2.4及びp326の解説から判断すると、上記の1)と2)を同時に行なう必要はありません。本製品では外ケーブルに対して必ず上記2)の操作を行なうので、改めて1)の低減をする必要はないとなります。実際、このオプションを使用されているユーザー様がられるかは分かりませんが、外ケーブルを配置してさらに70%の低減を行なうと重複して付着がないことを考慮することになります。

70%低減を考慮する状況としては

- ・外ケーブルを摩擦がない内ケーブルとしてモデル化し
- ・Muを計算した

場合だけが考えられません。

Q4-26 引張鉄筋量を計算させる方法

A4-26 基本データ-設計条件にあるオプション「ひび割れ制御」方法(B)を選択すると引張鉄筋量を計算します。なお、方法(A)を選択すると曲げひび割れ幅の計算を行い、方法(B)を選択すると引張鉄筋を計算します。方法(C)を選択すると許容引張応力度を零に設定します。

このオプションに関する詳細は関連ヘルプをご覧ください。

Q4-27 合成応力度で、死荷重時の許容値 (σ_{ta}) をひび割れ発生限界値としたい

A4-27 「設計条件」で「ひび割れ制御」の「死荷重時」をご確認ください。
「方法(A)」または「方法(B)」などに変更すると制限値になります。「方法(C)」の場合、 $\sigma_{ta}=0$ となります
設計条件のオンラインヘルプ[操作方法]-[入力データ]-[基本データ]-[設計条件]の「ひび割れ制御」の項をあわせてご覧ください。

なお、ひび割れ制御のフラグは「死荷重時」と「設計荷重時」で変更できるようになっています。

死荷重時・・・死荷重時、全死荷重時。

設計荷重時・・・設計時、温度時、地震時・・・導入直後、施工時は除く、その他すべて。

死荷重時は(C)法、全死荷重時は(B)法といった使い方はできません。

Q4-28 合成応力度等の出力結果で、自重に関して、弾性分、クリープ分、撤去分があるのはなぜ？

A4-28 分割施工時には、自重や直プレ2次力などの持続荷重については、弾性解に加え、クリープ解、撤去解を計算しています。断面力表でもそれらは確認できます。
弾性解はステップのStart時に発生するのでStart時から考慮し、クリープ解や撤去解はステップのEnd時に発生するのでEn時から考慮します。考慮するタイミングが違うので内訳を表示しています。

Q4-29 格子計算で、両外桁の照査を行う際の断面定数（断面積や断面二次モーメント等）について、張出床版を含めない断面で計算を行うことは可能か？

A4-29 本製品では中空床版橋の張出し床版部も有効断面として外桁に含めています。この点については過去に他のお客様（1社か2社程度）から、この部分は自重としては考慮するが断面照査、剛性には含めないと指摘を受けたことがあります。その背景には、中空床版橋では、

- 1)そもそも張出し長はそれほど大きくなく、その部分に活荷重が載らない（当初の発想）
- 2)張出し部を考慮すれば外桁と中桁の断面図心の高さがずれる

などがあったようです。

しかしながら、現在では張出し長が大きいケースもあり、そのときに外桁の剛性として確かに寄与していて、プレストレスも導入されることから、本製品では有効断面として考慮するようにしています。また、「設計の考え方—構造解析」の『解析用断面諸量』で「有効幅考慮」とした計算を行った場合には、張出し床版の有効幅入を計算し、その範囲で応力度を照査して外れる部分は荷重のみ考慮できるようにしています。

もしこの部分を有効断面として考慮したくないということなら、断面を登録する時点で張出し部を控除した断面として下さい。そして控除した張出し部自重は作用荷重として付加して下さい。

横桁形状で入力された寸法が横桁の剛性と自重に考慮され、曲げ照査点の指定されていれば応力度照査にも使用されます。したがって桁かかり部も剛性に含めるなどの場合はその部分も含めて寸法を入力して下さい。

Q4-30 斜引張鉄筋の応力度計算が行われない

A4-30 設計条件で橋種をご確認ください。「PC橋」が選択されていないでしょうか？
「PC橋」の場合は斜引張鉄筋の応力度の計算は行っておりません。
道路橋示方書に「鉄筋コンクリート構造では・・・」とありますように、本製品ではRC橋、PRC橋の時のみこの計算を行います。

Q4-31 曲げ破壊安全度の照査で表示されている最外縁の鋼材ひずみは、最外縁に位置する鉄筋のひずみ量を示しているのか

A4-31 「入力データ編集」－「設計の考え方」－「曲げ・軸力照査」－「曲げ破壊、M-φ」において「上部工のM-φ曲線準拠基準」があり、計算に使用するコンクリートの応力ひずみ曲線を選択できるようになっています。
・「道示Ⅲ」を選択すると鉄筋（無ければPC鋼材）が降伏したとき
・「道示V(PC降伏)」を選択するとPC鋼材（無ければ鉄筋）が降伏したとき、
・「道示V(PC、鉄筋降伏)」を選択するとPC鋼材が降伏したときと鉄筋が降伏したときの2ケースを計算します。

表示される最外縁のひずみ量は上記のオプションに応じて、鉄筋ひずみ ϵ_s 、鋼材ひずみ ϵ_{pl} になっていて、鋼材ひずみの場合は有効鋼材応力度 σ_{pe} による初期ひずみとひずみ平面の曲率 ϕ から決まるひずみの和になっています。

Q4-32 施工時の σ_{ta} について、NEXCO（JH設計要領）に準拠した桁高を考慮した引張強度の制限値を用いた計算を行いたい

A4-32 UC-BRIDGEでは、上記のNEXCO基準に対応した σ_{ta} の計算は、最終ステップでは対応していますが、施工時では対応できません。そこで、以下の方法をご検討下さい。

- ・[設計の考え方]-[曲げ・軸力照査]の σ_{ta} の取り扱いを入力値に変更する。
- ・最終ステップでの許容値は、[基準値]-[材料]の入力で設計基準強度、許容曲げ引張応力度を設定して下さい。
- ・施工時の許容値は、[分割施工データ]-[基本データ]の“施工時のコンクリート許容応力度”の表にJH設計要領第2章(平成10年)の式(2-4-1)（下式）にて計算した許容曲げ引張応力度を入力して下さい。

この方法では変断面には対応できませんのでご了承下さい。

$$f_{tk} = k_1 \cdot 0.23 f'_{ck}{}^{2/3} / \gamma_c$$

ここに、
 f_{tk} ：寸法効果の影響を考慮した引張強度(N/mm²(kgf/cm²))
 f'_{ck} ：圧縮強度の特性値(設計基準強度)(N/mm²(kgf/cm²))
 k_1 ：寸法効果に関する係数
 $k_1 = 0.6 / (h^{1/3})$ (ただし $0.4 \leq k_1 \leq 1.0$ とする)
 h ：部材の高さ(m)
 γ_c ：コンクリートの材料係数($\gamma_c = 1.0$ とする。)

