

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4925246号
(P4925246)

(45) 発行日 平成24年4月25日 (2012. 4. 25)

(24) 登録日 平成24年2月17日 (2012. 2. 17)

(51) Int. Cl.	F I
C 2 2 C 21/00 (2006. 01)	C 2 2 C 21/00 M
C 2 2 C 21/06 (2006. 01)	C 2 2 C 21/06
C 2 2 F 1/04 (2006. 01)	C 2 2 F 1/04 E
C 2 2 F 1/047 (2006. 01)	C 2 2 F 1/047
B 4 1 N 1/08 (2006. 01)	B 4 1 N 1/08

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-248681 (P2005-248681)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成17年8月30日 (2005. 8. 30)	(73) 特許権者	000002277 住友軽金属工業株式会社 東京都港区新橋5丁目11番3号
(65) 公開番号	特開2007-63586 (P2007-63586A)	(74) 代理人	100071663 弁理士 福田 保夫
(43) 公開日	平成19年3月15日 (2007. 3. 15)	(74) 代理人	100098682 弁理士 赤塚 賢次
審査請求日	平成20年2月20日 (2008. 2. 20)	(72) 発明者	上杉 彰男 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写真フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平版印刷版用アルミニウム合金板およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

Mg : 0.1 ~ 1.5% (質量%、以下同じ)、Zn : 0.05% を越え 0.5% 以下、Fe : 0.1 ~ 0.6%、Si : 0.03 ~ 0.15%、Cu : 0.0001 ~ 0.10%、Ti : 0.0001 ~ 0.05% を含み、さらに Pb、In、Sn および Ga から選ばれた1種以上の元素を、総量が 0.005 ~ 0.05% の範囲内で含有し、Mg 含有量と Zn 含有量との関係を $4 \times Zn\% - 1.4\% \leq Mg\% \leq 4 \times Zn\% + 0.6\%$ に規定し、残部アルミニウムおよび不純物からなる組成を有するアルミニウム合金板で、板表面において直径(円相当直径) 0.1 ~ 1.0 μm の析出物が 10,000 ~ 100,000 個/mm² 分散していることを特徴とする平版印刷版用アルミニウム合金板。

10

【請求項2】

さらに Mn : 0.05% を越え 0.3% 以下を含有することを特徴とする請求項1記載の平版印刷版用アルミニウム合金板。

【請求項3】

板表面からみた圧延方向に直交する方向の平均結晶粒長が 100 μm 以下であり、板表面からみた圧延方向と平行する方向の平均結晶粒長が、前記圧延方向に直交する方向の平均結晶粒長の 2 ~ 2.0 倍であることを特徴とする請求項1または2記載の平版印刷版用アルミニウム合金板。

【請求項4】

270 で7分間の熱処理後の0.2%耐力が120MPa以上であることを特徴とする

20

請求項1～3のいずれかに記載の平版印刷版用アルミニウム合金板。

【請求項5】

請求項1～4のいずれかに記載の平版印刷版用アルミニウム合金板を製造する方法であって、請求項1または2に記載の組成を有するアルミニウム合金を造塊し、得られた鋳塊の圧延面表層を3～15mm面削した後、20～60 / hrの昇温速度で450～580の温度域に加熱して1hr以上保持する均質化処理を行い、ついで開始温度を400～520、終了温度を320～400とし、終了時の厚さを5mm以下とする熱間圧延を行い、中間焼鈍を行うことなく冷間圧延することを特徴とする平版印刷版用アルミニウム合金板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、平版印刷版用アルミニウム合金板、とくに電気化学的エッチング処理により表面を均一に粗面化することができるとともに、優れた強度と耐熱軟化性をそなえた平版印刷版用アルミニウム合金板、およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

平版印刷版（オフセット印刷版を含む）の支持体としては、一般にアルミニウム合金板が使用されており、支持体については、感光膜の密着性向上と非画像部の保水性向上の観点から粗面化処理が行われる。粗面化処理法としては、従来、ボールグレイニング、ブラシグレイニング、ワイヤーグレイニングなどの機械的粗面化法が行われていたが、近年、製版適性や印刷性能が優れていること、コイル材での連続処理が可能なことなどから、支持体用アルミニウム合金板の表面を電気化学的エッチング処理により粗面化する手法が急速に発展している。

