

【技術分類】 3－2－3 セントラル空調／配管工事／配管工法

【技術名称】 3－2－3－1 設備配管リフトアップ工法

【技術内容】

設備配管の現場施工の工期短縮や施工コストの低減、安全性の確保などを目指した新しい工法が実用化されている。その一つとして事務所ビル建築のように基準階が重なる構造の場合、施工効率の向上のために設備配管のリフトアップ工法が採用されている。

設備配管リフトアップ工法とは、パイプシャフトの管材搬入階にリフトアップ装置をセットし（図1の(1)）、この上で最上階の配管（立て配管）から順に配管のセット、接続、リフトアップを繰り返す工法である。

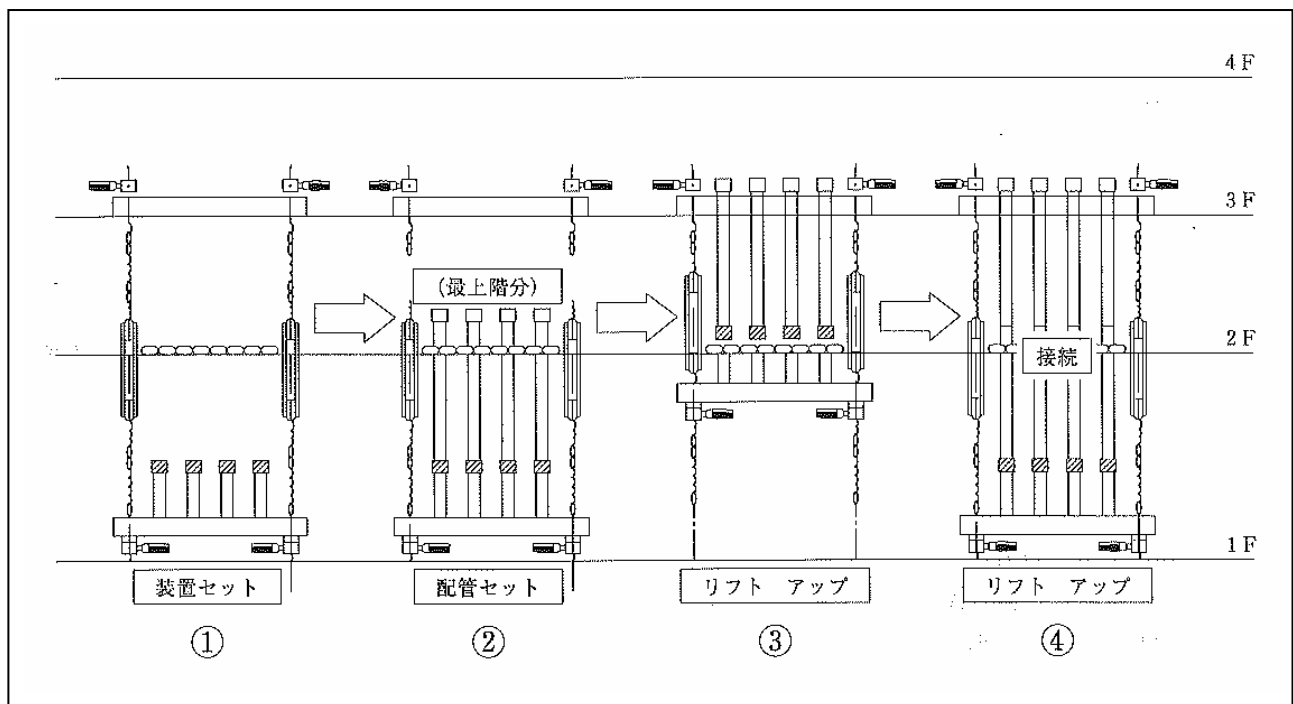
まず、最上階分の配管をセットし（図1の(2)）、その配管をリフトアップする（図1の(3)）。次に装置を元の位置に戻し、次の階の配管をセットして溶接等の接続作業（図1の(4)）を行った後、接続した配管セットをリフトアップする。この様な手順を繰り返すことにより、多数の立て配管を同時に施工できる。

この工法は配管の接続作業の位置が一定となり、施工精度及び工事の安全性が高くなるほか、工程の設定に独立性があるため他工事との取り合いも少なく、施工性、省力化の面で有効な工法とされている。

