

## 第@章 蓄電設備

### 第@節 定置型蓄電システム

#### 1. 適用範囲

本計算方法は、定置型蓄電システムの一次エネルギー消費量の算定に適用する。

#### 2. 引用規格

該当なし。

#### 3. 用語の定義

第一章の定義を適用する。

#### 4. 記号及び単位

##### 4.1 記号

本計算で用いる記号及び単位は表 1 による。

表 1 記号及び単位

記号	意味	単位
$E_{E,PSS,h}$	1 時間当たりの蓄電設備による放電量のうちの自家消費分	kWh/h
$E_{E,PV,chg}$	1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの充電分の分電盤側における換算値	kWh/h
$E_{E,PV,h}$	1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの自家消費分	kWh/h
$E_{E,PV,sell}$	1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの売電分	kWh/h
$E_{E,dmd,incl}$	1 時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量を含む電力需要	kWh/h
$E_{E,PSS,max\_sup}$	1 時間当たりの蓄電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値	kWh/h
$E_{E,srpl}$	1 時間当たりの余剰電力量	kWh/h
$E_{E,aux,PSS}$	1 時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量	kWh/h
$E_{E,aux,PCS}$	1 時間当たりのパワーコンディショナの補機の消費電力量	kWh/h
$E_{E,PV,max\_sup}$	1 時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値	kWh/h

記号	意味	単位
$E_{E,SB,max\_chg}$	1 時間当たりの蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量の分電盤側における換算値	kWh/h
$E_{E,SB,max\_sup}$	1 時間当たりの蓄電池ユニットによる最大供給可能電力量の分電盤側における換算値	kWh/h
$E_{E,SB,max\_dchg}$	1 時間当たりの蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量の分電盤側における換算値	kWh/h
$E_{E,SB,sup}$	1 時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量のうちの供給分の分電盤側における換算値	kWh/h
$E''_{E,PV,chg}$	1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの充電分	kWh/h
$E''_{E,PV,max\_sup}$	1 時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量	kWh/h
$E''_{E,SB,sup}$	1 時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量のうちの供給分	kWh/h
$E''_{E,SB,max\_sup}$	1 時間当たりの蓄電池ユニットによる最大供給可能電力量	kWh/h
$E''_{E,srpl}$	1 時間当たりの余剰電力量の太陽光発電設備側における換算値	kWh/h
$P_{aux,PCS,oprt}$	作動時におけるパワーコンディショナの補機の消費電力	W
$P_{aux,PCS,stby}$	待機時におけるパワーコンディショナの補機の消費電力	W
$f_{E,in}()$	入力電力量を出力電力量から逆算する関数	-
$f_{E,out,PVtoDB}()$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数	-
$f_{E,out,SBtoDB}()$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数	-
$f_{E'',out,PVtoSB}()$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における入力電力量から蓄電池ユニット側における出力電力量を求める関数	-
$f_{E'',in,PVtoDB}()$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの分電盤側における出力電力量から太陽光発電設備側における入力電力量を逆算する関数	-
$f_{E'',in,PVtoSB}()$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における出力電力量から太陽光発電設備側における入力電力量を逆算する関数	-
$f_{E'',in,SBtoDB}()$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの分電盤側における出力電力量から蓄電池ユニット側における入力電力量を逆算する関数	-
$f_{\eta ec}()$	合成変換効率を求める関数	-
$x_a$	関数の引数(パワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き)	-
$x_b$	関数の引数(パワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片)	-
$x_{E,in}$	関数の引数(入力電力量)	kWh/h
$x_{E,in,rtd}$	関数の引数(定格入力電力量)	kWh/h
$x_{E,out}$	関数の引数(出力電力量)	kWh/h
$x_{\eta ce,lim}$	関数の引数(合成変換効率の下限)	-
$r_{lim,rtd}$	定格入力電力量に対する負荷率の下限	-
$a_{PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き	-
$a_{PVtoSB}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き	-
$a_{SBtoDB}$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き	-

記号	意味	単位
$b_{PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片	—
$b_{PVtoSB}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片	—
$b_{SBtoDB}$	:蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片	—
$E''_{E,in,rtd,PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における定格入力電力量	kWh/h
$E''_{E,in,rtd,PVtoSB}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における定格入力電力量	kWh/h
$E''_{E,in,rtd,SBtoDB}$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における定格入力電力量	kWh/h
$\eta_{ce,srpl,DBtoPV}$	余剰電力量を分電盤側の値から太陽光発電設備側における換算値に逆算する際の変換効率	—
$\eta_{ce,srpl,PVtoDB}$	余剰電力量を太陽光発電設備側における換算値から分電盤側の値に換算する際の変換効率	—
$\eta_{ce,lim,PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限	—
$\eta_{ce,lim,PVtoSB}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限	—
$\eta_{ce,lim,SBtoDB}$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限	—
$\eta_{ce,PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率	—
$\eta_{ce,PVtoSB}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率	—
$\eta_{ce,SBtoDB}$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率	—
$C_{fc,rtd}$	蓄電池の初期満充電容量	Ah
$C_{fc,d,t}$	蓄電池の満充電容量	Ah
$C_{oprt,chg}$	蓄電池の充電可能容量	Ah
$C_{oprt,dchg}$	蓄電池の放電可能容量	Ah
$E''_{E,SB,chg}$	1時間当たりの蓄電池ユニットによる充電量	kWh/h
$E''_{E,SB,dchg}$	1時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量	kWh/h
$E''_{E,SB,max\_chg}$	1時間当たりの蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量	kWh/h
$E''_{E,SB,max\_dchg}$	1時間当たりの蓄電池ユニットによる最大放電可能電力量	kWh/h
$I_{chg}$	充電に対する蓄電池の電流	A
$I_{dchg}$	放電に対する蓄電池の電流	A
$I_{max\_chg}$	蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電流	A
$I_{max\_dchg}$	蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電流	A
$r_{LCP,batt}$	蓄電池の充放電可能容量に対する放電停止残容量の割合	—
$r_{int\_dchg,batt}$	1月1日0時における蓄電池の充放電可能容量に対する放電可能容量の割合	—
$R_{intr}$	蓄電池の内部抵抗	$\Omega$
$V_{max\_chg}$	蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電圧	V
$V_{max\_dchg}$	蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電圧	V

