

(b)想定ケース

ケースを想定するにあたり、大きく分けて、1か所で充電する方式や分散して充電する方式などが考えられ、下記のとおりパターン化して想定していくものとする。

I.大規模集約型充電ステーション

バッテリーや電動農機具を集約し、バッテリーを同時多数充電ができるものとする充電ステーションである。

II.大規模と小規模分散型充電ステーションの併用

上記と併用して複数個所にステーションを点在させ、各農地の近くに充電ステーションが干拓内で分散設置されるものとする。

III.その他の方式

バッテリー配達方式や建設機械などがよく利用しているが、営農者の依頼により充電車が電動農機具のある場所まで移動し、充電する方法などもある。

(c)各ステーションの設置場所等の検討

＜ステーション数の算出条件＞

種別	移動	走行速度	最低必要盤面数
カートリッジ式	通常車両	約 30km/時	16 面
プラグイン式	電動農機具	約 10km/時	6 面

＊前項充電設備容量算出による

I.大規模集約型ステーション

大規模集約型ステーションは干拓内の移動時間を10分以内と想定すると、

$$30 \text{ km} \times 10 \text{ 分} \div 60 \text{ 分} = 5 \text{ km 圏内をカバーできる。}$$

干拓内は

$$581 \text{ ha} \quad (5.81 \text{ km}^2)$$

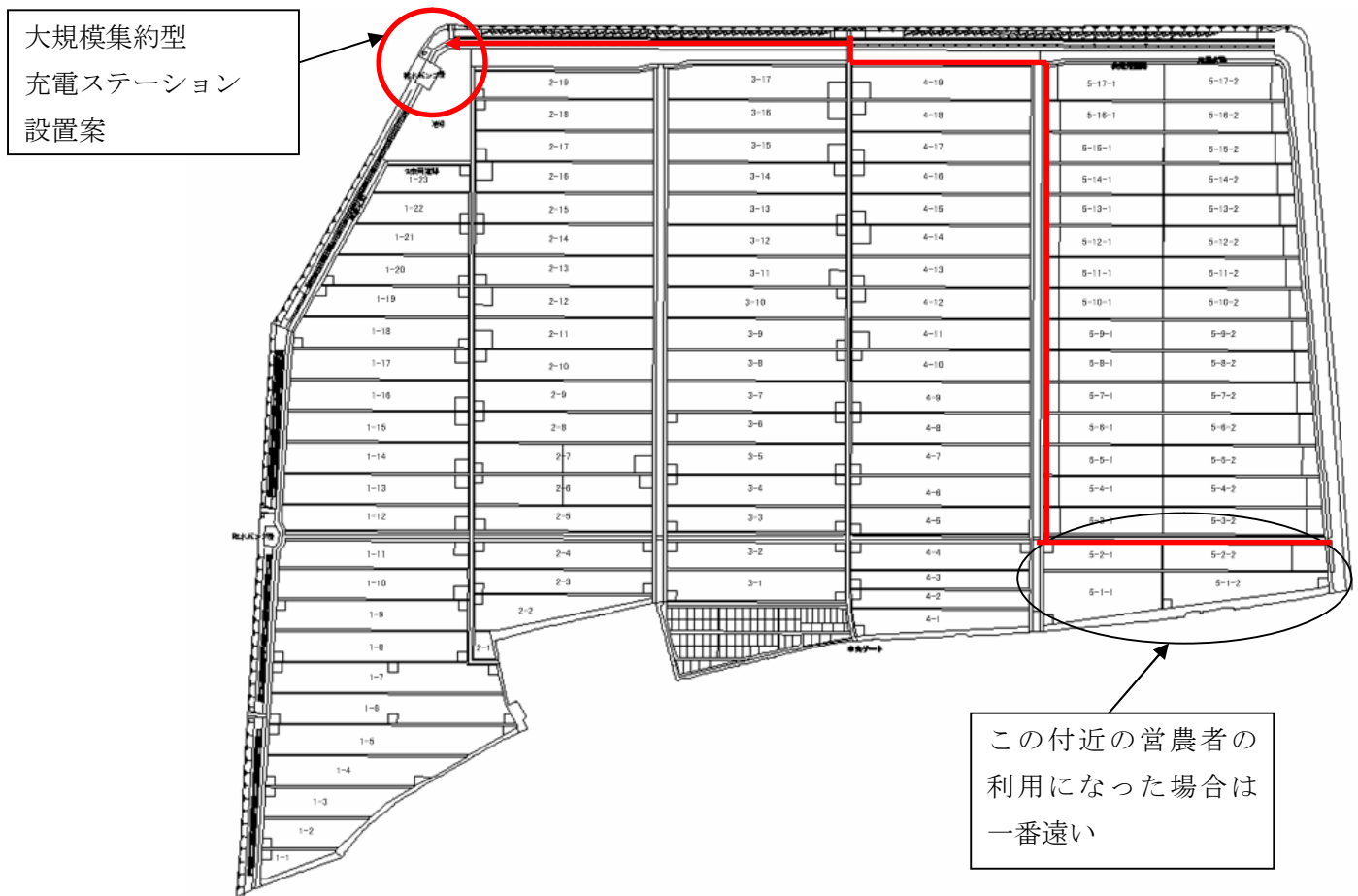
$$\text{半径10分以内の面積} = 1.67 \times 1.67 \times 3.14 = \text{約} 8.7 \text{ km}^2$$

$$5.81 \text{ km}^2 \div 8.7 \text{ km}^2 = 0.67 \text{ 箇所}$$

干拓内の面積に対しては、1箇所程度で問題ない事を確認した。

次に諫早湾干拓内での調査結果に基づき設置案を想定し確認を行うものとした。

現地調査後の大規模集約型充電ステーションの設置位置案



※一番遠い場所からの移動時間を参考に下記に算出する。

想定距離：約 4.5 km

【通常車両】

時速 30 km でバッテリーを通常車両に搭載し移動した場合の移動時間は

$$4.5 \text{ km} \div 30 \text{ km/時} \times 60 \text{ 分} = 9 \text{ 分}$$

【電動農機具】

時速 10 km でバッテリー搭載型電動農機具が移動した場合の移動時間は

$$4.5 \text{ km} \div 10 \text{ km/時} \times 60 \text{ 分} = 27 \text{ 分}$$

II. 大規模と小規模分散型充電ステーションの併用

充電設備容量を検討にて算出された必要盤面数であるが、プラグイン式の場合の最低必要盤面数になると、小規模分散型ステーションが最低 6 箇所必要になるが、この諫早湾干拓の広大さと道路状況及び農道入口の状況を考慮すると、多数小規模分散型ステーションが必要となる。どの程度必要かは、以下のとおりとする。

