

平成 27 年度  
二国間クレジット制度に係る  
実現可能性調査

「大型ショッピングモールへのガスコージェネレーションシステム  
および太陽光発電システムの導入」  
(インドネシア)

報 告 書

平成 28 年 2 月

株式会社野村総合研究所  
大阪ガス株式会社

## 目次

1	調査対象プロジェクト	3
1.1	調査対象プロジェクトの概略	3
1.1.1	プロジェクトの目的	3
1.1.2	GHG 排出削減効果	3
1.1.3	実施サイト	3
1.1.4	導入する設備・機器の規模及び性能	4
1.2	調査対象プロジェクトを実施する背景及び理由	5
1.2.1	日本の予定代表事業者が関与する動機	5
1.2.2	現地のプロジェクト実施主体が関与する動機	5
1.2.3	ホスト国における調査対象プロジェクトのニーズ	5
1.2.4	ホスト国の関連法制度・政策との整合性	5
2	調査実施方針	9
2.1	調査課題及び調査内容	9
2.2	調査実施体制	10
2.3	調査実施スケジュール	11
3	プロジェクト実現に向けた調査結果	12
3.1	プロジェクトの実現性に関する調査結果	12
3.1.1	プロジェクト計画	12
3.1.2	資金計画の評価結果	27
3.2	プロジェクト許認可取得	30
3.2.1	土地取得状況	30
3.2.2	必要となる許認可	32
3.3	日本の貢献	34
3.4	環境十全性の確保、ホスト国の持続可能な開発への貢献	36
3.4.1	環境十全性の確保	36
3.4.2	ホスト国の持続可能な開発への貢献	38
4	JCM 方法論の予備調査結果	39
4.1	リファレンス・プロジェクト排出量の設定と算定	39
4.2	MRV 実施体制	42
5	今後の予定	46

## 1 調査対象プロジェクト

### 1.1 調査対象プロジェクトの概略

#### 1.1.1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは、AEONMALL INDONESIA と Sinarmas Land の合弁である PT. AMSL Delta Mas (以降、AMSLD) が、デルタマスシティに建設を計画しているイオンモールデルタマスシティ (以降、デルタマス店) のエネルギー供給システムに、ガスコージェネレーションシステムおよび太陽光発電システムを導入することで、モールの化石燃料由来のエネルギー使用量を削減し、ひいては CO<sub>2</sub> 削減に寄与することを目的としている。

#### 1.1.2 GHG 排出削減効果

デルタマス店におけるガスコージェネレーションシステムおよび太陽光発電システムによる CO<sub>2</sub> 削減効果は約 9 千 ton CO<sub>2</sub>/year を想定している。システムで削減できるのは CO<sub>2</sub> だけであり、GHG 削減量も同約 9 千 ton CO<sub>2</sub>/year である。

イオンモールは、デルタマス店の他、ジャカルタ近郊に複数の大規模ショッピングモールを建設する計画であり、本事業の横展開によるさらなる CO<sub>2</sub> 削減効果も期待できる。またイオンモール以外の新規モール建設も相次いで計画されており、本件がショーケースとなることで、日本資本以外のモールにも省エネ型のエネルギー供給システムが導入される可能性があり、波及効果は高いと言える。ジャカルタだけでなく、バンドンやスラバヤ等、インドネシアの他の都市を含めると、GHG 削減ポテンシャルはさらに大きいと言える。

#### 1.1.3 実施サイト

ジャカルタから 37km 東方の Bekasi 県、デルタマスシティに建設予定地は所在する。同地区には Bekasi 県庁のほか、バンドン工科大学が移転を計画しているほか、日本企業が参画する工業団地も整備される予定である。インドネシアではショッピングモールを起点に、その周辺の開発が進むことが多く、本計画地でもイオンモール出店後もしくはそれと並行して開発がなされる予定である。

図表 1 実施サイト地図



出所) GIIC パンフレット

図表 2 ショッピングモールの詳細

- ・所有者: PT AMSL Delta Mas
- ・敷地面積: 約 200,000 m<sup>2</sup>
- ・計画建物面積: 延床面積 約 135,000 m<sup>2</sup> (予定)
- ・開店: 2019 年内予定

#### 1.1.4 導入する設備・機器の規模及び性能

##### 【CO<sub>2</sub>削減の原理】

電力や冷熱を供給するためにガスコージェネレーションシステムを導入する。コージェネレーションによって、発電と同時に発生する廃熱を冷房へ効果的に活用できるのでエネルギーの無駄がなく、高効率のガスエンジンを採用することによって、CO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献する。加えて、太陽光発電システムを導入することによって、排出係数の高いグリッド電力を再生可能エネルギーに置き換え、電力に伴うCO<sub>2</sub>排出量を削減する。

##### 【設備・機器の規模】

現在進行中の基本設計によると、デルタマス店の延べ床面積(想定)と既設のイオンモール BSD city(以降、BSD 店)のエネルギー負荷データ等を元に、デルタマス店の設備規模を概算した結果、3,800kW のコージェネレーションシステムおよび 106kW の太陽光発電システムの導入が考えられる。

## 1.2 調査対象プロジェクトを実施する背景及び理由

### 1.2.1 日本の予定代表事業者が関与する動機

デルタマス店のエネルギーシステム以外の部分は JCM 設備補助が得られずとも実施される予定であるが、エネルギーシステムへの省エネ型機器の導入可否は、設備補助を踏まえた事業性の評価結果により判断される。設備補助事業に申請する場合の予定代表事業者はイオンモール株式会社等を想定している。インドネシア現地法人および本プロジェクトの SPC である AMSLD の投資負担を軽減する為に、設備補助事業へ申請する予定である。

またイオンモール株式会社は、2015 年～2020 年に、インドネシアだけでも複数の新規モールの建設を計画しており、本 FS および設備補助事業によってプロジェクト IRR の改善が見られれば、これから設計に取り掛かる店舗にはガスコージェネレーションおよび太陽光発電システムの設置が検討される可能性がある。

### 1.2.2 現地のプロジェクト実施主体が関与する動機

モール全体の主な投資主体である PT. AEONMALL INDONESIA にとって、高効率なガスコージェネレーションシステムや太陽光発電システムを、設備補助を利用して安価に導入できることは、省エネ効果だけでなく、投資回収および CSR の観点から大きなメリットがあり、導入に対して前向きである。

### 1.2.3 ホスト国における調査対象プロジェクトのニーズ

急速に経済発展するインドネシアでは、系統電力の発電容量が不足し、電力供給が不安定である。特にジャカルタ近郊は電力需給がひっ迫しており、計画停電を含めた停電も多い。国営電力会社である PLN の電力供給不足は、独立電力事業者 (IPP) や自家発電事業者 (PPU) が補完しており、特に、エネルギーの無駄が比較的少ないガスコージェネレーションや、エネルギー自給率を上げる太陽光発電はその手法としてニーズがある。

### 1.2.4 ホスト国の関連法制度・政策との整合性

インドネシア JICA 現地事務所のエネルギー政策専門家等へのヒアリングを通して、当プロジェクトに関係する政策を調査した。

#### 【エネルギー政策の構造と電力関連政策】

インドネシアのエネルギー政策は、エネルギー自給率を高めていく方向で進められており、大きな流れとしては、豊富な資源である石炭や天然ガス、再生可能エネルギーの利用拡大を進めていく流れとなっている。エネルギー政策の構造としては、基盤法としてエネルギー法があり、10 年単位のマスタープランであり大統領令である国家エネルギー政策、それに紐づく 20 年スパンの計画である「電力に関する総合開発計画 (PUKN)」があり、その下に毎年改定が加えられる PLN 電力供給総合計画 (RUPTL) がある。RUPTL の中には、35GW 計画がある。現在 PLN 全体では 50GW 程度しか発電キャパシティがない中で、2019～2030 年の間に 35GW 増やすという野心的な計画である。これは経済成長 +1% 程度の電力需要の伸びを想定したものであり、かつ電化率

100%を達成することを想定したものである。

### 【RUPTL および 35GW 計画と当プロジェクトの整合性】

PLN は 35GW 計画のうち 25GW を独立電気事業者 (IPP) で埋める予定であり、IPP のニーズは少なくない。当プロジェクトは自家発電事業 (PPU) であり、グリッドへの逆潮流は想定していないが、イオンモールの莫大な電力を自家発電で賄うプロジェクトであり、IPP に近い役割を担うという意味において、当該計画と整合が取れているといえる。また、ジャカルタ周辺の電力需給は逼迫しており、停電が頻発している。よって需要地であるジャカルタ付近での自家発電は、グリッドの負担を軽減するという意味において歓迎されるものであろう。

図表 3 JAVA-BALI 地域停電状況

	2012 年	2013 年	2014 年
平均年間停電時間	2.88 時間	4.59 時間	5.37 時間
平均年間停電回数	3.45 回	5.38 回	4.89 回

出所) PLN Annual Report 2014, PT PLN(Persero)

### 【ガス関連計画と当プロジェクトの整合性】

インドネシアでは、これまででも自給率の高い天然ガスの活用を広げていくことを推奨してきたが、現状では、天然ガスのパイプラインはあっても、需要家につなぐための配管インフラが脆弱であり、これが天然ガスの普及を阻んでいる。

しかしながら、引き続き、インドネシアは天然ガスの普及を促進する方針を掲げており、インドネシアにおけるエネルギー政策に基づく開発計画として、国家中期エネルギー開発計画 (RPJMN) を策定している。RPJMN (2015-2019) に記載されているエネルギー開発目標は下記のとおりである。

指標		ベースライン (2014)	2019
a. 電力	電化率 (%)	81.5	96.6
	一人当たり電力消費量 (kWh)	843	1,200
b. 生産	石油 (BOEPD)	818	700
	天然ガス (BOEPD)	1,224	1,295
	石炭 (million tons)	421	400
c. 国内使用	天然ガス (%)	53	62
	石炭 (%)	24	60
d. エネルギーインフラ ストラクチャー	FSRU/再ガス化/LNG ターミナル (カ所)	2	7
	ガスパイプライン (km)	11,960	17,960
	SPBG (ガス燃料ステーション) (カ所)	40	118
	家庭用ガス供給 (世帯数)	200,000	1,000,000
	追加の石油精製所 (カ所)	-	1

出所) 国家中期エネルギー開発計画 (RPJMN)

天然ガスに関しては、天然ガスの生産は微増にとどまるものの、国内の天然ガス需要拡大を踏まえて、国内の天然ガス利用比率を 2014 年度の 53%から 2019 年度に 62%まで上昇させることが盛り込まれている。ガスインフラ整備に関しても、重点的に開発される目標となっている。ガスパイプラインの整備に関しては 5 年間で 6,000km の整備、家庭用のガス供給世帯数も現状の 20 万件から 100 万件への拡大が目標とされるなど、国内のガス利用を拡大していくことが計画されている。

このように、中期国家開発計画の中で、家庭用、産業用ともにガスの利用促進が謳われ、今後はガス輸送インフラの開発が進む方向にある。当プロジェクトのコージェネレーションの燃料は天然ガスを想定しており、同計画と整合していると言える。

### 【FIT(固定価格買取制度)と当プロジェクトの整合性】

FIT は電源ごとに買い取り額が設定されている。対象は小水力、バイオマス・廃棄物発電、太陽光発電などが対象であるが、いずれも 10MW 以下の小規模発電となる。(なお、太陽光発電に係る優遇措置は、正確には FIT とはよばれておらず、ceiling 価格で売電可能な制度となっているが、本稿では便宜的に FIT と呼ぶ。)太陽光発電の売電権利は入札で決まる。その際に売電価格も競争入札の評価項目であり、低価格での入札を避けられなくなることもある。また太陽光発電の売電権利は、東部インドネシア等の無電化地帯、もしくはグリッドがないためにディーゼル発電などの高コストで発電している地域において入札が出る事が多い。JAVA 島では入札そのものがあまりないので、当該プロジェクトにおいて FIT を申請するのはほぼ不可能であるといえる。

一方、インドネシアでは、アジア開発銀行がルーフトップ太陽光発電および風力の FIT 制度作り(レギュレーション作り)を支援している。ルーフトップ太陽光発電における FIT は、どちらかという都市向けの制度であり、ジャカルタ付近でも FIT に応募できる機会が増える可能性がある。これは当該プロジェクトのようなショッピングモールの屋上に敷設するタイプの太陽光発電システムにおいて追い風となるだろう。

### 【環境認証:GBC(Green Building Certification)との整合性】

世界的に、環境に優しいビル作りに向けた機運が高まっている。その背景の中で、エネルギー効率等の評価指標によって、ビルの環境負荷度合いを見える化し、環境性能に優れているビルにおいては認証を発行して、様々なインセンティブを顧客や行政などから受けられるように促す、Green Building Certification という取組が、近年世界的に広がっている。

GBC は地域によって評価される項目が異なる。水が貴重な地域では節水に係る評価クライテリアの点数が高く、先進国では環境性能だけでなく住環境品質等も評価されるなど、地域ごとの事情を踏まえた適切な GBC が存在している。また、一般的に GBC を取得すると行政等からの各種インセンティブを享受できることが多いが、各国行政は自国の GBC を優遇することが少なくない。よって、GBC を取得する際には、その土地の特色にあった現地の GBC を取得する事が望ましいといえる。

