

トライボロジー (Tribology)		2年・後期・2単位・選択 機械制御工学専攻 担当 和田 任弘
	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2(70%) , D-1(30%)	〔JABEE 基準〕 d-1, d-2a
<p>〔講義の目的〕</p> <p>トライボロジー“tribology”とは，“擦る”を意味するギリシャ語“tribos”と，学問を意味する“ology”とをつなぎ合わせた造語とされている．省資源・省エネルギー技術や，機械の信頼性向上，長寿命化のためにはトライボロジー設計技術が必要不可欠である．本講義ではトライボロジーの重要性を理解し，その基礎理論やトライボロジーの基礎概念について理解することを目的とし，さらに各種硬質被膜のトライボロジー特性について理解することを目的とする．</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>トライボロジーの重要性を学び，摩擦・摩耗現象，接触理論，潤滑理論などについて学ぶ．まずトライボロジーを学ぶ上での基礎となる弾性接触理論を学び，その上でトライボロジーの基礎概念を学ぶ．各種硬質被膜のトライボロジー特性を理解するために，一人ずつプレゼンテーションを行う．</p> <p>さらに，講義の理解を深めるために，卒業研究，工学基礎研究，特別研究に関するテーマについて，一人ずつプレゼンテーションを行う．</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>トライボロジーは境界領域の学問であるため，関連科目との関係を常に考慮して幅広い視野で取り組むこと．プレゼンテーションについては，様々な資料に当たること．</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トライボロジーの重要性が理解されていること． ・真実接触面積の定義や接触形態の特徴を説明できること． ・摩擦の機構について説明できること． ・グリース寿命（グリースの耐久性を示す）計算式(E.Booser)が説明できること． ・転がり接触における「接触痕の最大面圧」について説明し、応用できること． 		
<p>〔自己学習〕</p> <p>プレゼンテーション演習を行うので，各自のテーマを詳細に調べ発表すること．</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>試験(50%)，プレゼンテーションの評価(50%)【合計 100%】で評価する．</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>なし</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「摩擦のおはなし」 田中久一郎著 日本規格協会 「メカロトニクスのためのトライボロジー入門」 田中勝之・川久保洋一 共著 コロナ社 「トライボロジー」 山本雄二・兼田 楨宏 共著 理工学社</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>精密加工学、設計工学，流体力学，材料学，機械加工学，化学，応用物理，応用数学，卒業研究，工学基礎研究，特別研究など</p>		

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
1 週	ガイダンス	トライボロジーの重要性について理解させ、今後の講義方法について説明する。	
2 週	発表資料の作成	各自の担当個所について、概要を作成し理解を深める。	
3 週	トライボロジー入門	「トライボロジーとは」、「すべり軸受と転がり軸受」、などについて発表を行い、理解を深める。	
4 週	摩擦と摩耗	「真実接触面積・見かけの接触面積」、「摩擦のメカニズム」、「転がり軸受の摩擦係数」などについて発表を行い、理解を深める。	
5 週	転がり接触について	「転がり運動のメカニズム」、「接触面の状態」、「ヘルツの数式」などについて発表を行い、理解を深める。	
6 週	弾性流体潤滑理論	「粘さのメカニズムと応用」、「転がり運動のメカニズム」、「油膜厚さの計算」などについて発表を行い、理解を深める。	
7 週	転がり運動について	「転がり運動のメカニズム」、「転がり運動の要件」、「すべり軸受と転がり軸受」などについて発表を行い、理解を深める。	
8 週	潤滑グリースについて	「潤滑剤」、「グリースの成分」などについて発表を行い、理解を深める。	
9 週			
10 週		<p>第1から第8週目は、第1週で説明した課題について、一人一人にテーマを与えて、それについてプレゼンテーションを行う。発表は、第3週以降から行う。</p> <p>プレゼンテーションの評価は、簡単な要約（A4、図、表を含み2枚程度）、パワーポイント、および発表内容にて行う。</p> <p>第9から第14週目は、卒業研究、工学基礎研究、特別研究に関連したトライボロジーに関するテーマを各自で見つけ、それについてプレゼンテーションを行う。</p> <p>プレゼンテーションの評価は、報告書（A4、図、表を含み10枚程度）、パワーポイント、および発表にて行う。</p>	
11 週			
12 週			
13 週			
14 週			
15 週	まとめ	到達目標を確認するために、試験を行う。	

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)