

この文書は、鉄骨部材の断面計算を行うプログラムの Python のソースコード `steel.py` の内容について解説するものです。

このプログラムを実行するためには Python の実行環境を整える必要がありますが、これについては説明を省略しています。小社のウェブサイト https://www.structure.jp/py_install.html などを参照してください。

● 入力の概要

このプログラムにおける部材寸法と鋼材の指定方法について解説します。これらの値は後述する初期化メソッドで初期値を設定できる他、個別のメソッドで個別に指定することもできます。

部材寸法

ここで計算できるのは、H 形鋼・溝形鋼・リップ溝形鋼・正方形鋼管・円形鋼管の 4 種類で、以下にあるような書式の文字列で指定します。

それぞれの冒頭には形状を特定する「H-」「WC-」「LC-」「BOX-」「PIPE-」の記号を付け、その後に * で区切られた寸法（単位 mm）を記述します。冒頭のアルファベットは大文字・小文字を問いません。また、アルファベットの後の「-」は省略しても構いません。

・ H 形鋼

H- せい * 幅 * ウェブ厚 * フランジ厚 (* r) ウェブフィレットの r は省略可

プログラム内には常用する寸法の形鋼が登録されており、指定した寸法と合致したものが見つかった場合は、あらかじめ登録された JIS に定める断面性能を使用します。合致した寸法が見つからない場合はプログラム内で算出された断面性能を使用します。

・ 溝形鋼

WC- せい * 幅 * ウェブ厚 * フランジ厚

プログラム内には常用する寸法の形鋼が登録されており、指定した寸法と合致したものが見つかった場合は、あらかじめ登録された JIS に定める断面性能を使用します。合致した寸法が見つからない場合はエラーになります。

・ リップ溝形鋼

LC- せい * 幅 * C * 板厚

プログラム内には常用する寸法の形鋼が登録されており、指定した寸法と合致したものが見つかった場合は、あらかじめ登録された JIS に定める断面性能を使用します。合致した寸法が見つからない場合はエラーになります。

・ 正方形鋼管

BOX- せい(幅) * 板厚 (* 端部 r) r は省略可

断面性能は入力値から計算します。

・ 円形鋼管

PIPE- 直径 * 板厚

断面性能は入力値から計算します。

鋼材

400N 級の場合は「400N」、490N 級の場合は「490N」の文字列で指定。その他の場合は F 値を表わす数字(単位 N/mm^2) で指定します。したがって、「400N」という文字列で指定しても 235 という数値で指定しても同じこととなります。

● 初期化メソッド

- ・ `__init__ (size = °, f = 235, num_form = 2)`

size : 「入力の概要」で説明した部材寸法をあらわす文字列。以下に説明する各メソッドで指定することも可能ですが、省略された場合はここで指定した初期値が使用されます。

f : 「入力の概要」で説明した鋼材をあらわす文字列または F 値。以下に説明する各メソッドで指定することも可能ですが、省略された場合はここで指定した初期値が使用されます。

num_form : 計算結果を出力する際の小数以下の桁数で、初期値は 2 です。また、ここに 0 よりも小さい値が指定された場合は結果を四捨五入せず、そのまま出力します。

● メソッド

- ・ `calc_ft (size = °, f = 0)`

部材の長期の許容引張応力度と許容引張力の計算

size : 「入力の概要」で説明した部材寸法をあらわす文字列で、省略した場合は初期化時の値

f : 「入力の概要」で説明した鋼材をあらわす文字列または F 値で、省略した場合は初期化時の値
戻り値 **ft** : 長期許容引張応力度(N/mm^2), **nt** : 長期許容引張力(kN)

- ・ `calc_fc (size = °, lkx = 0, lky = 0, f = 0)`

部材の長期の許容圧縮応力度と許容圧縮力の計算

size : 「入力の概要」で説明した部材寸法をあらわす文字列で、省略した場合は初期化時の値

lkx : 強軸方向の座屈長(m) 省略時は座屈を考慮しない

lky : 弱軸方向の座屈長(m) 省略時は $lky = lkx$

f : 「入力の概要」で説明した鋼材をあらわす文字列または F 値で、省略した場合は初期化時の値
戻り値 **fc** : 長期許容圧縮応力度(N/mm^2), **nc** : 長期許容圧縮力(kN)

- ・ `calc_fb (size = °, lb = 0, m2_m1 = 2, f = 0)`

部材の長期の許容曲げ応力度と許容曲げモーメントの計算

size : 「入力の概要」で説明した部材寸法をあらわす文字列で、省略した場合は初期化時の値

lb : 圧縮フランジの支点間距離(m) 省略時は横座屈を考慮しない

m2_m1 : 曲げの勾配による補正係数 C を求めるための $M2 / M1$ の値で、省略時は C を 1 とする

f : 「入力の概要」で説明した鋼材をあらわす文字列または F 値で、省略した場合は初期化時の値
戻り値 **fb** : 長期許容曲げ応力度(N/mm^2), **ma** : 長期許容曲げモーメント($\text{kN}\cdot\text{m}$)

● 例題

ソースコードファイルの末尾に例題を実行するコードがありますが、以下、このコードについて解説します。

行番号

```
001     obj = Steel('H-300*150*6.5*9')
002     (fb, ma) = obj.calc_fb(lb = 3)
003     print('fb = ' + str(fb) + ', Ma = ' + str(ma))
```

1 行目

クラス `Steel` のインスタンス `obj` を作成。この時、`H` 形鋼の断面を指定している。鋼材は 400N 級なので入力省略。

2 行目

メソッド `calc_fb` により許容曲げ応力度 `fb` と許容曲げモーメントを `ma` 計算する。

ここでは初期化時に指定した部材断面と鋼材の初期値(400N 級)を使うので、キーワード引数を使用して `lb` の値のみを入力している。また、`M2/M1` の値も省略しているので `C` は 1 になる。

参考までに、キーワード引数を使わない場合は `calc_fb(?, 3)` となる。

3 行目

コンソールに計算結果を出力する。