

研究速報

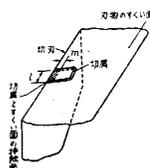
- 1. 竹中規雄他：切削温度に関する研究(第1報)
- 2. 田宮 真：相似模型による船型試験
- 3. 野崎弘他：マグネシウム漂白粉の電解生成条件と電極密度の影響
- 4. 平尾収他：トルクコンバーター付自動車の研究(続報)

切削温度に関する研究 (第1報)

竹中規雄・吉岡潤一

切削温度は工具寿命の問題や作業能力を向上せしめる等の目的によって、古くから多くの研究が行われている。最近超硬工具の使用やそれともなう高速切削の普及によって、その実験的理論的研究が急速に進みつつあり、特に従来ほとんど行われなかった切削抵抗との関係の解析的研究も行われ、この両者の関係についていくつかの解も発表された。

二次元の流れ型切削における温度上昇を考察すると、その熱源として剪断面における剪断仕事の大部分が熱となって発生し、次に、剪断された切屑が工具の掬い面を摩擦しつつ出て行く際の摩擦熱の二つが挙げられる。すなわち切屑は剪断面において熱せられ、工具との接触面においてさらに熱せられることになる。そしてこれらの熱は切屑によって持去られると同時に一部は双物に伝わり、一部は加工物に逃げて行くわけであるが、切削温度の問題を論ずるに当って切屑と工具掬い面との接触面積が重要な要素であることが考えられる。



第1図

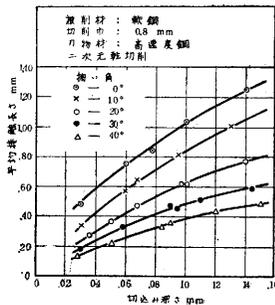
第1図における如く切屑と工具掬い面との接触面積の巾を l 、長さを m とすると、掬い面の温度上昇に対して $l \cdot m$ の面積を持ち強さ q_1^* の定常的な熱源として存在し、切屑に対しては巾 m 強さ q_2^* の無限帯状熱源が一定速度 V_f で移動している場合の準定常熱伝導問題として登場してくる。

われわれはこの切屑と工具掬い面との接触面積の測定を、軟鋼を被削材とし高速度鋼工具を用いて二次元の乾切削によって行った。この測定について Trigger 等によれば、超硬工具を使用し、切削後工具を3%の硝酸-アルコール溶液に浸した後、アルコール中に入れてから乾燥すると、他の工具面と明白な区分を得ると報告され、Shaw 等によれば、切削後に工具面上に附着した薄い金属層の面積を顕微鏡によって測定するとある。われわれの実験でも、あらかじめ工具の掬い面に塗料を施しておく等種々の方法が試みられたが、二次元切削の方式とそれともなう工具の形状や20~100m/minの切削速度における軟鋼-高速度鋼という組合せによる構成双先の

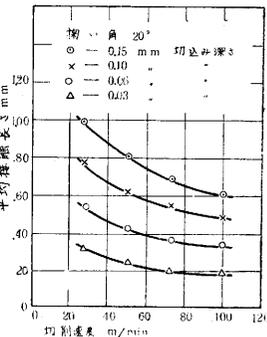
問題および切削後における被削材の附着の状態等に対する考慮から、結局、油砥石によって仕上げられた掬い面上にきわめて薄い銅メッキを施して置き、切削後このメッキの剝脱を一つの案内として顕微鏡によって観察し測定する方法を採るに至った。ここに、常識的にはメッキの剝脱した部分の面積がすなわち切屑と工具掬い面の接触面積の如く考えられるが、切削後における観察では必ずしもそうではなく、銅メッキの影響を極力少なくするための薄いメッキ層のため、切削中に起る切屑の僅かの接触によっても(切屑の流れは全く単純とはいえない)その部分のメッキは剝脱する故、やや大きくあらわれてくる。しかし測定に当って、軽い接触部分には油砥石による条痕中にメッキが残っており、真の接触面には被削材の薄い附着があるのでこの区分は可能である。メッキは充分その“案内”を全うしてくれる。

かくして得られた実験結果を第2, 3, 4図に示す。第2図では50m/minの切削速度における切込み深さ a と接触長さ l の関係を表わし、切込み深さの増加によってその値が増しており、また掬い角が小さくなるに従って接触長さは増加している。第3図は切削速度の増加によって接触長さの減少することを示している。第4図はメッキの影響を検討するためメッキを施したものとメッキしない場合の値をプロットしたもので、前者に対するよりはやや困難ではあるが、工具掬い面上の被削材附着部分の測定によって得たものである。これによるとメッキの影響の僅少であることがわかる。これらの結果を用いての解析は次の機会に報告する。

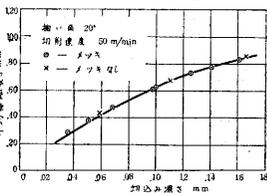
(1955. 3. 14)



第2図



第3図



第4図

* これ等の量は切削抵抗その他の条件によって決まる。