

(566)

住友金属工業(株) 本社 小西良和, 和歌山 中村昌明

○中研 橋本 保

住金機工(株)

中村久司, 坊之本 隆次

I 緒言

ラインパイプ用継手の成形法としては熱間または冷間加工が一般的であるがそれぞれ一長一短を有す。そこで、制御圧延鋼板の優れた強靱性を消失することなく、かつ成形も容易な方法として、鋼板の温間プレス法に着目し、低温靱性の優れたX65級ラインパイプ継手の開発を行ったので結果を報告する。

II 温間プレス条件の選定

図1には2種の制御圧延鋼板の再加熱温度と機械的性質の関係を示す。これより650℃以下の再加熱であれば制御圧延鋼の諸特性はほとんど変化しない。次に成形加工の難易性は高温引張試験のYSから判断した。室温のYSに対し400℃では約20%減、600℃では約50%の減である。これらより制御圧延鋼の温間プレス条件は、650℃を超えない温度に加熱した後に、極力、高い温度範囲でプレス成形を終了することとした。

III X65級ラインパイプ継手の試作試験結果

表1に示すX65級ラインパイプ用の制御圧延鋼板を用いて、図2の製造工程にしたがって肉厚19mm×外径24インチ×曲げ半径1.5D(D=外径)のエルボを試作した。温間プレスのための加熱条件は630℃±10℃、プレス温度範囲は600~400℃であった。表2に鋼板と継手の母材性能を比較して示すが、強度的には供試鋼板が目標としたX65級と同一グレードの性能を得た。またシャルピー、DWT Tの衝撃性質の劣化も少なく良好である。

IV 結言： 本法により、制御圧延鋼の優れた特性を消失することなく、X65~X70の高靱性ラインパイプ継手を、しかも継手が接続される大径管と同一材質にて製造可能であるとの結果を得た。

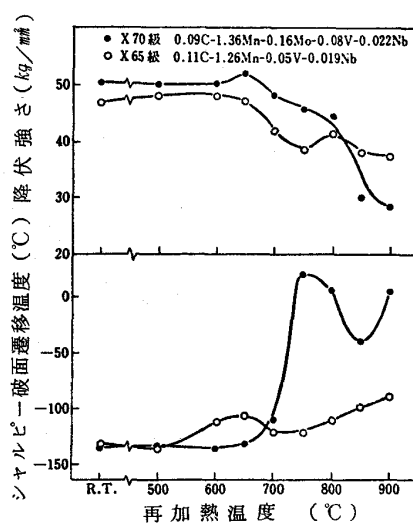


図1. 制御圧延鋼の再加熱による性質変化(30分保持後空冷)

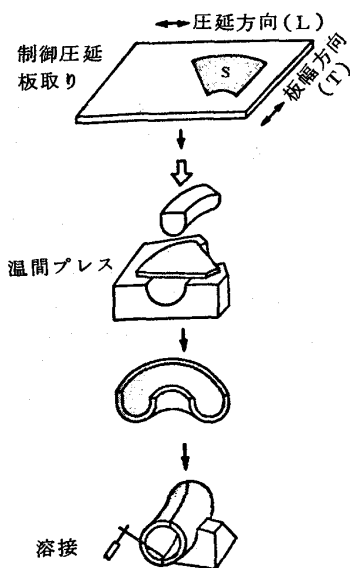


図2. 製造試験工程

表1. 供試鋼の化学成分(%) Ceq.=ロイド式

C	Si	Mn	P	S	Cu	Nb	V	Sol.Al	N	Ceq.
0.08	0.12	1.45	0.012	0.007	0.26	0.021	0.06	0.025	0.0062	0.868

表2. 鋼板と温間プレス継手の母材部機械的性質

	位置		引張試験				衝撃試験			
	管周	方向	Y.S	T.S	Y.R	E1	vTs	vE ₀	vE-40	85% FA
			(kg/mm²)	(kg/mm²)	(%)	(%)	(°C)	(kg·m)	(kg·m)	TT (°C)
鋼板	—	L	49.2	54.6	90	46	-106	27.8	23.5	—
		T	52.4	57.3	91	42	-94	14.0	12.1	-50
継手	背	T	—	—	—	—	-84	11.4	10.2	—
	中立	L	45.8	55.2	83	41	-115	24.7	20.1	—
		T	47.4	56.9	83	38	-103	11.8	9.1	-43
	腹	T	—	—	—	—	-94	8.0	6.7	—