FY2016 Project for Ministry of the Environment Japan

FY2016

Feasibility Study of Joint Crediting Mechanism Project by City to City Collaboration

Accelerate Low Carbonization Model Projects in Iskandar Development Area for Expansion of JCM

(Kitakyushu-IRDA Cooperation Project)

Report

March 2017

NTT Data Institute of Management Consulting, Inc.

リサイクル適性の表示:印刷用の紙ヘリサイクルできます。

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[Aランク]のみを用いて作製しています。

Contents

Chapter 1 Background and Objectives of the Project

1.1 Outline of IRDA

1.2 The policy of the Malaysia government to reduce greenhouse gas emissions

1.3 The current work and challenges of IRDA to reduce greenhouse gas emissions

1.4 Cooperative relationship between IRDA and Kitakyushu city

Chapter 2 Purpose and implementation structure of project Formation possibility survey

- 2.1 Project outline (purpose and target area)
- 2.2 Technology applied and related legal system
- 2.3 Implementation Organization
- 2.4 Survey method \cdot Schedule

Chapter 3 Introduction of cogeneration to a factory with steam demand

- 3.1 Survey overview
- 3.2 Economic consideration for equipment introduction
- 3.3 Economic consideration for equipment introduction
- 3.4 Study on calculation method of CO2 reduction effect and monitoring method
- 3.5 Consideration for implementation of JCM
- 3.6 Issues in implementation of JCM
- 3.7 Future schedule

Chapter 4 Promotion of energy saving in factories, buildings, etc.

- 4.1 Survey overview
- 4.2 Implementation of technical review based on required specifications
- 4.3 Economic consideration for equipment introduction

4.4 Study on calculation method of CO2 reduction effect and monitoring method

- 4.5 Consideration for commercialization of JCM
- 4.6 Issues in implementation

- 4.7 Future schedule
- 4.8 Establish operational foundation by establishing relationship with IRDA

Chapter 5 Holding Workshop

5.1 Workshop to be held at the location of domestic municipalities

Chapter 1 Background and Objectives of the Project 1.1 Outline of IRDA

(1) About IRDA

Iskandar Regional Development Authority (IRDA) is a Malaysian Federal Government statutory body tasked with the objective of regulating and driving various stakeholders in both public and private sector towards realizing the vision of developing Iskandar Malaysia into a strong and sustainable metropolis of international standing.

IRDA's statutory powers and functions are designed to achieve the above objective and include the following core functions in summary;

① Planning

To integrate and recommend planning policies and strategies of the Federal Government, State Government of Johor and local authorities relevant to enhance Iskandar Malaysia's well-being. To identify and develop strategies to enhance infrastructure, skills, science and technology research in the development of Iskandar Malaysia.

2 Promotion

To undertake broad-based promotion of Iskandar Malaysia to the general public and potential investors; both local and overseas.

To drive, coordinate and monitor development of economic sectors, required enablers and social infrastructure.

③ Facilitation

To provide consultation and information on investing in Iskandar Malaysia.

To act as the principal coordinating agent on behalf of relevant Government agencies in the relation to receiving, processing and expediting the requisite approvals for investors in Iskandar Malaysia.

To assist existing investors in the resolution of issues affecting their business environment.

- (2) Iskandar Development Region
 - ① Outline

Iskandar, Malaysia is located in the southern part of Johor Malaysia province and the southern end of the Malay Peninsula with a population of about 1.7 million, the second economic urban area after the Kuala Lumpur. Five Economic Corridors (priority development areas) designated by the Federal Government of Malaysia in the 9th Five-Year Plan (Iskandar Plan) since 2006 have been placed, and Iskandar area has implemented comprehensive regional development projects. Its size extends to an area of 2,217 square kilometers including Johor Bahru (Along with the new administrative capital built in Nusajaya, it consists of the towns of Pontian, Senai and Pasir Gudang). This is almost the same area as Tokyo, which is three times the area of Singapore.

This area was once called South Johor Economic Region (SJER), but in honor of the late Iskandar Ismail who was the principal of the former state of Johor, it was renamed to Iskandar, Malaysia.

Iskandar development plan will promote the investment attracting by focusing on six fields of finance, tourism, education, logistics, medical, creative services, and three manufacturing industries, electric and electronic, oil and fat, petrochemical, food and agricultural processing. The region is divided into five flagships with different roles.



Figure 1 Map of the Iskandar area

2 Five flagships

Functions and features of each of the above five flagships are described follows.

