

試験成績書

NJT銅管株式会社 殿
愛知県名古屋市港区本宮町1-27 TF工場

試験品名 冷媒配管用火無し継手 RGプレス 1サイズ

試験内容 冷媒配管用火無し継手の性能評価試験
(ISO 14903:2017及びJCDA0012:2022の試験方法に準じる)

試験日 2023年11月21日 ~ 2023年12月15日 (試験実施期間)

試験実施場所 株式会社 コベルコ科研 尼崎事業所 (兵庫県尼崎市道意町6-32)
NJT銅管株式会社 本社・伸銅所 (愛知県豊川市大木町新道100)
(一財)日本品質保証機構 北関西試験センター (大阪府箕面市石丸1-7-7)
NOK株式会社 熊本事業場 (熊本県阿蘇市永草2089)
* 各試験場所で開催した試験項目と試験実施者は次頁に記す。

試験立会者 (一財)日本品質保証機構 関西試験センター 角谷 直人

試験結果 次頁以降のとおり

- 注記1. 試験品は依頼者提出のものである。
- 注記2. 試験品名については、試験申込者提出の試験申込書に基づき表記したものである。
- 注記3. 試験結果は、当該試験項目のみ有効であり、製品に係るすべての特性を保証するものではない。
- 注記4. 試験結果は、当該試験品に対しての結果であり、製品すべてを保証するものではない。
- 注記5. 試験結果は、申込者提出の試験内容に基づき、試験方法及びそれに関わる試験測定機器により試験を実施したものである。

試験の結果は上記のとおりであることを報告します。

2024年1月19日

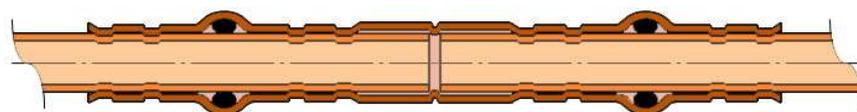
大阪府東大阪市水走3丁目8番19号
一般財団法人 日本品質保証機構
関西試験センター

所長 佐野 弘明



この成績書の転載、一部分の複製をするときは事前に当機構の承認を受けて下さい。
尚、成績書には改ざん防止策を施しています。

試験品概要 :



冷媒配管用火無し継手 RGプレス 概要図

スペック :
 設計圧力 : 4.3MPa
 耐圧力 : 21.5MPa
 使用可能温度範囲 : -40℃ ~ 140℃
 適用冷媒 : R32、R407C、R410A
 気密性制御レベル : A1

試験項目と試験品数量 :

試験サンプルは、ISO 14903:2017及びJCDA 0012:2022に基づいて表-1に示すように選定した。

表-1 試験項目毎の試験品数量一覧

試験 No.	準用規格 ISO14903 項目	試験項目		適用銅管の径 (mm)
				6.35
1	7.4	気密性試験	試験前	5
			試験後	8
2	7.6	圧力-温度-振動試験		1
3	7.8	凍結試験		1
4	7.9	追加圧力試験		1
5	7.10	真空試験		1
6	7.11	親和性スクリーニング試験		3
7	7.12	疲労試験		1

試験実施場所及び試験実施者 :

- 1) 試験項目: 気密性試験、圧力-温度-振動試験の圧力-温度試験
 試験実施場所: 株式会社 コベルコ科研 尼崎事業所 (兵庫県尼崎市道意町6-32)
 試験実施者: 株式会社 コベルコ科研
- 2) 試験項目: 凍結試験、追加圧力試験、真空試験及び疲労試験
 試験実施場所: NJT銅管株式会社 本社・伸銅所 (愛知県豊川市大木町新道100)
 試験実施者: NJT銅管株式会社
- 3) 試験項目: 圧力-温度-振動試験の振動試験
 試験実施場所: (一財)日本品質保証機構 北関西試験センター (大阪府箕面市石丸1-7-7)
 試験実施者: (一財)日本品質保証機構
- 4) 試験項目: 親和性スクリーニング試験
 試験実施場所: NOK株式会社 熊本事業場 (熊本県阿蘇市永草2089)
 試験実施者: NOK株式会社

試験方法及び試験結果 :

