

Title	金属材料の高速変形と加工硬化に関する研究
Author(s)	小寺澤, 啓司
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/31940">https://hdl.handle.net/11094/31940</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名・(本籍)	小寺澤 啓 司
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4089 号
学位授与の日付	昭和52年11月24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	金属材料の高速変形と加工硬化に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 川辺 秀昭 (副査) 教授 山田 朝治 教授 津和 秀夫 教授 藤田 広志

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、金属材料を高速変形した場合の加工硬化と変形機構に関する研究をまとめたもので7章からなっている。

第1章は序章で、これまでに行なわれてきた高速変形に関する研究の概要を述べ、次に本研究の目的とその内容について述べている。

第2章では、金属材料を高速引張試験した結果、応力-ひずみ線図のひずみ速度依存性が認められ、ひずみ速度が大きくなると降伏応力、引張強さは上昇し、それらには動的要因と結晶学的要因によるものが含まれていることを明らかにしている。

第3章では、高速加工材の機械的性質について検討した結果、体心立方金属においては、高速加工材の方が静的加工材よりも加工硬化量が小さく、面心立方金属においては、逆に高速加工材の方が加工硬化量が大きいことを明らかにしている。

第4章では、体心立方金属の $\alpha$ 鉄単結晶を用いて、高速変形時の加工硬化と静的変形時のそれを比較検討した結果、高速変形時には静的変形時に比べて加工硬化量が著しく小さく、この加工硬化量の大小が転位密度の大小と関係していることを見出した。

第5章では、面心立方金属のアルミニウム単結晶を用いて、高速変形時の加工硬化と静的変形時のそれを比較検討した結果、高速変形時には静的変形時に比べて加工硬化量が大きく、この加工硬化量の大小がセル径の大小および転位密度の大小と関係していることを見出している。

第6章では、前章までの結果に基づいて、高速変形時の変形機構について検討を加え、加工硬化機構を考察している。

第7章は総括であり、本論文で得た諸結果の概要について述べている。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、金属材料を高速変形した場合の加工硬化と変形機構に関する研究を行ない、高速加工材の強度と下部組織との関係について検討し、高速変形時の変形機構を明らかにしたものである。得られた主な成果を要約すると次のようである。

- 1) 金属材料を高速引張試験した場合、応力-ひずみ線図のひずみ速度依存性が認められ、ひずみ速度が大きくなると降伏応力、引張強さが上昇することを明らかにするとともに、それらには動的要因と結晶学的要因によるものが含まれていることを見出している。
- 2) 高速加工材の機械的性質について検討し、多結晶、単結晶のいずれの場合も体心立方金属においては高速加工材の方が静的加工材よりも加工硬化量が小さく、面心立方金属においては逆に高速加工材の方が加工硬化量が大きいことを明らかにしている。
- 3) 体心立方金属の $\alpha$ 鉄単結晶を用いて高速加工材および静的加工材のすべり帯、転位組織の詳細な観察を行ない、高速変形時の加工硬化挙動と下部組織との関係について検討し、転位密度と応力の関係を求め、加工硬化量の大小が転位密度の大小に関係していることを見出している。
- 4) 面心立方金属のアルミニウム単結晶を用いて高速加工材および静的加工材のすべり帯、転位組織および結晶格子回転の詳細な観察を結晶方位と関連づけて行なうことにより、高速変形時の加工硬化挙動と下部組織について検討し、セル径および転位密度と応力の関係を求め、加工硬化量の大小が、セル径、転位密度の大小と関係していることを明らかにしている。
- 5) 体心立方金属、面心立方金属における高速変形時の変形機構を詳しく検討し、その結果から高速変形時の加工硬化機構を考察している。

以上のように、本論文は金属材料の高速変形と加工硬化に関する重要な知見を与え、結晶塑性学の進歩ならびに塑性加工技術の発展に貢献するところが大きい。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。