

銑鉄のように炭素含有量の高いものには不正確なことを認めた。

(6) 熱精算

排気ガスの成分 (18~24% CO<sub>2</sub>, 82~76% N<sub>2</sub>) 等より炭素量は装入物を加熱し、且つ熱損失を補うことが出来ると考えられた。

III. 結 言

講演会までには実際設備によつて成績が得られることと思われし、その脱炭製品を熔解して特殊鋼を製造することとなる。

この第1報のガスによる脱炭設備を設計製作するに際して行つた試料の粒度、ガス成分、脱炭時間並びに温度等の及ぼす影響に関する基礎的実験に於いて、大体に理論と一致する結果を得た。而して有効な脱炭を行うにはCO<sub>2</sub>の含有量を約30%にする必要があることが了解されたことは、本実験の収穫であつた。

(103) 排ガス再循環炉 (I)

An Exhaust-Gas Recirculating Furnace (1)

*Kusuyata Tanaka, Lecturer, et alius.*

工業技術院 資源技術試験所 ○田中楠弥太  
白沢忠雄

近年金属の熱処理は、その品質向上のために、炉内温度にたいする要求は著しくきびしくなりつつある。従来の加熱炉においては、燃焼ガスの入口に近い部分は過熱におちいり易く、出口に近い部分は温度上昇が不充分になりがちで品質の均一性がえられにくい。したがつて空気を過剰に入れて燃焼ガス温度を調節し、ガス量をましているが、熱経済の上からこのましくないことは燃焼ガス中のCO<sub>2</sub>の濃度が低いことから見ても明らかである。このために排ガスの一部を炉の入口に導き、燃焼ガスと混合させると、大量の熱ガスが炉内に流れるため、加熱温度が均一化し、精密な温度調節が可能になり、熱経済も増進する。

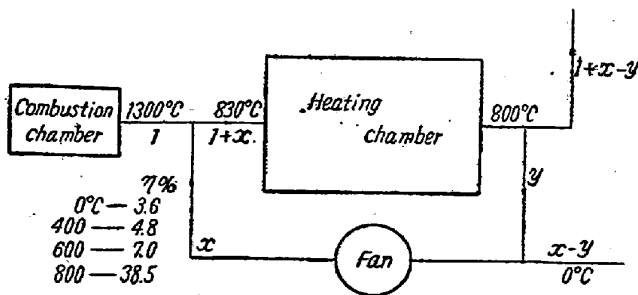


Fig. 1

たとえば Fig. 1 に示すように、今加熱室出口の排ガス温度を 800°C とし、送風機あるいはその他の方法で排ガスの一部をとり出し、燃焼室出口の 1300°C の燃焼ガスと混合させて 830°C とし、加熱室内に送入したとする。そして循環させる排ガスの量は一定とし、その温度を 0°C, 400°C, 600°C, 800°C, とした場合の炉効率を比較してみる。0°C の空気を循環させるというのは、従来の炉で過剰の空気を入れる方法であるが、その時の効率は 3.6% となる。これを耐熱性の送風機があり、400°C の排ガスを循環させることが出来たとすれば、その効率は 4.8%, さらに 600°C, 800°C になると、効率は 7.0%, 38.5% となり、高温の排ガスを循環させることが、いかに熱経済的にもプラスであるかがわかる。

排ガスを循環させるために、従来では送風機を使用しているが、なるべく高温度の排ガスを循環させることがのぞましい、このためには高度の耐熱性が要求され、材質の面で制限がある。また大型になり、価格も高価なものとなる。

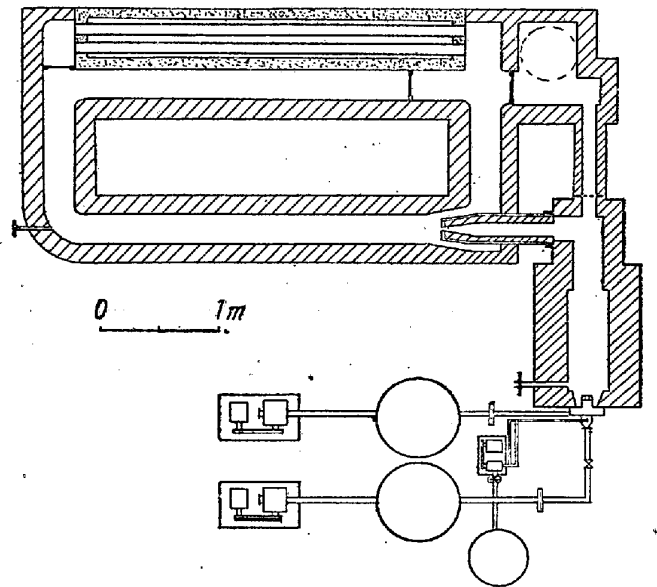


Fig. 2

当所においては、Fig. 2 に示すように高圧燃焼室から出る燃焼ガスによるインジェクタを利用して、排ガスを循環させる方法の半工業化試験を行い、ほぼ所期の成果をおさめたので、今までの経過を報告して大方の御批判をおきたい。

