(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
2025年6月12日(12.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/121043 A1

(51) 国際特許分類:
C25D 11/38 (2006.01) *C25D 9/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/038806

(22) 国際出願日： 2024年10月31日(31.10.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-206698 2023年12月7日(07.12.2023) JP

(71) 出願人：ＪＦＥスチール株式会社(**JFE STEEL CORPORATION**) [JP/JP]；〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 (JP).

(72) 発明者：中 川 祐 介 (**NAKAGAWA Yusuke**)；〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社 知的財産部内 (JP).
川村 勇人(**KAWAMURA Yuto**)；〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社 知的財産部内 (JP).

(74) 代理人：伊 東 秀 明，外 (**ITOH Hideaki** et al.)；〒1010032 東京都千代田区岩本町２丁目３番３号 ザイマックス岩本町ビル６階 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title:** STEEL SHEET FOR CANS AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称： 缶用鋼板およびその製造方法

(57) **Abstract:** The present invention provides a steel sheet for cans, which excels in all of adhesion, weldability and corrosion resistance. The steel sheet for cans sequentially has, on the surface of a steel sheet, a chromium metal layer and a hydrated chromium oxide layer in this order from the steel sheet side. The hydrated chromium oxide layer contains an elemental chromium Cr and at least one element M that is selected from the group consisting of sodium, magnesium, potassium and calcium. The molar ratio M/Cr of the element M to the elemental chromium Cr is 0.010 to 0.100 inclusive. The hydrated chromium oxide layer contains a chromium hydroxide X. The molar ratio X/Cr of the chromium hydroxide X to the elemental chromium Cr is 0.400 to 0.800 inclusive.

(57) 要約：密着性、溶接性および耐食性がいずれも優れる缶用鋼板を提供する。上記缶用鋼板は、鋼板の表面に、上記鋼板側から順に、金属クロム層およびクロム水和酸化物層を有し、上記クロム水和酸化物層は、クロム元素Ｃｒと、ナトリウム、マグネシウム、カリウムおよびカルシウムからなる群から選ばれる少なくとも１種の元素Ｍと、を含有し、上記クロム元素Ｃｒに対する上記元素Ｍのモル比Ｍ／Ｃｒが、０．０１０以上０．１００以下であり、上記クロム水和酸化物層は、クロム水酸化物Ｘを含有し、上記クロム元素Ｃｒに対する上記クロム水酸化物Ｘのモル比Ｘ／Ｃｒが、０．４００以上０．８００以下である。

WO 2025/121043 A1

明　細　書

発明の名称 ： 缶用鋼板およびその製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、缶用鋼板およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002]　従来、鋼板の表面に「金属クロム層」および「クロム水和酸化物層」を有する缶用鋼板が知られている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００５－２９８８６４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　缶用鋼板には、良好な耐食性のほか、良好な溶接性も要求される。

更に、缶用鋼板は、塗料やフィルムに対する密着性（以下、単に「密着性」ともいう）に優れることも要求される場合がある。

そこで、本発明は、密着性、溶接性および耐食性がいずれも優れる缶用鋼板およびその製造方法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

[0005]　本発明者らは、鋭意検討した結果、下記構成を採用することにより、上記目的が達成されることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、本発明は、以下の［１］～［５］を提供する。

［１］鋼板の表面に、上記鋼板側から順に、金属クロム層およびクロム水和酸化物層を有し、上記クロム水和酸化物層は、クロム元素Ｃｒと、ナトリウム、マグネシウム、カリウムおよびカルシウムからなる群から選ばれる少なくとも１種の元素Ｍと、を含有し、上記クロム元素Ｃｒに対する上記元素ＭのモルＭ／Ｃｒが、０．０１０以上０．１００以下であり、上記クロム水和酸化物層は、クロム水酸化物Ｘを含有し、上記クロム元素Ｃｒに対する

上記クロム水酸化物Ｘのモル比Ｘ／Ｃｒが、０．４００以上０．８００以下である、缶用鋼板。

［２］上記金属クロム層の付着量が、５０ｍｇ／ｍ^{2}以上２００ｍｇ／ｍ^{2}以下である、上記［１］に記載の缶用鋼板。

［３］上記クロム水和酸化物層のクロム換算の付着量が、３ｍｇ／ｍ^{2}以上２０ｍｇ／ｍ^{2}以下である、上記［１］または［２］に記載の缶用鋼板。

［４］上記［１］～［３］のいずれかに記載の缶用鋼板を製造する方法であって、上記鋼板に対して、六価クロム化合物、フッ素含有化合物および硫酸を含有する水溶液１を用いて、陰極電解処理Ｃ１を施し、その後、上記元素Ｍの含有量が０．１０～１．００ｍｍｏｌ／Ｌである水溶液２を用いて、０．３０～３．００Ｃ／ｄｍ^{2}の電気量密度で、陰極電解処理Ｃ２を施す、缶用鋼板の製造方法。

［５］上記水溶液２のｐＨが、９．０以上１１．５以下である、上記［４］に記載の缶用鋼板の製造方法。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、密着性、溶接性および耐食性がいずれも優れる缶用鋼板およびその製造方法を提供できる。

発明を実施するための形態

[0007] ［缶用鋼板］

本実施形態の缶用鋼板は、鋼板の表面に、鋼板側から順に、金属クロム層およびクロム水和酸化物層を有する。

本実施形態において、クロム水和酸化物層は、クロム元素Ｃｒと、ナトリウム、マグネシウム、カリウムおよびカルシウムからなる群から選ばれる少なくとも１種の元素Ｍと、を含有し、クロム元素Ｃｒに対する元素Ｍのモル比（Ｍ／Ｃｒ）が、０．０１０以上０．１００以下である。

