

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號 9612792

※ 申請日期：96.7.7

※IPC 分類：B21B 45/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

C21D 8/02 (2006.01)

鋼板之冷卻方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

新日本製鐵股份有限公司 / NIPPON STEEL CORPORATION

代表人：(中文/英文)

嶋宏 / SHIMA, HIROSHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區大手町二丁目 6 番 3 號

6-3, OTEMACHI 2-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8071, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

小田朋哉 / ODA, TOMOYA

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、 2006/08/18、 2006-223636

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明係有關於一種鋼板之冷卻方法，特別有關於業
5 經熱軋的鋼板之冷卻方法。

【先前技術】

背景技術

藉由以冷卻裝置連續地冷卻熱軋後之鋼板而進行鋼板
之組織控制，以製造高強度、高韌性之厚鋼板的製程，目
10 前已被廣泛地使用。前述製程可藉由削減合金元素而有助
於降低製造成本、改善熔接作業效率等。

然而，在前述製程中，鋼板之前端部及後端部在移送
至前述冷卻裝置前溫度便會較鋼板長方向上中央部的溫度
來得低，此外，即使在冷卻裝置內進行注水冷卻時，也會
15 因為來自於端面之熱傳遞、熱傳導影響較大，而產生過冷
現象，容易使平坦度、材質等較為不穩定。

因此，例如特開昭60-43435號公報所揭示之方法，藉
由一面追蹤鋼板位置，一面在該鋼板前端部及後端部進行
停止噴灑冷卻水的遮斷法，可防止前端部及後端部過度冷
20 卻。

【發明內容】

發明揭示

藉由上述特開昭60-43435號公報所示之遮斷方法，可
對防止鋼板前端部及後端部過度冷卻產生很大的效果。但

注入水；並且，在前述冷卻裝置之前述後段部中，當前述
鋼板之前述前端區域通過期間，使前述冷卻水之冷卻水量
為前述基準水量密度之80~95體積%，且當前述前部區域
通過時注入水，使前述冷卻水量從前述基準水量密度之80
5 ~95體積%依序增加，且當前述前部區域與前述中央部區
域之界線部到達時，使前述冷卻水量為前述基準水量密
度，而在前述中央部區域通過期間，依前述基準水量密度
持續注入水。

藉由前述構成，可控制鋼板長方向上所遮斷之厚鋼板
10 前端區域與非遮斷部分之前部區域的界線部之大幅溫度低
下。此外，可使鋼板前端區域、前部區域之形狀為良好，
並且可控制鋼板長方向之材質變化。

(2)如(1)之鋼板之冷卻方法，係由前述鋼板之前述中央
部區域，將尾端側相對於前述鋼板之搬送方向區分成後部
15 區域及後端區域，且在前述冷卻裝置之前述前段部及前述
後段部中，在前述鋼板之前述中央部區域通過結束而前述
後部區域為通過期間注入水，使前述冷卻水量從前述基準
水量密度依序減少，且當前述後部區域與前述後端區域之
界線部到達時，使前述冷卻水量為前述基準水量密度之80
20 ~95體積%，而在前述後端區域通過期間，依前述基準水
量密度之80~95體積%進行注水。

藉由前述構成，即使在厚鋼板之後段部分，也可使鋼
板形狀及材質更加良好。

圖式簡單說明

第1圖係顯示本發明第1實施型態之冷卻裝置的模式圖。

第2圖係顯示同一實施型態之冷卻裝置之前段區域4a之鋼板長方向上之水量密度分布的說明圖。

5 第3圖係顯示同一實施型態之冷卻裝置之後段區域4b之鋼板長方向上之水量密度分布的說明圖。

第4圖係顯示同一實施型態之鋼板長方向上之該鋼板表面溫度分布的說明圖。

第5圖係顯示同一實施型態之冷卻裝置之輸出側之鋼
10 板表面溫度分布的說明圖。

第6圖係顯示習知冷卻裝置之輸出側之鋼板表面溫度分布的說明圖。

【實施方式】

實施發明之最佳型態

15 以下參照附加圖示，詳細說明本發明之最佳實施型態。另外，在本說明書及圖示中，對於實際上具有同一機能構造之構成要素附加同一符號而省略重複說明。

在以冷卻水強制冷卻經熱軋後之厚鋼板的方法中，將冷卻裝置分成前段區域與後段區域，以三向閥控制冷卻水
20 之ON、OFF而進行厚鋼板前端部及後端部之遮斷時，由於遮斷部分與非遮斷部分之界線部的溫度低下情形在厚鋼板之前端較大(為後端之1.5倍左右)，因此本發明人對於控制前述溫度低下的方法進行各種實驗、研討。

為了抑制前述界線部之溫度低下，需設置可調整供給

冷卻水至冷卻裝置內之冷卻噴嘴之管線流量的流量調節閥，而依界線部依序增加冷卻水量。但是，界線部之溫度低下區域僅為短短的2~3m以內，且流量調節閥之閥開放時間(從全閉至全開的時間)再快也只有10s左右，而且，也無法使鋼板搬送速度(1.0~2.0m/s)減速。

因此，當如上所述，將流量調節閥之開啟度從全閉依序開放至全開時，該流量調節閥成為全開的時點會大幅超過溫度低下區域而在鋼板長方向中央部側，使得溫度本為適當(非溫度低下之區域)的中央部側部分之溫度會上升，反而會產生新的問題。

