

出力制御機能付 P C S の開発に向けた補足説明

2016年 9月12日

日本電機工業会

- | | |
|---|-------|
| 1 . 本書の位置づけ | P 3 |
| (1) 本書の位置づけ | |
| (2) 関連する規定や説明資料について | |
| 2 . 出力制御機能付 P C S の技術仕様 | P 4 |
| (1) 部分制御 / 出力増減 | |
| (2) 部分制御 / 制御分解能 | |
| (3) 部分制御 / 契約容量への換算機能 | |
| (4) 逆潮流防止 / 防止精度 | |
| 3 . 増設・変更時のFIT / 出力制御対象 | P 9 |
| (1) 増設・変更後の設備認定容量が 1 0 k W 未満の場合 | |
| (2) 増設・変更後の設備認定容量が 1 0 k W 以上の場合 | |
| (3) 設備増設時の出力制御対象の基本的考え方 | |
| 4 . 追加仕様：上限クリップ動作 | P 1 2 |
| (1) 上限クリップ動作対象の考え方 | |
| (2) 制御動作説明 | |
| (3) 上限クリップ動作のクリップ値決定方法 | |
| (4) (参考) P C S の置換えにより設備容量が増加した際の
上限クリップ制御を行うシステムの表示方法について | |

(1) 本書の位置づけ

本書は、平成 27 年 3 月 4 日系統ワーキング(WG)、平成 27 年 3 月 19 日新エネルギー小委員会(新エネ小委)において、「出力制御機能付 PCS の技術仕様について」にて提案された技術仕様書、及び平成27年9月9日付でJEMAホームページに公開した「広義PCS試験方法案」を補足して、「出力制御機能付 PCS」を開発するためのより詳細な内容を記述した説明資料である。

(2) 関連する規定や説明資料について

・ 資源エネルギー庁 ホームページ

http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/index.html

・ 九州電力 ホームページ

出力制御システム伝送仕様書の公開について

http://www.kyuden.co.jp/notice_160908.html

・ J P E A / J E M A ホームページ

出力制御付きパワーコンディショナ (P C S) の技術仕様について

JEMA : <http://www.jema-net.or.jp/Japanese/res/dispersed/050.html#052>

JPEA : <http://www.jpea.gr.jp/topics/150525.html>

(1) 部分制御 / 出力増減

期待する動作は、図1の発電量の上限をクリップする動作となる。
所定の指令変動時間(0分, 30分)が来れば、指令値は青点線のように変化する。

この時のPCSの発電量は、図1の赤線と図2の緑線の2種類の動作が考えられる。

図2は、図1に比べ赤斜線のみだけ、発電量が少なくなる。

このため、図1の赤線の動作が最大発電量となり、期待される動作となる。(図2の動作を禁止するものではない。)

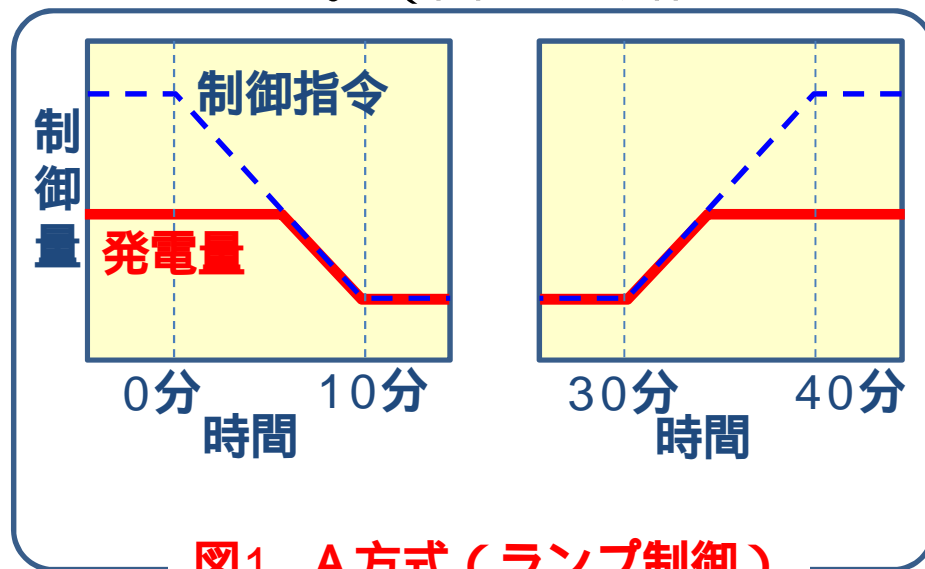


図1. A方式 (ランプ制御)

