

目 録

工 業 經 済

1928 年に於ける佛國の鉄鐵、鋼及壓延品産額 (Stahl u. Eisen, 49 Jahrg. Nr. 44, 1929)

佛國鍛工委員の報告に據れば 1928 年に於ける佛國の鉄鐵産額は 9,980,888 t (内 60,446 t は電爐鋼で、少量の木炭鉄鐵を含む) で、1927 年の 9,273,115 t なりしに比すれば 7.6% の増加を示してゐる。一昨年末に於ける溶鑄爐の總數は 221 基で、電氣爐は 138 基である。

鉄鐵を種類により分類した産額 (特殊鉄鐵を除く) は

トーマス鉄鐵	7,779,967 t	79.6%	O. M. 鉄鐵	19,306	0.2
鑄物用鉄鐵	1,506,680	15.5	そ の 他	136,647	1.4
攪鍊鉄鐵	315,923	3.2	計	9,770,321	100.0
ベセマー鉄鐵	11,793	0.1			

で、特殊計鉄鐵は次の如くなつてゐる。

鏡 鉄 鐵	101,892 t	その他の合金鐵	11,231
滿 俺 鐵	64,165	計	210,567
珪 素 鐵	33,279		

鉄鐵を作るに費した鐵鑄は内地品 27,358,257 t, 外國品 470,327 t で、滿俺鐵は 523,595 t, 古鐵 809,006 t, 熔滓及添加物は 2,140,528 t である。

總製鋼量は 9,499,528 t で、内、鋼塊 9,291,974 t, 鋼鑄物 207,554 t である。前年と比較すれば 14.4% の増加である。これを種類別にすると次の如くなる。

トーマス鋼	6,586,214 t	ベセマー鋼	80,588 t
シーメンス・マルチン鋼	2,688,648	坩 堝 鋼	15,779
電 爐 鋼	128,299		

また 12 月末現在操業爐の數は

ベセマー反射爐	67	トーマス反射爐	87
シーメンス・マルチン爐	111	坩 堝 爐	43
電 氣 爐	35		

となつてゐる。

製鋼用炭滲劑としては鉄鐵 8,224,676 t を使用してゐる。鍊鋼その他は總産額 130,359 t で、内鍊鋼 121,160 t, 攪鍊鋼 5,571 t, 炭滲鋼及再製鋼 3,628 t で、爐の數は 56 基である。

尙完成品の産額を 1927 年と 1928 年を比較すると次の如くなる。

棒 鋼	1927年 1,901,795 t	1928年 2,370,277 t	軸、接鐵、座鐵	1927年 164,316	1928年 186,475
形 鋼	778,248	837,775	輪 鐵	76,593	97,120
軌 條	593,995	536,721	帶 鐵	173,780 t	257,003 t

板	金	854,692	1,050,074	管	177,775	238,305
平	鐵	42,125	62,012	鍛	53,800	53,585
鍍	錫	59,252	79,585	壓	405,054	447,810
引	拔	119,497	158,166	特	—	92,554
	線			殊		
				製		
				品		

次に 12 月 31 日現在鐵工業従業員は 262,089 人で、北佛蘭西がこの内 40,782 人、東佛蘭西が 1,637 人を占めてゐる。 (古賀)

1928 年に於ける瑞典の鐵工業 (Stahl u. Eisen, 49 Jahrg. Nr. 46, 1929) 瑞典政府發表の統計によれば、1928 年中に於ける瑞典の銑鐵産額は 1927 年に比し 5.2% の減少を示してゐる。これを爐の種類により區別すると

木炭銑鐵爐及木炭鼓炭銑鐵爐	321,258 t	電	氣	爐	1,115 t
電氣銑鐵爐	73,719	計			396,092

またこれを品種別にすると

鑄物用銑鐵	72,430	シーメンス・マルチン銑鐵	181,914
精製及攪鍊銑鐵	35,847	一 次 鑄 物	7,884
トーマス銑鐵	66,784	計	396,092
ベセマー銑鐵	31,233		

