

鐵と鋼

第30年 第4號 昭和19年4月

論 說

鐵鋼中の含有ガスに関する研究 (VI).....	矢 嶋 忠 和	113
短時間鉛浴加熱鋼の新組織.....	岡 田 實	147
呈色反應に依る鋼種簡易判別法.....	荒 木 逸 夫	123
磷酸溶解法に依る鐵鑛石特に砂鐵の分析に就て.....	椿 勇	129
翻 譯.....	133	雜 錄..... 136
		協會記事..... 132, 135

鐵鋼中の含有ガスに関する研究(VI) 鐵及び鐵合金の水素吸収

(日本鐵鋼協會 第29回 講演大會講演 昭和18.4. 於東京)

矢 島 忠 和*

WASSERSTOFFLÖSLICHKEIT IN FESTEN EISEN UND EISENLEGIERUNGEN

Tadakazu Yazima

ZUSAMMENFASSUNG:—Bei höheren Temperaturen wurden Eisen und Eisenlegierungen in bestimmter Zeit mit dem Wasserstoff in Berührung gebracht und schnell abgekühlt. Dann wurde die Löslichkeit von Wasserstoff nach dem Heissextraktionsverfahren bestimmt. Die Löslichkeit für Wasserstoff in δ -Eisen nimmt mit steigender Temperatur sprunghaft zu. Die Absorptionskurven von δ -und α -Eisen liegen auf derselben Linie, d.h. die vorläufige Absorptionskurve des α -Eisens ist keine gerade Linie, sondern die krumme, die mit Temperatur steigt. Dies wurde an den Fe-Cr-Legierungen mit niedrigem A₁-punkt bzw. den Siliziumstählen ohne A₁-und A₂-punkte festgestellt. Für die Ni-Cr-Stähle gilt das gleiche wie für reines Eisen, aber sie haben das höhere Absorptionsvermögen für Wasserstoff als dieses.

I 緒 言

著者は先に電氣爐により精鍊せる鋼塊中に多量の水素が含有せられてゐることを報告した¹⁾。且溶解経過の熔鋼中の、水素含有量の變化及び鋼塊内部の水素分布状態を觀察して、水素は鋼が熔解して、爐内に存在する際、既に多量に吸収せられ、熔鋼が鑄型に注入せられて、凝固せる後に次第に外周より擴散逸出するため、鋼塊中央に多量に殘留し、周邊に到るにつれて、水素含有量の減少すること及び鋼片中の水素の逸出は、400° 附近より始まり、600° 以上では、速かであることを報告した。かくの如く、鋼塊中の水素の擴散は容易であるから、鋼中に含有せられる水素は、比較的低溫度に於ける真空抽出法によつて容易に測定せられる²⁾。

低溫度に於ける水素の定量法に就ては、先に二三の實驗を試みて、真空熔法による測定と一致せる結果を得た³⁾。

以上は既に溶解せる鐵中に吸収されてゐる水素が、凝固せる鋼に、その儘殘存してゐるときに、その擴散によつて逸出し得る状態に於て行はれた實驗であつたが、これと反對に固體の鐵を水素

中で加熱せる場合、鐵が水素を吸収する事實は、A. Sievert⁴⁾ E. Martin⁵⁾ 及び Luckemeyer-Haase H. Schenck⁶⁾ 最近には、岩瀬福島兩博士⁷⁾ によつて報告されてゐる。上記諸氏の實驗方法はほぼ同様で、粉末試料を石英管中に收め、この中に水素の一定量を導入し、分子狀水素と粉末試料とを、高溫にて接觸せしむるとき、吸収せられる水素の量を測定したのである。この方法によるときは、高溫度に於ては石英管と水素とが反應を起すにより、實驗すべき最高溫度は制限せられ、餘りに高溫度に於て行ふときは、誤差を免れない。岩瀬福島兩博士の實驗によれば、1200° 以下では實驗の正確さも著しく増加して、鐵の水素吸収に關し、E. Martin, H. Schenck 等の結果とよく一致してゐるが、一層高溫度に於ける水素吸収が、未だ實驗的に解決せられてゐないのは實に實驗方法の困難によるものと考へられる。

