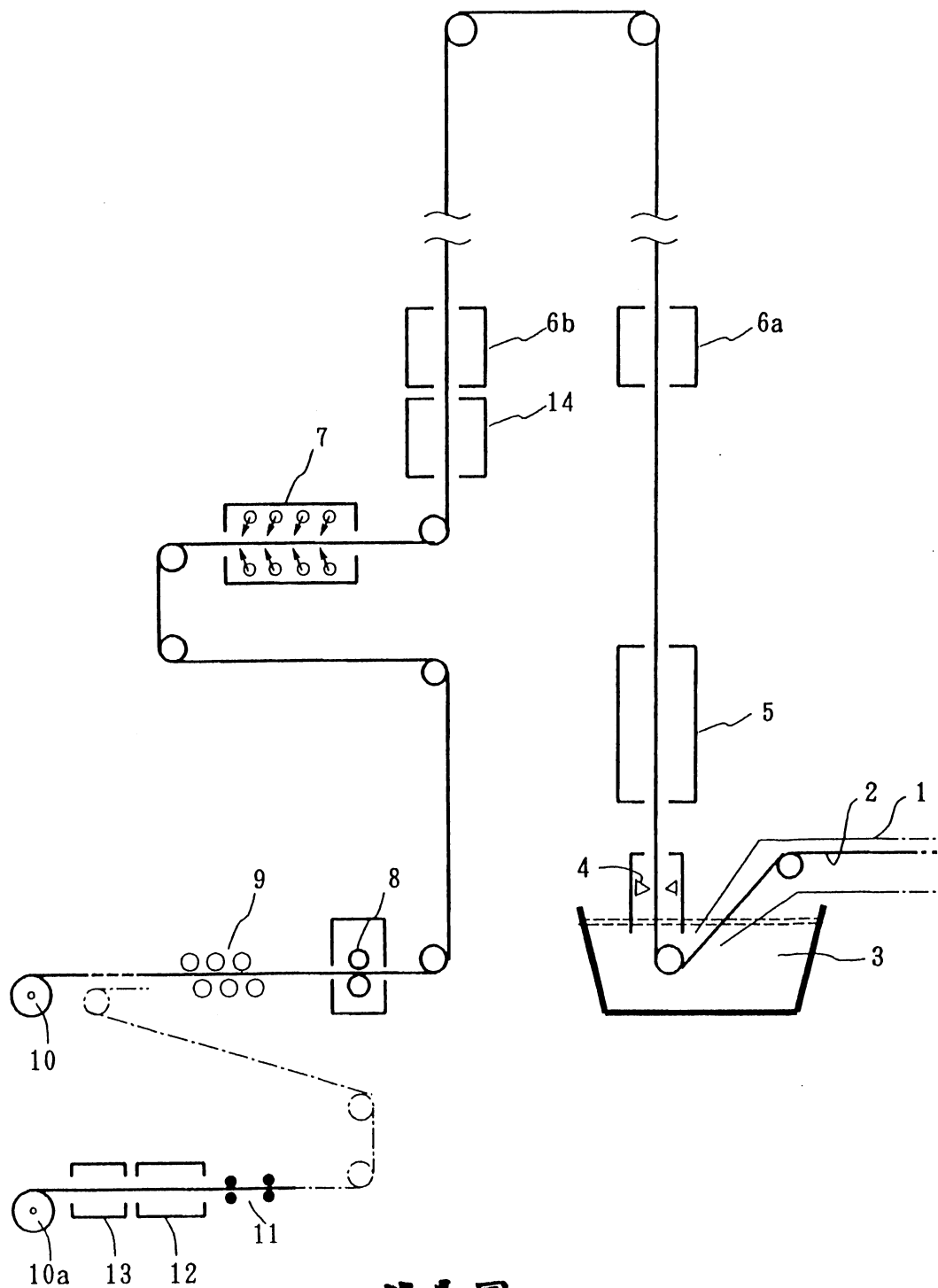




第1圖

公告本

修正替換本

修正

申請日期：91.7.24

IPC分類

申請案號：91116441

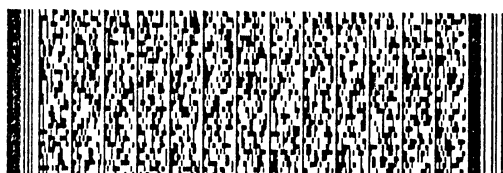
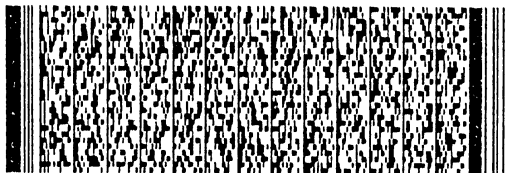
C23C 2/06, 2/26, 2/40, C22C 18/04

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

567243

一、 發明名稱	中文	光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板及其製造法
	英文	HOT-DIP ZN PLATED STEEL SHEET EXCELLENT IN LUSTER-RETAINING PROPERTY AND METHOD OF PRODUCING THE SAME
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 小松厚志 2. 辻村太佳夫
	姓名 (英文)	1. ATSUSHI KOMATSU 2. TAKAO TSUJIMURA
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國大阪府和泉市小田町586-1-1-1304 2. 日本國東京都千代田區丸之內三丁目4番1號 日新製鋼股份有限公司內
	住居所 (英文)	1. 586-1-1-1304, Odacho, Izumi-shi, Osaka, Japan 2. C/O NISSHIN STEEL CO., LTD., 4-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 日新製鋼股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. NISSHIN STEEL CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國東京都千代田區丸之內三丁目4番1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 4-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
	代表人 (中文)	1. 小野俊彦
	代表人 (英文)	1. TOSHIHIKO ONO



313885_p1c

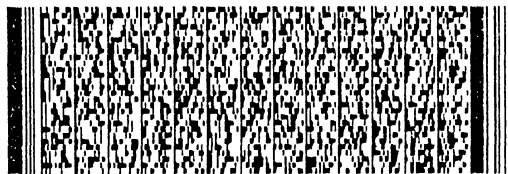
2003.05.20.001

申請日期：	IPC分類
申請案號： 91116441	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中 文)	3. 安藤敦司
	姓 名 (英 文)	3. ATSUSHI ANDOH
	國 籍 (中 英 文)	3. 日本 JP
	住 居 所 (中 文)	3. 日本國大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼股份有限公司技術研究所內
	住 居 所 (英 文)	3. C/O STEEL & TECHNOLOGY DEVELOPMENT LABORATORIES, NISSHIN STEEL CO., LTD., 5, Ishizu-Nishimachi, Sakai-shi, Osaka, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	



2003.05.20.002

一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

日本 JP

2001/02/02

特願2001-26662

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

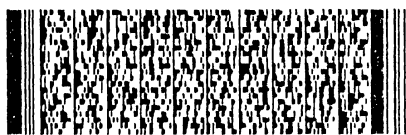
☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

五、發明說明 (3)

[發明所屬之技術領域]

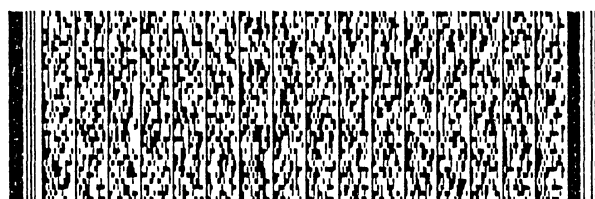
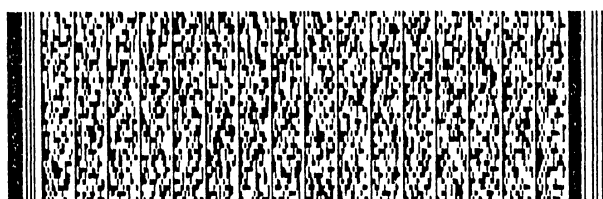
本發明有關防止在連續熱浸鍍鋼生產線上製造熱浸 Zn-Al-Mg(鋅-鋁-鎂)系浸鍍鋼板時可能發生的表面光澤劣化的技術者。

[先前技術]

如與本申請案同一申請人有關的日本特開平 10-226865號公報、特開平 10-306357號公報、美國特許第 6,235,410號(US 6,235,410B1)、美國特許第 6,379,820號(US 6,379,820B1)等所記載,使用含有 Al: 4.0至 10%、Mg: 1.0至 4.0%、以及 Ti: 0.002至 0.1%、B: 0.001至 0.045%,而餘部為由 Zn及不可避免的不純物而成的熱浸 Zn-Al-Mg系之浸鍍浴以製造熱浸鍍 Zn鋼板,如將其浸鍍層作成在 [Al/Zn/Zn₂Mg之三元共晶組織]之胚料中混有 [初晶 Al相]以及 [Zn單相]的金屬組織,則可製得具有作為工業製品上足夠的耐蝕性及表面外觀的浸鍍鋼板,而該公報中亦記載有為製得此金屬組織用之製造條件。

