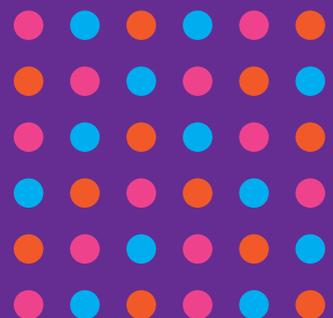
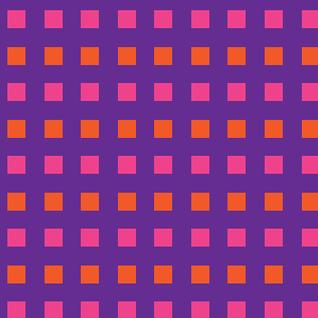
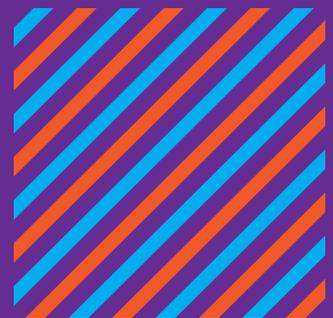
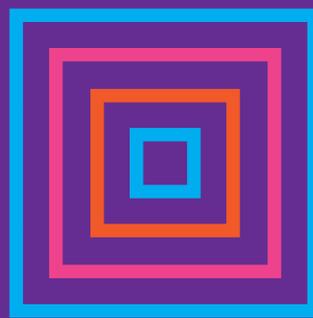
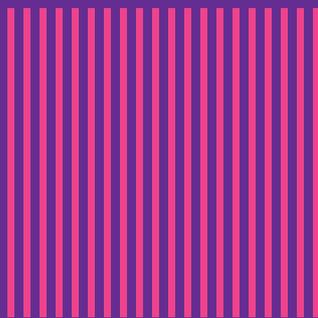
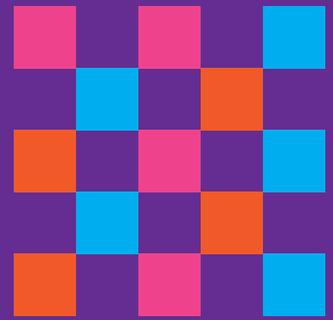
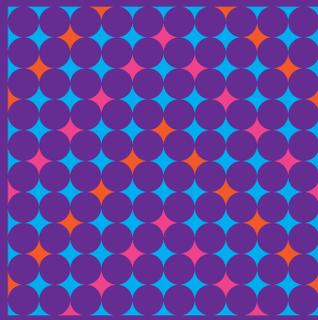




働き方改革

midas iGen

構造解析の最適化による業務効率化



WE WILL CHANGE THE WORLD

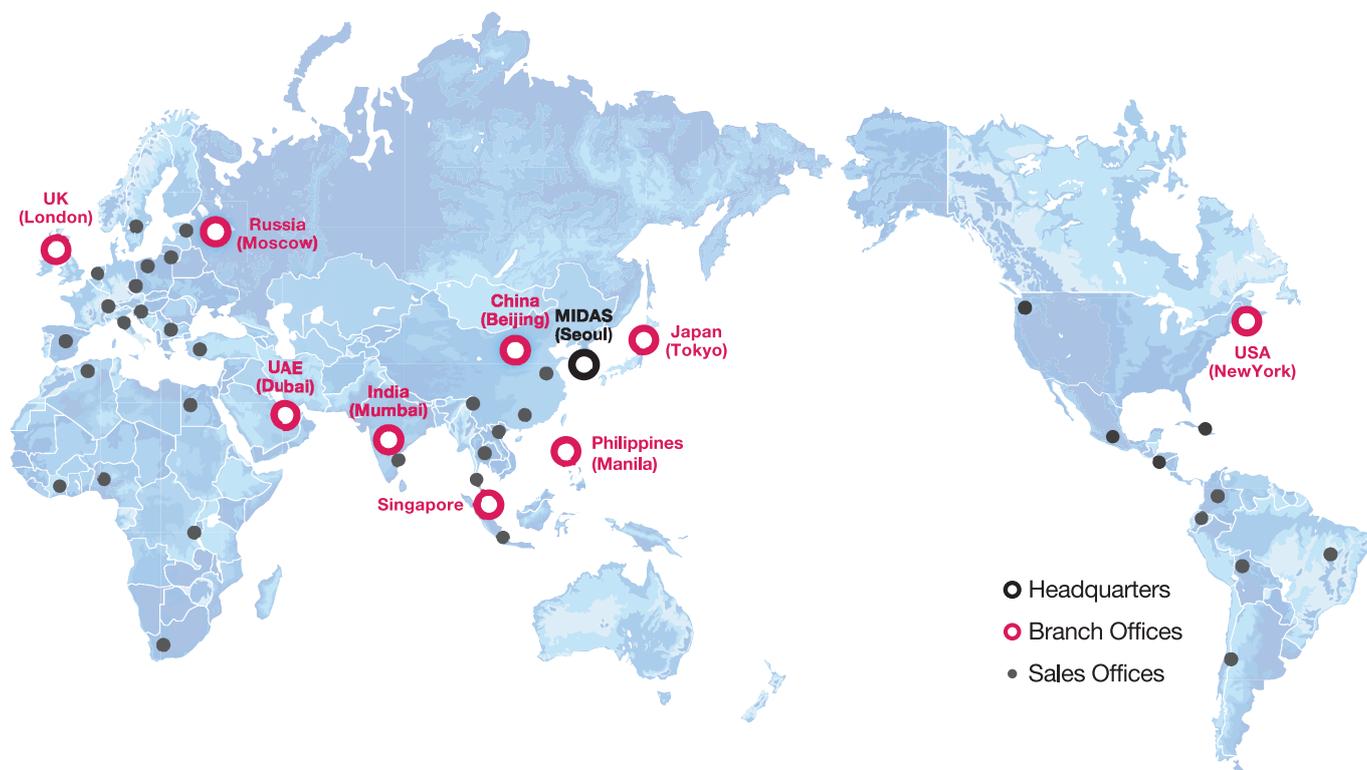
The World's Best
Total Engineering Solution
Provider & Service Partner

建設業界 **No.1**

現地法人 **9**

海外代理店 **35**

輸出国 **110**



MIDAS IT

MIDAS ITは、工学技術用ソフトウェア開発および普及、そして構造分野のエンジニアリングサービスとウェブビジネス統合ソリューションを提供する会社です。

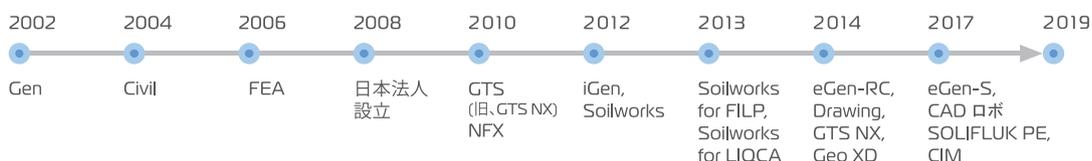
1989年から活動を開始し、2000年9月にマイダスイティを設立、現在は約600名の世界的な専門技術者を保有し日本、アメリカ、中国、インド、ロシア、イギリス、ドバイ、シンガポール、フィリピンの現地法人や35ヶ国の代理店などの全世界ネットワークを通し、110ヶ国に工学技術用ソフトウェアを販売する世界的な企業として成長しました。

MIDAS IT JAPAN

マイダスイティジャパンは、マイダスイティの日本法人です。

2008年に建築工学技術用ソフトウェアの普及からスタートし、現在は土木/地盤/機械の分野まで事業を拡張しています。日本国内では1,300社6,500ライセンスが使用されており、建築分野から土木/地盤分野(橋梁、トンネル、地下構造物、土構造物等)、機械分野(自動車、精密機器、医療等)にかけて、多分野で活用されるまでに成長しました。

PRODUCT HISTORY





働き方改革

midas iGen

構造解析の最適化による業務効率化

1. 解析ツールが自動化されていく時代に
構造技術者が果たすべき役割とは 3-14
株式会社 竹中工務店 木下 拓也 様
2. midas iGen Batch 解析のご紹介 15-26
株式会社 マイダスアイティジャパン 宋 在璟
3. midas iGen Batch 解析 /
modeFRONTIER を活用した事例紹介 27-40
株式会社 IDAJ 林 和宏 様、
株式会社 マイダスアイティジャパン 松尾 有希子
4. MIDAS IT が提案する働き方改革 41-54
マイダスアイティジャパン 加藤 元樹
5. midas iGen 基本操作 55-89
株式会社 マイダスアイティジャパン



働き方改革

midas iGen

構造解析の最適化による業務効率化



解析ツールが自動化されていく時代に
構造技術者が果たすべき役割とは

株式会社 竹中工務店 木下 拓也 様

2018年6月19日 MIDAS Building Seminar

解析ツールが自動化されていく時代に 構造技術者が果たすべき役割とは

(株)竹中工務店 技術研究所

木下 拓也

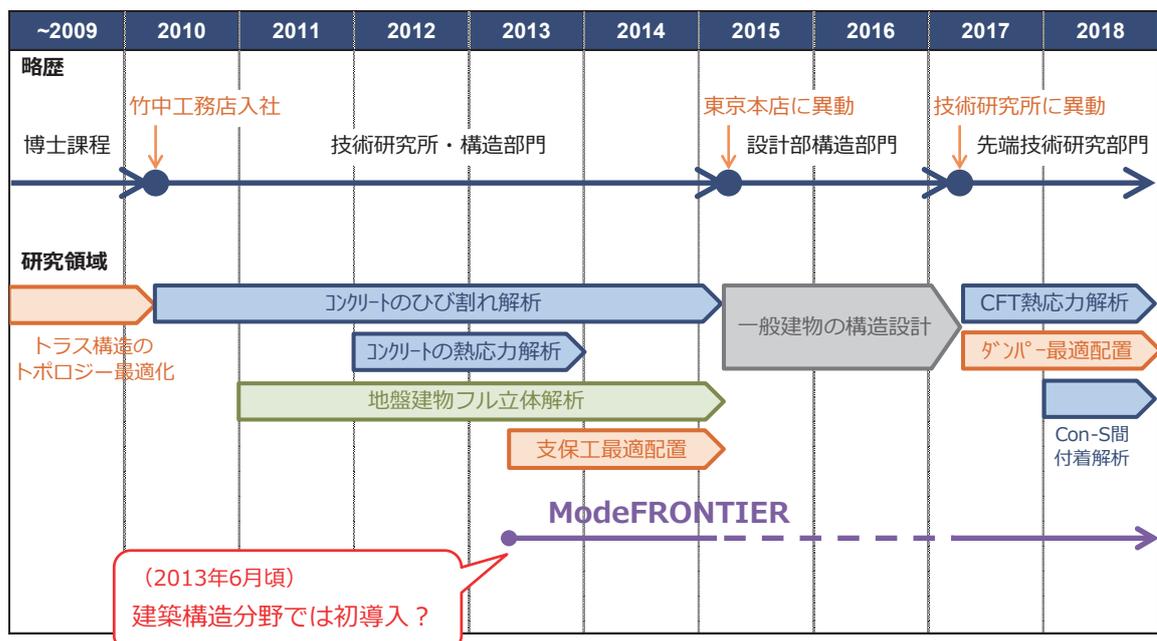


私の経歴

2

所 属： 竹中工務店 技術研究所（千葉県印西市）

専 門： 建築構造分野の数値解析（FEM・地盤建物相互作用・構造最適化）



本日の主旨

3

- ・最適化や解析の自動化を設計・施工に取り入れた事例を紹介する。
- ・今後何が自動化され、何が構造技術者の手に残るのかを展望する。



2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

コンテンツ

4

最適化・最適設計について

近年の動向

竹中工務店での取り組み事例

- 事例1： 超高層建物のオイルダンパーの最適配置
- 事例2： 在来スラブの型枠支保工の最適配置（合理化）検討
- 事例3： 全応力設計に基づくラーメン架構引張ブレースのトポロジー最適化
- 事例4： 汎用エクセルGAツールによる各種計算自動化

業務適用の際のポイント

誰が自動化・最適化をするのか

竹中工務店での体制・環境

アマグラマーのすすめ

自動化はエンジニアの成長を代償にしない

「学び」のスパン

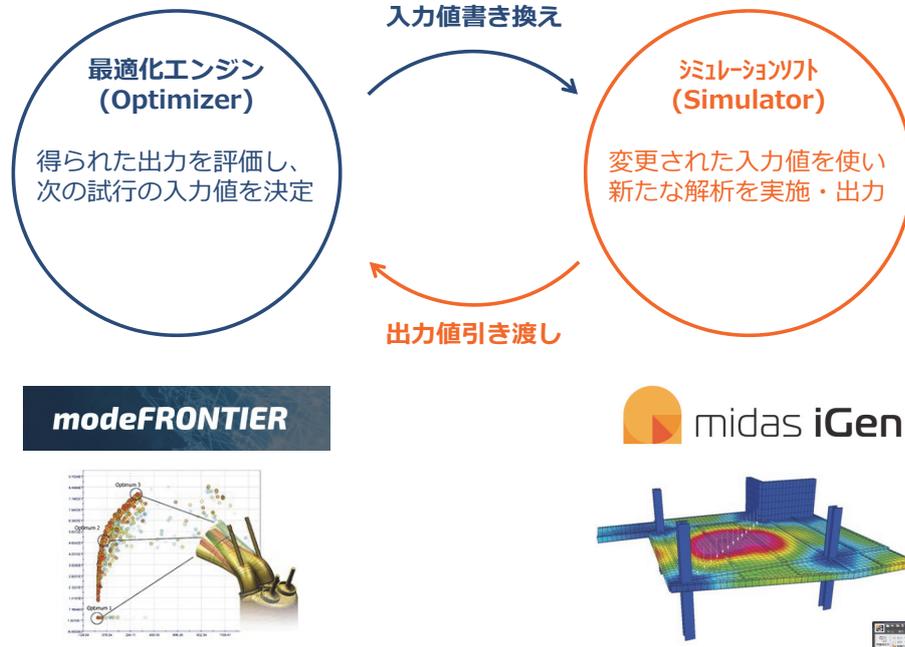
まとめ

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

最適化・最適設計について

5

最適化 = **評価値**がよくなるように効率的にパラメトリックスタディすること

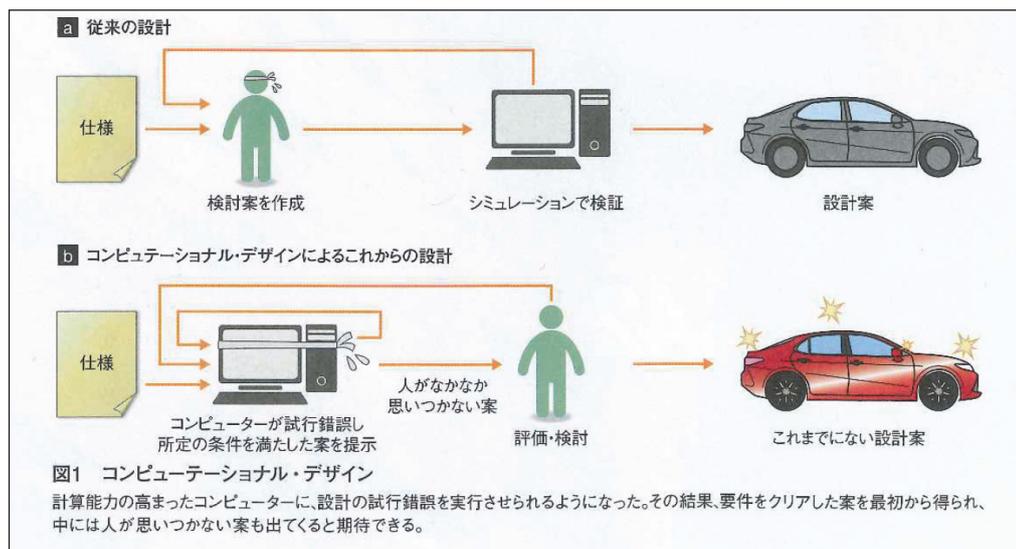


2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

近年の動向

6

計算機環境の充実や、種々のツール整備により、最適化技術等による計算自動化を取り入れた設計プロセスが増えつつある (=コンピューショナルデザイン)。



日経ものづくり, 2018年3月号特集「設計はコンピューターに考えさせる」より

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

竹中工務店の取組み事例

7

① 超高層建物のオイルダンパーの最適配置検討



② 在来スラブの型枠支保工の最適配置（合理化）検討



③ 全応力設計に基づくラーメン架構引張ブレースのトポロジー最適化



④ 汎用エクセルGAツールによる各種計算自動化



2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

業務適用の際のポイント

8

1. 評価値を数値として定量的に扱えることが大前提

- 「いい感じにおさめたい」ではなく、**何を持って良いとするのかを考える。決める。**
- 評価値を定めるために、多くの場合**事前調整**や**フロントローディング**が生じる。

2. 結果を俯瞰して理解する能力と、その結果を実務に落とし込む能力が必要

- 自動化・最適化検討の中で**すべての設計条件を考慮することはほぼ不可能。**
- 当たり前すぎる結果しか出ない→設定変更、意味不明な結果→理由を考える、この繰返し。

 **問1：誰が自動化・最適化検討をするべきか？**

3. ソフト間連携構築のためのノウハウ・スキルが必要

- 汎用ソフトの機能向上より改善しつつある。
- 課題解決にはつながり・ネットワーキングが効果的。
- 「プロ」グラマーでなく、「アマ」グラマーになる。

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

誰が最適化をするのか

9

「実務が少しわかるデータサイエンティスト」か？

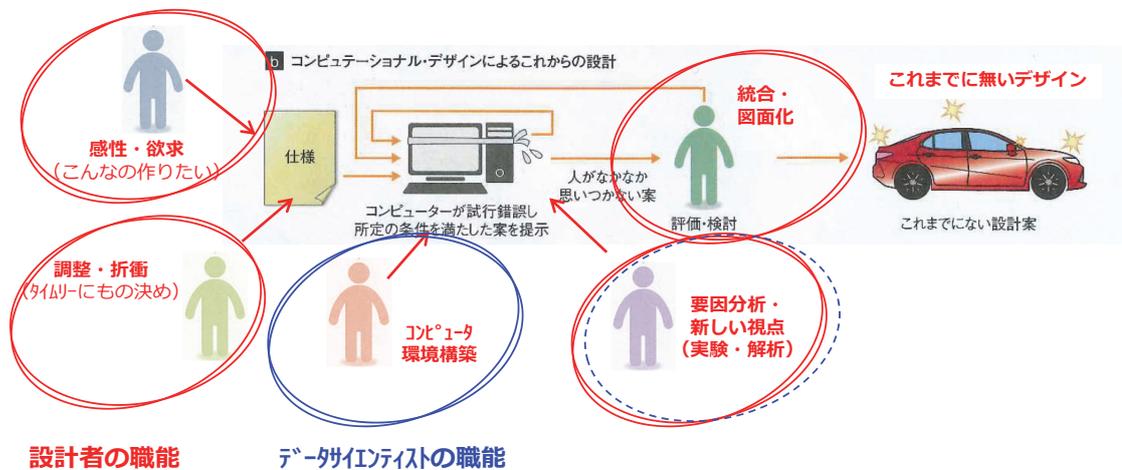
「最適化が少しわかる設計者」か？

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

誰が最適化をするのか

10

断然、「最適化が少しわかる設計者」です。



2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)



業務適用の際のポイント

11

1. 評価値を数値として定量的に扱えることが大前提

- 「いい感じにおさめたい」ではなく、何を持って良いとするのかを考える。決める。
- 評価値を定めるために、多くの場合事前調整やフロントローディングが生じる。

2. 結果を俯瞰して理解する能力と、その結果を実務に落とし込む能力が必要

- 自動化・最適化検討の中ですべての設計条件を考慮することはほぼ不可能。
- 当たり前すぎる結果しか出ない→設定変更、意味不明な結果→理由を考える、この繰り返し。



問1：誰が自動化・最適化検討をするべきか？

3. ソフト間連携構築のためのノウハウ・スキルが必要

- 汎用ソフトの機能向上より改善しつつある。
- 課題解決にはつながり・ネットワーキングが効果的。
- 「プロ」グラマーでなく、「アマ」グラマーになる。



問2：どのような体制で進めていくのがよいのか？

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

竹中工務店での体制・環境

12

社内でノウハウ・スキルを共有

- 多部門・多支店間での関心の高い人材をネットワーク化
- Skypeによるノウハウ伝達 (TV会議・PC遠隔操作)
- 月1～2回程度で現況報告・事例紹介
- 作成ツールの頒布・共有 (アマグラマー精神)

関係部門によるネットワーク

- 設計本部
- 各本支店構造設計
- エンジニアリング本部
- 技術研究所



Skype
for Business

→ ツールが多様化すると個人でのキャッチアップは非効率。
時には社外交流などでヒントが得られることも多い。

汎用ソフトと自社開発をバランスよく運用

- 汎用Optimizerは最適化の入り口として非常に有効
- 自社開発Simulatorはライセンス制約が無く最適化向き。

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

アマグラマーのすすめ

13

ソフト連携にはPython, Ruby等のスクリプト言語やExcelマクロが便利です。



とは言えプログラミングは取っつきづらい・・・という方は下記を参考に気楽に取り組んでみてください。

アマグラマー 3 箇条

- 美しさにこだわらない（動けばオッケー）
- 知識にこだわらない（検索最高。コピペ上等）
- バグにこだわらない（どんどんシェアするが管理はしない）

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

自動化はエンジニアの成長を代償にしない

14

自動化を取り入れる設計には、意味ある結果を生み出す問題設定能力に加え、

= 自動化によって培われる設計者の個性

大量の結果を俯瞰し、本質をとらえる能力が問われる。

= 自動化時代こそ磨くべき設計者本来の知恵・経験

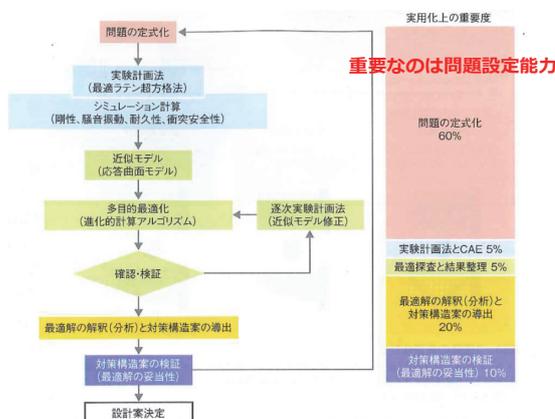


図5 最適化計算で重要なのは「問題の定式化」

自動車メーカー、マツダによる最適化のフローと重要度 (日経ものづくり2017年6月号より)

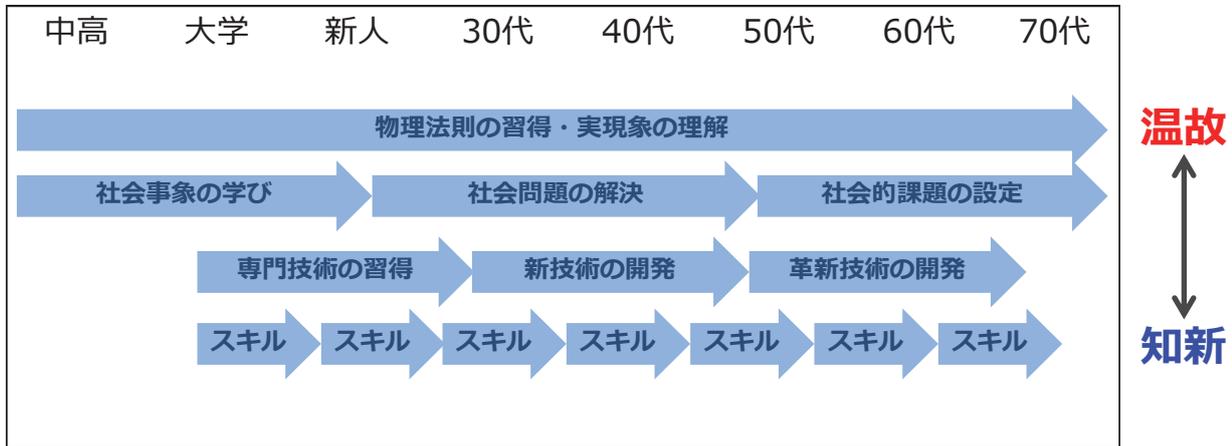
「最初のワークフローをいかに構成するかは設計者に依存しており、そこには設計者の個性と技量が反映されている」
(東工大竹内先生、建築技術2016年6月号)

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

「学び」のスパン

15

原理原則・知恵・経験は一生かけて培っていく。
ソフトウェアスキルは数年ごとにアップデートしていく。



東大・前先生による「人生これ常に学び」の図を基に作成
(建築技術2017年8月号より)

2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

まとめ

16

知恵と経験を深めつつ、無駄な作業は最小に。
温故と知新の両輪で、よりよい作品づくりに貢献していきましょう！



2018/06/19 MIDAS Building Seminar (竹中工務店・木下)

参考文献

17

1. 日経ものづくり, 2017年6月号特集「温故知新の設計改革」
2. 日経ものづくり, 2018年3月号特集「設計はコンピューターに考えさせる」
3. 前真之 編, 建築技術2017年8月号特集「非住宅建築物の新たな環境設計手法を探る」
4. 竹内徹 編, 建築技術2016年6月号特集「構造デザインと数値解析ツール」





働き方改革

midas iGen

構造解析の最適化による業務効率化



midas iGen Batch 解析のご紹介

株式会社 マイダスアイティジャパン 宋 在璟



構造解析の 最適化による 業務効率化



midas iGen バッチ解析の紹介

1. バッチ解析とは
2. 実行できる解析の種類
3. バッチ解析の流れ
4. まとめ

iGen バッチ解析の紹介

1. バッチ解析とは

1. バッチ解析とは



(1) バッチ解析とは

- バッチ解析とは
バッチ処理とも言います。(英語表記: batch run, batch)
- 基本機能
プログラムを直接起動せずに、外部から複数のモデルファイルを指定し自動で解析を実行します。
- よくある使い方
帰宅時に解析を実行して翌朝に結果を整理すると便利です。

