

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-1 炭素鋼鋼管のメカニカル接合

【技術内容】

配管用炭素鋼鋼管 (SGP) は最も一般的に使用される配管材料であり、その接合方法にはねじ接合、溶接接合、フランジ接合、メカニカル接合がある。

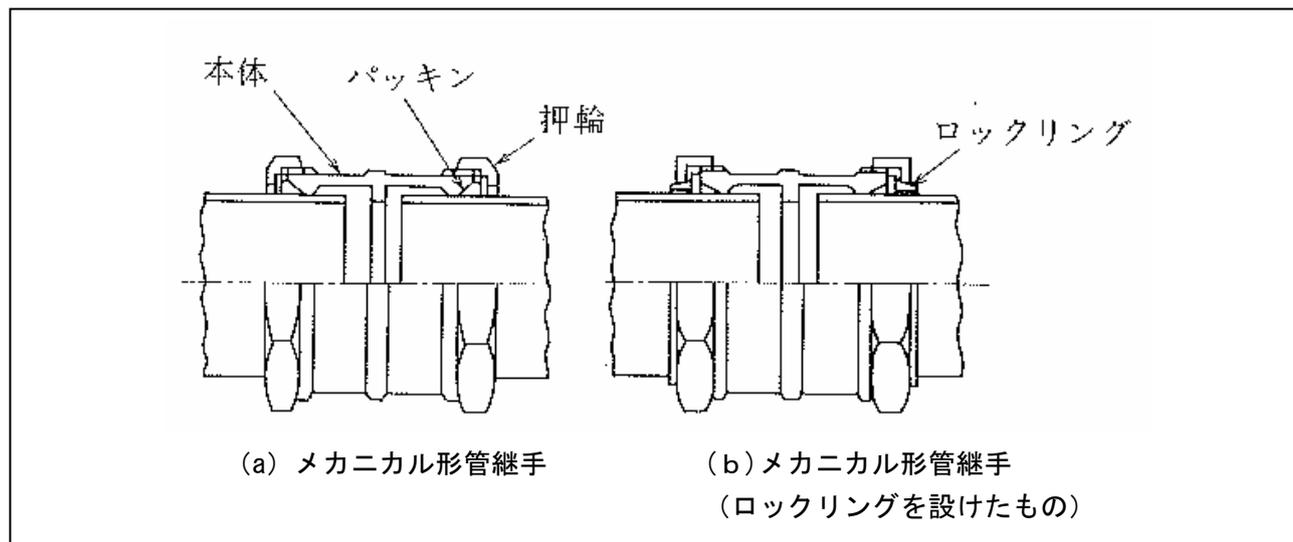
このうち、メカニカル接合は継手部の可撓性や伸縮性もあり、施工性もよいが、ゴム輪などの挿入忘れ、管の差込み不足、ボルト・ナットの片締めなどに注意する必要がある。メカニカル継手には多くの種類があるが、図 1 にその例を示す。

給水管などの圧力のかかる配管用のメカニカル接合にはハウジング形管継手がある。

ハウジング形管継手を使用する場合には、管端の加工後、カッターややすりによって管端のバリや垂鉛めっきのむしれなどを除去し、樹脂塗料の密着性をよくするために、サンドペーパーなどによって素地の調整を行う。管端部分をはけなどで脱脂して耐水性の樹脂塗料を均等に塗布する。塗料は 30 分以内に硬化するものが望ましい。図 2 にハウジング形管継手の構造を示す。

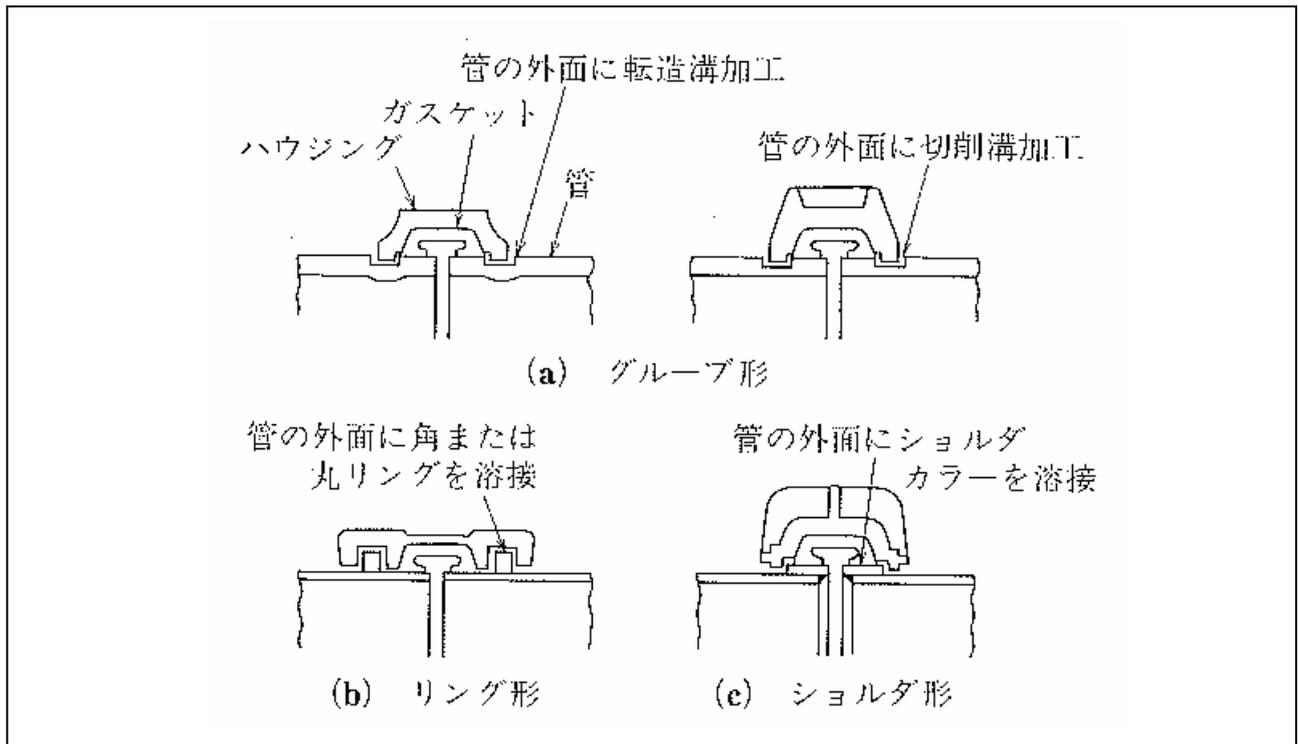
【 図 】

図 1 メカニカル継手の例



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、23 頁 図 1.8 メカニカル形管継手 図 1.9 メカニカル形管継手 (ロックリングを設けたもの)

図2 ハウジング形管継手の例



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、23頁 図1.10 ハウジング形管継手

【出典／参考資料】

- ・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、23—24頁
- ・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、113—135頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-2 樹脂ライニング鋼管の接合

【技術内容】

樹脂ライニング鋼管の接合方式にはねじ接合、フランジ接合、メカニカル接合がある。各々の接合方式について、施工上の留意事項を示す。

1)ねじ接合

基本的には鋼管のねじ接合に準じる。外面ライニング鋼管のねじ切りには、チャックつめおよびチェーザを使用し、外面のライニングを保護する。また、ねじ込み用パイプ万力やパイプレンチもライニング鋼管用のものを使用して施工する。図1に樹脂ライニング鋼管のねじ接合の例を示す。

接合時に液状シール剤を使用するが、塗布方法などメーカーにより異なるので注意が必要である。

2)フランジ接合

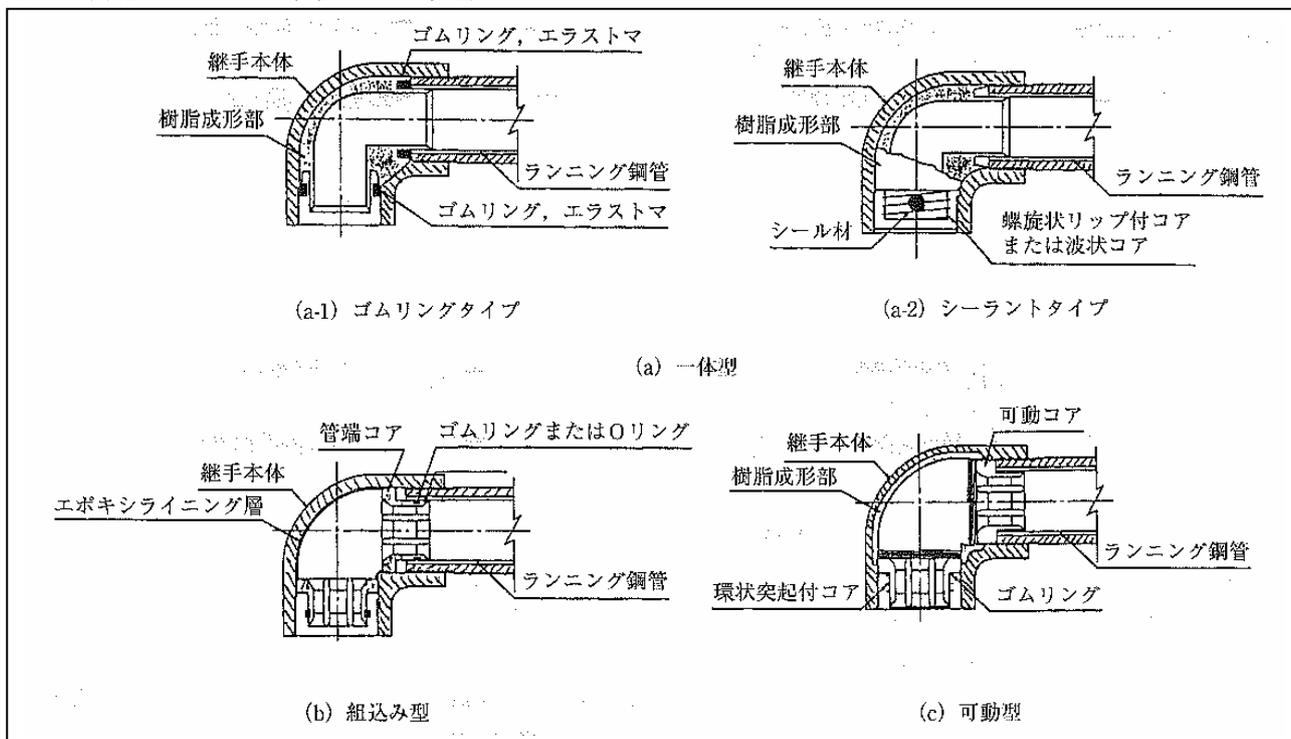
現場ではフランジ部の防食が完全に行えないため、樹脂ライニング鋼管本体のライニングと共に工場でフランジ部分のライニングを行う。フランジ穴が合わない場合の対策としてルーズフランジ法が、また、フランジの面間スペースを埋める必要のある場合にはスペーサとしてビニル板やライニングフランジを使用する方法が用いられる。図2に樹脂ライニング鋼管のフランジ接合の構造を示す。

3)メカニカル接合

メカニカル接合の場合は管端に防食処理を施し、ハウジング形管継手の場合には工場でグループ部（溝部）あるいはリング部が防食ライニングされたライニング管を使用する。外面樹脂被覆鋼管は外面の被覆をはぎ取り（図3の（b）参照）、一方の管にポリエチレンスリーブをかぶせて接合し、ポリエチレンスリーブを移動させて接合部を包み、継手の両端に防食テープを巻き付けて密封する。（図3の（c）参照）図3に樹脂ライニング鋼管のハウジング形管継手の管端加工要領を示す。

