鐵と鋼　第十二年　第四號

大正十五年四月二十五日發行

論　　說

過去一ヶ年間に於ける製鐵鋼業の概況

（第十一回通常總會開會の辭）

前會長　河　村　　驍

昨年の第十回通常總會の席上戰後內外製鐵業の趨勢に就て縷述したるが其後一ヶ年間に於ける變遷の狀況並にそれに就ての所感を簡單に申述べ開會の辭に代へたいと思ふ。

（一）　世界各國鐵鋼の產額

1925年に於ける銑鐵及鋼塊の生產高を 1924 年及戰前の 1913 年と對照して表示する時は第一表の通りで

第一表　各國鐵鋼產額（單位千瓲）

	銑鐵			鋼塊		
	1925	1924	1913	1925	1924	1913
1. 米國	36.350	31.077	30.653	45.500	37.932	31.301
2. 獨逸	10.500	7.689	19.000	12.500	9.680	18.631
3. 佛蘭西	8.300	7.570	5.126	7.300	6.791	4.614
4. 英吉利	6.200	7.319	10.260	7.500	8.221	7.664
5. 白耳義	2.550	2.763	2.488	2.450	2.815	2.428
6. ルクセンブルグ	2.300	2.140	—	2.050	1.857	—
7. 其他諸國	9.309	8.347	9.715	11.664	9.967	10.581
合計	75.509	66.905	77.182	88.964	77.263	75.019

從來の record（單位千瓲）銑鐵（1913年）77.182　鋼塊（1917年）80.961

英吉利及白耳義を除いては何れも銑に於ても鋼に於ても其產額を增加しその結果として合計に於て銑に在りては前年に比し 860萬瓲、鋼に於ては1170萬瓲と云ふ大增加を示す、其內銑鐵に於ては戰前1913年に 7.700 萬餘瓲を產出し戰時中より戰後にかけて曾て 7.000 萬瓲に上ぼりし事なかりしが昨192

5年に至り 7.500 萬瓲に上ぼり非常なる增產を見たるも尙ほ1913年に比し 200萬瓲の減少なり之に反し鋼塊は1913年の產額は 7.500 萬餘瓲にして其後今日迄の記錄は 1.917 年の 8000 萬瓲なりしが昨年に於ては之の最大の記錄を超過する事800 萬瓲1913年に比すれば 1.300 萬瓲の增加で世界の銑鋼生產能力を銑に於て1 億瓲、鋼に於て 1 億 1 千萬瓲と見る時は戰時中より戰後に亘り生產能力に對する生產實額は概ね60—70%の間にありしが1925年の產出は銑鐵に於て生產能力の75%、鋼に於て80%に當る之の事實は昨年の製鐵事業が全體として如何に繁盛なりしかを語ると同時に就中製鋼事業の特別の繁榮を立證し又一方製鋼事業に如何に多量の屑鐵の使用されしかを示すものである。

尙ほ少しく各國の生產に就て見るに米國は昨年の初め豫想せし如く1925年は1924年に比し同國內產業界稀なる繁榮を見從て鐵鋼の需用多く銑鐵に於て 500 萬瓲、鋼塊に於て 800 萬瓲を增加し今年も亦特別なる事情の起らざる限り、益々繁榮に赴くものとして一段の希望に輝いて居る樣である、歐洲大陸にては獨逸は戰後稅金負擔の過重なる事、金利の高き事、社會政策的失費の多き事、其他種々の原因より幾多の不利あるに拘はらず1925年は1924年に比し銑鋼共に約 300 萬瓲を增加し、佛國は爲替相場の輸出に便利なる爲め產出を增進し銑に於て約80萬瓲、鋼に於て60萬瓲を增加し英國を凌駕して世界第三の製鐵國たる地位を獲得し、白耳義は昨年は頗る頑强なる勞働爭議の爲め下半期に於て著しく生產の減少を見たるも上半期の產出旺盛なりし爲め年間を通ずる時は結局僅かの減少を來し、ルクセンブルグは多少產額を增進せり要するに歐洲大陸は一昨年のドース案の採用に依り經濟界の安定を來し更に昨年のロカノルの安全保障條約に依り一層政情は安定し經濟界は恢復し鐵鋼業も亦漸次繁榮を來しつゝあり之に反し英國は歐洲大陸の最新設備と爲替相場の不利の爲めに壓迫を蒙り1924年に比すれば銑鋼共に著敷產額を減少し佛國の下風に立つに至り輸出貿易に於ては其壓迫を蒙り著敷從來の名聲を傷けられたり之の事情は大に國論を喚起し種々の方策が講究されつゝある樣子である

