

JCDA

冷媒用銅及び銅合金管に用いる 機械的管継手

JCDA 0012 : 2022

印刷・複写はできません

令和4年4月1日 改正

一般社団法人 日本銅センター制定

制 定 者：一般社団法人日本銅センター 継手開発委員長
制 定：平成 30 年 3 月 30 日
改 正：平成 30 年 11 月 30 日
改 正：令和 3 年 5 月 10 日
改 正：令和 4 年 4 月 1 日

審議委員会：一般社団法人日本銅センター 継手開発委員会

継手開発委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	若 林 広 行	N J T 銅管株式会社
(委員)	木 塚 賢 二	株式会社多久製作所
	福 山 潤	東尾メック株式会社
	石 川 慶 一	因幡電機産業株式会社
	吉 田 昌 弘	オーケー器材株式会社
	高 橋 宏 幸	株式会社リケンCKJV
	坂 本 武 司	株式会社タブチ
(事務局)	和 田 正 彦	一般社団法人日本銅センター
	中 山 宏 明	一般社団法人日本銅センター
	小 澤 隆	一般社団法人日本銅センター
	宮 本 和 法	一般社団法人日本銅センター

JCDA 0012

冷媒用銅及び銅合金管に用いる機械的管継手

2022 年 4 月 1 日 発行

編集兼発行 一般社団法人 日本銅センター
Japan Copper Development Association

〒110-0005 東京都台東区上野 1-10-10 うさぎやビル 5F
TEL (03) 3836 -8821 FAX (03) 3836 -8828
<http://www.jcda.or.jp>

著作権法により無断での複製、転載等は禁止されております。

冷媒用銅及び銅合金管に用いる機械的管継手

Mechanical connector for refrigerant tube made of copper and copper alloys

序文

この規格は、冷媒配管に使用される機械的管継手について、使用者の利便を図るために制定された。

JCDA 0012 には、次に示す附属書がある。

附属書 A (参考) 管継手の構造

附属書 B (参考) 管継手の接合強度に関する試験方法

附属書 C (参考) 管継手の施工上の注意点

1 適用範囲

この規格は、基準外径が 50 mm 以下の冷媒用の JIS H 3300 に規定された銅及び銅合金管（以下、管という。）の接続に用いられる機械的管継手（以下、管継手という。）について規定する。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは記載の年の版を適用し、西暦年の付記がないものは、その最新版（追補を含む。）を適用する。

ISO14903 : 2017 Refrigerating systems and heat pumps

— Qualification of tightness of components and joints

— 冷凍システム及びヒートポンプ構成部品及び継手の気密性の認定

JIS B 7502 マイクロメータ

JIS B 7507 ノギス

JIS G 5121 ステンレス鋼鋳鋼品

JIS G 3448 一般配管用ステンレス鋼鋼管

JIS G 3459 配管用ステンレス鋼鋼管

JIS G 4304 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯

JIS G 4305 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯

JIS G 4303 ステンレス鋼棒

JIS G 4309 ステンレス鋼線

JIS H 3250 銅及び銅合金の棒

JIS H 3300 銅及び銅合金の継目無管

JIS H 5120 銅及び銅合金鋳物

JIS H 5121 銅合金連続鋳造鋳物

JIS Z 2241 金属材料引張試験方法

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

3.1 機械的管継手

管及び管継手を加熱又は溶接することなく、原則として施工現場で管を切断又は面取りなどを行い、内蔵したシーリング材や抜け出し防止機構によって機械的に接合できる構造を持つ接合方式の管継手。メカニカル継手ともいう。

3.2 製品ファミリ

管継手を構成する各機能部品及びシーリング材に関して、同じ機能、同じ技術及び同じ材料をもち、同じ仕様によって製造されるが、サイズが異なる製品のグループ。

3.3 主シーリング

冷媒及び冷凍機油に接触して、それらを1次的にシーリングすること。主シーリング材とは、この目的のための機能部品であり、1次シーリング材ともいう。

3.4 形式検査

管継手の品質が設計で示されたすべての品質項目を満足するかどうかを判定するための、まえもって製造業者が形状ごとにいくつかの材料、寸法の代表的なものについて実施する検査。