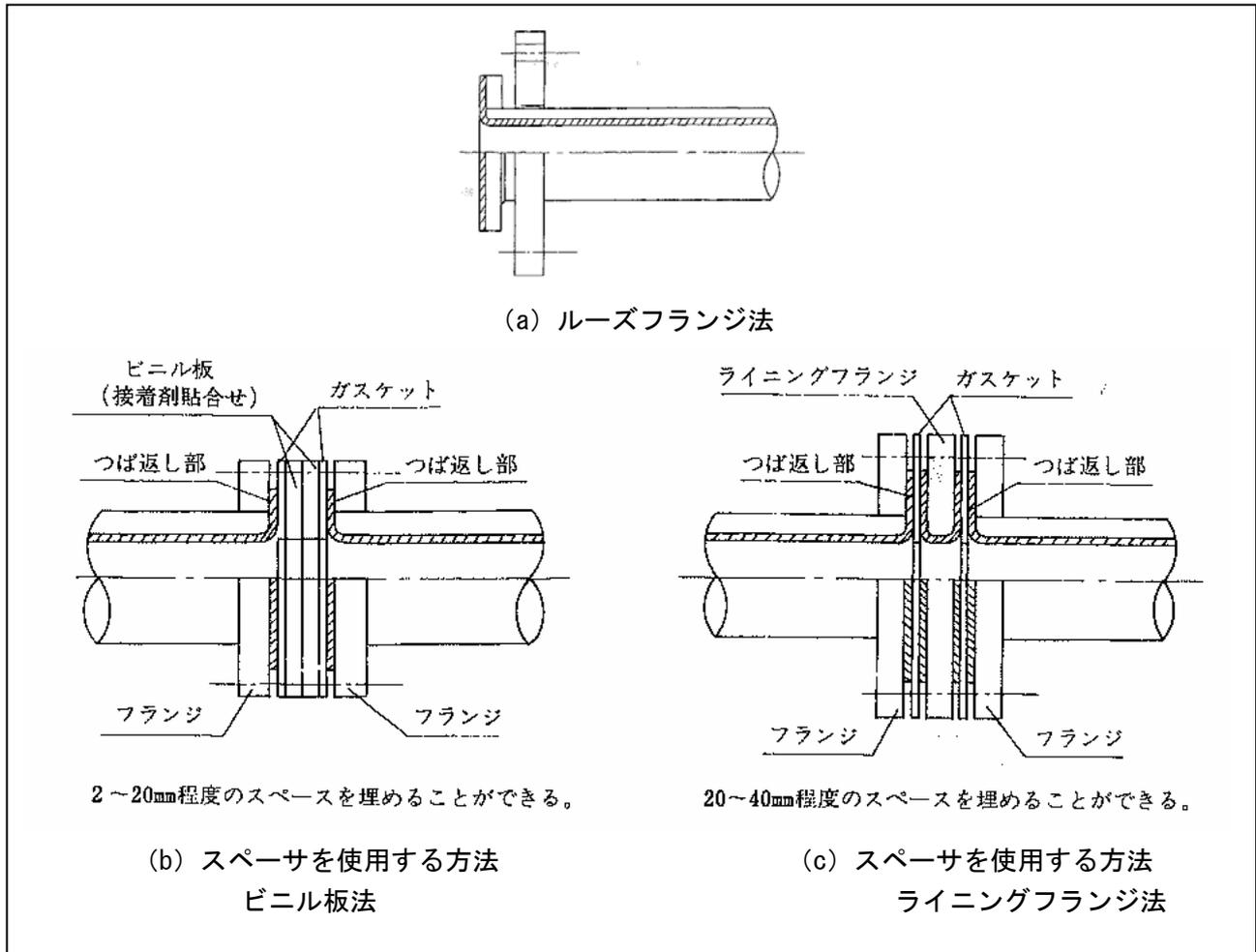
【 図 】

図1 樹脂ライニング鋼管のねじ接合



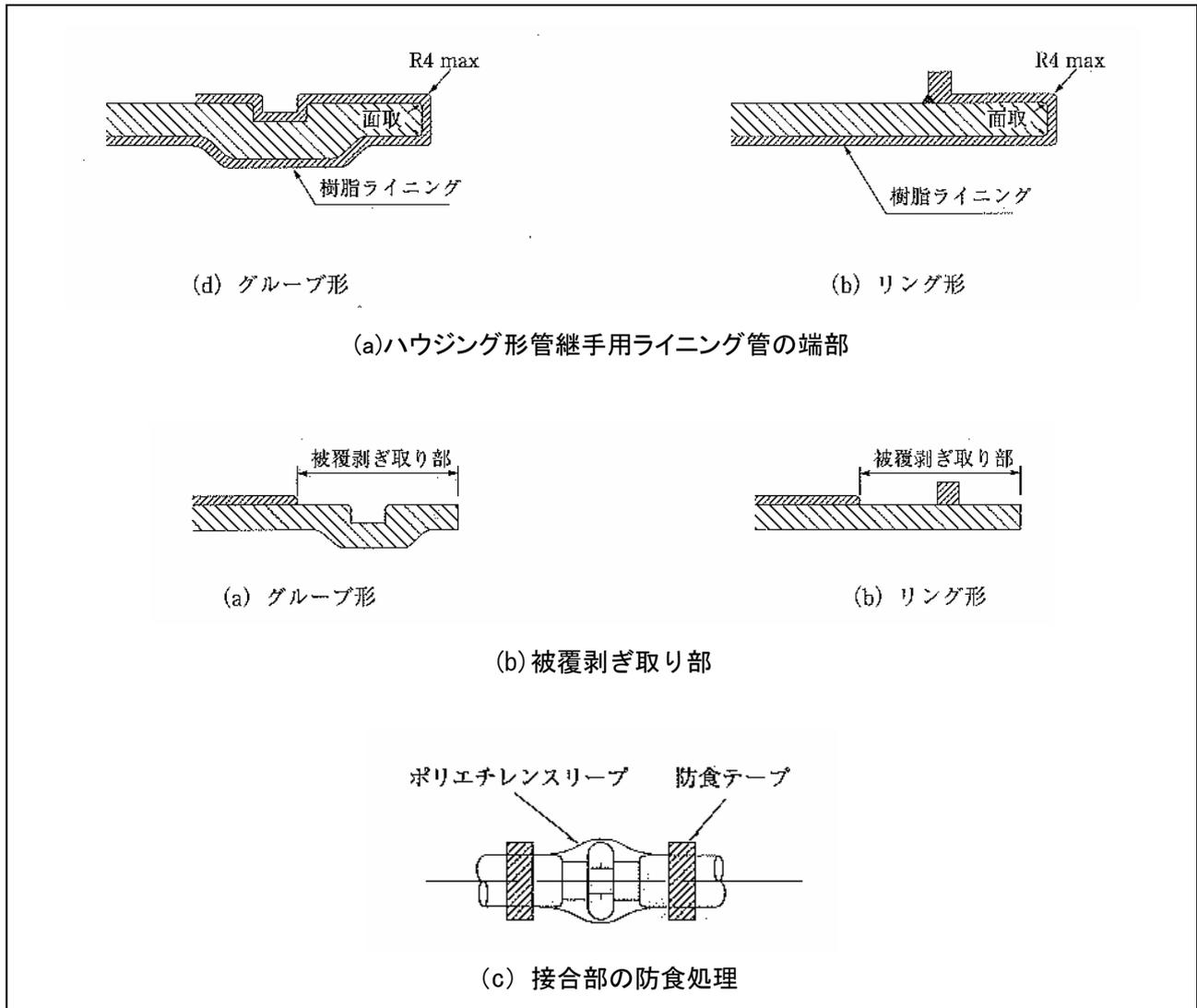
出典：空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会 発行、135頁 解説図 3.5.28 内面樹脂ライニング鋼管用管端防食管継手

図2 樹脂ライニング鋼管のフランジ接合



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、136頁 解説図 3.5.32 ルーズフランジ法、解説図 3.5.33 スペーサを使用する方法

図3 樹脂ライニング鋼管のハウジング形管継手の管端加工



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、137頁 解説図3.5.34 ハウジング形管継手用ライニング管の端部、解説図3.5.35 被覆剥ぎ取り部、解説図3.5.36 接合部の防食処理

【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、134-137頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-3 ステンレス鋼管の接合

【技術内容】

ステンレス鋼管の接合方式には溶接接合、フランジ接合、ハウジング接合、接合継手による接合法がある。接合に当たっては応力腐食割れ、すき間腐食割れに注意する。

1)フランジ接合

フランジ接合には、管端にステンレス鋼製のラップジョイント（スタブエンド）を接続（図1(a)）、または管端部のつば出し加工（図1(b)）により、ルーズフランジで接合する方法がある。ガスケットはテフロン製、ブチルゴム、プロピレングムなどの耐熱ゴム製などを用いる。図1にステンレス鋼管のフランジ接合の例を示す。

2)ハウジング接合

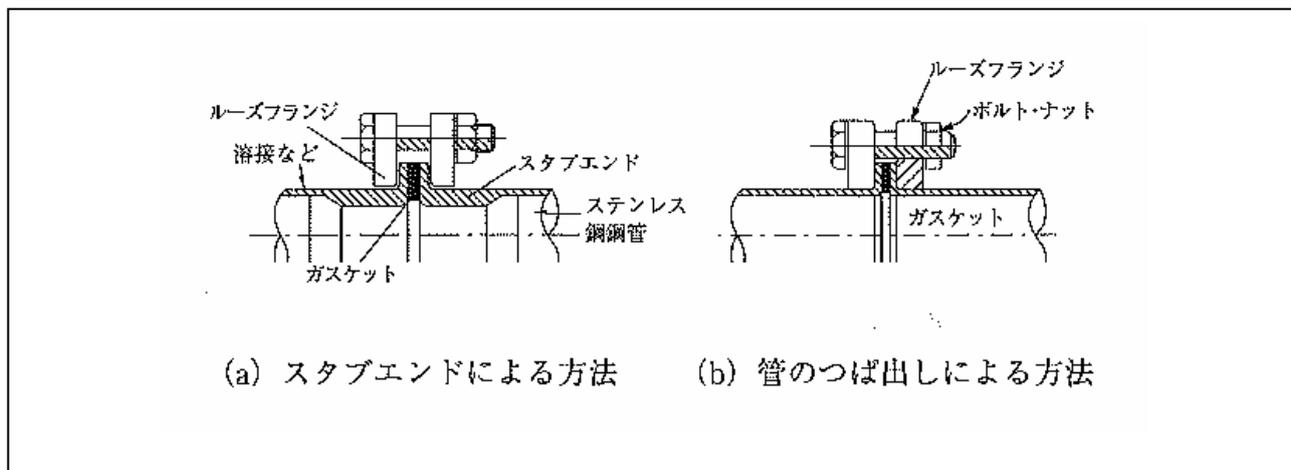
基本的には炭素鋼管のハウジング接合同様である。ゴム輪と接触する部分の管は、すき間腐食を避けるために、SUS316を使用する。

3)接合継手による接合

ステンレス協会規格「一般配管ステンレス鋼管の管継手性能基準」により認定された継手を図2に示す。それぞれの継手の施工マニュアルに従って施工することが重要である。

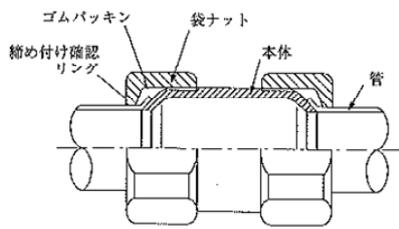
【 図 】

図1 ステンレス鋼管のフランジ接合

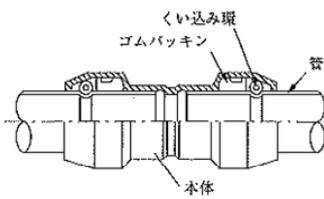


出典：空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会 発行、143頁 解説図3.5.41 フランジ接合

