

- 11
 5) 同: 同上, 33, No.4~6 (昭 22) 21~22
 6) 同: 同上, 35, No.2 (昭 24) 49~54
 7) 同: 同上, 35, No.5 (昭 24) 9~13
 8) 同: 同上, 36, No.8 (昭 25) 21~26
 9) 同: 同上, 36, No.11 (昭 25) 34~40
 10) 同: 同上, 37, No.1 (昭 26) 35~39
 11) 同: 同上, 37, No.3 (昭 26) 24~27
 12) 同: 同上, 38, No.1 (昭 27) 25~31
 13) 同: 同上, 38, No.5 (昭 27) 56~59
 14) 同: 同上, 38, No.12 (昭 27) 36~42
 15) 堀田秀次, 立川逸郎: 同上, 39, No. 6 (昭. 28) 614~618
 16) 小柴: 日本金屬學會誌, 13, No.3 (昭 24) 40
 17) 岡本, 永倉: 日本金屬學會誌, 13, No.4 (昭 24) 31
 18) 武田, 深瀬: 鐵鋼協會第 43 回講演大會 (昭 27)
 19) 門間, 樹村, 平田道利: 日本金屬學會誌, 16, No.6 (昭 27) 328
 20) Cohen, M., Gordon, M.P., Rose, R.S.: A.S.M. Preprint No. 30 (1942)
 21) Ham, J.L., Parke, R.M., Herzig, A.J.: Tr., A.S.M. 29 (1941) 623
 22) Gill, J. P. Roberts, G. A., Johnstin, H. G., George, Burns: Tool Steels, (1946) 428

鑄鐵のガス分析に就て

(昭和 28 年 4 月本會講演大會にて講演)

佐藤忠雄**・吉川友治*・廣岡敏夫*・寺村英雄*

ON THE GAS ANALYSIS OF CAST IRON

T. Satō, Dr. Eng., T. Yoshikawa, T. Hirooka and H. Teramura

Synopsis:

A tentative model of gas-analysis equipment by vacuum-fusion method was developed with a view to investigate effects of the gas contained in the molten cast iron on the structure and character of cast iron product. Recurrence of analysis values was examined as to rimmed steel and cast iron. The following conclusions were obtained.

1) Recurrence of O_2 and N_2 analysis value for cast iron was somewhat lower than that for rimmed steel, the principal cause of difference being considered to be segregation of gas in analysis-specimens.

2) O_2 and N_2 contents of cast iron were both in the order of $0.00 \times \text{wt}\%$; thus variations depending upon melting conditions could be detected by the proposed analysis method.

3) To secure higher reliability of gas analysis of cast iron, further studies should be carried out about the following points:

- a) To raise gas-extracting temperature.
- b) To improve the evacuating rate.
- c) To develop a sampling method with less segregation, etc.

I. 緒 言

鑄鐵は通常その化学組成が略々等しくても熔解法や過去の履歴によつて種々その性質が変化する。キューボラ鑄

鉄と電気炉鑄鉄との性質の差違¹⁾, 或いは原料に木炭銑

** 鐵道技術研究所 工博

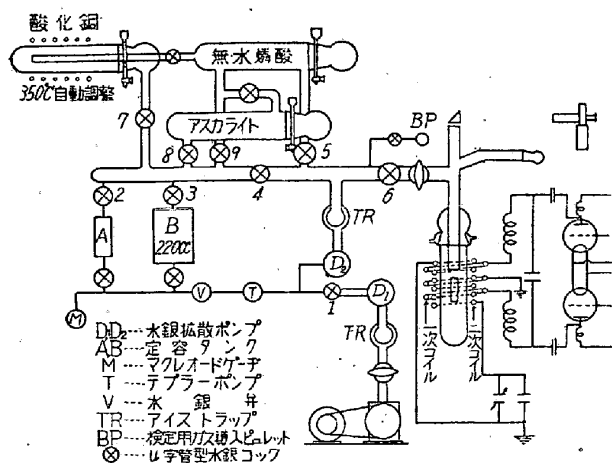
* 鐵道技術研究々員

を使用した時とコークス銑を使用した時に現われる性質の相違等²⁾はその著しい例である。従来これ等の性質の相違する原因の一つとして熔湯中に含有される微量ガス成分が考えられて居り特に熔湯中に酸素が多いと鑄鐵の黒鉛組織が異常となり³⁾、引巢の原因となる⁴⁾等と云われて居る。

