湿式外断熱工法

湿式外断熱工法　設計・施工仕様書

作成2020年3月

1. 共通事項

1.1　適用範囲

本仕様書は、下記に示す要求性能を満たす湿式外断熱工法に適用する。

1.2　一般事項

a. 本工法は、下地が耐火構造の外壁に施工する湿式外断熱工法である。
b. 本工法は、湿式外断熱工法メーカーが販売した製品、もしくは同社認定製品を用い、湿式外断熱工法メーカー発行の仕様書・施工要領書に記載されている施工条件に従って施工する。

1.3　湿式外断熱工法の性能要件

本工法は、各種試験法により確認され、下記性能を保持している。

a. 耐久性
①耐摩耗性
・JIS A5423 400mmの高さから「人造研削材」に規定される黒色炭化けい素研削材（C）の粒度区分F20番を３分間落下させ基板の露出がないこと。
・ASTM D968　試験片は1,000ﾘｯﾄﾙの落砂後劣化がないこと。
②促進耐候性
・JIS A5600-7-7　2,500時間の暴露後劣化がないこと。
・ASTM G155 サイクル1、G154サイクル1（QUV）　2,000時間の暴露後劣化がないこと。
③耐凍害性
・JIS A1435（気中凍結水中融解試験）　試験体を-20±2℃の気中で約3.5時間の凍結及び10±3℃の水中で約1.5時間の融解で約5時間を1サイクルとし、300サイクル繰り返し、ひび割れ、剥がれがないこと。
・ASTM E2485（吸水凍結融解試験）　試験体を20℃の環境で4日間水に浸しておき、その後-10℃で2時間、＋20℃で2時間を1サイクルとし、60サイクル繰り返し、ひび割れ、剥がれがないこと。
④防カビ性
ASTM D327　相対湿度95%、35℃の環境下で28日間乾燥硬化養生されるものとする。28日間の暴露後に試験片にはいかなるカビの発生がないこと。
⑤耐水性
ASTM D2247　42日間の暴露後劣化がないこと。
⑥テーバー磨耗性
ASTM D4060　1,000サイクルの試験合格していること。
⑦耐塩水噴霧性
・JIS A2371（塩水噴霧試験）　試験片は、250時間テストされクラッキング（より深いひび割れ）、クレイジング（細かいひび割れ）、浮き、色変化は認められないこと。
・ASTM B117（塩水噴霧試験）　試験片は、1,000時間テストされクラッキング（より深いひび割れ）、クレイジング（細かいひび割れ）、浮き、色変化は認められないこと。
⑧透水性
ASTM E331　299paで2時間の試験に合格していること。
⑨水蒸気透湿性
ASTM E96　水蒸気を透過すること　EPS　5perm-inch、ベースコート 40perm、仕上げ塗り　40perm

b. 耐火性能
①耐火性能（外壁（耐力壁）２時間耐火性能）
建築基準法第２条第７号に係わる基準
（遮熱性）平均140K以下：最高180K以下
（非損傷性）内部鋼材温度550℃以下
非加熱側へ10秒を越えて継続する火炎の噴出がないこと。
非加熱面で10秒を越えて継続する発煙しないこと。
（遮炎性）火炎が通る亀裂等の発生しないこと。
②耐火性
ASTM E119　1時間、2時間の耐火壁構造に影響ないこと。
③発火性
NEFPA E268　12.5kw/m2に20分間暴露して、着火が起こらないこと。
④実大多層階防火試験（フルスケール　マルチストーリー防火試験）
UFC26-4　1.パネル内部で、ある階から別の階に垂直に火炎が広がるのを防ぐこと。
2.外壁面で火炎が広がるのを防ぐこと。
3.室内側の壁面を通じて、ある階から別の階に火炎が広がるのを防ぐこと。
4.火元の区画から隣接する空間に水平方向に火炎を広げる、大きな要因とならないこと。
⑤中規模多層階防火試験（ISMA試験）
NFPA285-4　1.外壁面で火炎が広がるのを防ぐこと。
2.可燃性のパネル内部/構成材で、ある階から別の階に垂直に火炎が広がるのを防ぐこと。
3.室内側の壁面を通じて、ある階から別の階に火炎が広がるのを防ぐこと。
4.火元の区画から隣接する空間に水平方向に火炎を広げる、大きな要因とならないこと。
⑥フルスケール　マルチストーリー１（コーナー試験）
ANSIFM 4880　外装表面で耐えうること。
⑦表面燃焼特性
火炎伝播25以下、発煙450以下であること。

c. 構造
①引っ張り接着性
ASTM C297/E2134 104kpa（15psi）以上-下地または断熱材の不具合がないこと。
②構造強度
ASTM E330 正および負の荷重に耐えうること。