インドネシアにおいても、GREENSHIP と呼ばれる Green Building 評価ツールを使い、GBC を発行する GBCI(GREEN BUILDING COUNCIL INDONESIA)という機関がある。

評価ツールである GREENSHIP の点数によりプラチナ、金、銀、銅の評価がなされる。GBCI にヒアリングした結果、GBCI の GBC では、インドネシアの事業を踏まえ、図表 5 の評価クライテリアとなっている。節水とエネルギー効率の評価割合が高く、当プロジェクトにおけるコージェネレーションは高い評価を得る可能性があることがわかった。GREENSHIP の多くが定量的なデータに基づく審査であるが、計算を容易にする独自のワークシート

やシミュレーションソフトを提供しているなど、申請者や評価者が複雑な分析をせずに済む工夫がなされているとのことであった。

また、ジャカルタでは、独自のビル規制(ジャカルタ市特別区グリーン・ビル規制 2012 年第 38 号)が実施されている。2030 年までに CO<sub>2</sub> 排出量を 30%削減するという市の目標達成のために実施された規制改革の一つであるが、本規制は、ジャカルタ市が世界銀行(IFC)と GBCI の協力を得て設置した背景があり、GBCI による GBC を取得していれば本規制を自動的にクリアできることが一つのインセンティブと言える。

一方、イオンモールは、CSR 戦略として環境に優しい店舗づくりを推進しており、日本における多くの店舗で CASBEE と呼ばれる GBC を取得している。この取組をグローバルでも拡大していく予定であり、インドネシアでも BSD 店では既にアメリカの代表的な GBC である LEED を取得している。

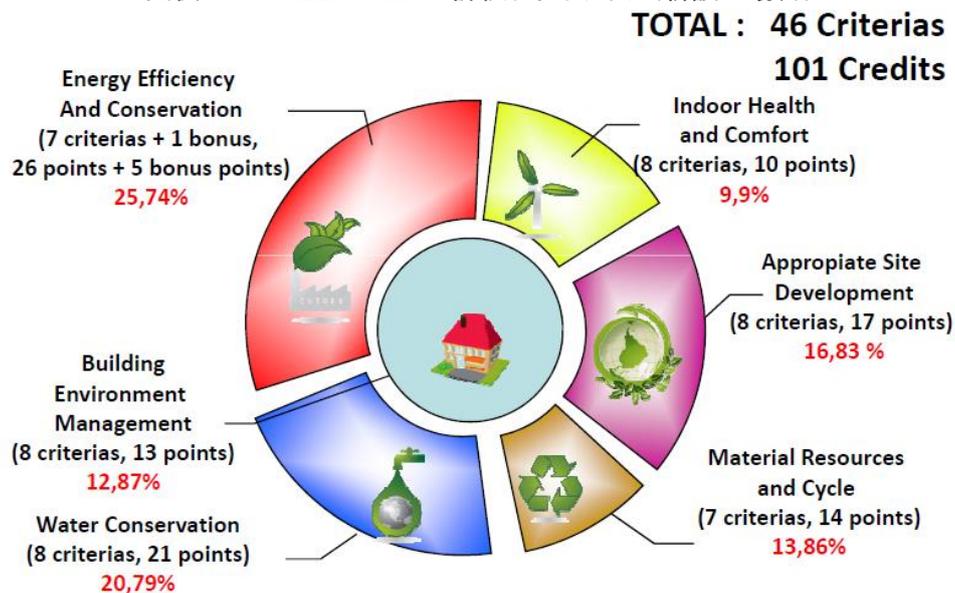
本プロジェクトはジャカルタで実施するものではないが、今後このような自治体によるビルの省エネ規制は、ジャカルタを参考として拡大する可能性があり、CSR により、いずれかの GBC を取得する事が前提であれば、GBCI の GBC をデルタマス店で取得することは合理的であると言える。

図表 4 世界各国の GBC 機関と、各機関の Green Building 評価ツール



出所)GBCI 提供資料

図表 5 GREENSHIP の評価クライテリア(新設の場合)



出所)GBCI 提供資料

## 2 調査実施方針

### 2.1 調査課題及び調査内容

本調査の実施方針として、過去複数の JCMFS を実施するとともに、すでに採択された設備補助事業への応募を支援した経験を活かしつつ、JCM プロジェクトとしての事業化を実現するために以下の課題を解決する為の調査を実施した。

#### 【初期投資に関する資金計画】

デルタマス店全体への投資は JCM 設備補助が得られずとも実施される予定であるが、エネルギー供給システムへの省エネ型機器の導入は設備補助を前提としており、設備補助を踏まえた投資計画を検討した。

想定課題	調査・検討事項
設備補助事業を踏まえた投資計画の具体化	補助対象経費に関する要件や利益排除等の規定を踏まえ、既に設備補助事業を経験した事業者にもヒアリングしながら、コンソーシアム内において補助対象となりうる経費および取引時期などを確認した。

#### 【維持管理(MRV コストを含む)に関する計画】

初期投資の検討と並行して、メンテナンスにかかる設備・労務コストを算定した。追加的な負担が発生する場合は、設備補助の実施主体がイオンモールの場合は、モール事業の収益から賄う予定であり、エネルギーサービス会社の場合はエネルギー供給事業による収益で賄う予定である。

想定課題	調査・検討事項
設備メンテナンスコストの算定	コージェネレーションシステム等のメンテナンスコストをランニングコストに反映して算定・評価した。
MRV コストを算定	省エネ機器の導入に関わらず、BEMS(Building Energy Management System)を導入予定であり、MRV のモニタリングが可能と判断した。MRV の為のモニタリングに追加的な費用は殆ど発生しない事を確認した。

#### 【概略設計】

現地のエネルギー環境に最適なシステムの概略設計を行った。

想定課題	調査・検討事項
プロジェクト候補地のエネルギー環境調査	計画地での利用可能なエネルギーインフラを特定した。また、現地ガス・電力会社(PGN や PLN)へヒアリングし、ガス・電力の価格調査を実施した。
現地のエネルギーインフラに適合するシステムの確定と設計	メーカーへのヒアリングやデルタマス店の想定需要データ等の収集を通して、現地のエネルギー環境に適合しうるシステム構成案を複数作成・検討のうえ、最終的な案を選定した。

## 【工事計画】

具体化されるデルタマス店の計画を踏まえ、本 JCM プロジェクトの工事計画案を作成した。

想定課題	調査・検討事項
設備発注時期と設備補助事業開始時期の適合	計画が半年程度遅れており、本件の設備発注等のタイミングが、平成 29 年度設備補助事業において求められる発注タイミング等と適合するよう、発注計画や工事計画の調整を試みた。

## 【プロジェクト運営計画】

プロジェクトの組織体制および MRV 体制を想定し、本プロジェクトの継続可能な運営体制を検討した。

想定課題	調査・検討事項
組織、会議体、指示命令系統の再構築	既設の BSD 店のエネルギー供給部門および管理部門の組織体制を踏まえ、JCM の MRV 体制を検討した。

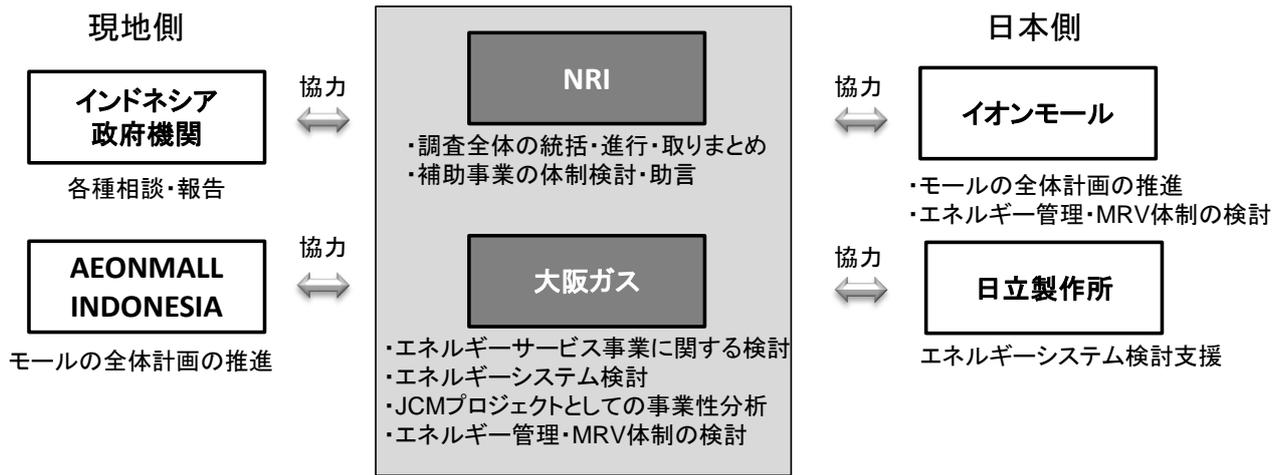
## 2.2 調査実施体制

本調査を実施した団体の名称及び役割分担を以下に記す。

図表 6 調査における役割分担

調査団体名称	役割分担
㈱野村総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査全体の統括・進行・管理・取りまとめ</li> <li>設備補助事業に向けた体制検討・各種助言</li> </ul>
大阪ガス㈱	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーサービス事業に関する検討、推進</li> <li>エネルギーシステムの検討</li> <li>JCM プロジェクトとしての事業性分析</li> <li>エネルギー管理・MRV 体制の検討</li> </ul>
イオンモール㈱	<ul style="list-style-type: none"> <li>デルタマス店の全体計画に関する検討、推進</li> <li>エネルギー管理・MRV 体制の検討</li> </ul>
PT.AEONMALL Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> <li>デルタマス店の全体計画に関する検討、推進</li> </ul>
㈱日立製作所	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーシステムの検討支援</li> </ul>

図表 7 調査実施体制



### 2.3 調査実施スケジュール

8月31日に調査を開始してから9月は主に現地法人や現地政府等へのプロジェクト説明・理解を得るプロセスに時間を費やした。10月からは、ビジネスモデル、コンソーシアム体制の検討を開始し、11月からは収集出来た情報を元にシステム構成の検討を開始した。

図表 8 実施スケジュール

	2014年				2015年	
	9月	10月	11月	12月	1月	2月
現地調査・委員会	■ キックオフ 政府説明等	■ 現地調査・MTG	■ 現地調査・MTG	■ 現地調査・MTG		■ ホスト国 協議会
建物需要想定 (電力・空調)	▲	■ 負荷想定	▲ ■			
現地エネルギー 環境・政策調査	▲ ■ インフラの確認	▲ ■ 料金調査	▲ ■ 法制度	▲ ■ 料金調査		
エネルギーシステ ム検討	▲ ■ システム検討 (現地コスト積算、図面作成等)		▲ ■ 初期コスト調査	▲		
ファイナンス・コン ソーシアム体制		■ 設備補助事業	▲ ■ コンソーシアム体制の検討	■ 補助金含むファイナンス検討		▲
事業性評価				■ 事業性評価		
水平展開・波及効 果				■ 波及効果分析、CO <sub>2</sub> 削減ポテンシャル分析		
方法論予備調査	■	■	■	■		
報告書・発表資料 の作成			■ 各種データ収集		■	■

NRIは主にステークホルダーへの説明・報告およびビル関連政策に係る調査を、大阪ガスは主にエネルギーサービス事業に必要な各種情報収集を担当した。

図表 9 現地調査概要

現地調査月	調査担当	調査概要
2015年9月	NRI、大阪ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イオンモールインドネシア、JCM 事務局等、関係各所への報告</li> <li>・エネルギーサービスのビジネスモデルについて検討</li> <li>・モニタリング体制を確認</li> <li>・現地視察を実施</li> </ul>
2015年10月	大阪ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー価格情報の収集</li> </ul>
2015年11月	NRI、大阪ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種政策(商業ビル関連、エネルギー関連)について情報を収集</li> <li>・エネルギー価格情報の収集</li> </ul>
2015年12月	大阪ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初期投資コストに係る情報収集</li> <li>・エネルギー価格情報の収集</li> </ul>
2016年2月	NRI、大阪ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホスト国協議会への出席、報告</li> </ul>

### 3 プロジェクト実現に向けた調査結果

#### 3.1 プロジェクトの実現性に関する調査結果

##### 3.1.1 プロジェクト計画

###### ① 事業形態

本事業の形態は、現地カウンターパートである SPC の AMSLD が、発電・空調設備を自ら所有するか否かにより、以下の2つのパターンがありえる。本調査では、デルタマス店のプロジェクト IRR 向上に向けて最適なケースを検討した。

CASE① : AMSLD 自らシステムを保有し、かつオペレーションも実施する

CASE② : 第三者のエネルギーサービス会社が、システムを保有し、オペレーションも実施する

	CASE①	CASE②
メリット	自ら設備を所有するので、リースバック料やサービス料等を支払う必要がなく、長期的にはプロジェクト IRR が向上する。	エネルギーシステムの保守やモニタリングを最適化できる。
デメリット	設備の初期コストがかかり、万が一事業を撤退した時には負債となる。また、保守・カイゼンの指示だし、モニタリングの為のタスクが発生しそのコストがかかる	エネルギーサービス会社への支払いにより、長期的には実質の支払い額が自ら設備を保有するのと比較して多い。

