

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-229727

(P2007-229727A)

(43) 公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 1 B 15/00 (2006.01)</b>	B 2 1 B 15/00	4 E 0 0 2
<b>B 2 1 B 1/02 (2006.01)</b>	B 2 1 B 1/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-51522 (P2006-51522)  
 (22) 出願日 平成18年2月28日 (2006.2.28)

(71) 出願人 000001258  
 J F E スチール株式会社  
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号  
 (74) 代理人 100105968  
 弁理士 落合 憲一郎  
 (74) 代理人 100130834  
 弁理士 森 和弘  
 (72) 発明者 石川 幸太郎  
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J  
 F E スチール株式会社内  
 (72) 発明者 亀山 剛二  
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J  
 F E スチール株式会社内

最終頁に続く

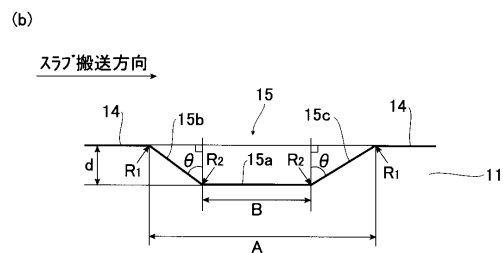
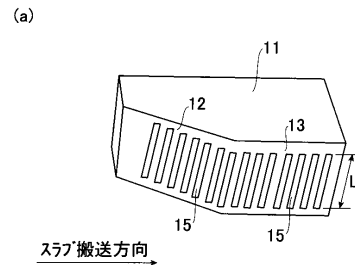
(54) 【発明の名称】 スラブの幅圧下プレス用金型および幅圧下プレス方法

(57) 【要約】

【課題】 熱間圧延ラインにおいてスラブの幅圧下プレスを行う際に用いる幅圧下プレス用金型として、スラブのスリップを防止しつつ、エッジ疵の発生も防止することができる幅圧下プレス用金型を提供する。

【解決手段】 金型 1 1 の押圧面 ( 傾斜部 1 2 、 平行部 1 3 ) に設けられた線状溝 1 5 の左右の側壁 1 5 b 、 1 5 c が、スラブ搬送方向に  $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$  の逃し角 を有している。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

スラブと接する面としてスラブ側面に平行な平行部とスラブ搬送方向入側に向かって広がる傾斜部とを有するスラブの幅圧下プレス用金型であって、前記スラブと接する面にスラブの搬送方向に垂直な方向に延びる多数の線状溝が設けられ、且つ、少なくとも前記傾斜部に設けられた線状溝は、該線状溝の溝底から立ち上がっている側壁が、スラブと接する面の表面と直交する方向に対してスラブの搬送方向に $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の範囲で溝底から遠ざかるように傾いていることを特徴とするスラブの幅圧下プレス用金型。

## 【請求項 2】

スラブを幅圧下プレス装置により幅圧下プレスするに際し、請求項 1 に記載のスラブの幅圧下プレス用金型を用い、幅圧下量 $300\text{ mm}$ 以上または幅圧下荷重 $1500\text{ tonf}$ 以上の条件でスラブを幅圧下することを特徴とするスラブの幅圧下プレス方法。 10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、熱間圧延ラインにおいてスラブの幅圧下プレスを行う際に用いる幅圧下プレス用金型およびそれを用いたスラブの幅圧下プレス方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年の鋼帯の熱間圧延ラインでは、ライン上に幅圧下プレス装置（サイジングプレス装置ともいう）を設置し、その幅圧下プレス装置を用いてスラブに板幅方向の圧下（幅圧下プレス）を施して所定の板幅に整形した後、粗圧延および仕上圧延を行うことで熱延鋼板を製造するようになってきた（例えば、特許文献 1 参照。）。幅圧下プレス装置は、従来のエッジャーロール（縦ロール）による幅圧下と比較して、大きな幅圧下量をとることができる。そのため、製品コイルの単重が向上し、また、一つのスラブ幅から製造可能な熱延鋼板の製品幅が拡大して製品幅に対するスラブ幅の運用が拡大された。 20

