

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3689418号
(P3689418)

(45) 発行日 平成17年8月31日(2005.8.31)

(24) 登録日 平成17年6月17日(2005.6.17)

(51) Int. Cl.⁷

F I

C08J	9/06	C08J	9/06	CFC
B32B	25/14	B32B	25/14	
B32B	27/38	B32B	27/38	
// C08L	63:00	C08L	63:00	

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-374195 (P2003-374195)
 (22) 出願日 平成15年11月4日(2003.11.4)
 (65) 公開番号 特開2005-139218 (P2005-139218A)
 (43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)
 審査請求日 平成16年12月24日(2004.12.24)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003964
 日東電工株式会社
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
 (74) 代理人 100103517
 弁理士 岡本 寛之
 (72) 発明者 川口 恭彦
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内

審査官 内田 靖恵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋼板補強用樹脂組成物、鋼板補強シートおよび鋼板の補強方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エポキシ樹脂、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、硬化剤、発泡剤および低極性ゴムを含有し、

前記低極性ゴムが、スチレン・ブタジエンゴムおよびポリブテンゴムであるか、または、スチレン・ブタジエンゴムであることを特徴とする、鋼板補強用樹脂組成物。

【請求項2】

エポキシ樹脂とアクリロニトリル・ブタジエンゴムとの重量比率が、70:30~95:5であることを特徴とする、請求項1に記載の鋼板補強用樹脂組成物。

【請求項3】

硬化剤が、加熱硬化型硬化剤であることを特徴とする、請求項1または2に記載の鋼板補強用樹脂組成物。

【請求項4】

発泡剤が、熱分解性発泡剤であることを特徴とする、請求項1~3のいずれかに記載の鋼板補強用樹脂組成物。

【請求項5】

請求項1~4のいずれかに記載の鋼板補強用樹脂組成物からなる樹脂層と、前記樹脂層に積層される補強層とを備えていることを特徴とする、鋼板補強シート。

【請求項6】

請求項5に記載の鋼板補強シートを、鋼板に貼着した後、発泡硬化させることを特徴と

10

20

する、鋼板の補強方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鋼板補強用樹脂組成物、鋼板補強シートおよび鋼板の補強方法、詳しくは、輸送機械などの各種産業機械の鋼板に貼着して、その鋼板を補強するための鋼板補強用樹脂組成物、鋼板補強シートおよび鋼板の補強方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、自動車の車体鋼板は、車体重量を軽減するために、一般的に0.6～0.8 mmの薄板に加工されている。そのため、鋼板の内側に、鋼板補強シートを貼着して補強することが実施されている。

【0003】

このような鋼板補強シートとして、エポキシ樹脂組成物をシート状に成形したものが知られており、例えば、未硬化のエポキシ樹脂組成物製基材層面に、常温で粘着性を有し、加熱分解性の発泡剤を含有するエポキシ樹脂組成物からなる未硬化の接着層が積層配設されている加熱硬化型薄鋼板補強用接着シートが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2002-283526号公報 20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかるに、エポキシ樹脂組成物をシート状に成形するときには、液状エポキシ樹脂と、固形エポキシ樹脂とを混合し、常温付近で、粘着性が発現するようにしている。

【0006】

しかし、常温付近、例えば、5～35の比較的広範囲な温度領域では、粘着性と取扱性を両立させることが極めて困難である。すなわち、5付近の低温で、良好な粘着性を発現させるためには、液状エポキシ樹脂の比率をより高くする必要がある一方で、そのように、液状エポキシ樹脂の比率をより高くすると、40付近の高温では、べたつきが激しくなり、セパレータからの剥離が困難となって、取扱性に不便を生じる。

【0007】

また、これとは逆に、40付近の高温で、良好な粘着性を発現させるためには、固形エポキシ樹脂の比率をより高くする必要がある一方で、そのように、固形エポキシ樹脂の比率をより高くすると、5付近の低温では、良好な粘着性が得られないという不具合がある。

