

地下断熱工法の「不具合」の実体と特許関係

(有) システック・シマ
— 島

1、現状のRC造「地下室断熱工法の不具合状況」

現状のRC造「地下室断熱工法」は、全て欠陥工法と言わざるを得ない実態が判明致しました。その実体についてご説明し、その問題点について以下に解決策を提示させていただきます。

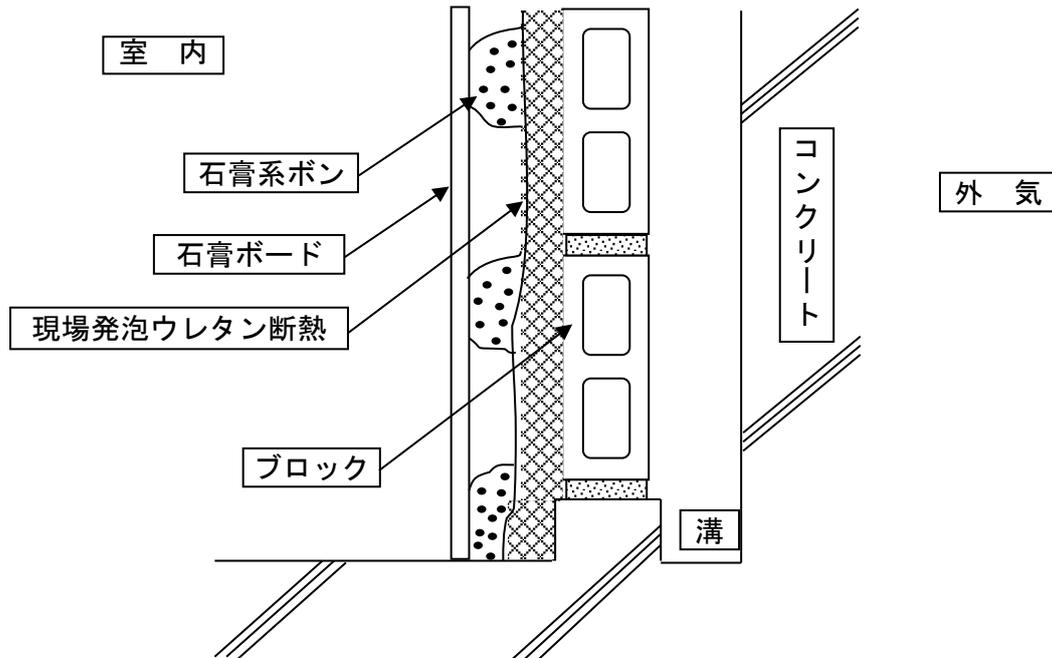
1-1、地下室断熱工法の実体

先ずRC造「地下室断熱工法」の実体について提示致します。

(1) 2重壁構造の場合

主として、マンションや集合住宅の地下室の断熱工法についてその構造との関連で記述致します。

①組積造（ブロック等）における断熱工法



上図において外気と書いてある部分は、土の中に埋まっており常時と言っても過言ではないほど水分がありこの水分が一部水蒸気という形で外壁コンクリートを透過して、コンクリートとブロックの空隙に透過し、かつ、現場

発泡ウレタン断熱材—石膏系ボンド層—石膏ボード を透過し室内に透過してきます。

石膏ボードは、水蒸気（湿気）を取り込み易く「カビ」が発生します。

現場発泡ウレタン断熱材は、「独立気泡構造のため水は吸い難い」のですが水蒸気は粒子が微細であるために簡単に透過してしまいます。

(注 意)