図1に設備配管のリフトアップ工法の概念図を示す。

【 図 】

図1 設備配管のリフトアップ工法の概念図



出典：空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会発行、15頁 設備配管リフトアップ施工要領図

【出典／参考資料】

・空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会発行、14－15頁

【技術分類】 3－2－3 セントラル空調／配管工事／配管工法

【技術名称】 3－2－3－2 冷温水配管の方式

【技術内容】

冷温水配管には密閉式と開放式があるが、配管の長寿命化を考慮して密閉式の採用が多い。

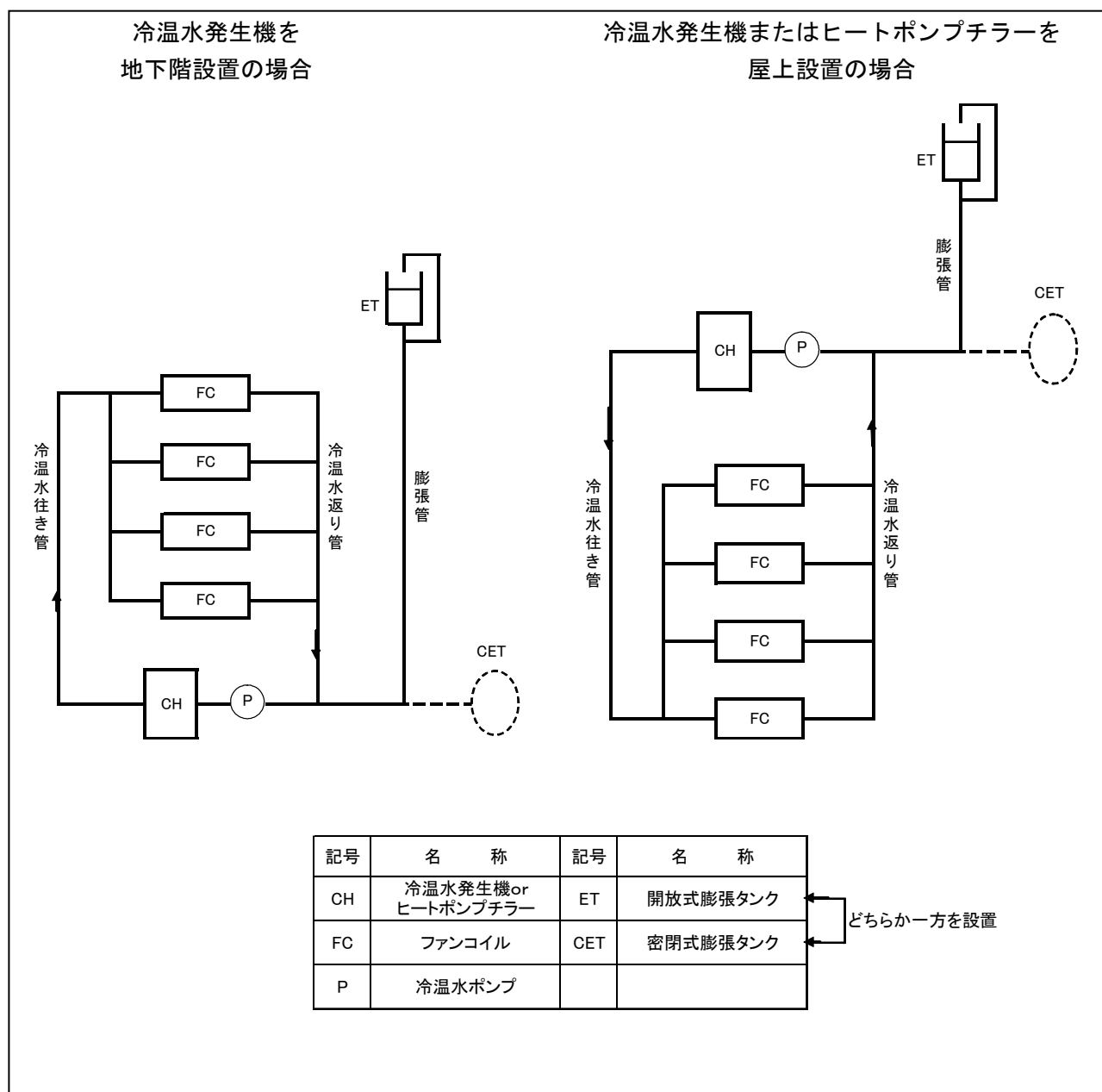
配管設計のポイントを以下に示す。

- 1)配管経路は最も合理的な経路となるように決定する。
- 2)冷凍機、温水ボイラー、等の熱源機器、及び熱交換器の水流量は原則として一定とする。(ただし、大きい省エネルギー効果が見込める場合は、安全性、信頼性を検討した上で変流量方式を採用してもよい。)
- 3)原則として、冷凍機はポンプの吐出側、温水ボイラーはポンプの吸込み側に設ける。なお、冷凍機の耐圧は 8kg/cm^2 程度が標準的であり、密閉式の場合は系の加圧圧力とポンプ揚程の和がこれを越えないように注意が必要である。
- 4)密閉式の場合は、水の温度変化による膨張収縮を吸収させるための膨張タンク (シスターン) をポンプ吸入側に設ける。膨張タンクには開放式のものと同密閉式のものがあり、冷温水配管 1 系統に 1 基設置する。
- 5)開放式の場合は、循環ポンプ停止時に機器、配管等を満水状態に保持する。
- 6)ファンコイルユニット等の負荷機器の流量の均等化を図るため、総延長は長くなるが、配管方式はリバースリターン方式とする。(ただし、ダイレクトリターン方式で定流量弁を用いる場合もある。)
- 7)配管には伸縮継手を設け、冷温水の温度変化に伴う配管の伸縮を吸収する。また、配管の固定も検討する。
- 8)原則として、配管の分岐部には仕切弁を設ける。
- 9)配管の最低部には水抜弁を設け、末端には排泥弁を設ける。

