様式５

高圧ガス保安法特定不活性ガス試験報告書

　下記のとおり，高圧ガス保安法特定不活性ガスを示す試験結果を報告します。

1. 冷媒ガス名（ASHRAE 34番号）：
2. 混合ガスの場合，その標準組成および公差：
3. 爆発下限界：　　 　 　vol%
4. 燃焼熱：　　　 　　kJ/kg
5. 最大燃焼速度：　　 　　cm/s

１．爆発下限界測定結果の詳細

下記のとおり，学会規格JSRAE S 0003:2021「冷媒の燃焼性区分判定のための試験方法」の5.2項　「爆発限界試験」による爆発下限界の測定結果を報告します。

1. 混合ガスの場合，その公差の範囲内で最も燃焼性の高くなる混合組成で，試験を行わなければならない。試験ガスの組成：
2. 量論濃度(vol%)：

注意事項

1. 燃焼限界測定での爆発（自己伝ぱ燃焼）の基準は，初期圧力の30％以上の爆発過圧の生成とする。
2. 爆発濃度がある冷媒の場合は，爆発限界の下限濃度で試験を３回行い，いずれも爆発しないことを確認すること。試験ガス濃度の刻み幅は，1%以下の任意とする。
3. 乾燥空気の爆発下限界と加湿空気の爆発下限界の小さいほうをこのガスの爆発下限界とする。
4. 検証ガスの検証試験と申請ガスの試験の実施日は大きく離れない（1年以内）こと。
5. その他：詳細な説明（試験機関による報告書等）がある場合には別途添付すること。

乾燥空気

爆発下限：　　　　容量% (vol%)

加湿空気

爆発下限：　　　　容量% (vol%)

申請冷媒ガス

爆発下限：　　　　容量% (vol%)

測定した日：　　　　年　　月　　日　～　　　　　年　　月　　日

表1-1　乾燥空気での爆発下限界測定結果

成分1の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分２の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分３の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分４の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分５の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

注意：開始温度：23.0±0.5℃でなければならない

開始圧力：101.3±0.7 kPaでなければならない

空気の絶対湿度：0.15 g/kg 未満でなければならない

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ガス濃度 容量% (vol%) | 結果 | 開始温度 | 絶対湿度g/kg | 開始圧力 | 到達圧力 | 圧力上昇kPa | 備考・特記事項 |
| 着火 | 不着火 | ℃ | kPa | kPa |
| （爆発下限） |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表1-2　加湿空気での爆発下限界測定結果

成分1の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分２の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分３の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分４の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分５の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

注意：開始温度：23.0±0.5℃でなければならない

開始圧力：101.3±0.7 kPaでなければならない

空気の絶対湿度：8.8±0.5 g/kgでなければならない

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ガス濃度 容量% (vol%) | 結果 | 開始温度 | 絶対湿度g/kg | 開始圧力 | 到達圧力 | 圧力上昇kPa | 備考・特記事項 |
| 着火 | 不着火 | ℃ | kPa | kPa |
| （爆発下限） |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

確認事項

使用した爆発容器の健全性を確認するため，R-32またはR-1234yfの爆発下限界の測定結果を示すこと。

試験条件は23℃の乾燥空気である。

冷媒種：

爆発下限界：　　　　　　容量% (vol%)

測定した日：　　　　年　　月　　日　～　　　　　年　　月　　日

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ガス濃度 容量% (vol%) | 結果 | 開始温度 | 絶対湿度g/kg | 開始圧力 | 到達圧力 | 圧力上昇kPa | 備考・特記事項 |
| 着火 | 不着火 | ℃ | kPa | kPa |
| （爆発下限） |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

使用した爆発容器内部の概略図（写真でも可）

|  |
| --- |
|  |

２．燃焼熱の算定結果の詳細

下記のとおり，学会規格JSRAE S 0003:2021「冷媒の燃焼性区分判定のための試験方法」の5.3項　「燃焼熱算定法」による燃焼熱の算定結果を報告します。

1. 混合ガスの場合，標準組成で計算を行わなければならない。

標準組成：

平衡化学量論式（冷媒の総モル数は１）

（例：0.5414×CH2F2+0.4586×C3H2F4+1.6879×O2＝1.4586×CO2+2.000×HF+0.4586×COF2）

各分子の生成熱

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 分子式 | 生成熱（kJ/mol） | 出典 |
| 成分１ |  |  |  |
| 成分２ |  |  |  |
| 成分３ |  |  |  |
| 成分４ |  |  |  |
| 成分５ |  |  |  |
|  | CO2 | -393.51 |  |
|  | HF | -273.3 |  |
|  | COF2 | -638.9 |  |
|  |  |  |  |

