

] î0 5r •  
KAWASAKI STEEL GIHO  
Vol.8 (1976) No.1

---

DI \* #Ý(ò ! \ K Z b4 5ê Ì!c(ò      A1 Ý Ý »5đ b6ä\$Î  
Development of Continuously Cast Low Carbon Aluminium Killed Steel for D.I. Can

8ä#ã \*O (Yoshiharu Iida)      V#ã ¾/(Tsunehiro Ueda)      ä0b ‡ j (Toshihiko Emi)  
É#Õ H/(Yasuhiro Habu)      7?4Š ,e µ(Hideo Abe)      0... ! &½ (Hideo Sunami)      ,>2!  
7•j (Takehiko Haga)      , ,e7• (Hideo Kuguminato)

---

0[ " :  
DI \* #Ý \ K Z ²0[ ^5đ È b 2A"l ö † è0! K>\*(ò ! †4 5ê d&i [0 4 M ••/j †& 'g M •

## DI 缶用素材としての連鑄低炭素 Al キルド鋼の開発

Development of Continuously Cast Low Carbon  
Aluminium Killed Steel for D.I. Can

飯 田 義 治\*

Yoshiharu Iida

上 田 典 弘\*\*

Tsunehiro Ueda

江 見 俊 彦\*\*\*

Toshihiko Emi

垣 生 泰 弘\*\*\*\*

Yasuhiro Habu

阿 部 英 夫\*\*\*\*\*

Hideo Abe

魚 面 黍 夫\*\*\*\*\*

Hideo Sunami

芳 賀 雄 彦\*\*\*\*\*

Takehiko Haga

久々湊 英 雄\*\*\*\*\*

Hideo Kuguminato

## Synopsis :

Properties of steel strip for deep drawing, ironing and flange elongation after ironing have been investigated.

Special Dies Demos (1) DI 左製法技術の発展

(2) アイオニング性

ビール用 DI 缶を対象とした DI 加工工程を次の 3 通りに設定し、それぞれの工程における鋼種別の不良率を調べた結果を Table 1 に示す。

Table 1 Comparison of ironing property

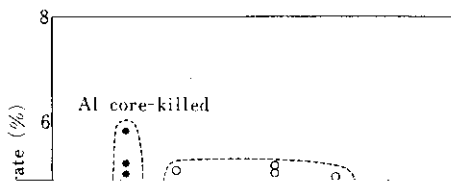
| Steel type     | Thick-ness | 平均   | Dirtiness % | Success ratio of ironing process (%) |                  |                   |
|----------------|------------|------|-------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|
|                |            |      |             | I* <sup>1</sup>                      | II* <sup>2</sup> | III* <sup>3</sup> |
| CC Al killed   | 0.33       | 1.53 | 0.027       | 100                                  | 100              | 70                |
| Al core killed | 0.33       | 1.16 | 0.123       | 100                                  | 90               | 60                |
| Rimmed         | 0.33       | 1.01 | 0.167       | 100                                  | 90               | 50                |

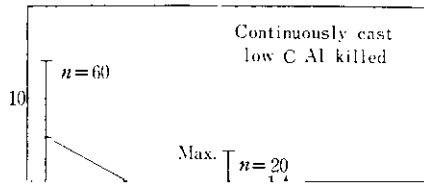
| Process | Draw-ing ratio | Ironing reduction ratio* <sup>4</sup> (%) |    |     |
|---------|----------------|---|----|-----|
|         |                | I   | II | III |
|         |                | 100                                       | 90 | 50  |

浄性の高い Al キルド鋼が最もすぐれていることがわかる。

(3) アイオニング加工後の伸びフランジ性

DI 製缶では、アイオニング加工後カップ端をトリミングし、その後、蓋取付けのためにカーリング加工するとき伸びフランジ変形をうける。一般にアイオニング圧下率の増加にともない、伸びフランジ性は急激に減少するので、DI 缶用鋼板としてはアイオニング加工後の伸びフランジ性の良好なものが望ましい。





加工後の伸びフランジ率を高める方が好ましい。  
以上、DI 製缶時に鋼板に要求される絞り性、  
アイオン性およびアイオン加工後の伸び  
フランジ性について鋼種別に比較検討したが、総  
合すると Al キルビ鋼が最も適していること判断さ

Table 2. Side wall surface defects after ironing

Table 2. Ironing前後の側壁の欠陥の発生割合

| Inclusion type | Ironing reduction ratio | No. of specimens | of pinhole defects on the side wall |
|----------------|-------------------------|------------------|-------------------------------------|
|                | 20                      | 20               | 0                                   |

Table 2 に DI 加工後の表面観察結果を示す。短い介在物20例のうち2例にピンホールが発生し

ジ率の限界値を3.6%以上と考えた場合、介在物は厚み約 $2.5\mu$ 以上、エコー高さ(F/B)-45dB以上のものがカップ端にあると、限界伸びフランジ率が3.6%以下となり、フランジ割れ缶の発生が多くなる。一般にプレス用冷延鋼板としては、介

