

防蟻断熱材スタイロフォーム™AT
による基礎断熱設計・施工要領書
〈 新築・同時打込み用 〉

2006 年 5 月作成
2022 年 3 月更新
2022 年 6 月更新

デュポン・スタイロ株式会社

技術・開発本部

目 次

1. 基礎(外側)断熱とシロアリ
2. 基礎断熱について
3. 防蟻断熱材スタイロフォーム AT
4. 関連部材
5. 基礎断熱の設計
6. スタイロフォーム AT を使用した防蟻対策
7. 部材リスト及び部材取扱い上の注意点
8. 施工時の留意事項
9. 玄関土間等の断熱仕様
10. その他の留意事項

1. 基礎(外側)断熱とシロアリ

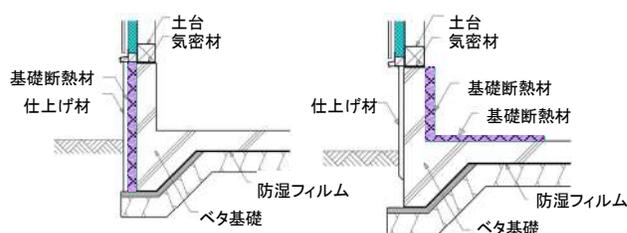
基礎外側断熱を実施すると、シロアリが断熱材中を蟻道にして知らない間に家屋が食害されるということがあり、特に温暖地ではベタ基礎での基礎内側断熱としてきました。しかし、基礎躯体の熱容量の利用や熱橋及び結露防止さらには基礎と土台や柱を緊結するアンカーボルト等金物類の結露防止を考慮すると基礎外側断熱がより利にかなった工法です。スタイロフォームTMAT は防蟻機能を有しているので基礎外側断熱が可能となります。

2. 基礎断熱について

(1) 一般事項

本要領書でいう基礎断熱工法とは、床に断熱材を施工せず、基礎の外側、内側又は両側に地面に垂直に断熱材を施工し、床下換気孔を設けない工法です。

図-2-1 基礎断熱の例



(2) 基礎の種類

べた基礎を基本とします。

(3) 基礎断熱の施工方法

新築の外側断熱は、シロアリの侵入リスクの少ない同時打込み工法としてください。

3. スタイロフォーム AT ((財)木材保存協会認定品 認定番号:C-4024)

スタイロエースⅡと同様に JIS A 9521 押出法ポリスチレンフォーム3種 bA ですが、製造時に防蟻薬剤を混入することで防蟻性能を付与しました。これにより基礎立上り部断熱材として施工した場合に、シロアリが断熱材中を這い上がるのを防止することが可能となりました。しかし忌避効果はありませんので断熱材目地や貫通配管廻り等は、別売りの防蟻断熱材専用接着剤 AT-02 等を使用して処理する必要があります。又防蟻効果が確認されているシロアリはイエシロアリとヤマトシロアリです。

(1) 性能

| 項目 | 単位系 | 単位 | 性能 | 試験法 |
|------|-----------------------------------|-------------------------|----------|------------|
| 熱伝導率 | SI | W/m・K | 0.028 以下 | JIS A 9521 |
| 圧縮強さ | SI | N/c m ² | 20 以上 | JIS A 9521 |
| 燃焼性 | 3 秒以内に炎が消えて残じんが残らないこと | | 合格 | JIS A 9521 |
| 透湿係数 | SI | ng/m ² ・s・Pa | 145 以下 | JIS A 9521 |
| 吸水量 | SI | g/100c m ² | 0.01 以下 | JIS A 9521 |
| 防蟻性能 | (社)木材保存協会より防蟻剤処理断熱材として、防蟻性能について認定 | | | |

※ 透湿係数は 25mm 厚みで算出しています。

※ スタイロフォーム AT はノンフロン製品です。

※ スタイロフォーム AT は、多くのプラスチックと同様に紫外線によって劣化します。直射日光に長時間さらすと徐々に表面から変色劣化し、接着不良、厚さ減少の原因になりますので、保管に当っては養生シートで覆い、施工後は速やかに仕上げを行ってください。

※ スタイロフォーム AT は、酸、アルカリには安定ですが、アルコール系以外の有機溶剤、石油類には侵されます。着剤や塗料の選択及び防蟻・防蟻薬剤の選定及び使用方法については、事前にそれらのメーカーにお問合せ下さい。

※ その他の性能はカタログを参照ください。

標準サイズ(一部の銘柄については、販売地域が限定されます)

| 厚み | 幅 | 長さ |
|--------------------|-----|------|
| 25,30,40,50,75,100 | 910 | 1820 |

4. 関連部材

4. 関連部材

(1) 防蟻剤入り接着剤 AT-02(防蟻剤入り変性シリコン系接着剤)

