

在型混粒の粒度判定を定量的に行ないうるので、浸炭温度が 925°C をこえた場合の試料のオーステナイト粒度の変化を定量的に判定した。この試験に供したキルド鋼は、浸炭温度 925°C の場合には整粒であつた。同一試料を 925°C 以上の温度で浸炭する場合には混在型混粒に変化した。すなわち、925°C において均齊な整粒が、さらに高温で浸炭すると漸次粗大な混粒を生じ、温度の上昇とともに粗大粒の混合割合が増大し、細粒が減少し、ついに粗大粒のみの整粒になる。この間の挙動を定量的に示すことができた。

文 献

- 1) 岡田厚正: 鉄と鋼, 48 (1962) 4, p. 544
- 2) 岡田厚正: 鉄と鋼, 49 (1963) 3, p. 535

669.1-138.8:621.762.5:669.04  
~~669.1-138.8~~:621.78.062.2

(131) 鉄系焼結体の焼結炉内調整雰囲気ガス

大阪大学工学部 工博〇庄 啓一郎  
 中外炉工業 工博 山 田 新太郎

63321 pp 1507~1508

Controlled Atmospheres in the Sintering Furnace for Sintered Iron Products.

Dr. Keiichiro SHŌJI  
 and Dr. Shintaro YAMADA.

I. 緒 言

鉄系粉末の焼結に際し、焼結炉の炉内雰囲気ガスとして現在主としてアンモニア分解ガス、または水素ガスが用いられているが、水素は高温にて Fe-C 系金属に対し脱炭性を有するため、焼結後における製品の機械的強度が低下するに至る。本研究においては、焼結炉の炉内雰囲気ガスとしてプロパンを変性せる RX ガス、DX ガスを用い、鉄系ならびに鉄-銅系粉末の焼結時における浸炭脱炭反応、および焼結後における製品の機械的性質、寸法変化におよぼす影響に付き検討した。

II. 実 験 試 料

実験試料の概略寸法は、抗折試験片は 65×11×5.5 mm, 引張試験片は 90×6×5.5 mm である。試料の化学成分は鉄系は鉄粉+1%カーボン+0.5%ステアリン酸

亜鉛、鉄-銅系においては鉄粉+0.6%カーボン+3%銅粉+0.5%ステアリン酸亜鉛の2種類を用いた。抗折試験片および引張試験片の成型時における成型圧は 4 t/cm<sup>2</sup>, 5 t/cm<sup>2</sup>, 6 t/cm<sup>2</sup> である。

III. 試 験 装 置

炉内雰囲気ガス用のガス発生装置は RX-4 ガス発生機, DX-7 ガス発生機を用い、これらのガス発生用原ガスとしてはいずれもプロパンを用いた。また水素ガスにはボンベ水素を採用した。焼結炉としては小型ガス焚マッフル炉を用いた。マッフルは耐熱鋼製にてその寸法は 114mm O.D.×105mm I.D.×1500mm L であり炉内装入口は水冷構造である。

IV. 試 験 方 法

焼結時の炉内における RX ガス雰囲気中の浸炭能を検討するためには、炉温 1100°C, 1150°C, 1200°C に加熱せる炉内に抗折試験片を装入し、1h 保持後急冷し、試料中の炭素量を分析し、炉内露点およびプロパン添加量と試料炭素量の関係求めた。

各種雰囲気ガスが焼結後の機械的性質、寸法変化におよぼす影響を検討するためには、雰囲気ガスとして RX ガス, DX ガス, 水素を用い、これらのガス雰囲気中にて抗折試験片各 3 個, 引張試験片各 2 個を炉温 400~500°C にて 20mn 加熱後、1150°C にて 1h 焼結した後炉前方水冷帯にて急冷し、各試料の抗折力、抗張力、伸び、硬度、重量変化、炭素量、および寸法変化を測定した。Table 1 に本実験時における炉内雰囲気ガスのガス成分を示す。

V. 試 験 結 果

1. 焼結炉内における RX ガスの浸炭能

Fig. 1 に炉内雰囲気ガスとして RX ガスを用いた場合における RX ガスの露点と鉄中の炭素量の関係求めた計算値を示す。露点在同一の場合、これと平衡する鉄中の炭素量は、実験では計算値よりわずかに大きくなる傾向を有するが、これは RX ガス中の残留メタンおよび冷却時における温度変化ならびに表面に付着せるすの影響と考えられる。RX ガスにプロパンを添加すると炉内露点はさらに低下し、また炉内雰囲気ガス中のメタン量の増加により雰囲気ガスの浸炭能は上昇する。

2. 機械的性質および寸法変化におよぼす影響

RX ガス中にて焼結せる試料は水素ガス中の焼結試料

Table 1. Atmosphere gas constituents in the test.

