

## 6-3. 建築分野

### 6-3-1. まえがき

古来「衣食住」と言われるように、建築は人間の生活にとってなくてはならない根源的な空間を創造するための学問領域である。その学習内容は極めて幅広く、人文科学系から理工学系まで幅広くホーリスティックな素養が求められる。更に日本においては自然災害が多発し、特に地震災害による被害が建築物に対して甚大な影響を及ぼし、人々の生活を危うくすることから、工部大学校の時代より建築構造学を重要視し、諸外国では別学科となっている構造工学分野も一通り学習することが課せられている。

さらに建築分野においては一級建築士の受験資格取得と学部教育の内容が連関していること、JABEEのみならず UIA（国際建築家連合）基準との同等性を確保し、将来的な国際建築士への道程もにらみながらの教育が行われていることから、これらの外部要因との整合性を取りつつ、技術者教育として望ましい姿を提示すべく、検討を加えた。

これらのことを踏まえ、建築分野を以下の 5 つに細分類し、それぞれに対して学習到達目標を設定した。すなわち、

- 計画・設計（建築計画・設計、都市計画・設計、人間環境）
- 歴史・意匠（歴史・芸術・人文科学、（環境保全・修復））
- 環境（室内環境、環境保全・修復）
- 構造・材料（技術）
- 構法・施工（コスト、施工・構法）

の 5 分野である。括弧内は UIA、JABEE の分野別要件（2012）に準拠した分類である。環境保全・修復は 2 分野にまたがっていると考えられるため、歴史・意匠の方を更に括弧書きとして区別してある。

建築計画における各種施設計画については、4 年間のカリキュラムにおいて全てのビルディングタイプについて学習することは到底不可能であり、担当教員の専門分野に応じた取捨選択があつてしかるべきであるし、他の科目についても、此処に示された文言だけで言い尽くすことができているとは考えないで頂きたい。学修にあたっての配慮事項に記述してあるように、基本的な理念を踏まえて学習することが望ましい。

パブリックコメントでは日本社会の変化も踏まえた深い議論も寄せられたが、規定の制度理解だけでなく学習対象とする施設の存在意義と理念を踏まえて学習することの重要性を「学修にあたっての配慮事項」に記載した。上述のように基本的な理念を押さえ、各種ビルディングタイプの存在意義を考えながら学習すれば、道を誤ることはないと考えている。

		1年次		2年次		3年次		4年次	
		1セメスター	2セメスター	3セメスター	4セメスター	5セメスター	6セメスター	7セメスター	8セメスター
デザイン関係科目	デザイン論			建築設計学			近・現代建築論		
	建築史			世界建築史	日本建築史	建築史野外演習	建築の保全と再生		
	建築計画				建築計画同演習	建築計画I同演習			
	都市計画				都市計画		都市計画I		
	製図	図学	建築デザイン基礎	建築設計・II	建築設計III・IV	建築設計V・VI	建築設計VII	卒業設計演習	卒業設計
	卒業研究等							卒業論文演習	卒業研究
教養科目	外国語科目I	外国語科目II	外国語科目III						
	線形代数学I	線形代数学II		工学倫理					
	微積分学I	微積分学II							
	情報処理	方学	電磁気学						
構造関係科目	構造概論	構造力学同演習	材料力学同演習	構造力学II同演習	構造設計同演習	構造設計I同演習	構造設計III同演習	振動工学	構造設計演習
				構造設計	構造実験	構造実験I	建築施工		
						建築生産I	建築生産II		
						建築環境計画II	建築環境計画III		
						建築設備計画I	建築設備計画II		
環境関係科目			建築環境計画I同演習I						

図6-3 建築分野科目間関連図

6-3-2. 建築分野 (技術者教育において育成すべき知識・能力と、その到達目標)