1 気密性試験(ISO14903-7.4.2.1)

1.1 試験方法

- 1) 試験前気密試験は、次の各試験を実施する前の試験品を対象とする。
 - a) 圧力-温度-振動試験
 - b) 凍結試験
 - c) 追加圧力試験
 - d) 真空試験
 - e) 疲労試験
- 2) 試験後気密試験は、次の各試験を実施した後の試験品を対象とする。
 - a) 圧力-温度-振動試験
 - b) 凍結試験
 - c) 追加圧力試験
 - d) 真空試験
 - e) 親和性スクリーニング試験
 - f) 疲労試験
- 3) 試験手順
 - a) 試験品を真空槽に設置する。
 - b) 真空槽内を真空引きし、バックグラウンド値を測定する。
 - c) 試験品の継手内部を4.3MPa以上となるまでHeガスを充填する。
 - d) 5分以上維持させた後にリークレート値を測定し、継手から漏れたHe量を算定する。
 - e) He漏れ量が $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であることを確認する。

1.2 試験結果

1) 試験前気密性試験の結果

試験結果を表-2に示す。

He漏れ量は、全て $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であった。

表-2 試験前気密性試験の結果 (He漏れ量 $\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)

適用銅管の径 (mm)	6.35
圧力-温度-振動試験用	2.5×10^{-9} 以下
凍結試験用	2.5×10^{-9} 以下
追加圧力試験用	3.0×10^{-9} 以下
真空試験用	3.0×10^{-9} 以下
疲労試験用	2.8×10^{-9} 以下

