



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I504760 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：102140165

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 05 日

(51)Int. Cl. : C22C38/06 (2006.01)

C21D6/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/11/07 日本

2012-245458

(71)申請人：杰富意鋼鐵股份有限公司 (日本) JFE STEEL CORPORATION (JP)
日本(72)發明人：須藤幹人 SUTO, MIKITO (JP)；小島克己 KOJIMA, KATSUMI (JP)；多田雅毅
TADA, MASAKI (JP)；中丸裕樹 NAKAMARU, HIROKI (JP)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

CN 102482748A

JP 2010-180423A

審查人員：潘煒琳

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：0 共 28 頁

(54)名稱

三件式罐用鋼板及其製造方法

STEEL SHEET FOR 3-PIECE CAN AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明提供一種罐用鋼板及其製造方法，罐身相對於外力的挫曲強度高，且於藉由在將鋼板成形為圓筒狀後進而在圓周方向上賦予拉伸應變而加工成具有設計性的形狀時的加工性亦優異。設為如下組成，且將相對於軋製方向成 90° 方向的楊氏模數設為 220GPa 以上，上述組成是以質量%計，含有 C：0.0005% 以上且 0.0035% 以下、Si：0.050% 以下、Mn：超過 0.60% 且為 1.00% 以下、P：0.030% 以下、S：0.020% 以下、Al：0.010% 以上且 0.100% 以下、N：0.0030% 以下、B：0.0005% 以上，剩餘部分包含 Fe 及不可避免的雜質，且 $B/N \geq 0.50$ (B/N 表示 $(B(\text{質量\%})/10.81)/(N(\text{質量\%})/14.01)$)。

This invention provides a steel sheet for a 3-piece can and a manufacturing method thereof, wherein a buckling strength of a can body with regard to an external force is high, and a workability is excellent when the steel sheet is formed to be cylindrical and then applied a tensile strain of 5% at a circumferential direction to be processed to a shape having design characteristic. A composition is set as the following, and the Young's modulus is set to be 220 GPa or more at a direction of 90° with regard to the rolling direction. The composition includes C: 0.0005% or more and 0.0035% or less, Si: 0.050% or less, Mn: more than 0.60% and 1.00% or less, P: 0.030% or less, S: 0.020% or less, Al: 0.010% or more and 0.100% or less, N: 0.0030% or less, B: 0.0005% or more by mass%, wherein the residues contain Fe and inevitable impurities, and $B/N \geq 0.50$ (B/N represents $(B(\text{mass\%})/10.81)/(N(\text{mass\%})/14.01)$).

為第 102140165 號中文摘要無劃線修正頁

修正日期:104 年 6 月 25 日

發明摘要

※ 申請案號：102/40165

※ 申請日：102.11.5

※IPC 分類：

C22C 38/06 (2006.01)
C21D 6/00 (2006.01)

【發明名稱】三件式罐用鋼板及其製造方法

STEEL SHEET FOR 3-PIECE CAN AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF

【中文】

本發明提供一種罐用鋼板及其製造方法，罐身相對於外力的挫曲強度高，且於藉由在將鋼板成形為圓筒狀後進而在圓周方向上賦予拉伸應變而加工成具有設計性的形狀時的加工性亦優異。設為如下組成，且將相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數設為 220 GPa 以上，上述組成是以質量%計，含有 C：0.0005%以上且 0.0035%以下、Si：0.050%以下、Mn：超過 0.60%且為 1.00%以下、P：0.030%以下、S：0.020%以下、Al：0.010%以上且 0.100%以下、N：0.0030%以下、B：0.0005%以上，剩餘部分包含 Fe 及不可避免的雜質，且 $B/N \geq 0.50$ (B/N 表示 $(B(\text{質量}\%)/10.81)/(N(\text{質量}\%)/14.01)$)。

【英文】

This invention provides a steel sheet for a 3-piece can and a manufacturing method thereof, wherein a buckling strength of a can body with regard to an external force is high, and a workability is

excellent when the steel sheet is formed to be cylindrical and then applied a tensile strain of 5% at a circumferential direction to be processed to a shape having design characteristic. A composition is set as the following, and the Young's modulus is set to be 220 GPa or more at a direction of 90° with regard to the rolling direction. The composition includes C: 0.0005% or more and 0.0035% or less, Si: 0.050% or less, Mn: more than 0.60% and 1.00% or less, P: 0.030% or less, S: 0.020% or less, Al: 0.010% or more and 0.100% or less, N: 0.0030% or less, B: 0.0005% or more by mass%, wherein the residues contain Fe and inevitable impurities, and $B/N \geq 0.50$ (B/N represents $(B(\text{mass\%})/10.81)/(N(\text{mass\%})/14.01)$).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】三件式罐用鋼板及其製造方法

STEEL SHEET FOR 3-PIECE CAN AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】本發明是關於一種適合於食品或飲料罐所使用的三件式 (three-piece) 罐的材料的罐用鋼板及其製造方法。關於本發明的三件式罐用鋼板，於藉由在成形、熔接成圓筒狀後進而在圓周方向上賦予拉伸應變而加工成具有設計性的形狀時的加工性優異。而且，使用本發明的三件式罐用鋼板所製造的罐的罐身部相對於外力的挫曲強度 (buckling strength) 高。

【先前技術】

【0002】就降低環境負荷及縮減成本 (cost) 的觀點而言，要求減少用於食品罐或飲料罐的鋼板的使用量，從而進行鋼板的薄壁化。然而，隨著鋼板的薄壁化，以下問題不斷明顯化：因於製罐、填充內容物、搬送及市場上的操作時所作用的外力而造成罐身變形，或於因內容物的加熱殺菌處理等時罐內外的壓力增減而對罐施加的力的作用下造成罐身變形 (挫曲)。

【0003】作為上述問題的對策，業界一直進行鋼板的高強度化以使罐身的強度提高。然而，於利用縫熔接 (seam welding) 接合罐身的三件式罐的情況下，有如下情況：因鋼板的高強度化，而於縫熔接前將罐體成形為圓筒狀的輥壓成形 (roll forming) 步驟中

