

公告本

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：92102678 ※IPC分類：C22C 38/02, 38/58
C21D 9/46
 ※ 申請日期：92. 2. 10

壹、發明名稱

(中文) 彎曲加工性優異之耐候性高強度鋼板及其製造方法

(英文) A WEATHER RESISTANT HIGH STRENGTH STEEL SHEET EXCELLENT IN BENDING WORKABILITY

貳、發明人 (共 3 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 中村隆彰

(英文) Takaaki NAKAMURA

住居所地址：(中文) 日本國大分縣大分市大字西之洲1番地

(英文) 1, Oaza Nishinosu, Oita-shi, Oita 870-8566 Japan

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 日商·新日本製鐵股份有限公司

(英文) NIPPON STEEL CORPORATION

住居所或營業所地址：(中文) 日本國東京都千代田區大手町二丁目6番3號

(英文) 6-3, Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071, Japan

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

代表人：(中文) 萬谷興亞

(英文) Okitsugu MANTANI

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文) 小寺稔

(英文) Minoru KODERA

住居所地址：(中文) 日本國大分縣大分市大字西之洲1番地

(英文) 1, Oaza Nishinosu, Oita-shi, Oita 870-

8566 Japan

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

發明人 3

姓名：(中文) 宮谷康裕

(英文) Yasuhiro MIYATANI

住居所地址：(中文) 日本國大分縣大分市大字西之洲1番地

(英文) 1, Oaza Nishinosu, Oita-shi, Oita 870-

8566 Japan

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

發明人 4

姓名：(中文)

(英文)

住居所地址：(中文)

(英文)

國籍：(中文) (英文)

發明人 5

姓名：(中文)

(英文)

住居所地址：(中文)

(英文)

國籍：(中文) (英文)

捌、聲明事項

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，其日期為：_____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本； 2002.2.27； 特願 2002-050869

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於一種要求強度、噴擊後等之加工性、
5 耐候性之鐵路用車輛或陸上運輸、海上運輸用之貨櫃用鋼材及其製造方法。

【先前技術】

背景技術

以往，貨櫃係要求輕量、使用壽命長、具有耐候性之
10 材料並以使用鋁之素材為主流。然而，由於價格高、強度低，因而需要有一種高強度且具有耐候性之鋼材。習知之耐候性鋼材有 JIS G3125 所揭示之拉伸強度 50kgf/mm^2 (490MPa) 級之高耐候性壓延鋼材。比該鋼材具有
15 更高強度者係於日本專利公開公報特開平 3-2321 號公報中所揭示之拉伸強度 60kgf/mm^2 以上且冷軋加工性良好之耐候性熱壓鋼板之製造方法。

又，隨著海上貨櫃使用實績之增加，使用環境變得更加地嚴苛，即使為噴塗貨櫃，不斷發生局部腐蝕且無法承受長期使用之情況亦正增加中。對此，日本專利公開公報
20 特開昭 63-72853 號公報中揭示有藉由於高 P 鋼中添加 Nb、Ti、V、B 而可得到較長之使用壽命。

然而，近年來對於高強度且輕量化貨櫃之要求進一步地提高，並尋求屈服強度 700MPa 以上且彎曲加工性良好之超高強度耐候性鋼材。且，由於彎曲加工係著眼於噴塗

玖、發明說明

時之塗料附著與疲勞特性，表面硬化性且於噴擊處理後等來進行，因此鋼材所要求之強度，加工性皆非常地嚴格。要求強度並非拉伸強度而是屈服強度係著眼於超高強度與輕量化，因此板厚即使變薄亦必須保證保有剛性。故，特

5 開平 3-2321 號公報中所揭示之成分與製造方法中並無法滿足該規格要求。

又，著眼於高使用壽命之特開昭 63-72853 號公報所提出之成分系，即使可確保耐候性之使用壽命，然而，由於會於貨櫃製造之噴擊一彎曲加工中產生龜裂，因此亦無

10 法滿足該規格要求。本發明之課題係解決前述課題，提供一種確保屈服強度 700MPa 以上之超高強度同時可承受噴擊後等之彎曲加工且具備耐候性之鋼材及其製造方法。

【發明內容】

發明揭示

15 用以達成前述課題之本發明之方法係：

(1)一種彎曲加工性優異之耐候性高強度鋼板，依質量 % 包含有：C：0.05~0.15%、Si：0.5% 以下、Mn：0.5~2.0%、P：0.02% 以下、S：0.005% 以下、Ni：0.2~2.0%、Cu：0.2~0.5%、Cr：0.2~1.0%，且含有 Ti：0.03~0.2

