The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	アルミニウム合金切削における工具摩耗に関する研究
Author(s)	山田, 茂
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2633
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【62】

氏名・(本籍)	山田　茂（やまだ しげる）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5867 号
学位授与の日付	昭和57年12月22日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**アルミニウム合金切削における工具摩耗に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 長谷川嘉雄 教授 井川 直哉　教授 津和 秀夫

論文内容の要旨

本論文においては，高速度鋼工具，超硬合金工具，CBN工具，ダイヤモンド焼結工具を使用してAl-Si系及びAl-Cu-Mg系合金を切削した場合の各工具の摩耗状況をEPMAにより観察し，それぞれの工具の摩耗機構を調べている。また，Al-Si系合金にNa, Sr, Sbの添加を行い，被削材の金属組織的な改良による工具摩耗の軽減についても検討している。

第1章は緒論で，工具摩耗に関する従来の研究について述べ，本研究の目的と意義を明らかにしている。

第2章，第4章においては，7075-T6材とAC3A材を高速度鋼工具を使用して切削し，工具摩耗は被削材中の硬質粒子による工具母材の削り取りによって進行することを明らかにしている。

第3章，第5章，第6章においては，成分の異なる超硬合金工具を使用してアルミニウム合金を切削した場合，TiCを含む工具ではTiがアルミニウム中へ拡散するため工具摩耗の進行が早く，アルミニウム合金の切削には，WC粒子からなるK種工具が良いことを示している。また，K種工具においてもバインダのCoと被削材中のSiやFeとが結合し，焼結力の低下した部分でWC粒子が脱落して工具摩耗が進行することを明らかにしている。

第7章，第8章においては，種々のAl-Si系合金にNa, Sr, Sbを添加して改良処理を行い，これらの元素が工具摩耗の減少に有効であることを示し，また，有効な添加量が存在することを明らかにしている。

第9章，第10章においては，CBN工具を使用してハイパーシルミンの切削を行い，CBN工具の寿命は超更合金工具よりも著しく長く，実用的には低速乾式切削が有効であり，バインダの成分として

はCoが最も優れていることを示している。この工具の摩耗は，進行は遅いが超硬合金工具と同じ機構で生ずることを明らかにしている。

第11章においては，ダイヤモンド焼結工具を使用してアルミニウム合金を切削した場合の仕上面特性と摩耗特性をCBN工具との比較によって調べ，ダイヤモンド焼結工具はいずれもCBN工具よりも優れていることを示し，工具摩耗機構はCBN工具の場合と同じであることを明らかにしている。

第12章は総括である。

論文の審査結果の要旨

鉄系合金切削における工具摩耗機構については多くの研究が行われているが，アルミニウム合金に関する工具摩耗については研究が少なく，その摩耗機構も明らかにされていない。

本論文は各種材料の工具を使用してAl-Si系及びAl-Cu-Mg系合金を切削した場合の工具摩耗状況を詳細に観察し，その摩耗機構を明らかにするとともに，微量金属元素の添加による改良処理が工具摩耗に及ぼす効果をしらべたものであって，その主な成果を要約すると次の通りである。

(1) 展伸材の7075-T6材，鋳造材のAC3A材を高速度鋼工具を用いて切削し，工具摩耗は被削材や切りくず中にある初晶けい素のような硬質微粒子によるアブレージョンによるものであることを明らかにしている。

(2) 超硬合金工具P10，K10によりAC3A材を切削し，両工具とも拡散により摩耗が進行することおよびWC粒子からなるK10の方がTiCを含むP10より摩耗の進行が遅いことを明らかにしている。

(3) Al-Si系合金にNa, Sr, Sbを添加して，できるだけ組織を微細にすることが工具摩耗軽減に有効であるが，添加量には適量があることを明らかにしている。

(4) Al-Si系合金中最も工具摩耗のはげしいハイパーシルミンをCBN工具を用いて切削し，被削材成分と親和性の大きいAl_2O_3やTiNをバインダにしたCBN工具よりは，親和性の小さいCoをバインダにしたCBN工具の方が寿命が長いことを明らかにしている。

(5) Coをバインダとしたダイヤモンド焼結工具によりAl-Si系合金の切削を行い，仕上面あらさ，摩耗特性ともダイヤモンド焼結工具がCBN工具よりもすぐれていることを明らかにしている。

以上のように本論文はアルミニウム合金切削における工具摩耗に関して多くの新知見を得ており，切削工学上貢献するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。