筆者等はこれ等の点を實際の分析から明らかにすべく真空熔融法による微量ガス分析装置を試作したので、その概要と二三の分析結果について報告する。

II. 分析装置及び操作

従来この種の分析装置として抽出ガスを常圧の下に捕集しマイクロオルザット装置で分析するものが多いが、これは相當に熟練しないと誤差が多い為低圧定容式⁵⁾を使用した。鑄鐵中の酸素の極微量の差が問題になると考えられるので空値の少い抽出装置が必要である。この為黒鉛坩堝及びロートは極力小型とし、炭素抵抗加熱を避けて高周波加熱方式を用いた。又温度調節の容易な点及び軽負荷でも充分の加熱能率を保つ為真空管式高周波炉を用いた。炉の出力部分は第1図に示す如くで陽極電圧の切換(5段)及び負荷同調回路の可変容量の調整により温度調整を円滑に行い得る。



第1圖 分析装置及び加熱爐出力部分

分析装置は第1図に示した如きものでU字管型水銀コックを用いて居り摺合せ部にはシリコングリースを用いる為グリースその他の系外からのガスによつてわずらわされる事は殆ど無い。(坩堝の寸法及び分析装置の实体図は日本鉄鋼協会第45回講演大会講演大要⁶⁾参照)

操作は先づ水銀拡散ポンプ D₁、及び D₂ を用いて装置全体を排気し坩堝を約 1700°C に加熱する。坩堝を予め水素処理 (1000°C 約 10h) しておけば 2~3 時間で 1×10^{-4} mm Hg 程度の真空度となる。空値が略々一定

の低値になつたら坩堝から出るガスを約 0.15cc 集めてその組成を分析しておく。次に温度を 50~100°C 低下して約 10 分間について坩堝からのガスの放出速度を求めておく。1~5 の水銀コックを閉ち、試料を落し直に D₂ 及びテブラポンプで A、B の一定容積部分にガスを捕集する。ガスを捕集しつつ 5 分毎に A、B 部の圧力を測定し、5 分毎の圧力増加が坩堝のみの場合と略々等しくなつたら抽出を終る。A、B 部の圧力を精密に測定して全ガス量を求めた後、ガスを 1、5、6、7、8、9 の部分に放出して圧力を測定し、テブラポンプを用いて順次ガスを吸接管を通して循環させる。

- 1) P₂O₅ を通して H₂O を吸収
- 2) アスカライト及び P₂O₅ を同時に通して CO₂ を吸収
- 3) アスカライトを閉ち 350°C の CuO 及び P₂O₅ を通して H₂ を H₂O として吸収し同時に CO を CO₂ に酸化
- 4) CuO を閉ち再びアスカライトと P₂O₅ を通して CO が酸化されて生じた CO₂ を吸収し残りを N₂ その他とする。ガスの循環は圧力減少の無くなる迄行う。

各段階に於ける圧力の減少からガスの組成を計算し得るがこの際吸接管開閉に伴う容積変化に対する補正及び 3) の段階でアスカライト管中に閉止されて酸化されなかつた H₂ 及び CO が N₂ として定量される事に対する補正を行う。全捕集ガスの組成を求めた後、先に求めた空値の容積及びその組成より坩堝から出た各ガス成分を計算し、これを全体から差し引いて真に試料から出たガス量を算出する。

