

講習会「一貫構造計算プログラムの特性比較」質疑回答集

開催日(主催):2014年2月19日(JSCA東京)、2014年2月27日(JSCA関西)

この資料は、講習会パネルディスカッションで取り上げほしい質問を事前に募集し、それに対してプログラム・メーカーが回答したものです。(無断転載禁止)

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アーキデータ研究所
1-1	逆せん断力の妥当性の判定方法をご教授頂きたい(特にDs算定時等で崩壊形の適切さの判断)	逆せん断力がある場合、メッセージを出力します。妥当性は設計者判断でご検討をお願いします。	建物の形状により、上下階の剛性バランスや偏心の影響で逆せん断力が発生する場合があります。BUS-5では計算された応力状態通りに評価した判定を行っています。	逆せん断が発生した場合、そのまま足していますので結果として保有水平耐力から差し引かれる形になります。下階の壁抜け等で層崩壊する場合には起こることがあります。	層間変位より回転角が大きい場合に逆せん断が発生することがあります。また、部分崩壊の未崩壊層で生じやすい傾向にあるかと思われます。プログラムでは部材種別は、逆せん断の応力で求めています。Ds算定時の部材の耐力は負値として集計します。妥当性の判断には全体の変形状態を確認する必要があります。	柱の上下の水平変位差がプラスでも、節点の回転角が大きければ逆せん断になる場合があります。妥当性の判断には周辺部材の剛性等を確認する必要があります。なお、逆せん断がある場合はメッセージを出力します。
1-2	各社のマニュアルを一般公開できませんか。	知的財産権の問題があり一般公開はしていません。	一般公開はしていませんが、ご購入を検討される場合は弊社営業にご相談ください。	知的財産権の問題があり一般公開はしていません。	一般公開はしていません。お問い合わせ下されば、個別に対応させていただきます。	知的財産権の問題があり一般公開はしていません。
2	鉄骨造のルート3で、崩壊系を判定する際に、「パネル崩壊型」と判定されるケースがあると思いますが、その際に、増分解析でこれを反映できるプログラムがあるのか、無い場合はどう対応するのかについて知りたいです。(現状は、梁崩壊でもパネル崩壊でも梁ヒンジで増分解析をしてしまうことが多いように思います。パネルヒンジを考慮した増分解析はそんなに難しいのでしょうか?)	モデル化条件でパネルを考慮した場合、パネルのせん断変形およびパネル降伏を考慮した増分解析を行います。パネル崩壊を考慮した部材ランクの規定がないため、部材種別の判定には考慮していません。	パネルゾーンの剛性のみでなく、S造では耐力も考慮した増分解析が行えます。パネル崩壊を考慮した部材ランクの規定がないため、部材種別の判定には考慮していません。	パネル降伏を考慮して弾塑性解析をする機能はありません。骨組構造の保有水平耐力は、部材端の全塑性曲げ耐力に基づいて計算しますので、接合部パネルの早期の降伏を避ける必要があります。1次設計におけるパネルの検討を満足する設計とすることをお勧めします。パネル崩壊をシミュレーションできる機能拡張は検討します。(パネル崩壊を許容する設計とする場合は、柱、梁の材端モーメントの評価を適切に行う必要があります)	パネル降伏を考慮して弾塑性解析をする機能はありません。	パネル降伏を考慮して弾塑性解析をする機能を開発中です。
3	日本の建築基準法において、地震力はベースシア0.2と規定されており、有効数字が1桁しかありません。そんな中で非常に細かい計算を行う一貫計算プログラムが多いと感じていますが、作成者はどのように考えておられるのでしょうか?	有効数字をどのように考えるかは設計者の判断によると思います。	有効数字をどのように考えるかは設計者の判断によると思います。	有効数字をどのように考えるかは設計者の判断によると思います。	有効数字をどのように考えるかは設計者の判断によると思います。	有効数字をどのように考えるかは設計者の判断によると思います。
4	各構造形式(RC、S、ラーメン、耐力壁)別に、同一形状の建物でのモデル化、入力出力の相違点について、長所短所併せて、コメントしてほしい。(コンシューマー、レポートがほしい)	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。
5-1	多層に渡る柱及び梁を有するフレームを持つ建物を解析する場合、以下の点に疑問があります。多スパンに渡る中間部分の節点に条件を与えてなくても自動的に一本部材としての剛性評価をしていますか?	直交梁やブレース等の影響で、部材要素の中間に節点ができるとき、剛性は中間節点で分割した要素毎に評価します。	直交梁などのために、多層、多スパンにわたる柱・梁の中間に節点できた場合も各節点間でそれぞれ剛性を評価しています。スラブや壁によるはり剛性増大率など自動計算が適切でない場合は直接入力できます。	多層に渡る柱は1本の柱としてモデル化し、剛性評価をしています。	多層にわたる柱は層ごとにモデル化しています。多スパンにわたる梁は中間節点で他の部材が取り付けなければ節点を認識せず一本部材となります。	多層に渡る柱、多スパンに渡る梁とも部材中間に節点を設定すれば各層ごと、各スパンごとにモデル化し、節点を設定しなければ一本部材にモデル化します。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アークデータ研究所
5-2	(上の続き)その中間節点に作用する地震重量の振り分けはどのようにしていますか？	節点条件で、剛床解除してモデル化することで、中間節点に地震力を作用します。	中間節点の剛床解除した場合は負担分の地震力が作用します。指定により梁の弱軸剛性を考慮して、地震力を再配分することもできます。	連続柱は中間に節点を設けていないため、一本の柱としてそれぞれの層に振り分けます。	地震用重量を振り分けることは出来ません。剛床解除の指定により、中間節点に地震力を作用するか、否かを選択します。	中間節点に地震力を作用させています。