【0008】

本発明の目的は、常温付近における広範囲の温度領域において、粘着性および取扱性を、ともに向上させることのできる、鋼板補強用樹脂組成物、その鋼板補強用樹脂組成物が用いられる鋼板補強シート、および、その鋼板補強シートが用いられる鋼板の補強方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明の鋼板補強用樹脂組成物は、エポキシ樹脂、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、硬化剤、発泡剤および低極性ゴムを含有し、前記低極性ゴムが、スチレン・ブタジエンゴムおよびポリブテンゴムであるか、または、スチレン・ブタジエンゴムであることを特徴としている。

【0010】

また、本発明の鋼板補強用樹脂組成物では、エポキシ樹脂とアクリロニトリル・ブタジエンゴムとの重量比率が、70：30～95：5であることが好適である。

【0011】

また、本発明の鋼板補強用樹脂組成物では、硬化剤が、加熱硬化型硬化剤であることが好適である。

【0012】

また、本発明の鋼板補強用樹脂組成物では、発泡剤が、熱分解性発泡剤であることが好適である。

【0014】

また、本発明は、上記した鋼板補強用樹脂組成物からなる樹脂層と、前記樹脂層に積層される補強層とを備えている、鋼板補強シートを含んでいる。

【0015】

さらに、本発明は、上記した鋼板補強シートを、鋼板に貼着した後、発泡硬化させる、鋼板の補強方法を含んでいる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の鋼板補強用樹脂組成物および鋼板補強シートによれば、常温付近における広範囲の温度領域において、良好な粘着性を発現して、鋼板に貼着することができる。そのため、本発明の鋼板の補強方法によれば、常温付近における広範囲の温度領域において、取扱性の向上を図りつつ、鋼板を確実に補強することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明の鋼板補強用樹脂組成物は、エポキシ樹脂、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、硬化剤、発泡剤および低極性ゴムを含有している。

【0018】

本発明において、エポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、トリグリシジルイソシアヌレート、ヒダントインエポキシ樹脂などの含窒素環エポキシ樹脂、水素添加ビスフェノールA型エポキシ樹脂、脂肪族系エポキシ樹脂、グシシジルエーテル型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、ピフェニル型エポキシ樹脂、ジシクロ型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂などが挙げられる。

【0019】

これらは、単独で使用してもよく、あるいは併用してもよい。これらのうち、ビスフェノールA型エポキシ樹脂が好ましく用いられる。

【0020】

また、このようなエポキシ樹脂は、そのエポキシ当量が、例えば、 $180 \sim 340 \text{ g / eq}$ で、常温で液状のものが好ましく、また、低温で良好な粘着性を発現させるべく、その粘度が、 $250 \text{ dPa} \cdot \text{s} / 25$ 以下のものが好ましく用いられる。

【0021】

本発明において、アクリロニトリル・ブタジエンゴム（NBR：アクリロニトリル・ブタジエン共重合体）は、アクリロニトリルとブタジエンとの乳化重合により得られる合成ゴムであり、特に制限されず、例えば、カルボキシル基が導入されているものや、硫黄や金属酸化物などにより部分架橋されているものなども、用いることができる。アクリロニトリル・ブタジエンゴムは、固形ゴムであって、エポキシ樹脂との相溶性が良好である。そのため、アクリロニトリル・ブタジエンゴムを含有させることで、常温付近における広範囲の温度領域において、粘着性および取扱性、さらには補強性を向上させることができる。また、このようなアクリロニトリル・ブタジエンゴムは、アクリロニトリル含量が、 $10 \sim 50$ 重量%のものが好ましく用いられ、また、ムーニー粘度が、 25 以上のものが好ましく用いられる。