20 %、Nb：0.01~0.07%、V：0.01~0.07%、B：0.0005%~0.0050% 之 1 種或 2 種以上，又，剩餘部分係由鐵及不可避免之雜質所構成。又，其製造方法係：

(2)一種彎曲加工性優異之耐候性高強度鋼板之製造方法，係以 1200°C 以上將鋼材加熱後，於 850°C~950°C 之溫

玖、發明說明

度範圍內結束壓延，並以 $500^{\circ}\text{C} \sim 650^{\circ}\text{C}$ 來捲繞者，且前述鋼材係依質量% 包含有：C：0.05～0.15%、Si：0.5% 以下、Mn：0.5～2.0%、P：0.02% 以下、S：0.005% 以下、Ni：0.2～2.0%、Cu：0.2～0.5%、Cr：0.2～1.0%，且含有

5 Ti：0.03～0.2%、Nb：0.01～0.07%、V：0.01～0.07%、B：0.0005%～0.0050% 之 1 種或 2 種以上，又，剩餘部分係由鐵及不可避免之雜質所構成者。

以下詳細說明本發明之鋼板及製造方法之限定理由。

圖式簡單說明

10 第 1 圖係顯示 Ni 量及 P 量對腐蝕損耗之效果之圖。

第 2 圖係顯示加壓彎曲試驗之概略圖。

第 3 圖係顯示對於腐蝕損耗及彎曲 R(半徑)之 P 之影響之圖。

【實施方式】

15 發明之較佳實施形態

發明人為了解決前述課題，針對多種鋼板製造方法進行檢討調查而完成本發明。以下詳細說明本發明。

一般而言，耐候性鋼材暴露於大氣中之初期期間係與普通鋼材相同地產生同樣之鏽。然而，之後耐候性鋼材之

20 鏽之一部分成為緻密且黏合於母材之鏽，且該鏽成為保護膜並阻止因環境而繼續生鏽。有效地製作該鏽之方法係使其含有 Cu—Cr—P。

若為如以往以拉伸強度 $50 \sim 60\text{kgf/mm}^2(490\text{MPa} \sim 590\text{MPa})$ 作為對象之材料，則藉由該成分系而可適用於貨

玖、發明說明

櫃用之耐候性鋼材。近年來，與地球環境問題相結合而高喊以改善燃料損耗量為目的之汽車輕量化，而路上運輸·海上運輸中所使用之貨櫃對於輕量化亦有強烈之需求。因此，為了達到比以往更加輕量化之目的，鋼材之板厚目標值縮小，且為了確保剛性而要求屈服強度為 700MPa 以上。又，為了有效地進行去鏽及噴塗附著，貨櫃之製造係藉由於鋼板上投射珠球、砂、砂礫等之噴擊而於鋼材表面上產生凹凸結構。由於該程序會使表面變硬，因此，在此之後彎曲成形時容易產生彎曲龜裂。特別是屈服強度大於 700MPa 之材料龜裂敏感性顯著，且添加元素之選定之影響增大。

如前所述，於屈服強度大於 700MPa 之鋼材中，為了製造可承受噴擊材之彎曲加工之耐候性鋼材，則必須同時滿足下述條件，即：

- ①鋼材強度之提昇
- ②彎曲加工特性之確保
- ③耐候性之確保。

此種具有耐候性之高強度鋼材之製造中若大量使用 P 則會產生各種之問題。首先，製造程序中於鑄造 200mm 至 300mm 之扁鋼胚時，P 容易引起中心偏析而集中於凝固最終部分之板厚中心部分。P 所集中之部分係容易產生脆化龜裂。再者，高強度鋼材本身由於龜裂敏感性高，因此添加 P 之耐候性高強度鋼板經常發生扁鋼胚龜裂，成品率非常低。

玖、發明說明

又，即使可構成鋼板，但由於因 P 之添加而材質特性脆弱，因此加工性差。一般而言，愈是高強度鋼材則伸長量愈小，因此 P 添加材之加工性更低，且由於此次之對象係於珠擊後等再進行彎曲加工，因此容易產生彎曲龜裂。

