(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2007-237232
(P2007-237232A)
(43)公開日　平成19年9月20日(2007.9.20)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B21B 1/22	(2006.01)	B21B 1/22	A	4E002
B21B 1/08	(2006.01)	B21B 1/08	R	
B21B 13/12	(2006.01)	B21B 13/12	A	
		B21B 108:00		

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 7 頁）

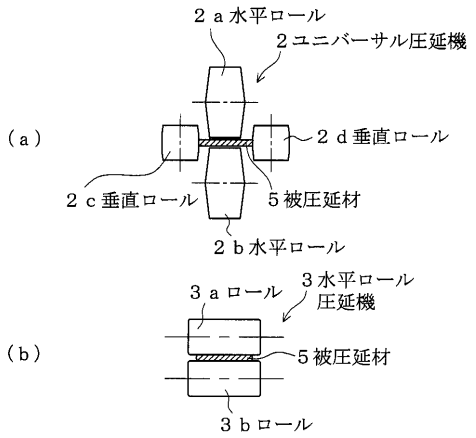
(21)出願番号　特願2006-62873(P2006-62873)
(22)出願日　平成18年3月8日(2006.3.8)

(71)出願人　000002118
住友金属工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号
(74)代理人　100060829
弁理士　溝上　満好
(74)代理人　100089462
弁理士　溝上　哲也
(74)代理人　100116344
弁理士　岩原　義則
(72)発明者　小玉　稔智
大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号
住友金属工業株式会社内

Ｆターム(参考)　4E002 AC11 AD07 BA01 BA04 BB20 CA07

(54)【発明の名称】鋼板の圧延方法

(57)【要約】
【課題】鋼板の板幅中心とユニバーサル圧延機の圧延中心とに位置ズレを生じさせないようにする。
【解決手段】鋼片をブレークダウン圧延機１で粗圧延し、次いでユニバーサル圧延機２及び水平ロール圧延機３による複数パスの圧延を行うことにより鋼板を得る方法である。水平ロール圧延機３による圧延を行っている時には、ユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂによる圧延を行わない。
【効果】ユニバーサル圧延機群による圧延で、横曲がりが発生せず、長手方向形状の良い鋼板を圧延できる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
鋼片をブレークダウン圧延機で粗圧延し、次いでユニバーサル圧延機及び水平ロール圧延機による複数パスの圧延を行うことにより鋼板を得るに際し、
水平ロール圧延機による圧延を行っている時には、ユニバーサル圧延機の水平ロールによる圧延を行わないことを特徴とする鋼板の圧延方法。
【請求項２】
ユニバーサル圧延機から水平ロール圧延機の方向へ圧延がなされるパスでは、水平ロール圧延機による圧延開始後にユニバーサル圧延機の水平ロールを開放し、
前記圧延と逆の方向へ圧延されるパスでは、水平ロール圧延機による圧延が終了する前にユニバーサル圧延機の水平ロールによる圧延を開始することを特徴とする請求項１に記載の鋼板の圧延方法。
【請求項３】
ユニバーサル圧延機から水平ロール圧延機の方向へ圧延がなされるパスでは、水平ロール圧延機による圧延開始後にユニバーサル圧延機の水平ロールを開放し、
前記圧延と逆の方向へ圧延されるパスでは、ユニバーサル圧延機の垂直ロールによる圧延を行わないことを特徴とする請求項１に記載の鋼板の圧延方法。
【請求項４】
水平ロール圧延機からユニバーサル圧延機の方向へ圧延がなされるパスでは、水平ロール圧延機による圧延終了前にユニバーサル圧延機の水平ロールによる圧延を開始し、
前記圧延と逆の方向へ圧延されるパスでは、ユニバーサル圧延機の垂直ロールによる圧延を行わないことを特徴とする請求項１に記載の鋼板の圧延方法。
【請求項５】
ユニバーサル圧延機から水平ロール圧延機の方向へ圧延がなされるパスにおける水平ロール圧延機の圧延開始を、水平ロール圧延機のロードセルオンで判断し、
水平ロール圧延機からユニバーサル圧延機の方向へ圧延がなされるパスにおける水平ロール圧延機の圧延終了を、水平ロール圧延機近傍の被圧延材検出センサー、または制御用コンピューターあるいはシーケンサーにて計算された被圧延材長さの少なくともいずれか一方によって判断することを特徴とする請求項２～４の何れかに記載の鋼板の圧延方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ユニバーサル圧延機群を用いた鋼板の圧延方法に関し、具体的には、一対の水平ロールと非駆動の一対の垂直ロールを備えるユニバーサル圧延機と水平ロール圧延機からなるユニバーサル圧延機群を用いて、たとえばＪＩＳ　Ｇ　０２０４に規定される厚鋼板、平鋼さらには広幅平鋼といった鋼板を圧延する方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
形鋼の熱間圧延に従来から広く用いられるユニバーサル圧延機を用いて、たとえばＪＩＳ　Ｇ　０２０４に規定される、厚さが３㎜以上の熱延鋼板である厚鋼板、長方形の断面をした棒鋼である平鋼、さらには幅が１５０㎜を超え、厚さが一般に４㎜を超える広幅平鋼等といった鋼板の熱間圧延を行うことが検討されている。
【０００３】
具体的には、ユニバーサル圧延機及びこれに近接配置された水平ロール圧延機を用いた複数パスの往復圧延を行って、平鋼や広幅平鋼等の鋼板を圧延すれば、ユニバーサル圧延機のロール間隔を変更するだけで、幅及び厚さが異なる多種の鋼板を製造することが可能になる。したがって、この方法に関してはこれまでにも様々な方法が提案されている。
【０００４】
たとえば、特許文献１には、ロール幅が目標とする製品幅の０．７０～０．９８倍の水平ロールを備えたユニバーサル圧延機による平鋼の圧延方法が開示されている。

