

(584) 13Cr-Ni 鋳鋼の機械的性質に及ぼす Ni 量の影響

㈱日本製鋼所 室蘭製作所 研究部

○岩淵義孝 波多野隆司

1. 緒言

低炭素 13Cr-Ni 鋳鋼は優れた耐食性、耐キャビテーション性ととも溶接性、高強度靱性を有している事から、水力発電用ランナー、船舶用推進機等に用いられており、靱性ならびにキャビテーションの改良には Ni 量の増加が有効であるといわれている。

本報では、13Cr-4~6Ni 鋳鋼の機械的性質に及ぼす Ni 量の影響を基礎的に調べた。

2. 試験方法

供試材は、50Kg 高周波誘導炉を用いて溶製後、Y ブロック砂型に鋳込んだもので、得られた化学成分を Table 1 に示す。熱処理条件は、1050℃焼鈍、950℃焼準後、テンパーカーブを得るため、焼戻し温度は、550℃~650℃の間で変化させた。

これらの試料について H_v 硬さ試験、引張試験、シャルピー衝撃試験ならびに組織観察、残留オーステナイト測定を行なった。また、シャルピー衝撃試験破片を用い SEM による破面観察を行なった。一方、焼鈍材を用いて試料を作成し、フォーマスターにより変態点を測定した。

3. 試験結果

(1) いずれの Ni 量においても、最も高い靱性を有する焼もどし温度は 600℃ 近傍であり、それ以下、以上では低下する。(Fig. 1)

(2) 600℃ 近傍の温度で焼もどした場合、FATT は Ni 量によらずほぼ同等の値を示すが、Upper shelf energy は、いずれの焼もどし温度においても Ni 量の増加とともに低下する傾向がある。(Fig. 2)

(3) 4~5Ni の範囲では、強度の上昇とともに FATT は高くなるが、6Ni の場合、強度依存性は、ほとんどない。

(4) Ni 量の増加とともに残留オーステナイト量は増加するが靱性との明瞭な相関は得られなかった。

(Fig. 2)

(5) Ni 量の増加とともに焼もどし温度からの冷却過程で生ずる靱性の劣化が大きくなる傾向がある。

(Fig. 3)

Table 1 Chemical composition (wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
4Ni	0.04	0.33	0.73	0.013	0.015	3.96	12.27	0.25
4.5Ni	0.05	0.36	0.76	0.014	0.015	4.52	12.53	0.23
5Ni	0.04	0.36	0.74	0.014	0.013	4.96	12.48	0.23
6Ni	0.05	0.36	0.73	0.013	0.016	5.96	12.48	0.23

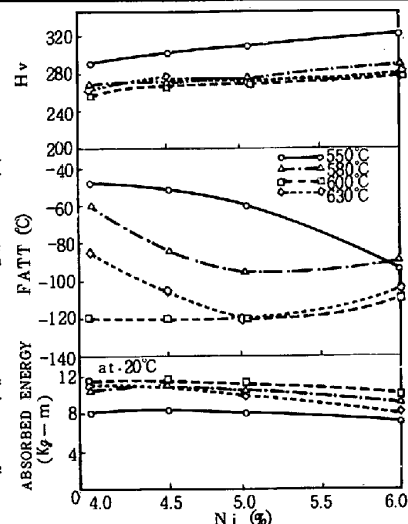


Fig. 1 Effect of Ni content on hardness and Charpy impact properties.

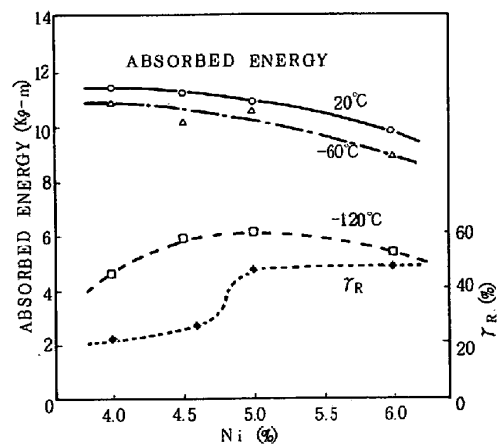


Fig. 2 Retained austenite content and absorbed energy as a function of Ni content.

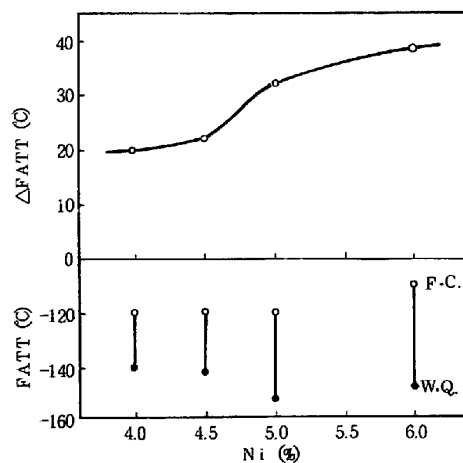


Fig. 3 Effect of Ni content on toughness degradation due to slow cooling from 600°C