

## S造建物の耐震診断・耐震補強計算

# DOC-S

「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」に準拠

## 煩雑な鉄骨造の耐震診断業務を広範囲にサポート

DOC-Sは、鉄骨造建築物の耐震診断から補強設計業務まで幅広くカバーするソフトウェアです。

経年変化を考慮して断面欠損や有効断面積低減、保有耐力接合を確認し、部材接合部、補強設計の補強部材などを考慮できます。また、建物重量集計、応力計算、剛性率、偏心率の計算などサポート計算機能も充実しています。

混構造建築物では、RC/SRC階の入力も可能で、建物形状通りに保有水平耐力計算を行います。DOC-Sの適用範囲外となる診断階は各指標等を直接入力することで建物全体の診断結果をまとめることができます。「DOC-RC/SRC<sup>※1</sup>」や「DOC-3次診断<sup>※2</sup>」と連携させることで、さらに効率良くお使いいただけます。

※1：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。

※2：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

- ・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<sup>※1</sup>
- ・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(1996)
- ・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・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・改修設計指針・同解説

#### 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)<sup>※2</sup>
- ・屋内運動場等の耐震性能診断基準(平成8年版)<sup>※2</sup>

※1：本カタログでは、「S診断指針」と記します。

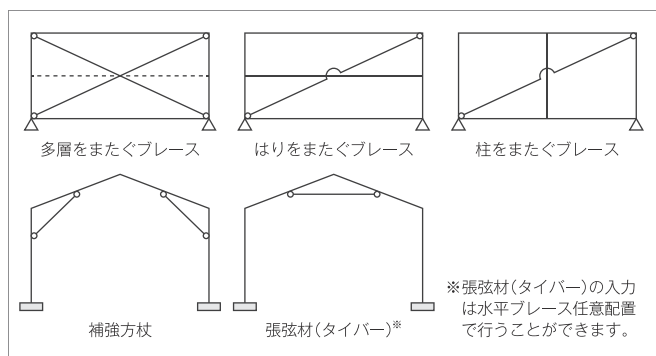
※2：本カタログでは、「屋体基準」と記します。

## 取り扱う建物形状

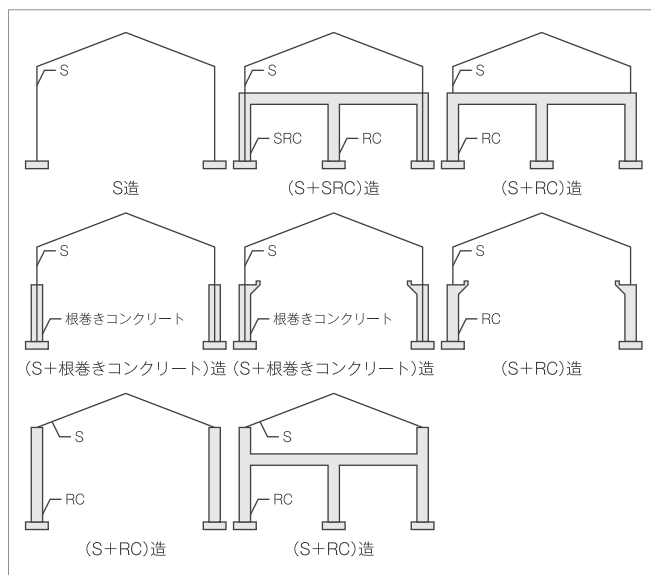
スパン数(X、Y方向共90)、15階、30,000節点までのS造建物で、RC/SRC造が層ごとに混在する建物も扱います。