著者は真空抽出法による水素定量法を完成したが、又、固體試料を水素中で加熱したものを水中に急冷して、吸収せる水素をそのまま試料中に殘存せしめ得ることを發見し、高溫度に於ける水素吸収量を、分析によつて精密に定量する方法を考案した。かくして鐵の融點直下に於ける、水素吸収量をも精密に測定して、 δ 相に於ける水素吸収量を正確に知ることが出來た。本研究に於ては、

* 日本特殊鋼會社

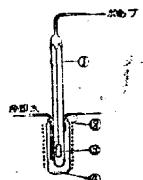
鐵及び鐵合金に就て水素吸収に關する實驗を行つたが、鐵合金は主に、 α 及び δ 兩相及び單一 α 相を有する合金に就て行つたもので、純鐵の α 及び δ 兩相の水素吸収に關して參考とするに止めた。

II 實驗裝置

1. 水素定量裝置

本實驗に使用せる水素定量裝置は、前に報告した所の酸素定量裝置とほぼ同様であるが、その内真空爐のみが多少異つてゐる。

水素定量の場合、試料を真空中で約 1000° に加熱するのみで



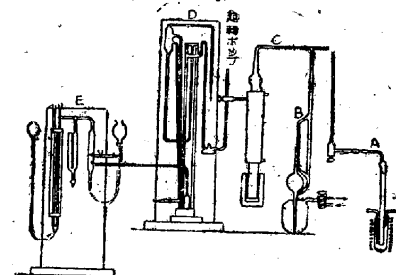
- ①: 石英管
- ②: 高周波コイル
- ③: 試料
- ④: ジャケット

あるから、真空熔融法による水素定量の場合と異り、坩堝は不要である。真空爐の構造

第1圖 真空抽出爐

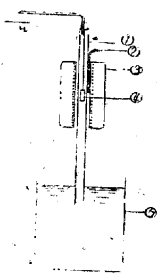
真空爐は、試料を装入し排氣せる後、直ちに抽出を行ふから、酸素定量の場合の如く豫熱により豫め排氣する必要はない。従つて、管壁から出るガスを出来るだけ少くするため、水で管の外壁を冷却した。④はそのためのジャケットである。加熱には高周波電氣爐を用ひ、試料は、上から針金で懸吊しこれを誘導電流で赤熱した。

真空爐は、第2圖に示す如く、水銀擴散ポンプ、捕集ポンプ及びオルザット微量分析裝置に連結せられる。



- A: 真空爐. B: マクレオット真空計.
- C: 水銀擴散ポンプ. D: 捕集ポンプ.
- E: 微量ガス分析裝置.
- ①: 石英管. ②: 熱電對.
- ③: 電氣爐. ④: 試料.
- ⑤: 水槽.

第2圖 水素測定裝置



第3圖 水素吸収裝置

試料を一定時間水素氣流中で加熱し、高温度に於て試料と分子狀水素を接觸せしめ、十分水素を吸収せしめて後、これを水中に投じて急冷する。第3圖はこの裝置を示す。水素壘より導かれた水素は、硫酸苛性加里溶液を通じ、鹽化カルシウムにて乾燥せる後水素爐に導く。

水素爐は石英管を外部より、ニクロム線電氣爐によつて加熱せるもので、1200° まではこの方法によつた。温度測定は Pt-Pt-Rh 熱電對を用ひた。1200° 以上の場合は、タンマン爐を用ひ、光高温計によつて温度を測定した。水素爐中に於ける水素の通過速度は毎分 350~400cc とした。

III 試料

純鐵の試料としては、電解鐵を、高周波電氣爐により、8kg 熔解し、脱酸劑として 2g のアルミニウムを加へ、これを 60 mm 角、長さ 200mm の押湯を附した鑄型に注入し、これに依て、氣泡のない完全な鋼塊を作つた。又鐵合金試料は、電氣爐にて精鍊

