

(3) 設計用応答スペクトル

建築物の構造設計では、高さ 60m を超える超高層建物や、免震構造の建物には、時刻歴応答解析を用いた構造耐力上の安全性の検証が必要とされる。一般的に、ここでの地震動は、図 14 に示した建築基準法告示 1461 号で定義された解放工学的基盤における加速度応答スペクトルを基とし、さらに、当該敷地の解放工学的基盤から地表面までの増幅機構を考慮して設計に用いる。

これら設計用応答スペクトルは、形状が関数で示され、実地震動のスペクトルと比較して滑らかな特徴を持つ。これは、将来発生する様々な卓越周期を持つ地震動に対して安全性を検証することを目的としているためである。

告示1461号 解放工学的基盤の加速度応答スペクトル(m/s ²)		
周期(秒)	稀に発生する地震動	極めて稀に発生する地震動
$T < 0.16$	$(0.64+6T)Z$	$(3.2+30T)Z$
$0.16 \leq T < 0.64$	$1.6Z$	$8.0Z$
$0.64 \leq T$	$(1.024/T)Z$	$(5.12/T)Z$

T:周期
Z:地域係数(0.7~1.0)

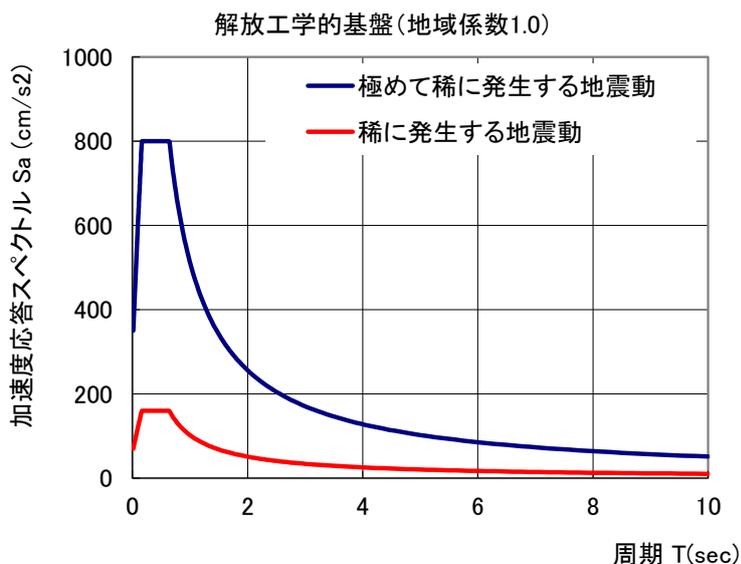


図 14 建築基準法の設計用応答スペクトル

今回の課題

下記の2つの質量、弾性バネ定数を持つ構造物の固有周期を定式より求め、下図で与えた応答スペクトルと照合し、応答加速度、地震力を求めなさい。なお、下記条件で算定すること。