(二)　各國製鐵鋼の輸出入

1925年に於ける各國鐵鋼の輸出入を1924年及戰前の1913年と比較對照して表示する時は第二表の通りなり。

第二表　各國鐵鋼の輸出入（單位千瓲）

	輸出			輸入		
	1925	1924	1913	1925	1924	1913
米國	1.650	1.708	2.746	825	489	317
英國	3.720	3.853	5.049	2.700	2.429	2.231
獨逸	3.000	1.533	5.664	1.200	1.260	284
佛蘭西	3.250	2.736	578	170	677	155
白耳義	3.000	3.289	1.546	425	541	827
合計	14.420	13.119	15.583	5.320	5.397	3.814
		I	II	III	IV	V
輸出量順位 1913		獨	英	米	白	佛
輸出量順位 1924		英	白	佛	米	獨
輸出量順位 1925		英	佛	白	獨	米

輸入差引純輸出量順位					
1913	獨	英	米	白	佛
1924	白	佛	英	米	獨
1925	佛	白	獨	英	米
	歐洲大陸もの				

此の表に依れば英米物は戰前と比較し輸出量の漸次減少しつゝある事を立證するに足る獨逸は戰後一度非常に減退せるも昨年に至り著敷恢復し佛蘭西、白耳義は戰前に比すれば非常なる增進を示す。

今輸出量の順位を示す時は1925年に於て英佛白獨米の順序なるも輸出入差引純輸出額の順位を示せば佛白獨英米の順序にして我國の如き輸入國が如何に歐洲大陸ものゝ脅威を受けつゝあるかを立證し得可し。

（三）本邦鐵鋼の產額

大正14年に於ける本邦鐵鋼の產額を前4年間と比較表示する時は第三表に示すが如し、大正14年の正確

第三表　本邦鐵鋼產額（但し銑は滿洲及合金銑を含む）

	銑鐵 瓲	鋼塊 瓲	鋼材 瓲		銑鐵 瓲	鋼塊 瓲	鋼材 瓲
大正十年	657.261	884.044	591.855	大正十一年	702.331	917.534	671.504
大正十二年	808.536	959.008	819.694	大正十三年	832.576	1.099.283	906.280
大正十四年	±936.594	±1.200.000	±1.097.387				

なる數字は未だ之を得るに由なきも別表は當らずと雖とも遠からざるものと推定す本表に依れば昨年は前年に比し銑鐵鋼塊共に約10萬瓲鋼材19萬瓲の增加にして常に外國の脅威を感じ加ふるに爲替相場の變動の爲めに市價安定せず、且つ鐵鋼市況一般に極めて不振なるに拘らず官民當業者の犧牲的努力に依りて漸次產額の增進しつゝあるは喜ぶ可き現象とす、申す迄もなく能率の增進生產數量の增加は生產價格の低下を意味するを以て設備の改良生產分野の協定其他適當の方法を講じ生產數量を增加し且市價の安定を計るに於ては政府に於て行ふ處の保護奬勵の施設と相待つて遂に自給自足の域に達する事强ち困難ならざるを信ず。

（四）本邦鐵鋼の輸入額

太正14年鐵鋼輸入額を前4年と比較對照すれば第四表に示すが如し

第四表　本邦鐵鋼輸入額

	銑鐵 瓲	鋼塊 瓲	鋼材 瓲	合計 瓲
大正十年	228.229	3.204	625.629	857.062
大正十一年	329.605	14.542	1.088.447	1.432.594
大正十二年	347.526	18.959	796.847	1.163.332
大正十三年	446.609	10.330	1.151.676	1.608.615
大正十四年	318.712	10.785	± 526.000	± 855.497

本表に於て特に注目す可きは我國鋼材の輸入數量が隔年度に於て顯著なる增減ある事にて奇異の現

象と云ふ可し之れには種々原因ある可きも生産及輸入統計の不完全なる爲め生産者も輸入業者も暗中搜索をなし特に思惑輸入の爲め前年度多大の在庫を生ずれば次年輸入を手控へする事が主もなる原因と考へらる宜しく徹底的に生産及輸入統計の改善を計りかゝる輸入の不同を除き市價の安定を計る事緊要なりとす。