Atmosphere		Gas constituents (% in volume)				Dew point °C
		CO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	
H <sub>2</sub>	Prior entering in furnace In furnace	—	—	Bal.	—	-35
		—	—	Bal.	—	-32
DX	Prior entering in furnace In furnace	6.0	12.8	9.4	Bal.	+ 6
		4.0	15.0	5.8	Bal.	+22
RX D. P. -5°C	Prior entering in furnace In furnace	0.2	24.6	32.2	Bal.	- 6
		0.2	25.2	31.2	Bal.	- 5
RX D. P. -15°C	Prior entering in furnace In furnace	0.2	24.6	32.2	Bal.	-17.5
		0.2	24.7	31.4	Bal.	-15.5

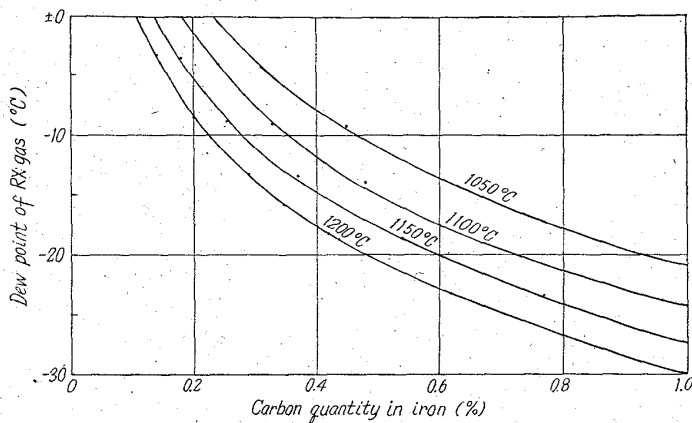


Fig. 1. Calculated carbon potentials of RX gas in the sintering furnace.

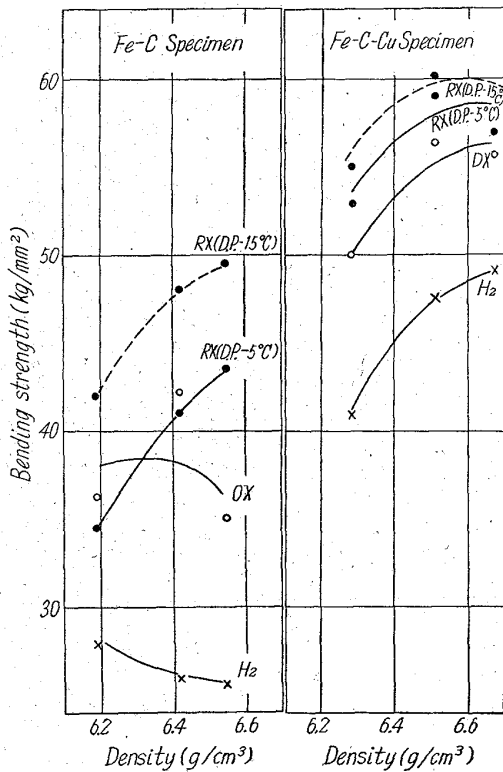


Fig. 2. Relation between the bending strength and the density in the various furnace atmospheres.

に比較し、その抗折力および抗張力のいずれも非常に大きくなるが、伸びは若干小さくなる。これは水素ガスの脱炭性の影響により鉄中の炭素量の低下によるものである。Fig. 2に鉄系および鉄-銅系試料の抗折試験結果を示す。DXガス中にて焼結せる試料の抗折力、抗張力は水素ガス中焼結試料よりも抗折力、抗張力は大きいがばらつきが多い。焼結前後における寸法変化については、RXガス中加熱試料は収縮する傾向が認められるが、水素ガス中焼結試料に比し一般に寸法変化の一様性が若干よくなる。

VI. 結 言

以上の実験結果を要約すると焼結炉の炉内雰囲気ガス

として RX ガスを用いることにより材料内部の炭素量を調節することが可能であり、これより機械的強度の向上ならびに一様性が得られる。

669,14,018,275-415,620  
179,35=620,178,37

(132) 高張力鋼板のラミネーションが疲労強度におよぼす影響

(鋼板にあらわれる欠陥の研究-I)

富士製鉄中央研究所 63322

工博 村木潤次郎・石黒 隆義

片屋 信彦・横田彦次郎

Effects of Lamination on Fatigue Properties for High Strength Steel.

(Studies of defects with steel plate-I)

Dr. Junjiro MURAKI, Takayoshi ISHIGURO,

Nobuhiko KATAYA and Hikojiro YOKOTA.

I. 緒 言 1508~1510

従業鋼中の非金属介在物が疲労強度におよぼす影響については、非常に多くの研究があるが、微細な欠陥の影響の確認には困難が多く、今後に残された多くの問題がある。一方現在商業上問題になっている巨視的な欠陥、例えばラミネーションについてはまだ研究が余り行なわれていない。以上の点からラミネーションの現われた80 kg/mm<sup>2</sup> 級高張力鋼(H1-Z鋼)について、小野式回転曲げ疲労強度を調べた結果、静的強度が余り変わらないにもかかわらず時間強度および耐久限が可なり低くなることがわかった。また、この欠陥が疲労強度に対する影響を適確に把握するためには実際の材料からでは検討が困難であるため、合成欠陥材を作成したのでそれまでの経過を報告する。

II. 試験方法および結果

(A) 欠陥材の疲労試験

試験方法

供試材は、80 kg/mm<sup>2</sup> 級高張力鋼の 29mm 厚の板で、その化学成分および機械的性質を Table 1, Table 2 に示す。

Table 1. Chemical composition of specimen.

C	Si	Mn	P	S	Cu
0.16	0.29	0.86	0.014	0.008	0.30
Ni	Cr	Mo	V	B	
0.80	0.50	0.48	0.055	0.003	

Table 2. Mechanical properties of specimen.

Kind of specimen	T. S. (kg/mm <sup>2</sup> )	Y. S. (kg/mm <sup>2</sup> )	E (%)
Sound specimen	82.0	73.6	24.7
Specimen including laminations	82.4	73.3	25.1