【特許文献１】特開昭６２－２１４０１号公報
【０００５】
また、特許文献２には、幅可変式の水平ロールを備えたユニバーサル圧延機と、幅可変式のロールを備えた水平ロール圧延機のそれぞれのロール幅をオンラインで調整して、ユニバーサル圧延機の水平ロールにて被圧延材をその長手方向に沿って圧下し、これに続く水平ロール圧延機では、この被圧延材に形成される少なくとも３箇所の未圧延部のみを圧下することにより平鋼を圧延する方法が開示されている。
【特許文献２】特開平５－３２９５０３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、ユニバーサル圧延機を用いて平鋼等の鋼板を圧延する場合、特許文献１や特許文献２に記載されているように、被圧延材である鋼板のユニバーサル圧延機への噛み込み姿勢が不適正になると、図４（ａ）に示すように、被圧延材５の板幅中心とユニバーサル圧延機２の圧延中心との間に位置ズレが生じる。
【０００７】
位置ズレが生じると、ユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂに拘束された被圧延材５は、ユニバーサル圧延機２の圧延中心に位置矯正され難いので、被圧延材５の幅圧下量が左右で異なることになる。
【０００８】
その結果、圧下がより強かった側では、より長手方向に延伸するために、横曲がりが生ずる。同時に、幅圧下量が多い側には膨らみ６が発生する。当該膨らみ６は、続く水平ロール圧延機３による圧延で、幅方向への延伸が大部分を占めるが、長手方向へも延伸されるため、図４（ｃ）に示すように横曲がりが更に助長されたり、蛇行が発生したりする。
【０００９】
本発明が解決しようとする問題点は、ユニバーサル圧延機を用いて平鋼等の鋼板を圧延すると、被圧延材のユニバーサル圧延機への噛み込み姿勢が不適正になると、被圧延材の板幅中心とユニバーサル圧延機の圧延中心とに位置ズレを生じ、被圧延材の幅圧下量が左右で異なる結果、横曲がりと膨らみが発生するという点である。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
本発明の鋼板の圧延方法は、
ユニバーサル圧延機を用いて平鋼等の鋼板を圧延する際に、鋼板の板幅中心とユニバーサル圧延機の圧延中心とに位置ズレを生じさせないようにするために、
鋼片をブレークダウン圧延機で粗圧延し、次いでユニバーサル圧延機及び水平ロール圧延機による複数パスの圧延を行うことにより鋼板を得るに際し、
水平ロール圧延機による圧延を行っている時には、ユニバーサル圧延機の水平ロールによる圧延を行わないことを最も主要な特徴としている。
【００１１】
本発明の鋼板の圧延方法は、ユニバーサル圧延機から水平ロール圧延機の方向へ圧延がなされるパスでは、水平ロール圧延機による圧延開始後にユニバーサル圧延機の水平ロールを開放し、前記圧延と逆の方向へ圧延されるパスでは、水平ロール圧延機による圧延が終了する前にユニバーサル圧延機の水平ロールによる圧延を開始して、全パスに実施しても良い。
【００１２】
また、ユニバーサル圧延機から水平ロール圧延機の方向へ圧延がなされるパスでは、水平ロール圧延機による圧延開始後にユニバーサル圧延機の水平ロールを開放し、前記圧延と逆の方向へ圧延されるパスでは、ユニバーサル圧延機の垂直ロールによる圧延を行わないようにして、奇数パスのみに本発明の圧延方法を実施しても良い。
【００１３】

