

(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2012-24921

(P2012-24921A)

(43) 公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)

(51) Int.Cl.
B23D 35/00 (2006.01)F1
B23D 35/00テーマコード (参考)
3C051

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-202579 (P2011-202579)	(71) 出願人	000001258
(22) 出願日	平成23年9月16日 (2011. 9. 16)		J F E スチール株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-85510 (P2006-85510) の分割		東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
原出願日	平成18年3月27日 (2006. 3. 27)	(74) 代理人	100105968
			弁理士 落合 憲一郎
		(74) 代理人	100126701
			弁理士 井上 茂
		(74) 代理人	100130834
			弁理士 森 和弘
		(72) 発明者	小路 哲史
			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	藤井 幸生
			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

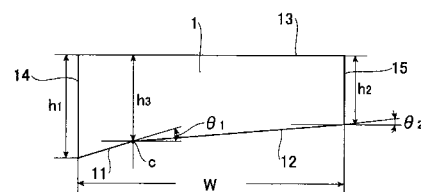
(54) 【発明の名称】 ギロチン式クロップシャー用上刃

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ギロチン式クロップシャーの上刃およびその製造方法を提供する。

【解決手段】刃幅W方向に屈折点cを挟んで、連続する二つの直刃11、12の、刃元14側の直刃11のレーキ角 θ_1 を刃先15側の直刃12のレーキ角 θ_2 より大きくする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

刃幅方向に屈折点を挟んで、連続する二つの直刃の、刃元側の直刃のレーキ角が刃先側の直刃のレーキ角より大きいギロチン式クロップシャー用上刃。

【請求項 2】

刃幅方向に屈折点を挟んで、連続する二つの直刃の、刃元側の直刃のレーキ角が刃先側の直刃のレーキ角より大きいギロチン式クロップシャー用上刃の平面形状を前記刃先側のレーキ角を有する単一の直刃からなる上刃の平面形状から求める方法であって、予め、前記刃先側のレーキ角を有する単一の直刃からなる上刃の切断で尖頭荷重が発生する食い込み量を求め、前記上刃の平面形状において前記食い込み量と前記レーキ角の関係から求めた屈折点を前記上刃の直刃上に設け、前記屈折点から刃元側の直刃のレーキ角は、前記上刃の単一のレーキ角を有する直刃とし、前記屈折点から、前記上刃の平面形状の外側に前記レーキ角より大きい角度のレーキ角を有する直刃を設けて刃幅方向に屈折点を挟んで、連続する二つの直刃の、刃元側の直刃のレーキ角が刃先側の直刃のレーキ角より大きいギロチン式クロップシャー用上刃の平面形状とすることを特徴とするギロチン式クロップシャー用上刃の平面形状の決定方法。

10

【請求項 3】

刃幅方向に複数の屈折点を挟んで、連続する直刃を有するギロチン式クロップシャー用上刃であって、各直刃のレーキ角が、刃元側の直刃から刃先側の直刃にかけて逐次減少することを特徴とするギロチン式クロップシャー用上刃。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ギロチン式クロップシャーの上刃に関し、特に切断能力に優れ、高強度鋼の切断に好適なものに関する。

【背景技術】

【0002】

厚板工場では、鋼板の幅方向の両端部をサイドシャーで切断後、長手方向の両端部をギロチン式クロップシャーで切り落として矩形とする。

【0003】

30

図 6 はギロチン式クロップシャーの構造を模式的に示し、門型ハウジング（図では省略）の内部で、上方に吊り上げた、レーキ角を有する上刃 1 と下刃 3 の間に載置した鋼板 2 に、上刃 1 を落下（落下方向：矢印 5）させて剪断する。

【0004】

鋼板用ギロチン式クロップシャーのレーキ角は一般に $0.5 \sim 5^\circ$ のものが使用されている。

【0005】

ギロチン式クロップシャーでは、上方に吊り上げた上刃 1 と下刃 3 の間隔は、鋼板 2 の全厚 t を剪断するのに十分なストローク 4 が得られるように設定される。

【0006】

40

ギロチン式クロップシャーの切断力は、上刃 1 の被切断材への押し付け力と上刃 1 のレーキ角に依存し、硬くて厚い等難切断材料を切断する場合は、押し付け力を増大させるか、レーキ角を大きくする。

