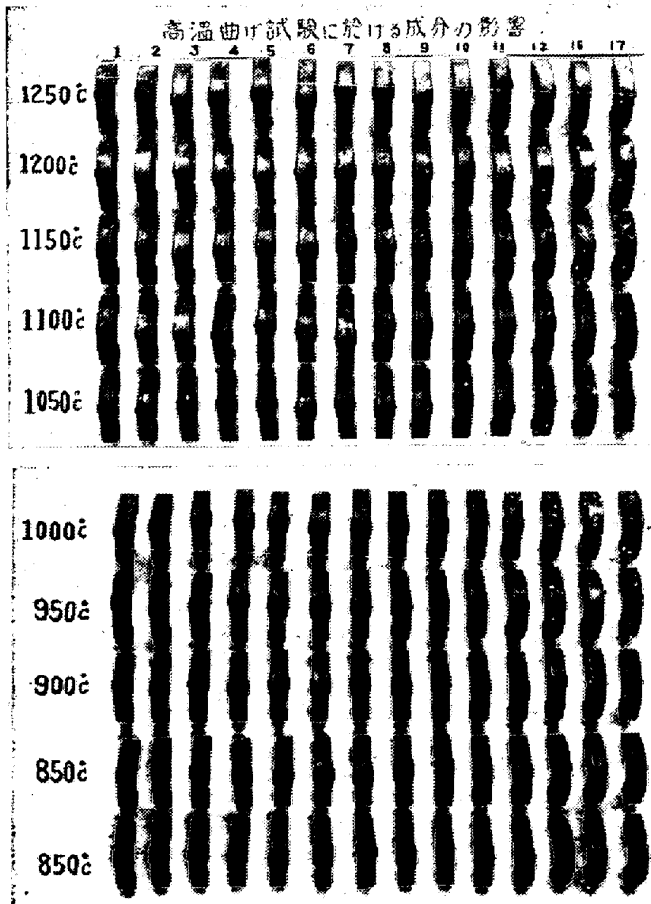


の間で高温曲げ試験を行った。この結果脆弱層を含む試験片には微少のクラックを生じたが、除いたものには全然発生しない。且最も多く生じた温度範囲は 900~1100°C の間である。

VII. 高温曲げ試験に於ける成分の影響

表面濃化と略同程度に微量元素を含む試料を熔解し、鍛造試験、常温の機械的性質、組織の状況に併せて高温曲げ試験を行った。この結果を第3図に示す。

Cu, As, の含有量の高い場合は極く微少のクラックの発生を見たが、しかしその程度及び状況は前述の酸化物を含む加熱後の試験片の表面割れ疵に比して異っておりその疵の程度も非常に少ない事が知られる。



第3図 高温曲げ試験に於ける成分の影響

VIII. 高温曲げ試験に於ける加熱の影響

同様の曲げ試験を新たに熔解した試料で、加熱表面酸化、脱炭、濃化、スケール侵入させたものと、その部分を機削仕上げしたものにつき、同様曲げ試験を行った。この場合 Ni, Cu, As, 等の含有量の多い場合の方が加熱の影響がより多く現われる。

又小型圧延機で圧延試験も試みた。これ等の詳細は幻

燈で説明し度い。

IX. 結論

以上述べた種々の調査及び実験の結果よりしてこの種微少疵の成因は次の事項である事を認め得る。

- 1) 一般によく知られている高温加熱による微量元素の濃化が表面に起りこれが結晶粒境界に侵入する為に起ると云われる高温脆性はその成因の一部をなしているのではないかと考えられる。
- 2) 然しながら曲げ試験の結果よりして他の成因の一部をなしているものは脱炭層と同時にスケールの地鉄中への侵入、表面近く比較的大粒の酸化物の存在も又見のがす事は出来ない。
- 3) この種の疵は900~1100°Cの間で最も甚しい事を知った。

尙この種の表面疵は鋼材の加熱によつて生じた脆弱な薄い表面層がその原因となつており特別な材質上の欠陥でない事は明らかとなつた。

(4) 構造用鋼の不完全焼入組織の電子顕微鏡的観察

(Electron-Microscopic Observation on an Imperfectly Quenched Structure of Constructional Steel.)