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、中折れフレームのある不整形な建物も扱います。

※建物高さ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。



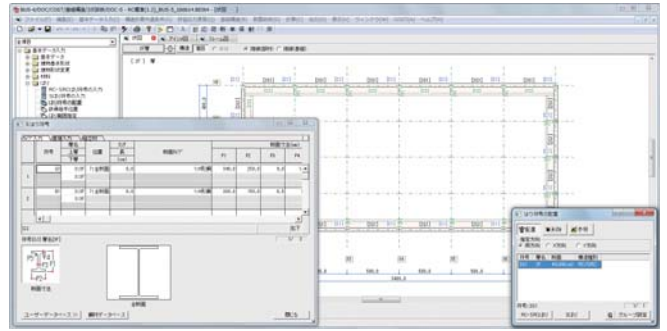
特殊な形状



体育館

▶ 対話入力とテキスト入力

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。



対話入力形式

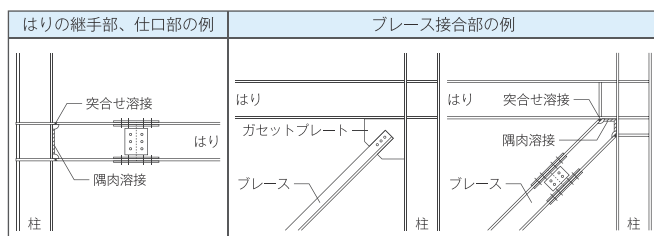
▶ 部材断面形状

はり				柱				
H形鋼	みぞ形鋼	箱形	C形鋼	H形鋼	箱形	角形鋼管	鋼管	C形鋼
ブレース								
丸鋼	平鋼	山形鋼	みぞ形鋼	H形鋼	鋼管	角形鋼管	C形鋼	
組立材								
はり(弦材)								
山形鋼	みぞ形鋼	C形鋼	CT・T形鋼	H形鋼	鋼管			
柱(弦材)								
日十字形	山形鋼	みぞ形鋼	C形鋼	CT・T形鋼	H形鋼	鋼管	十字形	
(腹材)				(腹材)				
丸鋼	平鋼	山形鋼	みぞ形鋼	鋼管	／形	×形	／形+格子	×形+格子

※組立はりでは、上弦材と下弦材で断面サイズをそれぞれ指定できます。  
 ※十字断面の組立柱では、X方向弦材とY方向弦材で断面サイズをそれぞれ指定できます。

▶ 接合部形状

はりや柱の仕口部には溶接接合、継手部にはボルト接合、ブレースにはガセット形式とブラケット形式が対応できます。



※ブラケット形式はピン接合としてモデル化されます。

▶ 増設部材・補強部材

はり			柱		柱はり接合部
フランジ	ウェブ		フランジ	ウェブ	タブラプレート
ブレース					その他
X形	片	V形	K形	マンサート形	方杖

※はり、柱の補強タイプはH形鋼のみ利用可能です。  
 ※V形、K形ブレースは補剛材付に指定できます。

▶ 基礎形状

杭・独立基礎、布基礎、べた基礎に対応しております。特に杭・独立基礎では基礎スラブ面での回転耐力も考慮できます。

直接基礎		杭基礎	
偏心なし	偏心あり	偏心なし	偏心あり

▶ 使用材料

コンクリート	普通コンクリート (F <sub>c</sub> ≤ 60N/mm <sup>2</sup> ) 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 高強度せん断補強筋 SBPD1275/1420(ウルボン)、UB785(ウルボン)、 KSS785(ストロングフープ、スミフープなど)、KW785(リバーボン785)、 SBPD1275N/1420N(リバーボン1275)、SHD685(UHYフープ)、 MK785(エムケーフープ)
	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	SS400、SS490、SM400、SM490、SM520、SN400、SN490、 STKR400、STKR490、STK400、STK490 断面形状として、はりはH形、柱はH形を組み合わせた十字形、T形、L形と箱形、角形鋼管、鋼管とし、箱形は鋼板組立、H形は鋼板組立と圧延H形鋼とします。
S造の鉄骨	SS400、SS490、SM400、SM490、SM520、SN400、SN490、 STKR400、STKR490、STK400、STK490、 SUS304A、SUS316A、SUS304N2A、SSC400 冷間成形角形鋼管 BCR295、BCP235、BCP325、BCP325T、UBCR365 熱間成形角形鋼管 SHC400、SHC490、SHCK490、SHC275-EN、SHC-355-EN
S造の露出柱脚	ハイベース(日立機材(株))、NCベース(日本鑄造(株))、 ベースバック(旭化成建材(株)、岡部(株))、 ジャストベース(コトキ技研工業(株))、ISベース(アイエスケイ(株))
アンカーボルト	SS400、SS490、SNR400、SNR490、SD235、SD295、SD345、 SD390、SD490、ABM400、ABM490(JSS建築構造用切削ねじアンカーボルト)、 ABR400、ABR490(JSS建築構造用転造ねじアンカーボルト)
ボルト接合	高力ボルト(F7T、F8T、F9T、F10T、F11T、10T-SUS) 中ボルト(SS400、SS490、SM400、SM520) リベット(SV330、SV400)

