

(2) 単独フィーダ再エネ電源（低圧線路接続）

特徴：「①オフグリッド再エネ住宅」に基本的なシステム構成は類似しているが個別住宅ではなく、島内配電線路に直接接続する形態である。

低圧配電系統に接続するため三相交流電源であり、システム容量は AC 10kW 以上 AC 50kW 未満が原則となる。

AC 50kW 以上となる場合は配電線路フィーダも複数になると考えられることから、「③複数フィーダ再エネ電源」で対応するものとする。

汎用性：汎用的な要素技術を用いているものの、特殊な用途であるため、要素技術を有し同様な装置開発実績がある事業者が開発検討を依頼する必要がある。基本的には汎用的な要素技術であるため、開発後は汎用性が期待できる

拡張性：AC10kW 単位で並列接続することで容量を大きくすることができる。

保守性：汎用的な要素技術を用いているため、一般的な太陽光発電設備及び産業用蓄電池の保守と同等であり、基本的にはメンテナンスフリーである。

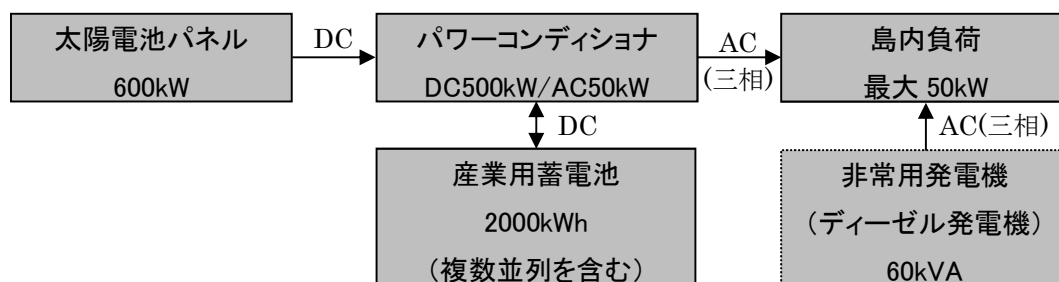
バックアップ電源：万一の機器不具合に備えて、バックアップ電源を準備する必要がある。基本的には島内負荷に対するものであり、容量が大きくなることから非常用のディーゼル発電機を備え付けるものとする。

システム構成：

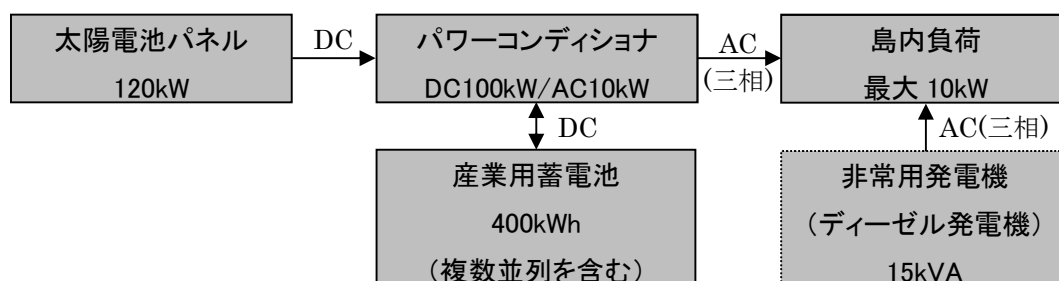
・モジュールの基本構成

[PV]—[DC/DC]—[DC bus]—[DC/AC]—[AC bus]—[LOAD]
 [BESS]—[DC/DC]—[DC bus] [DEG]—[DC/AC]—[DC bus]

