

抄 録

低合金強靱特殊鋼 [P. Payson and A. E. Ne-bebnbery: Iron Age, 162, No. 17, 64-71; No. 18, 74-80, (1948)]

著者等は調質状態でなお抗張力約 230,000 psi アイソット値 30ft·lb 以上を示す如き低合金鋼を研究した。之は HY-Tuf と呼ばれてゐる。この鋼の大略の成分は、0.23% C, 1.30% Mn, 1.50% Si, 1.80% Ni, 0.40% Mo である。1010°C-1040°C で油焼入し、350°C で焼戻しすると、降伏強さ 193,000 psi, 抗張力 234,000 psi, 伸び 13.1% (2 in), 断面収縮率 49.7%, V 型切欠アイソット 31 ft·lb, (20°C), 25 ft·lb (4°C), 硬度(ロックウエル C) 46.5 であつた。この HY-Tuf は鍵穴シャルビー値の方が V 切欠アイソット値より低い値を示してゐるが、この點は普通の鋼とは逆である。350°C で焼戻すと切欠効果は 40°C 以下では不感受性となる。又この鋼の變態温度は常溫より依く、この鋼と同じ硬度を持つた通常の鋼の變態温度は 180°C がそれより高い。硬度(ロックウエル C) 47 の通常の鋼は切欠感受性が大であるが、HY-Tuf は常溫或はそれ以下でも切欠に對して不感受性であると云ふことを、V 型切欠値と鍵穴切欠値との比から結論した。種々の温度で焼戻した結果、この鋼の V 型切欠アイソット値は 420°C 以下では如何なる焼戻温度に於ても、一般の鋼より高い値を示してゐる。

又従來の鋼では衝撃値の低下を來すが如き温度で焼戻しても、この鋼は V 型切欠アイソット値の著しい劣化がないといふ特徴があるし、又切欠附引張試験に於て抗張力 200,000-235,000 psi の間では他の何れの鋼より高い値を現はしてゐる。疲労試験に於ても亦、他の鋼より切欠の影響の少いことを示した。然し乍ら 200,000 psi の強さの程度では従來のものとなつた。最後に HY-Tuf は焼入性の大きなることと、調質温度の範圍の廣いこともその長所の一つとして擧げることが出来ること云ふ。

(鈴木登貴治)

不銹鋼の壓延性に及ぼす Pb の影響 [S. Bergh: Iron Age, July 14, 1949, p. 96-99]

不銹鋼に Pb が微量含有されると、薄板に延した時縁にササクレが生ずるが、特に鋼塊を壓延する場合にはピレットの外周に大きな横破疵が多數に發生し、加工が困難と成る。

Pb の害が現れ始める限界は、別表に示す通りその鋼種により趣を異にしてゐる。Pb プリント (W. B. Wraggl; Metallurgia, May 1945) 及び顯微鏡試験の結果 Pb は一次晶の粒界に點在する事が判つたので、此の Pb が加工温度に於て液相と成る爲に破疵の原因を形成するのであらうと推定される。 (堀川一男)

別 表

種々のオーステナイト鋼に於ける成分と壓延性の關係

鋼種	化 學 成 分							壓延性
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Pb	
18-8	0.10	0.30	0.47	17.6	8.7	—	0.004	} 良
	0.06	0.41	0.50	17.3	9.5	—	0.004	
	0.09	0.68	0.67	18.1	9.4	—	0.011	
	0.09	0.58	0.47	18.2	8.4	—	0.012	
	0.08	0.42	0.53	18.4	8.5	—	0.023	} 不良
	0.11	0.40	0.40	17.9	8.9	—	0.044	
	0.08	0.27	0.50	17.8	8.4	—	0.065	
	0.07	0.40	0.47	18.0	8.4	—	0.10	
18-8 -Mo	0.05	0.49	0.83	16.8	11.7	1.4	>0.004	} 良
	0.05	0.47	0.71	17.9	9.7	1.4	>0.004	
	0.04	0.35	0.44	16.8	10.1	1.5	>0.004	
	0.04	0.79	0.89	17.2	11.3	1.4	>0.004	
	0.05	0.80	0.81	17.3	11.3	1.4	>0.004	
	0.10	0.68	0.66	18.4	9.8	1.4	>0.004	
	0.05	0.66	0.66	17.3	9.6	1.4	>0.004	
	0.06	0.67	0.98	17.4	11.3	1.4	0.005	
	0.05	0.60	0.91	17.4	11.1	1.5	0.005	} 不良
	0.05	0.46	0.89	17.2	10.9	1.3	0.005	
	0.05	0.71	0.97	17.4	11.4	1.3	0.005	
	0.07	0.55	0.66	18.2	9.6	1.3	0.007	
	0.06	0.55	0.77	16.8	11.2	1.3	0.008	
	0.08	0.34	0.79	18.2	9.8	1.7	0.011	
	0.05	0.59	1.06	17.5	11.3	1.4	0.012	
	0.07	0.38	0.75	17.6	9.6	1.5	0.014	
0.08	0.39	0.78	18.1	10.1	1.7	0.017	} 不良	
0.05	0.59	0.98	17.1	11.6	1.4	0.017		
0.06	0.63	1.00	17.2	11.3	1.4	0.018		
25-20	0.04	1.74	0.20	22.8	20.1	—	0.000	} 良
	0.07	1.64	1.04	23.3	21.6	—	>0.004	
	0.06	1.49	0.94	23.6	21.9	—	0.004	} 不良
	0.05	1.43	1.00	24.4	21.6	—	0.007	