- Q4-33** 設計の考え方ー曲げ・軸力照査ー曲げ破壊、 $M-\phi$ の「 μ_u 、 μ_0 計算時：部材の変形に伴う外ケーブルの張力増加」を『「一定値（材料データ）」とした場合、一定値はどこで入力したらよいか
- A4-33** [基準値]-[材料]-[PC鋼材タブ]-[外ケーブルタブ]の一番下にある、「 μ 算出時の $\Delta\sigma_p$ 」へ入力してください。
- Q4-34** 自重弾性分の合成応力度の計算ではどの断面性能を用いているか
- A4-34** 「自重弾性分」の合成応力度の計算については、計算に使用する断面の選択スイッチがあります。
- [設計の考え方]-[曲げ・軸力照査]の『主桁自重応力度計算（分割施工時）』で、[常に純断面]を選択（チェックが入っている）した場合：最終ステップの純断面諸量を全ステップに共通して使用します。
- [純断面/換算断面]を選択（チェックが入っている）した場合：着目する各施工ステップでPC鋼材配置状況を考慮した換算断面諸量（前ステップのPC換算断面）を使用しています。
- Q4-35** せん断必要鉄筋量の引張側はどのように判定しているか
- A4-35** 引張縁の判定は、入力データ編集-設計の考え方-その他・単価-旧バージョン互換の「せん断計算時の引張縁判定」のオプションにより異なります。
- 「 M_d+M_p で行う」を選んだ場合（通常はこちらを選択してください）
 $M_d+M_p \geq 0$ の場合・・・下縁引張
 $M_d+M_p < 0$ の場合・・・上縁引張
- 「 M_d だけで行う（Ver.6互換）」
せん断着目時の曲げモーメント M 、軸力 N を用いて断面上下縁の応力度を計算し、有効プレストレス分を考慮して引張縁を判定しています。
- $$\sigma_{cu} = \sigma_{ceu} + N/A + M/I \cdot y_u$$
- $$\sigma_{cl} = \sigma_{cel} + N/A + M/I \cdot y_l$$
- $$\sigma_u < 0, \quad \sigma_{cl} < 0 \cdots \text{全引張}$$
- $$\sigma_u < 0 \cdots \text{上縁引張}$$
- $$\sigma_{cl} < 0 \cdots \text{下縁引張}$$
- $$\sigma_u > 0, \quad \sigma_{cl} > 0 \cdots \text{全圧縮。この場合、「引張側」の欄は空白。}$$
- Q4-36** 外ケーブルのみ配置されている設計断面についてはPC鋼材の初降伏モーメントが計算されない
- A4-36** 外ケーブルは断面に付着がないと考えるため、断面ひずみに影響されません。
そのため、外ケーブルが降伏に達することはありません。
- Q4-37** 部材両端で斜引張破壊に対する耐力(S_{us})が小さくなるのはなぜ？
- A4-37** 部材両端で斜引張破壊に対する耐力(S_{us})が小さくなるのは、 S_c （コンクリートが負担できるせん断力）が0.0となっているためです。
 $S_c=0$ となる原因につきましては下記Q&Aをご覧ください。
- Q4-10.斜引張応力度で $S_c=0$ となるのはなぜか
<http://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm#q4-10>
- Q4-38** 施工時の斜引張応力度の照査がされない
- A4-38** 1.施工ステップの入力で、施工時の照査フラグが立っていない
2.施工時の斜引張応力度の組み合わせケースが作成されていない
のいずれかが原因ではないかと考えられます。

Q4-39 PC降伏時のMyが算出されていないのはなぜか

A4-39 PC降伏時のMyが算出されていないのは、主に以下2つの要因が考えられます。

1. PC鋼材が降伏する前にコンクリートが終局ひずみに達している。
2. 応力中立軸を求める収束計算で、解が求められない。

(軸力範囲外or特異解ケース等による)

Q4-40 PRC橋でRC断面照査を行いたい

A4-40 PRC橋でRC断面照査を行う場合には、以下のスイッチを設定して下さい。

- 1.入力データ編集－設計の考え方－曲げ・軸力照査－RC部材の応力度の設定を行う
- 2.入力データ編集－設計の考え方－その他・単価－計算で「RC部材の応力度計算」にチェック (レ) する

サンプルデータのPRC_BOX_3SpanRahmen_01_V7.f7qがPRC橋の設計でRC断面照査を行っています。

サンプルデータにつきましてはインストールフォルダ内の「Data」フォルダにあります。
UC-BRIDGE Ver.8 デフォルトのインストール先 : C:\Program Files\Forum 8\UC-BRIDGE8

Q4-41 M-φ計算で初降伏時の値が算出されない。

A4-41 橋軸直角方向のM-φ計算で初降伏時の値が算出されない理由は、「設計の考え方」－「曲げ・軸力照査」－「曲げ破壊、M-φ」の上部工のM-φ曲線準拠基準で、「道示V (PC降伏)」を選択していることからPC鋼材の降伏のみを照査しているため (鉄筋の降伏は照査しない) で、PC鋼材が降伏する前にコンクリートが圧縮破壊ひずみに達している可能性があります。
"道示V (PC、鉄筋降伏)"を選択するとPC鋼材と鉄筋それぞれの降伏の照査を行います。

橋軸方向のM-φ計算で初降伏時の値が算出されない理由は、鉄筋が降伏する前にコンクリートが圧縮破壊ひずみに達したことが考えられます。引張鉄筋量が多い場合にこのような結果になる傾向があります。対策としては引張鉄筋量を減らす、圧縮鉄筋も考慮するなどで計算されます。

Q4-42 炭素繊維シートや鋼板により補強を行い、初降伏モーメントや曲率を算出することはできるか

A4-42 はい、可能です。

①繊維シート補強

- ・[入力データ編集]-[基本データ]-[使用材料]-[連続繊維シート]で使用材料の指定を行えます。
 - ・[基準値]-[材料]-[連続繊維シート]で基準値の修正及び確認を行えます。
 - ・[入力データ編集]-[鋼材配置データ]-[連続繊維シート]で連続繊維シートの配置を行えます。
- 注意
- ・連続繊維は合成桁では考慮できないため、曲げ破壊安全度の計算では連続繊維は無視されます。

②鋼板補強

- ・[入力データ編集]-[基本データ]-[使用材料]-[鋼板]で使用材料の指定を行えます。
- ・[基準値]-[材料]-[鋼板]で基準値の修正及び確認を行えます。
- ・[入力データ編集]-[鋼材配置データ]-[鋼板]で鋼板の配置を行えます。