A: Johor Bahru urban area

There are international trade, financial centers, and service centers (linked to Singapore at Causeway).

B: Nusajaya area

There are Academic city that attracted overseas universities, entertainment function of theme parks such as LEGO LAND and movie shooting studio, Furthermore, Service industry such as medical tourism, state government function.

C: Tanjung Pelepas harbor surrounding area

The functions; logistics base, free trade area, oil reserve port (linked with Singapore at Second Link).

Port of Tanjung Pelepas (PTP) has the feature of being able to secure the geographical advantages close to Singapore and other southeast asian countries and the depth to allow large vessels to enter the port, and development taking advantage of this is under way. It is connected with 160 ports throughout the world and is the first port in Malaysia and 17th in the world in terms of container handling volume. The port is made up of a container port portion and a free trade area adjacent to it, and it is still under development. The free trade zones are being developed separately from Phase 1 to Phase 5, and planned to be 1,507 acres after completion.

D Pasir Gudang harbor surrounding area

There are manufacturers of electric, chemical, fat and oil chemical products and fanction as a petrochemical stockpiling port.

E Senai International Airport surrounding area

There are fanctions as logistics base, Hi-tech industries \cdot Space industry, Commercial facilities, Cyber city.

③ Strengths of the Iskandar region

The strength of the Iskandar region is that it has good access to Singapore (the expressway will be opened in the future), complementary relationship between Singapore and Malaysia (deepening friendship from around 2006, Agreed to deal with land and water supply issues mutually in 2010), and it is positioned as an important project as the Malaysian Nation. A state-owned companies have also invested to Nusajaya Tech Park. In addition, IRDA is an area where investment from domestic and overseas had occurred following Kuala Lumpur. As close to Singapore, prices are cheaper than Singapore (rents are a third of Singapore) is said to be a merit in attracting companies.

The GDP of the Iskandar region was approximately 20 billion US dollars as of 2005. This accounts for 60% of the GDP of Johor (US \$ 33.4 billion). Per capita GDP per capita in 2014 in Iskandar Malaysia is US \$ 10,830. Furthermore Iskandar region was selected as a developed region of great influence in the "Ninth Malaysia Plan (2006 - 2010)".

- (3) Industrial parks subject to the survey
 - ① Pasir Gudang industrial park

This industrial park has started 30 years ago. The companies entering Malaysia including Japanese companies have the long history, and many enterprises that have advanced in Malaysia at an early stage have many old facilities and equipment that are owned at factories, and many companies have issues in terms of efficiency it was confirmed.

Name ¹	Pasir Gudang Industrial Estate	
Distance from	36 km from Johor Bahru	
major city		
Japanese	Aida Manufacturing (M)	
companies	Sdn.Bhd.(AIDA ENGINEERING,	
	LTD. : Pressing machine)	
	Aluminum Industries	
	Sdn.Bhd.(Marubeni Corporation :	
	Aluminum rolled products)	
	Chugoku Paints (M)	
	Sdn.Bhd.(CHUGOKU MARINE	
	PAINTS, LTD. : Paint)	
	CMKS Malaysia Sdn.Bhd.(CMK	
	CORPORATION : Printed wiring	
	board)	
	Core Pax (Malaysia)	
	Sdn.Bhd.(Ohishi Sangyo Co., Ltd. :	
	Paper bag)	

Table 1Outline of Pasir Gudang industrial park

¹ Source: ASEAN-JAPAN CENTRE

http://www.asean.or.jp/ja/asean/know/country/malaysia/invest/industrialestate/area01 .html/#j18

 Felda Oil Products Sdn. Bhd.(MITSUI & CO., LTD., : RBD palm oil)
 Funai Electric (M) Sdn. Bhd.(FUNAI ELECTRIC CO., LTD : Electrical equipment)
• Goko Camera (M) Sdn. Bhd.(GOKO Camera Co., Ltd. : Compact camera)
• GPM Engineering (Johor Bahru) Sdn. Bhd. : Electronic parts)
 Hishi Plastics Asia Sdn. Bhd.(Mitsubishi Plastics, Inc. : Heat shrinkable polyvinyl chloride tube)
 Hitachi chemical (Johor) Sdn. Bhd.(Hitachi Chemical Company, Ltd : copper-clad laminated plate for printed wiring board)
 Idemitsu Chemical (M) Sdn.Bhd.(Idemitsu Kosan Co.,Ltd. : Polystyrene)
 Isolite Ceramic Fibers Sdn. Bhd.(Isolite Insulating Products Co., Ltd. : Ceramic fiber)
 Iwaki Corning (M) Sdn. Bhd.(AGC TECHNO GLASS CO., LTD. : Heat- resistant glassware)
 Jalco Electronics (M) Sdn. Bhd.(JALCO Co.,Ltd. : Electronic parts)
 Kovax (M) Sdn. Bhd.(KOVAX Corporation : Coated abrasives)

