

ガス給湯暖房システム 設計・施工マニュアル 2019

Rinnai

目次

第1章 建築構造	1
1. エクステリア	2
2. 屋根	3
3. 外壁	5
4. 開口部	6
5. 天井	8
6. インテリア	9
7. 内壁	12
8. 床	13
9. 設備	14
10. 基礎	15
第2章 現場用語集	
1. 建築現場用語解説集	25
2. 図面略語解説集	37
第3章 システム設計編	
1. システムチェック	39
2. システム設計	40
3. システム設計 計算例	43
第4章 施工指針	
1. 総則	47
2. 施工管理	48
3. 配管及び配管付属品	50
4. 配管工事	51
1. 配管	52
1) 配管材料	
2) CD管配管	
3) 楕円CD管配管	
4) 断熱ペアチューブ配管	
5) 床暖房配管の口径・延長	
6) 配管の養生・防護対策	
7) CD管の土中埋設及び露出配管	
8) 配管の貫通・貫通部の処理	
2. 施工	60
1) 戸建 床下配管	
2) 集合住宅 床ころがし配管	
3) 集合住宅 天井配管	
4) 集合住宅 スラブ内埋設配管	
5) 配管の分岐	
3. ヘッダー廻り	65
1) 熱源機下配管	
4. おいだき	66
1) おいだき配管	
5. 防火区画	68
1) 防火区画貫通 (一般事項)	
5. 熱源機	71
1) 設置方法	
2) 屋外据置設置 (戸建)	
3) 屋外壁掛設置 (集合・RC造)	
4) PS標準設置 (集合)	
5) PS扉内設置 (集合)	
6) 配管の収まり	
7) 密閉式暖房の設置	
8) エコジョーズのドレン配管施工方法	

6. ハイブリッド給湯・暖房システム	87
1) 戸建住宅の設置	
2) 集合住宅の設置	
3) ハイブリッドの配管制限	
4) 階下給湯の場合	
5) 寒冷地向けハイブリッド給湯・暖房システム	
7. 床暖房	
1. 戸建木造	
床暖房選択フロー	96
① 小根太入り温水マット (HFM・REM・KNK シリーズ)	97
1) 施工フロー・概要	
2) 墨だし・敷設	
3) 配管接続	
4) 床仕上げ別断面図	
5) 施工上の注意点	
② カーペット用温水マット (ICM シリーズ)	102
1) 施工フロー・概要	
2) 墨だし・敷設	
3) 配管接続	
4) 施工断面図・注意点	
③ コンクリート埋込工法	106
1) 施工フロー・概要	
2) 施工断面図	
3) 施工・配管の接続	
4) 大規模床暖房	
④ 後付け床暖房 (KNR・ITM シリーズ)	110
1) 施工フロー・構成	
2) 選定・組合せ	
3) 施工	
4) 簡易温水マット (RUM シリーズ)	
2. 集合住宅 (直貼り)	
床暖房選択フロー	115
① 温水マット (小根太なし)	116
1) 施工フロー・概要	
2) 墨だし・敷設	
3) 配管接続	
4) 施工断面図・注意点	
② 小根太入り温水マット (HFM シリーズ)	120
1) 施工フロー・概要	
2) 墨だし・敷設	
3) 温水マットの敷設	
4) 配管接続	
5) 施工断面図・注意点	
③ カーペット用温水マット (ICM シリーズ)	125
1) 施工フロー・概要	
2) 墨だし・敷設	
3) 配管接続	
4) 施工断面図・注意点	
集合住宅 (二重床)	
④ 小根太入り温水マット (HFM・KNK シリーズ)	129
1) 施工フロー・概要	
2) 墨だし・敷設	
3) 配管接続・施工断面図	
⑤ カーペット用温水マット (ICM シリーズ)	132
1) 施工フロー・概要	
2) 墨だし・敷設	
3) 配管接続・施工断面図	
3. 共通	
1. 床暖房リモコン	135
1) リモコンの取付	
8. 端末機器	136
1) 暖房放熱器の設置	
2) 浴室暖房乾燥機	
3) ミスト機能	
9. 電気工事	139
10. 給排気工事	140
11. 圧力検査	142
12. 試運転検査	143
13. 検査報告書	145
参考資料 (性能試験測定方法・判定基準)	148
(工事現場管理の共通事項)	149

第1章 建築構造

日本の木造建築は法隆寺などの社寺建築に始まり、優れた技を持つ棟梁達によって伝統建築として伝承されてきた。

戦後、防・耐火構造を配慮した建築基準法などが制定された時期を境として、現在の木造在来工法へと改良移行され、現在も主流を占めている。最近では、それらの伝統建築の良さを見直し、それに現代の技術・知恵との融合をはかった工法の開発は後をたたない。しかしいずれも前述の木造在来工法がベースとなっていることから、木造在来工法に注目し、その構造と仕組み、そしてその部材それぞれの名称を理解するために、一戸（棟）の家を分解してみることにした。

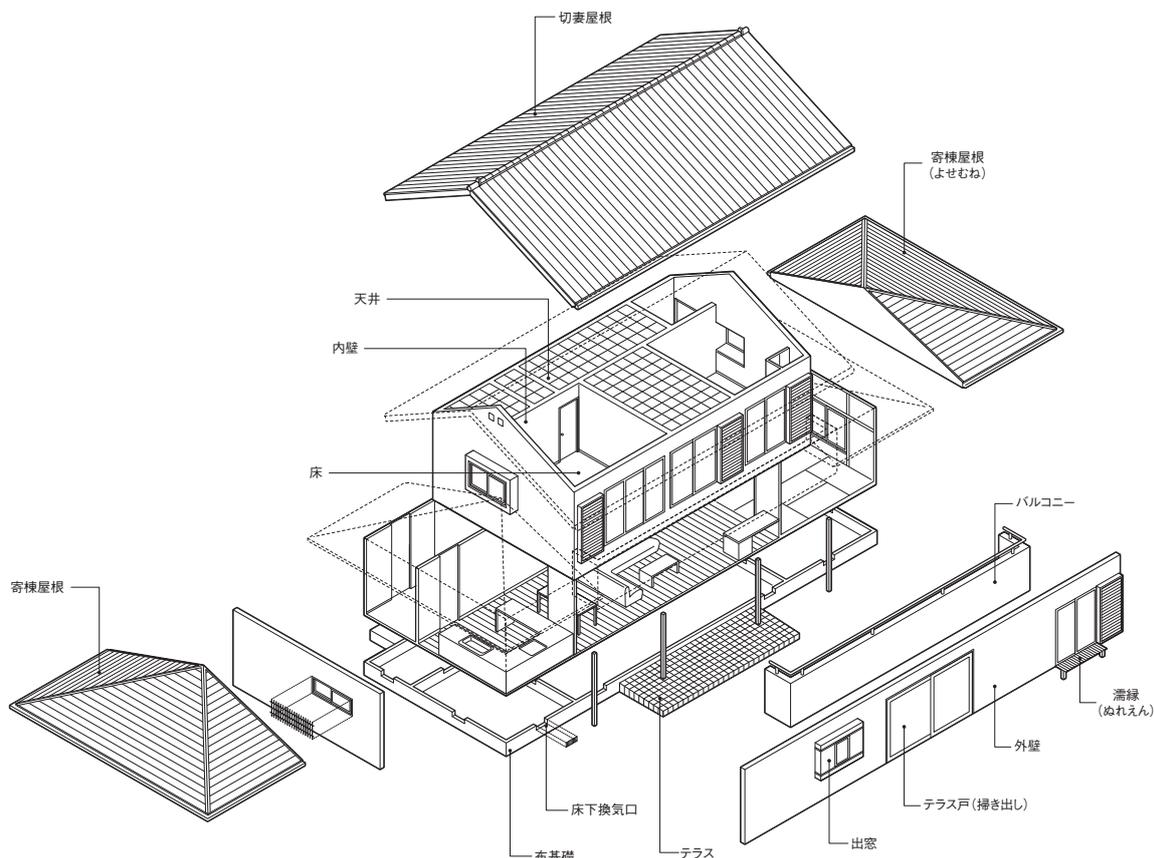
木造建築は、基礎、土台、柱、梁、それを補強する補助構造部材からなる軸組、そして、その上に小屋組みをした屋根となる。この構造体（躯体）に、建物の内外の下地、仕上材（壁・床・天井）施工のための下地部材が加わることになる。床組（1階、2階）、壁、天井、小屋下地がそれである。

なお、各構造部材は、それぞれの接合部に応じた、各種仕口継手により接合する。さらに、これに金具、ボルトなどで補強をする。この仕口加工も機械化が進み、1棟（1軒）に使用する各構造部材、および一部の造作材を、ライン工場において生産するシステム、「プレカット工法」が普及している。さらに一歩進んだ形で、複雑な仕口加工を簡略化し、特殊金物のジョイントによる省力工法もでてきている。

木造在来工法は、ツーバイフォー工法や、プレハブ住宅（工場生産規格型）に比して、設計の自由度、増改築の対応が容易であるというメリットがある。一方、熟練大工の育成には期間がかかりすぎる。大工のなり手が少なく、職人不足という社会問題が取りざたされている今日、それらに少しでも対応しようと、在来工法の合理化と熟練技術者ではなくても、ある一定の教育を受ければ、品質の均一化をはかれる工法や技術の開発が、今課題となっており、取り組まれているのである。

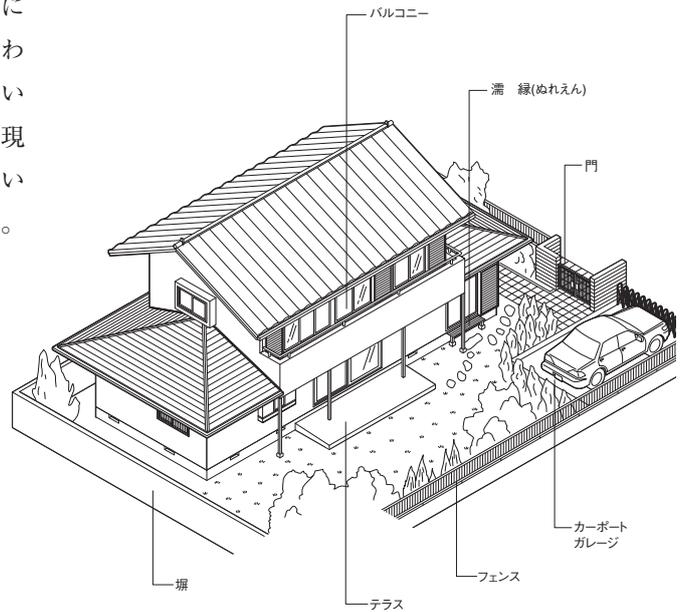
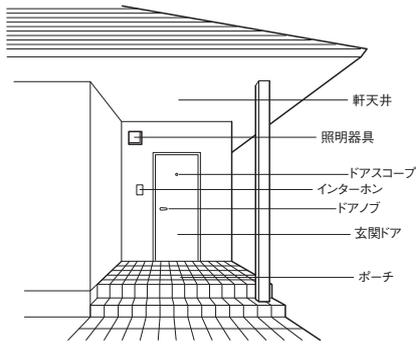
また、アメリカ・カナダの在来工法といわれている枠組壁工法（ 2×4 ）の良さと、在来工法の良さに、さらにプラス α の知恵を加えた混構造のものもでてきている。

仕上げ材や、設備機器類は、時代の流れや、住まい手の要求に対応して、日進月歩といっても過言ではない。デザインの向上、多機能化、電動化（ホームオートメーション化）の傾向にあり、全体にグレードアップしてきている。



1. エクステリア

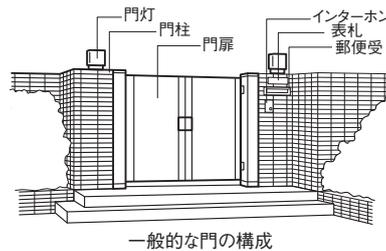
古今を問わず環境の良い住宅街や高級住宅街は、何によってその街並が形成されているのだろうか。長年にわたって手入れされてきた生垣や、歴史を感じさせる味わい深い築地塀^{つじべい}や、かすかに見える屋根ではないだろうか。現在でもエクステリアに気を使うことが、街並の美観にたいして責任を果たす重要な要素であることに変わりはない。



1) 門・塀

門は門柱、門扉、門塀などで構成され、門柱には表札、郵便受け、インターホン、門灯などが付く。鉄筋コンクリート、石積み、コンクリートブロック造などの門柱に、アルミやスチールの門扉が付くことが多い。塀は一時、コンクリートブロック造や万年塀などが多かったが、最近では美観などの問題から基礎の部分だけコンクリート等で造り、上部はフェンスにして植栽と兼用することが多い。

タイル張りもよく見かけられる。



一般的な門の構成

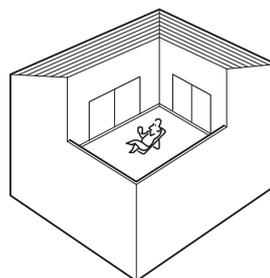


生垣

2) バルコニー・テラス・濡縁

一般に建物から飛び出して屋内の延長として使える部分をバルコニーといい、屋外で地面よりやや高く台状にした部分をテラスという。屋上をテラスのように利用したものをルーフテラスなどと呼ぶこともある。建物や塀で3方から4方を囲んで中庭を作ったものをパティオという。低層集合住宅で各戸ごとにテラスを持つものをテラスハウスと呼ぶ。

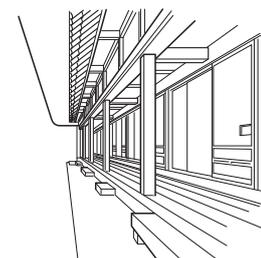
和室などの外側に設けられる雨曝しの縁側のことを濡縁という。木製で奥行450~750mmくらいのものが多い。



1階屋上を利用したルーフテラス

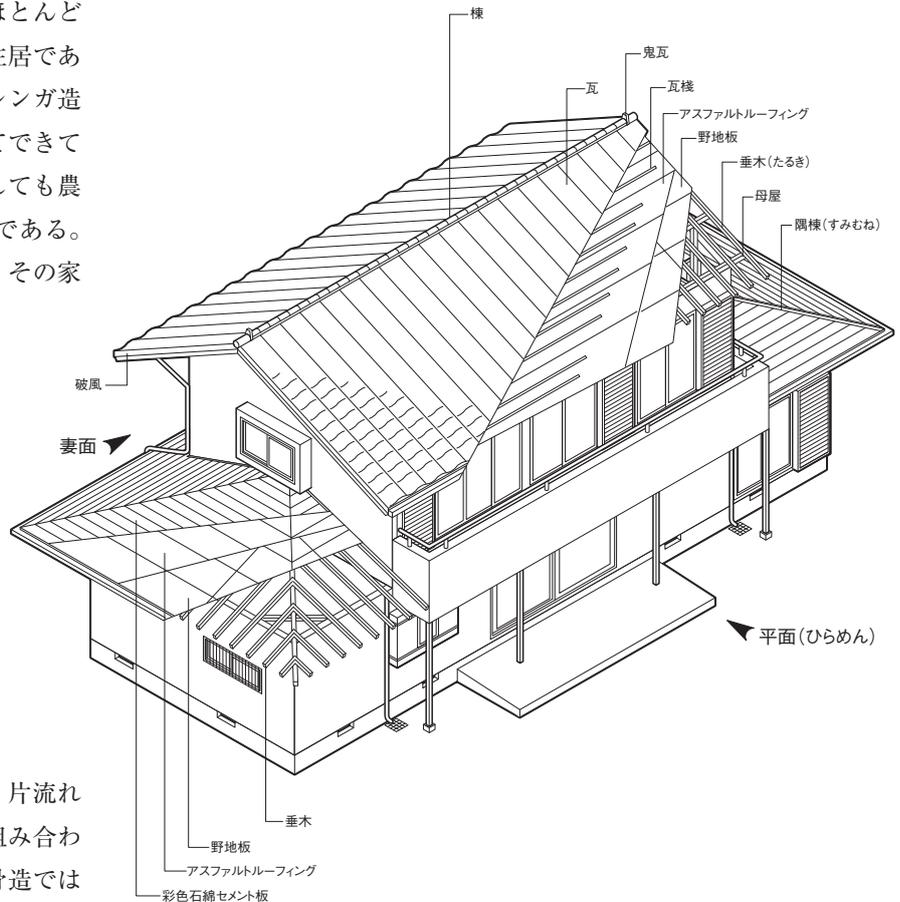
HIROEN 広縁 エクステリア? インテリア?

欧米人はイエスカノーか、白か黒かをはっきりさせようとするのに対し、日本人はあいまいではっきりしない態度をとろうとする。西洋建築は壁によって内か外か明確に分けられるが、日本の伝統的な建築ではあいまいな部分がある。広縁、濡縁などはその例で、室内なのか外なのかははっきりしない中間の領域である。



2. 屋根

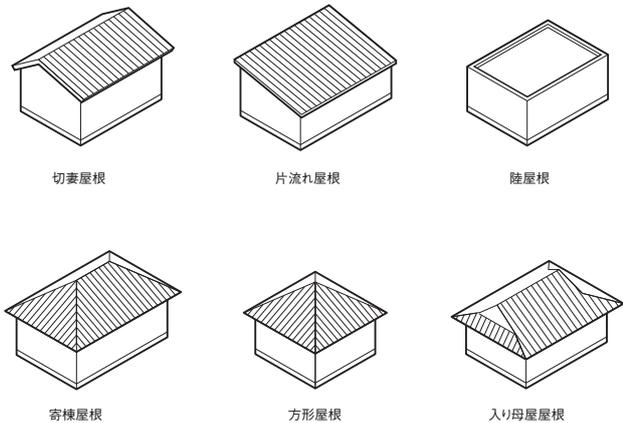
住宅の原形ともいえる竪穴住居は、ほとんど屋根だけでできている。建築の原形は住居であり、住居の原形は屋根である。石造やレンガ造のヨーロッパの集落や都市が壁によってできているのに対して、日本は都市の町家にしても農村の茅葺^{かやふき}の民家にしても、屋根が主役である。雨や日射から人を守るのも屋根であり、その家の力を誇示するのも屋根である。



1) 屋根の形

住宅で使われる主な形は、切妻屋根、片流れ屋根、寄棟屋根等であるが、これらを組み合わせたものや、鉄筋コンクリート造や鉄骨造では一般的な陸屋根などさまざまなものがある。

雨が漏れにくく、外壁や部屋を雨や日光から守るため、できるだけ単純な形で谷を造らないようにしたり、軒をできるだけ深く出すことなどは、基本的な原則である。最近では敷地いっぱい建てることも多く、そのため軒を出せなかったり、北側斜線制限などで一部を低くした変形の屋根にせざるを得ない場合も多い。



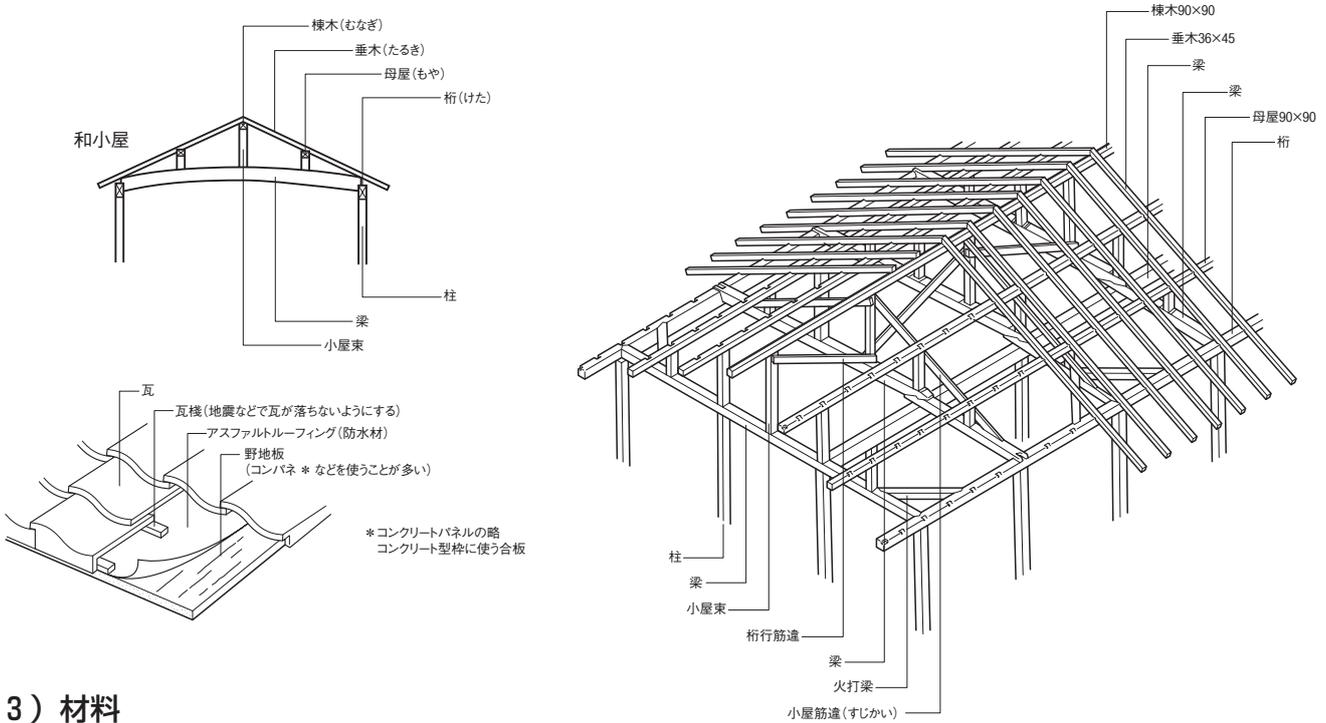
UDATSU 檼 うだつがあがる



室町時代の町家で、妻側の屋根を一部高くした部分をうだつ（檼）といい、身分の象徴ともいわれている。近世になり単なる装飾となっていくが、防火壁を兼ねることもあり、看板として使われることもあった。うだつを上げる費用を出せる人が、うだつが上がったのである。逆に「うだつが上がらない」とは（上から押えられていて）よい身分になれないという意味。「うだち」ともいう。近世の民家では、うつばり（棟を受けて支える横木）の上に立て棟木を支える柱（棟接柱）の建築用語でもある。

2) 構造

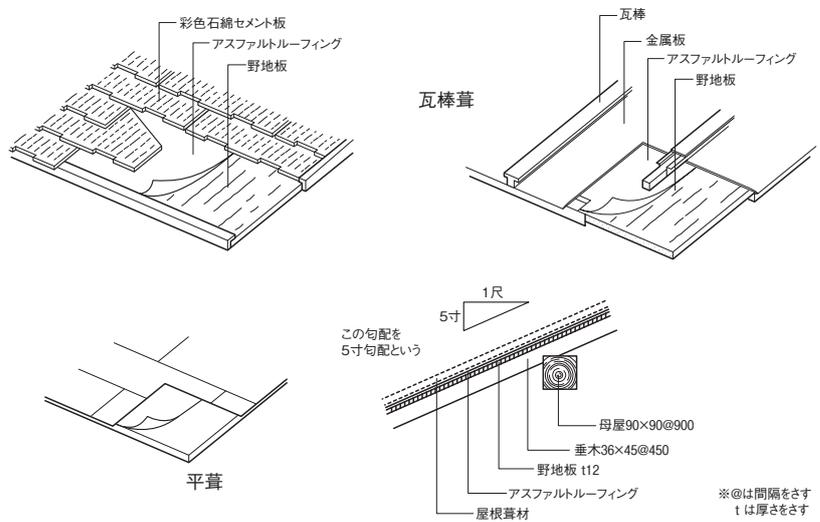
屋根を支える構造体を小屋組という。木造住宅の小屋組はほとんど和小屋と呼ばれる形式で、小屋梁、小屋束、母屋、棟木、垂木からなっている。小屋組は、屋根の重さを支えるだけではない。雪国では雪の重さにも耐え、逆に台風の時などは屋根が舞い上がらないように考慮しなければならない。



3) 材料

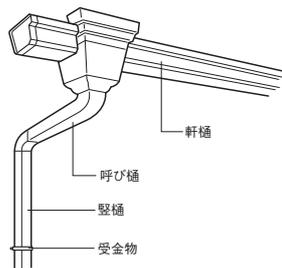
木造住宅の屋根材としては、瓦、彩色石綿セメント板、セメント板、金属板等が一般的である。木造でも普通のバルコニー程度の広さであれば1階の部屋の上をシート防水で入念に施工すればルーフトラスとして使用することも不可能ではない。

木造住宅の建てられる地域でも都市部はほとんど準防火地域または建築基準法第22条指定地域に指定されており、これらの地域では、屋根材も不燃材料で葺かなければならない。したがって都市部では茅葺や板葺きなどの屋根はできないことになる。

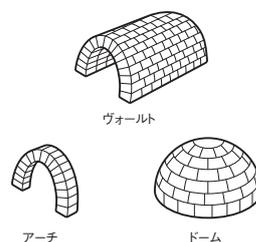


4) 雨樋

塩ビ製、銅製、亜鉛鉄板に塩ビ樹脂塗装したものなどがある。樹木の多い場所では落葉で詰まらないように注意しなければならない。別荘地などでは付けないこともある。軒先に箱状の部分を作り内部に樋を設けたものを箱樋という。



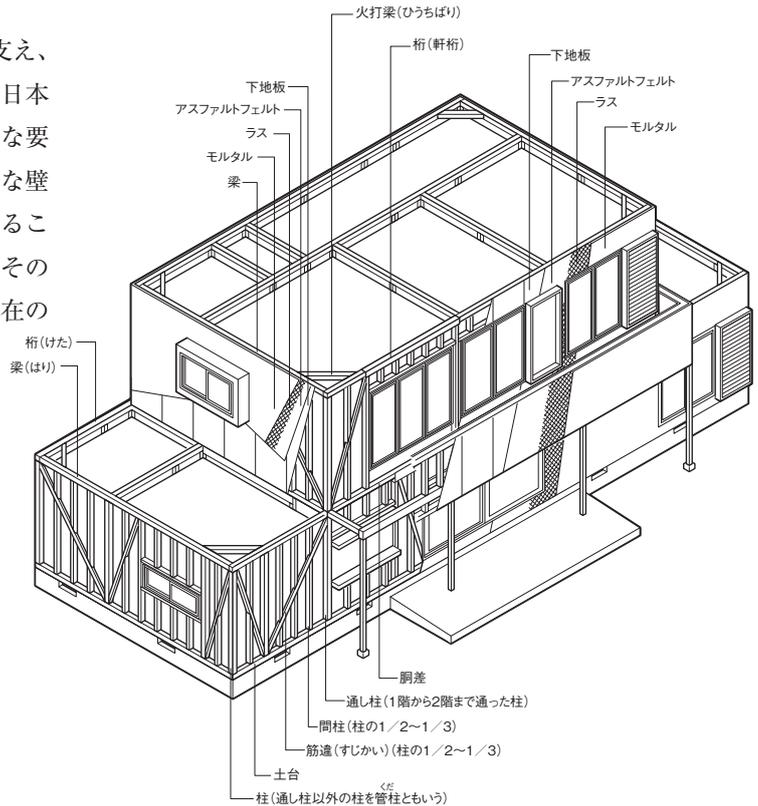
SOSEKI 組石 石を積んで造った屋根



石で屋根を造るにはどうすればいいのだろうか。1枚の大きな石を架け渡して造るのは大変である。そこで小さな石だけで大きな空間を覆うことができるように工夫されたものがアーチである。アーチを連続させるとかまぼこ状の屋根ができる。これをヴォールトと呼ぶ。アーチを回転させると半球状の屋根ができる。これがドームである。これらの技術は主に古代ローマで発達し、西洋建築の架構法の基本となった。

3. 外 壁

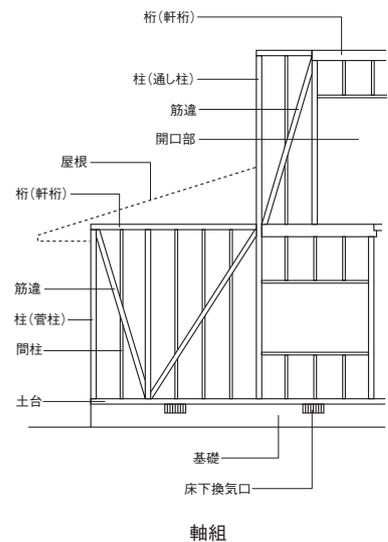
風雨や外敵から住まいを守り、屋根や2階の床を支え、近くからの視線を受けとめるのも外壁である。古来日本建築では土蔵造りなど一部を除いて壁はあまり重要な要素ではなかった。単一民族のゆえであろうか、堅固な壁で外敵から身を守ること、火災から生命財産を守ることあまり考えられなかった。屋根を支える柱と、その間を塞ぐスクリーンがあればよかった。もちろん現在の外壁はこれでは済まされない。



1) 構造

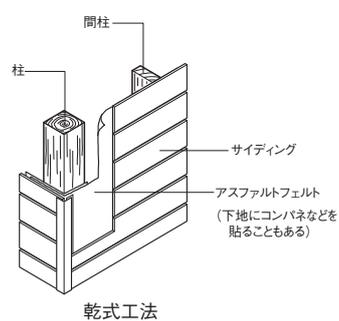
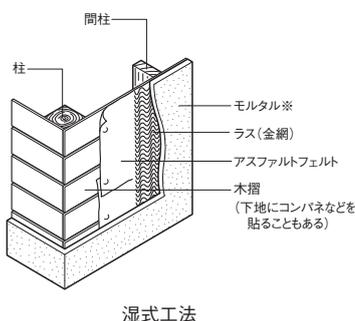
建物に作用する力には大きく分けて2種類ある。1つは屋根や床、人や物などの重さ、すなわち鉛直方向の力である。もう1つは台風や地震の時に受ける水平方向の力である。風の強いとき、外で立っていると倒れそうになる。走っている電車が大きく揺れると立っている人はやはり倒れそうになる。これは両方とも人に横から押されたのと同じ力が働くためである。超高層ビルにかぎらず木造住宅も、このように鉛直方向と水平方向の2種類の力が働くことには変わりはないのである。

外壁内部の構造体は軸組とも言うが、主に鉛直方向の力を支える梁、桁、柱と、水平方向の力を支える筋違からなっている。仕上げとそのための下地も水平方向の力を支える効果をもっている。ツーバイフォー工法で下地に構造用合板などを使用すると耐震性が増すのも筋違と同じ役割を果たすからである。



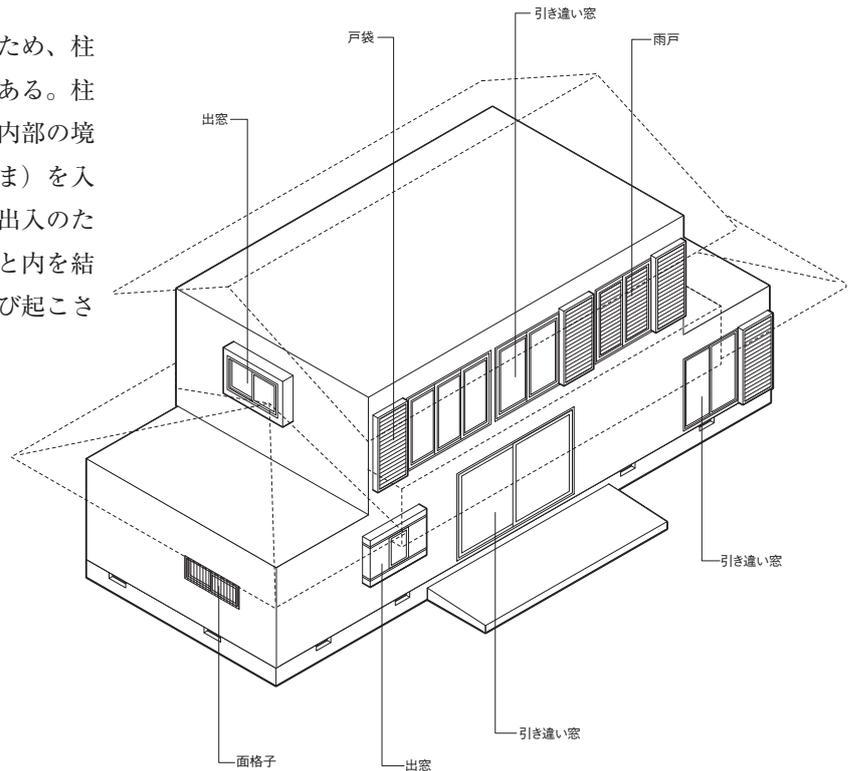
2) 外壁の仕上

モルタルを塗り、リシンや吹付けタイルを吹き付けて仕上げるような湿式工法と、サイディング（金属系・窯業系）などを貼る乾式工法がある。都市部で多い準防火地域では、延焼のおそれのある部分（敷地境界または道路の中心線から1階で3m、2階以上で5mの範囲）は建築基準法施行令第108条に規定する防火構造にしなければならない。モルタルを塗る場合は20mm以上、サイディング類は認定のつとてあるものを使わなければならない。



4. 開口部

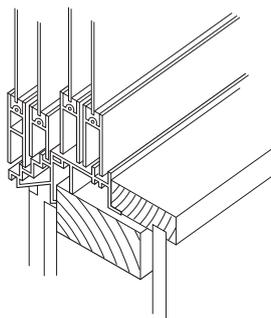
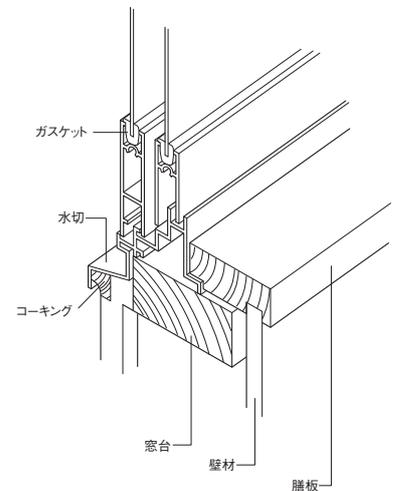
高温多湿の我国では、風通しを良くするため、柱と開口部しかなかったというような極論もある。柱を建て屋根を架け、柱と柱の間は、外部と内部の境には障子を、部屋と部屋の境には襖（ふすま）を入れれば住宅はできてしまう。通風、採光、出入のためと言ってしまうえば味も素気もないが、外と内を結ぶ接点であり、住宅にさまざまな情感を呼び起こさせるのが、窓でありドアでもある。



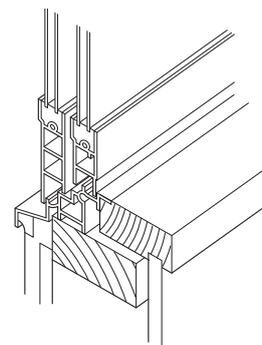
1) サッシ

現在、窓として最も一般的に用いられているのはアルミサッシである。耐食性に優れ、動きもスムーズで種類も豊富である。仕上げもアルマイト仕上げ、電解着色ブロンズ仕上げ、合成樹脂電着塗装白色仕上げがある。断熱性、遮音性を高めたものでは、複層ガラスサッシ、二重サッシ等がある。雨戸や面格子と一体形になったもの、出窓やトップライト等もある。その他白色のプラスチック製サッシや輸入品で木製サッシなどもある。これらは結露しにくい。また、木製サッシで外部をアルミ被覆した二重ガラス窓も最近めざましい普及を示している。

準防火地域では延焼のおそれのある部分は乙種防火戸にしなければならない。アルミサッシは網入ガラスを使えば乙種防火戸になる。



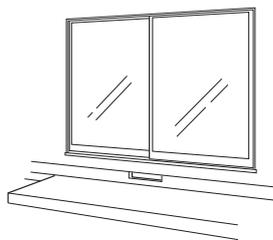
二重サッシ



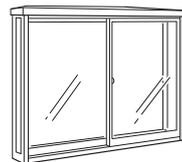
複層ガラスサッシ

2) サッシの種類

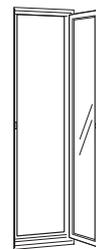
以前は窓といえば引き違い窓であったが、最近は種類も豊富になっている。ルーバーサッシのようにルーバー状のガラスを回転させることにより、視線を遮りながら通風を可能にしたり、一体の出窓としてできているものなどもある。種類によっては、2階などに使うとガラスの清掃のできないものや、面格子を付けると開かなくなってしまうものもあるので注意が必要である。



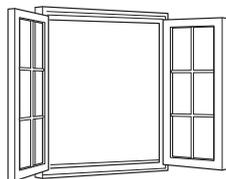
引き違い窓(戸)
(このように出入もできるようなサッシをテラス戸ともいう)



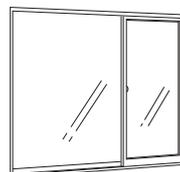
出窓
(引き違い窓を組み合わせたもの、開き窓を組み合わせたものなどいろいろある)



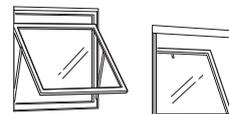
開き窓
(縦長の窓に向いているが、内からガラスの掃除ができない)



観音開き
(窓が両側に開く)

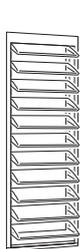


片引き窓
(はめ殺し部分があるので、大きな開口部に向いている)

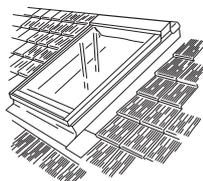


内倒し窓

すべり出し窓
(小さな窓に向いているので、水まわりの部屋によく使われるが、すべり出し窓は面格子がつかない)



ルーバー窓
(幅約100mmのガラスがハンドルによって回転し開閉する。ジャロジー窓ともいう)



トップライト
(開口できるタイプ、できないタイプ、アルミ製、木製などさまざまなものがある)



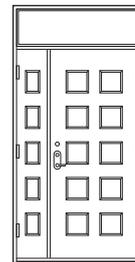
面格子
(アルミ製、スチール製の既製品や、サッシと一体になったものなどがある)



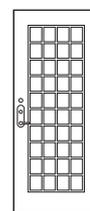
雨戸
(ガラリ戸タイプ、断熱タイプなどがあり、開き戸形式のものやサッシと一体になったものもある)

3) ドア

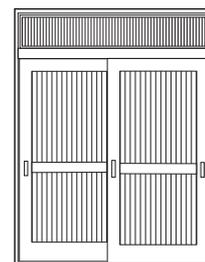
木製、スチール製、アルミ製があり、木製はオーダーで作ることもあるが、ほかには既製品が多い。玄関ドアは片開きドア、親子ドア、欄間付、引違いなどがある。勝手口ドアはシンプルなアルミ製片開き戸が多い。ドアもスチール製やアルミ製は乙種防火戸になる。



らんま付親子ドア



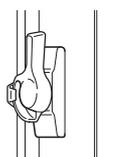
片開きドア



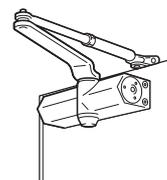
引き違い戸

4) ガラス

住宅で主に使うガラスは、透明板ガラス(フロート板ガラス)と型板ガラスがある。透明板ガラスは普通の窓の大きさだと厚さ3mm、大きなテラス戸で5mmが標準である。乙種防火戸にするためには網入みがき板ガラスを使う。厚さは6.8mmである。型板ガラスはいろいろな種類があるが、厚さは4mmが標準である。やはり乙種防火戸にするために、網入型板ガラスがあり厚さは6.8mmである。特殊なものとして熱線吸収板ガラス、熱線反射板ガラス、強化ガラス、合わせガラス、複層ガラス等がある。



クレセント



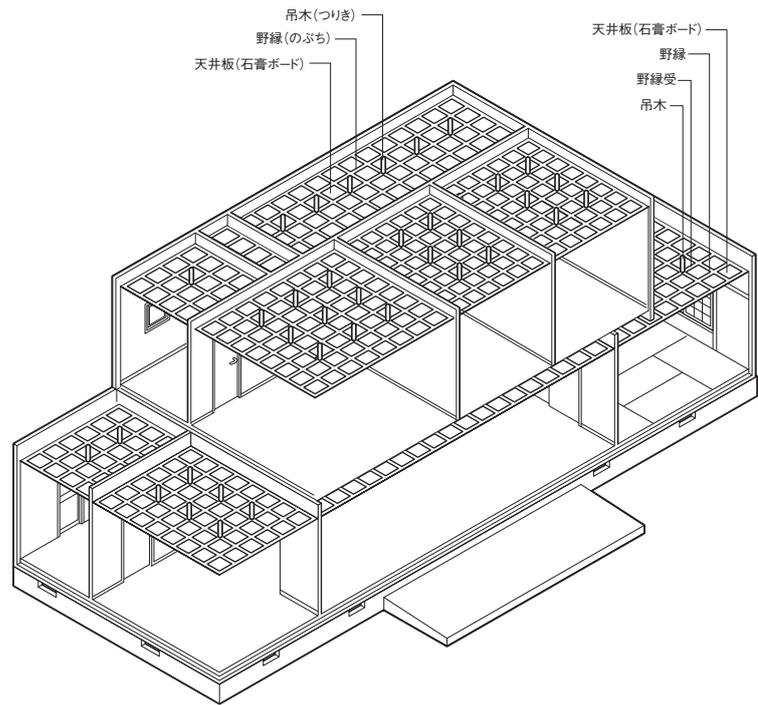
ドアクローザー(ドアチェック)



丁番

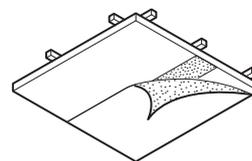
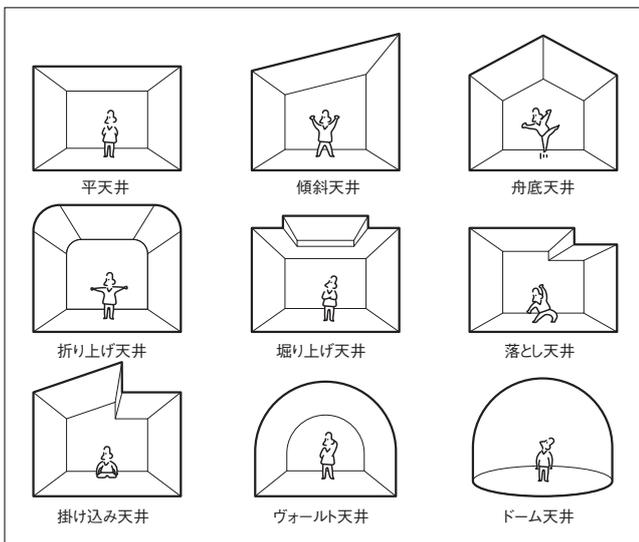
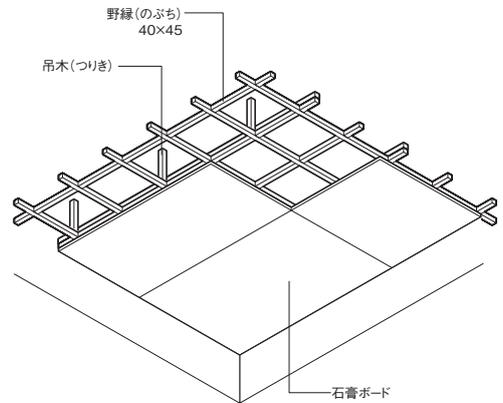
5. 天井

建築の歴史で、設備を除きおそらく最もあとにできてきたのが天井であろう。天井がなくても、雨風はしのげるし、地震で壊れることもない。寺院でいえば、本堂の、それも仏様の上から天井は張り始められた。なくてもよいものだからこそ、大切なものを大事にするために天井は張られたのである。現在の住宅では断熱の問題や設備といった機能的なこともあるが、すべての部屋が大切だから、すべての部屋に天井を張る。

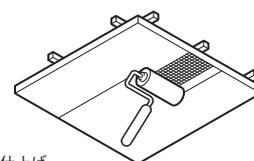


1) 天井の形

居間、食堂、寝室、子供室、和室などの継続的に使用する部屋を居室といい、居室の天井の高さは建築基準法で2,100mm以上と定められている。これはほぼ人が立って手を上げた時の高さになるが、一般には2,400mm程度が標準である。天井を屋根の形に合わせて、吹抜けにするなどして高くすると部屋が広々と感じられ、空間に変化を与えられる。



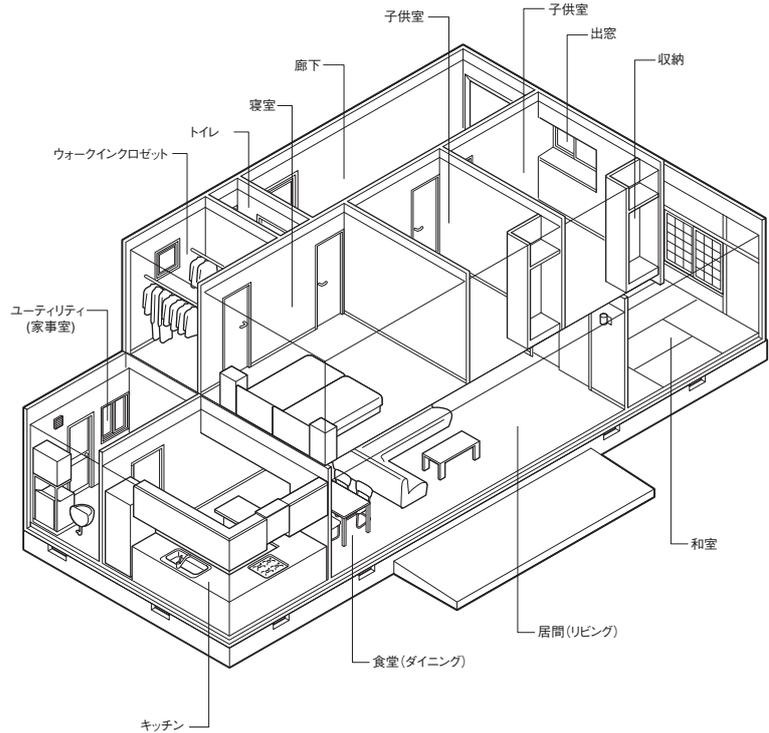
ビニルクロス貼仕上げ



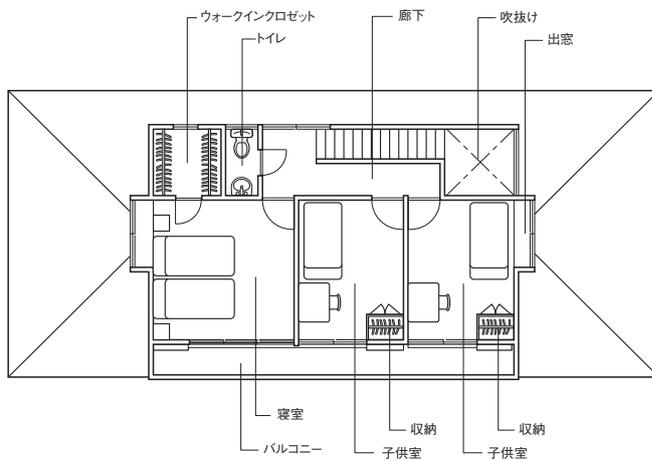
塗装仕上げ

6. インテリア

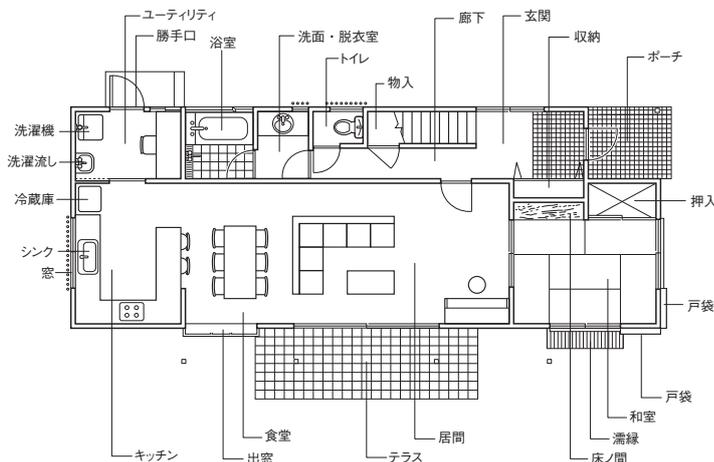
竪穴住居も、最近はやりのワンルームマンションもともにワンルームである。和室はテーブルを出せば食堂、蒲団を敷けば寝室というように変幻自在である。戦後これではいけないということで寝食分離などということが言われた。少しでも便利な生活をということで、各機能に合わせた部屋がどんどん生まれてきた。6帖の部屋が3室あるのと18帖の部屋1室とどちらが豊かな生活を送れるのか、もう1度考えてみてはどうだろうか。



● 2階



● 1階



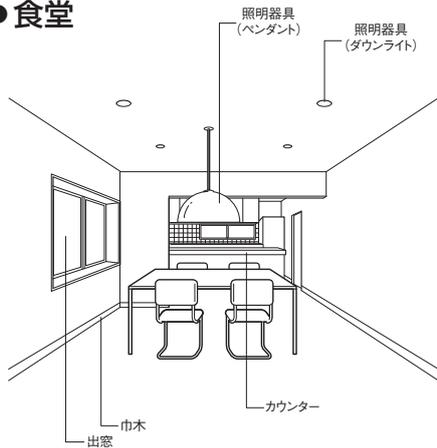
MODULE

3尺モジュール

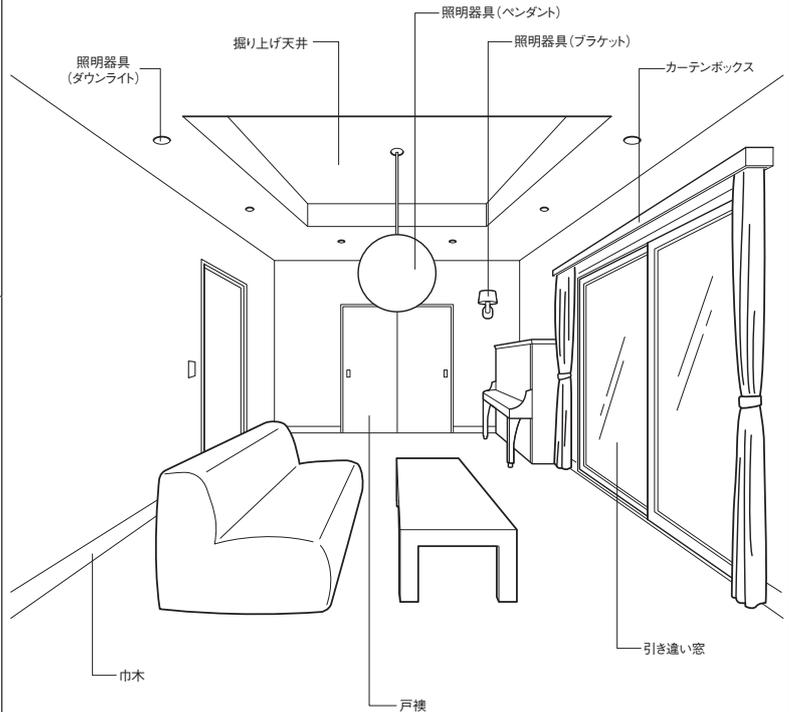
基本となる寸法やその体系をモジュールという。日本の木造住宅は一般に3尺×6尺の約量1帖の大きさを基準に建てられることが多い。1尺は303mm、1間が6尺で1,818mmになる。住宅の平面図を見ると3尺×3尺のグリッド状になっていることが多い。909mmを910mmにすることもある。1坪は1間×1間=1.818m×1.818m=3.305124㎡であり、坪数を計算する時は㎡数÷3.305124となる。通常は、1/3.305124=0.3025を㎡数に掛けると便利である。今だに坪いくらであるとか、ベニヤやボード等が910mm×1,820mmの大きさで表示されるのは、メートルが人体寸法とかならずもしっくりこないせいかもしれない。

居間・食堂はL（リビング）D（ダイニング）と呼び1部屋として大きく使うことが多い。一般に最も環境条件の良い場所が選ばれ、個室と対照的にできるだけ大きな空間が望まれる。吹抜けなどを造った場合は冷暖房に対する特別の配慮が必要である。照明も調光器を付けて明るさを調節したり、喫煙に対して換気扇を設置するなどの配慮もある。

● 食堂

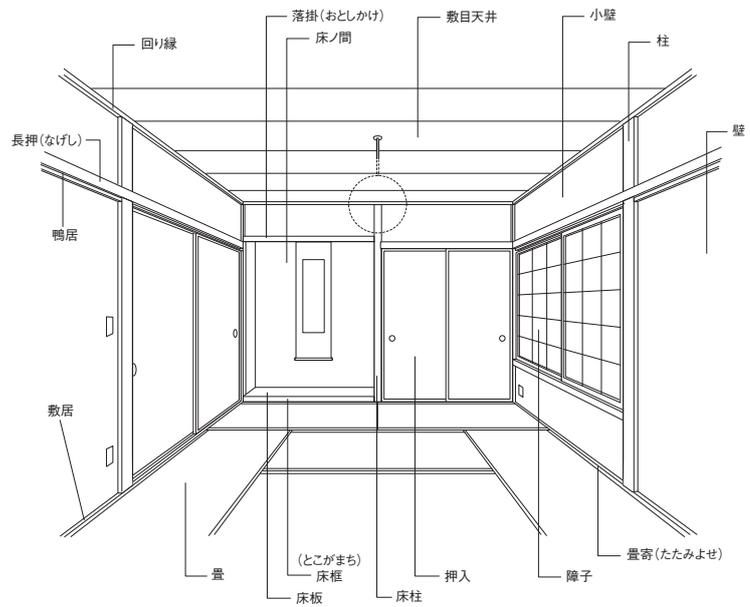


● 居間

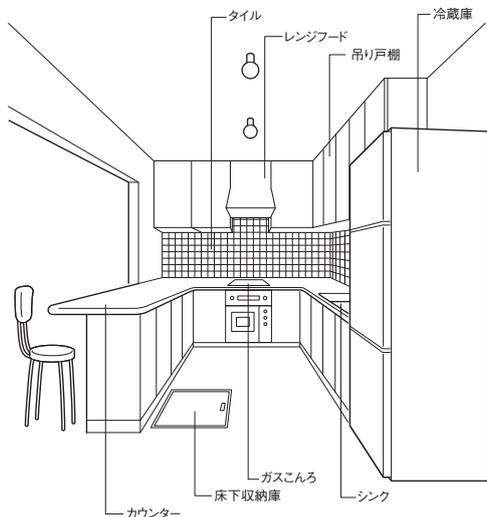


右図はごく一般的な和室の例であるが、床ノ間や長押（なげし）などの造作が省略されていたり、掘ごたつが設置されたり、炬をしつらえ茶室として使用されたりする和室もある。キッチンプランに合わせて組み合わせ、ワークトップもつぎ目なしにできるシステムキッチンを設置することが多くなってきた。火や水を使い、さまざまな家電製品があるので、床・壁・天井仕上げから給水、給湯、排水、コンセント等の設備まで綿密な配慮を要する場所である。

● 和室

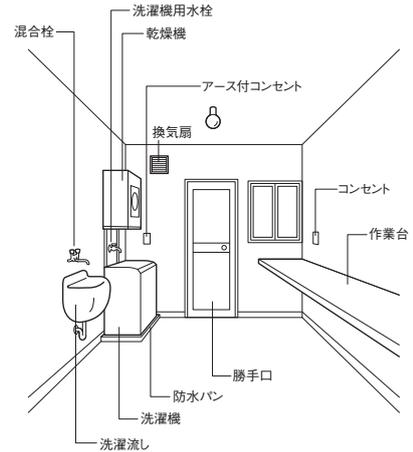


● キッチン

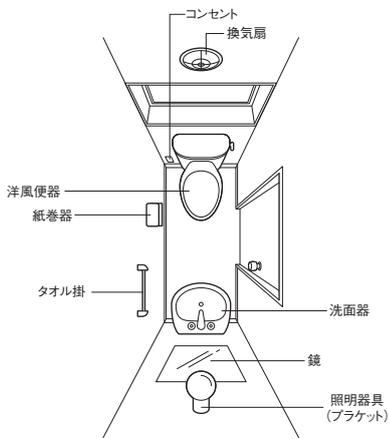


水まわりの部屋は、換気に十分配慮し、壁、天井の石膏ボードも、防水石膏ボードを使用することが多い。各種器具が多く付くので、壁の下地も注意しなければならない。

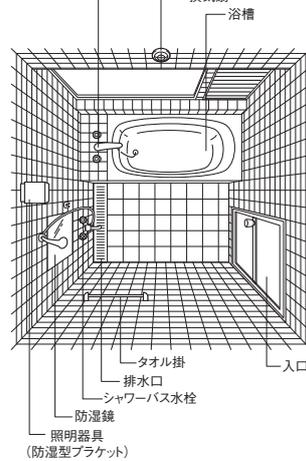
●ユーティリティ



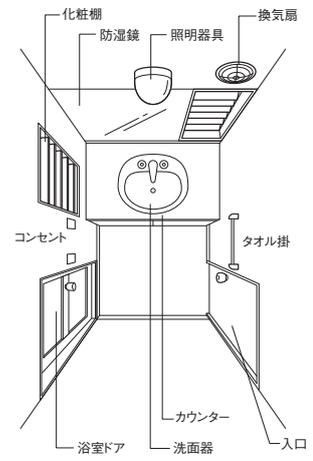
●トイレ



●バス

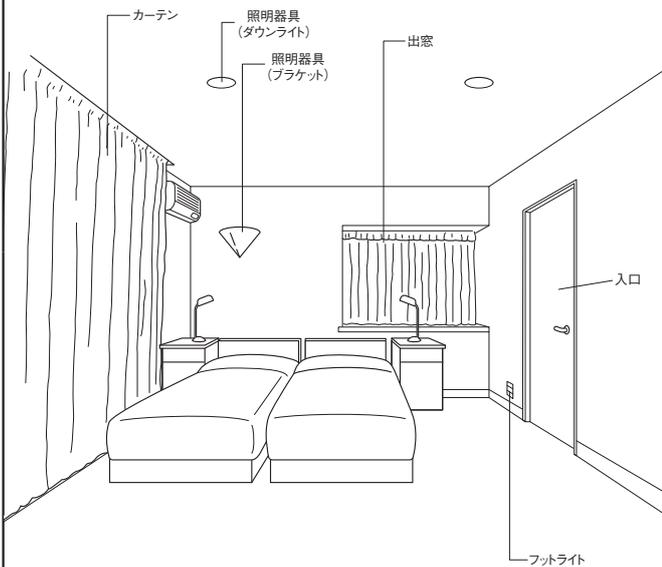


●洗面所

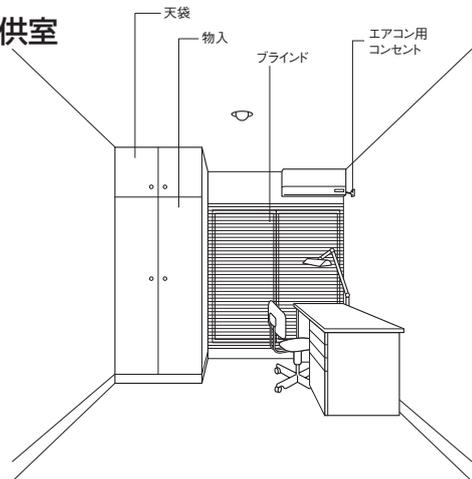


●寝室

プライバシーの確保と、遮光が要求される。照明器具の位置や向きなども注意しないと寝室として使いにくい部屋になる。

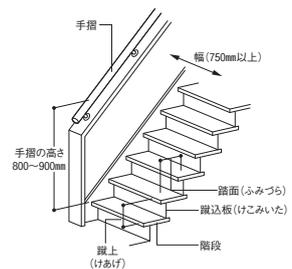


●子供室



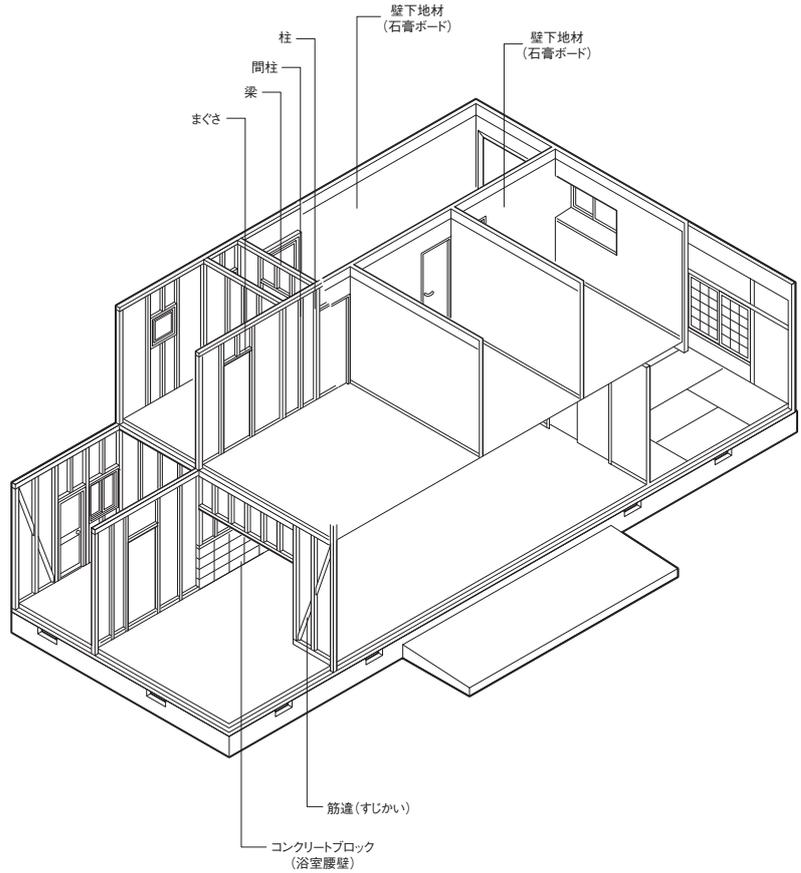
●階段

住宅の中で最も危険な場所は階段である。勾配が急だったり、段板がすべりやすいと転落の危険が増す。建築基準法施行令では蹴上230mm以下、踏面150mm以上となっているが、実際には蹴上180mm前後、踏面230~240mm前後が望ましい。住宅ではノンスリップを付けると、かえってひっかかって危険ということもある。



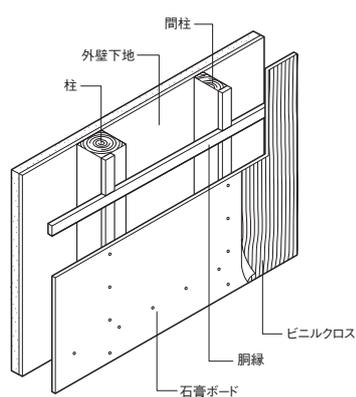
7. 内壁

部屋の印象をまず決めるのが壁である。色、肌合、温度などを壁から感じ、暖かい部屋か寒々しい部屋か、落ち着く部屋か気が散りやすい部屋か、その部屋の居心地を判断するのである。和室における畳は別として、建築部位として最も人に身近な存在が壁である。

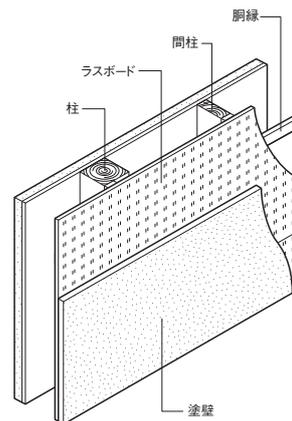


1) 構造・仕上げ

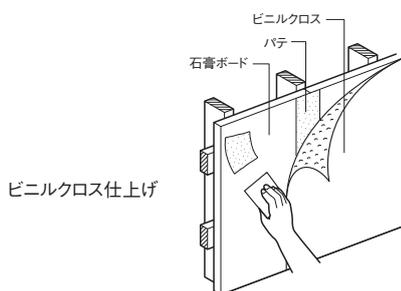
柱や場所によって筋違^{すじかい}があり、構造的役割は外壁と同じである。ボード類を張り塗装したり、ビニルクロス類を貼って仕上げるような乾式工法と、京壁や漆喰を塗るなどの湿式工法がある。乾式工法では石膏ボードを使用することが多いが、釘やビスがきかないので、金物類を付けるような場所は、あらかじめ下地をいれておくか、その部分だけラワン合板にしておくなどの対策が必要である。室内は外壁ほど耐久性は要求されないが、キッチンや水まわりの部屋などは、不燃性、耐水性が要求される。和室などで柱が出ている壁を真壁、柱が見えないように仕上がっている壁を大壁という。



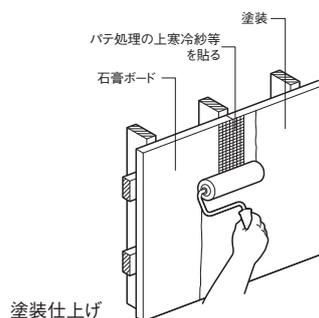
乾式工法の例



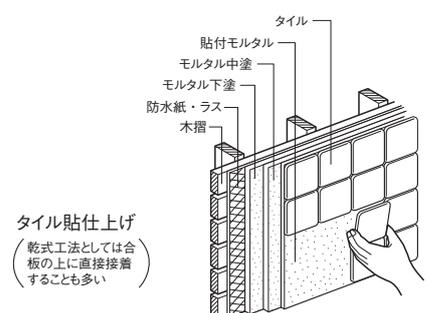
湿式工法の例



ビニルクロス仕上げ



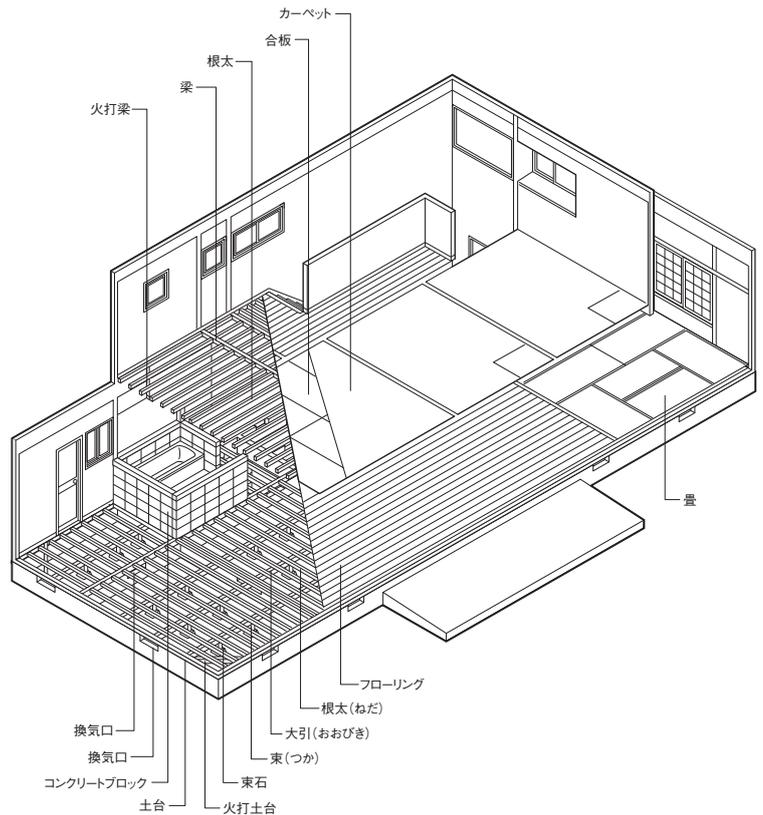
塗装仕上げ



タイル貼仕上げ
(乾式工法としては合板の上にも直接接着することも多い)