- 5 再者，藉由熔接組裝貨櫃時亦容易產生熔接龜裂。詳細調查習知鋼中作為耐候性元素活用之 Cu—Cr—P 之特性之結果，可知於高強度鋼材中 P 對於前述②之不良影響強烈且無法活用。發明人係於第 2 圖所示之 90°加壓彎曲試驗中使衝壓機前端之 R(半徑)變化，來調查 P 量與彎曲龜裂之
- 10 產生條件。同時調查 P 之添加與腐蝕損耗之關係，如第 3 圖所示。由此可得知雖然隨著 P 之增加而腐蝕損耗減少且耐候性提昇，然而由於 P 之增加而彎曲龜裂界限之彎曲 R(半徑)變大，鋼板之彎曲加工性變得嚴重。因此，為了確保彎曲加工性，有必要檢討不使用 P 而確保耐候性之方法。
- 15 Cu、Cr 係對於彎曲加工性之不良影響小，然而僅增加該等之量亦難以確保耐候性。又，亦無法承受噴擊後等之彎曲加工。

- 因此，反覆進行各種實驗之結果，發現藉由下述方法可達成目的，即：耐候性之確保係可藉由 Ni 之活用來取代
- 20 P；彎曲加工特性之確保係藉由低 C 化來提昇加工性，同時盡量地減少 P 之添加，且盡量使 S 減少以降低對彎曲特性帶來不良影響之 MnS 之生成；強度調整係藉由活用依據 Ti、Nb、V、B 之 1 種或 2 種以上之組合之析出效果來加以補充。

玖、發明說明

第 1 圖係顯示對腐蝕損耗之 Ni 之效果並與 P 量之效果加以比較。發現 Ni 增加之同時腐蝕損耗減少且可得到與添加 P 時同樣之效果。

又，Ni 係與 P 不同，於扁鋼胚鑄造時不會產生偏析，不用擔心扁鋼胚龜裂且成品率亦良好。又，由於亦不會產生於加工性、熔接性方面之問題，因此不用擔心珠擊後等之彎曲加工或熔接龜裂，於製造彎曲加工性優異之耐候性鋼材高強度鋼板中為非常適合之元素。關於耐候性方面係藉由與 Cu、Cr 之併用來發揮效果。

發明人以這些條件為基準反覆進行實驗而完成本發明。以下詳細記載本發明添加元素之限定理由。

C：

C 係作為提高強度之元素來活用。除了作為強化固溶之活用外，亦可製作 Ti 或 Nb 與碳化物並活用作為強化析出者。然而，若大量使用則使加工性降低。由於愈提高鋼材強度則加工性愈低，因此 C 量係以低者為佳。以 0.05% 為下限係由於若低於 0.05% 則不易確保屈服強度為 700MPa 以上。又，以 0.15% 以下係用以防止因彎曲加工之龜裂。

Si：

Si 係於鋼板表面成為鐵橄欖石($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$)且使微細之 Fe_2O_3 殘存於最表面並且容易產生紅鏽之元素，若紅鏽形成於鋼板表面則成為斑紋而成為使用者欲迴避之對象。為了防止這種情形，Si 之含有量係以 0.5% 為上限。

玖、發明說明

Mn :

Mn 係提昇鋼材強度所必須之元素。若少於 0.5% ，則不易製造高強度鋼材。又，若添加大於 2.0% ，則不易保持加工性，因此以 0.5~2.0% 為範圍。

5 P :

P 係有效提高強度且有益於提昇耐候性之元素，自以往起即活用於耐候性鋼材。然而，於屈服強度大於 700MPa 之超高強度鋼材之製造中，鋼材製造時成為扁鋼胚脆化之起因，且熔接性亦差。又，由於彎曲加工性亦劣
10 化，因此盡量以不添加為佳，且以 0.02% 為上限。

S :

S 係形成 Mn 與硫化物 MnS。該硫化物係容易變形且藉由壓延而伸張並存在於鋼材中。MnS 使鋼材之彎曲性、加工性劣化，特別是高強度鋼材中，由於會提高龜裂敏感
15 性，因此宜盡量地減少，且以上限 0.005% 作為商業上可達成之界限。

Ni :

Ni 係於提高強度之同時提高耐候性，且對於防止脆化亦為有效之元素，並且對鹽分作用大之環境中之耐候性特別有效。如前所述，高強度鋼材中，由於對耐候性有效之 P 對於加工性顯現顯著之不良影響，因此無法活用。Ni 可
20 作為其替代元素來活用，且不會如 P 般使扁鋼胚龜裂或鋼材之加工性劣化。為了有效地活用耐候性之特徵，因此必須添加 0.2% 以上。另一方面，由於 Ni 係高價之金屬且即

