

構造基準 Rファクター 震源近接割増係数 固有周期 重要度係数 ベースシヤ係数

- | | | | |
|-----|-----------|-----|----------|
| 正会員 | ○佐久間順三 2* | 正会員 | 榎府龍雄 1* |
| 正会員 | 芝沼健太 2* | 正会員 | 石山祐二 3* |
| 正会員 | 加藤秀弥 4* | 正会員 | 岡本隆之輔 5* |
| 正会員 | 清水豊和 6* | 正会員 | 城攻 3* |
| 正会員 | 白川和司 7* | 正会員 | 松崎志津子 8* |
| 正会員 | 関松太郎 9* | 正会員 | 保坂公人 10* |
| 正会員 | 北茂紀 11* | 正会員 | 金田恵子 8* |

1. 目的、概要

本研究の「その1」に引き続き地震力算定用ベースシヤ係数について日比の詳細な比較を行う。なお、本編では、基準の規定に即した理解ができるよう主要な事項に関して、フィリピン構造基準 (NSCP 2010) の章・条・項・号などの番号、図表の番号を括弧内に記載するようにした。

2. ベースシヤ係数の算出方法の検討

フィリピンの地震力 V は、 $V=C \times W$ の式(208.5.2.1)となり、地震荷重算定用重量 W (日本とは異なることに留意。その7の、3. 基本荷重参照。)に、日本におけるベースシヤ係数と同様に、係数 C を乗じて算出される。

図1に縦軸がベースシヤ係数 C(以下 C)、横軸が固有周期のグラフを示す。C は、建物の固有周期により(1)~(3)式により算出される。C は、Ca 又は Cv、重要度係数 I、Ip、震源近傍割増係数 Na 又は Nv、R ファクター、固有周期 T の変数により構成されている。

3. ベースシヤ係数算出に係る主要な事項に関する考察

(a) ベースシヤ算出の基準的な値 (Ca、Cv)

フィリピンの基準では、ハザードマップによる2つの地域係数(Zの値。表1)と、6種類の地盤種別(SA~SF)(表2)により、Ca、Cv(表3)を定めている。今回の想定建物の場合のSpは、N値15~50の地盤である。(日本の第2種地盤にほぼ相当)この場合、Z=0.4の地域では、表208-7、208-8に見るとおり震源近傍割増係数 Na、Nv を乗ずる。日本では、Rt 値の算出の際に、地盤種別と建物固有周期とを考慮している。

(b) 震源近接割増係数 (Na、Nv)

フィリピンの基準では、Z=0.4の地域で震源の規模(マグニチュード)(表4)と震源までの距離により、地震力の割り増しを行う。(Table 208-4、5、6)表5は、この係数を示す表である。日本の基準にはこの観点からの規定は

ない。

(c) 建物の重要度係数 (I、Ip)

フィリピンの基準では、建物の重要度からI~IVに建物を区分し地震力の割り増しを行う。(用途の区分は表103-1、係数値は、表208-1(下記表6))日本の基準にはこの観点からの規定は無い¹⁾。

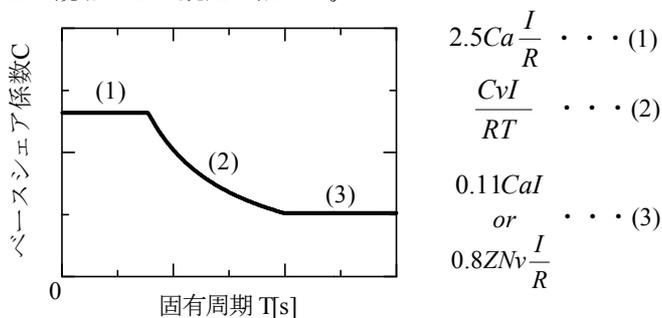


図1 ベースシヤ係数 (C)

表1 地域係数 (Z)

Table 208-3 Seismic Zone Factor Z

ZONE	2	4
Z	0.20	0.40

表2 地盤種別 (SA~SF)

Table 208-2 - Soil Profile Types

Soil Profile Type	Soil Profile Name / Generic Description	Average Soil Properties for Top 30 m of Soil Profile		
		Shear Wave Velocity, Vs (m/s)	SPT, N (blows/300 mm)	Undrained Shear Strength, Su (kPa)
SA	Hard Rock	> 1500		
SB	Rock	760 to 1500		
SC	Very Dense Soil and Soft Rock	360 to 760	> 50	> 100
SD	Stiff Soil Profile	180 to 360	15 to 50	50 to 100
SE	Soft Soil Profile	< 180	< 15	< 50
SF	Soil Requiring Site-specific Evaluation. See Section 208.4.3.1			

(d) Rファクター (詳細はその3、4参照)

