

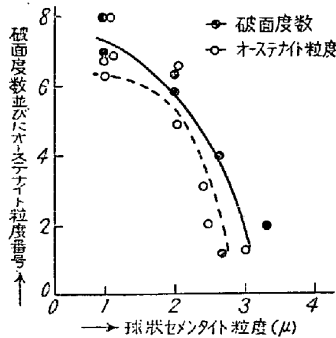
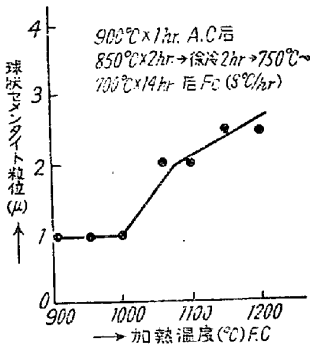
ト組織を示す。

(3) 擴散處理と等溫燒鈍後の球狀セメンタイト粒位との關係。

等溫燒鈍は鋼中の水素を減少し、短時間で完全な球狀セメンタイトを得且つ燒鈍脆性を起さず、靱性並びに機械性を向上するが、この處理を行つた場合の球狀セメンタイト粒位と擴散燒鈍溫度、燒準回数と材力、更にオーステナイト粒位並びに破面度數との關係を第 2 表及び第 3 圖 a, b に示す。

第 2 表 セメンタイト粒位と衝撃値並びに硬度との關係

擴散處理	等溫燒鈍	球狀セメンタイト粒位 (μ)	衝撃値 (kg/cm ²)	硬度 (H. S. N)
1100°C 空冷	830°C F.C	1	2.3	32
	750-700°C	2	2.6	33.2
	×14hr F.C	2.5	1.5	34.5
	(8°C/1hr)	3.5	0.90	28
1100°C 爐冷後 900°C 空冷	同上	1	5.2	24
		2	3.5	26
		2.5	2.0	29
		3.5	1.8	26



第 3 圖 (a) 加熱溫度と球狀セメンタイト粒位との關係

第 3 圖 (b) セメンタイト粒位と破面度數並びにオーステナイト粒位との關係

擴散燒鈍溫度が 1000°C 以上になると急激に球狀セメンタイト粒位は大となり、加熱溫度の上昇によつて粗大化される、又燒準によつてオーステナイト粒位の微細化されたものは球狀セメンタイト粒位も小さく均一であり、オーステナイト粒位及び破面度數との間には比例的な關係がある。鑄鋼の球狀セメンタイト粒位は鍛鋼に比して大きく不均一であるが、この種鑄鋼の適當な衝撃値と硬度を得るセメンタイト粒位は 1~2μ である。

III. 結 言

以上の結果を括約すると次の如くである。

i) 鑄鋼の鑄造組織の擴散及び微細化には調質前に燒準操作が必要であるが、燒準は質量の影響を受け常に理

想とせる組織が得られず、且つ冷却時の歪を大とする。

ii) 靱性を向上せしめるには簡単な燒準及びセメンタイトの球狀化のみの處理でなく充分な鑄造應力の除去及び組織、成分の擴散を目的とする擴散燒鈍が必要である。

iii) 擴散燒鈍及び燒準時の破面度數とオーステナイト粒位とは比例的な關係にあつて、その溫度の上昇と共に大となるが、適當な衝撃値を得る溫度は 1100°C である。

iv) 擴散燒鈍によりオーステナイト粒位は粗粒となるが、雨後の燒準により細粒化される。

v) 等溫燒鈍により靱性を向上する球狀セメンタイトの粒位は、同一溫度に於ては擴散處理時のオーステナイト粒位及び破面度數の影響を受ける。

vi) 鑄鋼の球狀セメンタイト粒位は鍛鋼に比して粗粒であり、靱性と所要硬度を得る粒位は 1~2μ である。

vii) 擴散燒鈍及び燒準並びにセメンタイトの球狀化處理を行つた高炭素 Cr-Mo 鑄鋼は調質後の衝撃値及び硬度が改善され強靱且つ耐摩耗性の優れた材質のものが得られる。

