

定置用小形コージェネレーションと蓄電システム の併設設置における確認試験方法

2014 年 12 月 11 日作成

分散型電源技術専門委員会
小形コージェネレーションと蓄電池システムの連携検討WG

== 目次 ==

試験方法 修正履歴	2
I. 共通事項	3
1. 試験の考え方	3
2. 試験の目的・趣旨	3
3. 適用範囲	3
4. 用語の定義	4
5. 蓄電システムのタイプと適用範囲とする接続パターン	5
6. 試験条件（共通）	7
7. 判定基準（共通）	7
II. 試験項目	8
1. 連系運転時	8
1.1 負荷追従試験	8
1.2 負荷急変試験	9
2. 自立運転時	11
2.1 自立負荷追従試験	11
2.2 家電製品動作試験	13
III. 回路図	15
付属図Ⅰ 負荷追従試験・負荷急変試験の場合の試験回路 1	15
付属図Ⅱ 負荷追従試験・負荷急変試験の場合の試験回路 2	15
付属図Ⅲ 負荷追従試験・負荷急変試験の場合の試験回路 3	16
付属図Ⅳ 自立負荷追従試験の場合の試験回路 200V 系	16
IV. 試験方法 解説	17
1. 複数直流入力システム（PV+BS）と小型コージェネレーションとの併設設置における 試験方法について	17
2. 家電製品動作試験	17
試験方法 様式-1 試験結果 <詳細版>	20

試験方法 修正履歴

No.	年月日	改定箇所	主な修正内容
-	2014.12 月	—	初版作成
1			
2			

I. 共通事項

1. 試験の考え方

ある需要家において、小形コージェネレーションと蓄電システムを組み合わせで設置する場合、それぞれの機器では系統連系上の保護要件に適合しており、かつ、安定した稼働が可能なことを確認している。しかし、受電点においては複数の機器が組み合わせられた状況に対して保護要件を満たす必要があるため、併設設置した場合の総合的な保護性能および両システムの安定した稼働を確認することが必要となる。

さらに、蓄電システムが自立運転を行っている時には、小形コージェネレーションは蓄電システムを系統とみなしてその自立系統に連系するケースもある。この接続構成において、負荷などの条件により、蓄電システムは系統とは異なる挙動を示すことがあり、組み合わせた時に安定した稼働が行えることを確認する。

この試験方法では、停電等の系統異常および家庭内の負荷急変等の際の両システムの挙動を確認する。

なお、試験方法は、幅広いメーカーで試験が実施できるよう、PCS 単体で試験することを基本として検討した。また、それぞれの機器は単体として系統連系保護装置の第三者認証相当の基準に適合していることを前提としている。

2. 試験の目的・趣旨

併設運転に関する確認試験は、両システムの併設運転上の動作に関する情報を設置者に提供し、設置者の判断指標に資するよう組合せ使用時の制約や不具合などを可能な限り明らかにすることを目的としている。従って、各項目における「判定基準」は、当該機器の併設の「合否」や「適不適」を単純に結論付けるものではなく、設置者の使用目的や使い勝手によって判断基準も異なることが考えられる。

3. 適用範囲

逆潮流防止動作を有する機器 2 台（小形コージェネレーション 1 台と蓄電システム等 1 台）を併設するシステムを基本とする。これらの別々に設置されることを前提としたシステムを一軒の家に設置した場合の動作安定性を確認するための試験法案となる。稼働状況としては、系統連系中の稼働、自立運転中の稼働の 2 つの使用状況が考えられるが、どちらか一方のみの使用においても、以下の試験法案の該当部分を使用し試験を行うこととする。なお、小形コージェネレーションと蓄電システムで合計 3 台以上になるような併設は適用除外とする。

また、複数直流入力システム（太陽光発電と蓄電システムの出力が直流で接続する PCS）についてもこの試験方法を適用できるが、現時点では機器単体として認証の対象となっている太陽光発電の逆潮流中には蓄電システムから出力はしない機器を対象とする。

<型式・品番が異なる機器の同一性について>

小形コージェネレーションと蓄電システムの併設運転における同一性とは、保護機能の検出

方法、電源品質の維持に係わる機能（出力の増減やインバータ特性など）となる。型式・品番が異なる機器（小形コージェネレーション又は蓄電システム）でもあっても併設運転上は同一とみなすことができる場合があり、同一性は各メーカーが判断して区分する。同一区分に属する型式・品番においては試験データを準用できる。同一区分に含まれる型式等は各メーカーが随時更新し、確認試験を希望するメーカーの要請に応じ最新区分を情報提供する。

4. 用語の定義

1) 併設

一軒の需要家に複数の設備を一緒に設置すること。ここでは、住宅に小形コージェネレーションと蓄電システムを電氣的に接続された状態で一緒に設置することを指す。

2) 小形コージェネレーション (EF)

分散型電源のひとつで、ガスエンジンや燃料電池等で発生した電力と熱を活用し、総合的なエネルギー効率を高めたエネルギー供給システムのこと。住宅の屋外に設置できるよう設計されており、発生した熱は給湯や暖房に利用する。ここでは、家庭用に開発された燃料電池システム「エネファーム」やガスエンジンを活用したシステム「エコウィル」を指す。本試験方法の中では、「コージェネ」とする。

3) 蓄電システム(BS)

蓄電システム、半導体電力変換装置、およびスイッチ類を組み合わせたシステム。系統に連系した状態で停電が発生したときに負荷機器に数時間程度電力供給すること、又は充電した電力をピーク時等に放電することでピークカット・ピークシフトを目的とする電源システムのこと。ここでは、家庭用に開発された蓄電システムを指す。

4) 複数直流入力システム（太陽光(PV)+蓄電システム(BS)）

複数の直流発電設備等を 1 台のパワーコンディショナーで系統と連系するシステムのこと。ここでは、太陽光発電および蓄電システム（又は燃料電池および蓄電システム）の両方からの直流入力に対応するシステムを指す。

複数直流入力の場合は押上効果があるものとないものに分類される。押上効果とは、太陽光発電以外の分散型電源で負荷の消費電力の一部をまかなうことによって太陽光発電による消費電力を減らして余剰電力を増やし、売電量を増やすこと。

5) CT

Current Transformer の略。電流センサのこと。ここでは、小形コージェネレーションや蓄電システムが負荷を計測する、又は小形コージェネレーションや蓄電システムの RPR が逆潮流を検出する目的で分電盤等に取り付けられる。

6) RPR（逆電力継電器）

Reverse Power Relay の略。逆電力継電器のこと。逆潮流が発生した瞬間に解列させることで、単独運転状態の継続を防止する機能を持つ。近年では、このリレーの特性を利用して、太陽光発電設備の発電電力が他の発電設備の押上げが無く、余剰電力であることを確認するためにも利用されている。

7) 一時停止

保護回路等が働き、小形コージェネレーションや蓄電システムが一時的に電力を供給しない状態のこと。復電後の一定時間投入阻止（150 秒から 300 秒）を考慮した一定時間（おおよそ 10 分程度）経過後、電力の供給を再開する。

