

圧縮水素ガスを燃料とする二輪自動車、側車付二輪自動車
及び三輪自動車の燃料装置試験（圧縮水素貯蔵システム）
（協定規則第 146 号）

1. 総則

圧縮水素ガスを燃料とする自動車の圧縮水素貯蔵システム試験の実施にあたっては、「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」（平成 14 年国土交通省告示第 619 号）に定める「協定規則第 146 号の技術的要件」の規定及び本規定によるものとする。

2. 試験記録及び成績

試験記録及び成績は、附表の様式に記入する。

なお、附表の様式は日本語又は英語のどちらか一方とすることができる。

- 2.1 当該試験時において該当しない箇所には斜線を引くこと。
- 2.2 記入欄は順序配列を変えない範囲で伸縮することができ、必要に応じて追加してもよい。
- 2.3 圧縮水素貯蔵システム（容器、熱作動式過圧防止安全装置（TPRD）、逆流防止バルブ、自動シャットオフバルブ）の構造図面を添付すること。
- 2.4 基準尺度試験、性能耐久性試験（液圧）、予想オンロード試験（空気圧）、火炎中でのサービスタワー機能試験の試験記録および成績は基準適合性の確認ができるものであれば附表の様式でなくてもよい。

付表
Attached Table

水素燃料車の燃料装置試験記録及び成績(水素貯蔵システム)
Test Data Record Form for Fuel Systems of Vehicles Fueled by Compressed Hydrogen Gas
(Hydrogen storage system)

協定規則第146号
Regulation No. 146 of the 1958 Agreement of the United Nations Economic Commission for Europe

試験期日 年 月 日 試験場所 試験担当者
Test date Y. M. D. Test Site Tested by

1. 試験申請メーカー
Test application maker
社名 : _____
Company name

2. 改訂番号 : _____ 補足改訂番号 : _____
Series No. Supplement No.

3. 水素貯蔵システム
Hydrogen storage system

 使用水素 : 液体 / 圧縮(ガス状)
 To use hydrogen : Liquid / Compressed (gaseous)

- 3.1. 容器
Container(s)

 型式 : _____
 Type

最大許容使用圧力 : _____ MPa MAWP	公称使用圧力 : _____ MPa Nominal working pressure(s)
充填サイクル数 : _____ Number of filling cycles	容量 : _____ L Capacity
材料 : _____ Material	

- 3.2. 熱作動式過圧防止安全装置
TPRD

 型式 : _____
 Type

最大許容使用圧力 : _____ MPa MAWP	設定圧力 : _____ MPa Set pressure
設定温度 : _____ °C Set temperature	通常最大動作温度 : _____ °C Normal maximum operating temperature
公称使用圧力 : _____ MPa Nominal working pressure	材料 : _____ Material

3.3. 逆流防止バルブ
Check valve

型式 : _____
Type

最大許容使用圧力 : _____ MPa
MAWP

公称使用圧力 : _____ MPa
Nominal working pressure

材料 : _____
Material

3.4. 自動シャットオフバルブ
Shut-off valve

型式 : _____
Type

最大許容使用圧力 : _____ MPa
MAWP

公称使用圧力 : _____ MPa
Nominal working pressure

材料 : _____
Material

4. 試験成績
Test results

	試験 Test	確認欄 Confirmation box
5.1.	基準尺度の検証テスト baseline metrics	
5.2.	性能耐久性の検証テスト(逐次液圧テスト) performance durability (hydraulic)	
5.3.	予想オンロード性能の検証テスト(逐次空気圧テスト) expected on-road performance (sequential pneumatic)	
5.4.	火炎中でのサービス停止性能の検証テスト service terminating performance in fire	

※本付表を成績書の表紙とし、添付する試験成績書の確認欄に○を記入すること。

※This appended chart the cover of the results book, and fill in the column of the confirmation box book to attach with ○.

4.1. 主閉鎖装置に関する要件(5.5.)

Requirements for primary closure devices.(5.5.)

高圧水素貯蔵システムを分離する主閉鎖装置、すなわち図1に説明するようなTPRD、逆流防止バルブおよびシャットオフバルブは、本規則のパートIIに従ってテストおよび適合しているものであること。

The primary closure devices that isolate the high pressure hydrogen storage system, namely TPRD, check valve and shut-off valve, as described in Figure 1, shall be tested and type-approved in accordance with Part II of this Regulation and produced in conformity .