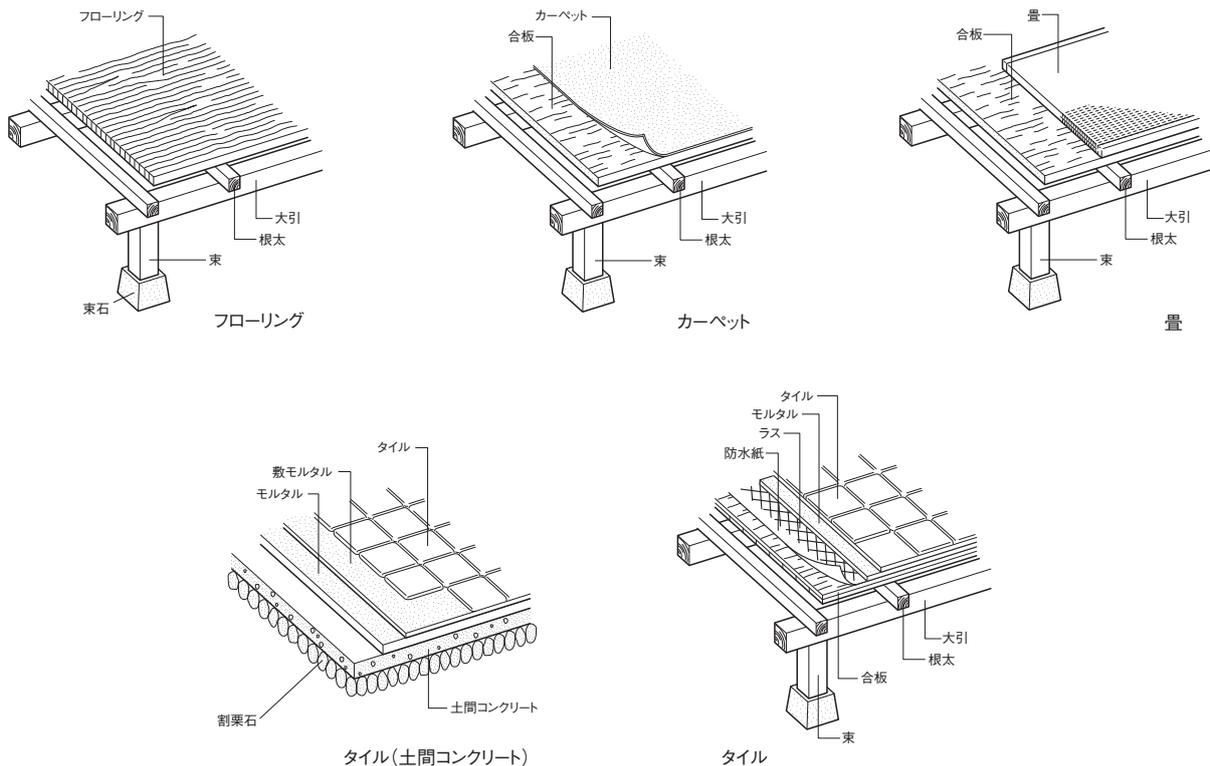
8. 床

世界の住宅の中で、日本の住宅が最も進歩発展させたのが床ではないだろうか。西洋では床は地面の延長でもよく、適度な耐久性があればよかった。靴をはいたまま椅子に座る生活である。じゅうたんを敷いて直接座る生活をする地域もある。一方高温多湿の地域では木材などを使って地面から離して床を張る。我国では、坐具、寝具としての起源をもつ畳を、床の上に敷き詰めた。最近ではさらにその上にじゅうたんを敷き、椅子や座蒲団の上に座っている。



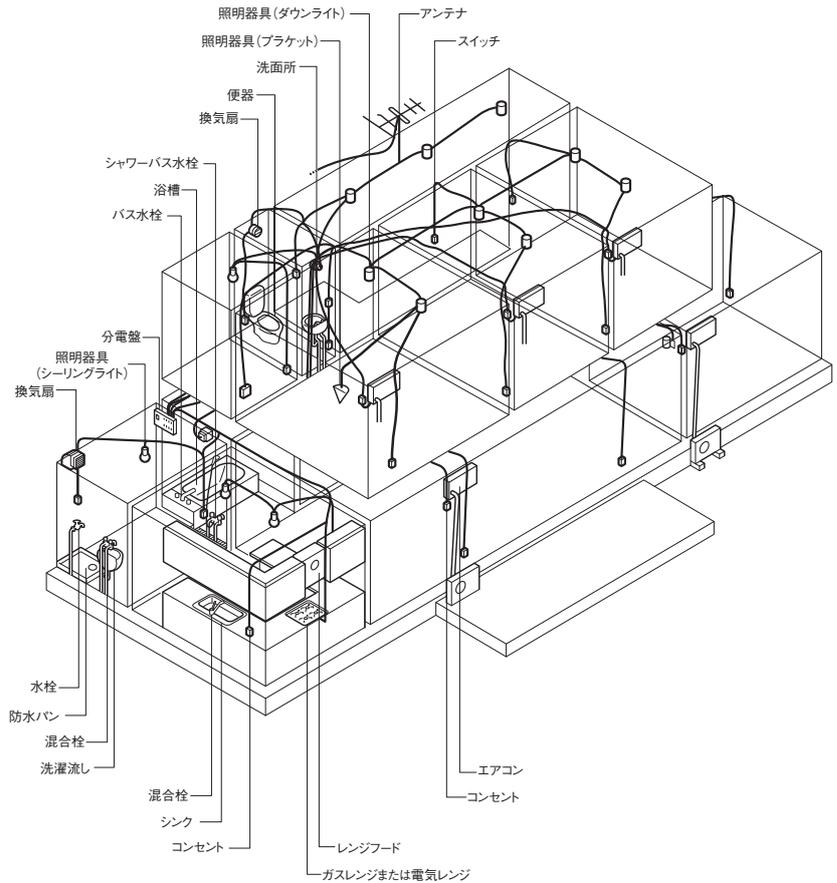
1) 床材

木造住宅の床は、根太を300～450mmくらいの間隔で組み床材を張るのが基本である。浴室などのように、土間コンクリートを打ち仕上げをする場合もある。1階床は特に防湿に注意しなければならない。一般の木造床組では、建築基準法でも地面から450mm以上高くしなければならないことになっている。床下全面にコンクリートを打つこともある。地震や台風などのとき、建物が歪まないように、壁の中の筋違と同じような働きをするものに火打ち土台がある。ピアノなど特に重いものを置く場所は、根太などを補強しておく必要がある。



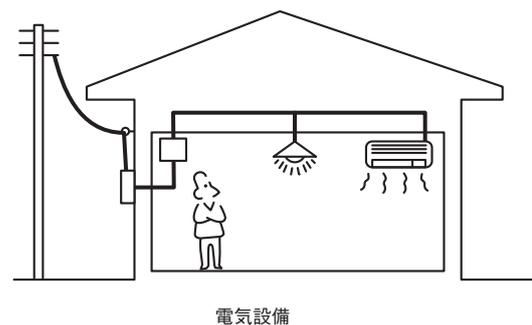
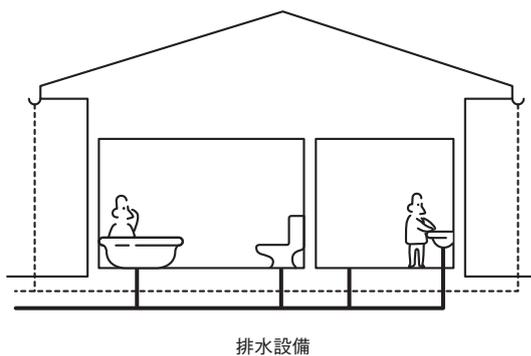
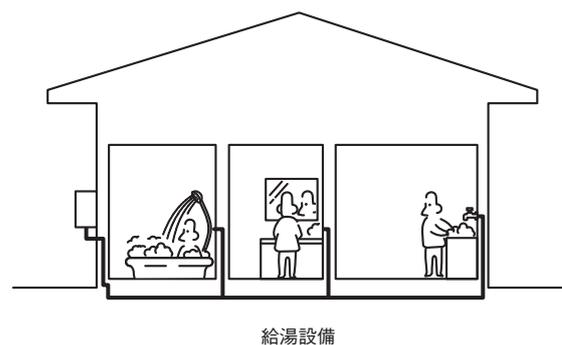
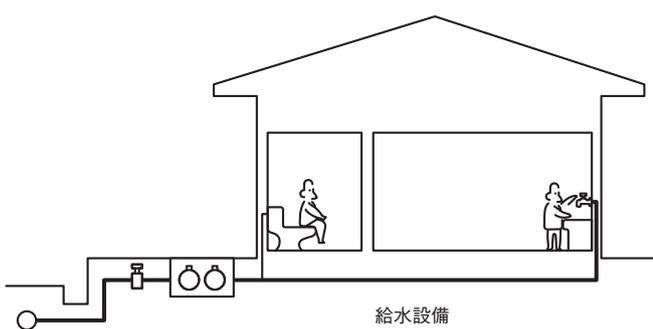
9. 設備

我々の生活が建築設備に支えられていることは言うまでもない。普段あたり前のように暮らしているが、ほんのちょっと停電や断水ただけで何もできなくなってしまう。設備はまだ進化し続け、便利に快適になっていくが、同時に、自然に対する適応力、耐久力や感受性までもが退化していくのは避けたい。



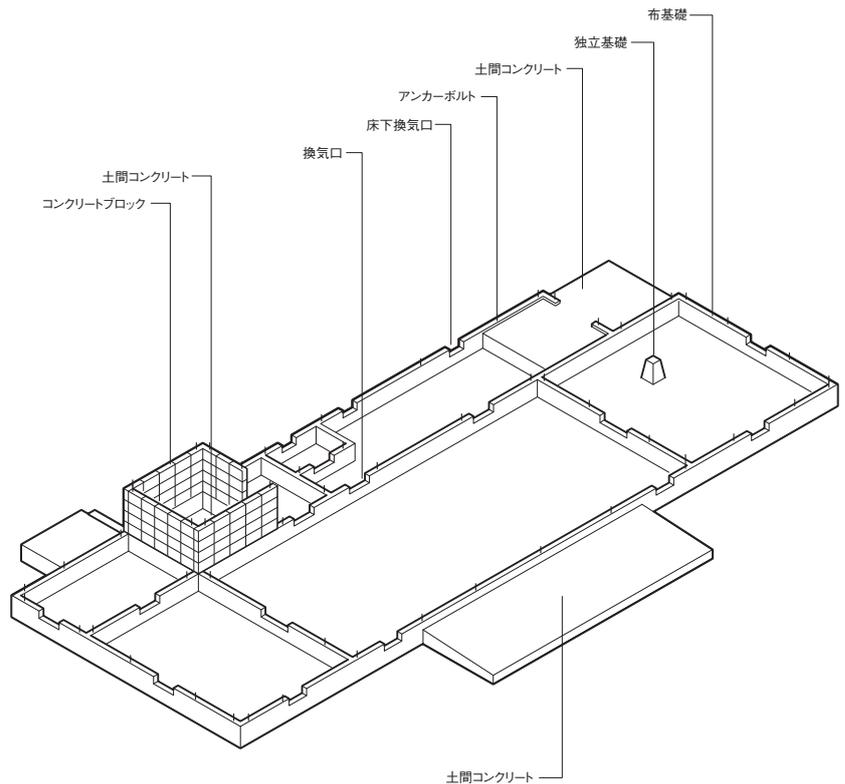
1) 設備の種類

上水道や蛇口などの給水設備、ガス湯沸器などの給湯設備、流しや便器などに関する排水設備、換気扇などの換気設備、エアコンなどの冷暖房設備、照明やコンセントなどの電気設備、ガスレンジ、ガス栓などのガス設備、今後普及してきそうなものにホームオートメーション、ホームエレベーターなどの新しい設備がある。



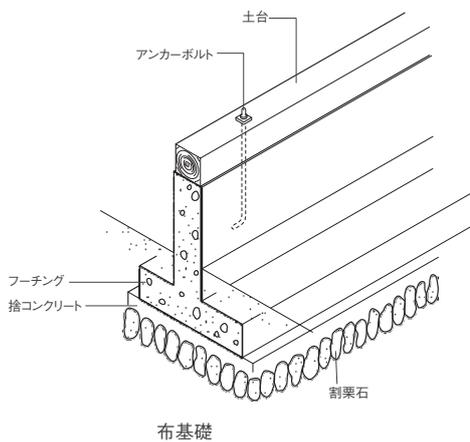
10. 基礎

柱、基礎などはあらゆる場面で使われる建築用語である。なかでも基礎はやはり住宅の基本である。地盤に建物の重さを伝えるのが基礎であるが、この地盤が自然そのものでおまけに表面しか目に見えないので始末が悪い。地盤沈下や液状化現象などで建物そのものは無傷でも傾けば(不同沈下)使いものにならない。ニューヨークに摩天楼が発達したのは、地震がないことにもよるが、しっかりした岩盤の上に建っていることが大きいのである。

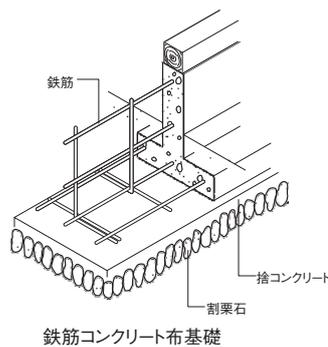


1) 基礎の種類

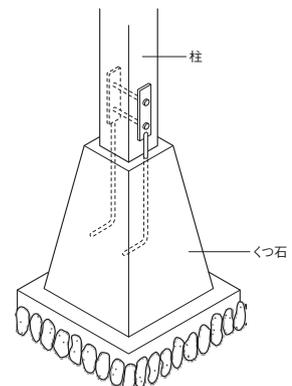
力を伝える方法により直接基礎、杭を打つ杭基礎があり、形状により、独立基礎、布基礎、べた基礎がある。木造住宅などでは、ほとんど杭を打たない直接基礎で、連続した形状の布基礎と独立基礎の併用が多い。鉄筋を入れ鉄筋コンクリート造にすることにより、不安定な地盤に対する安全性を向上させることができる。



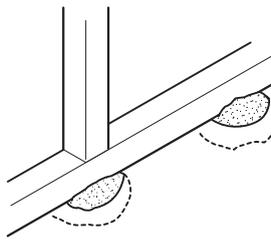
布基礎



鉄筋コンクリート布基礎



独立基礎



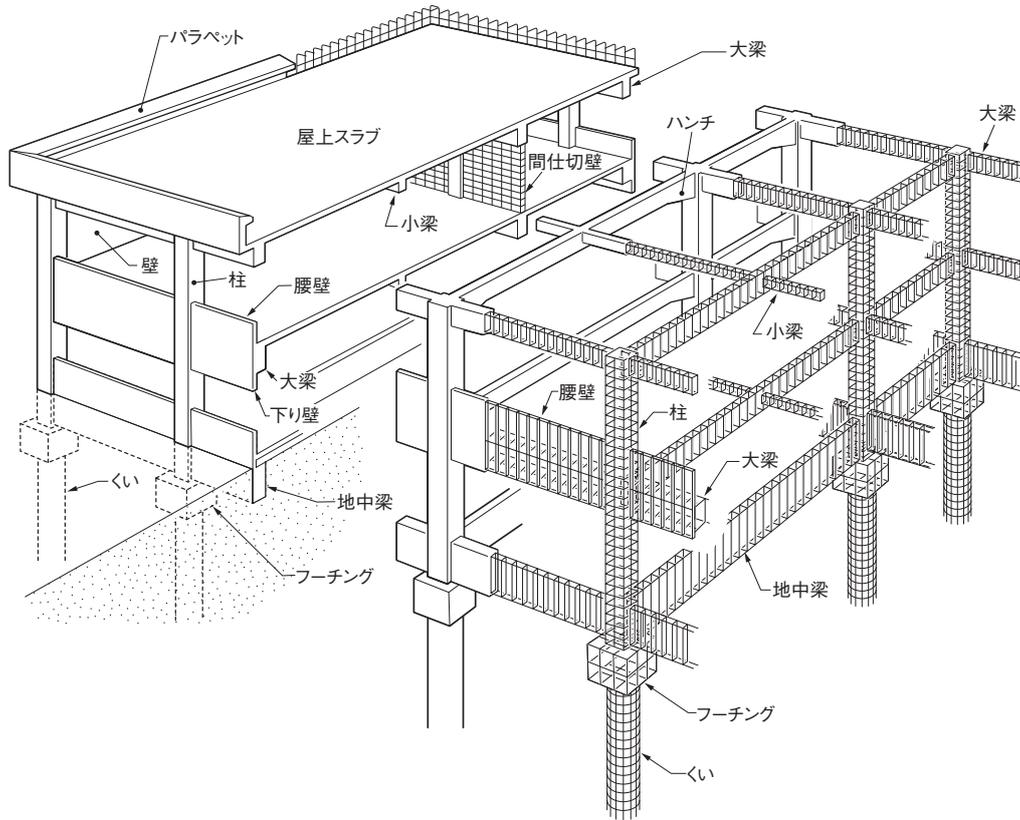
KISO & DODAI

基礎と土台

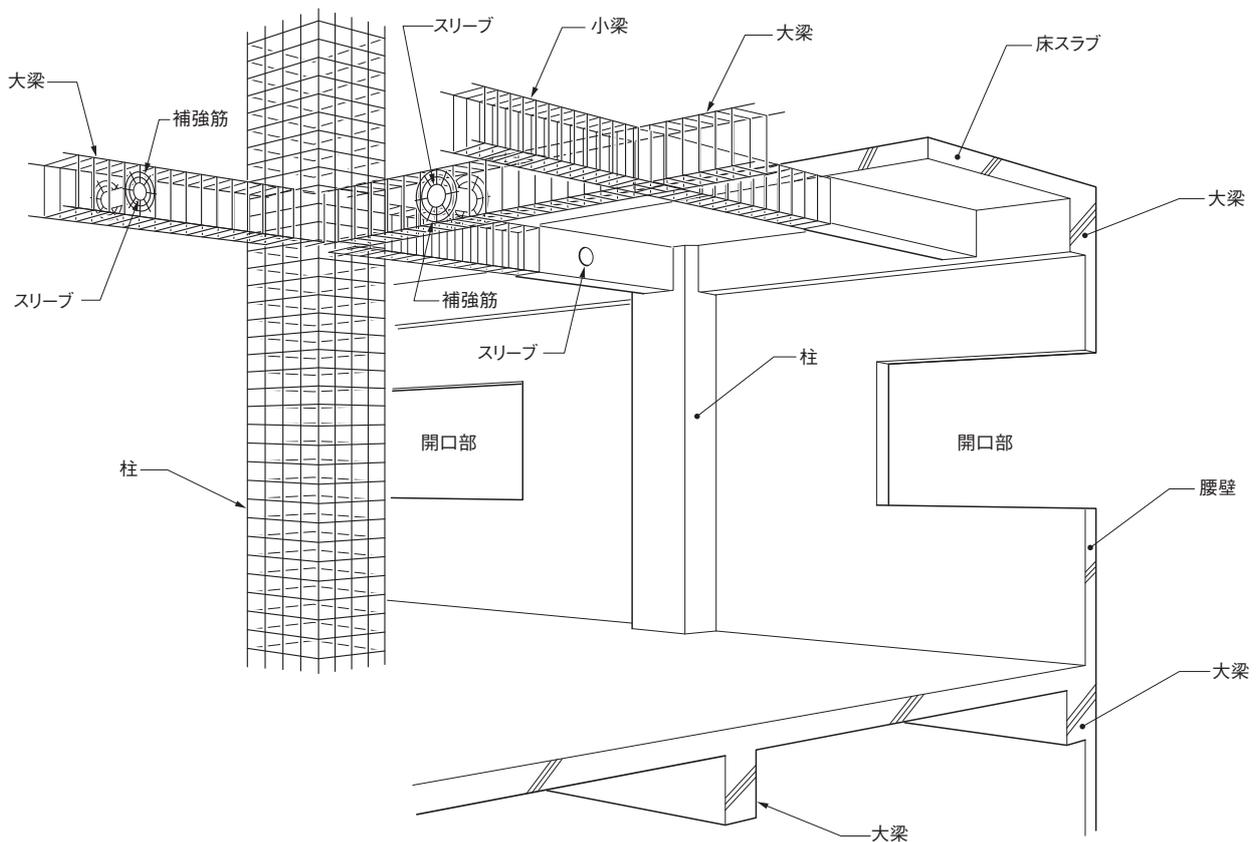
ものごとの基本となる大切な部分を、基礎と言ったり土台と言ったりする。かつて木造の比較的小さな建物では、玉石に土台を置いただけの土台敷という工法が一般的で、戦後もかなり用いられていた。このような工法では土台が主役であるが、現在の布基礎や独立基礎、べた基礎では基礎が主役である。

2) 建物の各部名称図集

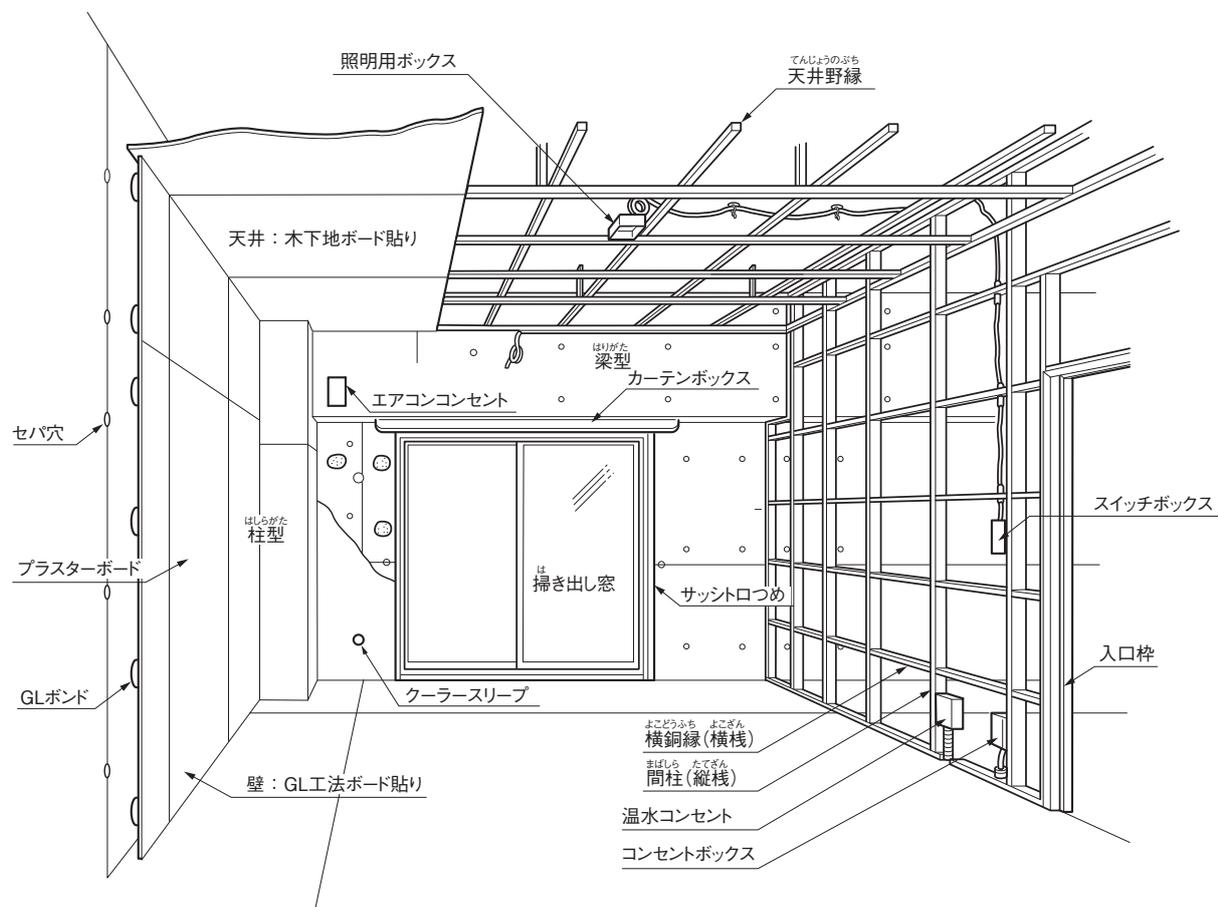
●鉄筋コンクリート造の各部名称(1)



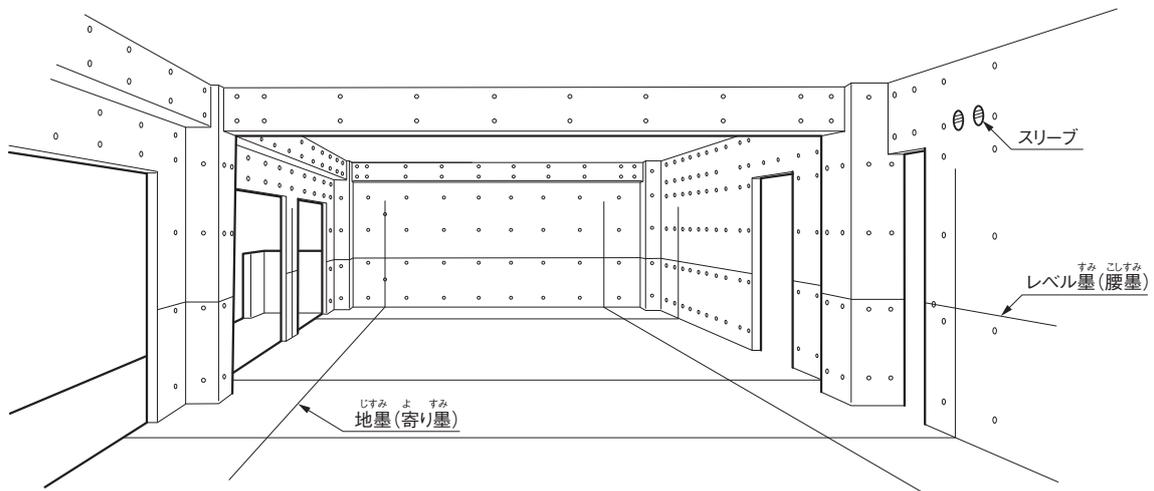
●鉄筋コンクリート造の各部名称(2)



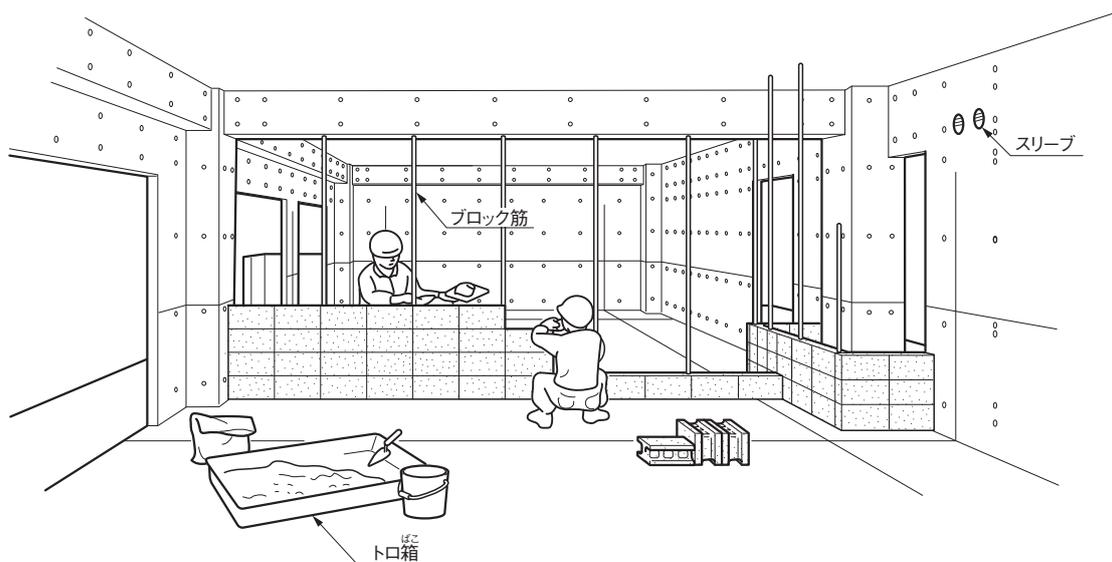
● 造作工事の各部名称



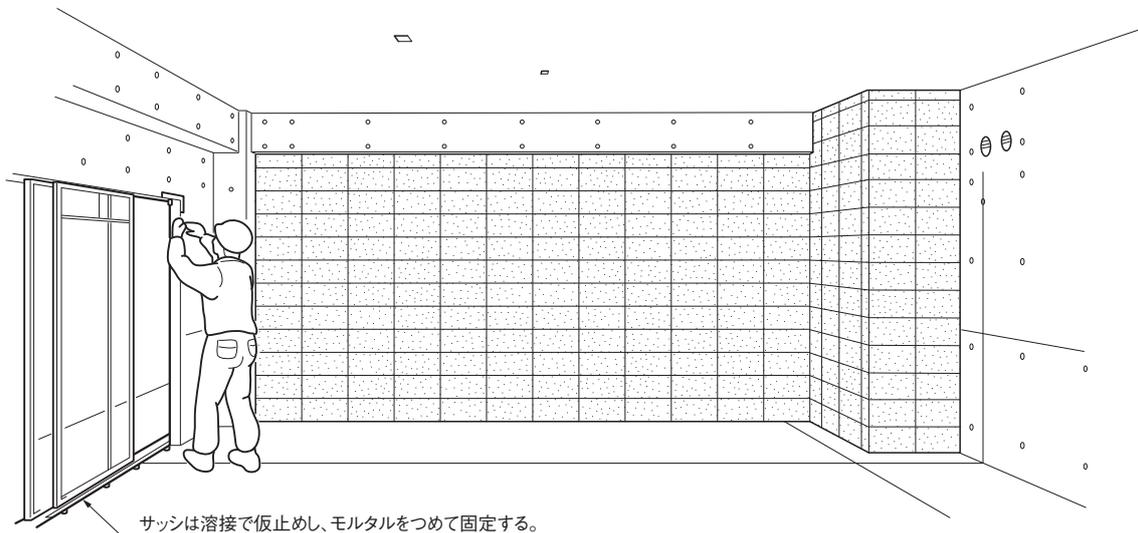
● 内部型枠解体・片付け→仕上げ墨出し（設備配管墨出し）



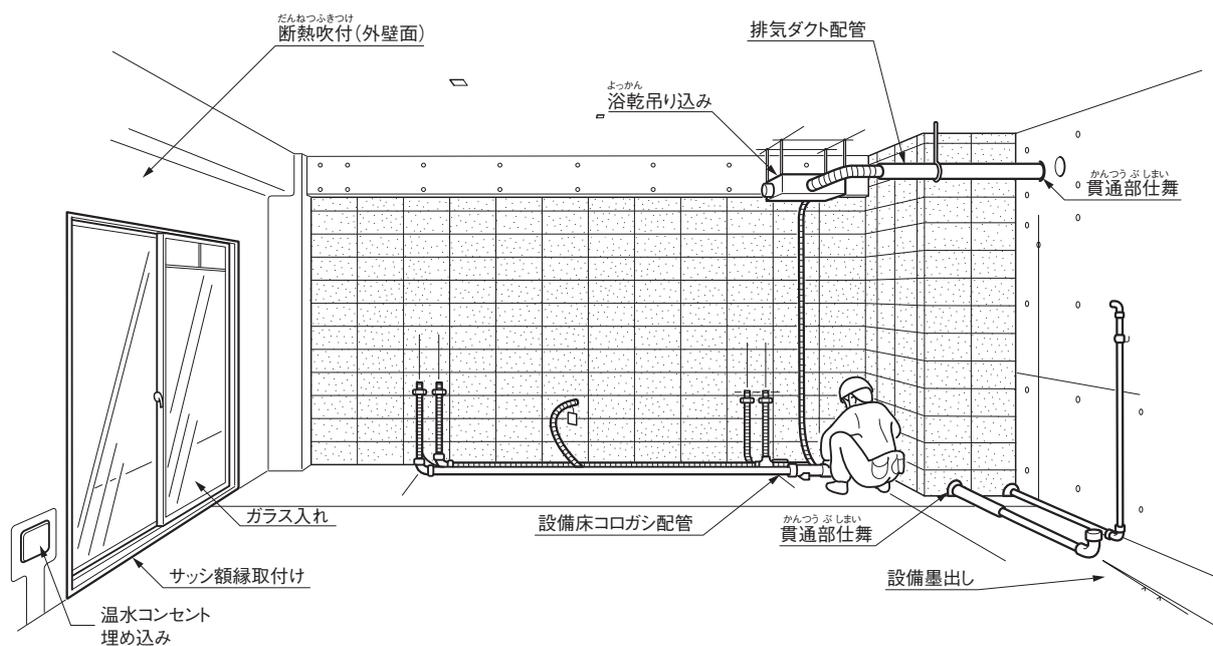
まじき
● 間仕切りブロック工事



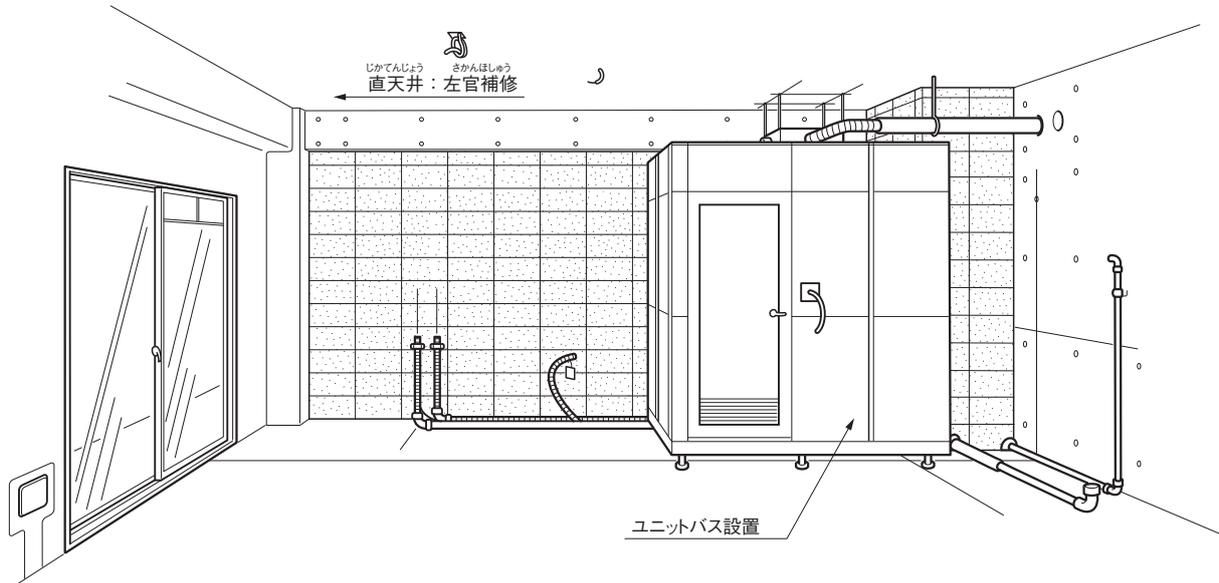
● サッシ取付け



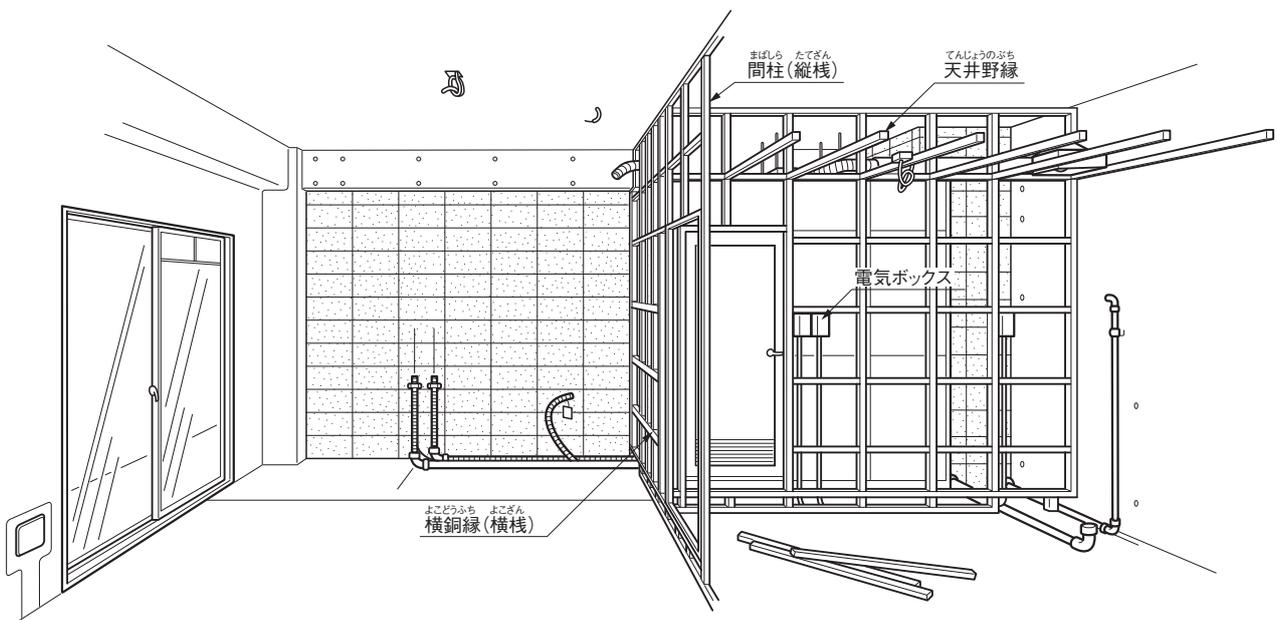
● ガラス入れ→サッシ額縁取付け→断熱吹付け（逃げ配管、浴乾吊り込み）



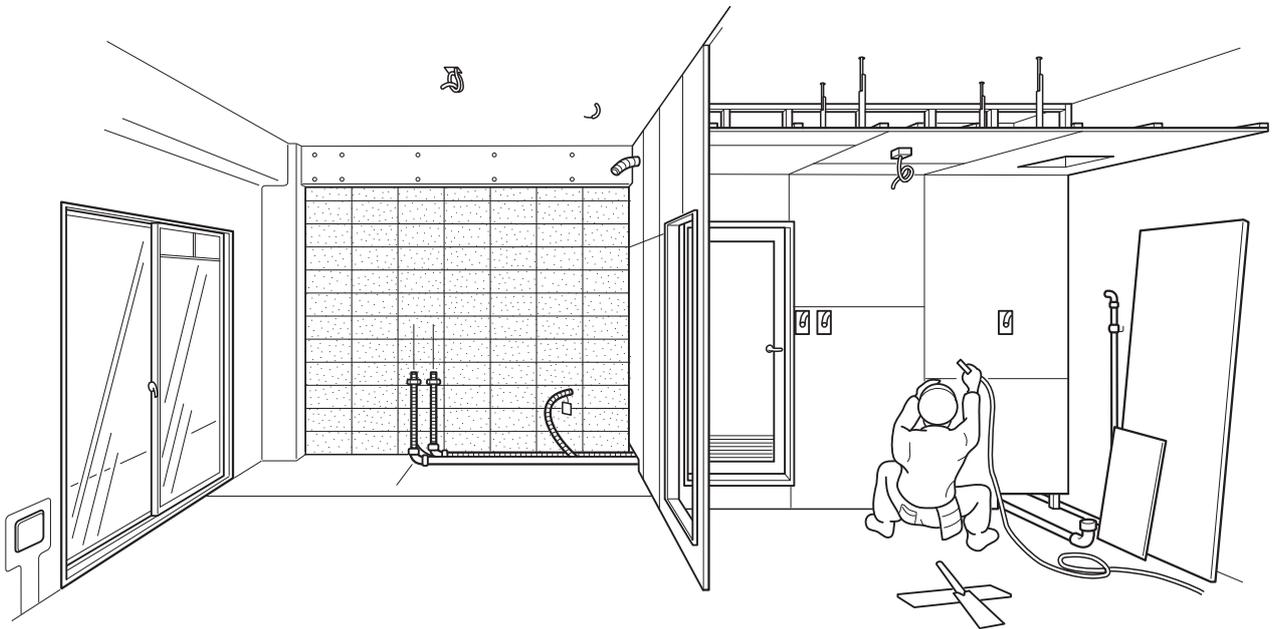
●ユニットバス設置、天井クロス下左官補修（ユニットバス配管接続、浴乾セッティング）



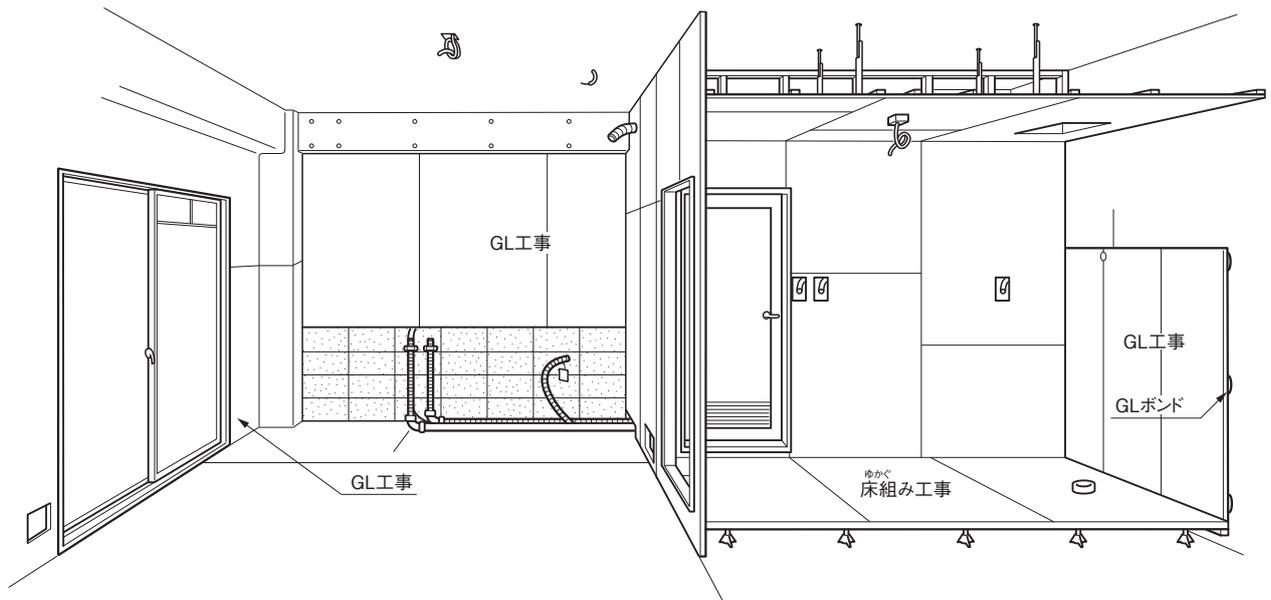
●壁、天井木下地工事
（間仕切り壁内配管、壁埋込ガス栓本体取付け、アウトレットボックス取付け）



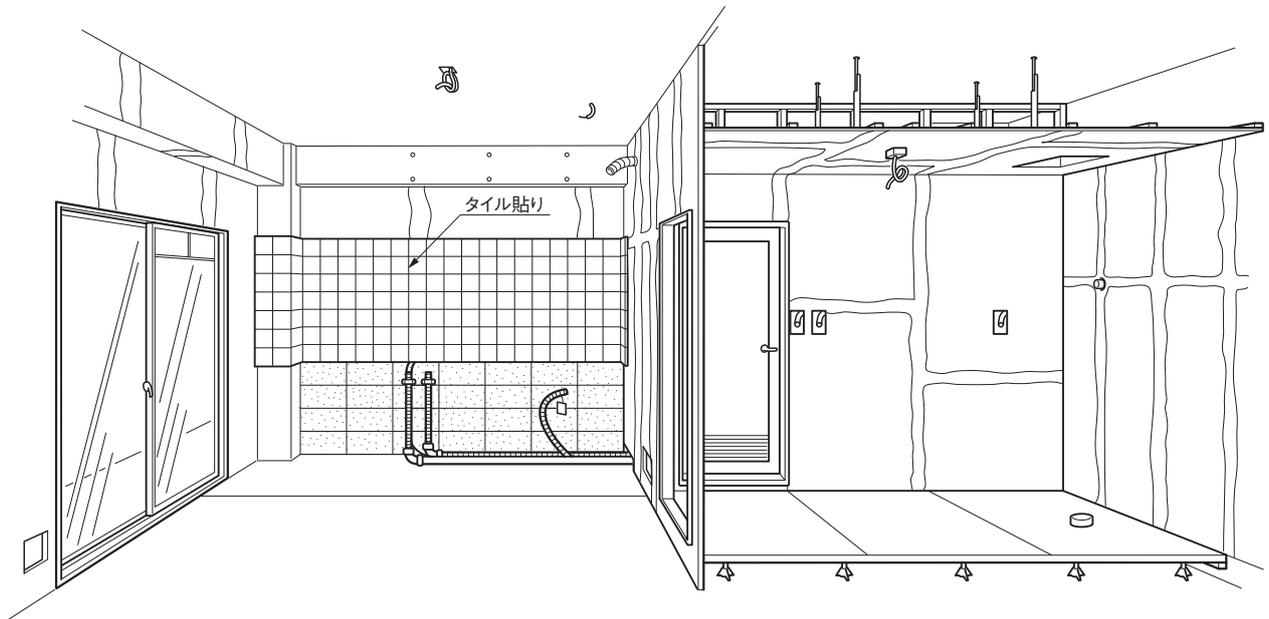
●壁、天井下地ボード貼り



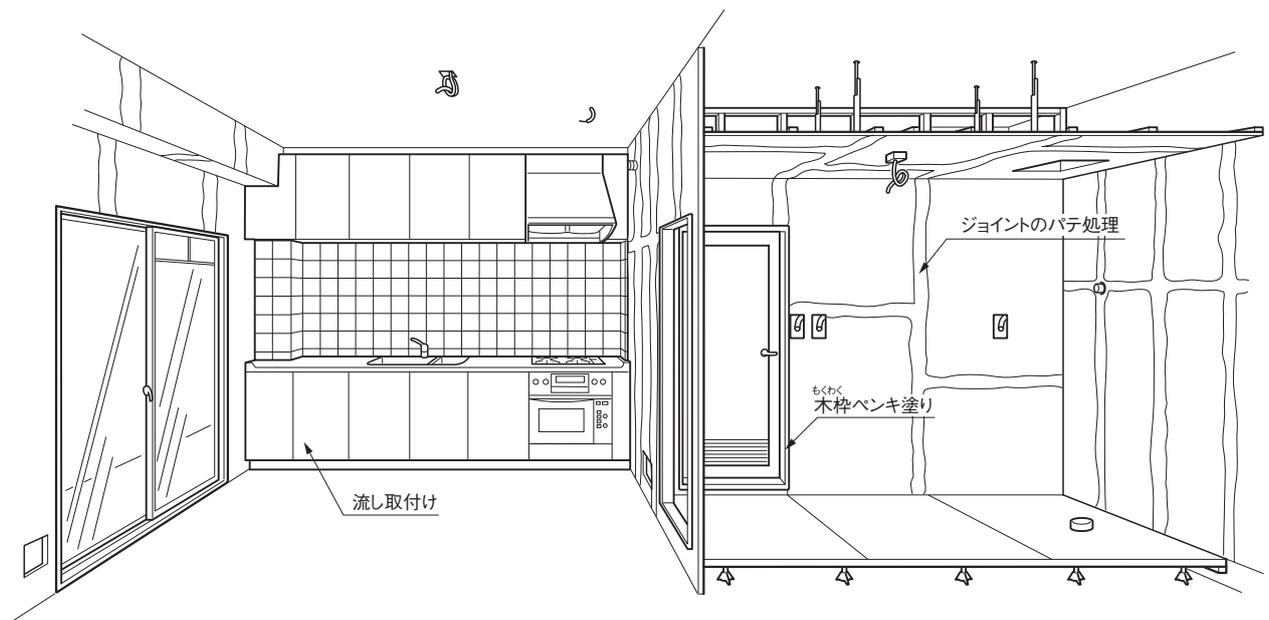
●壁 GL 工事 → ^{ゆかぐ}床組み工事



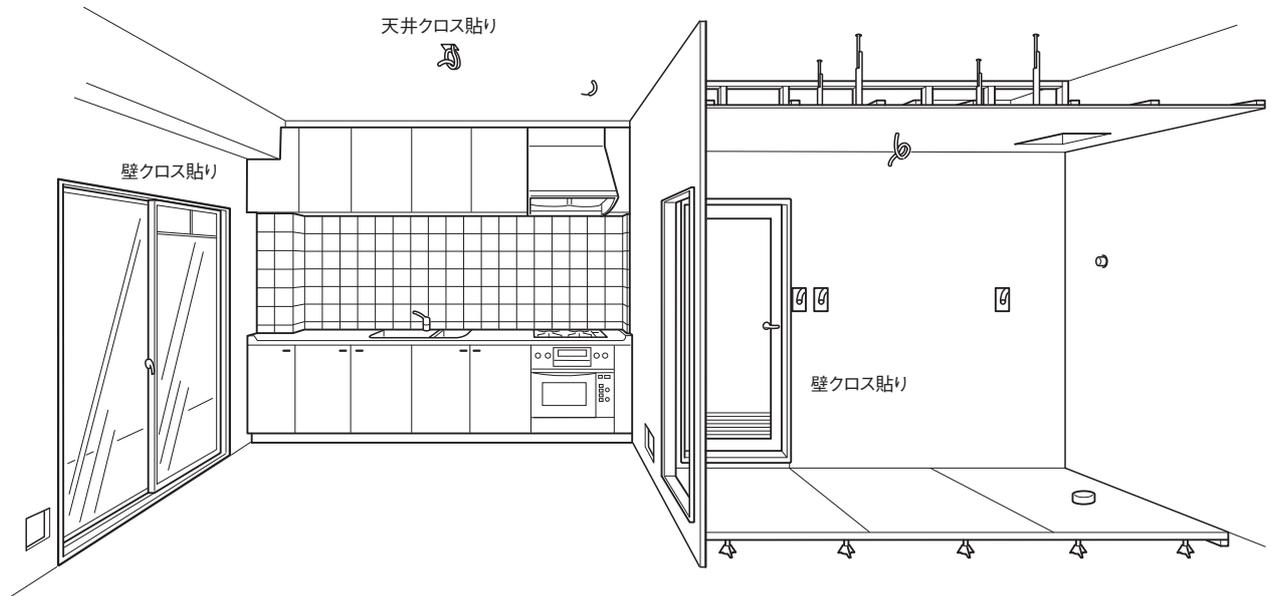
● 台所タイル貼り



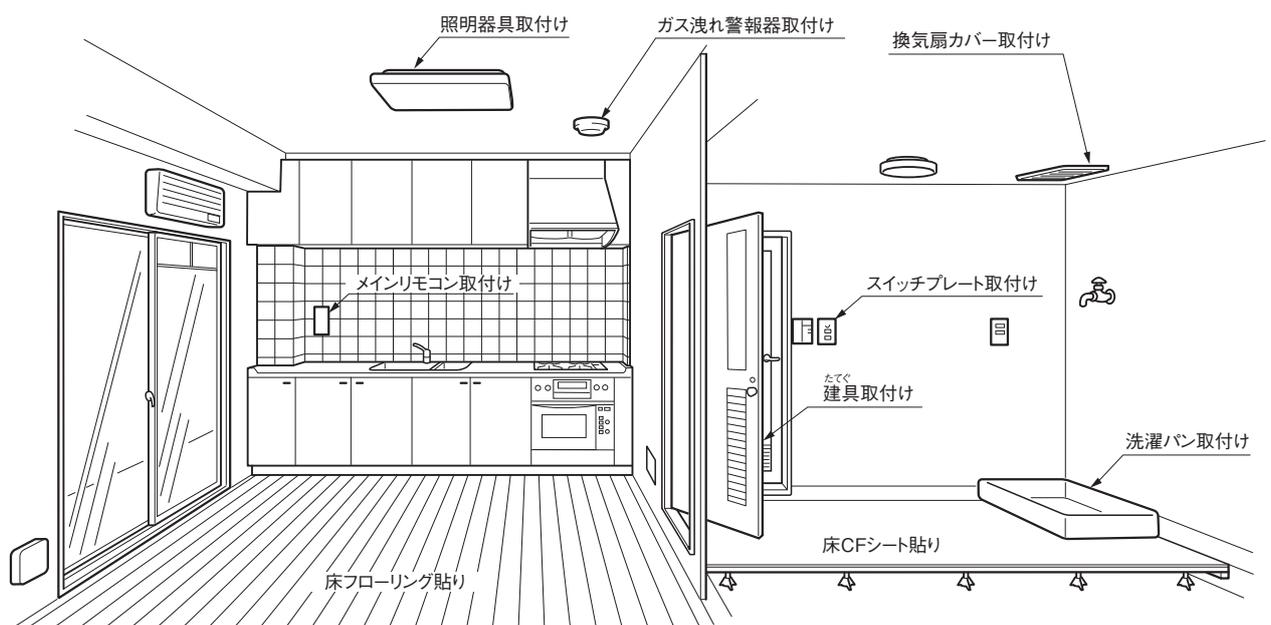
● 台所流し取付け、塗装工事（ドロップインコンロ据付け、ガス管接続）



●クロス貼り（天井クロス貼り→壁クロス貼り）



●^{たてぐ}建具取付け、器具取付け→床仕上げ工事
（ガス漏れ警報器、コントローラ、壁埋込ガス栓プレート取付け）



第2章 現場用語集

1. 建築現場用語解説集

あ～お

相番（あいばん）

仕事をいっしょにする時の相手のこと。相棒と同じ意味。他業種と同一工程で作業を行うこと。

アウトレットボックス

壁や床の中に取り付け器具への接続や中間の結線の場所に設けられる、電線取出し用ボックス。

上がり（あがり）

仕事が一段落したこと。作業の切り上げ、作業の終わりなどの意味。

上り框（あがりかまち）

玄関や店の上り口に通じた化粧横木の角材のこと。

アスファルト防水

アスファルト製シートを積み重ねる防水方法。（屋上等に利用されることが多い。）他に、シート防水・塗膜防水・モルタル防水などがある。

雨仕舞（あまじまい）

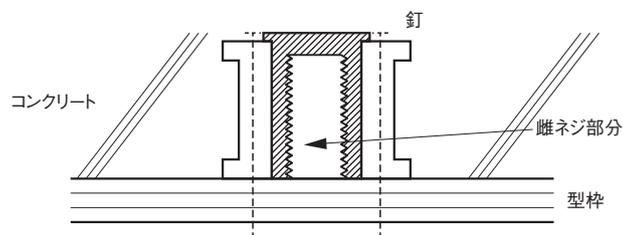
雨水が建物内に浸入するのを防ぐこと。

安全帯（あんぜんたい）

高所作業において墜落を防ぐために着用する保護ベルト。高さが2 m以上の作業で、作業床が設けられない時や墜落の危険のある開口部が近くにある時などは、事業者は労働者に安全帯を使用させなければならない。（安衛則第518～520条）

インサート

ボルトなどを止めるための雌ネジのアンカー。（コンクリート打設前に型枠面に止める。）

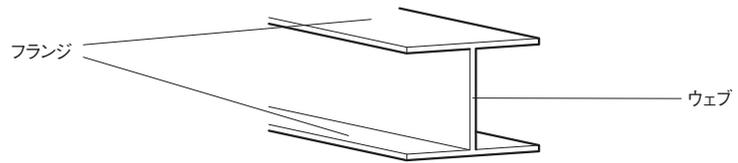


ウエス

雑巾のこと。主に仕上がり面の清掃に使用する。ぼろ切れを称して現場では一般にウエスという。

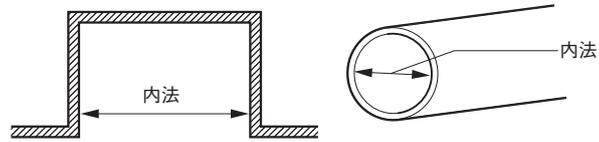
ウェブ

型鋼やH型鋼の断面において、上下の水平部分（フランジ）を繋ぐ垂直部分の名称。



内法（うちのり）

向かい合った壁と壁の間や穴の内側の寸法。



打放しコンクリート（うちっぱなし）

一般のコンクリートは、型枠脱型後仕上げ貼り等を行うが、打放しコンクリートは、型枠解体後そのまま仕上げとする。

上端（うわば）

物の上面のこと。「天端」（てんぱ）と同じ。下面のことを「下端」（したば）という。

大引き（おおびき）

木造床の構造部材で、つかの上に渡し、根太を支える材料。杉9～12cm角の材を1m前後の間隔に配置する。

大壁（おおかべ）

塗り壁または板張りにして柱を壁面に現わさない構造。洋風建築に多い。…（*1）

親方（おやかた）

大工・鳶・土工・左官などの元請から工事を請け負う下請けの長のこと。（=棟梁・職長）

か〜こ

額縁（がくぶち）

窓、出入り口まわりの化粧縁のこと。意匠上、壁仕上げの納まり上取り付ける。

矩計図（かなばかりず）

建物断面の全体寸法の基本をなす地盤の位置、床高、軒高、窓高、腰高、天井高さ関係を示す断面図のこと。

矩（かね）

直角のこと。「矩をふる」=直角を出すこと。

被り（かぶり）

鉄筋表面からコンクリートの打ち上がり表面までの寸法のこと。被覆のこと。

壁式構造（かべしきこうぞう）

柱、梁を主体として構築する骨組み構造に対し、壁や床などの平面のみで構築する構造方式。

鴨居（かもい）

ふすまや障子の上側の枠（建具を建て込むための溝が彫られている）

下側の枠を「敷居」という。

がら

コンクリートやれんがをこわしたくず。

空練り（からねり）

手練りコンクリート練りの際、砂とセメントを水を加えないで3回以上練り混ぜ、次に砂利と水を加え4回以上練り混ぜる事。

躯体図（くたいず）

仕上げ材を除き、コンクリート躯体だけの寸法を示しコンクリート工事や型枠工事のほか、仕上げ工事、設備工事にも利用される。

グラスウール

ガラスを溶融して短繊維を作り、これを綿状に集合体にしたもの。接着剤を混ぜて板、筒、帯状に成形し、断熱材と吸音性に富む断熱吸音材として用いる。

軽量鉄骨壁下地（けいりょうてっこつかべしたじ）

亜鉛メッキ鋼板をロール成形し、C型の断面形状にした壁下地材。縦材（スタッド）と床面とスラブ面に取り付ける横材（ランナー）で構成される。通常、スタッドの間隔は、捨て張りボードがある場合は450mm、下地がない場合は、300mm程度。上下を打込みピンなどでスラブに固定されたランナーに差し込み固定する。

また、軽量鉄骨のことをLGSという。…（*2）

軽量鉄骨天井下地（けいりょうてっこつてんじょうしたじ）

天井材を取り付けるための金属製下地材。インサート、吊りボルト、Cチャン（野縁受け）、Mバー（野縁）で構成される。…（*3）

珪カル板（けいかるばん）

石綿セメント珪酸カルシウム板の略。石灰、珪酸に石綿を混合し圧縮成形したもの。軽量で耐火性、断熱性、加工性はよいが、耐水性が劣る。

KY（ケイワイ）活動

作業開始前にこれから行う作業における危険を予測し、その防止対策を立ててから作業にかかることによって災害をなくそうとする安全活動。Kは危険、Yは予知の頭文字であり、危険予知活動とかKYKともいわれる。KYミーティングは作業開始前に職長と作業員とで短時間にKY活動。朝礼の後に行われることが多い。

ケレン

付着物を掻き落として清掃すること。

コーキング材

水密性や気密性を確保する目的で、防水材の端部やコンクリート、カーテンウォール石などの目地に充填するパテ状の材料。建築で 사용되는コーキング材には、シリコン系、変成シリコン系、ポリサルファイド系、アクリル系、ポリウレタン系などがある。

コンパネ

コンクリートパネルの略で型枠用合板のこと。

GL工法（じーえるこうほう）

石膏ボードの裏側に石膏系の接着剤をだんご状に付け、下地面に押し付けるようにして貼り付ける壁構築工法。

真壁（しんかべ）

日本建築の壁で柱と柱の間に壁を納めて柱が外から見えるようになっている。…（*4）

心心（しんしん）

壁と壁、柱と柱の中心から中心までの距離を表すとき使う言葉。

墨だし（すみだし）

工事の位置の基準となる柱心や壁心あるいは高さの基準となる床仕上げ面を墨で表示する作業のこと。通り心などとも基本となる墨のことを「基準墨」、柱や壁などの中心線を表す墨を「心墨」という。工事の進捗に伴い基準墨や心墨が所定の位置に出せない場合がある時は、所定の位置から一定の寸法を離して墨を出す。これを「逃げ墨」という。

墨壺（すみつぼ）

墨を打つ道具。壺の中に墨汁を含ませた真綿を入れ、その中に糸を通すと糸に墨汁が染み込む。その糸を弾いて墨打ちを行う。

シンダーコンクリート

本来は軽量コンクリートのことだが、一般には屋上やバルコニーの歩行用の防水押えのコンクリートのことをいう。

筋違い（すじかい）

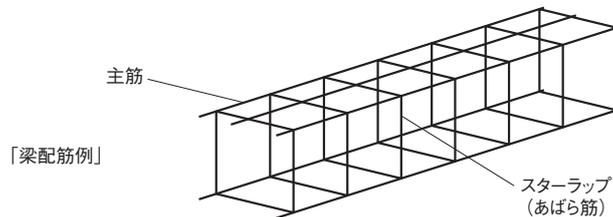
木造や鉄骨造の場合、倒れたり、ひねったりを防止するために入れる斜め材のこと。ブレースともいう。

スタイロフォーム

断熱材に使用する発泡スチロールのような板。（色は、白色か青色で、厚みは25mmのものをよく使う。スタイロフォームは商品名）

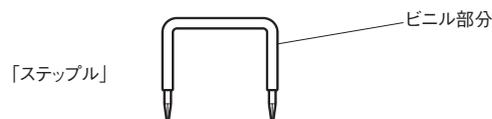
スターラップ

鉄筋工事で「あばら筋」のことをいい、梁筋の主筋を束ねる状態で、主筋に対して直角に帯状に配置されている鉄筋。



ステップル

電気のコードを取り付けるためのU字形の釘のこと。



捨貼り（すてばり）

床では根太、壁では胴縁、天井では野縁の上に、仕上げの下地として貼られる板材をいう。通常プラスターボードやベニヤなどが使用される。仕上げ精度を高め、仕上げ材への外力を分散させる働きがある。施工に当たっては、仕上げ材と目地が重ならないように割り付け、目違いがないように注意する。捨貼りを行わず、仕上げ材を下地に直接取り付ける場合を「直貼り」（じかばり）という。

スペーサー

鉄筋コンクリート工事において、型枠と鉄筋の間隔、鉄筋と鉄筋の間隔を正しく保つために取り付ける器具。鋼製、モルタル製、プラスチック製などある。

スラブ

一般的にコンクリートでできた床。

スリーブ

設備などの配管を通すために躯体（梁やスラブ）に開ける穴、または穴を開けるための筒状のもの。

ずん切り

全ネジボルトのこと。

石膏ボード（せっこうー）

焼石膏とパーライトの混合材を芯材とし、両面を厚紙でサンドイッチ成板したもの。防火性、施工性、経済性に優れているので、仕上げ材、下地材として幅広く使用されている。耐水性の石膏ボードもある。「プラスターボード」とも呼ばれる。

セルフレベリング

石膏やセメントを主成にした材料をペースト状にしてコンクリートスラブの上に流し、液体が水平に広がる性質を利用して平滑な床下地面を作る工法。カーペットやフローリングなどの仕上げ材を直貼りする場合に用いる。

た〜と

耐力壁（たいりょくへき）

地震に耐えたり荷重を支えたりするのに必要な壁。（一般の壁に比べて鉄筋が多く、スリーブを入れるのが困難）

タイル割（一わり）

タイルの寸法に合わせて、貼り方の割付をすること。

たっぱ

高さのこと。

タッピングビス

薄鉄板に物を固定するため締め付けるビス。

建（たち）

垂直のこと。（建が良い＝垂直になっている）

駄目（だめ）

工事がほとんど終わって完成しているがわずかに残った未完成分のこと。

ツーバイフォー（2×4）

2×4インチの木材を骨組みとし、両面に合板を張ったパネルを組み合わせて作る木造建築の通称。アメリカから導入された工法。

面（つら）

表面のこと。

定尺物（ていじゃくもの）

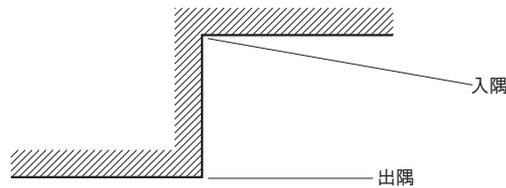
標準寸法の材料の既製品を定尺物という。

デッドスペース

利用できない無駄なスペース。

出隅（ですみ）

外に出っぱった角。出隅の反対を「入隅（いりすみ）」という。



てれこ

反対の意味。

通し柱（とおしばしら）

木造建物が2階建ての場合、土台から軒げたまで継がずに通った1本ものの柱。

通り（とおり）

一直線になっている状態。（直線であるべきものが途中で曲がっている状態を「通りが悪い」という）

トラップ

配水管の一部に水を溜めて、臭気の逆入を防止する装置。

トルクレンチ

高力ボルトを締め付けるときのトルク力が制御されるようになっているレンチ。

な～の

長手（ながて）

材料などで長辺方向のことをいう。

逃げ（にげ）

①材料の寸法上の余裕②納まりの余裕③後でできない工事を先に済ませること

根切り（ねぎり）

建築物の基礎や地下室を構築するために地盤面以下を掘削すること。

ねこ

現場内で使用する手押しの運搬車で一輪車のこと。

根太（ねだ）

木造の床組みで、床板を受けるため300mm～450mm間隔で大引きの上に並べられる下地材。

は～ほ

ばか棒

ありあわせの棒を所定の寸法にきったり、目盛りを付けたりして作った簡単な定規。

ばちる

本来は平行である線が広がっている状況。

ハッカー

鉄筋をなまし鉄線で結束するときに使う道具。

パーティクルボード

木材削片（チップ）を合成樹脂の結合剤で熱成形した板。割れ、そりがなく虫害も皆無。

巾木（はばぎ）

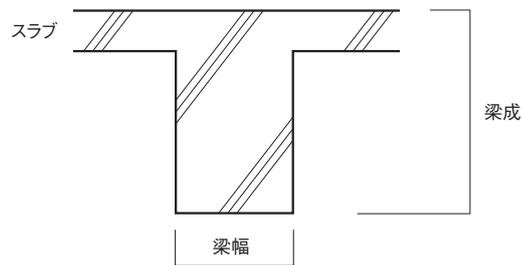
壁と床の接する部分に取り付ける帯状の仕上げ材。

斫る（はつる）

コンクリートなどの表面を少しずつ砕いてとること。

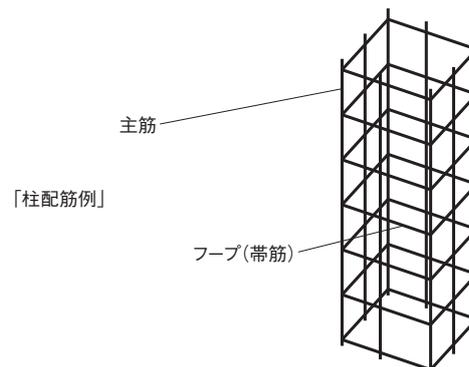
梁成（はりせい）

梁の部材の高さ。



フープ

柱の主筋を水平面で相互に連結し、主筋に対して直角に帯状に配置されている鉄筋。「帯筋」ともいう。



歩掛り（ぶがかり）

部分工事量の一単位当たりの標準労務量、標準資材量のこと。

フリーアクセスフロアー

床下の空間を、配線、配管、空調などに利用し、メンテナンスを容易にする目的で造られた二重床。支持脚と正方形の床パネルで構成されている。オフィスのOA化に伴い、低床式（150mm以下）のものが多種発売されている。