20

【0003】

電気化学的エッチング処理は、電解液として、塩酸または塩酸を主体とする電解液（以下、塩酸系電解液）や硝酸または硝酸を主体とする電解液（以下、硝酸系電解液）を用いるもので、比較的均一な電解粗面化が得られるA1050（アルミニウム純度99.5%）相当材が支持体として適用されており、支持体の上に塗布される感光層を適切に選択することによって10万枚にも及ぶ鮮明な印刷物を得ることが可能となる。

30

【0004】

また、印刷版の耐刷性の向上のために、アルミニウム合金板を支持体とする印刷版を通常の方法で露光、現像処理した後、高温で加熱処理（バーニング処理）することにより画像部を強化することが行われている。バーニング処理は、通常、加熱温度200～290、加熱時間3～9分の条件で行われているから、バーニング処理時に支持体の強度が低下することのない耐熱性（耐バーニング性）が求められている。

【0005】

さらに、最近では、印刷技術の進歩に伴って印刷速度が速くなり、印刷機の版胴の両側に機械的に固定される印刷版に加わる応力が増大したことに対応して、支持体に対する強度要求が大きくなっており、支持体強度が不足すると、その固定部分が変形または破損して印刷ずれなどの支障が生じるため、前記の耐バーニング性ととも、支持体強度の向上が不可欠となっている。

40

【0006】

このような要求を満たすために、A1050相当材をベースとして添加成分を調整したアルミニウム合金支持体が提案されており、発明者らの一部も、先に、A1050相当材をベースとして特定量のMg、Znを共存させることにより、強度、耐熱性に優れ、電気化学的粗面化法により均一なピットが形成され、良好な感光膜との密着性および保水性を得ることができる平版印刷版用アルミニウム合金板を提案した（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2005-15912号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記提案のものをさらに改良するためになされたものであり、その目的は、電気化学的粗面化処理によりさらに均一なピットが形成され一層優れた感光膜との密着性、保水性を得ることを可能とする平版印刷版用アルミニウム合金板およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するための請求項1による平版印刷版用アルミニウム合金板は、Mg : 0.1 ~ 1.5% (質量%、以下同じ)、Zn : 0.05% を越え 0.5% 以下、Fe : 0.1 ~ 0.6%、Si : 0.03 ~ 0.15%、Cu : 0.0001 ~ 0.10%、Ti : 0.0001 ~ 0.05% を含み、さらにPb、In、SnおよびGaから選ばれた1種以上の元素を、総量が0.005 ~ 0.05%の範囲内で含有し、Mg含有量とZn含有量との関係を $4 \times Zn\% - 1.4\% \leq Mg\% \leq 4 \times Zn\% + 0.6\%$ に規定し、残部アルミニウムおよび不純物からなる組成を有するアルミニウム合金板で、板表面において直径(円相当直径)0.1 ~ 1.0 μmの析出物が10,000 ~ 100,000個/m²分散していることを特徴とする。

10

【0009】

請求項2による平版印刷版用アルミニウム合金板は、請求項1において、さらにMn : 0.05% を越え 0.3% 以下を含有することを特徴とする。

20

【0010】

請求項3による平版印刷版用アルミニウム合金板は、請求項1または2において、板表面からみた圧延方向に直交する方向の平均結晶粒長が100 μm以下であり、板表面からみた圧延方向と平行する方向の平均結晶粒長が、前記圧延方向に直交する方向の平均結晶粒長の2 ~ 20倍であることを特徴とする。

【0012】

請求項4による平版印刷版用アルミニウム合金板は、請求項1~3のいずれかにおいて、270 で7分間の熱処理後の0.2%耐力が120 MPa以上であることを特徴とする。