した純鐵に、各成分に相當する合金鐵を添加して、高周波電氣爐で熔製した。第1表は試料の分析結果を示す。

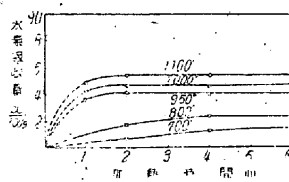
第1表 水素吸収試料分析結果

試料	C	Si	Mn	P	S	備考
純鐵	0.03	0.09	0.11	0.012	0.020	電解鐵より熔製
2% Cr	0.06	0.07	0.08	0.015	0.020	Cr=1.8
5% Cr	0.05	0.22	0.18	0.020	0.024	Cr=4.94
10% Cr	0.09	0.16	0.11	0.015	0.012	Cr=9.64
ニッケル	0.01	0.01	0.14	0.010	0.012	電解ニッケルより熔解
5% Ni	0.06	0.03	0.08	0.014	0.034	Ni=5.22
10% Ni	0.05	0.16	0.18	0.018	0.031	Ni=10.24
2% Si	0.08	2.17	0.12	0.021	0.031	
4% Si	0.05	4.26	0.11	0.017	0.023	
2% Mn	0.07	0.09	2.10	0.030	0.031	
5% Mo	0.20	0.04	0.08	0.027	0.021	Mo=5.18

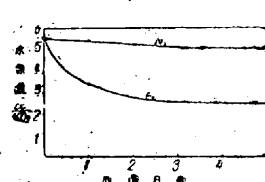
水素吸収試料は、鋼塊底部より 10×13×30 mm の長方形の試料を切り出して用ひた。試料の大きさは、本實驗の精度に重大な關係がある。他の報告に示された様な粉末試料によらないで、本實驗の如く塊狀試料を用ふる場合、水素が十分に飽和するまで吸収せられ、且周邊より中心まで一様で、濃度の差異がないようになるためには、吸収に長時間を要する。併し一方塊狀試料の表面積が小で質量が大であれば、水素を吸収した後常温まで降る途中、一旦吸収した水素を放出することが少い利點がある。實驗によるに上記寸法の試料に於てこの様な誤差は殆ど認められなかつた。

IV 實驗方法

水素爐内に試料を吊して水素を通じ、空氣を十分置換せる後、爐の温度を上昇せしめた。加熱温度に達してから、十分に水素を吸収するに要する時間は、本實驗に於て使用せる形状の試料に於ても、可成りに速かで 1000° では 4h で飽和量の水素を吸収し、1400° では 5mn で飽和量に達する。水素吸収量と時間との關係は第4圖に示す。



第4圖 水素吸収量と時間との關係



第5圖 常温に於ける試料中の水素の逸出狀況

この結果によれば 900° では 4h で十分であるが、本實驗では 6h 加熱した。1300° ではタンマン爐を用ひて 2h 加熱し 1400° では 10mn 加熱した。

高温度で十分水素を吸収せる試料は、直ちに水中に急冷し、表面を研磨して後アルコール、ベンゼン、エーテルにて洗滌し、油脂を除去し直ちに水素分析用真空爐の中へ装入した。次で回轉唧筒で真空爐内の空氣を排除して直ちに捕集唧筒へ連結し、殘留せる少量の空氣も水素と共に捕集して定量した。試料を急冷してから水素分析裝置内へ直ちに装入する迄 5~6mn を要した。多量の水素を吸収した試料は、常温に於ても次第に水素を放出する。

第5圖は、鐵及びニッケルの水素逸出の狀況を示す。

試料は鐵及びニッケルの塊狀 10×13×30mm³ のものに、同量

の水素を吸収せしめてこれを常温に放置して、水素の逸出する状況を測定した。鐵はニッケルよりも速かに水素を放出し、2 日目に約 1/2 となる。これに反しニッケルは吸収した水素を殆ど放出しない。かくの如く時間と共に、試料中の水素は放出せられるが、水冷した試料が 5~6mn に放出する水素量は極めて少く、吸収水素全量に對して無視して差支ない。

水素分析に當り、抽出時間は 50~60mn、抽出温度は 1000° である。分析結果は第 4 圖に見る如く或る時間後は、加熱時間による影響は認められず、同一温度に於ける測定値は極めてよく一致してゐる。

