

# 放射光 X線回折による高圧下潤滑油の構造解析 Structural Analysis of Lubricating Oils under High Pressure by XRD Analysis

平山朋子<sup>1</sup>, 岡野知晃<sup>2</sup>, 浅田佳史<sup>2</sup>

<sup>1</sup>京都大学大学院工学研究科 機械理工学専攻

〒615-8540 京都市西京区京都大学桂

<sup>2</sup>出光興産 営業研究所

Tomoko HIRYAMA<sup>1,\*</sup>, Tomoaki OKANO<sup>2</sup> and Keiji ASADA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kyoto University, Graduate School of Engineering,

Dept. of Mechanical Engineering and Science,

Katsura, Nishikyo-ku, Kyoto 615-8540, Japan

<sup>2</sup>Idemitsu Kosan, Co., Ltd., Lubricant Research Laboratory,

24-4 Anegasaki-Kaigan, Ichihara, Chiba 299-0107, Japan

## 1 はじめに

機械工学技術において、要素間の摩擦、それに伴う摩耗の発生に関する諸問題はきわめて重要な課題であり、「トライボロジー」分野において多くの研究が進められている。巨視的な摩擦現象を理解する上で、しゅう動面に添加される潤滑油の存在は決して無視することはできない。しゅう動面に添加された潤滑油は、それまで固体間でなされていた摩擦形態を大幅に変え、通常、摩擦を緩和する働きをすることは周知の事実である。さらに、近年、急激な加圧条件下で潤滑油を瞬間的に固化させて動力を伝える無断変速機構が開発されるなど機械工学における潤滑油の新たな役割も見出されつつあり、それらを背景に、潤滑油の微視的挙動に関する関心も徐々に高まってきている。加えて、近年の実験に依れば、静水圧下で固体化しやすい潤滑油（加工油）ほど加工時の成形性が良好であるという報告もあり[1]、粘度等による物性だけでは潤滑油の性能を予測できない事例が増えつつある。

本研究では、上の事例で述べた「加工油」をターゲットとし、XRD分析によって高圧下にある加工油の構造解析を行うこととした。

## 2 実験

試料油には、1GPa未満の静水圧下で固体化し、高い加工性が確認されている加工油および無段変速機用潤滑油として使用されているトラクション油の2種類を用意した。これらをテフロン製のサンプルセル (Fig.1) に入れ、PF-AR NE5C (MAX80) 内のマルチアンビルに取り付け、加圧した状態で測定を行った。白色 X線によるエネルギー分散法を適用し、できる限り広い Q-range での測定結果を得るため検出器の角度を多く設定し、各角度での XRD プロファイルを得た。

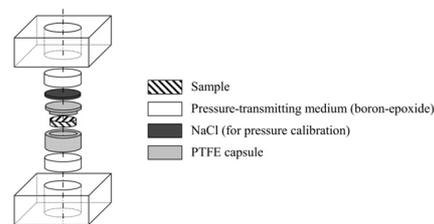


Fig. 1 Sample cell structure

## 3 結果および考察

得られた X線回折プロファイルを Fig.2 に示す。加工油では高圧下での相変態が確認されたが、トラクション油では明確な相変態挙動は観察されなかった。今後、油の性能との関係性を調査していく。

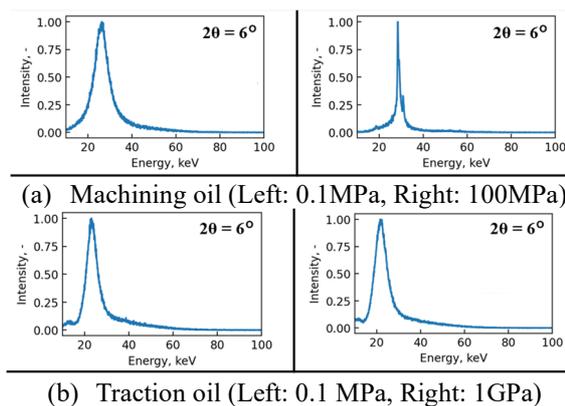


Fig. 2 XRD profiles under atmospheric and high pressure

## 謝辞

本実験はKEK 亀卦川卓美先生のご指導の下で行われました。ここに謝意を記します。

## 参考文献

[1] 岡野ら, 2019年度塑性加工学会講演予稿集 (2019).

\* tomoko@me.kyoto-u.ac.jp