此外，本發明人進行詳細的調查、實驗、研討的結果，發現：上述界線部之溫度低下幾乎皆為15~30℃左右，即使不將流量調節閥之開啟度從全閉依序增加開啟度至全開，當從成為基準水量密度(供給至鋼板中央部之每一單位面積、單位時間的水量(單位： $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$)) Q_0 之80~95體積%(以下，稱該水量密度為 Q_{front})的開啟度依序開放而為基準水量密度 Q_0 時，即可不使上述溫度適當部之溫度上升，而可以實際操作上不會產生問題的程度來抑制上述界線部的溫度低下。

另外，基準水量密度 Q_0 例如為厚鋼板時宜在0.3~1.5 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 的範圍。亦即，在使用前述基準水量密度 Q_0 為例如1.5 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 以上之水量密度的厚鋼板中，冷卻結束時之溫度多為較低，冷卻中之厚鋼板的表面溫度也會變低。因此，進行前述厚鋼板之冷卻時，由於以冷卻較

安定之核沸騰區域的冷卻為主體，故冷卻後之溫度產生大幅偏差的情況較少，不容易因為溫度偏差而產生惡劣影響，適用本發明之頻率較低。另一方面，當基準水量密度 Q_0 為例如 $0.3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 以下之水量密度時，由於冷卻速度變低，故可防止厚鋼板之組織粗大化，但由於無法提昇厚鋼板之強度，因此 $0.3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 以下之水量密度使用的頻率較低，本發明之適用可能性也較低。

並且，基準水量密度 Q_0 主要係由冷卻之鋼板材質所決定，也會受到其他因素的影響而改變，例如：冷卻裝置進行冷卻前之鋼板的溫度與作為目的之冷卻後鋼板溫度的溫度差、或鋼板的熱傳率、冷卻噴嘴等冷卻形式等各種因素。又，冷卻前之鋼板溫度也會因為從加熱爐經過壓延機到冷卻裝置為止的時間、壓延方法等因素而有所變動。

本發明係根據前述知識而作成者，參照第1~5圖詳細進行說明。第1圖係顯示用以實施本發明第1實施型態之冷卻方法之冷卻裝置的模式圖。第2圖係顯示本實施型態之冷卻裝置在前段區域之鋼板長方向之水量密度分布的說明圖。第3圖係顯示本實施型態之冷卻裝置在後段區域之鋼板長方向之水量密度分布的說明圖。第4圖係顯示本實施型態在鋼板長方向中該鋼板之表面溫度分布的說明圖。第5圖係顯示本實施型態之冷卻裝置在輸出側之鋼板表面溫度分布的說明圖。

如第1圖所示，鄰接於本實施型態之冷卻裝置4，設置有厚鋼板之壓延機1。冷卻裝置4包含有：測長輥2、鋼板位

置檢測感測器3、冷卻噴嘴4c、三向閥5、流量調節閥6、頂管7及控制部8。冷卻裝置4分割成前段區域4a及後段區域4b兩部分。為了噴灑冷卻水於冷卻對象鋼板P之上面及下面，相對於該鋼板P之長方向及寬方向設置複數冷卻噴嘴4c。

- 5 又，各冷卻噴嘴4c係設置於由頂管7所分歧之管線的前端，在各管線之途中，在前段區域4a設有三向閥5與流量控制閥6，而在後段區域4b則設有流量調節閥6。控制部8可根據測長輥2及鋼板位置檢測感測器3之檢測資訊而追蹤鋼板P的位置，並藉由前述追蹤資訊，調整控制三向閥5及流量調節閥6的開啟度。
- 10

- 又，為了方便說明，將冷卻對象之鋼板P分成：前端區域(從鋼板前端向鋼板長方向中心部側例如0.5~2m為止的區域) l_1 、前部區域(從前端區域與前部區域之界線部向鋼板長方向中心部側例如4~10m為止的區域) l_2 、中央部區域(比前部區域與中央部區域之界線部還要靠近鋼板長方向中心部側的區域)等3個區域，並調整控制由冷卻裝置4所供給之冷卻水量。前述3個區域之範圍係由例如流量調節閥6之應答速度與鋼板之搬送速度的關係、水量密度或冷卻結束時之鋼板溫度等冷卻條件而決定，又，也可由冷卻前之鋼板溫度分布來決定。而且，前述冷卻前之鋼板溫度分布會因為從加熱爐經過壓延機到冷卻裝置為止的時間、壓延方法、鋼板的熱傳率、材質等各種因素而產生變動。
- 15
- 20

在本實施型態中，首先，通過壓延機1結束熱軋之冷卻對象鋼板P向冷卻裝置4移動於通過線時，由鋼板位置檢測

感測器3檢測出該鋼板P之前端。而且，將鋼板P之前端的檢測資訊輸入至控制部8。接著，藉由測長輥2對於鋼板P求出移動距離，並將該移動距離輸入至控制部8。而控制部8則藉由前述兩輸入資訊，來追蹤搬送中之鋼板P的位置。