• K.Yamada Industries Sdn.
Bhd.(Yamada Giken Company. :
Acoustic parts)
• Marushin Canneries (M) Sdn. Bhd. :
Food)
• Matak (M) Sdn. Bhd. : Wood-
processing, Building materials,
Furniture)
• Matsushita Audio & Video (M) Sdn.
Bhd.(Matsushita Electric Industrial
Co., Ltd : Clock radio, Radio
cassette, VCR)
• New Port Bulk Terminal Sdn.
Bhd.(SUMITOMO
CORPORATION : Liquid chemicals
storage transport)
• Onamba (M) Sdn. Bhd.(Onamba Co.,
Ltd. : Wire harness)
• Pacific Activated Carbon Sdn.
Bhd.(PACIFIC METALS
CO.,LTD.) : Activated charcoal)
Pacific Soap Manufacturing (Lion
Corporation : Soap chip)
• Palmaju Edible Oil Sdn. Bhd.(FUJI
OIL CO., LTD.) : Palm oil, Palm
kernel oil refining and processing)
• Perusahaan Sadur Timah Malaysia
(Perstima) Sdn. Bhd.(Kawasho
Corporation : Tin-plated steel plate)
• Sanden International (M) Sdn.
Bhd: Car air conditioner parts)

• Sanwa Resin (M) Sdn. Bhd : Laminate board)
• Seiko Electric (M) Sdn. Bhd.(Seiko Electric Co.,Ltd. : Power supply systems, Electronic control systems)
 SNC Industrial Laminates Sdn. Bhd.(Sumitomo Bakelite Co., Ltd. : Phenol copper clad laminate)
 Toyo Rubber (M) Sdn. Bhd.(Toyo Tire & Rubber Co., Ltd. : Corrosion protection rubber)
• Tylon (M) Sdn. Bhd.(DAIHO INDUSTRIAL CO.,Ltd. : Plastic injection Molding)

② Tanjung Langsat Industrial Complex (TLIC)

As an industrial park after Pasir Gudang industrial park, it is an industrial estate established in the government's Iskandar plan. This Tanjung Langsat Industrial Complex is a new industrial park just after the Japanese companies began to build a factory in the last couple of years. At the time of field survey, comments that companies currently moving in may not yet reach the timing of facility renewal were obtained.

Name	Tanjung Langsat
Distance from	42km from Johor Bahru
major city	

1.2 The policy of the Malaysian government to reduce greenhouse gas emissions

(1) The 11th five-year plan (2016-2020)

The Malaysian government declared at COP 15 that reducing greenhouse gas emissions in the region by 40% relative to business-asusual emission levels by 2005 in 2020. "The Eleventh Malaysia Plan (2016 - 2020)" mentioned the introduction of a framework for green growth strategy to realize the above goals. The Government of Malaysia has focused on the following four major fields in order to realize green growth.

Focus field A : Strengthening the environment that enables green growth
 Focus field B : Sustainable consumption, Adoption of production concept
 Focus field C : Preservation of natural resources for present and
 future generations
 Focus field D : Enhance resilience to climate change and natural disasters

(2) Green building stuff and others

The Malaysian government declared at COP 15 that reducing greenhouse gas emissions in the region by 40% relative to business-asusual emission levels by 2005 in 2020. "The Eleventh Malaysia Plan (2016 - 2020)" mentioned the introduction of a framework for green growth strategy to realize the above goals. The Government of Malaysia has focused on the following four major fields in order to realize green growth.