【0007】

押し付け力の増大は上刃の駆動装置の増強や門型フレームの補強が必要で大掛かりな設備工事となるため容易に実施できない。

【0008】

レーキ角を大きくする場合、1. 上刃自体の大きさ（刃基での刃先高さ）は従来のままとし、レーキ角のみを大きくする、2. 上刃もレーキ角も大きくすることによる。

【0009】

50

しかし、既設の装置において、上刃の大きさを変えずにレーキ角のみを大きくする方法は、図 7 に示すように鋼板の板厚 t によっては、刃先においてストローク 4 が不足して切り残し部 2 1 が発生する。

【0010】

また、上刃もレーキ角も大きくする方法は図 8 に示すように、鋼板 2 の板厚 t によっては、上刃 1 を吊り上げた状態においても、刃元に接触する部分 2 2 が発生し、切断のため、鋼板 2 を上刃の下に移動させることができない。

【0011】

特許文献 1 は、レーキ角を大きくして、切断力を向上させた厚鋼板用剪断機に関し、ギロチン式クロップシャーにおいて上刃のレーキ角を、中央部は一定で、両端部にかけて大きくし刃先の幅方向の形状を略鍋底状とする、切断時の門型フレームへの負荷を減少させる厚鋼板用剪断機が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献 1】実開平 2 - 7911 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ところで、ギロチン式クロップシャーにおいて上刃は消耗品で、適宜新品と交換される。例えば、鉄鋼メーカーの厚鋼板製造分野では約 4 週間に 1 回の頻度で実施される。

【0014】

一方、厚板需要分野では、ラインパイプ材で API 規格 X 120 鋼の商用試作生産も開始される等、鋼材の高強度化が進展し、剪断作業への負荷は増大する傾向で、剪断能力の向上が要望されている。

【0015】

従って、既設のギロチン式クロップシャーの切断能力を向上させ、且つ製造が容易で安価に入手できる交換用上刃への要望は強いところ、特許文献 1 記載の厚鋼板用剪断機に用いられる上刃は形状が複雑で生産性に劣ること、及び複雑な形状のため、既存の設備で、切断できる鋼板寸法への影響が懸念される。

【0016】

そこで、本発明は、製造が容易で切断力に優れる上刃およびその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明者等は、直線状の刃（以下、直刃）を有する上刃を用いるギロチン式クロップシャーの切断では切断荷重のピークが、切断初期に発生し、その後低下することに着目し、上刃のうち、切断初期を受け持つ領域の刃先のレーキ角を大きくする着想を得た。

【0018】

本発明の課題は以下の手段により達成可能である。

1. 刃幅方向に屈折点を挟んで、連続する二つの直刃の、刃元側の直刃のレーキ角が刃先側の直刃のレーキ角より大きいギロチン式クロップシャー用上刃。

2. 刃幅方向に屈折点を挟んで、連続する二つの直刃の、刃元側の直刃のレーキ角が刃先側の直刃のレーキ角より大きいギロチン式クロップシャー用上刃の平面形状を前記刃先側のレーキ角を有する単一の直刃からなる上刃の平面形状から求める方法であって、予め、前記刃先側のレーキ角を有する単一の直刃からなる上刃の切断で尖頭荷重が発生する食い込み量を求め、前記上刃の平面形状において前記食い込み量と前記レーキ角の関係から求めた屈折点を前記上刃の直刃上に設け、前記屈折点から刃元側の直刃のレーキ角は、前記上刃の単一のレーキ角を有する直刃とし、前記屈折点から、前記上刃の平面形状の外側に前記レーキ角より大きい角度のレーキ角を有する直刃を設けて刃幅方向に屈折点を挟んで

10

20

30

40

50

、連続する二つの直刃の、刃元側の直刃のレーキ角が刃先側の直刃のレーキ角より大きいギロチン式クロップシャー用上刃の平面形状とすることを特徴とするギロチン式クロップシャー用上刃の平面形状の決定方法。

3. 刃幅方向に複数の屈折点を挟んで、連続する直刃を有するギロチン式クロップシャー用上刃であって、各直刃のレーキ角が、刃元側の直刃から刃先側の直刃にかけて逐次減少することを特徴とするギロチン式クロップシャー用上刃。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、以下の効果が得られ産業上極めて有用である。

1. 既存設備の切断において、切断時の尖頭荷重が小さくなるので、切断時にフレームと刃先に作用する反力が低下し、設備寿命と上刃寿命が延長する。

2. 切断時の尖頭荷重が小さくなるので、既存設備で、より高強度の鋼材の切断が可能で、更に、刃先が2段に屈折した形状のため、切断可能寸法を変更する必要がない。

3. 既存設備より小型で、既存設備と同じ切断能力を備えた設備が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明例。