猶、アスカライトと P₂O₅ の吸接管を直列に通すのは CO₂ とアスカライトとの反応で生ずる H₂O の影響を防ぐ為であり、CuO と P₂O₅ 吸接管を近接して設けたのは生成した H₂O を直に吸収してテブラポンプで圧縮の際に H₂O が凝縮するのを防ぐ為である。又 CuO が CO₂ を吸着する性質がある為、極めて精密を期する場合には酸化後テブラポンプで酸化銅管内を排気して定量すべきであるが、CO₂ ガスによる実験結果によれば CuO の温度を一定に保つ限り CO₂ の吸着される量は余り問題とならない程度であつた。

III. 分析の精度及び再現性

a) ガス分析の精度

ガス分析の精度に関し最も問題になる点は CuO による H₂ 及び CO の酸化の操作で、350°C だけでは完全な酸化には相当長時間を要する如くである。(CuO の粒度に

第1表 ガス分析の精度

分析ガス	分析量	分析値 (vol %)					備 考	
		H ₂ O	CO ₂	H ₂	CO	N ₂ etc		
H ₂	0.370cc	trace	0.0	97.0	0.7	1.5	Zn+稀硫酸, (KOH 及び濃硫酸で純化) 蟻酸+濃硫酸, (同上の如く純化)	
CO	0.415cc	0.0	trace	trace	98.8	1.2		
H ₂ +CO	混合比 分析	0.355cc	0.0 trace	0.0 trace	68.0 65.2	32.0 32.6	0.0 2.2	上記發生法で得たガスを定量的に混合 せるもの CuO による酸化 15 分間
抽出ガス	分析1 分析2	0.430cc 0.300cc	1.4 trace	trace trace	32.4 32.1	59.0 61.6	7.2 6.3	同一ガス(リムド鋼より抽出)

もよる。現在約 50 メッシュ程度に粉碎) 第1表の結果の示す如く酸化時間 15 分では猶若干未酸化の H₂ 及び CO が残留して (特に H₂ が) N₂ として定量される結果になっている様である。酸化速度を早くする為に CuO の温度を高くするのは CuO の分解圧の点から考えて好ましくない。又マクレオードゲージは簡単なものを用いた為、生じ得る最大誤差が 1mm Hg の測定に於て約 0.1%, 0.005mm Hg の測定に於て約 1% 程度となり之等の圧力測定値から容積%を求める場合特に微量成分に対する容積%の数値の変動は避け難い。又 H₂O を多量に含む場合にはマクレオードゲージによる測圧は不能でゲージ部に特別の加熱装置を必要とするが実際に抽出されるガスの H₂O は極微量で問題になる事は殆どなかった。純ガス、混合ガス、抽出ガスについての分析例を第1表に示す。分析量は最低 0.15cc 程度とし、分析精度を成可く同程度に保っている。猶容積%で 0.5% 以下に測定されたものは trace として計算から除外した。

b) ガス抽出に於ける誤差

試料よりのガス抽出中坩堝から出るガスに対する補正は試料投入前の状態で求めた放出速度及びガス組成からの推定によつて行ふ外なく而もこの空値の量及び組成は後述の如く変化し易いものであるから、この補正は完全を期し得ない。従つて全補集ガスの中、空値の占める割合が高い程分析結果の信頼性が低下し、特にガスの少い試料 (減圧熔製試料等) ではこの事が大きな問題となる。

本回の分析に於ける空値の占める割合を一例について検討すると第2表の如くなり、この例では補集ガスの中空値の占める割合は全体として相当に高いが O₂ 及び N₂ については略々満足すべき程度といえる。水素処理を行つた坩堝を使用した場合は H₂ の空値が高く従つてこの例の如く H₂ の少い試料についての H₂ 分析値の信頼性は充分とはいえない。H₂ については必要に応じて別に多

第2表 坩堝よりのガス放出速度 (空値)

