

明 細 書

発明の名称：煙突の外壁膜施工方法及び外壁膜構造

技術分野

[0001] 本発明は、景観を損ねないようにするため、煙突の周囲を覆う装飾性を有する外壁を、従来のコンクリート製等に換えて膜構造とする外壁膜の施工方法、およびこの方法によって施工した外壁膜構造に関するものである。

背景技術

[0002] 都市部や観光地などに建設される煙突は、景観を損なわないようにするため、装飾性を有する外壁で周囲を覆っている（例えば特許文献1参照）。この煙突の周囲を覆う外壁は、鉄筋コンクリート、軽量気泡コンクリート、プレストレスコンクリートパネル等で構成されるのが一般的である。

[0003] しかしながら、鉄筋コンクリート製等の外壁の場合、環境に配慮する設計を行うことが難しく、建設に要する工期も1年程度必要である。また、当該外壁の形状も、角型、円形、多角形など、画一的なものに限られる。さらに、当該外壁が経年劣化した場合の補修は、外周部を補修するしか方法がないので、外壁に施された意匠を変更することが難しく、また補修期間も長くなる。

[0004] なお、近年では、煙突の外面に鉄骨ルーバーを配したスケルトン型煙突も施工されているが、このスケルトン型煙突の場合、鉄骨腐食や煙突周囲の区画ができない等の問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平06-66051号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明が解決しようとする問題点は、鉄筋コンクリート製等の外壁で煙突の周囲を覆う場合、環境に配慮する設計を行うことが難しく、建設工期も1

年程度必要であるという点である。また、当該外壁の形状も、角型、円形、多角形など、画一的なものに限られるという点である。さらに、当該外壁が経年劣化した場合の補修は外周部を補修するしか方法がないので外壁に施された意匠を変更することが難しく、また補修期間も長くなるという点である。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、煙突の周囲を覆う外壁を、環境に配慮する設計が可能で、短期間に施工でき、しかも、デザイン性を高めた幾何学的な形状とできるようにすることを目的となされたものである。また、当該外壁が経年劣化した場合の補修に際しても、外壁に施された意匠の変更が容易で、短期間の施工で補修できるようにすることを目的となされたものである。

[0008] 本発明の煙突の外壁膜施工方法は、
煙突の周囲に外壁膜を施工する方法であって、
煙突を支持すべく、煙突の周囲に配置される第一鋼材、または前記第一鋼材に設置した第二鋼材の外周側を膜材で覆った後、この膜材の外縁となる膜材外縁部及び必要に応じて膜材の外縁部以外の適宜の位置で固定することを最も主要な特徴としている。

[0009] 本発明の煙突の外壁膜施工方法によれば、
煙突を支持すべく、煙突の周囲に配置される第一鋼材、または前記第一鋼材に設置した第二鋼材の外周側を膜材で覆い、この膜材の外縁となる膜材外縁部及び必要に応じて膜材の外縁部以外の適宜の位置で固定した本発明の煙突の外壁膜構造を、短期間で施工することができる。

[0010] 上記本発明の煙突の外壁膜構造では、煙突を支持する第一鋼材、または前記第一鋼材に設置した第二鋼材の外周側を膜材で覆って固定するため、デザイン性を高めた幾何学的な形状とすることもできる。

[0011] また、外壁が経年劣化した場合の補修時にも容易に意匠を変更することができて、その補修も短期間の施工で行うことができる。

発明の効果

[0012] 本発明では、コンクリート等に比べて軽量の膜材を使用するので、基礎工事を削減できるのに加えて、煙突を支持する第一鋼材を膜材の支持部材に兼用できるので、施工期間及び施工コストを大幅に低下できる。また、外壁膜構造の内部側から施工することができるので、外部足場が不要になって、施工期間及び施工コストの更なる低下が可能になる。さらに、煙突を支持する第一鋼材に加えて第一鋼材に第二鋼材を設置すれば、凹部を有する形状に施工することも可能であって、デザイン性を高めた外壁とすることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]自立型の煙突に本発明の外壁膜構造を適用した場合の図で、(a)は全体斜視図、(b)は頂部から見た平面図、(c)は中間部の横断面図、(d)は脚部の横断面図である。