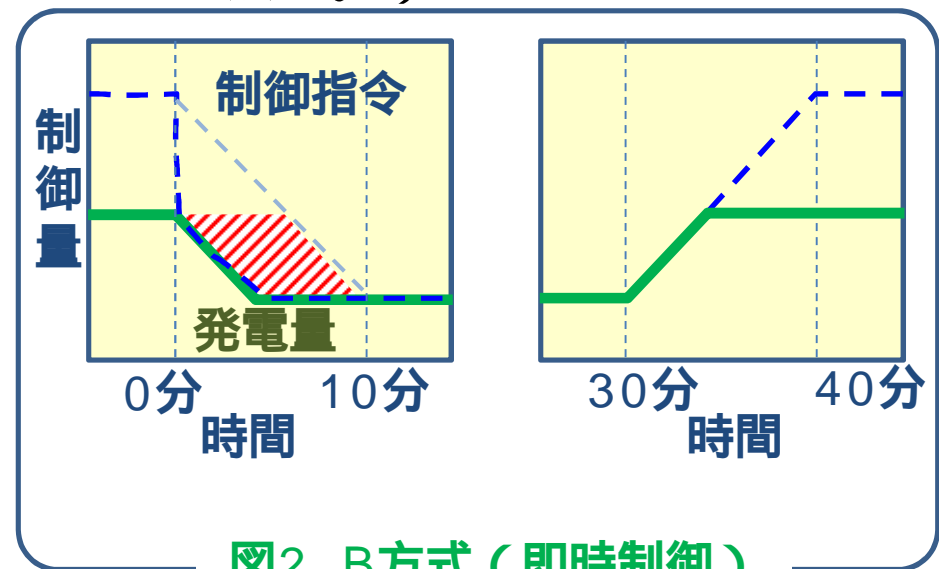


図2. B方式 (即時制御)

(2) 部分制御 / 制御分解能

広義 P C S では、1 % 単位のスケジュール情報を受け取る。
ここで、設備認定容量が、P C S 定格出力より小さかった (太陽電池の定格出力で制限を受けた) 場合には、出力制御装置より狭義 P C S へ送信する制御値に、スケーリングが必要 (式 1) となる。

式 1) 制御指令 = スケジュール情報 × 設備認定容量 ÷ P C S 定格

また、これらの換算係数の設定値を、エンドユーザーにおいて変更されないように保護する必要がある。

出力制御装置からの制御指令の変化幅は、設備認定量の 1 0 % より細かなステップにて更新し、発電量の急変を防止する必要がある。

つまり、出力制御装置から狭義 P C S の制御制約に、

- 1) 制御指令値更新間隔は、最長でも 3 0 s 以内 もしくは
- 2) 狭義 P C S にて制御指令の変化スロープを実現 が必要

(3) 部分制御 / 契約容量への換算機能

設備認定の計算式は、資源エネルギー庁のホームページの記載に従う。
広義 P C S が、複数台の P C S から構成された発電所をサポートする場合、下記の通り P C S 単位で計算 (式 2) が必要なことに注意。

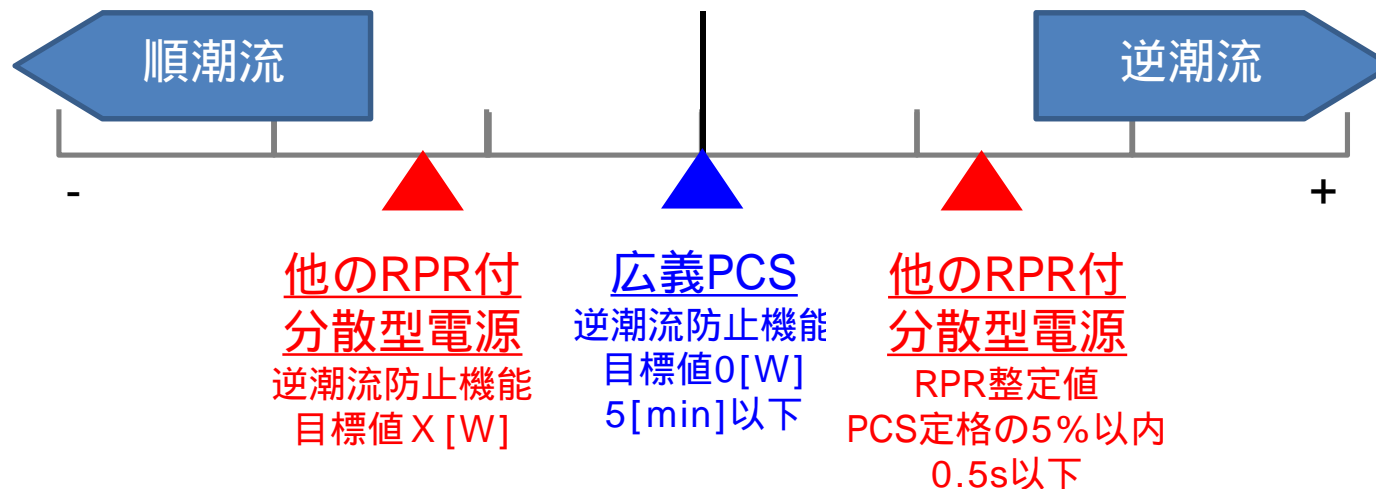
式 2) 設備認定容量 = (P C S 定格出力、もしくは太陽電池定格出力の小さい側)

