

学籍番号

氏名

(問題 1)

図 1 に示した地震動の加速度応答スペクトル図を用いて、図 2 の耐震構造および免震構造に作用する応答加速度値、構造物に作用する地震力を計算しなさい。なお、地震のレベルは、レベル 2 を用いること。

<問題を解く上での手順>

①構造物の 1 次固有周期を求める。

・耐震構造の 1 次固有周期は構造物の高さに比例することとし、以下の簡易式を用いる。

$$T1 = 0.02 \times H$$

T1: 構造物の 1 次固有周期(sec)、H: 構造物の高さ(m)

・免震構造の 1 次固有周期はアイソレーターによる長周期化で

$$T1^* = 4.0 \text{sec とする。}$$

②応答スペクトル図から各構造物の 1 次固有周期に該当する応答加速度値 (m/sec²) を読む

(0.1 単位で OK)

③地震力は、各構造物の質量 × 応答加速度値とし、以下の式を用いる

$$F = m \times a$$

F: 地震(kN)、m: 構造物の質量(ton)、a: 応答加速度値(m/sec²)、重力加速度: g=9.8(m/sec²)

ヒント: 単位系 (m、kN、sec) に気をつけること!! 重量と質量の関係は、M = m g

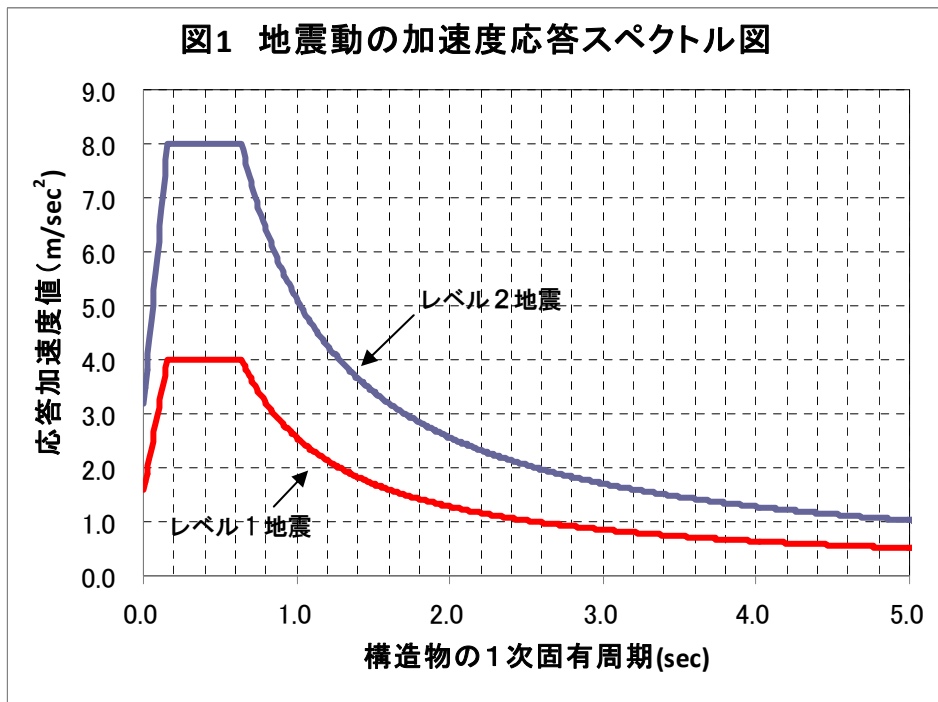
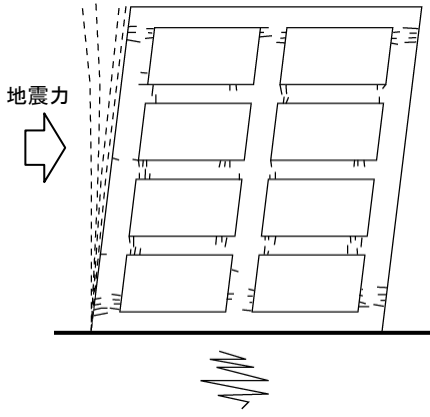
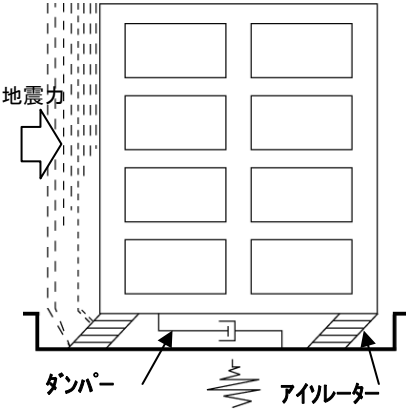


図2 耐震構造 および 免震構造

構造	耐震構造	免震構造
イメージ		
高さ H	4m × 4 階 = 16m	4m × 4 階 = 16m
重さ M	5,000kN	5,000kN
応答加速度値	_____ m/sec ²	_____ m/sec ²
地震力	_____ kN	_____ kN
低減率	地震力(免震構造)/地震力(耐震構造) = _____	
なぜ各構造に地震力の違いができるか自由に記載しなさい(授業内容を踏まえ)		

(問題 2)

下記に示したレベル 1、レベル 2 地震における耐震構造と免震構造(固有周期 2 種類)の地震力と低減率を算出しなさい。なお、耐震構造の高さ・重さ、免震構造の重さは、問 1 と同じとする。

地震レベル:レベル 1

構造と固有周期	地震力	低減率 (免震/耐震)
耐震構造	_____ kN	-
免震構造 A (T ₁ ' = 1 秒)	_____ kN	_____
免震構造 B (T ₁ '' = 3 秒)	_____ kN	_____

地震レベル:レベル 2

構造と固有周期	地震力	低減率 (免震/耐震)
耐震構造	_____ kN	-
免震構造 A (T ₁ ' = 1 秒)	_____ kN	_____
免震構造 B (T ₁ '' = 3 秒)	_____ kN	_____