坩堝温度	ガス放出速度
1450°C	0.0005 cc/min
1500 "	0.0010 "
1550 "	0.0015 "
1600 "	0.0020 "
1650 "	0.0035 "
1700 "	0.0060 "

量の試料について学振式真空抽出法を行ふべきであらう。又分析温度より著しく高温で坩堝の脱ガスを行えば分析温度に於ける坩堝の空値を更に低下し得ると考えるがこの状態の坩堝は著しく活性で試料より出たガスを吸着してその分析値を低下する恐があると考えられる。坩堝の空値は 1700°C に約 2 時間加熱の後には一定となりそれ以後は余り減少しない。各温度に於ける空値は大略第3表の程度の値となる。水素処理を行わない坩堝ではこの程度の空値に低下するのに倍近くの加熱時間を要する。又空値の組成は坩堝温度、加熱開始よりの時間により変化する様であるが数例を挙げれば第4表の如くものである。

CO は水素処理によつて著しく減少し、酸素の分析には好都合となる。全補集ガスの中空値の割合を低くする為に試料の量を増しても抽出完了迄に要する時間も亦増加して空値も増し簡単には目的を達し得ない。

c) 分析値の再現性

リムド鋼についての分析結果は第5表の如くで O₂ 及び N₂ についての分析値の再現性は略々満足すべき程度である。H₂ は再現性が悪く分析値が異常に高く出る場合がある。この原因は猶不明であるが試料が熔解した直後ガス放出が激しい為に数秒間石英管内に放電を生じた為と考えられ排気速度を更に向上する事によつて改善できると考える。次に電解鉄、電極カーボン、金属珪素から合成した合成鑄鉄試料について同様に再現性を調べた結

第3表、坩堝よりの放出ガスの分析例
1600~1700°C

成分	H ₂ (vol%)	CO (vol%)	N ₂ etc (vol%)
水素処理せず	40.4	48.4	11.2
〃	45.3	44.1	10.6
水素処理す (1000°C, 10h, 乾燥 H ₂)	69.6	16.1	14.3
〃	73.0	13.3	13.7
〃	76.3	11.4	12.3

第4表 空値の占める割合の一例

試料: 白銑鐵 3.1570g
抽出温度: 1560°C~1600°C
抽出時間: 30分

	全捕集ガス		坩堝よりのガス		試料よりのガス		空値の割合
	cc	%	cc	%	cc	%	
Total	0.410	100	0.075	100	0.335	100	18.3
H ₂ O	0.00	0	0.00	0	0.00	0	—
CO ₂	trace	—	0.00	0	trace	—	—
H ₂	0.034	20.6	0.057	76.3	0.027	8.0	67.9
CO	0.224	54.6	0.009	11.4	0.215	64.4	4.0
N ₂ etc	0.102	24.8	0.009	12.3	0.093	27.6	8.8

第5表 分析値の再現性(1)

試料 リム鋼 (1.5g)

O: 0.10% Si: 0.02% Mn: 0.49%
P: 0.031% S: 0.025%

No	抽出温度	抽出時間	O ₂	N ₂ etc	H ₂	備考
	°C	min	wt%	wt%	wt%	
1	1500 ~1550	30	0.021 ₉	0.004 ₀	0.0009 ₆	放電アリ
2	1500 ~1550	35	0.021 ₈	0.003 ₉	0.0011 ₅	〃
3	1500 ~1550	30	0.020 ₅	0.003 ₄	0.0000 ₉	放電ナシ
4	1500 ~1530	30	0.023 ₄	0.002 ₉	0.0002 ₈	〃
平均値			0.021 ₈	0.003 ₄	0.0006 ₂	
標準偏差			0.0013	0.0004	0.00051	

