

刈谷ハイウェイオアシス内の電力確保の可能性に係る調査			
調査主体	刈谷市		
対象地域	愛知県刈谷市	対象となる 基盤整備分野	都市公園

掲載

(項目例)

## 1. 調査の背景と目的

岩ヶ池公園は、伊勢湾岸自動車道刈谷パーキングエリアと一体なった全国有数の集客力を誇る刈谷ハイウェイオアシス内の都市公園であり、災害時には地域住民の一避難場所だけでなく、高速道路利用者の一時避難や災害時の輸送拠点としての役割が求められている中で、停電時電力をどのように確保してくかが課題となっている。

そこで、近い将来に発生する可能性が高いとされる「東海地震」等の災害時に備え、防災体制の向上を図るとともに、公園施設使用電力について自然エネルギーへの転換を図りながら、災害時に必要な電力を自立型電源として整備することを検討する。また、環境にやさしいエコカーの利用促進を図るために、充電ステーションを設置し、それぞれの環境効果をハイウェイオアシス利用者にPRしていくことを想定する。

具体的には、官民連携による災害時に必要な電力量に見合う太陽光パネルの規模や設置箇所の検討を行うとともに、通常時の発電電力の効率利用や充電ステーション規模等の基盤整備の内容を検討する。また、当公園の立地条件を活かし、環境効果を全国にPRし、広域的な地域活性化に資することを本調査の目的としている。

## 2. 調査内容

### (1) 調査の概要と手順

以下の項目について調査及び設計を実施した。

#### 1) 関連データの収集

検討の前提条件となる岩ヶ池公園の電力消費量や災害時に必要な電力量等の基礎資料とデータ収集、ならびに全国や近隣等における充電ステーションの利用実績データについて、ヒアリング調査等を通じて実施した。

また、再生可能エネルギーを活用した防災対応の類似事例や技術動向について調査し、本検討の基礎資料とした。

#### 2) 基本計画の策定

岩ヶ池公園の防災用電力需要等について、関連データ収集結果に基づき想定した。

これを踏まえ、岩ヶ池公園における災害対応の範囲と内容を検討するとともに、本システム導入及び実証実験のねらいと考え方（コンセプト）を設定した。

また、関連データ、電力需要想定ならびに基本方針に基づき、太陽光発電等の再生可能エネルギーと防災対応するための蓄電池システム、その他の見える化システム、充電ステーション等のシステム検討を行い、それぞれの規模や設置箇所を計画した。

### 3) システム概略設計

既存施設の配置・電力システムを踏まえつつ、太陽光発電及び防災型電力システム等のシステム概略設計を行う。また、パース図の作成及び必要となる概算整備費についても積算した。

### 4) 環境負荷軽減・防災効果等の算定

太陽光発電のシミュレーション結果、ならびに平常時の蓄電池利用による負荷平準化効果、充電ステーションの稼働状況を想定し、導入による環境負荷軽減効果（CO<sub>2</sub>削減効果）の算定を行った。また、災害時におけるセキュリティ向上効果についても検討し、本システムの導入により期待できる効果について算定した。

### 5) 実証実験の計画

本システムを具体的に導入する際は、本業務で計画した基本計画に基づいた実証実験を行う。その目的や内容、規模の検討ならびに必要となるシステムの設計及び事業費の作成を実施した。また、刈谷ハイウェイオアシスや高速道路関係事業者等にヒアリング等を行い、官民連携による実証実験の役割に関する検討、ならびに具体的な実施スケジュールの検討を行った。

## (2) 調査結果

### 1) 関連データの収集

#### ① 岩ヶ池公園の概要

岩ヶ池公園は、伊勢湾岸自動車道刈谷パーキングエリアと一体となった刈谷ハイウェイオアシス内の都市公園である。敷地内には刈谷ハイウェイオアシス(株)等が運営する商業施設や遊具等があり、パーキングエリアの売り上げ全国2位の集客力を誇る。特に休日は、高速道路利用者ならびに周辺地域からの来場者で賑わっている。



図1 岩ヶ池公園の位置図

出典：岩ヶ池公園ホームページ

## ②岩ヶ池公園内の施設概要

岩ヶ池公園内には、飲食店や市場等の複合商業施設「セントラルプラザ」や健康増進施設「天然温泉かきつばた」（運営：刈谷ハイウェイオアシス(株)）、刈谷市の紹介・情報提供を行う「オアシス館刈谷」（公共施設）などがある。

