

(186) 鉄鋼の恒温変態におよぼす圧力の影響  
 (鉄鋼の諸性質におよぼす圧力の影響 - II)

金属材料技術研究所

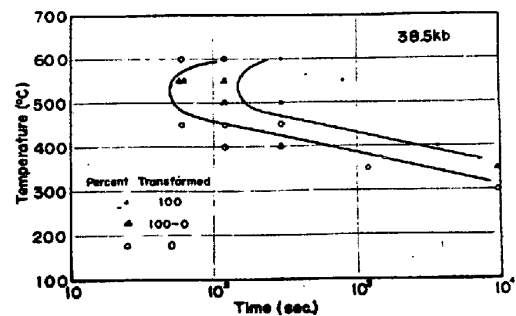
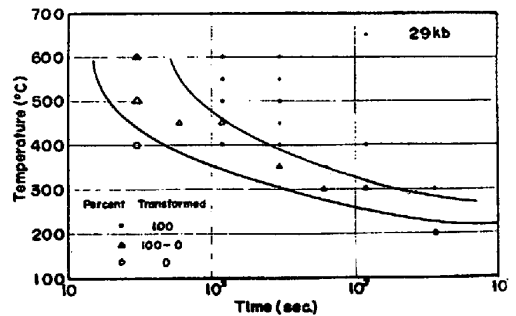
工博 鈴木正敏

○藤田充苗

鋼の熱処理方法及び性質を知る最も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気圧下で行われたものであった。そこで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各分解反応に及ぼす影響を知るために、高圧力下に於ける恒温変態図を作成した。すなわち炭素量0.28, 0.48, 0.99 wt%を含有する鉄-炭素系合金及びそれぞれの炭素に対応するS20C, S50C, SK3の実用鋼に対して29kb, 38.5kbの圧力下で処理し、恒温変態図の形状、及び顕微鏡組織の変化等について検討した。

実験方法、装置については、前回決定したものに從って行った。まず所定の圧力に加圧し、オーステナイト化のために20分間保持し、各温度に急冷して30秒~12時間種々の時間保持した後、急冷の処理を行った。これら試料の顕微鏡組織の観察と、硬度測定とから恒温変態図を作成した。

一例として0.28%炭素を含有する鉄-炭素系合金を29kb, 38.5kbの高圧下で作成した、恒温変態図を下に示した。加圧下で得られる恒温変態曲線は、常圧下のそれと比較して次の様な特徴を示す。最も大きな特徴としては、変態開始時間が非常に遅れることであり、この遅れは加圧することによる拡散速度の低下のためだと考えられる。その他の特徴として、加圧することによる状態図の変化<sup>(2)(3)</sup>、すなわち共析成分の低炭素側への移動、及び共析温度の低下等から起る現象が認められた。たとえば0.28%炭素合金及びS20C等の低炭素試料においても、共析温度近くの恒温変態組織に初析のフェライトが認められず、パーライトが試料全体に一面に分散している。共析温度の低下と同じ程、noseの温度が低下する。共析温度近くの反応と350°C近くの反応の開始時間の遅れを比較すると350°Cの方が遅れる度合が大きい。下部ベイナイト組織は本実験範囲内では29kbのもとで0.28%炭素合金にのみ認められる。このことは下部ベイナイト反応は他の恒温変態反応と比較してマルテンサイト変態に次ぐ体積増加の反応である<sup>(4)</sup>ために、他の反応より低温に移動し、その結果変態開始に要する時間が増加するため、みられなくなるのではないかと考えられる。



Isothermal transformation diagrams  
 0.28% C-Fe-C alloy at 29 and 38 kb

- 1) 鈴木, 藤田: 鉄と鋼 53 (1967) 7 P.912
- 2) J.E. Hilliard : Trans. Met. Soc., A.I.M.E. 227(1963)4, 1429
- 3) S.V. Radcliffe : J. Iron & Steel Inst. (1963) 2, P.143
- 4) P. Vaudevan : J. Iron & Steel Inst. (1958) 12, P.386