記号	意味	単位
$V_{OC}$	蓄電池の開回路電圧	V
$V_{rtd,batt}$	蓄電池の定格電圧	V
$V_{lower,batt}^*$	蓄電池の下限電圧	V
$V_{upper,batt}^*$	蓄電池の上限電圧	V
$W_{rtd,batt}$	蓄電池の定格容量	kWh
$\Delta\tau_{chg}$	蓄電池ユニットの充電時間	h
$\Delta\tau_{dchg}$	蓄電池ユニットの放電時間	h
$\Delta\tau_{max\_chg}$	蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時間	h
$\Delta\tau_{max\_dchg}$	蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時間	h
$SOC_{st}$	蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率	-
$\widehat{SOC}_{st}$	蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率の仮値	-
$SOC_{lower}^*$	蓄電池の下限電圧に対応する充電率	-
$SOC_{max}^*$	蓄電池ユニットが充電を停止する充電率	-
$SOC_{min}^*$	蓄電池ユニットが放電を停止する充電率	-
$SOC_{upper}^*$	蓄電池の上限電圧に対応する充電率	-
$type_{batt}$	蓄電池の種類	-
$T_{amb,bmdl}$	蓄電池モジュールの周囲温度	K
$f_{ocv}(\ )$	開回路電圧の絶対値を表す関数	-
$f_{R_{intr}}(\ )$	蓄電池の内部抵抗を表す関数	-
$K_0(\ ), K_1(\ ), K_2(\ ), K_3(\ ), K_4(\ ), K_5(\ ), K_6(\ )$	開回路電圧の絶対値を表す関数 $f_{ocv}(\ )$ の項の係数	-
$x_{SOC}$	関数の引数(蓄電池の充電率)	-
$x_{type}$	関数の引数(蓄電池の種類)	-
$x_{T_{amb}}$	関数の引数(蓄電池モジュールの周囲温度)	K
$nOCV$	蓄電池の定格電圧により無次元化した開回路電圧	-
$E_{E,aux,others}$	1時間当たりの表示・計測・操作ユニット等の消費電力量	kWh/h
$P_{aux,others,opt}$	作動時における表示・計測・操作ユニット等の消費電力	W
$P_{aux,others,standby}$	待機時における表示・計測・操作ユニット等の消費電力	W
$\tau_{opt,PSS}$	蓄電設備の作動時間数	h/h
$E_{E,PV,gen}''$	1時間当たりの太陽光発電設備による発電量	kWh/h
$E_{p,i,d,t}$	1時間当たりの太陽電池アレイ $i$ の発電量	kWh/h
$K_{IN}$	インバータ回路補正係数	-
$K_{PM,i}$	太陽電池アレイ $i$ のアレイ負荷整合補正係数(-)	-
$E_{E,dmd,excl}$	1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量を除く電力需要	kWh/h
$\theta_{ex}$	外気温度	℃

## 4.2 添え字

本計算で用いる添え字は表 2 による。

表 2 添え字

添え字	意味
$d$	日付
$t$	時刻

## 5. 太陽光発電設備による発電量のうちの自家消費分・売電分・充電分および蓄電設備による放電量のうちの自家消費分（※第二章 第一節に書くべき内容を含む）

### 5.1 自給優先モード

日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの自家消費分 $E_{E,PV,h,d,t}$ 、売電分 $E_{E,PV,sell,d,t}$ および充電分の分電盤側における換算値 $E_{E,PV,chg,d,t}$ 、ならびに日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電設備による放電量のうちの自家消費分 $E_{E,PSS,h,d,t}$ は、式(1)～式(4)により表される。

系統連携運転時の場合：

太陽光発電設備による発電量が住戸内の電力需要量以下である場合 ( $E_{E,srpl,d,t} \leq 0$ ) :

$$E_{E,PV,h,d,t} = E_{E,PV,max\_sup,d,t} \quad (1-1)$$

$$E_{E,PV,sell,d,t} = 0 \quad (2-1)$$

$$E_{E,PV,chg,d,t} = 0 \quad (3-1)$$

$$E_{E,PSS,h,d,t} = \min(E_{E,dmd,incl,d,t}, E_{E,PSS,max\_sup,d,t}) - E_{E,PV,h,d,t} \quad (4-1)$$

太陽光発電設備による発電量が住戸内の電力需要を超える場合 ( $E_{E,srpl,d,t} > 0$ ) :

$$E_{E,PV,h,d,t} = E_{E,dmd,incl,d,t} \quad (1-2)$$

$$E_{E,PV,sell,d,t} = E_{E,srpl,d,t} - E_{E,PV,chg,d,t} \quad (2-2)$$

$$E_{E,PV,chg,d,t} = \min(E_{E,srpl,d,t}, E_{E,SB,max\_chg,d,t}) \quad (3-2)$$

$$E_{E,PSS,h,d,t} = 0 \quad (4-2)$$

独立運転時の場合：（※省エネ基準の評価では適用しない）

太陽光発電設備による発電量が住戸内の電力需要量以下である場合 ( $E_{E,srpl,d,t} \leq 0$ ) :

$$E_{E,PV,h,d,t} = E_{E,PV,max\_sup,d,t} \quad (1-3)$$

$$E_{E,PV,sell,d,t} = 0 \quad (2-3)$$

$$E_{E,PV,chg,d,t} = 0 \quad (3-3)$$

$$E_{E,PSS,h,d,t} = \min(E_{E,dmd,incl,d,t}, E_{E,PSS,max\_sup,d,t}) - E_{E,PV,h,d,t} \quad (4-3)$$

太陽光発電設備による発電量が住戸内の電力需要を超える場合 ( $E_{E,srpl,d,t} > 0$ ) :

$$E_{E,PV,h,d,t} = E_{E,dmd,incl,d,t} \quad (1-4)$$

$$E_{E,PV,sell,d,t} = 0 \quad (2-4)$$

$$E_{E,PV,chg,d,t} = \min(E_{E,srpl,d,t}, E_{E,SB,max\_chg,d,t}) \quad (3-4)$$

$$E_{E,PSS,h,d,t} = 0 \quad (4-4)$$

ここで

$E_{E,dmd,incl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量を含む電力需要 (kWh/h)
$E_{E,PV,chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの充電分の分電盤側における換算値 (kWh/h)
$E_{E,PV,max\_sup,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値 (kWh/h)
$E_{E,PV,h,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの自家消費分 (kWh/h)
$E_{E,PV,sell,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの売電分 (kWh/h)
$E_{E,PSS,h,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電設備による放電量のうちの自家消費分 (kWh/h)
$E_{E,SB,max\_chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量の分電盤側における換算値 (kWh/h)
$E_{E,PSS,max\_sup,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値 (kWh/h)
$E_{E,srpl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの余剰電力量 (kWh/h)

である。

## 5.2 経済優先モード (※未定)

\*\*\*\*\*

## 6. 最大供給可能電力量および余剰電力量

日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値  $E_{E,PSS,max\_sup,d,t}$  は、式 (5) により表される。

$$E_{E,PSS,max\_sup,d,t} = E_{E,PV,max\_sup,d,t} + E_{E,SB,max\_sup,d,t} \quad (5)$$

ここで

$E_{E,PSS,max\_sup,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値 (kWh/h)
--------------------------	---

$E_{E,PV,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値(kWh/h)

$E_{E,SB,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる最大供給可能電力量の分電盤側における換算値(kWh/h)

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量 $E_{E,srpl,d,t}$ は、式(6)により表される。

$$E_{E,srpl,d,t} = \max(E_{E,PV,max\_sup,d,t} - E_{E,dmd,incl,d,t}, 0) \quad (6)$$

ここで

$E_{E,srpl,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量(kWh/h)

$E_{E,dmd,incl,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量を含む電力需要(kWh/h)

$E_{E,PV,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値(kWh/h)

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量を含む電力需要 $E_{E,dmd,incl,d,t}$ は、式(7)により表される。

$$E_{E,dmd,incl,d,t} = E_{E,dmd,excl,d,t} + E_{E,aux,PSS,d,t} \quad (7)$$

ここで

$E_{E,aux,PSS,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量(kWh/h)

$E_{E,dmd,excl,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量を除く電力需要(kWh/h)

[第二章 第二節]

$E_{E,dmd,incl,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量を含む電力需要(kWh/h)

である。

## 7. 補機の消費電力量

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量 $E_{E,aux,PSS,d,t}$ は、パワーコンディショナの補機の消費電力量 $E_{E,aux,PCS,d,t}$ と表示・計測・操作ユニット等の消費電力量 $E_{E,aux,others,d,t}$ の合計であり、式(8)により表される。

$$E_{E,aux,PSS,d,t} = E_{E,aux,PCS,d,t} + E_{E,aux,others,d,t} \quad (8)$$

ここで

$E_{E,aux,PSS,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量(kWh/h)

$E_{E,aux,PCS,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりのパワーコンディショナの補機の消費電力量(kWh/h)

$E_{E,aux,others,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの表示・計測・操作ユニット等の消費電力量(kWh/h)

