

発行日 発行者
2026年2月17日 関西電力株式会社



SenaSon 納入仕様書



目次

1. はじめに	1
1-1. SenaSon とは	1
1-2. 用語	1
2. システム概要	2
2-1. 全体構成	2
2-2. SenaSon 制御盤のシステム構成	3
2-3. SenaSon 制御盤の仕様	7
2-3-1. SenaSon 制御盤外形図	7
2-3-2. SenaSon 増設盤	9
2-4. 対応メーカー・機器	11
3. 機器一覧	13
3-1. SenaSon の機能一覧	13
3-2. SenaSon の機能詳細	14
4. 自動制御	16
4-1. 制御対象設備と制御指令内容	16
4-1-1. 蓄電池指令の共通条件	16
4-2. 制御内容	17
4-2-1. ピークカット制御	17
4-2-2. 自家消費率アップ制御	17
4-2-3. 計画制御モード	17
4-2-4. 逆潮流回避制御	18
4-2-5. デマンドレスポンス制御	18
5. SenaSon クラウド	19
5-1. 動作環境	19
5-2. 設備監視・設定機能	19
5-3. メール発報機能	20
5-4. 需要発電予測	20
5-5. 最適計画作成機能	20
5-5-1. 異常時の処理	20
5-6. 手動スケジュール作成機能	21
5-7. データ保存機能	22
5-8. サイネージ機能	23
5-9. UI アカウント管理機能	23

5-9-1. アカウント種別	23
5-9-2. UI 構成とアカウント権限	24
6. SenaSon 端末	25
6-1. システム状態	25
6-1-1. システム運転状態	25
6-2. その他	25
6-2-1. 起動機能	25
6-2-2. 停止機能	25
6-2-3. 時刻同期	25
7. その他	26
7-1. 注意事項	26
7-1-1. 安全および改造に関するご注意	26
7-1-2. 本製品を安全にご使用いただくために	26
7-1-3. 本体の取り扱いについて	26
7-1-4. 無線通信に関する注意	27
7-1-5. 設置に関する注意	27
7-1-6. 本製品の免責について	28
7-2. 著作権について	28
8. お問い合わせ先	29
8-1. お問い合わせ先	29

1. はじめに

1-1. SenaSon とは

SenaSon (Smart energy aggregate Solution) は、分散型エネルギーリソースを、リアルタイムに制御し、お客様の省コスト等を実現します。本書では、SenaSon に分散型エネルギーリソースとして太陽光発電設備・蓄電池設備を接続したシステムを対象としています。仕様として、システム構成、機能概要、制御概要を記載しています。

1-2. 用語

用語	意味
SenaSon クラウド	SenaSon のユーザインターフェースを提供するクラウド。
SenaSon 制御盤	現地に設置される制御端末を組み込んだ制御盤。
SenaSonUI	SenaSon クラウドのユーザインターフェース。操作・設定・監視画面。
AWS	Amazon Web Services の略称。
PCS	パワーコンディショナの略称。
メーカーコントローラ	PCS と接続して監視するための太陽光・蓄電池メーカーのコントローラ。
リソース	エネルギーリソース。太陽光発電、蓄電池など。
PPA モデル	Power Purchase Agreement(電力販売契約) の略称。太陽光発電設備の第三者所有モデル。
自己所有モデル	自社の資産として太陽光発電設備を導入するモデル。
受電電力	受電点での買電電力。
デマンド	30 分間(毎時の 0 分～30 分、30 分～60 分)の受電電力の平均値。
需要電力	建物の設備が消費する電力。 受電電力 + 蓄電池放電電力 + 太陽光発電電力 - 蓄電池充電電力。
出力制御指令	太陽光発電の PCS の出力上限を指令すること。上限のみ指令するため、指令値以下での発電は成り行きとなる。
OVGR	地絡過電圧継電器の略称。
RPR	逆電力継電器の略称。
UPR	不足電力継電器の略称。
UVR	不足電圧継電器の略称。

2. システム概要

2-1. 全体構成

SenaSon のシステム全体構成を図 2-1 に示します。SenaSon はクラウドシステムと制御盤から構成されており、SenaSon 制御盤を現地に設置して、太陽光・蓄電池設備との接続を行います。これらの設備情報を SenaSon クラウドに送信して UI に表示する一方で、SenaSon クラウドから設定値を受信すると運転変更を行います。

SenaSon クラウドは WEB 画面（SenaSonUI）を備えており、ブラウザでアクセスすることで、設備状況の表示、設定の変更が可能です。また、設備・システム異常を検知した場合には、UI に表示する他、必要に応じて関係者に警報メールを発報します。

蓄電池導入された場合には、需要/発電予測に基づき、蓄電池の最適運用計画を立案することで、ユーザの手間なく自動で最適な蓄電池運用が可能となります。

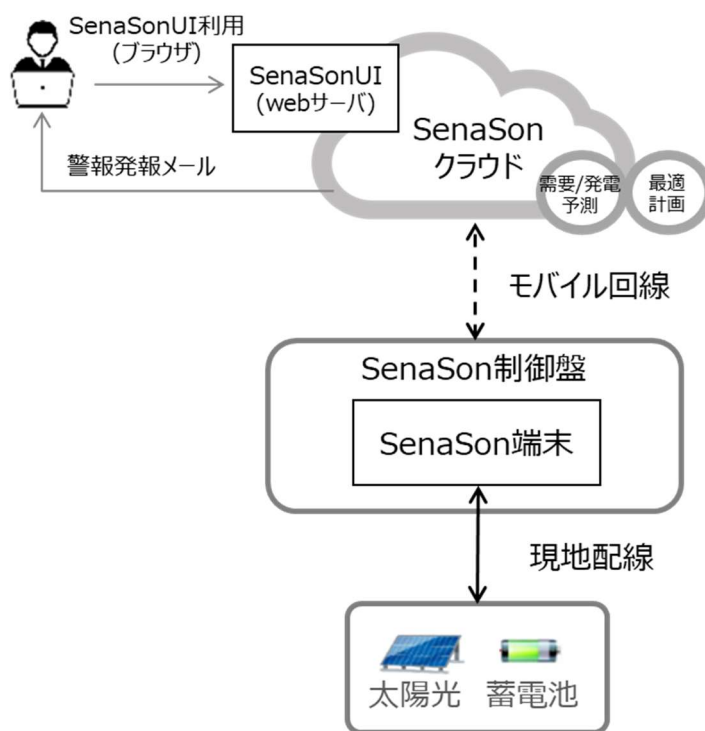


図 2-1 システム全体構成

SenaSon のシステムのうち、SenaSon 制御盤は弊社にて遠隔管理しますので、基本的にユーザが操作する必要はありません。停電・復電等で電源を ON/OFF する時にのみ、操作して頂くことがあります。

2-2. SenaSon 制御盤のシステム構成

メーカー・接続設備によって、システム構成は 5 タイプあります。それぞれのタイプを表 2-1 に示します。

表 2-1 メーカー・設備別のシステム構成タイプ表

システム構成タイプ	PCS メーカー	接続設備	メーカーコントローラ
A	HUAWEI	太陽光、蓄電池、 太陽光+蓄電池	SmartLogger3000A,B
B	SUNGROW	太陽光	—
C	SUNGROW	蓄電池、太陽光+蓄電池	LC100 or EMS200
D	NextEnergy	太陽光、蓄電池、 太陽光+蓄電池	ソラジツ II
E	安川電機	太陽光	—

A タイプのシステム構成を図 2-2 に示します。HUAWEI は太陽光発電、蓄電池とも一つのタイプで対応可能です。このとき、太陽光発電のみの場合は逆潮流回避のための出力制御指令は SmartLogger が行います。太陽光+蓄電池の場合には、逆潮流回避のため出力制御指令および蓄電池への充放電指令は SenaSon が行います。

SenaSon 制御盤の LAN ポートと SmartLogger の WAN ポートとの間に LAN ケーブルを 1 本配線します。太陽光発電電力量計測用のメーター（以下、太陽光メーター）は、弊社の PPA モデルでは必要となりますが、自己所有モデルの場合は省略可能です。また、気象データも必須ではありませんので、気象変換箱との接続も省略可能です。（太陽光メーター・気象変換箱は、以降の他タイプでも同様です。）