3.5 受渡検査

既に形式検査に合格したものと同一設計・製造にかかわる管継手の受渡しに際して必要と認められる品質項目が満足するものであるかどうかを判定するための検査。

4 管継手の構造

管継手の構造による分類は、次の4.1～4.3の組み合わせによる。一例を**附属書A**に示す。

4.1 接合方式による分類

- a) **ナット式** 管を管継手に挿入したのち、ナットを締め付けることによって接合する方式。
- b) **プレス式** 管を管継手に挿入したのち、専用締付工具を用いて管継手をプレスすることによって接合する方式。
- c) **差込式** 管を管継手に差込むことによって接合する方式。

4.2 主シーリング型式による分類

- a) **金属シーリング型** 主シーリングに金属以外を使用せず、金属シーリング材のみで行う管継手。
- b) **非金属シーリング型** 主シーリングをゴムなどの非金属シーリング材のみで行う管継手。

4.3 取り外し方式による分類

- a) 破壊以外の方法では取り外すことのできない管継手。
- b) 破壊以外の方法で取り外すことのできる管継手。

5 形状、寸法及び寸法許容差

管継手の形状、寸法及び寸法許容差は、次による。

- a) **JIS B 7502**に規定するマイクロメータ、**JIS B 7507**に規定するノギス又はこれらと同等以上の精度を有する測定器具を用いて測定し、製造業者の製作図面に適合することとする。
- b) 管を挿入する部分の形状は、実用的に正円でその端面は、継手の軸に対して直角でなければならない。

6 材料

管継手は、次の6.1～6.3の材料による。

6.1 管継手金属部品

表 1 に示す材料のいずれかを用いる。

表 1－管継手金属部品の材料

規格番号	材料記号
JIS G 5121	SCS13, SCS14
JIS G 3448, JIS G 3459 JIS G 4304, JIS G 4305	SUS304, SUS304L, SUS315J1, US315J2, SUS316, SUS316L
JIS G 4303, JIS G 4309	SUS304, SUS304L, SUS316, SUS316L
JIS H 3250	C3601, C3602, C3604, C3771, C6801, C6802, C6803, C6804, C6932
JIS H 3300	C1220, C1862
JIS H 5120	CAC406, CAC901, CAC902, CAC903B, CAC904, CAC911, CAC912
JIS H 5121	CAC406C, CAC901C, CAC902C, CAC903C, CAC904C, CAC911C

注記 1 表 1 に示す管継手金属部品には、金属シーリング型の主シーリング材を含む。

注記 2 表 1 に示す材料以外の管継手金属部品を用いる場合には、表 1 に示す材料と同等以上の機械的性質及び耐食性を持つ根拠を明確にしなければならない。

6.2 非金属シーリング型の主シーリング材

8.1.8 の親和性試験を行い 7.2 の気密性を満たす材料であること。また、用途によって必要な使用可能温度範囲を明確にするとともに、十分な耐久性を持つ根拠を明確にしなければならない。

6.3 管継手を構成するその他の部品

用途によって適切な材料を選択する。

7 品質

7.1 外観

使用上有害なきず、割れその他の欠陥があってはならない。

7.2 気密性

8.1.2 に規定されている気密性試験を行い、表 2 のいずれかの気密制御レベルを満たさなければならない。また、8.1.3～8.1.9 に規定されている試験を行ったのち、8.1.2 の気密性試験を行い、表 2 のいずれかの気密制御レベルを満たさなければならない。

表 2－気密制御レベル

要求事項	気密制御レベル		備考（単位／条件）	
	表示	A1		B1
ヘリウム基準の漏れ		7.5×10^{-7} 以下	1×10^{-6} 以下	Pa・m ³ /sec/20℃,10 bar
空気等量漏れ		8×10^{-7} 以下	11×10^{-7} 以下	Pa・m ³ /sec/20℃,10 bar
イソブタン等量漏れ ^{a)}		1.5 以下	2.0 以下	g/year/20℃,10 bar

