

2) t_{θ} は穿孔縁附近では極めて大きく、中心から遠ざかるにつれて減少する。但し、Stem の角度の影響を受けて最外周部では 0 とならない。

3) $\ln \lambda$ は穿孔縁附近では、剪断歪の影響で正確に求め難い。外周部附近では歪との摩擦やポンチ発生による影響で理論値より低い値となる。

(C) 其の他

1) 実効変形抵抗 (K_f)

穿孔圧力が次式で表わされるものとする、

$$P = F_0 \cdot K_f \cdot \varphi_{ym}$$

where. F_0 : 変形前丸鋼断面積

P : 穿孔力 φ_{ym} : 加工度

K_f は 12kg/mm^2 (at 1100°C 極軟鋼) となり大きな剪断変形を受ける割合に低い値である。

2) 加工性の悪い材料の管内面横切について

芯金附近の著しい剪断変形より見て、押出管の管内面横切の発生は穿孔中に起ると推察され、加工性の悪い材料について、この事が確認された。芯金の形状を改良する事により、管内面横切防止の見込が分つた。

3) 丸鋼表面疵の深さ

穿孔により丸鋼表面疵の深さは穿孔前の $F_0 \cdot f / F_0$ 倍となる事が分つた。

4) 丸鋼中心部に欠陥のある材料

丸鋼の上部及び下部の中心附近はポンチとなり排除され、丸鋼中心部は極めて大きな径方向の圧縮歪を受けて引きのばされるので、管内面の欠陥となり難いことが分つた。

IV. 結 言

押出製管法の最初の加工としての穿孔について綱目法により、材料の変形状態を調査した結果、次の事が分つた。

(1) 穿孔中、芯金附近で著しい附加的剪断歪を生じ、加工性の悪い材料では、管内面横切の原因となる。しかし、芯金の形状を改良することにより、管内面横切は防止できる見込が分つた。

(2) 丸鋼中心に欠陥のある材料でも、穿孔により、大半がポンチとなつて排除され、管内面の欠陥となり難い。

尙、本実験は熱間圧延のため実験精度が悪く、また、丸鋼長さが短い為変形状態に丸鋼端面の影響が出て、定常的穿孔状態を示して居ないことを附記する。

(50) レキュベレーター式鋼塊均熱爐の構造と操業の特質に就いて

(Characteristics of Construction and Operation for the Amco 2-Way Top-Fired Recuperative Soaking Pit.)

富士製鐵株式會社廣畑製鐵所

歴延課技術員 小長光 肇

〃 〃 〇河野 耕二

1. 均熱炉の重要性

近年鋼材の対内対外的競走場裡にあつて、原価の切下げは重要な Factor であり、多量生産の必要と之を履行する為の量的質的の諸問題の一部として、鋼塊均熱炉の果たす役割の重要性が認識されて来た。

即ち、量的には行程の円滑をはかる為の鋼塊の Pool として、質的にはスラブの内部組織の均一と表面疵の減少を目的としてレキュベレーター式バーナー付均熱炉は他に比し、下文の如き良好なる結果を得た。

2. 構造の概要と其の特色

イ. 各ピット毎に構造及燃焼設備が完全に独立しており、他のピットの状況に依り操業を左右されない。

ロ. ピットは深く、燃焼は上半部で行われる為、偏熱、焼過ぎは勿論鋼塊の一部に過剰空気の影響を与える様な現象は殆んど見られない。

ハ. レキュベレーターは堅形 6 層 72 本の 8 角タイルチューブに依り空気を予熱する。チューブは熱衝撃の最も激しい部分にシリコン、カーバイト、他はシャモット質で、何れも石膏鑄造され、耐用年数は 9 年以上と云われ、モルタルは Air Set 性のものが使用される。之等は 8 ヶ月連続使用の現在、創業時の状況と殆んど変化していない。

廃ガスはチューブ内を下方に流れ、冷空気は下方より 6 層を 4 パスして予熱され、バーナーに至る。

ニ. 燃料ガス及燃焼用空気配管はバーナー別に流量を指示記録出来る様にオリフィスが挿入され、炉内温度変化に伴い流量を調節するダンパーを有する。

ホ. 煙道は各ピットにダンパーを持ち、炉内圧力を所定に保ち良好な炉況を維持させる。

ヘ. ピット、カバーは鋼材製フレームに煉瓦を懸垂し、四周は耐熱鋼で完全にサンドシールを行い、炉況を良好にしカバーの消耗を防止する。

ト. 煉瓦はピットカバー、バーナー口、炉頂に於いては耐スポール性を重要視し、レキュベレーターは米国より輸入、レキュベレーター室壁の煉瓦及煉瓦積には充分

な注意が必要である。

3. 自動燃焼調整装置に就いて

1. 鋼質に依り炉内の適切な温度を計器に設定する事に依り燃焼状態は自動的に行われる。即ち設定値と炉温との偏差は電氣的にガス流量を増減し、此の増減は空気との比率調整器を通して空気量を増減する。又之等の調整に依る燃焼生成ガスの炉圧に及ぼす増減は煙道ダンパーを調整する事に依り一定圧に保つ。空気量及炉圧の調整はアスカヤ自動調整装置で行つている。