- 5 然後，對於控制部8對流量調節閥6、三向閥5的控制進行說明。首先，在鋼板P之前端進入冷卻裝置4之前，在冷卻裝置4之前段區域4a及後段區域4b，縮小流量調節閥6之開啟度而注入水，以使水量密度為 Q_{front} 。此外，控制流量調節閥6及三向閥5，以使位於前段區域4a之三向閥5向線外側(較鋼板P之通過線為外之側)開放。藉此，水量密度 Q_{front} 10 之冷卻水可在前段區域4a排出至線外側，又，在後段區域4b可為從冷卻噴嘴4c噴灑的狀態。

- 在前述狀態下，鋼板P之前端進入冷卻裝置4內，鋼板P依序通過上下之各冷卻噴嘴4c間。此時，在冷卻裝置4之前段區域4a，對於各冷卻噴嘴4c全部，當鋼板P之前端區域 l_1 15 通過冷卻噴嘴4c位置(設有各冷卻噴嘴4c的位置)而鋼板P之前部區域 l_2 抵達冷卻噴嘴4c位置時，將三向閥5依序切換至線外側，藉由依鋼板長方向設置之各冷卻噴嘴4c依序開始對鋼板P噴灑冷卻水。而且，從那之後直到鋼板P之前部區域 l_2 結束通過各冷卻噴嘴4c位置之間，依序增加各流量調節閥6的開啟度，在鋼板P之前述前部區域 l_2 離開之前為全開。藉此，從前段區域4a之各冷卻噴嘴4c所噴灑之冷卻水量密度會從 Q_{front} 依序增加而達到基準水量密度 Q_0 。 20

另一方面，在冷卻裝置4後段區域4b，藉由鋼板P之前

段進入從各冷卻噴嘴4c依冷卻水量密度 Q_{front} 噴灑水之中，而可開始冷卻鋼板P。然後，當鋼板P之前部區域 l_2 到達各冷卻噴嘴4c之位置時，與上述同樣地依序開始增加各流量調節閥6之開啟度，直到該前部區域 l_2 離開前為全開。

5 藉由前述冷卻方法，例如，厚鋼板P之前部具有如第4圖所示之溫度時，從位於冷卻裝置4之前段區域4a的冷卻噴嘴4c所噴灑之冷卻水的水量密度為第2圖所示，此外，從位於冷卻裝置4之後段區域4b的冷卻噴嘴4c所噴灑之冷卻水的水量密度為第3圖所示。結果，從冷卻裝置4輸出之鋼板P
10 的溫度可如第5圖所示般具有良好的溫度分布。另一方面，不使用本發明而僅實施停止前端區域之噴灑的遮斷控制時，會如第6圖所示般，前端區域與前部區域之界線會產生較大的溫度偏差。另外，第6圖係顯示習知之冷卻裝置之輸出側之鋼板之表面溫度分布的說明圖。

15 接著，對於本實施型態之厚鋼板P之後部的冷卻方法進行說明。在厚鋼板P之後部的遮斷部分與非遮斷部分之界線的溫度低下，如上所述般較前部為小，但以防止前述溫度低下為佳，故說明如下。

為了方便說明，將冷卻對象之鋼板P分成：後端區域(從
20 鋼板後端向鋼板長方向中心部側之區域)、後部區域(從後端區域向鋼板長方向中心部側之區域)、及中央部區域等3個區域，而調整控制由冷卻裝置4所供給之冷卻水量。前述3個區域之範圍係由例如流量調節閥6之應答速度與鋼板之搬送速度的關係、水量密度或冷卻結束時之鋼板溫度等冷

卻條件而決定，又，也可由冷卻前之鋼板溫度分布來決定。而且，前述冷卻前之鋼板溫度分布會因為從加熱爐經過壓延機到冷卻裝置為止的時間、壓延方法、鋼板的熱傳率、材質等各種因素而產生變動。

- 5 由於前述厚鋼板P之後部通過冷卻裝置4內，係呈中央部區域、後部區域、後端區域的順序通過，在冷卻裝置4之前段區域4a中，雖然在厚鋼板P之中央部區域通過中係以基準水量密度 Q_0 進行噴灑冷卻，但當厚鋼板P之後部區域到達冷卻噴嘴4c位置時，便依序縮小設置於前述冷卻噴嘴4c之
- 10 流量調節閥6的開啟度，直到後端區域到達為止，使水量密度可成為上述 Q_{front} 。然後，當後端區域到達冷卻噴嘴4c位置時，將三向閥5切換至線外側，將冷卻水排出至線外側，停止往後端區域噴灑冷卻水。前述操作係從冷卻裝置4之輸入側至輸出側方向之冷卻噴嘴4c依照朝厚鋼板P後部之移
- 15 動而進行。又，在冷卻裝置4之後段區域4b中，厚鋼板P之中央度區域在通過中係與上述同樣地依基準水量密度 Q_0 進行噴灑冷卻，但當厚鋼板P之後部區域到達冷卻噴嘴4c之下方時，依序縮小設置於前述冷卻噴嘴4c之流量調節閥6的開啟度，以在後端區域到達時使水量密度成為上述 Q_{front} 。然
- 20 後，以維持前述開啟度之狀態將後端區域進行噴灑冷卻。

