

IRES²プロジェクト研究計画書(2024 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	(IRES²・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) 我々は自動車用ボールジョイントの性能向上を目的とし、しゅう動部で発現しているトライボ現象の解明を目指して研究を行っている。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、グリース潤滑下で金属と樹脂がしゅう動する構造をもつ。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、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、摩擦特性の比較を行ってきた。これらのグリースのしゅう動特性には違いが見られるものの、この潤滑機構の違いが明らかになっていない。本研究では、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。		
研究計画及び方法	(過去の経過、研究準備状況等) 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、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。		
	(今後の研究計画及び方法、利用希望設備など、IRES²教員と打合せている場合はその状況) 正立型共焦点レーザー顕微鏡を用い、グリース中の増ちょう剤の挙動を直接観察し、その挙動が摩擦にどのような影響を及ぼすのかを調べる。2024年度は、前申請時の研究に追加して異なるグリースを観察し、同じ増ちょう剤で基油が異なるグリースにおいて、しゅう動面における増ちょう剤の挙動がどのように異なるかを観察する。この結果を基に、摩擦特性への影響について考察を進める。		
IRES ² ・VBL 内で研究プロジェクトを行う理由	IRES²所有の共焦点レーザー顕微鏡を用いて、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。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。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。 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。		
研究組織	研究者氏名	所属・職名	役割分担
	(研究代表者は氏名の後ろに◎を付す) 竹市 嘉紀◎ 千葉 瑞生 未定 (鈴木 学 (共同研究企業))	機械工学系 准教授 機械工学専攻 M1 機械工学専攻 B4 ((株)ソミック石川(学外))	研究のとりまとめ、機構解析 摩擦試験・分析観察 摩擦試験・分析観察 (構造解析)
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。)			