さらに、水平ロール圧延機からユニバーサル圧延機の方向へ圧延がなされるパスでは、水平ロール圧延機による圧延終了前にユニバーサル圧延機の水平ロールによる圧延を開始し、前記圧延と逆の方向へ圧延されるパスでは、ユニバーサル圧延機の垂直ロールによる圧延を行わないようにして、偶数パスのみに本発明の圧延方法を実施しても良い。

【００１４】

以上の本発明の鋼板の圧延方法においては、ユニバーサル圧延機から水平ロール圧延機の方向へ圧延がなされるパスにおける水平ロール圧延機の圧延開始は、水平ロール圧延機のロードセルオンで、また、水平ロール圧延機からユニバーサル圧延機の方向へ圧延がなされるパスにおける水平ロール圧延機の圧延終了は、水平ロール圧延機近傍の被圧延材検出センサー、または制御用コンピューターあるいはシーケンサーにて計算された被圧延材長さの少なくともいずれか一方によって判断するようにすれば良い。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、ユニバーサル圧延機群による圧延で、横曲がりが発生せず、長手方向形状の良い鋼板を圧延できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、本発明方法を用いて、厚さが２２ｍｍで、幅が３００ｍｍの鋼板を圧延した例を、添付図面を用いて詳細に説明する。

図１は本発明方法の実施に用いた鋼板圧延ラインを示し、圧延上流側にブレークダウン圧延機１、圧延下流側にユニバーサル圧延機群が配置されている。そして、ユニバーサル圧延機群は、圧延上流側にユニバーサル圧延機２を配置し、圧延下流側に水平ロール圧延機３を配置している。

【００１７】

前記ユニバーサル圧延機群は、図１に示した例と逆の配置でも同様な効果を得ることができる。また、図１の例では、仕上げユニバーサル圧延機を使用していないが、従来法と同様に使用しても良い。しかしながら、仕上げユニバーサル圧延機での圧延は、厚さ方向圧下の１～３パス程度に限られるので、圧延機整備の工数を考慮すると、圧延能率は若干低下するものの、図１の例のように仕上げユニバーサル圧延機を使用しない方が低コストで済むという利点がある。

【００１８】

鋼片は、図２に示すように、孔型幅の異なる複数のボックス孔型とフラット部からなるロール１ａ，１ｂを有するブレークダウン圧延機１により、所定の断面寸法の粗形鋼片４に圧延される。すなわち、鋼片は、鋼片厚さに適した孔型幅を持つボックス孔型による幅方向の圧下と、ロールフラット部もしくは孔型幅の広いボックス孔型による厚さ方向の圧下を交互に受け、所定の厚さと幅をもった矩形断面の粗形鋼片４に圧延される。

【００１９】

ブレークダウン圧延機１で圧延された粗形鋼片４は、ユニバーサル圧延機群に送られる。この図１に示した例において、ユニバーサル圧延機群による圧延１パス目では、粗形鋼片４はユニバーサル圧延機２、水平ロール圧延機３の順に圧下を受ける。粗形鋼片４はユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂにより厚さ方向に、垂直ロール２ｃ，２ｄにより側面を圧下され、続く水平ロール圧延機３で厚さ方向の圧下を受ける。

【００２０】

一般にユニバーサル圧延機２は垂直ロール２ｃ，２ｄが非駆動であるため、ユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂにより被圧延材５の一部を圧下し、被圧延材５を前進させる必要がある。

【００２１】

この際、一般にユニバーサル圧延機２の垂直ロール２ｃ，２ｄの直径は、水平ロール２ａ，２ｂの直径に比較して小さいので、被圧延材と圧延ロールとの接触は、水平ロール２ａ，２ｂが先行し、次いで垂直ロール２ｃ，２ｄの順になる。