- 8) 停止
小形コージェネレーションや蓄電システムが完全に動作を停止し、電力を供給しない状態のこと。
- 9) 片相余剰電力
単相 3 線方式において、U 相、又は W 相に余剰電力が発生している状態のこと。ここでは、U 相、又は W 相のどちらか片側のみに発生した負荷が小形コージェネレーションの定格出力以下の時に発生する、片相では逆潮流が発生しているが両相合計では順調流状態における、逆潮流している電力を指す。
- 10) スイッチング負荷
整流後に高速スイッチングにより高周波に変換した交流（パルス波）を、再度整流する負荷のこと。ここでは、エアコン等の家電製品を指す。
- 11) 半波整流負荷
交流電流の正・負の両方の方向に流れている電流のうちどちらか一方だけを流す負荷のこと。ここでは、ドライヤー等の家電製品を指す。
- 12) 位相制御含む断続負荷
断続的に電流を流す負荷のこと。ここでは、LED 調光器、温水洗浄便座等の家電製品を指す。

5. 蓄電システムのタイプと適用範囲とする接続パターン

コージェネと蓄電システムを併設して設置する場合、蓄電システムのタイプにより、接続パターンを分類する。この試験方法は、下記の組合せタイプに適用する。

(1) 蓄電システムの出力形態によるタイプ分類と接続パターン

蓄電システムの出力形態と接続順序によって、接続パターンは以下の通り分類できる。

この中から、タイプ[3]およびタイプ[5]における試験方法を整理したものである。なお、連系運転時の試験については、タイプ[4]およびタイプ[6]にも同様に適用できる。

表 1 蓄電システムの出力形態によるタイプ分類と接続パターン

タイプ	蓄電システム出力		接続順番 系統側から順に記載
	連系時	自立時	
[1]	100V	100V	コージェネ → 負荷 → 蓄電システム
[2]		200V	—
[3]	200V	100V	蓄電システム → 負荷 → コージェネ
[4]			コージェネ → 負荷 → 蓄電システム
[5]		200V	蓄電システム → 負荷 → コージェネ
[6]			コージェネ → 負荷 → 蓄電システム

(2) 接続順番

電力系統側から見た、各機器の分岐の順番を下記の二つの種類に分類する。接続順番は CT により、電力の需給状況の測定可否に影響があり、負荷の追従や RPR などの CT を利用した保護機能に影響を及ぼす。なお、製品によっては複数の CT の計測結果の演算にて制御を行

う場合が考えられるが、その設備形態に合わせて試験を実施することとする。

※EF（エネファーム）…コージェネの例

※点線内「PV」は、太陽光の単独システムの接続位置を示す。本試験方法の対象外

1)-1 蓄電システム → 負荷 → EF

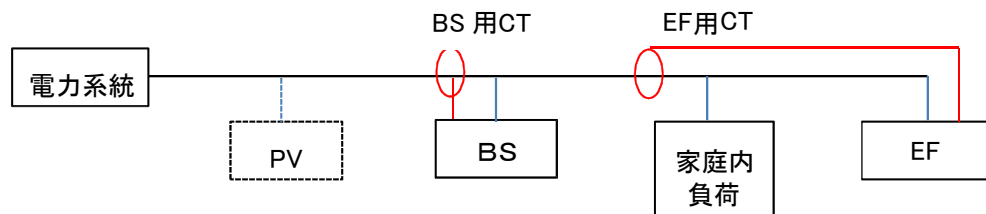


図 1-1 接続パターン 1)-1

1)-2 複数直流入力システム (PV+BS) → 負荷 → EF

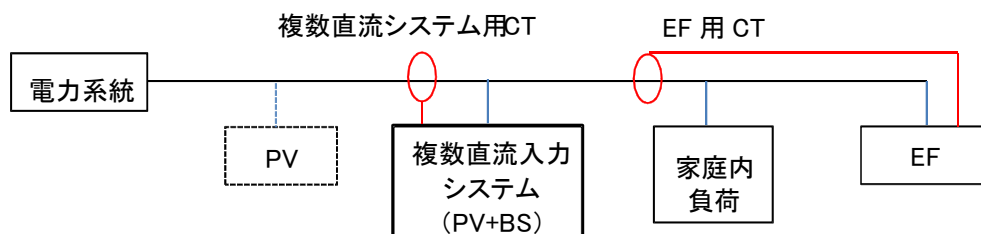


図 1-2 接続パターン 1)-2

2)-1 EF → 負荷 → 蓄電システム

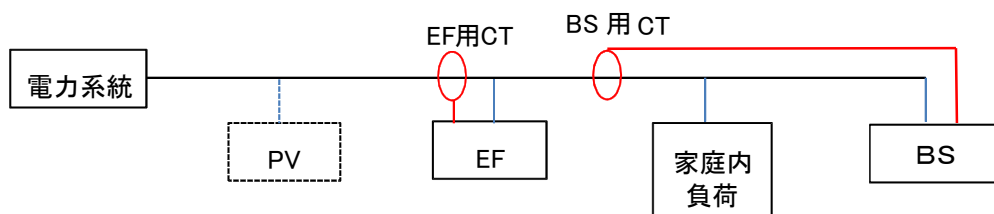


図 1-3 接続パターン 2)-1

2)-2 EF → 負荷 → 蓄電システム

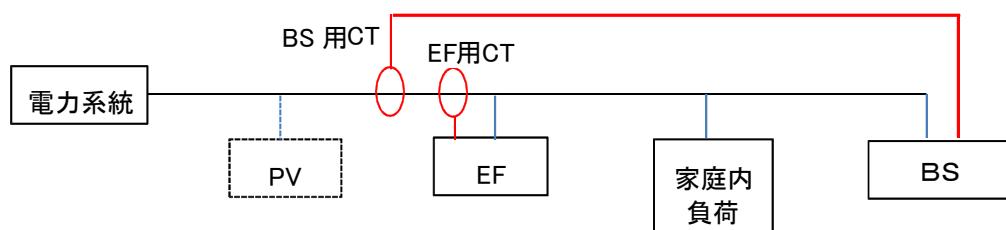


図 1-4 接続パターン 2)-2

6. 試験条件（共通）

- 1) 試験接続図は、組合せタイプ別に付属図Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳとする。
- 2) 交流電源は、定格電圧および定格周波数 50 Hz および 60Hz とする。
- 3) 試験で使用する蓄電システムのパワーコンディショナは、蓄電池の代わりに模擬電源にて定常機能と同等であること。
- 4) PCS 単体での試験を基本とするが、メーカー間の協議により、コージェネ用パワーコンディショナは、密接に関連する補機類を接続して試験することもできる。補機類を接続した場合、試験方法 様式 2「試験結果」にその旨記載すること。

7. 判定基準（共通）

各判定基準に加えてシステム上の不要なエラー発報がないこと。

なお、各項目における「判定基準」は、設置者の使用目的などによって異なることが想定されるため、単純に、当該機器の併設の「合否」や「適不適」を結論付けるものではない。「判定基準」は、両システムの併設運転について確認し、試験の範囲のなかで併設運転に関する情報を提供することを目的としている。