【0022】

また、アクリロニトリル・ブタジエンゴムは、エポキシ樹脂との重量比率において、エ

10

20

30

40

50

ポキシ樹脂：アクリロニトリル・ブタジエンゴムが、70：30～95：5、さらには、75：25～92：8であることが好ましい。エポキシ樹脂との重量比率において、アクリロニトリル・ブタジエンゴムが、30%を超えると、補強効果が減少する場合がある。また、5%未満であると、鋼板補強用樹脂組成物の粘度が低くなり過ぎて、取扱性が不良となる場合がある。その一方で、上記の重量比率の範囲において、エポキシ樹脂との良好な相溶性に起因する低温粘着性、アクリロニトリル・ブタジエンゴムが固形ゴムであることに起因する高温凝集性を発現させることができ、優れた取扱性および補強効果を得ることができる。

【0023】

本発明において、硬化剤としては、加熱により硬化する加熱硬化型硬化剤が好ましく、例えば、アミン系化合物類、酸無水物系化合物類、アミド系化合物類、ヒドラジド系化合物類、イミダゾール系化合物類、イミダゾリン系化合物類などが挙げられる。また、その他に、フェノール系化合物類、ユリア系化合物類、ポリスルフィド系化合物類などが挙げられる。

10

【0024】

アミン系化合物類としては、例えば、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、それらのアミンアダクト、メタフェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホンなどが挙げられる。

【0025】

酸無水物系化合物類としては、例えば、無水フタル酸、無水マレイン酸、テトラヒドロフタル酸無水物、ヘキサヒドロフタル酸無水物、メチルナジック酸無水物、ピロメリット酸無水物、ドデセニルコハク酸無水物、ジクロロコハク酸無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸無水物、クロレンジック酸無水物などが挙げられる。

20

【0026】

アミド系化合物類としては、例えば、ジシアンジアミド、ポリアミドなどが挙げられる。

【0027】

ヒドラジド系化合物類としては、例えば、アジピン酸ジヒドラジドなどが挙げられる。

【0028】

イミダゾール系化合物類としては、例えば、メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、エチルイミダゾール、イソプロピルイミダゾール、2,4-ジメチルイミダゾール、フェニルイミダゾール、ウンデシルイミダゾール、ヘプタデシルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾールなどが挙げられる。

30

【0029】

イミダゾリン系化合物類としては、例えば、メチルイミダゾリン、2-エチル-4-メチルイミダゾリン、エチルイミダゾリン、イソプロピルイミダゾリン、2,4-ジメチルイミダゾリン、フェニルイミダゾリン、ウンデシルイミダゾリン、ヘプタデシルイミダゾリン、2-フェニル-4-メチルイミダゾリンなどが挙げられる。

【0030】

これらは、単独で使用してもよく、あるいは併用してもよい。これらのうち、接着性を考慮すると、ジシアンジアミドが好ましく用いられる。

40

【0031】

また、硬化剤の配合割合は、使用する硬化剤とエポキシ樹脂との当量比にもよるが、例えば、エポキシ樹脂およびアクリロニトリル・ブタジエンゴムの合計100重量部に対して、0.5～50重量部、好ましくは、1～40重量部である。

【0032】

また、硬化剤とともに、必要により、硬化促進剤を配合してもよい。硬化促進剤としては、例えば、イミダゾール類、尿素類、3級アミン類、リン化合物類、4級アンモニウム塩類、有機金属塩類などが挙げられる。これらは、単独で使用してもよく、あるいは併用してもよい。硬化促進剤の配合割合は、例えば、エポキシ樹脂およびアクリロニトリル・