注^{a)} イソブタン等量漏れは、ガスとして計算する。

7.3 接合強度

8.2.2～8.2.4 に示す試験を行ったのち、漏れがあってはならない。

8 試験方法

8.1 気密性に関する試験

気密性に関する試験は、次の 8.1.2～8.1.9 による。

8.1.1 全般

a) **試験サンプル** 製品ファミリー中の最大、最小サイズのサンプルとその間の任意サイズのサンプル各 1 個以上について試験を行う。ただし、8.1.8 の親和性試験及び 8.1.9 の疲労試験については、さらに任意サイズのサンプルを 2 個以上追加して合計 5 個以上のサンプルについて試験を行う。また、8.1.3 の圧力-温度-振動試験と 8.1.4 の運転シミュレーション試験とは、同じサンプルを使用するものとする。それ以外の試験は、異なるサンプルを使用してもよい。サンプルは、顧客が製品を受け取る時のような最終形態とする。

b) **試験条件** 試験周囲温度は、原則、15 °C～35 °C とする。その他の試験条件は、ISO14903 : 2017 の 7.5.1 による。

8.1.2 気密性試験

気密性試験は、ISO14903 : 2017 の 7.4.2.1 による。

8.1.3 圧力-温度-振動試験

試験機器の構成は、ISO14903 : 2017 の 7.6.3.1 による。試験配置は、ISO14903 : 2017 の 7.6.3.2 による。試験方法は、a) 又は b) から選択する。

a) **振動試験と統合される複合圧力温度サイクル試験** ISO14903 : 2017 の 7.6.4 による。

b) **振動試験を別個に行う複合圧力温度サイクル試験** ISO14903 : 2017 の 7.6.5 による。

8.1.4 運転シミュレーション試験

運転シミュレーション試験は、4.3 b) の管継手に適用する。試験方法は、ISO14903 : 2017 の 7.7 によるものとし、次のいずれかの方法で試験を行う。

a) n 回の各サイクルの前に 5 回、合計 25 回の運転（取外し／再取付）を行う。

b) n1 回の前に 10 回、n2 回の前に 10 回、n3 回の前に 5 回、合計 25 回の運転（取外し／再取付）を行う。

8.1.5 凍結試験

凍結試験は、ISO14903 : 2017 の 7.8 による。

8.1.6 圧力試験

圧力試験は、4.3 a) の管継手に適用する。試験方法は、ISO14903 : 2017 の 7.9 による。

8.1.7 真空試験

真空試験は、ISO14903 : 2017 の 7.10 による。

8.1.8 親和性試験

親和性試験は、非金属シーリング型の管継手に適用する。試験方法は、ISO14903 : 2017 の 7.11 による。

8.1.9 疲労試験

疲労試験は、4.3 a) の管継手に適用する。試験方法は、ISO14903 : 2017 の 7.12 による。

8.2 接合強度に関する試験

接合強度に関する試験は、次の 8.2.2～8.2.4 による。

8.2.1 全般

- a) **試験サンプル** 製品ファミリのすべてのサイズのサンプル 1 個以上について試験を行う。
- b) **試験条件** 8.2.2～8.2.4 の試験は、内圧を加えない状態で試料に荷重を加えて除荷又は曲げ変位を加えた後、4.3 MPa 以上の窒素ガスなどの気体を封入することでもよい。

8.2.2 引張試験

管継手の両端に適当な長さの管を接続した試料の両端をシールした状態で、内圧 4.3 MPa 以上の窒素ガスなどの気体を封入し、JIS Z 2241（金属材料引張試験方法）に準じて表 3 に示す負荷引張荷重以上の荷重を負荷する。

表 3—負荷する引張荷重

基準外径 mm	負荷引張荷重 k N
6.35	0.4
9.52	0.9
12.70	1.6
15.88	2.6
19.05	3.7
22.22	5.0
25.40	6.5
28.58	8.3
31.75	10.2
34.92	12.4
38.10	14.7
41.28	17.3
44.45	20.0

8.2.3 最大曲げ試験

管継手の両端に長さ 600 mm 以上の管を接合した試料の両端をシールした状態で、内圧 4.3 MPa 以上の窒素ガスなどの気体を封入し、引張試験機にてスパン 1000 mm 以下、速度 10 mm/min 以上で管継手の中心部に変位量 134 mm（15° に該当）以上、あるいは管が塑性変形（最大曲げ荷重以上）するまで曲げ変位を加える。参考図を附属書 B に示す。

8.2.4 繰り返し曲げ試験

管継手の両端に長さ 600 mm 以上の管を接合した試料の両端をシールした状態で、内圧 4.3 MPa 以上の窒素ガスなどの気体を封入し、引張試験機にてスパン 1000 mm 以下、速度 10 mm/min 以上で管継手の中心部に上下にそれぞれ 10 mm の変位を 10 回以上加える。参考図を附属書 B に示す。