Q4-43 地震時の照査で許容値を超えていないのにNGと出力されます

A4-43 コンクリートが下部工の場合は[入力データ]-[基本データ]-[基準値]-[材料-鉄筋]の「下部工(柱)」の値を参照します。こちらをご確認ください。

Q4-44	箱桁の場合でweb・下床版の活荷重Mはどのように算出されているのでしょうか？
A4-44	横方向モデルの解析では ・「上部工」の部材に対しては道示式による値をセット ・「上部工」以外の部材に対してはフレーム計算結果をセット するようにしています。 ウェブ、下床版の活荷重断面力（フレーム計算結果）がセットされるようにするためにはウェブ、下床版に該当する部材種別を「下部工」または「その他」に変更してください。
Q4-45	格子モデルでM-φが算出できないのか？
A4-45	計算できません。[主方向]-[汎用面内フレームモデル]の場合のみ計算を行います。
Q4-46	せん断必要鉄筋量のσsの値はどの値を利用していますか
A4-46	[入力データ]-[基本データ]-[基準値]-[材料-鉄筋]の「許容引張応力度の基本値（衝突時・地震時）（軸方向鉄筋）」を利用しております。
Q4-47	主鉄筋の入力で同一断面に複数の鉄筋径が存在した場合にひび割れ計算のかぶり、ピッチ、径を実配筋からとしたらかぶり、ピッチ、径はどのように選出されるのでしょうか？
A4-47	複数段ある場合は、最外縁に入力された鉄筋の径、ピッチを使用します。
Q4-48	曲げ破壊安全の照査ルールを教えてください
A4-48	本製品における「曲げ破壊安全度の照査ルール」は次の通りです。 断面に上縁側／下縁側の鉄筋が配置されている場合、上縁側／下縁側のそれぞれの必要鉄筋量を算出します。必要鉄筋量を算出する際には、断面高の 1/2より圧縮側にある鉄筋を考慮して計算を行います。計算結果として表示される必要鉄筋量Asreqは引張側にある鉄筋量の合計です。 曲げ破壊安全度の必要鉄筋量の算出方法は以下の通りです。 1.全検討組合せケースの中で一番厳しい(安全度が小さい)ケースが一覧に表示されていますが、その1ケースだけをターゲットにして計算します。 2.Mdの符号を見て引張側を判定します。Md>=0ならば下側引張、Md<0ならば上側引張になります。 3.断面高の1/2より圧縮側にある鉄筋量を固定して、引張側の鉄筋量を増やしていき安全度が1.0になる量を決定します。 4.算出された鉄筋量は引張側にある全段の鉄筋量の合計です。()内は、入力値に対する比率です。各段の必要鉄筋量は、各段の入力値に()の比率 を乗じれば求められます。 上記3の操作では、入力された鉄筋量を初期値として、曲げ破壊安全度が1.0になるまで徐々に鉄筋量を増やしていくのですが、鉄筋量を増やす以前 にすでに曲げ破壊安全度が1.0以上となっている場合は鉄筋を増やす必要がありません。このような場合に、画面に入力された鉄筋量が表示されることとなります。場合によっては、鉄筋がゼロ本であってもPC鋼材によって安全度が満たされていることもありますので、Asreq=0.000となることもあります。
Q4-49	UCで、下部工のMφ曲線がMy0よりMis2が小さくなりますが、このようなことはあるのでしょうか
A4-49	ご指摘の現象(耐震性能2、3の限界モーメントが初降伏モーメントよりも小さく算出される)は、実際にそのようなことになるとは思えません が、計算上はあり得ます。 初降伏モーメント (My0) は引張鉄筋が降伏するときの曲げモーメントであり、限界モーメント (Mis2、Mis3) は、最外縁の軸方向引張鉄筋 位置において軸方向鉄筋の引張ひずみが耐震性能2or3の許容引張ひずみに達するときまたは最外縁の軸方向圧縮鉄筋位置においてコンクリートの圧 縮ひずみが限界圧縮ひずみに達するときのいずれか先に生じる曲げモーメントと定義されています。送付頂いたデータではコンクリート圧縮ひずみが限界ひずみに達するのが鉄筋より先になっているようです。このような現象は、今回のデータのように断面高さが小さい場合や引張鉄筋量が少ない場合などで起こります。
Q4-50	下縁側にPC鋼材が配置されていなくて、下縁側の合成応力度（全死荷重時）が2N/mm2以上の場合に、パターンBを計算するのではないのですか
A4-50	パターンBは、引張縁にPC鋼材が配置されていなくて、引張縁の合成応力度が2N/mm2以上で、最外縁鉄筋の引張ひずみが0.005に達する場合の曲率が計算されます。 ・圧縮縁2N/mm2の判定は、[結果データ]-[設計用諸量（予備計算）]-[検討組合せケース詳細]-[合成応力度]タブの「設計時」として入力されている組み合わせのminの値を用いています。 ・上部工許容曲率で計算に利用する軸力は、同じく[検討組合せケース詳細]-[M-φ曲線]タブで入力されている組み合わせの値を用いています。

- Q4-51** 平均せん断応力度の許容値（施工時）が基準値の入力と異なる
- A4-51 供用開始以前は[操作方法]-[入力データ]-[分割施工データ]-[基本データ] 計算設定の値を用いて計算しております。
- Q4-52** PC橋で平均せん断応力度がOverしたら必要鉄筋量が決まるのではないのでしょうか
- A4-52 PC橋の場合には、平均せん断応力度の照査でOver (NG) した場合は、次に斜引張破壊照査を行います。この結果がOKとなれば、平均せん断応力度がOverでも最終照査結果はOKとなります。
なお、結果総括表での表記は、最終照査結果のNGとは区別するために'OVER'青色表示しています。
せん断照査フローについては、ヘルプ[計算理論及び照査の方法]-[断面照査]-[計算内容・照査]をご参照下さい。
- Q4-53** 活荷重によるPC鋼材の増加量は活荷重によるコンクリート応力度と整合が取れているが、全死荷重時の増加量は橋面荷重によるコンクリート応力度と整合が取れていないのはなぜか？
- A4-53 全死荷重時の増加応力度 $\Delta\sigma_{pl}$ は、[結果確認－検討組み合わせケース詳細－鋼材応力度の増加量]の「全死荷重時」組み合わせで設定される荷重ケースから自重、鋼材プレストレスケースを除いた荷重から計算されます。自重、鋼材プレストレスケースは既に有効プレストレス σ_{cel} に含まれるためです。
- Q4-54** [設計条件]において、ひび割れ制御の方法として方法(A)を選択すると引張鉄筋量を計算しないようにしているのはなぜか？
- A4-54 PRC部材のひび割れ制御のスイッチは 日本高速道路株式会社「設計要領第2集 橋梁建設編」(平成18年4月) 8章コンクリート橋 3-1(5) (8-24ページ) に基づいています。
詳細はヘルプの[計算理論及び照査の方法]-[断面照査]-[曲げ照査結果]-[引張鉄筋]
※参照 引張鉄筋量(設計要領第2集) を参照してください。
- Q4-55** 同一断面内でも先打ち部と後打ち部では応力状態が異なるが、これを照査する方法はあるか？
- A4-55 [基本データ]-[設計条件]-[構造形式]で「合成桁」を選択すれば、床版コンクリート（場所打ちコン）と桁コンクリートの各上下縁の応力度照査が可能です。
- Q4-56** 合成桁の設計において桁と床版を合成後にPC鋼材を追加したいと考えているが、合成応力度において直ブレ1次、有ブレ1次の応力が床版上下縁に出てくずに、本来ならば床版上縁の応力値が桁上縁の結果となっている
- A4-56 合成桁における各施工段階の荷重と断面の関係については、道示Ⅲ.11章合成桁橋「図-解11.2.1 コンクリートに生じる曲げ応力度の例」から、プレストレス（直後/有効）荷重は桁断面に載荷します。
プレストレス（直後/有効）荷重による床版上下縁応力度は0としています。
- Q4-57** 曲げ照査結果のM- ϕ 曲線で青い曲線が表示されるが、どのような意味か？
- A4-57 軸力が最小の時のM- ϕ 曲線になります。
- Q4-58** 照査用断面データー断面諸数値一覧のYu、Yl、epおよびesはどういう意味か？
- A4-58 Yuは図心から上縁までの距離、Ylは図心から下縁までの距離、epは鋼材図心の偏心量、esは鉄筋図心の偏心量になります。
- Q4-59** 斜引張応力度照査は断面のどの位置で行っているか？
- A4-59 斜引張応力度照査は下記の4箇所で行っております。なお、箱桁断面の床版位置では行っておりませんのでご注意ください。
- 1)断面の図心位置
 - 2)、3)部材のウェブ厚が最小となる位置(Zs1、Zs2)
 - 4)中立軸位置
- ※ただし、PRC橋で照査位置が引張領域にある場合や中立軸位置が断面外にある場合は、その位置での照査を行います。
中立軸位置での照査を行うかどうかは[設計の考え方]-[せん断・ねじり照査]画面-[斜引張応力度照査]タブの「中立軸位置を照査する」オプションで指定できます。

Q4-60 曲げ破壊安全度の計算に連続繊維シートはどのように考慮されているか。

A4-60 曲げ破壊安全度の計算では、はく離ひずみを用いて繊維シートがはく離するときの破壊抵抗曲げモーメントを計算し、その他の破壊モード（コンクリート圧壊、繊維シートの破断）における破壊抵抗曲げモーメントと比較して最も小さいものをその断面の破壊抵抗曲げモーメントとして結果表示します。