また、本実施形態において、クロム水和酸化物層は、クロム水酸化物Ｘを含有し、クロム元素Ｃｒに対するクロム水酸化物Ｘのモル比（Ｘ／Ｃｒ）が、０．４００以上０．８００以下である。

本実施形態の缶用鋼板は、密着性、溶接性および耐食性がいずれも優れる。

以下、本実施形態の缶用鋼板の各構成について、より詳細に説明する。

[0008] 〈鋼板〉

鋼板の種類は特に限定されない。通常、容器材料として使用される鋼板（例えば、低炭素鋼板、極低炭素鋼板）を使用できる。鋼板の製造方法も特に限定されない。通常の鋼片製造工程から熱間圧延、酸洗、冷間圧延、焼鈍、調質圧延等の工程を経て製造される。鋼板の組成としては、例えば、ＡＳＴＭ規格で定められる組成が挙げられるが、これに限定されない。鋼板の板厚も、特に限定されず、例えば０．１０ｍｍ以上０．６０ｍｍ以下である。なお、「鋼板」は、「鋼帯」を包含する概念である。

[0009] 〈金属クロム層〉

金属クロム層は、鋼板の表面露出を抑えて耐食性を向上させる。

[0010] 《付着量》

良好な耐食性を得る観点から、金属クロム層の付着量は、５０ｍｇ／ｍ^{2}以上が好ましく、７０ｍｇ／ｍ^{2}以上がより好ましく、８０ｍｇ／ｍ^{2}以上が更に好ましい。付着量は、鋼板の片面当たりの付着量である（以下、同様）。

一方、金属クロム層の付着量が過剰に多い場合、溶接強度が低下する場合があるほか、溶接時にチリが多く発生し、これが金属クロム層を損傷して耐食性を損なう場合がある。このため、金属クロム層の付着量は、２００ｍｇ／ｍ^{2}以下が好ましく、１５０ｍｇ／ｍ^{2}以下がより好ましく、１３０ｍｇ／ｍ^{2}以下が更に好ましい。

[0011] 《付着量の測定方法》

金属クロム層の付着量、および、後述するクロム水和酸化物層のクロム換算の付着量は、次のようにして測定する。

まず、金属クロム層およびクロム水和酸化物層を有する缶用鋼板について、蛍光Ｘ線装置を用いて、クロム量（全クロム量）を測定する。次いで、缶用鋼板を６．５Ｎの水酸化ナトリウム水溶液（液温：９０℃）中に１０分間

浸漬させるアルカリ処理を実施してから、再び、蛍光Ｘ線装置を用いて、クロム量（アルカリ処理後クロム量）を測定する。アルカリ処理後クロム量を、金属クロム層の付着量とする。

次に、（アルカリ可溶性クロム量）＝（全クロム量）－（アルカリ処理後クロム量）を計算し、アルカリ可溶性クロム量を、クロム水和酸化物層のクロム換算の付着量とする。

[0012] 〈クロム水和酸化物層〉

クロム水和酸化物は、クロム酸化物およびクロム水酸化物などの酸素を含有するクロム化合物を含む。

金属クロム層の上に、クロム水和酸化物層を設けることにより、塗料等に対する密着性が向上する。クロム水和酸化物層のクロム水酸化物は、ヒドロキシ基を有し、極性を有する。クロム水酸化物は、塗料等との水素結合により、密着性を発揮する。

[0013] 《付着量》

良好な密着性を得る観点から、クロム水和酸化物層のクロム換算の付着量は、３ｍｇ／ｍ^{2}以上が好ましく、４ｍｇ／ｍ^{2}以上がより好ましい。

一方、クロム水和酸化物層が多すぎると、塗料等との密着界面において凝集破壊が発生し、密着性が低下する場合がある。このため、クロム水和酸化物層のクロム換算の付着量は、２０ｍｇ／ｍ^{2}以下が好ましく、１５ｍｇ／ｍ^{2}以下がより好ましく、１０ｍｇ／ｍ^{2}以下が更に好ましい。

[0014] 《モル比（Ｍ／Ｃｒ）》

クロム水和酸化物層のクロム水酸化物は、溶接時の加熱等によって脱水が進行し、接触抵抗が増大して、溶接性が低下する場合がある。これは、ヒドロキシ基（－ＯＨ）を有するクロム水酸化物どうしが脱水縮合することで、Ｃｒ－Ｏ－Ｃｒ結合が生成し、導電性の低い化合物（クロム酸化物など）に変化するためと考えられる。

本実施形態においては、このような脱水の進行を抑制するため、クロム水和酸化物層に、微量の元素Ｍを含有させる。

すなわち、クロム水和酸化物層は、クロム元素（Ｃｒ）のほかに、ナトリウム（Ｎａ）、マグネシウム（Ｍｇ）、カリウム（Ｋ）およびカルシウム（Ｃａ）からなる群から選ばれる少なくとも１種の元素Ｍを含有する。

これにより、ヒドロキシ基の末端の水素原子が、元素Ｍのカチオンと置換されて、加熱等によっても脱水が進行しにくくなると考えられる。

[0015] このとき、クロム水和酸化物層において、クロム元素Ｃｒに対する元素Ｍのモル比（Ｍ／Ｃｒ）が低すぎると、元素Ｍが少ないため、このような効果が発揮されにくい。

このため、良好な溶接性を得る観点から、クロム水和酸化物層のモル比（Ｍ／Ｃｒ）は、０．０１０以上であり、０．０１５以上が好ましく、０．０２０以上がより好ましく、０．０２５以上が更に好ましく、０．０３０以上が特に好ましい。