である。

## 8. パワーコンディショナ(ハイブリット一体型)

### 8.1 太陽光発電設備による発電量のうちの充電分

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの充電分 $E''_{E,PV,chg,d,t}$ は、式(9)により表される。

$$E''_{E,PV,chg,d,t} = f_{E'',out,PVtoSB}(E_{E,PV,chg,d,t} \times \eta_{ce,srpl,DBtoPV,d,t}) \quad (9a)$$

$$\eta_{ce,srpl,DBtoPV,d,t} = \begin{cases} \frac{E''_{E,srpl,d,t}}{E_{E,srpl,d,t}} & (E_{E,srpl,d,t} > 0) \\ \frac{1}{\eta_{ce,lim,PVtoDB}} & (E_{E,srpl,d,t} = 0) \end{cases} \quad (9b)$$

ここで

$E_{E,PV,chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの充電分の分電盤側における換算値(kWh/h)
$E''_{E,PV,chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの充電分(kWh/h)
$E_{E,srpl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量(kWh/h)
$E''_{E,srpl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量の太陽光発電設備側における換算値(kWh/h)
$\eta_{ce,srpl,DBtoPV,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における余剰電力量を分電盤側の値から太陽光発電設備側における換算値に逆算する際の変換効率(-)
$f_{E'',out,PVtoSB}()$	: 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数

である。

### 8.2 余剰電力量の太陽光発電設備側における換算値

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量の太陽光発電設備側における換算値 $E''_{E,srpl,d,t}$ は、式(10)により表される。

$$E''_{E,srpl,d,t} = f_{E'',in,PVtoDB}(E_{E,srpl,d,t}) \quad (10)$$

ここで

$E_{E,srpl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量(kWh/h)
$E''_{E,srpl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量の太陽光発電設備側における換算値(kWh/h)
$f_{E'',in,PVtoDB}()$	: 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの分電盤側における出力電力量から太陽光発電設備側における入力電力量を逆算する関数

である。

### 8.3 蓄電池ユニットによる放電量のうちの供給分

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量のうちの供給分 $E''_{E,SB,sup,d,t}$ は、式(11)により表される。



$$E''_{E,SB,sup,d,t} = f_{E'',in,SBtoDB}(E_{E,SB,sup,d,t}) \quad (11a)$$

$$E_{E,SB,sup,d,t} = E_{E,PSS,h,d,t} \quad (11b)$$

ここで

- $E''_{E,SB,sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量のうちの供給分(kWh/h)  
 $E_{E,PSS,h,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備による放電量のうちの自家消費分(kWh/h)  
 $E_{E,SB,sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量のうちの供給分の分電盤側における換算値(kWh/h)  
 $f_{E'',in,SBtoDB}()$  : 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの分電盤側における出力電力量から:蓄電池ユニット側における入力電力量を逆算する関数

である。

#### 8.4 最大供給可能電力量の分電盤側における換算値

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値 $E_{E,PV,max\_sup,d,t}$ および蓄電池ユニットによる最大供給可能電力量の分電盤側における換算値 $E_{E,SB,max\_sup,d,t}$ は、式(12)および式(13)により表される。

$$E_{E,PV,max\_sup,d,t} = \begin{cases} 0 & (E''_{E,PV,max\_sup,d,t} = 0) \\ f_{E,out,PVtoDB}(E''_{E,PV,max\_sup,d,t}) & (E''_{E,PV,max\_sup,d,t} > 0) \end{cases} \quad (12)$$

$$E_{E,SB,max\_sup,d,t} = \begin{cases} 0 & (E''_{E,SB,max\_sup,d,t} = 0) \\ f_{E,out,SBtoDB}(E''_{E,SB,max\_sup,d,t}) & (E''_{E,SB,max\_sup,d,t} > 0) \end{cases} \quad (13)$$

ここで

- $E_{E,PV,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量の分電盤側における換算値(kWh/h)  
 $E_{E,SB,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる最大供給可能電力量の分電盤側における換算値(kWh/h)  
 $E''_{E,PV,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量(kWh/h)  
 $E''_{E,SB,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる最大供給可能電力量(kWh/h)  
 $f_{E,out,PVtoDB}()$  : 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数  
 $f_{E,out,SBtoDB}()$  : 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量 $E''_{E,PV,max\_sup,d,t}$ および蓄電池ユニットによる最大供給可能電力量 $E''_{E,SB,max\_sup,d,t}$ は、式(14)および式(15)により表される。

$$E''_{E,PV,max\_sup,d,t} = E''_{E,PV,gen,d,t} \quad (14)$$

$$E''_{E,SB,max\_sup,d,t} = E''_{E,SB,max\_dchg,d,t} \quad (15)$$

ここで

- $E''_{E,PV,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による最大供給可能電力量(kWh/h)  
 $E''_{E,PV,gen,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による発電量(kWh/h)  
 $E''_{E,SB,max\_sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる最大供給可能電力量(kWh/h)  
 $E''_{E,SB,max\_dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットによる最大放電可能電力量(kWh/h)

である。

## 8.5 最大充電可能電力量の分電盤側における換算値

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量の分電盤側における換算値 $E_{E,SB,max\_chg,d,t}$ は、式(16)により表される。

$$E_{E,SB,max\_chg,d,t} = f_{E'',in,PVtoSB}(E''_{E,SB,max\_chg,d,t}) \times \eta_{ce,srpl,PVtoDB,d,t} \quad (16a)$$

$$\eta_{ce,srpl,PVtoDB,d,t} = \begin{cases} \frac{E_{E,srpl,d,t}}{E''_{E,srpl,d,t}} & (E_{E,srpl,d,t} > 0) \\ \eta_{ce,lim,PVtoDB} & (E_{E,srpl,d,t} = 0) \end{cases} \quad (16b)$$

ここで

- $E_{E,srpl,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量(kWh/h)  
 $E''_{E,srpl,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの余剰電力量の太陽光発電設備側における換算値(kWh/h)  
 $E_{E,SB,max\_dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量の分電盤側における換算値(kWh/h)  
 $E''_{E,SB,max\_chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量(kWh/h)  
 $\eta_{ce,srpl,PVtoDB,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における余剰電力量を太陽光発電設備側における換算値から分電盤側の値に換算する際の変換効率(-)  
 $f_{E'',in,PVtoSB}()$  : 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における出力電力量から太陽光発電設備側における入力電力量を逆算する関数

である。

## 8.6 出力電力量および入力電力量を求める関数

### 8.6.1 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合

太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数 $f_{E,out,PVtoDB}()$ および分電盤側における出力電力量から太陽光発電設備側における入力電力量を逆算する関数 $f_{E'',in,PVtoDB}()$ は、式(17)および式(18)により表される。

入力電力量から出力電力量を求める関数:

$$f_{E,out,PVtoDB}(x_{E,in}) = \eta_{ce,PVtoDB} \times \min(x_{E,in}, E''_{E,in,rtd,PVtoDB}) \quad (17a)$$

$$\eta_{ce,PVtoDB} = f_{\eta_{ec}}(x_{E,in}, E''_{E,in,rtd,PVtoDB}, a_{PVtoDB}, b_{PVtoDB}, \eta_{ce,lim,PVtoDB}) \quad (17b)$$

出力電力量から入力電力量を逆算する関数:

$$f_{E'',in,PVtoDB}(x_{E,out}) = f_{E,in}(x_{E,out}, E''_{E,in,rtd,PVtoDB}, a_{PVtoDB}, b_{PVtoDB}) \quad (18)$$