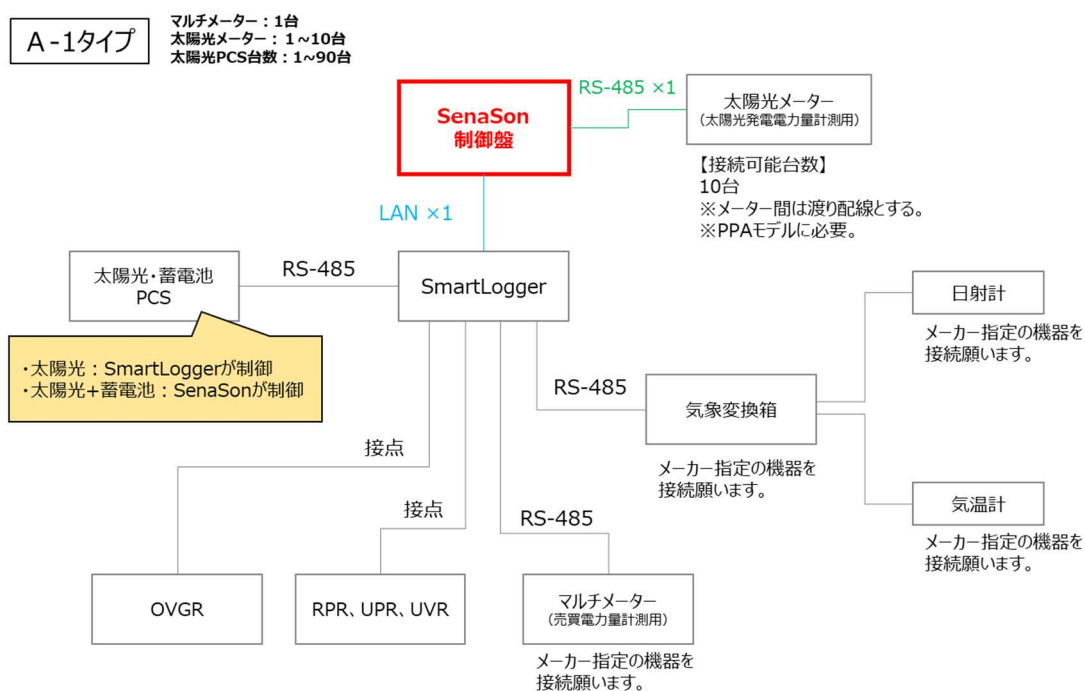


図 2-2 Aタイプ システム構成図

Bタイプのシステム構成を図 2-3 に示します。Bタイプでは、SenaSon 制御盤の RS-485 ポートが不足するため、別途、増設盤(2-3-2. SenaSon 増設盤 参照)を設置します。逆潮流回避のための出力制御指令は SenaSon が行いますが、OVGR、RPR 等の警報信号については、SenaSon は警報の発報を監視するのみで PCS の停止等の制御は行いません。警報発報時の停止等の制御は、PCS が直接信号を受けて行います。

PCS に関しては SenaSon 制御盤および増設盤の RS-485 通信系統 1 系統に接続できる PCS 台数が 6 台までの制限があります。RS-485 通信系統は PCS 台数に応じて増設可能で、SenaSon 制御盤本体に接続可能な 1 系統の RS-485 通信系統に加えて、増設盤 1 台あたり、RS-485 通信系統は最大で 6 系統まで増やすことができます。ただし、SenaSon 制御盤 1 台あたり、最大で RS-485 通信系統 15 系統、PCS 台数 90 台までとなります。

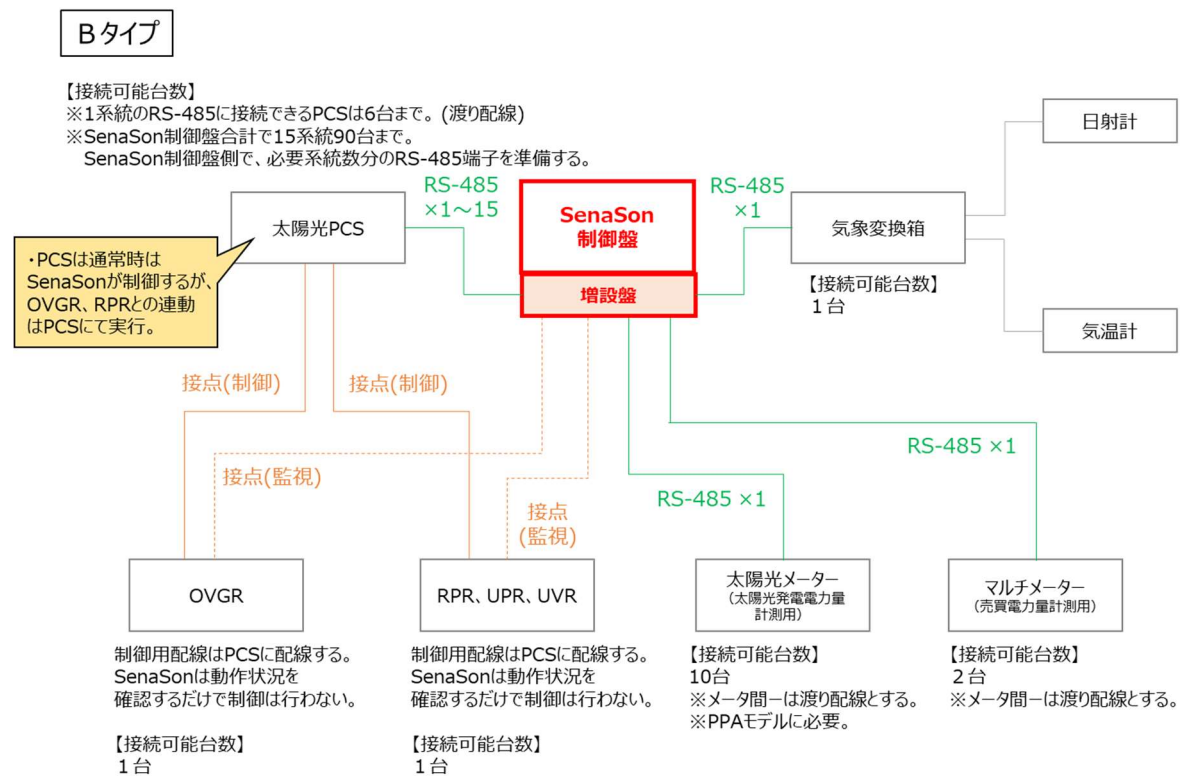


図 2-3 Bタイプ システム構成図

Cタイプのシステム構成を図 2-4 に示します。逆潮流回避のための出力制御指令はメーカーコントローラが行い、蓄電池充放電指令は SenaSon が行います。Aタイプと似た構成ですが、気象変換箱を SenaSon 制御盤に接続する点が異なります。

LC100 と EMS200 の使い分けとして、LC100 には PCS が 6 台までしか接続できず、7 台以上では EMS200 を設置することになります。(詳細はメーカーへお問い合わせください。)

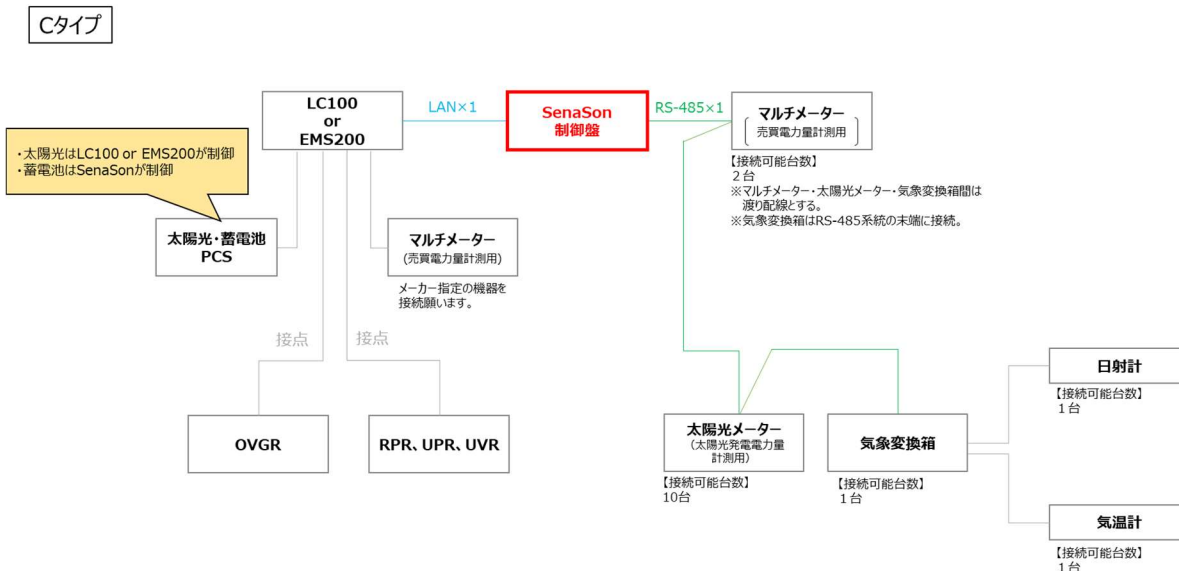


図 2-4 Cタイプ システム構成図

Dタイプのシステム構成を図 2-5 に示します。逆潮流回避のための出力制御指令はソラジット II が行い、蓄電池充放電指令は SenaSon が行います。Aタイプと似た構成ですが、SenaSon 制御盤には太陽光メーターは接続せず、ソラジット II とのみ接続します。蓄電池の有無によらず SenaSon 制御盤とソラジット II の間は LAN ケーブル 1 本の配線となります。