5-3	(上の続き)保有水平耐力を求める場合、多層に渡る部材として計算されていますか？	多層に渡る部材のまたがる層の位置に節点がない場合は、その部材が負担している水平力は、またがる全ての階の保有水平耐力に考慮します。また、多層に渡る部材が、またがる層で区切って配置した場合、各層に所属する部材をそれぞれ集計します。	それぞれの層に属する柱として集計します。	多層に渡る柱は1本の柱としてモデル化していますが、集計では各層ごとに組み入れて集計します。	振り分けていません。多層に渡る柱も、途中層に節点を持ち、階ごとに分割された柱が負担する水平力を各階に集計します。	各層ごとにモデル化した場合、一本部材にモデル化した場合ともそれぞれの層に集計します。
5-4	(上の続き)多層に渡る部材の耐力は、各階にどのように振り分けられますか？	多層に渡る部材のまたがる層の位置に節点がない場合は、またがる全ての階の柱・大梁群の種別等の集計に考慮します。また、多層に渡る部材が、またがる層で区切って配置した場合、各層に所属する部材の耐力で部材種別を集計します。	それぞれの層に属する柱を別々に計算し、各階に集計します。	多層に渡る柱は1本の柱としてモデル化していますが、集計では各層ごとに組み入れて集計します。	振り分けていません。多層に渡る柱も、途中層に節点を持ち、階ごとに分割された柱が負担する水平力を各階に集計します。	各層ごとにモデル化した場合、一本部材にモデル化した場合ともそれぞれの層に集計します。
6-1	同じ建物を計算した場合、躯体数量に違いがあるか、またどういった違いができるか、について(シンプルな形状の建物の場合と、かなり複雑な形状のばあいと、違ったケースについても)	JSCA本部のWGで検討中ですが、設計者の手計算によるばらつきとプログラムによるばらつきには大きな差はありませんでした。	JSCA本部のWGで検討中ですが、設計者の手計算によるばらつきとプログラムによるばらつきには大きな差はありませんでした。	JSCA本部のWGで検討中ですが、設計者の手計算によるばらつきとプログラムによるばらつきには大きな差はありませんでした。	JSCA本部のWGで検討中ですが、設計者の手計算によるばらつきとプログラムによるばらつきには大きな差はありませんでした。	JSCA本部のWGで検討中ですが、設計者の手計算によるばらつきとプログラムによるばらつきには大きな差はありませんでした。
6-2	確認申請、適判での対応の違いについて(審査日数の差異、質疑項目の違いなど)	データを持ち合わせていません。	データを持ち合わせていません。	データを持ち合わせていません。	データを持ち合わせていません。	データを持ち合わせていません。
6-3	構造計算書の印刷ページ数の違いについて	比較したデータがありません。	比較したデータがありません。計算結果の確認に十分な出力内容としていますが、出力指定により出力量調整できません。	比較したデータがありません。	比較したデータがありません。	比較したデータがありません。
6-4	出力される構造計算書が、見やすい体裁であるかの違いについて	見やすさを比較したデータがありません。	見やすさを比較したデータがありませんが、できるだけ図や表をを利用した出力としています。	見やすさを比較したデータがありません。	見やすさを比較したデータがありません。	見やすさを比較したデータがありません。
7	大臣認定プログラムの動向はどうなっているか？	大臣認定は取得しています。	評価部会におけるプログラムの審査と検証データの確認はほぼ終了しました。現在、評価書の作成と確認の段階です。	日本建築センターでの審査部会および最終確認の委員会は終了しており、大臣認定の取得に向けて最終局面にあります。	5年を経過して評価部会は継続中です。現場の構造設計者様から認定取得に関するご要望をほばいただいていないことなどから現在のところはあまり積極的には動いておりません。	建築センターでの性能評価部会の終了後、不具合の洗い出しについての問題により2年近く停滞しておりましたが、性能評価を完了させ大臣認定申請を行うための国土交通省建築指導課への相談の段階までできています。
8	同じモデル(RC、Sそれぞれ)で一貫計算を行った場合の、保有水平耐力、RC接合部の検定(終局時)、解析時間、エラー内容についての比較が知りたいです。	保有水平耐力、RC接合部検定の比較については、特性比較(※)を参照してください。計算時間、エラー内容についての比較はデータがありません。	保有水平耐力、RC接合部検定の比較については、特性比較(※)を参照してください。計算時間、エラー内容についての比較はデータがありません。	保有水平耐力、RC接合部検定の比較については、特性比較(※)を参照してください。計算時間、エラー内容についての比較はデータがありません。	特性比較(※)を参考にしてください。	保有水平耐力、RC接合部検定の比較については、特性比較(※)を参照してください。計算時間、エラー内容についての比較はデータがありません。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アークデータ研究所
9	現在、一社だけのソフトを使っていますが、他社ソフトとの違い(入力、自動計算、出力等)知りたいと思い申請します。	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。
10-1	S柱とRC梁の剛域のモデル化方法について	S造モデルの場合、剛域は自動計算しておりません。剛域寸法を直接入力した場合は考慮します。	S造モデルの場合、剛域は自動計算していませんが、剛域を直接入力した場合は考慮します。また、S造では接合部パネルのせん断剛性を考慮した計算を行うことも可能です。	S柱は剛域がないものとしてモデル化します。RC梁における剛域は柱フェースまでとしています。	RC梁による剛域がS柱に認識されません。	S柱の剛域はRC梁のフェースまでとしています。