適 / 否
Pass / Fail

4.2. ラベリング(5.6.)

Labelling(5.6.)

少なくとも以下の情報を記載したラベルを各容器に恒久的に貼付するものとする:メーカーの名称、製造番号、製造日、MFP、NWP、燃料種別(たとえば水素ガスを表す「CHG」)、および使用の解除日。各容器には、5.1.2項によるテストプログラムで用いられたサイクル数もマーキングするものとする。本項に従って容器に貼付されるラベルは、その容器に関するメーカー推奨の使用寿命の期間を通して所定位置にとどまり、かつ判読できるものとする。使用の解除日は、製造日から15年(または20年)後以内とする。

A label shall be permanently affixed on each container with at least the following information: name of the manufacturer, serial number, date of manufacture, MFP, NWP, type of fuel (e.g. "CHG" for gaseous hydrogen), and date of removal from service. Each container shall also be marked with the number of cycles used in the testing programme as per paragraph 5.1.2. Any label affixed to the container in compliance with this paragraph shall remain in place and be legible for the duration of the manufacturer's recommended service life for the container.

適 / 否
Pass / Fail

備考

Remarks

付表

Attached Table

圧縮水素ガスを燃料とする自動車の燃料装置の試験記録及び成績（基準尺度）

Test Data Record Form for Fuel Systems of Vehicles Fueled by Compressed Hydrogen Gas
(baseline metrics)

協定規則第146号

Regulation No. 146 of the 1958 Agreement of the United Nations Economic Commission for Europe

試験期日 : 年 月 日 試験担当者 :
Test date : Y. M. D. Tested by :

試験場所 :
Test site :

1. 試験申請メーカー
Test application maker
社名 :
Company name :

2. 改訂番号 : 補足改訂番号 :
Series No. : Supplement No. :

3. 試験品
Examined goods

型式 Model	製品番号 Product number

4. 試験成績
Test results

4.1. 基準初期破裂圧力試験(液圧)(5.1.1.)

Baseline initial burst pressure test (hydraulic)(5.1.1.)

3 個の容器に液圧を加え、破裂するまで加圧する(附則3、2.1 項のテスト手順)。メーカーは、新しい貯蔵容器の midpoint 破裂圧力 BPO を確定する文書(測定値および統計解析)を提供するものとする。

テスト対象のすべての容器は、破裂圧力が BPO の ± 10% 以内であり、かつ 225% NWP の最小値 BPmin 以上であるものとする。

さらに、主成分としてガラス繊維複合材を有する容器は、350% NWP より大きい最小破裂圧力を有するものとする。

Three (3) containers shall be hydraulically pressurized until burst. The manufacturer shall supply documentation (measurements and statistical analyses) that establish the midpoint burst pressure of new storage containers, BPO.

All containers tested shall have a burst pressure within +/-10 per cent of BPO and greater than or equal to a minimum BPmin of 225 per cent NWP.

In addition, containers having glass-fibre composite as a primary constituent to have a minimum burst pressure greater than 350 per cent NWP.

製品番号 Product number	周囲温度 Ambient temperature	破裂圧力 Burst pressure	基準初期破裂圧力 Standard initial burst pressure	適 / 否 Pass / Fail
製品番号 Product number	°C	NWP	NWP	適 / 否 Pass / Fail
製品番号 Product number	°C	NWP	NWP	適 / 否 Pass / Fail
製品番号 Product number	°C	NWP	NWP	適 / 否 Pass / Fail

4.2. 基準初期圧力サイクル寿命(液圧)(5.1.2.)

Baseline initial pressure cycle life (hydraulic)(5.1.2.)

3 個の容器に対し、周囲温度20(± 5)℃で破裂なしに125%NWP(+2/-0 MPa)まで22,000 サイクル、または漏洩が生じるまでの間、液圧による圧力サイクルを加えるものとする(附則3、2.2 項のテスト手順)。15 年の使用寿命に相当する11,000 サイクル以内に漏出が発生しないものとする。

Three (3) containers shall be hydraulically pressure cycled at the ambient temperature of 20 (+/-5) deg. C to 125 per cent NWP (+2/-0 MPa) without rupture for 22,000 cycles or until a leak occurs (Annex 3, paragraph 2.2. test procedure). Leakage shall not occur within 11,000 cycles for a 15-year service life.

