

さまざまな施工現場に対応する 空調冷媒配管用機械継手

# ファイヤーレスジョイント®

国交省標準仕様書(改修工事)合致品 日本銅センター規格(JCDA0012)認証品

## 施工マニュアル

### 因幡電工カンパニー

因幡電機産業株式会社

<https://www.INABA-DENKO.com/>

札幌営業所 〒060-0034 北海道札幌市中央区北4条東1-2-3 札幌フコク生命ビル(2F) ☎(011)209-1784(代) FAX(011)209-1789  
 仙台営業所 〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡4-2-3 仙台MTビル(12F) ☎(022)293-1785(代) FAX(022)293-1802  
 関東営業所 〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町1-10-2 GINZA YAMATO 3ビル(2F) ☎(048)642-1783(代) FAX(048)642-1756  
 首都圏1課 〒108-0075 東京都港区港南4-1-8 リバージュ品川(11F) ☎(03)5783-1723(代) FAX(03)3474-1718  
 首都圏2課 〒108-0075 東京都港区港南4-1-8 リバージュ品川(11F) ☎(03)5783-1724(代) FAX(03)3474-1719  
 横浜営業所 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜2-5-5 住友不動産新横浜ビル(10F) ☎(045)470-1780(代) FAX(045)470-1798  
 名古屋営業所 〒450-6428 愛知県名古屋市中村区名駅3-28-12 大名古屋ビルヂング(28F) ☎(052)541-1780(代) FAX(052)541-1791  
 金沢営業所 〒920-0853 石川県金沢市本町2-11-7 金沢フコク生命駅前ビル(6F) ☎(076)262-1783(代) FAX(076)262-1787  
 近畿1課 〒550-0012 大阪府大阪市西区立売堀4-11-14(10F) ☎(06)4391-1940(代) FAX(06)4391-1945  
 近畿2課 〒550-0012 大阪府大阪市西区立売堀4-11-14(10F) ☎(06)4391-1732(代) FAX(06)4391-1945  
 広島営業所 〒730-0022 広島県広島市中区銀山町3-1 ひろしまハイビル21(12F) ☎(082)545-1132(代) FAX(082)545-1134  
 九州1課 〒812-0026 福岡市博多区上川端町12-20 ふくぎん博多ビル(9F) ☎(092)283-1751(代) FAX(092)262-1787  
 九州2課 〒812-0026 福岡市博多区上川端町12-20 ふくぎん博多ビル(9F) ☎(092)283-1785(代) FAX(092)262-1787  
 広域1課(大阪) 〒550-0012 大阪府大阪市西区立売堀4-11-14(10F) ☎(06)4391-1713(代) FAX(06)4391-1945  
 広域2課(東京) 〒108-0075 東京都港区港南4-1-8 リバージュ品川(11F) ☎(03)5783-1722(代) FAX(03)3474-1716  
 東京推進課 〒108-0075 東京都港区港南4-1-8 リバージュ品川(11F) ☎(03)5783-1721(代) FAX(03)3474-1715  
 大阪推進課 〒550-0012 大阪府大阪市西区立売堀4-11-14(10F) ☎(06)4391-1941(代) FAX(06)4391-1920  
 茨城工場 〒308-0857 茨城県筑西市小川1909下館第二工業団地 ☎(0296)28-5990(代) FAX(0296)28-6998  
 奈良工場 〒639-2261 奈良県御所市城山台166-23 ☎(0745)66-1780(代) FAX(0745)66-1785  
 福岡工場 〒838-0112 福岡県小郡市干潟839-3 ☎(0942)72-9771(代) FAX(0942)72-0941  
 関東物流センター 〒308-0857 茨城県筑西市小川1909下館第二工業団地 ☎(0296)28-5831(代) FAX(0296)28-6691  
 東京物流センター 〒136-0082 東京都江東区新木場2-5-5 ☎(03)5569-1783(代) FAX(03)5569-1782  
 大阪物流センター 〒554-0041 大阪市此花区北港白津1-1-38 (株)アビシー 大阪舞洲物流センター内 ☎(06)4804-1144(代) FAX(06)4804-1302  
 九州物流センター 〒838-0112 福岡県小郡市干潟839-3 ☎(0942)72-9771(代) FAX(0942)72-0941



## 目次

### 一般用

ページ

1-1.	適用（一般用）	3
1-2.	特長	3
1-3.	性能試験	3
1-4.	製品仕様	4
1-4-1.	ファイヤーレスジョイント（FJ）	4
1-4-2.	ファイヤーレスジョイント（FJ-N）	5
1-4-3.	ファイヤーレスジョイント用保温材（FJH）	6
1-4-4.	マーキング・スキマゲージ（FJ-G）	7
1-4-5.	真円修正器「冷媒用サイジングツール」（SGTR-1）	7
1-4-6.	スパナ延長ハンドル（RSH-I）	7
1-4-7.	配管保持具（FJ-KN）	8
1-5.	施工手順	9
1-6.	注意事項	17

### SUS(MACS)用

ページ

2-1.	適用（SUS用）（MACS用）	19
2-2.	特長	19
2-3.	性能試験	19
2-4.	製品仕様	20
2-4-1.	ファイヤーレスジョイント（FJ-SUS）	20
2-4-2.	UGA ソケットカバー（FJ-UGAS）	21
2-4-3.	エフコテープ（SNK-FE3）	21
2-4-4.	マーキング・スキマゲージ（FJ-G）	21
2-4-5.	真円修正器「冷媒用サイジングツール」（SGTR-1/SGTR-T）	22
2-4-6.	スパナ延長ハンドル（RSH-I）	22
2-4-7.	配管保持具（FJ-KN）	22
2-5.	施工手順	23
2-6.	注意事項	30

# ファイヤーレスジョイント 一般用

1-1. 適用 (一般用)

- この施工マニュアルの 2P~17P は、ファイヤーレスジョイントシリーズ「FJ」「FJ-N」に適用します。

1-2. 特長

- 本製品は、平成 31 年版公共建築改修工事標準仕様書適合品です。
- 空調冷媒管用火無し継手「ファイヤーレスジョイント」は、冷媒用銅管を差し込んでナットを締め込むだけで接合が可能です。
- ろう付け接合と異なりバーナーなどの火気を全く使用しないため、改修工事のような作業スペースの狭い現場でも火災や火傷といった事故の心配がありません。
- 継手のシールは、メタルシール方式を採用しているため、一般的なゴムシールや樹脂シールに対して劣化しにくく、長期信頼性が高い構造です。

1-3. 性能試験

「ファイヤーレスジョイント」シリーズは、一般社団法人日本銅センター規格：JCDA0012 (冷媒用銅および銅合金管に用いる機械的管継手) 認証製品です。

「ファイヤーレスジョイント」の性能試験結果を表に示します。

●ISO14903 試験

試験項目	評価基準
気密試験	35℃以上の水中で窒素ガス4.3MPaを封入して漏れ無きことを確認する。
圧力・温度・振動試験	①圧力温度サイクル試験 「140℃・4.3MPa⇔40℃・大気圧」を50サイクル ②高温・圧力サイクル試験 「140℃・4.3MPa⇔140℃・大気圧」を200サイクル ③振動試験 管外径ごとの規定変位にて振動数200Hz以下×振動回数200万回を加えた後、気密試験により漏れ無きことを確認する。
凍結試験	継手と管の隙間を水で満たし、「凍結⇔氷を溶かす」を30回繰り返した後、気密試験により漏れ無きことを確認する。
圧力試験	水圧25.8MPaで1分間加圧後、気密試験により漏れ無きことを確認する。
真空試験	絶対圧力6.5kPa以上を1時間かけ、圧力上昇が0.02kPa以下であることを確認する。その後、気密試験により漏れ無きことを確認する。
疲労試験	「大気圧⇔4.3MPa」を25万サイクルかけた後、気密試験により漏れ無きことを確認する。

●施工を考慮した社内試験

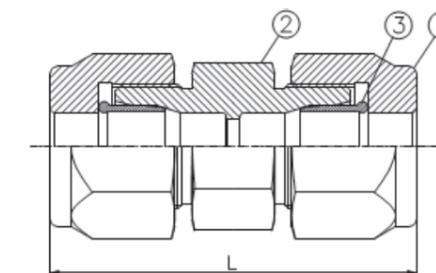
試験項目	評価基準
長期気密試験	窒素ガス 4.3MPa を封入して 1 年間以上漏れ無きことを確認する。
ヒートサイクル試験	窒素ガス4.3MPaを封入し、「-20℃⇔120℃」を100サイクルかけ、漏れ無きことを確認する。(FJ-Nは-40℃⇔140℃で実施)
耐圧試験	水圧 17.2MPa を 5 分間かけ、漏れ無きことを確認する。
負圧試験	真空ポンプによりゲージ圧力-755mmHg を 140 時間かけ、圧力上昇無きことを確認する。
引張試験	試験機にて速度 2mm/min で引張試験を行い、銅管の抜き出し阻止力の測定を行い、規定荷重以上であることを確認する。
最大曲げ試験	窒素ガス 4.3MPa を封入し、試験機にてスパン 1000mm、速度 10mm/min で曲げ荷重を加え、最大荷重時に漏れ無きことを確認する。
繰り返し曲げ試験	窒素ガス 4.3MPa を封入し、試験機にてスパン 1000mm、速度 20mm/min で継手の中心に±10mm の変位を 10 回加えた後、漏れ無きことを確認する。
時期割れ試験	JIS H 3250 (銅および銅合金棒) の時期割れ試験方法に準じ、継手に銅管を規定トルクの 1.5 倍で接合し、アンモニア雰囲気中に常温で規定時間放置し、継手に割れおよび異常無きことを確認する。