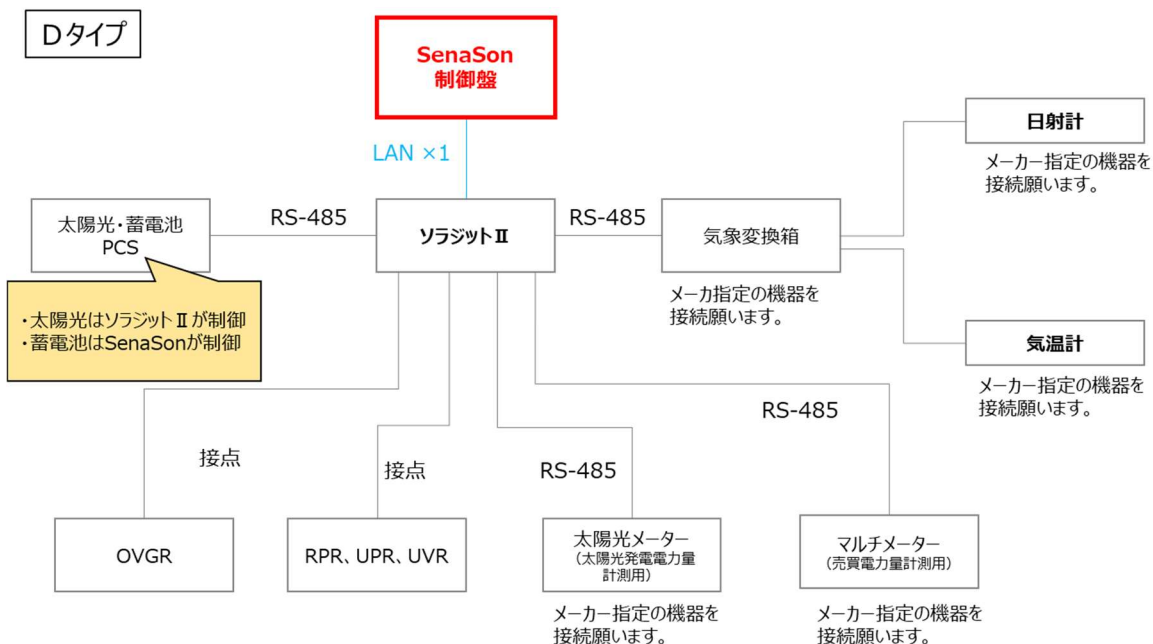


図 2-5 Dタイプ システム構成図

E タイプのシステム構成の代表例を図 2-6 に示します。逆潮流回避のための出力制御指令は太陽光メーターが 1 台の場合は PCS(多機能品)が行い、太陽光メーターが複数台の場合は SenaSon が行います。

PCS に関しては SenaSon 制御盤および増設盤の RS-485 通信系統 1 系統に接続できる PCS 台数が 6 台までの制限があります。B タイプと似た構成ですが、売買電力量計測用のメーター（以下、マルチメーター）や気象変換箱は PCS(多機能品)に接続します。E タイプでは、PCS の接続台数によって SenaSon 制御盤の RS-485 ポートが不足するため、別途、増設盤(2-3-2. SenaSon 増設盤 参照)を設置します。SenaSon 制御盤本体に接続可能な 1 系統の RS-485 通信系統に加えて、増設盤 1 台あたり、RS-485 通信系統は最大で 6 系統まで増やすことができます。ただし、PCS(多機能品)1 台につき、最大で 5 系統 30 台までとなります。そのため、30 台を超える場合は、PCS(多機能品)の増設をお願いいたします。また、SenaSon 制御盤 1 台あたり、最大で RS-485 通信系統 15 系統、PCS 台数 90 台までとなります。

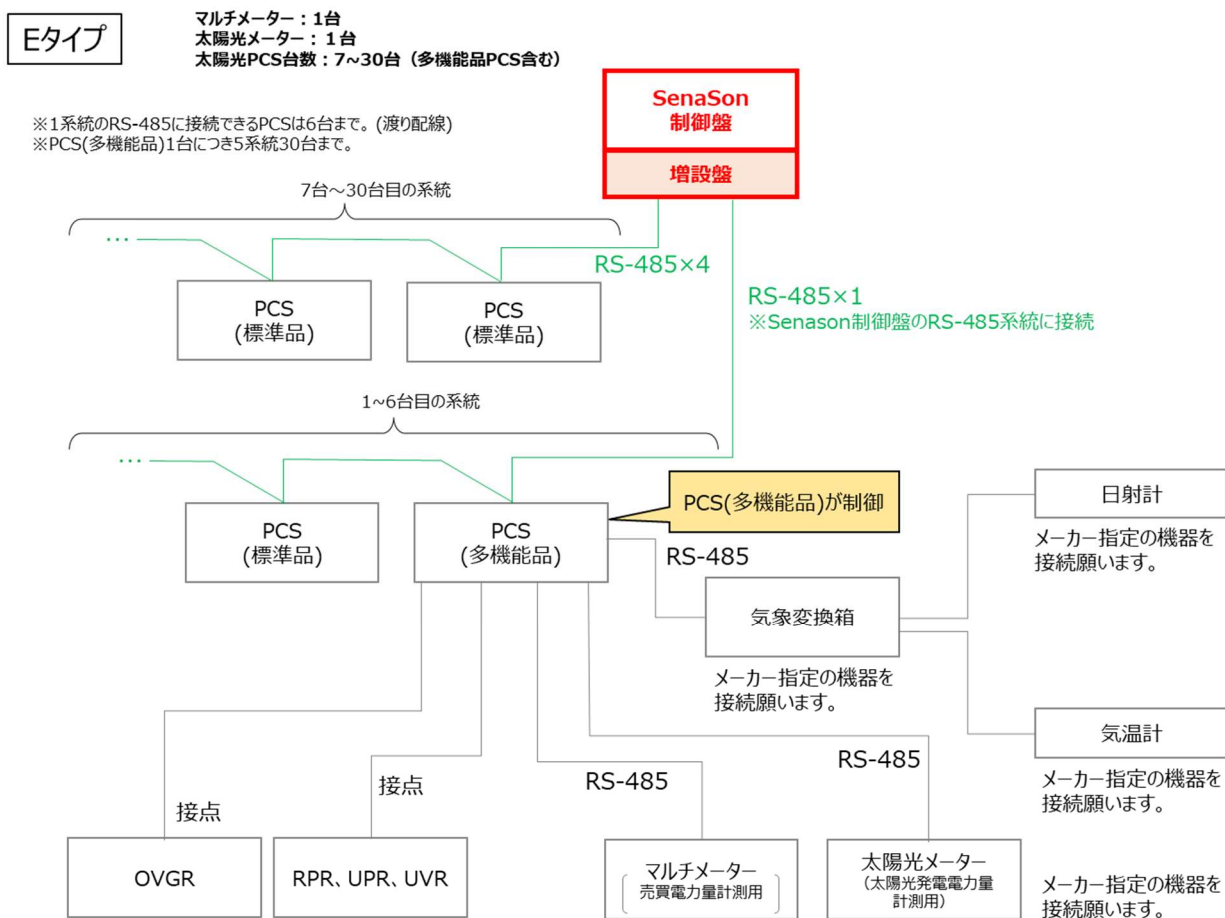


図 2-6 Eタイプ システム構成図

2-3. SenaSon 制御盤の仕様

2-3-1. SenaSon 制御盤外形図

SenaSon 制御盤の外観と内部構成例、主要機器表を以下に示します。SenaSon 端末のハードウェアには、アムコモ社の AG20 を使用しています。SenaSon 制御盤の外観図は図 2-6 に、内部構成図は図 2-7 および表 2-2 になります。