なお、本報告書作成時点でどちらの CASE で事業を実施するかは確定しておらず、引き続き検討する予定である。

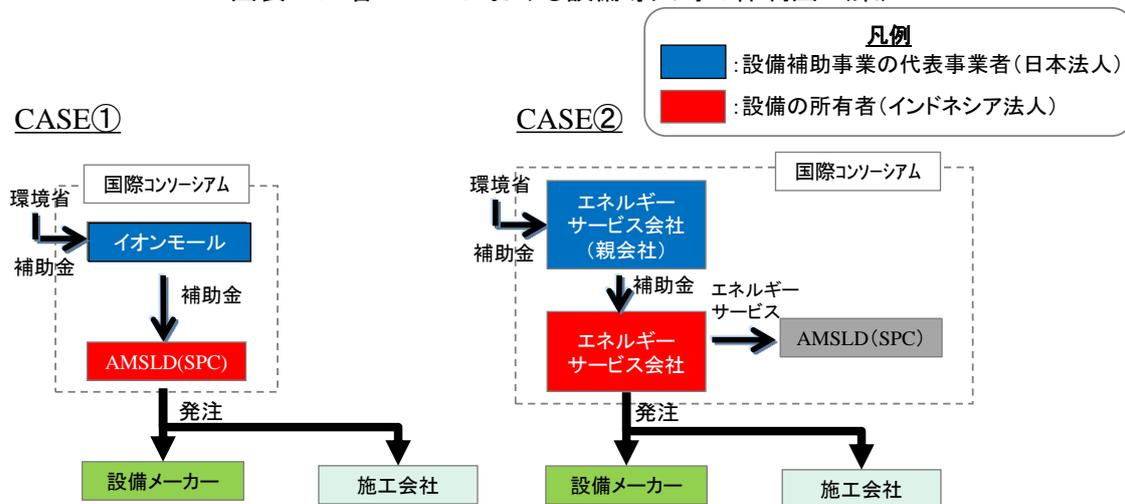
###### ② 実施体制および役割分担

本プロジェクトは環境省からの設備補助の取得を前提に検討されている。よって実施体制として、コージェネレーション設備の法定耐用年数までの MRV を含めた運用を想定し、設備導入の補助事業の実施および、補助事業完了後の運用までの期間を対象に計画を検討した。

事業形態によって、その実施体制と役割は異なるため、CASE①、CASE②のそれぞれのパターンに分けて検討した。CASE①においては、イオンモール株式会社を代表事業者とし、現地パートナーである AMSLD と連携した国際コンソーシアムを形成し、プロジェクトの実施に当たる。CASE②においては、日系エネルギーサービス会社を代表事業者とし、同日系エネルギーサービス会社のインドネシア法人および AMSLD を現地パートナーとして国際コンソーシアムを形成し、プロジェクトの実施に当たることを検討している。

コンソーシアム外の体制については、設備導入時、運用時ともに、両 CASE 共通である。コージェネレーション式は、イオンモール全体の施工を請け負うゼネコンを通してデルタマス店に納入されることを想定している。(設備導入時においては、ゼネコンがエンジニアリング会社、設備メーカー、施工会社を取りまとめる可能性が高い。)運用時の保守においては、エネルギーサービス会社が AMSLD に対して保守や MRV に係る各種サービスを提供する。エネルギーサービス会社は、必要に応じて、施工会社に保守サービスを外注する。

図表 10 各 CASE における設備導入時の体制図 (案)



図表 11 プロジェクトフェーズ別、ケース別の役割分担 (案)

プロジェクトフェーズ		CASE①	CASE②
補助事業前	コンソーシアム契約の締結	イオンモール、AMSLD	ES(親)、ES、AMSLD
	補助事業の実施計画の詳細検討・各種調整	イオンモール	ES(親)
	設備発注に向けた最終調整(仕様、価格等)	イオンモール 設備メーカー	ES(親) 設備メーカー
	設備の製造計画策定(発注～検収まで)	設備メーカー	設備メーカー
	MRV 体制の確立	イオンモール、AMSLD	ES(親)、ES、AMSLD
補助事業の実施中・JCM 手続	補助事業の実施に関わる統括・進行管理	イオンモール	ES(親)
	エネルギーシステムの設計	設備メーカー	ES 設備メーカー
	エネルギーシステムの製造	設備メーカー	設備メーカー
	エネルギーシステムの運搬・納入	設備メーカー	設備メーカー
	エネルギーシステムの据付工事に関する監督・指導	AMSLD	ES
	エネルギーシステムの試運転、運転指導	AMSLD 設備メーカー	ES 設備メーカー

	方法論および PDD の登録に関わる統括・進行管理	イオンモール	ES
	方法論の開発および PDD の作成	環境省委託コンサル	環境省委託コンサル
	方法論および PDD の登録に関する対応	環境省委託コンサル	環境省委託コンサル
運用時 (法定耐用年まで)	エネルギーシステムの運転	AMSLD	AMSLD
	エネルギーシステムの保守	AMSLD	ES
	(MRV) エネルギーシステムのモニタリング	AMSLD	ES、AMSLD
	(MRV) 第三者機関への報告	AMSLD	ES
	(MRV) 検証	第三者機関	第三者機関
	エネルギーシステムのメンテナンス	AMSLD 設備メーカー	ES 設備メーカー

※エネルギーサービス会社を ES、その親会社を ES(親)と記載

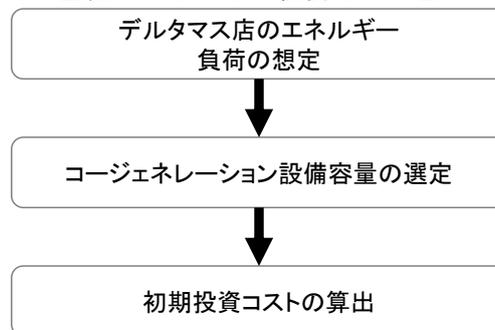
### ③ エネルギーシステムの全体構成

ここでは、本プロジェクトで導入を計画しているエネルギーシステム全体について、その検討フロー、検討システム比較、設備機器の概要などについて整理する。

エネルギーシステムの概要設計にあたっては、デルタマス店舗面積等の要求仕様と、既に開店済みの BSD 店のエネルギー負荷データ等を参考に検討を進めた。

関連データはすべて、AEONMALL INDONESIA から提供を受けた。BSD 店の延べ床面積は設計書から、エネルギー負荷データについては、BSD 店の中央監視設備に連携している BEMS から電力・空調負荷データ共に代表的なサンプルを収集し、各月の平均気温等を考慮しながら一年分の月別時間別の負荷をシミュレーションした。なお、電力については 11 月、空調については 9 月において、もっとも負荷が高かった。

図表 12 システム検討のプロセス

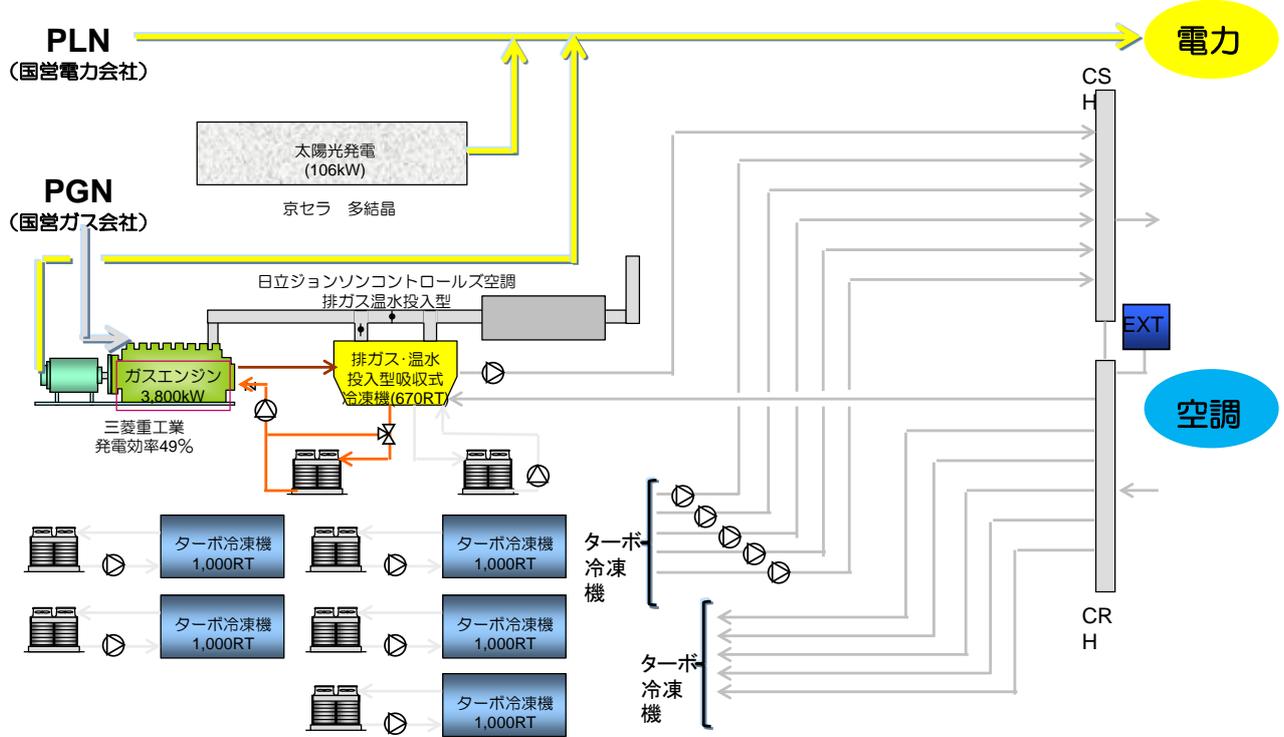


デルタマス店の駐車場を除く延べ床面積は約 13.5 万 m<sup>2</sup> であり、BSD 店(約 12 万 m<sup>2</sup>)の 1.1 倍となる予定である。延べ床面積の増加を加味すると、電力ピークの想定負荷は約 8,180kW、空調ピーク想定負荷は 4,021RT(冷凍トン)となる。エネルギー価格変動等の予測不能なリスクや投資対効果を総合的に勘案し、エネルギーの約半分をグリッドから、もう半分を自家発電から電力供給するシステムが最適であるとの結論に至った。具体的には、3,800kW のコージェネレーション設備(670RT の排ガス・温水投入型吸収式冷凍機つき)、また、それとは別に 5,000RT のターボ冷凍機を設置することを現時点で検討している。

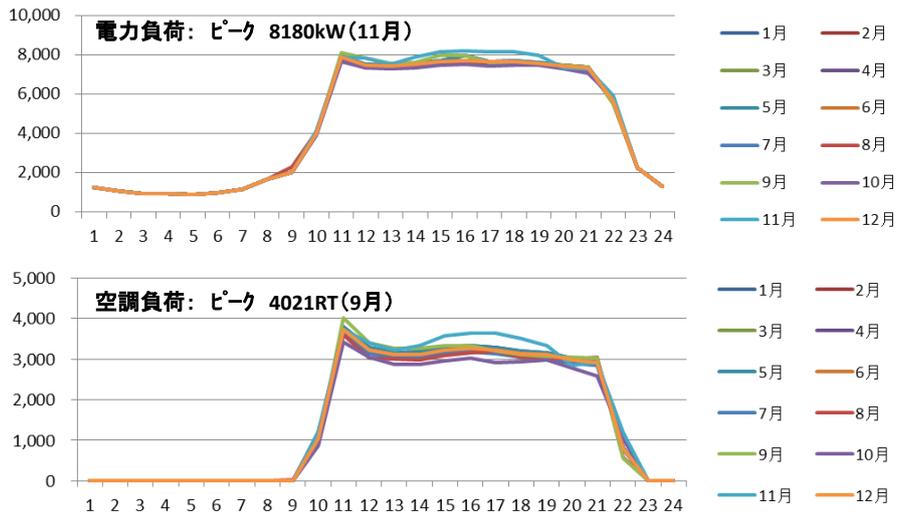
【エネルギーシステムのフロー】

図表 13 の通り、本エネルギーシステムは大きく、太陽光発電とガスコージェネレーションシステム、ターボ冷凍機の 3 モジュールに分けられ、コージェネレーションはさらに、ガスエンジン発電機、排ガス・温水投入型吸収式冷凍機から構成されている。