ここで

$a_{PVtoDB}$	: 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き(-) <b>[入力]</b>
$b_{PVtoDB}$	: 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片(-) <b>[入力]</b>
$x_{E,in}$	: 関数の引数(入力電力量) (kWh/h)
$x_{E,out}$	: 関数の引数(出力電力量) (kWh/h)
$E''_{E,in,rtd,PVtoDB}$	: 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における定格入力電力量(kWh/h) <b>[入力]</b>
$\eta_{ce,PVtoDB}$	: 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率(-)
$\eta_{ce,lim,PVtoDB}$	: 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限(-) <b>[入力]</b>
$f_{E'',out,PVtoDB}()$	: 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数
$f_{E'',in,PVtoDB}()$	: 太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの分電盤側における出力電力量から太陽光発電設備側における入力電力量を逆算する関数
$f_{E,in}()$	: 入力電力量を出力電力量から逆算する関数
$f_{\eta_{ec}}()$	: 合成変換効率を求める関数

である。

### 8.6.2 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合

太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における入力電力量から蓄電池ユニット側における出力電力量を求める関数 $f_{E'',out,PVtoSB}()$ および蓄電池ユニット側における出力電力量から太陽光発電設備側における入力電力量を逆算する関数 $f_{E'',in,PVtoSB}()$ は、式(19)および式(20)により表される。

入力電力量から出力電力量を求める関数:

$$f_{E'',out,PVtoSB}(x_{E,in}) = \eta_{ce,PVtoSB} \times \min(x_{E,in}, E''_{E,in,rtd,PVtoSB}) \quad (19a)$$

$$\eta_{ce,PVtoSB} = f_{\eta_{ec}}(x_{E,in}, E''_{E,in,rtd,PVtoSB}, a_{PVtoSB}, b_{PVtoSB}, \eta_{ce,lim,PVtoSB}) \quad (19b)$$

出力電力量から入力電力量を逆算する関数:

$$f_{E'',in,PVtoSB}(x_{E,out}) = f_{E,in}(x_{E,out}, E''_{E,in,rtd,PVtoSB}, a_{PVtoSB}, b_{PVtoSB}) \quad (20)$$

ここで

$a_{PVtoSB}$	: 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き(-) <b>[入力]</b>
--------------	---

$b_{PVtoSB}$	: 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片(-) <b>[入力]</b>
$E''_{E,in,rtd,PVtoSB}$	: 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における定格入力電力量(kWh/h) <b>[入力]</b>
$x_{E,in}$	: 関数の引数(入力電力量) (kWh/h)
$x_{E,out}$	: 関数の引数(出力電力量) (kWh/h)
$\eta_{ce,PVtoSB}$	: 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率(-)
$\eta_{ce,lim,PVtoSB}$	: 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限(-) <b>[入力]</b>
$f_{E'',out,PVtoSB}()$	: 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における入力電力量から蓄電池ユニット側における出力電力量を求める関数
$f_{E'',in,PVtoSB}()$	: 太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における出力電力量から太陽光発電設備側における入力電力量を逆算する関数
$f_{E,in}()$	: 入力電力量を出力電力量から逆算する関数
$f_{\eta_{ec}}()$	: 合成変換効率を求める関数

である。

### 8.6.3 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合

蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数 $f_{E,out,SBtoDB}()$ および分電盤側における出力電力量から蓄電池ユニット側における入力電力量を逆算する関数 $f_{E'',in,SBtoDB}()$ は、式(21)および式(22)により表される。

入力電力量から出力電力量を求める関数:

$$f_{E,out,SBtoDB}(x_{E,in}) = \eta_{ce,PVtoSB} \times \min(x_{E,in}, E''_{E,in,rtd,SBtoDB}) \quad (21a)$$

$$\eta_{ce,SBtoDB} = f_{\eta_{ec}}(x_{E,in}, E''_{E,in,rtd,SBtoDB}, a_{SBtoDB}, b_{SBtoDB}, \eta_{ce,lim,SBtoDB}) \quad (21b)$$

出力電力量から入力電力量を逆算する関数:

$$f_{E'',in,SBtoDB}(x_{E,out}) = f_{E,in}(x_{E,out}, E''_{E,in,rtd,SBtoDB}, a_{SBtoDB}, b_{SBtoDB}) \quad (22)$$

ここで

$a_{SBtoDB}$	: 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き(-) <b>[入力]</b>
$b_{SBtoDB}$	: 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片(-) <b>[入力]</b>
$E''_{E,in,rtd,SBtoDB}$	: 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における定格入力電力量(kWh/h) <b>[入力]</b>
$x_{E,in}$	: 関数の引数(入力電力量) (kWh/h)
$x_{E,out}$	: 関数の引数(出力電力量) (kWh/h)
$\eta_{ce,SBtoDB}$	: 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率(-)

$\eta_{ce,lim,SBtoDB}$  : 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限  
(-) **【入力】**

$f_{E,out,SBtoDB}()$  : 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における入力電力量から分電盤側における出力電力量を求める関数

$f_{E'',in,SBtoDB}()$  : 蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの分電盤側における出力電力量から蓄電池ユニット側における入力電力量を逆算する関数

$f_{E,in}()$  : 入力電力量を出力電力量から逆算する関数

$f_{\eta_{ec}}()$  : 合成変換効率を求める関数

である。

#### 8.6.4 合成変換効率を求める関数

合成変換効率を求める関数 $f_{\eta_{ec}}()$ は、式(23)により表される。

$x_{E,in} = 0$ の場合：

$$f_{\eta_{ec}}(x_{E,in}, x_{E,in,rtd}, x_a, x_b, x_{\eta_{ce,lim}}) = x_{\eta_{ce,lim}} \quad (23-1)$$

$x_{E,in} > 0$ の場合：

$$f_{\eta_{ec}}(x_{E,in}, x_{E,in,rtd}, x_a, x_b, x_{\eta_{ce,lim}}) = \max\left(x_a \times \frac{x_{E,in,rtd}}{\min(x_{E,in}, x_{E,in,rtd})} + x_b, x_{\eta_{ce,lim}}\right) \quad (23-2)$$

ここで

$x_a$  : 関数の引数(パワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き) (-)

$x_b$  : 関数の引数(パワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片) (-)

$x_{E,in}$  : 関数の引数(入力電力量)(kWh/h)

$x_{E,in,rtd}$  : 関数の引数(定格入力電力量)(kWh/h)

$x_{\eta_{ce,lim}}$  : 関数の引数(合成変換効率の下限) (-)

$f_{\eta_{ec}}()$  : 合成変換効率を求める関数

である。

#### 8.6.5 入力電力量を出力電力量から逆算する関数

入力電力量を出力電力量から逆算する関数 $f_{E,in}()$ は、出力電力量から入力電力量を解析的に求める関数であり、式(24)により表される。

$$f_{E,in}(x_{E,out}, x_{E,in,rtd}, x_a, x_b) = \min\left(\max\left(\frac{-x_a \times x_{E,in,rtd} + x_{E,out}}{x_b}, x_{E,in,rtd} \times r_{lim,rtd}\right), x_{E,in,rtd}\right) \quad (24a)$$

$$r_{lim,rtd} = 0.25 \quad (24b)$$

ここで

$x_a$  : 関数の引数(パワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き) (-)

$x_b$  : 関数の引数(パワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片) (-)

$x_{E,in,rtd}$  : 関数の引数(定格入力電力量)(kWh/h)

$x_{E,out}$  :関数の引数(出力電力量) (kWh/h)  
 $r_{lim,rtd}$  :定格入力電力量に対する負荷率の下限(-)  
 $f_{E,in}(\quad)$  :入力電力量を出力電力量から逆算する関数  
である。

