

定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法

(共通認証基準)

第 10 版

2020(令和 2)年 3 月 31 日発行

定置用小形燃料電池認証システム検討委員会

一般社団法人 日本電機工業会

履歴記録

| 変更番号 | 日付 | 変更箇所 | 変更内容 |
|-------|----------------------|---|---|
| 初 版 | 平成 16 年 12 月 15 日 | —— | —— |
| 第 2 版 | 平成 17 年 3 月 23 日 | V. 系統連系保護装置等の 試験方法 | 電気安全環境研究所(以下 JET)から 系統連系保護装置等の暫定試験方 法を提供していただき、それを加え た。それにともない、「IX. 解説」の 文書も変更した。 |
| 第 3 版 | 平成 19 年 3 月 30 日 | II. 用語の説明 III. 試験に関する条件 IV. 燃料電池発電設備に関 する基準 | 電気事業法施行規則、火技省令及び 火技解釈の一部改正 (いずれも平成 18 年 10 月 27 日付) に合わせて技術 基準を改定した。 また、平成 17 年度にまとめた小形 固体高分子形燃料電池システムに 関する 6 件の JIS 制定案の内容に合 わせて技術基準の見直し、改定を行 った。 これらに伴い、新たに適用範囲、構 成範囲、標準機器構成を追加し、用 語の説明、試験に関する条件も見直 した。 |
| 第 4 版 | 平成 20 年 3 月 14 日 | (1)平成 16 年 12 月 16 日発 行の「家庭用燃料電池認証 システム検討委員会報告 書」 2. (3)③製品仕様について の表 2.3 (2 同報告書別紙 1 III. 用語の説明 VII. 燃料電池発電設備に関 する基準 | 発電用火力設備の技術基準の解釈 (平成 19 年 7 月 10 日付、平成 19.06.06 原院第 1 号) の一部改正に 伴い技術基準を改定するとともに、 用語の説明、試験に関する条件を見 直した。 また、変更した本文の製品仕様につ いて、別紙 1 に追記した。 |
| 第 5 版 | 平成 20 年 9 月 25 日 | 固体酸化物形燃料電池の 追加 | 小形固体酸化物形燃料電池の技術 上の基準及び検査の方法を新規に 追加した。 |

| | | | |
|-------|---------------------|--|--|
| 第 6 版 | 平成 22 年 9 月 22 日 | <p>系統連系保護装置等の試験方法</p> <p>I. はじめに III. 用語の説明 IV. 構成範囲 V. 標準機器構成 VII. 燃料電池発電ユニットに関する基準 VIII. 系統連系保護装置等に関する基準 IX. 解説 X. 申請する製品の仕様</p> | <p>電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の試験方法(平成 22 年 6 月改訂)を提供していただき、差し替えた。</p> <p>技術的な内容を見直し、意味を明確にすると共に、用語を JIS 規格で用いられているものに合わせた。 家庭用燃料電池認証システム検討委員会報告書(平成 16 年 12 月 16 日発行) 2. (3)③ 製品仕様について規定された表 2.3「申請する製品の仕様」の改定版を X に移した。</p> |
| 第 7 版 | 平成 24 年 2 月 29 日 | <p>I. はじめに III. 用語の説明 VII. 燃料電池発電ユニットに関する基準 VIII. 系統連系保護装置等に関する基準 IX. 解説</p> | <p>平成 23 年 9 月に小形固体酸化物形燃料電池の過圧防止装置省略に関して、電気事業法の火技省令及び解釈の条文(火技解釈第 47 条第 6 項)が改正されたことを反映した。</p> <p>CO 濃度測定に関する部分で JIS の記述が修正されたことを反映した。</p> <p>電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の試験方法(平成 23 年 6 月改訂)を提供していただき、差し替えた。</p> |
| 第 8 版 | 平成 25 年 9 月 1 日 | <p>I. はじめに III. 用語の説明 VII. 燃料電池発電ユニットに関する基準 VIII. 系統連系保護装置等に関する基準 IX. 解説</p> | <p>平成 25 年 4 月に燃焼排ガスの配管材料に関して、電気事業法の火技省令及び解釈の条文(火技省令第 30 条第 2 項)が改正されたことを反映した。</p> <p>「家庭用」を「定置用小形」と表現を変更した。</p> |

| | | | |
|--------|------------------------------|--|--|
| | | | <p>電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の試験方法(平成 25 年 6 月改訂)を提供していただき、差し替えた。</p> <p>他の規格・基準に伴う変更を反映させた。</p> |
| 第 9 版 | 平成 27 年 11 月 1 日 | <p>I. はじめに</p> <p>IV. 構成範囲</p> <p>V. 標準機器構成</p> <p>VII. 燃料電池発電ユニットに関する基準</p> <p>VIII. 系統連系保護装置等に関する基準</p> <p>IX. 解説</p> | <p>水素を燃料とする機器の安全基準と検査の方法を追記した。</p> <p>電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の試験方法(平成 27 年 8 月改訂)を提供していただき、差し替えた。</p> |
| 第 10 版 | 2020(令 和 2)年 3 月 31 日 | <p>I. はじめに</p> <p>II. 適用範囲</p> <p>III. 用語の説明</p> <p>VI. 試験に関する条件</p> <p>VII. 燃料電池発電ユニットに関する基準</p> <p>VIII. 系統連系保護装置等に関する基準</p> <p>IX. 解説</p> <p>X. 申請する製品の仕様</p> | <p>系統連系保護装置等の試験方法は、電気安全環境研究所(以下 JET)から提供して頂き本資料に添付していたが、改定が発生するため JET のホームページで最新状況を確認する方法に改めた。</p> <p>試験ガスの種類を明確化した。</p> |

目 次

| | |
|-----------------------|--------------|
| I. はじめに | ・ ・ ・ ・ ・ 6 |
| II. 適用範囲 | ・ ・ ・ ・ ・ 7 |
| III. 用語の説明 | ・ ・ ・ ・ ・ 8 |
| IV. 構成範囲 | ・ ・ ・ ・ ・ 11 |
| V. 標準機器構成 | ・ ・ ・ ・ ・ 12 |
| VI. 試験に関する条件 | ・ ・ ・ ・ ・ 14 |
| VII. 燃料電池発電ユニットに関する基準 | ・ ・ ・ ・ ・ 19 |
| VIII. 系統連系保護装置等に関する基準 | ・ ・ ・ ・ ・ 56 |
| IX. 解説 | ・ ・ ・ ・ ・ 63 |
| X. 申請する製品の仕様 | ・ ・ ・ ・ ・ 74 |

I. はじめに

この「定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法 第10版(2020年)」(以下、「本基準」という。)は、定格出力10kW未満の定置用固体高分子形燃料電池発電ユニット、及び定置用固体酸化物形燃料電池発電ユニットに適用する。

一般社団法人日本電機工業会(JEMA)定置用小形燃料電池認証システム検討委員会(以下、本委員会という。)では、本基準の中の「Ⅷ. 系統連系保護装置等に関する基準」に関する適合性の試験方法は、一般財団法人電気安全環境研究所(JET)の系統連系保護装置等認証制度検討委員会が制定した「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則」及び「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法」を適用する。

第三者認証機関は、本基準を共通基準とし、この範囲内で検査を実施する。今後、定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法の内、燃料電池設備部分の基準のメンテナンスに関しては、常設の本委員会・WGにおいて継続して検討する。

また、JETの系統連系保護装置等に関する基準に変更があった場合は、それを使用させていただく。変更の通知は、JETより連絡を受けたJEMAが本委員会メンバーに通知する。

なおJETの試験方法は、JETのホームページから申込み、必要な手続きを完了した後に入手することが可能である。(IX. 解説2. 参照)

Ⅱ．適用範囲

【固体高分子形燃料電池】

本基準は、次の項目に該当する燃料電池発電システムであって、電気事業法における小出力発電設備に該当するものについて規定する。

- a) 燃料電池の種類： 固体高分子形燃料電池
- b) 出力： 定格送電出力 10 kW 未満
- c) 出力形態： 出力が交流出力電圧 220 V 以下の系統連系又は自立運転
- d) 原燃料： 気体燃料（都市ガス、液化石油ガス、水素ガスなど）、液体燃料（灯油など）
- e) 運転圧力： 燃料・改質系統設備の最高使用圧力が 0.1 MPa 未満（液体燃料を通じる部分は 1.0 MPa 未満）
- f) システム形態： パッケージに収納された定置用の発電専用システム又はコージェネレーションシステム（ただし、マイクロ燃料電池は除く。）。

【固体酸化物形燃料電池】

本基準は、次の項目に該当する燃料電池発電システムであって、電気事業法における小出力発電設備に該当するものについて規定する。

- a) 燃料電池の種類： 固体酸化物形燃料電池
- b) 出力： 定格送電出力 10 kW 未満
- c) 出力形態： 出力が交流出力電圧 220 V 以下の系統連系又は自立運転
- d) 原燃料： 気体燃料（都市ガス、液化石油ガス、水素ガスなど）、液体燃料（灯油など）
- e) 運転圧力： 燃料・改質系統設備の最高使用圧力が 0.1 MPa 未満（液体燃料を通じる部分は 1.0 MPa 未満）
- f) システム形態： パッケージに収納された定置用の発電専用システム又はコージェネレーションシステム（ただし、マイクロ燃料電池は除く。）。
- g) 排熱回収形態： 温水回収のみとし、水蒸気での排熱回収は含まない。

Ⅲ. 用語の説明

用語　ここで用いる主な用語の定義は、JIS C 8800 によるほか、次による。

- (1) 停止状態　燃料電池発電システムの温度が常温に近い状態で，入力も出力もない状態。
- (2) 保管停止状態　運転していない状態であり，出力もない状態。ただし，製造者が指定する条件においては，コンポーネントの劣化を防ぐため，入力（熱エネルギー，電力）を要する場合もある。
- (3) 送電出力　燃料電池発電システムから外部に取り出される出力端の電気出力であり，燃料電池発電システムの補機動力を除いた出力。
- (4) 起動時間　保管状態を維持するのに，外部電力を必要としないものにおいては，停止状態又は保管停止状態からシステムが送電出力を発生するまでに要する時間。保管状態を維持するため外部電力を必要とするシステムの場合は，保管状態から送電出力を発生するまでにかかる時間。
- (5) 待機状態　燃料電池発電システムが出力可能な温度状態にあり，すみやかに送電できる運転モードに切り替わり出力を発生できる状態。ただし，外部には出力していない状態
- (6) 停止時間　定格出力において停止動作を開始した瞬間から，規定の停止状態になる瞬間までの時間。
- (7) パッケージ　燃料電池発電システムを構成する主要装置である燃料電池セルスタック，燃料改質装置，電力変換装置，制御装置，補機類などが収納されている容器。燃料電池発電システムの筐体又は燃料電池発電システムの外郭と同義である。電力変換装置などを収納した容器が燃料電池発電システムのパッケージから独立していることもある。
- (8) 貯湯ユニット　発電ユニットから回収した熱を温水として貯蔵し，必要に応じて外部に供給するシステム。貯湯槽，熱交換器，給湯設備などからなる。また，必要に応じて気体燃料，液体燃料，電気等による加熱機能が付与される。
- (9) 負荷変動　ある負荷変動指令とともに固体高分子形燃料電池ユニット，固体酸化物形燃料電池ユニットの出力電力が，指令値に自動的に変化することをいう。
- (10) 屋内式　屋内に設置して用いる機器。
- (11) 屋外式　屋外に設置して用いる機器。
- (12) 密閉式　給排気筒を外気に接する壁を貫通して屋外に出し，燃焼用空気を

| | |
|------------------|--|
| | 屋外から採り、燃焼排ガスを屋外に排出する方式で、屋内式の場合だけに適用する。自然給排気式と強制給排気式とがあるが、本基準では、強制給排気式だけ適用する。 |
| (13) パワーコンディショナ | セルスタックの出力を指定の直流又は交流電力に変換して電力を供給する装置。インバータ、制御監視装置、系統連系保護装置などから構成される。(Power Conditioning System:PCS) |
| (14) 燃料電池模擬電源装置 | セルスタックの出力特性(V-I 特性)を模擬できる直流電源装置。 |
| (15) 系統連系機能 | 同期検定機能、系統連系用保護装置機能など、分散型電源が系統と連系するために必要な機能。 |
| (16) 単独運転検出機能 | 通常の過電圧継電器、不足電圧継電器、周波数上昇継電器又は周波数低下継電器では検出できないような単独運転状態においても単独運転を検出する機能。検出原理から、受動的方式及び能動的方式がある。 |
| (17) 同期検定機能 | 系統連系変換装置の周波数、電圧位相及び大きさを系統側に合わせる機能。 |
| (18) 系統連系用機能保護装置 | 電力系統及び連系された分散型電源に異常が生じた場合、電力系統及び連系された分散型電源を保護する機能。 |
| (19) 系統連系 | 分散型電源が商用電力系統に接続された状態。 注記 分散型電源を商用電力系統に接続することを並列、商用電力系統から切り離すことを解列、遮断装置又は遮断器を用いて系統から解列することができる箇所を解列箇所という。 |
| (20) 逆充電 | 電力系統が、事故などによって系統電源と切り離された状態において、その切り離された系統に連系している1台又は複数台の分散型電源が運転を継続し、分散型電源からの逆潮流はないが、電圧を印加している状態。 |
| (21) 逆潮流 | 分散型電源からの有効電力の流れが、受電点を越えて電力系統側へ向かう状態。 |
| (22) 単独運転 | 電力系統が、事故などによって系統電源と切り離された状態において、その切り離された系統に連系している1台又は複数台の分散型電源が運転を継続し、局所的に線路負荷に電力を供給している状態。 注記 電力系統の一部が単独系統として運転する状態をいうこともある。 |
| (23) 自立運転 | 系統連系形の分散型電源が、電力系統から解列された状態で、特定負荷に電力を供給している状態。 |
| (24) 独立運転 | 分散型電源が、電力系統に関係なく、独立して運転している状態。 |

【引用規格及び法令】

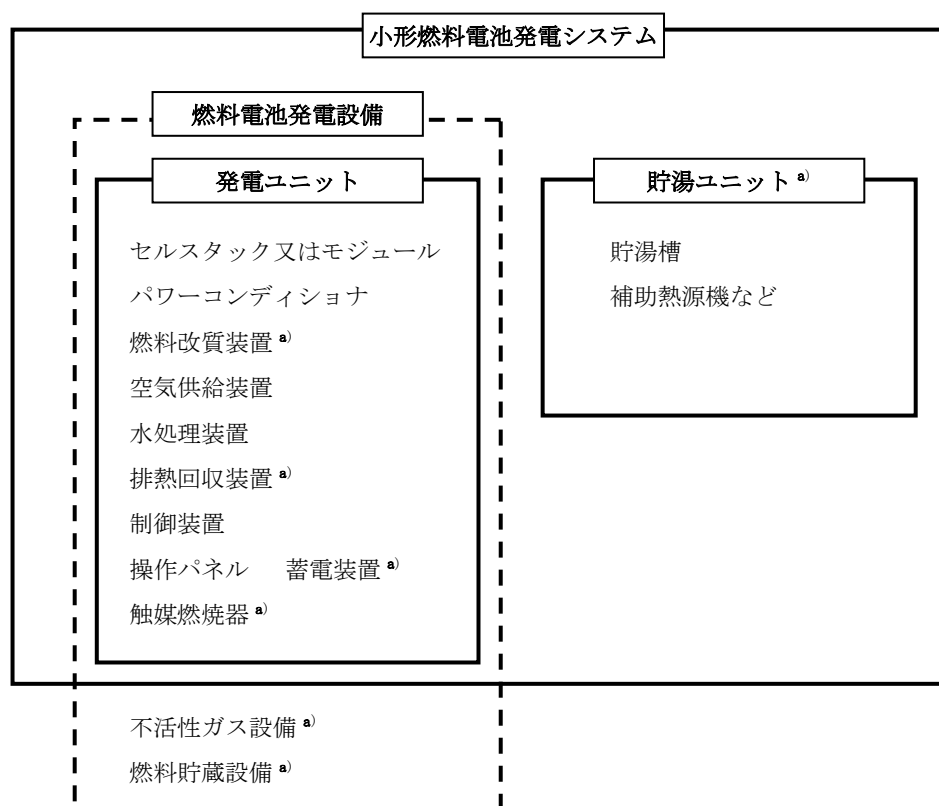
- JIS S 2092 家庭用ガス燃焼機器の構造通則
- JIS S 2093 家庭用ガス燃焼機器の試験方法
- JIS S 3030 石油燃焼機器の構造通則
- JIS S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則
- JIS C 62282-3-100 定置用燃料電池発電システムー安全性の附属書 JA（規定）小形燃料電池システムー安全基準及び安全性試験方法
- JIS C 62282-3-201 定置用燃料電池発電システムー小形定置用燃料電池発電システムの性能試験方法
- 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第三，別表第八
- 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年通商産業省令第 51 号。「火技省令」という。）
- 火技省令 第 31 条（燃料電池設備の構造等）
- 火技省令 第 32 条第 2 項（安全弁等）
- 火技省令 第 33 条第 1 項（ガスの漏洩対策等）
- 発電用火力設備の技術基準の解釈（「火技解釈」という。）
- 火技解釈 第44条第1項第2号ニ（燃料電池設備の構造）
- 火技解釈 第44条第2項（燃料電池設備の構造）
- 火技解釈 第 47 条第 6 項（安全弁等）
- 火技解釈 第 48 条（ガスの漏えい対策）
- 電気設備の技術基準の解釈

注：JIS は最新のものを適用する。

IV. 構成範囲

システムの基本構成を、図1に示す。

本基準において、「燃料電池発電システム」と記載されるものについては、固体高分子形燃料電池システムと、固体酸化物形燃料電池システムの両方を指すものとする。また、「燃料電池発電ユニット」と記載されるものについては、固体高分子形燃料電池発電ユニットと、固体酸化物形燃料電池発電ユニットの両方を指すものとする。



装置などの設置場所は、一つのパッケージ内に限定しない。

原燃料が水素の場合は、燃料改質装置は用いない。

温水回収のみとし、水蒸気での排熱回収は含まない。

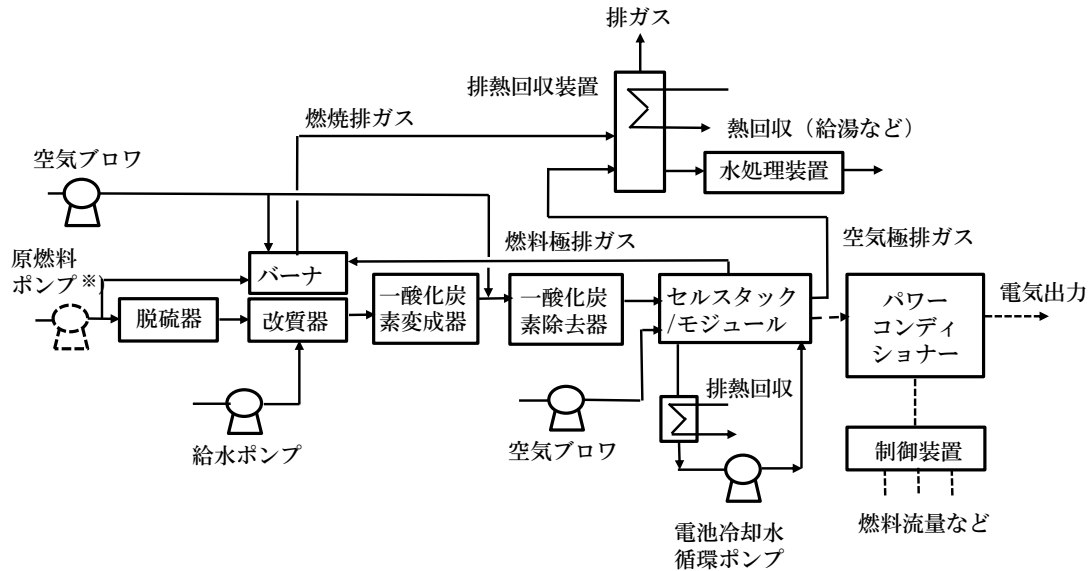
発電専用システムの場合は、貯湯ユニット及び排熱回収装置は設置しない。

注^{a)}：必要に応じて備える機器又はユニット。

図1—燃料電池発電システムの基本構成

V. 標準機器構成

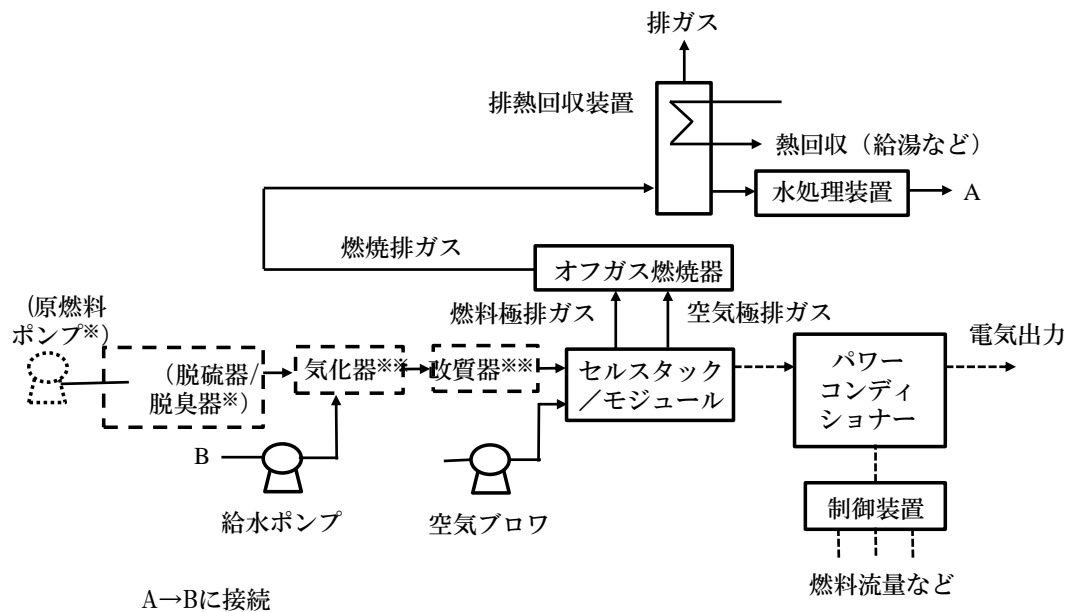
燃料電池発電ユニットの機器構成の例を, 図2-1, 図2-2, 図2-3に示す。