果は第6表に示す通りである。これは 5mmφ×60mmの清浄な金型に鑄込んで直に水冷した完全白銑試片2本を作り夫々上中下の三部分に分けて分析した結果である。ここに示す如く鑄鉄試料では酸素分析値に対して分析値の変動の割合が比較的大い。然しこれは分析操作による誤差に加えて試料内のガスの偏析による変動が相当に大きく影響している為と考える。第6表によつても中

央部の分析値が O₂, N₂, H₂ の何れについても最大で同一位置の試料の分析値は比較的好く一致している。又鑄鉄試料について抽出温度 1480°C の場合と 1580°C の場合の O₂ 分析値を比較すると後者の方が幾分高い様で 1480°C では温度がやゝ充分でない事を示している。

IV. 鑄鐵のガス分析の數例について

真空熔融法による鑄鐵のガス分析についての報告はこれまで数少く。試料の採取法を始め筆者等の分析法にも多くの改良すべき点があるが一応上述の方法によつて熔解条件によるガス成分の変化がどの程度に検知し得るかを実験した。筆者等は主として熔湯中の酸素を問題にする立場から、前述の如く熔湯を清浄な金型に注ぎ直ちに水冷して得た完全な白銑について分析を行つた。試料は前述の如く電解鉄、電極屑、金屬珪素を酸性高周波炉で合成したものを原料とし、アランダム坩堝で高周波で再熔解したもので、再熔解の条件は 1) 熔解後湯面に Fe₂O₃ を添加、2) 空気中開放熔解、3) 減圧熔解、で熔湯の受ける酸化の程度を変化した。同じ湯を 25mmφの乾燥砂型に鑄込んで化学組成及び組織を調べた。実験結果は一括して第7表 No.1~No.3 に示す。O₂ 分析値は前述の通り同一試料でも場所により変動が多い為前記棒状試料の下部及び中部を夫々分析したものである。抽出ガスの成分は CO 及び N₂ が大部分で CO₂ 及び H₂ は少い。又 CS₂, CH₄ 等の発生も考えられるがその量は極めて微量と考えられる。酸素分析値は酸化鉄添加熔解、空気中開放熔解、減圧熔解の順に少く、熔解中に受ける酸化の強さに略々従つて変化している事が認められる。窒素は空気中開放熔解の場合が最も多く、酸化鉄添加及び減圧熔解では減少し、特に減圧熔解では窒素の減少が著しいが酸素の減少はアランダム坩堝を使用する限り比較的少い。一方砂型試料の組織についても熔解条件の相違により黒鉛の形状、黒鉛化度、フェライトの多少、チルの生成模様等について種々の変化が現われて居るが、これ等と各ガス成分の多少との関連については今後更に精密な実験を要すると考える。現場操業に於けるキューボラ及び電気炉熔湯についての分析結果の例を第7表 No. 4 No.5 に記したが O₂, N₂, H₂ の何れも実験室で坩堝熔解したものに比べ多量に含まれる。特に H₂ が著しく多いが、これは装入地金やークス、及び送風やライニング等の水分が影響しているものと考えられる。又酸素は No.1 と No.2 の中間程度の値を示しているが酸素は熔解温度や原料銑の相違によつて相当変化すべきものと考えられる。

第6表 分析値の再現性(2)

試料: 白銑鐵 (電解鐵より熔製) 約 3g
 C: 3.49% Si: 1.37% Mn: 0.00% P: 0.068% S: 0.019%

分析試片番號 (同一の湯)	分位 析置	ガス抽出條件		O ₂	N ₂ etc	H ₂	備 考
		溫度(°C)	時間(分)	wt %	wt %	wt %	
No 1	上部	約1480	30	0.004 ₈	0.003 ₆	0.0000 ₃	放電なし
	中部	" 1480	30	0.006 ₄	0.003 ₇	0.0001 ₃	"
	下部	" 1470	30	0.005 ₁	0.003 ₄	0.0000 ₃	"
No 2	上部	" 1560	30	—	—	—	分析操作誤る
	中部	" 1560	30	0.007 ₄	0.002 ₆	0.0000 ₅	放電なし
	下部	" 1580	30	0.004 ₈	0.003 ₇	0.0000 ₅	"
平均値				0.005 ₇	0.003 ₄	0.0000 ₆	
標準偏差				0.0012	0.0004	0.00004	