プレハブ工法

構成部材として工場生産された部材を用い、工事現場で組立て建物を作る工法。

不陸（ふりく・ふるく）

水平でないこと。面が平らでなく凸凹のあること。

プロット図

照明器具、コンセント、リモコン、エアコン、コックなどの位置、高さを1枚の図面に描いたもの。

プライマー

仕上げ塗料の付着をよくするための下塗り材。

フランジ

H鋼上下の板の部分。（ここにはスリーブは抜けない。）

ボイド

設備のスリーブようとしてコンクリートに打込む紙製の筒のこと。

補強筋（ほきょうきん）

各種のスリーブや開口部に配筋されるもの。構造体の強度を維持するために必須のものである。

本実（ほんざね）

板張の際の接合方法で板の両端の一方を凸形の突起(実)に加工し、他方を凹形の溝に加工して継ぎ合わせることをいう。

ま〜も

間柱（まばしら）

上部からの荷重を受けない小柱で、一般に柱と柱の間に取り付けて、壁の下地取付け用にする柱のこと。

回縁（まわりぶち）

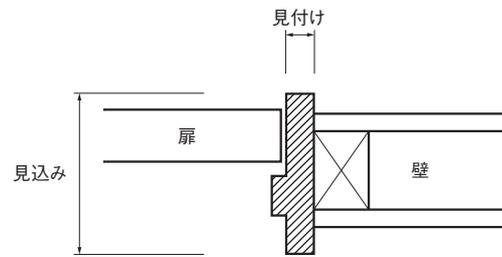
壁と天井の接するところに付けられた木やプラスチック製の区切り材。

見切り（みきり）

ものの最終端のこと。また最終端を決めることを見切るという、壁などで仕上げの境の納まり。

見込み (みこみ)

窓枠や扉などの厚み、奥行き寸法。

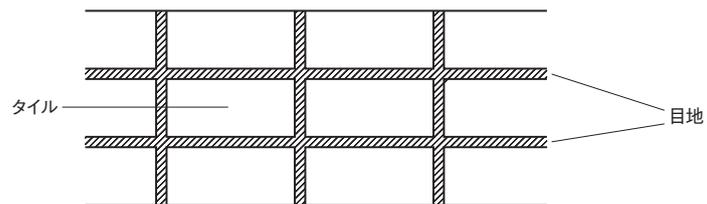


見付け (みつけ)

窓枠や扉などの正面から見たときの幅をいう。

目地 (めじ)

タイルとタイルあるいは石と石などの
つなぎめ。



木毛セメント板 (もくもうーばん)

木材を短い帯状に削ったものをセメントと混合し板状に加圧成形したもの。断熱性吸音性、防火性を有し、屋根の野地
板、外壁の下地板、機械室の天井などに使用。

や~よ

養生 (ようじょう)

仕上げ工事において、仕上げの完了したところや汚れては困るところを保護すること。

よっこ

材料などを、横に移動すること。「よっこする」などと使う。

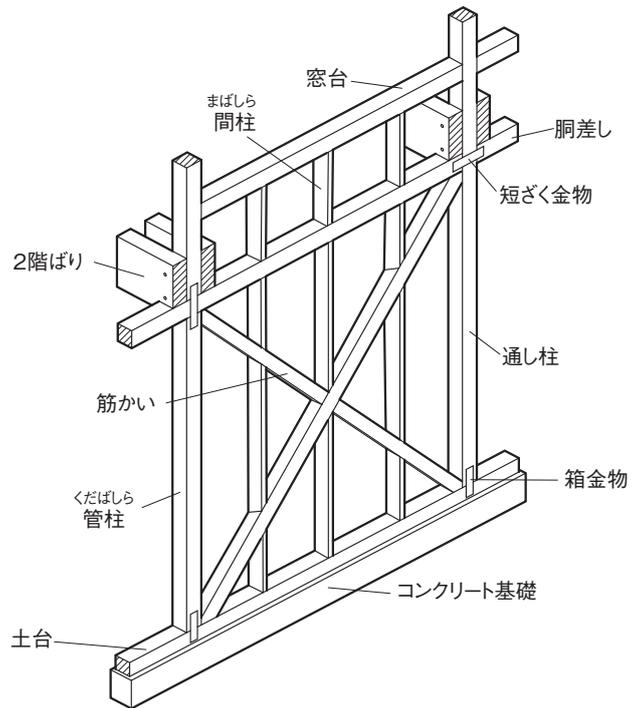
ら~ろ

ラーメン構造

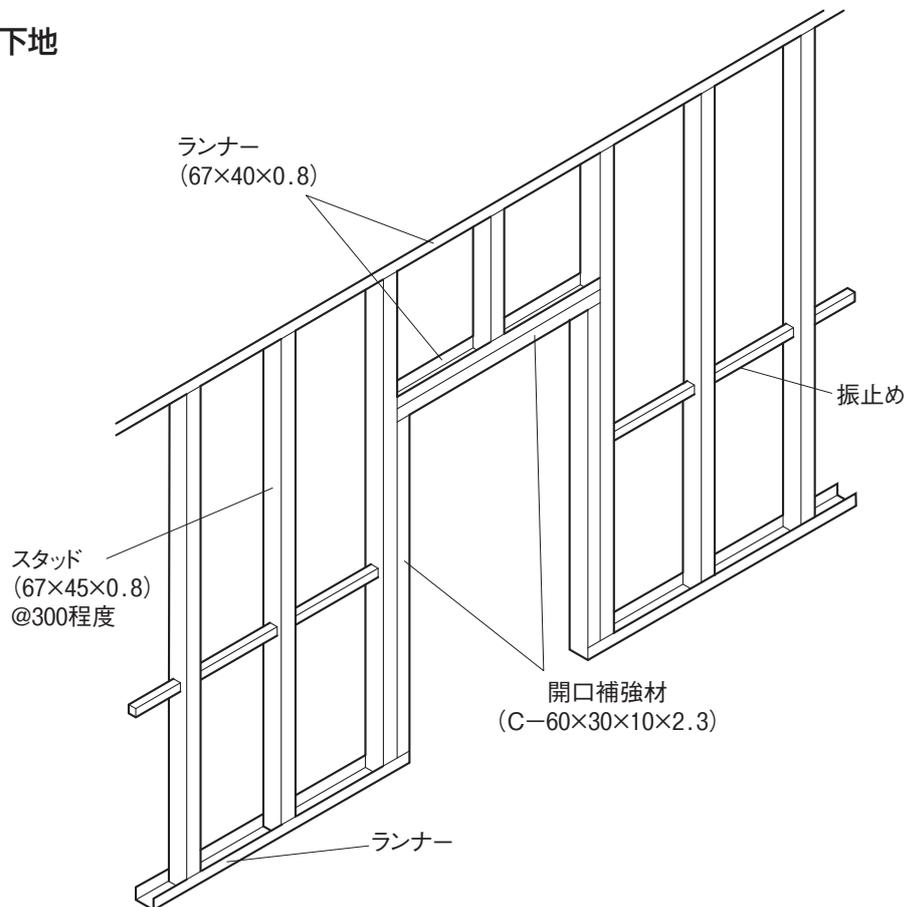
部材と部材 (梁と柱) が堅固に一体となるように接合された構造。

おおかべ
* 1 大壁

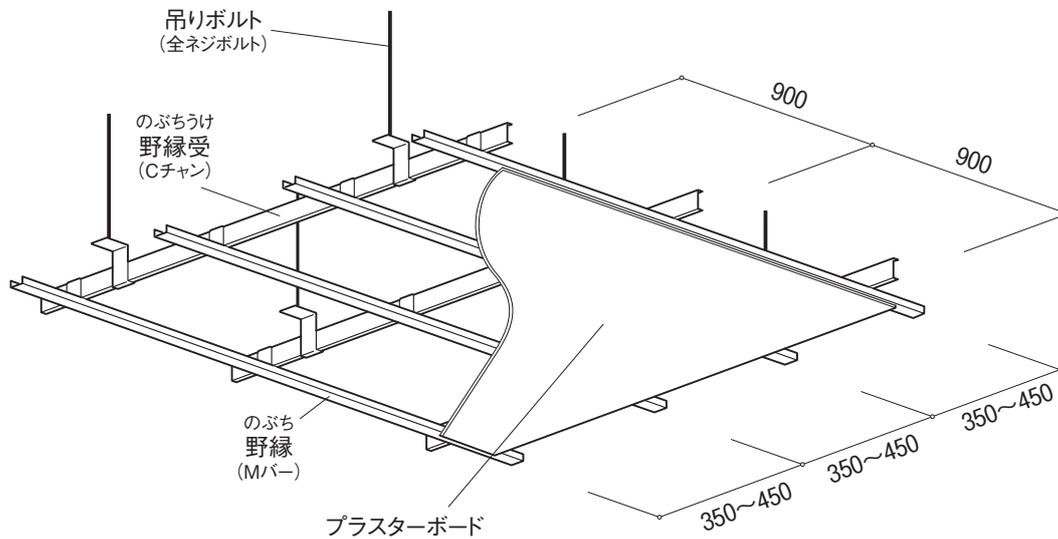
大壁造では、主要材を壁仕上げ材で被覆するため、補強金物を用いた工法が採用される。



* 2 軽量鉄骨壁下地

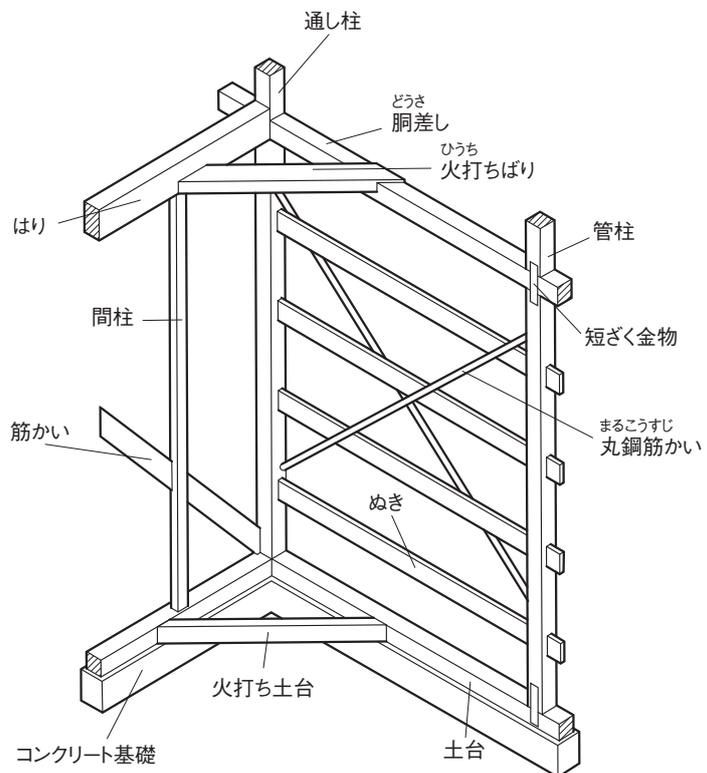


* 3 軽量鉄骨天井下地

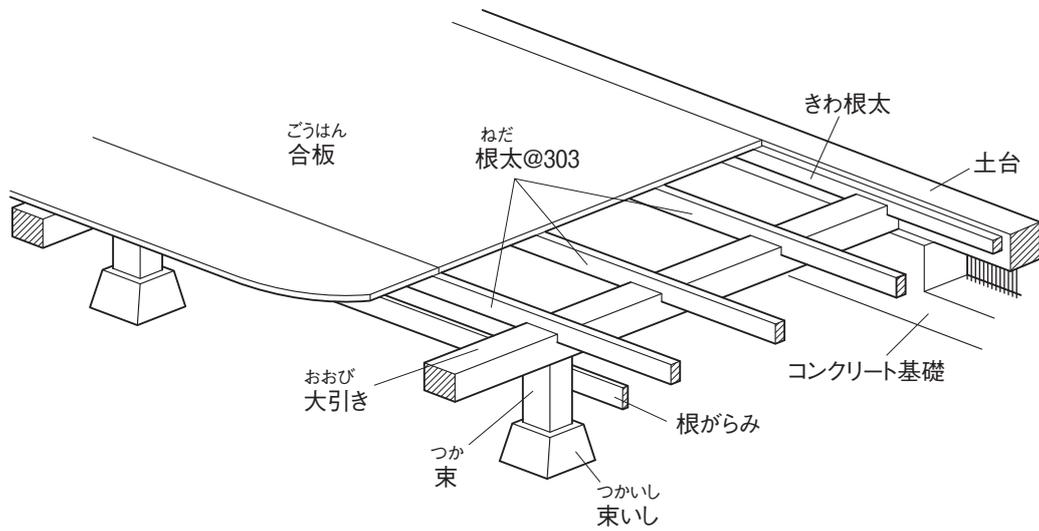


* 4 ^{しんかべ}真壁

真壁造の工法では、柱、けたなどの主要材は露出されるため、仕上げ材としての加工や養生が必要で部材相互取り合い仕口も見栄えのよい工法が必要とされる。



床組み (木造在来工法)



2. 図面略語解説集

高さ関係

FL (エフエル)

フロアレベル。床仕上げの天端の高さ。

GL (ジーエル)

グラントレベル。基準地盤面の高さ。

RFL (アールエフエル)

ルーフフロアーレベル。屋上の高さ。

SL (エスエル)

スラブレベル。スラブのコンクリート天端のレベル。床仕上げが、カーペットなどの直貼り時、カーペットなどの厚みは考えず、SL = FL としている場合が多い。

CH (シーエイチ)

シーリングハイ。天井の高さ。正確には床仕上げ面から天井仕上げ面の高さ。

仕上げ関係

PB (ピービー)

石膏ボード

CF (シーエフ)

クッションフロアー。ビニール系の床シート。

OP (オーピー)

オイルペイント。オイル系のペンキ。(油性のペンキ)

EP (イーピー)

エマルジョンペイント。樹脂系のペンキ。(水性のペンキ)

CL (シーエル)

クリヤラッカー。透明なニス。

⑦12

厚さが12mmのこと。

③150

150mmピッチ(間隔)のこと

SUS (サス)

ステンレスの略。

GL (ジーエル) 工法

石膏ボードを、GL ボンドを使って、コンクリート面に直接貼る方法。

一般

PS (ピーエス)

パイプスペース。

DS (ディーエス)

ダクトスペース。

EPS (イーピーエス)

エレクトリックパイプスペース。電気のPSこと。

MB (エムビー)

メーターボックス。(PSと共用の場合が多い。)

PH (ピーエイチ)

ペントハウス。屋上の塔屋のこと。

CB12 (シービー)

コンクリートブロックで厚さが120mmのもの。

UB (ユービー)

ユニットバス。

ALC (エーエルシー)

軽量気泡コンクリート。

LGS (エルジーエス)

ライトゲージスタッフ。軽量鉄骨のこと。

建具関係

SD (エスデイ)

スチールドア。鋼製のドア。

AW (エーダブル)

アルミウインドウ。アルミサッシの窓。

SS (エスエス)

スチールシャッター。

WD (ダブルディー)

ウッドドア。木製のドア。

Fix (フィックス)

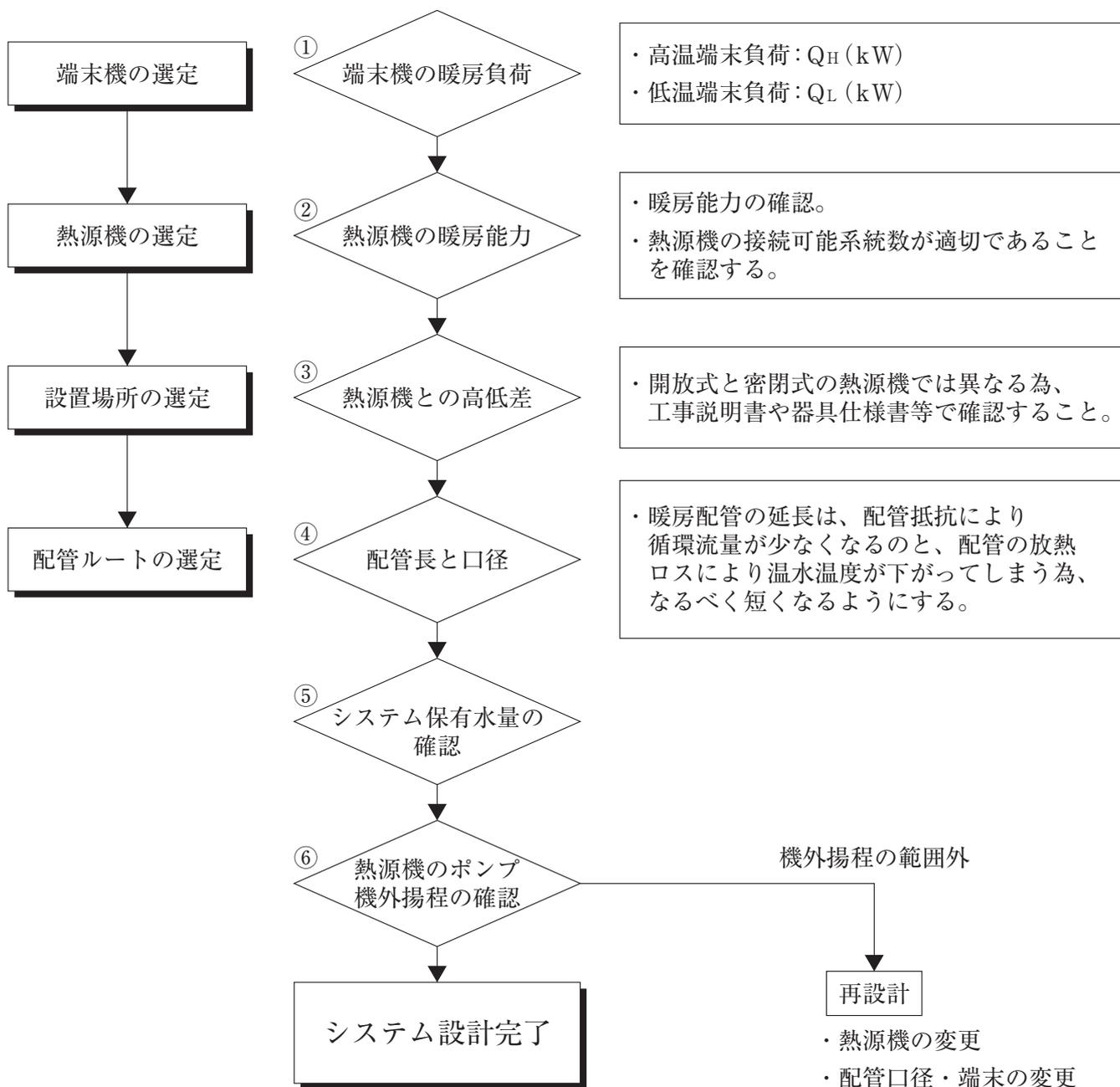
開けることの出来ない窓。

第3章 システム設計編

1. システムチェック

システム設計のポイントとなる末端機、熱源機の選定および設置場所と配管ルートを決めた段階でチェックフローに従って基準を満足しているかを確認する。

1) システムチェックのフロー



2. システム設計

暖房システム設計の手順（フロー図参照）は、以下のような計算を行いシステム性能が確保されているか確認をする。

① 端末機の暖房設計負荷を求める

a. 高温側系統：各端末機の能力の合計	Q_H (kW)
b. 低温側系統：床暖房温水マットの投入熱量の合計	Q_{L1} (kW)
コンクリート埋込工法床暖房の投入熱量の合計	Q_{L2} (kW)
パネルヒータを低温側で接続する場合	Q_{L3} (kW)

※高温側、低温側、それぞれの暖房設計負荷を求める。

※暖房設計負荷の合計は、原則として全ての端末機の暖房負荷を合計したものにする。ただし、お客様の意向により同時使用をしない端末機を選定する場合は、同時使用する負荷が最大になる組合せの合計で設計する。この場合、全ての端末機を同時使用すると能力不足になる恐れがあるので、お客様の確認をとり図面や打合せ議事録等に明記すること。

※ミストサウナ付きの浴室暖房乾燥機は必ず設計対象とすること。（暖房能力が不足すると温水温度の低下によりミストの噴霧温度が下がるため）

※コンクリート埋込工法床暖房の単位負荷 163W/m²

② 熱源機の暖房能力の確認

(1) 暖房出力が暖房設計負荷を超える熱源機を選定する。 高温暖房能力 $\geq Q_H + (2 \times Q_{L1}) + 3 \times Q_{L2} + Q_{L3}$ 低温加熱能力 $\geq Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3}$
(2) 熱源機の接続可能系統数が適切であることを確認する。

※低温側系統の床暖房立上り時は、室温が低かったり建物躯体に熱を奪われやすいので定常時の暖房負荷より大きくなるため、それぞれ係数を乗じた値で比較する。=ホットダッシュ

(REM 温水マット：40℃の場合の係数は2.8)

※熱源機の接続できる系統数については、工事説明書や仕様書等で確認すること。

③ 熱源機と端末機の設置位置の確認

熱源機の暖房回路システムによって、端末機の設置高さの条件が異なるので製品の知識や仕様書等で確認をする。

※下記に端末機の設置条件の例を示す。詳細については製品の知識や仕様書等を参照のこと。

(開放回路の熱源機の場合)

熱源機内のシスターン上面から

上方：5.6m 以内（理由…端末を5.6m以上に設置すると、高低差による圧力低下が生じ80℃温水が低温沸騰し膨張した分がシスターンからあふれてしまうため。）

下方：9.0m 以内（理由…タケノコ接続による圧力検査は0.2MPaとなっているため、暖房ポンプの押込圧力と高低差による水頭圧が0.2MPaを超えないようにするため。）

(密閉回路の熱源機の場合)

熱源機下面から

上方：4.5m 以内（理由…膨張タンクの初期封入圧が0.05MPaに対し上方5mを超えると、暖房配管に水張り後のエア抜きの際に0MPa以下（負圧）になりエアが抜けなくなるため。）

下方：配管の接続耐圧かつ端末の許容圧力範囲内

※3階建て住宅での設計時には、設置高さについては注意をすること。

④ 配管長と口径の確認

暖房配管の経路・口径の設計は接続する端末機に合わせて適切に行う。

※暖房配管の延長が長くなると、配管内の抵抗が増え循環流量が少なくなるのと、配管による放熱ロスにより温水温度が下がって暖房性能が得られない恐れがあるので、なるべく短くなるようにする。

※延長配管の目安

口径	延長距離
φ 7	15m 以下
φ 10	20m 以下

※高効率温水マット（REM シリーズ）への接続は、断熱被覆配管を使用すること。

※密閉回路式の場合は、酸素透過防止（O₂ストップ）配管を使用すること。

※ミスト付浴室暖房乾燥機の場合は、流量を確保するため延長距離に関係なく φ10とすること。

⑤ システム保有水量の確認

システム保有水量は、熱源機の許容システム水量以内であることを確認する。

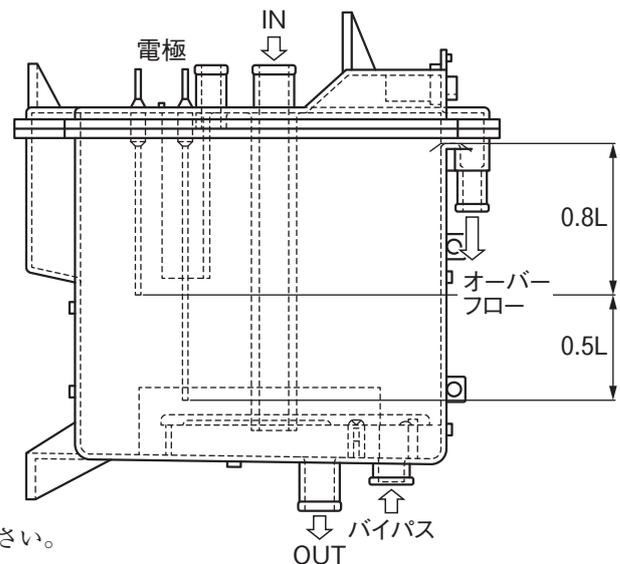
※水は加熱すると膨張するため、熱源機内に暖房回路内の膨張水を吸収するシスターンを内蔵しています。

シスターン内の水位は電極「H」の位置に保たれ、例えば、配管も端末もすべて銅（管）の場合は、暖房水の体積膨張がシスターンのオーバーフローの位置まで許容できます。また配管も端末もすべて樹脂（管）の場合は、樹脂管が熱によって膨張しシスターン内の暖房水が減水していき電極「L」の位置までが許容範囲となります。したがって、オーバーフローや減水の現象を繰り返すと熱源機は水漏れと判定し運転を停止してしまいます。以上より、暖房回路内の保有水量を求め、熱源機の許容システム水量以内かどうかを確認します。

※密閉回路熱源機の場合は、P82を参照

【参考】熱源機の許容システム水量は仕様書等で確認してください。

シスターンの構造図



$$\text{熱源機の許容システム水量（樹脂管）} \geq \text{システム保有水量の合計（端末機 + 配管）}$$

*コンクリート埋込工法床暖房の場合は、銅管の許容システム水量で確認すること。

※各端末機の保有水量、熱源機の許容システム水量は、仕様書等で確認をすること。

※配管の保有水量は次の表に示す。

■配管保有水量（ℓ / m）

ヘアチューブ （往・戻）	φ 7	0.072
	φ 10	0.15
樹脂単管	φ 7	0.036
	φ 10	0.075
	φ 13	0.129
銅管 （Mタイプ）	15A	0.17
	20A	0.34

⑥ 熱源機のポンプ機外揚程の確認

システムの各系統に必要な温水循環流量が確保されていることを確認する。

※末端機の暖房能力を発揮するには、その系統に循環する温水の標準流量以上が必要になります。

各系統に流れる温水は、熱源機のポンプ能力と各系統の圧力損失（流量抵抗）によって決まります。

そこで全系統の中で最も抵抗が大きい系統において、標準流量以上の温水が循環できるかどうかを確認することにより、システム全体として問題ないか判断します。

熱源機のポンプ機外揚程 > 全系統の中で最大のシステム圧力損失

（ただし各末端機の圧力損失バランスに大きな偏りがないように注意をすること。）

※各末端機の抵抗、熱源機のポンプ機外揚程は、仕様書等で確認をすること。

※配管の圧力損失は次の表に示す。

■架橋ポリエチレン管 圧力損失 (kPa/m)

配管		流量	0.5ℓ	1.0ℓ	1.5ℓ	2.0ℓ	2.5ℓ	3.0ℓ	3.5ℓ	4.0ℓ	4.5ℓ	5.0ℓ
		／分	／分	／分	／分	／分	／分	／分	／分	／分	／分	／分
ペアチューブ (往・戻)	φ7	0.28	1.01	2.14	3.65	5.51	7.72	—	—	—	—	—
	φ10	0.05	0.18	0.38	0.64	0.97	1.36	1.81	2.31	2.88	1.75	—
単管	φ7	0.14	0.51	1.07	1.82	2.76	3.86	—	—	—	—	—
	φ10	0.025	0.09	0.19	0.32	0.49	0.68	0.9	1.16	1.44	3.5	—
	φ13	—	—	—	0.09	0.14	0.19	0.25	0.32	0.4	0.49	—

※上記表は、ヘーゼンウィリアムズの公式で算出してあります。

(参考) ヘーゼンウィリアムズ公式

$$h = 10.666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85}$$

h：損失水頭 (mH₂O) 1mあたり

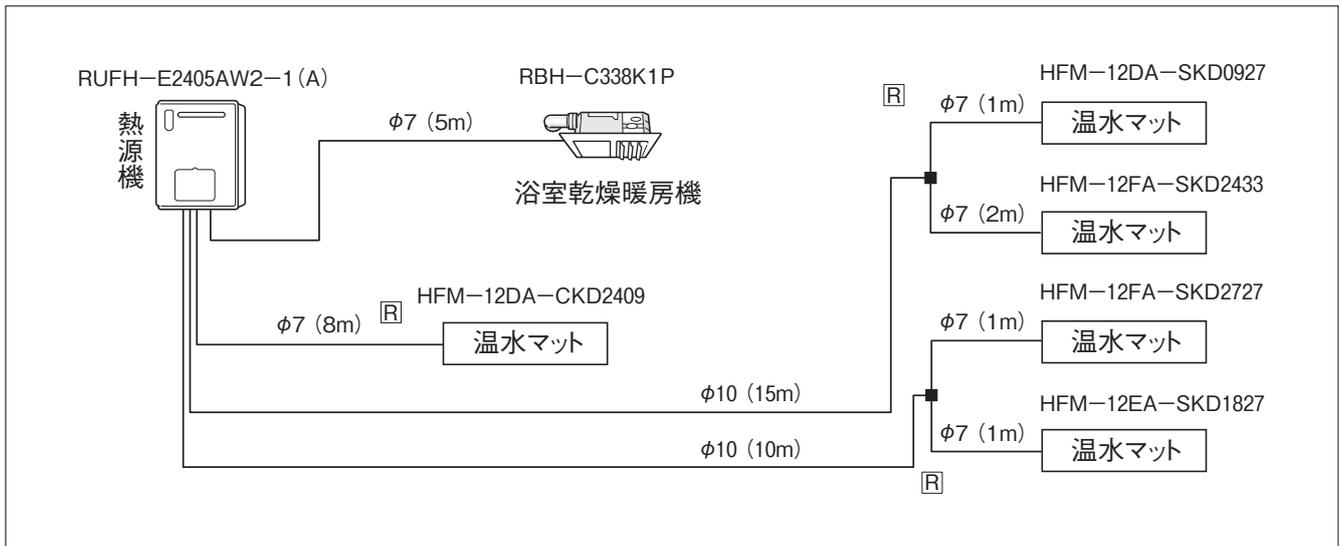
C：流量係数 (C=140)

D：配管内径 (m)

Q：流量 (m³/s)

3. システム設計 計算例

下図の暖房システム図を参考にシステム設計を行ってみる。



① 端末機の暖房負荷及び熱源機の暖房能力の確認

①-1 暖房能力の確認

■ 端末機器

	型 式	設計暖房負荷 (kW)
高温側系統	RBH-C338K1P	3.3
低温側系統	HFM-12DA-CKD2409	0.329
	HFM-12DA-SKD0927	0.384
	HFM-12EA-SKD1827	0.767
	HFM-12FA-SKD2727	1.148
	HFM-12FA-SKD2433	1.252

※ミスト付浴室乾燥暖房機の場合はミスト加熱能力を加えた値で判定する。

※温水マットは投入熱量の値で判定してください。

■ 熱源機 : RUFH-E2405AW2-1 (A)

高温暖房能力 $11.6 \text{ (kW)} \geq 3.3 + 2 \times (0.329 + 0.384 + 0.767 + 1.148 + 1.252) = 11.06 \text{ (kW)}$

低温加熱能力 $11.6 \text{ (kW)} \geq 0.329 + 0.384 + 0.767 + 1.148 + 1.252 = 3.88 \text{ (kW)}$

①-2 熱源機の接続可能系統数の確認

床暖房コントローラ接続可能個数 ※Wリモコンの場合は2個とすること。

RUFH-E2405AW2-1 (A) : 4個まで可能

設計例 : 3個

全接続系統数 (高温接続可能数 = 全接続系統数 - 床暖房コントローラ接続可能数)

RUFH-E2405AW2-1 (A) : 6系統まで可能

設計例 : 1 (高温) + 3 (床暖房コントローラ) = 4

上記①-1、①-2より、RUFH-E2405AW2-1 (A) で適合可能

② システム保有水量の確認

■配管保有水量

種別	単位保有水量 (ℓ / m)	配管延長 (m)	保有水量 (ℓ)
φ 7ペアチューブ	0.072	18	1.30
φ 10ペアチューブ	0.15	25	3.75
① 配管計			5.05

※配管サイズ別の保有水量は P.41を参照してください。

■端末機器保有水量

型式	端末保有水量 (ℓ)	台数	保有水量 (ℓ)
RBH-C338K1P	0.29	1	0.29
HFM-12DA-CKD2409	0.54	1	0.54
HFM-12DA-SKD0927	0.77	1	0.77
HFM-12EA-SKD1827	1.41	1	1.41
HFM-12FA-SKD2727	2.16	1	2.16
HFM-12FA-SKD2433	2.35	1	2.35
② 端末計			7.52

■熱源機の許容システム水量

RUFH-E2405AW2-1 (A) : 35 ℓ (樹脂管)

熱源機許容システム水量 (樹脂管)

35 ℓ

>

システム保有水量①+②

12.57 ℓ

となるので適合可能。

③ 熱源機のポンプ機外揚程の確認

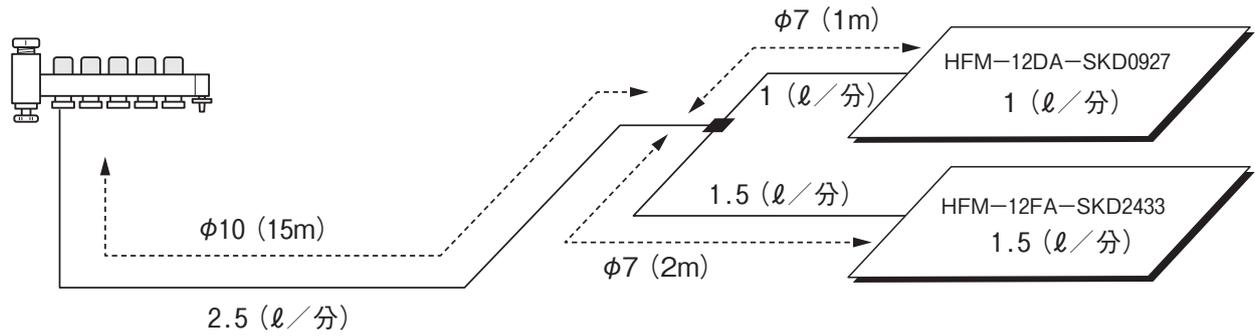
③-1 標準循環流量とシステム圧力損失を求める

端 末 機 器	標準循環流量 (ℓ / 分)		配 管 抵 抗 (kPa) ※1				端末機抵抗 (kPa)	圧力損失合計 (kPa)	
	高温側	低温側	口 径	流 量 (ℓ / 分)	配管長 (m)	小 計			
高温 端 末	RBH-C338K1P	2	φ 7	2	5	18.25	11.0	29.25	
低温 端 末	HFM-12DA-SKD0927	1	φ 7	1	1	※ 2 14.55 + 1.01 = 15.56	19.6	35.16	
			φ 10	2.5	15				
	HFM-12FA-SKD2433	1.5	φ 7	1.5	2	14.55 + 4.28 = 18.83	28.9	47.73	
	HFM-12FA-SKD2727	1.5	φ 7	1.5	1	9.7 + 2.14 = 11.84	27.7	39.54	
			φ 10	2.5	10	9.7 + 1.01 = 10.71	33.3	44.01	
	HFM-12DA-CKD2409	1	φ 7	1	8	8.08	14.6	22.68	
合 計		2	6						

※ 1 …流量別の配管抵抗は P.42を参照してください。

※ 2 〈圧力損失の求め方〉

配管抵抗を求めるために、各系統毎の口径別標準配管流量を算出する。



温水マット 2枚 並列接続	配管抵抗の条件			計算式	配管抵抗
	配管口径	標準流量	配管長	配管抵抗×長さ	小計
SKD0927マット の系統	φ10	2.5 l/分	15m	$0.97 \times 15\text{m} = 14.55$	15.56kPa
	φ7	1 l/分	1 m	$1.01 \times 1\text{m} = 1.01$	
SKD2433マット の系統	φ10	2.5 l/分	15m	$0.97 \times 15\text{m} = 14.55$	18.83kPa
	φ7	1.5 l/分	2 m	$2.14 \times 2\text{m} = 4.28$	

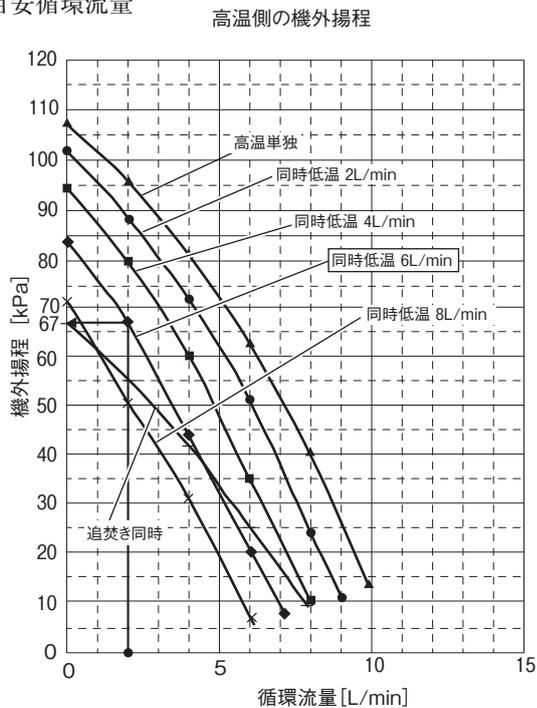
システム圧力損失 = 配管抵抗 + 端末機の抵抗

以上の計算方法により端末機単位にシステム圧力損失を求める。

③-2 熱源機のポンプ機外揚程を求める

ポンプ機外揚程を求めるにあたり、まず、同時使用の高温・低温それぞれの標準循環流量合計を算出し、ポンプ揚程を求める目安流量とする。

目安循環流量

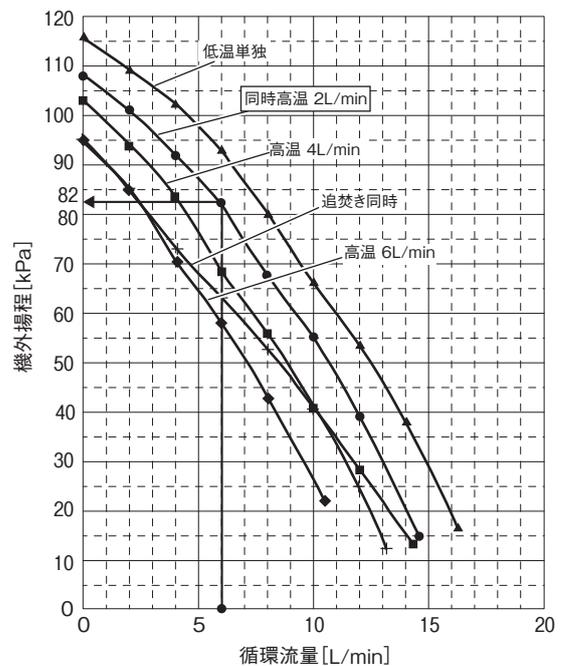


上記の機外揚程グラフは、行き・戻りヘッダーの圧力損失を含んでいます。

高温流量 (2 l) 時の位置が低温 (6 l) 流量時の曲線と交わる位置でポンプの揚程を読む。

ポンプ機外揚程 高温 67kPa

低温側の機外揚程

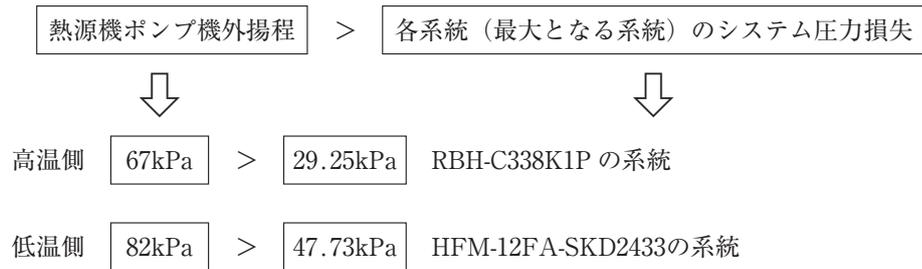


上記の機外揚程グラフは、行き・戻りヘッダーの圧力損失を含んでいません。

低温流量 (6 l) 時の位置が高温 (2 l) 流量時の曲線と交わる位置でポンプの揚程を読む。

ポンプ機外揚程 低温 82kPa

③-3 ポンプ機外揚程が高温側・低温側ともシステム圧力損失（配管+端末機抵抗）を上回るかを確認する。



高温・低温とも最大のシステム圧力損失以上のポンプ能力があるため適合可能。

第4章 施工指針

1. 総 則

1) 目 的

本指針はリンナイ『ガス給湯暖房システム』の施工上の技術基準を定めることにより、システムの能力が十分発揮され、お客様が安全かつ快適に使用でき、建築との調和が十分に取れたシステムを創造する事を目的とする。

2) 適用範囲

本指針は、戸建住宅及び集合住宅のガス給湯暖房システムに適用する。

システムの設置については、本指針の他に各機器の工事説明書、各種マニュアルおよび各機器の製品の知識を参照すること。

*本システムは、ガス等を燃料として温水を作り、往戻配管で温水を強制循環し末端機器（放熱器、床暖房等）によって室内暖房を行う方式である。

なお、給湯、風呂おいだき、乾燥等を組み込むことも出来る。

3) 用語の定義

ペアチューブ	樹脂管の往管と戻管が一体化された搬送部材をいう。
CD 管	ペアチューブの保護と空気断熱を目的としたさや管をいう。
高断熱ペアチューブ	発泡ポリエチレン被覆で樹脂管を覆い断熱性能を向上させた搬送部材をいう。
熱源機	温水を作り循環させる湯沸器をいう。
末端機器	温水配管の末端に設置される機器をいう。 (暖房放熱器、浴室暖房乾燥機、床暖房等)
搬送部材	温水を搬送する配管材料をいう。
スラブ配管工法	あらかじめスラブ内に CD 管を埋め込み機器取付時にペアチューブを通管する工法。
1 温度	循環する温度が80℃のこと。
2 温度	循環する温度が高温80℃、低温60℃*のこと。 ※ 可変
2-1 床暖房○系統 熱動弁外付熱源機	床暖房と放熱機両方に接続できる。また、○の数字は床暖房の接続可能な系統数を示し、(例：床暖房3系統…3系統)、床暖房接続に熱動弁ヘッダーが別途必要なタイプ。
2-3 床暖房3系統 熱動弁内蔵熱源機	床暖房と放熱機両方に接続できる。また、床暖房は3系統まで接続可能で、接続に必要な熱動弁ヘッダーは内蔵している。
2-6 床暖房6系統 熱動弁内蔵熱源機	床暖房と放熱機両方に接続できる。また、床暖房は6系統まで接続可能で、接続に必要な熱動弁ヘッダーは内蔵している。
自動試運転 (インテリジェント通信)	末端機器と熱源機が双方向通信することで水張作業や暖房試運転を自動的に行う。
E-con 通信	末端機器から熱源機へアナログの接点信号を送ることで暖房運転および停止を行う。

2. 施工管理

1) 目的

施工管理とは工事現場において工事の品質・経済性・工程・労力・安全性についてコントロールし、確実に工期内に施工するようマネジメントすることである。

2) 安全衛生に関する管理

工事現場の安全衛生に関する管理は施工管理者が責任者となり関係法令等従い行う。ただし別に責任者が定められたときはこれに協力する。

〔解説〕

- * 1 工事現場での安全衛生管理については「労働安全衛生法」が定められており、施工管理者が責任者となり施工管理と共に労働災害防止に努めなければならない。安全衛生管理体制については各現場に安全衛生委員会が設けられゼネコンの所長が長となって編成される場合が多いのでこれに協力し労働災害防止に努める。施主からの直受けの場合は、請け負った工事の安全管理を行う義務が生じる為、労働保険の納付、安全管理体制の確立等により、より一層労働災害防止に努めなければならない。

労働安全委員会の活動

- ・労働者の危険防止のための措置に関すること。
- ・労働者の安全または衛生のための教育の実施に関すること。
- ・健康診断の実施、そのほか健康管理に関すること。
- ・労働災害の原因調査および再発防止対策に関すること。

3) 設計図書等の照合

設計図書等を十分照合して他工事との工事区分を明確にし、工事内容を正確に把握する。

〔解説〕

- * 1 設計図書等とは、設計図・特記仕様・現場説明事項・質疑応答書などをいう。

工事はこれらの書類に基き明確にされるので、施工管理者や施工監督者は十分理解しておかなければならない。設計図書等の内容に不明な点がある場合は、関係者と協議し早い段階で解決する必要がある。

- (1) 他工事の取合い等でのトラブルを未然に防止するためには、工事区分表を再チェックし工事範囲を明確にする。
- (2) 機器一覧表などにより機器の型式、要領、材料仕様、台数、制御方法、設置場所などを検討する。
- (3) 系統数、平面図などを設備別、系統別に色分けし、方法、系統などを理解し、システムとしての機能の内容を知る。
- (4) 建築構造図、意匠図により建物の概要と、設備機器を設置する場所や、設備と関連のある部屋の構造、仕上げ、納まり関係を検討、確認する。
- (5) 法規に規制されている事項を検討する。
- (6) 関連工事との取合いについて検討する。

4) 工事区分表 (例)

熱源機関係

工事項目	本工事	建築	設備	電気
スリーブ入れ		●		
穴埋め、補修	●			
熱源機接続までの給水・給湯工事			●	
同上保温工事			●	
排水ホッパーまでの排水管工事			●	
熱源機接続までのガス工事			●ガス	
熱源機への一次側電源供給・アース工事				●
熱源機～リモコン間の電線管工事				●
熱源機～リモコン間の信号線通線工事				●
熱源機、リモコンの信号線結線工事	●			
ふろ・台所リモコン取付・結線工事	●			
おいだき配管工事	●			
機器から排水ホッパーまでのドレン管工事	●			
熱源機の搬入・取付工事	●			
熱源機取付用 PS 金枠の据付 (PS 設置)		●		
扉内設置ボックスの取付 (扉内設置)	●			
試運転調整	●			

5) 施工計画

施工管理者は、設計図書と全体工程に基づき、仮設・搬入・工程・労務・発注などについて綿密な計画を立案する。

【解説】

(1) 仮設計画

現場の規模等に応じて、仮設事務所・資材置場・施工者の詰所・加工作業場など工事着手前に検討しておく。

また、足場・電力・用水などの使用についても事前に打合せを行う必要がある。

(2) 搬入計画

荷揚計画と搬入計画についても建築関係ほか設備関係と綿密な打合せを行い、搬入口の位置、大きさ、ルート、エレベーター・クレーン等使用の有無のみならず、床及び梁補強や搬入口をふさぐ時期についても検討し、建築に対する要望事項をまとめる。

(3) 工程計画

工事工程表の作成にあたっては、建築総合工程表に基づき資材の搬入時期、機器の発注計画、施工者の手配などを考慮し、不都合な点があれば早期に調整の申し入れを行い解決する。

(4) 労務計画

必要施工人数とその必要、時期を把握し、関係業者の選定などを行う。

(5) 機器、資材の発注

図面より機器や資材の数量を把握し、余裕期間を設けて発注する。

3. 配管及び配管付属品

1) 配管及び配管付属品の材料

- (1) 使用する配管材料、継手は当社が定めた指定材料、同等材料を使用する。
- (2) 使用する弁類及び、接続材料は当社指定品、同等品を使用する。
- (3) 支給機材の使用については性能、施工性及び耐久性を確認し、当社施工基準に合致したものとする。

2) 材料の取扱い

- (1) 機器関係
 - ①現場で汚損や性能低下等の無いように養生をして保管管理する。
 - ②資材置場等での機器保管で規定以上の山積は行わない。
- (2) 管材料（樹脂管）
 - ①架橋ポリエチレン管及びCD管は、紫外線により劣化するため、屋内の日の当たらない所で管理し、太陽光に長時間さらさないこと。
 - ②架橋ポリエチレン管は丁寧に取扱うこと。また、架橋ポリエチレン管に巻いてあるフィルムは固い物に当たると剥がれる場合があるので、注意すること。
 - ③コンクリートの床に置く場合は、ダンボール等を敷いて養生する。
 - ④ビニールテープ等、架橋ポリエチレン管に悪影響を及ぼすものを巻いた場合、その部分は専用カッターで切断し使用しないこと。
 - ⑤架橋ポリエチレン管は、直火やドライヤー等局所的に高温になるもので加熱しないこと。
- (3) 保温材等は吸湿、吸水の恐れのない場所に保管する。

4. 配管工事

共通事項

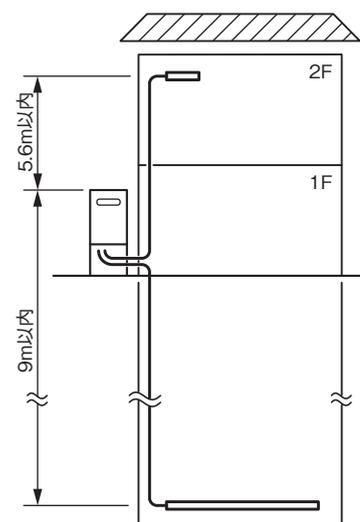
- (1) 配管工事は施工図に準じ、かつ関連法規（*1）を遵守し確実に施工する。
- (2) 配管工事にあたっては、目的や用途を十分に考慮し施工する。
- (3) 関連業者と十分な打ち合わせを行い安全で円滑な工事の進捗を図る。
- (4) 配管箇所、位置は施工図による他、他業種との取り合いを考慮し、事前に関係者と十分な打ち合わせを行い、配管経路、工法、工程を確認し適切な工期に着手する。
- (5) 配管材料は外観検査を行い、設計図書に指示された材料であること、使用上問題になる異常の無いことを確認し、取扱いに際しては、汚損及び損傷を与えないよう配慮する。

*1【関連法規】

- ・ガス事業法および関係法令、条例
- ・特定ガス消費機器の設置工事の監督に関する法律
- ・建築基準法
- ・消防法
- ・火災予防条例
- ・住宅品質確保促進法
- ・電気関連法令
- ・水道関連法令
- ・下水道関連法令
- ・労働安全衛生法
- ・騒音規制法および関連法令、条例など

一般事項

- (1) 暖房配管はヘッダー方式（*2）によるペアチューブ配管とする。
- (2) 配管の途中には継手を使用しない。ただし、点検口等を設け維持管理が出来る場合はこの限りではない。（床暖房の場合は除く）
- (3) 暖房用温水配管の最大の高さは熱源機上面から上方5.6m以内とする。
また、熱源機が上方にある場合の高低差は9m以内とする。（*3）
- (4) ペアチューブは、規定のものを使用する。
- (5) 配管施工には適正工具を使用する。
- (6) 架橋ポリエチレン管をコンクリート等、直埋設配管する場合は必ず適用のCDサヤ管を先行配管後に入管する。サブウェイ工法で施工する。
- (7) 屋外配管は耐候性及び美観を考慮し、スリムダクト等を用いて施工する。
- (8) 配管経路は極力最短経路を選択する。
- (9) 各種配管が防火区画を貫通する場合は、必ず規定の処置を行う。



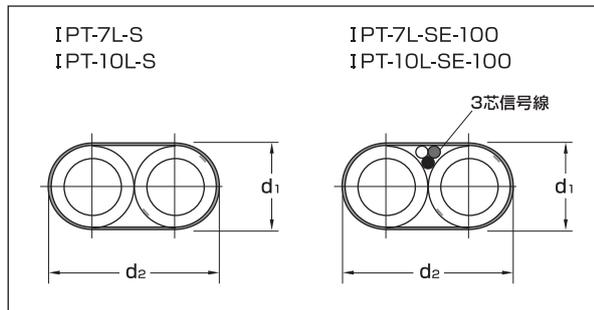
*2 ヘッダー取付位置は、内蔵型、直付および別置型がある。ペアチューブの配管延長、循環流量、防火区画貫通処理等、考慮して選択する。

*3 暖房ポンプ運転による押込圧と、高低差による静水圧の合計が端末器（配管および継手含む）を越えないため規定する。

4-1. 配管

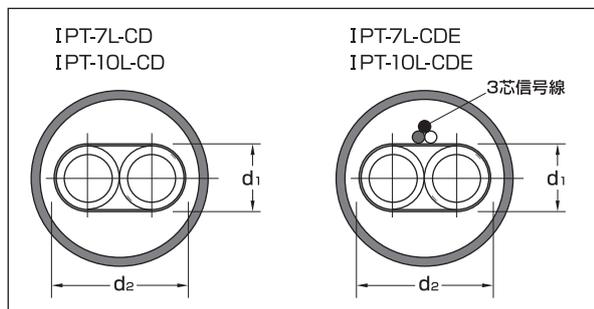
1) 配管材料

● ペアチューブ



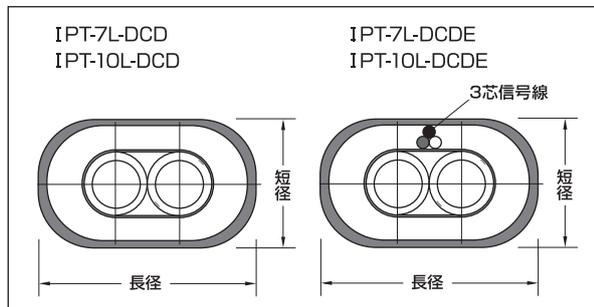
品名	架橋ポリエチレン管寸法 (内径)×(外径) mm	寸法	
		d ₁ (mm)	d ₂ (mm)
IPT-7L-S	7.0×10.0	10.1	20.1
IPT-7L-SE-100	7.0×10.0	10.1	20.1
IPT-10L-S	10.0×13.0	13.1	26.1
IPT-10L-SE-100	10.0×13.0	13.1	26.1

● CD 管付ペアチューブ



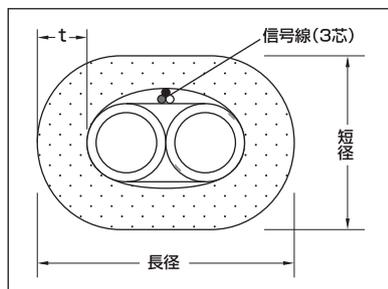
品名	架橋ポリエチレン管寸法 (内径)×(外径) mm	寸法	
		d ₁ (mm)	d ₂ (mm)
IPT-7L-CD	7.0×10.0	10.1	20.1
IPT-10L-CD	10.0×13.0	13.1	26.1
IPT-7L-CDE (3芯信号線入)	7.0×10.0	10.1	20.1
IPT-10L-CDE (3芯信号線入)	10.0×13.0	13.1	26.1

● 楕円 CD 管付ペアチューブ



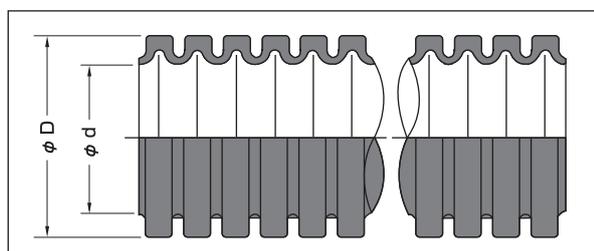
品名	架橋ポリエチレン管寸法 (内径)×(外径) mm	寸法	
		長径(mm)	短径(mm)
IPT-7L-DCD	7.0×10.0	36.5	23.0
IPT-10L-DCD	10.0×13.0	36.5	23.0
IPT-7L-DCDE (3芯信号線入)	7.0×10.0	36.5	23.0
IPT-10L-DCDE (3芯信号線入)	10.0×13.0	36.5	23.0

● 断熱被覆ペアチューブ



品名	t (mm)	寸法	
		長径 (mm)	短径 (mm)
IPT-7N-I	6.0	33.5	26.0
IPT-7N-IE (3芯信号線入)	6.0	33.5	28.5
IPT-10N-I	9.0	45.5	35.0
IPT-10N-IE (3芯信号線入)	9.0	45.5	37.5

● CD 管



品名	D (mm)	d 最小値 (mm)
IS-22B	27.5±0.8	22.1
IS-30B1	36.0±0.8	29.5

2) CD 管配管

①配管延長制限

延長	~5m	~10m	~15m	~20m
	浴乾・床暖房	7φ		10φ
ミスト付浴乾	10φ			
温水コンセント	7φ ^{*1}		10φ	
おいだき	10φ			

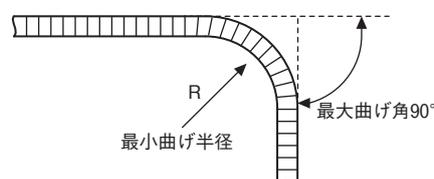
※1 温水プラグ+移動型放熱器の配管相当長5mを見込むため

②最小曲げ半径

●ペアチューブ

口径	最小曲げ半径
7φ	60mm
10φ	80mm

図-1



●CD管（水平部）

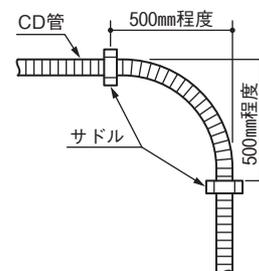
品名	最小曲げ半径
IS-22B	350mm
IS-30B1	450mm

図-2



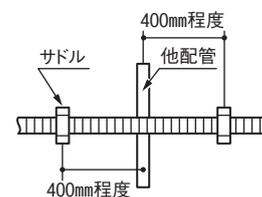
●CD管（立上部）

品名	最小曲げ半径
IS-22B	150mm
IS-30B1	200mm



③支持間隔

直管部		曲がり部	交差部
吊り	1000~2000mm	500mm	400mm
転がし	2000mm	500mm	400mm



●CD配管の注意事項

- CD管は原則隠蔽配管とする。
- 最大曲げ角度は、90°とする。(図-1参照)
- 曲げ回数は5曲り程度(立上含)を目安とする。
- CD管の支持間隔は吊り配管1000~2000mm、転がし配管2000mm程度、曲がり部500mm、交差部400mm程度とする。(図-2参照)
- CD管の固定はサイズに合った指定部材を使用し固定は確実に行う。

- ペアチューブ配管の途中には継手は使用しない。ただし、点検口等を設け維持管理が出来る場合はこの限りではない。
- 配管の施工には適正工具を使用する。

3) 楕円 CD 管配管

①配管延長制限

延長	～5m		～10m		～15m		～20m	
	浴乾・床暖房	7φ				10φ		
温水コンセント	7φ				10φ			
おいだき	10φ							

②最小曲げ半径

●楕円 CD 管（水平部）

品名	最小曲げ半径
IPT-7L-DCD (E)	450mm
IPT-10L-DCD (E)	

●楕円 CD 管（立上部）

品名	最小曲げ半径
IPT-7L-DCD (E)	150mm
IPT-10L-DCD (E)	

図-1

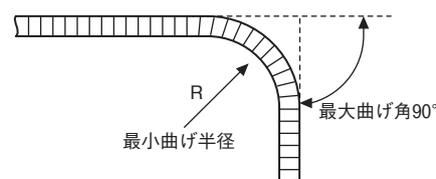
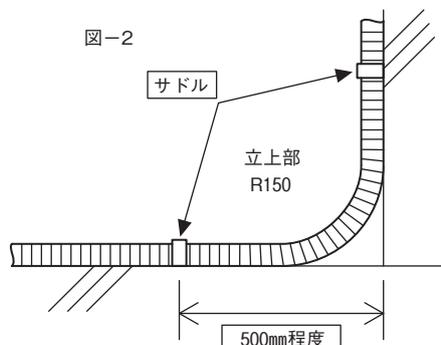


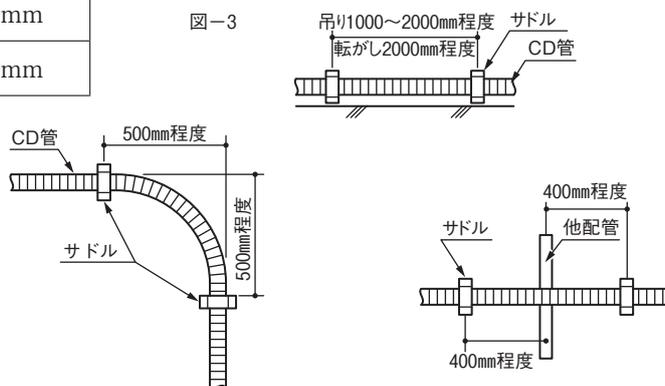
図-2



③支持間隔

直管部		曲がり部	交差部
吊り	1000～2000mm	500mm	400mm
転がし	2000mm	500mm	400mm

図-3



●楕円 CD 配管の注意事項

壁厚が薄いなど CD 管ペアチューブで施工出来ない場合、楕円 CD 管ペアチューブを使用する。

- 最大曲げ角度は、90° とする。(図-1 参照)
- 曲げ回数 5 曲り程度を目安とする。
- 最小曲げ半径は長短径とも 450mm。ただし立上部のみ 150mm とする。(図-2 参照)
(通管不可の為、立上部の手前 500mm 以内の曲がりをさける)
- CD 管の支持間隔は直線部吊り配管 1000～2000mm、転がし配管 2000mm 程度、曲がり部 500mm、交差部 400mm 程度とする。(図-3 参照)
- CD 管の固定はサイズに合った指定部材を使用し固定は確実にを行う。

- ペアチューブ配管の途中には継手は使用しない。ただし、点検口等を設け維持管理が出来る場合はこの限りではない。
- 配管の施工には適正工具を使用する。

4) 断熱ペアチューブ配管

①配管延長制限

延長	~5m	~10m	~15m	~20m
浴乾・床暖房	7φ		10φ	
温水コンセント	7φ	10φ		
おいだき	10φ			

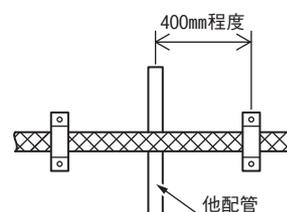
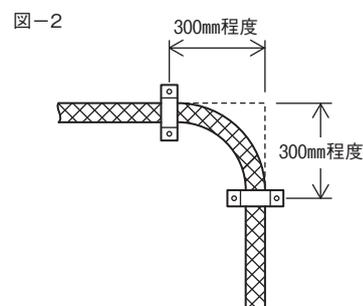
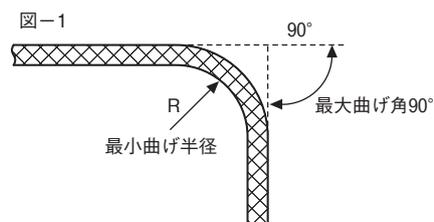
②最小曲げ半径

●ペアチューブ

口径	最小曲げ半径
7φ	60mm
10φ	80mm

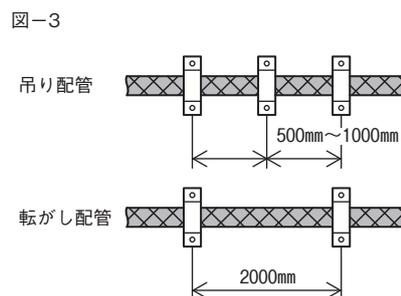
●断熱ペアチューブ

品名	最小曲げ半径
IPT-7N-I (E)	150mm
IPT-10N-I (E)	



③支持間隔

直管部		曲がり部	交差部
吊り	500mm ~ 1000mm	300mm	400mm
転がし	2000mm	300mm	400mm



●断熱ペアチューブの注意事項

・使用範囲を戸建に限定

- (1) 断熱ペアチューブ配管は原則隠蔽配管とする。
- (2) 最大曲げ角度は、90° とする。(図-1参照)
- (3) 曲げ回数は5曲程度：立上含とする。
- (4) 支持間隔は、曲がり部300mm、交差部400mm 程度とする。(図-2参照)
直線部-天井配管の場合500~1000mm、転がし配管の場合2000mm 程度とする。(図-3参照)
- (5) 断熱ペアチューブの固定には、専用サドルを使用し固定は確実に行う。
- (6) スリーブ貫通部には傷防止としてポリクロステープ等を巻き養生の上、施工する。
- (7) 表面の断熱被服材除去の際、内部樹脂管を傷付けないよう十分注意すること。

5) 床暖房配管の口径・延長

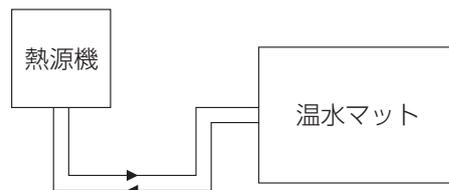
①配管1系統に温水マット1枚の場合

- 温水マット（カーペット仕上げ用）の配管口径と延長

配管口径	配管延長
7A	～15m
	(ただし、B、Cサイズマットは、～20m)
10A	～20m

- 温水マット（小根太入りタイプ）の配管口径と延長

温水マット (小根太入りタイプ)	配管延長ごとの口径		
	サイズグループ	～10m	10m～15m
F	7A	10A	10A
E・D	7A	7A	10A
C・B	7A	7A	7A



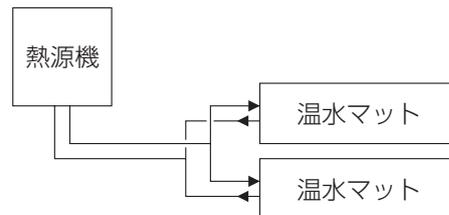
②配管1系統に温水マット2枚の場合

- 温水マット（カーペット仕上げ用）を2枚並列接続する場合

サイズグループ	D・E	C	B
D・E	10A【～20m】	10A【～20m】	10A【～20m】
C	10A【～20m】	7A【～20m】	7A【～20m】
B	10A【～20m】	7A【～20m】	7A【～20m】

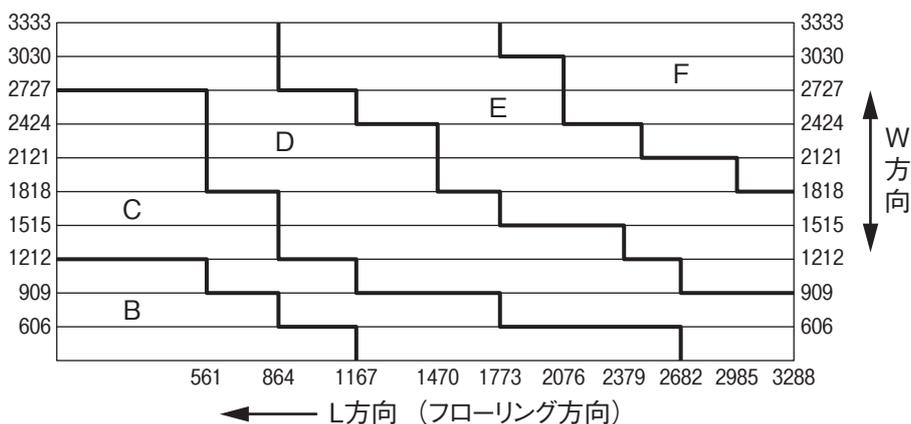
- 温水マット（小根太入りタイプ）を2枚並列接続する場合

サイズグループ	F	E・D	C・B
F	10A【～15m】	10A【～20m】	10A【～20m】
E・D	10A【～20m】	10A【～20m】	10A【～20m】
C・B	10A【～20m】	10A【～20m】	7A【～20m】



並列接続

【参考】マットサイズ

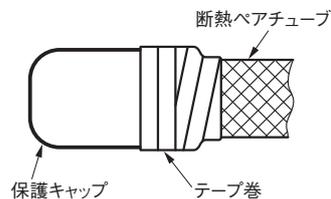
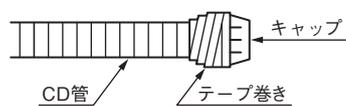


6) 配管の養生・防護対策

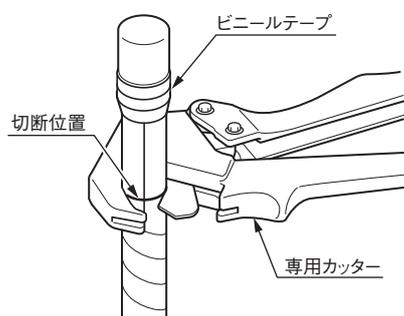
配管施工時の先端処理

① CD管先端のごみ等進入防止処理

- 配管施工時は、ゴミ等の進入を防ぐため、先端をキャップ、ビニールテープ巻きで養生する。



●ペアチューブ先端のゴミ等侵入防止処理



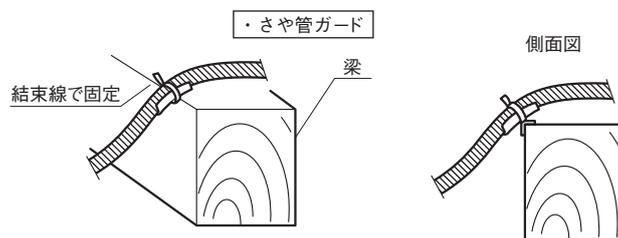
テープと接触したペアチューブは性能劣化の回避のため専用カッターで切断する。

●架橋ポリエチレン管への性能劣化要因

No	品名
1	マジックインキ
2	ビニールテープ
3	布製ガムテープ
4	紙製ガムテープ
5	軟質塩化ビニールテープ
6	両面テープ
7	接着剤
8	芳香族系炭化水素 (ベンゼン、トルエン等)
9	脂肪族系炭化水素 (ヘプタン等)
10	有機系ハロゲン化合物 (トリクレン等)
11	酸化性酸 (発煙硝酸等)