各種の合金鐵は總額 41,420 t で、内珪素鐵 23,861 t, クロム鐵 9,864 t, 滿俺鐵 2,286 t である。

また前 2 年の製鋼高を見るに、鍊鋼に於ては 33,497 t, 銑鋼塊及鋼鑄物に於ては 576,172 t に減少し特殊鋼は 21 t となつてゐる。銑鋼塊及鋼物の内譯は次の通

ベセマー鋼	16,848 t	坩	埴	鋼	1,324 t
トーマス鋼	50,069	電	爐	鋼	85,886
酸性シーメンス・マルチン鋼	201,009	計			576,172
鹽基性	221,036				

また半成品及完成品の産高を比較すると次の如くなる。

	1927年	1928年		1927年	1928年
棒鐵及棒鋼	163,088 t	204,532 t	接鐵及座鐵	883 t	1,114 t
素塊	13,565	13,651	帶鐵及その他の薄鐵	70,864	78,945
壓延塊、ピレットその他	348,697	386,913	壓延線	51,642	68,909
管片	16,929	20,040	厚板棒	4,971	4,974
特殊半成品	13,885	16,517	厚板及板	18,033	20,096
山形鐵、梁鐵、輪鐵	16,027	17,938	薄板	39,732	45,486
鐵道用軌條	1,586	6,777			

(古賀)

鐵及鋼の性質

鑄鐵の機械試験に及ぼす試験片の大きさ及び黒皮の影響に付いて (Dr. Swift. Found. Trad Jour. 1930. Jan 30. Feb. 6) 鑄鐵の機械試験に及ぼす試験片の大きさ及び黒皮の影響に付いては從來異説區々として未だに明瞭な定説がない。一般には鑄鐵の強度は他の金屬材料に比して特に黒皮部に存在するものゝ如く考へられてゐるが Unwin 等は之に反對して黒皮を削除しても強度は減少しないと主張して居る。最近此種の問題が一層重要視され Adamson, Bell, Russell, Shaw 及び Peace 等の研

究家を出した。之等諸家の研究結果は偕て措いて、何れも抗折試験を以て強さの標準と爲し抗張、耐壓硬度等は問題にして居ない。然るに其れが嚴密な意味に於いて尙論議の餘地ある事勿論である。依て著者は上記諸試験に付いて試験片の大きさ及び黒皮の影響を研べた。

英國には元來鼠銑鑄物の機械的性質に對する斷面積の影響に付いて B.E.S.A. の規格が有る。第一表に之を示す。

第 1 表

鑄物の厚さ	鑄造試験片の直徑	破斷係數		抗張試験片旋削せる徑	抗張力	
		A	C		A	C
< 3/4吋	0.875	24.2	19.6	0.564	12	10
3/4吋—2吋	1.200	23.1	18.9	0.798	11	9
> 2吋	2.200	19.2	17.2	1.785	10	9

即ち表に見る如く明かに肉厚の影響を考慮し、徑の誤差に對しては規定破斷係數の許容量を採つてある。(例へば小徑のものは 23% 誤差に對して 2.8% を、大徑のものでは 9% に對して 4.5% を)。然るに抗折試験では 徑 0.1吋 誤差に對しても正確に之を旋削するを要しその許容量を少しも認めてゐない。のみならず抗張試験片では旋削の度を自由にした場合に依つては初徑の半分まで削除する事すら有る状態で、該規格は明かに表皮の影響を無視して居る。鑄物の強さを論ずるに當つて試験片の寸法や機械仕上の有無を無視する事は、其影響が問題にならぬ限り、賛成出来ぬ。何となれば任意大の試験片は鑄物の眞實の性質を誤らしめるは勿論の事、如何に良き試験片でもそれを以てすべての厚さに對する性質を表はす代表的試片とは爲し難いのである。又黒皮が鑄物の強さに重要であれば之を削除する事は不合理に成る。

著者は試験片を造るに當つて徑 1/2~3吋迄の丸棒を乾燥砂中に垂直に造型し、1,250~1,275°C の注湯温度で同一取鍋から鑄造した。下記は其化學成分である。

