

雜 錄

目 次

鐵鋼に及ぼす砒素の影響に関する文献.....	1006	工業品規格統一調査會 11 月開催委員會等.....	1016
米國製鋼業の戦時對策.....	1013	内外新刊雜誌記載參考記事目次.....	1017
業界雜報.....	1014	特許抄録.....	1019

鐵鋼に及ぼす砒素の影響に関する文献

1 Metallurgy (Iron and Steel) J. Percy, 1864 年, 頁 79.

C. Ekman の行つた砒素による鐵鋼の表面硬化法の詳細を記してある。砒化鐵に依つて生じた白い表面は著しい硬度を有する。Ekman はかゝる處理を経たものは耐蝕性が大であると述べ、1847 年までの 15 年間、全く同一の 2 個の鐵の中、1 つを前述の如く表面硬化し、之を長期間全く同一の状態に曝露せる結果、表面硬化しないものは全く腐蝕せるに反し、他は光輝ある白色表面を保持してゐたと説明してゐる。

2. 鉄鐵中の砒素 Mitteregger, Kaernthner Zeitschrift, 1873 年, 頁 10.

鉄鐵の 3 試料の分析結果を示してゐる。是等は無視し得ない量の砒素を含有してゐる。砒素の量は下表に示す如く、鉄鐵中の化合炭素量の増加と共に増加し、珪素量はこの反對に減少を示す。

	鼠 鉄	斑 鉄	白 鉄
Fe	94.790%	85.845%	93.380%
G.C	1.300	8.88)	0.550
C.C	0.955	1.555	1.925
Si	0.648	0.576	0.192
Mn	0.722	0.759	2.020
P	0.440	0.015	0.041
As	1.012	1.290	1.698
Cu	0.133	0.029	0.119
Ca	0.000	0.050	0.075

3. 製鍊並に精鍊過程に於ける鑛石及び金屬中の砒素の動作 Pattinson; Stead, J. of Iron and Steel Institute, 1888 年, I, 頁 171~182.

ルツボ並に熔鍊爐で製鍊の際鑛石中の砒素の動作を研究した。ルツボに依る實驗並に鑛石及び鉄鐵の分析結果は鐵鑛石に依り熔鍊爐中に齎される砒素は殆ど全部、鉄鐵中に集積され、廢ガス中に逸失しないことが判明した。

4. 軟鋼に及ぼす砒素の影響 F. W. Harbord, A. E. Tucker, J. of Iron and Steel Inst. 1888 年, I, 頁 183~187.

As 0.07~1.20% の鹽基性鋼試験片を壓延して棒とし、壓延中の各試験片の動作を記録してゐる。之を適當の長さに切断し、機械試験を行つた。

加工試験 As 0.170% 以下ならば、普通温度で鋼の屈曲性に何等影響を與へない。之以上の量の時は、冷間脆性を生じ、更に 1% に達すれば急速に増加し、試験棒を床の上に落下すれば破壊するに至る。この範圍の砒素量では、輝赤熱にて鋼を板に壓延するには餘り影響はない。但し熔接に及ぼす影響は著しく As 0.093% で明

かに認め得る。As 0.350% で接合せず、試験を續行すれば破断するに至る。

機械試験 As 0.06% 以下では著しく抗張力を高めるが、之以上では極めて脆く信用し得る結果を得難い。砒素は鋼の彈性限を低下し、伸び及び絞の減少は著明となる。又砒素を含有する鋼は焼入により相當硬化する。

5. 鐵鋼中の異物の役割 F. Osmond, Comp. rend. 110 卷, 1890 年, 頁 242~245.

鐵の臨界點に及ぼす元素の影響を研究し、砒素量が痕跡より 0.55% まで増加すると共に A₃ 點は上昇するが、放出熱量は普通より減少するを認めた。又鐵では砒素の作用は珪素と似ると云はれてゐる。試験片では砒素は A₂, A₁ に對し認め得る程度の影響は無い。

6. 鐵鋼中の異物の役割, 原子容と鐵の變態との關係. F. Osmond, Comp. rend. 110 卷, 1890 年, 頁 346~348.

Osmond の實驗は Roberts-Austen (Philosophical Transactions 173 卷, 1888 年, 頁 339~349.) が金屬中の微量の金屬的不純物の影響は、これに關與する元素の原子容に關係すると提唱したのを證明するもので、砒素の原子容は 13.2 であるを示してゐる。

7. 鐵に及ぼす添加元素の物理的影響 J. O. Arnold, J. of Iron and Steel Inst., 1894 年, I, 頁 107~155.

As 1.57% を含む鐵砒素合金の外多數の合金に就て機械試験結果を報告してゐる。砒素合金は大なる結晶を作り、砒素の量に應じ種々硬度を異にする。強酸中に浸すと砒化鐵の被膜を生じ黑色となるから、研磨面は稀薄酸で腐蝕する必要がある。腐蝕中著しい變彩が見られる。この原因は切断面を調べれば明かで、著者の驚いたのは炭素合金で Sorby が發見したものと似た眞珠色の組成成分を見出した事である。唯異るは砒化物の條が炭化鐵より軟かい點である。この層狀組織の外に砒素の量により、即ち砒化物の薄膜の厚さに従つて、白、赤、綠の結晶を認める。或る範圍では粗い斑な外見の結晶が不完全な條に擴がつてゐる。合金を稀鹽酸中で溶解すると、砒化鐵の黑色殘渣を生じ、長時間煮沸するも殆ど溶解しない。磷合金を試験した時も同様な事を認めた。砒素と磷の兩元素は、原子容、化學的舉動も著しく類似してゐるが、これが鐵の機械的性質と結晶の構造に及ぼす影響は、鋼の性質を表示する方法として理論的類似性を形成すると云ふのが無益な程異なる。加熱及び冷却の場合でも Ar は普通の温度に表はれ、Ar₁ と Ar₂ は共に消失する。相當量の炭素を含む砒素鋼に於ては、Ar₁ は 706°C に表はれ、Ac₁ は 748°C, Ar₂ の 11°C 上で表はれる。

8. 鋼に對する砒素の影響 J. E. Stead, J. of Iron and Steel

Inst. 1895 年, I, 頁 77~140.

As 0.1~1.25% を含む數種の鋼に就て、化學的及び機械的の試験を行つた。As 約 0.10, 0.15, 0.25% の酸性轉爐鋼塊 3 個, As 0.14 の酸性平爐鋼塊 2 個, As 約 0.10% の鹽基性轉爐鋼塊 1 個である。更に 0.5~1.5% に相當する金屬砒素をトリベで鹽基性熔鋼に加へ、數個の小鋼塊を鑄造した。尙多量の砒素を含む試験片を作り、鍛造並に壓延後、これを他の試験片と共に試験に附した。試験結果には抗張力、彈性限、破斷時の伸、破斷部の絞、結晶粒に沿ひ又はこれを横切り又は壓延方向の曲げ試験、熔接性、線引の際の振りに對する靱性と抵抗、導電率並に耐蝕性等を記録してゐる。構造用鋼としては、As 0.10~0.15% は機械的性質に何等本質的影響を與へないやうである。靱性が幾分増加し、伸は明瞭な影響を受けず、絞は無砒素の鋼と大體同じである。As 0.20% の酸性平爐鋼の重大な相違は、唯焼戻後に壓延方向と直角に切取つた試験片の曲げ試験に於て劣るのみである。As 1% となれば強度を増し、伸を若干減少し、絞は明かに減少する。但し曲げには相當良好である。As 1.5% 以上となれば、強度は更に増し、伸及び絞は更に減じ、曲げは不良となる。As 4% のものは、強度を増し伸及び絞は皆無となる。著量の砒素を含む鋼に就ての試験は、鋼塊が小さく、又棒の試験前、鋼塊の加工は充分に行はないから不満足であると述べてゐる。又砒素は赤熱脆性を生ぜしめる傾向は全く無いと結論してゐる。砒素鋼は砒素を含まぬ鋼より腐蝕し易くは見えない。事實、砒素は鋼の酸化を遲滞せしめる熔接は極めて少量の砒素に依つても困難となる。且この元素の存在は明瞭に導電率を減じ、As 0.25% で約 15% の減少を示す。

9. 鋼の機械的性質に對する砒素の影響に關する研究 J. Marchal, Bulletin de la Société d'Encouragement, 1898 年, 頁 1333~1340
平爐出鋼の際容量 14 听の小鑄型 2 個に注型し、その一つには注入中ガラス管を経て砒素を加へ、均一に吸收分布せしめた。試験の結果 As 0.1% は鋼の熔接に影響するが、熔剤を用ひれば As 1.2% まで熔接可能である。As 2.75% 以上では熔接は不可能で、その性状は銑鐵に似る。砒素量を増すと共に抗張力が増大し、伸を減ずる。又砒素の量が過剰となれば、鋼は銑鐵の如く破壊する事が認められた。恐らく、この原因は化合炭素が黒鉛の形で遊離される爲であらう。砒素は赤熱では鋼の展性に影響しない。鋼が純なる程、砒素の影響は少ないが、他の不純物の存在によつて生ずる缺點を助長する傾向がある。

10. 鐵中に於ける元素擴散 J. O. Arnold, A. Mc. William, J. of Iron and Steel Inst. 1899 年, I, 頁 85~129.

著者は砒素を非擴散性元素としてゐる。この理由は 1,000°C に 10 時間加熱するも分析的に擴散を證明し得なかつた爲である。但し、稀硝酸で腐蝕すれば芯全體に生じた強い暈色に似る薄い暈色が境界線を超え、巾平均 1/1,000 吋の距離に擴がるを認めてゐる。

11. 銑鐵及び鋼の化學組成に關する研究 A. Carnot, E. Goutal Annales des Mines, 18 卷, 1900 年, 頁 263~300.

著者は鋼中に Fe_3As なる砒化物を検出したが、徐々に焼鈍する時は砒素は鐵と化合せず單に固溶してゐる。焼入鋼ではこれと異なり鋼が存在すれば砒化物を生じ M_3As_2 に相當する砒化物が残留する。但し M は鐵及びマンガンの全量である。銅不含で As 4.2% を含む鋼を 400°C 及び 1,000°C より焼入した場合は Fe_3As なる砒化物を得た。かくの如く焼鈍鋼は砒化物を有しないに反し、焼入鋼は砒化物を含む。故に砒素は炭素の如き舉動を示し、焼入はこれを一定の化合状態とし、緩徐な焼鈍はこれを遊離せしめる。砒素と磷との舉動の相違は、是等兩元素が同量含まれた場合かゝる全く異なる動作をす

ると云ふ周知の事實である。

12. 酸による鐵の腐蝕に關する觀察 F. Burgess, S. G. Engle, Trans. of Amer. Electrochemical Soc. 9 卷, 1906 年, 頁 199~203.

砒素を含む鐵は普通鐵に比し露天中で速かに腐蝕するを述べてゐる。

13. 鐵と砒素 F. Friedrich, Metallurgie, 4 卷, 1907 年, 3 月 8 日, 頁 129~137.