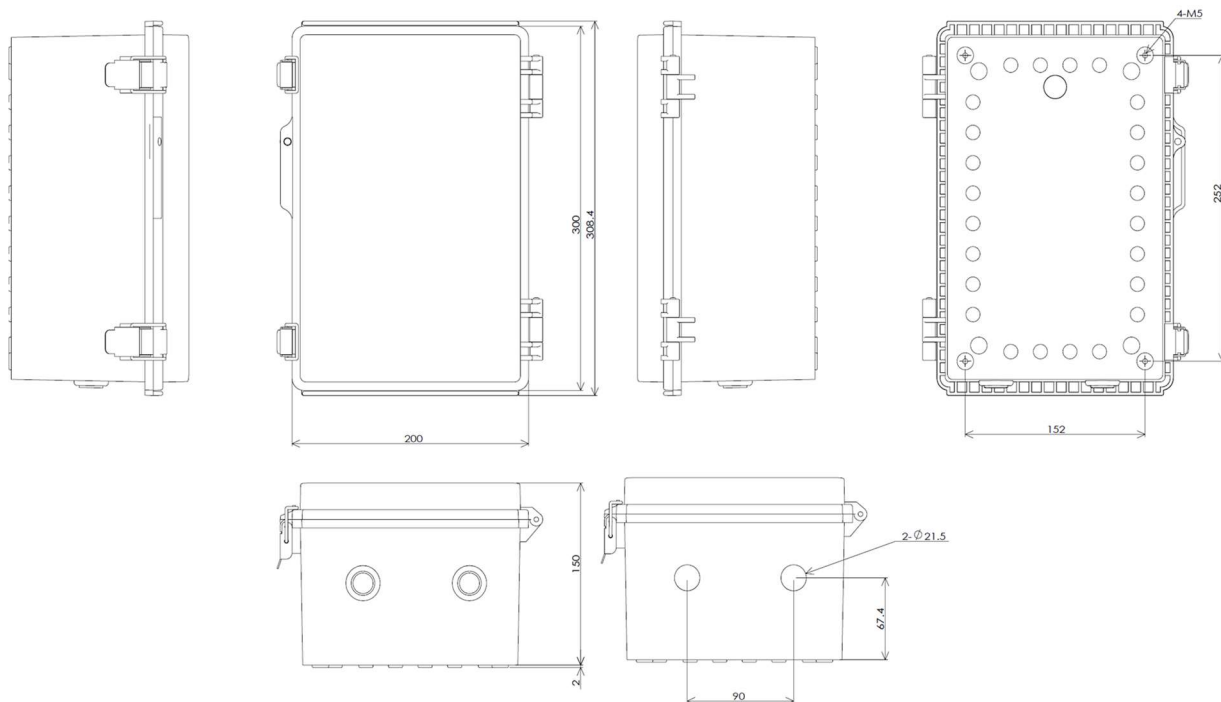


図 2-6 SenaSon 制御盤外形図

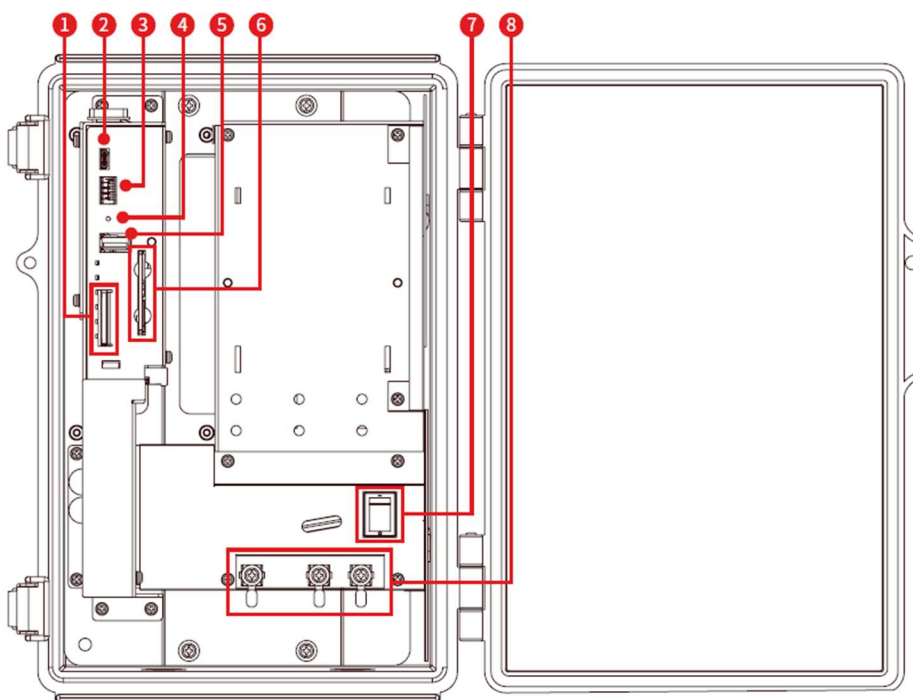


図 2-7 AG20 内部構成図

表 2-2 AG20 内名称

No.	名称	説明
1	SD カードスロット	SDXC タイプ、UHS-I に対応しています。
2	CONSOLE ポート	SenaSon 端末をシリアルコンソールで設定する際に使用します。USB Type-C コネクタで接続します。
3	設定用 DIP スイッチ	SenaSon 端末の起動モードを設定します。
4	PUSH スイッチ	SenaSon 端末のシャットダウンや、工場出荷時の設定に戻すときに使用します。
5	USB ポート	SenaSon では無効化しています。
6	SIM カードスロット 0、 SIM カードスロット 1	SIM カードスロットには、SIM カードを 2 枚挿入することができます。設定によって優先度が変わります。デフォルトでは SIM 0 が使用されます。
7	電源スイッチ	電源を ON/OFF します。
8	AC 電源入力端子	左側より FG、L（非接地側）、N（接地側）です。ねじの形状は M4 です。

SenaSon 端末のハードウェア仕様を表 2-3 に示します。

表 2-3 AG20 ハードウェア仕様

メーカー	アムニモ株式会社
型式	AG20-010JP-21
OS	Linux Ubuntu
CPU	ARM Cortex-A53 1GHz(2 コア)
メモリ	2GB
ストレージ	eMMC 32GB

2-3-2. SenaSon 増設盤

BタイプおよびEタイプの場合は、AG20 だけでは接続端子が不足するため、増設盤を設置します。増設盤の外観は図 2-8 に、増設盤の内部構成図は図 2-9 および表 2-4 になります。ただし、Eタイプにおいて、太陽光メータを PCS(多機能品)側に接続可能かつ PCS が合計 6 台以下の場合には、SenaSon 制御盤と接続する RS-485 通信系統が 1 系統のみとなるため、増設盤は不要となります。

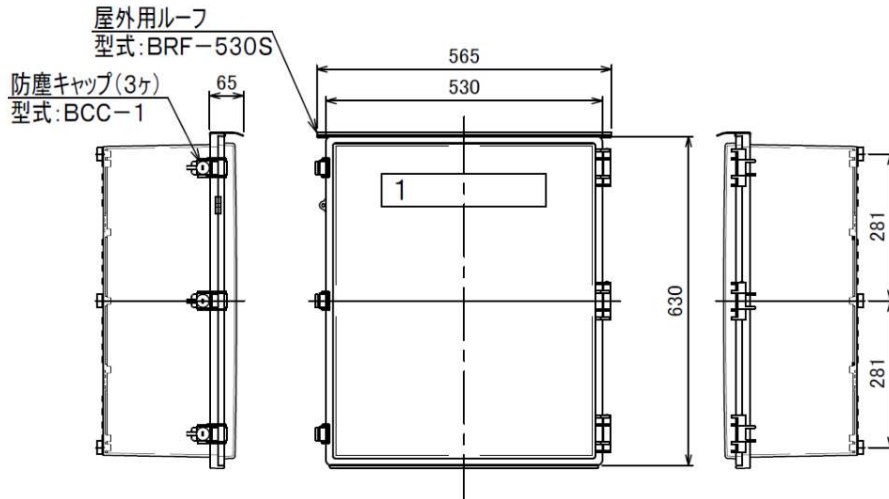


図 2-8 増設盤外観

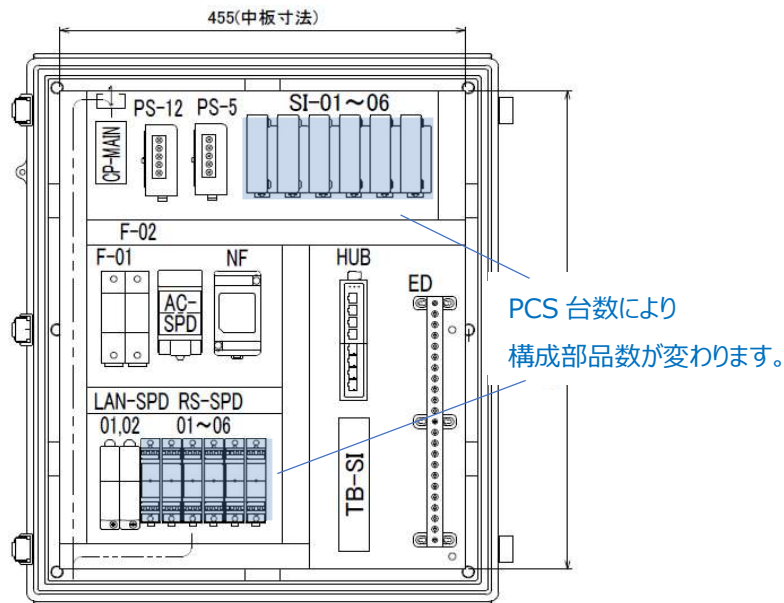


図 2-9 増設盤内部構成図

表 2-4 SenaSon 増設盤 主要機器表

No.	記号	品名	型式	メーカー	個数
1	AC-SPD	分電盤用 SPD	LT-332	音羽電機工業	1
2	LAN-SPD01~02	LAN 用 SPD	OLA-CAT6S	音羽電機工業	1~2
3	RS-SPD01~06	RS-485 回路用 SPD	SR-GV5J	音羽電機工業	1~6
4	SI-01~06	インターフェースコンバータ	SI-65A-NS	LINEEYE	1~6
5	F-01,02	SPD 分離器用ヒューズ	FD-20kA-NB	音羽電機工業	2
6	TB-SI	盤内中継端子台 (耐寒)	TSB-20-12P	キムラ電機	1
7	—	防水プラボックス	BCPK506025S	タカチ電機工業	1