的形狀凍結性降低，熔接時無法於鋼板的重疊部確保適當的寬度，從而於熔接步驟中發生不良情況。

【0004】 另外，鋼板高強度化的同時會伴隨延展性的降低，造成對熔接後的罐身所實施的頸部（neck）加工、凸緣（flange）加工等的加工性劣化。

【0005】 另外，關於咖啡罐等飲料容器所使用的三件式罐，較多的是在相對於鋼板的軋製方向成 90°方向、即鋼板的寬度方向上進行輥壓成形的罐體。一般而言，鋼板的寬度方向的機械特性相對於軋製方向而為高強度、低延展性，從而經高強度化的鋼板難以應用於此種罐。

【0006】 如此，鋼板的高強度化作為彌補伴隨鋼板的薄壁化而產生的耐變形性劣化的方法未必為最佳。

【0007】 根本上而言，罐身的挫曲是因由罐身部的板厚的薄壁化所導致的罐體的剛性降低而產生。因此，為了提高耐挫曲性，認為有效的是提高鋼板的楊氏模數（Young's modulus）（縱向彈性模數）本身而使罐身的剛性提高的方法。楊氏模數與結晶方位密切相關。已知於 $\langle 110 \rangle$ 方向與軋製方向平行的結晶方位群（ α 纖維）多的情況下，相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數會提高。作為以高楊氏模數為目標的罐用鋼板，揭示有以下技術。

【0008】 專利文獻 1 中揭示有如下的容器用鋼板的製造技術：於冷軋退火後，進行軋縮率超過 50%的二次冷軋，形成較強的 α 纖維，而提高相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數。

【0009】 專利文獻 2 中揭示有如下的容器用鋼板的製造技術：以 60%以上的軋縮率對熱軋板進行冷軋，形成較強的 α 纖維，而提高

相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數，該製造技術並不進行退火。

【0010】 專利文獻 3 中揭示有如下的容器用鋼板的製造技術：向極低碳鋼中添加 Ti、Nb、Zr、B，於 Ar_3 變態點以下的溫度下以至少 50%以上的軋縮率進行熱軋，於冷軋後在 400℃ 以上的再結晶溫度以下進行退火，藉此，提高相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數。

【0011】 另一方面，近年來，為了使罐體具有設計性，有將鋼板成形、熔接成圓筒狀後，進而於圓周方向上賦予拉伸應變而加工成具特徵的形狀的情況。如此加工成的罐被稱為異型罐。作為該異型罐的罐身的形狀上的效果，有罐身的剛性增強，且罐身的強度提高。尤其是該高強度化會對因內容物的加熱殺菌處理等時罐內外的壓力增減而導致的挫曲有效地起作用。用於此種異型罐的鋼板必須具備用於使得不因加工而產生斷裂的延展性。另外，為了不產生伸張應變 (stretcher strain)，必須將用於異型罐的鋼板的降伏延伸率 (yield elongation) 抑制為較低。另外，為了不產生表面粗糙，必須防止用於異型罐的鋼板的晶粒的粗大化。此外，為了不使罐高度降低，用於異型罐的鋼板的蘭克福特值 (Lankford value) (r 值) 必需較低。

【0012】 尤其是罐咖啡等飲料容器所使用的三件式罐，大多是以使相對於鋼板的軋製方向成 90°方向、即鋼板的寬度方向成為罐身的圓周方向的方式進行熔接。於該情況下，由於要加工成異型罐，故而在罐身的圓周方向上會產生拉伸變形。隨著因圓周方向上的拉伸所產生的延伸，罐高度方向會反之於收縮方向上產生變形，

藉此罐高度降低。爲了抑制上述情況，有效的是減小圓周方向的 r 值。作爲具備此種特性的鋼板，揭示有以下技術。

【0013】 專利文獻 4 中揭示有如下製造方法：將以質量%計含有 C：超過 0.05%～0.1%以下、Mn：0.3%～1.5%、Al：0.01%～0.1%、B：0.0002%～0.01%、N：0.0030%以下的鋼原材料加熱至加熱溫度 1050℃～1300℃後，實施將精軋溫度設爲 800℃～1000℃的精軋，且於捲取溫度 500℃～750℃下進行捲取之後進行酸洗、及後續的冷軋，繼而，於再結晶溫度以上且 720℃以下的溫度下進行連續退火，然後實施軋縮率超過 8%且爲 10%以下的二次冷軋。該技術是藉由適當調整鋼的含有成分中尤其是 Mn、B 的添加量，而減小 r 值且改善時效性。

【0014】 專利文獻 5 中揭示有如下技術：於精軋溫度爲 800℃～1000℃的條件下對含有 C：0.0005 wt%（重量百分比）～0.05 wt%、B：0.0002 wt%～0.01 wt%的鋼坯（slab）進行熱軋後，於 500℃～750℃的溫度範圍內進行捲取，且經過一次冷軋，並實施以 60 sec（秒）以下的均熱時間在再結晶溫度～850℃的溫度範圍內進行均熱的退火，繼而，以軋縮率 20%以下實施二次冷軋，藉此，使軋製方向及軋製直角方向中的至少其中一方向的 r 值爲 1.0 以下。該技術是藉由規定 r 值而抑制因加工導致的罐高度降低。

【0015】 [先前技術文獻]

【0016】 [專利文獻]

【0017】 [專利文獻 1]：日本專利特開平 06-212353 號公報

【0018】 [專利文獻 2]：日本專利特開平 06-248332 號公報

【0019】 [專利文獻 3]：日本專利特開平 06-248339 號公報

【0020】 [專利文獻 4]: 日本專利特開平 11-124654 號公報

【0021】 [專利文獻 5]: 日本專利特開平 10-245655 號公報

【發明內容】

【0022】 然而，上述現有技術中可舉出以下所示的問題。

【0023】 關於專利文獻 1 的技術，爲了獲得高楊氏模數，需要晶粒的長徑相對於短徑的比以平均計爲 4 以上的加工組織。爲了使組織成爲該加工組織，而於進行二次冷軋的鋼板的製造方法中，必須將二次冷軋的軋縮率設爲超過 50%，從而鋼板強度會變得過高。另外，因二次冷軋的步驟增加而導致製造成本上升。

【0024】 關於專利文獻 2 的技術，爲了獲得高楊氏模數，而進行 60%以上的冷軋，且之後完全不實施退火，故而鋼板不僅鋼板強度過高而且延伸性亦較差。因此，於鋼板的頸部加工或凸緣加工中會發生不良情況。

【0025】 關於專利文獻 3 的技術，爲了獲得高楊氏模數鋼板，必須於再結晶溫度以下進行退火。結果爲，不僅於鋼板的組織中仍殘存有冷軋後的組織，導致鋼板強度過高，而且延伸性亦較差。因此，於鋼板的頸部加工或凸緣加工中會發生不良情況。

