

学籍番号：

名前：

A: 各設問には、必ず間違いが一つがある。間違いの箇所を、○で囲んで、正しい用語/説明を近傍に記入せよ。

1: 波浪の周期は、長くて数十秒程度であり、波長は数百m程度であり、津波の場合、周期は短くとも数分、長い場合には、数時間以上になることもあり、波長は数kmに及ぶこともある。

2: 建造物の応答性状では「時刻歴応答」と「応答スペクトル」が重要であり、ともに、加速度、速度、荷重に対して算定される。「時刻歴応答」は時刻歴波形（単位：秒）に対して表され、「応答スペクトル」は、固有周期（単位：秒）を横軸とし、最大応答値を縦軸として示される。

3: 地震防災に際しては、地震被害の形態をきちんと分析する必要がある。地震動によって、建物・建造物が揺れ、これにより内部の家具や設備が揺れ、被災することがある。一方では、直下型地震によって、液状化や斜面崩壊のような地盤の変状や破壊が生じる。さらに、液状化により建物の不同沈下やマンホールの浮き上がりを生じることがある。

4: 津波はこれまで繰返し襲来したが、大小様々な被害を生じている。そこで、東日本大震災を契機に2段階の津波レベルを想定している。このうち、最大クラスの津波は、数百年～1万年に一回の発生確率を考えている。

5: 耐震設計とは「建造物の耐震性能>地震荷重」によって照査される（OKとなる）。ここで、耐震性能とは対象建造物の構造寸法、断面諸元、使用材料によって算定され、地震荷重とは最大地震動によって算定される作用する荷重である。

6: 自助とは、自分や家族が取り組む防災対策で、企業の防災対策も広い意味で自助と言える。共助は、近隣や地域で取り組む防災対策。災害発生直後には公共機関による救助は届かないため、地域での助け合いが必要になる。公助は、公的機関が提供する防災対策。兵庫県南部地震では、公助の重要性が浮き彫りになった。

7: M9を記録した東日本大震災では、多くの津波災害をもたらした。例えば、大津波による損壊した家屋や漂流物が、また他の施設に2次災害を与え、さらに津波火災を引き起こすこともある。さらに、地盤隆起が生じた場合は、引き波で海水が完全に戻らず、浸水期間が数カ月に及ぶこともある。

8: 建造物の固有周期Tは、質量（重量）が大きいほど長くなり（長周期となり）、一方、建造物が高いほど（剛性が大きくなり、固有周期Tが大きくなる。例えば、ビル建物（高さ100m～200m）の場合、 $T=2\sim 5$ 秒前後である。

9: 建築の耐震構造形式としてラーメン構造形式と壁式構造形式が挙げられる。ラーメン構造形式は、剛結結合された梁と柱により抵抗するものである。壁式建造物はバランス良く配置された耐震壁が地震力に抵抗する。ラーメン構造（Rahmen：ドイツ語）では、柱の損傷は構造体の崩壊に繋がることもあるので、接合部のみの損傷を許容するケースが多い。

10: 我が国における防災体制は、伊勢湾台風(1959)を契機とした災害対策基本法(1961)が制定から始まる。現在では、防災計画の策定・実施は、防災基本計画、防災業務計画、地域防災計画により枠組みが示され、また、国レベルの防災体制の根幹は中央国防会議が中心となり、会長は内閣総理大臣が務める。

学籍番号：

名前：

B: 各設問の【 】に最も適切な用語/説明/数値を記入せよ（数値の場合は単位を銘記）。英語は活字体

1: 津波はと波浪は海洋中の波として同じであるが、両者の【 】と【 】が異なる。また、両者の運動エネルギーは、【 】の方が大きい。

2: 首都東京では 18 タイプの首都直下地震を設定し、それぞれの地震に対して被害予測を公表している。例えば元禄型関東地震(M8.2)、【 】、【 】などがある。

3. 土木構造物の耐震補強に対しては、部材耐震補強の場合、コンクリート巻き立て、【 】などあり、架構形式の改善による方法としては、慣性力を分散する方法、【 】などがある。

4: 津波の高さとして、浸水深とは【 】を表し、津波高さは【 】を基準とし、津波が、海岸から内陸へかけ上がる高さを【 】という。

5: 時刻歴応答（5章図 11）では、固有周期 2 秒の場合、最大応答加速度は【 】であり、固有周期が 0.8 秒の場合の最大応答変位は【 】である。入力地震波の最大加速度は、概ね【 】程度である。

6. 広域災害となった東日本大震災では、津波災害に際して、【 】や陸域地形に起因した【 】の相違から、各地では異なる被害形態をもたらした。

7 津波災害の分析として、例えば、9 章にある、「表 1 津波災害の種別と形態」のように整理できる。この表 1 は、20 世紀にて作成されたが、その後、東日本大震災の被災事例である【 】と【 】とが追加された。

8. 建築建の耐震技術として耐震構造、【 】、【 】のように分類できる。このうち、「構造物内部の装置によってエネルギーを吸収し、応答を小さく抑えること」が【 】である。

9. 土木構造物は、構造物種別毎に設計基準が制定されているが、道路橋の場合【 】であり、鉄道施設では【 】が適用される。

10. 次の用語を英語にて示せ：

地震工学【 】、性能設計【 】
耐震基準【 】、地震荷重【 】

11. 次の用語を英語にて示せ：

頑健でしなやかな都市【 】、
土木構造物【 】、社会基盤施設【 】