1. バッチ解析とは

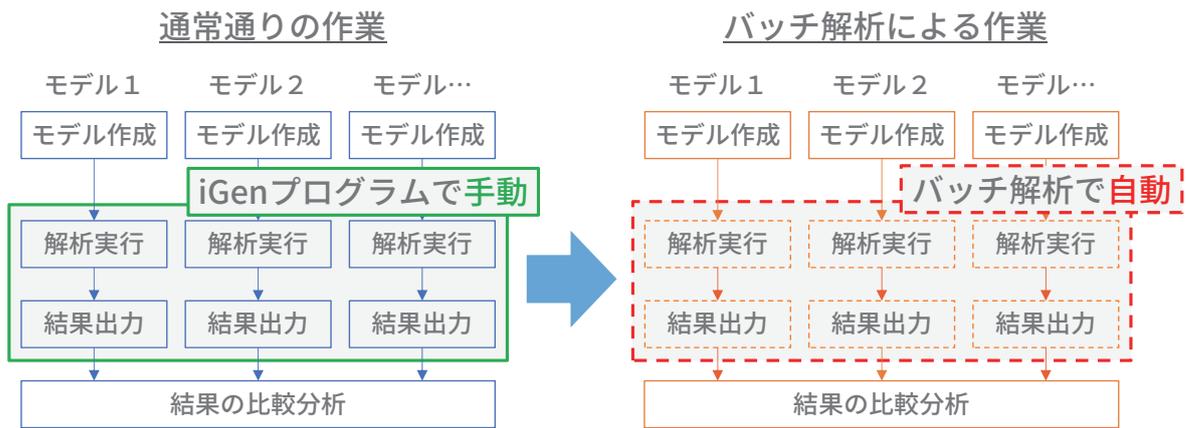


(2) どんな時に利用するの？ (その1)

➡複数モデルの比較検討に便利！

事前に複数のモデルファイルを準備しておき、自動で連続的に解析を実行して指定した結果を出力します。

複数のモデルの解析結果を比較するには・・・



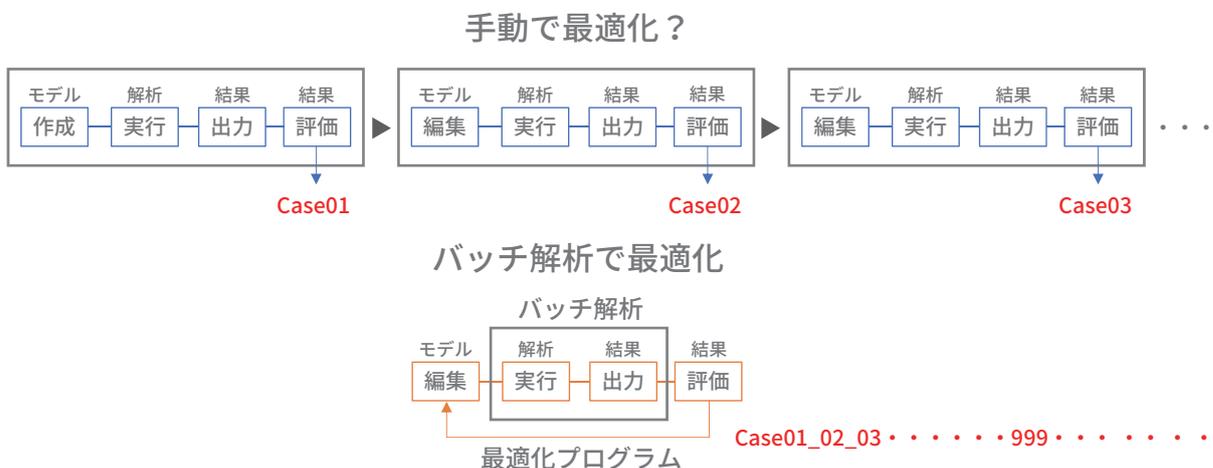
1. バッチ解析とは



(3) どんな時に利用するの？ (その2)

➡外部プログラムとの連携でより便利！

外部プログラムからモデルファイルの変数を自動で変更しながらバッチ解析を実行したり、最適化アルゴリズムで最適解の探索なども可能です。



iGen バッチ解析の紹介

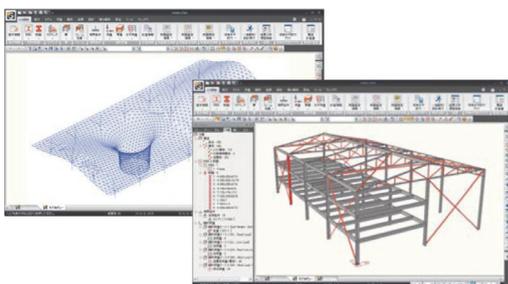
2. 実行できる解析の種類

2. 実行できる解析の種類



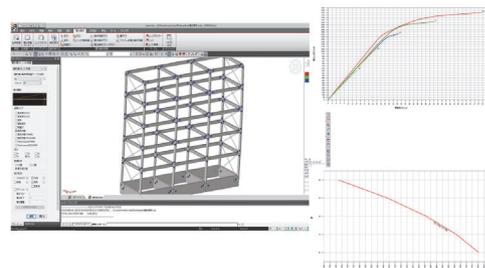
(1) 静的応力解析

- 断面検討やブレースの配置などの検討



(2) 静的増分解析

- 保有水平耐力や耐震補強部材性能の検討



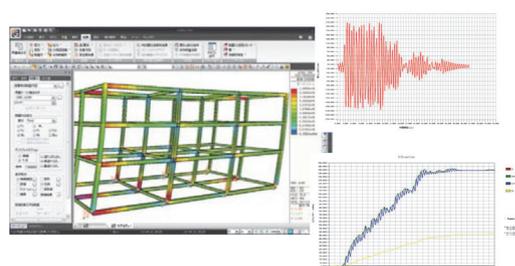
(3) 固有値解析

- 固有周期や振動性状の検討



(4) 時刻歴応答解析

- 地震応答性状や免制振装置の配置検討



iGen バッチ解析の紹介

3. バッチ解析の流れ

3. バッチ解析の流れ

- Step1  ➔ iGenモデルファイルの準備
モデルファイルの数に制限はありません。
- ↓
- Step2  ➔ 出力指定ファイルの準備
モデルファイルの経路や出力する結果を指定します。
- ↓
- Step3  ➔ バッチ解析実行
事前に作成したバッチファイルをダブルクリックします。

3. バッチ解析の流れ

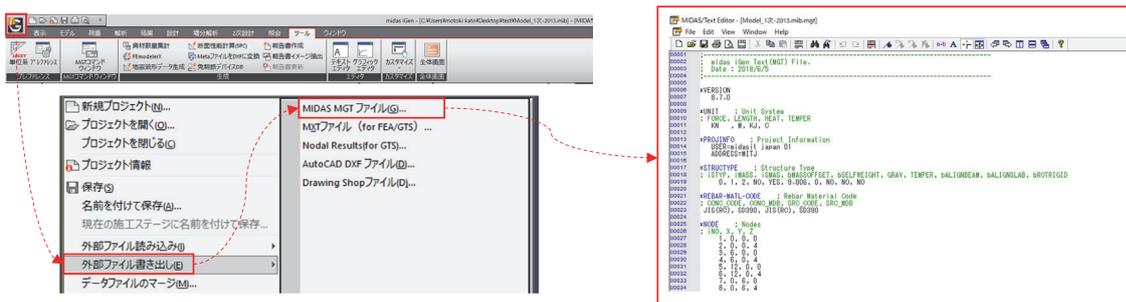


3. バッチ解析の流れ



iGenモデルファイルの作成方法

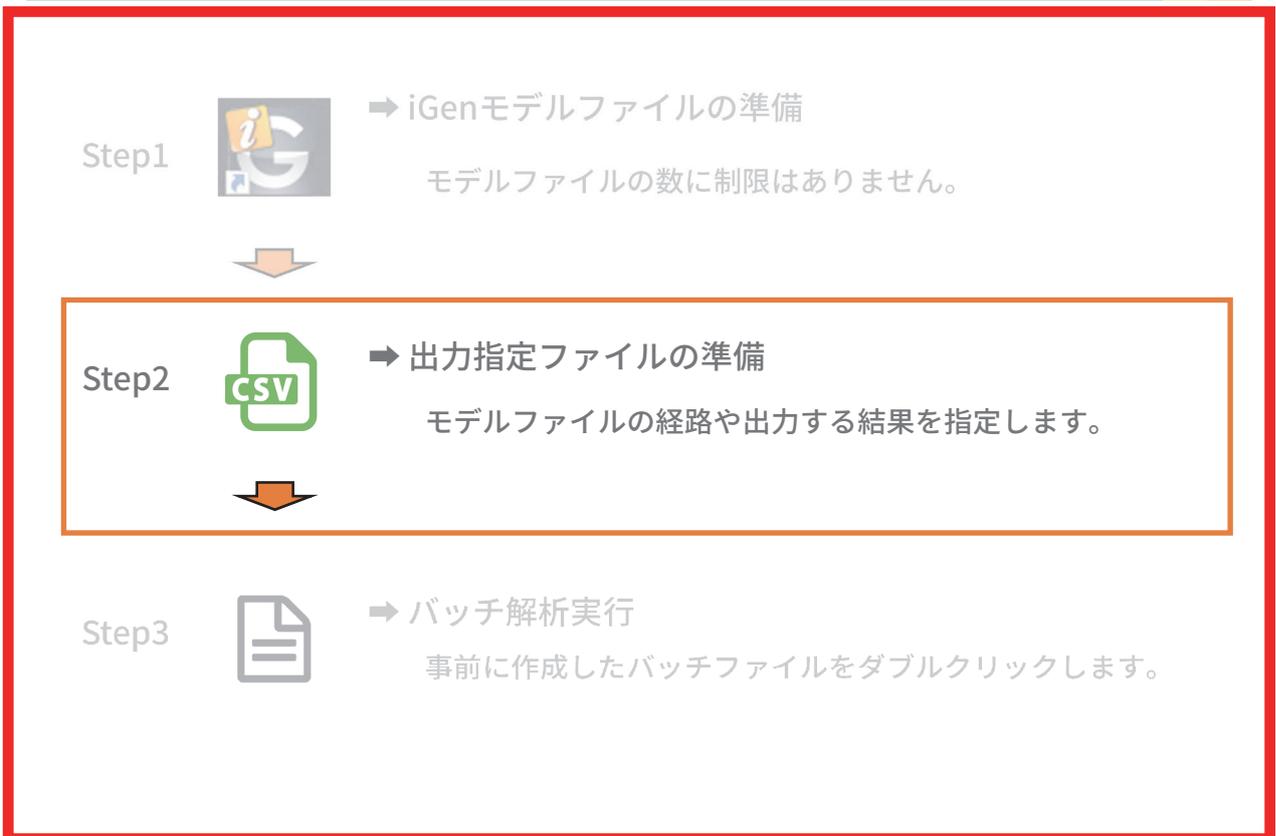
- (1) ファイル形式
 - ・テキスト形式 (*.mgt) となります。
- (2) データ形式
 - ・iGenで定められたデータ形式に変換します。
 - ・データ形式に関する情報は、iGenオンラインヘルプの付録にあります。
- (3) 作成方法
 - ・iGenでモデルデータを作成し「ファイルメニュー>外部ファイル書き出し」から書き出します。
 - ・書き出し後は、iGenから起動できるMIDAS/Text Editorで編集できます。



mgtファイルの書き出し

MIDAS/Text Editor

3. バッチ解析の流れ



3. バッチ解析の流れ



出力指定ファイルの作成方法

- (1) 出力指定ファイル (*.csv) の作成
 - ・エクセルで作成できます。
- (2) モデルファイル経路の指定
 - ・赤字の部分に実行するモデルファイルの経路を指定します。
 - ・モデルファイルは複数指定することができます。

モデルファイル1	PATH	C:¥Users¥Documents¥model1¥1.mgt
モデルファイル2	PATH	C:¥Users¥Documents¥model2¥2.mgt



3. バッチ解析の流れ



出力できる結果の種類

(1) 節点と要素の制御

- ・ 出力する節点と要素番号を指定します。
- ・ 結果を出力できる要素タイプは解析種類ごとに以下となります。

タイプ指定	出力指定	補足	応力解析	増分解析	時刻歴解析
NODE	番号指定 番号の範囲指定 全出力指定	節点	○	○	○
BEAM		梁要素	○	○	○
TRSS		トラス要素	○	○	○
PSTRN		平面ひずみ要素	○		○
PSTRS		平面応力要素	○		○
PLATE		板要素	○		○
SOLID		ソリッド要素	○		
WALL		壁要素	○	○	○
ELNK		弾性連結要素	○		
GLNK		汎用リンク要素	○	○	○

3. バッチ解析の流れ



出力できる結果の種類

(2) 出力項目の制御

- ・ 指定された節点と要素の出力する結果を指定します。
- ・ 増分解析と時刻歴解析では、出力するステップの範囲や最大値と最小値の出力指定ができます。

タイプ指定	出力指定	補足	応力解析	増分解析	時刻歴解析	
DISP	OK:出力 空欄:非出力	節点変位	○	○	○	
VELO		節点速度			○	
ACCCL		節点加速度			○	
FORC		要素断面力	○	○	○	
STRS		要素応力度	○	○	○	
REAC		支点反力	○		○*	
SSHR		層せん断力	○		○*	
ECCN		重心/剛心/偏心率	○			
SDFT		層間変位	○		○*	
BOM		資材数量	○			
DUC1		塑性率1			○	○*
DUC2		塑性率2			○	○*
YDST		ひび割れ/降伏ステップ			○	
ENRG		吸収エネルギー				○

※最大値のみ出力可能

3. バッチ解析の流れ



3. バッチ解析の流れ



バッチファイルの作成方法

(1) バッチファイル (*.cmd) の作成

- ・メモ帳などのテキストエディタで作成できます。
- ・実行するiGenプログラムと出力指定ファイルを指定します。

(2) iGenプログラムの指定

- ・赤字の部分に実行するiGenプログラムの経路を指定します。

```
SET PROGRAM_PATH="C:¥Program Files¥MIDAS¥midas iGen¥iGen.exe"
```

(3) 出力指定ファイルの指定

- ・赤字の部分に出力指定ファイルの経路を指定します。

```
%PROGRAM_PATH% /V "C:¥Users¥Documents¥MIDAS¥Sample.csv"
```

iGen バッチ解析の紹介

4. まとめ

4. まとめ



iGenバッチ解析を利用すると・・・

1. 複数のモデルを一度に自動で解析実行できるので、
➡ 毎回モデルを開いて解析実行する必要がありません。
2. 結果を一度に指定して出力できるので、
➡ 毎回結果を指定して出力する必要がありません。
3. 外部プログラムと連携できるので、
➡ 構造設計に最適化技術を活用できます。
4. 夜寝ている時間に解析を実行できるので、
➡ 有効にPCを活用できます。



働き方改革

midas iGen

構造解析の最適化による業務効率化



midas iGen Batch 解析 /
modeFRONTIER を活用した事例紹介

株式会社 IDAJ 林 和宏 様、
株式会社 マイダスアイティジャパン 松尾 有希子

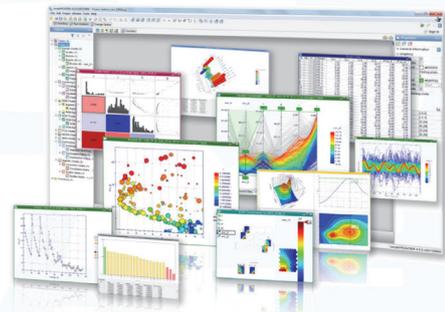
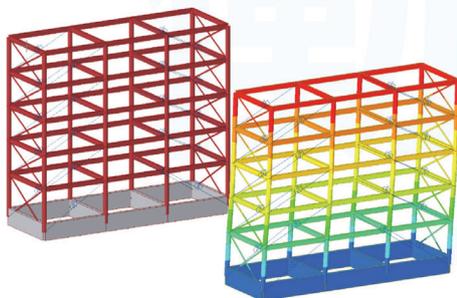


構造解析の 最適化による 業務効率化



midas iGen × *modeFRONTIER*

最適化の方法と事例の紹介



株式会社 IDAJ | 林 和宏

株式会社 MIDAS IT Japan | 松尾 有希子

AGENDA

- 1 midas iGen × modeFRONTIER 連携方法
- 2 最適化事例
- 3 事例の計算時間
- 4 最適化計算の高速化

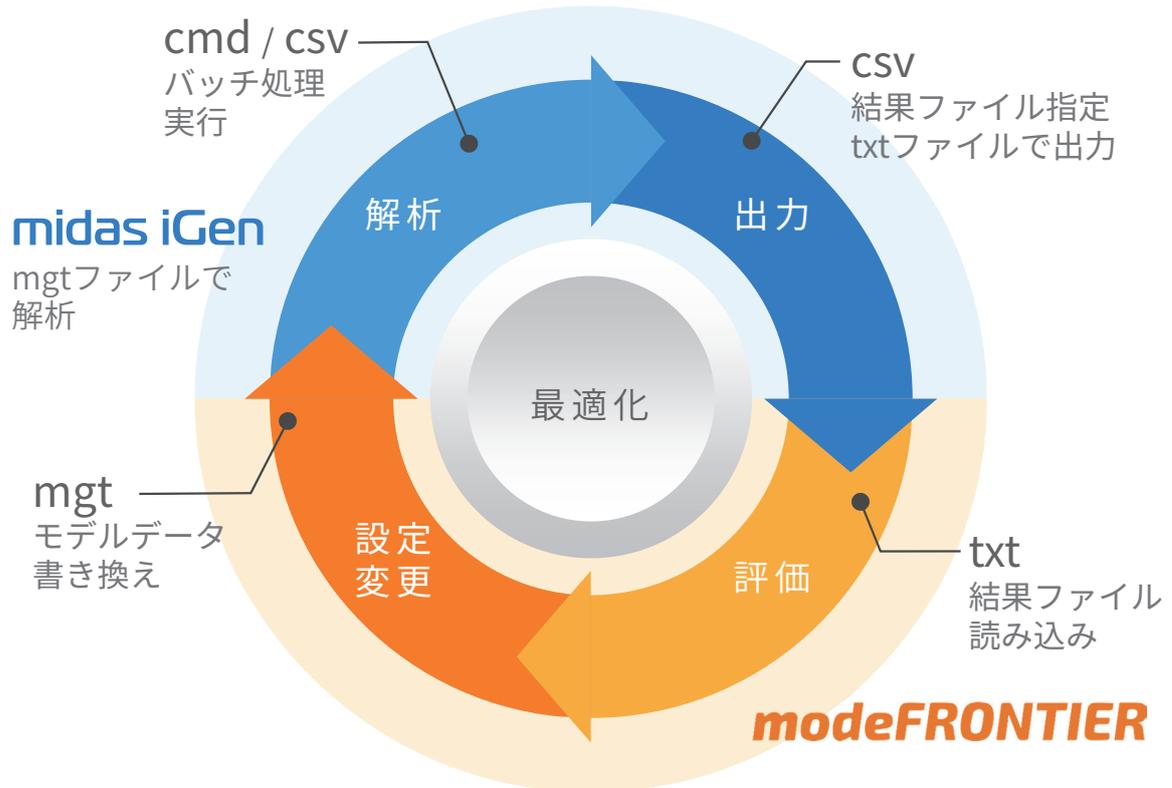
midas iGen x modeFRONTIER

Section.1

midas iGen × modeFRONTIER 連携方法

最適化プログラム連携概要

midas iGen x modeFRONTIER



最適化アルゴリズム

midas iGen x modeFRONTIER

pilOPT – AUTONOMUS | 自律型最適化機能

局所探索と広域探索の手法を組み合わせ、最適解を精度良く効率的に探索する高性能最適化アルゴリズム

- ボタンをクリックするだけ
- 初期デザイン不必要
- 計算回数設定不必要



終了設定

- 手動ストップ
- 計算回数指定
- 多目的最適化の収束判断
 - 自動停止



計算時間のコントロール

最適化作業手順

midas iGen x modeFRONTIER

midas iGen



modeFRONTIER

midas iGen x modeFRONTIER

Section. 2

最適化事例

Case 01 | 制振ダンパーの配置と数

Case 02 | 柱の断面サイズ

Case 01 | 制振ダンパー配置モデル概要

midas iGen x modeFRONTIER

目的 制振ダンパーの数と配置の検討

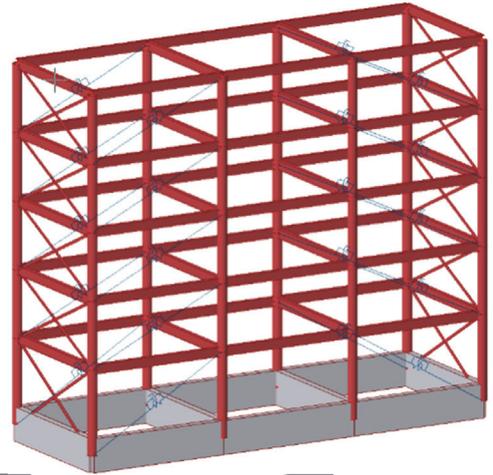
建物概要 鉄骨造 5階建
 X方向 3スパン 履歴型鋼材制振ブレース付
 Y方向 1スパン 耐震ブレース付