9 検査

9.1 形式検査

管継手は、次の形式検査項目を実施しなければならない。

- 形状及び寸法
- 材料
- 外観
- 気密性
- 接合強度

9.2 受渡検査

管継手は、次の受渡検査項目を実施しなければならない。

- a) 形状及び寸法
- b) 材料
- c) 外観

10 表示

1 製品又は1包装ごとに、外面に容易に消えない方法で、次の事項を表示しなければならない。

- a) 製造業者名又はその略号
- b) 接合する管の基準外径

印刷・複写はできません




附属書 A (参考) 管継手の構造

この附属書は、本体に関連する事柄を補足するもので、規定の一部ではない。

A.1 管継手の構造

次の管継手図の上半分は断面図、下半分は外観図を示す。また、右側枠内の拡大断面図の識別は、**箇条 6 表 1** の部品名称と対応し、**表 A.1** の通りとする。

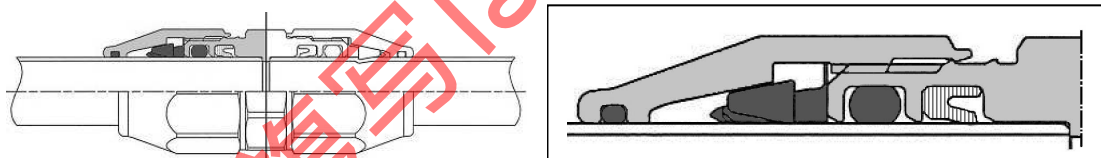
表 A.1－管継手の識別

部品名称	識別
a)管継手金属部品	
b)非金属シーリング型の主シーリング材	
c)管継手を構成するその他の部品	

A.1.1 ナット式

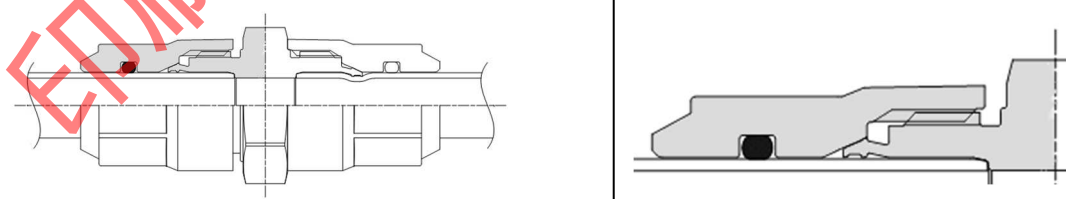
次の管継手図は一例であり、図の左側は接合前、右側は接合後の状態を示す。

A.1.1.1 非金属シーリング型で 4.3 b) の管継手

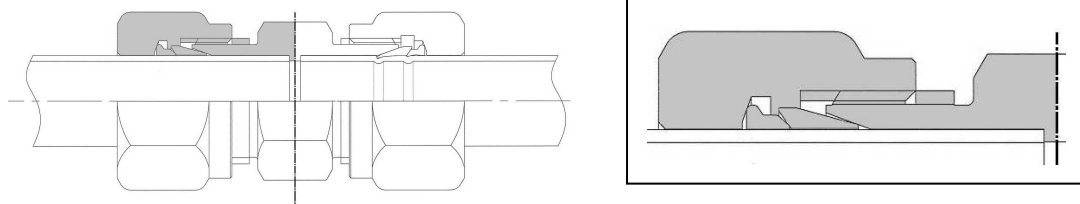


A.1.1.2 金属シーリング型で 4.3 a) の管継手

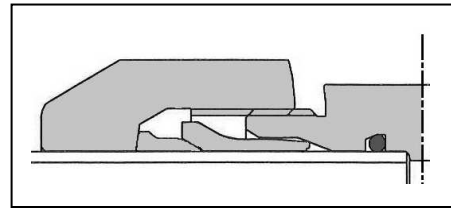
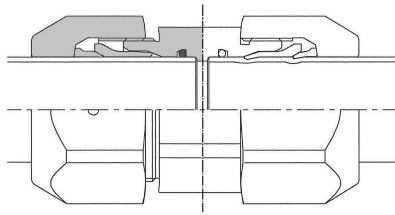
a)