1-4. 製品仕様

1-4-1. 「ファイヤーレスジョイント (FJ)」

「ファイヤーレスジョイント (FJ)」部品構成

部品番号	部品名	材質
①	ナット	快削黄銅 JIS H3250 C3604BD (カドミウムレス材)
②	継手本体	
③	縮径リング	



最高使用圧力：4.30MPa  
対応冷媒(例)：R22、R410A、R32

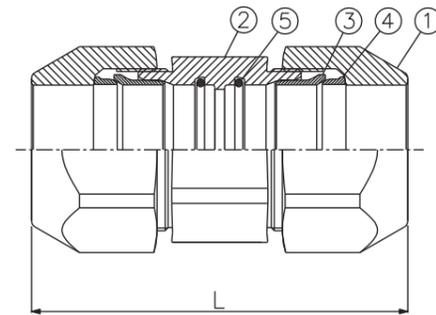
「ファイヤーレスジョイント (FJ)」製品仕様

型番	適合銅管径 (mm)	全長 L 締め付け完了時 (mm)	本体 対辺寸法 (mm)	ナット 対辺寸法 (mm)	製品重量 (g)	締め付け時の延長ハンドル 必要の有無
FJ-635	6.35	48	17	19	100	不要
FJ-952	9.52	48	21	23	140	
FJ-1270	12.70	53	24	27	195	
FJ-1588	15.88	58	27	30	245	
FJ-1905	19.05	64	32	35	365	

1-4-2. 「ファイヤーレスジョイント (FJ-N)」

「ファイヤーレスジョイント (FJ-N)」 部品構成

部品番号	部品名	材質
①	ナット	快削黄銅 JIS H3250 C3604BD (カドミウムレス材)
②	継手本体	
③	フロント縮径リング	
④	バック縮径リング	
⑤	仮止めリング	SUS304WPB JIS G4314



最高使用圧力：4.30MPa  
対応冷媒(例)：R22、R410A、R32

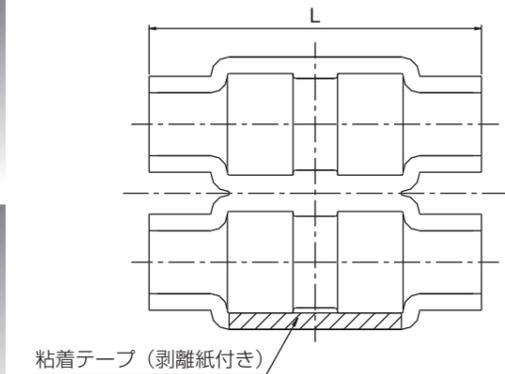
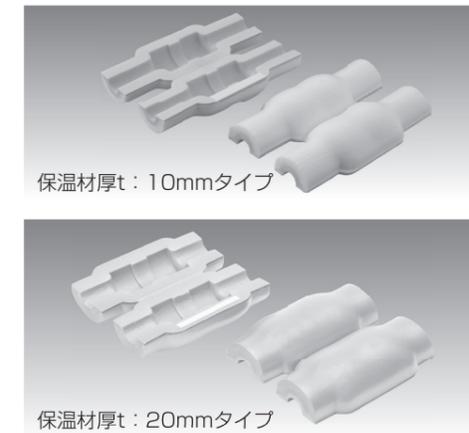
「ファイヤーレスジョイント (FJ-N)」 製品仕様

型番	適合銅管径 (mm)	全長 L 締め付け完了時 (mm)	本体 対辺寸法 (mm)	ナット 対辺寸法 (mm)	製品重量 (g)	締め付け時の延長ハンドル 必要の有無
FJ-2222N	22.22	75	35	38	431	必要
FJ-2540N	25.40	86	38	41	540	
FJ-2858N	28.58	87	41	46	698	
FJ-3175N	31.75	95	46	50	878	
FJ-3492N	34.92	101	50	55	1130	
FJ-3810N	38.10	102	50	55	1002	

1-4-3. ファイヤーレスジョイント用保温材 (型番 FJH)

ファイヤーレスジョイント「FJ」「FJ-N」用の保温材です。銅管接続作業後、ファイヤーレスジョイント部分に被せます。

材質：PE  
色調：ホワイト



適合「ファイヤーレスジョイント用保温材」

保温材厚 t：10mm タイプ

型番	適合ファイヤーレスジョイント (FJ/FJ-N)	L (mm)
FJH-2-3	FJ-635、FJ-952	142
FJH-4-5	FJ-1270、FJ-1588	152
FJH-6-7	FJ-1905、FJ-2222N	169
FJH-8-9	FJ-2540N、FJ-2858N	184
FJH-10	FJ-3175N	192
FJH-11-12	FJ-3492N、FJ-3810N	200

保温材厚 t：20mm タイプ ※難燃仕様

型番	適合ファイヤーレスジョイント (FJ/FJ-N)	L (mm)
FJH-2-3-20H	FJ-635、FJ-952	142
FJH-4-5-20H	FJ-1270、FJ-1588	152
FJH-6-7-20H	FJ-1905、FJ-2222N	169
FJH-8-9-20H	FJ-2540N、FJ-2858N	184
FJH-10-20H	FJ-3175N	192
FJH-11-12-20H	FJ-3492N、FJ-3810N	200

1-4-4. マーキング・スキマゲージ (型番 FJ-G)

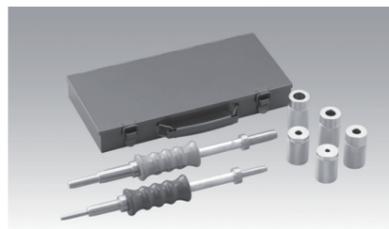
銅管接合作業時に「ファイヤーレスジョイント」への銅管挿入シロのマーキングおよび締め付け完了確認に使用するゲージです。



※FJ-635には、FJ-952用のゲージを使用してください。

1-4-5. 真円修正器「冷媒用サイジングツール」(型番 SGTR-1)

接合する銅管がコイル巻の場合は、接合前に管端部の真円修正が必要となります。適合サイズの真円修正器を使用して真円修正を行います。



型番	本体グリップ色	適合銅管径-肉厚 (mm)
SGTR-1	青	φ9.52-0.8t、φ12.70-0.8t、φ19.05-1.05t
	黄	φ15.88-1.0t、φ19.05-1.2t、φ22.22-1.15t

1-4-6. スパナ延長ハンドル (型番 RSH-I)

銅管接合作業時に「ファイヤーレスジョイント」の本体およびナット部を締め付けるスパナに使用する延長ハンドルです。



型番	適合締め付けスパナ	本体仕様
RSH-I	トップ工業株式会社 RS-35、38、41、46、50、55	1セット (2本組)

※上記の適合スパナ以外では、延長ハンドルとスパナの固定ができず使用できません。  
 ※延長ハンドルは銅管サイズφ22.22～φ38.10用ファイヤーレスジョイントのナットを締め付ける際に使用します。

1-4-7. 配管保持具 (型番 FJ-KN)

「ファイヤーレスジョイント」に差し込んだ銅管が、締め付け時まで「ファイヤーレスジョイント」の一番奥に差し込まれた状態を保つための保持具です。



型番	材質	適用銅管サイズ	適用ファイヤーレスジョイントサイズ
FJ-KN	金具：SPHC ユニクロメッキ仕上げ 樹脂(蝶ボルト)：PA66	φ6.35～38.10	FJ-635～FJ-3810

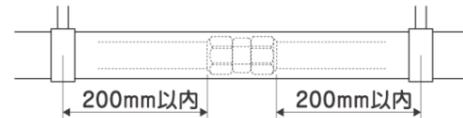
1-5. 施工手順

※この施工手順は参考用です。詳細な施工手順や取り扱い上の注意におきましては、講習会にてご案内いたします。

(準備) 配管支持

配管支持は、できるだけ「ファイヤーレスジョイント」の自重が配管にかからないように、「ファイヤーレスジョイント」の前後 200mm以内の箇所ですべて支持してください。

(図1)