弾塑性履歴特性 柱 曲げ軸力バイリニア型
 梁 曲げ耐力バイリニア型
 ブレース 軸バイリニア型
 制振ブレース バイリニア型

減衰 剛性比例型 $h = 2\%$

入力地震波 東北 (Tohoku) 1978 NS
 $V_{max} = 50 \text{ kine}$

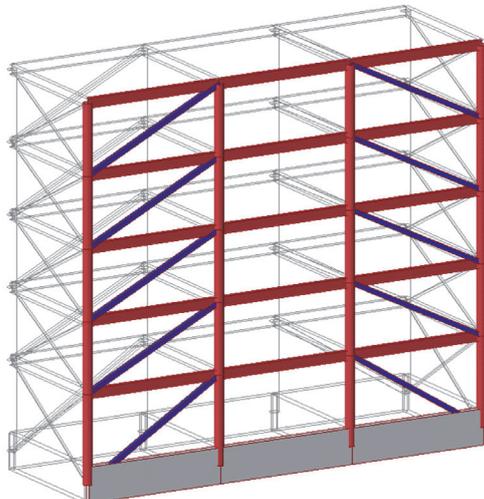
解析方向 X方向



Case 01 | 制振ダンパー配置設定

midas iGen x modeFRONTIER

- 1層最大4か所に配置可能
建物全体で20か所
- モデル上ではすべての箇所にバネを配置しておく

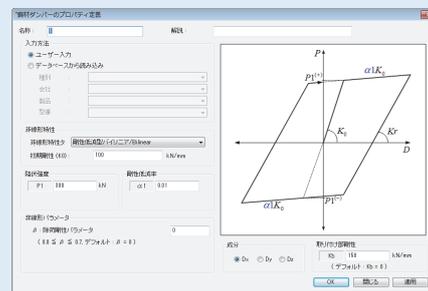


変数設定

二つのダンパープロパティ作成

プロパティ 1 | ダンパーの復元力

プロパティ 2 | 微小剛性ダミー復元力



プロパティ1
ダンパー有
ON



プロパティ2
ダンパー無
OFF

modeFRONTIER

Case 01 | 最適化の条件

midas iGen x modeFRONTIER

設計変数

配置可能箇所での
制振ダンパーの有無

制約条件

なし

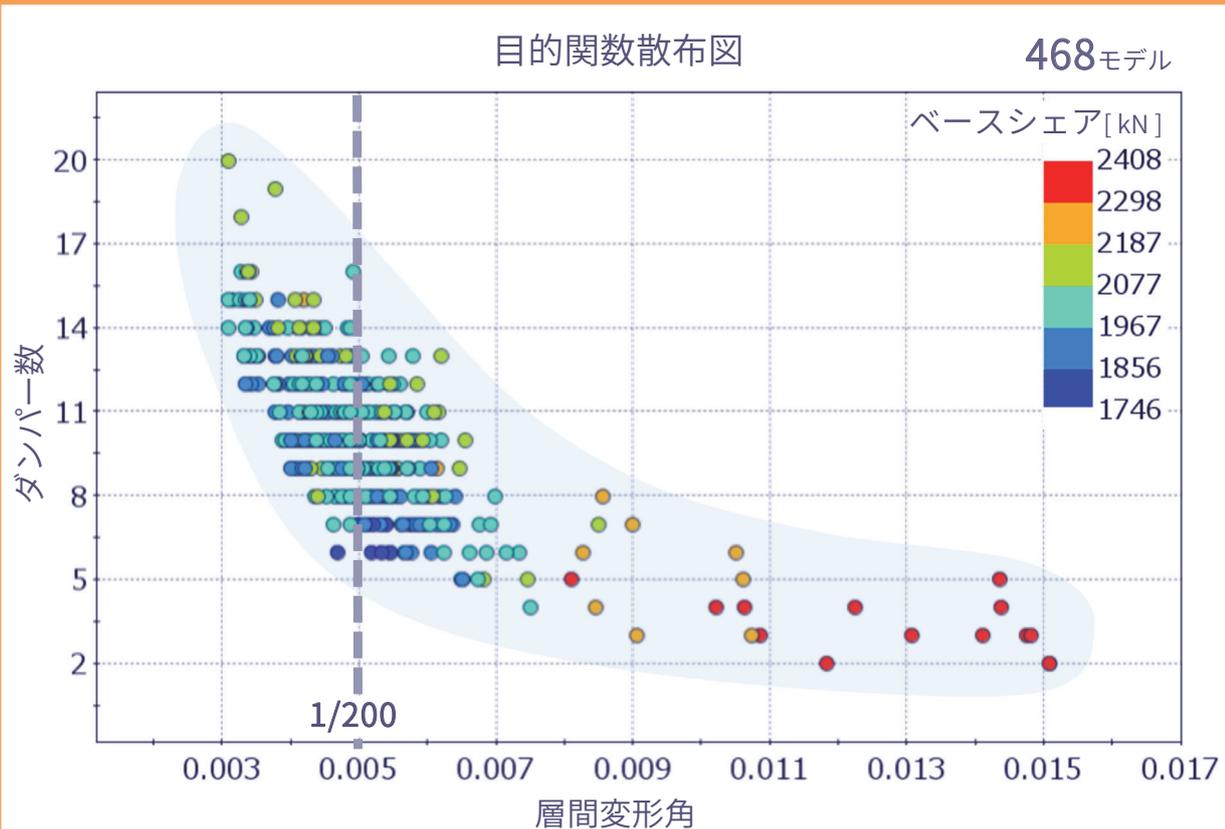
目的関数

- 制振ダンパーの数 → 最少化
- ベースシェア → 最少化
- 層間変形角 → 最少化



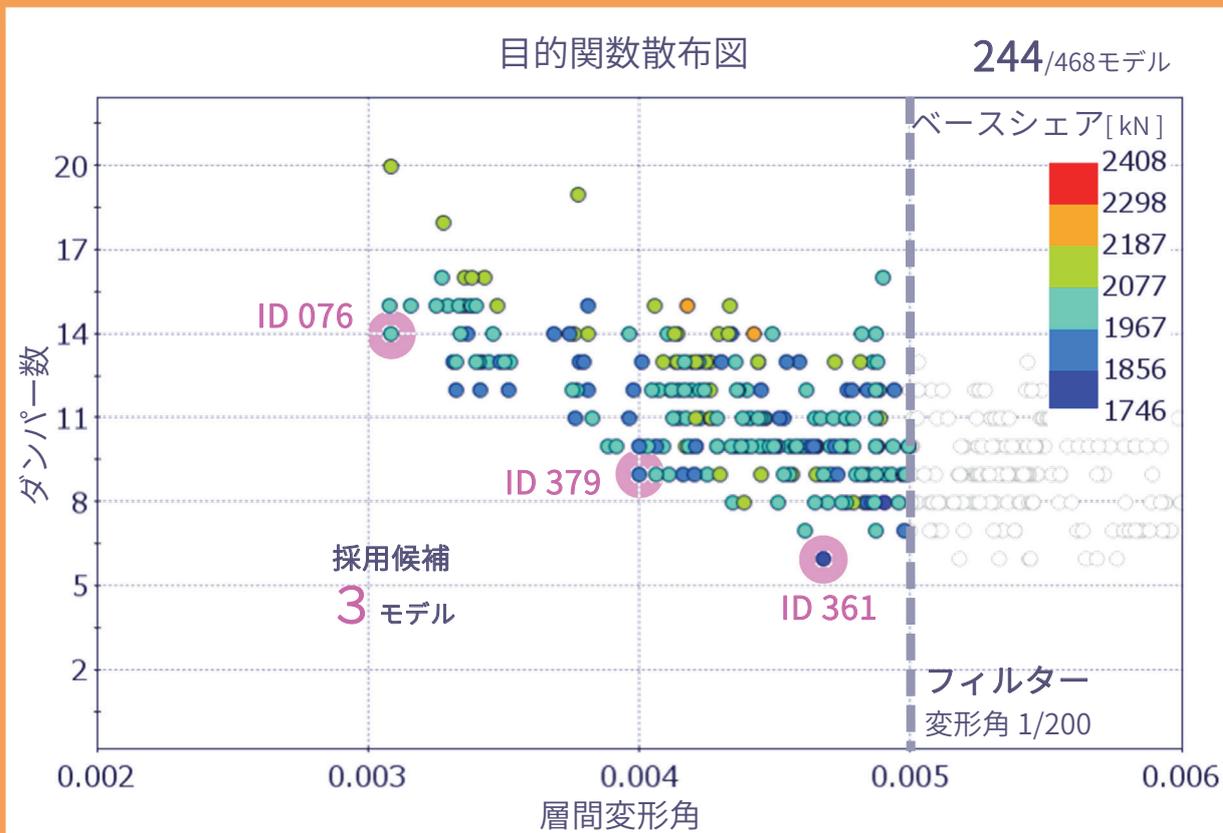
Case 01 | 結果グラフ 1

midas iGen x modeFRONTIER



Case 01 | 結果グラフ2 –フィルタリング

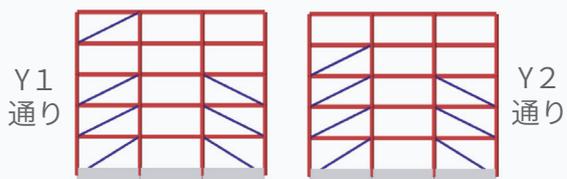
midas iGen x modeFRONTIER



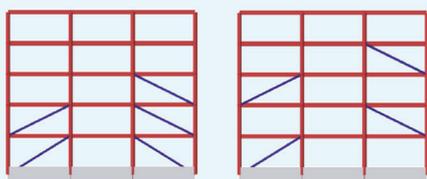
Case 01 | 選定モデルのダンパー配置と結果

midas iGen x modeFRONTIER

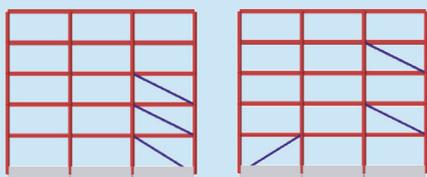
ID 076 層間変形角最少



ID 379 1/250以下変形時ダンパー数最少



ID 361 ベースシエア/ダンパー数最少



モデルID	076	379	361
一次固有周期 s	0.431	0.432	0.472
ダンパー数	5層	1	0
	4層	1	1
	3層	4	2
	2層	4	3
	1層	4	3
	合計値	14	9
ベースシエア kN	1967	1931	1784
層間変形角	5層	1/501	1/352
	4層	1/325	1/265
	3層	1/394	1/250
	2層	1/326	1/259
	1層	1/525	1/434
	最大値	1/325	1/250

Case 02 | 柱の断面サイズモデル

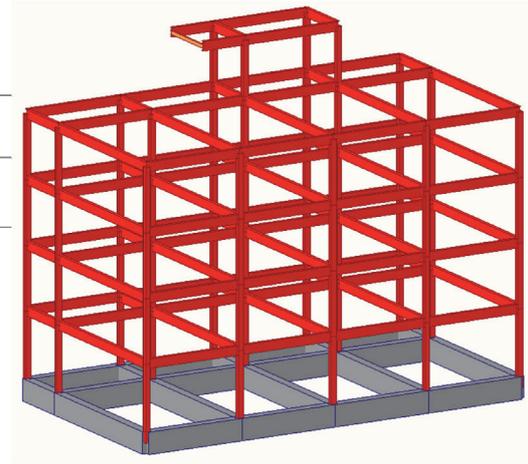
midas iGen x modeFRONTIER

目的 鉄骨柱の許容応力度に対する断面検討

建物概要 鉄骨造 4階建 塔屋1階
X方向 4スパン ラーメン
Y方向 2スパン ラーメン

荷重ケース 短期

解析方向 X方向



Case 02 | 最適化の条件

midas iGen x modeFRONTIER

設計変数

1~4階柱60本の断面サイズ 5パターン

目的関数

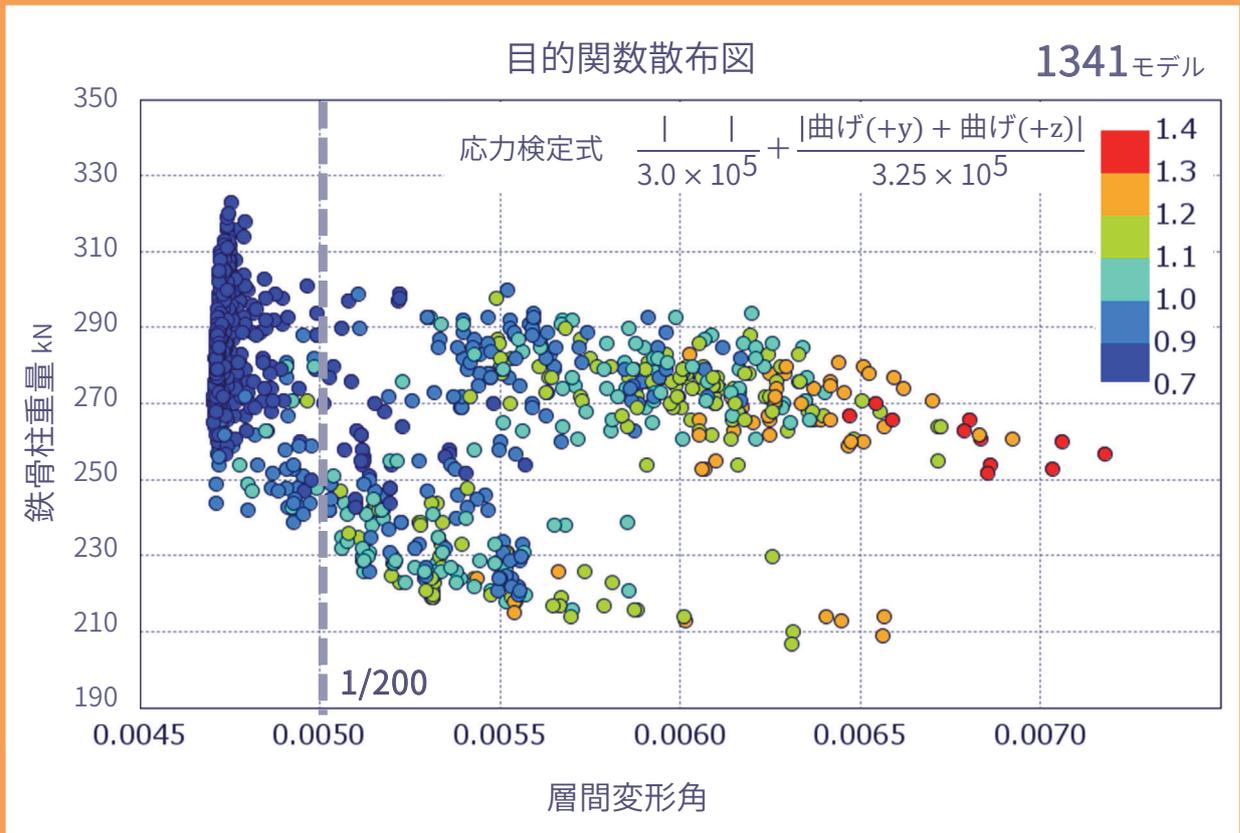
- 鉄骨柱の総重量 → 最少化
- 柱の組み合わせ応力検定値 → 最少化
- 層間変形角 → 最少化
- 偏心率 → 最少化

制約条件

なし

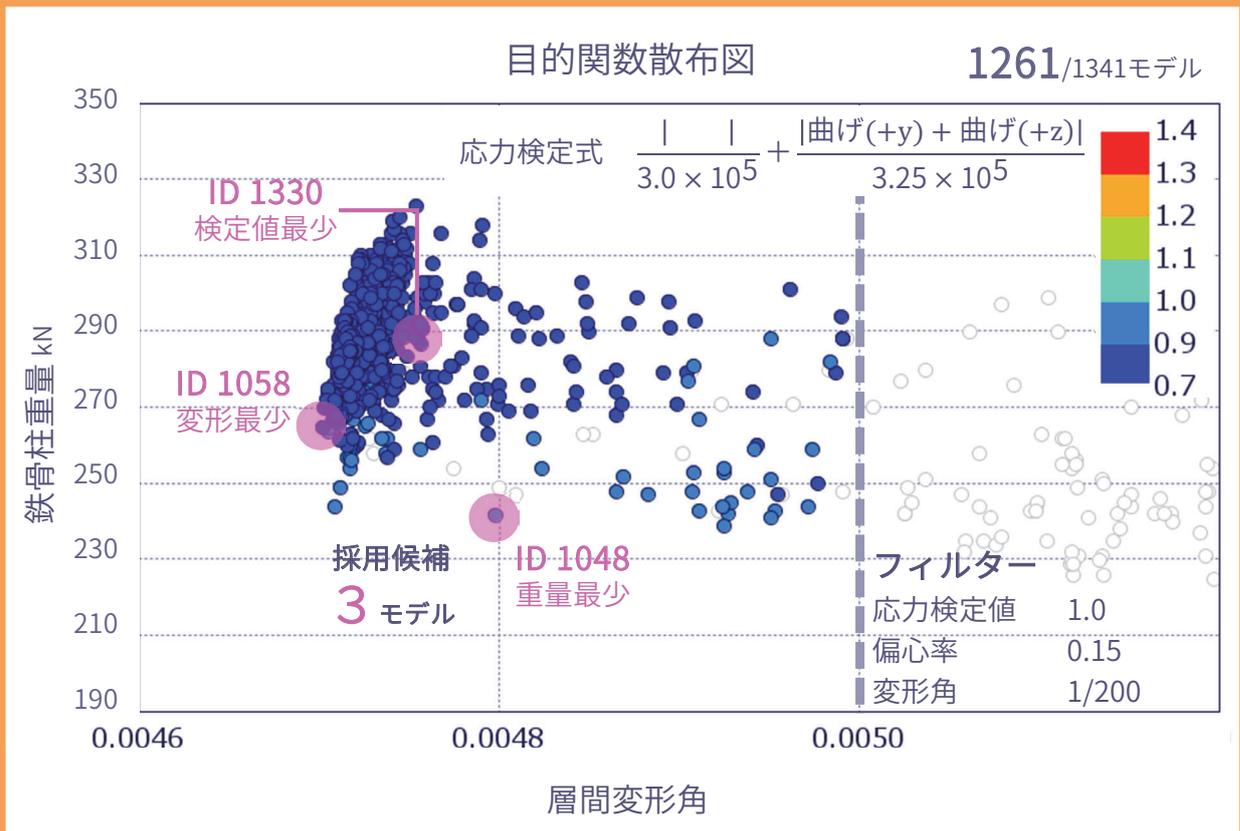
Case 02 | 結果グラフ 1

midas iGen x modeFRONTIER



Case 02 | 結果グラフ 2 –フィルタリング

midas iGen x modeFRONTIER



Section. 3

事例の計算時間

計算時間比較

全パターン解析実行時間

最適化・結果抽出

Case 01 20か所にダンパーの配置有無 | 変数 2
解析時間 約160秒/1モデル

$2^{20} = 104$ 万 8576 モデル

5.32 year



468モデル

13 時間 | 手動ストップ

Case 02 柱60本に5種類の断面 | 変数 5
解析時間 約1秒/1モデル

$5^{60} = 86$ 正7361濁…モデル

2.75³⁴ year



1341モデル

9 時間 | 手動ストップ

※ 使用PCスペック CPU | Intel(R)Core(TM)i7-5600CPU 2.6GHz
RAM | 8GB

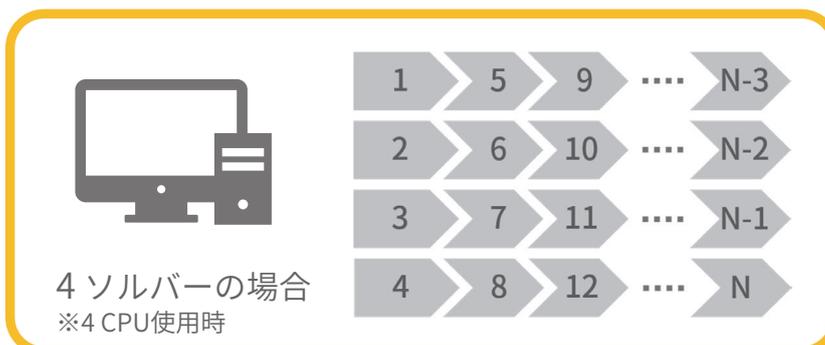
Section. 4

最適化計算の高速化

複数ライセンス同時実行

modeFRONTIER 1 ライセンスで

midas iGen 4 ライセンス 同時実行可能



計算時間

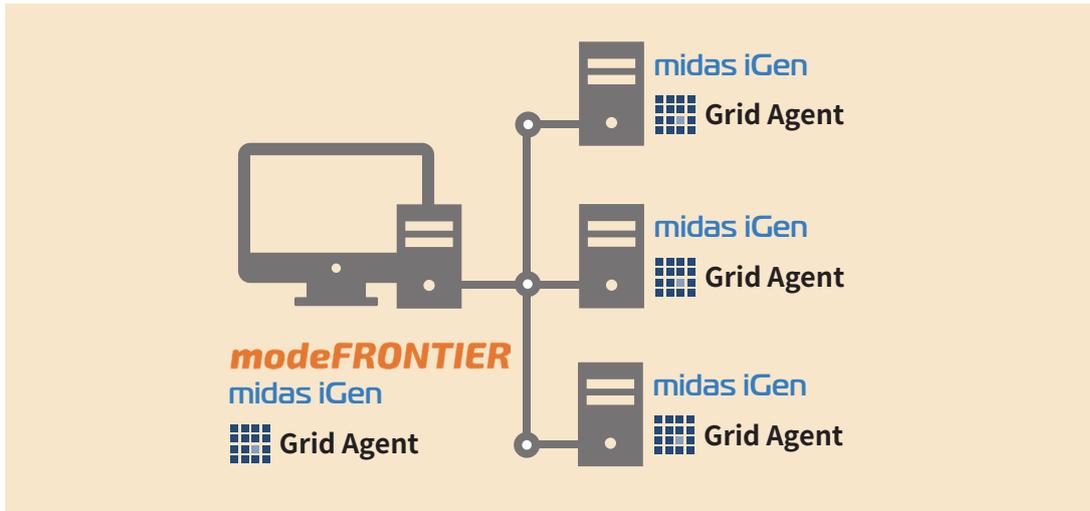
$$\frac{1}{4}$$

グリッドコンピューティング

midas iGen × modeFRONTIER

modeFRONTIER

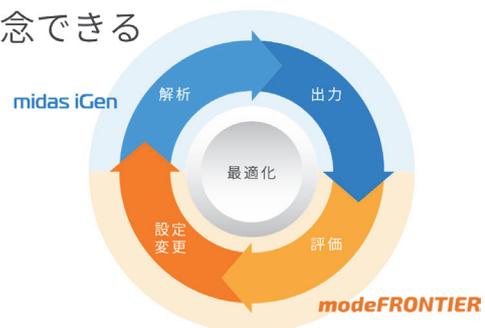
GridManager機能 ネットワーク上の各端末へJOBを振り分け
一つの最適化に対して並列実行



MIDAS

midas iGen × modeFRONTIER

- iGenバッチ処理開発によりmodeFRONTIERと連携可能となった
- modeFRONTIERの高度な出力処理機能により分析が容易
- iGenでの変数設定次第で幅広い内容の検討が可能
- 単純作業の自動化により設計検討に専念できる