製品番号 Product number		サイクル cycle	漏れ leak	有 / 無 Yes / No	適 / 否 Pass / Fail
		サイクル cycle	破裂 rupture	有 / 無 Yes / No	
製品番号 Product number		サイクル cycle	漏れ leak	有 / 無 Yes / No	適 / 否 Pass / Fail
		サイクル cycle	破裂 rupture	有 / 無 Yes / No	
製品番号 Product number		サイクル cycle	漏れ leak	有 / 無 Yes / No	適 / 否 Pass / Fail
		サイクル cycle	破裂 rupture	有 / 無 Yes / No	

備考

Remarks

付表

Attached Table

圧縮水素ガスを燃料とする自動車の燃料装置の試験記録及び成績 (性能耐久性(液圧))

Test Data Record Form for Fuel Systems of Vehicles Fueled by Compressed Hydrogen Gas (performance durability (hydraulic))

協定規則第146号

Regulation No. 146 of the 1958 Agreement of the United Nations Economic Commission for Europe

試験期日 : 年 月 日 試験担当者 :
 Test date : Y. M. D. Tested by :

試験場所 :
 Test site :

1. 試験申請メーカー
 Test application maker
 社名 :
 Company name :

2. 改訂番号 : 補足改訂番号 :
 Series No. : Supplement No. :

3. 試験品
 Examined goods

型式 Model	製品番号 Product number

4. 試験成績
 Test results

4.1. 保証圧力試験(液圧)(5.2.1.)
 Proof pressure test (hydraulic)(5.2.1.)

貯蔵容器を150%NWP(+2/-0 MPa)まで加圧し、少なくとも30 秒間保持する
 (附則3、3.1 項のテスト手順)。

A storage container is pressurized to 150 per cent NWP (+2/-0 MPa) and held for at least 30 sec (Annex 3, paragraph 3.1. test procedure).

破裂・漏れ
 rupture・leak
 有 / 無
 Yes / No

4.2. 落下(衝撃)試験(5.2.2.)
 Drop (impact) test(5.2.2.)

	落下の向き Falling direction	容器性能 Container performance	
1	水平 下部上方1.8m Horizontal Lower upper 1.8m	11000サイクル 11000cycle	漏れ 有 / 無 leak Yes / No
		22000サイクル 22000cycle	漏れ 有 / 無 leak Yes / No
2	垂直 下端1.8m以下、ポート端上 Vertical Lower end 1.8m under Port upper edge	11000サイクル 11000cycle	漏れ 有 / 無 leak Yes / No
		22000サイクル 22000cycle	漏れ 有 / 無 leak Yes / No

3	垂直 下端1.8m以下、ポート端下 Vertical Lower end 1.8m under Port lower end	11000サイクル 11000cycle	漏れ 有 / 無 leak Yes / No
		22000サイクル 22000cycle	漏れ 有 / 無 leak Yes / No
4	45° 重心上方1.8m、ポート端下 45° Center of gravity upper 1.8m Port lower end	11000サイクル 11000cycle	漏れ 有 / 無 leak Yes / No
		22000サイクル 22000cycle	漏れ 有 / 無 leak Yes / No

4.3. 表面損傷試験(5.2.3.)
Surface damage test(5.2.3.)

切り欠き Notch			
1	深さ Depth	mm	長さ Length
2	深さ Depth	mm	長さ Length

4.4. 化学薬品曝露及び周囲温度圧力サイクル試験(5.2.4.)
Chemical exposure and ambient-temperature pressure cycling test(5.2.4.)

貯蔵容器をオンロード環境内に存在する化学薬品に曝露し、20(± 5)℃で125%NWP (+2/-0 MPa)まで60%サイクル数の圧力サイクルを加える(附則3、3.4 項のテスト手順)。最後の10 サイクルの前に化学薬品曝露を打ち切り、その後は150%NWP(+2/-0 MPa)で実施する。

The storage container is exposed to chemicals found in the on-road environment and pressure cycled to 125 per cent NWP (+2/-0 MPa) at 20 (+/-5) deg. C for 60 per cent number of Cycles pressure cycles (Annex 3, paragraph 3.4. test procedure). Chemical exposure is discontinued before the last 10 cycles, which are conducted to 150 per cent NWP (+2/-0 MPa).