以上第三第四表を綜合する時は大正 14 年度銑鐵並に鋼材需用額に對する本邦生産の割合は銑に於て約75%、鋼材に於て約71%内外に當る（最も銑鐵は滿鮮の産額を含む）

（五）　製鐵技術進歩の概況

（イ）　原料　我邦内地鑛石資源の乏しき關係上 (1)滿鮮地方に普遍的に多量に分布する貧鑛を適當に處理する事 (2)砂鐵鑛の利用を計る事 (3)硫化鐵鑛の硫酸滓乃ちパープルオアーを製鐵原料に供する事の三項は從來識者の注意を惹きたる問題なるが近頃技術者の努力に依り漸次大に有望となり已に滿洲鞍山製鐵所にては梅根技師の努力に依り還元焙燒、磁力選鑛に依り貧鑛を富化し次で之を燒結して熔鑛爐に裝入するの試驗に成功し 1.100 萬圓の巨資を投じて一大撰鑛所建設中にして其半は近く操業開始の域に達する由である砂鐵に對しては八幡製鐵所の長谷川技師の努力に依り戸畑作業所の 150 瓲鎔鑛爐に裝入して大規模の實地試驗を行ひ在來外國の記錄よりも更に一段多量の含チタン鐵鑛を熔鑛爐に配合裝入し得る事が確められ又硫化鐵鑛に對しては大坂製煉株式會社に於て小島博士の指導の下にラメーン式收銅法を行ひ其滓鑛は八幡に送りて焙燒し鎔鑛爐に裝入せらるゝ事となり、かくして困難なる問題も漸次解決せられつゝありて我國鐵鑛の自給も次第に好望となれるは大に慶賀す可き事で以上の三項は昨年中何れも本會に於に研究者の講演を乞ひ一般の參考に供したり。

又鑛石より直に鋼を作るダイレクト、プロセスに就ては安川家の技師嘉村平八君大に研究せられ内外專門雜誌に發表せられたるが瑞典では已に相當の規模で實行せられ其製品は Hagfors に於ける分析に依れば

C. =0,02—1.32%　　P.=0.003—0.017%　　S.=0.009—0.077%

こう云ふ風な極めて純粹なる軟鋼から最硬鋼に至る任意のスチールを製造する事を得電爐に於ける電力の消費は鋼 1 瓲に付 2.162 K.W. と云ふ事である。

（ロ）　骸炭爐、本邦鎔鑛爐所在地に於て從來八幡兼二浦、東洋製鐵、鞍山等は新式副産物骸炭爐を備へ釜石は其數稍不足し輪西、本溪湖、淺野製鐵は之を有せざりしが釜石は近く增設の計畫あり輪西はコツパース式を採用し昨年中竣工直に操業に着手し本溪湖も矢張り一種のコツパース式を採用し目下建設中で本年中には竣工を見る可く淺野製鐵では鎔鑛爐瓦斯を焦製の熱を發生するに利用し骸炭爐の Rich gas は全部之を市中に販賣する計畫にて目下副産物の爐設計中の由でこれ等骸炭爐竣工の上は我邦製鐵工場は凡て副産物採集型新式骸炭爐を持つ事となり一段の進況を見るに至る可し殊に輪西工場にてはターデイスチレーションに獨逸バマーグのラシヒ式コンチニアス、デイスチレーションを採用されたるは我國最初の試みで其結果は大に他の參考となるものと期待さる、只外國の骸炭爐の

目下の傾向は何れも幅15″内外の幅の狹い脊の高い爐が採用せられ以てコーキング、タイムを短縮し爐の工程を增進し又瓦斯及空氣のインレツトやウエースト瓦斯のアウトレツトの構造を改良して努めて爐内全體のユニフォーム、コーキングを計る事になつて居る未だ我邦ではこう云ふ試が充分でない樣子で爐の幅の如きも兼二浦の平均 181/2″ が最も狹く多くは舊來の儘の幅の廣い爐が採用されて居るのは將來大に考慮を拂ふ可き要點なりと考へる。