また、判定基準に付随し、試験結果を通じて、設置者の使い勝手、組合せ使用時の制約や不具合などを可能な限り明確にすることとする。

Ⅱ．試験項目

1. 連系運転時

本試験は、系統連系動作時における試験となる。

1.1 負荷追従試験

<試験目的>

- ・負荷が変動した際に、使用者にとって不利益な事象（不要な解列等）が発生しないか確認し、必要に応じて使用者へ注意喚起すること。

<評価内容>

- ・コージェネおよび蓄電システムの負荷追従

<試験条件>

- イ．試験回路は付属図Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの回路接続とする。二社間の協議によって実施する。
- ロ．交流電源は、定格電圧および定格周波数（50Hz／60Hz）で運転する。
- ハ．蓄電システム用パワーコンディショナの運転モードは放電モードとする。
- ニ．パワーコンディショナ（蓄電システム用およびコージェネ用）の出力が定格出力となるように設定する。複数直流入力システムの場合は、蓄電池入力のみで運転すること。
- ホ．RPR および、負荷追従制御整定値は各パワーコンディショナの推奨値とする。
- ヘ．負荷の消費電力は次の①～③の領域に設定する。
 - ①コージェネ定格出力の 50%
 - ②コージェネ定格出力の 100%＋蓄電システム定格出力の 50%
 - ③コージェネの定格出力＋蓄電システム の定格出力合計の 110%

<試験方法>

- イ．SW3 を投入し、負荷 3 の消費電力を①に設定する。（SW1, 2 は開路する）
- ロ．各パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- ハ．負荷 3 の消費電力を②⇒③⇒②⇒①⇒③⇒①の順序にステップ変化させる。
- ニ．SW1 を投入し、負荷 1 の消費電力を①に設定する。（SW2, 3 は開路する）
- ホ．各パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- ヘ．負荷 1 の消費電力を②⇒③⇒②⇒①⇒③⇒①の順序にステップ変化させる。
- ト．SW2 を投入し、負荷 2 の消費電力を①に設定する。（SW1, 3 は開路する）
- チ．各パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- リ．負荷 2 の消費電力を②⇒③⇒②⇒①⇒③⇒①の順序にステップ変化させる。
- ヌ．試験回数は各負荷毎に 1 回とする。

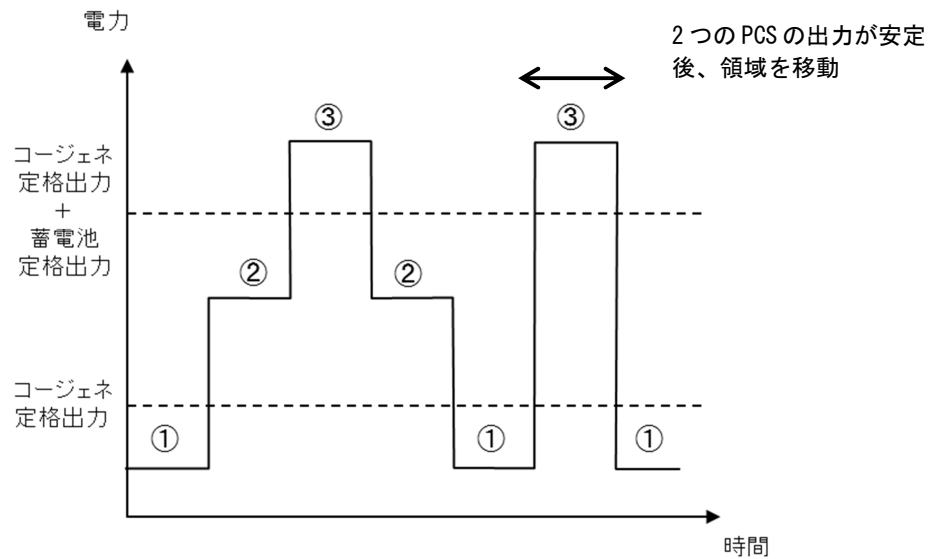


図2 負荷設定

<判定基準>

不要解列がないこと。

また、事前に選定した各システムの優先順位通りに負荷追従すること。

<備考>

1) 逆電力継電器（RPR）による制御によって、(ア)又は(イ)のいずれかのパターンを試験する。

(ア) RPR 各相制御の場合、両相のみ実施（試験方法 ニ～リ項は省略して実施）

(イ) RPR 合算制御の場合、3 パターン実施（試験方法全ての項を実施）

なお、(イ)の場合、仕様開示で確認できる場合は省略できるものとし、U 相W相同様の制御であれば、いずれか一方を省略できるものとする。

1.2 負荷急変試験

<試験目的>

- ・併設されている設備が発電している状態において、住宅内の負荷が急変した際に、使用者にとって不利益な事象（不要な解列等）が発生しないか確認し、必要に応じて使用者へ注意喚起すること

<評価内容>

- ・負荷急変時のコージェネ等および蓄電システムの出力抑制機能を確認する。

（タイプ[3][5]）

- ・試験内容としては全家庭内負荷をなくす“負荷急変試験”

<試験条件>

イ. 試験回路は付属図Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの回路接続とする。二者間の協議によって実施する。

ロ. 交流電源は、定格電圧および定格周波数（50Hz／60Hz）で運転する。

ハ. 蓄電システム用パワーコンディショナの運転モードは放電モードとする。

- 二．パワーコンディショナ（蓄電システム用およびコージェネ用）の出力が定格出力となるように設定する。複数直流入力システムの場合は、蓄電池入力のみで運転すること。
- ホ．RPR および、負荷追従制御整定値は各パワーコンディショナの推奨値とする。

<試験方法>

- イ．SW3 を投入し、負荷 3 の消費電力をコージェネの定格出力+蓄電システム の定格出力合計の 110%に設定する。（SW1, 2 は開路する）
- ロ．各パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- ハ．SW3 を開路する。SW3 開路後 3 秒後、再度投入する。
- 二．SW1 を投入し、負荷 1 の消費電力をコージェネの定格出力+蓄電システム の定格出力合計の 110%に設定する。（SW2, 3 は開路する）
- ホ．各パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- ヘ．SW1 を開路する。SW1 開路後 3 秒後、再度投入する。
- ト．SW2 を投入し、負荷 1 の消費電力をコージェネの定格出力+蓄電システム の定格出力合計の 110%に設定する。（SW1, 3 は開路する）
- チ．各パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- リ．SW2 を開路する。SW2 開路後 3 秒後、再度投入する。
- ヌ．試験回数は各負荷毎に最低 3 回とする。

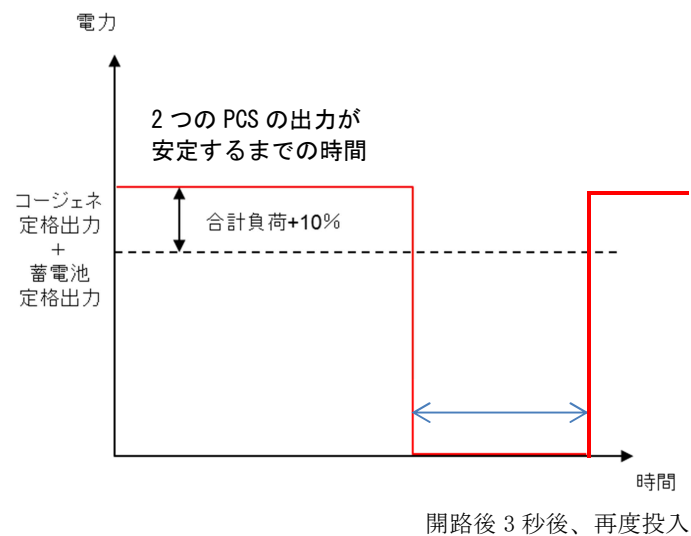


図3 コージェネの定格出力+蓄電システム の定格出力合計の 110%

<判定基準>

- 不要解列がないこと。
- 解列した場合、その後の復帰動作（例．○秒後に再連系 等）を表示する。

2. 自立運転時

本試験は、蓄電システム（又は複数直流入力システム）が自立運転し、併設しているコージェネが蓄電システム（又は複数直流入力システム）の自立出力に連系している状態における試験となる。