2) 試験後気密性試験の結果

各試験毎に試験結果の項に示す。

1.3 試験状況写真



気密性試験/試験装置



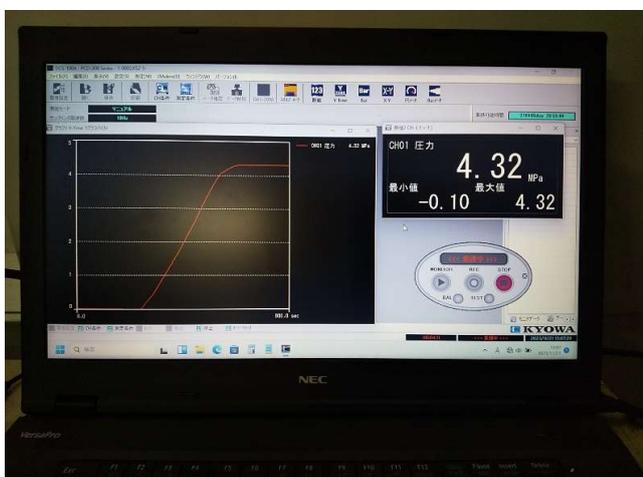
気密性試験/真空槽



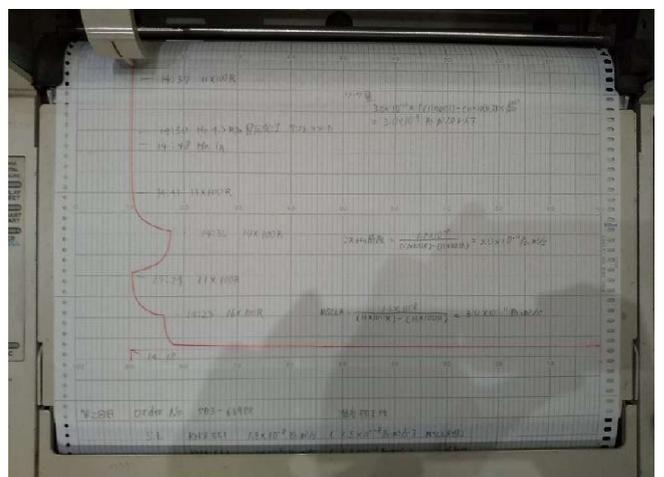
気密性試験/設置前の試験品



気密性試験/試験品の真空槽への設置



気密性試験/Heガス充填の確認



気密性試験/試験完了

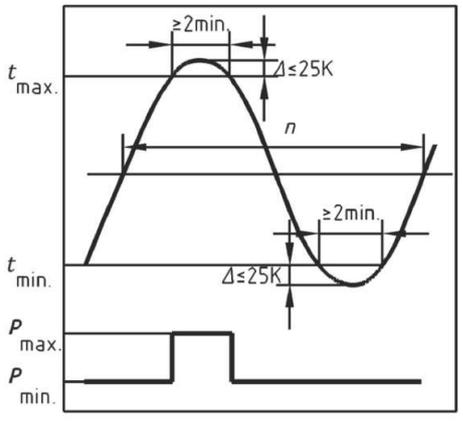
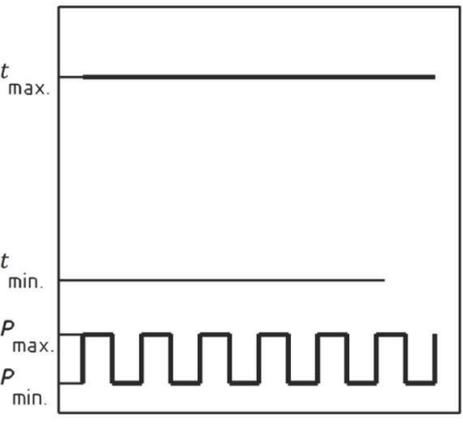
2. 圧力-温度-振動試験 (ISO14903-7.6.5)

2.1 試験方法

2.1.1 圧力-温度試験

気密性試験後の試験品に表-3に示す圧力温度サイクルをかける。

表-3 圧力温度試験条件

項目	圧力-温度試験-1 (高温高压⇔低温低压)	圧力-温度試験-2 (高温一定、低压⇔高压)
試験条件	<ul style="list-style-type: none"> •条件A 試験品表面温度:140~165℃ 配管内圧力:4.3MPa 封入ガス:窒素ガス 保持時間:2分以上 •条件B 試験品表面温度:-65℃~-40℃ 配管内圧力:大気圧 保持時間:2分以上 •条件A、Bを50回繰り返す 	<ul style="list-style-type: none"> •条件A 試験品表面温度:140℃以上 配管内圧力:大気圧 •条件B 試験品表面温度:140℃以上 配管内圧力:4.3MPa 封入ガス:窒素ガス •条件A、Bを200回繰り返す
試験波形		

2.1.2 振動試験

- 1) 2.1.1項の圧力-温度試験終了後の試験品を振動試験機にセットし、表-4に示す振動条件で加振する。
- 2) 試験終了後、再度、気密性試験を行い、He漏れ量が $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であることを確認する。

表-4 振動試験条件

適用銅管の径 (mm)	振幅 (mm)	振動数 (Hz)	振動回数
6.53	±0.15	200以下	200万回

2.2 試験結果

温度-圧力-振動試験後気密性試験の結果を表-5に示す。

He漏れ量は、全て $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であった。

表-5 温度-圧力-振動試験後気密性試験の結果

適用銅管の径 (mm)	He漏れ量 ($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)
6.35	1.3×10^{-7} 以下