[図2]一体型の煙突に本発明の外壁膜構造を適用した場合の図1と同様の図である。

[図3]膜材の外縁部を固定する固定手段の第1の例を示した図で、(a)は固定完了前を上方から見た図、(b)は固定完了状態を上方から見た図である。

[図4]膜材の外縁部を固定する固定手段の第2の例を示した図で、(a)は固定完了状態の斜視図、(b)は固定完了状態を上方から見た図である。

[図5]膜材の外縁部を固定する固定手段の第3の例における固定完了状態を上方から見た図である。

[図6]自立型煙突に固定手段の第4の例を使用して膜材を固定した本発明の外壁膜構造の全体斜視図である。

[図7] (a)は固定手段の第4の例における固定完了状態を側方から見た図、(b)は(a)図のA-A断面図、(c)は(b)図のB部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明は、煙突の周囲を覆う外壁を、環境に配慮する設計が可能で、短期間に施工でき、しかも、デザイン性を高めた幾何学的な形状とできるようにするという目的を、コンクリート等に比べて軽量の膜材を内側から施工する

ことで実現した。

実施例

[0015] 以下、本発明を実施するための形態を、図 1 ～図 7 を用いて詳細に説明する。

図 1 は地上に建てた自立型の煙突に本発明の外壁膜構造を適用した場合の図、図 2 は建物の上端に連結した一体型の煙突に本発明の外壁膜構造を適用した場合の図である。

[0016] 図 1 及び図 2 において、1 は煙突であり、所定の間隔を存して例えば 2 本配置されている。これら 2 本の煙突 1 は、煙突 1 の周囲に配置された第一鋼材 2（図 1 では 3 本、図 2 では 4 本）及びこれら第一鋼材 2 の所定高さ位置に取り付けられた適数の床材 3 によって支持されている。なお、前記床材 3 は、前記第一鋼材 2 を連結固定する梁 4 によって支持されている。

[0017] 5 は、景観を損なわないようにするため、前記煙突 1 の周囲を覆う膜材である。

この膜材 5 は、図 1 に示す例では、3 本の前記第一鋼材 2 の外周側を覆うように設けている。また、これら第一鋼材 2 を連結固定する梁 4 に取り付けられた六角形の床材 3 の設置部では、3 本の前記第一鋼材 2 と前記床材 3 の外接円となるように設置した小骨材 11 の外周を覆うように設けている。

[0018] また、図 2 に示す例では、前記膜材 5 は、4 本の第一鋼材 2 の外周側を覆うように設けている。また、これら第一鋼材 2 を連結固定する梁 4 に取り付けられた四角形の床材 3 の設置部では、4 本の第一鋼材 2 と前記床材 3 の、建物の内側部分（図 2（b）～（d）の紙面左側を除く部分）が湾曲面となるように設置した小骨材 11 の外周を覆うように設けている。なお、図 2 に示す例は、頂部の床材 3 は台形、中間部と脚部の床材 3 は矩形状で、前記梁 4 のうちの両側の梁 4 の中央から外方に第二鋼材 6 を突出させ、この第二鋼材 6 の先端をも覆うように膜材 5 を設けている。

[0019] このようにして煙突 1 の外周を覆った膜材 5 は、その膜材 5 の外縁部を、例えば図 1 に示す例では、3 本の第一鋼材 2 の位置において内側に引き込ん

で固定している。従って、この図 1 に示す例の場合は、円周方向に 3 枚の膜材 5 を使用することになる。

[0020] また、図 2 に示す例では、膜材 5 の外縁部を、両側の梁 4 の中央から外方に突出させた第二鋼材 6 の位置において内側に引き込んで固定している。従って、この図 2 に示す例の場合は、円周方向に 2 枚の膜材 5 を使用することになる。

[0021] 前記第一鋼材 2 又は前記第二鋼材 6 の位置において内側に引き込んだ膜材 5 の外縁部同士の固定手段は、膜材 5 の外縁部を前記内側に引き込む位置に設けた引き込み部と、この引き込み部に引き込んだ外縁部を固定する固定具を有するもので、例えば図 3～図 5 に示すような形態を採用する。

