

講 義 概 要

テーマ 塑性加工を助ける潤滑技術
講師 名古屋工業大学 機械工学科 教授 北村 憲彦 氏

纏め タイユ株式会社 小野 和豊

1 塑性加工の独特な条件と代表的な塑性加工

塑性加工は、金属に力を加えて変形させ目的の形状にする加工。金属が変形することによって、金属組織が変化しているが加工前後での体積は一定。

引抜き加工、圧延加工、鍛造加工について条件や潤滑状況の解説。

2 加工法ごとの特徴的な潤滑条件

2-1 多段の冷間鍛造での潤滑状況

切断・芯出し・据込み・押し出し・せん孔と 5 段階の連続する工程の冷間鍛造から、被加工材の表面履歴を追うことで、工具と被加工材の間にある潤滑油の封入状況が判断できる。芯出し、据込み、押し出しの工程における潤滑性は殆ど変化がないことから、潤滑油膜が一定に存在し加工性に付与していることがわかる。

2-2 リン系の高性能冷間鍛造油の開発

リン酸塩被膜は潤滑性能が良く焼き付きが起こりにくい結果が出ている。そこでリン酸エステル炭素鎖の長さの違いで潤滑性にどれだけの差がでるのかを試験により性能評価。リン酸モノエステルで炭素鎖が長いと潤滑性に優れていることが判明。

そこでリン酸塩被膜の様なリン酸エステルとリン酸の混合液を加熱処理すると、市販油よりも性能が向上した。

2-3 ステンレスしごき加工用塩素フリー潤滑油の評価

評価方法として SUS 鋼の DI カップ内面しごき試験で評価。硫化エステル、C8 硫化オレフィン、C16 硫化オレフィン、硫化油脂の 4 点の中では硫化油脂が優れた潤滑性能があり試験前とほぼ変わらない面粗さの結果を得た。

2-4 熱間鍛造用潤滑剤の簡易評価方法

評価方法としては、リング状試験片を平面圧縮板で圧縮し、界面の潤滑状態により圧縮後の内径が異なる現象を応用して摩擦係数を求めるリング圧縮試験を行った。

従来は黒鉛系の潤滑剤が主流で、作業によって作業環境が黒く汚れていた。これを対処する為に白色潤滑剤が適用され、適用範囲が広がってきている。しかし、リング圧縮試験や、熱間鍛造などで黒鉛と比較してみると、黒鉛は加工物への付着性が高く摩擦係数が低く白色潤滑剤よりも優れている。また、接触圧力が高くても黒鉛は潤滑膜の厚さがほとんど変化せず、それに対して白色潤滑剤は弱い圧力で膜が切れてしまう。

白色潤滑剤の適用範囲が拡大しているが、性能面ではまだ黒鉛の方が優れているところが多かった。

以上