本發明人等發現,在爾後之製造過程中,在含有比較多量的如此的 Al及 Mg的熱浸鍍鋅鋼板中,視製造條件,在 2至 3日內將發生浸鍍層之表面光澤會劣化的現象。

在此,「浸鍍層之表面光澤劣化」係指雖然剛製造之後之浸鍍表面係具有漂亮的金屬光澤,但隨著時間經過(最快時為 2至 3天後,有時 4至 7日後),變成有稍帶黑色的疑似干擾色的顏色之意,而此極表層之變色之程度(一種黑化現象)係可由「明度(luminosity)」之測定而定量



五、發明說明 (4)

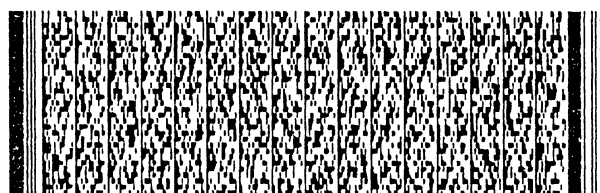
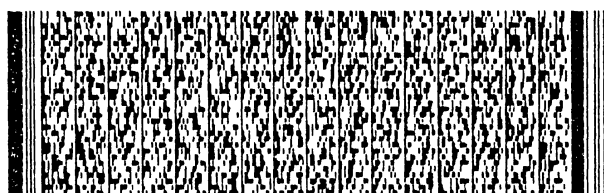
化。例如，如剛製造後之浸鍍表面之明度(L值)原來在 L82 附近者，在 7 日後降低為 L72 附近之情形。即使此 L 值有下降，並不代表製品之耐蝕性特別會劣化，該浸鍍鋼板之物理性及化學性價並不會有任何損害，惟從表面外觀而言，並不理想。特別是並非如同電鍍表面一般整個表面光澤發生劣化，而是部份部份之變色，才是真正損害美觀。

如此的表面光澤之劣化，可能是 Al 及 Mg 之含量比較多的前述般的熱浸鍍 Zn-Al-Mg 系鋼板特有者。此劣化可推測為在浸鍍之極表層濃化的 Mg 之氧化程度或表層 Al 之氧化狀態複雜參與所引起者。至今，尚未有關發生在如此的熱浸鍍 Zn-Al-Mg 系鋼板的該表面光澤之劣化機構或其抑制方法之報告例。

[發明內容]

因而本發明，係以尋找能抑制熱浸鍍 Zn-Al-Mg 系鋼板特有出現的前述表面光澤之劣化之手段為課題者。

為解決前述課題而經過本發明人等之種種試驗研究之結果，終於能查明此熱浸鍍鋼板之表面光澤劣化之原因在於浸鍍後之冷卻過程中水冷時之浸鍍層表面與水之間之反應舉動，而發現如欲防止表面光澤劣化時，一來是，適當進行浸鍍層凝固後之水冷過程中的「浸鍍層與水流之間之接觸溫度」之控制，進而「與水流接觸時之材料溫度」之控制是有效的事宜，再者，藉由浸鍍浴中微量調配適當的「易氧化性之元素」而使浸鍍表層之 Al 及 Mg 之氧化狀態安



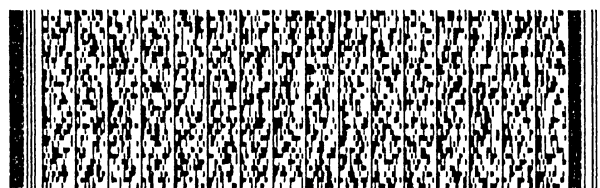
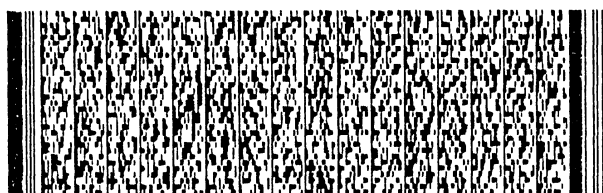
五、發明說明 (5)

定化是有效的事宜。在此，與水流接觸時之材料溫度，係指在浸鍍層凝固完了後之冷卻過程中在浸鍍層表面形成水膜之下被冷卻時之材料溫度之意，更具體而言，係指將水流沖向經凝固完了的浸鍍層上，在浸鍍層之表面能形成水膜的方式的狀態下浸鍍層被冷卻時之浸鍍層溫度之意。

亦即明瞭，在將鋼帶連續性浸漬在如前述的熱浸鍍 Zn-Al-Mg系浴中並拉上來之後，在使凝固完了後之浸鍍表面與水流接觸之下（對浸鍍層表面供給能在浸鍍層表面暫時形成水膜之多的量之水之下）連續通板於水冷的水激冷（Water gnench）帶域時，如將往該水激冷帶域之入側材料溫度控制在 105°C 以下時，則可抑制如前述的浸鍍層之表面光澤之劣化之情形。

亦明瞭往水激冷帶域之入側材料溫度，雖視設備條件而異，但大大依存於鋼板厚度，如鋼板厚度厚時，則有時難於控制往水激冷帶域之入側材料溫度在 105°C 以下。此時，如將屬於與氧的親和力強的易氧化性元素而具有 Al 氧化物之安定化作用的元素，例如將稀土類元素，Y（釔）、Zr（鋯）、Si（矽）等微量添加在該浸鍍浴中時（實際上為添加 0.002 至 0.05 質量 % 程度），則沒有使往水激冷帶域之入側材料溫度降低至 105°C 以下（亦即即使為 105°C 以上），同樣可抑制該表面光澤之劣化之事實。

因而，本發明提供光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板之製造方法，其特徵為：使鋼帶連續性浸漬在 Zn 浴中含有 4.0 至 15 質量 % 之 Al 及 1.0 至 4.0 質量 % 之 Mg 的熱浸鍍鋅浴，



五、發明說明 (6)

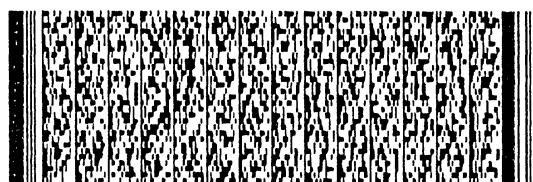
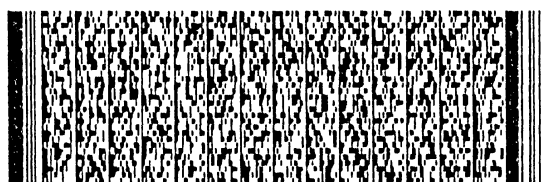
拉上後連續性通板於使凝固完了後之浸鍍層表面與水流接觸之下進行水冷的水激冷帶域中、以及此時，將進入該水激冷帶域之入側材料溫度控制在 105°C 以下以控制浸鍍層光澤之劣化者。此熱浸鍍鋅浴較佳為以質量%計，Al: 4.0至15%、Mg: 1.0至4.0%、Ti(鈦)0.001至0.1%、B(硼): 0.001至0.045%、餘部: 由Zn及不可避免的不純物而成者。

再者，本發明提供光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板之製造法，其特徵為：在Zn浴中含有4.0至15質量%之Al及1.0至4.0質量%之Mg的熱浸鍍鋅浴中，添加選自稀土類元素Y、Zr或Si的易氧化性元素中之至少1種0.002至0.05質量%之後，將鋼帶連續性浸漬在該浴中，拉上後連續性通板於使凝固完了後之浸鍍層表面與水流接觸之下進行水冷的水激冷帶域中、以及此時，將進入該水激冷帶域中之入側材料溫度控制在 105°C 以上， 300°C 以下以控制浸鍍層表面之光澤劣化者。此熱浸鍍鋅浴較佳為以質量%計，Al: 4.0至15%、Mg: 1.0至4.0%、Ti: 0.001至0.1%、B: 0.001至0.045%、選自稀土類元素Y、Zr或Si的易氧化性元素之至少1種: 0.002至0.05%，餘部: 由Zn及不可避免的不純物而成者。

而，作為由如此的製造法所製得的熱浸鍍鋅鋼板，本發明係提供使用，以質量%計，含有

Al: 4.0至15%，

Mg: 1.0至4.0%，



五、發明說明 (7)

依需要可再含有

Ti: 0.001至 0.1% ,

B: 0.001至 0.045% ,

較佳為再含有

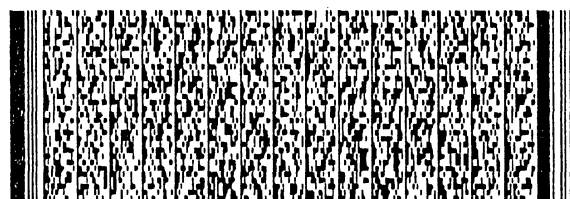
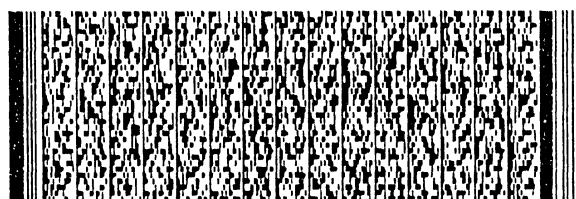
選自稀土類元素 Y、Zr或 Si的易氧化性元素之至少 1
種: 0.002至 0.05% ,