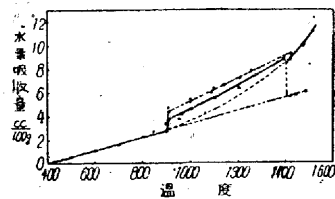
こゝに注意しなければならないのは、水素氣流中で試料を加熱して吸収せしめた水素が、水中に急冷して常温に到達するまでにどの程度逸出するかといふ事である。この間に幾分でも水素が逸出するとしても、その量を測定する方法がない。Heyn⁹⁾ は直径 3.7mm の棒状試料を用ひ上記の方法で水素吸収を測定したが、高温になると A. Sievert の結果と開きを示してゐる。本實驗に於て使用した試料は、13×10×30mm³ のものであるから、Heyn の使用したものより遙に大きく、従つて少量の水素が逸出するとしても、全量に對する割合は極めて小である。急冷する間に逸出する水素量は測定出来なかつたが、次に述べる純鐵の水素吸収の實驗結果 (第 6 圖) より見れば、 α 鐵の範圍はよく他の結果と一致し、 γ 鐵の範圍に於ても温度の上昇に伴つて吸収量の増加する傾向は、Luckemeyer-Haase, H. Schenck の結果よりも著しい。急冷する間に水素の逃げる量は、温度が高ければそれだけ多い譯である。故にこの結果より見て急冷する間に逸出する水素量は極めて少いものと考へられる。

急冷した後に逸出する水素量は測定することが出来る。即ち高温で水素を多量に吸収せしめた試料を水中に吊して眺めると、小さい氣泡が発生する。5~6mn 間に出る水素量は極めて少く、捕集測定に困難であるが大略 0.02cc. 以下である。

V 純鐵の水素吸収

純鐵の水素吸収に關しては多くの報告がある。これ等によると A₁ 點に於ける水素吸収量の不連続は何れの實驗結果にも明かでありよく一致してゐる。 $\gamma \rightleftharpoons \delta$ 變態に伴ふ水素吸収量の變化に就ては Luckemeyer-Haase, H. Schenck⁶⁾ は、不連続で δ 相の水素吸収量は、 α 相の水素吸収曲線の延長上にあることを實驗的に示してゐる。A. Sievert¹⁰⁾ はアームコ鐵を用ひて試みたが不連続を見出さなかつた。又 Luckemeyer-Haase, H. Schenck の示す如く、 α 鐵の水素吸収量が温度と共に直線的に上昇するものであるか否かは、議論の餘地がある。若しも α 鐵の水素吸収量が曲線的に上昇し、その場合 (1) A₁ 點に於ける δ 相の吸収量が γ 相の吸収量より少なければ、こゝに不連続の降下が認められるべきであるが、(2) A₁ 點に於ける δ 相の吸収量が γ 相の吸収量に等しければ、こゝに析點を見るのみで吸収曲線の方向變換が現れ、(3) A₁ 點の δ 相の吸収量が γ 相より大なれば、上向の飛躍が見られなければならない。この傾向は純鐵に Mo 又は Si を加へて A₂ 及び A₃ 變態點を消失せしめた物に就て測定すれば判明する事である。この場合の實驗結果 (後述) は何れも温度の上昇と共に上向の曲線となる。これより考へても、 α 鐵の吸収曲線は H. Schenck の如く直線ではなく、曲線的に上昇すると考へるのが至當である。

第 6 圖は純鐵の水素吸収曲線を示す。



○ : 著者 X : A. Sievert
● : H. Schenck,
Luckemeyer-Haase
□ : 岩瀬, 福島

第 6 圖 純鐵の水素
吸収曲線

實驗結果を見るに、A₁ 點に於ては δ 相の水素吸収量は急激に上昇して明かに不連続點を示す。然しながら A₁ 點前後に於ける吸収量の變化はあまり著しくない。従つて不正確な測定によれば見落される憂がある。この點著者の實驗結果は Luckemeyer-Haase, H. Schenck⁶⁾ の結果より寧ろ A. Sievert の結果に近い。従つて α 鐵に對する假想吸収曲線は破線に示す如く次第に上昇して、1400° に於ては γ の吸収曲線と殆ど交叉するまで上昇する。

