

に別箇に働らく自動燃焼装置を用い、炉内圧自動調節装置も設置した。鋼片の人力による転送があるため炉室内温度で燃焼装置の基準とした。自動調整をより完全にし、作業の安定を計り、タイマーを用いて抽出速度を規定した。高温廃ガスの熱量回収には空気予熱器を活用することにしたが、改造日数と改造費の関係から容量の小さいままにしておいた。

第1表 炉の設計基準

加熱能力	11,690→17,500 T/hr
加熱鋼片径	122~185 mm
加熱温度	16.5°→1270°C
炉 長	19,375 m
炉 巾	2,600 m
第1加熱室容積	24.4 m <sup>3</sup>
第2加熱室容積	22.3 m <sup>3</sup>
第3加熱室容積	21.9 m <sup>3</sup>
全加熱室容積	68.6 m <sup>3</sup>
熱放出量	178,000 kcal/m <sup>3</sup> · hr
燃 料	B, C ガス混合

## IV. 操業上の実績

加熱能力は計算通り出すことが出来る様になった。燃料原単位は  $50 \times 10^4$  kcal/T から  $60 \times 10^4$  kcal/T と増大したが、酸化スケール損失は約 1.8% 程減少することが出来た。ノロの発生も少く、ノロ処理が楽になった。自動調整はタイマーと相待つて操業を容易なものとした。

第2表 熱 精 算

加熱材料	175 mmφ × 260 kg
入 熱	100.0%
燃料発熱量	94.0%
空気顕熱	3.7%
鋼の酸加熱	2.3%
出 熱	100.0%
鋼塊の持去る熱量	46.0%
スケールの持去る熱量	0.6%
廃ガスの持去る熱量	28.8%
輻射其他損失熱量	24.6%

## V. 結 語

炉床を全然変更することなく、加熱能力を増加させることは急速加熱をすることにより可能である。急速加熱は燃料消費量が増加し、特に設計値より少い加熱速度の場合には非常に原単位が上昇するものであるが、酸化スケール損失の減少だけでも充分燃料原単位の増大による損失をまかなうことが出来る。更に加熱能力の増加、加

熱の均一性、歩留の上昇、ノロ起しの容易等は少々の燃料消費量の増大は問題にならなくなる。

此の炉の様な複雑な炉型の炉にあつては、自動燃焼装置は特に有効に働き、又装置の単位は各炉室毎に置くべきである。

## (53) ガス滲炭に及ぼす添加剤の影響

(Effect of Some Hydrocarbons on Gas Carburizing)

島野工業株式会社 工〇熊 野 敏 彦  
同 工 藏 田 豊  
大阪大学工学部 工博足 立 彰  
同 山 田 新 太 郎

## I. 緒 言

著者等は先に<sup>1)</sup>ガス滲炭の工業化について発表した。都市ガスによる滲炭に於いては工業化的経済的見地から変成ガスのみでは強滲炭性のガスは得られないので、之に適當の添加物を附加して強滲炭性のガスとしなければならぬ。

今、種々の添加剤について、その滲炭に及ぼす影響を調べ、工業的見地より見て如何なる添加剤が適當であるかを調べた。

## II. 實驗装置及び實驗方法

この實驗に用いた変成炉は直径 150 mmφ、長さ 300 mm の 3 kW 電気炉で、変成函としては 18-8 ステンレス鋼を使用し、反応促進剤として木炭を装入した。

都市ガスの成分は、

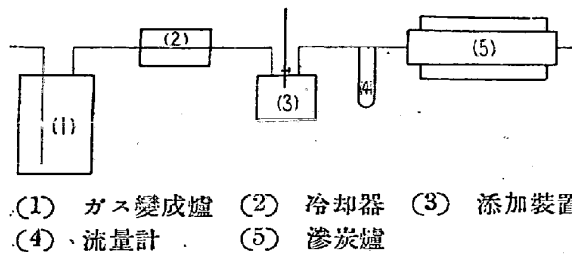
CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>
3.5%	6.7%	7.3%	25.8%	26.3%