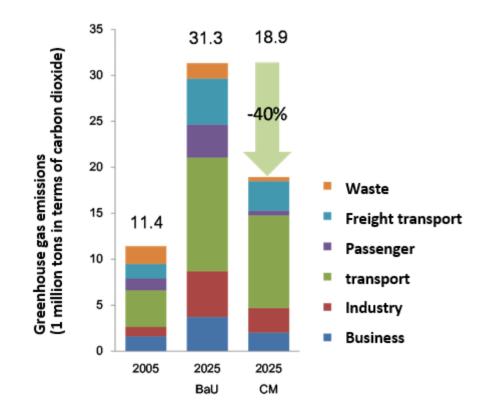
1.3 The current work and challenges of IRDA to reduce greenhouse gas emissions

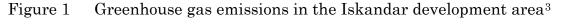
(1) Low Carbon Society Blueprint for Iskandar Malaysia 2025

An international research team consisting of Kyoto University, the National Institute of Environmental Studies, and Okayama University, Malaysia Institute of Technology, Iskandar Regional Development Agency was supported by the National Institute of Japan Science and Technology Agency (JST) and the Japan International Cooperation Agency (JICA) activities began in 2010 for the Iskandar region and "Low Carbon Society Blueprint for Iskandar Malaysia for 2025 in Iskandar Malaysia development area (Blue Print)" was announced in November 2012. The plan was formally approved as the official planning document of the Iskandar Regional Development Agency at the Approvals and Implementation Committee (AIC) by the Government of Malaysia on 20th March 2014.²

Since the Iskandar region was designated as Special Economic Zone in 2006, Blueprint has been undertaking comprehensive regional development projects, and since there was concern about the rapid increase in greenhouse gas emissions associated with development, It was formulated. As a target to reduce gas emissions, it is 40% (56% compared with 2005 at emission intensity) compared to 2025 in the case where it remains as it is (BaU: Business as Usual) in 2025. It is composed of 12 measures concerning system, waste management, industrial process, governance, air pollution, urban structure, education, etc. This accounts for nearly 10% of the reduction amount planned for whole Malaysia, and it is expected that it will have a big impact on the achievement of the target.

² http://www.okayama-u.ac.jp/tp/release/release_id167.html





Iskandar Regional Development Agency has set up a section in charge within the agency toward full-scale implementation of the blueprint, and has begun the detailed design that is necessary for the plan execution.

(2) Actions For a Low Carbon Future

IRDA formulated the "Actions For a Low Carbon Future" as a specific measure to prioritize efforts in November 2013. In addition to nine concrete measures, as a special item, " Pasir Gudang aiming for a green and healthy city" was raised. This is due to the fact that 30% of the carbon footprint of the Iskandar Development Zone is discharged from the city of Pasir Gudang and the steady promotion of the blue print is indispensable to reduce the carbonization of Pasir Gudang city.

³ <u>http://www.okayama-u.ac.jp/tp/release/r</u>

elease_id167.html



Figure 2 Planning in Pasir Gudang Iskandar area

1.4 Cooperative relationship between IRDA and Kitakyushu city

Kitakyushu city has been collaborating with IRDA since FY2014 with the aim of low carbonization in the Iskandar region. The activities carried out in the past are shown below.

(1) Activities for FY2014

Kitakyushu City conducted a basic survey aimed at supporting the low carbonization of industrial parks in Pasir Gudang City in the "JCM Large-scale Project Formation Possibility Study Project to Realize Asia's Low Carbon Society in FY2004" and also tried to build a relationship with Pasir Gudang city.

Specifically, we conducted consultation with related parties such as Pasir Gudang city and hearings to companies in the industrial park and propose a direction to realize the four priority programs of "Pasir Gudang aiming for a green and healthy city".

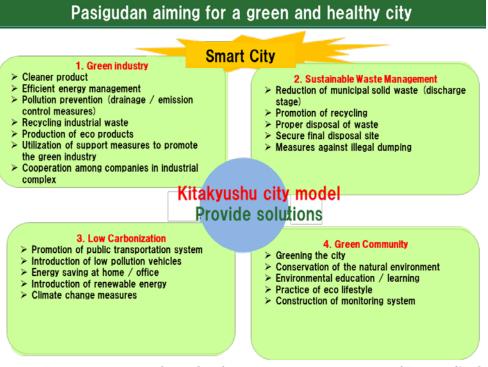


Figure 3 Direction to realize the four priority programs of Pasir Gudang city

(2) Activities for FY2015

Kitakyushu City conducted a survey aimed at supporting the low carbonization of industrial parks in Pasir Gudang City as part of the "JCM Intercity Collaboration Project for Realization of Low Carbon Society in Asia in FY2015". The contents of the survey ranged over three themes.

