

科目コード 8024040	授業科目名 和名：結晶強度学 英文：Strength of Crystalline Solids		学期 後期	曜日 月曜	時限 1,2	単位 2	条件 選択	対象学生 材料工学 2年次
担当教官名 後藤 正治			所属 材料工学		学内室番号・電話番号 工賃 3 - 3 1 7 : 8 8 9 - 2 4 1 3		担当教官名 後藤 正治	
所属 材料工学			学内室番号・電話番号 工賃 3 - 3 1 7 : 8 8 9 - 2 4 1 3		担当教官名 後藤 正治		所属 材料工学	
授業の形式と時間数			講義		30時間			
オフィスアワー			時間：月曜日 15時以降、予約随時可 場所：工賃 3 - 3 1 7					
<p>授業の目的・概要及び達成目標</p> <p>1. 目的概要</p> <p>(1) 結晶性物質の力学的性質に関する基礎知識を得るために、転位等の格子欠陥のふるまいについて理解する。</p> <p>(2) 結晶性物質の強度発現機構と強化法の原理との関係について検討・理解する。</p> <p>2. 達成目標</p> <p>(1) 結晶中における積層欠陥、拡張転位、不動転位、結晶粒界等の格子欠陥の構造とその形成機構を説明できる。</p> <p>(2) 強度に与える結晶粒界の効果について説明でき、Hall - P e c hの関係についてそれを転位機構で説明できる。</p> <p>(3) 転位同士の相互作用に関して、各種転位間の相互作用の応力を導出できる。</p> <p>(4) 固溶硬化の原理を説明でき、溶質雰囲気引きずり抵抗に基づく強度の逆温度依存性を説明できる。</p> <p>(5) 規則構造を有する化合物物質中の転位構造と強度の関係を理解できる。</p>								
<p>カリキュラム上の位置づけ</p> <p>講義内容の基礎となる部分は材料物理学Ⅰ、Ⅱおよび弾性体力学と関連している。さらに講義内容は複合材料学、金属構造材料学を学ぶための基礎となる。</p>								
<p>授業の進行予定と授業の進め方</p> <ol style="list-style-type: none"> 結晶中の転位 (1) 積層欠陥と拡張転位、不動転位 結晶中の転位 (2) 小傾角結晶粒界の転位構造とエネルギー、転位芯のエネルギー、Polygonization 単結晶のすべり変形 (1) 臨界せん断応力の法則、ひずみと応力の関係 単結晶のすべり変形 (2) ひずみと転位、ひずみ速度と転位の運動速度 転位の運動 (1) 転位のすべり運動と上昇運動 多結晶物質の降伏強度 (1) 結晶粒微細化による強化、Hall - P e c hの関係 多結晶物質の降伏強度 (2) 結晶粒微細化の方法と実例 転位同士の反応 (1) Peach - K o e h l e rの式、L o m e r - C o t t r e l lの不動転位、K i n kとJ o g、F o r e s t c u t t i n g 塑性加工に起因する強化 (1) 転位の増殖、加工ひずみ量と転位密度 塑性加工に起因する強化 (2) 加工硬化、転位同士のすれちがい応力、転位間相互作用 固溶強化 (1) 転位と溶質原子の相互作用 固溶強化 (2) C o t t r e l l雰囲気、溶質雰囲気引きずり抵抗 拡散変形 (1) 粒内拡散変形 (N a b a r r o - H e r r i n g C r e e p)、粒界拡散変形 (C o b l e C r e e p) 化合物物質の変形と強度 (1) 規則合金中の転位構造 化合物物質の変形と強度 (2) 強度の逆温度依存性、K e a r - W i l s d o r fの強化機構 								
授業に関連するキーワード	結晶性物質 力学的性質	格子欠陥 固溶強化	転位 加工硬化	転位構造 拡散変形				
<p>成績評価の方法</p> <p>各達成目標について中間及び期末試験を行い、各目標項目で50%以上の評価を得た者を合格とする。但し1項目のみ50%未満の者は、その項目について再学習とレポート提出を求め、50%以上と評価できた場合は合格とする。</p>								
<p>教科書・参考書等</p> <p>参考書：転位論入門（平野賢一訳、共立出版）、転位論入門（アグネ）、材料強度の原子論（日本金属学会） 金属物理学序論（幸田成康著、コロナ社）、基礎材料工学（渡辺慈朗、斎藤安俊、菅原茂夫著、共立出版）</p>								