(4) - 1 逆潮流防止 / 防止精度

他の分散型電源（燃料電池や蓄電池付製品）において、逆潮流の防止制御を必要とする機器がある。これらの機器と併設された場合にも、干渉を防止できるように、目標値の設定に差を設けてある。

- ・ 広義PCS : 潮流点 0 W
- ・ 他の分散型電源 : 順潮流側に設定

このため、基本的に太陽光などの再エネの電源が優先して利用される動作を期待している。しかし、各機器の組み合わせでの安定動作については、各メーカーが最善の注意をはらう必要がある。



(4) - 2 逆潮流防止 / 防止精度

狭義 P C S の制御精度は、定格出力の $\pm 5\%$ である。これは、パワーコンディショナの出力電力の制御性能を規定している。逆潮流の防止制御についても、 $\pm 5\%$ の誤差が期待されている。これは、受電点電力の計測精度が、性能に影響する。

以下のような性能を、J E T 認証もしくは連系協議にて求められるため、誤差精度の設計には要注意である。

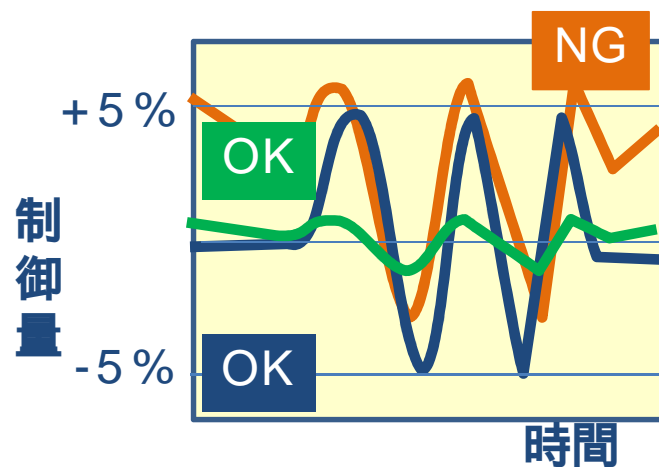


図1. 狭義PCSの動作

誤差が偏った設計
としないこと

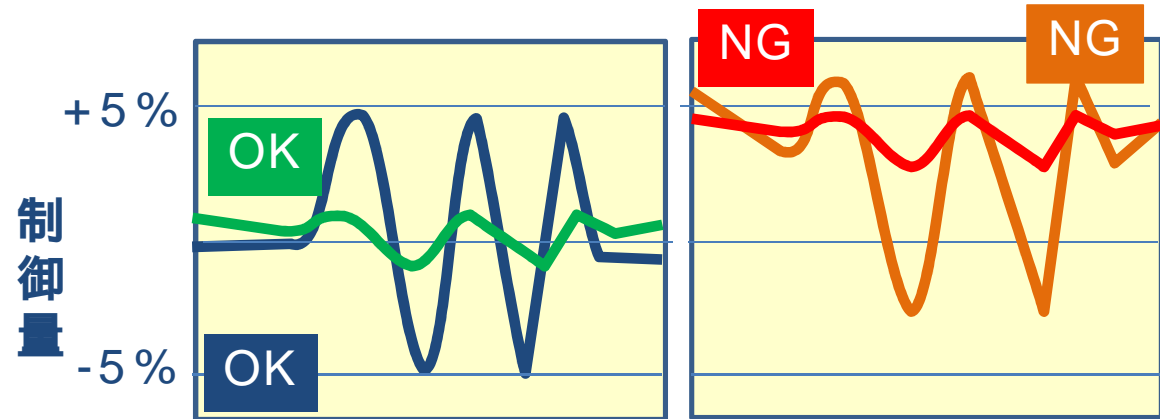


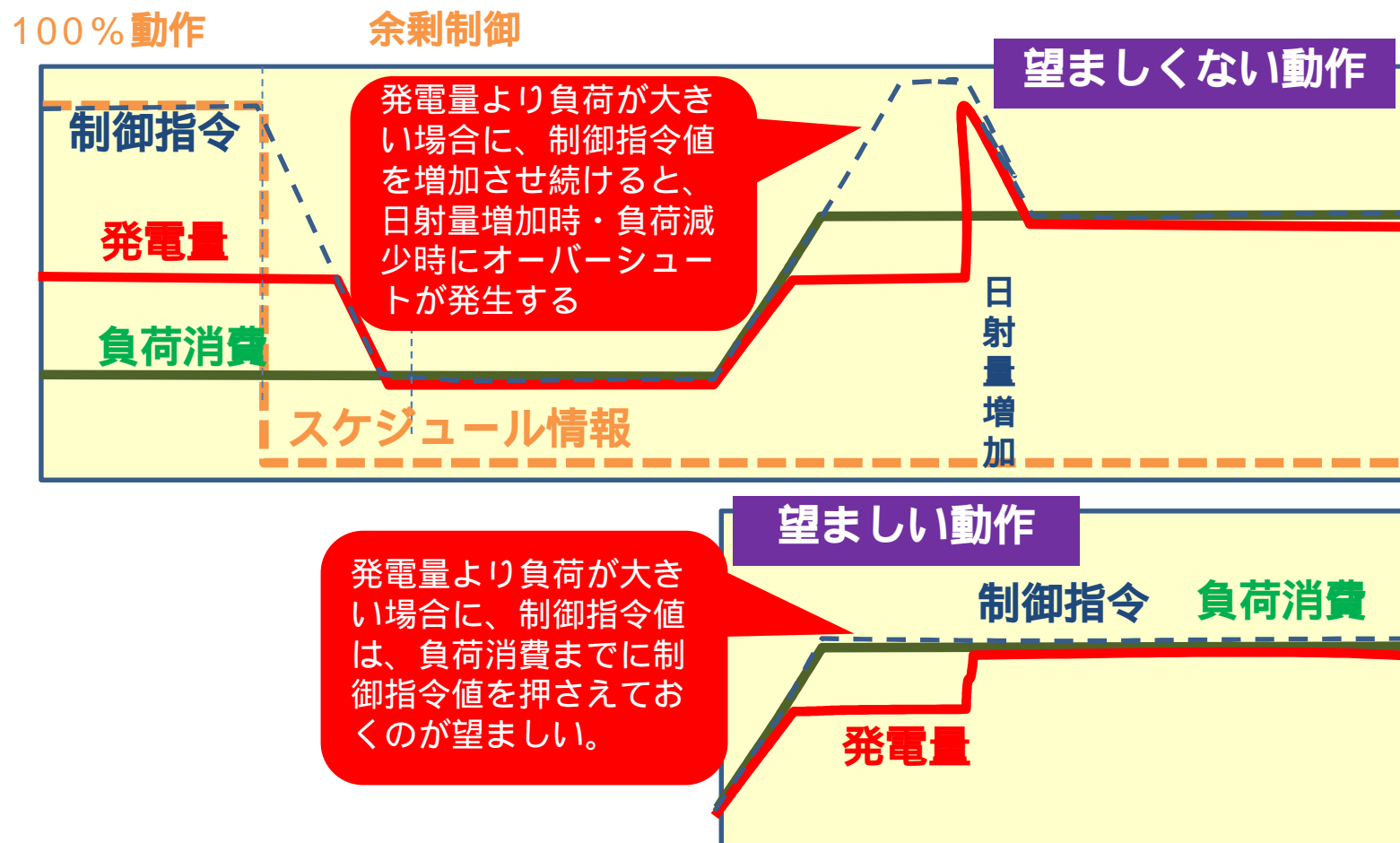
図2. 広義PCSの制御動作

平均値誤差 0 を
狙って設計する

出力制御装置で制
御量をずらさない

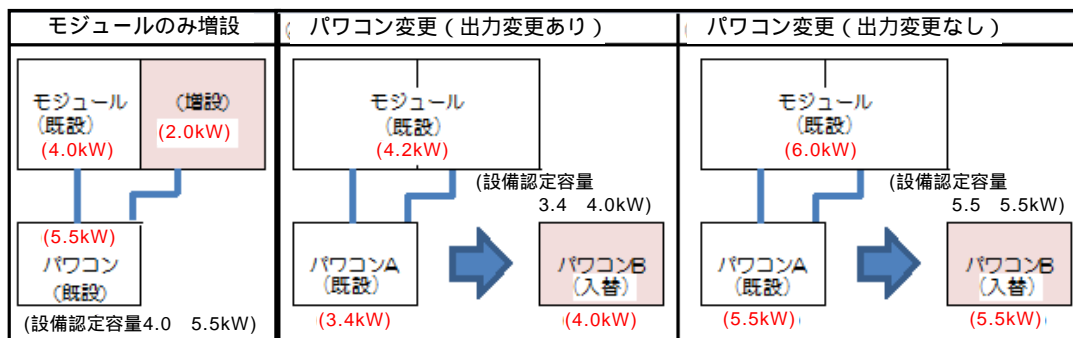
(4) - 3 逆潮流防止 / 防止精度

制御動作には、単純に設計した場合に以下のような制約が発生する。
制御指令値が、負荷消費に追従するか、負荷追従時の制御速度を高速に追従動作させる必要があることに、注意が必要である。