水溶液 Aqueous solution

破裂・漏れ
rupture・leak
有 / 無
Yes / No

4.5. 高温静圧試験(5.2.5.)
High temperature static pressure test.(5.2.5.)

貯蔵容器を≥ 85 °Cで少なくとも1,000 時間、125%NWP(+2/-0 MPa)まで加圧する(附則3、3.5 項のテスト手順)。

The storage container is pressurized to 125 per cent NWP (+2/-0 MPa) at >85 deg. C for at least 1,000 hours (Annex 3, paragraph 3.5. test procedure).

破裂・漏れ
rupture・leak
有 / 無
Yes / No

4.6. 極限温度圧力サイクル(5.2.6.)
Extreme temperature pressure cycling.(5.2.6.)

貯蔵容器に対し、20%サイクル数については≤ -40 °Cで80%NWP(+2/-0 MPa)まで、また20%サイクル数については≥ +85 °Cおよび相対湿度95(± 2)%で125%NWP(+2/-0 MPa)まで圧力サイクルを加える(附則3、2.2項のテスト手順)。

The storage container is pressure cycled at < -40 deg. C to 80 per cent NWP (+2/-0 MPa) for 20 per cent number of Cycles and at > +85 deg. C and 95 (+/-2) per cent relative humidity to 125 per cent NWP (+2/-0 MPa) for 20 per cent number of Cycles (Annex 3, paragraph 2.2. test procedure).

破裂・漏れ
rupture・leak
有 / 無
Yes / No

4.7. 残留保証圧力試験(5.2.7.)
Hydraulic residual pressure test.(5.2.7.)

貯蔵容器を180%NWP(+2/-0 MPa)まで加圧し、破裂なしに少なくとも4 分間保持する(附則3、3.1 項のテスト手順)。

The storage container is pressurized to 180 per cent NWP (+2/-0 MPa) and held at least 4 minutes without burst (Annex 3, paragraph 3.1. test procedure).

適 / 否
Pass / Fail

4.8. 残留強度破裂試験(5.2.8.)

Residual burst strength test(5.2.8.)

貯蔵容器に対して液圧破裂テストを行い、破裂圧力が5.1.1 項で求める基準初期破裂圧力 (BPO) の少なくとも80%であることを確認する(附則3、2.1 項のテスト手順)。

The storage container undergoes a hydraulic burst test to verify that the burst pressure is at least 80 per cent of the baseline initial burst pressure (BPO) determined in paragraph 5.1.1. (Annex 3, paragraph 2.1. test procedure).

破裂圧力 Burst pressure	基準初期破裂圧力 Standard initial burst pressure
NWP	NWP

適 / 否
Pass / Fail

備考

Remarks

付表
Attached Table

圧縮水素ガスを燃料とする自動車の燃料装置の試験記録及び成績
(予想オンロード性能(空気圧))

Test Data Record Form for Fuel Systems of Vehicles Fueled by Compressed Hydrogen Gas
(expected on-road performance (sequential pneumatic))

協定規則第146号

Regulation No. 146 of the 1958 Agreement of the United Nations Economic Commission for Europe

試験期日 : 年 月 日 試験担当者 :
Test date : Y. M. D. Tested by :

試験場所 :
Test site :

1. 試験申請メーカー
Test application maker
社名 :
Company name :

2. 改訂番号 : 補足改訂番号 :
Series No. : Supplement No. :

3. 試験品
Examined goods

型式 Model	製品番号 Product number

4. 試験成績
Test results

4.1. 保証圧力試験(空気圧)(5.3.1.)
Proof pressure test (sequential pneumatic) (5.3.1.)

システムを150%NWP(+2/-0 MPa)まで少なくとも30秒間加圧する(附則3、3.1項のテスト手順)。製造中に保証圧力テストを受けた貯蔵容器は、このテストから適用除外してもよい。

A system is pressurized to 150 per cent NWP (+2/-0 MPa) for at least 30 seconds (Annex 3, paragraph 3.1. test procedure). A storage container that has undergone a proof pressure test in manufacture may be exempted from this test.