【００２２】
このため被圧延材５をユニバーサル圧延機２の圧延中心に誘導できなければ、図４で説明したように被圧延材５の側面圧下量が左右で変わることになり、その結果、被圧延材５の横曲がりや蛇行となって現れる。
【００２３】
しかしながら、水平ロール圧延機３のロール３ａ，３ｂによる圧下が開始された後は、図３（ａ）に示すようにユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂを開放することにより、被圧延材５とユニバーサル圧延機２との位置ズレが解消され、ユニバーサル圧延による左右不均一な側面圧下が解消され、横曲がり等が発生しなくなる。ここで、解放後のユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂの開度は、被圧延材５の座屈を防止するため、被圧延材５の厚さより０．１～１０㎜広くするのが好ましい。
【００２４】
以上の本発明の圧延方法では、水平ロール圧延機３の圧延中にのみユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂを開放するので、ユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂの開放は、水平ロール圧延機３の圧延開始直後に実施するのが好ましい。
【００２５】
次に、圧延２パス目では、被圧延材５は水平ロール圧延機３のロール３ａ，３ｂによる厚さ方向の圧下、ユニバーサル圧延機２の垂直ロール２ｃ，２ｄによる側面圧下の順に圧延される。このとき、ユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂの開度は、前記と同様、鋼片厚さより０．１～１０㎜程度広くなるように設定し、ユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂによる圧下が作用しないようにする。
【００２６】
水平ロール圧延機３による圧延が終了する前に、ユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂの開度を狭め、被圧延材５を軽圧下し、圧延を継続できるようにする。この際、ユニバーサル圧延機２の水平ロール２ａ，２ｂによる厚さ方向の圧下の開始以前に垂直ロール２ｃ，２ｄによる圧下がなされているので、被圧延材５はユニバーサル圧延機２の圧延中心に位置している。
【００２７】
従って、本発明方法によれば、左右不均一な側面圧下はなされることはない。
以下、後続の圧延パスにおいても同様な圧延を行い、横曲がりや蛇行の小さい長手方向形状が良好な鋼板を圧延することができた。
【００２８】
上記の例では、厚さが２５０㎜で、幅が３４５㎜の断面寸法の素材をブレークダウン圧延機１で厚さが８０㎜で、幅が３１０㎜の粗形鋼片４に圧延した。その際、ブレークダウン圧延機１では、圧延の進行に伴い、変化する幅や厚さに適合した孔型幅の孔型で圧下を行い、所定の寸法の粗形鋼片４に圧延した。
【００２９】
その後、ユニバーサル圧延機群において１５パスの圧延パススケジュールで厚さが２２㎜で、幅が３００㎜の鋼板を圧延した。クロップを除いた圧延延ばし長さは４８ｍであったので、長さが１２ｍのもの４ピースに切断した。
【００３０】
切断後、１２ｍの鋼板で横曲がりを測定した結果を下記表１に示す。表１の判定は、ＪＩＳ　Ｇ　３１９４『熱間圧延鋼板の形状、寸法、質量及びその許容差』に規定の横曲がりにおけるＣ級の許容差の１／２以下のものを○とした。
【００３１】

【表１】

区　分	横曲がりの平均値(mm)	任意の長さ１mの横曲がり最大値(mm)	判定	本発明方法の適用パス
従来例	31.9	6.4	×	なし
請求項２の圧延例	4.7	1.7	○	全パス
請求項３の圧延例	6.5	1.9	○	奇数パスのみ
請求項４の圧延例	6.2	1.9	○	偶数パスのみ
請求項２の圧延例(パス数限定)	7	2.2	○	９パス以降

