

8. 検 査

成品の品質を確保するためには、各工程において検査は特に欠かすことのできないものである。その方法にはいろいろあるが、ここでは検査方式、鋼片手入、成品疵の分類について記述する。

8.1 検 査 方 式

各工場の検査部門は、その規模により名称はまちまちであるが、製造部門と並列して置かれている。

人員も作業内容により異なるが各工場とも相当数を配

置している。

素材の外観検査は、各工場とも全数に行なっており方法は全数と部分とに分かれる。成品では社内で加工されるか、外販されるかによって抽出法が異なり検査基準も相当異なってくる。

成品の検査基準は、JIS に準ずるもの、需要家との協議によるもの、社内使用の場合それに適したものに分かれる。

詳細は表 8.1 に示すとおりである。

表 8.1 検 査 方 式 (昭和31年 9 月現在)

工場名	検査部門の機構及び人員配置	検 査 項 目 及 方 法								
		検方 査法	素 材 (外観寸法)		成 品 (外観, 寸法)					
			外観	寸 法	肌, 表面疵	厚, 中高	幅, 曲り			
A	検査課長— —特殊帯鋼係 1 名 検査係員 13 名 —普通帯鋼係 1 名 検査係員 8 名	抽出法	全数	特に行なわず			特定需要家は全数その他は鋼種別寸度別炉別に計数並に計量抜取検査実施			
		検査法	目視							
B	品質課長— —熱圧検定 6名×2交 —査 検 {3×名3交 {2名×1交	抽出法	全数	厚, 幅, 曲り, チャージ毎 5枚	全後尾部及型替	4M	5 コイル毎	"	"	特め及び型替直後に曲れたもの認
		検査法	目視	厚, 幅, ノギス曲り, ピアノ線及折尺	目 酸目洗後視	マイクロ	"	ノギス	ピアノ尺線	
C	品質課長— —検定係 係員 4名 作業員 18名 —試験係 3名 16名	抽出法	全数	30~40枚に2枚の割合 不良発生時は全数	10毎 小行なわず 20 コイル は特に	工程変更直後	全数、20 コイル毎	10、20 コイル毎	工程変更直後	全数、20 コイル毎 その他 故障時 工程変更直後 その他
		検査法	目視	厚, 幅, ノギス曲り一目視	目 視	マイクロ	"	ノギス	目器視及測定	
D	検査課長 係 長 技 師 責 任 者—作業員 10名	抽出法	全数	全 数	全 数	1/10産連続生	全 数	1/10産連続生	全 数	
		検査法	目視	厚, 幅, ノギス曲り, 一測定器	目 酸視洗後目視	マイクロ	"	ノギス	目 測	

工場名	検査部門の機構および人員配置	検査項目及方法							
		検査方法	素材 (外観寸法)		成 品 (外観, 寸法)				
			外観	寸 法	肌, 表面疵	厚, 中高, 幅, 曲り			
F	作業課長 検査係長 ー外観寸法検査 係員 1名 作業員 7名 ー納品検査 1名 係員 1名 作業員 3名 ー材質検査 ー機械分析 1名 2 2 ーミクロ 1	抽出法	全数	全数	随時	随時	"	"	"
		検査法	目視	厚, 幅, ノギス曲り, 一目視	黒酸洗後又は皮洗後目視	マイクロ	"	ノギス	ステチャトレツ
H	検査課長ー係長 係員 1名 作業員 9名 技術課長ー試験係員 5名	抽出法	全数	曲り以外 チャージ毎	10 コイル 毎	20 コイル 毎	5 毎 コイル	20 コイル 毎	
		検査法	酸目洗後視	厚, 幅, パス曲り, 一目視	酸洗後目視	捲戻し全長目視	マイクロ	ノギス	2Mゲージ
I	技術課長 係員 1名 作業員 13名 検査係長 ー物理検査班 1名 30名 ー外観検査班 1名 ー分析班 1名 ー本分析員 10名 ー速成分析員 6名	抽出法	全数	特に行なわず	20 コイル 毎	20 コイル 毎	"	"	全数
		検査法	目視		目視	マイクロ	"	ノギス	目視
J	特に無し	抽出法	全般	厚, 幅, 特定のもの (鍛造機) 曲りー	40 コイル 毎	20 コイル 毎	"	40 コイル 毎	全数
		検査法	目視	厚, 幅ーパス曲りー	酸洗後目視	マイクロ	"	ノギス	目視