50

ブタジエンゴムの合計100重量部に対して、0.1~10重量部、好ましくは、0.2~5重量部である。

【0033】

本発明において、発泡剤としては、熱分解により発泡する熱分解性発泡剤が好ましく、例えば、無機系発泡剤や有機系発泡剤が挙げられる。

【0034】

無機系発泡剤としては、例えば、炭酸アンモニウム、炭酸水素アンモニウム、炭酸水素ナトリウム、亜硝酸アンモニウム、水素化ホウ素ナトリウム、アジド類などが挙げられる。

【0035】

また、有機系発泡剤としては、例えば、N-ニトロソ系化合物(N, N'-ジニトロソペンタメチレンテトラミン、N, N'-ジメチル-N, N'-ジニトロソテレフタルアミドなど)、アゾ系化合物(例えば、アゾビスイソブチロニトリル、アゾジカルボン酸アミド、バリウムアゾジカルボキシレートなど)、フッ化アルカン(例えば、トリクロロモノフルオロメタン、ジクロロモノフルオロメタンなど)、ヒドラジン系化合物(例えば、パラトルエンスルホニルヒドラジド、ジフェニルスルホン-3, 3'-ジスルホニルヒドラジド、4, 4'-オキシビス(ベンゼンスルホニルヒドラジド)(OBSH)、アリルビス(スルホニルヒドラジド)など)、セミカルバジド系化合物(例えば、p-トルイレンスルホニルセミカルバジド、4, 4'-オキシビス(ベンゼンスルホニルセミカルバジド)など)、トリアゾール系化合物(例えば、5-モルホリル-1, 2, 3, 4-チアトリアゾールなど)などが挙げられる。

【0036】

なお、発泡剤としては、加熱膨張性の物質(例えば、イソブタン、ペンタンなど)がマイクロカプセル(例えば、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルなどの熱可塑性樹脂からなるマイクロカプセル)内に封入された熱膨張性微粒子などを用いてもよく、そのような熱膨張性微粒子としては、例えば、マイクロスフェア(商品名、松本油脂社製)などの市販品を用いてもよい。

【0037】

これらは、単独で使用してもよく、あるいは併用してもよい。これらのうち、外的要因に影響されず安定した発泡を考慮すると、4, 4'-オキシビス(ベンゼンスルホニルヒドラジド)(OBSH)が好ましく用いられる。

【0038】

また、発泡剤の配合割合は、例えば、エポキシ樹脂およびアクリロニトリル・ブタジエンゴムの合計100重量部に対して、0.1~30重量部、好ましくは、0.5~20重量部である。

【0039】

また、発泡剤とともに、必要により、発泡助剤を配合してもよい。発泡助剤としては、例えば、ステアリン酸亜鉛、尿素系化合物、サリチル酸系化合物、安息香酸系化合物などが挙げられる。これらは、単独で使用してもよく、あるいは併用してもよい。発泡助剤の配合割合は、例えば、エポキシ樹脂およびアクリロニトリル・ブタジエンゴムの合計100重量部に対して、0.1~10重量部、好ましくは、0.2~5重量部である。

本発明において、低極性ゴムは、アミノ基、カルボキシル基、ニトリル基などの極性を分子内に有さないゴムであって、スチレン・ブタジエンゴムおよびポリブテンゴムであるか、または、スチレン・ブタジエンゴムである。低極性ゴムの配合割合は、例えば、エポキシ樹脂およびアクリロニトリル・ブタジエンゴムの合計100重量部に対して、1~100重量部、好ましくは、5~70重量部である。低極性ゴムを含有させることにより、鋼板に油分が付着している場合などにおいて、油面接着性を向上させることができる。

【0040】

また、このような鋼板補強用樹脂組成物は、上記成分に加えて、充填剤を含んでいることが好ましい。充填剤を含有させることにより、補強効果を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0041】

充填剤としては、例えば、炭酸カルシウム（例えば、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、白艶華など）、タルク、マイカ、クレー、雲母粉、ベントナイト、シリカ、アルミナ、アルミニウムシリケート、酸化チタン、カーボンブラック、アセチレンブラック、アルミニウム粉などが挙げられる。これらは、単独で使用してもよく、あるいは併用してもよい。充填剤の配合割合は、例えば、エポキシ樹脂およびアクリロニトリル・ブタジエンゴムの合計100重量部に対して、10～500重量部、好ましくは、50～300重量部である。

