
* #Ý5ð b•!|ö > |g P K ö

w § ã#è ó# ã 4) ß § ú Ç

0["

c]î0 5r>& 4>' [0 4 K Z 8 •>7># 5ð [6 ~>* Q b µ "\$x ö2A>*) 8 ö>* P
K ö ^]_ X 8 Z 1* m S c>A µ w 5 † š3Q\$x * C > | <>* K ? v"l f ^!• ° € >
|g!•v]K!Ö #. †/œ ^ W Z 8 • b [>* * [b/a Á"l ö c, ò [6 • r S c
M D € S P K ö † w K Z > ~>* P K!Ö s8j4Š b q9x%ó l c è W [>* K ? v £!Ö O
N_ [P K K Z v m € c\$!#Ö K ^ 8 l }_ L>& >' b>7># 5ð †0 4 K>* Q
b µ "\$x ö2A @ L ! _ > 8 Z v (^ ö+ † w M • G \ †0É Â K Z 8 •

極低温用鋼 **KLN 9** の母材特性および溶接性

Mechanical Properties and Weldabilities of **KLN 9**
Steel for Cryogenic Temperature Service

有 村 康 男* 安 田 達**

〒100 東京都千代田区千代田 1-1-1

Taketo Okamura

Synopsis :

Mechanical properties, notch toughness and weldability of **KLN 9**, a 9% Ni-steel manufactured by Kawasaki Steel have been investigated. Because of relatively low C content and of special quenching and tempering treatments given, **KLN 9** has good toughness at low temperature. Its another feature is good weldability, and maximum hardness reaches Hv 383 and under at heat-affected zone, with no occurrence of crack even under welding at room temperatures without preheating. These mechanical properties have been proved to be fully active even in the 73 mm thick 9% Ni-steel manufactured by the company.

1. 緒 言

来るなどの利点がある。

当社が開発した **KLN 9** は、上記 9% Ni 鋼の利点を最大限に発揮するため、成分系、熱処理方

カーブイングは避けた。

3) 熱処理は前述したとおり、低温特性を左右する最大の因子であることから最適温度を決定す

3. 母材特性

表1に当社の9%Ni鋼、KLN9の規格、表2

る種々の予備試験を経て、十分な温度管理のもとに行なった。

に板厚 25 mm の化学成分の一例を示す。写真1に顕微鏡組織の一例を示す。以下NNTタイプの熱処理を行なったものと、当社で開発したKLN9 (QTタイプ特殊熱処理)を比較しながら、品質の紹介を行ないたい。

よびASME 1308-5(NNTタイプ)のプレスノッチシャルピーの結果を示す。KLN 9 の P_{TC} は -196°C 以下と良好な結果であった。

3.2.2 ひずみ時効試験(常温予ひずみおよび低温予ひずみ)

図4は、KLN 9 に常温と低温(-196°C)にて4%の一軸引張予ひずみを与えたものと、 100°C で60minの時効を行ったものとの2mm Vノッチ

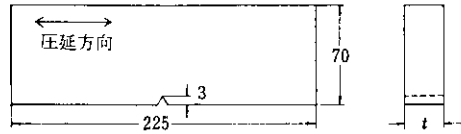


図5 VAN DER VEEN 試験片形状

レス切欠をあたえ、各種試験温度にて静的曲げ試験を行ってその破面を顕微鏡で観察するのである。

シャルピー遷移曲線を示す。吸収エネルギーは予

プレス切欠深さは3mmと8mmの2種があり、

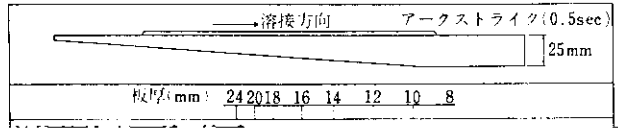
表 4 KLN9, ASME 1308-5 落重試験結果

鋼 種	板 厚	試 験 温 度	試 験 条 件	試 験 結 果
KLN 9 (QTタイプ特殊熱処理)	25mm	-196°C	落下高さ 3.0m	○ ○ ○
			" 3.6m	○ ○ ○
ASME 1308-5 (NNTタイプ)	"	"	" 3.0m	○ ○ ○
			" 3.6m	○ ○ ○

注) ○は亀裂の伝播なし

安全率を2.5とし、ナシの脆性破壊発生温度は-

図9に示した。ポンドにおいて 800 °Cから500°Cまでの冷却速度が6sec に相当する最高硬さは、ピッカース 硬度計(25mm)で101-102である。

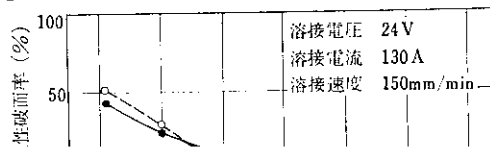


吉野 一夫 船岡製鋼所 研究部 (兵庫県姫路市 KLN-9)

の劣化がみられ、脆性破面も多少現れているが、

溶接熱影響部の靱性を調べるために、KSN-9
によるV型開先突合せ溶接部の衝撃試験を行なっ
た。図15に開先形状およびノッチ位置を示し、図16
図17に溶接のままと応力除去焼鈍後の各ノッチ位
置における2mm Vシャルピー試験の遷移曲線を

示している。(図18)



12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

6. 結 び

当社製9%Ni鋼KLN9は、比較的C含有量を低く抑え、また焼入れ—焼もどしの特殊熱処理

た溶接後、あらゆる溶接部で、母材に規定されているVノッチシャルピーの規格を満足した。

今後極低温域での用途にますます広く用いられることが予想され、さらにASTMで定めている板厚の限界、50.8mmを超える極厚材においても十分な性能の保障が可能であり、予想される設備

得ることができた。溶接性においても割れ感受性は低く、常温でも溶接割れの発生がみられず、ま

の大型化に対応している。

参 考 文 献

- 1) 山崎, 真子他: 石川島播技報, (1970) 5.