スタイロフォーム AT と同じ防蟻剤を配合しており、スタイロフォーム AT の目地処理等に使用します。



| 項目 | 防蟻剤入り接着剤 AT-02 |
|------|--------------------|
| 外観 | 白色ペースト |
| 不揮発分 | 98%以上 |
| 粘度 | 300Pa・s(20℃、10rpm) |
| 比重 | 1.57 |
| その他 | F☆☆☆☆(JAIA010470) |

※ 数値は代表値であり規格値ではありません。

※ 内容量：330ml/本(施工長さ約 3×20×5500 mm/本)

※ 本品は指定可燃物です。

(1) 接着剤・被着材及び作業雰囲気温度は必ず 2℃以上とし、降雨・降雪時及びそれらが予想される際の作業は避けてください。

(2) 塗布はコーキングガンで行います。また初期硬化は 12 時間、完全硬化は 7 日以上(20℃)が必要です。温度や湿度が低いと硬化が遅くなる場合があります。

(3) その他の事項は AT-02 の取扱い説明書を確認ください。

(2) スタイロフォーム直塗り仕上材 パツモル太郎™とパツモルネット™

基礎外側断熱の外装仕上げに使用します。柔軟性があるのでクラックが生じにくく、塗布厚みが薄いので、住宅の基礎程度であれば 1 日で作業が終了します。

パツモル太郎を湾曲させた状態



| | 主材 | 補強材 |
|--------|-----------------------------------|------------------------|
| 項目 | パツモル太郎 | パツモルネット |
| 塗付方法 | コテ塗り | コテにて伏せこみ |
| 概要 | 合成樹脂エマルジョン | 耐アルカリ性ガラス繊維ネット |
| 荷姿 | 20kg プラスチックペール缶 | 1 ケース 6 本(16 cm×50m 巻) |
| 標準施工面積 | 約 6 m ² /缶(標準塗布厚さ 2mm) | — |

① 施工中および乾燥までの降雨・降雪は避けてください。

② 5℃以下での施工は避けてください。

③ 施工にあたっては、パツモル太郎施工要領書を確認ください。

5. 基礎断熱の設計

(1) 基礎断熱設計に関する留意事項

- ① 基礎外周を断熱外皮とするので、床下空間は室内空間として扱います。
- ② 床下空間を室内として扱うので、基礎外周に換気口は設けません。又、基礎天端と土台に隙間が有ると結露等の障害が生じる可能性があるため、土台気密材等を使用して気密性を確保します。
- ③ 室内から点検が行えるよう床面に点検口を設置し、床下空間は点検のための高さを確保します。(350mm 程度)
- ④ 基礎外側断熱ではモルタル仕上げとするのが一般的ですが、基礎躯体にモルタル仕上げをするのに比べ熱容量が小さくなり温度の日変動が大きくなること、柔らかい発泡体の表面に接着しているため動き易いことから、仕上モルタルにクラックが生じ易くなります。クラックの低減には柔軟性の有る外装薄付け仕上塗材『パツモル太郎』が有効です。
- ⑤ 基礎内側断熱とした場合は、基礎と柱・土台を繋いでいるホールダウン金物やアンカーボルト等の金物類が熱橋となり、結露する可能性がありますので断熱補強を施してください。
- ⑥ 基礎内側断熱とする場合は必要に応じて断熱補強します。(図 5-1) 基礎の立上り部とべた基礎部分の取合い部において住宅内部に向かう部分(水平に施工)間仕切壁下部の布基礎において、外周部から住宅内部に向かう部分。
- ⑦ 施工途中の降雨等により床下空間に雨水が溜まった場合は、雨水を除去する必要があるため、雨水を排水するための水抜き孔を適切な位置に設け、屋根・壁施工後に塞ぐ等の対処を検討します。
(図 5-2) 孔を塞ぐ際には、孔にモルタルを詰め、防蟻剤入接着剤 AT-02 により、隙間や目地をシールしてください。
- ⑧ シロアリ被害が懸念される地域で基礎外側断熱とする場合、断熱材の中等、外部から見えない部分をシロアリが這い上がり、知らぬ間に壁部の被害が生じる等、被害が大きくなること懸念されますので、防蟻剤入断熱材スタイロフォーム AT 及び防蟻剤入接着剤 AT-02 を使用下さい。また、木材等の防蟻措置は適切に実施し必要に応じて土壌処理やベイトシステムを併用下さい。
- ⑨ ウッドデッキ等基礎表面を確認しにくいものが基礎や壁の近傍に有る場合、気付かないうちにウッドデッキや基礎表面から通気層等を通して壁部断熱材や構造材にシロアリ被害が生じることが想定されますので、これらを設置する場合には土壌処理やベイトシステム等適切な防蟻対策を講じてください。
- ⑩ 基礎外側断熱材の後貼りは断熱材裏面等、シロアリ侵入対策部位が多くなり、シロアリ侵入リスクが高くなること、断熱材の動きが大きくなることから外装仕上げ材にクラックが生じやすくなるので、新築では後貼りを避け同時打込みとします。
- ⑪ 基礎断熱材立上り側面の近傍まで、芝等の植物を植え付けると、断熱材中に芝等の茎や根が入ることがあります。芝等の植物と基礎の距離を十分確保下さい。また、このようなことが懸念される場合は、基礎外周部に犬走りを設けるか、地中部の断熱材表面にモルタル仕上げや防根シート等の保護層を設け、植物の茎や根の基礎断熱材への入り込みを防止してください。尚、スタイロフォーム直塗り仕上げ材 パツモル太郎™ を使用した場合においては、植物の根や茎の入り込みを防止