(※ 必要に応じて備える機器)

図2-1 固体高分子形燃料電池発電ユニットの機器構成 (例)

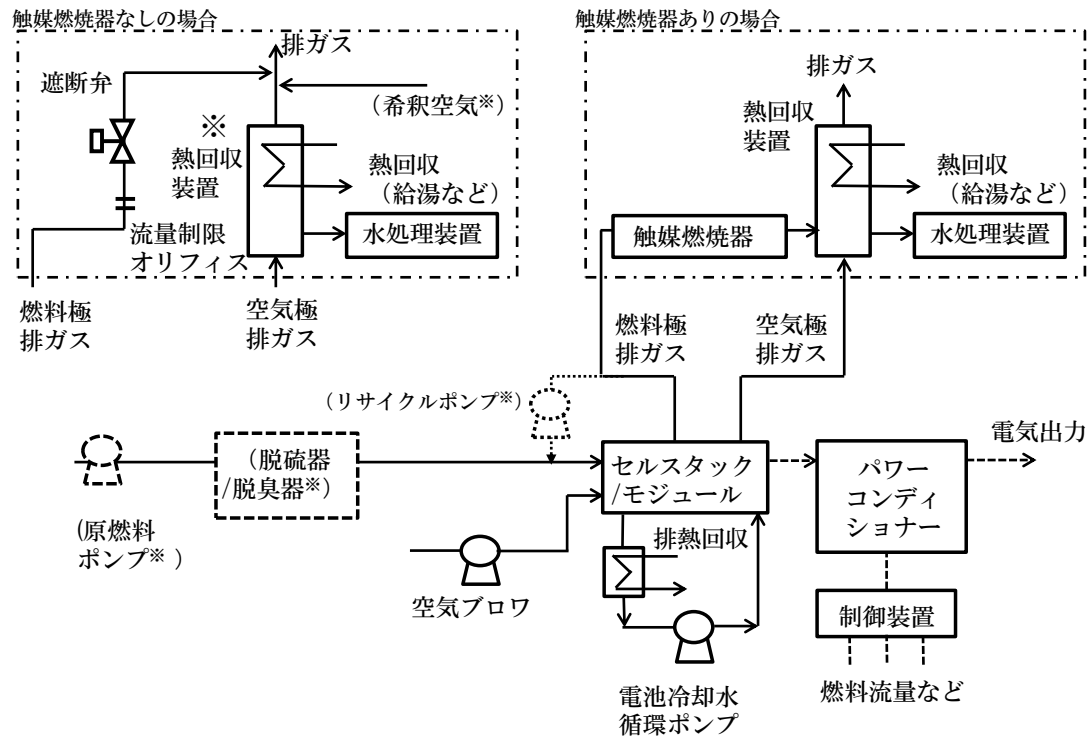
(水素燃料機器以外)



(※ 必要に応じて備える機器)

(※※ 水素燃料機以外で必要になる機器)

図 2-2 固体酸化物形燃料電池発電ユニットの機器構成 (例)



(※ 必要に応じて備える機器)

図2-3 固体高分子形燃料電池発電ユニット（水素燃料機器）の機器構成（例）

VI. 試験に関する条件

1. 試験条件

a) 試験室の条件

試験室の条件は、特に規定がない場合は、表1による。ただし、試験の項目によって、試験結果に影響を及ぼさない場合は、これによらなくてもよい。

表1 試験室の条件

| 項目 | 条件 |
|-----------------------|---|
| 試験室の温度 ⁽¹⁾ | 試験室の温度は、JIS Z 8703の表1に規定する“常温”（標準温度状態15級：20±15℃）とし、試験中の温度の変動は±5 Kとする。 |
| 試験室の湿度 | 試験室の湿度は、JIS Z 8703の表2に規定する“常湿”（標準湿度状態20級：65±20 %）とする。 |
| 室内の雰囲気 | 室内の雰囲気は、0.2 %以上の二酸化炭素及び0.002 %以上の一酸化炭素が含まれてはならない。また、燃焼に影響を与える気流があってはならない。 |

注⁽¹⁾ 試験室の温度の測定は、通常、機器から約1 m離れたところで、温度測定部を機器の上面とほぼ同じ高さ（その高さが床面から1.5 mを超える場合は、床面から1.5 mの高さとする。）に固定して、前後左右4か所の位置で測定し、その相加平均を室温とする。ただし、温度測定部が機器からの燃焼ガス、放射熱などの影響を直接受けないようにしなければならない。

b) 機器の設置状態及び使用状態

機器の設置状態及び使用状態は、特に規定がない場合は、製造業者の指定する状態（取扱説明書などに示す状態）とする。ただし、試験の項目によって、試験結果に影響を及ぼさない場合は、これによらなくてもよい。

c) 電源の条件

試験などの電源の条件は、特に規定がない場合は、次による。ただし、試験の項目によって、試験結果に影響を及ぼさない場合は、これによらなくてもよい。

- 1) 家庭用電源を使用する機器 家庭用電源を使用する機器は、定格周波数の定格電圧を加えて行う。
- 2) 乾電池及び蓄電池を使用する機器 乾電池及び蓄電池を使用する機器は、取扱説明書などに指定する乾電池及び蓄電池を用いて行う。

2. 試験燃料

(1) 気体燃料

気体燃料の種類は、液化石油ガス、都市ガス、水素ガス、その他の気体ガスとする。

- 1) 液化石油ガスの種類及び品質は、JIS K 2240 表1による。
- 2) 都市ガスの種類及び品質は、JIS S 2093 表42による。
- 3) 水素ガスの種類及び品質は、JIS K 0512, ISO 14687による。

4) その他の気体燃料の種類及び品質は、製造業者が指定するものによる。

a) 試験ガス

1) 液化石油ガス燃料機器の場合

1.1) プロパン： プロパン(C_3H_8)の成分が体積比95 %以上の試験ガス(以下、プロパンという。)による。

1.2) ブタン： n-ブタン(C_4H_{10})とi-ブタン(C_4H_{10})との成分の和が体積比95 %以上の試験ガス(以下、ブタンという。)による。

2) 都市ガス燃料機器の場合 機器の銘板に表示してある適用ガスグループ名と同じガスグループ名の試験ガスによる。

3) 水素燃料機器の場合 製造事業者が指定する試験ガスによる。

b) 試験ガスの条件の表し方 試験ガスの条件は、試験ガスの種類及び試験ガスの圧力で表し、液化石油ガス燃料機器の場合は表2、都市ガス燃料機器の場合は表3による。

なお、試験ガスの条件は、“試験ガスの種類の記号－試験ガスの圧力の記号”で表す。

表2 液化石油ガス燃料機器の場合

a) 試験ガスの種類

b) 試験ガスの圧力

単位 kPa

| 記号 | 試験ガスの種類 |
|----|---------------|
| P | プロパン |
| B | ブタン |
| S | プロパン、ブタンの混合ガス |

| 記号 | 試験ガスの圧力 |
|---------|---------|
| 1(最高圧力) | 3.3 |
| 2(標準圧力) | 2.8 |
| 3(最低圧力) | 2.0 |

表3 都市ガス燃料機器の場合

a) 試験ガスの種類

| 記号 | 試験ガスの種類 |
|----|--------------------|
| 0 | ガスグループの範囲内のガス |
| 1 | 不完全燃焼しやすいガス |
| 2 | 逆火しやすいガス |
| 3 | 吹き消えしやすいガス |
| S | 0, 1, 2, 3のいずれかのガス |

b) 試験ガスの圧力

単位 kPa

| 記号 | 適用すべきガスグループ | | |
|---------|-------------|-----|--|
| | 13A, 12A | 6A | L1 (6B, 6C, 7C) L2 (5A, 5B, 5AN) L3 (4A, 4B, 4C) 5C |
| 1(最高圧力) | 2.5 | 2.2 | 2.0 |
| 2(標準圧力) | 2.0 | 1.5 | 1.0 |
| 3(最低圧力) | 1.0 | 0.7 | 0.5 |

c) 試験ガスの条件 試験ガスの条件は、特に規定がない場合は、次による。ただし、試験の項目によって、試験結果に影響を及ぼさない場合は、これによらなくてもよい。

1) 液化石油ガス燃料機器の場合

1. 1) 燃料ガス供給圧力が表2に示す圧力範囲にあるもの：P-2とする。
1. 2) 燃料ガス供給圧力が表2に示す圧力範囲外のもの：最高圧力と最低圧力の中間値とする。

2) 都市ガス燃料機器の場合

2. 1) 燃料ガス供給圧力が表3に示す圧力範囲にあるもの：0-2とする。
2. 2) 燃料ガス供給圧力が表3に示す圧力範囲外のもの：最高圧力と最低圧力の中間値とする。

3) 水素燃料機器の場合

3. 1) 製造事業者が指定する試験ガス種及び製造事業者が指定する試験圧力とする。

(2) 液体燃料

液体燃料の種類は、ガソリン燃料、灯油燃料、その他の液体燃料とする。

- 1) ガソリン燃料の種類は、工業用ガソリン及び自動車用ガソリンとする。工業用ガソリンの種類及び品質は、JIS K 2201 表1及び表2による。自動車用ガソリンの種類及び品質は、JIS K 2202 表1による。
- 2) 灯油燃料の種類及び品質は、JIS K 2203 表1及び表2による。
- 3) その他の液体燃料の種類及び品質は、製造業者が指定するものによる。

a) 試験燃料

1) ガソリン燃料機器の場合

工業ガソリン(JIS K 2201)又は自動車ガソリン(JIS K 2202)を規定するものであり、かつ製造者と燃料供給者が合意した組成を持つ燃料を使用する。

ただし、工業ガソリン(JIS K 2201)や自動車ガソリン(JIS K 2202)に該当しない場合でも、製造者と燃料供給者が合意した組成を持つ燃料であれば使用できる。

工業ガソリンの種類(JIS K 2201)

| 種類 | 主な製品名 |
|----|-----------------|
| 1号 | ベンジン、ホワイトガソリンなど |
| 2号 | ゴム溶剤、塗料用など |

| | |
|----|------------------|
| 3号 | 抽出用など |
| 4号 | 塗料用など |
| 5号 | ドライクリーニング用，塗料用など |

工業ガソリンの品質(JIS K 2201)

| | 反応 | 引火点 ℃ | 蒸留性状 | | | 銅版腐食 50℃, 3Hr |
|----|----|----------|-------|-------|-------|------------------|
| | | | 初留 | 50% | 終点 | 1以下 |
| 1号 | 中性 | － | 30以上 | 100以下 | 150以下 | |
| 2号 | | | 80以上 | 120以下 | 160以下 | |
| 3号 | | | 60以上 | － | 190以下 | |
| 4号 | | 30以上 | － | 180以下 | 205以下 | |
| 5号 | | 38以上 | 150以上 | | 210以下 | |

自動車ガソリンの要求品質(JIS K 2202)

| 試験項目 | 試験方法 | 種類 | |
|---------------------------|------------|-----------------------|--------|
| | | 1号 | 2号 |
| オクタン価 (リサーチ法) | JIS K 2280 | 96.0以上 | 89.0以上 |
| 密度(15℃) g/cm ³ | JIS K 2249 | 0.783以下 | |
| 蒸留性状(減失量加算) | JIS K 2254 | | |
| 10%留出温度 ℃ | JIS K 2254 | 70以下 | |
| 50%留出温度 ℃ | JIS K 2254 | 75以上110以下 | |
| 90%留出温度 ℃ | JIS K 2254 | 180以下 | |
| 終点 ℃ | JIS K 2254 | 220以下 | |
| 残油量 容量% | JIS K 2254 | 2.0以下 | |
| 銅版腐食(50℃, 3h) | JIS K 2513 | 1以下 | |
| 硫黄分 質量% | JIS K 2541 | 0.0010以下 | |
| 蒸気圧(37.8℃) kPa | JIS K 2258 | 44～78(寒候用の上限は93kPa) | |
| 実在ガム mg/100mL | JIS K 2261 | 5以下(未洗実在ガムは20以下であること) | |
| 酸化安定度 min | JIS K 2287 | 240以上 | |
| ベンゼン 容量% | JIS K 2536 | 1以下 | |
| MTBE 容量% | JIS K 2536 | 7以下 | |
| 色 | － | オレンジ系色 | |

2) 灯油燃料機器の場合

灯油(JIS K 2203)に規定するものであり、かつ製造者と燃料供給者が合意した組成を持つ燃料を使用する。

灯油の品質(JIS K 2203)

| 種類 | 引火点 ℃ | 蒸留性状 95%留出温度 ℃ | 硫黄分 質量% | 煙点 mm | 銅版腐食 (50℃, 3h) | 色 セーボルト |
|----|----------|-------------------|------------|----------|----------------------|------------|
| 1号 | 40以上 | 270以下 | 0.008以下 | 23以上 | 1以下 | +25以上 |
| 2号 | | 300以下 | 0.50以下 | － | － | － |

3) その他の液体燃料の場合

製造者と燃料供給者が合意した組成を持つ燃料を使用する。

3. 試験用計測器及び試験装置

1) 気体燃料を用いる機器

試験用計測器及び試験装置は、JIS S 2093 表43及び表44に示すもの又はこれと同等のものをを用いる。

2) 液体燃料を用いる機器

試験用計測器及び試験装置は、JIS S 3031 表2に示すもの又はこれと同等のものをを用いる。

3) その他の液体燃料を用いる機器

試験用計測器及び試験装置は、JIS S 3031 表2に示すもの又はこれと同等のものをを用いる。

4) 排ガス中の水素濃度測定機器

排ガス中の水素濃度の採取器及び採取位置は、JIS C 62282-3-100 図JA. 14に示すもの又はこれと同等の機能を有するものをを用いる。

Ⅶ. 燃料電池発電ユニットに関する基準

1. 材料及び構造
 - 1.1 一般材料
 - 1.2 一般構造
 - 1.3 燃料・改質系配管
 - 1.4 バーナ及び点火バーナ
 - 1.5 電気装置及び配線
 - 1.5.1 電子制御装置を使用する機器
 - 1.5.2 電動機を備えている機器
 - 1.5.3 電気装置
 - 1.5.4 電気配線
 - 1.5.5 充電部
 - 1.5.6 接地
 - 1.5.7 電気部品及び附属品
 - 1.5.8 電力系の保護
 - 1.6 パワーコンディショナ
 - 1.7 水配管系
 - 1.8 安全装置
2. 安全性評価試験
 - 2.1 気密性試験
 - 2.2 点火・燃焼試験
 - 2.2.1 点火試験
 - 2.2.2 燃焼試験
 - 2.3 耐風試験
 - 2.3.1 耐風点火試験
 - 2.3.2 耐風燃焼試験
 - 2.3.3 耐風安定運転試験
 - 2.4 耐雨試験
 - 2.4.1 耐雨点火試験
 - 2.4.2 耐雨燃焼試験
 - 2.4.3 耐雨安定運転試験
 - 2.4.4 耐雨絶縁耐力試験（耐電圧試験）
 - 2.5 燃料消費量試験
 - 2.5.1 気体燃料消費量試験
 - 2.5.2 液体燃料消費量試験
 - 2.6 電気出力試験
 - 2.7 温度上昇試験

- 2.8 絶縁抵抗試験
- 2.9 絶縁耐力試験（耐電圧試験）
- 2.10 安全装置試験
- 2.11 直流地絡試験
- 2.12 停電試験
- 2.13 燃料遮断試験
- 2.14 温湿度サイクル試験
- 2.15 排ガス中の水素濃度試験
- 3. 表示及び取扱説明書
 - 3.1 表示
 - 3.1.1 製品表示
 - 3.1.2 操作表示
 - 3.1.3 状態表示
 - 3.1.4 取扱注意表示
 - 3.1.5 部品交換時期の表示
 - 3.2 取扱説明書

この『技術上の基準』及び『検査の方法』は、固体高分子形燃料電池発電ユニットと固体酸化物形燃料電池発電ユニットの両方に適用する。なお、【固体酸化物形燃料電池の場合】や【水素燃料機器の固体高分子形燃料電池の場合】等と付記される項目については、該当ユニットのみに適用する。