図 1 に冷温水配管の系統図の例を、また図 2 にダイレクトリターン方式とリバースリターン方式の例を示す。

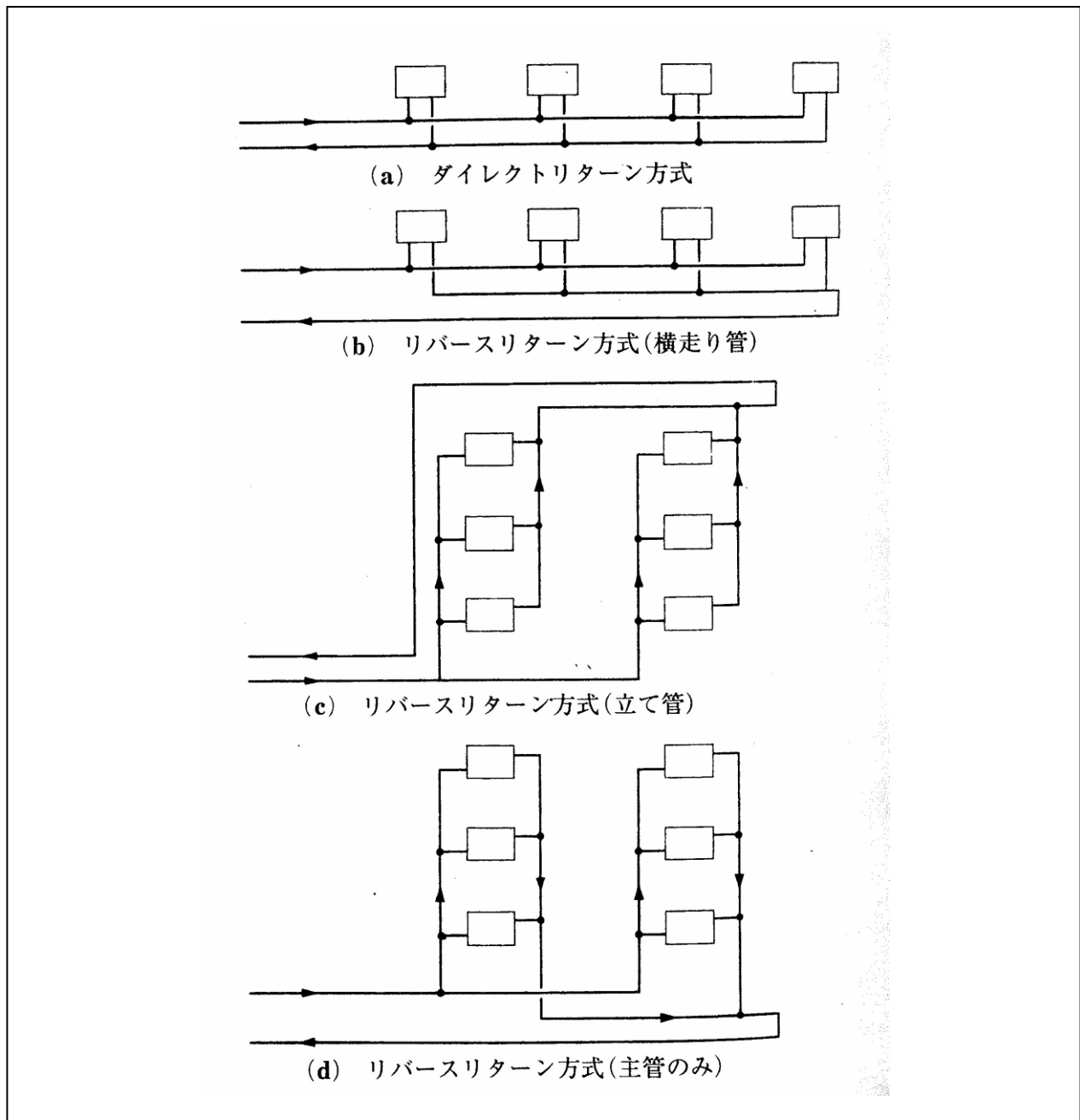
【 図 】

図 1 冷温水配管系統図の例



出典：本標準技術集のために作成

図2 ダイレクトリターン方式とリバースリターン方式の例



出典：空気調和・衛生工学便覧 第13版 第3巻 空気調和設備設計編、2001年11月30日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、362頁 図7.35 ダイレクトリターンとリバースリターン

【出典／参考資料】

- ・冷凍空調実用講座「空気調和編」、2001年11月1日、社団法人日本冷凍空調設備工業連合会発行、164～165頁
- ・空気調和・衛生工学便覧 第13版 第3巻 空気調和設備設計編、2001年11月30日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、362頁