【0026】 關於專利文獻 4 的技術，由於藉由添加 B 而使易增大的 r 值降低，故而必須實施軋縮率超過 8%的二次冷軋。結果爲，於鋼板強度增大的同時延展性降低。因該延展性的降低，而擔憂因高加工度的罐身加工導致斷裂、頸部加工性劣化、凸緣加工性劣化，因而板厚的降低存在極限。

【0027】 關於專利文獻 5 的技術，因使用鋼板強度較低的極低碳鋼，而鋼板的耐挫曲性降低。爲了抑制耐挫曲性的降低，認爲必

須利用二次冷軋來提高鋼板的強度。藉由以此種方式提高強度，鋼板的延伸性會降低，而擔憂因高加工度的罐身加工導致鋼板斷裂、頸部加工性劣化、凸緣加工性劣化，因而板厚的降低存在極限。

【0028】 即，若為了防止因鋼板的薄壁化導致的罐體的耐挫曲性降低而應用高強度材料，則會伴隨著頸部加工性或凸緣加工性的劣化。因此，關於由罐體具有設計性的異型罐所獲得的罐體剛性的提高，要一面維持罐身的加工性一面充分確保罐體的耐挫曲強度，於板厚的降低方面亦存在極限。

【0029】 本發明是鑒於該情況而完成，目的在於解決上述現有技術的問題，提供一種罐用鋼板及其製造方法，罐身相對於外力的挫曲强度高，且於藉由在將鋼板成形為圓筒狀後進而在圓周方向上賦予拉伸應變而加工成具有設計性的形狀時的加工性亦優異。

【0030】 本發明者們為了解決上述課題而進行努力研究，結果發現，藉由以極低碳鋼為基礎將化學成分等最佳化，而可實現製造罐身部相對於外力的挫曲強度優異的三件式罐用鋼板，基於該知識見解而完成本發明。即，本發明的主旨如下所述。

(1) 一種三件式罐用鋼板，其特徵在於：以質量%計，含有 C：0.0005%以上且 0.0035%以下、Si：0.050%以下、Mn：超過 0.60%且為 1.00%以下、P：0.030%以下、S：0.020%以下、Al：0.010%以上且 0.100%以下、N：0.0030%以下、B：0.0005%以上，剩餘部分包含 Fe 及不可避免的雜質， $B/N \geq 0.50$ (B/N 表示 $(B(\text{質量}\%)/10.81) / (N(\text{質量}\%)/14.01)$)，相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數為 220 GPa 以上。

(2) 如(1)所述的三件式罐用鋼板，其特徵在於：相對於軋製方向成 90°方向的蘭克福特值小於 1.00，且於 210°C 下熱處理 20 分鐘後的降伏點延伸率為 3.0%以下，且於 210°C 下熱處理 20 分鐘後的斷裂延伸率為 25%以上。

(3) 如(1)或(2)所述的三件式罐用鋼板，其特徵在於具有如下組織：板面的(111)[1-10]~(111)[-1-12]方位的平均聚集強度(integrated intensity)小於 7.0，板面的(001)[1-10]~(111)[1-10]方位的平均聚集強度為 3.8 以上。

(4) 一種如(1)至(3)中任一項所述的三件式罐用鋼板的製造方法，其特徵在於：對具有如下成分組成的鋼坯實施再加熱溫度超過 1100°C 且為 1300°C 以下、最終精軋溫度為 850°C 以上且小於 950°C 的熱軋後，於 500°C 以上且小於 650°C 的溫度下進行捲取，於進行酸洗後，以超過 92%的軋縮率進行冷軋，藉由連續退火而於超過 700°C 且為 800°C 以下的溫度下進行再結晶退火，以 0.5%以上且 5.0%以下的伸長率進行調質軋製；上述成分組成是以質量%計，含有 C：0.0005%以上且 0.0035%以下、Si：0.050%以下、Mn：超過 0.60%且為 1.00%以下、P：0.030%以下、S：0.020%以下、Al：0.010%以上且 0.100%以下、N：0.0030%以下、B：0.0005%以上，剩餘部分包含 Fe 及不可避免的雜質，且滿足 $B/N \geq 0.50$ (B/N 表示 $(B(\text{質量}\%)/10.81)/(N(\text{質量}\%)/14.01)$)。

【0031】 本發明主要目標在於提高罐身的耐挫曲性。該方法並非先前廣泛採用的將鋼板高強度化的方法，而是提高鋼板的楊氏模數的方法。由於不採用如現有技術般的高強度化的方法，故而本發明的鋼板具備耐挫曲性並且具有優異的加工性。

【0032】 於將本發明的鋼板應用於異型罐時，上述楊氏模數的效果及由異型罐的形狀所得的效果協同地發揮作用，有助於罐體的剛性的提高，而使耐挫曲性進一步提高。

【0033】 即，根據本發明，可提供一種罐用鋼板及其製造方法，罐身相對於外力的挫曲强度高，且於藉由在將鋼板成形為圓筒狀後進而在圓周方向上賦予拉伸應變而加工成具有設計性的形狀時的加工性優異。

【圖式簡單說明】

【0034】

無。

【實施方式】

【0035】 以下，對本發明進行詳細說明。另外，本發明並不限定於以下的實施方式。

【0036】 首先，對鋼成分進行說明。另外，成分含量的「%」為質量%。

【0037】 C：0.0005%以上且 0.0035%以下

【0038】 C 為會對再結晶集合組織造成影響的元素。C 的含量越少，越會提高向{111}面與板面平行的結晶方位群的聚集。藉由提高向該結晶方位群的聚集，而有不不論相對於鋼板的軋製方向的角度如何楊氏模數均提高的傾向。結果為，提高向{111}面與板面平行的結晶方位群的聚集有助於作為本發明的目標的提高相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數的方面。作為用以獲得該效果的條件，將 C 的含量設為 0.0035%以下。另外，固溶在鋼中的 C 量越多，則降伏延伸率越大，而越容易產生伸張應變。就該觀點而言，