[0016] なお、クロム水和酸化物層のモル比（Ｍ／Ｃｒ）は、０．０５０超であってもよい。

この場合、クロム水和酸化物層のモル比（Ｍ／Ｃｒ）は、０．０５５以上が好ましく、０．０６０以上がより好ましく、０．０６５以上が更に好ましく、０．０７０以上が特に好ましく、０．０７５以上が最も好ましい。

[0017] 一方で、クロム水和酸化物層に元素Ｍが過剰に含まれると、クロム水和酸化物層の連続性が損なわれて、塗料等とヒドロキシ基との結合が弱まり、密着性が低下する場合がある。また、クロム水和酸化物層は、金属クロム層のピンホール（鋼板を被覆しきれていない部分）を被覆することにより耐食性を担保するが、クロム水和酸化物層の連続性が損なわれると、この被覆が不十分となり、耐食性が低下する場合がある。

このため、良好な密着性および耐食性を得る観点から、クロム水和酸化物層のモル比（Ｍ／Ｃｒ）は、０．１００以下であり、０．０９０以下が好ましく、０．０８０以下がより好ましく、０．０７０以下が更に好ましく、０．０６５以下が特に好ましい。

[0018] 《モル比（Ｘ／Ｃｒ）》

上述したように、クロム水和酸化物層のクロム水酸化物は、密着性に寄与する。

このとき、クロム水和酸化物層において、クロム元素Ｃｒに対するクロム水酸化物Ｘのモル比（Ｘ／Ｃｒ）が低すぎると、クロム水酸化物Ｘが少ないため、十分な密着性が得られない場合がある。

このため、良好な密着性を得る観点から、クロム水和酸化物層のモル比（Ｘ／Ｃｒ）は、０．４００以上であり、０．４１０以上が好ましく、０．４１５以上がより好ましく、０．４２０以上が更に好ましく、０．４２５以上が特に好ましい。

[0019] 一方で、クロム水酸化物は、クロム酸化物と比べると、強度が低いため、これが多すぎると、耐食性が不足する場合がある。

このため、良好な耐食性を得る観点から、クロム水和酸化物層のモル比（Ｘ／Ｃｒ）は、０．８００以下であり、０．７５０以下がより好ましく、０．６５０以下が更に好ましく、０．５５０以下が特に好ましい。

[0020] 《モル比の測定方法》

上述したモル比（Ｍ／Ｃｒ）およびモル比（Ｘ／Ｃｒ）は、次のように求める。

まず、金属クロム層およびクロム水和酸化物層を有する缶用鋼板（室内保管による乾燥などを除き、加熱等を施していない、いわゆる製造ままの缶用鋼板）を超高真空中に置き、下記条件にて、Ｘ線光電子分光により、クロム水和酸化物層の最表面のＣｒ２ｐスペクトルを得る。

得られたＣｒ２ｐスペクトルを、バックグラウンド補正したうえで、５７４．４±０．１ｅＶに現れる金属クロムのピーク、５７７．４±０．４ｅＶに現れるクロム水酸化物のピーク、および、５７８．１±１．７ｅＶに現れるクロム酸化物のピークに分離する。ピークの分離は、ガウス－ローレンツ複合関数を用いた非線形最小二乗法によるカーブフィッティング法で実施する。次いで、分離した各ピークの面積を求める。

[0021] こうして、クロム水和酸化物層の最表面について、全クロムピーク（金属

クロム、クロム水酸化物およびクロム酸化物のピーク）の合計ピーク面積Ｃｒに対するクロム水酸化物のピーク面積Ｘの比（Ｘ／Ｃｒ）を算出し、これを、上述したモル比（Ｘ／Ｃｒ）として求める。

[0022] 更に、クロム水和酸化物層の最表面について、Ｎａ１ｓ、Ｍｇ１ｓ、Ｋ２ｐおよびＣａ２ｐのスペクトル（ナロースペクトル）を得る。得られたスペクトルの積分強度から、相対感度係数法により、Ｎａ、Ｍｇ、ＫおよびＣａの各元素を定量化して、合計のモル量Ｍを求める。

同様に、Ｃｒ２ｐスペクトルの積分強度から、クロム元素のモル量Ｃｒを求める。

モル量Ｍとモル量Ｃｒとから、上述したモル比（Ｍ／Ｃｒ）を求める。

[0023] （Ｘ線光電子分光の条件）

・測定装置：Ｕｌｖａｃ－ＰＨＩ社製Ｘ－ｔｏｏｌ

・励起源：ｍｏｎｏＡｌ　Ｋα　２５Ｗ×１５ｋＶ

・分析サイズ：１００μｍφ

・取り出し角角度：４５°

・Ｐａｓｓ　Ｅｎｅｒｇｙ

Ｓｕｒｖｅｙ　ｓｃａｎ：２８０．０ｅＶ

Ｎａｒｒｏｗ　ｓｃａｎ：１１２．０ｅＶ

[0024] ［缶用鋼板の製造方法］

次に、本実施形態の缶用鋼板を製造する方法を説明する。

本実施形態においては、概略的には、まず、六価クロム化合物を含む水溶液１中で、鋼板に、陰極電解処理Ｃ１を実施する。これにより、鋼板の表面では、還元反応が発生して、金属クロムが析出し、更に、金属クロムの表面に、金属クロムへの中間生成物であるクロム水和酸化物が析出する。析出量は、例えば、陰極電解処理Ｃ１の条件によって、任意にコントロールできる。こうして、鋼板の表面には、金属クロム層およびクロム水和酸化物層が形成される。

