



iGen V900R1 リリースノート Jan. 2021

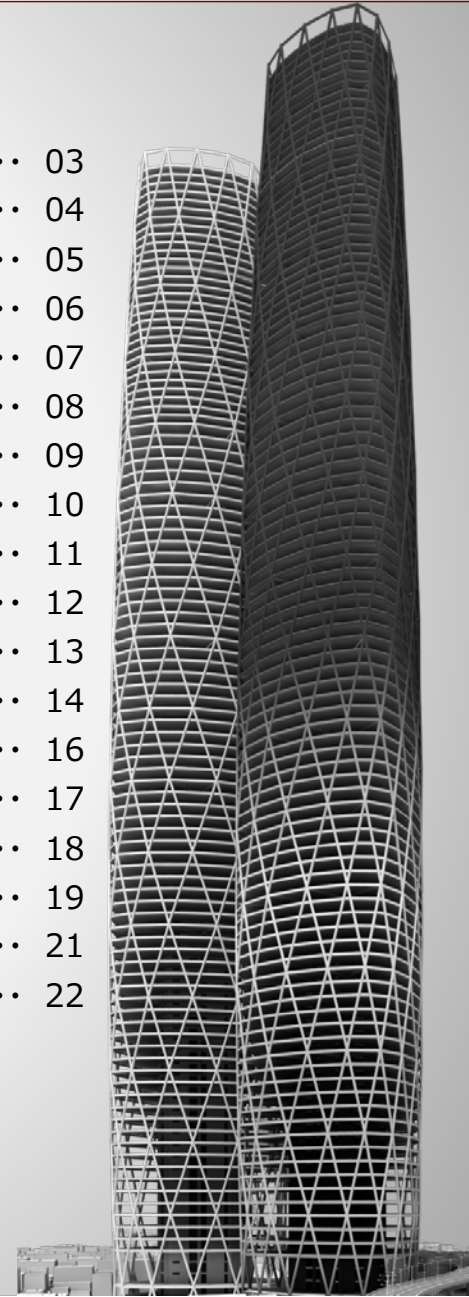
Integrated Design System for Building and General Structures



Enhancements 拡張機能

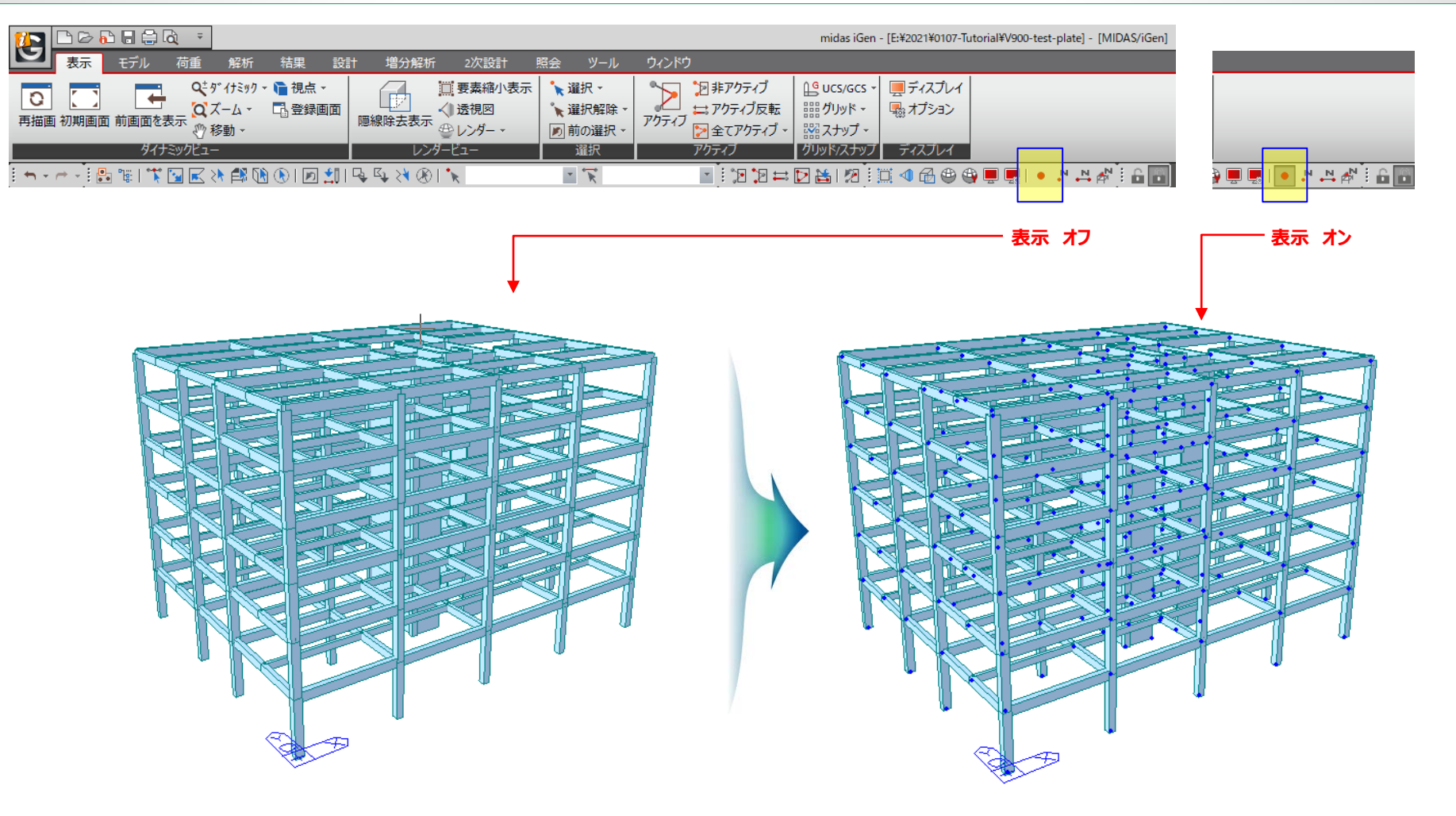
■ iGen V900R1

- | | | |
|--|-------|----|
| (1) 「節点表示 - Display Node」アイコンがツールバーに追加されました。 | ..... | 03 |
| (2) 厚さデータに「名称」が追加 | ..... | 04 |
| (3) 梁要素の端部剛域設定にて各方向の設定機能を追加 | ..... | 05 |
| (4) 面分布バネ支持にバイリニアタイプのバネ剛性の設定が追加 | ..... | 06 |
| (5) 地下構造物の耐震設計における各種機能を拡張 - 地下地震荷重 | ..... | 07 |
| (6) 地下構造物の耐震設計における各種機能を拡張 - 土圧荷重自動計算 | ..... | 08 |
| (7) マルチカーブによるモーメント-回転角ヒンジの定義 | ..... | 09 |
| (8) ファイバー要素材料モデルの改善 | ..... | 10 |
| (9) 板要素の中央値に基づく断面力/応力コンター図 | ..... | 11 |
| (10) 増分解析での弾性連結要素結果の図化出力をサポート | ..... | 12 |
| (11) [静的増分解析] ステップ別の反力結果テーブル追加 | ..... | 13 |
| (12) [非線形時刻歴応答解析] 選択した要素についてのヒンジ結果及び最大/最小結果を出力 | ..... | 14 |
| (13) [非線形時刻歴応答解析] ファイバー梁、ファイバー壁の塑性状態結果をテーブル形式で表示 | ..... | 16 |
| (14) [非線形時刻歴応答解析] 円形鋼管/パイプ断面の強度比算定方式オプション | ..... | 17 |
| (15) 時刻歴応答解析結果におけるエネルギー比率と追加減衰比のテキスト出力 | ..... | 18 |
| (16) RC柱の断面検定結果-計算書の改善 | ..... | 19 |
| (17) [非線形時刻歴応答解析] ソルバー性能向上 (解析時間の短縮) | ..... | 21 |
| ・その他の改善とバグ修正 | ..... | 22 |



(1) 「節点表示 - Display Node」アイコンがツールバーに追加されました。

- 節点表示のオン/オフがツールバーから操作できます。



(2) 厚さデータに「名称」が追加

- 同一断面厚さに対して異なる名称を設定し分類することができます。

モデル > 材料 & 断面 > 断面 > 厚さ

厚さデータ

値入力 | U-リブ補強板

厚さ番号 1

面内 & 面外 150 mm

面内 0 mm

面外 0 mm

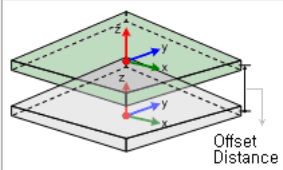
板オフセット

厚さ比

ローカル 0

値

ローカル 0 mm



Offset Distance

材料 & 断面

材料 | 断面 | 厚さ

No	タイプ	厚さ(mm)	オフセット
1	値入力	150.000000	(い)え
2	値入力	150.000000	(い)え
3	値入力	150.000000	(い)え
4	値入力	200.000000	(い)え
5	値入力	200.000000	(い)え