（ハ）鎔鑛爐、米國流の「ワイドハース」「ロー、ボツシユ」タイプの爐は漸次世界を風靡するの勢あり本邦に於ても次第に其傾向を見る釜石に於て新に改築せられ本年1月2日吹入せられたる第八高爐のプロフィルを舊プロフィルと比較する時は

	舊	新
ハースの徑	3.636m	4.500m
ボツシユの高	4.533	3.400
ボツシユ角	75°	79°

と云ふ風に全然米國式のプロフィルに代つて居る只同處の送風機設備の不完全なる爲めに折角作られた新プロフイルの效果を充分發揮し能はざるは遺憾である予の私見にては之のプロフィルを以て送風量を1分時 30.000 立方尺内外風壓を10封度内外とすれば1日300瓲を產出し得るものと考へるが目下實際の出銑は 200瓲内外、の由である又兼二浦製鐵所でも夙に爐のプロフイルを研究しワイドハース、ローボツシユ主義を皷吹せるも目下使用中の爐壁のライフが比較的永く吹入後8年に及ぶも尙ほ同一煉瓦の持續せる爲め未だ改築の域に達せざるも次期改築に際しては

	舊	新
ハースの徑	3.403m	4.267m
ボツシユの高	4.458	3.657
ボツシユ角	75°	78°10′

こうプロフィルを採用する計畫で同所は 250 瓲產出に必要なる强力送風設備を有するを以て之の數量を產出し得る事は確信して疑はざる處である、將來其他の鎔鑛爐に置ても爐のプロフィル並に送風機の改良に依り工程の增進を計るならば本邦銑鐵の生產量の增加と生產費の低減上大に有利なる事と考へる。

（二）製鋼、八幡製鐵所にては昨年12月初旬よりタルボット、ファーネースの操業に着手し我國製鋼法に一新生面を開き、神戸川崎造船所にては獨逸の Ruppmann 式 25 瓲平爐2臺增設の計畫で1日 1 爐操業回數5回と豫定せられて居り其結果は大に他の參考となる事と考へる、又鶴見の淺野製鐵部では 50 瓲平爐2臺新設の計畫が出來已に基礎工事に着手せられた由である

近來海外に於ける平爐改良の傾向は燃料の節約と操業時間の短縮の爲めに瓦斯及エヤーポートの改造蓄熱室構造の改良並に瓦斯及空氣の分量の割合の調節に力を盡くし又耐火煉瓦の撰擇に意を注ぎ又はルーフをサスペンドして爐の生命を永からしむる樣な試みが行はれて居る樣である之等は本邦でも將來大に考究を要する事項で從來本會誌に於ても平爐の構造の研究の結果は餘り發表されて居ないの

で各所で御研究の結果は本會に於て發表せられん事を切望する次第である。

（ホ）　ローリングミル、我國に於て近年著敷需用を増加し年々多量の輸入を見つゝある薄板は大坂鐵板會社の德山工場に於て年產約2萬瓲の工場ありたるが川崎造船所葺合工場に於て大々的設備を設けて輸入防止の計畫あり、第一期の計畫年產2萬瓲の工場は已に竣工して操業を開始し更に第二期の2萬瓲の工事中にして竣工の上は更に6萬瓲の工場を新設し合計10萬瓲とする豫定の由である八幡製鐵所では從來本邦に於て產出せざりし鍼力板の製造に着手し14年度中に壓延機を増設して1萬噸を產出するに至らしめ更に16年度中には1萬5千瓲に達する豫定にして將來輸入防遏上貢献さるゝ事は疑ない處である。

市場鋼材乃ち「マーチヤントバー」の製造は近年米國のみならず歐洲でも到る處コンチニヤスミルにベーミルを接續しバーミルにはレピーターを備へクーリングベツドにはノツチドラツクの裝置を用ひ極力人力を節約し1臺に付1ケ年12萬瓲以上の多量生產に依り生產費の低減を計りつゝあるも我邦では僅に八幡にコンチニヤスミルがあるけれども設備全體として到底外國の新式設備に匹敵する事は出來ない之は我國情の然らしむる處とは云へ外國の安價生產品と對抗上遺憾なき能はざる次第で目下市場鋼材は我邦では10社以上に亘り年產2萬とか3萬瓲とかの少量宛生產しつゝあるもコンチニヤスミルの多量生產に依る時は2-3ケ處にて國內全需用を充す事は困難ではない之の點に關して技術上の見地より忌憚なく申すと我邦の市場鋼材は一方設備の改善を計らなければ將來に亘り安價なる外國品と對抗する事は困難であり他方多量生產による新式設備を新設する時は舊來の小規模の設備は其存立が危ないと云ふ樣な進退兩難に陷りつゝあるのであつて此行き詰つた局面を如何に解決す可きやに就ては我國製鋼事業全體として大に考究を要する點で目下多少の私見を有せざるに非ざるも詳細は後日の研究に待つ事とする。