(手順1) 使用前確認

次に示す「銅管」および「ファイヤーレスジョイント」は使用できません。必ず確認のうえで施工してください。

- ・変形や傷、異物の付着、加工硬化や腐食などの異常の見られる銅管
- ・一度使用した「ファイヤーレスジョイント」

(手順2) 銅管の切断および面取り

銅管の切断は、銅管専用のチューブカッターを使用して、管端が垂直でかつ、変形しないようにゆっくり丁寧に切断してください。

また、銅管の切断面は、バリが出ていますので、リーマーまたはスクレーパーを使用して必ず面取りを行ってください。

(注意)面取り作業時に切粉が管内に入らないよう、配管を下向けにして作業してください。

(手順3) 真円修正

- ・銅管がコイル巻の場合

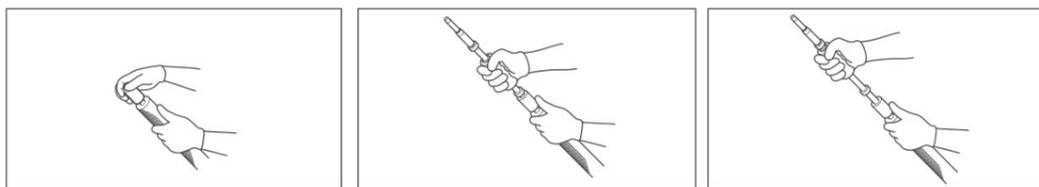
必ず管端の真円修正作業を行ってください。真円修正は、銅管サイズに適合した「冷媒用サイジングツール」を使用して、管端の真円修正を行います。

「冷媒用サイジングツール」の適合銅管

型番	本体グリップ色	適合銅管径・肉厚 (mm)
SGTR-1	青	φ9.52-0.8t、φ12.70-0.8t、φ19.05-1.05t
	黄	φ15.88-1.0t、φ19.05-1.2t、φ22.22-1.15t

注意

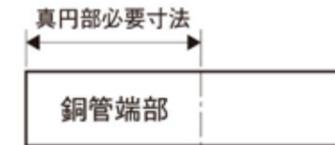
- ・φ19.05は、同じ口径でも肉厚が1.05t用と1.2t用とでサイジングツールの本体が異なりますので注意してください。
  - ・φ6.35は、真円修正の必要はありませんが、できるだけ真円な部分を使用してください。
  - ・銅管の表面に銅管の切粉等が付着していないことを確認して使用してください。
  - ・サイジングツールのダイスは、内面を定期的に紙やすりなどで研磨して銅管の擦れ粉・切粉などを除去したうえで使用してください。
- 銅管の擦れ粉・切粉などの付着・堆積により、銅管が挿入できなくなることがあります。



- ① 銅管サイズに適合した「真円修正器」のダイスを管端に押し込みます。
- ② ポンチをダイスの内径に差し込み、ポンチのにぎり手を叩き込みます。
- ③ ポンチの段差部まで完全に差し込み、ポンチはハンマーを逆に叩けばすぐに抜けます。

・銅管が直管の場合

管端形状を確認し、もし銅管の管端部から表に示す寸法部分が、真円でなかった場合は、切断し直してこの部分に真円部分があるように加工してください。



銅管端部の真円部必要寸法

銅管サイズ	真円部必要寸法 (mm)
6.35	30.0
9.52	30.0
12.70	32.5
15.88	35.0
19.05	38.0
22.22	41.5
25.40	47.0
28.58	48.0
31.75	52.0
34.92	54.0
38.10	56.0

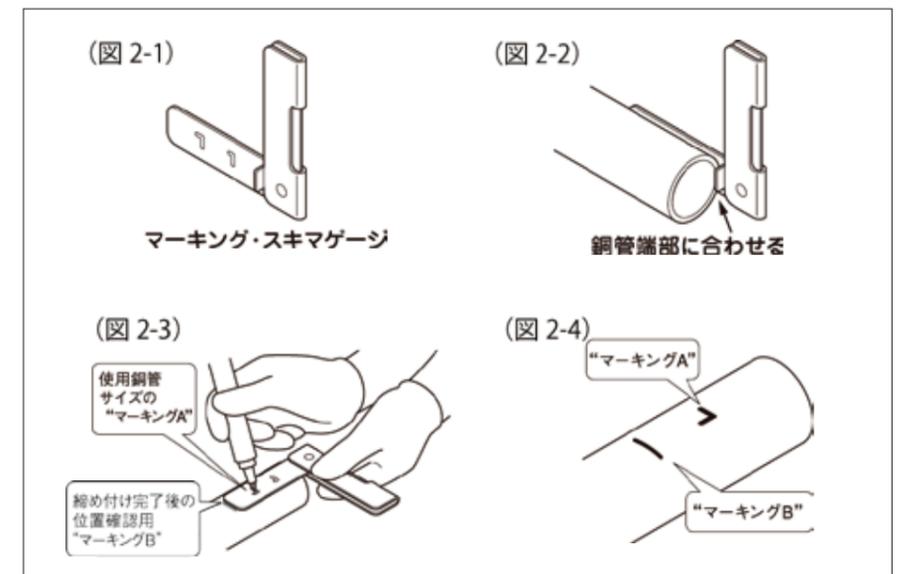
(手順4) マーキング

銅管が「ファイヤーレスジョイント」に確実に挿入された状態で締め付けられたかを作業後に確認するためのマーキングを行います。

銅管サイズに適合した「マーキング・スキマゲージ」を銅管端部に合わせて、油性の極細マジックでマーキングを行います。(図2-1~2-4)

(表示サイズが見え難い場合は、カラープレート当てると見え易くなります。)

**注意** 「マーキング・スキマゲージ」は1枚で2サイズ兼用となっております。「マーキング・スキマゲージ」の表示サイズと銅管サイズが一致していることを必ず確認のうえでマーキングしてください。

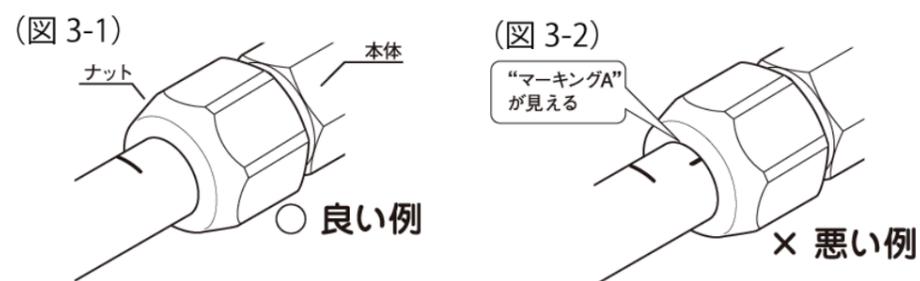


(手順5) 銅管挿入

(手順4)で記入したマーキング部を手で軽くこすってインクが乾いていることを確認した後、銅管を「ファイヤーレスジョイント」に挿入します。この時、銅管の管端が「ファイヤーレスジョイント」の一番奥のアタリ部に当たるように確実に挿入してください。

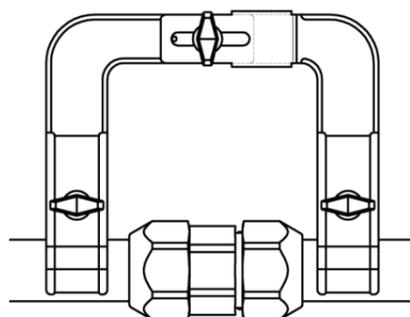
※仮止めリングはFJ-Nのみの仕様です。FJには仮止めリングはございません。

**注意** このとき(手順4)で記入した“マーキングA”が「ファイヤーレスジョイント」の外部から見える場合は、挿入不足です。“マーキングA”が見えなくなる位置まで、確実に挿入してください。(図3-1、図3-2)



**注意** 銅管保持についてナット締め付け時まで(手順4)で挿入した銅管が「ファイヤーレスジョイント」の一番奥のアタリ部に当たったままの状態での保持する必要があります。銅管の保持は、必ず「配管保持具」を使用して行ってください。

(図3-3) (詳細は配管保持具の取扱説明書参照)



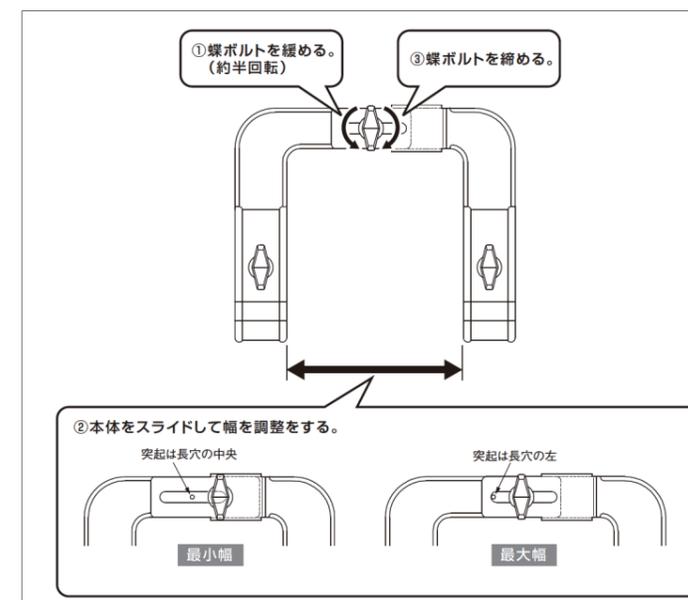
**警告** ● 上記の通り保持されていないとガス漏れする危険があります。

「配管保持具」の使用方法

(1) 施工前の準備

ファイヤーレスジョイントのサイズに合わせて、本体をスライドさせ配管保持具の幅を調整してください。

その際、突起が長穴の中に見える範囲で調整してください。



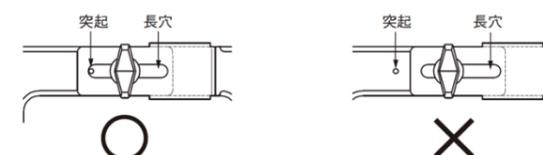
【注意】

蝶ボルトは手で操作し、しっかりと緩みがないように締め付けてください。

【対応銅管外径】

- ・最小幅  $\phi 6.35 \sim \phi 25.40$
- ・最大幅  $\phi 28.58 \sim \phi 38.10$

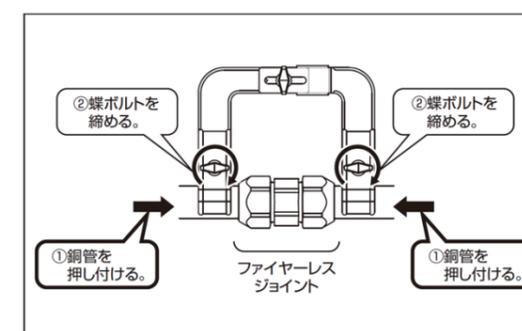
**注意** 突起が長穴の外にある状態で施工しないでください。十分な固定ができず、ファイヤーレスジョイントから銅管が抜けるおそれがあります。