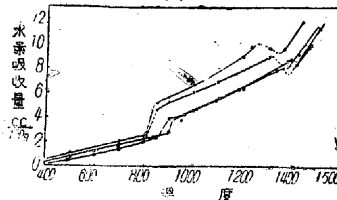
γ 相の吸収曲線は、A₁ 點附近では Luckemeyer-Haase, H. Schenck の結果よりも近いが、A₁ 點附近では殆ど一致してゐる。

VI 鐵合金の水素吸収

1. Fe-Cr 合金の水素吸収

Fe-Cr 合金に就ては、Luckemeyer-Haase, H. Schenck の詳細な報告がある。これは 1200° 以下の温度に於ける水素の吸収を論じてゐるが、それ以上には及んでゐない。著者は鐵の δ 相に於ける水素吸収が、前研究者の結果と異り、 α 相に於ける假想吸収量は次第に上昇する曲線となつたので、この事實を確めるために、Fe-Cr 合金の如く γ - δ 變態の降下せるものに就き實驗を行つた。

試料は 2%, 5%, 10% の Cr を含有する 3 種で何れもフェエクロムより來る少量の Si を含有する。實驗結果は第 7 圖に示した。



—○— 純鐵
—●— 2% Cr
—×— 5% Cr
—△— 10% Cr

第 7 圖 Fe-Cr 合金の水素吸収曲線

合金 3 種共に明かに、 $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 變態及び $\gamma \rightleftharpoons \delta$ 變態に伴つて不連続の飛躍が認められる。 α 相の水素吸収は何れも大差なく δ 相の水素吸収も Cr 5% までは殆ど變化はなく、10% Cr は著しく多量の水素を吸収する。 γ 相の吸収は 2% Cr にては、純鐵と餘り變らないが、5% Cr のものは γ 相になつて急激に吸収量を増加する。従つて $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 變態、 $\gamma \rightleftharpoons \delta$ 變態に於ける飛躍も大である。10% Cr の水素吸収は、 γ 相に於て温度の上昇に伴つて著しく増加する。従つて δ 相の吸収も大であるが、 $\gamma \rightleftharpoons \delta$ 變態の温度範圍も大であるから飛躍も著しくなく、緩やかな變化を示す。

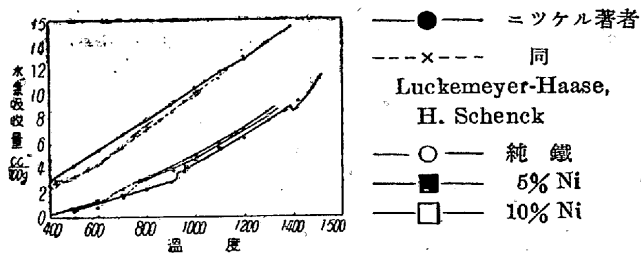
2. Ni 及び Fe-Ni 合金の水素吸収

電解ニッケルを溶解して、電解鐵の場合と同様に處理したものに就て實驗を行つた。試料の大きさ、及び試料と水素との高温に於ける接觸時間も同様にした。

實驗結果は第 8 圖に示す。

電解ニッケルの水素吸収量は、Luckemeyer-Haase, H. Schenck の結果とほぼ一致してゐるが、低温側はやゝこれより高く、傾向

は温度に關しほゞ直線的に上昇してゐる。



第8圖 Fe-Ni 合金の水素吸収曲線

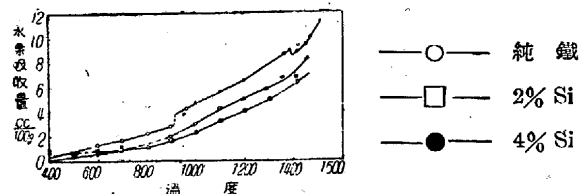
鐵にニッケルの入つたものは、水素吸収量は僅かに増加し、且變態點の降下が認められる。

