

(67) 人工気泡による鋼材表面疵の追跡

Tracing of Surface Defects on Steel Products by Artificial Blowholes.

Katsuyoshi Kajiyama, et alii.

住友金属工業 小倉製鉄所

工〇梶山勝津芳・諸熊太七郎・工 松井 雅之

I. 緒 言

丸鋼ならびに山型鋼溝型鋼などの一般構造用圧延鋼材における表面疵のうち縦疵についてはその防止対策にもつとも苦慮するところである。一方縦疵の発生については鋼塊表面のスキムローホールが主なる因子の一つと考えられており製鋼、造塊などにおける減少対策については種々報告に見られるとおりである。

しかしながら圧延作業においては製品により縦疵の発生しやすいものと発生しにくいものとがありまたそれぞれの製品についても発生しやすい位置と発生しにくい位置とがある。このような実際面からの要請にかんがみて各種鋼材につき鋼塊断面位置と圧延製品における縦疵発生位置との関係を追跡し重点的に鋼材表面疵発生防止を試みた。

II. 試験方法

試験の対象にした丸鋼は比較的縦疵の発生しやすい 55 mm φ および 60 mm φ 丸鋼であり形鋼は ∠ 90×7, ∠ 65×6, ∠ 50×6 のアングルならびに □ 125×65×6, □ 150×75×6・5 のチャンネルについて実施した。なほ形鋼についてはフランジ先端に縦疵が現われやすいためこの点を重視して試験をおこなった。

使用した鋼塊はいずれも断面 240×180 mm, 長さ 150 mm 単重 450 kg の下注キルド鋼塊である。丸鋼用鋼塊に穿孔した人工気泡は 5 mm φ × 10 mm 深さ, 10 mm φ × 15 mm 深さの 2 種類であり穿孔位置は Fig. 1 の左図に示すとおりである。形鋼用鋼塊には 5 mm φ × 10 mm 深さの人工気泡を Fig. 1 の右図に示す要領にて穿孔した。

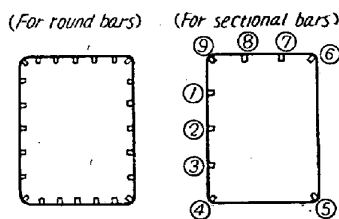


Fig. 1. Marking in the cross section of ingots

上記 7 種類の製品について人工気泡の trace をおこ

なつた結果を要約すると下記に示すとおりである。

III. 試験結果

(1) 丸 鋼

55 mm φ および 60 mm φ 丸鋼表面に現われた縦疵の分布を示すとそれぞれ Fig. 2 に示すとおりである。55 mm φ 丸鋼の場合は天地側の方が左右に発生した疵の数より多く分布の密度が大きくなっている。一方 60 mm φ 丸鋼の場合にはついに天地側の方が左右にくらべて少なくなっている。

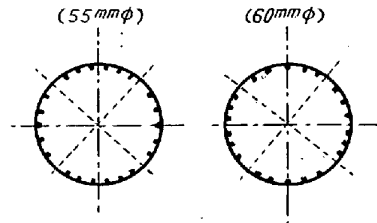


Fig. 2. Distribution of seamy defects on round bars.

55 mm φ, 60 mm φ 丸鋼について表面に現われた縦疵の長さについて測定した結果はそれぞれ Fig. 3, Fig. 4 に示すとおりである。すなわち 55 mm φ 丸鋼では天地側の方が左右にくらべて縦疵の長さが大となり 60 mm φ 丸鋼では 55 mm φ 丸鋼の場合と逆になつている。Fig. 3 Fig. 4 の結果をまとめると Table 1 に示すとおりである。

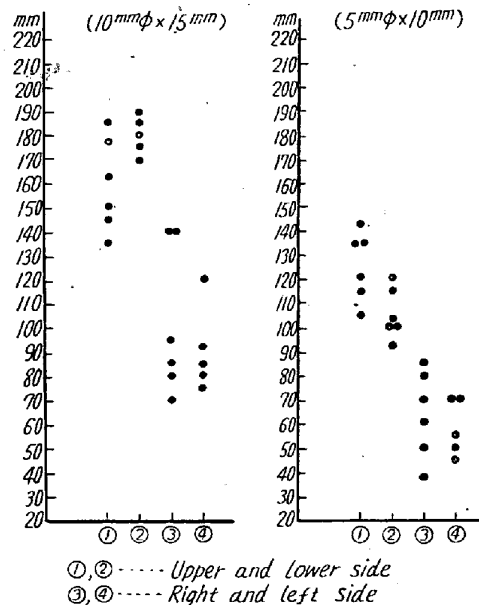


Fig. 3. Length of seamy defects on a 55 mm φ round bar.