## 8.7 補機の消費電力量

日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりのパワーコンディショナの補機の消費電力量 $E_{E,aux,PCS,d,t}$ は、式(25)により表される。

$$E_{E,aux,PCS,d,t} = \{P_{aux,PCS,oprt} \times \tau_{oprt,PSS,d,t} + P_{aux,PCS,stby} \times (1 - \tau_{oprt,PSS,d,t})\} \times 10^{-3} \quad (25)$$

ここで

$E_{E,aux,PCS,d,t}$  :日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりのパワーコンディショナの補機の消費電力量(kWh/h)  
 $P_{aux,PCS,oprt}$  :作動時におけるパワーコンディショナの補機の消費電力(W) [入力]  
 $P_{aux,PCS,stby}$  :待機時におけるパワーコンディショナの補機の消費電力(W) [入力]  
 $\tau_{oprt,PSS,d,t}$  :日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電設備の作動時間数(h/h)  
である。

## 8.8 パワーコンディショナの仕様

パワーコンディショナの仕様は、表 3 に示す項目により表される。

表 3 パワーコンディショナの仕様

記号	名称	単位	(参考) 仮値
$E''_{E,in,rtd,PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における定格入力電力量	kWh/h	6.0
$\eta_{ce,lim,PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限	-	0.6
$a_{PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き	-	-0.0126
$b_{PVtoDB}$	太陽光発電設備から分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片	-	0.975
$E''_{E,in,PVtoSB,rtd}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの太陽光発電設備側における定格入力電力量	kWh/h	6.0
$\eta_{ce,lim,PVtoSB}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限	-	0.6
$a_{PVtoSB}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き	-	-0.0025
$b_{PVtoSB}$	太陽光発電設備から蓄電池ユニットへ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片	-	0.975
$E''_{E,in,SBtoDB,rtd}$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの蓄電池ユニット側における定格入力電力量	kWh/h	6.0
$\eta_{ce,lim,SBtoDB}$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率の下限	-	0.6
$a_{SBtoDB}$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の傾き	-	-0.0036
$b_{SBtoDB}$	蓄電池ユニットから分電盤へ電力を送る場合のパワーコンディショナの合成変換効率を求める回帰式の切片	-	0.975
$P_{aux,PCS,opt}$	作動時におけるパワーコンディショナの補機の消費電力	W	25
$P_{aux,PCS,stby}$	待機時におけるパワーコンディショナの補機の消費電力	W	2

## 9. 蓄電池ユニット

### 9.1 最大充電可能電力量

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量 $E''_{E,SB,max\_chg,d,t}$ は、式(26)により表される。

$$E''_{E,SB,max\_chg,d,t} = I_{max\_chg,d,t} \times V_{max\_chg,d,t} \times \Delta\tau_{max\_chg,d,t} \times 10^{-3} \quad (26)$$

ここで

- $E''_{E,SB,max\_chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットによる最大充電可能電力量(kWh/h)
- $I_{max\_chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電流(A)
- $V_{max\_chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電圧(V)
- $\Delta\tau_{max\_chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時間(h) **[固定]**

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電圧 $V_{max\_chg,d,t}$ は、式(27)により表される。

$$\begin{aligned}
 V_{max\_chg,d,t} = & \{f_{OCV}(SOC_{st,d,t}|_{st=st0}, T_{amb,bmdl,d,t}, type_{batt}, V_{rtd,batt}) \\
 & + f_{OCV}(SOC_{max,d,t}^*, T_{amb,bmdl,d,t}, type_{batt}, V_{rtd,batt})\} \times \frac{1}{2} \\
 & + I_{max\_chg,d,t} \times R_{intr,d,t} \times (SOC_{max,d,t}^* - SOC_{st,d,t}|_{st=st0})
 \end{aligned} \tag{27}$$

ここで

$I_{max\_chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電流 (A)
$R_{intr,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の内部抵抗 ( $\Omega$ )
$SOC_{st,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率 (-)
$SOC_{max,d,t}^*$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが充電を停止する充電率 (-)
$type_{batt}$	: 蓄電池の種類 (-)
$T_{amb,bmdl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池モジュールの周囲温度 (K)
$V_{max\_chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電圧 (V)
$V_{rtd,batt}$	: 蓄電池の定格電圧 (V) [入力]
$f_{ocv}(\ )$	: 開回路電圧の絶対値を表す関数

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電流 $I_{max\_chg,d,t}$ は、式(28)により表される。

$$I_{max\_chg,d,t} = \frac{C_{oprt,chg,d,t}}{\Delta\tau_{max\_chg,d,t}} \tag{28}$$

ここで

$C_{oprt,chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の充電可能容量 (Ah)
$I_{max\_chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時の電流 (A)
$\Delta\tau_{max\_chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時間 (h) [固定]

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大充電可能電力量を充電する時間 $\Delta\tau_{max\_chg,d,t}$ は、1 h とする。

## 9.2 最大放電可能電力量

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットによる最大放電可能電力量 $E''_{E,SB,max\_dchg,d,t}$ は、式(29)により表される。

$$E''_{E,SB,max\_dchg,d,t} = I_{max\_dchg,d,t} \times V_{max\_dchg,d,t} \times \Delta\tau_{max\_dchg,d,t} \times 10^{-3} \tag{29}$$

ここで

$E''_{E,SB,max\_dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットによる最大放電可能電力量 (kWh/h)
$I_{max\_dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電流 (A)
$V_{max\_dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電圧 (V)
$\Delta\tau_{max\_dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時間 (h) [固定]

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電圧 $V_{max\_dchg,d,t}$ は、式(30)により表される。



$$V_{max\_dchg,d,t} = \{f_{OCV}(SOC_{st,d,t}|_{st=st0}, T_{amb,bmdl,d,t}, type_{batt}, V_{rtd,batt}) + f_{OCV}(SOC_{min,d,t}^*, T_{amb,bmdl,d,t}, type_{batt}, V_{rtd,batt})\} \times \frac{1}{2} - I_{max\_dchg,d,t} \times R_{intr,d,t} \times (SOC_{st,d,t}|_{st=st0} - SOC_{min,d,t}^*) \quad (30)$$

ここで

$I_{max\_dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電流 (A)
$R_{intr,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の内部抵抗 ( $\Omega$ )
$SOC_{st,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率 (-)
$SOC_{min,d,t}^*$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが放電を停止する充電率 (-)
$type_{batt}$	: 蓄電池の種類 (-)
$T_{amb,bmdl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池モジュールの周囲温度 (K)
$V_{max\_dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電圧 (V)
$V_{rtd,batt}$	: 蓄電池の定格電圧 (V) [入力]
$f_{ocv}()$	: 開回路電圧の絶対値を表す関数

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電流 $I_{max\_dchg,d,t}$ は、式(31)により表される。

$$I_{max\_dchg,d,t} = \frac{C_{oprt,dchg,d,t}}{\Delta\tau_{max\_dchg,d,t}} \quad (31)$$

ここで

$C_{oprt,dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の放電可能容量 (Ah)
$I_{max\_dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時の電流 (A)
$\Delta\tau_{max\_dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時間 (h) [固定]

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが最大放電可能電力量を放電する時間 $\Delta\tau_{max\_dchg,d,t}$ は、1 h とする。

### 9.3 充電量

日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電池ユニットによる充電量 $E''_{E,SB,chg,d,t}$ は、式(32)により表される。

$$E''_{E,SB,chg,d,t} = E''_{E,PV,chg,d,t} \quad (32)$$

ここで

$E''_{E,SB,chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電池ユニットによる充電量 (kWh/h)
$E''_{E,PV,chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの太陽光発電設備による発電量のうちの充電分 (kWh/h)

