

EIIIRISプロジェクト研究計画書(2023年度)

系・センター名 機械工学系

氏 名 竹市 嘉紀

□新規 ■継続

研究課題	潤滑グリースの潤滑機構の解明ならびに摩擦材用樹脂のトライボケミカル反応の解明		
研究目的	<p>(EIIIRIS・VBLの研究テーマとの関連、および施設・設備使用目的を明らかに)</p> <p>我々は自動車用ボールジョイントの性能向上に関する研究を行っている。ボールジョイントとは主に自動車の足回りに使用される部品で、グリース潤滑下でしゅう動する構造を持つ。グリースは液体の基油と固体の増ちょう剤からなる半固体状の潤滑剤である。自動車は寒冷地域、暑熱地域といった世界中の地域で使用されるため、グリースには広い温度域で安定した潤滑性能を有することが求められる。そこで現在開発が進められているのが、温度の変化に対し粘度が変化しづらい基油を成分としたグリースである。我々はこれまでに、グリース潤滑機構解明のため、現在使用されているグリースと、増ちょう剤を同種とし基油を粘度安定性の高いものに変更したグリースについて、摩擦中のグリース挙動の観察を行ってきた。この観察では、ミリオーダーでしゅう動部全域のグリース挙動について着目したが、より詳細な、マイクロオーダーでヘルツ接触面周辺の挙動の把握も重要だと考える。しゅう動面におけるグリース中の増ちょう剤の挙動観察を行うことで潤滑機構を明らかにするとともに、ボールジョイントのしゅう動特性への影響を明らかにしていく。</p>		
研究計画及び方法	<p>(過去の経過、研究準備状況等)</p> <p>正立型共焦点レーザー顕微鏡を用い、蛍光剤を添加したグリースの観察を行った。グリース観察では、2022年度研究において、基油種類、基油動粘度、添加剤が異なるグリースについて、増ちょう剤と思われる蛍光部の観察を行った。また、グリースに対して荷重を加え増ちょう剤の変形する様子の観察、摩擦中の挙動観察を実施したが、蛍光部が増ちょう剤であるという確証は得られていない。</p>		
	<p>(今後の研究計画及び方法、利用希望設備など、EIIIRIS教員と打合せている場合はその状況)</p> <p>正立型共焦点レーザー顕微鏡を用い、グリース中増ちょう剤の挙動を直接観察し、その動きが摩擦にどのような影響を及ぼすのか調べる。また、蛍光部の同定も並行して調べる。</p> <p>2022年度は、前申請の2021年度に追加して異なるグリースを観察することができ、それぞれのグリースで異なる増ちょう剤形状や摩擦中の増ちょう剤挙動を観察することができた。また、観察面における増ちょう剤明度の定量評価を行うことができ、この手法を次年度でも活用し、それぞれのグリースの定量評価を実施したい。</p>		
EIIIRIS・VBL内で研究プロジェクトを行う理由	<p>EIIIRIS所有の共焦点レーザー顕微鏡を用いて、2019、2020年度では往復動摩擦中の摩擦面における増ちょう剤挙動に成功し、増ちょう剤の種類とその挙動についてタイプ分けをすることができた。2021年度は、同じ増ちょう剤で異なる基油のグリースについて、異なる増ちょう剤挙動を観察し、二要素の兼ね合いが潤滑状態を決めると考察した。2022年度では、さらにグリースを追加し、増ちょう剤形状の観察、摩擦面における挙動観察に成功した。これらの挙動は、ヘルツ接触面の外側におけるグリース挙動との対応も必要で、潤滑機構の理解に寄与する。</p> <p>共焦点レーザー顕微鏡は研究の遂行に欠かせない機器であるため、継続して使用させていただきたい。装置を用いてグリース潤滑機構の解明に寄与し、ボールジョイント内部の摩擦への影響を考察したいと考えている。</p>		
研究組織	研究者氏名	所属・職名	役割分担
	<p>(研究代表者は氏名の後ろに◎を付す)</p> <p>竹市 嘉紀◎ 鈴木 学 伊野波 盛隆 佐野 史治</p>	<p>機械工学系 准教授 機械工学専攻 D 機械工学専攻 M2 機械工学専攻 M1</p>	<p>研究のとりまとめ、機構解析 分析観察、機構解析 分析観察 分析観察</p>
研究期間:	2022年 4月 ~ 2025年 3月(原則として3年間)		
(研究期間の始期は、研究を開始した年を記入する。終期は原則として、開始した年から3年後を記入する。)			