

川崎製鉄技報
KAWASAKI STEEL GIHO
Vol.3 (1971) No.3

厚板エッジプレーナーについて

General Feature of Edge Planer for Steel Plates

歌橋 千之(Chiyuki Utahashi) 浅川 長正(Chosei Asakawa)

要旨：

製鉄メーカーとして初めてのエッジプレーナーが、川崎製鉄（株）、千葉製鉄所厚板工場に1971年2月完成、営業運転に入った。本機は、最大長さ21m、最大厚さ40mm、最大幅4mの鋼板をU、V、X、Yなどの溶接用開先に切削加工を行なうもので、幅自動設定装置などを整備し、すぐれた仕上寸法精度が得られる最新式の設備である。能力は15,000t/monthである。

Synopsis：

In February 1971, an edge planer started to operate at Chiba Works as the first machine of its kind ever installed at any steel plant. With its capacity 15,000t/month, it is equipped with the automatic width setter, and can shape various kinds of edge figures such as U, V, X and Y for welding grooves. The maximum dimensions of plant which can be treated are length; 21,000mm, width; 4,000mm, thickness; 40mm.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

本文は次のページから閲覧できます。

厚板エッジプレーナーについて

General Feature of Edge Planer for Steel Plates

歌 橋 千 之*

Chiyuki Utahashi

浅 川 長 正**

Chosei Asakawa

Synopsis:

In February 1971, an edge planer started to operate at Chiba Works as the first machine of its kind ever installed at any steel plant. With its capacity 15,000 t/month, it is equipped with the automatic width setter, and can shape various kinds of edge figures such as U, V, X and Y for welding grooves. The maximum dimensions of plant which can be treated are length: 21,000 mm, width: 4,000 mm, thickness: 40 mm.

1. まえがき

厚鋼板は船舶、機械、橋梁、タンクなど、その需要分野も広範囲にわたり、その需要量も増加の一途をたどっている。

これら需要分野において、厚鋼板の、ほとんどは切断、溶接などの加工を受けて使用されているが、各分野での生産規模の増大、近代化につれ、工期の短縮、省力化が、これら切断、溶接作業工程にも強く要望されるようになった。これにともなって、製鉄所から供給される厚鋼板も、精密切断、異形切断などの、高い仕上加工が要求されるようになってきた。当社は、このような情勢を考慮して、昭和44年初頭より、溶接用開先加工設備を設置することを検討し、同年末、千葉製鉄所厚板工場にMITUI-FRORIEP型エッジブ

レーナーを設置することを決定した。

昭和45年7月据付工事着工、同46年1月中旬据付完了、引続き試運転を行ない、2月初旬より営業運転に入り現在にいたっている。

このエッジプレーナーは、バイトを用いて機械的切削を行なうため、従来のフレームプレーナーに比べて能率的でかつ高い精度の開先形状が得られるので、需要家の要請に十分こたえられるものと思われる。以下にこの設備の概要を紹介する。