図-5-1 断熱補強

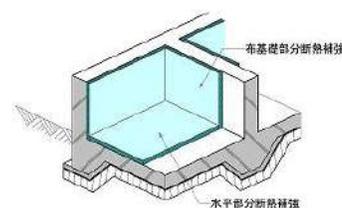


図-5-2 水抜き孔



することができませんのでご注意ください。

- ⑫ 基礎外枠を脱型後、スタイロフォーム AT が日光に当たると材料表面が紫外線により劣化・黄変します。劣化層は、仕上げ材の接着を阻害しますので、型枠脱型後、仕上げ材を施工する迄の期間は、遮光性のある養生シート(ブルーシート)により、紫外線防止・汚れ防止に努めてください。

6. スタイロフォーム AT を使用した防蟻対策について

シロアリは断熱材中だけでなく、コンクリート打継部、貫通配管廻り etc より侵入することが想定されるので、それらへの対処も必要です。以下に一例を示しますが日本住宅性能表示基準や住宅金融支援機構の仕様等とする場合は、それらの仕様に従って対処下さい。又、スタイロフォーム AT と土壌処理やベイトシステムを併用するとより効果的です。

(1) 基礎の仕様(図 6-1)

- ① 内部土間コンクリートは 100mm 厚以上で、GL+50mm 以上を遵守してください。
- ② 基礎は、地盤面からのシロアリ侵入を防止する為、べた基礎仕様をとします。

(2) シロアリの侵入経路

スタイロフォーム AT は、基礎断熱材の中から住宅へのシロアリ侵入を防止しますが、地下からの侵入経路はこの他にも以下が考えられますので対処する必要があります。

- A:モルタル表面に蟻道を作って基礎天端より侵入
- B:地下から AT 縦目地、コンクリート打継部を通して床下に侵入
- C:AT 裏面のジャンカ等から侵入
- D:地盤面より貫通配管廻り等を通して侵入
- E:貫通配管や換気口が有る場合に、そこやその周囲の隙間から侵入
- F:その他、玄関土間コンクリート下よりコンクリート打継部から侵入

図-6-1 防蟻設計上の留意事項

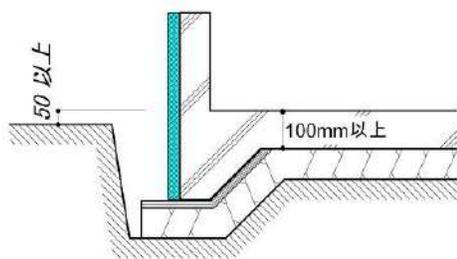


図-6-2 白蟻の侵入経路

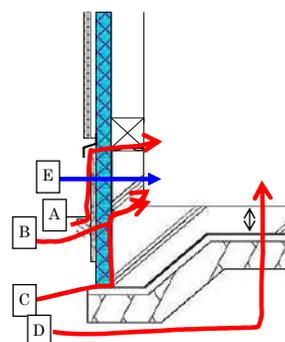
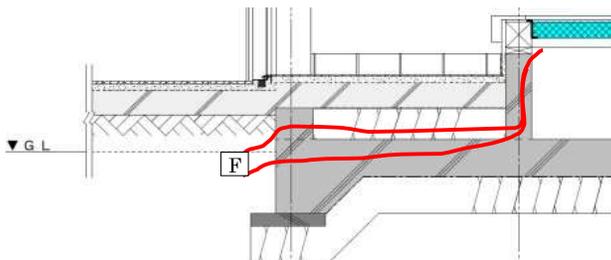


図-6-3 シロアリの進入経路(玄関土間)