働き方改革

midas iGen

構造解析の最適化による業務効率化



MIDAS IT が提案する働き方改革

株式会社 マイダスアイティジャパン 加藤 元樹

MIDAS ITが提案する
働き方改革



MIDAS ITが提案する 『働き方改革』

1. 構造解析の効率化

バッチ解析と多目的最適化

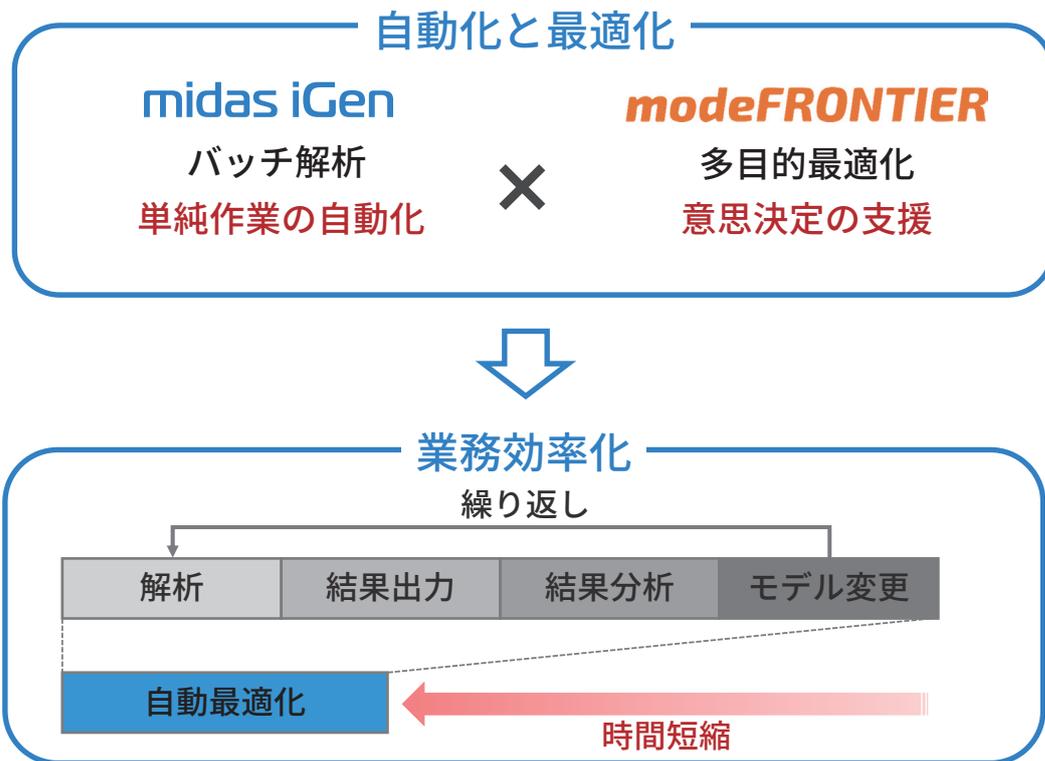
2. 構造図面の効率化

図面の自動生成と更新機能

MIDAS ITが提案する『働き方改革』

1. 構造解析の効率化 iGenの活用

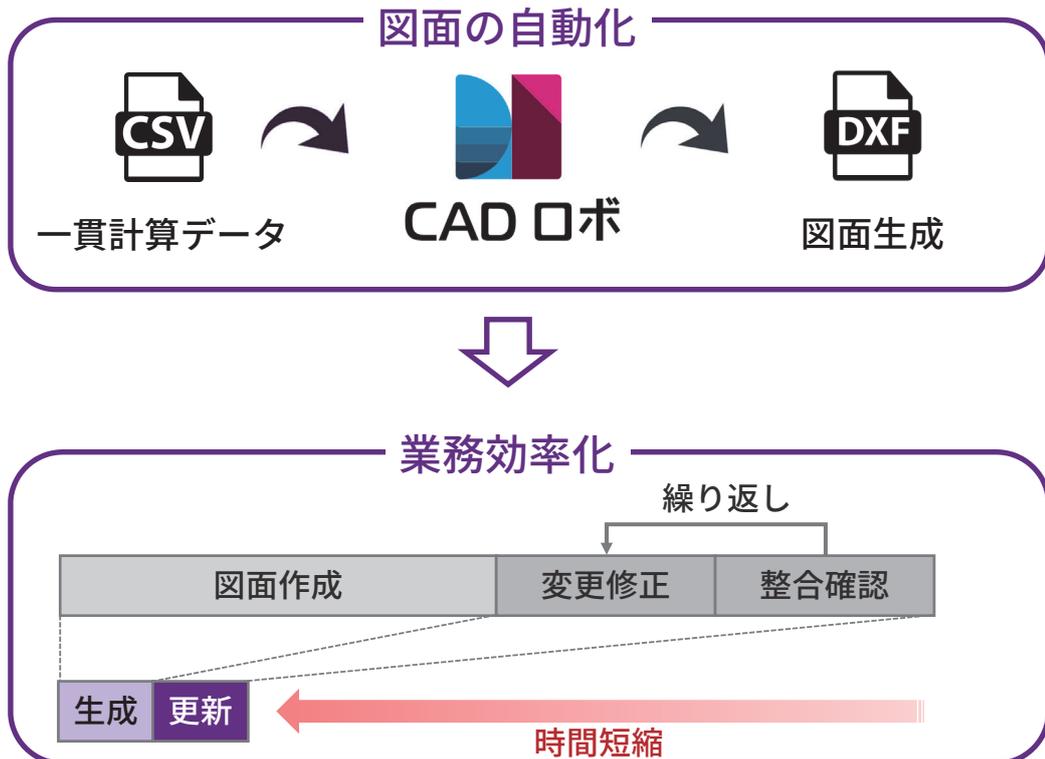
『働き方改革』 1. 構造解析の効率化



MIDAS ITが提案する『働き方改革』

2. 構造図面の効率化 CADロボの活用

『働き方改革』 2. 構造図面の効率化



『働き方改革』 2. 構造図面の効率化



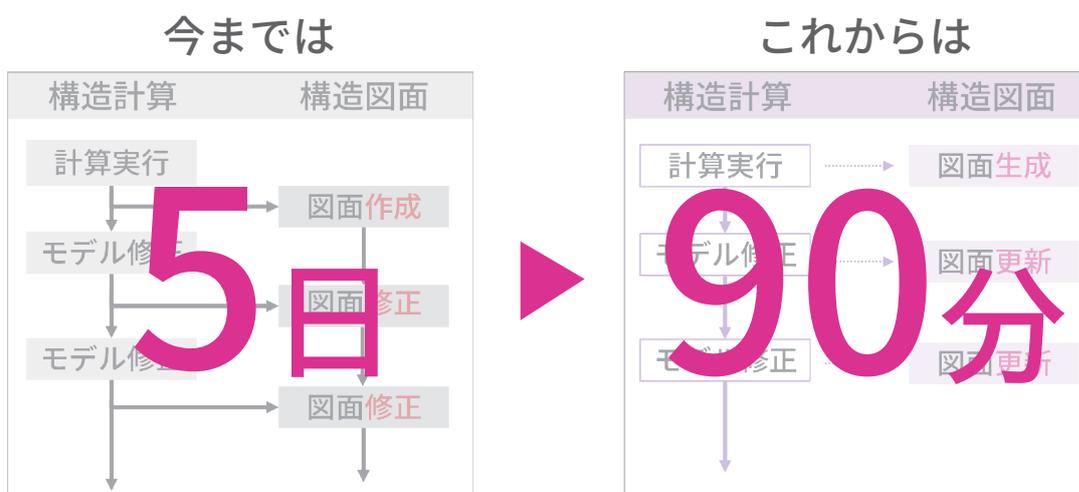
図面の自動化で 業務の効率化

- 01 作図作業の時間短縮
- 02 整合確認の時間短縮

『働き方改革』 2. 構造図面の効率化



01 作業時間の時間短縮



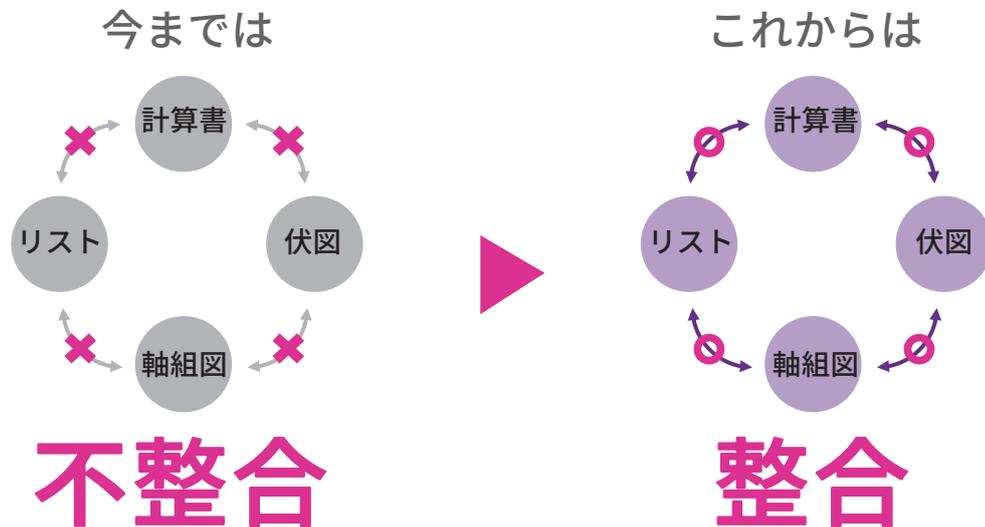
作業時間が大幅に短縮

※3000m²のRC造での当社比較

『働き方改革』 2. 構造図面の効率化



02 整合確認の時間短縮



確認作業が大幅に短縮

『働き方改革』 2. 構造図面の効率化



図面の自動化で
業務の効率化

01 すぐ使える部材リスト

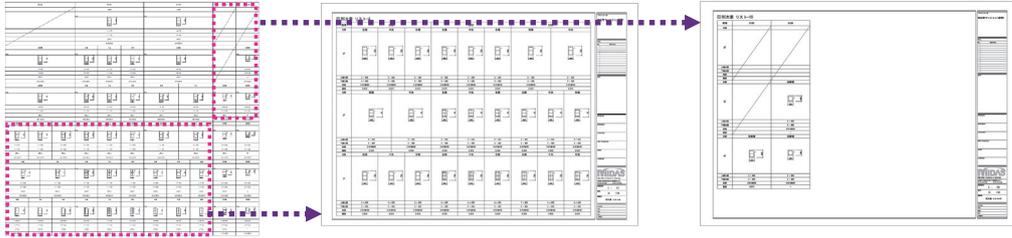
02 伏軸の自動生成と更新

『働き方改革』 2. 構造図面の効率化

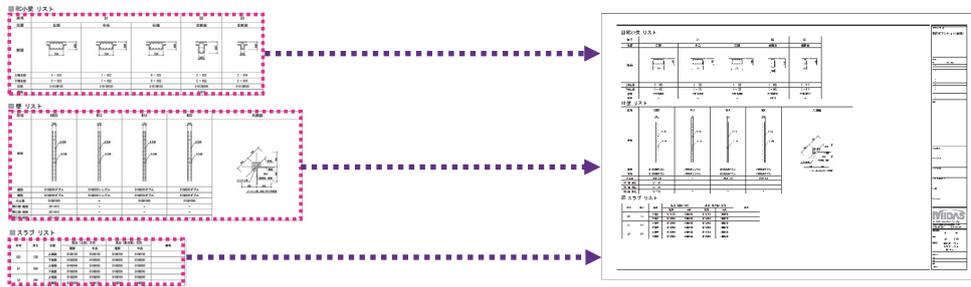


01 すぐ使える部材リスト

図面用紙に合わせて自動レイアウト



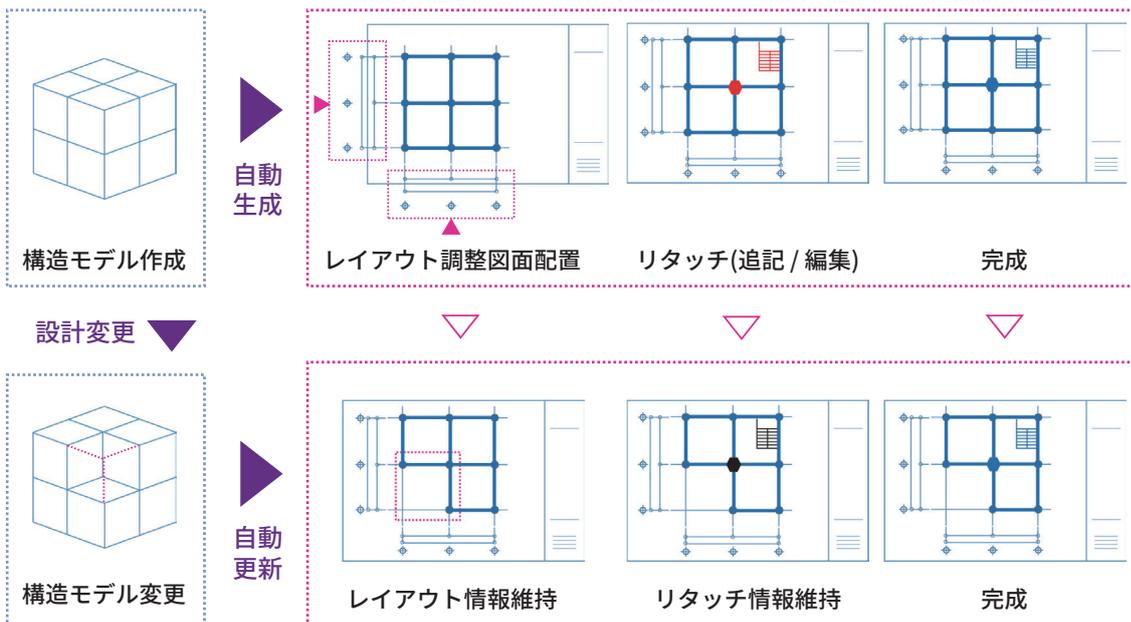
自由な組合せで図面配置



『働き方改革』 2. 構造図面の効率化



02 伏軸の自動生成と更新



『働き方改革』 2. 構造図面の効率化



構造図にすぐ会える楽しさ



詳しくは“CADロボ”で検索

CAD ロボ 図面サンプル



RC大梁 リスト-11

符号	G7			G101			G102		
位置	左端	中央	右端						
R階				全断面			全断面		
上端主筋	3 - D25	10 - D25	10 - D25						
下端主筋	3 - D25	3 - D25	3 - D25						
肋筋	2-D13@200	2-D13@200	2-D13@200						
腹筋	2-D10	2-D10	2-D10						
位置	左端	中央	右端						
6F				全断面			全断面		
上端主筋	2 - D25	10 - D25	10 - D25						
下端主筋	3 - D25	4 - D25	4 - D25						
肋筋	2-D13@100	2-D13@100	2-D13@100						
腹筋	2-D10	2-D10	2-D10						
位置	左端	中央	右端						
5F				全断面			全断面		
上端主筋	3 - D25	3 - D25	9 - D25						
下端主筋	3 - D25	3 - D25	3 - D25						
肋筋	2-D13@200	2-D13@200	2-D13@200						
腹筋	2-D10	2-D10	2-D10						
位置	左端	中央	右端	左端	中央	右端	左端	中央	右端
4F				全断面			全断面		
上端主筋	3 - D25	3 - D25	10 - D25						
下端主筋	3 - D25	3 - D25	3 - D25						
肋筋	2-D13@200	2-D13@200	2-D13@200						
腹筋	2-D10	2-D10	2-D10						
位置	左端	中央	右端	左端	中央	右端	左端	中央	右端

プロジェクト名

末広町マンション(仮称)

Date.

No. Revision

NOTE

Structure

Mechanical

Electrical

Fire Protection

Civil

Landscape



株 MIDAS Information & Technology

東京都千代田区外神田5-3-1秋葉原OSビル7F

TEL 03) 5817-0788 FAX 03) 5817-0780

図面番号 S - 131

縮尺 A3 1:60

図面名 RC大梁 リスト-11

出力日付

作成

検討

許可

一連番号



midas iGen

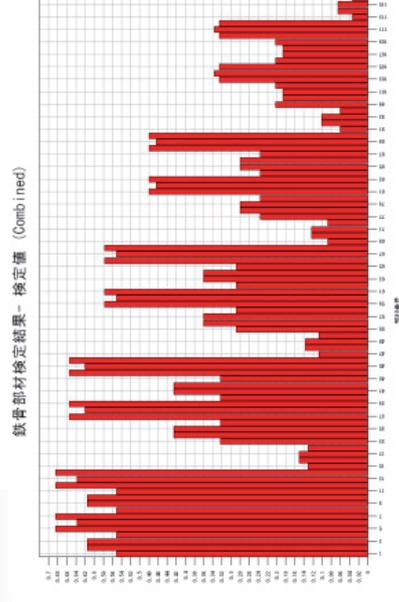
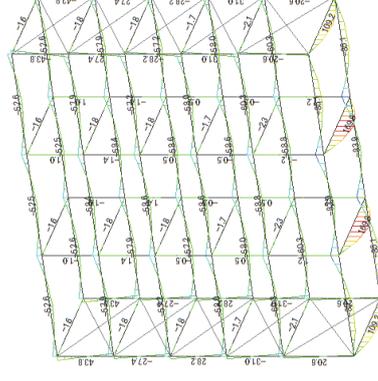
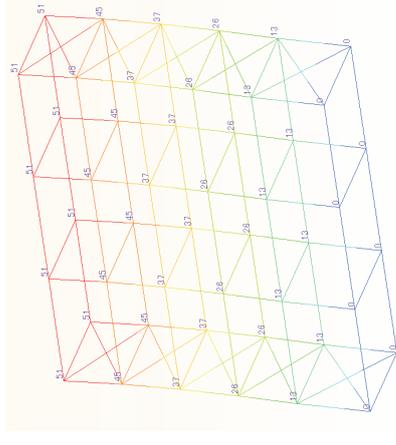
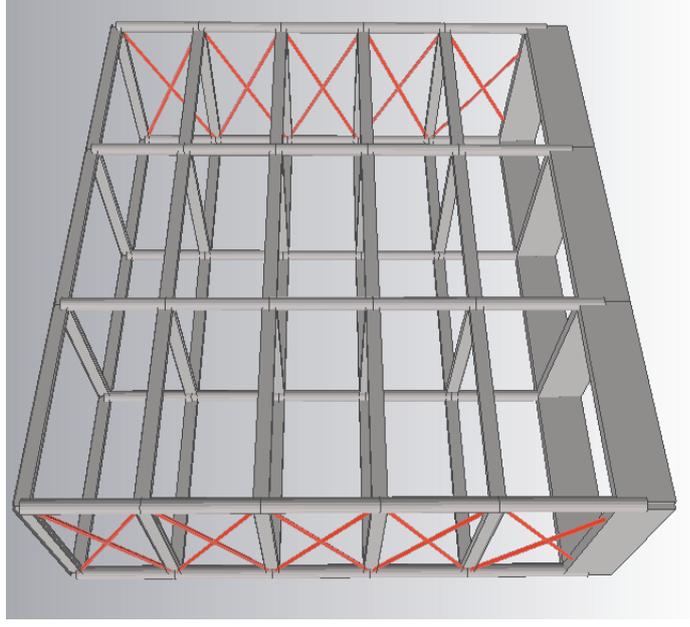
基本操作



株式会社 マイダスアイティジャパン

目次

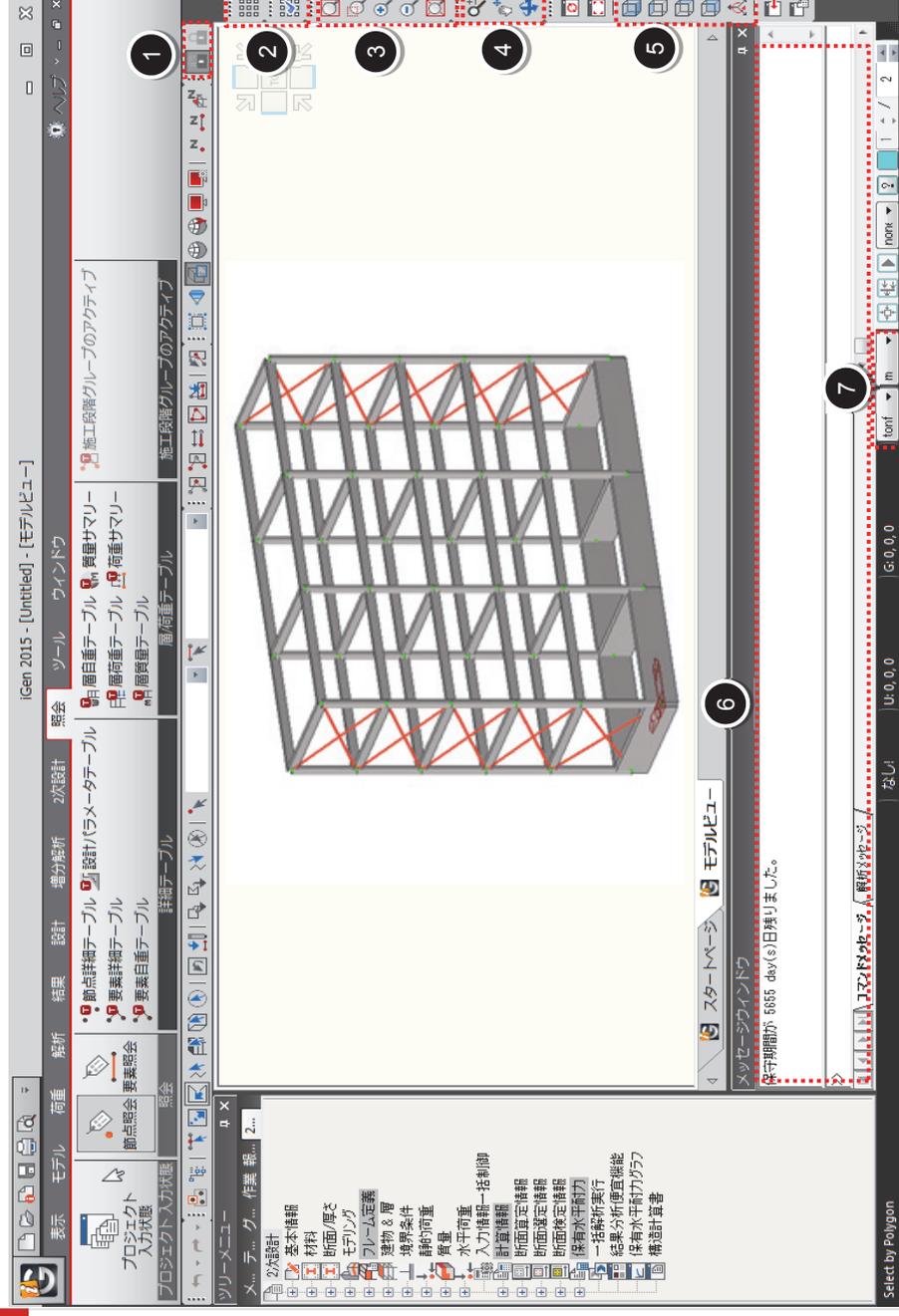
- Step 01 メニューの説明
- Step 02 画面のメニュー
- Step 03 新規プロジェクト&解析モデルの基本設定
- Step 04 材料の定義
- Step 05 断面の定義
- Step 06 節点と要素の生成 (柱の生成)
- Step 07 要素の複製 (柱の複製)
- Step 08 要素の生成 (梁の生成)
- Step 09 要素の複製 (フレームの複製)
- Step 10 要素の生成 (直交梁の生成)
- Step 11 要素の生成 (ブレースの生成)
- Step 12 建物自動生成 (層の自動生成)
- Step 13 要素のアクティブ化
- Step 14 要素の生成 (地中梁の生成)
- Step 15 境界条件の指定
- Step 16 静的荷重ケース
- Step 17 自重入力
- Step 18 床荷重タイプの設定
- Step 19 床荷重の指定
- Step 20 荷重を質量に変換
- Step 21 層の定義
- Step 22 静的地震荷重による地震力の設定
- Step 23 荷重組合わせ
- Step 24 入力設定の確認
- Step 25 解析実行
- Step 26 結果確認
- Step 27 断面検定—鉄骨部材
- Step 28 断面検定—地中梁
- Step 29 検定比図
- Step 30 照会&ツール



02 画面のメニュー

手順

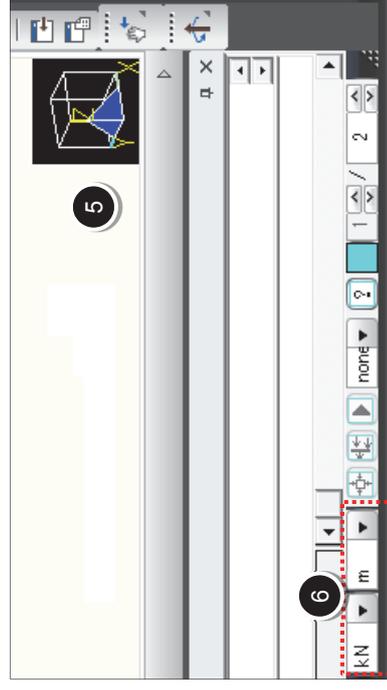
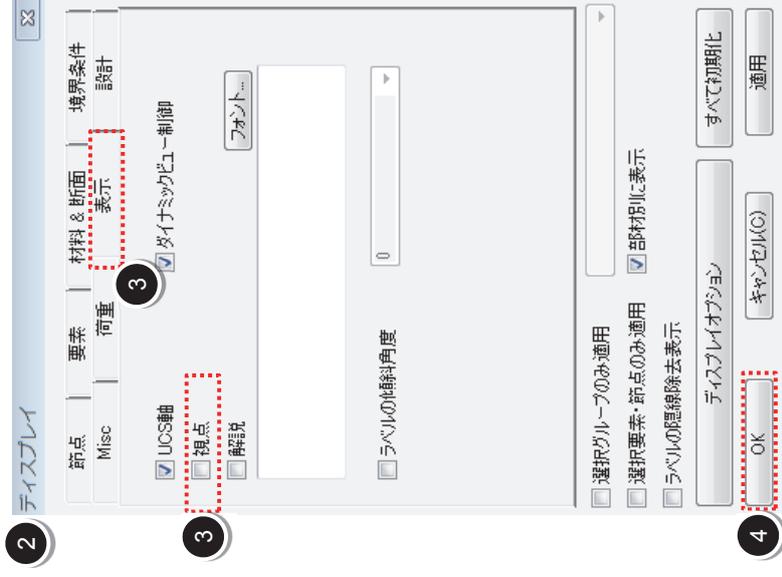
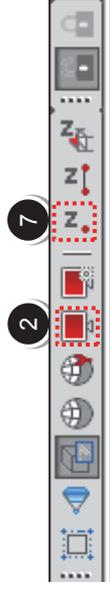
- ① 解析の解除
- ② モデルビューのグリッド設定
- ③ モデルビュー内の拡大と縮小
- ④ モデルビュー内の移動
- ⑤ モデルビュー内の視点設定
- ⑥ メッセージウインドウ
- ⑦ 単位の設定



03 新規プロジェクト&解析モデルの基本設定

手順

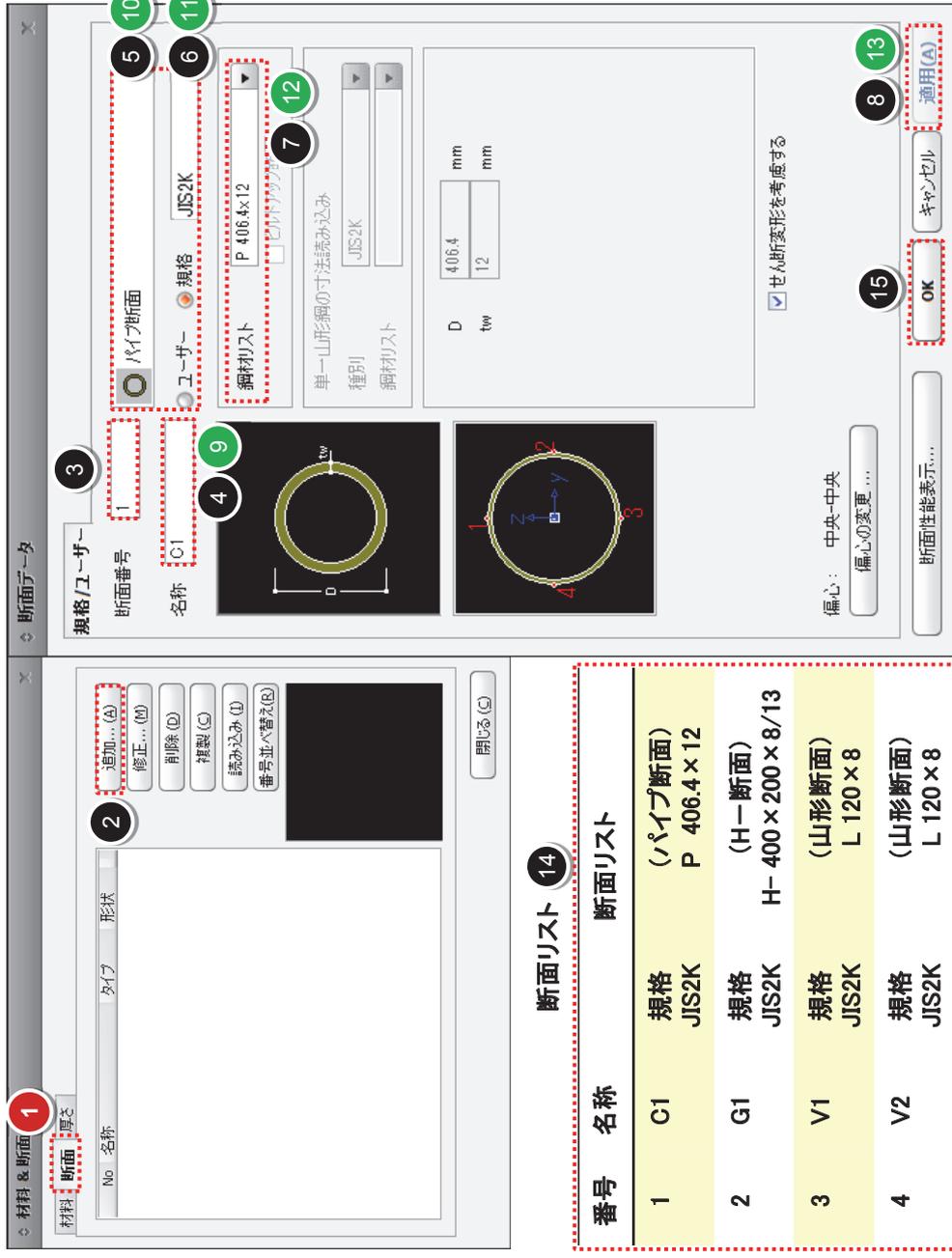
- ① 「ファイル(iGマーク) > 新規プロジェクト」をクリック
- ② デイスプレィ  をクリック
- ③ 表示タブ > 視点 をチェック
- ④ [OK] をクリック
- ⑤ 作業ウィンドウの右下に、視点が表示されていることを確認
- ⑥ 単位系設定：kN, m に変更
- ⑦  節点番号をオン
- ⑧ モデル > 基本設定をクリック
- ⑨ 自重を質量に変換のチェックを確認
- ⑩ [OK] をクリック



05 断面の定義

手順

- ① 断面タブを選択
- ② [追加] をクリック
- ③ 断面番号:1 を入力
- ④ 名称:C1 を入力
- ⑤ “パイプ断面” を選択
- ⑥ 規格:JIS2K を選択
- ⑦ 鋼材リスト:P 406.4×12 を選択
- ⑧ [適用] をクリック
- ⑨ 名称:G1 を入力
- ⑩ “H-断面” を選択
- ⑪ 規格:JIS2K を選択
- ⑫ 鋼材リスト:H-400×200×8×13 選択
- ⑬ [適用] をクリック
- ⑭ ⑨～⑬ を繰返し、右図の断面リストテーブルにある3,4番に対して断面リストを入力
- ⑮ 全ての断面を入力後、[OK]をクリック



