## RC/SRC造建物の1次・2次耐震診断・耐震補強計算

# DOC-RC/SRC

#### 一般財団法人 日本建築防災協会 耐震診断プログラム評価 [P評価17-RC]

「2017年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準」に対応



## 耐震診断計算から補強設計までをカバー

DOC-RC/SRCは、耐震診断基準に準拠した既存RC/SRC造建物の1次・2次耐震診断・耐震補強計算ソフトウェアです。 一般財団法人日本建築防災協会の耐震診断プログラム評価\*1 (P評価17-RC)を取得しています。

耐震改修の補強設計機能により、補強部材の登録・配置、耐力 の直接入力も可能です。煩雑な補強ブレースの部材耐力も接合 部を入力することで自動計算できます。

入力データ、操作系は、BUS-6<sup>\*\*</sup>シリーズ共通の仕様です。 BUS-6のライセンスがない場合でも、本製品のみで、建物重量、長期軸力、地震時変動軸力、偏心率、剛重比などの自動計算機能を備えています。

- ※1:評価対象は、6階建以下のRC造かつ「2017年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」(一般財団法人 日本建築防災協会)に準拠して計算する場合になります。
- ※2:RC/SRC/S造建物の一貫構造計算ソフトウェア。

#### 準拠基準・指針

#### 一般財団法人 日本建築防災協会

- ・2017年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説\*\*1
- ・2017年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針・同解説
- ・2001年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説\*\*1・2001年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針・同解説
- ・2009年改訂版 既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説
- ・2009年改訂版 既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針・同解説
- 一般社団法人 建築研究振興協会 他
- ・既存建築物の耐震診断・耐震補強設計マニュアル2012年版\*\*2
- 一般社団法人 日本建築構造技術者協会、NPO法人 耐震総合安全機構、 一般社団法人 東京都建築士事務所協会
- ・RC耐震診断基準の改訂等を踏まえた 2017年改訂版 実務のための耐震診断 マニュアル  $^{*3}$
- ※1:本カタログでは、「\*\*年版RC造耐震診断基準」と記します。
- ※2:本カタログでは、「耐震診断マニュアル」と記します。
- ※3:本カタログでは、「実務のための耐震診断マニュアル」と記します。

#### 取り扱う建物形状

- ▶ スパン数(X、Y方向共90)、15階、30,000節点までのRC/SRC 造建物とこれらが層ごとに混在する建物を扱います。
  - ※高さが45mを超える建物も計算できますが、計算結果は準拠基準の適用 範囲外(参考値)となります。
- ▶ 互いに直交するX、Y方向フレームで構成される建物を基本としますが、傾斜フレーム、中折れフレームなどのある建物も扱います。
  - ※フレームの傾斜が15°を超える場合はメッセージを表示します。
- ▶ 平面内で傾斜する床組み、雑壁の傾斜も扱います。

#### 3次小ばり Α\* 傾斜フレーム 屋根の傾斜 - 個斜柱 クロス 多剛床 小ばり 中折れ はり の傾斜 歯 フレーム w 水平バネ 柱抜け 大ばり同士 下階 のとり合い 柱抜け ▶ 回転バネ 鉛直バネ 出隅片持スラフ ※疑似立体解析の場合には角度に制限があります。 図1 平面図 図2 立面図

#### 入力

- ▶ 単位系は、SI単位系と従来単位系の選択ができます。
- ▶ データ入力は、建物形状や各種入力データなどの、入力、変更、 削除の作業をマウス操作を中心で行う対話入力形式で行います。 メモ帳やテキストエディタを使用してデータを作成するテキスト 形式入力もサポートしています。両形式のデータは相互に互換性 があり、ほかのBUSシリーズ製品での検討にも利用できます。
- ▶ 建物形状や部材の配置情報はスケールに忠実な伏図または架構図で表示でき、床組、壁開口などの確認も容易です。
- ▶ ユーザーデータベース機能により、部材断面形状、計算条件などは登録したものから簡単に呼び出しすることができます。
- ▶ 壁開□が複数ある場合、それぞれの開□を開□周比の計算に考慮 するかどうかの指定ができます。また、開□周比計算時の開□は 包絡または面積和の指定ができます。

