(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 7 月 2 日(02.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/097882 A1

(51) 国際特許分類:
C22C 38/00 (2006.01) *C21D 9/00* (2006.01)
B21D 22/20 (2006.01) *C22C 38/58* (2006.01)
C21D 1/18 (2006.01) *C21D 9/46* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/085167

(22) 国際出願日: 2013 年 12 月 27 日(27.12.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 新日鐵住金株式会社 (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 林　宏太郎 (HAYASHI, Koutarou); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 新日鐵住金株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 國分　孝悦 (KOKUBUN, Takayoshi); 〒1700013 東京都豊島区東池袋１丁目１７番８号 ＮＢＦ池袋シティビル５階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2015/097882 A1

(54) **Title**: HOT-PRESSED STEEL SHEET MEMBER, PRODUCTION METHOD FOR SAME, AND STEEL SHEET FOR HOT PRESSING

(54) 発明の名称 : 熱間プレス鋼板部材、その製造方法及び熱間プレス用鋼板

(57) **Abstract**: This hot-pressed steel sheet member has a prescribed chemical composition, and has a ferrite area ratio in a surface layer section from the surface to a depth of 15μm that is more than 1.20 times the ferrite area ratio in an inner layer section which is a region other than the surface layer section. The inner layer section has a steel structure that, in terms of area %, includes 10-70% of ferrite, 30-90% of martensite, and in which the total area ratio of the ferrite and the martensite is 90-100%. The hot-press steel sheet member has a tensile strength of equal to or greater than 980MPa.

(57) 要約: 熱間プレス鋼板部材は所定の化学組成を有し、更に、表面から深さ１５μｍまでの表層部におけるフェライトの面積率が、表層部を除いた部位である内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超であり、内層部が、面積%で、フェライト：１０%～７０%、マルテンサイト：３０%～９０%、フェライト及びマルテンサイトの合計面積率：９０%～１００%である鋼組織を有する。熱間プレス鋼板部材の引張強度は９８０ＭＰａ以上である。

明　細　書

発明の名称 ：

熱間プレス鋼板部材、その製造方法及び熱間プレス用鋼板

技術分野

[0001] 本発明は、機械構造部品等に使用される熱間プレス鋼板部材、その製造方法及び熱間プレス用鋼板に関する。

背景技術

[0002] 自動車の軽量化のため、車体に使用する鋼材の高強度化を図り、鋼材の使用重量を減ずる努力が進められている。自動車に広く使用される薄鋼板においては、一般的に、強度の増加に伴い、プレス成形性が低下し、複雑な形状の部品を製造することが困難になる。例えば、延性の低下に伴って加工度が高い部位が破断したり、スプリングバックが大きくなって寸法精度が劣化したりする。したがって、高強度鋼板、特に、９８０ＭＰａ以上の引張強度を有する鋼板をプレス成形することによって部品を製造することは困難である。プレス成形ではなく、ロール成形によれば、高強度の鋼板を加工しやすいが、その適用先は長手方向に一様な断面を有する部品に限定される。

[0003] 高強度鋼板において高い成形性を得ることを目的とした熱間プレスとよばれる方法が特許文献１及び２に記載されている。熱間プレスによれば、高強度鋼板を高い精度で成形し、高強度の熱間プレス鋼板部材を得ることができる。

[0004] その一方で、熱間プレス鋼板部材には、自動車に用いられた場合の衝突特性の向上も求められてきている。衝突特性は、延性の向上によりある程度向上することができる。しかし、特許文献１及び２に記載された方法で得られる鋼板の鋼組織は実質的にマルテンサイト単相であり、延性を向上させることは困難である。

[0005] また、特許文献３～５に延性の向上を目的とした高強度の熱間プレス鋼板部材が記載されているが、これら従来の熱間プレス鋼板部材によっても十分

な衝突特性を得ることは困難である。特許文献６～８にも熱間プレスに関する技術が記載されているが、これらによっても十分な衝突特性を得ることは困難である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：英国特許公報１４９０５３５号

特許文献2：特開平１０－９６０３１号公報

特許文献3：特開２０１０－６５２９２号公報

特許文献4：特開２００７－１６２９６号公報

特許文献5：特開２００５－３２９４４９号公報

特許文献6：特開２００６－１０４５４６号公報

特許文献7：特開２００６－２６５５６８号公報

特許文献8：特開２００７－１５４２５８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、高い強度を有しながら、優れた衝突特性を得ることができる熱間プレス鋼板部材、その製造方法及び熱間プレス用鋼板を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本願発明者は、延性の向上を目的とした従来の高強度熱間プレス鋼板部材によっても優れた衝突性能を得ることが困難な原因について検討した。この結果、衝突性能の向上には、延性の向上だけでなく曲げ性の向上も重要であることが明らかになった。曲げ性もが重要なのは、衝突時に熱間プレス鋼板部材に極度の塑性変形が生じて、熱間プレス鋼板部材の表層部が厳しい曲げ変形を受けることがあるためである。曲げ性の重要度が、引張強度が９８０ＭＰａ以上の場合に顕在化することも明らかになった。

[0009] 本願発明者は、このような知見に基づいて鋭意検討を重ねた結果、所定量

のＣ及びＭｎを含み、更にＳｉを比較的多めに含む化学組成を有し、所定の鋼組織を備えた熱間プレス用鋼板を、適切な条件下の脱炭処理等で処理することにより、鋼組織がフェライト及びマルテンサイトを含む複相組織であり、表層部のフェライトの面積率が内層部に比して高められた熱間プレス鋼板部材が得られることを見出した。本願発明者は、更に、この熱間プレス鋼板部材が、９８０ＭＰａ以上という高い引張強度を有し、優れた延性及び曲げ性をも有することも見出した。そして、本願発明者は、以下に示す発明の諸態様に想到した。

[0010] （１）

質量％で、

Ｃ　：０．１０％～０．３４％、

Ｓｉ：０．５％～２．０％、

Ｍｎ：１．０％～３．０％、

ｓｏｌ．Ａｌ：０．００１％～１．０％、

Ｐ　：０．０５％以下、

Ｓ　：０．０１％以下、

Ｎ　：０．０１％以下、

Ｔｉ：０％～０．２０％、

Ｎｂ：０％～０．２０％、

Ｖ　：０％～０．２０％、

Ｃｒ：０％～１．０％、

Ｍｏ：０％～１．０％、

Ｃｕ：０％～１．０％、

Ｎｉ：０％～１．０％、

Ｃａ：０％～０．０１％、

Ｍｇ：０％～０．０１％、

ＲＥＭ：０％～０．０１％、

Ｚｒ：０％～０．０１％、

Ｂ　：０％～０．０１％、

Ｂｉ：０％～０．０１％、

残部：Ｆｅ及び不純物

で表される化学組成を有し、

表面から深さ１５μｍまでの表層部におけるフェライトの面積率が、前記表層部を除いた部位である内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超であり、前記内層部が、面積％で、フェライト：１０％～７０％、マルテンサイト：３０％～９０％、フェライト及びマルテンサイトの合計面積率：９０％～１００％である鋼組織を有し、