玖、發明說明

使添加超過 2.0% 效果亦不會改變，因此以 2.0% 為上限。

貨櫃係同時使用於海運、陸運，由於於海上受到海水之鹽分，於陸上受到寒冷地區所散佈之溶雪鹽類之鹽分之影響，因此 Ni 對於耐候性係重要之元素。於鹽以外之環境中，

- 5 由於下述 Cu、Cr 元素係發揮效果，因此併用來添加對於耐候性而言是有效的。

Cu：

- Cu 係對於提昇耐候性是重要的且對安定鏽之形成為有效之元素。對腐蝕環境之效果係必須為 0.2% 以上，然而，
10 若大於 0.5% 則容易引起表面瑕疵，因此為 0.2~0.5%。

Cr：

- Cr 亦對於提昇耐候性是重要的且對安定鏽之形成為有效之元素。對腐蝕環境要有效果必須為 0.2% 以上。然而，即使大於 1.0% 效果亦不會改變，因此為 0.2~1.0%。為了
15 製造屈服強度大於 700MPa 之鋼材，析出強度之活用是有效的，可活用以下析出效果之 4 元素來補充強度不足部分，且可藉由利用 1 種或 2 種以上來達成目的。

Ti：

- Ti 係形成 C、N 與碳化物、氮化物並使鋼材之強度提高。藉由添加 0.03% 以上來顯現效果，且即使添加 0.2% 以上效果亦不會改變。
20

Nb：

Nb 亦形成 C、N 與碳化物、氮化物並使鋼材之強度提高。藉由添加 0.01% 以上來顯現效果，且即使添加 0.07%

玖、發明說明

以上效果亦不會改變。

V：

V 亦形成 C、N 與碳化物、氮化物並使鋼材之強度提高。藉由添加 0.01% 以上來顯現效果，且即使添加 0.07%

5 以上效果亦不會改變。

B：

B 係形成碳化物、氮化物，同時對於提昇可淬性及提高強度為有效之元素。藉由添加 0.0005% 以上來顯現效果，且即使添加 0.0050% 以上效果亦不會改變。

10 其次說明製造條件之限定理由。

將加熱溫度作為 1200°C 以上係為了活用 Ti、Nb、V、B 之析出效果，因此於扁鋼胚階段藉由使碳化物與氮化物固溶而於鋼板製造時生成微細之析出物並可充分活用析出效果。

15 為了使析出物微細化，壓延加工溫度必須為 850°C 以上，然而若大於 950°C，則由於具有容易產生結晶粒之粗大化、鏽皮瑕疵等問題，因此溫度範圍為 850°C ~ 950°C。

捲繞溫度會影響析出物之尺寸且析出效果之程度會不同。若以高溫來捲繞，則析出物成長且過大而強度效果縮小。又，若過低則析出物生成不足而無法要求提昇強度。20 因此，可提昇強度之適當限制範圍為 500°C ~ 650°C。

製造時，沒有任何活用高壓去鏽或棒材加熱器、活用粗壓延後壓延棒狀接合材之熱壓連續化之問題，藉由使用這些設備，使溫度程序能力提昇且可防止鏽皮瑕疵產生與

玖、發明說明

提高成品率。

實施例

將表 1 所示之各種成分之鋼號 1~12 鋼材取出後，藉由表 2 所示之壓延條件來製造鋼材，並採取樣本於表面進行珠擊處理後進行特性評價。評價係藉由拉伸試驗測定屈服強度、拉伸強度、全伸長。又，使用彎曲角度 90°、前端之 R(半徑)為 3mm 之衝壓機來進行彎曲加工並調查彎曲部龜裂之有無。

熔接性係藉由電弧熔接後熔接部龜裂之有無來判斷。耐候性係於進行鹽水噴霧處理後進行反覆濕潤~乾燥之腐蝕促進試驗，且測定試驗前之樣本重量與試驗後除去鏽後之樣本重量並求出腐蝕損耗。以市售 490MPa 級耐候性鋼材(corten)之資料為基準來作為比較，以腐蝕損耗比市售者多時為×，同等以下時為○來評價。