育成すべき知識・能力		到達目標	
		コア	要望
1. 基礎	1-1. 数学	自然科学の法則を工学問題に適用し、解くことができる。 単位で表された数値が実感で理解できる。	微分・積分, 微分方程式, 線形代数, 複素関数の基礎知識や概念を数学的問題に適用できる。
	1-2. 物理学等自然科学 (物理, 化学, 情報リテラシー, 地学, 生物)		自然科学の法則を工学問題に適用し、解いた結果の分析により、問題解決に必要な課題の構造を明らかにすることができる。 単位で表された数値が実感で理解できる。
	1-3. 工学基礎		力学, 電磁気学, 熱力学等の自然科学の知識や概念を工学問題に適用できる。 基幹工学 (機械工学概論, 電気・電子工学概論等), 工学基礎実験・計測, 数値解析等の基礎知識を工学問題の実験や解析に適用できる。
2. 専門分野*	2-1. 計画・設計 (建築計画・設計, 都市計画・設計, 人間環境)	美観上, 及び技術上の諸要求, 都市の設計・計画及びそのプロセス, 人間と建物, 建物相互, 及び周辺環境の空間の関係を把握する。	美観上, 及び技術上の諸要求, 都市の設計・計画及びそのプロセス, 人間と建物, 建物相互, 及び周辺環境の空間の関係を適切に把握し, それに適合した建築物の設計・計画能力を有する。
	2-2. 歴史・意匠 (歴史・芸術・人文科学, 環境保全・修復)	建築の歴史・理論, 及び関連する芸術, 工学及び人文科学ならびに建築物の保全, 修復に関する知識を持つ。	建築の歴史・理論, 及び関連する芸術, 工学及び人文科学ならびに建築物の保全, 修復に関する十分な知識を持ち, 実践に結びつけることができる。
	2-3. 環境 (室内環境, 環境保全・修復)	快適で安全な室内環境を得るための建物性能, 技術, 環境保全及び生態学的持続可能性の重要性に関する知識を持つ。	快適で安全な室内環境を得るための建物性能, 技術, 環境保全及び生態学的持続可能性の重要性に関する十分な知識を持ち, 正しく用いることができる。
	2-4. 構造・材料 (技術)	建築物が成り立つために必要な構造成造, 構造計画, 施工技術, 調査技術その他関連する技術を正しく理解する。	自然災害, 人為災害に対して安全であるような建築物の実現のための構造計画, 構造解析学, 防災計画に関する知識を持ち, 正しく用いることができる。
	2-5. 構法・施工 (コスト, 施工・構法)	建築施工原理の包括的理解に基づく建築構法に関する知識を持つ。	建築施工に関連する産業, 予算, 法的制約を整理し, 統合的な設計及び工事費管理をする能力を持つ。
3. 汎用的技能 (応用的能力)	3-1. 課題発見・解決力, 論理的思考力	課題発見, 情報の収集と分析, 課題解決等の手法を用い, 当該分野の工学問題の課題を挙げ, その問題の構造を分析できる。 建築学ならびに自然科学の分野において課題を理解し, 解決のための方策を検討できる。	課題発見, 情報の収集と分析, 課題解決等の手法を用い, 当該分野の工学問題の課題を挙げ, その問題の構造を分析し, 複数の解を提案し, その中から最良の解を選ぶことができる。 建築学分野の諸問題において課題を抽出し, 解決のための方策を検討して, 適切に解決ができる。
	3-2. コミュニケーション・スキル	他人の意見を分析・理解できるとともに, 自らの意見を論理的な文書や口頭説明として整理し, まとめることができる。 英語等の外国語を用いて日常的な意見交換ができる。 適切な書式方法によって建築設計図面を用意できる。	他人の意見を分析・理解し, 自らの意見を論理的な文書や口頭説明として整理し, これを相手の理解力を考慮して評価し, まとめることで, 相手に自分の意見を納得させることができる。 英語等の外国語を用いて実務に関する意見・情報の交換ができる。 効果的な工学的プレゼンテーションツールを用いて, 建築学分野の研究者と意見交換が出来る。
4. 態度・志向性 (道徳的能力)	4-1. チームワーク, 自己管理能力, リーダーシップ, チャンスを活かす能力	自分に与えられた仕事を実行するために, やるべき事を分析し, 自己の体調・時間を管理できる。 同分野の専門家であるチームメンバーと意見交換を行い, チーム内での自らのなすべき行動を分析し, これを実行することができる。 共同作業において, 他者と意見交換を行い, 共同作業が行える。	自分のやるべき事を評価・認識し, 自己の意欲・体調・時間・予算を管理することでこれを実行できる。 同分野あるいは異分野の専門家のチーム作業において, なすべき行動を評価・実行できるとともに, リーダーとしてメンバーに働きかけることができる。 建築学の分野の異なる専門を有するメンバーとチームを組み, メンバーとして有効に寄与できる。
	4-2. 倫理観	技術者倫理の基本原則を一般的な問題に適用できる。 現代社会, 環境・経済と施主の利益相反について考察できる。	技術者倫理の基本原則を用いて実務の場でのとるべき倫理的行動を考えることができる。 建築物と建築学が現代社会, 環境・経済に及ぼす影響に関する考察に基づき, 技術者として採るべき方策を導くことができる。
	4-3. 市民としての社会的責任	社会・健康・安全・法律・文化・環境等に関する知識を, 一般的な問題の解決の際に適用できる。 現代社会, 環境・経済と建築, 建設産業との関連についての基礎知識を持つ。	社会・健康・安全・法律・文化・環境などについての考慮を実務の場に適用し, とるべき行動を考えることができる。 建築物と建築学が現代社会, 環境・経済に及ぼす影響を考察できる。
	4-4. 生涯学修力	自主的に生涯にわたって学修する必要性と方法を理解している。 建築学の継続的な深化と発展を認識し, その知識とスキルを学修する必要性を意識できる。	自主的に生涯にわたって学修する必要性と方法を理解し, それを実際の活動に適用し, 意欲を持って実行している。 建築学の継続的な深化と発展を認識し, その知識とスキルを意欲を持って学修し続ける。
5. 総合的な学習経験と創造的思考力	5. 創成能力 (システム設計)	各種の外的・内的制約条件と, 問題解決のために解くべき課題を挙げ, この課題を整理・分析して, 制約条件下で課題を解決できる最適解を評価・提案できる。 設計の目的と概念を理解し, 創案することができる。	各種の外的・内的制約条件と, 問題解決のために解くべき課題を挙げ, 制約条件下で課題を解決できる最適解を見出し, これに基づいて, 複合的な工学的問題の創造的解決を図ることができる。 デザイン手法を駆使して, 実際の課題の要求に合致した建築物を設計できる。