表 2-5 には AG20、増設盤共通の仕様を示します。いずれも防水・屋外対応の盤となっています。

表 2-5 SenaSon 制御盤 基本仕様

動作温度	-20~60℃
相対湿度	10%~90%
電源仕様	<p>定格入力電圧：AC100V-240V ※本製品が対応できる電源電圧の範囲を示します。</p> <p>周波数：50/60Hz</p> <p>【AG20】 定格入力電力・容量：7W / 7-7.5VA ※実際の消費電力（W）と、電源設備設計に用いる目安値（VA）を示しており、どちらも約 7W 程度です。</p> <p>【増設盤】 定格入力電力・容量：30W / 30-33VA ※実際の消費電力（W）と、電源設備設計に用いる目安値（VA）を示しており、どちらも約 30W 程度です。</p>
接地種別	D 種接地
通信回線	4G 通信または 3G 通信 ※SIM 契約・設定済
付属品	壁取付金具 M7901YX(AG20 のみ)

2-4. 対応メーカー・機器

SenaSon 制御盤へ直接接続が可能なメーカー・機器一覧を表 2-6 に示します。SmartLogger やソラジット II といったメーカーコントローラに接続可能な機器に関しては、各メーカーにお問い合わせください。

表 2-6 SenaSon 対応メーカー・機器一覧

接続機器	型式等	接続可能 台数	通信 IF	備考
監視制御装置	<ul style="list-style-type: none"> ・HUAWEI^{*1} SmartLogger3000A,B ※SmartModule にも対応 ・NextEnergy ソラジット II 	1	Modbus/TCP	<ul style="list-style-type: none"> ・SenaSon 制御盤 1 台で監視できる PCS 台数は 90 台まで。^{*2}
太陽光 PCS	<ul style="list-style-type: none"> ・SUNGROW SG49.5CX-JP SG100CX-JP SG125HX-JP SG50CX-P2-JP ・安川電機 CEPT-P3AA2025B (標準品) CEPT-P3AB2025B (多機能品) 	30	Modbus/RTU	<ul style="list-style-type: none"> ・PCS 間は渡り配線 ・RS-485 1 系統に 6 台まで ・最大 15 系統
OVGR ^{*3}	—	1	接点信号	
RPR,UPR,UVR ^{*3}	—	1	接点信号	
太陽光メーター ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> ・三菱電機 WP3HM-S2VT^{*5} M8FM-N3LTR^{*6} M8FM-N3LT M8HM-S2VTR^{*7} ・東光東芝メーターシステムズ S3TS-TLNS23r S3TS-TLNS23 S2TS-TLNS23r S3MS-RNS22 S2MS-RNS22 S3RS-TLNS22r 	10	Modbus/RTU	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電電力量計測用 ・太陽光メーター間は渡り配線
蓄電池メーター ^{*4}	<ul style="list-style-type: none"> ・三菱電機 WP3HM-S2VT^{*5} M8FM-N3LT 	10	Modbus/RTU	<ul style="list-style-type: none"> ・蓄電池充放電電力量計測用 ・蓄電池メーター間

	・東光東芝メーターシステムズ S3TS-TLNS23			は渡り配線
マルチメーター	・三菱電機 WP3HM-S2VT M8FM-N3LTR ^{*6} M8FM-N3LT M8HM-S2VTR ^{*7} ME110SSR-MB ^{*8} ME110GR-MBH ^{*8} ・東光東芝メーターシステムズ S3TS-TLNS23r S3TS-TLNS23 S2TS-TLNS23r S3MS-RNS22 S2MS-RNS22 S3RS-TLNS22r	2	Modbus/RTU	・売買電力量計測用 ・マルチメーター間 は渡り配線
気象変換箱	・LSI ラステム DEA485_100	1	Modbus/RTU	・接続は任意。

*1：過去に接続実績のある蓄電池は「LUNA2000-15-NHS0」「LUNA2000-200KWH-2H1」

「LUNA2000-2.0MWH-2H1」「LUNA2000-215-2S11」です。対応 PCS はメーカーにご確認ください。

*2：SenaSon 制御盤 1 台に対して複数のメーカーコントローラを接続することは可能ですが、PCS が合計 90 台を超える場合は、SenaSon 制御盤を複数台設置してください。

*3：OVGR、RPR 等の警報信号は、SenaSon では信号の有無は監視しますが、信号を受けて PCS 停止等の制御は行いません。

*4：太陽光メーター・蓄電池メーターは検定付を接続対象とします（弊社の PPA モデル対象）。

*5：標準品（遅れ電流用）のみ接続対象です。

*6：単方向計量のため逆潮流案件のマルチメーターとしては利用できません。

*7：SenaSon 制御盤との接続には、MODBUS 通信モジュール（M8HM-MB 形）が必要です。

*8：システム構成が A タイプの際は、本型式いずれかのご使用を推奨いたします。

3. 機器一覧

3-1. SenaSon の機能一覧

SenaSon が提供する機能は表 3-1 の通りです。接続するリソースによって、利用可能な機能が異なります。

表 3-1 SenaSon 提供機能一覧

No.	機能項目	単一リソース		複数リソース
		太陽光発電	蓄電池	太陽光・蓄電池
1	設備監視・設定	○	○	○
2	メール発報	○	○	○
3	需要発電予測	—	○	○
4	予測最適制御	—	○	○
5	スケジュール制御	—	○	○
6	逆潮流回避制御	○ ^{*1}	—	○ ^{*1}
7	ピークカット制御	—	○	○
8	自家消費率アップ制御	—	—	○
9	デマンドレスポンス制御	—	○	○
10	データ保存	○	○	○
11	サイネージ	○	○	○
12	複数地点・複数リソース 同一画面表示	○	○	○
13	アカウント管理	○	○	○

*1 : A タイプ(太陽光+蓄電池)・B タイプ(太陽光)・E タイプ(太陽光)の場合、SenaSon が逆潮流回避のための出力制御指令を行います。ただし、E タイプでも PCS で制御する場合があります。
その他のタイプでは、メーカーコントローラが出力制御指令を行います。

3-2. SenaSon の機能詳細

表 3-2 SenaSon 機能詳細

	機能	概要
1	設備監視・設定	<p>SenaSon 制御盤と接続している太陽光・蓄電池やメータ等の計測値を SenaSonUI に表示します。また、SenaSonUI では制御モードやデマンド目標値を変更することで、SenaSon の制御パラメータを変更する機能があります。</p> <p>設備異常の発生・復旧について、現在状態だけでなく、過去分も表示可能です。SenaSonUI では、複数地点・複数リソースの設備状況や計測データを同一の画面で表示します。</p>
2	メール発報	<p>SenaSon が検知した設備異常に対して、SenaSonUI で登録したメールアドレス宛てに警報メールを送信する機能です。</p> <p>警報が発報した最初の 1 回と復旧のタイミングでメールを送信します。</p>
3	需要発電予測	<p>気象予報と過去の需要電力を学習して、データ粒度 30 分で 72 時間先までの需要電力を予測します。また、気象予報と太陽光発電設備の機器仕様・設置条件から、データ粒度 30 分で 72 時間先までの発電電力を予測します。</p>
4	予測最適制御	<p>需要電力予測、太陽光発電電力予測を用いて、数理最適化演算によりエネルギーコストが最小となるように蓄電池の最適な設備運用計画を作成します。</p> <p>SenaSon 制御盤はこの最適計画に基づき、蓄電池を充放電します。</p> <p>※予測最適制御使用時のみ。</p>
5	スケジュール制御	<p>蓄電池の運転スケジュールを手動で設定する機能です。</p> <p>30 分間隔のタイムスケジュールで充放電電力を設定します。</p> <p>スケジュールはパターン登録することで、各日にパターン割り当てが可能です。(平日パターン、休日パタししーンなど)</p>
6	ピークカット制御	<p>受電電力がデマンド目標値を超過する可能性を検知すると、蓄電池の放電により受電電力を抑制する制御です。</p> <p>制御を有効にしていれば、最適計画や手動スケジュールで放電スケジュールが入ってなくとも、制御開始条件の成立により自動で放電を行います。</p>
7	自家消費率アップ制御	<p>逆潮流発生の可能性を検知すると、太陽光発電電力を蓄電池に充電させることで、太陽光発電電力の抑制を回避して自家消費率を上げる制御です。</p> <p>制御を有効にしていれば、最適計画や手動スケジュールで充電スケジュールがなくとも、制御開始条件の成立により自動で充電を行います。</p>
8	逆潮流回避制御	<p>太陽光発電電力が需要電力を上回ることを検知すると、太陽光発電電力を抑制することで、逆潮流を回避する制御です。</p>

