

な黄血鹽の添加量が決定されるためである。

(3) $(CN)_2$ ガスは C_2N_2O ガスに比して滲炭窒化能力は極めて弱いことがわかつた。それは $(CN)_2$ ガスの Fe に対する親和力が C_2N_2O のそれに比して極めて弱いためであると思われる。又、黄血鹽を含む固態滲炭劑に於いて酸化鋼が無酸化鋼に比して著しくよく硬化することも以上によつて説明できる。

(4) 黄血鹽添加量、加熱温度を一定にして加熱時間を変えた場合の硬化量は時間に關係なく略一定である。加熱時間が短い程表面硬度高く硬化深き淺く硬度變化は急となるが、加熱時間を長くするにつれて硬度變化は緩やかとなる。特にこの傾向は高炭素鋼に於いて著しい。

従來から廣く行われている都市ガスの變成方法は、一般にその操作が煩雜乃至高價となる上、かくして得られたガスの硬化能力は一般の固態滲炭劑よりもかなり劣り、且つ又これら滲炭劑は酸化鋼に對してはその滲炭力が著しく減殺される等の缺點があつた。しかるに本方法によれば従來の滲炭法の如何なるものよりも迅速にして且つ強力であるばかりでなく、従來困難とされていた酸化鋼の硬化も容易に行うことができるのである。即ち、鋼材の酸化度に應じて添加黄血鹽の量を調節し、 C_2N_2O の濃度を最高にもつてゆく様にすればよいのであるが、その詳細は後報に於いて述べることにする。

- 1) D. S. Laidler & J. Taylor: Journal of Iron & Steel Inst., 165 (1950) Part I, 23.
- 2) 岡本, 白井: 鐵と鋼, 講演大要, 38 (1952) No. 10, 43.
- 3) 特許願 昭 27-9954.

(34) パネ材料に関する研究 (V)

熊本大學工學部冶金學教室

	工博	○堀	田	秀	次
同	上	工	川	崎	獺
同	上	工	堀		一
同	上	學	生	宮	川
				嘉	人

I. 緒 言

著者等は高温用パネ材料の研究として種々の材料につき従來研究を行つたのであるがその結果ダイス鋼の優秀性が認められたので前回の第4報ではダイス鋼第3種相當品を試料として各種の熱處理を施し之を従來パネ材として一般に廣く利用されて居つた Si-Mn 鋼と比較のため、常温に於て顯微鏡組織硬度並に抗張力、伸等に就て

研究を行つた處、ダイス鋼の熱處理法として恒温熱浴處理法が従來の普通焼入焼戻法に比し秀れたことが確認され、他方 Si-Mn 鋼に於て一般に恒温熱浴處理法の有効ならざることが明かになつた。

今回は上記常温試験の結果が果して高温に於て如何程有効であり、又如何に變化を受けるものであるかを明かにするため數種の實驗を行つたので茲にその概要を報告する。

II. 實驗方法並に試料

實驗方法として的高温引張試験は、Olsen 式手動引張試験機を用い、ニクロム線巻小型電氣爐を試験片中央部に支持し、所要の温度を得るよう工夫した。この爲抗張試験片は特殊の寸法を選び、試験機その他に高温部の影響を傳へざるようにした。

高温引張試験終了後該試料の顯微鏡組織並に硬度測定を行つたのであるが、硬度は前回同様ロックウエル試験機により C スケールの読みをとつて居る。

供試材料は前回と同様ダイス鋼第3種相當品を用い、その成分は概ね下記の如くである。

C 0.22; Si 0.14; Mn 0.52; Cr 1.82; W 8.97; V 0.65%

今回の實驗は前回と同様上記試料に普通焼入焼戻を施したものと、恒温熱浴處理を施したものを夫々 500°C の高温に於て比較試験したのであるが、各試料は總て 850°C で 1hr の爐中焼鈍を行つたものにつき所定の熱處理を施した。

熱處理の加熱には白金爐を用い、850°C に 30 分間豫熱後夫々所要温度迄急激に上昇し、3 分間保持後、普通焼入のものは直ちに油中に焼入れ、油冷後、他のニクロム線管状爐で各々 1 時間の焼戻を行い恒温熱浴處理のものは豫め所要温度に保持後 恒温熱浴 ($KNO_3 + NaNO_2$) に焼入温度より投入し、1 時間該温度に保持後放冷した。

III. 實驗結果並に考察

前回の常温に於ける結果から見るに、ダイス鋼に於ける抗張力の變化は普通焼入焼戻の場合と恒温熱浴處理の場合とでは焼戻温度、熱浴處理温度による影響が夫々その傾向を逆にし、顯微鏡組織も恒温熱浴處理のもの所謂 Bainite 組織を呈するもの多く、靱性に富むことを示したものであるが、今回の高温引張試験の實施により之等の結果を一層明確ならしめんとした。