破壊の定義

i) コンクリート圧壊（コンクリートが壊れてしまう場合）

コンクリート圧縮縁が終局ひずみ ε_{cu} に達するとき。

この場合、繊維シートは剥離ひずみ、終局ひずみに達しないものと仮定します。

ii) 繊維シート破断（繊維シートが破断してしまう場合）

繊維シートが終局ひずみに達するとき

この場合、繊維シートは剥離ひずみに達せず、かつ、コンクリートの終局ひずみは終局ひずみに達しないものと仮定します。

終局ひずみは、

$$\varepsilon_{cfu} = t \times \sigma_{cfu} / E_{cf}$$

iii) 繊維シート剥離（繊維シートが剥離してしまう場合）

繊維シートのひずみが剥離破壊ひずみに達するとき

この場合、コンクリート、繊維シートのひずみは終局ひずみに達しないものと仮定します。

はく離ひずみは、

$$\varepsilon_{cf} = L \times \tau_{cf} / (t_{cf} \times n \times E_{cf})$$

ここに、

σ_{cfu} : 保証引張強度

τ_{cf} : 許容付着応力度

t_{cf} : 繊維シートの設計厚み

t : 引張強度低減係数

n : 繊維シートの貼付け枚数

Q4-61 分割施工におけるせん断照査の際、断面力に施工時荷重が考慮されていないのはなぜか。

A4-61 施工時荷重はあくまで一時的なものとして考えておりますので、本製品では、施工途中の曲げ応力度チェック時のみにしか使用しておりません。

せん断・ねじり照査にも施工時荷重を考慮する場合には、以下の手順にて検討ケースの追加、修正を行ってください。

1. 結果確認の[設計用諸量(予備計算結果)]-[検討組み合わせケース照査]の[せん断・ねじり照査]タブの該当ステップで、組合せに"82:施工時荷重"を含むケースを入力してください。

2. 入力項目画面の左上にあるロックボタン(鍵マーク)をクリックしてください。

3. 再度、計算を実行してください。

5 出力関連

Q5-1 RC橋形式の際には、総括表は出力できないのか？

A5-1 現仕様では、設計総括表の出力には対応しておりません。

Q5-2 データをExcelで使用したいので、罫線なしで出力したい

A5-2 罫線あり/なしのスイッチや、ダンプ形式のテキスト出力などがあればよいのですが、現在、罫線付きの書式のところで罫線をはずすことができません。

EXCEL出力には直接対応していませんので、その他の方法をご紹介します。

方法1. (Excelにもっていくデータが少ないとき)

表から直接カットアンドペーストを行う。

カットアンドペーストは表にカーソルを設定し、[Shift]+[矢印キー]で範囲選択、[Ctrl]+[C]でコピー可能です。

ExcelにペーストするときにはExcelのセルを選択して、[Ctrl]+[V]とします。

コピー&ペーストの方法については、オンラインヘルプの「操作方法」-「概要」-「表入力の操作」に詳しく書いてありますので参照ください。

方法2. (Excelにもっていくデータが多いとき)

PPF出力プレビュー画面からファイル保存 (HTML) を行い、ExcelでHTMLファイルを読み込む。

この場合には、数値の前後に空白文字が入っていますので、空白文字を空文字" "に一括置換する必要があります。

罫線付きの印字書式とは別に、罫線なしのVer3風の印字書式を順次追加し「新書式」として提供しています。

ファイルメニューから選択できますので、適当なものがサポートされていればご利用ください。

Q5-3 たわみ量を出力できない

- A5-3 たわみ量は主桁自重やプレ2次力のFRAME計算を行った場合に計算されます。
断面力をご自身で入力された場合など、FRAME計算を行っていない場合には、たわみ計算に必要な変位がセットされません。
- ・死荷重(主桁自重等)
 - ・プレ2次力

Q5-4 曲げモーメント図を出力する方法は？

- A5-4 図の描画域内でマウスの右ボタンを押すとポップアップメニューが表示されます。その中の「図の出力...」をクリックしてください。描画されている図をプリンタへ出力することができます。
あるいは、ファイルメニューにある「内部計算時自動生成フレームの出力」機能を用いると、FRAME結果としての変位図や断面力図などを確認、出力することが出来ます。

Q5-5 断面データの出力で有効幅λが表記されていますが、この表の「切断面」「上床版1～4」や-1.00等の内容は？

- A5-5 有効幅に関する印字（文言）は以下の意味で使用しています。
- ・「切断面」：着目するフランジ区間の有効幅最大長で、通常は張出し張、全幅の1/2など
 - ・「上床版1」：この数字は着目するフランジ区間の通し番号（左側から1、2、）
 - ・「-1.00」：全幅有効を意味

Q5-6 有効プレ二次のj端が出力できないのはなぜ？

- A5-6 有効プレストレスは従来から直後プレストレスに有効係数を乗じて求めるという流れになっていて、その有効係数は照査点に指定された位置しか計算していないので、結果的に照査点ではない位置では0になっています。したがって、全部材の両端を照査点に指定すれば結果が出力されます。

ただし、上記の原則とは別に以下の特別な処理があり、これらの場合、全部材端で有効プレストレスが計算されます。

- 1) 設計の考え方—鋼材計算の「一括施工時の設定」タブにあるオプション「有プレ2次力をFrame計算する（一括施工時）」を‘する’と設定した場合
- 2) PRC橋のとき、設計の考え方—鋼材計算の「鋼材計算」タブにあるオプション「鉄筋拘束力の2次力をFrame計算する」を‘する’と設定した場合

これらの場合は、照査点以外でも有効係数が計算されるので結果が出力されます。

Q5-7 計算結果の数値をExcelに出力したい

- A5-7 EXCEL出力には直接対応していませんのでその他の方法をご紹介します。

方法1. (Excelにもっていくデータが少ないとき)

画面の断面力表など、表入力形式になっているものは、表から直接カットアンドペーストを行う。
カットアンドペーストは表にカーソルを設定し、[Shift]+[矢印キー]で範囲選択、
[Ctrl]+[C]でコピー可能です。
ExcelにペーストするときにはExcelのセルを選択して、[Ctrl]+[V]とします。

方法2. (Excelにもっていくデータが多いとき)

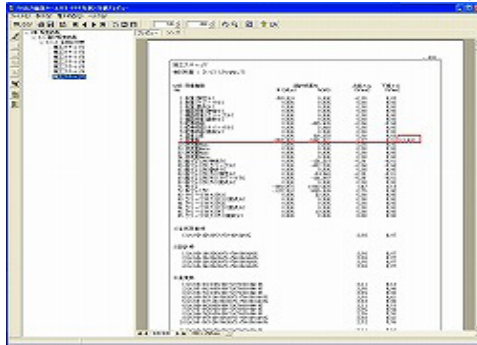
PPF出力プレビュー画面からファイル保存 (HTML) を行い、ExcelでHTMLファイルを読み込む。
罫線つき表の場合には、数値の前後に空白文字が入っていますので、その後数値として作業する場合は空白文字を空文字" "に一括置換する必要があります。
罫線のない書式の場合には、エクセル側で、メニューの「データ」—「区切り位置」で調整が必要になります。

方法3. 合成応力度などPPFで罫線のないもの

PPFではなく、結果確認ツリーのHTML画面で出力ボタン押しファイル(html)に出力すれば、EXCELでそのまま読み込めます。出力は一照査点のみやすべて(一覽及び全ての照査点)などが選択出来ます。

Q5-8

合成応力度の詳細を印字すると、温度差の補正分が()書きで記載されるがこれは何か？



A5-8

『コンクリート道路橋設計便覧(H6.2)』のP.294の式(15.2.3)に従い、床版上縁では温度差による応力度を補正し出力しています。
 計算内容については ヘルプ[操作方法]-[入力データ]-[設計の考え方]-[曲げ・軸力照査]-[曲げ照査]をご覧ください。
 尚、温度差の補正分を出力する場合は、出力設定 (Ver.7) のデフォルト設定→詳細設定で、“温度差の補正値を印字する”にチェックを入れて下さい。