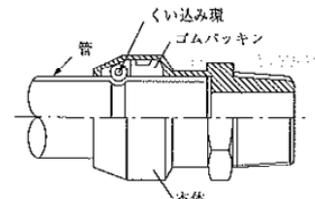
図2 接合継手による接合の例



(a) フレヤー式管継手
(13~50Su)

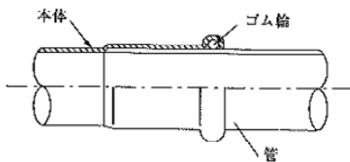


(b-1) A形

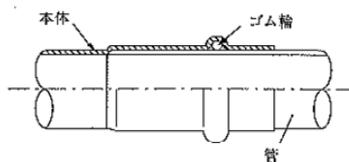


(b-2) B形 (バルブ機器接続用, 脱着機構付)

(b) 差し込み式管継手
(13~25Su)

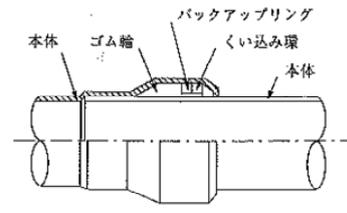


(13~60Su)

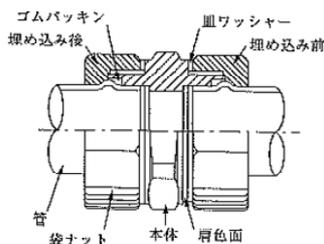


(ダブルプレスジョイント)
(13~50Su)

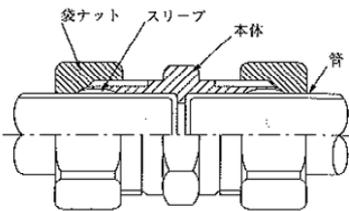
(c) プレス式管継手



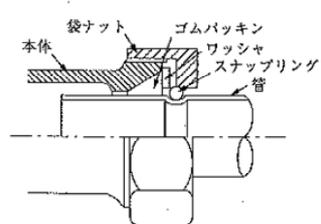
(d) グリップ式管継手
(13~60su)



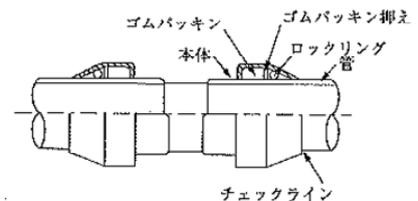
(e) 拡管式管継手 (その1)
(13~60Su)



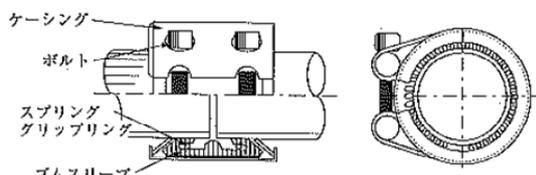
(f) 圧縮式管継手
(13~25Su)



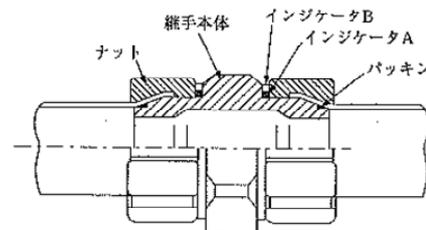
(g) ドレスサ形スナップリング式管継手
(30~80Su)



(i) 差し込み式管継手 (その2)
(13~60Su)



(h) カプリング形管継手
(40~80Su)



(j) 拡管式管継手 (その2)
(13~60Su)

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、142頁 解説図 3.5.40 SAS 322 設定継手

【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、
132-133頁、140-145頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-4 銅管の接合

【技術内容】

空調設備で使用される銅管はりん脱酸銅管がほとんどである。銅管は硬さと肉厚により分類されるが、冷媒用配管としては新冷媒の採用により銅管製造時の抽伸油であるポリブテン油が非常に少ない製品も製造されている。

軟質銅管は容易に手で曲げ加工ができるが、無理をして曲げると管の内側が座屈してつぶれるので専用のベンダーを用いる。

銅管の接合には差込み接合、ユニオン接合、フレア接合、フランジ接合がある。フレア接合、フランジ接合を合わせて機械的接合と分類されることもある。取外しが必要な箇所にはフランジ接合が採用される。

1)差込み接合

銅管の差込み部と継手受口との0.05～0.15mmのすき間にろうを毛細管現象により吸込ませて接合する方法である。ろう材には軟ろうと硬ろうがあり、一般に呼び径32A以下の管では軟ろうによる差込み接合が多く使用されている。呼び径が40A以上では硬ろうによる差込み接合が使用される。図1にろう差込み接合を示す。

2)ユニオン接合

図2に示す中子とニップルに銅管をはんだ付けし、ナットで締め付けて接合する。

3)フレア接合

フレア接合は、基準外径19.05mm以下の焼きなまし管を用い、機器との接続部に使用する。近年、安全対策や火災発生防止の観点から、冷媒配管の無火気フレア工法が開発され、実用化されている。この結果、施工の信頼性向上や悪条件下での施工が可能になった。図3にフレア接合の断面図を示す。

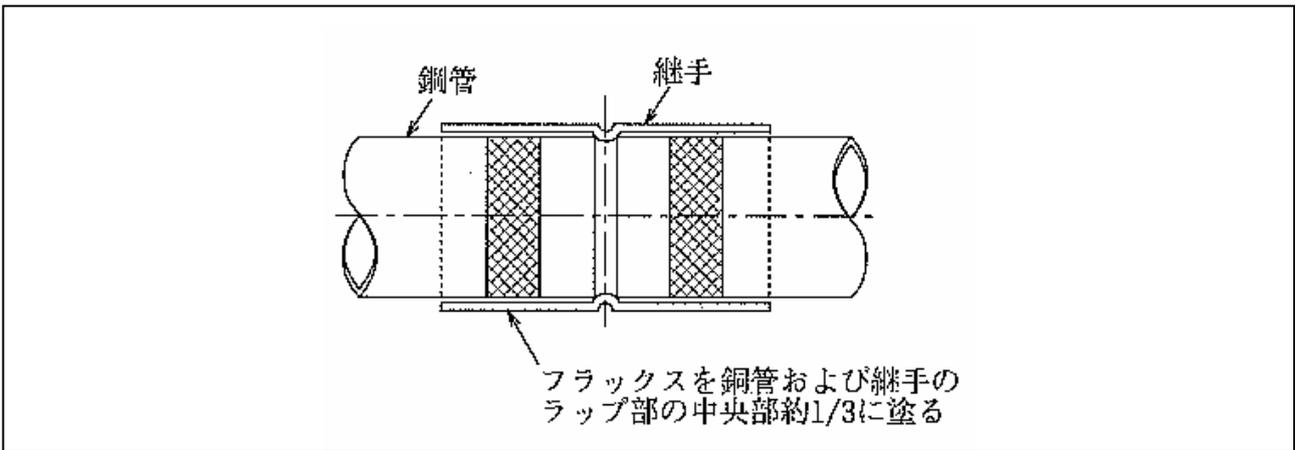
また、フレア接合の一種であるが、ガスケットを併用した継手が用いられることがあり、これを図4に示す。フレア部と継手本体の間にリング状のガスケットが挟み込まれ、容易に気密性が保たれる。

4)フランジ接合

銅合金製管フランジ通則（JIS B 2240-96）による差込みろう付けフランジを使用して接合する方法である。冷媒配管の場合は冷媒配管用溝付きフランジを使用し、管とフランジは差込み接合し、ボルトナットで締め付けて接合する。図5にフランジ接合を示す。

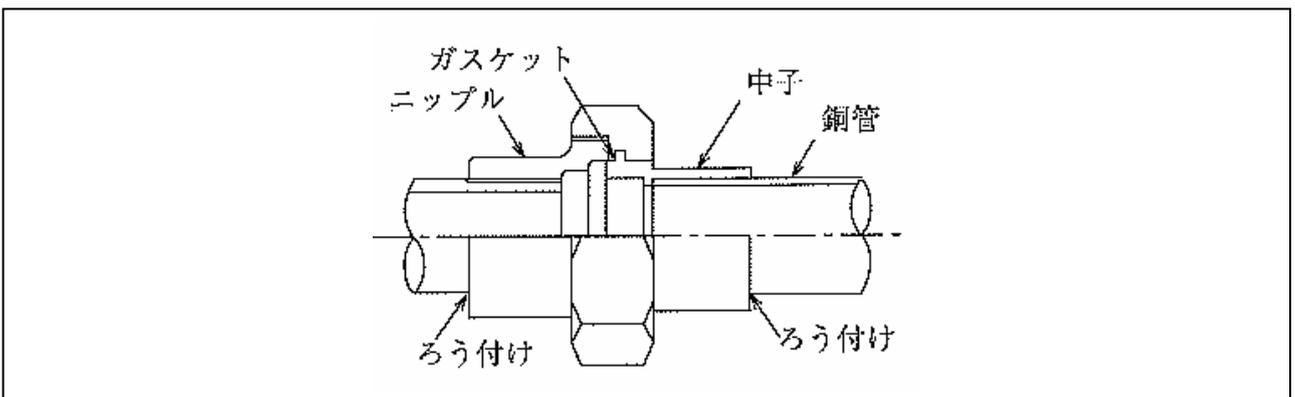
【 図 】

図1 ろう差込み接合



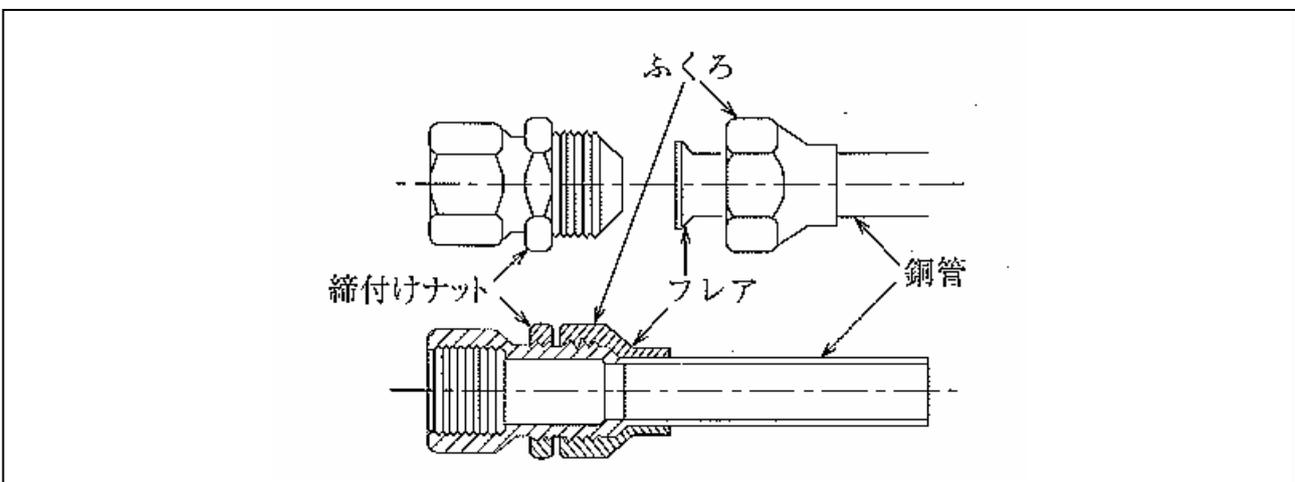
出典：空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理篇）、2001年11月30日、
社団法人空気調和・衛生工学会発行、359頁 図5・33 銅管のはんだ付け接合状況