又，表面狀況係觀察壓延後鋼材之表面來評價。試驗編號 1~12 號之壓延條件皆於本發明條件內實施。試驗編號 7 係 Ni 量少而耐候性差。8 號雖然耐候性良好，但由於 P 量多，因此在熔接性、彎曲加工中產生龜裂。9 號係由於 Si 多，10 號係由於 Cu 過多，因此表面結痂或產生花紋且表面狀態差。11 號係由於 C、Mn 過高，因此彎曲加工。熔接性差。12 號係由於 S 量高，因此於彎曲試驗中產生龜裂。

試驗編號 13~17 號係使用本發明範圍之鋼號 2 而改變壓延條件。13 號係由於加熱溫度過低，因此無法利用強化

玖、發明說明

析出而目標之屈服強度無法大於 700MPa。14 號係由於壓延溫度高，因此表面狀態差。又，15 號係由於壓延溫度低，因此無法產生藉由析出物之微細化之強化而無法得到目的之強度。16 號係由於捲繞溫度高，因此產生鋼材之軟質化，同樣無法得到目的之強度。17 號係由於捲繞溫度過低，因此強度雖然上昇但硬化層增加而於彎曲加工後產生龜裂。

滿足本發明之成分範圍、壓延條件之試驗編號 1 號至 6 號亦滿足任一項之特性，且得到良好之評價結果。

再者，本發明之試驗編號 18 號至 20 號係活用於熱軋壓延時於粗壓延後藉由高壓去鏽去除粗棒材之表面鏽，且進一步進行藉由棒材加熱器之粗棒材加熱、粗棒材接合之熱壓連續化之例子。任一者皆滿足依據本發明之材料特性值，且更具有藉由活用各程序之效果。18 號係活用棒材加熱器，由於加工壓延前粗棒材之溫度為高溫，均一，因此均一地產生析出控制，且材料內材質之誤差減少，而於該等級下具有通常 6% 伸長之誤差減少為 3.8%。又，19 號係活用高壓去鏽及熱壓連續化之例子。藉由高壓去鏽，鋼材表面狀況格外地提昇。又，藉由熱壓連續化，捲線端部之形狀良好，通常為 95% 之材料成品率係提昇至 97%。再者，20 號係活用棒材加熱器及熱壓連續化之例子。伸長誤差係降低至 3.2%，且材料成品率亦提昇至 98%。

玖、發明說明

表 1 材料成分 (mass%)

鋼號	C	Si	Mn	P	S	Al	N	Cu	Ni	Cr	Ti	Nb	V	B
發明 例	1	0.07	0.29	1.41	0.006	0.002	0.033	0.006	0.25	1.80	0.31	0.078	0.031	—
	2	0.11	0.18	0.88	0.011	0.001	0.025	0.004	0.28	1.00	0.39	0.085	0.037	—
	3	0.08	0.10	1.22	0.008	0.002	0.011	0.003	0.23	0.50	0.39	0.082	0.024	0.025
	4	0.09	0.03	1.11	0.006	0.002	0.030	0.004	0.48	0.25	0.81	0.142	0.055	—
	5	0.14	0.43	0.62	0.016	0.004	0.022	0.003	0.44	0.65	0.30	0.180	—	—
	6	0.05	0.04	1.86	0.005	0.003	0.056	0.005	0.31	1.20	0.52	0.052	0.043	0.045
比較 例	7	0.08	0.22	1.33	0.012	0.002	0.032	0.004	0.42	0.18	0.17	0.089	0.033	—
	8	0.09	0.30	2.10	0.091	0.004	0.017	0.006	0.27	0.35	0.38	0.080	0.040	—
	9	0.12	0.75	0.95	0.011	0.002	0.043	0.004	0.41	0.65	0.82	0.090	0.033	0.033
	10	0.09	0.25	0.20	0.005	0.001	0.020	0.003	0.55	0.23	0.30	0.120	0.052	—
	11	0.23	0.48	2.50	0.028	0.004	0.017	0.006	0.48	1.90	0.90	—	—	—
	12	0.08	0.21	1.50	0.007	0.008	0.380	0.005	0.38	0.85	0.55	0.090	0.041	—