8.2 鋼片手入

使用する鋼片は、加熱炉に入る前に検査され表面の欠陥を手入するのが普通である。

表8.2は各工場の手入状況を示したものである。

疵取り方法は、低炭素鋼ではスカーフィング手入が主であり、高炭素鋼、合金鋼、ステンレス鋼などは、グラインダー手入が主である。

スカーフィングの使用ガスは、ほとんどが酸素とアセチレンであり、一部の工場でアセチレンの代わりにプロパンを使用している。

ガス使用圧は、酸素で10~15kg/cm²でありアセチレン、プロパンでは0.6~3kg/cm²である。これらの原単位については、酸素0.47~6.0kg/t、アセチレン0.033

~0.3kg/t、プロパン0.3~0.5kg/tである。

作業人員は4~75名の広範囲にある。

処理能力は、鋼種、手入方法により差があり0.2~80t/hrとそれぞれ大きな違いがある。

鋼片手入は、品質水準の高度化に伴ない厳密に実施される傾向が強く、特に高炭素鋼、ステンレス鋼では100%手入しておりしかもその手入方法は自動化に進んでいる。

手入損失率は、それぞれ異なっており、寸法、鋼種により左右されるところが大きい。

疵種類としては、低炭素鋼ではウロコ、ヘゲ疵、高炭素鋼は縦ワレが多い。

在庫能力、300~16,700t、手入場面積率1.6~24.0%置場面積率3.5~24.2%とそれぞれ広範囲にありこれら

表8.2 鋼片手入法

工場名		A	B	C	D	E
項目	寸法 (mm)	(75~150) × (75~95) × (2100~2500)	(80~120) × (275~610) × 420	85~230 × 53 × 3,000 75φ × 115φ × 3,000	115 × (115~463) × 2,150	73 × 90 × (120~420) × (2000~2800)
	鋼種	低炭素鋼 合金鋼 ステンレス鋼	低炭素鋼 ステンレス鋼	低炭素鋼 合金鋼	低炭素鋼 ステンレス鋼	低炭素鋼 ステンレス鋼
疵取方法		スカーフィング グラインディング	スカーフィング チップング グラインディング	グラインディング チップング	スカーフィング チップング グラインディング	スカーフィング グラインディング チップング
ガス	使用圧力 (kg/cm ²)	酸素 10 アセチレン 2	酸素 15 アセチレン 0.6	—	酸素 14~15 アセチレン 0.8~0.9	酸素 10 プロパン 0.8
	原単位	酸素 1.0~1.2m ³ /t アセチレン 0.3kg/t	酸素 2.0~2.5m ³ /t プロパン 0.3~0.35kg/t	—	酸素 1.5~2.0m ³ /t アセチレン 0.16~0.19kg/t	酸素 5.0~6.0m ³ /t プロパン 0.4~0.5kg/t
作業人員 (名)		30	75	5	72	57
処理能力 (t/hr)		低炭素鋼 2.3~3.0 高炭素鋼 5~6	70~80	7.5~8.2	低炭素鋼 1.1 高炭素鋼 0.5 ステンレス鋼 0.2	38~57
在庫能力	ストック能力 (t)	4,500	16,700	3,000	3,000	2,700
	鋼片屯当建屋面積	0.18	—	0.56	0.48	0.65
手入場面積比率 (%) (圧延工場総面積 100)		手入場 5.48 置場 18.8	手入場 6.35 置場 9.15	手入場 5.5 置場 9.65	手入場 4.8 置場 6.95	手入場 1.83 置場 3.5
工場名		F	G	H	I	J
項目	寸法 (m/m)	(70~120) × (96~200) × (2000~2800)	(100~410) × (115~90) × (3000~4600)	(70~80) × (70~200) × (1500~2300)	(70~110φ × 105 × 130) × (900~1,550)	75 × 75 × 2000
	鋼種	低炭素鋼	低炭素鋼	高炭素鋼 合金鋼 ステンレス鋼	高炭素鋼 合金鋼	高炭素鋼 ステンレス鋼
疵取方法		スカーフィング	スカーフィング	チップング グラインディング	チップング グラインディング	グラインディング
ガス	使用圧力 (kg/cm ²)	酸素 12~14 アセチレン 2~3	酸素 10~15 アセチレン 0.8~1.2	—	—	—
	原単位	酸素 3.9m ³ /t アセチレン 0.15kg/t	酸素 0.47~0.55m ³ /t アセチレン 0.033~0.038kg/t	—	—	—
作業人員 (名)		8	22	11	40	4
処理能力 (t/hr)		10~12	31~35	2~3	グラインディング 2.6 チップング 9.5	0.5
在庫能力	ストック能力 (t)	6,840	4,666	300	1,400	300
	鋼片屯当建屋面積	0.33	0.41	1.27	0.84	0.66
手入場面積比率 (%) (圧延工場総面積 100)		手入場 12.7 置場 24.2	手入場 2.86 置場 12.1	手入場 4.35 置場 3.95	手入場 24.0 置場 17.3	手入場 1.60 置場 10.6