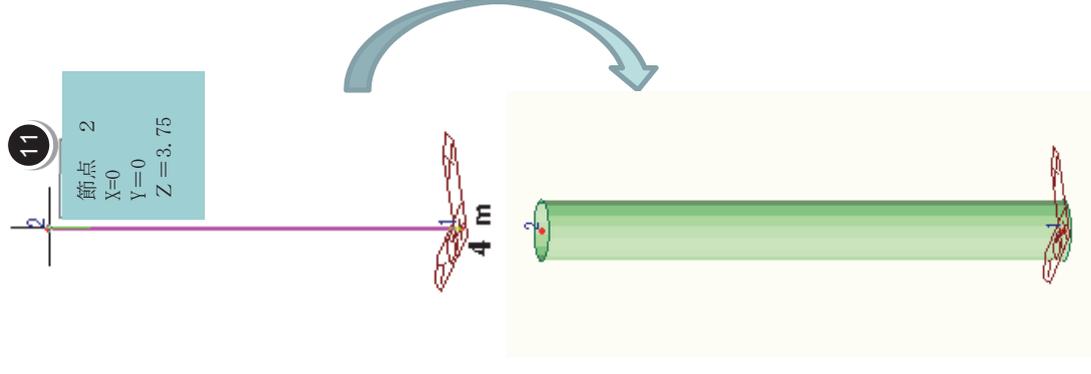
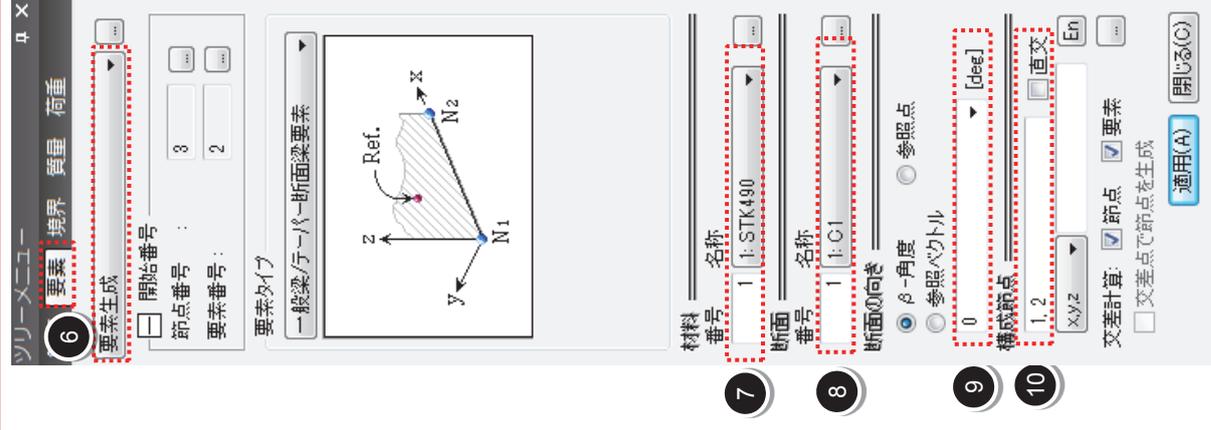
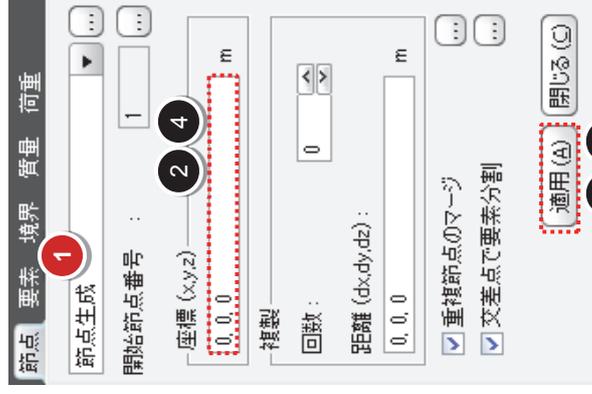
断面リスト

番号	名称	規格	鋼材リスト
1	C1	規格 JIS2K	(パイプ断面) P 406.4×12
2	G1	規格 JIS2K	(H-断面) H-400×200×8/13
3	V1	規格 JIS2K	(山形断面) L 120×8
4	V2	規格 JIS2K	(山形断面) L 120×8
5	FG1	ユーザー	(直方体) H:1.5m, B:0.3m

06 節点と要素の生成

手順

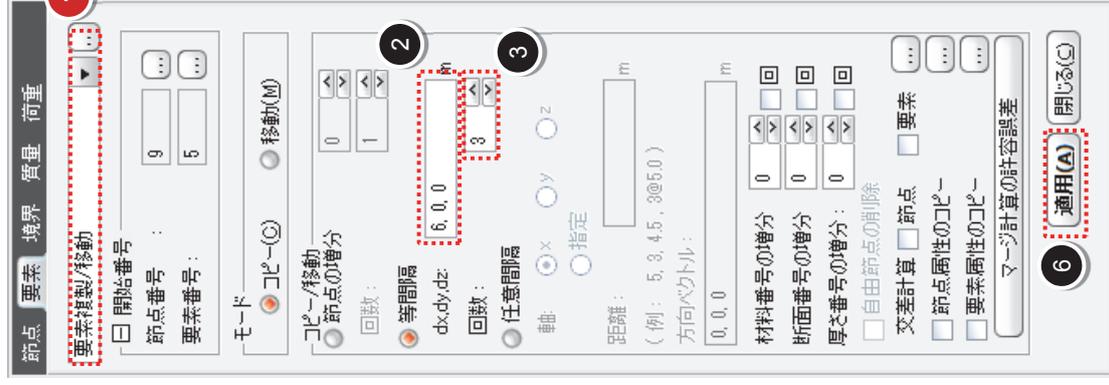
- ① 「モデル」>「節点」>「生成」をクリック
- ② 座標(x,y,z):0,0,0 を入力
- ③ [適用] をクリック
- ④ 座標(x,y,z):0,0,3.75 を入力
- ⑤ [適用] をクリック
- ⑥ 「ツリーメニュー」>「要素タブ」>「要素生成」を選択
- ⑦ 材料:1: STK490 を選択
- ⑧ 断面:1:C1 を選択
- ⑨ β -角度:0 を確認
- ⑩ 構成節点入力ボックス内をクリック
- ⑪ モデルビュー上で、生成した節点(No.1とNo.2)をクリック



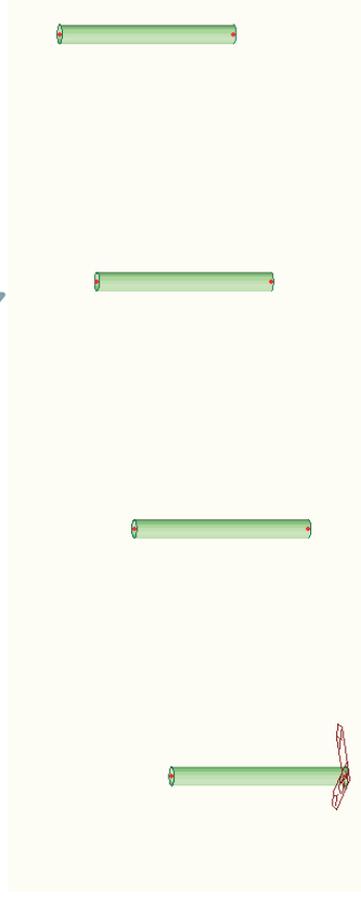
07 要素の複製

手順

- 1 「ツリーメニュー」>要素タブ
>要素複製/移動」を選択
- 2 等間隔のdx,dy,dz:6,0,0を入力
- 3 回数:3を入力
- 4 単一選択をクリック
- 5 モデルビュー上の要素を選択
- 6 [適用]をクリック



柱の複製

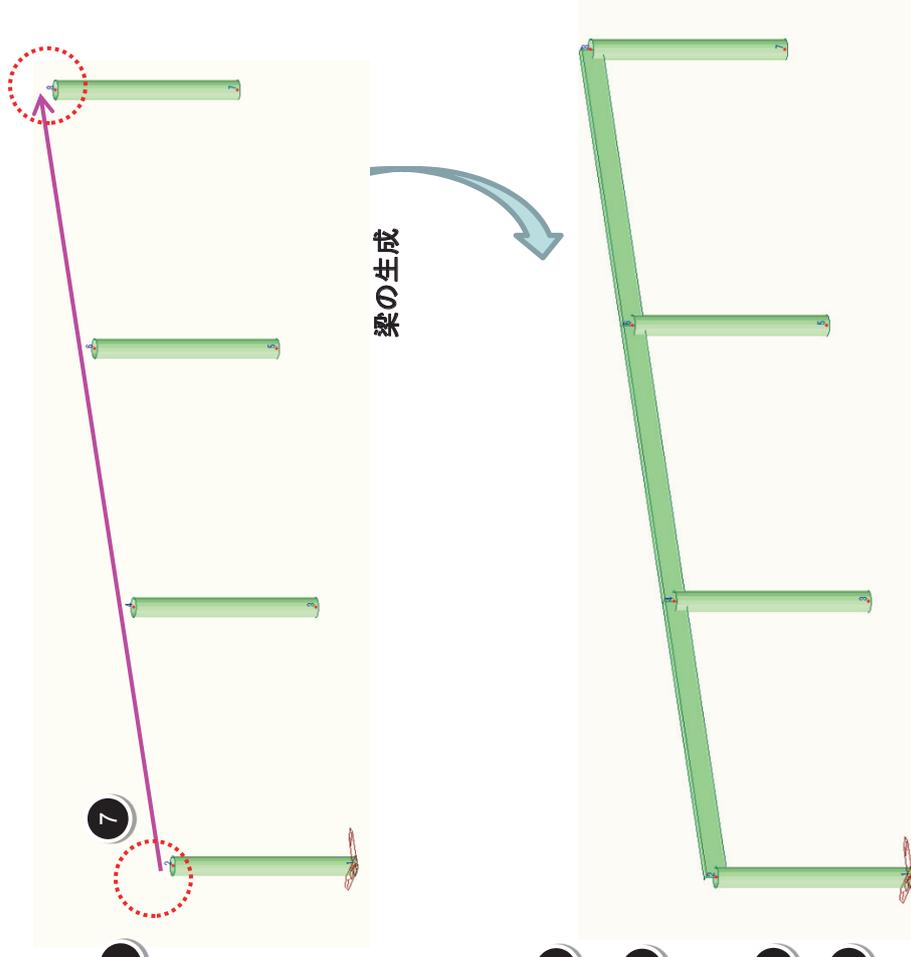
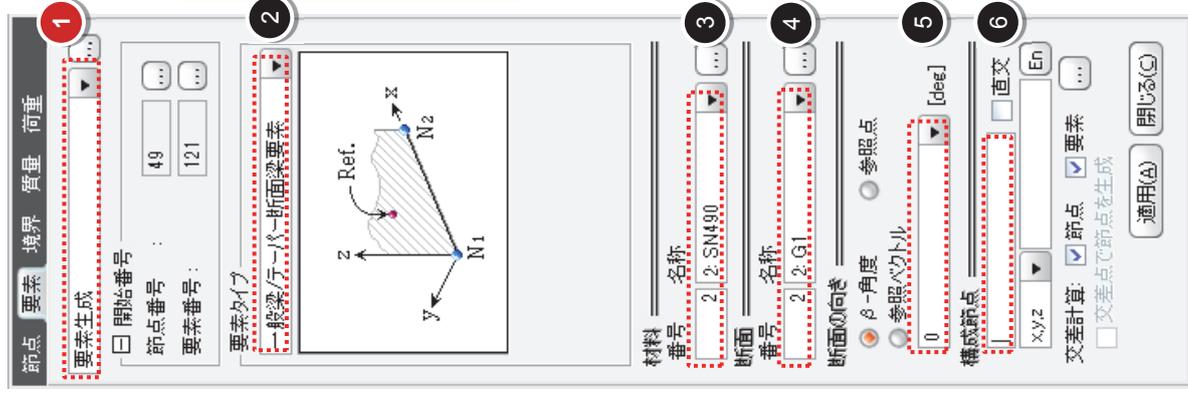


6 適用(A) 閉じる(C)

08 要素の生成

手順

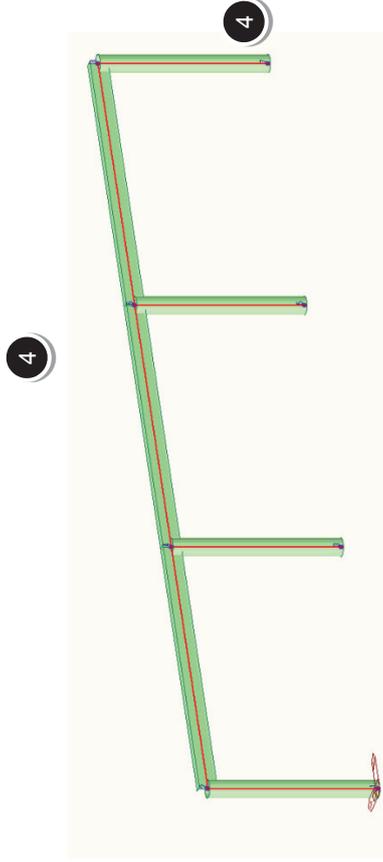
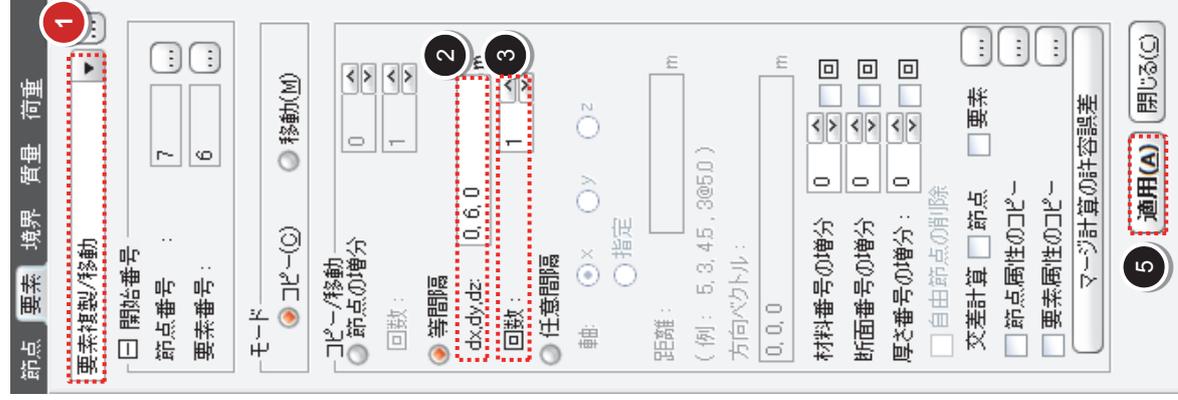
- ① 「ツリーメニュー」>要素タブ>要素生成」を選択
- ② 要素タイプ：一般梁/テーパ-断面梁要素」を選択
- ③ 材料：2: SN490」を選択
- ④ 断面：2: G1」を選択
- ⑤ β -角度：0」を確認
- ⑥ 構成節点入力ボックス内をクリック
- ⑦ モデルビュー上で、節点No.2と節点No.8をクリック



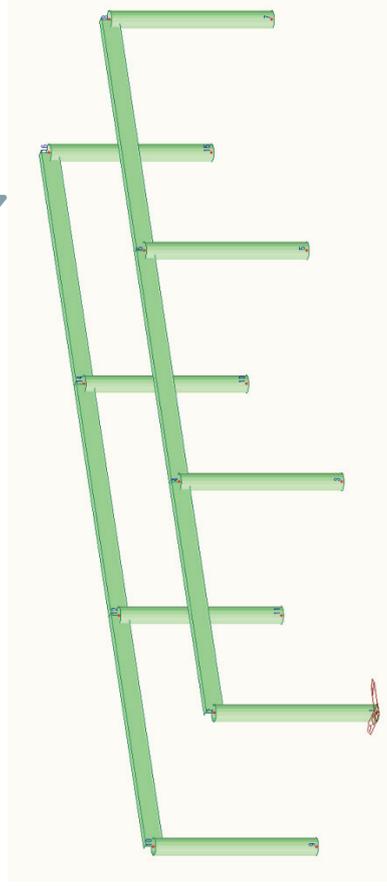
09 要素の複製

手順

- 1 「ツリーメニュー」>要素タブ>要素複製/移動」を選択
- 2 等間隔のdx,dy,dz: 0, 6, 0を入力
- 3 回数: 1 を選択
- 4  すべて選択をクリックして、モデルビュー上にあるすべての要素を選択
- 5  [適用] をクリック



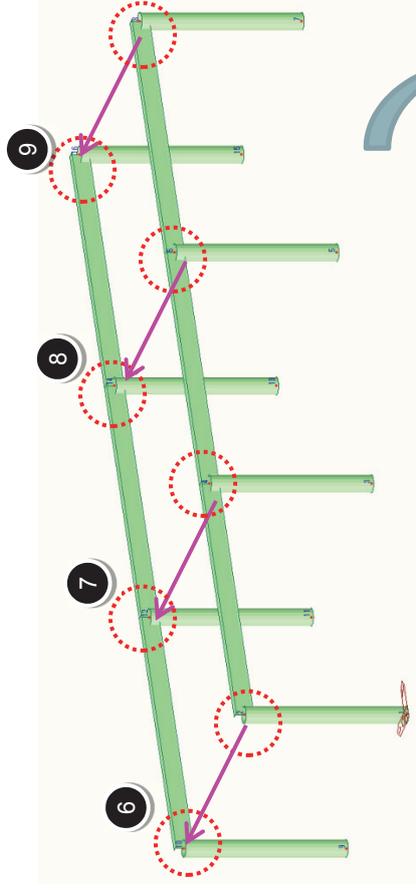
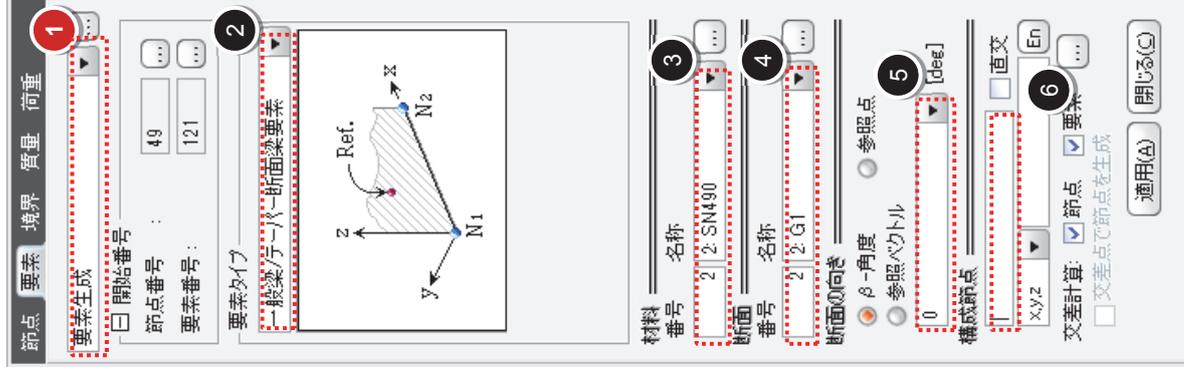
柱と梁の複製



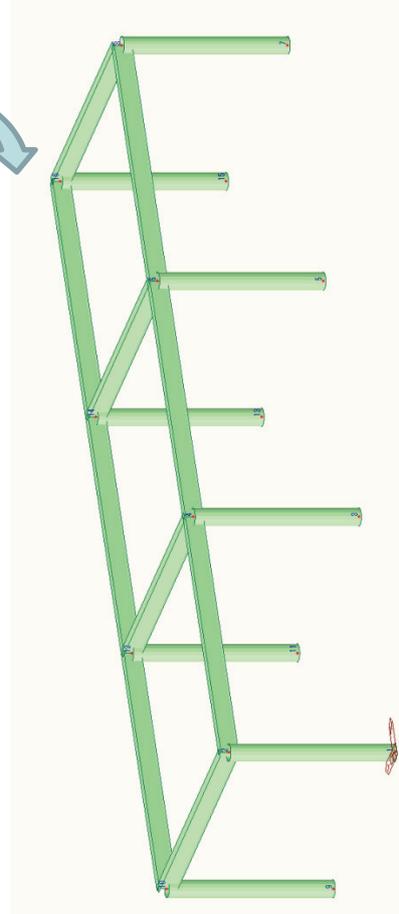
10 要素の生成

手順

- ① 「ツリーメニュー」>要素タブ>
要素生成」を選択
- ② 要素タイプ：一般梁/テーパー断面梁
要素 を選択
- ③ 材料: 2; SN490 を選択
- ④ 断面 : 2; G1 を選択
- ⑤ β -角度 : 0 を確認
- ⑥ 構成節点入力ボックス内をクリックし、
モデルビュー上で、節点No.2、とNo.10
をクリック
- ⑦ モデルビュー上で、
節点No.4、とNo.12をクリック
- ⑧ モデルビュー上で、
節点No.6、とNo.14をクリック
- ⑨ モデルビュー上で、
節点No.8、とNo.16をクリック



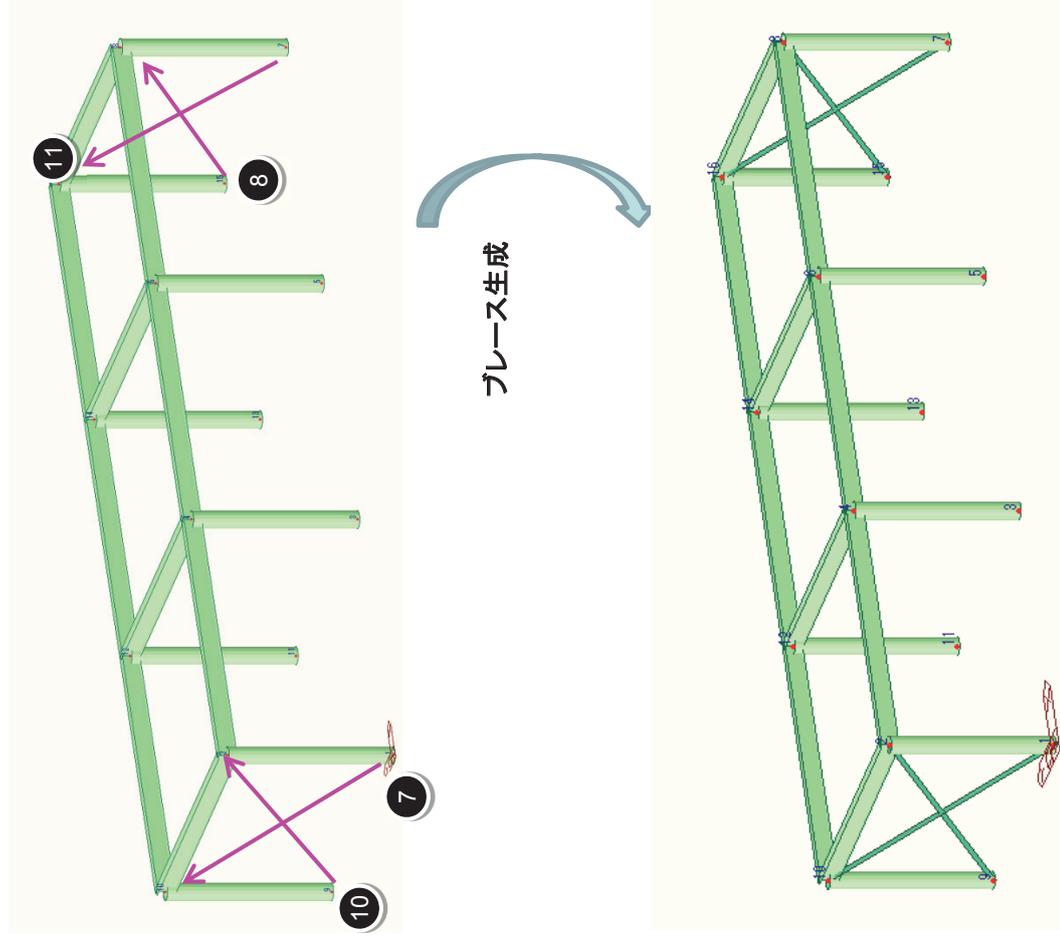
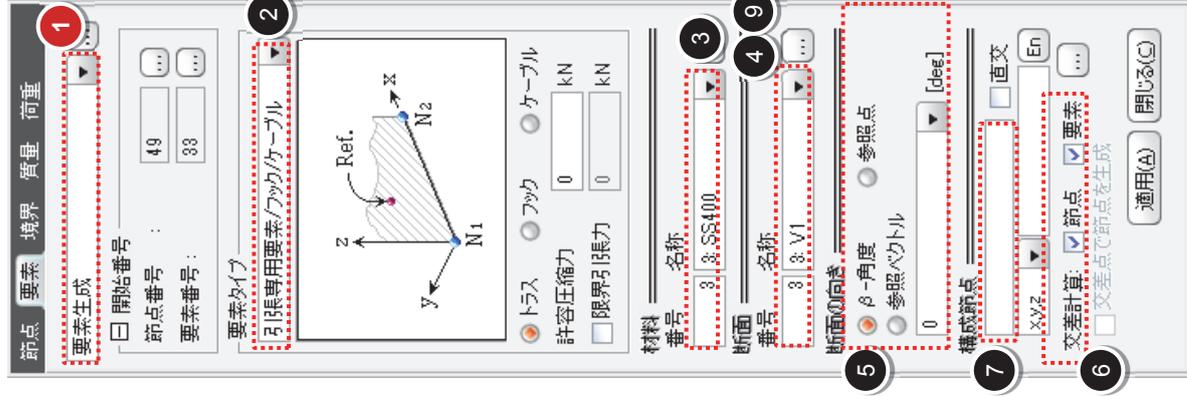
梁要素の生成



