

(139) 13Cr 鋼の熱間加工性

八幡製鉄技術研究所 牟田 徹, 鈴木康夫, ○安保秀雄

野口 栄, 岩野耕一

1. 緒 言

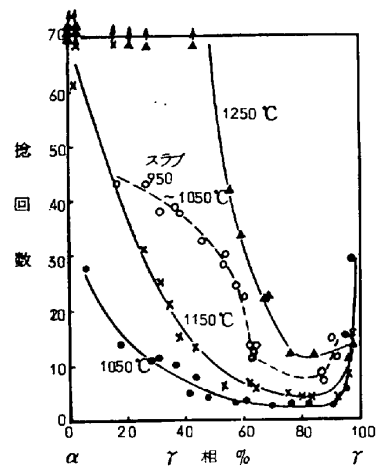
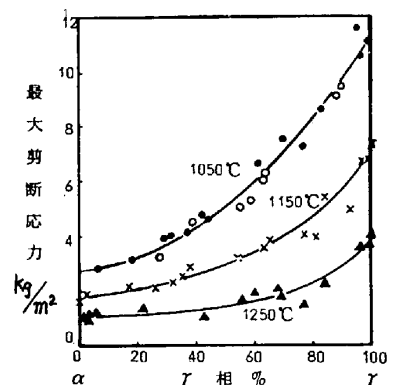
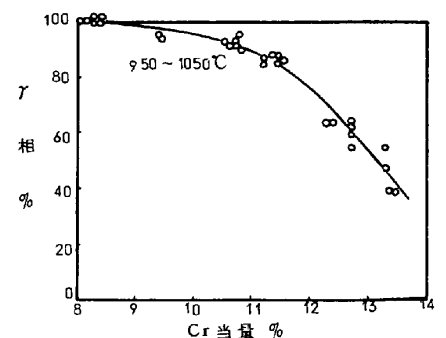
13Cr 鋼 (SUS51) は用途によっていろいろの組成のものがあり、熱間圧延時に割れを生ずるものもある。13Cr 鋼は高温ではフェライトが出ることが多く、これが熱間加工性に大きく影響することが古くから知られている。ここでは高温の組織が熱間加工性にどのように影響するか、又高温の組織に対して組成がどのように影響するかを明らかにし、あわせてフェライト + オーステナイト 2 相組織の鋼の熱間加工性について若干の考察を行なった。

2. 供試材および実験方法

供試材成分 C 0.01~0.15%, Cr 11.6~14.2%, Si 0.4~0.5%, Mn 0.4~0.5%, P 0.003~0.005%, S 0.009~0.023%, Ni 0.01~0.41%, N 0.004~0.030%, O 0.001~0.012%, 100Kg 真空溶解炉にて溶製し、100Kg 鋼塊 17 本作成。鋼塊および圧延比 3.5 のスラブについて熱間捻回試験を行ない、又試験温度より水冷せる試料について顕微鏡的にオーステナイト相 (γ 相) の定量を行なった。

3. 結 果

- 13Cr 鋼の熱間加工性は高温でのフェライト + オーステナイト組織によるところが非常に大きい。変形能、変形抵抗いずれについても同じである。C, Cr, Ni, N, S, O 等成分元素をかなり広範囲に変えているが、これらは高温での組織 ($\alpha + \gamma$) を通じて熱間加工性に影響しており、他の効果はほとんど無視できる。
- 鋼塊の変形能は温度およびその温度におけるオーステナイト相 (γ) の量によって決っている。 γ 相が少いものほど変形能は良く、高温ほど変形能は著しく大きい。 γ 相が 80% 前後では変形能は著しく低下するが、 γ 単相になるに従って変形能は又向上する。
- 13Cr 鋼の高温変形抵抗も変形能同様組織 ($\alpha + \gamma$) の影響が大きい。 γ 相の量が増すほど変形抵抗は著しく大きくなる。しかし高温ほど α 相, γ 相の変形抵抗の差は小さくなる。
- $\alpha + \gamma$ 2 相組織の鋼の高温変形能の変化は、 α 相 γ 相の変形抵抗の著しい差に基づくものと思われる。2 相組織の鋼を高温で変形したときには変形抵抗の小さい α 相が主として変形し、硬い γ 相との境界で応力集中を生じて割れ発生に至るものと思われる。変形抵抗が γ 相の量に比例せず低目であることは、 α 相の変形が主体となっていることを示唆している。
- 13Cr 鋼の高温における γ 相の量は、Cr 当量 ($\text{Cr} + 2\text{Si} - 2\text{Ni} - \text{Mn} - 15\text{N} - 30\text{C}$) という形で、その組成との関係を簡単に表せる。

図-1 13Cr 鋼の高温変形能と γ 相の量との関係図-2 13Cr 鋼の高温変形抵抗と γ 相の量との関係図-3 13Cr 鋼の 950~1050°C における γ 相の量と Cr 当量の関係