

669.14.018.8 : 669.15'24'26'28-194.56 : 539.4

S 240

(240)

25Cr-5Ni-1.5Mo鋼の機械的性質について

70516

特殊製鋼 技術研究所

工博 日下邦男

石川英次郎

浅野三郎

1 緒言

25Cr-5Ni-1.5Mo鋼はAISI316鋼よりも耐食性が優れているため石油化学工業および合成化学工業などの装置用材料として使用されている。我々は先に本鋼について適当量のオーステナイトを含む二相組織に調整し、Nbを添加して加熱時の結晶粒粗大化を防止し、靱性を向上させることにより熱間加工性が改善されることを報告した。一般に耐食性・靱性に富む溶体化状態で使用されるが、さらに強度をあげた状態で使用する部品には少量の相析出により硬化させて用いざるを得ない。しかし靱性はむしろ耐食性も劣化するのでは望ましい使用法とはいえない。したがって材料強度を向上させることを目的にSi、Mnを高めNを添加して、二三実験をすすめているので、その結果の一部を以下に報告する。

2 供試材

本実験に用いた供試材の化学成分を表-1に示す。CP-30は標準の25Cr-5Ni-1.5Mo鋼であり、これにNbを添加したCP-31、さらにフェライト強化のためSiを1.5%と高め組織バランスを考慮してMnを3%と高めたS-52、これにNを0.2%添加したS-53などを供試材とした。

CP30およびCP31は、大型鋼塊を溶製しプレス加工した火造品を、S-52、S-53は真空誘導炉にて100kg鋼塊を溶製し15mm中に鍛伸したものをを用いた。

3 実験結果

(1) 溶体化温度と硬度

970℃以下では硬度は上昇する傾向がある。特にS-53は著しい。この硬化は相析出のためである。しかし、溶体化温度が970℃以上ではほとんど硬度の変化は認められない。S-52はCP30、31とほぼ同程度であるがNを添加したS-53は20~40ほど高くなっている。図-1に溶体化温度と硬度の関係を示す。

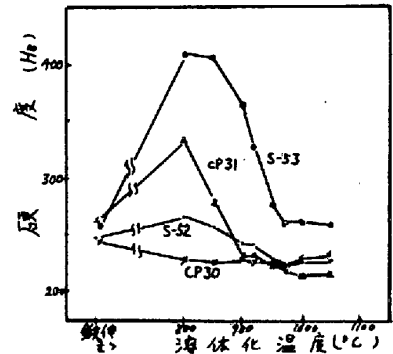


図-1 溶体化温度と硬度

(2) 溶体化温度と衝撃値

970℃で溶体化処理した場合、Nbを添加したものは水冷空冷を問はず衝撃値は9kg以上であったが、溶体化温度が低くなると急激に衝撃値は低下した。(図-2)

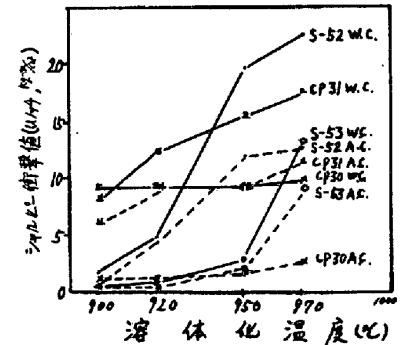


図-2 溶体化温度と衝撃値

(3) 常温機械的性質

970℃水冷溶体化処理したのものについて機械的性質の一例を示すと表-2のごとくなり、Nを添加したS-52は伸び、絞りなどを低下することなく抗張力耐力が向上した。

表-2 機械試験および腐蝕試験結果

	CP30	CP31	S-52	S-53
$\sigma_{ts}$ $\frac{kg}{mm^2}$	51.3	49.1	58.3	62.7
$\sigma_b$ $\frac{kg}{mm^2}$	65.6	72.0	69.6	83.8
$\delta$ %	21.4	33.8	25.6	35.3
$\varphi$ %	49.5	64.0	54.8	59.5
5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 腐食時間 分	3.3	3.5	0.4	3.1
15% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 腐食時間 分	104.	104.	1.1	62.3

(4) 耐食性

970℃水冷溶体化処理したのものについて、5%および15% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (沸騰) 腐食試験を行なった結果を表-2に示す。5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> に対しては著しい差異は認められないが、15% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> の場合CP-30、31に比べS-52の耐食性が改善されている。