

On the Improvement of Adamite Rolls

(Yasuo Watanabe) (Yutaka Hirano) (Fumiaki  
Kanzaki) (Takeshi Arimoto) (Yasuo Katsuta)  
(Syunji Watanabe)

---

:

1.7 1.4  
Ni Cr Mo

---

Synopsis :

As the production rates on the hot strip mills increased, the surface defects, called "comet tail", were often formed on the adamite work rolls. In order to prevent those defects, improvements were made on the chemical composition, casting plans and heat treatments, and sufficient results were obtained. To summarize the points of the improvements. 1) As for chemical composition, carbon contents were diminished from 1.7 to 1.4%, and massive carbide were decrea

## アダマイト・ロールの材質改善について

## On the Improvement of Adamite Rolls

渡辺 靖夫\*

Yasuo Watanabe

平野 豊\*\*

Yutaka Hirano

神崎 文暁\*\*\*

Fumiaki Kanzaki

有本 武司\*\*\*\*

Takeshi Arimoto

藤田 康雄\*\*\*\*\*

渡辺 俊治\*\*\*\*\*

Yasuo Katsuta

Syunji Watanabe

## Synopsis :

As the production rates on the hot strip mills increased, the surface defects, called "comet tail", were often formed on the adamite work rolls.

In order to prevent those defects, improvements were made on the chemical composition, casting plans and heat treatments, and sufficient results were obtained.

To summarize the points of the improvements.

- 1) As for chemical composition, carbon contents were diminished from 1.7 to 1.4%, and massive carbide were decreased. Ni, Cr and Mo were added to harden the matrix and to prevent the surface

ト・ロールの表面欠陥の発生が顕著になってき  
り、セメントはロールの表面を磨き、表面

ロールより発生応力が大きいとされている。<sup>3)</sup>  
、鋼はセメントより耐熱衝撃性が重い仕

(comet tail) と言われる流れ星状の欠陥が主体  
である。調査の結果、この疵はロール表面部の大  
型アダマイトが圧延時の熱応力、熱衝撃により



上スタンド前段に鋳鉄系のグレン・ロールを使用  
した場合、圧延条件によっては、セメントの  
割れなどを起点とするバンディングと称する広範

破断、欠落した部分を起点として発達したものと  
、鋼はセメントより耐熱衝撃性が重い仕

鋼の表面欠陥を生ずることが多い。したがって、  
、鋼はセメントより耐熱衝撃性が重い仕



トの数と、ビット状欠陥の数とは、ほぼ一致している。

Distance from surface (mm)	Thickness of coating sand (mm)	
	0	10
		

度を変えた場合の組織，硬さを検討した。この結

果 適当な化学成分 熱処理方法による 組織

1500 | | | |

合、凝固初期を除いて半径方向の温度勾配は非常に小さい。とくに砂付き140mmの場合は、中心から鋳型壁へかけての温度勾配はほとんど認められない。砂付き量が小さくなると、半径方向の温度勾配が大きくなり、ロール面から鋳型への熱伝達が大きくなることが認められた。

圧延ロールとして必要な均質層の厚さは、表面から数10mm内部までであり、この範囲の凝固層が形成される時間を正確に把握することが重要で

間 (min),  $k$ ,  $C$  は定数とする。

測定値から凝固速度定数  $k$  および補正項  $C$  を求め、砂付き厚さ、鋳込み温度との関係をまとめて、Table 2 に示す。

鋳型材質の凝固速度におよぼす影響については、C. Schwarz<sup>9)</sup> の検討結果 (鋳鉄鋳型の場合、 $k=24.7\text{mm}/\text{min}^{1/2}$ 、水冷銅型の場合  $k=31.7\text{mm}/\text{min}^{1/2}$ ) があるが、本実験の結果でも砂付き厚さの減少とともに当然  $k$  の値は増加している。

Discussion



ぎのように考えられる。すなわち、凝固時に初品 米ロールにくらべ、砂付き厚さの大きい場合で

場合約0.7mm, 砂付き3.5mmの場合約1.1mm, 凝固速度の小さい砂付き10mmの場合約1.6mmである。凝固速度が大きくなるにつれてデンドラ

の関係式が得られる。

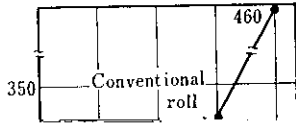
$$\log Z = \log \alpha - 0.5 \log R \quad \dots\dots(2)$$

