

# 鐵と鋼 第七年 第拾號

大正十年十月二十五日發行

## 瓦斯發生爐

田中 一

### 目次

- 一、緒論
- 二、理論
- 三、燃料
- 四、操業法
- 五、發生爐に關する諸表
- 第一表 發生爐瓦斯分析及發熱量
- 第二表 發生爐使用石炭及灰分
- 第三表 發生爐灰分析
- 第四表 發生爐瓦斯發生層一時間一平方米石炭  
使用量及層高

### 一、緒言

最近瓦斯發生爐の裝置及び操業法に幾多の改良發達の見  
可きものあるが如し。本文に於ては製鐵所にて調査せる實例  
を參考として之に諸外國の數例を加へ發生爐の理論及び操業  
法を略述せり。

發生爐の改良發達は經濟的見地より瓦斯發生速度を増すを

斯發生爐

主眼とし尙次の諸項を注意するを要す。

- 一、爐内石炭の均一なる分布
- 二、良好なる瓦斯の變化なき連續的生產
- 三、炭酸瓦斯を充分、一酸化炭素に還元せしめ、水蒸氣を  
充分、分解せしむる様燃料層の調節
- 四、石炭灰及燒塊クリンカーの最も簡單なる除去法
- 五、操業費の低下

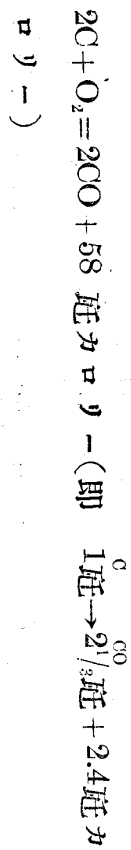
### 二、理論

瓦斯發生爐は固體燃料を爐中にて一部酸化せしめ一酸化炭  
素を主成分とする可燃性瓦斯を作るものにして此に要する酸  
素は空氣、水蒸氣より取り場合に依りては兩者共に使用する。  
故に發生爐瓦斯を次の如く大別す。

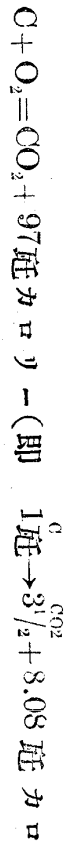
- 一、エヤ瓦斯
- 二、水瓦斯
- 三、セミウォーター瓦斯

冶金用(特に製鋼用)のものはセミウォーター瓦斯を主に使  
用す。

一酸化炭素は炭素及び炭化物が酸素又は空氣の不完全なる供給に依りて炭酸瓦斯と成らずして次の反應をなして生ずるものと考へらる。



此の反應は次の二階段に考へらる。



Rhead 及 Wheeler 氏は



此の可逆反應は溫度瓦斯速度に關係す。

Le Chatelier の法則より

$$500 \int L \frac{dT}{T^2} + (N' - N) \log_e P + \log_e \frac{C_1^n C_1^{m'}}{C_2^m C_2^{n'}} = K$$

L. 絶對溫度丁度に於ける反應總熱 P. は大氣壓

N. N'. 平衡状態の左右の瓦斯の分子の數

$n_1, n_2, n_1', n_2'$  平衡に達する迄の反應に與かりし瓦斯分子の數

$C_1, C_2, C_1', C_2'$  反應成分の各の濃度

今此式を  $CO_2 + C \rightleftharpoons 2CO$  の平衡系に應用せば L. は三九坩カ

ロリー、次の如くなる。

$$\frac{19,500}{T} + \log_e P + \log_e \frac{C_{CO}^2}{C_{CO_2}} = K$$

K は恒數  $C_{CO}, C_{CO_2}$  は瓦斯の濃度

此の式より溫度の上昇及び壓力の降下は一酸化炭素の濃度を増すを知る。

此の恒數は溫度の上昇と共に多少増加す。

エヤ瓦斯は以上の理論を應用せるものにして羽口より吹き出されたる送風は灰層を通過し燃燒層にて炭酸瓦斯を生じ多量の熱を生じ此熱の爲に白熱されたる熾熱層を通過し一酸化炭素に還元され發生爐瓦斯となる。此の熾熱層は炭酸瓦斯を充分還元するに少なくとも千百二十五度 (攝氏) なるを要す (以下溫度は攝氏にて表す) 但し之れを過熱すれば燒塊成生助長の恐れ有り。