Q5-9

UC-Bridgeの格子モデル解析において、設計時活荷重をA活荷重(A-TL)を選択して実行しても、T荷重とL荷重の反力内訳が出力されません。
 また、衝撃荷重についても同様です。

A5-9

恐れ入りますが、UC-BRIDGEでは活荷重反力の内訳を出力していません。
 UC-BRIDGEで作成した格子データを弊社製品「任意形格子桁の計算」にエクスポートできます。
 「任意形格子桁の計算」では活荷重反力内訳の出力が可能です。

Q5-10

結果確認時に表示される断面力図をdxF等で取り出す事は出来ないでしょうか？

A5-10

申し訳ございませんが、各種図をCADファイルに出力する機能はサポートしておりません。

Q5-11

UC-BRIDGEから面外の断面積・断面2次モーメント、重心位置、ねじりモーメントを出力したいのですが、可能でしょうか？

A5-11

FRAMEモデルの場合には、入力データ編集→基本データ→設計条件の「Frame面外計算」を「する」にして、計算終了した後に結果確認→「解析用断面性能」で確認できます。
 印刷では「出力設定(Ver.7)」で、「入力データ」→「構造解析データ」→「解析用断面性能」にチェックを入れると出力します。

- Q5-12** 変位、移動量のPPF出力がありません。
プレストレス、温度変化に対して、結果がありません。出力するにはどうすればよいのですか。
- A5-12** 「たわみ量」「移動量」につきましては「新書式」で出力しておりません。
「Ver.6書式」または「Ver.7」を選択ください。
なお、たわみ量や移動量を出力するには、「解析」と「鋼材計算」を行ってFRAME計算を行う必要があります。
- 計算後、以下のように設定下さい。
- Ver.6書式の場合
- 1.ファイル⇒印刷項目設定 (Ver.6書式) とたどる
 - 2.詳細の「解析結果」にチェック (レ) し「解析結果」を押す
 - 3.画面下の方の「たわみ量」「移動量(主桁の伸縮)」をチェック (レ) し、「プレビュー」を押す
- Ver.7の場合
- 1.ファイル⇒印刷項目設定 (Ver.7) とたどる
 - 2.出力項目で「解析結果」にチェック (レ) する
 - 3.「解析結果」タブの下の方の「たわみ量」「移動量」をチェック (レ) し、「プレビュー」を押す。
- Q5-13** 衝撃の確認を出力したい
- A5-13** 入力した衝撃係数データについては、出力設定(Ver.7) ー入力データー荷重データー活荷重 にチェックを入れると入力した衝撃係数データ が印字されます。
解析結果では、反力のみ衝撃分の内訳を表示します。
断面力、変位についての衝撃分については、ファイルー「Frameマネージャへのエクスポート・結果確認」で確認可能です。
- Q5-14** [有効鋼材応力度]などの画面において、画面上でコピーしてエクセルに貼り付けることはできないのか？
- A5-14** HTMLで表示される結果画面については、Ver.10.1以降のバージョンにて貼り付け可能になっております。
- Q5-15** 各部材ごとの断面図を出力する機能はあるか？
- A5-15** メイン画面の断面図において、右クリックメニューの「図の出力」から出力が可能です。
- Q5-16** フレームモデルにおいて、衝撃を含んだ活荷重反力を出力するにはどうすればよいか
- A5-16** [出力設定(Ver.7)]画面-[解析結果]タブにおいて、「反力集計時の組合せ」の下にございます「反力集計時に活荷重衝撃を含む」にチェックを入れてください。

6 オプション関連

- Q6-1** [固定周期の計算]において、Wiはクリープ・乾燥収縮の軸力変動分は考慮されているか？
- A6-1** ヘルプの“固有周期の計算”にもございますように、計算設定により、次の3種類のいずれかで計算します。
- (1) 主桁自重+横桁自重+追加分
 - (2) 上記(1)+橋面荷重
 - (3) 上記(2)+雪荷重
- クリープ・乾燥収縮の軸力変動分は考慮しておりません。
Wiの値を変更することも出来ます。
ご自身で算出された値を[重量と変位]の表のWiに代入して、計算設定にて[重量の更新(再計算)]のチェックを外して、計算を実行してください。

7 その他

Q7-1 「UC-BRIDGE」と「UC-BRIDGE(分割施工版)」は、提供形態が変更されたのか？

A7-1 分割施工時の検討(クリープ解析)のサポートにともない、「UC-BRIDGE」製品のクリープ解析機能を有した版を分割施工版Ver.2.xx、有しない版をVer.1.xxとしてクリープ解析機能部分をあらかじめ含めない形態で別々に製品を提供していました。
しかし、所有プロテクトのライセンスにより、クリープ解析機能が制限される仕様(Ver.1.xxライセンスのお客様がVer.2.xxをインストールされた場合は、プロテクトによりクリープ解析機能が制限されます。)となっておりますので、今後「UC-BRIDGE」製品は、Ver.2.xx以降の版に統一してプログラムファイルを提供いたします。
Viewer版につきましても同様に、「UC-BRIDGE」Ver.2.xx以降の版に統一して提供いたします。

Q7-2 「UC-BRIDGE」の格子モデルと「任意形格子桁の計算」の違いは？(Ver.6)

A7-2 「UC-BRIDGE」の格子モデルにつきましては、「任意形格子桁の計算」のうちで構造解析に必要な機能には概ね対応しています。
対応していない機能としては他支点反力の算出があり、これは下部工設計用に計算されるもので、着目支点の反力が最大/最小になるときの他の支点の反力を求めるものです。また疲労設計指針に準拠した計算はまったく対応していません。

Q7-3 例えば、M-φ曲線の結果表など結果確認の数値をエクセル等に取り込みたい

A7-3 数値確認画面でHTML出力でファイル出力してください。HTML形式のファイルは、Excelで読み込み可能です。Excelを起動してファイルを読み込んでご利用下さい。

結果確認→曲げ照査結果→M-φ曲線の結果の場合、画面上部の左から2番目の「出力」ボタンを押し、「印刷」画面で「ファイルへ出力」にチェック後「OK」を押してください。
保存する場所やファイル名を設定し保存を実行するとHTMLファイルが出力されます。

Q7-4 「UC-BRIDGE」から「UC-win/F-RAME(3D)」にデータを変換した際、荷重データとして、主桁自重(補正分)とその他追加荷重は、エクスポートされるか

A7-4 エクスポートされます。
F-RAME/3Dエクスポート設定画面で
・追加荷重データを基本荷重ケースに登録する
・橋面荷重データを基本荷重ケースに登録する
にチェックをいれエクスポートを実行してください。
F-RAME/3D側で確認すると、「追加荷重」、「橋面荷重」というケースにエクスポートされます。

Q7-5 RC断面計算にUC-BRIDGEの断面データ、鉄筋、PC等を含めてエクスポートしたい

A7-5 ①UC-BRIDGEで計算を実行する。
②[ファイルメニュー]-[RC断面Ver.5へのエクスポート]を選択する。
③エクスポート設定を行う。
※ 設定方法につきましては設定画面上部の「ヘルプ」をご覧ください。
④「ファイル名選択&実行」ボタンをクリックし、RC断面ファイルを保存する。
※ 指定した箇所に「.rc5」ファイルが作成されます。
RC断面計算Ver.5を起動し、このファイルを読み込んでください。
なお、pc鋼材の径が0の場合計算できないことがあります。
この時は1以上の値を入力していただくと計算が行えます。

