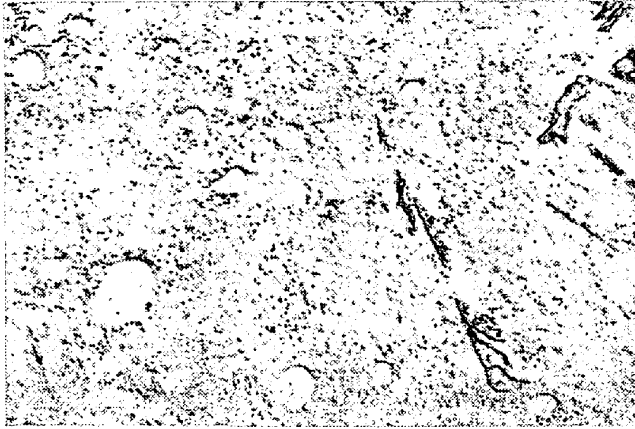


る。第3図はロール原表面から約6mmの所の組織であるが、光学顕微鏡では補捉出来ない程度のベイナイト組織が既に見られ、明らかに圧延には不適当な組織である事を示す一例である。又圧延成績の良否をその表面組織から判定出来る例も認められた。



第3図 ロール組織

### III. 總 括

冷間圧延用ロールを実際使用上の立場から調査検討した。その結果、ロール径方向の硬度分布の状態が、そのロールの圧延成績に関係ある事を明らかにし、又ロール疵の発生と深さについて知見を得た。更に、電子顕微鏡によつて各種ロールの組織を検討した。

#### (48) 冷間圧延コイル状ストリップの焼鈍について

(Annealing of Cold Rolled Strip in Coils)

東洋鋼鉄 工 鈴木 桂 一  
 工〇肥 後 實 男  
 工 田 中 誠 一

#### I. 緒 言

冷間圧延極軟鋼薄板又は高級鋼板用コイルストリップの焼鈍に於いては、其の目的が再結晶に依る軟化、粒度の調整等であるので、コイル内部の温度分布が均一である事が必要であり、一方保護ガス雰囲気による表面光沢の保持、生産能力の向上、設備費節約等の面から焼鈍速度の増加が強く要求されて来る。著者等は当社で操業しているコイル焼鈍炉についてベースファン改造、インナーカバー内のガス循環の変化等に依る焼鈍性能を調査したので、此の結果を主として温度分布、加熱速度、焼鈍炉能力の面から述べてみる。

#### II. 試 験 方 法

試験に用いた焼鈍炉は実際現場で使用している直火式コイル焼鈍炉(公称100 吨炉)で、3個のインナーカバーを収容し、各インナーカバー内に45''(φ)×31''(高サ)の5 吨コイル3本を積み重ねる。コイル底部にベースファンがあり、此のファンはインペラーの形状、能力の異つたものと取替える。燃料は発生炉洗滌ガスを使用し、炉側面の28個のバーナーで燃焼する。試験はベースファンの能力1P, 2P, 4P, 5P等の場合のコイル内部の温度分布、加熱速度の変化、及びコイルスペーサー、2重インナーカバー等の影響を調査した。試験に用いたコイルは2.0mmのホットストリップより冷間圧延した鉄力原板用コイルで厚サ0.3mm 外径45''(内径20''), 高サ31''の低炭素鋼(C 0.08%)である。