【0043】

さらに、このような鋼板補強用樹脂組成物は、上記成分に加えて、必要に応じて、例えば、粘着付与剤（例えば、ロジン系樹脂、テルペン系樹脂、クマロンインデン系樹脂、石油系樹脂など）、顔料（例えば、カーボンブラックなど）、揺変剤（例えば、モンモリロナイトなど）、滑剤（例えば、ステアリン酸など）、スコーチ防止剤、安定剤、軟化剤、可塑剤、老化防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、着色剤、防カビ剤、難燃剤などの公知の添加剤を適宜含有させてもよい。

10

【0044】

そして、鋼板補強用樹脂組成物は、上記した各成分を、上記した配合割合において配合することにより得ることができ、特に制限されないが、例えば、ミキシングロール、加圧式ニーダー、押出機などによって混練して、混練物として調製することができる。

【0045】

20

より具体的には、例えば、エポキシ樹脂、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、充填剤、低極性ゴムを、加熱したミキシングロールで混練した後、冷却後、さらに、硬化剤、硬化促進剤、発泡剤を加えて、ミキシングロールで混練することにより、混練物として調製することができる。

【0046】

なお、このようにして得られた混練物のフローテスター粘度（60、20kg荷重）は、例えば、 $5 \times 10 \sim 5 \times 10^4 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 、さらには、 $1 \times 10^2 \sim 5 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることが好ましい。

【0047】

その後、得られた混練物を、特に制限されないが、発泡剤が実質的に分解しない温度条件下で、例えば、カレンダー成形、押出成形あるいはプレス成形などによって圧延して、樹脂層を形成し、その樹脂層を補強層に貼り合わせて積層することにより、鋼板補強シートを得る。

30

【0048】

なお、圧延された樹脂層の厚みは、例えば、0.4～3mm、好ましくは、0.5～2.5mmである。

【0049】

また、補強層は、発泡後の樹脂層（以下、発泡体層とする。）に靱性を付与するものであり、シート状をなし、また、軽量および薄膜で、発泡体層と密着一体化できる材料から形成されることが好ましく、そのような材料として、例えば、ガラスクロス、樹脂含浸ガラスクロス、合成樹脂不織布、金属箔、カーボンファイバーなどが挙げられる。

40

【0050】

ガラスクロスは、ガラス繊維を布にしたものであって、公知のガラスクロスが用いられる。また、樹脂含浸ガラスクロスは、上記したガラスクロスに、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂などの合成樹脂が含浸処理されているものであって、公知のものが用いられる。なお、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂などが用いられる。また、熱可塑性樹脂としては、例えば、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、塩化ビニル樹脂、EVA-塩化ビニル樹脂共重合体などが用いられる。また、上記した熱硬化性樹脂と上記した熱可塑性樹脂と（例えば、メラミン樹脂と酢酸ビニル樹脂と）を混合して用いることもできる。

50

【0051】

金属箔としては、例えば、アルミニウム箔やスチール箔などの公知の金属箔が用いられる。

【0052】

これらのなかでは、重量、密着性、強度およびコストを考慮すると、ガラスクロスおよび樹脂含浸ガラスクロスが、好ましく用いられる。

【0053】

このような補強層の厚みは、例えば、0.05～2mm、好ましくは、0.1～1.0mmである。

【0054】

また、樹脂層と補強層との厚みの合計は、例えば、0.4～5mm、好ましくは、0.6～3.5mmである。

【0055】

なお、得られた鋼板補強シートには、必要により、補強層の表面にセパレータ（離型紙）を貼着してもよい。

【0056】

また、このようにして得られた鋼板補強シートにおいて、補強層として用いられる鋼板補強用樹脂組成物の発泡時の体積発泡倍率は、1.1～5.0倍、さらには、1.5～3.0倍であることが好ましい。また、発泡体層における発泡体の密度（発泡体の重量（g）/発泡体の体積（ g/cm^3 ））が、例えば、0.2～1.0 g/cm^3 、さらには、0.3～0.8 g/cm^3 であることが好ましい。

【0057】

そして、このようにして得られた本発明の鋼板補強シートは、例えば、輸送機械などの各種産業機械の鋼板に貼着し、発泡硬化させて、その鋼板を補強するために用いられる。

【0058】

より具体的には、本発明の鋼板補強シートは、図1（a）に示すように、樹脂層2に補強層1が積層され、その樹脂層2の表面に必要によりセパレータ（離型紙）3が貼着されており、使用時には、仮想線で示すように、樹脂層2の表面からセパレータ3を剥がして、図1（b）に示すように、その樹脂層2の表面を、鋼板4に貼着し、その後、図1（c）に示すように、所定温度（例えば、160～210）で加熱することにより、発泡硬化させて、発泡体層5を形成するようにして、用いられる。

【0059】

このような本発明の鋼板補強シートは、軽量化が要求される自動車の車体鋼板の補強に好適に用いることができ、その場合には、この鋼板補強シートは、例えば、まず、車体鋼板の組立工程において貼着された後、次いで、電着塗装時の熱を利用して、加熱して発泡硬化させて、発泡体層を形成するようにして、用いられる。

【0060】

そして、本発明の鋼板補強用樹脂組成物からなる樹脂層を備える、本発明の鋼板補強シートによれば、常温付近、例えば、5～35の比較的広範囲な温度領域でも、粘着性と取扱性を両立させることができる。すなわち、5付近の低温でも、良好な粘着性を発現させることができるとともに、40付近の高温でも、良好な粘着性を発現させることができ、しかも、べたつきが少なく、セパレータから容易に剥離することができ、取扱性の向上を図ることができる。

【0061】

そのため、本発明の鋼板の補強方法によれば、常温付近における広範囲の温度領域において、取扱性の向上を図りつつ、鋼板を確実に補強することができる。

【実施例】

【0062】

以下に、実施例および比較例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明は、何らこれらに限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【0063】

実施例および比較例

表1に示す配合処方において、各成分を配合し、これをミキシングロールで混練することにより、鋼板補強用樹脂組成物を混練物として調製した。

【0064】

なお、この混練においては、まず、エポキシ樹脂、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、充填剤、低極性ゴムを、120 に加熱したミキシングロールで混練した後、この混練物を、50～80 に冷却し、さらに、硬化剤、硬化促進剤、発泡剤を加えて、ミキシングロールで混練した。

【0065】

次いで、この混練物を、プレス成形機により厚さ0.6mmに圧延して樹脂層を形成した。その後、この樹脂層に、補強層として、厚さ0.2mmのガラスクロスを貼り合わせ、樹脂層における補強層が貼り合わされた反対側の表面に、離型紙を貼着することにより、鋼板補強シートを得た。

【0066】

評価

得られた各実施例および各比較例の鋼板補強シートについて、補強性、取扱性および油面接着性を、次のように評価した。その結果を表1に示す。

【0067】

1) 補強性

各実施例および各比較例の鋼板補強シートの離型紙を剥がし、各鋼板補強シートを、25mm幅×150mm長さ×0.8mm厚さの油面冷間圧延鋼板(SPCC-SD)(日本テストパネル社製)に、20 雰囲気下でそれぞれ貼着し、180 で20分加熱することにより、樹脂層を発泡させ、試験片を作製した。なお、各鋼板補強シートの発泡倍率を表1に示す。

【0068】

その後、鋼板が上向きとなる状態で、各試験片をスパン100mmで支持し、その長手方向中央において、テスト用バーを垂直方向上方から圧縮速度1mm/分にて降下させ、鋼板に接触してから発泡体層が、1mm変位したとき、および、2mm変位したときの曲げ強度(N)を、補強性として評価した。

【0069】

2) 取扱性

各実施例および各比較例の鋼板補強シートについて、5、20、40 の各温度条件下で、離型紙を剥がした時の剥離性および粘着性を、触感により評価した。

【0070】

3) 油面接着性

油面冷間圧延鋼板(SPCC-SD)(日本テストパネル社製)を、各鋼板補強シートに対応して用意し、その表面に防錆剤(出光興産社製、ダフニーオイルZ-5)を塗布し、20 にて一晚垂直に立て掛けた。

【0071】

その後、各実施例および各比較例の鋼板補強シートを、25mm幅で切り出し、離型紙を剥がして、防錆剤が塗布された各鋼板の塗布面に、5 雰囲気下、2kgのローラにより圧着させ、それから30分後に、接着力(N/25mm)を90°ピール試験(引張速度300mm/分)により測定し、これを油面接着性として評価した。

【0072】

10

20

30

40

【表 1】

配合処方		実施例1	比較例1	比較例2	比較例3
エポキシ樹脂	#828 *1	80	80	80	90
	#1001 *2	—	20	—	—
アクリロニトリル・ブタジエンゴム *3		20	—	20	10
充填剤	タルク	100	100	100	100
	炭酸カルシウム	50	50	50	50
	カーボンブラック	1	1	1	1
低極性ゴム	スチレン・ブタジエンゴム *4	5	—	—	—
	ポリブテンゴム *5	10	—	—	—
硬化剤	ジシアジアミド	5	5	5	5
硬化促進剤	尿素類 *6	1	1	1	1
発泡剤	OBSH	2	2	2	2
補強性(N/25mm)	1mm変位強度	30	38	30	35
	2mm変位強度	60	76	60	68
発泡倍率		2.5	2.5	2	2.5
取扱性	5℃	良好	粘着力なし	良好	良好
	20℃	良好	良好	良好	良好
	40℃	良好	べとつき大	良好	良好
油面接着性(N/25mm)		0.8	0	0.1	0

- *1 #828 ビスフェノールA型エポキシ樹脂 エポキシ当量 180g/eq ジャパンエポキシレジン(株)製
 *2 #1001 ビスフェノールA型エポキシ樹脂 エポキシ当量 480g/eq ジャパンエポキシレジン(株)製
 *3 NBR1042 アクリロニトリル含量 33.5重量% μ - η -粘度 77.5 日本ゼオン(株)製
 *4 アサブレン1206 旭化成(株)製
 *5 HV-300 新日本石油化学(株)製
 *6 3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチルウレア(DCMU) 保土谷化学(株)製

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明の鋼板補強シートを用いて、鋼板を補強する方法の一実施形態を示す工程図であって、(a)は、鋼板補強シートを用意して、離型紙を剥がす工程、(b)は、鋼板補強シートを鋼板に貼着する工程、(c)は、鋼板補強シートを加熱して発泡硬化させる工程を示す。

【符号の説明】

【0074】

- 1 補強層
- 2 樹脂層
- 4 鋼板

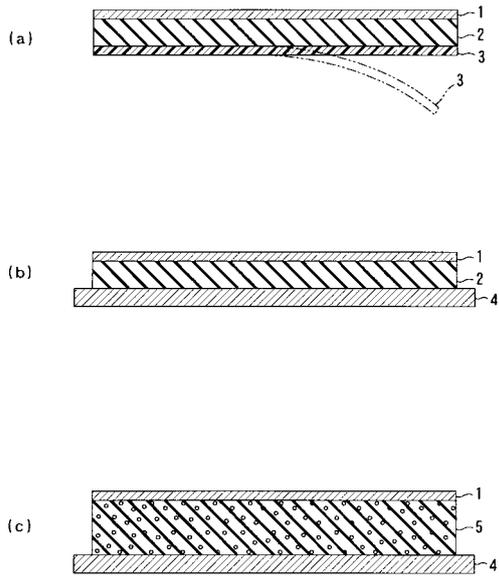
10

20

30

40

【 図 1 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭56-045927(JP,A)
特開平04-264142(JP,A)
特開平04-336241(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
C08J 9/04