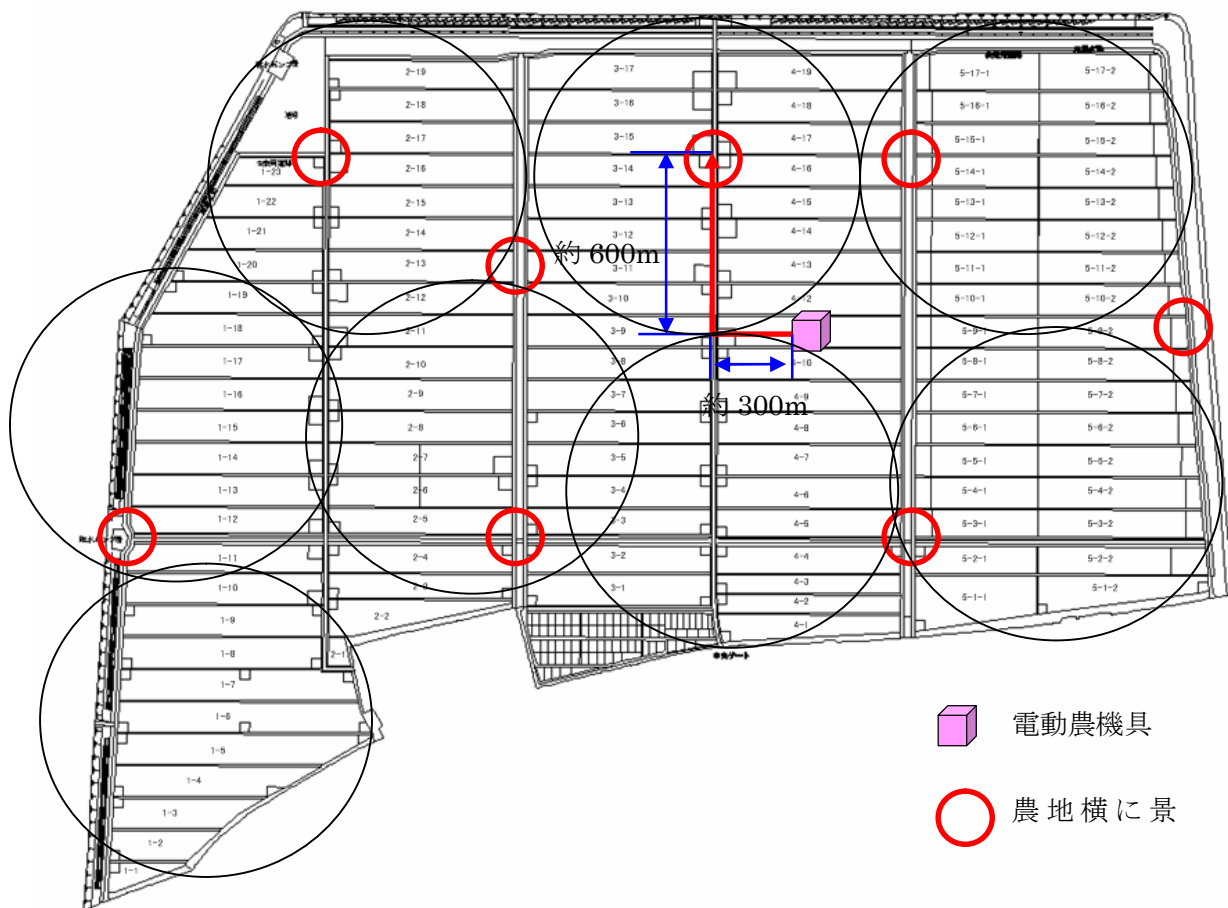
また、干拓内をカバーできる範囲としては

$$\text{半径 3 分以内の面積} = 0.5 \times 0.5 \times 3.14 = 0.785 \text{ km}^2$$

$$5.81 \text{ km}^2 \div 0.785 \text{ km}^2 = 7.4 \text{ 箇所}$$

上記より 中央地区内に小規模分散型としての充電ステーションは最低8箇所が必要となる。

8箇所を想定した場合の設置案としては、以下図のとおりとする。



※一番遠い場所からの移動時間を参考に下記に算出する。

【通常車両】

時速30kmでバッテリーを通常車両に搭載し、移動した場合の移動時間は

$$0.9 \text{ km} \div 30 \text{ km/時} \times 60 \text{ 分} = 1.8 \text{ 分}$$

【電動農機具】

時速10kmでバッテリー搭載型電動農機具が移動した場合の移動時間は

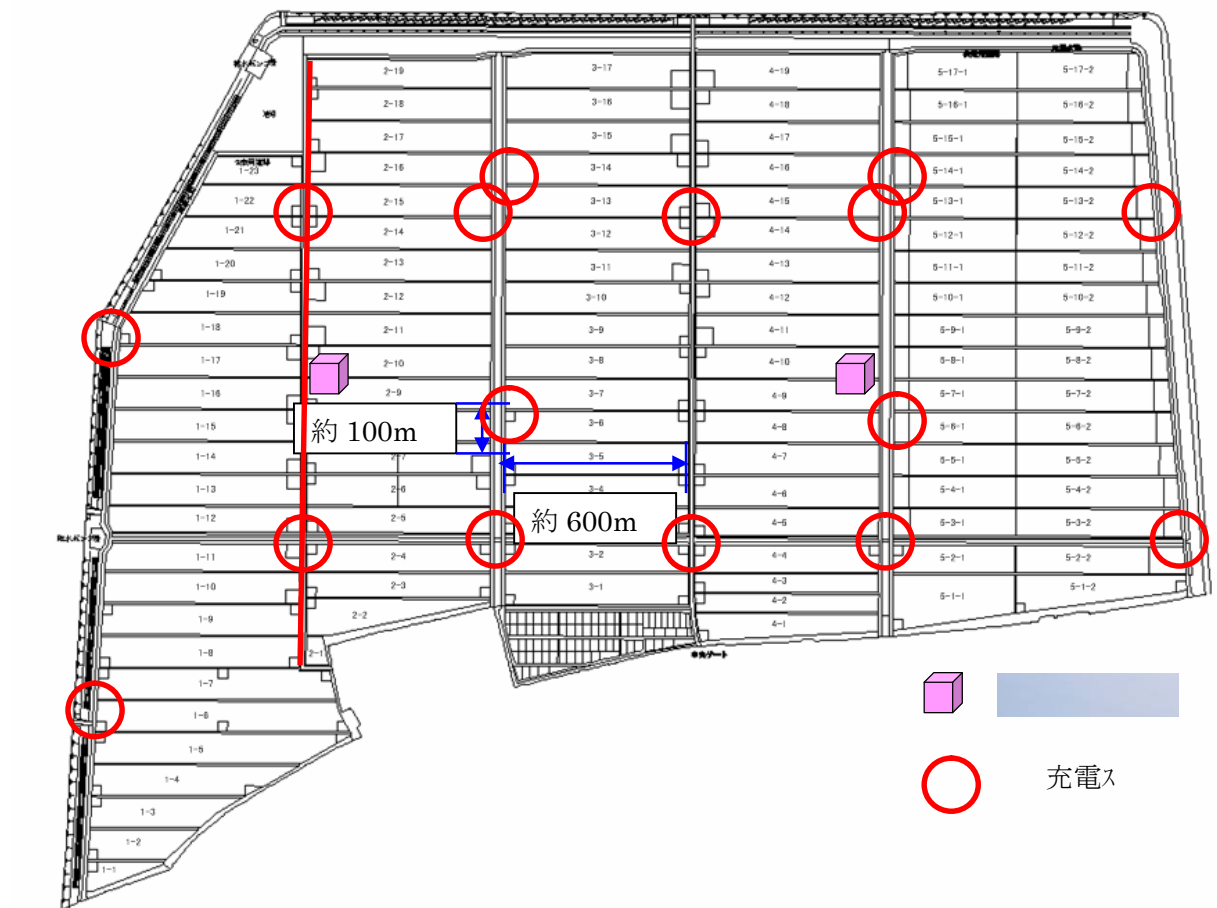
$$0.9 \text{ km} \div 10 \text{ km/時} \times 60 \text{ 分} = 5.4 \text{ 分}$$