2. 瓦斯爆発及不完全調整を防止する為に、次のインターロックを具備する。

イ. 空気を通入しなければ、ガスを流す事は出来ない。

ロ. 電源故障の時は燃焼は行われない。

ハ. ピッドカバーの開閉に依りガス及空気は閉開する。

ニ. バーナーにガスを送る時はタイマーに依り、空気通入後数秒を経てガスが流入する。

4. 操業方法と其の特色

1. 自動燃焼調整装置は部分的故障と雖も、炉の休止を意味するから、其の整備には特定の人及機関を以て維持保全を行う事が重要である。

2. 空気過剰率は廃ガス分析に依り決定し、炉圧は炉上にて正圧を得る様ダイヤル目盛をセットする。

3. 鋼質に依り適切な炉内温度を調整するだけで、炉の操業は続行され、温度計及流量計の記録に依り鋼塊の最適圧延状態を判定し得る。

4. 鋼滓(ノロ)が炉底面積の1/3に及ぶと鋼塊起重機に依り炉底孔より除去し、炉底コークス層が300mmに達する迄コークス粉を添加する。

5. 操業上注意を要する事は、炉に過負荷を与えず、鋼塊装入抽出に当りバーナー及び熱電対の部分に注意し、完全なサンドシールと炉頂の状況に注意することである。

5. 操業上の若干のデータ

1. 広畑に於ける均熱炉は 1200kcal/m^3 の混合瓦斯を燃料とし、最大使用量は $3600\text{m}^3/\text{ピット}$ 最小は $400\text{m}^3/\text{ピット}$ である。

2. 主管のガス圧は 600mm W.C. 空気圧は 180mm W.C. で、予熱空気温度は $750\sim 820^\circ\text{C}$ である。

3. 燃料消費量はトラックタイム2時間の熱塊にて $120,000\text{kcal/t}$ で、加熱時間は冷塊 9~11 時間、熱塊は 3~6 時間を要する。

4. レキュベレーターに於ける空気の漏洩は 4~6% で上昇の徴候は表われていない。

5. 煉瓦積修理は操業後8ヶ月にて、炉頂煉瓦を数個取換えたのみで、現状より判断して消火修理の必要は操業後2年以上と考えられる。

6. 米国より輸入の計器及調整装置は殆んど故障なく、現在全て正確に稼働している。

7. 蓄熱式均熱炉に比し、均熱状態が十分且一様である為に、分塊圧延能力を向上すると共に、諸機械の故障が減少した。

8. 均熱炉に於けるスケール損失は約 1% の減少を見、スケールの剝離状況は良好である。

6. 鋼片品質に及ぼす影響

1. 均熱に依る内部組織の均一度は圧延中の材料の曲りの僅少な事に依り判断され、成品の物理的性質等に依り優秀性が証明された。

2. スラブ表面疵は蓄熱式均熱炉に比し次の試験結果を得ている。

試験材としては、疵の発生割合の多い $C=0.20\%$ の材料を選んだ。

		レキュベレーター式	蓄熱式
疵発生率 (割れ)	%	50	70
(耳疵)	%	38	60
(ヘゲ)	%	25	37
疵発生件数比		100	155
無疵合格率	A	50	30
	B	96	85

(51) マンネスマン穿孔機による中空素管の疵の発生とその防止法について

(Occurrence of Defects in Hollow Pieces Rolled by a Mannesmann Piercer and their Prevention)

日本鋼管株式会社 川崎製鐵所

工原 淳

I. 緒言

当社第一製管工場の3ロール式マンネスマン穿孔機を穿孔疵発生防止の観点から改善して現在に至つた経過を報告する。製管工程の最初は丸鋼片を加熱して穿孔するのであるが、穿孔の際に発生した疵は最終製品となつた管にも残つて、外面ラップ疵、内面ラップ疵となり、不良管となるので、当社では穿孔時の疵の発生には特に深い関心を持つている。当社に於いてはこの疵の発生防止の観点から分塊圧延された丸鋼片の表面を皮剥きし、スカフティングし、或はチップングして良質の鋼片を穿孔