

1. 緒言

液化石油ガスの輸送および貯蔵用タンクの材料として、焼準型低温圧力容器用鋼板は現在広く用いられており、その要求される所はさらに厚肉高靱化へと進んでいる。一方実際にこのような鋼板を製造するにあたり、化学成分等の制約もあり、特に厚肉材においては要求される靱性レベルを常に安定して確保するにはしばしば困難をきたす事がある。そこで今回は焼準型高張力鋼板の靱性改善を目的に、製造条件の面より種々検討を行ない、その結果いくつかの知見が得られたので以下に報告する。

2. 実験方法

供試鋼は工場出鋼スラブを用い、 $t=150\text{mm}$ にガス切後圧延素材とした。表1に供試鋼化学成分を示す。仕上圧延は実験室で行ない、圧延条件はスラブ加熱温度1050, 1150, 1250℃の3レベル、仕上温度800(900℃以下の圧下率57%), 950℃の2レベル、仕上厚20mmとした。また焼ならし条件は、900℃加熱10min保持後空冷をベースとし、さらに800℃仕上材については焼ならし条件の影響を調査する意味において、昇温速度、保持温度、保持時間、冷却速度を種々変化させた。なお一部の材料については焼ならし後SR(625℃×45min)も実施した。

表1. 供試鋼化学成分 (Wt%)

成分系	C	Si	Mn	P	S	Nb	SiAl	TN
Si-Mn	0.15	0.36	1.35	0.021	0.003	-	0.028	0.0058
Nb	0.15	0.33	1.35	0.016	0.006	0.028	0.031	0.0074

3. 実験結果

- i) Si-Mn系、Nb系ともに圧延仕上温度によらず、スラブ1050℃加熱材にくらべ1250℃加熱材の方が焼ならし後の強度、靱性は改善される。また熱間加工等を想定した高温焼ならし(980℃)の場合、この傾向はより顕著となる。(一例として図1にSi-Mn系の結果を示す。)
- ii) Si-Mn系、Nb系ともにスラブ加熱温度によらず、800℃仕上材の方が950℃仕上材にくらべ、焼ならし後の強度、靱性は改善される。

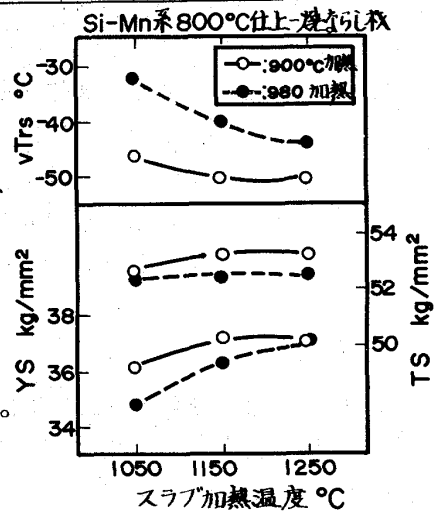


図1. スラブ加熱温度の影響

- iii) 焼ならし時の昇温速度は大きい程(140℃/min)、保持温度はAc点以上の低温側(900℃)、保持時間は短い程(1min)、冷却速度は大きい程(33℃/min)、焼ならし後の強度、靱性は改善される。

(一例として図2に昇温速度、保持温度の影響を示す。)また焼ならし条件の影響は、スラブ1050℃加熱材にくらべ、1250℃加熱材の方が受けにくい。

以上得られた結果に対し、スラブ加熱→圧延→熱処理の過程における炭窒化物の固溶析出挙動、それに伴う焼ならし後のスライト結晶粒度変化に注目し、検討を加える。

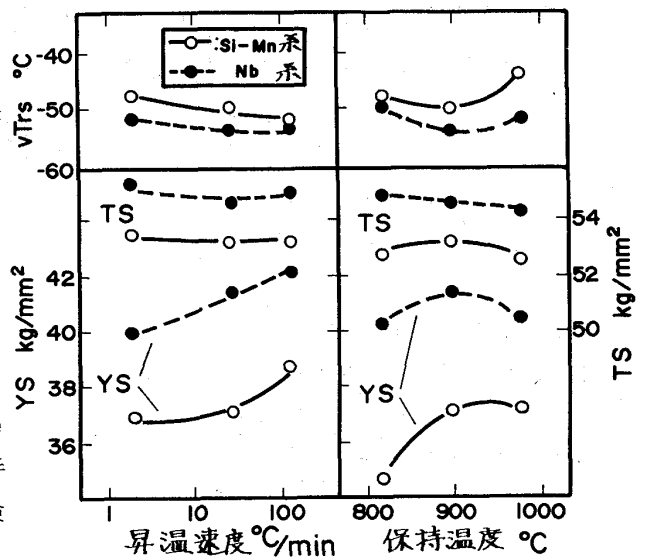


図2. 焼ならし条件の影響(1250℃加熱-800℃仕上)