冷凍空気調和機器施工職人に必要な基礎技能

冷凍空気調和機器施工



国土交通省

目　次

1 冷媒配管概要	P.2
2 室外機の据付け	P.4
3 冷媒配管のろう付･保温補修	P.8
4 冷媒配管の施工と支持	P.15
5 ドレン管の施工と支持	P.20
6 室内機の据付け	P.25

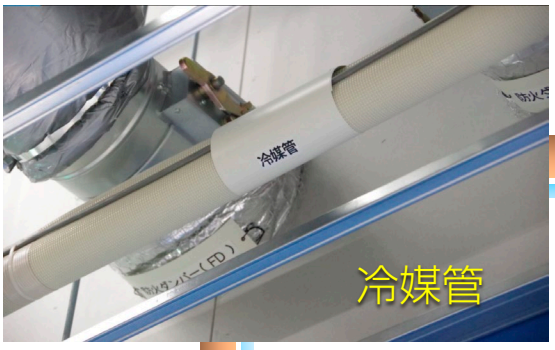
「建設技能トレーニングプログラム」ホームページ
建トレ

1 冷媒配管概要

1.1 冷媒配管の全体図 P.3

1.1 冷媒配管の全体図

冷凍空調設備は、大きくは、室外機、室内機、冷媒ガス管、冷媒液管、ドレン管で構成されています。





冷媒管

ドレン管→





冷媒ガス管(太管)→

←冷媒液管(細管)