【図2】本発明例。

【図3】切断荷重と食い込み量の関係を示す図。

【図4】食い込み量と切断材の板厚の関係を示す図。

【図5】切断荷重における尖頭荷重と定常最大荷重の関係を示す図。

【図6】従来例。

【図7】従来例。

【図8】従来例。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図3は、ギロチン式クロップシャーの切断における、鋼材への食い込み量と切断荷重の関係を模式的に示す図で、ギロチン式クロップシャーの切断荷重は、切断の初期において、最初のピーク値（以下、尖頭荷重）に達した後、次第に安定して定常最大荷重となる。図5は尖頭荷重/定常最大荷重比と切断荷重の関係を示す図で、図より、定常最大荷重は、尖頭荷重の約80～45%である。

【0022】

図4は尖頭荷重が発生する際の食い込み量と材料板厚の関係を示す図で、食い込み量が板厚の約30～80%となると尖頭荷重が発生する。

【0023】

本発明では、尖頭荷重を低減するように、切断初期に、材料に食い込む刃のレーキ角を、尖頭荷重が生じた後に材料に新たに食い込みはじめる刃のレーキ角より大きくすることを特徴とする。

【0024】

図1は、本発明に係る上刃の形状を模式的に説明する上面図で、図において1は上刃、11、12は直刃、13は背、14は刃元、15は刃先、 h_1 は刃元における刃面高さ、 h_2 は刃先における刃面高さ、 h_3 は屈折点における刃面高さを示す。

【0025】

上刃1は刃幅Wの方向に屈折点cを挟んで、連続する二つの直刃11、12を有し、刃元側の直刃11のレーキ角 α_1 が刃先側の直刃12のレーキ角 α_2 より大きい。

【0026】

切断初期は、刃元側の直刃11が受けもつので、刃先側の直刃12と同じレーキ角 α_2 の直刃からなる上刃で切断する場合と比較して、尖頭荷重が減少する。以下、図1に示す上刃形状を決定する手順について、図2を用いて具体的に説明する。

【0027】

図 2 はレーキ角 α_2 の単一の直刃からなる上刃（以下、レーキ角 α_2 の直刃からなる上刃）にレーキ角 α_1 の直刃を付加した外觀形状を X Y 座標軸上において示す図で、図において 1' はレーキ角 α_2 の直刃 1 2 からなる上刃で、四周部を A, B, C, D とする。

【0028】

手順 1：レーキ角 α_2 の直刃からなる上刃 1' で、図 3 に一例を示した上刃の食い込み量と切断荷重の関係を求め、尖頭荷重経過後、切断荷重が当該尖頭荷重の 80 ~ 45 % となる上刃の食い込み量 d を求める。

【0029】

次に、尖頭荷重を当該尖頭荷重の 80 ~ 45 % の大きさの切断荷重まで低減させるため、直刃 1 2 において、切断開始から尖頭荷重が発生するまでの切断を受け持つ部分のレーキ角をレーキ角 α_2 より大きくする。

【0030】

レーキ角 α_2 の直刃からなる上刃 1' で尖頭荷重が発生する際の食い込み量を d とすると、鋼板表面における、鋼板端部からの切断長さは $d / \tan \alpha_2$ となるので、図 2 に示す幾何学的関係を用いて屈折点 E の位置が特定される。

【0031】

手順 2：X Y 座標上に、レーキ角 α_2 の直刃 1 2 からなる上刃 1' の形状を、刃元側の端部 1 4' を Y 軸、その先端部 B を原点としてプロットし、前記直刃 1 2 の刃上において $d / \tan \alpha_2$ が X 座標となる点を屈折点 E とする。

【0032】

手順 3：手順 2 で得られた屈折点 E からレーキ角 α_1 の直線を引き、Y 軸との交点を、刃元側の端部 1 4' の新たな先端部 B' とする。

【0033】

手順 4：手順 3 で求めた先端部 B' と屈折点 E を結んだ直線を刃元側の直刃 1 1、屈折点 E から刃先先端部 C を結んだ直線を刃先側の直刃 1 2 とする。

【0034】

尚、屈折点から刃元側の直刃のレーキ角 α_1 は刃先側の直刃のレーキ角 α_2 より大きくれば良く特に規定しない。但し、レーキ角 α_1 が大きすぎると、鋼材に未切断領域が発生するので、切断する鋼材寸法に応じて適宜決定することが必要である。

【0035】

尚、図 4 に示すように食い込み量が板厚の約 30 ~ 80 % となると尖頭荷重が発生するので、屈折点 c における刃面高さ h_3 は、幾何学的関係より求まる下式を満たすように設定することも可能である。但し α_2 は、刃先側の直刃のレーキ角を α_2 とする。