面積での割り出しとした場合、設置案8箇所ですぐに移動できる範囲と想定していたが、一部カバーできない部分等も発生するため、電動農機具が自走して充電する場合等を想定し、次のパターンを想定するものとする。

3分以内で移動できる距離としては

$$10 \text{ km} \times 3 \text{ 分} \div 60 \text{ 分} = 0.5 \text{ km}$$

但し、0.5kmは農道からの走行を除いた場合とする。



縦の道路が約 2 km で 1 km あたり 1 箇所として、幹線道路が 8 本あるため、
 道路 8 本 × 2 箇所 = 16 箇所
 が想定できる。

【小規模大規模想定箇所数合計】

充電ステーションの設置箇所数の想定結果としては、以下のパターンが算出できた。
 本箇所数はバッテリーを持ち込むパターンと、電動農機具が自走し、充電ステーション
 で充電できるパターンと両方できるように想定している。

(c) ステーション算出結果

ステーション種別		条件	ステーション数
大規模集約型	面積	$5.81 < 8.7 \text{ k m}^2$	1
	最低必要数	充電量	6
	移動時間	3 分 (0.5km)	16

(3) ケーススタディーから導き出される実現性および問題点

a) 電動農機具の充電設備の実現性と課題

(a) 電動農機具のバッテリー接続形態と充電方法

現状考察でも把握できたように、充電設備側の理想としては、電動農機具へ充電装置、保護回路、バッテリー等を搭載し、充電設備側は電源供給のみを行えば、電気自動車のエコ・ステーション等の共同利用も可能となり、プラグイン・非接触等の選択、充電種別の選択により、その場所に適した方法を用いる事が可能となる。

尚、接続形態は、現在開発中の電動農機具であれば、人によるバッテリーの積み卸し作業が発生することにより、利用者への負担が大きく、バッテリー使用個数が多ければ多いほど、利用価値が下がってしまう。

充電方法についても、リチウムイオン電池とその専用充電装置というものが現在、各メーカー開発段階であり、普通充電する充電器は使用段階にあるが、急速充電・緊急充電などについては、今後の研究・開発の取組次第ではないかと推測する。

(b) 充電設備台数の算出結果による実現性及び問題点

充電設備台数の算出結果については電動農機具の台数があくまでも想定であり、実際の稼働台数や稼働時間、電動農機具の仕様等が判明して初めて充電器仕様が決定する。

種別	充電方法	1日当たりの稼働電動農機具	必要盤面数	大規模	小規模	パターン
2000 kW	カートリッジ式	30 台／4h	16 面	1	16	1
	プラグイン式	30 台／1h	6 面	1	6	2
200 kW	カートリッジ式	6 台／4h	3 面	1	3	3
	プラグイン式	6 台／1h	1 面	1	1	4

<パターン1：必要盤面数16面>

1箇所に集約させようとする16面の設置スペースが必要になり、分散させると設置ケースで想定したパターンと同数になり、分散設置の方が実現性はある。

充電ステーションでのバッテリー同時充電個数が1260個（約30台分）となり、もし分散させた場合も1面あたり5台分（18個5セット分のバッテリー）の充電が可能となるため、分散型にした場合は実用的なパターンと思われる。設置箇所が妥当かは次項以降に検証するものとする。

尚、1箇所に集めた場合は、設備管理者と利用者から預かったバッテリーを搭載、管理する人員が必要になる。また、利用・運用方法を詳細に検討する必要があると考える。

＜パターン２：必要盤面数６面＞

本パターンはプラグインが条件になるが、その大前提としては、電動農機具の搭載バッテリーの満充電による稼働時間が課題となる。運用については、利用者側でも可能となり、分散させるとさらに無人化が可能となる。

但し、充電器盤面数で６面となり、設置ケースで想定する干拓内の面積や移動距離を考慮し、１面当たりの充電個数を減らし、設置ケース分さらに分散する方が望まれる。

＜パターン３、４：必要盤面数３，１面＞

パターン３、４は１日あたりの利用台数が６台で、大型集約型ステーションという位置づけでなくとも、使用稼働台数が増えた場合は本パターンを増加していく案としては、コンパクト化されており整備しやすく、運用も利用者側で可能となる場合もある。

現状分析を実施した結果と課題等を別紙（３）－１

b) 充電ステーション設置ケース毎の実現性と問題点

＜パターン１：大規模集約型充電ステーション＞

大規模集約型ステーションとしては、１箇所程度で良い結果となっているが、車両の通行ルートや、集客がどの程度見込まれるか、また道路の移動性を重視する必要がある。今の段階では、１箇所設置場所案を検討したが、排水ポンプ場へつながらる道路としての位置づけであり、大型集客型充電ステーションへの設置条件へマッチしているポイントではないと考える。理論上、通常の車両でカートリッジ式バッテリーを運搬する距離だけの問題であれば、問題ない場所と考える。