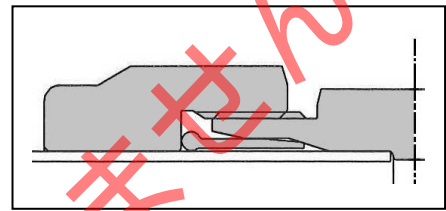
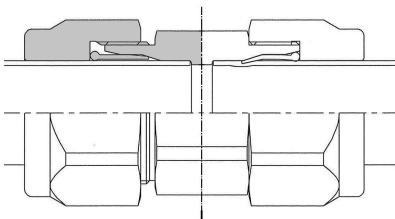
b)



c)



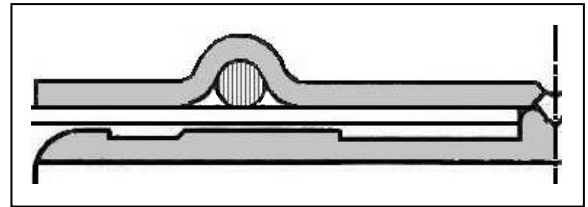
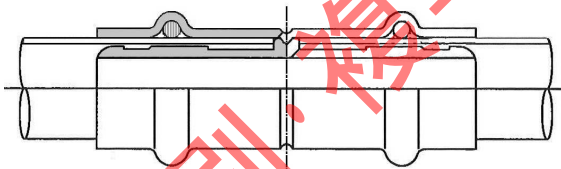
d)



A.1.2 プレス式

次の管継手図は一例であり，図は接合前の状態を示す。

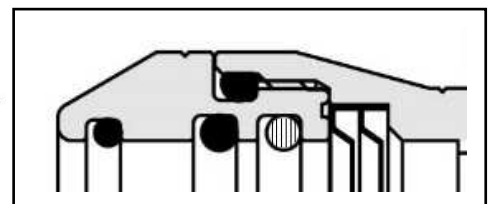
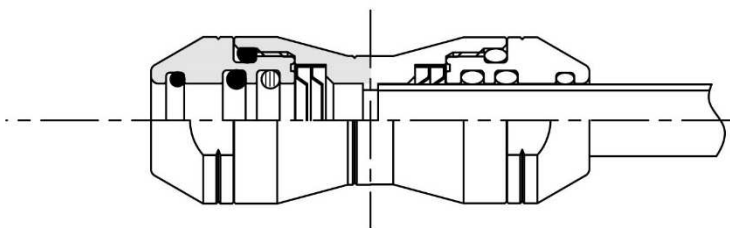
A.1.2.1 非金属シーリング型で 4.3 a) の継手