10-2	(上の続き)CFT柱のモデル化方法について	RC柱の場合と同様に剛域をモデル化します。	RC柱の場合と同様に剛域をモデル化します。	RC柱の場合と同様に剛域をモデル化します。	RC梁による剛域がS柱に認識されません。	CFT柱は扱っていません。
11-1	保有耐力計算時の柱脚検討用応力は保有耐力時応力orDs算定時応力	曲げは $M_{pc} \times \alpha$ 。せん断力と軸力は保有耐力時。	露出柱脚の保有耐力接合の確認は、Ds算定時の応力を使用しています。	Ds算定時応力です。靱性確保の観点からDs算定時の応力で確認を行うものだと考えています。	Ds算定時です。	Ds算定時応力を用いています。
11-2	弾塑性解析時の各部材の剛性評価方法	RC柱・梁 ・曲げ剛性はひび割れを考慮したトリリニア ・せん断剛性はバイリニア ・軸剛性は圧縮側バイリニア、引張側トリリニア RC耐力壁 ・曲げ剛性はバイリニア ・せん断剛性はひび割れを考慮したトリリニア ・軸剛性は圧縮側バイリニア、引張側トリリニア S柱・梁・ブレース ・曲げ、軸、せん断剛性はバイリニア	RC柱・梁 ・曲げ、軸剛性は、トリリニア ・せん断剛性は、バイリニア RC耐力壁 ・曲げ剛性は、MNモデルはバイリニア、MSモデルはトリリニア ・軸剛性は、MS・MNモデルともにトリリニア ・せん断剛性は、MS・MNモデルともにトリリニア S柱・梁・ブレース ・曲げ、軸、せん断剛性ともにバイリニア	RC柱・梁 ・曲げ・軸剛性はひび割れを考慮したトリリニア(梁の軸はリニア) ・せん断剛性はバイリニア RC耐力壁 ・曲げ・せん断・軸剛性はひび割れを考慮したトリリニア S柱・梁・ブレース ・曲げ、軸、せん断剛性はバイリニア	RC柱 ・曲げ・軸引張・せん断剛性はひび割れを考慮したトリリニア(β_y は直接入力) ・軸圧縮剛性はバイリニア RC梁 ・曲げ・せん断剛性はひび割れを考慮したトリリニア(β_y は直接入力) ・軸剛性は弾性 RC耐力壁 ・曲げ・軸・せん断剛性はひび割れを考慮したトリリニア S柱・梁・ブレース ・曲げ、軸、せん断剛性はバイリニア	RC柱・梁 ・曲げ、せん断剛性はひび割れを考慮したトリリニア ・軸剛性は圧縮はバイリニア、引張はトリリニア(梁は弾性) RC耐力壁 ・曲げ剛性はバイリニアまたはひび割れを考慮したトリリニア ・せん断剛性はひび割れを考慮したトリリニア ・軸剛性は圧縮はバイリニア、引張はトリリニア S柱・梁・ブレース ・曲げ、軸、せん断剛性はバイリニア(梁は弾性)
11-3	横連層壁のせん断降伏の考え方	中間に柱がある耐震壁は1つの壁がせん断降伏した時点で耐震壁のせん断降伏とします。	増分解析では、連スパン壁はスパン毎にモデル化し、1つの壁がせん断降伏した時点で、連スパン壁全体をせん断降伏と判断します。保証設計も連スパンとして判定を行います。	耐震壁が横方向に連なった場合について特別な考え方を導入していません。(1スパンごとに評価しています)	スパン毎のQが、そのスパンの Q_{su} に達した時点をせん断破壊とし、保有水平耐力用の増分解析を止めることができます。	荷重増分解析では各スパンごとにせん断降伏を判定します。部材種別は壁全体のせん断力とせん断耐力で判定します。壁の脆性破壊と判定するのは横連層壁全体がせん断降伏した時点とします。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アーキデータ研究所
12	適判対象からルート2外れる方向であると聞いております。 RC造ルート2-3に関してですが、プログラムの適用範囲内であるソフトと適用外であるソフトがあります。理由を教えてください。	非認定利用で、計算は可能です。 ルート2-3は、大臣認定利用では適用範囲外です。	ルート2-3は大臣認定適用範囲外とされています。 ただし、ルート2-3が指定された場合は、2007年版技術基準に準じた断面算定を行います。崩壊メカニズムの確認は行ってないため、設計者による追加検討が必要です。	ルート2-3による計算は可能ですが、別途、全体崩壊形の確認と、柱と耐震壁がせん断破壊しない確認を行う必要があります。 ルート2-3は終局時を想定した判定が求められますが、1次設計では終局時の状態は正確には把握できないので、ルート2-3で検討するよりはルート3にしてしまう傾向にあると思います。 大臣認定ではルート2-3は適用範囲外と定められていることや、保有水平耐力計算機能の有無でプログラムを分けて販売しているメーカーが多いので、適用範囲が異なっていると思われます。	以下の内容に対応していませんので、適用範囲外と解釈して下さい。 ・両端梁ヒンジによる柱付加軸力を考慮していません。 ・耐力壁の全体崩壊メカニズム時の応力を算定していません。	ルート2-3は適用範囲内としていますが、耐力壁を有する建物では別途全体崩壊メカニズムを形成することを確認する必要があります。
13	RC造建物の保有水平耐力算定時に、部材の耐力をひび割れを考慮した非線形モデルとして解析した場合、プログラムによる建物の変形量が著しく違う場合があると思われる。 各社のプログラムの、変形に対する考え方を教えて欲しい。 (同一断面として、各プログラムを比較した場合、変形角1/100で保有水平耐力を決めようとする、耐力が20~30%違う場合がある)	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。	建物や計算条件が不明な中で一概に語ることはできませんが、個々の条件おける違いは特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。	特性比較(※)を参考にしてください。
14-1	大臣認定プログラムに対する各社の対応状況	No.7参照	No.7参照	No.7参照	No.7参照	No.7参照
