

CV 黒鉛鑄鉄の被削性に及ぼす切削条件の影響

岩手大学 (院) ●成田拓也 岩手大学 平塚貞人, 小綿利憲
ヤンマー(株) 本俣利幸, 大岩晋平 ヤンマーキャステクノ(株) 藤城孝宏, 玉置充快, 中畑颯人

1. 緒言

エンジン部品には高い熱伝導性と減衰能を持つ片状黒鉛鑄鉄が使われてきた。近年、エンジン部品は高強度化が求められてきている。CV 黒鉛鑄鉄は、片状黒鉛鑄鉄と球状黒鉛鑄鉄の中間的性質を持つため、片状黒鉛鑄鉄のように熱伝導性と減衰能を持ちつつ、球状黒鉛鑄鉄のように高強度化が可能である。そこで、CV 黒鉛鑄鉄が注目されエンジン部品に導入すべく研究されている。

鑄鉄をエンジン部品にするためには切削加工を伴うが、過去の研究では低球状化率の CV 黒鉛鑄鉄は切削抵抗が高く、被削性が悪かったというデータが示されている。そのため本研究では低球状化率の CV 黒鉛鑄鉄を対象に、切削条件及び切削工具変更による被削性への影響を調査し、良好な切削条件の検討を行うことを目的とする。

2. 実験方法

本研究では、2 段階の実験により良好な切削条件の調査を行う。切削条件ごとに切削抵抗、被削部の表面粗さ、チップの観察、切りくずの観察の 4 種類について評価を行った。

実験(1)では、切削条件を送り速度 0.32mm/rev、回転数 300rpm として、4 種類のチップ(超硬合金、コーティング CVD、PVD、サーメット)で被削性への影響を評価する。

実験(2)では、実験(1)の結果より切削性の良いチップを用いて、表 1 に示す 6 種類の切削条件で被削性への影響を評価する。送り速度は 0.16, 0.32, 0.62 mm/rev の 3 種類、回転数は 300, 575 rpm の 2 種類とした。これらの条件を組み合わせた 6 条件について評価した。

被削性試験では 1 回の切込み量を 1.0mm、切削距離を 120mm として、11 回の切削を行った。条件ごとに丸棒試験片を 5 本ずつ切削し、旋盤に取り付けた圧電式工具動力計で切削抵抗の 3 分力を測定した。本研究では、切削抵抗の 3 分力(主分力、背分力、送り分力)の合計を切削抵抗と定義した。

3. 実験結果及び考察

実験(1)の 4 種類のチップを用いた際の切削抵抗の測定結果を図 1 に示す。切削抵抗が高いほど被削性は悪く、切削抵抗が低いほど被削性は良くなる。サーメットの切削抵抗が最も高く、被削性は悪い結果となった。

実験(2)の切削条件を変化させた場合の切削抵抗の測定結果を図 2 に示す。送り速度を変えると大きく切削抵抗

が変化した。このことから、回転数より送り速度が切削抵抗に大きく影響し、送り速度が増加するほど被削性は悪くなることが分かった。

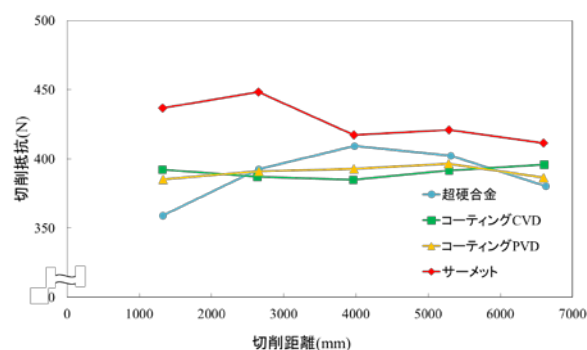


図 1 4 種類のチップについての切削抵抗の測定結果

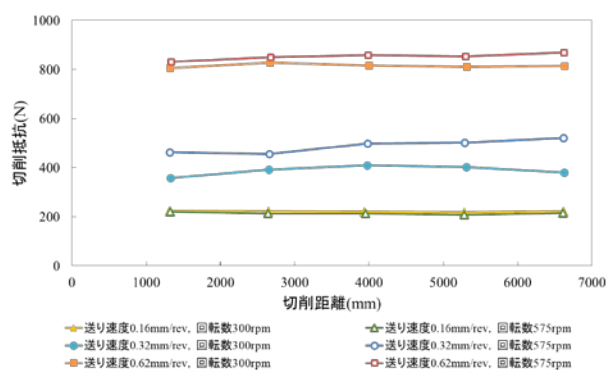


図 2 6 種類の切削条件についての切削抵抗の測定結果

4. 結論

CV 黒鉛鑄鉄の被削性に及ぼす切削条件の影響について調査した結果、以下の知見を得た。

- (1) 本研究で用いたチップの中では、超硬合金のチップが最も被削性が良かった。
- (2) 回転数を上げるより、送り速度を上げた方が被削性は悪くなった。
- (3) 本研究で最も良好な切削条件は、超硬合金のチップを用いた送り速度 0.16mm/rev、回転数 575rpm となった。