厚さ : 5

1 : 150
2 : 150
3 : 150
4 : 200
5 : 200

Midas iGen 2019 V881



厚さデータ

値入力 | U-リブ補強板

厚さ番号 5

名称 Slab_01

面内 & 面外 200 mm

面内 0 mm

面外 0 mm

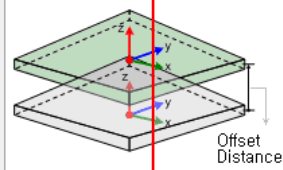
板オフセット

厚さ比

ローカル 0

値

ローカル 0 mm



Offset Distance

材料 & 断面

材料 | 断面 | 厚さ

No	名称	タイプ	厚さ(mm)
1	Slab_1F	値入力	150.000000
2	Slab_2F	値入力	150.000000
3	Slab_roof	値入力	150.000000
4	Wall_01	値入力	200.000000
5	Slab_01	値入力	200.000000

厚さ : 5

1 : 150 (Slab_1F)
2 : 150 (Slab_2F)
3 : 150 (Slab_roof)
4 : 200 (Wall_01)
5 : 200 (Slab_01)

Midas iGen 2020 V900

(3) 梁要素の端部剛域設定にて各方向の設定機能を追加

- タイプ：要素（方向別）を追加して、各方向の梁要素の端部剛域条件を定義できるようになりました。

モデル>境界条件>端部結合>梁要素の端部剛域設定

梁要素の端部剛域設定

タイプ 要素(方向別)

RGDyi(Mzi) 45 cm
 RGDzi(Myi) 60 cm
 RGDyj(Mzj) 45 cm
 RGDzj(Myj) 60 cm

RGDyi(Mzi)=45.000, RGDzi(Myi)=60.000
 RGDyj(Mzj)=45.000, RGDzj(Myj)=60.000

要素	RGDxi (cm)	RGDyi(Mzi) (cm)	RGDzi(Myi) (cm)	RGDxj (cm)	RGDyj(Mzj) (cm)	RGDzj(Myj) (cm)	グループ
13	0.00	45.00	60.00	0.00	45.00	60.00	デフォルト

従来バージョン

タイプ 要素

RGDi 45 cm
 RGDj 60 cm

(4) 面分布バネ支持にバイリニアタイプのバネ剛性の設定が追加

- 地盤の限界強度をモデル化するための、バイリニアタイプのバネ剛性の設定が面分布バネ支持に追加されます。
- 限界強度はユーザーにより設定されます。
- 節点タイプとして「節点バネ支持」と「弾性連結要素」の両方に「完全バイリニア」タイプの設定が可能です。

モデル > 境界条件 > バネ/リンク > 面分布バネ支持

面分布バネ支持

境界グループ名: デフォルト

バネタイプ

節点タイプ

弾性連結要素

分布タイプ

$K = A_{eff} \times K_s$
 A_{eff} : Effective Area per Node
 K_s : Modulus of Subgrade Reaction

要素タイプ

骨組: 面 #1

幅: 0.6 m

バネ剛性

タイプ: **完全バイリニア**

地盤反力係数:

節点座標系(定義された時)

Kx: 50000 kN/m3
 Ky: 0 kN/m3
 Kz: 0 kN/m3
 Phu: 100 kN/m2

単位面積当たりの減衰定数

Cx: 0 kN*sec/m3
 Cy: 0 kN*sec/m3
 Cz: 0 kN*sec/m3

適用(A) 閉じる(C)

面分布バネ支持

境界グループ名: デフォルト

バネタイプ

節点タイプ

弾性連結要素

分布タイプ

$K = A_{eff} \times K_s$
 A_{eff} : Effective Area per Node
 K_s : Modulus of Subgrade Reaction

要素タイプ

骨組: 面 #1

幅: 0.6 m

タイプ: **完全バイリニア**

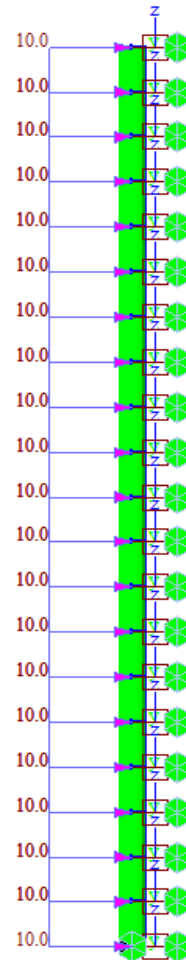
方向: 垂直(+)

地盤反力係数:

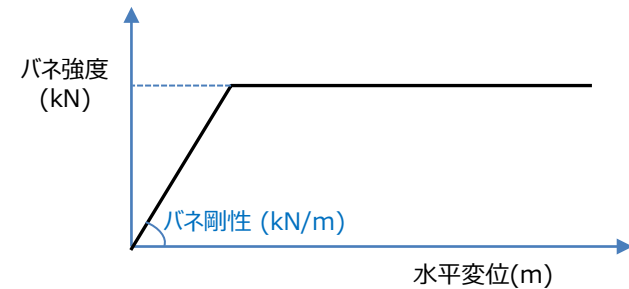
50000 kN/m3

土圧強度(Phu): 100 kN/m2

弾性連結の長さ: 1 m



水平方向の地盤剛性(kN)



バネ強度 [kN]
 = 断面幅 [m] × 要素長さ [m] × 土圧強度(Phu) [kN/m²]

面分布バネ支持

(5) 地下構造物の耐震設計における各種機能を拡張 - 地下地震荷重

- 地下構造の地震荷重算定オプションを追加しました。
- 支持地盤レベルの基準慣性力地震荷重の算定及び固有値解析を実行します。

モデル > 建物&層 > 建物制御データ

建物制御データ

地表面のレベルを使用
地表面のレベル: 0 m

支持地盤のレベルを使用
支持地盤のレベル: -10 m

固有値解析時に支持地盤以下の質量を考慮する

層せん断力分担率

非剛床に風&地震荷重を考慮する

偏心率を計算する

層重心 (質量/荷重)

質量を使用 軸力を使用 せん断力を使用

荷重ケース: DL

増減係数: 1

荷重ケース	増減係数
DL	1

剛心計算用の荷重ケース

X-方向の荷重ケース: EX

Y-方向の荷重ケース: EY

時刻歴応答解析結果の層応答

層重心

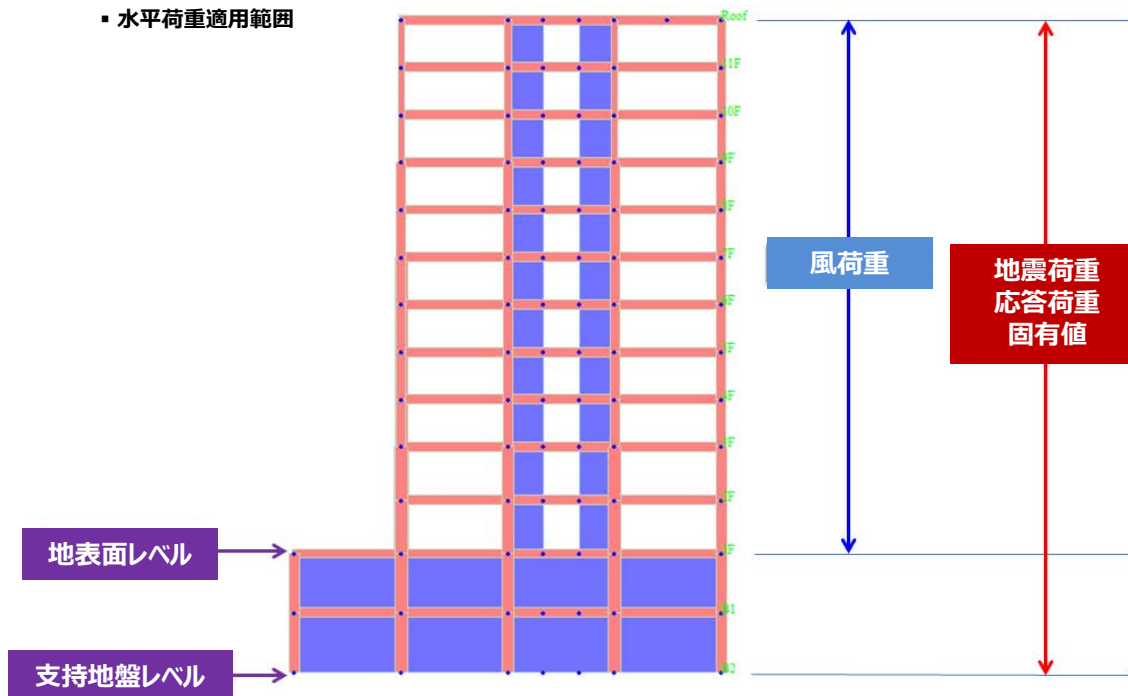
層平均

OK 閉じる(C)

- 「地表面のレベル」で設定した高さから風荷重を算定（旧バージョンと同じ）します。

- 「支持地盤のレベルを使用」オプションにチェックした場合、「支持地盤のレベル」で設定した高さから地震荷重を算定します。オプションがオフの場合は「地表面のレベル」から地震荷重を算定します。