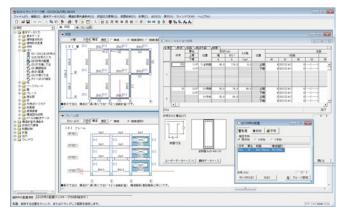


図3 データ入力画面

#### 材料·部材形状

- ▶ コンクリート強度や鋼材種別は層、方向、部材別に指定(鉄骨は 部材の部位別に指定できます)でき、増築による同一階での材種 の違いにも対応できます。
- ▶ 鉄筋は3種類(太物2種類、細物1種類)使用できます。
- ▶ 柱のコンクリート部分の断面は長方形、円形を扱います。鉄骨部分はロール材または組立材のH形、十字形、L形、T形断面を扱います。鉄骨ウェブ形状が非充腹の断面も扱います。

#### 使用材料

コンクリート		普通コンクリート(Fc≦60N/mm²) 1種、2種、3種、4種軽量コンクリート
鉄筋	材質	普通鉄筋 SR235、SR295、SD235、SD295、SD345、SD390、SD490
	径	10[9]、13、16、19、22、25、29[28]、32、35、38、41mmまで (SR材は32mmまでで[]内の数値はSR材の径)
SRC造の鉄骨		\$\$400.\$\$490.\$M400.\$M490.\$M520.\$N400. \$N490.\$TKR400.\$TKR490.\$TK400.\$TK490
アンカーボルト		\$\$400.\$\$490.\$\$NR400.\$\$NR490.\$D235.\$D295. \$D345.\$D390.\$D490.\$BM400.\$BM490.\$BR400. \$BR490

#### 準備計算:応力計算

- ▶ 建物形状、部材寸法、積載荷重、仕上重量などから柱軸力、はり CMoQ、土圧による柱のCMoQ、片持ばりのモーメント、層ごと の重量計算などを行います。
- ▶ 壁は、開口の大きさに応じて耐震壁またはフレームの剛域・剛性 増大率としてモデル化します。耐震壁としてモデル化するかの判 定方法は、開口周比により判定する方法のほか、開口周比と開口 長さ比により判定する方法も選択できます。

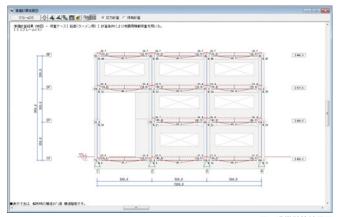
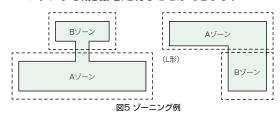


図4 準備計算結果図

#### 耐震診断計算

- ▶ 1次・2次診断は個々に計算、または連続して計算することができ
- ▶ 耐震診断計算条件で、2次診断の計算方法として、RC造の場合は 正負加力の平均と正負加力別のいずれかを指定できます。SRC 造の場合は正負加力別で計算します。正負加力別の場合、RC造、 SRC造とも変動軸力を考慮でき、正負加力の計算結果を別々に 出力します。
- ▶ 部材の曲げ耐力は、RC断面、SRCの鉄骨断面を要素に分割し、 完全塑性理論に基づいて精度良く計算します。そで壁付き柱やL形 断面の鉄骨も加力方向別に耐力を求めることができます。
- ▶ 柱、耐震壁、雑壁などの鉛直部材の終局強度、破壊タイプと強度 指標C、靭性指標F、保有性能基本指標Eo、形状指標So、経年 指標T、構造判定指標Isの各指標を自動計算し、表形式で出力し ます。SRC造では振動特性係数Rtも自動計算します。
- ▶ 開口周比、壁高さ、柱うちのり高さ、鉛直部材の靭性指標などの 数値を直接入力することができ、不整形な建物でも柔軟に対応で きます。
- ▶ 耐震診断時に考慮しない柱、壁を指定することができるため、 ニングによる耐震診断を行うことができます。



