

# 耐震診断の曲げ終局強度とせん断終局強度の計算

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。  
また、せん断終局強度は、RC造耐震診断基準の“付則 1 柱”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柱の曲げ終局強度とせん断終局強度を計算します。  
柱の軸力と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(7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
1.物件データの絶対パス	例. C:\.....\物件データ名.ikn	
2.柱の位置 階名	例. 1F	結果CSVの"柱部材断面情報"の階を指定
3.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
4.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
5.解析方向	例. X	< X > : X方向、< Y > : Y方向
6.内法高さ (単位 : mm)	例. 2500	
7.軸力 (単位 : kN)	例. 123.4...	

なお、[1.物件データの絶対パス] および [5.解析方向]は、大文字と小文字を区別しません。  
また、[5.解析方向]、[6.内法高さ] および [7.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『RC診断』の解説書を参照してください)
  1. 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。
  2. 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 Mu を算定します。
  3. 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。
  4. 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 Mu を採用します。
- ・せん断終局強度の計算の詳細な説明は『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10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)

・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(7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.  軸力        単位: (kN)
-----

物件データの絶対パスを入力 ⇒ C:\USRDATA\SS7DATA\SHIN.ikn

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
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曲げ終局強度とせん断終局強度を計算します。
4. 計算が終了すると、指定した“柱の位置”と“軸力”および“曲げ終局強度”と“せん断終局強度”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』Ver1.1.1.20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)
  - ・ 全階に、長方形柱のみを配置している。
  - ・ 全階に、X方向主筋径とY方向主筋径が同じ径である柱を配置している。(\*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 $\sigma_y$ 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  $294\text{N/mm}^2$  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) 2025 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。