餘部為由 Zn及不可避免的不純物而成的熱浸鍍浴以進行鋼帶之熱浸鍍而成的光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板者。此浸鍍層具有在「Al/Zn/Zn₂Mg之三元共晶組織」之胚料中混有「初晶 Al相」或混有「初晶 Al相」及「Zn相」及/或「Zn₂Mg相」的金屬組織。

[實施方式]

本說明書中，在熱浸鍍生產線之說明時原則上使用「鋼帶」之用語，而在作為成品之說明時則使用「鋼板」之用語，惟在特性上鋼帶與鋼板係相同者。

第 1圖中表示熱浸鍍鋅鋼板之製造設備之概略。通過爐 1而經維持在既定溫度的鋼帶 2，將被連續送往浸鍍浴 3中，從此浸鍍浴 3出來後使用掃動噴嘴(Wiping nozzle)4調整附著量，在通過氣體冷卻帶域(air-jet cooler)5當中浸鍍層之凝固將會完成。接著，氣水冷卻帶域 6a或 6b與氣體冷卻帶域 14複合或單獨運轉，或未運轉之下通過水激冷帶域 7後被平整軋機(skin pass mill)8所光整冷軋，經過輥式張力矯直機(tensin leveller)9後，經過檢驗過程而被張力捲取機(tension reel)10所捲取。如進行例如鉻

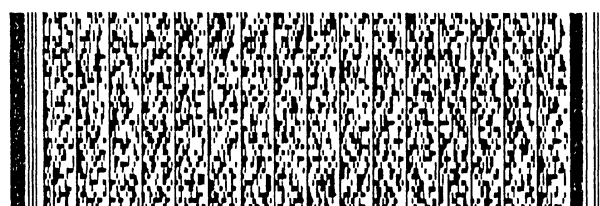
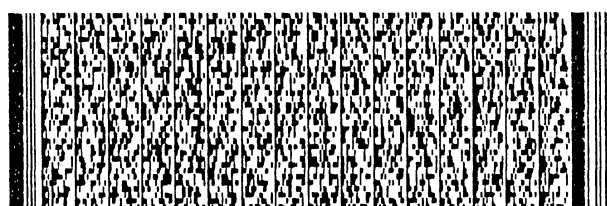


五、發明說明 (8)

酸鹽處理之形成處理時，則經過輥式張力矯直機 9 後被輥式塗鍍機 11 所處理，經過乾燥帶域 12、空氣冷卻帶域 13 而被張力捲取機 10a 所捲取。

如前述之方式製造含有比較多量的 Al 及 Mg 的熱浸鍍 Zn-Al-Mg 鋼板 (以下簡稱「含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板」) 的情形，由表面性狀之觀點來看，到浸鍍層凝固完了止之冷卻速度或凝固完了位置之適當的控制是很重要的，因此必須按照通板速度或板厚而嚴密控制通過氣體冷卻帶域 5 時之材料溫度。然後，為能正確實施在平整軋機 8 之光整冷軋起見，必須藉由氣水冷卻帶域 6 (以及氣體冷卻帶域 14) 或水激冷帶域 7 中之冷卻，而使平整 (skin pass) 入側之材料溫度在概定溫度以下 (例如 70°C 以下)。在此等冷卻帶域中之冷卻負荷係與通板速度及板厚連帶而變動。一般，在氣水冷卻帶域中供給水或水溶液之噴霧、在氣體冷卻帶域供給噴氣 (air jet)、在水激冷帶域則對浸鍍層表面供給能一時性生成水膜的充份的水流。因而，在後者之水激冷帶域中因浸鍍層表面能與水流接觸而能確保較前者為更大的冷卻速度之故，不拘冷卻負荷之變動而在水激冷帶域中之冷卻操作之效率較佳。氣水冷卻帶域 6 中水或水溶液與空氣流一起被噴霧，惟並不供給能在浸鍍層表面形成水膜之程度之水量，而主要是靠蒸發潛熱而去熱者。因而與如水激冷帶域般的靠水流之接觸之去熱係在去熱形態上有所不同且冷卻速度亦不相同。

然而，經研究發現，該往水激冷帶域之入側材料溫度

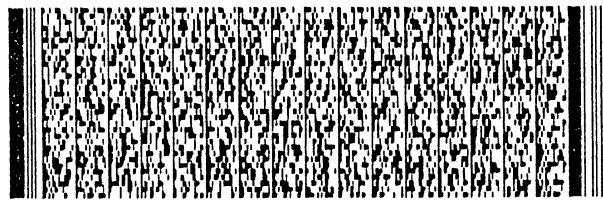
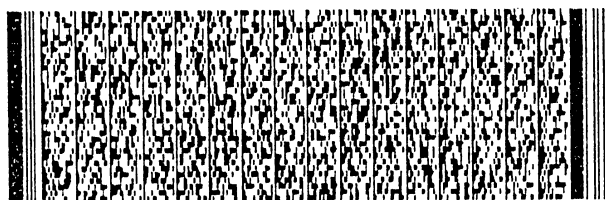


五、發明說明 (9)

之情況而浸鍍表面之光澤維持性能會有所不同的事實。如該溫度為 105°C 以上，會容易發生前述之表面光澤劣化的現象。其原因尚不甚明瞭，惟可推測係由於如進入水激冷帶域時之材料溫度為 100°C 以上而在浸鍍層表面形成有水膜時，會發生某種沸騰現象，結果浸鍍層表面將成為富於反應性之狀態，以及由於在大氣壓下之水之存在下之 Al 之舉動，係以約 110°C 作為境界，在此以上時 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{Al}(\text{OH})_3$) 化合物係安定者，故因該入側材料溫度而水激冷帶域之浸鍍層表面所生成之 Al 化合物將有所不同，等有關連。

在 $[\text{Al}/\text{Zn}/\text{Zn}_2\text{Mg}]$ 之三元共晶組織] 之胚料中具有混有 [初晶 Al 相] 或 [Zn 相]、[Zn_2Mg 相] 的金屬組織的如前述般的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板中，其三元共晶胚料之最外表面將因如前述般的化學反應而變化成易氧化的形態的結果，可能在浸鍍後 2 至 3 天即發生產生明度變化的表面光澤劣化。

經研究發現，不管如何，如使進入水激冷帶域的材料溫度在 105°C 以下，則如後述之實施例所示般，含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板之表面光澤劣化係大致可防止者。在此情形，進入水激冷帶域前之冷卻操作，並非係如水激冷帶域般對凝固完了的浸鍍表面供給能形成水膜的水量使之急冷，而係必須以如氣水冷卻 (霧水噴霧) 或氣體冷卻 (例如噴氣式冷卻機者) 般的輕度的冷卻操作。此乃由於如在進入水激冷帶域前即施予與水激冷帶域般的能形成水膜的急冷操作時，則使進入水激冷帶域的材料溫度在 105°C 以下之操作

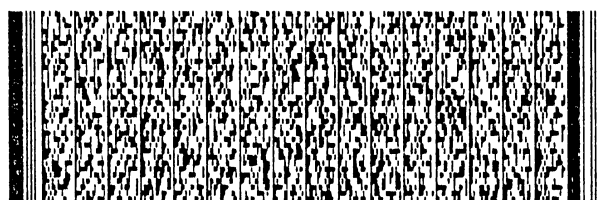
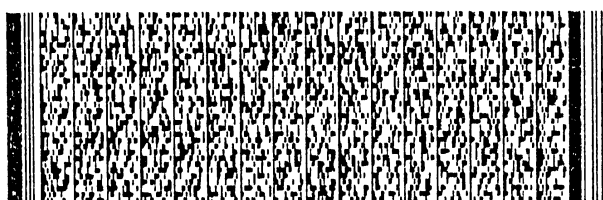


五、發明說明 (10)

即變成無意義。雖然與板厚及通板速度有關係，惟氣水冷卻亦仍然能使進入水激冷帶域之入側材料溫度在 105°C 以下。

但，如板厚較厚時，有時要使進入水激冷帶域之入側材料溫度在 105°C 有其困難。即使在板厚較厚的情形，如使通板速度變慢即可增大氣水冷卻帶域之冷卻量，惟由於在凝固點控制上會發生問題或降低生產性之故並非上策。然而，如在剛凝固完了之後之浸鍍表面適量存在有與氧之親和力強且具有 Al 氧化物之安定化作用的易氧化性元素，例如稀土類元素 Y、Zr、Si 等，則即使進入水激冷帶域之入側材料溫度為 105°C 以上，則如後述之實施例所示般，可有效抑制該表面光澤劣化。除稀土類元素 Y、Zr、Si 以外可能尚存在有能呈現同樣效果之元素，惟目前僅知悉這些元素，而其他者尚無所悉。