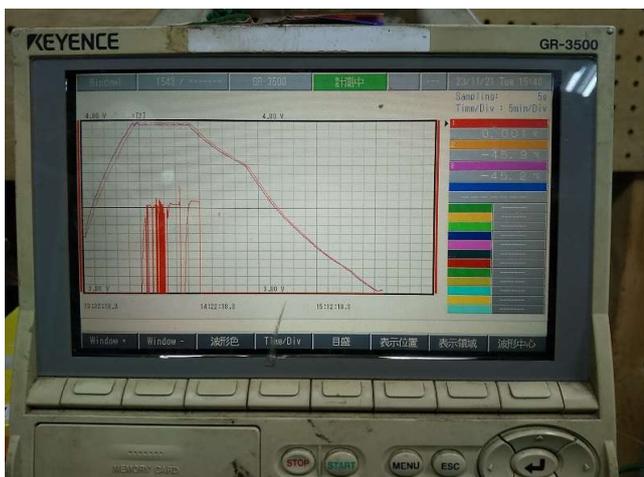
2.3 試験状況写真



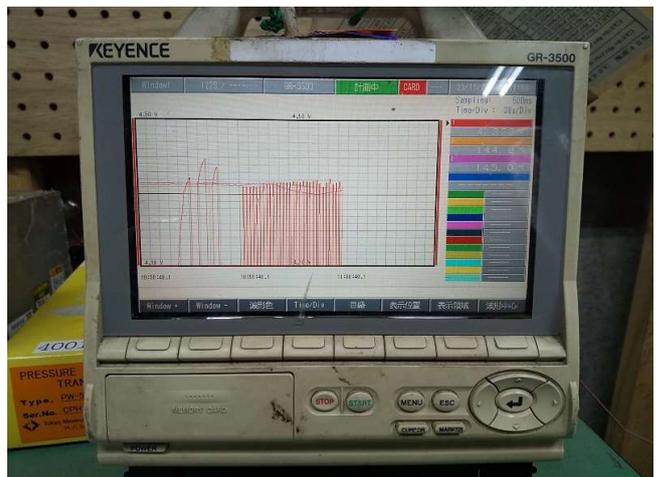
圧力-温度-振動試験/試験装置



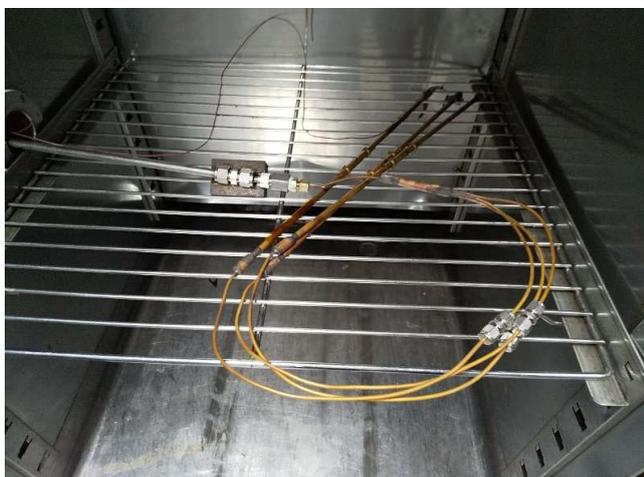
圧力-温度-振動試験/圧力-温度試験試験品設置状況



圧力-温度-振動試験/圧力-温度試験-1



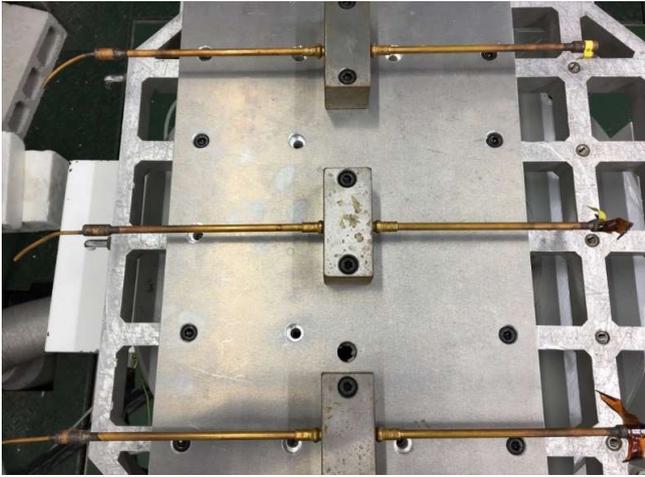
圧力-温度-振動試験/圧力-温度試験-2



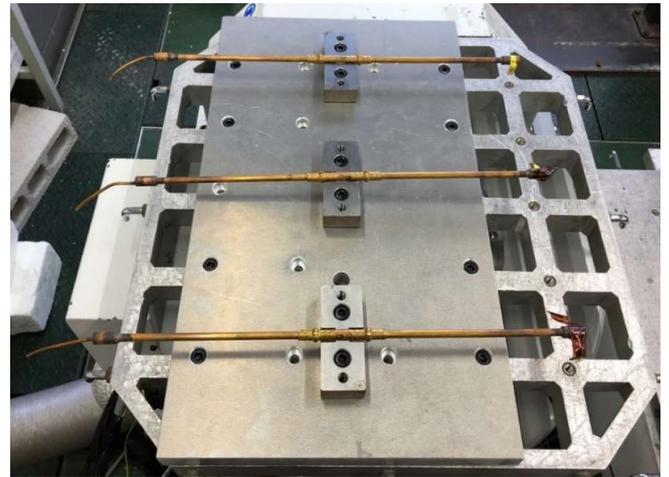
圧力-温度-振動試験/圧力-温度試験 終了時



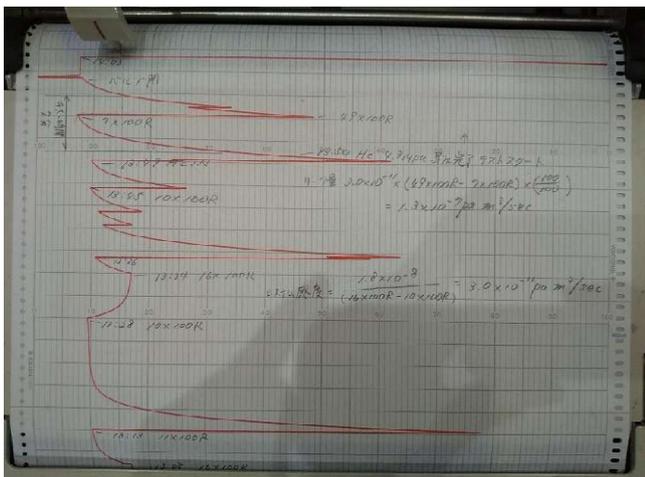
圧力-温度-振動試験/振動試験機



圧力-温度-振動試験/振動試験状況



圧力-温度-振動試験/振動試験/試験完了



圧力-温度-振動試験/試験後気密性試験/
試験完了

3 凍結試験 (ISO14903-7.8)

3.1 試験方法

- 1) 気密性試験後の試験品の両端を密閉する。
 - a) 試験品を真空槽に入れ、真空槽を水で満たし、継手部を完全に浸漬させる。
 - b) 真空槽の圧力を -50kPa 以下に減圧し、少なくとも10分間維持する。
 - c) 真空槽の圧力を大気圧まで戻して、継手の隙間を水で満たす。
 - 2) 試験品を水で満たされた容器から取り出す。
 - 3) 試験品の温度が -15°C 以下に達するまで温度を下げ、少なくとも30分間維持する。
このとき、試験品は、望ましくない方向として横向きに配置する。
 - 4) 試験品を常温の水に少なくとも5分間浸漬させて隙間の氷を溶かす。
- 2)、3)、4)を30回繰り返す。
- 5) 試験終了後、再度、気密性試験を行い、He漏れ量が $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s})$ 以下であることを確認する。

3.2 試験結果

凍結試験後気密性試験の結果を表-6に示す。

He漏れ量は、全て $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s})$ 以下であった。

表-6 凍結試験後気密性試験の結果

適用銅管の径 (mm)	He漏れ量 ($\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$)
6.35	1.3×10^{-7} 以下