(Thwaite Cupola producer の如く石灰石を加へ流動性鋼滓を作り一定の時間に之を流出するものあり)

今一坩の炭素を一酸化炭素に燃燒するに二・四坩カロリーの顯熱を生ず。然るに一坩の炭素が完全燃燒して炭酸瓦斯となる時は八・〇八坩カロリーの熱量を生ずるを以て固體炭素の瓦斯化に依り生ずる顯熱は後者の場合の約三〇％に當る。

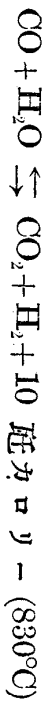
理論的エヤ瓦斯の成分 (容積)



となる可さも實際に於ては燃料の性質等に依り異り多少のメタン、炭酸瓦斯を含有す。

水瓦斯は固體燃料に要する酸素を空氣に依らずして水蒸氣より取るものにして次の反應あり。





Oscar Hahn 氏に依れば、

Mass-action law に従ひ、

$$\frac{CO_2 \cdot CH_2O}{CO \cdot CH_2} = K$$

$CO_2$ ,  $CH_2O$ ,  $CO$ ,  $CH_2$  は瓦斯濃度を示す。K は恒數、此恒數は溫度上昇と共に増す。

K の値は

七八六度〇、八一 八八六度一、一九 九八六度一、五四

一〇八六度一、九五 一二〇五度二、一〇 一四〇五度二、四九

一酸化炭素を完全に生ぜしむるには一、〇〇〇度以上とするを要す。

理論的瓦斯成分(容積)

CO 50% H<sub>2</sub> 50%

實際には多少炭酸瓦斯及び窒素を含有す。

セミウォーター瓦斯は水蒸氣と空氣とを同時に熾熱せる骸炭及其他の炭化物中を通ず、此は現今發生爐として使用せらるゝものゝ主要なる型なり。

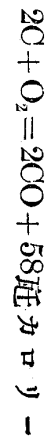
エヤ瓦斯に於て炭化物より利用さる可き熱量の三十パーセントは顯熱として利用さるゝ事前述の如し。然るに水蒸氣を熾熱層中を通過せしむれば次の反應行はる。



此等の反應は顯熱を位置のエネルギー (Potential Chemical Energy) に變じ此等瓦斯の燃焼にて再び顯熱と變ず。

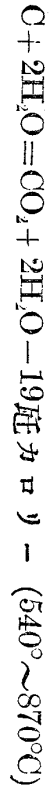
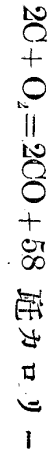
セミウォーター瓦斯の理論的成分(容積)

八百七十度以上に於ては、



CO, 39.9% H<sub>2</sub>, 17.0% N<sub>2</sub>, 43.1%

五百四十度乃至八百七十度に於ては、



CO, 19.8% H<sub>2</sub>, 28.7%

N<sub>2</sub>, 37.1% CO, 14.4%

熾熱層の溫度は水蒸氣の量を加減し石灰灰の熔融點以下にす、發生爐を最も有効に操業するには燃焼層を一、一二五度以上なるを要するも灰の熔融點之れ以下のもの多し斯るものは此の溫度以下に操業す。此の溫度以上に上昇すれば燒塊を生じ操業不調を來す。然るに此の點の研究比較の充分ならざるが如し。瓦斯成分實例は第一表に示す。

### 三、燃料

主として瀝青炭を使用し揮發分多きものを良とし少くとも二〇パーセント以上なるを要し發熱量も高きを要す。粘結性餘り強きは不可なり。自然性石炭を良とす。

石炭の大きさは三寸網目を通る位を良とす餘り大なれば熾熱層を通じて不均一なる通風をなす傾向あり。餘り小なれば密なる層を作り送風壓を大にするを要し従て粉炭を煙道及爐内に吹き送る恐れあり。又粘結性餘りに強きものには風壓を大にするを要す。