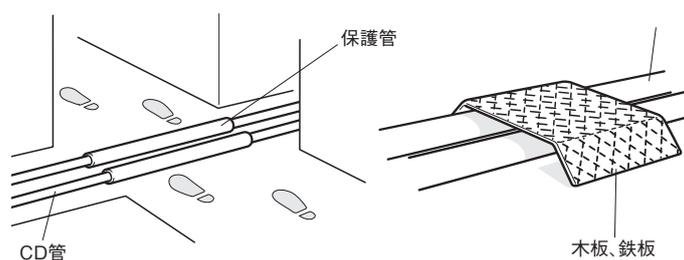
②コーナー部の養生

- 梁、段差スラブ等のコーナー部は、必要に応じて座屈防止策を施す。



③通路防護対策

- 出入りの激しい場所等に配管されたCD管、遮熱管のつぶれ防止対策として塩ビ管、鉄板等で養生する。

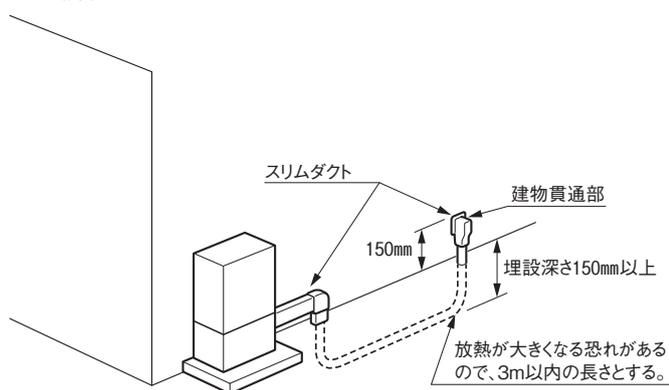


7) CD 管の土中埋設及び露出配管

●土中埋設

- ① CD 管を土中埋設する時の長さは3m 以内とする。(3m 以内であれば保温工事は不要)
- ② CD 管を土中埋設部や屋外立上り部の途中で切断したり、分岐することが無いようペアチューブは確実に屋内端末接続部直近で屋内に引き込む。
- ③ ペアチューブの土中埋設部は建物近辺で外力を受ける恐れが無い場所を選択し、その深さは熱影響を受けないよう150mm 以上とする。
- ④ CD 管内部への雨水浸入防止考慮して施工を行う。
- ⑤ 断熱ペアチューブは外装にキズがつかないように養生のうえ掘削可能な場所への埋設はできる。

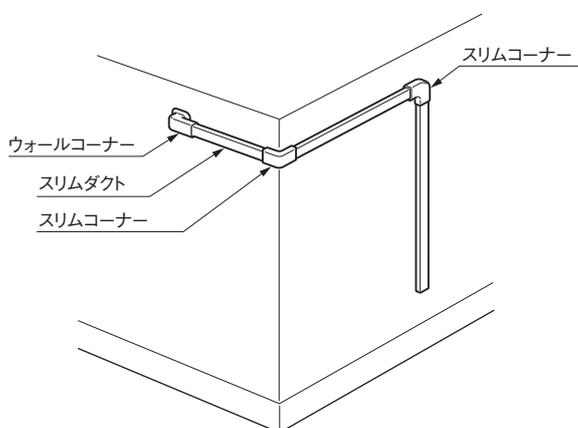
○ 土中埋設する場合



●露出配管

- ① CD 管の屋外露出配管は熱源機配管カバー内を除き行わない。
やむを得ず行う場合、耐候性及び美観を考慮しスリムダクト等の耐久、耐候に優れた材質の化粧カバーを使用し養生する。
- ② 屋内配管についても原則、露出配管は行わない。
やむを得ず行う場合、美観を考慮し化粧カバー等を使用する。
- ③ 化粧カバー内の配管は必ず遮熱管、CD 管等で保護のうえ行なう。

○ 露出配管する場合

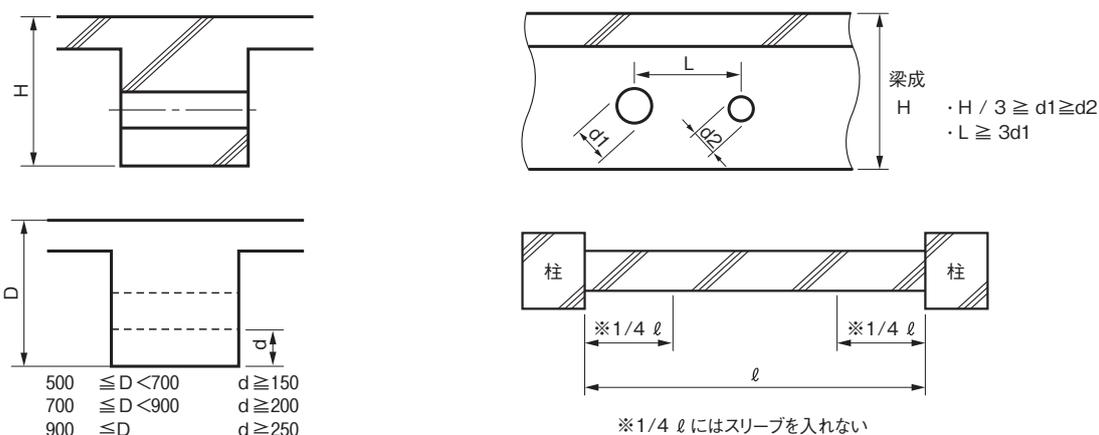


8) 配管の貫通・貫通部の処理

●梁貫通（鉄筋コンクリート造）

建物の構造上、耐力を必要とする壁や梁にむやみに穴を開けたり、貫通することは避ける。その為、事前にスリーブを壁や梁の鉄骨、鉄筋部に取付けておくこと。次の事項に注意し関係者と相談の上決定する。

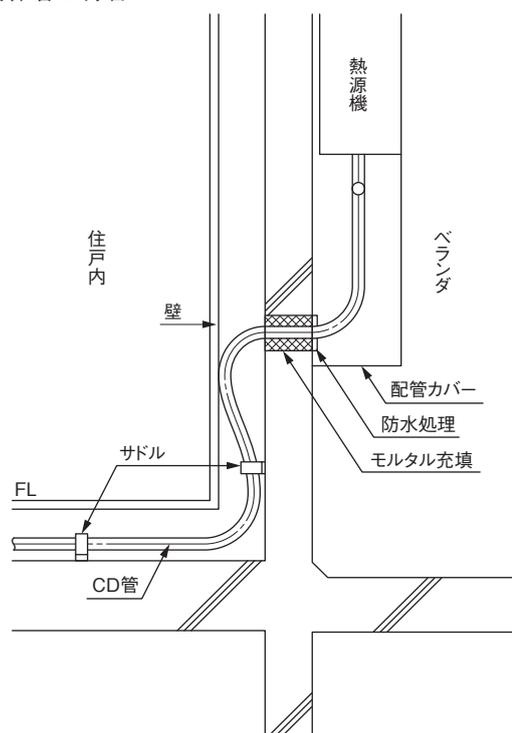
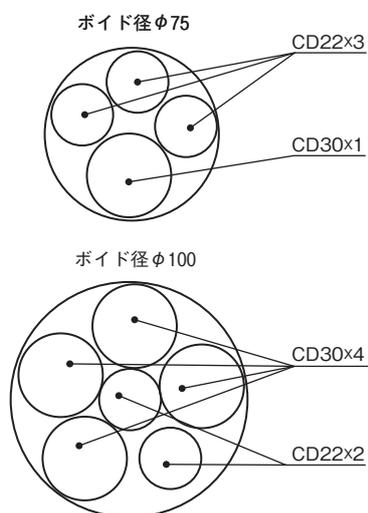
- ①梁貫通スリーブの取付は、特に正確を期す必要がある。
- ②スリーブの位置・寸法を間違えた場合、梁は絶対に無断で研ったりしてはいけない。
- ③地下外壁を貫通する配管スリーブとして、固定措置や防水措置の必要な場合には、必要に応じてつば付きスリーブを取付ける。
- ④スリーブと配管との間には、コーキング等を行い雨水の浸入を防止する。
 - ・スリーブ孔の直径は梁成の1/3以下とする。
 - ・スリーブ孔が連続する場合には、その中心間隔は最大スリーブ孔口径の3倍以上とする。



●貫通部の処理

- ①貫通部には原則として、コンクリート打設時に合わせ、あらかじめボイド等を装着する。やむを得ず既設構造体にスリーブを入れる場合は、スリーブ入れと補修について関係者の事前了解を得る。
- ②貫通部の隙間は、モルタル及びコーキング材等で完全に処理をする。
- ③貫通部の大きさは最小限に止める。
- ④防水部の貫通は原則として行わない。やむを得ず貫通する場合は関係者と打合わせの上貫通部の防水処理は完全に行う。
- ⑤外壁貫通部は屋外に向かって下り勾配とする。

【参考】貫通穴サイズとCD管数



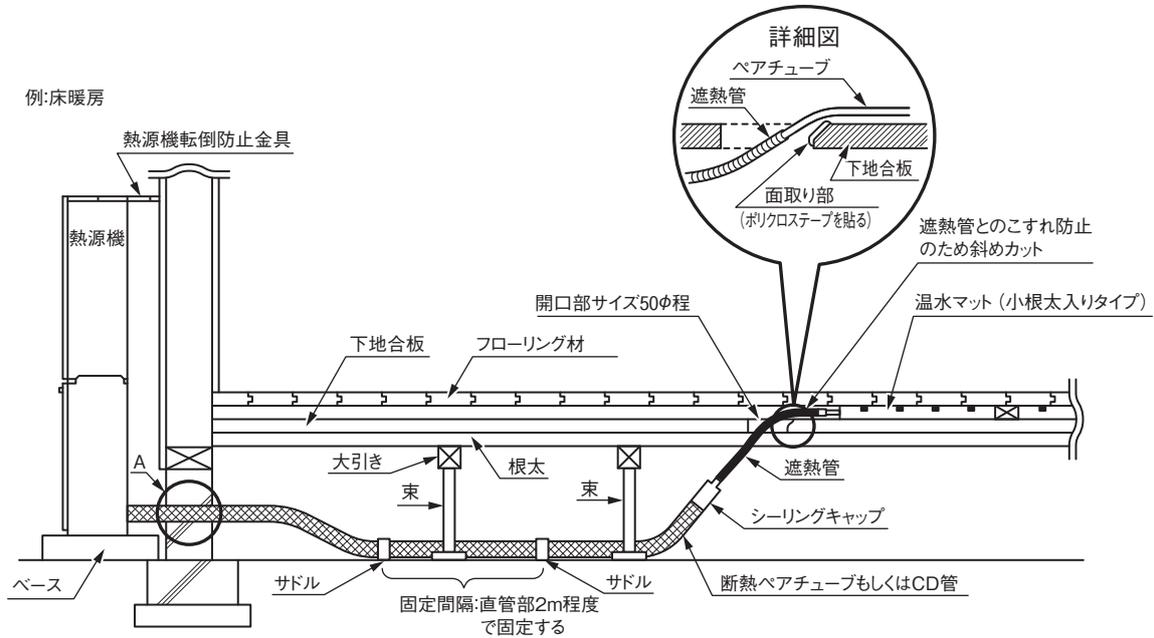
4-2. 施 工

1) 戸建 床下配管

①床下がコンクリートの場合

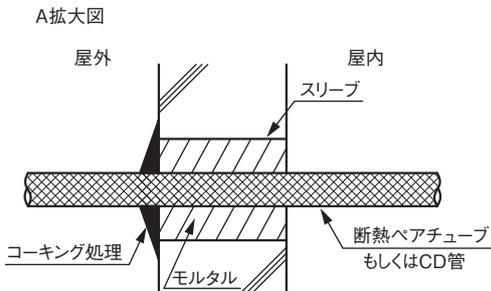
断熱ペアチューブまたは、CD管は2m 程度の間隔で固定する。

*専用サドルを使用する。



②貫通部の処理

- 貫通部には原則として、基礎コンクリート打設前にボイド等を装着しておく。
やむを得ず既設構造体にスリーブを入れる場合、施工・補修について関係者の事前了解を得る。
- 貫通部の大きさは最小限に止める。
- 貫通部の補修はモルタル充填のうえコーキング剤等で完全に処理をする。
- 防水部の貫通は行わない。やむを得ず貫通する場合は、関係者と打合せの上貫通部の防水処理を完全に行う。



2) 集合住宅 床ころがし配管

- ① CD 管の支持間隔は2m 程度とする。 図-1
- ② 最大曲げ角 90° 、曲がり部より500mm 程度の支持間隔とする。 図-2
- ③ 配管交差部は他配管交差部より400mm 程度の支持間隔とする。 図-3
- ④ 端末接続部への立上げは現場墨だしの上、端末を養生の上処理する。 図-4

図-1

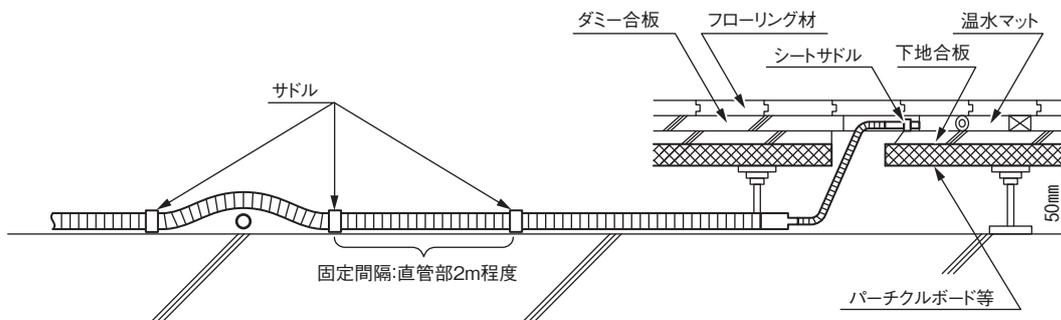


図-2

※曲がり部の配管

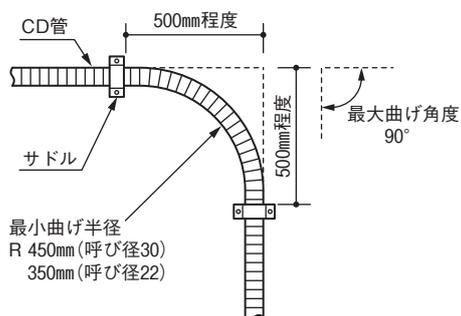


図-3

※配管の交差

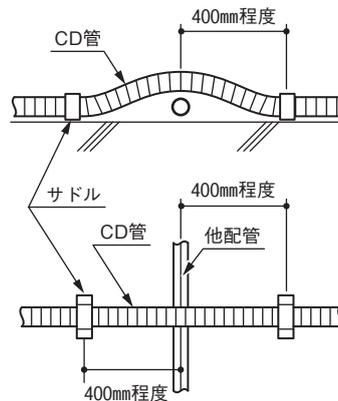
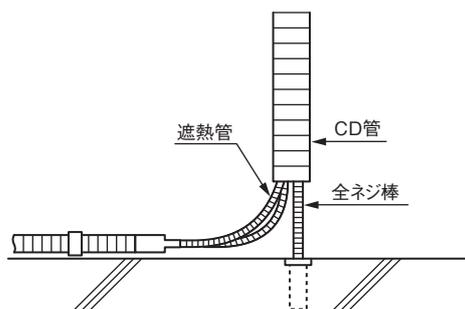


図-4

※ペアチューブの立上げ養生例



3) 集合住宅 天井配管

- ① CD 管の固定間隔は1～2m 程度とする。 図-1
- ② 最大曲げ角90°、曲がり部より500mm 程度の支持間隔とする。 図-2
- ③ 配管交差部は他配管交差部より400mm 程度の支持間隔とする。 図-3
- ④ たて管の固定には専用サドルを用い、2箇所以上固定する。
- ⑤ CD 管、遮熱管と壁やダクト等は接触しないよう施工する。(接触音防止の為)
接触する場合は、ペフ材等で養生すること。

図-1

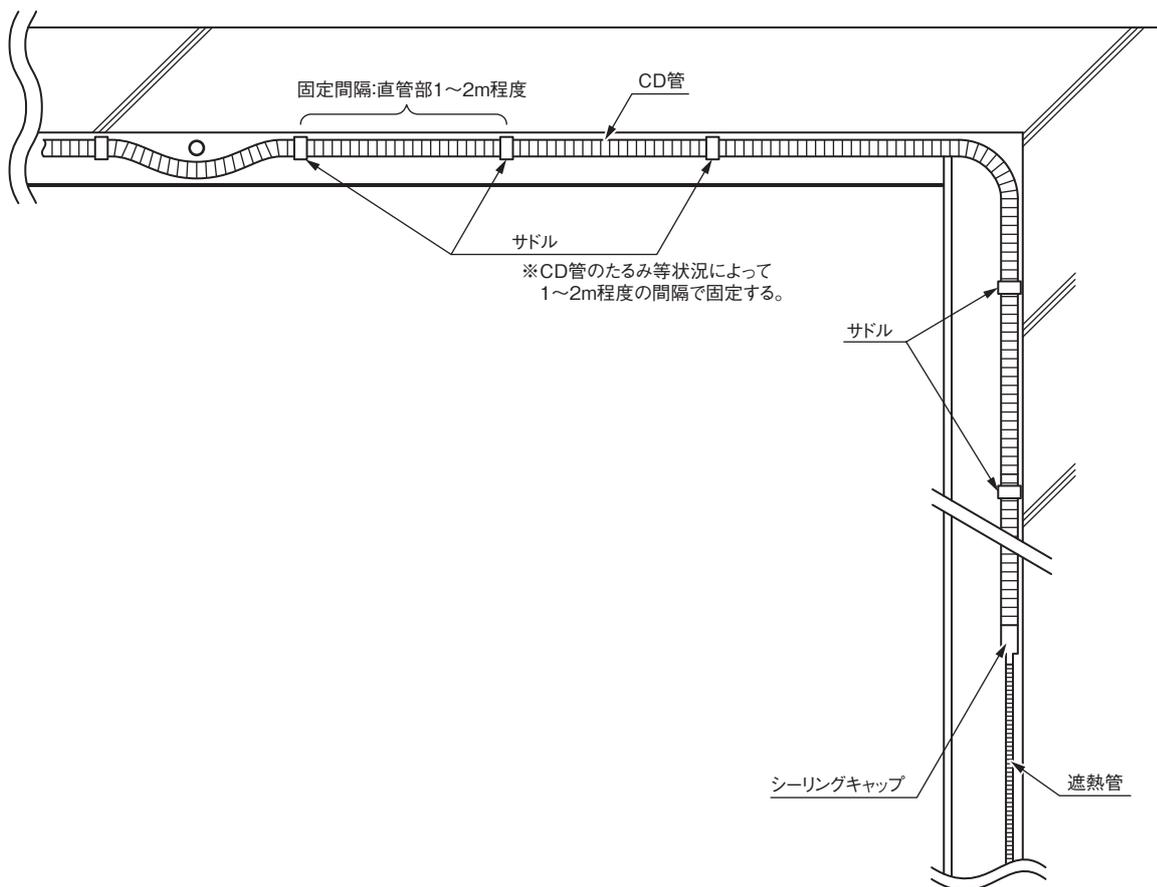


図-2

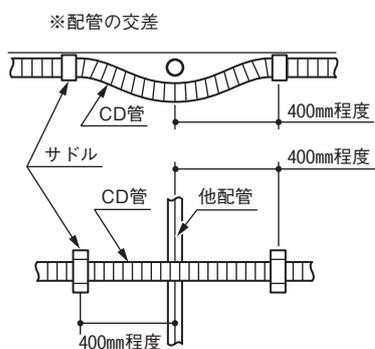
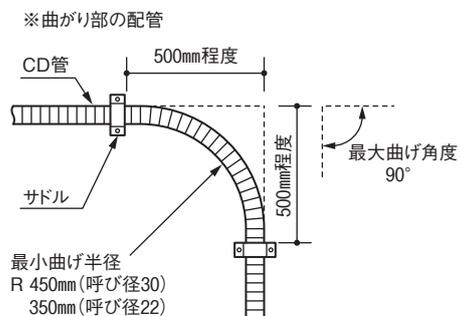
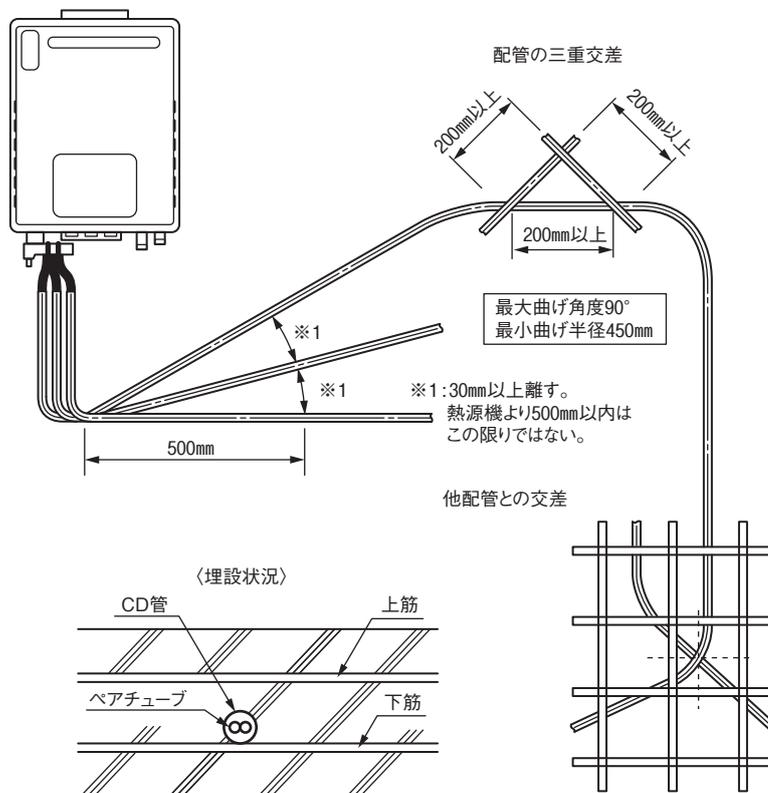
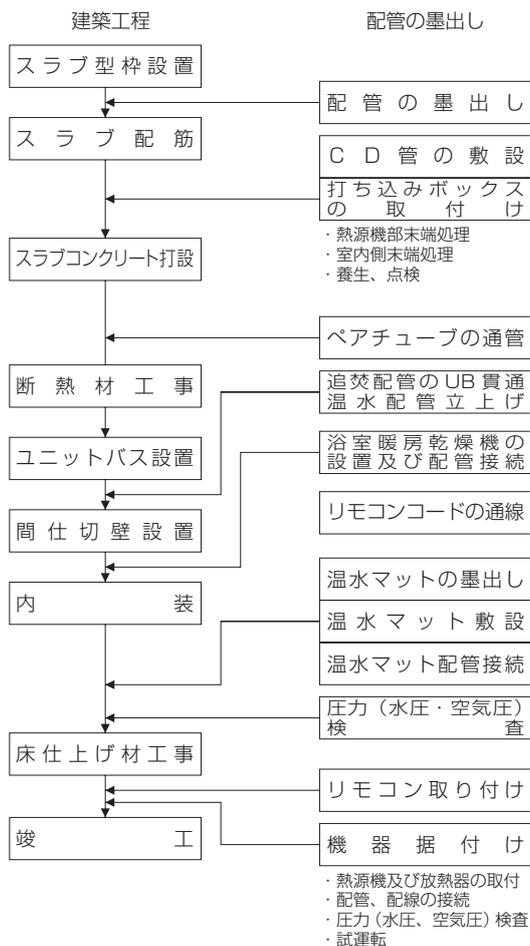


図-3



4) 集合住宅 スラブ内埋設配管 (サブウェイ工法)

● 施工フロー



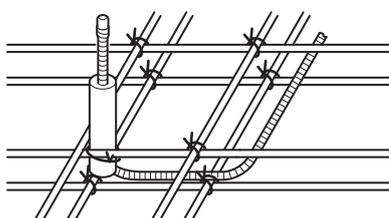
CD管の敷設

- CD管は上筋と下筋の間を通し、結束線にて下筋に結束する。
- CD管の結束間隔は直線部 500mm 以下、曲がり部 300mm 以下とする。
- 平行する CD 管の間隔は30mm 以上確保する。(ただし熱源機及び端末付近はこの限りではない。)
- CD管が他の配管と交差するときは、鉄筋の真上(または真下)で交差させないこと。
- 三重交差する場合、離隔を200mm 以上とること。
- スラブ配筋で CD 管がつぶれたり、座屈しないよう適宜保護養生すること。

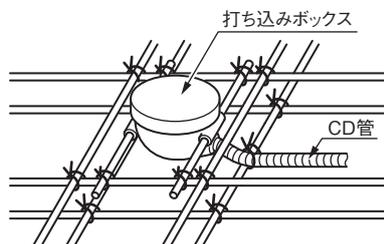
CD管末端処理

- 熱源機側及び壁の立上部は、保温材・ボイド等で処理し外れないように上端筋等に堅固に固定する。
- 床暖房側は、接続位置を墨だし確認のうえ、打ち込みボックス等を使用しスラブ仕上り面がボックスの上面になるよう堅固に固定する。

間仕切壁下立ち上げ部(保温材等使用)



打ち込みボックス方式



5) 配管の分岐

- ① 図-1 に示す施工方法とする。
- ②分岐以降の長さが2m を超える場合は、シーリングキャップ、CD 管もしくは、断熱ペアチューブを使用する。

図-2

図-1

分岐2m以内の場合

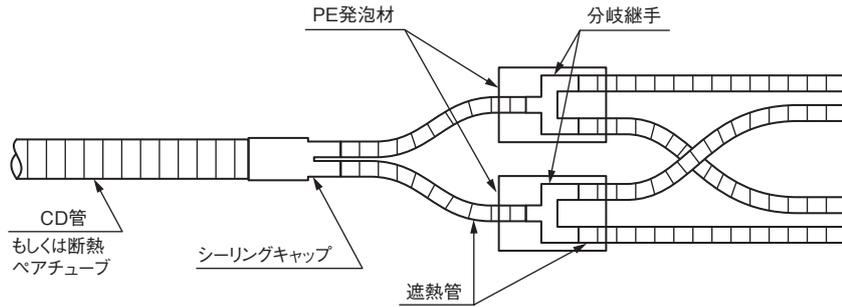
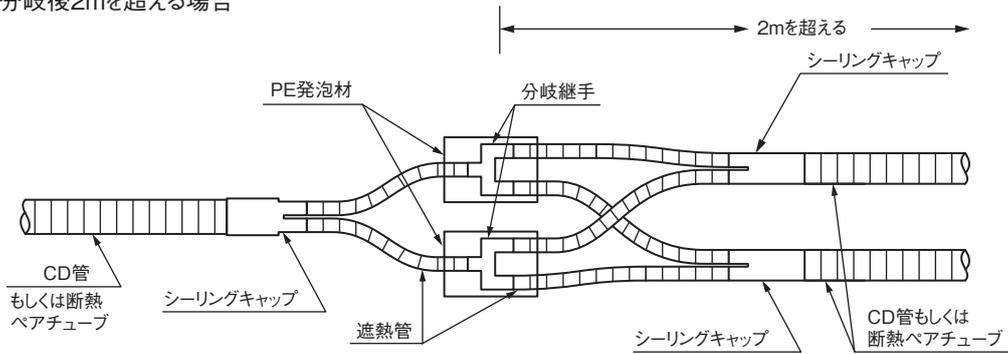


図-2

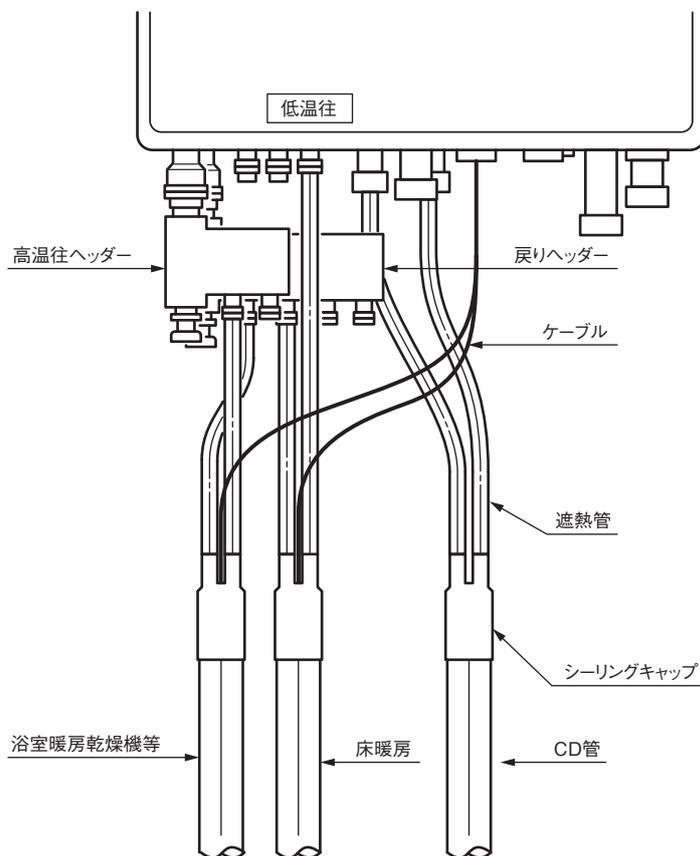
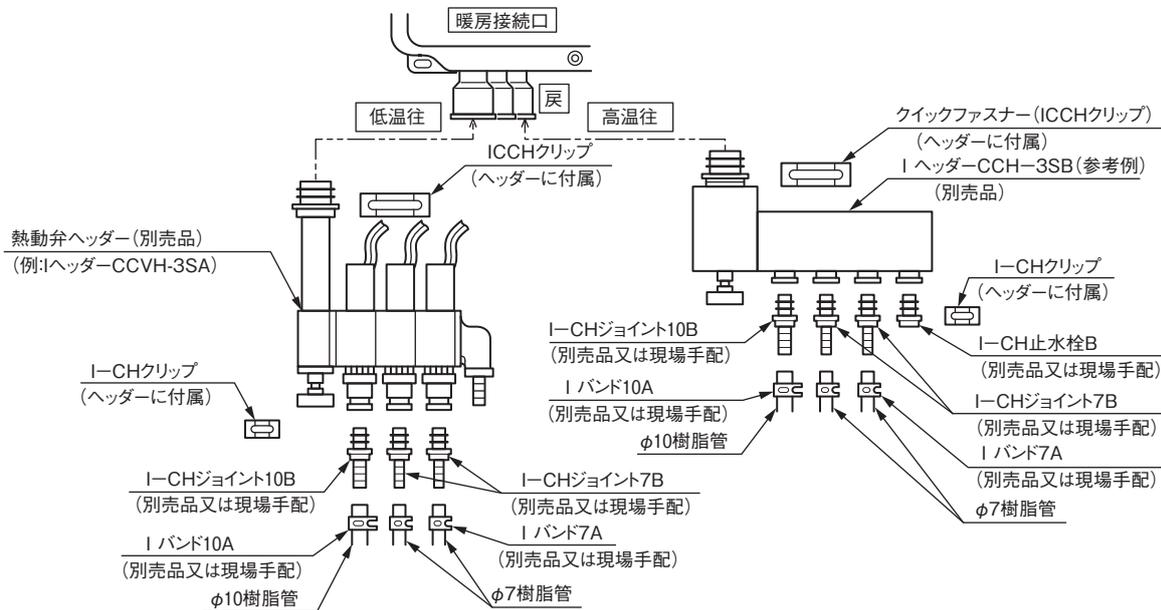
分岐後2mを超える場合



4-3. ヘッダー廻り

1) 熱源機下配管

①熱源機下配管は指定部材、専用工具を用いて施工する。

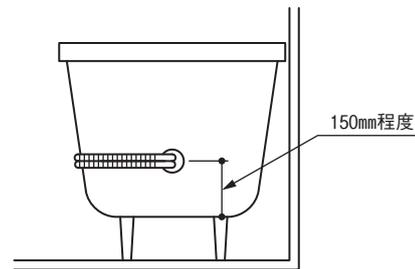
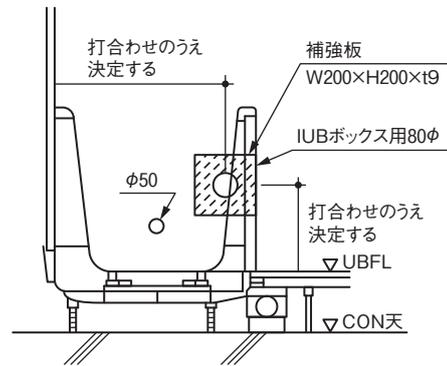
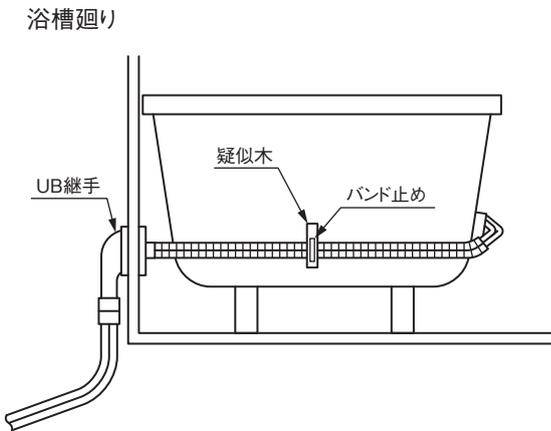


4-4. おいだき

1) おいだき配管

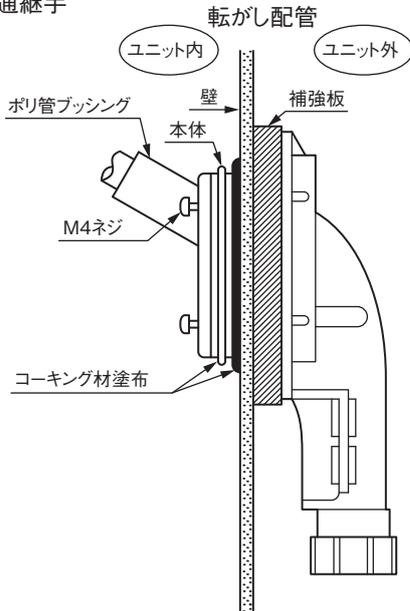
- ① おいだき配管はφ10樹脂管を使用する。
- ② CD管の配管支持間隔は2m程度とする。
- ③ 配管曲り部は両端を固定し、立上部は手前300mm程度で固定する。
- ④ 浴槽エプロン内の配管固定は疑似木にサドルバンド（SUS・樹脂）で固定する。
- ⑤ UB継手はUB防水パンの張出し寸法と間仕切り仕上寸法を確認の上、間仕切り壁の懐内に収まる様取付ける。
- ⑥ 循環金具の取付部は、背もたれの逆側で、浴槽底面より150mm程度、接触面が平らな面で穴の径はφ50。
- ⑦ UB継手の貫通穴の径はφ80。

UB壁に付属ビスで堅固に固定しコーキング材の塗布を確実に行う。

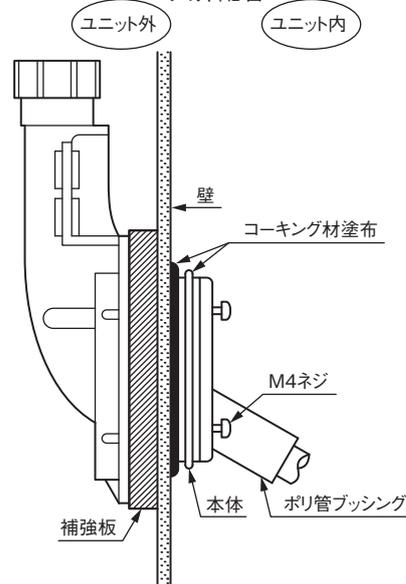


※フロアダプターの取付は浴槽底面より150mm程度とする。
ただしRの部分に掛らないこと。
※浴槽によってエプロンの返り幅と高さが異なるので、納入仕様書を確認し穴あけ位置に問題がないかを確認すること。

UB貫通継手

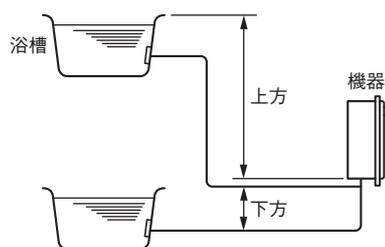


天井配管



●機器と浴槽との関係および配管延長について

①おいだき配管の最大延長は右の表を参照。



		φ10樹脂管	φ12.7銅管
水 平	配管延長	25m10曲以内	25m10曲以内
下 方	配管延長 高 さ	25m10曲以内 5.0m 以内 [*]	25m10曲以内 5.0m 以内 [*]
上 方	配管延長 高 さ	25m10曲以内 7.0m 以内 ^{注1)}	25m10曲以内 7.0m 以内 ^{注1)}

注1) 浴槽高さ上方5.0m 以上の場合は、給水圧が200kPa (約2.0kgf/cm²) 以上必要。

注2) 最大25m まで配管延長可能だが、15m を超える場合は、給水圧が150kPa (約1.5kgf/cm²) 以上必要。

注3) φ10樹脂管で配管延長が20m 以上になる場合は、浴槽高さによって設置説明書による設定変更が必要。

注4) 熱源機の設置条件は100~600kPa (1~6kgf/cm²)。

※ 下方3m 機種もあり。

4-5. 防火区画

1) 防火区画貫通（一般事項）

①防火区画貫通部措置の考え方

防火区画貫通部措置の基本は、火災が発生した場合に、壁床等の防火区画を貫通する設備部材またはその周囲からの火災の延焼、拡大を防止することにある。

具体的には、防火区画貫通部で以下の点に注意する。

- a) 貫通する設備部材や隙間の充填材・被覆材等の変形、破壊、脱落、焼失により、裏面側に火炎や煙が出ないこと。
(①遮炎性、②遮煙性)
- b) 貫通する設備部材や充填材・被覆材等の伝熱により、裏面が延焼となる温度にならないこと。(遮熱性)

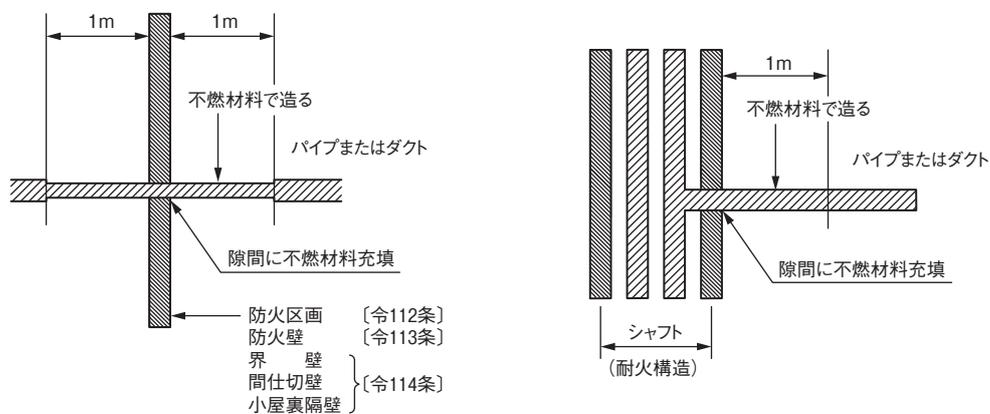
②防火区画

火災が発生した場合に、その火災を局部的なものにとどめ火災の拡大を防止するとともに、煙の局限を図る事は、人命の安全を確保する為に極めて重要である。

そのためには、各区画を耐火性能の優れたものとすると同時に、防煙性能を保持させることが必要である。建築基準法において、大規模建築物を一定の面積以内ごとに防火区画するほか、階段室、吹抜け、ダクトスペース、エレベーター、エスカレーターの昇降路など堅穴を形成する部分の周囲を防火区画すること。また、共同住宅等の各戸の界壁などを防火構造とすることなどを規定している。

〔→建基準法第26条、建基令第112条、第113条、第114条〕

また、防火区画・界壁等を貫通する配管類は、貫通部分および両側1m以内の部分の不燃材料で造って、燃え抜けや、漏煙を防ぐ構造としなければならない。

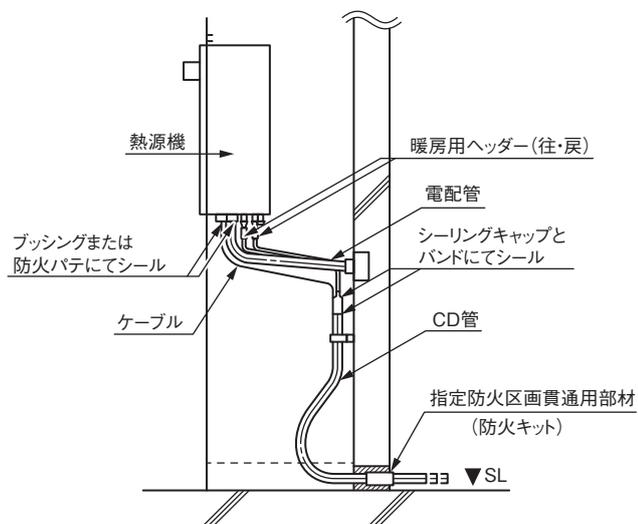


防火区画、界壁等における給水管等の貫通部分の構造（建基令第129条の2の第1項7号）

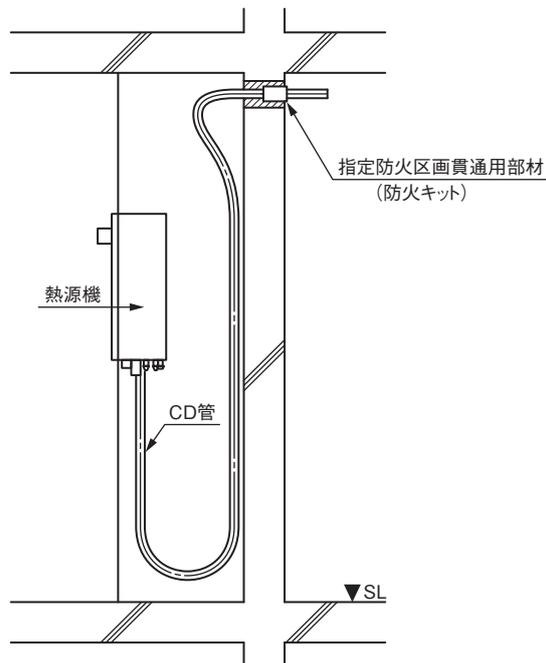
③樹脂管の防火区画貫通

CD管・樹脂管の防火区画貫通部の処理は、防火評定を受けた物を使用し、定められた方法で行う。

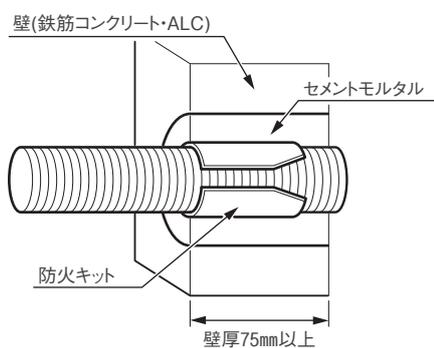
・下部貫通の場合



・上部貫通の場合

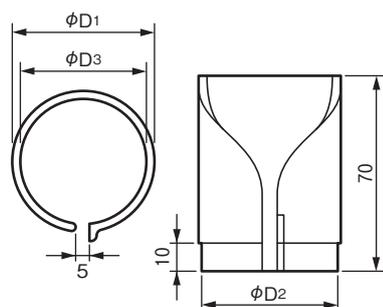


●施工例



※ 壁面に面一以上10mm以下になるよう施工する。

④防火キット



品番	ϕD_1	ϕD_2	ϕD_3	入数
I ボウカキット FPK-P	29	28.6	24	10
I ボウカキット FPK-M	39	38.6	34	10

適合	貫通する壁・床の構造		国土交通大臣認定	(財)日本消防設備安全センター 性能評定 (共住区画)
電線管 ・ 給排水管	壁	75mm 厚以上	PS060WL-0429	KK20-021号
	中空壁	89mm 厚以上	PS060WL-0462	KK21-009号
	床	100mm 厚以上	PS060FL-0548	KK23-010号

●適用配管表

防火キット品番	FPK-P	FPK-M
適用配管外径 (mm)	$\phi 27 \sim 37$	$\phi 37 \sim 46.5$
さや管 (CD 管)	22 (IS-22B) 30 (IS-30B1)	36
CD 管付ペアチューブ	IPT-7L-CD IPT-10L-CD IPT-7L-DCD IPT-10L-DCD ITT-10L07-CD	—
断熱ペアチューブ	IPT-7N-I	IPT-10N-I

5. 熱源機

●一般事項

- ① 熱原機の設置場所は「ガス機器の設置基準及び実務指針」（日本ガス機器検査協会発行）「特定ガス消費機器の設置工事の監督に関する法律」（通商産業省、現：経済産業省）の技術上の基準に適合し、かつ機器の保守、点検等、維持管理が容易に出来る場所を選定する。^{*1}
- ② 熱原機は需要家の用途に合った機種を選定し十分機能を発揮できるものとする。
- ③ 公共の通路等に近接して設置する場合は、火傷や落下物、投棄物等による障害または、悪戯操作等を防止する措置を講ずること。
- ④ ガス工作物、電気工作物等他の設備に悪影響を与えない位置に設置すること。^{*2}
- ⑤ 熱原機は、地震その他の振動または衝撃により容易に転倒したり、亀裂が生じたり、破損しないよう設置すること。
- ⑥ 浸水の恐れがなく、排水が容易に出来る場所とする。
- ⑦ バイブレーター、コンプレッサーの近く等の常に振動がある場所は避ける。
- ⑧ 荷重に十分耐える構造の床面、壁面に設置し、床面、壁面、天井面等に堅固に固定すること。^{*3}
- ⑨ 機器の騒音、排気、振動が隣家等に影響をおよぼさない措置を講ずること。^{*4}なお、排気が直接隣家に当たる設置や燃焼音、運転音等で隣家に迷惑の掛かる場所への設置は避ける。
- ⑩ 腐食性ガスの発生する場所、ほこりの多い場所、機器本体に排気ファン、ブロワー等から常時特定方向の風圧が加わる場所等へ機器を設置しない。^{*5}
- ⑪ 引火性危険物を貯蔵し取扱う場所には設置しない。^{*6}
- ⑫ 超高層住宅等における熱源機取付は燃焼耐風性の確認及び耐風・耐震強度を有した取付を行う。
- ⑬ 寒冷地または積雪地に設置する場合は、積雪、落雪、着氷及び凍結に十分注意する。
- ⑭ パイプシャフト内設置の場合、関係者との打ち合わせを十分に行い、設置・配管に支障のないようにする。^{*7、*8}
- ⑮ 生活通路を配慮する。
- ⑯ お客様の要望に基づき、外観を配慮した設置とする。^{*9}
- ⑰ ソーラーシステムや即湯システム（その他、外付けユニット類）等を併用する場合、熱源機によっては接続上の制約があるので、事前に確認すること。
- ⑱ 機器の必要給水圧力は工事説明書を参照する。給水圧力が低い場合や高い場合は、圧力調整を依頼する。^{*10}

*1 (1) メンテナンススペースを十分確保するとともに、建物および建物開口部との離隔距離等を満たすこと。

(2) 高所設置はしないこと。

*2 ガスメータ、ガス配管および電気設備等が、燃焼排ガスまたは放射熱の影響を受けないように設置すること。

*3 (1) 熱源機を設置する床面および壁面構造は、通常の使用状態において、熱源機の荷重による窪み、傾きまたは脱落等のない丈夫な構造の設置面に取付けること。

(2) 熱源機の設置は、設置・工事説明書に従って行うこと。また、据付け部材または固定金具は、熱源機に付属する材料を使用すること。

*4 隣家および自家についても、騒音、振動を嫌う室の近辺に機器を設置する場合は、防音、防振の措置を講ずる。具体的には、機器と基礎等を分離するための防振ゴムの挿入、共鳴音等を防止するための配管支持を完全に行う。（騒音等については、公害防止条例等に従うこと。）

*5 腐食性ガスの発生する場所

アンモニア、塩素、硫黄、酸類等、腐食性ガスの発生する理・美容院、クリーニング店、工場等に取付けると機器の損傷が著しく、また熱交換器のつまり等により不完全燃焼の原因となる。このため、このような場合には、設置しないこと。

*6 引火性危険物

ガソリン、ベンジン、接着剤等、引火性危険物を使用する部屋には、熱源機を設置しないこと。

*7 パイプシャフト内設置の場合、ガス、水道等の縦管、枝管および各メータが設置されるので、あらかじめその取り合い関係を打合せること。

*8 防火区画の貫通については、「4-5. 防火区画」を参照。

*9 一般的には家の正面には設置しない。玄関脇や南表の庭先は避けることが望ましい。

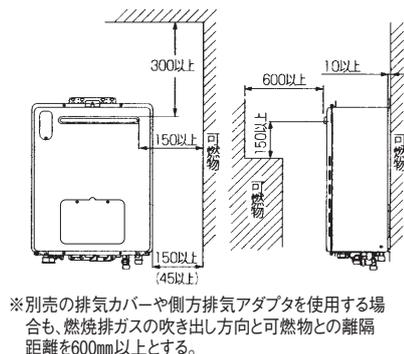
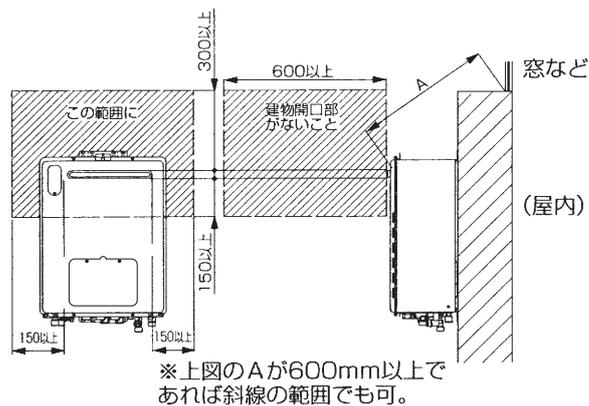
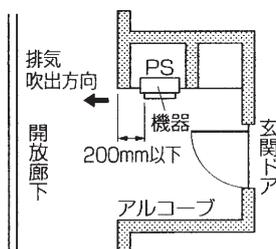
*10 最低作動水圧に満たない場合は、加圧ポンプの設置、高い場合は減圧弁を設けるなど調整を依頼する。

・標準タイプの場合

〔設置場所確認時の注意事項〕

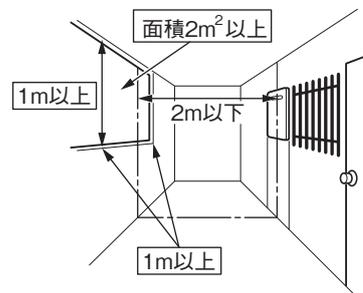
- ①熱源機に関する離隔距離を確認する。
 - a) 建物開口部からの離隔距離
 - b) 熱源機本体の離隔距離
 - c) 排気吹出し口からの離隔距離
 - d) 隣接建物等との離隔距離
 - e) 修理・点検のスペース
- ②ガス機器を階段、避難口の付近に設置する場合は避難の支障とならない位置、状態に設置すること。
- ③燃焼に必要な空気を確保し、かつ、排気の滞留しない空間に設置すること。
- ④アルコーブへ設置する場合、排気吹出し口から開放廊下壁面までは200mm以内とする。^{*1}

*1 近傍に玄関ドア等がある場合は、ドアの開閉に支障ないように設置する。また、200mmを超える場合は専用の排気筒を用いて延長する。



●パイプシャフト設置の場合

- ・開放廊下の開口部が以下の条件を満たす場所に設置する。
- (1) 開放廊下の開口部は、原則としてガス機器の燃焼排ガス吹出方向を中心に両側に1m以上、高さ1m以上かつ面積2m²以上が必要。なお、ガス機器の排気口から開放空間までの距離は2m以下とする。
 - (2) 上記(1)の条件を満たす設置ができない場合は排気延長ができるタイプを設置し、燃焼排ガスが開放空間に直接排出されるようにする。
 - (3) 機器の取替時に、上記(1)(2)の条件を満たすことが難しい場合は、結露・腐食などを考慮し、建物の所有者と十分に協議を行った上で設置する。
- (注) 開放廊下の開口条件を満足していても、燃焼排ガス吹出方向に窓や玄関ドアや機械換気設備の給排気口などの建物開口部がないことが必要。



1) 設置方法

●建物・設置条件に応じて最適な設置方法を選定すること。

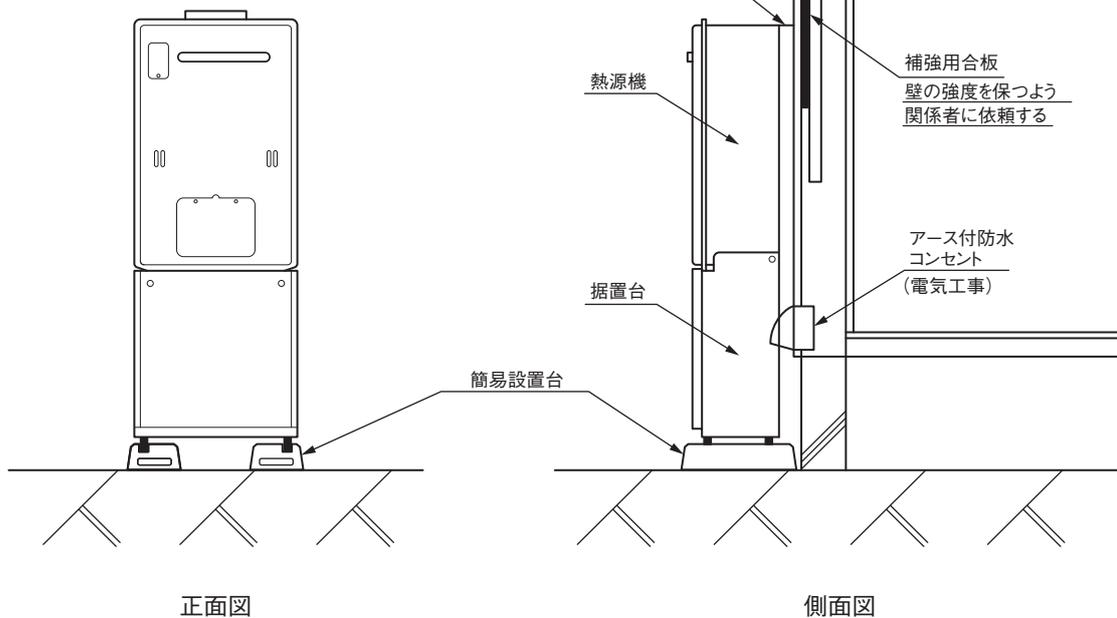
		集 合		戸 建	
設置方式	設置形態	設置方式	設置形態	設置方式	設置形態
屋 外 パ イ プ シ ャ フ ト 設 置	標 準 設 置		屋 外 パ イ プ シ ャ フ ト 設 置 F F 方 式 P S 内 壁 掛 設 置		屋 外 設 置 据 置 台
	扉 内 設 置		給 排 気 延 長 型 設 置 ※ P S 扉 内 設 置		屋 内 設 置 据 置 台
	ア ル コ ー プ シ ャ フ ト 設 置		屋 外 据 置 設 置		
	後 方 排 気 延 長 型 設 置		ベ ラ ン ダ 壁 掛 設 置		
	上 方 排 気 延 長 型 設 置		給 排 気 延 長 型 設 置 ベ ラ ン ダ		

2) 屋外据置設置 (戸建)

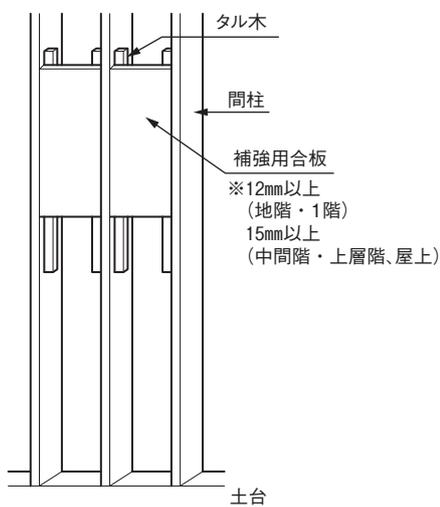
- ①熱源機の周囲には可燃物が無いこと。また、修理・点検のスペースを確保すること。
- ②基礎は機器の重量及び外力に耐え、据付に十分な支持面を持つこと。
- ③機器本体を据置く床面は平らにし、水はけを良くし、落とし込み設置はしない。
また、脚はセメント等で埋め込まないこと。
- ④機器本体を設置する面は熱源機の荷重による窪み、傾きのない丈夫な設置面に取付けること。
- ⑤雨水の跳ね返りの影響がないよう考慮する。
- ⑥熱源機転倒防止のため、付属の転倒防止金具を壁面に付属の木ビス*¹または、内壁補強材に届く長さのビスを使用し堅固に取付ける。
- ⑦電源は必ずアース工事を行う。

* 1 材質はSUS製。ただしメタルラス張り等の木造の造営物に取り付ける場合、絶縁ワッシャーを使用し電氣的接触しないようにする。(電気設備技術基準182条3項)

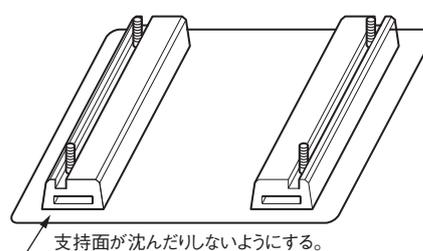
○ 設置例



○ 内壁の補強例



○ 基礎の設置例 (簡易設置台)

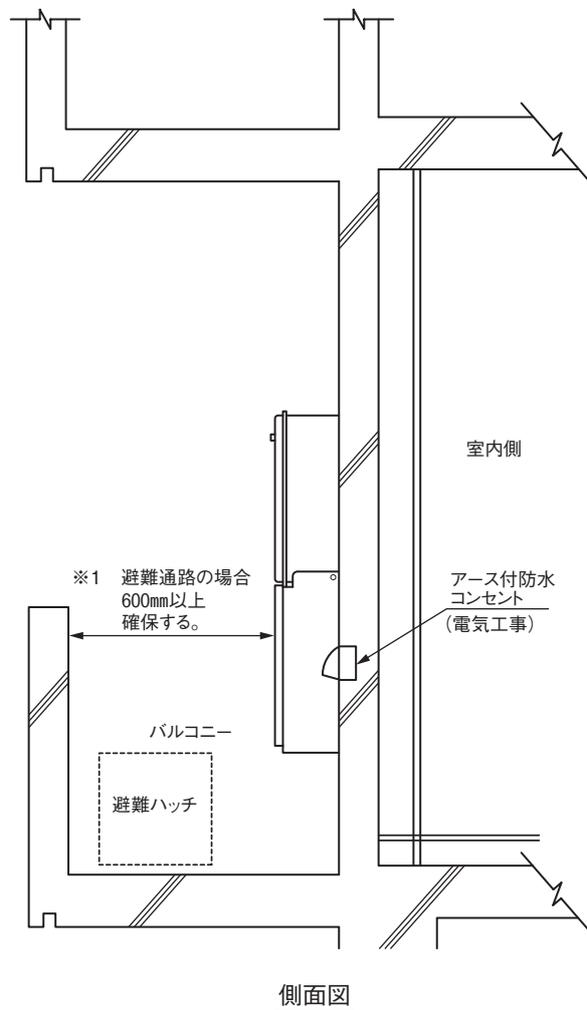
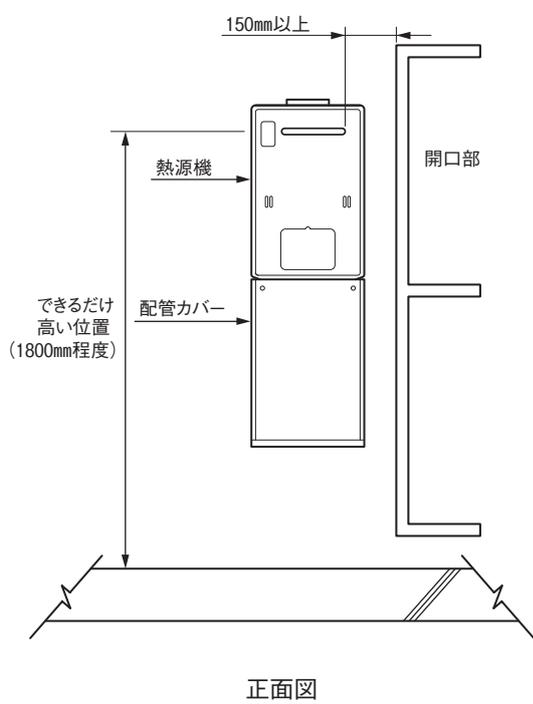


仕様		
名称・型式	簡易設置台・RHB-C400-1P	
外形寸法	100×70×400mm	
質量	5kg / 本	
材料	本体	コンクリート (レール: アルミ)
	ボルトセット	M8×30、ワッシャー、ナット (各2個)

3) 屋外壁掛設置 (集合・RC造)

- ①熱源機周囲の可燃物、建物開口部等との離隔距離、及び修理・点検のスペースを確保すること。
- ②熱源機の近傍に住戸内換気口（給気および排気口）がないこと。
- ③バルコニーが避難通路となる場合、避難ハッチ、仕切り板等、避難施設の障害にならない位置に設置すること。
- ④電源は必ずアース工事を行う。

○ 設置例



※1 熱源機正面から600mm以上のスペースを確保すること。また、床面からの排気口の位置はできるだけ高い位置(1800mm程度)に設置する。

〔参考〕ALC板等への設置例

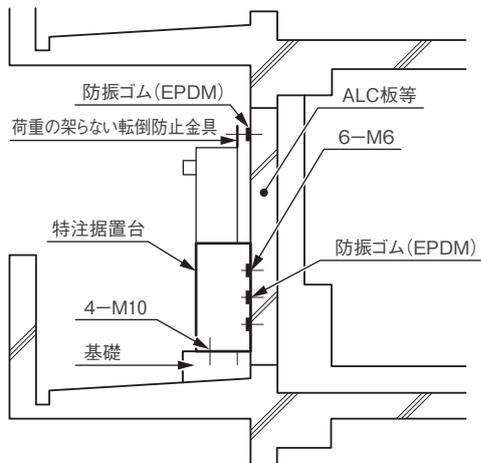
- ALC板等への軽量壁には原則壁掛設置せず、熱源機の荷重が軽量壁に掛からないようにすること。
(いずれの設置形態にするかは、関係者と協議すること。)
- ① ALC板等の軽量壁には原則壁掛設置せず、熱源機の荷重が軽量壁に掛からないようにすること。
やむを得ず壁掛設置する場合は以下の点に留意すること。
 - a) ALC板に熱源機を取付けても重量的、強度的に問題が無いこと。(建築側への確認)
 - b) 防振対策を講じること。
 - c) ALC板への穴あけ等は配筋の位置を確認してからあけること。穴あけ部は雨水が浸入しないよう必ずコーキングする。
 - d) 熱源機の種類によって金具の形状や取付ピッチが異なるので、寸法等を十分確認すること。
- ②熱源機周囲の可燃物、建物開口部等との離隔距離、および修理・点検のスペースを確保すること。
- ③熱源機の近傍に住戸内換気口(給気および排気口)等が無いこと。
- ④バルコニーが避難通路となる場合、避難ハッチ、仕切り板等、避難施設の障害とならない位置とすること。*1
- ⑤電源は必ずアース工事を行う。*2
(アース付防水コンセントが望ましい)

*1 熱源機正面から600mm以上のスペースを確保すること。また、床面からの排気口の位置はできるだけ高い位置(1800mm程度)が望ましい。
(ただし、消防等から指示がある場合は、それに従うこと。)

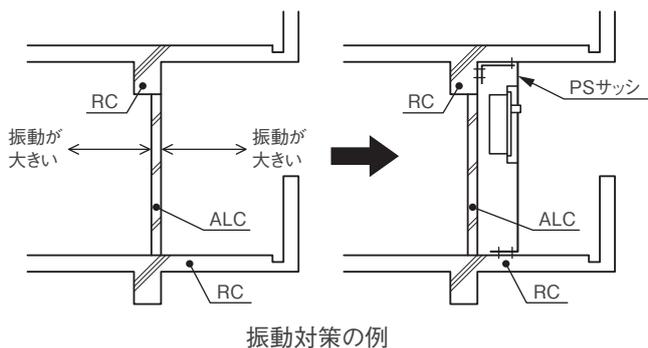
*2 電気工事

●据置台を用いて設置する方法

・自立据置架台+転倒防止金具

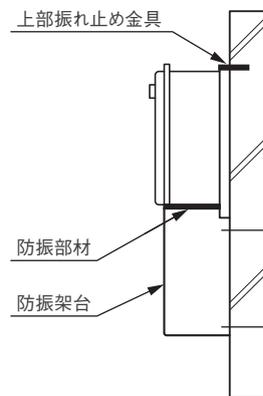


・ALC板に設置することを出来るだけ避けて、建物のRC部のみで固定する方法が推奨される。PSの熱源機を固定するサッシは、図のようにALC板と縁を切るようにする。



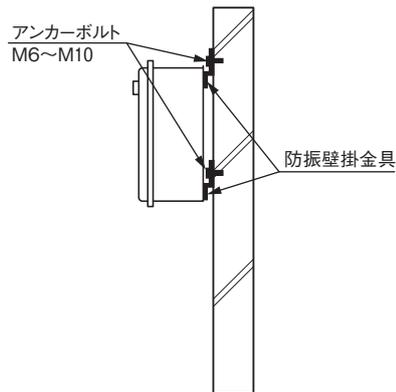
●防振架台を用いて設置する場合

・防振架台を用いて設置する場合



●防振壁掛金具を用いて設置する場合

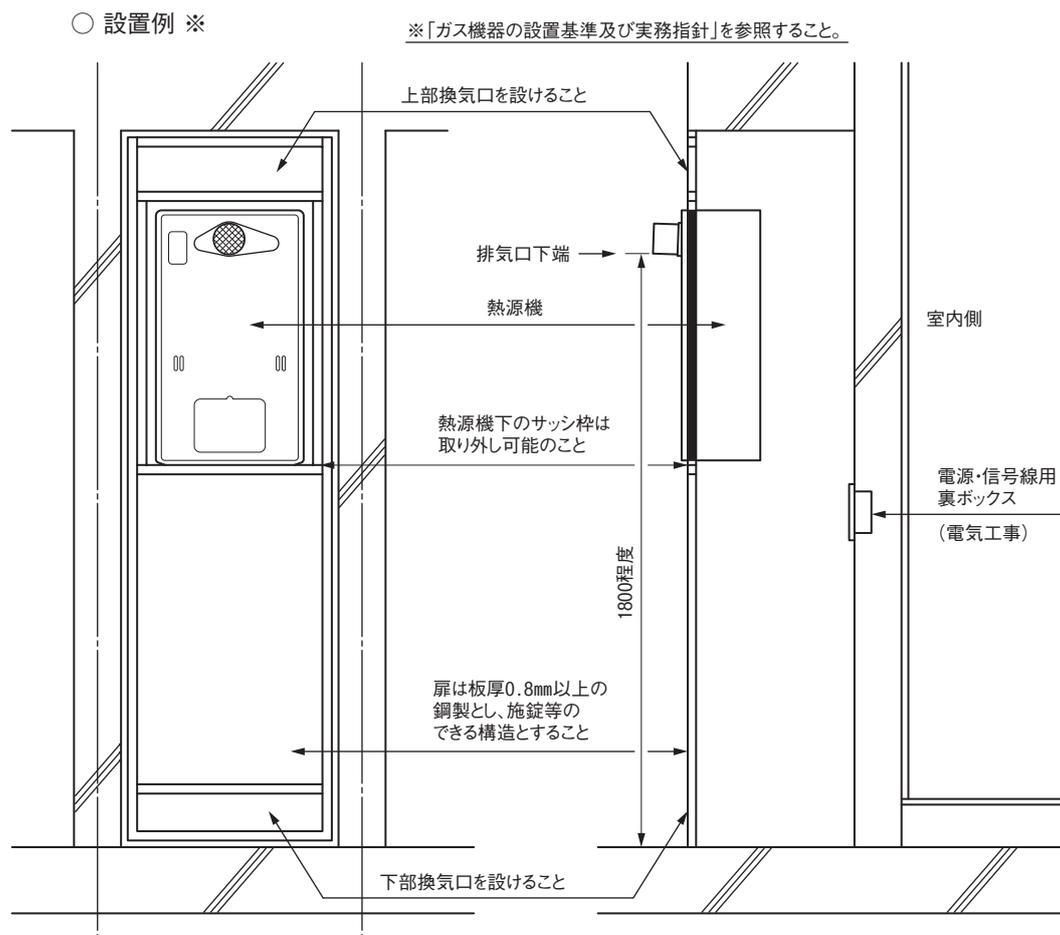
- ・UX-BSWS-SM (シャンパンメタリック)
- ・UX-BSWS-SW (シャドーホワイトⅢ)



