

(466)

高速度鋼中のVNとVCの影響

(高速度鋼におけるNの影響について一第5報)

(株)神戸製鋼 中央研究所 ○立野常男 本間克彦 平野 稔
坂元恵子 河合伸泰 辻 克巳*

1. 緒言

高速度鋼中のCの一部をNで置換することにより、連続切削および断続切削の両性能がともに著しく改善されることを既に報告した。これら一連の報告の中で、高速度鋼にNを添加することにより(1)焼入時のWおよびMoの固溶量の増加と(2)VNを基本とするMX型炭窒化物の生成が、切削性能に深く関与すると推定されることを明らかにした。そこで本研究では、焼入時のWおよびMoの固溶量を一定とした場合の(SKH9のマトリクス組成)MX型炭窒化物およびVCを基本とするMC型炭化物の富化による影響を比較調査したので報告する。

2. 実験方法

SKH9のマトリクス組成(3.5W-3Mo-4Cr-1V-0.5C)にMX型炭窒化物およびMC型炭化物をそれぞれ富化させるために、V、N、C量を適宜富化させた試料を粉末冶金法(ガスアトマイズ・HIP法)で製造し、熱処理特性、機械的特性、バイトによる切削特性を調査した。各試料のVと(C+N)量を図1に示す。

3. 実験結果

既に報告したSKH9の標準的な熱処理(1220℃焼入, 560℃2回焼もどし)下での各試料の諸特性を以下にまとめる。

- (1) VN系およびVC系のいずれにおいても、一次炭(窒)化物の増加とともに、焼もどし後のかたさは増加する傾向にある。またVN系とVC系のかたさレベルに顕著な差は認められない。(図2-a)
- (2) VN系では窒化物量に依らず曲げ強度がほぼ一定で、かつ高強度であるのに対し、VC系では炭化物の増加とともに曲げ強度が低下する。(図2-b)ここで約1%の面積率である試料C1の曲げ強度が低いのは、結晶粒の成長により粒界破壊を起こしたためである。

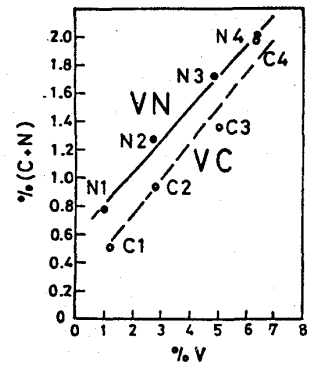


図1. 供試材のVと(C+N)量

(3) バイトによる断続

切削試験では、VNやVC量の増加とともに寿命が低下する傾向にあるが、VN系がVC系とくらべ著しく優れている。これらの結果を、汎用鋼種SKH9と合わせて図3に示す。

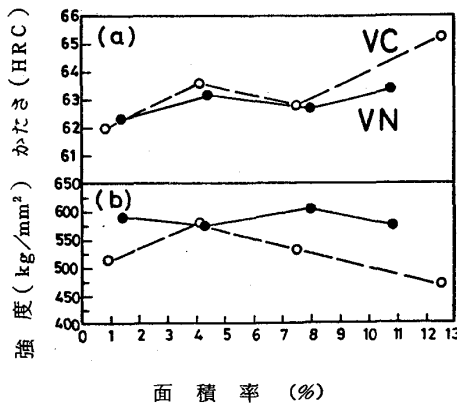


図2-a VNおよびVC量と焼もどしかたさとの関係
図2-b VNおよびVC量と曲げ強度との関係

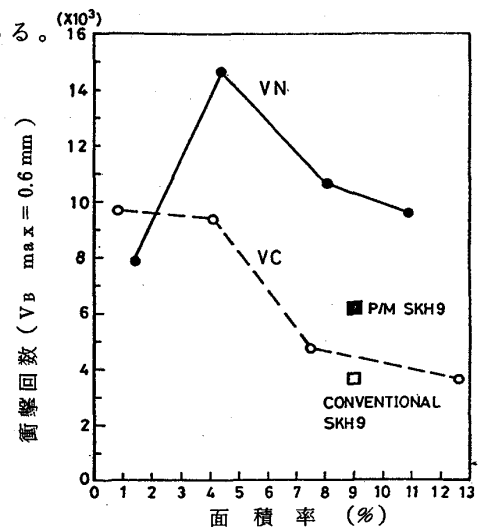


図3 VNおよびVC量と断続切削性能との関係(SKH9はM6C量を含む)

* (現)日本高周波鋼業(株)