図2 銅管用ユニオン接合



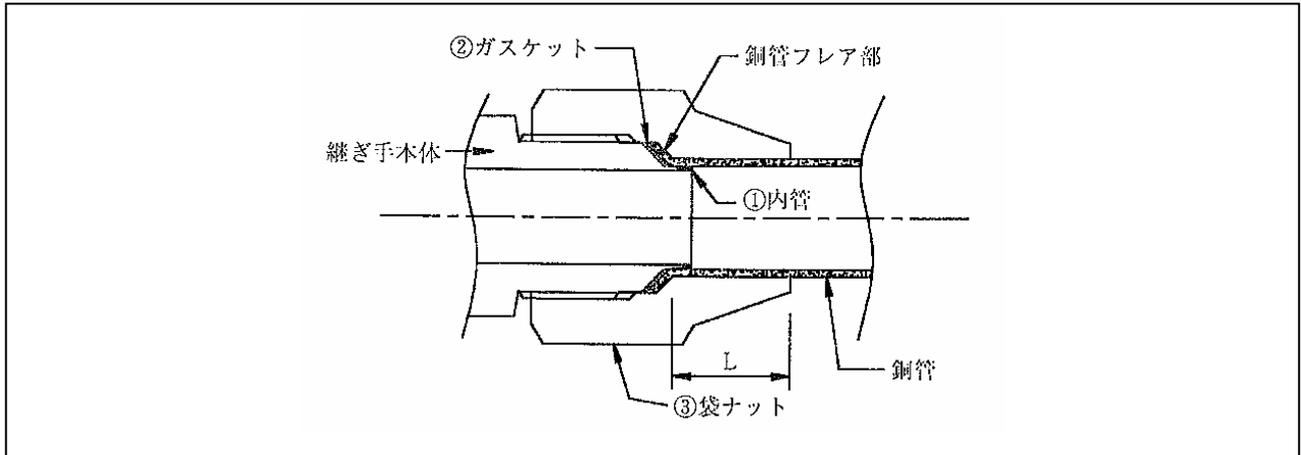
出典：空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理篇）、2001年11月30日、
社団法人空気調和・衛生工学会発行、359頁 図5・35 銅管用ユニオン接合

図3 フレア接合施工断面図



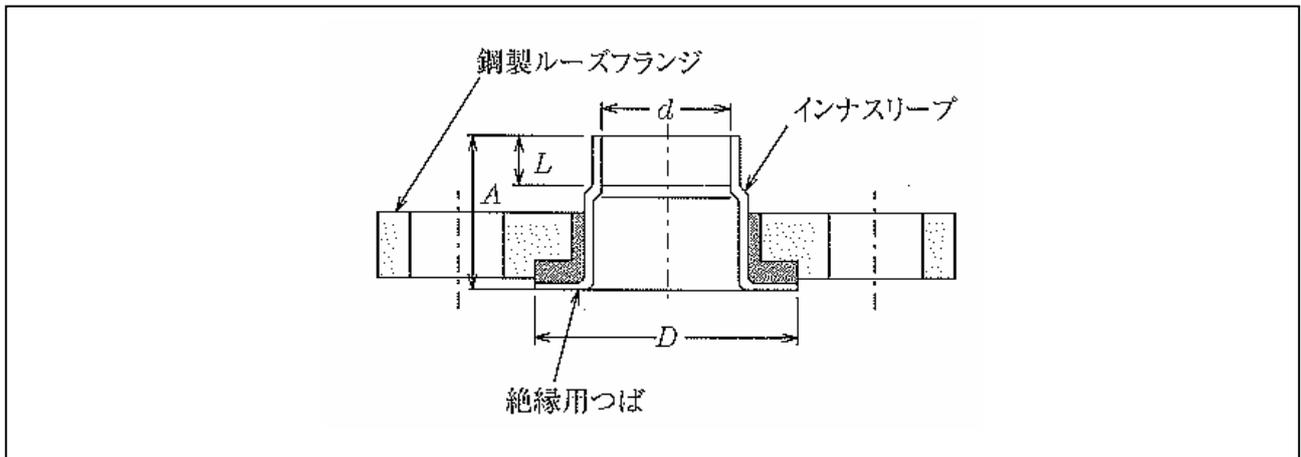
出典：空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理篇）、2001年11月30日、
社団法人空気調和・衛生工学会発行、360頁 図5・36 銅管のフレア接合

図4 ガスケット併用フレア継手断面図



出典：「無火気工法冷媒配管用銅管継手」、建築設備と配管工事、2004年4月、後藤雄一著、日本工業出版株式会社発行、43頁 第1図 部品のフレア部構造断面図

図5 フランジ接合



出典：空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理篇）、2001年11月30日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、360頁 図5・37 銅管のフランジ

【出典／参考資料】

- ・ 空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理篇）、2001年11月30日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、359-360頁
- ・ 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、147-150頁
- ・ 機械設備工事監理指針（平成13年版）、2002年8月25日、社団法人公共建築協会発行、230-231頁
- ・ 「無火気工法冷媒配管用銅管継手」、建築設備と配管工事、2004年4月、後藤雄一著、日本工業出版株式会社発行、42-45頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-5 ポリエチレン管の接合

【技術内容】

給水・給湯配管、冷温水配管用に用いられ、水道用ポリエチレン管を使用する。ポリエチレン管の接合には、金属継手、熱融着式継手、電気融着式継手による方式がある。

1)金属継手

水道規格（JWWA）の金属継手には、主要部品である耐圧部が黒心可鍛鋳鉄である A 形と青銅鋳物である B 形とがある。この他にメーカー規格の金属継手もある。

A 形の継手による接合は、管端から管内にインコアを管がストッパに当たるまで挿入した後、パイプレンチで袋ナットを締めてロックリング（アセタール樹脂）を締め付けて接合する。

B 形の継手の場合は、継手の袋ナットおよびリング（アセタール樹脂）を管に装着して小槌などを使用してインコアを管端に挿入した後に、パイプレンチで袋ナットを締めて接合する。

図 1 にポリエチレン管の金属継手接合部の構造を示す。

2)熱融着式継手

管端と継手の受け口を加熱して半熔融状態にした後に溶着接合する方法である。

まず、加熱治具をトーチランプまたは電熱により、軟質管の場合には 180～200℃、硬質管の場合には 200～220℃に加熱する。加熱治具は伝熱性のよいアルミニウム合金にテフロン加工を施したものを使用する。加熱した治具に管の差し口と継手の受け口とを差し込み、管と継手とが一樣な半熔融状態になるまで加熱する。次に、管と継手とを治具から外し、すばやく管の差し口を継手に一直線に挿入して両者を融着させ、接合部が冷却するまで 2～3 分間保持する。

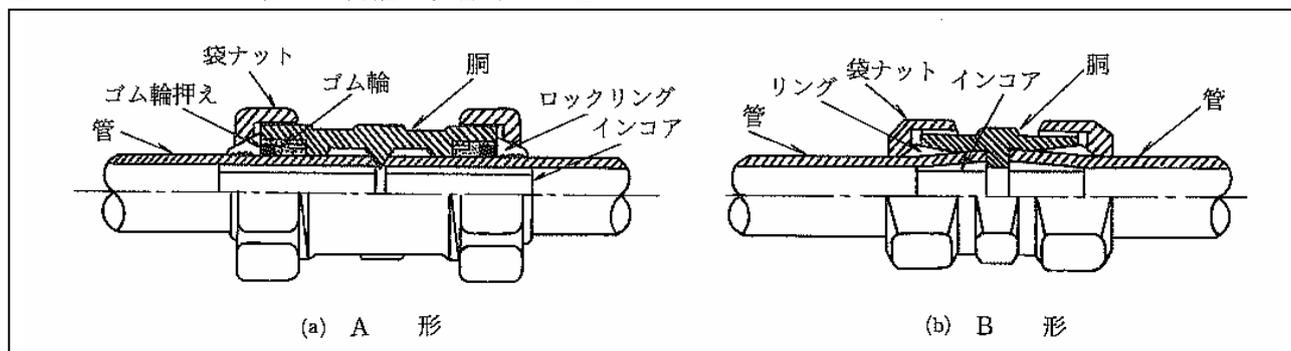
図 2 にポリエチレン管の熱融着式接合の手順を示す

3)電気融着式継手（エレクトロフュージョン継手）

管を継手に確実に挿入してクランプで管と継手を固定して通電する。通電が終了してもまだ半熔融状態の樹脂が流動しているのを、通電コネクタとクランプは 30 秒以上そのままにしておき、インジケータの樹脂が隆起していることを確認し、十分冷却してから通電クランプを取外す。図 3 に電気融着式継手の構造を示す

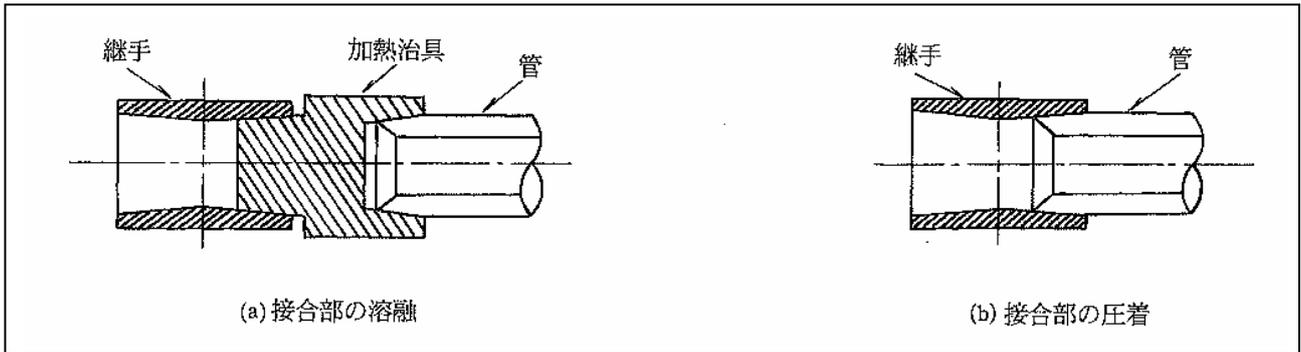
【 図 】

図 1 ポリエチレン管の金属継手接合部の構造



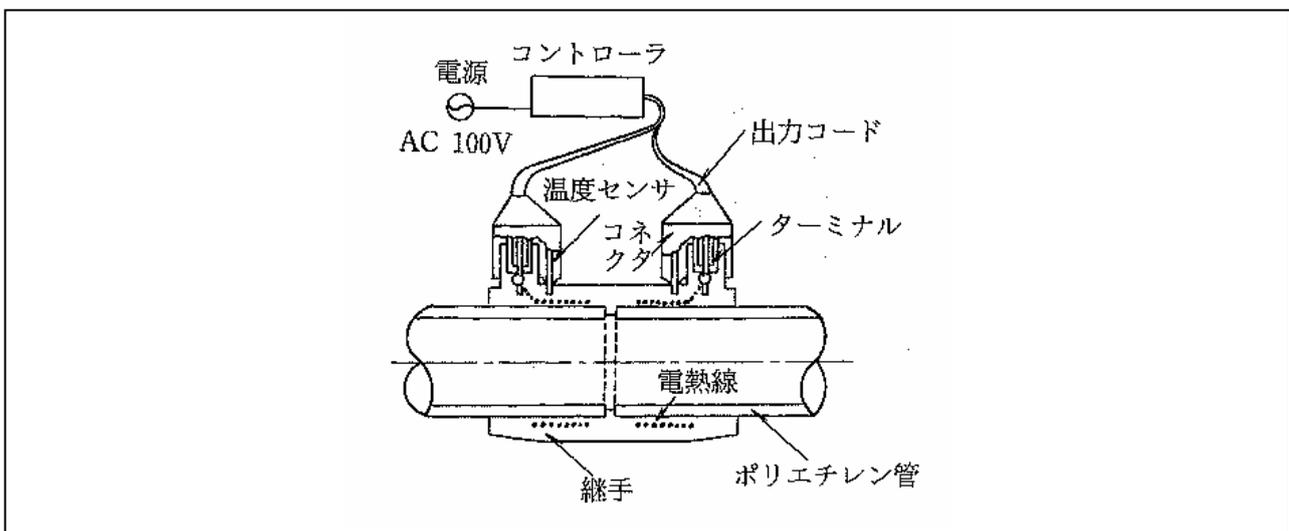
出典：空気調和・給排水設備 施工標準 第 4 版、2004 年 3 月 1 日、社団法人建築設備技術者協会 発行、154 頁 解説図 3.5.63 水道用ポリエチレン管金属継手