註) 加底線部分係顯示本發明範圍外之條件。

玖、發明說明

表 2 製造條件及評價

試驗編號	鋼號	加熱溫度 °C	壓延溫度 °C	捲繞溫度 °C	YS(MPa)	TS(MPa)	E1(%)	彎曲加工	熔接性	耐候性	表面狀況	備考		
發明例	1	1220	900	530	740	830	22	○	○	○	○			
	2	1220	910	520	746	857	22	○	○	○	○			
	3	1220	870	550	708	805	23	○	○	○	○			
	4	1250	920	620	878	1009	20	○	○	○	○			
	5	1250	900	590	876	1007	20	○	○	○	○			
	6	1230	900	520	712	814	23	○	○	○	○			
比較例	7	1230	890	510	707	813	23	○	○	×	○	Ni少		
	8	1250	880	630	711	818	19	×	○	○	○	P量多		
	9	1210	910	550	776	892	21	○	○	○	×	Si量多		
	10	1210	910	600	834	959	20	○	○	○	×	Cu量多		
	11	1230	900	530	537	618	18	×	×	○	○	S、Mn量多		
	12	1260	900	520	771	886	21	×	○	○	○	S量多		
	13	1150	900	530	680	755	24	○	○	○	○	○	加熱溫度低	
	14	1220	980	520	692	807	23	○	○	○	×	○	壓延溫度高	
	15	1230	820	590	672	805	19	×	○	○	○	○	壓延溫度低	
	16	1220	930	680	690	782	21	○	○	○	○	○	捲繞溫度高	
	17	1240	920	450	802	890	17	×	○	○	○	○	捲繞溫度低	
	發明例	18	1210	870	530	752	862	23	○	○	○	○	○	藉由活用棒材加熱器，E1誤差減少為3.8%。
		19	1220	920	560	705	810	21	○	○	○	○	○	藉由高壓去鱗，表面狀況格外地提升。 藉由熱壓連續化，材料成品率提升至97%。
20		1210	920	600	877	982	20	○	○	○	○	○	藉由同時活用棒材加熱器及熱壓連續化，E1誤差降低至3.2%。材料成品率提升至98%。	

彎曲加工：90°彎曲加壓後彎曲部分有無龜裂來判定。彎曲R(半徑)=3mm，產生龜裂時為×，無龜裂時為○。

熔接性：於電弧熔接後產生熔接部龜裂時為×，無產生熔接部龜裂時為○。

耐候性：以以往之490MPa耐候性鋼材CORTEN為基準，腐蝕損耗多於該鋼材時為×，少於該鋼材時為○。

註) 加底線部分係顯示本發明範圍外之條件。

玖、發明說明

產業上之可利用性

藉由本發明之鋼材雖然為高強度但卻同時具備彎曲加工性及耐候性。藉由使用該鋼材，可使貨櫃等需要耐候性之鋼材輕量化，且由於具有耐候性，因此使用壽命長。故
5 可享受因輕量化且兼顧環境、由長使用壽命所產生之經濟性效果。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示 Ni 量及 P 量對腐蝕損耗之效果之圖。

第 2 圖係顯示加壓彎曲試驗之概略圖。

10 第 3 圖係顯示對於腐蝕損耗及彎曲 R(半徑)之 P 之影響之圖。

肆、中文發明摘要

本發明係提供一種確保屈服強度 700MPa 以上之超高強度同時可承受噴擊後等之彎曲加工且具備耐候性之鋼材及其製造方法，又，本發明係一種彎曲加工性優異之耐候性高強度鋼板，依質量% 包含有：C：0.05~0.15%、Si：0.5% 以下、Mn：0.5~2.0%、P：0.02% 以下、S：0.005% 以下、Ni：0.2~2.0%、Cu：0.2~0.5%、Cr：0.2~1.0%，且含有 Ti：0.03~0.2%、Nb：0.01~0.07%、V：0.01~0.07%、B：0.0005%~0.0050% 之 1 種或 2 種以上，又，剩餘部分係由鐵及不可避免之雜質所構成，並藉由以 1200°C 以上來加熱後，於 850°C~950°C 之溫度範圍內結束壓延，並以 500°C~650°C 來捲繞而製造。