2.1 自立負荷追従試験

<試験目的>

- 蓄電システム（又は複数直流入力システム）が自立運転し、併設しているコージェネが蓄電システム（又は複数直流入力システム）の自立出力に連系している状態において、接続している負荷が急変した際に、使用者にとって不利益な事象（不要な解列等）が発生しないか、また、コージェネの片相余剰電力により蓄電システム（又は複数直流入力システム）へどのような影響が発生するかを本試験にて確認する。不利益な事象や片相余剰電力による蓄電システム（又は複数直流入力システム）へ影響が発生する場合は、その旨を使用者へ注意喚起事項として明確にすることを目的とする。

<評価内容>

- 自立運転中にコージェネ等および蓄電システムの負荷量を変化させ追従を確認する。

<試験条件>

- イ. 試験回路は付属図Ⅳの回路接続とする。
- ロ. 蓄電システム用パワーコンディショナは、定格電圧および定格周波数（50/60Hz）で自立運転モードとする。複数直流入力システムの場合は、蓄電池入力のみで運転すること。
- ハ. コージェネ用パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- 二. RPR および、負荷追従制御整定値は各パワーコンディショナの推奨値とする。
- ホ. 負荷の消費電力は次の①～③の領域に設定する。領域の移動はコージェネの出力安定後。
 - a) 蓄電システム定格出力（自立運転） \geq コージェネ定格出力 の場合
 - ①コージェネ定格出力の（自立運転）50%
 - ②コージェネ定格出力の 50%+蓄電システム定格出力（自立運転）の 50%
 - ③コージェネの定格出力の 50%+蓄電システム定格出力（自立運転）の 100%
 - b) コージェネ定格出力 $>$ 蓄電システム定格出力（自立運転）の場合
 - ①蓄電システム定格出力（自立運転）の 50%
 - ②コージェネ定格出力の 50%+蓄電システム定格出力（自立運転）の 50%
 - ③コージェネの定格出力の 100%+蓄電システム定格出力（自立運転）の 50%

※ただし、相電流が蓄電システム用パワーコンディショナやトランス等で制限される場合は、制限された最大電力を定格出力の 100%として負荷の消費電力を設定する。

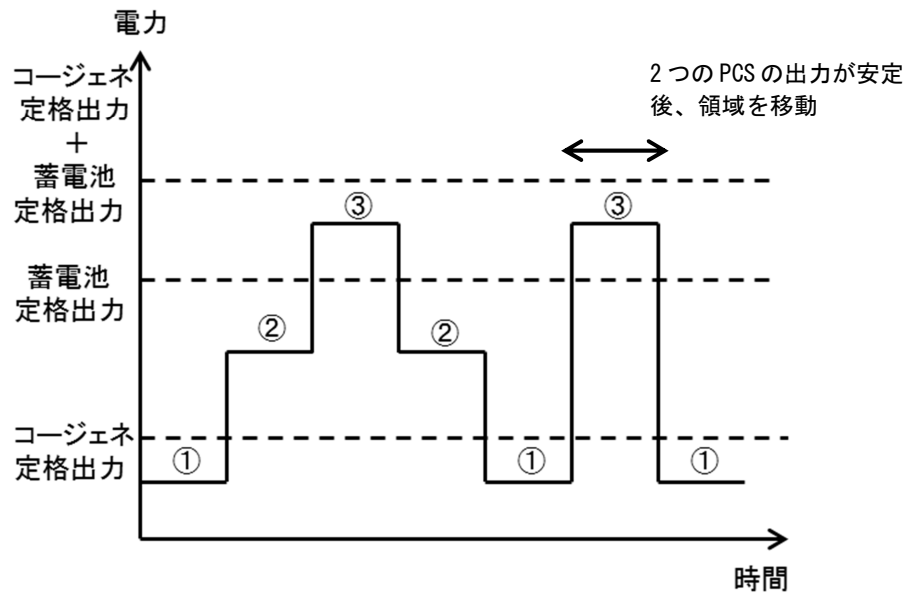


図4 自立運転試験の負荷設定 a) の場合

<試験方法>

- イ. SW1 を投入し，U相負荷の消費電力を①に設定する。(SW2, 3 は開路する)
- ロ. 蓄電システム用パワーコンディショナを自立運転モードで運転する。
- ハ. コージェネ用パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- ニ. U相負荷の消費電力を②⇒③⇒②⇒①⇒③⇒①の順序にステップ変化させる。
- ホ. SW2 を投入し，W相負荷の消費電力を①に設定する。(SW1, 3 は開路する)
- ヘ. 蓄電システム用パワーコンディショナを自立運転モードで運転する。
- ト. コージェネ用パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- チ. W相負荷の消費電力を②⇒③⇒②⇒①⇒③⇒①の順序にステップ変化させる。
- リ. SW3 を投入し，UW相負荷の消費電力を①に設定する。(SW 1, 2 は開路する)
- ヌ. 蓄電システム用パワーコンディショナを自立運転モードで運転する。
- ル. コージェネ用パワーコンディショナを定格出力で運転する。
- ヲ. UW相負荷の消費電力を②⇒③⇒②⇒①⇒③⇒①の順序にステップ変化させる。
- ワ. 試験回数は各相負荷毎に1回とする。

<判定基準>

- ・コージェネが運転継続している場合は，全ての負荷に追従していること。
- ・コージェネが停止した場合は蓄電システムの定格出力までの負荷に追従していること。
- ・各システムの動作状態の組み合わせは以下の通り。

<表2 動作状態の組み合わせ>

コージェネ 蓄電システム	運転継続	一時停止	停止
運転継続			
一時停止	———		
(停止)	———	———	

注：“一時停止”の考え方：おおよそ10分程度。メーカー判断により、“一時停止”がないケースもある。

<備考>

1) 逆電力継電器（RPR）による制御によって、(ア)又は(イ)のいずれかのパターンを試験する。

(ア) RPR 各相制御の場合、両相のみ実施

(イ) RPR 合算制御の場合、3 パターン実施

なお、仕様開示で確認できる場合は省略できるものとし、U 相 W 相同様の制御であれば、いずれか一方を省略できるものとする。

2) 蓄電システム用パワーコンディショナの自立運転時の定格出力は、仕様上、UW 相（200V）と、U 相（100V）、W 相（100V）で異なる場合があるため、仕様を明確にしておく必要がある。

2.2 家電製品動作試験

<試験目的>

・蓄電システム（又は複数直流入力システム）が自立運転し、併設しているコージェネが蓄電システム（又は複数直流入力システム）の自立出力に連系している状態において、蓄電システム（又は複数直流入力システム）単体で動作確認を行った家電製品を接続した際に、コージェネおよび蓄電システム（又は複数直流入力システム）が正常動作するかを本試験にて確認する。コージェネおよび蓄電システム（又は複数直流入力システム）が正常動作しない場合は、その旨を使用者へ注意喚起事項として明確にすることを目的とする。

<評価内容>

・家電製品を動作させたときのコージェネ等および蓄電システムへの影響を確認する。

<試験条件>

イ. 試験回路は付属図Ⅳの回路接続とする。

ロ. 蓄電システム用パワーコンディショナは、定格電圧および定格周波数（50/60Hz）で自立運転モードとする。複数直流入力システムの場合は、蓄電池入力のみで運転すること。