ピット

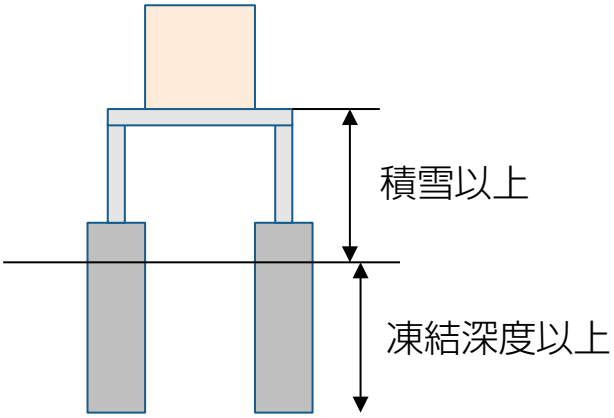
2 室外機の据付け

2.1 設置基礎･土台 P.5

2.2 室外機の据付け P.7

寒冷地では、室外機を設置するための基礎は、凍結深度を考慮して地表面からの深さを決めます。

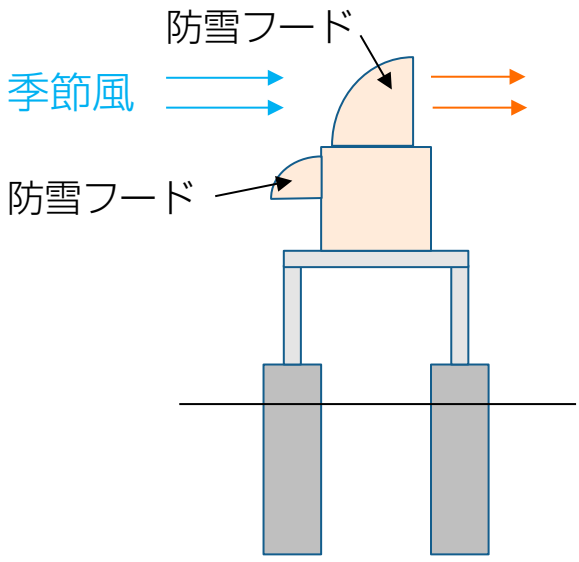
土台の高さは基礎の高さとあわせて、室外機の高さが積雪以上になるようにします。

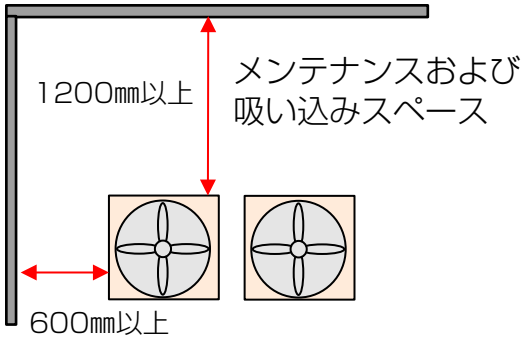




室外機を設置する場所を決めるときは、メンテナンスと吸い込みスペースを考慮します。

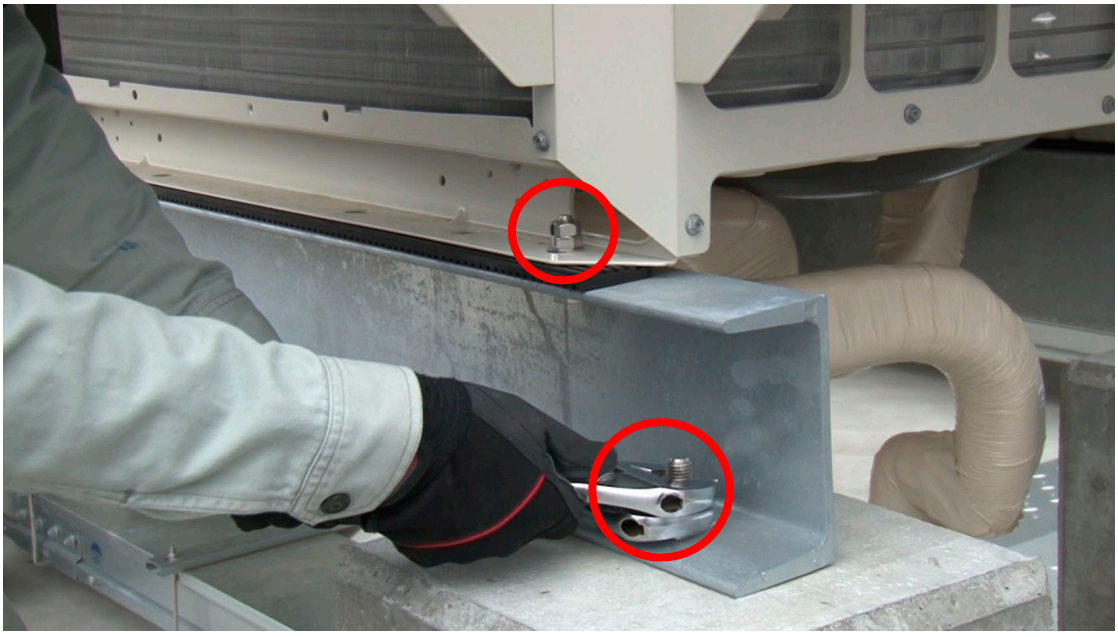
また、室内機を設置する向きは、風の向きにも注意し、必要に応じて防雪フードを取り付けます。







クレーンで室外機を土台の上に載せ、ボルトとナットで土台に固定します。ナットは振動によってゆるみが生じないように、必ずダブルナットとします。





締め付け後は、ゆるみがわかるようにマーキングしておきます。



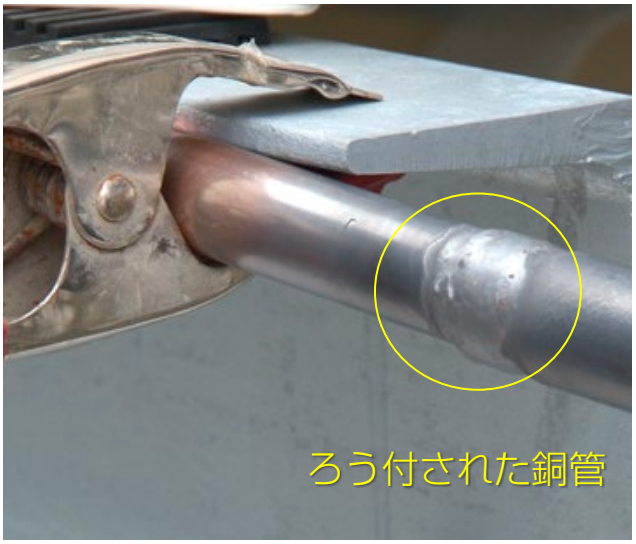
室外機の振動が地盤面に伝わらないように、仕様に応じて防振ゴム等を取り付けます。

3 冷媒配管のろう付･保温補修

3.1 ろう付 P.9

3.2 銅管の保温補修 P.14

銅管どうしの接合は、一般的にろう付によって行います。



ろう材には、軟ろう※(融点450℃以下)と硬ろう(融点450℃以上)がありますが、冷媒管の接合には硬ろうを使用します。

※軟ろうによる接合は、一般的には「はんだ付」と呼ばれています。

●ろうの種類と規格

名　称	記　号	JIS規格	ろう付温度(℃)	備　考
りん銅ろう	BCuP	JIS Z 3264	735～840	フラックス不要
銀ろう	BAg	JIS Z 3261	700～845	耐酸性に優れる

