

高送り工具用 PVD コーティングインサート

PVD Coated Insert for High Efficient Machining

Insert : JS4060

自動車産業用をはじめとした金型作製では、加工コストを削減し納期を短縮するため、切削工具による高能率加工が期待されている。しかし、炭素鋼・合金鋼（HRC 硬さ：およそ 30 以下）の高送りによる加工を行う場合、従来のインサート工具（刃先交換式工具）では、クレータ摩耗が進行し欠損しやすく、工具寿命が充分でなかった。日立ツールは、上述の難点を克服した炭素鋼・合金鋼の高送り工具用 PVD コーティング材種「JS コーティング：JS4060」を製品化した。

炭素鋼のような軟鋼を加工する場合の工具は、化学蒸着法（CVD：

Chemical Vapor Deposition）を用いたコーティング材種が、耐摩耗性が高く主流であった。また、物理蒸着法（PVD：Physical Vapor Deposition）を用いたコーティング材種では、超硬基材との密着性を確保しつつ厚膜化することが困難であり、 $2 \sim 3 \mu\text{m}$ の膜厚で実用化されていた。そこで、日立ツールは独自の PVD 膜の厚膜化技術をミリング用途に調整し、PVD 膜でありながら密着性を犠牲にすることなく厚膜化（ $6 \sim 7 \mu\text{m}$ ）する研究に取り組み、これに成功した（図 1、2）。さらに、被削材との耐溶着性に優れた AlCr 系皮膜とすることで、切削

加工時の溶着起因のチッピングの低減に成功した。

図 3 に、SCM440（調質材の HRC 硬さ：30）を高能率条件で加工した際の刃先損傷状態（15 m 加工後）を示す。CVD 材種と比較して、この新製品 JS4060 はクレータ摩耗の抑制が明らかに確認できる。さらに 30 m 加工後では、CVD 材種で刃先にヒートクラックが多く発生し、欠損に至ったが、JS4060 ではヒートクラックの発生が見られない。図 4 に工具の切削可能距離を示す。JS4060 は従来製品と比較して 2 倍の工具寿命となっている。

（日立ツール株式会社）

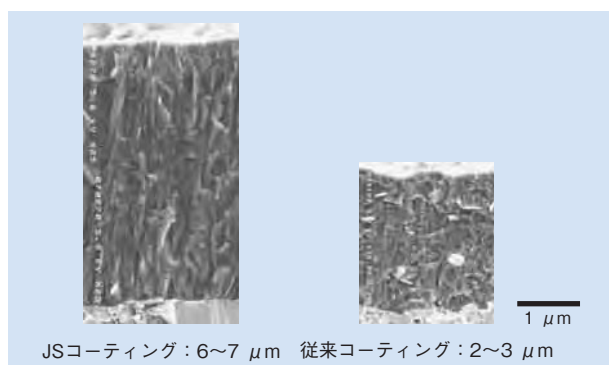


図 1 従来製品と JS コーティングの膜厚比較

Fig. 1 Film thickness comparison

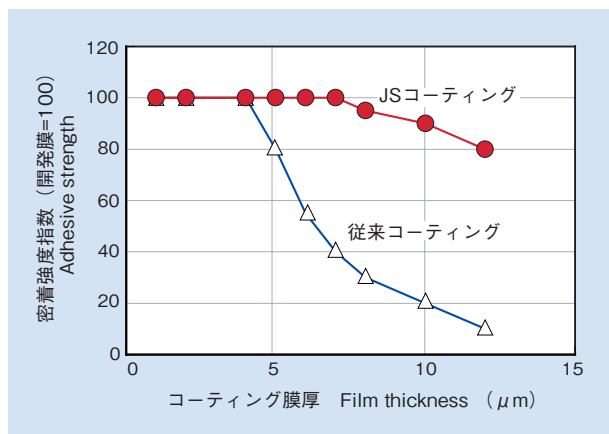


図 2 密着強度比較

Fig. 2 Adhesion evaluation

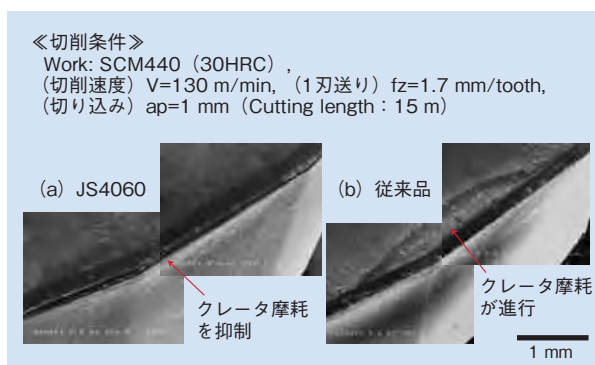


図 3 クレータ摩耗状態の比較（15 m 加工後）

Fig. 3 Crater wear comparison between (a) developed JS4060 and (b) current tool (after cutting length : 15 m)

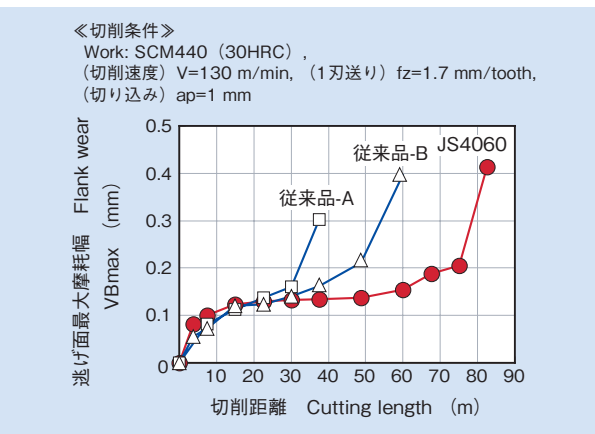


図 4 切削性能の比較

Fig. 4 Cutting performance on carbon steel