

---

Composition and Life of Plugs for the Plug Mill Use

(Fusao Togashi)

(Yasuhiro Sayama)

(Akio Ejima)

(Shigeki Aiyama)

(Hiromasa Niinaka)

---

:

1.4

C-(17 25) Cr

CCT

17 C +1.5 3 Ni

---

Synopsis :

Metallographic examinations, hardness testing up to 800 and the tests for assessing the life were made on the 1.4%-(17 15)% Cr stainless steel plugs. The microstructure of plug consists of retained austenite, martensite and alloy carbides at room temperature. The hot hardness of plug decreases at the temperatures near 600 . The additions of Ni, Co and Mo are effective to retard the softening at higher temperatures, but Si and Al accelerate the softening. The life of plug is extended by alloying 1.5 3% Ni and by forming the tight oxide layer on its surface. The effect of rolling conditions on the life of plug is discussed. The influence of the factors such as heating temperature of billet, rolling speed in elongating mill and the size of shells are fully explained in terms of the change in the rolling temperature in plug mill.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

## 中径シームレス鋼管圧延用プラグミルプラグの成分検討

富 櫻 房 夫\*  
Fusao Togashi

佐 山 泰 弘\*  
Yasuhiro Sayama

江 島 彬 夫\*\*  
Akio Ejima

相 山 茂 樹\*\*\*  
Shigeki Aiyama

新 中 博 昌\*\*\*\*  
Hiromasa Niinaka

**Synopsis:**

Metallographic examinations, hardness testing up to 800°C and the tests for assessing the life were made on

the 1.4% / 17-15% Cr stainless steel plug mill plug.

分とする2種類のマルテンサイト系ステンレス鋼が使用されている。長年の操業を通して、このよ

の圧下不足を補い、ほぼ製品サイズに近いシェル外径、肉厚および長さ仕上げられる。Fig. 1は

は、ミル特性によってそれぞれに適合したプラグ材質のあることを示唆しているようにも思われる。中径シームレス鋼管工場では、プラグミル用プラグ材として17%Cr鋼を採用して試圧延を進めたが、そのプラグの耐用度は他のミルのプラグ耐用度よりもかなり低いという経緯があった。

こうした背景のもとに、本報告は特にプラグミル用プラグの耐用度の改善を目的とし、プラグ材

ミル圧延における二、三の特性を列挙する。

#### (1) 圧延温度

素管温度は肉厚にも依存するが、おおよそ1050~1150°Cである。したがって、プラグは圧延開始よりこの温度にさらされるため、材質的には高温で硬度の低下の少ないものが要求されよう。