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|-----------|--|---|---|
| 1. 材料及び構造 | | | |
| 1.1 一般材料 | <p>a) 材料は、使用条件での温度に耐え、腐食に対し耐性がある材料又はコーティング材を用いなければならない。</p> <p>b) ゴム、プラスチックなどの非金属性の材料は、短期間で劣化することがないよう使用条件に応じた材料を選択しなければならない。</p> <p>c) 湿度の高い環境下で用いる金属は、鋳鉄、ステンレス鋼などの耐腐食性がある材料を用いなければならない。 なお、炭素鋼を用いる場合は、腐食に強いコーティングをしなければならない。</p> <p>d) 電気絶縁物及び熱絶縁物は、これに接触又は近接する部分の温度に十分耐え、かつ、吸湿性の少ないものを使用しなければならない。</p> <p>e) 屋外用の機器のパッケージ材料は、さび止めを施した金属又はこれと同等以上の耐食性のある材料を使用しなくてはならない。また、合成樹脂等のパッケージ材料にあっては、80℃±3℃の空气中に 1 時間放置した後に自然冷却したときに、ふくれ、ひび、割れその他の異常が生じないこと。</p> <p>f) 導電材料は、銅、銅合金、ステンレス鋼又は電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈の別表第三附表第四に規定する試験をおこなったとき、これに適合するめっきを施した鉄若しくは鋼（ステンレス鋼を除く）若しくはこれらと同等以上の電氣的、熱的及び機械的な安定性を有するものであること。ただし、めっきを施さない鉄若しくは、鋼又は弾性を必要とする部分その他の構造上やむえない部分に使用するものであつて危険が生じるおそれのないものは、この限りでない。</p> <p>g) 機器の部品の材料は、ポリ塩化ビフェニルを含有したものでないこと。</p> <p>h) 機器の部品には、アスベスト又はアスベストを含む材料を用いてはならない。</p> | <p>a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> <p>b) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> <p>c) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> <p>d) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> <p>e) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> <p>f) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> <p>g) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> <p>h) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> | <p>a) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.1 a) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1 (1) イ JIS S 2092 5.2 a)</p> <p>b) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.1 b) JIS S 2092 5.2 b)</p> <p>c) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.1 c) JIS S 2092 5.2 a)</p> <p>d) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(1) ロ</p> <p>e) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(1) ト</p> <p>f) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(1) へ(ロ)</p> <p>g) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(1) ヌ</p> <p>h) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.1 h)</p> |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|----------|--|--|--|
| 1.2 一般構造 | <p>a) すべての部品は、ゆがみ、ひずみ、その他のダメージに対し耐性がある安全な構造としなければならない。</p> <p>b) 取外し可能なパネル、カバーなどの部品は、間違った位置や入れ替えて取り付けることができない構造としなければならない。</p> <p>c) 通常の使用時に触る可能性があるすべての部品は、安全性を考慮し、鋭い突起物や角がない構造としなければならない。</p> <p>d) 定期的に保守・点検をする必要がある部品は、すべて容易に保守・点検できる構成としなければならない。</p> <p>e) パッケージ内部に可燃性ガスが滞留しない構造としなければならない。</p> <p>f) 漏えいした可燃性ガスがパワーコンディショナに流入しない構造としなければならない。</p> <p>g) 充電部を有するものにあつては、充電部相互又は充電部と非充電部との接続部分は、通常の使用状態において、緩みが生ぜず、かつ、使用環境条件に耐えなければならない。</p> <p>h) 器体の一部取り付け又は取り外すものにあつては、取り付け、又は取り外しの動作が容易に、確実に、かつ、安全にできなければならない。</p> <p>i) 機器に附属したコンセントには、そのもの又はその近傍に容易に消えない方法で、安全に取り出すことのできる最大の電力又は電流の値を表示しなければならない。</p> <p>j) パッケージ内部へ異物が入らない構造であること。</p> <p>k) 遠隔操作機構を有するものにあつては、機体スイッチ又はコントローラーの操作以外によつては、電源回路の開閉を行えないものであること。ただし、危険が生じる恐れのない場合にあつては、この限りでない。</p> <p>l) 造営材に取り付けて使用するものにあつては、容易に、かつ、堅固に取り付けることができること。</p> | <p>a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>b) 操作及び取扱説明書，図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>c) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>d) 操作及び取扱説明書，図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>e) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>f) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>g) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>h) 操作及び取扱説明書，図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>i) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>j) 直径 16mm の鋼球がパッケージ内に入らないことを確認すること。</p> <p>k) 操作及び取扱説明書，図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること，ノイズ等で電源回路の誤動作が生じないこと。</p> <p>l) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> | <p>a) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 2 a)</p> <p>b) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 2 b)</p> <p>c) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 2 c) JIS S 2092 5. 1 j)</p> <p>d) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 2 d)</p> <p>e) 火技省令 第 33 条第 1 項 火技解釈 第 48 条第 1 項</p> <p>f) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 2 f) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2) リ</p> <p>h) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2) ラ(イ)</p> <p>i) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2) エ(イ)</p> <p>j) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 2 j) JIS S 2092 5. 4 a)</p> <p>k) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2) ロ</p> <p>l) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2) 二</p> |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|--------------|--|---|---|
| | <p>m) 極性が異なる充電部相互間，充電部とアースするおそれのある非充電金属部との間及び充電部と人が触れるおそれのある非金属部の表面との間の空間距離（沿面距離を含む。）は，通常使用状態で絶縁破壊を生じないような寸法（電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八1(2)ト）でなければならない。</p> <p>n) 絶縁物の厚さについては，JIS C 8300の20.2（絶縁物の厚さ）の規定に適合しなければならない。</p> <p>o) 通常の使用状態において人が触れるおそれのある可動部分は，容易に触れるおそれがないように適当な保護わく又は保護網を取り付けてあること。ただし，機能上可動部分を露出して使用することがやむえないものの可動部分及び可動部分に触れたときに感電，傷害等の危険が生ずるおそれのないものにあつては，この限りでない。</p> <p>p) 定格入力電圧又は定格周波数を切り換える機構を有する二重定格のものにあつては，切り換えられている電圧及び周波数が容易に識別できること。ただし，自動的に切り換える機構を有するものにあつては，この限りでない。</p> <p>q) 一般用電気工作物である燃料電池設備に属する容器及び管のうち，液体燃料の通ずる部分にあつては，JIS S 3030の5. 構造，6. 材料及び7. 加工方法の規定に適合するものでなければならない。</p> <p>r) 過圧防止装置を省略した燃料電池設備は，燃料昇圧用ポンプの最大吐出圧力が燃料電池設備の最高使用圧力以下でなければならない。さらに，停止時に燃料ガスを通ずる部分を密閉しないもの，或いは固体高分子形のものであつて，停止時に燃料ガスを通ずる部分を密閉し，当該密閉する区間の圧力が最高使用圧力を超えることを防止する機能又は構造を有するものでなければならない。</p> | <p>m) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>n) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>o) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>p) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>q) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>r) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> | <p>m) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八1(2)ト</p> <p>n) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.2 o) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八1(2)チ</p> <p>o) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八1(2)ナ</p> <p>p) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八1(2)シ(イ)</p> <p>q) 火技省令第31条第1項 火技解釈第44条第1項第二号二</p> <p>r) 火技省令第32条第2項 火技解釈第47条第6項</p> |
| 1.3 燃料・改質系配管 | <p>a) 配管系の通路は，通常の使用に際して気密性が損なわれない構造としなければならない。</p> <p>b) 配管系は過度の熱，又は腐食を受けるおそれがない箇所に設けるか，又は防護などの措置が施されていないなければならない。</p> <p>c) 結合部は，溶接，ねじ込み，ボルト・ナット，ねじなどによって確実に結合しなければならない。液体燃料配管の接続部は，配管が確実に取り付けられ，油漏れがなく，かつ，取り外しが容易にできなければならない。また，液体燃料配管及び接続部は，容易に変形したり，外れたりするおそれがあつてはならない。</p> | <p>a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。 また，「2.1 気密性試験」により確認すること。</p> <p>b) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>c) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> | <p>a) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 a) JIS S 2092 5.1 e) 1)</p> <p>b) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 b) JIS S 2092 5.1 e) 2)</p> <p>c) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 c), i), j) JIS S 3030 5.1 m) 1), 2) JIS S 2092 5.1 e) 3) JIS S 3030 5.1 m) 1), 2)</p> |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|--|--|---|
| | <p>d) 配管系のシール部は、劣化に対し耐性がある構造及び材料としなければならない。</p> <p>e) 燃料が気体の場合の燃料配管は、直列に設けられた2個以上の自動弁を通過させなければならない。燃料の種類に関わらず自動弁は、駆動源が喪失した場合、閉じるタイプ(フェイルクローズ)としなければならない。</p> <p>f) バーナ燃焼用空気を燃料と混合する場合、空気が燃料系配管に流入したり、燃料が空気供給部に流入するのを防止するための有効な手段を設けなければならない。</p> <p>g) 燃焼排ガスの通る部分の材料は改質器燃焼ガス出口温度もしくは500℃の高い方の温度で熔融しない不燃性及び耐食性を有する材料でなければならない。ただし、以下に掲げる材料にあつては、難燃性及び耐食性を有することをもって足りる。</p> <p>・熱交換器の下流側の配管（難燃性を有する材料に熱的損傷が生じない温度の燃焼排ガスを通ずるものに限る。）の材料。難燃性を有する材料に熱的損傷が生じない温度とは、120℃未満。</p> <p>・ダイヤフラム、パッキン類及びシール材その他の気密保持部材。</p> <p>h) ガス取入れ部から直列に設けられた2個以上の自動弁迄の燃料ガス配管は耐食性のある金属管、これより下流部分の気体燃料（気化した液体燃料を含む）及び改質ガスの通る部分の材料は、不燃性又は難燃性としなければならない。ただし、パッキン類、シール材などの気密保持部材はこの限りではない。液体燃料の配管系は、通常、耐食性のある金属管を使用しなければならない。ただし、金属管を使用することが、構造上又は使用上適当でない場合は、使用燃料に侵されない金属管以外のものを用いてもよい。</p> <p>i) 各装置と外部配管との取合いは、次による。</p> <p>1) 配管は、使用目的及び使用箇所に適切な口径としなければならない。</p> <p>2) 接続口は、原則外部に露出しているか、又は外部から容易に目視できる位置にななければならない。</p> <p>3) 配管は、耐久性を考慮した材料を用いなければならない。</p> <p>j) 液体燃料の油タンクが機器本体と分離している場合、油タンクと機器本体を結ぶ燃料配管は、金属製とし、JIS S 3028の規定に適合する銅製のもの、又はこれと同等以上のものを用いなければならない。銅製の送油管を用いる場合の接続部の形状及び寸法は、通常、JIS S 3028の5.(形状・寸法)によらなければならない。</p> | <p>d) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書、材料証明書等により確認すること。</p> <p>e) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>また、「2.10 安全装置試験」により確認すること。</p> <p>f) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>g) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書、材料証明等により確認すること。</p> <p>h) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書、材料証明等により確認すること。</p> <p>i) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>j) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書、材料証明等により確認すること。</p> | <p>d) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 d)</p> <p>e) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 e) JIS S 2092 5.6 b)</p> <p>f) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 f)</p> <p>g) 火技省令 第30条第2項 火技解釈 第43条第3項 JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 g)</p> <p>h) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 h) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 k) JIS S 2092 5.2 a) JIS S 3030 5.1 m) 3)</p> <p>i) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 i)</p> <p>j) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.5 j) JIS S 3030 5.1 m) 4), 4.1)</p> |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|---------------------|--|---|---|
| | k) 液体燃料の気化器は、過熱による危険があつてはならない。さらに、異常の場合は、自動的に運転を停止しなければならない。 | k) 図面、設計資料、シーケンス図等により確認すること。 | K)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.5 m) JIS S 3030 5.2.6 g) 1), 2) |
| 1.4 バーナ及び点火バーナ | a)燃料ガス置換のため、点火を試みる前に、各バーナハウジング内部を自動的に当該容量の最低4倍量の空気バージをしなければならない。燃料極排ガス触媒燃焼器にも適用される。 b)パイロットバーナなど(i)に点火されたことが、燃焼検知手段によって確認できなければならない。 注(i) “パイロットバーナなど”とは、パイロットバーナ又はパイロットバーナがないものはメインバーナをいう。 c)一連の所定点火動作後に燃焼検知手段によって火炎の存在が検知できない場合は、パイロットバーナなどへの燃料の供給を自動遮断しなければならない。 d)燃焼検知手段が故障した場合には、燃料の供給を自動遮断しなければならない。 e) 触媒燃焼器の触媒の温度は、直接あるいは間接的に監視しなければならない。 | a) 図面、設計資料、試験・検査成績書、シーケンス図等により確認すること。 b) 図面、設計資料、試験・検査成績書、シーケンス図等により確認すること。 また、「2.2 点火・燃焼試験」により確認すること。 c) 図面、設計資料、試験・検査成績書、シーケンス図等により確認すること。 また、「2.10 安全装置試験」により確認すること。 d) 図面、設計資料、試験・検査成績書、シーケンス図等により確認すること。 また、「2.10 安全装置試験」により確認すること。 e) 図面、設計資料、試験・検査成績書、シーケンス図等により確認すること。 また、「2.10 安全装置試験」により確認すること。 | a)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.7.2 a) b)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.7.2 b) JIS S 2092 5.1 g) c)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.7.2 d) JIS S 2092 6.13.1 a) d)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.7.2 e) JIS S 2092 6.13.1 b) |
| 1.5 電気装置及び配線 | | | |
| 1.5.1 電子制御装置を使用する機器 | a) 通常の使用状態において、電源回路が開から閉、待機の状態から運転の状態、生ガスの放出など機器が誤動作してはならない。 b) 通常の使用状態において、制御回路の一部が短絡又は断線したとき、機器の異常加熱、生ガスの放出など安全性に支障があつてはならない。 | a) 「2.2 点火・燃焼試験」により確認すること。 b) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。 | a)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.8 a) b)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.8 b) |
| 1.5.2 電動機を備えている機器 | a) 電動機が、回転子の位置に関係なく始動しなければならない。 b) 支障なく運転が継続できなければならない。 c) 電源異常の場合でも、安全性に支障があつてはならない。 d) 通常の使用状態において、電動機の回転が妨げられない構造であること。ただし、電動機の回転が妨げられた場合において、危険が生じるおそれのないものにあつては、この限りでない。 | a) 「2.2 点火・燃焼試験」により確認すること。 b) 「2.5 燃料消費量試験」により確認すること。 c) 「2.12 停電試験」により確認すること。 d) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。 | a)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.9 a) b)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.9 b) c)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.9 c) d)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.9 d) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八1(2)ネ |
| 1.5.3 電気装置 | a) 電気装置及び配線は、熱的影響が少ない位置に設けなければならない。 b) 電気装置の作動は、円滑、かつ、確実にでなければならない。 | a) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。 b) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。 | a)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.10.1 a) b)JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8.10.1 b) |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------------|--|--|---|
| 1.5.4 電気配線 | <p>a) 通常の使用状態において、被覆の損傷などが生じてはならない。</p> <p>b) 配線に用いる導線は、できるだけ短く配線し、必要な箇所には、絶縁、防熱保護、固定などの処置が施されていないといけない。</p> <p>c) 配線に2 Nの力を加えた場合に、高温部に接触するおそれがあるものは、接触したとき異常を生じるおそれがあるといけない。</p> <p>d) 配線に2 Nの力を加えたときに可動部に接触するおそれがあるといけない。</p> <p>e) 被覆がある電線を固定する場合、貫通孔を通す場合、又は2 Nの力を加えたときにほかの部分に接触する場合は、被覆を損傷してはならない。</p> <p>f) 接続器によって接続したものは、5 Nの力を接続した部分に加えたとき外れてはならない。</p> <p>g) リード線，端子などが手直しなしで取替えることができる場合，それらを取付け間違った場合に，装置が動作しないか，異常なく作動するものとしなければならない。</p> <p>h) 電気機器のリード線，端子などは次の場合を除き，数字，文字，記号，色などで識別可能なものとしなければならない。</p> <p>1. 誤接続を防止する，物理的形状となっている場合。</p> <p>2. リード線又は端子が二つしかなく，その二つを交換しても機器の運転に影響がない場合。</p> <p>i) 電源電線，器具間を接続する電線及び機能上やむをえず器体の外部に露出する電線の貫通孔は，保護ブッシングその他の適当な保護装置を使用してある場合を除き，電源電線等を損傷する恐れのないように面取りその他の適当な保護加工を施さなければならない。</p> <p>j) 器具間を接続する電線が短絡，過電流等の異常を生じたとき動作するヒューズ，過電流保護装置その他の保護装置を設けなければならない。</p> <p>k) アークが達する恐れのある部分に使用する電気絶縁物は，アークにより有害な変形，有害な絶縁低下等の変質が生じないものであること。</p> | <p>a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>b) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>c) 技術上の基準の欄に掲げる方法により確認すること。</p> <p>d) 技術上の基準の欄に掲げる方法により確認すること。</p> <p>e) 内部配線に 2Nの力を加えながら左右に 1 回動かした後，接触した電線の被覆にチョークを塗布し，これを布でふき取り，その後にチョーク粉が残されていないことを目視により確認すること。</p> <p>f) 接続部の抜き差しを 5 回行った後，技術上の基準に掲げる方法により確認すること。</p> <p>g) 技術上の基準に掲げる方法により確認すること。</p> <p>h) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>i) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>j) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>k) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること。</p> | <p>a) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.2 a)</p> <p>b) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.2 b)</p> <p>c) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.2 c) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2)ヌ(イ)</p> <p>d) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2)ヌ(ロ)</p> <p>e) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2)ヌ(ハ)</p> <p>f) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.2 e) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(2)ヌ(ニ)</p> <p>g) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.2 f)</p> <p>h) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.2 g)</p> <p>i) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.2 h)</p> <p>j) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.2 i)</p> <p>k) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八 1(1)ニ</p> |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|-----------|---|---|--|
| 1.5.5 充電部 | <p>a) 充電部は、試験指が充電部に接触してはならない。ただし、次に示す充電部にあっては、この限りでない。</p> <p>1) 取り付けた状態で、容易に人に触れるおそれがない取付け面の充電部。</p> <p>2) 質量が40kgを超える器体の底面の開口部から40cm以上離れている充電部。</p> <p>3) 構造上、充電部を露出することがやむを得ない機器の充電部で、絶縁変圧器に接続された2次側の回路の対地電圧並びに線間電圧が交流の場合は30 V以下、直流の場合45 V以下のもの、及び1 kΩの抵抗を対地間及び線間に接続した場合に、その抵抗に流れる電流が、商用周波数以上の周波数において感電の危険を生じるおそれがない場合を除き、1 mA以下のもの。</p> <p>b)極性が異なる充電部相互間又は充電部と人が触れるおそれのある非充電金属部との間の尖頭電圧が600Vを超える部分を有するものにあっては、その近傍又はパッケージの見えやすい箇所に容易に消えない方法で高圧のための注意を要する旨を表示してあること。</p> | <p>a)充電部について容易に取り外しできる部分を取り外した状態で、試験指を用い、機器の外面及び開口部に試験指を押しつけ、試験指の充電部への接触の無いことを確認すること。この場合において、試験指に加える力は次による。</p> <ul style="list-style-type: none">機器の外表面（裏面及び底面を除く）及び開口部については、その外表面及び開口部に試験指を 30N の力で押し付ける。機器の裏面及び底面（機器の質量が 40kg を超えるもので、床面から機器の底面までの高さが5cm以下のものにあってはその高さの2倍の長さを底面の外縁から内側に及ぼした範囲）並びに天井取り付け形（容易に人が触れる恐れのない場所に取り付けるものを含む。）のものの外表面及び開口部にあっては、その外表面及び開口部に試験指を 10N の力で押し付ける。 <p>b) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。</p> | <p>a) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(2) ハ(イ)～(ハ)</p> <p>b) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(2) テ</p> |
| 1.5.6 接地 | <p>a) アース用端子は、そのもの又はその近傍に容易に消えない方法で接地用端子である旨の表示を付けなければならない。</p> <p>b) アース用端子は接地線を容易に、かつ、確実に取り付けることができ、接地用端子ねじの呼び径は4mm以上（押し締めねじ形のもの、3.5 mm以上）でなければならない。</p> <p>c) アース機構は、人が触れるおそれのある金属部と電氣的に完全接続してあり、かつ容易に緩まないように堅固な取り付けを行わなければならない。</p> <p>d)アース用端子の材料は、十分な機械的強度を有するさび難いものであること。</p> <p>e) アース線は、次のいずれかによらなければならない。</p> <p>1) 直径が1.6mmの軟銅線、又はこれと同等以上の強さ及び太さをもち、容易に腐食しにくい金属線。</p> <p>2) 公称断面積が、1.25 mm²以上の単芯コード又は単芯キャブタイヤケーブル。</p> <p>3) 公称断面積が0.75 mm²以上の2芯コードで、その2本の導体を両端でよりあわせ、かつ、ろう付け又は圧着したもの。</p> <p>4) 公称断面積が、0.75 mm²以上の多芯コード(より合わせコードを除く。)又は多芯キャブタイヤケーブルの線芯の一つ。</p> <p>f)アース線は、そのもの又はその近傍に容易に消えない方法で接地用口出し線である旨の表示を付してあること。</p> | <p>a) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>b) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>c) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>d) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書、材料証明書等により確認すること。</p> <p>e) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書、材料証明書等により確認すること。</p> <p>f) 目視及び図面、設計資料、試験・検査成績書、材料証明書等により確認すること。</p> | <p>a) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(2) ツ(二)b</p> <p>b) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(2) ツ(ホ)a～b</p> <p>c) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(2) ツ(ロ)</p> <p>d) JIS C 62282-3-100 附属書 JA.8.10.4 d)</p> <p>e) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(3) ハ(イ)～(二)</p> <p>f) 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八 1(2) ツ(二)a</p> |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|----------|--|---|---|
| 1.7 水配管系 | <p>a) 配管系の通路は気密性があり，通常の使用などに際して気密性が損なわれない構造としなければならない。</p> <p>b) 配管系は過度の熱，又は腐食を受けるおそれがない箇所に設けるか，又は防護などの措置を施していなければならない。</p> <p>c) 結合部は，溶接，ねじ込み，ボルト・ナット，ねじなどによって確実に結合しなければならない。</p> <p>d) 配管系のシール部は，劣化に対し耐性がある構造及び材料としなければならない。</p> <p>e) 各装置と外部配管との取合いは，次による。</p> <p>1) 配管は，使用目的及び使用箇所に適切な口径としなければならない。</p> <p>2) 接続口は，原則外部に露出しているか，又は外部から容易に目視できる位置にななければならない。</p> <p>3) 配管は，耐久性を考慮した材料を用いなければならない。</p> | <p>a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>b) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>c) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>d) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> <p>e) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること。</p> | <p>a) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 6 a)</p> <p>b) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 6 b)</p> <p>c) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 6 c)</p> <p>d) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 6 d)</p> <p>e) JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 6 e)</p> |
| 1.8 安全装置 | <p>燃料電池発電ユニットには，次の各号に掲げる場合に自動的に停止する機能を設けなければならない。</p> <p>a) 燃料・改質系内の燃料ガスの圧力又は温度が著しく上昇した場合。ただし，圧力の上昇については，燃料・改質系内に閉そく（塞）区間を備えるものに限る。</p> <p>b) 改質器のバーナの火が消えた場合。</p> <p>c) 燃料ガスの漏えいを検知した場合。</p> <p>d) 制御装置に異常が生じた場合。</p> <p>e) 制御電源電圧が著しく低下した場合。</p> <p>f) 燃料電池セルスタックに過電流が生じた場合。</p> <p>g) 燃料電池セルスタックの発電電圧に異常が生じた場合。</p> <p>h) 燃料電池セルスタックの温度が著しく上昇した場合。</p> <p>i) 燃料電池発電ユニット（パッケージ）内の温度が著しく上昇した場合。</p> <p>j) 燃料電池発電ユニット（パッケージ）の換気装置に異常が発生した場合。</p> <p>k) 液体燃料を用いる燃料電池発電ユニットにあつては，地震又はこれに相当する衝撃を受けた場合。</p> <p>【固体酸化物形燃料電池の場合】</p> <p>l) 排熱回収系統出口部の温水が100℃以上になった場合。</p> <p>m) 改質器のバーナ以外の燃焼部において，燃焼状態に異常が生じた場合。</p> | <p>目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，シーケンス図等により確認すること。</p> | <p>1. 8 JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 8. 17</p> <p>k) JIS S 3030 5. 6. 2. a)</p> |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|--|-------|-----------|
| | 【水素燃料機器の固体高分子形燃料電池の場合】 n) 排気中の水素濃度が著しく上昇した場合(燃焼部の無いものに限る)。 o) 触媒燃焼器の触媒燃焼状態に異常が生じた場合。 | | |