＜パターン２：大規模と小規模分散型充電ステーションとの併用＞

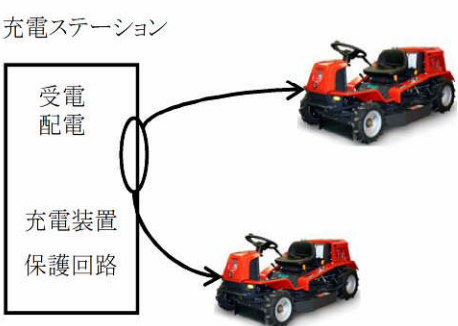
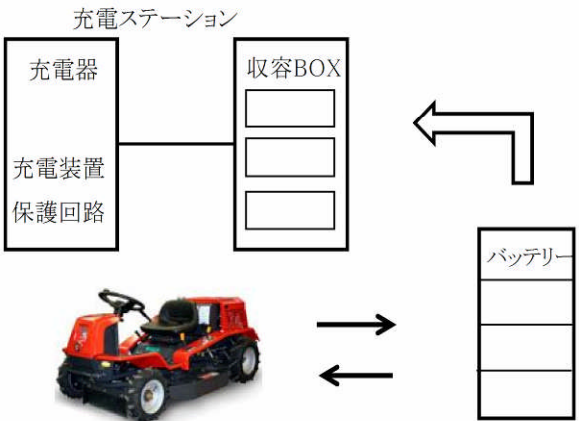
小規模分散型ステーションとしては、分散することにより、その場所へ受電、配電が必要となり、分散数×コストとなり、コスト高になりえるが、電動農機具の利用者からの利便性が良くなる。さらに、大規模集約型との混在により、カートリッジ式バッテリーを農作業終了後に大量充電・ストックしておくなど、小規模と大規模の混在システムになるとさらに利便性が向上する。但し、今後の検討課題として、充電時間の向上又は将来性を考慮し、電動農機具の充電スペースの確保などを考慮する必要がある。

＜パターン３：その他の方式＞

電動農機具の在り方により、バッテリー配達方式や、充電車を電動農機具まで移動させ、充電する方法などの検討も必要になる可能性がある。

充電ステーションの設置ケース毎の比較を別紙（３）－２

電動農機具充電設備の比較・課題抽出図

電動農機具の接続種別	電気自動車	プラグイン式	カートリッジ式
ステーションイメージ			
概要	急速充電用にエコステーションが整備されており、一般家庭の100・200V用でも利用可能となっている。	充電ステーションへ電動農機具を持ち込みケーブル接続により充電させる。	充電ステーションへバッテリーを持ち込み充電させる。
充電装置	車載内蔵型・別置型（エコステーション等）	現在のところ充電ステーション側	現在のところ充電ステーション側
ステーションの考え方	通常は自宅などで「普通充電」を行い、エコステーション等で「急速充電」を行う位置づけである。	広域に必要な。現在は普通充電方法で検討したが、今後は急速充電、緊急充電方法も視野に入れる必要がある。（開発・研究の調査）	かならずしも広域にある必要はなく、また集客だけでなく配送などのサービス性はある。
駐車スペース	必ず必要	同時接続できる台数分が必要	バッテリー運搬車の駐車スペースが必要
充電時間	普通充電：4～8時間程度 急速充電：30分程度（満充電にはならない）	急速充電を求められる。普通充電する場合も含め、駐車スペースが確保できるかなど検討が必要になる	夜間などの時間を利用し長時間充電が可能となる。又、太陽光発電の利用が出来る。
管理方法	H19年度までは(財)エコ・ステーション推進協会にて各団体や企業などが維持管理	ステーションの維持管理が必要	ステーション・交換バッテリーの維持管理が必要
	カード認証、暗証番号入力	利用者登録しカードやコード入力により無人化も可能	バッテリーを夜間預ける等の利用が必要になれば、有人管理が望ましい。
利用形態	特定多数の方がいつでも利用可能となっている	作業時間の日中の利用は少ない（充電時間による）	農作業開始前後の利用が多いと予想する。
充電種別	普通・均等・急速・緊急充電	充電ステーションのみでの利用であれば普通と急速の切替や、携帯型の緊急充電が必要となる。	普通・均等充電で十分であるが、バッテリーの予備などが必要になる。
充電設備	一部にはカーシェアリング等の充電設備もある。（利用者登録でカード発行、利用する際はHPで予約し、現地で鍵を受け取り利用可能）	24時間稼働の考慮が必要となる。また音声ガイドやセキュリティを考慮する必要がある。	もし広域に分散してしまうとバッテリー充電設備は24時間稼働の必要があり、集約型になると有人管理の必要性もある。また充電は24時間必要でステーションの稼働は日中のみの営業でも良い。
	法人にてデータ収集・HP運営	照明設備・課金設備・データ収集設備等が必要になる。さらに分散設置になった場合は通信インフラも必要となる。	
料金	利用料は30分で315円、1日3150円（福岡市）	充電容量に合わせた単価設定	バッテリー種別による単価設定
充電器課題		電動農機具で採用する電池種別や、接続形態（プラグインなのかバッテリーを取り外すかなど）に合わせた充電器の開発・研究が必要と考える。	
課題		急速充電と普通充電の併用利用の検討や約581ha広大な農地を踏まえたステーションの設置位置が求められ、さらにはその場所まで農耕機具を移動させる必要があるため、スペースの問題や利用のし易さなどが課題となる。	バッテリーを積み込みするためバッテリー重量やバッテリー収容BOXとの接続方法（簡単な取り外しができる）を検討する必要がある。