引張強度が９８０ＭＰａ以上であることを特徴とする熱間プレス鋼板部材。

[0011] （２）

前記化学組成が、質量％で、

Ｔｉ：０．００３％～０．２０％、

Ｎｂ：０．００３％～０．２０％、

Ｖ　：０．００３％～０．２０％、

Ｃｒ：０．００５％～１．０％、

Ｍｏ：０．００５％～１．０％、

Ｃｕ：０．００５％～１．０％、及び

Ｎｉ：０．００５％～１．０％

からなる群から選択された１種又は２種以上を含有することを特徴とする（１）に記載の熱間プレス鋼板部材。

[0012] （３）

前記化学組成が、質量％で、

Ｃａ：０．０００３％～０．０１％、

Ｍｇ：０．０００３％～０．０１％、

ＲＥＭ：０．０００３％～０．０１％、及び

Ｚｒ：０．０００３％～０．０１％

からなる群から選択された１種又は２種以上を含有することを特徴とする（１）又は（２）に記載の熱間プレス鋼板部材。

[0013] （４）

前記化学組成が、質量％で、Ｂ：０．０００３％～０．０１％を含有することを特徴とする（１）～（３）のいずれかに記載の熱間プレス鋼板部材。

[0014] （５）

前記化学組成が、質量％で、Ｂｉ：０．０００３％～０．０１％を含有することを特徴とする（１）～（４）のいずれかに記載の熱間プレス鋼板部材。

[0015] （６）

質量％で、

Ｃ　：０．１１％～０．３５％、

Ｓｉ：０．５％～２．０％、

Ｍｎ：１．０％～３．０％、

ｓｏｌ．Ａｌ：０．００１％～１．０％、

Ｐ　：０．０５％以下、

Ｓ　：０．０１％以下、

Ｎ　：０．０１％以下、

Ｔｉ：０％～０．２０％、

Ｎｂ：０％～０．２０％、

Ｖ　：０％～０．２０％、

Ｃｒ：０％～１．０％、

Ｍｏ：０％～１．０％、

Ｃｕ：０％～１．０％、

Ｎｉ：０％～１．０％、

Ｃａ：０％～０．０１％、

Ｍｇ：０％～０．０１％、

ＲＥＭ：０％～０．０１％、

Ｚｒ：０％～０．０１％、

Ｂ　：０％～０．０１％、

Ｂｉ：０％～０．０１％、

残部：Ｆｅ及び不純物

で表される化学組成を有し、

厚さが３０μｍ以下の内部酸化層を有し、

表面から深さ１００μｍまでの領域におけるフェライトの面積率が３０％～９０％、表面から深さ１００μｍまでの領域を除く領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトの面積率が１０％～７０％の鋼組織を有することを特徴とする熱間プレス用鋼板。

[0016] （７）

前記化学組成が、質量％で、

Ｔｉ：０．００３％～０．２０％、

Ｎｂ：０．００３％～０．２０％、

Ｖ　：０．００３％～０．２０％、

Ｃｒ：０．００５％～１．０％、

Ｍｏ：０．００５％～１．０％、

Ｃｕ：０．００５％～１．０％、及び

Ｎｉ：０．００５％～１．０％

からなる群から選択された１種又は２種以上を含有することを特徴とする（６）に記載の熱間プレス用鋼板。

[0017] （８）

前記化学組成が、質量％で、

Ｃａ：０．０００３％～０．０１％、

Ｍｇ：０．０００３％～０．０１％、

ＲＥＭ：０．０００３％～０．０１％、及び

Ｚｒ：０．０００３％～０．０１％

からなる群から選択された１種又は２種以上を含有することを特徴とする（

６）又は（７）に記載の熱間プレス用鋼板。

[0018] （９）

前記化学組成が、質量％で、Ｂ：０．０００３％～０．０１％を含有することを特徴とする（６）～（８）のいずれかに記載の熱間プレス用鋼板。

[0019] （１０）

前記化学組成が、質量％で、Ｂｉ：０．０００３％～０．０１％を含有することを特徴とする（６）～（９）のいずれかに記載の熱間プレス用鋼板。

[0020] （１１）

（６）～（１０）のいずれかに記載の熱間プレス用鋼板を、７２０℃以上$Ａｃ_3$点以下の温度域に加熱する工程と、

前記加熱の後に、前記熱間プレス用鋼板の表面におけるＣ含有量を０．０００５質量％～０．０１５質量％減じる脱炭処理を行う工程と、

前記脱炭処理の後に、熱間プレスを行い、１０℃／秒～５００℃／秒の平均冷却速度でＭｓ点まで冷却する工程と、

を有することを特徴とする熱間プレス鋼板部材の製造方法。

[0021] （１２）

前記脱炭処理を行う工程は、５秒間～５０秒間の空冷を行う工程を有することを特徴とする（１１）に記載の熱間プレス鋼板部材の製造方法。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、高い引張強度を得ながら優れた衝突特性を得ることができる。特に、本発明に係る熱間プレス鋼板部材が自動車のボディー構造部品に使用された場合には、極度の塑性変形が生じる衝突が生じたとしても、表層部の曲げ変形に伴って衝撃を吸収することができる。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施形態について説明する。本発明の実施形態は、引張強度が９８０ＭＰａ以上の熱間プレス鋼板部材に関する。

[0024] 先ず、本発明の実施形態に係る熱間プレス鋼板部材（以下、「鋼板部材」ということがある）及びその製造に用いる熱間プレス用鋼板の化学組成につ

いて説明する。以下の説明において、鋼板部材又は熱間プレス用鋼板に含まれる各元素の含有量の単位である「%」は、特に断りがない限り「質量%」を意味する。

[0025] 本実施形態に係る鋼板部材の化学組成は、質量%で、Ｃ：０．１０%～０．３４%、Ｓｉ：０．５%～２．０%、Ｍｎ：１．０%～３．０%、ｓｏｌ．Ａｌ：０．００１%～１．０%、Ｐ：０．０５%以下、Ｓ：０．０１%以下、Ｎ：０．０１%以下、Ｔｉ：０%～０．２０%、Ｎｂ：０%～０．２０%、Ｖ：０%～０．２０%、Ｃｒ：０%～１．０%、Ｍｏ：０%～１．０%、Ｃｕ：０%～１．０%、Ｎｉ：０%～１．０%、Ｃａ：０%～０．０１%、Ｍｇ：０%～０．０１%、ＲＥＭ：０%～０．０１%、Ｚｒ：０%～０．０１%、Ｂ：０%～０．０１%、Ｂｉ：０%～０．０１%、残部：Ｆｅ及び不純物で表される。本実施形態に係る鋼板部材の製造に用いられる熱間プレス用鋼板の化学組成は、質量%で、Ｃ：０．１１%～０．３５%、Ｓｉ：０．５%～２．０%、Ｍｎ：１．０%～３．０%、ｓｏｌ．Ａｌ：０．００１%～１．０%、Ｐ：０．０５%以下、Ｓ：０．０１%以下、Ｎ：０．０１%以下、Ｔｉ：０%～０．２０%、Ｎｂ：０%～０．２０%、Ｖ：０%～０．２０%、Ｃｒ：０%～１．０%、Ｍｏ：０%～１．０%、Ｃｕ：０%～１．０%、Ｎｉ：０%～１．０%、Ｃａ：０%～０．０１%、Ｍｇ：０%～０．０１%、ＲＥＭ：０%～０．０１%、Ｚｒ：０%～０．０１%、Ｂ：０%～０．０１%、Ｂｉ：０%～０．０１%、残部：Ｆｅ及び不純物で表される。不純物としては、鉱石やスクラップ等の原材料に含まれるもの、製造工程において含まれるもの、が例示される。

[0026] （熱間プレス用鋼板部材のＣ：０．１０%～０．３４%、熱間プレス用鋼板のＣ：０．１１%～０．３５%）

Ｃは、熱間プレス用鋼板の焼入れ性を高め、かつ鋼板部材の強度を主に決定する非常に重要な元素である。鋼板部材のＣ含有量が０．１０%未満では、９８０ＭＰａ以上の引張強度を確保することが困難である。従って、鋼板部材のＣ含有量は０．１０%以上とする。鋼板部材のＣ含有量が０．３４%

超では、曲げ性及び溶接性の低下が顕著である。従って、鋼板部材のＣ含有量は０．３４％以下とする。熱間プレス用鋼板を得るための熱間圧延及び冷間圧延における生産性の観点から、熱間プレス用鋼板のＣ含有量は好ましくは０．３０％以下であり、より好ましくは０．２５％以下である。後述のように、熱間プレス鋼板部材の製造の際に熱間プレス用鋼板の脱炭処理が行われるため、熱間プレス用鋼板にはその分だけ多くＣが含有され、そのＣ含有量は０．１１％以上０．３５％以下とする。

[0027] （Ｓｉ：０．５％～２．０％）

Ｓｉは、鋼板部材の延性の向上及び鋼板部材の強度の安定した確保に非常に効果のある元素である。Ｓｉ含有量が０．５％未満では、上記作用を得ることが困難である。従って、Ｓｉ含有量は０．５％以上とする。Ｓｉ含有量が２．０％超では、上記作用による効果は飽和して経済的に不利となるうえに、めっき濡れ性の低下が著しくなり、不めっきが多発する。従って、Ｓｉ含有量は２．０％以下とする。溶接性を向上させる観点から、Ｓｉ含有量は好ましくは０．７％以上である。鋼板部材の表面欠陥を抑える観点から、Ｓｉ含有量は好ましくは１．８％以下である。