図表 13 エネルギーシステムの全体フロー



図表 14 BSD 店データを基にしたデルタマス店の負荷想定



【JCM 設備補助対象範囲】

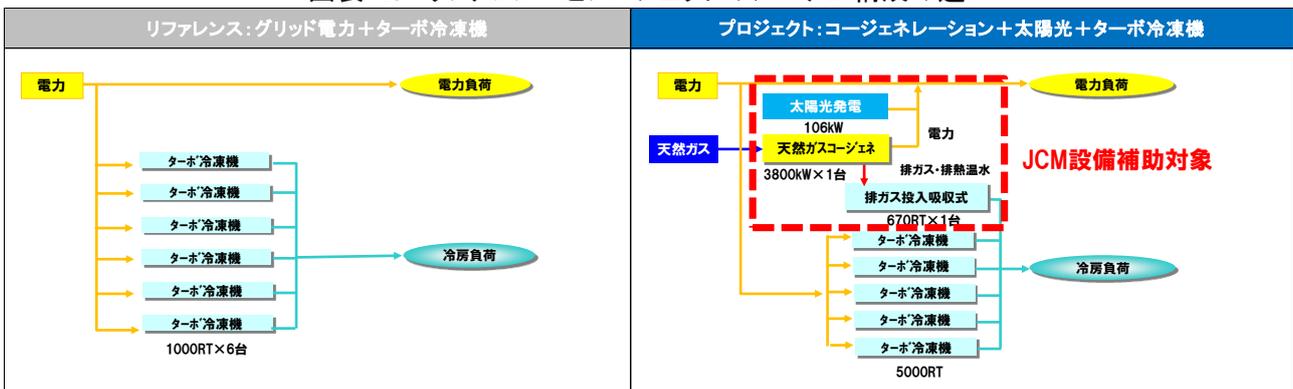
リファレンスでは、電力は全てグリッドから受電して賄い、冷熱はターボ冷凍機 6 台を稼働させて賄う。リファレンスはすでにインドネシアで 2015 年 5 月に開店した BSD 店(インドネシアにおける 1 号店)の機器構成を参考にした。

プロジェクトでは、電力供給について、太陽光発電とコージェネレーションを主体とし、不足分はグリッドから受電して補う。冷熱供給についても同様で、コージェネレーションシステムに付設した冷凍機は常時稼働させ、不足分はターボ冷凍機を稼働させることで補う。(廃熱回収・吸収冷凍機で供給できる冷熱量は必要量の 1/5 程度である。)

ターボ冷凍機については、リファレンスでも設置されることが想定されるため、追加的な温室効果ガス削減に寄与するのは赤枠で示した部分であり、これを JCM 設備補助事業への申請範囲とする。(なお、低効率のターボ冷凍機を利用する場合を BAU とみなし、本プロジェクトでも採用予定の高効率ターボ冷凍機を採用する場合をリファレンスと考えて整理している。)

次節以降は、プロジェクトで導入予定のガスエンジン発電機、廃熱回収・吸収冷凍機、太陽光発電について詳述する。

図表 15 リファレンスとプロジェクトのシステム構成の違い



## ④ ガスエンジン発電機

## 【発電機概要】

ガスエンジン発電機は三菱重工業製を導入する予定である。三菱重工業のガスエンジン発電機は高い発電効率を誇り、特に熱に比べて電力の出力を重視するコージェネレーションに向いている。

図表 16 導入予定の三菱重工業製 ガスエンジン発電機の写真



ガスエンジン発電機の設備仕様は以下のとおりである。

図表 17 ガスエンジン発電機の設備仕様

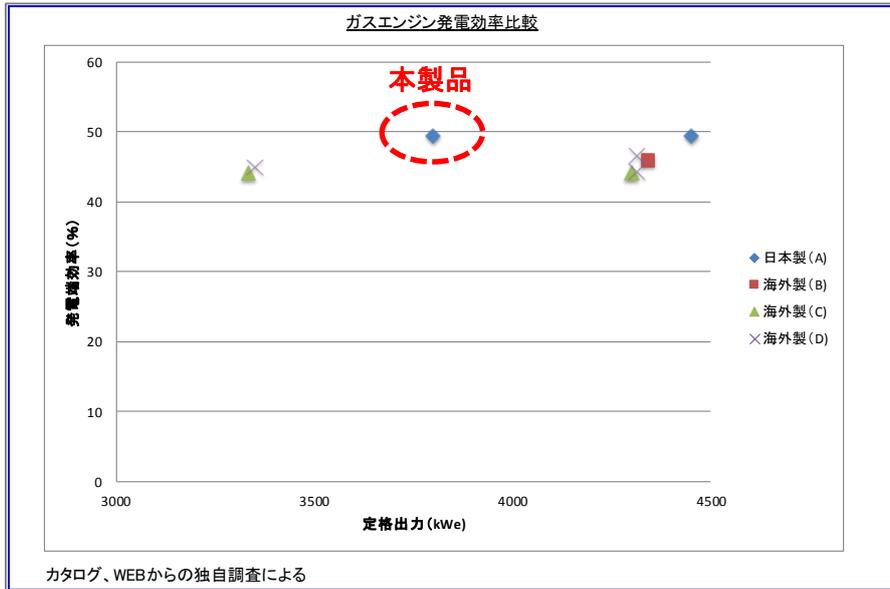
仕様項目	内容
メーカー	三菱重工業株式会社
定格出力	3,800kW
周波数	50Hz
回転数	750 $m^{-1}$
サイズ	(L) 9.85m x (W) 3.18m x (H)4.98m
機関重量	40ton
Nox	320ppm@0%O <sub>2</sub>
発電効率	49%
ガス消費量	731m <sup>3</sup> (N)/h (LHV:38.1MJ/m <sup>3</sup> (N)の場合)

## 【他社機器との比較】

以下図表は、今回導入予定の三菱重工業製(図表における日本製(A))と海外他社製品の発電端効率を比較したものである。今回導入予定の発電容量は3,800kWであり、発電端効率は49%である。海外他社製品はいずれも45%程度であり、平均して5%ほどエネルギー効率が良いことが分かる。発電効率以外にも、頑健性が高く、メンテナンス頻度が少ないことも特徴として挙げられる。ガスコージェネレーションは、日本国内のイオン

モール(大阪ドームシティ店、神戸北店、登美ヶ丘店等)にも導入実績があり、稼働の安定性も確認済である。

図表 18 ガス発電効率比較

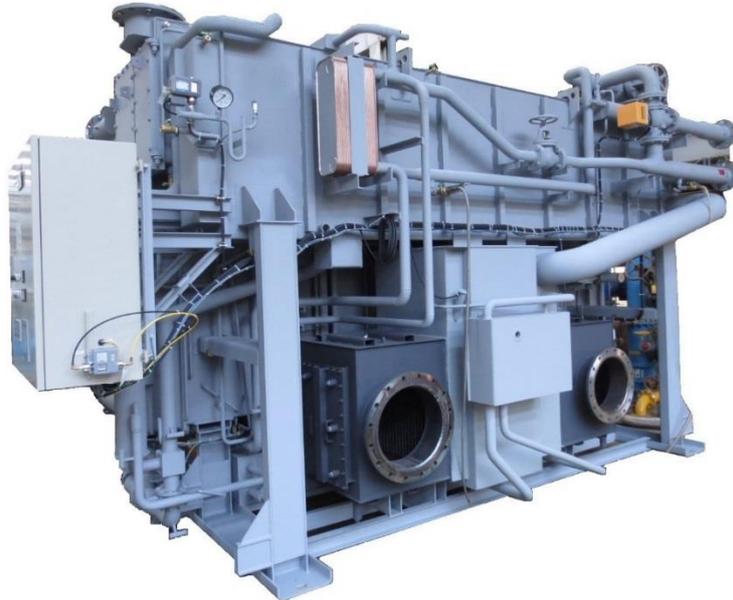


## ⑤ 廃熱回収・吸収冷凍機

## 【システム構成の概要】

今回導入予定の廃熱回収・吸収冷凍機は、エンジンの廃温熱を冷凍機に入れ、冷熱を産出するものである。システム構成の特徴としては、廃熱回収にあたり、エンジン冷却水と排ガスの両方を利用することで高効率化を果たしていることである。

図表 19 導入予定の廃熱回収・吸収式冷凍機のイメージ



注) 導入予定の設備容量は 670 RT

廃熱回収・吸収式冷凍機の設備仕様は以下のとおりである。なお、機器導入企業の日立ジョンソンコントロールズ空調は米国のジョンソンコントロールズと日立製作所の合弁会社であり、業務用空調分野のリーディングカンパニーである。効率に優れるだけでなく、排ガス回路に特殊なダンパー制御を採用することで耐久性を大幅に向上させている。本冷凍機は、日本のイオンモール(レイクタウン店、神戸北店、登美ヶ丘店等)のコージェネレーションにも導入実績があり、稼働の安定性も確認済である。

図表 20 吸収式冷凍機の設備仕様

項目	内容
メーカー	日立ジョンソンコントロールズ空調(株)
冷凍出力	2,356kW (670RT)
冷水温度	15→7℃
冷水流量	253m <sup>3</sup> /h
冷却水温度	32-37℃
ジャケット水温度	88-83℃
電源	380V/50Hz/3ph、25kVA
寸法(参考)	(L) 8.1m x (W) 3.3m x (H)3.5m
重量(参考)	32ton(運転時)

注) 製品の改良により予告なく記載されている仕様が変更になることがある

**【他のシステム構成との比較】**

通常、コージェネレーションシステムは以下図表の4つのシステム構成があり得る。この4方式について、初期投資、スペース、システム構成、効率、ランニングコストの面で定性的な比較を実施し、最終的にケース4を選定した。以下、その選定のロジックについて述べる。

方式①と③は、廃温熱が温水という形で、熱交換器を通して冷凍機に投入される。方式②、方式④と比べるとシステム効率が大幅に落ちるため、検討の初期段階で排除した。

方式②は、出てきた排ガスを排ガスボイラーに投入し、蒸気に変えた後に冷凍機に投入する。排ガスを蒸気に変換するために、排ガスボイラーと水処理設備が追加で必要となるため、設備構成が複雑になり、メンテナンスコストも上がる。また、排ガスは、蒸気に変換する際に変換ロスが生じる。

方式④は、上述のように、排ガスを蒸気に変換せず、直接冷凍機に投入ができる。そのため、方式②で必要な排ガスボイラーや水処理設備を必要とせず、メンテナンスコストが少ない。一方、排ガスと廃温水を両方投入可能な冷凍機は、他のケースの冷凍機と比較して初期コストが高い。

以上の定性比較を経て、メンテナンスやランニングコストを考慮し、ライフサイクル全体でみた場合は、方式④がもっとも費用対効果の良いシステム構成であることが分かった。

図表 21 コージェネレーションシステム比較

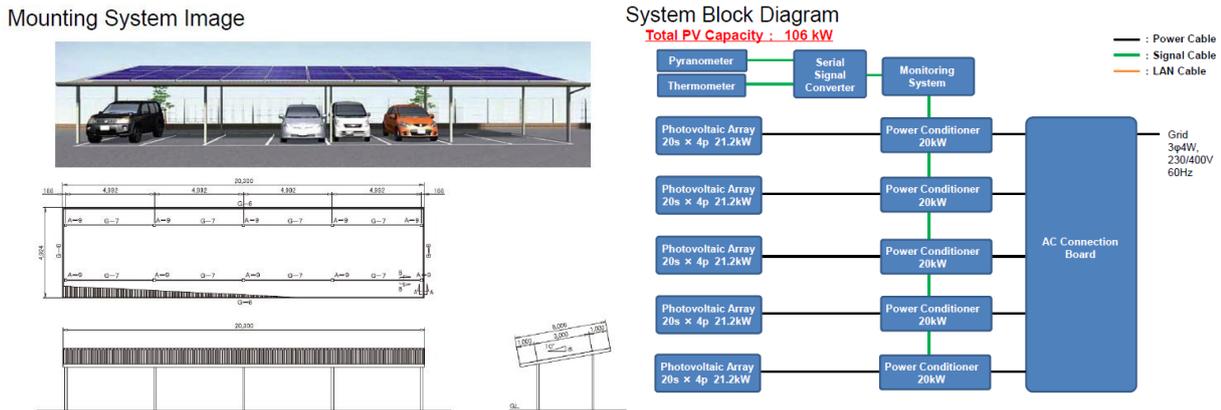
廃熱回収方式	排ガス ジャケット冷却水	温水回収 温水回収	蒸気回収 温水回収	温水回収 温水回収	直接 温水回収
冷凍機の概要	直焚吸収式とジェネリンク方式での 温水回収		2重効用蒸気吸収式 +ジェネリンク方式での温水回収	1重効用温水吸収式による温水回収	排ガス直接投入型2重効用吸収式 +ジェネリンク方式での温水回収
冷凍機活用時のシステムと効率	<p>方式①</p>		<p>方式②</p>	<p>方式③</p>	<p>方式④</p>
廃熱回収に係る 主要設備・付帯設備	直焚ジェネリンク 冷却塔、冷却水配管、冷却水ポンプ 冷水配管・冷水ポンプ 温水配管・温水ポンプ 温水ボイラ		蒸気焚ジェネリンク 冷却塔、冷却水配管、冷却水ポンプ 冷水配管・冷水ポンプ 温水配管・温水ポンプ 排ガスボイラ 蒸気配管 蒸気用水処理設備	一重効用吸収冷凍機 冷却塔、冷却水配管、冷却水ポンプ 冷水配管・冷水ポンプ 温水配管・温水ポンプ 温水ボイラ	排ガス・温水投入型吸収冷凍機 冷却塔、冷却水配管、冷却水ポンプ 冷水配管・冷水ポンプ 温水配管・温水ポンプ