※上記以外の材質の入力は、各許容応力度の直接入力が可能です。

▶ 準備計算

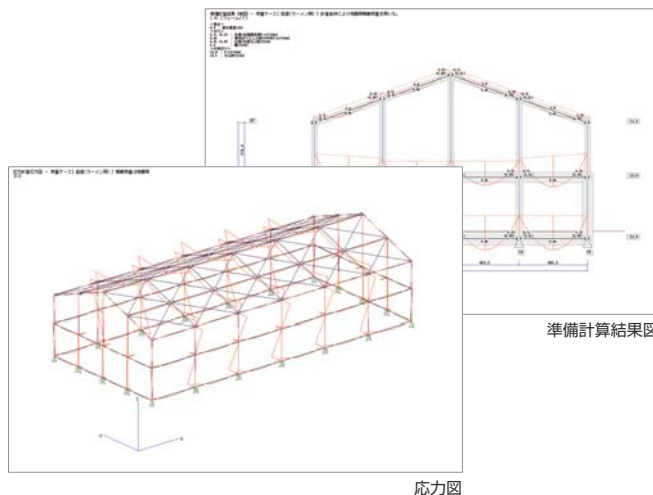
建物形状、部材寸法や配置、積載荷重、仕上げ重量、設備荷重、土圧・水圧などを考慮して荷重を自動集計します。  
また、地震力や層せん断力分布(AI)、はり・柱のCMQ、片持ちり応力などを自動計算します。

▶ 壁のモデル化

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。開口の判定は、耐震診断基準、平成19年告示改正前、改正後の3通りから選択できます。

▶ 応力計算

指定により剛床解除(独立水平変位)やはりの水平方向剛性、ねじり剛性を考慮することができます。



保有水平耐力計算

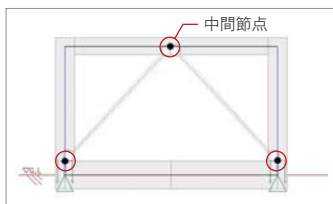
選択可能な解析モデルや煩雑な検討項目の計算機能が強力支援。

▶ 剛性率、偏心率によって決まる係数Fesの算定

建物重量バランス、剛性に応じて剛性率や偏心率の計算を行い、Fesを自動計算します。剛性率、偏心率では、フレーム面内外の重量や雑壁の影響も考慮できます。

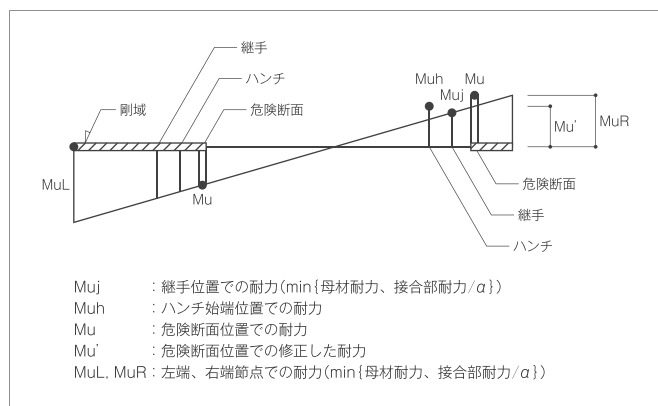
▶ 部材中間節点

K形・V形・マンサード形ブレース・方杖が取り付けS造はりや露出柱脚付きS造柱、根巻き柱脚付きS造柱に対して部材中間節点を自動的に作成し、正確な応力を得ることができます。