更に、本実施形態においては、陰極電解処理Ｃ１の後、元素Ｍを含有する

水溶液２を用いて、陰極電解処理Ｃ２を施す。これにより、形成されたクロム水和酸化物層に、元素Ｍが導入される。

以下、水溶液１～２および陰極電解処理Ｃ１～Ｃ２について、詳細に説明する。

[0025] 〈水溶液１〉

陰極電解処理Ｃ１に用いる水溶液１は、少なくとも、六価クロム化合物、フッ素含有化合物および硫酸を含有する。

[0026] 六価クロム化合物としては、例えば、三酸化クロム（CrO_3）；二クロム酸カリウム（$K_2Cr_2O_7$）などの二クロム酸塩；クロム酸カリウム（K_2CrO_4）などのクロム酸塩；等が挙げられる。

水溶液１中の六価クロム化合物の含有量は、長時間安定して金属クロムを高効率で析出できるという理由から、Ｃｒ量として、０．５０ｍｏｌ／Ｌ以上が好ましく、０．８０ｍｏｌ／Ｌ以上がより好ましい。

一方、水溶液１中のＣｒ量は、５．００ｍｏｌ／Ｌ以下が好ましく、３．００ｍｏｌ／Ｌ以下がより好ましい。

[0027] フッ素含有化合物としては、例えば、フッ化水素酸（ＨＦ）、フッ化カリウム（ＫＦ）、フッ化ナトリウム（ＮａＦ）、ケイフッ化水素酸（H_2SiF_6）、ケイフッ化水素酸の塩などが挙げられる。ケイフッ化水素酸の塩としては、例えば、ケイフッ化ナトリウム（Na_2SiF_6）、ケイフッ化カリウム（K_2SiF_6）、ケイフッ化アンモニウム（$(NH_4)_2SiF_6$）などが挙げられる。

水溶液１中のフッ素含有化合物の含有量は、Ｆ量として、０．１００ｍｏｌ／Ｌ超が好ましく、０．１１０ｍｏｌ／Ｌ以上がより好ましく、０．１５０ｍｏｌ／Ｌ以上が更に好ましく、０．２００ｍｏｌ／Ｌ以上が特に好ましい。

一方、水溶液１中のＦ量は、４．０００ｍｏｌ／Ｌ以下が好ましく、３．０００ｍｏｌ／Ｌ以下がより好ましく、２．０００ｍｏｌ／Ｌ以下が更に好ましく、１．０００ｍｏｌ／Ｌ以下が特に好ましい。

[0028] 硫酸をフッ素含有化合物と併用することにより、金属クロムの付着効率が向上する。

硫酸は、その一部または全部が、硫酸ナトリウム、硫酸カルシウム、硫酸アンモニウムなどの硫酸塩であってもよい。

水溶液１中の硫酸の含有量は、SO_4^{2-}量として、０．０００１ｍｏｌ／Ｌ以上が好ましく、０．０００３ｍｏｌ／Ｌ以上がより好ましく、０．００１０ｍｏｌ／Ｌ以上が更に好ましい。

一方、水溶液１中のSO_4^{2-}量は、０．１０００ｍｏｌ／Ｌ以下が好ましく、０．０５００ｍｏｌ／Ｌ以下がより好ましい。

[0029] 水溶液１の液温は、２０℃以上が好ましく、３０℃以上がより好ましく、４０℃以上が更に好ましい。

一方、水溶液１の液温は、８０℃以下が好ましく、６０℃以下がより好ましい。

陰極電解処理Ｃ１においては、水溶液１を１種類のみ用いることが好ましい。

[0030] 〈陰極電解処理Ｃ１〉

上述したように、陰極電解処理Ｃ２では、金属クロムおよびクロム水和酸化物が析出する。これにより、鋼板の表面に、金属クロム層およびクロム水和酸化物層が形成される。

[0031] 陰極電解処理Ｃ１の電流密度は、５Ａ／ｄｍ^{2}以上が好ましく、１０Ａ／ｄｍ^{2}以上より好ましく、２０Ａ／ｄｍ^{2}以上が更に好ましい。

一方、陰極電解処理Ｃ１の電流密度は、６０Ａ／ｄｍ^{2}以下が好ましく、５０Ａ／ｄｍ^{2}以下より好ましく、４０Ａ／ｄｍ^{2}以下が更に好ましい。

[0032] 陰極電解処理Ｃ１の電気量密度は、７０．０Ｃ／ｄｍ^{2}以下が好ましく、６０．０Ｃ／ｄｍ^{2}以下がより好ましく、５０．０Ｃ／ｄｍ^{2}以下が更に好ましい。

一方、陰極電解処理Ｃ１の電気量密度は、１０．０Ｃ／ｄｍ^{2}以上が好ましく、２０．０Ｃ／ｄｍ^{2}以上がより好ましく、３０．０Ｃ／ｄｍ^{2}以上が更に

好ましい。

陰極電解処理Ｃ１の通電時間（単位：ｓ）は、電流密度および電気量密度から、適宜設定される。

[0033] 陰極電解処理Ｃ１は、連続電解処理でなくてもよい。

すなわち、陰極電解処理Ｃ１は、それぞれ、工業生産上、複数の電極に分けて電解することにより不可避的に無通電浸漬時間が存在する断続電解処理であってもよい。断続電解処理の場合、トータルの電気量密度が好適範囲内であることが好ましい。

これは、後述する陰極電解処理Ｃ２についても、同様である。

[0034] なお、陰極電解処理Ｃ１の後に、クロム水和酸化物層の付着量のコントロールおよび改質などを目的として、六価クロム化合物を含有する水溶液中に鋼板を無電解で浸漬させてもよい。

