

明 細 書

ラミネート板の製造方法および製造装置

技術分野

- 5 本発明はラミネート板の製造方法および製造装置に関する。さらに詳しくは、加熱した金属板に熱可塑性樹脂フィルムを密接・加圧してラミネート板を製造する方法およびその方法を実施する装置に関する。

背景技術

- 10 図4に示すように、金属板101を加熱炉で加熱し、その表面に熱可塑性樹脂フィルム102を重ねながら一对のラミネートロール103、104（ニップロール）で押圧し、金属板101の熱でフィルム102の一部を溶融しながら金属板101に熱融着するラミネート方法は従来より公知である（たとえば 特開平4-201237号公報など参照）。このようなラミネート方法においては、
- 15 金属板101の加熱温度、加熱炉からラミネートロール103、104までの距離、送り速度、フィルム102の融点などの諸条件を適切に選択することにより、フィルム102の溶融される厚さ（メルト層の厚さ）、金属板101への密着力などをある程度調整しうる。

- 前記従来の方法は、たとえば図5に示すように、フィルムに配向性を有する樹脂をラミネートする場合、ラミネートロール103、104（図4参照）で加圧されると、高温の金属板101からフィルム102を通して低温のラミネートロール103に熱が伝わる。そしてその熱によりフィルム102にメルト層105が形成されると共に、金属板101とフィルム102との加圧により両者が接合される。そして金属板101がラミネートロール103、104を通過した後は
- 20 加圧力がなくなるので、フィルム表面が冷却されなくなり、金属板の熱がフィルム全層に及びフィルムの配向層106の配向調整が行われる。したがって金属板
- 25

101とフィルム102の送り速度が速くなると、ラミネートロールによる冷却がきかなくなるため、配向層の配向度を調整するために金属板の温度を下げなければならず、そのために従来の方法では、高速でラミネート加工するのは困難である。

- 5 他方、高速運転をしながらメルト層を大きくする方法として、金属板101の加熱温度を高くすることが考えられる。しかしその場合はラミネートロールによる冷却作用が充分でなくなり、フィルム全体にメルト層が広がりフィルム強度が損なわれる。また全体が熔融したフィルムが、製缶後缶の内面に位置される場合には、内容物を充填や保存する際に、外部からの衝撃に対してフィルムが割れやすくなり、内容物が腐食されやすくなるという問題がある。

本発明は上記従来の方法の問題を解消し、接合強度が高く、高速でも十分な接合強度をうることができるラミネート板の製造方法を提供することを第1の技術課題としている。さらに本発明はそのような製造方法に用いる装置を提供することを第2の技術課題としている。

15

発明の開示

- 本発明のラミネート板の製造方法は、連続する帯状の金属板を加熱し、その少なくとも一面に、熱可塑性樹脂フィルムを重ね、両者を一对のラミネートロール間に通して加圧し、前記フィルムを金属板に熱融着させるラミネート板の製造方法であって、前記一对のラミネートロール間から出てくるラミネート板を横方向に押圧することにより、その進行方向を一方のラミネートロールの側へ片寄せ
- 20 ることを特徴としている。また、本発明では、ラミネート板をフィルムと当接するラミネートロール側に片寄せさせる。

- 本発明のラミネート板の製造装置は、金属板を加熱するための加熱手段と、加熱した金属板の少なくとも一方の面に重ねる樹脂フィルムを供給するフィルム供給手段と、金属板と樹脂フィルムとを加圧するための一对のラミネートロールと
- 25

、ラミネートロールから出てくるラミネート板を横方向に押圧して、その進行方向を一方のラミネートロールの側に片寄らせるためのデフレクタロールとを有することを特徴としている。

このような装置にあっては、前記デフレクタロールによって片寄せられたラミネート板の進行方向を、もとの金属板の進行方向に戻すためのガイドロールをさらに備えているものも適用できる。

さらに前記デフレクタロールが、ラミネート板の進行方向に対して横方向に位置調節自在に設けられているものも有効である。

そして、本発明の装置においては、ラミネートロールから出てくるラミネート板を一方のラミネートロール側に片寄らせる際に、ラミネートロールとラミネート板の接触力を高めるために押さえロールを備えることも有効である。