實施例

參照表1、表2，與比較例一起說明本發明之實施例。表1係顯示厚鋼板1~3各自之板厚、板幅、板長及通過冷卻裝置前之溫度分布的表。表2係顯示以冷卻裝置依速度

60m/min搬送表1所示之厚鋼板1~3並進行冷卻時之實施例1與比較例1、2的水量密度與冷卻後之厚鋼板溫度分布的表。

本發明之實施例，係將冷卻噴嘴4c依鋼板搬送方向(鋼板長方向)配置24列，而依該鋼板搬送方向呈直角方向(鋼板寬方向)配置70根的冷卻裝置，而且，冷卻噴嘴4c之第12列為止為前段區域4a，而以後至24列為止為後段區域4b。又，三向閥及流量調整閥、控制部等與第1圖為同樣構造。另外，鋼板之 l_1 係從鋼板前端為1m，前部區域 l_2 係從前端區域 l_1 與前部區域 l_2 之界線部為4m，而中央部區域係前部區域 l_2 與中央部區域之界線部以後的區域。

前述表2之實施例1係在厚鋼板1之後部區域、後端區域不使用本發明而依基準水量密度進行冷卻時之例，實施例2、3係於前部區域、前端區域及後部區域、後端區域皆使用本發明之例。又，前部區域通過冷卻裝置時之前段區域的水量密度 Q_{front} 係相對於基準水量密度 Q_0 ，實施例1從90體積%、實施例2從82體積%、實施例3從95體積%開始，而後部區域結束通過冷卻裝置時之後段區域的水量密度則係相對於基準水量密度 Q_0 ，實施例2為82體積%、實施例3為95體積%，皆在80~95體積%的範圍內，故實施例1~3為使用本發明之例。

在實施例1~3中，如表2之最大溫度偏差之欄所示，三者之表示冷卻後鋼板之溫度分布之最小值與最大值的差的最大溫度偏差皆很小而在20℃以下。另一方面，比較例1係

在鋼板之前部區域、後部區域的冷卻裝置前段、後段的冷卻水之水量密度為偏離本發明上限時之例(97體積%)，而比較例2係偏離本發明之水量密度下限時之例(75體積%)。兩者之冷卻後之鋼板最大溫度偏差皆較實施例1~3大幅地較大(比較例1為27°C、比較例2為29°C)，冷卻後之鋼板形狀也較差。

如上所述，根據本發明，可抑制鋼板長方向上遮斷之厚鋼板前端區域與非遮斷部分之前部區域間界線部的大幅溫度低下，而可使鋼板前端區域、前部區域之形狀為良好，並且可抑制鋼板長方向之材質變化。又，即使在厚鋼板之後部，也可使鋼板形狀及材質更為良好而更佳。綜合以上，根據本發明，可提高鋼板搬送方向之均一冷卻性，而可達到材質均一化以及改善鋼板平坦度。

以上，參照附加圖示說明本發明之最佳實施型態，但本發明並不限定於前述實施例。若為熟知本發明領域之技術者，可在本發明申請專利範圍所記載之思想範疇內，思索出各種變更例或修正例，關於該等變更例或修正例當然也屬本發明之技術範圍。

表 1

		厚鋼板 1	厚鋼板 1	厚鋼板 1
板厚[mm]		20	20	20
板幅[mm]		3032	2988	3010
板長[mm]		29542	30462	29872
前端區域	最大值[℃]	808	809	810
	最小值[℃]	790	793	790
前部區域	最大值[℃]	825	827	825
	最小值[℃]	815	816	813
中央部區域	最大值[℃]	824	825	822
	最小值[℃]	819	816	819
後部區域	最大值[℃]	818	816	818
	最小值[℃]	798	788	790
後端區域	最大值[℃]	786	789	790
	最小值[℃]	775	759	762

表 2

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1	比較例 2
厚鋼板 No 水量密度 [$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$]	前端區域	1 0 0.54	2 0 0.49	3 0 0.57	2 0 0.582	3 0 0.45
	前部區域	0.54→0.6 0.54→0.6 (90%→100%)	0.49→0.6 0.49→0.6 (82%→100%)	0.57→0.6 0.57→0.6 (95%→100%)	0.582→0.6 0.582→0.6 (97%→100%)	0.45→0.6 0.45→0.6 (75%→100%)
	中央部區域	0.6 0.6	0.6 0.6	0.6 0.6	0.6 0.6	0.6 0.6
	後部區域	0.6 0.6	0.6→0.49 0.6→0.49	0.6→0.57 0.6→0.57	0.6→0.582 0.6→0.582	0.6→0.45 0.6→0.45
	後端區域	100% 0 0	(100%→82%) 0 0	(100%→95%) 0 0	(100%→97%) 0 0	(100%→75%) 0 0
	前部區域	611 604 605	621 617 620	604 599 610	601 594 604	630 620 623
	中央部區域	603 606 601	606 606 601	590 606 601	579 606 601	607 606 601
	後部區域	615 602 621	611 607 613	603 595 600	602 588 598	624 618 620
	後端區域	604 17	610 20	593 20	591 27	615 29
	最大溫度偏差 [°C]					
冷卻後溫度 [°C]	前部區域	最大値 最小値	621 617	604 599	601 594	630 620
	前部區域	最大値 最小値	605 603	610 590	604 579	623 607
	中央部區域	最大値 最小値	606 601	606 601	606 601	606 601
	後部區域	最大値 最小値	615 602	603 595	602 588	624 618
	後端區域	最大値 最小値	621 604	600 593	598 591	620 615
	最大溫度偏差 [°C]					