[0035] 〈水溶液２〉

水溶液２は、元素Ｍ（Ｎａ、Ｍｇ、ＫおよびＣａからなる群から選ばれる少なくとも１種）を含有する。

水溶液２は、例えば、溶媒である水に、元素Ｍを含有する化合物（「Ｍ化合物」ともいう）を添加することにより調製される。

Ｍ化合物としては、硫酸塩、硝酸塩、塩化物およびフッ化物は避け、水酸化物および炭酸塩が好ましい。

元素Ｍの水酸化物としては、例えば、水酸化ナトリウム（ＮａＯＨ）、水酸化マグネシウム（$Mg(OH)_2$）、水酸化カリウム（ＫＯＨ）、水酸化カルシウム（$Ca(OH)_2$）が挙げられる。

元素Ｍの炭酸塩としては、例えば、炭酸ナトリウム（Na_2CO_3）、炭酸マグネシウム（$MgCO_3$）、炭酸カリウム（K_2CO_3）、炭酸カルシウム（$CaCO_3$）が挙げられる。

[0036] 水溶液２における元素Ｍの合計の含有量は、十分な量の元素Ｍをクロム水和酸化物層に導入する観点から、０．１０ｍｍｏｌ／Ｌ以上であり、０．２０ｍｍｏｌ／Ｌ以上が好ましく、０．３０ｍｍｏｌ／Ｌ以上がより好ましく

、０．４０ｍｍｏｌ／Ｌ以上が更に好ましい。

一方、元素Ｍをクロム水和酸化物層に過剰に導入することを抑制するため、水溶液２における元素Ｍの合計の含有量は、１．００ｍｍｏｌ／Ｌ以下であり、０．９０ｍｍｏｌ／Ｌ以下が好ましく、０．８０ｍｍｏｌ／Ｌ以下がより好ましく、０．７０ｍｍｏｌ／Ｌ以下が更に好ましく、０．６０ｍｍｏｌ／Ｌ以下が特に好ましい。

[0037] 水溶液２における元素Ｍの合計の含有量は、ＩＣＰ（Inductively Coupled Plasma）発光分光分析法またはＩＣＰ質量分析法により測定する。

[0038] 水溶液２は、後述する理由から、弱アルカリ性であることが好ましい。

具体的には、水溶液２のｐＨは、９．０以上が好ましく、９．５以上がより好ましく、１０．０以上が更に好ましい。

一方、水溶液２のｐＨは、１１．５以下が好ましく、１１．０以下がより好ましく、１０．５以下が更に好ましい。

[0039] 水溶液２の液温は、例えば４０℃以上である。

もっとも、元素Ｍがクロム水和酸化物層に過剰に導入されることを抑制する観点からは、７５℃以下が好ましく、６５℃以下がより好ましく、５５℃以下が更に好ましい。

[0040] 〈陰極電解処理Ｃ２〉

陰極電解処理Ｃ１の後、金属クロム層およびクロム水和酸化物層が形成された鋼板に対して、適宜水洗してから、元素Ｍを含有する水溶液２を用いて、陰極電解処理Ｃ２を実施する。これにより、上述したように、陰極電解処理Ｃ１で形成されたクロム水和酸化物層に、元素Ｍが導入される。その結果、クロム水和酸化物層のクロム水酸化物が有するヒドロキシ基の末端の水素原子は、元素Ｍのカチオンと置換されると考えられる。

[0041] 更に、陰極電解処理Ｃ２の実施により、クロム水和酸化物層には、ヒドロキシ基も導入される。すなわち、クロム水酸化物が増加する。

陰極電解処理Ｃ１の後におけるクロム水和酸化物層の表面には、硫酸根（SO_4^{2-}）やフッ素含有化合物などが吸着していたり、取り込まれていたりす

る。この状態で、弱アルカリ性の水溶液２を用いて、陰極電解処理Ｃ２を実施することにより、硫酸根などが除去されて、代わりに、クロム水和酸化物層には、ヒドロキシ基が導入される。

[0042] 陰極電解処理Ｃ２の電気量密度が低すぎると、クロム水和酸化物層にヒドロキシ基が導入されにくい。ヒドロキシ基の導入を促進して、クロム水酸化物を増加させる観点から、陰極電解処理Ｃ２の電気量密度は、０．３０Ｃ／ｄｍ^{2}以上であり、０．３５Ｃ／ｄｍ^{2}以上が好ましく、０．４０Ｃ／ｄｍ^{2}以上がより好ましく、０．４５Ｃ／ｄｍ^{2}以上が更に好ましく、０．５０Ｃ／ｄｍ^{2}以上が特に好ましい。

[0043] 一方、クロム水酸化物が過剰に増加することを抑制するため、陰極電解処理Ｃ２の電気量密度は、３．００Ｃ／ｄｍ^{2}以下であり、２．５０Ｃ／ｄｍ^{2}以下が好ましく、２．００Ｃ／ｄｍ^{2}以下がより好ましく、１．５０Ｃ／ｄｍ^{2}以下が更に好ましい。

[0044] 陰極電解処理Ｃ２の電流密度は、電気量密度が上記範囲内であれば特に限定されないが、０．５Ａ／ｄｍ^{2}以上が好ましく、１．０Ａ／ｄｍ^{2}以上がより好ましく、１．５Ａ／ｄｍ^{2}超が更に好ましい。