14-2	確認機関、適判機関からの指摘によるユーザーから各社への頻度の多い質問について	警告メッセージ、注意メッセージに関する質疑。	弊社HP上のオンラインサポートセンターで逐次公開しています。	付着に関する質問が多く寄せられます。弊社ホームページにも掲載していますので、参考にしてください。	プライベートセミナーなどで各事務所に適した講習会を行い、誤用防止や品質向上に努めています。デフォルト値の考え方や注意点の啓蒙もおこなっています。	斜面の剛床仮定の扱いに対する質疑
15	同一人物が同じ建物を別のプログラムで計算した場合のばらつき検討事例があればそのオーダーを知りたく、また審査側はそれを知って、審査知見にどう活かしたいと思うか...そんな観点についてご意見を賜ることが可能であればよろしく申し上げます。	ばらつきについては、特性比較(※)を参考にしてください。	ばらつきについては、特性比較(※)を参考にしてください。 プログラムのクセを知るという点ではばらつきを知っておくことは審査の参考になると思います。	ばらつきについては、No.6-1に示したように条件を同じにすると出ません。 つきつめると、構造設計者による人のバラツキの要素の方が大きいように思います。	特性比較(※)を参考にしてください。	ばらつきについては、特性比較(※)を参考にしてください。 審査をする上で参考にしたいと思います。ばらつきを考慮して余裕を持たせるようにという指導はしないと思います。
16-1	層全体で剛床解除ができない理由は？	モデル化条件で、全体剛床の条件下では、一部の層全体で剛床を解除する事はできません。剛床仮定が前提になるため、層に属す剛床節点が1つも無い場合はエラーになります。この場合は、部分的に剛床解除は可能です。 また、モデル化条件が全体非剛床の条件下では、各層が全て剛床を解除したモデル化になります。	基本的に偏心率や剛性率、保有の荷重変位図は主剛床(剛床解除していない節点)で計算するため、剛床解除する場合でも層の中に主剛床として最低1つの節点を残す必要があります。	層全体で剛床解除可能です。ただし、保有水平耐力計算のみにおいては、解析を終了する判断に用いる層間変形角を求める節点を特定するために、1節点だけ解除しないで残すことにしています。これで層全体で剛床解除されています。	弾性解析では層全体で剛床解除可能です。 弾塑性解析ではQ-δ値算定のため層全体の剛床解除はできません。	層全体で剛床解除可能です。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アーキデータ研究所
16-2	保有水平耐力計算時に、外力に角度をつけた時の方向成分のとり方について	外力に角度をつけた場合、負担する応力の出力は、部材の主軸方向にベクトル分解して出力します。	地震力に角度をつけた場合に、保有水平耐力の集計は、角度のついた加力方向に対して集計します。ただし、Ds値を計算するための部材の種別の判定、部材群ランクの計算は、加力方向の基準軸方向(X、Y軸)について計算します。	保有水平耐力計算時に、外力に角度をつけることはできません。立体解析なので特別なことは行っていません。外力に角度をつけた状態で応力解析し、各部材の主軸方向成分の応力を各フレームごと出力します。降伏やひび割れ判定も部材の主軸方向に関して行ない出力します。保有水平耐力(Qu)の集計は、負担せん断力を加力方向成分に換算したもので集計します。	立体解析なので、外力に角度をつけた場合もそのまま考慮できます。保有水平耐力は、外力の方向に計算します。Ds算定時において、直交フレームを考慮するかどうかを指定できます。各部材と外力の角度の差は考慮していません。	部材ランクの判定では、柱主軸方向ごとに算定し、柱に取りつく梁は加力方向±45°内を対象に算定しています。保有耐力の集計では、指定方向のせん断力を計算しています。
16-3	3方スリット付梁の剛性評価(壁開口のとり扱い)について	梁の剛性は壁の半分を剛性として評価します。	3方スリット付梁は、梁下に一番近い開口までを垂れ壁高さと考え、柱際のスリット幅を考慮した剛性増大率の計算式により剛性評価します。	JSCAのスリット指針に対応した計算ができます。JSCAのスリット指針を指定しない場合、三方スリットのタレ壁の大梁への剛性の影響は以下の通りです。 ・タレ壁に開口がない場合:タレ壁の高さは壁の内法高さとしします。 ・タレ壁に開口がある場合:タレ壁の高さは大梁の下から開口上までの距離としします。	柱・梁と完全に縁が切れている完全スリットを扱います。無開口の場合は内法高さの垂壁、開口がある場合は開口までの垂壁を考慮します。スリット指針への対応は、鉛直時・地震時などの有効長さなど、直接入力によります。	無開口の場合は反対側のスリットまでの垂れ壁、開口がある場合は開口までの垂れ壁がついている梁として剛性計算します。
17	確認申請時に義務づけられている部材耐力の検定値一覧について、適判での審査経験から、規模が大きい建物になると文字が小さく見づらいので各部材種別ごとの最大検定値を頭に上位5位くらいまで出力してもらえると設計上も審査上も便利になります。各ソフトメーカーが共通して対応してくれると審査もスムーズになると思います。	画面上では、検定値が0.95以上など制御して確認できる機能を設けております。紙面出力については、今後の検討とさせていただきます。	今後の参考に致します。	フレーム形式で断面計算結果の検定比を出力する形式は、告示で定められているので変更することは困難ですが、付加価値として見やすい出力の案があるということでしたら、要望としてお知らせいただければと思います。各メーカーでの共通化というお話は、大臣認定である程度は実現する可能性があると思います。	ご要望として、承ります。	今後の参考に致します。
18	日本特有の構造解析に関する話題があればお願いします。(剛域やオフセット等)	特に無いです。	知見がありません。	知見がありません。	知見がありません。	知見がありません。