図2 ポリエチレン管の熱融着式接合



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、155頁 解説図 3.5.64 ポリエチレン管の熱融着式接合

図3 電気融着式継手の構造



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、155頁 解説図 3.5.65 電気融着式継手

【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、154-155頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-6 架橋ポリエチレン管の接合

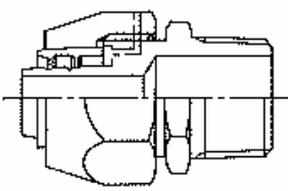
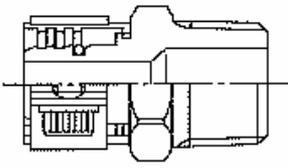
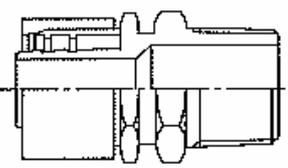
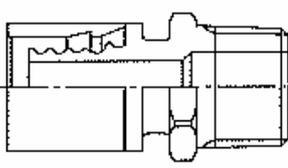
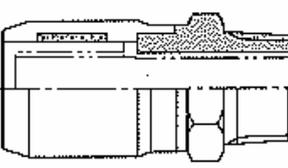
【技術内容】

架橋ポリエチレン管は、中密度・高密度ポリエチレンを架橋反応させることで、耐熱性、耐クリープ性を飛躍的に強化したものである。管の規格には架橋ポリエチレン管と水道用架橋ポリエチレン管があり、前者にはPN10とPN15の2種類がある。PN15は最高使用圧力が高く、床暖房用など比較的高圧を要求される場合に用いられる。

管の接合は金属継手（メカニカル継手）と熱融着式継手あるいは電気融着式継手があり、管の種類により使い分けられる。単層管には金属継手（メカニカル継手：M種）が、二層管には融着式継手（E種）が使われる。図1にメカニカル継手（M種）と融着式継手（E種）を示す。

【 図 】

図1 架橋ポリエチレン管の継手

継手の種類		継手の構造
M種の継手 (メカニカル式継手)	管をナットおよびリングで締め付けて水密性を確保する継手	
	管をバンドおよびリングで締め付けて水密性を確保する継手	
	管をスリーブおよびリングで締め付けて水密性を確保する継手	
	管をスリーブで締め付けて水密性を確保する継手	
E種の継手 (電気融着式継手)		

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、53頁 表1.58 架橋ポリエチレン管継手の構造例

【出典／参考資料】

- ・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、47頁、53頁、363頁
- ・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、156－158頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-7 金属強化架橋ポリエチレン管の接合

【技術内容】

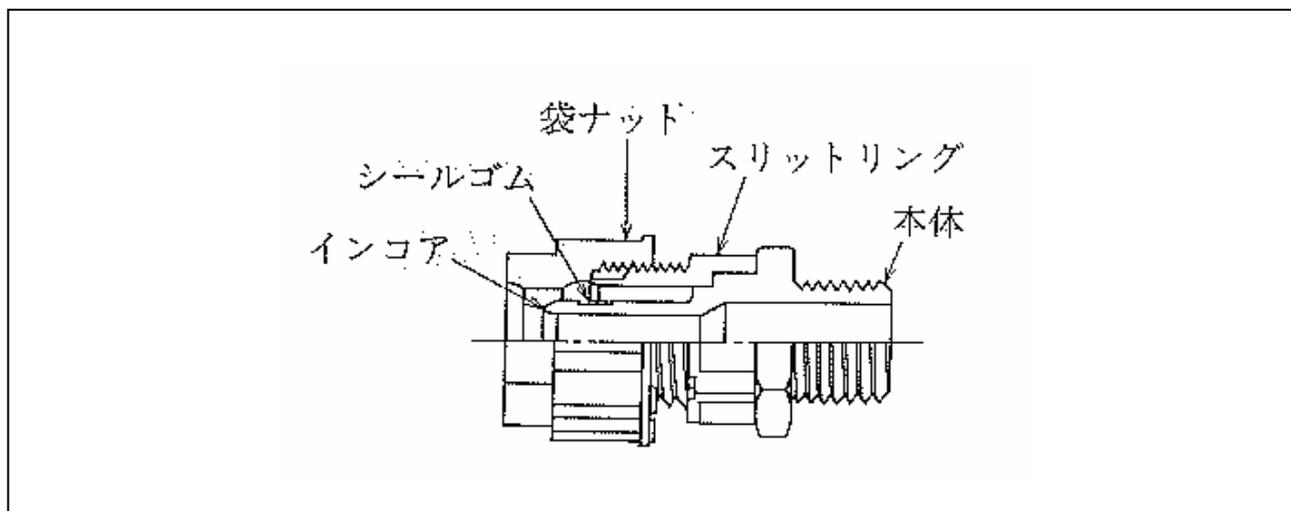
アルミ合金を芯材とし、内外層が架橋ポリエチレン管の複層構造で、架橋ポリエチレンの特性に加えて耐圧性を向上させ、100℃で1MPaの圧力に耐える。可撓性と耐ガス透過性に優れている。さや管ヘッダ工法の給湯管や冷温水管に使用されるが、接合は専用の継手による。

接合に際しては専用の面取り治具を管端に差込み、時計周りに回してアルミニウム合金が見えるところまで面取りをする。次に、管を継手にまっすぐに挿入し、スリットリングの六角部をスパナで押え、専用のクイックレンチを使用して袋ナット部に袋ナットを締付ける。締付けの度合いは電動工具の電動機の音の変化で判断できる。

図1に金属強化架橋ポリエチレン管用継手を示す。

【 図 】

図1 金属強化架橋ポリエチレン管用継手



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、54頁 図1.55 金属強化架橋ポリエチレン管継手の構造例

【出典／参考資料】

- ・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、47-48頁、53-54頁
- ・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、159頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-8 ポリブテン管の接合

【技術内容】

ポリブテンはポリオレフィン系の代表的な樹脂であり、金属腐食による赤水対策として給水・給湯の配管材料として使われ、空調設備では冷温水配管に使用される。ポリブテン管の接合にはメカニカル継手（金属継手、M種）と熱融着式継手（H種）、電気融着式継手（E種）がある。

メカニカル式継手（金属継手、M種）は、継手に管を差し込み、割リングやスリーブなどを締付けて接合する。Oリングにより水密性を確保する。

熱融着式継手（H種）は、ポリブテン樹脂製の管と継手をヒータで $270 \pm 10^{\circ}\text{C}$ に加熱溶融し、23～25秒間、挿入圧縮して一体化させる方式である。

電気融着式継手（E種）は、継手自体に電熱線などの発熱体を組み込み、通電して電熱線を発熱させ、溶融一体化させる接合方式である。

図1にポリブテン管の接合方式を示す。

【 図 】

図1 ポリブテン管の接合方式

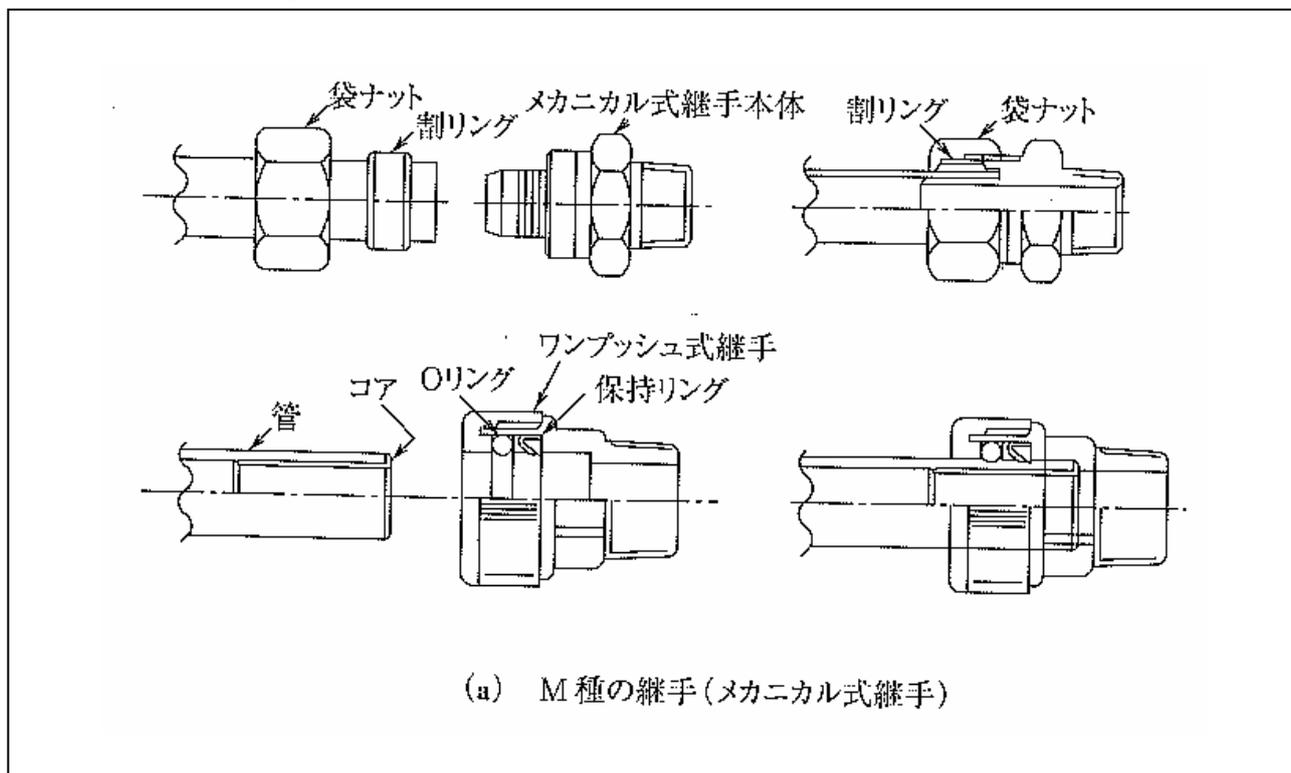
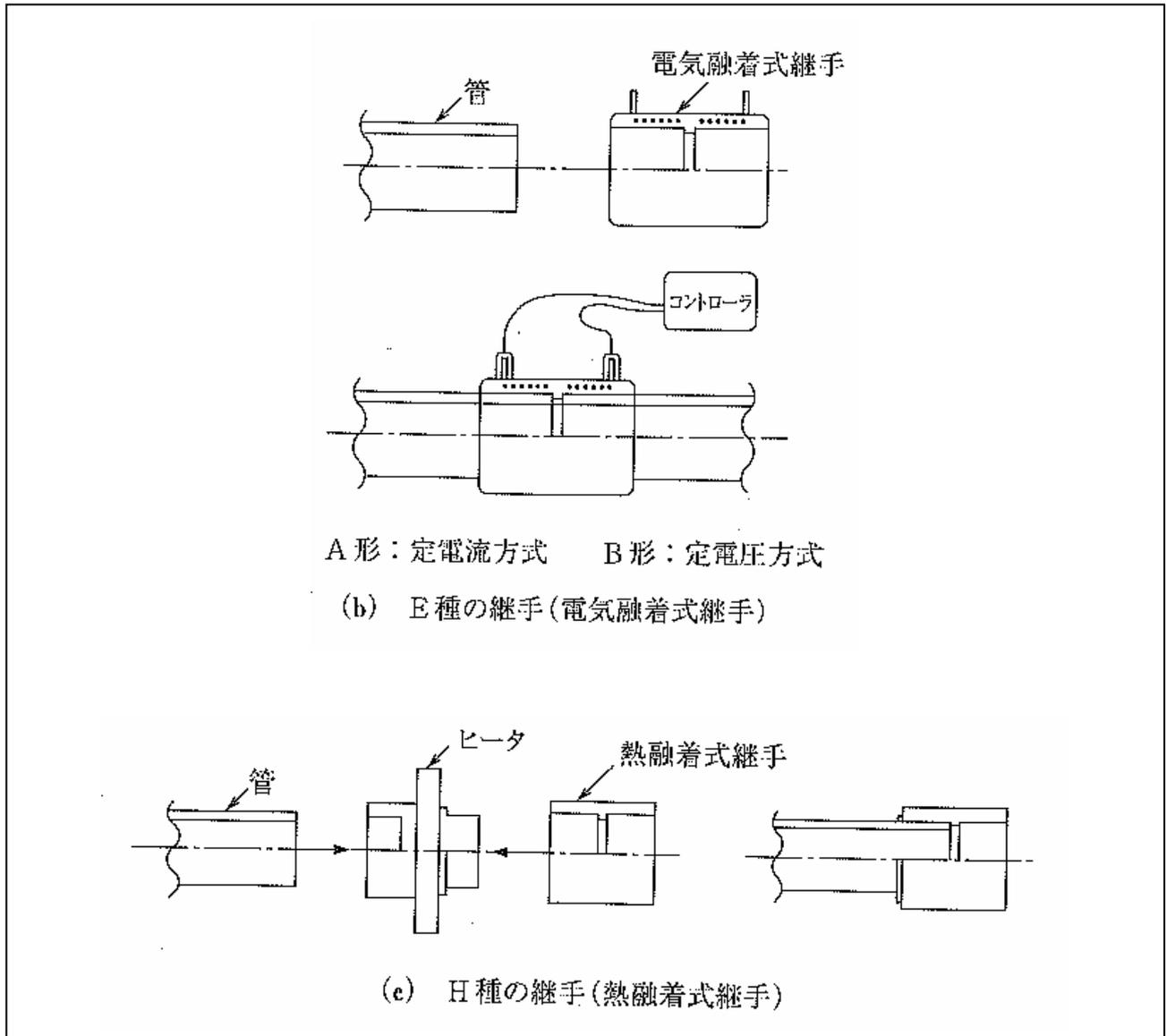