(2) 銅管保持

ファイヤーレスジョイントの一番奥のアタリ部まで銅管を押し付け、蝶ボルトを締め付けてください。

(FJ-Nタイプは、仮止めリングに当たっても止めずに奥まで挿入してください。)



【注意】

- ・銅管に配管保持具を取り付ける時は、銅管を傷付けないように注意してください。
- ・工具などを使用して過大な力で締め付けないでください。銅管や配管保持具が変形するおそれがあります。
- ・縦引配管を施工する場合の注意  
配管保持具は、銅管の自重を支えることはできません。銅管がズレ落ちないように固定したうえで施工してください。

(手順6) 締め付け

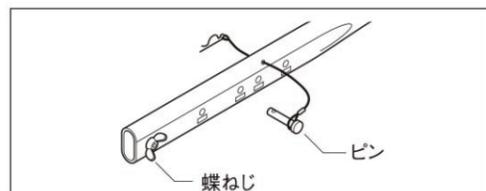
使用する「ファイヤーレスジョイント」の適合締め付けスパナを下表より選定します。

適合締め付けスパナ

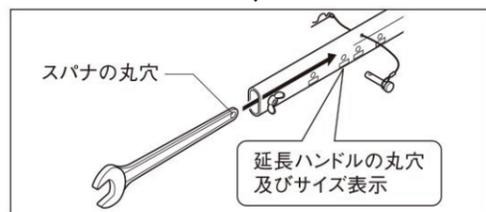
ファイヤーレス ジョイントサイズ	適合締め付けスパナ		
	本体固定用	ナット締め付け用	スパナ延長ハンドル 必要の有無
FJ-635	対辺17	対辺19	不要
FJ-952	対辺21	対辺23	
FJ-1270	対辺24	対辺27	
FJ-1588	対辺27	対辺30	
FJ-1905	対辺32	対辺35	
FJ-2222N	RS-35*	RS-38*	必要
FJ-2540N	RS-38*	RS-41*	
FJ-2858N	RS-41*	RS-46*	
FJ-3175N	RS-46*	RS-50*	
FJ-3492N	RS-50*	RS-55*	
FJ-3810N	RS-50*	RS-55*	

※トップ工業株式会社製の上記品番のスパナを使用してください。

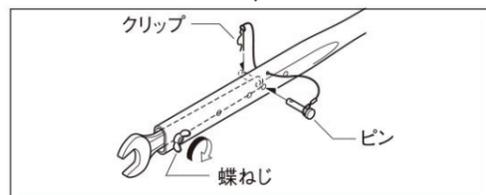
FJ-2222 以上の締め付けには、スパナ延長ハンドルが必要です。  
スパナ延長ハンドルの取り付け方法は、次の通りです。



① 延長ハンドルの蝶ねじを緩め、ピンも抜きます。



② スパナを延長ハンドルに差し込みますが、スパナ端部の丸穴が延長ハンドルのスパナと同サイズの表示のある丸穴に来る位置まで差し込みます。

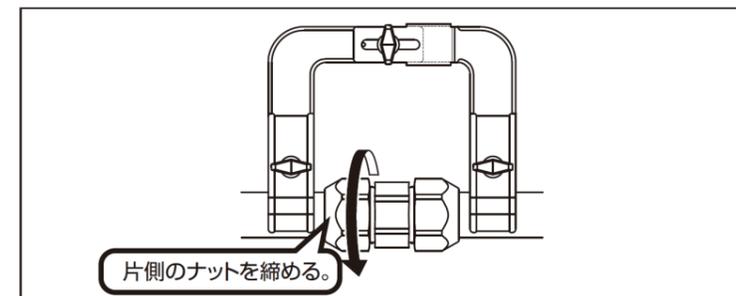


③ ピンを差し込みクリップでとめた後、蝶ねじを締め込み固定します。

本体は固定し、ナットのみを締め付けますが、必ずナットが本体に当たるまで完全に締め付けてください。**締め付けはナットと本体が当たった時点で完了です。過度の締め付けは、ねじが破損したり、ナットが割れる危険があります。**

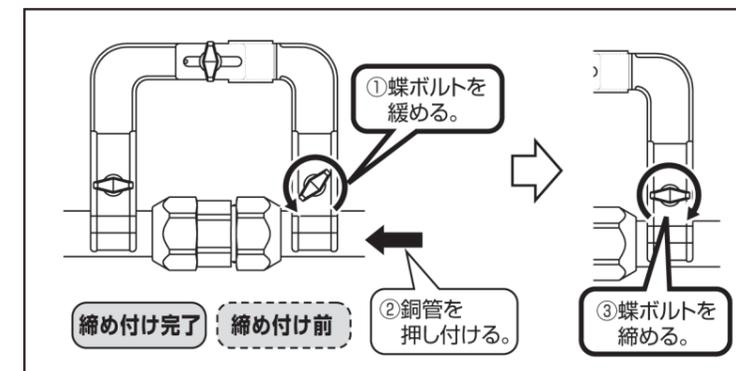
(1) 締め付け・・・1

ファイヤーレスジョイントの片側のナットを締め付けてください。



(2) 銅管の差し込み修正

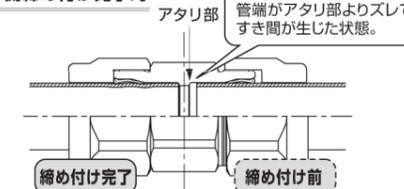
片側の締め付け完了後は、必ず反対側を締め付ける前に、一旦、蝶ボルトを緩めて、銅管を押し付けてください。  
管端がファイヤーレスジョイントの一番奥のアタリ部に当たっていることを確認し、再び蝶ボルトを締め付けてください。



注意

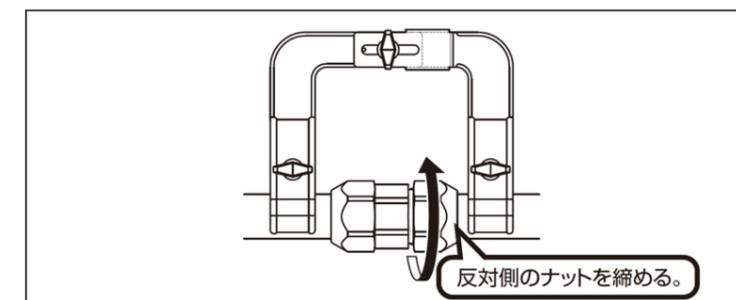
ファイヤーレスジョイントは構造上、片側の締め付けが完了すると、反対側の銅管の管端がアタリ部よりズレてすき間が生じた状態になることがあります。

片側締め付け完了時



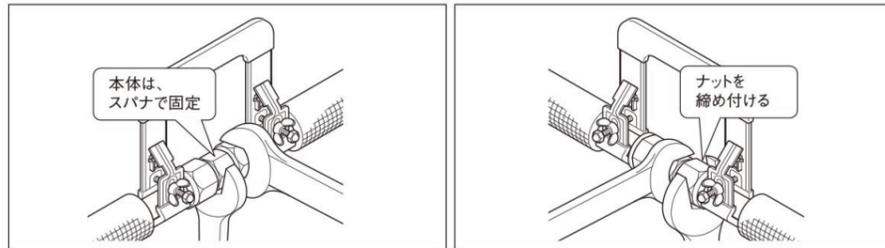
(3) 締め付け・・・2

ファイヤーレスジョイントの反対側のナットを締め付けてください。



注意

- ・一度締め付けたナットを少しでも戻しますとガス漏れする危険があります。
- ・衝撃をかけた締め付けや当社以外のスパナ延長ハンドルは使用しないでください。

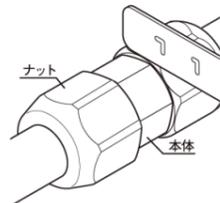


締め付け後、「ファイヤーレスジョイント」による銅管接続が確実にされていることを確認するために次の2点を確認します。これらを満たしていない場合、ガス漏れを起こす危険があります。