19	耐震壁の曲げ剛性低下率は(1)式かそれとも(2)式か、もし(2)式ならどのような式を使用しているかを説明してほしい。 (1)式: $\alpha y = (wMy \cdot Cm) / (cE \cdot Iw \cdot \epsilon y)$ (技術基準解説書(黄色本)P.636) (2)式:その他の式	曲げはバイリニアとして扱い、降伏後剛性低下率のデフォルトは1.0E-04としています。	MSモデルでは軸ばねのひび割れや降伏により、剛性低下は解析の過程で考慮されます。また、せん断ひび割れによる剛性低下は「RC終局強度資料22」に基づいて考慮しています。MNモデルではせん断剛性低下率で考慮しています。	耐震壁の曲げ耐力はe関数法(技術基準解説書に記載されている精算法)で求めます。この際に求める降伏時のモーメントと曲率から計算します。	壁板は黄色本によります。付帯柱は軸剛性低下率を考慮します。	耐震壁は付帯柱と壁板は別々にモデル化しており、壁板の曲げ耐力を技術基準解説書にある式で算定する場合は曲げひび割れは考慮していません。壁板の曲げ耐力をe関数法により算定する場合は $\alpha y = Mu / cE \cdot Ie \cdot \phi u$ です。
20-1	吹抜がある場合など、非剛床の場合のモデル化した場合の解析方法。	水平力の作用位置は、重心位置に作用させますが、非剛床部分は各節点に作用します。	非剛床の場合は、節点重量の比で水平力を分配し作用させます。	剛床・非剛床に関わらず、節点に集まる地震時重量の比で水平力を分解して作用させています。	No.5参照	剛床・非剛床に関わらず、地震時節点重量に等価震度を乗じて求めた水平力を各節点に作用させています。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アーキデータ研究所
20-2	ツインタワー等の複数のタワーのある場合の解析可能なタワー数および解析法。	多剛床機能は現在のところありませんが、全体非剛床でモデル化し、剛床部分にはスラブ剛性や水平ブレースで拘束するモデル化は可能です。	多剛床の設定により複数のタワーを解析することは可能ですが、地震力等は利用者が適切に設定する必要があります。	ツインタワーの解析ができます。剛床を2つ持つことにより独立な挙動を示す部分が設定できます。独立変位節点を指定することにより、剛床とは無関係な床を部分的に設定することができます。	多剛床として、最大3です。	タワーの認識はしていませんが剛床はタワーごとに設定され、剛床の数に制限はありません。計算する地震力は建物全体での値になりますので、外力の直接指定が必要になります。
20-3	鉄骨造柱脚許容応力度計算・保有耐力計算(2007年版技術基準解説書P.597~607)の対応状況	フロー①~⑤までを一次設計で、⑥以降を二次設計で行います。ただし、柱にヒンジを仮定するなどの⑧⑨は適用外です。既製品柱脚メーカーにデータをリンクしています。根巻柱脚、埋込柱脚は未対応です。	2007年版技術基準解説書のP.599に記載されている計算フローに対応した計算を行っています。また、露出柱脚の破断防止の検討や、埋め込み柱脚の側柱の補強筋の検討等も行っていきます。	露出柱脚は付図1.2-25のフロー図に対応した計算を行っています。①~⑤までを一次設計で行い、⑥以降を二次設計で行います。また、ベースプレートの破断防止の検討なども行っていきます。根巻柱脚、埋込柱脚の検討も行っていきます。	対応しています。根巻および埋込柱脚は一貫計算には含まれず「別途計算機能」での検討となります。	露出柱脚、根巻柱脚、埋込柱脚に対応しています。
20-4	日本建築学会RC規準2010年版の対応状況	未対応です。	付着割裂破壊の検討については対応済ですが、その他は、現在、対応を検討中です。開口周比に関しては告示と異なる部分があるため、黄色本改訂版への記載を待って、対応を検討する予定です。	付着に関しては1次設計も2次設計も2010年規準に準拠した形になっています。現状では、2010年RC規準の建築基準法上の扱いが完全には明確になっていません。2010年RC規準のQ&A(ホームページ)によると、国土交通省で取り扱いについての考え方と留意点をまとめ、建築行政情報センターのホームページにて公開する予定との情報がありました。未だに公開されていません。今後こちらが公開されるか、あるいは新しい技術基準解説書が発行され、扱いが明確になりましたら、プログラムの対応を行う予定です。一部の高強度せん断補強筋で2010年のRC規準に則った計算で日本建築センターなどの評価を受けている製品がありますが、そういう製品についてはおおよそ対応しています。	対応していません。対応すべき項目など調査中です。	未対応です。
20-5	ピロティ形式の建築物に対する耐震設計上の留意点(2007年版技術基準解説書P.685~703)の対応状況	未対応です。(但し、大臣認定要件のピロティ判定は対応済み)	ピロティ階への対応は未対応ですが、保有水平耐力計算において軸力比の出力は行っております。今後、プログラム性能評価で示された検討を追加する予定です。	柱軸力が引張耐力の0.75以下かつ圧縮耐力の0.55以下であるかの検討を行っています。	耐震壁、直下の柱に対しDs算定時の軸耐力比をもとに、メッセージを出力するようにしています。その他の項目は未対応です。	未対応です。
20-6	2007年版解説書の改定に対する対応状況	黄色本の改定については情報がないため未対応です。	黄色本の改定については情報がないため未対応です。	技術基準解説書の改定がされていないため、対応しようがありません。また、改定に関する情報もありません。	黄色本の改定については情報がないため未対応です。	黄色本の改定については情報がないため未対応です。
20-7	非大臣認定プログラムの場合の現行法令適合の検証はされているかについて	非認定利用の場合では、コンクリート強度が低い場合なども検証をできるように、現行法令外の範囲においても解析できるようにしておりますが、メッセージ出力するようにしております。計算処理については、認定プログラムと同様の処理を行っております。	現行法令に適合させていますが、第3者による検証は受けていません。	現行法令に適合させていますが、第3者による検証は受けていません。	現行法令に適合させていますが、第3者による検証は受けていません。	現行法令に適合させていますが、第3者による検証は受けていません。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アーキデータ研究所