■ 水平荷重適用範囲



(6) 地下構造物の耐震設計における各種機能を拡張 – 土圧荷重自動計算

- 静的土圧(静止土圧、主動土圧)の自動計算を支援します。
- 土圧計算根拠の出力及び追加土圧入力を支援します。

荷重 > 静的荷重 > 仕上げ/圧力 > 土圧荷重 > 静的土圧荷重

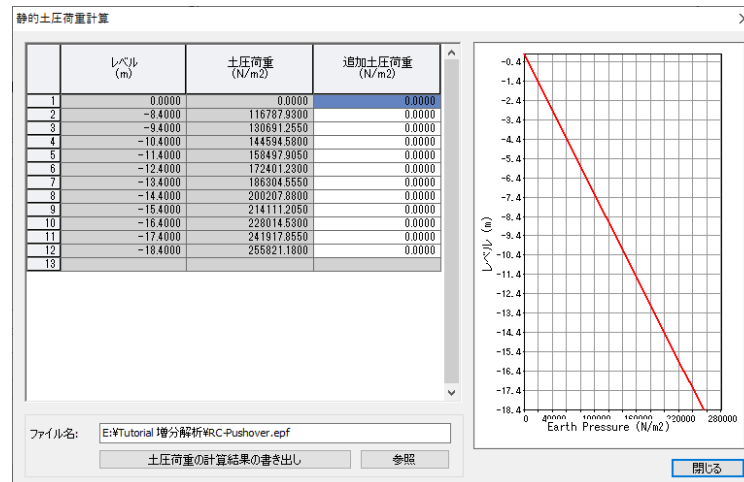
静的土圧 荷重ケース および 荷重方向の設定

静的土圧荷重タイプ及び 積載荷重、地下水位の設定

土質特性の設定

荷重載荷領域の設定

高さ別土圧確認及び追加土圧タイプ入力



STATIC EARTH PRESSURE (EARTH PRESSURE AT REST) [UNIT : N, m]

Surcharge Load : s = 0.000 N/m2
 Ground Level : GL = 0.000 m
 Water Level : WL = 0.000 m

Coefficient of Earth Pressure at Rest : $K0 = 1 - \sin(\text{PHI})$
 [Jaky's formula]
 Soil Stress Friction Angle : $\text{PHI} = (12 * \text{N})^{0.5} + 15$ [deg]
 [Dunham]

Soil Density : GAMMA = Density of Soil Property
 Water Density : GAMMA.w = 9806.650 N/m3
 Scale Factor : SF = 1.000

Earth Pressure at Level z : $p_z = K0 * s + K0 * (\text{GAMMA} * z - \text{GAMMA}.w * (\text{WL} - z)) + \text{GAMMA}.w * (\text{WL} - z)$

(). STATIC EARTH PRESSURE PROFILE

LEVEL (m)	PHI (deg)	K0	GAMMA (N/m3)	GAMMA.w (N/m3)	p(z) (N/m2)	ADD. p(z) (N/m2)
0.000	30.000	0.500	18000.000	9806.650	0.000	0.000
-8.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	116787.930	0.000
-8.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	130691.255	0.000
-10.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	144594.580	0.000
-11.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	158497.905	0.000
-12.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	172401.230	0.000
-13.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	186304.555	0.000
-14.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	200207.880	0.000
-15.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	214111.205	0.000
-16.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	228014.530	0.000
-17.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	241917.855	0.000
-18.400	30.000	0.500	18000.000	9806.650	255821.180	0.000

(7) マルチカーブによるモーメント-回転角ヒンジの定義

- FEMAタイプの軸力に基づくヒンジ曲線と降伏強度の定義

増分解析 > ヒンジプロパティ > 静的増分ヒンジプロパティの定義

FEMA Multi-Curve

静的増分ヒンジプロパティの追加/修正

名称: 解説:

要素種類: 梁/柱 壁
 トラス 汎用リンク
 節点バネ支持

材料タイプ: RC / SRC (被覆) 鉄骨 / SRC (充填) 鉄骨
 組積

壁タイプ: 膜 板

要素タイプ: モーメント-回転角 (M-θ) モーメント-曲率 (M-φ Lumped)
 ヒンジ長さを考慮
 モーメント-曲率 (M-φ Distributed)

ヒンジ形式: スケルトン ファイバー

変動軸力の考慮(軸力-曲げ): しない P-Mにより考慮 P-M-Mにより考慮

変動軸力の考慮(軸力-せん断): RCのみ しない P-Qにより考慮

成分別プロパティ

成分	ヒンジ位置	スケール
<input type="checkbox"/> Fx	I&J端	トリニアタイプ
<input type="checkbox"/> Fy	I&J端	トリニアタイプ
<input type="checkbox"/> Fz	I&J端	トリニアタイプ
<input type="checkbox"/> Mx	I&J端	トリニアタイプ
<input checked="" type="checkbox"/> My	I&J端	FEMA
<input checked="" type="checkbox"/> Mz	I&J端	FEMA

非線形時刻歴応答解析の成分別非線形特性定義: FEMA

入力方法: 自動計算 ユーザー入力

変形タイプの入力: 一般型 完全弾塑性型

強度損失: はい いいえ

I-端、J-端の入力値タイプ: 対称 非対称

除荷剛性タイプ: E、E₀における強度損失の合計:

I端のプロパティ | J端のプロパティ

マルチカーブ

軸力 (P) kN

タイプ: 対称 非対称

ユーザー定義

	M/MY	D/DY
-E	-0.2	-E -8
-D	-0.2	-D -6.3
-C	-1.25	-C -6
-B	-1	-B -1
A	0	A 0
B	1	B 1
C	1.25	C 6
D	0.2	D 6.3
E	0.2	E 8

降伏強度 (MY) kN*m

降伏回転角 (DY) [rad]

除荷剛性パラメータ:

初期剛性: 6EI/L 3EI/L 2EI/L
 ユーザー定義 kN*m

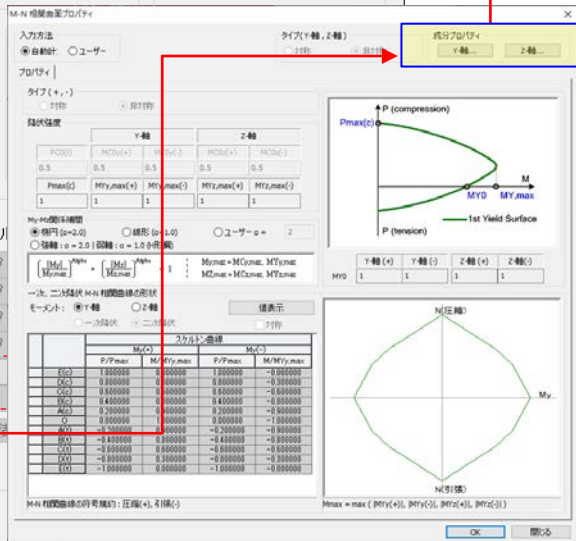
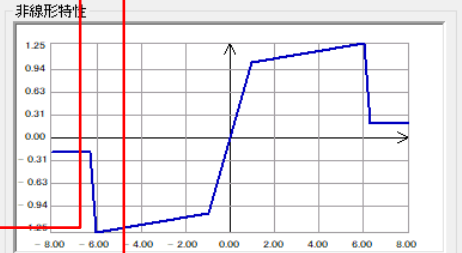
弾性剛性:

選択した軸力により複数の入力が可能

許容範囲 (最大変位 / 降伏変位)

	(+)	(-)
使用限界 (LO)	2	2
安全限界 (LS)	4	4
崩壊限界 (CP)	6	6

選択した断面力により自動計算されます



(8) ファイバー要素材料モデルの改善

- 「材料の部分安全率」がファイバー要素材料モデルに導入されました。
増分解析のためにファイバー要素モデルに部分安全率を適用し、非散逸要素の設計のためのMC曲線を生成します

コンクリート

弾塑性材料モデル

名称: Steel
材料タイプ: コンクリート
履歴ループタイプ: Kent&Park モデル
参照材料: B&C

スケルトン曲線

f'c	24	N/mm2	εco	0.002
K	1		Z	1000000
εcu	0.0025		> εc1 = 0.8/Z + εco	

Partial Safety Factor for Material

Partial Safety Factor : 1

OK 閉じる

Partial Safety Factor for Material

Partial Safety Factor : 1.5

OK 閉じる

鋼

弾塑性材料モデル

名称: Steel
材料タイプ: 鉄骨
履歴ループタイプ: 修正Menegotto-Pintoモデル
参照材料: なし

スケルトン曲線

fy	400	N/mm2	Ro	20
E	200000	N/mm2	a1	18.5
b	0		a2	0.15

Partial Safety Factor for Material

Partial Safety Factor : 1

OK 閉じる

Partial Safety Factor for Material

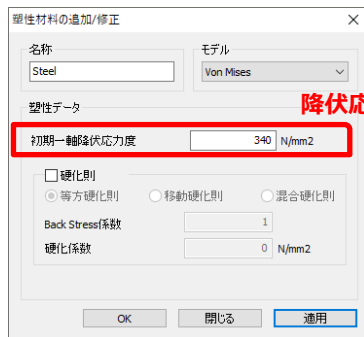
Partial Safety Factor : 1.5

OK 閉じる

(9) 板要素の中央値に基づく断面力/応力コンター図

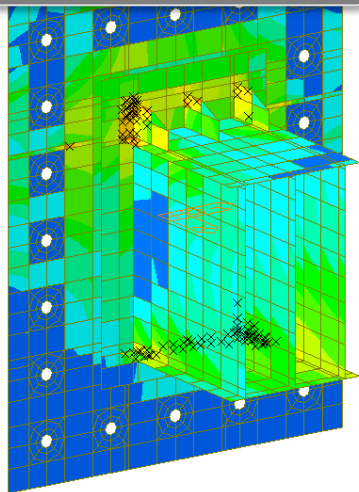
- ガウス積分点の線形補完により求められた節点における応力は、材料非線形解析の降伏応力を超えた応力と結果として出力することがあります。
- 板要素応力コンター図では、本バージョンより要素節点応力に代わり要素中央での値を出力表示することができます。
中央値は降伏応力を超えることはありません。