灰分は其量及び熔融温度を知るを要し  $Al_2O_3, SiO_2, (Al_2O_3, 45.8\% \cdot SiO_2, 54.2\%)$  に近きものは最も熔融點高しと言はる。

此外に石灰、酸化鐵等ありて複鹽を作れば熔融し易く成る。灰の赤色なるは酸化鐵の存在するものにして熔融し易く又硫化鐵の在るを示す、熔融點は一、一二五度以上なるを理想とす。

灰の熔融點低きものには水蒸氣の量を多くし熾熱層温度の灰熔融以上に昇らざる如くす。

石炭一疋に對する水蒸氣の量

- ・三五疋 (灰の熔融點高きもの) ○・三〇疋 (英國)
- ・四〇乃至○・六〇疋 (灰の熔融點低きもの) ○・四二疋 (米國)

レーデブル氏に依り水分及び灰分を含有せざる一疋の燃料塊より生ずるエヤ瓦斯平均產出量次の如し。

木炭及び骸炭	六・〇 立方米	七・二疋
石 炭	三・八 立方米	四・五疋
老 褐 炭	三・四 立方米	四・〇疋
泥炭及若褐炭	二・五 立方米	三・〇疋
木 材	二・三 立方米	二・八疋

石炭一疋より生ずる製鋼用發生爐瓦斯量に就て二三の例を示せば次の如し。

リチャード氏	四・三乃至四・六立方米
ヂツヒマン氏	三・〇乃至三・三立方米
ホフマン氏	四・二五 立方米 (ピッツバーク石炭)
製 鐵 所	三・〇乃至三・一立方米 (大正九年度平均)

石炭灰中の硫黄分は其一部瓦斯となりて製出鋼に入り其の品質を下す。故に成可く低きを要す。硫化鐵として存在すれば焼塊を作り易し焼塊の生成は石炭灰中の不燃性物質が熔融する事に依り生ず。主として、

- 一、燃焼速度
- 二、石炭の大きさ
- 三、蒸溜用水蒸氣
- 四、石炭衝搔
- 五、灰を燃焼層より灰層に迅速に且完全に移す事等に關係す。

製鐵所其他の發生爐使用石炭分析を第二表に示す、表中米國のもの灰分中第二酸化鐵日本のものより多きを特色とす。

第三表發生爐灰分析を第二表の參考として示す。

四、操業法

- 一、一般に發生爐の燃料層の厚さは次の諸項に依り決定さる。
- 一、骸炭化に對する石炭の性質
- 二、石炭灰の熔融點
- 三、石炭の大きさ
- 四、送風機の型
- 五、瓦斯發生速度

六、燃料層の衡搔  
七、灰分の除去

燃料層の厚さは主として送風量に關係す即ち多量の送風に依り熾熱層を高温に昇し此の熱は装入せられたる石炭を熱し其の揮發分を追出し骸炭を熾熱せしむ。若し灰の熔融點低き時には高温に達せしむれば灰分早く熔解し燒塊を作る。故に水蒸氣を加減して其の溫度を調節す。

灰分熔融點高き大さ胡桃大なる粘結性又は不粘結性の石炭を使用せし場合には、

製鐵所	
熾熱層	四六〇乃至七六〇耗
蒸溜層	二二〇
製鐵所	五〇〇乃至一〇〇〇耗
	三〇〇乃至五〇〇耗

一般に燃料層を厚くすれば瓦斯成分均一となり水蒸氣空氣の多少が瓦斯の成分に及ぼす影響少なく爐頂溫度降り揮發分徐々に連續的に厚さ層を通じて出づ。灰の低き熔融點の爲に早く燒塊を作るものは水蒸氣を送風中に増し燃料層を薄くするを要す。一般に現今大部分の發生爐は熾熱層を必要以下に薄くせる傾向あり。熾熱層を厚くする事は炭酸瓦斯長く熾熱骸炭と反應し多量の一酸化炭素を通じ不燃性瓦斯を少くす。

