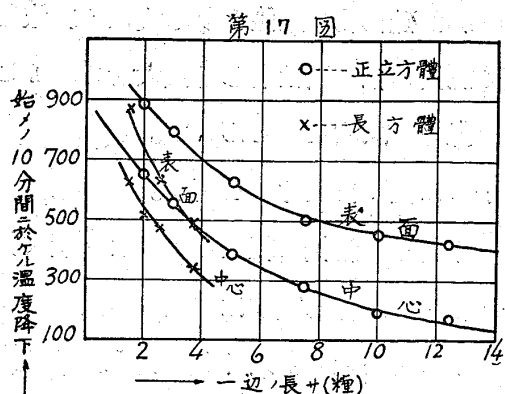


此關係を示せるものは第 17 圖なりとす。



此結果よりして知らるゝ如く鋼片小ならば直ちに内外共に冷却し、鋼片の大きさ増加すれば内外共に其温度降下少く且つ内外の差は益々大となる。従て大なるものは表面の温度は降下するとも内部は尚ほ高温にあるを知る。又正立方體と長方體とを比較するに、断面等しくも長方體は其冷却速度小なり。第 16 圖に於ても断面相等しき正立方體と長方體とを比較するに、前者は其加熱速度大なる結果を示せり。是其體積相異なるが故に當然の結果なる可し。

終りに臨み御指導を辱ふしたる製鐵所技監工學博士野田研究所長并に動力部長岸原主事に對し厚く感謝の意を表す。又熱心に實驗に従事せる岡田、中畑、宮崎の各副手、及び瀬戸、森口、三寛田、三好、北原、宇野、小手川の諸氏に對し其勞を謝するものなり。

硫貼寫を鮮明に得る操作

蒔田宗次

目次

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. 要旨 | 7. 貼寫液拭去の程度 |
| 2. 硫貼寫法 | 8. 貼附時間 |
| 3. 硫黃の含量と硫貼寫の濃度 | 9. 印畫紙の種類 |
| 4. 可檢面の研磨仕上程度 | 10. 硫貼寫の適當なる操作 |
| 5. 貼寫液の濃度 | 11. 模範硫貼寫 |
| 6. 印畫紙浸漬の時間 | |

1. 要旨 鐵鋼中に存在する硫化物の含量及分布の狀況を検するに硫貼寫 (Sulphur print) なる方法あり。重要なる方法として一般に行はる。此の法は操作の巧拙に依りて其の成績に良否の差を生ずるものなり、依て如何なる操作が適度なるべきかにつきて試験したる結果を記さんとす。

2. 硫貼寫法 鐵鋼の硫貼寫法に 2 種あり、其の 1 は ハイネバウエル (Heyne and Bauer) 氏法と稱し鹽化水銀にて可檢面を處理し硫化物の形像を絹布に印寫するものなり、此の法は熟練を要するのみならず材料費低廉ならず、其の 2 は之を改良したるバウマン (Baumann) 氏法⁽¹⁾ と稱し稀硫酸にて可檢面を處理し寫真用の感光紙に硫化物の形像を印寫するなり、之は操作容易にして前者よりも廉値なるを以て廣く世に用ひらる。

バウマン氏硫貼寫法の原理は鋼材中の硫化物が酸の爲めに分解せられて發生する硫化水素瓦斯を、

(1) Baumann: Metallurgie 1906 S 416.

之に接する印畫紙のハロゲン化銀に作用せしめ褐色の硫化銀を紙面に化成せしむるにあり、されども此の法は發生せる氣狀の硫化水素を印畫紙面に捕捉するものなれば硫化物の原體よりも大なる寫像を得る傾きあるものにして操作宜しきを得ざれば其の附近に廣く瀰漫し褐色圈は著しく擴大せらるゝことあるものなり。茲には此のバウマン氏法にて好成績を得べき操作の試験をなさんとす。

バウマン氏硫貼寫法の操作の大要を記さんに先づ可檢面を平らに削り仕上ぐるを要す。

可檢面を平坦にするには鑢、平削機或は鑢輪 (Emery wheel) を用ひ鑢紙の粗なるものより順次密なるものを使用し平滑なる面となす、廣潤なる可檢面に此の精仕上の工作を施すは多大の勞費を要するを以て平坦の程度は試験の目的に應じ精粗仕上の程度を異にするも可なり。斯くして仕上たる可檢面に附着せる脂油を去る爲め酒精又は揮發油にて拭ひ又は鑢紙にて研磨すべし次に此の面に