2. 構成部材･材料などの品質

2.1　一般事項

本工法は、湿式外断熱工法メーカーが販売する、断熱材、グラスファイバーメッシュ、接着樹脂モルタル（接着樹脂材＋ポルトランドセメント）、仕上げ塗材で構成されている。
なお、断熱材（EPS断熱材）は同社認定製品を含む。

2.2　断熱材（ビーズ法ポリスチレンフォーム（EPS断熱材））

断熱材はボード形状で湿式外断熱工法メーカーの要求性能に対し、本工法に使用する材料として製造され、湿式外断熱工法メーカーが適していると認めたものとする。
断熱材１枚毎に社名およびロゴマークが印字され、またグリーン購入法適合品とする。
・密度　15kg/m3以上20kg/m3未満
・熱伝導率　0.040W/m-k以下（中心値0.038w/m-k）
・透湿係数　25mm厚さ：287ng/（m2/s/pa）以下
・圧縮強度　6.9N/cm2以上
・曲げ強度　1.7N/cm2以上
・燃焼性　3秒以内に炎が消えて、風じんがなく、かつ、燃焼限界指示線を越えて燃焼しないこと
・酸素指数　30
・寸法・許容差
厚さ：指定（20mm～25mm以下＋1.6mm、25mm超300mm以下±1.6mm）
幅：標準 600mm±1.6mm
長さ：標準1200mm±1.6mm

2.3　接着材およびベースコート

本工法の規格品で、他の構成部材に相互適合性が確認されたものとする。
(1)接着樹脂材
接着樹脂材：湿式外断熱工法メーカー指定品

(2)ポルトランドセメント
日本国内で販売されている普通ポルトランドセメント(気温4℃以上の時に使用する。)
JIS規格品とし新品を使用する。

2.4　グラスファイバーメッシュ

本工法の指定品を使用する。耐アルカリ性のものとする。ここで使われるグラスファイバーメッシュは他の構成部材と適合するよう相互適合性が確認されたものとする。

種類	寸法（幅×長さ）	目付け量	貼り方
ベースコート用メッシュ	1.22×45.7m	146g/m2	一枚はり
端部用メッシュ	0.24×45.7m		端部、開口部の補強等に使用
	0.30×45.7m		端部、開口部の補強等に使用

※オプション工事
衝撃力の想定に応じてベースコート用メッシュより密度の大きなメッシュに変更することは可能である。大きな衝撃を受けやすい部位には、より耐衝撃性の強いメッシュをベースコート用メッシュの下層に先行はりして２枚重ねで対応する。

2.5　仕上げ塗材

(1) テクスチャー
構成部材の要求性能を満たす本工法の規格品とする。
□ 砂壁状（粗砂）　□ 砂壁状（玉石）　□ 砂壁状（細砂）　□ 自由仕上げ
□ 複層塗材CE系塗り材　□ 特別な仕上げ

(2) カラー
色見本の中から色を選定する。　（カラーNo.※打ち合わせによる）

3. 施工要領

3.1　一般事項

本工法を施工・管理する者は、湿式外断熱工法メーカーが主催する認定講習（ＩＤ研修）を受講し登録された技能者とする。

3.1.1　環境条件

a. 作業中の周囲の外気温および表面温度が4℃以上である事を確認する。
b. 温度は、施工面が十分に乾燥するまで24時間以上4℃以上保つようにする。

3.1.2　現場条件

本工法が施工される作業現場は、電気･水が使える清潔な場所であるものとする。

3.1.3　施工前の事前調査

a. 現場への搬入経路、通路幅や障害物（突出物等）を確認する。
b. 作業足場は900mm程度を必要とする。隣接建物との開きや足場の壁繋ぎの位置を確認する。
c. 加工スペースとして4m×4m程度を確保する事を推奨する。
※ 改修工事の場合には躯体表面と断熱材（EPS断熱材）の付着力の確認を行う。
試験方法は40～50mm角の断熱材を樹脂モルタルで躯体表面にはり付け、72時間後に引張試験機を用いて引張試験を行い、15N/cm2以上かつ、接着面で剥離しないこと（ボード破断）を確認する。

