

地盤工学基礎 (Basic Soil Mechanics)

| | | | | | |
|------|-------|------|-----|------|-------|
| 本科 | 選択・必修 | 開設時期 | 単位数 | 授業形態 | 担当 |
| 土木建築 | 必修 | 3年 | 2 | 講義 | 桑嶋 啓治 |

【授業の概要】

上部構造物（建築物、橋他）を設計施工する技術者は、上部構造物に適した地盤を選定あるいは地盤改良し適切な設計施工をする知識が必要である。そこで、地盤工学基礎では土の基本的な性質とりわけ強度に大きく関係する土、水と空気の割合の構成を理解する。その上で、締め固めの仕方、土の中を通る水の量、構造物を建設した場合の地盤内応力と地盤の沈下量と時間の関係を理解する。

【授業の進め方】

授業の進め方はおおむね教科書に沿って進めるが、教科書だけでは説明不足の場合は、例題集の問題を計算し、レポートとして提出する。また各单元ごとに学習シートを配布し、理解度を確認する。

| 【授業の概要】 | 【授業項目】 | 【内容】 |
|---------|--------------|---|
| 1回 | オリエンテーション | シラバスに基づき1年間のオリエンテーションを行う。 |
| 2回 | 地盤の生成と調査試験 | 風化作用と土の生成、日本の代表的な特殊土、地盤の調査方法について学習する。 |
| 3回 | 土の構造 | 地盤は土、水と空気からなる3層構造である。その割合を計算する方法について学ぶ。 |
| 4回 | 土粒子の密度と含水比 | 地盤の土粒子の密度や含水比について学び、計算方法を学ぶ。 |
| 5回 | 間隙比と間隙率 | 地盤の中の水と空気の量を間隙と呼ぶ。地盤の強度や安定に関係する間隙比の計算方法を学ぶ。 |
| 6回 | 土の飽和度と土の密度 | 間隙中の水の割合を飽和度と呼び、土と水と空気からなる地盤の密度計算方法を学ぶ。 |
| 7回 | 土のコンシステンシー | 粘土の柔らかさをコンシステンシーと呼び、それは水の量すなわち含水比に影響されることを学習する。 |
| 8回 | 中間試験 | 土の基本的性質を確認する |
| 9回 | 土の締め固め | 締め固めエネルギー、含水比と土の密度の関係を学び、土の種類による効果的な締め固め方法を理解する。 |
| 10回 | 土の粒度 | 地盤はいろいろな大きさの粒子から成り立っている。粒度試験をして粒度分布を把握する。 |
| 11回 | 土の工学的分類 | 土の粒度より工学的分類をし、その分類より概略的な工学的性質を知ることが出来る。 |
| 12回 | 透水係数 | 地盤の中を水が通過する割合を透水係数と呼ぶ。ダルシーの法則を理解し計算方法を学ぶ。 |
| 13回 | 透水係数測定法（室内） | 透水係数の測定には定水位法と変水位測定法がある。それらの方法を理解し、計算する。 |
| 14回 | 透水係数測定法（現場） | 現場での透水係数の測定を理解する。現場での測定は井戸を掘ってその水位を観測する方法を学ぶ。 |
| | 期末試験 | 締め固め特性、工学的分類ならびに透水性を確認する |
| 15回 | 解答返却など | 地盤の中を水が流れていく線を流線と呼び、同じ圧力の線を等ポテンシャル線と呼ぶ。その図から浸透水量の計算を知り理解する。 |
| 16回 | 土の自重による応力 | 鉛直方向の土の自重による応力を土被り圧と呼ぶ。多層地盤の土被り圧を理解し計算する。 |
| 17回 | 集中荷重による地盤内応力 | 地表面に作用した場合に任意の地盤内に発生する地盤内応力について学ぶ。 |
| 18回 | 線荷重による地盤内応力 | 地表面に線荷重が作用した場合に任意の地盤内に発生する地盤内応力について学ぶ。 |

| | | | | | | |
|---------------|--|--|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 19回 | 帯十荷重による地盤内応力 | 地表面に帯状加重が作用した場合に任意の地盤内に発生する地盤内応力について学ぶ。 | | | | |
| 20回 | 盛り土荷重による地盤内応力 | 地表面に道路のような盛り土を建設した場合に、地盤内に発生する応力を計算する。 | | | | |
| 21回 | 建築物による地盤内応力 | 地表面に建築構造物を建設した場合に地盤内の任意な場所の地盤内応力を計算する。 | | | | |
| 22回 | 円形等分布荷重による地盤内応力 | オイルタンクのような円形等分布荷重が載荷された場合の地盤内応力を計算する。 | | | | |
| 23回 | 中間試験 | 地盤内応力の計算方法を確認する。 | | | | |
| 24回 | 圧密(1) | 地表面に載荷された荷重により粘土地盤が沈下する現象を圧密と呼ぶ。どのような現象かを理解する。 | | | | |
| 25回 | 圧密(2) | 地表面に載荷された荷重により粘土地盤が沈下する現象を圧密と呼ぶ。どのような現象かを理解する。 | | | | |
| 26回 | 圧密モデル | テルツァギーが提案した圧密モデルにより圧密現象を理解する。 | | | | |
| 27回 | 最終沈下量 | 地表面に載荷された荷重により最終的に沈下する量を計算する。 | | | | |
| 28回 | 圧密試験 | 圧密試験の方法とデータの整理方法を理解する。 | | | | |
| 29回 | 圧密降伏応力 | 過去に地盤が受けた最高の応力を圧密降伏応力と呼ぶ。圧密降伏応力の計算方法を学ぶ。 | | | | |
| | 期末試験 | 粘土地盤の圧密について確認する。 | | | | |
| 30回 | 解答返却など | 答案を返却し正解答を示す。 | | | | |
| 【到達目標】 | 土質工学基礎では、まず土の基本的な性質を理解すること。そのうえで、地盤内を流れる浸透流を理解すること。さらに、地表面に載荷された荷重による地盤内応力を理解する。粘土地盤が地盤内応力により、圧密沈下するので、最終沈下量と時間の関係を理解する。 | | | | | |
| 【徳山高専学習・教育目標】 | A1 | 【JABEE基準1(1)】 | | | | |
| 【評価法】 | 80% (4回の定期試験) 20% (学習シート、宿題、課題等) で総合的に評価する。 なお、学習シート、宿題、課題などはすべて提出することで評価の対象とする。 | | | | | |
| 【テキスト】 | 土質工学：コロナ社：赤木知之、上俊二他。 | | | | | |
| 【関連科目】 | 地盤工学(本科4年) 基礎構造学(本科4年) 土質工学(専攻科1年) | | | | | |
| 【成績欄】 | 前期中間試験 【 】 | 前期末試験 【 】 | 前期成績 【 】 | 後期中間試験 【 】 | 後期末試験 【 】 | 学年末成績 【 】 |