フィリピンでは、建物の靱性を考慮するため、建物の構造特別に設定された値 R (表 208-11 A~D) の逆数を乗じて設計用の地震力を算出している。日本では建物の破壊性状を検証し、その結果に応じた Ds 値を乗ずることとしている。ただし、算出された値の性格は異なることに留意することが必要である。

(e) 固有周期 (T。詳細はその8参照)

フィリピンの基準では、固有周期の算出方法は、建物高さから算出する方法 (208.5.2.2 方法 A) と、構造特性及び変形特性から算出する方法 (208.5.2.2 方法 B) がある。一方、日本では建物高さから算出する方法 (T=0.02H) や重力式、固有値解析などがある。

表3 ベースシヤ算出の基準的な値 (Ca, Cv)

Table 208-7 - Seismic Coefficient, C_a

Soil Profile Type	Seismic Zone Z	
	Z = 0.2	Z = 0.4
S _A	0.16	0.32N _a
S _B	0.20	0.40N _a
S _C	0.24	0.40N _a
S _D	0.28	0.44N _a
S _E	0.34	0.44N _a
S _F	See Footnote 1 of Table 208-8	

Table 208-8 - Seismic Coefficient, C_v

Soil Profile Type	Seismic Zone Z	
	Z=0.2	Z=0.4
S _A	0.16	0.32N _v
S _B	0.20	0.40N _v
S _C	0.32	0.56N _v
S _D	0.40	0.64N _v
S _E	0.64	0.96N _v
S _F	See Footnote 1 of Table 208-8	

表6 建物の重要度係数 (I, Ip)

Table 208-1 - Seismic Importance Factors

Occupancy Category ¹	Seismic Importance Factor, I	Seismic Importance Factor, I _p ²
I. Essential Facilities ³	1.50	1.50
II. Hazardous Facilities	1.25	1.50
III. Special Occupancy Structures ⁴	1.00	1.00
IV. Standard Occupancy Structures ⁴	1.00	1.00
V. Miscellaneous structures	1.00	1.00

- *1 独立行政法人国際協力機構 (JICA)
- *2 設計工房佐久間
- *3 北海道大学名誉教授
- *4 建築住宅国際機構
- *5 榊山下設計
- *6 一般社団法人公共建築協会専門委員、五洋建設(株)
- *7 一般社団法人公共建築協会
- *8 NPO 法人都市計画・建築関連 OV の会
- *9 独立行政法人建築研究所
- *10 五十音設計(株)
- *11 北茂紀建築構造事務所

表4 震源のタイプ区分

Table 208-6 - Seismic Source Types¹

Seismic Source Type	Seismic Source Description	Seismic Source Definition
		Maximum Moment Magnitude, M
A	Faults that are capable of producing large magnitude events and that have a high rate of seismic activity.	M ≥ 7.0
B	All faults other than Types A and C.	6.5 ≤ M < 7.0
C	Faults that are not capable of producing large magnitude earthquakes and that have a relatively low rate of seismic activity.	M < 6.5

¹ Subduction sources shall be evaluated on a site-specific basis.

表5 震源近接割増係数 (N_a, N_v)

Table 208-4 Near-Source Factor N_a¹

Seismic Source Type	Closest Distance To Known Seismic Source ²	
	≤ 5 km	≥ 10 km
A	1.2	1.0
B	1.0	1.0
C	1.0	1.0

Table 208-5 Near-Source Factor, N_v¹

Seismic Source Type	Closest Distance To Known Seismic Source ²		
	≤ 5 km	10 km	≥ 15 km
A	1.6	1.2	1.0
B	1.2	1.0	1.0
C	1.0	1.0	1.0

Notes for Tables 208.4 and 208.5:

¹ The Near-Source Factor may be based on the linear interpolation of values for distances other than those shown in the table.

² The closest distance to seismic source shall be taken as the minimum distance between the site and the area described by the vertical projection of the source on the surface (i.e., surface projection of fault plane). The surface projection need not include portions of the source at depths of 10 km or greater. The largest value of the Near-Source Factor considering all sources shall be used for design.

補注 1

日本では「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく住宅性能表示制度において、構造安全性が性能の一つとなっており、その中で建築基準の定めるレベルの 1.5 倍、1.25 倍の地震力に対する安全性を評価、表示する制度が設けられている。

- *1 Japan International Cooperation Agency (JICA)
- *2 Sakuma Architect's Atelier
- *3 Professor Emeritus, Hokkaido University
- *4 Institute of International Harmonization for Building and Housing (IIBH)
- *5 Yamashita Sekkei Incorporation
- *6 Public Building Association, Penta-Ocean Construction Co.,LTD
- *7 Public Building Association
- *8 Ex-Volunteers Association for Architects (EVAA)
- *9 Building Research Institute (BRI)
- *10 Isono Sekkei Incorporation
- *11 Kita Shigenori Structural Design Office