住友金屬工業K.K. 製鋼所技術部研究課

工 河井泰治・○ 小川楠雄・敷井良一

I. 緒言

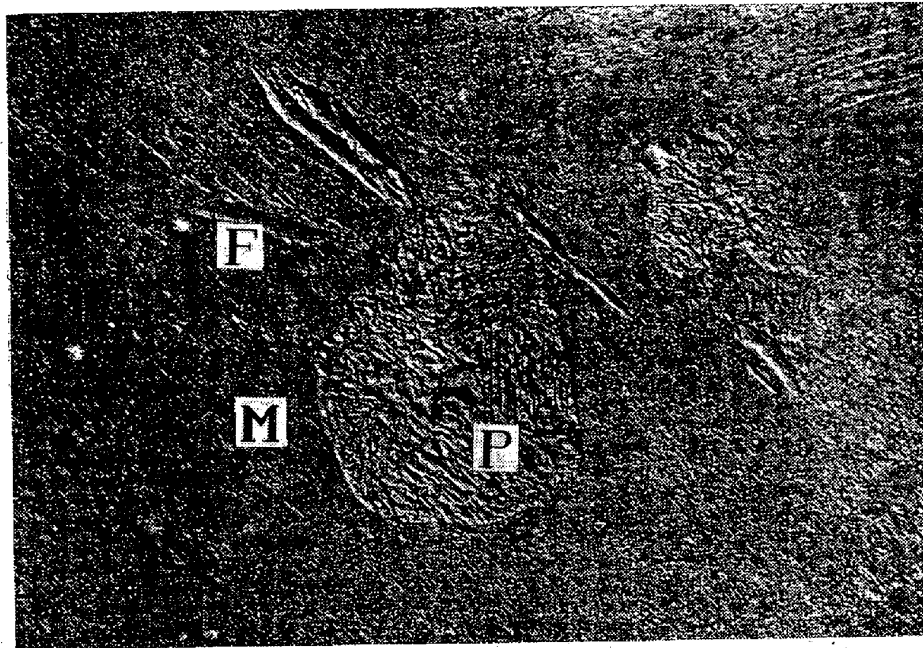
構造用鋼の熱処理に際して完全焼入組織の得られる場合が非常に少く、不完全焼入の場合の多いことは既に述べた処であり、著者の一人は前本会大会にて Jominy 焼入性硬度曲線に生ずる異状性を不完全焼入組織と関連せしめ報告した。処でこれら不完全焼入組織の観察は従来の光学顕微鏡では初折フェライト、微細パーライト、中間段階変態組織等は解像力不足により細部の組織配列を判別することが困難であつたが電子顕微鏡的観察によりこれ等組織を明瞭に識別する事が出来たのでその結果を報告する。

II. 供試材及試験方法

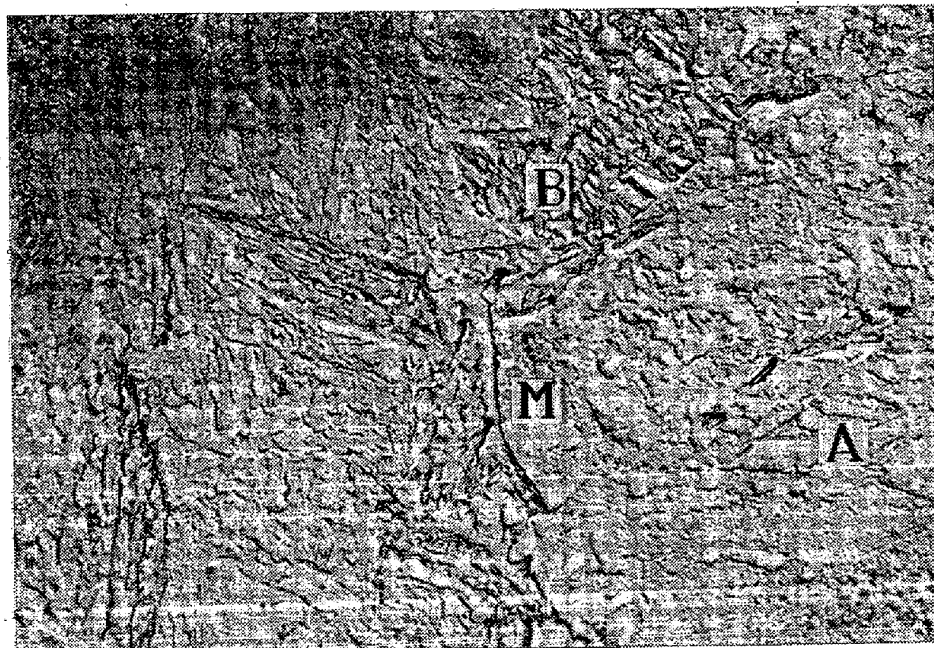
供試材は第1表に示す。各供試材は Jominy 一端焼入を行い水冷端よりの電子顕微鏡組織を光学顕微鏡組織と対比観察した。尙電子顕微鏡試料は Formvar-Al 法により Cr Shadow を行つた。