固有周期は、簡易式 図8の定式を用いる。

地震力は、 $F = \text{質量} \cdot \text{応答加速度}$ とする。

ここで質量 m : 重量/重力加速度

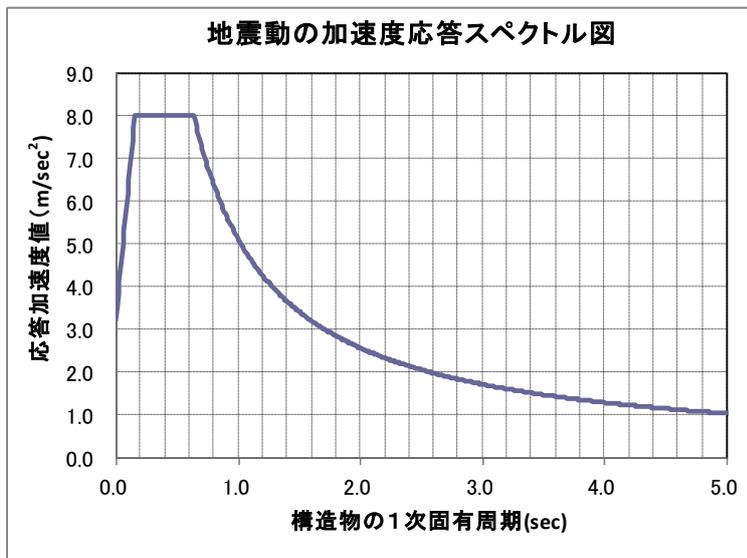
加速応答スペクトルは、下図を用いること。なお、重力加速度 9.8m/sec^2

【構造物】

- ・ 構造物 A 重量 $M=100\text{kN}$ ・ 弾性バネ定数 $K=4.0\text{kN/cm}$
- ・ 構造物 B 重量 $M=500\text{kN}$ ・ 弾性バネ定数 $K=2.2\text{kN/cm}$

(回答)

	構造物A	構造物B
一次固有周期 T	() sec	() sec
応答加速度 a	() m/sec^2	() m/sec^2
地震力 F	() kN	() kN



各単位系に気をつけること！！

7章 構造物の応答

今回の課題（解答付）

下記の2つの質量、弾性バネ定数を持つ構造物の固有周期を定式より求め、下図で与えた応答スペクトルと照合し、応答加速度、地震力を求めなさい。なお、下記条件で算定すること。

固有周期は、簡易式 図8の定式を用いる。

地震力は、 $F = \text{質量} \cdot \text{応答加速度}$ とする。

ここで質量 m : 重量/重力加速度

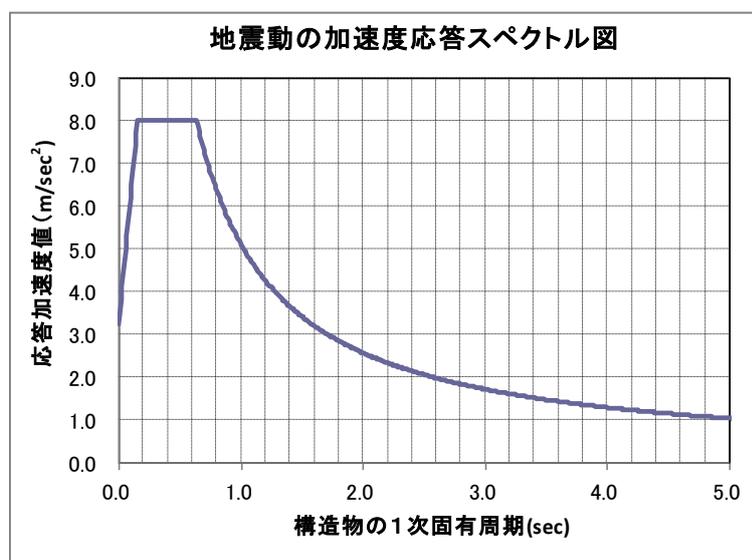
加速応答スペクトルは、下図を用いること。なお、重力加速度 9.8 m/sec^2

【構造物】

- ・ 構造物 A 重量 $M=100 \text{ kN}$ ・ 弾性バネ定数 $K=4.0 \text{ kN/cm}$
- ・ 構造物 B 重量 $M=500 \text{ kN}$ ・ 弾性バネ定数 $K=2.2 \text{ kN/cm}$

(解答)

	構造物A	構造物B
一次固有周期 T	$T=2*\pi*(100/9.8/(4.0*100))^{\wedge}0.5$ (1.0) sec	$T=2*\pi*(500/9.8/(2.2*100))^{\wedge}0.5$ (3.0) sec
応答加速度 a	(5.0) m/sec^2	(1.8) m/sec^2
地震力 F	$F=(100/9.8)*5$ (51.0) kN	$F=(500/9.8)*1.8$ (91.8) kN



各単位系に気を付けること！！