

講義科目名称： 建築材料論

科目コード： 52140

英文科目名称： Building Materials

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1・2年前期	1・2	2	選択
担当教員			
長尾 亜子・鍋島 佑基・エルドンオチル			
添付ファイル			

講義概要	〔構造／材料系〕：構造／材料系では、鉄筋コンクリート（RC）造建築物に生じる各種劣化現象（火災による被害を含む）と劣化調査を採り上げ、劣化発生メカニズム、発生条件、劣化現象がもたら建築物への影響について、建築学会の仕様書や指針などに基づき解説するとともに、RC造建築物の健全性確保と耐久性向上に対する基本的な考え方を習得する。 〔環境系〕：環境系では建材や空調機器に使用される機能性材料について講義を行う。建築環境において、湿度の制御は省エネやIAQの維持に対して非常に重要な技術である。そこで水分の移動のメカニズムや、ゼオライトやシリカゲルなどの各種吸着材量の吸着メカニズムや機能、さらにその有効活用方法について一定の理解を課す。 〔意匠計画系〕：建築は素材で作られおり、素材の質感や素材自体の力や工法により生まれる建築空間は多岐に富んでいる。工業製品から地域的な材料まで、何を使うかにより建築の意匠的表現も変化する。また各素材には歴史があり文化人類学でもある。そのような素材の原点と展開を考え新しい建築空間へとつなぐ知識を習得する。 ・本講義では、各分野における研究例についても触れるとともに、研究の進め方や方向性についても議論し、実務で役立つ思考性を身につける。 ・本科目は建築材料・施工管理分野、環境・設備分野および意匠・計画分野に関する研究開発の実務経験のある教員が担当する科目である。		
授業計画	第1回	ガイダンス／〔構造／材料系1〕コンクリートの中性化 ・「建築材料論」を担当する各教員によるガイダンス（本講義で目指す方向性、進め方、資料、参考図書、評価方法などの説明）を行う。 ・構造／材料系における講義内容を紹介するとともに、コンクリートの中性化に関して、発生メカニズム、発生条件、中性化がもたらす劣化現象、RC造建築物に及ぼす影響、仕上げ材による中性化抑制効果、中性化の進行予測、具体的な中性化事例および中性化の評価方法について解説する。 ・中性化の進行予測については、複数の評価式にて所定の年数が経過した時点での中性化深さを試算し、各種条件下における中性化の進行度の相違について理解する。（AL1, AL2, AL6）	
	第2回	〔構造／材料系2〕塩害 ・RC造建築物における塩害に関して、発生メカニズム、発生条件、塩害がもたらすRC造建築物への影響（被害）、塩害の進行予測および具体的な塩害の事例について解説する。 ・既往の提案式によって塩害の進行予測を行い、環境条件が異なる場合における塩害進行度の相違について理解を深める。（AL1, AL2, AL6）	
	第3回	〔構造／材料系3〕コンクリートの乾燥収縮ひび割れ ・コンクリートの乾燥収縮と乾燥収縮ひび割れに関して、発生メカニズム、発生条件、乾燥収縮または乾燥収縮ひび割れがもたらす各種劣化現象、RC造建築物への影響、具体的事例について、最新の研究例を交えて解説する。 ・ひび割れの発生パターンに着目し、ひび割れパターンと発生条件／発生要因の関係についても解説する。これによって、劣化要因によるひび割れか、地震などの外力によるひび割れか、その概略が把握できるようにする。（AL1, AL2, AL6）	
	第4回	〔構造／材料系4〕コンクリートの凍害／化学的腐食／アルカリシリカ反応 ・コンクリートの凍害（凍結融解作用の繰返しによって生じる劣化）、化学的腐食およびアルカリシリカ反応に関して、発生メカニズム、発生条件、それぞれの劣化現象とRC造建築物への影響、具体的な事例について解説する。 ・劣化進行予測についても解説し、劣化進行度の概要を把握する。（AL1, AL2, AL6）	
	第5回	〔構造／材料系5〕火災による損傷 ・建築物が被る災害のうち最も頻度が高い火災を採り上げ、建築物における火災の物性・現象、耐火構造としてのRC造と耐火性、高温履歴を受けたコンクリートと鉄筋の物性、火災後の健全度調査について解説する。さらに、火災に対する取組み方および火災に対して建築物のあるべき姿について議論する。（AL1, AL2, AL6）	
	第6回	〔環境系1〕透湿現象総論 ・建築環境分野において結露防止は構造体の長寿化、健康の維持など様々なメリットがある。環境系の材料論では、材料内の水蒸気拡散をテーマに機能性材料について解説する。（AL1, AL2, AL3, AL4） ・講義では、吸着メカニズムや拡散現象について説明する。吸着材量の種類や吸着特性に関する総論を説明する。 ・建築分野における、含水率や透湿抵抗などの水蒸気移動に関する講義について予習、及び講義内容の復習をすること。（予習1.5H/復習1.5H）	
	第7回	〔環境系2〕多孔質材料 ・多孔質材料の吸着について解説する（AL1, AL2, AL3, AL4） ・講義では、吸着現象について取り上げる。多孔質材料の水蒸気吸着メカニズムや拡散現象について説明する。 ・吸着材料の種類や吸着特性について予習する。（予習1.5H） ・予習課題に講義内容を追加してレポートを提出する。（復習1.5H）	