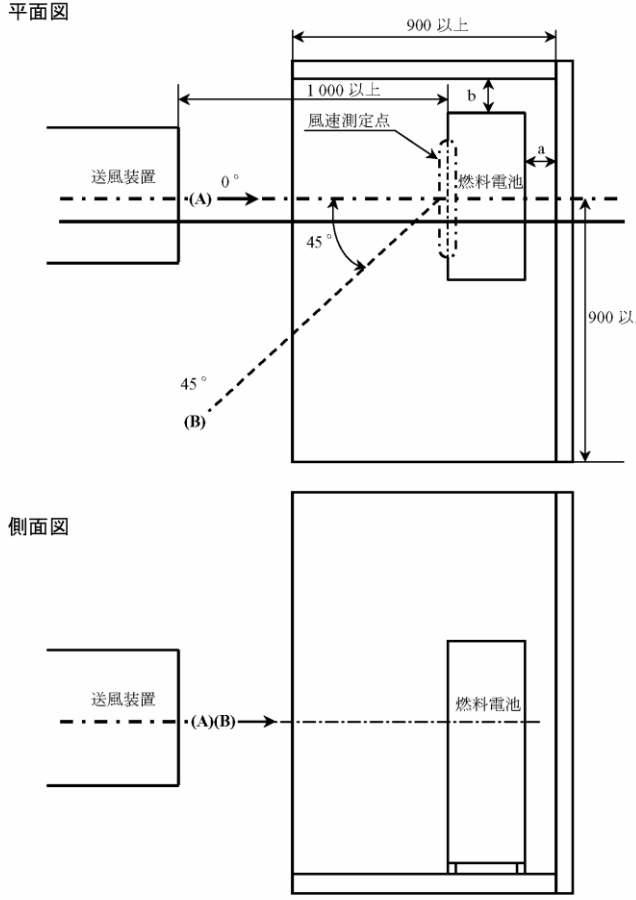
| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|-------------|--|---|-------------------------------------|
| 2. 安全性評価試験 | | | |
| 2.1 気密性試験 | (1)燃料電池発電ユニットのパッケージ内部における可燃性ガスの気密性は、規定圧力（燃料入口閉止弁までは4.2kPa、耐圧閉止区間は最高使用圧力の1.1倍）において、漏れる量は、70 mL/h以下であること。（燃料電池セルスタック／モジュール及び液体燃料の通る部分を除く。但し、水素燃料機器の場合は、燃料入り口閉止弁までは、メーカーが指定する圧力とする。 (2)可燃性ガスを内包する全ての部分において、ガス漏れがないこと。 (3)液体燃料を内包する全ての部分において、液漏れがないこと。 | a)機器の状態 燃料電池発電ユニットが停止し、かつ、改質系統及び燃料電池セルスタックの温度が20±15℃程度まで低下している状態において、この試験を実施する。 b)試験の条件 VI.に示す試験に関する条件に準じる。 c)試験の方法 (1)燃料入口閉止弁までの通路は、閉止弁を閉じた状態で、入口部に精密ガス流量計を接続し、その入口側から空気又は窒素にて4.2 kPaの圧力を加えて、漏れ量を測定する。また、昇圧器以降について、空気又は窒素にて最高使用圧力の1.1倍の圧力を加えたとき、漏れ量を測定する。 (2)ガスを内包する部分にあつては、ガスを通じた上で、発泡液又はガス検知器などで各部からの外部漏れが無いことを確認する。 (3)液体燃料を内包する部分にあつては、空気又は窒素によって、燃料入口閉止弁までについては定常状態でかかる最大圧力、耐圧区間については最高圧力の1.1倍の圧力を加えたとき、発泡液などで漏れがないことを確認する。 | 2.1 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.4 |
| 2.2 点火・燃焼試験 | 水素燃料機器の燃焼部の無いものは、本試験を実施しない。 | | |
| 2.2.1 点火試験 | (1)3回中3回点火すること。ただし、3回中1回でも点火しなかった場合は、追加で2回点火を行い、2回とも点火すること（5回中4回点火）。 (2)爆発的に点火しないこと。 | a)機器の状態 停止状態又は保管停止状態より起動し、この試験を実施する。 b)試験の条件 VI.に示す試験に関する条件に準じるほか、次による。 (1)電源の条件 交流電源を使用する場合は、定格周波で定格電圧の90%の電圧とする。 (2)試験ガス 都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は、表3 a)及び b)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は、表2 a)及び b)による“P-2”とする。 c)試験の方法 (1)点火の確認 取扱説明書などに示す点火の方法によって点火操作を繰り返す。 点火の確認は、燃焼検知手段、製造業者の示す方法などによる。 (2)爆発的点火の確認 取扱説明書などに示す点火の方法によって点火し、爆発的点火が無いことを確認する。 なお、爆発的に点火しないとは、炎が器体の外にあふれ出ないこと及び点火時に発する騒音が85dBA以下であることをいう。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 a)機器の状態 第1回目の点火は、停止状態又は保管停止状態又はバーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動を行い、着火を確認し、バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になるまで降温する。第2回目以降は、引き続きこの試験 | 2.2.1 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.5.1 |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------------|--|---|-------------------------------------|
| | | を実施する。 バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は、取扱説明書、仕様書などで製造業者が指定する温度による。 | |
| 2.2.2 燃焼試験 | (1)着火時，確実に火移りし，爆発的に着火しないこと。 (2)燃焼及び運転状態が安定していること。 (3)停止時，確実に消火すること。 (4)理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度（体積％）は，0.14 ％以下であること。 (5)逆火しないこと。 | a)機器の状態 停止状態又は保管停止状態より起動し，出力が定格出力(最大燃料消費量による運転状態)到達後30分以上経過後負荷変動[定格出力→最低出力(最小燃料消費量による運転状態)]を行い，更に停止操作を実施するまでの状態において，この試験を実施する。 b)試験の条件 VI.に示す試験に関する条件に準じるほか，次による。 (1)，(2)，(3)，(5)について，都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は，表3 a)及びb)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は，表2 a)及びb)による“P-2”とする。 (4)について，不完全燃焼しやすい組成のガス，かつ，最高圧力のガスとする。都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は，表 3 a)及び b)による“1-1”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は，表 2 a)及び b)による“B-1”とする。 c)試験の方法 (1)着火の確認 a)の状態において着火動作を行うときに，確実に火移りし，爆発的に着火しないことを確認する。なお，爆発的に着火しないとは，炎が器体の外にあふれ出ないこと及び着火時に発する騒音が85 dBA以下であることをいう。（以下，同じ。） (2)燃焼及び運転状態(使用上の支障及び異常停止)の確認 a)の状態において，炉内に設置した燃焼検知手段等によって，使用上の支障及び異常停止の有無を確認する。 (3)停止時の確認 発電状態から停止操作を行い，炉内に設置した燃焼検知手段等によって，消火することを確認する。 (4)理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度(体積％) バーナ点火後15分又はオフガス切替前までのいずれか早いほうの時間まで，機器の燃焼ガス排出部全面にわたってできるだけ平均に燃焼ガスを採取し，乾燥燃焼ガス中のCO濃度，及びO ₂ 又はCO ₂ 濃度を測定する。次の式によって算出した値の平均値を理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度とする。但し，改質器に試験ガスが流入しないことを条件とする。 $CO = CO_a \times \frac{O_2t}{(O_2t - O_2a)}$ 又は $CO = CO_a \times \frac{CO_{2max}}{(CO_{2a} - CO_2t)}$ ここに，CO：理論乾燥燃焼ガス中CO濃度(体積％) CO _a ：乾燥燃焼ガス中のCO濃度測定値(体積％) O ₂ t：給気口雰囲気中(乾燥状態)のO ₂ 濃度測定値(体積％) (新鮮空気の場合は，O ₂ t＝21％) O ₂ a：乾燥燃焼ガス中のO ₂ 濃度測定値(体積％) | 2.2.2 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.5.2 |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|--------|--|-----------|
| | | <p>CO₂max：理論乾燥燃焼ガス中のCO₂濃度(体積%)</p> <p>CO₂a：乾燥燃焼ガス中のCO₂濃度測定値(体積%)</p> <p>CO₂t：給気口雰囲気中（乾燥状態）のCO₂濃度測定値(体積%)</p> <p>(5)逆火の確認</p> <p>a)の状態において、炉内(全てのバーナを対象とする。)に設置した燃焼検知手段等によって、炎がバーナ内部で燃焼しているような状態にならないこと及び逆火による消火が無いことを確認する。</p> <p>【固体酸化物形燃料電池の場合】</p> <p>a)機器の状態</p> <p>バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動し、定格出力(最大燃料消費量による運転状態)到達後30分以上経過した後負荷変動[定格出力→最低出力(最小燃料消費量による運転状態)]を行い、更に停止操作を実施するまでの状態において、この試験を実施する。</p> <p>バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は、取扱説明書、仕様書などで製造業者が指定する温度による。</p> <p>c) 試験の方法</p> <p>(4)理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度（体積%）</p> <p>・CO濃度の測定　起動から停止までの状態で、発電ユニットの燃焼ガス排出部全面にわたって可能な限り、平均に燃焼ガスを採取する。ここで、“起動”とは“いずれかの燃焼部の着火”をいう。乾燥燃焼ガス中のCO濃度（COa），及びO₂濃度（O₂a）又はCO₂濃度（CO₂a）を測定する。</p> <p>・結果の計算　測定したCO濃度（COa），及びO₂濃度（O₂a）又はCO₂濃度（CO₂a）を15分間単純移動平均処理し、得られた平均値を次の式に代入して算出した最大値を理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度とする。</p> <p>$CO=COa \times \frac{O_{2t}}{O_{2a}}$</p> <p>又は</p> <p>$CO=COa \times \frac{CO_{2max}}{CO_{2a}-CO_{2t}}$</p> <p>ここに、CO：理論乾燥燃焼ガス中CO濃度(体積%)</p> <p>COa：乾燥燃焼ガス中のCO濃度測定値(体積%)</p> <p>O₂t：給気口雰囲気中(乾燥状態)のO₂濃度測定値(体積%)</p> <p>（新鮮空気の場合は、O₂t＝21 %）</p> <p>O₂a：乾燥燃焼ガス中のO₂濃度測定値(体積%)</p> <p>ただし、発電運転中の安定状態を除いては、O₂濃度が20%を超える場合には20%とする。</p> <p>※ 大気汚染防止法施行規則　別表第2を準用</p> <p>CO₂max：理論乾燥燃焼ガス中のCO₂濃度(体積%)</p> <p>CO₂a：乾燥燃焼ガス中のCO₂濃度測定値(体積%)</p> <p>CO₂t：給気口雰囲気中（乾燥状態）のCO₂濃度測定値(体積%)</p> | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|--------------|---|--|-------------------------------|
| | | | |
| 2.3 耐風試験 | | | |
| 2.3.1 耐風点火試験 | <p>(1)3回中3回点火すること。ただし、3回中1回でも点火しなかった場合は、追加で2回点火を行い、2回とも点火すること（5回中4回点火）。</p> <p>(2)爆発的に点火しないこと。</p> <p>水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池は、本試験を実施しない。</p> | <p>a)設置の状態</p> <p>機器を、屋外設置式のものにあっては図1，屋内設置式の密閉式機器にあっては図2に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。</p> <p>b)機器の状態</p> <p>停止状態又は保管停止状態より起動し、本試験を実施する。</p> <p>c)試験の条件</p> <p>VI. に示す試験に関する条件に準じるほか、次による。</p> <p>(1)電源の条件</p> <p>交流電源を使用するものは、定格周波数で定格電圧の 90 %の電圧とする。</p> <p>(2)試験ガス</p> <p>都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は、表3 a)及び b)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は、表2 a)及び b)による“P-2”とする。</p> <p>d)試験の方法</p> <p>(1) 屋外設置式のものにあっては、図1に示す2方向，屋内設置式の密閉式機器にあっては、図2の①及び②のそれぞれについて、5 m/sの風を送りb)の状態において、取扱説明書などに示す点火の方法によって点火操作を繰り返す。</p> <p>点火の確認は、燃焼検知手段、製造業者の示す方法などによる。</p> <p>(2)爆発的点火の確認</p> <p>屋外設置式のものにあっては、図1に示す2方向，屋内設置式の密閉式機器にあっては、図2の①及び②のそれぞれについて、5 m/sの風を送りb)の状態において、取扱説明書などに示す点火の方法によって点火し、爆発的点火が無いことを確認する。</p> <p>なお、爆発的に点火しないとは、炎が器体の外にあふれ出ないこと及び点火時に発する騒音が85 dBA以下であることをいう。</p> <p>【固体酸化物形燃料電池の場合】</p> <p>b)機器の状態</p> <p>第1回目の点火は、停止状態又は保管停止状態又はバーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動を行い、着火を確認し、バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になるまで降温する。第2回目以降は、引き続きこの試験を実施する。</p> <p>バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は、取扱説明書、仕様書などで製造業者が指定する温度による。</p> | JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.6.1 |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|--------------|--|--|------------------------------------|
| 2.3.2 耐風燃焼試験 | (1)着火時，確実に火移りし，爆発的に着火しないこと。 (2)運転中消火，逆火，使用上の支障，警報又は異常停止が発生しないこと。 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池は，本試験を実施しない。 | a)設置の状態 機器を，屋外設置式のものにあっては図1，屋内設置式の密閉式機器にあっては図2に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。 b)機器の状態 ①停止状態又は保管停止状態より起動した状態，及び②出力が定格出力(最大燃料消費量による運転状態)で30分以上経過した状態において，本試験を実施する。 c)試験の条件 VI.に示す試験に関する条件に準じるほか，次による。 (1)試験ガス 都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は，表 3 a)及び b)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は，表 2 a)及び b)による“P-2”とする。 d)試験の方法 (1)着火の確認 屋外設置式のものにあっては，図1に示す2方向，屋内設置式の密閉式機器にあっては，図2のA及びBのそれぞれについて，5 m/sの風を送りb)①の状態において，着火動作が行われるときに，確実に火移りし，爆発的に着火しないことを確認する。 なお，爆発的に着火しないとは，炎が器体の外にあふれ出ないこと及び着火時に発する騒音が85 dBA以下であることをいう。 (2)燃焼状態（消火，逆火，使用上の支障又は異常停止）の確認 定格出力到達後，30分以上経過した段階で，屋外設置式のものにあっては，図1に示す2方向，屋内設置式の密閉式機器にあっては，図2に示すA及びBのそれぞれについて2.5 m/sの風を3分間，及び15 m/sの風を1分間送り，それぞれの状態において，炉内に設置した燃焼検知手段等によって，燃焼状態を確認する。 | 2.3.2 JIS C 62282-3-100附属書JA.9.6.2 |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|--------|---|-----------|
| | | <p>なお, 屋内設置式の密閉式機器にあっては, 図2のC及びDのそれぞれの方向について2.5 m/sの風を3分間送った状態においても確認する。</p> <p>【固体酸化物形燃料電池の場合】</p> <p>b) 機器の状態</p> <p>①バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動した状態, 及び②定格出力（最大燃料消費量による運転状態）で30分以上経過した状態において, この試験を実施する。</p> <p>バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は, 取扱説明書, 仕様書などで製造業者が指定する温度による。</p> <p>平面図</p>  <p>側面図</p> <p>図1 屋外有風試験装置</p> <p>備考</p> <ol style="list-style-type: none">a及びbは, 取扱説明書などによる最小指定寸法。風は, 送風装置と機器の給気部及び排気部との距離を1000 mm以上隔離し, 機器の給気部及び排気部に一様に当てるものとする。ただし, 送風装置の吹出し口と機器の給気部及び排気部との関係から, 同時に当てられない場合は, 排気部に当てるものとする。風速の測定前の校正は, 機器及び障害物がない状態において, 送風装置の吹出し口の前方1000 mm以上の実際の位置で, 送風装置側から見て, 給気部及び排気部に外接する長方形の中心点を中央風速とし, 長方形の各頂点を含む5点を測定する。ただし, 開口部の下端が地面から200 mm未満のときは, 地面から200 mmの点を測定点とする。試験風速は5点の平均風速とし, 各測定点の風速は, 試験風速に対して±10 %とする。 | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|--------|--|-----------|
| | | <p>単位 mm</p> <p>図2 密閉式有風試験装置</p> <p>備考</p> <ol style="list-style-type: none">1. 風は、送風装置と壁面との距離を 1000 mm 以上隔離し、給排気筒トップの中心に向けて送らなければならない。2. 風の測定前の校正は、機器及び障害物がない状態において、送風装置の吹き出し口の前方 1000 mm 以上における、直径 700 mm の風速測定点に内接する正方形の中央及び上下左右の 5 点を測定する。3. 試験風速の値は5点の平均風速とし、各測定点の風速は試験風速に対し±10 %とすること。 | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|----------------|--|--|-------------------------------------|
| 2.3.3 耐風安定運転試験 | <p>安定に運転を継続することを確認する。</p> <p>本試験は、水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池に限る。</p> | <p>a)設置の状態</p> <p>機器を、屋外設置式のものにあっては2.3.2図1、屋内設置式の密閉式機器にあっては2.3.2図2に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。</p> <p>b)機器の状態</p> <p>①停止状態又は保管停止状態より起動した状態、及び②出力が定格出力(最大燃料消費量による運転状態)で30分以上経過した状態において、本試験を実施する。</p> <p>c)試験の条件</p> <p>VI.に示す試験に関する条件に準じるほか、次による。</p> <p>(1)試験ガス</p> <p>水素ガスを燃料とする発電ユニットの場合は、製造事業者が指定する試験ガス、またはJIS K 0512, ISO 14687で規定されたガスおよび製造事業者が指定する試験圧力とする。</p> <p>d)試験の方法</p> <p>(1)安定運転の確認</p> <p>屋外設置式のものにあっては、図1に示す2方向、屋内設置式の密閉式機器にあっては、図2に示すA及びBのそれぞれについて2.5 m/sの風を3分間、及び15 m/sの風を1分間送り、それぞれの状態において、安定運転状態(使用上の支障または異常停止の有無)を確認する。なお、屋内設置式の密閉式機器にあっては、図2のC及びDのそれぞれの方向について2.5 m/sの風を3分間送った状態においても確認する。</p> | 2.3.3 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.6.3 |
| 2.4 耐雨試験 | | | |
| 2.4.1 耐雨点火試験 | <p>(1) 3回中3回点火すること。ただし、3回中1回でも点火しなかった場合は、追加で2回点火を行い、2回とも点火すること(5回中4回点火)。</p> <p>(2)爆発的に点火しないこと。</p> <p>水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池は、本試験を実施しない。</p> | <p>a)設置の状態</p> <p>機器を、屋外設置式のものにあっては図3、屋内設置式の密閉式機器にあっては図4に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。</p> <p>b)機器の状態</p> <p>停止状態又は保管停止状態より起動し、この試験を実施する。</p> <p>c)試験の条件</p> <p>VI.に示す試験に関する条件に準じるほか、次による。</p> <p>(1)電源の条件</p> <p>交流電源を使用するものは定格周波数で定格電圧の90 %の電圧とする。</p> <p>(2)試験ガス</p> <p>都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は、表3 a)及び b)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は、表2 a)及び b)による“P-2”とする。</p> <p>d)試験の方法</p> <p>(1)図3又は図4の試験装置に示す方法で各方向5分間散水した後に、b)の状態において、取扱説明書などに示す点火の方法によって点火操作を繰り返す。</p> <p>点火の確認は、燃焼検知手段、製造業者の示す方法などによる。</p> <p>(2)爆発的点火の確認</p> <p>図3又は図4の試験装置に示す方法で各方向5分間散水した後に、b)の状態において、取扱説明書などに示す点火の方法によって点火し、爆発的点火が無いことを確認する。</p> <p>なお、爆発的に点火しないとは、炎が器体の外にあふれ出ないこと及び点火時に発する騒音が</p> | 2.4.1 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.7.1 |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|--------------|--|---|-------------------------------|
| | | 85 dBA以下であることをいう。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 b)機器の状態 第1回目の点火は、停止状態又は保管停止状態又はバーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動を行い、着火を確認し、バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になるまで降温する。第2回目以降は、引き続きこの試験を実施する。 バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は、取扱説明書、仕様書などで製造業者が指定する温度による。 | |
| 2.4.2 耐雨燃焼試験 | (1)着火時、確実に火移りし、爆発的に着火しないこと。 (2)運転中消火、逆火、使用上の支障、警報又は異常停止が発生しないこと。 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池は、本試験を実施しない。 | a)設置の状態 機器を、屋外設置式のものにあっては図3、屋内設置式の密閉式機器にあっては図4に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。 b)機器の状態 ①停止状態又は保管停止状態より起動した状態、及び②出力が定格出力(最大燃料消費量による運転状態)で30分以上経過した状態において、この試験を実施する。 c)試験の条件 VI.に示す試験に関する条件に準じるほか、次による。 (1)試験ガス 都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は、表3 a)及び b)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は、表2 a)及び b)による“P-2”とする。 d)試験の方法 (1)着火の確認 図3又は図4の試験装置に示す方法で各方向5分間散水した後に、b)①の状態において着火動作が行われるときに、確実に火移りし、爆発的に着火しないことを確認する。 なお、爆発的に着火しないとは、炎が器体の外にあふれ出ないこと及び着火時に発する騒音が85 dBA以下であることをいう。 (2)燃焼状態（消火、逆火、使用上の支障又は異常停止）の確認 定格出力で30分以上経過した段階で、機器の正面に散水しながら、炉内に設置した燃焼検知手段等によって、燃焼状態を確認する。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 b)機器の状態 ①バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動した状態、及び②定格出力(最大燃料消費量による運転状態)で30分以上経過した状態において、この試験を実施する。 バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は、取扱説明書、仕様書などで製造業者が指定する温度による。 | JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.7.2 |

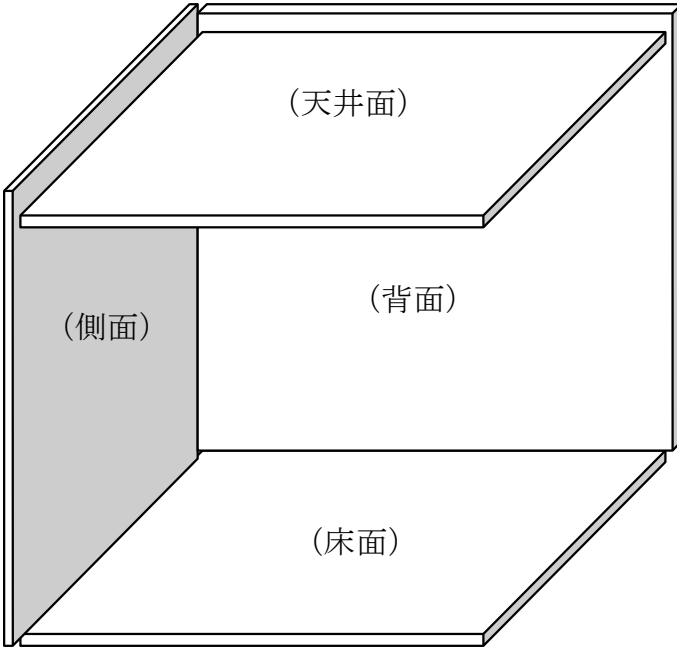
| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|--------|---|-----------|
| | | <div data-bbox="1344 195 2237 821"> </div> <p>図3 屋外設置式の散水試験状態</p> <p>備考</p> <p>1.. 散水器具は、上図右側に示す方法で降水量を測定したとき、全受水器の平均が3 ± 0.5 mm/minで、各全受水器の降水量の平均値に対する偏差が$\pm 30\%$のものとする。</p> <div data-bbox="1406 1058 1896 1638"> </div> <p>図4 密閉式の散水状態試験</p> <p>備考 散水方向は①及び②又は③のいずれかの合計2方向とする。</p> | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|-----------------------|---|---|--|
| 2.4.3 耐雨安定運転試験 | 安定に運転を継続することを確認する。 本試験は、水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池に限る。 | a)設置の状態 機器を, 屋外設置式のものにあっては2.4.2図3, 屋内設置式の密閉式機器にあっては2.4.3図4に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。 b)機器の状態 停止状態又は保管停止状態より起動し, この試験を実施する。 c)試験の条件 VI. に示す試験に関する条件に準じるほか, 次による。 (1)試験ガス 水素ガスを燃料とする発電ユニットの場合は, 製造事業者が指定する試験ガス, またはJIS K 0512, ISO 14687で規定されたガスおよび製造事業者が指定する試験圧力とする。 d)試験の方法 (1)安定運転の確認 図3又は図4の試験装置に示す方法で各方向5分間散水した後に, b)の状態において, 安定運転状態（使用上の支障または異常停止の有無）を確認する。 | 2.4.3 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.7.3 |
| 2.4.4 耐雨絶縁耐力試験（耐電圧試験） | 燃料電池発電ユニットの充電部とパッケージ（パッケージが絶縁物の場合は, パッケージの表面に密着させた金属箔）との間において絶縁耐力を試験したとき, これに耐えなければならない。また, 試験後, 2.8 に示す絶縁抵抗試験を満足しなければならない。 | a) 機器の状態 2.9 絶縁耐力試験のa)機器の状態による。 b)試験の条件 2.9 絶縁耐力試験のb)試験の条件による。 c) 試験の方法 2.9 絶縁耐力試験のc)試験の方法 1)燃料電池発電ユニット（燃料電池セルスタックを除く）による。 | 2.4.4 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.7.4 |
| 2.5 燃料消費量試験 | | | |
| 2.5.1 気体燃料消費量試験 | 気体燃料消費量が表示に対して±10 %以内であること。 | a)機器の状態 機器の状態は定格運転中で, 定格で発電後30分以上経過した安定した状態とする。 b)試験の条件 VI. に示す試験に関する条件に準じるほか, 次による。 (1)試験ガス 都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は, 表3 a)及び b)による“0-2”, プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は, 表2 a)及び b)による“P-2”とする。水素ガスを燃料とする発電ユニットの場合は, 製造事業者が指定する試験ガス, またはJIS K 0512, ISO 14687で規定されたガスおよび製造事業者が指定する試験圧力とする。 c)試験方法 機器を起動後, 定格運転に移行し, 定格で発電して30分以上経過した安定した状態に達してから測定を開始する。測定の時間は3時間以上とする。ただし, 燃料が間欠供給される場合には, 燃料供給間隔の20倍又は3時間のいずれか長い時間データ収集を行う。実測燃料消費容量(F1)を求め, 温度15℃, 大気圧101.3度か長い, 乾燥状態の燃料消費量は, 次の式によって算出する。 燃料消費容量の温圧補正 $F = F1/1000 \times 288.2 / (273.2 + T1) \times (P1 + P2) / 101.3$ ここに, F : 温圧補正後の燃料消費容量(m³) F1 : 実測燃料消費容量(L) | 2.5.1 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.19.1 JIS C 62282-3-201 14.2.1 |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|---------------------|----------------------------|--|---|
| | | <div>T1　：燃料温度の平均値(℃)</div> <div>P1　：燃料ゲージ圧力の平均値(kPa)</div> <div>P2　：大気圧の平均値(kPa)</div> <div>単位体積当たりの燃料発熱量</div> <div>C = Σ (Qa×Va/100)</div> <div>ここに、</div> <div>C　：単位体積当たりの燃料発熱量(kWh/m³)</div> <div>Qa　：温度15℃, 大気圧101.3 kPa　での各成分の発熱量(kWh/m³)</div> <div>Va　：各成分の体積百分率(%)</div> <div>積算燃料消費量</div> <div>I = F×C</div> <div>ここに、</div> <div>I　：積算燃料消費量(kWh)</div> <div>F　：温圧補正後の燃料消費容量(m³)</div> <div>C　：単位体積当たりの燃料発熱量(kWh/m³)</div> <div>単位時間当たりの燃料消費量</div> <div>Is = I / t</div> <div>ここに、</div> <div>Is　：単位時間当たりの燃料消費量(kW)</div> <div>I　：積算燃料消費量(kWh)</div> <div>t　：測定時間(h)</div> <div>注) 燃料消費量，発熱量は原則として低位発熱量（LHV）基準とする。 ただし，表示が高位発熱量（HHV）の場合は，高位発熱量（HHV）基準で測定する。</div> | |
| 2.5.2 液体燃料消費量 試験 | 液体燃料消費量が表示に対して±10%以内であること。 | <div>a)機器の状態　機器の状態は定格運転中で，定格で発電後30分以上経過した安定した状態とする。</div> <div>b)試験の条件　VI. に示す試験に関する条件に準じる。</div> <div>c)試験方法　機器を起動後，定格運転に移行し，定格で発電して30分以上経過した安定した状態に達してから測定を開始する。測定の時間は3時間以上とする。ただし，燃料が間欠供給される場合には，燃料供給間隔の20倍又は3時間のいずれか長い時間データ収集を行う。試験開始時と試験終了時の油タンク又は油タンクを含めた機器の質量を測定し，燃料消費量を次の式によって算出する。</div> <div>積算燃料消費量</div> <div>I　= (A－B)×H／3.6</div> <div>I：積算燃料消費量(kWh)</div> <div>A：試験開始時の質量（kg）</div> <div>B：試験終了時の質量（kg）</div> <div>H：燃料発熱量（MJ/kg）</div> <div>単位時間当たりの燃料消費量</div> <div>Is　= I /t</div> <div>Is：単位時間当たりの燃料消費量(kW)</div> <div>I：積算燃料消費量(kWh)</div> <div>t：測定時間(h)</div> <div>注) 燃料発熱量Hを求める場合は，JIS K 2279 による。</div> | 2.5.2 JIS C 62282-3-100附属書JA.9.19.2 JIS C 62282-3-201 14.2.2 |

