

(403) 低温用異形鉄筋の開発 (高Mn系低温用棒鋼の開発-Ⅱ)

住友金属工業株式会社 中央技術研究所 高橋政司 ○相原賢治 岡田康孝
 本社 大野 鉄, 小倉製鉄所 中村昌直

I 緒言

LNG貯蔵用タンクをはじめとする低温構造物用の鉄筋として、我々はすでに -40°C および -100°C での性能を保証した低温用鉄筋を開発している⁽¹⁾。その後、鉄筋自体の温度がLNG温度以下にまで低下してもなお十分な延靱性を有し、9%Ni鋼と比肩し得る性能をもつ鉄筋の開発をすゝめたので、その低温性能について報告する。

II 方法

1. 開発目標：9%Ni鋼と同等の低温靱性を有し、かつ熱延まゝで製造できること。
2. 供試材：上記の目標を実現し、コスト的にも有利な0.45C-19Mn-5Cr鋼による鉄筋の開発をすゝめた。表1に示す化学成分の鋼で $22\phi\sim 32\phi$ 鉄筋を製造し、熱延まゝ19%Mn鋼と熱延長尺まゝで実炉で焼準・焼戻した9%Ni鋼との特性を比較調査した。
3. 試験：試験はRT $\sim -196^{\circ}\text{C}$ の引張試験、切欠引張試験(開口角 60° 、切欠深さ1mm、切欠底曲率半径0.05mm)、2mmVノッチシャルピー試験、を行なった。

III 結果

1. 図1、図2に9%Ni鋼と19%Mn鋼による鉄筋の低温引張試験結果を図示する。19%Mn鋼鉄筋は -196°C でも切欠強度は低下せず、伸び・切欠靱性ともに9%Ni鋼と同等以上の性能を有している。
2. 図3に19%Mn鋼のシャルピー試験結果を9%Ni鋼、低温用GradeⅢ鉄筋⁽¹⁾、通常鉄筋⁽¹⁾と比較して図示する。19%Mn鋼は -196°C でも $10\text{kg}\cdot\text{m}/\text{cm}^2$ の衝撃値を示し、9%Ni鋼と同等のすぐれた低温靱性を有している。
3. 19%Mn鋼は通常鉄筋と同等の $11.26\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ の熱膨張係数をもつ。

(参考文献)

(1) 相原他：住友金属 vol.30 No.1 (1978) 102-112。

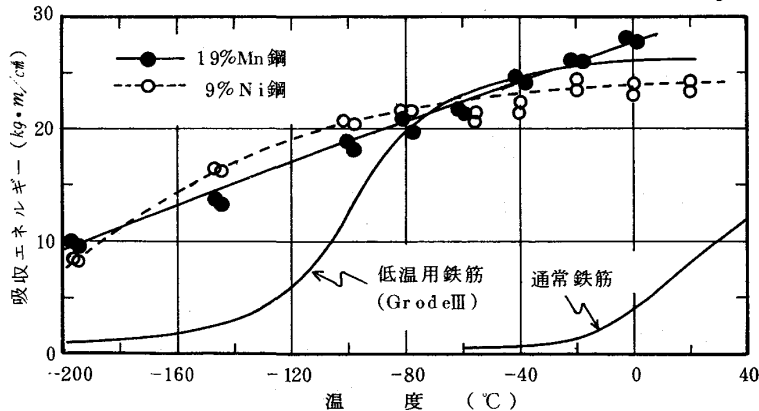


図3. シャルピー衝撃試験結果

表1. 供試鋼の化学成分 (wt-%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
19%Mn鋼	0.46	0.34	19.23	0.016	0.001	5.29	0.01
9%Ni鋼	0.06	0.24	0.63	0.010	0.003	0.11	9.31

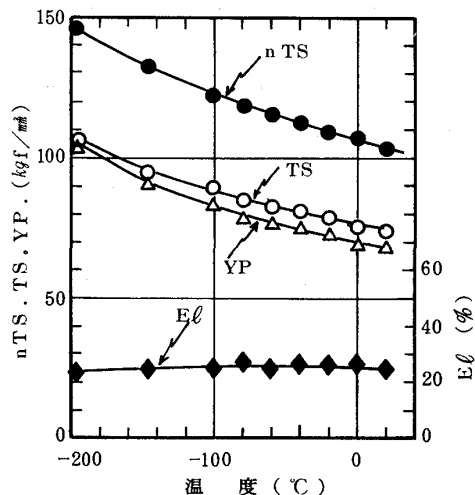


図1. 9%Ni鋼鉄筋の低温引張性質

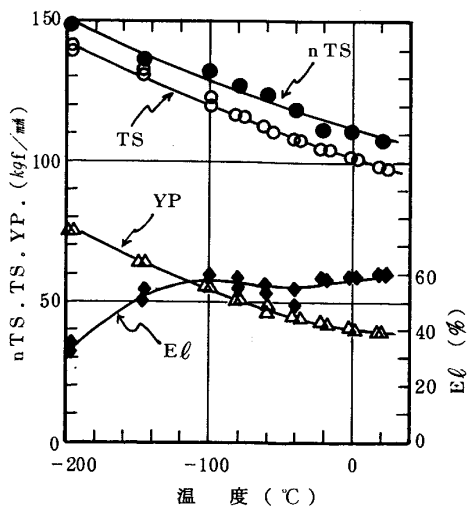


図2. 19%Mn鋼鉄筋の低温引張性質