(97) 可鍛鑄鐵の高周波燒入

大阪府工業獎勵館 工博 高瀬 孝 夫
" 岡本 五 郎
" ○中村 弘

普通鑄鐵は鋼に比し高周波燒入に依る硬化能が種々の理由により劣つてゐるが、最近球狀黑鉛鑄鐵が優れた硬化能を有すると言われている。可鍛鑄鐵の中でも黒心可鍛鑄鐵はこれと黒鉛の形狀分布が稍々相似てゐるが地組織がフェライトのみであり黒鉛は粗大且つ形が高周波加熱により過熱され易い爲、燒入組織が均一とならない缺點がある。白心可鍛鑄鐵は表面より脱炭せる組織を有するものであるから、特にフェライトのみとなつた表面附近を硬化せしめることは不可能である。

併し可鍛鑄鐵は普通鑄鐵とは異つた優れた機械的性質を有する故に特別な使用目的に耐える各種機械部品に利用されているから、更に之を任意に局部的に硬化せしめ得るならば應用範圍がこの上廣くなることはいうまでもない。こゝに於て黒心可鍛鑄鐵、白心可鍛鑄鐵、金型鑄鐵(普通成分の鑄鐵を金型に鑄込んで白鈍とし短時間、比較的低溫度の黒鉛化燒鈍によつて軟化せしめたもの)等の各種可鍛鑄鐵の試験片について高周波燒入を行い、いかなる可鍛鑄鐵が高周波燒入に適するかを供試材の粗

鐵即ち黑鉛の形狀分布或は地組織と硬化能、硬化深度との關係によつて調査した。

I. 供試材

1. 各種可鍛鑄鐵との比較の爲に球狀黑鉛鑄鐵を供試材の中に加えた。即ちキューボラ熔解の熔湯に Mg 處理を行つて、黑鉛を完全に球狀化せしめたもので鑄造時の地組織はパーライトのみであつたが、なるべく可鍛鑄鐵に似たものとする爲軟化焼鈍を行つてパーライトの約70%を分解させてフェライトとした。(記號 1-SG1~6)

2. 白心可鍛鑄鐵の最高焼鈍溫度に於ける保持時間を24時間として脱炭の程度を少くしたものである。従つて表面附近ではフェライトが可成現れているが表面より3mm以上は殆んどパーライトである。6mmより内部には周圍にフェライトを有つた黑鉛の小粒が點在している。(記號 2-WA1~6)

3. 同じく白心可鍛鑄鐵であるが焼鈍時間は 2-WA よりも長く 48 時間で黑鉛は殆んどなく中心部までフェライトが相當量生じている。(記號 3-WB1~6)

4. 普通黒心可鍛鑄鐵で粗大に凝集した焼戻炭素を有し、地組織はフェライトのみとなつている。(記號 4-BM1~6)

5. 本溪湖低磷鉄をクリプトル爐で熔解し、金型に鑄込んで白鉄としたものを 850°C×3hr の焼鈍を行い變態點附を徐冷して黑鉛化せしめた。地組織は完全にフェライトで黑鉛は可鍛鑄鐵の黑鉛よりも遙かに微細な共晶狀或は星狀を呈している。(記號 5-HN1~6)

6. 同様にして金型に鑄込んだのであるが、鑄造前に Mg-Cu 合金で處理した。Mg 處理により焼鈍後の黑鉛は 5-HN の場合と異り非常に球形に近くなつている。(記號 6-HT1~6)

7. Mg-Cu 合金で處理する代りに、Mg 15% の Fe-Si-Mg 合金で處理し Cu の影響が現れない試料を作成した。(記號 7-FT1~6)

以上の如き各種試料を6個宛に 30mmφ、厚さ 10mm の圓板に切削加工し、焼入試料とした。

II. 實驗方法

下記に示す通りの條件に依つて各種の焼入を行つた。

- (i) 30KW×2 sec
- (ii) 30KW×4 sec
- (iii) 豫備加熱 30KW×2 sec 空冷後 30KW×2 sec 水冷
- (iv) 20KW×5 sec