表1 岩ヶ池公園内の建物概要

No.	施設・建物名称	構造	階数	建築面積(m <sup>2</sup> )	延床面積(m <sup>2</sup> )	建物用途
①	セントラルプラザ	S造	3	1887.75	3883.4	複合商業施設
②	総合管理事務所/ 土産工房	S造	2	287.48	541.58	事務所/売店
③	デラックストイレ	S造	1	391.02	374.02	便益施設
④	天然温泉かきつばた	S造	2	2737.00	3229.00	健康増進施設
⑤	オアシス館刈谷	S造	2	494.00	988.00	休憩施設
⑥	公園管理事務所	S造	1	109.52	92.24	事務所
⑦	コンビニエンスストア	S造	1	248.73	191.79	売店

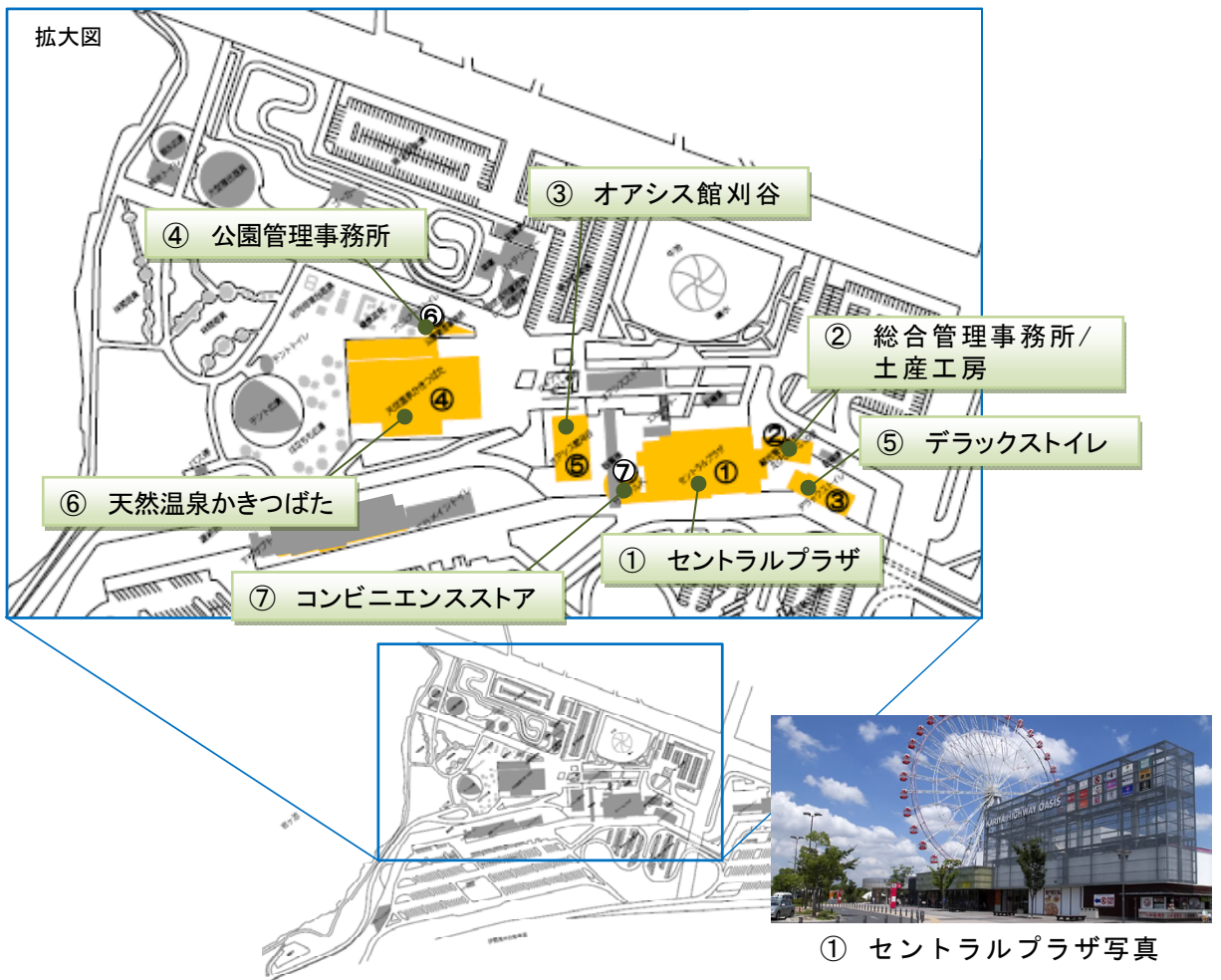


図2 刈谷ハイウェイオアシス平面図

## ③岩ヶ池公園の電力使用状況

岩ヶ池公園内の施設全体による電力使用量は、年間 430 万 kWh 程度であり、ピークは 8 月の約 43 万 kWh である。

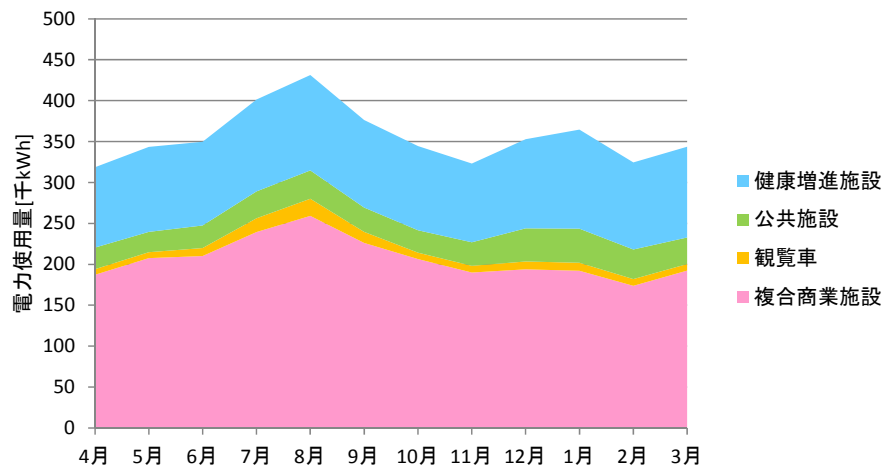


図3 岩ヶ池公園内施設の電力使用量 (2007年度～2011年度の平均)

④岩ヶ池公園における災害時の対応 (現状)

- 防災拠点は、刈谷ハイウェイオアシス総合管理事務所に設置。
- 岩ヶ池公園側では、屋外の岩ヶ池公園一時避難エリアを避難場所として想定。