貼寫。をなすには寫眞用臭素紙を稀硫酸 1% の水溶液に浸し之を可檢面に貼附す。此の時印畫紙を能く附着せしめたる後其の位置を移動すべからざること、又印畫紙と可檢面との間に氣泡を介在せしめざることには注意するを要す。貼附後若干分時を経て紙を剥ぎ取り、之をチオ硫酸曹達水溶液 (比重 1.05 乃至 1.07) に浸漬すること 15 分、次に流水中に浸漬すること 1 時間にて乾燥仕上げ了るなり。今此の法の更に詳細に亘り適度なるべき操作を知らむとす。

3. 硫黃の含量と硫貼寫の濃度 鋼材中硫黃含量の多寡は硫貼寫に顯はるゝ褐色の濃度に依りて之を知ることを得べし。

第 2 圖中 1 乃至 7 はニッケルクロム鋼の硫黃含量 0.764% より 0.026% に至るまでの硫貼寫にして其の濃度は硫黃の含量に應ずるを視るべし。此の硫貼寫操作には可檢面研磨に鑢紙 00 番を用ひ、ビーコック印畫紙 B 稀硫酸 1% 浸漬時間 3 分間、貼附 1 分間、過剰液は貼寫液に浸し軽く絞られたるネル布にて軽く拭ひ去りたるものなり。

同圖中 8, 11 は炭素鋼、9, 10, 12 は銑鐵にして硫黃含量の順に並べたり。

4. 可檢面の研磨仕上程度 可檢面の鋸目あるもの、又は凹凸甚しきときは窪みの部分に籠りたる硫化水素の爲め溝又は窪みの形に應じたる寫像を表すことあり。

第 3 圖は同一鋼材の荒削、中仕上及本仕上したる面に硫貼寫を施したるものにして其の操作は印畫紙ビーコック B、稀硫酸液 1% 浸漬 3 分間、貼附 2 分間、過剰液は貼寫液に濕したるネル布にて軽く拭ひ去りたるものなり。本仕上せるものは硫化物に對する精密なる寫像を得らるれども、荒削及中仕上のものは寫像稍々擴大せられ、且つ鋸目に沿ひ縞目を生じ硫化物の印畫は不明瞭なり、斯く研磨面の仕上粗密に依り硫貼寫にも精粗の差を生ずれども検査の目的に依りては必ずしも本仕上をなすを要せざることあるべし。

5. 貼寫液の濃度 同一鋼材に貼寫液、即稀硫酸の濃度を 0.4%、1.0%、2.0%、3.0% の 5 種となして硫貼寫をなしたり。

可檢面は鑢紙 00 番にて研磨仕上しビーコック印畫紙 B、稀硫酸浸漬 3 分間、貼附 2 分間、過剰

液は濕りたるネルにて軽く拭ひ去りたり。

其の結果(第4圖)を觀るに1%の濃さのものは鮮明にして0.4%のものは寫像薄くして、鮮明ならず、2.0% 3.0%のものにありては寫像濃厚となれども幾分か形像の擴大せられたる傾あり。液の稀薄なる程貼附操作には便利なるに依り、1%溶液を以て適度とすべし。

6. 印畫紙浸漬の時間 印畫紙に稀硫酸が浸み込むには一定の時間を要し、且つ浸潤するに従ひ紙の延伸も之に伴ふものにして通常長さ約3%の伸びあり、依て常溫に於ける浸漬時間を1分、3分、5分、8分の5種となし硫貼寫を試みたり。

貼寫操作は研磨仕上に鑢紙00番を用ひ印畫紙ピーコックB、稀硫酸1%、貼附2分間、過剰液は濕りたるネル布にて軽く拭ひ去りたるものなり。

其の結果(第5圖)を觀るに1分間浸漬のものは不鮮明なり、5分間又は8分間浸漬せるものは寫像濃厚なれども鮮明ならず、淡褐色全面に亘りて暈け何れも不良なり、3分間浸漬せるものは寫像鮮明なり、此の浸漬時間を適當なるものとなすべし。