要素の生成

手順

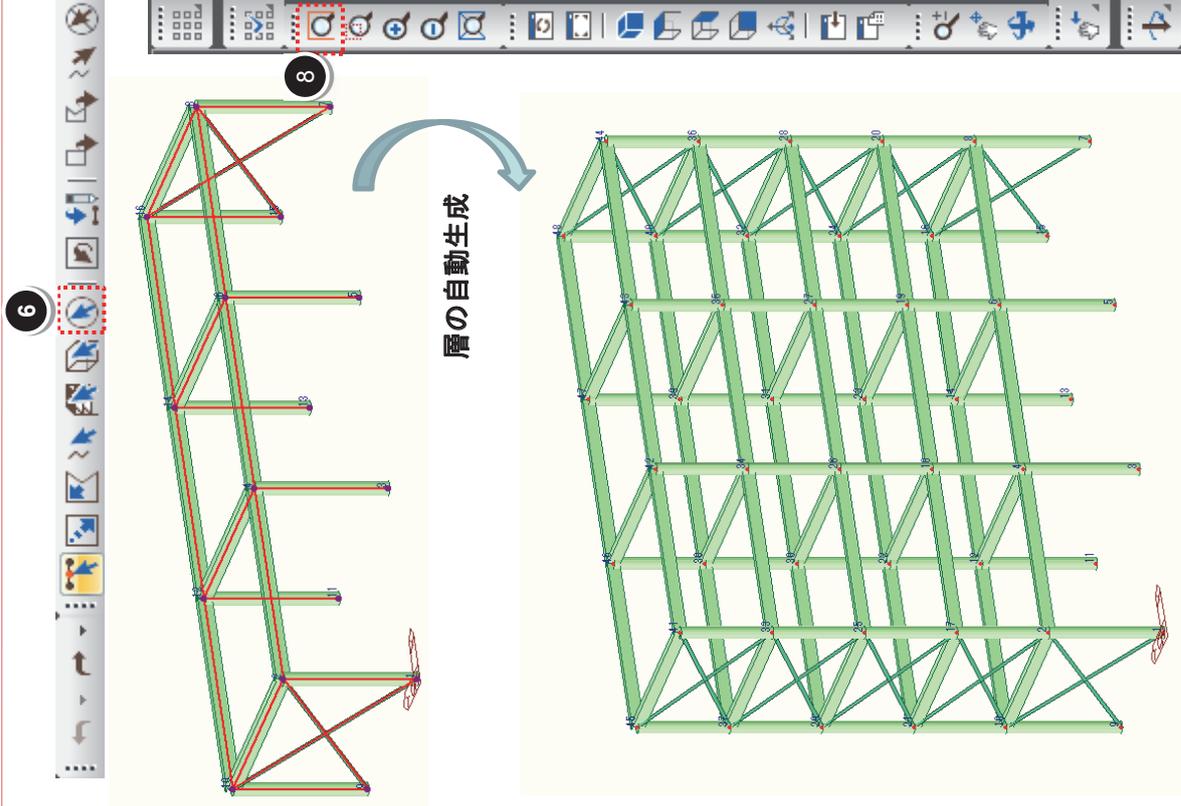
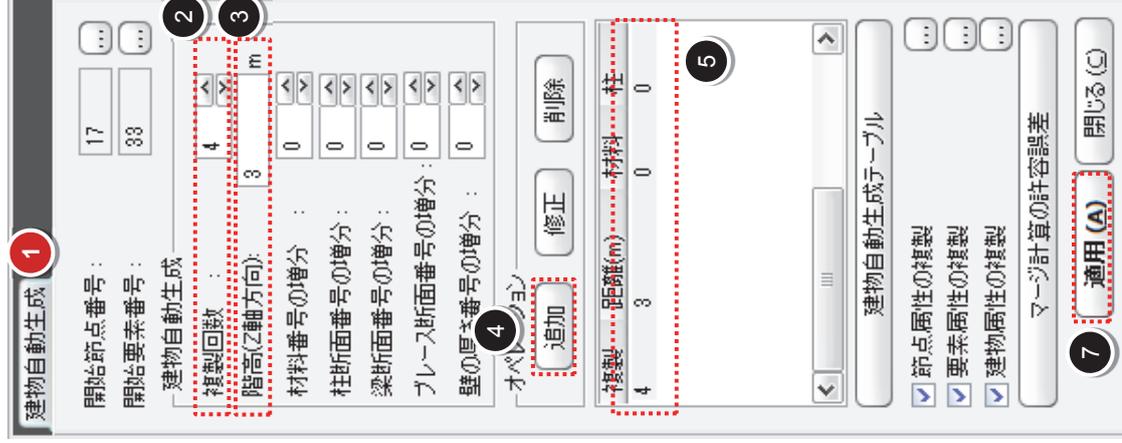
- ① 「ツリーメニュー」>要素タブ
>要素生成」を選択
- ② 要素タイプ：引張専用要素/フック/ケーブル
ケーブルを選択
- ③ 材料：3、SS400 を選択
- ④ 断面：3、V1 を選択
- ⑤ β -角度：0
- ⑥ 交差計算：節点、要素のチェックオフ
- ⑦ 構成節点入力ボックス内をクリックし、
モデルビュー上で、節点No.1と
No.10をクリック(右図参照)
- ⑧ 節点No.7とNo.16を順番にクリック
- ⑨ 断面：4、V2を選択
- ⑩ 節点No.9とNo.2を順番にクリック
- ⑪ 節点No.15とNo.8を順番にクリック



12 建物自動生成

手順

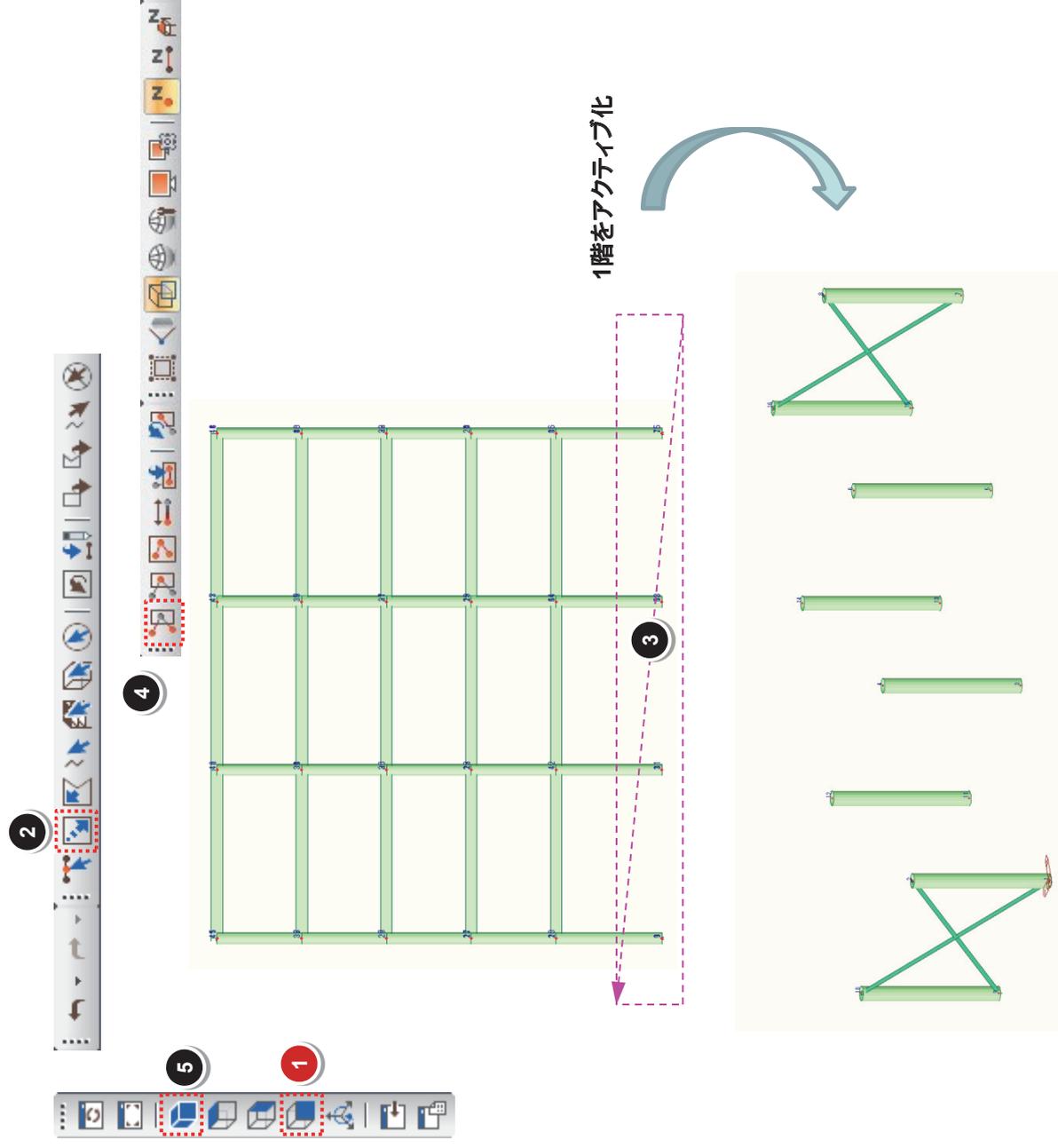
- ① 「モデル」>「建物&層」>「自動生成」>「建物自動生成」をクリック
- ② 複製回数:4 (回)と指定
- ③ 階高(Z軸方向):3 (m)と入力
- ④ [追加] をクリック
- ⑤ 入力の確認
- ⑥  すべてを選択 をクリック
- ⑦ [適用] ボタンをクリック
- ⑧  ズームフィットをクリック



13 要素のアクティブ化

手順

- 1 正面をクリック
- 2 ウィンドウで選択をクリック
- 3 1階柱を選択
- 4 アクティブをクリック
- 5 アイソメ図をクリック



15 境界条件の指定

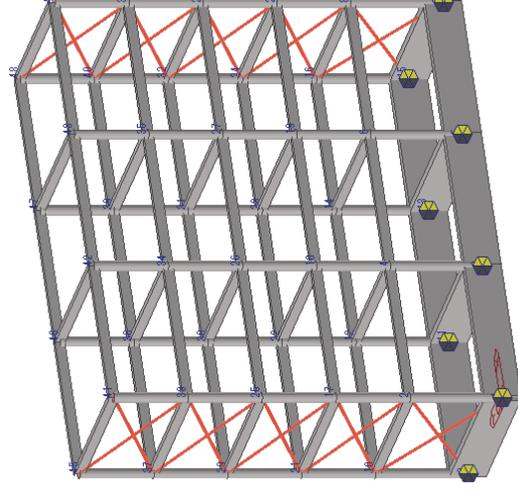
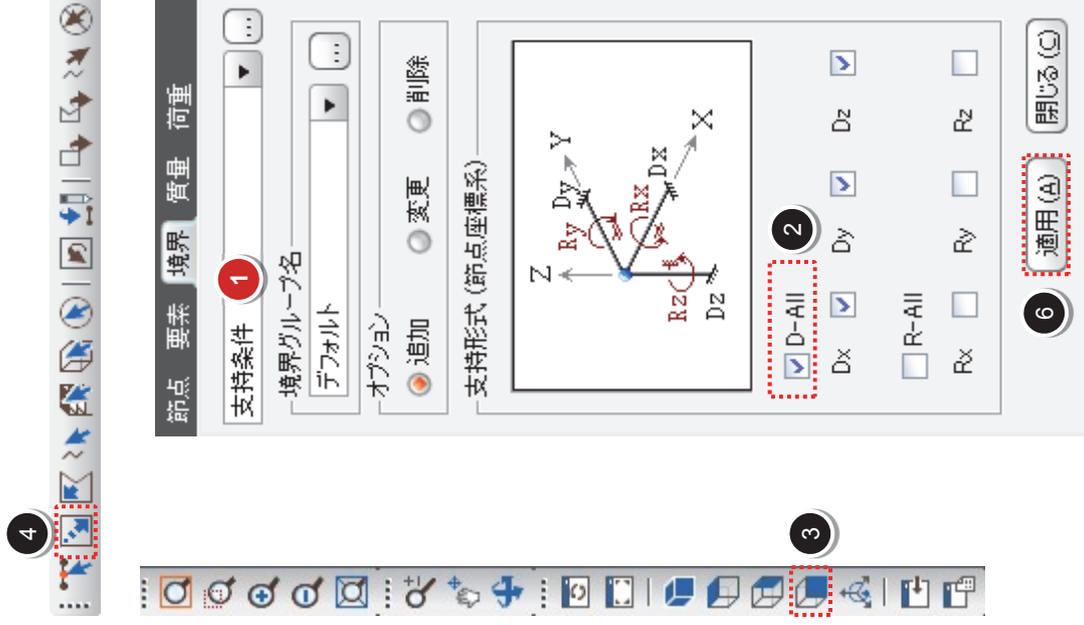
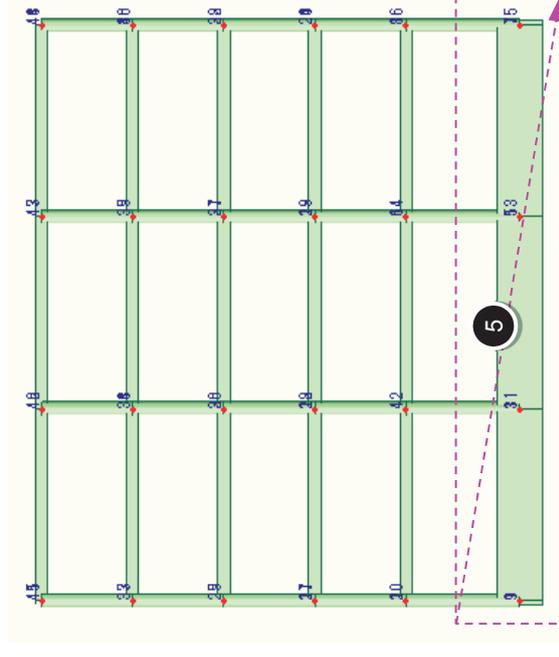
手順

- ① 「モデル」>境界条件>支持条件」をクリック
- ② D-All をにチェック
- ③ 正面アイコンをクリック
- ④ ウィンドウで選択をクリック
- ⑤ 右上の図を参考して下端の節点16個を選択
- ⑥ [適用] をクリック

Note

支持形式で拘束する自由度成分を指定します。

- ・ Dx,Dy,Dz : 変位自由度
- ・ Rx,Ry,Rz : 回転自由度

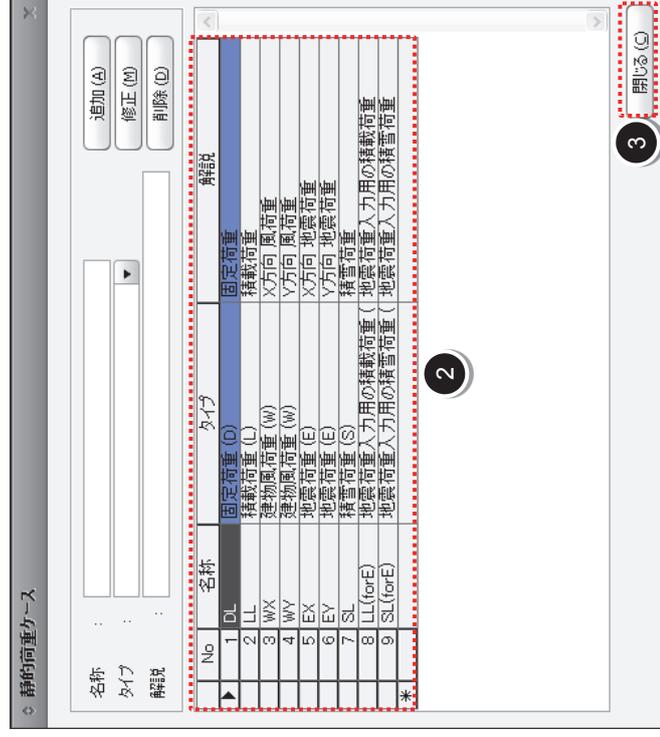


境界条件の指定

16 静的荷重ケース

手順

- 1 「荷重」>「荷重ケース生成」>「静的荷重ケース」をクリック
- 2 自動で荷重ケースが生成されていることを確認
- 3 「閉じる」をクリック



荷重のタイプ

ユーザー定義荷重 (USER)	固定荷重 (D)	積載荷重 (L)	建物風荷重 (W)	地震荷重 (E)	積雪荷重 (S)	浮力 (B)
固定荷重 (D)	積載荷重 (L)	建物風荷重 (W)	地震荷重 (E)	積雪荷重 (S)	浮力 (B)	カール (CR)
積載荷重 (L)	建物風荷重 (W)	地震荷重 (E)	積雪荷重 (S)	浮力 (B)	カール (CR)	乾燥収縮 (SH)
建物風荷重 (W)	地震荷重 (E)	積雪荷重 (S)	浮力 (B)	カール (CR)	乾燥収縮 (SH)	温度荷重 (T)
地震荷重 (E)	積雪荷重 (S)	浮力 (B)	カール (CR)	乾燥収縮 (SH)	温度荷重 (T)	フレストレス (PS)
積雪荷重 (S)	浮力 (B)	カール (CR)	乾燥収縮 (SH)	温度荷重 (T)	フレストレス (PS)	施工プロセス荷重 (CS)
浮力 (B)	カール (CR)	乾燥収縮 (SH)	温度荷重 (T)	フレストレス (PS)	施工プロセス荷重 (CS)	法面荷重の衝撃係数 (IL)
カール (CR)	乾燥収縮 (SH)	温度荷重 (T)	フレストレス (PS)	施工プロセス荷重 (CS)	法面荷重の衝撃係数 (IL)	重載作用する風荷重 (WL)
乾燥収縮 (SH)	温度荷重 (T)	フレストレス (PS)	施工プロセス荷重 (CS)	法面荷重の衝撃係数 (IL)	重載作用する風荷重 (WL)	凍り力 (CF)
温度荷重 (T)	フレストレス (PS)	施工プロセス荷重 (CS)	法面荷重の衝撃係数 (IL)	重載作用する風荷重 (WL)	凍り力 (CF)	衝突荷重 (CO)
フレストレス (PS)	施工プロセス荷重 (CS)	法面荷重の衝撃係数 (IL)	重載作用する風荷重 (WL)	凍り力 (CF)	衝突荷重 (CO)	リアクション (RS)
施工プロセス荷重 (CS)	法面荷重の衝撃係数 (IL)	重載作用する風荷重 (WL)	凍り力 (CF)	衝突荷重 (CO)	リアクション (RS)	爆発荷重 (EX)
法面荷重の衝撃係数 (IL)	重載作用する風荷重 (WL)	凍り力 (CF)	衝突荷重 (CO)	リアクション (RS)	爆発荷重 (EX)	
重載作用する風荷重 (WL)	凍り力 (CF)	衝突荷重 (CO)	リアクション (RS)	爆発荷重 (EX)		
凍り力 (CF)	衝突荷重 (CO)	リアクション (RS)	爆発荷重 (EX)			
衝突荷重 (CO)	リアクション (RS)	爆発荷重 (EX)				
リアクション (RS)	爆発荷重 (EX)					
爆発荷重 (EX)						

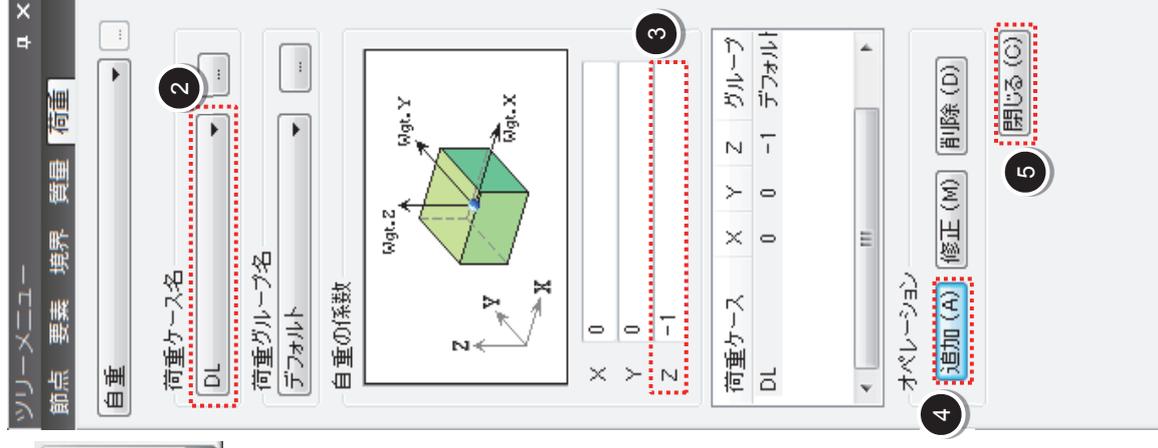
Note

静的荷重ケースは任意に追加作成できます。解説に記入しておくくと管理に便利です。

17 自重入力

手順

- ① 「荷重>静的荷重>自重」をクリック
- ② 荷重ケース [DL] を選択
- ③ 自重の係数 Z: -1 を入力
- ④ [追加] をクリック
- ⑤ [閉じる] をクリック



Note

自重の係数において説明図中にあるように、X、Y、Zともに矢印の方向が(+)方向です。

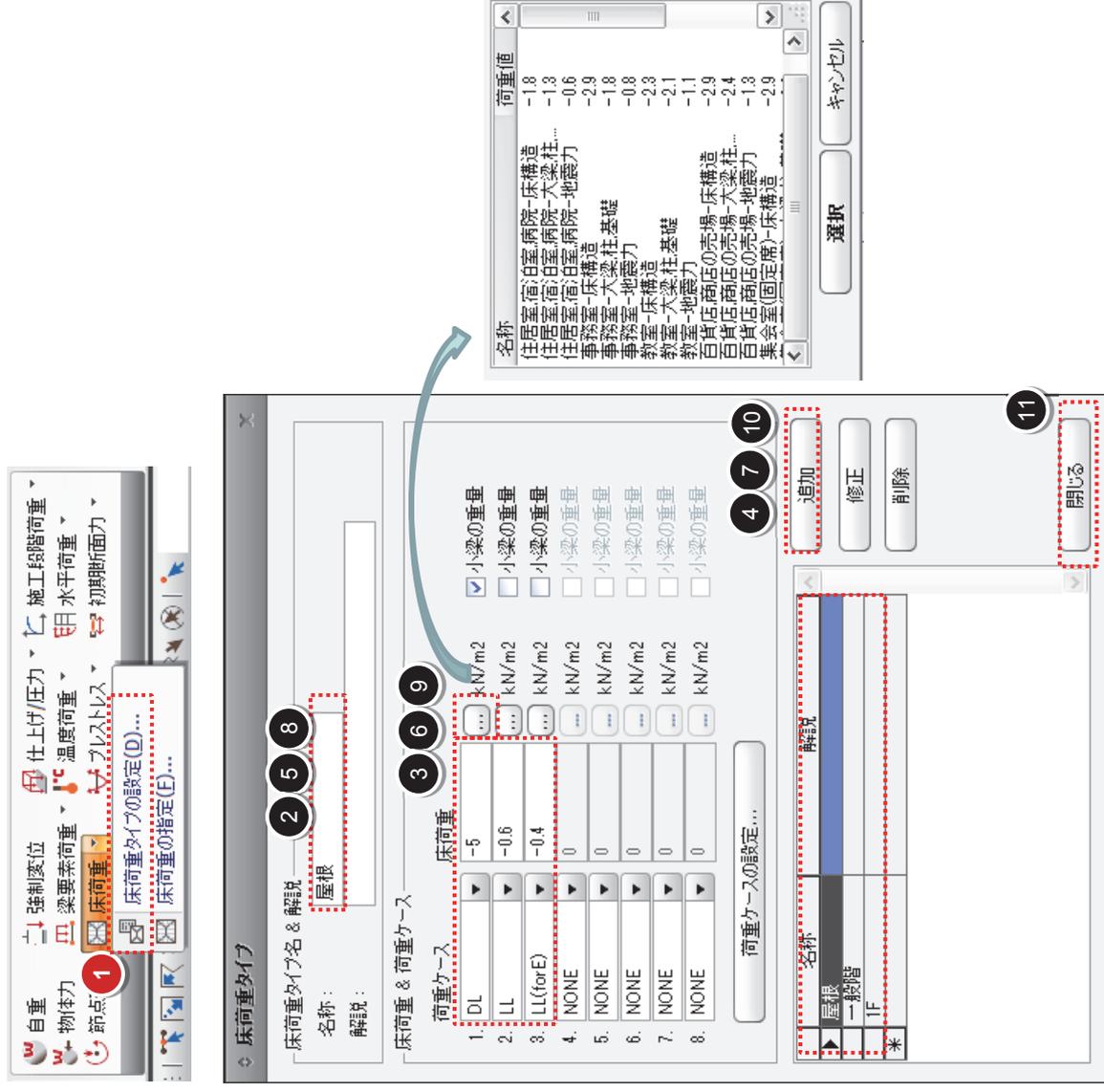
18 床荷重タイプの設定

手順

- ① 「荷重＞静的荷重＞床荷重＞床荷重タイプの設定」をクリック
- ② 名称: 屋根 を入力
- ③ 荷重ケース1: DL、床荷重: -5
荷重ケース2: LL、床荷重: -0.6
荷重ケース3: LL(for E)、床荷重: -0.4
- ④ [追加] をクリック
- ⑤ 名称: 一般階
- ⑥ 荷重ケース1: DL、床荷重: -5
荷重ケース2: LL、床荷重: -1.3
荷重ケース3: LL(for E)、床荷重: -0.6
- ⑦ [追加] をクリック
- ⑧ 名称: 一階
- ⑨ 荷重ケース1: DL、床荷重: -6
荷重ケース2: LL、床荷重: -1.3
荷重ケース3: LL(for E)、床荷重: -0.6
- ⑩ [追加] をクリック
- ⑪ [閉じる] をクリック