此等易氧化性元素，係具有在含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板之浸鍍層進行凝固的過程，或已凝固之後，仍濃縮在浸鍍層之最外表層部的性質，因此，即使微量添加在浸鍍浴中，仍能以比較高的濃度存在於浸鍍面之最外表面部，故可能因此現象而能抑制原來對表面光澤維持性方面有壞影響的水激冷帶域中之表面反應者。但，如在浸鍍浴中之此等易氧化性元素之添加量為 0.002 質量 % 以下時，因不能發揮其抑制效果之故，必須添加至浸鍍浴組成中之含量在 0.002 質量 % 以上。另一方面，如過多添加時，則徒會引起難於溶解在浸鍍浴之情形，即使能溶解，徒會使此等元素將過



五、發明說明 (11)

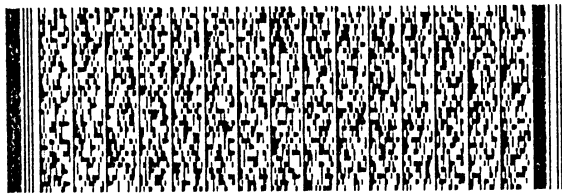
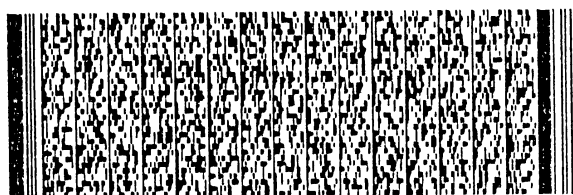
剩析出於浸鍍表層部之晶界附近，徒會使該表面光澤劣化之抑制效果飽和，故浸鍍浴中之含量按 0.10 質量% 以下，視情況為 0.08 質量% 以下，較佳為 0.05 質量% 以下，更佳為 0.03 質量% 之量添加即可。

易氧化性元素之添加，係如前述，在水激冷帶域之入側材料溫度為 105°C 以上時最有效地發揮防止表面光澤劣化之作用，惟即使水激冷帶域之入側材料溫度在 105°C 以下時，為了安全起見仍可將此等易氧化性元素添加於浸鍍浴中。

另外，就水激冷帶域之入側材料溫度而言，即使可為 105°C 以上的情形，如係超過 300°C 時，則有時會因在水激冷帶域之冷卻負荷過大，以致不能充份降低平整 (shin pass) 入側溫度，故較佳為控制在 300°C 以下。

在通常之製造生產線，如板厚為 1.6mm 以下，則比較容易使進入水激冷帶域之入側材料溫度在 105°C 以下，因而可確保光澤保持性。如板厚為 1.6mm 以上時，在實際操作上與其將水激冷帶域之入側材料溫度強制性地冷卻至 105°C 倒不如藉由易氧化性元素之添加以確保光澤保來得好。

本發明，係由於作成如此方式而成功做到防止含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板之表面光澤劣化者，因此，係以會發生表面光澤劣化的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板作為對象者。如此的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板，可例舉使用其代表性者為以質量% 計，以 Al: 4.0 至 10%、Mg: 1.0 至 4.0% 為基本，再含有 Ti: 0.001 至



五、發明說明 (12)

0.1%、B: 0.001至 0.045%、餘部為由 Zn及不可避免的不純物而成的熱浸鍍鋅浴，將其浸鍍層作成在 [Al/Zn/Zn₂Mg之三元共晶組織]之胚料中混有 [初晶 Al相]；或混有 [初晶 Al相]及 [Zn相]以及 /或 [Zn₂Mg相]的金屬組織，即可具備有優異的耐蝕性及表面外觀的熱浸鍍 Zn-Al-Mg鋼板。在此，在 [Al/Zn/Zn₂Mg之三元共晶組織]之胚料中混有 [初晶 Al相]的金屬組織中，較佳為 [Al/Zn/Zn₂Mg之三元共晶組織]+[初晶 Al相]之合計量為 80體積%以上者，特佳為 95體積%以上者。餘部中為 [Zn相]、[Zn₂Mg相]，視情況可再少量混有 [Zn/Zn₂Mg之二元共晶]及 [Al/Zn₂Mg之二元共晶]。此外，如添加有 Si的情形，則可少量混有 [Si相]、[Mg₂Si相]、[Al/Mg₂Si之二元共晶]等。

因而，本發明可提供使用，以質量%計，

Al: 4.0至 15%，

Mg: 1.0至 4.0%，

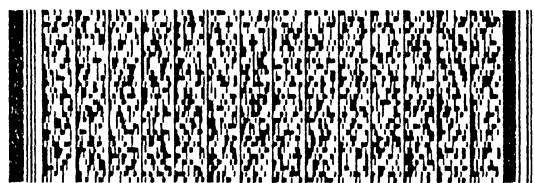
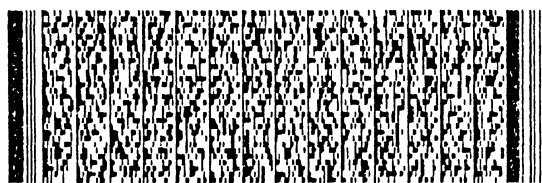
Ti: 0.001至 0.1%，

B: 0.001至 0.045%，

選自稀土類元素 Y、Zr、或 Si中的易氧化性元素之至少 1種：0.002至 0.05%，

餘部：Zn及不可避免的不純物，

而成的熱浸鍍浴對鋼帶施加熱浸鍍而成的光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板。其浸鍍層，係具有在 [Al/Zn/Zn₂Mg之三元共晶組織]之胚料中混有 [初晶 Al相]，或混有 [初晶 Al相]及 [Zn相]以及 /或 [Zn₂Mg相]的金屬組織，又，在其浸



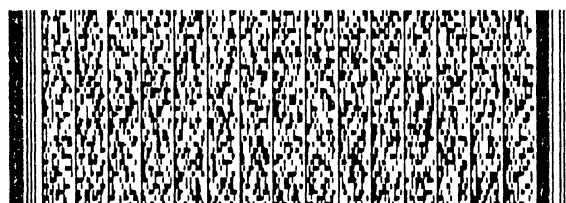
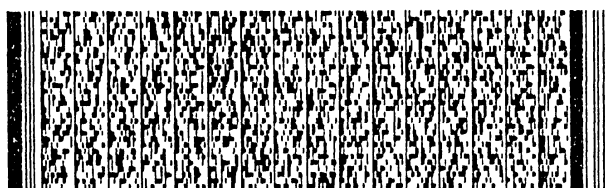
五、發明說明 (13)

鍍層之最外表層部濃縮有前述易氧化性元素的地方具有組織性的特徵。

在此，構成浸鍍浴組成的 Al、Mg、Ti、B 等之添加量及其作用效果，亦可在依本發明而添加有易氧化性元素者發揮，而就 Ti 及 B 而言，如將浸鍍層之金屬組織如前述之方式作成 Zn_2Mg 系三元共晶之金屬組織時，由於能提供抑制對外觀及耐蝕性上有壞影響的 $Zn_{11}Mg_2$ 相之生成、成長的作用之故，其添加是有益的。為獲得此效果，如將 Ti、B 或 Ti-B 合金或者化合物添加至浴中時，則按使浴中之含量能成為 Ti: 0.001 至 0.1%、B: 0.001 至 0.045% 之方式添加即可。如含有較此為多時，則可能在浸鍍層中成長析出物，在浸鍍層中產生凹凸（相當於現場用語之癰子），而影響外觀。

浸鍍層中之 Al 係提供該浸鍍鋼板之耐蝕性之改善及抑制該浸鍍鋼板製造時之浮渣發生的作用者。如 Al 含量在 1.0 質量% 以下時，則耐蝕性改善效果不充份，且抑制 Mg 氧化物系之浮渣發生之效果亦低。較佳為使 Al 含量為 4.0% 質量以上。另一方面，如 Al 含量超過 15 質量% 時，則在浸鍍層與母材鋼板間之界面之 Fe-Al 合金層之成長激烈，結果浸鍍密著性變差。較佳 Al 含量為 4.5 至 13.0 質量%、更佳 Al 含量為 5.0 至 10.0 質量%、特佳 Al 含量為 5.0 至 7.0 質量%。

浸鍍層中之 Mg 係提供在浸鍍層表面產生均勻的腐蝕生成物以顯著提高該浸鍍鋼板之耐蝕性的作用者。如 Mg 含量

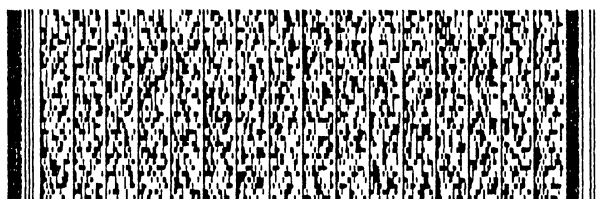
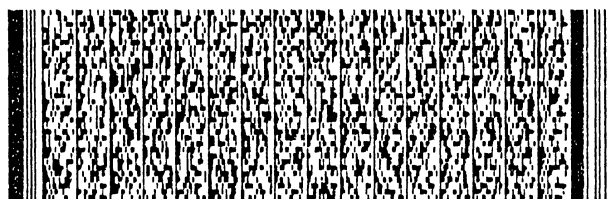


