

(753) ラック用極厚(200mm)HT90の試作

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○井門英俊 三宮好央 坪田一哉

岩尾 勉

鉄鋼研究所 今中 誠 皆川 章

1. 緒言 ジャッキアップ式リグのラックには、板厚7インチ程度までの引張強度 80 kg f / mm^2 級厚鋼板が使用されているが、リグの使用環境は苛酷なものになりつつあり¹⁾より高強度の極厚ラック材の開発が要求されている。そのため、引張強度 90 kg f / mm^2 の200mm厚ラック材を実工程生産規模で試作し、母材特性、ラック切断精度、及び溶接継手部特性を調査した。

2. 試作材の製造

従来のHT80と同等の溶接作業性を確保する事を目的として、C、Si、及びNi添加量を小型鋼塊実験で調査した。その結果により、経済性も考慮して、Table 1に示す化学成分で試作材を製造した。その製造工程は、34トン上広鑄型に下注ぎ造塊後、分塊圧延、厚板圧延、焼入焼もどし熱処理を施した。その後、母材部、溶接継手部確性実験と、ラック切断実験を実施した。

3. 試験結果

母材の引張試験結果をTable 2に示す。板厚中心部でも、Y.S. $\geq 80 \text{ kg f / mm}^2$ 、T.S. $\geq 90 \text{ kg f / mm}^2$ という十分な強度を示している。シャルピー衝撃試験結果をTable 3に示す。-40℃での吸収エネルギーは、板厚中心部のC方向でも $10 \text{ kg f} \cdot \text{m}$ 以上の良好な値を得ている。また、斜めy型拘割れ試験の結果、割れ阻止温度は100℃と従来の極厚HT80と同等の溶接性を示した。

Fig.1に試切断したラックの形状を示す。

ラック切断後の精度はピッチ、曲り、反り、歯形状とも従来材と同等で、歯面の硬さもガス切断面下2mmまでHS ≥ 43 であった。

また、実際のジャッキアップ式リグへの適用を考えて、SMAW, SAW, MIG溶接継手性能を調査した。その結果、各継手とも-40℃でのシャルピー吸収エネルギーは、いずれの板厚位置、切欠位置でも目標とした $4.2 \text{ kg f} \cdot \text{m}$ 以上を満足し、継手強度、及び側曲げ試験による曲げ延性も良好であった。

4. まとめ

ジャッキアップ式リグのラック用として、引張強度 90 kg f / mm^2 級の板厚200mm材を試作し、母材特性、ラック切断精度、及び溶接継手部特性を調査した。その結果、2%Ni系T.S. $\geq 90 \text{ kg f / mm}^2$ 板厚200mmという極厚高強度ラック材の実用化は十分可能である事が確認できた。

<参考文献>

- 1) 山下：日本造船学会誌，第617号(1980.11)

Table 1 Chemical Composition of Plate (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al	B
Ladle	0.12	0.25	0.96	0.008	0.002	0.23	1.91	0.48	0.50	0.058	0.064	0.0012
Check	1/4t	0.13	0.24	0.95	0.007	0.001	0.22	1.91	0.49	0.056	0.061	0.0010
	1/2t	0.12	0.24	0.94	0.007	0.001	0.22	1.90	0.49	0.056	0.061	0.0010

Table 2 Tensile Properties of Plate

Orientation	Location	Y.S. (kgf/mm ²)	T.S. (kgf/mm ²)	E1 (%)	R.A. (%)
C	1/4t	86.5	92.9	22	67
		86.8	93.1	24	67
	1/2t	83.6	90.7	22	60
		84.0	91.4	22	60

Table 3 Charpy Impact Properties of Plate

Location	Orientation	vE-40 (kgf·m)	vE-60 (kgf·m)	vTrs (°C)
1/4t	L	20.0	19.6	-67
	C	19.2	10.6	-61
1/2t	L	11.8	6.7	-50
	C	10.2	5.3	-48

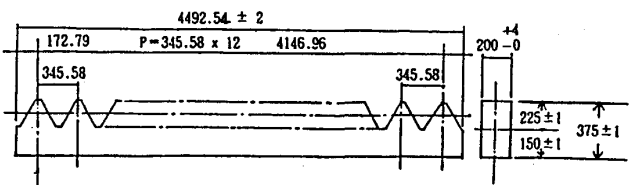


Fig.1 Profile of Rack