心となったDI製缶性に影響が大きい介在物の減少対策を主体にまとめた。

### 3-1 取鍋内溶鋼の清浄化

取鍋内の溶鋼中介在物を極力少なくするため、お

在物は約 $5\mu$ 程度までは許容されることが経験的

にも次のような対策を講じた。

大型介在物の増大を招くばかりでなく、タンディッシュ内湯面フラックスの巻込みに基づくフラックス系介在物が増大する<sup>3)</sup>。そこでこれら介在物

は、普通のオープン注入の A 法が最も多く約 14~38mg/10kg-鋼であるのに対し、取鍋下に注入管のみを取付けた B 法の場合は約 7~20mg/10kg-鋼に A 法に比して半減してい

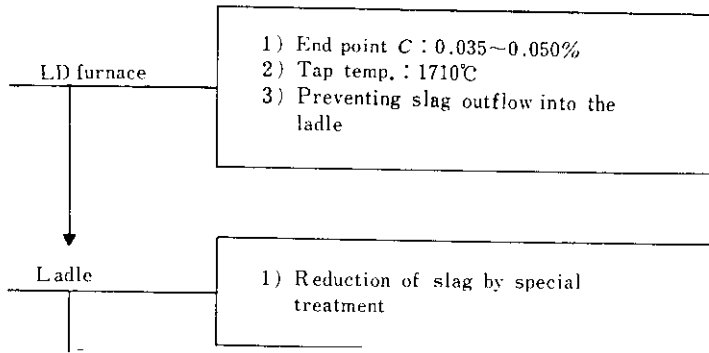


合資会社建設地産株式会社（クレーター）内の姿

200

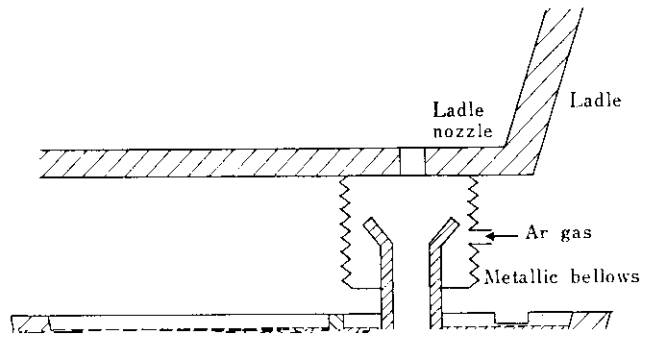


x Ordinary nozzle



- 1) End point C : 0.035~0.050%
- 2) Tap temp. : 1710°C
- 3) Preventing slag outflow into the ladle

- 1) Reduction of slag by special treatment



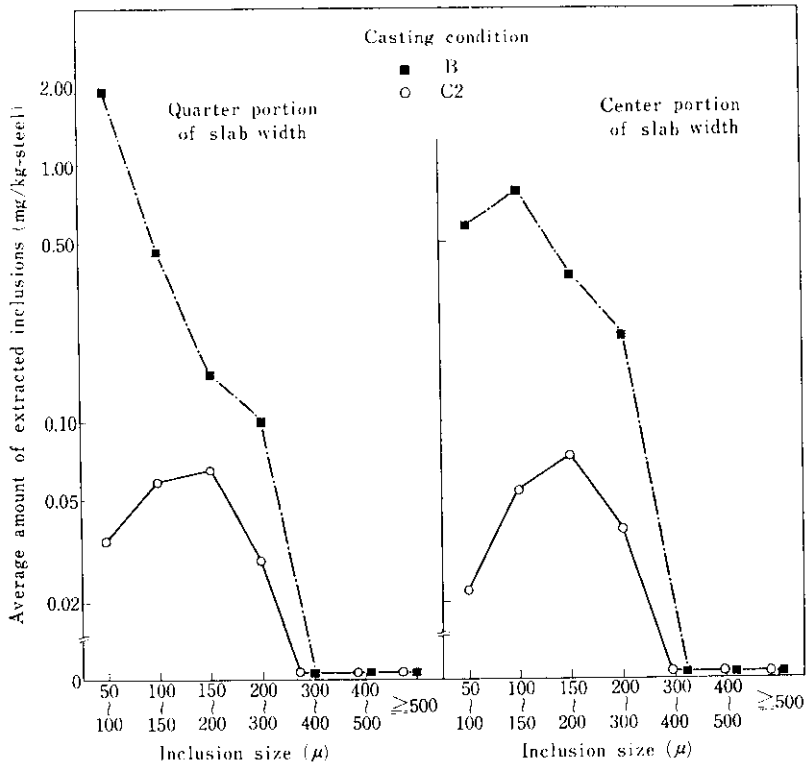


Fig. 17 Relation between casting conditions and the average amount of extracted inclusions

今回の一連の DI 試作実験の結果から、大型介在物が多いと製缶時フランジ割れなどが発生しやすくなることがわかったが、割れの原因となるスラブ内介在物の臨界径がどの程度なのかはきわめ

超音波探傷の欠陥が 0.2 欠陥数/m 程度 (鑄込条件 C) にまで低減できれば、介在物起因のフランジ割れはほとんどなくなることがわかったので、超音波探傷欠陥とスラブ内の介在物との関係を実験

Table 6 DI process achievement for each

す。超音波探傷欠陥はスラブ内の約 100 $\mu$  以上の大型介在物と強い相関を有する。一方、超音波

上で得られた知見は次のとおりである。

(1) DI 加工性に適した鋼種を、絞り性、アイオ

(b) タンディッシュへの注入流の空気酸化防止に  
ペローズ式シールを採用し、タンディッシュフラ