五、發明說明 (14)

在 1.0 質量 % 以下時，則使如此的腐蝕生成物均勻產生的作用不充份，另一方面，如 Mg 含量超過 4.0 質量 %，則因 Mg 的耐蝕性改善效果將飽和，而由於反而容易產生 Mg 氧化物系之浮渣之故，Mg 含量係以 1.0 至 4.0 質量 % 為宜。較佳的 Mg 含量為 1.5 至 4.0 質量 %、更佳的 Mg 含量為 2.0 至 3.5 質量 %、特佳的 Mg 含量為 2.5 至 3.5 質量 %。

如第 1 圖下方所示，在含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板之製造生產線之後段中，如使用輥式塗鍍機 11 施予形成處理時，例如形成鉻酸鹽鍍膜 (Chromate coating)、非鉻酸鹽系鍍膜 (Chromate-free conversion coating)、含鉻酸的有機樹脂薄膜 (Organic resin film containing chromium acid)、含鉻酸的矽酸鹽薄膜 (Silicate film containing Chromium acid) 等時，經研究結果知悉，亦會同樣發生前述之表面光澤劣化之問題。即使在具有形成處理薄膜的浸鍍製品，亦有經過數日其明度即下降而表面光澤劣化的現象，與未經形成處理者完全一樣，視其製造條件，有時會發生，有時不會發生。於是，經研究結果知悉，此問題如依本發明之方式，藉由前述的進入水激冷帶域之材料溫度之管理、及對浸鍍浴內之易氧化性元素之添加，而均可同避免之事實。

亦即，在通板於水激冷帶域之後，如再通板於形成處理帶域時，亦與前述之含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板之製造法同樣將進入水激冷帶域之入側材料溫度控制在 105°C 以下，或在浸鍍浴中添加易氧化性元素 0.002 至 0.05 質量 %，即可控



五、發明說明 (15)

制經該形成處理的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板之表面光澤劣化。

因而，本發明又可提供使用由，以質量 % 計，

Al: 4.0 至 15% ,

Mg: 1.0 至 4.0% ,

Ti: 0.001 至 0.1% ,

B: 0.001 至 0.045% ,

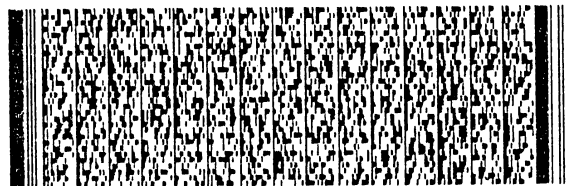
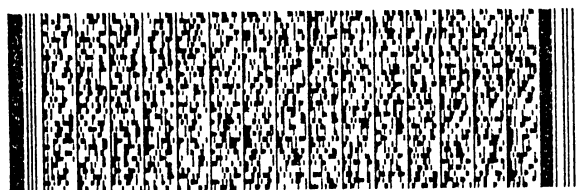
選自稀土類元素 Y、Zr 或 Si 中的易氧化性元素之至少 1 種: 0.002 至 0.05%、

餘部: Zn 及不可避免的不純物，

而成的熱浸鍍浴對鋼帶施加熱浸鍍，再對對浸鍍層施加形成 (formation) 處理的光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板。

實施例 1

使用第 1 圖所示的設備，進行鋅中含有 Al: 約 6 質量 %、Mg: 約 3 質量 %、Ti: 約 0.05 質量 %、B: 約 0.01 質量 % 的熱浸鍍鋅浴之造浴，製造浸鍍層之金屬組織在 [Al/Zn/Zn₂Mg 之三元共晶組織] 之胚料中具有 [初晶 Al 相]、及再混有 [Zn 相] 及 [Zn₂Mg 相] 的組織的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板 (板厚: 0.8 至 1.0 mm)。此時，使氣體冷卻帶域 5 之出側之材料溫度在 335°C 以下，在該冷卻帶域內完成浸鍍層之凝固，將氣水冷卻帶域 6a、6b、氣體冷卻帶域 14 及水激冷帶域 7 中之冷卻條件及通板速度設成大致一定，使進入水激冷帶域 7 之入側材料溫度在 100°C 以下，並在約 70°C 以下通板至平整軋機 8。所得的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板之表面光澤良



五、發明說明 (16)

好而未發生表面光澤劣化的現象。

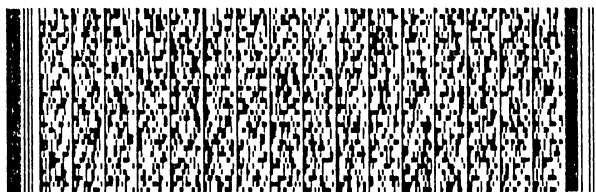
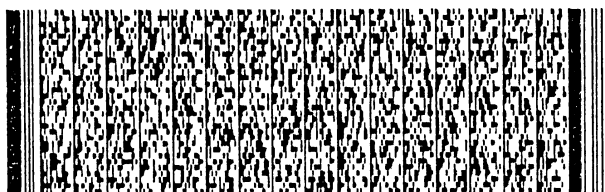
與前述者大致相同條件下，將板厚為 1.6mm 以上之鋼帶通板之結果，雖然進入水激冷帶域 7 之入側材料溫度上升為 120 至 150°C 之程度，惟運轉本身並無故障而能夠製造與前述同樣之表面光澤良好的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板。但，此等鋼板經過 2 至 3 日後，表面光澤稍降退，而到處可見到明度 L 值從剛製造之後之 82 降低至 2 日後之 75 程度者。於是，提高氣水冷卻帶域 6a、6b 中之冷卻能力以使進入水激冷帶域 7 之入側材料溫度降低至 105°C 以下。其結果，表面光澤會劣化的現象已消失。

就經鉻酸鹽處理的情形，亦因進入水激冷帶域 7 之入側材料溫度之不同，而產生表面光澤之劣化之有無。亦即，可知此表面劣化之現象，係與未經鉻酸鹽處理的情形一樣所發生者。

實施例 2

根據前例之經驗，以種種改變條件下的試驗，檢查浸鍍層之表面光澤之劣化程度。表面光澤，係使用分光光度計依 Lab 法之 L 值所測定的明度 (L) 予以評估者。

首先，在按下述之「浸鍍條件」進行熱浸鍍 Zn-Al-Mg 系鋼板之製造時，從浸鍍層之凝固完了至材料溫度為約 30 度止，係按下述之「冷卻條件」對浸鍍層進行氣水冷卻（噴吹霧水）及水激冷（水流投射）。然後，就所得的各浸鍍鋼板之試驗片測定剛浸鍍之後之 L 值之同時，進行在 60°C 下維持在相對濕度 90% 的恒溫恒濕槽中從剛浸鍍之後即裝



五、發明說明 (17)

入並在槽內保持 20 小時之處理並測定此恒溫恒濕試驗後之 L 值以評估表面光澤之劣化程度。

(浸鍍條件)

處理鋼帶：板厚 2.0mm 之熱軋鋼帶

浸鍍浴組成：Al=9.0 質量 %、Mg=2.3 質量 %、餘部 = Zn

浸鍍浴溫：430°C

單位面積之重量：90 g/m²

通板速度：80 m/min

(冷卻條件)

(1) 氣水冷卻

使用噴嘴：2 流體噴嘴

使用流體：水 (水壓 = 12.5 kPa) + 空氣 (空氣壓 = 4.0 kPa)

噴霧水量：第 1 表中表示

噴霧空氣量：第 1 表中表示

平均霧水粒徑：約 50 μm

開始噴吹霧水時之材料溫度：第 1 表中表示

噴吹霧水終了時之材料溫度：第 1 表中表示

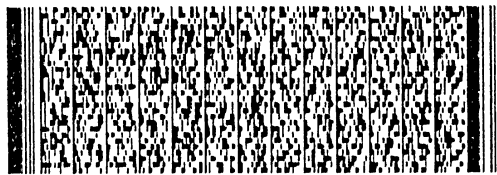
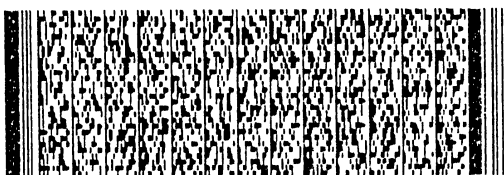
(2) 水激冷

水流投射裝置：將往板幅方向按 150mm 間隔配置有 100 只扁平噴嘴 (flap spray nozzle) 的沖頭 (header) 設置 7 列

使用流體：水 (水壓 = 2.5 kgf/cm²)

