

(225) 低炭素低合金鋼の焼戻しベイナイトとマルテンサイトの靱性

住友金属 中研

理博 邦武立郎 寺崎富久長

○大森靖也 大谷泰夫

I 緒言

前報において筆者らは低炭素低合金鋼のベイナイトは炭化物の析出形態によって3種類に分類することが出来、そのなかで最も低温側で生成し微細なセメンタイト粒子を含むラス状フェライトからなるB-III型ベイナイトの靱性が同じ強度水準まで焼戻したマルテンサイトよりもすぐれた靱性を示すことを明らかにした。本実験は、このようなB-III型ベイナイトを焼戻した場合の機械的性質を焼戻しマルテンサイトのそれと比較すると同時に、その焼戻し挙動の相違を炭化物の析出形態という観点から検討しようとするものである。

II 実験方法

供試鋼の化学成分を表1に示す。熱処理は7mm厚に熱間圧延し7×12×60mmの短冊型に切断し

表1 供試鋼の化学成分 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	sol. Al
0.12	0.30	0.83	0.004	0.005	0.30	1.11	0.53	0.49	0.03	0.038

た試料をアルゴン雰囲気中で1200°Cで20min間オーステナイト化したのち400°Cに200秒間保持

し完全にB-III型ベイナイトにしたのち水焼入れするか、あるいは直接氷食塩水に焼入れ完全マルテンサイト組織にし、これらを200°ないし700°Cの温度域で1hrの焼戻しを施した。これらの衝撃性質(5mm幅サブサイズJIS4号試験片)および常温の引張性質を調査するとともに炭化物の析出形態、破面を夫々、透過電顕および走査電顕によって調べた。

III 実験結果

- (1) B-III型ベイナイトの強度と靱性は極めて安定であり550°C以下の焼戻しではほとんど変化せず低温焼戻し脆性も現われない。
- (2) マルテンサイトを焼戻すと250°C近傍および600°C近傍で軟化の遅延が認められ、前者はセメンタイトの析出、後者は合金炭化物の析出に対応し、夫々、低温焼戻し脆性、析出硬化に伴う脆化の原因となる。
- (3) ベイナイトを550°C以下の低温で焼戻しても炭化物析出形態は変化せず、セメンタイトはフェライト・ラス内部の特定面上に微細な板状を呈して存在し劈開によって脆性破壊する。
- (4) 250°ないし450°Cの低温でマルテンサイトを焼戻すと元のオーステナイト粒界やラス界面にセメンタイトが析出し、脆性破壊はオーステナイト粒界に沿って伝播する。

- (5) 同一強度で比較すると、すべての焼戻し温度を通じてマルテンサイトよりB-III型ベイナイトの靱性がすぐれている。

- (6) ただし、先に報告したように連続冷却時に生成する少量のB-III型ベイナイトとマルテンサイトの混合組織は本実験におけるB-III型ベイナイト単独組織より、さらにすぐれた靱性を示す。

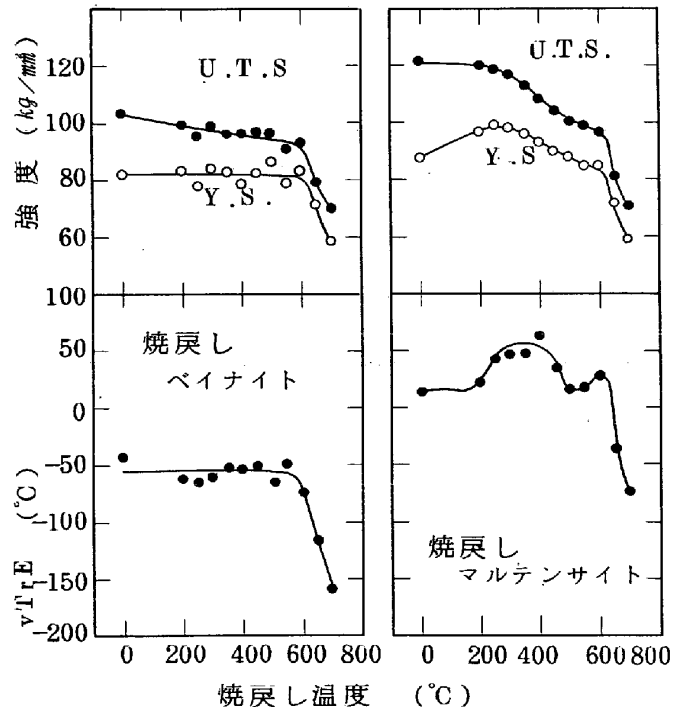


図1 焼戻し温度による機械的性質の変化