一方、陰極電解処理Ｃ２の電流密度は、１０．０Ａ／ｄｍ^{2}未満が好ましく、９．０Ａ／ｄｍ^{2}以下がより好ましく、８．０Ａ／ｄｍ^{2}以下が更に好ましい。

[0045] 陰極電解処理Ｃ２の通電時間（単位：ｓ）は、電流密度および電気量密度から適宜設定されるが、０．１０ｓ以上が好ましく、０．２０ｓ以上がより好ましい。

上限は特に限定されないが、連続製造における能率の観点から、陰極電解処理Ｃ２の通電時間は、５．００ｓ以下が好ましく、３．５０ｓ以下がより好ましく、２．００ｓ以下が更に好ましい。

[0046] 〈水洗〉

陰極電解処理Ｃ２の後、得られた缶用鋼板に対して、更に、一般的な工業用水を洗浄水として用いて、水洗を実施してもよい。水洗を実施することに

より、缶用鋼板の表面に残留している電解液を除去できる。水洗時間は、特に限定されない。

もっとも、クロム水和酸化物層において、末端の水素原子が元素Ｍに置換されたヒドロキシ基が、再び元のヒドロキシ基に戻ることを抑制するため、洗浄水の液温は、４０℃以下が好ましく、３０℃以下がより好ましい。

水洗の方法は、特に限定されず、従来公知の方法を採用できる。例えば、陰極電解処理Ｃ１～Ｃ２に用いる電解槽の下流側に水洗タンクを設け、陰極電解処理Ｃ２後の缶用鋼板を、連続的に、洗浄水に浸漬してもよい。また、陰極電解処理Ｃ２後の缶用鋼板に、スプレーを用いて、洗浄水を吹き付けてもよい。

水洗の回数は、特に限定されない。各水洗は、同じ方法で実施してもよく、異なる方法で実施してもよい。

実施例

[0047] 以下に、実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。ただし、本発明は、以下に説明する実施例に限定されない。

[0048] 〈缶用鋼板の作製〉

０．２２ｍｍの板厚で製造した鋼板（調質度：Ｔ４ＣＡ）に対して、通常の脱脂および酸洗を施した。

この鋼板に対して、水溶液１を用いて陰極電解処理Ｃ１を実施し、次いで、水溶液２を用いて陰極電解処理Ｃ２を実施した。

水溶液１の組成を下記表１に、水溶液２の組成を下記表２に、陰極電解処理Ｃ１および陰極電解処理Ｃ２の条件を下記表３に示す。用いた水溶液２のｐＨは、いずれも、９．０以上１１．５以下の範囲内であった。陰極電解処理Ｃ２を実施しなかった場合は、下記表３中の該当する欄に「－」を記載した。

陰極電解処理Ｃ１～Ｃ２において、水溶液１～２は、流動セルでポンプにより１００ｍｐｍ相当で循環させ、鉛電極を使用した。

こうして、缶用鋼板を作製した。作製後の缶用鋼板は、工業用水（液温：

２５℃）に浸漬させることにより水洗し、ブロアを用いて室温で乾燥した。

[0049] 〈付着量など〉

作製した缶用鋼板について、金属クロムの付着量、および、クロム水和酸化物層のクロム換算の付着量（下記表３では単に「付着量」と表記）を測定した。

更に、作製した缶用鋼板について、クロム水和酸化物層のモル比（Ｍ／Ｃｒ）およびモル比（Ｘ／Ｃｒ）は測定した。

測定方法は、いずれも上述したとおりである。結果を下記表３に示す。

[0050] 〈評価〉

作製した缶用鋼板について、以下の試験を実施することにより、密着性、耐食性および溶接性を評価した。結果を下記表３に示す。

[0051] 《密着性》

作製した缶用鋼板から、２枚の試験片を切り出して、その表面を塗装した。具体的には、試験片の表面に、エポキシフェノール系塗料を、５０ｍｇ／ｄｍ^{2}の塗布量で塗布し、２１０℃で１０分間の焼付を実施した。

２枚の試験片の塗装面どうしの間に、ナイロンフィルムを挟み、１９０℃で１分間予熱し、次いで、３０秒間、３ｋｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力で圧着し、試験体を作製した。

その後、試験体を、５ｍｍ幅にせん断してから、５５℃の試験液（１．５質量％のクエン酸および１．５質量％の塩化ナトリウムの混合水溶液）に、３３６時間浸漬した。

浸漬後、試験体を、試験液から取り出し、水洗してから、乾燥した。その後、試験体の２枚の試験片どうしを、引張試験機を用いて、３．３３ｍｍ／ｓの引張速度で引っ張り、引き剥がれたときの引張強さを、剥離強さ（単位：ｋｇｆ／ｃｍ^2）として求めた。実用上、剥離強さが、下記「Ａ」または「Ｂ」であれば、密着性に優れると評価できる。

Ａ：２．５ｋｇｆ／ｃｍ^{2}以上

Ｂ：２．０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}以上、２．５ｋｇｆ／ｃｍ^{2}未満

Ｃ：１．５ｋｇｆ／ｃｍ^{2}以上、２．０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}未満

Ｄ：１．５ｋｇｆ／ｃｍ^{2}未満

[0052] 《溶接性》

作製した缶用鋼板から、２枚の試験片を切り出して、バッチ炉中で加熱した。具体的には、到達板温２１０℃で１０分保持する加熱を２回実施した。加熱後の２枚の試験片を重ね合わせた。

次いで、ＤＲ型１質量％Ｃｒ－Ｃｕ電極（先端径を２．３ｍｍ、曲率半径を４０ｍｍとして加工した電極）を用いて、重ね合わせた２枚の試験片を挟み込み、４０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}の加圧力で、直流電源を用いて矩形波で１ｍｓ（ミリ秒）通電した。試験片どうしが接合した電流値を下限電流（単位：ｋＡ）として求め、試験片の表面が過熱してスパッタが発生した電流値を上限電流（単位：ｋＡ）として求め、更に、両者から電流範囲（＝上限電流－下限電流）を求めた。実用上、電流範囲が下記「Ａ」または「Ｂ」であれば、溶接性に優れると評価できる。

