

によつて、その特徴を明らかにすることにした。

ただこれらの方法の中には、詳細なデータを発表していないものもあるので比較は技術面、それも冶金原理面に重点を置き、経済面については、はつきり発表されている点だけを述べることにする。

比較の対象となるものは、1) 処理鉱石の種類と大きさ、2) 還元材の種類、所要量と製法、3) 各方法の冶金原理、4) 還元速度と速度に影響する諸要因、5) 産品の種類、特徴および用途、6) 生産コストと建設費である。

なお H-Iron 法およびこれと類似の方法では、特に還元ガスの製法が、大きな問題であるので、とくにこの問題についても述べることにする。

中径管工場における品質の管理について

日本特殊鋼管㈱

黒柳 喬・今井 宏・〇杉浦英剛

緒 言

当社は昭和 13 年以来、マンネスマンブラグミル方式による継目無鋼管の製造を行なつて来たが、最近の内外における需要に対処するため、昭和 33 年山口県光市に電気抵抗溶接方式による、中径電縫管工場の建設を行なった。

電縫機は米国 Yoder 社より輸入し、その製造範囲は 114・3mm～355・6mm 生産量は 1 交代、月 5000 t でわが国最大、世界 10 指内に入る新鋭の電縫鋼管製造設備である。

製造品種は、JIS, API, ASTM 規格による standard size であるが、このような大量生産設備においては、工程間における品質管理方式の適否は極めて重要な問題となってくる。われわれは操業以来このような問題について色々検討を重ねて来たが、安定した状態を得るにいたつたので報告する。

レイアウトおよび製造工程

レイアウトは Fig. 1 (略、鉄と鋼 46 (1960) 3,

317 参照) に示す通りで、アンコイラより製品塗装までをコンベアおよびスキッドでつなぐ、完全な流れ作業方式をとっている。溶接機は回転電極、スクイズロール、ビードトリマよりなり、最大溶接電流は 18・6 万 A (84°C/s)、造管速度は最大 36・6m/mn である。円筒状に成型された管材は、このウェルディングスロートに導かれ、電気抵抗により溶接される。溶接の際内外面に押出されたビードは、ビードトリマで削りとり、なめらかにされたのち、定型機を通り、走行切断機で単長に切断される。ミルチェックでは、寸法測定、外観々察、ヘン平試験を行ない、選別で、内外面キズと継目のチェックを行なったのち精整、検査を経て最終製品となる。

品質特性と管理の方式

電縫鋼管の品質特性は一般に、(1) 化学成分、(2) 機械的性質、(3) 冶金的性質、(4) 寸法精度、(5) 外観、(6) 溶接部の性質、の諸点が挙げられる。このうち (1)～(3) は管材製造時にすでに決定されるもので、これらは受入検査の対象として扱われる。したがって (4)～(6) が日常管理の対象となるが、われわれはこれを有機的に運営するため、ミルチェック班を置いて課員直括とし、造管工程全般にわたつて管理が行なえるような組織をとつた。ミルチェック班は、管材装入前、走行切断後および矯正後の 3 カ所に配置し、1 人の責任者がこれを統括している。

(1) 溶接管材ミルチェック コイルごとに外観、巾、厚さおよび重量をチェックし、社内規格に外れるものは装入を中止する。またレベラの後では、キズ、キャンパ巾をチェックし、不良部分は切捨または巻戻しを行なう。

(2) ミルチェック コイルごとに造管された初めの鋼管より 2 コの試験片を採取し、90°および 0°のヘン平試験を行なう。90°ヘン平試験では溶接部がわれるまで圧縮し、破面を観察して溶接条件のチェックを行なう。同時に外径、厚さの測定、内外面の観察を行ない、これらを総合してミルライン全体に対する管理を行

Table 1. Mean value and standard deviation of physical properties on body-test.

Standard			Dimension			Yield strength kg/mm ²		Tensile strength kg/mm ²		Elongation %	
			Nomi- nal	DD	WT	$\bar{X}$		$\bar{X}$		$\bar{X}$	
JIS	G3432	SGP	Standard			—	—	mn 28・0	—	Show in the ()	—
			A	mm	mm						
			100	114・3	4・5	37・6	1・34	41・5	1・52	34・8(25・0)	1・41
			150	165・2	5・0	35・1	1・98	39・6	2・06	36・9(25・0)	2・44
API	5 L	Regular weight grade B	250	267・4	6・6	28・4	1・24	33・2	0・98	43・0(23・0)	1・75
			Standard			mn 24・5	—	mn 42・2	—	Show in the ()	—
			—	4 1/2	0・188in	40・8	1・82	46・9	1・98	33・0(24・0)	1・45
			—	6 5/8	0・188	38・1	1・72	48・8	1・95	34・7(24・0)	1・23
			—	8 5/8	0・250	37・3	1・55	48・9	2・57	35・3(27・0)	2・54
			—	10 3/4	0・203	33・8	1・24	48・0	1・99	35・3(25・0)	2・35
			—	10 3/4	0・279	35・5	1・32	45・8	2・19	36・8(28・0)	1・75
			—	14	0・250	36・9	0・61	48・0	0・97	37・0(27・0)	1・80

Table 3. Mean value and standard deviation of out side diameter and wale thickness.

