

(570) マルテンサイト鋼の引張変形過程とひずみ硬化

東京都立大学 工学部 坂本庸晃 杉本公一 宮川大海
大学院 ○福里俊郎

1. 緒言 混合組織鋼を構成する相のうちマルテンサイト相は dual phase 鋼に代表されるように奥用面からみて非常に重要である。これはマルテンサイト相が高い強度をかつと同時に高いひずみ硬化を有することに帰因するが、ひずみ硬化に関する報告は少ない。本報ではC量および焼もどし温度を種々変化させたマルテンサイト鋼を用いて、引張変形開始より破壊に至る広いひずみ範囲で、ひずみ硬化率の変化を詳細に調べ、マルテンサイト鋼の引張変形過程を明らかにした。

2. 実験方法 供試鋼にはC量の異なる3種類の市販Mn鋼を用いた。これより平行部34mm, 平行部直径5mmの平滑試験片を作製したのち、A中で水焼入れし、サブゼロ処理を施した。焼入れおよび材(a.q.)を除くすべての試料に700℃までの温度で1月焼もどしを施した。引張試験は室温、クロスヘッド速度0.5mm/minで行った。ひずみ硬化率の求め方は紙面の都合で省略する。

3. 結果 (1)マルテンサイト鋼の変形過程は焼もどし温度によってA(a.q.~200℃), B(300, 400℃)およびC(500~700℃)の3つの型に分けられる(Fig.1)。図中のI, II, III, はそれぞれ初期転位密度に影響される段階、粗大炭化物によるオロワソループ型の変形を起す段階、直線硬化段階である。(2)第I段階ではC量が高く、焼もどし温度が低いほど高ひずみにいたるまで高いひずみ硬化率を保つ。(3)焼もどし温度が500℃以上の材料では降伏伸びによる不均一変形(I')ののちに第II段階が現われた。HIIaは高C鋼ほど高いが(Fig.2), 内部応力より計算した理論値²⁾と比較すると実験値は低く、また高C鋼ほどその差が多い。(4)第III段階はすべての材料で現われた。HIIIaは焼もどし温度が200℃以下ではかなり高い(Fig.2)。また、HIIIaはC量の増加とともに高くなった。

参考文献

- 1) 坂本, 杉本, 宮川;
鉄と鋼, 67(1981), P2172
- 2) T. MORI and K. TANAKA
Acta Metall., 21(1973)
P571

Table 1 供試鋼の化学組成 (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S
1MN	0.11	0.22	1.36	0.009	0.005
2MN	0.20	0.21	1.26	0.018	0.011
4MN	0.43	0.33	1.50	0.014	0.009

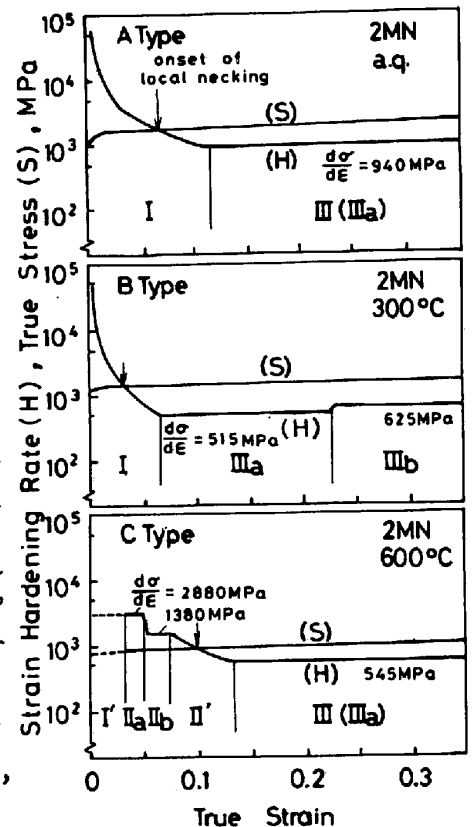


Fig.1 ひずみ硬化率-真ひずみ曲線(H), 真応力-真ひずみ曲線(S)

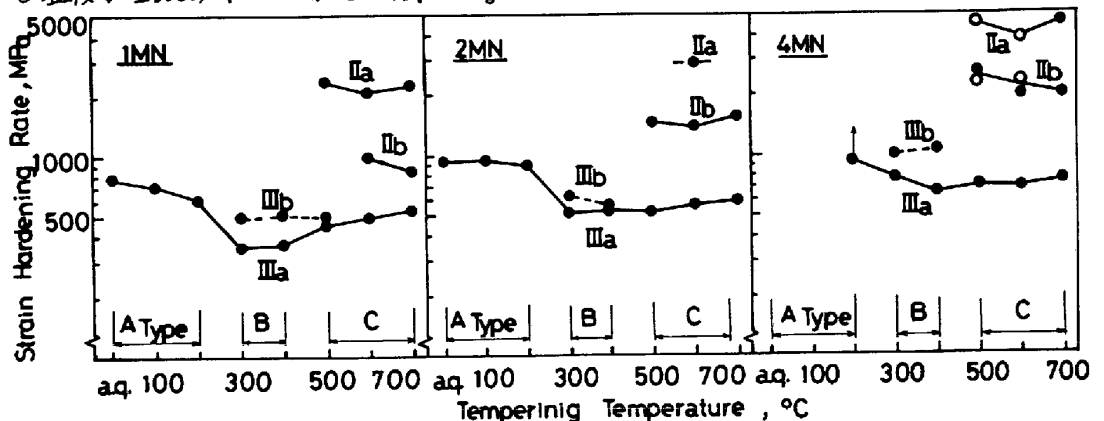


Fig.2 第II段階, 第III段階のひずみ硬化率, 図中の○印は結晶粒粗大化処理材のHIIa, HIIbを示す。