2. 設備概要

2.1 設備の配置

エッジプレーナー切削板の厚板工場内の工程フローは図1のとおりである。

* 千葉製鉄所熱間圧延部厚板課長

** 千葉製鉄所熱間圧延部厚板課掛長

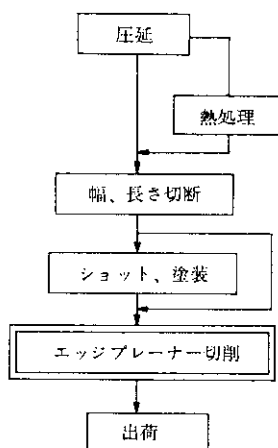


図 1 エッジプレーナー切削板の工程フロー

切削後，すみやかに出荷体制がとれるように出荷ヤードに近接し，かつ，要求される鋼板の大部分が，ショット塗装板と思われるので，ショット



写真 1-a エッジプレーナー入側

ラインに隣接してこの設備を配置した。

2.2 設備仕様

このエッジプレーナー設備は，ライン全長75mで，その全景を写真1に示す。

この設備はつぎのような要素から構成されてい

表 1 エッジプレーナーの仕様概略

切削可能寸法	板 厚 8~40mm
	板 幅 1,500~4,000mm
	板 長 6,000~21,000mm
	(板厚は端面切削のみで重ね切削する場合は6mmまで可能)
切 削 装 置	切削速度 16m/min, 32m/min
	切削用主電動機 75kW×2台/キャリエッジ
	バイト本数 7本/キャリエッジ
	(2個のバイトホルダーにそれぞれ3本および4本のバイトがセットされている)
	最大切削面積 50mm ² /バイト
	全切削面積 300mm ²
ク ラ ン プ	シリンダー本数 28本(片側)
	クランプ力 10t/シリンダー
	全クランプ力 280t(片側)
鋼板移送設備	搬入ローラコンベヤー速度 50m/min, 5m/min
	横送りチェンコンベヤー速度 23m/min, 1.6m/min
	搬出ローラコンベヤー速度 50m/min

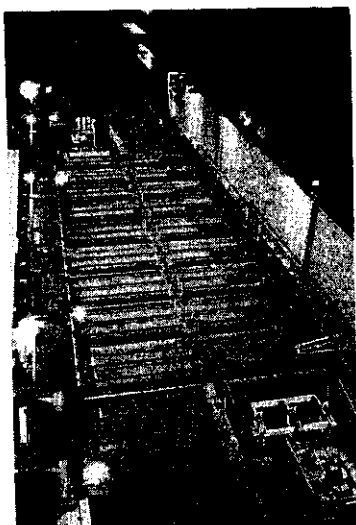


写真 1-b エッジブリーナー出側

る。

- (1) 鋼板を縦送り、横送りする移送コンベアー
- (2) 鋼板をクランプする油圧シリンダを支える、上部ブリッジ、コラムからなる上部フレーム (2組)
- (3) バイトおよびその駆動機構を収容するキャリッジと、その案内装置 (2組)
- (4) 鋼板のクランプを支えるテーブルベッド (2組) および位置決め装置
- (5) クランプ、チェーンコンベアーの昇降、位置決めストッパー駆動などの操作用油圧ユニット設備のおもな仕様を表1に示す。

2.3 特 長

この装置の特長を示すとつぎのとおりである。

- (1) 幅設定用数値制御装置の採用により、注文幅に対し $\pm 1\text{ mm}$ という高い精度で切削仕上可能である。
- (2) 曲線開先 (U型) が切削でき、溶接時の溶接金属の節約、溶接能率の向上が期待できる。
- (3) 開先精度がきわめてすぐれているので、溶接時の作業性が著るしく向上する。特に、直線度 (2枚の切削板を突き合わせたときのギャップ) は全長、21mに対し、1 mm 以内であり、ル

ート高さのバラツキも 21mにわたって 0.5mm 内に抑えることが可能である。

3. 切削操作

このエッジブリーナーは、鋼板の片耳ずつ、別々に相対するNo.1ブリーナー、No.2ブリーナーで切削する。キャリッジの操作盤には、必要なすべての操作機器が搭載されており、キャリッジに乗った1名の運転者で操作される。