充電ステーションの設置ケース毎の比較課題抽出図

ステーション分類		据置型			移動充電型（参考比較）		貸出型（参考比較）		
区分		大規模集約型	大規模集約型＋小規模分散型			その他：配達式		その他：貸出式	
イメージ図									
概要		1箇所充電設備を集約し、現時点での必要盤面数であればリチウム電池を1260個充電できる設備を設け、通常車両で約10分かけバッテリーを持参し充電させる施設	それぞれ設置根拠に基づき諫早湾干拓内に大規模＋小規模充電設備を分散設置し、近隣営農者の方が一番近くのスーションを利用できるよう移動を考慮した施設			カートリッジ式バッテリー等になった場合はバッテリーをいくつも抱えておき、バッテリーの供給及び移動充電車で営農者の農地で電動農機具を充電するサービス業務方式		移動充電車を必要とする電動農機具の場所まで移動し、充電する方式	
箇所数		1	6	8	16	1箇所		1箇所	
設置根拠		面積	プラグイン同時接続数	面積	道路移動距離	－		－	
移動性		通常車両：約10分／電動農機具：約30分（設置場所による）	10分程度	6～8分	3～5分	自らの移動は無く、各々の農地で待機可能		貸出電動農機具を各々の農地まで移動が必要	
電動農機具接続台数		バッテリー：1280個充電可能 電動農機具：1日30台同時接続可能	バッテリー：1箇所あたり80個まで充電可能 電動農機具：1日5台程度接続可能			交換用バッテリーの保有数は利用台数に合わせる。		同時多数の場所で接続が必要となり、充電車両を別途用意する必要がある。	
ステーション設置スペース		広くとる必要あり	狭くとも良いが電動農機具駐車スペースが必要となる。			大容量の電池を充電できるスペースと充電車の設置スペースが必要となる。		電動農機具保有スペース、充電設備スペースが必要となる。	
充電時間		普通充電で満充電させる。（電動農機具であれば急速充電も可能とさせる）	小規模充電Sは急速充電が求められる。			普通充電のみで長時間充電が可能だが、充電車は急速充電が必要となる。		普通充電のみで良い	
		ステーションへ電動農機具を預ける、バッテリーを預けるなどが可能になる。	大規模充電Sでは長時間充電ができ満充電が可能である。			夜間充電が可能		夜間充電が可能	
太陽光エネルギー		建屋が大きくなると屋上などにパネルを設置可能となり、循環型となる。	小規模の場合は太陽電池の設置面積が別途必要となり、蓄電システムか九電との関係が必要となる。			建屋が大きくなると屋上などにパネルを設置可能となり、循環型となる。			
人による管理		バッテリー交換方式となれば、有人施設。プラグインであれば無人利用も可能とする。	小規模は無人で問題ないが大規模は大小両方の管理要員が必要となる。			有人＋配送人員		有人管理が必要	
電気インフラ整備		1箇所であれば、一括受電で済むため整備しやすい	太陽光及び九電からの配電が必要となり、場所毎に電気インフラが必要となる。			1箇所であれば、一括受電で済むため整備しやすい			
通信インフラ整備 (ステーションと充電設備間等)		特に必要なし	分散されたステーションのデータ収集用及び監視用に通信インフラが必要となる。			特に必要なし		特に必要なし	
課題・まとめ	設置場所	集客、利便性が必要（排水ポンプ場横では厳しい）	分散されるため、利用はし易いが、設置箇所×コストとなる。			場所は何処でも良い。		集客、利便性が必要（配送サービスシステムの考慮など）	
	バッテリー交換	バッテリー保有数が多いため、交換や夜間充電の充実が必要である。	バッテリー交換を各利用者単位で行う必要がある。安全性を考慮。			バッテリー保有数を確保と、充電車の開発が必要になる。		－	
	農機具充電	広大なため、電動農機具移動による直接充電は現実的ではない。	利用し易いが、急速充電と普通充電の切替と普通充電の場合、長時間駐車を考慮する必要がある。			－		保有管理人員の管理面を考慮する必要がある。	
	電気インフラ	高圧で高くなる。	分散数により電気インフラが高価になり、大規模は付加設備等合わせると高圧引き込みが必要となる。			高圧で高くなる。		高圧で高くなる。	
	通信インフラ	配信がメインになる。	データ収集と配信の両方が必要となり、維持管理費が高くなる。			配信費程度		配信費程度	
	その他	有効な設置スペースが確保でき、尚かつ利便性が良い場所があれば、大型のステーションを設置する事により、データの収集・配信などし易く、見学ポイントとしても利用可能な場合もある。	電動農機具の利用台数にもよるが、諫早湾干拓内で常時駐車スペース（数台の）が確保できるのであれば、分散方式が望ましいと考える。また、大規模との併用により、夜間充電と昼間充電の両立が可能となる。			電動農機具がカートリッジ式のバッテリーでいくつも搭載が必要であれば、人によるサービスの提供も考慮する必要がある案と考える。		カーシェアリングの用に利用する事により、営農者自らの環境配慮を意識させる効果があるのではないか。	

(4) 監視提供設備の検討

本項においては、諫早湾干拓内での循環型次世代農業で整備が必要となる太陽光発電システムや受配電設備、充電設備の監視、また安全かつ支障なく電動農機具が利用できるような異常監視のみでなく、循環されたデータの提供・発信の位置づけで監視提供設備を検討するものとする。

a) 充電状況の把握と情報提供

太陽光発電システムにおいては新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による「太陽光発電新技術等フィールドテスト事業」の補助・助成事業に応募すると、運転データの収集・提供が義務付けられている。

