

線的に増加することが明らかになった。これはプロピレンが容易に熱分解しやすく遊離の炭素を析出しやすいためかと思われる。

(2) 変成温度および触媒

触媒としてアルミナを使用した場合、上記2種のガスとも、約 650°C 附近ではほとんど煤の生成なく、温度上昇とともに急激に増加し、800~900°C で最大となり以後徐々に減少していく。これに対し、ニッケル触媒を用いた場合には 700~800°C ではほとんど煤の生成はみられず、温度の下降にしたがい急激に増加し、500~600°C 附近で最大となり、400°C ではほとんど煤の発生は認められない。これはアルミナ触媒を使用せる場合は、600~700°C ではプロパンの分解が比較的少なく極大点を生ずる温度では、プロパンの熱分解はかなり増大するが、反面空気による酸化が緩慢なるためと思われる。一方ニッケル触媒使用の場合は、比較的低温でプロパンの分解がおこり、空気による酸化も相当おこなわれるためであろう。

(3) ガス流通時間

アルミナおよびニッケル触媒を使用して、流通時間30mn, 60mn, 90mn, 120mnの場合につき、空気—ガス混合比 7:5:1, アルミナ触媒使用の場合は温度を 800°C 一定とし、ニッケル触媒使用の場合は純プロパン使用の時は 600°C, 流動接触分解によるプロパンの場合は 500°C とした。この温度はともに煤生成に極大点を生ずる温度である。時間の増加とともに煤発生量は大体直線的に増加し、純プロパン使用の際は接触分解ガスによるものよりもその勾配は非常に小さく、またニッケル触媒使用の際は活性度の影響が、多少ばらつきが多いようである。

IV. 結 論

以上吸熱反応ガス発生の際の煤生成の問題につき実験をおこなった結果、つぎのような傾向を知ることができた。

1. 液化ガス中にプロピレンのごとき不飽和炭化水素の多いもの程、煤の生成量も大である。
2. 吸熱式ガス発生の際、変成炉内における煤の生成量はアルミナ触媒使用の際、800~900°C で極大となる点があり、これより温度が高くなると煤の量は漸次減少する。
3. ニッケル触媒はガスの変成を促進する結果、煤生成量が極大になる変成温度を低下せしめる。
4. 温度一定の場合、ガス流通時間を増加すると煤生成量は直線的に増加する。

(27) 特殊鋼の光輝焼鈍

On the Bright Annealing of Special Steels

S. Yamada et alii.

大阪大学

足立 彰・山田新太郎・大谷 次郎

I. 結 言

近年加熱雰囲気調節して、光輝熱処理を施す方法が研究され、工業的に盛んに使用されるようになった。雰囲気ガスはアンモニア分解ガス、都市ガス、木炭ガス、プロパンガス等の炭化水素ガスや窒素等の不活性ガスが多く使用されるようになった。

本実験においては、ガスの生成法が簡単であるとともに長時間にわたる焼鈍に組成の変化のない、安定である窒素ガスを主とする雰囲気ガスを用いて、少量の炭素およびクロムを含む特殊鋼について焼鈍をおこない、重量の増減、表面の光輝状態を与える炭素とクロムの影響窒素の溶解量について研究した結果を報告する。

II. 実験装置および実験試料

実験装置の概略は Fig. 1 に示す通りである。窒素および水素のボンベより減圧器にて圧力を調整した。変成炉は内径 50mmφ、長さ 500mm のニクロム電気炉に内径 32mmφ、長さ 1m の磁性管を装入、内部にはニッケル触媒を充填した。変成炉から出たガスは冷却し、さらに必要に応じてシリカゲル、活性アルミナにてガス中の水分を減少せしめて後焼鈍炉に送入した。焼鈍炉は内径および長さは変成炉と等しくした。

実験に使用した試料は炭素量 0.15% より 1.07%, クロム量 0.10% より 1.5% の特殊鋼を 10mmφ×10mm に切削し仕上げたものを使用した。

III. 実験方法

1) 実験に使用した雰囲気ガスの組成は N₂ 100%, N₂ 95% H₂ 5%, N₂ 90% H₂ 10%, N₂ 80% H₂ 20%, N₂ 70% H₂ 30%, 以上5種類の組成ガスを用いて露点を一定または変化して焼鈍炉へ送入した。焼鈍温度は 900°C 焼鈍時間は 2h, ガス送分量は 500cc/mnにて焼鈍をおこなった。焼鈍後に重量の増減、および表面状態を光輝度測定装置にて測定し、また窒素の溶解量について調べた。

2) N₂-H₂-CO 雰囲気による焼鈍の装置は Fig. 1 のごとくで①②③④は各々送風機、プロパンボンベ、空気の流量計およびプロパンの流量計となる。また変成温度も 900°C, 流量も 500cc/mn を送入した。Fig. 1 の⑧と⑨の間に炭酸ガスを吸収せしめるモノエタールアミン吸収器を置いた。その他は前述と同じである。

