

レーザーを用いた固体潤滑膜の作成

機械工学科 加藤隆弘

専門分野: 機械加工学、トライボロジー

キーワード: 表面改質、潤滑膜、レーザー加工

概要

レーザービームを用いて、金属材料表面に、潤滑性、耐摩耗性を有する固体潤滑膜の形成を行う。

潤滑膜の作成方法

固体潤滑剤を金属基板表面に塗布し、表面にレーザービームを照射して、固体潤滑剤をクラッディング(肉盛)する。

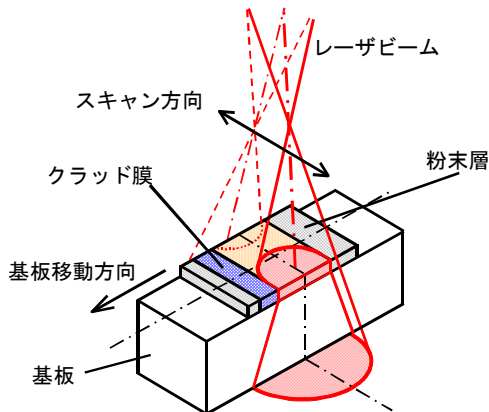


図1 被膜形成方法

潤滑膜の特徴

- ・グラファイト(C)が粒子状で存在する表面状態の被膜が、良好な潤滑特性を示す。(図2)
- ・アルゴン雰囲気中で形成したグラファイト/二硫化モリブデン(C/MoS₂)膜は低摩擦で、低湿度中では耐摩耗性に優れるが、高湿度では劣る。(図3)
- ・最も潤滑性の優れた被膜は、グラファイト/二硫化モリブデン(C/MoS₂)を、酸化されにくいアルゴン雰囲気中で作製される。(表1)



(a) C/MoS₂膜 (Ar雰囲気中) (b) C/MoS₂膜 (空気雰囲気中) (c) C/BN膜 (空気雰囲気中)

図2 形成された固体潤滑膜

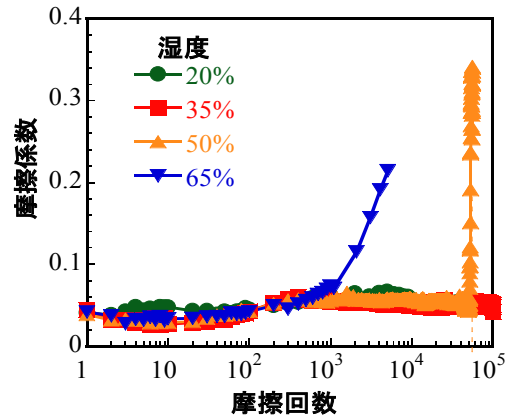


図3 潤滑膜の耐久性
C/MoS₂膜(Ar雰囲気)

表1 固体潤滑膜の摩擦特性

	潤滑性	耐摩耗性		
		← 湿度 → 低 高		
(a) C/MoS ₂ 膜 (Ar 雰囲気)	◎	◎	○	×
(b) C/MoS ₂ 膜 (空気 雰囲気)	△	○	○	○
(c) C/BN 膜 (空気 雰囲気)	○	○	○	○

応用

- ・潤滑特性の異なる潤滑剤を用いた複合固体潤滑膜は、あらゆる条件下で潤滑性能を示すことが可能である。
- ・NC制御による被膜作成が可能で、被膜形成位置、被膜形状がフレキシブルになる。
- ・局所的に熱を加えるので、金属基板内部への熱影響が少ない。
- ・被膜形成に結合剤を用いないので、結合剤から発生するガスがなく、雰囲気を汚染しない。

目標

高速摺動、高荷重、極低温、高真空等の過酷な条件下においても、耐摩耗性に優れた潤滑の形成を目指す。

連絡先 e-mail: katoh@akashi.ac.jp

所属学会: トライボロジー学会, 日本機械学会