⑥ 太陽光発電システム

【システム概要】

太陽光発電システムは、京セラのシステムを導入する予定である。イオンモールの屋上に、21.2kw 容量の太陽光発電モジュールとパワーコンディショナーのセットを 5 セット設置し、それらをそれぞれ AC コネクションボードに接続する。またパワーコンディショナーを横串してモニタリング装置を設置し、このモニタリング装置は BEMS に連携される予定である。

図表 22 導入予定のシステムイメージと構成



【単結晶パネルと多結晶パネルの比較】

本システムには、多結晶太陽光パネルの採用を計画している。独 Fraunhofer によると、2014 年世界の太陽光パネル生産量のうち 55%が多結晶太陽光パネルであることから、多結晶は単結晶より実績があり、世界の主流技術といえる。世界の主流技術である背景には、正常な市場環境においては、多結晶太陽光パネルのほうが、コスト優位性があるため、消費者に支持されているからである。

また耐久性についても、スウェーデンにて 2006 年～2007 年にかけて行われた調査(出所:LONG TERM PERFORMANCE OF PV MODULES – RESULTS FROM SWEDISH CASE STUDIES, L. Palmblad et al.)によると、使用後 20 年経った単結晶太陽光パネルと多結晶太陽光パネルを比較したところ、多結晶太陽光パネルの出力低下は単結晶より小さく、多結晶太陽光パネルの方が外観上の劣化も少ないことが報告されている。

本プロジェクトでは、長期に渡って CO<sub>2</sub> 削減の効果を期待しているため、耐久性のある技術の採用が望ましいと考えられる。特に京セラ製は、耐久性に関する国際基準「IEC61215」の要求事項を大幅に上回っており、独 TUV による Long Term Sequential Test (IEC 基準よりも厳しい耐久テスト)に世界で初めて合格している。

図表 23 太陽光発電システムの設備仕様

項目	内容
メーカー	京セラ(株)
シリコン型	多結晶シリコン
PV モジュール	265W
PV 容量	106kW (256W×400 枚)
インバータ	20kW ×5 セット
想定年間日射量	1,764kWh/m <sup>2</sup>
想定年間発電量	146,448kWh

## 【他社製品との比較】

以下図表は、今回導入予定の京セラ製と海外他社製品の性能を比較したものである。多結晶太陽光パネルメーカーについて、主要日本メーカー/中国メーカーの仕様を比較すると、技術優位性の指標の1つである変換効率において、京セラ製多結晶太陽光パネルが他社よりも優位性がある。

図表 24 多結晶太陽光パネルの性能における他社比較

型式名	京セラ		日本S社	中国T社		中国J社	
	KK265P-3CD3CG	KK270P-3CD3CG	ND-250QCS	TSM-260 PC05A	TSM-265 PC05A	JKM260P	JKM265P
最大出力 (Wp)	265	270	250	260	265	260	265
最大動作電圧 (V)	31.0	31.0	29.8	30.6	30.8	31.1	31.4
最大動作電流 (A)	8.55	8.71	8.4	8.5	8.61	8.37	8.44
セル枚数 (枚)	60	60	60	60	60	60	60
変換効率 (%)	16.1	16.4	15.3	15.9	16.2	15.9	16.2

出所) 大阪ガス検討資料より引用

また、緯度の違いによる太陽高度の関係上、インドネシアにおけるパネル設置角度は日本に比べ低傾斜になり(日本の標準的なパネル傾斜角度は 30 度、インドネシアは 10 度程度)、パネルに汚れが滞留しやすい。一方、インドネシア向けの京セラ製のアルミフレームには、汚れた雨水を逃す排水溝が設けられており、汚れが滞留しにくい工夫が施されている。

図表 25 インドネシア向けの防汚タイプモジュール



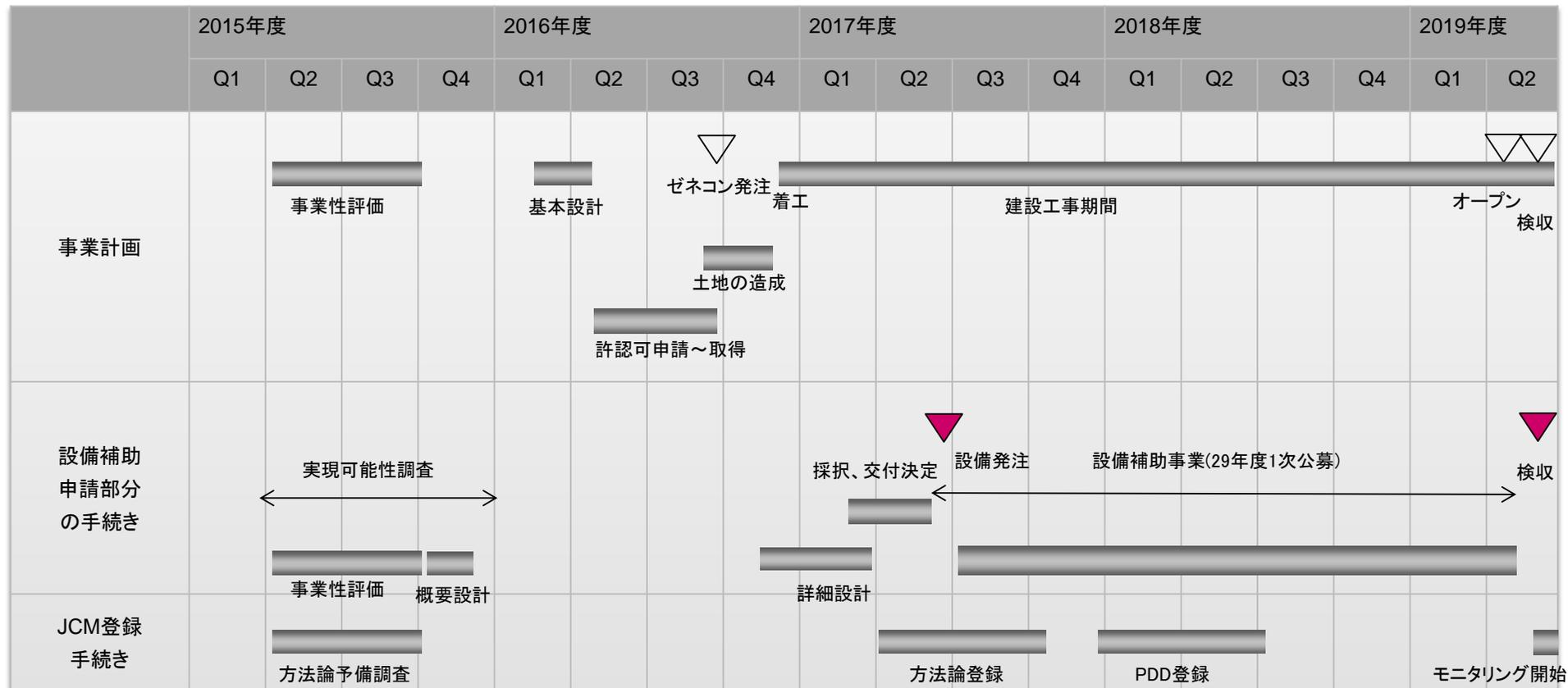
## ⑦ スケジュール

全体の事業計画は、2015 年度の 12 月までに事業性評価を完了させており、基本設計が完了次第、各種許認可申請を実施し、2016 年度中にはすべての許認可を取得する意向である。内装工事や開店準備を含めて、早ければ 2019 年 1 月末までに完了させ、2019 年上半期の開店を目指しているが、諸々の理由により想定よりも開店が遅れる可能性もある。開店後は、通常約 1 カ月で検収が実施される。

設備補助申請部分については、2017 年の設備補助事業一次公募への応募を検討している。

JCM 登録に向けた手続き(方法論作成・登録、PDD 作成・登録等)は、設備補助事業の交付決定後、2017 年 7 月ごろから開始することを想定している。

図表 26 想定事業計画とJCM 関連手続き



⑧ プロジェクト実施主体の経営体制・実績

本プロジェクトの実施主体となる出資者のイオンモール、現地事業を担う AEONMALL INDONESIA、そしてショッピングモールの運営主体である AMSLD について、経営状況や事業実績を整理する。

【イオンモール】

・会社概要および事業実績

イオンモールは、イオングループの中核企業としてディベロッパー事業を行っており、ショッピングモールの開発・運営に取り組んでいる。日本全国、アジア各国を含めて約 150 モールを有しており、特に中国・アセアン地域への出店にも注力している。毎年、新規モールの出店を続け、上場した 2002 年度からの連続増収を達成している。2014 年度には、国内外で 11 モールを新規出店し、営業収益は前期比 15.2%増の 2,039 億円となっている。

図表 27 イオンモール(株)の営業利益



図表 28 イオンモールの会社概要

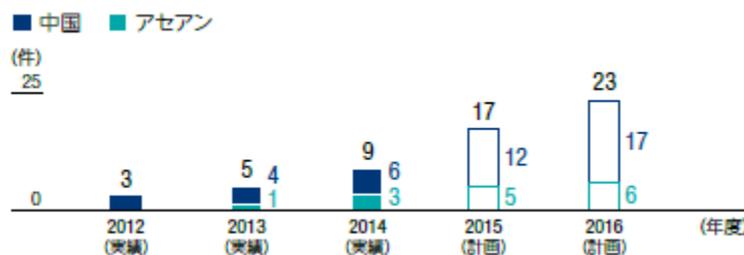
企業名	イオンモール株式会社
業種	大規模地域開発およびショッピングモール開発と運営
代表者	代表取締役社長 吉田昭夫
住所	千葉県千葉市美浜区中瀬1-5-1
設立年月日	1911年11月12日
資本金	422億743万円
従業員数	2,024人

出所)イオンモール(株)「アニュアルレポート2015」

・海外展開の実績

海外でのモール開発としては、2014年に中国で蘇州市、武漢市にそれぞれエリア1号店がオープンしたほか、カンボジアの首都プノンペンに同国1号店を、ベトナム・ホーチミンにも2つのモールを出店している。2015年にはインドネシア1号店であるBSD店をオープンしたほか、タイ、ラオス、ミャンマーにおいても事業展開に向けた検討を行っている。今後も中国の各エリアおよびアセアン地域での出店の準備を進めており、アジアNo.1の商業ディベロッパーを目指している。

図表 29 海外での出店実績・計画



出所)イオンモール(株)「アニュアルレポート2015」

## 【AEONMALL INDONESIA】

インドネシアにおけるモール開発を行う AEONMALL INDONESIA は、イオングループの出資により 2012 年に設立され、すでに 2015 年に上述の 1 号店である BSD 店をオープンさせている。本プロジェクトは、インドネシアにおける 5 号店であり、その他にも中期計画において店舗数を増加させることを計画している。

図表 30 AEONMALL INDONESIA の会社概要

企業名	PT.AEONMALL INDONESIA
設立年月日	2012 年 8 月 1 日
資本金	1,223,478 百万 IDR
株主	イオンモール株式会社 99.7% イオン株式会社 0.3%
取締役	代表取締役社長岡崎龍馬 取締役玉井貢(イオンモール(株)取締役アセアン本部長を兼任) 取締役菓子豊文(PTイオンインドネシア代表取締役社長を兼任)
コミサリス	コミサリス長吉田昭夫(イオンモール(株)代表取締役社長を兼任) コミサリス鷲沢忍(イオンアジア代表取締役社長を兼任)
人員等の体制	合計 42 名 (うち日本人スタッフ 8 名、ローカルスタッフ 34 名)

## 【Aeon Mall Sinarmas Land Delta Mas (AMSLD)】

AMSLD は、AEONMALL INDONESIA と PSP によって設立された合弁会社(出資比率は 67%、33%)で、本プロジェクトにおける店舗の運営・管理等を行う。PSP は、インドネシア最大の不動産ディベロッパーである Sinarmas Land の子会社である。

図表 31 AMSLD の会社概要

企業名	PT.AMSL DELTA MAS
設立年月日	2013 年 3 月 26 日
資本金	61,310 千米ドル
株主	AEONMALL INDONESIA 67% PSP 33%

### 3.1.2 資金計画の評価結果

#### ①想定される必要経費

デルタマス店に関わる投資事業は、土地の造成から新たな店舗を建設するものであるため、建物の建築や電気・ガス等のインフラ、駐車場等を含めた周辺施設の整備まで、様々な経費が必要となる。ここでは、経済性を分析するにあたって、設備導入補助事業の対象範囲とする JCM プロジェクトを明確にした上で、設備や工事等に必要となる経費の算出を行った。デルタマス店の建設に必要な経費のうち、基本的には、エネルギー供給システムに関わる設備機器、それらの据付工事、設備機器をつなぐ配管や電気に関わる工事を対象とした。その結果、エネルギー供給システムに必要な経費は 1,730 百万円と算出され、そのうちターボ冷凍機関連を除いた本プロジェクトに必要な経費(補助対象経費)は 937 百万円となった。

なお、ターボ冷凍機自体は本プロジェクトが想定するリファレンスに対して省エネに寄与するものではないため、設備導入補助事業の対象外とした。建物などの土木建設工事や内装工事、エネルギー供給システム以外の設備機器なども含んでいない。