3.3 試験状況写真



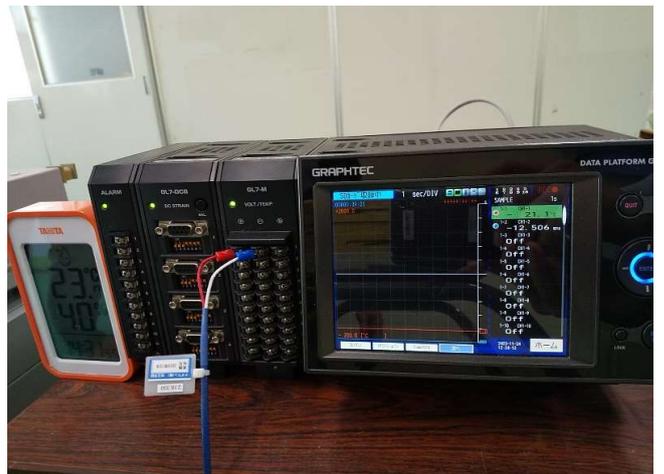
凍結試験/試験装置



凍結試験/-50kPa以下に減圧



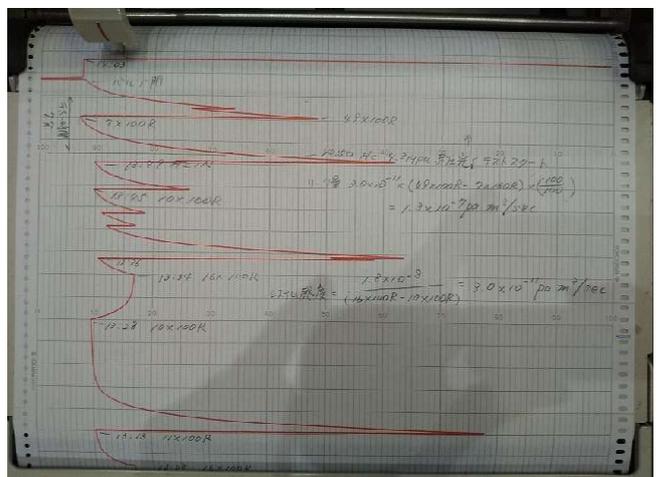
凍結試験/試験品の恒温槽への設置状況
(横向きに配置)



凍結試験/温度(-15°C以下)の確認



凍結試験/試験品の常温の水への浸漬状況



凍結試験/試験後気密試験/試験完了

4 追加圧力試験 (ISO14903-7.9)

4.1 試験方法

- 1) 気密性試験後の試験品に水圧21.5MPa(設計圧力 4.3MPaの5倍)の圧力を 1分間加える。
- 2) 昇圧はゆっくりと行い、目標圧力への到達が明確になるようにする。
- 3) 試験終了後、試験品内の水分がなくなるように乾燥させ、再度、気密性試験を行い、He漏れ量が $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であることを確認する。

4.2 試験結果

追加圧力試験後気密性試験の結果を表-7に示す。

He漏れ量は、全て $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であった。

表-7 追加圧力試験後気密性試験の結果

適用銅管の径 (mm)	He漏れ量 ($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)
6.35	1.3×10^{-7} 以下

5 真空試験 (ISO14903-7.10)

5.1 試験方法

- 1) 気密性試験後の試験品を真空ポンプにて真空引きを行い、絶対圧力 6.5kPa以下の真空状態になるように安定させる。
- 2) 1時間後に圧力上昇が 0.2kPa未満であることを確認する。
- 3) 試験終了後、再度、気密性試験を行い、He漏れ量が $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であることを確認する。

5.2 試験結果

5.2.1 真空状態1時間保持後の圧力上昇の確認

真空状態1時間保持後の圧力上昇の確認結果を表-8に示す。

圧力上昇は、0.2kPa未満であった。

表-8 真空状態1時間保持後の圧力上昇の確認結果

適用銅管の径 (mm)	開始圧力 (kPa)	1時間後圧力 (kPa)	圧力上昇 (kPa)
6.35	5.512	5.512	0

5.2.2 試験後気密性試験

真空試験後気密性試験の結果を表-9に示す。

He漏れ量は、全て $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であった。

表-9 真空試験後気密性試験の結果

適用銅管の径 (mm)	He漏れ量 ($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)
6.35	1.3×10^{-7} 以下