結果 > 結果 > 応力 > 平面応力/板要素の応力度

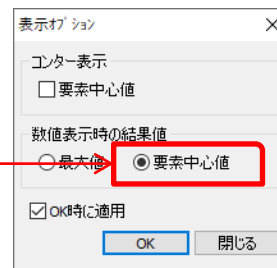
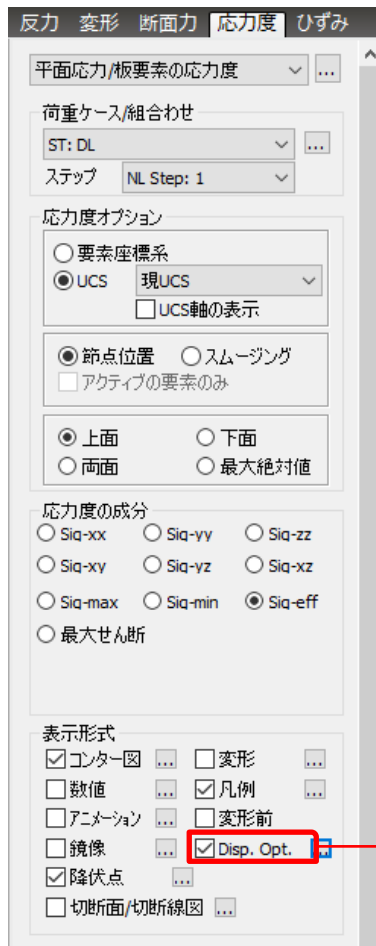


降伏応力=340MPa

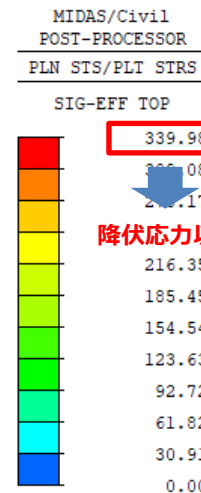
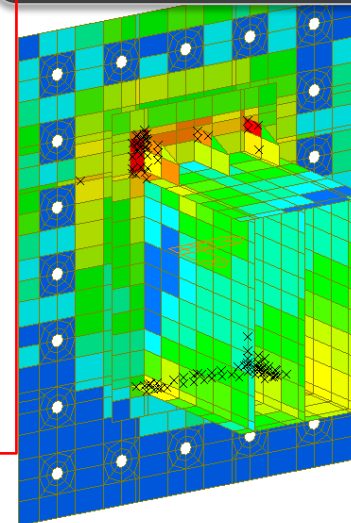
「要素中心値」オプション オフの場合