実験装置の概要は Fig. 2 に示すように、圧力が 0.5 気圧、重油 10 l/h までを燃焼出来る巾 0.4 m, 高さ 0.45 m, 長さ 1 m の高圧燃焼室を設け、この燃焼ガスをノズルから噴出させて、煙道の排ガスを再循環させる。燃焼室内の圧力、燃料量、ノズル口とデフュザ部と

の面積比，ノズル口とデフューザ入口との距離，形状等を種々かえて，インジェクタの性能をしらべた。またこの場合高圧燃焼室の構造，操作，運転方法，耐火性のノズル等が問題となるが，今日までに得られた結果によれば運転方法にはたいした難点はなく，ただノズルの材質，形状およびその設置方法が問題である。高圧燃焼室の圧力の決定は，燃料量，循環量，炉内抵抗，ノズル口とデフューザ部との面積比，形状等から決定されるが，構造，運転の面からはなるべく低圧の方がのぞましい。デフューザは最初築炉上から簡単な直線型のもので，面積比が 280 程度のノズルを用い，燃焼室の圧力は 0.1 気圧から 0.4 気圧まで変化させ，加熱室内の圧力上昇は 18 mm 水まで変化させて実験したが，圧力上昇 18mm 水の時循環量比は約 10 倍程度が得られた。効率としては，約 3% 程度であるが，今後条件，形状をいろいろ変化させることによつて，さらにあげられるものと思う。

(104) 滲炭とそれに伴う熱処理により発生する歪について

(On the Distortion Given by Carburizing and its Subsequent Heat Treatment)

Hiizu Kuzuru

白野ディーゼル工業 K.K. 工 葛 生 秀

I. 緒 言

滲炭硬化する製品は一般に，前熱処理—機械加工—滲炭—拡散焼鈍—焼入—焼戻等の工程が与えられる。この報告では環状試片により，焼戻を除く各熱処理で歪が如何に発生したかを述べる。尙，有意差の検定を 5% の危険率で行つた。

II. 試片と実験方法

Table 1 に示す成分の直径 65 mm 長さ 1 m の丸棒を 6 等分し，それ等各々に対し Table 2 に示す様な熱処理を施した。

Table 1. Chemical composition of the specimen

Elements	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
Composition	0.17	0.25	0.85	0.019	0.024	1.15	0.24

次に上述の各丸棒から Fig. 1 の様な試片を削り出し，後述の試験法に依り銅鍍金し，図の様に 3 組の標点を打ち，顕微鏡で標点間距離を測定した。尙滲炭は固態

Table 2. Following heat treatments were given to the raw materials before machining.

Heat treatment	Brinell hardness	Machinability
Raw material	212	Good
Annealing	153	Good
Normalizing	174	Almost good
Cyclic annealing	202	Good
Quenching and tempering	228	Hard
Spheroidizing	187	Soft and tough

滲炭で，同時に同一ケース内で全試片を滲炭し，滲炭層の深さは 0.7 mm である。

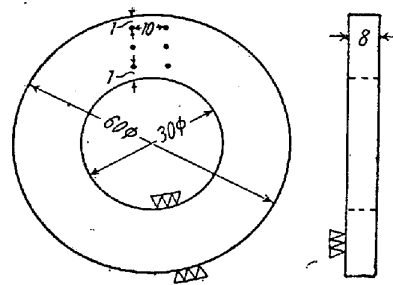


Fig. 1. Specimen

III. 前熱処理と滲炭箇所の影響

6 種の試片の各々に対し，内面，外面，内外面，上下面を滲炭，全面銅鍍金し滲炭防止したものを同時に加熱の 5 種類の熱処理を施した。此の直後標点間距離を測定したが，大した変化は認められなかつた。次に標点間を 3~4 mm 巾で切断し，標点間距離を測定した処，滲炭で発生した内部応力により変化が認められ，3 組の標点間距離の変化量の平均値を上記各滲炭部分と前記各前熱処理につき 2 元配置法を適用して平均値の検定を行つた。前熱処理による影響なく，滲炭箇所によつて影響を受けることが判つた。

同一試験片を 850°C から同時に油焼入して標点間距離を測定し，焼歪よによる変化量を前と同様 2 元配置により検定した結果前と同様に前熱処理の影響なく，滲炭箇所による影響が認められた。

IV. 前熱処理と各種焼入法の影響

各前処理を施した試片を 6 箇所ずつ内外面のみ滲炭し，切断による標点間距離の変化を 1 元配置により平均値の検定をした処，滲炭により生ずる歪は前熱処理により影響されることが再確認された。

次に 3 種類の温度で焼鈍を施し，この際の歪による標点間距離の変化を測定し，前熱処理との間に 2 元配置による平均値の検定を行つた処焼鈍温度によつても，前処