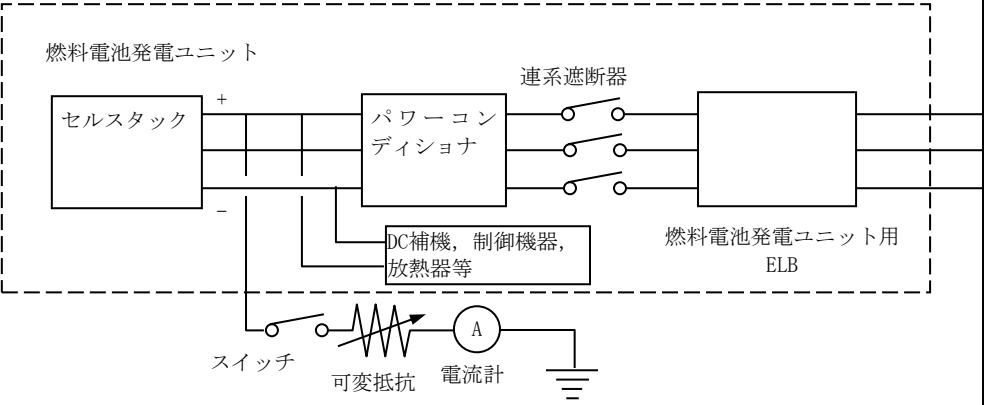
| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|---|--|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------|--------|-------|--------------------|--|-------|--|---|
| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 | | | | | | | | | | | |
| 2.6 電気出力試験 | 定格送電出力が表示に対して±10%以内であること。 | <p>a)機器の状態</p> <p>試験用計測器を接続し，定格出力で発電後 30 分以上経過した安定した状態とする。</p> <p>b)試験の条件</p> <p>Ⅵ.に示す試験に関する条件に準じるほか，次による。</p> <p>(1)試験ガス</p> <p>都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は，表 3 a)及び b)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は，表 2 a)及び b)による“P-2”とする。</p> <p>水素ガスを燃料とする発電ユニットの場合は，製造事業者が指定する試験ガス，またはJIS K 0512，ISO 14687で規定されたガスおよび製造事業者が指定する試験圧力とする。</p> <p>c)試験の方法</p> <ul style="list-style-type: none">・ 定格出力で発電して 30 分以上経過した安定した状態に達してから測定を開始する。・ 測定の時間は，3 時間以上とし，送電電力量と測定時間を記録する。・ なお，次の式によって送電出力を算出する。送受電が共通配線(1 回線)の場合など，補機電力を送電出力と別に受電していないときは，受電電力はゼロとして扱う。 $P = \frac{W_{out} - W_{in}}{t}$ <p>ここに，P：送電出力(kW) Wout：送電電力量(kWh) Win：受電電力量(kWh) t：測定時間(h)</p> <p>d)送電出力の表示送電出力に対する精度</p> <p>送電出力の表示送電出力に対する精度は，次の式によって算出する。</p> $\Delta P = \frac{P - P0}{P0} \times 100$ <p>ここに，ΔP：送電出力の表示送電出力に対する精度(%) P：測定送電出力(kW) P0：表示送電出力(kW)</p> | 2.6 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.20 JIS C 62282-3-201 14.3 | | | | | | | | | | | |
| 2.7 温度上昇試験 | 燃料電池発電ユニットの運転中の各部温度は，つぎの基準を満足すること。 (1)平常時温度上昇 <table><tr><td colspan="2">項目</td><td>許容最高温度 (基準周囲温度 35℃時)＊</td></tr><tr><td rowspan="2">操作時に 手を触れ る部分の 表面（つまみ類）</td><td>金属製，陶磁器製及び ガラス製のもの</td><td>60℃以下</td></tr><tr><td>その他のもの</td><td>70℃以下</td></tr><tr><td colspan="2">パッケージ表面温度（排出口を除く。）</td><td>95℃以下</td></tr></table> | 項目 | | 許容最高温度 (基準周囲温度 35℃時)＊ | 操作時に 手を触れ る部分の 表面（つまみ類） | 金属製，陶磁器製及び ガラス製のもの | 60℃以下 | その他のもの | 70℃以下 | パッケージ表面温度（排出口を除く。） | | 95℃以下 | <p>a)機器の状態</p> <p>原則として，機器と測温板の間隔が製造業者の指定する離隔距離となるように図 5 に示す木台及び木壁表面温度測定装置に設置し，下記に示す試験条件において運転し，各部の温度を測定する。</p> <p>b)試験の条件</p> <p>Ⅵ.に示す試験に関する条件に準じるほか，次による。</p> <p>(1)試験ガス</p> <p>都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は，表 3 a)及び b)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は，表 2 a)及び b)による“P-2”とする。</p> <p>水素ガスを燃料とする発電ユニットの場合は，製造事業者が指定する試験ガス，または JIS K 0512，ISO 14687で規定されたガスおよび製造事業者が指定する試験圧力とする。</p> <p>c)試験の方法</p> <p>(1)平常時温度上昇試験</p> <ul style="list-style-type: none">・ 燃料電池発電ユニットの各部温度，測温板温度，排気温度を，燃料電池発電ユニッ | 2.7 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.8 火技省令 第31条第2項 火技解釈 第44条第2項 |
| 項目 | | 許容最高温度 (基準周囲温度 35℃時)＊ | | | | | | | | | | | | |
| 操作時に 手を触れ る部分の 表面（つまみ類） | 金属製，陶磁器製及び ガラス製のもの | 60℃以下 | | | | | | | | | | | | |
| | その他のもの | 70℃以下 | | | | | | | | | | | | |
| パッケージ表面温度（排出口を除く。） | | 95℃以下 | | | | | | | | | | | | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|-----------|-------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---|----|---|----|---|----|--|
| | 液体燃料及び可燃性ガス閉止弁（器具栓を含む）本体の液体燃料及び可燃性ガスの通る部分の外表面 | 85℃又は JIS S 2093 の箇条 16（機能部品の耐熱試験）のガス通路の気密に対する規定適合し、かつ、操作に異常のないことが確認された温度以下 | <p>トの起動前から停止後各温度が低下するのを確認できるまで測定する。</p> <ul style="list-style-type: none">燃料電池発電ユニットは起動してから定格出力到達後、各木壁の温度が安定するまで測定する。ただし、試験時間は定格出力到達後、最大 3 時間 30 分とする。巻線の温度上昇については、抵抗法などによって確認する。 <p>なお、抵抗法によって測定することが著しく困難なものであって、コイルの表面を測定したときの温度が、規定値から10℃減じた値以下である場合は、規定値を超えないものとみなす。</p> <ul style="list-style-type: none">機能部品の耐熱試験 <p>(a) 器具栓を含む液体燃料及び可燃性ガス閉止弁試料を表1の耐熱等級に応じた温度の恒温槽内に入れ、24時間放置した後、取り出して放冷し、試料が室温とほぼ同じ温度になってから、次によること。</p> <p>① 2.1気密試験の項により確認する。</p> <p>② 操作することにより開閉が容易であること及び目視により破損のないことを確認する。</p> <p>(b) 点火ユニット（圧電素子を含む）</p> <p>試料を表1の耐熱等級に応じた温度の恒温槽内に入れ、24時間放置した後取り出して放冷し、試料が室温とほぼ同じ温度となってから、操作などにより使用上支障のないことを確認すること。</p> <p>(c) 器具ガバナ</p> <p>試料を表1の耐熱等級に応じた温度の恒温槽内に入れ、24時間放置した後取り出して放冷し、試料が室温とほぼ同じ温度となってから、次によること。</p> <p>② 気密試験の項により確認する。</p> <p>② 試験ガスの条件をS-2又はこれと同じ圧力の空気を用い、機器の表示ガス消費量に相当する量のガス又は空気を流した状態で試験前と試験後の調整圧力（二次圧力）を測定し、調整圧力の変化を確認する。</p> <p>$\Delta P= P2 - P1$</p> <p>ここに、ΔP：試験前後の調整圧力の差 (kPa)</p> <p>P1：試験前の調整圧力 (kPa)</p> <p>P2：試験後の調整圧力 (kPa)</p> <p>表1 耐熱等級及び温度の区分</p> <table><tr><th>耐熱等級</th><th>温度（℃）</th></tr><tr><td>15</td><td>150</td></tr><tr><td>14</td><td>140</td></tr><tr><td>13</td><td>130</td></tr><tr><td>12</td><td>120</td></tr><tr><td>11</td><td>110</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>90</td></tr><tr><td>8</td><td>80</td></tr><tr><td>7</td><td>70</td></tr></table> | 耐熱等級 | 温度（℃） | 15 | 150 | 14 | 140 | 13 | 130 | 12 | 120 | 11 | 110 | 10 | 100 | 9 | 90 | 8 | 80 | 7 | 70 | |
| | 耐熱等級 | 温度（℃） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 14 | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13 | 130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 点火ユニット（圧電素子を含む）の表面 | 85℃又は JIS S 2093 の箇条 16（機能部品の耐熱試験）によって使用上支障のないことが確認された温度以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 器具ガバナの可燃性ガスの通る部分の外表面 | 70℃又は耐熱試験 JIS S 2093 の箇条 16（機能部品の耐熱試験）のガス通路の気密に対する規定に適合し、かつ、調整圧力の変化が（0.051P1+30）Pa 以下であることが確認された温度以下 P1：試験前の調整圧力（Pa） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 巻線 （括弧内の値は回転機の巻線に適用する。） | 耐熱クラス A：100℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 耐熱クラス E：115℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 耐熱クラス B：125(120)℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 耐熱クラス F：150(140)℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 耐熱クラス H：170(165)℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 整流体（交流側電源回路に用いるものに限る。） | セレン製のもの： 75℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ゲルマニウム製のもの：60℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | シリコン製のもの：135℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機器後面、側面及び上方天井面の木壁の表面並びに機器下面の木台（据置型に限る）の表面 | 100℃以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 排気筒トップ又は給排気筒トップの周辺の木壁及び給排気筒の壁貫通部の木枠の表面 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 排気温度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *液体燃料を使用する場合は、木壁の温度のみに適用する。気体燃料を使用する場合の巻線における基準周囲温度は30℃とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---------------------------------|---|--------|--|--|------|--------|---|--|
| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 | | | | | | | | |
| | <div>(2) 異常時温度上昇</div> <table><tr><td>項目</td><td>許容最高温度 (基準周囲温度 35℃時)</td></tr><tr><td>機器後面，側面及び上方天井面の木壁の表面並びに機器下面の木台（据置型に限る）の表面</td><td>100℃以下</td></tr><tr><td>排気筒トップ又は給排気筒トップの周辺の木壁及び給排気筒の壁貫通部の木枠の表面</td><td></td></tr><tr><td>排気温度</td><td>260℃以下</td></tr></table> | 項目 | 許容最高温度 (基準周囲温度 35℃時) | 機器後面，側面及び上方天井面の木壁の表面並びに機器下面の木台（据置型に限る）の表面 | 100℃以下 | 排気筒トップ又は給排気筒トップの周辺の木壁及び給排気筒の壁貫通部の木枠の表面 | | 排気温度 | 260℃以下 | <div>(2) 異常時温度上昇試験</div> <div><ul style="list-style-type: none">燃料電池発電ユニットの各部温度，測温板温度，排気温度を，燃料電池発電ユニットの起動前から停止後各温度が低下するのを確認できるまで測定する。燃料電池発電ユニットは起動してから定格到達 30 分以上経過後にパッケージ内の改質器等のバーナ負荷を徐々に増加させ緊急停止させる。</div> <div></div> <div>(測温板の仕様は JIS S2109 家庭用ガス温水機器に従うこと)</div> <div>図5 測温板</div> | |
| 項目 | 許容最高温度 (基準周囲温度 35℃時) | | | | | | | | | | |
| 機器後面，側面及び上方天井面の木壁の表面並びに機器下面の木台（据置型に限る）の表面 | 100℃以下 | | | | | | | | | | |
| 排気筒トップ又は給排気筒トップの周辺の木壁及び給排気筒の壁貫通部の木枠の表面 | | | | | | | | | | | |
| 排気温度 | 260℃以下 | | | | | | | | | | |
| 2.8 絶縁抵抗試験 | 燃料電池発電ユニットの充電部とパッケージ（パッケージが絶縁物の場合は，パッケージの表面に密着させた金属箔）との間の絶縁抵抗が，1 MΩ 以上であること。 | <div>a)機器の状態</div> <div>電源は，全て停電していなければならない。サージアブソーバは，「電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八附表第三」に準じて回路から取り外して行うことができる。</div> <div>試験状態の詳細については，製造者との協議により別途決定することができる。</div> <div>b)試験の条件</div> <div>VI. に示す試験に関する条件に準じる。</div> <div>c)試験の方法</div> <div><div>1) 電源は，すべて停電されていることを確認する。</div><div>2) 電圧の印加によって破損するおそれがあるサージアブソーバ及びバリスタに関しては，「電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八附表第三」 に準じて回路から取り外して行うことができる。</div><div>3) 測定時の天候，温度，湿度及び気圧を記録し，標準状態の範囲内であることを確認する。</div></div> | 2.8 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.9 | | | | | | | | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 | | | | | | | | | |
|-------------------|--|---|---------------|--|------|-------|-------|------|--------|-------|------|----------------------------------|
| | | <p>4) 絶縁抵抗計によって、燃料電池発電ユニットの入出力端子と非充電金属部及びパッケージ（パッケージが絶縁物の場合は、パッケージの表面に密着させた金属箔）とに直流500 V の電圧を印加する。</p> <p>なお、改質器，ヒータ，貯湯タンクなどの補機類の試験回路は，すべて閉回路とし，補機類すべてに試験電圧が印加できるようにしなければならない（燃料電池セルスタック及び30 V 未満の補機類は，試験回路から除外することができる。）。</p> <p>5) 電圧印加後，指示値が安定する場合，その時点の値を読み取る。指示値が不安定な場合は1分後の値とする。</p> <p>6) 計測終了後被測定回路を接地して，充電部分に蓄積された電荷を放電しておく。</p> | | | | | | | | | | |
| 2.9 絶縁耐力試験（耐電圧試験） | <p>(1)燃料電池発電ユニット（燃料電池セルスタックを除く）</p> <p>燃料電池発電ユニットの充電部とパッケージ（パッケージが絶縁物の場合は，パッケージの表面に密着させた金属箔）との間において絶縁耐力を試験したとき，これに耐えなければならない。また，試験後，2.8に示す絶縁抵抗を満足しなければならない。</p> <p>(2)燃料電池セルスタック</p> <p>燃料電池セルスタックは，燃料電池発電ユニットに設置された状態で，絶縁耐力を試験したとき，これに耐えなければならない。また，試験後，2.8に示す絶縁抵抗を満足しなければならない。</p> | <p>a)機器の状態</p> <p>電源は，全て停電していなければならない。サージアブソーバは，「電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八附表第三」に準じて回路から取り外して行うことができる。</p> <p>試験状態の詳細については，製造者との協議により別途決定することができる。</p> <p>b)試験の条件</p> <p>Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。</p> <p>c)試験の方法</p> <p>1) 燃料電池発電ユニット(燃料電池セルスタックを除く)</p> <p>1. 1) 電源はすべて停電されていることを確認する。</p> <p>1. 2) 電圧の印加によって破損するおそれがあるサージアブソーバ及びバリスタに関しては，電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八附表第三」 に準じて回路から取り外して行うことができる。</p> <p>1. 3) 天候，温度及び湿度を計測し，標準状態の範囲内であることを確認する。</p> <p>1. 4) 絶縁耐力試験装置によって，燃料電池発電ユニットの入出力端子と非充電金属部及びパッケージ(パッケージが絶縁物の場合は，パッケージの表面に密着させた金属箔)との間に表 2 に示す被測定回路の電圧に対応した電圧を印加する。</p> <p>なお，改質器，ヒータ，貯湯タンクなどの補機類の試験回路は，すべて閉回路とし，補機類すべてに試験電圧が印加できるようにしなければならない(燃料電池セルスタック及び 30 V 未満の補機類は，試験回路から除外することができる。)。</p> <div><div>表 2 印加電圧</div><div><div>単位 V</div><table><tr><th colspan="2">被測定回路の対地電圧の区分</th><th>交流電圧</th></tr><tr><td>30を超え</td><td>150以下</td><td>1000</td></tr><tr><td>150を超え</td><td>300以下</td><td>1500</td></tr></table></div></div> <p>1. 5) 試験電圧到達後 1 分間，漏えい電流値及び機器の異常を監視する。</p> <p>1. 6) 試験終了後は速やかに電圧印加を中止し，被測定回路を接地して，たまった電荷を放電しておく。</p> <p>2) 燃料電池セルスタック</p> <p>2. 1)燃料電池セルスタックと大地との間に被測定回路の電圧に対応した電圧（最大使用電圧の 1.5 倍の直流電圧又は 1 倍の交流電圧，500 V 未満となる場合は 500 V）を連</p> | 被測定回路の対地電圧の区分 | | 交流電圧 | 30を超え | 150以下 | 1000 | 150を超え | 300以下 | 1500 | 2.9 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.10 |
| 被測定回路の対地電圧の区分 | | 交流電圧 | | | | | | | | | | |
| 30を超え | 150以下 | 1000 | | | | | | | | | | |
| 150を超え | 300以下 | 1500 | | | | | | | | | | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|--------------|---|--|--|
| | | <p>続して 10 分間加える。</p> <p>2. 2) 試験電圧到達後 10 分間、漏えい電流値およびセルスタックの異常の有無を監視する。</p> <p>2. 3) 試験終了後は速やかに電圧印加を中止し、被測定回路を接地して、蓄積した電荷を放電しておく。</p> | |
| 2. 10 安全装置試験 | <p>次の各号に掲げる場合、安全装置が作動し、安全に自動停止することを確認する。</p> <p>(1) 燃料・改質系内の燃料ガスの圧力又は温度が著しく上昇した場合。</p> <p>ただし、圧力の上昇については、燃料・改質系内に閉そく（塞）区間を備えるものに限る。</p> <p>(2) 改質器のバーナの火が消えた場合。</p> <p>(3) 燃料ガスの漏えいを検知した場合。</p> <p>(4) 制御装置に異常が生じた場合。</p> <p>(5) 制御電源電圧が著しく低下した場合。</p> <p>(6) 燃料電池セルスタックに過電流が生じた場合。</p> <p>(7) 燃料電池セルスタックの発電電圧に異常が生じた場合。</p> <p>(8) 燃料電池セルスタックの温度が著しく上昇した場合。</p> <p>(9) 燃料電池発電ユニット（パッケージ）内の温度が著しく上昇した場合。</p> <p>(10) 燃料電池発電ユニット（パッケージ）の換気装置に異常が生じた場合。</p> <p>(11) 液体燃料を用いる燃料電池発電ユニットにあつては、地震又はこれに相当する衝撃を受けた場合。</p> <p>【固体酸化物形燃料電池の場合】</p> <p>(12) 排熱回収系統出口部の温水が100℃以上になった場合。</p> <p>(13) 改質器のバーナ以外の燃焼部において、燃焼状態に異常が生じた場合。</p> <p>【水素燃料機器の固体高分子形燃料電池の場合】</p> <p>(14) 排気中の水素濃度が著しく上昇した場合（燃焼部の無いものに限る）。</p> <p>(15) 触媒燃焼器の触媒燃焼状態に異常が生じた場合。</p> | <p>a)機器の状態</p> <p>定格出力で発電後30分以上経過した安定した状態とする。ただし、停止中に安全装置の作動が確認できるものにあつては、停止中の状態でもよいこととする。</p> <p>b)試験の条件</p> <p>VI. に示す試験に関する条件に準じるほか、次による。</p> <p>(1)試験ガス</p> <p>都市ガスを燃料とする発電ユニットの場合は、表 3 a)及び b)による“0-2”，プロパン及びブタンを燃料とする発電ユニットの場合は、表 2 a)及び b)による“P-2”とする。</p> <p>水素ガスを燃料とする発電ユニットの場合は、製造事業者が指定する試験ガス、またはJIS K 0512, ISO 14687で規定されたガスおよび製造事業者が指定する試験圧力とする。</p> <p>c)試験の方法</p> <p>燃料電池発電ユニットが定格出力で運転している状態において、技術上の基準に示す各項目の異常状態を設定し、製造事業者の指定する設定値で安全装置が作動し、所定の停止動作によって安全に停止することを確認する。ただし、模擬信号などによる作動をもって安全装置の作動確認に代えてもよいこととする。</p> | <p>2. 10 JIS C 62282-3-100 附属書JA. 9. 11</p> <p>(11) JIS S 3030 5. 6. 2. a)</p> |
| 2. 11 直流地絡試験 | <p>燃料電池セルスタック側の電路が地絡した場合、これを検出し、燃料電池発電ユニットが、燃料の供給を停止し系統から解列するなどして、安全に停止することを確認する。</p> <p>ただし、逆変換装置の変圧器が絶縁型の場合は、この限りではない。</p> | <p>a)機器の状態</p> <p>直流主回路と接地線とを図 6 に示すとおり接続し、定格出力での発電後 30 分以上経過した状態とする。</p> <p>b)試験の種類</p> <p>この試験は、非絶縁方式のパワーコンディショナを用いる燃料電池発電ユニットの直流地絡について評価する試験である。</p> <p>c)試験の条件</p> <p>VI. に示す試験に関する条件に準じる。</p> <p>d)試験の方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 直流主回路と接地線を図 6 に示すとおり接続し、その間にスイッチ、可変抵抗、電流計を設置する。測定データはオシロスコープで記録する。 | 2. 11 JIS C 62282-3-100 附属書JA. 9. 12 |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|-----------|--|--|--|----|----|----|----|----------|------|-----------------------|----|----------|-------|---------------------|---|----------|-------|---------------------|---|-----------|------|-----------------------|----|-----------|-------|-----------------|---|-----------|-------|---------------------|---|-------|------|---------|-------|-------|------|-------------------------|-----|-------|------------|--|---|-------|-------|--------------------|-------|-------|---------|--|---|-------|---------|--|---|-------|---------|--|---|-----------------------------------|
