

(226) 高压配管用高張力鋼鋼管としてのHSZおよびHS6について

住友金属工業(株)中央技術研究所 伊藤慶典 岡田隆保
 鋼管製造所 竹田 進 川野和男
 〇湯沢 浩

1. 緒言 最近の化学工業における製造装置の高压化、大容量化に伴い、これらに用いられる鋼管も大径厚肉化が要求される。このため、さらに従来の鋼管より高強度で、かつ良好な溶接性をもつ鋼管が必要となってくる。今回、これらの用途に適する鋼管を開発したので、これらの諸性質について報告する。

2. 供試鋼管 HSZはMn鋼で寸法は $130\text{mm}^{\phi} \times 25\text{mm}^{\pm}$, $267\text{mm}^{\phi} \times 35\text{mm}^{\pm}$, $277\text{mm}^{\phi} \times 50\text{mm}^{\pm}$ で、 900°C 焼ナフン処理により引張強さが50%程度となることを目標と（しており、HS6はMn-Cr-Mo鋼で寸法は $130\text{mm}^{\phi} \times 25\text{mm}^{\pm}$, $267\text{mm}^{\phi} \times 35\text{mm}^{\pm}$ で、 900°C 焼ナフン- 650°C 焼モドムにより引張強さが60%程度となることを

目標に製造したものである。Table 1にこれらの供試管の化学成分を示す。

Table 1. Chemical Composition (%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Mo
HSZ	0.21	0.24	1.41	0.015	0.008	0.08	-	-
HS6	0.22	0.31	1.21	0.021	0.008	0.10	0.86	0.31

3. 試験結果 (1)母材試験 HSZの組織はフェライト・パーライト組織で、引張強さが57%以上、降伏強さが37%以上が得られており、HS6の組織はフェライト・焼戻ベイナイト組織で、引張強さが66%以上、耐力が49%以上が得られている。いずれも延性も良好であり、一様伸びも充分な値が得られている。切欠性質もHSZの場合 $vT_0 = -60 \sim -42^{\circ}\text{C}$, $vE_0 = 20\text{kg/mm}^2$ 以上であり、HS6では $vT_0 = -16 \sim -22^{\circ}\text{C}$, $vE_0 = 15\text{kg/mm}^2$ 良好な値を示している。歪時効試験では、加工度を増加させると悪化する傾向を示すが、5%程度の加工では著しい劣化はみられない。高温における引張性質は 300°C 附近で靭脆性現象を示すが、強度の低下は著しくなく、引張強さは 500°C でHSZは50%以上、HS6は56%以上を示している。

(2)溶接継手の性能 手溶接継手について、溶接部および熱力除去焼ナフンと施した状態での試験を行った。継手の常温および高温の引張性質は母材部に匹敵するものであり、溶接部のカタサもHSZでHV230以下、HS6でHV335以下を示している。また溶接部は優れた曲げ延性も有していることがわかった。溶接継手部の衝撃試験も行ったが、熱影響部は母材部と同等の性質を示している。

(3)U形先拘束割れ試験 管の拘束治具を考慮し、U形先拘束割れ試験を実施した。予熱温度を室温 $\sim 200^{\circ}\text{C}$ としたが、いずれの場合も溶接部に割れを生ずることはなかった。割れを生ぜしめるために、HSZについてルート面の長さを変え、拘束を大きく試験を行った。結果、ルート面長さ 2mm 以上で割れを生ずることが判明し、鋼管の拘束割れ試験に耐える一つの手掛りが得られた。

(4)その他 化学工業用には用いるため、使用中 H_2 の影響を受けやすい場合がある。この影響を検討するため、 H_2 雰囲気中での高温高压保持を行ったが、異常は認められなかった。