【００３２】
発明例では、ユニバーサル圧延機群による圧延の全パスに本発明方法を適用した例（請求項２による圧延法）、ユニバーサル圧延機群による圧延の奇数パスのみに本発明を適用した例（請求項３による圧延法）、同様に偶数パスのみに本発明方法を適用した例（請求項４による圧延法）によって得られた鋼板の横曲がりを測定した。
【００３３】
さらにユニバーサル圧延機群による圧延前半で被圧延材が厚いときには、左右不均一圧延による形状悪化の影響が小さいこともあるので、圧延前半パスにおいては従来通りの圧延法を適用し、厚さが３６mmになってから本発明を適用した例も表１に併記した。また、表１には、比較としてユニバーサル圧延機群による圧延の各パス圧延中、常にユニバーサル圧延機の水平ロールによる圧下を行う従来例の結果も併せて示した。
【００３４】
なお、何れの発明例においても、請求項５の圧延方法、すなわち奇数パスでの水平ロール圧延機の圧延開始を水平ロール圧延機のロードセルオンで判断し、ユニバーサル圧延機の水平ロールを開放した。また、偶数パスでの水平ロール圧延機の圧延終了を水平ロール圧延機近傍の被圧延材検出センサー及び制御用シーケンサーにて計算された被圧延材長さによって判断し、ユニバーサル圧延機の水平ロールによる圧下を開始した。
【００３５】
表１より明らかなように、発明例の場合は、請求項２～４の何れの方法を実施した場合でも、発生した横曲がりは、ＪＩＳ　Ｇ　３１９４に規定された横曲がりにおけるＣ級の許容差の１／２以下であった。
【００３６】
一方、従来法で圧延した場合は、ＪＩＳ　Ｇ　３１９４に規定された横曲がりにおけるＣ級の許容差の１／２以上の横曲がりが発生した。
【００３７】
本発明は上記の例に限らず、各請求項に記載された技術的思想の範囲内で、適宜実施の形態を変更しても良いことは言うまでもない。
【００３８】
たとえば水平ロール圧延機からユニバーサル圧延機の方向へ圧延がなされるパスにおける水平ロール圧延機の圧延終了を、水平ロール圧延機近傍の被圧延材検出センサー、または制御用コンピューターあるいはシーケンサーにて計算された被圧延材長さのいずれかによって判断しても良い。
【図面の簡単な説明】
【００３９】
【図１】本発明方法の実施に用いた鋼板圧延ラインの圧延機配置を示した図である。
【図２】本発明におけるブレークダウン圧延機での圧延要領を説明する図である。
【図３】本発明におけるユニバーサル圧延機群での圧延状態を説明する図で、（ａ）は（

ｂ）に示す水平ロール圧延機での圧延時におけるユニバーサル圧延機の状態を示した図、（ｂ）は水平ロール圧延機での圧延状態を示した図である。

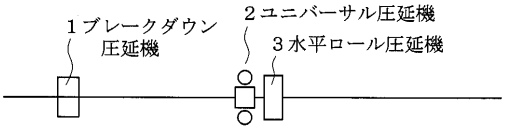
【図４】従来方法によるユニバーサル圧延機群での横曲がり等が発生することの説明図で、（ａ）はユニバーサル圧延機での圧延状態を、（ｂ）は水平ロール圧延機での圧延状態を、（ｃ）は圧延後の鋼板形状を示した図である。

【符号の説明】

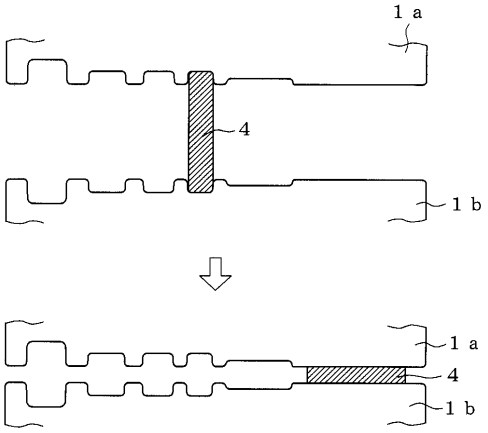
【００４０】

１　ブレークダウン圧延機
１ａ，１ｂ　ロール
２　ユニバーサル圧延機
２ａ，２ｂ　水平ロール
２ｃ，２ｄ　垂直ロール
３　水平ロール圧延機
３ａ，３ｂ　ロール
４　粗形鋼片
５　被圧延材

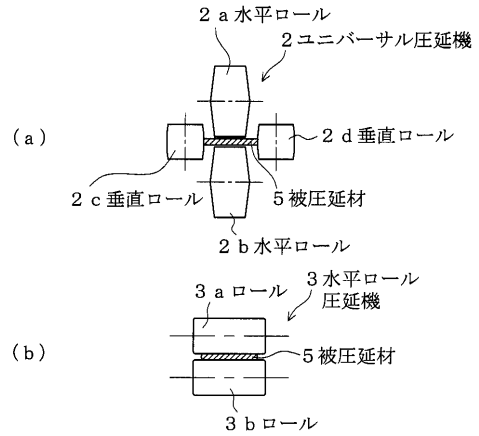
【図１】



【図２】



【図３】



【図４】