【技術分類】 3－2－3 セントラル空調／配管工事／配管工法

【技術名称】 3－2－3－3 冷温水配管の勾配

【技術内容】

冷温水の横走配管の勾配は空気抜きと排水を考慮して決定する。一般に空気抜き弁に向かって上り勾配とするが、排水時を考慮して送り管は先上がり、返り配管は先下がり勾配とし、途中で中高となる箇所や、その他、空気溜りの生じる恐れのあるところには空気抜きを設ける。その勾配は 1/250 程度以上とする。

空気抜き弁には自動式と手動式がある。自動式はフロート形で、常時空気溜りが生じやすいところに使用する。自動空気抜き弁には必ずサービス弁（仕切弁）を設けておく。なお、空気抜きの際に随伴される水を適切に排水することを考慮する必要がある。

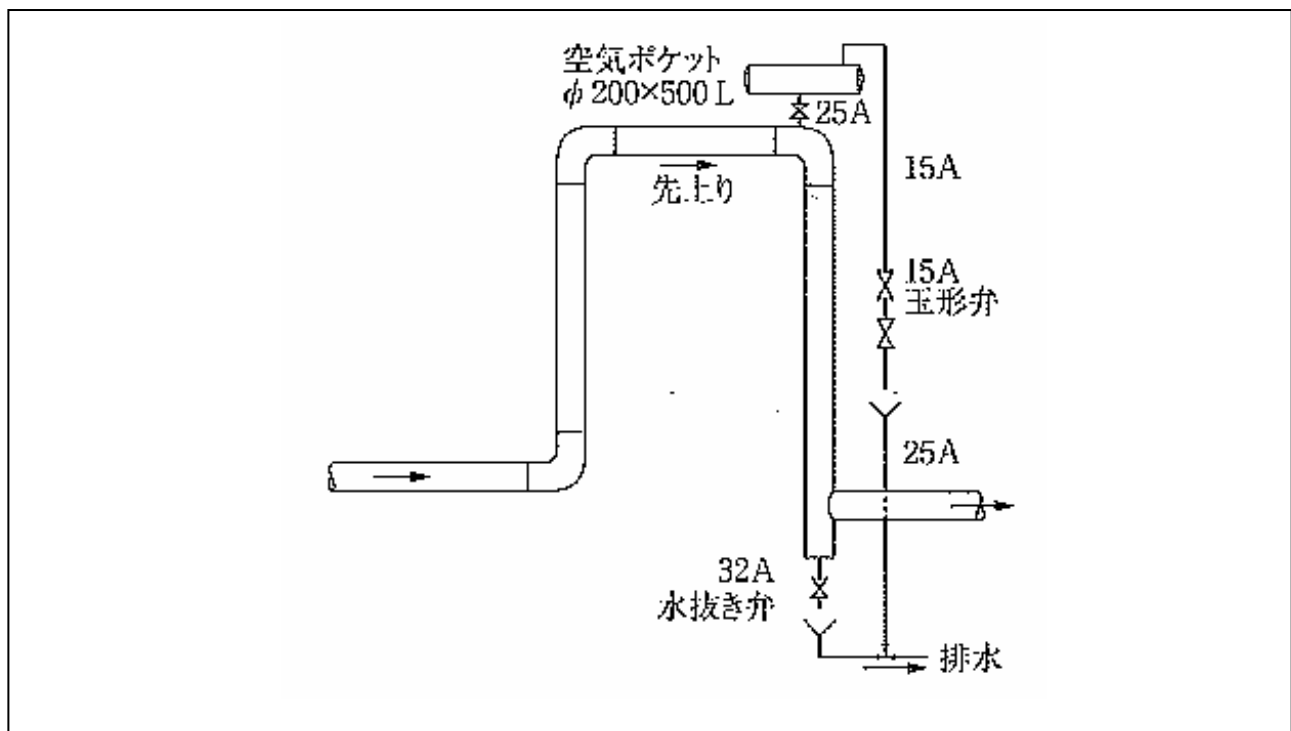
手動式は普通の弁またはピーコックを取付け、最初の水張りの時や常時空気抜きを必要としないところに用いる。