\*2-1.~5.の各( )内はJABEEの建築分野別要件(2012)による。

### 6-3-3. 建築分野における到達目標と学修に当たっての配慮事項

建築分野の到達目標と学修に当たっての配慮事項は、次の5科目について示す。

1. 「計画・設計」(建築計画・設計, 都市計画・都市設計, 人間環境)
2. 「歴史・意匠」(歴史・芸術・人文科学, (環境保全・修復))
3. 「環境」(室内環境, 環境保全・修復)
4. 「構造・材料」(技術)
5. 「構法・施工」(コスト, 施工・構法)

#### 1. 「計画・設計」

##### 1) 設計(設計製図, デザインスタジオ)

###### 【コア】

<キーワード> 作図, 基本図, 詳細図, 透視図, 平行透視図, 模型, デッサン, CAD, 設計  
到達目標

- ・製図の基礎を理解する。
- ・平面図, 立面図, 断面図の意味を理解し, 作図することができる。
- ・平面詳細図, 断面詳細図, 矩計図などの詳細図の意味を理解し, 作図することができる。
- ・1点透視, 2点透視, 3点透視の各透視図法を理解し, 作図することができる。
- ・アイソメトリック, アクソノメトリックの図法を理解し, 作図することができる。
- ・ケント紙, スチレンペーパーなどを用いて3次元空間を構成する
- ・ケント紙, スチレンペーパーなどを用いて単位的な建築空間を作成する
- ・ケント紙, スチレンペーパーなどを用いて建築模型を作成する
- ・鉛筆や木炭などを用いたデッサンの基礎的な表現を理解し, 表現することができる。
- ・鉛筆などを用いて実際の建築などをスケッチすることができる。
- ・CADの基本的な機能を理解し, 基本形状の作図ができる。
- ・CADの基本的な機能を理解し, 建築図面の作図ができる。
- ・住宅など小規模な建築の設計を通じて, 設計とは何かを理解する。
- ・学校, 美術館など公共的な建築の設計を行なう。
- ・複合的な建築の設計を行なう。

###### 【要望】

<キーワード> フィールドサーベイ, 構造設計・設備設計と対応した建築設計  
到達目標

- ・実際の建築を実測し, 図面化する方法を学ぶ。
- ・構造設計と設備設計に対応した建築設計を行なうことができる。

###### 学修にあたっての配慮事項

- ・製図, 模型制作, デッサン, CADの学習はそれぞれが建築設計というホリスティックな営為に到達するための重要な手段であることを理解した上で個々の学習を行なう。

##### 2) 都市計画

###### 【コア】

<キーワード> 都市計画史, 近代都市計画, 都市計画論, 都市基本計画, 都市計画法  
到達目標

- ・近代以前の都市計画の概要を知る。
- ・産業革命による都市問題の発生とその解決のための近代都市計画の施策について理解する。
- ・現在の都市計画の理念とその概要および現在の都市問題について理解する。
- ・都市基本計画の理念とその概要について理解する。
- ・土地利用計画の概要について理解する。
- ・都市交通計画の概要について理解する。
- ・公園緑地計画の概要について理解する。

- ・都市施設計画の概要について理解する。
- ・地区計画の理念とその概要について理解する。
- ・都市計画法の概要について理解する。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・各単元の個別的な授業内の順序および重みづけは担当教員の判断による。