図表 32 本プロジェクトに必要な経費(概算)

	計上費目	対象金額
補助対象	1.機械装置	545 百万円
	2.配管工事	64 百万円
	3.自動制御	39 百万円
	4.電気工事	90 百万円
	5.機械室用付帯設備	46 百万円
	6.仮設工事費	26 百万円
	7.現場管理費	35 百万円
	8.諸経費	92 百万円
	(小 計)	937 百万円
補助対象外	ターボ冷凍機関連	793 百万円
合 計		1,730 百万円

出所)大阪ガス

## ② 経済性分析

以下の前提条件のもと、本プロジェクトの経済性分析を行った結果、イニシャルコストおよびランニングコストを含めた投資回収年数は、補助ありの場合は 5.7 年、補助なしの場合は 9.5 年となった。詳細な比較結果を次ページに示す。

### 前提条件 ※2015 年 12 月時点

- ・比較対象 (BAU) : 電力会社から電力を購入してターボ冷凍機による冷房を行う場合
- ・電気代: プレミアム料金 12.6 円/kWh (BAU)、B3 料金 12.1 円/kWh (本プロジェクト)
- ・天然ガス料金: PGN 料金 39.5 円/m<sup>3</sup> (本プロジェクト)
- ・水道料金: ブカシ地区料金 105.8 円/m<sup>3</sup>
- ・為替レート: 117 円/ドル、13,800 円/JP
- ・補助率: 40%

### 分析結果

		BAU	本プロジェクト
イニシャルコスト		993 百万円	補助あり 1,355 百万円* <sup>3</sup> 補助なし 1,730 百万円* <sup>2</sup>
年間ランニングコスト* <sup>1</sup>		555 百万円	456 百万円
投資回収年* <sup>4</sup>	補助あり	—	5.7 年
	補助なし	—	9.5 年

\*<sup>1</sup> ランニングコストは建物全体

\*<sup>2</sup> 1,730 百万円はエネルギーシステム全体の投資コスト、937 百万円が本 JCM プロジェクト範囲のコスト

\*<sup>3</sup> 937 百万円の JCM プロジェクトコストに対する補助率は 40%で計算

\*<sup>4</sup> 本 JCM プロジェクト範囲のコストに対する投資回収年

出所)大阪ガス

## ③ 資金調達計画

代表事業者がイオンモールの場合は、イオンモールの自己資金を活用、代表事業者がエネルギーサービス会社である場合は、エネルギーサービス会社の日本法人の調達資金を活用する。いずれにしても盤石な財務基盤を持つ大企業であり、資金調達に問題は生じない。

図表 33 本プロジェクトの経済性分析(リファレンスとの比較)

比較項目			リファレンス: グリッド電力+ターボ冷凍機	プロジェクト: コージェネレーション+太陽光+ターボ冷凍機																																				
システム概略																																								
イニシャルコスト(税抜) ※為替レート 117円/\$ 13800円/RP として試算			<table border="1"> <tr> <td>ターボ冷凍機 1000RT × 6</td> <td>992,980</td> <td>千円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>992,980</td> <td>千円</td> </tr> </table>	ターボ冷凍機 1000RT × 6	992,980	千円	合計	992,980	千円	<table border="1"> <tr> <td>★ガスエンジン 3800kW × 1</td> <td>853,000</td> <td>千円</td> </tr> <tr> <td>★排ガス排熱吸収式 670RT × 1</td> <td>70,000</td> <td>千円</td> </tr> <tr> <td>★太陽光発電 106kW</td> <td>14,000</td> <td>千円</td> </tr> <tr> <td>★BEMS</td> <td>793,000</td> <td>千円</td> </tr> <tr> <td>ターボ冷凍機 5000RT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>1,730,000</td> <td>千円</td> </tr> <tr> <td>補助対象IC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B ★合計</td> <td>937,000</td> <td>千円</td> </tr> <tr> <td>補助金(★40%取得時)</td> <td>374,800</td> <td>千円</td> </tr> <tr> <td>A 補助後イニシャルコスト</td> <td>562,200</td> <td>千円</td> </tr> </table>	★ガスエンジン 3800kW × 1	853,000	千円	★排ガス排熱吸収式 670RT × 1	70,000	千円	★太陽光発電 106kW	14,000	千円	★BEMS	793,000	千円	ターボ冷凍機 5000RT			合計	1,730,000	千円	補助対象IC			B ★合計	937,000	千円	補助金(★40%取得時)	374,800	千円	A 補助後イニシャルコスト	562,200	千円
ターボ冷凍機 1000RT × 6	992,980	千円																																						
合計	992,980	千円																																						
★ガスエンジン 3800kW × 1	853,000	千円																																						
★排ガス排熱吸収式 670RT × 1	70,000	千円																																						
★太陽光発電 106kW	14,000	千円																																						
★BEMS	793,000	千円																																						
ターボ冷凍機 5000RT																																								
合計	1,730,000	千円																																						
補助対象IC																																								
B ★合計	937,000	千円																																						
補助金(★40%取得時)	374,800	千円																																						
A 補助後イニシャルコスト	562,200	千円																																						
エネルギー使用量	電気	ピークデマンド	8,982 kW	4,820 kW																																				
		PLN購入電力量	40,950 MWh/年	20,186 MWh/年																																				
		コージェネ発電量	0 MWh/年	17,220 MWh/年																																				
		太陽光発電量	0 MWh/年	146 MWh/年																																				
天然ガス		0 m3/年	3,449 千m3/年																																					
水道		114 千m3/年	133 千m3/年																																					
ランニングコスト評価	電気		515,970 千円/年 (12.6 円/kWh)	244,327 千円/年 (12.1 円/kWh)																																				
	天然ガス		0 千円/年 (- 円/m3)	136,302 千円/年 (39.5 円/m3)																																				
	水道		12,019 千円/年 (105.8 円/m3)	14,025 千円/年 (105.8 円/m3)																																				
	メンテ		27,000 千円/年	61,698 千円/年																																				
	合計		554,989 千円/年 100%	456,352 千円/年 82.2%																																				
	差額		基準	-98,637 千円/年																																				
	A:投資回収年(★)総額		基準	5.7 年																																				
	B:投資回収年(★)補助なし		基準	9.5 年																																				
CO2排出量	電気	0.814	33,333 t-CO2/年	16,431 t-CO2/年																																				
	天然ガス	2.24	0 t-CO2/年	7,741 t-CO2/年																																				
	合計		33,333 t-CO2/年	24,172 t-CO2/年																																				
	削減量		基準	-9,161 t-CO2/年 2,727 千円/t-CO2																																				

出所)大阪ガス

## 3.2 プロジェクト許認可取得

### 3.2.1 土地取得状況

ジャカルタ中心より東側 37km にある西ジャワ州ブカシ県区のデルタマスシティ内の開発エリア(約 20 万 m<sup>2</sup>) について、2013 年 4 月に土地権利売買契約を締結し、2014 年 3 月に土地を引渡している。また現時点で、土地の造成に先んじて周辺道路の整備を始めている。

#### 【プロジェクト実施サイトの概要】

- ・所在地: 西ジャワ州ブカシ県区のデルタマスシティ 3,000ha(ジャカルタ中心より東へ 37km)
- ・土地開発者: PT. Pembangunan Deltamas
  - ※ 双日株式会社(出資比率 25%)とシナルマスグループ(出資比率 75%)の開発会社
- ・敷地面積: 約 200,000 m<sup>2</sup>
- ・計画建物面積: 延床面積 約 135,000 m<sup>2</sup>
- ・開発方式: 土地、建物を AMSLD が所有
- ・土地権利売買契約: 2013 年 4 月に締結済み
- ・土地引渡し: 2014 年 3 月に引渡し済み

図表 34 デルタマス店 周辺道路整備の工事状況



図表 35 デルタマスシティ内におけるデルタマス店の施設配置



出所)GIC

### 3.2.2 必要となる許認可

本プロジェクトでは、コージェネレーションおよび太陽光発電による自家発電と電力会社 PLN からの買電によって、ショッピングモール内の施設およびテナントへの電力供給を行うため、電力供給事業に関わる許認可が必要となる可能性がある。

電力供給事業関連の許認可のうち、電力会社 PLN への販売は行わないため、PPU 向けの電力供給事業許可 IUPTL と、自家消費向けの電力供給運営許可 IO が必要となる可能性がある。その他に、発電機の運転に関わる許認可として、発電装置の運転・管理・保守やサポートなどを行うための電力サポート事業許可 IUJPTL と、自家発電を行える機器であることを証明する操業適性認証 SLO が必要となる可能性がある。

図表 36 電力供給事業に必要な許認可

電力供給事業の種類	必要な事業許可・ライセンス	許可発行当局	事業活動の種類	許可・ライセンスの有効期間
<b>公共電力供給事業</b>				
IPP	電力供給事業許可 (Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik: IUPTL)	MEMR大臣	電力発電(すべての生産された電力は、PLNへ販売)	30年 (更新可能)
PPU	電力供給事業許可 (Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik: IUPTL)	地方政府 (知事)	i. 電力発電、 i. 電力送電、 i. 電力配電もしくは電力販売	30年 (更新可能)
	- 事業分野許可	MEMR大臣		
<b>自家発電</b>				
個人使用	電力供給運営許可 (Izin Operasi: IO)	地方政府 (知事)	i. 電力発電、 i. 電力発電および供給もしくは、 i. 電力発電、送電、配電	10年 (更新可能)

出所) 現地調査をもとに大阪ガス作成

図表 37 発電事業に必要な許認可

必要な事業許可・ライセンス	事業活動の種類	許可発行当局
電力サポート事業許可 (IUJPTL)	a. 電力供給装置指導、 b. 電力供給装置建設及び実績、 c. 電力装置の確認とテスト、 d. 電力装置の運営、 e. 電力装置の保守、 f. 研究開発、 g. 教育と研修、 h. 電力道具と設備の実験室内テスト、 i. 電力道具と設備の認可、 j. 電力技師能力検定、もしくは、 k. その他電力供給に直接関連するサポート事業	MEMR大臣 もしくは 地方政府 (知事)
操業適正認証 (SLO)	自家発(発電機)を行える機器であることを証明する証明書。各発電機(例:ディーゼル非発、ガスコージェネレーション、太陽光)は、必要。	大臣もしくは知事による承認

出所) 現地調査をもとに大阪ガス作成

なお、エネルギーシステム体制としてはいくつかのケースが想定され、例えば、設備の所有者がモール開発事業者かリース会社のいずれかとすると、それぞれのケースによって取得すべき許認可が異なってくる。本プロジェクトでは、現時点で、設備の所有、運転および電力供給などに関わる体制・役割分担が決まっていないため、今後、体制の具体化に応じて必要な許認可を検討する必要がある。

図表 38 エネルギーシステム体制によって異なる許認可(例)

ケース	必要な許認可	取得者	理由
①モール事業者が設備を所有し、自ら運転する場合	電力供給事業許可 (IUPTL)	モール事業者	電力供給 (PLN からの買電と自家発電、テナントへの電力料金課金) サービスを提供するため
	操業適正認証(SLO)	モール事業者	自家発電を行える機器であることを証明するため
②リース会社が設備を所有し、モール事業者が運転する場合	電力供給事業許可 (IUPTL)	モール事業者	電力供給 (PLN からの買電と自家発電、テナントへの電力料金課金) サービスを提供するため
	電力サポート事業許可 (IUJPTL)	リース会社	発電機の運用・保守を行うため
	操業適正認証 (SLO)	リース会社	自家発電を行える機器であることを証明するため

### 3.3 日本の貢献

#### 【地域発展・雇用創出】

開発が進められているデルタマスシティでの雇用総数は3,000人を超える大規模な新規雇用を生み出すことが想定されている。デルタマスシティには、1,300haもの広大な工業団地の他、ビジネス街や商業施設、教育施設、住宅地なども計画されている。そのなかで、大規模ショッピングモールは街を発展させる中核機能として期待されており、ショッピングモールの集客力によって、住宅開発やその他商業施設、教育施設などの集積を高め、長期的にデルタマスシティの発展に大きく貢献する。

図表 39 デルタマスシティ(3,000ha)のマスタープラン概要

エリア	概要
工業エリア	①Greenland International Industrial Center (GIIC) 工業団地:約 1,300ha(第1～2期) ②Greenland(軽工業団地):約 88ha(第1～3期)
商業エリア	大型商業施設、小型商店街、レジャー施設など
ビジネスエリア	①ブカシ県庁を囲む街区:60ha ②バンドン工科大学、研究機関と隣接する街区:110ha
住宅エリア	世界各国の町並みをイメージした16街区 ①アメリカ系街区 ②ヨーロッパ系街区 ③アジア系街区
その他	①学研・教育エリア ②行政エリア ③レクリエーションエリア

#### 【ライフスタイルの提案】

イオンモールは、「お客様第一」という基本理念のもと、地域とともに「暮らしの未来」をつくる Life Design Developer という経営理念を掲げている。Life Design とは、「業施設の枠組みを越えて、一人ひとりのライフステージを見据えたさまざまな機能拡充を行い、ショッピングだけでなく、人との出逢いや文化育成なども含めた“暮らしの未来”をデザインすること」と定義しており、海外事業においても地域特性に応じたモールを展開することで、海外各地に豊かなライフスタイルを提案している。