(3) 基礎外側断熱の防蟻対策例

① スタイロフォーム AT を同時打込み施工する。 図

6-3 基礎外側断熱の措置例

② 基礎形状をベタ基礎とし、地下からのシロアリ侵入を防止する。

③ 基礎の貫通配管やコンクリート打継部及びスタイロフォーム AT 天端目地は防蟻剤入り接着剤 AT-02 で処理する(図-6-4、6-5、6-6-1、6-6-2、6-7)

※ 防蟻剤入り接着剤 AT-02 が万一剥がれても、接着剤が継目を覆うよう塗布します。

※ スタイロフォーム AT で外側断熱したベタ基礎外周のコンクリート打継部は、その進入経路がスタイロフォーム AT の継目部分に限定されるので、侵入リスクは小さいと想定していますが、より安全を期してコンクリート打継部を AT-02 で措置しています。

※ 壁外張断熱の場合は、土台部の下地胴縁を防蟻処理材、若しくはスタイロフォーム AT とし、AT-02 の剥離等不具合からのシロアリ侵入リスクを低減する。(図-6-4)

図 6-4 基礎一般部

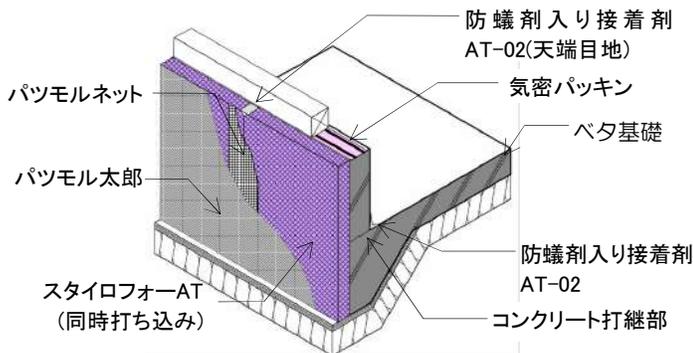


図 6-6-1 玄関土間部

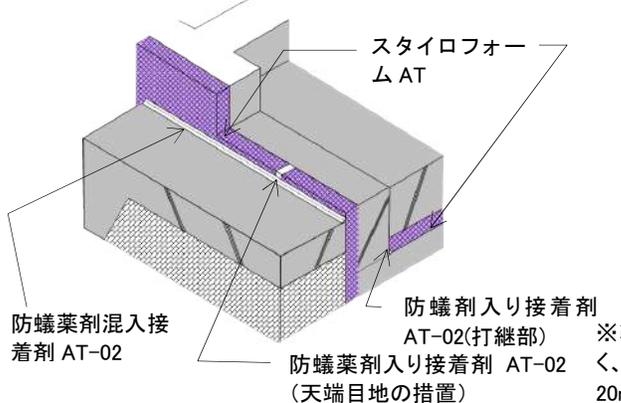


図 6-6-2 玄関土間断面

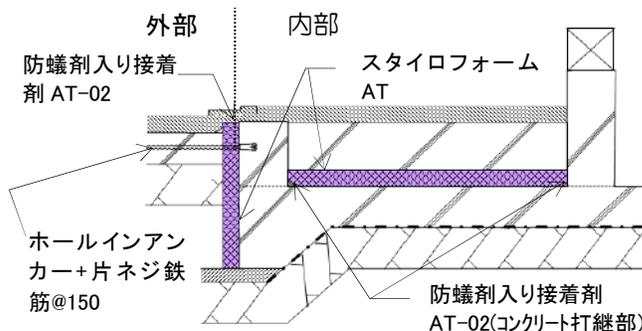


図 6-3 基礎部の防蟻措置例

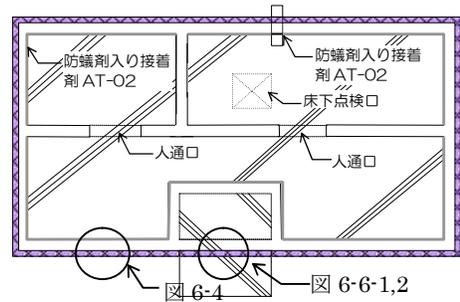


図 6-5 天端目地の措置

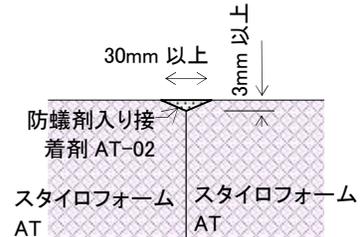
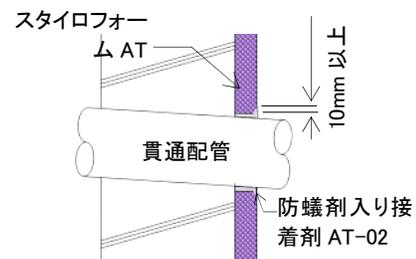
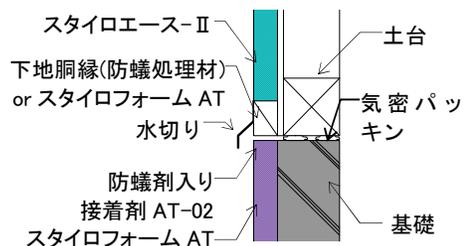