・システム概念図（DC500kW-AC50kW の例）



・システム概念図（DC100kW-AC10kW の例）

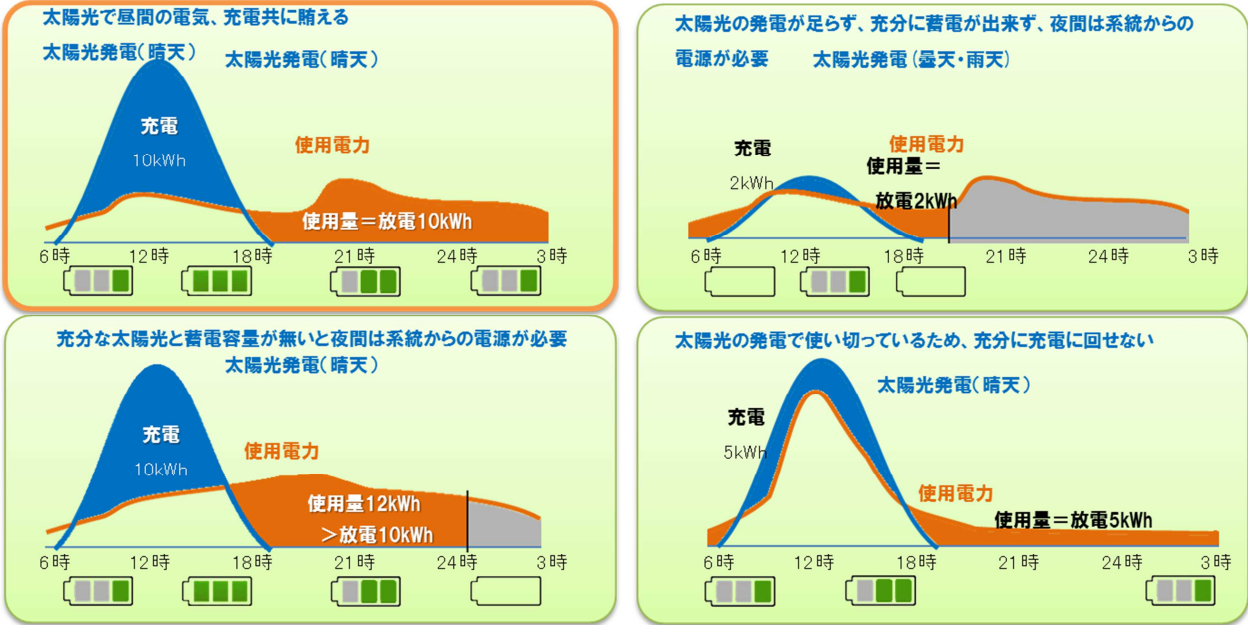


構成機器の検討（パナソニック）

パナソニック製の機器は系統連系が前提となるシステム（自立運転ではない）のため本報告書においては参考システムとなる。

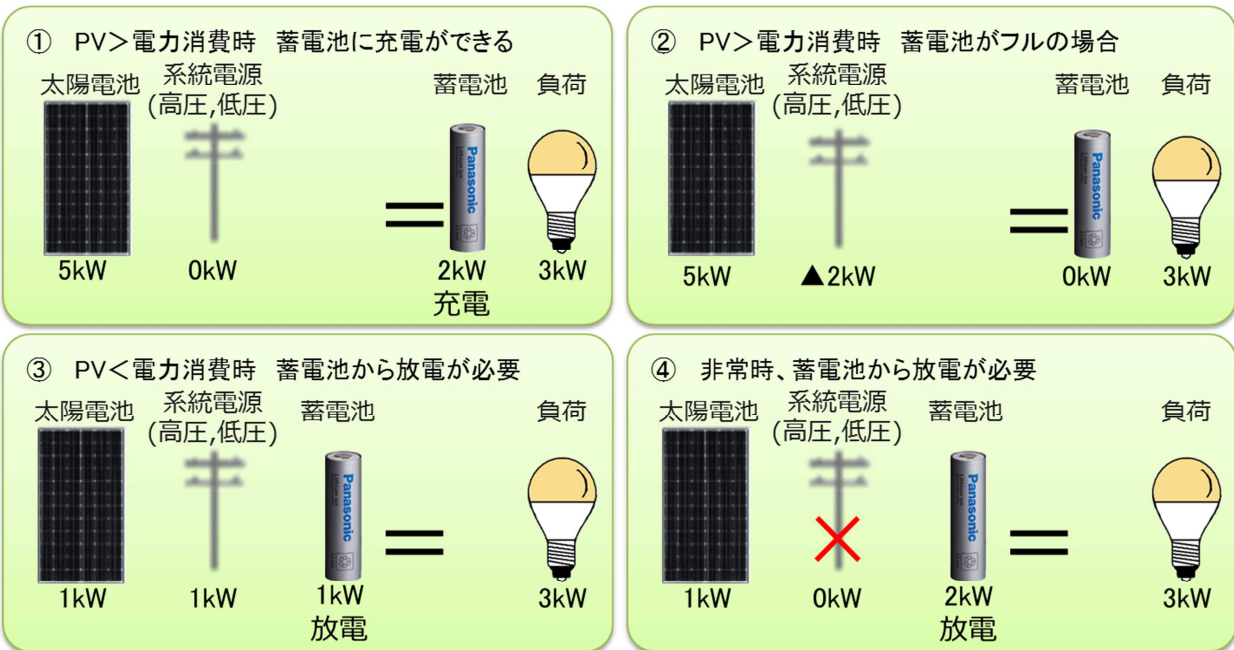
(1) 機種選定と蓄電池容量

どのような状況でも充電ができる太陽電池の容量の確保の考え方は、下記のようになる。
 日々の使用量＝契約電力時間分の蓄電容量は必要



- ・ 太陽光は昼間のみ且つ天候に左右される・・・太陽電池の発電量は日々変わる
- ・ 蓄電池は蓄えられる電気の量に限りがある・・・使った分充電が必要
- ・ 負荷は日々同じ時間で同じ量を使う事は難しい・・・使いたい時に使える必要がある

PVと蓄電池はそれぞれの容量のバランスを取りながら供給する必要がある。



<算定例>・・・水納島,新城島（下地）の場合

月々の最大需要 1,706.1kWh（水納島,新城島（下地） 5月）
 $1,700\text{kWh} \times 12 \text{ヶ月} = 20,400\text{kWh}$

日々の最大需要 $1,700\text{kWh} \div 30 \text{日} \approx 56.7\text{kWh}$

