

勘どころシリーズ

教えて **愛** 先生!

愛です

研削ワンポイントレッスン

■監修■ APTES 技術研究所 愛 恭輔

〒249-0005 逗子市桜山4-4-14 TEL 046-871-7520 E-mail: k-ai@air.linkclub.or.jp



第 11 回 耐熱・耐食性合金の研削における勘どころは？

耐食・耐熱性合金で一般に活用される素材に、ステンレス合金やチタン合金があります。これらの素材は難加工材としてよく知られています。

ステンレス鋼は、クロムを(Cr)11%以上を含む耐食性のある合金鋼で、クロム系ステンレスとクロム-ニッケル系ステンレスに大別できます。また、組織によりマルテンサイト系、フェライト系、オーステナイト系などに分類され100種類以上の鋼種があります。その中で、難削性を示すのは、熱伝導率が小さく、砥石との親和性があり、加工硬化も大きいオーステナイト系ステンレスです。

一般砥石はWAまたはPAの砥石が使用されます。図1は SUS304研削除去率を変えた研削比の結果です。除去率を上げると急激に摩耗が増加するため研削比は小さくなります。そのため、切込み量を小さく設定するとよいでしょう。特に、薄板を研削すると反りが発生しやすいので、切込みを小さく、工作物速度を早くして熱の発生や滞留を抑制する必要があります。また、潤滑性と冷却性を高めた油剤を使用して、加工点に油剤が充分供給できるような取り組みも大切です。

マルテンサイト系ステンレスは、焼入れ、焼戻しを行うと硬さが増しますが、切りくず形成時の変形仕事量が小さくなるため図2に示すように、焼入れした炭素鋼と同様に加工できます。また、析出硬化系ステンレスも熱処理した素材の研削は容易です。

オーステナイト・フェライト系ステンレスは、高強度で耐食性に優れているため、化学工業関連装置などに使用されています。熱伝導率はS45Cに比べ小さいですが、伸びが小さいため、切りくず除去も容易と思われ、アルミナ系砥石で熱の発生を小さくする加工条件と研削油剤を充分供給して研削するとよいでしょう。なお、ステンレスの研削で作業現場では切れ味を重視しGC砥石で研削しているところも見られ、作業目的により選択すべきでしょう。

チタンおよびチタン合金は、軽くて(比重は約4.5)、比強度や耐食性にも優れているため、航空機や化学プラント用製品などの工業製品から、時計、スポーツ用品などの民生品まで広く活用されています。

図3に砥石による研削比を示します。一般砥石ではGC砥石がWA砥石より有効です。超砥粒ホイールは一般砥石に比べ研削比も大きいですが、ビトリファイドボンドの超砥粒ホイールは、ボンドとの溶着が著しいため不適と思われる。摩耗は大きくなりますがレジノイドボンドのホイールがよいと思われます。加工に当たっては軽研削で油剤を充分供給して研削すると摩耗の軽減が期待できます。

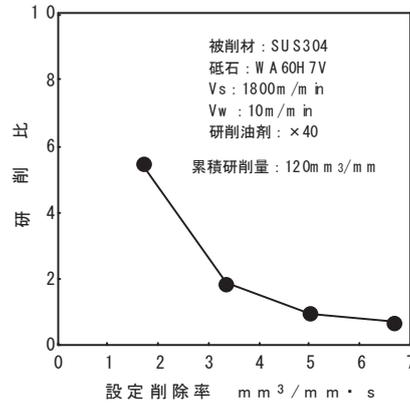


図1 削除率による研削比

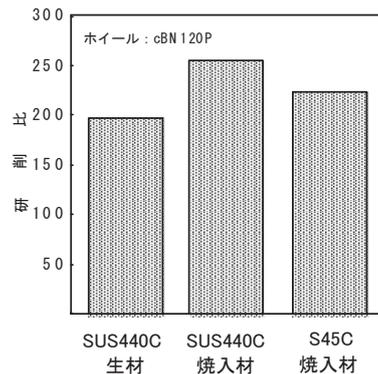
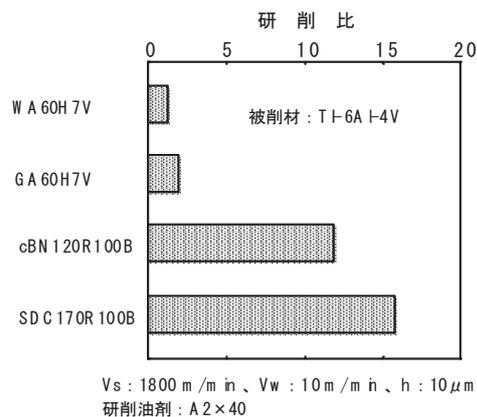


図2 マルテンサイト系 SUS440C の研削比



3 チタン合金の研削比

