

(681) サイクル熱処理した共析鋼微細組織の微視的構造観察

長岡技術科学大学

上野 學

同 上

弘津 楨彦

日本光学工業株式会社

○ 原 正治

1) 緒言。

先に上野らは、共析鋼の微細組織を得る熱処理法としてサイクル熱処理法を利用して、微細組織の共析鋼の挙動を研究した。そしてサイクル処理材は、従来の球状化焼なまし材（従来材と呼ぶ）より焼入および焼戻特性においてすぐれ、超塑性現象を示すことを報告した。サイクル処理材と従来材との特性の差異は組織の微視的構造の違いによると考え、第1にサイクル処理回数にともなうフェライト結晶粒および炭化物の微細化の過程を透過型電子顕微鏡にて追求し、微細化の構造を明らかにした。第2に焼入特性がサイクル処理材と従来材とで異なる理由を微視的組織を観察することで検討し、第3にサイクル処理材は、従来材に比して焼戻特性、即ちじん性値が良好である要因を組織的な観点から研究した結果を今回報告する。

2) 試験方法。

試験試料の微視的組織の観察は、日本電子製の200KVの透過型電子顕微鏡を使用して行つた。試料の作製は、まずマイクロ・カッターにより0.5mm程度の厚さに切り出し、その後化学研磨を施して0.1mm程度の厚みとし、つづいて電解研磨法によつて薄膜を作り、電子顕微鏡観察用試料とした。化学研磨液は、HF+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (7:93)を用い、電解研磨液は、過塩素酸+無水酢酸+水 (185:765:50) またはクロム酸+リン酸 (30gr+100cc)を用いた。

3) 試験結果。

3・1) サイクル熱処理に伴う組織変化：1回サイクル材ではマルテンサイトの結晶粒界、粒内の転位、内部双晶の境界などに、炭化物が板状あるいは棒状に析出している。サイクル数が増加するにつれて、上記炭化物が微細に球状化し均一に母相中に分散する。制限視野電子回折にて構造を調べると、6回サイクル材ではθ炭化物とα相との方位関係は、(112)<sub>α</sub>//(001)<sub>θ</sub>のBagaryatskiiの関係に近く、かつ炭化物および結晶粒径は従来材より微細化している。

3・2) 焼入処理に伴う組織変化：6回サイクル材と従来材との焼入組織を調べると、ラスα'とレンズα'とが混在している。これは焼入加熱時に炭化物が固溶して、オーステナイトに局部的な炭素濃度のゆらぎがある状態で急冷されているからである。6回サイクル材と従来材のラスα'とレンズα'の粒度分布をFig. 1に示す。これから、6回サイクル材においてはC量の低いラスα'が比較的多く、従来材ではC量の高いレンズα'が前者に比し多く存在することが明らかである。

3・3) 焼戻処理に伴う組織変化：各焼戻温度において、6回サイクル材が従来材よりも良いじん性を示す理由は、焼入処理により生ずるラスα'とレンズα'の粒度分布の相異が主要な要因となつていると考えられる。そしてこのラスα'とレンズα'が焼戻処理により炭化物を析出して行く機構は、従来の報告と同じ挙動である。

1) 上野・岡山：鉄と鋼、68 (1982) S1248.

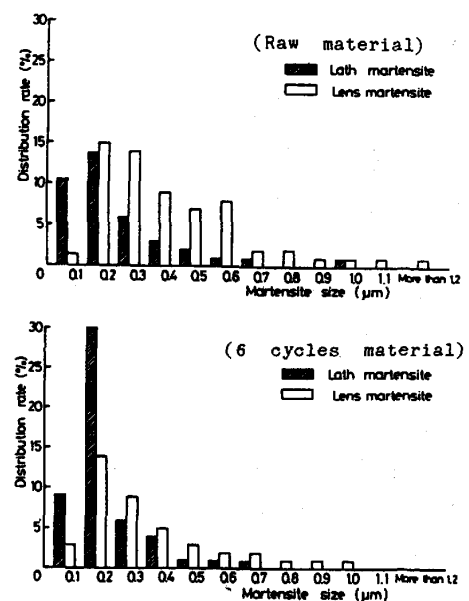


Fig. 1 Particle size distribution of lath and lens martensites in raw and 6 cycles materials.