ここで  $\log Z$  と  $\log R$  の間には直線関係が得ら

イトは細くなり、組織は微細化されている。またセメントタイトの分散化の一要因と考えられる、ロール表面からの各位置における、初品オーステナイト結晶粒数の測定結果を Fig. 4 に示す。砂

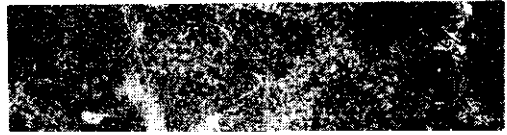
れ、勾配は  $-0.5$  となる。

いま、デンドライトセルの大きさ  $Z$  の代わりに、初品オーステナイト粒の大きさ  $d$  をとり、凝固速度と結晶粒の大きさの関係を求め、Fig. 5 に



っての方向性凝固を行なわせるのがむづかしい。  
そこで、下部には冷却を早めるために冷し金をお  
き、下ネック部の冷却速度を調整し、ロール胴部

化を目的として、950~1,100°Cに長時間加熱した後、組織調整のために適当な速度で冷却し、最後に応力除去焼鈍を行なう。熱処理前後の組織をPhoto 8に示す。熱処理による組織の微細化は



Roll type	Number of heat cycles	
	40	80

なり、とくに、凝固速度の大きい金型鋳込みロールは非常にすぐれた成績を示した。このクラック発生の起点は、**Photo.11**にみられるように、表面部付近の大型セメン

### 4-3 機械的性質

常温～700°Cにおける硬さの測定結果を Fig.

11に示す。なお、400、600°Cの加熱後

改良ロールの铸放し状態における半径方向の硬さ分布を Fig. 9 に示す。金型铸込み、砂付き厚

従来ロールより硬さが大きく、圧延時の耐摩耗性も良好なことが推定される。

その差は少ない。いずれも表面から中心部にわた

各種機械的性質の例を Table 4 に示す。なお、試験片採取位置は、改めロール主面から 30mm

の胴部肌の接写写真の例を **Photo. 12** に示す。従来ロールには、前述のいちじるしい流星疵が見られ、

面性状が良好なことを意味し、また評点6以上は使用上好ましくないとされている。

第1+ミル・ストリップ・ミルでの使用結果を

欠陥は少ない。化学成分、鑄造方案変更の効果は

**Fig. 12, Table 5** に示す。改良ロールは従来ロ

度の大きいロールほど、表面疵は小さく、数も減少している。

ロールの肌荒れ状況を量的に評価するために、ロール組替え時に、ミル・スタンドからおりた時点で、表面の肌荒れ程度に応じて9段階の評点をつけて、各種ロールの使用成績の比較を行なった。この場合、評点は、点数の少ないものほど表

するとともに、評点6以上の占める割合が少なくなっており、改善の効果がはっきり認められる。図および表中にロール専門メーカーのA社のロール使用成績を示したが、金型鑄込み改良ロールはA社ロールとともに、もっともすぐれた成績を示している。



第2ホット・ストリップ・ミルでの評点分布を Fig. 13, Table 6 に示す。第1ホット・ストリップ・ミルとの場合と同様に、改善の効果は明

白である。改良ロールは、評点のピークが3になり、平均評点は3.6~3.8と、従来ロールの平均評点4.5よりやく1向上している。また、他社ロー

60

Mark	Sample	Roll	Thickness of coating

60

Mark	Sample number	Roll type



ルとくらべて、使用成績はそんな色のないことが判明した。

ット・ストリップ・ミル F<sub>2</sub> スタンドにおいて、  
摩耗量に影響を及ぼす上記各条件をできるだけそ  
とて使用した場合の、ロールの摩耗量の

## 5.2 耐摩耗性

ロールの摩耗量は、使用スタンド、圧延材質、

測定例を Fig. 14 に示す。各種改良ロール間には  
ほとんど差が認められない。従来ロールは、幾分

ミルの場合にはほとんど摩耗が認められず、ロー 的を達した。

稼動中のロール表面にスケールが密着した場

1) 化学成分については、流星疵発生の起点と