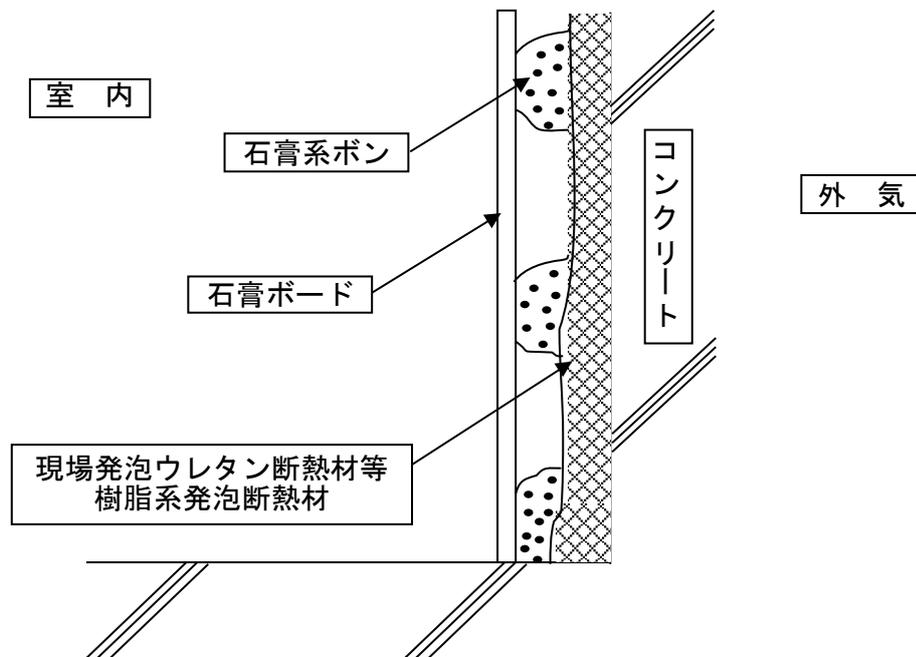
2重壁構造には、「ブロック」の他に「乾式工法」すなわち

錆止め処理された鉄骨下地
+
セメント板

等の下地がありますが、どの2重壁構造も水蒸気の透過し易さの性能の違いは大同小異であります。

(2) コンクリート直に断熱層がある場合

(2) - 1、図-1

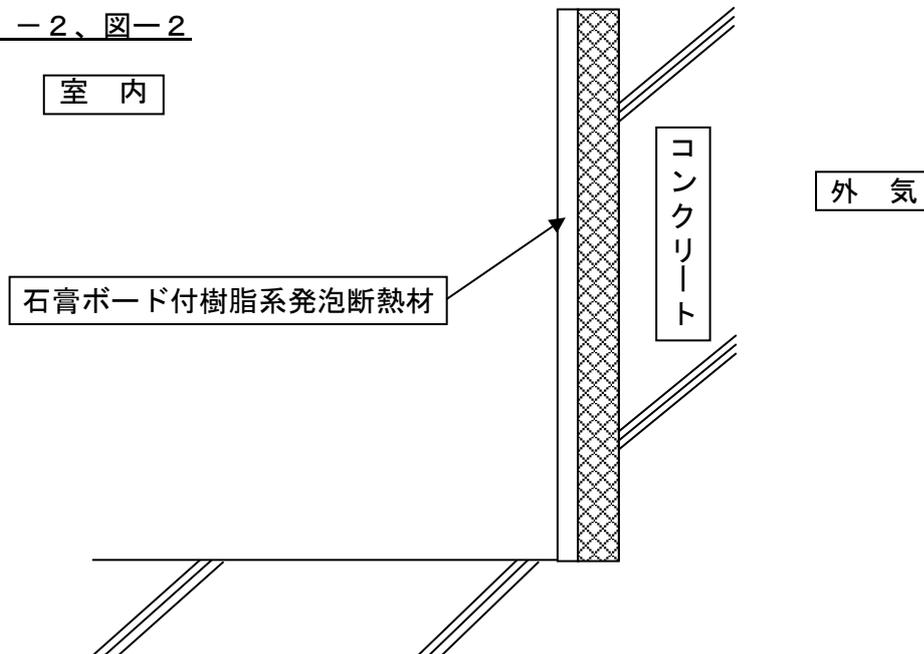


上図において外気と書いてある部分は、土の中に埋まっており常時と言っても過言ではないほど水分がありこの水分が一部水蒸気という形で外壁コンクリートを透過して、現場発泡ウレタン断熱材—石膏系ボンド層—石膏ボードを透過し室内に透過してきます。