【0013】

請求項5による平版印刷版用アルミニウム合金板の製造方法は、請求項1~4のいずれかに記載の平版印刷版用アルミニウム合金板を製造する方法であって、請求項1または2に記載の組成を有するアルミニウム合金を造塊し、得られた鋳塊の圧延面表層を3 ~ 15 mm面削した後、20 ~ 60 /hrの昇温速度で450 ~ 580 の温度域に加熱して1hr以上保持する均質化処理を行い、ついで開始温度を400 ~ 520、終了温度を320 ~ 400 とし、終了時の厚さを5 mm以下とする熱間圧延を行い、中間焼鈍を行うことなく冷間圧延することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、電気化学的粗面化処理によりさらに均一なピットが形成され一層優れた感光膜との密着性、保水性を得ることができ、さらに改善された画像鮮明性および耐刷性を達成することを可能とする強度および耐熱軟化性に優れた平版印刷版用アルミニウム合金板およびその製造方法が提供される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の平版印刷版用アルミニウム合金板における含有成分の意義および限定理由について説明すると、Mgは、大部分がアルミニウムに固溶して、強度および耐熱軟化性を向上させるよう機能する。強度とは、印刷版用支持体としての常温における引張り強さのことであり、160 MPa以上が実用上好ましい範囲である。耐熱軟化性は、耐バーニング性ともいわれ、280 程度の温度で加熱された後の0.2%耐力のことであり、90 M

50

P a以上が実用上望ましい範囲である。M gの好ましい含有量は0.1~1.5%の範囲であり、0.1%未満ではその効果が十分でなく、1.5%を越えると、粗面化処理におけるピットの均一性が低下し非画像部の汚れが生じ易くなる。

【0016】

Z nは、M gと同様、大部分がアルミニウムに固溶するが、M gのように強度および耐熱軟化性の向上に寄与することはなく、アルミニウム表面に形成される酸化皮膜に影響を与える。アルミニウム表面に形成される酸化皮膜には、室温に放置された場合に形成される酸化皮膜（自然酸化皮膜）と製造過程での熱処理時に形成される酸化皮膜があるが、Z nはその両方に影響を与える。

【0017】

すなわち、M gを含有するアルミニウム合金においては、とくに均質化処理、熱間圧延時の加熱、中間焼鈍などの熱処理によりM g酸化物（M g O系酸化物）を主体とする酸化皮膜が形成され易く、この酸化皮膜は活性且つポーラスであるため、電解粗面化処理において処理液との濡れ性が良くなり粗面化が促進される反面、ピットが不均一になり易い。Z nの含有は、この粗面化構造の不均一性を改善するものであり、M g酸化物による活性化を抑制するよう機能する。Z nの好ましい含有量は0.05%を越え0.5%以下の範囲であり、0.05%以下ではその効果が小さく、0.5%を越えて含有すると、M g酸化物による活性化抑制効果が大きくなって粗面化が不均一となり、また、粗大な金属間化合物が生成し易くなって電解処理時に粗大なピットが形成され、粗面化の均一性がさらに阻害される。Z nのより好ましい含有範囲は0.06~0.5%である。

【0018】

F eは、A l - F e系金属間化合物を生成し、またS iと共存してA l - F e - S i系金属間化合物を生成し、これらの化合物の分散により、再結晶組織が微細化され、これらの化合物がピット発生の起点となって電解処理時にピットの形成を均一にし且つピットを微細に分布させる。F eの好ましい含有量は0.1~0.6%の範囲であり、0.1%未満では化合物の分布が不均一となって、電解処理時のピットの形成を不均一にする。0.6%を越えると、粗大な化合物が生成し、粗面化構造の均一性が低下する。

【0019】

S iは、F eと共存してA l - F e - S i系金属間化合物を生成し、該化合物の分散により、再結晶組織が微細化され、これらの化合物がピット発生の起点となって電解処理時のピットの形成を均一にし且つピットを微細に分布させる。S iの好ましい含有量は0.03~0.15%の範囲であり、0.03%未満では化合物の分布が不均一となって、電解処理時のピットの形成を不均一にする。0.15%を越えると、粗大化合物が生成し、また単体のS iの析出が生じ易くなって粗面化構造の均一性が低下する。

【0020】

C uは、アルミニウムに固溶し易く、0.0001~0.10%の含有範囲でピットを微細化する効果を有する。0.10%を越えて含有すると、電解処理時のピットを粗大且つ不均一にし易くなる。なお、本発明において、前記のF eおよびS iの含有量を得るために採用される地金から混入されるC u量は5~100ppm(0.0005~0.01%)程度である。

【0021】

T iは、鑄塊組織を微細にし、また結晶粒を微細化し、その結果、電解処理時のピット形成を均一にして、印刷版としての処理を行ったときのストリークの発生を防止する。T iの好ましい含有量は0.0001~0.05%の範囲であり、0.0001%未満ではその効果が小さく、0.05%を越えて含有すると、A l - T i系の粗大な化合物が生成して粗面化構造が不均一となり易い。なお、鑄塊組織の微細化のために、T iとともにBを添加する場合には、T iを0.01%以下の範囲で含有させるのが好ましい。