銅管どうしの接合では、りんがフラックスの役目をしてくれるため、りん銅ろうを使用する場合、フラックス塗布は必要ありません。

ろう付は次の手順で行います。

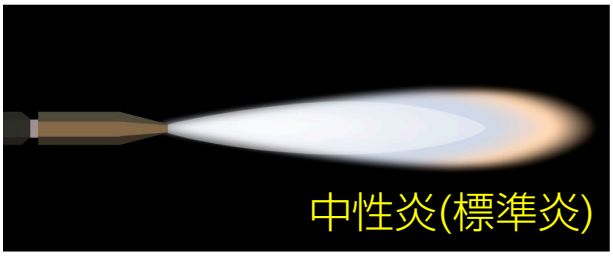
① ろう付部の清浄化	・研磨布などを使用して、接合部の地金を出します。油分があれば溶剤で脱脂します。 ・銀ろうの場合、フラックスを塗布します。
② 管と継手の隙間の確認	・管に継手を差し込み、降り下げても落ちないことを確認します。
③ 窒素置換	・管の中を不活性ガスでブローして、管内の酸素を外に追い出します。
④ トーチの炎の調整	・中性炎(標準炎)にします。
⑤ 余熱	・管と継手を均一に加熱します。 ・炎は一か所に留めず、絶えず動かします。 ・余熱の適正温度は600～650℃
⑥ ろう付	・余熱の時と同様に炎を当てます。 ・ろうは管の温度で溶かし、直接炎で溶かさないようにします。 ・適正ろう付温度は760～850℃ ・フィレットが大きく均一になるようにします。
⑦ 冷却	・ろう付部を湿った布などで冷却します。
⑧ 検査	・ろう付部を外観検査します。

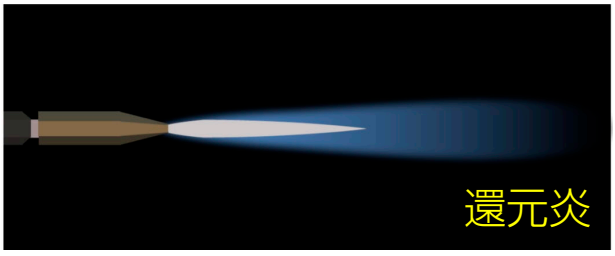
窒素置換について

不活性ガスを管内に流さないでろう付を行うと、管内面に大量の酸化被膜ができます。この皮膜は、時間経過とともに剥離して、冷媒系統内の弁や圧縮機に影響を与え、故障につながります。ろう付後も銅管が冷えるまで不活性ガスを流し込みます。

中性炎について

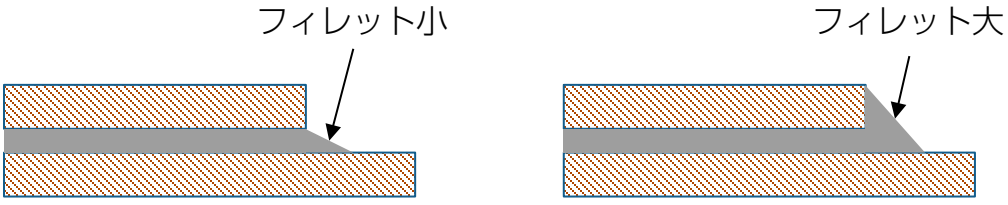
ろう付には、一般にアセチレンフェザーの見えない中性炎を使います。





フィレットについて

フィレットが小さいと継手強度が不足します。



ろう付の外観検査項目

ろう付の出来は、次の項目を確認します。

- □ フィレットのひけはないか？
- □ フィレット部にピンホールやピットはないか？
- □ 著しいろう垂れはないか？
  （水平にろう付したあとは多少のろう垂れはある。）
- □ 母材が溶けていないか？貫通していないか？