As 56% までの鐵砒素合金を調査した。凝固點は鐵の凝固點から As 30%, 8.5°C の共晶點まで降下し、更に As 40.1%, 915°C の極大まで上昇する。不明瞭ながら As 51.7%, 984°C 及び As 57.3%, 1,031°C に極大がある。但し後者は凝固時間の曲線より外挿法で求めた點である。固態内の反應は As 40~56% を含む全合金に 830°C で生じ、最大の熱發生は As 47.2% に起り、 Fe_2As の生成を示してゐる。他の化合物としては Fe_3As , $FeAs$ 及び Fe_5As_4 であるが、最後のものゝ存在は明確でない。本文には合金の顯微鏡寫真 18 を示してゐる。腐蝕液はヨードのヨードカリ温溶液である。この結果は凝固點の曲線から得た結論を裏書してゐる。合金は脆く極大附近では特に脆い。As 40% 以上を含む合金は磁石により吸引されない。

14. 硫酸中の鋼の溶解度に及ぼす砒素處理の影響 E. He, n, O. Bauer, J. of Iron and Steel Inst. 1909 年, I, 頁 103~211.

鋼試験片を 900°C で 1 1/2 時間砒化水素氣流中に加熱し、これを硫酸(1%)中に浸漬して常法の如く重量減少を測定した。かゝる處理を経た試験片は處理しない試験片に比し著しく侵蝕された。但し砒素を現實に合金させた鐵の舉動に就ての見解は得られてゐない。

15. 砒素、蒼鉛及び電解鐵との合金 C. F. Burgess, J. Aston, Trans. of Amer. Electrochemical Soc. 15 卷, 1909 年, 頁 3~389; Electrochemical and Metallurgical Industry, 7 卷, 1909 年, 頁 276.

純鐵と砒素並に蒼鉛との合金に就ての研究結果を記してゐる。砒素は 450°C で揮發するが、この溫度以上、しかも鐵の熔融點より遙に低い溫度で最高約 4% まで鐵と合金する。0.25% 以上で既に物理性に著しく有害な砒素を、かくの如く過剰に合金せしめれば、最高純度の鐵に對し、より以上の磁性を附與する事が示されてゐる。

16. 鐵の磁性に及ぼす砒素及び錫の影響 C. F. Burgess, J. Aston, Electrochemical and Metallurgical Industry, 7 卷, 1909 年 9 月, 頁 402~405.

鐵の磁性に及ぼす砒素の影響を研究し、電解鐵の鍛造試料と比較した。砒素は磁性を改善すると云ふ。

17. 鐵及びマンガンの砒化物 S. Hilpert, T. Dieckmann, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 44 卷, 1911 年, 頁 2378~2385.

金屬砒化物は鐵粉を過剰の砒素と共に約 600~700°C に 6 時間加熱すれば得られる。 Fe_3As_2 は銀灰色の粉末で、比重 7.38, 熔融點は約 1,000°C である。顯微鏡下では結晶狀の構造を示さない。鹽酸に溶解せず、硝酸又は硫酸中に徐々に溶解する。空氣中で燃焼し、亞酸化砒素及び酸化第二鐵となる。水素氣流中二砒化物を 680°C に加熱すれば、重量を減じ、 $FeAs$ となる。この化合物は比重 7.81, 熔融點 1,020°C である。

18. 鐵の腐蝕性に及ぼす種々の元素の影響 C. F. Burgess, J. Aston, 8th International Congress of Applied Chemistry, New York, 26 卷, 1912 年, 頁 479.

As 0.29~3.56% の範圍では電解鐵は酸の腐蝕に對し相當の抵抗を示すが、砒素量を増せば著しく減退する。露天中の腐蝕防止の爲砒素合金を用ひる事は特別の利益はない。

19. 軟鋼の性質に及ぼす砒素の影響 J. Liedgens, Stahl u. Eisen, 32 卷, 1912 年 12 月 19 日, 頁 2109~2115.

英米の研究者は砒素の存在は純鐵の磁性を改善する事を示してゐる。著者は若し鹽基性平爐鋼に於ても同様の事實があるとすれば、發電機構造に高砒素鋼を應用する爲、工業的に製造が可能であると信ぜられると述べ、鹽基性平爐の熔鋼に種々の量の砒素を添加し試験片を調製した。この成分は $As\ 0.123\sim 3.15\%$ である。砒素量を増せば、比重と比電氣抵抗を増加するを認めた。透磁率、ヒステリシス損、保磁力等に好影響を與へ、他方磁性と残留磁氣は大なる變化がない。是等の結果より著者は砒素は多くの人の豫想する如く、鋼に有害な成分で無いとの結論に達した。但砒素の存在は何等著しく價值ある性質を與へるものでもなく、その實用上の効果は全くないと述べてゐる。

20. 鐵・砒素系の研究 Mathsius, Dieckmann, Stahl u. Eisen, 33 卷, 1913 年 7 月 17 日, 頁 1207~1208.

砒化鐵 Fe_2As と砂との混合物から純粹な酸化又は還元焙燒によつて砒素の除去を試み、前實驗は失敗した。恐らくこれは安定な砒酸鐵が生成するに依ると考へられる。炭酸ガス中での焙燒は成功した。但し鐵石に就ての試験は或る場合は不成功であつたが、炭酸ガス中で焙燒する前に、特に注意深く溫度を調節し、水素中で豫備還元すれば殆ど完全に砒素は除去される。以上の方法は大規模の作業には適しない。

21. 軌條中の砒素 A. M. Mitinski, Journal of the Russian Metallurgical Society, 1 卷, 1913 年, 頁 1694~1695

22. 鐵・砒素系の研究 Mathsius, Dieckmann, Stahl u. Eisen, 34 卷, 1914 年 11 月 5 日, 頁 650~659.

含砒鐵より完全に砒素を除去するには 2 回の處理即ち水素還元と炭酸ガス中の焙燒を必要とするを簡単に説明し、世界の含砒鐵鋼の鐵床及び埋藏量を概述してゐる。

23. 鋼中の砒素の影響 P. E. McKinney, Chemical and Metallurgical Engineering, 23 卷, 1920 年 8 月 18 日, 頁 294; Iron Age, 106 卷, 1920 年 9 月 16 日, 頁 725.

普通轉爐鋼と $As\ 0.1\%$ 及び 0.5% の鋼を比較した結果、何れも殆ど差は無いが、砒素鋼の方が稍勝る如くである。小鋼塊を縦方向に過度に鍛造した試験片に就ての豫備試験結果では、砒素は或る權威者の云ふ如く鋼に對して有害な影響がない。又鑄造又は鍛造に際しても極めて正常である。この實驗から靜的試験に關する限り $As\ 0.3\%$ は害がないが、一度鋼中に砒素が入る時は、これを除去するは容易でない。又鋼が廢却され屑鉄として用ひられたる時は、砒素量は常に増加し、早晩ある制限を超えると云ふ事を銘記する必要がある。

24. 元素の添加に依る鑄鐵の改良 W. Guertler, Giesserei, 8 卷, 1921 年, 頁 134~135.

鑄鐵へ砒素を添加するも鍛造には大なる影響はない。溶融點を低下し粘性を減少せしめる。

25. 鐵の腐蝕 J. N. Friend, Iron and Steel Inst. Carnegie Scholarship Memoirs, 11 卷, 1922 年, 頁 26.

鑄鐵の腐蝕に及ぼす砒素の影響に關する文献を輯録したものである。ア・ヂェリア人に依り町が德國に占領された後、發見された彈丸や砲彈を記載してゐる Mallet の論文 (Report of British Association, 1840 年, 頁 269) を参照してゐる。この金屬は多數の氣孔を有し、脆くて容易に粉細され、白色薄片狀である。1,000 個に就ての分析結果は次の如くである。

彈丸 $C\ 0.010\%$ $As\ 0.270\%$ 砲彈 $C\ 0.015\%$ $As\ 0.038\%$

然るに鑄鐵製ものは空氣や水に曝露され、非常な早きで酸化してゐる事を Berthier (Annales des Mines, 11 卷, 頁 512) が發見した。彼は、是等の彈丸はスペインで鑄造され毒砂又は砒化鐵より製造した鐵で作られたと考へた。分析で明かなやうに Mallet が鑄鐵と稱したものはその名稱で普通認められてゐるものとは異なる。但し、彼の觀察は砒素の存在により鐵の耐蝕性増加を認めた最初の記録である點に興味があると Friend は指摘してゐる。

Friend は Heyn, Fauer, Burgess, Aston 等の研究も亦参照してゐる。文献には矛盾が多いが、Friend の意見では問題は不明瞭で、更に研究を要すると述べてゐる。

26. 鐵・砒素合金 P. Oberhoffer, A. Gallaschik, Stahl u. Eisen, 43 卷, 1923 年 3 月 22 日, 頁 398~400.

$As\ 8\sim 56.0\%$ の範圍に亘り K. Friedrich の状態圖を示し、更に重要な $As\ 0\sim 8\%$ の範圍を研究するを目的としたが、未だ状態圖は決定されてゐない。電解鐵に $As\ 0.81\%$ の鐵・砒素合金を加へ、クリプトル爐に依り約 70g を窒素氣流中で溶解しこれを緩徐に凝固せしめた。平均冷却速度は $30^\circ C/秒$ である。熱分析結果及び分析成績を圖示し、又種々の砒素量を有する試料の顯微鏡寫眞を示してゐる。砒素量を増せば、冷却時の磁氣變態點は急激に低下し、 $As\ 0.5\%$ に付、約 $80^\circ C$ の低下を示すが次でこれは一定する。但し加熱時の磁氣變態點は何等影響がない。

27. 鋼中へ砒素及び硫黃の侵入に依る影響 W. N. Hindley, J. of Iron and Steel Inst., 1924 年, I, 頁 465~477.

砒素は $700^\circ C$ 又は以上に於て鐵と化合して Fe_2As を生じ、これが鐵及び固溶體中に擴散する。 Fe_2As は鋼の表面に生成するから、固溶體中の炭素は内部に濃縮する。砒素が擴散した部分は空氣中に曝露するも、他部分と同速度では腐蝕しない。この事實は Percy 並に Stead が砒素は鋼の耐蝕性を増加するとの意見を引用した Ekman の見解を或る程度裏書するものである。

28. 工具鋼の焼入に際し一般に有害と思はれてゐる成分の影響 E. Maurer, W. Haufe, Stahl u. Eisen, 44 卷, 1924 年 12 月 18 日, 頁 1720~1726.

砒素、銅、硫黃、錫等の添加に依る影響を研究し、砒素は工具鋼の焼入に何等影響の無い事實を發見した。

29. 鐵と固溶體を作る元素により影響される軟鋼の熔接性 P. Hahn, Stahl u. Eisen, 45 卷, 1925 年 1 月 1 日, 頁 7~9.

$C\ 0.1\%$ の平爐鋼を熔接試験に附し、砒素其の他の元素の影響を検し、 $As\ 0.10\%$ が熔接性の限界であることを認めた。

30. 鋼に對する砒素の影響 H. E. Cameron, G. B. Waterhouse J. of Iron and Steel Inst., 1926, 年, I, 頁 355~374.