### 3) 建築計画

#### 【コア】

<キーワード> 建築計画, 住宅計画, 集合住宅計画, 各種建築計画

#### 到達目標

- ・人体寸法や空間の基本寸法について理解する。
- ・動線という概念を理解し、動線計画について学ぶ。
- ・バリア・フリーの理念および、ユニバーサル・デザイン野を基本理念を理解する。
- ・規模計画の基本について学ぶ。
- ・住宅計画の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・集合住宅計画の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・保育園幼稚園こども園などの乳幼児施設の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・学校建築の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。

#### 【要望】

<キーワード> 建築法規との連関, 各種建築計画

#### 到達目標

- ・用途地域, 建蔽率, 容積率, 道路斜線, 隣地斜線などの建築計画に係る都市計画規制の基本理念を理解する。
- ・コミュニティ施設の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・図書館の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・博物館・美術館の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・劇場・ホールの平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・オフィスビルの平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・庁舎建築の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・病院・クリニックの平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。
- ・高齢者福祉施設の平面計画, 断面計画, 配置計画にともなう基本理念について学ぶ。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・ハードビル法を暗記するのではなく、理念を学ぶ。
- ・個数規模と空間規模について学ぶ。
- ・建築法規の授業と関連して学習することが望ましい。
- ・住宅に関する設計課題と併行して学習することが望ましい。住宅が建築空間の基本という意識をもつ。
- ・これらのさまざまな建築型に関する建築計画に関しては、設計課題と併行して学習することが望ましい。建築計画は計画者が施設を平均化するための方法論ではなく、個別的な【要望】をどのように施設計画に反映させるかのための手段であることを実際の設計行為を通じて学習する。たとえば高齢者福祉施設について学ぶ場合でも、既定の制度理解だけでなく、それが高齢者が住むための施設であることすなわち高齢者の住まいであるという原点に立ち返る姿勢がのぞまれる。

## 2. 「歴史・意匠」

### 1) 世界建築史

#### 【コア】

<キーワード> 古代ギリシャ文明, 古代ローマ, 初期キリスト教, ビザンチン, ロマネスク, ゴシック, ルネサンス, バロック

#### 到達目標

- ・古代ギリシャ建築とオーダーの概念, 西洋の建築伝統の成立としてのその重要性, 歴史的プロセス

スの意義について理解する。

- ・古代ローマの建築の歴史と特徴（オーダーとアーチの組み合わせ，ポールト，円蓋，軸を基本とした計画），性格と意義を理解する。
- ・初期キリスト教建築とビザンチン建築の歴史と特徴（内部性，表面の溶解，オーダーの衰退等），性格と意義を理解する。
- ・古代文明滅亡後に築かれた建築文化の一つであるロマネスク建築の歴史と特徴，性格と意義を理解する。
- ・中世ヨーロッパに開いた花とも解釈できるゴシック建築の歴史と背景，その特徴，性格と意義を理解する。
- ・ヨーロッパ各地におけるルネサンス建築の歴史的な背景と成熟の過程，特徴，性格と意義を理解する。
- ・ミケランジェロにその萌芽を持つバロック建築の歴史的な背景と成熟の過程，特徴，性格と意義を理解する。

#### 【要望】

<キーワード> 古代文明における建築，イスラム建築，新古典主義建築，歴史主義建築，アジア建築  
到達目標

- ・メソポタミア，エジプト，インド，東南アジア，アメリカ，中国とその文化圏における都市の出現とそれに伴った建築の発展について，理解する。
- ・古代文明に築かれた建築文化であるイスラム建築の歴史と特徴，性格と意義を理解する。
- ・啓蒙思想や革命精神を背景として興った新古典主義の建築様式について，その背景と特徴を理解する。
- ・西洋の過去の建築様式を復古的に用いて設計された歴史主義建築の成立の背景と特徴を理解する。
- ・独特の風土・気候に合わせて発展したアジアの建築様式について概観し，その特徴を理解する。

学修にあたっての配慮事項

- ・図集や写真，模型などを通じ，可能であれば現地で実例に触れ，スケール感やテクスチャ，架構のあり方などを実感するように心がける。

## 2) 日本建築史

#### 【コア】

<キーワード> 先史・古代の建築，古代の建築，中世の建築，近世の建築

到達目標

- ・竪穴式住居，高床式倉庫，伊勢神宮などの例を取り上げ，先史時代の建物，神社建築の形式について理解する。
- ・法隆寺をはじめとする奈良時代の建築，平安時代の社寺建築，都城のプラン，住宅（寝殿造）の形式について理解する。
- ・大仏様，禅宗様，和様の様式を理解し，中世の社寺建築の特徴を理解する。
- ・城郭建築，御殿（書院造），武家屋敷，寺院，霊廟，茶室，数寄屋造，民家と町屋などの形式，特徴を理解する。