Standard			Dimension			O. D			W. T		
			Nominal O. D	O. D	W T	$\bar{X}$ mm	σ mm	$3\sigma/\bar{X}$ $\times 100\%$	$\bar{X}$ mm	σ	$3\sigma/\bar{X}$ $\times 100\%$
JIS	G 3432	S G P	100A	114.3mm	4.5mm	114.26	0.04	0.11	4.59	0.027	1.76
			150	165.2	5.0	165.57	0.225	0.41	5.03	0.038	2.27
			200	216.3	5.8	216.33	0.167	0.23	5.58	0.026	1.39
			250	267.4	6.6	267.40	0.270	0.30	6.45	0.200	3.89
			300	318.5	6.9	318.77	0.440	0.41	6.88	0.180	5.67
A P I	5 L	Regular weight grade B	—	41.2in	0.188in	114.32	0.059	0.16	4.84	0.027	1.76
			—	65.8	0.219	168.78	0.053	0.09	5.60	0.026	1.38
			—	65.8	0.280	168.90	0.060	0.10	7.18	0.032	1.34
			—	85.8	0.250	219.90	0.119	0.16	6.60	0.083	3.76
			—	123.4	0.330	324.44	0.260	0.23	8.74	0.061	2.22
			—	14	0.250	355.60	0.190	0.16	6.70	0.055	2.46
			—	14	0.312	356.51	0.809	0.68	8.13	0.105	3.88

なっている。

(3) 選別 1本ごとに内外面キズおよび、継目のチェックを行ない、良品、手入品、不良品の3クラスに選別する。選別結果は、溶解番号および原因別に記録されるが、同時に一定数量以上連続して手入または不良品の発生した場合は、その状況をミルチェックに連絡し、原因調査を行なう。以上の結果は Hols soat Card へ溶解番号別に整理し、品質実績、その他各種解析に利用する。

最近における品質実績

1. 機械的性質 母材部における機械的性質を Table 1 に示す。

2. 寸法精度 寸法精度は Table 2 に示す通りである。

3. 溶接部

a. 肉眼組織 溶接部の肉眼組織写真では 3~5mm 巾の熱影響部が溶接部の両側に認められる。

b. 顕微鏡組織 溶接部横断面の顕微鏡組織によれば溶接は完全に行なわれており異常は認められない。

c. カタサ 溶接部を中心としたカタサ（マイクロビッカース）は溶接部およびその付近が母材部より高い値となつてはいるがこれは溶接時における急熱急冷を受けて微細化されたためである。

線材圧延過程における人工疵 ならびに断面形状の変化について

八幡製鉄(株)光製鉄所

岡本一生・中川敬造・○松岡京一郎

圧延素材に人工疵をつけて、この疵が、線材圧延の過程でどのように変化し、成品疵として残されるか、また粗圧延機列通過の際に発生するスタンド間引張力の影響が通過素材の全長にわたる、断面形状にどのような影響をおよぼしているかを明らかにする事を目的として試験した。

試 験 要 領

イ. 使用ビレット 70□×2000mm

ロ. 使用品種 軟鋼線材第3種 (M3) 硬鋼線材第四種甲 (H4A) 硬鋼線材第2種 (H2) 低炭素キルド鋼 (蛇籠材)

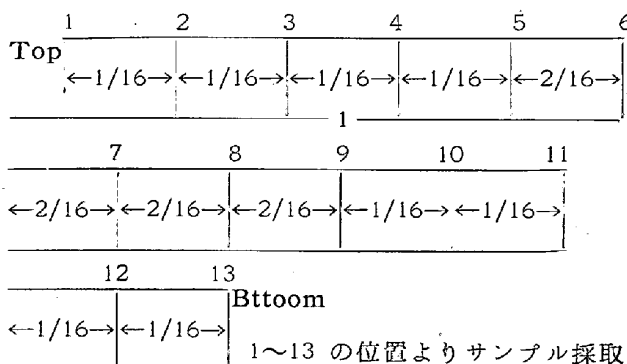
ハ. 使用本数 各品種毎3本 計12本

ニ. 人工疵の大きさ巾 8mm, 深さ 8mm, 長さ 300mm 断面二等辺三角形疵

ホ. 人工疵の場所 ビレット上面および側面

ヘ. 圧延材の取出し (各品種につき同様) 1本…9番 スタンド通過後取出し (172□) 1本…13番 (9.25□) 1本…21番 (5.5φ)

ト. 圧延列 全て同列使用 (1列) チ. 寸法測定箇所



リ. 測定法 寸法 マイクロメーターにより天地左右を測る。

断面積 重量より割出したものと、方眼紙を用いたものとの平均値

結 果

Table 1 に疵の深さ比較を示している。Fig. 1 に全長にわたる断面積の変化を9番後、13番後、21番後で取出したものについて示している。

考 察

イ. スタンド間引長りの断面形状におよぼす影響は Fig. 1 に示す通りで品種別の差は明らかではない。

ロ. 中央部と端部の断面積比を見ると、9番スタンド後のもので、1.06、13番スタンド後のもので 1.03 となり、ループを作った圧延方式により漸次断面積変動が是正されていることがはつきり分る。