石膏ボードは、水蒸気（湿気）を取り込み易く「カビ」が発生します。
現場発泡ウレタン断熱材は、「独立気泡構造のため水は吸い難い」のですが
水蒸気は粒子が微細であるために簡単に透過してしまいます。

この他に、

(2) - 2、図-2



上図のようにコンクリート面に、「石膏ボード付樹脂系発泡断熱材」を
接着剤にて直に貼ります。

水蒸気に対する挙動は（2）- 1、図- 1 に準じます。

1 - 2、夏型結露について

夏型結露現象の典型的な例は、コンクリート構造の地下室の内側表面
（天井・壁・床）のほとんど全てと言っても過言ではない位見受けられ
ます。

すなわち、コンクリート構造の地下室は5月以降10月位までの期間に
外気の状態が高温・多湿状態の時に、コンクリート構造の地下室の内側
表面の温度が下がっているためにたちどころに結露が発生します。

地下室は、隔離された空間である場合が多く結露が発生することによる
カビの発生が多く見受けられます。

かつ、地下室は雨水が土中に浸み込み一部水蒸気となりコンクリート躯体を透過し室内側に出てきます。

夏型結露では外部に面した僅かな隙間や換気等によって浸入してきた水蒸気と土中の一部がコンクリートを透過して浸入してきた水蒸気で結露量が非常に多くなる傾向があります。

以上が地下室の結露に係わる実体であります。

2、地下室の結露対策工法の解決策

今まで申し述べて参りました不具合につきましては、以下のような対策案を考えております。

2-1、必要条件

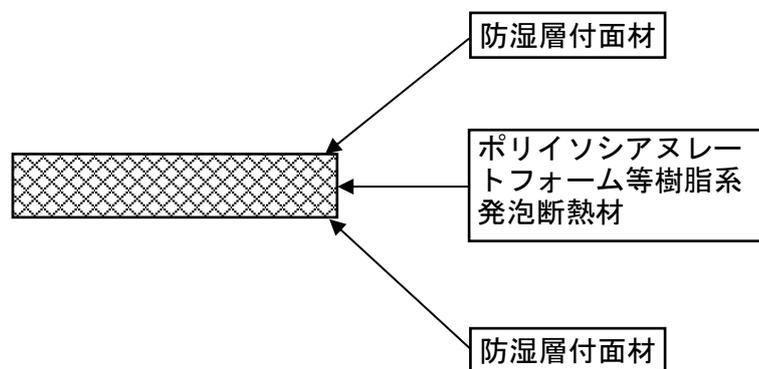
以下に必要条件を列記しその対策工法を明示させていただきます。

- * 断熱材にはバリア層が具備されていること。
- * 断熱材の性能が永く保持できる事。
- * 工法として、シームレス工法になり得ること。

以上のような必要条件を満たせる工法を以下に明示させていただきます。

2-2、特許対策工法

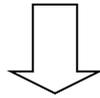
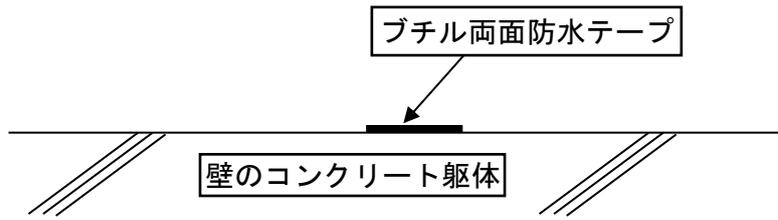
(1) 製品



