

# 社会環境工学実験

矢北孝一，友田祐一，戸田善統，外村隆臣，佐藤宇紘，松本英敏

環境建設技術系

## 1 はじめに

本実験は3年前期に開講されており，観測・測定によって得られたデータを基に，社会環境工学に関わる基礎的現象について学んでいる。実験は5つのテーマが用意されており，学生は選択した2テーマについて学び，実験を通して専門科目をより深く理解することを目的としている。

テーマは①水理実験，②土質試験，③構造・材料実験，④振動工学，⑤環境衛生工学実験からなり，事前学習，予測，試行，試験，評価という手順を踏みながら体験的に学習する。

今年度は，技術部から全ての実験テーマについて，6名で技術支援を行った。

## 2 実験内容

### ①水理実験（矢北）

- ・管路流Ⅰ（層流・乱流の遷移現象の実験）
- ・管路流Ⅱ（管路の抵抗則の実験）

実験では，実験目的と理論的基礎の説明を行う。実験目的では身近な現象として，人間が歩行するときのレイノルズ数から自然界で見られる流れは，ほとんどが乱流であることを説明し，プロ野球の投手が投げるボールが150km/hrを超すとホップするように見える理由を簡単に説明した。また，乱流は一見すると乱れた状態，ランダムな状態との認識を学生が持つため，その現象に規則性が存在していることを示し，流れに対する興味を持たせるように説明した。

### ②土質試験（松本）

- ・土粒子の密度試験

土の状態を表す諸量を数値化して表わす大事な要素であり，物理試験の基本をなす。

- ・土粒子の粒度試験

土はいろんな土粒子で構成されており，その粒径を知ることは，土の締め固まり特性や透水性および液状化強度等に影響を及ぼす。その分布状態を調べることを目的とする。

- ・土の締め固め試験

同じ試料であっても，含水の量によっては強度が大きく異なる。締め固め試験により，水分量と強度の関係を知ることができ，強度，支持力，遮水性などの改善に役立つ。

- ・土の透水試験

透水性は土の種類，密度や飽和度によって大きく異なるので，土中における自由水の移動のしやすさを表す指標として，透水試験を行う。

- ・粘性土の一面せん断試験

力学試験であり，強度定数 $c, \Phi$ は，斜面の安定計算，擁壁の土圧計算，基礎の支持力計算に利用される。

- ・粘性土の一軸圧縮試験

最も簡便に行われる力学試験であり，土の短期安定問題や改良土の効果判定に利用される。

### ③構造・材料実験（友田・戸田）

#### ・コンクリートの骨組みについて

コンクリートは「粒の集合体」であり、その骨格は砂（細骨材）と砂利（粗骨材）で、それらの粒の形状と大きさはどれ一つとして同じものはない。これらが集合体として一体化する時に、どのような割合になると、結果としてどのようなものができるか。そして、その時にこれらの粒を繋ぎ止めるセメントとはどのようなモノかについて調べる。

#### ・コンクリートの作製

コンクリートの一体化にとっては水の存在が不可欠である。そしてその水の存在は、一体化したコンクリートに対して固まっていなくても、固まってしまった後でも大きな影響を与える。さて、水の存在はどのようにコンクリートに作用するのか。

#### ・材料の強度性能と構造について

硬化したコンクリート（無機材料）や鋼材（金属材料）それぞれの材料の力学的な性質を調べる。また、耐久性能についても調べてみる。

### ⑤環境衛生工学実験（外村・佐藤）

#### ・上水処理のための凝集沈殿に関する基礎実験（ジャーテスト）

浄水処理技術の一つである凝集剤による凝集沈殿処理について、ジャーテスターを用いた実験を行い、pHやアルカリ度、凝集剤注入濃度と凝集（処理）効率との関係等について考察する。

#### ・pH（水素イオン濃度）

#### ・DO（Dissolved Oxygen：溶存酸素濃度）

#### ・SS（Suspended Solids：浮遊（懸濁）物質）

#### ・BOD（Biochemical Oxygen Demand：生物化学的酸素要求量）

周辺環境水の水質測定と評価のため、白川河川水及び坪井遊水池水を試料水として分析を実施する。環境基準及び対象河川等の公表データと比較して試料水の状態評価を行う。