

International European Conference on Tooling Materials

通商産業省 工業技術院 機械技術研究所

次長 中澤克紀

(平成3年度国際会議等参加助成 AF-91041)

1. 国際会議の名称 : International European Conference on Tooling Materials

2. 開催時期及び参加期間 :

自 1992年9月7日～至 1992年9月9日

3. 開催の場所 : Interlaken (Switzerland)

4. 往復経路のあらまし :

成田 (9/5発) - Zürich - Interlaken (9/6着)、会議出席・発表 - Niederönz, Bystronic 社訪問 (9/11) - Stuttgart, Trumpf 社訪問 (9/14) - Zürich (9/15発) - 成田 (9/16着)

5. 国際会議報告 :

本国際会議には 21 か国から 200 余名の参加があり、46 件の論文が発表された。ドイツ、スイス、イタリア、オーストリーの 4 か国からの参加者がその 7 割を占め、Uddeholm Research Foundation がスポンサーの一体体になっていることからスウェーデンからも 2 桁の参加者があった。大きな 2 会場に分かれ、英、仏、独、伊の同時通訳の下で発表が行われた。

Crucible, Uddeholm 等で開発された工具鋼等の耐食性、耐摩耗性、じん性、硬度、機械加工性、溶接性等が報告され、また窒素を多量に添加した工具鋼の製法と特性に関する論文、粉末冶金法による工具鋼等金型材料に関するもの及び熱処理に関する領域が大きな分野であった。金型のレーザによる表面処理、高速度鋼の表面合金化処理、PVD コーティングに関する論文 3 件を含め表面特性の改善、アルミニウムダイカスト用の金型の腐食摩耗、高温型鍛造における摩擦と摩耗等に関するトライボロジカルな発表がもう一つの大きな分野を形成していた。

発表論文は以下に概要を示す「セラミックスの打ち抜き工具への適用」であり、セラミックスを恒温鍛造用型、打ち抜き工具に使用することを検討してきた結果の一部である。

セラミックスは耐摩耗性に優れている反面、ぜい性であ

るため、局部に衝撃的負荷が作用するところに使用するにはちゅうちょせざるを得ない一面がある。そこで比較的じん性に富んだ ZrO_2 を用いて、破損の限界を調べた。大きな荷重が作用すると 1~2 回の打ち抜きにおいてパンチ端面がはく離する。またその限界荷重内でも使用条件によりチッピングが生じパンチの継続的使用が不可能になる。パンチの切断刃先形状、板抑え、クリアランス、潤滑剤のパンチ寿命に及ぼす影響を調べ、チッピングが起きる場合の工具寿命の向上策を提案した。

次に、4 本のサブガイドポストを有す可動ストリップ形式の金型を用い、これに 5 種類の材質 (3 種類のセラミックスパンチ Si_3N_4 , $ZrO_2-20vol.\% Al_2O_3$, ZrO_2 と超硬、サーメット) のパンチを横 1 列に並べた 5 列採りにし、同一条件で 20 万回までの打ち抜きを行い、それらの工具の磨耗特性及び製品に与える影響等を比較・検討した。さらに、閉曲線の場合と同一工具、同一材料で 150 万回までの切り欠き加工を行い、材料残部の切口面とパンチ刃先の状態を調べた。

切口面のせん断面の幅の推移を調べた結果、 ZrO_2 と WC においてはだれ、せん断面、破断面の幅の変動が少なく、安定した状態であることが判明した。一方、他の 3 種類の工具ではそれぞれの幅の変動が大きく、工具刃先状態が不安定であることがわかった。150 万回の打ち抜き終了後パンチの形状を求めた結果、サーメット製のパンチは側面摩耗が極めて大きく、 ZrO_2 の摩耗量が最も少ないことが判明した。

セラミックス製のパンチは初期の段階で微小欠落が生じることが多かったが、製品に大きな影響を及ぼすほどのものではなかった。セラミックス製のパンチの中では、 ZrO_2 製パンチの耐久性が優れており、WC 製の工具をややしのぐ耐摩耗性を示したが、他のパンチでは使用回数が増すと刃先欠落が生じやすくなり、その結果製品品質の低下をもたらした。切刃の単位長さ当たりのせん断負荷が $100N/mm$ 程度の軽度の負荷の打ち抜きにおいては、 ZrO_2 製のパンチはセラミックスの特性、他の材料との非親和性、耐摩耗性を活かすことが可能である。