

(219) Siを添加した鉄-炭素系合金の高圧下の恒温変態 (鉄鋼の諸性質におよぼす圧力の影響-IV)

金属材料技術研究所 ○藤田充苗 鈴木正敏
ハナ照義

1. 緒言 鉄-炭素系合金、実用炭素鋼の高圧下における恒温変態の検討をし、その結果鉄-炭素系合金と炭素鋼の恒温変態の間に同一炭素量の試料においても2,3の相違点が認められた。これらの相違は炭素鋼中に含まれる不純物のためと考えられた。そこで鋼中に含まれる不純物および添加元素のうちどれが強く影響をおよぼすか、また高圧下で得られる組織的な特徴を常圧まで安定な状態で保つためにはどれが有効に働くかについて検討を進めているが今回はSiについての結果を報告する。前報においてはMnについて同様な検討をおこない、Mn添加の効果は処理圧力を増加させたと同じように働くという結果を得たが、その場合の結果とも比較検討をおこなう。

2. 実験方法 38.5 kbの圧力下での共析炭素量に近い0.3% C前後の炭素を含む鉄-炭素系合金中にSiを0.26, 0.58, 0.95, 1.51% 添加した4種類の試料を使用して実験をおこなった。実験方法および装置については前回決定したと同様な方法でおこなった。まず所定の圧力に加圧し、オーステナイト化のために950°Cに15分間保持し、各温度に急冷して所定の時間保持した後急冷の処理をおこなった。これらの処理をした試料の組織観察から恒温変態図を作成した。

3. 実験結果 1例として0.95% Siを含有する合金の29 kb, 38.5 kbの高圧下で得られた恒温変態図を下に示す。これらの図と前回報告した鉄-炭素系およびそれにMnを添加した合金系とを比較すると次のような相違点がみられた。Si添加量が増加するにつれて高圧下においても常圧の場合と同様、変態開始時間が遅れる傾向を示す。しかしMn添加の場合にくらべるとその傾向はそれほど著しくない。29 kbから38.5 kbに増圧した場合、鉄-炭素系合金で示されると同様に4倍程度の遅れを示し、添加量が変わっても増圧による遅れの度合はあまり変化しない。またSiの添加量が増加すると常圧では A_c 点が上昇することは知られているが、高圧下では A_c の温度自体は低下する傾向は同様であるために1.51% Si合金は29 kb, 700°Cにおいてもパーライト組織がみられSiの添加量とともに、Mnの場合とは逆にパーライト反応温度域が上昇する。しかしnoseの温度は同じ圧力ではそれほど差は認められなかった。

組織の変化はこれまでの報告とほぼ同様な結果を示した。すなわち針状ベーナイトは29 kb, 38.5 kbの圧力下では認められず、29 kbではcolumnarベーナイトがみられ、38.5 kbでは柱状性が多少くずれた形をしている、なお約20 kbでは0.58% Si合金において針状ベーナイトがみられた。Si添加によりパーライト組織が得られる温度域が上昇するために、Mn添加の場合よりもより典型的な層状組織が得られた。

一般にSiを添加した場合高圧下で現われる現象に対する影響はMn添加の場合と比較して小さいと考えられる。

文献 1) 鉄と鋼 53 (1967) P. 912

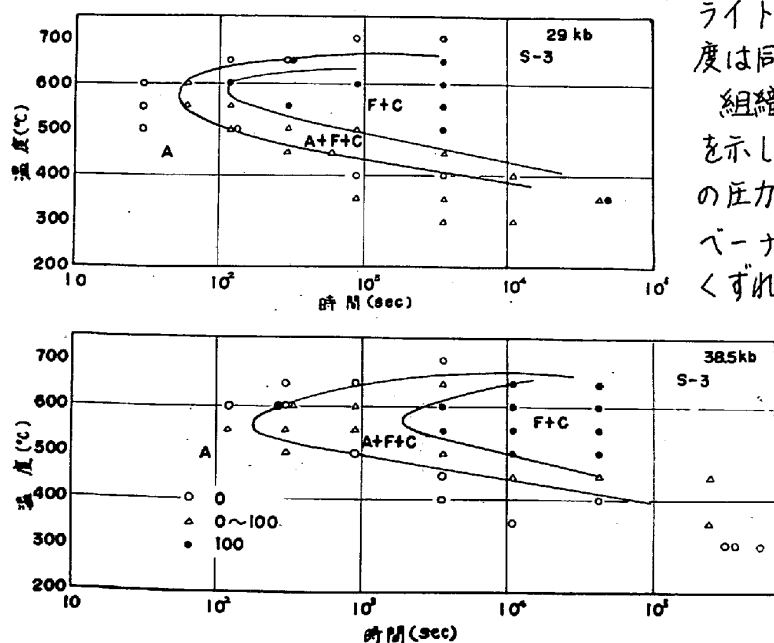


図1. 0.95% Si合金の29 kb, 38.5 kbにおける恒温変態図