壓延鋼板の X 線的測厚法 [D. I. Brown: Iron Age, Aug., 1949, p. 101-104]

壓延鋼板の X 線的測厚法は、X 線發生装置と光電管を組合せたものであるが、その原理の詳細は既に發表 (Iron Age, Nov., 1945, p. 50; Jan., 1948 p. 69; May, 6, 1948, p. 78) があるので、茲では過去 2 年間の實地使用上の成績に就いて述べる。冷間壓延用としては 05

kV が普通に用ひられ、次の事が判つた。

- (1) 測定誤差は 0.005~0.006 in 厚の範囲で $\pm 1\%$ であつた。
- (2) 3000 ft/min. 迄の速度で移動しつつある銅板の測厚が可能である。
- (3) 巾方向に於ける任意の位置で測厚出来る。
- (4) ブリキ板の厚さに依る分類操作に應用して、普通の方法以上の好成績を収めた。
- (5) 2年間に、X線管球の消耗は3個で、電氣的故障や補正を要する事は皆無であつた。

又、熱間壓延用としては、他に機械的に測定する適當な方法が無いのでX線的方法の將來は熱間壓延に在ると思はれるが、使用実績は次の如くであつた。

- (1) 測定誤差は 0.05~0.15 in 厚の範囲で $\pm 1\%$ であつた。
- (2) X線としては 100kV のものが用ひられた。
- (3) $3\frac{1}{8}$ " 以下の範囲で測定が可能である。
- (4) 水冷しているから、狂ひが無い。

要之、X線的測厚法が有効な場合は次の場合である。

- (1) 熱間壓延作業。
- (2) 高速冷間壓延作業(時には低速にも)。
- (3) ブリキ及びトタン鍍金作業。

尙、取扱上危険及び人體衛生上の害は認められなかつた。(堀川一男)

熔鋼の流動性 [R. Jackson & T. H. Middleham: Journal of the Iron and Steel Institute, Vol. 157]

酸性及び鹽基性高周波爐で熔製した4種の銅即ち(1) 2% Cu 鋼, (2) Si-Ni 鋼, (3) 低炭素鋼, 及び 13% Mn 鋼に就いて流動性對溫度關係に關する實驗結果に就いて記述してゐる。

溫度の測定は光高溫計及び熱電對の迅速浸漬法に依つて行ふ。流動性はスパイラル式とルッフ式で測つたが、スパイラルの方が良好な結果を得た。

本論文の結果をタイラー、ロミンスキー及びブリッグの結果と比較すると、同じ鋼同じ型で流動性—溫度關係は非常に異なつてゐる。この相違は光高溫計を使用して實驗した所に依ると、タイラー氏等の溫度測定の際に於ける時間の遅れに起因することが判明した。

(兒子精祐)

ドイツ鐵鑛石よりヴァナヂウムの製造 [R. P. Fischer: A. I. M. E. Vol. 172, 1947]

戰時中ドイツに於て合金鐵用のヴァナヂウムを製造す

るため研究實施された方法を説明してゐる。この方法は 0.1% のヴァナヂウムを含有する鐵石より銑鐵をつくり、之をコンバーターで吹いた時のスラッグ(ヴァナヂウム約 1%) を再製練し、ヴァナヂウムを鐵に含有させて再びコンバーターで吹くのである。そしてこの時のコンバーター・スラッグはヴァナヂウムを約 10% 含有してゐるので之に化學處理を施す。即ちソーダ灰或は鹽化ナトリウムとともに 800°C で焙焼してヴァナヂン酸ソーダをつくり、之を水で浸出して後硫酸又は鹽酸で沈澱させるのである。この沈澱はヴァナヂウムを 48~53% 含有してゐる。

ドイツに於ける本法の生産能力は年間 650 萬ポンドと稱せられてゐる。本報告では各工場の操業實例を擧げて本法の實際を説明し更にヴァナヂウム抽出に關する多くの研究を簡単に説明してゐる。(兒子精祐)

プレス鍛造に際して摩擦、面積、厚みの影響に就て [William Schroeder: Journal of the Applied Mechanics Vol. 16, No. 3, p. 289-294]

薄物の鍛造品に於てはプレス鍛造が應用されてゐるが、此れに必要な壓力は相當に高くなり、從來は摩擦に就てのみ報告されてゐたが、特別の場合には面積、厚みに就ても實驗が行はれる様になつた。