Note

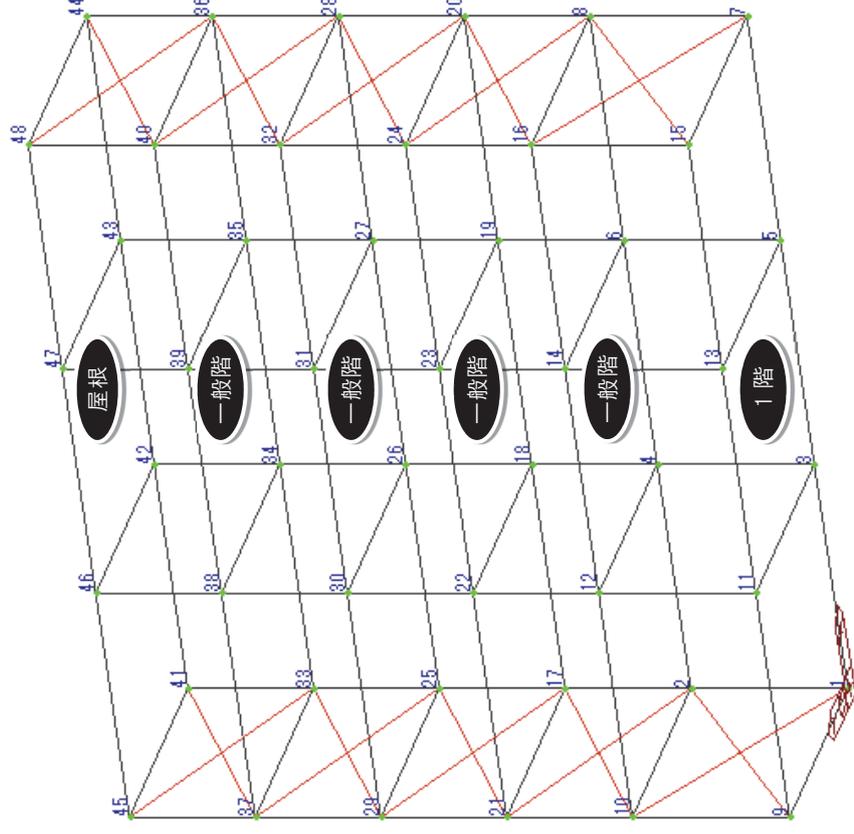
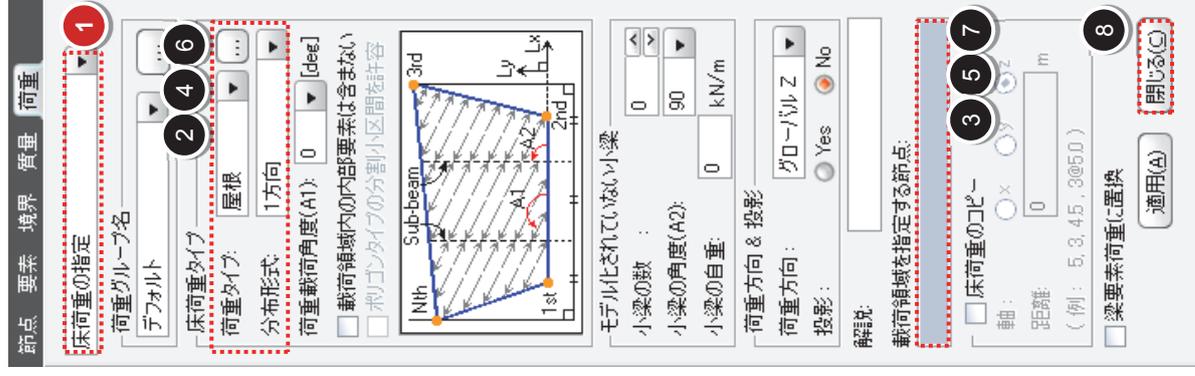
[...] を押しと荷重値のデータベース(積載荷重)が開きます。
選択することで入力されます。



19 床荷重の指定

手順

- ① 「ツリーメニュー」>「荷重」>「静的荷重」>「床荷重の指定」をクリック
- ② 荷重タイプ：「屋根」、分布形式：「1方向」
- ③ 載荷領域を指定する節点入力ボックス内をクリックし、屋根の4節点を41,45,48,44,41の順番で選択
- ④ 荷重タイプ：「一般階」、分布形式：「1方向」
- ⑤ 載荷領域を指定する節点をクリック
5階の4節点を33,37,40,36,33と選択
4階の4節点を25,29,32,28,25と選択
3階の4節点を17,21,24,20,17と選択
2階の4節点を2,10,16,8,2と選択
- ⑥ 荷重タイプ：「1階」、分布形式：「2方向」
- ⑦ 載荷領域を指定する節点入力ボックス内をクリックし、1階の4節点を1,9,15,7,1の順番で選択
- ⑧ 「閉じる」をクリック



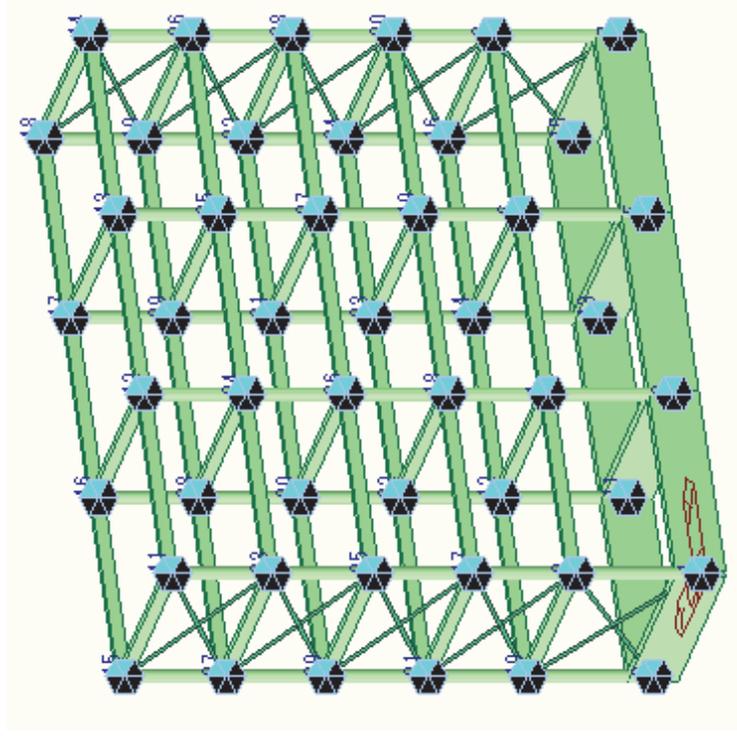
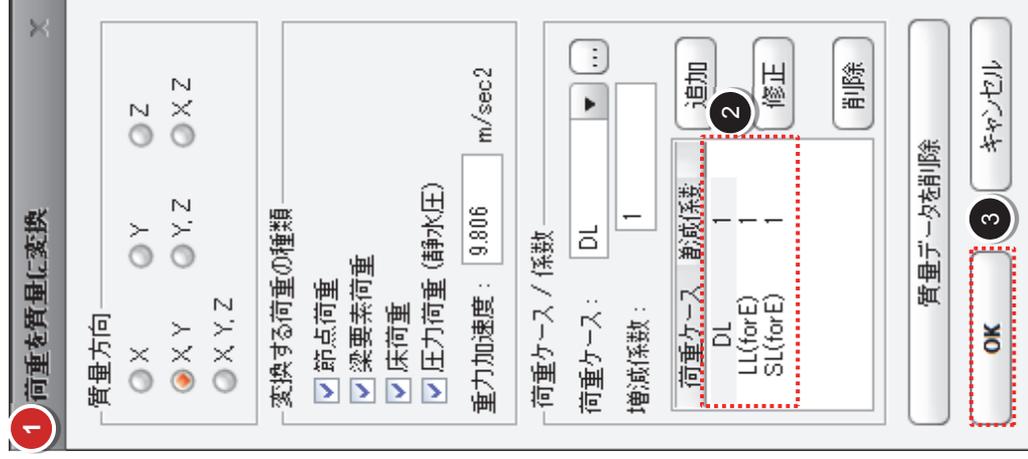
20 荷重を質量に変換

手順

- 1 「モデル」>「質量」>「荷重」>「質量」をクリック
- 2 荷重ケースDL、LL(forE)、SL(forE)が追加されていることを確認
- 3 [OK] をクリック

Note

変換する質量の自由度成分を指定します。地震荷重を適用するので質量方向X,Yを選択しています。



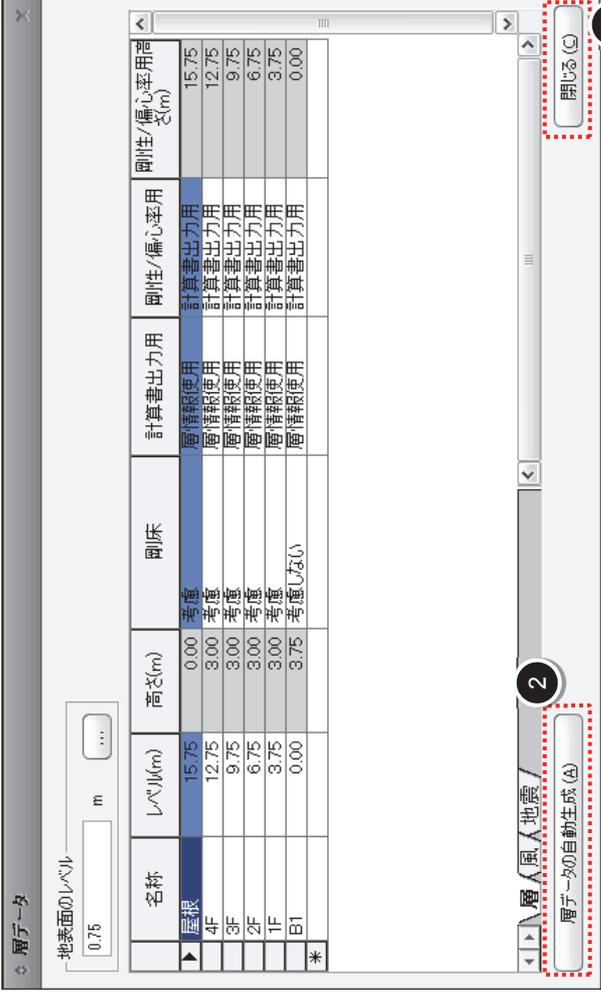
21 層の定義

手順

- ① 「モデル」>「建物&層の自動生成」をクリック
- ② 層データの自動生成 をクリック
- ③ [OK] をクリック
- ④ [閉じる] をクリック

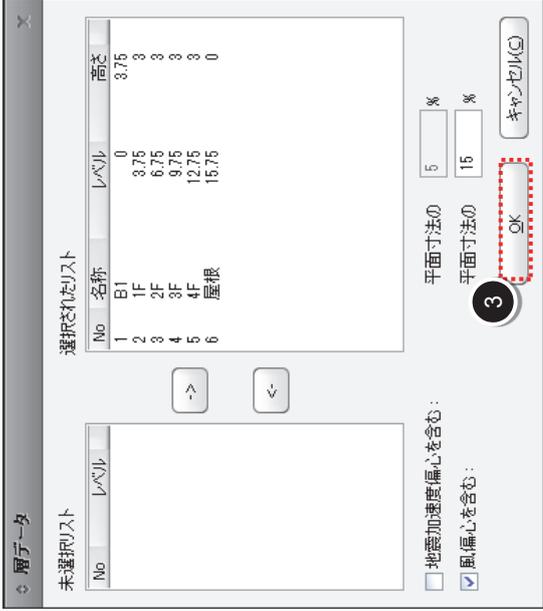
1





名称	レベル(m)	高さ(m)	剛床	計算書出力用	剛性/偏心率用	剛性/偏心率用高さ(m)
▶ 屋根	15.75	0.00	考慮	層情報使用	計算書出力用	15.75
4F	12.75	3.00	考慮	層情報使用	計算書出力用	12.75
3F	9.75	3.00	考慮	層情報使用	計算書出力用	9.75
2F	6.75	3.00	考慮	層情報使用	計算書出力用	6.75
1F	3.75	3.00	考慮	層情報使用	計算書出力用	3.75
B1	0.00	3.75	考慮しない	層情報使用	計算書出力用	0.00
*						

2



3

4



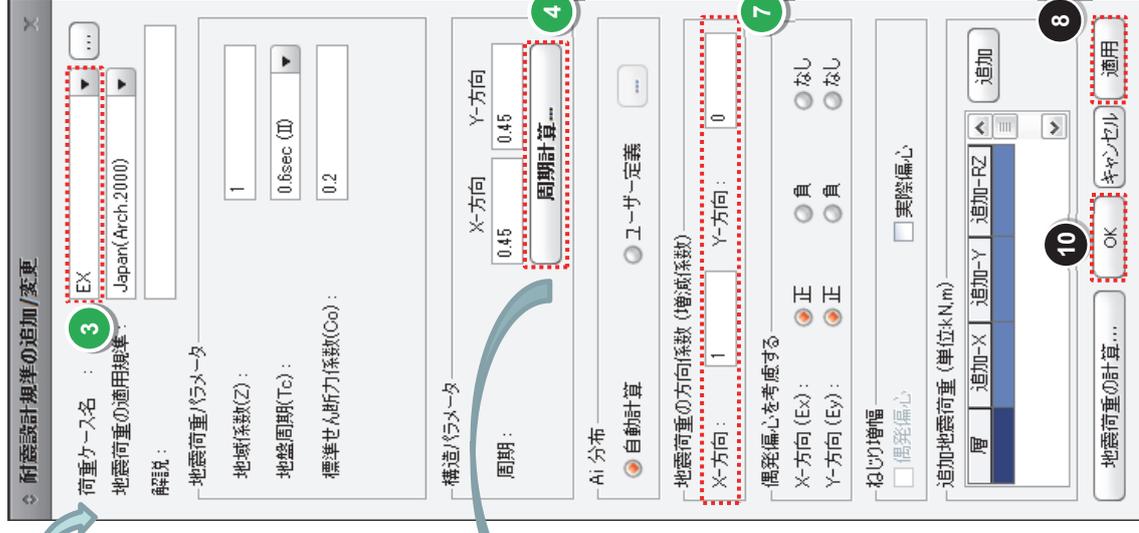
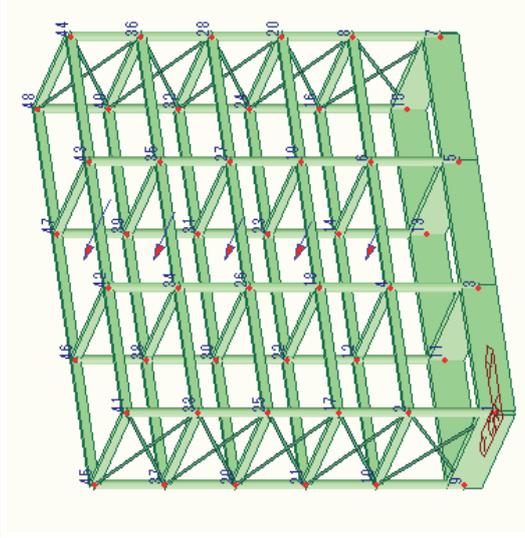
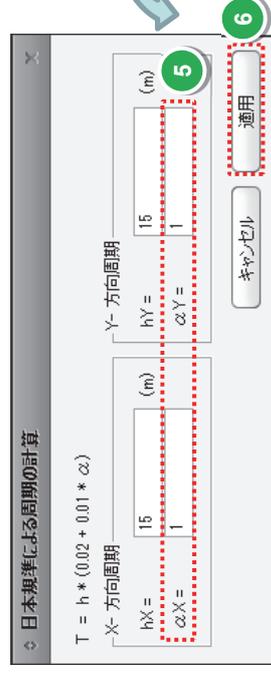
静的地震荷重による地震力の設定

手順

- ① 「荷重」>「静的荷重」>「水平荷重」>「静的地震荷重」をクリック
- ② 「追加」をクリック
- ③ 荷重ケース名: EX を選択
- ④ 「周期計算」をクリック
- ⑤ α_x, α_y に 1 を入力
- ⑥ 「適用」をクリック
- ⑦ 地震荷重の方向係数を入力
(EX) X-方向: 1, Y-方向: 0
(EY) X-方向: 0, Y-方向: 1
- ⑧ 「適用」をクリック
- ⑨ ③ ~ ⑦ を繰り返して、EYの静的地震荷重を設定
- ⑩ 「OK」をクリック
- ⑪ 「閉じる」をクリック

Note

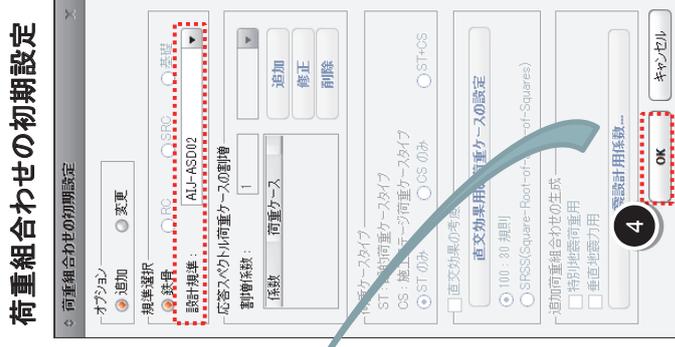
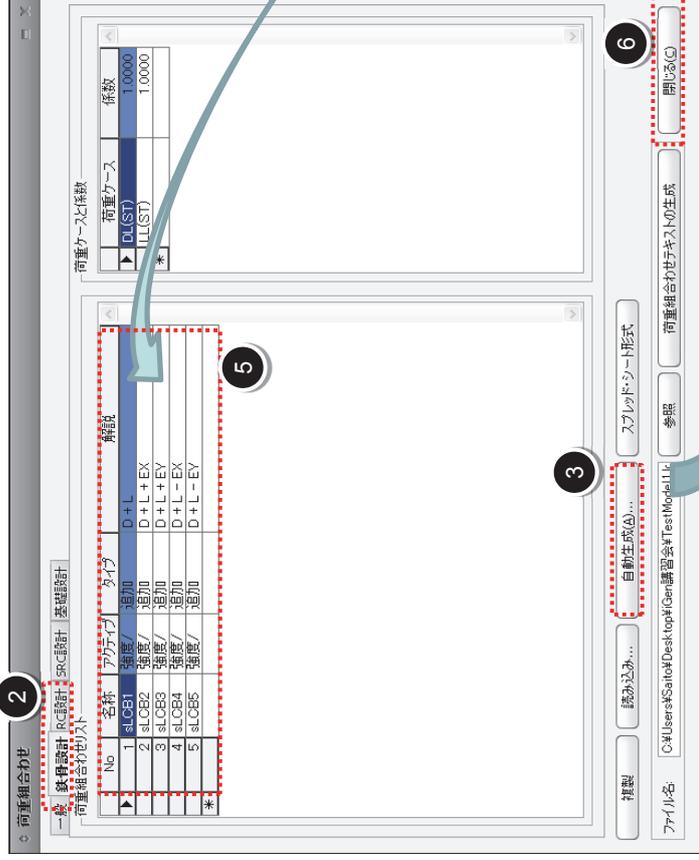
[静的地震荷重]では、層データが設定されていない部分には地震力が作用しません。層以外の部分に地震力を作用させるには、物体力などをを用いて地震力を設定する必要があります。



23 荷重組合わせ

手順

- ① 「結果＞組合せ＞荷重組合せ」をクリック
- ② 鉄骨設計 タブをクリック
- ③ [自動生成] をクリック
- ④ [OK] をクリック
- ⑤ 荷重組合せケースが自動生成
- ⑥ [閉じる] をクリック



Note

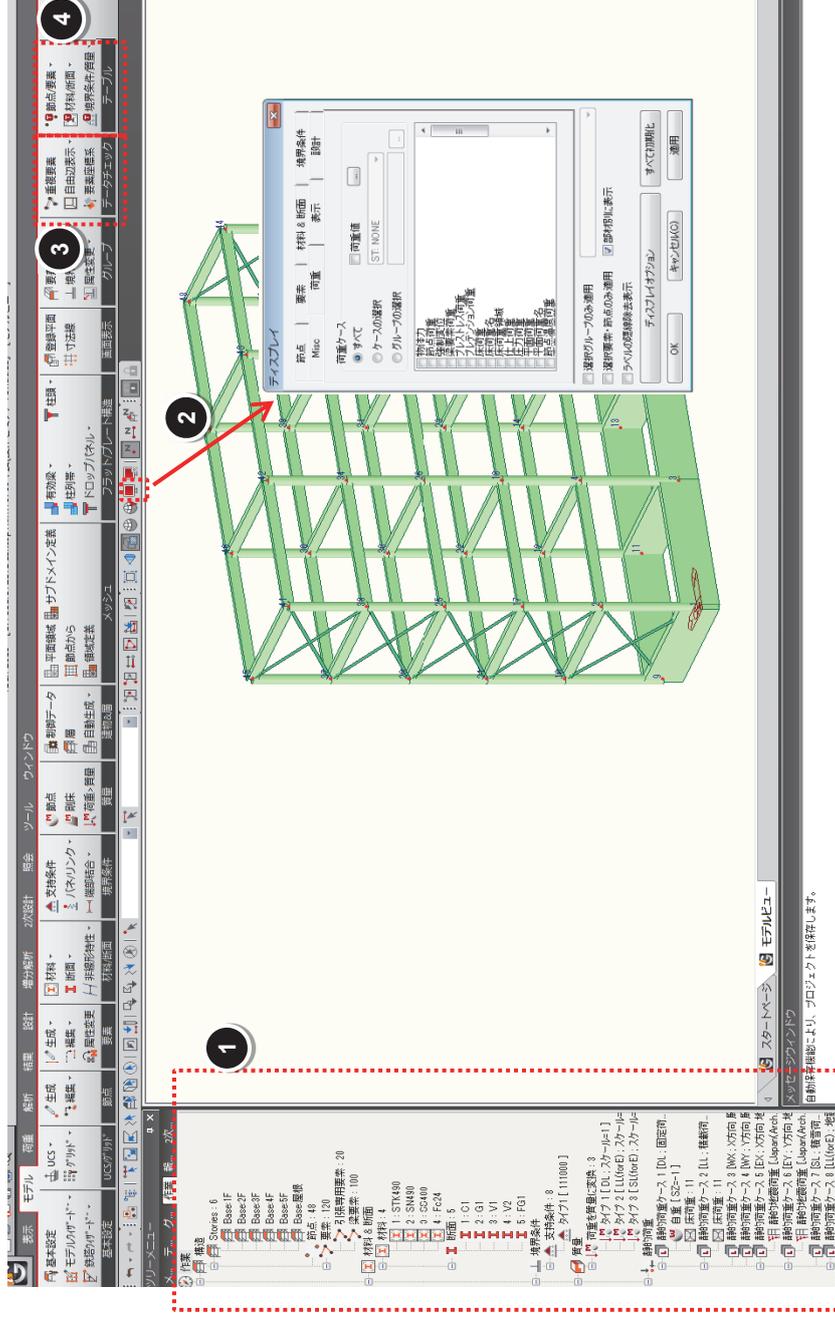
荷重組合せは各荷重ケースの解析結果を組合わせるので、解析後でも設定可能です。
 [荷重組合せの初期設定]では、海外の設計規準を選択することも可能です。

24 入力設定の確認

手順

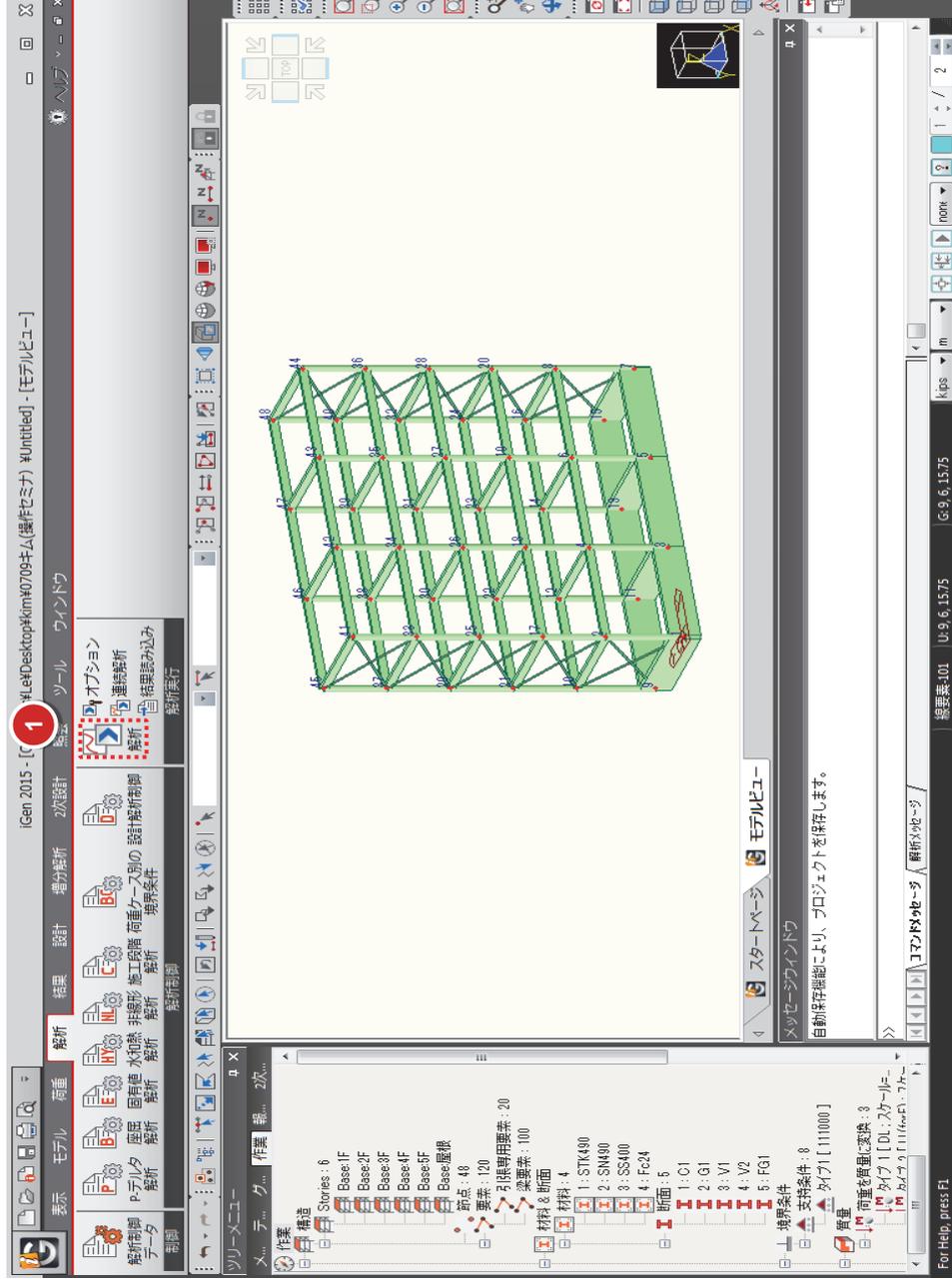
入力設定の確認

- 1 ツリーメニュー作業タブでは、
入力した項目が表示されています。
- 2 デイスプレイ機能で境界条件や荷重
などをモデルビューに表示して確認
できます。
- 3 データチェック機能で正しくモデリング
出来ているか確認できます。
- 4 各項目をテーブルで確認することも
可能です。