である。

### 9.4 放電量

日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量 $E''_{E,SB,dchg,d,t}$ は、式(33)により表される。

$$E''_{E,SB,dchg,d,t} = E''_{E,SB,sup,d,t} \quad (33)$$

ここで

$E''_{E,SB,sup,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量のうちの供給分(kWh/h)

$E''_{E,SB,dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量(kWh/h)

である。

## 9.5 蓄電池

### 9.5.1 充電可能容量

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の充電可能容量 $C_{oprt,chg,d,t}$ は、式(34)により表される。

$$C_{oprt,chg,d,t} = C_{fc,d,t} \times (SOC^*_{max,d,t} - SOC^*_{min,d,t}) - C_{oprt,dchg,d,t} \quad (34)$$

ここで

$C_{fc,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の満充電容量(Ah)

$C_{oprt,chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の充電可能容量(Ah)

$C_{oprt,dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の放電可能容量(Ah)

$SOC^*_{max,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが充電を停止する充電率(-)

$SOC^*_{min,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが放電を停止する充電率(-)

である。

### 9.5.2 放電可能容量

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池による放電可能容量 $C_{oprt,dchg,d,t}$ は、式(35)により表される。

日付 $d$ 時刻 $t$ が1月1日0時の場合:

$$C_{oprt,dchg,d,t} = C_{fc,d,t} \times (SOC^*_{max,d,t} - SOC^*_{min,d,t}) \times r_{int\_dchg,batt} \quad (35-1)$$

日付 $d$ 時刻 $t$ が1月1日0時以外の場合:

$$C_{oprt,dchg,d,t} = C_{fc,d,t} \times (SOC_{st,d,t-1}|_{st=st1} - SOC^*_{min,d,t-1}) \quad (35-2)$$

ここで

$C_{fc,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の満充電容量(Ah)

$C_{oprt,dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の放電可能容量(Ah)

$r_{int\_dchg,batt}$  : 1月1日0時における蓄電池の充放電可能容量に対する放電可能容量の割合(-) [固定]

$SOC_{st,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ において蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率(-)

$SOC^*_{max,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが充電を停止する充電率(-)

$SOC^*_{min,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが放電を停止する充電率(-)

である。ただし、時刻 $t$ が0時の場合、日付 $d$ の時刻 $t-1$ は、日付 $d-1$ の23時と読み替える。また、1月1日0時における蓄電池の充放電可能容量に対する放電可能容量の割合 $r_{int\_dchg,batt}$ は、0.6とする。

日付 $d$ 時刻 $t$ において充放電により蓄電池の状態が状態0( $st = st0$ )から状態1( $st = st1$ )に変化する場合、蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率 $SOC_{st,d,t}$ は、式(36)により表される。

$$SOC_{st,d,t}|_{st=st0} = SOC_{min,d,t}^* + \frac{C_{oprt,dchg,d,t}}{C_{fc,d,t}} \quad (36-1)$$

$$SOC_{st,d,t}|_{st=st1} = \begin{cases} \min\left(SOC_{st,d,t}|_{st=st0} + \frac{I_{chg,d,t} \times \Delta\tau_{chg,d,t}}{C_{fc,d,t}}, SOC_{max,d,t}^*\right) & (E''_{E,SB,chg,d,t} > 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \\ \max\left(SOC_{st,d,t}|_{st=st0} - \frac{I_{dchg,d,t} \times \Delta\tau_{dchg,d,t}}{C_{fc,d,t}}, SOC_{min,d,t}^*\right) & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} > 0) \\ SOC_{st,d,t}|_{st=st0} & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \end{cases} \quad (36-2)$$

ここで

$C_{fc,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の満充電容量(Ah)
$C_{oprt,dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の放電可能容量(Ah)
$E''_{E,SB,chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる充電量(kWh/h)
$E''_{E,SB,dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量(kWh/h)
$I_{chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における充電に対する蓄電池の電流(A)
$I_{dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における放電に対する蓄電池の電流(A)
$SOC_{st,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ において蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率(-)
$SOC_{max,d,t}^*$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが充電を停止する充電率(-)
$SOC_{min,d,t}^*$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが放電を停止する充電率(-)
$\Delta\tau_{chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットの充電時間(h)
$\Delta\tau_{dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットの放電時間(h)

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における充電に対する蓄電池の電流 $I_{chg,d,t}$ および放電に対する蓄電池の電流 $I_{dchg,d,t}$ は、式(37)および式(38)により表される。

$$I_{chg,d,t} = \begin{cases} \frac{-V_{OC,d,t} + \sqrt{V_{OC,d,t}^2 + 4R_{intr,d,t}E''_{E,SB,chg,d,t} \times 10^3}}{2R_{intr,d,t}} & (E''_{E,SB,chg,d,t} > 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \\ 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} > 0) \\ 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \end{cases} \quad (37)$$

$$I_{dchg,d,t} = \begin{cases} 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} > 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \\ \frac{V_{OC,d,t} - \sqrt{\max(V_{OC,d,t}^2 - 4R_{intr,d,t}E''_{E,SB,dchg,d,t} \times 10^3, 0)}}{2R_{intr,d,t}} & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} > 0) \\ 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \end{cases} \quad (38)$$

ここで

- $E''_{E,SB,chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電池ユニットによる充電量(kWh/h)  
 $E''_{E,SB,dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量(kWh/h)  
 $I_{chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における充電に対する蓄電池の電流(A)  
 $I_{dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における放電に対する蓄電池の電流(A)  
 $R_{intr,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の内部抵抗( $\Omega$ )  
 $V_{OC,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の開回路電圧(V)

である。

蓄電池の開回路電圧は、開回路電圧と充電率の関係(以下、 $SOC - OCV$  特性と記す)を用いることで求めることができるが、開回路電圧と充電率は相互に依存するため、本来であれば収束計算が必要となる。本計算方法では、収束計算を回避するために蓄電池への充電量や放電量を用いて充電率を仮決めすることで開回路電圧を求めるという方法を採用する。日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の開回路電圧 $V_{OC,d,t}$ は、式(39)により表される。

$$V_{OC,d,t} = \begin{cases} \{f_{OCV}(\widehat{SOC}_{st,d,t}|_{st=st0}, T_{amb,bmdl,d,t}, type_{batt}, V_{rtd,batt}) \\ + f_{OCV}(\widehat{SOC}_{st,d,t}|_{st=st1}, T_{amb,bmdl,d,t}, type_{batt}, V_{rtd,batt})\} \times \frac{1}{2} & (E''_{E,SB,chg,d,t} > 0 \text{ or } E''_{E,SB,dchg,d,t} > 0) \\ 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \end{cases} \quad (39a)$$

$$\widehat{SOC}_{st,d,t}|_{st=st0} = SOC_{st,d,t}|_{st=st0} \quad (39b)$$

$$\widehat{SOC}_{st,d,t}|_{st=st1} = \begin{cases} SOC_{st,d,t}|_{st=st0} + \frac{E''_{E,SB,chg,d,t} \times 10^3}{\frac{C_{fc,d,t}}{\Delta\tau_{chg,d,t}} \times V_{rtd,batt}} & (E''_{E,SB,chg,d,t} > 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \\ SOC_{st,d,t}|_{st=st0} - \frac{E''_{E,SB,dchg,d,t} \times 10^3}{\frac{C_{fc,d,t}}{\Delta\tau_{dchg,d,t}} \times V_{rtd,batt}} & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} > 0) \\ SOC_{st,d,t}|_{st=st0} & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \end{cases} \quad (39c)$$

ここで

- $C_{fc,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の満充電容量(Ah)  
 $E''_{E,SB,chg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電池ユニットによる充電量(kWh/h)  
 $E''_{E,SB,dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における 1 時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量(kWh/h)