- ▶ 指定により耐震診断マニュアルに対応したつぎの計算を行うこと ができます。
  - ①コンクリート強度が13.5N/mm<sup>2</sup>未満の場合、Qsuに対する低 減係数krを自動計算します。
  - ②そで壁付柱の耐力計算は、非対称断面を指定により対称断面に 置換して考慮することができます。



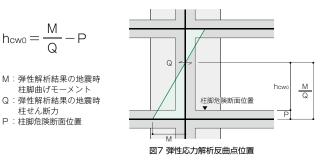
▶ 中段筋や直交壁の影響を考慮して、柱の曲げ耐力およびせん断耐 力を計算できます。

▶ 下階壁抜け柱の検討を行い、その結果をCSV形式ファイルに出力 できます。下階壁抜け柱の位置、柱圧縮軸力比り、柱圧縮軸力 制限値 $\eta_u$ 、破壊タイプなどを出力します。また、釣合い軸力時 における破壊モードの検討も行うことができます。

釣合い軸力時の破壊モード検討フロー



- ▶ 第2種構造要素判定の参考のため残存軸耐力の計算と出力を行い ます。残存軸耐力、軸力支持能力は直接入力もできます。また、 隣接柱への軸力伝達を考慮した第2種構造要素の判定をし、その 結果をCSV形式ファイルへ出力します。この際、はり、壁のせん 断力伝達能力を直接入力することもできます。
- ▶ 診断表はFu´値に対応したIs値と第2種構造要素の候補となる柱の 集計を出力しますので、採用値の判断が容易にできます。
- ▶ CSV形式ファイルで、部材ごとの終局強度、補強ブレースの計 算結果詳細、耐震診断基準による剛心・重心・偏心率の詳細など を出力できます。計算結果の詳細を容易に確認できます。
- ▶ 偏心率、剛重比の計算は2017年版RC造耐震診断基準のA法、B法、 C法を指定できます。B法は割線剛性、弾性剛性を選択できます。 2001年版RC造耐震診断基準の場合は、診断基準、精算法を指定 できます。また、実務のための耐震診断マニュアルで推奨されて いるD法の計算もできます。
- ▶ そで壁付柱の反曲点高さに、耐震診断基準に記載されている略算 式による結果のほか、弾性解析結果の柱脚曲げモーメントや柱せ ん断力を用いた結果も採用できます。



### 計算結果履歴管理

▶ 設計条件、解析条件などを変更した結果を10通りまで保存する ことができます。



▶ 計算結果画面を分割して現在使用中の入力データの結果①と履歴 管理された計算結果②を同時表示して比較できます。



図8 計算結果の比較

▶ 各計算結果の履歴には計算実行時の入力データファイルも保存 されており、「計算結果履歴の管理」からその入力データを簡単 に復元することができます。

柱せん断力

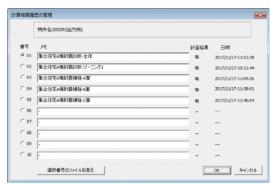


図9 計算結果履歴の管理

#### 計算結果

▶ 伏図や軸組図など、図や表を中心としたグラフィック形式出力に より、計算結果の確認が容易です。各種の出力、表示結果はク リップボード経由でMicrosoft ExcelやMicrosoft Wordに貼り 付けして利用することができます。

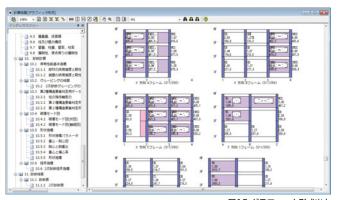


図10 グラフィック形式出力

▶ C-F図やCT-F図の出力により、建物の耐震性能の確認が容易に できます。必要C-F曲線の表示も行います。画面のほか、計算書 にも出力します。画面では、グラフの表示色、線種の変更ができ