降伏応力を超える



「要素中心値」オプション オンの場合

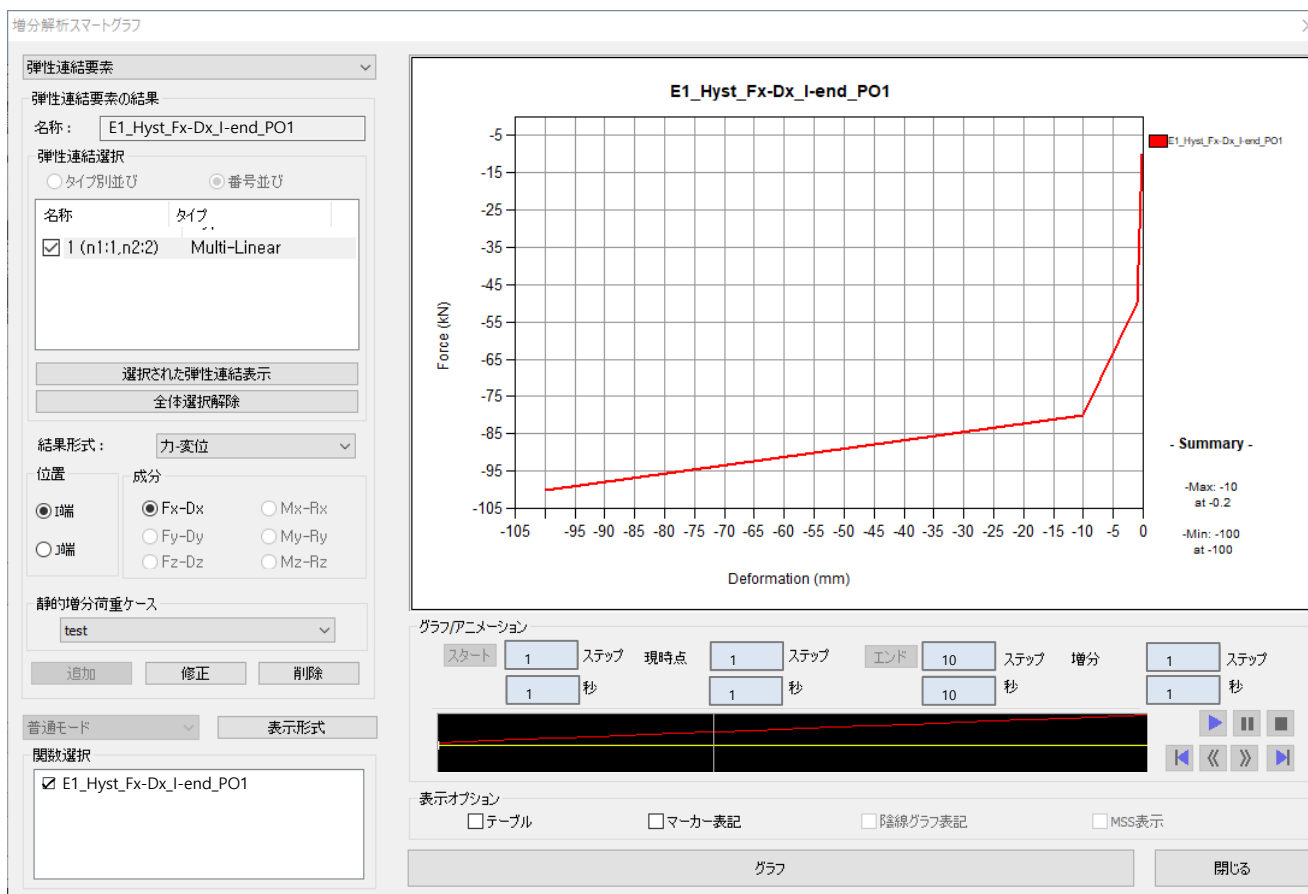


降伏応力以下

(10) 増分解析での弾性連結要素結果の図化出力をサポート

- 増分解析で弾性連結要素（マルチニアタイプ）の図化出力をサポートします。

増分解析>増分解析結果>増分解析スマートグラフ>弾性連結要素



弾性連結要素を選択します

モデルに割り当てられたすべての弾性リンク要素がリストに表示されます。同じタイプの場合、複数の選択が可能です。

結果の種類

- [力-変形]: 力/変形
- [力]: 力/時間
- [変形]: 変形/時間

場所/コンポーネント

- 場所: 要素の出力位置
- コンポーネント
: 要素軸の応力-変形/モーメント-回転角。

グラフ/アニメーション

アニメーション機能は、特定の断面の結果をチェックします。表の結果と併せて確認できます

表示オプション

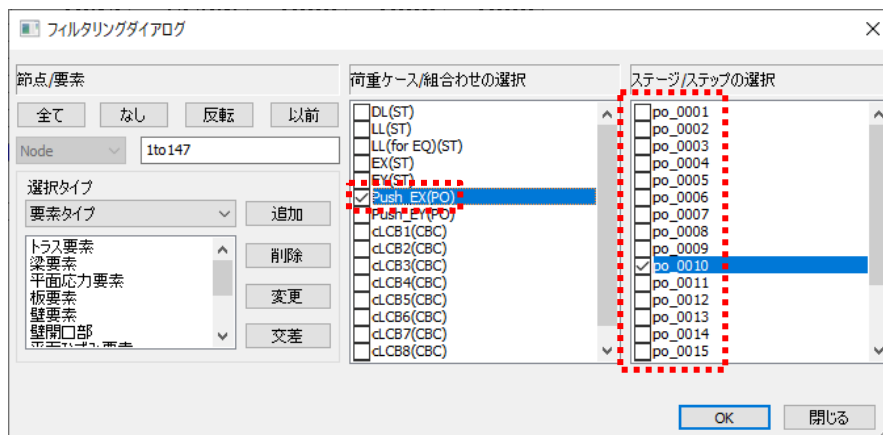
各項目を確認後、[グラフ]ボタンをクリックしてグラフに適用してください。

(11) 静的増分解析 ステップ別の反力結果テーブル追加

- 静的増分解析においてステップ別の反力結果をテーブル形式で確認できます。

結果 > テーブル > 反力

反力結果 フィルタリングダイアログ

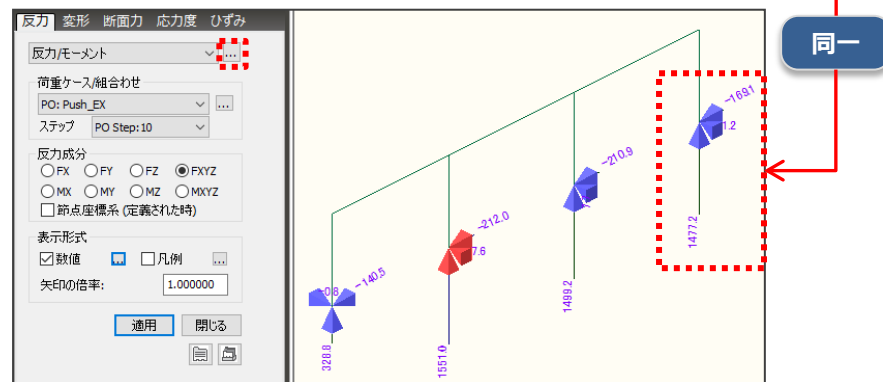


- 増分解析のステップごとの 反力結果はグラフィックビューでのみの確認でしたが、テーブル形式でも確認できるように機能を追加しました。

反力テーブル

節点	荷重	ステップ	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*mm)	MY (kN*m)	MZ (kN*mm)
1	Push	po_0010	-140.46444	-0.818761	328.8139	0.00000	0.0000	0.00000
2	Push	po_0010	-211.97030	7.587132	1550.954	0.00000	0.0000	0.00000
3	Push	po_0010	-210.88286	7.720122	1498.220	0.00000	0.0000	0.00000
4	Push	po_0010	-169.06100	1.191233	1477.163	0.00000	0.0000	0.00000
9	Push	po_0010	-142.00982	-1.595352	1026.987	0.00000	0.0000	0.00000
11	Push	po_0010	-220.49568	-0.345329	2243.160	0.00000	0.0000	0.00000
13	Push	po_0010	-220.82364	-0.153205	2210.787	0.00000	0.0000	0.00000
15	Push	po_0010	-169.10285	2.292053	2840.647	0.00000	0.0000	0.00000
17	Push	po_0010	-143.55511	-0.823132	515.5382	0.00000	0.0000	0.00000
19	Push	po_0010	-212.18485	-8.035922	1544.301	0.00000	0.0000	0.00000
21	Push	po_0010	-210.93921	-8.208800	1492.642	0.00000	0.0000	0.00000
23	Push	po_0010	-169.14464	1.191629	1459.132	0.00000	0.0000	0.00000
85	Push	po_0010	-0.000289	-0.008546	240.3742	0.00000	0.0000	0.00000
86	Push	po_0010	0.000289	-0.008546	240.4209	0.00000	0.0000	0.00000
87	Push	po_0010	0.000000	-0.005183	356.2071	0.00000	0.0000	0.00000
88	Push	po_0010	-0.000586	-0.000157	174.1475	0.00000	0.0000	0.00000
89	Push	po_0010	0.000586	-0.000157	174.1868	0.00000	0.0000	0.00000
90	Push	po_0010	0.000000	-0.000043	305.1423	0.00000	0.0000	0.00000
91	Push	po_0010	-0.000296	0.007647	113.0919	0.00000	0.0000	0.00000
92	Push	po_0010	0.000296	0.007647	113.0631	0.00000	0.0000	0.00000
93	Push	po_0010	0.000000	0.004585	247.3183	0.00000	0.0000	0.00000
反力のサマリー								
	荷重	ステップ	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)			
	Push	po_0010	-2220.7444	0.000915	20153.30			
\反力(グローバル) / \反力(ローカル) / \反力(ローカル-面分布パネル) /								

反力結果 図化



(12) [非線形時刻歴応答解析] 選択した要素についてのヒンジ結果及び最大/最小結果を出力

- 非線形時刻歴応答解析を実行した場合、選択した要素、汎用リンク要素のヒンジ結果のみ出力することができます。
- 非線形時刻歴応答解析のステップ別結果は出力せず、最大/最小のみ出力することができます。

モデル > 材料/断面 > 非線形特性 > 非線形要素の結果出力指定 (要素/汎用リンク要素)
 荷重 > 解析データ > 時刻歴応答 > 時刻歴応答解析の全体制御

結果を出力する要素を選択

結果を出力する汎用リンク要素を選択

- モデルビューで要素を選択後、「追加」
- 汎用リンク要素の選択でチェック後、「追加」

時刻歴応答解析の全体制御設定

- 選択した要素のみ
- 出力するように設定

- 非線形時刻歴応答解析の実行時、選択した要素の結果のみ出力するように設定することで、解析時間を短縮し必要な結果を確認することができます。

非線形ヒンジ状態結果

-選択した要素の結果出力確認

(12) [非線形時刻歴応答解析] 選択した要素についてのヒンジ結果及び最大/最小結果を出力 (続き)

- 非線形時刻歴応答解析を実行した場合、選択した要素、汎用リンク要素のヒンジ結果のみ出力することができます。
- 非線形時刻歴応答解析のステップ別結果は出力せず、最大/最小のみ出力することができます。

モデル > 材料/断面 > 非線形特性 > 非線形要素の結果出力指定 (要素/汎用リンク要素)
荷重 > 解析データ > 時刻歴応答 > 時刻歴応答解析の全体制御

時刻歴応答解析の全体制御設定

非線形解析結果の出力オプション

非線形要素 (M-φ、汎用リンク) : 時刻歴結果の出力対象

全ての非線形要素
(*、長時間が所要)

非線形特性出力で指定した要素のみ
(*、推奨)

ステップ毎の結果を出力しない
(*、最大/最小結果のみ：非線形特性結果テーブル)

ファイバーモデル : 時刻歴結果の出力対象

非線形特性結果オプションと共通

全ての非線形要素
(*、推奨しない：長時間が所要)

非線形特性出力で指定した要素のみ
(*、推奨)

ステップ毎の結果を出力しない
(*、最大/最小結果のみ：ファイバー断面結果テーブル)

- 最大/最小結果のみ出力するように設定

- 非線形時刻歴応答解析時、最大/最小結果のみ出力するように設定することによって、解析時間を短縮して必要な結果を確認することができます。

非線形特性状態

非線形特性状態

関数

時刻歴荷重ケース名
TH

ステップ 最大絶対
最大絶対
最大
最小

時刻歴荷重 最大
最小

出力タイプ

ヒンジ状態

塑性率 (D/D1)

塑性率 (D/D2)

変形

断面力

降伏状態

降伏状態 (FEMA)

性能指標 (FEMA)

変位成分

Fx Fy Fz

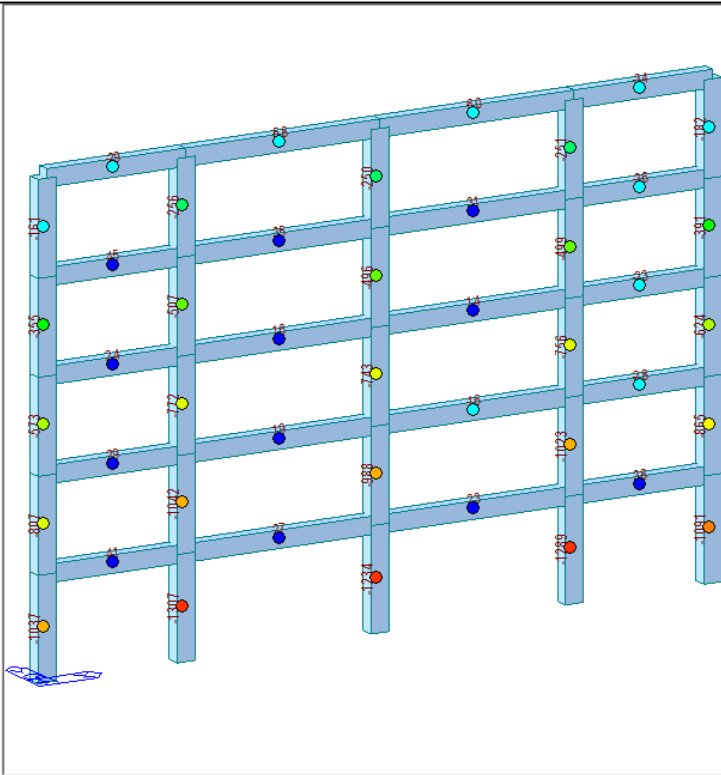
Mx My Mz

数値形式

正 負

最大絶対値

表示形式



- 最大/最小結果確認

(13) [非線形時刻歴応答解析] ファイバー梁、ファイバー壁の塑性状態結果をテーブル形式で表示

- ファイバー梁、ファイバー壁の非線形時刻歴応答解析のヒンジ結果をテーブル形式で出力します。
- RC、鉄骨材料、ファイバー断面の最大/最小ひずみの結果を出力します。