發生爐の尋常作業能率及層高を第四表に示す。

以前獨逸及歐洲大陸にて試験されたり。燃料は骸炭を使用し鎔鑛爐の鑛滓を媒熔劑として加ふ、最近此型の工業的に成功せるものは Georges-Mairenhütte at Osnabrück なり蒸氣を

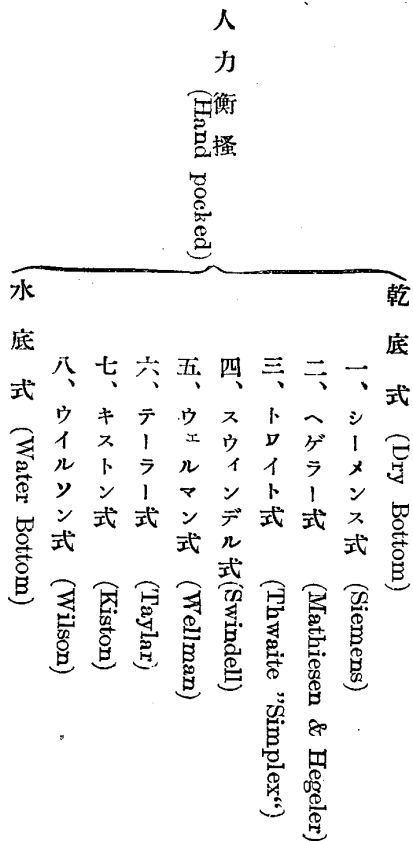
送らず空氣のみを送る、發熱量大にして一酸化炭素約五〇%炭酸瓦斯少し此の爐の利とするは五〇以上の灰を含有せる石炭を使用し得る事なり。

媒熔劑は灰分の量に依り異なるも製鐵用に適せざる鐵の貧鑛を使用す。獨逸の或る製鋼所にて鐵分を加へずして操業したる爲め鑛滓粘結凝固して發生爐を中止せる例ありと言ふ。鐵分は鑛滓に流動性を與ふるものと考へらる。

此の爐の困難とするは粉炭使用の場合なり、強き風壓の爲に粉炭を煙道中に吹き送る缺點あり猶此の爐は試験的時代と言はざる可からず。

發生爐の種類

分類法は種々あるも此所には人力衡搔機械衡搔の發生爐に分ち、其を又水底式乾底式に分ち示せば、



機械衡極 (Mechanical Pocket)

乾底式	一、ヒューズ式 (Hughes)
	二、テラー式 (Taylor)
水底式	一、チャンプマン式 (Champan)
	二、タルボット式 (Fraser-Talbot)

發生爐の大きさは爐型及使用石炭の性質に關係す灰の熔融點は燃燒最大速度を決定す。經驗より得たる結果として爐直徑は二、六〇〇米を理想とし三、〇〇〇米を最大なりと言はる。

五、發生爐に關係せる諸表

- 第一表 發生爐瓦斯分析及發熱量
- 第二表 發生爐使用石炭及灰分
- 第三表 發生爐灰分析
- 第四表 發生爐瓦斯發生層一時間一平方米石炭用量及層高
- 第一表 發生爐瓦斯分析及發熱量

ドウソン式	製鋼用	二六〇二	二八七二	三二	五〇	一四五〇〇
同上	鋼片加熱用	八四〇八	一九〇一	二七	五八	一五四〇〇
同上	同上	六八〇二	二二〇	一五四	三六	五一〇一四七六
同上	同上	七三〇二	二〇五	一三〇	四四	五四七
同上	製鋼用	七九〇一	二二七	一八二	三九	四九一
同上	同上	二五〇二	二八五	九三	四二	五五三
同上	鋼片加熱用	五五〇〇	二三四	一九一	四四	四六六
同上	同上	九三〇一	一九二	一六〇	三五	五二九
同上	同上	六三〇二	二三〇	一三五	三三	五三六
同上	同上	五五〇一	二二一	一三九	六四	五二〇
同上	同上	七六〇二	二〇二	二二八	四五	五五七