既存システムの改造

(1) 増設・変更後の設備認定容量が **10 kW未満** の場合



注：本パターンは、基本的な増設・変更対象の代表例のため、構成が異なるパターンは、制度に照らし合わせて、確認が必要です。

() 内のkW数は例

		出力制御 (対象 / 非対象)
モジュールのみ増設	既設分	非対象 対象
	増設分	対象
パワコン変更 (出力増加)	既設分	非対象 対象 1.
	増設分	
パワコン変更 (出力変更無し)	既設分	非対象 非対象
	増設分	

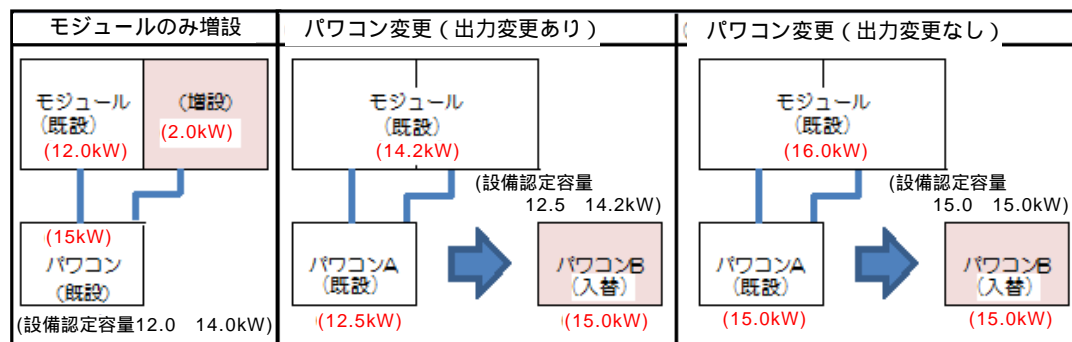
1. 制御動作時 既設設備認定容量(3.4kW)でクリップ動作可能

増設・変更前に出力制御非対象であった設備において、モジュールの増設がなく、パワコンの出力が増大し、且つ増設・変更後の設備認定容量が10kW未満の場合には、制御動作時に、既設設備認定容量でのクリップ動作が可能。

(クリップ動作については、以降にある説明を参照)