[0028] （Ｍｎ：１．０％～３．０％）

Ｍｎは、熱間プレス用鋼板の焼入れ性の向上及び鋼板部材の強度の確保に非常に効果のある元素である。Ｍｎ含有量が１．０％未満では、鋼板部材に９８０ＭＰａ以上の引張強度を確保することが非常に困難である。従って、Ｍｎ含有量は１．０％以上とする。上記作用をより確実に得るために、Ｍｎ含有量は好ましくは１．１％以上である。Ｍｎ含有量が３．０％超では、鋼板部材の鋼組織が顕著なバンド状になり、曲げ性の劣化が顕著になる。従って、Ｍｎ含有量は３．０％以下とする。熱間プレス用鋼板を得るための熱間圧延及び冷間圧延における生産性の観点から、Ｍｎ含有量は好ましくは２．５％以下である。

[0029] （ｓｏｌ．Ａｌ（酸可溶性Ａｌ）：０．００１％～１．０％）

Ａｌは、鋼を脱酸して鋼材を健全化する作用を有する元素である。ｓｏｌ

．Ａｌ含有量が０．００１％未満では、上記作用を得ることが困難である。従って、ｓｏｌ．Ａｌ含有量は０．００１％以上とする。上記作用をより確実に得るために、ｓｏｌ．Ａｌ含有量は好ましくは０．０１５％以上である。ｓｏｌ．Ａｌ含有量が１．０％超では、溶接性の低下が著しくなるとともに、酸化物系介在物が増加し、表面性状の劣化が著しくなる。従って、ｓｏｌ．Ａｌ含有量は１．０％以下とする。より良好な表面性状を得るために、ｓｏｌ．Ａｌ含有量は好ましくは０．０８０％以下である。

[0030] （Ｐ：０．０５％以下）

Ｐは、必須元素ではなく、例えば鋼中に不純物として含有される。溶接性の観点から、Ｐ含有量は低ければ低いほどよい。特にＰ含有量が０．０５％超で、溶接性の低下が著しい。従って、Ｐ含有量は０．０５％以下とする。より良好な溶接性を確保するために、Ｐ含有量は好ましくは０．０１８％以下である。その一方で、Ｐは、固溶強化により鋼の強度を高める作用を有する。この作用を得るために、０．００３％以上のＰが含有されていてもよい。

[0031] （Ｓ：０．０１％以下）

Ｓは、必須元素ではなく、例えば鋼中に不純物として含有される。溶接性の観点から、Ｓ含有量は低ければ低いほどよい。特にＳ含有量が０．０１％超で、溶接性の低下が著しい。従って、Ｓ含有量は０．０１％以下とする。より良好な溶接性を確保するために、Ｓ含有量は好ましくは０．００３％以下であり、より好ましくは０．００１５％以下である。

[0032] （Ｎ：０．０１％以下）

Ｎは、必須元素ではなく、例えば鋼中に不純物として含有される。溶接性の観点から、Ｎ含有量は低ければ低いほどよい。特にＮ含有量が０．０１％超で、溶接性の低下が著しい。従って、Ｎ含有量は０．０１％以下とする。より良好な溶接性を確保するために、Ｎ含有量は好ましくは０．００６％以下である。

[0033] Ｔｉ、Ｎｂ、Ｖ、Ｃｒ、Ｍｏ、Ｃｕ、Ｎｉ、Ｃａ、Ｍｇ、ＲＥＭ、Ｚｒ、

Ｂ、及びＢｉは、必須元素ではなく、鋼板部材及び熱間プレス用鋼板に所定量を限度に適宜含有されていてもよい任意元素である。

[0034] （Ｔｉ：０％～０．２０％、Ｎｂ：０％～０．２０％、Ｖ：０％～０．２０％、Ｃｒ：０％～１．０％、Ｍｏ：０％～１．０％、Ｃｕ：０％～１．０％、Ｎｉ：０％～１．０％）

Ｔｉ、Ｎｂ、Ｖ、Ｃｒ、Ｍｏ、Ｃｕ、及びＮｉは、いずれも鋼板部材の強度の安定した確保に効果のある元素である。従って、これらの元素からなる群から選択された１種又は２種以上が含有されていてもよい。しかし、Ｔｉ、Ｎｂ及びＶについては、いずれかの含有量が０．２０％超であると、熱間プレス用鋼板を得るための熱間圧延及び冷間圧延が困難になるだけでなく、逆に、強度を安定して確保することが困難になる。従って、Ｔｉ含有量、Ｎｂ含有量、及びＶ含有量は、いずれも０．２０％以下とする。Ｃｒ及びＭｏについては、いずれかの含有量が１．０％超であると、熱間プレス用鋼板を得るための熱間圧延及び冷間圧延が困難になる。従って、Ｃｒ含有量及びＭｏ含有量は、いずれも１．０％以下とする。Ｃｕ及びＮｉについては、いずれかの含有量が１．０％であると、上記作用による効果は飽和して経済的に不利となるうえに、熱間プレス用鋼板を得るための熱間圧延及び冷間圧延が困難になる。従って、Ｃｕ含有量及びＮｉ含有量は、いずれも１．０％以下とする。鋼板部材の強度の安定した確保のために、Ｔｉ含有量、Ｎｂ含有量、及びＶ含有量は、いずれも好ましくは０．００３％以上であり、Ｃｒ含有量、Ｍｏ含有量、Ｃｕ含有量、及びＮｉ含有量は、いずれも好ましくは０．００５％以上である。つまり、「Ｔｉ：０．００３％～０．２０％」、「Ｎｂ：０．００３％～０．２０％」、「Ｖ：０．００３％～０．２０％」、「Ｃｒ：０．００５％～１．０％」、「Ｍｏ：０．００５％～１．０％」、「Ｃｕ：０．００５％～１．０％」、及び「Ｎｉ：０．００５％～１．０％」のうちの少なくとも一つが満たされることが好ましい。

[0035] （Ｃａ：０％～０．０１％、Ｍｇ：０％～０．０１％、ＲＥＭ：０％～０．０１％、Ｚｒ：０％～０．０１％）

Ｃａ、Ｍｇ、ＲＥＭ、及びＺｒは、いずれも介在物の制御、特に、介在物の微細分散化に寄与し、低温靭性を高める作用を有する元素である。従って、これらの元素からなる群から選択された１種又は２種以上が含有されていてもよい。しかし、いずれかの含有量が０．０１％超であると、表面性状の劣化が顕在化する場合がある。従って、Ｃａ含有量、Ｍｇ含有量、ＲＥＭ含有量、及びＺｒ含有量は、いずれも０．０１％以下とする。低温靭性の向上のために、Ｃａ含有量、Ｍｇ含有量、ＲＥＭ含有量、及びＺｒ含有量は、いずれも好ましくは０．０００３％以上である。つまり、「Ｃａ：０．０００３％～０．０１％」、「Ｍｇ：０．０００３％～０．０１％」、「ＲＥＭ：０．０００３％～０．０１％」、及び「Ｚｒ：０．０００３％～０．０１％」のうちの少なくとも一つが満たされることが好ましい。

[0036] ＲＥＭ（希土類金属）はＳｃ、Ｙ及びランタノイドの合計１７種類の元素を指し、「ＲＥＭ含有量」はこれら１７種類の元素の合計の含有量を意味する。ランタノイドは、工業的には、例えばミッシュメタルの形で添加される。

[0037] （Ｂ：０％～０．０１％）

Ｂは、鋼板の低温靭性を高める作用を有する元素である。従って、Ｂが含有されていてもよい。しかし、Ｂ含有量が０．０１％超であると、熱間加工性が劣化して、熱間プレス用鋼板を得るための熱間圧延が困難になる。従って、Ｂ含有量は０．０１％以下とする。低温靭性の向上のために、Ｂ含有量は好ましくは０．０００３％以上である。つまり、Ｂ含有量は０．０００３％～０．０１％であることが好ましい。

[0038] （Ｂｉ：０％～０．０１％）

Ｂｉは、鋼組織を均一にし、鋼板の低温靭性を高める作用を有する元素である。従って、Ｂｉが含有されていてもよい。しかし、Ｂｉ含有量が０．０１％超であると、熱間加工性が劣化して、熱間プレス用鋼板を得るための熱間圧延が困難になる。従って、Ｂｉ含有量は０．０１％以下とする。低温靭性の向上のために、Ｂｉ含有量は好ましくは０．０００３％以上である。つ