年間需要 $56.7\text{kWh} \times 365 \text{日} \approx 20,683\text{kWh}$

年間太陽光発電量は $10\text{kW} \approx 10,000\text{kWh}$ であるため 太陽電池モジュール 20kW 以上は必要。

蓄電池は最低3日間の日照が少ないことを考慮すると、 $56.7\text{kWh} \times 3 \text{日分} \approx 170\text{kWh}$

太陽電池モジュール 20kW、蓄電容量 170kWh 程度が最低容量と考える

※ただし本システムでは蓄電池 22.4kWh 毎に PV10kW n 接続が必要となる（後述）

<機器選定>

上記のことから単相連系タイプパワーステーションダブルを選定する。

	単相連系タイプ	外 観
品番	XLJ-MK22A/XLJ-MK22AS (耐塩害)	
蓄電容量	22.4kWh	
太陽電池	5.5kW × 2	
系統接続	単相 3 線 200V	
停電時特定 回路出力	単相 3 線式 100/200V 出力 6.0kVA	
切替時間	自動切替 約 10 秒後	
充電時間	約 5 時間	
仕様環境	バッテリーボックスは 屋内専用（耐塩害非対応）	
サイクル数	約 10,000 サイクル	
長期保証	10 年機器&容量	
	パワーステーション ダブル本体	バッテリーボックス (屋内専用)