#### 【要望】

<キーワード> 近代

到達目標

- ・幕末から明治に架けて独特の発展をした日本の近代建築を概観し，その特徴を理解する。

学修にあたっての配慮事項

- ・図集や写真，模型などを通じ，可能であれば現地で実例に触れ，スケール感やテクスチャ，架構のあり方などを実感するように心がける。

## 3) 近代建築史

#### 【要望】

<キーワード> モダニズム建築，建築家の系譜，ポストモダン建築とその後

到達目標

- ・アーツアンドクラフト運動，アールヌーボーなどを経て機能主義建築，インターナショナルスタイル建築へとつながる流れを理解する。
- ・モダニズム建築を先導したライト，ミース，コルビジェの三大巨匠をはじめとする建築家の系譜

について理解する。

- ・モダニズム建築への反動として現れた、ポストモダン建築を概観し、その後の建築運動を理解する。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・図集や写真、模型などを通じ、可能であれば現地で事例に触れ、スケール感やテクスチャ、架構のあり方などを実感するように心がける。設計分野とすることも可。

### 4) 都市史

【要望】※都市計画の項で触れている。

### 5) 保全と再生

【要望】

<キーワード> 歴史的建築物の保全、街並み保存、既存建築物のコンバージョン、再生

#### 到達目標

- ・西欧における古建築の保全に関する議論と実態を整理し、問題点を考察する。
- ・日本における古建築の保全と再生とは何か。その歴史的展開と現状について整理し、考察を行う。
- ・町並みの保全、集落の保全、歴史的景観の保全について、事例を通して理解し、問題点を考察する。
- ・既存建築の Conversion について事例を通して理解し、課題を考察する。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・歴史建築の正当性、構造安全性、地球環境問題などとも関連づけながら、グローバルな視点を養うことが望まれる。

## 3. 「環境」

【コア】

<キーワード> 建築と環境、風土、人間の感覚知覚、太陽、視覚、測光量、昼光照明、昼光率計算、人工照明、色彩、聴覚、音環境の指標、音の干渉と定在波、遮音、騒音、音響計画、残響時間計算、熱環境の指標、定常伝熱、日射による熱取得、放射熱伝達、熱貫流、防暑・防寒設計、省エネルギー性能、湿度、定常透湿計算、空気質、換気と通風、自然換気、環境問題

#### 到達目標

- ・地域の気候や風土と建築環境の関わり、地域環境の特徴の捉え方を理解する。
- ・感覚とウェーバーフェヒナーの法則を理解する。
- ・太陽軌道と時刻法、日射の特徴、太陽定数、太陽位置図、方位による壁面の直達日射量の違い、日影の特徴、日影図と日影時間図を、複合日影を理解する。
- ・視覚の仕組み、明視の4条件、グレアの特徴と対処法を理解する。
- ・光束、照度、輝度、光束発散度、距離の逆二乗則、均等拡散面の概念を理解する。
- ・天空の種別、昼光率の概念、窓の種別と特徴、窓の位置と室内照度分布の関係、日射遮蔽の手法を理解する。
- ・立体角投射率、立体角投射率の法則、直接昼光率の計算法を理解する。
- ・光源や照明器具の特徴、照明方式、逐点法と光束法による照明計算方法を理解する。
- ・表色系、色彩の効果、色彩調和の理論を理解する。
- ・聴覚の特徴、音の心理属性を理解する。
- ・音波の物理的性質、音の物理的指標、デシベル尺度の加減算、オクターブバンド、音の伝播と減衰を理解する。
- ・音の干渉、定在波、共鳴、固有周波数について理解する。
- ・遮音の概念、壁体の遮音の特徴、透過損失の計算方法、床衝撃音と室間音圧レベル差を理解する。
- ・ラウドネス、等ラウドネス曲線、騒音の概念と評価法、騒音対策、規制値を理解する。
- ・吸音と残響および残響時間の概念、吸音材の特徴、空間設計と残響時間の関係、音声の明瞭性、音の特異現象を理解する。
- ・吸音力、残響時間の計算法を理解する。