▶ 部材耐力と保有耐力接合

部材耐力は、母材、継手部、端部の接合部耐力を比較し最小値を採用します。また、接合部の保有耐力接合の確認も行います。接合部の溶接欠陥なども考慮できます。



危険断面位置でのMuの修正

▶ 柱はり接合部

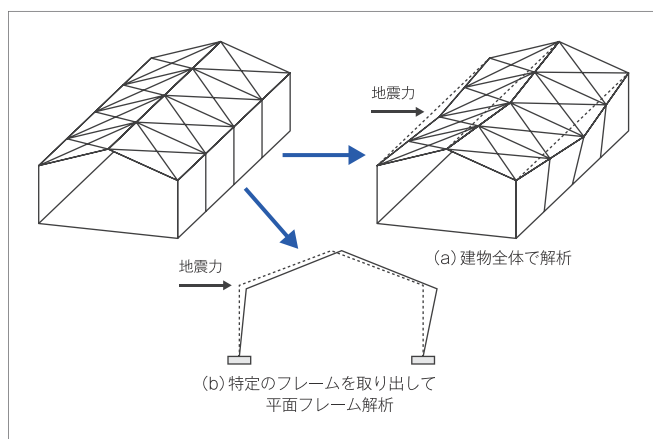
柱はり接合部(パネルゾーン)の剛性、耐力を考慮することができます。

▶ 杭基礎、独立基礎の基礎回転耐力

杭許容支持力、地盤の許容支持力度や基礎に働く軸力により基礎スラブ接地面の回転耐力を指定により自動計算します。また、偏心基礎に対しても自動計算が可能です。

▶ 豊富な保有水平耐力計算方法

- ① 立体解析  
不整形な建物でも保有水平耐力を正確に求めることができ、柱の2軸曲げや直交フレームの拘束などを考慮します。
- ② 擬似立体解析  
ほぼ整形な建物に用います。柱抜けや軸振れがある場合は補正が必要です。平面フレーム解析と同等ですが、床の回転を考慮します。
- ③ 平面フレーム解析  
整形な建物に用います。1フレームずつ単独解析します。
- ④ 節点振り分け法  
柱はり架構は節点振り分け法、壁は仮想仕事法で計算します。整形な建物に用いる簡便な解析方法です。



屋根面ブレースの扱い

▶ 屋根面ブレースの検討

- ① 弾性解析による方法(略算法)  
水平震度Kn分を割り増した短期応力状態を用いて検討します。
- ② 保有水平耐力計算の算定結果に基づく方法(精算法)  
建物全体が保有水平耐力Quに達した時に屋根面が降伏しないことを確認します。
- ③ 弾塑性増分解析による方法  
立体解析の保有水平耐力計算機能を用いて屋根面ブレースの軸応力を直接用いて検討します。



▶ 計算条件

S診断指針または屋体基準を指定することができます。

▶ 部材の靱性指標

準拠する基準のほか、「東京都における緊急輸送道路沿道建築物の耐震化を推進する条例」に基づく耐震診断計算時に適用される「沿道建築物耐震診断マニュアル」により部材の靱性指標を計算します。指定によりS診断指針と屋体基準の最小値を計算することもできます。

▶ 節点の靱性指標

S診断指針の場合、取り付く部材の最小となるF値もしくは曲げ耐力による塑性変形性状を考慮したF値を計算することができます。屋体基準の場合は、崩壊する部材のF値となります。

▶ 階の靱性指標

S診断指針の場合、階の靱性指標を最小値もしくは保有水平耐力による重み付き平均値から計算することができます。また、架構の節点の最小F値から計算方法を自動判別することができます。屋体基準の場合は、終局時応力と崩壊状態を考慮した重み付き平均値となります。