[0022] 図 3 に示した固定手段 7 は、基端側を支点 7 a a として先端側を接離揺動が自在なように、屈曲した形状の挟持レバー 7 a を相対配置した構成である。そして、それぞれの挟持レバー 7 a の中央折れ曲がり部 7 a b より先端側の相対する位置には、膜材 5 の外縁部を係止する係止具 7 b を取り付けられている。また、それぞれの挟持レバー 7 a の中央折れ曲がり部 7 a b より基端側の相対する位置には、これら挟持レバー 7 a の先端側を接離揺動させる接離揺動及び固定機構 7 c を取り付けられている。図 3 では、この接離揺動及び固定機構 7 c は、両挟持レバー 7 a の間に渡したねじ軸 7 c a を、これに嵌合するナット 7 c b の締付けによって行うものを示している。

[0023] 前記係止具 7 b は、例えば、袋状とされた端部に挿入されたエッジロープ 10 と一体となされた膜材 5 の外縁部を挿入する孔部 7 b a と、この孔部 7 b a の縦断面方向から前記外縁部を挿入する際に膜材 5 を通すべく外部に連通するスリット 7 b b を設けた構成である。図 3 に示した例では、この係止具 7 b はテンションロッド 12 を介して挟持レバー 7 a に固定している。

[0024] この図 3 に示した固定手段 7 の場合、前記膜材 5 の端部を引き込んで固定する際に、内部側に水が入らないようにするためには、固定手段 7 によって前記膜材 5 の外縁部を引き込んで固定するときに、両挟持レバー 7 a の先端間に止水ゴム 8 を挿入すれば良い。図 3 では、前記固定手段 7 によって前記

膜材 5 の外縁部を引き込んで固定した後の内部側への水の侵入防止をより確実にするため、前記両係止具 7 b 間に内膜 9 を施工したものを示している。

[0025] この図 3 に示す形態の場合、前記挟持レバー 7 a と前記接離揺動及び固定機構 7 c で引き込み部を形成し、前記係止具 7 b が固定具である。

[0026] また、図 4 に示した固定手段 7 は、膜材 5 の外縁部を挿入可能な隙間 d 1 を設けて管材 7 d を隣接配置した構成である。そして、これら管材 7 d の間の前記隙間 d 1 から挿入された膜材 5 の外縁部同士を、締付け具 7 e によって一体的に固定する。図 4 では、この締付け具 7 e は、対をなす膜定着プレート 7 e a を定着ボルト 7 e b とナット 7 e c で締付けることで膜材 5 の外縁部同士を一体的に固定するものを示している。

[0027] なお、膜材 5 の外縁部は、前記締付け具 7 e によって一体的に固定する代わりに、図 3 に示した係止具 7 b を用いてテンションロッド 1 2 を介して固定しても良い。

[0028] この図 4 に示した固定手段 7 において、前記膜材 5 の端部を引き込んで固定する際に、内部側に水が入らないようにするためには、膜材 5 の端部を挿入した前記管材 7 d の隙間 d 1 に止水ゴム 8 を挿入すれば良い。なお、図 4 中の 1 0 は、例えば前記膜材 5 の端部を折り返して熱溶着等により袋状に接合した当該袋状部の内部に挿入されて一体となったエッジロープである。

[0029] この図 4 に示す形態の場合、前記管材 7 d が引き込み部で、前記締付け具 7 e が固定具である。

[0030] また、図 5 に示した固定手段 7 は、第一鋼材 2 又は第二鋼材 6 の先端部に所定の間隔 d 2 を存して突出状に取り付けた一対の管材 7 f の外周に沿って引き込んだ膜材 5 の外縁部を、基端側を前記第一鋼材 2 又は前記第二鋼材 6 に取付けたテンションロッド 7 g の先端に取付けた係止具 7 h で係止する構成である。

[0031] そして、図 5 に示した固定手段 7 において、前記膜材 5 の端部を引き込んで固定する際に、内部側に水が入らないようにするためには、第一鋼材 2 又は第二鋼材 6 に水切り膜 7 i の一端側を取り付け、この水切り膜 7 i で第一

鋼材 2 又は第二鋼材 6 の先端側を覆うようにしてその他端側を熱溶着等により前記膜材 5 に接合すれば良い。

[0032] この図 5 に示す形態の場合、第一鋼材 2 又は第二鋼材 6 の先端部に突出状に取り付けた一对の管材 7 f と、前記第一鋼材 2 又は前記第二鋼材 6 に取付けたテンションロッド 7 g が引き込み部で、前記係止具 7 h が固定具である。