- 1) Exhaust heat recovery, combined heat and power supply and energy saving business at factory complex
- 2) Industrial waste recycling and general waste power generation business
- 3) Institutional design support project for realizing JCM and its dissemination in Iskandar region

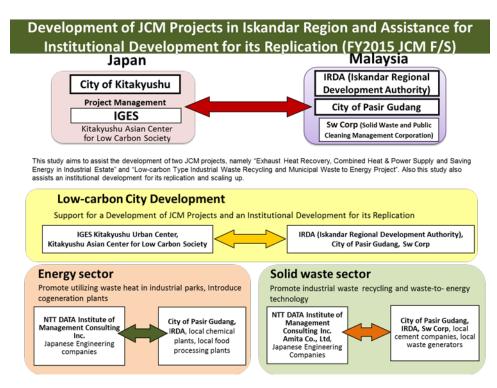


Figure 4 Outline of the activities of the institutional design support project aimed at realizing JCM and its disseminating in the Iskandar region

	Company A	Company B	Company B Company C		Company E	
Project Content	Surfactant production	Epoxy resin production	Styrene monomer production	Polymer production	Paper bag production	
Project Possibility	(Low)	(High)	(High)	(Medium)	(Low)	
Situation toward Energy saving implemen tation	At the present time, it is not the time to renew various energy- saving equipment.	Already company B is implementing energy conservation initiatives, but, with further energy conservation, it is considering possibility of using the subsidy scheme.	As projects abandoned due to cost reasons in the past, considering possibility of using the subsidy scheme. Renovation to LED lighting in factory is also considered.	As interested in energy saving project, already have project candidates. Under consideration about possibility of utilization of subsidy scheme	Energy saving targets are set in factories, although there's possibility of energy saving with air conditioners, etc., the equipment will not be renewed on timely basis.	
Local status		U				
	Shot at the site	Shot at the site	Shot at the site	Shot at the site	Shot at the site	

(3) LOU concluded between Kitakyushu city and IRDA

Kitakyushu City concluded LOU (Letter of Understanding) with IRDA on August 22, 2016. It clearly stipulated that Kitakyushu City will deepen its cooperative relationship in order to promote the project aiming for the low carbonization of the entire Iskandar region.



Figure 5 Signature ceremony at the office

In the signing ceremony held on August 22, 2016, Kitakyushu City declared its willingness to provide concrete project implementation support for the introduction of waste disposal and energy saving technologies from now on.

As a concrete example, Kitakyushu City introduced the FS project for collecting with separation and incinerating municipal solid waste which was carried out in JICA project in the past. In addition, the city introduced cement-sourced fuelization technology on industrial waste disposal.

In the field of energy conservation, Kitakyushu City introduced

cogeneration introduction project in Pasir Gudang city whose study is being carried out in this project as well as high efficiency chiller introduction project to shopping mall which was realized in Indonesia in the past, and revealed that the city would conduct survey activities aiming at transverse expansion from now on.

Also as IRDA, it was revealed that they are positively concerned about the projects introduced and clarified their intention to implement initiatives to realize by utilizing the characteristics of the jurisdiction of the IRDA.

Chapter 2 Purpose and implementation structure of project

Formation possibility survey

2.1 Project outline (purpose and target area)

(1) Purpose of the project

① Japan's international standing position and expectation for JCM According to Japan's draft promise submitted to the Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change in July 2015, the realizable greenhouse gas reduction target consistent with energy mix is said to be at the level (Approx. 1,042 million t-CO 2) of 26.0% reduction compared with the FY 2013 level in FY 2030 (25.4% reduction compared with FY 2005 level) by securing domestic emission reduction and absorption volume.

Regarding the bilateral credit system (JCM), although it is not the basis for accumulation of reduction targets, through dissemination of greenhouse gas reduction technology, products, systems, services, infrastructure, etc. to developing countries and implementation of countermeasures, in order to utilize it to achieve Japan's reduction as well as quantitatively assess Japan's contribution to reduction and absorption of greenhouse gas emissions realized, by constructing and implementing JCM, it is expected to reduce and absorb 50 to 100 million tons of CO2 by cumulative until 2030 by the projects of the Japanese Government within the budget of each year separately from the contribution by private-sector business.

2 Expectations for Malaysia's signing JCM

Meanwhile, Malaysia is an unsigned country of JCM and is expected to participate in JCM soon, but now JCM's model project (equipment financing project) realized in Malaysia is only the one to install a small-scale solar power generation system on the roof of the office building. Given the survey results of the previous fiscal year, interests of companies to JCM are high in Malaysia, and if the benefits of JCM are able to extend to businesses having production facilities such as factories and administrative agencies

etc., it is expected that interest will also increase and the possibility of Malaysia's participation in JCM will also increase.