21	建物の重量算出の精度は構造計算結果の精度に直接影響します。一貫計算プログラムが異なる事による固定荷重及び積載荷重算出結果の差がどの程度あるかについて、建物全体重量、階毎の重量、常時基礎支点反力などの項目における結果を教えてください。	No.6-1参照	No.6-1参照	No.6-1参照	JSCA本部のWGで検討中ですが、設計者の手計算によるばらつきとプログラムによるばらつきには大きな差はありませんでした。	No.6-1参照
22	板状マンションの桁行方向架構で、片側が、逆梁、反対側が順梁の場合のモデル化について取り上げてほしい。(バルコニー側が逆梁、廊下側が順梁の場合)	剛域を直接入力して検討するなど、モデル化での検討が必要。	構造階高はフレーム毎ではなく、建物全体で1つの設定になっているため、適切な構造階高を設定する必要があります。構造階高の位置から部材が大きく離れない範囲で逆梁を配置すれば剛域で考慮することができます。	“梁天端寸法の配置”を行うコマンドがあり、これで調整していただくと逆梁に対応するような剛域の設定となります。プログラムではスラブが下に付く状態で耐力の計算を行っていませんので、この辺りに留意していただければと思います。	順梁を想定しています。逆梁の入力はできません。また、構面内のスキップなども扱えません。プログラム内で扱えるモデルと実建物の性状をよく考えて、モデル化が可能か否か判断して下さい。	オフセットを考慮した解析が可能です。
23	偏心率計算用のフレームのD値は、何故床面を並進させた状態のものを用いないのですか。 増分法であればステップの解析を行うくらいであれば並進時D値を求めるくらいは時間的には僅かなことだと思いますが、ねじりを考慮したD値では同じ形状のフレームが一方は正值、もう一方は逆せん断が生じ負値となる場合すらあります。	①鉛直部材の剛性、②鉛直部材の剛性【栗田式】、③建物の剛性マトリクスから計算の3つから選択可能です。	プログラム性能評価の内規で、立体解析結果から剛心位置を計算する方法(理科大・栗田先生)が示され、それを組み込んでいます。この他、技術基準解説書の方法を選択することもできます。	プログラム性能評価の内規で、立体解析結果から剛心位置を計算する方法(理科大・栗田先生)が示され、それを組み込んでいます。	床の振れを拘束する指定により、並進モデルの応力解析が可能です。	プログラム性能評価の内規で、立体解析結果から剛心位置を計算する方法(理科大・栗田先生)が示され、それを組み込んでいます。
24	バグを修正版が出たときにその該当項目が示されています。たとえばその修正したプログラムで修正前のプログラムで再計算した場合に計算値が変わったりすることが考えられます。当然、その責任は設計者が負うことになると思います。計算値が変わることに対してそのようなことを配慮して設計するべきであるか方向性のヒントを示していただければ幸いです。	計算結果が変わることに配慮して、どれくらいの安全率をみるかは設計者の判断によるかと思えます。プログラムメーカーとしては、不具合が無くなるように取り組んでいきたいと思えます。	一貫構造計算プログラムは構造設計のための1つのツールであって、その結果だけではなく、設計者の総合的判断によって設計されるものと考えています。ソフトメーカーとしては、できるだけ不具合がなくなるよう、また、不具合が発生した場合は速やかに修正するよう取り組んでいきたいと思えます。	プログラムは道具であり、耐震性能に関しては構造設計者が全ての責任を負っている訳ですから、法令ギリギリの設計は避けて可能な限り安全率を高めておくことと考えます。	バグによるVerUpに関して、ご迷惑をおかけすることも御座います。誠に申し訳ございません。VerUpは、最終的にプログラムのクオリティーを上げるために不定期に行なっております。バグ修正は発覚した翌月を期限とし、出来る限り直ぐ修正し情報提供頂いたお客様に修正ファイルを送ります。一般公開のタイミングは、開発担当の意向を受け毎月の諮問委員会の了承を得てHPIにアップされます。	申請時などに設計に使用したソフトと異なる別ソフトでの検算をお奨めします。これによりソフト機能の理解が深まり、何よりバグの影響を回避していると自信を持つことができると思えます。メーカーとして不具合が無くなるよう努めるのは当然のこととして検算が容易にできるよう他ソフトとのデータ連携も積極的に行ってきました。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アークデータ研究所
25	各プログラムの特徴、例えば”他のプログラムにないこのような事が出来る”などを、パネリストに述べて欲しい。	フレームの概念にとらわれず、任意形状が入力できます。 モデル化した建物データは、オプションソフトと共有しており、静的解析用に作成した建物データをそのまま立体動的弾塑性解析に利用することが可能です。	共通の建物データで上部架構、基礎構造、耐震診断まで計算できるため、入力手間を最小にし、データ間の不整合も防ぐことができます。また、2次部材計算や構造図作成、概算躯体数量計算の各プログラムにデータリンクできます。さらに、弾塑性応答解析プログラムSNAPにデータリンクし、応答解析まで行うことができます。 基準軸の他に任意軸を設けることができます。保有水平耐力計算では、弾塑性モデルとしてMSモデルやMNモデルを使用した立体解析ができ、多様なモデル化が可能です。 BUS-5Ver1.1以降、はり、柱の中間位置に節点を生成する機能を追加しました。これにより、K形V形プレースの形状に忠実にモデル化できるだけでなく、斜材の取り付け位置やベースプレート位置なども正確にモデル化できます。 確認しやすく見やすい構造計算書の出力に力を入れており、出力枚数の削減もできるように改良しました。	