

(227) Ni-Cr-Mo 鋼の機械的性質におよぼすマルテンサイトおよびベイナイト組織の影響

金属材料技術研究所  
東京大学工学部

○中島 宏興  
工博 荒木 透

(1) 目的

一旦  $M_s$  以下の温度に冷却してマルテンサイトを生成させた後に昇温してベイナイト変態を完了した場合にえられるいろいろな混合割合のマルテンサイトおよびベイナイト組織について機械的性質を比較した。

(2) 実験方法

実験試料は Table 1 に示すような化学組成の Ni-Cr-Mo 鋼で、 $M_s$  温度は  $217^{\circ}\text{C}$  である。オーステナイト化後、 $M_s$  以下の塩浴に投入して所定量のマルテンサイトを生成させた後に昇温して残りの未変態オーステナイトをベイナイトに変態させた。

(3) 結果

Fig. 1 にいろいろな割合の混合組織の常温におけるシャルピー衝撃値を硬さに対してプロットした。100% マルテンサイトに比較して 100% ベイナイトは、変態温

Table 1 Chemical compositions of sample (%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu
0.59	0.29	0.87	0.016	0.008	1.71	0.92	0.47	0.13

度の低い場合にはすぐれた衝撃性質を示す。混合組織では 25% マルテンサイト + 75% ベイナイトがもっともすぐれたおり、変態温度の影響は 100% ベイナイトの場合と同様である。衝撃試験片破面の電鏡観察によると、マルテンサイトは  $400^{\circ}\text{C}$  の焼戻しまではもとのオーステナイト粒界に沿った破壊が大部分である (Photo. 1a)。 $500^{\circ}\text{C}$  焼戻しではへき割型ないし準へき割型 (quasi-cleavage) が多くなり、 $600^{\circ}\text{C}$  焼戻しではせん断型破壊でその破面には dimple がみられる (Photo. 1b)。ベイナイト<sup>は</sup>変態温度が低い場合には粒界破壊も含まれるが、 $300^{\circ}\text{C}$  では大部分がへき割型の破壊である (Photo. 1c)。

しかし、これらの混合組織を高温度に焼戻した場合には Fig. 1 に示す結果とは必ずしも一致しない結果がえられる。

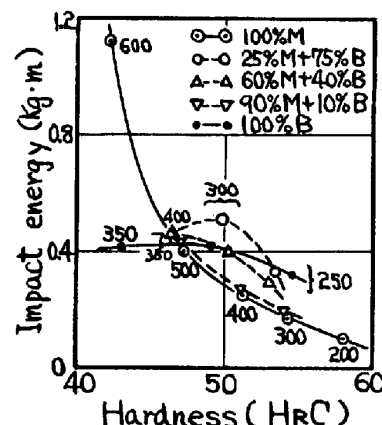
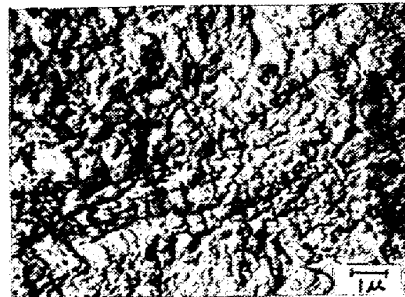


Fig. 1 Influence of microstructure on room temperature impact energy



(a)  $300^{\circ}\text{C}$  temper

(b)  $600^{\circ}\text{C}$  temper

(c)  $300^{\circ}\text{C}$  IT

Photo. 1 Fractographs of tempered martensite and bainite structures