- スプリンクラーポンプ設備への非常用電源供給はあるが、その他の災害時対応電源は設置していない。



図4 災害時の防災拠点、避難場所、電力供給が必要な場所

## 2) 基本計画

### ①防災対応型公園・P Aのねらい

本市では、災害に強い地域づくりを推進する戦略として、伊勢湾岸自動車道に面した岩ヶ池公園を、災害時における地域住民ならびに高速道路利用者の一時避難場所、災害復旧時の輸送拠点として位置づけている。また、「刈谷市環境都市アクションプラン(平成23年3月策定)」の中で、岩ヶ池公園を含む刈谷ハイウェイオアシスを環境・エネルギーに関する情報発信等を行う「かりや未来型モデルエリア」として選定している。

公園内の商業施設を運営する刈谷ハイウェイオアシス(株)では、コージェネレーションの実施、小規模自然エネルギー設備(太陽光・風力)を設置しており、本市では同社と連携し、災害に強く、環境に優しい「かりや未来型モデルエリア」を形成していく。

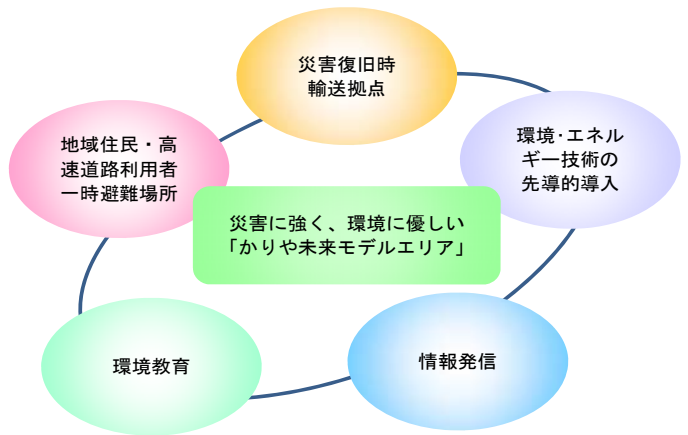


図5 防災対応型公園・P Aのコンセプト

### ②防災型電力システムの基本計画(将来計画/実証実験)

図4の災害時の防災拠点、避難場所、電力供給が必要な場所の調査結果に基づき、災害等によって系統電力が停電した場合、岩ヶ池公園の受電設備を切り替えて公園内の系統を自立させ、セントラルプラザ屋上に設置する防災用自立電源(太陽光発電、蓄電池)によって非常時の電力供給が必要な場所・設備へ電力を供給することを想定する。

