

(231) Mn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-Ⅲ)

金属材料技術研究所

鈴木正敏

○ 藤田充苗

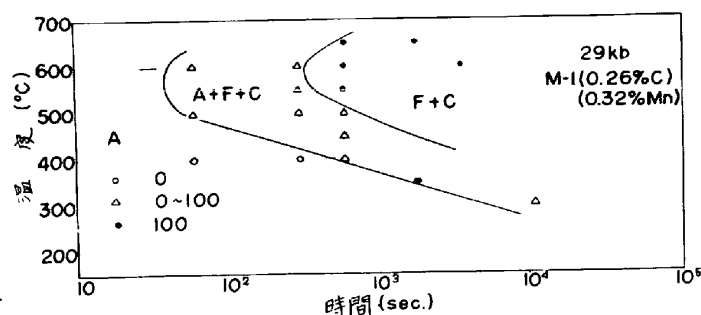
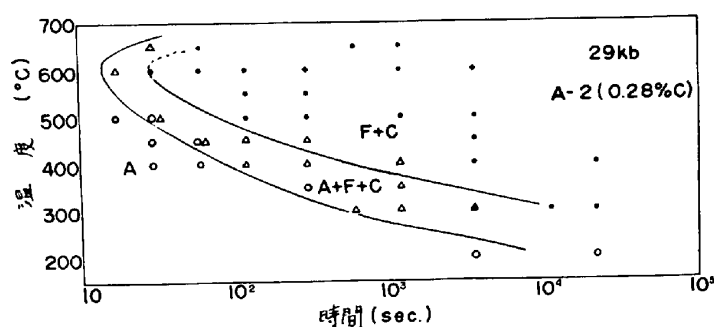
熱処理鋼の性質や熱処理条件を知る基礎となる オーステナイトからの各分解反応についての研究は数多くなされて来たが、ほとんどの場合1気圧下で行なわれたものであった。温度や組成とは次元の異なる熱力学的変数である圧力がこれらの各分解反応に及ぼす影響を知るために、鉄-炭素系合金、実用炭素鋼の高圧下に於ける恒温変態の検討をしてきた²⁾。その結果、鉄-炭素系合金と炭素鋼の恒温変態の間に同一炭素量の試料において2,3の相違点が見られた。これらの相違は炭素鋼中に含まれる不純物のためと考えられる。そこで炭素鋼中に含まれる不純物中どの元素が、強く影響をおよぼしやすいか、また高圧で得られる特性を常圧まで安定な状態で保つためには、どんな元素が有効であるかを検討するために、最初にMnの影響について検討することにした。

38.5 kbの圧力下での実用炭素量に近い0.26%前後の炭素を含む鉄-炭素系合金中にMnを0.32~1.37%添加した3種類試料を使用して実験を行なった。

実験方法および装置については前回決定したと同様に行なった¹⁾。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行なった。これらの処理をした試料の顕微鏡組織の観察と硬度の測定から恒温変態図を作成した。

一例として0.32%Mnを含有する合金と同程度炭素量を含む鉄-炭素系合金を29 kbの高圧で作成した恒温変態図を下に示した。Mn添加による影響は0.32%程度ではそれ程顕著ではないがMnの量が増加すればMn添加による特徴が現われて来る。0.32%程度ではパーライト反応温度域もほとんど変化なく反応開始時間がnose付近で2~3倍程度遅れる程度である。高圧下の恒温変態が常圧下のそれと異なった特徴を示すのは低温度の反応にある。鉄-炭素系合金を29 kbで処理した場合針状ベーマイトが現われる温度域があるがMn添加合金には金状ベーマイトが現われなくて、Nilanの示した³⁾ columnar ベーマイトが現われる。

Mn添加の効果は処理圧力を増加させたに等しく、むしろものであると考えられる。すなわち38.5 kbの圧力下で0.59%Mnを境界としてそれ以上のMn量を含む合金ではcolumnar ベーマイトは観察出来ず上部ベーマイトの組織が得られる。またパーライト発生温度域も狭くなり大部分の領域上部ベーマイト状の組織が得られる。Mnはパーライト発生温度およびMs温度を低下し、変態開始時間を遅らせる元素として使用されている。これらの熱処理に対する効果は高圧下における現象の一般的な傾向と同一方向を示すもので、Mn添加と圧力の相乗効果を示してくるものと思われる。



- 文献
- (1) 鉄と鋼 53 (1967) P.912
 - (2) 鉄と鋼 53 (1967) P.348
 - (3) Nilan; 239 (1967) P.899 AIME