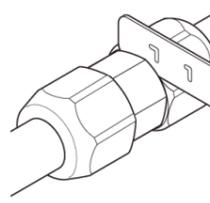
- 「ファイヤーレスジョイント」の本体とナットの間「マーキング・スキマゲージ」が入らないこと。

「マーキング・スキマゲージ」が入る場合は、ナットの締め付けが十分ではありません。再度ナットを締め付けて「マーキング・スキマゲージ」が入らないことを必ず確認してください。(図4-1、図4-2)

(図4-1) ○ 良い例



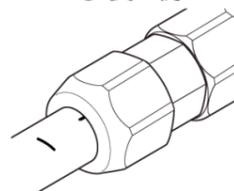
(図4-2) × 悪い例



- (手順4)で書き入れた「マーキングA」の先端が見え、かつ横線部が見えないこと。

「マーキングA」の先端が見えない場合は、締め付け不足です。また、「マーキングA」の横線部が見える場合は、「ファイヤーレスジョイント」に銅管が十分挿入されていませんので最初からやり直しが必要です。「マーキングA」の位置は、マーキング位置確認用「マーキングB」を目印に確認すると便利です。(図4-3、4-4)

(図4-3) ○ 良い例



(図4-4) × 悪い例

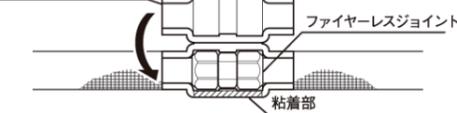


(手順7) 保温処理

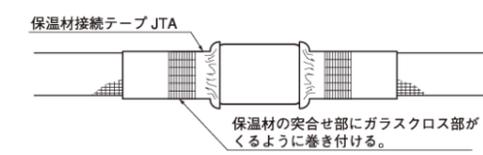
「ファイヤーレスジョイント用保温材F JH」の粘着部の離型紙をはがして「ファイヤーレスジョイント」に被せ(図5-1)、開きが生じないように押さえながら被覆銅管の保温材と突き合せ、突き合せ部に「保温材接続テープJTA」のガラスクロス部がくるように巻き付けてください。(図5-2)

その際、10mm以上オーバーラップさせて巻き付け、テープに生じたシワも手でよく押さえてなじませてください。さらに、幅50mmの粘着テープ(HVなど)を「保温材接続テープJTA」の表面と「ファイヤーレスジョイント用保温材F JH」の表面全体に上からしっかりと巻き付けてください。(図5-3)

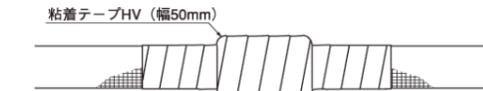
ファイヤーレスジョイント用保温材F JH (図5-1)



保温材接続テープ巻き処理 (図5-2)



粘着テープHV (幅50mm) (図5-3)



#### 1-6. 注意事項

- ファイヤーレスジョイントの販売につきましては、施工ミスによる冷媒漏洩事故などを未然に防ぐことを目的として、「施工者受講制度」および「使用物件登録制度」を実施しております。詳しくは最寄りの弊社営業所へ確認してください。
- 継手のナットを緩めずに、銅管を差し込んで施工してください。  
また、継手は分解しないでください。  
縮径リングの偏心、組み立て間違いによってガス漏れが発生するおそれがあります。
- 接続する銅管は、斜め切断、変形がないことを確認してください。また、面取りを行ってください。
- マーキング・スキマゲージを使用してマーキングを必ず行ってください。銅管が挿入不足になるとガス漏れが発生するおそれがあります。
- 接続する銅管は、継手本体の仮止めリングを超えて継手本体の奥に当たるよう確実に挿入してください。奥まで挿入した銅管は、配管保持具で保持してナットの締め付けを行ってください。  
銅管が挿入不足のまま締め付けされるとガス漏れが発生するおそれがあります。
- 衝撃をかける締め付けや当社製品以外のスパナ延長ハンドルは使用しないでください。過度に締め付けされるとねじが破損したり、ナットが割れるおそれがあります。
- 締め付け途中や、締め付け後にナットを緩めないでください。ガス漏れが発生するおそれがあります。
- 一度締め付けたファイヤーレスジョイントは再使用できません。新しいものと交換してやり直してください。また、銅管も再度切り直しが必要です。
- ナット部表面の色ムラは、内ねじ部表面の潤滑性焼付け塗装時の焼けによるもので腐食などの問題はありません。また、コーティングの焼付け温度は黄銅材の変態温度以下であるため物性および性能には問題ありません。

## ファイヤーレスジョイント SUS用 (MACS用)

2-1. 適用 (SUS用) (MACS用)

- この施工マニュアルの18P~30Pは、ファイヤーレスジョイントシリーズ「FJ-SUS」に適用します。

2-2. 特長

- 本製品は、平成31年版公共建築改修工事標準仕様書適合品です。
- 空調冷媒管用火無し継手「ファイヤーレスジョイント」は、冷媒用銅管を差し込んでナットを締め込むだけで接合が可能です。
- ろう付け接合と異なりバーナーなどの火気を全く使用しないため、改修工事のような作業スペースの狭い現場でも火災や火傷といった事故の心配がありません。
- 継手のシールは、メタルシール方式を採用しているため、一般的なゴムシールや樹脂シールに対して劣化しにくく、長期信頼性が高い構造です。

2-3. 性能試験

「ファイヤーレスジョイント」シリーズは、一般社団法人日本銅センター規格：JCDA0012 (冷媒用銅および銅合金管に用いる機械的管継手) 認証製品です。

「ファイヤーレスジョイント」の性能試験結果を表に示します。

●ISO14903 試験

試験項目	評価基準
気密試験	35℃以上の水中で窒素ガス4.3MPaを封入して漏れ無きことを確認する。
圧力・温度・振動試験	①圧力温度サイクル試験 「140℃・4.3MPa⇔-40℃・大気圧」を50サイクル ②高温・圧力サイクル試験 「140℃・4.3MPa⇔140℃・大気圧」を200サイクル ③振動試験 管外径ごとの規定変位にて振動数200Hz以下×振動回数200万回を加えた後、気密試験により漏れ無きことを確認する。
凍結試験	継手と管の隙間を水で満たし、「凍結⇔氷を溶かす」を30回繰り返した後、気密試験により漏れ無きことを確認する。
圧力試験	水圧25.8MPaで1分間加圧後、気密試験により漏れ無きことを確認する。
真空試験	絶対圧力6.5kPa以上を1時間かけ、圧力上昇が0.02kPa以下であることを確認する。その後、気密試験により漏れ無きことを確認する。
疲労試験	「大気圧⇔4.3MPa」を25万サイクルかけた後、気密試験により漏れ無きことを確認する。

●施工を考慮した社内試験

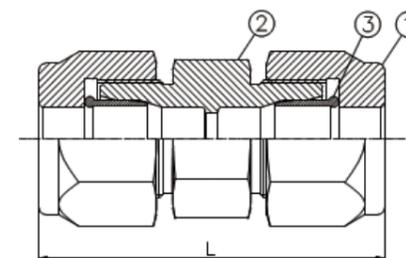
試験項目	評価基準
水圧破壊試験	継手の両端に長さ 500mm の管を接合した後、水圧 12.9MPa および 17.2MPa まで順次加圧し、各圧力で 5 分間保持後、漏れまたは管抜けなどの異常の無いことを確認する。
気密試験	継手の両端に長さ 500mm の管を接合した後、窒素ガス 4.3MPa を封入した状態で屋内放置し、圧力ゲージにより漏れ無きことを確認する。
引張試験	継手の両端に長さ 200mm の管を接合した後、窒素ガス 4.3MPa を封入し、引張試験機にて速度 2mm/min で引張を行い、拔出し阻止力の測定を行い、銅管の最高使用軸荷重以上であることを確認する。
曲げ試験①	継手の両端に長さ 600mm の管を接合した後、窒素ガス 4.3MPa を封入し、試験機にてスパン 1000mm、速度 10mm/min の曲げ荷重を加え、最大荷重時に漏れ無きことを確認する。
曲げ試験②	継手の両端に長さ 600mm の管を接合した後、窒素ガス 4.3MPa を封入し、試験機にてスパン 1000mm、速度 20mm/min で継手の中心に±10mm の変位を 10 回加えた後、水中浸漬し、漏れ無きことを確認する。
曲げ試験③	曲げ試験②終了後、水中浸漬し、30 日に渡り、漏れ無きことを確認する。
振動試験	継手の両端に長さ 350mm の銅管を接合した後、振動試験機にてスパン 400mm、管径ごとの規定振幅、振動数 60Hz の条件で 200 万回振動を加える。その後、窒素ガス 4.3MPa を封入し、漏れ無きことを確認する。
ヒートサイクル試験	継手の両端に長さ 120mm の管を接合した後、窒素ガス 4.3MPa を封入し、露点気温度 -20℃⇔120℃ (各温度 1 時間保持) の温度サイクルを 100 回繰り返した後、常温に戻して漏れおよびその他の異常の無いことを確認する。
負圧試験	継手の両端に長さ 500mm の管を接合した後、真空ポンプにより -755mmHg に減圧し、140 時間後、圧力ゲージにより漏れ無きことを確認する。
時期割れ試験	JIS H 3250 (銅および銅合金棒) の時期割れ試験の A 法に準じ、継手に管を規定トルクの 1.5 倍で接合し、JIS K 8085 (アンモニア水 (試薬)) に規定するアンモニア水を等量の純水で薄めた 12% のアンモニア水を入れたデシケータに液面から 50~100mm 離して入れ、このアンモニア露点気中に常温で規定時間放置後、カラーチェックにて割れおよびその他の異常の無いことを確認する。