結果 > テーブル > 非線形特性 > ファイバー梁塑性状態 /ファイバー壁塑性状態

■ ファイバー梁塑性状態結果テーブル

要素	断面位置	材料	荷重	セル番号	最小				最大					
					ε		時間/ステップ		ε		時間/ステップ			
各断面の最大および最小ひずみ														
要素	断面	荷重	コンクリート						鉄骨					
			最小			最大			最小			最大		
			セル番号	ε	時間/ステップ	セル番号	ε	時間/ステップ	セル番号	ε	時間/ステップ	セル番号	ε	時間/ステップ
1	1-pos	DYNA	212	-1.31090e-003	3.080	2	4.51657e-003	3.090	234	-1.13533e-003	3.080	226	4.34048e-003	3.090
1	2-pos	DYNA	212	-3.65713e-004	2.990	212	6.49857e-004	6.050	234	-3.42752e-004	2.990	234	6.24902e-004	6.050
1	3-pos	DYNA	2	-2.26298e-004	3.100	212	3.83368e-004	2.660	229	-2.16190e-004	3.100	234	3.66219e-004	2.660
2	1-pos	DYNA	212	-4.33781e-004	2.080	212	1.16795e-003	5.950	234	-3.94597e-004	2.080	234	1.12444e-003	5.950
2	2-pos	DYNA	212	-1.60712e-004	2.180	212	4.11072e-004	4.560	234	-1.52268e-004	2.180	234	3.95087e-004	4.560
2	3-pos	DYNA	2	-3.94532e-004	3.060	212	7.49057e-004	3.060	226	-3.59973e-004	3.060	234	7.14507e-004	3.070
3	1-pos	DYNA	224	-2.35641e-004	2.890	212	9.42264e-004	5.950	235	-2.18520e-004	2.890	234	9.07028e-004	5.950
3	2-pos	DYNA	2	-1.55364e-004	3.060	212	2.61186e-004	2.360	226	-1.46279e-004	3.060	234	2.51061e-004	2.360
3	3-pos	DYNA	2	-4.04808e-004	3.020	212	1.01659e-003	3.030	226	-3.62026e-004	3.020	234	9.73654e-004	3.030

\Fiber Beam Summary /

■ ファイバー壁塑性状態結果テーブル

層	壁ID	断面位置	材料	荷重	セル番号	最小				最大					
						ε		時間/ステップ		ε		時間/ステップ			
各断面の最大および最小ひずみ															
層	壁ID	断面	荷重	コンクリート						鉄骨					
				最小			最大			最小			最大		
				セル番号	ε	時間/ステップ	セル番号	ε	時間/ステップ	セル番号	ε	時間/ステップ	セル番号	ε	時間/ステップ
1F	1	1-pos	DYNA	1	-9.39160e-004	2.680	15	2.81189e-001	2.680	17	-7.11083e-004	2.360	24	2.80383e-001	2.680
1F	1	2-pos	DYNA	1	-8.67644e-004	2.680	15	1.67658e-001	2.680	17	-7.19437e-004	2.450	24	1.67176e-001	2.680
1F	1	3-pos	DYNA	1	-6.64995e-004	2.680	15	6.16266e-003	2.680	17	-6.45485e-004	2.680	24	6.14315e-003	2.680
1F	1	4-pos	DYNA	1	-4.82424e-004	2.680	15	2.32626e-003	2.680	17	-4.74398e-004	2.680	24	2.31824e-003	2.680
1F	1	5-pos	DYNA	1	-4.11744e-004	2.680	15	1.77338e-003	2.680	17	-4.05500e-004	2.680	24	1.76714e-003	2.680
2F	1	1-pos	DYNA	1	-4.08757e-004	2.680	15	1.77946e-003	2.680	17	-4.02511e-004	2.680	24	1.77321e-003	2.680
2F	1	2-pos	DYNA	1	-3.63986e-004	2.680	15	1.50301e-003	2.680	17	-3.58657e-004	2.680	24	1.49767e-003	2.680
2F	1	3-pos	DYNA	1	-2.97825e-004	2.680	15	1.15894e-003	2.680	17	-2.93668e-004	2.680	24	1.15478e-003	2.680
2F	1	4-pos	DYNA	1	-2.47810e-004	2.680	15	9.54822e-004	2.680	17	-2.44377e-004	2.680	24	9.51387e-004	2.680
2F	1	5-pos	DYNA	1	-2.21425e-004	2.680	15	8.47144e-004	2.680	17	-2.18374e-004	2.680	24	8.44092e-004	2.680
3F	1	1-pos	DYNA	1	-2.19067e-004	2.680	15	8.53079e-004	2.670	17	-2.16011e-004	2.680	24	8.50018e-004	2.670
3F	1	2-pos	DYNA	1	-1.99154e-004	2.680	15	7.72331e-004	2.670	17	-1.96387e-004	2.680	24	7.69557e-004	2.670
3F	1	3-pos	DYNA	1	-1.62067e-004	2.690	15	6.20154e-004	2.690	17	-1.59832e-004	2.690	24	6.17919e-004	2.690

\Fiber Wall Summary /

(14) [非線形時刻歴応答解析] 円形鋼管/パイプ断面の強度比算定方式オプション

- 円形断面(2軸対称)の鉄骨断面検討時、組み合わせ応力を受ける部材について強度比算定のオプションを追加しました。(KSSC, AISC, AIJ, TWN 規準)
- 算定方法としてSRSS 組み合わせまたは線形組み合わせの選択が可能です。

設計 > 設計パラメータ > 鉄骨設計 > 設計規準

設計 > 設計パラメータ > 鉄骨設計 > パイプ円形断面の組み合わせ応力度の検討方法

鉄骨設計規準

一般設定

鉄骨設計規準

設計規準: AIJ-ASD02

パイプ円形断面の組み合わせ応力度の検討方法

SRSS (Square root of sum of square)

Linear Sum

幅厚比の検討

部材種類別 断面力別

検討しない

OK 閉じる

円形断面の場合、強軸と弱軸方向が区分されていないため、不利な応力が発生した方向に対して検討できるようにSRSS組み合わせ式で算定していました。

V900からはユーザーが判断して、規準に記載されているように線形組み合わせにより算定できるように 'SRSS'および'Linear Sum' の選択設定オプションを追加しました。

円形断面の組み合わせ応力度の検討方法

部材別設定

一般 鉄骨 RC SRC 冷間成形鋼

パイプ円形断面の組み合わせ応力: AIJ-ASD02

オプション

追加/変更 削除

組み合わせ応力度の検討方法

SRSS (Square root of sum of square)

Linear Sum

適用 閉じる

SRSS 設定時の結果

Combined Strength (Compression+Bending)

$$P_u/\phi P_n = 0.08 < 0.20$$

$$R_{max} = P_u/(2\phi P_n) + \sqrt{[(M_{uy}/\phi M_{ny})^2 + (M_{uz}/\phi M_{nz})^2]} = 0.873 < 1.000 \dots\dots\dots 0.K$$

Linear Sum 設定時の結果

Combined Strength (Compression+Bending)

$$P_u/\phi P_n = 0.08 < 0.20$$

$$R_{max} = P_u/(2\phi P_n) + [M_{uy}/\phi M_{ny} + M_{uz}/\phi M_{nz}] = 1.084 > 1.000 \dots\dots\dots N.G$$

(15) 時刻歴応答解析結果におけるエネルギー比率と追加減衰比のテキスト出力

- エネルギー結果グラフの改善：すべてのステップのエネルギー比率テキストを出力します。

エネルギーグラフ

構造全体のエネルギーグラフ

エネルギーグラフ選択

- 消散エネルギー(Eh) [非線形ヒンジ]
- 運動エネルギー(Ek)
- 弾性ひずみエネルギー(Es)
- 減衰エネルギー(Ed)
- Maxwell型ダンパーエネルギー(Em) [オイルダンパー]
- 速度依存型ダンパーエネルギー(Ev) [粘性/粘弾性ダンパー]
- ひずみ依存型ダンパーエネルギー(Et) [弾性+塑性][鋼材/履歴ダンパー]
- 免震支承材エネルギー(Eo)
- 塑性ひずみエネルギー(Ep) [塑性材料(板)]
- 入力エネルギー(Ei)

表示形式

累加形式の出力

値 パーセンテージ

時刻歴応答解析荷重ケース

TH

ディスプレイオプション

塗りつぶしなし 面塗りつぶし

エネルギー比率テキスト出力

追加減衰比のテキスト出力

MIDAS/Text Editor - [ENERGY_PERCENT_ALL_STEP.F]

