

# (644) Dual-Phase 鋼の初期降伏とひずみ硬化特性

東京都立大学 工学部  
大学院\* 学生\*\*

○杉本公一 坂木庸見 宮川大海  
榎里俊郎\* 武井 守\*\*

**1. 目的** Dual-Phase 鋼の機械的性質は多くの金属学的組織因子に強く影響される。本報では、マルテンサイト分布形態を変化させた Dual-Phase 鋼を用いて、初期降伏とひずみ硬化特性へのマルテンサイト体積率およびC量の影響を検討した。

**2. 実験方法** 供試鋼にはC量の異なる2種類の市販Mn鋼を用いた (Table 1)。これより直径5mm, 平行部34mmの平滑丸棒試験片を作製したのち、マルテンサイト体積率および分布形態を変化させるため、2鋼種について Fig. 1 に示す熱処理を Ar 中にて施した。このとき、各々のマルテンサイト分布形態は連結型 (DPI), 孤立型 (DPII) および微細孤立型 (DPIII) となっている。引張試験のひずみ測定にはひずみゲージ法 ( $\epsilon \leq 1\%$  にて) およびマイクロメータ法 ( $\epsilon > 1\%$ ) を用いた。

**3. 実験結果** (1) 塑性ひずみ  $\epsilon = 0$  での変形応力  $\sigma_0$  はマルテンサイト体積率  $f_m \approx 100\%$  を除き  $f_m$  にはよらず一定値を示す。その値は DPI および DPII で約 70 MPa であるが、DPIII のみ約 1.7 倍 (120 MPa) と高い (Fig. 2)。C量が増加してもほとんど変化しないが、DPI のみわずかに高くなる (Fig. 3)。

(2)  $\epsilon = 0.2\%$  での変形応力  $\sigma_{0.2}$  は  $f_m \approx 20 \sim 25\%$  で極小となり、その後は  $f_m$  とともに単調に増加する (Fig. 2)。DPI の  $\sigma_{0.2}$  は DPII よりも高い。  $f_m \leq 50\%$  に限ると、DPIII の  $\sigma_{0.2}$  が最も高い。  $\sigma_{0.2}$  の極小値を示す  $f_m$  は DPI と DPII でほぼ等しい (Fig. 2)。

$\sigma_{0.2}$  はC量が増加すると高くなるが、DPI および DPIII の  $f_m \leq 50\%$  ではその増加は小さく、0.1% C 当り 30 ~ 50 MPa である。DPII のみは例外で、0.1% C 当り約 100 MPa 増加し、C量の影響を強く受ける (Fig. 3)。ひずみ硬化特性については省略する。

Table 1 Chemical composition of used steels (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

$T_1 = 900 \text{ or } 870^\circ\text{C}$ ,  $T_2 = 750 \sim 850^\circ\text{C}$ ,  $t = 30 \text{ min}$

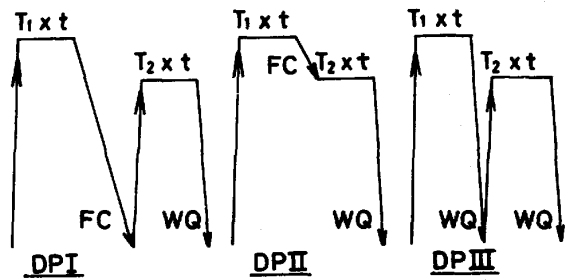


Fig. 1 Schematic representation of heat treatment.

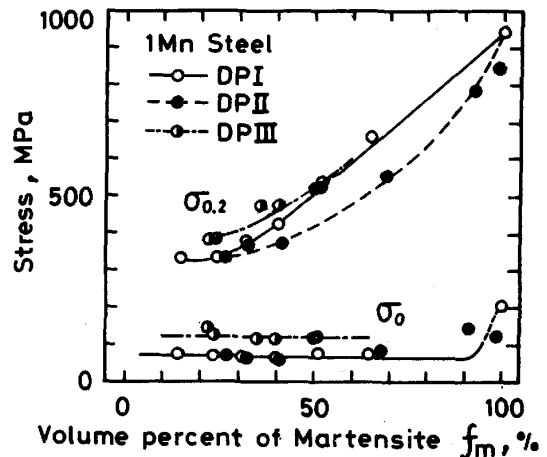


Fig. 2  $\sigma_0$  and  $\sigma_{0.2}$  of DPI, DPII and DPIII specimens as a function of  $f_m$ .

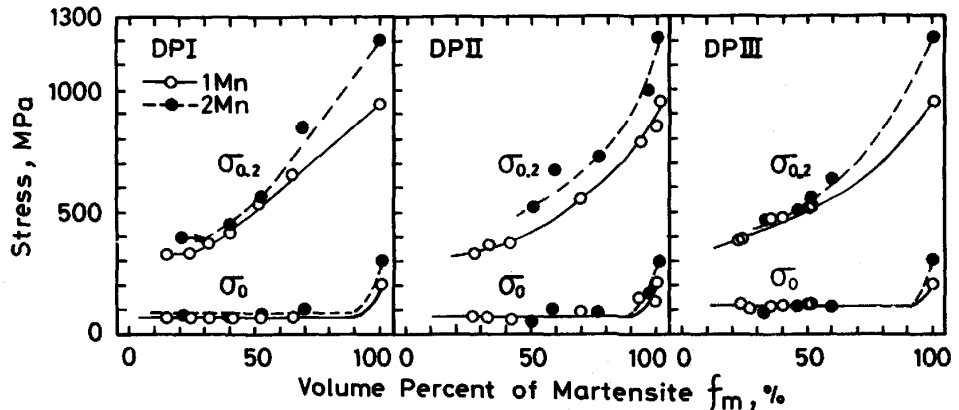


Fig. 3  $\sigma_0$  and  $\sigma_{0.2}$  of 1Mn and 2Mn steels as a function of  $f_m$ .