③ Promotion of low carbonization aiming for credit acquisition

Based on the above points, in this project, in cooperation with Kitakyushu City, which has the know-how of forming a low-carbon society, with the Malaysia-Iskandar Regional Development Agency (IRDA) in a partnership to realize a low-carbon society (August 2016 LOU: Letter of Understanding), we will implement activities aimed at winning JCM credits targeting areas with a large margin for CO 2 emissions from energy origin, based on the results of activities last year. In this project, aiming to acquire JCM credits, Kitakyushu City, which has know-how to form a low-carbon society, under the cooperation with the Iskandar region in Malaysia, by focusing on energy conservation fields that are considered to have a large potential for reducing CO2 emissions originated from energy, implemented activities to construct a system including local system operation in order to expand the technologies of our country in a wider area.

- (2) Target fields
 - ① Issues related to energy saving investment in Malaysia

As a result of the survey until the previous fiscal year, since Malaysia is blessed with resources such as petroleum and natural gas, and as a result the cost of electricity and natural gas is not so high, there are many cases where disregard to try to switch to energy-saving facilities, as it is not possible to satisfy internal standards from the viewpoint of economy, facilities that remain inefficient are still utilized. In those companies, there is a high interest in the mechanism of JCM, and there was a voice that, if the initial investment cost can be reduced in the equipment financing project, it might be possible to reconsider the adoption of high-efficiency equipment that gave up.

In the countries blessed with resources such as oil and natural gas, energy costs such as electricity and natural gas are relatively inexpensive. For this reason, from an economic point of view, there is no need to pay attention to energy conservation etc, and, as investment profit is not necessarily good even if you try to make energy-saving investment, it has become an issue that inefficient facilities tend to be utilized. Particularly in companies that have been expanding into the country since long ago, cases have been seen here and there where, even if energy saving investment was planned, it was frozen. 2 Potential for energy saving investment and significance of JCM utilization

Based on the above issues, a hypothesis is set up such that the technology required in Malaysia does not necessarily need to be a technique unprecedented in other countries and that what is required are a cooling system with high efficiency and high energy saving performance, renewable energy such as solar power generation, or a mechanism of cogeneration utilizing natural gas which has high total energy utilization efficiency and leads to low carbon emissions. We decided to conduct a survey, thinking that it is possible to utilize technology that was not necessarily popular in Malaysia but used in other countries.

Therefore, in this fiscal year's survey, following the last fiscal year, we examined in detail the applicability of JCM mainly for businesses with production facilities such as factories and local governments, and in order to contribute to Malaysia's early participation in JCM and promote activities towards model realization, we set energy conservation as target areas and implemented the study of the following two projects.

- 1. Introduction of cogeneration to a factory with steam demand
- 2. Conservation in factories and factory buildings

Although this project has been proven in other countries, as it aimed to apply advanced low-carbon technology in Malaysia, we thought that if it succeeds it has a large potential for Transverse expansion in Malaysia. In particular, in Malaysia where energy cost is low and JCM's effect is large, and it was expected to contribute to Malaysia's JCM participation by spreading merits of JCM to many related companies.

Expected businesses	1. Introduction of cogeneration to factory with steam demand	2. Promotion of energy conservation in factories and buildings	
Content	Continuing from the last fiscal year, it will consider in detail of the technology to introduce the cogeneration system to the petrochemical plant with electrothermal demand (electric power 5 MW, steam 14 t / h). In addition, finding potential companies and others that have similar needs.	Energy saving by introducing high- efficiency cooling system in factories that manufacture products requiring cooling. Considering possibility of introduction of roof of factories with severe direct sunlight with solar power generation system that can achieve both heat shield and power generation among the factories that have been in the field since long ago.	
Introductory Technology	cogeneration	high efficiency, solar panel, etc.	
Scheme	B 2 B		
Image	Industrial estate Electrony Steam CHP Furl Gas company	Solar PV system	

Figure 2 Project summary

2.2 Technology applied and related legal system

(1) Technology applied

In this survey project, we examined the applicability of the following technologies as a technology contributing to low carbonization of companies moving to industrial estates.

① Cogeneration

Cogeneration system is a generic term for systems that produce and supply electricity and heat from a heat source and is called "cogeneration" or "combined heat and power supply" in Japan and "Combined Heat & Power" or "Cogeneration" etc. overseas

As for Cogeneration, there are methods of utilizing heat generated by internal combustion engines (engines, turbines), fuel cells to generate heat, and generating electricity with steam boiler and steam turbine and utilizing part of steam as heat is there. Domestically, internal combustion engines are mainly used, and boiler and turbine systems can be seen in large power plants with partial heat supply and woody biomass cogeneration. In Europe and the United States, the latter is a mainstream, although it is gradually being replaced by natural gas combined cycle.