歐米各國

製鐵所	用途	二酸化炭素	一酸化炭素	水素	メタン	窒素	發熱量	名稱	燃料	メタン	二酸化炭素	一酸化炭素	窒素	試驗者
ドウソン	無烟炭	一七〇	二〇六	二二〇	三〇	五三〇	一六三	ファイファー	無烟炭	一七六	二〇六	二二〇	四七一	シイリング
同上	有烟炭	一八四	二六八	二六八	四七〇	一三三	一三三	エム、ウイツ	有烟炭	一八二	二六八	二六八	四七〇	エム、ウイツ
同上	同上	二九	一〇九	一八二	五三七	一四六	一四六	同上	同上	二九	一〇九	一八二	五三七	同上
同上	同上	一六五	一〇四	二五	二二	一三六	一三六	ブエブーデザウ	同上	一六五	一〇四	二五	二二	ブエブーデザウ
同上	同上	無烟炭	一八五	二六	七二	二六八	四七〇	マセシアス	同上	一八五	二六	七二	二六八	マセシアス
同上	同上	同上	一〇	一〇	三三	五六〇	一〇三	ボーン	同上	一〇	一〇	三三	五六〇	ボーン
同上	同上	同上	一〇	三〇	三三	五三六	二七三	ブエブーデザウ	同上	一〇	三〇	三三	五三六	ブエブーデザウ
同上	同上	同上	一〇	三三	三三	五三六	二七三	同上	同上	一〇	三三	三三	五三六	同上
同上	同上	同上	一〇	三三	三三	五三六	二七三	同上	同上	一〇	三三	三三	五三六	同上



第二表 發生爐使用石炭及灰分

製鐵所

製鐵所	石炭				灰分								
	水分	揮發分	固定炭素	灰分	硫	黃	珪酸	酸化鐵					
二瀨	11.5	42.6	41.3	16.0			57.0	39.7	30.7	0.69	3.5	0.15	0.2
中央	1.0	42.0	38.0	17.9			55.8	4.5	25.6	0.06	9.3	3.4	0.15
中央小塊	2.5	41.5	41.0	15.8			56.0	5.3	33.6	0.13	6.8	0.95	0.77
中央小塊	2.0	41.0	41.0	15.9			6.9	5.4	28.5	0.03	4.5	0.75	0.00
高雄第一	1.4	41.6	36.6	15.3									
高雄第二	1.6	37.3	38.3	13.6									
中央	1.4	37.0	37.4	13.5									
三國	1.4	36.7	36.0	13.7									
田川	1.5	40.2	41.8	15.3									
起行小松	1.5	37.9	39.7	12.7									
本	1.4	40.4	41.1	14.8									
明治	1.3	41.4	41.4	15.0									
宇美	1.3	41.0	41.7	16.2									
大峰	2.3	29.7	45.1	13.5									
大辻	2.6	36.6	41.0	17.3									
赤池	3.3	35.0	43.7	17.0									
月隈	2.9	37.0	43.5	17.9									
新入	2.4	31.9	41.3	18.5									
新	2.6	44.0	38.8	14.2									

米

國

製鐵所	水分	揮發分	固定炭素	灰分	硫	黃	珪酸	酸化鐵	礬	土	五酸化磷	石灰	苦土	無水硫酸	酸化滿俺
イリノイス州ハリスベリー、	8.1	30.3	47.8	11.1	2.8		36.5	33.1	21.6	0.9	8.7	1.3	6.8		
イリノイス州マリオン、マ	8.9	30.2	46.4	11.9	2.6		48.5	26.5	28.3	0.4	4.9	1.7	5.6		
イリノイス州ヘレン、マイ	9.1	30.9	45.7	11.6	2.1		37.7	33.7	21.7	0.6	3.6	0.7	4.8		
イリノイス州ヘレン、ナツ	8.8	26.6	53.1	9.9	1.3										