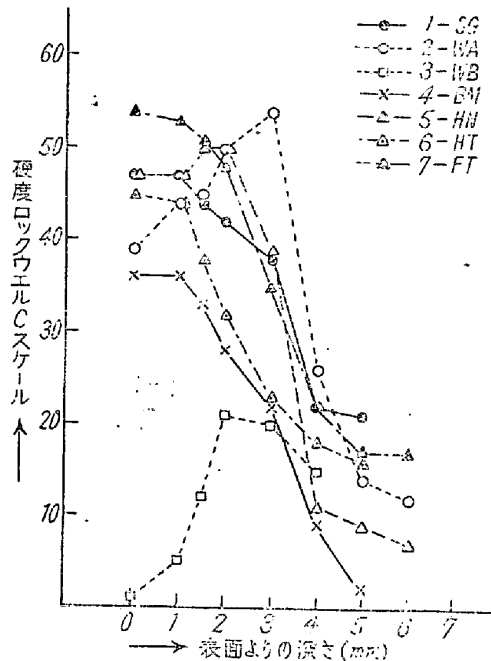
(v) 普通焼入; 850°C×20n.in 水冷

以上の焼處理を施した試料を主として硬度、組織について調査した。

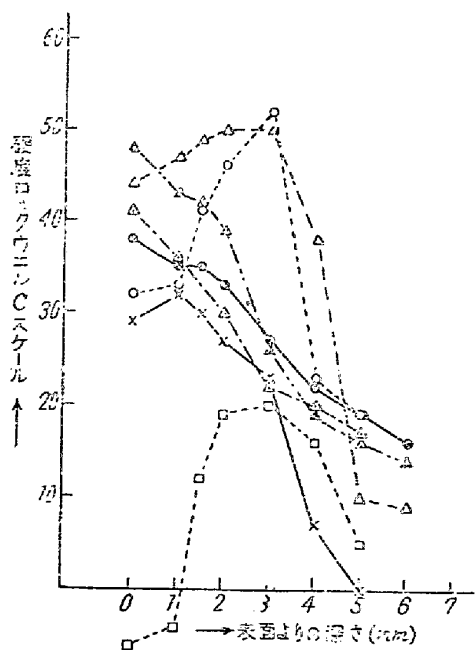
III. 實驗結果及び考察

第1~3圖にロックウェル硬度計 C スケールにより測定した硬度分布を示す。

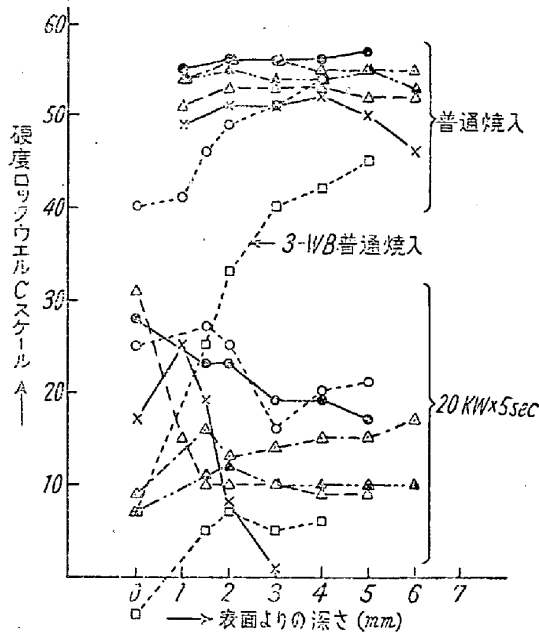
1. 球狀黑鉛鑄鐵に於て地組織がパーライトのみの場合には高周波焼入によつて地は均一な焼入組織となり充



第1圖 高周波焼入による硬度分布 (30KW×4 sec)



第2圖 高周波焼入による硬度分布 (豫備加熱 30KW×2 sec 空冷後 30KW×2 sec 水冷)



第3圖 高周波焼入による硬度分布
(20KW x 5 sec 及び普通焼入)