9	デマンドレスポンス制御	デマンドレスポンス（DR）の発動時に、蓄電池の充放電によって発動指令の達成を目指す制御です。
10	データ保存・ダウンロード	計測、故障情報といったデータを保存し、ブラウザ画面（SenaSonUI）から保存データをダウンロードする機能です。
11	サイネージ機能	太陽光発電の発電状況や制御状況、省 CO2 効果を表示する WEB 画面を提供します。
12	UI アカウント管理	SenaSonUI にログインできるアカウントの追加・削除機能です。

4. 自動制御

4-1. 制御対象設備と制御指令内容

SenaSonの制御対象である太陽光・蓄電池に対する指令項目は表4-1の通りです。この指令項目を用いて、太陽光・蓄電池の自動制御を実現しています。自動制御に関する機能は、表3-2の機能詳細のうち、4,5,6,7,8,9が該当いたします。なお、メーカーや設備構成等によっては、実行できない指令項目があります。

表 4-1 制御対象設備への指令項目

制御対象	指令項目	動作概要
太陽光発電	・状態 ("運転"または"停止") ・出力上限 ^{*1}	・運転指令を行うと、太陽光は発電を開始します。 ・停止指令を行うと、太陽光は発電を停止します。 ・出力上限指令を行うと、太陽光は指令された出力[kW]を上限として発電を行います。
蓄電池	・状態 ("運転"または"停止") ・出力	・運転指令を行うと、蓄電池は充放電できる状態となります。 ・停止指令を行うと、蓄電池は運転停止状態となります。 ・出力指令を行うと、蓄電池は指令された出力[kW]に応じて充放電運転を行います。

*1：Aタイプ(太陽光+蓄電池)・Bタイプ(太陽光)・Eタイプ(太陽光)の場合、SenaSonが逆潮流回避のための出力制御指令を行います。ただし、EタイプでもPCSで制御する場合があります。
その他のタイプでは、メーカーコントローラが出力制御指令を行います。

4-1-1. 蓄電池指令の共通条件

どの制御モードかによらず、蓄電池は次の条件で充放電を停止します。

- ・蓄電池の充電残量が設定した制御用閾値(下限SOC)を下回ると、蓄電池に0kW出力を指令します。制御用閾値(下限SOC)を下回った状態では、充電指令のみ可能で放電指令は不可となります。
- ・蓄電池の充電残量が設定した制御用閾値(上限SOC)を上回ると、蓄電池に0kW出力を指令します。制御用閾値(上限SOC)を上回った状態では、放電指令のみ可能で、充電指令は不可となります。

4-2. 制御内容

4-2-1. ピークカット制御

30分デマンドを抑制するため、蓄電池を放電制御します。

30分デマンドが目標値を超過するかどうかは、予測デマンドから判断しています。

(予測デマンド = 該当するデマンド時限における現在までの消費電力量(kWh) / 経過時間(h))

4-2-2. 自家消費率アップ制御

4-2-2-1. 充電開始条件

自家消費率アップ制御では、下記全ての条件を満たすと充電を開始します。

1. 自家消費率アップ制御が有効であること。
2. 受電電力が「自家消費率アップ開始値*」を下回っていること。
3. 太陽光が発電していること。

(*) : 制御パラメータ

4-2-2-2. 充電停止条件

下記条件を満たすと計画制御へ自動遷移します。

1. 自家消費率アップ制御が有効であること。
2. 受電電力が「自家消費率アップ停止閾値*」を上回っていること。

(*) : 制御パラメータ

4-2-3. 計画制御モード

SenaSon クラウドにて作成した蓄電池運用計画(最適計画または手動スケジュール)に基づいて蓄電池を制御します。蓄電池運用計画は30分コマごとの充放電スケジュールとなっています。最適計画の詳細は5.5を参照願います。

最適計画では①ピークカット、②負荷移行、③自家消費率アップ、④デマンドレスポンス(DR)の4つの効果によりエネルギーコスト最小化となる蓄電池充放電計画を立案します。最適計画の制御イメージを図4-1に示します。ただし、ピークカット・自家消費率アップ・デマンドレスポンス(DR)については、条件が成立していない場合は制御を行いません。

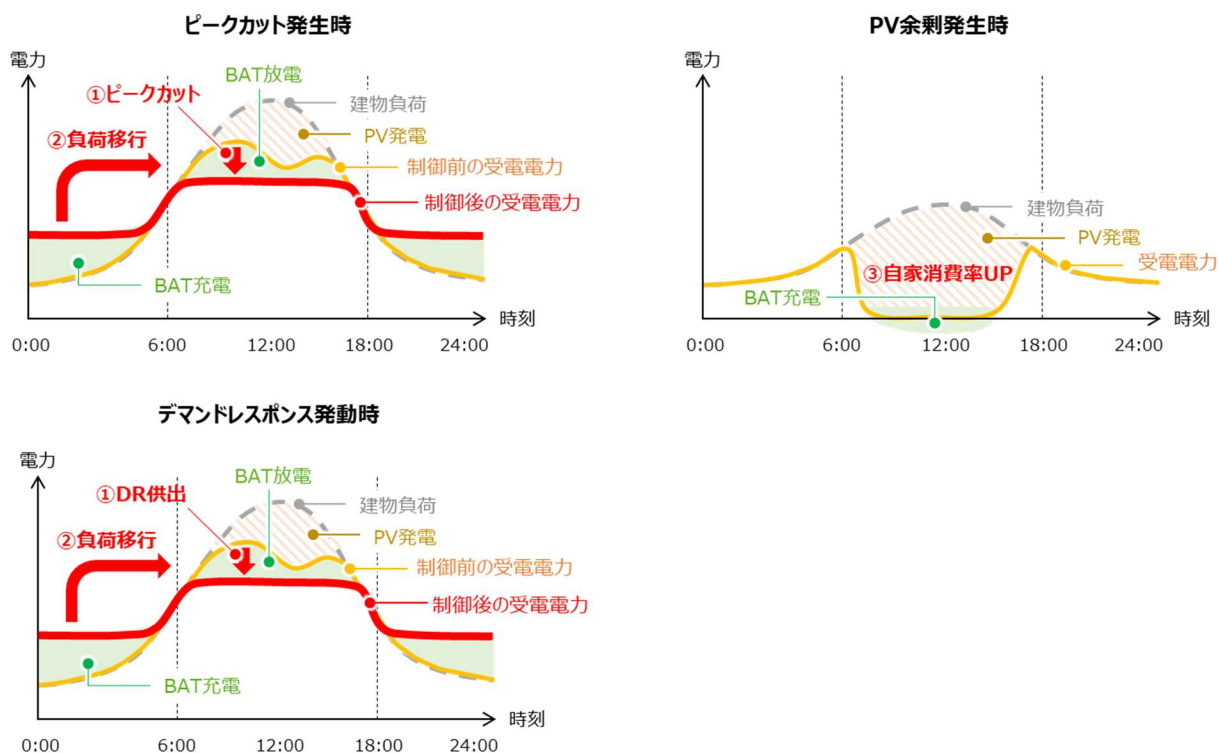


図 4-1 最適計画の効果イメージ

4-2-4. 逆潮流回避制御

自動制御状態かつ太陽光発電が自動制御対象である場合、制御モードによらず以下の通り太陽光発電を自動制御して、逆潮流を回避します。

- ・需要電力と設定されたマージン値から出力目標値を算出し、出力制御指令にて制御します。
- ・受電電力(買電電力)が設定された値(逆潮流受電下限値)を下回る場合は、太陽光 PCS に出力上限 0 を指令します。

4-2-5. デマンドレスポンス制御

デマンドレスポンス (DR) の発動時に、需要を上げる DR 指令に対して蓄電池を充電する、あるいは、需要を下げる DR 指令に対して蓄電池を放電することによって発動指令の達成を図る制御を行います。