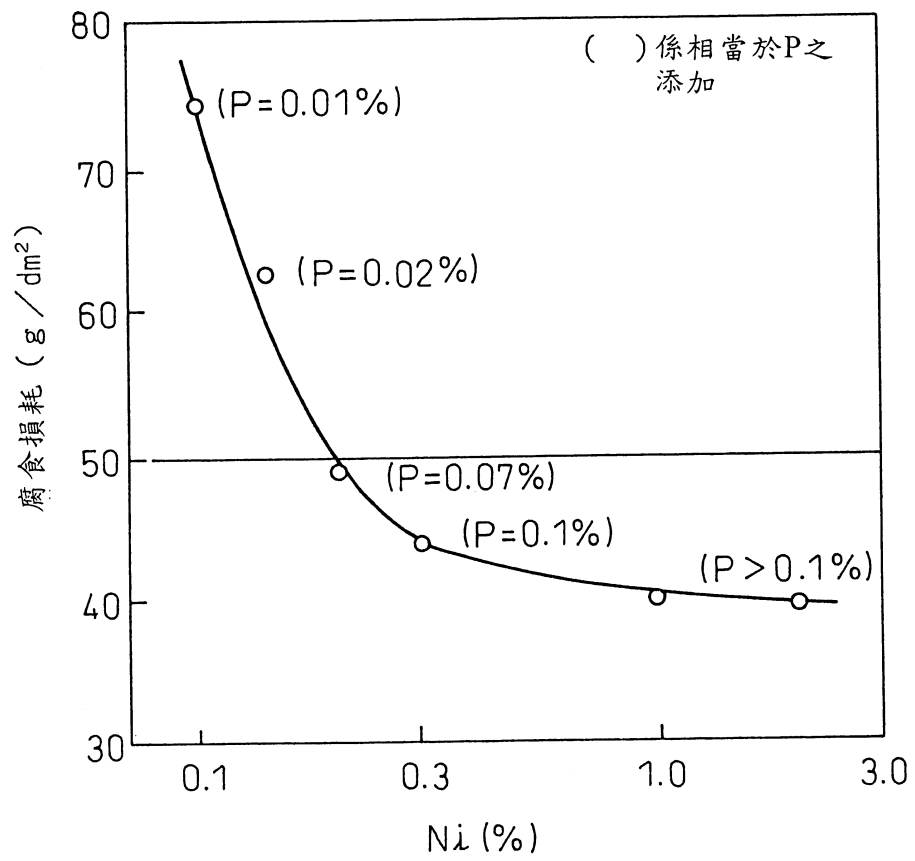
伍、英文發明摘要

The present invention provides a steel material assuring ultra high strength of 700 MPa or more in yield strength, that is good for bending work and having weather resistance, and provides a method of producing the same.

The weather resistant high strength steel sheet excellent in bending workability comprises, in mass %, 0.05 - 0.15% of C, 0.5% or less of Si, 0.5 - 2.0% of Mn, 0.02% or less of P, 0.005% Or less of S, 0.2 - 2.0% of Ni, 0.2 - 0.5% of Cu, 0.2 - 1.0% of Cr, and one or more of elements selected from a group consisting of 0.03 - 0.2% of Ti, 0.01 - 0.07% of Nb, 0.01 - 0.07% of V, 0.0005 - 0.0050% of B, and the balance of Fe and unavoidable impurities.

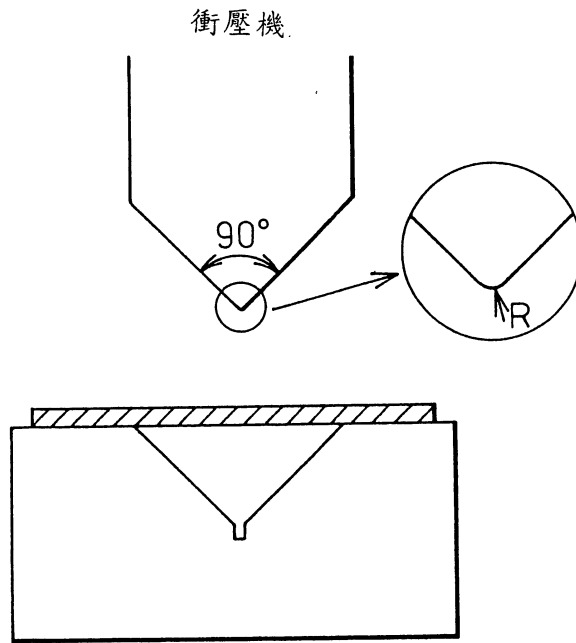
The steel is produced by heating to 1200°C or more, and finishing rolling in a temperature range of 850°C - 950°C and coiling at 500°C - 650°C.