$As\ 0.198, 0.363, 0.437\%$ を含む 3 種及び砒素不含の 1 種の鹽基性平爐鋼に就て研究した。砒素は熔鑄爐裝入鐵石より入る如くし、特に製鋼中には添加しない。化學分析に依れば、砒素は出鋼より熱間加工の完了迄に相當量失はれる。この 1 部は加工中に揮發するが全損失量は著しくなく、砒素含有量に比例して減少を示してゐる。此の點は砒素が凝固した鋼塊の頂部に著しく偏析し、或は共晶狀融液の形で溶離する證據と考へられた。顯微鏡試験では試験材中に共晶の存在を認めないが、若しかくの如き偏析が起るならば或る融液は成長する樹狀晶中に機械的に混入し、鍛材中にも現出すると考へるのが合理的である。Hindley に依れば、 $800^\circ C$ 以上では砒素は共晶より接觸する鋼中に擴散し隣接する γ 鐵中の炭素はセメントイトとして固溶體より分離し、 γ 固溶體の濃度を増大すると云ふ。かかる條件の下では鋼中に混在する如何なる共晶に對しても同様な傾向を

與へて消失せしめ、砒素は低炭素高炭素の γ 鐵中に固溶體として殘存するであらう。この γ 鐵は樹狀晶として交錯し、或は遊離して存在し、これを壓延並に鍛鍊すれば常温では細狀又は帶狀に現出せしめるであらう。 γ 鐵中の砒素及び炭素の二重溶解度は低い。砒素にはその本來の位置から遙かに遠く擴散する如き傾向はなく、從つて層狀組織は種々の處理を経て殘留すると考へる。この場合はかくの如くであるを見出してゐる。砒素の損失を生じた2本のブルームは何れも他の部分に比し、外側と中央にやゝ大なる砒素の偏析を認めた。本研究では0.50%は砒素の溶解度を0.20%まで減少せしめるを示してゐる。鍛造中砒素を含む鋼は總て不良な疵を生じ、砒素が赤熱脆性を誘發するを示してゐる。尙是等は砒素不含の同種の鋼と全く同様な熱處理を適用する際にも關係する。調質鋼の機械試験では、砒素は抗張力を増し、硬度を上昇せしめ、延性を害する傾向を示した。焼準状態では強度をAs 0.01%に付、0.11~0.18 kg/mm^2 程度増大せしめ、同時に延性を減じ、硬度を上昇せしめる。焼入鋼では豫期以上に延性の變化があるが、同様な傾向は他の熱處理の場合にも生ずる。かくの如く、砒素の影響は磷と似るが、遙かに著しくない。砒素の存在はシャルピー衝撃値に相當の影響がある。延性に關しては、特に焼入鋼に最大の影響がある。この試験による脆性も亦砒素の存在によつて増加するが、同量の磷の場合に比しその程度は小である。滲炭に關するこの1回の實驗では豫期に反しAs 0.20%は著しい影響がない。Hindleyは、砒素は γ 鐵中の固溶炭素を驅逐すると云ふ。この點より、砒素は滲炭の際、鋼中に炭素の侵入する速度を低下するを推定される。As 0.2%までは、0.5%炭素鋼の熔接を害しない。又變態點にも大なる影響は無い。僅か變態點の上昇を認めるが、砒素量が大となれば影響は著しくなる。但變態の強度には何等の影響も無い。砒素の存在は鋼の腐蝕速度に影響しない。徒來の研究と本研究結果との討議より、砒素の影響は各方面に於て磷と似るが、是等は砒素量が磷の許含有量を遙かに超過するまでは明かでないといふ事が出来る。

31. Corrosion of Metals, U. R. Evans, 2版, 1926年, 頁73.

稀硫酸中の砒素の存在はこれに依る鐵の腐蝕を著しく減ずる。これは恐らく金屬の上に附着した砒素の稍大なる過電壓に歸因するであらう。砒素は酸性鹽化鐵溶液による鐵の腐蝕を防止し得ない。鹽化鐵は、水を發生せず腐蝕する酸化劑である。砒素が硫酸による鐵の腐蝕を減ずると云ふ事實は米國の銅製鍊場で認めてゐる。この製鍊場の熔鍊爐の水胴は冷却水中に硫酸が存在し、腐蝕を受けてゐるが酸化砒素を水に添加し、これを防止してゐる。

32. 鋼中の磷及び砒素並に置換説 A. E. Cameron, Trans. of Canadian Inst. of Min. and Meta., 37卷, 1926年, 頁858~868.

Oberhoffer, Gallaschik, 並に Friedrich による Fe-As 系状態圖を示してゐる。鐵はその凝固點に於て固溶體として As 6.8% まで溶解する。この飽和固溶體と化合物 Fe_2As の共晶は As 30.3%, 830°C に生ずる。この關係は低温でも本質的な變化は無いが、Oberhoffer 及び Gallaschik は低砒素合金では 800°C 附近に磁氣變態を認めてゐる。この状態圖を Fe-C 系, Fe-P 系と比較すると、砒素は他の2元素に比し遙かに γ 鐵への溶解度が大である。置換説並に格子歪説に依れば、砒素に依る γ 鐵の格子歪は他の2元素より小であり、迂り干渉は少い筈である。從つて硬度、強度等への影響も僅少であると考へられる。磷と同様に、砒素に依る硬度は α 鐵の空間格子の歪に依るとすれば炭素よりも大なる脆化作用がある。但し、これも磷の影響よりは少い筈である。最後に砒素は大なる溶解度を有し、從つて、これに依る格子歪が大なる爲、 γ 固溶體より炭素及

び磷を共に驅逐すると考へられる。

33. 他元素に對する鐵の動作 G. Tamman, K. Schaarwächter, Z. f. anorg. u. all. Chemie, 167卷, 1927年, 頁401~410.

34. 高速度鋼中のアンチモン、砒素、銅並に錫の影響 H. J. French, J. G. Digges, Trans. A. S. S. T. 13卷, 1928年6月, 頁919~940.

Sb < 1.7, As 0.8, Cu 1.8% 又は Sn 1.8% を含む、低 W, 高 V の高速度鋼に就ての豫備試験結果を記してある。是等の4元素は熱間加工性に影響するが、何れも焼鈍状態では容易に機械加工が出来る。但し Cu 1.8% の鋼は例外である。0.1~0.4% の Sb, As, Cu, Sn 等の添加は 1,290°C から油焼入した場合の粒度には影響が無い。銅を増加すれば粒度を大とする傾向がある。然るに他の元素では粒度を小とする。Sb, As 又は Cu の添加は種々の状態で熱處理を行ふもロックウェル硬度には著しい影響は無い。是等4元素各々が切削能力に及ぼす影響は粗仕上げでは比較的少く、切込が小で、切削速度の大なる仕上げ旋削試験で認める影響とは關係が無い。仕上げ旋削試験では Cu は工具壽命を極めて僅か減退せしめるが、Sn, As, Sb 等はこの順に工具壽命を著しく減少せしめる。

35. 鋼に及ぼす主要元素添加の影響 L. Persoz, Acier Spéciaux 3卷, 1928年, 頁249~255.

36. X線に依る磷、砒素、アンチモン、蒼鉛と鐵との二元系の研究 G. Hägg, Z. für Kristallographie, 71卷, 1929年, 頁470~472.

α 鐵線の變位より As は約 5% 迄で室温で α 鐵中に固溶するを認めた。 Fe_2As は正方晶で4モルを含む格子を爲し、格子常数は $a=5.129, c=5.97 \text{ \AA}$ であるが然し尙疑問がある。 $FeAs$ は斜方晶で4モルを有し $a=3.366, b=6.016, c=5.428 \text{ \AA}$ である。數次の試験も Fe_3As_2 の存在を認めない。

37. 鐵・砒素系のX線的研究 G. Hägg, Z. für Kristallographie, 71卷, 1929年, 頁134~136.

As 56.9% までの合金を研究した。室温で α 鐵は約 5% の砒素を固溶する。砒素を増せば先づ化合物 Fe_2As を生じ、これは單純な正方晶格子を有する。單位格子に2モルを有し、 $a=3.627, c=5.973 \text{ \AA}$ である。鐵原子は總て構造上同價には見えない。 Fe_3As_2 相は X線では認められない。顯微鏡試験ではこの化合物は 795°C 以上で安定で、この温度以下では Fe_2As と $FeAs$ に分解する。化合物 $FeAs$ は $a=3.366, b=6.016, c=5.428 \text{ \AA}$ の單純な斜方晶格子をなし、この單位格子は4モルを有し、原子配列は變形された $NiAs$ 構造と同様に説明される。

38. 鐵の同質異像に對する元素の影響 F. Wever, Archiv f. Eisenhüttenwes. 2卷, 1929年5月, 頁739~748.

鐵の多像變態に及ぼす他元素の影響と元素周期率の位置との周期的關係を論じてゐる。

39. 高速度工具鋼に及ぼす錫及び砒素の影響に關する委員會報告 Proc. of A. S. T. M., 29卷, 1號, 1929年, 頁167~171.

砒素と錫を含む高速度鋼の試験結果である。As 0.51% 及び Sn 0.445% の2種の鋼を調査した。As, Sn 共に 0.50% に達すれば高速度鋼を著しく脆くする。焼鈍状態の硬度は普通の場合と同様である。0.50% までの砒素又は錫の附加により、赤熱硬度、切削性は著しく害せられる。熔解作業で砒素及び錫は 75% 程度損失せられるとの一般の主張は電氣爐熔解にも適合するが、本研究の2回のルツボ熔解では熔解損失は Sn が 28.0%, As が 18.4% に過ぎない。是等の元素を含む鋼は荒鍛造の際の變形が普通高速度鋼の如く容易

でない。

40. 切込の浅い高速度の旋削 H. J. French, T. G. Digges, Bureau of Standards Journal of Research, 3 卷, 1929 年 12 月, 頁 829~898; Iron Age, 124 卷, 1929 年, 頁 1663, 1704~1705.

切込みを浅くし, 送りを細かくして旋盤工具を試験する方法が述べてある。同時に工具の熱処理と成分に就て研究し, 高速度鋼の場合には *Co, Ni, Mo, As, Sb, P, S, Cu, Sn, Al, Ti, Ta* 等の影響を検した。Sb, As, Cu, Sn 等を高速度鋼に添加するも組織上には大なる變化無く, Sb, As, Ti 等の量を増せば, 粒度を大とする傾向を認めた。

41. 屈強鐵の合金元素 20 種に就て E. K. Smith, H. C. Aufderhaar, Iron Age, 126 卷, 1930 年 11 月 27 日, 頁 1583~1587; 12 月 4 日, 頁 1688~1693.

合金元素が屈強鐵の性質に及ぼす多数の研究結果を總括し, 通常の鑄鐵では As 0.1% 迄は大して有害でないと記してある。

42. 軟鋼中の砒素 O. Bauer, Mitt. d. deutschen Materialprüfungsanstalten, 1930 年, 附録 13, 頁 58~66.

砒素は鐵鋼中通常 0.02~0.05% の範囲に含有され, 稀に 0.1% に達することがある。鋼中に固溶體として入り, 顯微鏡では判別出来ない。砒素が單獨にある時は丁度磷の如く冷却中に偏析するやうである。但磷が共存すれば共に偏析する。As < 0.05% の存在は, 鋼の静的並に動的諸性質に殆ど影響がない。大量では若干の有害な影響がある。磷と硫黄は砒素より遙かに強い影響がある。その影響は是等元素が共存する時は更に著しい。

43. 鐵鋼より砒素の除去 V. V. Skorcheletti, A. I. Sbultin, Soobsch, Vsesoyuznogo Institute of Metals, 3~4 號, 1931 年, 頁 67~71.