$SOC_{st,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ において蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率(-)
$\widehat{SOC}_{st,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池が状態 $st$ にある場合の蓄電池の充電率の仮値(-)
$type_{batt}$	: 蓄電池の種類(-)
$T_{amb,bmdl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池モジュールの周囲温度(K)
$V_{rtd,batt}$	: 蓄電池の定格電圧(V) [入力]
$\Delta\tau_{chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットの充電時間(h)
$\Delta\tau_{dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットの放電時間(h)
$f_{ocv}(\quad)$	: 開回路電圧の絶対値を表す関数

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の内部抵抗 $R_{intr,d,t}$ は、式(40)により表される。

$$R_{intr,d,t} = f_{R_{intr}}(T_{amb,bmdl,d,t}, type_{batt}) \quad (40)$$

ここで

$type_{batt}$	: 蓄電池の種類(-)
$T_{amb,bmdl,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池モジュールの周囲温度(K)
$R_{intr,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の内部抵抗( $\Omega$ )
$f_{R_{intr}}(\quad)$	: 蓄電池の内部抵抗を表す関数

である。

### 9.5.3 充電時間・放電時間

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットの充電時間 $\Delta\tau_{chg,d,t}$ および蓄電池ユニットの放電時間 $\Delta\tau_{dchg,d,t}$ は、式(41)および式(42)により表される。

$$\Delta\tau_{chg,d,t} = \begin{cases} 1 & (E''_{E,SB,chg,d,t} > 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \\ 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} > 0) \\ 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \end{cases} \quad (41)$$

$$\Delta\tau_{dchg,d,t} = \begin{cases} 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} > 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \\ 1 & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} > 0) \\ 0 & (E''_{E,SB,chg,d,t} = 0 \text{ and } E''_{E,SB,dchg,d,t} = 0) \end{cases} \quad (42)$$

ここで

$E''_{E,SB,chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる充電量(kWh/h)
$E''_{E,SB,dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電池ユニットによる放電量(kWh/h)
$\Delta\tau_{chg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットの充電時間(h)
$\Delta\tau_{dchg,d,t}$	: 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットの放電時間(h)

である。

### 9.6 制御

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが充電を停止する充電率 $SOC^*_{max,d,t}$ は、式(43)により表される。

$$SOC_{max,d,t}^* = SOC_{upper}^* \quad (43)$$

ここで

$SOC_{max,d,t}^*$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが充電を停止する充電率(-)  
 $SOC_{upper}^*$  : 蓄電池の上限電圧に対応する充電率(-) [入力]

である。

日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが放電を停止する充電率 $SOC_{min,d,t}^*$ は、式(44)により表される。

系統連携運転時の場合：

$$SOC_{min,d,t}^* = SOC_{lower}^* + r_{LCP,batt} \times (SOC_{upper}^* - SOC_{lower}^*) \quad (44-1)$$

独立運転時の場合： (※省エネ基準の評価では適用しない)

$$SOC_{min,d,t}^* = SOC_{lower}^* \quad (44-2)$$

ここで

$SOC_{lower}^*$  : 蓄電池の下限電圧に対応する充電率(-) [入力]  
 $SOC_{min,d,t}^*$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットが放電を停止する充電率(-)  
 $SOC_{upper}^*$  : 蓄電池の上限電圧に対応する充電率(-) [入力]  
 $r_{LCP,batt}$  : 蓄電池の充放電可能容量に対する放電停止残容量の割合(-) [入力]

である。日付 $d$ の時刻 $t$ において、系統から電力が供給されている場合には系統連系運転を、供給されていない場合には独立運転を行うものとする。(※省エネ基準の評価では適用しない)

蓄電池の満充電容量は、実際には周囲温度や劣化の程度により異なるが、本算定方法においては一定と扱うこととする。日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の満充電容量 $C_{fc,d,t}$ は、式(45)により表される。

$$C_{fc,d,t} = C_{fc,rtd} \quad (45)$$

ここで

$C_{fc,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池の満充電容量(Ah)  
 $C_{fc,rtd}$  : 蓄電池の初期満充電容量(Ah)

である。

蓄電池の初期満充電容量 $C_{fc,rtd}$ は、式(46)により表される。

$$C_{fc,rtd} = \frac{W_{rtd,batt} \times 10^3}{V_{rtd,batt}} \quad (46)$$

ここで

$C_{fc,rtd}$  : 蓄電池の初期満充電容量(Ah)  
 $W_{rtd,batt}$  : 蓄電池の定格容量(kWh) [入力]  
 $V_{rtd,batt}$  : 蓄電池の定格電圧(V) [入力]

である。

## 9.7 内部抵抗を表す関数

蓄電池の内部抵抗を表す関数 $f_{Rintr}(\quad)$ は、実際には蓄電池の種類によって異なり、また、蓄電池モジュール

ルの周囲温度によって変化するが、本計算方法においては蓄電池の種類や蓄電池モジュールの周囲温度によらず同じ値を用いることとし、式(47)により定める。

$$f_{R_{intr}}(x_{T_{amb}}, x_{type}) = 0.5 \quad (47)$$

ここで

$x_{type}$  : 関数の引数(蓄電池の種類) (-)  
 $x_{T_{amb}}$  : 関数の引数(蓄電池モジュールの周囲温度) (K)  
 $f_{R_{intr}}( )$  : 蓄電池の内部抵抗を表す関数

である。

## 9.8 開回路電圧・上限電圧・下限電圧を表す関数

**SOC – OCV** 特性を表す曲線を簡単化のために近似式を用いると、開回路電圧の絶対値を表す関数  $f_{OCV}( )$  は、式(48)により表される。

$$f_{OCV}(x_{SOC}, x_{T_{amb}}, x_{type}, x_{Vrtd}) = nOCV \times x_{Vrtd} \quad (48a)$$

$$\begin{aligned} nOCV = & K_0(x_{T_{amb}}, x_{type}) \\ & + K_1(x_{T_{amb}}, x_{type}) \times x_{SOC} \\ & + K_2(x_{T_{amb}}, x_{type}) \times x_{SOC}^2 \\ & + K_3(x_{T_{amb}}, x_{type}) \times x_{SOC}^3 \\ & + K_4(x_{T_{amb}}, x_{type}) \times x_{SOC}^4 \\ & + K_5(x_{T_{amb}}, x_{type}) \times x_{SOC}^5 \\ & + K_6(x_{T_{amb}}, x_{type}) \times x_{SOC}^6 \end{aligned} \quad (48b)$$

ここで

$nOCV$  : 蓄電池の定格電圧により無次元化した開回路電圧 (-)  
 $x_{SOC}$  : 関数の引数(蓄電池の充電率) (-)  
 $x_{type}$  : 関数の引数(蓄電池の種類) (-)  
 $x_{T_{amb}}$  : 関数の引数(蓄電池モジュールの周囲温度) (K)  
 $x_{Vrtd}$  : 関数の引数(蓄電池の定格電圧) (V)  
 $f_{OCV}( )$  : 開回路電圧の絶対値を表す関数  
 $K_0( ), K_1( ), K_2( ), K_3( ), K_4( ), K_5( ), K_6( )$   
: 開回路電圧の絶対値を表す関数  $f_{OCV}( )$  の項の係数