(2) 増設・変更後の設備認定容量が 10 kW以上 の場合

本パターンは、基本的な増設・変更対象の代表例のため、構成が異なるパターンは、制度に照らし合わせて、確認が必要です。

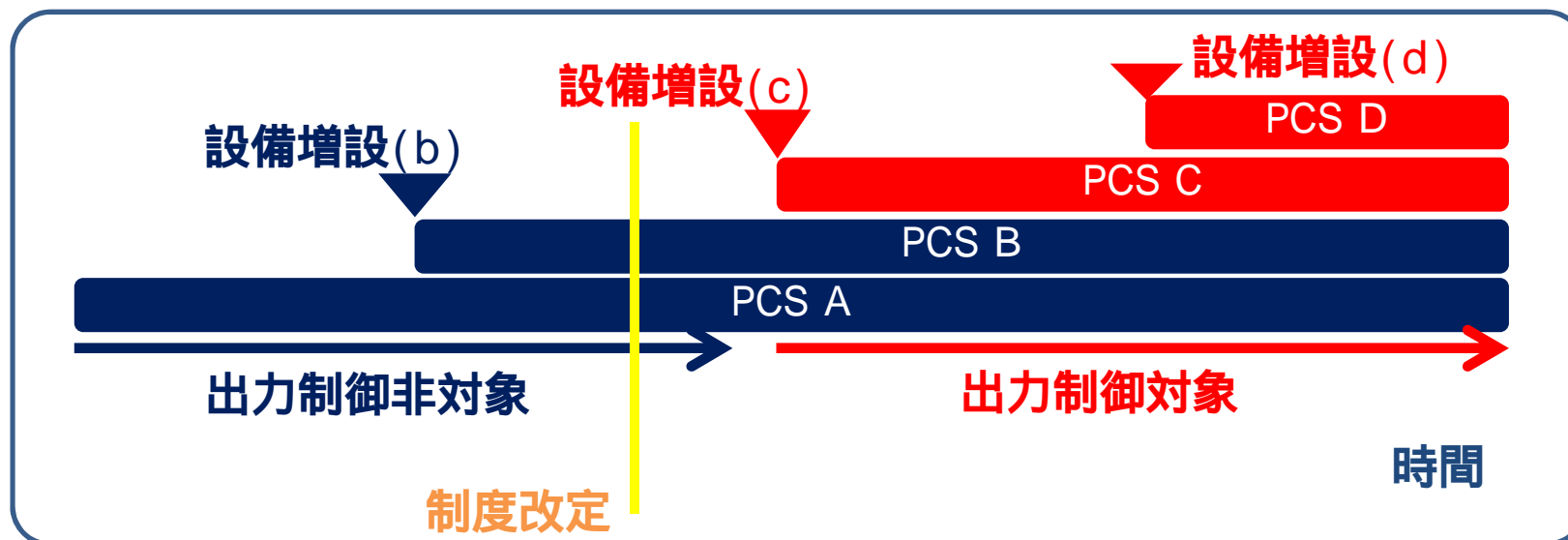


() 内のkW数は例

		出力制御	
		非対象	対象
モジュールのみ増設	既設分	非対象	対象
	増設分	対象	
パワコン変更 (出力増加)	既設分	非対象	対象
	増設分		対象
パワコン変更 (出力変更無し)	既設分	非対象	非対象
	増設分		非対象

既存システムに追加して増設

(3) 設備増設時の出力制御対象の基本的考え方



出力制御対象

設備増設(b) : 制度改定前の増設分(PCS B)は、出力制御非対象

設備増設(c/d) : 制度改定前の設置分(PCS A/B)は、出力制御非対象
増設分(PCS C/D)は、出力制御対象

PCS : パワーコンディショナ

(1) 上限クリップ動作対象の考え方

故障や劣化などの理由によりPCSの入替が発生することが考えられる。この時、設備認定容量の変化が発生した場合、現行制度では出力制御対象となり、広義PCSの設置が必要となる事例がある。このような場合の救済措置として、設備認定容量10kW未満の場合のみ、クリップ動作機能の利用が可能となる。

	出力制御 ((対象 / 非対象))
(A) モジュール故障時のモジュール入替え 変換効率Upによる容量増	対象
(B) パワコン故障時のパワコン入替え 出力Upによる容量増	対象 1

- 制御動作時 既設設備認定容量(3.4kW)でクリップ動作可能**
 インターネット通信無し時 既設設備認定容量(3.4kW)で上限クリップ動作可能
 狭義PCSにて常時 既設設備認定容量(3.4kW)でクリップ動作可能 (出力制御ユニット無し運用)

補足説明

- (A)古いPVシステムの修理交換時に、同じ容量のモジュールが確保できない場合、
(効率UPにより容量の増加した)新製品での交換が必要となる。このような場合、出力制御対象となる。
- (B)パワコン修理交換の際に、通信環境を新たに準備出来ないケースがある。また、クリップ動作を行うシステムの上位通信途絶の際の動作を 1 () で明確にした。
古いPCSの修理のために、インターネット回線の契約が必要となるため、通信途絶時の動作事態を、0%抑制と同様と考え、常時クリップ動作とする仕様となることを 1 () に明記した。この際には、出力制御ユニットの追加購入を避けるため、狭義PCSでのクリップ動作について 1 () を明記した。

(2) 制御動作説明

パターン () : 出力制御装置は、インターネットに接続されている。

出力制御指令が、

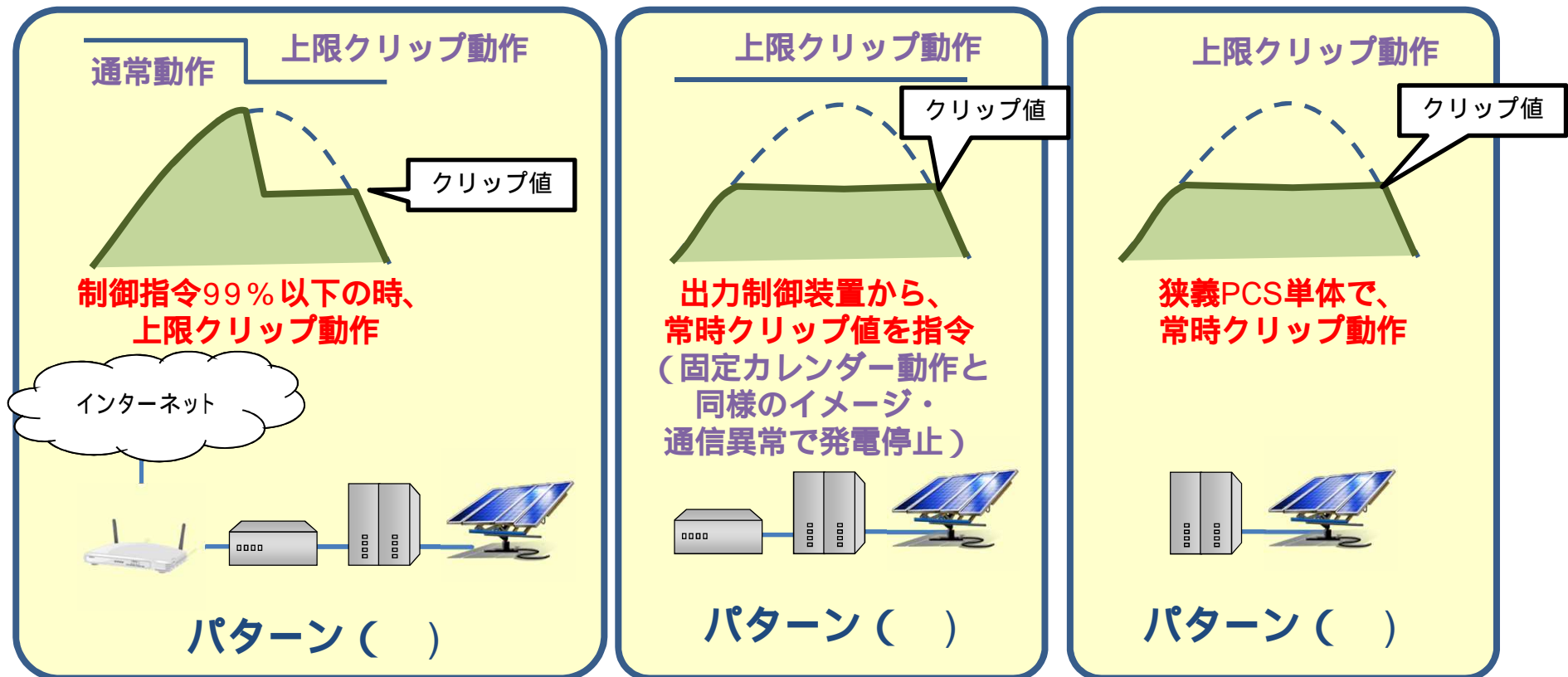
100%の時は、PCSは制約なし(通常動作)