砒素を含む熔鋼に他元素を添加し, 鐵に不溶の化合物を生成せしめる方法を實驗した。添加剤は金屬カルシウム, Si-Ca (Si 62.97, Ca 27.79, Fe 5.98%), Si-Al-Ca (Si 54.27, Ca 21.58, Al 8.62, Fe 12.58%) である。Ca は Ca_3As_2 を生じ鐵に不溶となる。As 0.18% の溶鋼に Ca 0.1~1.47% を添加すれば除去率は As 0~55.5%, Si-Ca を Ca 0.1~1% の割合に添加すれば, As 0~16.6%, Si-Al-Ca を Ca 1% の割合に添加すれば, As 17.6~55.5% を示した。但鋼中の As 0.2% の除去に必要な Ca は計算上 0.2% である。Pb + 10% Na, CaCl₂ 等は効果が少ない。CaC₂ の添加は良好である。

44. 屈強鐵の物理性に及ぼす 11 種の金屬及び合金の影響 W. H. Spencer, M. M. Walding, Trans. A. F. A. 40 卷, 1932 年, 頁 491~509.

金屬砒素及びフェロ・アーセニック等の影響を研究した。砒素(金屬又はフェロ・アーセニック)は添加量に應じ又は母金屬の性質, 攪拌の程度, トリベ内の酸化等に依り抗折力, 衝撃値を上昇又は降下せしめる。フェロ・アーセニックの影響は廣範圍に變動し抗折力, 極限強度, 硬度等に時には矛盾した結果を與へる。

45. 數種の特殊元素添加が鑄鐵に及ぼす影響 J. E. Hurst, Foundry Tr. J. 48 卷, 1933 年 2 月 23 日, 頁 137~139.

鑄鐵に及ぼす Be, B, Na, K, Mg, Ca, Zn, Se, As, Zr, Sn, Sb, Ce, Pb, Bi 等の影響を總括的に述べてある。

46. 鑄鐵に及ぼす砒素及びアンチモニーの影響 E. Piwowarsky, J. Vladescu, H. Nip er, Archiv f. Eisenhüttenwes. 7 卷, 1933 年 11 月, 頁 323~327.

As 2% まで, Sb 1.2% までを熔湯に添加した。砒素はこの量迄フェライト中に固溶し, 黒鉛の量と形には大なる影響は無い。但抗

折力, 抗張力は初め上昇し, 砒素量を増すと共に降下する。ブリネル硬度, 弾性係数, 耐摩耗性, 特に耐蝕性は何れも砒素の添加により改善される。但衝撃値は低下する。

47. 鋼の機械的性質に及ぼす砒素の影響 M. K. Burago, Metallurg, 2 號, 1933 年, 頁 61~66.

低炭素及び中炭素鋼に As 0.34% 迄添加し, 機械的性質を検した。比例限, 弾性限, 抗張力は上昇し, 伸, 衝撃値は低下する。その影響は中炭素鋼に著しい。砒素の鐵中への溶解度は炭素量の増加と共に大となる。又化合物を生ずる。フェライト中に砒素を固溶すれば炭素の擴散を妨げる。又樹狀晶を發達せしめ龜裂發生を助長する。C, Mn, P, S 等の量を増せば影響が大となる。但 P よりも小である。

48. 鐵鋼の析出硬化 C. St. Smith, E. W. Palmer, Trans. A. I. M. E., Iron and Steel Div. 105 卷, 1933 年, 頁 133~168; Stahl u. Eisen, 53 卷, 1933 年, 頁 1283.

49. 磁氣材料として電解法で製造した薄板 O. Dahl, Jahrbuch Forschungsinstitut AEG, 4 卷, 1933~35 年, 頁 83~90.

50. 合金鋼 L. Fersoz, Génie Civil, 105 卷, 8 號, 1934 年, 頁 165~163; 9 號, 頁 185~190; 10 號, 頁 203~212.

砒素の影響の概略を記す。

51. 硫酸による鐵の腐蝕に對する砒素の効果 O. P. Watts, Trans. of the Electrochemical Soc., 67 卷, 1935 年, 頁 259~267.

鐵のみの腐蝕速度と稀硫酸及び海水中で單獨又は他金屬と組合せた鐵の腐蝕速度に及ぼす砒素の影響を試験した。砒素が鐵の腐蝕を減退するのは電解質中に溶解する時のみで, この影響は溶液で鐵が明かに水素を發生して溶解する場合のみである。鐵の腐蝕に酸素の分極作用は影響しない。

52. 鋼のスケール發生に對する特殊添加物の影響 K. Kiwit, Mitt. d. Kohle-u. Eisenforschung G.m.b.H. 1 卷, 2 號, 1935 年 7 月, 頁 9~28.

アームコ鐵より低炭素鋼を製造し, これに砒素其他多数の元素を添加して約 3kg の鋼塊とし, 2 例の外鍛造して徑 10mm × 50mm の小圓筒とし, これを CO 研磨紙迄研磨した。各試験片はスケール發生試験中鉤で懸垂され, これがスケールを捕集する石英製の小シンプルに取りつけてある。試験片は 900, 1,000, 1,100, 1,200°C で酸化せしめ, これに及ぼす種々の添加元素の影響を調査した。MnO₂ の如く P, As, Sb 等の酸化物はスケール發生温度でガス化する。化合物 FeO·PO₃ と FeO·AsO₃ に相當するもの, FeO·SbO₃ はスケール發生温度で目立つて揮發しない。一般に鋼中の是等の化合物は極めて少量で, 0.1% 以下である。他の種々の場合に於て砒素は外層に比し, 鐵とスケールとの界面に多く含まれてある。

53. 鑄鐵の磨耗に及ぼす砒素の影響 E. Piwowarsky, E. Sühnchen, Stahl u. Eisen, 55 卷, 1935 年, 頁 312~313; Giesserei, 23 卷, 1936 年, 頁 489~491.

54. 鋼中の不純物と其の除去 A. Portevin, Génie Civil, 107 卷, 1935 年, 頁 517~520.

55. 電解法で製造した鐵板の磁氣的性質, 粒度, 板厚, 砒素添加の影響 O. Dahl, F. Fawlek, J. Pfaffenberger, Archiv f. Eisenhüttenwes. 9 卷, 1935 年 8 月, 頁 103~112.

電解薄板に關する試験結果に基き, 普通状態に於ける磁氣的特性及び性質, 板厚及び粒度に關するワット損失の關係を討議してある。更に渦狀電流及び磁氣疲勞による電氣的損失が, 固溶體形成元素の加入に依り遞減する試験結果を述べてある。Ni, Cu, Zn, Sb, Sn

等は板の電解的製造の際、同時に電着されるが、この結果は餘り有望で無い。擴散に依つて砒素を薄板中に 0.5~1% 浸入せしめれば電氣的損失は著しく遞減される。

56. 鼠鑄鐵 J. W. Bolton, Foundry, 64 卷, 1936 年 1 月, 頁 36~37, 76, 78; 2 月, 頁 35; 86~88.

鼠鑄鐵に及ぼす砒素の影響を略述してある。

57. 入り撃撞に依る鑄鐵の磨耗 E. Söhnchen, E. Piwowarsky, Gießerei, 23 卷, 1936 年, 頁 489~491.

58. 平爐鋼中の合金元素として As, Sb 其の他の元素の殘留 J. D. Sullivan, R. A. Witschey, Metals and Alloys, 7 卷, 7 號, 1936 年, 頁 171~173

59. 砒素を含む繼目無鋼管 G. Liudogowskij, Stal, 6 卷, 8 號, 1936 年, 頁 64~70; 10 號, 頁 57~68; 12 號, 頁 51~57; 7 卷, 3 號, 1937 年, 頁 49~53.

鹽基性轉爐鋼の衝擊試驗成績は一致した結果は示さないが, As 0.15% 迄は何等特異の點無く, 熔接も亦容易であると言ふ。

60. ケルチコ鑄石より製造した軌條の材質 N. Dübin, Stal, 6 卷, 12 號, 1936 年, 頁 69~90.

61. 軌條鋼に及ぼす砒素の影響 V. Tikhovskii, Stal, 7 卷, 7 號, 1937 年, 頁 60~70.

C 0.40, Mn 1% の鹽基性轉爐鋼軌條の諸性質は As 0.18% 迄は何等の影響を受けない。

62. 發電機及び變壓器用鋼に及ぼす磷及び砒素の影響 V. S. Mes'kin, Yu. M. Margolin, Kachestvennaya, Stal, 6 卷, 3 號, 1938 年, 頁 23~30; Chimie et Industrie, 40 卷, 1938 年, 頁 652.

砒素は多量の珪素が存在する際、鋼を脆化する磷の影響を補償しないが、磁氣的性質は僅かに改善する。

63. 鋼及び鑄鐵の性質に及ぼす砒素の影響 F. Körber, G. Haupt, Archiv f. Eisenhüttenwes. 12 卷, 1938 年, 頁 81~89.

砒素の影響に關する文献を輯録し、次の如く總括してある。(1)鋼の抗張力には As 0.3% 迄は著しい影響は無い。硬度は As 0.78% 迄影響されない。(2)溝付衝擊値は As 0.46% に至る迄減少する。(3)曲げ試験成績は一定しない。或る者は As 0.19% 以上は影響ありと言ひ、或る者は 1% を限界としてある。(4)壓延性、赤熱脆性、冷間脆性に關しても研究者の結果は一致しない。然し As 0.4% が限界と思はれる。(5)高速度鋼は As 0.8% で相當の害を受ける。(6)As 0.3% 以上の鋼のガス熔接は困難であるが、電氣熔接では As 2.8% 迄、酸素熔接では As 3.5% 迄可能である。(7)腐蝕は砒素に依り減退される。(8)砒素量を増すと共に鑄鐵の抗張力は減少し、強性係数は變化せず、硬度を増し、衝擊曲げ強度を減ずる。曲げ強さは As 1% 以上で減少を示す。但し是等は磷、硫黃等の他元素の影響と關係がある。(9)磨耗は As 0.32% 迄は大となり、爾後減少する。(10)鑄鐵の耐酸性は砒素に依り増大するが、耐アルカリ性は害せられる。文献 51 を附してある。

64. 鋼の性質に及ぼす砒素の影響 E. Houdermont, H. Bennek, H. Neumeister, Archiv f. Eisenhüttenwes. 12 卷, 1938 年, 頁 91~101; Technische Mitt. Krupp, Forschungsberichte, 6 號, 1938 年 7 月, 頁 101~119; Metallurgist, 12 卷, 1939 年 2 月, 頁 3~7.

實驗室並に現場研究結果では、砒素は鋼塊中の收縮管、ブリスターの生成には關係が無い。非鎮靜鋼の偏析は砒素も磷も同程度であるが、鎮靜鋼では炭素、磷、硫黃と同程度である。As 1% 迄は熱間加工性に影響しない。一般に砒素は抗張力、彈性限を向上し、靱性を低下する。強度大なる鋼程この影響は著しい。普通鋼合金鋼共に As 0.25% 迄は熔接性に影響を受けない。As 0.2% 迄は非合金工具鋼の焼入性は變化されないが、これ以上では焼入深さが減少する。

特に注意すべきは高級鋼程、微量の砒素に依り影響される點である。是等の砒素は屑鐵より侵入するものである。又砒素は屑鐵、製品中より除去し難いから、銅、ニッケル等と同様に年と共に含有量を増加して行く事も考へる必要がある。

65. 含砒素鑄と製鍊前の砒素の除去法 W. Luyken, L. Heller, Archiv f. Eisenhüttenwes. 11 卷, 1938 年, 頁 475~481.