- ・温熱環境の6要素の特徴，熱環境の体感指標を理解する。
- ・定常伝熱の仕組み，伝熱の諸指標，断熱材，対流熱伝達，熱貫流率，熱損失計算法を理解する。
- ・日射による熱の取得を理解する。
- ・放射による熱伝達計算を理解する。
- ・熱貫流計算，熱損失係数の算出法を理解する。
- ・建築物の防暑設計と防寒設計，熱容量を理解する。
- ・エネルギー消費量，性能指標，再生可能エネルギー利用の要点を理解する。
- ・湿度の捉え方，空気線図，結露の原理と対策，壁体の防湿を理解する。
- ・定常透湿計算法を理解し，計算できるようになる。
- ・室内空気汚染源，環境基準を理解する。
- ・換気計画，換気方式，必要換気量計算，通風計画を理解する。
- ・重力換気，風力換気を理解する。
- ・地球環境問題，都市環境問題の存在を把握し，考察できるようになる。

#### 【要望】

<キーワード> 太陽位置の計算，日射量計算，ソーラーシステム，採光手法，照明計算，波動音響学，音響測定法，電気音響設備，非定常伝熱，非定常透湿計算，換気計算，空調設備，給排水設備，電気設備，防災設備

#### 到達目標

- ・太陽位置の計算法を理解する。
- ・日射による熱量計算法を理解する。
- ・ソーラーシステム，太陽熱冷暖房・給湯システムを理解する。
- ・窓装置，窓装備，窓材料の特徴，昼光利用システムを理解する。
- ・間接昼光率計算法，線光源による直接照度，面光源による直接照度計算法を理解する。
- ・波動方程式，波動音響，を理解する。
- ・騒音計の使い方，騒音測定と残響時間の測定法を理解する。
- ・電気音響設備について理解する。
- ・非定常熱伝熱とその計算法を理解する。
- ・非定常透湿計算法を理解し，計算できるようになる。
- ・換気力学，換気計算法を理解する。
- ・空調方式，熱搬送方式，換気設備を理解する。
- ・給水設備，排水設備，衛生器具を理解する。
- ・受配電設備，非常電源設備，輸送設備，情報通信設備，配線を理解する。
- ・避難誘導設備，消火設備について理解する。

#### 学修にあたっての配慮事項

・建築環境工学・環境設備学は，建築空間における望ましい環境を成立させるための技術を学ぶものである。学習に当たって配慮すべき事項は，建築の建つ地域の自然環境や建築自体が周囲に及ぼす影響，その地域の歴史的な建築物における環境面での工夫や技術，建築を使用する人の性別や年齢・文化的な背景の違いが環境知覚に及ぼす影響・建築の利用目的に応じて求められる建築性能の違い，地球環境問題を背景として現在の建築環境に求められている目標である。

## 4. 「構造・材料」

### 1) 構造力学・材料力学

#### 【コア】

<キーワード> 力のつりあいとモーメントの概念，支点，節点，反力の理解，部材の伸縮，応力，ひずみ，トラスの原理と静定トラスの解法，部材断面力（軸力，せん断力，曲げモーメント），断面に関する量，せん断変形量とせん断応力度分布，モールの応力円，静定梁（単純梁，片持ち梁）の解法，静定骨組（片持梁型，単純梁型，3ヒンジ骨組）

#### 到達目標

- ・構造物が自立するための条件である「力がつりあう」とはということなのか，モーメントの概念と併せて理解する。
- ・構造物と支点のモデル化，接点の概念を理解し，架構の安定・不安定の判断ができるようになる。



- ・圧縮または引張力を受ける部材の伸縮量を求めるために必要な応力とひずみの概念を理解する。
- ・いくつかのトラス構造物を例に、節点法、切断法とクレモナ法によりトラス構造を解けるようになる。
- ・せん断力と曲げモーメントの概念を理解するとともに、応力図（軸力図、せん断力図、曲げモーメント図）の描き方を理解する。
- ・重心、断面一次モーメント、断面二次モーメント、断面係数などの意味と計算方法を理解する。
- ・断面内でのせん断力分布について理解するとともにせん断弾性係数の意味を理解し使用できるようになる。
- ・簡単な平面応力の正方形・モールの応力円・主応力正方形・最大剪断応力正方形を描くことができる。
- ・集中荷重および分布荷重のかかる単純梁と片持梁の解き方を理解し、応力図が描けるようになる。
- ・片持梁型、単純梁型、3ヒンジ骨組に代表される静定骨組を取り上げ、その解き方を理解する。静定骨組の応力図の描き方を理解する。