<留意事項>

①パワーステーションダブルでは太陽電池の最低接続容量がある。

今回の 22.4kWh タイプでは最低 8 台必要になりますが、太陽電池モジュールは 1 タイプ毎に 10kW 必要になるため、合計 80kW 程度必要になる。

ただし、負荷への供給する 8 回路がまとめられないため、単独での接続が必要となる。

②パワーステーションダブルは系統連系専用。（電力会社との接続が無い場所には使用不可）

③逆潮流発生時は太陽光発電を停止する。（蓄電池への充電も停止する）

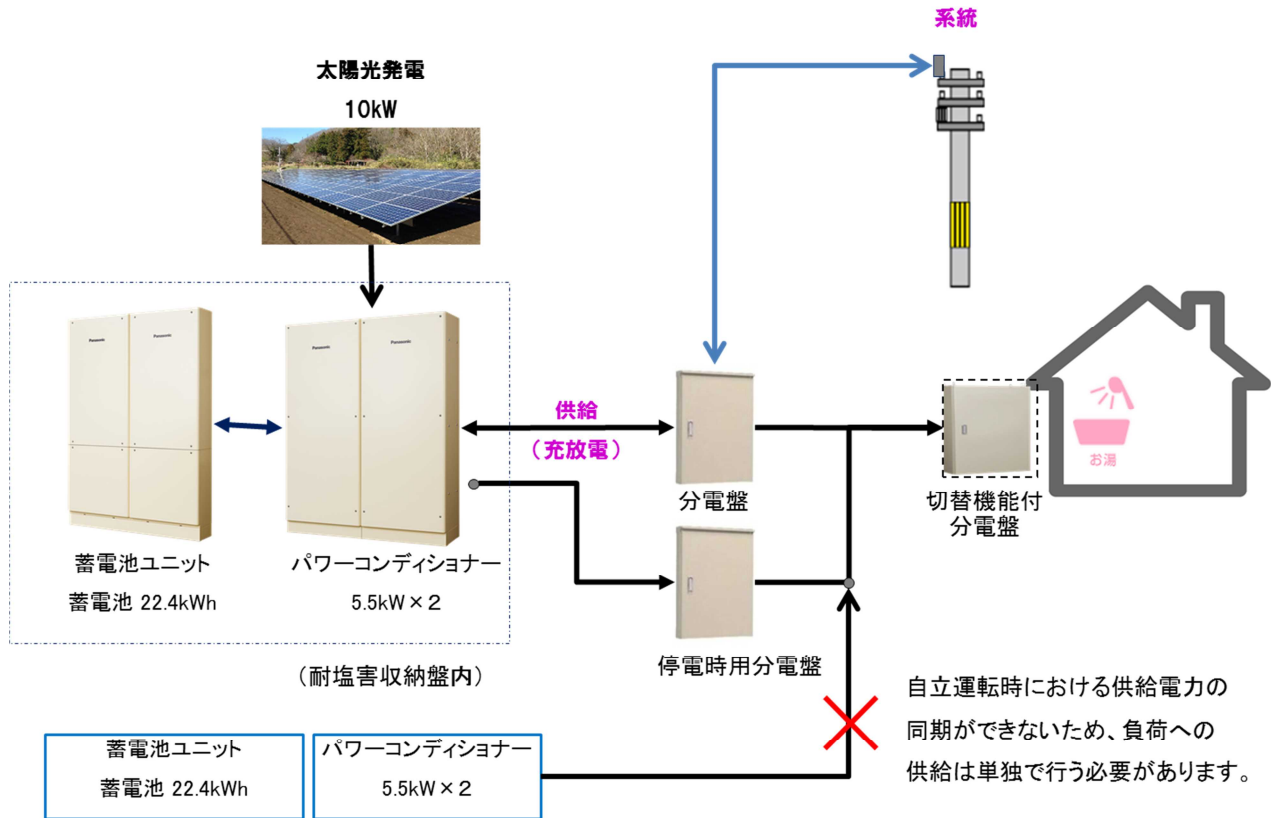
④非常時の給電について、自立運転専用端子（3.0kW）からになる。（常時は非給電）

⑤非常時の給電はパワーステーションダブル毎での個別出力になる。

蓄電残量が少なくなった場合は切り替える事が必要になる。

⑥パワーステーションダブルは屋外設置可能だが、バッテリーボックスは屋内専用である。

<システム構成イメージ>



<システム価格 (定価) >

- | | |
|---|-----------|
| ①パワーステーションダブル (リチウム電池 22.4kWh, PCS 5.5kW x 2) | 約 1000 万円 |
| ②太陽電池 (10kW 太陽電池パネル・地上架台) | 約 700 万円 |
| ③耐塩害収納盤 | 約 600 万円 |
| ④設置工事費 | 約 600 万円 |
| ⑤輸送費 | 約 100 万円 |
| 《総システム価格》 | 約 3000 万円 |

* 上記は、パワーステーションダブル (22.4kWh) 1セット分の価格。

* 設置工事費・輸送費は概算にて現地確認後、選定する必要がある。

構成機器の検討（三社電機製作所）

本検討は、系統連系がない自立運転型の創蓄連携システムを検討する。

(1) 交流系統側 AC パワコンの選定

下記、需要データ①より時間当たりの電力は最大 3.3kW（夏場）最小 0.7kW であるので系統への発電量としては 5.0kW のパワーコンディショナーを設置する。但し、負荷によっては突入電流（始動電流）が大きい負荷もあるので過負荷耐量を加味したパワーコンディショナーを準備する必要がある。