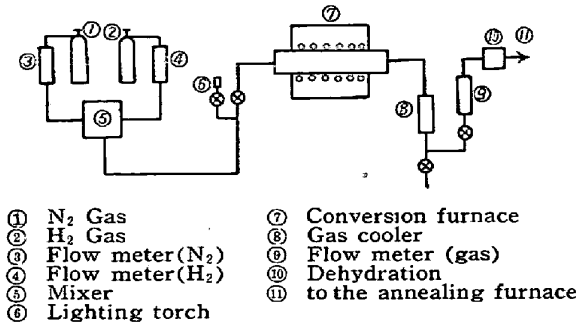
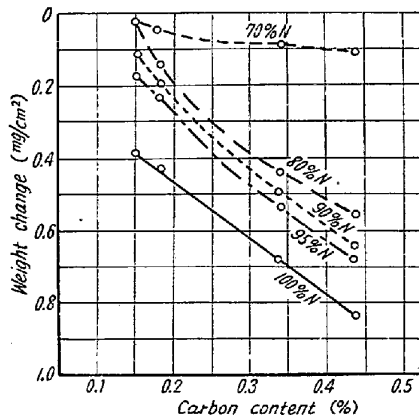


Fig. 1. Flow diagram of gas producer.

IV. 実験結果

a) N_2 に H_2 量を 5, 10, 20, 30% 入れ露点を $9^\circ C$ に一定にして, 試料のクロム量 1.0% は一定として炭素量の影響による重量変化は Fig. 2 のごとくである. 横軸は炭素量, 縦軸は焼鈍前後における試料の重量の増減を示す.

Fig. 2. Effect of N_2 to the weight change of 1% Cr steel annealed 2h at $900^\circ C$ in the N_2-H_2 gas.

この範囲では炭素量の多い程重量の減少は多く, また水素量の増加する程重量変化は少い.

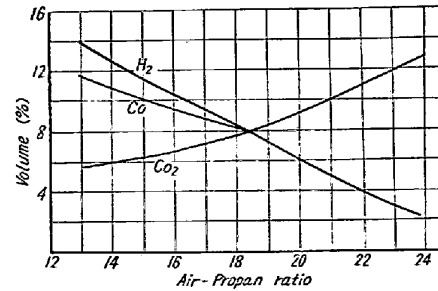
またクロム量の影響はあまり大きな変化は認められない. それよりもこの試料における炭素の影響の方が大きく作用するように考えられる. 光輝度においては H_2 が多くなる程よくまた炭素およびクロムの量が多い程悪くなっている. 然し 30% H_2 の場合はすべて光輝になつている.

b) 雰囲気ガスにおける露点の変化による試料の状態は, 露点の低下する程重量変化は少くなる. これは炭素量およびクロム量の変化があつても同じ傾向を示す. また光輝度においても露点の下がる程よくなっている.

c) 鋼中の窒素の溶解量は同温度で露点一定の場合には窒素が多い程多く入っている. また炭素が入ると窒素の溶解量は多少減少し, またクロムが入ると僅かに増加

する傾向が認められる. しかし焼鈍時間も短く, 正確な分析試料を取るのに困難なため不確実な点もある.

d) N_2-H_2-CO 雰囲気による焼鈍はプロパンと空気の混合比を変化し, それを変成し焼鈍炉に送入したそのガスの組成をオルザットで分析した結果は Fig. 3 のごとくである.

Fig. 3. The constituents of the converted propane gas at temp. $900^\circ C$ when burning propane gas at various air-gas ratio.

この組成によつて焼鈍をおこなつた場合, 例えば空気とプロパンの混合比 13:1 の場合露点 $10^\circ C$ 以下では低炭素のクロム鋼は重量変化においては増加を示す. 顕微鏡組織的に明らかに滲炭が認められる. またクロム量の変化における重量変化は著しい影響がない. また光輝度はクロム量の増加する程悪くなっている.

V. 結 言

1) N_2-H_2 雰囲気において H_2 の比較的少いガスにおいては高炭素のクロム鋼の光輝焼鈍は困難である.

2) 温度一定の時は雰囲気中の H_2O/H_2 の比が小なる程, 重量増減は少い. また光輝度もよくなる.

3) クロムは脱炭性の低減についてはあまり効果は認められない. また光輝度においては悪い影響が認められる.

4) 窒素の溶解量は調整雰囲気中の窒素量が多くなるにつれて大となる. この場合少量の H_2 の含有は溶解度を増加する.

5) N_2-H_2-CO 雰囲気において重量変化はクロム量よりも炭素量の影響が大きい. この場合の光輝度はクロム量および炭素量の増加につれて悪くなる.

(28) 高温硬度計による工具鋼の研究

Study of Tool Steels by Means of a High Temperature Hardness Tester

M. Abe, et alii.

東北大学工学部教授 理博 門 間 改 三