Ａ：１．０ｋＡ以上

Ｂ：１．０ｋＡ未満０．６ｋＡ以上

Ｃ：０．６ｋＡ未満０．２ｋＡ以上

Ｄ：０．２ｋＡ未満

[0053] 《耐食性》

作製した缶用鋼板から、２枚の試験片を切り出した。て、被覆層およびクロム含有層が形成された面を評価面とした。２枚の試験片を、評価面（金属クロム層およびクロム水和酸化物層が形成されている面）どうしが対面する向きで重ね合わせた状態で、金属ロールの間に通板させて、４０ＭＰａの面圧をかけた。

その後、２枚のうち、１枚の試験片の評価面に、エポキシフェノール樹脂を塗布し、２１０℃で１０分間加熱する処理を２回実施して、塗膜を形成した。

次いで、塗膜に鋼板まで達する深さのクロスカットを入れてから、試験片

を４５℃の試験液（１．５質量％のクエン酸および１．５質量％の塩化ナトリウムの混合水溶液）に１６８時間浸漬させた。浸漬後、試験片を、試験液から取り出し、水洗してから、乾燥した。その後、テープを用いて、塗膜を剥離する試験を実施した。

クロスカットの交差部から１０ｍｍ以内の４箇所の剥離巾（交差部から広がる左右の合計巾）を測定し、４箇所の剥離巾の平均値を、腐食巾として求めた。実用上、腐食巾が、「Ａ」または「Ｂ」であれば、耐食性に優れると評価できる。

Ａ：１．０ｍｍ以下

Ｂ：１．０ｍｍ超２．０ｍｍ以下

Ｃ：２．０ｍｍ超３．０ｍｍ以下

Ｄ：３．０ｍｍ超

[0054] [表1]

表1

水溶液1	組成			
	全体	mol/L		
		Cr	F	SO_4^{2-}
A	CrO_3: 180 g/L Na_2SiF_6: 6.5 g/L H_2SO_4: 1.0 g/L	1.80	0.207	0.0102
B	CrO_3: 100 g/L Na_2SiF_6: 5 g/L H_2SO_4: 1.0 g/L	1.00	0.160	0.0102

[0055]

[表2]

表2

水溶液2	組成	
	M化合物	元素M
		mmol/L
a1	$Ca(OH)_2$	0.08
a2	$Ca(OH)_2$	0.10
a3	$Ca(OH)_2$	0.50
a4	$Ca(OH)_2$	1.00
a5	$Ca(OH)_2$	1.50
b1	NaOH	0.50
b2	Na_2CO_3	0.50
c	KOH	0.50
d	$Mg(OH)_2$	0.10

[0056]

[表3]

表3 (1/2)

	陰極電解処理C1					陰極電解処理C2				
	水溶液1	温度	電流密度	通電時間	電気量密度	水溶液2	温度	電流密度	通電時間	電気量密度
		℃	A/dm^2	s	C/dm^2		℃	A/dm^2	s	C/dm^2
比較例 1	A	40	25.0	1.50	37.5	−	−	−	−	−
比較例 2	A	40	25.0	1.50	37.5	a1	50	2.0	0.50	1.00
実施例 1	A	40	25.0	1.50	37.5	a2	50	2.0	0.50	1.00
実施例 2	A	40	25.0	1.50	37.5	a3	50	2.0	0.50	1.00
実施例 3	A	40	25.0	1.50	37.5	a4	50	2.0	0.50	1.00
比較例 3	A	40	25.0	1.50	37.5	a5	50	2.0	0.50	1.00
比較例 4	A	45	25.0	1.50	37.5	a3	50	0.5	0.50	0.25
実施例 4	A	45	25.0	1.50	37.5	a3	50	0.7	0.50	0.35
実施例 5	A	45	25.0	1.50	37.5	a3	50	1.0	0.50	0.50
実施例 6	A	45	25.0	1.50	37.5	a3	50	5.0	0.50	2.50
比較例 5	A	45	25.0	1.50	37.5	a3	50	7.0	0.50	3.50
実施例 7	A	45	25.0	1.50	37.5	a3	80	1.0	0.50	0.50
実施例 8	A	45	25.0	1.50	37.5	b1	50	0.7	0.50	0.35
実施例 9	A	45	25.0	1.50	37.5	b1	50	2.0	0.50	1.00
実施例 10	A	45	25.0	1.50	37.5	b1	50	5.0	0.50	2.50
実施例 11	A	45	25.0	1.50	37.5	b2	50	0.7	0.50	0.35
実施例 12	A	45	25.0	1.50	37.5	b2	50	2.0	0.50	1.00
実施例 13	A	45	25.0	1.50	37.5	b2	50	5.0	0.50	2.50
実施例 14	A	45	25.0	1.50	37.5	c	50	0.7	0.50	0.35
実施例 15	A	45	25.0	1.50	37.5	c	50	2.0	0.50	1.00
実施例 16	A	45	25.0	1.50	37.5	c	50	5.0	0.50	2.50
実施例 17	A	45	25.0	1.50	37.5	d	50	0.7	0.50	0.35
実施例 18	A	45	25.0	1.50	37.5	d	50	2.0	0.50	1.00
実施例 19	A	45	25.0	1.50	37.5	d	50	5.0	0.50	2.50
実施例 20	B	45	30.0	1.50	45.0	a3	50	2.0	0.50	1.00

表3 (2/2)