亦要將 C 含量的上限設為 0.0035%。另一方面，若 C 含量變得極低，則會使{111}面與板面平行的結晶方位群過度增加。該增加的結果為，在對於提高相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數的方面有效的<110>方向上，與軋製方向平行的結晶方位群（ α 纖維）的存在量相對降低。因此，將 C 含量設為 0.0005%以上。較佳的 C 含量為 0.0008%以上且 0.0030%以下，最佳的 C 含量為 0.0010%以上且 0.0027%以下。另外，結晶方位的定義、標記是根據文獻（物質的對稱性與群論，今野豐彥，共立出版，2001.10）而定。

【0039】 Si：0.050%以下

【0040】 若大量地添加 Si，會產生鋼板的表面處理性劣化及耐蝕性降低的問題。因此，將 Si 含量設為 0.050%以下，較佳為設為 0.020%以下，最佳為設為 0.015%以下。另外，Si 含量的下限值並無特別限定，雖亦可為 0%，但由於精煉成本會變得過大，故而較佳為 0.005%以上。

【0041】 Mn：超過 0.60%且為 1.00%以下

【0042】 Mn 是作為表現出本發明效果的元素的重要元素。藉由 Mn 與鋼中所含的 S 形成 MnS，而可防止因 S 所引起的熱延展性的降低。因此，必須添加一定量以上的 Mn。另一方面，由於添加大量的 Mn 會造成過度硬化及耐蝕性的劣化，故而必須予以避免。

【0043】 另外，本發明的目標在於獲得用以提高罐身的耐挫曲性的鋼板的楊氏模數的提高、用於異型罐時所需的鋼板寬度方向的 r 值的減小、時效性的降低、用以防止表面粗糙的細粒化，可藉由適當添加 Mn 而達成該些目標。

【0044】 首先，為了提高楊氏模數，必須確保 α 纖維的存在量。

本發明中，藉由將鋼板中的 C 量設為 0.0005%~0.0035%以下，而使向{111}面與板面平行的結晶方位群的聚集提高，且使板面整個方向的楊氏模數均衡地提高。但，若此提高程度過大，則對於作為本發明的目標的提高相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數的方面有效的 α 纖維的存在量會相對降低。在 C 量處於上述範圍內的情況下，Mn 具有抑制向{111}面與板面平行的結晶方位群的聚集的作用，而防止 α 纖維的相對減少。另外，在將鋼板用於異型罐的製造的情況下，必須減小罐身圓周方向的 r 值。由於 r 值亦取決於結晶集合組織，故而藉由 Mn 的上述作用，尤其可減小鋼板寬度方向的 r 值。此外，Mn 亦有助於時效性的降低。本發明的鋼板的 C 量處於所謂極低碳鋼的範圍，鋼板中的 C 大多是以固溶狀態存在，一部分為形成雪明碳鐵（cementite）的狀態。時效性為因固溶 C 的存在而產生的特性，且若固溶 C 較多，則時效性較差。Mn 是與 C 相互作用而使 C 穩定化在固溶狀態，以及藉由以與 Fe 置換的形式混入雪明碳鐵中而使雪明碳鐵穩定化，從而抑制雪明碳鐵於加熱時熔解而防止固溶 C 的增加。此外，Mn 是使 Ar_3 變態點降低的元素之一，具有使熱軋時的結晶微細化的作用。另外，Mn 亦與後述的藉由添加 B 所得的細粒化效果相互結合，而使冷軋、退火後的晶粒亦細粒化，從而有助於抑制加工時的表面粗糙。

【0045】 為了表現出上述作用，作為 Mn 的含量，必須添加超過 0.60%。另一方面，即便增加 Mn 的含量，上述作用亦會飽和，此外會導致耐蝕性的劣化、過度硬質化，故而將 Mn 含量的上限設為 1.00%。較佳的 Mn 含量為 0.63%以上且 0.91%以下。

【0046】 P：0.030%以下

【0047】 若大量地添加 P，會引起鋼的硬質化、耐蝕性的降低。因此，將 P 含量的上限設為 0.030%。較佳的 P 含量為 0.022%以下。另外，P 含量的下限值並無特別限定，但由於精煉成本會變得過大，故而較佳為 0.002%。

【0048】 S：0.020%以下

【0049】 S 是藉由在鋼中與 Mn 鍵結形成 MnS 並大量析出，而使鋼的熱延展性降低。因此，將 S 含量的上限設為 0.020%。較佳的 S 含量設為 0.018%以下。另外，S 含量的下限值並無特別限定，但由於精煉成本會變得過大，故而較佳為 0.002%。

【0050】 Al：0.010%以上且 0.100%以下

【0051】 Al 是作為脫氧劑而添加的元素。另外，Al 具有如下效果：藉由與 N 反應形成 AlN，而減少鋼中的固溶 N，降低降伏點延伸率；及藉由使熱軋板的組織微細化而促進集合組織的發達，提高楊氏模數。但，若 Al 含量小於 0.010%，則無法獲得充分的脫氧效果及固溶 N 減少效果。另一方面，若 Al 含量超過 0.100%，則不僅上述效果飽和，而且氧化鋁等中介物增加，故而欠佳。因此，將 Al 含量設為 0.010%以上且 0.100%以下的範圍。較佳的 Al 含量為 0.025%以上且 0.050%以下。

【0052】 N：0.0030%以下

【0053】 N 為不可避免地混入的雜質之一。N 量越高，則降伏點延伸率越大，越容易產生伸張應變。而且，N 量越高，則固定 N 所需的 B 量越會增加，從而鋼板的製造成本越會增加。因此，將 N 含量的上限設為 0.0030%。更佳的 N 量的上限為 0.0025%。另一方面，N 是藉由與 Al 反應形成 AlN，使熱軋板的組織微細化，而

促進集合組織的發達，有助於楊氏模數的提高。就該觀點而言，N 量較佳為設為 0.0005%以上，更佳為 0.0018%以上。

【0054】 B：0.0005%以上且 $B/N \geq 0.50$ （B/N 表示（B（質量%）/10.81）/（N（質量%）/14.01））

【0055】 B 是又一種作為表現出本發明效果的元素的重要元素。B 於熱軋的階段以 BN（氮化硼）的形式析出。確認到 B 於被添加為析出 BN 所需的量以上的情況下，具有使熱軋板及退火板的晶粒微細化的效果。尤其是在相對於 N 而過量地添加 B 的情況下，該效果會提高。認為原因在於：過量地添加的 B 會以固溶 B 的形式於晶界偏析，而抑制晶粒的晶粒成長。為了發揮出此種晶粒的微細化效果，必須使 BN 析出，進而使 B 以固溶 B 的形式存在。具體而言，以 B 與 N 的原子比計必需為 $B/N \geq 0.50$ 。另外，B 具有藉由與固溶於鋼中的 N 鍵結並以 BN 的形式析出，而防止時效硬化的效果。若 B 含量小於 0.0005%或 $B/N < 0.50$ ，則無法發揮出該效果。根據上述內容，本發明中是以將 B 含量設為 0.0005%以上且滿足 $B/N \geq 0.50$ 的方式調整成分組成。較佳為將 B 含量設為 0.0008%以上且 $B/N \geq 0.58$ 。另外，B 含量的上限值並無特別限定，但由於效果會飽和且成本會增大，故而較佳為 0.0100%。