| | | <div><p>燃料電池発電ユニット</p><p>図6 試験回路図</p><p>定格到達 30 分以上経過後、製造業者の指定する地絡電流を流せるようあらかじめ可変抵抗値を設定し、スイッチを閉とする。</p></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.12 停電試験 | <p>送受電回路が開放されたとき、次のいずれかに適合すること。</p> <p>(1)送受電回路開放により、停止する燃料電池発電ユニットは、確実に燃料の流入が遮断され、外観異常もなく、安全に停止すること。また、送受電回路復電後に燃料の流入及び外観異常が発生しないこと。</p> <p>(2)送受電回路開放により、運転を継続する燃料電池発電ユニットは、外観異常や異常停止が発生しないこと。また、送受電回路復電後も外観異常や異常停止が発生しないこと。</p> | <div><p>a)記号及び定義</p><table><tr><th colspan="4">表3 記号及び定義</th></tr><tr><th>記号</th><th>項目</th><th>定義</th><th>単位</th></tr><tr><td>P_{in}</td><td>受電電力</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における受電電力</td><td>kW</td></tr><tr><td>V_{in}</td><td>受電端電圧</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における電圧</td><td>V</td></tr><tr><td>I_{in}</td><td>受電端電流</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における電流</td><td>A</td></tr><tr><td>P_{out}</td><td>送電電力</td><td>燃料電池発電ユニット送電端における送電電力</td><td>kW</td></tr><tr><td>V_{out}</td><td>送電端電圧</td><td>発電ユニット送電端における電圧</td><td>V</td></tr><tr><td>I_{out}</td><td>送電端電流</td><td>燃料電池発電ユニット送電端における電流</td><td>A</td></tr><tr><td>F_1</td><td>燃料流量</td><td>燃料の瞬時流量</td><td>L/min</td></tr><tr><td>P_1</td><td>燃料圧力</td><td>燃料電池発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力</td><td>kPa</td></tr><tr><td>T_4</td><td>貯湯ユニット出湯温度</td><td></td><td>℃</td></tr><tr><td>F_3</td><td>温水取水量</td><td>貯湯ユニットから取り出される温水流量</td><td>L/min</td></tr><tr><td>T_t</td><td>貯湯槽上部温度</td><td></td><td>℃</td></tr><tr><td>T_m</td><td>貯湯槽中部温度</td><td></td><td>℃</td></tr><tr><td>T_b</td><td>貯湯槽下部温度</td><td></td><td>℃</td></tr></table></div> | 表3 記号及び定義 | | | | 記号 | 項目 | 定義 | 単位 | P_{in} | 受電電力 | 燃料電池発電ユニット受電端における受電電力 | kW | V_{in} | 受電端電圧 | 燃料電池発電ユニット受電端における電圧 | V | I_{in} | 受電端電流 | 燃料電池発電ユニット受電端における電流 | A | P_{out} | 送電電力 | 燃料電池発電ユニット送電端における送電電力 | kW | V_{out} | 送電端電圧 | 発電ユニット送電端における電圧 | V | I_{out} | 送電端電流 | 燃料電池発電ユニット送電端における電流 | A | F_1 | 燃料流量 | 燃料の瞬時流量 | L/min | P_1 | 燃料圧力 | 燃料電池発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力 | kPa | T_4 | 貯湯ユニット出湯温度 | | ℃ | F_3 | 温水取水量 | 貯湯ユニットから取り出される温水流量 | L/min | T_t | 貯湯槽上部温度 | | ℃ | T_m | 貯湯槽中部温度 | | ℃ | T_b | 貯湯槽下部温度 | | ℃ | 2.12 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.15 |
| 表3 記号及び定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 記号 | 項目 | 定義 | 単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P_{in} | 受電電力 | 燃料電池発電ユニット受電端における受電電力 | kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V_{in} | 受電端電圧 | 燃料電池発電ユニット受電端における電圧 | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I_{in} | 受電端電流 | 燃料電池発電ユニット受電端における電流 | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P_{out} | 送電電力 | 燃料電池発電ユニット送電端における送電電力 | kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V_{out} | 送電端電圧 | 発電ユニット送電端における電圧 | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I_{out} | 送電端電流 | 燃料電池発電ユニット送電端における電流 | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F_1 | 燃料流量 | 燃料の瞬時流量 | L/min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P_1 | 燃料圧力 | 燃料電池発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力 | kPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T_4 | 貯湯ユニット出湯温度 | | ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F_3 | 温水取水量 | 貯湯ユニットから取り出される温水流量 | L/min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T_t | 貯湯槽上部温度 | | ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T_m | 貯湯槽中部温度 | | ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T_b | 貯湯槽下部温度 | | ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|--------|--|-----------|
| | | <div><p>固体高分子燃料電池発電ユニット</p><p>● 取合い位置</p></div> <p>図7 燃料電池発電システムブロック</p> <p>b)試験の種類</p> <p>この試験は、燃料電池発電ユニットの停電時の安全性を検証する試験である。</p> <p>c)計器及び測定方法</p> <ol style="list-style-type: none">1) 受電電力 電力計を、燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し、電力を測定する。2) 受電端電圧 電圧計を、燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し電圧を測定する。3) 受電端電流 電流計を、燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し、電流を測定する。4) 送電出力 電力計を、燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し、電力を測定する。5) 送電端電圧 電圧計を、燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し、電圧を測定する。6) 燃料流量 流量計を、燃料電池発電ユニットの燃料取合い位置直近に接続し燃料流量瞬時値を測定する。7) 送電端電流 電流計を、燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し、電流を測定する。8) 燃料圧力 ゲージ圧力計を、燃料電池発電ユニットの燃料取合い位置直近の燃料配管に接続し、圧力を測定する。9) 貯湯ユニット出湯温度 温度計を、貯湯ユニットの出湯配管に接続し、温度を測定する。10) 温水取水量 流量計を、貯湯ユニットの温水取出し位置の直近の温水配管に接続し、流量を測定する。11) 大気温度 温度計を、燃料電池発電ユニットの直近、かつ、燃料電池発電ユニットの給気／排気の影響を受けない箇所に設置し、温度を測定する。12) 大気湿度 湿度計を、燃料電池発電ユニットの直近、かつ、燃料電池発電ユニットの給気／排気の影響を受けない箇所に設置し、湿度を測定する。 | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|--------|--|-----------|
| | | <p>13) 貯湯槽上部温度・中部温度・下部温度 製造業者が設置した温度計を用いて、貯湯槽上部温度・中部温度・下部温度を測定する。</p> <p>d) 試験方法</p> <p>1) 燃料電池発電ユニットが定格発電にて 30 分以上経過し、貯湯槽上部以上の温度が取扱説明書に規定される出湯可能な温度に達していることを確認する。</p> <p>2) 受電電力、受電端電圧・電流、送電電力、送電端電圧・電流、燃料流量・圧力、貯湯ユニット出湯温度、温水取水量、貯湯槽上部温度</p> <p>・中部温度・下部温度を送受電回路開放の 10 分前から、サンプリング周期 15 秒以下で測定する。10 分間の測定値によって安定状態であることを確認する。測定は、パソコンなどを用いた自動計測が望ましい。ただし、液体燃料を用いるものにあつては、燃料圧力を除く。</p> <p>3) 停止に至る外乱の影響を防ぐ措置を施す（例えば、貯湯槽沸上げ停止を防ぐために、貯湯槽から毎分 10 リットルで出湯する、など）。</p> <p>4) 燃料電池発電ユニットに接続される送受電回路を同時に開放し、燃料電池発電ユニットが製造業者規定の状態へ移行することを確認（警報表示含む。）する。また、外観異常（異常音、異臭など）にも注視し、結果を記録する。</p> <p>5) 送受電回路を開放してから 3 分経過時点で復電し、燃料電池発電ユニットが製造業者規定の状態へ移行することを確認（警報表示含む。）する。また、外観異常（異常音、異臭など）にも注視し、結果を記録する。</p> | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|-----------|----|----|------|-----------------------|----|-------|---------------------|---|-------|---------------------|---|------|-----------------------|----|-------|---------------------|---|-------|---------------------|---|------|---------|-------|------|-------------------------|-----|-----------------------------------|
| 2.13 燃料遮断試験 | 燃料を遮断したとき，安全に停止すること。ただし，燃料タンクを内蔵するもので，タンク内の圧力が負圧にならない構造のものを除く。 | <div>a) 定義</div> <div><table><tr><th>項目</th><th>定義</th><th>単位</th></tr><tr><td>受電電力</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における受電電力</td><td>kW</td></tr><tr><td>受電端電圧</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における電圧</td><td>V</td></tr><tr><td>受電端電流</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における電流</td><td>A</td></tr><tr><td>送電電力</td><td>燃料電池発電ユニット送電端における送電電力</td><td>kW</td></tr><tr><td>送電端電圧</td><td>燃料電池発電ユニット送電端における電圧</td><td>V</td></tr><tr><td>送電端電流</td><td>燃料電池発電ユニット送電端における電流</td><td>A</td></tr><tr><td>燃料流量</td><td>燃料の瞬時流量</td><td>L/min</td></tr><tr><td>燃料圧力</td><td>燃料電池発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力</td><td>kPa</td></tr></table></div> <div><p>a) 燃料ホルダを内蔵しない場合</p><p>b) 燃料ホルダを内蔵する場合</p><p>図8 燃料導入部の定義</p></div> <div>b) 試験の種類</div> <div>この試験は，燃料電池発電ユニットの安全性を検証する試験である。</div> <div>なお，燃料ホルダを内蔵するなど，負圧になり得ない構造の場合，この試験を省略してもよいこととする。</div> <div>c) 計器及び測定方法</div> <div>1) 受電電力 電力計を燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し，電</div> | 項目 | 定義 | 単位 | 受電電力 | 燃料電池発電ユニット受電端における受電電力 | kW | 受電端電圧 | 燃料電池発電ユニット受電端における電圧 | V | 受電端電流 | 燃料電池発電ユニット受電端における電流 | A | 送電電力 | 燃料電池発電ユニット送電端における送電電力 | kW | 送電端電圧 | 燃料電池発電ユニット送電端における電圧 | V | 送電端電流 | 燃料電池発電ユニット送電端における電流 | A | 燃料流量 | 燃料の瞬時流量 | L/min | 燃料圧力 | 燃料電池発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力 | kPa | 2.13 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.16 |
| 項目 | 定義 | 単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 受電電力 | 燃料電池発電ユニット受電端における受電電力 | kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 受電端電圧 | 燃料電池発電ユニット受電端における電圧 | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 受電端電流 | 燃料電池発電ユニット受電端における電流 | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 送電電力 | 燃料電池発電ユニット送電端における送電電力 | kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 送電端電圧 | 燃料電池発電ユニット送電端における電圧 | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 送電端電流 | 燃料電池発電ユニット送電端における電流 | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料流量 | 燃料の瞬時流量 | L/min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 燃料圧力 | 燃料電池発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力 | kPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|-----------|--|--|----|----|----|--------|-----------------------------|---|----------|-----------------------------|---|-----------------------------------|
| | | <p>力を測定する。</p> <p>2) 受電端電圧 電圧計を燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し電圧を測定する。</p> <p>3) 受電端電流 電流計を，燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し，電流を測定する。</p> <p>4) 送電出力 電力計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電力を測定する。</p> <p>5) 送電端電圧 電圧計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電圧を測定する。</p> <p>6) 燃料流量 流量計を，燃料電池発電ユニットの燃料取合い位置直近に接続し，燃料流量値を測定する。</p> <p>7) 送電端電流 電流計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電流を測定する。</p> <p>8) 燃料圧力 ゲージ圧力計を，燃料電池発電ユニットの燃料取合い位置直近の燃料配管に接続し，圧力を測定する。</p> <p>9) 大気温度 温度計を，燃料電池発電ユニットの直近，かつ，燃料電池発電ユニットの給気／排気の影響を受けない箇所に設置し，温度を測定する。</p> <p>10) 大気湿度 湿度計を，燃料電池発電ユニットの直近，かつ，燃料電池発電ユニットの給気／排気の影響を受けない箇所に設置し，湿度を測定する。</p> <p>11) 燃料導入部圧力 ゲージ圧力計を，図8に示す燃料電池発電ユニットの燃料導入部に接続し，圧力を測定する。</p> <p>d) 試験方法</p> <p>1) 燃料電池発電ユニットが定格発電にて30 分以上経過していることを確認する。</p> <p>2) 受電電力，受電端電圧・電流，送電電力，送電端電圧・電流，燃料流量・圧力，燃料導入部圧力を燃料入口栓閉止10 分前から，サンプリング周期15 秒以下で測定する。10 分間の測定値によって安定状態であることを確認する。測定は，パソコンなどを用いた自動計測が望ましい。</p> <p>3) 燃料入口栓を閉止する。</p> <p>4) 燃料入口栓閉止後，燃料電池発電ユニットが製造業者規定の状態へ移行することを確認（警報表示含む。）する。また，外観異常（異常音，異臭など）に注視し，結果を記録する。</p> <p>5) 燃料導入部の圧力が負圧を示した場合は，燃料導入部に変形や破損がないか確認する。</p> | | | | | | | | | | | | | |
| 2.14 温湿度サイクル試験 | 温湿度のサイクル変動を行った後も，絶縁抵抗及び耐電圧特性を満足しなければならない。 | <p>a) 定義</p> <div><table><tr><th colspan="3">表 5 定義</th></tr><tr><th>項目</th><th>定義</th><th>単位</th></tr><tr><td>試験室内温度</td><td>燃料電池発電ユニットが設置されている環境試験室内の温度</td><td>℃</td></tr><tr><td>試験室内相対湿度</td><td>燃料電池発電ユニットが設置されている環境試験室内の湿度</td><td>%</td></tr></table></div> <p>b) 試験の種類</p> | 表 5 定義 | | | 項目 | 定義 | 単位 | 試験室内温度 | 燃料電池発電ユニットが設置されている環境試験室内の温度 | ℃ | 試験室内相対湿度 | 燃料電池発電ユニットが設置されている環境試験室内の湿度 | % | 2.14 JIS C 62282-3-100 附属書JA.9.17 |
| 表 5 定義 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 定義 | 単位 | | | | | | | | | | | | | |
| 試験室内温度 | 燃料電池発電ユニットが設置されている環境試験室内の温度 | ℃ | | | | | | | | | | | | | |
| 試験室内相対湿度 | 燃料電池発電ユニットが設置されている環境試験室内の湿度 | % | | | | | | | | | | | | | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|---------------------|---|--|-------------------------------------|
| | | 燃料電池発電ユニットで行う試験であり，温湿度のサイクル変動に伴った絶縁抵抗及び耐電圧特性の変化を評価する。 c) 試験の条件 JIS C 60068-2-30 の7.3（24 時間のサイクル）および9（後処理）の試験に関する条件に準じる。 d) 試験の方法 1) 燃料電池発電ユニットは停止状態とする。 2) 燃料電池発電ユニット内部の結露の有無を目視で確認する。 3) 燃料電池発電ユニットの出力端子と非充電金属部及びパッケージ（パッケージが絶縁物の場合は，パッケージに密着した金属箔）との間の絶縁抵抗及び絶縁耐力を，2.8 及び2.9で規定する方法で測定（初期測定）する。 4) JIS C 60068-2-30 の7.3（24 時間のサイクル）の方法1（図2 a））による上限温度55 ℃の24 時間サイクルを2 サイクル行った後，JIS C 60068-2-30 の9（後処理）（図3）を行う。 5) 24 時間サイクル及び後処理が終了した後，絶縁抵抗及び絶縁耐力(耐電圧)を，2.8 及び2.9で規定する方法で測定(試験後測定)する。 | |
| 2.15 排ガス中の水素濃度試験 | 起動，定格運転，最低負荷運転，停止完了までの運転状態において，排ガス中の水素濃度が4%を超えないこと。 本試験は，水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池に限る。 | a)機器の状態 停止状態又は保管停止状態より起動し，出力が定格出力到達後30分以上経過後，負荷変動[定格出力→最低出力]を行い，停止操作を実施するまでの状態において，この試験を実施する。 b)試験の条件 VI. に示す試験に関する条件に準じるほか，次による。 (1) 試験ガス：水素 製造業者が指定する水素ガス，または JIS K 0512, ISO 14687 で規定された水素ガスで，製造事業者が指定する水素ガス圧力とする。 c)試験方法 1)機器を起動後，定格運転に移行し，定格で発電して30分以上経過して安定した状態に達してから10分後最低負荷まで速やかに変化させ，最低負荷で10分間運転し，停止させる。 2)排ガス中の水素濃度を，JIS C 62282-3-100 附属書JA図JA. 14に示す採取器又はこれと同等のものをを用いて測定する。 | 2.15 JIS C 62282-3-100 附属書 JA. 9.18 |
| 3. 表示及び取扱説明書 | | | |
| 3.1 表示 | | | |
| 3.1.1 製品表示 | 燃料電池発電ユニットの製品表示は, 装置の見やすいところに容易に消えない方法で，表示しなければならない。なお，銘板への表示項目は，次の項目とする。 a) 名 称 （凡例：燃料電池発電システム） b) 種 類 （凡例：固体高分子形，常圧式） c) 形 式 （凡例：PFC1式 分子形，常圧d） 原燃料の種類 （凡例：都市ガス13：都市ガe） 原燃料消費量 （kW）〔定格運転時の最大使用量を | 目視等により確認すること。 | 3.1.1 JIS C 62282-3-100 附属書JA. 10.1 |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|-----------------|---|---------------|------------------------------------|
| | <p>表示〕</p> <p>原則として低位発熱量（LHV）基準とする。</p> <p>ただし、高位発熱量（HHV）で表示する場合は、表示値のあとに（HHV）と記載する。</p> <p>f) 原燃料供給圧力（kPa）〔気体燃料の場合のみ〕</p> <p>g) 定格出力（kW又はkVA）</p> <p>h) 定格電圧（V）〔発電電圧を表示〕</p> <p>i) 相 数 〔発電相数を表示〕</p> <p>j) 周 波 数（Hz）〔発電周波数を表示〕</p> <p>k) 設置条件（凡例：屋外式，-10～40℃）</p> <p>l) 質量（kg）〔乾燥質量を表示〕</p> <p>m) 製造番号</p> <p>n) 製造年月（凡例：2010年9月）</p> <p>o) 製造業者</p> | | |
| 3.1.2 操作表示 | 起動、停止などの操作が容易に判断できるように、装置の見やすい箇所に容易に消えない方法で、その使用及び操作方法を、文字、記号又は色により、簡潔・明りょうに表示しなければならない。 | 目視等により確認すること。 | 3.1.2 JIS C 62282-3-100 附属書JA.10.2 |
| 3.1.3 状態表示 | 燃料電池発電ユニット又は附属するリモコンには、運転状態と異常状態が分かるような表示をしなければならない。 | 目視等により確認すること。 | 3.1.3 JIS C 62282-3-100 附属書JA.10.3 |
| 3.1.4 取扱注意表示 | 燃料電池発電ユニットには、次の事項を表示しなければならない。 | 目視等により確認すること。 | 3.1.4 JIS C 62282-3-100 附属書JA.10.4 |
| | a) 取扱説明書に従って使用する旨の注意 | | |
| | b) 製品表示に表示されている燃料以外のものを使用しない旨の注意 | | |
| | c) 排気に関する事項 | | |
| | d) 点検、清掃に関する事項 | | |
| | e) 可燃物からの隔離距離 | | |
| 3.1.5 部品交換時期の表示 | 定期的に交換及び清掃を必要とする部品がある場合は、取扱説明書等に交換時期及び交換方法を表示しなければならない。 | 目視等により確認すること。 | 3.1.5 JIS C 62282-3-100 附属書JA.10.5 |
| 3.2 取扱説明書 | 燃料電池発電ユニットは、次の事項を記載した安全に留意した取扱説明書などを、添付しなければならない。 | 目視等により確認すること。 | 3.2 JIS C 62282-3-100 附属書JA.11 |
| | a) 取り扱いに当たって、特に注意すべき事項 | | |
| | 1) 使用燃料に関する注意 | | |
| | 2) 使用場所、位置についての注意及び防火上の注意 | | |
| | 3) 使用上の注意 | | |
| | b) 設置の要領などに関する事項 | | |
| | 1) 燃料の接続と、その要領及び注意 | | |
| | 2) 部品の組立て、取付けなどを必要とするものは、その要領及び注意 | | |
| | 3) 防熱板を使用するものにおいては、その設置要領及び注意 | | |
| | 4) 家庭用電源を使用するものは、電源接続などの要領及び注意 | | |