図 6-7 貫通配管廻り



※ 鞘管仕様とする場合は、配管と基礎取合いだけでなく、鞘管/本管間の床下側と外気側にも、それぞれ深さ20mmを目安に AT-02 を塗布します。

図-6-4 土台部の措置(壁外張の場合)



7. 部材リスト及び部材取扱い上の注意点

| 名称・用途等 | 仕様・注意点 | 取扱い社名 | 連絡先 |
|--|---|---------------|--------------|
| スタイロフォームAT(防蟻断熱材) | XPS-B-3bA(本文参照) | デュボン・スタイロ株式会社 | 0120-113210 |
| 専用接着剤AT-02(防蟻剤入接着剤) | F☆☆☆☆本文参照 | 同上 | 同上 |
| パツモル太郎&パツモルネット (基礎断熱仕上げ材/ラス不要) | JIS A 6909可とう形外装薄塗材E | デュボン・スタイロ株式会社 | 0120-113210 |
| 防湿フィルム(土間コン下敷込み) | ポリエチレンフィルム(ア)0.2mm(重ね200mm以上) | | |
| 気密パッキン(基礎/土台間の気密措置) | EPDM系発泡体(ア)10mm×100mm | 日東電工(株) | 072-622-2981 |
| 断熱材用セパレーター | 木型枠用セパレーター、ジョイナー | 岡部(株) | |
| 木部防腐防蟻措置 | | | |
| 木材の防腐防蟻措置剤(ケミホツルロフェン乳剤(社)日本しるあり対策認定品他) | 1)床下空間に防腐・防蟻薬剤が放散しないよう留意する。 2)土台は、JASIに定める防腐・防蟻処理木材や耐防腐・防蟻性のある樹種の芯持材を用いる3)防除薬剤はスタイロフォームATを溶融しないものを選択する | ケミホツル(株)他 | |

8. 施工時の留意事項

(1) 一般事項

- ① スタイロフォームAT、防蟻剤入り接着剤AT-02、パツモル太郎の取扱いは3,4項を確認ください。
- ② 基礎外装材の施工は、基礎外周に設備等が設置される前に終了ください。施工が出来ない場合が有ります。
- ③ 施工時の降雨等で床下空間に雨水が溜まった場合は、雨水を除去しコンクリートを乾燥させてから床を施工します。

(2) スタイロフォームATの施工

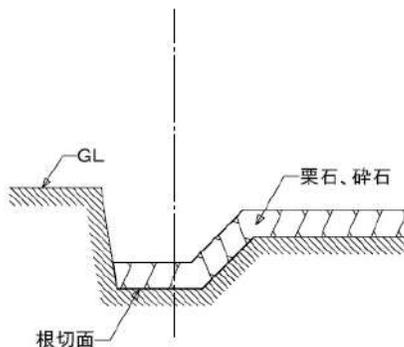
- ① スタイロフォームATの切断は、丸ノコ、ノコギリ、カッター等で行います。丸ノコ、ノコギリで切断した場合、切り屑が出ますので地面に近い所でカットする等、切り屑が飛散しないよう留意ください。
- ② スタイロフォームATの屑が目に入った場合は、こすらずに流水で洗浄してください。
- ③ 土台、柱等に防蟻防腐剤を現場で塗布する場合、スタイロフォームATに薬剤が付着しないよう留意ください。溶融する場合があります。
- ④ 隙間が生じた場合は、スタイロフォームAT端材と防蟻剤入り接着剤AT-02で補修ください。

9. スタイロフォームATを使用した基礎断熱(同時打込み)の施工例

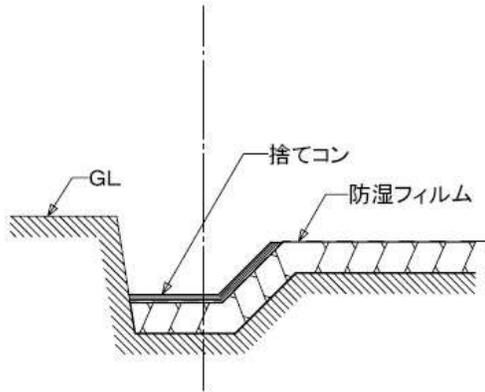
9-1 根切、割栗石、砕石敷込み、転圧

POINT

- 配置図に基づいて建物位置の最終確認をします。
- 地縄、遣り方後、図面寸法に合わせ根切巾、高さをチェックしながら掘方をします。
- 割栗石、砕石等を外周より敷詰め、高さチェック