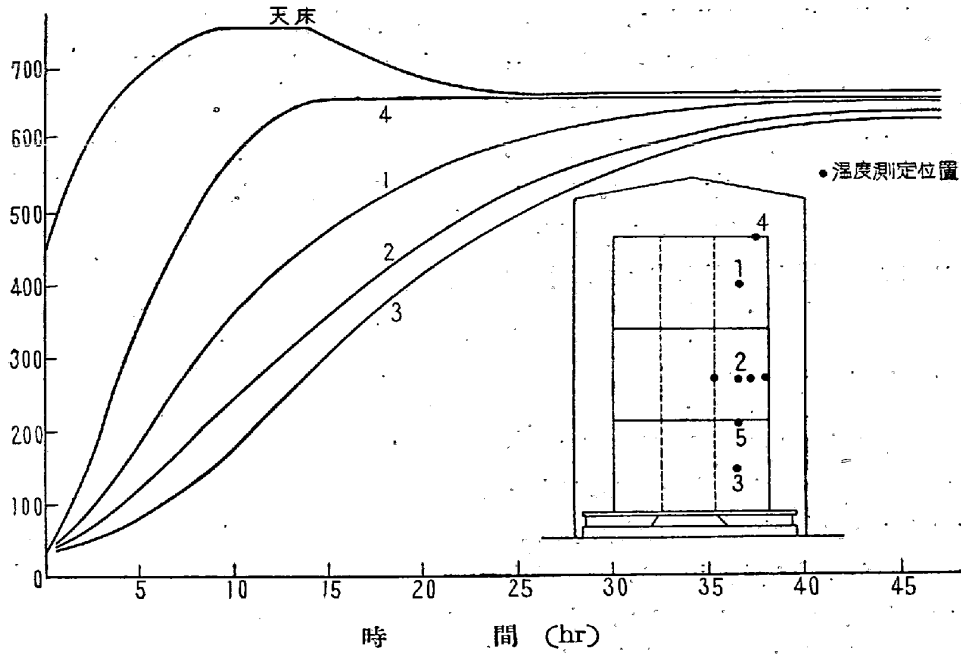
温度の測定は、炉天井及びコイル内部の必要位置にアルメル、クロメル熱電対を挿入し、炉天井温度最高750°C、コイル最高温度650°Cに維持し、コイル最低温度が620°Cに達したなら加熱を終る。各焼鈍コイルは調質圧延後試料を採取し、ユリキセン値、硬度、引張試験等を行い焼鈍効果を判定した。

#### III. 試験結果及び考察

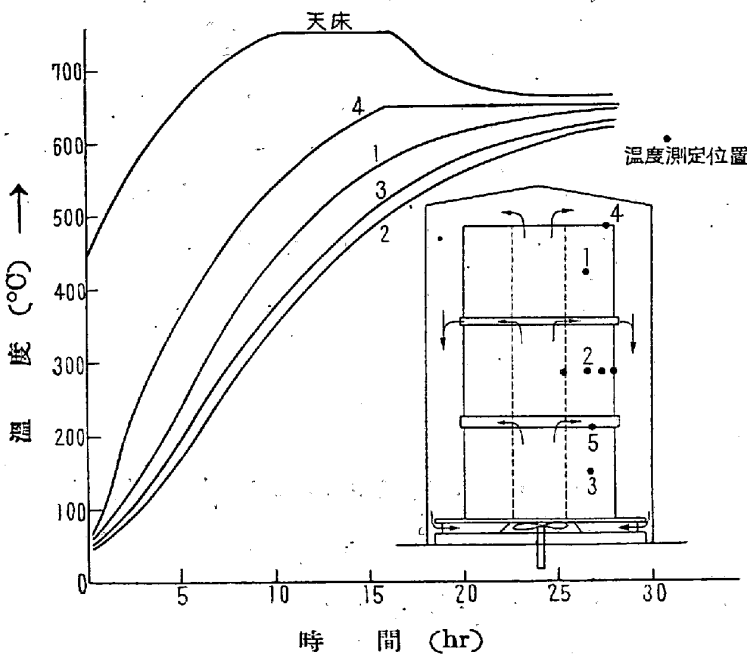
ベースファンを使用せぬ場合の温度-時間曲線を第1図に、1Pベースファン及びコイルスペーサー使用の場合を第2図に、4Pベースファンでコンベクション型の場合を第3図に示す。又上記3つの焼鈍に於けるコイル軸方向及び直径方向の温度分布を第4図(図省略)に示してある。

ベースファンを使用しない加熱に於いては温度分布が極めて悪くコイル最高温度部は650°Cの最高温度に33時間保持後、最低部が620°Cに達している。斯る焼鈍法ではコンベクタースペーサーを用いて、インナーカバー内のガスの自然対流を利用しても其の効果は少い(第1表参照)。これは各種論文に報告されている如く、コイル直径方向の熱抵抗が極めて大きく従つて熱伝導度が異常に小さい為であり、コイル軸方向の加熱、即ちインナーカバー内のガスの対流に依るコイルのエッジヒーティングを行う事に依つて温度分布、加熱速度共に著しく改善される。