砒素の存在状態を考察し、含砒素鑄を製鍊すれば、鐵中に還元されて爾後の除去が困難であるを説いてある。製鍊前鑄石中より砒素を除去するには焙焼、焼結及び選鑄法があるが、焙焼法では鑄石を半還元し、更に再酸化する方法が有効である。但これを工業的規模で實施するは容易でない。磁化焙焼を半工業的に實施した成績は有望である。又焙焼後の磁選に依り更に脱砒素が可能である。焼結法でも若干の砒素は除去される。脱砒素のみの目的で鑄石處理を行ふは經濟的でないから、他の目的にこれを結合して作業する方策を考慮するが必要である。

66. 鐵鋼の性質に及ぼす砒素の影響 C. Frick, Z. V. d. I. 13 卷, 1939 年, 頁 473~475.

19 種の文献の輯録である。砒素は鋼より除去し難いから、特殊鋼の延性が、僅少の砒素に依り害せられない爲の對策を考慮すべきであると論じてある。

67. 酸化鑄中の砒素の除去法 J. Klär ding, Archiv f. Eisenhüttenwes. 14 卷, 1940 年, 頁 473~476.

酸化鑄中の砒素の状態は不明であるが、從來砒素を除去する爲に行はれた方法は酸化焙焼又は還元焙焼、或はこれを組合せた焙焼法である。就中還元焙焼は効果があるが、金屬鐵が生成されれば、砒素はこれに固溶して除去困難となる。Fe-C-O 系の状態と、砒素の酸化物の蒸氣壓を考慮すれば、良好な條件を保持する事は實地作業では容易でない。水素還元の場合は金屬鐵中の砒素も水素化合物として除去される。但し實用上の價値は疑問である。鐵と鋼 27(昭 16) 613 参照。

68. 鋼の熔接に及ぼす水素、砒素、チタニウム其の他の影響 W. Spraragen, G. E. Claussen, Welding J. 19 卷, 1940 年 1 月, 頁 24-S-30-S.

Sn, Zr, Sb, Zn, Cu, Al, H₂, As, Ti, B, Cd, Pb, Se, Mg, Ag 等が鋼の熔接に及ぼす影響に關する 1938 年 1 月迄の文献輯録である。

69. 鋼の電氣メッキの際の水素に關する冶金的考察 (C. A. Zappffe, C. L. Faust, Proceedings of the American Electroplaters' Society 1940 年, Preprint.) 電氣メッキ中、鋼の水素吸収は、メッキ液に微量の砒素を含むときは約 100 倍に増大するを述べてある。

鐵 鑛 中 の 砒 素

産 地	主要成分(%)			産 地	主要成分(%)		
	As	Fe	Mn		As	Fe	Mn
獨 逸				ギ リ シ ヤ			
マンガン鐵鋼 (Dr. Geier, 1910)	0.038	—	—	Plaqua	0.19	48.77	0.74
” (同 上 1919)	0.054	—	—	Seriphos	0.021	47.62	1.92
Fortuna 粗鑛	0.057	26.00	—	Tragana	痕跡	50.74	0.38
” 精鑛	0.054	39.50	—	ギリシヤ・マンガン鐵鑛	0.01	—	—
” 焙燒鑛	0.012	32.90	0.16	Attika 赤鐵鑛	—	—	—
	0.011	46.40	0.19	イ タ リ ー			
Salzgitter, Ida 鑛山	0.044	42.00	0.20	Elba 鑛石	0.157	00.00	0.00
” , Finkenkühle 鑛山	0.049	23.90	0.10	”	0.031	—	—
” , 試鑛	0.018-0.038	—	—	”	0.061	—	—
Fortuna 粗鑛よりの塊精鑛	0.20	91.00	—	イタリー含水赤鐵鑛	0.57	—	—
Bültener 鑛石	0.01	29.70	4.20	Vecchia Civita 赤鐵鑛	0.40	—	—
Lengeder 鑛石	0.018	39.52	0.57	ソ 聯			
Kniestedter 鑛石	0.042	34.00	0.42	Kertsch	0.09-0.12	44.00	—
Porta 鑛石	0.018	23.00	—	Kertsch	0.13	36.70	—
Gutmadingen 粗鑛	0.02	20.00	0.20	スウエーデン・ノルウエー			
Dogger 鑛石	痕跡	19.66	0.13	Holm 鑛山	痕跡	40.34	8.01
Gutmadinger 精鑛	0.024	—	—	Blötberg 赤鐵鑛	痕跡	61.63	0.062
Wasseralfingen	0.012	27.70	0.33	Ställberg 塊鑛	ナシ	50.96	5.92
Geislingen (Karl 鑛山)	0.012	28.50	0.40	Helsingborg 紫鑛	0.039	60.40	0.27
Lahn-Dill 赤鐵鑛	0.00	42.00	0.20	Freja 鑛石	ナシ	65.70	0.16
炭質炭酸鐵鑛	0.00	22.00	0.70	Mor 鑛山	0.066	60.97	0.41
Bieber 褐鐵鑛	0.13	38.50	—	Kurremollä, Oolithi 鐵鑛石	0.033	—	—
Thüringer 鑛石 (Gewerkschaft Stahlberg)	0.005	39.00	6.07	フィンランド Onkamojärvi	0.0065-0.033	—	—
Willmannsdorfer 鑛石	0.15	—	—	Dalkarlsberg	0.00	—	—
ア フ リ カ				Dunderlandsdalen	ナシ	—	—
Navarette Rubio	0.01	53.75	0.25	Orkla 紫鑛	0.04	48.40	—
Zaccar Rubio	0.01	—	—	ス ペ イ ン			
北アフリカ鑛石	0.76	—	—	Porman	0.082	47.70	0.87
Timezrit	痕跡	58.75	1.10	Menas San Miguel Rubio	痕跡	54.12	1.44
Beni Himmel	ナシ	53.38	1.46	Menas San Miguel 焙燒菱鐵鑛	0.006	57.80	1.46
Ouenza Campanil	0.012	55.10	2.04	Cala Corriente	0.015	57.73	0.11
Rar el Maden	痕跡	51.43	5.18	Cala 焙燒鑛	0.020	53.81	0.24
Marokko Rif	ナシ	64.29	0.18	Cabarga Herrero	0.020	56.90	0.79
Afra マンガン鐵鑛	ナシ	47.67	4.17	” 粉鑛	0.024	46.50	0.85
Bona Mokta	0.031	—	—	Bilbao Rubio	痕跡	50.33	0.56
Djebel Anini	0.73	64.50	—	Sorpresa Rubio	痕跡	50.75	0.95
合 衆 國				Povena Rubio	痕跡	50.93	0.73
Wabana	0.033-0.065	—	—	Irun-y-Lesaca 焙燒鑛	0.006	54.56	4.48
Clinton 赤鐵鑛	0.033	—	—	Santander Rubio	0.02	—	—
Birmingham	0.0065	—	—	Cartagena Rubio	0.03	—	—
Marquette Range	ナシ	—	—	Aragon 鑛石	0.012	53.46	2.18
フ ラ ン ス				Rio Tinto	1.12-1.30	—	—
Brétagne	0.035	44.00	0.15	Inferior	0.072-0.158	—	—
Diélette	0.020	53.19	0.23	Oviedo Campanil	0.3-0.5	50.00	—
May-sur-Orne	痕跡	44.55	0.50	Rioseco Campanil	0.5	—	—
Minette Giraumont	0.03	—	—	Tharsis 紫鑛	0.09	59.30	—
Minette	0.0065-0.065	—	—				
褐鐵鑛	0.20	40.50	—				

(本表は W. Luyken, L. Heller, Archiv für das Eisenhüttenwesen, 11 卷, 1938 年, 頁 476 に據る.)

米國製鋼業の戰時對策

去る5月22日、ニューヨークで開催された米國鐵鋼協會の大會において、鐵鋼協會々長 Walter S. Tower, U. S. スチール會社の理事長 Irving S. Olds ならびに駐米英國公使 Gerald Campbell 卿の3氏がそれぞれ講演を行つたが、いづれも製鋼業がこの非常時局への對策が成つてゐる旨強調した。

先づ最初の講演者たる Tower 氏は、製鋼業が時局の要求に如何なる方法を以て對應してゐるかについて言及し、次の如く敘べてゐる。

「本年3月に於ける出鋼量は實に700萬噸以上に達したが、これは米國製鋼業創つて以來の數字である。この數量の割で1年に見積ると8,500萬噸以上になるわけである。これと比較するために、今米國を除いた全世界の1940年度の出鋼量はどの位かといふと、これは僅かに約9,250萬噸にすぎないのである。

今次戰爭にあつて、わが國はこれまでになき好條件に恵まれた産業を有してゐるのである。その各分野は大體均衡を保つてゐる。しかもその近代化は完全に出来てゐるし、管理は立派に行はれてゐる上、熟練工の数は莫大なものである。かういふ次第であるから、製鋼に關する限り、如何なる需要も、世界中に對抗して充分これを充してゆける自信がある。」

さて、電氣鋼ならびに特殊鋼の需要に對しては、彼は次のやうに敘べてゐる。

「國防委員會が結成される以前から、具眼の士はやがて電氣鋼が要求されるやうになるだらうといふことが判つてゐたのである。そして政府關係の人々が特殊合金鋼の供給について關心を寄せ始めた頃には、既に電氣爐の総合的な擴張計畫が活潑に進められてをり、且多數の新設爐が既に建設せられつゝあつたのである。その結果、現在或は近い將來に於て、電氣爐鋼の能力は戰亂勃發の當初に於ける約2倍に達しようとしてゐるのである。

二三の合金原料に不足を生ずる恐れある合金鋼については、既にその代用品を用ひることに手筈が出来てゐる次第である。かく迅速に代用品に對する手筈が整ひ、しかもそれが技術的に立派にやつてゆけるのは、全く過去數年にわたる鐵鋼協會委員たちの獻身的な技術的研究の賜物に他ならないのである。」

さて次に彼は鋼の生産に關して、次のやうに敘べてゐる。

「實際にこれまで擧げ得た成果も相當なものである。戰亂勃發以來、年製鋼能力は殆ど500萬噸近く増大した。この數量中には電氣爐の生産能力140萬噸をも含んでゐる。そしてこの電氣爐の生産能力は即ち80%の増大を示すものである。この擴張のみを以てしても、直接軍需に充てるべき特殊合金鋼の現在豫定所要量に匹敵するのである。生産高に於ても、あらゆる過去の記録を超過してゐる。昨年5月に於ける操業率たる60%は、8月には90%に促進せられた。それ以後の月平均は、その數字を超えてゐる。5月26日までの12ヶ月間の鋼塊生産高は、おそらく7,600萬噸を超えるだらう。それは即ち、1918年の數量を越すこと2,500萬噸であつて、また今から12年までの、あの大景氣當時の國內鋼買入高を超えること2,000萬噸である。しかしながら、この最近の數量は、實際の消費量を反映してゐるものではないことは明かである。おそらく、わが國歴史肇つて以來の大量の鋼が今貯藏されつゝあることと思はれる。この蓄積競争が一通り済めば、現在の生産と消費との均衡がもつとよくとれる