(2) 施工方法

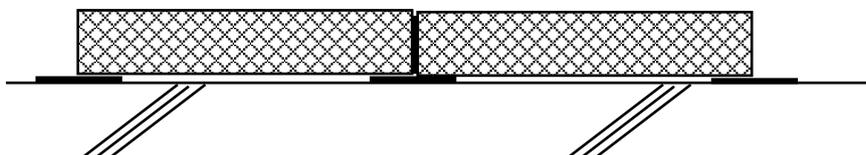
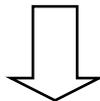
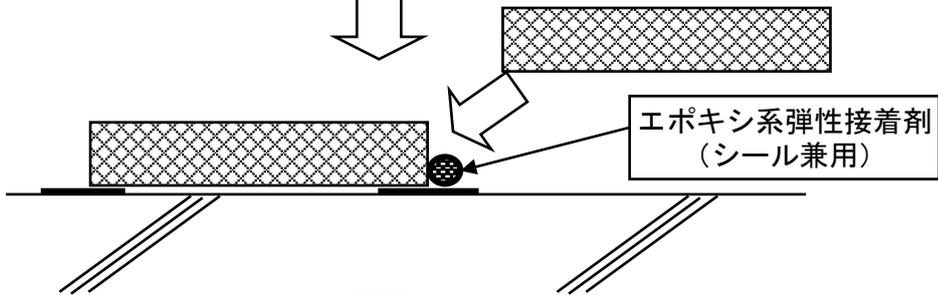
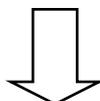
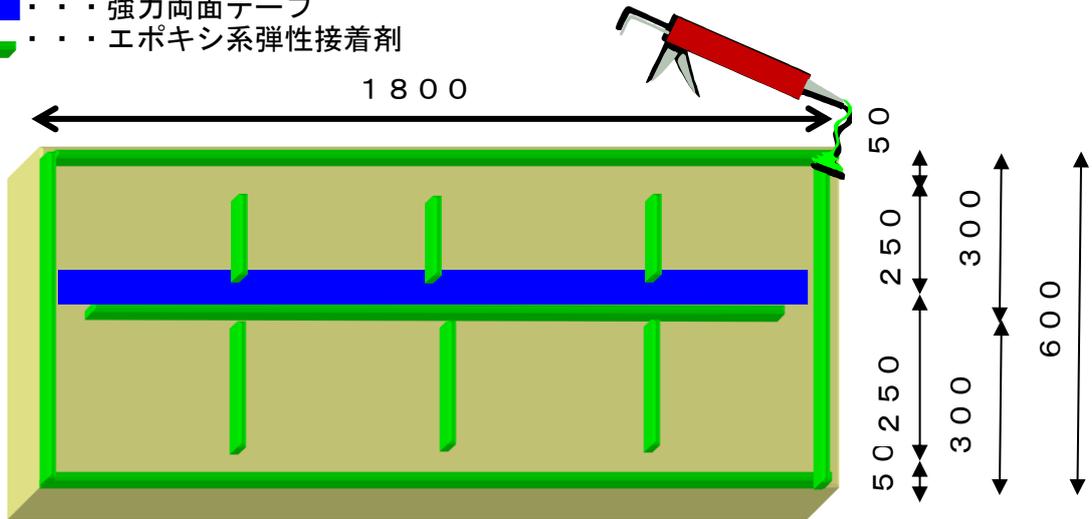
①壁の施工方法