## 【0003】

図 3（a）は、幅圧下プレス装置の金型によってスラブに幅圧下プレスを施す状態を示す斜視図である。幅圧下プレス装置では、スラブ 10 と接する面（押圧面）が傾斜部 92 と平行部 93 からなる一対の金型 91 を水平方向に往復移動させてスラブ 10 を板幅方向に圧下する動作を、スラブ 10 の先端から尾端まで順次繰り返して、スラブ 10 全長を所定の板幅に整形する。 30

## 【0004】

ところが、その際に、スラブ 10 と金型 91 の間でスリップが生じて、スラブ 10 が幅圧下プレス装置内で停止し、あるいは搬送方向と逆方向に押し戻され、スラブ 10 の進行が不能になることがある。

## 【0005】

そこで、前記特許文献 1 では、図 3（a）、（b）に示すように、金型 91 の押圧面に、スラブ 10 の搬送方向に垂直な方向の多数の線状溝 95 を設け、それによってスラブ 10 を拘束して、スラブ 10 と金型 91 間のスリップを防止するようにしている。その線状溝 95 の寸法は、例えば、幅  $g = 10\text{ mm}$ 、深さ  $i = 1.5\text{ mm}$ 、溝底の曲率半径  $R = 2\text{ mm}$  としている。 40

## 【特許文献 1】実開平 5 - 5201 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

上記のように、幅圧下プレス装置により、従来よりも熱延鋼帯製造におけるコイル単重向上やスラブ幅運用拡大が実現できているが、至近では、さらなるコイル単重向上およびスラブ幅運用の拡大が要求されるようになってきた。

## 【0007】

しかし、上記特許文献1のような線状溝を設けた金型を用いてスラブの幅圧下プレスを行うと、これまで以上にスラブ厚が厚い場合や幅圧下量が大きい場合などの幅圧下プレス荷重が大きい時等に、熱間圧延後の製品の幅端部（エッジ）にエッジ疵が多発するようになってきた。

【0008】

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、熱間圧延ラインにおいてスラブの幅圧下プレスを行う際に用いる幅圧下プレス用金型として、スラブのスリップを防止しつつ、エッジ疵の発生も防止することができる幅圧下プレス用金型および幅圧下方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

まず、発明者らは、線状溝を設けた金型を用いてスラブの幅圧下プレスを行った場合に、熱間圧延後の鋼板にエッジ疵が発生する原因について鋭意検討した。その結果、幅圧下プレスにおける幅圧下量や幅圧下荷重が大きい場合、金型の線状溝の形状が適切でないことが原因でエッジ疵が発生していることを突き止めた。

【0010】

すなわち、例えば、図3(b)に示されているような、線状溝の溝底から立ち上がっている側壁が押圧面表面と直交するような形状であると、それによってスラブ幅端部が急激に不均一な変形を強いられるために、変形能が追い付かなくなり、スラブ幅端部が割れたり、欠落したりして、その個所がその後、デスクーリング等により冷却され、幅圧延機および水平圧延機による圧延によって押し込まれる等によってエッジ疵となってしまう。特に、金型の傾斜部において、その傾向が顕著であることがわかった。

【0011】

そこで、発明者らはさらに検討を行い、金型とスラブ間のスリップを防止しつつ、エッジ疵の発生も防止するためには、線状溝の側壁をスラブの搬送方向に傾ける（逃す）ことにし、その傾き角（逃し角）を適切な角度範囲に設定すればよいことを見出した。

【0012】

すなわち、本発明は以下の特徴を有している。

【0013】

[1] スラブと接する面としてスラブ側面に平行な平行部とスラブ搬送方向入側に向かって広がる傾斜部とを有するスラブの幅圧下プレス用金型であって、前記スラブと接する面にスラブの搬送方向に垂直な方向に延びる多数の線状溝が設けられ、且つ、少なくとも前記傾斜部に設けられた線状溝は、該線状溝の溝底から立ち上がっている側壁が、スラブと接する面の表面と直交する方向に対してスラブの搬送方向に $60^{\circ}$ ～ $85^{\circ}$ の範囲で溝底から遠ざかるように傾いていることを特徴とするスラブの幅圧下プレス用金型。

【0014】

[2] スラブを幅圧下プレス装置により幅圧下プレスするに際し、請求項1に記載のスラブの幅圧下プレス用金型を用い、幅圧下量 $300\text{ mm}$ 以上または幅圧下荷重 $1500\text{ tonf}$ 以上の条件でスラブを幅圧下することを特徴とするスラブの幅圧下プレス方法。