水量：第 1 表中表示

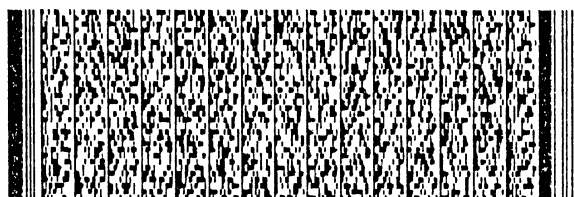
開始投射水流時之材料溫度：第 1 表中表示



五、發明說明 (18)

投射水流終了時之材料溫度：第 1 表中表示

在第 1 表中表示按上述條件改變開始投射水流時之材料溫度（進入水激冷帶域之入側材料溫度）時所得的各浸鍍鋼板在剛浸鍍之後之 L 值，及前述 20 小時之恒溫恒濕試驗後之 L 值之測定結果。又，從各浸鍍鋼板之浸鍍層剖面之顯微鏡之觀察檢查浸鍍層之金屬組織，結果，所有鋼板均在 [Al/Zn/Zn₂Mg 之三元共晶組織] 之胚料中具有 [初晶 Al 相]、及視情況再混有 [Zn 相] 及 [Zn₂Mg] 的金屬組織（以下簡稱 [Zn₂Mg 系] 之金屬組織] 者。

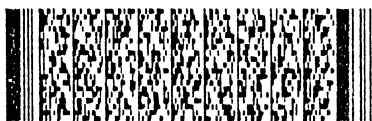


五、發明說明 (19)

第 1 表

編號	冷卻條件						表面光澤		備註
	氣水冷卻			水激冷			剛浸鍍之後之L值	恒溫恒濕試驗20時間後之L值	
	噴霧水量 m ³ /h	噴霧空氣量 m ³ /min	開始噴吹 霧水時之材料溫度 °C	噴吹霧水 終了時之材料溫度 °C	水流水量 m ³ /h	開始投射 時之材料溫度 °C	投射終了 時之材料溫度 °C		
A-1	10	1000	198	131	150	92	30	82	本發明例
A-2	10	1000	280	207	150	101	30	82	本發明例
A-3	8	600	280	223	150	112	30	82	比較例
A-4	4	600	280	245	150	132	31	81	比較例

[浸鍍浴組成：Al=9.0質量%，Mg=2.3質量%，餘部Zn]



五、發明說明 (20)

由第 1 表可知，如進入水激冷帶域之入側材料溫度在 105°C 以上時，則隨著其溫度之上升而浸鍍後之明度 L 值之降低傾向增大之事實。相對於此，如該溫度在 105°C 以下時，則雖然時間經久，仍然維持有剛浸鍍之後之明度，可知已製得表面光澤保持性良好的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板之事實。

實施例 3

檢查按下述之浸鍍條件、及浸鍍層凝固完了後之冷卻條件下與實施例 2 同樣方式而製得含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板時之表面光澤劣化狀況，獲得如第 2 表之結果。

(浸鍍條件)

處理鋼帶：板厚 3.2mm 之熱軋鋼帶

浸鍍浴組成： $\text{Al}=6.3\text{質量}\%$ 、 $\text{Mg}=3.2\text{質量}\%$ 、 $\text{Ti}=0.008\text{質量}\%$ 、 $\text{B}=0.002\text{質量}\%$ 、餘部 = Zn

浸鍍浴溫： 390°C

單位面積之重量： $120\text{g}/\text{m}^2$

通板速度：按第 2 表所示的方式改變。

(冷卻條件)

(1) 氣體冷卻 (僅用氣體冷卻帶域冷卻)

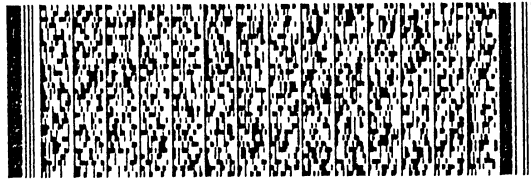
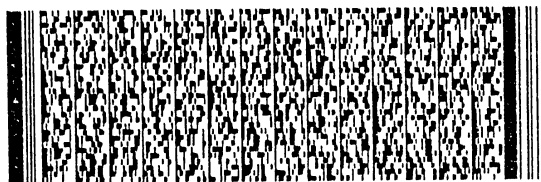
使用噴嘴：間縫幅 5mm 之板狀噴嘴

使用氣體：空氣 (風壓 = 4kPa)

風量：如第 2 表所表示

開始氣體冷卻時之材料溫度：第 2 表中表示

氣體冷卻終了時之材料溫度：第 2 表中表示



五、發明說明 (21)

(2)水 激 冷

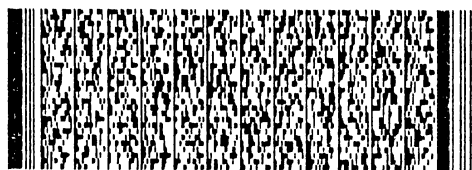
水流投射裝置：將往板幅方向按150mm間隔配置有100只扁平噴嘴的沖頭設置7列

使用流體：水（水柱 = 2.2 kgf/cm^2 ）

水量：第2表中表示

開始投射水流時之材料溫度：第2表中表示

投射水流終了時之材料溫度：第2表中表示

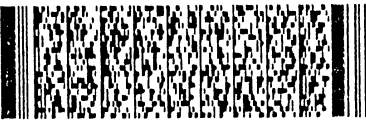


五、發明說明 (22)

第 2 表

編號	通板速度 m/min	冷卻條件						表面光澤		備註
		風量 m ³ /min	爐冷卻 開始冷卻時之材料溫度 ℃	開始冷卻時之材料溫度 ℃	水流量 m ³ /h	水激冷 開始投射時之材料溫度 ℃	投射終了時之材料溫度 ℃	剛浸鍍之後之L值	恆溫恆濕試驗20時間後之L值	
B-1	23	0	-	-	120	82	30	81	81	本發明例
B-2	31	2500	167	126	120	82	30	81	81	本發明例
B-3	40	2500	185	140	120	102	30	81	80	本發明例
B-4	40	1200	185	158	120	118	30	81	73	比較例
B-5	56	2500	212	164	120	131	31	81	71	比較例

[浸鍍浴組成：Al=6.3質量%，Mg=3.2質量%，Ti=0.008質量%，
B=0.002質量%，餘部Zn]



五、發明說明 (23)

由第 2 表之結果可知，在本例中亦與實施例 2 同樣，如進入水激冷帶域之入側材料溫度在 105°C 以上時，則隨著其溫度之上升而浸鍍後之明度 L 值之降低傾向增大，惟該溫度在 105°C 以下時，在恒溫恒濕試驗 20 小時後仍然照樣維持有剛浸鍍之後之明度。又，從各浸鍍鋼板之浸鍍層剖面之顯微鏡觀察檢查浸鍍層之金屬組織，結果所有鋼板均安定而獲得「 Zn_2Mg 系」之金屬組織。

實施例 4

就實施例 3 之編號 B-2 至編號 B-5，按下述之條件對水激冷帶域後之浸鍍表面進行形成處理，與實施例 2 同樣，檢查剛處理之後及恒溫恒濕試驗 20 小時後之明度，並將其結果表示第 3 表。

(形成處理條件 A)

塗佈方法：噴霧擠乾輥 (spray wringer roll) 方式

處理液：日本派克磷酸鹽處理 (股) 之辛克隆 3387N (液中全鉻濃度： 10g/l)

鉻附著量： 10mg/m^2

(形成處理條件 B)

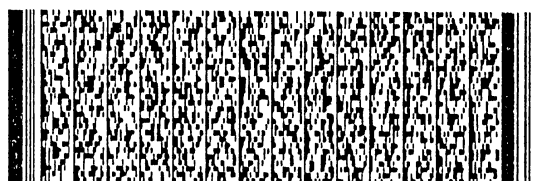
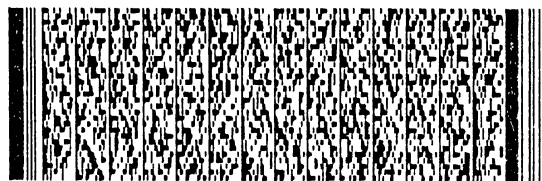
塗佈方法：輥式塗鍍方式

處理液：在辛克隆 3387 中添加有氟化鋁 1g/l 的液 (液中全鉻濃度： 20g/l)

鉻附著量： 40mg/m^2

(形成處理條件 C)

塗佈方法：輥式塗鍍方式



五、發明說明 (24)

處理液：以磷酸鎂 50g/l、氟化鈦鉀 10g/l、有機酸 3g/l 為主成份的水溶液

金屬成份附著量：50mg/m²

(形成處理條件 D)

依下述之 2 階段處理形成薄膜

(下層)

塗佈方法：噴淋擠乾 (Shower Wringer) 方式

處理液：辛克隆 3387N (液中全鉻濃度：10g/l)

鉻附著量：10mg/m²

(上層)