燃焼熱算定式（kJ/mol）

平均分子量：　　　　　　　　g/mol

燃焼熱：　　　　　　　　kJ/kg

３．最大燃焼速度の測定結果の詳細

下記のとおり，学会規格JSRAE S 0003:2021「冷媒の燃焼性区分判定のための試験方法」の5.4項　「最大燃焼速度試験」による最大燃焼速度の測定結果を報告します。

1. 混合ガスの場合，その公差の範囲内で最も燃焼速度の高くなる混合組成で，試験を行わなければならない。試験ガスの組成：
2. 試験ガスの量論濃度(vol%)：　　　　　　　　0.9倍：　　　　　　　1.25倍：

注意事項

1. 燃焼速度の測定におけるガス濃度は，量論濃度の0.9倍以下から1.25倍以上の範囲で変化させること。ガス濃度の増加幅は量論濃度の10%以内とする。燃焼速度は各ガス濃度において2回以上測定すること。
2. 燃焼速度をガス濃度の2次関数として近似し，その極大値をもって最大燃焼速度とする。
3. 乾燥空気の最大燃焼速度と加湿空気の最大燃焼速度のうち，大きいほうをこのガスの最大燃焼速度とする。
4. 検証ガスの検証試験と申請ガスの試験の実施日は大きく離れない（1年以内）こと。
5. その他：詳細な説明（試験機関による報告書等）がある場合には別途添付すること。

乾燥空気

最大燃焼速度：　　　　　cm/s

加湿空気

最大燃焼速度：　　　　　cm/s

申請冷媒ガス

最大燃焼速度：　　　　　cm/s

測定した日：　　　　年　　月　　日　～　　　　　年　　月　　日

表3-1　乾燥空気での最大燃焼速度測定結果

成分1の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分２の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分３の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分４の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分５の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

注意：開始温度：23.0±0.5℃でなければならない

開始圧力：101.3±0.7 kPaでなければならない

空気の絶対湿度：0.15 g/kg 未満でなければならない

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ガス濃度 容量% (vol%) | 燃焼速度 | 開始温度 | 絶対湿度g/kg | 開始圧力 | 備考・特記事項 |
| cm/s | ℃ | kPa |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

燃焼速度Su(cm/s)をガス濃度x(vol%)の2次関数として表す：Su＝ x2+ x+

燃焼速度の極大値： cm/s

極大値を与えるガス濃度： vol%

|  |
| --- |
| 横軸にガス濃度，縦軸に燃焼速度を取った座標上に測定点をプロットし，近似曲線を描くこと． |

表3-2　加湿空気での最大燃焼速度測定結果

成分1の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分２の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分３の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分４の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

成分５の名称と濃度：　　　　　，　　　　　mass %

注意：開始温度：23.0±0.5℃でなければならない

開始圧力：101.3±0.7 kPaでなければならない

空気の絶対湿度：8.8±0.5 g/kgでなければならない

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ガス濃度 容量% (vol%) | 燃焼速度 | 開始温度 | 絶対湿度g/kg | 開始圧力 | 備考・特記事項 |
| cm/s | ℃ | kPa |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

燃焼速度Su(cm/s)をガス濃度x(vol%)の2次関数として表す：Su＝ x2+ x+

燃焼速度の極大値： cm/s

極大値を与えるガス濃度： vol%

|  |
| --- |
| 横軸にガス濃度，縦軸に燃焼速度を取った座標上に測定点をプロットし，近似曲線を描くこと． |

確認事項

使用した燃焼速度測定装置の健全性を確認するため，R-32またはR-152aの最大燃焼速度の測定結果を示すこと。試験条件は23℃の乾燥空気である。

冷媒種：

最大燃焼速度：　　　　　　cm/s

測定した日：　　　　年　　月　　日　～　　　　　年　　月　　日

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ガス濃度 容量% (vol%) | 燃焼速度 | 開始温度 | 絶対湿度g/kg | 開始圧力 | 備考・特記事項 |
| cm/s | ℃ | kPa |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

燃焼速度Su(cm/s)をガス濃度x(vol%)の2次関数として表す：Su＝ x2+ x+

燃焼速度の極大値： cm/s

極大値を与えるガス濃度： vol%

|  |
| --- |
| 横軸にガス濃度，縦軸に燃焼速度を取った座標上に測定点をプロットし，近似曲線を描くこと． |

測定方法：　　　　　　　　　　　　法

使用した燃焼速度測定装置の概略図（写真でも可）

|  |
| --- |
|  |