Q7-6 UC-BRIDGEの強み、一押しする特徴について教えて頂けないでしょうか

A7-6 他社製品では製品が、同じコンクリート橋でも橋梁形式(桁橋、アーチ・・・)や解析モデルごとに製品が分かれているため、UC-BRIDGEで計算できる全ての製品構成を購入した場合には大変高額になります。また、UC-BRIDGEでは、当社の関連製品にデータエクスポートが可能であることも大きなアドバンテージとなります。(F-RAME3D、F-RAME、RC断面、GRID)特にF-RAME3D(ENGINEER's Studio)と連携することで動的解析データが容易に生成できることは大きなアドバンテージと考えます。

- Q7-7 UC-BRIDGE Ver10 起動時に "DLLのCOM登録エラー"が発生する**
- A7-7 UACの設定の関係で、正常にインストールが完了していないことが考えられます。
インストーラのsetup.exeで右クリックし[管理者として実行(A)]でインストールを行ってください。
- Q7-8 概算数量の算出について、上部工・下部工の区別はどこでしているのか？**
- A7-8 [使用材料]画面の「上部工／下部工」スイッチで、上部工と下部工を区別しています。
- Q7-9 RC断面へのエクスポート、およびRC断面での読込はどのように行えばよいか？**
- A7-9 ファイルメニューの「RC断面Ver.5」へのエクスポートよりエクスポートいただけます。なお、エクスポートできるのは、照査項目で照査が実行されている項目のみになります。
また、エクスポートされるのはRC断面Ver.5のデータですが、RC断面のVer.6以降で読みこむ場合は、ファイルを開く画面において、ファイルの種類でVer.5データを選択すると読み込むことができます。
- Q7-10 FRAME面外において、地震時慣性力(←)の方向はどのように定義されているのか？**
- A7-10 地震時慣性力(←)は、紙面の表側(奥から手前)に向いています。
地震時慣性力(→)は、紙面の裏側(手前から奥)に向いています。
ヘルプの[概要]-[座標系と符号]-[面外・格子解析の符号]もご覧ください。

8 分割施工版について(この機能は分割施工対応版にのみ対応しています)

- Q8-1 橋面荷重によるクリープ力は、どのようにして求めているか？**
- A8-1 橋面荷重によるクリープ力は、最終ステップの構造系（材令に応じたクリープ換算ヤング係数を使用）に、そのステップ期間に生じるクリープ変位（橋面荷重による）に起因した断面力（内力）を載荷してFRAME解析し、2次力を求めています。
- Q8-2 「養生日数」とは？**
- A8-2 養生日数はコンクリートが打設されてPC鋼材が緊張されるまでの養生期間（カレンダー上の経過日数）を意味しています。この値を用いてPC鋼材緊張時のコンクリート材令が計算され、以降のステップのスタート時の材令は施工期間を順次加算した経過日数を用いて計算されます。
材令が十分に進んだ状態を示すのであれば、無限大を表現する-1を入力してください。
- 材令 τ は t_0 を養生日数とすると
- 架設されたステップのスタート時の材令： $\tau_1 = t_0 \times \text{補正係数}$
 - 架設されたステップのエンド時の材令： $\tau_1' = \tau_1 + \text{施工期間}t_1 \times \text{補正係数}$
 - 次のステップのスタート時の材令： $\tau_2 = \tau_1'$
 - 次のステップのエンド時の材令： $\tau_2' = \tau_2 + \text{施工期間}t_2 \times \text{補正係数}$
 - ...
- と経過していきます。ここに、補正係数はセメント種類、コンクリート温度に応じた係数です。
- Q8-3 若材令時、コンクリートのヤング係数は、設計基準値、導入時のどちらか？ (Ver.6)**
- A8-3 施工方法が分割施工のとき「分割施工の考え方」で「若材令時のEcの推定」というオプションを設けています。このオプションが設計基準値（入力値）以外の場合は推定した若材令時のEcを用いてフレーム解析し変位量を求めます。
施工方法が一括施工のときは設計基準値（入力値）を用います。
- 下記ヘルプもあわせてご覧ください。
製品ヘルプー操作方法ー入力ー汎用フレームモデルー分割施工ー分割施工の考え方

Q8-4 有効鋼材応力度算出に必要なクリープ係数について、例えば下記の場合、どのように算出したらいかが例)

主桁自重：材令4日

橋面荷重：材令90日

材令365日の時の有効鋼材応力度

A8-4 材料データのクリープ係数は道示Ⅰ表-2.2.7を参考にしてセットされていて、主桁自重が載る時の材令を4～7日（クリープ係数2.60）、橋面荷重が載る時の材令を90日（クリープ係数1.70）と想定したものです。これらの値は道示Ⅰ(解2.2.9)式において $t=\infty$ 、 $t_0=4$ などとパラメータをセットして計算されています。

材令365日時点における有効鋼材応力度を計算したいとのことなので、この式を用いてご自身で計算する必要があります。
そのとき、 $t=365$ 、 $t_0=4$ として計算します。道示表の材令365日の係数1.2は $t=\infty$ 、 $t_0=365$ として計算した値となります。

この式を用いた計算は結構手間がかかるので、本製品では電卓代わりに使用できる簡単なプログラムを用意しています。製品をインストールしたフォルダにある「SekoKeisu.exe」がそのプログラムです。これを実行し表示される画面でデータを入力すれば結果が表示されます。まずはどのようなデータを与えると標準値が出るかを確認していただき、その後でご自身が必要な係数を計算してください。

最後に、本製品では分割施工で計算すると、上記のような厄介な計算を内部処理に任せて任意の材令の時点における結果を確認することができます。

Q8-5 分割施工時のクリープには、材料の基準値にあるクリープ係数を使用していないのか？

A8-5 「分割施工データ」-「基本データ」で設定された条件及び、「施工ステップ」データで入力された養生日数、コンクリート温度等を用いて内部でクリープ係数を計算します。

Q8-6 コンクリート温度は通常20℃でクリープ係数の算出を行っているが、これはコンクリート標準示方書を元になっているのか？

A8-6 本製品では、温度は入力できるようになっており、初期値として20度を設定しています。「分割施工データ」-「施工ステップ」の画面で入力してください。

なお、道示Ⅰ(解2.2.10)式で

$$t = \alpha \cdot \Sigma (T+10) \cdot \Delta t / 30$$

ここに、

α ： クリープ係数計算時は、普通セメント=1.0、早強セメント=2.0、乾燥収縮計算時=1.0

T ： コンクリートの温度（度）

Δt ：コンクリート温度がTである期間の日数（日）

とありますが、20度の場合に、温度による係数が「1」になることになります。

Q8-7 施工ステップの期間(日)<養生日数(日)となっても計算は正しく行われるか
(有効材令に反映できるか?)

A8-7 施工ステップの入力で“養生日数”は、ステップnのスタート時点での養生日数（暦日）となります。ステップnの期間は、ステップnのスタートからエンドまでの日数となります。