また、システムは、まず実証実験における整備で様々な実証を行った後に、全体の将来計画を整備する段階的整備を盛り込んで計画する。

以下に、全体(将来計画および実証計画)の電力システムイメージを示す。

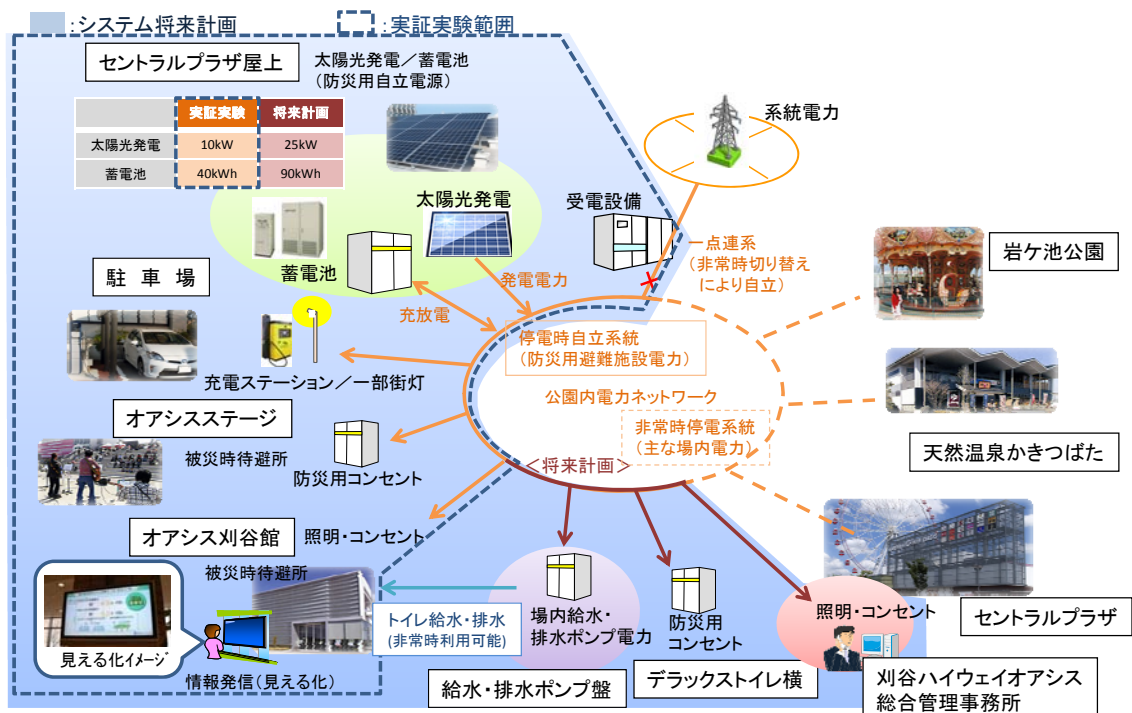


図6 全体の防災型電力システムのイメージ



### 3) システム概略計画・設計 (将来計画/実証実験)

#### ①防災型電力システムの概略計画

表2 防災型電力システムの概略計画 (将来計画)

##### <発電施設の機能(出力等)>

- ・太陽光発電システム：25kW (10kW (実証) + 15kW (将来))
- ・PCS：25kW (10kW (実証) + 15kW (将来))
- ・蓄電池：90kWh (40kWh (実証) + 50kWh (将来))
- ・電気自動車充電器：3台 (1台 (実証) + 2台 (将来))