99%以下の時、上限クリップ値、もしくは自家消費分まで発電可能

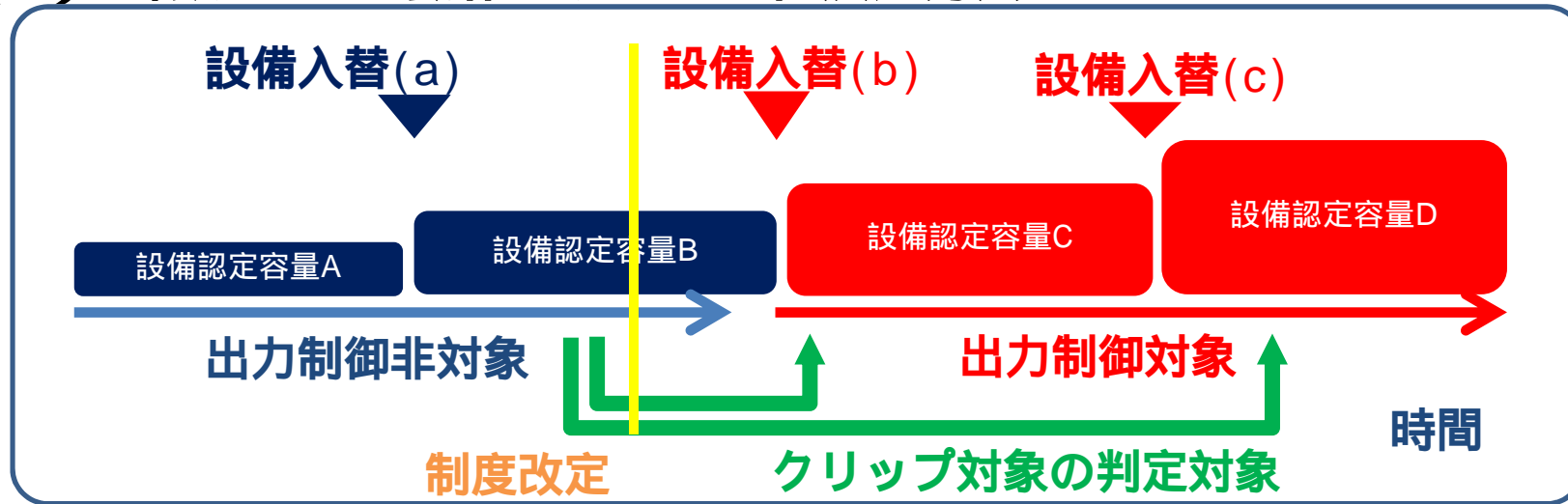
パターン () : 常時クリップ値以下に、出力制御装置で上限クリップ値、

もしくは自家消費分まで発電可能

パターン () : 常時クリップ値以下に、狭義PCSで上限クリップ動作



(3) 上限クリップ動作のクリップ値決定方法

クリップ対象の判断の行い方

設備入替(a) : 制度改定前のPCS交換は、出力制御は非対象

設備入替(b/c) : 設備認定容量Bの値で、上限クリップ

設備認定容量Cでクリップではないので注意

設定方法の説明

パターン() : 制度改定前の最終状態, 最新状態のPCS定格、PVモジュール容量の設定と表示

パターン() : 上限クリップ値 (制度改定前の最終状態の認定容量) の設定と表示

パターン() : 制度改定前の最終状態, 最新状態の設備認定容量と
増設対象 (パワコン or P V) の設定と表示

5. 追加仕様 : 上限クリップ動作

15

(参考) P C S の置換えにより設備容量が増加した際の
上限クリップ制御を行うシステムの表示方法について(1)