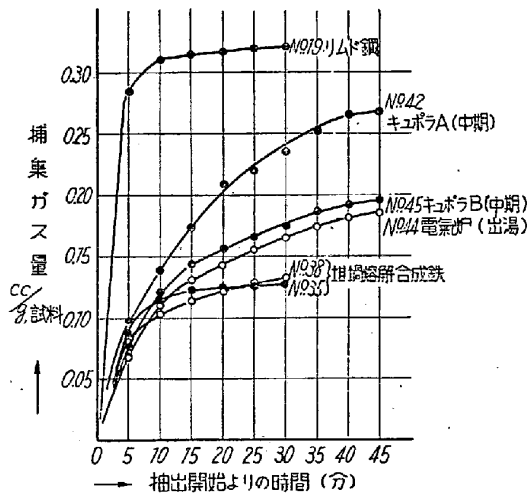
第7表 鑄鐵のガス分析結果の數例

實驗番號		No.1		No.2		No.3		No.4		No.5		
熔解條件	熔解方法	高周波電氣爐 (湯面に Fe ₂ O ₃ 添加)		高周波電氣爐 (空氣中開放のまま)		高周波電氣爐 (0.1mmHg に減壓)		3t 熱風キユボ ラ		3t. 中性電氣爐		
	溫度 (°C)	1420~1480		1420~1460		1480~1540		1480(出湯)		1500(出湯)		
	その他	上記溫度に10分間保持, 熔落後 Fe-Si にて Si 1.1% を添加, アランダム坩堝使用		上記溫度に10分間保持, 熔落後 Fe-Si にて Si 1.1% を添加, アランダム坩堝使用		30分間保持, 添加物なし, アランダム坩堝使用		コックス比 14.5% 釜石銑 30% 鋼屑 30% 操業中頃の湯		釜石銑 30% 鋼屑 10% 1380°C にて 鑄込		
金型鑄込後水中急冷試料	分析試料重量 (g)	2.4365	2.2210	3.7527	4.2727	3.6173	2.3910	2.5962				
	ガス抽出溫度 (°C)	1480~1530	1480~1530	1550~1580	1550~1600	1480~1530	1580~1630	1590~1610				
	ガス抽出時間 (min)	30	30	35	35	30	45	45				
	抽出ガス量 (cc/100g)	10.48	13.00	6.38	7.96	2.49	26.7	16.2				
	抽出組成 (%)	H ₂ (vol%) CO (%) N ₂ etc (%)	5.5 68.9 25.6	7.0 69.9 23.1	6.5 46.7 46.8	11.1 48.4 40.5	12.1 85.7 2.2	61.0 26.2 12.8	52.8 28.4 18.8			
砂型鑄込試料 (25mmφ)	分析値	O ₂ (wt%) N ₂ etc (%) H ₂ (%)	0.005 ₁ 5.003 ₄ 0.0000 ₅	0.006 ₄ 0.003 ₇ 0.0000 ₆	0.002 ₃ 0.004 ₀ 0.0000 ₈	0.002 ₆ 0.004 ₁ 0.0000 ₈	0.001 ₅ 0.000 ₁ 0.0000 ₃	0.004 ₉ 0.004 ₃ 0.0014 ₅	0.003 ₃ 0.003 ₆ 0.0007 ₆			
	化學分析	T.C (%) Si (%) Mn (%) P (%) S (%) SC (%) GC/TC	3.49 1.37 0.00 0.068 0.019 0.92 0.61	3.67 1.93 0.00 0.058 0.020 1.01 0.66	≒4.0 推定 ≒0.8 推定 0.00 推定 — — 1.01 推定 —	3.49 2.15 0.62 0.176 0.094 0.98 0.77	3.37 2.23 0.68 0.226 0.064 0.96 0.77					
鑄型及び組織		片狀黑鉛 + 共晶狀黑鉛 (乾燥) パーライト	片狀黑鉛 + 共晶狀黑鉛 (乾燥) パーライト	(乾燥) 共晶狀黑鉛 + 共晶狀黑鉛 (乾燥) パーライト	(乾燥) 共晶狀黑鉛 + 共晶狀黑鉛 (乾燥) パーライト	(生型) 殆ど共晶 + 黑鉛 + フェライト	(生型) 殆ど共晶 + 黑鉛 + フェライト	(生型) 殆ど共晶 + 黑鉛 + フェライト				