### 【要望】

<キーワード> 仮想仕事法による変形の計算、静定ラーメンの変形、応力法と不静定ラーメンならびに不静定トラス、変位法とたわみ角法、固定法、マトリクス法

### 到達目標

- ・代表的な変形計算法である仮想仕事法の原理について学び、これによる静定トラスと静定ラーメンの変形計算法を身に付ける。
- ・仮想仕事法による変形計算法を身に付けるとともに、モールの定理による計算法を会得する。
- ・応力法の原理について学び、これによる不静定ラーメン、不静定トラスの解法を身につけるほか、固定端モーメントについての理解を深める。
- ・変位法の特徴やたわみ角法の意味を理解し、これらを用いて不静定ラーメンを解けるようになる。
- ・固定法の特徴と意義を理解するほか、いくつかの条件の下での不静定ラーメンの固定法による解法を学習する。
- ・マトリクス法の原理と簡単な応用例を知り、コンピュータによる骨組み解析の原理を理解する。

### 学修にあたっての配慮事項

- ・実際の構造物との対応を、そのモデル化の過程と共に理解し、変形の様子などとも並行しながら身につけるようにする。

## 2) 各種構造

### 【コア】

<キーワード> 鉄筋コンクリート構造の原理、鉄筋コンクリート構造の設計、鉄骨構造の原理、鉄骨構造の設計

### 到達目標

- ・コンクリートの特性と配筋の考え方を理解する。
- ・鉄筋コンクリート構造物に掛かる力の概要と設計の考え方を理解する。
- ・建築構造用鋼材の性質を理解し、鉄骨構造の基礎を身につける。
- ・鉄骨構造に掛かる力の概要と設計の考え方を理解する。

### 【要望】

<キーワード> 鉄筋コンクリート：梁の設計、柱の設計、せん断補強、床の設計、基礎の設計、保有水平耐力、鉄骨構造：引張材の設計、圧縮材の設計、曲げ材の設計、軸力と曲げの同時載荷、機械式接合と継ぎ手、溶接接合と柱梁接合部、柱脚の設計、鋼コンクリート合成構造

### 到達目標

- ・梁に掛かる力と配筋の考え方を理解し、鉄筋量を算定することができる。
- ・柱に掛かる力と配筋の考え方を理解し、鉄筋量を算定することができる。
- ・せん断補強の考え方を理解し、鉄筋量を算定することができる。
- ・床に掛かる力と配筋の考え方を理解し、鉄筋量を算定することができる。
- ・基礎の種類と設計の思想を理解し、鉄筋量を算定することができる。
- ・ごく稀に発生する地震に対する二次設計の考え方を理解し、保有水平耐力の算定法を身につける。
- ・許容応力度の考え方と引っ張り材の設計法を理解する。
- ・座屈現象を理解し、圧縮材の設計法を理解する。

- ・主に曲げを受ける部材の設計を理解する。
- ・軸力と曲げが同時に載荷される部材の設計と局部座屈現象を理解する。
- ・ボルト接合と高力ボルト接合の原理を理解し、主に曲げを受ける継ぎ手の設計ができる。
- ・溶接接合の原理と種類、設計法の基本を理解し、柱梁接合部の設計ができるようになる。
- ・鉄骨構造における柱脚の形式と収め方、設計の考え方を理解する。
- ・鋼コンクリート合成構造の考え方を理解し、合成梁の設計ができるようになる。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・実例や地震被害例などを通じて、どのような原理に基づいているのかを体感しながら理解する。

### 3) 建築材料

#### 【コア】

<キーワード> 建築材料の種類と選択，セメントの水和反応と混和剤，骨材，コンクリートの性質  
到達目標

- ・構造形式に応じて適切な建築材料を選択することの重要性を理解する。
- ・セメントの水和反応について理解し、混和剤の役割を学ぶ。
- ・骨材の役割、物理的性質、有害物質について理解する。
- ・種々のコンクリートの性質と利用のされ方を理解し、適切に選択することができるようになる。

#### 【要望】

<キーワード> コンクリート：強度，弾性と塑性，乾燥収縮とクリープ，耐久性，調合  
 ・構成材が強度に及ぼす影響，材齢にともなう強度変化，試験条件が及ぼす影響，各種引張強度，組み合わせ応力における強度について理解する。  
 ・複合材料としての弾性係数に関する複合則，コンクリートの応力ひずみ曲線を理解する。  
 ・コンクリートの乾燥収縮とクリープのメカニズム，影響要因を理解し，予測式を使えるようになる。  
 ・コンクリートの耐久性について，鉄筋の腐食と耐久性，コンクリートの中酸化，アルカリ骨材反応，凍結融解による劣化，コンクリートの化学的浸食などを理解する。  
 ・調合によって性質が変わることを理解し，要求性能に応じた選択をすることができるようになる。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・実例や地震被害例などを通じて、どのような原理に基づいているのかを体感しながら理解する。