7. 貼寫液拭去の程度 稀硫酸液中に浸したる印畫紙を槽中より引出し可檢面に貼附するに當り液の附着量を適當にし其の擴布を一様ならしむる必要あり、依て印畫紙を貼寫液より引き出し、(1) 其の儘のもの、(2) 液に浸し軽く絞りたるネル布にて印畫紙面を軽く拭ひたるもの、(3) 液に浸し強く絞りたるネル布にて印畫紙面を能く拭ひたるもの、(4) 吸取紙にて液を能く拭ひ去りたるもの、4種につき試験を行ひたる結果は順次第6圖中1乃至4に示すが如し。

貼寫操作は研磨仕上に鑢紙00番を用ひ、印畫紙ピーコックB稀硫酸1%液に浸漬3分間、貼附2分間、となしたり。

其の成績を比較するに、(3) 液に浸し強く絞りたるネル布にて拭ひたるもの及び(4) 吸取紙にて能く拭ひ去りたるものは、動もすれば貼寫液不足の部分を生じ之が爲めに印畫紙面に白斑を生ずることありて不良なり、(1) 印畫紙を液より引出し單に液を滴り落したるものも亦結果良しからず、最鮮明なるは、(2) 貼寫液に浸し軽く絞りたるネル布にて印畫紙面の過剰液を軽く一様に拭ひ去りたるものなり。

8. 貼附時間 印畫紙を可檢面に貼附する時間を30秒、1分間、3分間、5分間の4種として行ひたる結果は第7圖の如し。

貼寫の操作は研磨仕上に鑢紙00番を用ひ、印畫紙ピーコックB、稀硫酸1%液、浸漬3分間、稀硫酸にて濕りたる布にて軽く拭ひたるものなり。

貼附時間30秒のものは寫像薄し。1分間乃至3分間のものは鮮明なる寫像を得。更に時間を長くし5分間とするも其の効果増さず、即ち貼附時間は1分乃至3分を適度とすべし。

9. 印畫紙の種類 硫貼寫用の印畫紙として感度弱きPOPは成績不良なり、茲には試料として感度最敏なるWellington & Ward製臭素紙と感度中位なるOriental photo industrial Co.製ピーコック

ク A ミデウム及びピーコック B コントラストの 3 種を用ひたり。

第 8 圖の貼寫操作は 研磨面仕上 鑄紙 00 番、稀硫酸 1% 液、浸漬 3 分間、濕ネル布にて拭取、貼附 2 分間としたるものなり。

ピーコック B。最鮮明なる寫像を表はし、ピーコック A 之に次ぎ、プロマイド紙は寫像の臨劃暈けて稍明瞭を缺きたり。印畫紙は茲に 3 種を試料とし、其の内の優劣を定めたるものなれども尙他に適當なるものもあるべし。

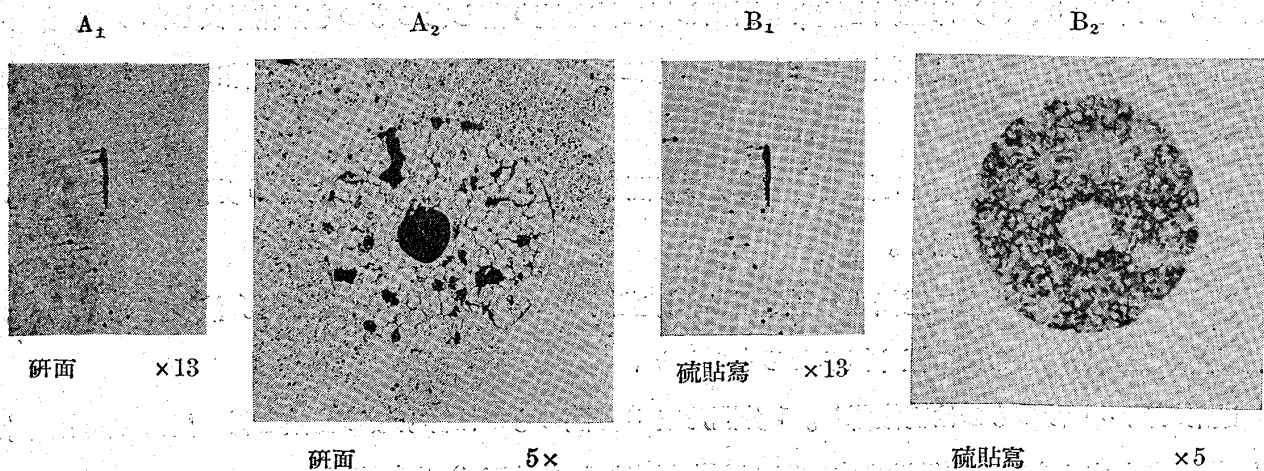
10. 硫貼寫の適當なる操作 上記試験の成績を通覽するにバウマン氏硫貼寫法にて鋼材より鮮明なる寫像を得んとするには其の操作の最適當なるべき條項次の如し。