図1 ポリブテン管の接合方式 (続き)



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、56頁 図1.58 ポリブテン管継手の接合方法

【出典／参考資料】

- ・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、54-56頁
- ・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、156-158頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-9 管端ツバ出し接続

【技術内容】

ステンレス鋼管のフランジ接合方法あるルーズフランジ式の一つに管端ツバ出し接続がある。

管端ツバ出し接続はステンレス管で肉厚が薄く、フランジを直接溶接することが困難な場合に使用される。冷間または熱間で管端を拡管（フレア）加工してツバを形成し、ツバの間にガスケットを挟んでルーズフランジで接続する工法である。ライニング鋼管の場合はツバを返して接液部がライニング部に接するようにする。

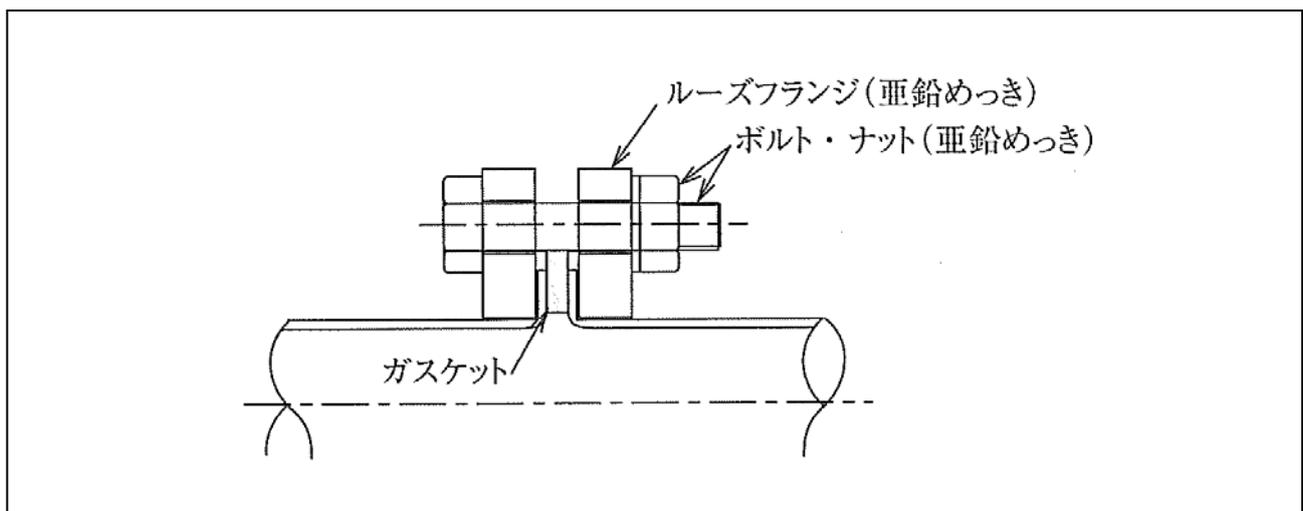
ルーズフランジ接合は管本体の材質とフランジの材質を変えられる利点があり、ステンレス配管に対し炭素鋼フランジの組み合わせも可能となる。

この工法は溶接のように現場で火を使わないため、火災発生の危険性がなく、施工環境の制約も緩和される。また溶接作業がないため、配管施工コストの削減や工期の短縮、現場での寸法合わせが容易になるなどの利点もあるが、確実な施工の確認が必要である。

図 1 に管端ツバ出し接続工法の例を示す。

【 図 】

図 1 管端ツバ出し接続



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、357 頁 図 5.27 管端ツバ出しによる工法

【出典／参考資料】

- ・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、356-357 頁
- ・「4.3 配管工事における工期短縮」、空気調和・衛生工学 第 79 巻 第 12 号、平成 17 年 12 月、山本幸利著、社団法人空気調和・衛生工学会発行、27-34 頁
- ・「画期的な配管接合技術」、河内山工業株式会社HP、<http://www.kochiyama.co.jp/haikan.htm>

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-10 伸縮継手

【技術内容】

配管の伸縮部に伸縮継手が用いられる。

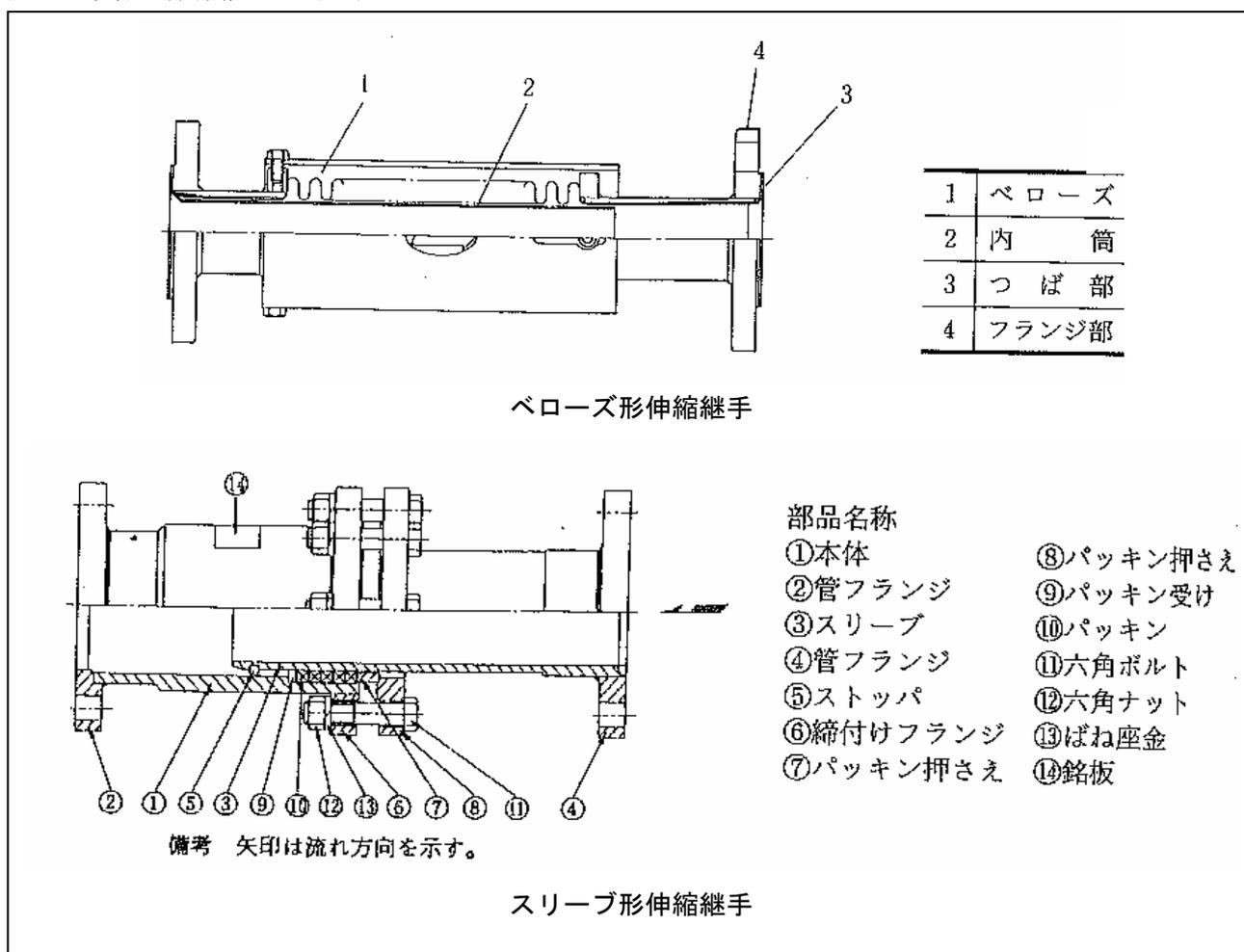
鋼管用としてはベローズ形とスリーブ形がある。ベローズ形は外筒式の単式と複式があり、ベローズおよび接液部（内筒、つば部）を SUS304L、SUS316L として腐食を防止している。スリーブ形は本体およびスリーブとフランジを組み合わせた構造で、温度変化によって生じる管の軸方向の変位を本体とスリーブの間の伸縮で吸収する。

鋼管用は保護外筒を有するベローズ形で差込みろう付け形となっている。

図 1 に鋼管用伸縮継手の構造例を示す。また図 2 に鋼管用伸縮継手の接続例を示す。

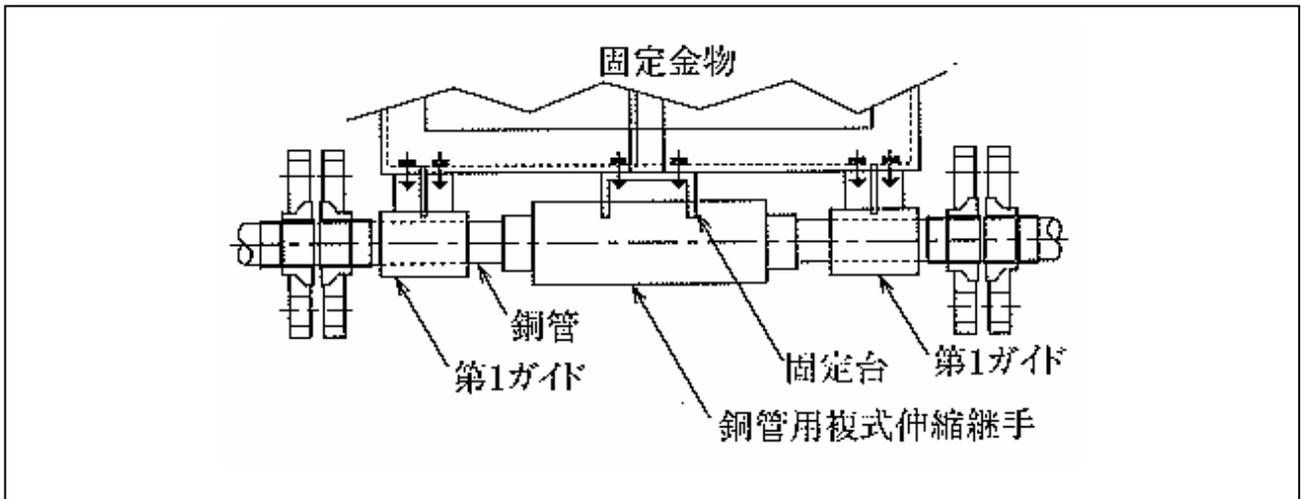
【 図 】

図 1 鋼管用伸縮継手の構造例



出典：機械設備工事監理指針（平成 16 年版）、2005 年 2 月 26 日、社団法人公共建築協会発行、152 頁 図 2.2.7 伸縮管継手（鋼管用）、156 頁 図-1

