

工業火薬学 K5-6190 Industrial Explosives		教員名 : 吉田英治 yoshida-h@asahi-geo. co. jp 教員室 : 管理棟 非常勤講師室	
環境都市工学科 5年		単位数・期間 1単位必修 前期週 2時間	
<b>授業の進め方、履修上の注意等</b> 本講義は以下の項目について講義を行う。 1. 爆発理論・火薬類・発破理論・実用発破・法令概要に関する知識の習得 2. 火薬類取扱保安責任者資格取得の準備 授業の進め方は 1. 教科書「一般火薬学」に基づいて講義を進める。 2. 物理・化学に於ける基礎知識（ボイル・シャルルの法則、熱量、電流・電圧・抵抗（オームの法則） 化学反応（爆発反応）式、火薬・爆薬及びその原料等の名称・化学式等）の応用を理解する。 3. 演習問題で一層の理解を深める			
授 業 の 内 容			
授 業 項 目	時 間	授 業 項 目 に 対 す る 達 成 目 標	
1 緒論	6	火薬類の基礎的知識を学習する	
1-1 火薬類の歴史			
1-2 火薬類の定義・火薬類の分類			
1-3 爆発理論・酸素バランス・後ガス・火薬の力			
1-4 火薬類の配合成分とその目的			
2 火薬	2	火薬とは推進的効果を利用する為に考えられた火薬類である事を理解する。但し、全てが推進効果を利用するものではなく、火薬の特徴である衝撃的威力の排除を要求する用途にも利用される。その例が、鉱山黒色火薬、コンクリート破砕器等である	
2-1 硝酸塩を主とする火薬：黒色火薬・硝酸アンモニウム系推進薬			
2-2 硝酸エステルを主とする火薬：無煙火薬			
2-3 過塩素酸を主とする火薬：過塩素酸アンモニウム系推進薬			
2-4 臭素酸塩等を主とする火薬：コンクリート破砕器			
3 爆薬	4	爆薬とは破壊的爆発の用途に供される事を理解する。爆薬の使用目的等を理解する。又、製品の概要、組成、性質、性能を理解する。	
3-1 起爆薬：DDNP、アジ化鉛、テトラセン等題			
3-2 硝酸塩を主とする爆薬：アンモン爆薬、硝安爆薬、硝安油剤爆薬、含水爆薬			
3-3 爆発の用途の供される硝酸エステル：ニトログリセリン、ニトロセルローズ、ニトログリコール、ペンスリット			
3-4 硝酸エステルを主とする爆薬：ダイナマイト			
3-5 ニトロ化合物：TNT、テトリル、RDX、等			
中間試験	2		
4 火工品	5	火工品とは火薬、爆薬を利用して、ある目的に適する様加工したものである事を理解する。火工品は、工業的使用法（発破等）以外自動車のエアバック、腎臓結石の破壊薬等広い用途に使用されている事を理解する。各種製品の概要、組成、性質、性能等を理解する。	
4-1 工業雷管、電気雷管、非電気式雷管、銃用雷管、信号雷管			
4-2 実包、空包、信管、火管			
4-3 導火線、導爆線			
4-4 その他の火工品			
5 火薬類の性能試験	5	火薬類の感度、静的効果、動的効果を理解し、その試験方法を説明する事で理解度向上を図る。	
5-1 感度とその試験法			
5-2 静的効果・動的効果の試験、火工品の試験			
6 発破	5	発破の破壊理論を習得する。破壊理論の習得に基づき、現地で発破を行う場合の発破計画の作成方法について習得する。	
6-1 発破理論			
6-2 実用発破技術			
7 火薬類取締法令概要	1	火薬取締法の目的、保安距離の算出方法を習得する。	
定期試験			

達成目標	<p>1) 建設技術者として、火薬類に関する技術的知識を習得することを目的とする  2) 発破計画、発破作業の実務に従事しても活用できる知識、能力を習得することを目的とする。  3) 火薬類が多方面の工業技術分野に応用されていることを理解することを目的とする。</p> <p>本校学習・教育目標 F-1 JABEE 基準 1 (d-2d), (d-2a), (e)</p>
評価の観点	<p>1) 達成目標に関する知識を述べる事が出来る。  2) 達成目標に関する基礎的な知識を用いて各種応用等を理解することが出来る。</p>
関連科目	物理, 化学, 数学
教科書	<p>「一般火薬学」日本火薬工業会資料編集部  「火薬類取締法令集」 技料要約を配布</p>
参考図書	<p>新・発破ハンドブック (社団法人工業火薬協会編) 榊山海堂  最新 発破技術ハンドブック ステイグオロソン原著 最新発破技術ハンドブック編集委員会訳, 榊山海堂</p>
講義及び試験の内容水準確認のための参考資料	「一般火薬学」日本火薬工業会資料編集部
評価法及び基準	上記達成目標に関する問題を、毎講義の小テスト及び中間・定期試験に出題し、毎講義の小テスト5割、中間試験と定期試験の平均を5割で評価する。合格点は60点とする。
備考	