[0033] 上記本発明の外壁膜構造は、先ず、図 1 に示す例では、煙突 1 を支持する第一鋼材 2 を頂点とする形状となるように、第一鋼材 2 の外周部に接するように膜材 5 で覆う。また、図 2 に示す例では、煙突 1 を支持する第一鋼材 2 と第二鋼材 6 を頂点とする形状となるように、これら第一及び第二鋼材 2, 6 の外周部に接するように膜材 5 で覆う。この作業は、前記第一及び第二鋼材 2, 6 の外側に外部足場などを別途組立てなくても、内側から行うことができる。

[0034] 次に、図 1 に示す例では、3 本の前記第一鋼材 2 の位置で前記膜材 5 の外縁部同士を前記形状の外側から内側に引き込み、当該引き込み部において、図 3～5 に示した固定手段 7 の何れかを用いて固定する。また、図 2 に示す例では、2 本の前記第二鋼材 6 の位置で前記膜材 5 の外縁部同士を前記形状の外側から内側に引き込み、当該引き込み部において、図 3～5 に示した固定手段 7 の何れかを用いて固定する。これが本発明の煙突の外壁膜施工方法である。

[0035] 上記構成の本発明にあっては、コンクリート等に比べて軽量の膜材 5 を使用するので、基礎工事を削減することができる。加えて、煙突 1 を支持する第一鋼材 2 を膜材 5 の支持部材に兼用できるので、施工期間を大幅に短縮することができ、施工コストも大幅に低下できる。

[0036] また、外壁膜構造の内部側から施工することができるので、外部足場が不要になって、施工期間の更なる短縮及び施工コストの更なる低下が可能になる。

[0037] さらに、煙突 1 を支持する第一鋼材 2 に加えて必要な鋼材を追加すれば、

図 1 や図 2 に示した例に限らず、凹部を有する形状の施工も可能になって、デザイン性を高めた幾何学的な外壁とすることができる。

[0038] またさらに、本発明は、煙突 1 の外壁が経年劣化した場合に、その補修時には容易に意匠を変更することができ、その補修も短期間の施工で行うことができる。

[0039] 上記本発明に使用する膜材 5 は、煙突 1 の外壁として必要な耐久性と耐熱性を有するものであれば特にその素材は問わないが、例えばガラス繊維にフッ素樹脂を被覆したものを使用すればよい。

[0040] その際、膜材 5 の最表層に光触媒層を形成する等の防汚処理を施しておくと、経年変化による汚れも少なくなってメンテナンス性が高くなる。また、光を透過する膜材 5 を使用すれば、膜材 5 の内部からライティングすることで夜間に幻想的な空間の演出が可能になる。

[0041] 本発明は、前記の例に限るものではなく、各請求項に記載の技術的思想の範疇であれば、適宜実施の形態を変更しても良いことは言うまでもない。

[0042] 例えば図 1, 2 に示した例では、高さ方向に 1 枚の膜材 5 を用いたものを説明したが、高さ方向に複数枚の膜材 5 を使用しても、また、膜材 5 を斜め状に巻き付けても良い。

[0043] また、図 3 ~ 図 5 で説明した固定手段 7 を使用した図 1 及び図 2 に示す外壁膜構造は、煙突の基端側から先端側に至る横断面が相似形状であるが、図 6 に示すような、煙突の基端側と先端側における横断面が異なるデザイン性を高めた外壁膜構造とすることもできる。

[0044] 図 6 に示すような煙突の基端側と先端側における横断面が異なる外壁膜構造とする場合は、例えば図 7 に示す固定手段 7 を使用する。

[0045] 図 7 に示す固定手段 7 は、前記膜材 5 の端部に形成した袋状部にエッジロープ 10 を挿入して一体となした外縁部を挿入する孔部 7 j a と、この孔部 7 j a の縦断面方向から前記外縁部を挿入する際に膜材 5 を通すべく外部に連通するスリット 7 j b を設けた係止具 7 j に、U 字状の板部材 7 k をボルト 7 n とナット 7 o で取り付けたものである。