破裂・漏れ
rupture・leak
有 / 無
Yes / No

4.2. 周囲温度および極限温度ガス圧サイクル試験(5.3.2.)

Ambient and extreme temperature gas pressure cycling test(5.3.2.)

水素ガスを使用し、システムに500 サイクルの圧力サイクルを加える(附則3、4.1 項のテスト手順)。

The system is pressure cycled using hydrogen gas for 500 cycles (Annex 3, paragraph 4.1. test procedure).

(a) 圧力サイクルを2つのグループに分割する: 図3に示すように、半分のサイクル(250)は静圧への曝露(5.3.3 項)の前に実行し、残りの半分のサイクル(250)は静圧への初期曝露(5.3.3 項)の後に実行する。

(b) 圧力サイクルの最初のグループにおいて、25 サイクルは ≤ -40 °Cで80%NWP (+2/-0 MPa)まで、次の25 サイクルは $\geq +50$ °Cおよび相対湿度95(± 2)%で125%NWP(+2/-0 MPa)まで、残りの200 サイクルは20(± 5)°Cで125%NWP(+2/-0 MPa)まで実行する。

圧力サイクルの2番目のグループにおいて、25 サイクルは $\geq +50$ °Cおよび相対湿度95(± 2)%で125%NWP(+2/-0 MPa)まで、次の25 サイクルは ≤ -40 °Cで80%NWP(+2/-0 MPa)まで、残りの200 サイクルは20(± 5)°Cで125%NWP(+2/-0 MPa)まで実行する。

(c) 水素ガス燃料温度は ≤ -40 °Cである。

(d) 250 圧力サイクルの最初のグループの過程で、5 サイクルは ≤ -40 °Cでのシステムの温度平衡後に温度+20(± 5)°Cの燃料を使用して実行し、5サイクルは温度 ≤ -40 °Cの燃料を使用して実行し、5 サイクルは $\geq +50$ °Cおよび相対湿度95%でのシステムの温度平衡後に温度 ≤ -40 °Cの燃料を使用して実行する。

(e) 50 圧力サイクルはメンテナンス時の燃料除去速度以上の燃料除去速度によって実行する。

破裂・漏れ
rupture・leak

有 / 無

Yes / No

(a)The pressure cycles are divided into two groups: Half of the cycles (250) are performed before exposure to static pressure (paragraph 5.3.3.) and the remaining half of the cycles (250) are performed after the initial exposure to static pressure (paragraph 5.3.3.) as illustrated in Figure 3;

(b)The first group of pressure cycling, 25 cycles are performed to 80 per cent NWP (+2/-0 MPa) at < -40 deg. C, then 25 cycles to 125 per cent NWP (+2/-0 MPa) at $> +50$ deg. C and 95 (+/-2) per cent relative humidity, and the remaining 200 cycles to 125 per cent NWP (+2/-0 MPa) at 20 (+/- 5) deg. C;

The second group of pressure cycling, 25 cycles are performed to 125 per cent NWP (+2/-0 MPa) at $> +50$ deg. C and 95 (+/-2) per cent relative humidity, then 25 cycles to 80 per cent NWP (+2/-0 MPa) at < -40 deg. C, and the remaining 200 cycles to 125 per cent NWP (+2/-0 MPa) at 20 (+/- 5) deg. C.

(c)The hydrogen gas fuel temperature is < -40 deg. C;

(d)During the first group of 250 pressure cycles, five cycles are performed with fuel having a temperature of +20 (+/-5) deg. C after temperature equilibration of the system at < -40 deg. C; five cycles are performed with fuel having a temperature of < -40 deg. C; and five cycles are performed with fuel having a temperature of < -40 deg. C after temperature equilibration of the system at $> +50$ deg. C and 95 per cent relative humidity;

(e)Fifty pressure cycles are performed using a de-fuelling rate greater than or equal to the maintenance de-fuelling rate.

4.3. 極限温度静圧漏洩/透過試験(5.3.3.)

Extreme temperature static pressure leak/permeation test.(5.3.3.)