TIME HISTORY ANALYSIS | ENERGY RESULT PERCENTAGE ; TIME HISTORY LOADCASE NO. = 1

Time (sec)	[1] Dissipated Inel. Energy Eh (X)	[2] Kinetic Energy Ek (X)	[3] Elastic Strain Energy Es (X)	[4] Damping Energy Ed (X)	[5] Maxwell Damper Energy Em (X)	[6] Velocity Depen. Device Energy Ev (X)	[7] Strain Depen. Device Energy Et (X)	[8] Isolator Device Energy Eo (X)	[9] Plastic Strain Energy Ep (X)	[10] Input Energy Ei (X)	[10] - Sum[1-9] Error (X)
00001	0.000	98.727	0.236	0.606	0.002	0.000	0.248	0.178	0.000	100.000	0.000
00002	0.000	98.037	0.403	0.818	0.004	0.000	0.427	0.309	0.000	100.000	0.000
00003	0.000	97.042	0.658	1.073	0.006	0.000	0.706	0.512	0.000	100.000	0.000
00004	0.000	95.852	0.978	1.321	0.010	0.000	1.062	0.725	0.000	100.000	0.000
00005	0.000	94.529	1.345	1.545	0.015	0.000	1.477	1.086	0.000	100.000	0.000
00006	0.000	93.090	1.750	1.751	0.020	0.000	1.945	1.441	0.000	100.000	0.000
00007	0.000	91.521	2.194	1.945	0.026	0.000	2.467	1.844	0.000	100.000	0.000
00008	0.000	89.826	2.673	2.123	0.033	0.000	3.040	2.297	0.000	100.000	0.000
00009	0.000	88.048	3.174	2.294	0.041	0.000	3.650	2.790	0.000	100.000	0.000
00010	0.000	86.218	3.685	2.442	0.051	0.000	4.283	3.318	0.000	100.000	0.000
00011	0.000	84.355	4.199	2.575	0.061	0.000	4.932	3.875	0.000	100.000	0.000
00012	0.000	82.484	4.707	2.691	0.073	0.000	5.595	4.456	0.000	100.000	0.000
00013	0.000	80.641	5.198	2.791	0.087	0.000	6.229	5.051	0.000	100.000	0.000
00014	0.000	78.857	5.663	2.875	0.102	0.000	6.848	5.652	0.000	100.000	0.000
00015	0.000	77.159	6.094	2.945	0.118	0.000	7.432	6.249	0.000	100.000	0.000
00016	0.000	75.568	6.495	3.002	0.136	0.000	7.972	6.835	0.000	100.000	0.000
00017	0.000	74.100	6.832	3.048	0.155	0.000	8.461	7.402	0.000	100.000	0.000
00018	0.000	72.759	7.132	3.085	0.177	0.000	8.911	7.945	0.000	100.000	0.000
00019	0.000	71.588	7.382	3.115	0.200	0.000	9.260	8.453	0.000	100.000	0.000
00020	0.000	70.567	7.581	3.141	0.225	0.000	9.561	8.922	0.000	100.000	0.000
00021	0.000	69.714	7.729	3.162	0.253	0.000	9.794	9.346	0.000	100.000	0.000
00022	0.000	69.029	7.826	3.182	0.283	0.000	9.959	9.719	0.000	100.000	0.000
00023	0.000	68.510	7.875	3.202	0.315	0.000	10.058	10.037	0.000	100.000	0.000
00024	0.000	68.154	7.878	3.224	0.349	0.000	10.094	10.298	0.000	100.000	0.000
00025	0.000	67.952	7.838	3.249	0.386	0.000	10.072	10.500	0.000	100.000	0.000
00026	0.000	67.896	7.760	3.277	0.426	0.000	9.998	10.641	0.000	100.000	0.000
00027	0.000	67.973	7.648	3.311	0.468	0.000	9.877	10.722	0.000	100.000	0.000
00028	0.000	68.171	7.505	3.350	0.513	0.000	9.716	10.743	0.000	100.000	0.000
00029	0.000	68.475	7.336	3.395	0.561	0.000	9.523	10.707	0.000	100.000	0.000
00030	0.000	68.871	7.146	3.448	0.611	0.000	9.304	10.618	0.000	100.000	0.000

Ln 14 / 46 , Col 202 NUM

[新規] すべてのステップのエネルギー比率結果

(15) 時刻歴応答解析結果におけるエネルギー比率と追加減衰比のテキスト出力 (続き)

- エネルギー散逸システムの追加減衰比のテキスト出力が追加されました。

エネルギーグラフ

構造全体のエネルギーグラフ

エネルギーグラフ選択

- 消散エネルギー (Eh) [非線形ヒンジ]
- 運動エネルギー (Ek)
- 弾性ひずみエネルギー (Es)
- 減衰エネルギー (Ed)
- Maxwell型ダンパーエネルギー (Em) [オイルダンパー]
- 速度依存型ダンパーエネルギー (Ev) [粘性/粘弾性ダンパー]
- ひずみ依存型ダンパーエネルギー (Et) [弾性+塑性][鋼材/履歴型ダンパー]
- 免震支承材エネルギー (Eo)
- 塑性ひずみエネルギー (Ep) [塑性材料(板)]
- 入力エネルギー (Ei)

表示形式

- 累加形式の出力
- 値 パーセンテージ

時刻歴応答解析荷重ケース

TH

ディスプレイオプション

- 塗りつぶしなし 面塗りつぶし

エネルギー比率テキスト出力

最終ステップ 全ステップ

追加減衰比のテキスト出力

最終ステップ 全ステップ

MIDAS/Text Editor - [ADDITIONAL_DAMPING_RATIO_FINAL_STEP_F]

TIME HISTORY ANALYSIS | ADDITIONAL DAMPING RATIO ; TIME HISTORY LOADCASE NO. = 1

Energy Graph

	Additional Damping Ratio (%)
(1) Dissipated Inelastic Energy [Inelastic Hinge] | Eh	1.196
(2) Maxwell Damper Energy [Oil Damper] | Em	2.149
(3) Velocity Dependent Device Energy | Ev	0.000
(4) Strain Dependent Device [Steel | Hyst. Isolator] | Et	2.959
(5) Isolator Device Energy | Eo	4.559
Total Damping Ratio	5.001

[新規] 最終ステップの追加減衰比結果

MIDAS/Text Editor - [ADDITIONAL_DAMPING_RATIO_ALL_STEP]

TIME HISTORY ANALYSIS | ADDITIONAL DAMPING RATIO ; TIME HISTORY LOADCASE NO. = 1

Time (sec)	[Eh]	[Em]	[Ev]	[Et]	[Eo]	[Ep]	Total
	Dissipated Inel. Energy Damping Ratio (%)	Maxwell Damper Energy Damping Ratio (%)	Velocity Depen. Device Energy Damping Ratio (%)	Strain Depen. Device Energy Damping Ratio (%)	Isolator Device Energy Damping Ratio (%)	Plastic Strain Energy Damping Ratio (%)	Damping Ratio (%)
0.010	0.00000	0.00240	0.00003	0.00240	0.00240	0.00000	100.00000
0.020	0.00000	0.00416	0.00002	0.00416	0.00416	0.00000	100.00000
0.030	0.00000	0.00694	0.00001	0.00694	0.00694	0.00000	100.00000
0.040	0.00000	0.01050	0.00001	0.01050	0.01050	0.00000	100.00000
0.050	0.00000	0.01503	0.00001	0.01503	0.01503	0.00000	100.00000
0.060	0.00000	0.02027	0.00000	0.02027	0.02027	0.00000	100.00000
0.070	0.00000	0.02643	0.00000	0.02643	0.02643	0.00000	100.00000
0.080	0.00000	0.03365	0.00000	0.03365	0.03365	0.00000	100.00000
0.090	0.00000	0.04195	0.00000	0.04195	0.04195	0.00000	100.00000
0.100	0.00000	0.05136	0.00000	0.05136	0.05136	0.00000	100.00000
0.110	0.00000	0.06199	0.00000	0.06199	0.06199	0.00000	100.00000
0.120	0.00000	0.07393	0.00000	0.07393	0.07393	0.00000	100.00000
0.130	0.00000	0.08726	0.00000	0.08726	0.08726	0.00000	100.00000
0.140	0.00000	0.10201	0.00000	0.10201	0.10201	0.00000	100.00000
0.150	0.00000	0.11827	0.00000	0.11827	0.11827	0.00000	100.00000
0.160	0.00000	0.13613	0.00000	0.13613	0.13613	0.00000	100.00000
0.170	0.00000	0.15571	0.00000	0.15571	0.15571	0.00000	100.00000
0.180	0.00000	0.17712	0.00000	0.17712	0.17712	0.00000	100.00000
0.190	0.00000	0.20045	0.00000	0.20045	0.20045	0.00000	100.00000
0.200	0.00000	0.22582	0.00000	0.22582	0.22582	0.00000	100.00000
0.210	0.00000	0.25331	0.00000	0.25331	0.25331	0.00000	100.00000
0.220	0.00000	0.28302	0.00000	0.28302	0.28302	0.00000	100.00000
0.230	0.00000	0.31507	0.00000	0.31507	0.31507	0.00000	100.00000

[新規] すべてのステップの追加減衰比結果

(16) RC柱の断面検定結果-計算書の改善

- RC柱の断面検定結果の計算書の書式が改善されました。せん断力の検討において、y、z方向それぞれの結果が確認できます。

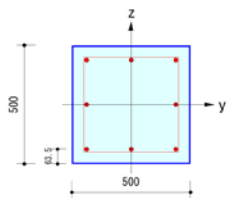
Midas iGen V881

midas iGen RC柱の断面検定の結果出力

MIDAS	Company	Project Title
	Author	File Name

1. 設計条件

設計規準 : AIJ-WSD99 単位系 : kN, mm
 部材番号 : 4
 材料データ : $F_c = 0.027$, $F_y = 0.39$, $F_{ys} = 0.39$ kN/mm²
 柱の高さ : 3000 mm
 断面データ : RC-C1 (No : 4)
 鉄筋配置 : 8 - 3 - D22 Ast = 3096.8 mm² ($\rho_{st} = 0.012$)