3. Fe-Si 合金の水素吸収

Fe-Si 合金の水素吸収は、Si が水素と化合物を作る點に於て他の金屬元素と同一に考へられない。然し乍ら製鋼作業上、Si は脱酸劑として多量に使用せられ、いづれの鋼にも Si を含まないものはないと云つてよい。

本實驗に於ては、水素を十分に吸収せしめた試料を採り出して分析したのである故、比較的容易に吸収量を測定する事が出來た。

水素分析に際しても、1000° に加熱すれば水素化合物は分解すると考へられるから、分析結果に水素化合物が、影響を及ぼすことがないと考へられる。Si 合金に水素がどの様な状態で吸収せられてゐるかは疑問であるが、純鐵と同様の操作を行つて得られた結果を第9圖に示した。

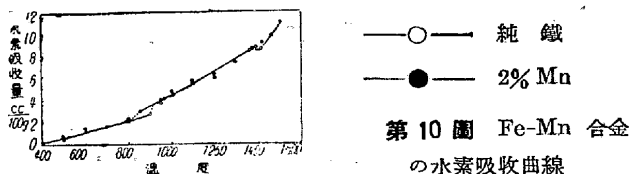


第9圖 Fe-Si 合金の水素吸収曲線

これによると 2% Si 合金の水素吸収量は、純鐵の場合より低下し、 α 鐵の吸収量が少く、温度の上昇と共に水素吸収量が増加してゐる。文獻によれば¹¹⁾ Fe-Si 合金は 1.7% Si にて A_3 と A_4 とは一致する。従て 2% Si に於ては變態點は消失してゐる筈である。然るに水素吸収曲線を見ると、1200° 附近に曲線の不規則な變化がある様に見える。4% Si 合金に於ては變態點は完全に消失し、水素吸収量の變化は一つの曲線で示され、不連続點はない。但し 600° 附近の低温度では水素吸収量は 2% Si 合金よりも多い。

4. Fe-Mn 合金の水素吸収

鋼の製造に際し、マンガンも脱酸劑として使用せられる。マンガンが鐵の水素吸収に及ぼす影響の概略を知る爲、本實驗に於ては 2% Mn の合金に就て測定した。實驗結果は第10圖に示した。



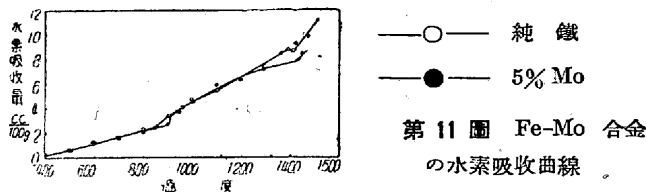
第10圖 Fe-Mn 合金の水素吸収曲線

水素吸収に及ぼすマンガンの影響はこの程度の Mn 含有量の場合には少く、變態點の降下は見られるが、他は殆ど純鐵と一致する。

5. Fe-Mo 合金の水素吸収

鐵に Mo の少量を添加すれば、 A_3 及び A_4 變態點は消失する。

單一 α 相に於ける水素吸収量を見るため、Mo を添加した合金を作つたが、フェロモリブデンより炭素が混入して、0.20% C となつ



第11圖 Fe-Mo 合金の水素吸収曲線

た、従てこの合金は、800° にて A_3 變態を終り單一 γ 相となり、約 1300° に於て一部熔融する¹²⁾。従て 1300° 以下では水素吸収曲線も純鐵と同一の傾向を示した。第11圖はこの結果を示す。

VII 鋼の水素吸収

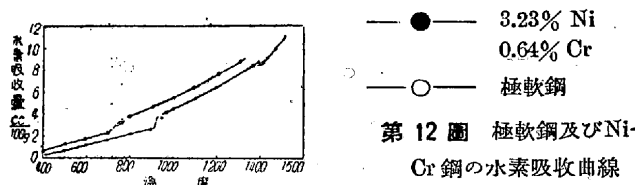
通常使用する鋼は、C, Si, Mn 及び P, S の少量を含み又構造用特殊鋼として多く用ひられるものは、Ni, Cr, Mo を含有するに因て、水素吸収に關する考へ方も著しく複雑である。特に Cr, Si の如きは、水素と化合物を作り、又、水素による脱炭作用も起る。

