

の三つをとり、これを一般の熱処理と比較した。導管冷却についてはさらに、捲取温度、冷却速度、捲取後の保温時間について調査した。

II. 試験方法

対象を軟鋼線材とし、引抜には材料試験機を用いて応力を測定した。したがって引抜速度は遅く引抜温度は室温である。

III. 試験結果

A. 球状化焼鈍、焼鈍、導管冷却、噴霧水冷却の比較

材料	符号	熱 処 理	備 考
軟鋼線材 3種	7	水冷 1,000°C → 700°C → 除冷	導管冷却
	8	1,000°C → 800°C → //	"
	9	1,000°C → 900°C → //	"
	S	水冷 1,000°C → 800°C → 水冷	噴霧水冷却
	A P	900°C → 除冷 AC ₁ 下 10 時間保定	完全焼鈍 球状化焼鈍

i) 最大減面率

7, 8, 9, S が同一の結果を示すのに対し, A, P は明らかに引抜加工性が劣る。すなわち導管冷却は球状化焼鈍より引抜加工性はさらに良好である。これは急冷のための結晶粒の微細化, A₃ 以上の温度からの急冷による粒子の均一化, フェライト, パーライトが恒温で析出し, その後保温されるためのパーライトの球状化が原因であると考えられる。

ii) 加工硬化の比較

加工硬化の程度は引抜応力の増加より推定した。この値は 8, 9, S が少なく, A, P が大きい。700°C 捲取, 800°C 捲取, 噴霧水冷却, 球状化焼鈍, 完全焼鈍の順に加工硬化が大である。引抜前後の抗張力の差についても同様である。

iii) 機械的性質

噴霧水冷却は拡張力が大で伸びが小さい。両者総合すれば, 導管冷却をおこなったものは非常に良好な結果を示す。導管冷却の場合, 捲取温度の低いものは拡張力の増加に拘らず伸びは減少しない。

IV. 組 織

結晶粒のサイズは加工硬化の傾向と一致しない。噴霧水冷却, 球状化焼鈍は粒子の小さい割合に加工硬化が大である。概して導管冷却をおこなった線材は, 同一粒度で加工硬化が少なく, 伸びが大である。結晶粒は導管冷却をおこなったものもつとも均一である。またパーライトが比較的球状化している。その他導管冷却をおこな

つたものは結晶粒子が丸味を持つことが観察された。

B. 導管冷却の場合の冷却速度の影響

冷却速度を3種類, 捲取温度を2種類取つて実験をおこなつた。その結果, 最大減面および加工硬化の冷却速度による差は微少であつて検出できない。抗張力は急冷した場合が増加するが伸びは減少しない。すなわち冷却速度はそれがかかなり速い場合, 引抜性にはほとんど影響しないが, 急冷したものは抗張力に比して伸びが大である。また冷却速度の速くなる程結晶粒は微細化している。

C. 恒温保持時間の影響

線材束の外気に触れる恒温保持時間の短い部分と, 束中央の保温時間の長い部分との比較をおこなつた。700°C 捲取の場合その後の保持時間の影響が顕著であつて, 長時間の場合加工硬化が少ない。組織は外見上全く差は見られない。以上は捲取後の保温が, 線材の引抜性にとって有効であることを示す。

D. 焼準および圧延後線材を空冷した場合

焼準をおこなつた場合, 加工硬化は導管冷却に比して大きい。組織も粗大である。空冷線材は導管冷却を施したものに比し加工硬化が大きい。空冷の場合冷却速度は加工硬化にほとんど影響しない。

V. 結 言

減面率を最大に加工硬化を最小にする熱処理は導管冷却法である。球状化焼鈍, 焼準に比しても卓越している。導管冷却は過冷オーステナイトからフェライトおよびカーバイドを析出するもので一種の恒温焼鈍である。オーステナイト分解の遅い鋼に用いる恒温焼鈍は導管冷却の場合その急速な冷却によつて低炭素鋼にも応用し得る。組織は均一かつ微細である。

導管冷却をおこなう場合捲取温度を低く冷却を速く, 保温時間を長くすることが有効である。

(6) NF 式粗度計による平滑度の測定

東洋鋼板(株)下松工場

宮 本 安

I. ま え が き

表面の粗さや平滑さを測る方法には, 触針法, 光線反射法, 光干渉法あるいは電子顕微鏡による方法などがある。NF式粗度計は, 光線の反射を利用したもので, 触針式あるいは他の方法にくらべ, 操作が非常に簡便でしかも数量的にただちに面の良否を知り得る特徴をもっている。当社においてはこのNF式粗度計を用いて, ロールの仕上面, スキンパス後の帯鋼の表面, 錫メッキ後のブ

