

宇部工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	基礎材料強度学 (非開講)
科目基礎情報					
科目番号	0118		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 材料強度学要論 小寺沢良一 著 (朝倉書店) / 教材: 初めて学ぶ基礎材料学 藤田和孝 他共著 (日刊工業新聞社)				
担当教員	藤田 和孝				
到達目標					
<p>材料の強さを本質的に決定している</p> <p>(1)結晶塑性の基礎を理解し、利用できる(レベル3、適用)。</p> <p>(2)転位論の基礎について知り、図解できる(レベル3、適用)。</p> <p>(3)各種強化機構について、主として転位論を基礎としたメカニズムを考えることができる(レベル4、分析)。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	右記に加えて、sc、bcc、fcc、hcpの秘密度を計算できる。元素・合金例を挙げ、転位とせん断ひずみの関係を表し、シユミット因子を図解できる。	右記に加えて、sc、bcc、fcc、hcpについてミラー指数を求めることができる。代表的な点(3個)、線(1個)および面欠陥(4個)を図示できる。	sc、bcc、fcc、hcpの基本格子を図示できる。完全結晶のすべり抵抗を剛性率を用いて導きだせる。	sc、bcc、fcc、hcpの基本格子を図示できない。完全結晶のすべり抵抗を剛性率を用いて導きだせない。	
評価項目2	右記に加えて、転位の応力場、転位のエネルギー、転位に作用する力、転位の増殖、転位の上昇、転位の交切と集積について計算と図解ができる。	右記に加えて、すべり面とすべり方向はどういう面と方向か理由も含め図解できる。部分転位、拡張転位、積層欠陥、交差すべり、不動転位について図解できる。	転位とは何かまたその役割を原子オーダーの絵を描き、図示できる。	転位とは何かまたその役割を原子オーダーの絵を描き、図示できない。	
評価項目3	右記に加えて、最大荷重点におけるひずみはひずみ硬化指数に等しくなることを考えることができる。	右記に加えて、析出硬化、マルテンサイト強化、ひずみ硬化について転位論的に考えることができる。	強化に寄与する結晶粒界、溶質原子の役割、降伏現象、ひずみ時効を転位論的に考えることができる。	強化に寄与する結晶粒界、溶質原子の役割、降伏現象、ひずみ時効を転位論的に考えることができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	第3学期開講 外力が同じでも機械を構成する部材の強さは、部材の材料が異なれば当然異なります。これは外力に対する材料の応答が材料ごとに異なるためであり、従って材料の強さを知るには力学的な面と材料学的な面の両面から学ぶ必要があります。材料強度学はこの両者の境界領域を対象としており、実用上極めて重要であり、理解できれば、材料の選択や破壊の解析に利用できる有益で面白い学問です。				
授業の進め方・方法	基本的に教科書にしたがって、パワーポイントを使い解説し、進める。				
注意点	材料力学、材料学に関する基本的な知識が必要です。また簡単な微分積分、三角関数も必要です。暗記しなければならないこともありますが(たとえば、fccには金、銀、銅、アルミ、ニッケルなどがある)、基本的には理解することが重要です。				
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	結晶塑性の基礎 格子欠陥	・点、線、面格子欠陥が理解できる。	
		2週	結晶塑性の基礎 すべり変形、完全結晶のすべりと転位	・すべり面、すべり方向が理解できる。 ・fccとbccのすべり面、すべり方向が理解できる。	
		3週	結晶塑性の基礎 単結晶のすべり変形と双晶	・完全結晶のすべりに要する応力が計算できる。 ・臨界せん断せん断応力が理解できる。	
		4週	転位論 転位の基本的な性質、結晶構造と転位	・2種類の転位があること、バーガースベクトル、転位の分解合体、交差すべりが理解できる。 ・部分転位、拡張転位、積層欠陥の関係が理解できる。	
		5週	転位論 転位の交切と集積	・転位を動きにくくするらせん転位同士の交切と転位の集積について理解できる。	
		6週	強化機構 結晶粒界、亜結晶粒界	・結晶粒界、亜結晶粒界の強化機構を説明できる。 ・ホールベッチ則を導出できる	
		7週	強化機構 固溶硬化、降伏、ひずみ時効	・固溶硬化について説明できる。 ・降伏、ひずみ時効を転位論で説明できる。	
	8週	定期試験、試験返却、まとめ			
	4thQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
16週					

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	定期試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100	
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	50	15	0	0	0	0	65	
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	20	15	0	0	0	0	35	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	