（六）　製鐵鋼振興方策の經過

戰後外國に於ては年々經營組織の改良が行はれ昨年中も更に相當企業組織の改良が行はれて居る樣子で就中獨逸のライン、トラスト及英國のチンプレート同業組合の成立インターナショナル、レール、メーカス、アソシエーションの復活等の如きは最も顯著なるものである。

翻て我邦戰後數年間の懸案たる製鐵鋼國策問題は昨年1月三派聯合內閣に於て高橋農商務大臣の管下に製鐵鋼調査會が開かれ種々基礎的調査の結果本邦の製鐵鋼業は方法宜しきを得ば經濟的に自給自足の域に達す可しとの結論に達しその基礎の上に採る可き種々の方策が講ぜられて居る其時の調査會の答申書並に本會の意見書等に就ては曩に會誌に揭載せるに依り是に之を繰返す必要は認めざるも兎に角之の調査會の結果國策の大綱は定まつたものと見る事が出來る引繼いて昨年商工大臣として片岡直溫氏の就任以來熱心に對策に就て研究せられ愈々具體的實行策に入つたのである乃ち昨年11月20日八幡製鐵所長官始め民間當業者の代表を官邸に招致し抱懷さるゝ處を述べられ政府に於て爲す可き施設は政府に於て努力するから當業者は官民協力して具體的の實行策を考究して答申案を提出す

る事にせよと云ふ事で換言すれば政府の責務に屬する事は政府は之を爲すから當業者の成す可き事は自ら之を成せと云ふのであるそこで當業者協議の結果當業者間ではこう云ふ事を致しましよう、又政府ではこう云ふ事をして頂きたいと云ふ事を商工大臣に答申し、商工大臣も亦概ね之に贊同せられたのであるがその當業者の爲す可き事と云ふのは　第一、鐵鋼協議會を組織し官民當業者を以て會員とし互に協力して共同の力に依り本邦鐵鋼業の發達を期する爲めの協議機關とする事　第二、製品の共同販賣を行ひ生産の分野を定め數量及價格の協定をなす事　第三、將來原料の共同購入をなす事等であつて鐵鋼協議會は已に設立せられ其他の事項に就ては引續き當業者間に種々協議中であつて其效果の如何は將來に待たなければならぬのであるが之は一に懸て加各會員一同の努力殊にその協調精神如何に存するものと考へる乃ちこの協調の上には共存共榮で相共に國家の製鐵業を發達させると云ふ誠意がなくてはならぬのである。