このようなイオンモールの理念や方針のもと、インドネシアの文化やライフスタイルなどの地域特性を踏まえつつ、日本のよい面を活かしながらライフスタイルを提案していくことで、インドネシアの文化や生活水準、環境意識などの向上に貢献できる。

イオンモールデルタマス店のモールコンセプトや施策などは現時点では具体化していないため、1号店であるBSD店のコンセプトを以下に紹介する。

## (BSD 店のコンセプト)

「FOR YOUR SMART LIVING」～ イオンは、素晴らしいショッピング体験のご提供を通じて、インドネシアの皆さまのスマートライフを応援いたします。～

- ・大切な家族との、上質な時間をご提供します。
- ・子どもと一緒に、家族全員が笑顔で過ごせる“場”をご提供します。
- ・いつも素敵でいたい女性の願いをかなえる、“ワンストップサービス”をご提供します。
- ・最新のトレンドを、いつも体験できる魅力的な専門店を揃えています。

## 【ショッピングモール・モデルの提案(環境対策等の普及促進効果)】

イオンモールの海外事業でも、国内事業でのノウハウや自社基準などをベースとした品質の高い商業施設となっており、ショッピングモール模範(モデル)として、インドネシアでの優れたショッピングモールの普及に大きく貢献するものと期待される。

環境対策はもとより、安心・安全、防災・防犯、またユニバーサルデザインも取り入れており、BSD 店では、以下のような対策を行っている。(環境対策については次ページを参照)

## (BSD 店の配慮事例:環境対策以外)

## 1. 安全・安心の取り組み

- ・モール吹抜けエリアでは、子供等の転落や墜落を防ぐために手すりの高さを通常より高く設定
- ・受動喫煙を防ぐため、喫煙室を館外に六か所、駐車場棟八か所に設置
- ・大地震を想定し、日本のイオンモール規格同様、天井内の下地を補強

## 2. 防災・防犯の取り組み

- ・駐車場(平面・駐車場棟)、館内の随所に防犯カメラを設置
- ・モールの館内外でセキュリティーによる巡回と機械警備システムによる監視
- ・混雑時にはエスカレーター事故防止のために監視員を配置

## 3. ユニバーサルデザイン

- ・駐車場所を認識しやすいように、駐車場をゾーン毎に色分けし、ゾーン標識サインを設置
- ・インフォメーションカウンター、防災センターに AED(自動体外式除細動器)を設置
- ・施設内は全ての段差を取り除き、バリアフリー

## 【環境意識の醸成(意識啓発)】

次項にて整理したとおり、イオンモールでは、様々な環境対策を取り入れるとともに、店内においてそれらの情報を発信するとともに、地域住民らが参加する環境イベント等を企画している。このような取組は、ショッピングモールによる環境負荷の削減だけでなく、地域住民らに対して環境意識を醸成することにもつながり、インドネシア住民に対する意識啓発にも貢献できる。

### 3.4 環境十全性の確保、ホスト国の持続可能な開発への貢献

#### 3.4.1 環境十全性の確保

##### 【イオンモールにおける環境対策】

本プロジェクトでは、コージェネレーションシステムおよび太陽光発電から構成される省エネ型エネルギーシステムを計画しているが、同店舗には様々な環境対策が実施される予定である。

しかしながら、現時点では、エネルギーシステム以外の環境対策は具体化されていないが、開店済みである1号店や他国での店舗と同様の対策が想定されていることから、環境に配慮したショッピングモールになると期待される。

(想定される環境対策)

- ・省エネ型エネルギーシステム                      ・太陽光発電設備                      ・LED 照明
- ・外光利用による一部エリアの昼間消灯      ・施設廃棄物のリユース・リサイクル
- ・施設内での地元自生樹種の植樹              ・環境情報発信のためのステーション設置              など

図表 40 アセアン地域での他のイオンモールが採用した環境対策

店舗名(国名)	環境対策内容
イオンモール BSD CITY (インドネシア)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽光発電設備の導入(24kW)および情報発信</li> <li>・LED器具の積極採用(館内共用部、外構照明、外部サイン)</li> <li>・エネルギーの可視化:EMS(エネルギーマネジメントシステム)を導入し、館内の消費エネルギーを監視、見える化</li> <li>・最上階の飲食フロアにハイサイドガラスを採用:日中は外光のみを利用して照明を消灯</li> <li>・施設から出る生ごみ、廃油、ペットボトル等をできるだけリサイクル、リユース</li> <li>・「イオン ふるさとの森づくり」植樹祭:施設の敷地内(約 3,000 m<sup>2</sup>)にランブータンやマンゴーなどのインドネシアに自生している 22 の樹種約 12,000 本を地域住民と植樹</li> </ul>
イオンモールプノンペン (カンボジア)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽光発電設備の導入(バイク置場の屋根とテラスアベニューの歩道に合計 1,680 m<sup>2</sup>、最大出力約 225kW を設置し、モール内の照明やエアコンに利用)</li> <li>・インバータ制御の空調や膜式のろ過装置を備えた浄化槽など、環境負荷の低い最新の設備を導入</li> <li>・LED 器具の積極採用(館内共用部、外構照明、外部サイン)</li> <li>・環境への取り組み紹介及び啓蒙活動:太陽光発電システムの稼働状況などの環境対策を紹介するため、グランドフロアとセカンドフロアの二か所に「エコステーション」を設置</li> <li>・1 階、2 階にある来客者用トイレで外光を利用:外壁をガラスにすることで日中は外光を利用し、照明を消灯</li> <li>・施設から出る生ごみ、廃油、ペットボトル等をリサイクル、リユース</li> <li>・「イオン ふるさとの森づくり」植樹祭:施設の敷地内(約 3,000 m<sup>2</sup>)にチョコレートやコーキーなどのカンボジアに自生している樹種約 1 万本を地域住民と植樹</li> </ul>

### 【環境影響評価の取得予定】

BSD 店の建設に際して、環境影響評価に関わる許認可手続きを経験していることから、施設からの廃棄物や排水などの環境規制および適切な対策に関わる知見・ノウハウを有しており、デルタマス店においても順調に許認可を取得できるものと見込んでいる。

図表 41 BSD 店の環境影響評価イメージ



出所)イオンモール

なお、ショッピングモールの立地・建設にあたっては、日本国内と同様に、当該地域の環境基準や許認可要件を上回る、自社の厳しい内部基準を採用しており、BSD 店も環境に配慮したモールとして地元で高く評価されている。

### 3.4.2 ホスト国の持続可能な開発への貢献

インドネシアにおけるイオンモールの出店計画は、現時点で4号店まで具体的な計画が進められており(下表を参照)、またイオンモールの成長戦略として中国・アセアンでの積極的な出店・展開を掲げていることから、将来的にもさらにイオンモールの出店数が増える予定である。

インドネシアの経済成長にともなって都市化が進んできているが、都市開発においてはショッピングモールが街づくりにおいて重要な役割を担っている。ショッピングモールを中核にして様々な商業施設が集積し、交通網が整備されるなど、イオンモールが立地することを通じてインドネシアの街が発展し、さらには生活水準が向上するものと期待される。

加えて、イオンモールは、省エネルギー型のエネルギーシステムや太陽光発電だけでなく、様々な環境対策を行った環境配慮型のショッピングモールであり、インドネシアにおけるショッピングモールの模範(モデル)として位置づけられるとともに、ショッピングモールの来店客や周辺住民に対して環境意識の醸成を促すことによって、インドネシアの持続可能な開発に貢献できる。

図表 42 インドネシアでのイオンモール出店計画

	店舗名	開店年	所在地
1号店	イオンモール BSD CITY	2015年5月	バンテン州タンゲラン県 BSD シティ区
2号店	イオンモール ジャカルタ ガーデンシティ	2017年度(予定)	東ジャカルタカクン地区ジャランカクンシリシ
3号店	(仮称)イオンモール デルタマス	2019年内(予定)	西ジャワ州ブカシ県区
4号店	(仮称)イオンモール セントウールシティ	2019年度(予定)	西ジャワ地区ボゴールセントウールシティ

出所)イオンモール

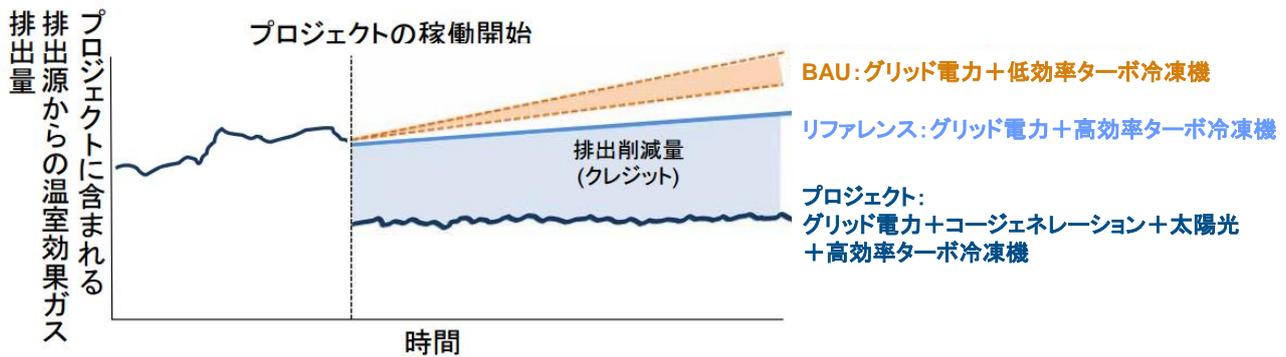
## 4 JCM 方法論の予備調査結果

### 4.1 リファレンス・プロジェクト排出量の設定と算定

#### 【BAU とリファレンスの違い】

本方法論は、(1)エネルギーシステムの全体構成でも述べたように、BAU の機器構成はターボ冷凍機 6 台のみである。さらに BAU よりも保守的なリファレンスの設定については、この 6 台に高効率型が導入されるとの仮定を置いた。よって低効率ターボ冷凍機から高効率ターボ冷凍機への変更に係る省エネ分は、本プロジェクトの削減クレジットとしては生じない。

図表 43 BAU とリファレンス、プロジェクト排出量に関するイメージ図



出所) 新メカニズムプラットフォーム「二国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism (JCM))の最新動向」を基に NRI 作成

#### 【削減算定式】

リファレンスは、もしプロジェクトにおける全ての電力需要量がグリッド由来で提供された場合を仮定する。よって、コージェネレーション、太陽光、不足分のグリッド受電のすべての電力需要量と、廃熱・回収冷凍機による冷熱がターボ冷凍機によって算出されていた場合の消費電力量を足したものに、グリッド排出係数を掛ければ算出できる。

$$RE_p = \sum (EC_{RE,p} \times EF_{elec})$$

$$EC_{RE,p} = EC_{pj,g,p} + EP_{pj,s,p} + EP_{pj,c,p} + EC_{RE,t,p}$$

$$EC_{RE,t,p} = \frac{RP_{pj,e,p}}{RF_{elec}}$$

- $RE_p$  : 期間  $p$  におけるリファレンス排出量 [tCO<sub>2</sub>/p]
- $EC_{RE,p}$  : 期間  $p$  における仮定の総電力需要量[MWh/p]
- $EF_{elec}$  : 電力グリッドの CO<sub>2</sub> 排出係数 [tCO<sub>2</sub>/MWh]
- $EC_{pj,g,p}$  : 期間  $p$  におけるプロジェクトの電力グリッドからの受電量 [MWh/p]
- $EP_{pj,s,p}$  : 期間  $p$  におけるプロジェクトの太陽光における発電量 [MWh/p]
- $EP_{pj,c,p}$  : 期間  $p$  におけるプロジェクトのコージェネレーションにおける発電量

- [MWh/p]
- $EC_{RE,t,p}$  : 期間  $p$  における仮想のターボ冷凍機における電力消費量 [MWh/p]
- $RP_{pj,e,p}$  : 期間  $p$  におけるプロジェクトの廃熱・回収冷凍機における冷熱産出量 [MWh/p]
- $RF_{elec}$  : ターボ冷凍機の冷熱産出効率 [MWh/MWh]

プロジェクトは、グリッドからの総受電量とガスエンジンの燃料消費量由来の CO<sub>2</sub> 排出量となる。太陽光発電によるグリッド電力の削減量は、グリッドからの総受電量の中に織り込まれている。

$$PE_p = \sum (EC_{PJ,p} \times EF_{elec} + GC_{PJ,p} \times EF_{gas})$$

- $PE_p$  : 期間  $p$  におけるプロジェクト排出量 [tCO<sub>2</sub>/p]
- $EC_{PJ,p}$  : 期間  $p$  におけるエネルギーシステム全体におけるグリッド受電量[MWh/p]
- $EF_{elec}$  : 電力グリッドの CO<sub>2</sub> 排出係数 [tCO<sub>2</sub>/MWh]
- $GC_{PJ,p}$  : 期間  $p$  におけるガスエンジンの天然ガス消費量 [m<sup>3</sup>/p]
- $EF_{gas}$  : 天然ガスの CO<sub>2</sub> 原単位 [tCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>]