高温度に於ける水素の脱炭作用に關する W. Baukloh, H. Guthmann¹³⁾ の研究によれば、脱炭作用は、Mn 及び Si を含むものに特に著しい。従つて他の學者の行へる水素吸収の實驗の如く、長時間水素と接觸せしめて水素の體積變化を測定し、それより吸収量を定量する方法は、炭素を含む鋼には適用し難いが、本實驗の如く、固體試料を用ひて吸収した水素を真空抽出法によつて測定すれば、炭素と水素の反應は考慮しなくともよい。但し水素氣流中で加熱するとき、試料表面の成分の變化を來すことは、實驗上不都合であるので、この影響を少くするために、900~1200° の範圍では加熱時間を 2h とし、900° 以下では 3h として、急冷したのち吸収せる水素を測定した。

試料は電氣爐鋼を用ひ、化學成分は下記の通りである。

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
極軟鋼	0.13	0.30	0.42	0.014	0.011	—	—
Ni-Cr 鋼	0.32	0.29	0.46	0.011	0.011	0.64	3.23

第12圖はこれ等の鋼の水素吸収曲線を示す。



第12圖 極軟鋼及び Ni-Cr 鋼の水素吸収曲線

極軟鋼は純鐵と殆ど一致し、僅かに變態點が降下してゐる。

又 Ni-Cr 鋼の水素吸収量は純鐵よりも大で、 α, γ 兩相に於てほゞ純鐵と並行して温度と共に上昇する。實驗に使用した試料は何れもその周邊部が多少脱炭されてゐた。

これ等の結果を見ると極軟鋼の水素吸収は、純鐵の場合に比して餘り差がない。即ち、かかる程度の鐵中の不純物の存在は、鐵の水素吸収量には殆ど影響しないことが明かになつた。然るに Ni-Cr 鋼の場合は著しく水素吸収量を増加してゐる。

この Ni-Cr 鋼の含有する程度の Ni 及び Cr を單獨で含有する場合の影響は、前の實驗に示す如く、左程著しくはないにも拘らず、Ni-Cr 鋼に於ける水素吸収量は、著しい増加を示す。この理由に就ては、尙研究の餘地がある。

VIII 結 論

(1) 高温度にて鐵及び鐵合金を一定時間水素と接觸せしめた後、これを急冷し吸収せる水素を真空抽出法によつて測定し、可成り正確に鐵及び鐵合金の高温度に於ける水素吸収量を測定した。

(2) 純鐵に於ける水素吸収量は、 α 鐵に於ては A. Sievert 及び Luckemeyer-Haase, H. Schenck の結果とよく一致した。 γ 相に於ては 900~1000° の範圍ではやゝ低い値を示したが、A. 點附近では殆ど一致した。

(3) A₁ 點即ち $\gamma \rightleftharpoons \delta$ 變態に於ける水素吸収量の不連続は明かに認められた、然しその變化は極めて少い。

(4) δ 相の水素吸収曲線は温度の上昇と共に急激に上昇する。この δ 相の吸収曲線と α 相の吸収曲線とは一つの曲線上にある。即ち α 相の假想吸収曲線は直線ではなく、温度と共に急に上昇する曲線である。

(5) Fe-Cr 合金に於て $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 變態及び $\gamma \rightleftharpoons \delta$ 變態に伴ふ水素吸収量の變化は純鐵と同様の傾向を示す。

(6) Fe-Ni 合金に於ては、Ni の添加と共に徐々に水素吸収量を増加する。Ni の水素吸収量は Luckemeyer-Haase, H. Schenck の値とほぼ一致するが、低温度ではやゝ高く温度と共に直線的に増加する。

(7) Si の添加と共に水素吸収量は急激に減少する。又變態の消失せる Fe-Si 合金の α 相の水素吸収量は、温度の上昇と共に連続的に増加する。即ち純鐵の假想吸収曲線と同一の傾向を示す。