| 検査項目 | 技術上の基準 | 検査の方法 | 《関連基準・規格》 |
|------|---|-------|-----------|
| | 5) 排気に関する注意及びその設置上の注意 6) 漏電遮断器を備える旨の注意 7) 接地を施す旨の注意 c) 使用方法に関する事項 d) 日常点検，定期点検，清掃及び部品交換に関する事項 e) 長期停止時の処置方法に関する事項 f) 簡単な故障，異常の場合の見分け方及びその処置方法に関する事項 g) 地震などの災害発生時の処置方法に関する事項 h) 故障，修理などの連絡先に関する事項 i) 機器の仕様に関する事項 | | |

VIII. 系統連系保護装置等に関する基準

本基準のうち系統連系保護装置等に関する基準は、経済産業省が公開している「電気設備の技術基準の解釈」と「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」及びその詳細を日本電気協会が制定している「系統連系規程」に基づき、系統連系規程への適合性を確認する試験方法として、一般財団法人電気安全環境研究所（JET）により制定された「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則」及び「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法」を適用する。

「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則」は系統連系保護装置等に求められる試験内容をまとめたもので、個別試験方法と併用する試験方法である。「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法」は燃料電池システム固有の試験方法をまとめたもので、試験方法通則に対応する項目を補足している。

なお、最新の試験方法は、JET のホームページにて確認することが可能である。

JET のホームページ（系統連系保護装置の認証）：

<https://www.jet.or.jp/products/protection/index.html>

「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則（JERGR0002-1）」より、JET 承諾のもと目次を抜粋

「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則」

目次

- 1. 適用範囲
 - 1.1 共通の要件について
 - 1.1.1 電気方式ごとの単独運転防止及び FRT 要件
 - 1.1.2 直流エネルギー源依存必須要件
 - 1.1.3 自立回路へのパワーコンディショナ接続機能適用対象
 - 1.1.4 各システムの容量範囲及び対応する個別試験方法
- 2. 認証試験
 - I. 用語の整理
 - II. 試験方法
 - 1. 構造試験
 - 2. 絶縁性能試験
 - 2.1 絶縁抵抗試験
 - 2.2 商用周波耐電圧試験
 - 2.3 雷インパルス試験
 - 3. 保護機能試験
 - 3.1 模擬入力試験
 - 3.1.1 交流過電流試験
 - 3.1.2 直流過電圧及び不足電圧試験
 - 3.1.3 直流分検出試験
 - 3.2 実運転試験
 - 3.2.1 交流過電圧及び不足電圧試験
 - 3.2.2 周波数上昇及び低下試験
 - 3.2.3 逆電力防止試験
 - 3.2.4 逆充電防止試験
 - 3.2.5 周波数フィードバック機能試験
 - 3.2.6 ステップ注入機能試験
 - 3.2.7 単独運転防止試験 1
 - 3.2.8 単独運転防止試験 2
 - 3.2.9 復電後の一定時間投入阻止試験
 - 3.2.10 瞬時(不平衡)過電圧試験
 - 3.2.11 能動機能の状態遷移確認試験
 - 3.2.12 無効電力発振抑制確認試験
 - 4. 定常特性試験

「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則（JERGR0002-1）」より、JET 承諾のもと目次を抜粋

- 4. 1 交流電圧追従試験
- 4. 2 周波数追従試験
- 4. 3 運転力率試験
- 4. 4 出力高調波電流試験
- 4. 5 漏えい電流試験
- 4. 6 電圧上昇抑制機能試験
- 4. 7 温度上昇試験
- 4. 8 ソフトスタート機能試験
- 4. 9 潮流による力率切替試験
- 5. 過度応答特性試験
 - 5. 1 入力電力急変試験及び負荷急変試験
 - 5. 1. 1 入力電力急変試験
 - 5. 1. 2 負荷急変試験
 - 5. 2 系統電圧急変試験
 - 5. 3 系統電圧位相急変試験
 - 5. 3. 1 系統電圧位相急変(位相差 10°)
 - 5. 3. 2 系統電圧位相急変(位相差 120°)
 - 5. 4 系統電圧不平衡急変試験
- 6. 外部事故試験
 - 6. 1 交流短絡試験
 - 6. 2 瞬時電圧低下試験
 - 6. 3 瞬時電圧低下試験（FRT 試験）
 - 6. 4 周波数変動試験（FRT 試験）
 - 6. 5 負荷遮断試験
- 7. 環境適合性試験
 - 7. 1 エミッション試験
 - 7. 1. 1 伝導妨害波試験
 - 7. 1. 2 放射妨害波試験
 - 7. 2 伝導障害試験
- 8. 耐電気環境試験
 - 8. 1 系統電圧歪耐量試験
 - 8. 2 系統電圧不平衡試験
 - 8. 3 サージイミュニティ試験
 - 8. 4 ノイズ耐量試験
 - 8. 5 静電気放電イミュニティ試験

「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則（JERGR0002-1）」より、JET 承諾のもと目次を抜粋

- 8.6 放射無線周波電磁界イミュニティ試験
- 8.7 電氣的ファストトランジェント／バーストイミュニティ (EFT/B) 試験
- 8.8 無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ試験
- 8.9 電源周波数磁界イミュニティ試験
- 9. 耐周囲環境試験
 - 9.1 湿度試験
 - 9.2 温湿度サイクル試験
 - 9.3 注水試験
- 10. 耐久性試験
- 11. 部品故障試験
- 12. 自立運転試験
 - 12.1 自立運転切替試験
 - 12.2 自立運転自動切替試験
 - 12.3 補助入力試験
 - 12.4 自立解列信号途絶試験
- 13. 順変換・逆変換モード切替試験
- 14. V2H ガイドライン（DC）プロトコル試験（系統連系関係）
 - 14.1 最大直流電流規定値不足車両拒否試験
 - 14.2 系統連系非対応車連系拒否試験
 - 14.3 パワーコンディショナ動作カテゴリ通知試験
- 15. 遠隔出力制御確認試験（狭義パワーコンディショナの仕様確認）
 - 15.1 出力精度確認試験
 - 15.2 出力制御試験
 - 15.3 通信遮断試験
 - 15.4 入力電力急増確認試験（狭義 PCS）
 - 15.5 上位の通信装置による狭義パワーコンディショナ停止確認試験（狭義 PCS）
 - 15.6 狭義パワーコンディショナによる常時クリップ確認試験
- 16. 遠隔出力制御確認試験（広義パワーコンディショナの仕様確認）
 - 16.1 模擬スケジュールサーバによる機能確認試験
 - 16.1.1 制御分解能確認試験
 - 16.1.2 出力増減時間確認試験
 - 16.1.3 契約容量換算確認試験
 - 16.1.4 契約容量換算値の書き換え防止（セキュリティ）確認試験
 - 16.1.5 上限クリップ判定と出力制御動作確認試験
 - 16.1.6 入力電力急増確認試験

「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則（JERGR0002-1）」より、JET 承諾のもと目次を抜粋

- 16.1.7 余剰買取制御精度確認試験
- 16.1.8 更新スケジュール読込確認試験
- 16.1.9 制御日数確認試験
- 16.1.10 進み方向時計改ざん対策確認試験
- 16.1.11 遅れ方向時計改ざん対策確認試験
- 16.1.12 停電時時計機能保持確認試験
- 16.1.13 時刻情報消失時運転停止確認試験
- 16.1.14 出力制御装置内蔵時計精度確認試験
- 16.1.15 時計同期確認試験
- 16.1.16 上位系統からの通信故障確認試験
- 16.2 電力サーバとの接続試験データ確認
- 16.2.1 通常動作時接続確認（ノーマルシーケンス）
- 16.2.2 異常動作時接続確認（アブノーマルノーマルシーケンス）
- 16.3 エコネット出力制御コマンドに対する優先度確認試験

附則

付属図Ⅰ 直流電源を用いて試験する場合の試験回路

付属図Ⅱ システムで試験する場合の試験回路

付属図Ⅲ 多数台連系で試験する場合の試験回路

付属図Ⅳ 複数直流入力システム及びマルチ入力システムを試験する場合の試験回路

付属図Ⅴ 複数直流入力システムを試験する場合の試験回路

付属図Ⅵ-1 電波障害試験の供試パワーコンディショナの配置（旧基準）

付属図Ⅵ-2 電波障害試験の供試パワーコンディショナの配置（旧基準）

付属図Ⅵ-3 電波障害試験の供試パワーコンディショナの配置

付属図Ⅵ-4 電波障害試験の供試パワーコンディショナの配置

付属図Ⅵ-5 放射妨害波試験の供試パワーコンディショナの配置

付属図Ⅶ シームレス型蓄電池システム用及びシームレス型電気自動車搭載蓄電池(直流接続型)システム用における充電モードの単独運転防止試験 1 の回路図

付属図Ⅷ シームレス型複数直流入力システム用及びシームレス型マルチ入力システム用における順変換モードの単独運転防止試験 1 の回路図

付属図Ⅸ-1 無効電力発振抑制確認試験回路（200V 接続機器の場合）

付属図Ⅸ-2 無効電力発振抑制確認試験回路（100V 接続機器の場合）

付属図Ⅸ-3 無効電力発振抑制確認試験回路案（三相接続機器の場合）

付属図Ⅹ V2H ガイドライン(DC)プロトコル試験の回路図

付属図Ⅺ 遠隔出力制御機能付きパワーコンディショナ試験回路

付属図Ⅻ 単相 2 線式の 100V 接続機器の蓄電池システムで試験する場合の回路

「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則（JERGR0002-1）」より、JET 承諾のもと目次を抜粋

補足図 1 用語の整理における各用語の関係の例

補足図 2 電圧上昇抑制機能（出力制御）の試験動作例

補足図 3 電圧上昇抑制機能（進相無効電力制御及び出力制御）の試験動作例

補足図 4 潮流による力率切替試験の試験動作例

補足図 5 エコーネット出力制御コマンドに対する優先度確認試験の試験動作例

【別紙】遠隔出力制御確認試験の解説

【別紙】周波数フィードバック機能確認試験及びステップ注入機能試験の評価手順

【別紙】定格出力が 4.0kW 以外の単独運転防止試験 1 の解説

【別紙】多数台連系時単独運転防止試験 2 の解説

（参考資料）構造試験確認項目別表第八 1 共通事項

「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法（JET0003-3）」より、JET 承諾のもと、目次を抜粋

「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法」

目次

1. 適用範囲
2. 認証試験
 - I. 用語の整理
 - II. 試験方法
 1. 構造試験
 2. 絶縁性能試験
 - 2.1 絶縁抵抗試験
 - 2.2 商用周波耐電圧試験
 - 2.3 雷インパルス試験
 3. 保護機能試験
 - 3.1 模擬入力試験
 - 3.1.1 交流過電流試験
 - 3.1.2 直流過電圧及び不足電圧試験
 - 3.1.3 直流分検出試験
 - 3.2 実運転試験
 - 3.2.1 交流過電圧及び不足電圧試験
 - 3.2.2 周波数上昇及び低下試験
 - 3.2.3 逆電力防止試験
 - 3.2.4 逆充電防止試験
 - 3.2.5 周波数フィードバック機能試験
 - 3.2.6 ステップ注入機能試験
 - 3.2.7 単独運転防止試験 1
 - 3.2.8 単独運転防止試験 2
 - 3.2.9 復電後の一定時間投入阻止試験
 - 3.2.9.1 復電後の一定時間投入阻止試験 1
 - 3.2.9.2 復電後の一定時間投入阻止試験 2
 - 3.2.10 瞬時(不平衡)過電圧試験
 - 3.2.11 能動機能の状態遷移確認試験(能動機能待機状態から能動機能通常状態への状態遷移)
 - 3.2.12 無効電力発振抑制確認試験
 4. 定常特性試験
 - 4.1 交流電圧追従試験
 - 4.2 周波数追従試験
 - 4.3 運転力率試験
 - 4.4 出力高調波電流試験
 - 4.5 漏えい電流試験
 - 4.6 電圧上昇抑制機能試験
 - 4.7 温度上昇試験
 - 4.8 ソフトスタート機能試験
 5. 過渡応答特性試験
 - 5.1 入力電力急変試験及び負荷急変試験
 - 5.2 系統電圧急変試験
 - 5.3 系統電圧位相急変試験

IX. 解説

1. 燃料電池発電ユニットに関する基準

(1) 機器構成

- ① 燃料電池発電ユニットの標準機器構成を、固体高分子形燃料電池と固体酸化物形燃料電池に分けて記載した。また、固体高分子形燃料電池については、燃料改質装置を伴う都市ガス燃料機などのものと燃料改質装置を持たない水素燃料機器では、システムフローが大きく異なるため、図を分けて記載した。固体酸化物形燃料電池の場合は、燃料改質装置を持つかもたないかの違いだけで燃料種に関わらず、システムフローが大きく変わらないため、同一の図で表現した。
- ② 水素燃料機器の脱硫器/脱臭器については、水素供給事業者が保安上の理由で水素中に付臭成分（例：シクロヘキセン）を混合させる場合、燃料電池の安定動作のためこれを除去するために脱硫器/脱臭器が必要となる。ただし、この脱硫器/脱臭器の設置位置は、システムの内部/外部のどこに設置されるべきかは現時点で確定しておらず、ここでは内部にある場合の事例を示した。内部に置かれた場合、当該箇所は、従来の脱硫器と同様の（1.1～1.3の安全上の）基準の適用を受ける。
- ③ セルスタックをセルスタック/モジュールとすることで、固体高分子形燃料電池と固体酸化物形燃料電池の表現を統一した。モジュールには、外付け、内蔵に関わらず加湿器などのスタック関連付属設備を含むこととした。

(2) 試験項目

- ① セルスタック、燃料改質装置（バーナ含む）の構造に関わる安全性については、検査機関による認証の対象外とした。セルスタック及び燃料改質装置は、主要な構成部品の一つと考えられ、製造業者において製造出荷時に定められた試験を実施し、関連する技術基準（電技、火技等）に適合及び安全性を確認して出荷されている。本基準ではシステムによる実運転試験を行うことにより、セルスタック等の安全性能を再確認することとした。
- ② 燃料電池発電システムの輸送における安全担保については、検査機関による認証の対象外であるため、該当部分を除外した。輸送時の安全性については、メーカー責任で保障するものとし、メーカーは試験データを取得し提示の要望があればこれに応じることとした。また、設置に関してもメーカー等の責任とすることにし、さらに、引渡し検査時の運転試験により安全性を再確認することにした。
- ③ 燃料電池発電ユニットからの 100℃以上の排熱回収に関する項目については、現状の固体高分子形燃料電池技術では 100℃以上の温水回収ができないので必要ない。しかし、将来、運転温度が 100℃以上の固体高分子形燃料電池が開発された場合には、認証基準に項目を追加するかどうか検討することとした。

また、本基準で適用対象としている固体酸化物形燃料電池発電ユニットからの排熱回収は、現状、温水回収のみの設計になっている。しかし、将来的に、100℃以上の温水回収又は蒸気回収を行う固体酸化物形燃料電池発電ユニットが開発された場合には、認証基準に項目を追加するかどうか検討することとした。

- ④ 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池については、燃焼部を持たないために、点火・燃焼試験を実施できない。このため、耐風及び耐雨試験における安定運転を確認する試験を新たに追加し、安全性を確認することにした。(2.3.3, 2.4.3)
- ⑤ 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池は、燃焼部を持たないために、空気中で希釈して排出している。適切に排出されているかを確認するために、起動、定格運転、最低負荷運転、停止完了までの運転状態において排ガス中の水素濃度を確認する試験を新たに追加し、安全性を確認することにした。(2.15)
- ⑥ 燃料電池発電ユニットから排熱回収した温水を貯湯槽から直接給湯せず、熱交換器を介して間接的に給湯するシステムも製造されるようになってきた。しかし、貯湯ユニットからの給湯であることには変わりがないので、「貯湯槽」の用語を「貯湯ユニット」に変更することで図7の燃料電池システムブロックに該当し、従来と同様の試験ができることを確認した。(2.12)

(3) 各試験についての主な検討

① 全般

一般材料、一般構造については、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第八との比較検討を行い、必要事項を追加した。また、燃料電池発電ユニットは従来の一般家電とは異なり、電気部分特有の事項、燃料部分特有の事項が混在するため、参照すべき技術基準や規格等を明確化した。

(4) 第1章 材料及び構造

① 1.2 一般構造

- ・ k)は、製造業者が意図しないノイズ等(赤外線や超音波等)によって燃料電池システムの電源回路の誤動作が生じないことを確認するために設けた。なお、専用線で燃料電池システムと接続されているリモコンは、器体スイッチと解釈するものとする。
- ・ o)ここで示す可動部とは、パッケージ外部から触れる恐れのある機器(例：パッケージの換気ファン)を対象としている。パッケージ内部の電磁弁・回転機等の補機類については、エンドユーザーが触れる恐れがないため対象外である。
- ・ 屋内設置方式として強制給排気式に限定している。反応空気ブロワ又は燃焼空気ブロワ等により屋外に安全に排気ガスを排出できる場合は新たに排出用ブロワ

を設ける必要はない。

②1.3 燃料・改質系配管

- ・ 「改質器燃焼ガス出口温度もしくは 500℃の高い方の温度で溶融しない不燃性」の「500℃」の由来は「ガス用品の技術上の基準等に関する省令」の中で、ガス取り入れ部からバーナまでのガスの通る部分の材料に対して、「500℃で溶融しないこと」と記載があり、それを尊重し、採用している。ただし、より温度が高い場合も考えられるので、「燃焼排ガスの通る部分の材料は改質器燃焼ガス出口温度もしくは 500℃の高い方の温度で溶融しない不燃性及び耐食性を・・・」とした。また、「作動温度」の定義があいまいであることから「改質器燃焼ガス出口温度」とした。

④ 1.5 電気装置及び配線

- ・ 「1.5.1 電子制御装置を使用する機器」でいう「制御回路」には、半導体素子によって制御するものにあつてはその半導体素子、及び絶縁変圧器の2次側の回路等にあつてはコンデンサ等を含む。
- ・ 「1.5.5 充電部」に高電圧表示に関する基準を設けているのは、イグナイタ等の高電圧を発生する機器が燃料電池発電ユニットに組み込まれている場合があるためである。

④ 1.8 安全装置

- ・ 新たな項目として、燃料電池発電ユニットのパッケージ換気装置を追加した。
- ・ 固体酸化物形燃料電池システムにおいて、排熱回収システムの温水が蒸気にならないことを担保するための規定として、当該温水温度が 100℃以上になった場合には安全装置を動作させるよう項目を追加した。
- ・ 固体酸化物形燃料電池システムにおいては、改質器のバーナ以外にも燃焼部を有するシステム設計が考えられるため、「1.8 m)」項の安全装置を規定した。ここで規定する燃焼部には、例えば起動時専用の燃焼部など、発電運転中には燃焼をおこなわない制御設計となる部位も想定し得る。そのため、燃焼状態に異常が生じた場合に本安全装置が動作するよう、規定するものである。
- ・ 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池については、排ガス中に水素を排出する可能性があることから、排ガス中の水素濃度が著しく上昇しないこととした。検出方法は、センサーあるいはそれと同等の機能を有するものとし、排出水素濃度の基準は、水素の爆発下限界（LEL）とした。
- ・ 水素燃料機器の触媒燃焼部を有する固体高分子形燃料電池は、触媒燃焼部で排ガス中の水素を燃焼処理できることから、触媒燃焼状態を適切に管理することで安全性を確保できる。このため触媒燃焼状態に異常が生じた場合に、本安全装置が動作するよう、規定することとした。

(5) 第2章 安全性評価試験

試験については、ガス機器に関する JIS、小形固体高分子形燃料電池システムの JIS 及び小形固体酸化物形燃料電池システムの JIS 並びに電気用品の技術基準に準じて議論された。

① 2.1 気密試験

- ・ 可燃ガス及び液体燃料が通る全ての部分について規定し、閉止弁で密閉される区間と開放区間とで検査の方法を分けた。
- ・ 液体燃料が通ずる部分の基準及び試験方法を追加した。