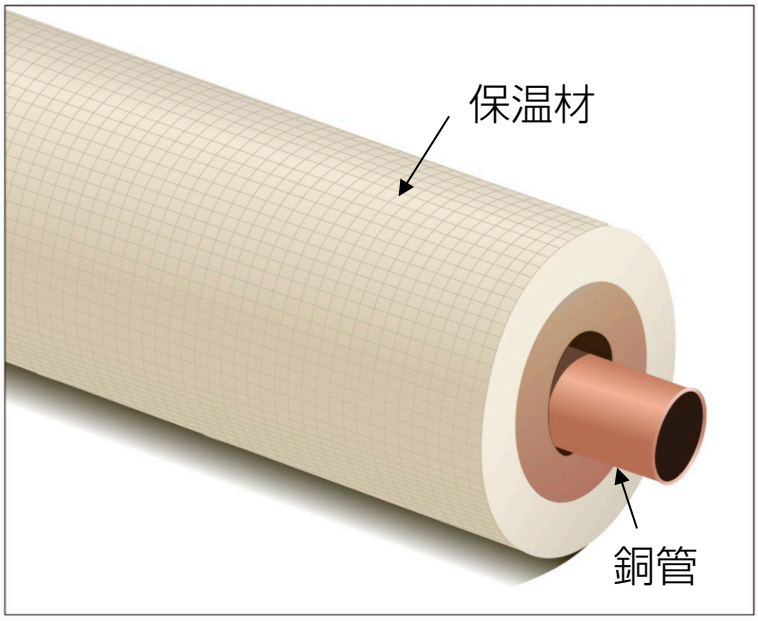




動画はこちらから再生できます

ろう付が終わった後、保温材を補修して、その上からビニルテープを巻いて仕上げます。





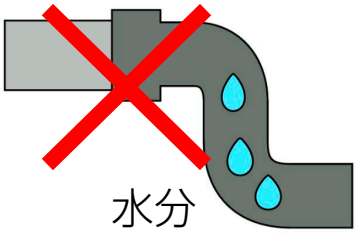
4 冷媒配管の施工と支持

4.1 冷媒配管の三原則 P.16

4.2 屋外の配管 P.17

4.3 屋内の配管と支持 P.18

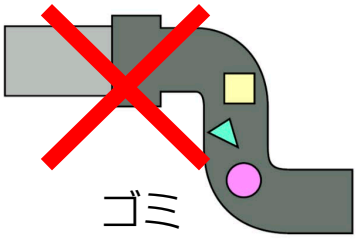
冷凍空調システム稼働後のトラブルを避けるために、冷媒配管において注意点があります。



1 乾燥(ドライ)

内部に水分がないこと！

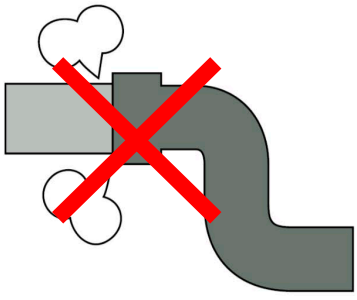
雨の日の作業はできるだけ避けるようにします。
配管終了までは必ず栓をして水分が入らないようにして下さい。
中に入ったわずかな水分は真空乾燥によって除去してください。



2 清潔(クリーン)

内部にゴミがないこと！

バリ取りの際は必ず、開口部を下に向けて行ってください。配管の開口部を地面や壁に直接つけたり、こすったりするとゴミが入る可能性がありますので、冷媒管の扱いには注意しましょう。



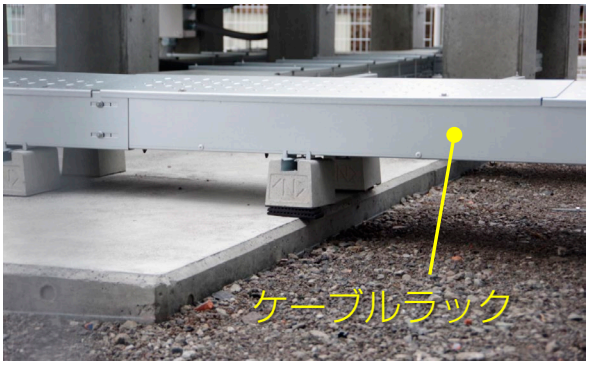
3 気密(タイト)

冷媒の漏れがないこと！

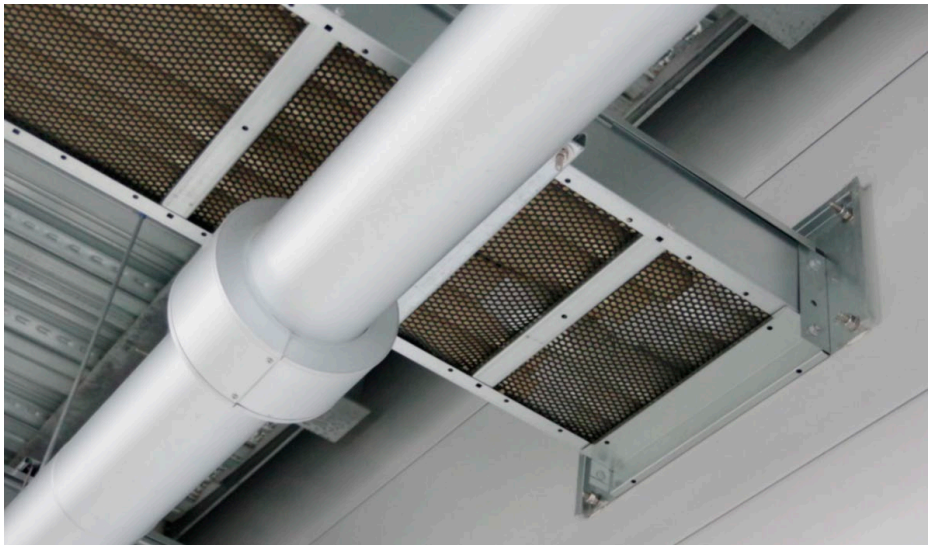
フレア加工やろう付作業を正確に行い、ガス漏れ(気密)テストを適切に行いましょう。