【発明の効果】

【0015】

本発明においては、スラブと接する面に設けられた線状溝の側壁がスラブの搬送方向に適切な傾き角（逃し角）を有しているため、それによって、スラブの幅端部を滑らかに変形させながら的確に拘束できるようになり、金型とスラブ間のスリップを防止しつつ、熱間圧延後の鋼板エッジ疵の発生も防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0017】

図1は、本発明の一実施形態に係るスラブの幅圧下プレス用金型を示す図である。図1

10

20

30

40

50

(a)に示すように、この実施形態に係るスラブの幅圧下プレス用金型11においては、スラブと接する面(押圧面)がスラブ搬送方向入側に向かって広がる傾斜部12とスラブ側面に平行な平行部13とからなっており、その傾斜部12と平行部13にスラブの搬送方向に垂直な方向に延びる長さLの線状溝15が多数設けられている。

【0018】

そして、この幅圧下プレス用金型11に設けられた線状溝15は、図1(b)にそのスラブ搬送方向の断面図を示すように、直線状の溝底15aから立ち上がった左右の側壁15b、15cが、押圧面表面14と直交する方向に対してスラブ搬送方向に所定の逃し角(=60°~85°)だけ溝底15aから遠ざかるように傾けられている。

【0019】

また、側壁15b、15cがそれぞれ押圧面表面14と繋がる個所には曲率半径R<sub>1</sub>のR部が設けられており、側壁15b、15cがそれぞれ溝底15aと繋がる個所には曲率半径R<sub>2</sub>のR部が設けられている。

【0020】

なお、図1(b)中のAは線状溝15の全体幅、Bは溝底15aの幅、dは線状溝15の深さを示している。

【0021】

ちなみに、上記において、逃し角=60°~85°としているのは、本発明者らの解明した結果である図2に基づいている。すなわち、図2(a)は、逃し角と熱間圧延後の鋼板のエッジ疵発生率との関係を明らかにしたものであり、図2(b)は、逃し角と金型-スラブ間のスリップ発生率との関係を明らかにしたものである。ここで、エッジ疵発生率およびスリップ発生率は、いずれもスラブ本数比率である。なお、この時のスラブ厚は250mm、幅圧下量は300mm、幅圧下荷重は1600tonf、また、溝深さdは1.5mm、曲率半径R<sub>1</sub>およびR<sub>2</sub>はともに2mmである。

【0022】

図2(a)に示すように、逃し角をある程度大きくした60°の範囲では、スラブの幅端部が滑らかに変形するようになって、エッジ疵はほとんど発生しないが、図2(b)に示すように、逃し角を大きくし過ぎた>85°の範囲では、スラブに対する拘束が不十分になって、金型とスラブ間でスリップが多発するようになることが明らかになった。

【0023】

したがって、この実施形態においては、上記の結果に基づいて、逃し角として、60°~85°としている。

【0024】

このようにして、この実施形態に係る幅圧下プレス用金型11においては、押圧面(傾斜部12、平行部13)に設けられた線状溝15の左右の側壁15b、15cがスラブ搬送方向に適切な逃し角(60°~85°)を有しているので、それによって、スラブ幅端部を滑らかに変形させながら的確に拘束できるようになり、金型とスラブ間のスリップを防止しつつ、エッジ疵の発生も防止することができる。特に、金型の傾斜部12においてエッジ疵が発生しやすいことから、少なくとも傾斜部12に設けられた線状溝に対し、前記逃し角を設けるようにする。

【0025】

なお、この実施形態においては、左右の側壁15b、15cの逃し角を同一にしているが、60°~85°の範囲内で互いに異なるようにしてもよい。

【0026】

また、本発明では、前記曲率半径R<sub>1</sub>および曲率半径R<sub>2</sub>の値は特に限定されるものではないが、0.5~3mm程度が適切である。

【0027】

さらに、この実施形態においては、溝底15aの形状を直線状にしているが、滑らかな曲線状にしてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0028】