勾配区間で配管サイズが変わるところには、偏心異径継手を用いるが、上り勾配では空気溜りができないように配管上面を揃え、下り勾配では排水時の水溜りを避けるために配管下面を揃える。

図 1 に配管の勾配と空気抜き弁、水抜き弁の配置例を示す。図 2 に勾配区間での偏心異径継手の使用法を示す。

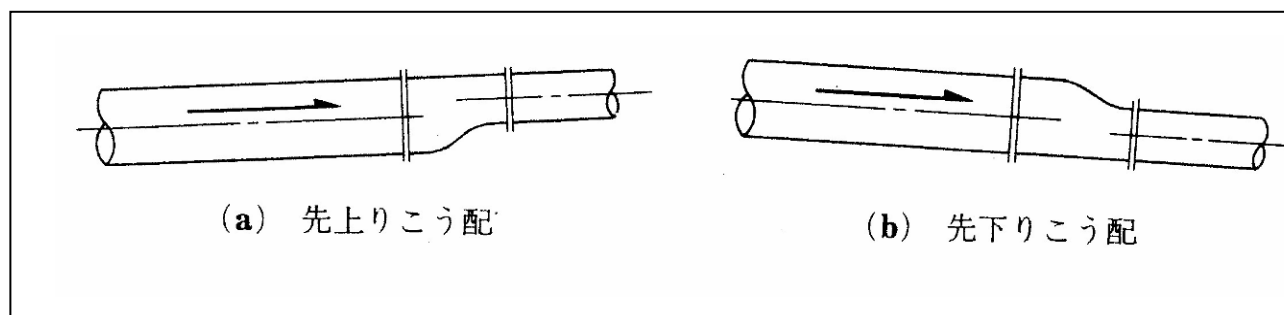
【 図 】

図 1 配管勾配と空気抜き弁、水抜き弁の配置例



出典：空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理編）、2001年11月30日、
社団法人空気調和・衛生工学会発行、391頁 図 5.100 空気抜き弁および水抜き弁

図 2 勾配区間での偏心異径継手の使用法



出典：空気調和・衛生工学便覧 第 11 版 第 2 巻（空調設備編）、1987 年 12 月 1 日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、2-322 頁 図 7.40 偏心異径継手の使用法

【出典／参考資料】

- ・空気調和・給排水設備 施工標準 第 4 版、2004 年 3 月 1 日、社団法人建築設備技術者協会発行、319 頁
- ・空気調和・衛生工学便覧 第 13 版 第 5 巻（材料・施工・維持管理編）、2001 年 11 月 30 日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、366 頁、391 頁
- ・空気調和・衛生工学便覧 第 11 版 第 2 巻（空調設備編）、1987 年 12 月 1 日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、2-322 頁