一般的に 150%30 秒程度の過負荷耐量でも運転が可能ないように 3.3kW * 1.5 倍 = 4.95kW であり、5.0kW の交流パワーコンディショナーを選定する。

		①	0.7 kW	④	38	⑧	116	⑪	193	AVG	18 時											
年間需要量MWh		14		③	26	⑦	81.8	⑩	137.5	MIN	23 時											
											0 時											
											8 時											
水納島		電力の最大値(kW)		一日の電力量(kWh)		3日間の電力量(kWh)		5日間の電力量(kWh)		前日の夕方から日の出までの電力量(kWh)		日中の電力量(kWh)										
MAX値		①	3.3 kW	②	62.9	⑥	185.9	⑨	305.8	MAX	⑤	37.7	⑬	31.4								
2017/1/1 0:00	1.1	1 月 1 日	27.9	1	12.8	1 月の平均	29 kWh															
2017/1/1 1:00	1.1	1 月 2 日	30	2	14.6	2月の平均	29 kWh															
2017/1/1 2:00	1.1	1 月 3 日	27.7	3	18.2	3月の平均	29 kWh															
2017/1/1 3:00	1.1	1 月 4 日	27.9	4	17.3	4月の平均	42 kWh															
2017/1/1 4:00	1.1	1 月 5 日	28.9	5	17.4	5月の平均	55 kWh	⑫														
2017/1/1 5:00	1.1	1 月 6 日	28.8	6	17.7	6月の平均	53 kWh															
2017/1/1 6:00	1.1	1 月 7 日	26	7	16.6	7月の平均	51 kWh															
2017/1/1 7:00	1.2	1 月 8 日	29.4	8	16.7	8月の平均	44 kWh															
2017/1/1 8:00	1.1	1 月 9 日	29.1	9	17.4	9月の平均	39 kWh															
2017/1/1 9:00	1.1	1 月 10 日	30.2	10	17.8	10月の平:	32 kWh															
2017/1/1 10:00	1.1	1 月 11 日	28.3	11	17.9	11月の平:	29 kWh															
2017/1/1 11:00	1.1	1 月 12 日	27.4	12	17.3	12月の平:	28 kWh															
2017/1/1 12:00	1.1	1 月 13 日	29.1	13	17.1	14.5																

(2) 蓄エネ設備の種別選定

蓄電設備として蓄電池の種類について検討した。

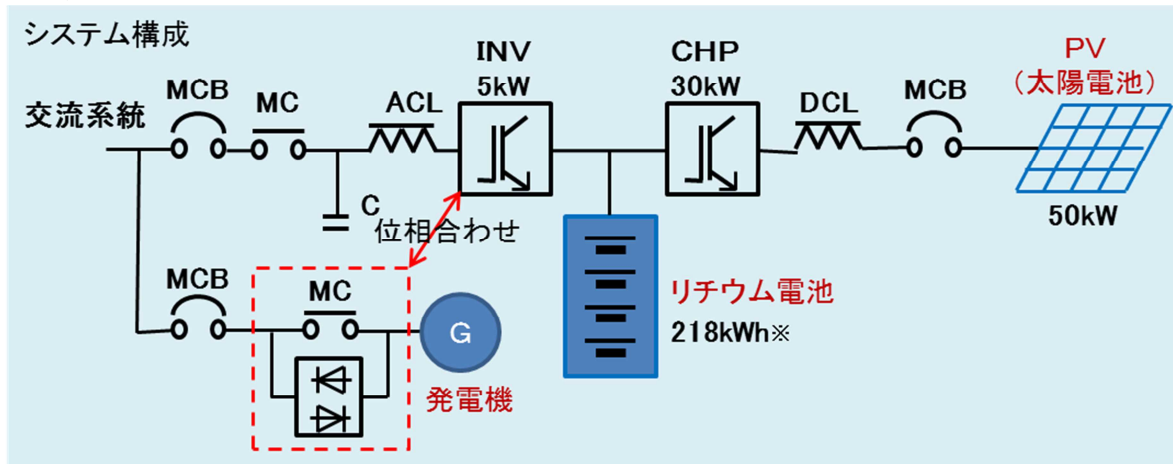
鉛蓄電池、ニッケル水素電池についてはコスト的にはリチウム蓄電池に比べて安価だが、体積的にはリチウム蓄電池に比べて大きくなり、コストメリットを考えると検討する必要がある。