よって、CO<sub>2</sub> 削減量は以下の通り計算できる。

$$ER_p = RE_p - PE_p$$

- $ER_p$  : 期間  $p$  における CO<sub>2</sub> 削減量 [tCO<sub>2</sub>/p]
- $RE_p$  : 期間  $p$  におけるリファレンス排出量 [tCO<sub>2</sub>/p]
- $PE_p$  : 期間  $p$  におけるプロジェクト排出量 [tCO<sub>2</sub>/p]

#### 【CO<sub>2</sub> 削減量予測】

上記計算式に基づくと、リファレンス排出量は 33,333 t-CO<sub>2</sub>、プロジェクト排出量は 24,172 t-CO<sub>2</sub> であり、CO<sub>2</sub> 削減量は 9,161 t-CO<sub>2</sub> となる。

#### 【前提条件】

グリッド電力の排出係数は、インドネシアにおける CDM の DNA 公表情報から引用し 0.814 t-CO<sub>2</sub>/MWh で計算した。また天然ガス CO<sub>2</sub> 原単位については、現地ガス販売会社資料等から当該県のガス組成情報を引用した。

図表 44 Bekasi 県における PGN ガス組成表

NO	PARAMETER		UNITS	BJN
A	1 METHANE	C1	MOLE %	85.7556
	2 ETHANE	C2	MOLE %	4.2966
	3 PROPANE	C3	MOLE %	2.4270
	4 i-BUTANE	iC4	MOLE %	0.4562
	5 n-BUTANE	nC4	MOLE %	0.5807
	6 i-PENTANE	iC5	MOLE %	0.2274
	7 n-PENTANE	nC5	MOLE %	0.1171
	8 n-HEXANE	nC6	MOLE %	0.1278
	9 n-HEPTANE	nC7	MOLE %	0.0898
	10 n-OCTANE	nC8	MOLE %	0.0321
	11 n-NONANE	nC9	MOLE %	0.0149
	12 NITROGEN	N2	MOLE %	0.8791
	13 CARBON DIOXIDE	CO2	MOLE %	4.9679
	14 MOISTURE	H2O	MOLE %	0.0273
	15 SULFUR	H2S	MOLE %	0.0005
	TOTAL			<b>100.0000</b>
B	RELATIVE DENSITY	SG		0.6806
C	WATER CONTENT	H2O	ppmv	4.7600
D	GROSS HEATING VALUE	GHV	BTU/SCF	<b>1070.0240</b>

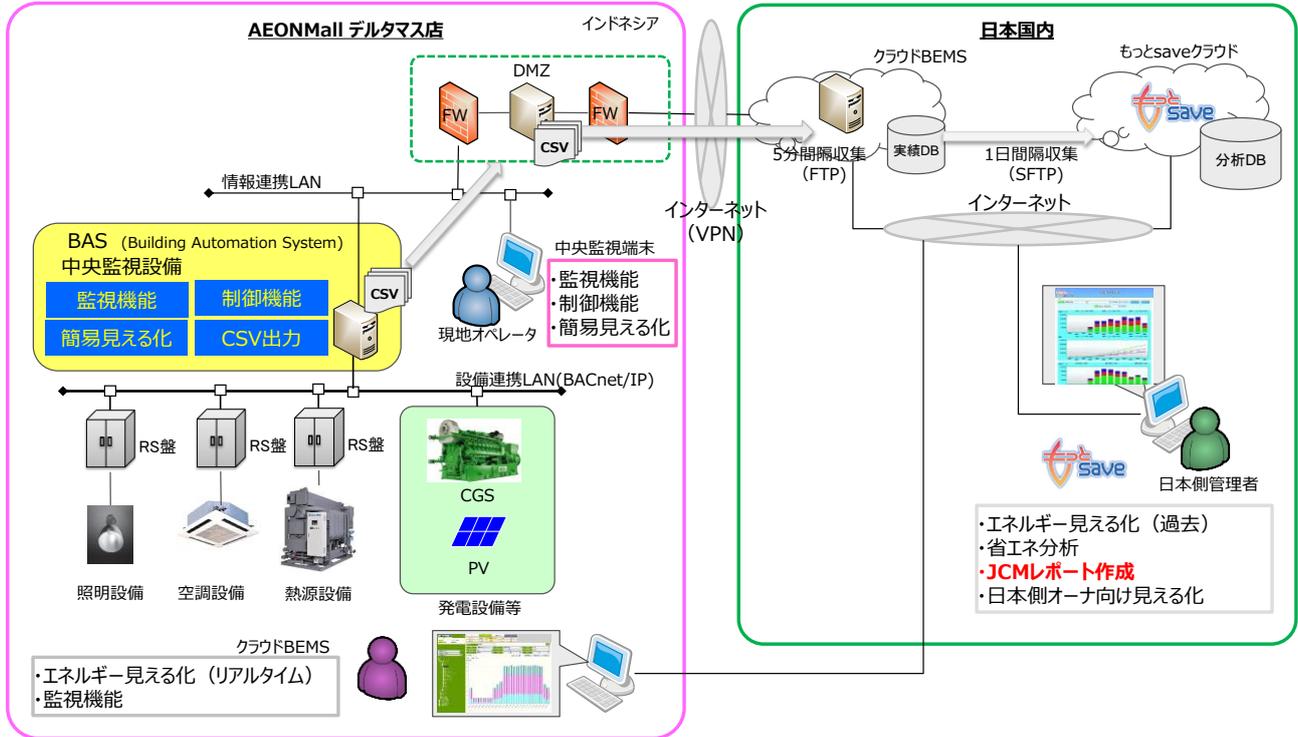
出所) ガス販売会社資料

## 4.2 MRV 実施体制

### 【モニタリング体制】

以下は、検討中のモニタリング体制である。エネルギーシステムの運転や建物全体のモニタリングは AMSLD が実施するが、エネルギーシステムの保守、モニタリング、第三者機関への報告はエネルギーサービス会社  
が実施する。なお、既設の BSD 店と同様の BEMS を導入する予定である。

図表 45 エネルギーサービス事業におけるモニタリング体制



出所) 大阪ガス

### 【モニタリング設備】

モニタリングに使う中央監視設備は、照明・空調設備、発電・熱源設備の監視および制御を行う。また、外部連携として、必要なデータを外部システムに送信する。下表に中央監視設備のモニタリング機能を示す。本機能のうち、JCM のモニタリングに利用するのは、記録機能の「帳票記録」、「電力デマンド履歴」およびそれらを CSV ファイル出力する機能である。

図表 46 モニタリング機能一覧

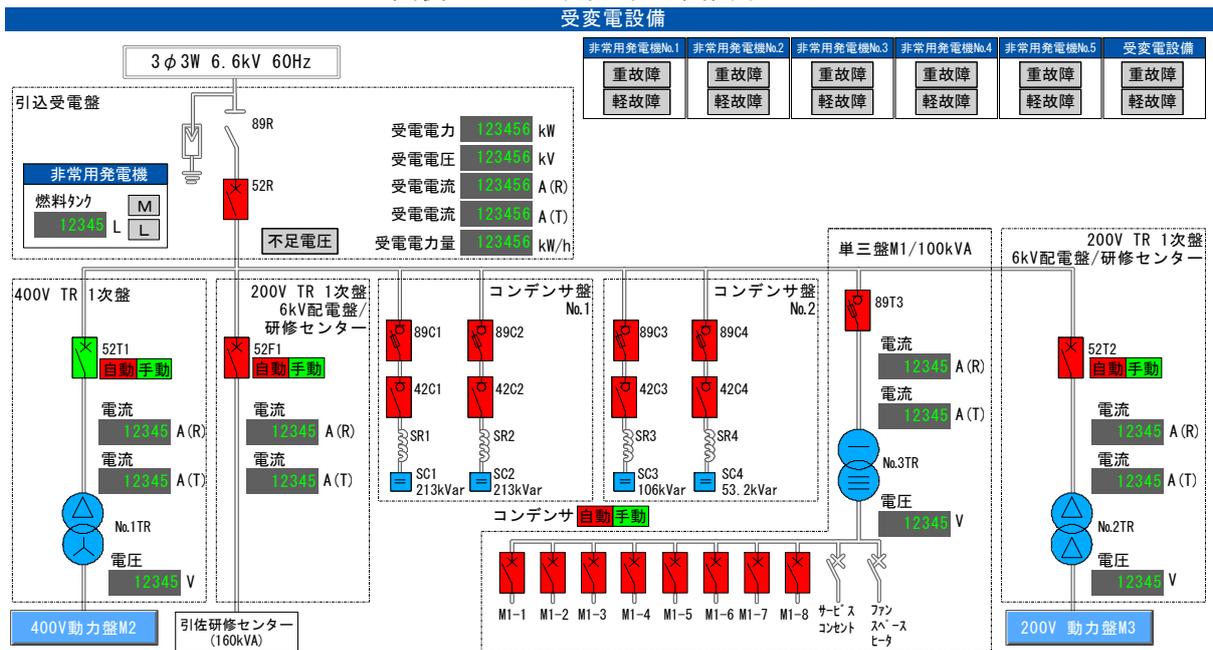
大分類	小分類
監視機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>状態監視</li> <li>警報監視</li> <li>運転時間・回数監視</li> </ul>
捜査機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別発停</li> <li>発停設定</li> <li>グループ発停</li> </ul>
記録機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>帳票記録</li> <li>操作履歴記録</li> <li>動作履歴記録</li> <li>警報履歴記録</li> <li>電力デマンド履歴</li> </ul> <p>→CSV ファイル出力(日付、時刻、タグ、1 分値)、1回/日</p>
自動制御機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>温度制御</li> <li>カレンダースケジュール制御</li> <li>停復電制御</li> <li>デマンド監視制御</li> </ul>

以下は、モニタリングの画面イメージである。エネルギーサービス会社が日本から遠隔でデータの見える化を実施する。イオンモールも WEB を通して本画面を確認することができ、店舗のエネルギー消費状況について詳細に把握することが可能となる。エネルギーサービス会社は、本システムを利用して、遠隔でのエネルギーマネジメントや改善アドバイス等も実施する予定である。

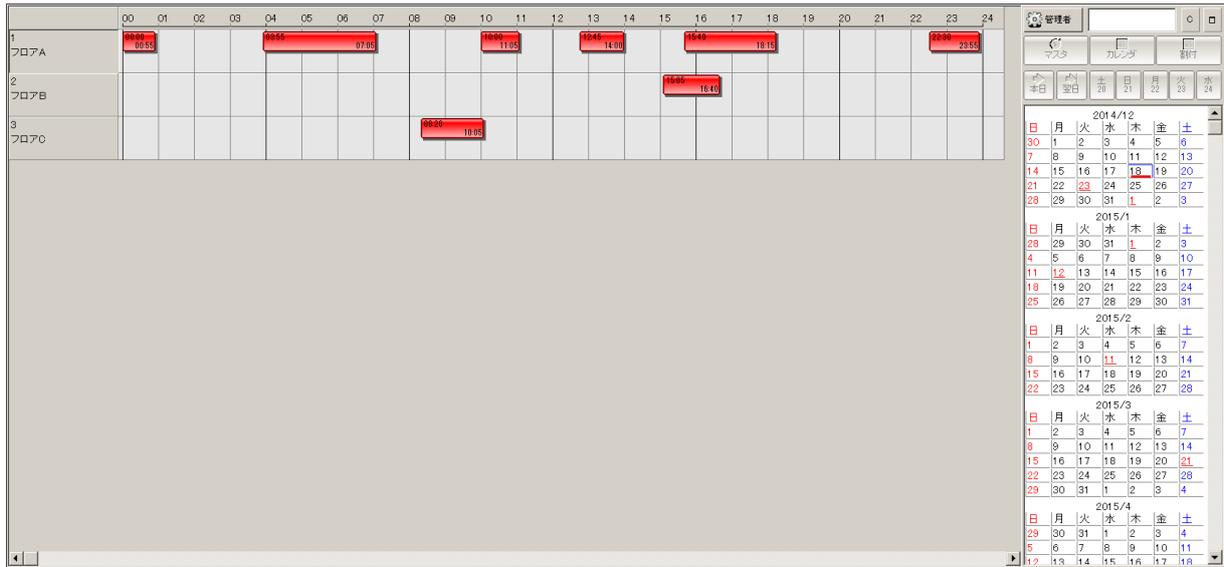
図表 47 エネルギー使用量・CO<sub>2</sub>削減量表示画面



図表 48 モニタリングの画面イメージ



図表 49 スケジュールの画面イメージ



## 5 今後の予定

概要設計により、エネルギーシステムの構成要素はほぼ固まっているが、今後実施されるモール全体の基本設計の結果も考慮に入れながら詳細設計を造りこんでいく。設備補助(40%補助)を利用した場合のエネルギーシステムの投資回収年数は5.7年であるが、補助を利用しない場合は9.5年であるため、本システムの導入は設備補助事業として実施することが前提になる。事業スケジュールについては、補助事業の完了が早くても2019年2月～4月ごろにずれ込む可能性がある。このため、平成28年度設備補助事業ではなく、平成29年度設備補助事業への応募を目指し、引き続き検討を続ける。