② 2.2 点火・燃焼試験

- ・ 気体燃料を使用する燃料電池発電ユニットにおいて、不完全燃焼の評価を行う理論乾燥燃焼ガス中の CO 濃度（体積%）の測定は、不完全燃焼が発生しやすい 1 ガスとし、ガス圧力については、ガス取入口から改質器バーナまでの間に昇圧器を通らないものもあることから、最高圧力で試験することとした。燃料電池発電ユニットは、発電効率を高めるために、使用する燃料の組成に応じて最適な運転条件に設定されている。このため、この試験ではバーナの燃焼可能範囲の確認も含めてガス種の変更にとまなう燃焼空気量の調整を事前に行っても良いこととした。また、検査終了のタイミングについては、改質器バーナ点火後 15 分程度で安定すること、オフガス切替完了後は改質器バーナに水素も投入され、炭化水素燃料の投入量が減少することから、「バーナ点火後 15 分又はオフガス切替前までのいずれか早いほうの時間まで」とした。
- ・ 固体酸化物形燃料電池システムにおいて、「所定の着火温度」とは、自然着火温度以下でかつ、通常の着火動作が行える温度レベルであり、製造者が取扱説明書又は仕様書に記載し指定する温度のことをいう。
- ・ 固体酸化物形燃料電池システムでは、セルスタックの冷却をカソード側空気で行うシステム形態や、燃焼排ガスにパッケージ換気などを混合したうえで排気口から排出するシステム形態が見られる。この場合、空燃比が大きいこと、又はパッケージ換気中の空気が混合することにより、排気ガス中の O_2 濃度が燃焼排ガスより高くなるため、理論乾燥燃焼ガス中の CO 濃度を算出するときの換算倍率が大きくなる。特に、起動、停止動作中など燃焼排ガス量が少ないときや変動するときには排気ガス中の O_2 濃度が 20%を超える（新鮮空気の O_2 濃度である 21%に近づく）ことがあり、計測器の測定誤差が換算倍率の大きな変化となって算出 CO 濃度に反映されることになる。そのため、安定した発電運転中を除いては、換算時の O_2 濃度に一定の条件を付加するものである。
- ・ 水素燃料機器の燃焼部を有する燃料電池は、点火・燃焼試験を行うが、触媒燃焼部を有する場合の点火の確認については、触媒による反応が反応起動時間内に確

立出来なかった場合も含めて、使用する触媒の種類や予備加熱の方法により大きく異なるために製造業者の指定する方法で実施することとした。さらに、燃焼及び運転状態の確認は、触媒の温度または温度変化速度が許容範囲外になった場合も含めて、製造業者の指定する燃焼検知手段によって、使用上の支障および異常停止の有無を確認することとした。

- ・ 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池は、燃焼部を備えていないことから、これらの試験を実施しなくても良いこととした。

③ 2.3 耐風試験及び 2.4 耐雨試験

- ・ 耐風試験及び耐雨試験については、ガス機器に関する JIS S 2093 に準ずることとした。しかし、密閉式の自然給排気 (BF) 式については、今後製造される可能性が低いことから本基準に規定しないこととした。
- ・ 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池は、燃焼部を備えていないため、点火試験や燃焼試験は行えないが、耐風試験や耐雨試験においても、安定的に運転が継続できるか(使用上の支障または異常停止の有無)を確認することとした。

④ 2.5 燃料消費量試験

- ・ 燃料消費量試験の燃料消費量算出方法については、JIS C 62282-3-201 (旧規格 JIS C 8823) と整合させた。
- ・ 「ガス燃料消費量試験」の名称を JIS C 62282-3-201 (旧規格 JIS C 8823) に従い「気体燃料消費量試験」に変更した。

これに伴い、本文中の「ガス」の用語を「気体」に統一すべきとの意見があった。しかし、ガス業界等で一般的に使用されている「ガス」用語まで「気体」に変更すべきではないとの意見もあり、その他の用語は従来通りとし、用語「ガス」の区別を明確にしておくことになった。

試験燃料として使用する燃料は、気体燃料と液体燃料とに分類される。

気体燃料の種類には、液化石油ガス、都市ガス、その他の気体ガスがある。

液体燃料の種類には、ガソリン燃料、灯油燃料、その他の液体燃料がある。

本文において原燃料として気体燃料と同じ意味で使用されている用語「ガス」には、①試験ガス、②燃料ガス、③混合ガス等がある。

一方、「燃焼ガス」、「燃焼排ガス」は、バーナ等で燃焼したガス又は燃焼に伴って排出されるガスである。「改質ガス」は、原燃料が燃料改質装置の改質器に導入され触媒反応した後のガスをいう。

⑤ 2.6 電気出力試験

- ・ 「30 分以上経過した安定状態」とは、下記のような経緯で決められたものである。ミレニアム・プロジェクト「固体高分子形燃料電池システム普及基盤整備事

業」において、複数の固体高分子形燃料電池システムで実験した結果、出力が変化して新たな出力値となり、継続して発電すると 30 分以内に全てのシステムが安定状態となったことから、30 分以上経過すると確実に安定状態となっていると判断するものである。しかし、電気出力が 1kW 程度と小さいために計測装置等の精度によっては IEC 規格の出力変動幅 $\pm 2\%$ 以内に入らない場合がある。このために、30 分以上経過した場合は安定した状態になっていると判断するが、「概ね $\pm 2\%$ 以内になった状態」と規定し、厳密に $\pm 2\%$ にこだわらず、数%超えた状態でも安定した状態とみなすこととした。現在、日本から小形燃料電池に関して IEC 規格の見直しを提案している。

⑥ 2.7 温度上昇試験

- ・ 温度上昇試験の許容最高温度（基準周囲温度 35℃）とは、使用される環境状況が最大 35℃と考えられることから、この条件で許容される温度を示している。このため、周囲温度が 35℃以下の条件で試験を行った場合は、周囲温度を 35℃とした場合の温度に換算した値で判断することになる。
- ・ 平常時温度上昇において、「操作時に手を触れる恐れのある部分の表面」に関する基準を削除した。その理由は、当該基準はガスを使用するストーブ等において保護網等を想定して制定されたものであり、燃料電池発電ユニットへの適用がそぐわないためである。
- ・ 筐体表面温度（排出口を除く）は、IEC 62282-3-100（旧規格 IEC 62282-3-1）に準拠して法令が改正されたため、それに合わせて 95℃以下（火技解釈第 44 条第 2 項）とした。但し、消費者保護の観点からはより低い温度となるようメーカーの努力が望ましい。「操作時に手を触れる部分の表面（つまみ類）」の「許容最高温度」を超えることが予測される場合には、注意喚起の表示をすることが望ましい。
- ・ 「対象火気設備等及び対象火気器具等の離隔距離に関する基準」（平成 14 年 3 月 6 日告示第一号）には、異常燃焼で安全装置を有する場合にあっては木壁等の表面の許容最高温度を 135℃と規定しているが、実機試験等により許容最高温度を 100℃以下に抑えることが十分可能であることが確認されているため、認証試験においては異常燃焼時の基準を 100℃以下とすることにした。

⑦ 2.8 絶縁抵抗試験及び 2.9 絶縁耐力試験

- ・ 絶縁抵抗試験と絶縁耐力試験については、電気用品の技術基準別表第八附表第三に準じて規定した。
- ・ 基準及び試験の方法を、JET が策定した系統連系保護装置等の試験方法を準用した。
- ・ セルスタック及び 30V 以下の部分を試験回路から除外できることを明確化した。

⑧ 2.10 安全装置試験

- ・ 安全装置については、関係法令（電気事業法、消防法等）で規定されているものを技術基準に定め、その安全装置の動作確認を行うこととした。
- ・ 固体酸化物形燃料電池システムにおいて、排熱回収系統の温水が蒸気にならないことを担保するための規定として、当該温水温度が 100℃以上になった場合には安全装置を動作させるよう、基準を設けた。なお、本基準は、排熱回収系統が一般に加圧系として設計されるため温水の沸点が 100℃以上になること、並びに『ボイラー及び圧力容器安全規則』での考え方を参考としたものである。
- ・ 固体酸化物形燃料電池システムにおいては、改質器のバーナ以外にも燃焼部を有するシステム設計が考えられるため、「2.10 (13)」項の安全装置試験を規定した。
- ・ 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池については、排ガス中に水素を排出する可能性があることから、排ガス中の水素濃度が著しく上昇しないこととした。検出方法は、センサーあるいはそれと同等の機能を有するものとし、排出水素濃度の基準は、水素の爆発下限界（LEL）とした。
- ・ 水素燃料機器の触媒燃焼部を有する固体高分子形燃料電池は、触媒燃焼部で排ガス中の水素を燃焼処理できることから、触媒燃焼状態を適切に管理することで安全性を確保できる。このため触媒燃焼状態に異常が生じた場合に、本安全装置が動作するよう、規定することとした。

⑨2.15 排ガス中の水素濃度試験

- ・ 水素燃料機器の燃焼部の無い固体高分子形燃料電池は、燃焼部を持たないために、空気で希釈して排出することから、排ガス中の未反応の水素濃度を確認することとした。冷機状態（停止状態または保管停止状態）より起動し、出力が定格出力到達後 30 分以上経過した時点で負荷変動〔定格出力⇒最低負荷出力〕を行い停止完了までの状態において、排ガス中の水素濃度を測定し 4%を超えないことを確認することとした。
- ・ 水素の空気中での爆発下限界（LEL）は 4%であり、排ガス出口より排出されると瞬時に空気により希釈されることから、排ガス出口において 4%を超えなければ、理論上燃焼範囲に入ることはない。
- ・ （参考）水素燃料電池自動車の安全性に関する世界統一基準(HFCV-GTR)の可燃性排気に対する安全性基準においても、水素パーセント時においては、任意の 3 秒間において平均濃度が 4%を超えないこととされている。（参考文献 1）、2）、3）

（6）第 3 章 表示及び取り扱い説明書

① 3.1.1 製品表示

銘板への表示項目は、JIS C 62282-3-100 附属書 JA（旧規格 JIS C 8822）に合わせた。

- ・ e) 原燃料消費量の表示については、 IEC 62282-3-200 で定めている低位発熱量 (LHV) 基準を原則とした。

2. 系統連系保護装置等に関する基準

第 10 版では、系統連系保護装置等の設備部分の試験方法は JET が策定した「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則」及び「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法」を使用することとした。なお試験方法は、JET のホームページから申込み、必要な手続きを完了した後に入手することが可能である。

第 9 版からの変更に関する詳細は次の通りとなる。

第 9 版までは、系統連系保護装置等の設備部分の試験方法が、本基準の改定の度に JET から提供され、その内容が引用されていた。しかし、JET が作成する試験方法は、系統連系規格の改定等によって、改定頻度が年に 2 回となることがあり、本基準に引用される内容と整合が取れなくなるおそれがある。

こうした実情を踏まえ、系統連系保護装置等の設備部分の試験方法においては、JET が作成する試験方法の最新の内容を使用することを、本委員会の運用方針として定めた。なお、本基準が使用する「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則」及び「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法」の改定の最新状況については、JET のホームページにて確認することが可能である。

JET のホームページ（系統連系保護装置の認証）：

<https://www.jet.or.jp/products/protection/index.html>

3. その他

(1) 認証試験のあり方

これまで本基準で各認証機関間の統一を図ってきたが、認証機関の独自の判断でプラスアルファの試験項目等を追加することを認めていた。しかし、これでは各認証機関での検査項目、検査基準を統一することが難しく、燃料電池の認証品の安全性・性能等に差異が生ずることが懸念される。

そのため、燃料電池の認証品の安全性・性能等に差異が生ずることなく燃料電池の認証品の普及拡大に寄与するために、「I. はじめに」において「・・・この範囲内で・・・」を付記し、本基準の範囲内において検査を実施する目的で認証の基準を統一するものであることを明確に示した。

この付記により、認証品はすべて同一水準の安全性・性能等を満足したものとして市場へ供給され普及拡大期における混乱の回避と、円滑な供給が図られることとなる。

なお、将来、法改正や JIS 改正等により修正が必要になった場合は、本基準を改訂後に各認証機関で検査方法を整備し検査を実施することとなる。また、必要な検査項目が生じた時は、本基準の改訂を速やかに提案することとする。

(2) 用語の考え方

本基準では、JIS C 62282-3-100 で使用されている JIS 用語を使用している。しかし、法令からの引用基準については法令での記述に従うこととしたため、「燃料電池発電設備」の記述も併用している。この違いを明確にするために「IV. 構成範囲」の図 1-1、図 1-2 に示すように「燃料電池発電ユニット」の範囲を実線で示し、「燃料電池発電設備」の範囲を破線で示した。燃料電池発電設備には不活性ガス設備や燃料貯蔵設備も含まれている。

(3) 水素を原燃料とする機種扱い

「適用範囲」の「原燃料」には「気体燃料（都市ガス、液化石油ガスなど）・・・」と記載されており、解釈上水素を原燃料とするものも含まれるとした。それに基づき、第9版では都市ガス、液化石油ガス等を燃料とする燃料改質装置があるものと水素燃料機器の構造上の差違を明確にし、それに対する安全項目を抽出し、水素燃料機器に関わる項目を追記した。「V. 標準機器構成」に水素燃料機器の構成例を追加した。

(4) 「家庭用」表現から「定置用小形」への変更

第7版までは「家庭用燃料電池の技術上の基準及び検査の方法」という表題とし、文中にも家庭用・・・、定置用・・・、小形・・・などの用語を用い、「解説」に「それらは、用途または大きさを便宜上説明した用語であり、本基準の適用範囲を限定するものではない」

としてきた，さらに本文の「Ⅱ．適用範囲 f) システム形態 パッケージに収納された定置用の発電専用システム又はコージェネレーションシステム」と定義されているが，より明確にするため，第8版より「家庭用」という表現を廃止し，「定置用小形」という表現に統一する。ここで言う「定置用」とは，据え置き型のものをいい，可搬型は除く。同時に，委員会名も改訂第9版より「定置用小形燃料電池認証システム検討委員会」に改称する。

(5) 参考文献

- 1) 「水素の爆発と安全性」，三宅淳巳，水素エネルギーシステム Vol. 22No. 2 (1997)
- 2) 「5. 水素・燃料電池自動車の世界統一基準について」 自動車基準認証国際調和技術支援室 成澤 和幸
- 3) 「水素燃料電池自動車からの可燃性排気に対する安全性基準の策定」 SAE Technical Report 2007-01-437, Corfu 他著

X. 申請する製品の仕様

1. 燃料電池発電設備（燃料電池設備＋パワーコンディショナ＋制御装置）

（1）燃料電池設備

| 要 素 | | 仕 様 |
|-----------------------------|------------|-----|
| 燃料電池の種類（＊１） | | |
| 原燃料 | 原燃料の種類（＊２） | |
| | 原燃料消費量 | |
| 設置方式（＊３） | | |
| 給排気方式（屋内に設置するものに限る） （＊４） | | |

（２）パワーコンディショナ（連系保護装置を含む）

| 要 素 | | | 仕 様 |
|--------------------------|----------------------------------|-------|-------|
| 連系対 象電路 の電気 方式 | 電気方式 | | |
| | 電 圧 | | |
| | 周 波 数 | | |
| 出力 | パワーコンディショナ（ＡＣ発電端） | | |
| | 燃料電池発電ユニット出力（ＡＣ送電端） | | |
| 運転力率 | | | |
| 系統電圧制御方式 | | | |
| 連 系 保 護 機 能 の 種 類 | 逆潮流の有無 （逆電力機能の有無）（＊５） | | |
| | 単独運転防止機能 （a）能動的方式 （b）受動的方式 | | |
| | 直流分流出防止機能 | | |
| | 電圧上昇抑制機能 | | |
| | | | |
| 保護機 能の仕 様及び 整定値 | 保護機能 | | 整定値 |
| | 交流過電流 ＡＣＯＣＲ | 検出レベル | A |
| | | 検出時限 | s |
| | | 直流過電圧 | 検出レベル |

| | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|-------|-------|------|-------|---------|
| | DCOVR | | 検出時限 | | s | |
| | 直流不足電圧 DCUVR | | 検出レベル | | V | |
| | | | 検出時限 | | s | |
| | 直流分流出検出 | | 検出レベル | | mA | |
| | | | 検出時限 | | s | |
| | 保 護 継 電 器 | | | | 整 定 値 | 整 定 範 囲 |
| | 交流過電圧 OVR | | 検出レベル | | V | |
| | | | 検出時限 | | s | |
| | 交流不足電圧 UVR | | 検出レベル | | V | |
| | | | 検出時限 | | s | |
| | 周波数上昇 OFR | | 検出レベル | 50Hz | Hz | |
| | | | | 60Hz | Hz | |
| | | | 検出時限 | | s | |
| | 周波数低下 UFR | | 検出レベル | 50Hz | Hz | |
| | | | | 60Hz | Hz | |
| | | | 検出時限 | | s | |
| 逆電力継電器 | | 検出レベル | | W | | |
| | | 検出時限 | | s | | |
| 復電後一定時間の遮断装置投入阻止 | | | | s | | |
| 電圧上昇抑制機能 進相無効電力制御 出力制御 | | | | V | | |
| | | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|--|-----|------|
| 単独運 転検出 機能の 仕様及 び整定 値 | 検出方式 | | | 整定値 | 整定範囲 |
| | 受動的方式 | 検出レベル | | | |
| | | 検出時限 | | s | |
| | | 保持時限 | | s | |
| | 能動的方式 | 検出レベル | | | |
| | | 検出要素 | | | |
| 解列時限 | | s | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|---------|-------|--|-----|--|
| 遮断用 (瞬時) 過電圧 の整定 値 | 保護リレー | | | 整定値 | |
| | 瞬時交流過電圧 | 検出レベル | | V | |
| | | 検出時限 | | s | |

| | | | | | |
|--------------|--|--|--|--|--|
| 適合する直流入力電圧範囲 | | | | | |
|--------------|--|--|--|--|--|

| | | |
|-----------------|-------------|--|
| 適合する直流入力数 | | |
| 自立運転の有無 | | |
| ソフトウェア管理番号 | 燃料電池設備系 | |
| | パワーコンディショナ系 | |
| 組立図(図面管理番号) | | |
| 構成部品一覧表(図面管理番号) | | |
| 電子回路図(図面管理番号) | | |

2. 排熱利用設備（貯湯タンク＋加熱器）

| 要 素 | | 仕 様 |
|----------|-----------------|-----|
| 設置条件（＊６） | | |
| 加熱器 | 加熱器の種類（＊７） | |
| | 屋内式機器の給排気方法（＊８） | |
| | 熱源（＊９） | |

【仕様記入時の選択用語】

1. 燃料電池発電設備

＊１：燃料電池の種類 ①固体高分子形燃料電池②固体酸化物形燃料電池

＊２：原燃料の種類 ①都市ガス②液化石油ガス③ガソリン④灯油⑤水素

＊３：設置条件 ①屋内式②屋外式③屋内外式

＊４：給排気方式 ①強制給排気式

＊５：逆潮流の有無 ①有り②無し③有り/無し

2. 排熱利用設備

＊６：設置条件 ①屋内式②屋外式

＊７：加熱器の種類 ①瞬間湯沸器②貯湯湯沸器③その他のもの（ ）

＊８：給排気方式 ①開放式②自然排気式③強制排気式④自然給排気式⑤強制給排気式

＊９：熱源 ①都市ガス②液化石油ガス③ガソリン④灯油⑤電気

定置用小形燃料電池認証システム検討委員会

| | | |
|--------|--------|---------------------------|
| 委員長 | 太田 健一郎 | 横浜国立大学 大学院工学研究院 |
| 委員 | 田島 収 | 山梨大学燃料電池ナノ材料研究センター (WG主査) |
| 委員 | 里見 知英 | 燃料電池実用化推進協議会 |
| 委員 | 木幡 禎之 | 電気事業連合会 |
| 委員 | 井岡 智子 | 一般財団法人 消費科学センター |
| 委員 | 金子 貴之 | 一般財団法人日本電気協会 |
| 委員 | 増田 文雄 | 一般財団法人電気安全環境研究所 |
| 委員 | 丹羽 哲也 | 一般財団法人日本ガス機器検査協会 |
| 委員 | 麦倉 良啓 | 一般財団法人電力中央研究所 |
| 委員 | 佐藤 裕紀 | 一般社団法人日本ガス協会 |
| 委員 | 橋本 紳二 | 一般財団法人日本燃焼機器検査協会 |
| 委員 | 三宅 治良 | 東京ガス株式会社 |
| オブザーバー | 島村 泰彰 | 消防庁予防課 |
| オブザーバー | 及川 敬敏 | 経済産業省 商務情報政策局 |
| オブザーバー | 木村 英和 | 経済産業省 産業技術環境局 国際電気標準課 |
| オブザーバー | 宇賀山 在 | 経済産業省 資源エネルギー庁 水素・燃料電池戦略室 |
| 事務局 | 柴田 和男 | 一般社団法人日本電機工業会 |
| 事務局 | 松沢 和幸 | 一般社団法人日本電機工業会 |
| 事務局 | 須藤 徳子 | 一般社団法人日本電機工業会 |

定置用小形燃料電池認証システム検討 WG

| | | |
|--------|--------|---------------------------|
| 主査 | 田島 収 | 山梨大学燃料電池ナノ材料研究センター |
| 委員 | 藤森 鉄太郎 | 一般財団法人電気安全環境研究所 |
| 委員 | 麦倉 良啓 | 一般財団法人電力中央研究所 |
| 委員 | 森廣 泰則 | 一般財団法人日本ガス機器検査協会 |
| 委員 | 野口 浩司 | 一般財団法人日本燃焼機器検査協会 |
| 委員 | 川村 文郎 | 一般社団法人日本ガス協会 |
| 委員 | 高橋 和紀 | 東京電力パワーグリッド株式会社 |
| 委員 | 来見 貴誠 | 関西電力株式会社 |
| 委員 | 石川 博之 | 中部電力株式会社 |
| 委員 | 伴野 卓也 | 東京ガス |
| 委員 | 相川 進 | AK 技術オフィス |
| 委員 | 田中 雅士 | 大阪ガス株式会社 |
| 委員 | 平瀬 育生 | ヤマト・H2Energy Japan 株式会社 |
| 委員 | 公野 元貴 | 東芝エネルギーシステムズ株式会社 |
| 委員 | 加藤 玄道 | パナソニック株式会社 |
| 委員 | 山下 喜代実 | アイシン精機株式会社 |
| オブザーバー | 島村 泰彰 | 消防庁予防課 |
| オブザーバー | 及川 敬敏 | 経済産業省 商務情報政策局 |
| オブザーバー | 木村 英和 | 経済産業省 産業技術環境局 国際電気標準課 |
| オブザーバー | 宇賀山 在 | 経済産業省 資源エネルギー庁 水素・燃料電池戦略室 |
| オブザーバー | 里見 知英 | 燃料電池実用化推進協議会 |
| 事務局 | 柴田 和男 | 一般社団法人日本電機工業会 |
| 事務局 | 松沢 和幸 | 一般社団法人日本電機工業会 |
| 事務局 | 須藤 徳子 | 一般社団法人日本電機工業会 |

禁 無 断 転 載

一般社団法人 日本電機工業会
東京都千代田区一番町 17 番地 4
電話 03-3556-5888