【技術分類】 3-2-3 セントラル空調／配管工事／配管工法

【技術名称】 3-2-3-4 変位吸収対策

【技術内容】

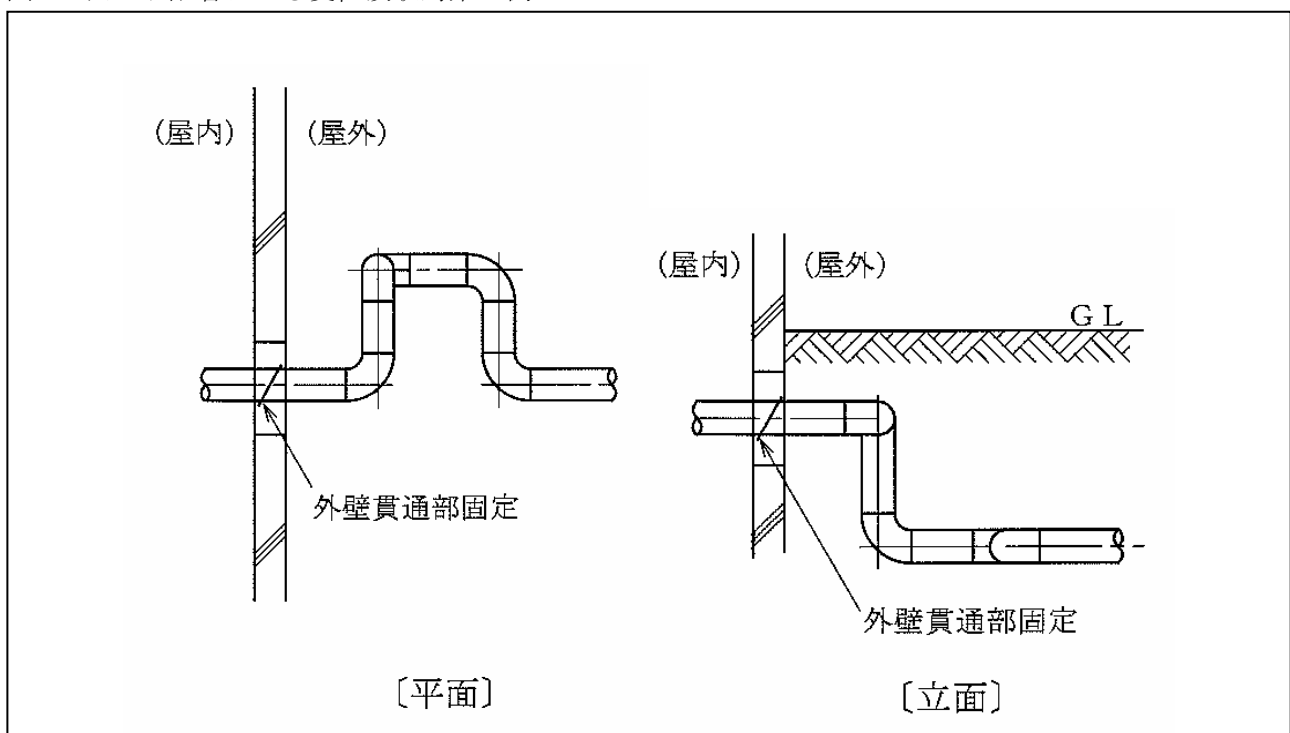
建築物への配管導入部では、地盤沈下等を考慮して、変位を吸収可能とする必要がある。

その方法には、フレキシブルジョイント（3-2-1-1 2 参照）、ボールジョイント（3-2-1-1 3 参照）等による配管接合部での吸収のほか、曲がり配管の組み合わせ（スリークッション）による吸収がある。この曲がり配管による方法は、配管が立体的または平面的に変形することにより変位を吸収する方式であり、大きな変位の吸収には広いスペースを必要とすることが問題であるが、特別な継手を使わないため簡便であるのが特長である。

図 1 に曲がり配管による変位吸収対策の例を示す。

【 図 】

図 1 曲がり配管による変位吸収対策の例



出典：国土交通省ホームページ、官公庁施設、官庁営繕関係統一基準、公共建築設備工事標準図、機械設備工事編（3）、平成 16 年度版、95 頁、建築物導入部の変位吸収配管要領（二）（C）スリークッション、2004 年 4 月 1 日掲載、国土交通省大臣官房官庁営繕部、検索日：2006 年 8 月 23 日、<http://www.mlit.go.jp/gobuild/index.html>

【出典／参考資料】

- ・国土交通省ホームページ、官公庁施設、官庁営繕関係統一基準、公共建築設備工事標準図、機械設備工事編（3）、平成 16 年度版、95 頁、2004 年 4 月 1 日掲載、国土交通省大臣官房官庁営繕部
- ・機械設備工事監理指針（平成 16 年版）、2005 年 3 月 15 日、社団法人公共建築協会発行、158-164 頁
- ・空気調和・衛生工学便覧（材料・施工・維持管理編）、2001 年 11 月 30 日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、372-377 頁
- ・「空気調和設備」、建築技術 2002 年 11 月号、三瓶剛著、株式会社建築技術発行、128 頁