ラミネートロールから出てくるラミネート板を一方のラミネートロールの側に片寄せると、ラミネート板はそのラミネートロールの表面にある角度だけ巻き付くことになる。そしてその角度範囲を進行する間は、ラミネート板の張力に基づき、一方のラミネートロールとある程度の力で当接し冷却される。そのため初期の金属板温度を高くすることができ、その間にメルト層を厚くすることが可能となる。またその間の押圧により、一層しっかりと接合されることになる。

本発明の装置では、ラミネートロールから出てくるラミネート板の進行方向を片寄せさせるデフレクタロールがあるので、ラミネート板の進行に抵抗を与えることなく、進行方向を片寄せさせることができる。進行方向に戻すためのガイドロールを有するものでは、従来のラミネート板の製造ラインに容易に組み込むことができる。さらにデフレクタロールの横方向の位置調節が可能なものでは、素材の種類や送り速度に応じてもっとも適切なメルト層の厚さを得ることができ、フィルムとの密着力の向上および剥離の防止を達成しうる。

25

図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明のラミネート板の製造装置の一実施例を示す概略正面図である。
- 図 2 は、図 1 の部分拡大断面図である。図 3 a および図 3 b は、それぞれ本発明の製造方法に関わるラミネートロールとの接触時間とメルト層の厚さ、およびメルト層の厚さとフィルム密着力との関係を示すグラフである。図 4 は、従来のラ
- 5 ミネート板の製造装置の一例を示す概略正面図である。図 5 は、図 4 の部分拡大断面図である。図 6 は、本発明のラミネート板の製造装置の他の実施例を示す概略正面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 10 つぎに図面を参照しながら本発明のラミネート板の製造方法および製造装置をさらに詳細に説明する。

- 図 1 は本発明の製造方法の一実施例を示す概略正面図、図 2 は図 1 の部分拡大断面図、図 3 a および図 3 b はそれぞれ本発明の製造方法に関わるラミネートロールとの接触時間とメルト層の厚さ、およびメルト層の厚さとフィルム密着力（
- 15 フィルムの加工密着力）との関係を示すグラフである。図 6 は、本発明の製造方法の他の実施例を示す概略正面図である。

- 図 1 に示すラミネート板の製造装置 A において、符号 1 はその中を通る帯状の金属板 2 をつぎつぎに加熱していくための加熱炉であり、その加熱炉 1 の下方には、加熱炉 1 から出てくる金属板 2 にフィルム 3 を押圧して接着するための一対
- 20 のラミネートロール 4、5 が設けられている。そしてラミネートロール 4、5 の下方のいくらか離れた位置に、デフレクタロール 6 が回転自在に、かつ矢印 P 1、P 2 方向に位置調節自在に設けられている。さらにそのデフレクタロール 6 の下方には、ガイドロール 7 が回転自在に設けられている。それぞれのラミネート
- 25 平行である。ガイドロール 7 の下方には、クエンチ処理液を収容したクエンチタンク 8 が設けられている。

図6のラミネート板の製造装置A'は、図1のラミネート板の製造装置Aに、ラミネート板10をラミネートロール4に押さえつけるための押さえロール8を加えた装置である。この押さえロール8は回転自在であり、ラミネートロール4に対し平行に設けられている。

- 5 前記加熱炉1としては高周波加熱炉など、従来公知のものが採用される。また加熱炉1に代えて、加熱ローラ、誘導加熱コイルなど、他の金属板2を加熱する手段であってもよい。前記ラミネートロール4、5はその間を通る金属板2およびフィルム3を挟圧するニップロールの働きを行なう従来公知のものである。通常は両方のラミネートロール4、5を同調させながら、ラミネート板10を下方
10 に送るように逆向き（矢印S1、S2方向）に回転駆動を掛ける。また両方のラミネートロール間の隙間は調節することができ、回転速度も調節可能である。

- デフレクタロール6はその両端が軸受け（図示されていない）により回転自在に支持されており、両方の軸受けはエアーシリンダーなどにより、同調して矢印P1、P2方向に移動調節可能としている。軸受けの位置は、通常は所定のラミ
15 ネート条件に応じて調節してその位置に固定するが、ラミネート運転中に移動できるようにしてもよい。また軸受けはラミネート板の面に対して直角方向に直進往復移動可能とするが、たとえばその軸心と平行に下方（または上方）に配置される軸心Qまわりに回動可能とし、想像線で示すように円弧状に移動可能とすることもできる。