##### <系統連系方式>

低圧連系 逆潮流なし

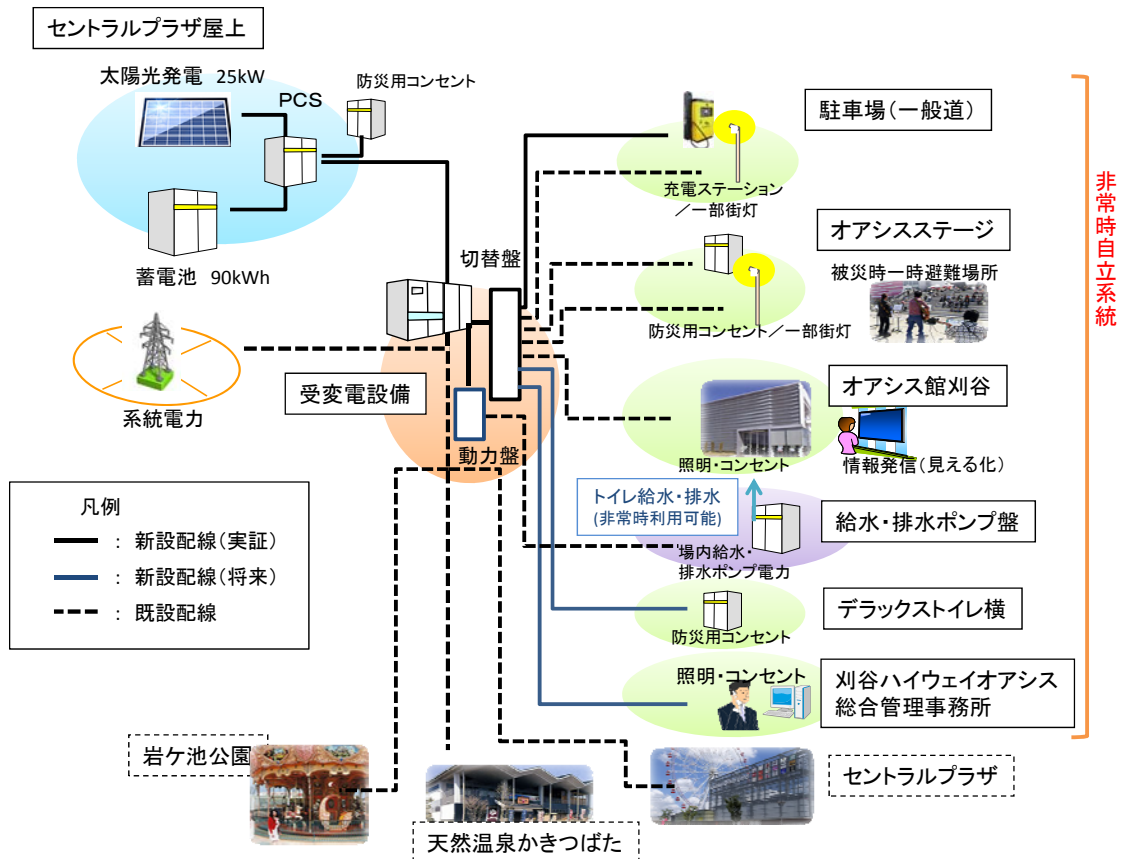
##### <発電等施設の設置状況(方位、傾斜角、日陰の有無)>

- ・太陽光発電パネル及び蓄電池、PCSはセントラルプラザ(刈谷ハイウェイオアシス(株))の屋上へ設置する。
- ・方位：南西向き、傾斜角：20度、日陰有無：無

##### <発電電力の用途(非常時)>

- ・屋外照明(一部)      ・被災時避難場所等非常用コンセント      ・充電ステーション
- ・被災時待避所(オアシス館刈谷)照明・コンセント      ・情報掲示板
- ・防災拠点(刈谷ハイウェイオアシス総合管理事務所)照明・コンセント
- ・給水/排水ポンプ動力      等

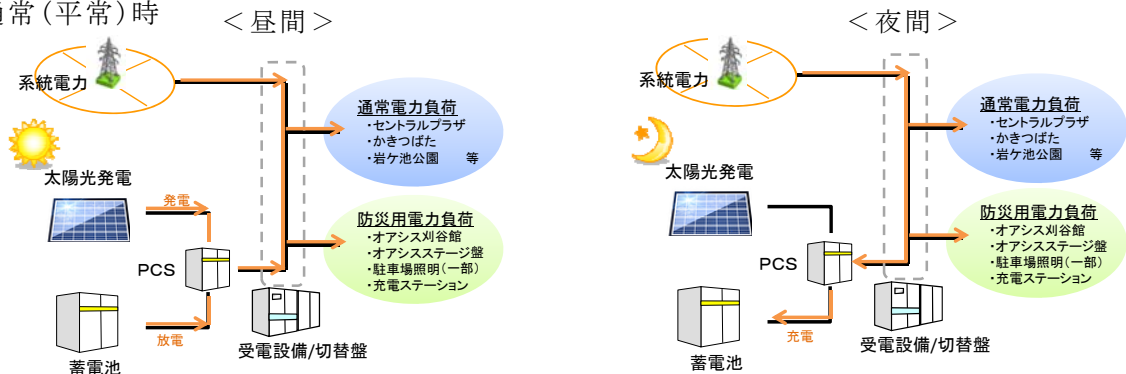
##### <機器構成図、システム構成図>



## ②防災型電力システムの運用方法

通常(平常)時	<昼間>	昼間ピーク時には太陽電池からの発電の有無にかかわらず、蓄電池からの放電により場内負荷へ電力を供給
	<夜間>	電力会社からの買電により、蓄電池へ充電
非常(系統停電)時	<昼間>	蓄電池からの放電により、非常時供給負荷へ電力を供給 太陽光発電電力が余剰時には、蓄電池へ充電
	<夜間>	蓄電池からの放電により、非常時供給負荷へ電力を供給