次に政府の責務に屬するものは　第一、關稅定率法の改正、第二、製鐵奬勵法の改正、第三、外國輸入品不當廉賣の防止、第四、製鐵所特別會計法の設定、第五、鐵道運賃の輕減、第六、海外鐵鑛の調査等であつて其內第一と第二は最も重要なるものであるが說明の便宜上後と廻はしとし第三の不當廉賣防止に就ては關稅定率法第五條を活用し不當廉賣審査委員會を設け外國より廉價に輸入する色々の場合を審査し苟も不當と認むるものは之を防止しようと云ふのであつて本年度の豫算に審査委員會の經費12.825圓が見込んである樣で之は將來如何に活用さるゝや刮目して見る可き問題である、第四の製鐵所の特別會計法の設定は製鐵所の作業組織を改良して一般會計と區別し擴張改良の資金は主として其益金を以て之に充つる事とし一方には八幡經營の局に當るものをして働き甲斐の見える樣にし又他方今日の會計法では民間當業者の損益計算と相違ある爲めに的確に損益が民間と比較して分からぬから之を改良して將來我邦全體としての合同其他組織變更の場合の便に供しようと云ふ案である第五の鐵道運賃の輕減に就ては外國の例もある事であるから民間の要望は現行運賃率を改正して噸浬1錢2厘程度に輕減せられん事にあるのであるが之は果してどの程度に輕減さるゝや未決である、第六の海外鑛物の調査は我邦製鐵事業の確立上原料の確保をなす事は最も必要な事項で之は獨り官のみならず民間企業家、資本家に於ても相協力して努力す可き事項と考へるのであるが差當り本年度政府に於て佛領印度支那カムボジヤに於ける鐵鑛調査費として15.851圓の豫算が計上してある、最後に第1と第2とは相關連して第五十一議會に提出せられ議會の協贊を經た事は御承知の通りである、要するに此案によると銑鐵に就ては關稅は据置とする其代り製鐵奬勵法を改正して從來の期間10年を15年とすると同時に鑛石より銑鐵を作り銑鐵より鋼を作る處の一貫した作業を營む所の綜合的製鐵事業を奬勵する意味に於て其工程に應じ差等を設け銑鐵に對し3圓乃至6圓の奬勵金を與ふる事となり又鋼材に對しては種類に應じて各々差等はあるが標準とする處の普通市場鋼材の從來の關稅率從價15%を從量稅100斤1圓10錢乃ち之を從價に換算せば約18%に高められた次第であるこう云ふ方策の行はれる處の結果に就ては商工大臣其他政府當局の熱誠なる御盡力に對して敬意を表し今日の場合直ちに其是非善惡

に就て言及する事を差控へたいのであるが之は無論見る人によりて色々見解あらんも兎に角之の方策がよし萬全の策とは云へないにしろ從來多年の懸案解決に一歩を進めたるものとして歡迎する處であるが尙ほ吾々は將來各方面より最も公正に且つ些細に之を觀察し尙ほ其他の未決事項と其に討議研究して若し不完全なる點あらば其完成を促し以て鐵鋼國策終局の目的を達成する事に更に盡力致さねはならぬと考へるのである。

最後に今度出來た鐵鋼協議會と日本鐵鋼協會との關係に就て一言致したいと思ふ之は或る意味に於て無論多少重複する事があるかも知れないが大體に於て其間自ら分野は定まつて居るのであつて御承知の如く日本鐵鋼協會は鐵及鋼の製造者鐵鋼の加工者販賣者需用者製鐵原料の供給者鐵及鋼に關係ある技術者及篤志者を網羅せるもので今回出來た鐵鋼協議會は鐵鋼製造者のみの團體であり日本鐵鋼協會の會員は主として個人として入會せるもので鐵鋼協議會の會員は製鐵所及各社を代表せるものであるから已に會の成立に於て其立場が異つて居るのみならず日本鐵鋼協會は學術技術の研究を主とし兼て鐵鋼の經濟並に政策に就て研究する處の機關であり鐵鋼協議會は同業者相共に協議して實行方策を求むるを主とす乃ち一は理想的方策を立つる研究機關で一は具體的實行方策を定むる處の機關である故に將來この研究と實行との兩機關は互に相倚り相扶けて始めて共に其功果を完ふするものと考へる從て日本鐵鋼協會の使命は將來一層重きを加ふるもので會員協同一致の努力に依り益々會務の發展に勤めぬばならぬ事と考へる以上を以て開會の辭に代へ之より總會の議事に移る事とする。

鑄物砂の研究

（大正十四年十月十七日日本鐵鋼協會創立十週年記念大會講演）

〔東大工學部製造冶金學研究室報告第四〕

三島德七

目次

I　緒言
II　研究試料及び其の產地
III　化學的成分
IV　分粒試驗 (Sizing Test)
V　通氣性試驗 (Permeability Test.)
VI　粘結性試驗 (Bondingon Cohesiveness Test.)
VII　染料吸着試驗 (Dye Adsorption Test)
VIII　加熱による鑄物砂の變質
IX　鑄型內に於ける溫度の分布
X　耐火性試驗
IX　結論

I　緒言

從來本邦に於て鑄物に關する科學的研究は其數極めて少く，何事も熟練なる職工の技巧經驗にのみ依賴せんとする弊を見るは，機械工業の發展上甚だ遺憾とする所なり。鑄物と密接の關係を有する鑄