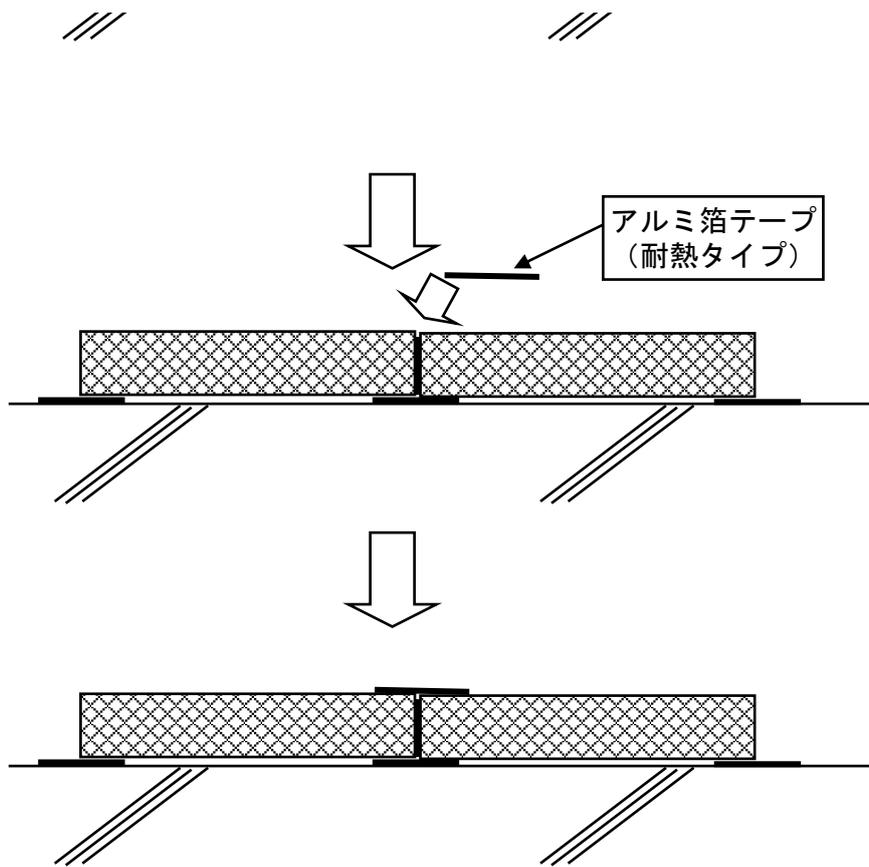
断熱材の規格に応じて四周の隣り合う断熱材が目地で半分ずつまたがるようにセットする。



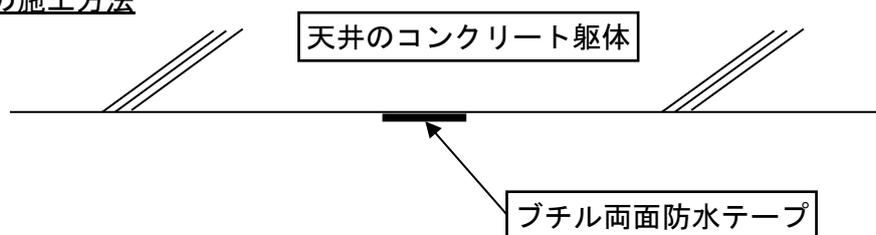
(断熱材への接着剤の塗布方法)

- . . . 強力両面テープ
- . . . エポキシ系弾性接着剤





②天井の施工方法



以下、断熱材の施工方法は壁の施工方法に準じます。

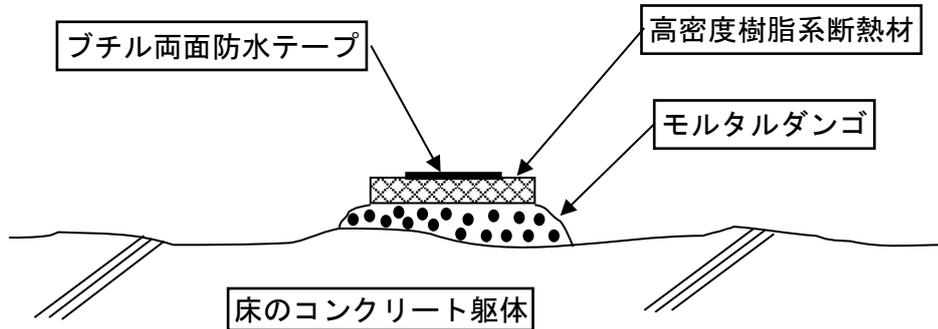
③床の施工方法



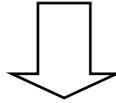
上図は床のコンクリート面が平滑に仕上げられている場合に「壁及び天井部」の施工方法に準じます。