9-2 防湿シート敷込み、捨てコン打設

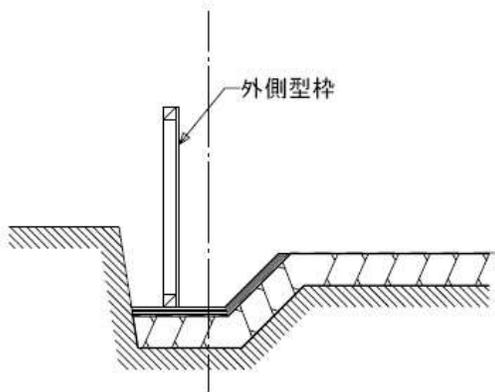


POINT

- 土間全体(底盤下まで)に防湿シートを敷きます。
- 配管立上部は、シートと配管廻りを気密テープで隙間無く、テーピングします。
- 捨てコン打設後、コテで均し、レベルを出します。



9-3 墨出し、外側型枠設置



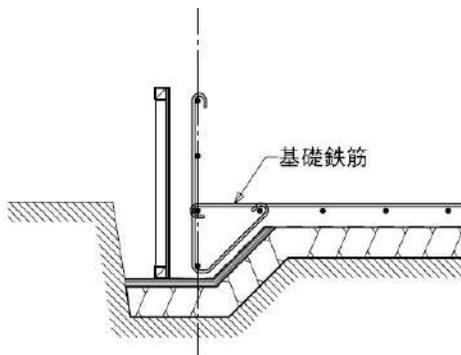
POINT

- 底盤に墨付後、外周の外側型枠を墨に合わせ設置する。
- 外側型枠は**基礎高さ以上のものを使用**します。(鋼製型枠等でベースと立上がりを分けて施工するのは、上下のズレ等で基礎断熱材の不陸が大きくなることと、**コンクリート打継ぎ部にスタイロフォーム AT の横目地ができシロアリ侵入リスク増すので禁止**します。)

写真 7-4-1 外側型枠の設置 写真 7-4-2 断熱材段差



9-4 基礎鉄筋の敷設



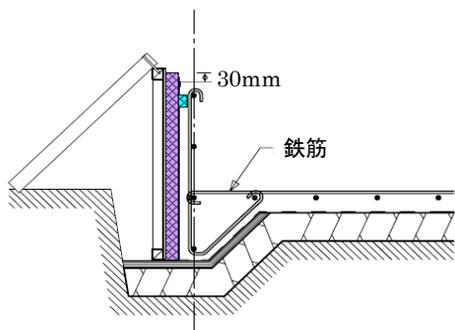
POINT

- 土間部分、布立上がり部分の鉄筋を敷設します。
- 断熱材厚みと鉄筋のコンクリート被り厚みを考慮して鉄筋を敷設します。

写真 9-4-1 木製型枠例



9-5 スタイロフォーム AT の設置



ロフォーム AT を仮固定します。(必要に応じて、中間部にも設置します)

写真 9-5-1 AT の切断 写真 9-5-2 AT の仮置き



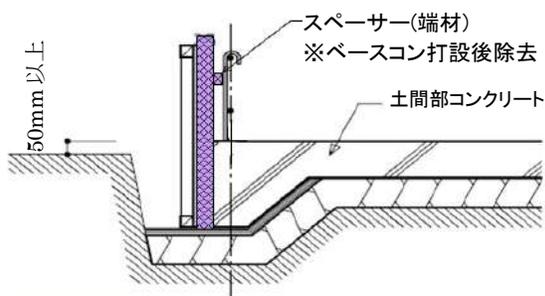
POINT

- スタイロフォーム AT は、コンクリート打ち込み高さより、**30mm 程高く**し、施工後余分な部分を除去するようにします。
- 外型枠は切り梁を適切な間隔で設置し不陸を防止します。
- 基礎の外周に \forall スタイロフォーム AT を仮置きし、スタイロフォームの端材等を鉄筋とスタイロフォーム AT 間のベースコンクリート天端より高い位置に挟むことでスタイ