五、中文發明摘要：

本發明提供一種可提高鋼板搬送方向之均一冷卻性的鋼板之冷卻方法，該冷卻方法係在冷卻裝置之前段部中，當鋼板之前端區域通過期間，使冷卻水量為無注入水，當前部區域通過時注入水，使冷卻水量從基準水量密度之80～95體積%依序增加，且當前部區域與中央部區域之界線部到達時，使冷卻水量為基準水量密度，而在中央部區域通過期間，依基準水量密度持續注入水；並且，在冷卻裝置之後段部中，當鋼板之前端區域通過期間，使冷卻水量為基準水量密度之80～95體積%，且當前部區域通過時注入水，使冷卻水量從基準水量密度之80～95體積%依序增加，且當前部區域與中央部區域之界線部到達時，使冷卻水量為基準水量密度，而在中央部區域通過期間，依基準水量密度持續注入水。

六、英文發明摘要：

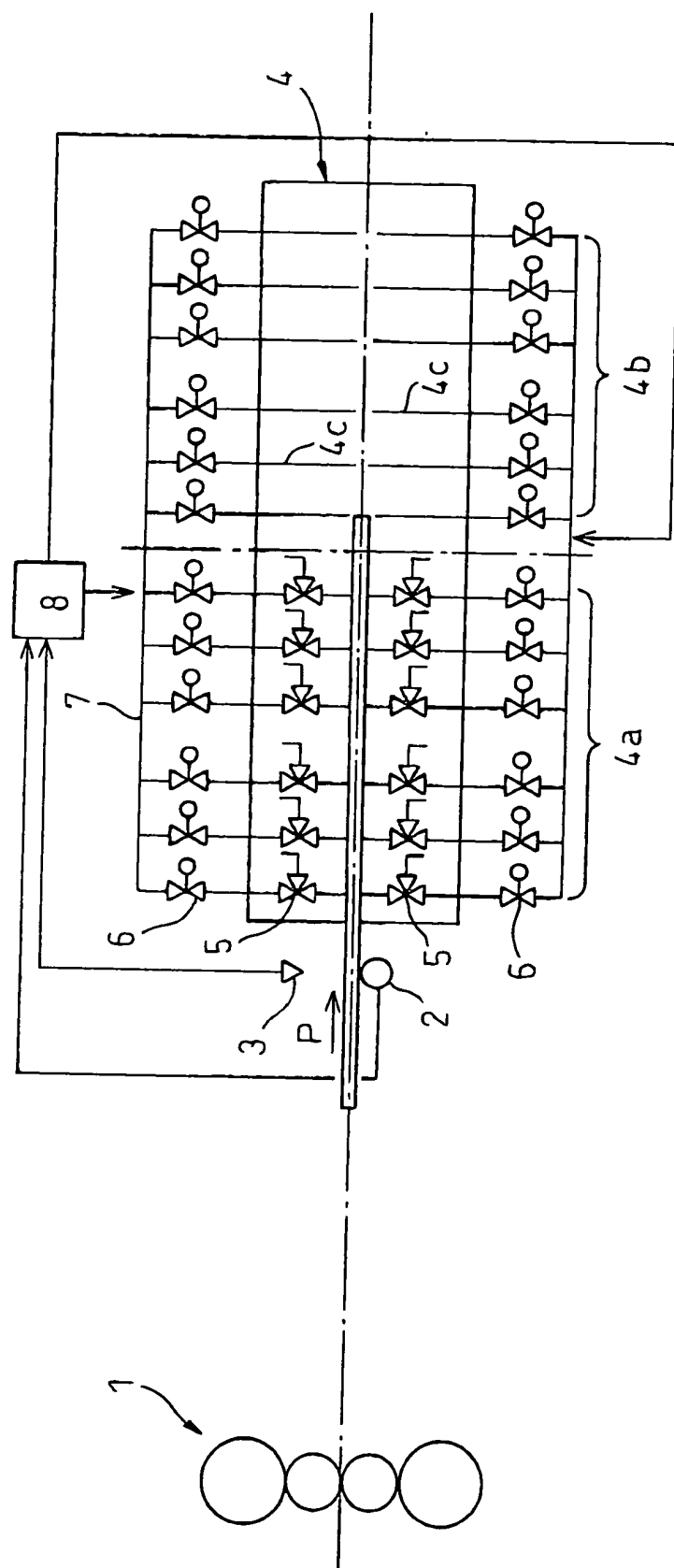
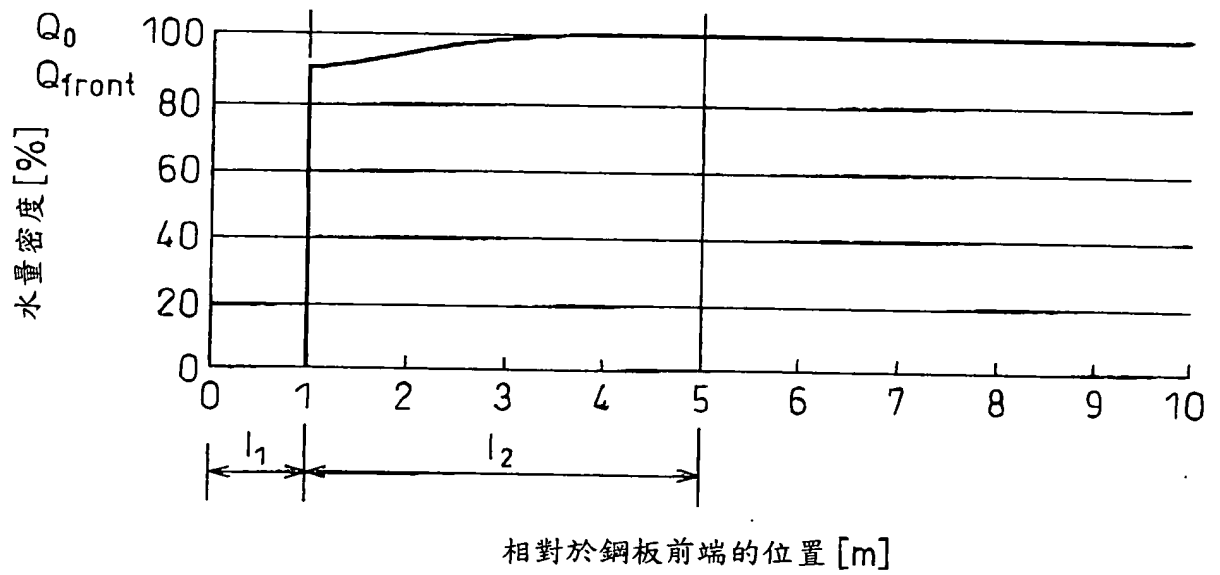