やうにならうと思ふ。

しかしながら、如何なる基本産業に對してもこれから先きとも供給が過不足なく行はれるといふことを期待することは正しくないことである。戰時の需要といふものは、さう易々と對應し得るものではない。たとへば鋼塊の供給は國防上の目的に過不足なく行はれてゐるが、二三の歴延製品は、國防上ならびに營業上の需要が輻輳してゐる結果、現在うまく運轉されてゐない有様である。他のものについても、かうなるかも知れない。或る一部には、製鋼業はその製品のあらゆる部門にわたり、その使用が急を要するものであるなしに拘らず、どのやうに大量の緊急を要する需要があらうともつねに遲滞なくこれに應じ得るやうに準備してゐなくてはならぬ。といふやうな意見が盛んに行はれてゐるやうである。しかし、如何ほど諸君が有能な支配人であるとしても、顧客にむかつて、たとへどどんな注文がかつても直ちに荷渡し出来ると思言し得るものは1人もない筈である。

品が不足だとか、生産能力が適當になつてゐないとか、乃至はこつちに優先的に渡して欲しいとか云ふ叫びを發するのは、大部分が生産や出荷にはそれ相應な日數を要するといふ事實を認めぬ顧客なのである。」

さて次に Tower 氏は特に製鋼能力ならびにその擴張論者の要求について、次の如くに敘べてゐる。

「恐らく諸君のなかには國防、即ち軍需に充分なる鋼について疑問を有するものは1人もゐない筈である。わが國の製鋼業の1噸は獨逸ならびにその占領國の全製鋼能力の1噸に對抗できるのであり、しかもなほ一般民間に對しては、過去10ヶ年間の平均消費量だけは與へ得るのである。ところで充分な鋼といふ問題は、すべてこの民間側の需要に關するものなのであつて、擴張論者に云はせれば、その要求はどこまで充たしてやるべきだといふのである。

製鋼能力の擴張を強行すべしとなす論者の意見は、この問題をただ理論的の觀點に立つてのみ云つてゐるのである。彼らは想像上の需要に伴つて無限に蓄積されてゆくドルの増大を考へるのである。彼らは蓋然的な將來の國內の收入を算定し、それに依つて將來の鋼に對する民間側の需要量を算定するのである。その方法に基いて、彼らはその民需所要量が最大限に達する1942年度において、鋼塊8,600萬噸といふ莫大な量に達するものと敘べてゐる。ところが、種々の根據に基いてわれわれはかかる説が決して健全なものでないことを證明し得るのである。」

かくて Tower 氏は結論として鐵鋼業の歸趨を明かにし、業者の自重を要望して次の如く敘べてゐる。

「あらゆる實際的目的に對應するために、製鋼業は既に戰時態勢にある。おそらく製鋼業は長期にわたる戰時經濟の制約を受けるだらう。風の方向は既に判つてゐる。戰爭といふものは犠牲なしには遂行できるものではない。從來の如き營業方法はこれから益々制肘を受けるやうになるだらう。わが國が一旦參戰するやうになれば、個人の權利は恐らく減殺されることと思はれる。産業に對しては益々政府の統制が厳しくなるわけである。赤字と増税とは益々競走を續行するだらう。諸君は何としても生産費の引下げに最善をつくさねばならぬ。市場の混亂を生ぜしめず、買溜めを防止し、製品の最高水準を保つために並々ならぬ苦心が必要であらう。

これら一切の困難を克服して國防の任務を遂行するは、全く諸君の双肩にかゝつてゐることである。然しながら、過去の實績に顧みて、如何にして諸君の業務を全うすべきかは既に諸君にとつては明かとなつてゐることである。」

Irving S. Olds 氏の演説

午前の部に於ける2番目の講演者は Olds 氏であつた。彼は先づ確信を以て米國は獨裁者國家を凌駕し得るものであるといふ言葉を以て、その講演を始めた。

「私の考へるところでは、計畫は既に充分に出来てをり、時間の餘裕はたつぷりあり、しかも國民の支持を受けてゐるわが米國が、近代戰の遂行に缺くべからざる要具の生産に於て獨逸に引けをとるといふことは想像も出来ぬことである。これを遂行するために必要な天然資源の大部分をわれわれは有してゐるし、また充分な工場、設備を有してゐる。それらは既設のものもあるし、また短時日のうちに改造乃至擴張見込みのものもある。更にまたわれわれは莫大な數に上る熟練工をも有してゐる。かれらは大量生産方法に對して充分に訓練されてをり、且諸種の設備の運轉に熟してゐる。」

製鋼業がその責任を果し得る能力に關しては、Olds 氏は次のやうに叙べてゐる。

「製鋼業は今日の非常時局に於て、つねに政府の國防計畫の發展のために助言と援助を與へ得るやうに、充分な機會をもつことに依つてその責任を果し得るわけである。而してその國防計畫といふものは、直接に製鋼能力とその生産高に關係を有するものである。製鋼業自身が一番よくその能力と限度とを熟知してゐる筈である。」

論者は 1942 年度に於ては鋼生産が 1 億 1 千萬噸になるといふ理論に疑念を挿んだが、かれはやがて生じてくる實際上の需要に對應し得る米國の製鋼能力については敢へて異議をとらなかつた。「近來、新聞紙上において、わが國の製鋼能力が實質的に不足して

ゐるといふことが、しばしば論議せられてゐる模様である。凡そ實際に製鋼業に携はつてゐる人々ほど熱心に、わが國の正しい需要を迅速に充たしてゆかうとしてゐるものはあるまいと私は信じてゐる。然しながら、正直なところ近來いはれてゐるやうな、國民所得が來年あたりは 1 千億ドル以上になるから、その需要に充たすためには 1942 年度の鋼現生産高は約 1 億 1 千萬噸を必要とするといふやうな意見には甚だ同意しかねる次第である。もちろん私は製鋼業は國防上に必要とする鋼を不足なく供給しうるやうでなければならぬと考へてゐる。而かもその所要量は、轉變してゆく世界情勢に對應してなされてゆくわが國防計畫の擴大されてゆくにつれて、不漸に老大なものとなつてゆくものと思はねばならぬ。今日までのところ、業者は國防に必要とされる鋼を供給するに何らの齟齬を來さなかつた以上、將來これと逆になるやうな事態が生ずるものとは考へられぬのである。」

Olds 氏は Tower 氏と同様に、製鋼業の解決せねばならぬ難問が、將來に横はつてゐることを叙べてはゐるが、彼もまたそれらは解決し得るものと信じてゐる。

「もし世界に更に和平的な政權が樹立される日がきたならば、そしてわれわれは何れもかゝる日が 1 日も早く訪れるのを待つてゐるわけだが、そのときになつてもなほ製鋼業の直面してゐる問題は甚だ厄介なものがあるのである。もし今日の異常な需要に基いて、平時の需要を遙かに超過する製鋼ならびに仕上げ設備をつくることになつたならば、一旦平和な時代がやつてきたならば、近年わが國の不況時に経験した最も厄介な問題、即ち遊休工場と失職者とを齎すといふことが生ずる。しかし製鋼業者は長年の経験と知識からして、かゝる事態に備へて充分な計畫を樹て得るものと考へる。」

(Blast Furnace and Steel Plant, June 1941 昭和製鋼所調査彙報より)

業 界 雜 報

對日石油全的禁輸——(英米蘭の協定成立)

當地権威筋は英、米、蘭印3國間には對日石油輸出の全面的停止に關し既に協定が成立してゐる旨AP記者に8日言明し左のごとく述べた。(以下略) (10月10日大朝)

鐵鋼統制會定款

10月4日の設立委員會で決定した定款案の内容次の如し。

第一章 總 則

第一條 本會は東亞共榮圏内に於ける自主的鐵鋼業の確立を期する爲め鐵鋼業の綜合的統制運営を圖り且つ鐵鋼業に關する國策の立案及び遂行に協力することを目的とす

第二條 本會は重要産業團體令に依り設立し鐵鋼統制會と稱す

第三條 本會の事務所は東京市に之を置く

會長必要ありと認むるときは支部又は出張所を設くることを得

第二章 會 員

第四條 本會は鐵鋼の生産及び販賣並に製鐵原料たる錳鐵、マンガン鐵及び鐵屑の販賣に關する事業(朝鮮に於ける當該事業を含む)を營む者及び之等の事業を營む者を以て組織する團體(以下鐵鋼業者と稱す)にして商工大臣の指定したるものを以て之を組織す

第五條 前條の規定に該當せざる鐵鋼業者にして商工大臣の承認を受けたるものは之を會員と看做す

第三章 事 業

第六條 本會は第一條の目的を達成する爲左の事業を行ふ

- (一) 鐵鋼の生産及び配給並に鐵鋼に關する事業に要する資材資金、勞務等の需給に關する政府の計畫其他鐵鋼に關する事業に關する政府の計畫に對する參畫
- (二) 鐵鋼に關する原材料計畫の設定及び遂行に關する事項
- (三) 鐵鋼に關する生産計畫の設定及び遂行に關する事項
- (四) 鐵鋼に關する配給計畫の設定及び遂行に關する事項
- (五) 鐵鋼の價格に關する事項
- (六) 鐵鋼の需給調整及び價格調査の爲の施設に關する事項
- (七) 鐵鋼に關する事業の整備確立に關する事項
- (八) 鐵鋼に關する事業に要する資材及び資金の確保調達に關する事項
- (九) 鐵鋼に關する事業に於ける技術者及び勞務者に關する事項
- (十) 技術の向上、能率の増進、規格の統一、經理の改善其他會員及び會員たる團體を組織する者の事業の發達に關する施設に關する事項
- (十一) 鐵鋼に關する事業に關する調査及び研究に關する事項
- (十二) 會員及び會員たる團體を組織する者の事業に關する統制指導及び検査に關する事項
- (十三) 法令又は政府の命じたる事項
- (十四) 前各號に掲ぐるもの、外本會の目的を達成するに必要な事項。

第七條 (略)

第四章 役 員

第八條 本會に左の役員を置く 會長一人、理事長一人、理事若干人、監事若干人、評議員若干人

第九條 會長は銜銜委員の推薦したる者にして商工大臣の命じたるものとす。理事長又は理事は鐵鋼に關する事業に關し經驗ある者及び學識ある者の中より商工大臣の認可を受け會長之を命ず。評議員は鐵鋼に關する事業に關し經驗ある者及び學識ある者の中より會長之を命ず。監事は評議員之を選任す。監事の選任は評議員の過半數の同意を以て之をなす

第十條 役員の任期は左の通とす。會長三年、理事長三年、理事三年、監事二年、評議員二年、會長必要ありと認めるときは任期中と雖も商工大臣の認可を受け理事長又は理事を解任することを得。補缺のため任命又は選任せられたる者の任期は其前任者の存在すべかりし期間とす

第十一條 會長、理事長及び理事は他の職務又は事業に従事することを得ず。但し商工大臣の認可を受けたるときは此限に在らず

第十二條 會長は本會を代表し鐵鋼に關する事業の統制指導其他の會務を總理す(以下略)

第五章 特別參與

第十三條 會長必要ありと認むるときは本會に特別參與を置くことを得。特別參與は第五條の規定に依り會員と看做されたる者の事業に對する統制運営を圖るため特に重要な事項に關し本會の機務に參與す

第六章 會議

第十四條 總會は定時總會及び臨時總會とす。定時總會は每事業年度終了後二月以内に之を開催し臨時總會は會長必要ありと認めたる時之を開催す。前項の事業年度は一年とし毎年四月一日に始まり翌年三月三十一日に終る。總會は會長之を招集し之が議長となる