A.1.3 差込式

次の管継手図は一例であり，図の左側は接合前，右側は接合後の状態を示す。

A.1.3.1 非金属シーリング型で 4.3 a) の継手



附属書 B (参考) 管継手の接合強度に関する試験方法

この附属書は、本体に関連する事柄を補足するもので、規定の一部ではない。

B.1 最大曲げ試験方法 圧力計指示の確認による方法の参考図を下記に示す。

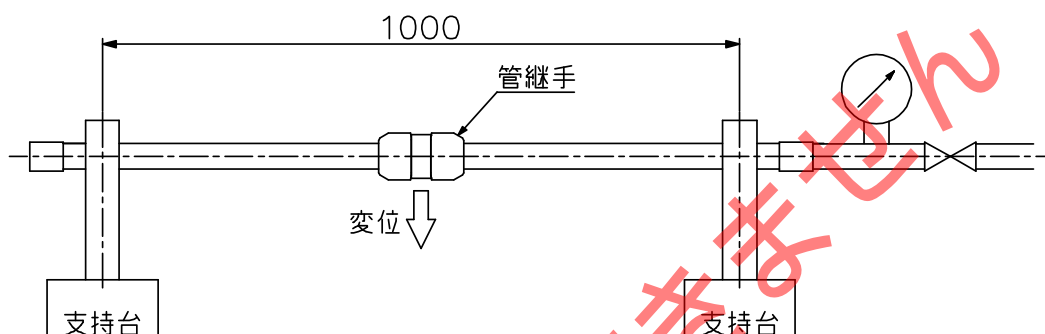


図 B.1—最大曲げ試験方法

B.2 繰り返し曲げ試験方法 圧力計指示の確認による方法の参考図を下記に示す。

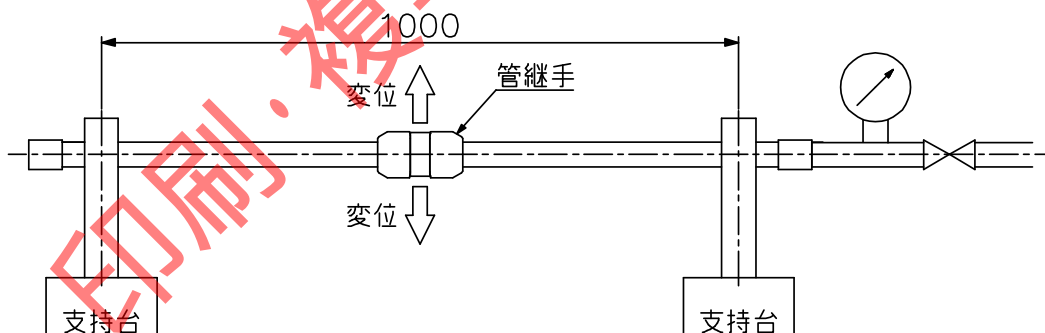


図 B.2—繰り返し曲げ試験方法

附属書 C (参考) 管継手の施工上の注意点

この附属書は、冷媒用機械的管継手の施工上の注意点について示したもので、規定の一部ではない。

C.1 保温に関する注意点

C.1.1 断熱材の取り付け

管継手は、C.1.2 に示す断熱材により保温するとともに、これを接続する管の断熱材と接合する。断熱材の接合部は、断熱材の熱収縮による分離を阻止するために、専用テープ又は専用接着剤を使用して、すき間が生じないように施工する。専用テープを使用する場合は、断熱材同士を突き合わせ、断熱材の接続部がテープの中央になるように巻きつけた後、手で押さえてなじませるようにする。専用接着剤を使用する場合は、断面にほこりやごみがないことを確認し、接着剤がはみ出さないよう、それぞれの断面に均一に塗布した後、しっかりと突き合わせ接合する。

C.1.2 断熱材の仕様

C.1.2.1 断熱材の材料

JISA 9511 に規定される A 種ポリエチレンフォーム保温筒 2 種又は C.1.2.2 の性能を満足するものを用いる。2 層以上に積層された断熱材の外層側は、2 種でなくても良い。

C.1.2.2 断熱材の特性

JISA 9511 によって試験を行ったとき、表 C.1 による。

表 C.1—断熱材の特性

密度 kg/m ³	熱伝導率 (平均温度 23 °C) W/(m・K)	引張強さ N/cm ²	吸水量 g/100 cm ²	厚さ収縮率(120 °C±5 °C) %	透湿係数 (製品厚さでの値) ^{a)} ng/(m ² ・s・Pa)
20 以上	0.043 以下	14 以上	2.0 以下	7 以下	20 以下

注 ^{a)} 厚さ 25 mm 以上の製品の場合は、厚さ 25 mm での値とする。

C.1.2.3 断熱材の厚さ

結露防止のため、使用する断熱材の厚さは、次による。

- a) 液管に使用する場合は、10 mm 以上とする。
- b) ガス管に使用する場合は、20 mm 以上とする。

C.2 冷媒の漏洩防止に関する注意点

C.2.1 管継手接合準備 (管継手共通事項)

- a) 断熱材の切除は、円周方向に切り取り、管にきずがつかないように注意する。カッターナイフでの背割れ方向の切り裂きは、縦きずによる冷媒漏洩の恐れがあるので、行ってはならない。
- b) 管の切断は、パイプカッターを使用して直角に切断する。管の変形を防止するために徐々に切り込んでいくようにするのが好ましい。
- c) 管の継手挿入部にきず、曲がり、扁平、熱劣化がある場合は、切除する。

- d) 管内外面に異物が付着している場合は、除去する。
- e) 管外面の面取りを行う。非金属シーリング型の場合は、面取りが十分でないとシーリング材が損傷して冷媒漏洩の恐れがあるので、特に注意を要する。面取り量は、管肉厚の半分程度行うのが好ましい。
- f) 管内面の面取りを行う。
- g) 管継手を事前に分解することは、厳禁である。管継手のシーリング機能が発揮されない状態となって、脱管及び／又は冷媒漏洩の恐れがある。
- h) 管の差込み不足が無いよう、十分に差込む。好ましい差込み位置は、各社の管継手ごとに異なるので、管継手メーカーの施工要領書を参照する。