圖
一
第

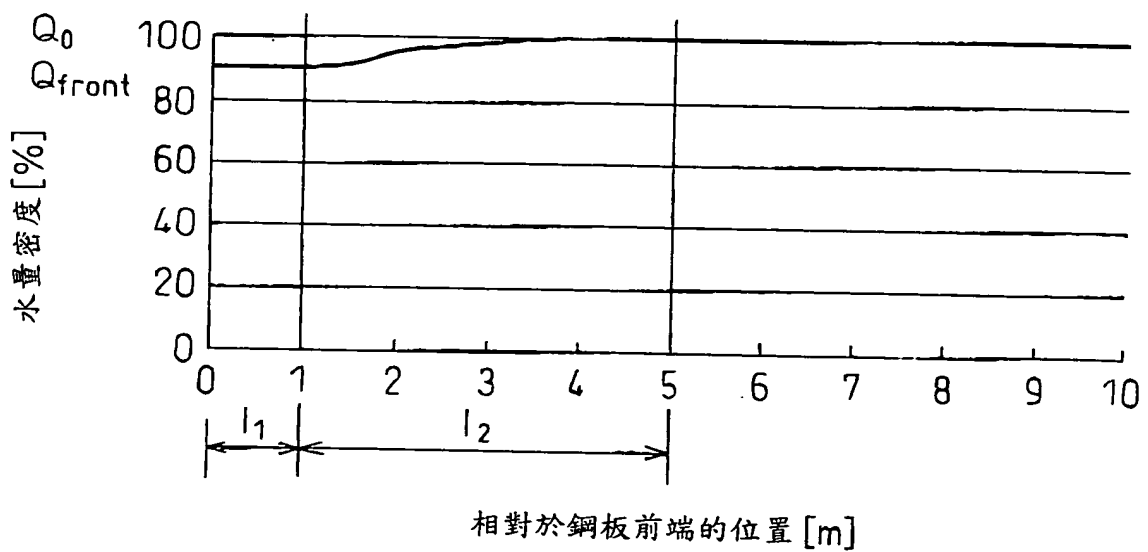
 $\frac{1}{4}$

2/4

第 2 圖

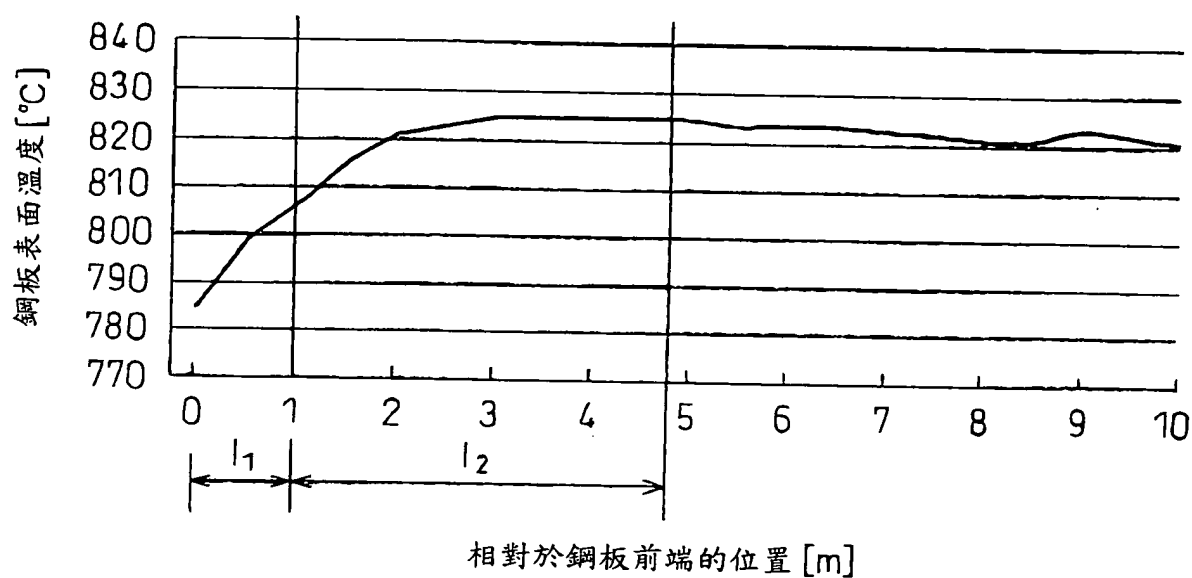


第 3 圖

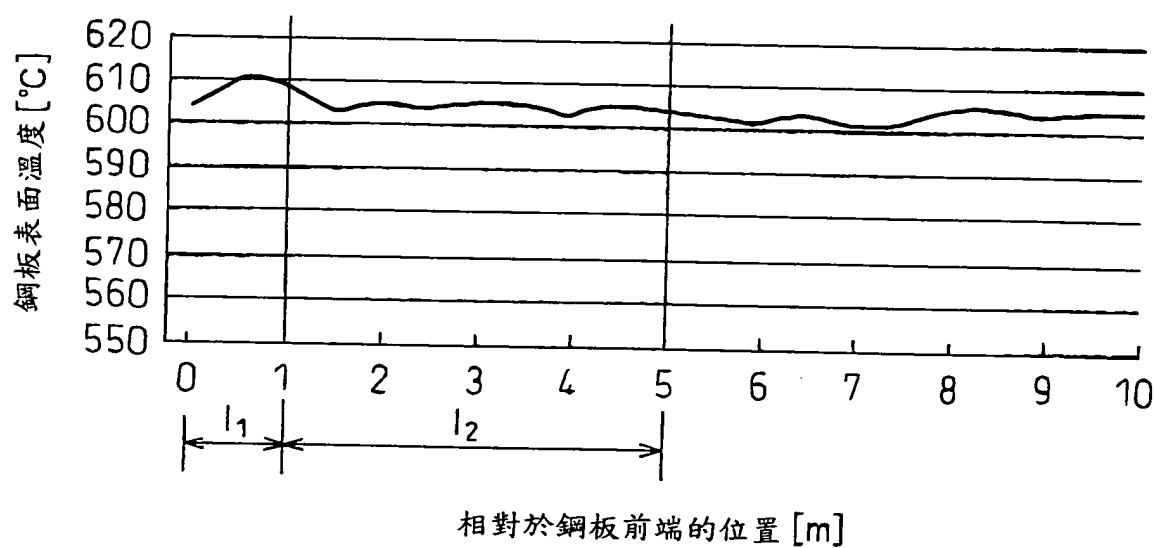


3/4

第 4 圖

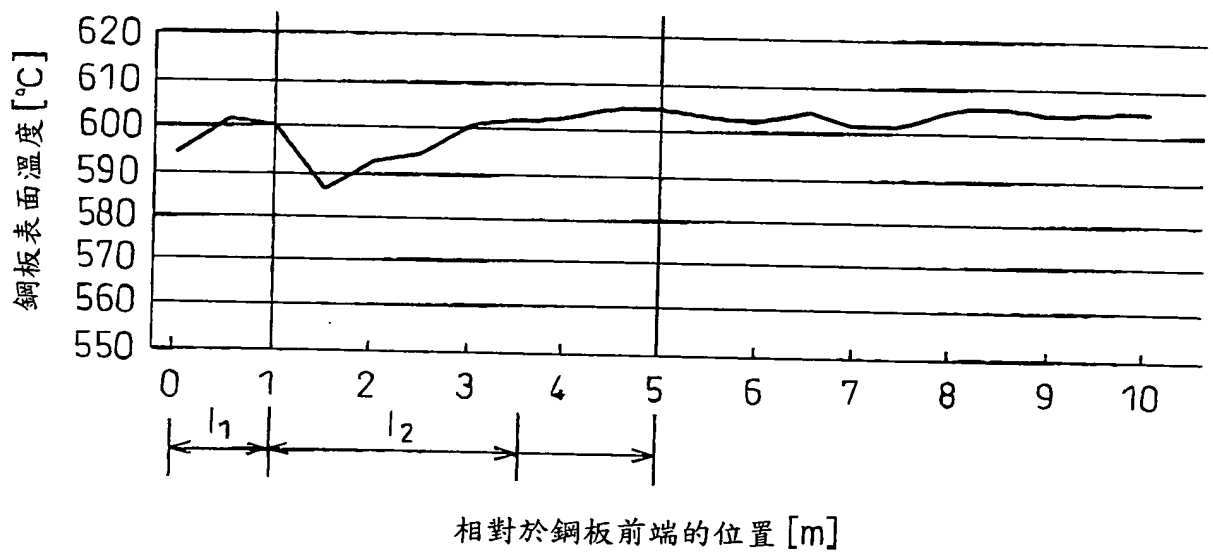


第 5 圖



4/4

第 6 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1...壓延機
- 2...測長輥
- 3...鋼板位置檢測感測器
- 4...冷卻裝置
- 4a...前段區域
- 4b...後段區域
- 4c...冷卻噴嘴
- 5...三向閥
- 6...流量調節閥
- 7...頂管
- 8...控制部
- P...鋼板

