

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 研削砥石の目つまりの研究  |
| Author(s)    | 重松, 日出見   |
| Citation     |   |
| Issue Date   |   |
| Text Version | none  |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/11094/29508">http://hdl.handle.net/11094/29508</a> |
| DOI          |   |
| rights       |   |
| Note         |   |

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

|         |   |
|---------|---|
| 氏名・(本籍) | 重 松 日出見<br>しげ まつ ひ で み  |
| 学位の種類   | 工 学 博 士   |
| 学位記番号   | 第 1 3 3 2 号   |
| 学位授与の日付 | 昭 和 4 3 年 3 月 1 1 日   |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 5 条第 2 項該当  |
| 学位論文名   | 研削砥石の目つまりの研究  |
| 論文審査委員  | (主 査)<br>教 授 田 中 義 信<br>(副 査)<br>教 授 千 田 香 苗 教 授 副 島 吉 雄 教 授 津 和 秀 夫<br>教 授 築 添 正 教 授 小 島 公 平 教 授 長 谷 川 嘉 雄 |

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は研削加工において、しばしば発生する研削砥石の目つまり現象に関する研究をまとめたもので、6章からなっている。

第1章は序章で、本研究の目的と意義について述べている。

第2章では、めっき層などの厚さの測定に使用されている、散乱形 $\beta$ 線厚み計の原理を応用して、砥石作業面に生じた目つまり量の測定を試みている。

すなわち、 $\beta$ 線源と、GM計数管を砥石作業面に対して、一定距離に固定し、研削前後の後方散乱強度を調べると、目つまりの増加とともに後方散乱強度が増すことに注目し、後方散乱強度と目つまり量との較正曲線を砥石作業面の一定面積内に一定量の切りくずを散布した状態から求めて、砥石作業面に生じた目つまり量を後方散乱強度から算出する方式を確立している。

第3章では、目つまりの発生形態に影響する因子と研削の進行に伴う目つまりの生成過程および目つまり量と目つまりの深さの変化について検討している。その結果、まず、加工材の種類によって研削直後から、目つまりの形態が充てん形(主として砥石作業面の空隙部分に切りくずが侵入する状態)と付着形(主として砥石作業面の作用砥粒および結合剤に切りくずや加工金属が溶着する状態)に分れるが、加工面の温度が上昇すると目つまりの発生形態が異なってくる場合のあることを明らかにしている。次に充てん形が発生する目つまりの生成過程を追跡した結果、研削初期においては機械的に空隙部にはまり込んでいる切りくずが多く、研削の進行とともに、次第に空隙部は溶着切りくずで充てんされ、一方、目つまり量や目つまりの深さも次第に増加するといっている。

次に、付着形においては、研削初期から、作用砥粒や結合剤に溶着している切りくずや加工金属が多く、研削が進むにつれて加工金属の溶着部の発生が著しくなるとともに発生した溶着部は、さらに発達、成長、はく落の現象を繰り返すと述べている。

第4章では、目つまりに及ぼす砥石と加工条件の影響度および研削油剤の作用と効果について検討している。

その結果、充てん形目つまりでは砥石の種類に大きく影響を受けるが、付着形目つまりでは砥石の種類によって、加工金属の溶着部のはく落現象に差異が生じるために、目つまり量との規則的關係は明らかでないと述べている。加工条件と目つまりとの關係は、切込み量を2倍にすると目つまり量は約2倍に、砥石の回転数を約16%上昇させると目つまり量は3倍程度にも増加を示すが、テーブルの送り速度を約2倍にすると目つまり量は $\frac{1}{6}$ 程度にも減少するといっている。これらのことから切りくずや加工面の温度を高くし、切りくずの断面積を小さくするような加工条件のもとでは目つまり量は増加を示すものと述べている。さらに、研削油剤の作用について検討を行い、その諸性質の中で浸透性と潤滑性の作用が目つまりに対して顕著であることを明らかにし、ている。

すなわち、浸透性の良否を表わす表面張力と目つまり量との關係を調べると目つまり量に対する表面張力の効果は40 dyne/cm以上の領域で顕著になり、潤滑性の優劣を表わす摩擦係数と目つまり量との關係を調べると摩擦係数の低下につれて目つまり量は減少をきたし、さらに、乾式で付着形が発生する加工条件で油剤を供給すると、充てん形と付着形の混合形目つまりに変わることなどを明らかにしている。

第5章では、加工現象に対する充てん形と付着形目つまりの影響について検討している。充てん形では、目つまり量の増加に伴い、加工能率は低下して、仕上面あらさはあらくなり、さらに研削抵抗のうち、垂直分力の上昇が著しくなり、加工変質層の深さも増してくると述べている。一方、付着形では加工金属の溶着部の発生、発達、はく落などで砥石作業面が乱れるためにびびりや振動を誘発したり、加工面精度が極度に低下してくること、また溶着部が、はく落する際に砥粒や結合剤の一部が強制的に破壊されるために砥石の寿命がきわめて短くなることなどを述べている。

以上の結果を整理して、充てん形と付着形両目つまりの減少対策として、砥石の構成要素、加工条件、研削油剤などをどのような規準に従って選択すべきかの指針を示している。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は精密研削加工においてしばしば問題となる研削砥石の目つまりに関し、広範囲にわたって研究し、多くの興味ある知見を与えている。

すなわち、著者は、まず $\beta$ 線の後方散乱を利用した目つまりの測定装置を考案し、目つまりの定量的測定方式を確立して、目つまりの生成過程、目つまりに及ぼす砥石、加工材、加工条件の影響度ならびに研削油剤の作用、あるいは、加工現象に及ぼす目つまりの影響などについて詳細に究明し、従来不明瞭であった目つまりの発生機構の解明に大いに寄与している。

さらに、この成果を基にして、目つまりの防止対策にも言及している。

この結果、研削加工条件の確立に貴重な資料を提供するとともに、ひいては部品の性能向上にも大きな役割を果すものと言える。

したがって、本論文は、工学上、工業上貢献するところが大きいので、博士論文として価値あるものと認める。