は、操業方式および手入方式の違いによるものである。

8.3 成品疵の分類

成品疵の分類に際しては、原則を発生原因別とするか、疵としての性状別にするかによつてその分類法が異なってくる。

ここでは、性状別の分類法を用いることにした。疵の名称については、各工場慣用の呼称名中形状を表現する

直感的なものを統一名に採用した。さらに分類の仕方として断面疵と表面疵との2大別を行ない、発生原因を主として製鋼段階、分塊段階、加熱段階、圧延段階、圧延後によるものの順に分類した。疵の範囲については肉眼により発見しうる疵のみを取りあげ、形状不良、寸法不良のような広義の疵は除外した。

表8.3は成品疵の分類表を示した。また、写真8.1～8.24に疵名称と写真を付記した。

表 8.3 成 品 疵 の 分 類

No.	疵の名称	疵の状況	予想原因
1	二枚割れ	断面がワレ二枚板となつているもの	鋼塊のパイプ、スカームの切捨不足、ブローホール内部気泡の圧着不十分
2	ふくれ	表面に丸味をもつたふくれを生じ内部に空隙のあるもの	スキンホール、ブローホールの圧着不完全
3	煉瓦疵	白色又は茶褐色の砂又は耐火物が表面に密着せるもの	造塊時の砂嘴煉瓦疵、加熱中に付着した耐火物
4	へげ	表面が部分的に剥げかけている。ラップ状の疵	材料不良、手入不良、表面気泡ラッキング及びガイドにすられた時
5	糸はがれ	表面が糸状に剥げかけている。ラップ状の疵	表面近くのブローホール、圧延時に生じた深い筋疵を押え込んだもの
6	縦割れ疵	圧延方向に連続して出る比較的深い線状の疵	材料のワレ疵
7	線状疵	圧延方向に断続的に出る浅い比較的短い線状の疵	表面気泡、材料不良、粗ロールの肌荒
8	さみだれ疵	圧延方向に細く比較的深く密集して現われる短い線状の疵	材料成分、圧延機の粒界酸化、高温長時間加熱
9	白線れ	色の淡いやや幅の広い縦線疵はがれを伴うこともある	最終ロール以前の各種ガイドによるかき疵を圧延したもの
10	耳荒れ	耳部の荒れたり、削られたもの	材料不良鋼片の速熱、カリバー、ガイド等の不良
11	耳割れ	耳部がギザギザにワレて鋸歯状になつたもの	材料不良、鋼片の過熱
12	エッジング疵	耳部に周期的に発生する凹凸の疵	堅ロールの欠損、ロールのチル剥げ
13	スケール疵	一次スケール、ミルスケールが表面に縞状或は粒状に嚙込んだもの	高圧水によるスケール除去の不完全
14	砂状スケール疵	砂をまいたように浅く細いあばた状のミルスケールの嚙込	最終ロール以前の肌荒れでミルスケールが地肌に入込んだもの
15	肌荒	光沢のない梨の皮の如き肌	最終ロールの肌荒
16	亀甲疵	ロールの亀甲ワレが周期的に表面にスタンプされたもの	ロール表面のヒート、クラック
17	チル剥げ	周期的に同一形態で現われる凸状の疵又はしみ模様	ロールのチル剥げ又はそれにより生じた疵が以後の圧下をうけたもの
18	焼付	回状のあばた疵殆んどスケールを伴う	冷却水不足によるロールの焼付または三重嚙圧延等によるロール焼付
19	折込疵	耳部が折込んで圧延されているもの	ガイド調整ロール圧下の調整不良
20	虫喰	紐状の削れ又は異物が圧着されるか或はそれが剥けて凹んだ跡	ガイドによる削れ又は異物の嚙込
21	エッジシームス	耳部に形成された線状の皺疵	材料のコーナーの形状、エッジングバス加熱状況、冷却水
22	かき疵	明確な縦線状疵で幅は大体様な光沢を有す	最終ロール以降の各機ガイドによる引掻き
23	捲取疵	周期的又は不規則な短い線状或は帯状の浅い圧痕	ピンチロール捲取機ローラーの疵、スケール、他の疵がすられたもの
24	ハナ嚙	帯鋼尖端の形がコイル二三周に押込まれてできた圧痕	捲取時帯鋼尖端の冷却部が押さえ込まれたもの