ハ. コージェネ用パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。

二. RPR および、負荷追従制御整定値は各パワーコンディショナの推奨値とする。

ホ. 試験を実施する家電製品は以下の 3 つに区分される各製品とする。

①スイッチング負荷（エアコン等）

②半波整流負荷（ドライヤー等）

③位相制御含む断続負荷（LED 調光器、温水洗浄便座等）

ヘ. ベース負荷 UW 相にコージェネ PCS 定格出力および蓄電システム定格出力のいずれか小さい方の定格相当の負荷（抵抗負荷）を入れた場合と入れない場合

<試験方法>

イ. U 相負荷に家電機器を運転停止状態で接続し、SW1 を投入する。（SW2, 3 は開路する）
（二者間の協議によって W 相についても実施する。）

ロ. 蓄電システム用パワーコンディショナを自立運転モードで運転する。

ハ. コージェネ用パワーコンディショナを定格出力で運転する。

二. 家電機器を運転し、蓄電システム用、およびコージェネ用の各パワーコンディショナの動作状態を確認する。

ホ. 家電機器を運転停止し、蓄電システム用、およびコージェネ用の各パワーコンディショナ

の動作状態を確認する。

<判定基準>

- ・試験をした蓄電システムの動作状態、およびコージェネの動作状態を確認し、正常動作状態を判定する。
- ・各システムの動作状態の組み合わせは以下の通り。

<表3 動作状態の組み合わせ>

コージェネ 蓄電システム	コージェネ	蓄電システム	
	運転継続	一時停止	停止
運転継続			
一時停止	_____		
(停止)	_____	_____	

注：“一時停止”の考え方：おおよそ10分程度。メーカー判断により、“一時停止”がないケースもある。

<備考>

1) 家電機器の組み合わせ接続（U相，W相の組み合わせ）

メーカーが動作に影響あると判断する場合は、U相，W相実施

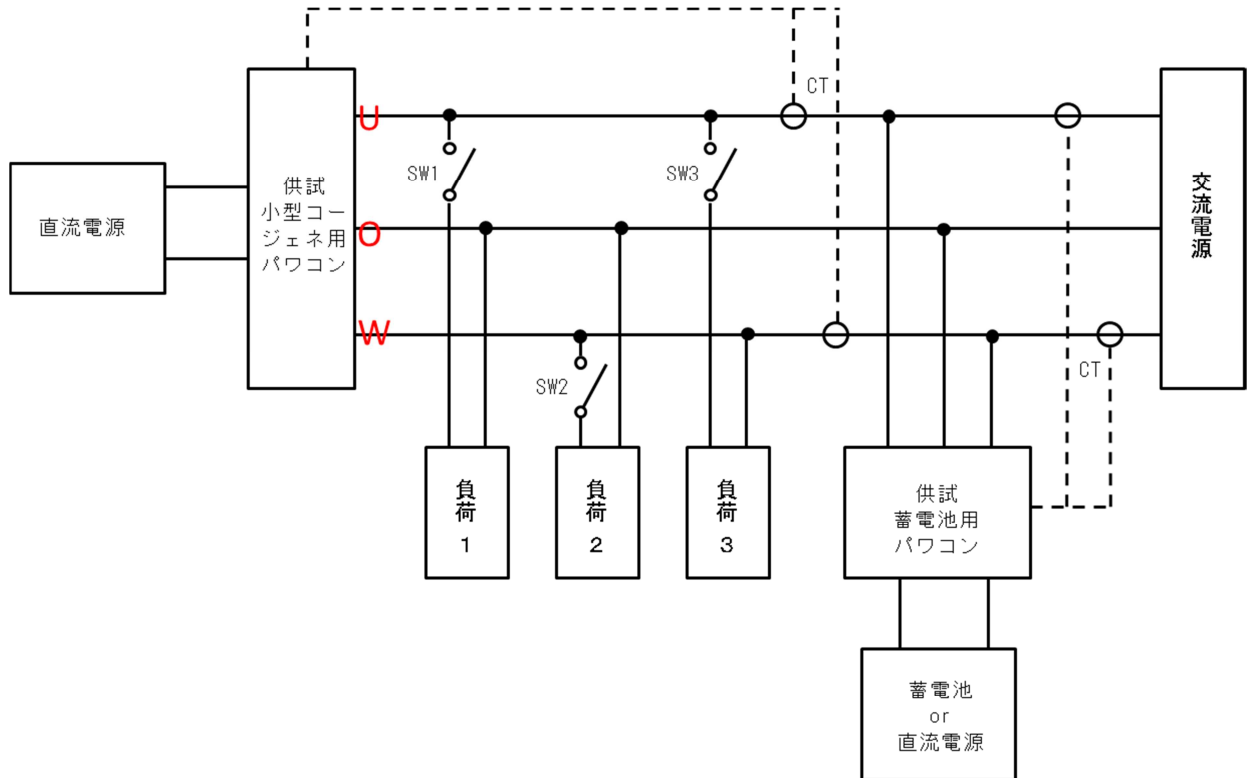
2) 半波整流負荷：

メーカーが半波の動作に影響ある判断した場合は両方実施

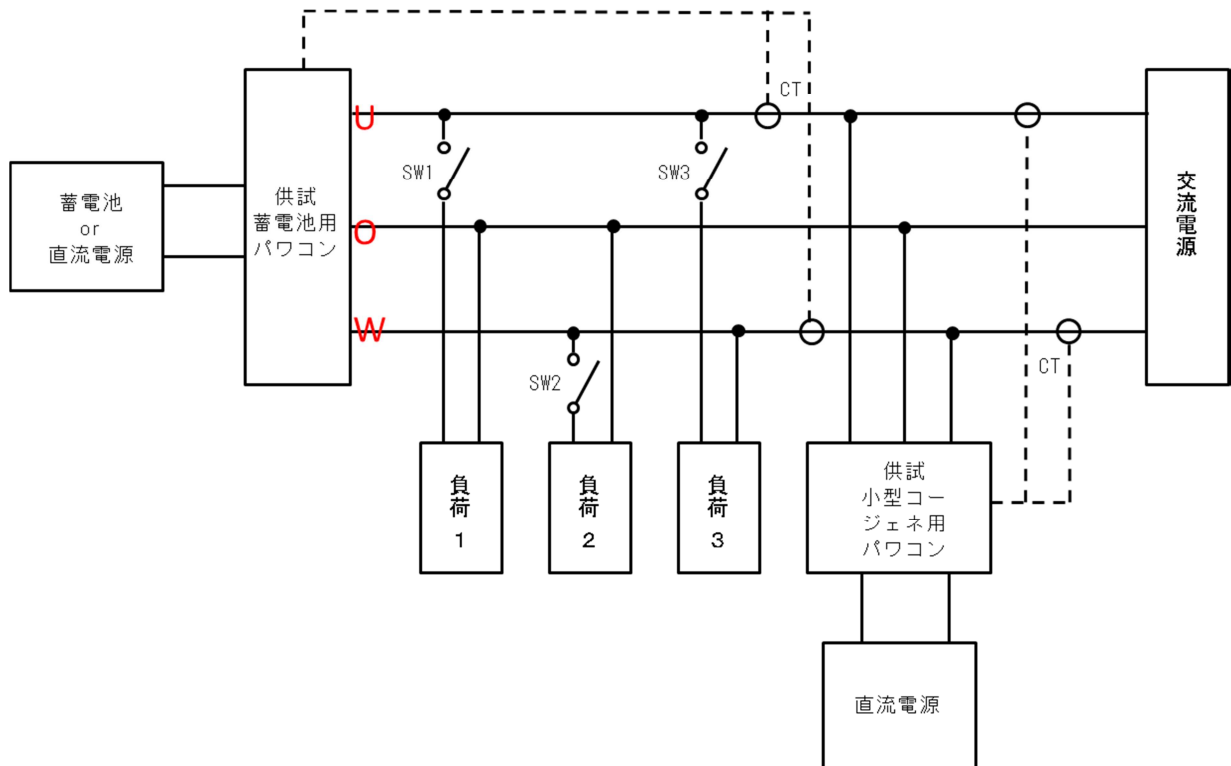
3) ベース負荷が無い（無負荷）状態にて、コージェネが動作しない仕様である場合は、ベース負荷なしの試験条件は省略できる。

