

(103) 純酸素転炉鋼による冷延薄鋼板の諸性質について

八幡製鉄所戸畑製造所技術部

○川崎文一郎・山口幸夫・杉村敬一郎

Study on Properties of Cold-Rolled Sheets Made from Pure-Oxygen Converter Steel.

Bunichiro Kawasaki, Yukio Yamaguchi
and Keiichi Sugimura.

I. 緒 言

近年純酸素上吹転炉製鋼法はなばなしい脚光を浴びつつあるが、この新しい製鋼法はその品質および生産性において従来の底吹転炉製鋼法はもちろん、平炉製鋼法に比して、優るとも劣らぬと言われている。

本報告は純酸素上吹転炉鋼を耐久消費機器材料として最近とくに高度の品質を要求されてきている冷延薄鋼板に製造し、その諸性質につき実績値を調査し、平炉鋼のそれと比較を行なったものである。

II. 調 査 方 法

最近 6 カ月間に生産した純酸素上吹転炉低炭素リムド鋼 88 heats, および平炉低炭素リムド鋼 66 heats を、slabbing mill→hot strip mill→continuous pickling line→cold strip mill→annealing furnace→skinpass mill. の各工程を通して、一定の作業標準にしたがい 0.8mm 厚の冷延薄鋼板に製造し、化学成分、機械的性質、顕微鏡組織、表面状況を調査し、純酸素上吹転炉鋼（以下 LD 鋼という）と平炉鋼とを比較した。

III. 調査結果および考察

(1) 化学成分

Fig. 1 は LD 鋼および平炉鋼の取鋼分析結果から、[C], [Mn], [P], [S], [Cu] を比較したものである。

a) [P]

LD 鋼は平均値 0.017% で平炉鋼に比しやや高い値を示している。[P] 量は熔銑中の [P] 量、吹錬過程における中途排滓の有無、鋼浴温度、slag などによって変化するが、通常吹錬ではほとんど熔銑中の [P] 量によって決るから極端に低くすることはできない。しかしながら鋼種によって特に低 [P] が要求される場合には、細粒石灰を使用し、吹錬開始後早期に中途排滓を行なうことによつて、平炉鋼と同等またはそれ以下にまで脱 [P] し得ることが確認されている。

b) [S]

LD 鋼は平均値 0.018% で平炉鋼の平均値 0.024%

に比しむしろ低い値を示している。

これは純酸素上吹転炉においては、鋼浴温度が高いために酸化反応が激しく進みガス化しやすいこと、燃料ガスよりの [S] 吸収がないこと、などの理由で脱硫率ははるかに高いためと考えられる。

c) [Cu], [Ni],

[Cr], [Sn]

[Cu], [Ni], [Cr] については Fig. 1 および Table 1 に示すごとくいずれの成分も LD 鋼が平炉鋼に比し低い値を示している。

これは優良熔銑配合率が高いこと、スクラップとしては自家発生屑のみを使用すること、によると思われる。

d) [N]

[N] は冷延薄鋼板の歪時効性、および機械的性質に悪影響をおよぼすが、LD 鋼では平均 0.0017% で、平炉鋼の平均 0.0026% に比し低い値を示している。

これは主として上吹転炉が高純酸素を使用しているためであると考えられる。

(2) 顕微鏡組織

a) 結晶粒度

本調査結果では成品結晶粒度には大差なく、LD 鋼と平炉鋼とでは再結晶温度、粒の生長には差がないものと考えられる。

b) 清浄度

一般に LD 鋼は平炉鋼に比し、非金属介在物が少なく、

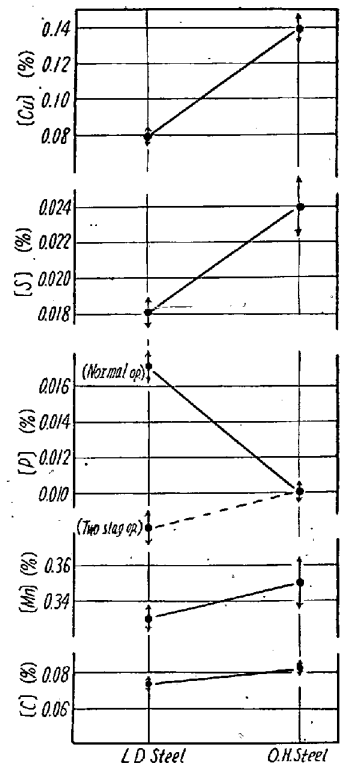


Fig. 1. Comparison of chemical compositions showing the mean value and the 99% confidence limits of each.

