

硬質皮膜を除膜して金属材料をリユース

防食技術と除膜液設計による硬質皮膜用除膜液の開発

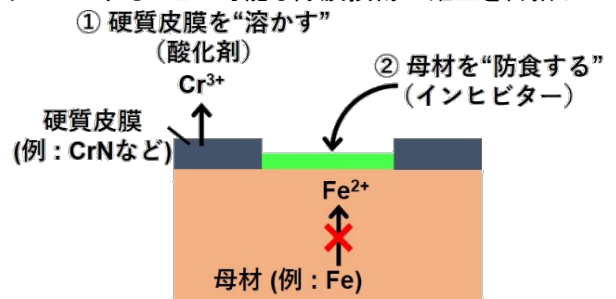
- 金属材料に被覆された硬質皮膜のみを除膜し、リユースに貢献
- 従来製品と比較して除膜速度を12倍に向上させた硬質皮膜用除膜液の開発
- インヒビターの活用(防食技術)により、母材の腐食を最小限に抑制

研究のねらい

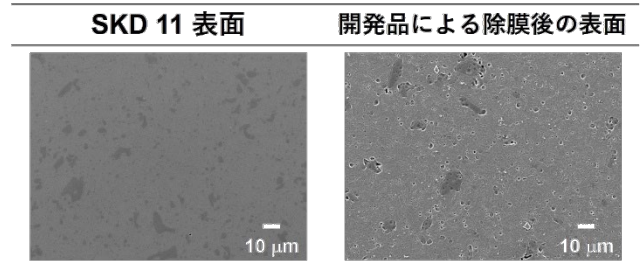
各種成型加工に用いられる金属材料(工具・金型など)はレアメタルを多量に含む鋼材が母材に用いられ、その表層には耐磨耗性や耐食性を向上するために硬質皮膜が被覆されています。レアメタルを用いた金属材料は材料コストなどの点から環境負荷低減(リサイクル、リユース)が求められています。現状、使用後の工具・金型などは出発原料まで再資源化するリサイクル法が用いられており、エネルギー効率・コスト面に課題があります。そこで硬質皮膜用除膜液により硬質皮膜のみを除膜するだけで、母材をリユースすることが可能な除膜技術の確立を目指しています。

研究内容

硬質皮膜の除膜液組成は、①硬質皮膜を“溶かす”成分(酸化剤)と②母材を腐食から“防食する”成分(インヒビター)を最適化することで決定されます。①では酸化還元反応で硬質皮膜を溶解することが可能な酸化剤、②では母材と結合して保護膜を形成し、腐食の進行を抑えるインヒビターを選定する必要があります。私たちは除膜後の母材の表面状態観察(表面粗さなど)や溶出した成分を分析し、種々の酸化剤やインヒビターの組み合わせを検討した結果、除膜速度を向上し、なおかつ母材の溶出を最小限に抑制した硬質皮膜用除膜液の開発に成功しました。



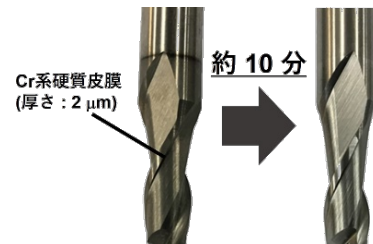
硬質皮膜の除膜と母材金属防食のメカニズム



<1 μmの除膜に要した時間(分/μm)>

5分/μm(従来製品:60分/μm)

SKD 11の表面とSKD 11上CrN除膜試験後のSEM像



エンドミルに被覆されたCr硬質皮膜の除膜試験

連携可能な技術・知財

- 金属材料に被覆された硬質皮膜の除膜技術
- 金属材料の表面状態観察や成分分析技術
- インヒビターを活用した金属材料の防食技術
- 機械と工具 9月号, 27 (2019)

将来への技術展開

金属材料の表層に硬質皮膜を被覆することは一般的になってきています。本技術により硬質皮膜のみを除膜することで金属材料のリユース効率を大きく向上させ、環境負荷の低減に貢献できると考えています。今後、母材として鋼材のみならず他の金属材料への展開を目指しています。

京都市産業技術研究所

研究室 金属系チーム

山梨 眞生

連絡先: m.yamanashi@tc-kyoto.or.jp