2-4. 製品仕様

2-4-1. 「ファイヤーレスジョイント (FJ-SUS)」

「ファイヤーレスジョイント (FJ-SUS)」部品構成

部品番号	部品名	材質
①	ナット	ステンレス鋼製品 JIS H 3250 C3604BD
②	継手本体	快削黄銅 JIS H3250 C3604BD (カドミウムレス材)
③	縮径リング	



最高使用圧力：4.30MPa  
対応冷媒(例)：R22、R410A、R32

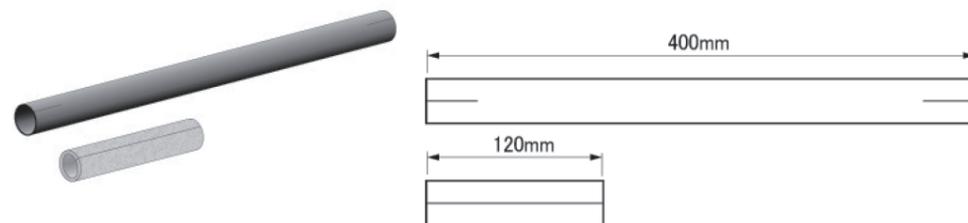
「ファイヤーレスジョイント (FJ-SUS)」製品仕様

型番	適合銅管径 (mm)	全長 L 締め付け完了時 (mm)	本体 対辺寸法 (mm)	ナット 対辺寸法 (mm)	製品重量 (g)	締め付け時の延長ハンドル 必要の有無
FJ-952-SUS	9.52	48	21	23	140	不要
FJ-1270-SUS	12.70	53	24	27	195	
FJ-1588-SUS	15.88	58	27	30	245	
FJ-1905-SUS	19.05	64	32	35	365	
FJ-2222-SUS	22.22	75	35	38	455	必要

2-4-2. ファイヤーレスジョイント用 UGA ソケットカバー (型番 FJ-UGAS)

被覆銅管 SN-UGA の接続部に使用するファイヤーレスジョイント「FJ-SUS」用の保温材です。

銅管接続作業後、ファイヤーレスジョイント部に被せます。



適合「ファイヤーレスジョイント用 UGA ソケットカバー」

型番	適合ファイヤーレスジョイント (FJ-N)
FJ-UGAS2	FJ-952-SUS
FJ-UGAS3	FJ-1270-SUS
FJ-UGAS4	FJ-1588-SUS
FJ-UGAS5	FJ-1905-SUS、FJ-2222-SUS※

※FJ-2222-SUS に使用する場合、外層側のソケットカバー全長にスリットを入れてください。

2-4-3. エフコテープ (型番 SNK-FE3)

ファイヤーレスジョイント用 UGA ソケットカバーの端部および全周を覆うテープです。

型番	厚さ (mm)	幅 (mm)	長さ (m)
SNK-FE3	0.5	20	10

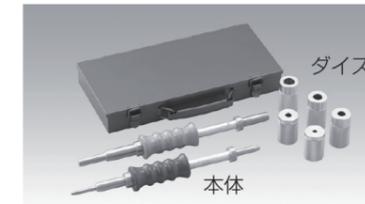
2-4-4. マーキング・スキマゲージ (型番 FJ-G)

銅管接合作業時に「ファイヤーレスジョイント」への銅管挿入シロのマーキングおよび締め付け完了確認に使用するゲージです。



2-4-5. 真円修正器「冷媒用サイジングツール」(型番 SGTR-1/ SGTR-T)

接合する銅管がコイル巻の場合は、接合前に管端部の真円修正が必要となります。適合サイズの真円修正器を使用して真円修正を行います。



型番	本体グリップ色	適合銅管径-肉厚 (mm)
SGTR-1	青	φ9.52-0.8t、φ12.70-0.8t、φ19.05-1.05t
	黄	φ15.88-1.0t、φ19.05-1.2t、φ22.22-1.15t

被覆銅管 SN-UGA において、銅管サイズ「19.05-1.0 t、22.22-1.4 t」には、「型番：SGTR-T」が必要です。

型番	本体グリップ色	適合銅管径-肉厚 (mm)
SGTR-T	赤	φ19.05-1.0 t、φ22.22-1.4 t

注意

SGTR-T の使用には、別に「ダイス」が必要です。「ダイス」は、「冷媒用サイジングツール SGTR-1」に同梱されているものを使用するか、別売りの「ダイス 3/4」(φ19.05用)および「ダイス 7/8」(φ22.22 用)を別途購入していただく必要があります。

2-4-6. スパナ延長ハンドル (型番 RSH-I)

銅管接合作業時に「ファイヤーレスジョイント」の本体およびナット部を締め付けるスパナに使用する延長ハンドルです。



型番	適合締め付けスパナ	本体仕様
RSH-I	トップ工業株式会社 RS-35、38、41、46、50、55	1 セット (2 本組)

※上記の適合スパナ以外では、延長ハンドルとスパナの固定ができず使用できません。  
※FJ-2222-SUSのナットを締め付ける際に使用します。

2-4-7. 配管保持具 (型番 FJ-KN)

「ファイヤーレスジョイント」に差し込んだ銅管が、締め付け時まで「ファイヤーレスジョイント」の一番奥に差し込まれた状態を保つための保持具です。



型番	材質	適用銅管サイズ	適用ファイヤーレスジョイントサイズ
FJ-KN	金具：SPHC ユニクロメッキ仕上げ 樹脂(蝶ボルト)：PA66	φ6.35～ 38.10	FJ-635～ FJ-3810

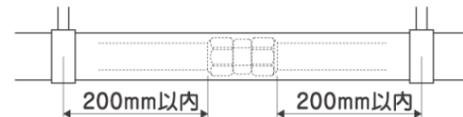
2-5. 施工手順

※この施工手順は参考用です。詳細な施工手順や取り扱い上の注意におきましては、講習会にてご案内いたします。

(準備) 配管支持

配管支持は、できるだけ「ファイヤーレスジョイント」の自重が配管にかからないように、「ファイヤーレスジョイント」の前後200mm以内の箇所ですべて支持してください。

(図1)



(手順1) 使用前確認

次に示す「銅管」および「ファイヤーレスジョイント」は使用できません。

必ず確認のうえで施工してください。

- ・変形や傷、異物の付着、加工硬化や腐食などの異常の見られる銅管
- ・一度使用した「ファイヤーレスジョイント」

(手順2) 銅管の切断および面取り

銅管の切断は、銅管専用のチューブカッターを使用して、管端が垂直でかつ、変形しないようにゆっくり丁寧に切断してください。

また、銅管の切断面は、バリが出ていますので、リーマーまたはスクレーパーを使用して必ず面取りを行ってください。

(注意)面取り作業時に切粉が管内に入らないよう、配管を下向けにして作業してください。

(手順3) 真円修正

- ・銅管がコイル巻の場合

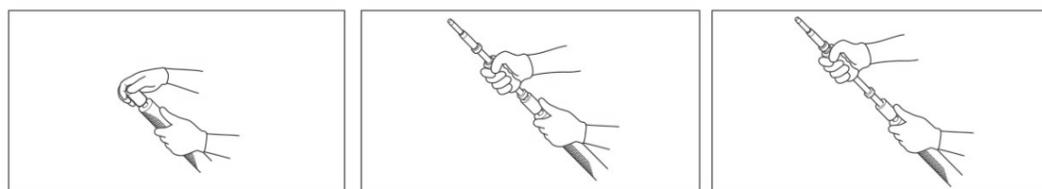
必ず管端の真円修正作業を行ってください。真円修正は、銅管サイズに適合した「冷媒用サイジングツール」を使用して、管端の真円修正を行います。

「冷媒用サイジングツール」の適合銅管径

型番	本体グリップ色	適合銅管径-肉厚 (mm)
SGTR-1	青	φ9.52-0.8t、φ12.70-0.8t、φ19.05-1.05t
SGTR-1	黄	φ15.88-1.0t、φ19.05-1.2t、φ22.22-1.15t
SGTR-T	赤	φ19.05-1.0t、φ22.22-1.4t

注意

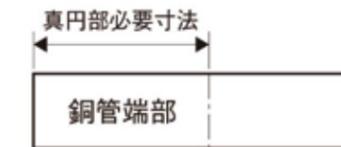
- ・φ19.05とφ22.22は、同じ口径でも肉厚が1.05t用と1.2t用とでサイジングツールの本体が異なりますので注意してください。
- ・銅管の表面に銅管の切粉等が付着していないことを確認して使用してください。
- ・サイジングツールのダイスは、内面を定期的に紙やすりなどで研磨して銅管の擦れ粉・切粉などを除去したうえで使用してください。銅管の擦れ粉・切粉などの付着・堆積により、銅管が挿入できなくなることがあります。