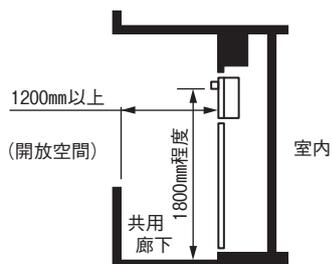
4) PS 標準設置 (集合)

- ①設置にあたっては開放廊下等に面し、給排気上、支障のない位置とする。
- ②階段、避難口の周囲2mの範囲を避けた位置に設置すること。
- ③取付金枠は機器の重量に十分耐えられる構造であること。(建築工事)
- ④PS内の換気のため、扉の上下に各々100cm²程度の換気口を設けること。

(PSの開口面積は各自治体で規定している場合があるので確認の上決めること。また、PS金枠の様式や大きさは、各自治体・消防署・水道局等の規制もある為注意すること。)

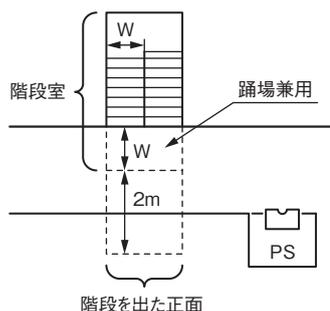


1 設置位置等

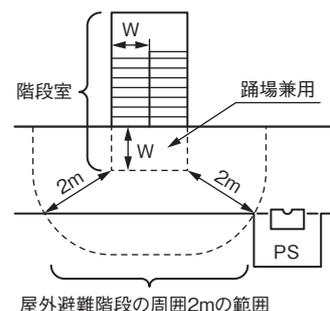


2 屋外階段付近への設置

・屋外階段の例



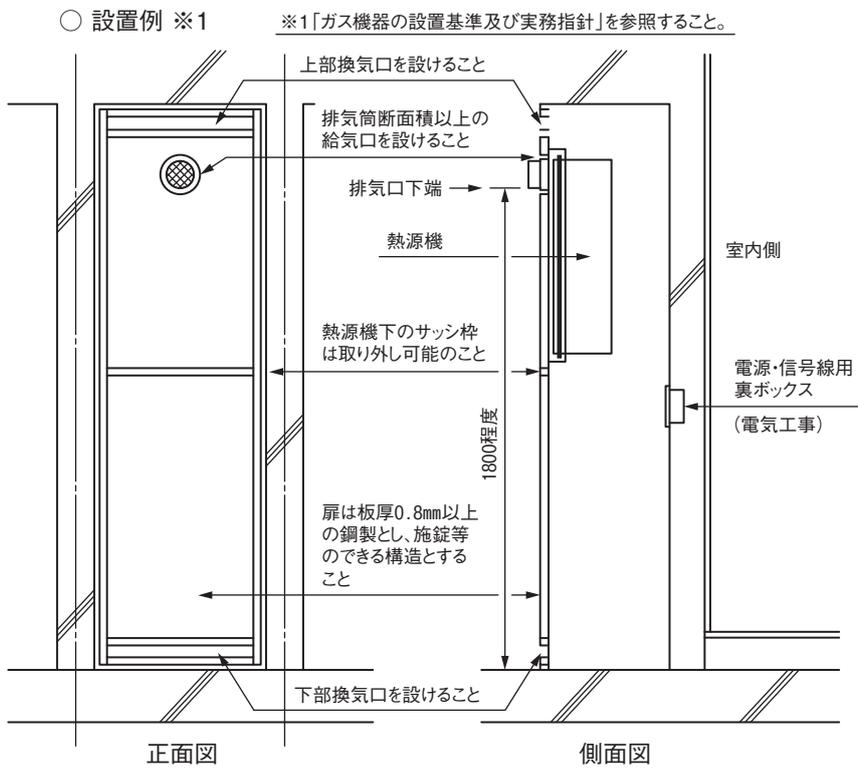
・屋外避難階段の例



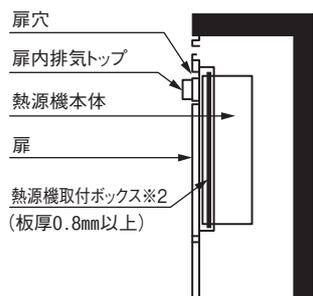
5) PS 扉内設置 (集合)

- ①設置にあたっては開放廊下等に面し、給排気上、支障のない位置とする。
- ②一定条件を満たすことにより、階段、避難口の周囲2mの範囲にも設置できる。
- ③取付金枠は機器の重量に十分耐えられる構造であること。(建築工事)
- ④PS内の換気のため、扉の上下に各々100cm²程度の換気口を設けること。

(PSの開口面積は各自治体で規定している場合があるので確認の上決めること。また、PS金枠の様式や大きさは、各自治体・消防署・水道局等の規制もある為注意すること。)

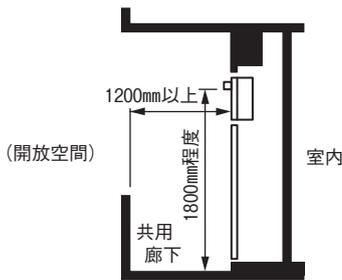


○ 設置断面



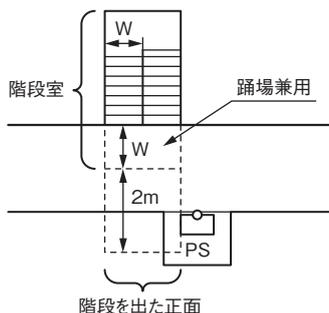
※2 機種により、取付ボックスは形状が異なるので、設置・工事説明書にて確認すること。

1 設置位置等

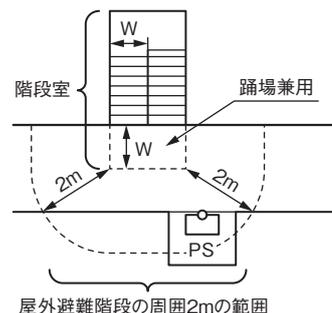


2 屋外階段付近への設置

・屋外階段の例



・屋外避難階段の例



〔参考〕給湯設備の固定方法の変更について

建築設備の構造耐力上安全な構造方法を定める件の一部を改正する告示（平成24年1447号：2012年12月12日公布、2013年4月1日施行）の仕様規定

表1（告示第5の1）底部を固定する場合（据置型 上部固定なし）

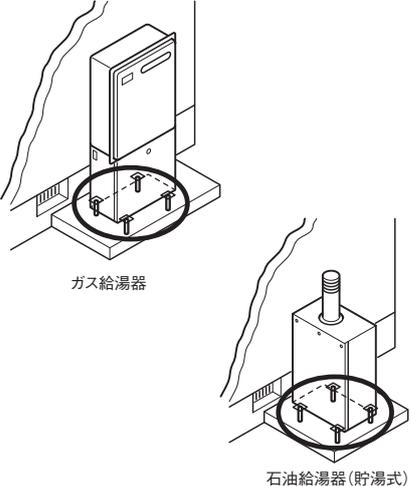
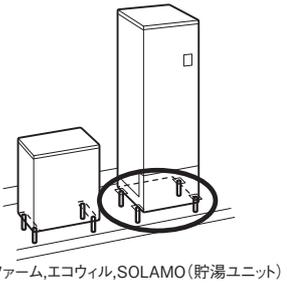
設置階	質量 ^{注1)}	アスペクト比 ^{注2)}	底部固定の仕様 ^{注3)}	固定例
1階、地階、敷地の部分	15kgを超え 200kg以下	4.5以下	M8×35（おねじ形あと施工アンカー）又は 2.8kN / 本以上のもの 3本以上	 <p>ガス給湯器</p> <p>石油給湯器(貯湯式)</p>
		6以下	M6×30（おねじ形あと施工アンカー）又は 2.2kN / 本以上のもの 4本以上	
	200kgを超え 350kg以下	4以下	M10×40（おねじ形あと施工アンカー）又は 3.6kN / 本以上のもの 3本以上	
		5以下	M6×30（おねじ形あと施工アンカー）又は 2.2kN / 本以上のもの 4本以上	
	350kgを超え 600kg以下	4以下	M12×50（おねじ形あと施工アンカー）又は 5.8kN / 本以上のもの 3本以上	
		5以下	M10×40（おねじ形あと施工アンカー）又は 3.6kN / 本以上のもの 4本以上	
中間階 ^{注4)}	15kgを超え 200kg以下	4以下	M10×40（おねじ形あと施工アンカー）又は 3.6kN / 本以上のもの 3本以上	
		6以下	M8×35（おねじ形あと施工アンカー）又は 2.8kN / 本以上のもの 4本以上	
	200kgを超え 350kg以下	4以下	M12×50（おねじ形あと施工アンカー）又は 5.8kN / 本以上のもの 3本以上	
		5以下	M10×40（おねじ形あと施工アンカー）又は 3.6kN / 本以上のもの 4本以上	
	350kgを超え 600kg以下	3.5以下	M16×60（おねじ形あと施工アンカー）又は 8.0kN / 本以上のもの 3本以上	
		5以下	M12×50（おねじ形あと施工アンカー）又は 5.8kN / 本以上のもの 4本以上	
上層階、屋上 ^{注5)}	15kgを超え 200kg以下	6以下	M12×50（おねじ形あと施工アンカー）又は 5.8kN / 本以上のもの 4本以上	 <p>エネファーム, エコウィル, SOLAMO (貯湯ユニット)</p>
	200kgを超え 350kg以下	5以下	M12×50（おねじ形あと施工アンカー）又は 5.8kN / 本以上のもの 4本以上	
	350kgを超え 600kg以下	5以下	M10×100（J形埋込アンカー）又は9kN / 本 以上のもの 4本以上	

表2（告示第5の2）据置型の上部を固定する場合（据置型 上部固定あり）

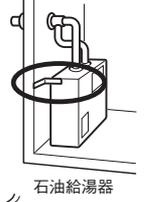
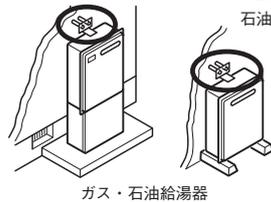
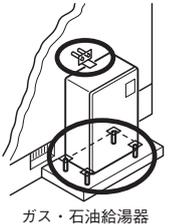
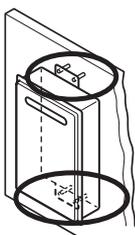
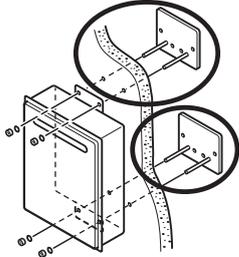
設置階	質量 ^{注1)}	上部固定の仕様（いずれか）	底部固定の仕様 ^{注3)}	固定例
1階、地階、敷地の部分	15kgを超え 60kg以下	<ul style="list-style-type: none"> M5×20（おねじ形あと施工アンカー）1本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ（木下地）15mm以上 1本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ（木下地）12mm以上 2本以上☆ 引張耐力合計0.3kN以上のアンカーボルト等 	底部固定不要 （ただし自立する構造であること）	<p>15kg～60kg （据置型、上部固定）</p>  <p>石油給湯器</p>
	60kgを超え 350kg以下	<ul style="list-style-type: none"> M5×20（おねじ形あと施工アンカー）1本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ（木下地）12mm以上 4本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ（木下地）15mm以上 3本以上☆ 引張耐力合計0.8kN以上のアンカーボルト等 	M8×35（おねじ形あと施工アンカー）又はせん断耐力が0.3kN / 本以上のもの 3本以上	 <p>ガス・石油給湯器</p>
中間階、上層階、屋上 ^{注4) 5)}	15kgを超え 60kg以下	<ul style="list-style-type: none"> M5×20（おねじ形あと施工アンカー）1本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ（木下地）15mm以上 2本以上 引張耐力合計0.6kN以上のアンカーボルト等 	底部固定不要 （ただし自立する構造であること）	<p>60kg～（据置型、上部+底部固定）</p>  <p>ガス・石油給湯器</p>
	60kgを超え 350kg以下	<ul style="list-style-type: none"> M6×30（おねじ形あと施工アンカー）1本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ（木下地）25mm以上 4本以上 引張耐力合計2.0kN以上のアンカーボルト等 	M8×35（おねじ形あと施工アンカー）又はせん断耐力が0.7kN / 本以上のもの 3本以上	

表3 (告示第5の3) 壁掛けの場合 (壁掛設置)

設置階	質量 ^{注1)}	壁掛固定の仕様 ^{注3)}	固定例
1階、地階、敷地の部分	15kgを超え 60kg以下	M6×30 (あと施工アンカー) 又は0.3kN /本以上のもの 2本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ (木下地) 12mm以上又は0.2kN /本以上のもの 4本以上	 ガス・石油給湯器 (壁掛型)
	60kgを超え 100kg以下	M6×30 (あと施工アンカー) 又は0.5kN /本以上のもの 2本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ (木下地) 15mm以上又は0.3kN /本以上のもの 4本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ (木下地) 12mm以上又は0.2kN /本以上のもの 6本以上☆	
中間階、上層階、 屋上 ^{注4) 5)}	15kgを超え 60kg以下	M6×30 (あと施工アンカー) 又は0.5kN /本以上のもの 2本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ (木下地) 15mm以上又は0.3kN /本以上のもの 4本以上 木ねじφ4.8+有効打ち込み長さ (木下地) 12mm以上又は0.2kN /本以上のもの 6本以上☆	 ガス給湯器 (ALC挟み込み)
	60kgを超え 100kg以下	M6×30 (あと施工アンカー) 又は0.5kN /本以上のもの 4本以上 木ねじφ5.5+有効打ち込み長さ (木下地) 15mm以上又は0.4kN /本以上のもの 8本以上	
パイプシャフトに固定する場合 (表3の壁掛けの場合に含まれる)			
設置階	質量 ^{注1)}	金枠のねじ固定部の厚さ (標準)	固定の仕様
すべての階	15kgを超え 60kg以下	1.6mm	M5ねじ 3本以上

注1) 質量は、支持構造部 (据置台等) の質量と給湯設備を満水にしたときの質量の総和。

注2) アスペクト比は、機器の幅又は奥行き小さい方に対する機器の高さの比。

- 例 - RVD-E2401AW2-1(A) + 据置台 H-600の場合

(高さ600×幅470×奥行265)

$(600+600) \div 265 = 4.53$

注3) ねじ及びアンカーの径及び長さは、記載寸法以上のものを使用する。

注4) 中間階とは、地階、1階及び上層階を除く階をいう。

注5) 上層階とは、地階を除く階数が2以上6以下の建築物にあっては最上階、

地階を除く階数が7以上9以下の建築物にあっては最上階及びその直下階、

地階を除く階数が10以上12以下の建築物にあっては最上階及び最上階から数えた階数が3以内の階、

地階を除く階数が13以上の建築物にあっては最上階及び最上階から数えた階数が4以内の階をいう。

☆告示には規定されていないが、必要強度を計算して追記したもの。

※告示第5の4が適用される場合は、「建築設備耐震設計・施工指針 (日本建築センター)」などによる強度計算が必要。

※専用小屋への設置、壁貫通型、壁組込型 (扉付き) 及び浴室内部設置は、告示第5で規定される '人が危害を受けるおそれのない場合' に該当し、

告示第5の1~4の適用除外。

6) 配管の収まり

①給水配管（本工事でない場合は設備依頼事項）

- ・熱源機への接続はユニオン（袋ナット）接続とし、手前には必ず止水バルブを設ける。
- ・配管材料は、水道法に基づき、規準適合品（第三者認証品）を使用する。
- ・保温工事を施すこと。

②給湯配管（本工事でない場合は設備依頼事項）

- ・熱源機への接続はユニオン（袋ナット）接続とする。
- ・保温工事を施すこと。

③ガス配管（本工事でない場合は設備依頼事項）

- ・配管の種類、口径は設計基準に合ったものを使用し、熱源機接続部の手前にはコックを設ける。

④追焚・暖房配管

- ・配管は樹脂管または銅管を使用し、設計にあった口径で行う。
- ・ペアチューブが露出する部分は、遮熱管で養生する。

⑤オーバーフロー管は塩化ビニル管またはビニールホースで施工する。

⑥電源は必ずアース工事を行う。

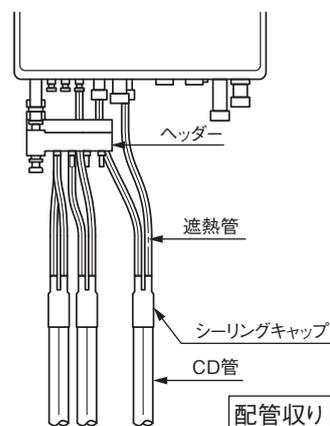
* 屋外設置は防水コンセント、信号線取出も防水カバー処理をする。

* PS 設置は電源線、信号線とも電線管（プリカチューブ）で直接接続の場合もある。

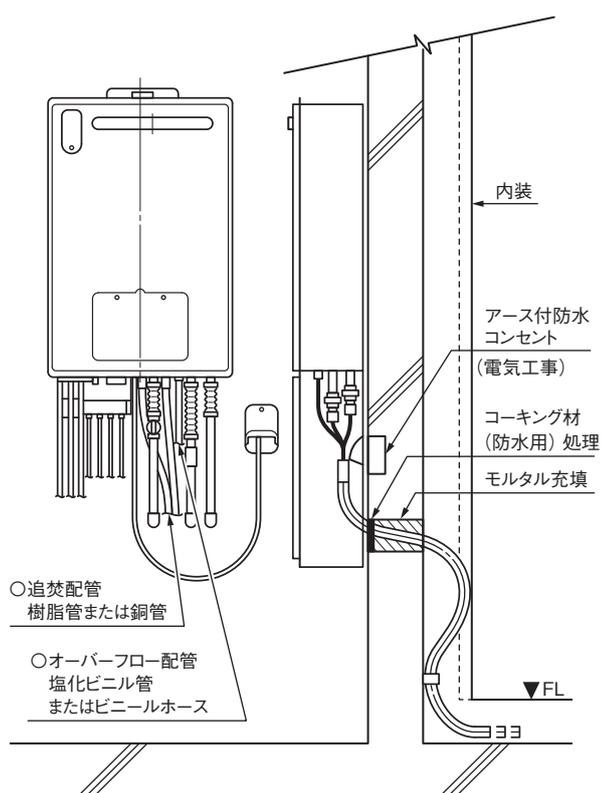
（現場確認要）

⑦貫通部処理

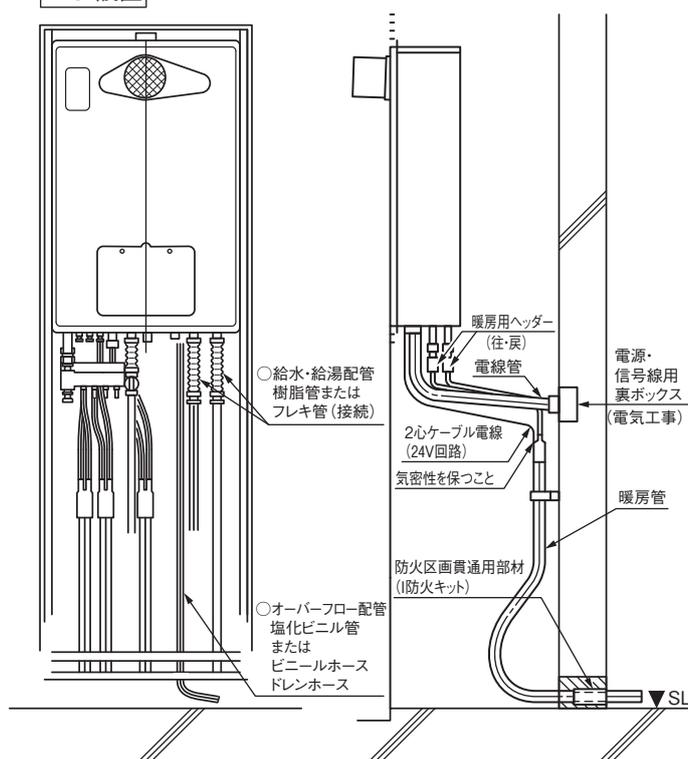
- ・屋外設置、外壁貫通部は必ず防水処理を行う。
- ・防火区画貫通は、防火評定を受けたものを使用する。
- ・耐火建築物及び準耐火建築物において外壁の延焼の恐れがある部分を貫通する場合は防火区画貫通部と同等の処理を行う。



壁掛設置



PS 設置



7) 密閉式暖房の設置

●一般事項

- ①暖房水は、防錆と凍結予防のため必ず不凍液を使用すること。
- ②システム許容水量に見合った膨張タンクを選定する。
- ③膨張タンクの窒素封入圧は0.05MPa (0.5kgf/cm²) at20℃とする。
- ④暖房回路の圧力管理のため圧力計を組み付けること。*¹
- ⑤暖房回路保護のため、過圧逃し弁を組み付けること。*²
- ⑥暖房配管はO₂ストップ架橋ポリエチレン管か、銅管を使用する。*³
- ⑦端末で床暖房を使用する場合は、O₂ストップ樹脂管または銅管タイプのも
のを使用する。
- ⑧端末は熱源機底面から上方4.5m 以内、下方は熱源機の設置してある同一階
の設置とする。図1
- ⑨暖房回路の不凍液張りには、加圧シスターンを使用すること。*⁴
- ⑩不凍液張りは、熱源機、高温系統、低温系統と順番におこなう。
- ⑪鉄製パネルラジエータ多数設置の場合、1台ずつパネルラジエータのエア抜きをおこなう。

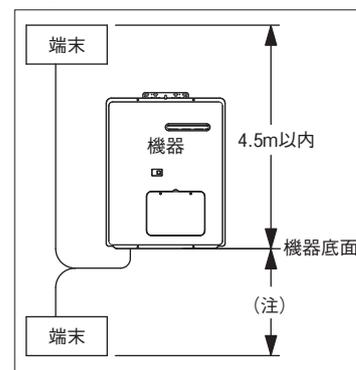
* 1 圧力表示が～0.3MPa (緑ゾーン0.01～0.12MPa)、(赤ゾーン0.01MPa 以下、0.12MPa 以上) を使用する。

* 2 作動圧120kPa (1.2kgf/cm²) を使用する。

* 3 通常の架橋ポリエチレン管は酸素を透過し回路内に酸素が混入してしまう。

* 4 加圧シスターンは、ポンプ内蔵の不凍液注入装置。

図1



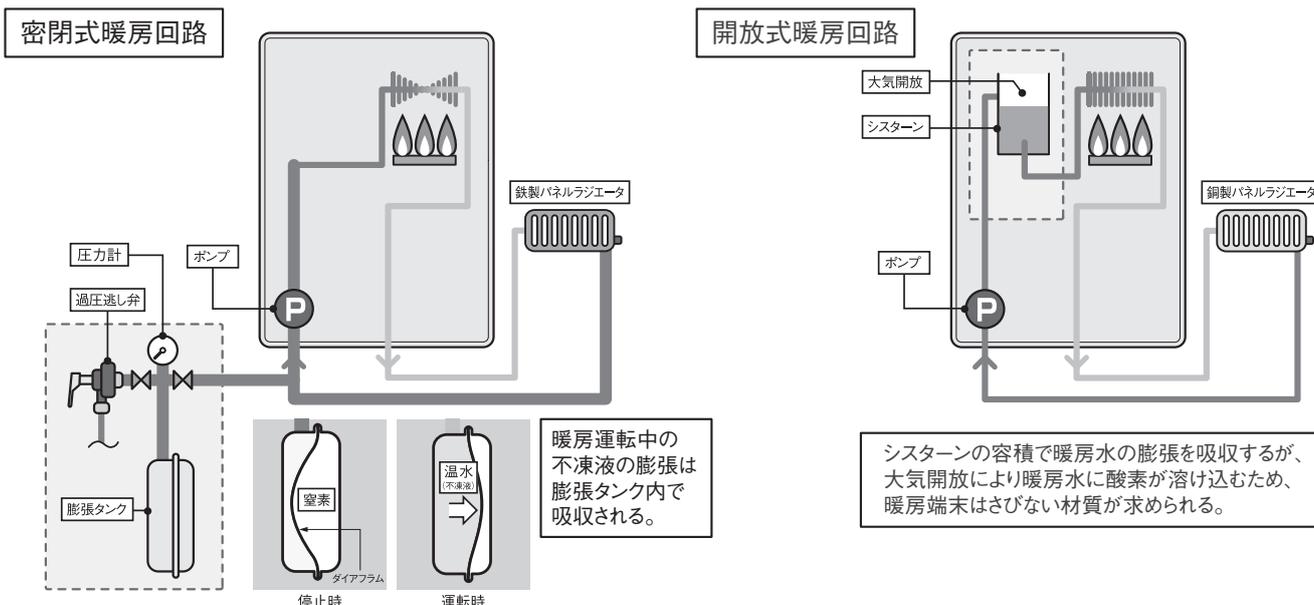
〔参考〕暖房システム許容水量

膨張タンク容量、膨張タンク封入圧、過圧逃し弁作動圧、不凍液膨張係数のバランスによりシステム水量が決定する。

$$\text{膨張タンク許容水量計算式} \quad V_t = \frac{(P_2 + P_3)}{(P_2 - P_1)} \times 1.1 \varepsilon V_s$$

不凍液		AOT-099	I 不凍液34	I 不凍液40%濃度
V _t	必要タンク全容量 (L) ≤8.2 (L)	7.405	6.824	6.534
ε	使用温度における膨張係数	0.0357	0.0329	0.0315
V _s	システム内全水量 (L)	60	60	60
P ₁	膨張タンク初期封入圧 (MPa)	0.05	0.05	0.05
P ₂	過圧逃し弁作動圧 (MPa)	0.12	0.12	0.12
P ₃	大気圧 (MPa)	0.1	0.1	0.1

● システム図

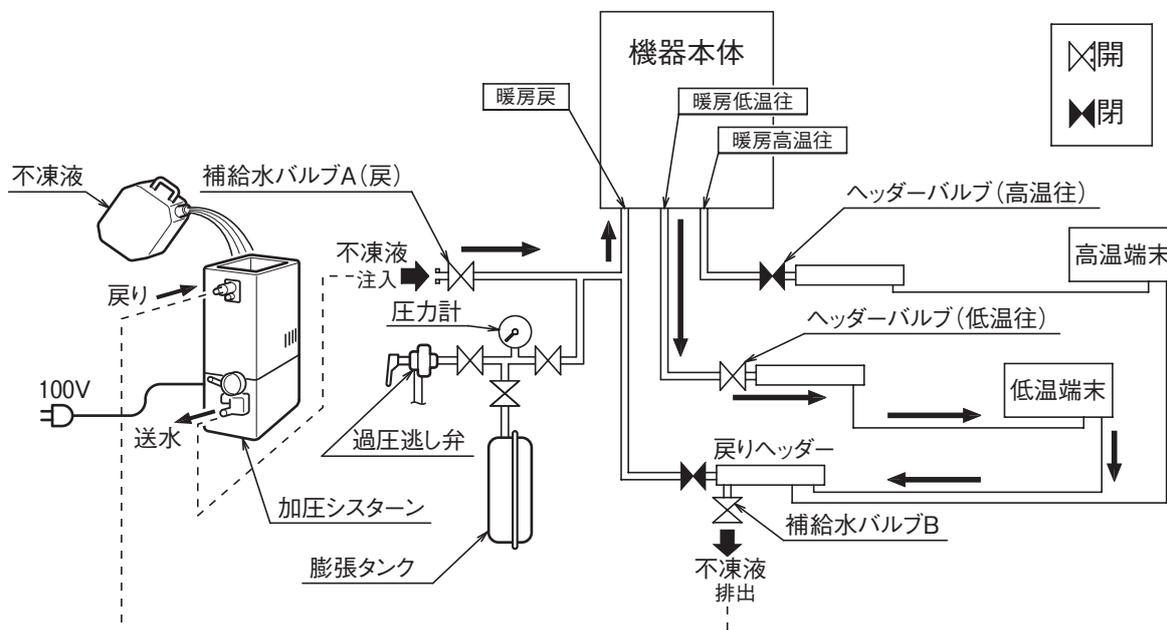


- ・ 大気開放部分が無いので酸素の混入がない。
- ・ 鉄製パネルラジエータが使用できる。
- ・ 膨張タンクで吸収しきれない圧力になると過圧逃し弁が開き圧力上昇を回避する。

● 熱源機、端末への不凍液張り

- ・ 加圧シスターンを使用して暖房回路への不凍液張りを行う。
- ・ 暖房戻りに設けた補給水バルブA (戻) と加圧シスターンの送水を接続する。
- ・ 戻りヘッダーに設けた補給水バルブB と加圧シスターンの戻り口を接続する。
- ・ 高温回路へ不凍液を張る場合は、ヘッダーバルブ (高温往) を「開」、ヘッダーバルブ (低温往) を「閉」にする。
- ・ 低温回路へ不凍液を張る場合は、ヘッダーバルブ (低温往) を「開」、ヘッダーバルブ (高温往) を「閉」にする。
- ・ 加圧シスターンに不凍液を補充しながら運転を行い、加圧シスターンに戻った不凍液が空気による白濁が消えるまで回路循環を行う。

〈低温端末の不凍液張り例〉

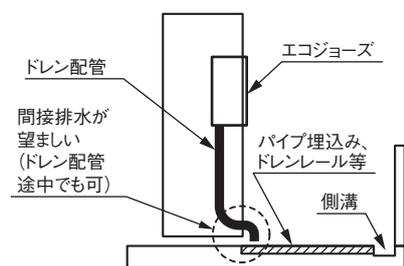


〔参考〕エコジョーズのドレン配管施工例（集合）

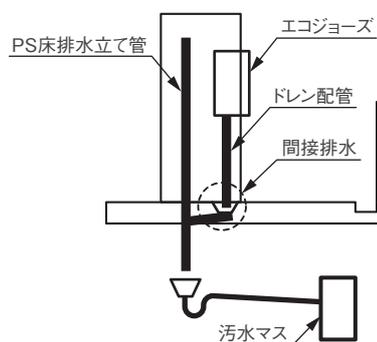
●ドレン配管方法の選定は建築側の判断に従うものとする。

○PS 設置の場合

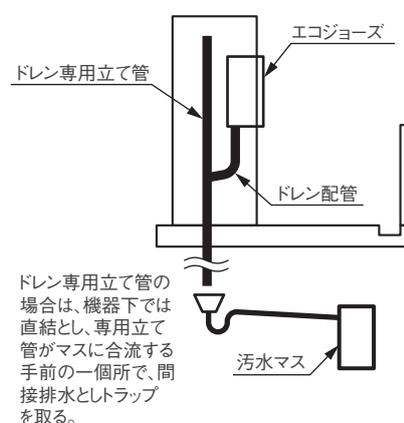
①片廊下の側溝に排出



② PS 床排水立て管に排出

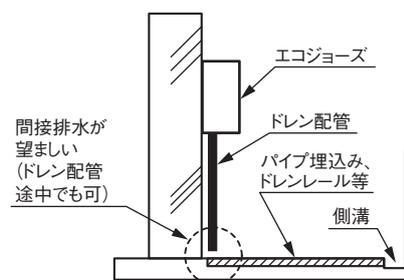


③ ドレン専用立て管に排出

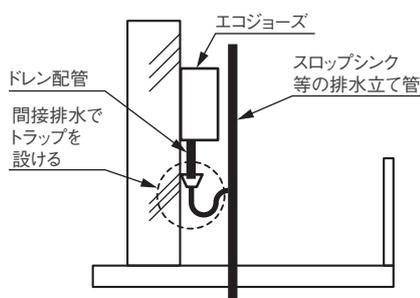


○バルコニー設置の場合

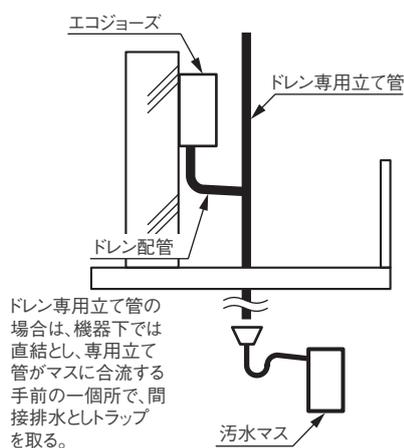
①側溝に排出



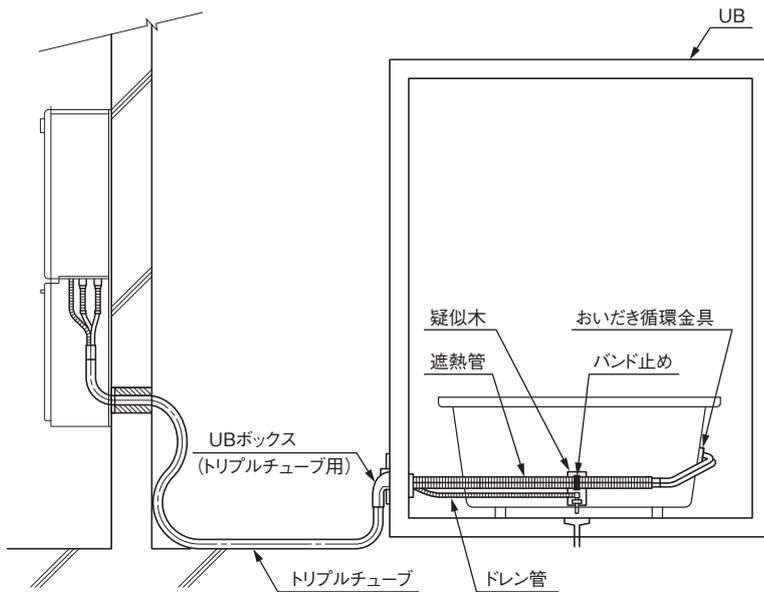
②スロップシンク等の排水立て管に排出



③ ドレン専用立て管に排出



〔参考〕エコジョーズ（ドレンアップ方式）の配管施工例

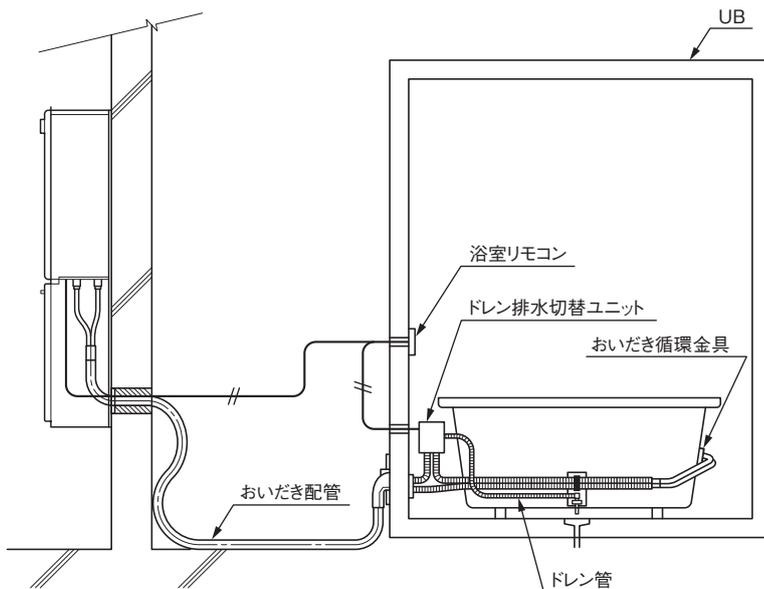


●エコジョーズ（ドレンアップ方式）のドレン配管について

エコジョーズ（ドレンアップ方式）を設置する際には発生したドレン水を浴室に搬送するためにトリプルチューブによるドレン配管工事が発生する。ドレン配管工事の際には以下の点に注意する。

- ドレンはユニットバス防水パンの排水口に大気開放する。その際、ドレン水が飛散ないように施工すること。
- トリプルチューブ施工時は各熱源機の工事説明書に記載されている配管の長さ・高さなどの制限を遵守すること。
- ドレンは浴室の洗い場には排出しないこと。

〔参考〕集合住宅取替用エコジョーズ（ドレン排水切替ユニット方式）の配管施工例



●エコジョーズ（ドレン排水切替ユニット方式）のドレン配管について

熱源機に一次的に貯めた中和したドレンを既設のおいだき配管を利用して浴室に搬送し、ドレン排水切替ユニット（三方弁ユニット）を作動させ浴室の排水口へドレンを排水する方式。ドレン配管工事の際には以下の点に注意する。

- ドレン排水切替ユニットの取付は対象機器の工事説明書を参照すること。
- ドレンはユニットバス防水パンの排水口に大気開放する。その際、ドレン水が飛散ないように施工すること。
- ドレンは浴室の洗い場には排水しないこと。

6. ハイブリッド給湯・暖房システム

●一般事項

- ①給水は水道法で定められた飲用に適した水とし、井戸水、地下水は、使用しないこと。
- ②ハイブリッドバリエーションから現場に合った設置タイプを選定すること。
- ③使用温度範囲：-10℃以上（寒冷地仕様のタンクユニットと接続する場合は-15℃以上）地域での設置とすること。^{※1}
- ④設置基礎は耐震強度を満たした寸法を上回る基礎とすること。^{※2}
- ⑤機器の基礎への固定は、十分な耐震強度の得られるアンカーボルト径で所定個所を固定する。^{※2}
- ⑥給水圧は、200～600kPa（約2～6kgf/cm²）を確保する。^{※3}
- ⑦排水口は基礎のタンクユニット下開口位置とヒートポンプユニット据付後部位置に設ける。
- ⑧排水は吐出空間をもうける。
- ⑨各種配管は、関係者との打合せを十分に行い機器の開口から収まるよう取り回すこと。
- ⑩一次側給水・給湯配管はタンクユニットに接続する。
- ⑪熱源機とタンクユニットの接続は指定の管材を使用する。
- ⑫ヒートポンプユニットと、タンクユニットとの接続は指定の管材で接続する。
- ⑬ヒートポンプユニット電源は専用回路^{※4}とし、VVFケーブルφ2.0またはキャプタイヤケーブル3.5mm²を使用し端子ねじに確実に締めつける。
- ⑭ダブルハイブリッドの暖房結線はEコン接続を禁止とする。
- ⑮点検・修理ができる十分なスペースを確保する。

※1 次世代省エネ基準によるI地域には機器を設置しない。II地域に設置する場合は必ず寒冷地仕様のタンクユニットを設置すること。

※2 各機器の工事説明書を参照。

※3 ウォーターハンマーが発生するおそれがある場合は、減圧弁を取付けるなど防止措置をとること。

※4 タンクユニットがRTUP-R506シリーズの場合は、タンクユニットの工事説明書に従って電源接続をすること。

●ハイブリッド給湯・暖房システムバリエーション

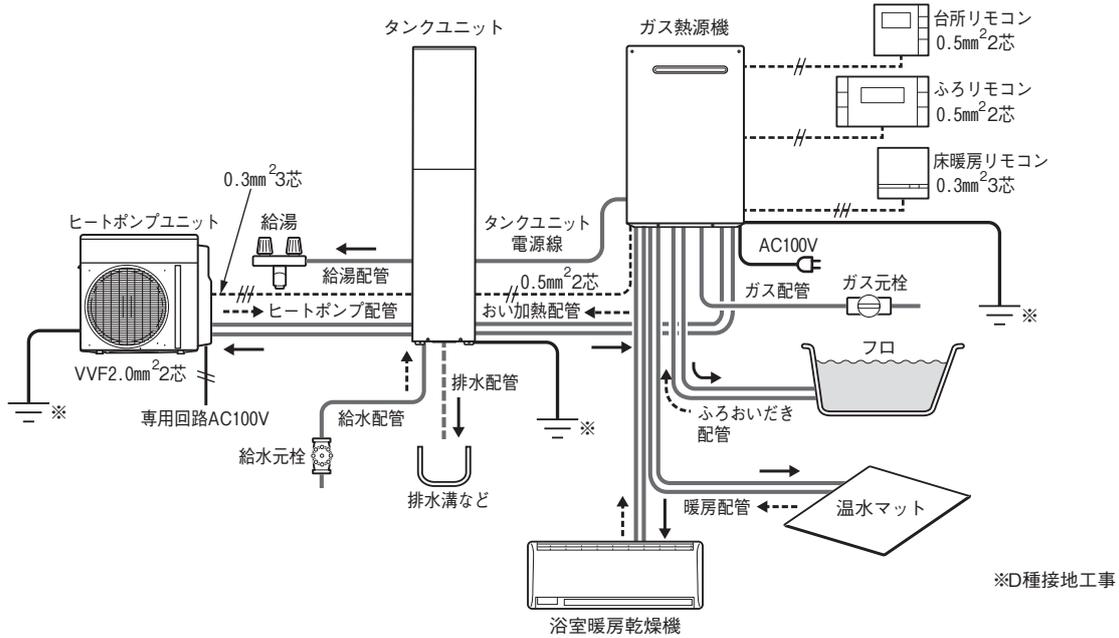
設置	戸建									
システム	ダブルハイブリッド給湯・暖房システム		シングルハイブリッド給湯・暖房システム							
タイプ	一体型	一体型	一体型 ^{※1}	セパレート型 ^{※1}	セパレート型 ^{※1}					
タンクユニット	160L	160L	160L	160L	100L	160L	100L	100L	100L	50L
熱源機タイプ	AW2-1									
暖房	能力：14.0kW (12,000kcal/h)	能力：11.6kW (10,000kcal/h)	能力：17.4kW (15,000kcal/h)	能力：14.0kW (12,000kcal/h)	能力：14.0kW (12,000kcal/h)	能力：11.6kW (10,000kcal/h)	能力：11.6kW (10,000kcal/h)	能力：11.6kW (10,000kcal/h)	能力：11.6kW (10,000kcal/h)	能力：11.6kW (10,000kcal/h)

設置	集合		戸建			
システム	シングルハイブリッド給湯・暖房システム		ハイブリッドふろ給湯システム			
タイプ	セパレート型 (PS設置)	一体型	一体型 ^{※1}	一体型 ^{※1}	セパレート型 ^{※1}	セパレート型 ^{※1}
タンクユニット	100L	100L	160L	100L	100L	50L
熱源機タイプ	AT2-3 AU2-3 AB2-3 AA2-3 AF2-3	AT2-3 AU2-3 AA2-3	AW	AW	AW	AW AT SAW SAT
暖房	能力：11.6kW (10,000kcal/h)	能力：11.6kW (10,000kcal/h)	—	—	—	—

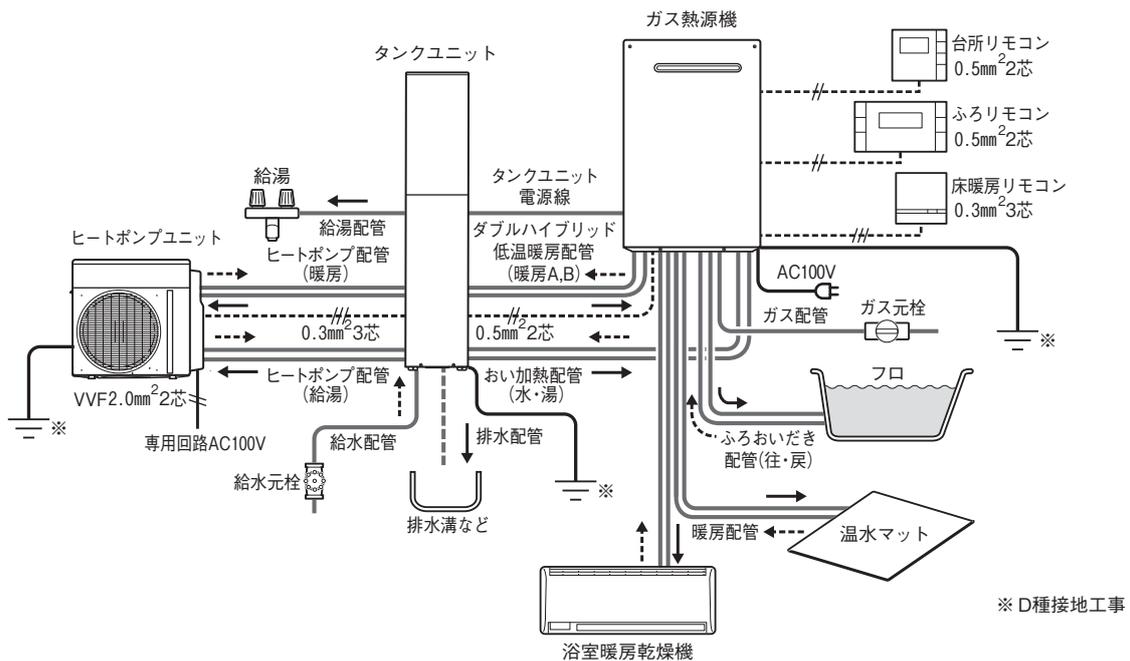
※1 タンクユニットは寒冷地仕様あり。(50LタイプでタンクユニットがRTU-R505(E)-U、RTUP-R506の場合は一般地仕様のみ) ヒートポンプユニットは、耐塩害仕様あり。

●システム図

シングルハイブリッド〔タンクユニットと熱源機の一体型とセパレート型仕様あり〕



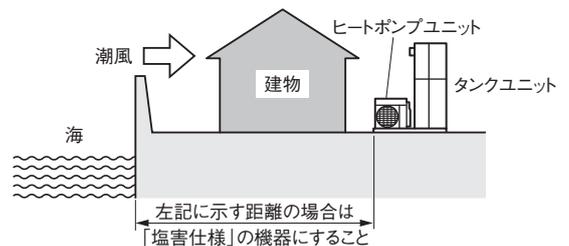
ダブルハイブリッド〔タンクユニットと熱源機の一体型仕様のみ〕



●塩害仕様について

下記条件の場所に設置すること。

- ①建物の影になるなど、潮風が直接当たらない場所。
- ②海からの距離
 - ・ヒートポンプユニット：1km 未満
 - ・熱源機、タンクユニット等：300m 未満



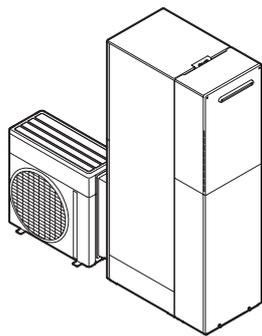
(「塩害仕様」でないタンクユニット、ヒートポンプユニット、ガス熱源機は上記以外の場所に設置する。)

●工事区分〈例〉

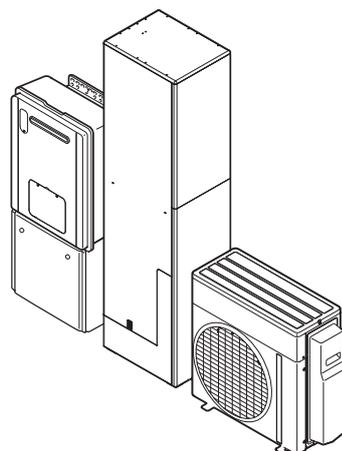
	工事内容	本工事	建築	設備	電気
①	スリーブ工事		●		
②	穴埋め補修	●			
③	設置基礎工事		●		
④	電源配線工事 〔熱源機用は防水コンセントまで、ヒートポンプは100V 直結で専用配線〕				●
⑤	給水・給湯配管工事			●	
⑥	おいだき配管工事	●			
⑦	ガス配管工事			●ガス	
⑧	暖房配管工事	●			
⑨	給湯・床暖房リモコン逃げ配線工事				●
⑩	床暖房マット敷設工事	●			
⑪	床暖房周辺合板工事		●		
⑫	床仕上げ材工事		●		
⑬	排水管工事〔排水口まで〕			●	
⑭	熱源機、タンクユニット、ヒートポンプユニット設置工事	●			
⑮	熱源機、タンクユニット、ヒートポンプユニット間配管工事	●			
⑯	熱源機、タンクユニット、ヒートポンプ間信号線工事	●			
⑰	ヒートポンプユニット電源接続工事				●
⑱	暖房配管接続工事	●			
⑲	給水・給湯配管接続工事			●	
⑳	おいだき配管接続工事	●			
㉑	ガス配管接続工事			●ガス	
㉒	ブロー、ドレン排水（機器～排水口）工事	●			
㉓	給湯・床暖房リモコン取付工事	●			
㉔	試運転調整	●			

1) 戸建住宅の設置

●熱源機・タンクユニット一体型



●熱源機・タンクユニットセパレート（分離）型



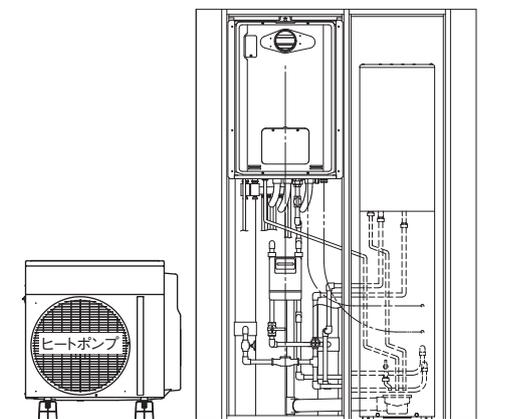
●基礎工事の確認事項

- ① 運転時の荷重に耐え、水平に維持できるコンクリート基礎を設ける。
- ② 基礎は全面基礎（べた基礎）または、専用簡易ベースを用いる。
- ③ 主要構造躯体（床スラブ・はりなど）と切り離して設けられる基礎は必ず地階または1階で使用する。
- ④ 設置先要求での耐震設置の場合、「建築設備耐震設計・施工指針」（日本建築センター編）に準じた検計計算の上、施工する。（「2013年4月の建築基準法改正」に準じて施工する。）
- ⑤ 地盤強度により、基礎厚さなど変更が必要となる場合は、設置場所の地盤強度に応じた基礎寸法で設ける。
- ⑥ 機器の設置パターンにより工事説明書記載の基礎仕様で設置すること。

2) 集合住宅の設置

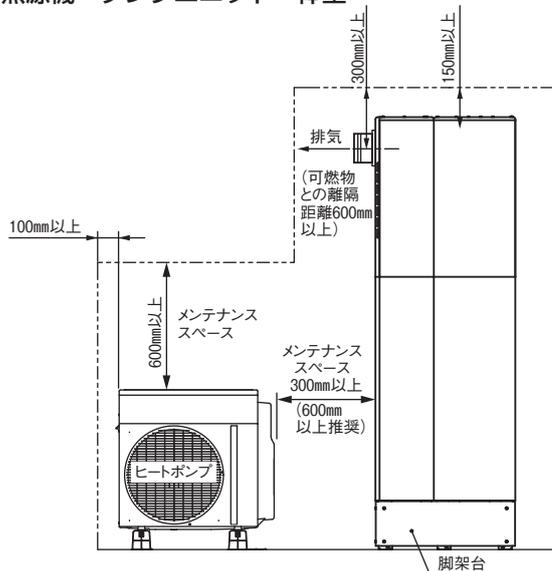
●集合PS設置

熱源機・タンクユニットセパレート型



●集合ベランダ設置*1

熱源機・タンクユニット一体型



集合住宅のパイプシャフトにタンクユニットと熱源機を分離して設置

- PS 扉内設置の熱源機排気パターンは5バリエーション
- 「AT」扉内設置型
- 「AU」PS 上方排気型
- 「AB」PS 後方排気型
- 「AA」アルコーブ設置型
- 「AF」PS 給排気延長型

*1 一体タイプをベランダに連結脚架台を使用してアンカー固定する

- ベランダ設置の熱源機排気パターンは3バリエーション
- 「AT」前方排気設置型
- 「AU」上方排気型
- 「AA」側方排気型

3) ハイブリッドの配管制限

●シングルハイブリッド

熱源機⇄タンクユニット 連結配管…2m 以内配管

タンクユニット⇄ヒートポンプユニット HP 配管…最大25m 以内〔15A フレキ管では3m 以内〕^{*1}

RTUP-R506は最大5m 以内（配管材による）。

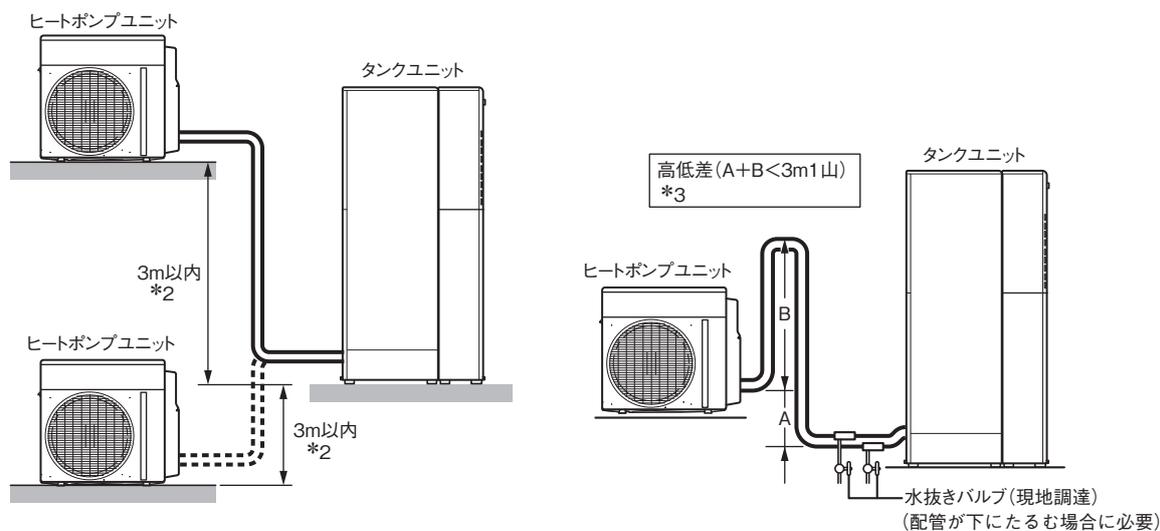
停電時に蓄電池の電力供給でハイブリッド給湯システムを運転する場合、奥行500mm の狭小地に設置する場合は15m 以内。

※1 寒冷地仕様は3m 以内。

●ダブルハイブリッド

熱源機⇄タンクユニット 連結配管…2m 以内配管

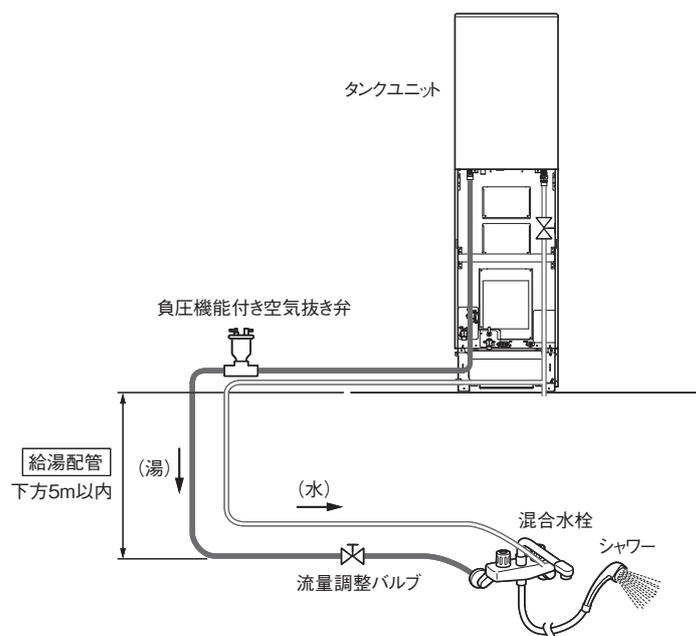
タンクユニット⇄ヒートポンプユニット HP 配管…3m 以内



*2 寒冷地仕様は 2m 以内としてください。

*3 寒冷地仕様は高低差 (A + B < 0.5m1 山) としてください。

4) 階下給湯の場合



- ・タンクユニット設置面より、下方5m 以内とする。
- ・タンク破損防止のため、必ず「負圧機能付き空気抜き弁」(別売品 RHO-UV2077)「流量調整バルブ」(現地調達品) を取り付ける。
- ・配管内エア流入防止のため、流量調整バルブにより、流量10L/min 以内に調整する。

5) 寒冷地向けハイブリッド給湯・暖房システム

パネルヒーターを主とした密閉暖房システムに適用する

①本州寒冷地向け

ガス熱源機（屋外設置型・屋内設置給排気延長型）

タンクユニット（屋外・屋内兼用）

ヒートポンプユニット（CO₂冷媒）

●一般事項

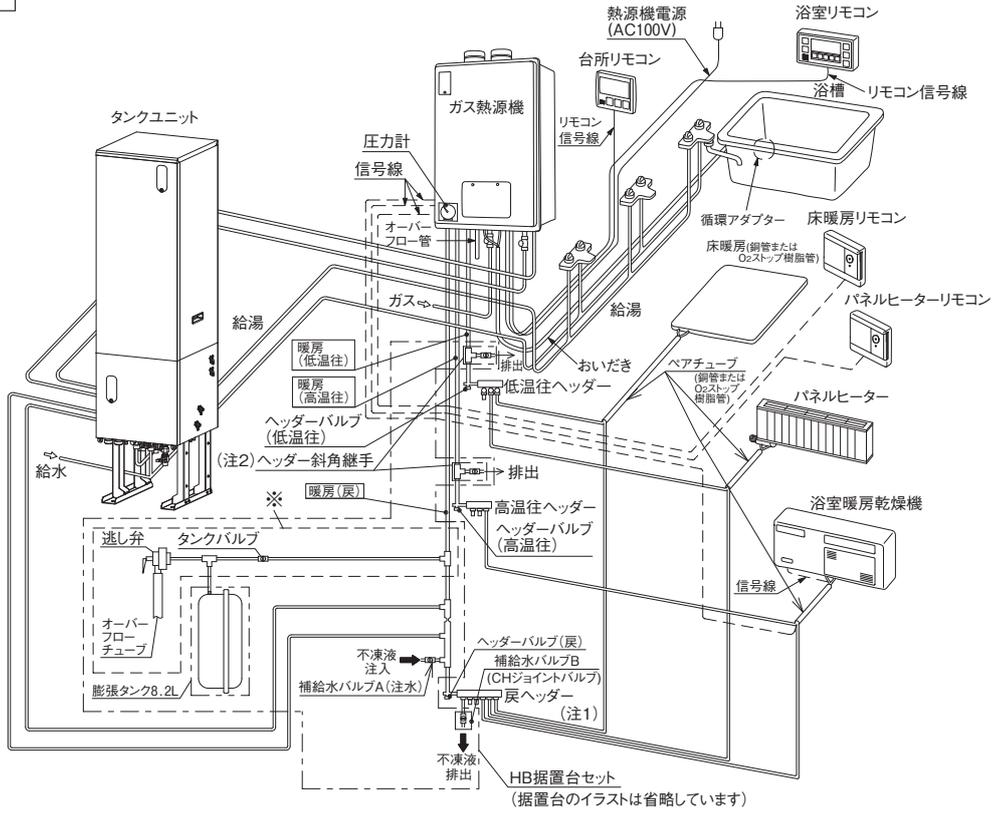
- ①給水は水道法で定められた飲用に適した水とし、地下水、井戸水は使用しないこと。
- ②ガス熱源機は屋内型、屋外型の2タイプあり、現場に合った設置タイプを選定すること。
- ③タンクユニットは屋外、屋内兼用で据付制約を遵守した設置とすること。
- ④設置基礎は建築基準法の改正に準拠した規定の寸法を上回る基礎とし、規定のアンカーボルトを使用し固定すること。
- ⑤タンクユニットとガス熱源機の接続は規定の設置制約を遵守し、指定管材を使用すること。
- ⑥一次側給水・給湯配管はタンクユニットに接続し、0.2～0.5MPaの給水圧であること。
- ⑦排水経路は必ず50mm以上の吐出空間を設け、間接排水とすること。
- ⑧ヒートポンプユニットは屋外専用で、機器の騒音や冷風が隣家等に影響及ぼさない設置場所とすること。
- ⑨ヒートポンプとタンクユニットの接続は規定の設置制約を遵守し、指定管材を使用すること。
- ⑩寒冷地、積雪地に設置する場合は、積雪、落雪、着氷、および凍結に十分注意した設置とすること。
- ⑪器具の設置に対しては、点検・修理ができる十分なスペースを確保すること。及び生活通路を確保すること。
- ⑫電源は専用回路とし、熱源機はプラグ接続、タンクユニット、ヒートポンプユニットは端子台接続とする。
- ⑬暖房密閉配管の液入れ、エア抜きは、設置工事説明書の手順に従って行うこと。

●寒冷地ハイブリッド給湯・暖房システムバリエーション（CO₂冷媒）

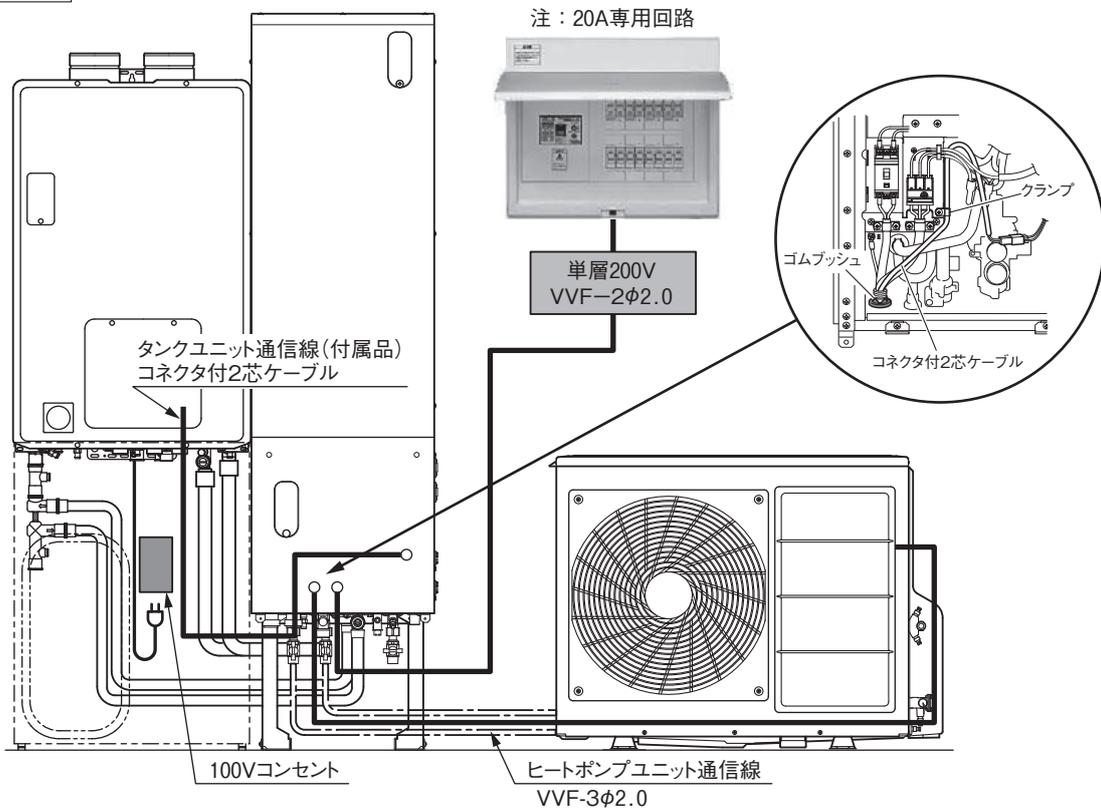
設置	戸建屋内	戸建屋外	戸建屋内
システム	本州寒冷地向け		北海道向け
タイプ	セパレート型	セパレート型	セパレート型
ヒートポンプ	RHP-C60(B)	RHP-C60(B)	RHP-C60(B)
タンクユニット	RTU-C500(A) 50L	RTU-C500(A) 50L	RTU-C301 ^{※1} 30L
熱源機	RUFH-KM2402AFF2-1CHB	RHBH-CM242AW2-1	RHBH-CEM242AFF2-1
暖房	能力：17.4kW (15,000kcal/h)	能力：17.4kW (15,000kcal/h)	能力：17.4kW (15,000kcal/h)

※1 北海道向け30L タンクユニットは暖房のみのハイブリッド

システム図



電気配線図



②北海道向け

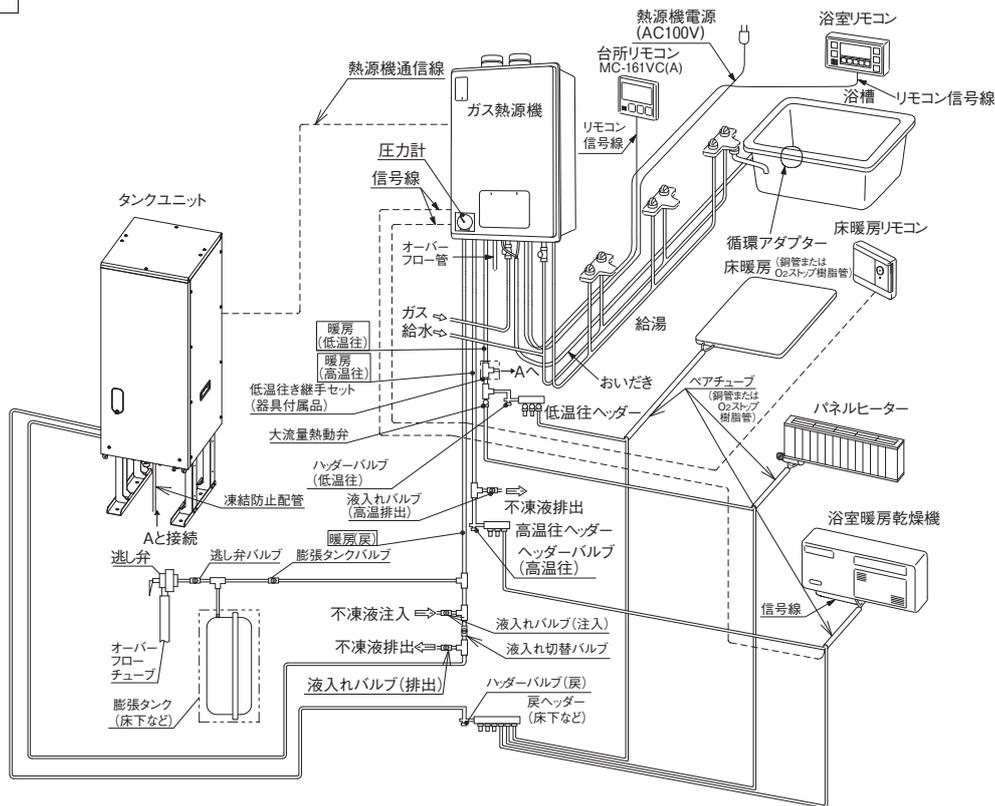
- 屋内設置給排気延長型ガス熱源機
- タンクユニット (屋内設置型)
- ヒートポンプユニット (CO₂冷媒)