5. SenaSon クラウド

5-1. 動作環境

SenaSon クラウドは UI を備えており、WEB ブラウザで操作します。
Chrome (バージョン 104.0.5112.81)にて動作確認しています。

5-2. 設備監視・設定機能

SenaSonUI を表示すると、図 5-1 のような画面が表示されます。複数地点・複数設備が一覧表示されることで、各地点の状況を一画面で確認可能です。また、何か異常が発生している場合は、赤で表示されますので、異常の発生が一目でわかります。また、表 5-1 に代表的な UI 画面一覧を示しています。その他詳細については、「SenaSonUI マニュアル」をご参照ください。



図 5-1 SenaSonUI

表 5-1 UI 一覧

No.	画面名称
1	トップ地点一覧
2	個別地点情報
3	設定
4	サインージ
5	お知らせ一覧
6	利用者一覧
7	メール送信設定
8	マニュアル
9	パスワード再設定
10	ご意見・ご要望 BOX

5-3. メール発報機能

SenaSonUI 上で利用可能な地点で異常が発生した際にメールにて通知します。

5-4. 需要発電予測

需要予測は、過去 2 週間の需要電力および気象データを学習データとして機械学習を行い、気象予報データと曜日・時間などの周期性から需要電力を予測します。予測期間としては 30 分粒度を 72 時間先まで予測します。

太陽光発電発電予測は、太陽光発電設備の機器仕様や設置場所、方位・傾斜角などと気象予報データに基づき、太陽光発電電力を予測します。予測期間としては 30 分粒度を 72 時間先まで予測します。太陽光発電予測では、過去実績を用いずに理論値を予測しています。

5-5. 最適計画作成機能

需要電力予測、太陽光発電電力予測、電力料金情報や設備現在状態・特性などを基に数理最適化を用い、最適な蓄電池の運用計画(30 分粒度)を作成します。作成する運転計画は 72 時間分とし、30 分周期で最適化計算を行います。

表 5-2 入出力項目

種別	項目	内容
入力	計測値	SenaSon 端末で収集した設備計測値。
	太陽光発電電力予測値	拠点の最新の太陽光発電電力予測値。(30 分粒度)
	需要電力予測値	拠点の最新の需要電力予測値。(30 分粒度)
	計画パラメータ	拠点の電力契約情報(電力料金単価)、 拠点の制御関連パラメータ(受電下限値、受電上限値等) 拠点の設備パラメータ(蓄電池の定格容量、充放電効率、充電残量範囲、出力範囲等)
出力	運用計画値	蓄電池の運用計画(30 分粒度)

入力された計測値・予測値・計画パラメータを制約条件に反映し、目的関数を計画期間の従量電力料金として、目的関数を最小化する各時間の運用を求めます。

5-5-1. 異常時の処理

入力データの異常・不足があった場合や、制約を満たす解が存在しない場合は、計画失敗として計画が作成されません。

5-6. 手動スケジュール作成機能

SenaSonUI を操作することで、手動で蓄電池充放電スケジュールを設定することが機能です。
30 分粒度で蓄電池の充放電タイプを登録した後、カレンダーに登録することで反映されます。

BAT充放電スケジュール

名称: 平日通常 背景色: ■ 並び順: 1

備考

運転	時刻	充放電電力 (kW)	運転	時刻	充放電電力 (kW)	運転	時刻	充放電電力 (kW)
<input checked="" type="checkbox"/>	00:00-00:30	100	<input type="checkbox"/>	06:00-06:30	112	<input checked="" type="checkbox"/>	19:00-19:30	138
<input checked="" type="checkbox"/>	00:30-01:00	101	<input type="checkbox"/>	06:30-07:00	113	<input checked="" type="checkbox"/>	19:30-20:00	139
<input checked="" type="checkbox"/>	01:00-01:30	102	<input checked="" type="checkbox"/>	07:00-07:30	114	<input checked="" type="checkbox"/>	20:00-20:30	140
<input checked="" type="checkbox"/>	01:30-02:00	103	<input checked="" type="checkbox"/>	07:30-08:00	115	<input checked="" type="checkbox"/>	20:30-21:00	141
<input checked="" type="checkbox"/>	02:00-02:30	104	<input checked="" type="checkbox"/>	08:00-08:30	116	<input checked="" type="checkbox"/>	21:00-21:30	142
<input checked="" type="checkbox"/>	02:30-03:00	105	<input checked="" type="checkbox"/>	08:30-09:00	117	<input checked="" type="checkbox"/>	21:30-22:00	143
<input checked="" type="checkbox"/>	03:00-03:30	106	<input checked="" type="checkbox"/>	09:00-09:30	118	<input checked="" type="checkbox"/>	22:00-22:30	144
<input checked="" type="checkbox"/>	03:30-04:00	107	<input checked="" type="checkbox"/>	09:30-10:00	119	<input checked="" type="checkbox"/>	22:30-23:00	145
<input checked="" type="checkbox"/>	04:00-04:30	108	<input checked="" type="checkbox"/>	10:00-10:30	120	<input checked="" type="checkbox"/>	23:00-23:30	146
<input checked="" type="checkbox"/>	04:30-05:00	109	<input checked="" type="checkbox"/>	10:30-11:00	121	<input checked="" type="checkbox"/>	23:30-00:00	147

図 5-2 蓄電池充放電パターン登録

入力画面

本部 : テクノロジーズ・ホールディングス
地点 : 梅田本社

< > 今月 2023年3月

日	月	火	水	木	金	土
26	27	28	1 平日	2 平日	3 平日	4 休日
5 休日	6 平日	7 平日	8 平日(夏季)	9 平日	10 特別制御日	11 休日
12 休日	13 平日	14	15	16	17	18
19	20	21 休日	22	23	24 特別制御日	25

図 5-3 蓄電池充放電パターンのカレンダー登録

5-7. データ保存機能

SenaSon クラウドでは次のデータを保存しており、ブラウザ上からダウンロード可能です。

- 拠点にて SenaSon クラウドが収集した計測値
- 設備の故障・異常履歴

SenaSon クラウドからは、表 5-3 の通り実績ログを 1 分～1 ヶ月でデータ粒度を変えてダウンロードすることが可能です。また、エラーログは発生都度のデータをダウンロードすることが可能です。エラーログは EPC 事業者アカウントのみ利用可能です。SenaSon 端末でもクラウドとの通信異常等に対応するため、データを保存しています。データ保存期間を表 5-4 に示します。データ粒度が 1 秒のものは、SenaSon 端末側にのみ保存をしています。

表 5-3 データ保存仕様(クラウド)

データ粒度	一度にダウンロードできる期間
1分	1 地点：31 日（1 カ月） 複数地点：1 日
30分	1 地点：93 日（3 カ月） 複数地点：62 日（2 カ月）
1時間	1 地点：93 日（3 カ月） 複数地点：62 日（2 カ月）
1日	1 地点：1 年間 複数地点：62 日（2 カ月）
1ヶ月	1 地点：1 年間 複数地点：1 年間

表 5-4 データ保存仕様(端末)

データ粒度	保存期間
1秒	1ヶ月
1分	1ヶ月

5-8. サイネージ機能

サイネージ画面は WEB 画面として提供されますので、ブラウザで表示することで、太陽光発電の発電状況や制御状況、省 CO₂ 効果を表示します。表示デバイスおよびネット回線はお客様によるご準備をお願いいたします。なお、表示できる項目は設備構成により異なります。

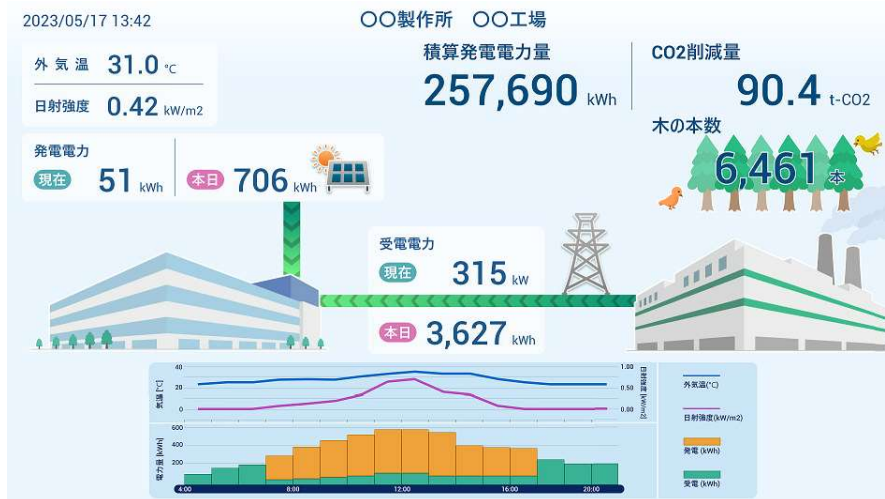


図 5-2 サイネージ画面例(太陽光)