(2) 形 鋼

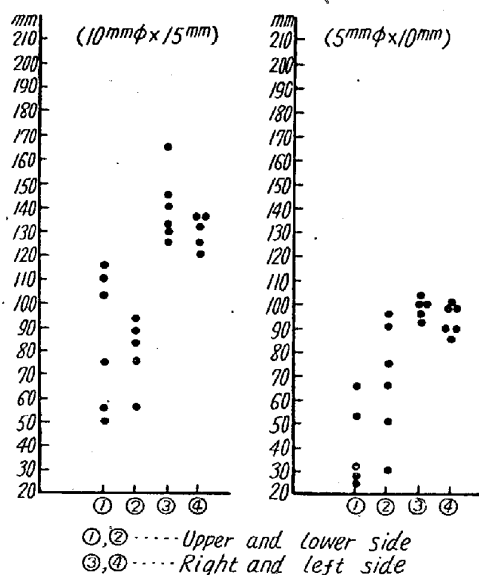
前記 3 種類のアングルならびに 2 種類のチャンネルについて鋼塊にマークした人工気泡の trace をおこなつた

Table 1. Length of seamy defects on round bars.

Size (mm ϕ)	Did. of artificial blowholes	Length of seamy defects	
		uper and lower side	right and left side
55	5	106.6	68.9
	10	156.8	60.5
60	5	60.4	102
	10	88.9	131.6

Table 2. Length of seamy defects on sectional bars.

Size (mm)	Length of seamy defects	
	Edge of flange	Other parts
\angle 90 \times 7	232	193
\angle 65 \times 6	266	348
\angle 50 \times 6	370	526
\square 125 \times 65 \times 6	112	158
\square 150 \times 75 \times 6.5	70	121

Fig. 4. Length of seamy defects on a 60mm ϕ round bar.

結果各製品のフランジ先端は下記に示す鋼塊位置に相当する。

- ① \angle 90 \times 7 の場合……①~③
- ② \angle 65 \times 6 の場合……⑦~⑧
- ③ \angle 50 \times 6 の場合……⑦~⑨
- ④ \square 125 \times 65 \times 6 の場合……⑦~⑨
- ⑤ \square 150 \times 75 \times 6.5 の場合……⑦~⑨

つぎに 5 種類の形鋼についてフランジ先端部とそのほかの部分とに分けて縦疵の平均長さを示すと Table 2 のとおりである。Table 2 より \angle 90 \times 7 アンゲルの場合だけ先端部の方が長くなっているがそのほかの製品に

ついてはいづれもフランジ先端に発生する縦疵の方が小さくなることを示している。 \angle 90 \times 7 アンゲルの場合にはフランジ先端部は鋼塊の長辺に相当している。

IV. 結 言

鋼塊の表面に人工気泡を作りこれを丸鋼ならびに形鋼製品に圧延し縦疵の trace をおこなった結果下記の点があきらかになり適応の対策を講ずることができた。

(1) 55 mm ϕ 丸鋼では鋼塊の長辺が天地側に相当し左右に較べて縦疵の密集度が大きくなりまた縦疵の長さも天地側の方が大きくなる。60 mm ϕ 丸鋼の場合は鋼塊の長辺は左右側に相当し縦疵の密集度ならびに縦疵長さともに 55 mm ϕ 丸鋼の場合とは全く逆な結果を得た。

(2) 形鋼についてはフランジ先端に縦疵が比較的現われやすく問題となる点であるが人工気泡による trace の結果各種製品共フランジ先端と鋼塊位置との関係が明かになった。なお縦疵長さについては丸鋼の場合と同様な傾向を示している。形鋼の場合には initial-pass の影響に加え造形孔型におけるフランジ先端部の流れが加味されるため、 \angle 90 \times 7 アンゲルの場合には鋼塊の長短両面における差が比較的小さいがその他の製品のように鋼塊短面がフランジ先端に相当する場合には両者の差が顕著に現われることを確認した。

(3) 以上の調査結果により製品寸法別に重点的に鋼塊の選定・手入をおこなう箇所があきらかにされ縦疵防止に役立てられた。