【0022】

M nは、強度および耐熱軟化性を向上させるよう機能する。M nの好ましい含有量は0.05%を越え0.3%の範囲であり、0.05%以下ではその効果が小さく、0.3%

10

20

30

40

50

を越えると、粗大なAl - Fe - Mn系あるいはAl - Fe - Mn - Si系の金属間化合物が生成し易く、電解処理時の粗面化が不均一となる。Mnのより好ましい含有範囲は0.06 ~ 0.3%である。

【0023】

本発明による平版印刷版用アルミニウム合金板においては、Mg含有量およびZn含有量は、 $4\% \times Zn\% - 1.4\% \leq Mg\% \leq 4 \times Zn\% + 0.6\%$ の関係を満足することが望ましく、この関係を満足するMgおよびZnを含有させることにより、電解処理時のピット形成をより均一にし、優れた粗面化構造を得ることができる。 $4 \times Zn\% - 1.4\% > Mg\%$ では、Mg量に対してZn量が過剰となるため、Mg酸化物による活性化抑制効果が大きくなって電解処理時のピット形成が不均一となり、粗面形成が不均一となり易い。Mg量に対してZn量が過剰であるため、Mg酸化物による活性化抑制作用が小さく、この場合にも、電解処理時のピット形成が不均一となり、粗面形成が不均一となり易い。

【0024】

本発明においては、また、板表面において、直径(円相当直径)0.1 ~ 1.0 μm の析出物が10,000 ~ 100,000個/ mm^2 分散させることにより、電解処理においてより均一なエッチピットを形成することができる。析出物が10,000個/ mm^2 未満では析出物の数が少ないため粗大ピットが多く形成されるようになり、また100,000個/ mm^2 を越えると、析出物の数が増えて均一なピット形成が困難となり、平版印刷用支持体として適したアルミニウム合金板が得難くなる。

【0025】

さらに、板表面から見た結晶粒径を特定することによって、面質ムラやストリークスなどの電解グレーニング後の外観不良発生を抑制することができる。すなわち、板表面から見た圧延方向に直交する方向の平均結晶粒長を100 μm 以下とし、板表面から見た圧延方向と平行な方向の平均結晶粒長を圧延方向と直交する方向の平均結晶粒長の2 ~ 20倍とする。板表面から見た圧延方向に直行する方向の平均結晶粒長が100 μm を越えると面質ムラが生じるようになる。圧延方向に平行な方向の平均結晶粒長が圧延方向に直交する方向の平均結晶粒長の2倍未満では印刷版用支持体として強度不足となり、20倍を越えるとストリークスが生じる。

【0026】

本発明による平版印刷版用アルミニウム合金板には、Pb、In、SnおよびGaのうちの1種以上を、総量で0.005 ~ 0.05%添加することにより、電解グレーニング性をさらに向上させることができ、少ない電気量で所望のピットパターンを得ることができる。Pb、In、Sn及びGaからなる群から選択された1種以上の元素の総量が0.005%より少ない場合はその効果が十分でなく、0.05%を越えるとピットの形状が崩れ易くなる。

【0027】

本発明による平版印刷版用アルミニウム合金板の製造は、前記アルミニウム合金の鋳塊を連続鋳造などにより造塊し、得られた鋳塊を均質化処理後、熱間圧延、冷間圧延することにより行われる。

【0028】

鋳塊の圧延面表層は、片面について3 ~ 15mmづつ面削するのが好ましい。3mm/片面未満では、鋳塊表層付近の粗大な結晶粒(粗大晶)が除去され難く、面削面が不均一な組織となるため、ストリークスの原因となる。面削量が15mm/片面を越えると得率が低下するため非経済的である。

【0029】

均質化処理時の鋳塊の昇温速度は20 ~ 60 /hrが好ましく、前記所定の析出物分布を得るために効果的に作用する。20 /hr未満では、析出物が直径1 μm を越える大きさに成長し易く析出物数が減少するうえ、加熱に時間を要するため経済的でない。60 /hrを超える昇温速度では、加熱が速すぎて析出が進行せず所定の析出物が得難くなる。