2. 作用荷重

荷重組合せ : 1 (位置:1)
 N = 6.36676 kN
 My = 78164.5, Mz = 7656.55 kN-mm

3. 軸力と曲げモーメントの検討

最大許容軸力 Na-max = 1281.78 kN
 許容軸力 Na = 8.13324 kN
 軸力検定値 N/Na = 0.783 < 1.000 O.K

強軸曲げモーメント May = 98641.4 kN-mm
 曲げモーメント検定値 My/May = 0.792 < 1.000 O.K

弱軸曲げモーメント Maz = 114744 kN-mm
 曲げモーメント検定軸 Mz/Maz = 0.067 < 1.000 O.K

曲げモーメント組合せ検定軸
 MAX [My/May, Mz/Maz] = 0.792 < 1.000 O.K

4. せん断力の検討 (End)

設計用せん断力 Q = 39.3402 kN (荷重組合せ番号 : 1)
 許容せん断力 Qc+Qs = 145.136 + 0.00000 = 145.136 kN (帯筋量_use = 1426.60000 mm²/m, 2-D10 @10)
 せん断力検定値 Q/Qa = 0.271 < 1.000 O.K

5. せん断力の検討 (Middle)

設計用せん断力 Q = 39.3402 kN (荷重組合せ番号 : 1)
 許容せん断力 Qc+Qs = 145.136 + 0.00000 = 145.136 kN (帯筋量_use = 1000.00000 mm²/m, 2-D10 @14)
 せん断力検定値 Q/Qa = 0.271 < 1.000 O.K

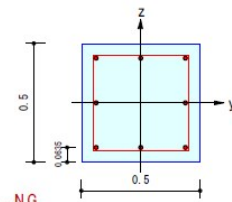
Midas iGen V900

midas iGen RC柱の断面検定の結果出力

MIDAS	Company	Project Title
	Author	File Name

1. 設計条件

設計規準 : AIJ-WSD99 単位系 : kN, m
 部材番号 : 5 (PM), 148, 5 (せん断-y,z)
 材料データ : $F_c = 27000$, $F_y = 390000$, $F_{ys} = 390000$ kN/m²
 柱の高さ : 3 m
 断面データ : RC-C1 (No : 4)
 鉄筋配置 : 8 - 3 - D22 Ast = 0.0030968 m² ($\rho_{st} = 0.012$)



2. 軸力と曲げモーメントの検討

荷重組合せ : 1 (位置 :1)
 最大許容軸力 Na-max = 1281.78 kN
 許容軸力 N / Na = 469.320 / 95.2190 = 4.929 > 1.000 N.G
 軸力検定値 N/Na = 4.929 > 1.000 N.G
 強軸曲げモーメント検定値 My / May = 569.381 / 114.744 = 4.962 > 1.000 N.G
 弱軸曲げモーメント検定値 Mz / Maz = 3.62347 / 9.89619 = 0.366 < 1.000 O.K
 曲げモーメント組合せ検定値
 MAX [My/May, Mz/Maz] = 4.962 > 1.000 N.G

3. せん断力の検討

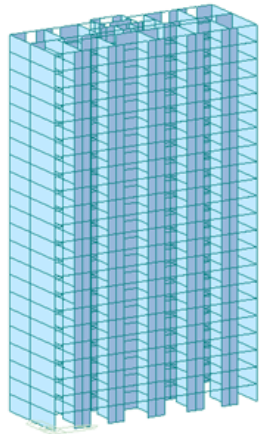
	y (荷重組合せ : 1, 位置 : J)	z (荷重組合せ : 1, 位置 : J)
[END]		
設計用せん断力 (Q)	35.5150 kN	281.834 kN
許容せん断力 (Qc+Qs)	145.136 + 0.00000 = 145.136 kN	145.136 + 0.00000 = 145.136 kN
せん断力検定値	0.245 < 1.000 O.K	1.942 > 1.000 N.G
帯筋量_use	0.00253 m ² /m, 2-D13 @100	0.00253 m ² /m, 2-D13 @100
[MIDDLE]		
設計用せん断力 (Q)	35.5150 kN	281.834 kN
許容せん断力 (Qc+Qs)	145.136 + 0.00000 = 145.136 kN	145.136 + 0.00000 = 145.136 kN
せん断力検定値	0.245 < 1.000 O.K	1.942 > 1.000 N.G
帯筋量_use	0.00253 m ² /m, 2-D13 @100	0.00253 m ² /m, 2-D13 @100



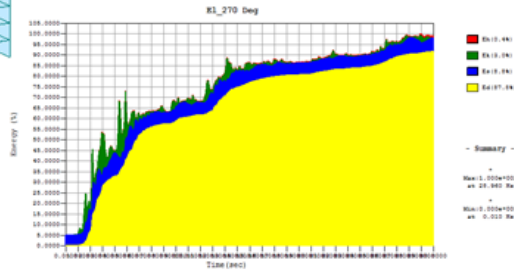
(17) [非線形時刻歴応答解析] ソルバー性能向上 (解析時間の短縮)

- 非線形時刻歴応答解析プログラムの最適化及び非線形解析結果出力アルゴリズムの改善により解析時間を短縮することができます。
- ファイバーモデルの場合 約 1/20、スケルトンモデルの場合 約 1/2 に解析時間を短縮することができます。

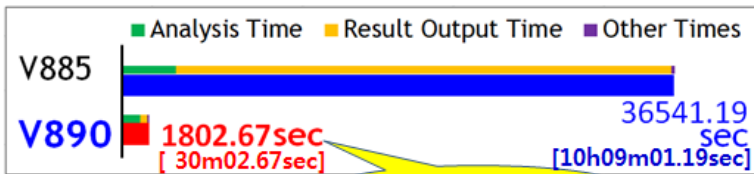
3D ファイバーウォールモデル (23F)



- Beam : 770 Element
- Wall : 1,320 Element
- Hinge Status : 11,880
- Fiber Cell : 950,040
- Analysis End Time : 30 sec (3000 step)

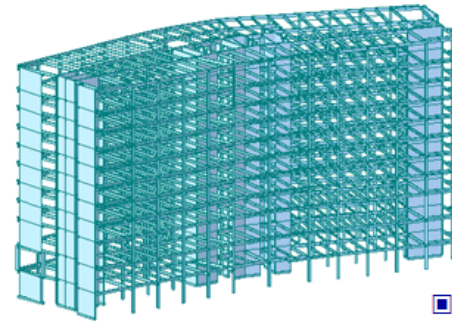


■ Total Analysis Time : V885 vs V890



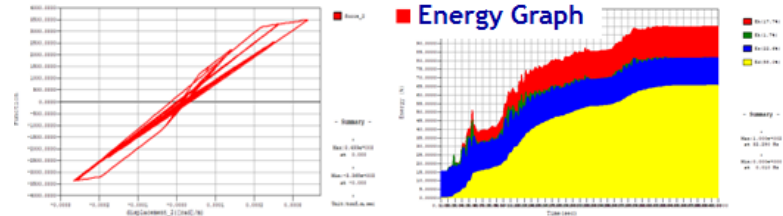
95% Time Save!!!

3D 構造ヒンジモデル (12F)

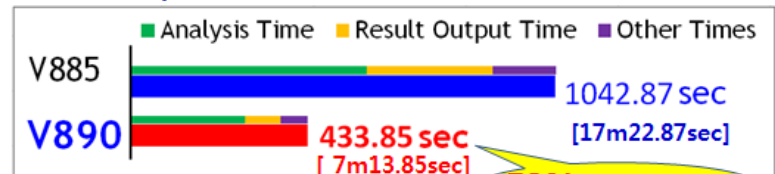


- Dynamic Loading
- Analysis End Time : 40 sec (4000 step)
- Beam : 5,117 Element
- Hinge Status : 4,050

Energy Graph



■ Total Analysis Time : V885 vs V890



58% Time Save!!!

その他の改善とバグ修正

[動作]

- ・報告書作成機能_抽出テーブルを貼り付けできない問題
- ・バッチ解析時にエラーメッセージが出力され、解析が進まない問題
- ・免制振デバイスを入れたモデルのmgtファイルが読み込めない
- ・RC部材検定_梁部材検定において「部材番号」で要約結果を出力しようとする強制終了する

[解析]

- ・剛性低減率が1.0を超えてないのに、“1.0を超えている”というメッセージが出て解析できない問題
- ・施工段階解析の結果を引き継いだ時刻歴応答解析がエラーで解析が止まる
- ・静的増分解析で施工段階解析結果が正しく引き継げない
- ・時刻歴荷重ケースダイアログで引き継ぐ荷重ケースが表示されない問題

[結果]

- ・結果テーブル-層間変位_増分解析結果が出力できない

[設計]

- ・鉄骨部材にノーマルトリニア型を割当てた際の動作が正しくない
- ・鉄骨部材にノーマルバイリニア型の際の降伏耐力が正しくない
- ・鉄骨部材検定> 詳細計算で同一断面のH鋼梁のCcomの値が異なる