最近では写真のようにケーブルラック式で配管をまとめる方式が普及し、工期が短縮し、メンテナンスもしやすくなりました。









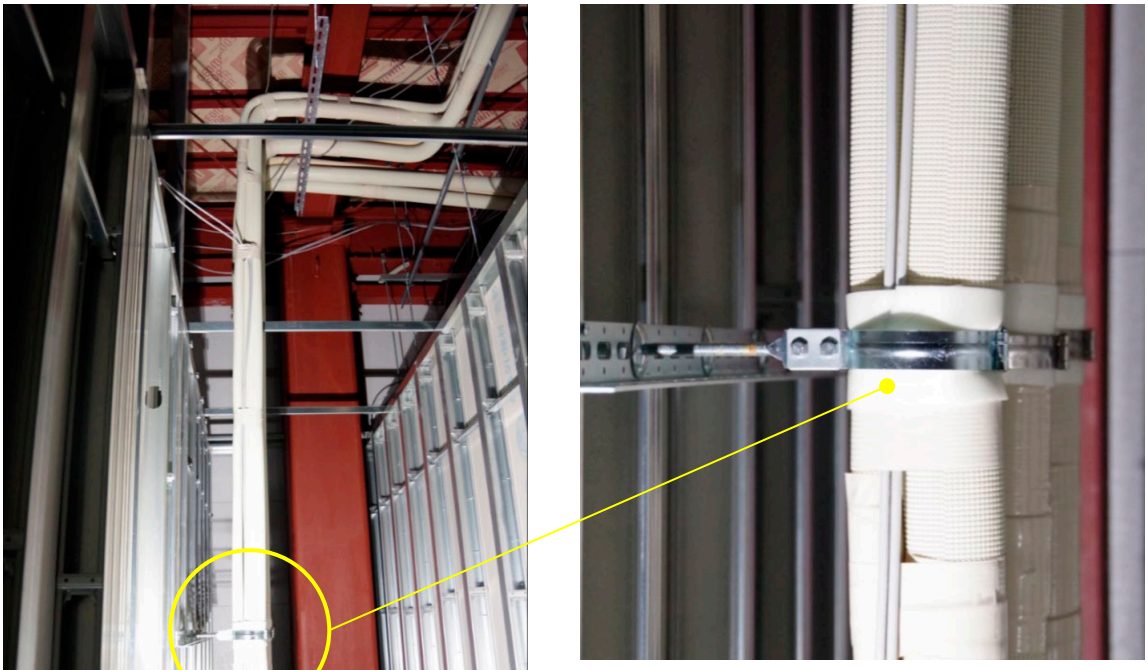
冷媒管は、吊りボルトに取り付けられた専用金物で固定します。
工具を必要とせず、ワンタッチで固定できる金物もあります。





