

(太径ハイテンチェーンに関する研究Ⅱ)

新日本製鐵株式会社
製品技術研究所
浜中製鎖工業

横川孝男 ○鈴木信一
新田 宏 福島基海

1. 緒 言

太径チェーンは船の係留用として、製造し、使用されて来た。近年、海底油田掘削設備、本四連絡橋架設工事等海洋工事作業台の係留用として、太径チェーンが多く使用されるようになり、チェーンの用途が多様化して来た。それにともないチェーンの高張力化およびフラッシュバット溶接による接合部の靱化が要求されるようになって来た。本研究はこのような要請に対処する目的で、チェーン素材の化学成分およびフラッシュバット溶接条件を検討したものである。

2. 実験方法

70~100kg/mm²の強度範囲にある表1のような化学成分の棒鋼を用い、素材径が56φ、98φ（φ4.5の鋼のみ）および125φ（φ4の鋼のみ）チェーンリンクを種々条件を変えて製造し、それらチェーンの母材部およびフラッシュバット溶接部の機械的性質を調べた。

3. 実験結果：チェーンリンクのフラッシュバット溶接部は焼入焼戻処理をした後でも、溶接部近傍の硬度分布が図1に示すようになる。このように溶着部の硬さが低くなるのはフラッシュ溶接時に素材のCおよびMnがその部分だけ減少し、焼入しても十分に焼が入らず、上部ベイナイト組織になるからである。そのために溶着部にノッチを入れたシャルビー試験をすると、図1でわかるように非常に低いシャルビー値を示す。また、引張試験でも絞り値の顕著な低下となって現われる。したがって、チェーン製造上この軟化層を小さくする必要がある、そのためには溶接時間を出来るだけ、短かくすることが有効で、98φでは約40秒で溶接するのがよい。

表1 供試鋼の化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	sol-Al
1	0.15	0.28	1.29	0.006	0.007	—	0.81	0.30	0.024
2	0.17	0.30	1.33	0.007	0.008	0.39	0.80	"	0.023
3	"	0.25	1.62	0.006	0.013	—	1.24	0.50	0.030
4	0.21	0.22	"	0.021	0.012	0.86	0.81	0.57	0.034
5	0.31	0.27	1.75	0.028	0.007	—	—	—	0.033

注：φ1~3は100kg高周波炉溶製、φ4.5は転炉溶製

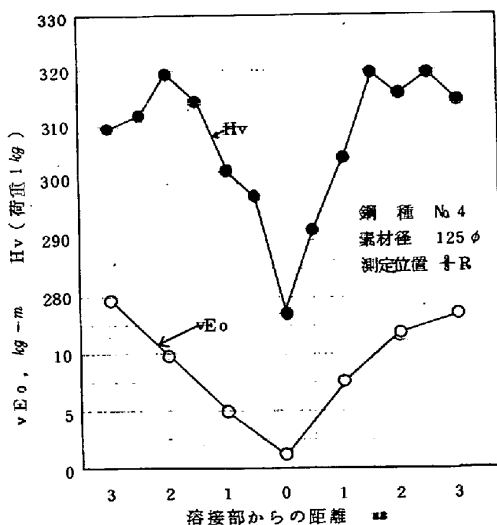


図1 フラッシュバット溶接部近傍の硬さおよびvEoの変化

表2 最適条件で製造したチェーンリンクの母材部およびフラッシュバット溶接部の機械的性質(試片は2/3Rから採取)

鋼種	素材径	焼戻温度	部位	引張試験(JIS4号)				衝撃試験 vEo
				引張強さ	耐力	伸び	絞り	
1	56φ	540°C	母材	86kg/mm ²	78kg/mm ²	23%	70%	21kg-m
			溶接	83 "	74 "	16 "	62 "	8 "
2	"	"	母材	92 "	85 "	20 "	68 "	19 "
			溶接	89 "	82 "	15 "	52 "	10 "
3	"	580°C	母材	96 "	89 "	22 "	69 "	17 "
			溶接	94 "	88 "	12 "	48 "	6 "
4	125φ	"	母材	107 "	99 "	21 "	55 "	16 "
			溶接	103 "	95 "	15 "	50 "	8 "
5	98φ	640°C	母材	75 "	65 "	30 "	68 "	21 "
			溶接	72 "	61 "	20 "	59 "	9 "