5.3 試験状況写真



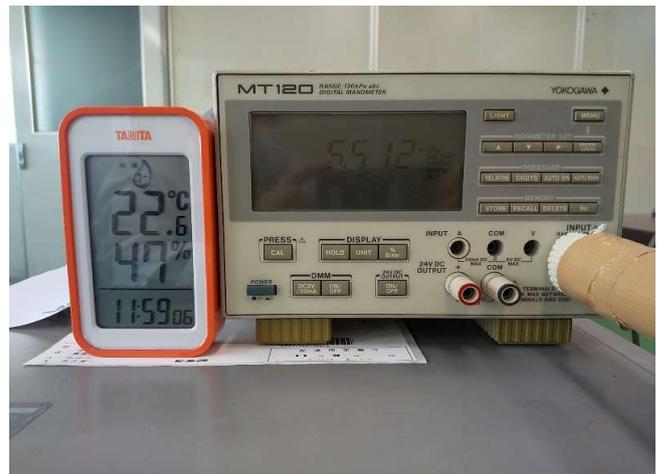
真空試験/試験装置



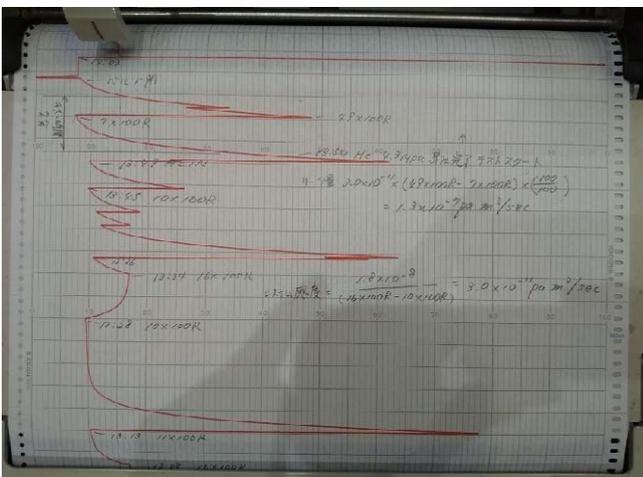
真空試験/試験品設置状況



真空試験/開始圧力



真空試験/1時間後圧力



真空試験/試験後気密試験/試験完了

6 親和性スクリーニング試験 (ISO14903-7.11)

6.1 試験方法

- 1) 3種類の冷媒 (R32、R407C、R410A) に対して各々2個(1サイズ分)のOリング試験片を用いる。
- 2) 試験片が互いに接触しないよう、またオートクレーブ内壁に接触しないように設置する。
- 3) オートクレーブ内に5重量%分のオイルを投入する。
- 4) オートクレーブを密閉して、冷媒を適切な量だけ充填する。
このとき、試験片は冷媒液相中に完全に浸漬していること。
- 5) 恒温槽に入れて 50℃以上で加熱し、14日(2週間)保持する。
- 6) 室温まで冷却した後冷媒を抜いて、オートクレーブからOリング試験片を取り出す。
- 7) このOリング試験片を取り付けた継手に対して気密性試験を行い、
He漏れ量が $7.5 \times 10^{-7} (\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であることを確認する。

6.2 試験結果

親和性スクリーニング試験後のOリングを取り付けた継手部の気密性試験の結果を表-10に示す。

He漏れ量は、全て $7.5 \times 10^{-7} (\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であった。

表-10 親和性スクリーニング試験後の気密性試験の結果 (He漏れ量 $\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)

冷媒の種類		R32	R407C	R410A
適用銅管 の径 (mm)	6.35	2.8×10^{-9} 以下	2.8×10^{-9} 以下	2.8×10^{-9} 以下

6.3 試験状況写真



* 親和性スクリーニング試験/オートクレーブにOリングを設置



* 親和性スクリーニング試験/3種類の冷媒(R32、R407C、R410A)

説明文に * を記した写真は、NOK株式会社から提供されたものである。



* 親和性スクリーニング試験/オートクレーブ内に冷媒を充填

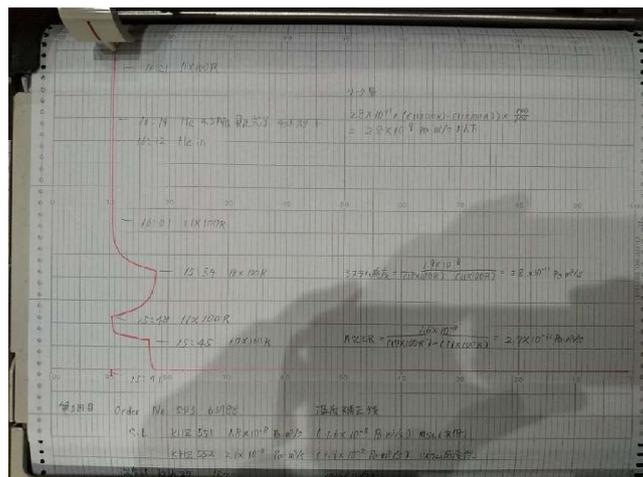


* 親和性スクリーニング試験/オートクレーブを恒温槽に設置

説明文に * を記した写真は、NOK株式会社から提供されたものである。



* 親和性スクリーニング試験/50℃以上の加熱



親和性スクリーニング試験/試験後気密試験/試験完了

説明文に * を記した写真は、NOK株式会社から提供されたものである。

7 疲労試験 (ISO14903-7.12)