註: 再熔解前の素材の組成 { No.1 及び No.2, TC: 3.71, Si: 0.92, Mn: 0.00, P: 0.062, S: 0.022
 No.3, TC: 4.07, Si: 0.73, Mn: 0.00, P: 0.063, S: 0.025

V. ガス抽出の進行速度について

試料を坩堝中に落下してからガス抽出の進行の模様を比較するとリムド鋼試料と鑄鉄試料の場合に著しい相違が認められる。第2図は試料重量、抽出温度の余り相違しないものを選んでリムド鋼、坩堝溶解合成鑄鉄、キュボラ及び電気炉鑄鉄の代表的なガス抽出曲線を示したものである。即ちリムド鋼のガス抽出は極めて急激に進行し而



第2図 ガス抽出の進行の模様

も急速に終了するが、リムド鋼に比し著しくCやSiの高い合成鉄ではガスの抽出が比較的緩慢で而も終了迄に長時間を要する。これは含有される O_2 や N_2 の形態が相違する為で、リムド鋼では主として簡単なFeOの形鑄鉄では主として SiO_2 その他の複雑な珪酸塩の形で酸素が存在している為と考える。キュボラ又は電気炉鑄鉄ではガスの抽出が更に緩慢で抽出終了迄に要する時間が長い。この事は H_2 が著しく多い為か或はガスが更に抽出され難い状態にある為か明でないが、 H_2 の完全抽出はこの温度でも相当に時間を要するものの如くである。

VI. 本分析法の検討

以上に記した分析法で特に鑄鉄を分析する為に更に検討改良を加うべき点は次の事項であろう。

1) 抽出温度：鑄鉄の如き高炭素高珪素の試料ではガスの抽出が緩慢であるから更に抽出温度を上げて抽出に要する時間を短縮する必要がある。又還元され難い酸素の抽出を完全にする為にも一層抽出温度を上昇する必要がある。現在の分析温度(約 $1600^{\circ}C$)ではFeO, MnO, SiO_2 の大部分及び Al_2O_3 の一部が還元されている⁹⁾と考えられる。

2) 排気速度：鑄鉄中にはMn, Si等蒸気圧の高い

元素が多いのが普通であるが、これ等の蒸気による放出ガスの吸着の影響⁹⁾を少なくする為に一段と溶解室の排気速度を上昇させる必要がある。

3) 試料採取法：鑄鉄のガス分析値の再現性が鋼に比して劣るのは試料鑄込の際のガスの偏析が最大の原因と考えられる。従つて偏析の少ない試料採取法を更に研究する必要がある。今回は主として O_2 及び N_2 に着目した為常温放置中の試料よりの H_2 の拡散逸出及び試料採取時の急冷方法の影響¹⁰⁾については考えなかつたが今後はこの点についても当然考慮すべきであろう。又砂型で徐冷し灰鉄となつた試料は同じ湯を金型で急冷して白鉄となつた試料に比しやゝ分析値が高く出る。これは試料表面の黒鉛が大気中からガスを著しく吸着している為、或は試料表面の清浄操作が充分行い得ない為と考えているが、灰鑄鉄についてのガス分析試料の処理方法については更に検討を要する。