そこで、太陽光発電システムのデータを収集し、報告・地球環境に対する効果・観光などのデータ加工を行い情報提供するシステムの導入が必要であると考えられる。

b) データ収集項目について

監視提供設備では下記の項目を監視するものとする。

【受変電設備】

- ・受電電圧（電力会社からの受電）
- ・受電設備の状態監視
- ・ビニルハウスの電力使用量
- ・充電ステーションの電力使用量

【太陽光発電システム】

- ・発電電力量
- ・積算発電電力量
- ・気温、日射量
- ・売電、買電の電力量

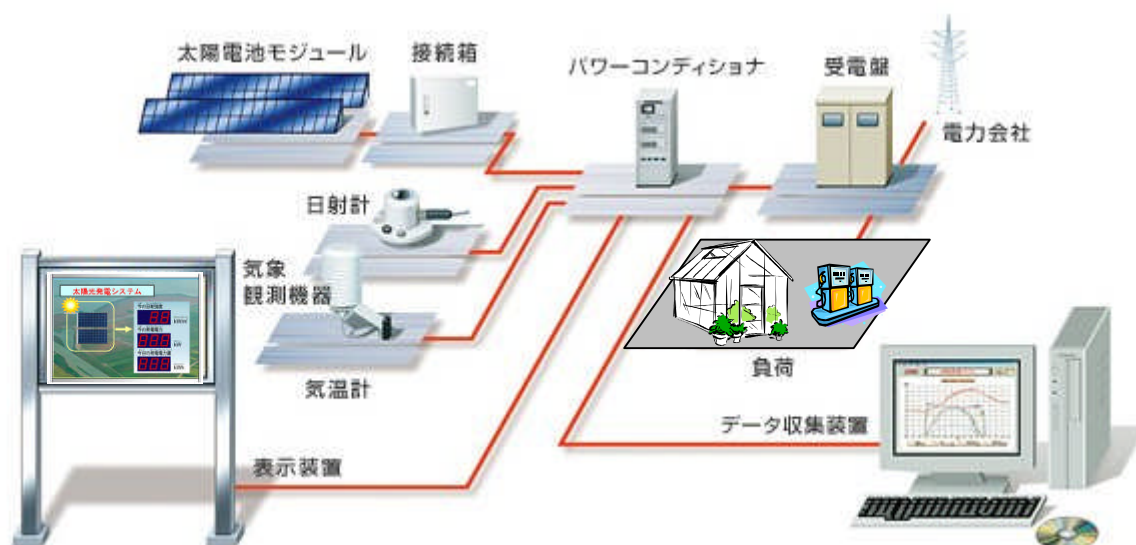
【充電ステーション】

- ・充電容量
- ・充電時間
- ・電動農機具の稼働状況

上記項目を監視及びデータ収集することにより、太陽光発電システムで発電された電気量の把握及びその効果を検証できる。

c) 情報提供イメージ

【システムの構成】

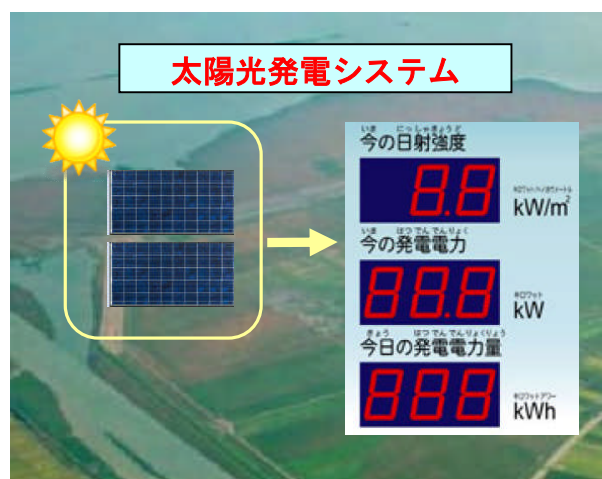


データ収集システムの構築により、パワーコンディショナから離れた場所（事務所等）でシステム状況を監視することができる。

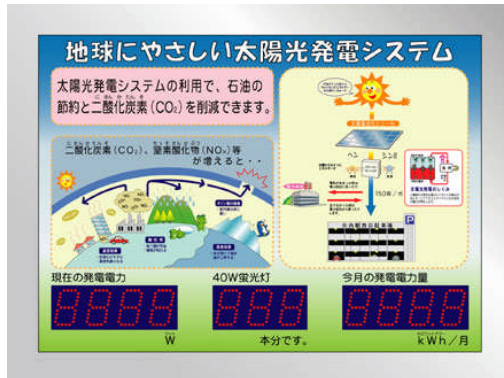
また日射計や気温計などの気象観測機器を設置することにより、気象データも同時に収集できる。

【表示装置の種類】

画面イメージ



表示装置例



京セラ HP より掲載



京セラ HP より掲載



岩崎電気 HP より掲載



三菱電機 HP より掲載

①フルカラーLED表示装置等（屋外用）

様々な情報を映像として表示し、よりリアルで臨場感のある情報提供が行える。
高輝度・長寿命・省エネでとても経済的である。
消費電力は電球に比べて約5分の1、寿命は電球の約10倍以上も長持ちできる。

②プラズマ・液晶表示装置（屋内用）

大型ディスプレイにより多彩なビジュアルでわかりやすい。
施設を利用する人々に対し、太陽光発電システムの発電状況やしくみの説明、環境問題の解説など様々な情報を提供できる。

表示装置を設置することにより、太陽光発電システムの今現在の発電電力や積算発電電力量などを表示し、施設を利用する人々や施設見学者への自然エネルギーの有効利用及びその効果のPRに役立ち、環境問題や節電に対する関心を高め、普及啓発・意識向上が期待できる。

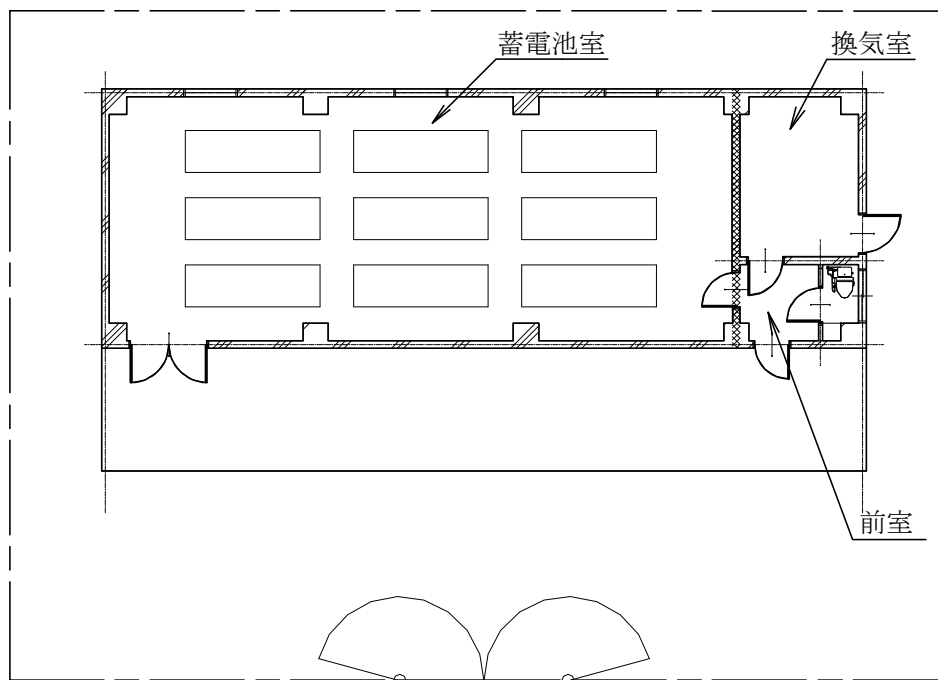
システムの導入により、将来的には、情報インフラなどの整備が必要ではあるがインターネット網を介し不特定多数への情報発信を行うことも可能である。

(5) 充電ステーション建屋の検討

a) 充電ステーション建屋設置位置

太陽電池パネル設置位置の項でも記述したように堤防上には工作物の設置はできないため、中央干拓堤防堤内地側の堤防と排水路との間に設けるものとする。

b) 建物利用導線の検討



蓄電池利用導線について、利用者側が直接使用済みと充電済みの蓄電池を交換に来る場合、供給者側が使用済み蓄電池を回収し、充電済み蓄電池を供給するため運び出す場合とも蓄電池の交換及び積換えに必要な設備として、充電建屋前面屋外に建物から張り出した屋根に電動式のチェンブロックを装備し利便性を図る。

充電建屋内には天井走行クレーンを装備し蓄電池の交換をスムーズにし、利便性を図る。なお蓄電池交換のために車両が建屋内へ乗り入れすることは、粉塵や水滴の飛散により電気設備への悪影響が予測されるため行わず、蓄電池建屋内外への蓄電池の移動は台車にて行うものとする。

c) 建築構造形式の検討

(a) 計画地概要

- ・都市計画区域及び準都市計画区域外

(b) 計画建築物概要

- ・工事種別 ; 新築
- ・階 数 ; 平屋建て
- ・建築面積 ; 144.00 m²程度
- ・延床面積 ; 122.00 m²程度

- ・ 最高の高さ ; 6.50 m
- ・ 最高の軒高 ; 5.90 m

(c) 関係法令等について

イ. 建築基準法

- ・ 主要用途 ; その他
- ・ 建築確認申請 ; 建築基準法第 6 条 1 項各号に該当しないため、必要ない。
- ・ 設計者資格 ; 二級建築士又は一級建築士でなければ、設計又は監理はできない。
- ・ 本計画の部屋はすべて、非居室扱いとなる。