Ⅲ. 回路図

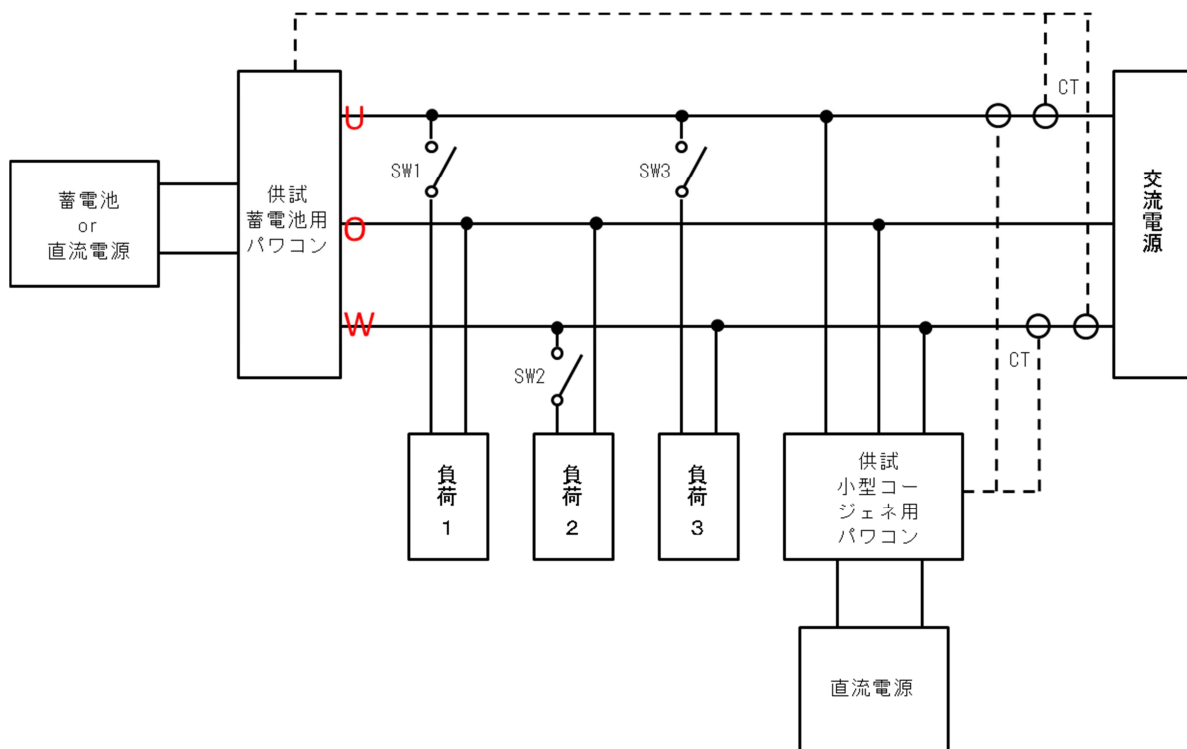
付属図Ⅰ 負荷追従試験・負荷急変試験の場合の試験回路 1



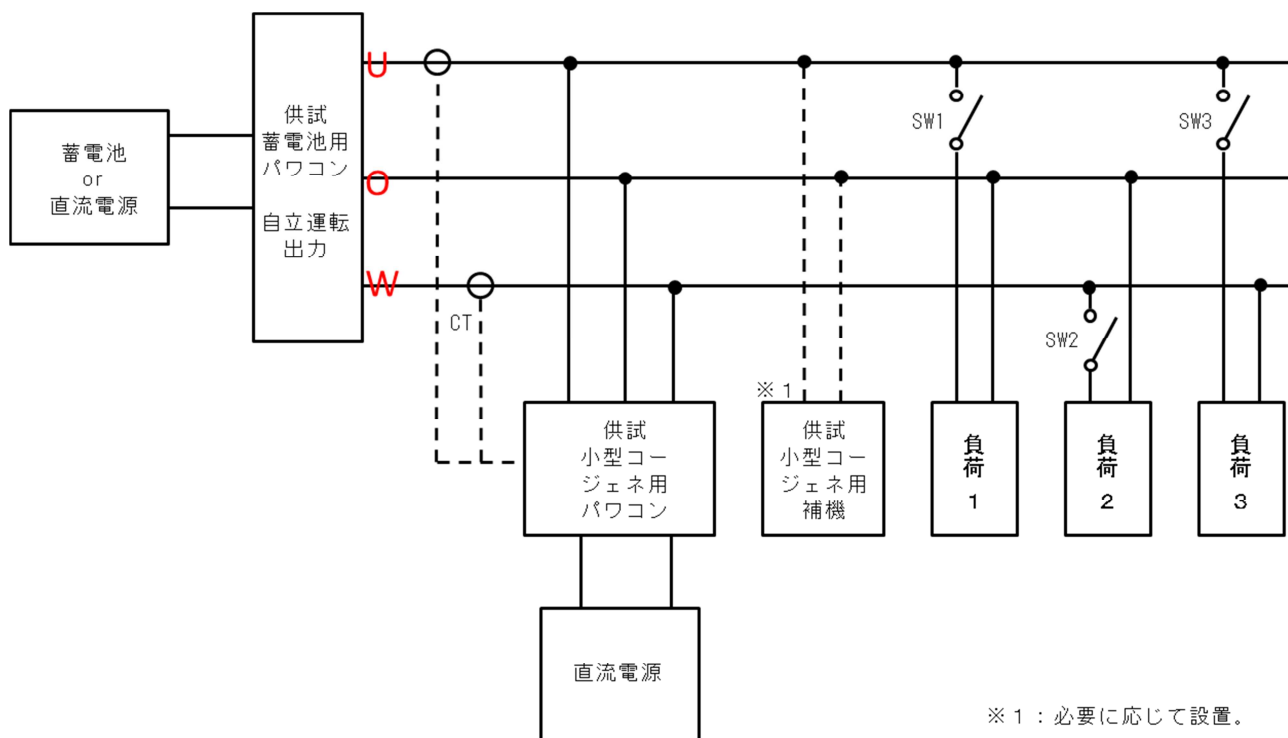
付属図Ⅱ 負荷追従試験・負荷急変試験の場合の試験回路 2



付属図Ⅲ 負荷追従試験・負荷急変試験の場合の試験回路 3



付属図Ⅳ 自立負荷追従試験の場合の試験回路 200V 系



IV. 試験方法 解説

1. 複数直流入力システム (PV+BS) と小型コージェネレーションとの併設設置における試験方法について

複数直流入力システム (PV+BS) とコージェネを併設設置する場合、複数直流入力システムの PV は逆潮流有りの連系であるため、その接続順番は必然的にコージェネ (コージェネ用 CT) よりも商用系統側となる。