### ■通常(平常)時



### ■非常(系統停電)時

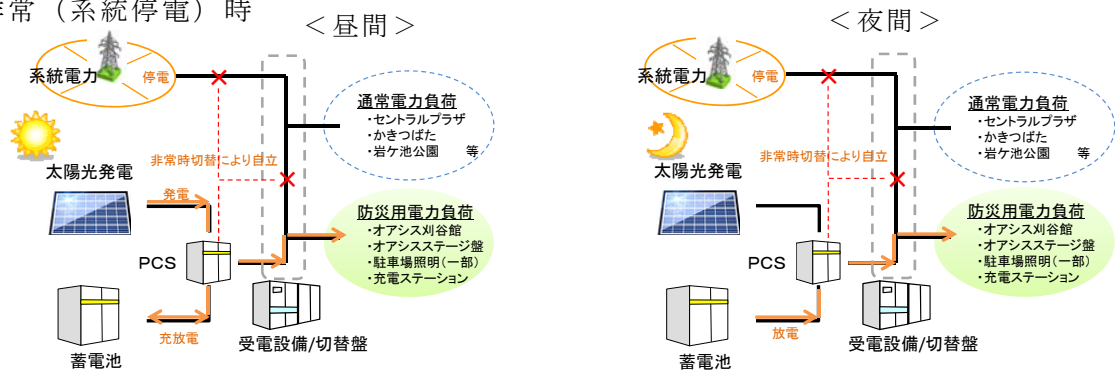


図7 防災型電力システムの運転イメージ

## ③防災型電力システム概略系統図

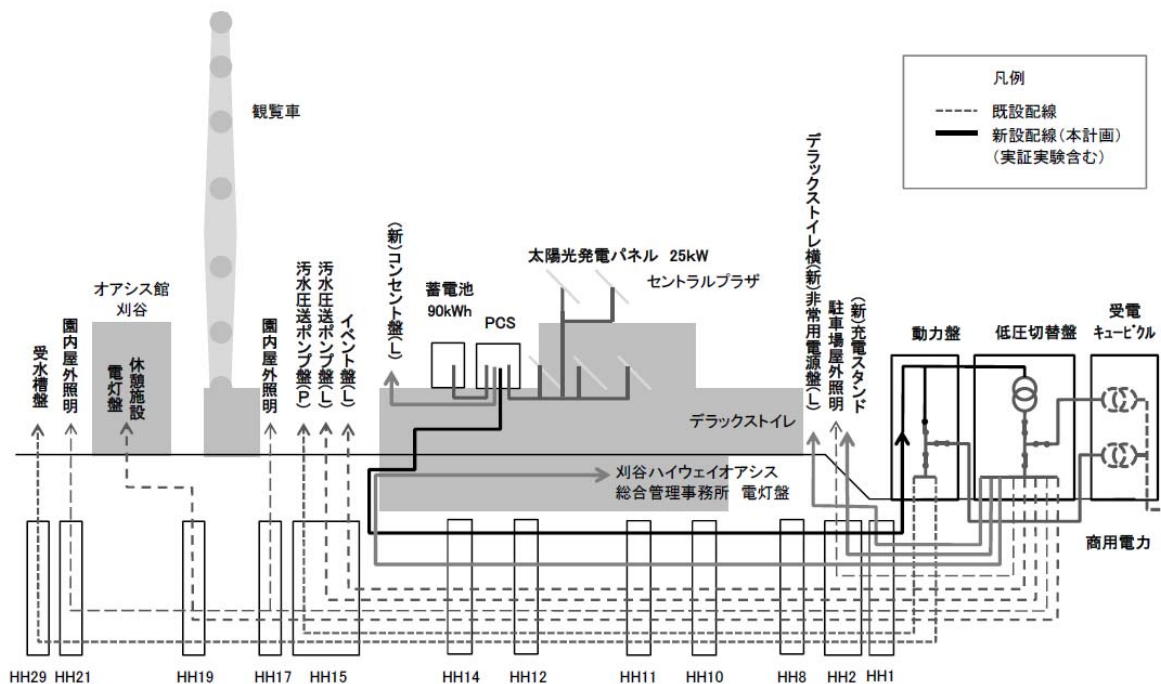


図8 非常用電源配電系統図(将来計画)

#### 4) 環境負荷軽減・防災効果等の算定

##### ①導入による環境負荷軽減効果

防災型電力システムを導入した場合の太陽光発電による年間発電量は、実証実験で約10,000kWh/年、将来計画で約26,000kWh/年である。

それによるCO<sub>2</sub>削減効果は、実証実験で約5t-CO<sub>2</sub>/年(森林約1.4ha分のCO<sub>2</sub>吸収量)、将来計画で約12t-CO<sub>2</sub>/年(森林約3.4ha分のCO<sub>2</sub>吸収量)である。

表3 防災型電力システムを導入によるCO<sub>2</sub>削減効果

	年間CO <sub>2</sub> 排出量 (2007~2011年度 の平均)	CO <sub>2</sub> 削減率	
		実証実験 (パネル出力10kW)	将来計画 (パネル出力25kW)
太陽光発電による CO <sub>2</sub> 削減量	—	5 t-CO <sub>2</sub> /年	12 t-CO <sub>2</sub> /年
公園エリア全体	2,005 t-CO <sub>2</sub> /年	0.24%	0.61%
刈谷市施設 (岩ヶ池公園、マツ館刈谷)	180 t-CO <sub>2</sub> /年	2.71%	6.78%