C.2.2 管継手接合時

C.2.2.1 ナット式

- a) ナットの締め込み不足がないようにする。また、過度の締め込みはしてはならない。締め込み不足があると冷媒漏洩や脱管の恐れがある。過度の締め込みは、ねじ部の破損及び／又はナットの割れを引き起こし、冷媒漏洩の恐れがあるので注意する。
- b) 金属シーリング型の場合、ナットの締め込み途中や締め込み後にナットを緩めてはならない。金属シーリング部が緩んで冷媒漏洩の原因になる。好ましい締め込み位置は、各社の管継手ごとに異なるので、管継手メーカーの施工要領書を参照する。

C.2.2.2 プレス式

- a) 専用工具でプレスし、プレスする位置がずれないようにする。再プレスは行わない。プレスする位置が正規の位置からずれる場合又は再プレスした場合は、シーリングに異常が生じて冷媒漏洩の恐れがある。正規のプレス位置については、管継手メーカーの施工要領書を参照する。

C.2.2.3 差込式

- a) 管の差込み時に差込み不足がないようにする。差込み不足があると冷媒漏洩及び／又は脱管の恐れがある。差込み長さの確認については、管継手メーカーの施工要領書を参照する。

C.2.3 その他

- a) 管継手の再使用は原則禁止とする。構造上、再使用ができる管継手については、管継手メーカーの施工要領書を参照する。
- b) 施工上の注意点は、各社の管継手ごとに異なるので、管継手メーカーの施工要領書を参照する。また、管継手メーカーが開催する施工講習に参加することが望ましい。

JCDA 0012 : 2022

冷媒用銅及び銅合金管に用いる機械的管継手 解 説

この解説は、本体に規定した事柄、並びにこれらに関連した事柄を説明するもので、規格の一部ではない。この解説は、一般社団法人日本銅センターが編集兼発行するものであり、この解説に関する問い合わせは、一般社団法人日本銅センターにご連絡ください。

1 規格改正の経緯

この規格は、2018年3月に制定され、今回が3回目の改正である。制定及び改正の経緯を次に示す。

- a) 空調機器の更新工事における冷媒配管の現地接合においては、火を使わない機械的管継手（いわゆる「火無し継手」）のメリットは大きく、気密性に優れた冷媒用機械的管継手の要望が高まってきた状況下、特に冷媒漏洩の懸念を払拭するために、2018年3月、日本銅センターは、ISO 14903で求められている優れた気密性を備えた、冷媒用銅及び銅合金管に用いる機械的管継手の性能基準を制定した。
- b) その後、管継手としての製品規格制定の要望が高まり、材料規定なども加えて、冷媒用銅及び銅合金管に用いる機械的管継手の製品規格への見直しを2018年11月に行った。
- c) 2021年5月の改正では、性能基準を満たす新たな接合方式として、“差込式”を追加した。

2 規格改正の要点

今回の主な改正点は、次のとおりである。改正内容の詳細については、3に示す。規格の様式は、JIS Z 8301:2019（規格票の様式及び作成方法）に準拠した。また、ISO14903については、各箇条番号を引用した。

- a) 管継手の接合方式として、“圧入式”を削除した。
- b) 断熱材の特性については、透湿係数の表記をJIS A 9511（発泡プラスチック保温材）の内容に整合性を持たせる表記とし、断熱材の厚さについては、液管を10 mm以上、ガス管を20 mm以上とした。

3 規格各項について

3.1 本文

- a) **管継手の構造** 接合方式による分類から、上市されていない“圧入式”を削除した。
- b) **接合強度に関する試験** 試験条件、引張試験、最大曲げ試験及び繰り返し曲げ試験について、規定値が上限値の場合は、“以下”を、下限値の場合は、“以上”を、規定値の数値に追記した。

3.2 附属書

- a) **附属書 A** “圧入式”を削除した。
- b) **附属書 C 表 C.1** の透湿係数の表記を、従来の“厚さ 25 mm の場合”から“製品厚さでの値”に変更し、注として、“厚さ 25 mm 以上の製品の場合は、厚さ 25 mm での値とする。”を追加した。また、断熱材の厚さについては、JCDA 0009（冷媒用断熱材被覆銅管）の2022年改正の内容と整合させるため、液管を10 mm以上、ガス管を20 mm以上とした。

印刷・複写はできません

この規格について意見又は質問は、一般社団法人 日本銅センター
〔〒110-0005 東京都台東区上野1-10-10 うさぎやビル5F TEL(03)3836-8821〕
へ連絡してください。

著作権法により無断での複製，転載等は禁止されております。

印刷・複写はできません