

(168) 高炭素-高クロム-高バナジウム冷間ダイス鋼の諸特性に及ぼすCrの影響

強靱ダイス鋼の研究 第2報
愛知製鋼株式会社

伊藤 規 林 滝次
工博 鈴木三平 後清良理

1. 緒 言

SKD11にVを添加することにより、靱性、強度が向上し、また硬質なVC炭化物の生成で、耐磨耗性が向上すると推定されるが、Vを4%添加すると熱間加工性、炭化物分布が悪くなるので、12%CrではVを約3%添加するのが、好ましい事を前報で報告した。しかし熱間加工性、焼入温度、経済性などを考慮すると、Cr量を下げることが認められた。

Vを3%添加したSKD11+3V鋼のCrを6~12%の間で変えて、諸特性に及ぼすCrの影響について実験を行った。強靱ダイス鋼の研究 第2報として、その結果を報告する。

2. 供試材および実験方法

Cr量を6、8、10、12%と変えた4種の鋼を、35kVA 高周波炉で溶解し、35kg鋼塊を作製した。10mmφ、30mmに鍛伸後、880℃×4時間 徐冷の焼鈍を施し、熱間加工性、焼鈍組織、変態点、焼入れ硬さ、焼もどし硬さ、残留オーステナイト、炭化物組成、焼入性、曲げ強度を調べた。

表-1に試験鋼の化学成分を示す。

表-1 試験鋼の化学成分(wt%)

	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
6Cr+3V	1.51	0.27	0.24	6.20	1.34	3.02
8Cr+3V	1.59	0.30	0.28	8.31	1.32	3.08
10Cr+3V	1.59	0.30	0.25	9.53	1.32	3.08
12Cr+3V	1.53	0.30	0.28	12.00	1.36	3.06

3. 実験結果

焼鈍状態におけるVC炭化物量とCr添加量の関係を図-1に示す。Cr量が減少すると、Crに對してCが過剰になり、この過剰のCが、VC炭化物を形成するから、Cr量の減少とともにVC炭化物が増加している。Cr量の減少により、熱間加工性が向上し、炭化物分布も改善された。又焼入温度を低下し、熱処理作業性が向上した。焼もどし硬さは400℃以下では、いずれも差がなかったが、500℃で、6Cr鋼のみ2次硬化した。軟化温度で、焼入れた状態における残留オーステナイト量は、いずれもSKD11とほぼ同量であった。固溶Cr量は、Cr添加量の減少とともに減少するが、8%Cr添加鋼は、SKD11とほぼ同量であった。焼入性は、いずれも良好で、窒素焼入れが可能であると思われる。

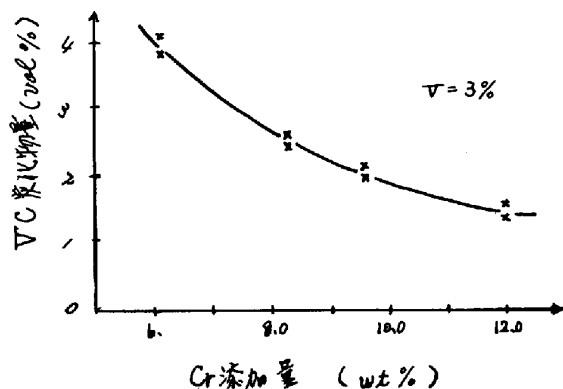


図-1 焼鈍状態のVC炭化物量

4. ま と め

SKD11+3V鋼のCr量を12%のうち8%に下げることにより、熱間加工性の向上、焼入温度の低下が認められた。しかも硬さ、焼入性、靱性等の諸性質は、SKD11に比べて低下するところがない事が判った。研究目的を十分に強靱ダイス鋼が、SKD11のVを3%、Crを8%にする事により開発できたと云える。しかしVは高価な元素であるため、Vの一部をVに比べて少量の添加と同様の効果が期待できるTiに置き換えて、製造コストの削減を検討する必要があると思われる。