

(640) Nb, Ti 複合添加によるプレス成形性の優れた連続焼鈍板の開発

(Nb, Ti 複合添加極低炭素鋼板の開発 - 第3報)

新日本製鉄(株) 広畑技術研究部 秋末 治○山田輝昭

1. 緒言

連続焼鈍によって良好な深絞り性と延性を得るには、前報で報告したようにNb, Tiの複合添加鋼が優れている。本報では、より優れたプレス成形性を有する鋼板を開発するため、炭素含有量を0.0010~0.0020%と極めて低くした溶鋼をベース素材とし、材質に及ぼすTi, Nbの単独添加効果及び複合添加効果について検討したので報告する。

2. 実験方法

Table. 1 に示す成分の実験室真空溶解材を熱間圧延(加熱温度: 1250°C, 仕上温度: 910°C 捲取相当処理: 750°C - 1 hr - 炉冷), 冷間圧延(84%), 焼鈍(加熱速度: 10°C/S, 均熱条件: 800°C × 60 sec), 調質圧延(0.8%)して材質を調査した。

Table. 1 Chemical Compositions of steels

Steel	Chemical Compositions (%)								
	C	Si	Mn	P	S	sol Al	N	Ti	Nb
Ti-Steel	0.0010 0.0020	0.01	0.12	0.004	0.004	0.030	0.0015 0.0020	Tr 0.114	Tr
Nb-Steel	"	"	"	"	"	"	"	Tr	Tr 0.062
Nb-Ti-Steel	"	"	"	"	"	"	"	0.01	Tr 0.050

3. 実験結果

- (1) Ti 添加鋼の場合は、Ti 添加によって時効後のElは向上し、約0.01%のTi量するとき極大値をもつ。しかし \bar{r} 値および r_{45° 値は0.01程度のTi添加では向上代が少なく、更に向上させるには多量のTi添加が必要である。
- (2) Nb 添加鋼の場合は、微量(0.005~0.01%)のNb添加によって時効後のElは若干向上するが、Ti添加の場合とは異なり多量のNb添加により著しくElが低下する。 r_{45° はNb = 0.013%のとき小さな極大値をもち、更にNbを多量添加しても r_{45° 値は低下しない。しかし \bar{r} 値はNb含有量が約0.013%のとき最大値となり、更に多量にNbを添加すると顕著に低下する。
- (3) Nb-Ti(0.01%)複合添加の場合は、Nb含有量が約0.005%と極く微量のときにNb-Tiの複合添加効果が顕著に現われベース成分である0.01%Ti添加鋼の優れたElをほとんど低下させず、かつNbの微量添加効果である r_{45° 値および \bar{r} 値の顕著な向上効果を引き出す事ができる。極低炭素鋼(約0.0015% C)にNb(約0.005%), Ti(約0.010%)を複合添加した鋼は上記の効果によって優れたElと \bar{r} 値および r_{45° 値となる。

×.....× Ti-steel
●-----● Nb-steel
○-----○ Nb-Ti-steel

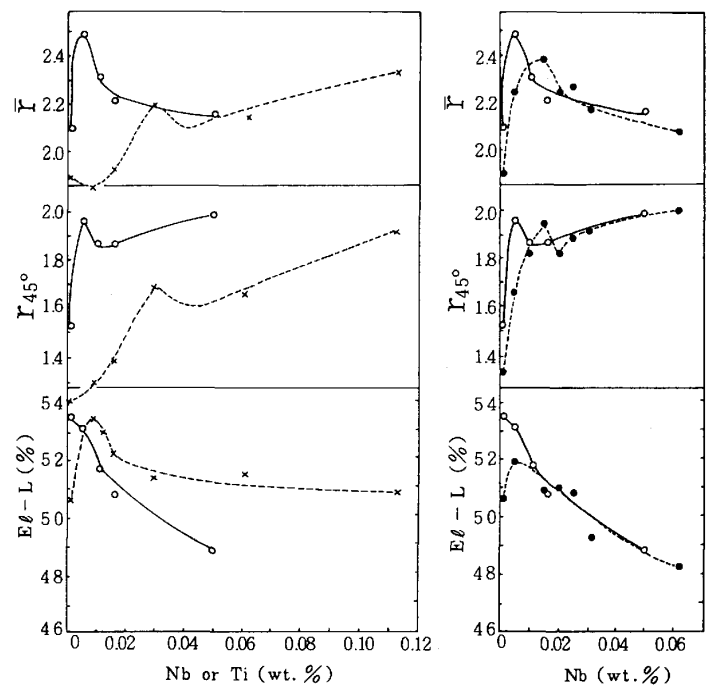


Fig. 1 Mechanical Properties of Ti-, Nb- and Nb-Ti-added steels.

(C.T = 750°C, Ann = 800°C × 60 sec)

4. 参考文献 1) 山田, 岡, 徳永: 鉄と鋼, 第109回講演大会発表