で、このガスを変成炉にて変成し、適當な搬送ガスとして之に種々の添加剤を添加し、滲炭炉(直径 120 mmφ、長さ 800 mm)に送り滲炭を行つた。

使用せる試料の大きさは直径 10 mmφ、長さ 15 mm で、その成分は、C:0.2%, Si:0.27%, Mn:0.33%, P:0.020%, S:0.016% である。

変成温度 950°C、ガス流量は 10 l/min で、滲炭温度は 900°C、保持時間は 2 時間であつた。

實驗装置の概要は第 1 図に示す如くである。



第 1 圖

III. 實驗結果

前述の都市ガスを變成炉中で變成した變成ガスの組成は次の如くである。

CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>
0.7%	0.2%	18.0%	14.2%	45.9%

この變成ガスに種々の添加剤を加えた時の添加量と滲炭深さとの關係を第 1 表に示す。

第 1 表

添加剤	添加量 cc/min	滲炭深さ mm	煤の状態
ベンゾール	0.15	0.3	良好
〃	0.3	0.5	良好
〃	0.6	0.7	少量付着
n-ヘキサン	0.15	0.3	良好
〃	0.3	0.45	少量付着
〃	0.6	0.6	付着顯著
醋酸エチル	0.15	0.25	良好
〃	0.3	0.4	良好
〃	0.6	0.55	少量付着
ガソリン	0.15	0.5	良好
〃	0.3	0.5	少量付着
〃	0.6	0.7	付着顯著
添加せず		0.25	良好

之より明らかな如く、添加剤の量と共に滲炭深さは増加するが、各々の添加剤の間には著しい差違を認めることは出きなかつた。煤の発生については、各種添加剤共その添加量の増大につれ煤付着量は増加した。唯、本実験に於いてはその煤の付着のために滲炭深さが減少すると云う傾向は見られなかつたが滲炭むらが大きくなる傾向が見受けられた。

都市ガス中に空気を少しく混入して變成した搬送ガスに添加剤を添加した場合、その滲炭能力は少し減少したが煤の析出は少くなつた。

IV. 工業化實驗

前述の實驗を工業的に行つた場合次の如くである。

装置は前報<sup>1)</sup>の装置を用い、流量 50 l/min の都市ガス (CO<sub>2</sub>: 3.3%; O<sub>2</sub>: 5.9%, CO: 6.1%, CH<sub>4</sub>: 23.5%, H<sub>2</sub>: 23.2%) を温度 950°C の變成炉中を通過せしめて搬送ガスとし、之にガソリン、ベンゾール、プロパン等の炭化水素を添加して 900°C、2 時間の滲炭能力を調べた。

搬送ガスの成分は、CO<sub>2</sub>: 0.6%, O<sub>2</sub>: 0.2%, CO: 16.1%, CH<sub>4</sub>: 12.7%, H<sub>2</sub>: 45.3%) で滲炭深さと添加量との關係は一例を示すと次の如くである。

プロパン添加量 l/min	0	1	3
滲炭深さ mm	0.4	0.65	0.8

3 l/min 以上のプロパン添加では製品上への煤の発生が著しくなつた。ガソリン、ベンゾールの添加時に於いて 4 cc/min 以上で製品上に煤が生成し、特にガソリンの場合はタール状の析出物を生じ、之が操業上かなりの障害となつた。

V. 結 言

i) 變成温度 950°C で都市ガス又は都市ガスに少量の空気を混入して各々變成したガスだけでは滲炭能力は小さいが、之に適當の添加剤を附加すれば、強滲炭性のガスとなし得る。

ii) 添加剤としてのベンゾール、ヘキサン、ガソリン、醋酸エチル等の間にはその滲炭力に余り顯著な差違は認められなかつたので、工業的見地からはベンゾール、プロパン等が適當である。

参 考 文 献

(1) 昭和 28 年 10 月秋季講演大會發表

(54) プロパンによるガス滲炭法について

(On Gas Carburization of Steels in the Air-Propane Atmosphere)

阪大工學部 工博 足立 彰・工〇山田新太郎  
中外爐工業株式會社 粉生 宗幸・工 原 泰三  
工 肥田 敏雄

I. 緒 言

近時本邦に於いてもガス滲炭法が工業化されるに及んで種々研究は行われて来たが、實際操業面に於いて木炭