

講義概要

テーマ 金属加工に用いられる界面活性剤《その機能と化学構造について》

講師 日本界面活性剤工業会 専務理事 小橋 仁 氏

纏め スギムラ化学工業(株) 堀田 千秋

1. 界面活性剤工業のあらまし

界面活性剤は多機能であり、洗浄剤、柔軟剤、乳化剤、分散剤、保湿剤、潤滑剤として幅広く各産業のニーズに応えている。当業界に関係する機械・金属分野は、平成17年頃から徐々に上昇して、平成23年度の界面活性剤の需要分野別構成比は6%を占めている。

2. 界面活性剤とその機能

界面活性剤分子には、水になじむ部分と油になじむ部分がある。洗濯洗剤においては、界面に集まりやすい性質とともに油になじむ部分が汚れを抱えて剥がし、水になじむ部分により汚れを水中に分散して洗浄効果を発揮する。

機械・金属分野において界面活性剤は、吸着性により加工油の油性（潤滑性）向上、防錆効果付与に機能し、水系金属加工油に対しては乳化、可溶化、摩耗粉の分散に機能を発揮する。

3. 潤滑性と界面活性剤（油性向上剤）

界面活性剤は金属表面への高い吸着性を持つ。また吸着する界面活性剤分子同士は高い分子間力を持つ。吸着性と分子間力によって金属間に強い油膜を保持することができる。これが油性向上剤としての機能である。ただし、物理吸着による油性向上剤（界面活性剤）の機能は高温域のカバーが困難なため、化学吸着によって潤滑性を発揮する極圧添加剤の併用が有用である。

4. 油の乳化と界面活性剤（水系金属加工油）

水と油の混合体である水系金属加工油では、液状安定化に界面活性剤は必須。界面活性剤の処方によりエマルション、ソリュブル、ソリューションの区別がある。エマルション型水溶性切削加工油では、加工時には油と水に分離して強い油膜の吸着と冷却効果を発揮する。加工部から離れるとエマルションに復帰して循環使用される。

5. 洗浄作用と界面活性剤（洗浄剤）

界面活性剤には水になじむ部分と油になじむ部分があることと界面に集まりやすい性質とにより金属表面の油分、不純物の除去作用が得られる。非イオン性界面活性剤、防錆剤、消泡剤等の界面活性剤により洗浄剤が形成される。

6. 防錆作用と界面活性剤（防錆剤）

界面活性剤が金属表面に強固な油膜を形成することにより、金属表面への攻撃因子である水分と酸素を遮断して錆を抑制する。一般的に強固な油膜を形成するアミン類が防錆剤として使用されている。