切削操作の順序は図2に示すとおりである。

鋼板はローラコンベアで搬入され、光電管検出により定位置に自動停止される。

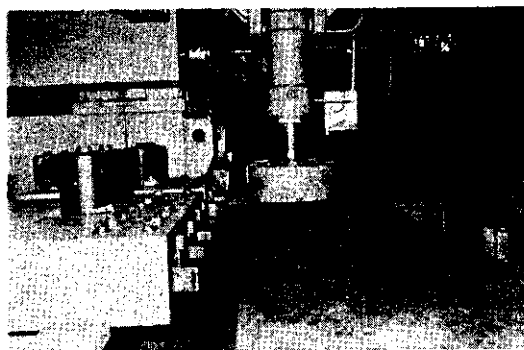


写真 2 切削要領

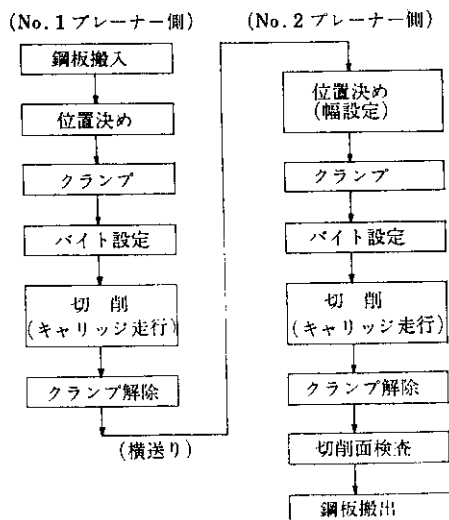


図 2 切削操作順序

クランプベッド端のストッパーが上昇し、そこに鋼板が横送りチェーンコンベアで案内され、鋼板の位置が決められる。

クランプは28本のシリンダでクランプベッドに鋼板を押しつけ固定する。

バイトの設定はキャリッジに搭載されているバイトホルダー（2組）に所要バイトをセットし、鋼板端面と刃先のラップ代および、各バイト間のギャップを所定切削面積に応じて調節する。なお、バイトフィードはモータ駆動で行ない最大ストローク 210mm であり、油圧による微調整もできる。

切削はキャリッジの走行により行なわれる。キ



写真 3 走行中のキャリッジ

ャリッジ自体に装備された主電動機により駆動され、この駆動減速装置の最終段ピニオンがテーブルベッド下のラックと噛合い走行する。キャリッジの案内はガイドによるすべり案内と、ローラによるコロガリ案内とからなり、これらにより、キャリッジの前後および上下の振れを防止している。キャリッジの走行は必要回数（標準 8 往復）が、繰返えされるが、その走行範囲、およびバイトの送りもどしは自動制御される。

つぎにクランプ解除後の鋼板は、チェーンコンベアにより No. 2 プレーナーに横送りされる。No. 2 プレーナー側での位置決めは No. 1 プレーナーで仕上げた端面を基準にして、クランプベッド端より 60mm 外に出た点が所定の幅になるよう基準端面をストッパーで位置決めする。このストッパーの位置決め操作は、富士通信機製の FANUC 260 を装備した数値制御装置のパルスモータにより自

動設定される。以下クランプ、バイト設定、切削、クランプの解除などは No. 1 プレーナー側の場合と同様に行なわれる。

切削面検査後の鋼板はローラコンベアで出荷ヤード側に搬出される。

4. 開先形状とバイト

4.1 開先形状

このエッジプレーナーによると、従来のフレームプレーナーによる開先形状はすべて可能である。そのほかに曲線開先がえられることが、この設備の大きな特長であり、代表的なものが U 型開先である。現在標準として用いられている開先形状を表 2 に示す。

4.2 バイト

No. 1, No. 2 各プレーナーに 7 本、計 14 本のバイトが同時に取付けられている。7 本の構成は表 2 のとおりで、バイト 1 本の重量は約 7 kg という大型バイトである。

開先切削にあたっての使用バイトは、幅の追い込みは I バイトで行ない、そのあと、U 型、Y 型などの形状追い込みを U バイト、角度バイトなどで行なっている。

すなわち、7 本のバイトを 2 グループに分け送

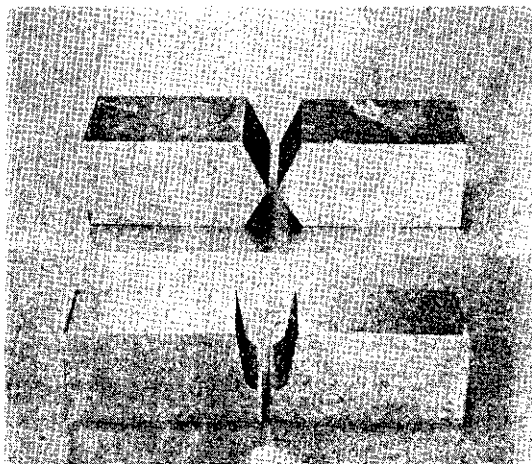
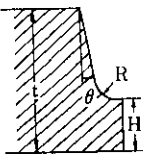
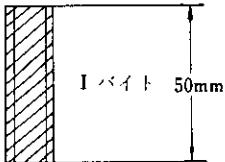
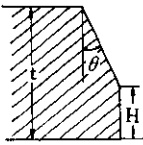
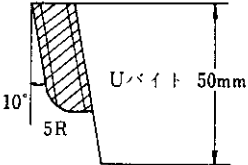
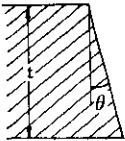
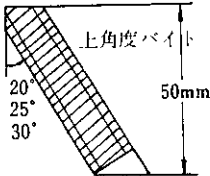
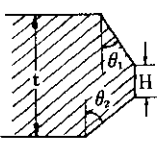
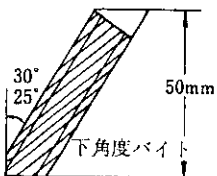
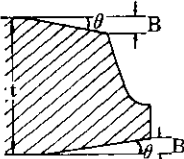
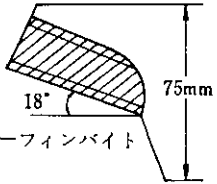
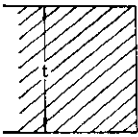
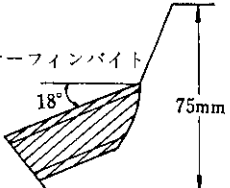