図2 銅管用伸縮継手の接続例



出典：空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理篇）、2001年11月30日、
社団法人空気調和・衛生工学会発行、359頁 図5・34 銅管用伸縮継手の接続例

【出典／参考資料】

- ・機械設備工事監理指針（平成16年版）、2005年2月26日、社団法人公共建築協会発行、151～157頁
- ・機械設備工事共通仕様書（平成13年版）、2002年8月31日、社団法人公共建築協会発行、43頁
- ・空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理篇）、2001年11月30日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、359頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-1 防振継手

【技術内容】

防振継手は機器や配管の振動を吸収し、騒音を低減する目的で使用される。防振継手にはステンレス製ベローズ形と合成ゴム製防振継手などがある。

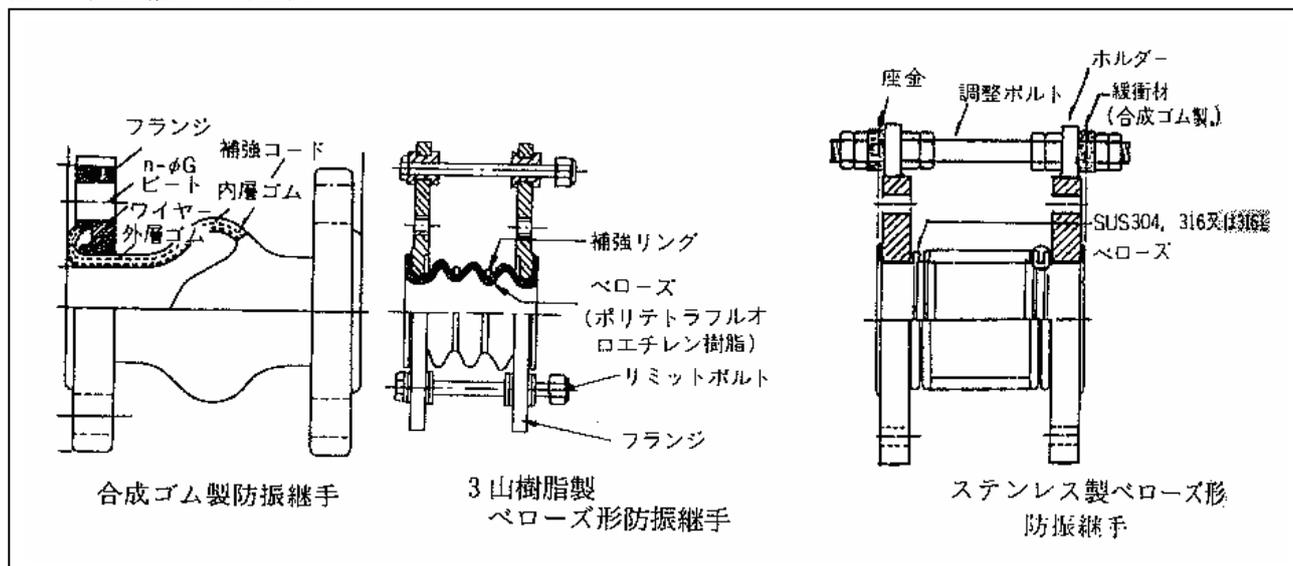
ベローズ形は鋼製フランジ付きで、ベローズの材質は SUS304、SUS316 または SUS316L であり、溶接を用いずにベローズとフランジを組み込んだものである。十分な耐圧強度（最高使用圧力の 1.5 倍以上）を有している。

合成ゴム製は鋼製フランジ付きで、補強材を挿入した合成ゴム製又は 3 山ベローズ形のポリテトラフルオロエチレン樹脂製である。

図 1 にそれぞれの防振継手の構造例を示す。

【 図 】

図 1 防振継手の構造例



出典：機械設備工事監理指針（平成 16 年版）、2005 年 2 月 26 日、社団法人公共建築協会発行、158 頁 図 2.2.10 防振継手

【出典／参考資料】

- ・機械設備工事監理指針（平成 16 年版）、2005 年 2 月 26 日、社団法人公共建築協会発行、158-164 頁
- ・機械設備工事共通仕様書（平成 13 年版）、2002 年 8 月 31 日、社団法人公共建築協会発行、p.43

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-12 フレキシブルジョイント

【技術内容】

フレキシブルジョイントは配管の変位を吸収する目的で使用され、ステンレス製ベローズ形(水用、油用)と合成ゴム製(水用のみ)がある。

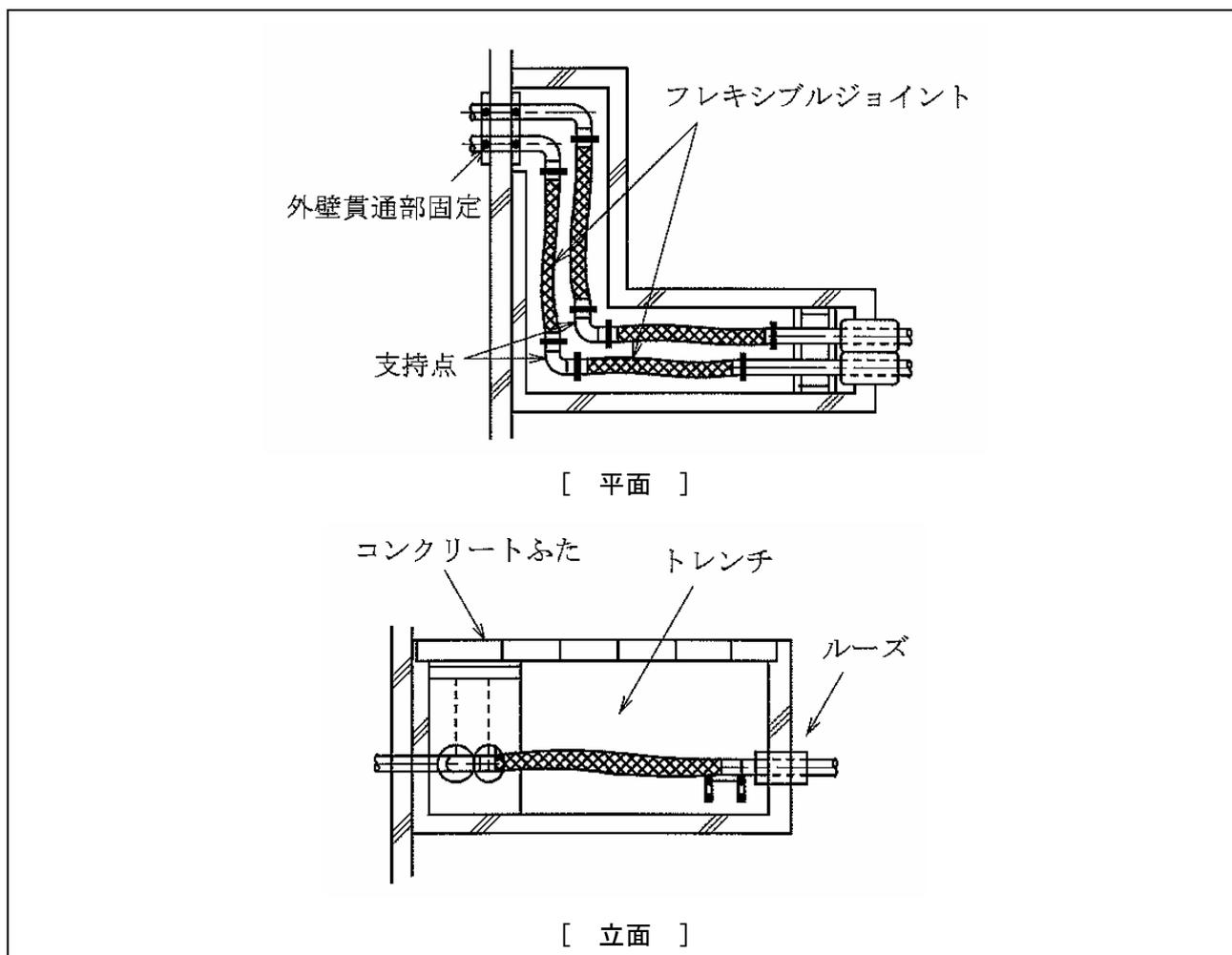
ベローズ形は鋼製フランジ付きで、材質は SUS304、SUS316 または SUS316L であり、十分な可撓性、耐圧強度を有している。口径により長さおよび最大軸直角変位量が規定されている。東京都の「危険物施設の審査基準」によれば、500KL 未満の屋外タンク貯蔵所で、配管の常用圧力が 10kgf/cm² 以下の場合には原則としてフレキシブルジョイントを設けることが規定されている。

合成ゴム製は鋼製フランジ付きで補強材が挿入されており、十分な可撓性、耐候性、耐熱性および耐圧強度を有している。同様に口径により長さおよび最大軸直角変位量が規定されている。

図 1 に建築物導入部における地盤沈下対策を目的としたフレキシブルジョイントの施工例を示す。また、図 2 に建築物エキスパンションジョイント部におけるフレキシブルジョイントの施工例を示す。

