

(735) 9%Ni継目無鋼管STPL70の品質

川崎製鉄(株) 知多製造所 ○小山康衛, 平野 豊, 相山茂樹
林 保之, 荘司吉信

1. 緒言

技術研究所 佐山泰弘

LNGの貯蔵用低温用鋼材として, 加工性・経済性に優れた9%Ni鋼が多用されてきている。これにともない輸送用鋼管として9%Ni鋼管の需要も増加する傾向にある。こうした背景から当製造所では早くから9%Ni継目無鋼管の開発に着手し, 現在では低温じん性に優れた9%Ni継目無鋼管JIS SPL70を製造・販売するにいたっている。ここではSTPL70の品質を報告する。

2. 製造方法

外径165.2mm以下のサイズはマンドレルミルで, 165.2mmを超え406.4mm以下のサイズはプラグミルで継目無鋼管に圧延する。熱処理は焼入・焼もどしをおこなっている。Table 1に示す2種類の焼入・焼もどし方法がある。

3. 品質

3.1 化学成分 化学成分をTable 2に示す。Alを0.035%添加しALNの析出により細粒化をはかるとともに, 不純物(P, S)を低く抑えじん性を向上させている。Cは強度およびじん性の点から0.05%を目標としている。

3.2 強度 引張試験結果をFig. 1に示す。耐力, 引張強さ, 伸びともばらつきも小さく, JISの仕様を十分に満足する。

3.3 じん性 2mm Vノッチシャルピー衝撃試験結果をFig. 2に示す。L, C方向ともに-196℃まで高い吸収エネルギーを有し, また-196℃においても100%延性破面である。この良好な低温じん性を得るため焼もどし後の冷却は水冷とし, 脆化を防止している。

3.4 残留磁気 アーク溶接時の磁気吹きの原因となる残留磁気は20 Gauss以下である。

3.5 実用試験 ヘン平, おし抜け試験成績は良好である。

4. 非破壊試験

超音波探傷, 電磁気探傷, 磁粉探傷などの多重非破壊検査をおこなっている。

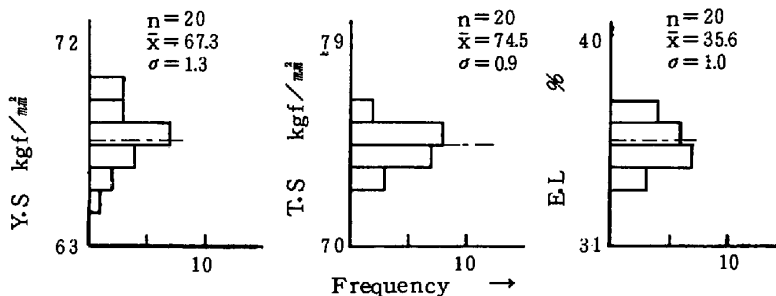


Fig1. Tensile properties(165.2×110mm JIS12B)

Table 1. Heat treatment

加熱方法	焼入方法
炉加熱	内・外水焼入
誘導加熱	外水焼入

Table 2. Chemical compositions

(wt%, n=24)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Al
JIS	max 0.13	0.10 0.35	max 0.90	max 0.030	max 0.030	8.50 9.50	-
\bar{x}	0.052	0.247	0.609	0.0047	0.0023	9.13	0.036
σ	0.004	0.016	0.015	0.0007	0.0004	0.10	0.0022

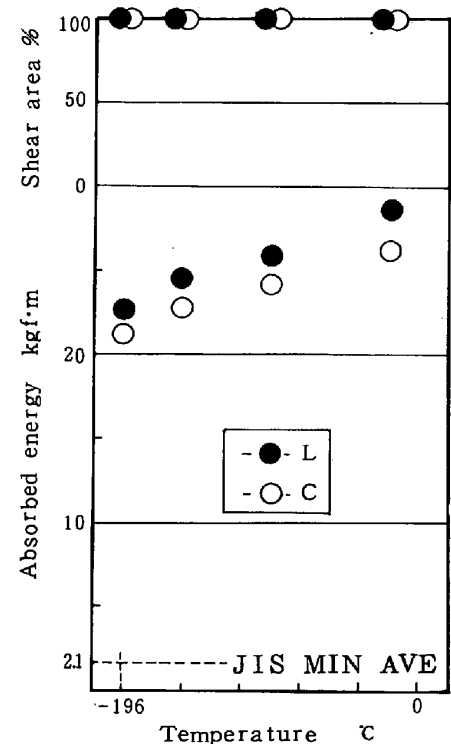


Fig2. Charpy impact test

result (2V, 10×10mm)