- 20 ガイドロール7はその両端が軸受け（図示されていない）で支持され、それらの軸受けはフレームなどに固定されている。その位置は一对のラミネートロール4、5の共通接線Nと接する位置に設けている。なお図示していないがクエンチタンク8から引き出されたラミネート板10は他のニップロールにより下流側に向けて駆動されているので、ラミネート板10には張力がかかっており、それ
25 よりラミネートロール4、5とガイドロール7との間のラミネート板10にも適切な張力が付与されている。

前記のごとく構成される製造装置Aは以下のように使用する。まず加熱炉1を通した帯状の金属板2の両面に、図示しない供給装置から送り出した2枚のフィルム2、3を重ね合わせ、それらの3者をラミネートロール4、5間に通す。ついで得られたラミネート板10を共通接線Nから図面上で左側にずらせたデフレクタロール6の左側に通し、さらにガイドロール7の右側を通して、もとの進行方向に戻す。デフレクタロール6をずらせる量は、加工条件などにより適切な値を選択する。さらにラミネート板10は下方に送られてクエンチタンク8内に導かれる。

上記のようにラミネートロール4、5から出てくるラミネート板10は、いわば蛇行しているので、図2に詳細に示すように、ラミネート板10が一方のラミネートロール4に対して所定の巻つけ角（接触角） θ で当接することになる。そしてこの巻つけ角 θ は、デフレクタロール6が図1の左側に移動すると大きくなり、右側に移動すると小さくなる。またずれが「0」になると、従来と同じようにまっすぐ下側に送られ、巻つけ角度は0度になる。

このようにラミネート板10を所定の巻つけ角 θ で一方のラミネートロール4に当接させることにより、フィルム3と金属板2の間に、ラミネート板10の張力に応じた押圧力が加わり、それによりラミネート板を冷却する時間が長くなる。また、図6に示した押さえロール8を設ける場合には、より一層強い押圧力を得ることができ、冷却能力を向上させることができる。

なおこの冷却時間の増大は、フィルム3と金属板2の間の押圧力の上昇に基づくものであるので、前記一方のラミネートロール4と当接するフィルム3だけでなく、図2に想像線で示す他面のフィルム3aにも生ずる。また伝熱量の総量は、押圧力の大きさのほか、ラミネートロールへの接触時間が長いほど増大する。そして冷却時間の増大に応じて、金属板の初期温度を高くすることが可能となり、金属板2と接触している面におけるメルト層11の厚さwを大きくできる。このラミネートロール4との接触時間tとメルト層11の厚さwとの関係は、図3

aに示すようにほぼ比例的な関係になっている。

メルト層11が増大すると、冷却後のフィルム3と金属板2との加工密着力が増大する。この関係も、たとえば図3bに示すように、ほぼ比例的な関係となっている。なおメルト層の増加のほか、フィルム3と金属板1とが押圧される時間が長いことが相乗的に作用することにより、密着力は一層増大する。

上記実施例ではラミネート速度を従来と同じにした場合にフィルムの加工密着力が増大することを説明したが、逆にいえばこの密着力が同じ程度でよいのであれば、従来に比して高速でラミネート加工ができることになる。またラミネートロールへ巻つけることにより、ラミネート直後のラミネート板10とラミネートロール4との接触時間が長くなり、ラミネートロールによる冷却作用が十分に働く。そのため金属板2の加熱炉から出たときの温度を高くしておいてもフィルム3の全体がメルトするおそれがなく、外側にメルトしない層が確実に残される。したがって高速でラミネート加工を行っても、メルト層11が充分厚くなり、フィルムの加工密着力を一層増大させることができる。なおメルトしない層は配向度が低下した低配向層となっている。メルト層11と低配向層12との間には、両者の中間状態で遷移する勾配層（図示しない）が介在される。

つぎに具体的な実施例および比較例をあげて本発明の方法の効果を説明する。

（実施例1～3）缶用材料に用いられる厚さ0.2mmのクロメート処理鋼板（TFS）の片面に厚さ25 μ mの二軸配向ポリエステル樹脂フィルムを図1に示す装置を用いて熱融着によりラミネートした。鋼板のラミネートロールに入る直前の温度は約225℃であり、自然放熱で冷却されるラミネートロールの温度は150℃程度であった。ラミネート板の送り速度は、実施例1、2、3についてそれぞれ100、200、400m/min.とし、ラミネートロールへの巻つけ角度はいずれも20度とした。