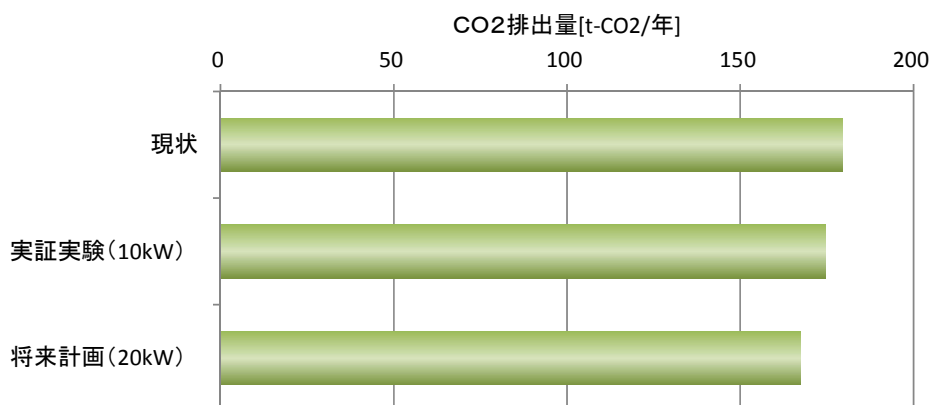


図9 防災型電力システムを導入によるCO<sub>2</sub>削減効果  
(刈谷市施設の電力使用によるCO<sub>2</sub>排出量に対する効果)

なお、蓄電池(40kWh)に充電した電力の1/2を、電力負荷ピーク時(約5時間)に放電することによって負荷平準化を図るとした場合、ピークを約4kW削減可能と想定される。

##### ②災害時におけるセキュリティ向上効果

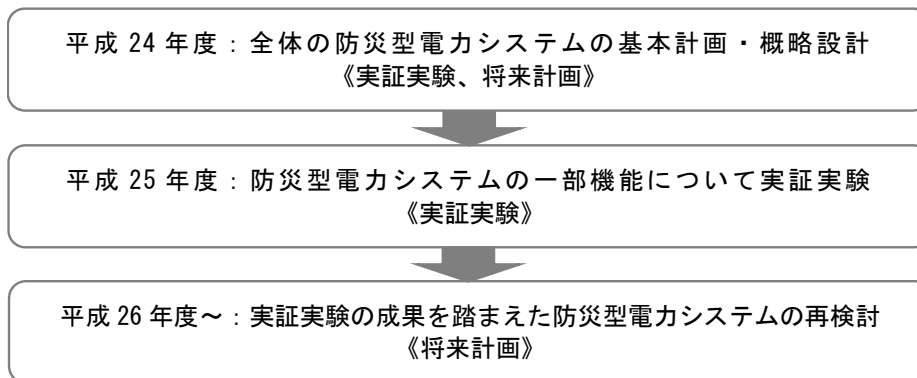
防災型電力システムを導入することにより、災害時において災害時の外部との連絡や避難者誘導等の防災拠点としての役割を円滑に進めることが可能となる。また、避難者の安全や通信機器の電源を確保することが可能となり、災害時における地域の防災性・セキュリティ向上に貢献することが期待できる。



### 3. 基盤整備の見込み・方向性

#### (1) 基盤整備のスケジュール

岩ヶ池公園において、平成 25 年度に防災型電力システム構築に向けた実証実験を予定しており、本システムの一部機能について先行的に実験し、防災型電力システムの機能確認と評価を行う。その結果を平成 26 年度以降の将来計画に反映し、順次整備していく。



#### (2) 基盤整備に伴う効果

##### 1) 実証実験の基盤整備に伴う経済波及効果

実証実験の基盤整備に伴う投資による愛知県内への経済波及効果を試算した。結果として、地域への経済波及効果は 134.6 百万円となり、波及効果倍率は 2.7 倍と見込まれる。