【0056】 Fe 及不可避免的雜質

【0057】 除上述成分以外的剩餘部分為 Fe 及不可避免的雜質。此處所謂的不可避免的雜質例如為 Sn。Sn 是不可避免地混入的代表性的不可避免的雜質。不可避免的雜質的含量並無特別限定，所容許的不可避免的雜質的含量雖亦取決於不可避免的雜質的種類，但於 Sn 的情況下，只要含量為 0.10%以下便無問題。

【0058】 其次，對本發明的材質特性及組織進行說明。

【0059】 相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數為 220 GPa 以上

【0060】 就提高罐身部的剛性的觀點而言，將相對於軋製方向成 90°方向的楊氏模數設為 220 GPa 以上。藉此，嵌板強度（paneling strength）顯著提高，可防止伴隨鋼板的薄壁化而因內容物的加熱殺菌處理等時罐內外壓力的增減導致罐身部變形。較佳的上述楊氏模數為 221 GPa 以上。另外，上述楊氏模數的具體測定條件是如實施例中所記載。

【0061】 相對於軋製方向成 90°方向的蘭克福特值小於 1.00

【0062】 於加工成異型罐時，在罐身圓周方向上施加有拉伸變形，從而於罐身高度方向上會產生收縮變形。為了抑制該收縮變形，有效的是將罐身圓周方向的蘭克福特值限制為小於 1.00。因此，較佳為將相對於軋製方向成 90°方向的蘭克福特值設為小於 1.00。更佳的上述蘭克福特值為 0.96 以下。另外，蘭克福特值的具體測定條件是如實施例中所記載。

【0063】 於 210℃下熱處理 20 分鐘後的降伏點延伸率為 3.0%以下

【0064】 由於食品罐或飲料罐大多是對鋼板進行燒附塗裝後加工成罐身，故而必須實施相當於燒附塗裝的熱處理後進行評價。另外，由於三件式罐大多是罐身的圓周方向成為鋼板的寬度方向，故而以自軋製方向起 90°方向為長度地採取拉伸試驗片而進行試驗，藉此，可對在圓周方向上導入拉伸應變的罐身加工的成形性進行評價。因此，利用於 210℃下經熱處理 20 分鐘並以自軋製方向起 90°方向為長度的試驗片進行拉伸試驗。於該試驗方法中，

若降伏點延伸率超過 3.0%，則於加工成異型罐的形狀的情況下明顯產生伸張應變，從而設計性降低。因此，較佳為將於 210℃ 下熱處理 20 分鐘後的降伏點延伸率設為 3.0% 以下。更佳為將上述降伏點延伸率設為 2.6% 以下。上述降伏點延伸率的具體測定條件是如實施例中所記載。

【0065】 於 210℃ 下熱處理 20 分鐘後的斷裂延伸率為 25% 以上

【0066】 於以自軋製方向起 90° 方向為長度的上述拉伸試驗中，若在 210℃ 下熱處理 20 分鐘後的斷裂延伸率小於 25%，則於對鋼板實施加工度高的罐身加工的情況下鋼板會斷裂，故而較佳為將本熱處理後的斷裂延伸率設為 25% 以上。更佳為將上述斷裂延伸率設為 27% 以上。另外，上述斷裂延伸率的具體測定條件是如實施例中所記載。

【0067】 板面的 (111) [1-10] ~ (111) [-1-12] 方位的平均聚集強度小於 7.0

【0068】 藉由使 (111) [1-10] ~ (111) [-1-12] 方位的集合組織發達，而可各向同性地提高相對於軋製方向成 0°、45°、90° 方向的楊氏模數。因此，該結晶方位的平均聚集強度較理想為高，較佳為 4.0 以上。但，若結晶方位分佈函數的值高，即，若該方位的聚集度高，會導致 (001) [1-10] ~ (111) [1-10] 方位的聚集度相對地降低，故而鋼板寬度方向的楊氏模數降低，而另一方面， r 值會上升。因此，較佳為將 (111) [1-10] ~ (111) [-1-12] 方位的平均聚集強度設為小於 7.0。更佳的上述平均聚集強度為 6.8 以下。另外，關於米勒指數 (Miller index) 的表述，[1-10]、[-1-12] 分別如以下的數式 (I)、數式 (II) 所示。此外，上述聚集強度的具體

測定方法是如實施例中所記載。另外，結晶方位的定義、標記是根據上述文獻（物質的對稱性與群論，今野豐彥，共立出版，2001.10）而定。

【0069】 $[1-10] = [1\bar{1}0]$ 數式（I）

【0070】 $[-1-12] = [\bar{1}\bar{1}2]$ 數式（II）

【0071】 板面的（001） $[1-10] \sim (111)$ $[1-10]$ 方位的平均聚集強度為 3.8 以上

【0072】 若具有（001） $[1-10] \sim (111)$ $[1-10]$ 方位的集合組織的聚集度提高，則鋼板寬度方向的楊氏模數會增大，並且 r 值會降低。為了獲得本發明所規定的楊氏模數及 r 值，較佳為將（001） $[1-10] \sim (111)$ $[1-10]$ 方位的平均聚集強度設為 3.8 以上。更佳的上列平均聚集強度為 4.1 以上。此外，上述聚集強度的具體測定條件是如實施例中所記載。另外，關於米勒指數的表述，與 $[1-10]$ 、 $[-1-12]$ 相同。

【0073】 鐵氧體（ferrite）平均結晶粒徑

【0074】 若於鐵氧體平均結晶粒徑大的情況下，將鋼板用於異型罐的製造，則加工後的鋼板表面會成為微細的凹凸狀，出現所謂的表面粗糙。為了避免該現象，鐵氧體平均結晶粒徑較佳為 10.0 μm 以下。更佳的上列鐵氧體平均結晶粒徑為 7.9 μm 以下。另外，鐵氧體平均結晶粒徑的具體測定條件是如實施例中所記載。

