

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 12779 号
------	---------------

氏 名 Mohd Taufik Bin Taib

### 論文題目

Effects of Oil Additives on Friction and Wear Characteristics of  
DLC Coatings

(DLCコーティングの摩擦特性および摩耗特性に及ぼす油添加剤  
の影響)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	梅原 徳次
委員	名城大学	教授	宇佐美 初彦
委員	名古屋大学	教授	福澤 健二
委員	名古屋大学	准教授	野老山 貴行

## 論文審査の結果の要旨

Mohd Taufik Bin Taib君提出の論文「Effects of Oil Additives on Friction and Wear Characteristics of DLC Coatings (DLCコーティングの摩擦特性および摩耗特性に及ぼす油添加剤の影響)」は、自動車エンジンなどに使用される実用的な添加剤含有潤滑油中における水素含有DLC膜の摩擦摩耗特性を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、実用的なDLC膜の潤滑油として種々の添加剤含有の潤滑油が使われていることを説明し、DLC膜における従来の潤滑油添加剤の摩擦に及ぼす研究をまとめ、種々の実用的な水素含有DLC膜の摩擦摩耗特性に及ぼす潤滑油添加剤と相手面材料の影響が未解明である事を述べている。

第2章では、摩擦摩耗特性改善のために紫外線を照射した水素含有DLC膜において代表的添加剤であるモリブデンジチオカーバメート (MoDTC) とジアルキルジチオリン酸亜鉛 (ZnDTP) の水素含有DLCの摩擦摩耗特性に及ぼす影響を明らかにしている。その結果、紫外線を照射した水素含有DLC膜においてZnDTPとMoDTCの両方を含有した場合、摩擦と摩耗の両方が減少する事を明らかにしている。表面分析の結果、両添加剤由来のトライボフィルムの付着量が増加する事を明らかにした。これは、水素含有DLC膜において添加剤の効果を増大させるために紫外線照射が有効であることを示しており工業上重要な知見である。

第3章では、相手面材料を種々変えた場合の添加剤の水素含有DLC膜の摩擦摩耗特性に及ぼす影響を明らかにしている。その結果、相手面材料がSUJ2, TiC及びTiNにおいて、TiCにおいてZnDTPとMoDTCを含有した場合、著しく水素含有DLC膜の摩耗を抑制できることを明らかにしている。表面分析の結果、TiCが相手面の場合、Mo含有トライボフィルムの生成が抑制されており、これにより水素含有DLC膜の摩耗が抑制されたことが明らかにされた。添加剤由来のトライボフィルムが相手面材料に依存する工学上重要な知見である。

第4章では、実際の軸受けを模擬した水素含有DLC膜軸受けにおいてすべり速度により潤滑状態を変化させた場合の添加剤の摩擦摩耗特性に及ぼす影響を明らかにしている。その結果、ZnDTPとMoDTCを含有した場合、混合潤滑から境界潤滑の領域で相手面材料がTiCの場合に最も摩擦係数が低く、摩耗も抑制されることを明らかにしている。これは実用的な軸受けにおいて実証された工業上重要な知見である。

第5章では、本研究の結論を与えている。

以上のように、本論文では、自動車エンジンなどに使用される実用的な添加剤含有潤滑油中における水素含有DLC膜の摩擦摩耗特性を明らかにし、摩擦後表面に形成される添加剤由来のトライボフィルムの厚さ及び組成を詳細に分析し、摩擦摩耗メカニズム解明のための重要な知見を与えている。得られた結果は、今後のDLC膜の実用的な添加剤含有潤滑油中での機器への応用のために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者であるMohd Taufik Bin Taib君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。