[0046] そして、煙突の基端側から先端側に向けて、所定の横断面形状となるように煙突の外周部に張り設けたワイヤー 7 m に前記板部材 7 k の湾曲部を係合させて取り付ける構成である。ワイヤー 7 m は、例えば煙突上部の支持部材（第 1 鋼材 2、梁 4 または第 2 鋼材 6）から煙突下部の支持部材（図 1 に示す自立型煙突の場合は煙突の基礎部分、図 2 に示す一体型煙突の場合は建物の上端に設けられた支持部材）に張り設けられる。

[0047] 図 7 に示す固定手段 7 を使用すれば、所定の位置にワイヤー 7 m を張り設けるだけで、鋼材を介さずに膜材 5 の外縁部を固定することができる。その際、図 7 に示したように、両膜材 5 の外縁部（或いは両膜材 5 の外縁部に別途溶着させた膜材）を、一方の係止具 7 j にアングル材 7 p を介して取り付けけた角材 7 q のところで固定すれば、固定部分が外部と遮断できて内部側への水の侵入を防止できる。また、図 7 に示した固定手段 7 によれば、膜材 5 の外縁部以外の適宜の位置を固定することもできる。

符号の説明

- [0048]
- | | |
|-------|------------|
| 1 | 煙突 |
| 2 | 第一鋼材 |
| 3 | 床材 |
| 5 | 膜材 |
| 6 | 第二鋼材 |
| 7 | 固定手段 |
| 7 a | 挟持レバー |
| 7 a a | 支点 |
| 7 b | 係止具 |
| 7 c | 接離揺動及び固定機構 |
| 7 d | 管材 |
| 7 e | 締付け具 |
| 7 f | 管材 |
| 7 g | テンションロッド |

7 h, 7 j 係止具

7 k 板部材

7 m ワイヤー

請求の範囲

- [請求項1] 煙突の周囲に外壁膜を施工する方法であって、
煙突を支持すべく、煙突の周囲に配置される第一鋼材、または前記第一鋼材に設置した第二鋼材の外周側を膜材で覆った後、この膜材の外縁となる膜材外縁部及び必要に応じて膜材の外縁部以外の適宜の位置で固定することを特徴とする煙突の外壁膜施工方法。
- [請求項2] 煙突の周囲に設ける外壁膜構造であって、
煙突を支持すべく、煙突の周囲に配置される第一鋼材、または前記第一鋼材に設置した第二鋼材の外周側を膜材で覆い、この膜材の外縁となる膜材外縁部及び必要に応じて膜材の外縁部以外の適宜の位置で固定したことを特徴とする煙突の外壁膜構造。
- [請求項3] 前記膜材の外縁部の固定手段は、
前記外縁部を前記形状の外側から内側に引き込む位置に設けた引き込み部と、この引き込み部に引き込んだ前記外縁部を固定する固定具とを有するものであることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の煙突の外壁膜構造。
- [請求項4] 前記固定具は、
基端部を支点として先端が接離揺動自在な対をなす挟持レバーと、これら挟持レバーに取り付けられた前記膜材の外縁部を係止する係止具と、前記挟持レバーの接離揺動及び固定機構を備えたものであることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の煙突の外壁膜構造。
- [請求項5] 前記固定具は、
前記膜材を挿入可能な隙間を設けて隣接配置した管材と、これら管材間の前記隙間から挿入された複数の前記膜材の外縁部同士を一体的に固定する締付け具によって固定するものであることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の煙突の外壁膜構造。
- [請求項6] 前記固定具は、
前記第一鋼材又は前記第二鋼材の先端部に所定の間隔を存して突出

状に取り付けた一対の管材と、これら管材の外周に沿って引き込んだ前記膜材の外縁部を係止する前記係止具を備え、テンションロッドを介して前記係止具を前記膜材固定部材に固定するものであることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の煙突の外壁膜構造。

[請求項7]

前記膜材の固定手段は、

前記膜材の所要位置に形成した係止部を係止する係止具と、この係止具に取り付けた板部材とで構成され、前記板部材を煙突の外周部に張り設けたワイヤーに係合させることで前記係止具に係止した膜材を固定するものであることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の煙突の外壁膜構造。