(刃先での刃面高さ $h_2 + \text{刃幅 } W \times \tan \alpha_2) - 0.8 \times \text{切断する鋼材の板厚 } t = h_3$

(刃先での刃面高さ $h_2 + \text{刃幅 } W \times \tan \alpha_2) - 0.3 \times \text{切断する鋼材の板厚 } t$

上刃の幅が切断する鋼材の幅 W より広い場合は、鋼材の幅 W の部分について刃先形状を求めた後、幅方向にレーキ角に沿って延長する。

【0036】

以上の説明では、屈折点が一つの場合について述べたが、更に刃元側の直刃に屈折点を設け、刃元側から刃先側にかけて逐次レーキ角が小さくなるようにすると、切断初期における切断荷重の上昇がなだらかとなり、表面性状に優れる切断面が得られ好ましい。

【符号の説明】

【0037】

- 1 上刃
- 1 1、1 2 直刃
- 1 3 背
- 1 4 刃元
- 1 5 刃先
- 2 被切断材（鋼材）
- 2 1 未切断部

10

20

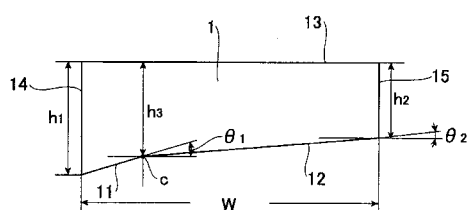
30

40

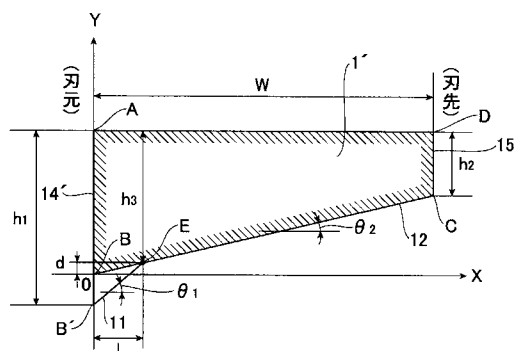
50

- 2 2 接触部
 3 下刃
 4 ストローク
 5 圧下方向
 h_1 刃元高さ
 h_2 刃先高さ
 h_3 屈折点における刃の高さ
 、 1 、 2 レーキ角

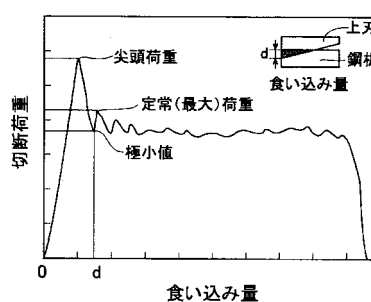
【図1】



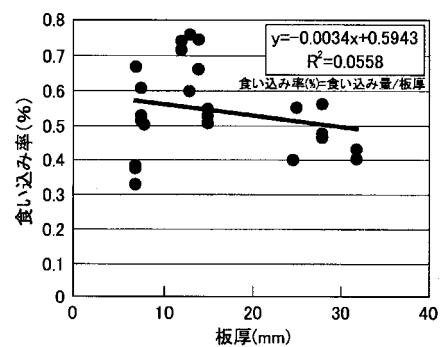
【図2】



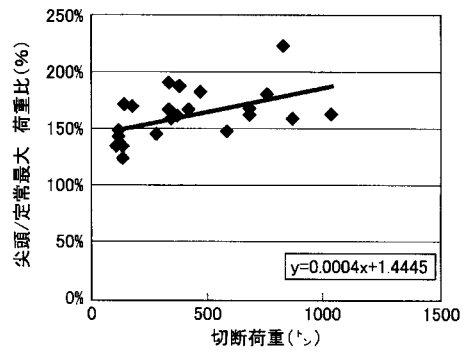
【図3】



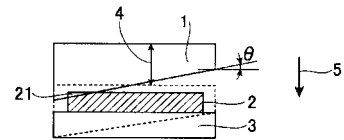
【図4】



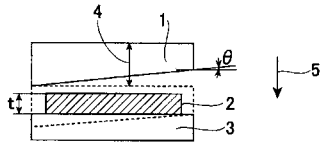
【 図 5 】



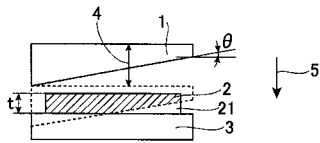
【 図 8 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤井 和夫
東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社内
- (72)発明者 弓削 佳徳
東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社内
- (72)発明者 林 宏優
東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社内
- Fターム(参考) 3C051 GG04