【0075】 其次，對本發明的製造條件進行說明。

【0076】 鋼坯再加熱溫度：超過 1100℃ 且為 1300℃ 以下

【0077】 若鋼坯再加熱溫度過高，會產生製品表面的缺陷、或能源成本上升等問題。另一方面，若鋼坯再加熱溫度過低，則 AlN、

BN 等析出物的再熔解未充分地進行，而使該些物質的分佈產生不均，結果導致鋼板的結晶粒度分佈不均，因此，變得無法獲得規定的楊氏模數或 r 值。因此，將鋼坯再加熱溫度設為超過 1100°C 且為 1300°C 以下的範圍。

【0078】 熱軋的最終精軋溫度： 850°C 以上且小於 950°C

【0079】 就熱軋鋼板的晶粒微細化及析出物分佈的均勻性的觀點而言，將最終精軋溫度設為 850°C 以上且小於 950°C 。若最終精軋溫度成為 950°C 以上，會更激烈地發生軋製後的 γ 粒（沃斯田鐵（austenite）粒）成長，而因隨之產生的粗大 γ 粒導致變態後的 α 粒（鐵氧體粒）的粗大化。另外，在最終精軋溫度低於 850°C 的情況下，為 Ar_3 變態點以下的軋製，而造成 α 粒的粗大化。

【0080】 熱軋的捲取溫度： 500°C 以上且小於 650°C

【0081】 若捲取溫度過低，則熱軋板的形狀劣化，對後續步驟的酸洗、冷軋的操作造成障礙，故而設為 500°C 以上。較佳為 560°C 以上。另一方面，若捲取溫度過高，則鋼板的鏽皮（scale）厚度明顯增大，有於後續步驟的酸洗時除鏽性劣化的可能性，並且熱軋板結晶粒徑會粗大化，因集合組織的變化而變得無法獲得製品所需的楊氏模數或 r 值；因此，將捲取溫度設為小於 650°C 。為了進一步改善上述問題，捲取溫度較佳為 620°C 以下。為了藉由捲取溫度的低溫化來抑制 α 粒成長，而使熱軋鋼板微細化，並藉由繼承該效果，而使退火後結晶粒徑微細化，捲取溫度進而較佳為 590°C 以下。另外，後續步驟的酸洗中的酸洗條件只要可去除表層鏽皮即可，條件並無特別規定。可藉由通常實施的方法來進行酸洗。

【0082】 冷軋的軋縮率：超過 92.0%

【0083】 軋縮率是本發明中最重要的製造條件。退火後的鋼板的集合組織不僅受到 Mn、B 的添加量及捲取溫度的影響，而且亦會受到軋縮率的影響，因此，軋縮率必須根據與上述 Mn 添加量、B 添加量及熱軋步驟中的捲取溫度的關係而適當設定。具體而言，藉由將軋縮率設為超過 92.0%，而可將寬度方向上的楊氏模數與 r 值控制在所需範圍內。另外，軋縮率的上限值並無特別限定，但就防止隨著軋製機的負荷增大而產生的故障的觀點而言，較佳為 96%。

【0084】 退火溫度：超過 700℃ 且為 800℃ 以下

【0085】 就材質的均勻性與高生產性的觀點而言，退火方法較佳為連續退火法。連續退火時的退火溫度必需為再結晶溫度以上，就材質均勻性的觀點而言，進而必需超過 700℃。若退火溫度過高，則晶粒會粗大化，加工後的表面粗糙程度會增大，而且，罐用鋼板等薄物材產生爐內斷裂或屈曲（buckling）的危險增大。因此，將退火溫度的上限設為 800℃。較佳的退火溫度範圍為 710℃ 以上且 780℃ 以下。

【0086】 調質軋製的伸長率：0.5%以上且 5.0%以下

【0087】 為了抑制表面粗糙度的賦予、伸張應變的產生，調質軋製的伸長率較佳為 0.5%以上。另一方面，若調質軋製的伸長率超過 5.0%，則因鋼板的硬質化及延伸率的降低而導致頸部加工性及凸緣加工性劣化。因此，將調質軋製的伸長率的上限設為 5.0%。較佳的上述伸長率為 1.2%以上且 4.0%以下。

【0088】 [實施例]

【0089】 將含有表 1 所示的 A~N 的成分組成、且剩餘部分包含 Fe 及不可避免的雜質的鋼進行熔製，而獲得鋼坯。使用所獲得的鋼坯，於表 2 所示的製造條件下製造罐用鋼板原板。使用該罐用鋼板原板，進行以下的測定等。

【0090】 針對該罐用鋼板原板，利用以下的方法而對 1/4 板厚處的板面的 (111) [1-10]~(111) [-1-12] 方位的平均聚集強度進行測定。首先，為了消除加工應變的影響而進行化學研磨（草酸蝕刻），於經研磨的 1/4 板厚的位置測定上述平均聚集強度。測定時使用 X 射線繞射裝置，藉由舒爾茨 (Schulz) 反射法而製作 (110)、(200)、(211)、(222) 極圖。根據該些極圖而算出結晶方位分佈函數 (ODF, Orientation Distribution Function)，於歐拉 (Euler) 空間 (邦基 (Bunge) 方式) 的 $\phi_2 = 45^\circ$ 、 $\Phi = 55^\circ$ 處，將 $\phi_1 = 0^\circ$ 、 5° 、 10° 、...、 90° (將 ϕ_1 設為自 0° 至 90° 間隔 5° 的值) 時的聚集強度的平均值設為 (111) [1-10]~(111) [-1-12] 方位的平均聚集強度。同樣地，於 $\phi_2 = 45^\circ$ 、 $\phi = 0^\circ$ 處，將 $\Phi = 0^\circ$ 、 5° 、 10° 、...、 55° (將 Φ 設為自 0° 至 55° 間隔 5° 的值) 時的聚集強度的平均值設為 (001) [1-10]~(111) [1-10] 方位的平均聚集強度。另外，此處的聚集強度意指隨機強度比。