分な硬度が得られるが、本試料は焼入前に行つた焼鈍で約 70% がフェライトとなつた爲、焼入後に於てもフェライトが少量残つて居り表面硬度は RC 50 以下であつた。

2. 白心可鍛鑄鐵では表面より脱炭している爲に表面硬度は低いが焼鈍時間の短い 2-WA では 3mm 内部で最高硬度となつている。即ちこの附近から内部が完全なパーライトの地組織となつている爲である。本試料の削代は 0.5~0.6mm であるが更に削代を厚くしてフェライトの多い脱炭層を取除けば高い硬度と深い硬化深度が得られるものと思われる。

3. 黒心可鍛鑄鐵は粗大な黒鉛の爲にフェライトの可成残つた不均一な焼入組織となり、充分な硬度は得られなかつた。

4. 金型鑄鐵の Mg 処理を施さないものは Mg 処理を施したものに比し表面硬度高く普通焼入と殆んど同じ位で而も硬化深度も深い、Mg 処理せるもの、焼鈍後の黒鉛は殆んど球形であるが、Mg 処理を施さないもので共晶状或は星状に分布した微細な黒鉛となつている。急速加熱の際球形の黒鉛ではその表面積が小さい爲、オーステナイト中の黒鉛同志の中間まで炭素が擴散せず、従つて焼入後の組織にフェライトが残り表面硬度、硬化深度共に小さくなつたものと思われる。

IV. 結 論

1. 黒心可鍛鑄鐵の如く、黒鉛の分布形状の粗大なものでは高い硬度は得られないが、金型鑄鐵は黒鉛が微細

なので急速加熱に際しても炭素が擴散し易く硬化能がすぐれている。

2. 金型鑄鐵に於て Mg 処理を施さないもの、焼鈍後の黒鉛は微細な星状或は共晶状となり、加熱時に炭素がオーステナイト中に溶解し易く、従つて硬化深度深く普通焼入と同程度の表面硬度が得られる。

3. 白心可鍛鑄鐵では焼鈍時間を短くして脱炭を抑え又削代を厚くしてフェライトの多い層を取り除けば高い表面硬度が得られる。

(98) 「黒心可鍛鑄鐵の焼鈍時に於ける脱炭の影響」

K. K. 日立製作所深川工場

工○藤 井 恒 彌

新 田 明 男

車輛部品等大物の黒心可鍛鑄鐵品の焼鈍に於ては、従来より一般にバッチ型台車式焼鈍爐による長時間焼鈍が行われている。此の焼鈍中に之等製品は何れも或る程度の脱炭を受けることはよく知られているが、それ等白銑の Fe_3C の安定度、焼鈍条件によりその脱炭の程度に變動が認められるにも拘らず、その性質への影響は餘り具體的には示されていない。こゝに於て筆者等は現場的な實驗より、之等脱炭の機械的性質及び鑄物寸法への影響を明らかにすると共に、その脱炭量變動の現場的な原因に就いて行つた考察を述べる。尙黒心可鍛鑄鐵に於ける脱炭はそれが焼鈍不完全な場合は所謂白縁と呼ばれるパーライト・リムを形成し、その程度によつては焼鈍不良品とされるが、焼鈍が完全な場合は此の脱炭層のパーライトは消滅しフェライト・リムになる。今回脱炭の影響の検討に用いたものは何れも後者のもので、すべて顯微鏡で完全にパーライトの残存しないものである。又之等試料は原材料の面で變動のない三ヶ月間(昭和 25 年 9 月~11 月)の各熔解毎の試験棒で、熔解配合は矢作銑 16%、鋼屑 28%、白銑屑 56% で、キューボフ・酸註電氣爐二重熔解、焼鈍は夫々その熔解の製品と共に十噸バッチ型台車爐で行つた。

I. 機械的性質と脱炭の関係

イ) 抗張力と脱炭勾配

上記試料中高抗張力と低抗張力のもの、内白銑時 C% の近い各 2 ヒートの抗張力試験棒の脱炭勾配をしらべた。脱炭勾配を出す方法として直接化學分析による方法は試料採取に誤差が入り易いので、間接的に試料を 1/