#### (2) 圧延荷重

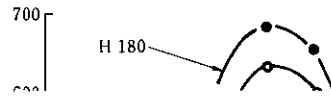
プラグミルでの肉厚圧下量は平均3mmとしてい

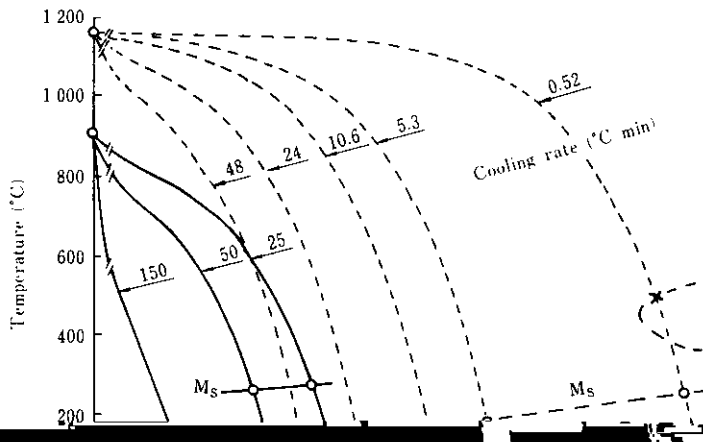
1100



終わったプラグはロール直下に落下し水冷される。  
その後、回転ドラム中に収納され再び回収される。

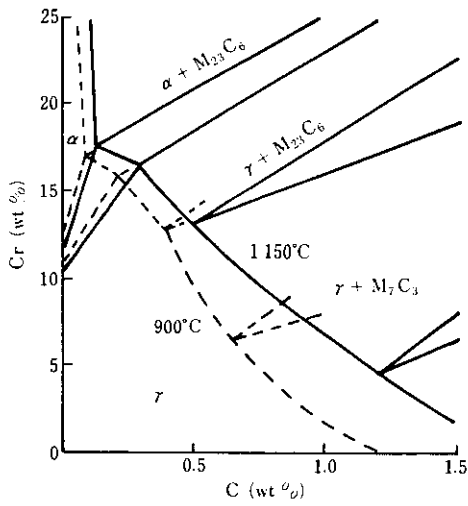
### 3・1・2 硬度試験

本機硬度はロツカー7硬度計で荷重10kg、荷重

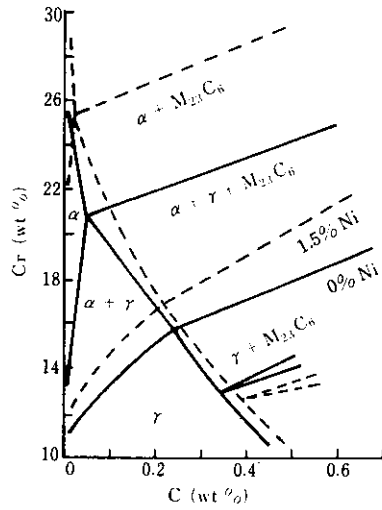




(a) As cast	(b) 1200°C
	



(a) At the temperature of 900 and 1150°C



(b) Ni added and at 1050°C





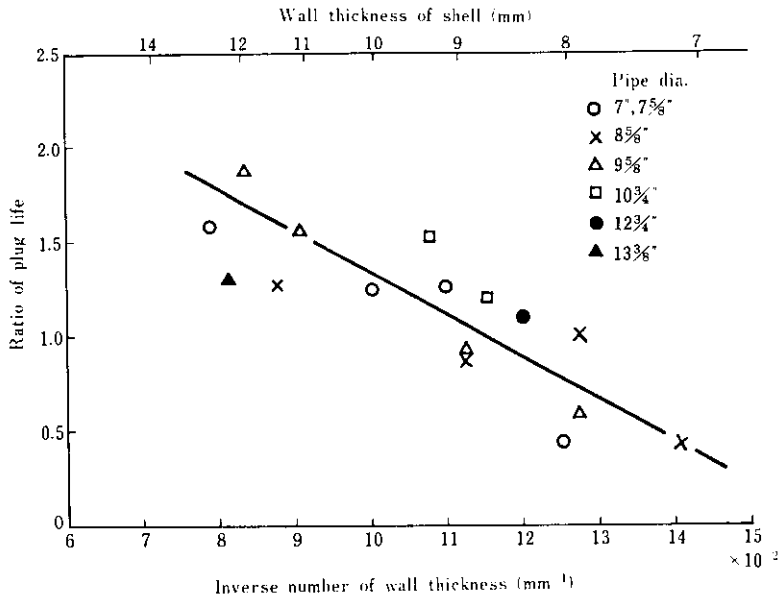


Fig. 9 Dependence of the life of plug on the wall thickness of shell

2.5  
2.0



グ交換時期は比較的是やい。

本研究では、17~25%Cr系ステンレス鋼のプラグミル用プラグの最適組成を求めたい。

- 9) T. Nishizawa and B. Uhrenius : Scand. J. Metal, 6 (1977), 67
- 10) K. Bungardt, E. Kunze and E. Horn : Archiv. Eisenhüttenw. 39 (1968), 863