(注意) 現場の床は、概して平滑ではないことが多く (壁や天井は型枠材と

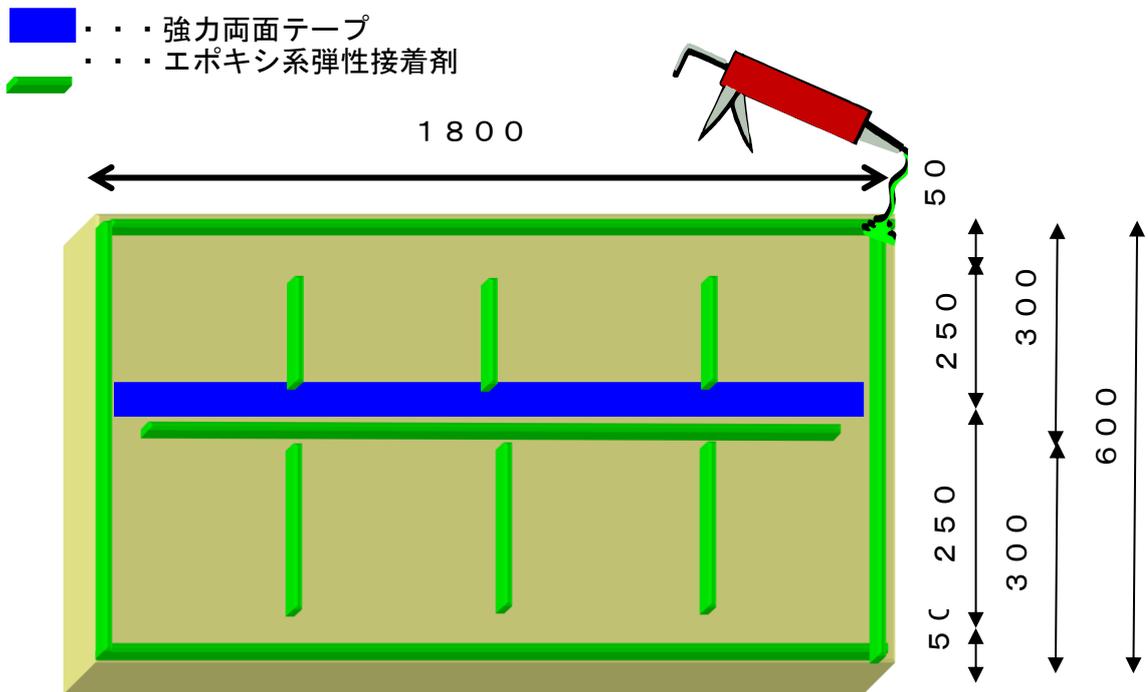
型枠材の間にコンクリートが流し込まれるために、かなり精度の良い表面平滑度が得られます。それに比べ床は型枠材がないために壁や天井に比べ精度が悪くなります。) この場合の施工方法について以下に列記します。



断熱材を施工する前に床面に凹凸がある場合には、上図のように下地を作ります。



(断熱材への接着剤の塗布方法)



(注意) * エポキシ系弾性接着剤を断熱材の周囲にビード状に塗布しますが、理由は
密閉空気層を確保し

- ①断熱性が損なわれないようにするため (断熱性を生かすため)。
- ②隣同士の断熱材の一体化を図り、別々の動きをさせないようにするため

(これにより、目地の暴れを防ぐことができます。)

