

次に(6)式を Speith 及び Lange の結果に適用する。既に6つの條件、即ち 20, 40 及び 60°C の水に對する曲線の直線部の初及び終では、 $WT_s$  の値は  $1.35 \times 10^9$  より  $2.74 \times 10^9$  力學單位に變化し、一方第2項の  $\frac{LMph}{R(T_s - T_0)} \log \frac{T_s}{T_B}$  は  $h$  の最高値を採つても  $0.000043 \times 10^9$  より  $0.00145 \times 10^9$  に變ることを考察した。従つて(6)式の第2項は他の項と比較し、無視し得る程度であるから、大體に於て、時間・溫度曲線は近似的に直線であるといふ理論的説明を得る。

更に實驗結果より A 及び B の値を求める。(6)式を書き直せば時間  $t$  を含み總ての數値が既知である。 $k_1, c$  及び  $v$  の適當な溫度の値は Kaye 及び Laby の表より求める。従つて各曲線の初及び終の點より2つの式が得られ、之を解いて A 及び B を計算出来る。第2表はこの結果で、熱量はカロリーで示す。

第2表 常數 A 及び B の値

	水 温 °C			平均
	20	40	60	
A	0.00178	0.00138	0.00140	0.0015
B	65.4	65.7	65.8	65.6

B は不變であるからこれ以上望む所はない。時間・溫度曲線の勾配に關係する A の値は 10% 以上の偏差を示し、系統的な傾向がない。この値は2倍以上變化する勾配から求めたから満足出来る程度の一致をしてゐる。又直徑 2cm の球に應用した結果と平面に應用した理論であるを考へる時、特に然りである。

こゝでは少くも銀球を水焼入した條件と同一の條件に對しては(6)式は次の如く簡單化される。

$$WT + At(T_B - T_0)^{1/3}(k_1 \alpha c v)^{1/3} = B$$

或は B を最終狀態とし、A の數値を代入すれば、

$$T_s = T_B - 0.0015(T_B - T_0)^{1/3}(k_1^2 \alpha c v)^{1/3}(t - t_0) / W \dots (9)$$

又 B を初の狀態とし、 $t=0$  なる時  $T_s = T'_s$  とすれば、

$$T_s = T'_s - 0.0015(T_B - T_0)^{1/3}(k_1^2 \alpha c v)^{1/3}t / W \dots (9a)$$

以上は何れも時間・溫度曲線の第1近似で、溫度を °C、時間を sec、常數を cal、W を cal/°C/cm<sup>2</sup> としてゐる。常數 A を決する爲に採つた數値は液温  $T_0$  及び境界が上昇して到達すると考へられる沸點  $T_B$  の中間溫度に關するものである。是等は平面の代りに球に就て行つた實驗結果から得たものであるから、平面に就ての實驗値が得られる時は之を改訂することが必要である。

結 論

本文で導いた式は薄い板に適用される形で示されてゐるが、板の表面及び平均溫度は區別されない。然し(9)又は(9a)式を時間

に就て微分すれば、

$$W \frac{dT}{dt} = -0.0015(T_B - T_0)^{1/3}(k_1^2 \alpha c v)^{1/3} \dots (10)$$

この形は平面の單位面積より毎秒失はれる熱量を示すもので、之は同様な大形の固體にも適用される可きである。何となれば、表面溫度  $T_s$  の固體の熱損失は内部條件に支配されないからである。この場合  $T_s$  は薄板に比し緩徐に變化し、熱流は固體中の溫度勾配を變へれば調節される。薄い板では熱損失は全固體の冷却となる。

使用記號

- A 常數
- $\alpha$  溶液の膨脹係數
- B 常數(約 0.0015)
- c 溶液の比熱
- d 圓筒直徑
- E 固體の輻射能
- g 重力加速度
- h 蒸氣膜厚さ
- H 單位面積の毎秒熱損失
- $k_1$  溶液の熱傳導度
- $k_v$  蒸氣の熱傳導度
- L 溶液の氣化潛熱
- m 單位面積の蒸氣質量
- M 流體の分子量
- v 溶液の運動學的粘性係數
- n 常數(約 1/3)
- p 蒸氣壓力
- $\rho$  蒸氣密度
- R 氣體常數
- $\sigma$  Stefan の輻射常數
- t 時間
- $t_0$  時間 ( $h=0$ )
- T 溫度
- $T_0$  溶液の溫度
- $T_B$  溶液の沸點
- $T_s$  表面溫度
- $T'_s$   $T_s$  の最初の値
- $T_v$  蒸氣溫度
- $T'$   $T_0$  及び  $T_B$  の平均
- $\theta$  固體及び溶液の溫度差
- V 蒸氣の互分子容積
- W 固體單位面積の熱容量
- Z 固體境界より流體內への距離

W 6%, Mo 6% 高速鋼の等溫變態の動力學と反應生成物

(J. L. Ham, R. M. Parke, A. J. Herzig, American Society for Metals. Preprint 18 號, 1940 年 10 月) C 0.80, Cr 4.07, W 5.70, V 1.65, Mo 6.09% の高速度鋼に就て、索膨脹、顯微鏡及び硬度試験を實施し、等溫變態速度及び Davenport 及び Bain の所謂 S 曲線を決定した。固相線直下の固溶體より焼入れた場合 595~370°C の間ではオーステナイト變態速度が極めて遅く、曲線は完結

されない。又 815°C~室溫の間でも變態速度は遅いが、其の内でも室溫に於ける速度が最も速い。故に此の鋼の變態は室溫に近く達して變態をなすから、断面の小きなものでも油焼入に依り焼割れを生ずる惧があるが、相當量が殘留オーステナイトとして殘るから、此の種の焼割れは屢々起るものではない。室溫から 370°C の間で、オーステナイトは針狀生成物に變じ、595~815°C では生成物は球狀化する。尙 S 曲線に依り、此の鋼の熱處理を論じてゐる。(日鐵製鐵技總 2 (昭 17) No. 5, 524 (抄録))