そして、本発明の幅圧下プレス方法は、このような線状溝を有する幅圧下プレス用金型を用いた幅圧下プレス装置により、熱間スラブに対して幅圧下プレスを行う。幅圧下量が300mm以上と大きく、または幅圧下荷重が1500tonfと大きい場合であっても、金型とスラブ間のスリップを防止しつつ、熱間圧延後の鋼板エッジ疵の発生も防止することができる。特にスリップやエッジ疵が顕著となる幅圧下量350mm超えの幅圧下において、その抑制効果も顕著となる。

## 【実施例】

## 【0029】

本発明例および比較例として、図1に示した幅圧下プレス用金型において、それぞれ表1に示したような寸法形状の線状溝を有するような金型とし、その金型を用いてスラブの幅圧下プレスを行って熱延鋼板を製造した。用いたスラブは厚さ250mm、幅圧下量は360mm、幅圧下荷重は約1650tonfであった。

10

## 【0030】

## 【表1】

	溝長さL (mm)	全体幅A (mm)	溝底幅B (mm)	溝深さd (mm)	逃し角 $\theta$ ( $^{\circ}$ )	R <sub>1</sub> 、R <sub>2</sub> (mm)
本発明例	150	30	10	1.5	10	1
比較例	150	16	10	1.5	45	5

20

## 【0031】

その結果、比較例では、幅圧下プレスの際にスラブのスリップは生じなかったが、熱延鋼板にエッジ疵が発生した。

## 【0032】

これに対して、本発明例では、幅圧下プレスの際にスラブのスリップも生じなかったし、熱延鋼板にエッジ疵も発生しなかった。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0033】

【図1】本発明の一実施形態に係る幅圧下プレス用金型の説明図である。

【図2】幅圧下プレス用金型における線状溝の逃し角がエッジ疵発生率およびスリップ発生率に及ぼす影響を示した図である。

【図3】従来の幅圧下プレス用金型の説明図である。

## 【符号の説明】

## 【0034】

- 10 スラブ
- 11 金型
- 12 金型の傾斜部
- 13 金型の平行部
- 14 金型の押圧面（傾斜部、平行部）の表面
- 15 線状溝
- 15 a 線状溝の溝底
- 15 b、15 c 線状溝の側壁
- L 線状溝の長さ
- d 線状溝の深さ
- A 線状溝の全体幅

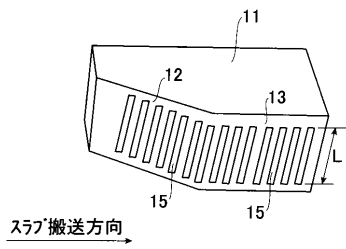
40

50

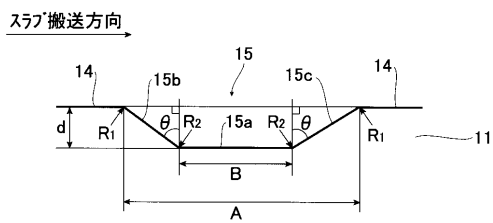
B 線状溝の溝底の幅  
 線状溝の側壁の逃し角  
 $R_1$ 、 $R_2$  線状溝のR部の曲率半径

【図1】

(a)

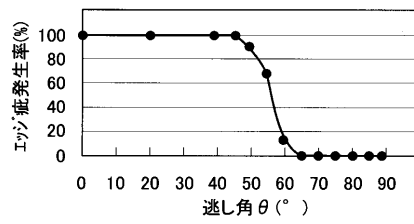


(b)

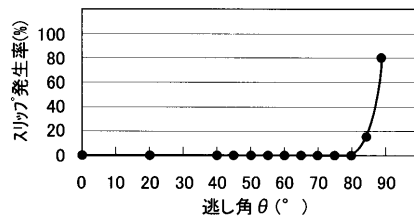


【図2】

(a)

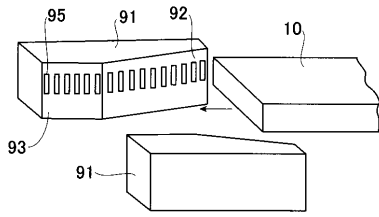


(b)

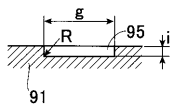


【 図 3 】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 本屋敷 洋一

東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内

Fターム(参考) 4E002 AB04 BD01 CA16 CB03