●一般事項

暖房回路 (タンクユニットとヒートポンプユニット) は不凍液専用で、指定不凍液を使用すること。

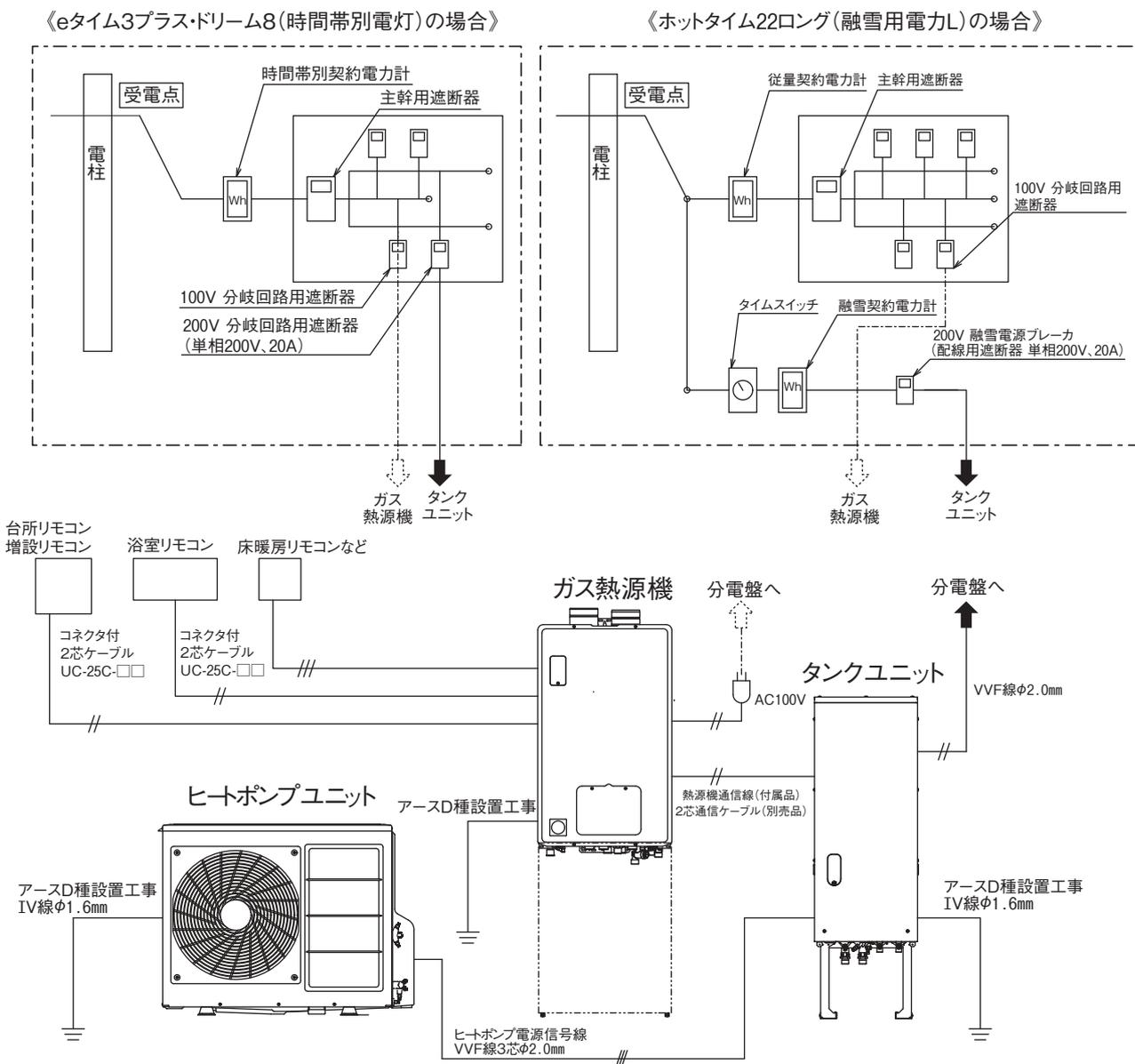
- ①ガス熱源機、タンクユニットは屋内専用で、据付制約を遵守した設置とすること。
- ②器具の設置は建築基準法の改正に準拠した規定の固定金具を使用すること。
- ③タンクユニットとガス熱源機の接続は規定の設置制約を遵守し、指定管材を使用すること。
- ④ヒートポンプユニットは屋外専用で、機器の騒音や冷風が隣家等に影響及ぼさない設置場所とすること。
- ⑤ヒートポンプとタンクユニットの接続は規定の設置制約を遵守し、指定管材を使用すること。
- ⑥寒冷地、積雪地に設置する場合は、積雪、落雪、着氷、および凍結に十分注意した設置とすること。
- ⑦器具の設置に対しては、点検・修理ができる十分なスペースを確保すること。及び生活通路を確保すること。
- ⑧電源は専用回路とし、熱源機はプラグ接続、タンクユニット、ヒートポンプユニットは端子台接続とする。
- ⑨暖房密閉配管の液入れ、エア抜きは、設置工事説明書の手順に従って行うこと。

システム図



電気配線図

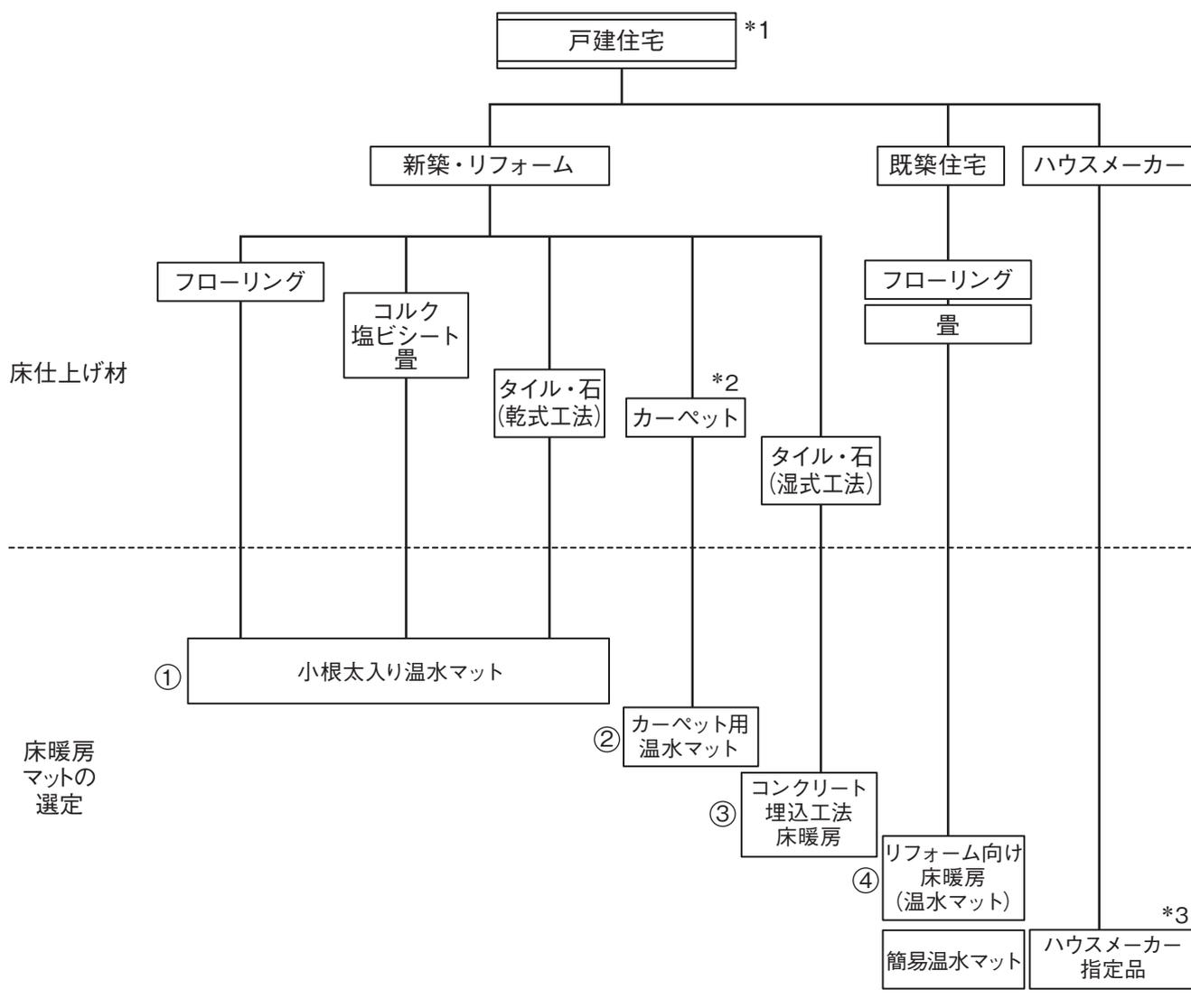
- 融雪電力契約の場合は、ガス熱源機は従量電灯、タンクユニットはホットタイム22ロング（融雪用電力L）契約としてください。
- 時間帯別電力契約の場合は、ガス熱源機、タンクユニット共にeタイム3プラス又はドリーム8（時間帯別電灯）契約としてください。



7. 床暖房

7-1. 戸建木造

●床暖房選択フロー



* 1 戸建のRC造は床暖房－集合住宅 (P.115) を参照すること。

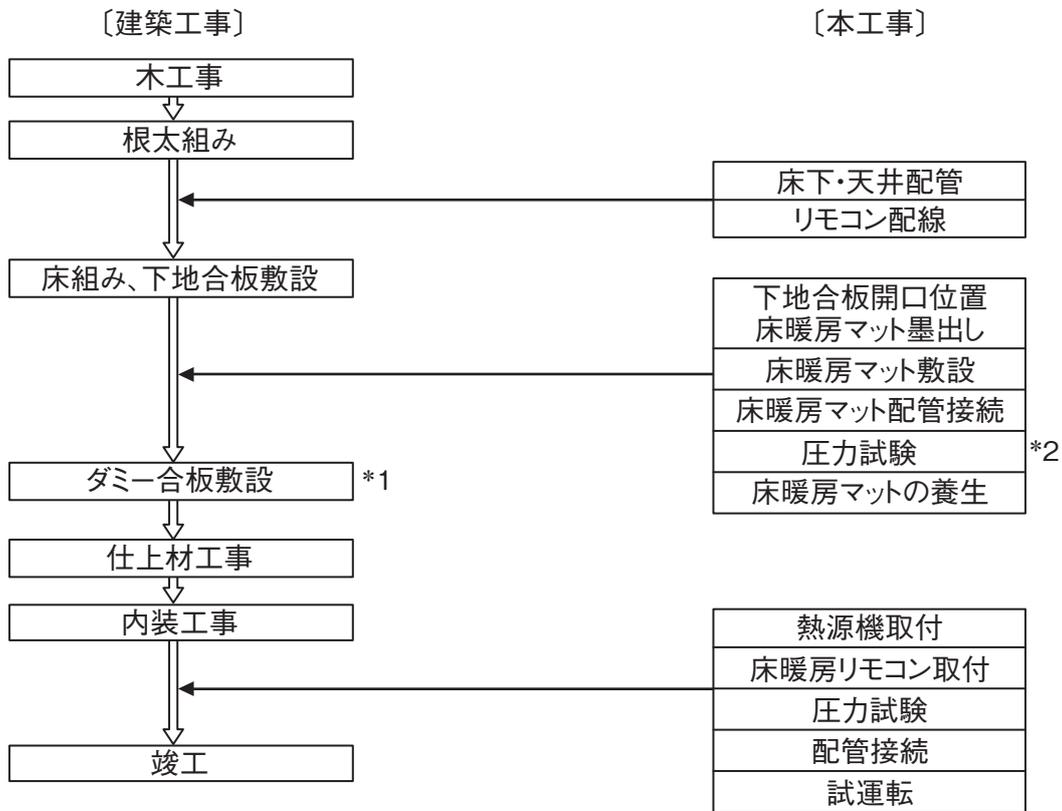
* 2 グリッパー工法のカーペットに適用

* 3 ハウスメーカーのマニュアルを参照

① 小根太入り温水マット (HFM・REM・KNK シリーズ)

1) 施工フロー・概要

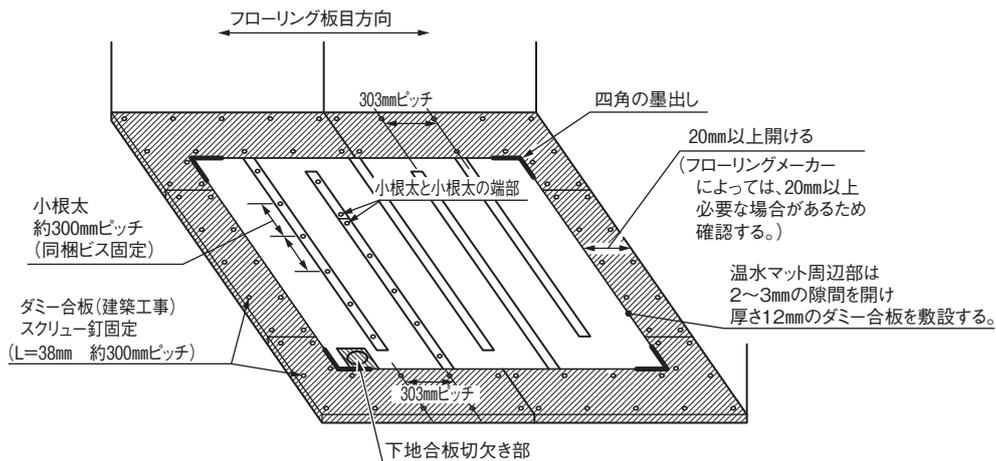
●施工フロー



* 1 ダミー合板は合板同士1～3mm 程度隙間を開けて千鳥状にして仕上げる。

* 2 床仕上げ工事終了まで圧力試験の圧力を保持する。

●施工概要図



①厚さ12mm 以上の合板 (JAS 1類) *3の上)に小根太入り温水マットを敷設し床仕上げ材を施工する。

②下地材は湿気がなく十分乾燥していることを確認してから敷設する。*4

③配管は捨貼り工事の前に床下・転がし配管を終わらせておく。

* 3 床暖房マットをパーティクルボードに直に敷設しないこと。

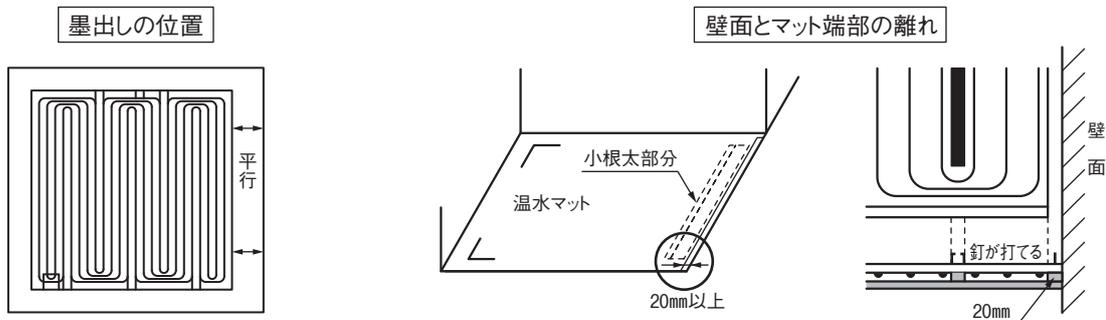
(熱による伸縮で床仕上げ材に隙間等、不具合発生の恐れがある為)

* 4 下地材の湿気がある状態で温水マットを敷設すると仕上げ材設置後、フローリング材の反り、床鳴りの原因となりうる。

2) 墨だし・敷設

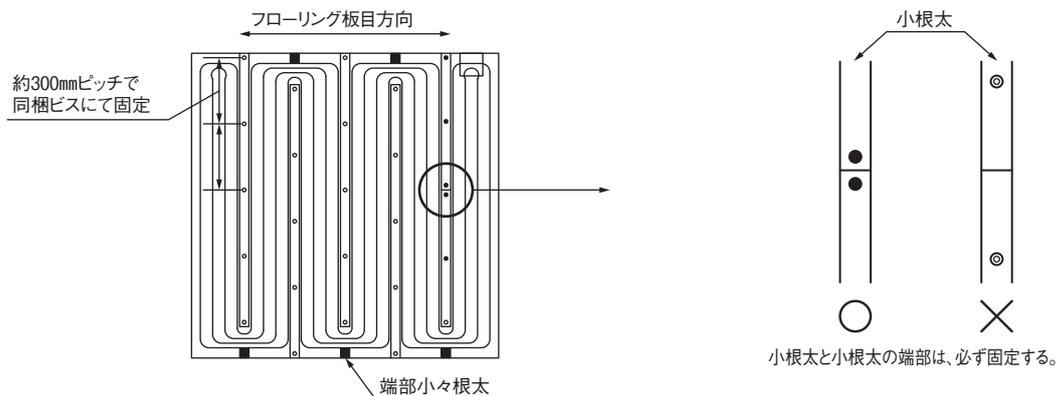
●墨だし

- ① 温水マットの敷設位置の墨をだし、下地合板に接続位置の切欠き（φ50程度）をする。
- ② 温水マットを敷設する時は、小根太が部屋の内壁面に平行になるように敷設する。
- ③ 温水マットの小根太の方向とフローリング材の板目、捨貼合板の長辺方向は直交させる。
ただし、合板捨貼り工法においてはフローリング材の板目と直交させなくてよい。
- ④ 温水マットの端部は、壁から20mm以上離しフローリング材の端部が釘打ち出来るよう位置決めする。



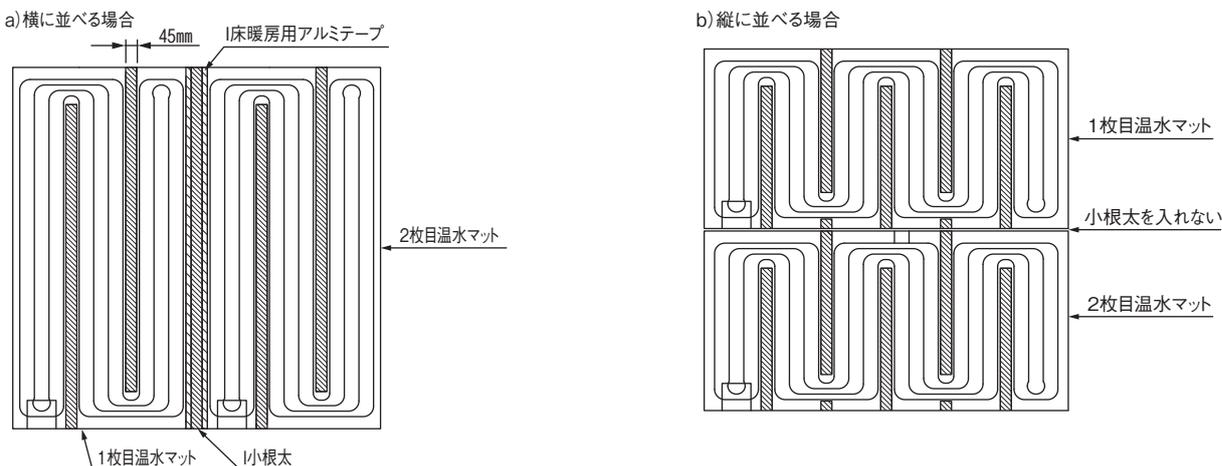
●温水マットの敷設

- ① 温水マットの小根太を同梱されているビスで約300mmピッチで固定する。（KNKシリーズはビスを同梱していません）
- ② 小根太が2本継ぎの場合は、継ぎ部分を基点に固定する。
- ③ 端部小根太は、中央に1箇所固定する。



●2枚並びの敷設

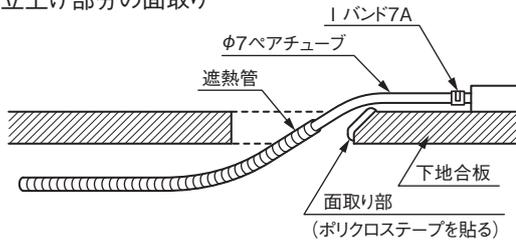
- ① 2枚以上横に並べて敷設する場合、2枚のマット間にI小根太を1本（303mmピッチを通す為）入れ、固定する。
温度ムラ防止の為、入れたI小根太上にI床暖房用アルミテープを貼る。



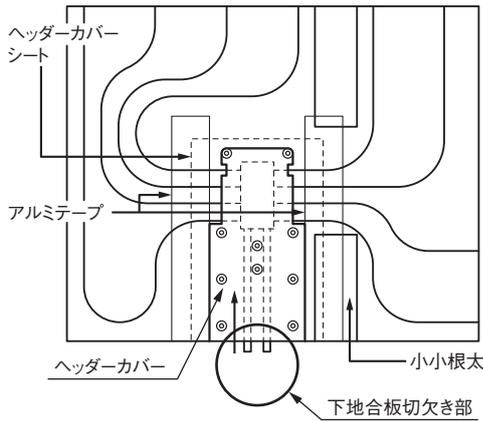
3) 配管接続

①下地合板の切欠き部の角はヤスリ等で面取りをし、Iポリクロステープを貼りペアチューブの傷つきを防ぐ。

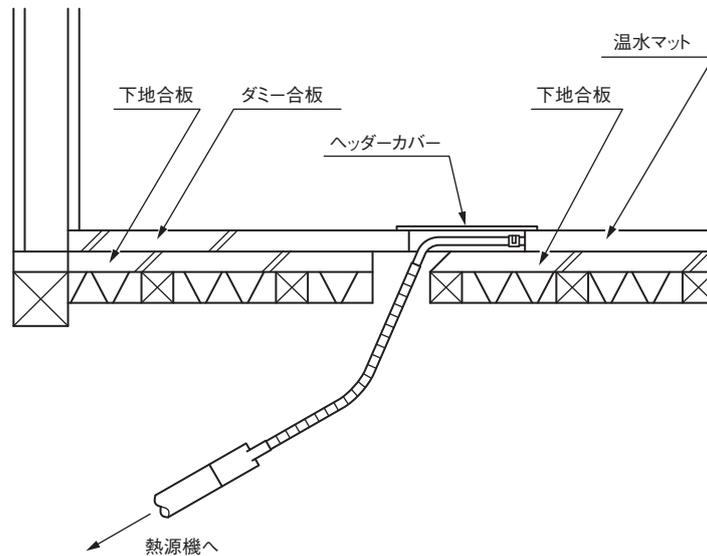
○ 配管立上げ部分の面取り



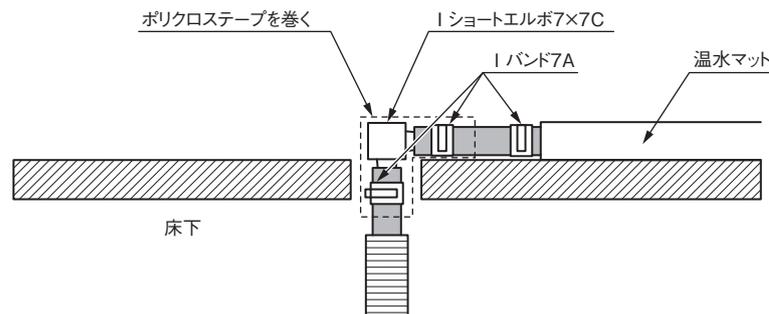
・ヘッダー部の施工 (HFM・REMシリーズの場合)



- ①連絡管を接続する。(バンドで必ず留めること)
 - ②同梱品のヘッダーカバーをヘッダー部 (EPS 切欠き部) に置く。(ヘッダーカバーはマットサイズにより形状が異なる)
 - ③ヘッダーカバーの穴に同梱のビスを打ちつけて固定する。
 - ④ヘッダーカバーシート (半透明) を折り返し、ふたをする。
 - ⑤アルミテープ (同梱品) でヘッダーカバーシート両端部を留める。
- ※ヘッダーカバーを取り付けた後、ビスおよびカバーの浮きなどのないことを確認する。



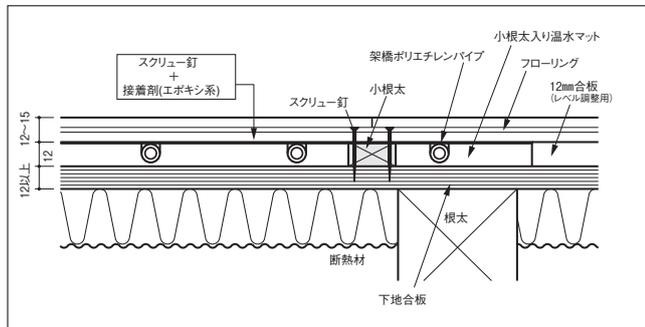
・継手を使用する場合



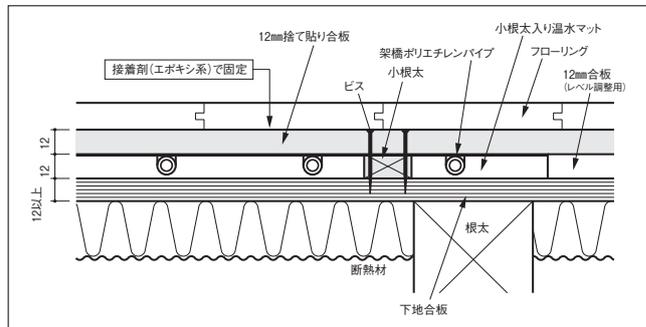
4) 床仕上げ別断面図

- ①床仕上材は、床暖房対応のものを使用する。
- ②床仕上げ材の固定は、メーカー指定の釘、接着材を使用し、指定の施工方法に従う。

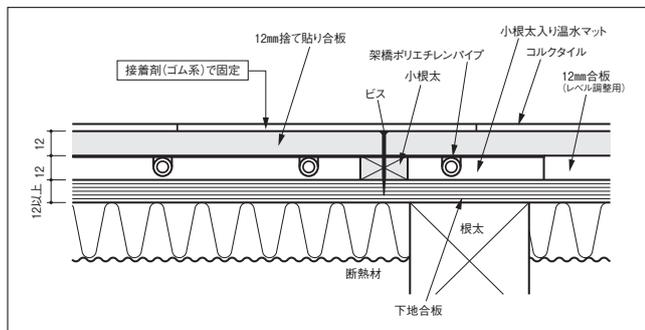
フローリング仕上げ ■根太貼りタイプの例



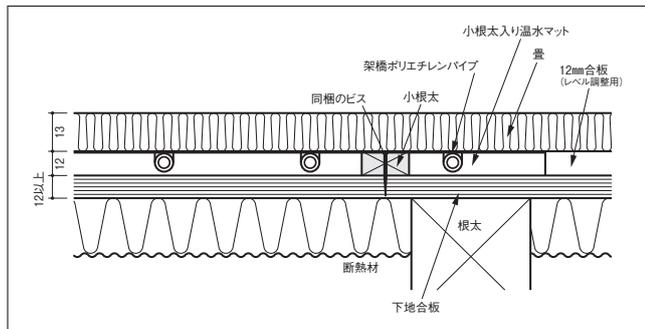
■合板捨て貼りタイプの例



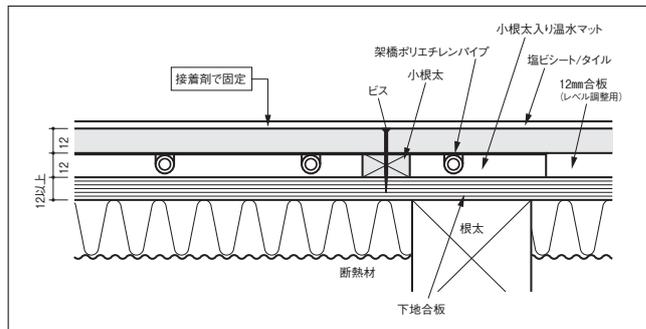
コルク仕上げ ■合板捨て貼りタイプの例



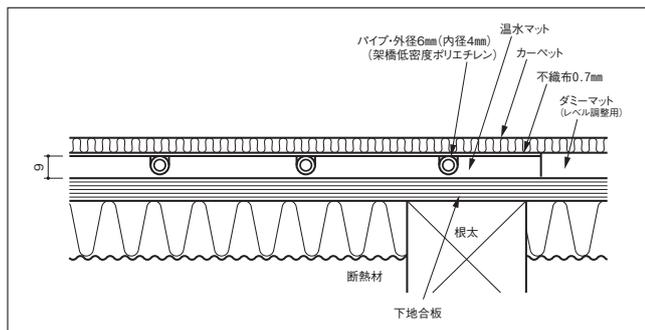
畳仕上げ ■直置きタイプの例



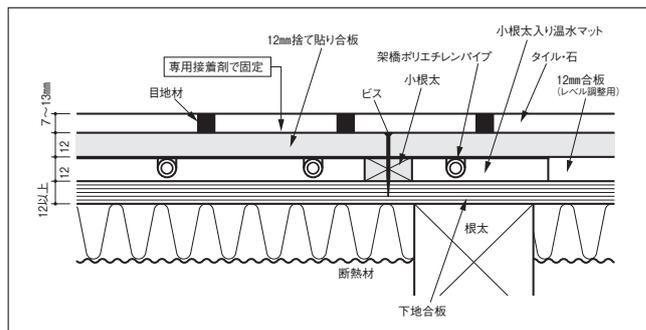
塩ビシート



カーペット仕上げ (グリッパー工法のみ)

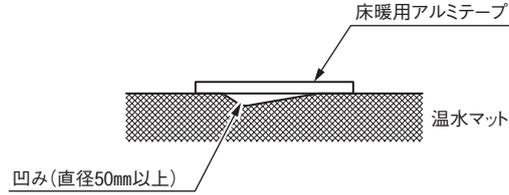


タイル・石



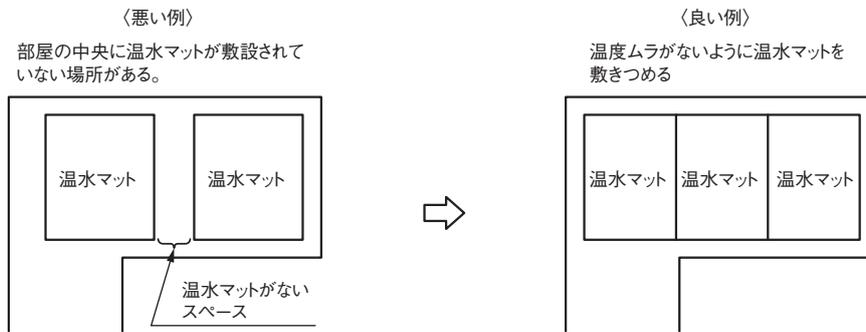
5) 施工上の注意点

- ①梱包を解く際、温水マットのパイプに傷を付けない様、十分注意する。
- ②搬送・施工時に温水マット本体に大きな凹（直径50mm以上）が生じた場合、I床暖房アルミテープを凹部分を覆うように貼り処理する。



温水マット本体に凹みが生じてても、性能に問題はない。

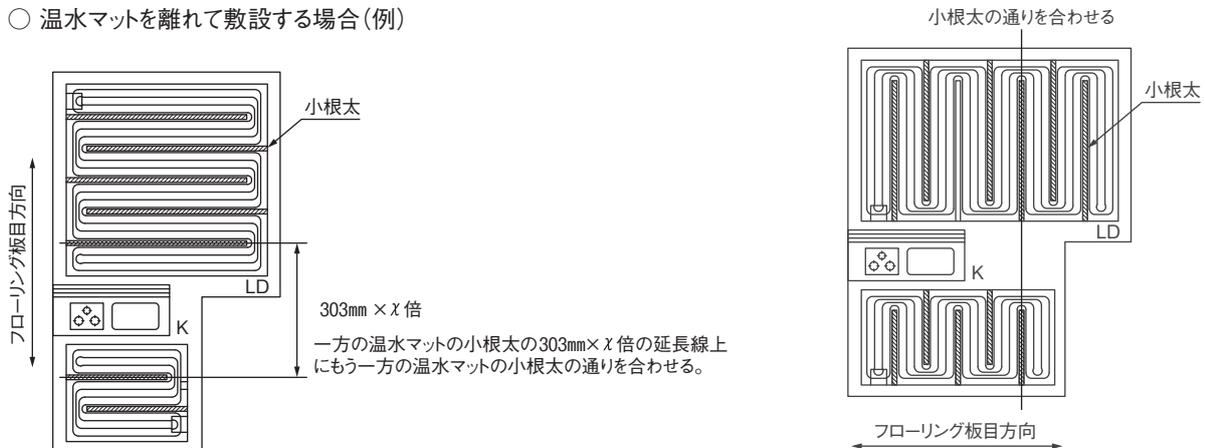
- ③同じ部屋に温水マットを2枚以上並べる場合の注意点



- ④温水マットを離して敷設する場合の注意点

LDとキッチン等、やむを得ず温水マットを離れて敷設し、同じ仕上げ材を貼り流す場合、小根太の通りを合わせる。

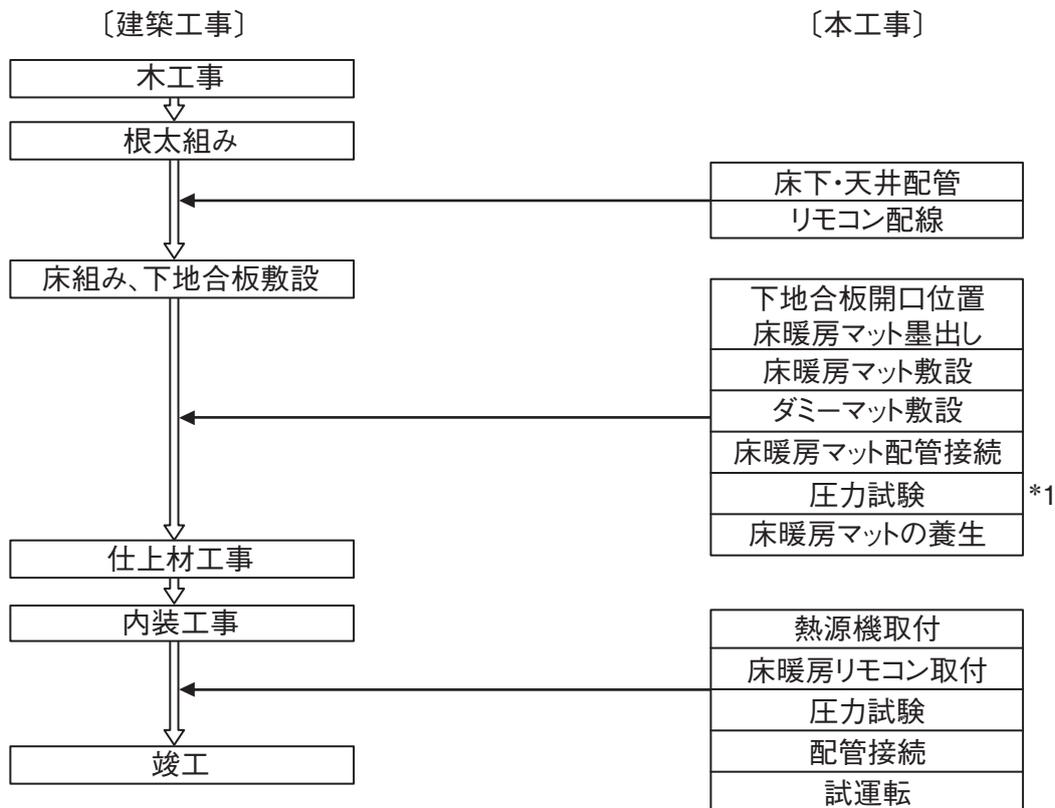
- 温水マットを離れて敷設する場合(例)



② カーペット用温水マット (ICM シリーズ)

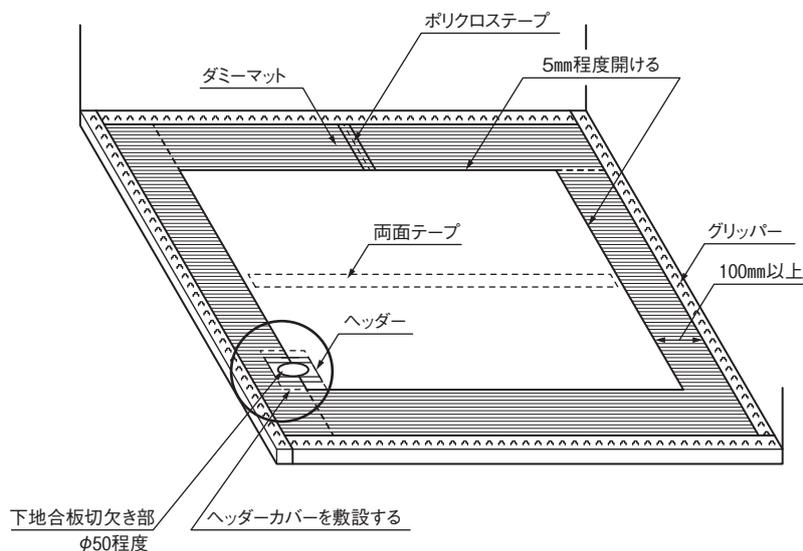
1) 施工フロー・概要

●施工フロー



* 1 床仕上げ工事終了まで圧力試験の圧力を保持する。

●施工概要図



①厚さ12mm以上の合板 (JAS 1類) *2の上にカーペット用温水マットを敷設しカーペットで仕上げる。

②カーペット施工はグリッパー工法で行う。

③カーペットは、総厚7～10mm程度のものを使用する。*3

* 2 パーチクルボードに直に敷設しないこと。

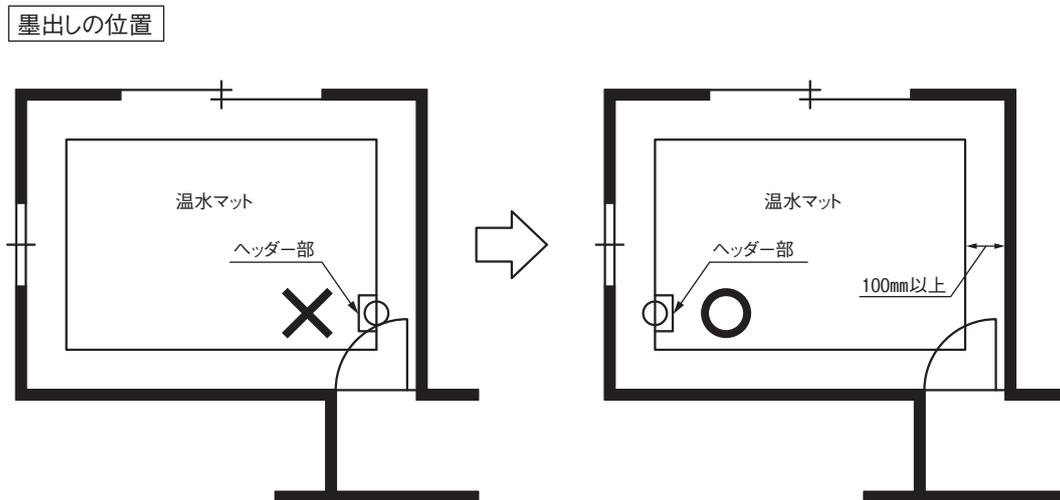
(熱による伸縮による床仕上げ材に不陸等、不具合の発生の恐れがある為)

* 3 毛足が短いと、温水マットのヘッダーや連絡管部分の踏み心地が悪くなり、毛足が長すぎたり基材が厚いと熱伝導が悪く温まりが悪くなる。

2) 墨だし・敷設

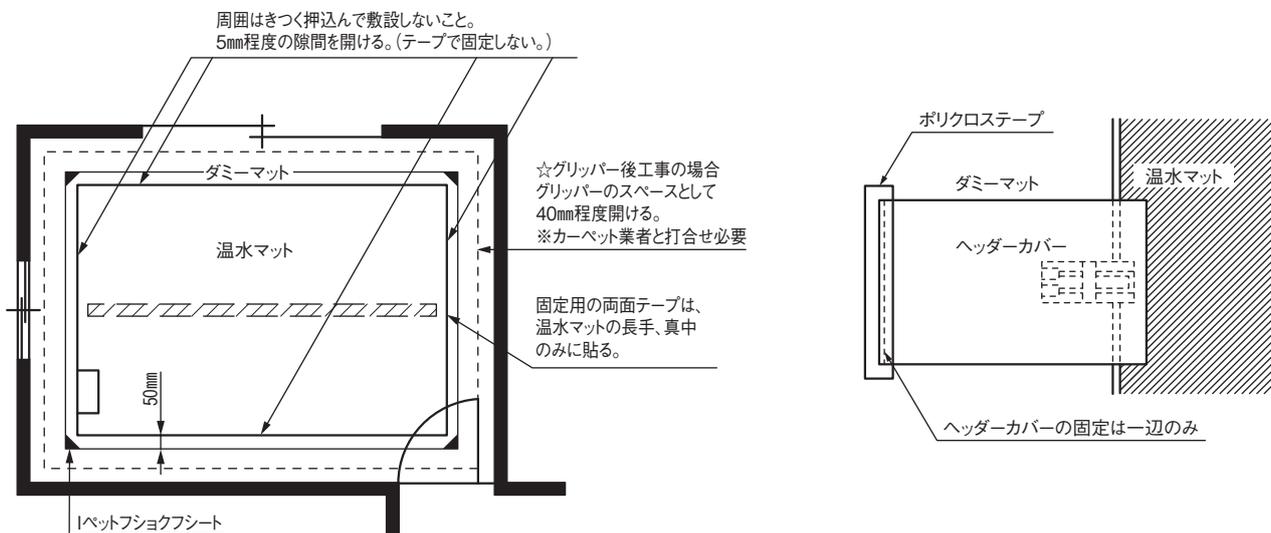
●墨だし

- ①温水マットの敷設位置の墨をだし、下地合板に接続位置の切欠き（φ50程度）をする。
- ②ヘッダー接続部は出入口付近及び歩行頻度の多い場所を避けた位置にする。
- ③温水マットの周囲はグリッパー作業幅として100mm以上開ける。



●温水マットの敷設

- ①温水マットの固定は、両面テープで中心部、長手に1本のみ貼り固定する。
 - ②温水マットとダミーマットは隙間を5mm程度開けて敷設する。
 - ③ダミーマット同士の合わせ目はIポリクロステープを張り固定する。
 - ④ヘッダー接続部をヘッダーカバーで、伸縮を考慮して一辺のみ固定する。
 - ⑤2枚並べて敷設する場合は、各々マットの伸び5mmを考慮し、マット間を10mm程度開ける。
 - ⑥Iペットフショクフシートを温水マット全面に50mm程度ダミーマットにかかると敷設する。
- ※Iペットフショクフシートは光沢面を上にして、重ねず突合せとしポリクロステープで貼り合わせる。

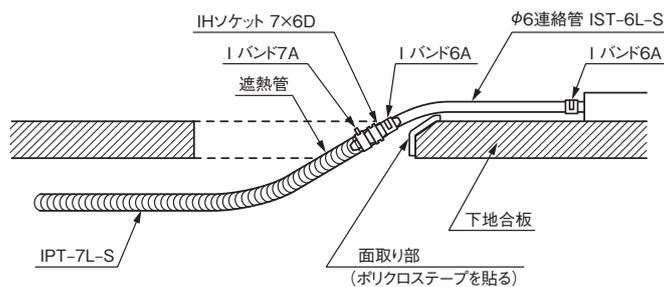


3) 配管接続

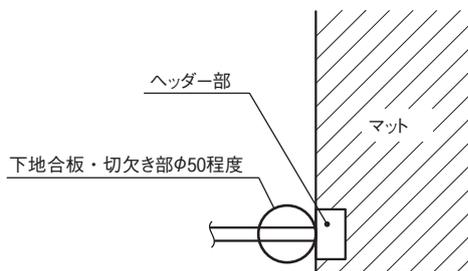
- ①下地合板の切欠き部の角はヤスリ等で面取りをし、Iポリクロステープを貼りペアチューブの傷つきを防ぐ。
- ②ヘッダー接続部が壁際に近接している場合は、ショートエルボを使用する。
- ③連絡管(内径φ6)はなるべく短く配管する。
- ④連絡管の配管はI配管ガイド9を使用して行う。

(I配管ガイドの固定は両面テープ、連絡管を取めた上面からIポリクロステープを貼る。)

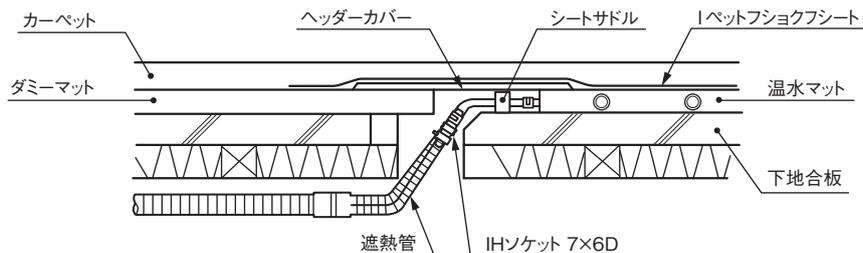
・配管立上部の面取り



・下地合板の切欠き



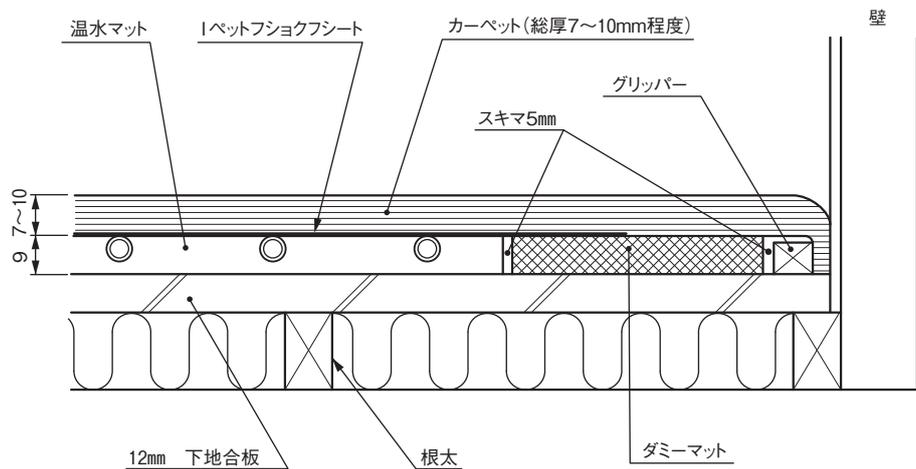
・施工断面



4) 施工断面図・注意点

●施工断面図

- ①カーペットはグリッパー工法で施工する。
 - ②カーペットの厚みは7mm～10mm程度のもを使用する。
- *毛足が短いとマット接続部の感触が判りやすく、基材が厚いと温まりにくい。



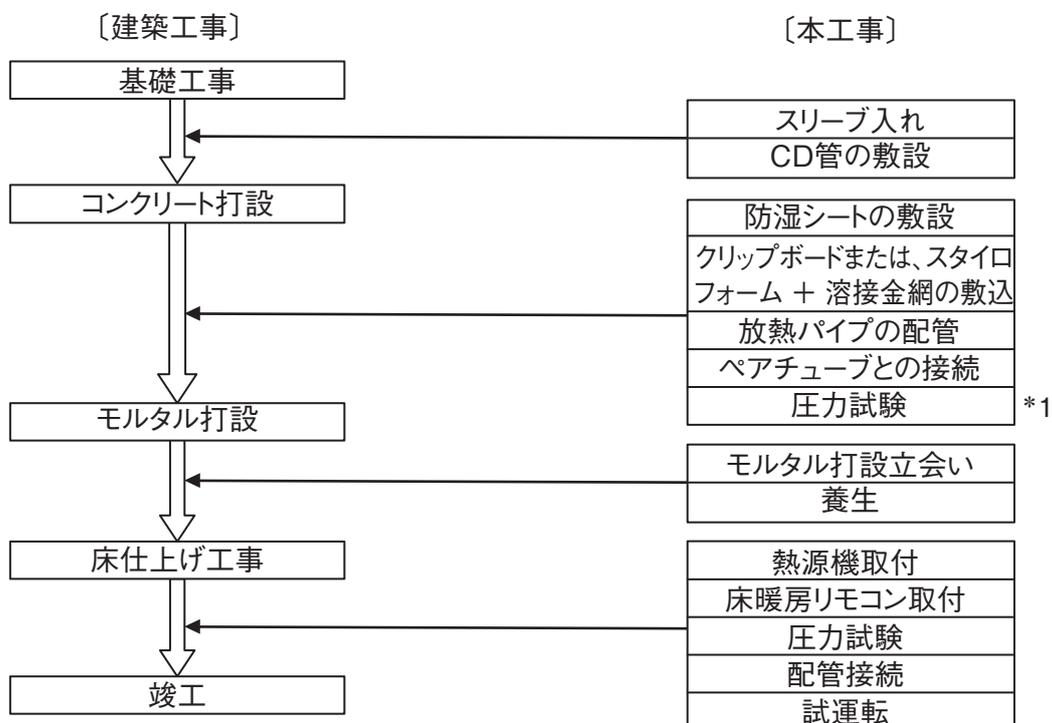
●施工上の注意点

- ①梱包を解く際、温水マットのパイプに傷を付けないよう十分注意する。
- ②敷設作業時、温水マット上を土足で歩いたり、道具を直に置かない。
- ③温水マット敷設後は、マット及び連絡管の上を梱包材のダンボール等で養生する。
- ④建築依頼事項
 - ・温水マット及び連絡管には、釘・ビス等を打たない。
 - ・温水マットの上に直にカナヅチ、カッター等工具を置かない。
 - ・カーペット仕上げ時に、キッカーで温水マット及び連絡管を傷つけない。
 - ・カーペットの継ぎ目にアイロンを使用する場合、温水マット、ダミーマットの上にダンボール等を敷き熱が伝わらないようにする。

③ コンクリート埋込工法

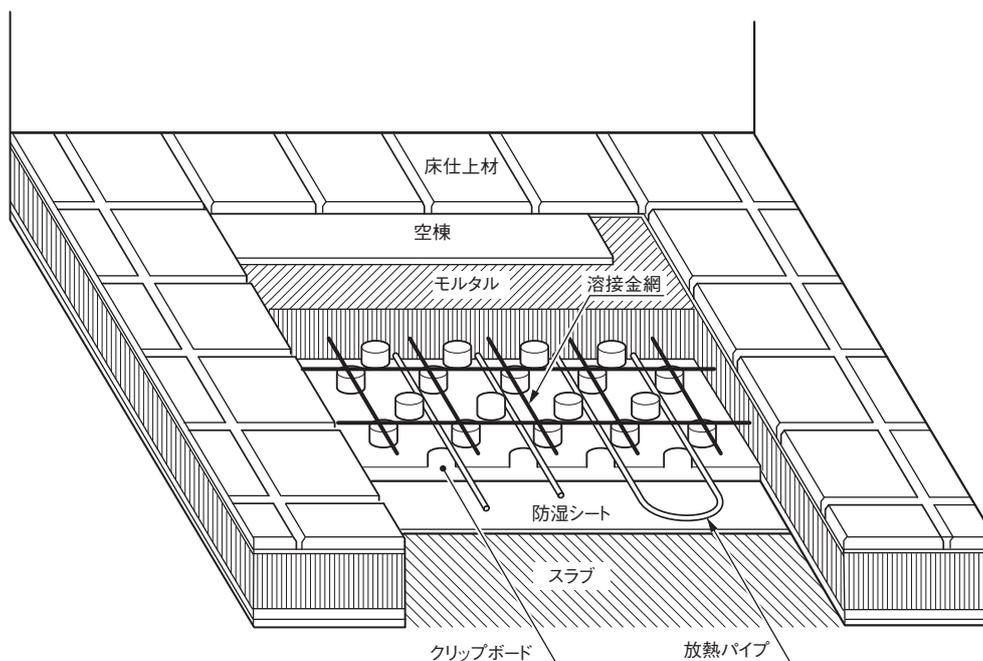
1) 施工フロー・概要

●施工フロー



* 1 床仕上げ工事終了まで圧力試験の圧力を保持する。

●施工概要図



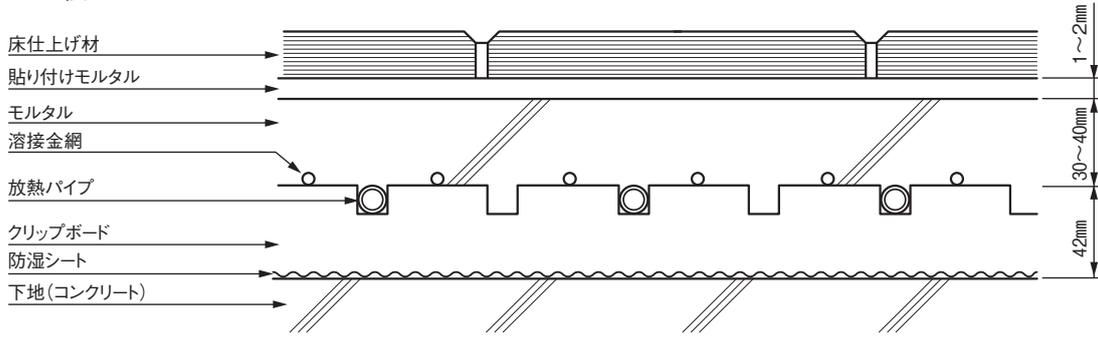
①コンクリート下地にクリップボードまたは、スタイロフォーム+溶接金網を敷き、放熱パイプを配管後モルタルを打設し石材、タイルで仕上げを行う。

②浴室のコンクリート埋込工法はクリップボード工法で1階のみの施工を原則とする。

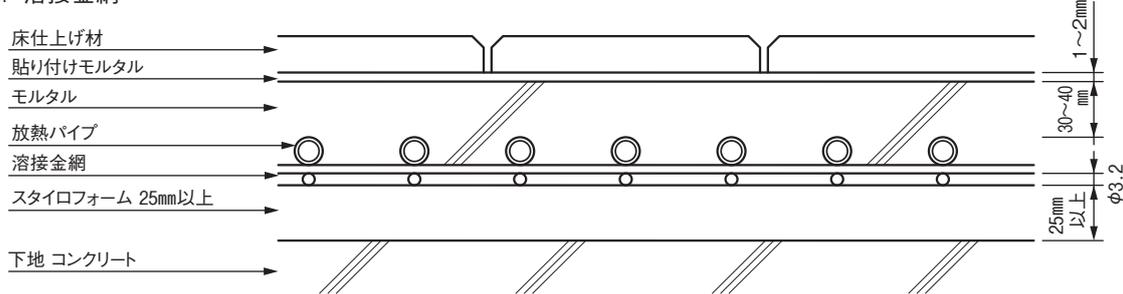
2) 施工断面図

- ①仕上げ材の厚さは原則として、タイルの場合7mm程度、大理石等の場合13mm程度とする。
- ②モルタルのかぶり厚は30~40mmとする。

クリップボード工法



スタイロ + 溶接金網



●放熱パイプ

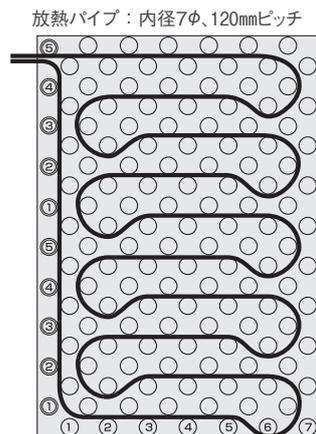
- ①面積により部材を選定する。

	床暖房面積	放熱パイプ	配管ピッチ	パイプ延長	配管パターン	
浴室	1.8m ² 以内 (約1畳)	IST-7L-S 内径φ7-外径φ10	120mm	15m 以内	つづら折り式	クリップボード工法
	3.6m ² 以内 (約2畳)	IST-7L-S 内径φ7-外径φ10	120mm	30m 以内	往復式	
居室	12.6m ² 以内 (約8畳)	IST-10L-S 内径φ10-外径φ13	120mm	70m 以内	往復式	
	12.4m ² 以内 (約8畳)	IST-13L-S 内径φ13-外径φ17	150mm	100m 以内	往復式	

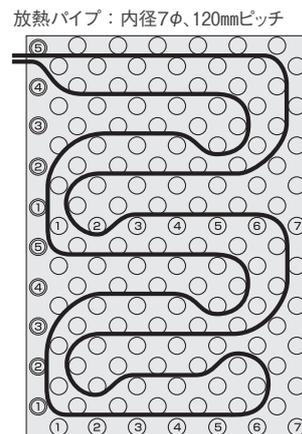
*パイプ延長が上記目安を越える場合は、系統数を分けて施工する。

●配管パターン

○ つづら折り式
(1畳以下の敷設面積の場合)



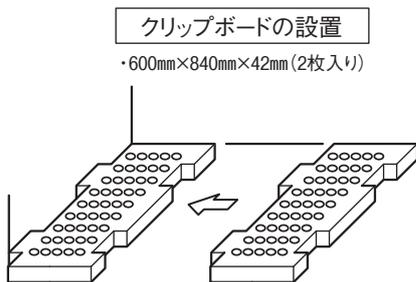
○ 往復式
(1畳を超える敷設面積の場合)



3) 施工・配管の接続

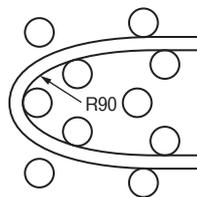
●施工

①仕上がり寸法を考慮し、下地高さの打合せをする。

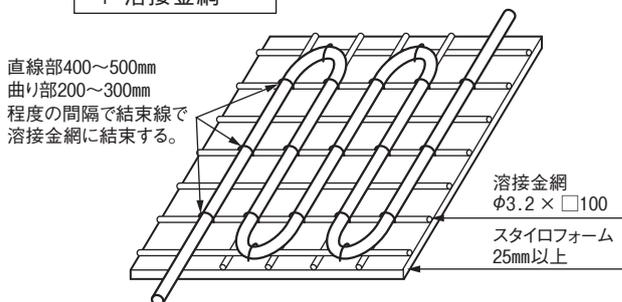


部屋のコーナー部より、クリップボードを敷き並べていく。

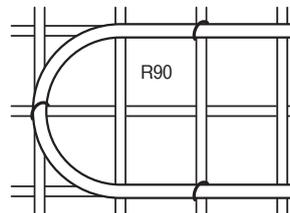
放熱パイプの最小曲り



スタイロフォーム
+ 溶接金網



放熱パイプの
最小曲り



●配管の接続

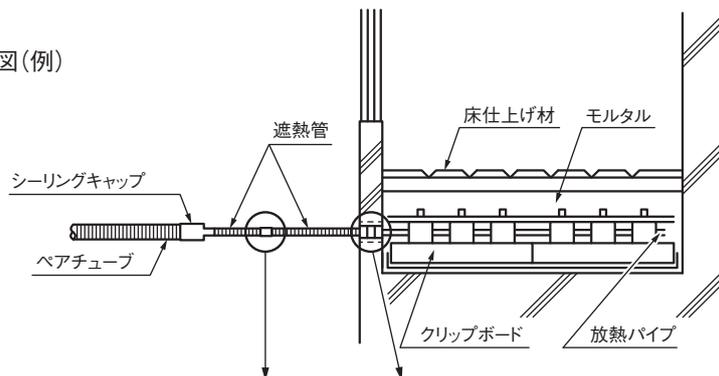
①ペアチューブと放熱パイプの継手接続は、点検可能な箇所で行う。

②壁貫通部は、放熱パイプを遮熱管で保護の上、貫通する。

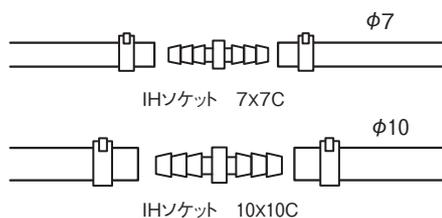
(遮熱管と放熱パイプとの隙間も養生する。)

③放熱パイプとペアチューブの接続はメカ継手を使用し、接続は先に放熱パイプ側から行う。

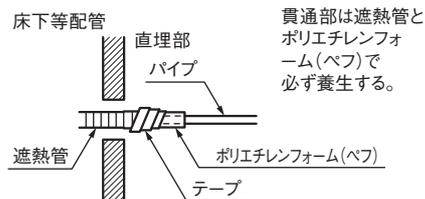
○ 断面詳細図(例)



○ ペアチューブとの接続



○ 壁貫通部

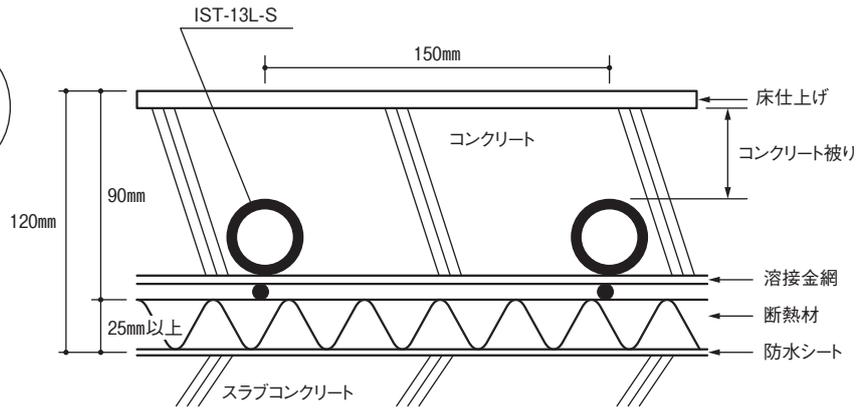


(注)パイプには直にテープ巻きをしないこと。

4) 大規模床暖房

●施工断面図

(パイプの標準ピッチと
コンクリートの被り
IST-13L-Sの場合)



●配管径と敷設面積

パイプ品名	標準パイプピッチ	最高使用長さ(回路内)	m ² 当たりの配管長さ(m) a	設計面積 b (m ² /回路)	最小曲げ半径(mm)	コンクリート被り(パイプ上)
IST-13L-S	150mm	100m	6.7	12.4	100	50~70mm

$$b = \text{パイプ回路長} / [a \times (\text{安全率}1.2)]$$

放熱パイプの配管長

$$\text{直埋設部配管長 (m)} = \frac{\text{床暖房敷設面積 (m}^2\text{)}}{\text{配管ピッチ (m)}}$$

●施工手順

①施工図と現場確認

樹脂管の口径、配管ピッチ、配管経路、配管スリーブ、ヘッダー位置のチェックを行う。

②ベース面の点検

ベース面の凸凹、傾斜をチェックし異常があれば修正する。

③防水シートの敷設。(シート端部を重ね合わせ、粘着テープ等でとめる。)

④断熱材を隙間なく敷き詰める。(断熱スタイロボード厚み25mm以上)

⑤溶接金網の敷設(金網径はφ3.2mmで配管ピッチに応じた□のものを、端部マスを合わせ結束線で結束する。)

⑥配管ルートの墨だし

手戻り作業防止の為、予め配管ルートの墨だしを行う。

⑦樹脂管のネジレに気をつけながら最小曲げ範囲を守り、直線部 1m、曲り部 200mm~300mmの間隔で結束線を用いて固定する。(パイプ余長を充分残しておく)

⑧樹脂管とヘッダーの組み付け

⑨圧力検査

水圧または、空気圧で0.3MPa (3.0Kgf/cm²) の圧力をかけ漏洩検査を行う。

(コンクリート打設完了時まで加圧しておく)

⑩施工写真の記録

⑪コンクリートの打設

樹脂管に損傷を与えない様注意してコンクリートを打設する。(建築工事)

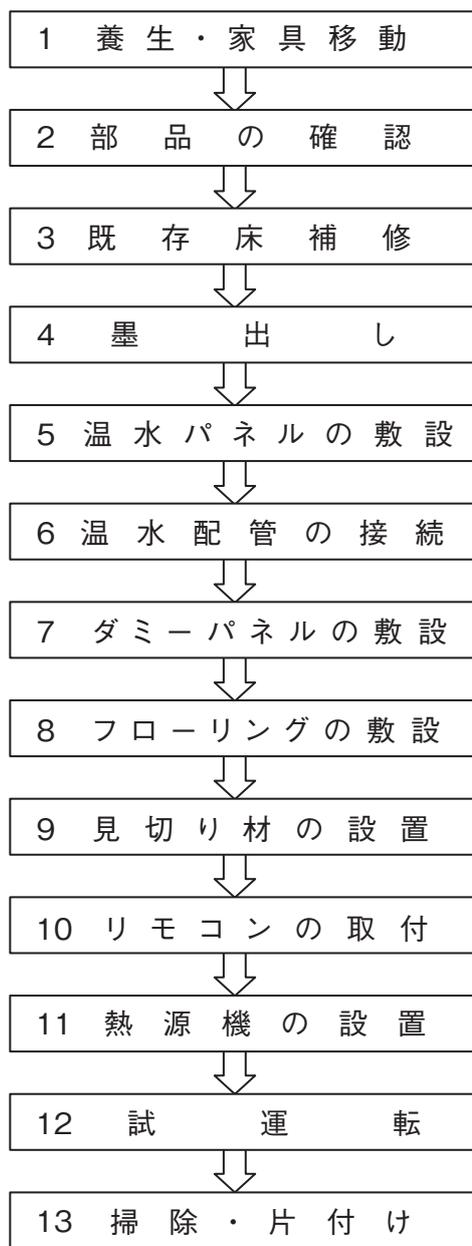
(通常7~14日の養生期間、含水率5%以下の状況で仕上材工事を行う)

⑫試運転

④ 後付け床暖房 (KNR・ITMシリーズ)

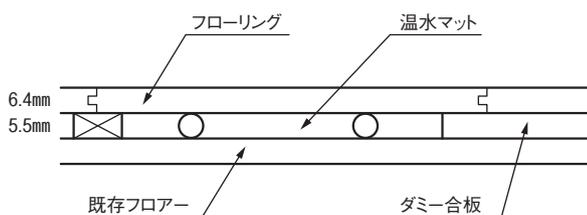
1) 施工フロー・構成

●施工フロー

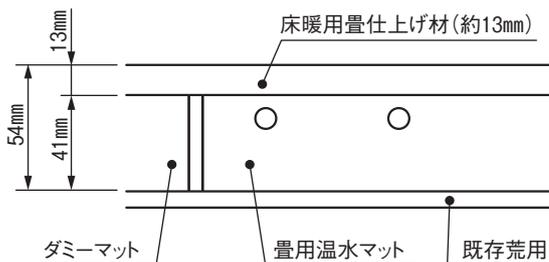


●構成

・5.5mm 小根太入り温水マット



●畳用温水マット

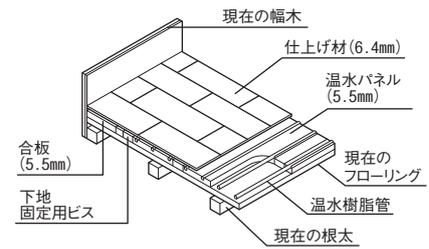


2) 選定・組合せ

●温水パネルの選定

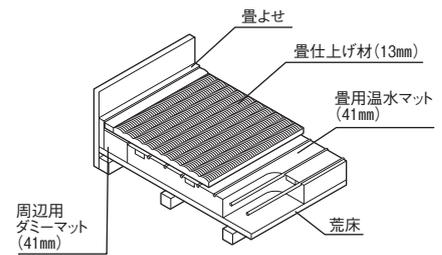
①5.5mm 小根太入り温水マット [KNR シリーズ]

- ・低温水（55℃）を使用する高効率温水マット。
- ・総厚み12mm。（温水マット5.5mm、フローリング材6.4mm）
- ・25サイズ（Eタイプ11種、Dタイプ7種、Cタイプ7種）の折りたたみ式マット。
- ・Eタイプ（3回路）、Dタイプ（2回路）、Cタイプ（1回路）の別売部材を使用し床下配管で1階設置、壁貫通配管で2F設置が可能。
- ・仕上げフローリング材は、専用ボンド+釘打ちで施工する。



②床暖房（畳用）リフォーム向け [ITM シリーズ]