<ul style="list-style-type: none"> ・付着割裂破壊の検討についてはRC規準による方法と、靱性指針による方法を早い段階で組み込んでいます。 ・機械式定着の検討に対応しています。 ・多くの鋼種に対応しています。 ・JFEシビルの座屈補剛ブレース、KTブレースを組み込んでいます。 ・複数階に渡るブレースの配置に対応しています。 ・S造の柱について、片方向だけ座屈長さの計算に関して複数階に渡る柱としての認識ができます。 ・JSS規格のアンカーボルトが使用できます。(ABM、ABR) ・SCSS-H97の記号で継ぎ手の入力が可能です。 ・冷間マニュアルにおいて柱崩壊となる層がある場合に、柱の耐力を低減した再度の保有水平耐力計算を自動的に実行して、この2回の結果を一度の計算実行で出力します。 ・「デフォルト一覧」という出力があり、これは確認検査機関に評判が良いです。 ・基礎梁に限り3段筋の入力が可能になっています。 	即日返答を原則としたサポートセンター。また、プライベートセミナーなどで各事務所に適した講習会を行い、誤用防止や品質向上に努めています。デフォルト値の考え方や注意点の啓蒙もおこなっています。バグO運動を継続中。	基準グリッド軸の制約を解消するグリッドフリー軸による形状認識を行ないます。加えて中間層や斜面概念を導入することにより大屋根、スキップフロア、連続傾床など従来のグリッド一貫では扱えなかった構造も無理なく計算することができます。部材配置するのに先立ち軸を指定するので節点指定に勝る入力操作を実現しています。S造、RC造、WRC造、木造およびそれらの混構造が入力可能で主架構の構造計算以外の各種ソフトでも入力躯体をそのまま利用することができます。Q&Aの充実、リモート操作画面表示などで質を落とさない低額ユーザーサポートを実現しています。
26-1	荷重増分解析時、各ステップ毎のM、QよりQsuを求めて、破壊形式を正解に求めることはプログラム上、不可能ですか。	ステップごとのM、QからQsuを計算しています。	立体解析ではステップ毎の計算は行えませんが、指定により前回の解析結果の応力を用いたQsuで解析を行う機能があります。これにより、正しいQsuに近似させることができます。擬似立体解析では、各ステップで計算する事が可能です。	現在改良中で次期バージョンで組み込まれます	耐震壁については、M、Qの他、ステップごとのM、QからQsuを計算しています。柱・梁については、まだ対応できていません。	ステップ毎の計算は行えませんが、Ds算定時(せん断保証設計)の柱・梁・耐震壁の耐力はDs算定時のM、Qを使用したQsuを再計算しています。
26-2	柱、梁の内法高さを雑壁の取り付け方によって適宜修正できるようにならないか？	一次設計用内法長さを直接指定することができます。	方立て壁による梁の内法や柱に近接する開口による内法が正しく自動計算されない場合は、直接入力で指定することができます。	剛域長を直接指定することが可能です。	現在は、適宜直接入力して頂いております。	断面検定時のせん断設計用内法長さは修正可能ですが、保有水平耐力計算時は修正できません。
27	BIMへの対応について、特にBIMモデルからの入力データ作成に関して	AutodeskのRevit Structureと相互リンクしています。	(一社)IAI日本の「ST-Bridge」によるデータ交換が可能です。 構造システムは、建築ピボット(DRACAD)、FMシステム(まいく郎)を含めたグループ3社によりBIM連携を行える他、他社製品とのBIM連携も目指しています。(BIM計画は弊社HPを参照してください)	BIMに関わる日本仕様のST-Bridgeにまでも対応します。また、建築現場で使用する3Dソフトの販売やIAI日本構造分科会に参加する等し、BIMへの対応に積極的に取り組んでいます。	CSV形式のデータファイルを元に、関連プログラムとの協力関係をおこなっています。 オートデスクのRevitStructureで対応できている。	REVIT(architecture&structure)、ST-Bridge、CEDXMの入出力を行います。 意匠モデルを下絵(オブジェクト)として取り込むことが可能で、下オブジェクトの躯体データへの変換も行なえます。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アークデータ研究所
28-1	S造の柱梁耐力比算定時(※1)における、S梁の曲げ耐力評価について 1、2次設計共 ※1: 冷間成形角形鋼管使用時(スカラップやウェブの扱い)	S造の柱梁耐力比算定には、断面性能 Z_p は常にウェブを考慮しており、スカラップの欠損は考慮しません。	冷間成形角形鋼管の柱梁耐力比の計算は、端部断面欠損や横補剛間隔による低減を行わない全断面を有効としたフル耐力を用いています。	冷間成形角形鋼管を使用した場合の柱梁耐力比の算出については、判定が安全側になるように、梁を全断面での耐力で計算します。 スカラップを考慮するスイッチや横座屈耐力を考慮するスイッチがあります。これらのスイッチは柱梁耐力比を計算する際には無視します。 ※冷間成形の場合は“柱崩壊を避ける”ように設計するので、梁を強くみておくと判定が柱崩壊の方にふれるので梁の耐力をフルでみます。	ルート2の耐力は、常にウェブを考慮しますが、スカラップは指定により異なります。 ルート3の耐力は、ウェブを考慮しない指定により異なります。指定により M_{cr} を考慮します。スカラップは常に無視します。	冷間成形角形鋼管の柱梁耐力比の計算においては、S梁の曲げ耐力にはウェブを考慮し、スカラップによる断面欠損、横座屈による低減は考慮しません。
28-2	黄色本P.335③の、パネル耐力を考慮した節点モーメントを考慮しているか?	No.2参照	No.2参照	No.2参照	No.2参照	No.2参照