表示手段(例)	イメージ
1-1) フルグラフィック液晶表示	自由度が高い表示方法 (モニタ機器など)
1-2) ラインディスプレイ	表示文字種(数字・アルファベット・カナ等) 画面文字数の制限あり
1-3) LED	表示文字種(数字・アルファベット等) 画面文字数の制限あり
2-1) 外部接続 (パソコン等専用通信ソフト)	自由度が高い表示方法
2-2) 外部表示端末 (スマホ等WEB表示など)	自由度が高い表示方法

5 . 追加仕様 : 上限クリップ動作

16

(参考) PCSの置換えにより設備容量が増加した際の
上限クリップ制御を行うシステムの表示方法について(2)

表示手段を考慮して、表示内容は次の1)、2)、3)のいずれかにする。

表示内容	備考
1) 増設前後の (1) PCS定格 (2) PVモジュール容量を 設定・表示	上限クリップが適用される場合のみ、上限クリップ動作をすることを、広義PCSの認証試験で確認。 設定は、整定値設定モード等、一般ユーザーの操作により設定が書き変わらないモードで行う。
2) 上限クリップ動作 KW, 等 直接設定・表示 ¹	同上
3) 増設前後の設備認定容量, パワコン増設かPV増設かの 設定・表示	同上

1 設備認定容量とPCS定格値によるスケーリングは、もともと必要な点には注意すること。

設定・表示内容は種々考えられるが、仕様通りの動作をするかを
広義PCSの認証試験により確認する。

5 . 追加仕様 : 上限クリップ動作

17

(参考) 上限クリップ制御を行うPCSのモニター画面への表示例 (1)

上限クリップ制御設定, および表示 (例)

出力制御設定				
出力制御あり 増設10kW未満	パワコン容量 前回/今回	モジュール容量 前回/今回	前回出力 制御対象	今回出力 制御対象
パワコン 1	<u>3.0kW/4.0kW</u>	5000W/5000W	<u>対象外</u>	<u>対象</u>
パワコン 2	---kW/---kW	-----W/-----W		
パワコン 3	---kW/---kW	-----W/-----W		

前回出力制御が“対象外”、今回出力制御が“対象”であり、
モジュール容量の増加はなく、パワコン容量の増加で設備容量が増えた場合にクリップ制御。
上記の例では出力制御スケジュールが99%以下の場合にパワコン 1 の出力上限値を3kWに抑制する。

上限クリップ制御にならない設定, および表示 (例 1)

出力制御設定				
出力制御あり 増設10kW未満	パワコン容量 前回/今回	モジュール容量 前回/今回	前回出力 制御対象	今回出力 制御対象
パワコン 1	3.0kW/4.0kW	5000W/5000W	<u>対象</u>	対象
パワコン 2	---kW/---kW	-----W/-----W		
パワコン 3	---kW/---kW	-----W/-----W		

前回出力制御“対象”である場合は、上限クリップ制御にはならず。通常の出力行制御。

5 . 追加仕様 : 上限クリップ動作

18

(参考) 上限クリップ制御を行うPCSのモニター画面への表示例 (2)

上限クリップ制御にならない設定, および表示 (例2)

出力制御設定

出力制御あり 増設10kW未満	パワコン容量 前回/今回	モジュール容量 前回/今回	前回出力 制御対象	今回出力 制御対象
パワコン1	3.0kW/4.0kW	<u>3000W/4000W</u>	対象外	対象
パワコン2	---.kW/---.kW	-----W/-----W		
パワコン3	---.kW/---.kW	-----W/-----W		

前回出力制御“対象外”であっても、設備容量がモジュール容量増加によって増加した場合は上限クリップ制御にはならず、通常出力制御。

上限クリップ制御にならない設定, および表示(例3)

出力制御設定

出力制御あり 増設10kW未満	パワコン容量 前回/今回	モジュール容量 前回/今回	前回出力 制御対象	今回出力 制御対象
パワコン1	<u>---.kW/4.0kW</u>	<u>-----W/5500W</u>	<u> </u>	対象
パワコン2	---.kW/---.kW	-----W/-----W		
パワコン3	---.kW/---.kW	-----W/-----W		

新設の場合は上限クリップ制御にはならない。

(新設の場合は前回パワコン容量、前回モジュール容量、前回出力制御、の入力はない)