第十五條 左に掲ぐる事項は總會に諮り會長之を決す
(一) 定款の変更(二) 收支豫算(三) 定款第二十一條及び第二十二條の規定に依る賦課金の賦課徴收方法

第十六條 (略)

第七章 事務局

第十七條 本會の事務を處理する爲本會に事務局を置く
第十八條 事務局に部を置く
第十九條 事務局に事務局長一名を、各部に部長各一名を置く。事務局長は理事長を以て之に充つ。事務局長は事務局を統轄す。部長は理事の中から會長之を命ず部長は事務局の事務を分掌す前三項の外事務局及び其職員に關する事項に付定ては別に定む

第二十條 本會の日常業務の遂行に關し會員の意見を徵するため委員會を設置す
委員會は事務局長之を主宰す、委員會に關する規程は別に定む

第八章 會計(略)

第九章 解散及び清算(略)

第十章 過怠金(略)

馬來の邦人經營の鐵鑛山は近く全部閉鎖となる

これは馬來鐵鑛依存の必要の解消の爲である。
(大毎 11 月 7 日)

電氣化學協會鐵合金專門委員會 13 日開催
(科學工業 11 月 15 日)

銑鐵採算割れ補償金 2,700 萬圓と決定

これが運営は鐵鋼統制會規約により適用は日本製鐵、日本鋼管中山製鋼、小倉製鋼、壽重工、尼崎製鐵の 6 社に限定される。

鐵鋼業にも表彰制採用
(以上 11 月 15 日)

第 77 議會(臨時)開院式 16 日舉行さる
來栖大使華府到着、日米交渉漸く高潮に達せんとす。

(11 月 16 日)
朝鮮製鐵株式會社(東拓と大同製鋼の合併になる)設立認可さる
10 月末正式認可、11 月 11 日創立總會、資本金 1,500 萬圓。
社長川崎舍恒三氏 (京城日報 11 月 16 日)

高知縣朝倉村の赤鐵鑛 橋本鑛業所により採掘開始
(高知新聞 11 月 17 日)

鐵鋼統制會創立總會は 11 月 20 日舉行され、即日認可されたる
(11 月 21 日)

佛印モリナム鐵山は印度支那鑛業會社に依つて採掘さる
同鑛區の鑛石の品位平均 60%、Mn 量は 4~7%。同會社は臺灣拓殖會社の子會社で佛印法人であると。

(大阪時事 11 月 23 日)
防共協定延長(5 ケ年)擴大(7 ケ國加入)議定書調印式
25 日ベルリンで舉行された。

製鐵業の整理統合

鐵鋼統制會では目下製鐵業の整理統合案を練つてゐるがこれが實現は明春 3 月迄には終了され昭和 17 年度より新たな陣容を以て發足するものと見られてゐる。(科學工業 11 月 29 日抄)

再生銑鐵の規格

愛知再製銑工組のもの品質優秀でこれを中心として規格を鐵鋼統制會に於て決定されんとしてゐる。(科學工業 11 月 29 日抄)

ロール、インゴットケース、定盤統制協議會委員決定
(科學工業 11 月 29 日抄)

石炭統制會創立

創立總會 26 日舉行。即日認可さる△會長松本健次郎氏△理事長植村甲午郎氏△理事 7 氏△監事 2 氏も認可。

同轉爐製鐵法の發達とその現状
(科學工業新聞 11 月 28 日~30 日)

東亞經濟懇談會第 2 日

東亞經濟懇談會第三回大會第二日の五日は鑛工業および農業の兩部會が開かれ、鑛工業部會は東亞を通ずる主要鑛物の開發方策(午前)東亞を通ずる工業の重點形成方策(午後)につき、農業部會は東亞における食糧の自給對策(午前)東亞における纖維原料の自給對策(午後)を主題にそれぞれ各地域出席者および當局から意見の開陳があり、午後五時過ぎ散會、その主なる件を擧ぐれば次の如し。

1. 石炭開發について 企畫院第 4 部長周東英華氏は「東亞における石炭需給問題」について

石炭の開發計畫は炭質ならびに輸送條件を考慮し、産業立地計畫に沿ふやう樹立する必要がある。
と大要次のごとき發言を行ひ、出席者の注目を惹いた。

東亞における石炭埋藏量は非常に豊富であり、またその地域別生産狀況もそれぞれ著増を示してゐるが、需要も著るしく増加しつつある。滿洲では撫順炭の増産に主力を注ぎ、ガス發生爐その他不可缺なる原料炭の對日輸入確保を、北支では中興炭その他製鐵用原料炭の輸入確保につとめてゐる。

石炭開發について第 1 に考慮せねばならぬことは輸送力の問題である。これについては船腹、機帆船の増加、貨車の増送などの諸對策を採つてゐるが、しかし根本的には石炭開發を産業立地計畫に即

應せしめるといふことで、共榮圏における産業自給を考へる場合三省すべき點である。たとへば石炭を原料とする工業は現在の海岸地集中を排して、可及的工場分散をはかるとともに、できるだけ産炭地乃至その近接地に設置せねばならぬ。またたとへば樺太のごとく採炭能率その他は良好だが、内地との輸送關係その他において自然的條件に支配されるところでは、樺太の石炭狀況に適する工業を現地に起すことなどである。

同時に石炭の開発に際してはその炭質とこれを原料とする産業との關聯をたえず考慮してゆく必要がある。樺太に例をとれば西海岸の原料炭開発に重點をおくなどのことである。

2. 滿、華、蒙3國の既開發鑛山を援助 石炭統制會會長松本健次郎氏座長席につき『東亞を通ずる主要鑛物の開發方策』を題目として懇談に入り次の氏から東亞における鐵、石炭、石油、非鐵金屬などの開發問題についてそれぞれ發言があつた。すなはち津田鑛産局長は主として非鐵金屬資源の開發について政府の採つてきた種々の對策を述べ

鑛石品位の低下、勞務者資金の調達難およびこれらの原因による鑛山の採算難などのために當初期待したほどの劃期的増産は達成できなかつたが、しかしその増産達成の急務に鑑み、今後は鑛山統制會の運営により低品位鑛石の大量處理を可能ならしめる經營的および技術的改良ならびに採算的援助の具體的方策を考究したい。また

その開發についても廣く東亞の觀點から滿、華、蒙の既開發鑛山を極力援助したい。

と述べ、石炭問題について勝俣三菱鑛業常務から

東亞共榮圏においては石炭は完全に自給し得るが、その供給確保のためには技術、人的資源の合理的利用、結合、とくに輸送力と價格政策に留意するとともに、石炭の一元統制を日本のみならず滿、華、蒙にも適應せしめるべく、またこれら相互地域間に一層緊密な連繫を保持せる調整機關の設置が急務である。

と述べまた東亞における鐵鑛資源について吉田鐵鑛業常務より

内地における鐵鑛生産は増加困難だが、區域關係では資源豊富で、開發よろしきを得れば將來有望である。たゞ鐵必要量を確保するには低品位鑛石や含クロム粘土狀南洋鑛石の利用に努むべきである。

などの發言があつた。ついで人見朝鮮無煙炭會會長、竹内滿洲鑛業理事、赤瀬川滿洲鑛協理事、李華北政務委員會代表諸氏より朝鮮、滿洲、北支の鑛産資源の埋藏ならびに開發實況についてそれぞれ力強い報告があり、最後に武藤大同炭鑛理事から蒙疆の鑛産狀況につき

治安の回復、官廳その他の指導により本年度は共榮圏の要求に對して蒙疆は百パーセントに應へられる。

と前提して最近の蒙疆地下資源開發狀況を報告した。

工業品規格統一調査會における 11 月中に開催の委員 會（打合會）名並に議題（16 規格號外）

1. 第 1 部第 1 委員會第 2 小委員會 (11)
永久磁石鋼
2. 第 1 部第 2 委員會第 1 小委員會 (6, 7)
ホワイトメタル分析方法
3. 第 2 部第 21 委員會 (11)
色
4. 第 2 部第 26 委員會 (8)
委員長互選の件
耐火物の耐火度試験法 外 5 件
5. 第 2 部臨時第 4 委員會 (26)
曹達灰及び苛性曹達分析方法
6. 第 3 部第 7 委員會 (5)
絶緣油
7. 第 3 部第 10 委員會 (6)
配電盤規格中改正
8. 第 3 部第 12 委員會 (28)

- 乾電池
9. 第 3 部第 14 委員會 (13)
船舶無線電信用蓄電池 電氣車動力用蓄電池
10. 乾電池に關する打合會 (10)
11. 第 4 部第 1 委員會第 3 小委員會 (10, 26)
ネヂゲージ
12. 第 4 部第 2 委員會 (4, 28)
フランヂ規格中改正 ガス管接手（可鍛鑄鐵製）規格中改正
13. 第 4 部第 4 委員會第 2 小委員會 (18)
片角、等角、不等角及びネヂ付片角フライス
14. 第 4 部第 12 委員會 (19)
自動車用バネ座金 外 7 件
15. 第 4 部第 16 委員會 (25)
ラヂアルボール盤精度検査 工作機械に用ひるネヂ
16. 自動車部分品に關する打合會 (5)
リヤカー コスターハブ

新刊雜誌參考記事目次

1) 製鐵原料

- 鑛産資源の開発(講演) 池田謙三 鑛業會 57 (昭 16) 643
- 朝鮮新産鑛物雜記(13) 木野崎吉郎 朝鮮鑛 24 (昭 16) 1
- 佛領印度支那の地質及び鑛産(其 2)(譯) 星野耕一 地學誌 53 (昭 16) 501
- 東亞共榮圈内に於ける鐵鋼の自給策 小日山直登 鐵鋼統 1 (昭 16) 1
- 揚子江下流鐵鑛床 鐵鑛統 1 (昭 16) 37
- 砂鐵の利用 岩瀬慶三 電化 9 (昭 16) 362

2) 耐火材並に燃料及び驗熱

- 耐火材の耐壓強度第 1 報 供試體の形狀及び加壓方向の影響 池ノ上, 荒木; 第 2 報 加壓面積を一定とし高さを變へた場合 高良, 荒木; 第 3 報 シヤモット煉瓦の耐壓強度 高良, 中原; 第 4 報 マグナイトの耐壓強度 高良, 中原; 第 5 報 加壓速度の影響 池ノ上; 第 6 報結果の總括 高良, 池ノ上, 耐火材料 32 89, 97, 101, 105, 108, 111
- 耐火物に関する文獻集(3) コークス爐用耐火物 (1930~1939) 耐火材料 32 41
- 耐火煉瓦の耐火度に就て(講演) 黒田泰造 鑛業會 57 (昭 11) 663
- 炭化珪素質電氣發熱體使用上の諸問題 角 健藏・山田武夫 カーボン評 8 (昭 16) 95
- 黒鉛發熱體輻射式電氣爐 三渡俊一郎 カーボン評 8 (昭 16) 100
- 保温材(其の 2)(講義) 清水定吉 電製鋼 17 (昭 16) 576
- 石炭の地下ガス化に就て 佐野秀之助 動力 74 (昭 16) 33
- 蒸汽罐に於ける粗惡炭の有效利用 外川正見 動力 74 (昭 16) 43
- オーストラリア聯邦石油事情 海外經濟 22 (昭 16) 110
- 我國に於ける無煙炭需給の趨勢 白根鶴松 日滿支石炭 19 (昭 16) 1103
- 朝鮮無煙炭の性質と其の利用 高濱 保 日滿支石炭 19 (昭 16) 1110
- 豆炭 煉炭原料としての滿洲無煙炭に就て 鈴木長悦 日滿支石炭 19 (昭 16) 1115
- 煙臺無煙炭の性質と用途 撫順炭礦總務局成品課 日滿支石炭 19 (昭 16) 1125
- 北支に於ける無煙炭に就て 佐々木 茂 日滿支石炭 19 (昭 16) 1130
- 煙炭に就て 岡部正雄 日滿支石炭 19 (昭 16) 1137
- 佛領印度支那の炭業事情 日本石炭企畫部 日滿支石炭 19 (昭 16) 1139
- 機關車用燃料としての無煙炭 松波秀利 日滿支石炭 19 (昭 16) 1162
- 耐酸煉瓦に関する研究(第 4 報) 山内俊吉・加藤左織 鑛業協 49 (昭 16) 647
- 鑛業的方法論に立脚せる含チタン磁性酸化鐵電極の研究(第 4 報) 鈴木信一・鶴飼大三 鑛業協 49 (昭 16) 651