【技術分類】 3－2－3 セントラル空調／配管工事／配管工法

【技術名称】 3－2－3－5 免震配管ユニット

【技術内容】

配管の免震構造化は、フレキシブルジョイント等を用いて各種の変位吸収対策を行うことや、大きな変位を許容する支持装置などを用いることで行う。

変位吸収対策の代表的なものには、金属製、ゴム製のフレキシブル継手やボールジョイント、ベローズ型継手などを用いる方法がある。

また、大きな変位を許容するために、免震上部躯体と免震していない躯体にそれぞれ配管を固定し、その間にエルボを挟んで2つのフレキシブル継手を配する等の変位吸収対策を施して揺れを吸収する。そして、中間のエルボは自由に揺れるように支持する。

冷媒配管は銅管が固定点での反力に耐えられないため、固定点付近の配管をステンレス管とする。ドレン配管が塩化ビニル管の場合も、冷媒配管と同様に固定点での反力に耐えられないため、固定点では水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管とし、ゴム製の変位吸収管継手で接続する。

免震配管ユニットは上記の変位吸収対策と大変位を許容する支持装置を組合わせてユニット化したもので、地震による相対変位を吸収し、設備配管を保護するものである。免震配管ユニットに求められる性能は、変位に対し十分な追随性を有し（変位特性）、地震時に周辺の設備配管及び固定部に影響を及ぼさないこと（低反力性）である。さらに耐久性や復元性などの性能も必要となる。