- ① 銅管サイズに適合した「真円修正器」のダイスを管端に押し込みます。
- ② ポンチをダイスの内径に差し込み、ポンチのにぎり手を叩き込みます。
- ③ ポンチの段差部まで完全に入れれば真円修正完了です。ポンチはハンマーを逆に叩けばすぐに抜けます。

・銅管が直管の場合

管端形状を確認し、もし銅管の管端部から表に示す寸法部分が、真円でなかった場合は、切断し直してこの部分に真円部分が来るように加工してください。



銅管端部の真円部必要寸法

銅管サイズ	真円部必要寸法 (mm)
9.52	30.0
12.70	32.5
15.88	35.0
19.05	38.0
22.22	41.5

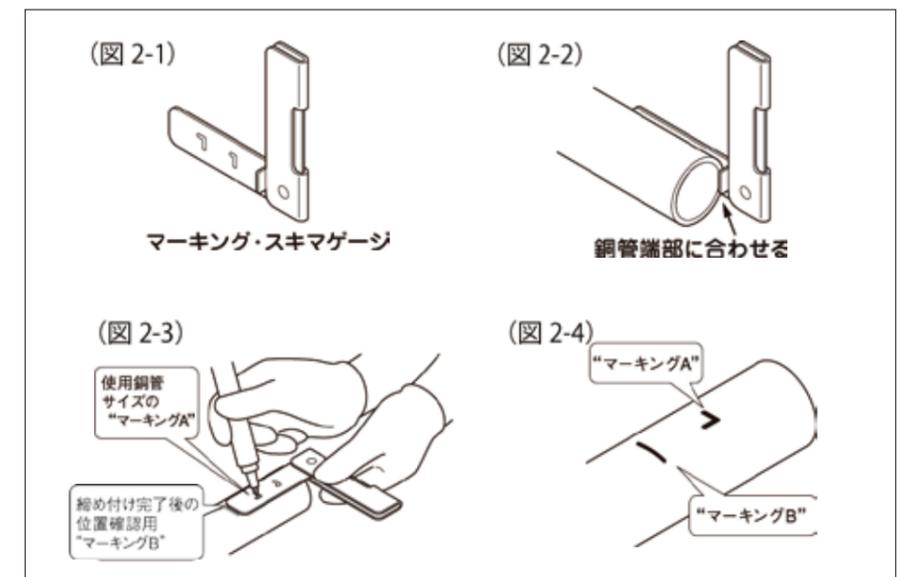
(手順4) マーキング

銅管が「ファイヤーレスジョイント」に確実に挿入された状態で締め付けられたか作業後に確認するためのマーキングを行います。

銅管サイズに適合した「マーキング・スキマゲージ」を銅管端部に合わせて、油性の極細マジックでマーキングを行います。(図2-1~2-4)

(表示サイズが見え難い場合は、カラープレート当てると見え易くなります。)

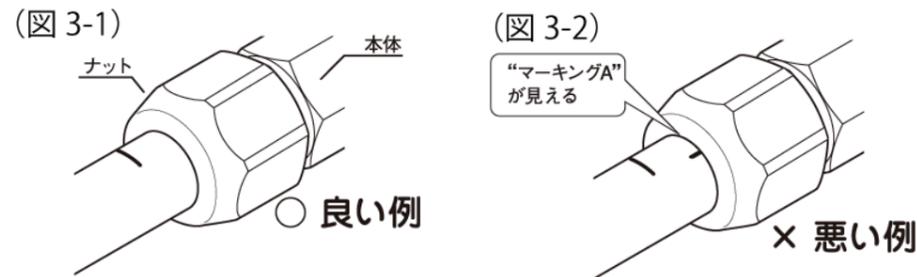
注意 「マーキング・スキマゲージ」は1枚で2サイズ兼用となっております。「マーキング・スキマゲージ」の表示サイズと銅管サイズが一致していることを必ず確認のうえでマーキングしてください。



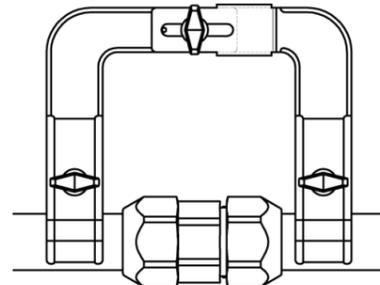
(手順5) 銅管挿入

(手順4)で記入したマーキング部を手で軽くこすってインクが乾いていることを確認した後、銅管を「ファイヤーレスジョイント」に挿入します。この時、銅管の管端が「ファイヤーレスジョイント」の一番奥のアタリ部に当たるように確実に挿入してください。

**注意** このとき(手順4)で記入した“マーキングA”が「ファイヤーレスジョイント」の外部から見える場合は、挿入不足です。“マーキングA”が見えなくなる位置まで、確実に挿入してください。(図3-1、図3-2)



**注意** 銅管保持についてナット締め付け時まで(手順4)で挿入した銅管が「ファイヤーレスジョイント」の一番奥のアタリ部に当たったままの状態を保持する必要があります。銅管の保持は、必ず「配管保持具」を使用してください。(図3-3) (詳細は配管保持具の取扱説明書参照)

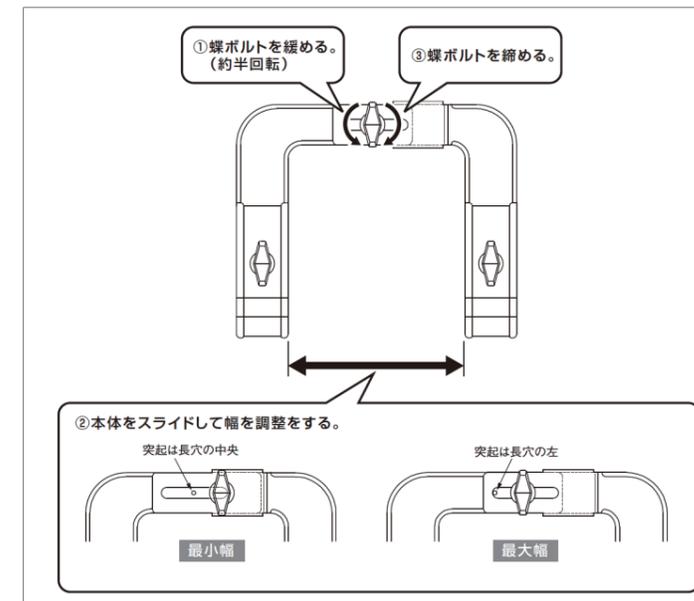


**警告** ● 上記の通り保持されていないとガス漏れする危険があります。

「配管保持具」の使用方法

(1) 施工前の準備

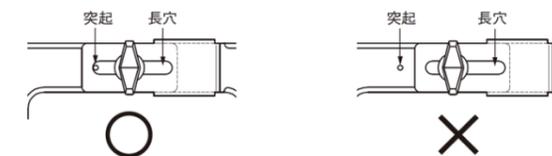
ファイヤーレスジョイントのサイズに合わせて、本体をスライドさせ配管保持具の幅を調整してください。その際、突起が長穴の中に見える範囲で調整してください。



**【注意】**  
蝶ボルトは手で操作し、しっかりと緩みがないように締め付けてください。

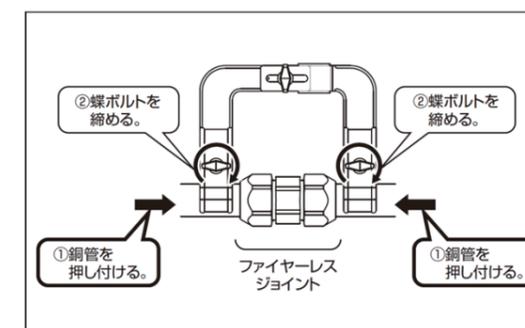
**【対応銅管外径】**  
・最小幅  
φ6.35~φ25.40  
・最大幅  
φ28.58~φ38.10

**【注意】** 突起が長穴の外にある状態で施工しないでください。十分な固定ができず、ファイヤーレスジョイントから銅管が抜けるおそれがあります。



(2) 銅管保持

ファイヤーレスジョイントの一番奥のアタリ部まで銅管を押し付け、蝶ボルトを締め付けてください。



**【注意】**  
・銅管に配管保持具を取り付ける時は、銅管を傷付けないように注意してください。  
・工具などを使用して過大な力で締め付けしないでください。銅管や配管保持具が変形するおそれがあります。  
・縦引配管を施工する場合の注意  
配管保持具は、銅管の自重を支えることはできません。銅管がズレ落ちないように固定したうえで施工してください。