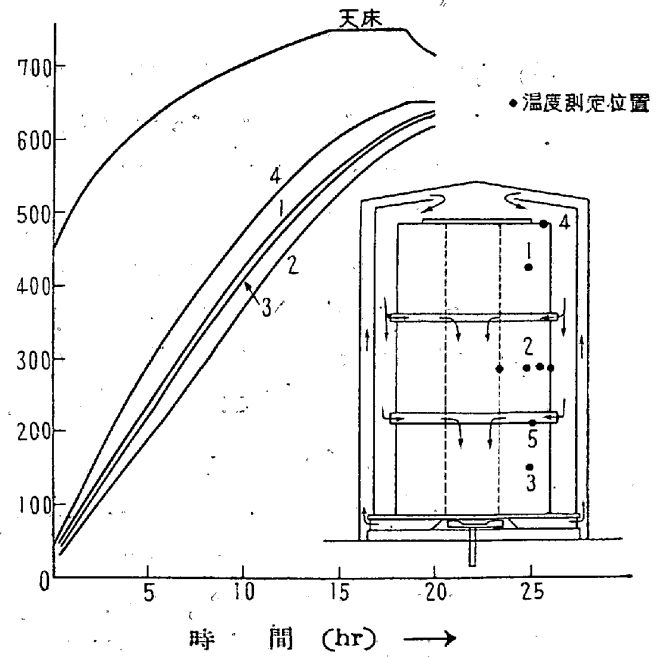
第2図に示す一馬力軸流型ファンに依る加熱の場合でも第1図に較べて可成りの向上を示しているが、第3図の4馬力遠心型ファンで2重インナーカバーを使用した場合はコイル焼鈍としては極めて優秀な結果が得られる。何れの焼鈍法の場合でも天井温度、コイル最高温度は略一樣な温度上昇を示している事から考えても此の三



第 1 圖 (ファン及スペーサー無し)



第 2 圖 1P プッシュファン



第 3 圖 4P ファン (コンベクション型)

第 1 表

ベースファン 能力, 形状	焼鈍 時間	コイル 總越數	焼鈍越數/ 時間	月間能力 (越數)	能力 比較	最高温度部 650°C の保持時間	コイルスペー サーの有無	コイルサイ ズ及爐型式
ファン無し	47	45	0.94	690	1	33	無し	100 型 直火爐 0.3mm × 45" φ × 31"
ファン無し	43	45	1.04	750	1.09	31	有	//
1 馬力軸流型	34	45	1.32	950	1.46	18	無	//
1 馬力軸流型	28	45	1.60	1200	1.70	12	有	//
2 馬力軸流型	25	45	1.80	1350	1.96	10	有	//
4 馬力遠心型	22	45	2.05	1470	2.13	4	有	//
4 馬力遠心型	20	45	2.25	1620	2.35	2	有	//
5 馬力遠心型	18	45	2.50	1800	2.61	3	2 重インナーカバー 有	//

者の差はファンの効果に依る事が判断出来る。ファンの効果は第1表に大略を示す如く、インペラーの形状、コンベクタースペースの有無、2重インナーカバー等に依つても異つて来るが大体ベースファンの馬力に比例して加熱速度が増力し、温度分布も向上して来る。尙各種の焼鈍試験後のコイルのエリキセン値、硬度、機械的性質は幾分の差はあるが何れも鉄力用原板としての規格に入っている。

### III. 結 言

以上述べた如く、コイル状ストリップの焼鈍炉に於いては其の温度分布、並びに焼鈍能力を決定するのは主としてベースファンに依るコンベクションの効果であり、同一炉で約3倍に近い能力を得る事が出来る。此の効果は大体ベースファン能力と略直線的に比例して増加するが、コイルの高サ、炉の型式等に依つても変化するので此の点も報告する。

## (49) Singer 式製管機に於ける押出加工の變形過程について (I)

— 穿孔加工中に於ける變形過程 —

(On the Deformation Process of the Steel Tube by the Singer Extruding Machine in the Case of Punching)