但し、どちらの蓄電池もメモリ効果（小電力の充放電を繰り返すと蓄電池容量が低下する。）があることと蓄電池のSOC（蓄電容量）を確認する為に1カ月に1回は蓄電池を完全放電して充電を行う必要がある。今回のように系統がない時には、放電抵抗が必要になり、また、放電時にも系統に安定電力を供給する必要があるので設備としては2倍のシステムを必要になり、複雑になるので今回は検討対象から除くことにした。

以上のことから、リチウム蓄電池を利用した蓄電設備を基準に検討を実施する。

(3) システム構成

交流系統への出力は、5kW のインバータで行い、直流側はリチウム電池にPVよりある程度の容量を充電できるように 30kW のチョッパーCHP（DC-DC コンバータ）を入れる。発電機との連携は無瞬断を考えると切替回路が必要になる。切替回路では、発電機の出力と交流インバータ（5kW）との位相合わせを行いスムーズ（無瞬断）な切替を行う。

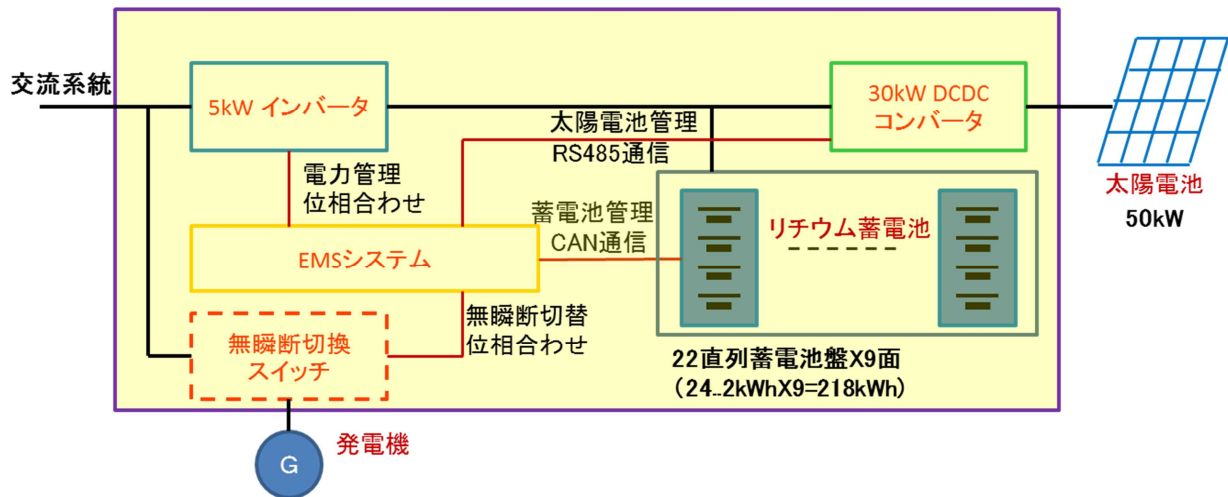


※リチウム電池容量について

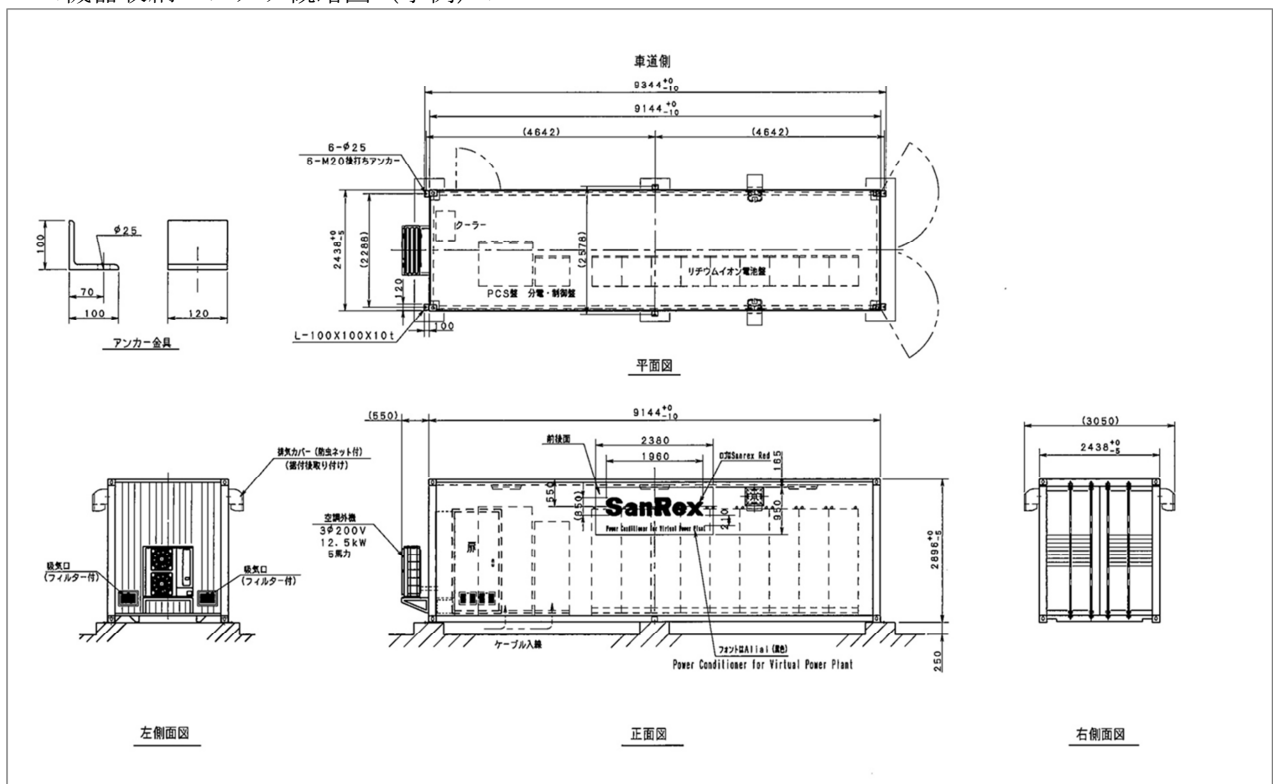
本システムは最大 218kWh としているが、蓄電池構成は 24.2kWh × 9 ユニット = 217.8kWh であるため、24.2kWh 単位での構成 (24.2~217.8kWh) が可能なため、需給バランスとコストを踏まえた選定が可能である。