【0030】

均質化処理は、450～580の温度で1hr以上保持する条件で行うのが好ましく、この均質化処理により、過飽和に固溶しているFe、Siを均一に析出させ、電解処理時に形成されるエッチングピットが微細な円形となり耐刷性が向上する。均質化処理温度が450未満では、ピット発生の起点となるFe、Siの析出が十分でなく、ピットパターンが不均一になり易い。580を越える温度で均質化処理を行うと、Feの固溶量が増大するため、結果的にピット発生の起点となる微細な析出物が減少する。均質化処理の保持時間が1hr未満では、Fe、Siの析出が不十分となりピットパターンが不均一となる。

【0031】

熱間圧延は400～520の温度で開始するのが好ましい。400未満では、変形抵抗が大きいため1回当たりの加工度を大きくすることができず、圧延のパス回数が多くなり経済的でない。520を越える温度で熱間圧延を開始すると、熱間圧延中に粗大な再結晶粒が生じて筋状の不均一組織によるストリークが生じ易くなる。

【0032】

熱間圧延の終了温度は320～400が好ましい。320未満では再結晶が部分的にしか生じず、非再結晶部分がストリークスの原因となる。また最終冷間圧延後の歪蓄積量が増大するため再結晶温度が低下し、バーニング強度が低下する。400を越えると、再結晶は全面に生じるが粗大化するためストリークスの原因となる。熱間圧延の終了時の板厚は5mm以下が好ましい。5mm以上では、熱間圧延時の圧下率が不十分で歪導入量が少なくなるため再結晶粒が粗大化し易くなる。

【0033】

熱間圧延後の冷間圧延は、当該アルミニウム合金板を平版印刷用支持体として適用した場合に、支持体を版胴に巻き付けるときのくわえ切れを防止する強度を与えるとともに、熱間圧延中もしくは熱間圧延直後に生成された結晶粒の圧延方向に平行な方向の長さを調整するために行われる。好ましい圧延加工度は50～98%の範囲であり、50%未満では、版胴に巻き付ける時のくわえ切れを防止するのに十分な強度を与えることが難しく、98%を越えると、熱間圧延後に生成された結晶粒が圧延方向に平行な方向に長く伸び過ぎて、ストリークスが発生し易くなる。なお、冷間圧延後、表面に特殊模様を刻設した圧延ロールを使用して仕上げ冷間圧延を行い、例えば、算術平均粗さRa：0.15～0.30μm、圧延直角方向の凹凸の平均長さRSm：50μm以下、最大谷深さRv：1μm以下、最大高さRz：1.5～2.5μmの表面粗さを有するアルミニウム合金板とすることもできる。

【0034】

上記の組成と製造工程の組み合わせにより、前記所定の析出物分布、特定された結晶粒長が得られ、270で7分間の熱処理後の0.2%耐力が120MPa以上の強度特性が達成される。この強度特性は、印刷版支持体として重要なものであり、120MPa未満では、印刷時に版の固定部分に変形あるいは破損が生じ易く、印刷ずれなどの原因となる。

【実施例】

【0035】

以下、本発明の実施例を比較例と対比して説明し、本発明の効果を実証する。これらの実施例は、本発明の好ましい一実施態様を示すものであり、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0036】

実施例1、比較例1

表1に示す組成を有するアルミニウム合金を溶解、鋳造し、得られた鋳塊の圧延面を5mm/片面づつ面削して厚さ500mmとし、鋳塊を35/hの昇温速度で530の温度に加熱し、この温度に3.5hr保持することにより均質化処理を行った。

【0037】

ついで、熱間圧延開始温度の515℃まで降温し、板厚3mmまで熱間圧延し、346℃の温度で熱間圧延を終了した。熱間圧延後、中間焼鈍を施すことなしに冷間圧延を行って板厚を0.3mmとした。

【0038】

得られたアルミニウム合金板（試験材）について、以下の方法により、直径0.1～1.0μmの析出物数を測定した。結果を表1に示す。また、結晶粒長を測定し、耐パーニング性を評価した。結果を表2に示す。なお、表1において、前記Mg含有量とZn含有量の関係を満足するものは○、満足しないものは×で示した。また、表1～2において、結晶長さは板表面から見た圧延方向と平行な方向の結晶粒長（GL）、結晶幅は圧延方向と直交する方向の結晶粒長（GT）、比はこれらの比（GL/GT）を示す。