	金属クロム層	クロム水和酸化物層			評価		
	付着量	付着量	M/Cr	X/Cr	密着性	溶接性	耐食性
	mg/m^2	mg/m^2	−	−			
比較例 1	101	5	0.000	0.358	C	D	B
比較例 2	102	5	0.005	0.418	B	C	B
実施例 1	97	5	0.033	0.437	A	A	A
実施例 2	100	5	0.056	0.502	A	A	A
実施例 3	99	5	0.089	0.590	B	A	B
比較例 3	104	5	0.181	0.635	C	A	D
比較例 4	102	5	0.046	0.379	C	A	A
実施例 4	103	5	0.015	0.451	A	A	A
実施例 5	105	5	0.021	0.481	A	A	A
実施例 6	105	5	0.078	0.566	B	A	B
比較例 5	102	4	0.051	0.815	B	A	C
実施例 7	100	4	0.075	0.580	B	A	B
実施例 8	105	5	0.025	0.496	A	A	A
実施例 9	103	5	0.047	0.539	A	A	A
実施例 10	107	7	0.080	0.617	B	A	B
実施例 11	109	6	0.019	0.425	A	A	A
実施例 12	107	5	0.043	0.447	A	A	A
実施例 13	108	5	0.061	0.505	A	A	A
実施例 14	109	5	0.021	0.430	A	A	A
実施例 15	103	5	0.055	0.521	A	A	A
実施例 16	100	5	0.085	0.561	B	A	B
実施例 17	107	5	0.013	0.415	A	A	A
実施例 18	103	5	0.040	0.455	A	A	A
実施例 19	103	5	0.069	0.513	B	A	B
実施例 20	115	5	0.027	0.499	A	A	A

[0057] 〈評価結果まとめ〉

上記表３に示すように、実施例１～２０の缶用鋼板は、密着性、溶接性および耐食性がいずれも良好であった。

これに対して、比較例１～５の缶用鋼板は、密着性、溶接性および耐食性の少なくともいずれかが不十分であった。

請求の範囲

[請求項1] 鋼板の表面に、前記鋼板側から順に、金属クロム層およびクロム水和酸化物層を有し、

前記クロム水和酸化物層は、クロム元素Ｃｒと、ナトリウム、マグネシウム、カリウムおよびカルシウムからなる群から選ばれる少なくとも１種の元素Ｍと、を含有し、前記クロム元素Ｃｒに対する前記元素Ｍのモル比Ｍ／Ｃｒが、０．０１０以上０．１００以下であり、

前記クロム水和酸化物層は、クロム水酸化物Ｘを含有し、前記クロム元素Ｃｒに対する前記クロム水酸化物Ｘのモル比Ｘ／Ｃｒが、０．４００以上０．８００以下である、缶用鋼板。

[請求項2] 前記金属クロム層の付着量が、５０ｍｇ／ｍ^{2}以上２００ｍｇ／ｍ^{2}以下である、請求項１に記載の缶用鋼板。

[請求項3] 前記クロム水和酸化物層のクロム換算の付着量が、３ｍｇ／ｍ^{2}以上２０ｍｇ／ｍ^{2}以下である、請求項１または２に記載の缶用鋼板。

[請求項4] 請求項１～３のいずれか１項に記載の缶用鋼板を製造する方法であって、

前記鋼板に対して、六価クロム化合物、フッ素含有化合物および硫酸を含有する水溶液１を用いて、陰極電解処理Ｃ１を施し、その後、前記元素Ｍの含有量が０．１０～１．００ｍｍｏｌ／Ｌである水溶液２を用いて、０．３０～３．００Ｃ／ｄｍ^{2}の電気量密度で、陰極電解処理Ｃ２を施す、缶用鋼板の製造方法。

[請求項5] 前記水溶液２のｐＨが、９．０以上１１．５以下である、請求項４に記載の缶用鋼板の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/038806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C25D 11/38(2006.01)i; ***C25D 9/10***(2006.01)i
FI: C25D11/38 301A; C25D9/10

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)

C25D11/38; C25D9/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 55-148799 A (NIPPON STEEL CORPORATION) 19 November 1980 (1980-11-19) entire text	1-5
A	WO 2022/138005 A1 (JFE STEEL CORPORATION) 30 June 2022 (2022-06-30) entire text	1-5
A	JP 57-131392 A (NIPPON STEEL CORPORATION) 14 August 1982 (1982-08-14) entire text	1-5

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
11 December 2024	**24 December 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/038806

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 55-148799 A	19 November 1980	(Family: none)	
WO 2022/138005 A1	30 June 2022	US 2024/0035182 A1 entire text EP 4212650 A1 CN 116601337 A KR 10-2023-0093036 A	
JP 57-131392 A	14 August 1982	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/038806

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C25D 11/38(2006.01)i; C25D 9/10(2006.01)i
FI: C25D11/38 301A; C25D9/10

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））

C25D11/38; C25D9/10

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

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 55-148799 A (新日本製鐵株式会社) 19.11.1980 (1980-11-19) 全文	1-5
A	WO 2022/138005 A1 (ＪＦＥスチール株式会社) 30.06.2022 (2022-06-30) 全文	1-5
A	JP 57-131392 A (新日本製鐵株式会社) 14.08.1982 (1982-08-14) 全文	1-5

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
11.12.2024	24.12.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

黒木　花菜子 4E 2561

電話番号 03-3581-1101 内線 3423

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/038806

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 55-148799 A	19.11.1980	（ファミリーなし）	
WO 2022/138005 A1	30.06.2022	US 2024/0035182 A1 全文 EP 4212650 A1 CN 116601337 A KR 10-2023-0093036 A	
JP 57-131392 A	14.08.1982	（ファミリーなし）	