25 得られたラミネート板を、深絞り試験機により直径65mm、深さ100mmのカップ状に成型したところ、いずれの実施例の場合でもフィルムの剥れが生ずるこ

とがなく、フィルムの引き剥しのために4.0～5.6N/10mmの力（フィルムの加工密着力）が必要であった。またもとのフィルムの配向度は、複屈折率による測定結果で0.09程度であったが、メルト層は複屈折率が0.01で厚さが5～15 μ m程度、低配向層は複屈折率が0.058程度で厚さが10～20 μ m程度であった。なお勾配層は複屈折率が0.01～0.05で、厚さが3 μ m程度であった。

（比較例1）ラミネート板をまっすぐ下向きに降ろして巻つけ角を取らない以外は実施例と同じ条件で、比較例1, 2, 3のラミネート加工（ラミネート板送り速度のそれぞれ100, 200, 400m/min.）を行った。比較例3の製造方法により得られたラミネート板で上記と同じカップを成型したところ、一部フィルムの剥れが生じた。また比較例1, 2ではフィルムの剥れが生ずることなくカップ状に成型可能であったがフィルム引き剥しに要する力（フィルムの加工密着力）は、それぞれ4.0N/10mm, 2.9N/10mmであった。さらにメルト層は複屈折率が0.01で厚さが0～5 μ m程度、低配向層は複屈折率が0.058程度で厚さが20～25 μ m程度であった。なお勾配層は複屈折率が0.01～0.05で、厚さが3 μ m程度であった。

（実施例）

		ライン速度	メルト層の厚み	配向層の厚み	フィルムの加工密着力

20	1	100m/min.	15 μ m	10 μ m	5.6N/10mm
	2	200m/min.	9 μ m	16 μ m	4.8N/10mm
	3	400m/min.	5 μ m	20 μ m	4.0N/10mm

(比較例)

	ライン速度	メルト層の厚み	配向層の厚み	フィルムの加工密着力

	1 100m/min.	5 μ m	20 μ m	4.0N/10mm
5	2 200m/min.	2.5 μ m	22.5 μ m	2.9N/10mm
	3 400m/min.	0 μ m	25 μ m	0.5N/10mm

以上の結果から、本発明の製造方法によれば、100～400m/min.の高速でラミネート板を製造しても、フィルムの加工密着力が十分に高く、加工時にフィルムが剥れにくいラミネート板を得ることができることがわかる。

10

産業上の利用可能性

以上のように、本発明の製造方法によれば、フィルムの金属板に対する密着力が向上し、高速で製造を行っても、密着力が低下しない。本発明の製造装置によれば、上記製造方法を容易に実施することができる。

請 求 の 範 囲

1. 連続する帯状の金属板を加熱し、その少なくとも一面に、熱可塑性樹脂フィルムを重ね、両者を一对のラミネートロール間に通して加圧し、前記フィルムを
5 金属板に熱融着させるラミネート板の製造方法であって、
前記一对のラミネートロール間から出てくるラミネート板を横方向に押圧することにより、その進行方向を一方のラミネートロールの側へ片寄らせるラミネート板の製造方法。
2. ラミネート板をフィルムと当接するラミネートロール側に片寄らせる請求項
10 1記載の製造方法。
3. 金属板を加熱するための加熱手段と、加熱した金属板の少なくとも一方の面にラミネートする樹脂フィルムを供給するフィルム供給手段と、金属板と樹脂フィルムとを加圧するための一对のラミネートロールと、ラミネートロールから出てくるラミネート板を横方向に押圧して、その進行方向を一方のラミネートロー
15 ルの側に片寄らせるためのデフレクタロールとを有するラミネート装置。
4. 前記デフレクタロールによって片寄せられたラミネート板の進行方向を、もとの金属板の進行方向に戻すためのガイドロールをさらに備えている請求項3記載のラミネート装置。
5. 前記デフレクタロールが、ラミネート板の進行方向に対して横方向に位置調節自在に設けられている請求項3または4記載のラミネート装置。
20
6. 前記ラミネートロールから出てくるラミネート板を一方のラミネートロール側に片寄せさせる際に、ラミネートロールとラミネート板の接触力を高めるために押さえロールを備える請求項3～5のいずれか記載のラミネート装置。