10

【0039】

直径（円相当直径）0.1～1.0μmの析出物数の測定：アルミニウム合金板の表面を脱脂洗浄後、硝酸、フッ酸および塩酸を混合した水溶液（ケラー氏液）で10秒間エッチングし、光学顕微鏡で1000倍に拡大した写真を撮影し、析出物の粒径分布を画像解析装置（（株）ニレコ製ルーゼクス500）を用いて測定した。この場合、析出物の直径は、円相当直径すなわち写真における析出物の面積と同じ面積を有する円の直径として換算し、この結果から金属間化合物の分布密度を求めた。

【0040】

結晶粒長の測定：アルミニウム合金板の表面を脱脂洗浄後、鏡面研磨した後、パーカー氏液で陽極酸化し、光学顕微鏡の偏光モードで結晶粒観察を行って、圧延方向に直交または平行な方向の結晶粒長を切断法により求めた。

20

【0041】

耐パーニング性の評価：耐熱軟化性の指標として便宜的にアルミニウム板を270℃に保持した大気炉にて7分間加熱した後、引張試験を行って0.2%耐力を測定し、支持体としての耐パーニング性を評価した。なお、耐力の測定は、アルミニウム合金板の圧延方向と平行な方向（L方向）について行い、270℃で7分間加熱後の0.2%耐力は120MPa以上を合格（○）、120MPa未満を不合格とした。

【0042】

また、得られたアルミニウム合金板を、脱脂（溶液：5%水酸化ナトリウム、温度：60℃、時間：10秒）-中和処理（溶液：10%硝酸、温度：20℃、時間：30秒）-交流電解粗面化処理（溶液：2.0%塩酸、温度：25℃、周波数：50Hz、電流密度：60A/dm²、時間：20秒）-デスマット処理（溶液：5%水酸化ナトリウム、温度：60℃、時間：5秒）-陽極酸化処理（溶液：30%硫酸、温度：20℃、時間：60秒）し、水洗、乾燥して、一定の大きさに切り取り試験材とした。

30

【0043】

各試験材について、ムラ模様、ストリークスの有無を観察した。また、走査電子顕微鏡（SEM）を用いて、500倍の倍率で表面を観察し、視野の面積が0.04mm²となるよう写真を撮影し、得られた写真からつぎの評価を行った。結果を表2に示す。

【0044】

ムラ模様の有無の観察：試験材表面に強いムラ模様が目視で観察されるものを不良（×）、弱いムラ模様しか観察されないものを良好（○）、ムラ模様が観察されないものを優良（◎）として評価した。

40

ストリークスの有無の観察：試験材表面にストリークが目視で観察されるものを不良（×）、ストリークが観察されないものを良好（○）として評価した。

未エッチング部の発生についての評価：未エッチング部が20%を超えるものは不良（×）、15～20%のものは良好（○）、15%未満のものは優良（◎）とした。

エッチピットの均一性の評価：円相当直径が10μmを超える大きなピットが全ピットに対して面積率で10%を超えるものは不良（×）、5～10%のものは良好（○）、5%未満のものは優良（◎）20%未満のものは良好（○）とした。

