

(342)

太径ハイテンチェーンの材質特性

川崎製鉄 水島製鉄所 ○中島 力 小林英司
荒木正和

技術研究所 峰 公雄

1. 緒言

石油掘削作業船、石油の海中貯蔵タンク、本四架橋の作業台等の係留に、100 kg/mm^2 級のチェーンが使用されはじめているが、これら設備の大型化に伴い、チェーン径もより大きいものが必要となってくる。ハイテンチェーンは焼入、焼戻しによって製造されるので、太径化を図る場合、所要の引張強さを確保するため、焼入性を向上させるとともに溶接性も良好なものとしなければならない。

今回は、120 mm ϕ の太径チェーンで化学成分と機械的性質について、調査した結果を報告する。

2. 製造方法

供試材の成分は極厚80キロ高張力鋼¹⁾の成分を参考に、表1に示す4種類とし、電気炉溶製にて5 t鋼塊に鑄造後、120 mm ϕ に圧延した。

チェーンリンクの製造は熱間加工、フラッシュバット溶接後、焼入焼戻しを行なった。

表1 供試材の化学成分

(wt %)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	V	B
A	0.16	0.30	1.54	0.009	0.008	0.30	1.08	1.09	0.51	0.052	0.051	0.0025
B	0.20	0.26	1.30	0.009	0.008	0.31	0.43	1.02	0.50	0.046	-	0.0014
C	0.21	0.26	1.50	0.008	0.010	0.30	1.01	1.01	0.50	0.043	0.041	-
D	0.15	0.26	1.50	0.011	0.008	-	1.01	1.02	0.51	0.050	-	0.0013

3. 試験結果

焼戻し後の断面硬さを図1に示す。各鋼種とも $\frac{2}{3}$ R部の硬さ低下はほとんどなく、十分な焼入性を有することがわかる。なお120 ϕ 中心部の冷却速度を実測したところ、900 ~ 500 $^{\circ}\text{C}$ まで毎秒2.7 $^{\circ}\text{C}$ であった。

引張試験、シャルピー衝撃試験の結果を表2に示す。鋼種B、C、Dは強度、靱性とも十分規格値を満足し、溶接性は良好である。鋼種Aは靱性が不足である。本供試材のような特殊鋼では、焼戻し温度によって材質が大きく異なるので、適正な焼戻し温度を選定することが肝要である。

これらの結果より次のことが考えられる。

- (1) 鋼種A、DとB、Cの比較より、Cが0.15~0.20%では、特に靱性、溶接性に差は認められない。
- (2) 鋼種AとB、C、Dの比較より、ボロンは焼入性向上に効果があるが、0.0020%以上では靱性を低下させる。

参考文献

1) 船越他：川崎製鉄技報

VOL. 4 (1972)

No. 3, P 56

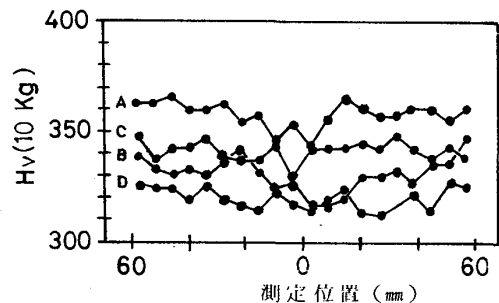
図1 120 ϕ 焼戻し後のC断面硬さ分布

表2 引張および衝撃試験結果

鋼種	焼戻し温度 $^{\circ}\text{C}$	母材部					溶接部				
		T.S.	Y.S.	伸び	絞り	V ₅₀	T.S.	Y.S.	伸び	絞り	V ₅₀
		kg/mm^2	kg/mm^2	%	%	$\text{kg}\cdot\text{m}$	kg/mm^2	kg/mm^2	%	%	$\text{kg}\cdot\text{m}$
Spec		≥ 100		≥ 15	≥ 40	≥ 6.0	≥ 95	-	-	-	≥ 5.0
A	564	107.7	100.2	17.3	64.8	6.9	106.0	99.0	7.5	27.3	3.8
B	564	101.3	95.0	18.5	66.0	18.0	100.3	93.7	11.5	54.8	6.8
C	580	106.9	99.9	17.8	64.0	15.2	106.3	99.1	9.5	35.8	7.3
D	560	101.8	94.8	18.5	68.5	21.1	101.8	92.7	10.8	49.3	10.0

注) 試験片は $\frac{2}{3}$ R部より採取し、引張りはNK-14A1号
衝撃試験はJIS Z-2202 4号による。