

(394) 中炭素Ni-Cr-Mo鋼におけるマルテンサイトとベイナイト二相混合組織の0.2%耐力について

大阪府立大学工学部 工博 岡林邦夫 富田恵之
大学院 宮本啓太

I. 緒言 著者らはNi-Cr-Mo鋼においてマルテンサイト基地中にオニ相を有する混合組織の微視組織学的因子と破壊特性の関係について一連の検討を行なっているが、前報⁽¹⁾⁽²⁾では中炭素Ni-Cr-Mo鋼におけるマルテンサイトとベイナイト二相混合組織の衝撃特性について報告した。さらに本報告では同鋼種を用いてマルテンサイトとベイナイト二相混合組織の0.2%耐力について検討した結果を報告する。

II. 実験方法 供試鋼はJIS SNCM 8種で、その化学成分は前報⁽¹⁾に示したものと同様である。マルテンサイトとベイナイト二相混合組織は、恒温変態および昇温焼入れによって作製したが、前者では860および1050°Cでオーステナイト化後、320および400°Cでベイナイト体積率0,10,25,50,75,および100%含有させるように恒温変態させた後、米水中に焼入れして作製した。後者では860°Cでオーステナイト化後、Ms点下で一部をマルテンサイト化し、残りを320および400°Cで恒温変態してベイナイト体積率0,10,20,50,80,および100%含有させ米水中に焼入れして作製した。焼入れ後、全ての試料は液体窒素中で深冷処理を施した。なお焼戻しは200°C×1hr, 400°C×15hr, および600°C×20hrを行なった。静的引張試験は最大容量25tonインストロン万能材料試験機で、幅4mm, 厚さ1.5mm, 平行部30mmの試験片を用い、歪速度3.35×10⁻²secで標点間25mmをオートストレーンパーを使用して行なった。

III. 実験結果

(1). マルテンサイトと恒温変態ベイナイト二相混合組織について

(a) マルテンサイトと下部ベイナイト: 860°Cでオーステナイト化し、200および400°Cで焼戻した時の0.2%耐力は、100%Mと100%Bの0.2%耐力を結ぶ混合則の直線よりも上側に偏位する傾向を示し、特に25%Bに極大があり100%Mよりも優れていた。600°C焼戻しの場合は混合則による直線とほぼ一致した。(図1) なお1050°Cでオーステナイト化した場合も同様の傾向を示したが、0.2%耐力の極大は10%Bに存在した。

(b) マルテンサイトと上部ベイナイト: 860°Cでオーステナイト化し、200および400°Cで焼戻した時の0.2%耐力は、下部ベイナイトの場合と相違して混合則による直線よりも下側に偏位した。600°C焼戻しの場合は混合則による直線とほぼ一致した。(図2) 1050°Cでオーステナイト化した場合も同様の傾向を示した。

(2). マルテンサイトと昇温焼入れベイナイト二相混合組織について

ベイナイト変態に先行してマルテンサイトが生成した場合の結果は、図3, 図4の如く、下部および上部ベイナイトの場合双方とも同様の傾向を示した。即ち、80%Bに極大、20%Bに極小を示した。

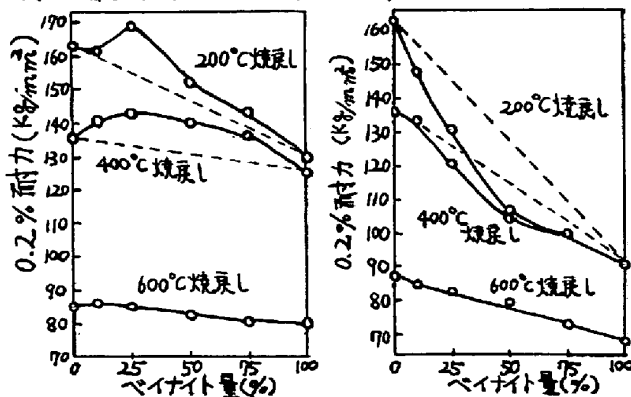


図1. 0.2%耐力に及ぼす下部ベイナイトの影響 [小恒温変態の場合]

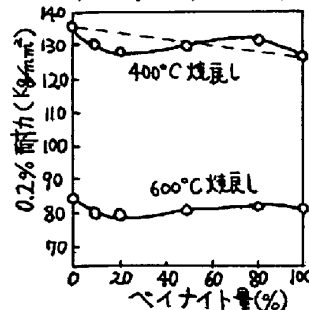


図2. 0.2%耐力に及ぼす上部ベイナイトの影響

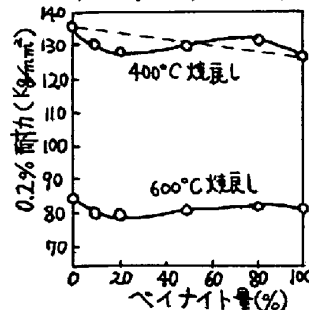


図3. 0.2%耐力に及ぼす下部ベイナイトの影響

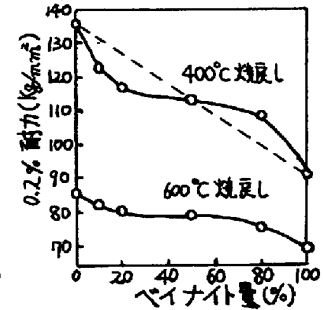


図4. 0.2%耐力に及ぼす上部ベイナイトの影響

{ 昇温焼入れの場合 }

文献: (1) 岡林, 富田, 瓜生; 鉄と鋼, 60(1974) S 111

(2) 岡林, 富田, 瓜生, 宮本; 鉄と鋼, 61(1975) S 218