

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.

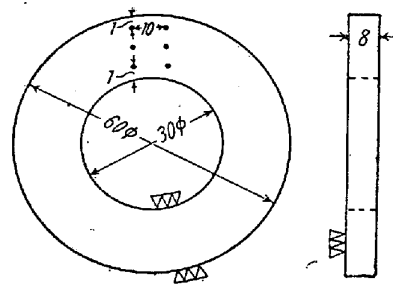


Fig. 1. Specimen

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

理によつても影響を受けないことが判つた。

最後に滲炭後油焼入、マルクエンチ、オーステンパー及び前記3種の焼鈍後油焼入したものの標点間距離の変化につき前熱処理との間に2元配置による平均値の検定を行つた処、焼入方法の間に有意差があり、前処理に対しては有意差が認められなかつた。

IV. 結 論

1. 機械加工前に施した各種熱処理は滲炭、拡散焼鈍、各種焼入の際生ずる歪に対して影響を与えなかつた。
  2. 滲炭箇所により滲炭及び焼入の際生ずる歪は影響された。
  3. 滲炭後の焼入方法により歪は影響され、油焼入、マルクエンチ、オーステンパーの順に歪は小さくなる。
- 最後に測定に協力下さつた当社検査係員細野氏に感謝の意を表します。

(105) 無酸化焼入用ガス滲炭炉に関する実例

(Practice of Gas Carbonitriding Furnace for Bright Quenching.)

Toshihiko Kumano, Lecturer, et alius.

島野工業株式会社 工〇熊 野 敏 彦  
工 蔵 田 豊

I. 緒 言

既にガス滲炭窒化の実際操業に関しては28年秋季、29年春季鉄鋼協会講演大会に於いて型型滲炭炉に例をとり、2回に亘つて発表したが、今回は Fig. 1 に示す如き箱型バッチ式滲炭炉を稼動し始めたので、之に就いて炉型の特徴、滲炭ガスと滲炭状態並びに其の他実験結果に就いて報告する。

II. 滲 炭 炉

本実験に使用した炉は箱型バッチ式滲炭炉でその構造は Fig. 1 に示す如くである。発熱体としてはエレマを使用し耐熱鋼管及び磁製管によつて雰囲気ガスと絶縁している。電気容量は150KWで滲炭室(1600×1800×1100mm)、焼入室(1600×1600×2500mm)よりなつてゐる。滲炭室には炉内温度及び滲炭ガスの分布を均等ならしめるため、ファンを取付け、熱源の急冷を防ぐのとガスの流れを正常ならしめる為、耐熱鋼(肉厚20mm)の仕切を設け、特殊煉瓦を用いて気密室とした。焼入室は操作時間を短縮するために焼入棚を2段設け往路と復路とに用いた。ドアの開閉及び焼入棚の操作は空圧により行う様になつてゐる。

III. 実験装置及び実験方法

この実験に用いた変成炉は直径400mmφ×1200mmの変成函を入れた50KW電気炉で之にプロパンガス及び空気を適当に混合して900°C及び1000°Cに於いて変成し搬送ガスとし、之に添加剤を加へ Fig. 1 滲炭炉に送つて実験を行つた。上記実験の搬送ガス流量は、140l/mnで滲炭窒化温度は840°C添加アムモニア量は15l/mn、プロパンは3l/mnである。なお搬送ガス成分は Table 1 に示す如くである。実験に用いた試料は自動車部品のフリーホイールギヤで外径87.4mm、内径58.3mm、肉厚13mmでその分析結果は0.2% C, 0.27% Si, 0.33% Mn, 0.02% P, 0.016% S, 0.01% Cu である。

Table 1. Composition of the converted gas.

Temperature (°C)	Air/propan Ratio	CO <sub>2</sub> (%)	CO (%)	CH <sub>4</sub> (%)	H <sub>2</sub> (%)	N <sub>2</sub> (%)
900	8 : 1	0.6	20.8	1.5	29.5	bal.
900	10 : 1	2.2	17.5	0.5	24.0	bal.
1000	8 : 1	0	23.0	0	28.3	bal.
1000	10 : 1	0.8	20.4	0	24.0	bal.

IV. 実験結果

以上の装置により滲炭窒化ガスを送つた結果は次の如くである。

(1) Result of the carbonitriding.

Air/propan ratio	Converting temperatures (°C)	Depth at carburization (mm)
8	900	0.40
10	900	0.35
8	1000	0.45
10	1000	0.40

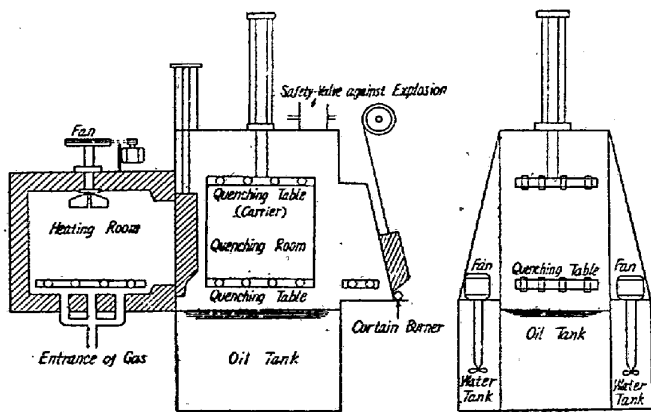


Fig. 1. Illustration of furnace used for Investigation.