

日本鋼管(株) 福山製鉄所 苗村 博 ○野副 修 実川 正治
技研福山 下村 隆良 小野 賢

1. 緒 言

連続焼鈍で絞り性の優れた冷延鋼板を製造するために、これまで種々の検討が行なわれて来た。なかでも、最近、極低C系のAlキルド鋼にBを添加すると、 B/N が1前後で、優れた深絞り性が得られるという興味深い現象が報告されている¹⁾。しかし、このB添加鋼は極低C系のため、AIが高く、耐時効性が著しく劣るという難点がある。そこで、極微量のTiを添加し、固溶CをTiCとして析出させることにより、耐時効性、深絞り性ともに優れた冷延鋼板を開発したので報告する。

2. 実験条件

極低C (C: 0.01%以下)のAlキルド鋼をベースに、B, N量を20~40ppm変化させ、 B/N を0.3~1.2に変えた鋼、およびこれらとほぼ同様な成分系にTiを0.03%微量添加した鋼を、転炉出鋼した。そして、熱延 (FT: 870°C, CT: 680°C)、冷延 (0.8mm)後、過時効帯を有する連続焼鈍炉で焼鈍し (800°C焼鈍)、材質確性を行なった。なお、比較のため、B無添加の極低C-Alキルド鋼に、Tiを0.03%微量添加した鋼についても同様な試験を行なった。

Ti添加鋼は、いずれも、 $Ti^* (\equiv \frac{46}{14}(N) - \frac{46}{42}(S) - \frac{46}{12}(C))$ が負の領域である。 $Ti^* > 0$ の場合は、高r値が得られ、非時効性になることは、すでに周知の事実であり、本研究の目的とするところではない。

3. 結果

(1) 極低C-Alキルド鋼にBを添加すると、 B/N が約0.8で最も高い \bar{r} 値が得られる。AIは、 B/N に無関係に、5.5~6.0 kg/mm²と高い値を示し、耐時効性が著しく劣る。

(2) 比較的高い \bar{r} 値を示す B/N の領域で、Tiを微量添加すると、 \bar{r} 値はほとんど変化しないが、AIが著しく低下し (AI \approx 2.1 kg/mm²)、実用上、時効の問題はなくなる。(AI \leq 3 kg/mm²が、実用上、時効の問題がない領域と考えられている。)(以上Fig. 1)

(3) Tiの微量添加により、AIが著しく低下するのは、Tiにより固溶Cの大部分がトラップされるためである。

(4) B無添加の極低C-Alキルド鋼に、Tiを微量添加すると、AIのみならず \bar{r} 値も著しく低下する。(Table 1)これは、熱延板の粒が粗粒になるためと考えられる。

(5) B-Ti系での、Bの効果は、極低C系特有の高い仕上温度による熱延板の粒の粗大化を防止することにあると考えられる。

Table 1 Mechanical properties of B, B-Ti and Ti added steels

Sample	B/N	[Ti]	Ti^*	Mechanical properties				
				YP	TS	$E\ell$	\bar{r}	AI
B added	0.8	—	—	18.3	30.6	47.5	1.81	6.1
B-Ti added	0.6	0.028	-0.01	18.2	31.6	46.5	1.72	2.1
Ti added	—	0.031	-0.02	16.9	30.7	46.8	1.45	2.8

参考文献

(1) 高橋, 古野, 早川; 鉄と鋼, 66 (1980) 11, S 1247

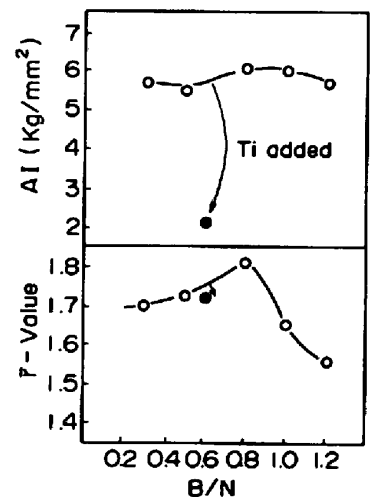


Fig. 1 \bar{r} -value and Aging Index of B added steels and B-Ti added steel