【0045】

50

【 表 1 】

試験材No.	合金	化学成分(wt%)													析出物 個/mm ²	
		Mg	Zn	Fe	Si	Cu	Ti	Mn	関係式	Pb	In	Sn	Ga	Pb+In+Sn+Ga		
1	A	0.20	0.10	0.30	0.06	0.0005	0.0130	0.002	0.002	○	0.0006	0.0001	0.0002	0.011	0.0119	65430
2	B	1.30	0.42	0.53	0.12	0.0535	0.0410	0.001	0.001	○	0.0008	0.0008	0.0002	0.012	0.0138	83680
3	C	0.31	0.15	0.31	0.06	0.0003	0.0150	0.110	0.110	○	0.0010	0.0002	0.0003	0.013	0.0145	58070
4	D	0.12	0.36	0.15	0.04	0.0032	0.0070	0.260	0.260	○	0.0005	0.0009	0.0001	0.020	0.0215	27990
5	E	0.75	0.25	0.40	0.08	0.0120	0.0270	0.260	0.260	○	0.0061	0.0013	0.0037	0.019	0.0301	73120
6	F	0.002	0.003	0.30	0.06	0.0003	0.0130	0.002	0.002	○	0.0001	0.0010	0.0004	0.018	0.0195	62840
7	G	1.80	0.65	0.31	0.07	0.0011	0.0140	0.003	0.003	○	0.0011	0.0000	0.0008	0.021	0.0229	60000
8	H	1.30	0.10	0.24	0.09	0.0022	0.0260	0.002	0.002	x	0.0004	0.0002	0.0010	0.015	0.0166	62860
9	I	0.20	0.45	0.35	0.08	0.0007	0.0030	0.006	0.006	x	0.0020	0.0011	0.0010	0.015	0.0191	71150
10	J	0.13	0.13	0.05	0.08	0.0729	0.0008	0.010	0.010	○	0.0019	0.0005	0.0015	0.014	0.0179	6980
11	K	0.93	0.30	0.80	0.13	0.0250	0.0071	0.170	0.170	○	0.0005	0.0002	0.0020	0.019	0.0217	159980
12	L	0.14	0.29	0.51	0.01	0.0510	0.0130	0.061	0.061	○	0.0005	0.0003	0.0002	0.011	0.0120	46410
13	M	0.42	0.14	0.32	0.22	0.0042	0.0055	0.080	0.080	○	0.0003	0.0002	0.0007	0.010	0.0112	61340
14	N	0.29	0.09	0.29	0.06	0.1400	0.0008	0.170	0.170	○	0.0012	0.0009	0.0009	0.019	0.0220	65750
15	O	0.66	0.22	0.24	0.12	0.0010	0.0735	0.210	0.210	○	0.0011	0.0004	0.0001	0.018	0.0196	58800
16	P	1.21	0.41	0.36	0.05	0.0130	0.0400	0.432	0.432	○	0.0006	0.0001	0.0040	0.008	0.0127	79650
17	Q	0.40	0.20	0.28	0.10	0.0009	0.005	0.001	0.001	○	0.0005	0.0000	0.0002	0.003	0.0037	73210
18	R	0.37	0.25	0.23	0.06	0.0089	0.014	0.150	0.150	○	0.0080	0.0090	0.0050	0.036	0.0580	60070

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

【表 2】

試験材No.	結晶長さ GL μm	結晶幅 GT μm	比 GL/GT	パーニング 強度 MPa	未エッチング 部	ピット 均一性	ムラ模様	ストリークス	備考
1	668	66	10.1	145	○	○	○	○	実施例
2	801	82	9.8	220	○	○	○	○	実施例
3	546	53	10.3	155	○	○	○	○	実施例
4	645	60	10.8	135	○	○	○	○	実施例
5	529	55	9.6	185	○	○	○	○	実施例
6	682	71	9.6	102	×	×	○	○	比較例
7	730	70	10.4	241	×	×	○	○	比較例
8	699	64	10.9	224	×	×	○	○	比較例
9	645	69	9.3	143	×	×	○	○	比較例
10	1065	115	9.3	115	×	×	×	○	比較例
11	597	50	11.9	203	×	×	○	○	比較例
12	605	63	9.6	140	○	×	○	○	比較例
13	711	70	10.2	165	×	×	○	○	比較例
14	690	64	10.8	156	×	×	○	○	比較例
15	645	60	10.8	170	×	×	○	○	比較例
16	588	52	11.3	200	○	×	○	○	比較例
17	864	80	10.8	162	×	○	○	○	比較例
18	1110	93	11.9	159	○	×	○	○	比較例

10

20

【0047】

表 2 にみられるように、本発明に従う試験材 1 ~ 5 はいずれも、耐パーニング性に優れており、ムラ模様、ストリークスを生じることがなく、電解処理後のエッチング性に優れ、全面に均一なエッチングピットが形成されている。

【0048】

実施例 2、比較例 2

表 1 に示す組成 A のアルミニウム合金を溶解、鋳造し、得られた鋳塊の圧延面の面削、均質化処理、熱間圧延を表 3 に示す条件で行い、熱間圧延後、中間焼鈍を施すことなしに表 3 に示す板厚まで冷間圧延を行った。

【0049】

得られたアルミニウム合金板（試験材）について、実施例 1 と同じ方法により、直径 0.1 ~ 1.0 μm の析出物数を測定した。結果を表 3 に示す。また、結晶粒長を測定し、耐パーニング性を評価した。結果を表 4 に示す。