7.1 試験方法

- 1) 気密性試験後の試験品に大気圧⇄水圧4.3MPa(設計圧力)の圧力サイクルを25万回以上かける。
- 2) 大気圧及び水圧4.3MPaは各々0.1秒以上維持する。
- 3) 圧力サイクルは毎分20~60サイクルの間とする。
- 4) 試験終了後、再度、気密性試験を行い、He漏れ量が $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であることを確認する。

7.2 試験結果

疲労試験後気密性試験の結果を表-11に示す。

He漏れ量は、全て $7.5 \times 10^{-7}(\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s})$ 以下であった。

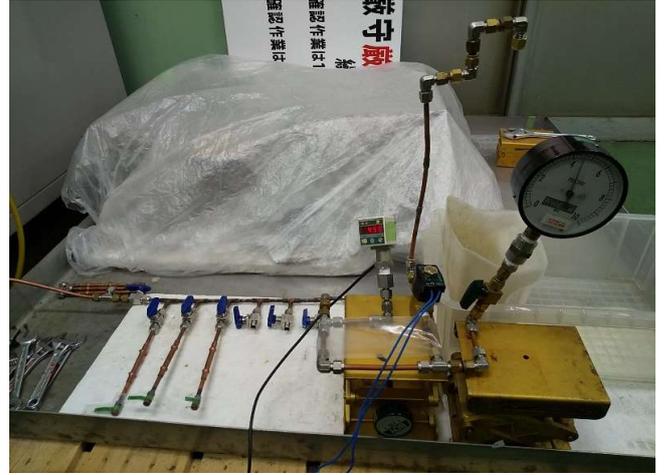
表-11 疲労試験後気密性試験の結果

適用銅管の径 (mm)	He漏れ量 ($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)
6.35	1.3×10^{-7} 以下

7.3 試験状況写真



疲労試験/試験装置



疲労試験/試験品設置状況



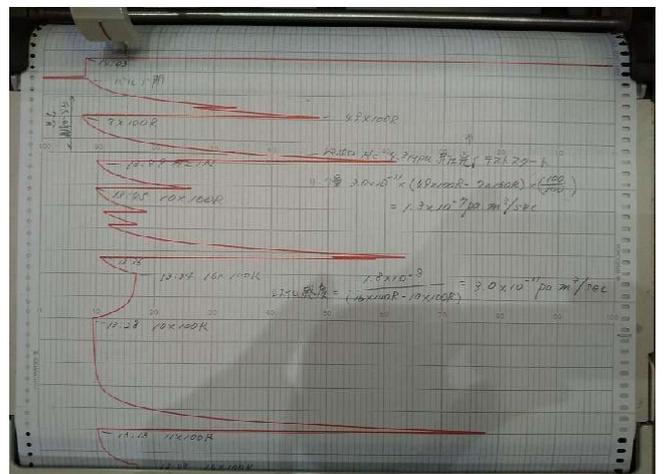
疲労試験/疲労試験実施状況



疲労試験/試験完了時のカウンター表示値



疲労試験/試験完了時の試験品



疲労試験/試験後気密試験/試験完了

試験品名 : 冷媒配管用火無し継手 RGプレス

試験結果一覧 : 試験サンプルは、ISO 14903:2017及びJCDA 0012:2022に基づいて下表に示すように選定した。

準用規格	試験項目	適用銅管の径 (mm)
		6.35
ISO14903-7.4	気密性試験	○
ISO14903-7.6	圧力-温度-振動試験	○
ISO14903-7.8	凍結試験	○
ISO14903-7.9	追加圧力試験	○
ISO14903-7.10	真空試験	○
ISO14903-7.11	親和性スクリーニング試験	○
ISO14903-7.12	疲労試験	○

備考1. 表中○印は漏れ及びその他の異常が無かったことを示す。

以下余白