



Title	急冷凝固工具鋼に関する研究
Author(s)	新井, 透
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2824
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	あら 新 井 透
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2581 号
学位授与の日付	昭和47年3月25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	急冷凝固工具鋼に関する研究
論文審査委員 (主査) 教 授	稔野 宗次
(副査) 教 授	堀 茂徳 教授 井川 博 教授 長谷川 嘉雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は急冷凝固法による従来の工具鋼の改善および急冷凝固法を利用した新しい高性能高速度鋼の開発に関する研究をまとめたもので、緒言、第1編、第2編および総括からなっている。

緒言では本研究の目的および構成について述べている。

第1編は急冷凝固法による従来の工具鋼の改善に関するもので、4章からなっている。

第1章では急冷凝固工具鋼の組織上の特徴、すなわち炭化物が微細であること、晶出した炭化物は徐冷凝固時に晶出する炭化物とは異なるものであることなどを明らかにするとともに、凝固機構について考察している。

第2章では急冷凝固組織を局部的に持つ局部急冷凝固材、第3章では低合金鋼材の上に高速度鋼を肉盛したアーク肉盛材、第4章では高速度鋼噴霧粉をキャンニング押出しによって固めたキャンニング押出材について、組織、熱処理特性、切削性能、耐摩耗性、韌性などをしらべ、これら諸性質と組織との関連について考察を加えるとともにこれらの急冷凝固工具鋼が従来の鍛造材工具鋼に比べて熱処理特性、耐摩耗性、韌性などにすぐれ十分な実用性を持っていることを示している。

第2編は急冷凝固法を利用した新しい高性能高速度鋼の開発に関するもので3章からなっている。

第1章ではアーク肉盛法およびキャンニング押出法で製作した各種の炭化物添加高速度鋼について組織、熱処理特性、耐摩耗性、韌性、切削性能をしらべ、これら諸性質と組織との関連について考察している。また各種炭化物添加高速度鋼のうちでとくにTi炭化物添加高速度鋼が、切削性能、耐摩耗性などにすぐれていることを示している。

第2章ではキャンニング押出法で製作した各種の窒化物添加高速度鋼について組織、熱処理特性、耐摩耗性、韌性をしらべ、これら諸性質と組織との関連について考察している。また各種窒化物添加高速度鋼のうちとくにTiN添加高速度鋼がすぐれた耐摩耗性を持っていることを示している。

第3章ではアーク肉盛法およびキャンニング押出法で製作した MoS_2 添加高速度鋼について組織、熱処理特性、耐摩耗性、韌性、切削性能および被研削性をしらべ、これら諸性質と組織との関連について考察している。またアーク肉盛法で製作した MoS_2 添加高速度鋼がとくに切削性能、被研削性にすぐれていることを示している。

総括では全体のまとめを行なっている。

論文の審査結果の要旨

本論文は急冷凝固による組織微細化を利用した、工具鋼の改善および新しい高速度鋼の開発に関する研究について述べたもので、主な結果は次のとおりである。

高速度鋼 (SKH9, SKH54,) , ダイス鋼 (SKD11, SKD61) の噴霧粉およびスプラットは初晶 γ の間隙に共晶炭化物が網目状に凝固した組織 (部分的に δ が γ 中に見られる場合もあるが) をもち、 γ の地中には微細な炭化物が分散している。これら網目状共晶炭化物および粒内炭化物は徐冷凝固材のそれらにくらべてきわめて微細で、冷却速度が大きい程微細になる傾向がある。また、高速度鋼 (SKH9, SKH54) および熱間ダイス鋼 (SKD61) に晶出した炭化物は硬い $\text{M}_2\text{C} + \text{MC}$ であることが確認され、徐冷凝固材に晶出すると考えられる炭化物 $\text{M}_6\text{C} + \text{M}_{23}\text{C}_6$ とは明らかに異っている。急冷工具鋼中に M_2C が晶出するには一定量 (約 1 ~ 2 wt. %) 以上の V が含まれていることが必要であって、V の存在のもとでは W や Mo などが M_2C として晶出し、V が存在しなければ M_6C として晶出することおよびこの M_2C 炭化物は 700°C 以上で加熱されると消失することを明らかにしている。

つぎに、上記工具鋼の急冷凝固組織の特徴を実際に活用するため、噴霧粉のキャンニング押出し、局部急冷凝固、アーク肉盛の方法を適用して、同じ組成の工具鋼であっても、その工具鋼としての特性が改善されること、およびこれら処理にともなう組織、構造、熱処理特性などの変化などを明らかにしている。

さらに、主としてアーク肉盛法およびキャンニング押出法を用いて、切削性能、耐摩耗性にすぐれた TiC 添加高速度鋼、耐摩耗性にすぐれた TiN 添加高速度鋼、切削性能、被研削性にすぐれた MoS_2 添加高速度鋼などの開発に成功し、かつ組織、構造、熱処理特性などをくわしくしらべ、これら工具鋼のすぐれた特性を理解する基礎を提供している。

以上の研究結果は急冷凝固した工具鋼の組織、構造を明らかにすると共に、急冷凝固法による工具鋼の改善ならびに新しい高速度鋼の開発を行なったもので、工学上ならびに工業上貢献するところが大きい。

したがって本論文は博士論文として価値あるものと認める。