【0091】 楊氏模數的評價是切出以相對於軋製方向成 90° 方向為長度方向的 10 mm×35 mm 的試驗片，使用橫向振動型的共振頻率測定裝置來進行。具體而言，依據美國試驗材料學會 (American Society for Testing Materials) 的基準 (C1259)，測定相對於軋製方向成 90° 方向的楊氏模數 E_{90} 。

【0092】 蘭克福特值 (r 值) 的測定是使用寬度 12.5 mm、平行

部 35 mm、標距 (gauge length) 20 mm 的拉伸試驗片，依據日本工業標準 (Japanese Industrial Standards, JIS) Z 2254 的薄板金屬材料的塑性應變比試驗方法而進行。藉由該測定，而求出在相對於軋製方向成 90°方向上進行拉伸試驗時的蘭克福特值 (r 值) r_{90} 。

【0093】 另外，於 210°C 下對以相對於軋製方向成 90°方向為長度方向的 JIS 13 號 B 拉伸試驗片進行 20 分鐘的熱處理，然後，實施利用 JIS Z 2241 的金屬材料拉伸試驗方法的拉伸試驗，而測定降伏點延伸率 (YPEI) 與斷裂延伸率 (EI)。

【0094】 鐵氧體平均結晶粒徑是利用 3%硝酸侵蝕液 (Nital) 對軋製方向截面的鐵氧體組織進行蝕刻而使晶界露出，使用光學顯微鏡以 400 倍進行拍攝，使用該拍攝出的照片，依據 JIS G 0551 的鋼-結晶粒度的顯微鏡試驗方法，藉由切斷法而進行測定。

【0095】 將以上所得的結果與製造條件一併示於表 2 中。

【0096】 另外，於兩面的 Sn 附著量為 2.8 g/m² 的條件下對該些罐用鋼板原板實施鍍 Sn，而製造鍍錫鋼板 (tin plate)。於 210°C × 20 分鐘的條件下對該些鍍錫鋼板實施相當於塗裝步驟的燒附處理後，剪斷成長方形，以使鋼板的軋製方向成為圓筒的高度方向的方式成形為圓筒狀，將端部進行縫熔接，且使圓筒的兩開口端部延出至圓筒外側而成形為凸緣，利用雙重捲封法將另外準備的圓盤狀的罐蓋捲封於該凸緣，而製成罐體。罐體尺寸是根據罐用鋼板原板的板厚，仿效市場應用實際成果而設為如下尺寸。於板厚為 0.160 mm 的情況下，罐身直徑為 52 mm 且罐身長為 98 mm；於板厚為 0.170 mm 的情況下，罐身直徑為 52 mm 且罐身長為 120 mm；於板厚為 0.180 mm 的情況下，罐身直徑為 63 mm 且罐

身長度為 100 mm；於板厚為 0.170 mm 的情況下，罐身直徑為 70 mm 且罐身長度為 110 mm。將所獲得的罐體密封於耐壓容器中，利用加壓空氣使容器內部的壓力增加，由氣壓而使罐體挫曲。同時連續地測定容器內部的壓力，檢測出伴隨罐體的挫曲的容器內部的壓力變化，從而確定挫曲產生壓力。將所獲得的挫曲產生壓力與罐的每種尺寸的規定壓力進行比較，將高於規定壓力的情況判定為合格，將低於規定壓力的情況判定為不合格。將該些結果作為挫曲強度判定結果並將合格設為○、不合格設為×而示於表 2 中。

106年7月7日修正
冊線頁(第)

【0097】 [表 1]

鋼記號	C	Si	Mn	P	S	Al	N	B	B/N (原子比)	備註
	(質量%)									
A	0.0020	0.010	<u>0.35</u>	0.009	0.009	0.048	0.0014	0.0017	1.57	比較例
B	0.0018	0.011	<u>0.33</u>	0.011	0.018	0.042	0.0022	0.0008	<u>0.47</u>	比較例
C	<u>0.0400</u>	0.015	<u>0.20</u>	0.010	0.011	0.065	0.0015	0.0005	<u>0.43</u>	比較例
D	0.0016	0.011	0.72	0.009	0.011	0.050	0.0020	0.0033	2.14	本發明例
E	0.0027	0.012	0.65	0.012	0.012	0.034	0.0018	0.0008	0.58	本發明例
F	0.0020	0.013	0.85	0.010	0.009	0.038	0.0018	0.0029	2.09	本發明例
G	0.0010	0.010	0.91	0.022	0.018	0.025	0.0022	0.0025	1.47	本發明例
H	0.0024	0.015	0.63	0.018	0.013	0.041	0.0023	0.0020	1.13	本發明例
I	<u>0.0120</u>	0.015	0.75	0.012	0.010	0.035	0.0022	0.0034	2.00	比較例
J	<u>0.0300</u>	0.011	0.65	0.016	0.010	0.033	0.0026	0.0009	<u>0.45</u>	比較例
K	0.0025	0.012	0.68	0.010	0.012	0.036	<u>0.0036</u>	0.0012	<u>0.43</u>	比較例
L	0.0025	0.012	0.68	0.010	0.012	0.036	0.0010	<u>0.0004</u>	0.52	比較例
M	0.0016	0.011	0.96	0.027	0.011	0.050	0.0020	0.0033	2.14	本發明例
N	0.0016	0.011	0.72	0.009	0.011	0.017	0.0028	0.0033	1.53	本發明例

(註) 附底線表示本發明的範圍外

$$B/N \text{ (原子比)} = (B \text{ (質量\%)} / 10.81) / (N \text{ (質量\%)} / 14.01)$$

104 年 7 月 7 日修正
第 2 頁 (共 2 頁)

【0098】 [表 2]

