

669.14.510.41 : 669.15'24-194 : 539.55 : 620.186.5
 : 669.112.227.346

(233) 5.5%Ni鋼に及ぼす合金元素の影響(微視組織と靱性)
 (低温用ニッケル鋼の研究-I)

70233

新日本製鐵(株)技術研究所 ○関野昌蔵 藤島敏行
 東京研究所 三村 宏 矢野清之助

- 序言 本報では5.5%Ni鋼の微視組織(マルテンサイトの焼もどし、組織の緻密さ、析出オーステナイトの分布、安定性)及び靱性に及ぼす合金元素の影響について述べる。
- 実験結果 (1) 組織観察 Mnと同様Mo量の増加に伴ない焼入れ焼もどし後の組織は緻密になる。すなわち焼もどしに伴なって形成されるオーステナイトが微細にかつ数多く分散するようになる(写真1)。



5.5Ni-0.8Mn-0.1C 800°C(1h)AC, 575°C(1h)WQ
 5.5Ni-1.7Mn-0.1C 800°C(1h)AC, 600°C(1h)WQ
 5.5Ni-1.7Mn-0.2Mo-0.1C 800°C(1h)AC, 600°C(1h)WQ

写真1 最適焼もどし温度におけるレプリカ組織

-196°Cで安定なオーステナイトの量を焼もどし条件を変えて添加Moの有無で比較したのが図1である。この図からMo添加材では安定なオーステナイトが多く出ていることがわかる。薄膜直接観察によればMo添加によりマルテンサイトの回復は著しく遅れ、これに伴ない硬度も高い。回復の遅れは高温焼もどし組織の微細化に効いている可能性があるが硬度の高い分だけ靱性には悪い影響を与える(図2)。従って過度のMo添加は好ましくない。

(2) Cr添加の影響 5.5Ni-Mn-0.2Mo鋼の靱性に及ぼすCr添加の影響は少なく、むしろ好ましくない。Mn含有量が1.1%以下の時はCr添加で組織は微細化するが焼戻脆性感受性の増大、オーステナイトの不安定化、硬度の上昇等の傾向が見られる。

(3) Cu添加の影響 Cu添加はMn添加量の増加と同様な効果を持ち、靱性も向上する。微視組織の上ではCu添加によってオーステナイトが微細分散し、セメンタイトの消失が低い焼もどし温度で起る。

3. 結論 Moを5.5%Ni鋼に添加すると焼戻脆性感受性を低減すると同時にオーステナイトを安定にしかつ微細に分散させ組織を緻密にすることで靱性を高める。Cu添加もMn含有量の増加に似た効果を持ち靱性向上に有効であるが、Cr添加はむしろ悪影響を及ぼす。

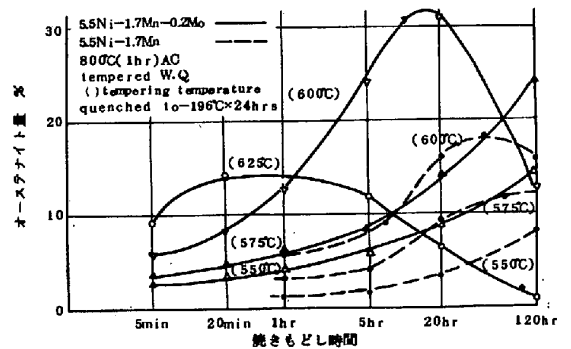


図1 焼もどしによって生成するオーステナイト量の温度・時間依存性

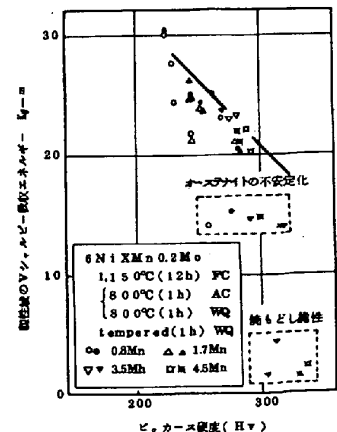


図2 5.5Ni XMn0.2Mo鋼の靱性域のVシャトルビー吸収エネルギーと硬度の関係