第 1 表 供試材化學成分，燒入溫度及粒度

鋼 種	化 學 成 分 (%)							一端燒入 溫度 °C	粒 度 Gg (燒入溫度に 於ける)
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr		
炭 素 鋼	0.60	0.23	0.56	0.034	0.036	0.16	0.09	1200	1.5
高 炭 素 鋼	0.73	0.31	0.59	0.031	0.021	0.22	0.30	830	5.5
Cr 強 靱 鋼	0.38	0.31	0.72	0.025	0.018	—	1.10	850	7.3
高 炭 素 高 Cr 鋼	1.04	0.26	0.40	0.014	0.006	0.15	1.50	860	6.5



第 1 圖 炭素鋼の初折フェライト及結節状パーライト組織 5% ピクラル腐蝕 ×10,000 (1/2縮寫)
M: マルテンサイト F: フェライト P: パーライト



第 2 圖 高炭素高 Cr 鋼の残留オーステナイト及び中間段階變態組織
5% ピクラル腐蝕 ×10,000 (1/2縮寫)
M: マルテンサイト A: オーステナイト B: ベーナイト



第3圖 高炭素高Cr鋼の中間段階変態組織及微細パーライト組織
5% ピクラール腐蝕 ×10,000 (1/2縮寫)

M: マルテンサイト B: ベーナイト P: パーライト

III. 観察結果

炭素鋼について述べれば水冷端より2mm附近より結晶粒界に初折フェライト及び結節状微細パーライト組織が生ずるが4μ程度のフェライトでは既に内部に炭化物の折出が認められる。水冷端からの距離が増すに従い増加する中間段階変態組織は結晶面に沿い直線上に生ずるフェライト界面の炭化物折出が著しく少いが、微細パーライトの炭化物よりも粗大である。中間段階変態組織及び微細パーライト両組織の炭化物配列は切断方向により変化するが、後者は前者に比し炭化物の形状が連続的であり、往々彎曲している。即ち中間段階変態組織の炭化物は方向性が顕著で断片的である。

上記中間変態組織の特徴は他の高炭素鋼、Cr強靱鋼及び高炭素高Cr鋼についても同様である。

各組織の電子顕微鏡写真の一例を第1~3図に示す。尚Cr強靱鋼及び高炭素高Cr鋼の不完全焼入部に生ずる残留オーステナイトが電子顕微鏡では認められる。

IV. 結 言

電子顕微鏡的観察により不完全焼入組織の特徴を明らかにし、炭素鋼の一端焼入時にも中間段階変態組織の出現が認められた。これは従来あまり認められなかつたものであるが文献*に見られる中間段階変態組織と全く同

様形態をとることよりも明らかと思われる。勿論組織観察のみでは変態機構を論ずる事は出来ないが示唆する処大と思われる。

(5) 鐵鋼の天然色顯微鏡組織寫眞

(Microphotographs of Iron and Steel in Colors)

早大助教授 工 長谷川正義

I. 緒 言

近年天然色写真の発達に伴って、その学術的応用も漸く発展して来たが、金属学の方面に於ては比較的最近米国で金属顯微鏡組織写真の撮影に天然色フィルムを使用することについての研究¹⁾が行われた程度で、その利用は未だ広く普及していない。

しかし、従来のモノクローム写真によつては、肉眼で観察した種々の色相を有する組織成分を正しく表現することは勿論殆んど不可能であつた理である。従つて、天然色写真による表現方法のみが実際の検鏡組織を再現する唯一の方法であるが、この方法の普及によつて、さらに進んで金属組織成分の判定に新しい着色判別法を發展させることが可能であると考える。

すなわち、天然色顯微鏡写真の利点としては、(1) 普通照明に於ける試料の実際の色彩を正しく記録、再現することは勿論であるが、(2) さらに暗視野照明、偏光照明等を利用することによつて、非金属介在物、結晶粒度を

* A. S. T. M.: Vol. 50, 1950, Electron Micro-structure of Steel.