Generated electric power is supplied in connection with a commercial grid, and steam and hot water generated from waste heat are used as a heat source for manufacturing use in the manufacturing industry, for absorption refrigerating machines for air conditioning or for hot water supply.

In recent years, as the efficiency of the prime mover has advanced: the power generation efficiency of 40% (LHV) or more, the waste heat recovery efficiency of 35% (LHV) or more can be obtained by cascade utilization of heat, achieving high overall efficiency has become possible.⁴

⁴ https://www.ace.or.jp/web/chp/chp_0010.html

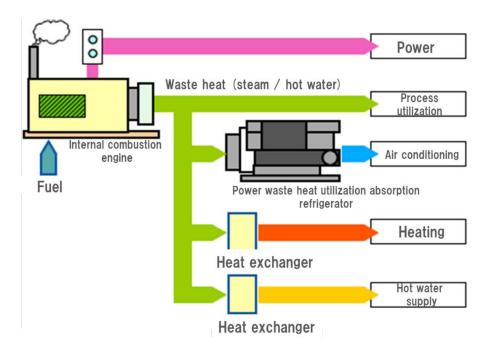


Figure 6 Image of cogeneration system

② Solar panel

It is a power generation system that, by using solar cells, converts sunlight directly into electric power. It is one way to use solar energy which is renewable energy.

As a technical feature, the amount of electricity generation is dependent on sunshine and subject to involuntarily changes, while relaxing the peak demand for electricity during the day and reducing greenhouse gas emissions. The equipment consists of a solar cell, an inverter (power conditioner) that converts electricity to the necessary voltage and frequency, and a storage battery depending on applications.

Although it involves emission of greenhouse gas at the time of manufacturing etc., it does not discharge at all during power generation. The value obtained by dividing the total emission during the life cycle from the mining to the disposal by the total amount of electricity generated during the life cycle (emission unit) is several tens of g-CO $_2$ / kWh, and it can be smaller by many orders of magnitude compared with the emission by fossil fuel ,.

③ High efficiency chiller

In this survey, chillers collectively refer to high efficiency chillers equipped with a mechanism to increase energy saving and energy usage efficiency by using inverters and an economizer for heat utilization.

Regarding the detailed specifications of each technology, it was decided to select the appropriate one after confirming the required specifications of the local companies.

(2) elated legal system

① Malaysia's environmental policy

The Environmental Quality Act (EQA) (Act 127) enacted in 1974, and related regulations and orders are legal tools for dealing with environmental problems. The Environment Agency (DOE) was also established under this law. The organization belongs to the Ministry of Science, Technology and Environment, but has strong independent authority and has jurisdiction over EQA.

This law mandates obtaining a license to discharge waste to designated facilities and to water and soil, and to generate noise beyond acceptable conditions. If it does not comply with the conditions stipulated in the license, it is subject to criminal penalty. In 2002, the Ministry of Science, Technology and the Environment announced that it will carry out national environmental policy (NEP). NEP is applied to societies and government agencies and its goal is to incorporate ideas aiming "sustainable development" in all development plans, improve the quality of life, protect ecosystems, protect natural resources and make responsible use. It is said that all existing development plans and development plans to be developed in the future must comply with NEP. NEP has been formulated by taking into consideration economic and social development, and protection of the environment. This policy points to the general direction that government agencies, industries, and societies in general should aim. The purpose of NEP is as follows.

1) Create a clean, safe, healthy, productive environment for present and future generations

2) Protect national culture and heritage of nature with uniqueness and diversity by participating in all sectors of a society

3) Enable sustainable lifestyle and various forms of consumption and production activities.

To achieve the objective, the government incorporates the following eight principles into NEP and defines economic development with obligation on the environment.

- 1. Management of the environment
- 2. Maintaining vitality and diversity of nature
- 3. Continuous improvement of the quality of the environment
- 4. Sustainable utilization of natural resources
- 5. Integrated decision making
- 6. The role of the private sector
- 7. Engagement and Accountability
- 8. Active participation in the international community

In order to allow the relationship between the environment and development towards the realization of a sustainable world, NEP forms a part of the purpose of putting into practice the oath of Malaysia to adopt and carry out the principles of "Agenda 21" adopted by the United Nations Conference on Environment and Development. With the NEP, the government has launched a Malaysian green strategy to promote the soundness of the environment, and is focusing on fields such as improvement of environmental awareness, effective management of natural resources and environment, integrated development, prevention of pollution and environmental deterioration. In 2009, the government introduced the National Climate Change Policy (NCCP) as part of the national plan on environmental protection. In order to rationalize, adjust and implement existing legal provisions and policies, NCCP aims to identify options and strategies to achieve a low carbon economy by establishing a committee across ministries and cultural backgrounds.