まり、Ｂｉ含有量は０．０００３％～０．０１％であることが好ましい。

[0039] 次に、本実施形態に係る鋼板部材の鋼組織について説明する。この鋼板部材は、表面から深さ１５μｍまでの表層部におけるフェライトの面積率が、表層部を除いた部位である内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超であり、内層部が、面積％で、フェライト：１０％～７０％、マルテンサイト：３０％～９０％、フェライト及びマルテンサイトの合計面積率：９０％～１００％である鋼組織を有している。鋼板部材の表層部とは、表面から深さ１５μｍまでの表面部位を意味し、内層部とは、この表層部を除いた部位を意味する。つまり、内層部は、鋼板部材の表層部以外の部分である。内層部の鋼組織に関する数値は、例えば内層部の厚さ方向全体の平均値であるが、鋼板部材の表面からの深さが鋼板部材の厚さの１／４である地点（以下、この地点を「１／４深さ位置」ということがある）での鋼組織に関する数値で代表することができる。例えば、鋼板部材の厚さが２．０ｍｍであれば、表面からの深さが０．５０ｍｍの地点での数値で代表することができる。これは、１／４深さ位置での鋼組織が、鋼板部材の厚さ方向における平均的な鋼組織を示すからである。そこで、本発明では、１／４深さ位置で測定されたフェライトの面積率及びマルテンサイトの面積率を、それぞれ内層部におけるフェライトの面積率及びマルテンサイトの面積率とする。

[0040] （表層部におけるフェライトの面積率：内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超）

内層部におけるフェライトの面積率よりも表層部におけるフェライトの面積率を高めることにより、表層部が延性に富むようになり、９８０ＭＰａ以上という高い引張強度を有する場合であっても、優れた延性及び曲げ性を得ることができる。表層部におけるフェライトの面積率が内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍以下では、微小なクラックが表層部に発生しやすくなり、十分な曲げ性を得ることができない。従って、表層部におけるフェライトの面積率は内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超とする。

[0041] （内層部におけるフェライトの面積率：１０％～７０％）

内層部に適量のフェライトを存在させることにより、良好な延性を得ることができる。内層部におけるフェライトの面積率が１０％未満では、フェライトの殆どが孤立し、良好な延性を得ることができない。従って、内層部におけるフェライトの面積率は１０％以上とする。内層部におけるフェライトの面積率が７０％超では、強化相であるマルテンサイトを十分に確保できなくなり、９８０ＭＰａ以上の引張強度を確保することが困難である。従って、内層部におけるフェライトの面積率は７０％以下とする。

[0042] （内層部におけるマルテンサイトの面積率：３０％～９０％）

内層部に適量のマルテンサイトを存在させることにより、高い強度を得ることができる。内層部におけるマルテンサイトの面積率が３０％未満では、９８０ＭＰａ以上の引張強度を確保することが困難である。従って、内層部におけるマルテンサイトの面積率は３０％以上とする。内層部におけるマルテンサイトの面積率が９０％超では、フェライトの面積率が１０％未満となり、上述したように、良好な延性を得ることができない。従って、内層部におけるマルテンサイトの面積率は９０％以下とする。

[0043] （内層部におけるフェライト及びマルテンサイトの合計面積率：９０％～１００％）

本実施形態に係る熱間プレス鋼板部材の内層部は、フェライト及びマルテンサイトからなること、つまり、フェライト及びマルテンサイトの合計面積率が１００％であることが好ましい。しかし、製造条件によっては、フェライト及びマルテンサイト以外の相又は組織として、ベイナイト、残留オーステナイト、セメンタイト、及びパーライトからなる群から選択された１種又は２種以上が含まれることもある。この場合、フェライト及びマルテンサイト以外の相又は組織の面積率が１０％超であると、これらの相又は組織の影響により、目的とする特性が得られないことがある。従って、内層部におけるフェライト及びマルテンサイト以外の相又は組織の面積率は１０％以下とする。すなわち、内層部におけるフェライト及びマルテンサイトの合計面積

率は９０％以上とする。

[0044] 以上の鋼組織における各相の面積率の測定方法としては、当業者に周知の方法を採用することができる。これらの面積率は、例えば、圧延方向に直交する断面において測定された値及び板幅方向（圧延方向に直交する方向）に直交する断面において測定された値の平均値として求められる。つまり、例えば、２断面において測定された面積率の平均値として求められる。

[0045] このような鋼板部材は、所定の熱間プレス用鋼板を所定の条件下で処理することにより製造することができる。

[0046] ここで、本実施形態に係る鋼板部材の製造に用いる熱間プレス用鋼板の鋼組織等について説明する。この熱間プレス用鋼板は、厚さが３０μｍ以下の内部酸化層を有し、表面から深さ１００μｍまでの領域におけるフェライトの面積率が３０％～９０％、表面から深さ１００μｍまでの領域を除く領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトの面積率が１０％～７０％の鋼組織を有している。

[0047] （内部酸化層の厚さ：３０μｍ以下）

内部酸化層が厚いほど鋼板部材の曲げ性が低下し、内部酸化層の厚さが３０μｍ超でこの曲げ性の低下が顕著である。従って、内部酸化層の厚さは３０μｍ以下とする。例えば、内部酸化層は電子顕微鏡で観察することができ、内部酸化層の厚さは電子顕微鏡で測定することができる。

[0048] （表面から深さ１００μｍまでの領域におけるフェライトの面積率：３０％～９０％）

表面から深さ１００μｍまでの領域におけるフェライトは、鋼板部材の表層部におけるフェライトの確保に寄与する。この領域におけるフェライトの面積率が３０％未満では、鋼板部材の表層部におけるフェライトの面積率を内層部における面積率の１．２０倍超とすることが困難である。従って、表面から深さ１００μｍまでの領域におけるフェライトの面積率は３０％以上とする。この領域におけるフェライトの面積率が９０％超では、鋼板部材の内層部におけるフェライトの面積率を７０％以下とすることが困難である。

従って、表面から深さ１００μｍまでの領域におけるフェライトの面積率は９０％以下とする。

[0049] （表面から深さ１００μｍまでの領域を除く領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトの面積率：１０％～７０％）

表面から深さ１００μｍまでの領域を除く領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトは、鋼板部材の内層部におけるマルテンサイトの生成に寄与する。この領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトの面積率が１０％未満では、鋼板部材の内層部におけるマルテンサイトの面積率を３０％以上とすることが困難である。従って、このパーライトの面積率は１０％以上とする。この領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトの面積率が７０％超では、鋼板部材の内層部におけるマルテンサイトの面積率を９０％以下とすることが困難である。従って、このパーライトの面積率は７０％以下とする。なお、このパーライトの面積率は熱間プレス用鋼板のＣ含有量の影響を受けやすく、パーライトの面積率が７０％超の場合、その製造に用いた熱間プレス用鋼板のＣ含有量が０．３５％超となっていることが多い。従って、表面から深さ１００μｍまでの領域を除く領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトの面積率を７０％以下とするためには、例えばＣ含有量が０．３５％以下の熱間プレス用鋼板を用いることが効果的である。ここで、パーライトの平均粒径とは、パーライト粒の圧延方向の直径と板幅方向（圧延方向に直交する方向）の直径との平均値を意味する。

[0050] 熱間プレス用鋼板としては、例えば、熱延鋼板、冷延鋼板、溶融亜鉛めっき冷延鋼板等を用いることができる。例えば、上記の鋼組織を有する熱延鋼板は、８５０℃以上で仕上圧延を完了し、７２０℃から６５０℃の範囲に１０秒間以上保持したのち、６００℃以上の温度域で巻き取る熱間圧延により製造することができる。例えば、上記鋼組織を有する冷延鋼板及び溶融亜鉛めっき冷延鋼板は、冷間圧延後に、露点を－１０℃以上とする窒素及び水素の混合ガスの雰囲気中で、７２０℃以上８５０℃以下の温度域に加熱する焼鈍を経て製造することができる。

[0051] 次に、本実施形態に係る鋼板部材の製造方法、つまり、熱間プレス用鋼板を処理する方法について説明する。この熱間プレス用鋼板の処理では、この熱間プレス用鋼板を７２０℃以上Ａｃ$_3$点以下の温度域に加熱し、この加熱の後に、熱間プレス用鋼板の表面におけるＣ含有量を０．０００５質量％～０．０１５質量％減じる脱炭処理を行い、この脱炭処理の後に、熱間プレスを行い、１０℃／秒～５００℃／秒の平均冷却速度でＭｓ点まで冷却する。