3.1.4　養生

a. 隣接した場所に塗材が落ちたり、損傷を受けたりしないようにする。
b. 施工後、施工した面が乾燥するまで天候および他の損傷要因から守る。プラスチック製のシートを使用して養生されている場合には、結露または高温にならないように注意する。

3.1.5　資材の保管条件

本工法に使用する資材の保管条件を以下に示す。

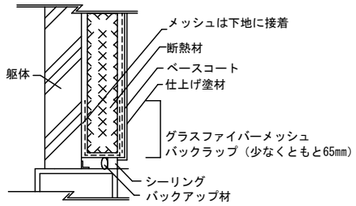
資材	荷姿	温度条件	湿度条件	日射条件
断熱材	重ね積み	ー	雨がかり厳禁	紫外線不可
接着樹脂材	缶	4℃以上35℃以下	ー	直射日光不可
ポルトランドセメント	紙袋	涼環境	多湿･雨がかり厳禁	直射日光不可
グラスファーバーメッシュ	ビニール梱包	ー	雨がかり厳禁	ー
仕上げ塗材	缶	4℃以上35℃以下	ー	直射日光不可

3.2　接着樹脂モルタルの混練

断熱材を躯体に接着させる時と断熱材の上に塗布してグラスファーバーメッシュを断熱材表面に伏せ込む時（ベースコート）に使用する。
接着樹脂材と普通ポルトランドセメントを質量比1:1で混ぜ合わせ、水を0.07～0.21リットルの範囲で（接着樹脂材1.0kg＋セメント1.0kgあたり）加えて接着樹脂モルタルを作製する。

3.3　グラスファイバーメッシュの先行はり

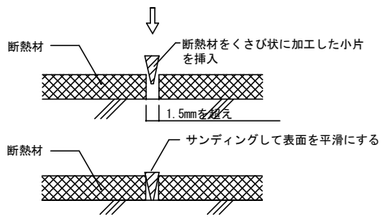
断熱材をはる前に最下部、軒天部、開口廻りの躯体表面に接着樹脂モルタルを使用して、グラスファイバーメッシュ（端部用メッシュ）の端部（65mm程度）を接着樹脂モルタルで躯体に塗り付ける。
なお、巻き返し（バックラップ）は65mm以上確保できるように（断熱材の厚みに応じて）、端部用メッシュ（幅0.24m、0.3m）を選定する。



3.4　断熱材のはり付け

(1)断熱材の躯体へのはり付け
a. 接着樹脂モルタルを断熱材の裏面に専用の鏝を用いて断熱材全面に櫛目状に塗る。
なお、接着樹脂モルタルの櫛目が縦方向になるように断熱材を躯体にはりつける。
b. 断熱材垂直方向の接合部が千鳥状になる様に躯体にはり付ける。
断熱材間表面の不陸（段差）が生じないように外壁面にはり付けるとよい。
c. 出隅部分の垂直のジョイントは、ジョイント部分が垂直に連続しないようにはり付ける。
その際、断熱材真物のコーナーエッジを活かすように割り付けるとよい。
d. 開口の端部と断熱材の端部が一致しないように、断熱材は「コ型」、「Ｌ型」にカットしてはり付ける。

(2)断熱材はり付け時の補修要領
躯体に断熱材をはり付けた後、すき間・段差が生じていた場合には、断熱材の接着を確認した上で平滑に補修する。なお、接着樹脂モルタルが完全に乾燥するまで4℃以上で24時間以上の養生期間を設ける。
a. 断熱材間に生じた1.5mm超のすき間には、くさび状に加工した断熱材の小片をすき間に埋め込み、断熱材表面をサンディングして平滑になるようにする。
b. 断熱材接合部に段差が生じた場合には、断熱材表面をサンディングして平滑にする。