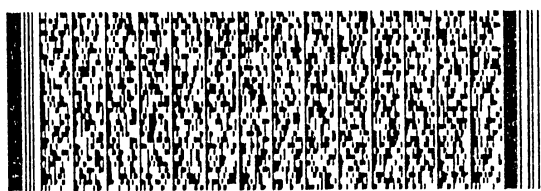
塗佈方法：輥式塗鍍方式

有機薄膜：胺基甲酸系樹脂 (urethane resin) (膜

厚：1.5μm)

第 3 表

施加過形成處理的 浸鍍層	形成處理 條件	表面光澤		備註
		剛形成處理之 之 L 值	恒溫恒濕試驗 20 時間後之 L 值	
編號 B-2	A	81	81	本發明例
編號 B-4	A	81	72	比較例
編號 B-3	B	81	80	本發明例
編號 B-5	B	81	70	比較例
編號 B-3	C	81	81	本發明例
編號 B-4	C	81	73	比較例
編號 B-2	D	81	81	本發明例
編號 B-5	D	81	72	比較例



五、發明說明 (25)

由第3表之結果可知，在任何一種形成處理，如進入水激冷帶域之入側材料溫度在 105°C 以下時，明度L值會隨著浸鍍後之時間變化而降低，惟該溫度在 105°C 以下時，即使時間經久，仍然照樣維持有剛浸鍍之後之明度之事實。

(實施例5)

在按下述之浸鍍條件及冷卻條件進行浸鍍時，檢查對浸鍍浴添加有易氧化性元素的情形之表面光澤劣化狀況。其結果為如第4表所示。

(浸鍍條件)

處理鋼帶：板厚 1.6mm 之熱軋鋼帶

浸鍍浴組成：記載於第4表中

浸鍍浴溫度： 450°C

單位面積之重量： $190\text{g}/\text{m}^2$

通板速度：60至 $120\text{m}/\text{min}$

(冷卻條件)

(1)氣水冷卻

使用噴嘴：2流體噴嘴

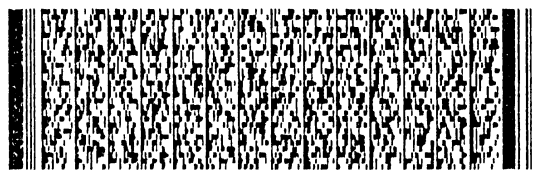
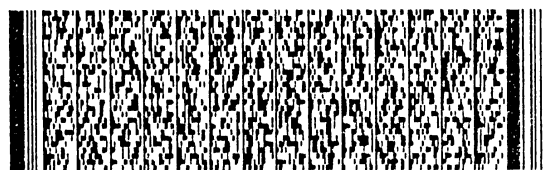
使用流體：水(水壓 $=1.0$ 至 $3.5\text{kgf}/\text{cm}^2$)+空氣(空氣壓 $=2.5$ 至 $5.0\text{kgf}/\text{cm}^2$)

噴霧水量：0至 $8\text{m}^3/\text{h}$

噴霧空氣量：0至 $600\text{m}^3/\text{min}$

平均霧水粒徑： 10 至 $30\mu\text{m}$

(2)氣體冷卻



五、發明說明 (26)

使用噴嘴：間縫幅 5mm 之板狀噴嘴

使用氣體：空氣 (風壓 = 4 kPa)

風量：0 至 3500 m³/min

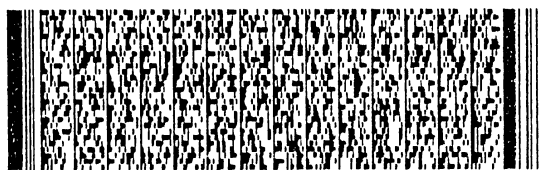
(3) 水激冷

水流投射裝置：將往板幅方向按 150mm 間隔配置有 100 只扁平噴嘴的沖頭設置 7 列

使用流體：水 (水壓 = 3.0 kgf/cm²)

水量：180 m³/h

開始投射水流時之材料溫度：第 4 表中表示



五、發明說明 (27)

第 4 表

編號	浸鍍液組成 (質量% : 餘部 Z n)					進入水激冷帶 試之入側材料 溫度℃	形成處理之 有無	表 面 光 澤		備 註	
	A l	M g	T i	B	剛浸鍍或 形成處理之後之 L 值			恒溫恒濕試驗 20 時間後之 L 值			
									易氧化性元素 種 類		含有量
C-1	13.8	2.2	0.046	0.020	Y	0.030	198	無	81	80	本發明例
C-2	8.2	2.9	0.012	0.005	Y	0.009	96	無	82	82	本發明例
C-3	9.4	3.3	0.009	0.010	L a C e	0.007 0.010	155	無	82	81	本發明例
C-4	4.5	1.3	0.037	0.038	Z r	0.028	237	無	81	80	本發明例
C-5	6.1	3.3	0.024	0.009	Z r	0.003	131	無	82	81	本發明例
C-6	10.3	3.7	0.005	0.006	Z r	0.029	103	無	82	82	本發明例
C-7	7.8	3.2	0.011	0.002	S i	0.041	138	無	82	82	本發明例
C-8	6.3	3.0	0.050	0.003	S i	0.023	100	無	82	82	本發明例
C-9	5.2	2.6	0.008	0.004	S i	0.004	83	無	82	82	本發明例
C-10	5.6	2.5	0.006	0.001	Z r	0.001	146	無	81	72	比較例
C-11	11.5	2.0	0.073	0.015	L a	0.001	174	無	81	66	比較例
C-12	6.1	3.3	0.024	0.009	Z r	0.003	131	有(方式 B)	82	81	本發明例
C-13	13.8	2.2	0.046	0.020	Y	0.030	198	有(方式 C)	81	80	本發明例
C-14	6.3	3.0	0.050	0.003	S i	0.023	100	有(方式 C)	82	82	本發明例
C-15	5.6	2.5	0.006	0.001	Z r	0.001	146	有(方式 B)	81	73	比較例
C-16	4.4	1.8	—	—	Z r	0.021	109	無	82	82	本發明例
C-17	6.3	2.9	—	—	Y S i	0.005 0.012	145	無	82	82	本發明例
C-18	5.7	3.2	—	—	S i	0.028	167	有(方式 B)	81	81	本發明例

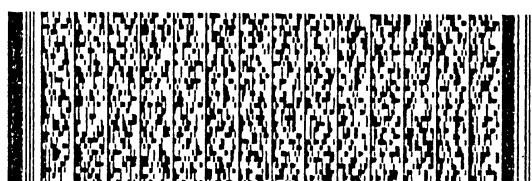
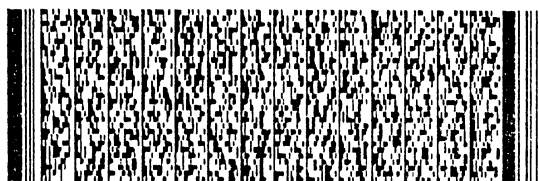


五、發明說明 (28)

由第 4 表可知，在實施例 2 至 3 中，即使在恒溫恒濕試驗 20 小時後明度 L 值下降至 71 程度者，由於易氧化性元素之添加而仍能抑制明度 L 值之下降。就添加有作為易氧化性元素之 Si 的編號 C-7 之含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板，依 ESCA (化學分析用的電子能譜法) 進行浸鍍表層部之元素之結果，經確認為 Si 幾乎全部係經濃縮在極表層部而浸鍍層內部則幾乎不存在之事實。又，如依 ESCA 分析，如在恒溫恒濕試驗 20 小時後明度 L 值下降的側 (編號 C-10)、及明度 L 值未下降的例 (編號 C-5) 相對比時，前者之例發現有 Mg 偏在浸鍍極表層部的傾向。

另外，在第 4 表中，亦例舉對水激冷帶域後之浸鍍層進行形成處理的例 (編號 C-12 至編號 C-15)，由此可知，由於易氧化性元素之有無添加，而明度 L 值之下降之程度即有所不同，且如添加易氧化性元素，即可抑制明度 L 值之下降之事實。

如上所說明，如依本發明，則可有效防止含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板特有之表面光澤劣化之現象。因而，可提供耐蝕性良好且表面光澤保持性優異的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板。

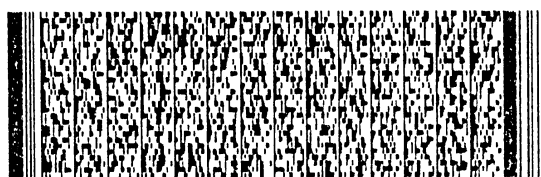


圖式簡單說明

[圖式簡單說明]

第 1 圖係表示製造依本發明的含 Mg 熱浸鍍鋅鋼板的設備例之概略的浸鍍生產線圖。

1	爐	2	鋼帶
3	浸鍍浴	4	掃動噴嘴
5	氣體冷卻帶域	6a、6b	氣水冷卻帶域
7	水激冷帶域	8	平整軋機
9	輥式張力矯直機	10、10a	張力捲取機
11	輥式塗鍍機	12	乾燥帶域
13	空氣冷卻帶域	14	氣體冷卻帶域

