

無潤滑 / 微量潤滑塑性加工

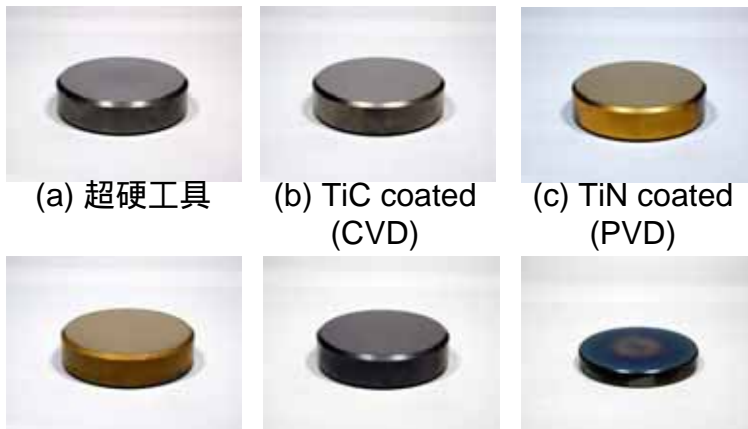
～地球に優しいドライフォーミング～

環境対策が重要視され、潤滑油を全く用いない無潤滑(ドライ)加工, 極微量の潤滑油を使用する微量潤滑(セミドライ)加工の早期の実用化が望まれている。しかしながら, 無潤滑に適した加工条件・方法, 摩擦機構は解明されていない。そこで各種工具表面コーティングを施した塑性加工用金型を用いた無潤滑塑性加工を行い, ドライフォーミングに適した加工条件を調べている。また無潤滑化が困難な塑性加工については, 極微量の潤滑油を使用するミスト微量潤滑化を目指している。

研究内容

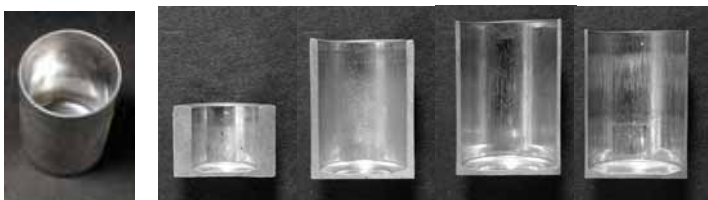
- コーティッド工具を用いた無潤滑塑性加工における摩擦試験
- マグネシウム合金のドライフォーミング
- ミスト噴霧装置を用いたミスト微量潤滑塑性加工における摩擦試験
- ドライカッティングとドライフォーミングの比較

コーティッド工具を用いた無潤滑塑性加工 / ミスト微量潤滑塑性加工

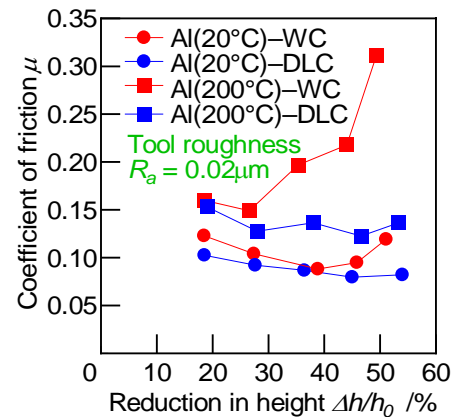


(a) 超硬工具 (b) TiC coated (CVD) (c) TiN coated (PVD)
(d) TiC+TiCN+TiN coated (CVD) (e) TiAlN coated (PVD) (f) DLC coated (Plasma CVD)

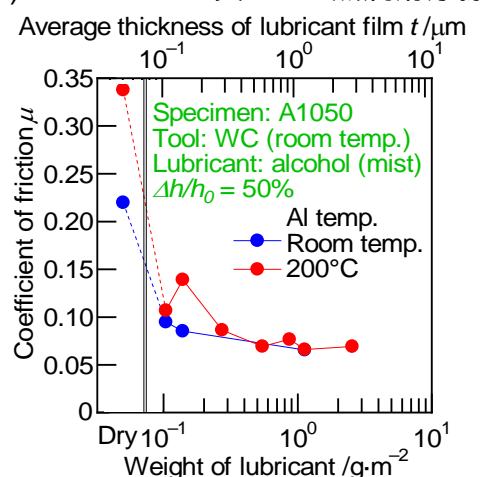
☒ コーティッド工具(表面粗さ $R_a = 0.02 \sim 0.04 \mu\text{m}$, 被膜厚さ: $2.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ (DLC: 40nm))
(ダイジェット工業株)



☒ マグネシウム合金の無潤滑後方押し出し加工(加工温度 300°C , 加工速度 150mm/s , 外径 23.6mm , 底厚 1.0mm)



(1) コーティッド工具による無潤滑摩擦



(2) ミスト微量潤滑摩擦

☒ リング圧縮試験による摩擦測定例

文献

- K. Osakada and R. Matsumoto: Fundamental Study of Dry Metal Forming with Coated Tools, Annals of the CIRP, 49/1 (2000), pp. 161-164.
- R. Matsumoto and K. Osakada: Lubrication and Friction of Magnesium Alloys in Warm Forging, Annals of the CIRP, 51/1(2002), pp. 223-226.
- 松本 良, 小坂田宏造: ミスト微量潤滑据込み加工における摩擦測定, 塑性と加工, 44-508(2003), 535-539.