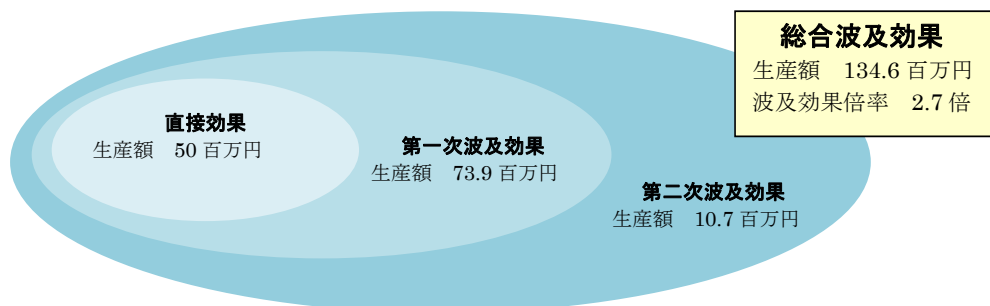


図 10 実証実験における経済波及効果

※経済波及効果…直接効果 (①)：新規需要により誘発される効果

第一次波及効果 (②)：原材料に対して誘発される生産額

第二次波及効果 (③)：雇用者の所得増加から産まれる消費に誘発される生産額

総合波及効果 (④)：①+②+③

効果倍率：④÷①

##### 2) 基盤整備による民間の活動の活性化効果

実証実験ならびに将来計画の防災型電力システムの整備による民間活動の活性化効果として、以下が期待される。

- 刈谷ハイウェイオアシス(株)は、大規模災害に備え、食料品の保存に必要な冷蔵庫等の電力確保のため、発電機等の設置や仮設照明器具、救護備品、調理器具、飲料水、食料品などの備蓄を検討している。
- 民間企業での防災への意識が高まり、災害時に備えた備蓄等の整備や独自の防災設備の設置等が期待できる。
- 民間企業と連携した防災体制の構築や防災訓練を行うことにより、災害時の協働体制を強化するとともに、必要な知識や行動を習得することができる。
- 民間企業における再生可能エネルギーに対する意識が啓発され、太陽光発電などの独自の導入促進が期待できる。
- 駐車場に充電ステーションを設置することで、民間企業や周辺地域の電気自動車等のエコカー導入を促進する。

#### 4. 今後の課題

課 題	対 応 方 針
<b>■実証実験（平成 25 年度）に係る課題と対応策</b>	
<b>○既設建物に対する工事の課題</b> 本実証実験は、多くの来場者で賑わう既設建物を対象としているため、特に工事は影響を抑えながら安全性に配慮する必要がある	既設施設を運営する民間企業と十分な事前の検討と協議・調整を行った上で、安全性に配慮して工事を実施する。
<b>○非常時の自立電源供給確認（停電試験）</b> 自立電源供給試験を行う際には場内での停電が伴う。施設への影響を最低限に抑えながら安全にかつ効果的に実施する必要がある	既設施設を運営する民間企業と十分な事前の検討と協議・調整を行い、停電を防災訓練などと同時に行うことで、更なる防災性向上を目指す等の検討を行う
<b>○見える化の内容・コンテンツ</b> 効果的な見える化・情報発信方法や、実証実験の内容や刈谷市の環境・PRなどについて具体的なコンテンツを作成する必要がある	他地域・施設の見える化事例を参考にしながら、本地域のニーズにあった見せ方を検討する。必要に応じ市の他部署と協働してコンテンツづくりを進めていく。
<b>○民間と連携した防災体制・組織づくり</b> 防災対応型システムを有効に活用していくためには、施設を運用している民間と連携した防災体制・組織づくりを行っていく必要がある	実証実験期間中に、停電・自立が伴う防災訓練を行うことを目標に、市と民間が連携した防災計画・避難時のマニュアルづくりを行う過程で組織化を進める。
<b>■将来計画に係る課題と対応策</b>	
<b>○実証実験を踏まえた将来計画の見直し</b> 実証実験の結果を踏まえて、将来計画として供給対象や発電・蓄電設備などを最適化する必要がある	実証実験によって整理された課題や見直し項目を念頭に、必要に応じて将来計画の見直しを実施する。
<b>○供給対象と太陽光発電パネル設置場所</b> 供給対象増加に伴い、太陽光パネルを更に増加するには、セントラルプラザ屋上では設置しきれないため、別途設置場所の検討が必要	現在の将来計画容量以上の太陽光パネルを想定する際は、公園内などの違う場所への設置を検討する。
<b>○FIT（固定買取制度）の検討</b> 実証実験では FIT の活用は想定していないが、活用することにより経済性の向上が期待できる	国のFITの動向を踏まえながら、場合によってはFITと非常時の併用システムの導入についても検討していく。
<b>○環境性・防災性と経済性のバランス</b> 非常時の電力自立による防災性や、太陽光発電等による環境性を高めることには高額な投資が必要となり、経済性とのバランスをとることが難しい	防災用のニーズ、環境性における目標と、計画で必要となる建設費・コストなどの必要条件を踏まえ、バランスの良い接点を検討していく。
<b>○公園とPA全体の防災体制・組織づくり</b> 公園はPAと隣接しており、災害時には避難者が行き来することが想定されるため、公園とPAが連携して防災に取り組む必要がある。	PAを管理している中日本高速道路(株)とも連携しながら、防災計画・避難時のマニュアルづくりを進め、公園とPAでの災害時対応の統一を図っていく。