

H28 都市防災論:期末試験, 解答は、明瞭かつ丁寧に記述すること。

氏名: 模範解答

問題 A: 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明記)。

1. 地震被害の形態は様々であるが、発生要因と【 **被害形態** 】を関連させて整理することが重要である。たとえば、地震発生によって地盤振動を引き起こされ、これにより建物が揺れ、時に被害が発生する。一方では、地面が揺れることで、【 **液状化** 】や【 **斜面崩壊** 】といった地盤の変状や破壊が発生する。
2. 構造物の応答解析では、1質点系に置換え、運動方程式(微分方程式)にてモデル化することが多い。この場合、1質点系モデルは、減衰力、【 **慣性力** 】、【 **復元力** 】の3つの要素にて構成される。
3. 土木構造物は示方書やガイドラインに準拠して耐震設計が実施され、現在では【 **性能設計** 】が主流となっている。示方書・指針類の代表事例としては、鉄道構造物等設計標準・同解説、および【 **道路橋示方書** 】・同解説、などがある。
4. 波浪と津波は比較されることが多い。たとえば、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【 **数百 km** 】に及ぶこともある。波浪の周期は長くて【 **数十秒程度** 】であり、波長は数百m程度である。
5. 部材の耐震補強(RC橋脚の場合)としては、繊維シート巻き立て、【 **コンクリート巻き立て** 】、鋼板巻き立てがある。繊維シート巻き立てでは、アラミド繊維や【 **炭素繊維** 】などの連続繊維を結合材で集束したもので巻き立てる工法である。
6. 建築の耐震構造では、2つの代表的な構造形式がよく知られている。【 **ラーメン構造系形式** 】は、剛接された梁と柱にて構成される構造形式である。一方、【 **壁式構造形式** 】は有効な耐震構造であるが、構造物の重量が大きくなり、構造物の空間を確保することが困難になることがある。

問題 B: 次の用語を英語に直せ。活字体にて明瞭に解答すること。

液状化: Soil Liquefaction、設計基準: Design Code、

減災: Disaster Reduction, Disaster Mitigation、性能設計: Performance-based Design

鉄筋コンクリート: Reinforced Concrete

問題C： 次の各設問には、必ず間違いが一つある。間違いの箇所を○で囲んで、正しい用語/数値/説明を【 】内に記せ。

1. 自助とは、自分自身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である。兵庫県南部地震においては、倒壊家屋からの人命の救出など、公助の重要性が浮き彫りになった。【 **共助** 】

2. 津波被害の想定に際しては、2段階の津波レベルが設定される。「比較的頻度の高い津波」は、数十年～数百年に一回程度発生する津波で、従来から海岸保全施設等の建設で想定されていたものである。一方「最大クラスの津波」は数千年～数万年に一回程度発生する津波で、住民の避難など、人命を守ることが最重点である。【 **数百年～千年** 】

3. 地震時の構造物（1質点系モデル）の応答は、その固有周期にて振動する。固有周期はそのモデルの質量と剛性によって決まるが、質量が大きいほど、剛性が大きいほど、周期は長くなる（長周期となる）。【 **剛性が小さいほど** 】

4. 建物の代表的な耐震技術は、免震技術、制振技術、耐震構造の3つに分類される。制振構造は、構造物内部の制振装置によって構造物の応答を低減させるもの。免震構造は、免震装置により、免震層上部の揺れを軽減するもので、その構造は、耐震材、減衰材、支承材の各機能を有する。【 **復元材** 】

5. 東京都では、東京湾北部地震(M7.3)、元禄関東地震(M8.2)、多摩直下地震(M7.3)をシナリオ地震として採用し、被害想定を実施している。このうち、人的被害（死者）は、元禄関東地震で5,900人、東京湾北部地震で9,700人と想定している。ライフラインの被害（ガス、水道、道路閉鎖）についても被害想定が行われている。【 **電力** 】

6. 津波被害については、被害の分類と形態を関連して整理することが重要である。たとえば、家屋の被害では、津波による波力・流水力・渦巻き力などが原因となっている。また、ライフラインの被害では、上下水道、電力、通信の被害が挙げられる。人命の被害形態については、溺死に加えて、漂流物による打撲・骨折なども挙げられる。【 **浮力** 】

7. 道路橋示方書によると、A種の橋（重要度が標準的な橋）の場合、レベル1地震動に対して耐震性能1を満足する必要があり、レベル2地震動に対しては、耐震性能2を満足する必要がある。なお、耐震性能1とは、「地震によって健全性を損なわない性能」、を意味する。【 **耐震性能3** 】