實驗 No.		鋼記 號	製造條件					材質特性組織							控曲 強度 判定 結果	備註		
			鋼坯再 加熱溫 度 (°C)	精軋 溫度 (°C)	捲取 溫度 (°C)	冷軋 率 (%)	退火 溫度 (°C)	最終完 工板厚 (mm)	伸長 率(%)	E ₉₀ (GPa)	r ₉₀	YPEI (%)	El (%)	f ₁			f ₂	粒徑 (μm)
1		A	1200	890	560	92.7	710	0.160	1.2	218	1.45	2.8	38	10.1	3.0	9.6	×	比較例
2		B	1200	890	560	92.7	710	0.160	1.2	218	1.90	1.9	42	9.2	3.1	12.6	×	比較例
3		C	1200	890	560	92.7	710	0.160	1.2	206	1.03	6.5	30	7.2	3.6	11.0	×	比較例
4		D	1200	890	620	92.7	710	0.160	1.2	226	0.88	2.6	32	6.1	4.6	6.8	○	本發明例
5		D	1100	890	620	92.7	710	0.160	1.2	211	1.12	1.1	28	7.3	3.3	6.2	×	比較例
6		E	1200	890	560	92.7	710	0.170	1.5	223	0.92	2.0	36	6.2	4.2	7.4	○	本發明例
7		E	1200	890	680	92.7	710	0.170	1.5	216	1.25	1.1	38	7.6	3.4	8.9	×	比較例
8		F	1200	890	620	92.7	710	0.170	1.5	221	0.90	1.6	34	6.1	4.2	7.1	○	本發明例
9		F	1200	890	620	90.6	710	0.170	1.5	200	1.10	1.5	36	6.8	2.2	7.6	×	比較例
10		G	1200	890	560	93.2	780	0.180	2.0	226	0.96	0.3	38	6.8	4.1	7.9	○	本發明例
11		G	1200	890	560	93.2	695	0.180	2.0	218	0.91	0.0	26	7.2	4.5	6.5	×	比較例
12		H	1200	890	620	92.7	710	0.225	4.0	224	0.89	1.5	27	6.3	4.3	7.0	○	本發明例
13		H	1200	890	620	92.7	710	0.225	6.5	217	0.92	0.0	22	6.6	4.6	7.2	×	比較例
14		I	1200	890	560	92.7	710	0.160	1.2	209	0.98	8.2	30	8.2	3.7	8.4	×	比較例
15		I	1200	890	620	92.7	710	0.160	1.2	207	1.15	6.7	28	6.8	3.6	6.3	×	比較例
16		K	1200	890	620	92.7	700	0.160	1.2	218	0.95	2.2	35	7.1	4.1	9.0	×	比較例
17		L	1200	890	620	92.7	710	0.160	1.2	218	0.93	1.2	37	7.4	4.0	9.5	×	比較例
18		M	1200	890	620	92.7	710	0.160	1.2	224	0.90	2.3	24	6.5	4.4	6.3	○	本發明例
19		N	1200	890	620	92.7	710	0.160	1.2	223	0.96	6.4	31	6.6	4.2	7.0	○	本發明例

(註) 附底線表示本發明的範圍外

f₁ 為 (111) [1-10]~(111) [-1-12] 方位的平均聚集強度

f₂ 為 (001) [1-10]~(111) [1-10] 方位的平均聚集強度

E₉₀ 為相對於軋製方向成 90° 方向的楊氏模數

r₉₀ 為相對於軋製方向成 90° 方向的蘭克福特值

YPEI 為於 210°C 下熱處理 20 分鐘後的降伏點延伸率

El 為於 210°C 下熱處理 20 分鐘後的斷裂延伸率

【0099】 根據表 2 可知，於本發明例中，相對於軋製方向成 90° 方向的楊氏模數為 220 GPa 以上，可提高罐身相對於外力的挫曲強度。而且，本發明例中相對於軋製方向成 90° 方向的 r 值小於 1.0，於加工成異型罐時亦不易發生罐高度降低。此外，本發明例中 $(111)[1-10] \sim (111)[-1-12]$ 方位的平均聚集強度小於 7.0，且 $(001)[1-10] \sim (111)[1-10]$ 方位的平均聚集強度為 3.8 以上，藉由該些集合組織而獲得 220 GPa 以上的楊氏模數以及小於 1.0 的 r 值。進而，由於熱處理後的降伏點延伸率小，故而不易產生伸張應變，且由於斷裂延伸率大，故而異型罐加工時的加工性優異。另一方面，比較例中上述楊氏模數低於 220 GPa，且 r 值、 $(111)[1-10] \sim (111)[-1-12]$ 方位的平均聚集強度、 $(001)[1-10] \sim (111)[1-10]$ 方位的平均聚集強度、降伏點延伸率、斷裂延伸率均比本發明例差。

【符號說明】

【0100】

無。

申請專利範圍

1. 一種三件式罐用鋼板，其特徵在於：

以質量%計，含有 C: 0.0005% 以上且 0.0035% 以下、Si: 0.050% 以下、Mn: 超過 0.60% 且為 1.00% 以下、P: 0.030% 以下、S: 0.020% 以下、Al: 0.010% 以上且 0.100% 以下、N: 0.0030% 以下、B: 0.0005% 以上，剩餘部分包含 Fe 及不可避免的雜質，

$B/N \geq 0.50$ (B/N 表示 $(B \text{ (質量\%)}) / 10.81) / (N \text{ (質量\%)}$
 $/ 14.01)$)，

相對於軋製方向成 90° 方向的楊氏模數為 220 GPa 以上。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的三件式罐用鋼板，其中相對於上述軋製方向成 90° 方向的蘭克福特值小於 1.00，且

於 210°C 下熱處理 20 分鐘後的降伏點延伸率為 3.0% 以下，且

於 210°C 下熱處理 20 分鐘後的斷裂延伸率為 25% 以上。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的三件式罐用鋼板，其具有如下組織：板面的 (111) [1-10] ~ (111) [-1-12] 方位的平均聚集強度小於 7.0，且

上述板面的 (001) [1-10] ~ (111) [1-10] 方位的平均聚集強度為 3.8 以上。

4. 一種如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的三件式罐用鋼板的製造方法，其特徵在於：

對具有如下成分組成的鋼坯實施再加熱溫度超過 1100°C 且為 1300°C 以下、最終精軋溫度為 850°C 以上且小於 950°C 的熱軋後，

於 500°C 以上且小於 650°C 的溫度下進行捲取，

於進行酸洗後，以超過 92.0% 的軋縮率進行冷軋，

藉由連續退火而於超過 700°C 且為 800°C 以下的溫度下進行再結晶退火，

以 0.5%以上且 5.0%以下的伸長率進行調質軋製；

上述成分組成是以質量%計，含有 C:0.0005%以上且 0.0035%以下、Si:0.050%以下、Mn:超過 0.60%且為 1.00%以下、P:0.030%以下、S:0.020%以下、Al:0.010%以上且 0.100%以下、N:0.0030%以下、B:0.0005%以上，剩餘部分包含 Fe 及不可避免的雜質，且滿足 $B/N \geq 0.50$ (B/N 表示 $(B(\text{質量}\%)/10.81)/(N(\text{質量}\%)/14.01)$)。