- ・総厚み55mm。温水マット41mm。（周辺用ダミーマット41mm、床暖房用畳13mm。）
- ・4.5畳用、6畳用、8畳用の3タイプ。



3) 施 工

●床ほっと6・6

- ① 温水マット、専用部材（床落とし、壁貫通セット）、床暖房用ビス等、必要部材が揃っているか確認する。
- ② 既存床の床鳴り、がたつきが無いよう、既存床表面から根太に向け床暖房用ビス（別売品）を増し打ちし補強する。
- ③ 既存床の不陸は1mにつき2mm以内とする。
- ④ 温水マットは壁から45mm以上離れた位置に設定する。
- ⑤ 配管取り出しの床開口部は根太、大引きの直上は避ける。
- ⑥ フローリングを小根太と必ず直交させる。
- ⑦ 専用部材（床落とし、壁貫通セット）に同梱の型紙を利用して配管取り出し口を墨だし開口する。
- ⑧ 温水マットの小根太を約200mmピッチで床暖房用ビスで固定する。*図1
- ⑨ 温水マットの配管を専用部材セット内の床開口配管取り合いカバーの開口に継手を入れ込み接続する。
- ⑩ 床配管取り合いカバーと温水マットのすき間を配管ガイド直線で処理し、床開口配管取り合いカバーをビス固定する。
- ⑪ 暖房連絡管と専用部材継手をCH接続する。*図2
- ⑫ 温水マット周辺にダミー合板（5.5mm合板・現地調達）を使用して2mm程度の間隙を設けながら敷設する。
- ⑬ 仕上げ材（6.4mmフローリング）は専用接着材、肩幅4mm、長さ25mm以上のフロアステーブルを使用して施工する。
- ⑭ 周辺見切り材、巾木を取付ける。

図1

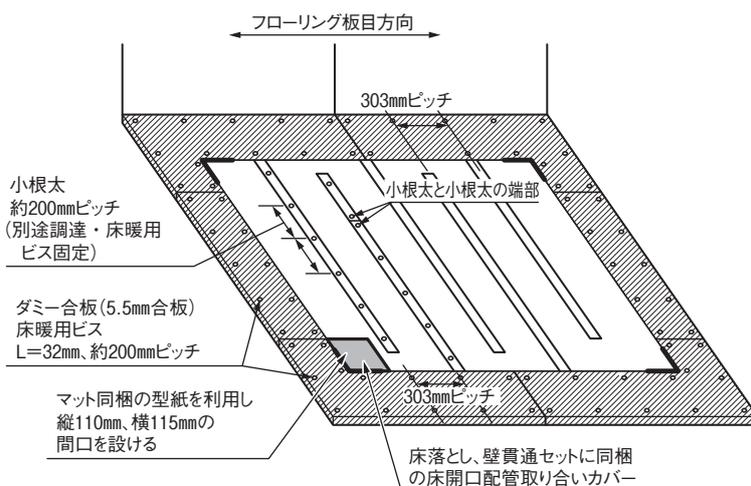
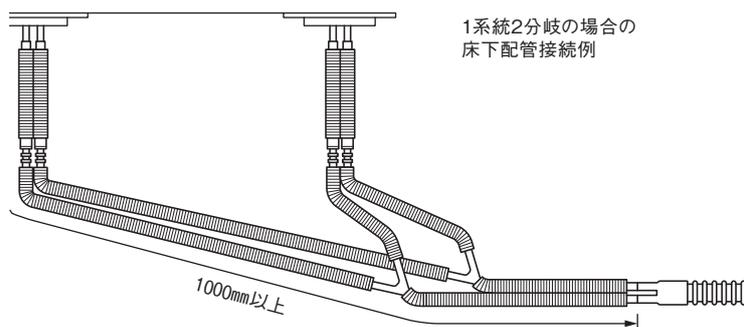
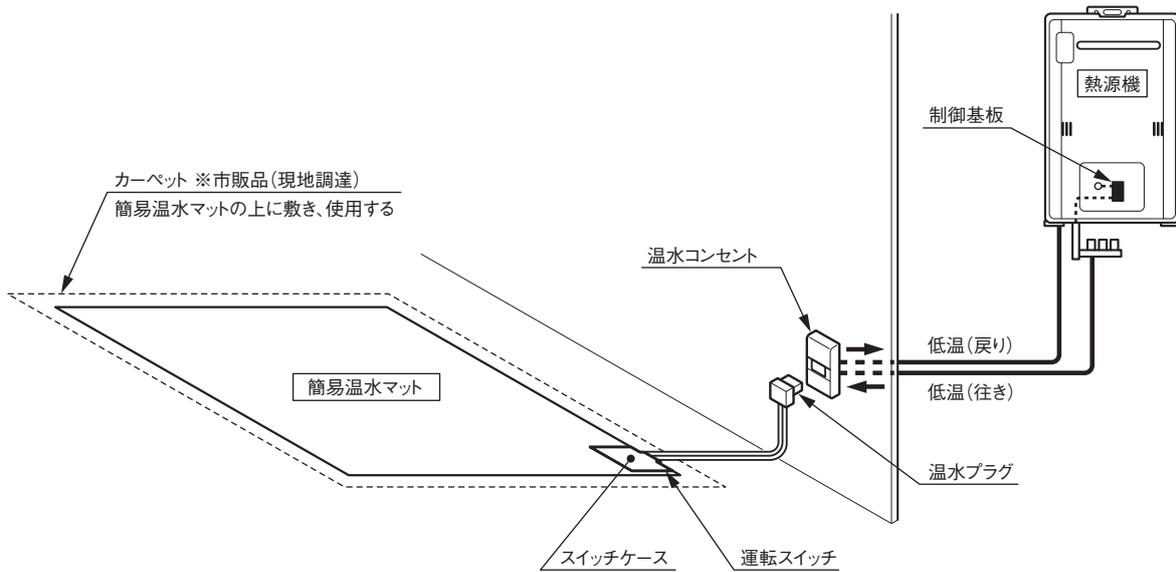


図2



4) 簡易温水マット (RUM シリーズ)

●設置概要図



●一般事項

- ①敷設する部屋の大きさにあわせ温水マットのサイズを選定する。*¹
- ②熱源機1台に対し温水マット1枚の設置とする。
- ③温水コンセントの暖房配管は断熱ペアチューブを使用する。
- ④熱源機の低温側（熱動弁付）に接続する。
- ⑤必ず指定の温水プラグ（別途調達）を接続すること。*²
- ⑥温水プラグの長さは温水コンセントと温水マットの位置を考慮して選択する。
- ⑦温水コンセントの種類によって接続できる温水プラグは異なるので、既設の温水コンセントを使用する場合、種類が不明な場合は取り替えること。
- ⑧床暖房リモコンまたは、床暖房機能付き台所リモコンを設置する場合は温水マットのON/OFFスイッチは機能しない。付属の制御基板は使用せず、床暖房リモコンは室温センサー制御無しの設定にする。
- ⑨使用する上敷き用カーペットの厚さは8mm程度のものを使用する。
- ⑩熱源機の低温側温水温度設定を50℃に変更する。

* 1 2畳、2.5畳、3畳、4.5畳の4タイプ

* 2

温水プラグ	温水コンセント
FMOT-006-1 : 1.2m	FMOT-002-CH : 屋外露出配管用
FMOT-006-2 : 2m	FMOT-003-CH : 床用
FMOT-006-3 : 3m	FMOT-004-CH : 屋内埋込配管用

●樹脂管ペアチューブの延長制限

配管方式	ペアチューブ配管長 (m)					床暖房接続枚数
	0	5	10	15	20	
単独 (原則)						1系統1枚(全マット) φ7 or φ10 →

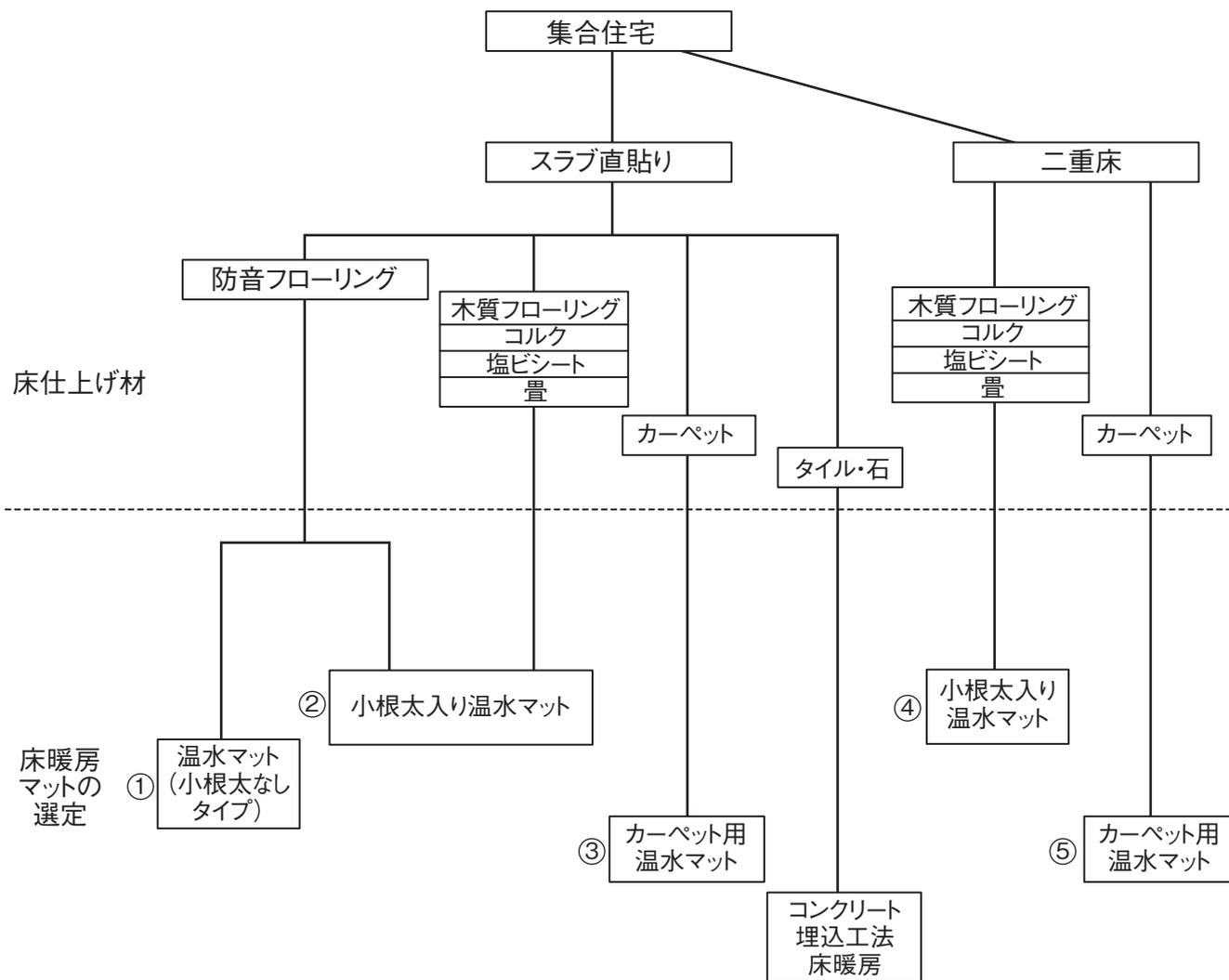
●対応熱源機表

給湯 暖房熱源機	RUFH-V2403 シリーズ	RUFH-VD2401 シリーズ	RVD-2401 シリーズ	RUFH-K2400 シリーズ
	RVD-A2400 シリーズ	RUFH-K2403 シリーズ	RUFH-K2402 シリーズ	RUFH-E2402 シリーズ
	RVD-E2400 シリーズ	RUFH-E2403 シリーズ	RVD-E2401 シリーズ	RUFH-A2400 シリーズ
	RUFH-E2405 シリーズ	RUFH-E2406 シリーズ	RVD-E2405 シリーズ	RUFH-SE2403 シリーズ
	RUFH-SE2406 シリーズ	—	—	—
ハイブリッド用 熱源機	RHBH-R241 シリーズ	RHBH-RJ242 シリーズ	RHBH-RJ243 シリーズ	RHBH-R243 シリーズ
	RHBH-RJ245 シリーズ	RHBH-R245 シリーズ	RHBD-R245 シリーズ	RHBH-RJ246 シリーズ
暖房専用機	RH-61W シリーズ	RH-101W シリーズ	RH-201W シリーズ	RH-K200W シリーズ

*床暖房リモコンまたは床暖房機能付き台所リモコンを使用する場合は、上記対応熱源機に関係なく設置できます。
リモコンの設置工事説明書に従って工事を行ってください。

7-2. 集合住宅（直貼り）

●床暖房選択フロー



① 温水マット（小根太なし）〈参考〉

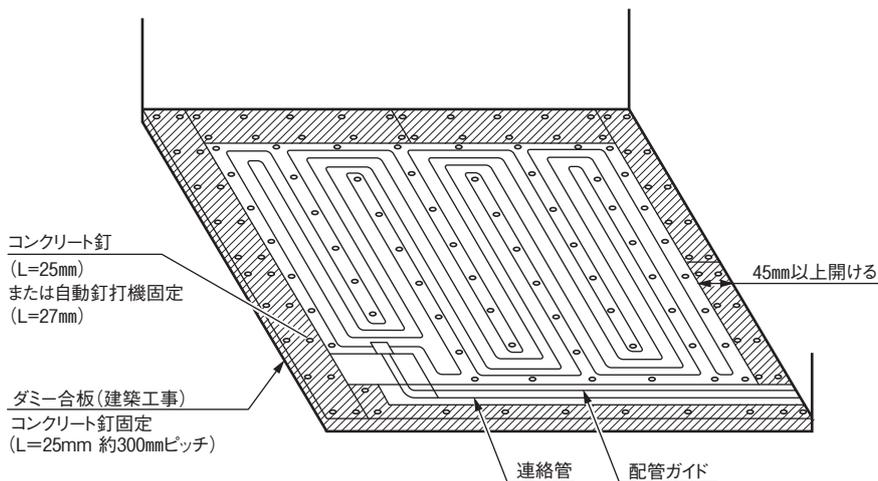
1) 施工フロー・概要

●施工フロー



* 1 床仕上げ工事終了まで圧力試験の圧力を保持する。

●施工概要図



- ①コンクリートスラブの上に直に温水マットを敷設し、床仕上げする。
- ②スラブ面の不陸は3mm/m 以内に仕上がられていることを確認する。*2
- ③スラブの含水率は、10%以下であること。(打設後3週間以上) *3
- ④スラブ打込み配管の場合、ペアチューブを入管し打込みボックスからの接続とする。
- ⑤天井配管の場合、連絡管は配管ガイド、コーナーガイドを用いて接続位置まで搬送する。
- ⑥床仕上材は全面接着工法の防音フローリングのみ。

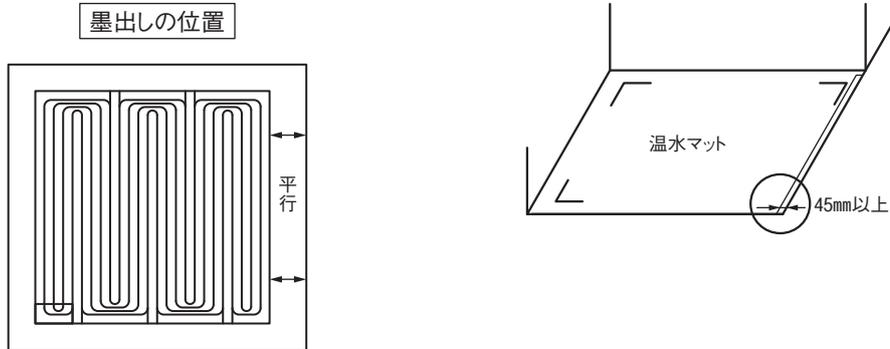
* 2 不陸が大きいと、フローリング材に段差、反り、床鳴り等のトラブルの生じる恐れがある。

* 3 湿気があるとフローリング材にカビ、腐り、反り、変色等のトラブルの生じる恐れがある。

2) 墨だし・敷設

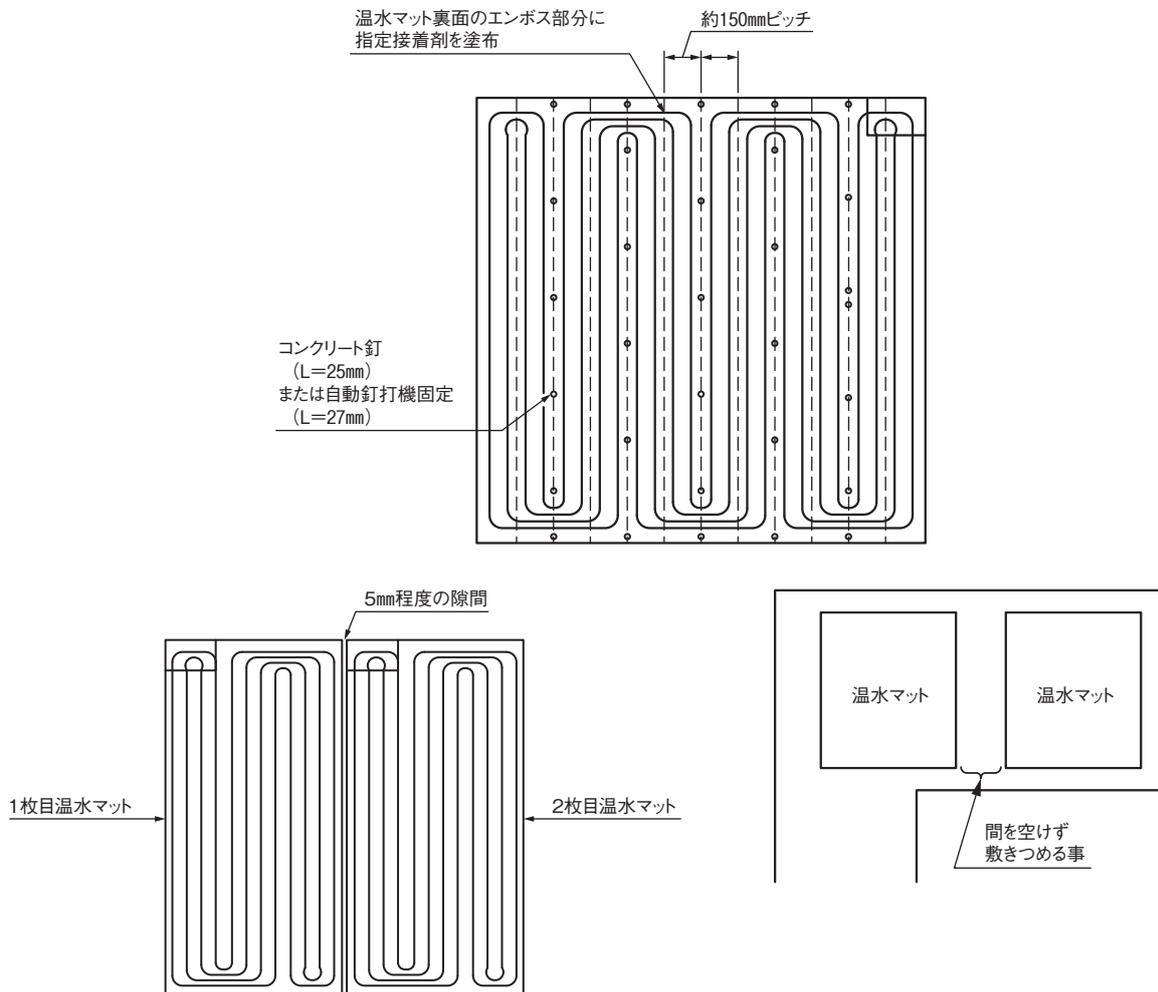
●墨だし

- ① 温水マットの敷設位置の墨だしをする。(スラブ打込み配管時はマットのヘッダー位置を打込みボックスに合わせる。)
- ② 温水マットの端部は、壁から45mm 以上離し周辺合板の施工が出来るよう位置決めする。
- ③ 仕上げ材フローリングは接着剤工法なのでフローリング方向は不問。



●温水マットの敷設

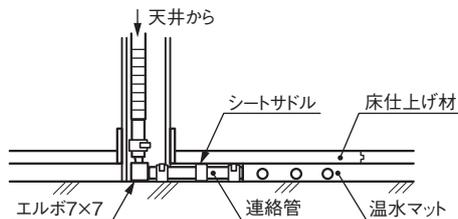
- ① 温水マットの裏面に指定接着剤を端部から約30mm 離し150mm ピッチで塗布しながら広げる。
- ② 温水マット全体の位置調整を行いマット端から順に表面○表示にコンクリート釘打ちする。
(釘頭が温水マット表面より沈むよう固定する。)
- ③ 温水マットを2枚以上並べて敷設する場合、マット間に小根太は入れず、マット間は5mm 程度、隙間を設け温度ムラがないよう敷き詰める。



3) 配管接続

●天井配管の場合

①間仕切壁内の下端の木軸のベースを50mmで切欠きエルボを取付け、固定金具で固定する。

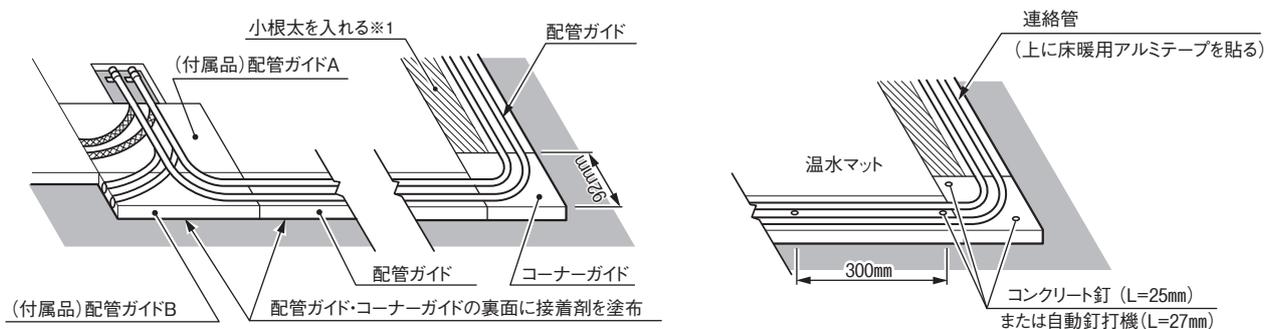


連絡管の固定方法

①温水マットまでの連絡管は、配管ガイドとコーナガイドを使用し配管を行う。

* 接着剤+コンクリート釘で、固定ピッチは300mm程度で行う。

②連絡管の上には床暖房用アルミテープを貼る。



※1 温水マットの2辺を連絡管が廻り込む場合、別売小根太が必要となる。

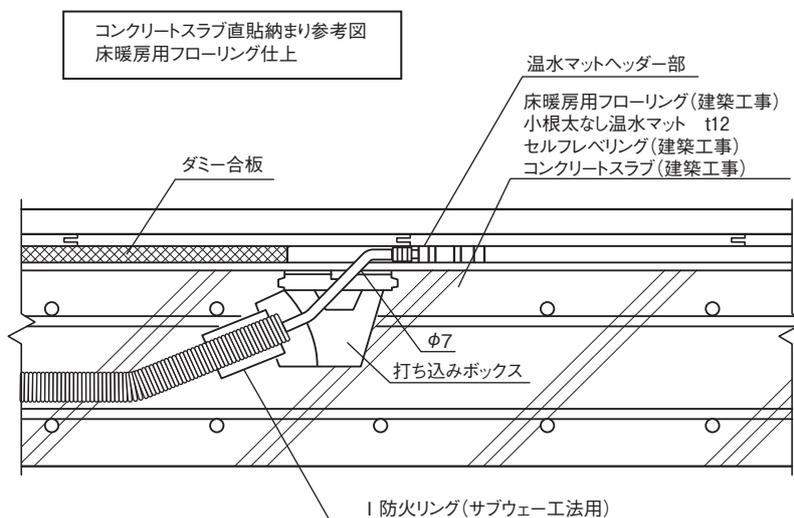
●スラブ打込み配管の場合

①温水マット接続部に打込んでおいた打込みボックスを開口する。

②打込んでおいたCD管にφ7のペアチューブを熱源機側から入管する。

③温水マットのヘッダーに樹脂管を接続する。

④打込みボックスの開口部の処理をする。

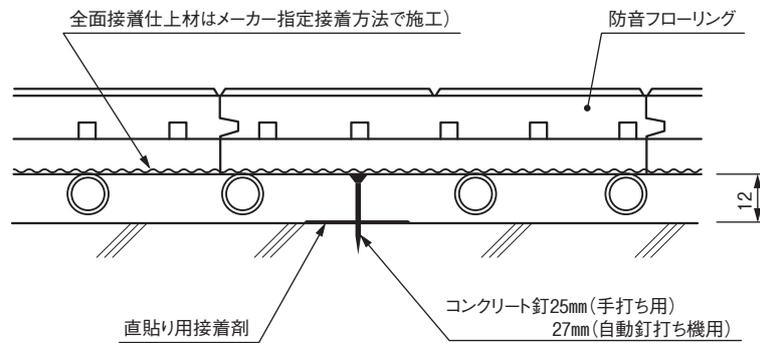


4) 施工断面図・注意点

●施工断面図

防音フローリング

- ①床仕上げ材は、床暖房対応のものを使用する。
- ②仕上げ材の固定は、メーカー指定の接着剤を使用する。



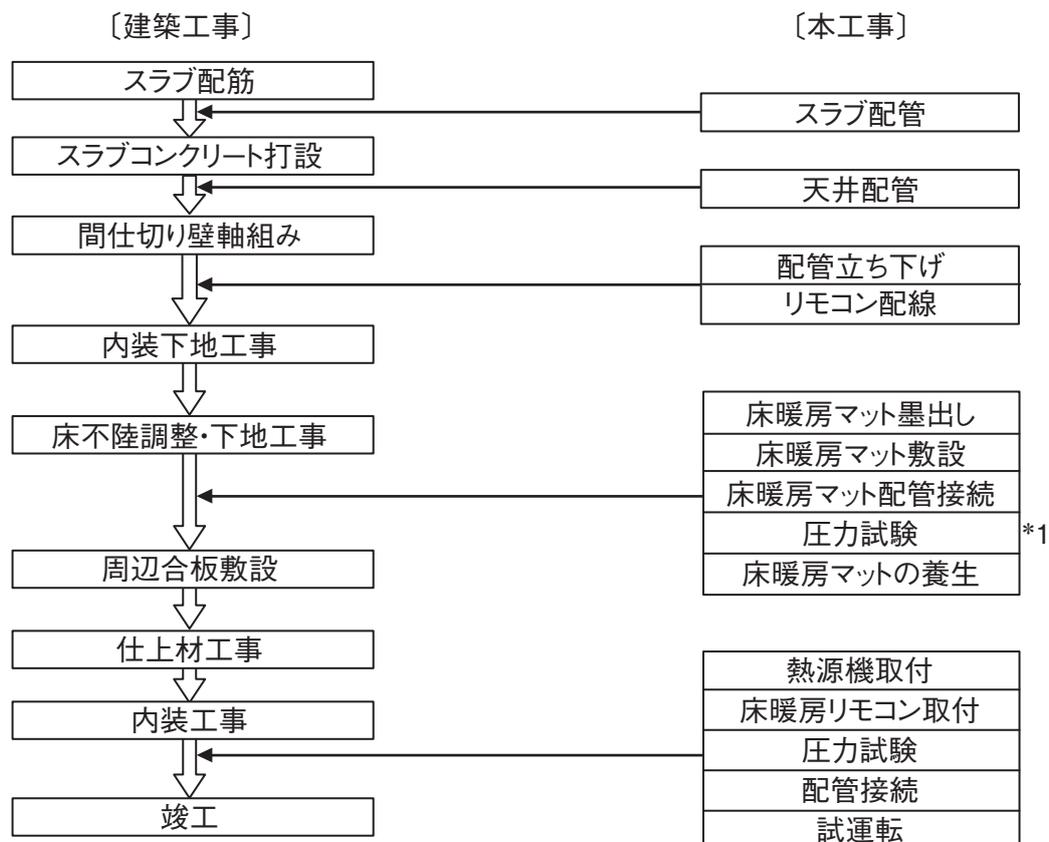
●施工上の注意点

- ①梱包を解く際に、温水マットのパイプに傷がつかないように、十分注意して開梱する。
- ②搬送・施工時、温水マット本体に凹が生じた場合は、I床暖房アルミテープで凹を覆う。
- ③温水マットの上は、土足で施工しない。
- ④温水マット敷設後は、梱包材のダンボール等で養生する。
- ⑤温水マットの上に、工具等を直に置かない。

② 小根太入り温水マット (HFM シリーズ)

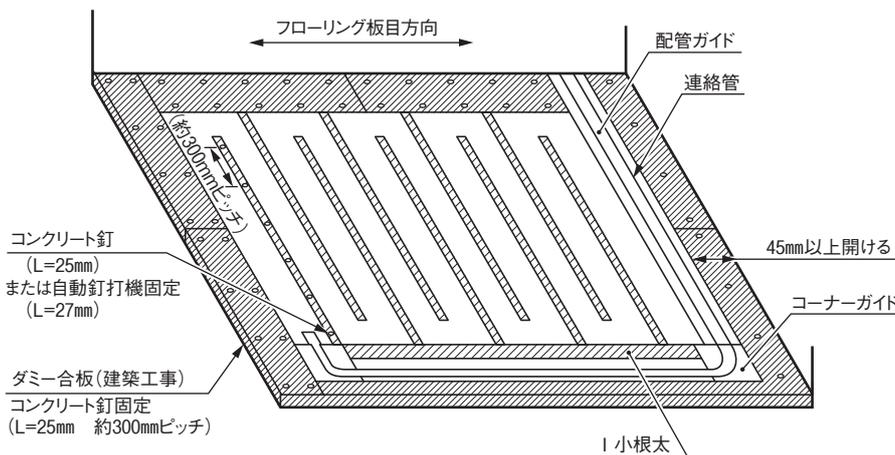
1) 施工フロー・概要

●施工フロー



* 1 床仕上げ工事終了まで圧力試験の圧力を保持する。

●施工概要図



- ①コンクリートスラブの上に直に温水マットを敷設し、床仕上げする。
- ②スラブ面の不陸は3mm/m 以内に仕上がられていることを確認する。*2
- ③スラブの含水率は、10%以下であること。(打設後3週間以上) *3
- ④スラブ打込み配管の場合、ペアチューブを入管し打込みボックスからの接続とする。
- ⑤天井配管の場合、連絡管は配管ガイド、コーナーガイドを用いて接続位置まで搬送する。
- ⑥床仕上材は全面接着工法の防音フローリングのみ。

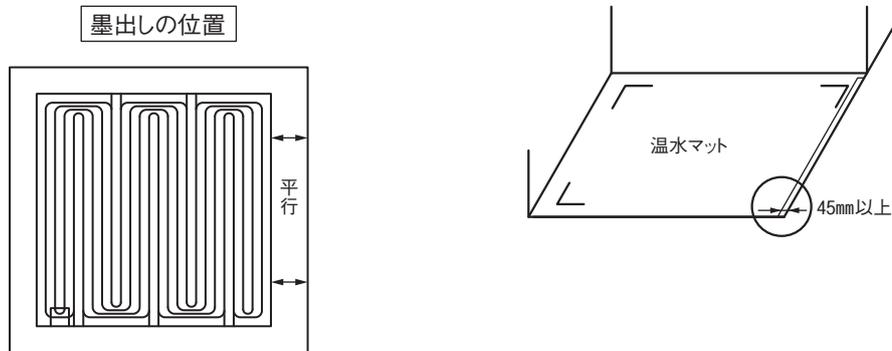
* 2 不陸が大きいと、フローリング材に段差、反り、床鳴り等のトラブルの生じる恐れがある。

* 3 湿気があるとフローリング材にカビ、腐り、反り、変色等のトラブルの生じる恐れがある。

2) 墨だし・敷設

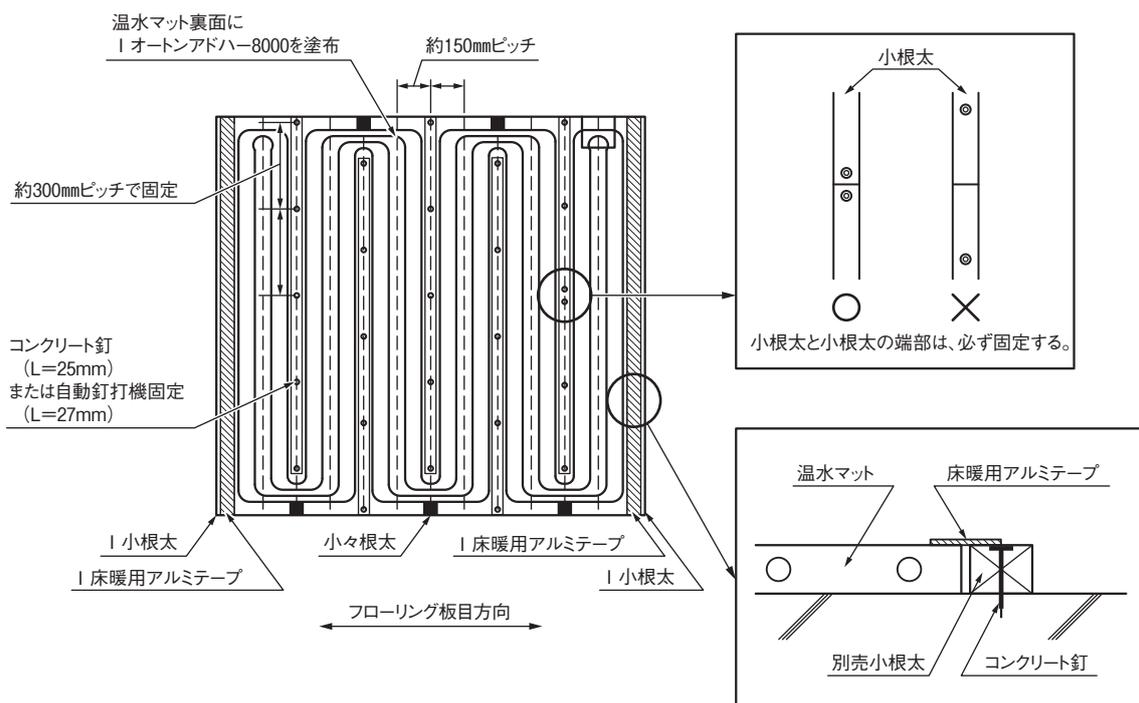
●墨だし

- ① 温水マットの敷設位置の墨だしをする。(スラブ打込み配管時はマットのヘッダー位置を打込みボックスに合わせる。)
- ② 温水マットの端部は、壁から45mm以上離し周辺合板の施工が出来るよう位置決めする。
- ③ 温水マットの小根太方向とフローリング板目方向は直交させる。



●温水マットの敷設

- ① 温水マットの小根太部裏面及び発砲体部分に指定接着剤を150mmピッチで塗布しながら広げる。
- ② 温水マット全体の位置調整を行い小根太を約300mmピッチでコンクリート釘で固定する。
(釘頭が温水マット表面より沈むよう固定する。)
- ③ 温水マットの両側には、1小根太を指定接着剤とコンクリート釘で固定し、マットと小根太をまたぐように1床暖房アルミテープを貼り、温水マット端部を固定する。
- ④ 小根太が継ぎになっている部分は各々端部を基点に固定する。
- ⑤ マット端部の小々根太は中央に1箇所固定する。

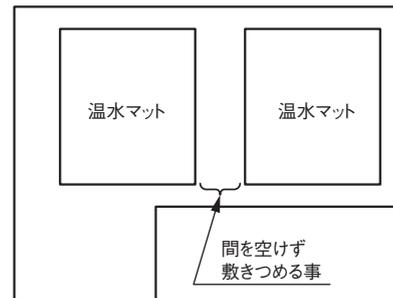
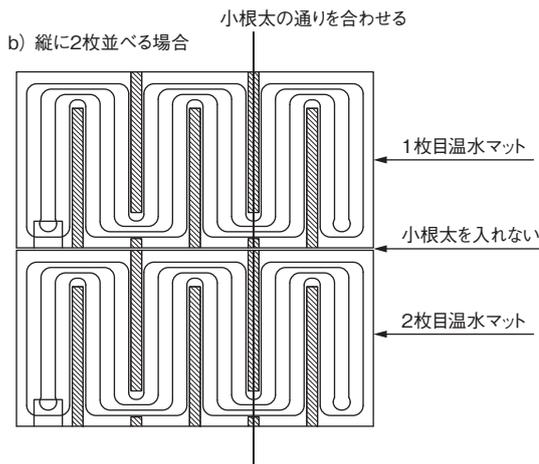
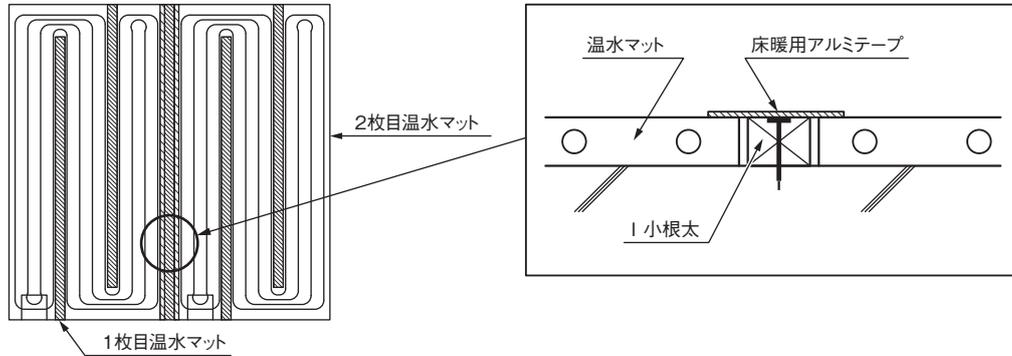


3) 温水マットの敷設

温水マットを2枚以上並べて敷設する場合

- ① 2枚以上横に並べて敷設する場合は、1小根太を1本入れ、上に温度ムラ防止の為I床暖房アルミテープを貼る。
- ② 小根太が縦に向かい2枚敷設する時は、小根太の通りを合わせ、マット間に小根太は入れない。

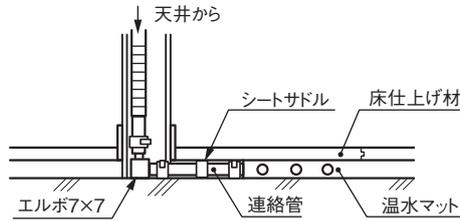
a) 横に並べる場合



4) 配管接続

●天井配管の場合

①間仕切壁内の下端の木軸のベースを50mm幅で切欠きロングエルボを取付け、固定金具で固定する。

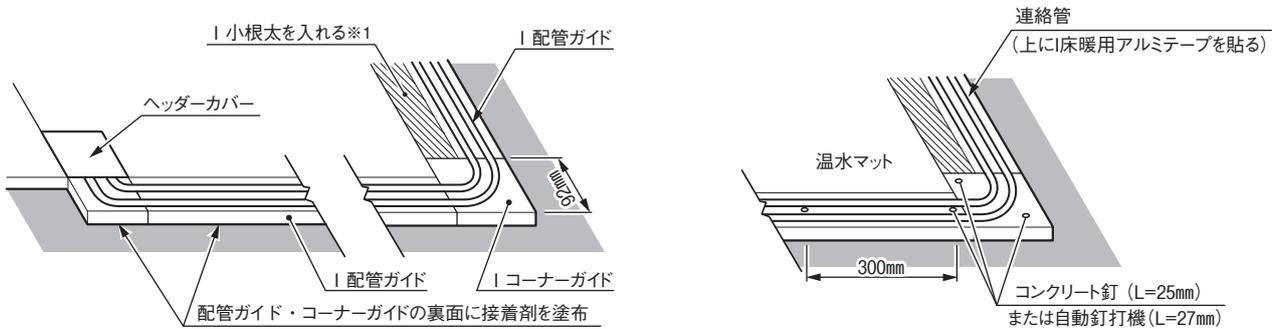


連絡管の固定方法

①温水マットまでの連絡管は、配管ガイドとコーナガイドを使用し配管を行う。

* 接着剤+コンクリート釘で、固定ピッチは300mm程度で行う。

②連絡管の上にはI床暖房用アルミテープを貼る。



※1 温水マットの2辺を連絡管が廻り込む場合、I小根太が必要となる。

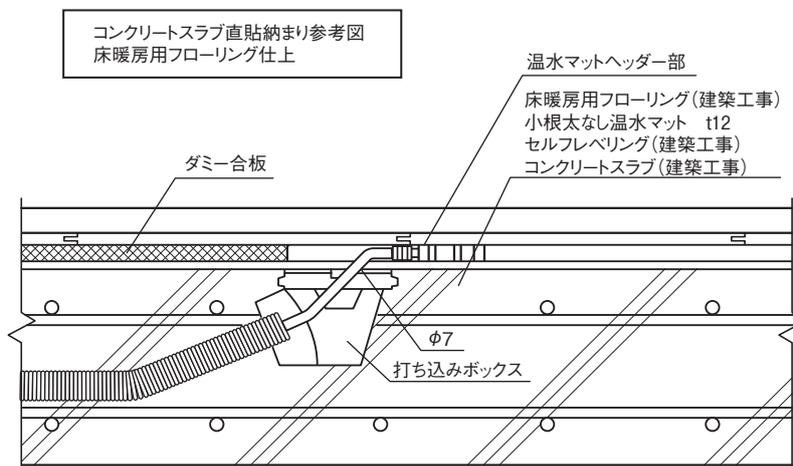
●スラブ打込み配管の場合

①温水マット接続部に打込んでおいた打込みボックスを開口する。

②打込んでおいた DC 管にφ7のペアチューブを熱源機側から入管する。

③温水マットのヘッダーに樹脂管を接続する。

④打込みボックスの開口部の処理をする。

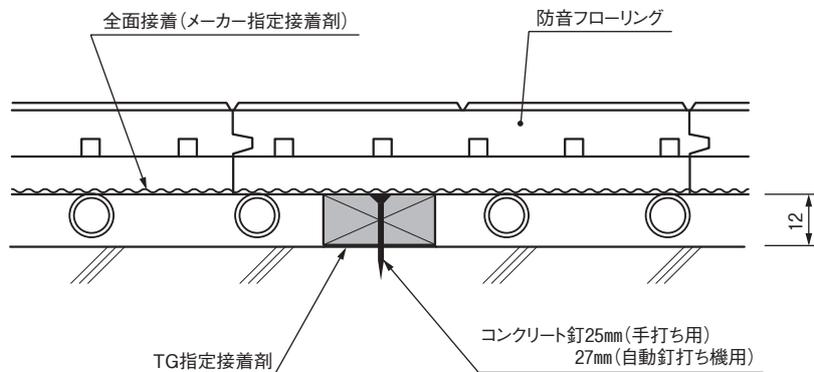


5) 施工断面図・注意点

●施工断面図

防音フローリング

- ①床仕上げ材は、床暖房対応のものを使用する。
- ②仕上げ材の固定は、メーカー指定の接着剤を使用する。

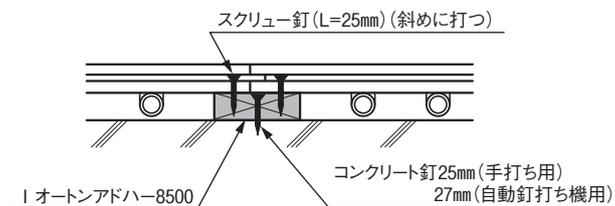


●施工上の注意点

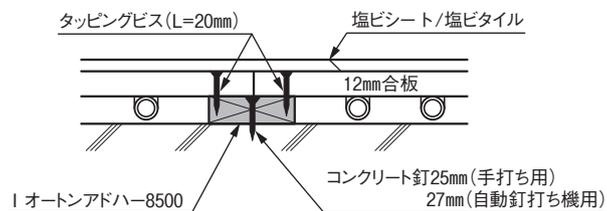
- ①梱包を解く際に、温水マットのパイプに傷つかないように、十分注意して開梱する。
- ②搬送・施工時、温水マット本体に凹が生じた場合は、I床暖房用アルミテープで凹を覆う。
- ③温水マットの上は、土足で施工しない。
- ④温水マット敷設後、梱包材のダンボール等で養生する。
- ⑤温水マットの上に、工具等を直に置かない。

その他の仕上げ *以下の仕上げ材は防音工法ではないので2階以上では原則行わない。

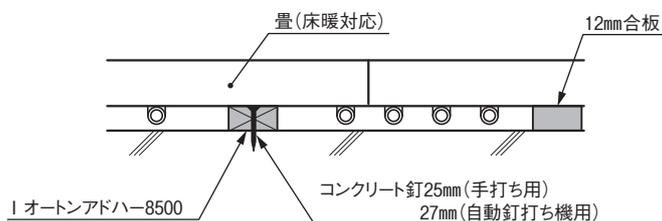
・木質フローリング(根太貼りタイプ)仕上げ



・塩ビシート/塩ビタイル(合板捨て貼り)仕上げ



・畳仕上げ



③ カーペット用温水マット (ICM シリーズ)

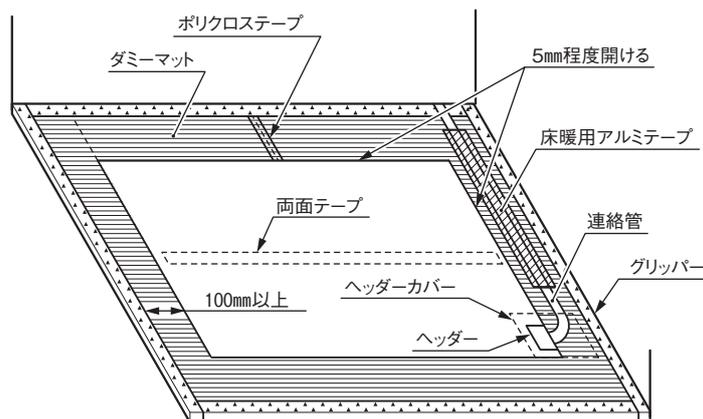
1) 施工フロー・概要

●施工フロー



* 1 床仕上げ工事終了まで圧力試験の圧力を保持する。

●施工概要図



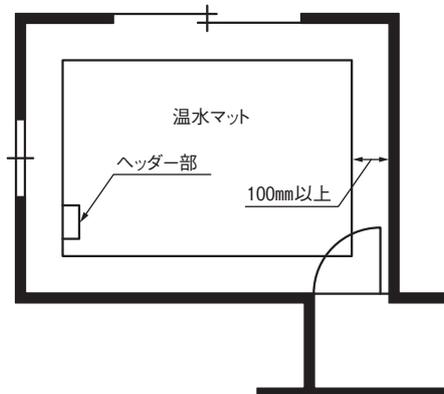
- ①コンクリートスラブの上に直にカーペット用温水マットを敷設し、カーペットで仕上げる。
- ②スラブ面の不陸は3mm/m以内に仕上がられていることを確認する。
- ③スラブの含水率は、10%以下であること。(打設後3週間以上) ^{*2}
- ④スラブ打込み配管の場合、ペアチューブを入管し打込みボックスからの接続とする。
- ⑤天井配管の場合、連絡管は配管ガイド、コーナーガイドを用いて接続位置まで搬送する。
- ⑥カーペット施工はグリッパー工法で行う。

* 2 湿気があると固定用の両面テープが粘着しない。また、カビ等トラブルの原因となる。

2) 墨だし・敷設

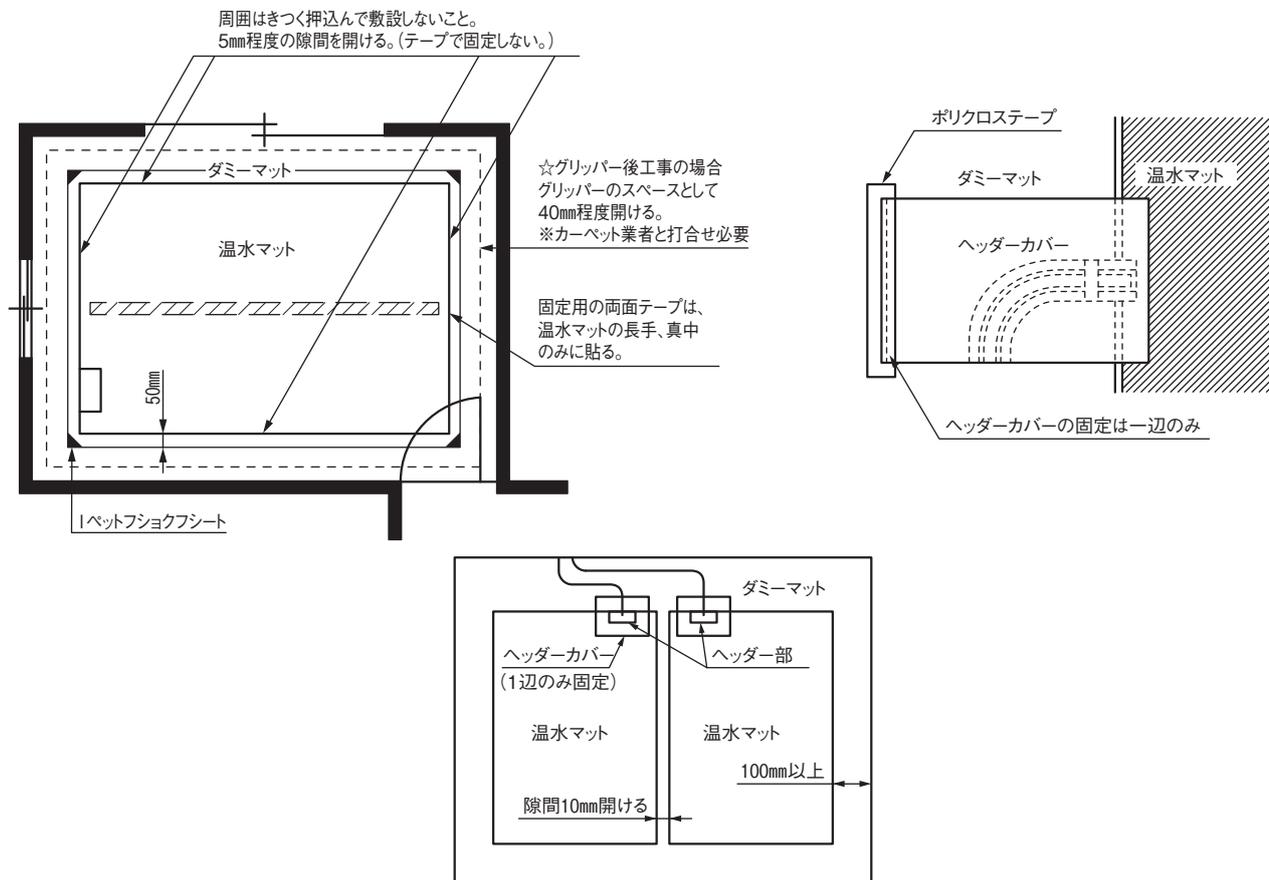
●墨だし

- ① 温水マットの敷設位置の墨だしをする。(スラブ打込み配管時はマットのヘッダー位置を打込みボックスに合わせる。)
- ② ヘッダー部は出入り口付近、歩行頻度の高いところは避ける。
- ③ 温水マットの周囲はグリッパー作業のスペースとして100mm以上あける。



●温水マットの敷設

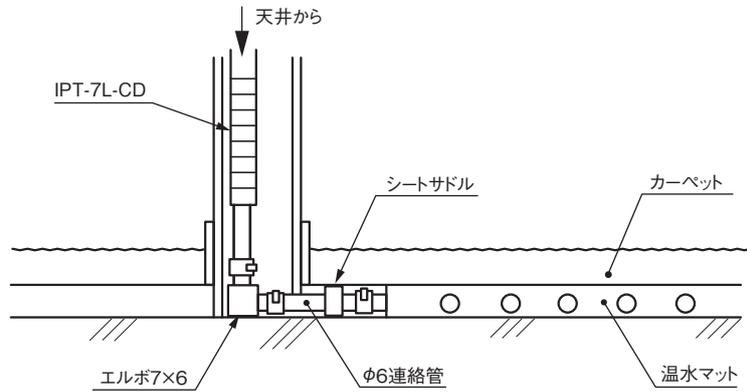
- ① 温水マットの固定は両面テープで長手方向真中に1本のみ貼って固定する。
- ② 温水マットとダミーマットは、隙間を5mm程度開けて敷きこむ。
(温水マットとダミーマットの合わせ目は温水マットの伸びを考慮して固定しない。)
- ③ ダミーマット同士の合わせ目は、Iポリクロステープで固定する。
- ④ ヘッダー部のヘッダーカバーは一辺のみの固定。
- ⑤ 2枚並びの設置時は、マット間を10mm程度開ける。
- ⑥ Iペットフショクフシートを温水マット全面に50mm程度ダミーマットにかかるとように敷設する。
※ Iペットフショクフシートは光沢面を上にして、重ねず突合せとしポリクロステープで貼り合わせる。



3) 配管接続

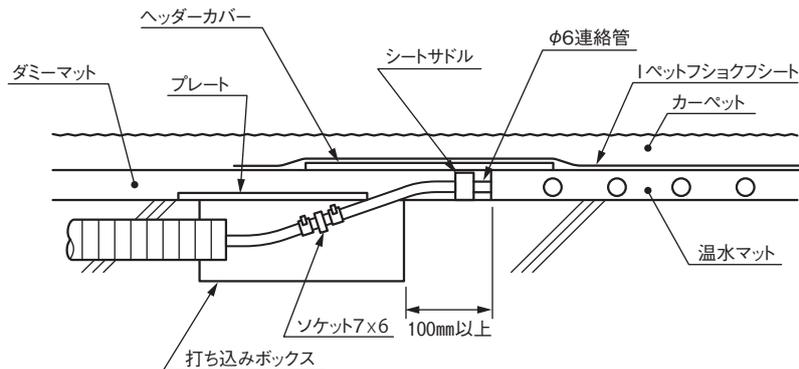
●天井配管の場合

- ①間仕切壁内の下端の木軸のベースを50mm幅で切欠きロングエルボを取付け、固定金具で固定する。
- ②床上の連絡配管は極力短い距離とする。
- ③連絡管の配管はI配管ガイド9を使用する。
(配管ガイドの固定は両面テープ、連絡管を収めて上面よりIポリクロステープを貼る。)



●スラブ打込み配管の場合

- ①温水マット接続部に打込んでおいた打込ボックスを開口する。
- ②打込んでおいたCD管にφ7のペアチューブを熱源機側から入管する。
- ③温水マットのヘッダーにIHソケット7×6Dで、φ6連絡管を介し接続する。
- ④打込みボックスの開口部の処理をする。

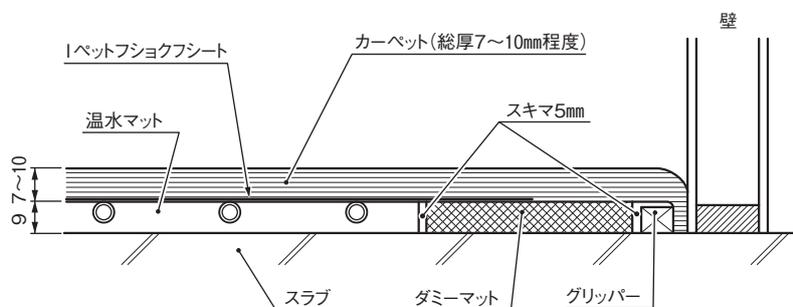


4) 施工断面図・注意点

●施工断面図

カーペット

- ①カーペット施工はグリッパー工法で行う。
- ②カーペットは、総厚7～10mm程度のもを使用する。



●施工上の注意点

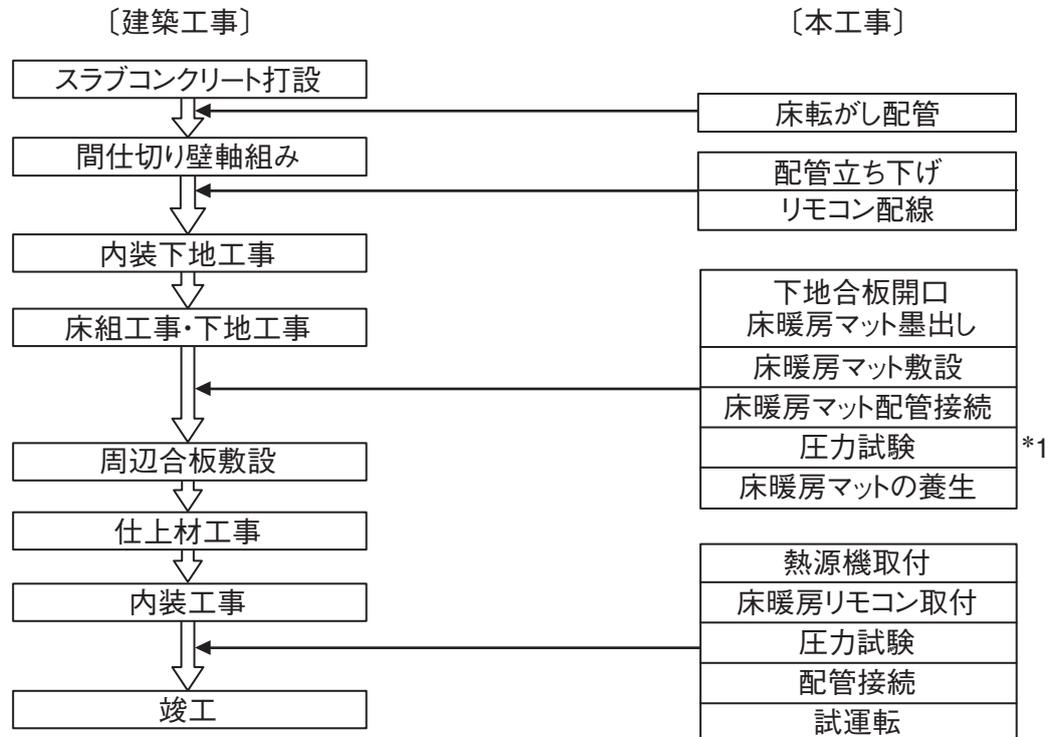
- ①梱包を解く際、温水マットのパイプに傷を付けないよう十分注意する。
- ②敷設作業時、温水マット上を土足で歩いたり、道具を直に置かない。
- ③温水マット敷設後は、マット及び連絡管の上を梱包材のダンボール等で養生する。
- ④建築依頼事項
 - ・温水マット及び連絡管には、釘・ビス等を打たない。
 - ・温水マットの上に直にカナヅチ、カッター等工具を置かない。
 - ・カーペット仕上げ時に、キッカーで温水マット及び連絡管を傷つけない。
 - ・カーペットの継ぎ目にアイロンを使用する場合、温水マット、ダミーマットの上にダンボール等を敷き熱が伝わらないようにする。

7-2. 集合住宅（二重床）

④ 小根太入り温水マット（HFM・KNKシリーズ）

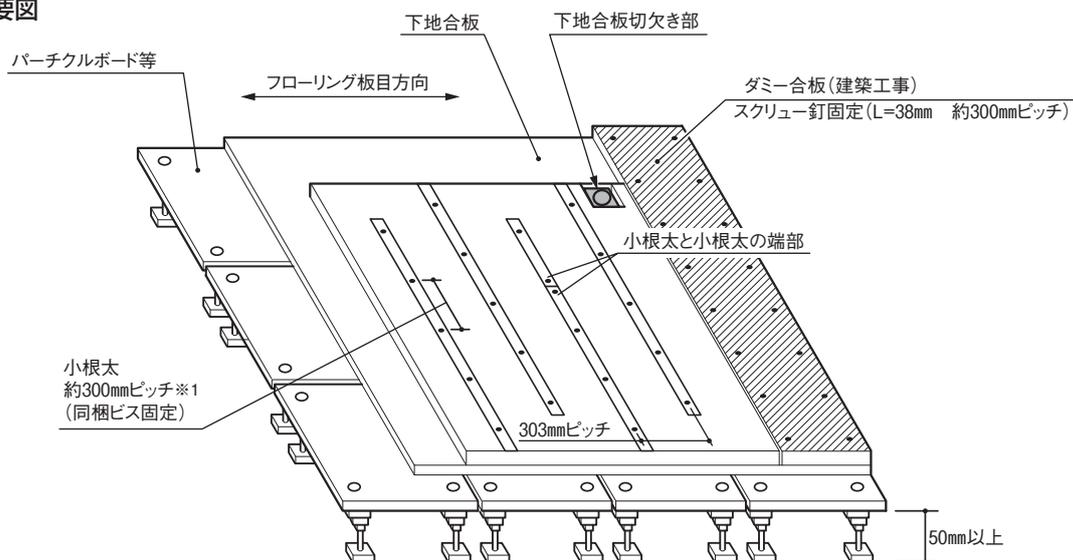
1) 施工フロー・概要

●施工フロー



* 1 床仕上げ工事終了まで圧力試験の圧力を保持する。

●施工概要図



①コンクリートスラブの上に床を組み、下地合板を介して*²小根太入り温水マットを敷設し仕上げ材を施工する。

②床下のふところ高さを50mm 以上確保する。*³

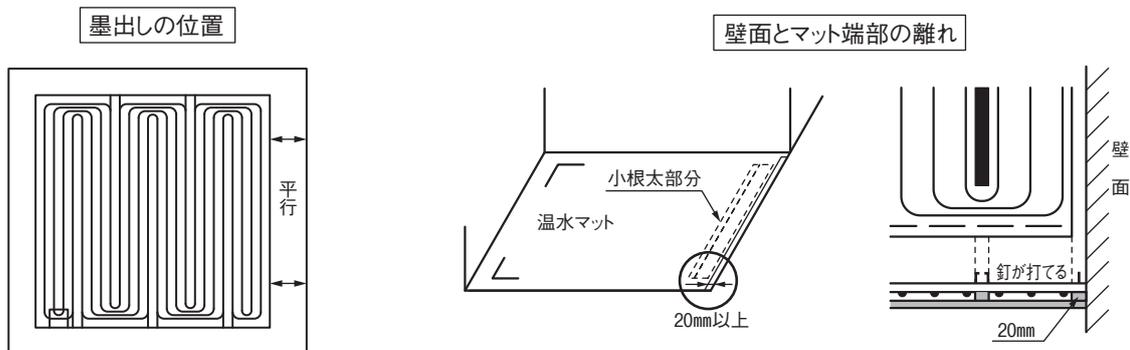
* 2 床暖房マットをパーティクルボードに直に敷設しないこと。(熱による伸縮で床仕上げ材に隙間等、不具合の発生恐れがある為)

* 3 スラブ—床間が50mm 以上ないと CD 管の転がし配管が出来ない。

2) 墨だし・敷設

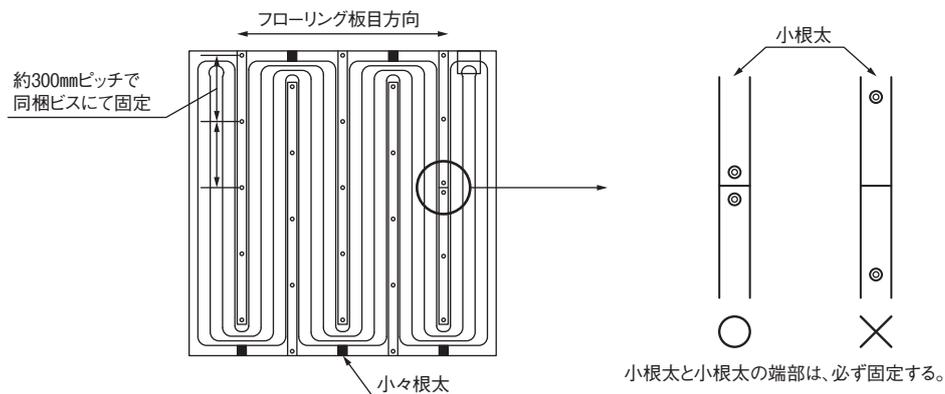
●墨だし

- ① 温水マットの敷設位置の墨をだし、下地合板に接続位置の切欠き（φ50程度）をする。
- ② 温水マットを敷設する時は、小根太が部屋の内壁面に平行になるように敷設する。
- ③ 温水マットの小根太の方向とフローリング材の板目、捨貼合板の長辺方向は直交させる。
ただし、合板捨貼り工法においてはフローリング材の板目と直交させなくてよい。
- ④ 温水マットの端部は、壁から20mm以上離しフローリング材の端部が釘打ち出来るよう位置決めする。



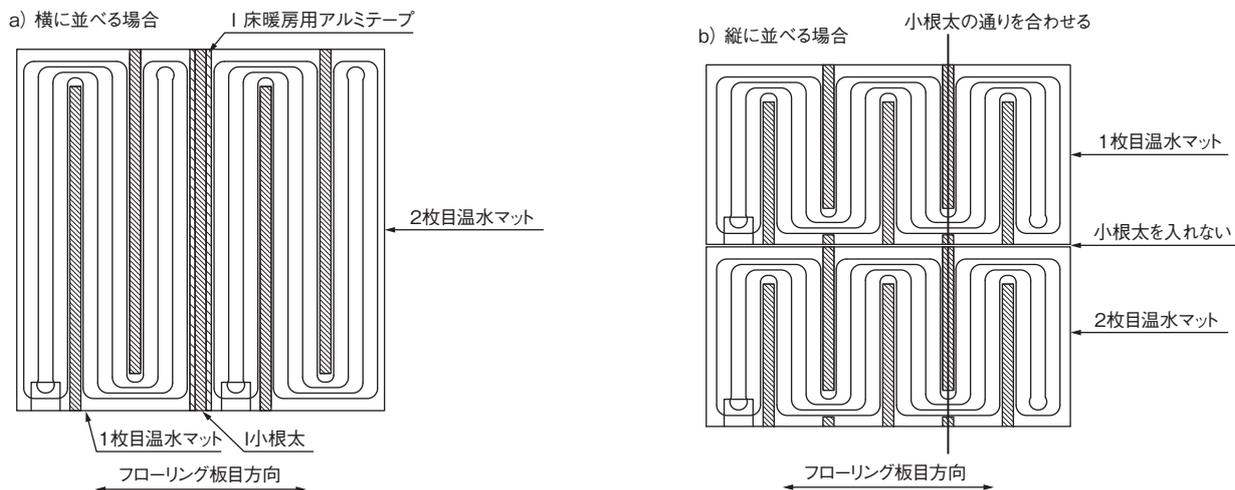
●温水マットの敷設

- ① 温水マットの小根太を同梱されているビスで約300mmピッチで固定する。
- ② 小根太が2本継ぎの場合は、継ぎ部分を基点に固定する。
- ③ 端部小根太は、中央に1箇所固定する。



●2枚並びの敷設

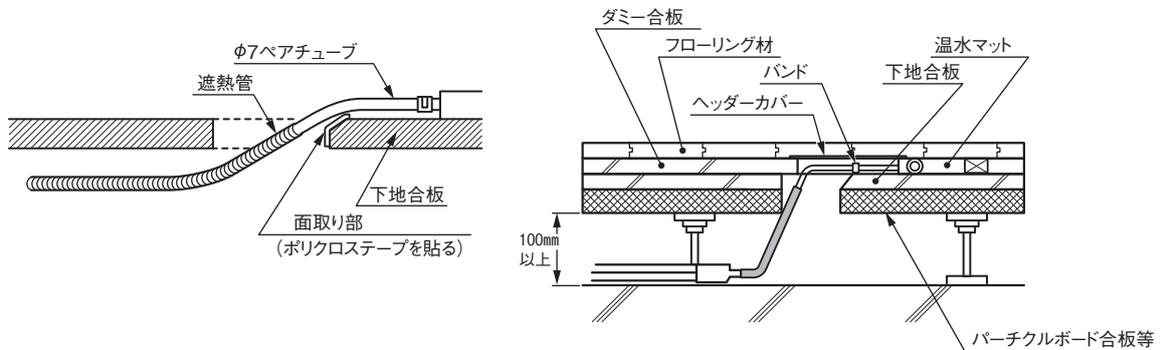
- ① 2枚以上横に並べて敷設する場合、2枚のマット間に小根太を1本（303mmピッチを通す為）入れ、固定後、温度ムラ防止の為、入れた小根太上にI床暖房用アルミテープを貼る。