4) ガス抽出中の温度変化：ガス抽出中試料の温度が低下すると著しく分析値が低くなる事があるがこの原因は試料の温度低下により炭素が過飽和になり熔融試料の粘性が著しく高くなつてガス抽出が妨げられる為と考える。鋼に於てはCが低い為Cの飽和値迄吸炭する迄に既に大部分のガスが抽出される為この影響は少ないであろう。鑄鉄の場合は抽出温度を寧ろ徐々に上昇気味に保つべきであろうと考える。

VII. 結 論

1. 鑄鉄中のガス分析装置として真空熔融法による低圧定容式ガス分析装置を試作しその再現性を検討した。鑄鉄についての分析値の再現性は鋼の場合に比べやゝ劣るがその主要原因は試料採取の際のガスの偏析に起因するものと思われる。

2. 鑄鉄中に含有される酸素、窒素は共に $0.00x\%$ の程度であり、溶解条件によるこれ等成分の増減を相対的に比較する事は可能である。

3. 高炭素高珪素の鑄鉄はガス抽出の進行速度がリムド鋼に比して著しく緩慢で含有酸素の形態の異なる事を示している。

4. 分析精度を向上する為に改善すべき諸点を検討した。

猶、本分析装置の設計に有益な御助言を賜つた東大芥川研究室の方々及び化学分析を担当された藤井、鳴海、石田の諸氏に厚く感謝致します。(昭和28年6月寄稿)

文 献

1) 木下：鐵と鋼，37(昭26)No.8 p 11

- 2) 宮下: 鐵と鋼, 21 (昭10) No.1 p 7
 3) 吉田: 鐵と鋼, 36 (昭25) No.8 p 1
 4) 佐藤: 鑄物, 24 (昭27) No.5 p 21
 5) 不破: 鐵と鋼, 35 (昭24) No.7 p 30
 6) 佐藤, 廣岡, 吉川, 寺村: 鐵と鋼, 39 (昭28) No.3, p372
 7) V. Zednik: Hutn.Listy, 5 (1950) No. 12, p. 485
 8) 原: 鐵と鋼, 35 (昭24) No.5, p.38
 9) 澤: 鐵と鋼, 38 (昭27) No.9, p.50
 10) 前川: 鐵と鋼, 36 (昭25) No.5, p.6

論 說 御 寄 稿 に 際 し て お 願 い

御寄稿の際寄稿規程を無視されたものが往々ありまして編集に手間取りますので必ず規程に従つてお書き願います。(寄稿規程は本會所定の原稿用紙に印刷添付)。尙下記の點特に御配慮願います。

1. 原稿用紙は必ず本會所定の用紙又は同一寸法の 400 字詰用紙を御使用のこと。
2. 専門家以外の印刷工, 文選工にも判るように原稿は明瞭に, 特に符号, 數式, ギリシヤ文字等は丁寧明確に御執筆のこと。従つて普通の事務員に清書を命ぜられた時は必ず御点検の上御寄稿のこと。
3. 論文中図表の挿入箇所は必ず御指定のこと。
4. 欧文シノブシスは外人が読んで判るように御推敲御執筆のこと尙, 邦文の**標題及び要約**と欧文の**標題及びシノブシス**とは成るべく一致するように訳出のこと。
5. 学位所有の方は原稿に附記されたし。
6. 別刷御必要の方は御寄稿の際原稿に其の旨記載されたし, 発行後の御要求には応し兼ねます。尙, 別刷は実費のお支払を要します。

正 誤 表

第 39 年 第 9 号 時論 (高炉に関する最近の問題二, 三)

		(誤)	(正)
p. 1113	右下より 10行目	温	湿
	右下より 7行目	105lb/min	10.5lb/min
	右下より 5行目	68t	7t
	右下より 4行目	倍或はそれ	23%
p. 1114	右下より 4行目	水量中	風量中