写真 4 開先形状の例

表 2 開先形状の種類 (標準的なもの)

種類	開 先 形 状	使用 バイト	バイト 形状
U 型 開 先	 $\theta = 10 \pm 1^\circ$ $R = 5 \pm 0.5 \text{ mm}$ $H = \text{ルート高さ} \pm 1 \text{ mm (任意)}$ $t = \text{板厚}$	I バイト 4 本 U バイト 3 本	 I バイト 50mm
Y 型 開 先	 $\theta = \begin{cases} 25 \pm 2^\circ \\ 30 \pm 2^\circ \end{cases}$ $H = \text{ルート高さ} \pm 1 \text{ mm (任意)}$ $t = \text{板厚}$	I バイト 4 本 上角度バイト 3 本	 U バイト 50mm 10° 5R
V 型 開 先	 $\theta = 20 \pm 2^\circ$ $t = \text{板厚}$ (ルート高さを規定することあり)	I バイト 4 本 上角バイト 3 本	 上角度バイト 20° 25° 30° 50mm
X 型 開 先	 $\theta_1 = \begin{cases} 25 \pm 2^\circ \\ 30 \pm 2^\circ \end{cases}$ $\theta_2 = \begin{cases} 30 \pm 2^\circ \\ 25 \pm 2^\circ \end{cases}$ $H = \text{ルート高さ} \pm 1 \text{ mm (任意)}$ $t = \text{板厚}$	I バイト 4 本 上角度バイト 3 本 下角度バイト 3 本 (上, 下角度バイトは取替)	 30° 25° 50mm 下角度バイト
(他のもの と組合 せ)	 $\theta = 18 \pm 1^\circ$ $B = 15 \text{ mm max}$ $t = \text{板厚}$	他の開先に加えて 上サーフィンバイト 2 本 または 下サーフィンバイト 2 本	 18° 75mm 上サーフィンバイト
I 型 開 先	 $t = \text{板厚}$	I バイト 4 本	 18° 75mm 下サーフィンバイト

択操作する。

なる。

バイトチップの材質は、現在、高速度鋼を用いているが、将来は超硬合金を採用していく計画であり、その場合、32m/min の高速切削が可能に

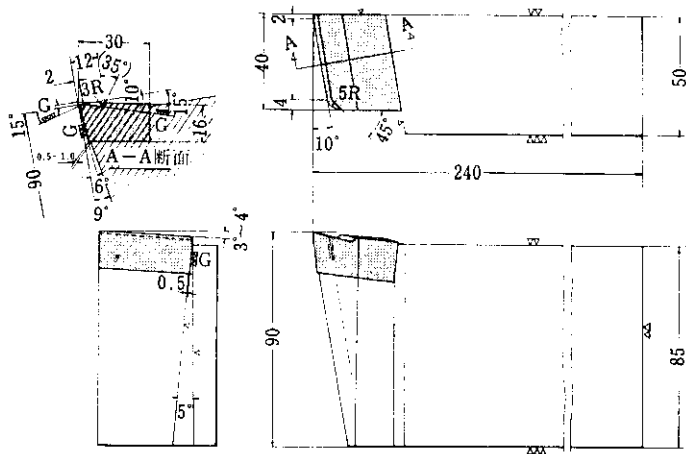


図 3 Uバイトの形状寸法

5. むすび

この設備は、稼動以来2ヵ月を経過し、期待どおりの成果をあげている。現在の1直運転から近い将来、2直運転、3直運転に移行する計画で、

15,000t/monthの生産を目標に鋭意運転技術の向上を図っている。また、超硬バイトの採用による能率向上や、切削代、バイト形状などの検討を進め、バイト原単位の低減をはかり、コストダウンを推進していくつもりである。