

材料学 I (Engineering Materials I)	2 年・前期・1 単位・必修 機械工学科・担当 谷口 幸典	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		
<p>〔教育方法等〕</p> <p>概要： 金属の原子配列や変形のメカニズム，強さ，硬さ，粘り強さなどの機械的性質の定義とその評価法について解説するとともに，合金が温度によってどのような変化を示すかを表す平衡状態図の意味と読み方を説明する。最終的に，鋼の状態図と組織を理解できるようになる。</p> <p>授業の進め方と授業内容・方法： 教科書に示された図や記述の行間の解説を受け，理解するパッシブな授業形式とする。 質疑応答のやりとりを毎回行うとともに，適宜演習課題を配布して理解度を確認する。 ICT 機器は使わない。 実験・実習で実際に使用する材料も多いので関連を明確にしながら進める。</p> <p>注意点： 関連科目 機械工作法，機械工作実習，機械設計製図，機械工学実験など，機械材料を扱う全ての科目</p> <p>学習指針 専門用語，JIS 記号など，学習事項が多いため集中して理解し，質疑応答内容もノートや教科書に書き込みする。 時間外では適宜ノートを清書した後に教科書の演習問題に取り組み，学内外の端末で教科書出版社 Web サイトに公開されている解説を確認する。 わからない点や聞き漏らした事項はまず先輩や同僚に聞く。 それでもわからないことはオフィスアワーを活用されたし。</p>		
<p>〔教科書〕 「機械・金属材料学」PEL 編集委員会 黒田大介 編著</p> <p>〔補助教材・参考書〕 適宜プリントを配布する。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 金属の一般的な性質および機械的性質の定義とその試験法について説明できる。 2. 代表的な結晶構造の原子配列および充填率が計算できる。 3. 結晶構造の欠陥について区別して説明でき，金属の変形機構と強化機構を説明できる。 4. 平衡状態図の定義を理解し，合金の状態図の読み方と生成組織の概略を説明できる。 5. Fe-C 系平衡状態図の読み方を理解し，鋼の標準組織を説明できる。 		
<p>〔評価割合〕 定期試験 (70%)，演習課題 (30%) の総合で達成度を評価する。</p>		

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	金属の一般的定義	金属の特徴を把握し、他材料との比較として金属の一般的な定義を説明できる。	
	2 週	引張試験	引張試験と応力-ひずみ線図について測定原理を説明できるとともに、計測される力学的特性を説明できる。	
	3 週	硬さ試験・衝撃試験	硬さおよびねばり強さの定義と試験法の種類を分類し、測定原理と測定される材料特性を説明できる。	
	4 週	結晶構造とミラー指数	体心立方構造、面心立方構造、最密六方構造を図示して充填率を計算できるとともに、結晶面をミラー指数で示せる。	
	5 週	結晶構造解析 格子欠陥	X 線回折法について概略を説明できる。格子欠陥の定義を理解し、分類できる。	
	6 週	金属の強化機構	固溶体、転位、塑性変形のメカニズム、加工硬化と再結晶、強化機構について説明できる。	
	7 週	中間試験	到達目標 1～3 に関する知識が定着している。	
	8 週	試験返却・解答	理解が不十分な事項を認識し、正しく理解できる。	
	9 週	成分と相	合金と相変化（変態）の定義、熱分析曲線の読み方、変態点および平衡状態図の定義、ならびにギブスの相律について説明できる。	
	10 週	全率固溶型状態図	金属の凝固過程を図示できる。 また、熱分析曲線から全率固溶型状態図を描ける。 さらに、この原理から相の割合を計算できる。	
	11 週	共晶反応	固溶体をつくらない合金の場合についての共晶型状態図と組成による生成組織の変化について説明できる。	
	12 週	共晶型状態図	固溶度線を理解し、一般的な共晶型状態図と生成組織を説明できる。	
	13 週	包晶型状態図	包晶反応を理解し、包晶型状態図と生成組織の概略を説明できる。	
	14 週	Fe-C 系平衡状態図	Fe-C 系平衡状態図の読み方を理解し、鋼の標準組織を説明できる。	
	15 週	期末試験	到達目標 4～5 に関する知識が定着している。	
	16 週	試験返却・解答	理解が不十分な事項を認識し、正しく理解できる。	

* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった。