

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3894786号

(P3894786)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

| (51) Int. Cl. | | F I | |
|---------------|--------------|------------------|------------|
| B29C | 44/00 | (2006.01) | B29C 67/22 |
| B28B | 3/20 | (2006.01) | B28B 3/20 |
| B28B | 11/24 | (2006.01) | B28B 11/00 |
| B29K | 25/00 | (2006.01) | B29K 25:00 |
| B29L | 31/10 | (2006.01) | B29L 31:10 |

請求項の数 6 (全 9 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2001-386550 (P2001-386550) | (73) 特許権者 | 000131810 |
| (22) 出願日 | 平成13年12月19日(2001.12.19) | | 株式会社ジェイエスピー |
| (65) 公開番号 | 特開2003-181867 (P2003-181867A) | | 東京都千代田区丸の内三丁目4番2号 |
| (43) 公開日 | 平成15年7月2日(2003.7.2) | (74) 代理人 | 100079142 |
| 審査請求日 | 平成16年8月19日(2004.8.19) | | 弁理士 高橋 祥泰 |
| | | (74) 代理人 | 100110700 |
| | | | 弁理士 岩倉 民芳 |
| | | (72) 発明者 | 浅野 一生 |
| | | | 三重県四日市市大字六呂見653番2 三 |
| | | | 菱化学フォームプラスチック株式会社内 |
| | | 審査官 | 井上 能宏 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合成形体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セメント系押出成形体に設けられた中空部に、発泡樹脂を充填してなる複合成形体を製造する方法であって、

上記セメント系押出成形体を押出成形する成形工程と、

上記セメント系押出成形体をオートクレーブにより養生する養生工程と、

養生されたセメント系押出成形体を冷却する冷却工程とを有し、

上記冷却工程においては、上記セメント系押出成形体が上記養生時の残熱を有している状態であって、上記セメント系押出成形体の温度が70～130 であるときに、該セメント系押出成形体の上記中空部に発泡性樹脂よりなる発泡性樹脂体を挿入し、該発泡性樹脂体を上記残熱により発泡させることを特徴とする複合成形体の製造方法。

10

【請求項2】

請求項1において、上記発泡性樹脂体は、上記中空部の内形状よりも小さい形状に成形してある樹脂成形体であることを特徴とする複合成形体の製造方法。

【請求項3】

請求項1又は2において、上記発泡性樹脂体は、その表面に発泡性樹脂粒子又はその予備発泡粒子を付着させた粒子付発泡性樹脂体であることを特徴とする複合成形体の製造方法。

【請求項4】

請求項3において、上記粒子付発泡性樹脂体を上記中空部に挿入するときの上記セメン

20

ト系押出成形体の温度は、100～130 であることを特徴とする複合成形体の製造方法。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項において、上記発泡性樹脂体は、該発泡性樹脂体と上記中空部の壁面との間隔が、2～8mmとなるようにセメント系押出成形体の中空体内に挿入することを特徴とする複合成形体の製造方法。

【請求項6】

請求項3において、上記発泡性樹脂粒子は、ポリスチレンからなることを特徴とする複合成形体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【技術分野】

本発明は、建築用外壁断熱パネル等に用いられる、セメント系押出成形体と発泡樹脂の複合成形体の製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】

従来より、発泡樹脂をセメント系押出成形体の内部に挿入配置した複合成形体は、優れた断熱効果を有する建築材料などとして広く利用されている。

上記複合成形体の製造方法としては、セメント系押出成形体に設けられた中空部に、例えば発泡ウレタン樹脂をノズルより注入しながらノズルを引き出す注入発泡成形方法が広く

20

利用されていた。

【0003】

【解決しようとする課題】

しかしながら、上記注入発泡成形方法においては、上記セメント系押出成形体の中空部の小口に発泡ウレタン樹脂注入用ノズルを挿入し、このノズルを上記中空部から引き出しながら該中空部にウレタン樹脂を注入する必要がある。また、セメント系押出成形体のパネルが長く4～5mあるような場合、上記ウレタン樹脂を注入する作業だけのために、広い作業スペースを確保する必要がある。そのため、作業が非常に複雑で、大がかりな設備と人手が必要となる。それ故、上記複合成形体の製造コストが高くなるという問題があった。

30

【0004】

また、特開平10-217386号公報には、セメント押出機ダイスの背面より発泡樹脂成形体を挿入し、その周囲に、ダイス内にてセメント系押出成形体を被覆し一体的に複合成形する方法が開示されている。

この方法においては、セメント系押出成形体と発泡樹脂成形体とを、ダイス内にて一体的に成形している。

【0005】

しかし、この方法では、上記発泡樹脂成形体が、セメントを硬化させるための養生時の高温にて熱収縮してしまう。そのため、オートクレーブによる高温養生の代わりに、低温養生を行う必要がある。ところが、この低温養生では、セメント系押出成形体の強度を高

40

めるために長時間を必要とする。そのため、生産性が低く、また強度に優れた複合成形体を製造することが困難であるという問題があった。

【0006】

本発明はかかる従来の問題点に鑑みなされたもので、簡単な操作、低コスト、省エネルギーで、優れた断熱性及び強度を有する複合成形体を製造する方法を提供しようとするものである。

【0007】

【課題の解決手段】

本発明は、セメント系押出成形体に設けられた中空部に、発泡樹脂を充填してなる複合成形体を製造する方法であって、

50

上記セメント系押出成形体を押出成形する成形工程と、
 上記セメント系押出成形体をオートクレーブにより養生する養生工程と、
 養生されたセメント系押出成形体を冷却する冷却工程とを有し、
 上記冷却工程においては、上記セメント系押出成形体が上記養生時の残熱を有している状態であって、上記セメント系押出成形体の温度が70～130であるときに、該セメント系押出成形体の上記中空部に発泡性樹脂よりなる発泡性樹脂体を挿入し、該発泡性樹脂体を上記残熱により発泡させることを特徴とする複合成形体の製造方法にある（請求項1）。

【0008】

本発明においては、セメント系押出成形体を押出成形した後の養生工程における残熱を利用して、セメント系押出成形体の中空部に挿入した発泡性樹脂体を発泡させる。 10

また、上記発泡性樹脂体の発泡は、セメント系押出成形体の製造に通常必要な冷却工程において行う。

そのため、上記発泡性樹脂体の発泡のための余分な加熱工程及び加熱装置を設ける必要がなく、省エネルギー化を図ることができる。

また、上記発泡性樹脂体は、セメント系押出成形体の中空部内に挿入するのみで、その後は養生加熱後の残熱によって自然に発泡性樹脂体の中空体内で発泡する。

そのため、簡単、低コストにて、上記複合成形体を製造することができる。

【0009】

また、上記冷却工程においては、上記発泡性樹脂体が発泡し、熱伝導率の低い発泡樹脂が上記中空部内の壁面に密着する。そのため、断熱性に優れた複合成形体を製造することができる。 20

【0010】

さらに、本発明においては、上記養生工程後の冷却工程において、上記発泡性樹脂体の発泡を行っている。そのため、上記養生工程においては、セメント系押出成形体の養生を高い温度で行うことができる。それ故、強度に優れた複合成形体を製造することができる。

【0011】

したがって、本発明によれば、簡単な操作、低コスト、省エネルギーで、優れた断熱性及び強度を有する複合成形体を製造する方法を提供することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明（請求項1）において、上記セメント系押出成形体としては、例えば、セメント、骨材、繊維添加剤などを水と混練し、押出成形により成形したものをを用いる。 30

【0013】

また、上記養生工程は、セメント系押出成形体におけるセメントを硬化させるための加熱工程である。上記セメント系押出成形体の養生は、オートクレーブ内において、上記セメント系押出成形体を、高圧の過熱水蒸気等を用いて、140～160に加熱することにより行う。

【0014】

また、上記発泡性樹脂体に用いる樹脂としては、発泡性の熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂を用いることができる。 40

上記熱硬化性樹脂としては、例えば、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂、塩化ビニル系樹脂などがある。また、上記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂などがある。

また、上記発泡性樹脂体に用いる樹脂には、発泡のために炭酸ガス、ブタン、ペンタン、代替フロン等の発泡剤を含有させておくことができる。

【0015】

また、本発明の複合成形体は、建築材料の他、土木材料等に用いることができる。

【0016】

次に、上記発泡性樹脂体は、上記中空部の内形状よりも小さい形状に成形してある樹脂成 50

形体であることが好ましい（請求項2）。

この場合には、上記発泡性樹脂体が予め柱状体、丸棒状体、厚板状体などに成形してあるので、上記発泡性樹脂体を中空部に簡単に挿入することができる。

【0017】

次に、上記発泡性樹脂体は、その表面に発泡性樹脂粒子又はその予備発泡粒子を付着させた粒子付発泡性樹脂体であることが好ましい（請求項3）。

この場合には、上記発泡性樹脂体自体の他に、上記発泡性樹脂粒子又はその予備発泡粒子の発泡力も利用して、上記発泡性樹脂体を中空部に密着させることができる。

【0018】

上記発泡性樹脂粒子としては、発泡剤として例えばブタン、ペンタン等の発泡ガスを2～6wt%含有し、粒径0.4～2.5mmのものをを用いることが好ましい。 10

上記発泡ガスの含有量が2wt%未満の場合には、上記発泡性樹脂粒子が十分に発泡できないおそれがある。一方、6wt%を超える場合には、上記発泡性樹脂粒子が過発泡し、収縮してしまうという問題がある。

また、上記粒径が0.4mm未満の場合には、多量の発泡性樹脂粒子を上記発泡性樹脂体に付着しなければならないという問題がある。一方、2.5mmを超える場合には、上記中空部の壁面との間隔をより広くする必要があり、上記残熱量が不足して十分に発泡できないおそれがある。

【0019】

また、上記予備発泡粒子としては、例えば上記発泡ガスを2～6wt%含有し、発泡倍率が3～30倍であって、粒径が1～5mmのものをを用いることが好ましい。 20

上記発泡ガスの含有量が2wt%未満の場合には、上記予備発泡粒子が十分に発泡できないおそれがある。一方、6wt%を超える場合には、上記予備発泡粒子が過発泡し、収縮してしまうという問題がある。

また、上記発泡倍率が3倍未満の場合には、上記予備発泡粒子を製造するのが困難になるという問題がある。一方、30倍を超える場合には、上記予備発泡粒子を十分に発泡できないおそれがある。

また、上記粒径が1mm未満の場合には、多量の予備発泡粒子を上記発泡性樹脂体に付着しなければならないという問題がある。一方、5mmを超える場合には、上記中空部の壁面との間隔をより広くする必要があり、上記残熱量が不足して十分に発泡できないおそれがある。 30

【0020】

また、上記発泡性樹脂粒子又はその予備発泡粒子を発泡性樹脂体に付着させる方法としては、接着剤を介して接着する方法や、両面テープを介して接着する方法などがある。

上記接着剤としては、エポキシ樹脂系、酢酸ビニル樹脂系、アクリル樹脂系、SBR系、再生ゴム系などの水溶性型の接着剤を用いることができる。

【0021】

次に、上記発泡性樹脂体を上記中空部に挿入するときの上記セメント系押出成形体の温度は、70～130であることが好ましい（請求項4）。

この場合には、上記発泡樹脂とセメント系押出成形体の密着性に優れた複合成形体を製造することができる。 40

【0022】

上記セメント系押出成形体の温度が70未満の場合には、上記発泡性樹脂体が、セメント系押出成形体の中空部内で十分に発泡できないおそれがある。

一方、130を超える場合には、上記発泡性樹脂体が一旦発泡した後、高温のために収縮したり、均一に発泡できず、発泡性樹脂体と上記中空部の壁面との間に空洞部分が発生するおそれがある。

【0023】

次に、上記粒子付発泡性樹脂体を上記中空部に挿入するときの上記セメント系押出成形体の温度は、100～130であることが好ましい（請求項5）。 50

この場合には、上記発泡樹脂とセメント系押出成形体の密着性に優れた複合成形体を製造することができる。

【0024】

上記セメント系押出成形体の温度が100 未満の場合には、上記粒子付発泡性樹脂体に付着した予備発泡粒子、又は樹脂粒子が十分に発泡しないおそれがある。

一方、130 を超えると、上記粒子付発泡性樹脂体は、上記のように高温のために発泡後収縮したり、均一に発泡しないおそれがある。

【0025】

次に、上記発泡性樹脂体は、該発泡性樹脂体と上記中空部の壁面との間隔が、2 ~ 8 mm となるようにセメント系押出成形体の中空体内に挿入することが好ましい（請求項6）。
上記間隔が2 mm未満の場合には、上記発泡性樹脂体を中空部に挿入するとき、発泡性樹脂体と中空部の壁面との間隔が小さすぎて、挿入できないおそれがある。一方、8 mm を超えると、上記発泡性樹脂体と中空部の壁面との間の間隔が大きすぎて、セメント系押出成形体の残熱が十分に伝わらず、発泡性樹脂体の発泡が不十分となり、上記発泡性樹脂体を中空部の壁面に密着させることができないおそれがある。

10

【0026】

次に、上記発泡性樹脂粒子は、ポリスチレンからなることが好ましい（請求項7）。この場合には、成形性及びコスト面に優れるポリスチレンの性質をそのまま利用することができる。また、断熱性、軽量性、耐湿性等に優れるという効果がある。

【0027】

【実施例】

（実施例1）

本発明の実施例にかかる複合成形体の製造方法につき、図1 ~ 図4を用いて説明する。本例においては、図4に示すごとく、セメント系押出成形体1に設けられた中空部15に、発泡樹脂20を充填してなる複合成形体3を製造する。

本例の製造方法は、上記セメント系押出成形体1を押出成形する成形工程と、上記セメント系押出成形体1を養生する養生工程と、養生されたセメント系押出成形体1を冷却する冷却工程とを有する。そして、上記冷却工程においては、上記セメント系押出成形体1が上記養生時の残熱を有している状態で、上記中空部15に発泡性樹脂よりなる発泡性樹脂体2を挿入し（図1、図2）、該発泡性樹脂体2を上記残熱により発泡させる（図3、図4）。

30

【0028】

以下、本例の複合成形体の製造方法につき詳細に説明する。

本例においては、まず、図1に示す形状の中空部15を有するセメント系押出成形体1を押出ダイスを用いて成形した。このセメント系押出成形体1は、セメント、繊維質材、骨材、有機質添加剤等の混合物を用いて成形した。

また、上記発泡性樹脂体2としては、三菱化学フォームプラスチック株式会社のポリスチレン発泡成形体（40倍発泡成形体、密度25 kg/m³）を準備した。なお、上記発泡性樹脂体2の大きさは、上記中空部15の幅及び高さより小さくなるように成形した。

【0029】

次に、上記セメント系押出成形体1は、約140℃、6時間、型内にて一次水蒸気養生（オートクレーブ養生）を行った。その後、脱型して、約150℃、4時間、二次水蒸気養生（オートクレーブ養生）を行った。このようにして、セメント系押出成形体1の養生を行った（養生工程）。

40

【0030】

次いで、このセメント系押出成形体1をオートクレーブから常温の部屋に取り出して、そのまま常温に放置した（冷却工程）。このとき、図2、図3に示すごとく、上記セメント系押出成形体1の中空部15に上記発泡性樹脂体2を挿入した。

なお、上記発泡性樹脂体2は、上記大きさを有するので、図3に示すごとく、上記発泡性樹脂体2の上部と中空部15の天井壁151との間の間隔aは4 mm、上記発泡性樹脂体

50

2と中空部15の左右側壁152との間の間隔bは、それぞれ2mmであった。また、上記発泡性樹脂体2を、上記中空部15に挿入したときの上記セメント系押出成形体1の内部温度は、120であった。

【0031】

そして、このまま放置しておいたところ、図4に示すごとく、上記発泡性樹脂体2は、上記セメント系押出成形体1の養生時の残熱により、中空部15内において、約60分間で発泡して発泡樹脂20となった。

このようにして、セメント系押出成形体1の中空部15に発泡樹脂20を密着、充填してなる複合成形体3を得た。上記複合成形体3は、建築材料として十分な強度、断熱性を有していた。

【0032】

このように、本例によれば、簡単な操作、低コスト、省エネルギーで、優れた断熱性及び強度を有する複合成形体を製造することができる。

【0033】

(実施例2)

本例においては、図5に示すごとく、発泡性樹脂体として粒子付発泡性樹脂体25を用いて、実施例1と同様の複合成形体を製造した例を示す。

【0034】

まず、図5に示すごとく、発泡性樹脂体として、樹脂成形体251に発泡性樹脂粒子252を付着させた粒子付発泡性樹脂体25を準備した。

上記樹脂成形体251としては、実施例1と同じポリスチレン発泡成形体(40倍発泡成形体、密度 25 kg/m^3)を用いた。また、上記発泡性樹脂粒子252としては、三菱化学フォームプラスティック株式会社のポリスチレン発泡粒子を用いた。

なお、上記発泡性樹脂粒子252は、粒径 $2\sim 4\text{ mm}$ で、アクリル樹脂系の水溶性接着剤により上記樹脂成形体251の表面に接着されている。

【0035】

そして、上記図2～図4に示すごとく、上記粒子付発泡性樹脂体25を、実施例1と同様にして、セメント系押出成形体1の中空部15内に挿入した。これにより、粒子付発泡性樹脂体25の樹脂成形体251及びその表面に付着した発泡性樹脂粒子252は、上記残熱により発泡し、セメント系押出成形体1の中空部15内に密着充填された。

このとき、上記樹脂成形体251は約40倍に、上記発泡性樹脂粒子252は約20倍に発泡した。このようにして複合成形体3を製造した。

本例においても、実施例1と同様の効果を得ることができた。

【0036】

(実施例3)

本例においては、複合成形体の断熱性能を比較した。

まず、実施例1と同様にして、図4に示す複合成形体3を作製した。これを試料E1とした。

また、上記複合成形体の比較対象として、上記従来例に示した特開平10-217386号公報に開示された方法により、無機質材被覆発泡樹脂成形体を作製した。これを試料C1とした。

上記無機質材被覆発泡樹脂成形体9(試料C1)は、図6に示すごとく、発泡樹脂成形体91をセメント系無機質材92で被覆してなる。

さらに、中空部に何も挿入されていない上記セメント系押出成形体1(図1参照)を作製した。これを試料C2とした。

【0037】

上記試料E1、試料C1、試料C2の熱貫流率を比較するために、まず、上記試料E1、試料C1、試料C2の作製に用いたセメント系押出成形体及び発泡樹脂成形体(ポリスチレン)の熱伝導率を測定した。その結果、セメント系押出成形体の熱伝導率は、 1.63 W/mK 、上記発泡樹脂成形体の熱伝導率は、 0.035 W/mK であった。

10

20

30

40

50

次に、上記熱伝導率の値から、試料E1、試料C1、試料C2の熱貫流率 (W/m^2K) を算出した。

その結果を表1に示す。

【0038】

【表1】

(表1)

| | 熱貫通率(W/m^2K) |
|------|------------------|
| 試料E1 | 1.01 |
| 試料C1 | 1.29 |
| 試料C2 | 8.88 |

10

【0039】

表1より知られるごとく、本発明にかかる上記複合成形体 (E1) の熱貫流率は、中空部に何も挿入されていないセメント系押出成形体 (C2) の熱貫流率よりも非常に低く、上記無機質材被覆発泡樹脂成形体 (C1) と同程度の低い値であった。

このことより、本発明に係る上記複合成形体は、優れた断熱性能を有していることがわかった。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例にかかる、セメント系押出成形体の斜視図。

【図2】実施例1にかかる、セメント系押出成形体の中空部に発泡性樹脂体を挿入する状態の説明図。 20

【図3】実施例1にかかる、セメント系押出成形体の中空部に発泡性樹脂体を挿入した状態の説明図。

【図4】実施例1にかかる、複合成形体を示す説明図。

【図5】実施例2にかかる、粒子付発泡性樹脂体を示す斜視図。

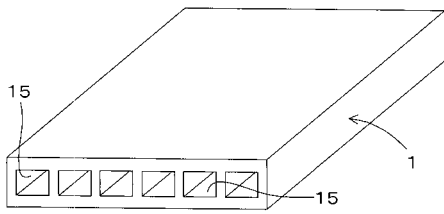
【図6】実施例3にかかる、無機質材被覆発泡樹脂成形体を示す断面図。

【符号の説明】

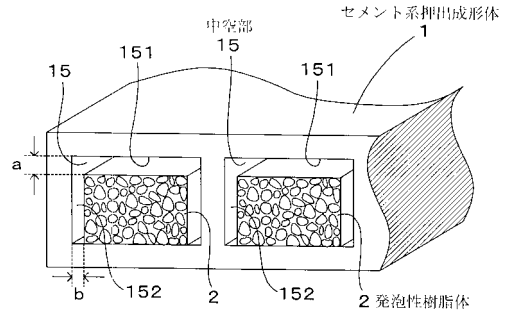
- 1 . . . セメント系押出成形体、
- 15 . . . 中空部、
- 2 . . . 発泡性樹脂体、
- 25 . . . 粒子付発泡性樹脂体、
- 251 . . . 樹脂成形体、
- 252 . . . 発泡性樹脂粒子、
- 3 . . . 複合成形体、

30

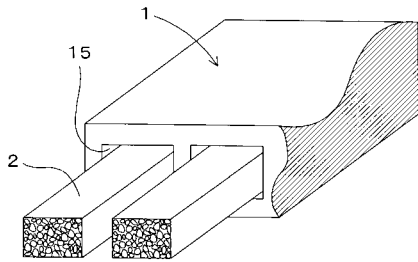
【図1】
(図1)



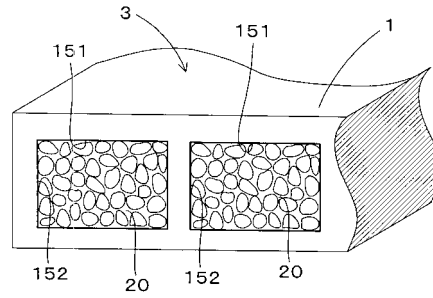
【図3】
(図3)



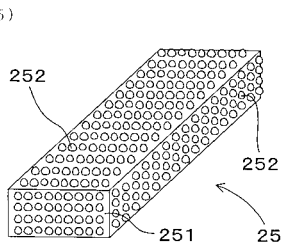
【図2】
(図2)



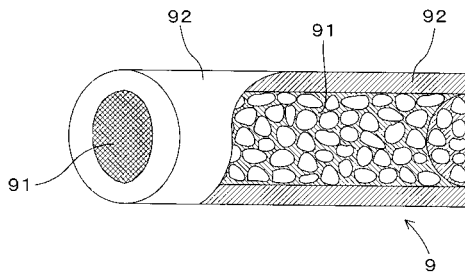
【図4】
(図4)



【図5】
(図5)



【図6】
(図6)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62-179925(JP,A)
特開昭61-053029(JP,A)
特開平06-182887(JP,A)
特開平11-268141(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 44/00~44/60

B29C 67/20

B28B 3/00~3/26

B28B 11/00~11/24