	第8回 [環境系3] 多孔質材料 ・多孔質材料の吸脱着について課題発表を行う。課題発表は専門知識を活用し、現象論を踏まえた説明を行う。(AL4, AL5, AL6) ・吸着材料の応用手法と性能評価方法について発表スライドを準備。(予習1.5H) ・予習課題に講義中の補足内容を追加してレポートを提出する。(復習1.5H) 第9回 [環境系4] 吸脱着現象を利用した機能性建材 ・多孔質材料の吸脱着現象を応用した建材やシステムについて解説する。(AL1, AL2, AL3, AL4) ・講義では、パッシブ手法やアクティブ手法による多孔質材料の活用技術について説明する。 ・実際に商品化された技術について事前調査を行う。(予習1.5H) ・予習課題に講義中の補足内容を追加して次回発表資料を作成する。(復習1.5H) 第10回 [環境系5] 吸脱着現象を利用した機能性建材 ・多孔質材料の吸脱着現象を応用した建材やシステムについて調査内容を発表・解説する。(AL4, AL5, AL6) ・発表では、多孔質材料の活用技術について学術的知見と現象論による高度なプレゼンテーションを行う。 ・アクティブ手法、パッシブ手法について発表準備を行う。(予習1.5H) ・予習課題に講義中の補足内容を追加してレポートを作成する。(復習1.5H) 第11回 [意匠計画系1] 素材の原点とその展開-1 ・建築材料が発展した歴史を調査分析する。 ・地域的背景や性質、建築材料としての特質と施工方法などを知る。 ・各素材の特質が表出する原点である建築空間の意匠性を分析する。(AL1, AL4, AL5) 第12回 [意匠計画系2] 素材の原点とその展開-2 ・建築材料が発展した歴史を調査分析結果を発表する。 ・地域的背景や性質、建築材料としての特質と施工方法などの知識を深める。 ・各素材の特質が表出する原点である建築空間の意匠性を分析する。(AL1, AL4, AL5, AL6) 第13回 [意匠計画系3] 素材の原点とその展開-3 ・建築材料が発展した歴史を調査分析する。 ・地域的背景や性質、建築材料としての特質と施工方法などを知る。 ・各素材の特質が発展した建築空間の意匠性を分析する。(AL1, AL4, AL5) 第14回 [意匠計画系4] 素材の原点とその展開-4 ・建築材料が発展した歴史を調査分析結果を発表する。 ・地域的背景や性質、建築材料としての特質と施工方法などの知識を深める。 ・各素材の特質を生かし、発展した建築空間の意匠性を分析する。(AL1, AL4, AL5, AL6) 第15回 [意匠計画系5] 素材の原点とその展開-5 ・建築材料が発展した歴史を調査分析結果を発表する。 ・地域的背景や性質、建築材料としての特質と施工方法などの知識を深める。 ・各素材の特質を生かし、発展した建築空間の意匠性を分析する。 ・今までの知識を踏まえ、今後の建築空間にどのように応用し、発展できるかをプレゼンテーションする。(AL1, AL4, AL5, AL6)
授業形態	・説明用資料(パワーポイントなど)を用いた講義とする。 ・本講義では、履修生同士が相互の意見を出し合う場を設ける。 ・アクティブラーニング: AL1:13回, AL2:8回, AL3:3回, AL4:10回, AL5:7回, AL6:10回
達成目標	・RC造建築物において生じる様々な劣化現象とその発生メカニズムを理解し、当該建築物が置かれる各種条件から、どのような劣化がどの程度の年数が経過した後で生じるか、その可能性と程度が評価できるレベルに到達すること。 ・具体的な事例に基づき、劣化進行の評価を行うことで、よりよいRC躯体を構築するための材料面からのアプローチとRC造躯体の健全性評価について理解する。 ・材料の与える空間的影響を理解し、評価できるレベルに到達すること。
評価方法・フィードバック	・講義中に課す複数回のレポートの合計点で成績を評価する。 ・提出したレポートに関しては、提出後に詳細を解説する。
評価基準	・複数回のレポートの合計点(100点満点)で60点以上の者に単位を与える。 ・秀: 100~90点, 優: 89~80点, 良: 79~70点, 可: 69~60点, 不可: 59点以下
教科書・参考書	・教科書は指定しない。 ・参考図書として、以下の書籍を推薦する。 日本建築学会: 建築保全標準・同解説 JAMS 3-RC 調査・診断標準仕様書—鉄筋コンクリート造建築物 日本建築学会: 鉄筋コンクリート造建築物の耐久設計施工指針・同解説 高分子学会: 高分子と水 日本コンクリート工学会: コンクリートの診断技術 '21 共立出版(株): 高分子と水 彰国社: 建築材料新テキスト
履修条件	・「建築材料1」について確実に理解しておくこと。 ・「建築環境工学」について確実に理解しておくこと。
履修上の注意	・RC造建築物の劣化や耐久性に関心を持ち、日常から周囲の建築物を観察し思考する姿勢・習慣を身につけることが望ましい。 ・機能性材料のメカニズムについて、現象論から理解する姿勢を持つことが望ましい。 ・科学的視点に立って、意匠計画を理解する姿勢・習慣を持つことが望ましい。
準備学習と課題の内容	・第1回講義までにシラバスを熟読し、講義内容や進め方のゴールなどを理解しておくこと。 ・配付資料、i-Learnにアップする講義用資料、参考図書などで毎回予習を1.5hr程度、復習を1.5hr程度行うことで、各回講義で定めたゴールをクリアする。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解:30%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:20%