▶ 耐震性能の判定

S造階の場合、目標耐震性能に対する判定を行います。診断結果として倒壊または崩壊する危険性がある場合、補強設計での目安のために、建物重量・階の靱性指標が大きく変化しないと仮定した概算必要補強耐力を算出します。解析モデルが平面フレーム解析や節点振り分け法ではゾーニングとして平面ごとに算出します。



出力

効率的作業を後押しする見やすい出力。図や表は検討書作成など2次の利用が可能。

▶ 計算結果出力

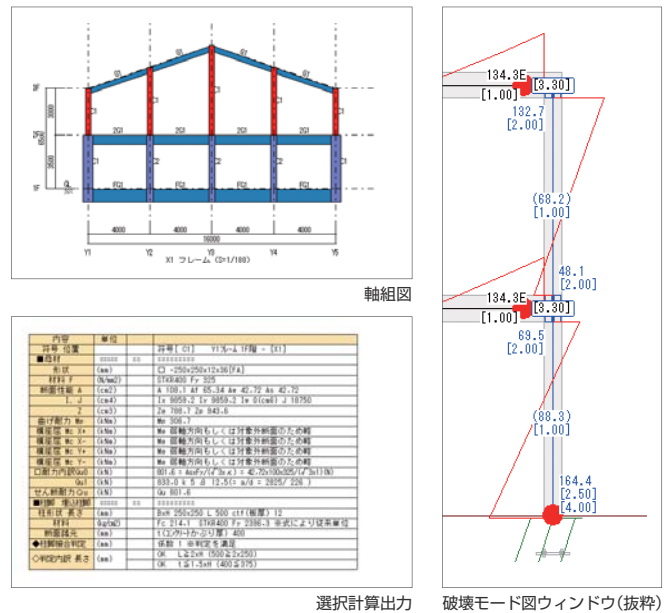
伏図、軸組図や破壊モード図を、図や表を中心としたグラフィック形式結果出力と結果図ウィンドウに出力でき、計算結果の確認が容易です。また、各種の出力結果はクリップボード経由でMicrosoft ExcelやMicrosoft Wordなど他のソフトウェアに貼り付けできるので、部分検討書作成の際の挿絵や数値集計など二次の利用も可能です。

▶ 概要書

豊富な出力の中から耐震性能判定する上で重要な項目を集めた概要書を出力でき、短時間に結果を把握することができます。表と伏図/架構図を用いて計算結果をコンパクトで見やすく出力します。カラー表現もでき、計算結果を容易に確認できます。

▶ 選択計算機能

S造のはり、柱、ブレースや杭基礎・独立基礎に対して選択計算機能を用いることで手計算程度の詳細な計算式を出力します。計算結果の内訳の確認や耐震診断資料の作成に利用できます。



動作環境

対応 OS : Windows 10<sup>\*1</sup>/8.1<sup>\*2</sup>/7 SP1以降 (64bit/32bit)  
 メモリ : 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  
 ライセンス認証 : ネット認証<sup>\*4</sup>  
 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<sup>\*3</sup><sup>\*4</sup>  
 その他 : CD-ROMドライブ

\*1 Windows 10 Mobile/Windows 10 Sは除きます。 \*2 Windows RTは除きます。  
 \*3 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。  
 \*4 ネット認証は仮想化環境では利用できません。

価格

DOC-S Ver.2 350,000円(税抜)  
 ※教育版は下記営業までお問い合わせください。

**DOC-RC/SRC** 関連製品

RC/SRC造建物の1次・2次耐震診断

「耐震診断基準」に準拠した既存RC/SRC造建物の1次・2次耐震診断を行います。耐震改修を行う場合の補強設計にも使用できます。 価格 350,000円(税抜)

**DOC-3次診断** 関連製品

RC/SRC/S造建物の3次耐震診断

「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、「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。 価格 350,000円(税抜)