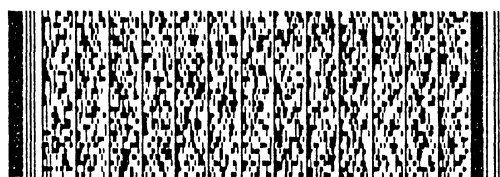
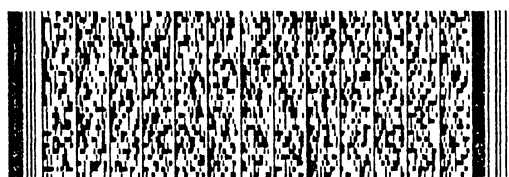


四、中文發明摘要 (發明名稱：光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板及其製造法)

本發明提供光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼及其製造法，係藉由適當控制浸鍍層凝固後之水冷過程中的「浸鍍層與水流之接觸溫度」以及「與水流接觸時之材料溫度」、再者，在浸鍍浴中調配微量之「易氧化性之元素」，而使浸鍍表層之 Al 及 Mg 之氧化狀態安定化，藉此抑制熱浸鍍 Zn-Al-Mg 系鋼板之表面光澤劣化。

六、英文發明摘要 (發明名稱：HOT-DIP ZN PLATED STEEL SHEET EXCELLENT IN LUSTER-RETAINING PROPERTY AND METHOD OF PRODUCING THE SAME)

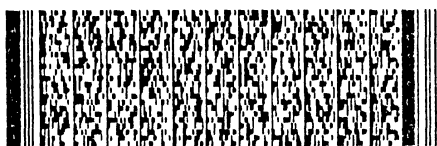
Degradation of the surface luster of a hot-dip Zn-Al-Mg plated steel sheet is inhibited by controlling the contact temperature between the plating layer and a water stream in a water cooling step after plating layer solidification, thereby suitably controlling the strip temperature during contact with the water stream, and further by incorporating a small amount of a suitable



四、中文發明摘要 (發明名稱：光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板及其製造法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：HOT-DIP ZN PLATED STEEL SHEET EXCELLENT IN LUSTER-RETAINING PROPERTY AND METHOD OF PRODUCING THE SAME)

readily oxidizing element in the plating bath to stabilize the oxidation state of the plating surface layer Al and Mg.



六、申請專利範圍

1. 一種光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板之製造法，其特徵為：使鋼帶連續性浸漬在 Zn 浴中含有 4.0 至 15 質量 % 之 Al 及 1.0 至 4.0 質量 % 之 Mg 的熱浸鍍鋅浴，拉上後連續性通板於使凝固完了後之浸鍍層表面與水流接觸之下進行水冷的水激冷帶域中、以及此時，將進入該水激冷帶域中之入側材料溫度控制在 105°C 以下以抑制浸鍍層表面之光澤劣化者。

2. 一種光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板之製造法，其特徵為：使鋼帶連續性浸漬在 Zn 浴中含有由；以質量 % 計，

Al: 4.0 至 15%、

Mg: 1.0 至 4.0%、

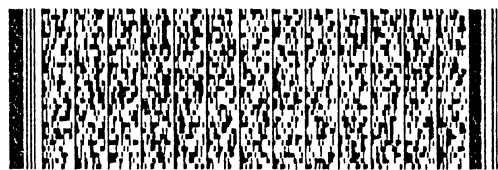
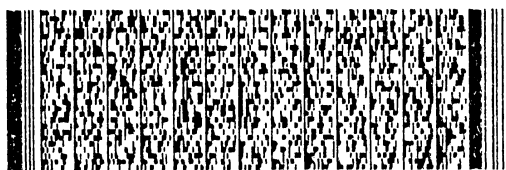
Ti: 0.001 至 0.1%、

B: 0.001 至 0.045%、

餘部：Zn 及不可避免的不純物、

而成的熱浸鍍鋅浴，拉上後連續性通板於使凝固完了後之浸鍍層表面與水流接觸之下進行水冷的水激冷帶域中、以及此時，將進入該水激冷帶域中之入側材料溫度控制在 105°C 以下以抑制浸鍍層表面之光澤劣化者。

3. 一種光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板之製造法，其特徵為：在 Zn 浴中含有 4.0 至 15 質量 % 之 Al 及 1.0 至 4.0 質量 % 之 Mg 的熱浸鍍鋅浴中，添加選自稀土類元素 Y、Zr 或 Si 的易氧化性元素中之至少 1 種 0.002 至 0.05 質量 %



六、申請專利範圍

之後，將鋼帶連續性浸漬在該浴中，拉上後連續性通板於使凝固完了後之浸鍍層表面與水流接觸之下進行水冷的水激冷帶域中、以及此時，將進入該水激冷帶域中之入側材料溫度控制在 105°C 以上， 300°C 以下以抑制浸鍍層表面之光澤劣化者。

4. 一種光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板之製造法，其特徵為：使鋼帶連續性浸漬在由；以質量％計，

Al：4.0至15％、

Mg：1.0至4.0％、

Ti：0.001至0.1％、

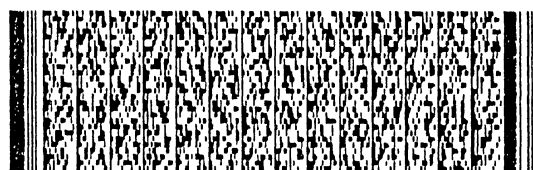
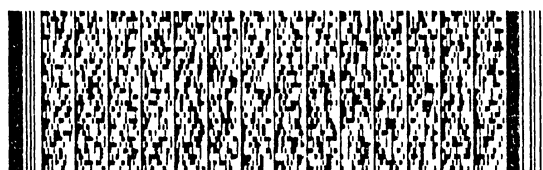
B：0.001至0.045％、

選自稀土類元素Y、Zr或Si的易氧化性元素中之至少1種：0.002至0.05％、

餘部：Zn及不可避免的不純物、

而成的熱浸鍍鋅浴，拉上後連續性通板於使凝固完了後之浸鍍層表面與水流接觸之下進行水冷的水激冷帶域中、以及此時，將進入該水激冷帶域中之入側材料溫度控制在 105°C 以上， 300°C 以下抑制浸鍍層表面之光澤劣化者。

5. 如申請專利範圍第1項至第4項中之任一項所記載之光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板之製造法，其中通板於水激冷帶域之後，再通板於形成處理帶域。
6. 一種光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板，係使用由；以質量計，



六、申請專利範圍

Al: 4.0至 15%、

Mg: 1.0至 4.0%、

選自稀土類元素 Y、Zr或 Si的易氧化性元素中之至少 1種: 0.002至 0.05%、

餘部: Zn及不可避免的不純物、

而成的熱浸鍍浴，對鋼帶施予熱浸鍍而成者。

7. 一種光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板，係使用由；以質量計，

Al: 4.0至 15%、

Mg: 1.0至 4.0%、

Ti: 0.001至 0.1%、

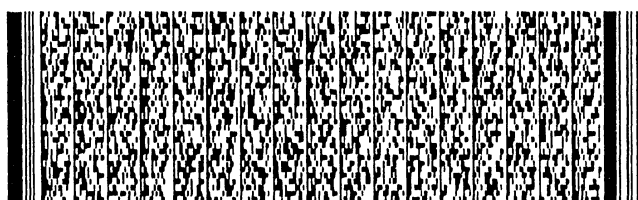
B: 0.001至 0.045%、

選自稀土類元素 Y、Zn或 Si的易氧化性元素中之至少 1種: 0.002至 0.05%、

餘部: Zn及不可避免的不純物、

而成的熱浸鍍浴，對鋼帶施予熱浸鍍而成者。

8. 如申請專利範圍第 6項或第 7項所記載之光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板，其中易氧化性元素係濃縮在浸鍍層之最外表層部者。
9. 如申請專利範圍第 6項或第 7項所記載之光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板，其中浸鍍層係具有在「Al/Zn/Zn₂Mg之三元共晶組織」之胚料中混有「初晶 Al相」，或混有「初晶 Al相」及「Zn相」以及/或「Zn₂Mg」的金屬組織者。



六、申請專利範圍

10. 一種光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板，係使用由；以質量計，

Al: 4.0至15%、

Mg: 1.0至4.0%、

選自稀土類元素 Y、Zn或 Si的易氧化性元素中之至少1種: 0.002至0.05%、

餘部: Zn及不可避免的不純物、

而成的熱浸鍍浴，對鋼帶施予熱浸鍍，再對該浸鍍層施予形成處理而成者。

11. 一種光澤保持性良好的熱浸鍍鋅鋼板，係使用由；以質量計，

Al: 4.0至15%、

Mg: 1.0至4.0%、

Ti: 0.001至0.1%、

B: 0.001至0.045%、

選自稀土類元素 Y、Zn或 Si的易氧化性元素中之至少1種: 0.002至0.05%、

餘部: Zn及不可避免的不純物、

而成的熱浸鍍浴，對鋼帶施予熱浸鍍，再對該浸鍍層施予形成處理而成者。