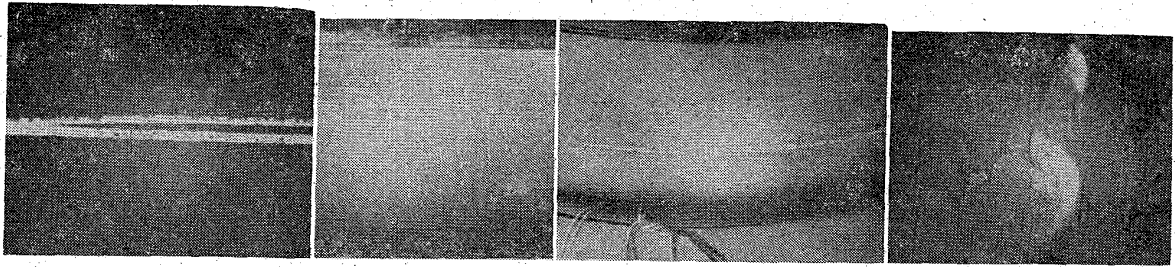


写真 8・1 二枚割れ 写真 8・2 ふくれ 写真 8・3 煉瓦疵 写真 8・4 へげ

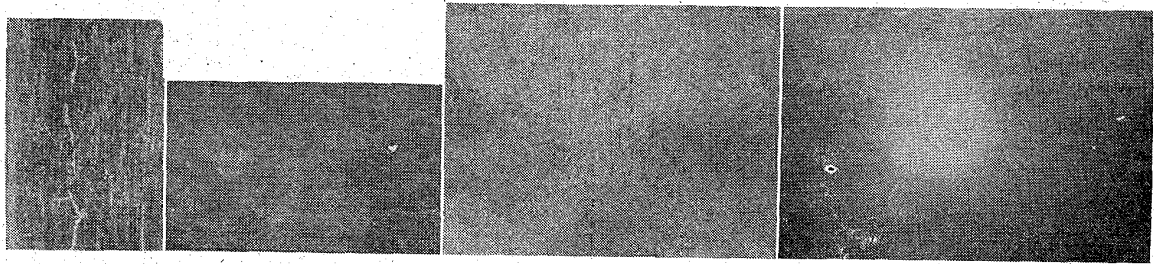


写真 8・5 糸はがれ 写真 8・6 縦割れ疵 写真 8・7 線状疵 写真 8・8 さみだれ疵

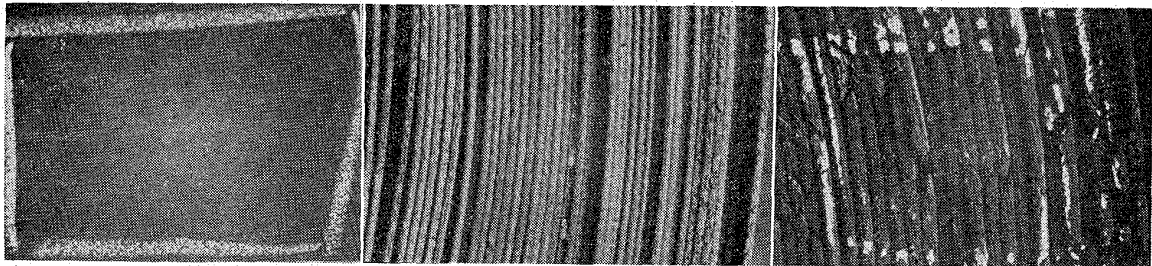


写真 8・9 白線 写真 8・10 耳荒れ 写真 8・11 耳割れ

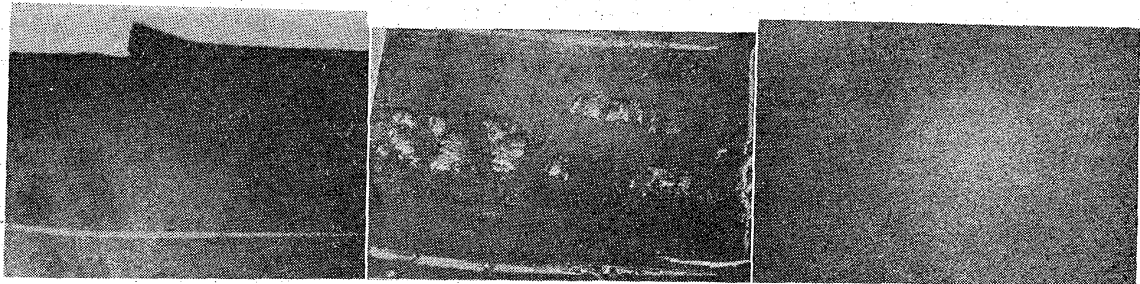


写真 8・12 エッジング疵 写真 8・13 スケール疵 写真 8・14 砂状スケール疵

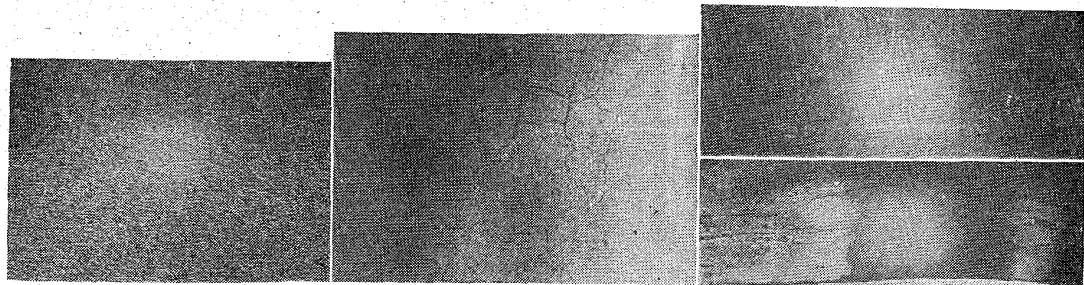