可檢面は本仕上し、供試印畫紙の中ピーコック B を最良とし、稀硫酸 1% 浸漬時間 3 分、過剰液は貼寫液に濕し軽く絞りたるネル布にて軽く拭ひ去り貼附時間 1 分乃至 3 分間ならしむるを適度とす。而して其の操作に更に技巧の伴ふことを俟たず。

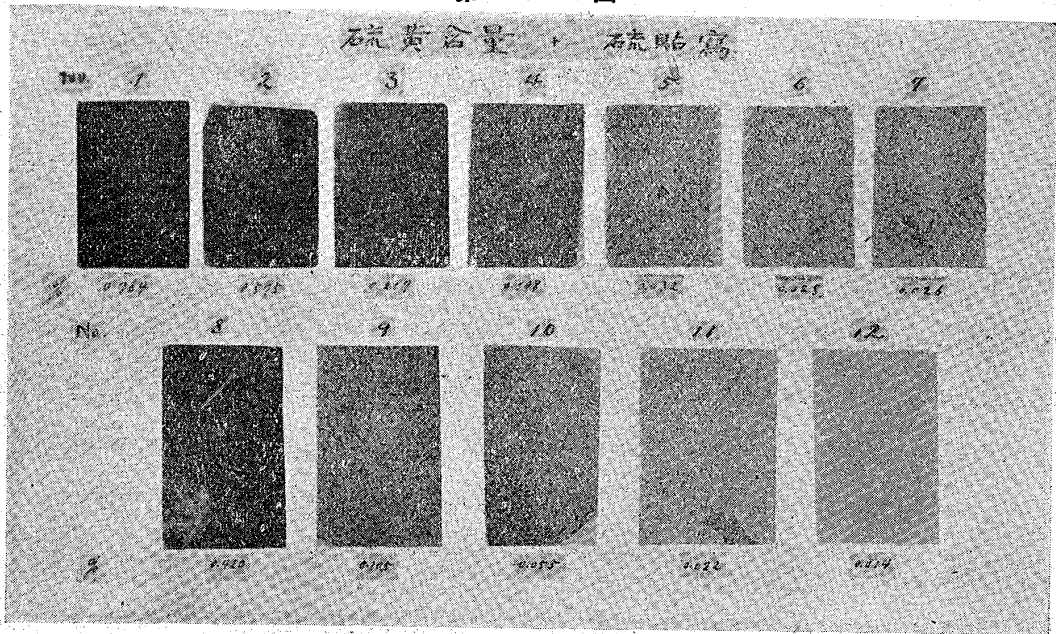
11. 模範硫貼寫 念入に本操作の硫貼寫を施したる實例は第 1 圖の如し。A₁ は炭素鋼鍛材の研磨面にて中央に細長く黒線に寫れるは夾雜の硫化物、B₁ は其の硫貼寫にしていづれも現物の硫貼寫を 13 倍に擴大したるものなり。微細なる硫化物は鮮明に顯はれたり。A₂ は硫黄含量少き包丁鐵に圓孔を穿がち置き豫熱したるものに硫黄含量多き鐵を鎔し込み、之を研磨せる其の儘の面にして兩種鐵の境界は正圓をなす、中央の黒圓は氣泡窩なり。其の他の黑色なる斑點は硫化物にあらず。A₂ の硫貼寫は B₂ にして含硫鐵の部分のみ蛇の目形に黑色に寫れり、いづれも 5 倍に擴大したるものなり。庖丁鐵地と含硫鐵との境は硫化物の有無にて鮮明に區劃せられたり。