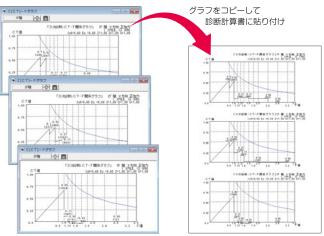


図11 C<sub>T</sub>-F関係グラフ

動作環境

S: 64bit Windows 11\*1/10\*2 放  $\bigcirc$ 

Ŧ X リ:8GB(推奨16GB)

ディスク空き容量: 1GBのディスク空き容量

ディスプレイ: 1280×768

グラフィックス: OpenGLの機能をサポートできるビデオカード

:とドライバー

ライセンス認証:ネット認証\*3

インターネット接続: ネット認証時はインターネット接続が必要\*4

他: CD-ROMドライブ そ

※1 Windows 11 SおよびARM版は除きます。 ※2 Windows 10 Mobile/Windows 10 S およびARM版は除きます。 ※3 ネット認証は仮想環境では利用できません。 ※4 インターネット接続できない場合は、販売店または下記営業までお問い合わせください。

·32bit Windowsでは動作しません。

#### DOC-S 関連製品

S造建物の耐震診断・耐震補強計算

一般財団法人 日本建築防災協会の「2011年改訂版 耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物 の耐震診断および耐震改修指針・同解説」と、文部科学省「屋内運動場等の耐震性能診断基準 (平成18年版)」に準拠し、S造のビル、屋内体育館や工場など幅広い建物の耐震診断および 補強設計を行います。

▶ 診断破壊モード図では、破壊形式、F値、Quを伏図やフレーム図 で表示しますので、計算結果の確認が容易です。画面のほか、計 算書にも出力します。また、画面上では、せん断破壊、極脆性部 材を赤色で表示することができ、破壊モードの決定に用いられる 数値の一部も確認することができます。部材破壊形式記号は既定 値のほかに直接入力による設定もできます。

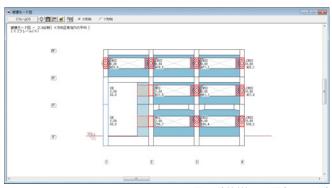


図12診断破壊モード図(フレーム図)

▶ 第2種構造要素候補柱検討図では、破壊タイプ、F値、第2種構造 要素候補の判定などのほか、はり、壁のせん断力伝達能力、その 階から最上階までのはり、壁のせん断力伝達能力の合計、はり、 壁の剛性を表示でき、第2種構造要素を判定するときに利用する ことができます。第2種構造要素候補の判定などは指定されたFu' 値に応じて表示されます。

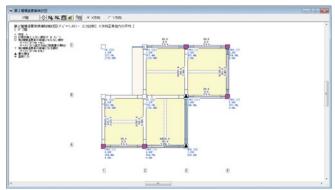


図13 第2種構造要素候補柱検討図(伏図)

#### 価格

DOC-RC/SRC Ver.10

年会費(耐震診断用プログラム利用者の会)

462.000円(税込) 66.000円(稅込)

- ・教育版は下記営業までお問い合わせください。
- ・年会費は製品購入時に一括してお支払いいただきます。

#### 安心のサービス、サポート内容

DOC-RC/SRCを安心してご利用いただくために「耐震診断用プログ ラム利用者の会」への加入が必要です。耐震診断用プログラム利用者 の会では各種サービスをご利用できます。

#### DOC-3次診断

RC/SRC造建物の3次耐震診断およびRC/SRC/S造建物の総合耐震診断・耐震補強計算 一般財団法人 日本建築防災協会の「耐震診断基準」に準拠した既存RC/SRC造建物の3次耐震 診断のほか、一般財団法人 建築保全センターの「総合耐震診断」に準拠したRC/SRC/S造 建物の耐震診断を行います。耐震補強部材を入力して補強後の診断計算を行うこともでき 価格 462,000円(税込)

# www.kozo.co.ip

大阪 TEL 06-6203-2430 札幌 TEL 011-218-6628 名古屋 TEL 052-583-0350 福岡 TEL 092-716-9311

