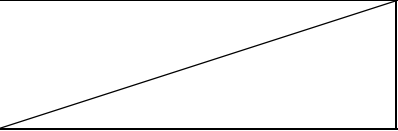


<p style="text-align: center;"><b>トライボロジー</b> (Tribology)</p>	<p style="text-align: center;"><b>2 年・後期・2 単位・選択</b> <b>機械制御工学専攻・担当 和田 任弘</b></p>	
	<p style="text-align: center;">〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕</p> <p style="text-align: center;">B-2 (70%), D-1 (30%)</p>	<p style="text-align: center;">〔JABEE 基準〕</p> <p style="text-align: center;">(d-1), (d-2a)</p>
<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，まず工業分野において広く使用されている硬質被膜の基礎知識を習得した後，その後，各種硬質被膜のトライボロジー特性について学ぶ．</p> <p>講義の理解を深めるために，摩擦・摩耗・潤滑に関する項目について，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"> <li>・トライボロジーの重要性が理解されていること．</li> <li>・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．</li> <li>・摩擦の機構について説明できること．</li> <li>・摩耗の形態やトライボロジー損傷について説明できること．</li> <li>・硬質被膜に関する基礎な知識が習得されていること．</li> <li>・代表的な硬質被膜のトライボロジー特性が理解されていること．</li> </ul>		
<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>ノート講義</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</p> <p>「メカロ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</p> <p>「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，応用数学など</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	トライボロジーの重要性	トライボロジーの重要性について理解させ、トライボロジー技術の改善による経済効果について解説する。	
第2週	表面の特性	固体の表面層の構造、表面トポグラフィーについて概説し、真実接触面積の定義について解説する。	
第3週	固体の接触	ヘルツの接触理論、塑性接触について概説し、点接触、線接触の集中接触および面接触の接触形態の特徴を解説する。さらに、統計的手法による粗面の接触理論について概説する。	
第4週	摩擦理論	すべり摩擦の機構および摩擦面温度の取り扱いについて概説する。	
第5週	硬質被膜の基礎	硬質被膜とはどのような材料なのかを実物を示しながら物理的特性および化学的特性を中心に概説する。	
第6週	硬質被膜の特性	硬質被膜の特性とその測定法について概説する。	
第7週	硬質薄膜におけるトライボロジー特性(1)	硬質被膜のトライボロジーを論じる上で基礎的な用語や概念について概説した後、硬質被膜のトライボロジー特性を金属とのしゅう動を中心に概説する。	
第8週	硬質薄膜におけるトライボロジー特性(2)	雰囲気(特に、高温・高圧化)状態が、硬質被膜のトライボロジー特性に及ぼす影響について概説する。ここでは、切削工具用被膜として多用されているTiN, (Al,Cr)Nを取り上げそのトライボロジー特性を概説する。	
第9週		<p>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。</p> <p>テーマは、 摩擦 摩耗 潤滑 の部分から1部を抜粋する。</p> <p>プレゼンテーションの評価は スライドおよび発表にて行う。</p>	
第10週			
第11週			
第12週			
第13週			
第14週			
第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)