終に此の實驗を成したる佐藤貫一氏に感謝す。

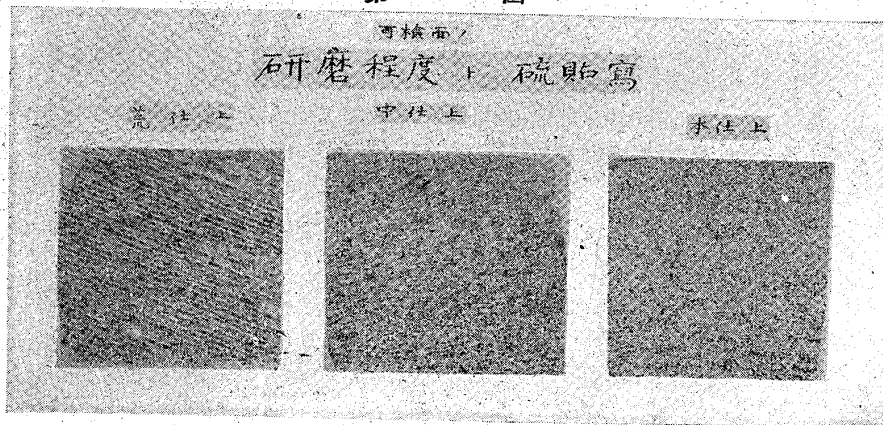
第 1 圖



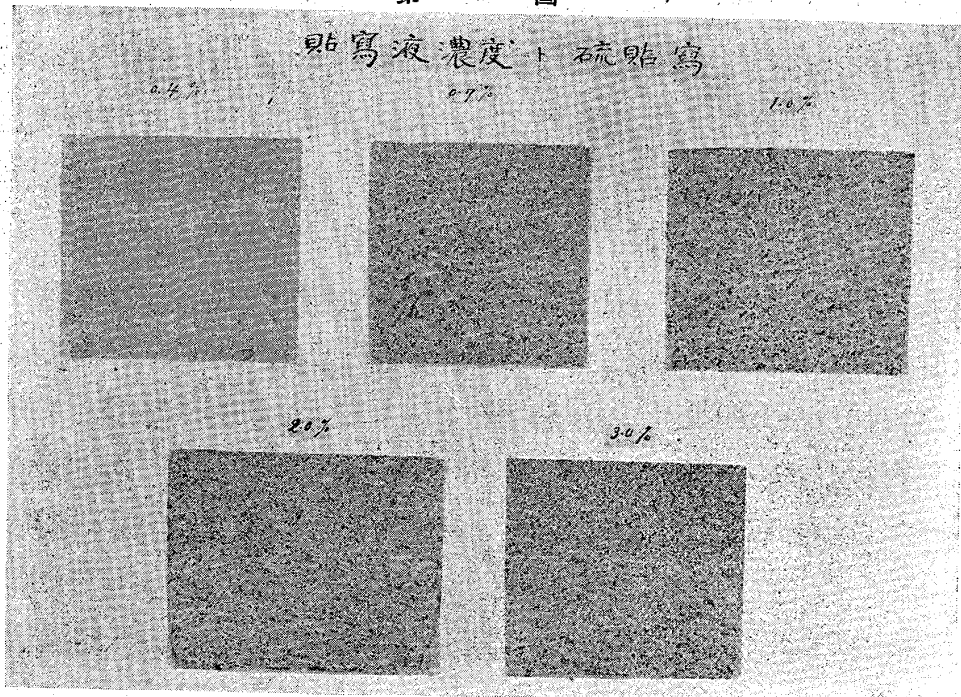
第 2 圖



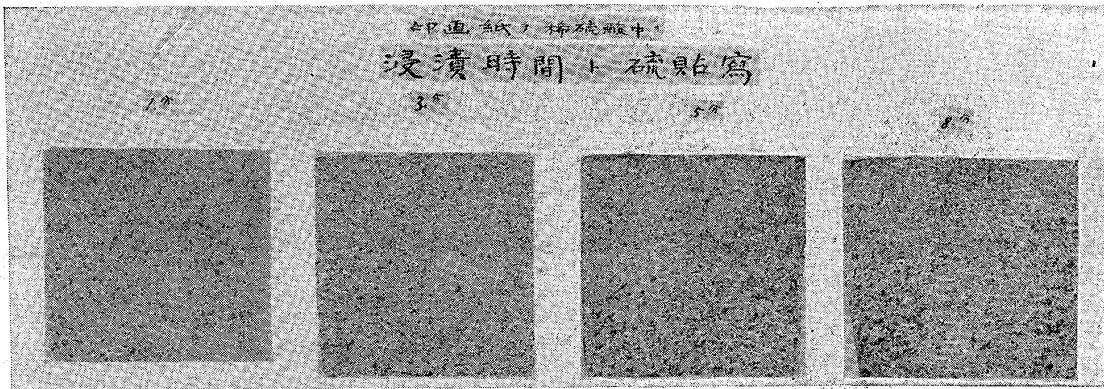