【0050】

また、得られたアルミニウム合金板を、実施例 1 と同様に電解粗面化処理し、水洗、乾燥して、一定の大きさに切り取って試験材とし、実施例 1 と同じ方法でムラ模様、ストリークスの有無を観察し、また、未エッチング部の発生についての評価、エッチピットの均一性の評価を行った。結果を表 4 に示す。

【0051】

30

【表 3】

試験材No.	合金	面削量 mm/片面	均質化処理			熱間圧延		冷間圧延		析出物 個/mm ²
			昇温速度 °C/hr	保持温度 °C	保持時間 hr	開始 °C	終了 °C	板厚 mm	板厚 mm	
19	A	5	37	538	3	470	355	3	0.3	67920
20	A	10	40	460	5	384	336	5	0.3	97850
21	A	1.5	31	502	2	450	340	2	0.3	76400
22	A	20	31	502	3	451	337	2	0.3	74960
23	A	6	10	580	4	491	370	4	0.3	8570
24	A	7	70	580	4	479	366	4	0.3	8080
25	A	7	34	410	3	400	329	3	0.3	7890
26	A	8	35	610	3	411	333	3	0.3	6330
27	A	4	37	538	0.5	473	350	3	0.3	5910
28	A	9	29	595	5	331	272	3	0.3	54220
29	A	9	27	598	5	515	420	3	0.3	60030
30	A	12	40	460	5	388	341	6.5	0.3	81250

10

【 0 0 5 2 】

【表 4】

試験材No.	結晶長さ GL μm	結晶幅 GT μm	比 GL/GT	バーニング 強度 MPa	未エッチング 部	ピット 均一性	ムラ模様	ストリークス	備考
19	641	62	10.3	143	○	○	○	○	実施例
20	1621	90	18.0	126	○	○	○	○	実施例
21	368	51	7.2	140	○	○	○	×	比較例
22	391	53	7.4	135	○	○	○	○	比較例
23	1052	79	13.3	94	×	×	○	○	比較例
24	979	76	12.9	156	×	×	○	○	比較例
25	910	89	10.2	160	×	×	○	○	比較例
26	822	76	10.8	159	×	×	○	○	比較例
27	626	66	9.5	166	×	×	○	○	比較例
28	非再結晶	非再結晶	-	89	○	○	×	×	比較例
29	1190	125	9.5	165	○	○	×	○	比較例
30	4115	189	21.8	125	○	○	×	○	比較例

20

30

【 0 0 5 3 】

表 4 にみられるように、本発明に従う試験材 19 ~ 20 はいずれも、耐バーニング性に優れており、ムラ模様、ストリークスを生じることがなく、電解処理後のエッチング性に優れ、全面に均一なエッチングピットが形成されている。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
C 2 2 F	1/00 (2006.01)	C 2 2 F 1/00 6 7 4
		C 2 2 F 1/00 6 2 3
		C 2 2 F 1/00 6 0 2
		C 2 2 F 1/00 6 3 0 A
		C 2 2 F 1/00 6 0 4
		C 2 2 F 1/00 6 0 6
		C 2 2 F 1/00 6 1 3
		C 2 2 F 1/00 6 5 0 A
		C 2 2 F 1/00 6 9 1 B
		C 2 2 F 1/00 6 9 1 C
		C 2 2 F 1/00 6 8 2
		C 2 2 F 1/00 6 9 1 A
		C 2 2 F 1/00 6 8 3
		C 2 2 F 1/00 6 9 4 B
		C 2 2 F 1/00 6 8 4 B
		C 2 2 F 1/00 6 8 5 Z
		C 2 2 F 1/00 6 4 0 Z

- (72)発明者 澤田 宏和
静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写真フイルム株式会社内
- (72)発明者 扇 博史
東京都港区新橋5丁目11番3号 住友軽金属工業株式会社内
- (72)発明者 日比野 淳
東京都港区新橋5丁目11番3号 住友軽金属工業株式会社内

審査官 河口 展明

- (56)参考文献 特開2005-015912(JP,A)
特開平10-296307(JP,A)
特開平11-181558(JP,A)
特開2002-322529(JP,A)
特開平03-177529(JP,A)
特開平07-224339(JP,A)
特開昭61-146598(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 2 2 C 2 1 / 0 0 - 2 1 / 1 8
B 4 1 N 1 / 0 8
C 2 2 F 1 / 0 4 - 1 / 0 5 7
C 2 2 F 1 / 0 0