施工ステップの期間(日)<養生日数(日)となっても計算は正しく行います。

有効材齢にも正しく反映されます。

各施工ステップの有効材令は、

結果確認－設計用諸量（予備計算結果）－クリープ解析用データ－材令テーブル
でご確認下さい。

施工ステップ解説図参照



- Q8-8** 分割施工でワーゲン荷重を施工時荷重で設定しているが、施工時荷重の場合、結果が以降のステップに引き継がれない（断面力、変位、反力が各施工ステップの累計に加算されない）。ワーゲン荷重を以降のステップでも結果を引き継ぎたいが、どのようにすれば良いか？
- A8-8** ワーゲン荷重の結果も以降のステップで引き継ぎたい場合は、「その他追加荷重（面内）」でワーゲン荷重を自重扱いとして載荷してください。
ただし、自重扱いで載荷した場合、荷重が抜ける（無くなる）ステップでワーゲン荷重を逆載荷し、相殺する必要があります。
- Q8-9** 分割施工の際、最終ステップの作用荷重に自重がないが、載荷されているのか？
- A8-9** 分割施工の場合、各施工ステップで新たに架設された部材の自重による断面力を計算し、前ステップまでに累積された断面力に加算されます。
よって、最終ステップ等で、架設される部材が無い場合には、そのステップの自重による断面力はゼロとなります。
- Q8-10** 3径間連続箱桁橋において、最終径間施工前に橋面荷重を第1径間のみに載荷したいが、どのように設定すればよいか？
- A8-10** (1)[分割施工データ]-[施工ステップ]において、最終ステップの「橋面荷重の載荷」欄に1を入力して下さい。
(2)[構造解析データ]-[死荷重]-[橋面荷重]の「分布荷重」タブまたは「集中荷重」タブにおいて、第1径間に橋面荷重データを入力して下さい。
- Q8-11** クリープ係数 ϕ を直接入力するにはどうすればよいか
- A8-11** 分割施工時にクリープ係数を直接指定したい場合は、以下の手順にて設定が可能です。
<手順>
(1)[結果確認]-[設計用諸量(予備計算結果)]-[クリープ解析用データ]-[クリープ係数 ϕ]画面を開きます。
(2)(1)の画面にて数値を変更します。
(3)データロック(鍵マークを押下し、値が変更されないようにする)してください。
(4)再度計算を行っていただくと、直接指定した値で計算を行います。
- なお、[基準値]メニュー-[コンクリート]タブの「クリープ係数」は、一括施工の場合に使用します。
分割施工時の場合は、[入力データ編集]-[分割施工データ]-[基本データ]画面で設定された条件及び、[施工ステップ]画面で入力された養生日数、コンクリート温度等を用いて内部でクリープ係数を計算しております。
- Q8-12** [桁端部]及び[支間長データ]の入力画面で、モデル図の描画がおかしくなり、支間長の寸法線が正しい位置に描画されない、または、桁端自重(右端)が上部工の右端部に正しく載荷されない症状となる。
また、施工時に何の荷重もかけていないのに、自重の弾性解や撤去解が発生するといった症状となる。
- A8-12** [分割施工データ]-[仮設部材]画面の「部材種別」が空欄ですと、桁端および支間長の判定処理が正しく行われなくなります。
[入力データ]-[分割施工データ]-[仮設部材]画面の「部材種別」を、例えば、「仮設部材」と入力して頂き、さらに、[入力データ]-[基本データ]-[使用材料]画面で、「任意材料」として、この「仮設部材」の材料データを追加してください。
これによって、モデル図の寸法線が正しく表示され、また、桁端が正しく認識されるようになり、桁端荷重も正しく載荷される状態になります。
- Q8-13** 分割施工モデルの場合、検討組み合わせケースに有効プレストレス2次力が組み合わせられないのはなぜか。
- A8-13** 分割施工モデルの場合は、直後プレストレス2次力に対してクリープロスを考慮することで有効プレストレス2次力としております。
旧基準版のQ&A2-27もご参照ください。
- Q8-14** 施工中のあるステップ期間に設置したPC鋼材を撤去させる入力が可能か？
- A8-14** 入力されたPC鋼材はすべて本ケーブルとして完成系までそのまま保持され、断面諸量、導入プレストレスに考慮されます。そのためPC鋼材を撤去させる入力には対応しておりません。
PC鋼材を撤去するということであれば、仮ケーブルにより導入されるプレストレス荷重を反対方向に載荷する方法が挙げられます。
但し、仮ケーブルが断面諸量に考慮できない点や、時間と共にプレストレスが減少することを厳密に考慮できない点などから、誤差は生じることになると思われます。

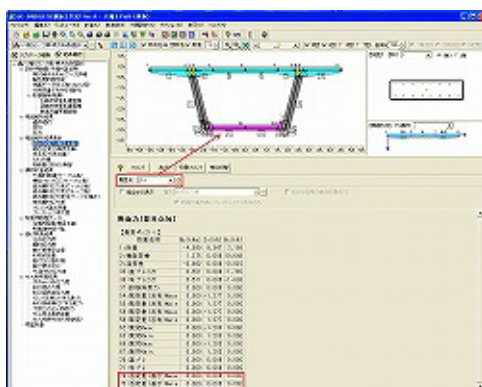
9 横方向解析

- Q9-1** 横方向の解析において、箱形断面の節点座標は内部生成されるが、剛域考慮の際に位置がずれる。
- A9-1** 箱桁断面のウェブ付け根の座標は、通常は付け根位置となりますが、剛域を考慮した場合は、道示III『12.2 構造解析』（ラーメン橋の構造解析）に準拠して剛域範囲を決め、座標位置を補正しております。
そのため、ハンチの大きさやウェブ、床版の厚さによっては、節点がおかしなところにずれてしまう場合があります。
- 現在の仕様では、内部にて設定された節点の変更できません。
剛域を考慮しないでモデル化する、もしくは横方向解析を使用せずに本体側（UC-BRIDGEのメインプログラム）で横方向のモデルを作成していただく必要があります。
本体側を使用する場合は、モデルを作成、横桁としての断面を登録し、断面力をご自身で入力していただいて計算してくださいよう、お願いいたします。
- Q9-2** 横方向の解析においてプレストレスの計算が、FRAMEと道示がありますがどう違うのか？
- A9-2** 任意の入力荷重値（荷重データ参照）に対するFRAME結果を、上床版の設計断面力とするか、道示III5.5.1に規定されている床版の設計曲げモーメントも考慮して両者の大きい方を設計断面力とするかを指定します。ウェブ、下床版の設計断面力はFRAME結果を用います。
- Q9-3** 横方向解析の際の「部材番号」及び「節点番号」を定義する場所は？
- A9-3** 「部材番号」については、入力された断面形状により内部的に自動発生させています。
その為、任意で設定いただくことは出来ませんが、断面形状に於いて確認頂く方法は、横方向解析のためのメインウィンドウで、図描画領域（画面上半）において、マウスの右ボタンをクリックすると、最新情報の表示、構造図/鋼材配置図の切り替え、拡大・縮小ができます。
ここで描画設定を選択し、「部材番号」、「節点番号」を選択下さい。
画中にこの項目を表示致します。
- Q9-4** 付属設計－横方向の解析の際、「ジェネレート」ボタンを押し、温度を入力して実行しても、温度差が考慮されないが？
- A9-4** 横方向解析の場合、上床版の断面全体で Δt の温度変化があるので、「温度差」として入力するのではなく、むしろ「温度上昇」として上床版部に Δt を入力の方が単純明快だと思います。
- Q9-5** 道路橋示方書 III コンクリート橋 5. 5式に準拠した方法で、活荷重による断面力を計算したいのだが？
- A9-5** 道示の式による活荷重断面力は、活荷重（道示）にセットされます。
- ただ、死荷重をFRAME解析、活荷重は道示の式を使用したい場合は、FRAME結果の活荷重に、道示の値をセットする必要があります。
- この場合、道示に規定されている活荷重断面力（連続版の支点および支間曲げモーメント）を電卓計算し、それを載荷したい位置に部材集中荷重として入力してください。
- このとき、輪荷重などは一切載せません。また、載荷位置、あるいは曲げモーメントの向きなどを変えたケースが別途必要な場合は、別ケースで入力してください。
- また、断面力表は値を修正することが出来ますので、活荷重の値に直接道示の式にて計算した値をセットすることも出来ます。
- その際、解析の計算設定にて活荷重の更新をしないとしておけば入力された値は再度計算されても更新されません。
- Q9-6** [横方向の解析]の自重FRAME計算において、部材の重なっている部分は自動的に逆載荷しているのか（またその際は、部材交点に逆載荷しているのか）？
- A9-6** 部材の重なっている部分の自重は逆載荷ではなく、その部分を部材集中荷重として載荷しています。自動載荷の自重に関しては[荷重データ]-[橋面死荷重]にある、[自重確認]ボタンを押すことにより確認できます。

