

耐震診断の終局強度とF指標の計算

RC長方形柱に対する曲げ終局強度は、耐震診断で用いられるピース断面分割により計算します。
せん断終局強度は、RC造耐震診断基準の“付則1.1 (3)せん断終局強度の算定”により計算します。
また、RC長方形柱のF指標は、RC造耐震診断基準の“3.2.3 靱性指標”、“付則1.2 柱の終局変形”および
“付則1.3 柱の曲げ降伏変形”により計算します。

本プログラムの説明

機能

『SS7』の建物データを利用して、RC柱の終局強度(曲げ、せん断)とF指標を計算します。
柱の軸力と内法高さおよび標準内法高さは任意の値をユーザーが入力します。

入力

- 以下の入力内容(8項目)について入力します。(入力方法は次節で解説します)

入力内容	入力例	備考
物件データの絶対パス	例. C:\¥···¥物件データ名.ikn	
柱の位置 階名	例. 1F	結果CSVの“柱部材断面情報”の 階 を指定
柱の位置 X軸名	例. X1	結果CSVの“柱部材断面情報”の X軸を指定
柱の位置 Y軸名	例. Y1	結果CSVの“柱部材断面情報”の Y軸を指定
解析方向	例. X	< X >:X方向、< Y >:Y方向
内法高さ(単位:mm)	例. 2500	
標準内法高さ(単位:mm)	例. 2500	
軸力 (単位:kN)	例. 123.4···	

なお、[物件データの絶対パス] および [解析方向]は、大文字と小文字を区別しません。また、[解析方向]、[内法高さ]、[標準内法高さ] および [軸力]では、不正な値が入力された場合、再入力となります。

計算

- 曲げ終局強度の計算手順について(詳細な説明は『Super Build/RC診断』の解説書を参照してください)
 - ピース断面ごとに中立軸があると仮定し、中立軸Zを算出します。
 - 上記の1.で求めたそれぞれの中立軸Zを用いて、曲げ終局強度 μ を算定します。
 - 3つの中立軸の中から整合が取れた中立軸Zを探します。
 - 曲げ終局強度は、整合が取れた中立軸Zを用いた曲げ終局強度 μ を採用します。
- せん断終局強度およびF指標の計算の詳細な説明は『Super Build/RC診断』の解説書を参照してください。

出力

- 計算ができる場合は、次のような12項目を出力します。

1. 階名
2. フレーム名 (解析方向の入力より判別します)
3. 軸名
4. 軸力 (単位:kN)
5. 柱頭の曲げ終局強度 (単位:kN・m)
6. 柱脚の曲げ終局強度 (単位:kN・m)
7. 曲げ終局時せん断力 (単位:kN)
8. 柱頭のせん断終局強度 (単位:kN)
9. 柱脚のせん断終局強度 (単位:kN)
10. せん断終局強度(柱頭と柱脚の平均値) (単位:kN)
11. F指標
12. 破壊形式

- 結果CSVのエクスポートについて 『SS7』結果データをCSV形式で、指定した物件データ内の「Result_Shin.csv」のファイルに出力します。
上記のことが正しくできたとき、“結果CSVのエクスポートが成功しました”のメッセージを出力します。
- 結果CSVのエクスポートが成功しても計算ができない場合、次のようなメッセージを出力します。
 1. 柱の鉄筋重心位置(1段目dt)を2倍した長さが柱せいの1/2を超えている場合 “ピース断面分割において、柱の鉄筋重心位置を2倍した長さが柱せいの1/2を超えています”
 2. ピース断面内に中立軸が無い場合 や、検討対象の柱が見つからない場合 “曲げ終局強度Muの計算ができませんでした”

本プログラムの実行方法

1. プログラム実行:コマンドラインからプログラムを実行します。 (「python **ファイル名.py**」の形式で実行します)

```
例) C:に「example」というフォルダ名で配置する場合
cd C:\example\src
python calcmu.py
```

2. 前述の「本プログラムの説明」における入力内容(8項目)をコマンドライン画面上で行います。

```
<入力項目一覧>
-----
1. 物件データの絶対パス
2. 柱の位置 階名
3. // X軸名
4. // Y軸名
5. 解析方向 <X>:X方向 または <Y>:Y方向
6. 内法高さ 単位:(mm)
7. 標準内法高さ 単位:(mm)
8. 軸力 単位:(kN)
-----

物件データの絶対パスを入力 ⇒ C:\USRDATA\SS7DATA\SHIN.1KN
柱の位置 階名を入力 ⇒ 1F
// X軸名を入力 ⇒ X1
// Y軸名を入力 ⇒ Y1

解析方向 'X' または 'Y' を入力 ⇒ X

内法高さを入力 (mm) ⇒ 2500
標準内法高さを入力 (mm) ⇒ 2500
軸力を入力 (kN) ⇒ 123.4
```

3. データ入力後、結果CSVのエクスポートが成功すると終局強度(曲げ、せん断)とF指標を計算します。
4. 計算が終了すると、指定した柱の位置の“終局強度(曲げ、せん断)”と“F指標”の結果を画面に出力します。

注意事項

1. 本プログラムは『SS7』Ver.1.1.21.2で動作確認を行いました。
2. 以下のような建物データを取り扱います。
 - ・純RC造の建物データである。
 - ・[柱の鉄筋位置]の入力方法に“1段目dt”を指定している。(*1)
 - ・すべての柱に、長方形柱を指定している。
 - ・すべての柱に、X方向主筋径とY方向主筋径が同じ径を指定している。(*2)
 - 併せて、主筋降伏点強度もX方向とY方向が同じである。柱帯筋は、異形鉄筋または丸鋼を指定している。

*1:『SS7』の[柱の鉄筋位置]の入力方法に“かぶり”を指定した場合、かぶりを1段目dtと見なします。*2:柱の配筋に関する留意点は、次のとおりです。
 - ・[芯鉄筋あり]の指定にチェックを付けないでください。
 - ・直交配筋を考慮しません。さらに、寄筋の指定を無視し、常に1段目の主筋を採用します。
 - ・降伏点強度 σ_y は『SS7』の材料をそのまま利用し、RC造耐震診断基準の材料に準じません。(異形のときは $\sigma_y + 49\text{N/mm}^2$ と扱わない、丸鋼のときは 294N/mm^2 と扱わない)
3. 入力内容の[柱の位置(2.階名、3.X軸名、4.Y軸名)]は、結果CSVファイル“Result_Shin.csv”の「柱部材断面情報」の“階、X軸、Y軸”と同じ文字列を入力してください。

『Op.Python実行』の設定手順

Ss7Pythonライブラリを使用するための設定手順です。

1. 『SS7』を起動し、[ツールー環境設定ーOp.Python実行]画面を表示します。
2. “利用可能なPython言語のバージョン”を選択し、[デスクトップへコピー]ボタンをクリックします。
3. デスクトップにある「Python」フォルダごと、「src」フォルダにコピーします。

必要な外部ライブラリ

必要な外部ライブラリはありません。

著作者

Copyright (C) 2026 UNION SYSTEM Inc.

ライセンス

本プログラムは MIT License に基づいています。「LICENSE」を確認してください。