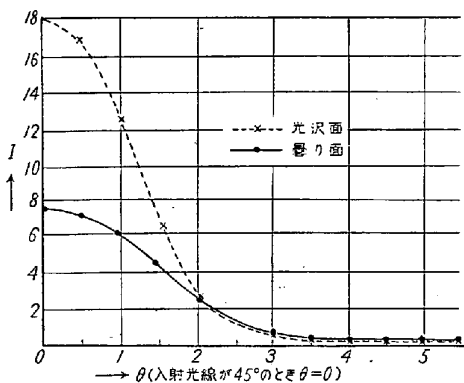
リキ製品表面などの粗さを測定しているが、NFの値が肉眼的に見た場合の面の良否と一致しないことが度々あった。そこで種々調査の後、「平滑度」と言うNF粗度計を活用して、表面の平滑さを測定する方法を案出し、肉眼による観察とかなり一致する結果を得ることができた。

II. 内 容

角度 θ からの入射光に対する反射光強度 I は次式で表わされる。

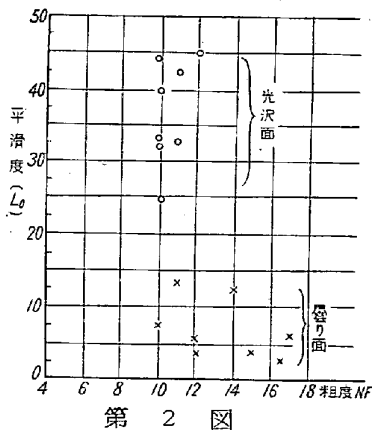
$$I = I_1 e^{-\alpha\theta} + I_2 e^{-\beta\theta}$$

NF値は $1/\beta$ が求められるようになってきているが、ブリーキ板とか磨き帯鋼のように表面が非常に平滑な場合には $1/\alpha$ の方がより重要となってくる。各 θ に対する I の値を光沢面と曇り面について測定すると第1図のように、 $\theta > 2^\circ$ ではほぼ同一の曲線となつてはいるが、 $\theta < 2^\circ$ では大きい差がある。



第 1 図

平滑度は $\theta = 0^\circ$ における I を手軽に求め得るように考案したもので、 $\theta = 0^\circ$ の I と $\theta = 3^\circ$ の I との比を以つて平滑度とした。多くの光沢面と、曇り面のNF値と平滑度を測定した結果を第2図に示す。この図から光沢面



第 2 図

と曇り面との差は、NF値では表われないが、平滑度に大きな差のあることが分る。

なお平滑度についての得失、簡便法として標準鏡と対比させる光沢度の測定、さらにNF値、平滑度の触針式粗度計による検討について述べた。

(7) DCIの各種Mg添加合金による球状化性能について

住友機械工業株式会社

松 本 稔

I. 緒 言

球状黒鉛鑄鉄の製造過程におけるMgの添加についてはその添加法、使用Mg合金などに各種の方法や種類が採用されており、製造される球状黒鉛鑄鉄もそれらにしたがつて種々異なつた様相を呈するようである。これらMg処理によつて得られた球状黒鉛鑄鉄においては溶湯状態のまま放置するとき、ある時間経過後はもとの片状黒鉛に戻る特性がある。そこで実用上処理溶湯の放置時間と製品組織との関係を基礎づけるために各種Mg添加後の経過時間と組織、硬度などとの関係がいかに変化するかを調べる目的において実験をおこなつた。

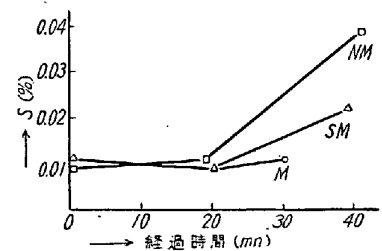
II. 実験方法

溶解はコークス炉を使用し、8番黒鉛坩堝を用いた。添加合金としては純Mg、Fe-Si-Mg、Ni-Mgを用い、処理後の経過時間は接種直後より10分毎に $20\phi \times 100$ の棒状試験片および楔型チル試験片を乾燥型に鑄込んだ。20 ϕ 試験片は組織、チル試験片は破面状況、硬度の変化状況化学成分(Mg, S)の変化などにつき調査をおこなつた、またいずれもMg添加合金の処理温度は $1,400^\circ\text{C} \sim 1,420^\circ\text{C}$ 、処理後の溶湯の保持温度は $1,330^\circ\text{C} \sim 1,370^\circ\text{C}$ とした。

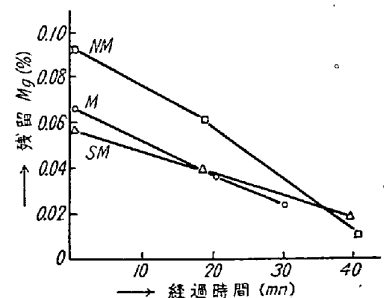
III. 実験結果

(1) 経過時間とMgおよびSの関係

第1図は経過時間による溶湯中のSの変化を示し第2図に経過時間と残留Mgの関係を示す。第1図および第2図に示すごとく熔銑はMg処理後の時間の経過とともに合金したMgを次第に消失し同時にSはいちじるしく減少するが、20分程度まではほとんど変化ないが、それ以後は復硫の現象が表われるが、Ni-Ng合金を使用した場合がもつともはなはだしく純Mgが最小の傾向にある。



第 1 図



第 2 図