[0052] （熱間プレス用鋼板の加熱温度：７２０℃以上Ａｃ$_3$点以下の温度域）

熱間プレスに供する鋼板、つまり熱間プレス用鋼板の加熱は、７２０℃以上Ａｃ$_3$点以下の温度域において行う。Ａｃ$_3$点は、下記実験式（ｉ）により規定されるオーステナイト単相になる温度（単位：℃）である。

[0053] $Ac_3=910-203\times(C^{0.5})-15.2\times Ni+44.7\times Si+104\times V+31.5\times Mo-30\times Mn$

$-11\times Cr-20\times Cu+700\times P+400\times Al+50\times Ti$ ・・・ （ｉ）

ここで、上記式中における元素記号は、鋼板の化学組成における各元素の含有量（単位：質量％）を示す。

[0054] 加熱温度が７２０℃未満では、セメンタイトの固溶に伴うオーステナイトの生成が困難又は不十分であり、鋼板部材の引張強度を９８０ＭＰａ以上とすることが困難である。従って、加熱温度は７２０℃以上とする。加熱温度がＡｃ$_3$点超であると、鋼板部材の鋼組織がマルテンサイト単相となり、延性の劣化が顕著となる。従って、加熱温度はＡｃ$_3$点以下とする。

[0055] ７２０℃以上Ａｃ$_3$点以下の温度域までの加熱速度及び上記温度域に保持する加熱時間は特に限定されないが、それぞれ以下の範囲にすることが好ましい。

[0056] ７２０℃以上Ａｃ$_3$点下の温度域までの加熱における平均加熱速度は、０．２℃／秒以上１００℃／秒以下とすることが好ましい。平均加熱速度を０．２℃／秒以上とすることにより、より高い生産性を確保することが可能となる。また、上記平均加熱速度を１００℃／秒以下とすることにより、通常の炉を用いて加熱する場合において、加熱温度の制御が容易となる。

[0057] ７２０℃以上Ａｃ$_3$点以下の温度域における加熱時間は１分間以上１０分間

以下とすることが好ましい。ここで、加熱時間とは、鋼板の温度が７２０℃に到達した時から加熱終了時までの時間である。加熱終了時とは、具体的には、炉加熱の場合には鋼板が加熱炉から取り出された時であり、通電加熱又は誘導加熱の場合には通電等を終了した時である。加熱時間を１分間以上とすることにより、加熱中の脱炭によって、表層部にフェライトが形成されやすくなり、表層部におけるフェライトの面積率が、内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超となりやすい。上記作用をより確実に得るために、加熱時間を４分間以上とすることがより好ましい。加熱時間を１０分間以下とすることにより、鋼板部材の鋼組織をより微細にすることができるので、鋼板部材の低温靭性が一層向上する。

[0058] （脱炭処理における脱炭の量：０．０００５質量％～０．０１５質量％）

脱炭処理により、鋼板部材の表層部となる部分に内層部となる部分よりもフェライトが形成されやすくなる。脱炭の量が０．０００５質量％未満では、上記作用を十分に得ることができず、表層部におけるフェライトの面積率を内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超とすることが困難である。従って、脱炭の量は０．０００５質量％以上とする。脱炭の量が０．０１５質量％超では、脱炭処理中にベイナイト変態が生じて鋼板部材に十分な量のマルテンサイトを確保すること、つまり、９８０ＭＰａ以上の引張強度を得ることが困難である。従って、脱炭の量は０．０１５質量％以下とする。脱炭の量は、例えば、グロー放電発光分光分析装置（ＧＤＳ：glow discharge spectroscope）又は電子線マイクロ分析装置（ＥＰＭＡ：electron probe micro analyzer）を用いて測定することができる。つまり、脱炭処理の前後で熱間プレス用鋼板の表面の分析を行い、その結果を比較すれば脱炭の量を求めることができる。

[0059] 脱炭処理の方法は特に限定されず、例えば、空冷により行うことができる。例えば、上記の加熱に用いた加熱炉等の加熱装置からの抽出から熱間プレス装置への投入までの間に、雰囲気、温度、及び時間等を適切に制御した空冷を行うことにより脱炭処理を行うことができる。より具体的には、空冷は

、例えば、加熱装置からの抽出時、加熱装置から熱間プレス装置までの搬送時、及び熱間プレス装置への投入時に行うことができる。

[0060] そして、このような空冷を行う場合には、加熱の終了から熱間プレスの開始までの間の空冷時間は５秒間以上５０秒間以下とすることが好ましい。空冷時間を５秒間以上とすることにより、十分な脱炭処理を行うことができ、容易に、表層部におけるフェライトの面積率を内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超とすることができる。空冷時間を５０秒間以下とすることにより、ベイナイト変態の進行を抑制し、強化相であるマルテンサイトの面積率の確保が容易となり、熱間プレス鋼板部材の引張強度を９８０ＭＰａ以上とすることが容易になる。上記作用をより確実に得るために、空冷時間は好ましくは３０秒間以下であり、より好ましくは２０秒間以下である。

[0061] 空冷時間の調整は、例えば、加熱装置からの抽出から加熱プレス装置のプレス金型までの搬送時間の調整により行うことができる。

[0062] （Ｍｓ点までの平均冷却速度：１０℃／秒以上５００℃／秒以下）

空冷後には、熱間プレスを行い、１０℃／秒以上５００℃／秒以下の平均冷却速度でＭｓ点まで冷却する。平均冷却速度が１０℃／秒未満では、ベイナイト変態等の拡散型変態が過度に進行してしまい、強化相であるマルテンサイトの面積率を確保できなくなり、鋼板部材の引張強度を９８０ＭＰａ以上とすることが困難である。従って、この平均冷却速度は１０℃／秒以上とする。平均冷却速度が５００℃／秒超では、部材の均熱を保つことが極めて困難となり、強度が安定しなくなる。従って、この平均冷却速度は５００℃／秒以下とする。

[0063] なお、この冷却では、温度が４００℃に到達した以降に、相変態による発熱が非常に大きくなりやすい。このため、４００℃未満の低温域での冷却を、４００℃以上の温度域での冷却と同じ方法で行った場合には、十分な平均冷却速度を確保できないことがある。そこで、４００℃までの冷却よりも４００℃からＭｓ点までの冷却を、より強力に行うことが好ましい。例えば、以下の方法を採用することが好ましい。

[0064] 一般的に、熱間プレスにおける冷却は、加熱された鋼板の成形に用いる鋼製の金型を予め常温又は数１０℃程度の温度にしておき、鋼板がこの金型に接触することにより行われる。従って、平均冷却速度は、例えば金型の寸法の変更に伴う熱容量の変化により制御することができる。金型の材料を異種金属（例えばＣｕ等）に変更することによっても平均冷却速度を制御することができる。水冷型の金型を用い、この金型に流す冷却水の量を変化させることによっても平均冷却速度を制御することができる。予め金型に複数の溝を形成しておき、熱間プレス中に溝に水を通すことによっても平均冷却速度を制御することができる。熱間プレスの途中で熱間プレス機を上げ、その間に水を流すことによっても平均冷却速度を制御することができる。金型クリアランスを調整し、金型の鋼板との接触面積を変化させることによっても平均冷却速度を制御することができる。

[0065] ４００℃前後でそれ以降の冷却速度を高める方法として、例えば、以下の３種類が挙げられる。

（ａ）４００℃到達直後に、熱容量の異なる金型又は室温状態の金型に鋼板を移動させる。

（ｂ）水冷金型を用い、４００℃到達直後に金型中の流水量を増加させる。

（ｃ）４００℃到達直後に、金型と鋼板との間に水を流す。この方法では、温度に応じて水量を増加させることでより冷却速度を高めてもよい。

[0066] 本実施形態における熱間プレスにおける成形の形態は特に制限されない。成形の形態としては、例えば、曲げ加工、絞り成形、張出し成形、穴拡げ成形、及びフランジ成形が挙げられる。成形の形態は、目的とする鋼板部材の種類によって適宜選べばよい。鋼板部材の代表例として、自動車用補強部品であるドアガードバー及びバンパーレインフォースメント等が挙げられる。また、成形と同時又は直後に鋼板を冷却することができるのであれば、熱間成形は熱間プレスに限定されない。例えば、熱間成形としてロール成形を行ってもよい。