写真 8・15 肌荒 写真 8・16 亀甲疵 写真上 8・17 チル剥げ
写真下 8・19 折込疵

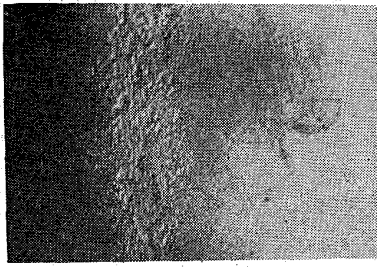


写真 8・18 焼 付

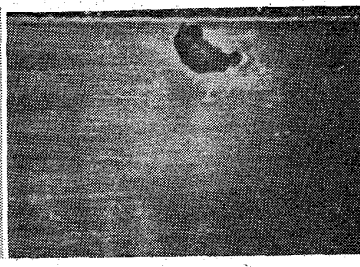


写真 8・20 虫 喰

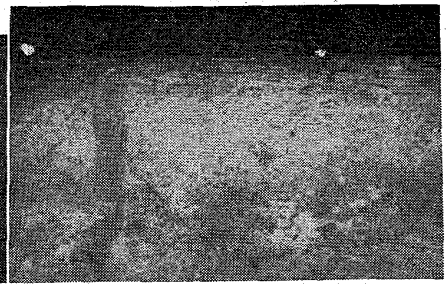


写真 8・21 エッジシームス

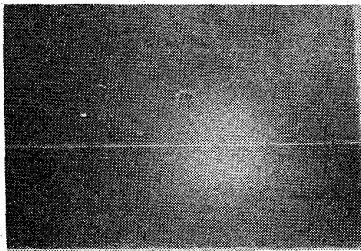


写真 8・22 かき疵

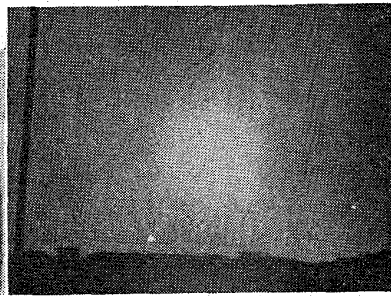


写真 8・23 捲取疵

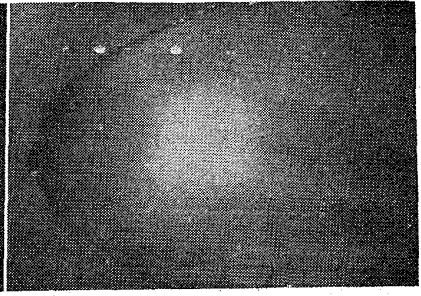


写真 8・24 ハナ嚙