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

是，由於上述方法係使用ON、OFF控制，即遮斷部分為不供水，而在未遮斷之部分(也稱為非遮斷部分)卻供給基準水量密度的冷卻水，因此在該界線部的水量會有劇烈變化，特別在鋼板前端部會產生很大的溫度偏差。

- 5 因此，在鋼板搬送方向(也稱為鋼板長方向)會產生材質偏差而導致生產率變低，前端區域的形狀也會因為溫度偏差的影響而較鋼板搬送方向中央部容易惡化。

 本發明係有鑑於上述問題而作成者，本發明之目的在於提供一種可提高鋼板搬送方向之均一冷卻性，且具新穎
10 性並經過改良的鋼板冷卻方法。

 本發明係用以解決上述課題而作成者，本發明之要旨如下。

- (1)一種鋼板之冷卻方法，係一面將業經熱軋之鋼板朝一方向搬送、一面由配置於冷卻裝置內上下的噴嘴向前述
15 鋼板供給冷卻水而進行冷卻者，其特徵在於：將前述鋼板相對於前述鋼板之搬送方向從前端側區分成前端區域、前部區域、及中央部區域，並且將前述冷卻裝置相對於前述鋼板之搬送方向區分成前段部及後段部，且在前述冷卻裝置之前述前段部中，當前述鋼板之前述前端區域通過期
20 間，使前述冷卻水之冷卻水量為無注入水，當前述前部區域通過時注入水，使前述冷卻水量從基準水量密度之80～95體積%依序增加，且當前述前部區域與前述中央部區域之界線部到達時，使前述冷卻水量為前述基準水量密度，而在前述中央部區域通過期間，依前述基準水量密度持續

產業上利用之可能性

藉由本發明，可提高鋼板搬送方法之均一冷卻性。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示本發明第1實施型態之冷卻裝置的模式
5 圖。

第2圖係顯示同一實施型態之冷卻裝置之前段區域4a
之鋼板長方向上之水量密度分布的說明圖。

第3圖係顯示同一實施型態之冷卻裝置之後段區域4b
之鋼板長方向上之水量密度分布的說明圖。

10 第4圖係顯示同一實施型態之鋼板長方向上之該鋼板
表面溫度分布的說明圖。

第5圖係顯示同一實施型態之冷卻裝置之輸出側之鋼
板表面溫度分布的說明圖。

15 第6圖係顯示習知冷卻裝置之輸出側之鋼板表面溫度
分布的說明圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---------------|------------------------|
| 1...壓延機 | 6...流量調節閥 |
| 2...測長輥 | 7...頂管 |
| 3...鋼板位置檢測感測器 | 8...控制部 |
| 4...冷卻裝置 | P...鋼板 |
| 4a...前段區域 | Qo...基準水量密度 |
| 4b...後段區域 | l ₁ ...前端區域 |
| 4c...冷卻噴嘴 | l ₂ ...前部區域 |
| 5...三向閥 | |

十、申請專利範圍：

1. 一種鋼板之冷卻方法，係一面將業經熱軋之鋼板朝一方
向搬送、一面由配置於冷卻裝置內上下的噴嘴向前述鋼
板供給冷卻水而進行冷卻者，其特徵在於：

5 將前述鋼板相對於前述鋼板之搬送方向從前端側
區分成前端區域、前部區域、及中央部區域，並且將前
述冷卻裝置相對於前述鋼板之搬送方向區分成前段部
及後段部，

10 且在前述冷卻裝置之前述前段部中，當前述鋼板之
前述前端區域通過期間，使前述冷卻水之冷卻水量為無
注入水，當前述前部區域通過時注入水，使前述冷卻水
量從基準水量密度之80～95體積%依序增加，且當前述
前部區域與前述中央部區域之界線部到達時，使前述冷
15 卻水量為前述基準水量密度，而在前述中央部區域通過
期間，依前述基準水量密度持續注入水；並且，在前述
冷卻裝置之前述後段部中，當前述鋼板之前述前端區域
通過期間，使前述冷卻水之冷卻水量為前述基準水量密
度之80～95體積%，且當前述前部區域通過時注入水，
20 使前述冷卻水量從前述基準水量密度之80～95體積%
依序增加，且當前述前部區域與前述中央部區域之界線
部到達時，使前述冷卻水量為前述基準水量密度，而在
前述中央部區域通過期間，依前述基準水量密度持續注
入水。

2. 如申請專利範圍第1項之鋼板之冷卻方法，係由前述鋼

5

板之前述中央部區域，將尾端側相對於前述鋼板之搬送方向區分成後部區域及後端區域，且在前述冷卻裝置之前述前段部及前述後段部中，在前述鋼板之前述中央部區域通過結束而前述後部區域為通過期間注入水，使前述冷卻水量從前述基準水量密度依序減少，且當前述後部區域與前述後端區域之界線部到達時，使前述冷卻水量為前述基準水量密度之80～95體積%，而在前述後端區域通過期間，依前述基準水量密度之80～95體積%進行注水。