[0067] このような一連の処理を上記の所定の熱間プレス用鋼板に施すことにより、本実施形態に係る鋼板部材を製造することができる。つまり、所望の鋼組織を有し、引張強度が９８０ＭＰａであり、優れた延性及び曲げ性を備えた熱間プレス鋼板部材を得ることができる。

[0068] 例えば、延性は引張試験の全伸び（ＥＬ）によって評価することができ、本実施形態では、引張試験の全伸びが１２％以上あることが好ましい。全伸びはより好ましくは１４％以上である。例えば、曲げ性は先端角度が９０°のＶ曲げ試験の限界曲げ半径によって評価することができ、本実施形態では、熱間プレス鋼板部材の厚さをｔと表したとき、この限界曲げ半径が５×ｔ以下であることが好ましい。

[0069] 熱間プレス及び冷却後にショットブラスト処理を行ってもよい。ショットブラスト処理により、スケールを除去することができる。ショットブラスト処理は、鋼板部材の表面に圧縮応力を導入するという効果も有しているため、遅れ破壊が抑制され、疲労強度が向上するという効果も得られる。

[0070] なお、上述の鋼板部材の製造方法では、熱間プレスが予成形を伴わず、熱間プレス用鋼板を７２０℃以上Ac_3点以下の温度域に加熱してある程度までオーステナイト変態を生じさせた後に成形が行われる。従って、加熱前の室温における熱間プレス用鋼板の機械的性質は重要ではない。

[0071] 本実施形態に係る鋼板部材は、予成形を伴う熱間プレスを経て製造することもできる。例えば、上述の加熱、脱炭処理、冷却の各条件が満たされる範囲で、熱間プレス用鋼板を所定の形状の金型でプレス加工して予成形し、同型の金型に投入し、押さえ圧を加え、急冷することにより、熱間プレス鋼板部材を製造してもよい。この場合も、熱間プレス用鋼板の種類及びその鋼組織は限定されないが、予成形を容易にするために、できるだけ低強度で延性のある鋼板を用いることが好ましい。例えば、引張強度は７００ＭＰａ以下であることが好ましい。

[0072] なお、上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈

されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

実施例

[0073] 次に、本願発明者が行った実験について説明する。この実験では、先ず、表１に示す化学組成を有する１９種類の鋼材を用いて、表２に示す鋼組織を有する２８種類の熱間プレス用鋼板（熱処理に供する鋼板）を作製した。なお、各鋼材の残部はＦｅ及び不純物である。熱処理に供する鋼板の厚さはいずれも２．０ｍｍとした。表２中の「フルハード」はフルハード鋼板を示し、「めっき鋼板」は片面当たりのめっき付着量が６０ｇ／ｍ^{2}溶融亜鉛めっき冷延鋼板を示す。この実験で用いたフルハード鋼板は、厚さが３．６ｍｍの熱延鋼板を冷間圧延して得られた鋼板であり、冷間圧延後に焼鈍を行っていない。表２中の「フェライトの面積率」の欄の数値（単位：％）は、当該鋼板の表面から１００μｍまでの領域におけるフェライトの面積率を示す。また、表２中の「パーライトの面積率」の欄の数値（単位：％）は、表面から深さ１００μｍまでの領域を除く領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトの面積率を示す。これらの面積率は、圧延方向に直交する断面及び板幅方向（圧延方向に直交する方向）に直交する断面の２断面の電子顕微鏡観察画像の画像解析を行って算出した値の平均値である。

[0074] 熱処理に供する鋼板の作製後には、空燃比を０．９としたガス加熱炉内で表２に示す条件で鋼板を加熱した。表２中の「加熱時間」は、ガス加熱炉への鋼板の装入後に鋼板の温度が７２０℃に達した時点から、鋼板をガス加熱炉から取り出すまでの時間を示す。また、表２中の「加熱温度」は鋼板の温度ではなく、ガス加熱炉内の温度を示す。次いで、鋼板をガス加熱炉から取り出し、空冷による鋼板の脱炭処理を行い、鋼板の熱間プレスを行い、鋼板を冷却した。熱間プレスでは、平板の鋼製の金型を用いた。つまり、成形は行わなかった。脱炭処理では、鋼板をガス加熱炉から取り出して金型に入れるまでの間に空冷を行い、この空冷の時間を調整した。鋼板の冷却の際には、鋼板を金型と接触させたまま、表２に示す平均冷却速度でＭｓ点以下であ

る１５０℃まで冷却し、その後に金型から取り出して放冷した。１５０℃までの冷却では、鋼板の温度が１５０℃になるまで金型の周囲を冷却水で冷却するか、又は、常温にした金型を準備しておき、鋼板の温度が１５０℃になるまで、この金型内に鋼板を保持した。１５０℃までの平均冷却速度の測定では、鋼板に予め熱電対を貼付しておき、その温度履歴を解析した。このようにして、２８種類の供試材（供試用鋼板）を作製した。以下、供試材（供試用鋼板）を「熱間プレスした鋼板」ということがある。

[0075]

[表1]

表1

鋼材記号	成分（質量%）																			Ac3 (℃)
	C	Si	Mn	P	S	sol. Al	N	Ti	Nb	V	Cr	Mo	Cu	Ni	Ca	Mg	REM	Zr	B	Bi	
A	0.202	0.23	1.56	0.014	0.0012	0.042	0.0045	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	809
B	0.197	1.20	1.16	0.014	0.0012	0.036	0.0042	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	863
C	0.180	0.82	1.78	0.013	0.0011	0.029	0.0042	–	–	–	0.3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	825
D	0.154	1.23	1.59	0.011	0.0011	0.029	0.0045	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.002	–	–	857
E	0.162	1.25	2.38	0.012	0.0009	0.030	0.0046	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.002	–	–	0.001	833
F	0.124	1.33	2.02	0.014	0.0014	0.033	0.0042	–	–	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	863
G	0.199	1.21	1.24	0.012	0.0010	0.027	0.0043	–	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–	–	–	–	859
H	0.159	1.19	2.03	0.011	0.0014	0.032	0.0043	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	842
I	0.158	1.22	2.37	0.009	0.0013	0.034	0.0047	–	–	–	–	–	0.1	0.1	0.002	–	–	–	–	–	829
J	0.150	1.18	0.81	0.011	0.0014	0.029	0.0043	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	879
K	0.154	1.24	1.51	0.010	0.0012	0.041	0.0044	0.07	0.05	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	867
L	0.153	1.21	1.62	0.009	0.0012	0.032	0.0045	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	855
M	0.083	1.03	1.54	0.013	0.0011	0.036	0.0048	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	875
N	0.161	1.18	2.44	0.012	0.0009	0.031	0.0042	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.002	–	–	–	829
O	0.150	1.22	1.98	0.013	0.0012	0.035	0.0041	–	–	–	–	–	–	–	–	0.002	–	–	–	–	850
P	0.110	1.78	3.11	0.011	0.0015	0.039	0.0039	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	852
Q	0.201	1.23	1.62	0.008	0.0011	0.038	0.0038	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	846
R	0.153	1.23	2.13	0.011	0.0013	0.037	0.0040	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.001	–	844
S	0.465	1.22	2.02	0.011	0.0012	0.035	0.0041	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	787

下線は本発明範囲から外れることを示す

[0076]

[表2]