此處では平らなダイとパンチに依り圓形の薄物をブランクする例が擧げられてゐる。此の時の必要なる壓力は(a) 材料固有の流動應力 (b) 部品の形狀に依て決まる歪模様 (c) 摩擦の影響等に依て起る事を先づ提唱してゐる。此等3つの場合の簡単な説明として、(1) 關係的送り運動はブランクの全ての點に於てブランクとダイ面の間に起る。此れは摩擦係數 μ と半徑と厚みの比 R/t が小さい時に應用される。(2) 關係的送り運動が面の間に起らない時で、擠り作用がダイ面に平行なブランク面内の剪斷歪から起る。此の場合は送り摩擦の法則を併せ考へる事に依り最もよく了解される。(3) 此の状態は $\mu < k$ の時に應用される。此處に $k=0.577$ =常數。

以上此等の3つの状態に對するブランクの應用分布式と必要なる平均壓力の公式が塑性學基礎式より導かれてゐる。その1例として各状態の應力分布式を示すと

$$1) \quad \frac{p}{\sigma_0} < \frac{k}{\mu} \quad \frac{p}{\sigma_0} = e^{-2\mu \left(\frac{R}{t} - \frac{r}{t} \right)}$$

$$2) \quad \mu \geq k \quad \frac{p}{\sigma_0} = 1 + 2k \left(\frac{R}{t} - \frac{r}{t} \right)$$

$$3) \quad \mu < k \quad \text{及び} \quad p/\sigma_0 > k/\mu.$$

$$\frac{p}{\sigma_0} = \frac{k}{\mu} + 2k \left(\frac{r_c}{t} - \frac{r}{t} \right) \text{但し } \frac{r_c}{t} = \frac{R}{t} - \frac{1}{2} \log \frac{k}{\mu}$$

式中 p = 垂力壓力 σ_0 = 試料の流動應力 R = フランク半徑 r = 任意の半徑 r_c = 限界半徑.

實驗試材として 61 S アルミ合金と、Dow M と Dow FS マンガン合金であり、夫々室温及び 750F~800F の加熱せる場合に就て行つた。試片のフランク直徑は 1.62", 厚みは 0.032", 0.064", 0.125", 0.250" のものが使用された。そして本實驗の結果として

1) p_a/σ_0 の値は R/t と潤滑に依る事がわかつた。こゝに p_a = 平均壓力、此れは解析から豫期されるべきで特殊な潤滑は試片の合金や作用される壓力に無關係に同一の摩擦係数を與へるものと假定される。

2) 潤滑なしで加熱された試験に對する値は面の粘着を假定した場合の結果と略一致する。更に此の面の粘着は實際に此等の状態に對して測定された。

3) 必要なる壓力の著しい差は他の條件が同一である時、異つた潤滑に對して測定された。(犬野幹次郎)

鋼中の N_2 [S. Feigenbaum and J. H. Enzian: Iron Age, June 30, 1949, p. 52-54]

轉爐鋼の特性が含有 N_2 に原因するものである事が 1889 年に發表されて以來、鋼中の N_2 が問題にされる様になつたが、全生産鋼に對する轉爐鋼の占める割合が僅少なので、一般的に論ぜられる程ではなかつたのであるが、1920 年以降薄鋼板の連續壓延作業が始まり、又

冷間加工に伴ふ時効や歪脆性が問題となに及び、鋼中の N_2 に對する關心が高まるに至つた。普通轉爐鋼には 0.015% 前後、平爐鋼には 0.003~0.007% 含有されてゐるが、平爐鋼の N_2 は概ね原料により左右されると共に、精鍊時の脱炭度の異なる程減少する傾向がある。従つて N_2 を減少せしむる爲には出来るだけ熔落の C を高めて鑛石、空氣、酸素等を用ひる脱炭度を大にする必要がある。(合併法はこの理を應用したものであつて N_2 は 0.007 前後である) 然し此の様な方法では N_2 を 0.003% 以下に低下せしめる事は困難であり、更に低下せしむるには Al, Ti 等の所謂脱酸劑を過剰に使用するのである。脱酸力強きもの必しも脱窒力大ならず、例へば Si の如きは、脱窒劑としての作用は極めて微力である。

一方 N_2 は、切削性の改善、低 C 鋼の降伏點の上昇には、有利に作用するので、故意に増加せしめ度い場合もある。

要するに N_2 の作用は重要であるから、今後次の點に主力を注いで研究を行ふ必要がある。

- (1) 鋼中に含有されてゐる N_2 が、如何なる形で入つてゐるかを區別し得る分析方法の確立
- (2) 鋼中の N_2 を自由に調節し得る製鋼方法の發見
- (3) 鋼中の N_2 の鋼の機械的性質並に加工性に對する影響を一層調査する事

(堀川一男)