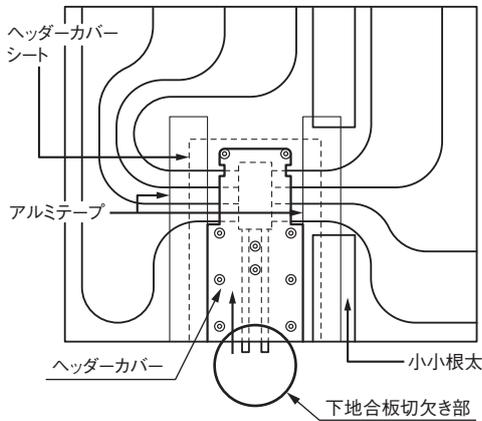
3) 配管接続・施工断面図

●配管接続

①下地合板の切欠き部の角はヤスリ等で面取りをし、Iポリクロステープを貼りペアチューブの傷つきを防ぐ。



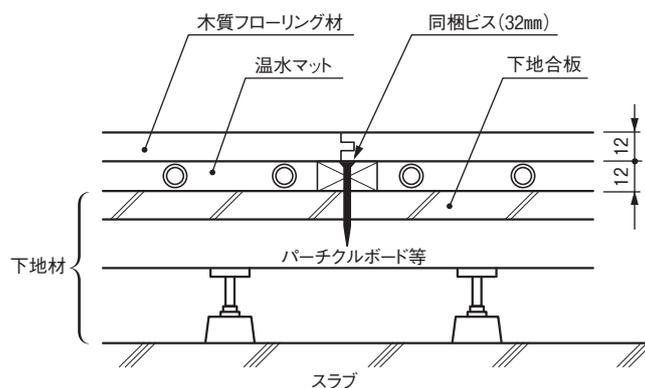
●ヘッダー部の施工 (HFM シリーズの場合)



- ①連絡管を接続する。(バンドで必ず留めること)
- ②同梱品のヘッダーカバーをヘッダー部 (EPS 切欠き部) に置く。(ヘッダーカバーはマットサイズにより形状が異なる)
- ③ヘッダーカバーの穴に同梱のビスを打ちつけて固定する。
- ④ヘッダーカバーシート (半透明) を折り返し、ふたをする。
- ⑤アルミテープ (同梱品) でヘッダーカバーシート両端部を留める。

※ヘッダーカバーを取り付けた後、ビスおよびカバーの浮きなどがないことを確認する。

●施工断面図



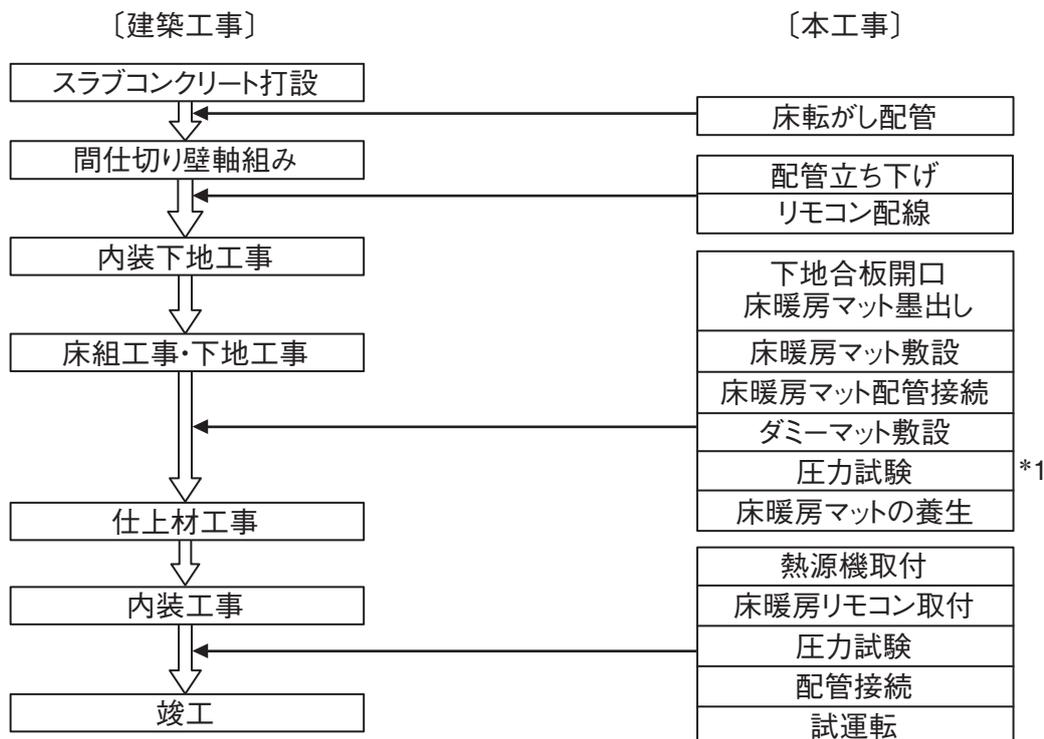
木質フローリング

- ①床仕上げ材は床暖房対応の仕上げ材を使用する。
- ②床仕上げ材の固定は、メーカー指定の釘、接着剤を使用し、指定の施工方法に従う。
- ③温水マットの小根太が仕上げ材の貼り方向に直交するよう敷設する。
- ④温水マットは小根太のみに釘を打つ。

⑤ カーペット用温水マット (ICM シリーズ)

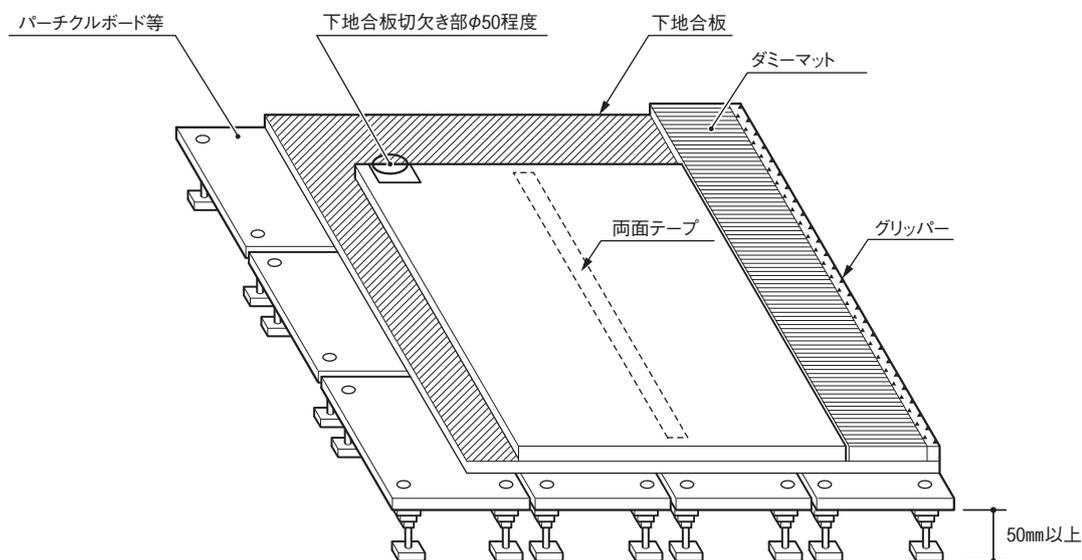
1) 施工フロー・概要

●施工フロー



* 1 床仕上げ工事終了まで圧力試験の圧力を保持する。

●施工概要図



- ①コンクリートスラブの上に床を組み、下地合板を介して*2カーペット用温水マットを敷設しカーペットで仕上げる。
- ②床下のふところ高さを50mm 以上確保する。*3
- ③カーペット施工はグリッパー工法で行う。
- ④カーペットは総厚7～10mm 程度のもを使用する。

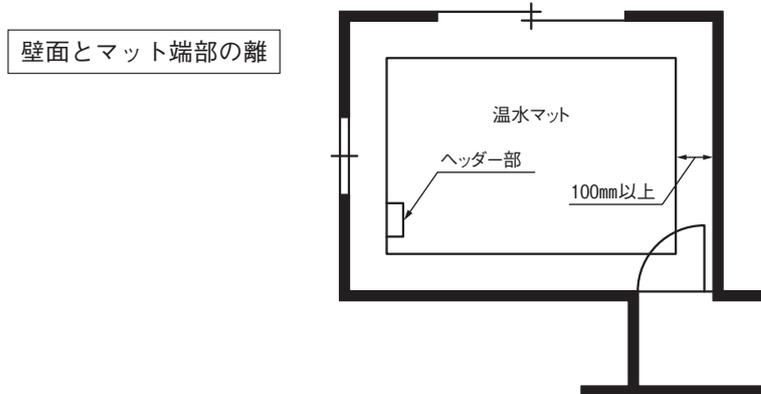
* 2 床暖房マットをパーティクルボードに直接敷設しないこと。(熱による伸縮で仕上げ材に不陸等、不具合の発生の恐れがある為)

* 3 スラブ—床間が50mm 以上ないと CD 管の転がし配管が出来ない。

2) 墨だし・敷設

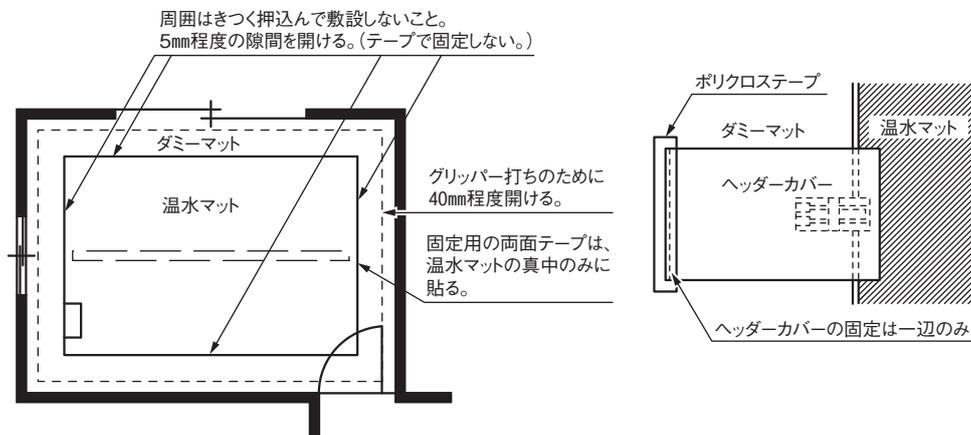
●墨だし

- ①温水マットの敷設位置の墨をだし、下地合板に接続位置の切欠き(φ50程度)をする。
- ②ヘッダー部、連絡管は出入口付近及び歩行頻度の高い場所は避ける。
- ③温水マット、連絡管の周囲はグリッパー作業の為、100mm以上空ける。

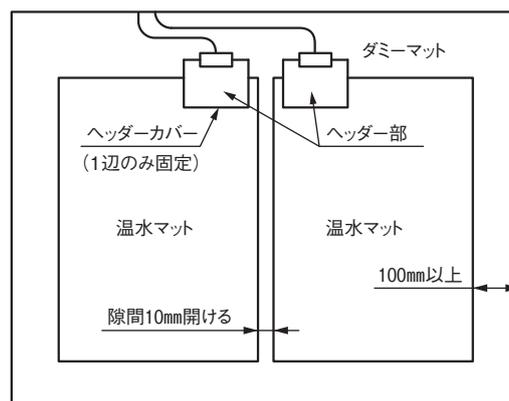


●温水マットの敷設

- ①温水マットの固定は両面テープで長手方向真中に1本のみ貼って固定する。
- ②温水マットとダミーマットは、隙間を5mm程度開けて敷きこむ。
(温水マットとダミーマットの合わせ目は温水マットの伸びを考慮して固定しない。)
- ③ダミーマット同士の合わせ目は、Iポリクロステープで固定する。
- ④ヘッダー部のヘッダーカバーは一辺のみIポリクロステープで固定する。
- ⑤2枚並びの設置時は、マット間を10mm程度開ける。



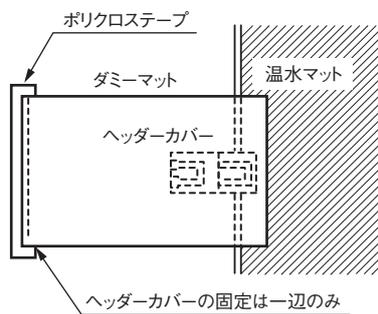
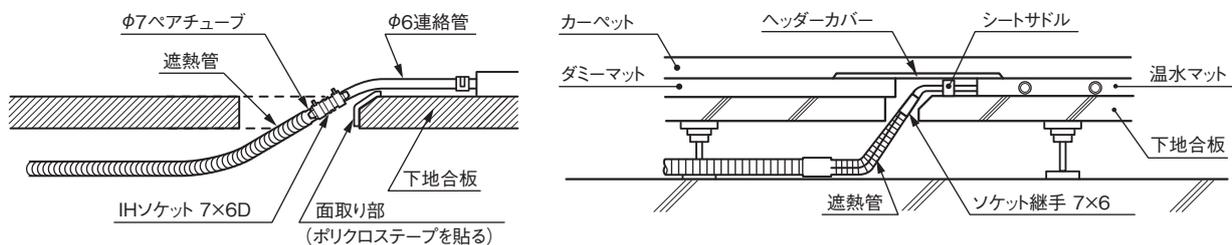
○ 温水マットを2枚並べて敷設する場合



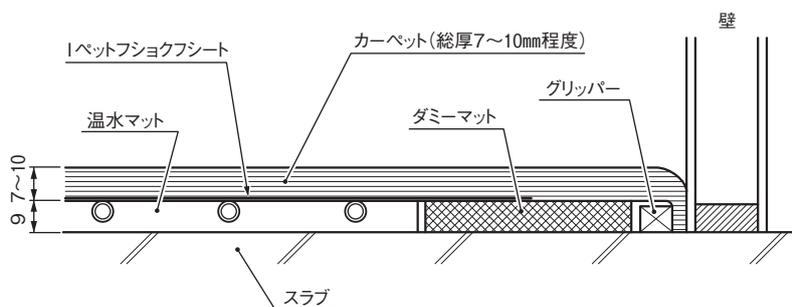
3) 配管接続・施工断面図

●配管接続

①下地合板の切欠き部の角はヤスリ等で面取りをし、Iポリクロステープを貼りペアチューブの傷つきを防ぐ。



●施工断面図



カーペット

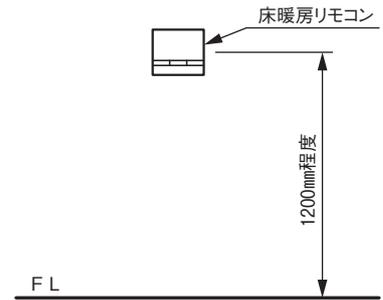
- ①カーペット施工はグリッパー工法で行う。
- ②カーペットは、総厚7～10mm程度のものを使用する。

7-3. 共 通

1) 床暖房リモコン

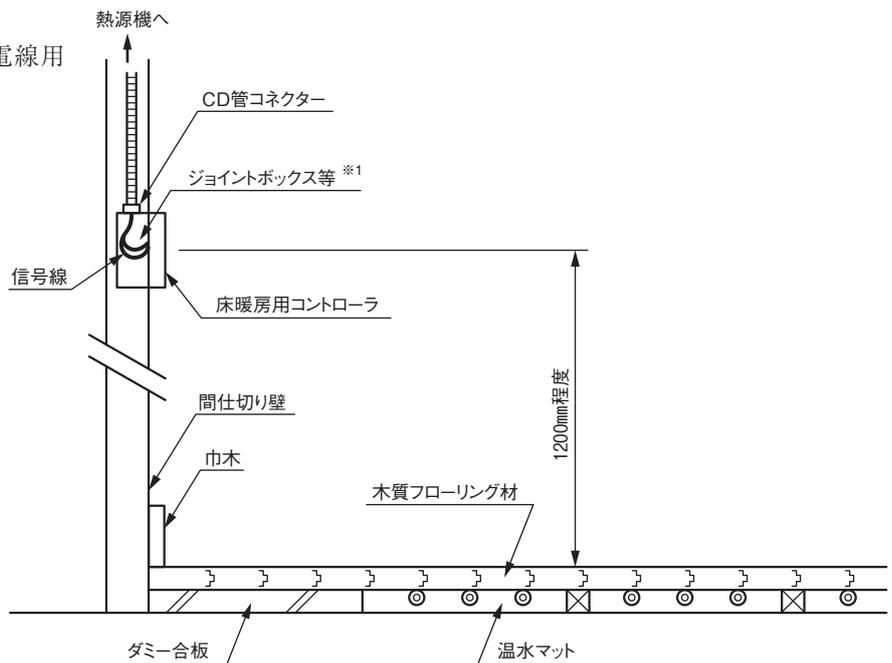
●床暖房リモコンの取付位置

①床暖房リモコンは室温センサを組み込んでいる為、日光やエアコンの風が当たらない場所を設定する。



●信号線の保護管

①信号線の保護管工事を行う場合は電線用CD14と同等のものを用いること。



* 1 1 個用・2 個用電気裏ボックス、はさみ金具による取付も可能。

【参考】床仕上材によるホットダッシュ設定

ホットダッシュ設定		0 室温センサーあり	30 室温センサーあり	60 室温センサーあり	∞ 室温センサーあり
床 仕 上 材	木質フローリング		●	●	
	木質フローリング防音タイプ				●
	コルクフロア		●	●	
	畳		●		●
	カーペット		●		
	コルクタイル		●	●	
	クッションフロア		●	●	
	タイル			●	
	石材			●	
	湿式床暖			●*1	
	床ほっとリフォーム用		●		

* 1 浴室の場合室温センサー解除操作が必要

8. 端末機器

1) 暖房放熱器の設置

●一般事項

設置場所は、以下の内容を考慮し、暖房効率の最良な場所を選定する。

- ①温風吹出し口の前に障害がなく、温風がムラなく行き渡る場所。
- ②家具、ベット等温風を遮らない場所。
- ③窓下等で、冷気を十分防げる場所。
- ④機器に直射日光が当たらない場所に設置する。

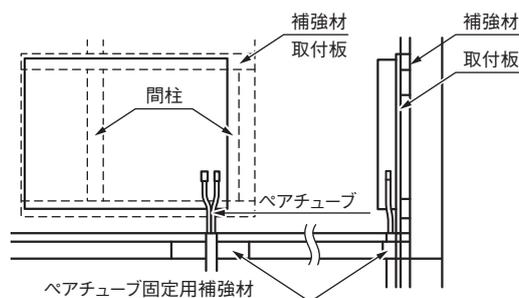
●機器の設置

- ①暖房用放熱器（床置、壁掛）は必要に応じ、補強を建築業者に依頼し強固に固定する。
- ②和室の場合、畳の上に設置しない。
- ③配管貫通部（床、壁）は、シーリングプレート等で適切な処理を行う。
- ④接続部の樹脂管は遮熱管処置する。

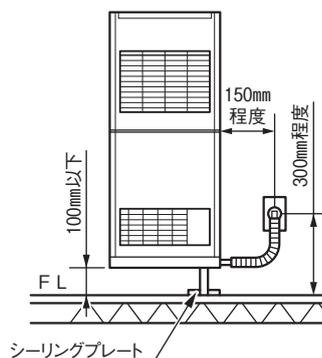
・暖房放熱器の種類と設置条件

設置方式 (参考機器)	設置条件	
	方向	離隔距離
パネルヒータ 壁掛・床置兼用型	上方	80mm 以上
	前方	50mm 以上
	側方	50mm 以上
	下方	100mm
パネルヒータ 壁掛型	上方	80mm 以上
	前方	50mm 以上
	側方	50mm 以上
	下方	100mm
ファンコンベクター 壁掛型	上方	100mm 以上
	前方	開放
	側方	100mm 以上
	下方	100mm 以下
ファンコンベクター 移動型	上方	150mm 以上
	前方	開放
	側方	100mm 以上

・壁の補強例



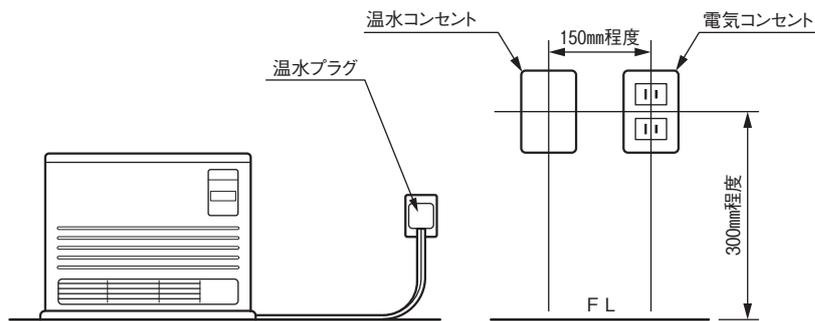
・ファンコンベクター(壁掛型)の設置例



●温水コンセント

- ①壁用、床用温水コンセントがある。
- ②設置場所は容易に点検できる場所とする。
- ③壁用温水コンセントの取付高さは300mm程度とする。
- ④床用温水コンセントは壁から130mm 以上離す。
- ⑤電気コンセントの位置関係を考慮に入れ設置する。
- ⑥温水コンセント設置位置は、温水プラグホース長も考慮すること。

・ファンコンベクター(移動型)



2) 浴室暖房乾燥機

●一般事項

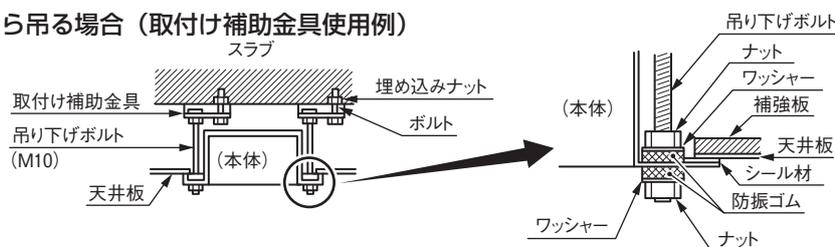
- ①浴室暖房乾燥機は、天井埋込型、壁掛型があり、天井埋込型には、標準タイプとコンパクトタイプがある。機種に応じた設置施工を適切な方法で行う。
- ②天井埋込型の場合、浴室天井の設置面はフラットであり、補強リブ等、設置上支障とならないことを確認する。
- ③天井埋込型の場合、点検口は必ず設ける。
- ④浴室の扉は、ガラリ付きとすること。
- ⑤浴室天井の開口部及び、物干し棒等の取付位置は照明器具等が干渉しないよう注意する。

●機器の設置（天井埋込型の場合）

- ①浴室の機器取付開口部は、機種に応じて適正な穴あけ及び、補強を依頼する。
- ②物干し棒は規定の重量に耐え、工事説明書記載の規定寸法内の設置とする。
- ③機種により本体と点検口の距離、UB天井裏スペースの必要寸法が異なるので事前に確認する。
- ④本体を天井から吊る場合、吊り下げボルトは切断面を含め防錆処理を施す。
- ⑤吊り下げボルトと機器を固定するナットは、ゆるみのないように確実に締め付ける。

●機器の設置例

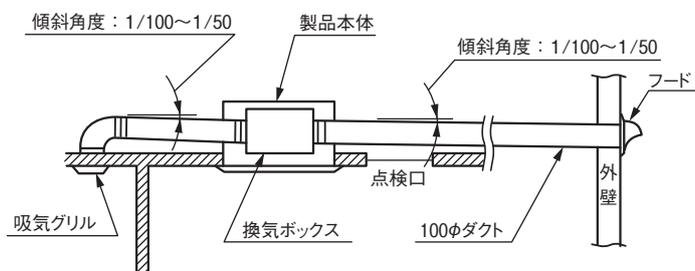
天井（スラブ）から吊る場合（取付け補助金具使用例）



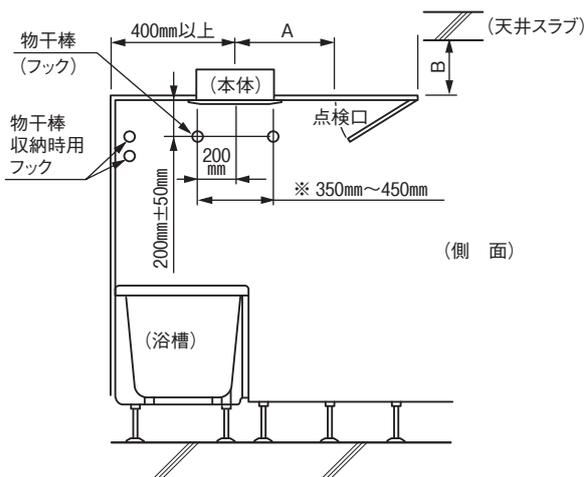
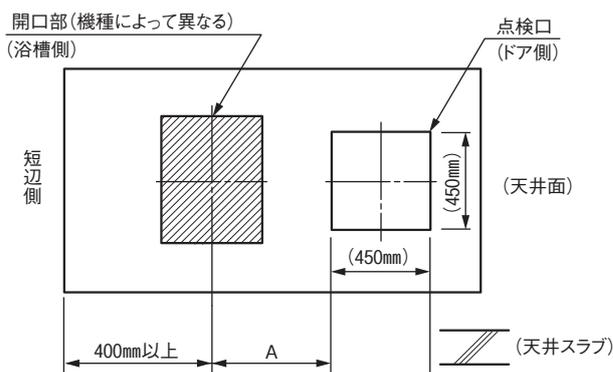
●ダクト工事（他工事確認事項）

- ①換気ダクトの長さ、曲がり数は必要換気風量を確保できるよう設計する。
- ②換気ダクトの引き回しは、浴室天井点検口を塞がないようにする。
- ③換気ダクトは先下り勾配となるようにする。
- ④換気ダクトの延長が長い場合は熱膨張を考慮し施工する。
- ⑤換気口の騒音が問題になる場合は消音タイプの排気筒を検討する。
- ⑥中間ダクトファンに接続する場合はドレン抜きを確認する。
- ⑦防虫網付きの排気フードを使用する場合は定期的に掃除できるよう配慮すること。

●ダクトの接続例



●機器取付位置関係と開口例

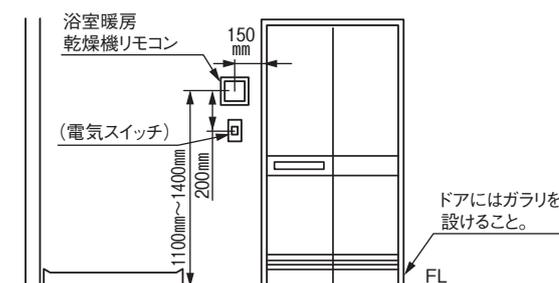


※ A・B寸法は各機器の工事説明書を参照のこと

●リモコン

- ①リモコン取付高さは、他のスイッチ類を考慮し1100mm～1400mmとし、入り口との離れは150mm程度とする。
- ②リモコンケーブルのコネクタは力のかからない確実な接続とすること。

・リモコン位置の例



●暖房配管接続

暖房配管は往・戻を確認し確実に接続すること。

●試運転

試運転は自動試運転とし、各機能の作動チェックをおこない正常な動作を確認すること。

3) ミスト機能

●設置場所の注意

- ①原則、ユニットバスへの設置とすること。(ただし、在来浴室へ設置可能なタイプは除く)
- ②機器により適合する浴室のサイズ(面積)が異なるので確認すること。
- ③ミストの設置場所によって浴室でのミストの噴霧方向が異なるタイプもあるため、原則工事説明書に従った標準設置ができるよう事前確認すること。標準設置ができない場合には、ミストの噴霧方向が変わることを関係者に伝える。

●関係者との事前調整

- ①浴室暖房乾燥機と同様に暖房配管や換気ダクトとの接続に加えて、給水配管および機種により排水配管との接続が必要となるため、給水配管接続位置、排水配管の逃がし位置および施工方法については関係者と事前の協議をする。
- ②給水配管の給水圧力が所定の圧力であるかどうか確認すること。所定の圧力以上の場合には減圧弁を設置するなどの処置を施すこと。
- ③給水配管は必ず上水を利用すること。
- ④給水配管(給湯配管)^{※1}の接続は取り外し可能な継手にて接続し、機器メンテナンス時、機器取り外し時に止水を目的として機器接続の一次側に止水栓を取り付けるよう給水配管業者に依頼する。
- ⑤給水配管工事終了後、給水配管内を洗浄するよう給水配管業者に依頼すること。
- ⑥排水配管の配管経路については事前に協議すること。浴槽のエプロン内や浴室の洗い場等に排出する方法がある。
- ⑦浴室の扉は換気用にガラリ付きとすること。ただし、浴室の扉がガラス扉の場合、給気口の形状によってはミストサウナ運転時に洗面・脱衣室に湿気の漏れやすいものがあるので事前確認すること。やむをえず設置する場合には関係者と協議をすること。

※1 うたせ湯タイプの場合

●排水配管工事

- ①機種により、ドレン水がミストサウナ運転起動時等に排出される。排水配管工事は浴槽のエプロン内に配管する施工方法、浴室内の洗い場に排出する施工方法と、屋外に排出する方法がある。工事区分も含めて事前に関係者と協議すること。
- ②排水配管工事の際には工事説明書を参照すること。
- ③排水配管は、下り勾配とし配管径は工事説明書の指示を守ること。

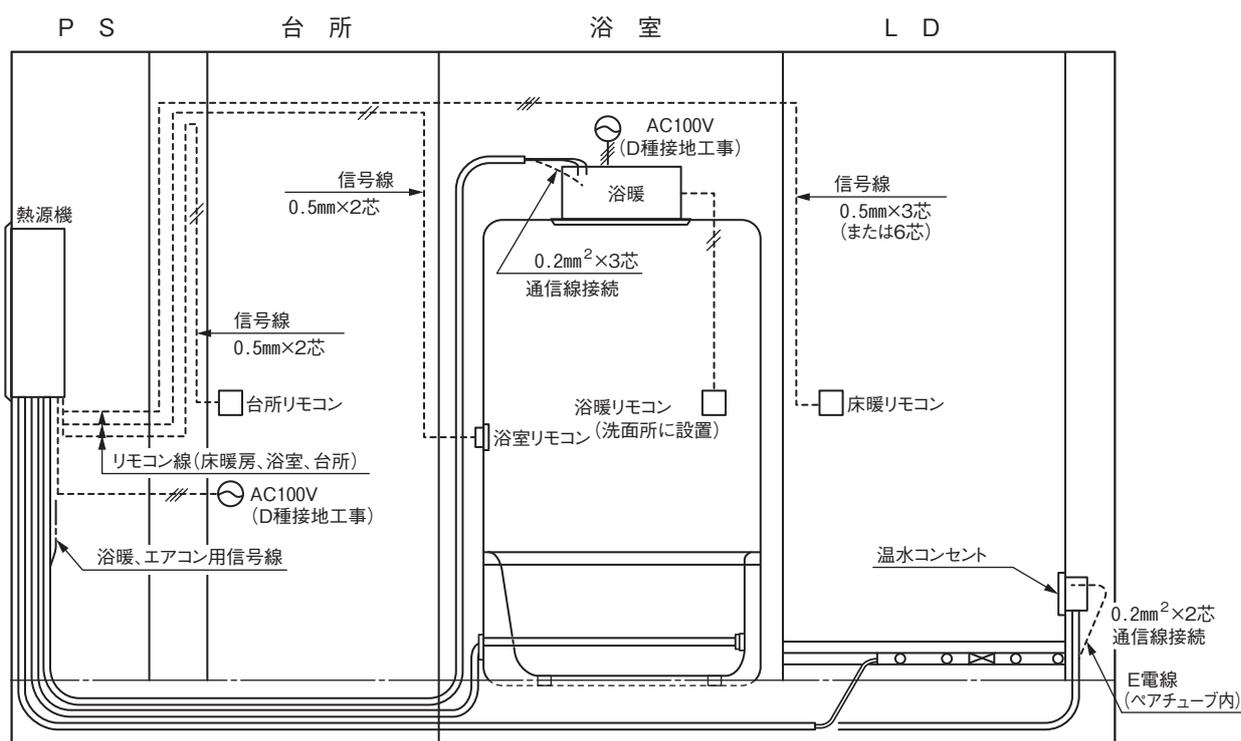
9. 電気工事

1) 給湯暖房システム信号線と電気工事の概要

●電気工事

- ①電気工事、信号線工事の施工区分は事前に打合せを行うこと。
- ②機器の電源工事はD種接地工事^{*1}を行う。電気設備技術基準および内線規定事項を遵守する。
- ③台所、浴室、床暖リモコンと熱源機間の配線は各々、単独配線とする。
- ④浴室暖房乾燥機、放熱器のインテリジェント通信接続は、信号線入りペアチューブ内の信号線（ $0.2\text{mm}^2 \times 3$ 芯）使用する。
- ⑤信号線の結線は端子に適合した工具を使用し、正しく確実に接続する。

*1 300V以下の低圧用の電気機器の鉄台、外箱、金属管など非常電源に施す接地工事（旧第3種接地工事）H9. 名称変更



●熱源機の電気工事（PS内設置）

- ①電気工事、信号線工事の施工区分は事前に打合せを行う。
- ②パイプシャフト内がケーブル工事の場合、ケーブル配線は2種可とう管に入れる。^{*2}
(熱源機用電源線とリモコン線は同じ可とう管に収めることができる。)

*2 パイプシャフト内のケーブル処理、防爆処理に関しては、各地消防署の規制があるので建築業者、関連業者と十分な打合せを行い、各地消防署に確認をとること。

●熱源機の電気工事（ベランダ設置）

- ①電源は必ずアース付防水コンセントとする。
- ②電線管が外壁面を貫通する場合は埋め戻し、防水工事は建築工事とする。

10. 給排気工事

1) 給排気筒工事

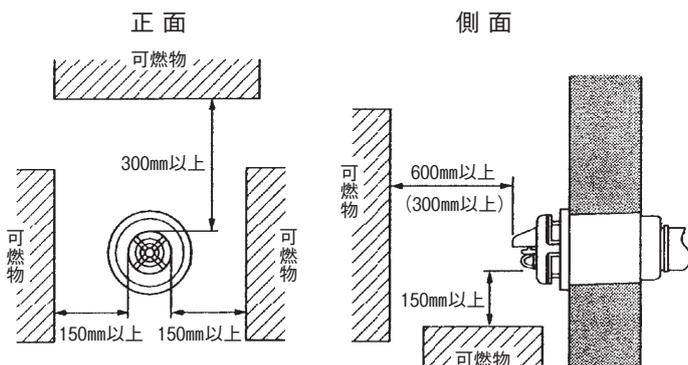
●一般事項

- ①給排気筒工事・可燃物との離隔距離等は「ガス機器の設置基準及び実務指針」、「工事説明書」に基づき施工する。
- ②給排気筒の材質は耐熱、耐食性に優れた材質とする。(SUS 304、板厚0.3mm 以上)
- ③給排気筒の接合は気密性に優れ、かつ確実に固定される方法とする。
- ④排気筒に使用する断熱材は不燃材を外被した厚さ20mm 以上のロックウールとする。
- ⑤熱源機の給排気延長は、機器の仕様にて定められた長さとする。
- ⑥給排気筒は当社指定品を使用する。
- ⑦給排気トップに常時特定方向の風圧が加わる場所は避ける。
- ⑧排気が直接隣家にあたる場所への設置は避ける。
- ⑨断熱材と可燃物は接触させない。

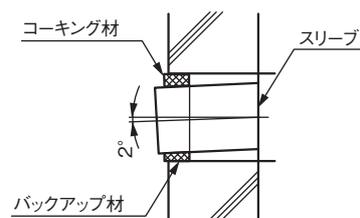
●給排気筒の設置 (FF 機器)

- ①設置工事、排気筒工事及び変更の工事はガス消費機器設置工事監督者の資格を有する者のもとに行い、工事終了後は特定ガス消費機器の設置工事の監督に関する法律施工令第6条に規定された内容を表示記載したラベルを所定の位置に貼ること。
- ②給排気トップ給気部の上方の軒または突起物との離隔距離は250mm 以上とする。
- ③軒等の先端に下がり壁がある場合、その下端と給排気トップ上端との距離は100mm 以上とすること。
- ④給排気トップの壁貫通部は燃焼排ガスが室内に流れ込む隙間がないこと。
- ⑤FF の給気・排気を分離した場合のトップのセンター間の距離は350mm ~500mm とすること。
- ⑥FF ウォールトップは壁厚にあったスリーブを選定する。
- ⑦壁面とスリーブの隙間には、モルタル処理しコーキング材で雨仕舞の処理を行う。

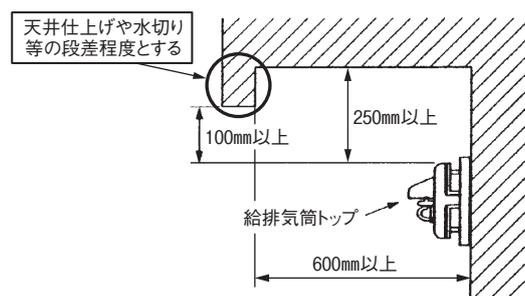
・給排気筒トップと可燃物との離隔距離ウォールトップの場合



・スリーブの処理



・上方障害物との離隔処理

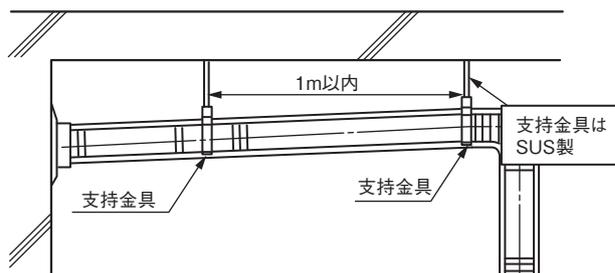


2) 給排気筒の設置

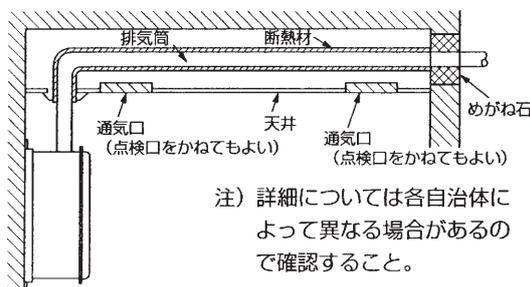
●給排気筒の設置

- ①建物の設計段階から設置方法ならびに配管工事方法に関して十分打合せをしておく。
- ②トップは指定品を使用し、取付はスリーブ処理等を完全に行う。
- ③接続は気密性に優れ、かつ確実に固定される方法とする。
- ④排気筒の支持固定は1m以内とする。
- ⑤給排気筒を天井裏等、隠蔽部に設ける場合は点検口を設ける。
- ⑥給排気筒とウォールトップは同口径の物を使用する。
- ⑦ドレン水の溜り等を無くす為、逆鳥居の配管はしないこと。
- ⑧給排気トップの取付はドレンが落ちても支障のない場所を選定する。
- ⑨換気扇、レンジフード等の風が給排気トップに影響を与えない場所に設置すること。
- ⑩給排気トップは必ず開放された屋外に設置すること。
- ⑪給排気トップは気流の乱れる場所には設置しない。

・排気筒の支持固定



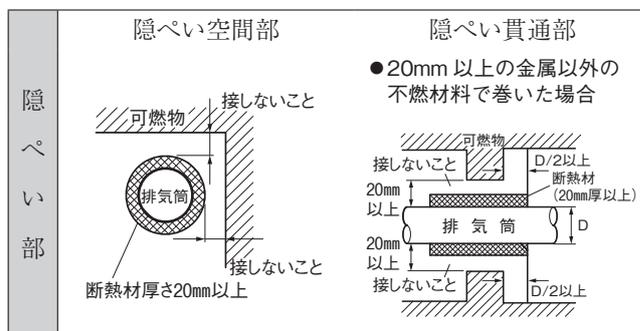
・隠蔽部設置例



●離隔距離

排気筒を設置する周囲に可燃物が有る場合は、防火上安全な離隔距離をとること。

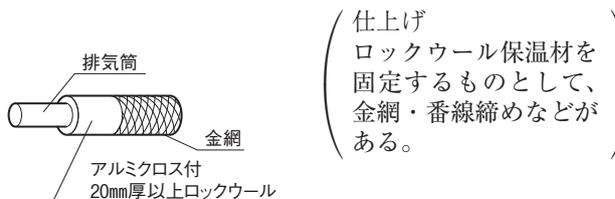
	断熱施工なしの場合	断熱施工をする場合
空間部		
貫通部	<p>●周囲排気筒径の1/2以上の空間</p>	<p>●鉄板製めがね板</p>
	<p>●20mm以上の金属以外の不燃材料で巻いた場合</p>	



※断熱施工例

ロックウール保温材 JIS A9504

(人工鉱物繊維保温材)



●隠蔽空間の配管

- ①天井裏等の隠蔽部分に排気筒を設置する場合は、接続部を燃焼、排ガス漏れの無い構造とし、堅固な接続とすること。
- ②排気筒は金属以外の不燃材料で覆うこと。

11. 圧力検査

1) 圧力検査

●一般事項

- ①圧力検査は配管施工時から機器取付までの適切な時期に適切な方法で行う。
- ②配管完了直前の圧力検査は、保温の施工前に行う。
- ③検査方法は水圧試験または、空気圧試験、及び目視触感による検査とする。
- ④計器類は常に点検整備し機能に支障ないことを確認して使用する。
- ⑤床暖房温水マットは、敷設後に圧力をかけ内装工事完了後まで保持し釘打ち等の対策とする。
- ⑥水圧検査の場合、常温水で加圧する。
- ⑦水圧検査の場合、昇圧する時は各系統末端のエア抜きを十分に行う。
- ⑧圧力計はSi単位のものを使用する。
- ⑨漏水が判明したら即刻対処する。

●検査方法

- ①各系統、圧力計を用いて所定圧力を所定時間かけ漏洩を検査する。
 - *水圧検査の場合は水圧ポンプを用いる。
 - *空気圧検査の場合はコンプレッサー等を用いる。
 - *追焚系統は風呂検査治具を使用する。
 - *浴室暖房乾燥機は機器側に熱動弁が組込まれている為、往・戻り共に圧力をかける。
- ②検査記録写真を撮影する。
 - *圧力計（ゲージ針）、項目（現場名・室番・試験圧力・圧力保持時間及び検査年月日を明記の黒板共）が明確に判る構図であること

●検査圧力・検査時間

①水圧検査・検査時間

系	統	検査工程	検査圧力	検査時間
暖	房	機器接続後	0.2Mpa	30分以上
追	焚		0.15Mpa	30分以上
床	暖房	マット敷設後	0.2Mpa	床仕上げ完了まで

②空気圧検査・検査時間

系	統	検査工程	検査圧力	検査時間
暖	房	機器接続後	0.2Mpa	15分以上
追	焚		0.2Mpa	15分以上
床	暖房	マット敷設後	0.2Mpa	床仕上げ完了まで
ド	レ	配管完了後	目視触感検査	

12. 試運転検査

1) 試運転調整

●一般事項

- ①給湯暖房システムの全装置（給湯、暖房、風呂）が正しく施工され、動作するか各系統別に点検し、確認する。
- ②燃焼、騒音、振動等の異常がないか確認する。
- ③自動試運転機能付き熱源機の試運転は必ずこの機能を使用すること。

●試運転作業及び検査項目

項 目	作 業 内 容
フ ラ ッ シ ン グ	配管内の清掃を、通水して行う。
	試運転終了後、給水フィルターの清掃を行う。
暖房配管エア抜き	自動試運転機能付き熱源機はその機能を利用する。
	空気が完全に抜けるまで行う。
設 置 状 態 検 査	機器の設置状況を確認し支持固定、水平、垂直等の取付状態や保温等の状態確認を行う。 また、各機器の周囲条件が条件を満たしているか確認を行う。
漏 洩 検 査	各機器の接続及び配管等から漏水がないか目視、触感で確認する。
外 観 検 査	各機器の傷、汚れ等、また各配管、配線等の見栄え、美観を損なう工事をしていないか確認する。
試 運 転 検 査	自動試運転機能付き熱源機の試運転検査は必ず自動試運転機能を使用する。
	自動試運転機能のない端末は各系統ごとに試運転検査を行う。
凍 結 防 止 措 置	必要に応じ、暖房系統は試運転終了後水抜きを行う。
	必要に応じ、給湯及び風呂系統は試運転終了後水抜きを行う。

●検査、確認事項

暖房	ファンコンベクター (移動型を除く)	リモコン機能の確認（風量切替、風量設定）
	風呂・給湯	全自動風呂
湯張り音声の確認		
給湯		各水栓からの出湯確認
リモコンの表示		台所リモコンと浴室リモコンの切換え確認
(給湯、風呂共通)		湯温、ふろ湯量（水位）の設定切換え確認
浴室暖房乾燥機	リモコンの運転モード設定切換え確認	
(浴乾)	本体の外観検査、異常音の有無	
共通点検項目		熱源機、室内（室外）機の異常音の有無
		熱源機、室内機、配管の漏水の目視触感検査

2) 試運転方法

●給湯の試運転

- ①通水、通ガス、通電を確認する。
- ②熱源機下部の接続部、水抜き栓のゆるみがない事を確認する。
- ③リモコンの運転スイッチを入れ、すべての給湯栓からお湯の出るのを確認する。
- ④リモコンの給湯温度調節を操作し、湯温の変わることをチェックする。

●ふろの試運転

*ふろ試運転と端末の自動試運転は同時に行える。

- ①浴槽に残り湯の無い状態で排水栓をする。
- ②熱源機本体のサービス蓋（ネジ2本）または、前板を開け電装基盤の中の「ふろ試運転 SW」を押す。
*浴室リモコンの運転スイッチが「切り」の状態自動スイッチを1秒以上押し続け、自動スイッチを押したまま、運転スイッチを押しても②と同じ操作となる。
完了すると電装基盤の「ふろ試運転ランプ」が消灯する。
- ③浴室リモコンに表示されている湯量（水位）、温度で完了しているか確認する。

●暖房端末の試運転（自動試運転）

*床暖房を接続の場合は、試運転用床温センサーを床暖房リモコンにセットする。
（FC-0※ DR の場合1個、FC-W0※ DR の場合は2個）

- ①電装基盤の中の「自動試運転 SW」を押す。
*浴室リモコンのふろ温度スイッチハ・V、または台所リモコンの時・分スイッチを2秒以上同時に押ししても①と同じ操作になる。
電装基盤の端末に接続されているコネクタに対応した赤色ランプが点灯
暖房各系統ごと自動に No.1～順に水はり、暖房試運転をする。
すべてのランプが消灯すれば試運転完了し、電装基盤で（End）表示がでる。
すべての端末の自動試運転完了、ふろ試運転も完了すると OK ランプ（緑）が点灯

●自動試運転の内容

- ①各系統の水張り運転を行い、熱源機が水張り運転の終了を1端末ずつ判定する。
- ②セルフチェック
 - ・バス乾、ファンコン…熱交換器温度、送風ファン回転チェック等
 - ・床暖房 …床表面温度昇温による誤配線、誤配管チェック。（床暖房リモコンに試運転用床温センサーをセット要）※

※床暖房リモコンパラメータの設定（タクトスイッチ）。

No.3を「ON」で試運転機能なし（出荷時は「OFF」で試運転機能あり）。

●自動試運転機能が付いていない場合

- ①基盤上の水張り SW を押す。
水張りランプ（赤）が点灯し水張りが始まる。
- ②バス暖、床暖房リモコンの運転スイッチを1系統ずつ入れる。
- ③上記作業を繰り返しシスターンの水位変化が無いことを確認。
- ④2台以上の場合、次の放熱機も同じように繰り返す。
- ⑤水張りが終了したら再度水張り SW を押し「切り」にする。
・端末の試運転（自動試運転機能が付いていない場合の検査項目）

	機器種類	運転設定	測定時間	測定項目	合格基準
暖房	コンベクター	通常運転	運転開始30分後	機器中央温度	表面温度30℃以上
	床暖房	最大目盛り	リモコン運転開始と同時に	床表面温度 3点、室温	60分以内に床温が 室温+5℃以上
	浴室暖房乾燥機	暖房	室内機運転から20分以上経過後	吹出温度	45℃以上

13. 検査報告書

1) 中間検査報告書

責任者	施工管理担当者	
	現場管理者	現場工事者

リンナイ給湯暖房システム中間検査報告書

オーダー NO	
物件名	
住所	

中間検査者氏名	
中間検査実施日	年 月 日
施工予定日	年 月 日

熱源機型式	台数

端末機器	台数	端末機器	台数
床暖房(コントローラー数)		放熱器(移動)	
床ほっと		ビルトインコンロ	
浴室暖房乾燥器		その他	
放熱器(固定)			

区分	検査項目	総合判定		区分	検査項目	総合判定	
		判定	再判			判定	再判
配管	配管経路の確認			床暖房	敷設位置の確認		
	指定材料の使用				温水配管の取出し位置		
	配管の支持・固定				温水マットとの配管接続のゆとり		
	配管の曲げ寸法				床温センサー信号線の確認(システムによる)		
	配管の損傷				温水配管分岐部の保温工事		
	防火区画貫通部の処理				リモコン取付位置の確認		
熱源機	熱源機立ち上り管の位置				リモコンコードの確認		
	配管接続のゆとり				放熱器	温水配管の取出し位置	
	熱源機側、端末部の処理			放熱器との配管接続のゆとり			
	給排気トップ取付穴の位置と寸法			放熱器端末部の処理			
	給排気筒の取付状態			電気コンセントとの位置関係の確認			
	熱源機への一次電源の確認			温コン	温水配管の取出し位置		
	アース工事の確認				外箱の取付・固定状況		
ドレン立上の確認(コンデンスの場合)			外箱とCD管との接続				
リモコン	台所リモコン取付位置			電気コンセントとの位置関係の確認			
	浴室リモコン取付位置			ビルトインコンロ	設置位置、開口の確認		
	リモコンコードの入線状況				ガス立ち上り配管の位置確認		
	リモコンコードの端末部の養生				電源コンセントとの位置関係の確認		
風呂	ユニットバス貫通継手の位置確認						
	ユニットバス貫通継手の取付確認						
	循環金具の取付位置、開口の確認						
浴暖	取付位置、開口の確認						
	温水配管の取出し位置						
	浴乾との配管接続のゆとり						
	浴乾側端末部の処理						
	リモコン取付位置の確認						

2) 試運転報告書

リンナイ給湯暖房システム試運転報告書

責任者	施工管理担当者	
	現場管理者	現場工事者

オーダーNO	
物件名	
住所	

現場管理士氏名	
試運転作業員氏名	
試運転作業日	年 月 日

熱源機型式	台数

端末機器	台数	端末機器	台数
床暖房(コントローラ数)		放熱器(移動)	
床ほっと		ビルトインコンロ	
浴室暖房乾燥器		その他	
放熱器(固定)			

区分	検査項目	判定基準	判定
圧力検査	追焚配管 機器接続後、循環金具に検査治具装着の上	[水圧0.15Mpa 30分以上・空気圧0.20Mpa 15分以上]	
	暖房配管 床暖配管は敷設時～耐圧温水配管は機器接続後	床暖房 [水圧0.20Mpa 床仕上完了迄・空気圧0.20Mpa 床仕上完了迄] 温水配管 [水圧0.20Mpa 30分以上・空気圧0.20Mpa 15分以上]	
	給湯配管 給湯配管施工時のみ	温水配管 [水圧0.20Mpa 30分以上・空気圧0.20Mpa 15分以上]	
試運転	洗管	通水により洗浄を行う	
	暖房	[自動・手動] …選択	
		床表面の昇温(運転開始後60分以内に室温+5℃以上の床表面温度があること)	
		発停動作が正常である	
	他端末	リモコン表示、動作が正常である	
		発停動作が正常である	
		能力がでている	
		風量切替えができる	
	ふろ	リモコン表示、動作が正常である	
		ドレンが正常に排水される	
[自動・手動] …選択			
水位調整が正常に作動する			
給湯	正常に追焚きされる		
	リモコン表示、動作が正常である		
凍結予防処置(不凍液)	出湯される		
	温調が正常に機能する		
凍結予防処置(不凍液)	注入する	温調確認 [約30~34% (-10~20℃)]	
	注入しない	熱源機が双方向通信であること 寒冷地エリアでないこと	
異音の有無	作動時に異音がない		
その他	ラベル貼付	不凍液有無シールが貼付されている	
		特監法ラベルが貼付されている	
		可とう管接続ラベルが貼付されている	
		やけど注意シールが貼付されている	
		施工店シールが貼付されている	
	その他		
取扱説明	お客様に使用説明を実施する(説明者:)		
	お客様に使用説明書を渡す		
特記事項		確認	
	日付	ご署名	印
	月 日		

3) 完了検査報告書

責任者	施工管理担当者	
	現場管理者	現場工事者

リンナイ給湯暖房システム完了検査報告書

オーダーNO	
物件名	
住所	
御社担当者様	
御社営業担当様	

中間検査者氏名	
完了検査者氏名	
中間検査実施日	年 月 日
完了検査実施日	年 月 日
施工完了日	年 月 日

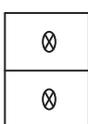
熱源機型式	台数

端末機器	台数	端末機器	台数
床暖房(コントローラ数)		放熱器(移動)	
床ほっと		ビルトインコンロ	
浴室暖房乾燥器		その他	
放熱器(固定)			

区分	検査項目	総合判定		区分	検査項目	総合判定	
		判定	再判			判定	再判
熱源機	ガス機器の設置基準及び実務指針に準じた設置			床暖房	床暖房コントローラの取付状態		
	機器の水平度と固定状態				ヘッダー廻り配管の確実な施工		
	メンテナンスの確保				遮熱管、シーリングキャップの間隙		
	きず、打痕、よごれ				床暖房敷設部の歩行時の違和感		
	配管の指定部材使用				後付け床暖房フローリング仕上げ材の浮き		
	配管の接続のゆるみ				後付け床暖房フローリング仕上げ材のキズ		
	配管の保温状態				後付け床暖房フローリング仕上げ材メジ通り		
	オーバーフローの施工			放熱器	機器の水平度と固定状態		
	ドレン管の施工(コンデンシングの場合)				機器の水平度と固定状態		
	給排気筒の指定部材使用				リモコンの取付状況(固定式)		
	給排気筒の接続、支持の施工状況				温水コンセントの取付状況(移動式)		
	指定配線での結線状態				信号線、プラグの処理		
	アース接続と整線状態				きず、打痕、よごれ		
リモコン	台所リモコンの取付状態			ビルトインコンロ	機器の水平度と固定状態		
	浴室リモコンの取付状態				機器廻り配管の確実な施工		
	浴室リモコンのコーキング処理				ゴトク、付属品の確実なセッティング		
	きず、打痕、よごれ				スイッチ、つまみ類の作動状態		
風呂	風呂アダプターは確実な取付				きず、打痕、よごれ		
	貫通金具の周囲コーキングの施工				ガス漏洩検査		
	浴槽のきず、打痕、汚れ						
浴室暖房乾燥機	機器の設置・固定状態						
	フェイスのすきま						
	機器廻りの配管の収まり						
	機器コネクター、信号線の結線の確認						
	リモコンの取付状態						
	きず、打痕、よごれ						

参考資料

●性能試験測定方法・判定基準

機器	確認項目	測定データ	測定方法	測定機器類	判定基準
給湯暖房機	給湯能力 (号数)	①出湯温度(℃) ②水温(℃) ③出湯量 (リットル・分)	◇リモコン設定は【給湯温度60℃】 ◇ふろ、シャワー、洗面所、台所の全ての給湯栓を全開にする。(混合水栓のサーモ設定は最高の位置とする) ◇給湯暖房機のリモコンのメニュー情報を利用して測定データを読取る。(詳細※)	なし	◆各測定結果から号数を計算する。 号数 = (①-②) × ③ ÷ 25 ◆参考データとして測定し測定結果が異常な場合は調査を実施。
全自動ふろ機能	①全自動湯張完了水位(cm) ②全自動湯張完了温度(℃) ・自動停止確認		◇リモコン設定は【水位最低目盛】 ◇湯張完了水位は浴槽底面からの水位、湯張完了温度は浴槽中心部の温度を測定。	◇水位⇒メジャー ◇温度⇒温度計	◆ふろ自動運転が正常に作動すること。 ◆全戸の測定結果を比較し、完了水位・完了温度に大差がないこと。 (レベル 1 循環金具上面より約7cm) *浴槽形状によりばらつき有り ◆自動で停止すること。
白ふろ機能	①自動湯張完了水位(cm) ②自動湯張完了温度(℃) ・自動停止確認		◇リモコン設定は【湯量200L】 (初期設定、下から6番目の表示) ◇湯張完了水位は浴槽底面からの水位、湯張完了温度は浴槽中心部の温度を測定。	◇水位⇒メジャー ◇温度⇒温度計	◆ふろ自動運転が正常に作動すること。 ◆全戸の測定結果を比較し、完了水位・完了温度に大差がないこと。 ◆自動で停止すること。
暖房	暖房性能	①運転開始時間 ②床表面温度(℃) ③運転終了時間 ④床表面温度(℃) ・運転動作確認	◇リモコン設定は【温度設定MAX】とする。 ◇床表面温度は敷設マット1枚毎の中心部で測定する。 ◇2ゾーンリモコンの場合、各ゾーン毎の測定をする。(複数のリモコンが設置されている場合は、1台毎の確認) 	◇温度⇒輻射温度計	◆床暖房運転が正常に作動すること。 ◆運転開始後60分の床表面温度 ④ = (② + 5℃) 以上 ◆リモコン操作による暖房運転の正常作動。 (複数のリモコンが設置されている場合は、1台毎の確認)
浴室暖房乾燥機	暖房性能	①暖房吹出温度(℃) ・運転動作確認	◇リモコンの設定は【暖房運転】とする。 ◇吹出温度は吹出し口の中心で測定する。 	◇温度⇒温度計 (温風用)	◆運転開始後15分以上で ①=50℃以上 ◆リモコン操作による換気・乾燥。暖房の正常作動。
換気性能	①換気運転時の風速(m/秒) ②24時間換気運転時の風速(m/秒)	◇運転動作は換気・乾燥・暖房それぞれ確認する。 ◇リモコンの設定は【換気 強運転】とする。 ◇換気運転時の換気吸込口の風速を測定する。 	◇専用ダクト ◇風速計	◆風速測定結果を用いて風速を計算する。 風速 (m ³ /時) = 風量 (m ³ /秒) × ダクト面積 (m ²) × 3600秒 (例) ダクト径がφ100 (mm) の場合 風速 (m ³ /時) = 風量 (m ³ /秒) × 0.0079 (m ²) × 3600秒 ◆2室換気、3室換気型の場合は各風量を合計する。 ◆換気風量は、ダクト延長や外気風の影響を受けるため、標準風量と大差ないことを確認する。 (例) RBHM-C333K3SNP 標準風量200m ³ /時 (3.33m ³ /分) ◆24時間換気風量は、ダクト延長や外気風・給気口面積・ドアのアンダーカット等の影響を受けるため、標準風量と大差ないことを確認する。 (例) RBHM-C333K3SNP 標準風量110m ³ /時 (1.83m ³ /分)	

※ リモコン操作表示

- ◆(メニュー情報表示方法)
●↓ダウンスイッチを押しながら運転スイッチを押す。
*運転スイッチ「入」「切」どちらの状態でも呼出可能
●給湯温度表示部にメニュー情報No、時計表示部にデータを表示する。
(メニュー情報の選択方法)
●↑↑スイッチを押してメニュー情報Noを切替える。
(解除方法)
●↓ダウンスイッチを押しながら運転スイッチを押す。

モニター		単位
No	内容	
0 4	給水水量センサー流量	0.1リットル/分
0 7	出湯センサーミスタ温度	℃
0 8	給水温度 (認識値)	℃

● 工事現場管理の共通事項

1. 一般事項

1-1 設計図書の適用および疑義

- (1) 工事施工は、設計図書に従い忠実に行う。
- (2) 設計図書の優先順位は、次のとおりとする。
 - a. 現場説明書（施工中での追加説明、指示書等）
 - b. 特記仕様書
 - c. 標準設計図（各種詳細図集および機器設計図等含む）
- (3) 設計図書に定めない仕様は、リンナイ（以下当社という）施工管理者の指示に従い施工する。
- (4) 設計図書に疑義が生じた場合は、施工管理者に申し出て指示を受ける。

1-2 施工管理者

本仕様書の中の施工管理者とは、当該工事を管理または監督する当社社員をさす。

1-3 軽微な変更工事

工事の施工上の納まりまたは取合いの関係で、材料・寸法・取付け位置・取付け工法等についてやむをえず行う軽微な変更工事は、施工管理者の指示により行うこと。

1-4 現場事務所等の仮設

- (1) 現場事務所の設置は関係法規に従い設置する。
- (2) 設置手続、場所、大きさ、設備内容等は施工管理者と協議してすすめる。
- (3) 工事の進ちょく状況によって、仮設物が支障となった場合は、直ちに移設または撤去するものとする。

1-5 関係法規の遵守および官公署等への手続

- (1) 関係のある法令・条令および規則を遵守し、施工する。
- (2) 工事の施工に必要な官公署、その他に対する諸手続は、関係法規にもとづき速やかに行う。

1-6 施工品質保証

- (1) 工事受注者は、引渡し完了後2年間の品質保証を行う。またこの期間に2回にわたり無償保守点検作業を行い、システムの機能が正常かどうか、および使用者に対する使用上の説明を行う。
- (2) 重大な瑕疵にあっては10年間の保証とする。（民法638条1項）

2. 機器および材料

2-1 機器および材料

- (1) 原則として機器および材料（以下機材という）は、指定品とする。
- (2) 給水設備に使用する材料は、水道事業者の規定がある場合または承諾が必要であるものは、その規定または承諾による材料とする。

2-2 機材の試験および検査

- (1) 施工管理者が必要と認めて承認した機材については、施工管理者の指示した試験方法または検査方法によって得られた試験成績書を速やかに提出すること。
- (2) 施主の支給材料については、施工管理者の指示にもとづき性能と施工性が当社施工指針に合致したものであること。

2-3 機材の保管

- (1) 機材の保管は、周囲の状況に応じて場所等をさだめ、特に火気については十分注意して保管すること。

- (2) 当社支給機材の保管についても同様とする。

3. 施工管理

3-1 施工

- (1) 施工はすべて設計図書に示された設備がその機能を十分発揮されるように確実に行わなければならない。
- (2) 工事受注者は常に自社の持っている総合力を発揮せしめ、施主、ゼネコンおよび関連業者と一致協力して、目的を完全達成させなければならない。

3-2 工事監督者

- (1) 工事受注者は、当該工事における管理、監督業務を行う工事監督者を定めなければならない。
- (2) 工事管理者は、当社の指示があった場合は現場に常駐するものとする。
- (3) 工事監督者は、工事が停滞するすることがないように、機材の発注・工程会議の出席および関連業者との取合い調整を行うとともに、施工者が設計図書どおり工事しているか管理・監督する。
- (4) 工事受注者は(1)(2)で定めた工事監督者の「氏名」「資格」「主な工事経歴」を記載した名簿を施工管理者に提出しなければならない。

3-3 作業員名簿

- (1) 自社作業員の名簿（資格、担当業務、住所、連絡先を記載する）
- (2) 外注業者に関する届出および作業員名簿（会社名、代表者、所在地、資格、工事経歴資格、住所、連絡先等記載する）

3-4 施工図

- (1) 工事に必要な施工図（平面図、部分詳細図、機器取付図等）は、施工前に作成し、施工管理者の承認を受ける。
- (2) 当社品以外の材料については、あらかじめ技術資料、仕様書、製作図およびカタログ等を用意し施工管理者の承認を受ける。

3-5 工事現場の管理

- (1) 労働基準法、その他関係法規に従って工事現場を管理する。
- (2) 工事現場は常に、清掃および整理整頓、風紀の取締り等に注意し、火災および盗難の予防並びに天災等の対処について十分な措置をとること。
- (3) 現場で定められている安全帽・安全靴の着用等については厳守すること。

3-6 安全衛生管理

- (1) 工事受注者は労働安全衛生法、その他関係法規を遵守し工事現場およびその周辺における安全衛生面について作業員全員に徹底させなければならない。
- (2) 工事監督者は(1)について管理を十分に行う。

3-7 工事の立会い

- (1) 工事完了後シンダーコンクリート等で埋設してしまう施工箇所には、原則として工事監督者もしくは施工管理者が立会う。
- (2) スラブ内埋設工法でCD管をコンクリートに埋設する場合、原則として工事監督者もしくは施工管理者が立会う。
- (3) FF熱源機の給排気筒工事で作業箇所が天井裏等の隠蔽部については、必要に応じて施工管理者が立会うものとする。
- (4) その他特記仕様書等で指定があるとき。
- (5) 工事監督者はあらかじめ立会い計画書を作成し、施工管理者の承認を得たのちこれに基づき工事を行う。

3-8 養生

- (1) 在来部分、施工済み部分、未使用機材等で汚れたり、損傷の恐れのあるものは適切な方法で養生する。

- (2) スラブ内埋設工法で CD 管が鉄筋等でつぶれる恐れのある場合は適切な方法で養生する。

3 - 9 片付け

- (1) 工事の完成に際しては当該工事に関連する部分の片付けおよび清掃を行う。
- (2) 残材等の処理は「廃棄物の処理および清掃に関する法律」を遵守して行うこと。

4. 検査

4 - 1 工具・計器等検査

- (1) 工事着工前に施工者が使用する配管工具、計器類の検査を行う。
- (2) 工事監督者は施工者が使用する上記工具類を常に管理し、不適当なものがあつた場合は廃棄するなど当該現場から追放すること。

4 - 2 中間検査

- (1) 配管完了後に行う中間検査は規定の検査基準どおり実施する。
- (2) 工事監督者はあらかじめ自ら確認した後、検査日程を施工管理者に提出し承認を受ける。
- (3) その他検査が必要と認めた箇所は、施工管理者が指示する。

4 - 3 完成検査（社内検査）

- (1) 工事監督者はあらかじめ完成検査計画書を作成し、施工管理者に提出し承認を受ける。
- (2) 特記仕様書に指定のない限り検査基準どおりとする。
 - a. 設計図書との照合
 - b. 施工図との照合
 - c. 水圧試験
 - d. 機能試験および試運転
 - e. 外観検査
 - f. 書類検査
 - (a) 施工検査に必要な書類一式
 - (b) 工事記録（日誌、写真集）
 - (c) 検査記録
 - (d) BL 保証書

4 - 4 検査の結果

- (1) 諸検査で施工管理者から指摘された手直し事項は速やかに手直しを行い、再検査を受けること。
- (2) 大掛かりな手直し工事が発生した場合は、手直し計画書を作成し施工管理者の承認を受けた後実施すること。

4 - 5 オーナー検査

- (1) 施工管理者は、社内の竣工検査完了後関係者に報告し、オーナー検査を受ける。
- (2) 工事監督者は、施工管理者の指示に基づきオーナー検査時に手落ちがないよう清掃等を行い準備しておく。なお、自社の管理責任者等も必要に応じて立会いさせること。
- (3) 検査結果で手直し事項があつた場合は、4 - 4 に準じて対策を行う。

5. 工事記録および落成報告

5 - 1 工事記録

- (1) 工事の経過がわかるように整理した後、施工管理者に提出する。
 - a. 工事日誌
 - b. 工程会議議事録

- c. 各種協議事項
 - d. 動員実績表
- (2) 工事経過に従って記録写真（サービスサイズ）を整理する。
- a. 工程写真
 - b. 検査記録写真
 - c. 埋設部等施工管理者立会い箇所の写真
 - d. 手直し箇所で指示されたもの（手直し前、手直し後）
- (3) (1)、(2)とも施工管理者の承認を受けること。

5 - 2 落成報告

社内竣工検査および手直し工事の検査が終了し、完成が確認された後、工事監督者は施工管理者に報告し承認を受ける。

Rinnai

このカタログは給湯暖房設計・施工のみ掲載してあります。
機器本体やシステム端末機器は別途になります。

※この内容は2019年10月現在のものです。仕様及び形状、色彩などは変更する場合があります。

Y71-2019-10.007