前項の構成機器の設置については、海岸沿いでもあり、重耐塩を考え、コンテナ内エアコンでの冷却を基本で考える。(エアコンは定期的に交換を行う必要がある) コンテナの概算寸法は、W9.3m × H2.9m × D3.0m (下図参照) 本システムは、交流側の異常 (系統擾乱、過電流、過電圧等) 時はインバータ及び発電機を停止する。

30ftコンテナ設置(イメージ)



< 機器収納コンテナ概略図 (事例) >



<コンテナ外観（事例）>

30ft コンテナ内に 218kWh リチウム蓄電池、5kW 自立式パワコン、太陽光 30kW-DC/DC パワコン、非常用発電機との連携システムを内蔵し、重耐塩構造とする。

（非常用発電機については別途・別置）



<コンテナ内部（事例）>

- 蓄電池盤
- 制御盤(PLC、タッチパネル)
- ロギング PC
- パワーコンディショナー
(30kW-DC/DC パワコン+
5kW パワコン+
無瞬断切換スイッチ)



<システム価格（定価）>

①システム機器（ソフト作成費用含む） （5kWAC パワコン+30kWDCDC コンバータ+無瞬断切換スイッチ）	約 2000 万円
②リチウム蓄電池盤 （4.2kWh*9面=218kWh BMU、スイッチ含む）	約 8000 万円
《内訳》 BMU・スイッチ等 2600 万円	
リチウム電池 24.2kWh ユニット@600 万円	
②太陽電池（50kW 太陽電池パネル・地上架台）	約 2000 万円
③コンテナ（40 フィートコンテナ（エアコン含む））	約 1700 万円
④設置工事費	約 1500 万円
⑤輸送費	約 500 万円
《総システム価格》	約 15700 万円

* 発電機は含まれていない。

* 設置工事費・輸送費は概算にて現地確認後、選定する必要がある。