表2

供試材No.	鋼材記号	熱処理に供する鋼板				加熱の条件			脱炭処理		熱間プレス後の冷却
		種類	フェライトの面積率(%)	パーライトの面積率(%)	内部酸化層の厚さ(μm)	加熱速度(℃/秒) 室温～600℃	加熱速度(℃/秒) 600℃～720℃	加熱温度(℃)	加熱時間(分)	空冷時間(秒)	脱炭量(%)	平均冷却速度(℃/秒)
1	A	フルハード	78	18	3	19	8	750	6	9	0.004	70
2	B	冷延鋼板	75	17	2	19	8	800	7	9	0.003	70
3	B	フルハード	73	16	3	19	8	800	7	60	0.017	70
4	B	フルハード	79	17	2	19	8	820	3	2	0	70
5	B	冷延鋼板	78	8	3	19	8	790	7	9	0.004	70
6	C	めっき鋼板	80	17	0	19	8	760	6	9	0.004	70
7	C	熱延鋼板	92	16	3	19	8	760	3	9	0.004	70
8	D	フルハード	76	15	5	19	8	830	5	9	0.002	70
9	E	フルハード	78	14	5	19	8	750	6	9	0.003	70
10	F	熱延鋼板	76	17	14	19	8	800	8	9	0.002	70
11	F	熱延鋼板	79	12	32	19	8	800	8	9	0.002	70
12	G	フルハード	72	16	5	19	8	800	7	9	0.004	70
13	H	フルハード	74	14	8	19	8	800	7	9	0.002	70
14	I	冷延鋼板	76	17	1	19	8	800	7	9	0.001	70
15	J	フルハード	72	13	4	19	8	750	5	9	0.003	70
16	K	フルハード	73	13	3	19	8	800	6	9	0.003	70
17	L	めっき鋼板	70	18	2	19	8	700	6	9	0.004	70
18	L	冷延鋼板	72	15	2	19	8	800	6	9	0.002	70
19	L	フルハード	25	12	2	19	8	800	4	9	0.004	70
20	L	フルハード	75	14	1	19	8	800	6	9	0.003	5
21	M	冷延鋼板	83	11	0	19	8	800	7	9	0.001	70
22	N	フルハード	76	14	2	19	8	750	6	9	0.003	70
23	O	フルハード	72	12	3	19	8	800	4	9	0.002	70
24	O	フルハード	76	13	4	19	8	900	8	9	0.002	70
25	P	フルハード	81	11	2	19	8	800	7	9	0.001	70
26	Q	めっき鋼板	75	18	5	19	8	800	6	9	0.002	70
27	R	フルハード	78	14	4	19	8	800	7	9	0.001	70
28	S	熱延鋼板	25	75	0	19	8	780	7	9	0.003	70

下線は本発明範囲から外れることを示す

[0077] 熱間プレスした鋼板を得た後には、これら鋼板の各々について、表層部におけるフェライトの面積率、内層部におけるフェライトの面積率、及び内層部におけるマルテンサイトの面積率を求めた。これらの面積率は、圧延方向

に直交する断面及び板幅方向（圧延方向に直交する方向）に直交する断面の２断面の電子顕微鏡観察画像の画像解析を行って算出した値の平均値である。表層部の鋼組織の観察では、鋼板の表面から深さ１５μｍまでの領域の観察を行った。内層部の鋼組織の観察では、１／４深さ位置での観察を行った。表３に、内層部におけるフェライトの面積率に対する表層部におけるフェライトの面積率の比、並びに内層部におけるフェライトの面積率及びマルテンサイトの面積率を示す。

[0078] また、熱間プレスした鋼板の機械的性質も調査した。この調査では、引張強度（ＴＳ）及び全伸び（ＥＬ）の測定、並びに曲げ性の評価を行った。引張強度及び全伸びの測定では、各鋼板から圧延方向に直角の方向にＪＩＳ５号引張試験片を採取して引張試験を行った。曲げ性の評価では、各鋼板から曲げ稜線が圧延方向となるように試験片（３０ｍｍ×６０ｍｍ）を採取し、先端角度が９０°、先端半径が１０ｍｍのＶ曲げ試験を行った。そして、試験後の曲げ部の表面を目視で観察し、割れが認められない場合を良好、割れが認められた場合を不良とした。これらの調査結果も表３に示す。なお、熱間プレスした鋼板には、平板の鋼製金型を用いた熱間プレスが施されているものの、熱間プレス時に成形は施されていない。しかし、この熱間プレスした鋼板の機械的性質は、本実験の熱間プレスと同様の熱履歴を成形時に受けて作製された熱間プレス鋼板部材の機械的性質を反映する。つまり、熱間プレスの際の成形の有無に拘わらず、熱履歴が実質的に同一であれば、その後の機械的性質も実質的に同一になる。

[0079]

[表3]

表3

供試材No.	鋼材記号	フェライトの面積率の比(表層部/内層部)	内層部の鋼組織		TS(MPa)	EL(%)	曲げ性	備考
			フェライトの面積率(%)	マルテンサイトの面積率(%)				
1	A	1.35	65	35	1022	10.6	良好	比較例
2	B	1.58	59	41	1043	14.5	良好	発明例
3	B	1.47	68	18	843	24.8	良好	比較例
4	B	1.13	53	47	1108	12.5	不良	比較例
5	B	1.24	76	23	964	18.3	良好	比較例
6	C	1.28	64	36	1019	12.9	良好	発明例
7	C	1.32	74	26	952	13.9	良好	比較例
8	D	1.98	44	56	1188	13.0	良好	発明例
9	E	1.24	68	32	1009	13.1	良好	発明例
10	F	1.77	48	52	1245	13.1	良好	発明例
11	F	1.94	51	49	1189	12.2	不良	比較例
12	G	1.36	66	34	1118	15.2	良好	発明例
13	H	1.96	45	55	1279	12.9	良好	発明例
14	I	2.69	35	65	1281	13.0	良好	発明例
15	J	1.30	69	21	886	23.8	良好	比較例
16	K	1.48	64	36	1022	13.0	良好	発明例
17	L	1.02	96	0	591	33.1	良好	比較例
18	L	1.56	64	36	1138	15.9	良好	発明例
19	L	1.07	60	40	1157	15.3	不良	比較例
20	L	1.47	60	20	794	24.1	良好	比較例
21	M	1.40	68	32	943	15.8	良好	比較例
22	N	1.31	68	32	1028	12.9	良好	発明例
23	O	2.04	46	54	1209	15.4	良好	発明例
24	O	算出不可	0	100	1492	6.8	良好	比較例
25	P	2.24	38	62	1195	13.1	不良	比較例
26	Q	2.34	38	62	1284	13.4	良好	発明例
27	R	2.59	37	63	1290	13.4	良好	発明例
28	S	4.21	5	95	1890	5.6	不良	比較例

下線は本発明範囲から外れることを示す

[0080] 表３に示すように、発明例である供試材Ｎｏ．２、Ｎｏ．６、Ｎｏ．８～Ｎｏ．１０、Ｎｏ．１２～Ｎｏ．１４、Ｎｏ．１６、Ｎｏ．１８、Ｎｏ．２２、Ｎｏ．２３、Ｎｏ．２６、及びＮｏ．２７は、優れた延性及び曲げ性を示した。このことから、熱間プレス用鋼板がフルハード鋼板、冷延鋼板、熱延鋼板、溶融亜鉛めっき冷延鋼板のいずれであっても、本発明が優れた効果を示すことがわかる。

[0081] 一方、供試材Ｎｏ．１は、化学組成が本発明範囲外であったため、延性が悪かった。供試材Ｎｏ．３、Ｎｏ．１７、及びＮｏ．２０は、製造条件が本発明範囲外であり、熱間プレス後の鋼組織も本発明範囲外であったため、冷却後（焼入れ後）に９８０ＭＰａ以上の引張強度が得られなかった。供試材Ｎｏ．４は、製造条件が本発明範囲外であり、熱間プレス後の鋼組織も本発

明範囲外であったため、曲げ性が悪かった。供試材Ｎｏ．５及び供試材Ｎｏ．７は、熱処理に供した鋼板の鋼組織が本発明範囲外であり、熱間プレス後の鋼組織も本発明範囲外であったため、冷却後に９８０ＭＰａ以上の引張強度が得られなかった。供試材Ｎｏ．１１は、熱処理に供した鋼板の鋼組織が本発明範囲外であったため、曲げ性が悪かった。Ｎｏ．１９は、熱処理に供した鋼板の鋼組織が本発明範囲外であり、熱間プレス後の鋼組織も本発明範囲外であったため、曲げ性が悪かった。供試材Ｎｏ．１５及びＮｏ．２１は、化学組成が本発明範囲外であったため、冷却後（焼入れ後）に９８０ＭＰａ以上の引張強度が得られなかった。供試材Ｎｏ．２４は、製造条件が本発明範囲外であり、熱間プレス後の鋼組織も本発明範囲外であったため、延性が悪かった。供試材Ｎｏ．２５は、化学組成が本発明範囲外であったため、曲げ性が悪かった。供試材Ｎｏ．２８は、化学組成が本発明範囲外であり、熱間プレス後の鋼組織も本発明範囲外であったため、延性が悪かった。