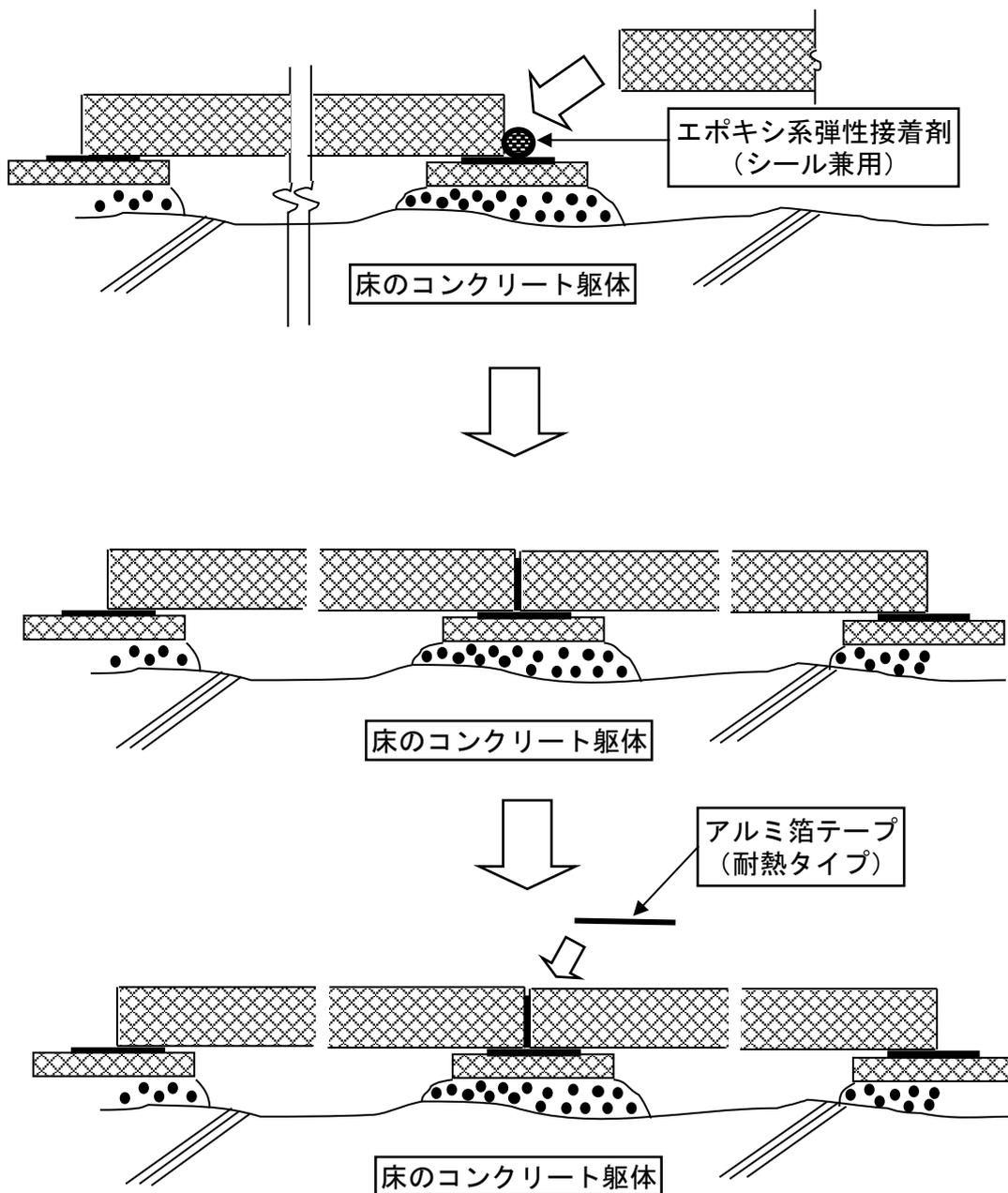
③水蒸気の目地部からの移動についてもより安全側に見られるようにするため。

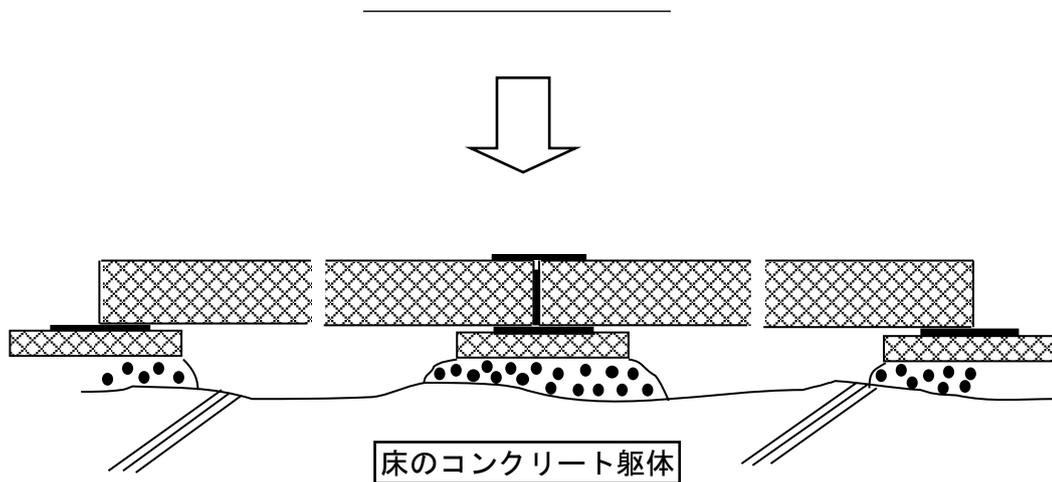
* 目地部の躯体側にブチル両面防水テープを貼る理由は、

④シームレスにするためと、水蒸気の移動を防止するため。

* ダメ押しに断熱材の上の目地部にアルミ箔テープを貼る理由は、

⑤目地部を限りなく断熱材表面性能に近づけること。





以上が、今回御提案する新しい「地下断熱工法」の概要です。

3、仕上げ及び仕上げ下地について

3-1、壁面について

断熱材表面に「石膏ボード等クロス下地材」を

- * 強力両面テープとウレタン系、変性シリコン系、エポキシ系等弾性接着剤を併用し、接着します。

3-2、天井面について

①断熱材表面に「石膏ボード等クロス下地材」を

- * 強力両面テープとエポキシ系弾性接着剤（天井面はエポキシ系に限定・・・理由は「接着強度」と「耐久性」から「安全性」を考慮する必要があるため）を併用し、接着します。