T.C 3.30 Si 2.30 Mn 0.45 S 0.085 P 0.90

尙黒鉛の影響を考慮に入れて遊離炭素の量を定量したが、その結果は第 2 表に示すが如く比較研究を爲す本實驗には不都合を感じない程度であつた。

第 2 表

試験片の直徑 (吋)	2 1/2		1 1/2		1/2
	周 緣	中 心	周 緣	中 心	
全 炭 素	3.17	3.16	3.35	3.33	3.42
遊 離 炭 素	2.41	2.43	2.40	2.41	2.41
化 合 炭 素 (示差法)	0.76	0.73	0.95	0.92	1.01
化 合 炭 素 (比色法)	0.72	0.72	0.93	0.90	0.97

抗張試験 試験片の標點距離を 6 吋とし、25 噸 Robert 式試験機を用ひた。黒皮の儘の試験結果は徑 1/2吋の 14噸/吋² より徑 3吋の 6.5噸/吋² まで試験片直徑の増大するに伴つて強さが連続的に減少する。その關係は滑かな下向き凹曲線で表はされる。

耐壓試験 試験片の長さを直径の 1.5 倍ならしめた。黒皮の儘の試験結果は抗張力のそれと全く同様の傾向を持つが強さは抗張力の 5 倍大である。

ブリネル硬度 小径の試験片は中心部、大径の試験片は黒皮より $\frac{1}{4}$ 吋の深さの部分を選定した。其結果に依れば $\frac{1}{2}$ 吋径の 235 より 3 吋径の 150 に至るまで直径の増大するに従つて硬度は規則的に減少するが 2 吋及び 3 吋の直径のものとの差異は極めて僅少である。

引掻硬度 試験片の全断面に互つて測定した。其結果はブリネル硬度と稍趣を異にする。特に径の小さいものに於いて其程度が著るしい。即ち硬度は直径 1~1 $\frac{1}{2}$ 吋のもので最大となり 2 吋以上径が増しても硬度は大して變らない。又小径のものゝ中心部は大径のものゝ黒皮以内 $\frac{1}{8}$ 吋の處よりも硬度が高く 1 吋及び 2 吋ではその逆であり、2 $\frac{1}{2}$ ~3 吋のものでは中心と周辺に硬度の差異がない。径の小さいものの硬度が減少して居るのは實驗上の誤差である。

摩耗試験 直径 $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 吋の試験片に 20 lb/吋² の壓力を加へ乍ら廻轉せる鑄鐵製のパイプ上にあてゝ摩耗による重畳の減少を測定した。何れの場合もパイプの廻轉數が増加するに連れて摩耗度が規則的に増加する、而も小径のもの程摩耗率が多い。之等は試験片の大小に依る黒鉛の多少、形狀に原因して居る。

黒皮の影響 黒皮の影響を直接研べる爲に試験片を色々の大いさに旋削して抗張及び耐壓試験を行った。抗張試験に於いては黒皮を旋削しても強度を減少しない事は Unwin 等の説とよく一致した。

併るに耐壓試験では削除の厚さを増すに従ひ $\frac{1}{2}$ 吋までは強さが減少するがそれ以上削除しても強さに影響がない、即之に依れば耐壓試験では $\frac{1}{2}$ 吋以上の厚みを削除すれば旋削に依る影響を避け得られる。

以上厚さ及び表皮の影響は組織の上から説明される、試験片の径が大きければ黒鉛は大きい層狀に表れ燐化物の共晶が網狀に存在し而も結晶全體が大きく發達するが、之に反して径が小さく成る程黒鉛は結節狀に近く成り燐化物共晶は孤島狀に散在し而も結晶全體が小さい。此の場合化學成分は何れも同一であるから、小径のものゝ大きく成る理由が茲にある。硬度、摩耗の關係も同様の事實から推論される。又同一試験片に於て中心部より外部に向つて結晶粒が小さく組織が稠密であり而も黒鉛の數を減少する事實は旋削を重ねるに従つて耐壓力、硬度の減少及び抗張力が初めに稍増加し後に不變となる理由を物語るものである。處で黒皮は次の二つの影響を有つ、即ち中心より外部に向ふに従ひ冷却速度の差異に依る組織の優良化の爲に機械的性質が向上するが、表皮自身は強さを減少し機械仕上を困難ならしめ而も鑄型の土砂を吸着する缺點がある。

(南波榮吉)