- 耐火物の軟化點決定方法に就て 田所芳秋・須賀音吉 鑛業協 49 (昭 16) 655
- シヤモット煉瓦に就て(講演) 青木熊雄 鑛業協 49 (昭 16) 678
- 硝子纖維に就て(資料) 山本英雄 鑛業協 49 (昭 16) 682
- 泥漿鑛法に據る特殊耐火坩堝の製造(資料) 鈴木信一 鑛業協 49 (昭 16) 685
- 地方鑛業試験機關と燃料問題(雜錄) 野口清 鑛業協 49 (昭 16) 688
- 回轉爐用耐火物座談會速記録 鑛業協 49 (昭 16) 690
- 燃料指導と熱管理の經過 百武 寛 燃協誌 20 (昭 16) 876
- 石炭の合理的節約と工場缺陷の改善 木村季治 燃協誌 20 (昭 16) 894
- Studien über Oxydationszersetzung des Me'hans. Toyoziro Ogura Bull. of C. S. of Japan, 16 (1941) 262

3) 洗鐵及び合金鐵の製造

- 世紀の驚異 宮原熔鑛爐と本溪湖煤鐵公司 小野寺亘 鑛工滿 2 (昭 16) 33

4) 鋼及び鍊鐵の製造

- 回轉爐による海綿鐵の製造に就て(第 2 報) 錦織清治, 淺野輝・徳山忠臣・本田義樹 電製鋼 17 (昭 16) 553
- 海綿鐵製造の基礎的研究(第 2 報)(鐵鑛石の焙燒及び還元作用に伴ふ龜裂と割れとに就て 荻原三平 滿冶金會 3 (昭 16) 37
- 平爐製鋼に関する協議會の瞥見 古川靖海 鐵鋼統 1 (昭 16) 21

5) 鐵及び鋼の鑄造

- 急速可鍛鑄鐵の展望 山根可雄 日立評 24 (昭 16) 517
- 第 I 回小型内燃機關シリンダ鑄造法研究會記事 鑄物 13 (昭 16) 407
- 本邦及滿鮮地方に産出する主要鑄物砂原料(1)及び(2)(講義) 武智 馨 鑄物 13 (昭 16) 376, 446
- 油中子保存性に就て 藤田 宏・三須 宏 鑄物 13 (昭 16) 355
- 脱硫を目的とせる鹽基性熔銑爐の操業に就て 音谷登平 鑄物 13 (昭 16) 369

6) 鐵及び鋼の加工

- 資源節約上より見たる鍍金工業 定方金藏 金屬 11 (昭 16) 751
- クロム厚鍍金法 石田武男 金屬 11 (昭 16) 757
- 新しいメッキ法 村上透 金屬 11 (昭 16) 763
- 軟鋼の常溫加工に関する塑性學的研究(第 5 報) 應力-歪み關係の研究) 寺澤一雄 造船協 63 (昭 16) 19
- 深絞り工作法に関する研究(第 2 報) 福井伸二 理研彙報 20 (昭 16) 641
- 鋼の焼入に関する新理論(其の 3) 岩瀬慶三・竹内 榮 電製鋼 17 (昭 16) 563
- 交流電弧熔接機の高周波重疊方式に就て 宗田安一・藤森和夫 日立評 24 (昭 16) 491
- 電植法について二三の實驗 富田正二 日立評 24 (昭 16) 497

最近に於ける水力機械の熔接 齋藤哲夫・深瀬俊一 日立評 24
(昭 16) 505

電弧熔接附屬設備 中村林次 石川島技 4 (昭 16) 211

熔接冶金の基礎 (1) (講義) 岡田實 九鐵會 12 (昭 16) 460

大型鋼板の壓延に就て エリヒ・ホーワール 機械と材料 77
(昭 16) 825

An Electron Diffraction Study of the Protective Coating on Metals and Alloys (Continued): the Acid-Proof Surface of Ferrosilicon (Duriron). Sigeto Yamaguti *Bull. of C. S. of Japan*, 16 (1941) 332

7) 鐵及び鋼の性質並に物理冶金

鑄鐵製自動車氣筒——顯微鏡組織成分硬度及び磨耗に關する研究 (輯録) 高瀬孝夫 鑄物 13 (昭 16) 453

鐵鋼と窒素 (1) (輯録) 宮北一郎 滿冶金會 3 (昭 16) 49

8) 非鐵金屬及び合金

銅及び其の合金にアルミニウムのセメンテーション 石田 力・中川敏男 愛知時計研報 5 (昭 16) 205

ケルメット軸承の網狀組織に就て 渡瀬常吉 金屬 11 (昭 16) 709

輕合金線の研究 森永卓弼・池野尙志・長澤秀雄 鑄業會 57
(昭 11) 665

フリツピン聯邦産金概況 海外經濟 22 (昭 16) 11

アルミニウム電動機 中村辰二 明電會 17 (昭 16) 84

滿洲産マグネシウムを原料とする各種マグネシウム合金の試作結果に就て 荻野寂・藤武重郎 滿冶金會 3 (昭 16) 1

マグネシウム—カルシウム合金に就て 伊澤猛三郎・室町繁雄 滿冶金會 3 (昭 16) 19

バナチウムに就て(1)(輯録) 湯屋晴雄 滿冶金會 3 (昭 16) 71
Alに對する Fe 及び Si の舉動に就て (1) 共晶過冷現象と偏析 大日方一司・寺澤正式 金屬會 5 (昭 16) 369

ニッケル—鐵合金の全組成範圍に於ける密度の測定 山本美喜雄 金屬會 5 (昭 16) 375

耐熱輕合金の研究—新鍛造用ピストン材 SA2-P に就て 小崎正秀・小川邦雄 金屬會 5 (昭 16) 402

焼入後加工せるデュラルミンの Rückbildung 現象の研究 幸田成康・郭 大弘 金屬會 5 (昭 16) 406

マグネシウム合金に就て(講演)五十嵐 勇 金屬會 5 (昭 16) 511

ニッケル貧鐵處理に對する電解の應用 小松原久治 電化 9
(昭 16) 346

炭酸マンガンを鑄より金屬マンガンの電解精鍊に就て 岡田辰三 電化 9 (昭 16) 349

ブリキより錫の回收 小松原久治 電化 9 (昭 16) 351

鉛蓄電池の回收 小山文吉 電化 9 (昭 16) 353

金屬電解廢液及び渣泥の利用 石川正 電化 9 (昭 16) 357

最近に於ける特殊金屬工業の發達 正木康作 電化 9 (昭 16) 364

洋銀の性質に對する微量元素の影響(1) 森 直次 19 (昭 16) 466

9) 化學分析

微量分析法による鐵鋼中の炭素の定量に就て 坂本幸一・安保正

一 愛知時計研報 5 (昭 16) 217

熔鋼中の含有ガス分析方法 前田六郎 金屬 11 (昭 16) 785

10) 工業經濟及び政策

石炭鑄業の再編成と統制機構 澤田慎一 商工經 12 (昭 16) 366

鐵鋼業に於ける燃料問題 野田彌三郎 商工經 12 (昭 16) 400
鐵鋼品及び加工賃の公定價格に就て 黒田靖之助 鐵鋼統 1
(昭 16) 4

船舶國家管理と鐵鑛石運賃 永田米三郎 鐵鋼統 1 (昭 16) 7
石炭増産への希望 高柳常雄 鐵鋼統 1 (昭 16) 13

港灣に於ける荷役運搬設備能力決定方法の一試案 井口照夫 鐵鋼統 1 (昭 16) 17

米國鐵鋼業と特殊鋼原料 太田忠行 鐵鋼統 1 (昭 16) 30

英國の戰時下に於ける石油供給 企畫 4 (昭 16) 1

米國に於ける軍需原料の需給情況 企畫 4 (昭 16) 17

11) 雜

時局關係——内外文献抄録集 工學業 9 (昭 16) 23

鐵・ニッケル合金の α - γ 變態と、それを觸媒とするアンモニア瓦斯の接觸分解速度との關係(第1報) 小谷野格文・伊藤利平 化學會 62 (昭 16) 934

固體鹽類の蒸氣壓測定(第4報) WO_3 , MoO_3 , CdO 及び TeO_2 の蒸氣壓と其の熱力學的數値 上野幸三 化學會 62 (昭 16) 990
ゴムの内部摩擦に關する實驗 遠藤貞一 愛知時計研報 5 (昭 16) 193

原子核物理學の冶金への應用 橋口隆吉 金屬 11 (昭 16) 779
試験片の形狀に就て 小岩 健・寺尾貞一 造船協 68 (昭 16) 43

空氣の動粘性係数の表の改訂 谷 一郎 東大航研報 205 (昭 16) 373

電氣事業に於ける金屬類回收に就て 豊島嘉造 動力 74 (昭 16) 22

電氣收塵用モルタル電極の一考察 橋本清隆・目崎貞次郎 日立評 24 (昭 16) 482

燃料噴射ポンプに於ける氣泡現象の研究 湯本清比古 日立評 24 (昭 16) 486

鐵・銅 特別回收號 物資 4 (昭 16) 11 號

製鐵用起重機(其の4) 菅原朝吉 石川島技 4 (昭 16) 199

低品位含チタン鑄滓よりチタン白を經濟的に回收する研究 有山恭藏 滿冶金會 3 (昭 16) 29

度量衡の一元化に向つて我々の進むべき道の第一歩 朝永正三 機械會 44 (昭 16) 807

日本學術振興會における磨耗の機構の研究(第3報)(その1~6) 朝倉; 大越・坂井, 齋藤・山本, 飯高, 海江田, 西原・福原, 眞島 機械會 44 (昭 16) 816~820

リュダース稿による應力集中率の測定法に就て 黒田正夫・高橋利衛 機械會 44 (昭 16) 827

各種金屬材料の切溝抗力と耐久感受性に就て 高瀬孝次 金屬會 5 (昭 16) 376

冷間加工せる金屬及び合金の低温燒鈍による諸性質の變化に就て(第1報) 山田史郎 金屬會 5 (昭 16) 390

製鍊鑄滓の利用 鈴木信一・佐々木茂弼 電化 9 (昭 16) 366
電氣收塵に依る金屬の回收 橋本清隆 電化 9 (昭 16) 372

カーバイド滓の利用 井上嘉龜 電化 9 (昭 16) 378

鑄滓制輪子によるブレーキ試験 池田正二 機械と材料 77 (昭 16) 819