

Advanced Manufacturing Process for Tin Mill Blackplates with All Temper Designations by Continuous Annealing

(Hideo Kuguminato) (Toshikatsu Kato) (Hiroshi Nishikawa) (Masaji Shiraishi) (Yuji Shimoyama) (Chikako Fujinaga)

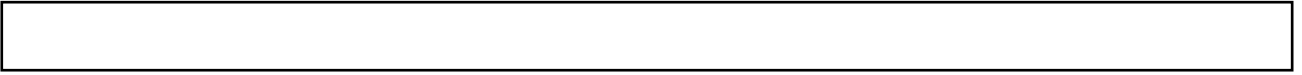
:

30 49
 0.003 0.009 0.003
 830 800
 750 10

Synopsis :

The authors have developed a new process for manufacturing the softest T1 grade black-plate (HR30T 49) by using continuous annealing line (CAL). This development has been made possible by the use of Nb-added extra-low carbon steel (Nb=0.003 to 0.009%; C=0.003% or below) and by proper control of hot-rolling and annealing conditions, namely, by controlling the hot-rolling finishing temperature at a lower range (aiming at 830 °C) and the hot-coiling temperature at a medium level (aiming at 600 °C), and by applying a new heat cycle to the CAL which recrystallizes cold rolled black-plate at a medium temperature in a shorter time (750 °C, 10s). Kawasaki Steel Corp. has constructed a new production line at No.4 CAL (top speed-in-

(c)JFE Steel Corporation, 2003



の開発*

Advanced Manufacturing Process for Tin Mill Blackplates with All Temper Designations by Continuous Annealing

要旨

ぶりき原板で最も軟質な調質度 T1 (HR30T 49) は、従来の連続

で最も低く、この範囲より多くても少なくとも高い。特に軟質化が期待されるC量の少ない領域において、結晶粒径が大きくなるにもかかわらず硬度は高い。これはC量が少ないと、過時効過程におい

薄いので、ヒートバックルによる通板トラブルが生じやすい¹⁸⁾。ヒートバックルは、炉内ヘルパーロールのクラウン形状により鋼板にかかる張力が不均一となり、板幅方向の圧縮応力が鋼板の座屈限界

Table 1. Chemical compositions and hot rolling temperatures of steels used to study the effect of carbon content

Steel type	Chemical compositions (wt %)				Hot rolling temp. (°C)		
	C	Mn	Al	N	SRT	FDT	CT

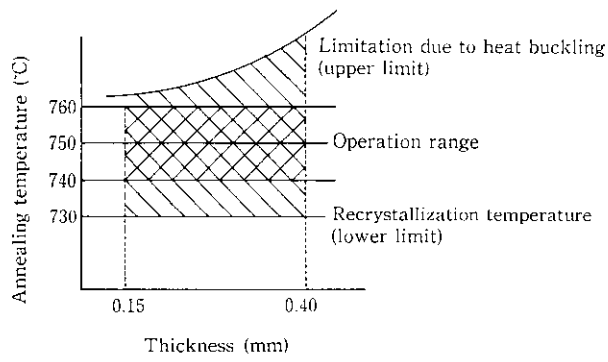
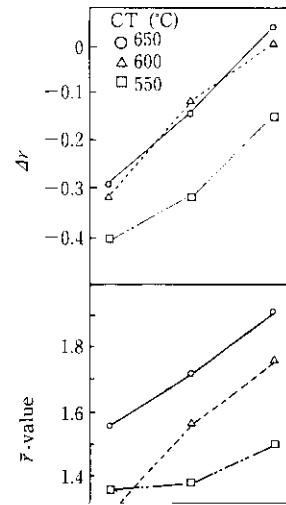


Fig. 4 Optimum conditions of annealing temperature range at No. 4 CAL for manufacturing temper designation T1 products using extra-low C steel



添加量と再結晶曲線は約 100°C の高温側に移行し、添加量の増

分布およびばらつきとも連続焼鈍材が小さく、低 FDT、中 CT の効果がみられる。

3.3 極薄鋼板を高速通板するための連続焼鈍の熱サイクルの検討

4 No. 4 CAL による全調質度ぶりき原板の製造法

Nb 微量添加極低炭素 Al キルド鋼 (Nb 0.003—0.009%, C

素材は、再結晶温度が低炭素鋼素材に比べて約 100°C も高温で、そのうえ降伏強度が低いためバックリングが発生しやす

は溶接部においても拡缶に必要な伸びが残るため、割れには至らなかったと考えられる。したがって、HAZ 割れに対して有利な極低炭



10 nm

Photo 2 Appearance of pilfer-proof cap