(a) 5.3.2 項における250 空気圧サイクルの各グループの後でテストを実行する。

(b) 圧縮水素貯蔵システムからの最大許容水素放出量は貯蔵システムの水容量に対して46 ml/hr/l である(附則3、4.2 項のテスト手順)

(c) 透過レートの測定値が0.005 mg / 秒 (3.6 Nml / 分)より大きい場合、局所漏洩テストを実行して、局所的な外部漏出のいずれの点も0.005 mg / 秒 (3.6 Nml/分)を超えないことを確認する(附則3、4.3項のテスト手順)

(a)The test is performed after each group of 250 pneumatic pressure cycles in paragraph 5.3.2.;

(b)The maximum allowable hydrogen discharge from the compressed hydrogen storage system is 46 ml/hr/l water capacity of the storage system. (Annex 3, paragraph 4.2. test procedure);

(c)If the measured permeation rate is greater than 0.005 mg/sec (3.6 Nml/min), a localized leak test is performed to ensure no point of localized external leakage is greater than 0.005 mg/sec (3.6 Nml/min) (Annex 3, paragraph 4.3. test procedure).

破裂・漏れ
rupture・leak
有 / 無
Yes / No

4.4. 残留保証圧力試験(液圧)(5.3.4.)

Residual proof pressure test (hydraulic)(5.3.4.)

貯蔵容器を180%NWP(+2/-0 MPa)まで加圧し、破裂なしに少なくとも4 分間保持する(附則3、3.1 項のテスト手順)。

The storage container is pressurized to 180 per cent NWP (+2/-0 MPa) and held at least 4 minutes without burst (Annex 3, paragraph 3.1. test procedure).

破裂・漏れ
rupture・leak
有 / 無
Yes / No

4.5. 残留強度破裂試験(液圧)(5.3.5.)

Residual strength burst test (hydraulic)(5.3.5.)

貯蔵容器に対して液圧破裂テストを行い、破裂圧力が5.1.1 項で求める基準初期破裂圧力(BPO)の少なくとも80%であることを確認する(附則3、2.1 項のテスト手順)。

The storage container undergoes a hydraulic burst to verify that the burst pressure is at least 80 per cent of the baseline initial burst pressure (BPO) determined in paragraph 5.1.1. (Annex 3, paragraph 2.1. test procedure).

適 / 否
Pass / Fail

破裂圧力 Burst pressure	基準初期破裂圧力 Standard initial burst pressure
NWP	NWP

適 / 否
Pass / Fail

備考

Remarks

付表
Attached Table

圧縮水素ガスを燃料とする自動車の燃料装置の試験記録及び成績
(火災中でのサービス停止性能)

Test Data Record Form for Fuel Systems of Vehicles Fueled by Compressed Hydrogen Gas
(service terminating performance in fire)

協定規則第146号

Regulation No. 146 of the 1958 Agreement of the United Nations Economic Commission for Europe

試験期日 : 年 月 日 試験担当者 :
Test date : Y. M. D. Tested by :

試験場所 :
Test site :

1. 試験申請メーカー
Test application maker
社名 :
Company name :

2. 改訂番号 : 補足改訂番号
Series No. Supplement No.

3. 試験品
Examined goods

型式 Model	製品番号 Product number

4. 試験成績
Test results

4.1. 火炎暴露試験(5.4.)

Verification test for service terminating performance in fire.(5.4.)

本項では、圧縮水素をテスト用ガスとする火炎テストについて説明する。代替テスト用ガスとして圧縮空気を使用してもよい。

水素貯蔵システムをNWP まで加圧し、火炎に曝露する(附則3、5.1 項のテスト手順)。温度作動式の過圧防止安全装置が破裂なしに制御された形で内部のガスを放出するものとする。

This section describes the fire test with compressed hydrogen as the test gas. Compressed air may be used as an alternative test gas.

A hydrogen storage system is pressurized to NWP and exposed to fire (Annex 3, paragraph 5.1. test procedure). A temperature-activated pressure relief device shall release the contained gases in a controlled manner without rupture.

破裂 Burst	水素放出 Hydrogen release
有 / 無 Yes / No	タンク内圧 MPa Tank pressure MPa

適 / 否
Pass / Fail

備考

Remarks