図1に示す免震配管ユニットは、配管を接続するフレキシブル継手、免震用支持金物などで構成され、次のようなタイプがある。

1)スライダーユニット

：両端をフレキシブル継手に接続したエルボ部をスライドする支持金具で吊り下げる。

2)コントロールユニット

：免震プレートの上に設置したスムーズに移動できる支持金具で1)と同様のエルボ部を支持し、地震発生時に自由に移動できるようにすることで変位を吸収する。

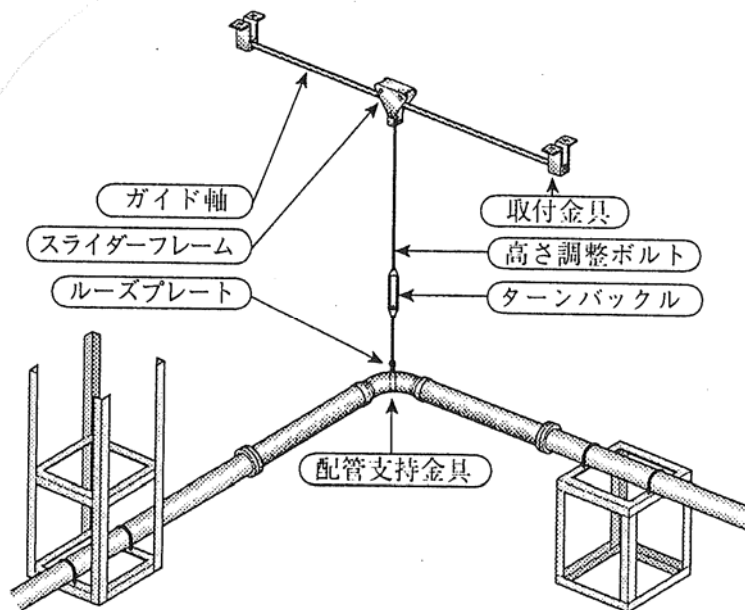
3)ライザーユニット

：フレキシブル継手を縦方向に取付け変位を吸収する。

【 図 】

図 1 免震配管ユニットの例

<スライダーユニット>



<コントロールユニット>

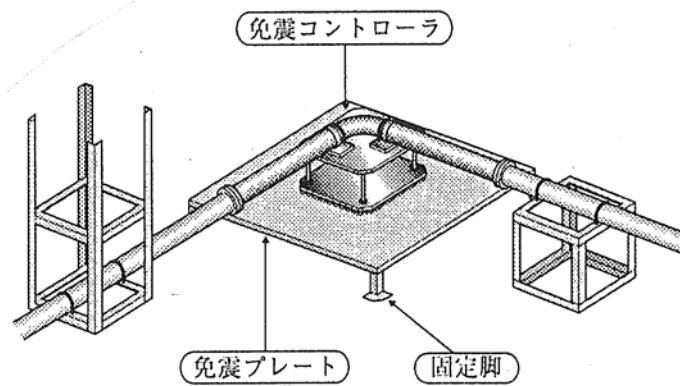
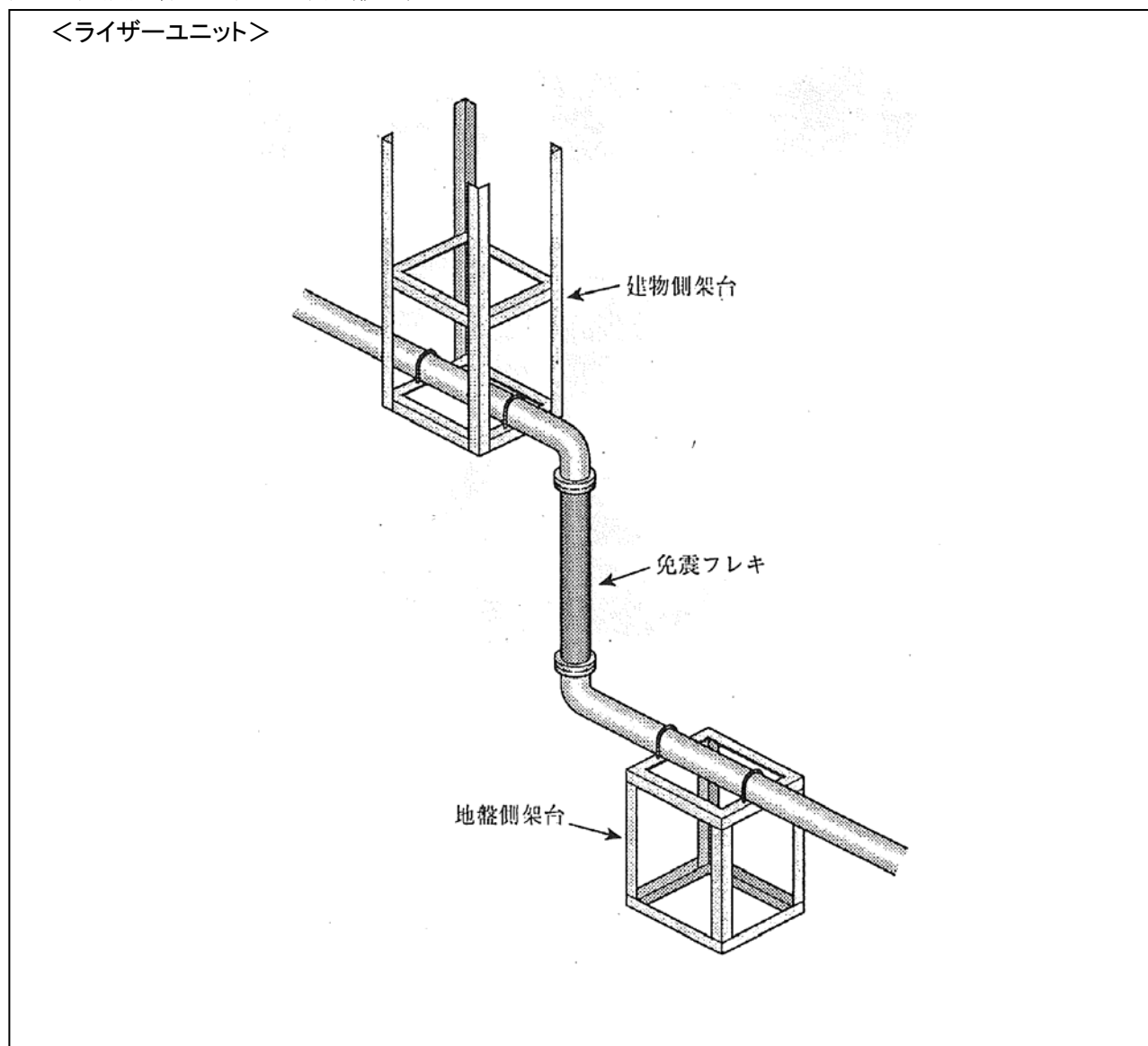


図1 免震配管ユニットの例（続き）



出典：「地震からライフラインを守る「免震配管ユニット」」、建築設備と配管工事、2002年2月号、安達剛一郎著、日本工業出版株式会社発行、33頁 第2図、35頁 第5図、第6図

【出典／参考資料】

- ・「地震からライフラインを守る「免震配管ユニット」」、建築設備と配管工事、2002年2月号、安達剛一郎著、日本工業出版株式会社発行、32－36頁
- ・「深谷地区消防本部・深谷消防署庁舎機械設備工事」、東熱技報 No.67、2006年1月、水野勇児著、東洋熱工業株式会社発行、86－90頁