先づ普通焼入焼戻の場合であるが、この場合には常温試験で最も優秀な結果を示した焼入温度 1,100°C を選

び、焼戻は550°、600°及び650°Cの3種に夫々1時間行つたのである。之等の組織は大體ソルバイト状のものが主體をなし、之に複炭化物が介在し、時に少量の微細なマルテンサイトを混じたものである。之等試片を夫々500°Cの高温に於て5分間保持引張試験を行つた結果の概要は下表に示す通りである。

焼戻温度 (°C)	550°	600°	658
抗張力 (kg/mm ²)	61.35	65.55	64.80
伸 (%)	—	16.0	20.7

引張試験施行後の顕微鏡組織は焼戻温度に應じて多少の變化が認められるがその度合は焼戻温度の低いものが大きい傾向にある。硬度の變化も亦上記引張試験の結果と概ねよく一致を示している。

次に恒温熱浴処理によるものの結果であるが、この場合には焼入温度を1100°及び1200°Cの2種とし、夫々前者は350°、450°及び600°C、後者は250°、350°及び500°Cの3種の熱浴に1hr.保持したものにつき高温試験を施行した。

斯かる処理を施行した材料は何れも極めて微細なベイナイト組織を呈し、その間微細な複炭化物が散在し、普通焼入焼戻の場合に比し、一般に靱性の強化を示して居るのであるが高温試験の結果は概ね下表の通りである。

1100°Cの場合

熱浴温度 (°C)	350°	450°	600°
抗張力(kg/mm ²)	76.0	67.4	82.5
伸 (φ)	35.0	33.5	20.0

1200°Cの場合

熱浴温度 (°C)	250°	350°	500°
抗張力(kg/mm ²)	87.6	45.0	110.0
伸 (%)	19.0	53.1	4.0

即ちこの場合には処理熱浴温度によつて可成り著しい差異が認められるが、概して1100°C焼入の場合の方が1200°C焼入の場合に比して何れの処理熱浴温度に於ても抗張力の割合に伸が比較的多い傾向を示して居る。

何れにしても常温で秀れた性質を示した恒温熱浴処理材が高温試験に於ても普通焼入焼戻法に比して一般に優れた結果を與へることが概略明かとなつた次第である。

高温試験後の顕微鏡組織並に硬度も上記引張試験結果と概ね一致を示して居る。

尙目下之等高温曝露の温度と時間が抗張力、顕微鏡組織並に硬度等に及ぼす影響等について研究中である。

IV. 結 言

バネ材料として特に高温用のものとしてダイス鋼について前回に引續き今回は高温變態處理、高温抗張、其後の硬度、顕微鏡等の諸性質を調査した結果恒温變態處理を施行したものの中には常温の場合と同様高温試験に於ても概して良好と認められる成績を示したものがあつたので、更に疲勞其の他の諸試験によつて其の性能を確認の豫定である。

(35) ばね鋼 (Sup 6) に及ぼす Cu の 影 響 (II)

新理研工業株式會社 小平俊雄
○安田洋一

I. 緒 言

第1報に引續き、自動車用ばねに廣く用いられている Sup 6 について、同じ製鋼履歴、同一化學成分を持ち Cu のみを0.2~1.0%の間に變化させた試料について熱間引張試験、變形抵抗の測定及平鋼の繰返し曲げ試験を行つた結果について報告する。

鋼塊の化學成分は第1表の通りで、試料は16φの棒鋼及び8×63.5の平鋼に壓延したものから採取した。

第1表 試料の化學成分

C	Si	Mn	P	S					
0.62	1.57	0.79	0.021	0.020					
Cu									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.18	0.28	0.39	0.50	0.62	0.68	0.75	0.80	0.87	1.02

II. 熱 間 引 張 試

No. 6 を除く9鋼種に付、100°Cより900°C迄は100°C置きの温度の他、變態點に近い750°Cを加えて合計10ヶ所の温度に於いて引張試験を行つた。

試験片は、16mmφの壓延棒鋼を850°Cで焼準の後第1圖及第2表の寸法に削り出したものを使用し、荷重能力10tのアムスラー試験機のチャック間に取付けた儘、ニクロム線管状爐を用いて加熱し、所定温度に15分保持した後引張つた。測温は爐の胴部を貫通した熱電對端を試験片に接觸せしめて行つた。

尙熱間引張試験に於ては、引張の速度が成績に影響するので、試験機のバルブの開度によつて調節し、毎分の