[0082] なお、比較例である供試材Ｎｏ．１７では、内層部におけるフェライトの面積率に対する表層部におけるフェライトの面積率の比が１．２０未満であるにもかかわらず曲げ性が良好であったが、これは引張強度（ＴＳ）が５９１ＭＰａと非常に低いためである。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明は、例えば、優れた衝突特性が重要視される自動車のボディー構造部品等の製造産業及び利用産業に利用することができる。本発明は、他の機械構造部品の製造産業及び利用産業等に利用することもできる。

請求の範囲

[請求項1] 質量%で、

Ｃ　：０．１０%～０．３４%、

Ｓｉ：０．５%～２．０%、

Ｍｎ：１．０%～３．０%、

ｓｏｌ．Ａｌ：０．００１%～１．０%、

Ｐ　：０．０５%以下、

Ｓ　：０．０１%以下、

Ｎ　：０．０１%以下、

Ｔｉ：０%～０．２０%、

Ｎｂ：０%～０．２０%、

Ｖ　：０%～０．２０%、

Ｃｒ：０%～１．０%、

Ｍｏ：０%～１．０%、

Ｃｕ：０%～１．０%、

Ｎｉ：０%～１．０%、

Ｃａ：０%～０．０１%、

Ｍｇ：０%～０．０１%、

ＲＥＭ：０%～０．０１%、

Ｚｒ：０%～０．０１%、

Ｂ　：０%～０．０１%、

Ｂｉ：０%～０．０１%、

残部：Ｆｅ及び不純物

で表される化学組成を有し、

表面から深さ１５μｍまでの表層部におけるフェライトの面積率が、前記表層部を除いた部位である内層部におけるフェライトの面積率の１．２０倍超であり、前記内層部が、面積%で、フェライト：１０%～７０%、マルテンサイト：３０%～９０%、フェライト及びマル

テンサイトの合計面積率：９０％～１００％である鋼組織を有し、

引張強度が９８０ＭＰａ以上であることを特徴とする熱間プレス鋼板部材。

[請求項2] 前記化学組成が、質量％で、

Ｔｉ：０．００３％～０．２０％、

Ｎｂ：０．００３％～０．２０％、

Ｖ　：０．００３％～０．２０％、

Ｃｒ：０．００５％～１．０％、

Ｍｏ：０．００５％～１．０％、

Ｃｕ：０．００５％～１．０％、及び

Ｎｉ：０．００５％～１．０％

からなる群から選択された１種又は２種以上を含有することを特徴とする請求項１に記載の熱間プレス鋼板部材。

[請求項3] 前記化学組成が、質量％で、

Ｃａ：０．０００３％～０．０１％、

Ｍｇ：０．０００３％～０．０１％、

ＲＥＭ：０．０００３％～０．０１％、及び

Ｚｒ：０．０００３％～０．０１％

からなる群から選択された１種又は２種以上を含有することを特徴とする請求項１又は２に記載の熱間プレス鋼板部材。

[請求項4] 前記化学組成が、質量％で、Ｂ：０．０００３％～０．０１％を含有することを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の熱間プレス鋼板部材。

[請求項5] 前記化学組成が、質量％で、Ｂｉ：０．０００３％～０．０１％を含有することを特徴とする請求項１乃至４のいずれか１項に記載の熱間プレス鋼板部材。

[請求項6] 質量％で、

Ｃ　：０．１１％～０．３５％、

Ｓｉ：０．５％～２．０％、
Ｍｎ：１．０％～３．０％、
ｓｏｌ．Ａｌ：０．００１％～１．０％、
Ｐ　：０．０５％以下、
Ｓ　：０．０１％以下、
Ｎ　：０．０１％以下、
Ｔｉ：０％～０．２０％、
Ｎｂ：０％～０．２０％、
Ｖ　：０％～０．２０％、
Ｃｒ：０％～１．０％、
Ｍｏ：０％～１．０％、
Ｃｕ：０％～１．０％、
Ｎｉ：０％～１．０％、
Ｃａ：０％～０．０１％、
Ｍｇ：０％～０．０１％、
ＲＥＭ：０％～０．０１％、
Ｚｒ：０％～０．０１％、
Ｂ　：０％～０．０１％、
Ｂｉ：０％～０．０１％、
残部：Ｆｅ及び不純物
で表される化学組成を有し、

厚さが３０μｍ以下の内部酸化層を有し、

表面から深さ１００μｍまでの領域におけるフェライトの面積率が３０％～９０％、表面から深さ１００μｍまでの領域を除く領域における平均粒径が５μｍ以上のパーライトの面積率が１０％～７０％の鋼組織を有することを特徴とする熱間プレス用鋼板。

[請求項7]　前記化学組成が、質量％で、

Ｔｉ：０．００３％～０．２０％、

Ｎｂ：０．００３％～０．２０％、

Ｖ　：０．００３％～０．２０％、

Ｃｒ：０．００５％～１．０％、

Ｍｏ：０．００５％～１．０％、

Ｃｕ：０．００５％～１．０％、及び

Ｎｉ：０．００５％～１．０％

からなる群から選択された１種又は２種以上を含有することを特徴とする請求項６に記載の熱間プレス用鋼板。

[請求項8] 前記化学組成が、質量％で、

Ｃａ：０．０００３％～０．０１％、

Ｍｇ：０．０００３％～０．０１％、

ＲＥＭ：０．０００３％～０．０１％、及び

Ｚｒ：０．０００３％～０．０１％

からなる群から選択された１種又は２種以上を含有することを特徴とする請求項６又は７に記載の熱間プレス用鋼板。

[請求項9] 前記化学組成が、質量％で、Ｂ：０．０００３％～０．０１％を含有することを特徴とする請求項６乃至８のいずれか１項に記載の熱間プレス用鋼板。

[請求項10] 前記化学組成が、質量％で、Ｂｉ：０．０００３％～０．０１％を含有することを特徴とする請求項６乃至９のいずれか１項に記載の熱間プレス用鋼板。

[請求項11] 請求項６乃至１０のいずれか１項に記載の熱間プレス用鋼板を、７２０℃以上Ac_3点以下の温度域に加熱する工程と、

前記加熱の後に、前記熱間プレス用鋼板の表面におけるＣ含有量を０．０００５質量％～０．０１５質量％減じる脱炭処理を行う工程と、

前記脱炭処理の後に、熱間プレスを行い、１０℃／秒～５００℃／秒の平均冷却速度でＭｓ点まで冷却する工程と、

を有することを特徴とする熱間プレス鋼板部材の製造方法。

[請求項12] 前記脱炭処理を行う工程は、５秒間～５０秒間の空冷を行う工程を有することを特徴とする請求項１１に記載の熱間プレス鋼板部材の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/085167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C22C38/00(2006.01)i, *B21D22/20*(2006.01)i, *C21D1/18*(2006.01)i, *C21D9/00*(2006.01)i, *C22C38/58*(2006.01)i, *C21D9/46*(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C22C38/00-38/60, B21D22/20, C21D1/18, C21D9/00, C21D9/46-9/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-249502 A (Kobe Steel, Ltd.), 12 December 2013 (12.12.2013), claims (Family: none)	1-12
A	JP 2006-104546 A (Nippon Steel Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), claims (Family: none)	1-12
A	JP 2008-264836 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), claims (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 March, 2014 (25.03.14)	Date of mailing of the international search report 08 April, 2014 (08.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/085167

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E,X	JP 2014-25131 A (Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp.), 06 February 2014 (06.02.2014), entire text (Family: none)	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０８５１６７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C22C38/00(2006.01)i, B21D22/20(2006.01)i, C21D1/18(2006.01)i, C21D9/00(2006.01)i, C22C38/58(2006.01)i, C21D9/46(2006.01)n

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C22C38/00-38/60, B21D22/20, C21D1/18, C21D9/00, C21D9/46-9/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2013-249502 A（株式会社神戸製鋼所）2013.12.12, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2006-104546 A（新日本製鐵株式会社）2006.04.20, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2008-264836 A（住友金属工業株式会社）2008.11.06, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-12
E, X	JP 2014-25131 A（新日鐵住金株式会社）2014.02.06, 全文（ファミリーなし）	1-12

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２５．０３．２０１４	国際調査報告の発送日 ０８．０４．２０１４
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｋ　９７３１ 佐藤　陽一 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３５