(手順6) 締め付け

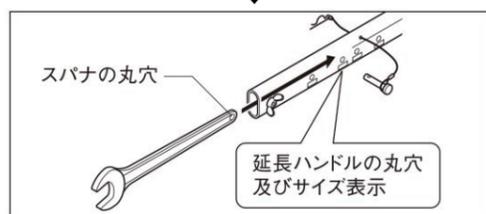
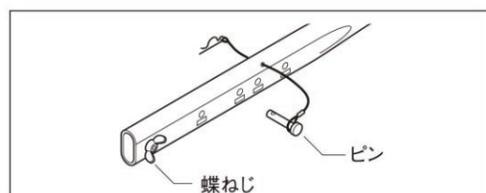
使用する「ファイヤーレスジョイント」の適合締め付けスパナを下表より選定します。

適合締め付けスパナ

ファイヤーレスジョイントサイズ	適合締め付けスパナ		
	本体固定用	ナット締め付け用	スパナ延長ハンドル 必要の有無
FJ-952	対辺21	対辺23	不要
FJ-1270	対辺24	対辺27	
FJ-1588	対辺27	対辺30	
FJ-1905	対辺32	対辺35	
FJ-2222N	RS-35*	RS-38*	必要

\* トップ工業株式会社製の上記品番のスパナを使用してください。

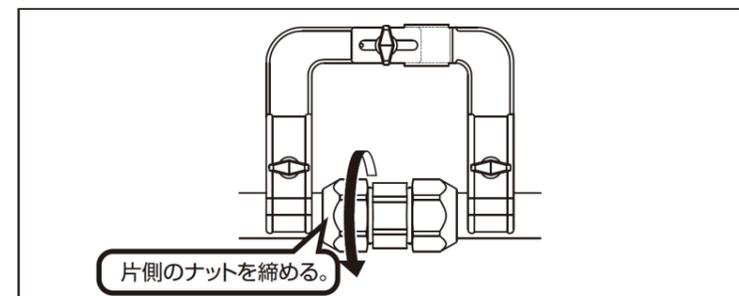
FJ-2222 以上の締め付けには、スパナ延長ハンドルが必要です。  
スパナ延長ハンドルの取り付け方法は、次の通りです。



本体は固定し、ナットのみを締め付けますが、必ずナットが本体に当たるまで完全に締め付けてください。**締め付けはナットと本体が当たった時点で完了です。**  
**過度の締め付けは、ねじが破損したり、ナットが割れる危険があります。**

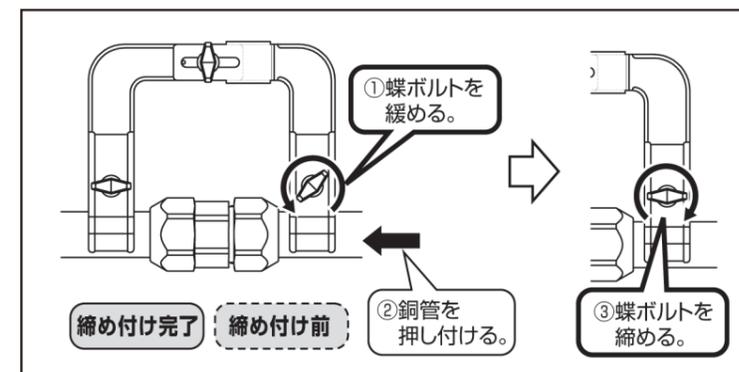
(1) 締め付け・・・1

ファイヤーレスジョイントの片側のナットを締め付けてください。



(2) 銅管の差し込み修正

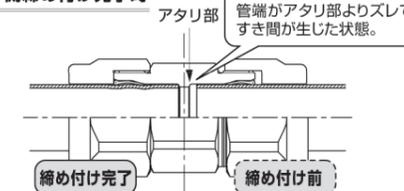
片側の締め付け完了後は、必ず反対側を締め付ける前に、一旦、蝶ボルトを緩めて、銅管を押し付けてください。  
管端がファイヤーレスジョイントの一番奥のアタリ部に当たっていることを確認し、再び蝶ボルトを締め付けてください。



注意

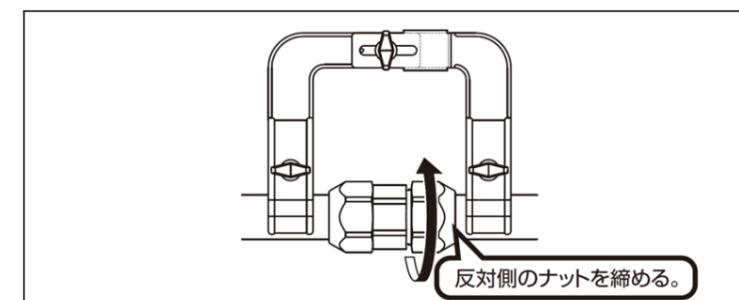
ファイヤーレスジョイントは構造上、片側の締め付けが完了すると、反対側の銅管の管端がアタリ部よりズレてすき間が生じた状態になります。

片側締め付け完了時



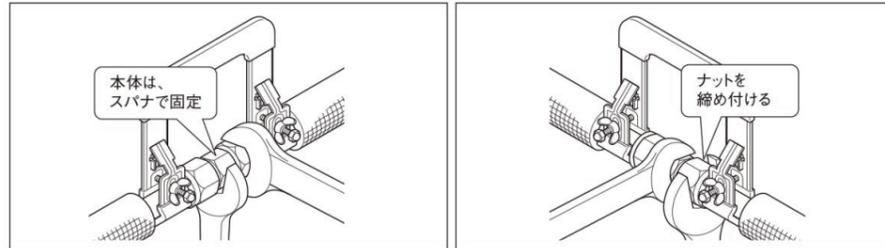
(3) 締め付け・・・2

ファイヤーレスジョイントの反対側のナットを締め付けてください。



## 注意

- 一度締め付けたナットを少しでも戻しますとガス漏れする危険があります。
- 衝撃をかけた締め付けや当社以外のスパナ延長ハンドルは使用しないでください。

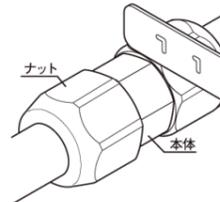


締め付け後、「ファイヤーレスジョイント」による銅管接続が確実に行われていることを確認するために次の2点を確認します。これらを満たしていない場合、ガス漏れを起こす危険があります。

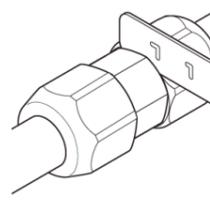
- 「ファイヤーレスジョイント」の本体とナットの間に「マーキング・スキマゲージ」が入らないこと。

「マーキング・スキマゲージ」が入る場合は、ナットの締め付けが十分ではありません。再度ナットを締め付け「マーキング・スキマゲージ」が入らないことを必ず確認してください。(図4-1、図4-2)

(図4-1) ○ 良い例



(図4-2) × 悪い例

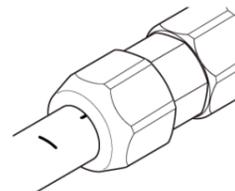


- (手順4)で書き入れた「マーキングA」の先端が見え、かつ横線部が見えないこと。

「マーキングA」の先端が見えない場合は、締め付け不足です。また、「マーキングA」の横線部が見える場合は、「ファイヤーレスジョイント」に銅管が十分挿入されていないので最初からやり直しが必要です。「マーキングA」の位置は、マーキング位置確認用「マーキングB」を目印に確認すると便利です。(図4-3、4-4)

注意 一度締め付けた「ファイヤーレスジョイント」は、再使用できません。新しいものと交換してやり直してください。また、銅管も再度切り直しが必要です。

(図4-3) ○ 良い例



(図4-4) × 悪い例



(手順7) 保温処理

保温処理方法は、MACS 空調システムの配管施工要領に準じて処理してください。

## 2-6. 注意事項

- ファイヤーレスジョイントの販売につきましては、施工ミスによる冷媒漏洩事故などを未然に防ぐことを目的として、「施工者受講制度」および「使用物件登録制度」を実施しております。詳しくは最寄りの弊社営業所へ確認してください。
- 継手のナットを緩めずに、銅管を差し込んで施工してください。また、継手は分解しないでください。縮径リングの偏心、組み立て間違いによってガス漏れが発生するおそれがあります。
- 接続する銅管は、斜め切断、変形がないことを確認してください。また、面取りを行ってください。
- マーキング・スキマゲージを使用してマーキングを必ず行ってください。銅管が挿入不足になるとガス漏れが発生するおそれがあります。
- 接続する銅管は、継手本体の奥に当たるよう確実に挿入してください。奥まで挿入した銅管は、配管保持具で保持してナットの締め付けを行ってください。銅管が挿入不足のまま締め付けされるとガス漏れが発生するおそれがあります。
- 衝撃をかける締め付けや当社製品以外のスパナ延長ハンドルは使用しないでください。過度に締め付けされるとねじが破損したり、ナットが割れるおそれがあります。
- 締め付け途中や、締め付け後にナットを緩めないでください。ガス漏れが発生するおそれがあります。
- 一度締め付けたファイヤーレスジョイントは再使用できません。新しいものと交換してやり直してください。また、銅管も再度切り直しが必要です。
- ナット部表面の色ムラは、内ねじ部表面の潤滑性焼付け塗装時の焼けによるもので腐食などの問題はありません。また、コーティングの焼付け温度は黄銅材の変態温度以下であるため物性および性能には問題ありません。