手順

- 1 「解析＞解析」をクリック



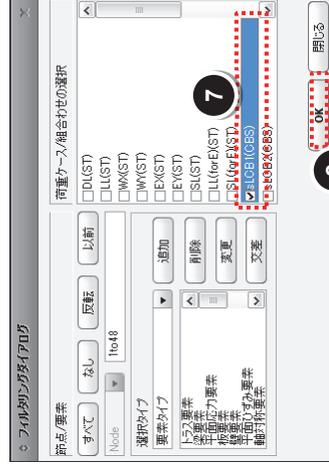
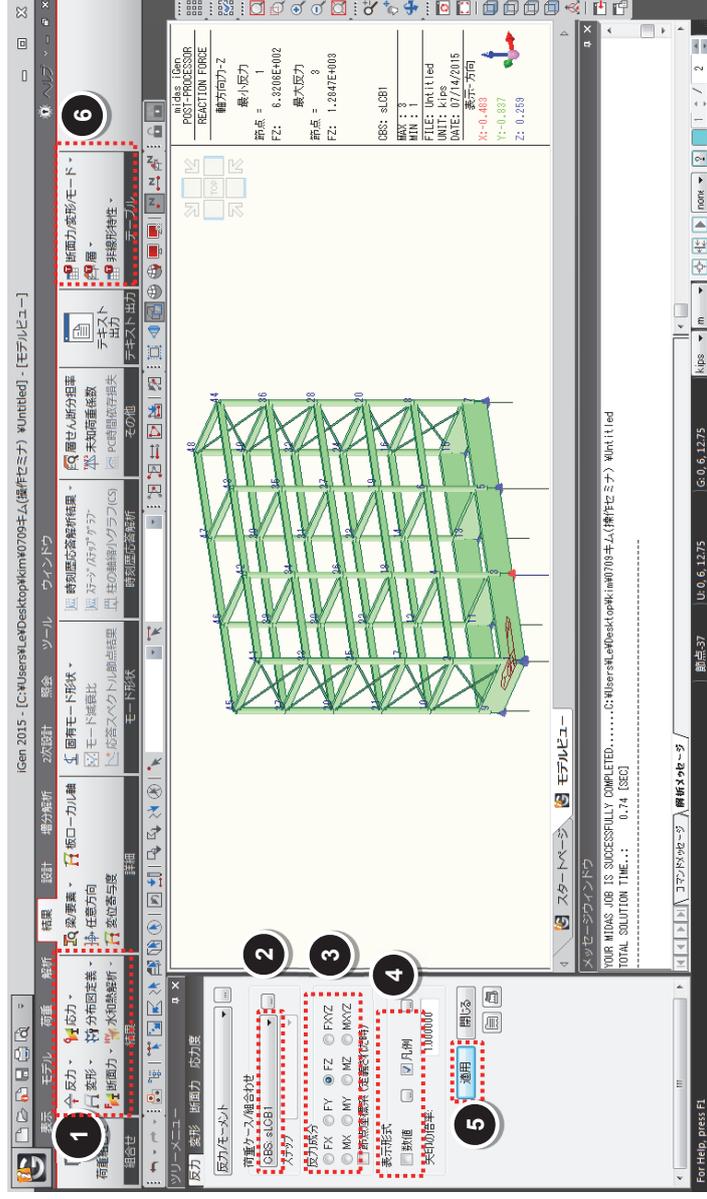
手順

解析結果の確認

- ◆ 反力の確認 [モデルビュー]
- ① 「結果」>「結果」>「反力」をクリック
- ② 荷重ケース/組合せ: CBS:sLCB1 を選択
- ③ 反力成分 FZ を選択
- ④ 表示形式 数値、凡例 をチェック
- ⑤ [適用] をクリック
- ◆ 反力の確認 [テーブル]
- ⑥ 「結果」>「テーブル」>「断面力/変形/モード」>「反力」をクリック
- ⑦ 荷重ケース:sLCB1(CBS)にチェック
- ⑧ [OK]をクリック

Note

反力の確認と同様に、変形やせん断力(曲げモーメントやせん断力、軸力)の確認もできます。



反力テーブル

節点	荷重	FX (000)	FY (000)	FZ (000)	MX (00Nm)	MY (00Nm)	MZ (00Nm)
1	sLCB1	9	9	435	0	0	0
3	sLCB1	-1	3	846	0	0	0
5	sLCB1	1	3	846	0	0	0
7	sLCB1	-9	-2	435	0	0	0
9	sLCB1	9	-2	435	0	0	0
11	sLCB1	-1	-3	846	0	0	0
13	sLCB1	1	-3	846	0	0	0
15	sLCB1	-9	-2	435	0	0	0
17	sLCB1	9	-2	435	0	0	0
19	sLCB1	0	0	0	0	0	0
21	sLCB1	0	0	0	0	0	0
23	sLCB1	0	0	0	0	0	0
25	sLCB1	0	0	0	0	0	0
27	sLCB1	0	0	0	0	0	0
29	sLCB1	0	0	0	0	0	0
31	sLCB1	0	0	0	0	0	0
33	sLCB1	0	0	0	0	0	0
35	sLCB1	0	0	0	0	0	0
37	sLCB1	0	0	0	0	0	0
39	sLCB1	0	0	0	0	0	0
41	sLCB1	0	0	0	0	0	0
43	sLCB1	0	0	0	0	0	0
45	sLCB1	0	0	0	0	0	0
47	sLCB1	0	0	0	0	0	0
49	sLCB1	0	0	0	0	0	0
51	sLCB1	0	0	0	0	0	0
53	sLCB1	0	0	0	0	0	0
55	sLCB1	0	0	0	0	0	0
57	sLCB1	0	0	0	0	0	0
59	sLCB1	0	0	0	0	0	0
61	sLCB1	0	0	0	0	0	0
63	sLCB1	0	0	0	0	0	0
65	sLCB1	0	0	0	0	0	0
67	sLCB1	0	0	0	0	0	0
69	sLCB1	0	0	0	0	0	0
71	sLCB1	0	0	0	0	0	0
73	sLCB1	0	0	0	0	0	0
75	sLCB1	0	0	0	0	0	0
77	sLCB1	0	0	0	0	0	0
79	sLCB1	0	0	0	0	0	0
81	sLCB1	0	0	0	0	0	0
83	sLCB1	0	0	0	0	0	0
85	sLCB1	0	0	0	0	0	0
87	sLCB1	0	0	0	0	0	0
89	sLCB1	0	0	0	0	0	0
91	sLCB1	0	0	0	0	0	0
93	sLCB1	0	0	0	0	0	0
95	sLCB1	0	0	0	0	0	0
97	sLCB1	0	0	0	0	0	0
99	sLCB1	0	0	0	0	0	0
101	sLCB1	0	0	0	0	0	0
103	sLCB1	0	0	0	0	0	0
105	sLCB1	0	0	0	0	0	0
107	sLCB1	0	0	0	0	0	0
109	sLCB1	0	0	0	0	0	0
111	sLCB1	0	0	0	0	0	0
113	sLCB1	0	0	0	0	0	0
115	sLCB1	0	0	0	0	0	0
117	sLCB1	0	0	0	0	0	0
119	sLCB1	0	0	0	0	0	0
121	sLCB1	0	0	0	0	0	0
123	sLCB1	0	0	0	0	0	0
125	sLCB1	0	0	0	0	0	0
127	sLCB1	0	0	0	0	0	0
129	sLCB1	0	0	0	0	0	0
131	sLCB1	0	0	0	0	0	0
133	sLCB1	0	0	0	0	0	0
135	sLCB1	0	0	0	0	0	0
137	sLCB1	0	0	0	0	0	0
139	sLCB1	0	0	0	0	0	0
141	sLCB1	0	0	0	0	0	0
143	sLCB1	0	0	0	0	0	0
145	sLCB1	0	0	0	0	0	0
147	sLCB1	0	0	0	0	0	0
149	sLCB1	0	0	0	0	0	0
151	sLCB1	0	0	0	0	0	0
153	sLCB1	0	0	0	0	0	0
155	sLCB1	0	0	0	0	0	0
157	sLCB1	0	0	0	0	0	0
159	sLCB1	0	0	0	0	0	0
161	sLCB1	0	0	0	0	0	0
163	sLCB1	0	0	0	0	0	0
165	sLCB1	0	0	0	0	0	0
167	sLCB1	0	0	0	0	0	0
169	sLCB1	0	0	0	0	0	0
171	sLCB1	0	0	0	0	0	0
173	sLCB1	0	0	0	0	0	0
175	sLCB1	0	0	0	0	0	0
177	sLCB1	0	0	0	0	0	0
179	sLCB1	0	0	0	0	0	0
181	sLCB1	0	0	0	0	0	0
183	sLCB1	0	0	0	0	0	0
185	sLCB1	0	0	0	0	0	0
187	sLCB1	0	0	0	0	0	0
189	sLCB1	0	0	0	0	0	0
191	sLCB1	0	0	0	0	0	0
193	sLCB1	0	0	0	0	0	0
195	sLCB1	0	0	0	0	0	0
197	sLCB1	0	0	0	0	0	0
199	sLCB1	0	0	0	0	0	0
201	sLCB1	0	0	0	0	0	0
203	sLCB1	0	0	0	0	0	0
205	sLCB1	0	0	0	0	0	0
207	sLCB1	0	0	0	0	0	0
209	sLCB1	0	0	0	0	0	0
211	sLCB1	0	0	0	0	0	0
213	sLCB1	0	0	0	0	0	0
215	sLCB1	0	0	0	0	0	0
217	sLCB1	0	0	0	0	0	0
219	sLCB1	0	0	0	0	0	0
221	sLCB1	0	0	0	0	0	0
223	sLCB1	0	0	0	0	0	0
225	sLCB1	0	0	0	0	0	0
227	sLCB1	0	0	0	0	0	0
229	sLCB1	0	0	0	0	0	0
231	sLCB1	0	0	0	0	0	0
233	sLCB1	0	0	0	0	0	0
235	sLCB1	0	0	0	0	0	0
237	sLCB1	0	0	0	0	0	0
239	sLCB1	0	0	0	0	0	0
241	sLCB1	0	0	0	0	0	0
243	sLCB1	0	0	0	0	0	0
245	sLCB1	0	0	0	0	0	0
247	sLCB1	0	0	0	0	0	0
249	sLCB1	0	0	0	0	0	0
251	sLCB1	0	0	0	0	0	0
253	sLCB1	0	0	0	0	0	0
255	sLCB1	0	0	0	0	0	0
257	sLCB1	0	0	0	0	0	0
259	sLCB1	0	0	0	0	0	0
261	sLCB1	0	0	0	0	0	0
263	sLCB1	0	0	0	0	0	0
265	sLCB1	0	0	0	0	0	0
267	sLCB1	0	0	0	0	0	0
269	sLCB1	0	0	0	0	0	0
271	sLCB1	0	0	0	0	0	0
273	sLCB1	0	0	0	0	0	0
275	sLCB1	0	0	0	0	0	0
277	sLCB1	0	0	0	0	0	0
279	sLCB1	0	0	0	0	0	0
281	sLCB1	0	0	0	0	0	0
283	sLCB1	0	0	0	0	0	0
285	sLCB1	0	0	0	0	0	0
287	sLCB1	0	0	0	0	0	0
289	sLCB1	0	0	0	0	0	0
291	sLCB1	0	0	0	0	0	0
293	sLCB1	0	0	0	0	0	0
295	sLCB1	0	0	0	0	0	0
297	sLCB1	0	0	0	0	0	0
299	sLCB1	0	0	0	0	0	0
301	sLCB1	0	0	0	0	0	0
303	sLCB1	0	0	0	0	0	0
305	sLCB1	0	0	0	0	0	0
307	sLCB1	0	0	0	0	0	0
309	sLCB1	0	0	0	0	0	0
311	sLCB1	0	0	0	0	0	0
313	sLCB1	0	0	0	0	0	0
315	sLCB1	0	0	0	0	0	0
317	sLCB1	0	0	0	0	0	0
319	sLCB1	0	0	0	0	0	0
321	sLCB1	0	0	0	0	0	0
323	sLCB1	0	0	0	0	0	0
325	sLCB1	0	0	0	0	0	0
327	sLCB1	0	0	0	0	0	0
329	sLCB1	0	0	0	0	0	0
331	sLCB1	0	0	0	0	0	0
333	sLCB1	0	0	0	0	0	0
335	sLCB1	0	0	0	0	0	0
337	sLCB1	0	0	0	0	0	0
339	sLCB1	0	0	0	0	0	0
341	sLCB1	0	0	0	0	0	0
343	sLCB1	0	0	0	0	0	

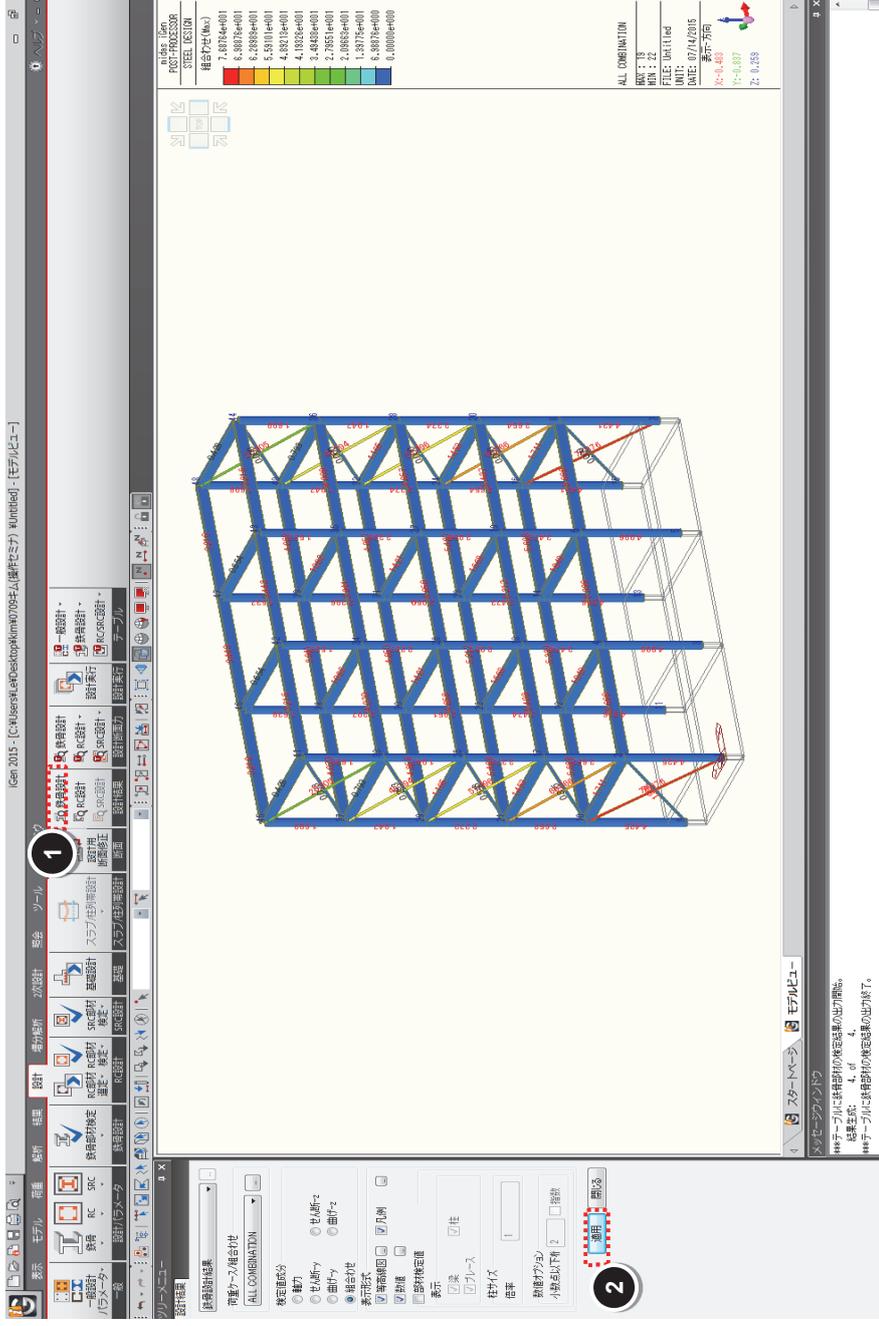
手順

◆ 検定比図

① 「設計」＞「設計結果」＞「鉄骨設計」

をクリック

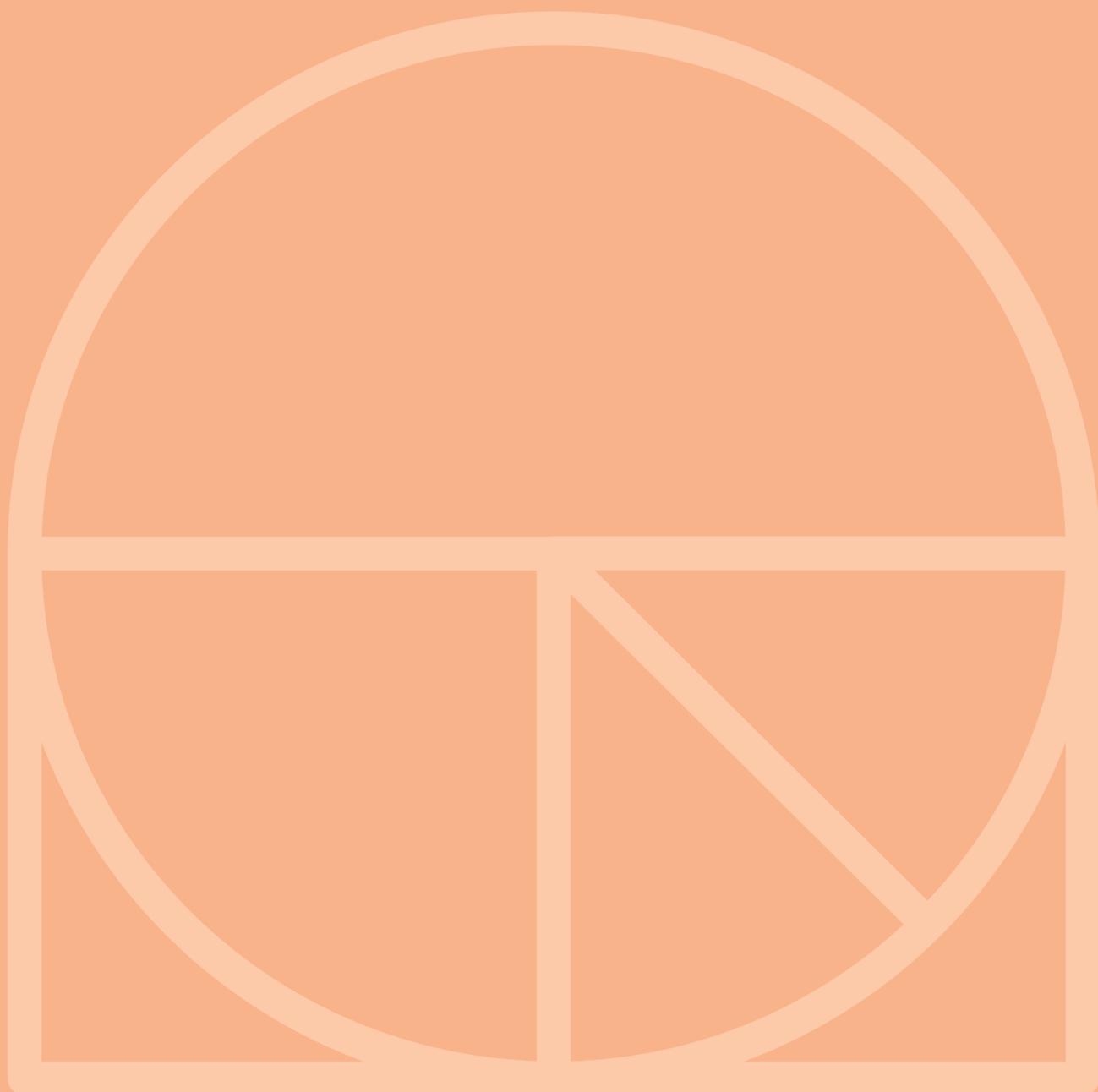
② 「適用」をクリック



Note

検定比図はRC部材も表示可能です。

midas iGen
ショートカットキー



選択ツールバー

モデルビュー上で節点・要素を選択するボタンが配置



	単一	節点・要素を1つずつ選択 (Ctrl+Shift+S)
	ウィンドウ	マウスカースルを左から右に移動→実線矩形窓の範囲内の要素・節点を選択 マウスカースルを右から左に移動→破線矩形窓の範囲内と交差している要素・節点を選択
	すべて	モデル上の全ての節点・要素を選択 (Ctrl+Shift+A)
	選択解除	選択を解除 (Esc)
		節点番号入力で選択
		要素番号入力で選択

アクティブツールバー

モデルビュー上の節点・要素の表示/非表示



	アクティブ	選択された節点・要素のみが表示
	非アクティブ	選択された節点・要素のみが非表示
	アクティブオール	モデル上の全ての節点・要素を表示 (Ctrl+A)

ダイナミックツールバー

モデルビュー上の節点・要素の表示/非表示



	移動	モデルビュー上を移動 (ホイールボタン)
	回転	モデルビューを回転 (Ctrl+ホイールボタン)

ズームツールバー

表示節点・要素の拡大/縮小



	ズームフィット	表示節点・要素に画面を合わせて拡大/縮小 (Ctrl+0)
	ズームウィンドウ	マウスカースルで指定した矩形範囲を画面に合わせて拡大/縮小 (Ctrl+Shift+W)
	自動フィット	節点・要素の新たに入力後も常に画面に合わせて拡大/縮小

視覚調節ツールバー

モデルの表示効果



	要素縮小表示	要素の大きさを一定の比率で縮小 (Ctrl+K)
	隠線除去表示	要素の断面/厚さを隠線除去して表示 (Ctrl+H)
	節点番号表示	節点番号を表示
	要素番号表示	要素番号を表示
	ディスプレイ	表示させる項目の設定 (Ctrl+E)

元に戻す/やり直しツールバー

操作を元に戻す・やり直す



	要素縮小表示	操作を元に戻す (Ctrl+Z)
	要素縮小表示	操作をやり直す (Ctrl+Y)

モード変更ツールバー

モードの切り替え



	解析前処理モード	データの入力・修正モード (F7)
	解析後処理モード	解析結果の表示モード (Ctrl+F7)

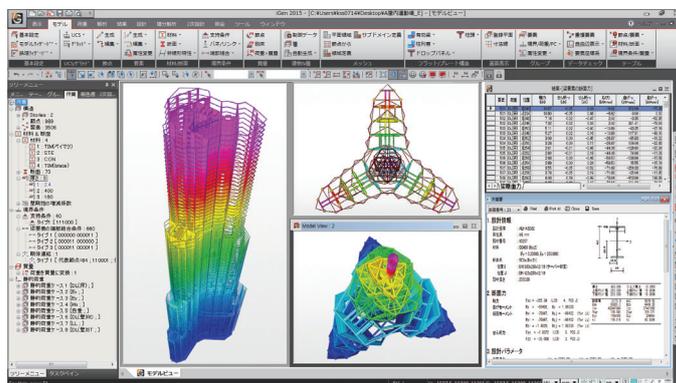
解析実行

(F5)

MIDAS

MIDAS BUILDING SOFTWARE

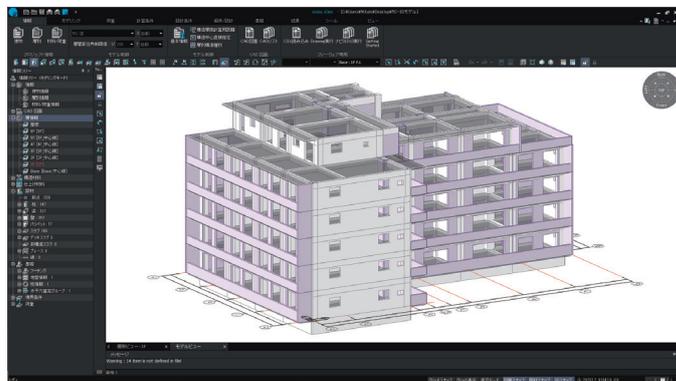
a total of over 30,000 licenses used worldwide in over 110 countries
The Largest CAE Software Developer
in Civil Engineering



多様な解析を実現する 汎用解析ソフトウェア

midas iGenは、建物全体のフレーム解析からFEMによる詳細解析まで、建築構造分野での様々なニーズに応える汎用解析ソフトウェアです。

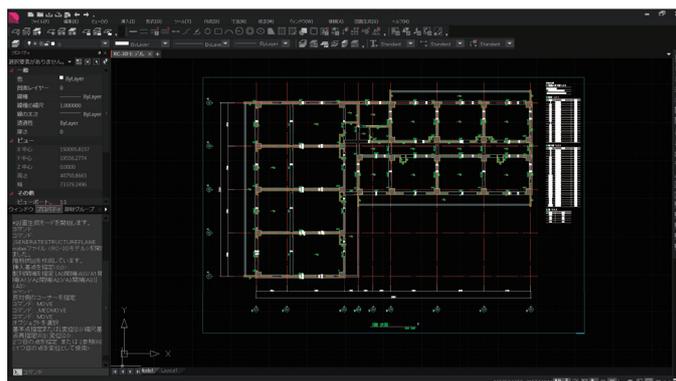
どのような形状でもモデリングが可能で、静的解析、板・ソリッド要素などのFEM解析、免・制振、材料・幾何非線形解析、増分解析など多様な解析を効率良く行うことができます。



形状に制限がない 一貫構造計算ソフトウェア

midas eGenは、形状に制限がない一貫構造計算ソフトウェアです。

CAD基盤の新しいモデリング機能や、簡単な作業環境を提供します。また、部材ごとに所属層を分類できる「層グループ」の概念が導入されているため、層の不整形な建物の合理的な設計が行なえます。



建築構造図面の自動生成CAD

midas Drawingは、情報基盤CADです。midas eGenから3次元の構造モデル情報を取得し、ワンクリックで、伏図・軸組図・部材リストを自動生成することができます。

実施設計レベルの図面品質はもちろん、構造計算書との整合性を確保します。また、eGenのモデルの変更を図面に自動で更新できるため、プロジェクトを通して図面作業の効率化が図れます。

MIDAS 建築分野 技術講座



株式会社マイダスイティジャパン

〒101-0021 東京都千代田区外神田5-3-1 秋葉原OSビル7F

TEL 03-5817-0783 | FAX 03-5817-0780 | e-mail b.support@midasit.com

© Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. All rights reserved.

<http://jp.midasuser.com/building>