複数直流入力の場合は押上効果があるものとなないものに分類される。

複数直流入力システム (PV+BS) 押上効果がなしの場合は、PV からの入力電力が有る時に、逆潮流が生じても逆電力リレー (RPR) による解列は行われず、蓄電池を入力とする DC-DC コンバータ部のゲートブロックのみで蓄電池からの逆潮流を防止している。複数直流入力システム (PV+BS) 押上効果がある場合は、蓄電池放電電力が負荷電力より大きくなった時に、逆電力を防止する開閉器が開路するか、蓄電池の電力変換器がゲートブロックするなどにより蓄電池からの逆潮流を防止している。

このため、RPR による不要解列の有無を確認する試験においては、PV 入力を使用せず、蓄電池のみを複数直流入力システム (PV+BS) の入力とした。(複数直流入力システム (PV+BS) が蓄電池のみで連系運転している時に逆潮流を生じた場合は、RPR による解列が行われる) このため、本試験方法では PCS の定格出力として、蓄電池部の定格出力を用いることとした。


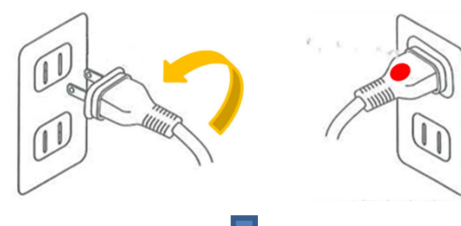
PV の出力は日射量により変動するため不安定であることから、自立運転時の確認試験においても、複数直流入力システム (PV+BS) は蓄電池のみとした。


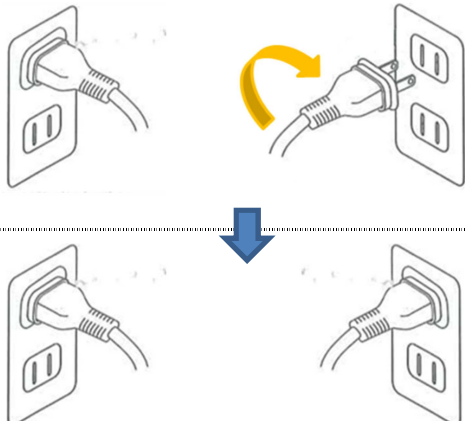
2. 家電製品動作試験

2.1 半波整流負荷試験

以下のように、半波整流負荷を接続後に負荷を接続している電源の極性を変える操作を行いケースごとに蓄電システムとコージェネの挙動やリモコンの表示を確認する。

コンセントに接続した負荷の極性を変えるときのイメージとポイント

ケース	イメージ		ポイント	
	U 相コンセント : W 相コンセント		U 相負荷	W 相負荷
1			コンセントにプラグを接続する。 極性を変更するときに、誤らないようにプラグの上面に印をつける。	同左
2			コンセントからプラグを外して、上下反転させてから再度コンセントに接続することで、極性を変える。 (U-O⇒O-U)	

		または (O-U⇒U-O) となる。	
3		コンセントからプラグ を外して、上下反転さ せてから再度コンセン トに接続することで、 極性を変える。 (W-O⇒O-W) または (O-W⇒W-O) となる。	

4 通りの試験方法があるが、半波の偏りが生じるため、試験条件としては上記3通りで対応可能である。

2.2 位相制御含む断続負荷（一例として温水洗浄便座を使用した試験方法を示す）

以下の様に便座の試験を行うに当たっては、電源との接続を行う前に便座のヒータが最大電力で動作するように事前の環境を整えた後に試験を実施する。また便座とは別に蓄電システムが電源を供給しコージェネが発電している状況を作るために 0.5 kW程度の抵抗負荷を接続した後に試験を開始する。

便座の試験を行うときの手順とポイント

	手順	ポイント
1	事前準備	便座の電源プラグをコンセントから外しておく。
2		便座とは別の負荷を接続しコージェネが発電している状況を確認しておく。
3		人感センサが試験前に働かないように、覆いをかけておく。
4		便座の電源を入れたときにヒータが働き最大電力が出るよう事前に便座を十分冷やしておく。 ※ビニール袋に氷などを入れて便座の上に置く等が簡単。
5		便座が冷えたと判断したら、氷などを撤去し、便座の蓋をしておく。
6	試験前確認	準備が整ったら、便座が冷えているうちに試験を開始する。 予め操作（電源入、センサの覆い外しなどの）や動作（便座の蓋開けや、着座等）のタイムスケジュールをあらかじめ決めてから

		試験に入ると後から取得した電力や波形データと照らし合わせるときに都合がよい。
7	試験開始	便座の電源プラグをコンセントに接続する。 余熱ヒータが動作するので、この状態でコージェネ及び蓄電システムの挙動を確認する。
8		人感センサの覆いを外す。人感センサ動作後に便座の蓋を開け（自動で開く機種もある）、便座に座る。 便座ヒータのホットダッシュが始まる為、この状態でコージェネ及び蓄電システムの挙動を確認する。
9		洗浄水を使用する（便座に重量センサが入っている機種の場合、なんらかのおもりを使用）。連続使用をし続け、この状態でコージェネ及び蓄電システムの挙動を確認する。

試験方法 様式-1 試験結果 <詳細版>

定置用小形コージェネレーションと蓄電システムの併設設置における確認試験 試験結果 <詳細版>

試験方法は、特に記載のない限り、定置用小形コージェネレーションと蓄電システムの併設設置における確認試験方法による。

会社名 連絡先	電話 : Mail :
会社名 連絡先	電話 : Mail :

I 実施試験 一般事項

1. 試験日／試験場所

試験実施日	年 月 日
試験実施者	〇〇株式会社
試験場所	
備考欄	

3. 試験機器

	メーカー名	型式名※	定格出力（連系時）
コージェネPCS			kW
蓄電池PCS			kW
接続パターン	<p>[注] 電力系統側から見た各機器の接続パターンを本資料末尾から選択する。また、接続順番の図から近い接続パターンの選択し、C Tの位置等も確認する。</p> <p>(1) 接続パターン： <u>タイプ</u></p> <p>(2) 接続パターンと CT の位置</p>		
蓄電池（複数直流入力）システムに関する仕様	<p>系統連系時： 定格電圧 100V または 200V</p> <p>自立運転時： 定格電圧 100V または 200V</p> <p>※複数直流入力システムの場合： PV を含む定格出力： kW</p>		
備考欄	<p>例：コージェネについては一部試験項目をシステムにて実施（詳細は各項目参照）。</p>		