イリノイス州ベントン、マインラン	セ〇	三四七	四三三	一一三	三八	一一九四	三六六	二六三	一九四	〇五	六〇	〇九	七三
イリノイス州ナートベルン、ソーク	一四五	二六八	四三〇	一六七	三七	四〇八	二〇七	二〇六	六五	〇九	〇九	〇九	七三
ティピカル、マインラン、シツクレイン						三四四	三〇八	二九四	四三	〇六			

### 第三表 發生爐灰分析

#### 製鐵所

發生爐型式	酸化鐵	礬土	珪酸	石灰	硫黃	炭素	熔融點攝氏
製鐵所	五、二七	二八、八六	五七、六八	三、九七	〇、四四	三、六四	一四三五
ケルペル	五、一四	二八、六二	五七、三三	四、〇六	〇、三五	四、一九	一四三五
ドウリン	二、四六	二六、二二	五二、九八	二、一一	〇、一五	八、一六	
ダフ	二、七一	二七、五九	五五、三四	二、八二	〇、一五	二、一〇	三九
シーメンス	五、七七	二七、二六	五四、三〇	四、四九	〇、二九	四、七九	
ダフ	五、九一	三〇、四三	五六、五〇	三、四三	〇、一三	一、七一	
ドウソン	二、七一	二七、五九	四七、一六	四、二二	〇、一七	一一、二九	
ドウソン	六、三五	二〇、九三	五〇、九二	三、八七	〇、二四	一一、一一	
ダフ	四、六七	二四、九三	四九、八八	三、三四	〇、一四	一一、二五	
シーメンス	三、五七	二六、六九	六三、〇〇	二、三八	〇、一〇	一、〇八	
ドウソン	五、七九	二九、〇九	五七、三〇	三、九六	〇、一四	一、五七	
ヒューズ	二、九六	二三、一一	四七、〇六	四、三六	〇、二一	一、一七	五八
ドウソン	一、九二	二八、四六	五〇、六二	二、〇二	〇、一三	一一、二四	

### 第四表 發生爐瓦斯發生層一時間一平方米

#### 石炭使用量及層高

#### 製鐵所

發生爐型式	一時間一平方米石炭使用量(斤)	蒸溜層高(尺)	熾熱層高(尺)	灰層高(尺)	全層高(尺)
シーメンス	四七、四	三〇〇	三五〇	七〇〇	一三三〇
シーメンス	三四、一	四〇〇	三〇〇	九〇〇	一六〇〇
ダフ	六八、七	二八三	四七〇	一三六〇	二一一五

ダフ	五七、七	一二五	二六五	三九三	七八三
ダフ	四一、四	四〇〇	四〇〇	九〇〇	一四〇〇
ドウソン	七八、五	一五〇	四一〇	五二五	一〇九一
ドウソン	八七、三	二八三	四七〇	一三六〇	二一一五
ドウソン	七六、一七	四一〇	五二〇	一二六〇	二二七〇
ドウソン	六七、九	三〇〇	三五〇	七〇〇	一三五〇
ドウソン	五九、七	四〇〇	三〇〇	一〇〇〇	一七〇〇
ケルペル	八五、五	三〇〇	八〇〇	九〇〇	二二〇〇
製鐵所	八四、四	三〇〇	一〇〇〇	一五〇〇	三三〇〇
ヒューズ	二二八、四	二〇〇	三〇〇	一〇〇〇	一五〇〇

本文に参考せる瓦斯發生爐に關する著書及報告を次に示す

L. S. Dowson and A. T. Larler. "Producer-gas." London. Second Edition 1907.

R. V. Wheeler. Papers on producer-gas in Journal of the Iron and Steel Institute, London. 1907. Vol. LXXXIII, pp. 126; 1908. Vol. LXXXVIII, p. 206.

"Industrial gases." London, 1916.

"Gas-producer practice." T. S. Wchimon, Iron age, May. 1, 1919, Vol. 103, pp. 1141-1143.

"Gas-producer practice at Westurn Zinc plants." G. S. Brooks, E. C. C. C. Mitch, A. B. Depul, ILL. p. 846-901. Tr. of am. inst. of Min and Met. Eng. Vol. LXIII. 1920.