②天井面コンクリート躯体に吊ボルトがある場合、

- * 吊ボルトは、断熱材を貫通しますのでボルト周辺から水蒸気が透過し易くなります。
- * 従って、吊ボルト吊り元周辺にブチル両面防水テープを巻きボルト周囲からの水蒸気透過を防ぎます。
- * かつ、ボルトと断熱材の僅かな隙間にエポキシ樹脂弾性体を充填し、隙間の断熱性能の低下を極力抑えます。

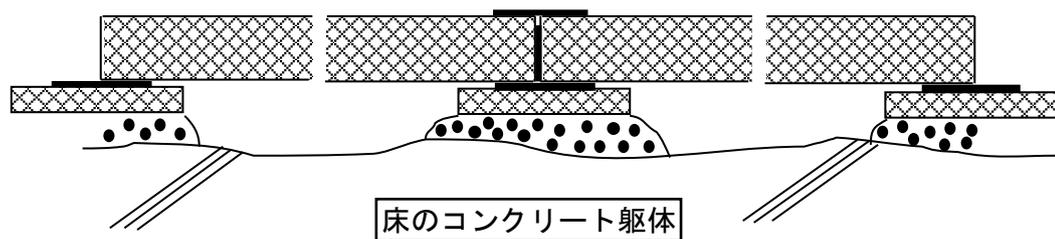
*最後に、断熱材の室内側ボルトの廻りに樹脂コート付アルミ箔テープを貼ります。

*吊ボルトに係る野縁組みを行った上で、石膏ボード等クロス下地材を張り上げます。

3-3、床面について

* 床の断熱材の上に、

①断熱材が「高密度品」でフローリングを直に貼って機能するタイプの場合



②上図の断熱材の上に構造用合板を直貼りし、その上にフローリング材を貼って仕上げる方法等いろいろなバリエーションに対応できます。