28-3	2次設計における基礎の偏心応力の扱いについて	支点条件で、杭の偏心距離を入力した場合、偏心距離に応じた付加応力を考慮します。	初期応力として扱い、増分荷重としては扱いません。	長期荷重による基礎の偏心モーメントを増分解析時の初期応力に考慮する機能があります。	初期応力として長期時に作用する特殊荷重として直接指定が必要です。荷重増分の対象にはなりません。	長期荷重による基礎の偏心モーメントを増分解析時の初期応力に考慮し、増分解析も基礎の偏心を考慮したモデルにより行ないます。
28-4	耐震壁のせん断耐力における M/Q_d の扱いについて	No.26-1参照	No.26-1参照	No.26-1参照	No.26-1参照	No.26-1参照
29-1	スリット指針(JSCA)への対応について	未対応です。	スリット付壁の剛性増大率はスリット指針式、事務所協会式、旧認定BUS式の中から選択できます。	JSCAのスリット指針に対応した計算ができます。	スリット指針への対応は、鉛直時・地震時などの有効長さなど、直接入力によります。	未対応です。
29-2	S造で横補剛を満足している部材への M_{cr} の適用と崩壊形(柱梁耐力比)について	横補剛を満足しない梁の耐力低減を行う事は可能です。 断面算定で横補剛の検討を行い、横補剛の検討結果の検定値がNGIになった部材を対象にしています。	増分解析に用いる端部曲げ耐力の計算は、横補剛間隔横座屈による低減係数を考慮した M_{cr} を使用しています。	塑性設計指針による M_{cr} (横座屈耐力)を適用することが可能です。 横座屈のスイッチを入れて横座屈をすると判断した場合は、耐力が横座屈耐力となります。 横補剛の確認のスイッチを入れて、横補剛を満足しない場合、部材ランクについて以下の中から選択します。 ・柱および梁群としての種別をDとする(直交方向考慮) ・横補剛を満足しない部材をFDとする ・冷間成形角形鋼管が使用された際の柱梁耐力比に使用する梁耐力は M_{cr} に依存することなく全断面での耐力で行います。	『 M_{cr} 考慮』と『FD扱い』は指定によります。保有耐力横補剛の認識は、断面算定にて梁ごとに認識しています。柱梁耐力比は、その指定によります。保有耐力横補剛を満足しない梁が M_{cr} に達した時点で保有水平耐力用の増分解析を止めることができます。	横補剛を満足している部材へは M_{cr} は適用しません。
29-3	特殊荷重の入力把握に対する配慮について	入力画面で確認するか、構造計算書4章などで確認が可能です。	追加荷重一覧表と伏図・軸組図への荷重番号の出力によって、入力状態を把握することが可能です。	伏図と追加荷重一覧表で特殊荷重を入力した位置と内容を把握することが可能です。	構造計算書にて確認できます。	構造計算書において特殊荷重リストの一覧表と伏図への荷重名称の出力によって、入力状態を把握することが可能です。

No.	質問	NTTファシリティーズ総研	構造システム	構造ソフト	ユニオンシステム	アークデータ研究所
29-4	エコーデータの内容把握に対する配慮について。	エコーデータを極力コンパクトにし、計算書に出力するようにしております。	デフォルト値と、それと異なる入力値のみを出力することで、エコーデータをコンパクトに出力しています。	「デフォルト一覧」という出力があり、デフォルト値を用いているか否かが分かる出力機能を用意しており、この出力の中で、エコーデータに関しての知識がなくてもおおよその概要が分かるようになっています。	弊社のエコーデータは、その出力形式が特徴的で、内容把握が容易であると思います。	エコーデータは構造計算書の出力から入力データを再構成することのみを目的に出力していますので内容については公開していません。
29-5	デフォルト値の考え方(ソフトのデフォルト値を正しいと信じている設計者がいる)について	デフォルト値は大臣認定要件に従って設定してします。デフォルト値の内容については、使用者が確認の上ご利用ください。	基本的には、安全側の指定となるようにデフォルト値を決めています。建物によっては危険側になる場合もあり、建物に応じて適切な入力をする必要があります。	デフォルトの設定についてはプログラムの以前のバージョンと互換を保つために決めることが多くあります。プログラムの各種設定スイッチのデフォルトについては、講習会などで留意していただくよう説明しています。 この他に告示で明記されているもの(荒川mean式等)についてや、RC規準に説明がある鉛直荷重における断面計算位置などのように、それ自身が理由である場合もあります。 様々な指定を行なうスイッチに関して、個々の指定値が安全側であったとしても、相互の関係で危険側になったりすることも考えられるので、デフォルト値が絶対ということはなく、設計者の方が総合的に考える必要があると思います。 デフォルト値を変更するのは、製品名が変更になるような大きなバージョンアップの時にすることが考えられます。	弊社では、プログラムは道具であるという重要事項説明書に承認印を頂いて利用して頂いております。それぞれに意味があり、全てをデフォルト値のまま設計することは、できません。また、その意味を理解説明できる人が、本来のプログラム利用対象者と考えています。	プログラム性能評価の内規にあるものはこれに従っています。その他は基本的には安全側となるようにデフォルト値を設定していますが、設計者がデフォルト値の意味を理解していることが大前提です。
29-6	W/Aの考え方と統一について(層の地震時重量を層の床面積で除した値)	デフォルトは各層のスラブ面積を使用します。面積Aは、直接入力も可能です。	計算に用いる面積は、大梁に囲まれた範囲に床の配置があれば構造心での面積を自動計算して算出します。注意点としては、大ばりで囲まれた床組みの中の部分的吹抜けの控除や片持ちスラブ分の面積の加算は行っていません。このような場合は、面積を直接入力する機能で修正することができます。	床、床組が配置してある部分を面積にカウントする対象としています。床組の中にある床抜けについてはマイナスしていません。通りずれの入力値を考慮します。	片持ち床の面積を含んでいます。	出力しているW/Aを算定するための床面積は入力としています。