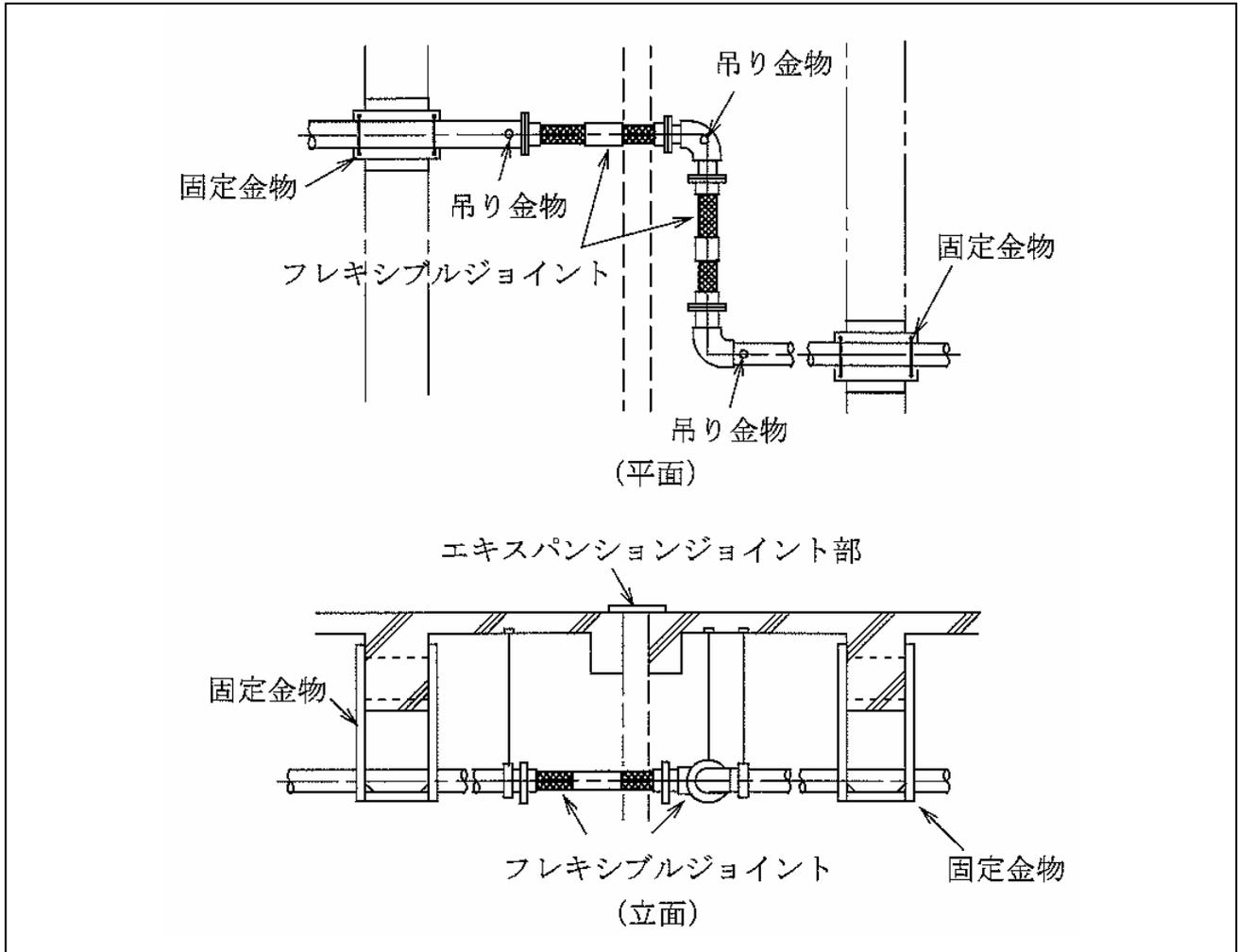
【 図 】

図 1 建築物導入部におけるフレキシブルジョイントの施工例



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、94 頁 建築物導入部の変位吸収配管要領（一）(a) フレキシブルジョイントを使用、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>

図2 建築物エキスパンションジョイント部におけるフレキシブルジョイントの施工例



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、97頁 建築物エキスパンションジョイント部配管要領
 (a) フレキシブルジョイントを使用する場合、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、94-97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13年版）、2002年8月25日、社団法人公共建築協会発行、150頁
- ・機械設備工事共通仕様書（平成13年版）、2002年8月31日、社団法人公共建築協会発行、44頁

【技術分類】 3-2-1 セントラル空調／配管工事／同種管の接合

【技術名称】 3-2-1-13 ボールジョイント

【技術内容】

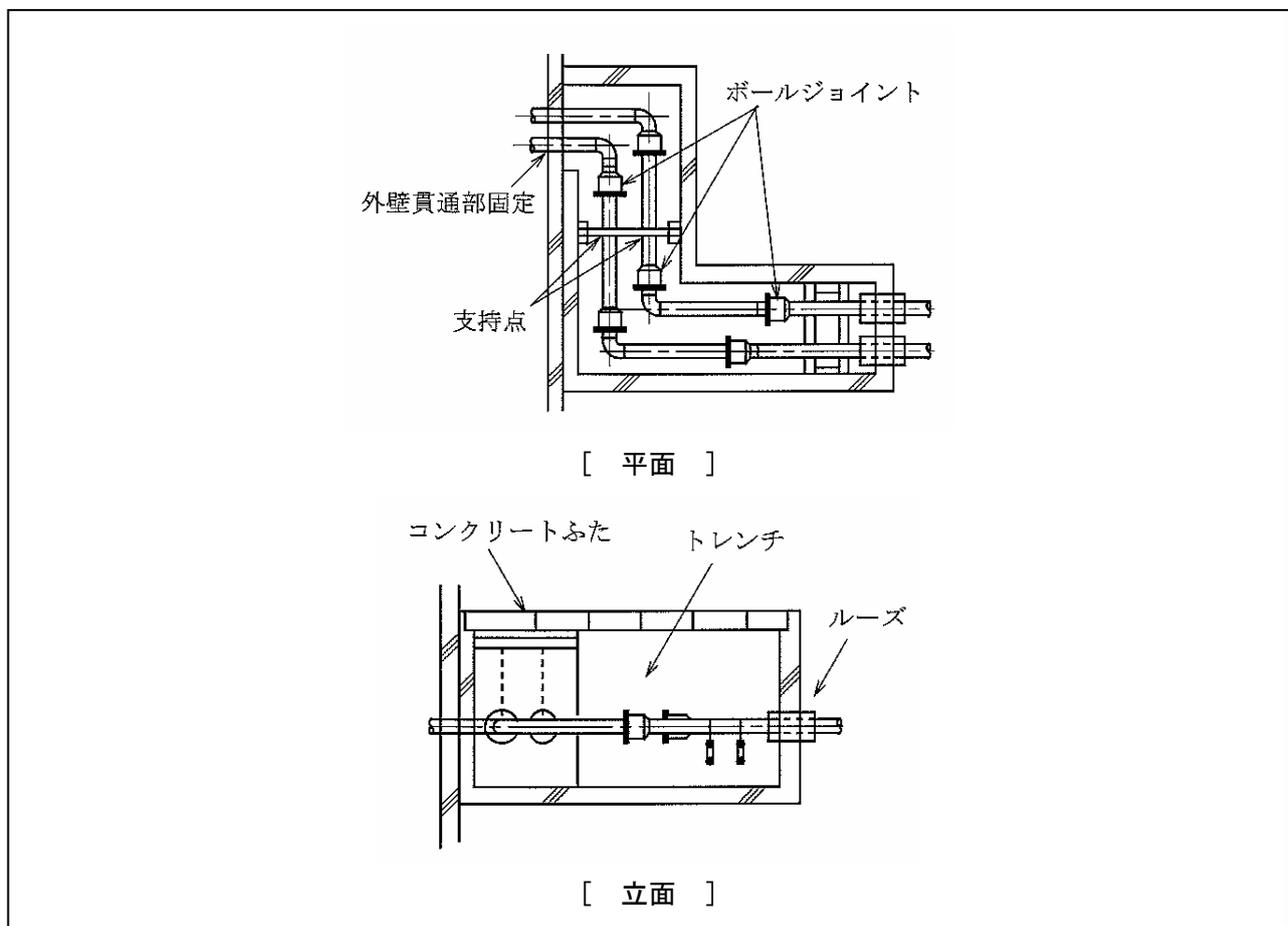
ボールジョイントはメカニカル型変位吸収継手の一種であり、図1と図2に使用例を示すように、単体で使用するのではなく、複数個の継手と配管によって変位を吸収するのが特徴である。ボールジョイントを3個使えば三次元の変位を吸収することができ、小スペースで大きな変位を吸収できる。

鋳鉄、鋳鋼、ステンレス鋼製などがあり、ステンレス鋼製以外は工業用クロムメッキ仕上げされる。呼び径50以下はねじ込み形、65以上はフランジ形又は溶接形が使用される。

図1に建築物導入部におけるボールジョイントの施工例（地盤沈下対策）を示す。また図2に建築物エキスパンションジョイント部におけるボールジョイントの施工例を示す。

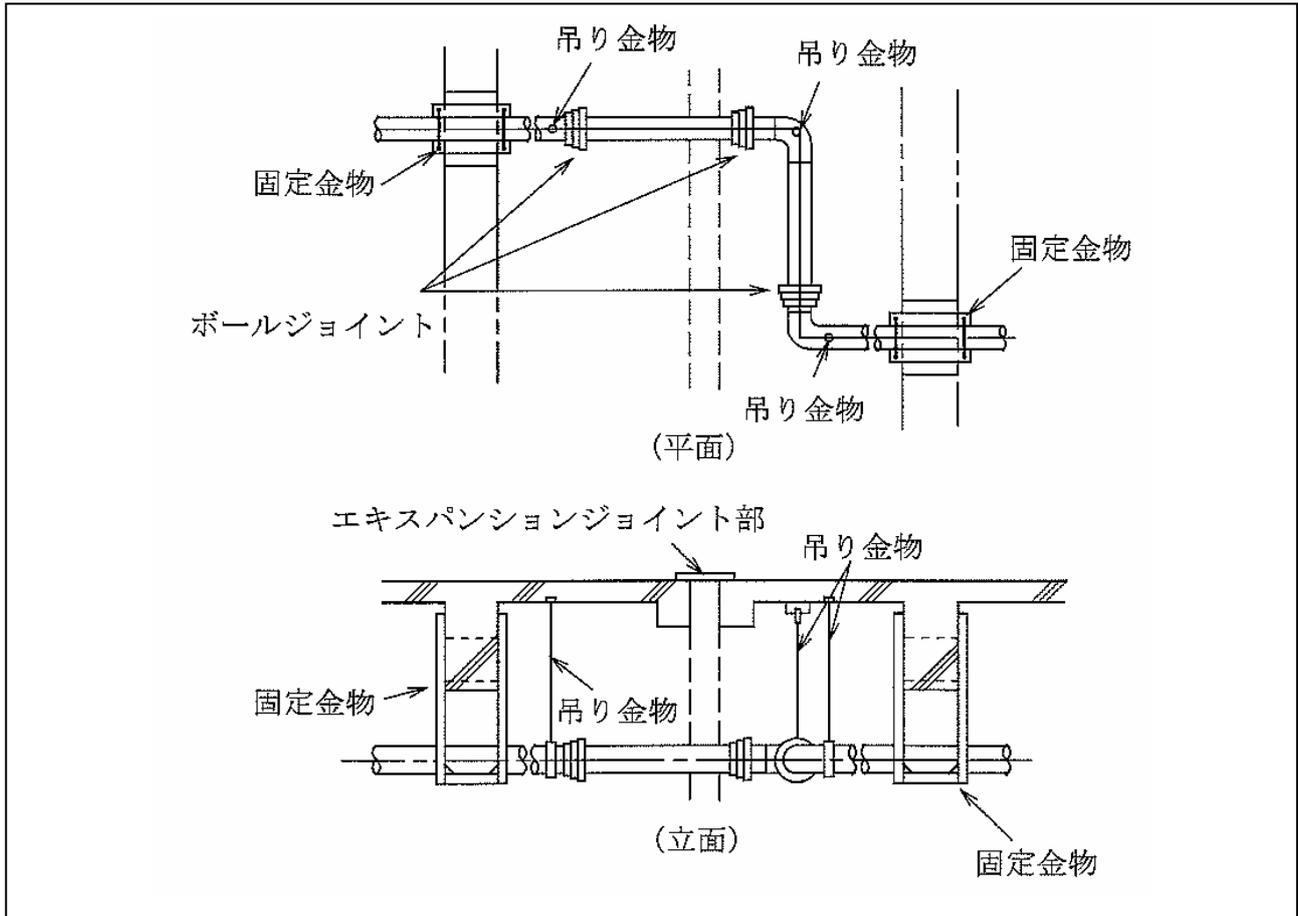
【 図 】

図1 建築物導入部におけるボールジョイントの施工例



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）（b）ボールジョイントを使用、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>

図2 建築物エキスパンションジョイント部におけるボールジョイントの施工例



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、97頁 建築物エキスパンションジョイント部配管要領
 (b) ボールジョイントを使用する場合、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、94-97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13年版）、2002年8月25日、社団法人公共建築協会発行、156頁
- ・機械設備工事共通仕様書（平成13年版）、2002年8月31日、社団法人公共建築協会発行、44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、87-89頁