第 1 圖

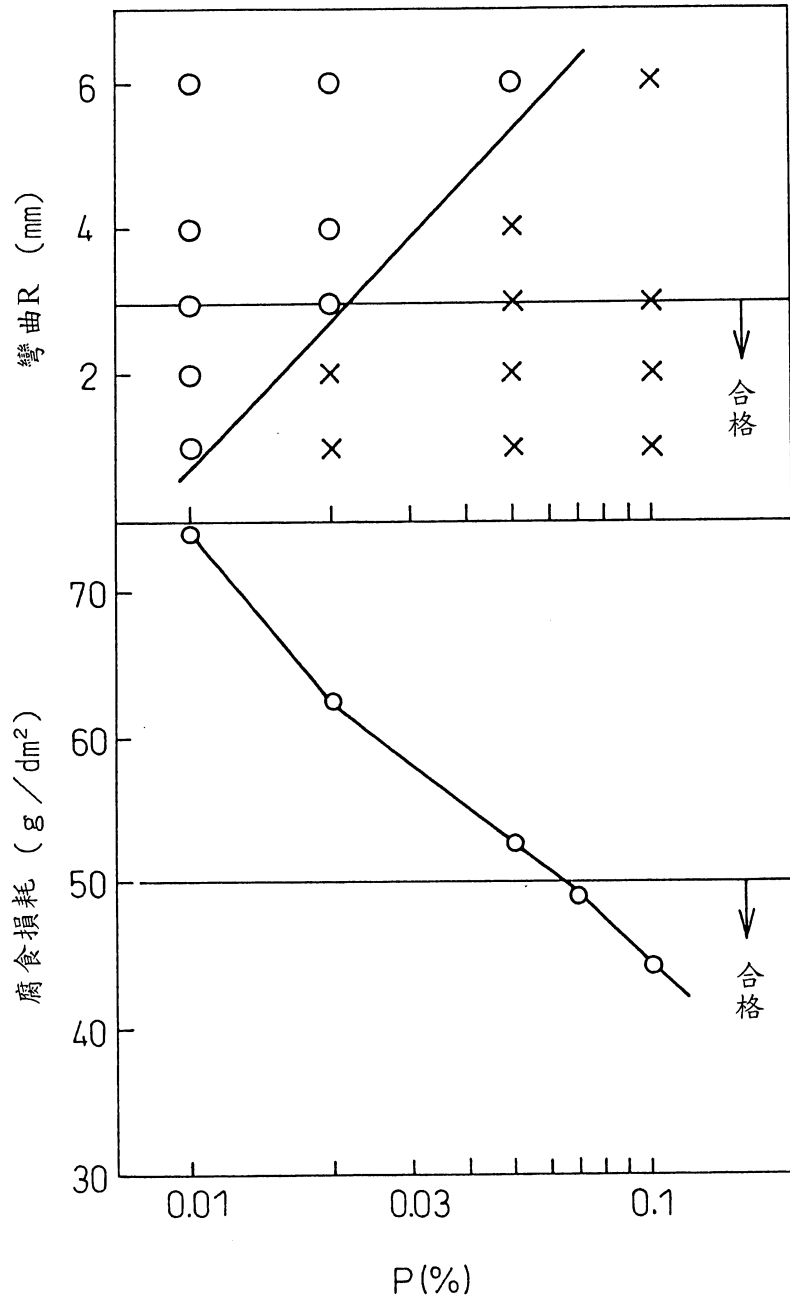


2/3

第 2 圖



第 3 圖



陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(無)

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：(無)

拾、申請專利範圍

1. 一種彎曲加工性優異之噴擊用耐候性高強度鋼板，依
質量% 包含有：C：0.05～0.15%、Si：0.5% 以下、Mn
：0.5～2.0%、P：0.02% 以下、S：0.005% 以下、Ni：
0.2～2.0%、Cu：0.2～0.5%、Cr：0.2～1.0%、Ti：
5 0.052～0.2%，且含有 Nb：0.01～0.07%、V：0.01～
0.07%、B：0.0005%～0.0050% 之 1 種或 2 種以上，
又，剩餘部分係由鐵及不可避免之雜質所構成。
2. 一種彎曲加工性優異之噴擊用耐候性高強度鋼板之製
造方法，係以 1200℃ 以上將鋼材加熱後，於 850℃～
10 950℃ 之溫度範圍內結束壓延，並以 500℃～650℃ 來捲
繞者，且前述鋼材係依質量% 包含有：C：0.05～0.15
%、Si：0.5% 以下、Mn：0.5～2.0%、P：0.02% 以下
、S：0.005% 以下、Ni：0.2～2.0%、Cu：0.2～0.5%
、Cr：0.2～1.0%、Ti：0.052～0.2%，且含有 Nb：
15 0.01～0.07%、V：0.01～0.07%、B：0.0005%～
0.0050% 之 1 種或 2 種以上，又，剩餘部分係由鐵及不
可避免之雜質所構成者。