"Gas-producer practice." N. R. Rees, The Iron and Coal Trades. Review, May, 6, 1921. p.p. 636-637.

Jüptner, H. Von, "Beiträgl zur Theorie des generator (Order Hft) Und des Wasser gases." Enbe, stütgert. 1904.

University of Illinois Bulletin.

Bulletin, No. 30. On the Rate of the Formation of Carbon Monoxide in

gas producers by J. K. Clement, L. H. Adams and C. N. Haskins, 1909.  
 Bulletin No. 30. Tests of a suction gas producer, by C. M. Carland and  
 A. P. Kratz, 1911.

R. Fernald; Operating Details of gas producers. U. S. Bureau of Mines

Bull. 109 (1916)  
 Clements, Adams and Haskins;  
 Essential Factors in the Formation of producer gas U. S. Bureau of  
 Mines, Bull. No. 7. 1911. (完)

## 低磷銑の電氣製煉に就て

久能寅夫  
 稻川四郎

低磷銑の電氣製煉と云ふことは兵器の獨立上可成重大な問題では迄幾多の研究或は試験が繰り返された事と思ひますがそれにも拘らず其詳細を發表されたものが餘り見當らないのは甚だ遺憾に思ふ所であります。茲に私共の試みしました二三の試験の結果を纏めて今後本問題に就て研究せんとせらるる諸君の御參考に供したいと思ふのであります。

### 低磷銑の規格

近頃折々新聞紙上などで低磷銑とか又は純鐵とか云ふ文字を見受ける様になりましたが此の低磷銑なる文字の意味が甚だ明瞭を缺いて居る、或人は瑞典銑を直ちに低磷銑なりと解譯し、又或所では磷分萬分の三以下と唯單に磷分の少いのを低磷銑と定めたのもある、本邦で最も多量に低磷銑を使用せらるる海軍工廠では大約左表の如き成分を有する鼠銑を標準とせらるゝ様に聞いて居る。

炭素 三・五% 硅素 〇・七——一・一

滿 俺 〇・三一〇・九 硫 黃 〇・〇一五以下  
 磷 〇・〇二五以下 銅 〇・〇三 以下

左表は本邦産並に外國産低磷銑の成分を擧げた者である。  
 (大倉鑛業山陽製鐵所報告より拔萃)

種別	成分%	全炭素	硅素	滿 俺	磷	硫 黃	銅
山陽純銑鐵	三〇〇以上	〇七〇以上	〇五以上	〇〇三五以下	〇〇五以下	〇〇五以下	痕跡
特 一 號	三〇〇〇〃	〇七〇〃	〇五〃	〇〇三〇〃	〇〇一〇〃	〃	〃
特 二 號	三〇〇〇〃	〇七〇〃	〇五〃	〇〇三五〃	〇〇一〇〃	〃	〃
特 三 號	三〇〇〇〃	〇七〇〃	〇五〃	〇〇三五〃	〇〇一〇〃	〃	〃
木炭低磷銑	二六〇〃	〇七五	〇一三	〇〇一〇	〇〇一〇	〇〇一〇	〃
白 銑	二六〇〃	一四〇	〇七〇	〇〇四〇	〇〇一〇	〇〇一〇	〃
瑞 典 銑	三〇〇〃	〇七以上	〇三以上	〇〇三五以下	〇〇一五以下	〇〇三以下	〇〇三以下
英國優良ヘマタイ ト銑カンホースス ベシアル	三〇〇〃	三五〇〃	—	〇〇三五〃	〇〇一〇	—	—
カンホース 一號	四〇〇〃	一七五	〇五〃	〇〇三一	〇〇一〇	—	—
同 二 號	四〇〇〃	一七〇	〇五〃	〇〇三〇	〇〇一〇	—	—
同 三 號	四〇〇〃	一七〇	〇五〃	〇〇三〇	〇〇一〇	—	—
米國低磷銑 標準成分	—	一〇〇	—	〇〇三	〇〇一	—	—