第 3 圖



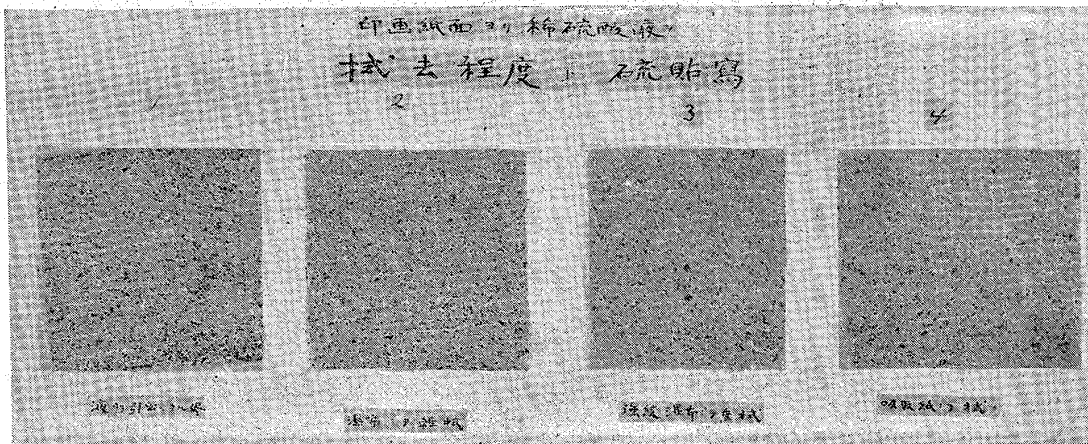
第 4 圖



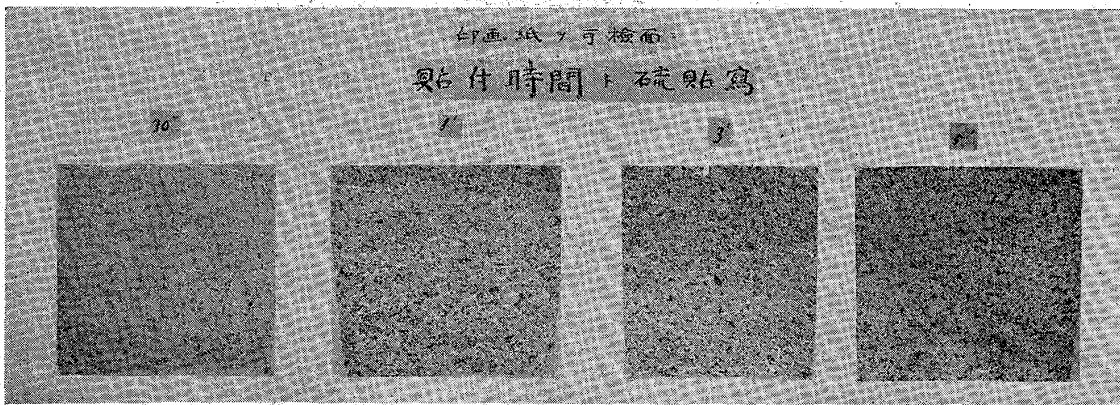
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