- Q9-7** 床版の設計において、道示式で算出される活荷重モーメントを載荷してウェブ、下床版の断面力を計算する方法は？
- A9-7 道示式で求められた断面力を1つずつ載荷するほかに、複数荷重がかかった状態も考え、それぞれのケースを活荷重の入力にて複数ケースセットしてください。
ただし、箱桁のモデル化の場合不静定構造物となりますので、入力した道示式による断面力と計算結果値が異なってくるものと考えられます。いったん活荷重を入力してFRAME計算された後で、床版断面力は道示式の値に修正するのが良いやり方だと考えます。
- Q9-8** ウェブの傾きが大きく、節点が付け根より外側にいくような形状には対応可能か？
- A9-8 ウェブの傾きが大きく、節点が付け根より外に行くような形状を想定してのモデル化は行っていない。そのため、正しいモデル化が行えていないかもしれません。実際に構造図を見て、正しくモデル化されているか、お客様自身でご判断くださいますようお願いいたします。
- Q9-9** 横方向で温度差を入力しても応力度が変化しない。
- A9-9 温度差荷重は部材断面内で温度分布が異なるときに考慮するものであり、主方向の設計で使用されるものです。
横方向設計では上床版だけに温度上昇を考慮すれば他の部材（ウェブ、下床版）と温度差が生じている現象をモデル化できるので、本製品内で用意している‘温度差’ではなく‘温度変化’を使用してください。
- 印字などで‘温度差’という表記をしたい場合は検討荷重ケースで名称を変更できますのでご利用ください。具体的には、温度変化でモデル化する場合
- ・検討荷重ケースで「6:温度上昇」の名称を‘温度差’に変更する
 - ・検討荷重ケースで「7:温度差」の計算フラグを0（計算しない）にする
 - ・温度荷重データで温度差のチェックをはずし、温度変化にチェックを入れる
 - ・温度変化を5度にする
- Q9-10** 波形鋼板ウェブ断面の腹部鋼板の荷重強度の計算方法
- A9-10 腹部鋼板の荷重強度は、登録された波形鋼板ウェブ断面の鋼板重量 W (kN/m)には橋軸1m当たりの重量(全ウェブ分)、高さ H (cm)にはウェブの鋼板軸線に沿った寸法(鉛直ときはウェブ高さ)が入力されているとして
- ・横方向解析時： $q = (W \times \text{検討幅}) / (\text{ウェブ枚数} \times H)$ をウェブ部材に対して
 - ・主方向解析時： W を上部工部材に対して
- 分布荷重として載せます。ここに、検討幅とは横方向解析時の基本データでセットする「橋軸方向の検討幅(m)」です。
- コンクリートの自重のように単位体積重量を用いて内部計算しても良かったのですが、入力されている鋼板情報（板厚、波形寸法、高さ）だけでは重量として不足する懸念があったので、鋼材重量そのものを入力していただく仕様になっています。
- Q9-11** 箱桁における横方向の断面力の算出を行っているが、活荷重の断面力について、断面形状のウェブ、下床版の値がすべて0.0となっており、ラーメンモデルとして載荷されていない
- A9-11 横方向モデルの場合には、基本データ使用材料の「上部工/下部工」欄で、ウェブ、下床版は「下部工」に設定してください。そうすれば、ウェブ、下床版のFRAME計算結果が表示されます。
- Q9-12** 横方向の計算で、歩道部の群集荷重を「その他追加荷重（面内）」で入力し、荷重ケースで「活荷重（道示）[抽出処理]」を選択したが、影響線解析に考慮されない
- A9-12 「その他追加荷重（面内）」で入力した荷重については、影響線解析は行われません。
- 荷重ケースを「活荷重（道示）[抽出処理]」とすると、作成した荷重が指定部材（あるいは指定格点）に載荷された状態で影響線解析を行います。追加荷重自体はあくまで固定位置に載荷されることになります。
- 歩道がある場合の横方向の計算については、
- 1) 現行製品では歩道などの橋面形状の情報を持っていない
 - 2) 群集荷重を載せることを想定していない
 - 3) 上床版の全幅（端部0.25mを除く）が車道であることを想定している
- ことから、現状では、お客様ご自身で「活荷重」－「荷重強度」にて荷重強度を入力する必要があります。

Q9-13

横方向モデルの解析でウェブ、下床版の活荷重断面力（フレーム結果）がセットされない。

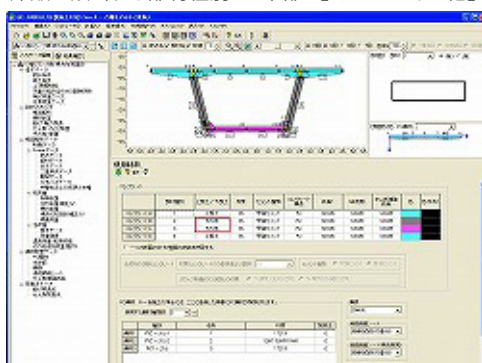


A9-13

使用材料にセットされている部材種別が全て「上部工」となっていないでしょうか。
横方向モデルの解析では

- ・「上部工」の部材に対しては道示Ⅲ7.4.2による値をセット
- ・「上部工」以外の部材に対してはフレーム結果をセット

するようにしていますので、ウェブ、下床版の活荷重断面力（フレーム結果）がセットされるようにするためにはウェブ、下床版に該当する部材種別を「下部工」または「その他」に変更して下さい。



Q9-14

横方向モデルの場合に、上床版の活荷重のMmaxとMminで曲げモーメントが同じになっている

A9-14

横方向モデルの場合には、活荷重(道示)の上床版部分の断面力はFRAME結果ではなく活荷重－荷重強度－「道示活荷重曲げモーメント (道示活荷重)表7.4.1で計算されるM)」が用いられます。
抽出処理は行いません。従って、断面力結果の活荷重 (道示) Mmax、Mmin、Smax、Smin、・・・で上床版部材の断面力は同じ値になっています。下フランジ、ウェブ部材については、抽出処理を行います。
本処理は道示Ⅲ10.3解(4)1) p250 の記述 (下記に抽出) を根拠としています。
「・・・ウェブ、下フランジについては、表-7.4.1により求めた片持ち版と連続版の支点曲げモーメントを別々に、外力モーメントとして箱形ラーメン構造に作用させ、それぞれの着目点に対して最も不利となる組合せを考慮するものとする。」

Q9-15

横方向モデルの箱桁を計算した際、終局時の必要鉄筋量Asreqは、断面上下どちらを示しているのか？

A9-15

断面に上縁側／下縁側の鉄筋が配置されている場合、上縁側／下縁側のそれぞれの必要鉄筋量を算出します。必要鉄筋量を算出する際には断面高の1/2より圧縮側にある鉄筋を考慮して計算を行います。計算結果として表示される必要鉄筋量Asreqは引張側にある鉄筋量の合計です。

※Q&Aはホームページ (<https://www.forum8.co.jp/faq/win/bridgewin-qa.htm>) にも掲載しております。

UC-BRIDGE Ver.10 操作ガイドンス

2023年 6月 第9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

本製品及び本書について、ご不明な点がございましたら、弊社、「サポート窓口」へお問い合わせ下さい。

なお、ホームページでは、Q&Aを掲載しております。こちらもご利用下さい。

<https://www.forum8.co.jp/faq/qa-index.htm>

ホームページ www.forum8.co.jp

サポート窓口 ic@forum8.co.jp

FAX 0985-55-3027

UC-BRIDGE Ver.10

操作ガイドンス

www.forum8.co.jp