(8) 2% Mn の添加によつて、水素吸収量に著しい變化は認められない。

(9) 5% Mo の添加によるも、水素吸収量に著しい影響なし。

(10) 電氣爐製極軟鋼及び Ni-Cr 鋼の水素吸収量を測定した。

極軟鋼は純鐵と殆ど同一であるが、Ni-Cr 鋼は多量の水素を吸収する。

終りに臨み、本實驗を御指導下さつた本社々長渡邊博士に謝意を表すると共に、實驗中御懇切な御指導を賜つた本多、村上の兩先生に感謝する次第である。尙本實驗は、佐塚孝一君の努力によつて遂行せられたものであることを附記して謝意を表する。

文 献

- 1) 著者：鐵と鋼 23 (1937) 40/45
- 2) 著者：日本學術振興會第 19 小委員會報告 VIII (昭和 14 年 4 月) 57
- 3) 著者：日本學術振興會第 19 小委員會報告 VIII (昭和 14 年 4 月) 59
- 4) A. Sievert: Z. Phys. Chem. 77 (1911) 591/613
- 5) E. Martin: Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) 209/214
- 6) Luckemeyer Haase, H. Schenck: Arch. Eisenh. 6(1932/33) 209/214
- 7) 岩瀬, 福島: 金屬學會誌 4 (1937) 151/161
- 8) 著者: Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Anniversary Vol. of Prof. K. Honda (1936) 581/603
- 9) Heyn: St. E. 20 (1900) 837
St. E. 21 (1901) 913
- 10) A. Sievert: Z. Phys. Chem. 172 (1936) 314
- 11) 佐藤: 金屬の研究 7 (1930) 202
- 12) 武井: 金屬の研究 9 (1932) 97
- 13) W. Baukloh, H. Guthmann: Arch. Eisenh. 9 (1935/36) 201/202

短時間鉛浴加熱鋼の新組織

(日本鐵鋼協會 昭和 18 年度第 2 回月例講演會講演 昭 18. 6. 於東京)

岡 田 實*

NEW STRUCTURE OF STEEL SHORT-TIME-HEATED IN THE LEAD BATH

Minoru Okada

SYNOPSIS:—A number of annealed carbon steel specimens were dipped in lead bath at 1000°C during very short time and then quenched in water. Pearlite zone of the annealed steel changed to the new structure by the above treatment as shown in microphotographs. Mechanical properties, especially microhardness, and mechanism of formation of the new structure, were also described.

本年度第 2 回目の鐵鋼協會東京部會のこの講演會で、私が御講演申し上げることになりました事は、非常に幸ひとする所で御座います。實はもう少し色々調べて參つて、お話すれば宜いので御座いますが、時節柄何分にも忙しくて、十分準備をして參れませんでした。大阪から參りまして、皆様に対して御満足を得るやうな御話を申上げる事が出来ないと思ひますが、その點は悪しからず御諒承を願ひたいと思ひます。

何分にも私は専門が熔接屋でありまして、鐵鋼材料を専門におやりになつてをる皆様方にお話する事は、多少僭越なやうで御座いますが、熔接屋が見た鐵鋼材料、さういふものについても一應

皆様の御認識を得たいと思ひまして、お話をする譯であります。

勿論熔接屋でありまして無責任な事を申上げる譯ではなくて自分では相當考へて申上げる譯で御座いますが、専門家の皆様から見れば、色々不完全な、或は間違つてをる點、缺陷缺點が澤山あらうと思ひます。この點は忌憚なく御注意御批判下さいまして、私の今後の研究の糧に提供して戴きましたら甚だ幸と思ひます。

話の順序は演題には「鋼の變態理論」が先になつてをりますが、この理論の方は私の未熟な考へ方でありまして、この點は後から一、二の點に就き申上げる事に致しまして、先に「短時間鉛浴加熱鋼の新組織」からお話を申上げます。

短時間鉛浴加熱鋼の新組織といふ方は、實驗的に得たので御座

* 大阪帝國大學