Table 1. The mean value of relative [Ni], [Cr], [Sn] content for each type of steel

Type of steel	[Ni]	[Cr]	[Sn]
LD-steel*	0.33	0.50	1.00
O. H.-steel	1.00	1.00	1.00

*(Corrected index value of 1.00)
(for O. H. steel)

清浄度が良い。

これはLD鋼が、[S]が低いこと、吹錬中および吹錬終了時の[O]が低いために脱酸剤投入量が少なく、すみ脱酸生成物が少ないこと、さらにこれに起因する取鍋煉瓦の熔損が少ないことによるものと考えられる。

(3) 機械的性質

Fig. 2 に示すごとく、LD鋼は平炉鋼に比し、引張強さで 1.6 kg/mm^2 低く、伸びでは2.2% 高く、Erichsen 値でも、0.20 mm 高い値を示しており、総体的に軟質、かつ加工性が優れている。

このことは前述したごとく、LD鋼が平炉鋼に比較して、[S]、[Cu]、[N]などの有害成分が低いこと、非金属介在物が少なく清浄度が高いことによるものと考えられる。

Table 2. Comparison of surface rejections of cold-rolled sheets

Types of steel	Relative surface rejections owing to scabs
LD-steel	0.63*
O. H.-steel	1.00

* (Corrected index value of 1.00) for O. H. steel

(4) 鋼板表面の性状

LD鋼は平炉鋼に比し成品鋼板表面に鋼塊に起因する疵発生が少ない。Table 2 に製鋼法別の鋼板表面のへげによる疵発生を比較している。

これは前述したごとく、LD鋼が、[S]、[Cu]などの有害成分が少ないために、鋼塊 rim 部が健全であることによると考えられる²⁾。

IV. 結 言

(1) 機械的性質

LD鋼は平炉鋼に比し、[S]、[Cu]、[N]などの有害成分含有量が低いこと、非金属介在物が少ないこと、のために低引張強さ、高伸び、高 Erichsen 値を示し、軟

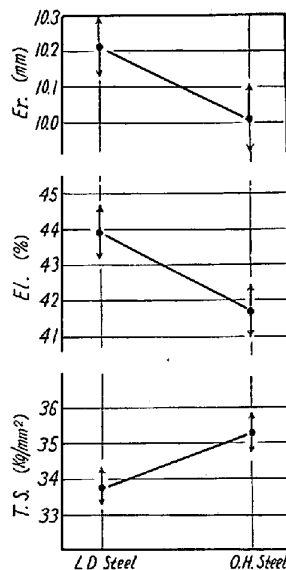


Fig. 2. Comparison of mechanical properties showing the mean value and the 99% confidence limits of each.

Thickness: 0.8mm

Tension test

Specimen: JIS-type 5

質かつ加工性が優れている。

(2) 鋼板表面の性状

LD鋼は平炉鋼に比し健全な rim 部を有するために、圧延後の表面欠陥が少ない。

文 献

- 1) 前原他: 鉄と鋼 46 (1960), No. 3, p. 283
- 2) M. TENENBAUM: Year Book, A.I.S.I. (1949), pp. 322

(104) 軟鋼の調質圧延効果ならびにレベリング効果とその歪時効による機械的性質の変化について

東洋鋼鉄 肥後 実男・岩本 廉

○森下 智・板村 三夫

Effect of Temper Rolling and Roller Levelling on Mechanical Properties of Rimmed-Type Steel Sheets and Their Changes by Aging.

Jituo Higo, Ren Iwamoto, Satoshi Morisita and Mituo Itamura.

I. 緒 言

深絞り用冷延鋼板は圧延および焼鈍後、スキンプラスまたはテンパーパスと称せられる軽度の調質圧延を行なつて、製品の光沢および形状を改善すると同時に鋼板に適切なストレスを与えてストレッチャー・ストレインの発生を防止している。一方使用に際してプレス前にローラーレベリングを行なつてストレッチャー・ストレインを防止する方法も広く行なわれている。この試験では通常の焼鈍作業により製造されたリムド鋼鋼板の機械的性質および時効におよぼすスキンプラス圧下率の影響、レベリング効果について調査したものである。

II. 試験材と試験方法

供試材料は2.7mmの平炉製熱間圧延コイルAおよびBの2本を用い、0.8mm厚みに冷間圧延(冷間圧延率70%)したものを使用した。試料のレードル分析値をTable 1に示す。焼鈍はベル型炉を用い、 $690^{\circ}\sim 710^{\circ}\text{C} \times 8\text{h}$ で行なつた。スキンプラスは4重圧延機($16\frac{1}{2}\phi$ & $49\phi \times 42\text{K}$)でAコイルの前半を#30グリット加工のダブルロールを用い、後半を#120砥石研磨のブライトロールを用いて作業し、おのおのより圧下率0%, 0.8%, 1.2%, 1.6%, 2.0%の5種類の試料を作成した。これをスキンプラス後1週間、1カ月および3カ月の3種類の