写真 9-5-3 切梁状況 写真 9-5-4 AT の仮固定



9-6 基礎コンクリート打設

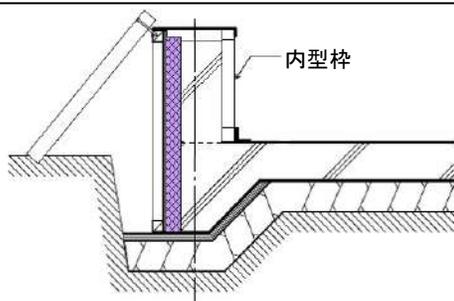


POINT

- 土間部コンクリートを打設します。
- 鉄筋とスタイロフォーム AT 間の仮固定用のスタイロフォーム端材を取り除きます。



9-7 内型枠設置、布基礎コンクリート打設



POINT

- 内型枠を設置し、立上り部コンクリートを打設します。



※ セパレーターを使用する場合は以下を参照下さい。

※断熱材用セパレーター(岡部製 S ジョイナー80 等)を使用し、セパ穴は防蟻剤入り接着剤 AT-02 を注入し硬化後、エチレン酢ビ系合成高分子エマルジョンを添加したサンドモルタル等で補修します。

図-9-7-1 型枠取り付け状況

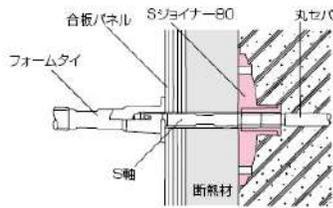
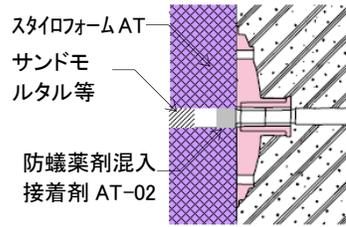
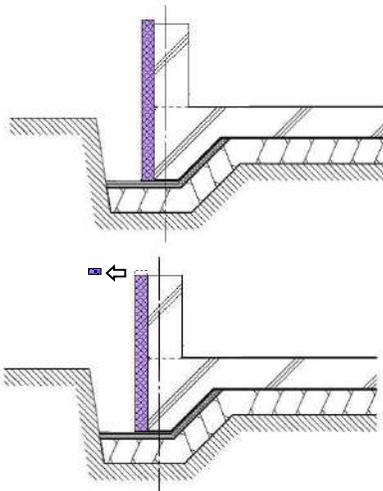


図-9-7-2 脱型枠後の補修状況



9-8 脱型枠、基礎天端措置

POINT



- 型枠を外します。(スタイロフォーム AT の破損・傷つけに留意下さい)
- 断熱材天端をカットして基礎天端と高さを合わせます。
- スタイロフォーム AT が破損した場合は、防蟻剤入り接着剤 AT-02 で補修します。

写真 9-8-1 型枠取外し後

写真 9-8-2 天端カット後の状況



9-9 防蟻剤入り接着剤 AT-02 による貫通配管廻り、スタイロフォーム AT 天端目地の防蟻措置

- 気温 2℃以下や降雨・降雪が予想される場合の施工は避けます。
- 防蟻剤入り接着剤 AT-02 はコーキングガンで塗布します。
- 1本(330ml)で約 5m 施工できます。
- 貫通配管廻りのスタイロフォーム AT の破損が大きい場合は、防蟻剤入り接着剤 AT-02 で措置した後、サンドモルタル等で補修します。(パツモル太郎施工前までに実施します。)
- スタイロフォーム AT の天端目地は、水切り施工前までに措置します。

図-9-9-1 天端目地の措置

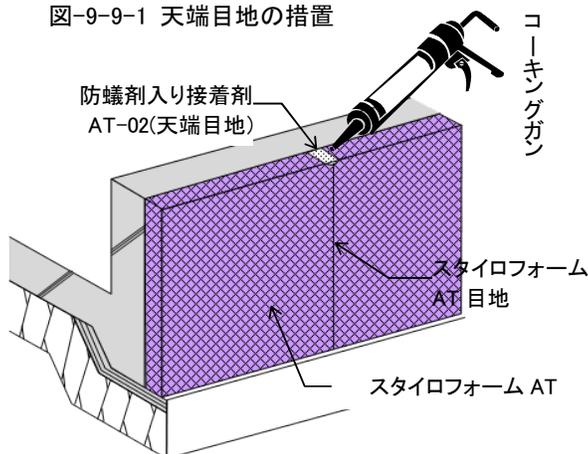
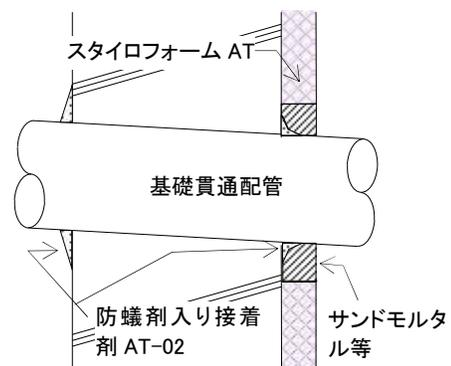


図 9-9-2 貫通配管廻り (隙間が大きい場合)



