

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○落田義隆

工博 井上 毅

1. 緒言 鍛造焼入法は十数年前から主に中炭素鋼を対象として自動車部品の製造に応用されている¹⁾。最近、省エネルギー、省力化などの面からみなおされ、適用部品、適用鋼の拡大がはかられている。筆者らはボロン鋼に着目し、鍛造焼入れしたときにもボロンの焼入性効果が十分に発揮できることを実験的に確認し、ボロン鋼が鍛造焼入用としてすぐれた特性を持つことを報告した²⁾。

一般にボロン鋼は高温加熱を行なうと焼入性が低下するといわれているが、鍛造焼入工程では通常1200℃以上の温度に加熱されるため、このような工程においてもボロンの焼入性が十分に発揮される機構については十分に明らかにされているとはいえない。 Table 1. Chemical composition, wt% (*ppm)

本報は、鍛造焼入工程でのボロンの挙動についてフィッション・トラック・エッチング(FTE)法により調査し、本工程におけるボロンの焼入性効果を明らかにしようとするものである。また、ボロン鋼を用いて建設機械用部品を実用鍛造焼入工程で試作し、材質調査を行なった結果についても報告する。

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	Ti	B*	N*
AF1	0.22	0.25	1.10	0.014	0.016	0.23	0.029	0.026	17	48
2	0.44	"	1.11	0.013	0.023	0.14	0.034	-	-	32
3	0.42	0.26	"	0.014	0.024	"	0.033	0.030	22	36

2. 実験方法 Table 1 に示す組成の供試材を真空高周波炉で溶製し、90Kg鋼塊とし、所定のサイズに鍛伸し素材とした。AF1は主としてFTEによるボロンの挙動調査、AF2およびAF3は実用鍛造焼入部品の試作に用いた。

3. 実験結果 Photo.1 にボロンのFTE像の1例を示す。

- ① 鍛造前の加熱状態において、ボロンは粒界に均一分布する(a)
- ② 鍛造直後に起こるγの再結晶により、結晶粒は微細化するが、この結晶粒界の移動にボロンは十分に即応する(b)。鍛造焼入時には、そのときの焼入性を決める新γ粒界に必要な十分なボロン量が存在していることを示している。
- ③ 鍛造加工を行なわずに室温まで空冷すると、ボロンは析出物となり、粒状を呈している(c)。
- ④ Photo.2. に示すトラック・リンクを試作した結果、ボロン鋼は非ボロン鋼に比して、結晶粒が細かいにもかかわらず、安定して高位の焼入性を呈する。またこれを焼もどししたときもボロン鋼は優れた機械的性質を示す。

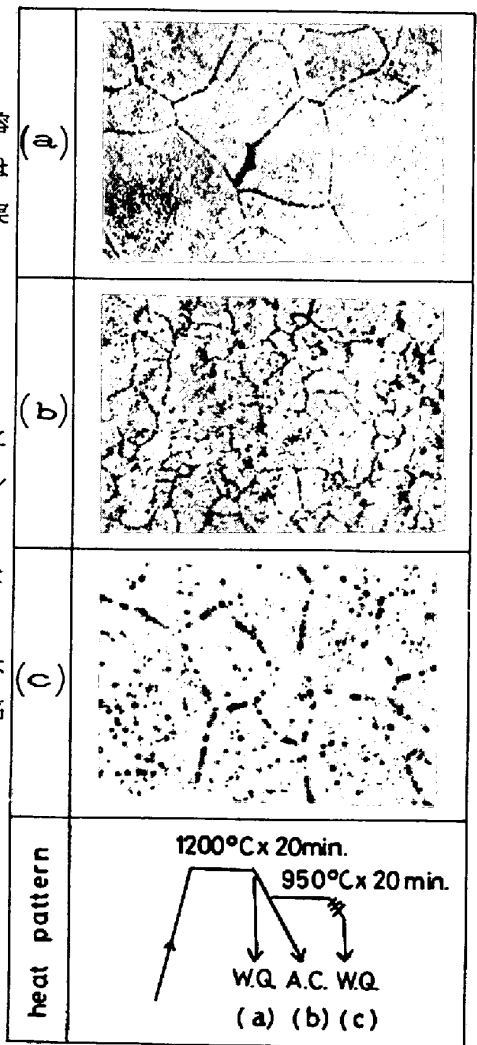


Photo.1 Boron distribution by fission track etching method



Photo.2 Trial product of track link.

参考文献

1) 波沢; 熱処理18(1978), 266
 2) 井上, 落田; 熱処理20 (1980), 331