### 4) 基礎地盤工学

#### 【要望】

<キーワード> 土の基本的性質，地盤調査，液状化，地盤沈下，基礎の形式

#### 到達目標

- ・土粒子の組成と粒径分類を通じて、土の基本的な性質を理解する。
- ・地盤調査の必要性と方法を理解し、その評価ができるようになる。
- ・地盤の液状化のメカニズムと条件を理解し、液状化危険度の判定を行う事ができる。
- ・地盤沈下のメカニズムと条件を理解し、地盤沈下量の推定を行う事ができる。
- ・建物基礎の形式を知り、適切な選択ができるようになる。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・実例や地震被害例などを通じて、どのような原理に基づいているのかを体感しながら理解する。

### 5) 振動工学

#### 【要望】

<キーワード> 地震と地震動の仕組み，質点の振動方程式，地震応答スペクトル，塑性ヒンジと崩壊形

#### 到達目標

- ・日本近傍で起こる地震の仕組みと地震波の伝播，地震動評価について理解する。
- ・質点系の振動方程式を理解し，数値計算できるようになる。
- ・加速度，速度，変位の各応答スペクトルの意味を理解し，適切に用いることができるようになる。
- ・構造物の弾塑性応答と保有耐力，崩壊モードとその意義について正しく理解する。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・実例や地震被害例などを通じて、どのような原理に基づいているのかを体感しながら理解する。

## 5. 「構法・施工」

### 1) 建築構法

#### 【コア】

<キーワード> 構法とディテール，屋根の構法，開口部・外壁の構法，躯体の構法，各部の構法，RC壁式構造の構法，RCフレーム構造の構法

#### 到達目標

- ・著名建築物で用いられているディテールの収まりを学ぶことを通じて，建築各部と全体，モジュラーコーディネーション，近代建築のエッセンスを修得する。
- ・各種屋根構法，民家の小屋組，棧瓦の成立，近代建築と陸屋根などを学ぶことを通じて屋根の構法を理解する。
- ・各種開口部とその性能，建具とその収まり，カーテンウォール構法，ダブルスキンファサードなどを学ぶことを通じて，開口部と外壁の構法を理解する。
- ・木造在来軸組工法の具体例を通じて，躯体の構法を理解する。
- ・木造在来軸組工法の具体例を通じて，各部の構法を理解する。
- ・主に低層構造物で用いられるRC壁式構造の具体例を通してその構法を理解する。
- ・主に中高層で用いられる柱・梁式構造の具体例を通じてRCフレーム構造の構法を理解する。

#### 【要望】

<キーワード> 超高層建物の構法，内装・設備の構法，オフィスビルの構法

#### 到達目標

- ・超高層建物の具体例を通じて，その構法を理解する。
- ・主に集合住宅の具体例を通じて内装と設備の構法を理解する。
- ・オープン・ビルディング，システムズ・ビルディング，コンバージョンなどの実例を通じて，それらの構法を理解する。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・実例の写真や模型を通じて具体的に体感し，身につけることが望ましい。

### 2) 建築施工

#### 【要望】

<キーワード> 建築生産のシステムと契約方式，設計と施工の関係，建設業の実態，建築工事の概要，施工準備，仮設工事，基礎・地下工事，躯体工事，仕上げ工事，設備工事，品質保証とアフターサービス，現場見学

#### 到達目標

- ・発注者，設計者，工事監理者，施工者の役割及び工事受注の仕組みを理解する。
- ・設計と施工の関係，役割分担を企画から完成までの流れに沿って理解する。
- ・日本の建設産業及び建設業の実態を各種経済指標を通して理解する。
- ・鉄筋コンクリート造のビルを例に，着工から竣工までの施工の流れの概略を理解する。
- ・着工段階の諸手続き，諸官庁への申請，現地調査と施工計画を理解する。
- ・具体例に基づき仮設工事の内容及び考え方を理解する。
- ・山留め工事，杭地業工事，土工事を含めたGLより下の部分の工事]の要点を理解する。
- ・主に鉄筋コンクリート造における施工方法と管理方法について要点を理解する。
- ・工種別仕上げ工事について概略を理解する。
- ・多種にわたる設備工事の概要と建築工事との関連を理解する。
- ・建築工事における品質保証の考え方，現行の保証体制，アフターサービスの実態を理解する。
- ・工事中の状態，仮設計画及び仮設物の実態，現場で働く監督，作業員を観察しながら建築生産の実態をつかむ。

#### 学修にあたっての配慮事項

- ・実社会での契約関係など，実例に基づいて実感し，身につけることが出来るように配慮する。現場見学も取り入れる。