9-10 基礎断熱材の外装仕上げ(パツモル太郎の場合：攪拌)



- 荷姿: 20kg ペール缶入(標準施工面積 6 m²/缶)
 - 気温 5°C以下や施工中及び乾燥までの降雨・降雪が予想される場合の施工は避けます。
 - 攪拌: 適宜加水して使用しますが、加水しない場合も、しっかり攪拌して使用します。
 - 練り水、容器、攪拌機などはきれいなものを使用します。
 - 加水過多になると、ひび割れが生じやすくなるので初期の加水は1%(0.2ℓ)を上限とし使用途中の加水は、初期と合わせて 2%(0.4ℓ)以下としてください。
- 施工条件等で多少の中を生じることがありますので、施工前に必ず、コンパネ等で試し塗りを行い、仕上がり・乾燥性を確認し、塗り継時間に留意します。

9-11 スタイロフォームATへの下こすり目地部へのパツモルネット伏せ込み



- 断熱材表面にドロの付着等がある場合は、タワシ等で除去します。
 - コテでスタイロフォームAT全面に1mm程度をしごき塗り後、下こすりし、おっかけでパツモルネットを目地部に伏せ込みます。
 - **パツモルネット**: 巾 16cm×50m(6巻/ケース)
 - **パツモルネット**は、ハサミ等で事前にカットします。
 - **スタイロフォーム AT** 目地部に金コテで**パツモル太郎**を塗布し、**パツモルネット**を伏せ込みます。
- ※ ネット巾より広い範囲に下塗りし、伏せ込みを確実にを行います。
- 目地隙間が3mm以上有る場合は、**パツモル太郎**を目地深さに対し15mm以上埋め込んでから**パツモルネット**を伏せこんで下さい。
 - 工事中は周辺のほかの部材及び仕上げ面を汚損しないよう養生テープにて養生を行って下さい。万一付着した場合は水で洗浄します。

9-12 パツモル太郎の上塗り(パツモルネット伏せ込み乾燥後)

- 下こすり乾燥後、金コテで全面に1mm厚程度、平滑に塗り付けます。
- **パツモル太郎**が乾燥しないうちに、木こてを縦にこすりパターンをつけます。
- 仕上げコテ(ステンレス製の腰の柔らかいもの)を縦に動かし、平滑に押えます。

写真 9-12-1 上塗り



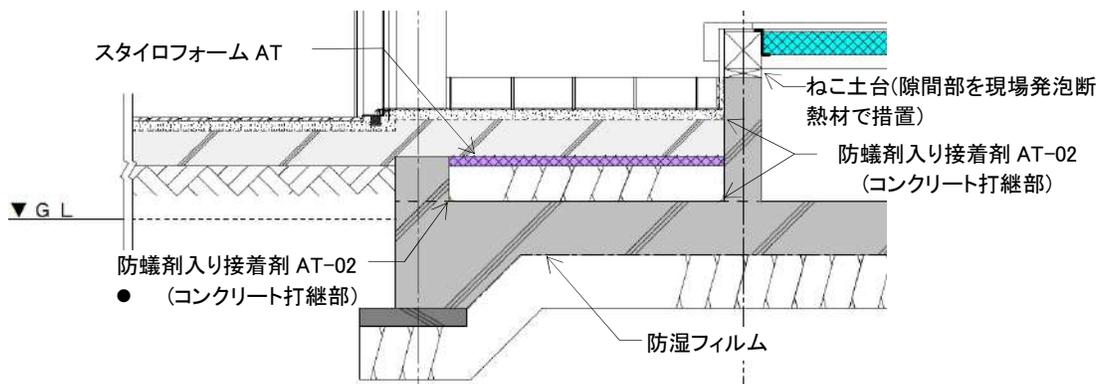
写真 9-12-2,3 仕上状態



10. 玄関土間等の断熱仕様

玄関土間はシロアリ被害が比較的生じ易い部位なので、土間下に**スタイロフォーム AT**を敷設することとコンクリート打継ぎ部を**防蟻剤入り接着剤 AT-02**で措置することで、シロアリ侵入リスクを低減できます。

図 10-1 床断熱の場合の玄関土間の納まり例(土間下だけに断熱する場合)



11. その他留意事項

- 本要領書は地盤部から住宅内へのシロアリ侵入の防止を念頭に作成しましたが、本要領書に掲載されている情報に関してシロアリの躯体等へ侵入・食害を含めてなんら保証するものではありません。
- シロアリは思わぬところから侵入する場合は有るので、木部等の防蟻対策は適切に実施ください。
- **スタイロフォーム AT**の端材は産業廃棄物(廃プラスチック類)として法令に従って処理してください。
- 本要領書の内容は予告なしに変更されることがあります。