動画はこちらから再生できます

縦方向の配管の固定は、振れ止めと呼ばれる金物を使います。



冷媒管の縦管の振れ止め

5 ドレン管の施工と支持

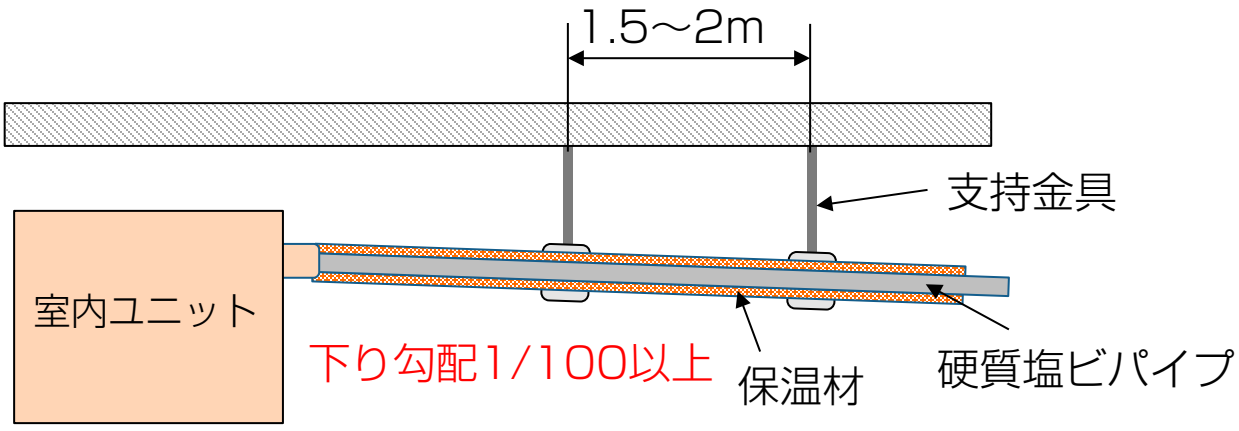
5.1 ドレン配管の工事要領 P.21

5.2 ドレン管の支持 P.22

5.3 ドレン管の接合 P.23

5.4 ドレン管の縦管への接続 P.24

ドレン管は硬質塩ビパイプ等を使用し、1/100以上の勾配にします。

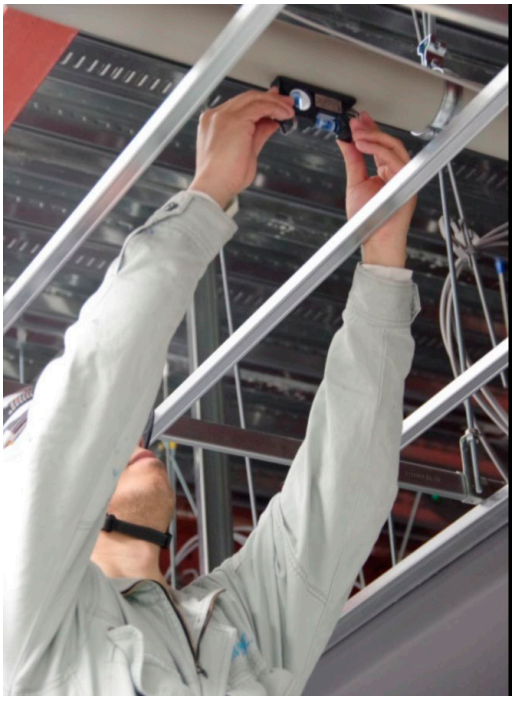


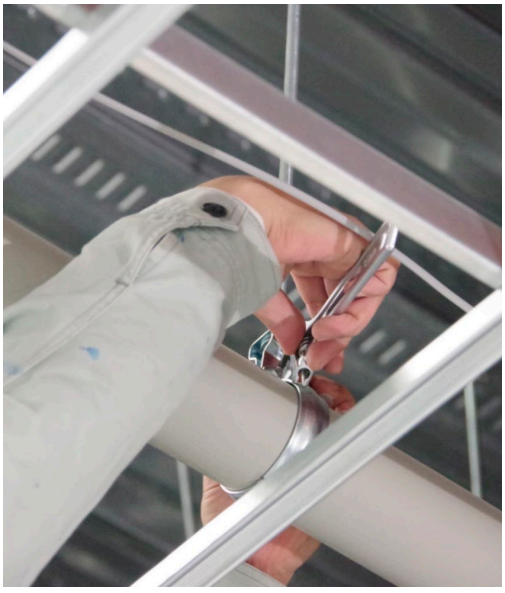
ドレン管の勾配は下から見上げただけではわかりにくいため、必ず水準器やレベル計を用いて確認します。



写真のドレン管はACドレン管といい、保温材が不要なタイプです。

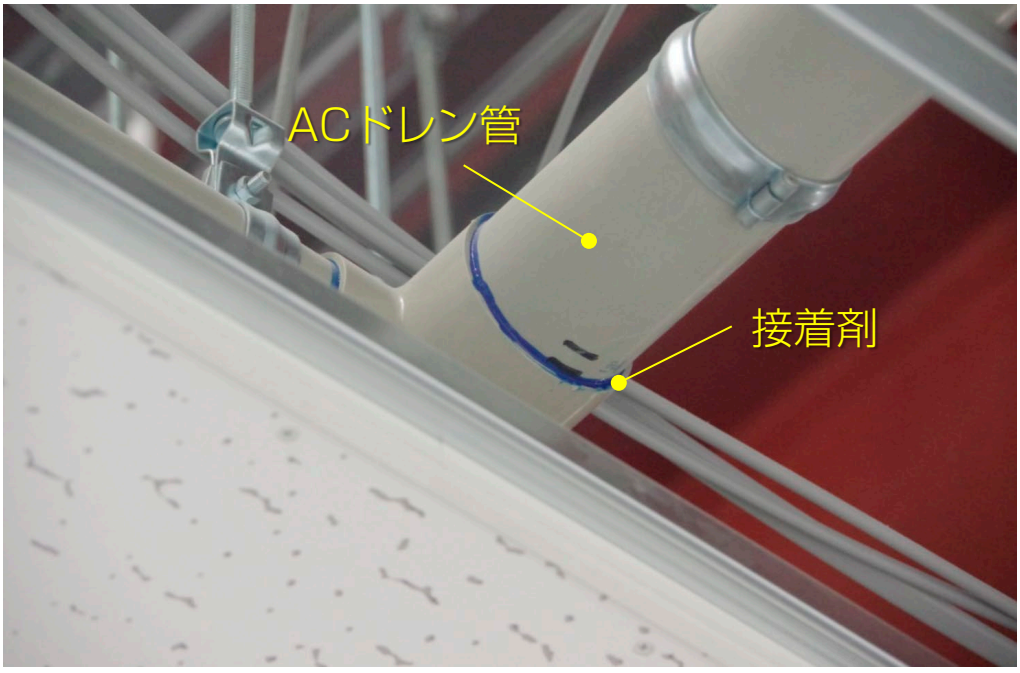
ドレン管は冷媒管と同様に吊りボルトに取付けられた吊り金具で支持します。ゆるみの無いように、しっかりと固定します。