<※併設運転上、同一とみなすことができる機器の一覧> 型式・品番などをメーカー判断により記載

コージェネ	
蓄電池	

5. その他全般的な特記事項

--

Ⅱ 試験結果

Ⅱ-1：試験結果（50Hz）

1. 連系運転時

1.1 負荷追従試験

＜各試験条件における動作状態＞

イ. SW3を投入し，負荷3の消費電力を①に設定する。（SW1，2は開路する）

	負荷3の消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね10分程度）、停止 から選択する。

ロ. SW1を投入し，負荷1の消費電力を①に設定する。（SW2，3は開路する）

	負荷1の消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね10分程度）、停止 から選択する。

ハ. SW2を投入し，負荷2の消費電力を①に設定する。（SW1，3は開路する）

No.	負荷2の消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね10分程度）、停止 から選択する。

1.2 負荷急変試験

No.	試験条件	回数 ^{注1}	動作状態	備考 ^{注2}
1	SW3 開路 3 秒 後、再度投入 負荷 3	1 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		2 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		3 回目	コージェネ： 蓄電池：	
2	SW1 開路 3 秒 後、再度投入 負荷 1	1 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		2 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		3 回目	コージェネ： 蓄電池：	
3	SW2 開路 3 秒 後、再度投入 負荷 2	1 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		2 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		3 回目	コージェネ： 蓄電池：	

注 1：試験回数は負荷毎に最低 3 回とする。

注 2：解列した場合、その後の復帰動作（例. 〇秒後に再連系 等）を記載する。

2. 自立運転時

2.1 自立負荷追従試験

試験パターン：_____ [注]発電設備の定格出力により、a) または b) を選択する

<各試験条件における動作状態>

イ. SW1 を投入し、U 相負荷の消費電力を①に設定する。(SW2, 3 は開路する)

	U 相負荷消費電力	動作状態 ^注	備考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね 10 分程度）、停止 から選択する。

ホ. SW2 を投入し，W相負荷の消費電力を①に設定する。(SW1，3は開路する)

	W相負荷消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね 10 分程度）、停止 から選択する。

リ. SW3 を投入し，UW相負荷の消費電力を①に設定する。(SW 1，2 は開路する)

	UW相負荷消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね 10 分程度）、停止 から選択する。

2.2 家電製品動作試験

＜使用した家電製品＞

区分	使用した家電製品情報
区分①：スイッチング負荷 (エアコン等)	
区分②：半波整流負荷 (ドライヤー等)	
区分③：位相制御含む断続負荷 (LED 調光器、温水洗浄便座等)	

No.		家電製品	動作状態	備 考
1	負 荷 有 り	区分①	運転	コージェネ： 蓄電池：
2			停止	コージェネ： 蓄電池：
3		区分②	運転	コージェネ： 蓄電池：
4			停止	コージェネ： 蓄電池：
5		区分③	運転	コージェネ：

No.		家電製品	動作状態	備 考
			蓄電池：	
6		停止	コージェネ： 蓄電池：	
7		区分①	運転 コージェネ： 蓄電池：	
8		停止	コージェネ： 蓄電池：	
9		区分②	運転 コージェネ： 蓄電池：	
10		停止	コージェネ： 蓄電池：	
11		区分③	運転 コージェネ： 蓄電池：	
12		停止	コージェネ： 蓄電池：	

Ⅱ-2：仕様確認による評価結果

No.	動作モード	評価項目	評価確認結果 ^注	特記事項
1	1. 連系運転時	1.1 リモコン 表示確認試験		
2		1.2 CT 接続異常 不要動作試験		
3	2. 自立運転時	2.1 リスタート 試験		
4		2.2 小形コージェネレーション 等の起動試験		
5	3. その他	3.1 自立運転 移行試験		
6		3.2 再連系試験		

注：○：問題なし、△：制約事項あり、×：問題あり、－：評価対象外 から選択する。

3. その他 協議により実施した試験

Ⅱ-2：試験結果（60Hz）

1. 連系運転時

1.1 負荷追従試験

＜各試験条件における動作状態＞

イ. SW3を投入し、負荷3の消費電力を①に設定する。（SW1，2は開路する）

	負荷3の消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね10分程度）、停止 から選択する。

ニ. SW1を投入し、負荷1の消費電力を①に設定する。（SW2，3は開路する）

	負荷1の消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね10分程度）、停止 から選択する。

ト. SW2を投入し、負荷2の消費電力を①に設定する。（SW1，3は開路する）

No.	負荷2の消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね10分程度）、停止 から選択する。

1.2 負荷急変試験

No.	試験条件	回数 ^{注1}	動作状態	備考 ^{注2}
1	SW3 開路 3 秒 後、再度投入 負荷 3	1 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		2 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		3 回目	コージェネ： 蓄電池：	
2	SW1 開路 3 秒 後、再度投入 負荷 1	1 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		2 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		3 回目	コージェネ： 蓄電池：	
3	SW2 開路 3 秒 後、再度投入 負荷 2	1 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		2 回目	コージェネ： 蓄電池：	
		3 回目	コージェネ： 蓄電池：	

注 1：試験回数は負荷毎に最低 3 回とする。

注 2：解列した場合、その後の復帰動作（例. 〇秒後に再連系 等）を記載する。

2. 自立運転時

2.1 自立負荷追従試験

試験パターン：_____ [注]発電設備の定格出力により、a) または b) を選択する

<各試験条件における動作状態>

イ. SW1 を投入し、U 相負荷の消費電力を①に設定する。(SW2, 3 は開路する)

	U 相負荷消費電力	動作状態 ^注	備考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね 10 分程度）、停止 から選択する。

ホ. SW2 を投入し、W相負荷の消費電力を①に設定する。(SW1, 3は開路する)

	W相負荷消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね 10 分程度）、停止 から選択する。

リ. SW3 を投入し、UW相負荷の消費電力を①に設定する。(SW 1, 2 は開路する)

	UW相負荷消費電力	動作状態 ^注	備 考
1	①⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
2	②⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
3	③⇒②	コージェネ： 蓄電池：	
4	②⇒①	コージェネ： 蓄電池：	
5	①⇒③	コージェネ： 蓄電池：	
6	③⇒①	コージェネ： 蓄電池：	

注：運転継続、一時停止（概ね 10 分程度）、停止 から選択する。

2.2 家電製品動作試験

<使用した家電製品>

区分	使用した家電製品情報
区分①：スイッチング負荷 (エアコン等)	
区分②：半波整流負荷 (ドライヤー等)	
区分③：位相制御含む断続負荷 (LED 調光器、温水洗浄便座等)	

No.		家電製品	PCS 動作状態	備 考
1	負 荷 有 り	区分①	運転	コージェネ： 蓄電池：
2			停止	コージェネ： 蓄電池：
3		区分②	運転	コージェネ： 蓄電池：
4			停止	コージェネ： 蓄電池：
5		区分③	運転	コージェネ：

No.		家電製品	PCS 動作状態	備 考
			蓄電池：	
6		停止	コージェネ： 蓄電池：	
7		区分①	運転 コージェネ： 蓄電池：	
8		停止	コージェネ： 蓄電池：	
9		区分②	運転 コージェネ： 蓄電池：	
10		停止	コージェネ： 蓄電池：	
11		区分③	運転 コージェネ： 蓄電池：	
12		停止	コージェネ： 蓄電池：	

Ⅱ-2：仕様確認による評価結果

No.	動作モード	評価項目	評価確認結果 ^注	特記事項
1	1. 連系運転時	1.1 リモコン 表示確認試験		
2		1.2 CT 接続異常 不要動作試験		
3	2. 自立運転時	2.1 リスタート 試験		
4		2.2 小形コージェネレーション 等の起動試験		
5	3. その他	3.1 自立運転 移行試験		
6		3.2 再連系試験		

注：○：問題なし、△：制約事項あり、×：問題あり、－：評価対象外 から選択する。

3. その他 協議により実施した試験

--

以上