※その他詳細は上記の概要により、建築基準関係法令等を遵守すること。

ロ. 消防法

リチウムイオン電池内の有機溶媒が危険物第四類第二石油類に該当し、指定数量以上は貯蔵所に該当する。

- ・ 主要用途 ; 危険物施設（平屋建の屋内貯蔵所）
- ・ 所轄消防署長の承認が必要。

※危険物の規制に関する政令第 10 条の屋内貯蔵所の基準に適合しなければならない。

※軒高が 6.0 m 以上になると、高層の平屋建の屋内貯蔵所になり、危険物の規制に関する政令第 10 条 1 項 4 号のより、総務省令規則第 16 条の 2 を遵守すること。

ハ. 平屋建の屋内貯蔵所の基準（危険物の規制に関する政令第 10 条 1 項）抜粋

- ・ 危険物の指定 ; なし
- ・ 指定数量の倍数 ; 制限なし
- ・ 保安距離 ; 必要【危険物の規制に関する政令第 9 条 1 項 1 号】
- ・ 保有空地 ; 必要（3.0 m 以上）【危険物の規制に関する政令第 9 条 1 項 2 号】
- ・ 建物構造

軒高等 ; 軒高 6.0 m 未満、かつ、その床は地盤面以上に設けること

階数制限等 ; 独立専用棟、平屋建て

面積制限 ; 床面積 1,000 m² 以下

屋根 ; 軽量な不燃材料（原則）【危険物の規制に関する政令第 23 条】

は り ; 不燃材料

壁・柱・床 ; 耐火構造（原則）

床 ; 液状の危険物の場合、不浸透構造で適当な傾斜及び溜枳を設ける

天井 ; 禁止

窓 ; 防火設備（延焼の恐れのある外壁部分は設置禁止）

出入口 ; 防火設備（延焼の恐れのある外壁部分は自閉式特定防火設備）

換気 ; 設備必要

採光、照明 ; 設備必要

架台 ; 耐震性・堅固な基礎に固定・不燃材料・貯蔵容器落下防止措置

【総務省令遵守】

(d) 建築物の部分別の構造比較（参考）【危険物の規制に関する政令第 10 条 1 項】

イ．鉄筋コンクリート造

屋根：鉄筋コンクリート（かぶり厚 2 cm以上）〈30 分耐火構造〉

※危険物の規制に関する政令第 23 条による基準の特例が必要（協議）

壁：鉄筋コンクリート厚 7 cm 以上（かぶり厚 3 cm以上）

柱：鉄筋コンクリート厚 7 cm 以上（かぶり厚 3 cm以上）

床：鉄筋コンクリート厚 7 cm 以上（かぶり厚 2 cm以上）

ロ．鉄骨造

屋根：ガルバリウム鋼板〈軽量な不燃材料〉

壁：ALC 5 cm 以上

柱：鉄骨柱の上、繊維混入ケイ酸カルシウム耐火被覆板（第 1 号）厚 20 mm 張り

床：鉄筋コンクリート 7 cm 以上（かぶり厚 2 cm以上）

建築物の構造比較表

構造別	鉄筋コンクリート造	鉄骨造
耐久性	◎	○
気密性	◎	△
防音性	◎	△
耐火性	◎	○
耐風性	◎	△
耐塩害性	○	×
イニシャルコスト	△	○
ランニングコスト	○	△
経済性	○	◎

消防法による、危険施設（平屋建の屋内貯蔵所）の基準による、建物の耐火構造義務、計画地の環境（風、塩害等）から鉄筋コンクリート造が最良と判断する。

d) 建築基礎形式の検討

今回建設を予定している建築物は地盤が軟弱な粘性土層が平均 20 m ある、建設予定地横にはこの軟弱粘性土層の地盤を強化する目的でペーパードレーンと言う工法にて粘性土の水を抜き地盤の強度向上を行い干拓堤防が築かれている。この堤防や周辺地盤は振動を与えると大きな地盤沈下を引き起こす可能性がある。

・基礎の施工方法

当建築物は振動により地盤沈下が予測される堤防に近接した施工となるため、施工中の振動、騒音に極力配慮したものとする必要があり、打込工法等は採用できない。

施工方法としては埋込杭工法または、場所打ち杭工法とするのが妥当である。

・杭の材質

既製杭は大別して、コンクリート杭と鋼管杭が比較対象として挙げられるが、一般的にはコンクリート杭のほうが安価であり、需要も多く容易に入手できる。またコンクリート杭の

中でも強度が大きく、製造期間が短い PHC 杭の採用が圧倒的に多い。場所打ち杭は現地にて鉄筋コンクリートにより直接杭を作る工法である。

今回の建築物は平屋建であり比較的荷重が小さいものであり一般的に既製杭の埋込工法と場所打ち杭工法を経済的に比較すると埋込杭の方が安価である。

一般的な PHC 杭の埋込の施工法は中掘工法とプレボーリング工法がある。中掘工法は杭中の空洞部を利用してオーガースクリューにて先端地盤を掘削し、杭体内より土砂の排土を行う工法であるため、今回は杭の支持基盤である砂礫層より礫が杭体内へ取り込まれることで施工不能や杭の破損が予想される。一方プレボーリング工法は、杭の埋込に先行してオーガードリルにて地盤を掘削し、次に既製杭を埋設し、先端をモルタルにて固化する工法であり、今回はプレボーリング工法の採用が妥当と考える。次項に基礎形式選定表を示す。