5-9. UI アカウント管理機能

5-9-1. アカウント種別

表 5-5 に SenaSon クラウドのアカウント種別を示します。アカウント種別ごとに閲覧・設定できる権限が異なります。

表 5-5 アカウント種別

No.	アカウント種別	権限	備考
1	本部マスタ	登録	削除されないマスタアカウント。1法人に1つ
2	本部	登録/参照	
3	地点	登録/参照	

5-9-2. UI 構成とアカウント権限

SenasonUI の一覧と本部・地点アカウントの権限を表に示します。

各画面の操作方法は、SenasonUI の取扱説明書を参照ください。

○：操作可能 △：表示のみ ×：利用不可

画面種別	機能	EPC 事業者	本部			地点	
			マスタ- アカウント	登録	参照	登録	参照
トップ地点一覧	地点一覧	○	○	○	○	×	×
	故障・警報履歴	○	○	○	○	×	×
個別地点情報	現在状況	○	○	○	○	○	○
	グラフ	○	○	○	○	○	○
	実績ダウンロード	○	○	○	○	○	○
	PCS 情報	○	○	○	○	○	○
	故障警報履歴	○	○	○	○	○	○
設定	系統電力設定	×	○	○	△	○	△
	太陽光設備設定	△	○	○	△	○	△
	蓄電池設備設定	△	○	○	△	○	△
	空調設備設定	×	○	○	△	○	△
サインージ	サインージ	○	○	○	○	○	○
お知らせ一覧	お知らせ一覧	○	○	○	○	○	○
利用者一覧	利用者一覧	×	○	○	△	△	△
マニュアル	マニュアル	○	○	○	○	○	○
パスワード再設定	パスワード再設定	○	○	○	○	○	○
ご意見・ご要望 BOX	ご意見・ご要望 BOX	○	○	○	○	○	○

6. SenaSon 端末

6-1. システム状態

SenaSon 端末のシステム状態の定義、状態遷移について記載します。

6-1-1. システム運転状態

システムの状態として、下記 2 つの状態を持ちます。

- システム運転：SenaSon 端末の電源が on の状態
- システム停止：SenaSon 端末の電源が off の状態

システム停止状態から SenaSon 端末の電源ボタンを押下することでシステム運転となります。システム運転状態において、電源ボタンを押下すると、システム停止となります。また、SenaSon 端末は停電(電源断継続)を検出すると、システム停止状態に自動遷移します。復電によりシステム運転状態に自動遷移します。



図 6-1 状態遷移図(システム運転状態)

6-2. その他

6-2-1. 起動機能

システム停止状態において、電源スイッチを ON にすると、システムを起動して各通信を実行します。また、停電によりシステム停止状態に移行後、復電を検出した場合、自動で起動します。

6-2-2. 停止機能

システム運転状態において、スイッチを OFF 操作することで、SenaSon 端末関連アプリケーションから OS まで停止し、装置の電源を OFF 状態とします。また、停電を検出した場合も同様です。

6-2-3. 時刻同期

SenaSon 端末は NTP サーバと時刻同期します。

7. その他

7-1. 注意事項

本製品を安全にご使用いただくために、本セクションでは重要な注意事項をカテゴリ別に記載しています。
本製品をご使用になる前に、以下の内容を必ずお読みいただき、正しくお取り扱いください。

7-1-1. 安全および改造に関するご注意

人体および本製品または本製品を含むシステムの保護・安全のため、
本製品を取り扱う際は、本書の安全に関する指示事項に従ってください。
なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性を保証いたしかねます。
当該製品を無断で改造することは固くお断りいたします。

7-1-2. 本製品を安全にご使用いただくために

本節に示す注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、
お客様や他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。
誤った取り扱いをすると生じることが想定される内容を「警告」「注意」の2つに区分しています。
いずれも安全に関する重大な内容ですので、必ず守ってください。

警告表示

警告： 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷^{※1}を負うことが想定される危害の程度

注意： 取り扱いを誤った場合、使用者が軽傷^{※2}を負うことが想定されるか、または物的損害^{※3}の発生が想定される危害・損害の程度

- ※1 重傷とは失明、けが、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで後遺症が残るものおよび治療に入院・長期の通院を要するものをいう。
- ※2 軽傷とは、治療に入院や長期の通院を要さないけが、やけど、感電などをいう。
- ※3 物的損害とは、家屋・家財および家畜・ペット等にかかわる拡大被害を指す。

7-1-3. 本体の取り扱いについて

警告

分解・改造はしない。火災・感電・けがの原因となります。
本体にピンや針金などの金属物など、異物を入れない。異常動作してけが・感電・故障の原因となります。
本体内部に水をかけたりしない。ショート・感電・火災の原因となります。
清掃にベンジンやシンナーなどの有機溶剤や洗剤を使用しない。変色や変形、破損の原因となります。

注意

本製品の使用時には付属の壁取付金具を使用して水平で安定した場所に設置して使用すること。

本製品を安定動作のため、および、万一の人体への影響を避けるためです。

7-1-4. 無線通信に関する注意

- 本製品は日本国内でのみ使用できます。
- 日本国電波法無線設備規則および電気通信事業法端末設備等規則の技術基準適合以外、他の規格には対応していません。
- 本製品は技術適合認証を受けていますので、以下の事項を行うと法律で罰せられることがあります。
 - ・本製品を分解・改造すること
 - ・認証ラベルをはがすこと
 - ・搭載されているアンテナ以外のアンテナを使用すること。
- 次の場所では電波が反射して通信できない場合があります。
 - ・強い磁界、静電気、電波障害が発生するところ
 - ・金属製の壁（金属補強材が中に埋め込まれているコンクリートの壁も含む）の部屋、キャビネット内等
- 航空機内や病院内などの無線機器の使用を禁止された区域への設置および使用をしないでください。
- 本製品は携帯電話回線を用いた無線通信を行います。医療機関内、または医用電気機器の近傍で使用・設置する場合は、医療機関が定める運用ルールに従ってください。医用電気機器への影響が懸念される場所への設置はお控えください。
- 植込み型心臓ペースメーカー等をご使用の方が近傍にいる場合は、本製品との距離が 22cm 以上になるよう設置場所を設定してください。無線通信機能は通信中でない場合でも電波を発することがあります。

7-1-5. 設置に関する注意

間違った取り付け工事や使用方法は、故障や事故の原因となります。

以下の注意事項をよくお読みの上、設置を行ってください。

- 本製品の背面に貼ってあります内圧調整用ベントフィルターは剥がさないでください。
（剥がしてしまうと防塵・防水耐性が失われてしまいます。）
- この製品は恒久接続型機器です。電源を遮断する場合、機器外の電源遮断装置で遮断してください。
- AC100V または AC200V の電源以外では使用しないでください。火災、感電の原因となります。
- AC 電源ケーブルはオプション品のため、ご使用の際にお客様が接続をする必要があります。
- ケーブルの難燃性は UL94-V1 または UL94-V0 以上および難燃性グレード CMX 以上の使用を推奨します。
- 設置時に使用する部材は、当社推奨部材を使用するか、防水仕様条件（IP65、IP66）を満たすものを使用してください。
- この製品の防塵、防水耐性は IP65 に適合しています。

【注意】

当社推奨の防水ケーブルグランドを使用する場合は施工時、コネクタの規定締め付けトルクを守って使用してください。
施工が不十分であると水が浸入し故障の原因となる場合があります。

7-1-6. 本製品の免責について

- 当社は、別途保証条項に定める場合を除き、当該製品に関していかなる保証も行いません。
- 当該製品のご使用により、お客様または第三者が損害を被った場合、あるいは当社の予測できない当該製品の欠陥などのため、お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対しても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

7-2. 著作権について

本書に掲載する文章、図表、画面例等に関する著作権その他の知的財産権は、関西電力株式会社または正当な権利を有する第三者に帰属します。

権利者の許諾なく、本書の全部または一部を複製、転載、改変、配布、送信等することはできません。

なお、本製品の提供にあたり第三者が権利を有する素材・ソフトウェア等を利用する場合があります。

8. お問い合わせ先

8-1. お問い合わせ先

関西電力株式会社

- メールアドレス

senason-jimukyoku@a2.kepco.co.jp

受付時間：9:00~17:00

(土日祝・年末年始を除く)

- お問い合わせフォーム

<https://sol.kepco.jp/senason/contact/>



- 本書に記載の会社名、システム名、製品名、サービス名、ロゴ等は、各社の商標または登録商標です。
- 本書では、商標表示（TM、R マーク）を本文中に明記していません。
- 本書の内容を無断で転載することを禁じます。
- 本書の記載内容は、改良等のため予告なく変更される場合があります。