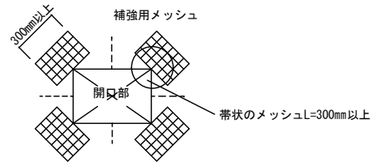
3.5　バックラップ

3.3で先行して躯体にはり付けたグラスファイバーメッシュを巻き上げ、接着樹脂モルタルを用いて断熱材小口面を伏せ込む。

3.6　開口部廻りの補強

a. 断熱材はり付け後、開口部周りの躯体面四隅部に補強用のグラスファイバーメッシュをはり付けて接着樹脂モルタルで伏せこみ補強する。

開口部四隅断熱材小口面に帯状のグラスファイバーメッシュを伏せ込む



3.7　貫通部・埋め込み部の処理

貫通部廻りの躯体面に接着樹脂モルタルを用いて補強用グラスファーバーメッシュを伏せ込む。

3.8　伸縮目地（エクスパンションジョイント）

a. 異種構造を跨ぐ場合など変位差の大きい部位にはエクスパンションジョイントを設ける。なお、特記なき限り構造目地（構造スリット）を跨いで施工してもよい。
b. 壁面の縦・横方向23m程度に対し伸縮目地を１本設ける。
c. 目地内部の断熱材の小口部にはバックラップを設ける。
d. 挙動する目地部においては、幅15～20mm程度伸縮目地を設ける。

3.9　ベースコート

断熱材表面を接着樹脂モルタルでグラスファイバーメッシュを伏せ込み、ベースコート下地とする。
a. 断熱材表面に接着樹脂モルタルを、グラスファイバーメッシュの色（青）が見えなくなる程度の厚さで塗布する。なお、接着樹脂モルタルの厚塗りは厳禁とする。
b. グラスファイバーメッシュの重ね代は、四方少なくとも65mm設けること。

c. 出隅部の補強はグラスファイバーメッシュを2重貼りとし、重ね代は隅から各々200mm以上とする。
d. ベースコートが半乾きするとメッシュの模様が生じるので、少し粘度の低い接着樹脂モルタルでメッシュの模様を消すように上塗りして平滑に仕上げる。
e. 耐衝撃用メッシュを用いる場合には、突きつけではり付ける。

3.10　仕上げ塗材の施工

ベースコート下地が完全に硬化・乾燥するまで4℃以上24時間以上養生する。
a. ベースコートの乾燥及び表面の平滑性を確認する。特に、メッシュの織目模様が浮き出ていないかを確認する。ベースコート表面に不陸等がある場合には必ず手直しをする。
b. 仕上げ塗材１缶に対し、カラー１缶を水100ccと共に入れハンドミキサーにて混ぜ合わす。
なお、仕上げ塗材は色が均一になるまで撹拌する。
c. 施工者は、同じ種類の工具を使用し、鏝さばきを同じにして模様が均一の仕上がりとなるようにする。仕上げ塗材塗り付け時には鉄製の鏝は使用してはならない。
d. 骨材入りの仕上げ材の塗り厚は、砂利の最大径より厚くしない（厚塗り厳禁）。
e. 白系の仕上げ塗材を施す場合には、事前にベースコート表面に白系の水性アクリルシーラー等を施す事を推奨する。
f. 複層薄塗り塗材CE系、特別な仕上げを施す場合には、湿式外断熱工法メーカーが発行する仕様書を確認する。

4. 外断熱工事に係わるシーリング工事

4.1　シーリング材及びプライマー

本工法と他部材の取り会い部分および伸縮目地部分については、シーリング工事を施す事とする。
a. シーラントメーカー指定のプライマーを伸縮目地等の端部小口面（ベースコート）に塗布して、シーリング材を打設する。
※シーリング材は下記に示すように構成部材と適合した防汚、速乾性のあるものを使用するとよい。

項　目	適用部位	モジュラス	成　分
変成シリコーン系	伸縮目地	低モジュラス	ｵﾙｶﾞﾉﾌﾞﾛｷｼｻﾝを持った有機ﾎﾟﾘﾏｰ

b. シーラント用プライマーをベースコート面に塗布すると、断熱材まで含浸する恐れがある場合には、該当部に湿式外断熱工法メーカーの指定する浸透防止用プライマー（水性アクリルシーラー）を事前に塗布する。

5. 確認検査

5.1　一般事項

a. 確認検査は、あらかじめ定められた項目、方法により行う。
b. 検査の結果、発見された不良箇所は速やかに補正を行う。但し、重大な不良箇所の処置については監理者・管理者と協議する。
c. 管理者の要請があった場合には、検査記録を提出して管理者の承諾を受ける。

5.2　検査の項目

a. 外観チェックにより検査を行う。

変更記事		湿式外断熱工法仕様書	照　査	担　当	作　図	尺　度	御確認印	図　番
							年　月　日	通し図番