基礎形式選定表

基礎形式 選定条件			直接基礎	打込み杭基礎			埋込み杭基礎			場所打ち杭基礎			ケーソン基礎	鋼管矢板基礎	地中連続壁基礎						
				R C 杭	P H C 杭	鋼管杭	PHC杭		鋼管杭		オールケーシング	リバース				アースドリル					
							最終打撃方法	噴出攪拌方式	最終打撃方法	噴出攪拌方式											
地盤条件	支持層までの状態	中間に極軟弱層がある		△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○		
		中間に極硬い層がある		○	×	△	△	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○	△	△	○	
		中間層に礫がある	礫径 5cm以下		○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			礫径 5cm～10cm		○	×	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	○	○	○	△	○
			礫径 10cm～50cm		○	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	○	○	△	×	△
		液状化する地盤がある		△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	支持層の状態	支持層の深度	5m未満		○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	
			5～15m		△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△	△	
			15～25m		×	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			25～40m		×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○
			40～60m		×	×	△	○	△	△	△	○	○	△	○	×	×	△	○	○	○
			60m以上		×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×	△	△	△
		支持層の土質	粘性土 (20≦N)	○	○	○	○	○	×	△	○	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○
			砂・砂礫 (30≦N)	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○
		傾斜が大きい(30程度以上)		○	×	△	○	△	△	△	○	△	△	○	△	○	○	△	△	△	△
		支持層面の凹凸が激しい		○	△	△	○	△	△	△	○	△	△	○	○	○	○	△	△	△	○
	地下水の状態	地下水位が地表面近い		△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○	
		湧水量が極めて多い		△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×	○	○	○	○	△	
		地表より2m以上の被圧地下水		×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	○	×	
		地下水流速3m/min以上		×	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	○	△	○	×	
構造物の特性	荷重規模	鉛直荷重が小さい(支間20m以下)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	×	×		
		鉛直荷重が普通(支間20m～50m)		○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		鉛直荷重が大きい(支間50m以上)		○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	
		鉛直荷重に比べ水平荷重が小さい		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	
		鉛直荷重に比べ水平荷重が大きい		○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	支持形式	支持杭		—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—		
摩擦杭		—	○	○	○	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	—	—				
施工条件	水上施工	水深5m未満		○	○	○	○	△	△	△	△	△	×	○	△	×	△	△	○	×	
		水深5m以上		×	△	△	○	△	△	△	△	△	×	△	×	×	△	△	○	×	
	作業空間が狭い		○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	×	△		
	斜杭の施工		—	△	○	○	×	×	×	△	△	△	×	×	×	—	—	—	—		
	有害ガスの影響		△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○		
	環境問題	振動騒音対策		○	×	×	×	△	○	○	△	○	○	△	○	○	○	○	×	○	
隣接構造物に対する影響		○	×	×	△	△	○	○	△	○	○	○	○	△	△	△	△	○			

○:適合性が高い △:適合性がある ×:適合性が低い

e) 建築仕上材の検討

屋根仕上材比較表

材種	加硫ゴム系 シート防水	ウレタン 塗膜防水	アスファルト 防 水	ガルバリウム鋼板 (S 造)
強 度	○	○	○	◎
耐久性、耐候性	◎	◎	△	◎
耐熱性	○	○	△	○
耐塩害性	○	○	○	×
施工性	◎	◎	△	◎
経済性	○	△	○	○
まとめ	軽量で施工性が良い。各種仕様があり実績が多い。	シームレスで防水性がよい。屋上を使用しない露出防水ではコスト高。	重ね貼りをするので、防水性が良いが、低温ではもろく下地の動きに弱い。	耐候性、施工性、コスト面も優れているが、耐塩害性に弱い。鉄骨造の場合、機密性にも問題が多い。
決 定	○			

外壁仕上材比較表

材種	複層仕上塗材	砂壁状仕上 塗材	フッ素樹脂塗装	磁器質タイル張り
耐久性、耐候性	○	○	○	◎
耐水性	◎	△	◎	◎
耐汚染性	◎	×	◎	◎
耐塩害性	○	○	○	○
施工性	◎	◎	△	△
経済性	○	◎	△	×
まとめ	最もポピュラーな仕上塗材。テクスチャーのバリエーションも豊富。	コストが安い。表面が粗面となるため、比較的、耐汚染性が劣る。	打放しコンクリート保護工法として使われる。耐候性に優れるが、コスト高	耐候性に優れているが、コスト高。比較的工期がかかる。
決定	○			

f) 建築設備計画

(a) 換気設備

充電建屋の蓄電池室は蓄電池以外の電気設備もあり、この除熱については、第1換気（給気、排気とも機械換気とする方法）とし、換気系の塩害対策として蓄電池室の常時給気系統に塩害除去フィルターを設置する。

蓄電池室の除熱方式は塩害地域であることから詳細設計時には換気方式と空調方式の経済比較を行って設計する。

なお蓄電池室出入口ドアは塩害対策上気密ドアとし、さらに消防法上の防火ドアとする。

(b) 給排水衛生設備

当建築物は多量に水を使用する所はなく、管理人員も小人員で来場者も少ないと予想される。

給水箇所 屋外散水栓、大便器、手洗器、掃除用流し各1箇所とする。

衛生器具 大便器、手洗器、掃除用流し各1箇所とする。

下水排水 浄化槽を設置する。

雨水排水 側溝及び排水管により排水路へ放流する。

(c) 消防設備

危険物の規制に関する政令による消防設備の設置義務はないが、屋根材を鉄筋コンクリート造にする場合、危険物の規制に関する政令第23条の屋内貯蔵所の基準の特例に伴い消火器設置が必要。（諫早消防署協議）

(d) 電灯、コンセント設備

電灯による設計照度は蓄電池室、換気室、トイレ、出入口とも300lxとする。屋外照明は棟出入口上部に防水型蛍光ランプを各1箇所設置する。

コンセントの設置個所は換気室、出入口、各1箇所、蓄電池室3箇所とする。

(e) 動力設備

当充電建屋の電動機器は以下のとおりである。

- ・屋内天井走行クレーン（走行電動、巻上手動）
- ・屋外屋根下走行チェーンブロック（走行電動、巻上手動）
- ・除塩フィルター付給気ファン 1台
- ・排気ファン 1台

(まとめ)

現在、電気自動車の充電として充電スタンド（エコ・ステーション）が一般的であり、充電方法については非接触方式と直接プラグイン方式がある。

広大な諫早湾干拓地において充電スタンドだけを設置するのは、数も多くなり、配電を含めた建設コストが莫大となるので、諫早湾干拓地には向いていないと考えられる。広大な敷地で運用するには大規模の充電ステーションと最小限の小規模の充電スタンドを分散設置し、併用することが望ましいと考えられる。大規模の充電ステーションについては、バッテリーを充電して保管できるエリアとプラグイン充電ができるエリアがある構成が望ましいと考えられる。諫早湾干拓地では、日射量が多く、太陽光発電を有効利用できるので、カートリッジとして使用するために保管されているバッテリーを太陽光発電の蓄電池としても利用できると考えられる。プラグイン式については、運用面から考えると、急速充電、緊急充電方法も視野に入れる必要があると考えられる。

建屋構造については、リチウムイオン電池内の溶媒が消防法の危険物に該当し、干拓地の環境を考慮すると、鉄筋コンクリートが望ましいと考えられる。

建屋基礎については、振動により地盤沈下の可能性があるので、振動を与えない埋込杭工法が望ましいと考えられる。