

(726) バイナイト鋼の変形過程とひずみ硬化

東京都立大学 工学部 *大学院 杉本公一 坂木庸見 O 栗橋俊也* 宮川大海

1. 緒言 混合組織鋼の硬質相としてマルテンサイト相同様、ベイナイト相は実用上重要である。マルテンサイト鋼の引張変形開始時より破壊に至るまでのひずみ範囲でのひずみ硬化率の変化およびその引張変形過程については前報¹⁾で述べたので、本報ではベイナイト鋼について述べる。併せて、マルテンサイト鋼のひずみ硬化特性との比較を行った。

2. 実験方法 供試鋼には市販のSNCM420 および439 鋼を用いた。試験片作製後、両鋼とも870°C 30 min 保持後300~525°C の塩浴中で1~278h等温保持し、その後空冷の熱処理を施した。引張試験片には直径5 mm の丸棒試験片を用い、引張試験方法は前報と同様である。なお、紙面の都合上、SNCM420 鋼のみについて述べる。

3. 実験結果 (1) ひずみ硬化率の変化からみた各等温保持材の引張変形過程をFig.1 に示す。ここで、変形段階I (I')、II、IIIなどの定義は前報¹⁾と同様とする。下部ベイナイト (LB) 組織を主とする鋼 (325~375°C) では変形過程は第I と第II段階からなっていた。第I 段階のひずみ硬化率の変化は $\log d\sigma/d\varepsilon - \log \varepsilon$ プロットにより直線で表され、等温保持温度が高くなるにつれてその傾きは緩くなる (Fig.2)。直線硬化を示す第III段階のひずみ硬化率は等温保持温度が高くなるに従いわずかに減少した (Fig.3)。なお、図中III*はBridgman の修正を加えた値である。

(2) 上部ベイナイト (UB) 組織を主とする鋼 (425~500°C) では変形過程は第I (I')、第II および第III 段階からなっていた。第II段階のひずみ硬化率は等温保持温度によらずほぼ 3800MPa であった。第III段階のひずみ硬化率は等温保持温度が高くなるにつれてやや増加した (Fig.3)。

(3) 上述の結果をマルテンサイト鋼の結果と比較した。LB組織を主とするベイナイト鋼の第I、第III 段階のひずみ硬化率はマルテンサイト鋼で得られる最大値よりはるかに低いが、等しい強度を有する低温焼もどしマルテンサイト鋼よりは高い。また、UB組織を主とするベイナイト鋼の第II段階のひずみ硬化率は高温焼もどしマルテンサイト鋼の値 (約2800MPa) よりも高い。

参考文献

- (1) 杉本、坂木、宮川、福里：鉄と鋼、68 (1982)、S602

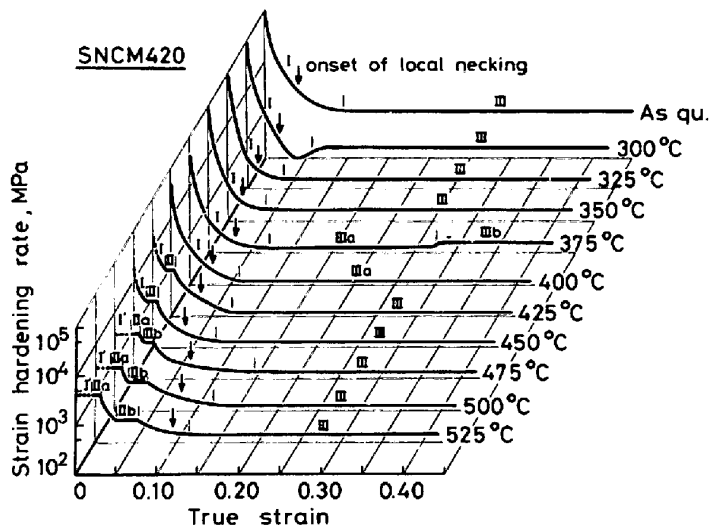


Fig.1 Strain hardening rate - true strain curves of bainite steels.

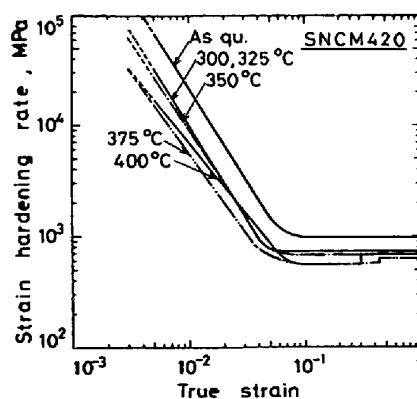


Fig.2 Initial strain hardening of lower bainite steels.

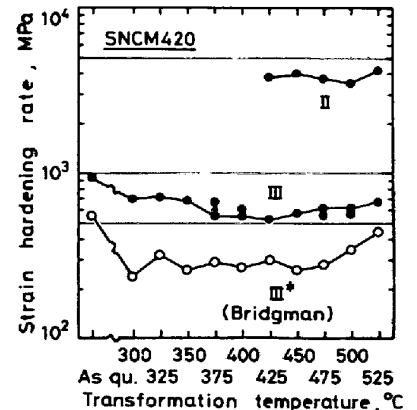


Fig.3 Strain hardening rates in stage II and stage III.