である。

開回路電圧の絶対値を表す関数  $f_{OCV}( )$  の項の係数  $K_0( ), K_1( ), K_2( ), K_3( ), K_4( )$  は、**実際には蓄電池モジュールの周囲温度や蓄電池の種類により異なるが、本算定方法においては蓄電池モジュールの周囲温度や蓄電池の種類によらず、同じ値を用いることとし、式(49)により定める。**

$$K_0(x_{T_{amb}}, x_{type}) = 0.92027 \quad (49a)$$

$$K_1(x_{T_{amb}}, x_{type}) = 0.31524 \quad (49b)$$

$$K_2(x_{T_{amb}}, x_{type}) = -0.61051 \quad (49c)$$

$$K_3(x_{T_{amb}}, x_{type}) = 0.58010 \quad (49d)$$

$$K_4(x_{T_{amb}}, x_{type}) = 0.00003 \quad (49e)$$

$$K_5(x_{T_{amb}}, x_{type}) = -0.08345 \quad (49f)$$

$$K_6(x_{T_{amb}}, x_{type}) = -0.02122 \quad (49g)$$

ここで

$x_{type}$  :関数の引数(蓄電池の種類)(-)  
 $x_{T_{amb}}$  :関数の引数(蓄電池モジュールの周囲温度)(K)  
 $K_0( ), K_1( ), K_2( ), K_3( ), K_4( ), K_5( ), K_6( )$   
:開回路電圧の絶対値を表す関数 $f_{OCV}( )$ の項の係数

である。

## 9.9 蓄電池ユニットの仕様

蓄電池ユニットの仕様は、表 4 に示す項目により表される。

表 4 蓄電池ユニットの仕様

記号	名称	単位	(参考) 仮値
$W_{rtd,batt}$	蓄電池の定格容量	kWh	12
$r_{LCP,batt}$	蓄電池の充放電可能容量に対する放電停止残容量の割合	-	0.2
$V_{rtd,batt}$	蓄電池の定格電圧	V	176.6
$V_{lower,batt}^*$	蓄電池の下限電圧	V	148.8
$V_{upper,batt}^*$	蓄電池の上限電圧	V	196.8
$SOC_{upper}^*$	蓄電池の上限電圧に対応する充電率	-	0.8
$SOC_{lower}^*$	蓄電池の下限電圧に対応する充電率	-	0.2

蓄電池の種類 $type_{batt}$ は、上限電圧と下限電圧の比により分類され、表 5 により定まる。

表 5 蓄電池の種類の区分

蓄電池の種類 $type_{batt}$	上限電圧と下限電圧の比 ( $V_{upper,batt}^*/V_{lower,batt}^*$ )
1	1.45 未満
2	1.45 以上 1.7 未満
3	1.7 以上

## 9.10 蓄電池モジュールの周囲温度

日付 $d$ の時刻 $t$ における蓄電池モジュールの周囲温度 $T_{amb,bmdl,d,t}$ は、日付 $d$ の時刻 $t$ における外気温度 $\theta_{ex,d,t}$ を用いて第十一章「その他」第五節「湿り空気」に示す方法より定まる。



## 10. 表示・計測・操作ユニット等

### 10.1 消費電力量

表示・計測・操作ユニット等の消費電力量 $E_{E,aux,others,d,t}$ は、式(50)により表される。

$$E_{E,aux,others,d,t} = \{P_{aux,others,oprt} \times \tau_{oprt,PSS,d,t} + P_{aux,others,stby} \times (1 - \tau_{oprt,PSS,d,t})\} \times 10^{-3} \quad (50)$$

ここで

$E_{E,aux,PCS,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりのパワーコンディショナの補機の消費電力量(kWh/h)

$\tau_{oprt,PSS,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の作動時間数(h/h)

$P_{aux,others,oprt}$  : 作動時における表示・計測・操作ユニット等の消費電力(W) [入力]

$P_{aux,others,stby}$  : 待機時における表示・計測・操作ユニット等の消費電力(W) [入力]

である。

### 10.2 表示・計測・操作ユニット等の仕様

表示・計測・操作ユニット等の仕様は、表6に示す項目により表される。

表6 表示・計測・操作ユニット等の仕様

記号	名称	単位	(参考) 仮値
$P_{aux,others,oprt}$	作動時における表示・計測・操作ユニット等の消費電力	W	3
$P_{aux,others,stby}$	待機時における表示・計測・操作ユニット等の消費電力	W	2

## 11. 蓄電設備の作動時間数

本算定方法においては、パワーコンディショナを介した電力の受け渡しが生じている状態にある時、蓄電設備は作動しているということとし、日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の作動時間数 $\tau_{oprt,PSS,d,t}$ は、式(51)により定める。なお、パワーコンディショナを介した電力の受け渡しは、太陽光発電設備による発電が行われている場合、または蓄電池ユニットによる電力供給が行われている場合に生じるものとする。

太陽光発電設備による発電が行われている場合( $E''_{E,PV,gen,d,t} > 0$ ) :

$$\tau_{oprt,PSS,d,t} = 1 \quad (51-1)$$

太陽光発電設備による発電が行われていない場合( $E''_{E,PV,gen,d,t} = 0$ ) :

$$\tau_{oprt,PSS,d,t} = \begin{cases} 1 & (E_{E,dmd,excl,d,t} > 0 \text{ and } E''_{E,SB,max\_dchg,d,t} > 0) \\ 0 & (E_{E,dmd,excl,d,t} = 0 \text{ or } E''_{E,SB,max\_dchg,d,t} = 0) \end{cases} \quad (51-2)$$

ここで

$E_{E,dmd,excl,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりのパワーコンディショナおよび蓄電池ユニットの補機の消費電力量を除く電力需要(kWh/h)

$E''_{E,PV,gen,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による発電量(kWh/h)

$E''_{E,SB,max\_dchg,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における蓄電池ユニットによる最大放電可能電力量(kWh/h)

$\tau_{oprt,PSS,d,t}$  : 日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の作動時間数(h/h)

である。

## 12. 太陽光発電設備による発電量

日付 $d$ の時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による発電量 $E''_{E,PV,gen,d,t}$ は、式(52)により表される。  
(※第九章により算定される発電量は、既にパワコンの変換効率が考慮されているため、ここでは仮の方法として割り戻している。)

$$E''_{E,PV,gen,d,t} = \sum_i^n E_{p,i,d,t} \times \frac{1}{K_{PM,i}} \times \frac{1}{K_{IN}} \quad (52)$$

ここで

$E_{p,i,d,t}$	: 日付 $d$ の時刻 $t$ における1時間当たりの太陽電池アレイ $i$ の発電量(kWh/h)
$E''_{E,PV,gen,d,t}$	: 日付 $d$ の時刻 $t$ における1時間当たりの太陽光発電設備による発電量(kWh/h)
$K_{IN}$	: インバータ回路補正係数(-) [第九章 第一節]
$K_{PM,i}$	: 太陽電池アレイ $i$ のアレイ負荷整合補正係数(-) [第九章 第一節]
$\eta_{IN,R}$	: パワーコンディショナの定格負荷効率(-) [第九章 第一節]

である。日付 $d$ の時刻 $t$ における1時間当たりの太陽電池アレイ $i$ の発電量 $E_{p,i,d,t}$ は、太陽電池アレイ $i$ のアレイ負荷整合補正係数 $K_{PM,i}$ およびインバータ回路補正係数 $K_{IN}$ は、第九章「自然エネルギー利用設備」第一節「太陽光発電設備」により定まる。

## 13. 蓄電設備の補機の消費電力量を除く電力需要

日付 $d$ 時刻 $t$ における1時間当たりの蓄電設備の補機の消費電力量を除く電力需要 $E_{E,dmd,excl,d,t}$ は、第二章「住宅部分の一次エネルギー消費量」第二節「単位住戸の設計一次エネルギー消費量」により定まる日付 $d$ の時刻 $t$ における1時間当たりの電力需要 $E_{E,dmd,d,t}$ に等しいとする。

## 14. 外気温度

日付 $d$ の時刻 $t$ における外気温度 $\theta_{ex,d,t}$ は、十一章「その他」第一節「地域の区分と外気条件」による。