住友金屬工業株式會社鋼管製造所

工 小 島 浩

### I. 緒 言

Singer 式押出製管機による鋼管の熱間加工は2つの Process によつて行われる。第1段階は芯金による上昇穿孔であり、引続き第2段階として、Stem の降下による管の押出が行われる。熱間加工性の悪い材料が製管時に発生する疵の防止や押出工具の磨耗防止のためには穿孔及び押出に於ける材料の變形状態も調査する必要がある。

本報告は、第1報として穿孔中及び穿孔終了後における變形状態を網目法により調査した結果である。

### II. 實 験 方 法

#### 1) 供試材

- a) 形状寸法・丸鋼寸法.  $120 \cdot 5 \text{mm} \phi \times 200 \text{mm}$   
網目 10mm  
芯金寸法.  $53 \text{mm} \phi$

b) 加工温度. 1,  $100^\circ \text{C}$

c) 材質 極軟鋼

#### 2) 実験方法

- a) 穿孔途中で芯金を停止する. (photo. 1)  
b) 穿孔終了. (photo. 2)

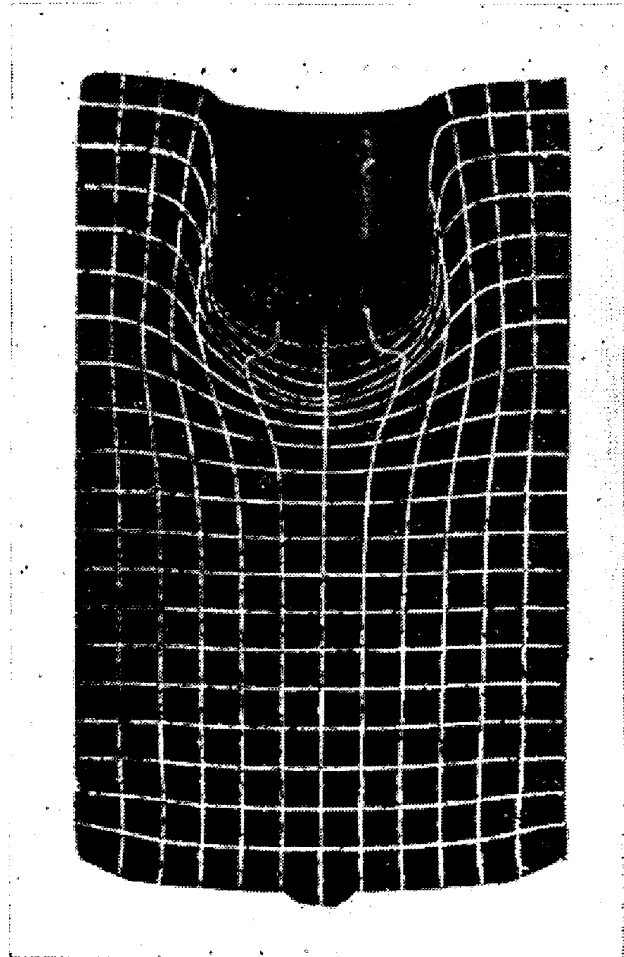


photo. 1. 穿孔中途における變形状態

### III. 實驗結果並びに考察

#### (A) 穿孔中における變形過程

photo. 1 より  $\ln \lambda$ -s,  $\ln \beta$ -s,  $\ln r$ -s 及び  $t_g \delta$ -s 線図を求めた結果を Fig. 1~4 に示す。(第2, 3, 4 図は紙面の都合上省略講演会場にて掲示)( $\ln \lambda$ : のび歪,  $\ln \beta$ : 径方向圧縮歪,  $\ln r$ : 拡がり歪,  $t_g \delta$ : 附加的剪断歪, s: 流線の長さ)。之より更に応力軌跡を求めると Fig. 5 (図省略) の如くなる。これらの結果より、大要次の如き事が推察される。

- 1) 材料内に於いて、芯金の通過予定範囲の内外で、材料の受ける応力及び變形状態は全く異なる。
- 2) 芯金通過予定範囲内に於いては、材料の流れの横線は下降し、圧縮力を受ける。工程が更に進むと、芯金附近に生じた応力アーチに沿つて側方に排除され、こ