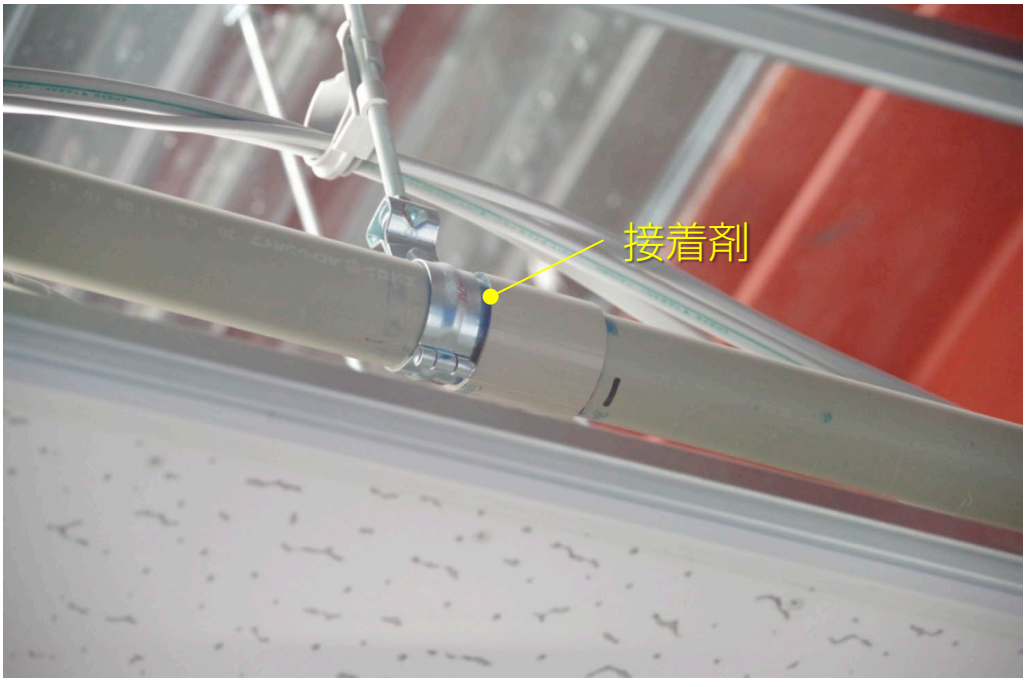




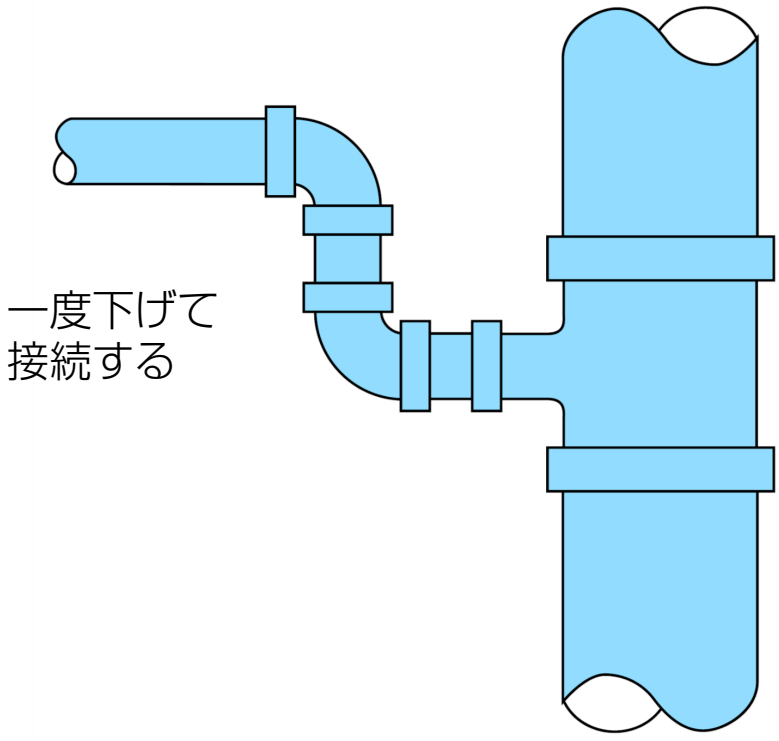
←勾配を確認する

ドレン管(塩ビパイプ)と継手は、接着剤を用いて接合します。
写真の青い部分が接着剤です。





縦管を流れる水がドレン管を逆流しないように、図のように一度下げてから縦管に接続します。

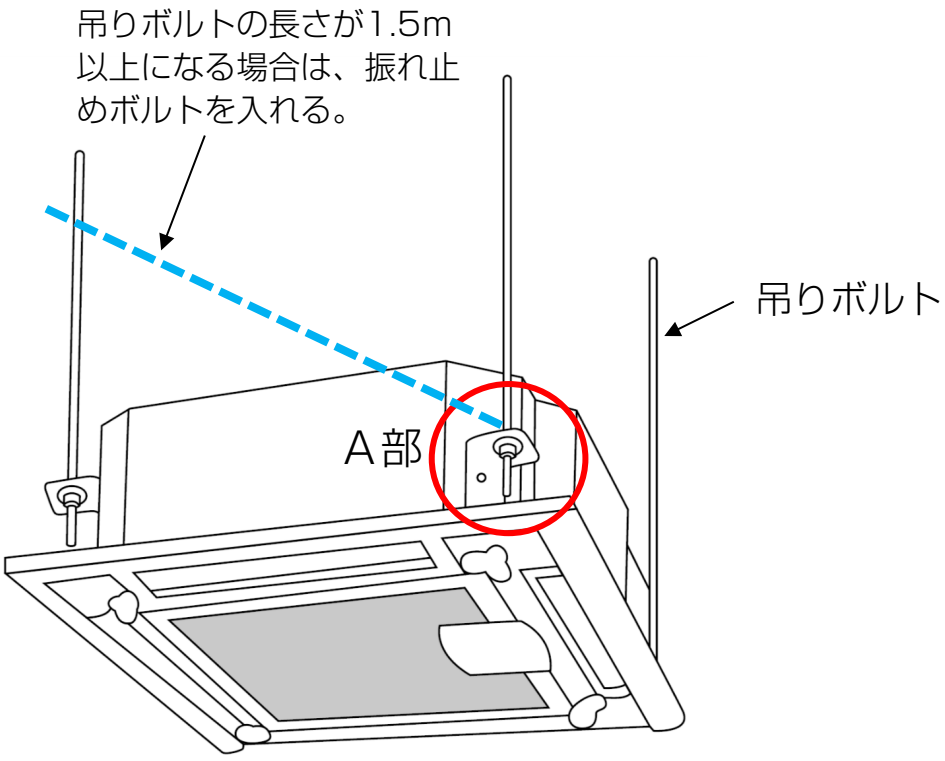


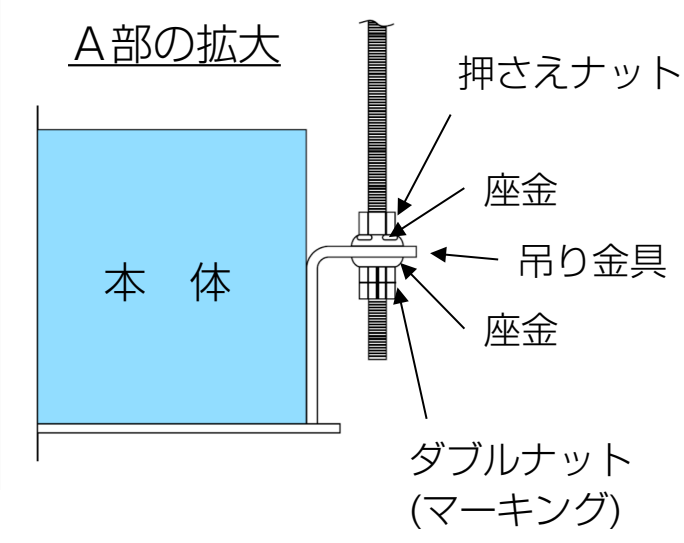
6 室内機の据付け

6.1 本体の据付け P.26

6.2 パネルの取付け P.27

室内機本体は、吊りボルトとダブルナットで据付けます。





本体の据付けの後に天井の施工が行われます。室外機のパネル取付けは、天井の施工が終わった後で行います。







製作

職業訓練法人 全国建設産業教育訓練協会

協力

一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会

新菱冷熱工業 株式会社

有限会社 ソリューションゲート

株式会社 建築資料研究社

日本マルチメディア・イクイップメント 株式会社

平成30年3月30日

「建設技能トレーニングプログラム」ホームページ

建トレ