According to the Malaysian Ninth Plan (2006 - 2010), the Ministry of Natural Resources and Environment announced plans to introduce a star rating based on corporate environmental management, including treatment of toxic waste. Backed by the pollution problem becoming serious in the domestic market due to the outflow of coconut oil industry, this plan was originally targeted at coconut oil manufacturing plants, but later other industries were also included in a target. A provincial advisory committee was established to conduct star evaluation every year. The government hoped that, as part of a broader, comprehensive effort aiming to reduce pollution, this plan will allow consumers to purchase products of higher star ratings more aggressively.

According to the Malaysia 10th Plan (2011-2015), the Government continually strives to develop a roadmap for responsive growth to the climate and to enhance the efforts to protect national ecological assets. Regarding carbon footprints, the government plans to focus on the following areas over the next five years.

1) Carry out larger stimulus measures to promote investment in renewable energy

- 2) Enhance energy efficiency
- 3) Improve management of solid waste
- 4) Protect forests
- 5) Reduce emissions to improve air quality

② Electricity and energy policy

Malaysia is blessed with abundant natural underground resources. On the basis of 2000-2005, power is generated about 60% by natural gas, about 30% by coal, and the remainder is by hydraulic power etc. Occupancy of oil in electricity generation is low. Power generated by renewable energy excluding hydropower will be less than 1%. In Malaysia, technological development of energy conservation, high efficiency improvement and diffusion of products has been given priority in policies over development of renewable energy.

Malaysia's green strategy with NEP includes energy conservation and dissemination of energy efficient technologies.

Regarding this field, the government promotes appropriate pricing structure and technology transfer, sets standards on efficiency, and provides information on consumers. The government recommends the use of cleaner fossil fuels and alternative fuels to fossil fuels and the development of clean and renewable energy sources.

Prime Minister Rhazak who took office in 2009 launched national green technology policy. This policy is aimed at spreading green technology as easily available while securing sustainable development and nature conservation and minimizing the increase in energy consumption. Through this policy, the government says it will reduce the carbon footprint, promote sustainable growth, and accelerate the development of the domestic economy. The Malaysian government also provides funds, to carry out the policy, such as preparing policy financing for companies that supply or use green technology.

Regarding this policy, as a financial stimulus measure, a soft loan (long-term low interest loan) system of 1.5 billion ringgit (1 ringgit = about 27.3 yen) was prepared. In this system, the government bears 2% of the total interest, guarantees 60% of the loan amount, and the financial institution bears risk of the remaining 40%. Under the national green technology policy, green technology is defined as "development and application of products, devices, and systems that are used to preserve natural environment and natural resources, minimizing and reducing the impact of human activities." These products, equipment, and systems are supposed to meet the following criteria.

1) Minimize environmental degradation

2) Keep greenhouse gas emissions zero or low

3) Promise healthy and better quality environment for safe use, and for all forms of life

4) Save energy and natural resource usage

5) Promote the use of renewable resources

One of the measures taken by the government is the establishment of the National Green Technology Council, where the prime minister chairs. This council consists of 12 members from several ministries and discusses policy implementation and other matters on green technology

The government is also taking the initiative in introducing green technology to government facilities. For example, "Pusat Tenaga Malaysia (Malaysian Energy Center)" was designed based on environmentally friendly concepts and environmentally friendly technology. The center is scheduled to be reorganized as a national green technology center which plays a role as a central facility that sets standards and promotes green technology

Regarding renewable energy, in 2001, the Ministry of Energy, Green Technology and Water Resources has launched implementation of a small scale renewable energy power plan to allow small scale power plants that use renewable energy to supply electricity to equipment for a fee by way of power supply network. This plan has been targeted for all kinds of renewable energy sources such as biomass, biogas, municipal waste, solar heat, mini hydropower, and wind power.

The government set a target to raise the ratio of renewable energy that was less than 1% of the amount of electricity generation in 2009 to 5.5% by 2015. To support this plan, the government intends to establish a renewable energy fund managed by the Ministry of Energy, Green Technology and Water Resources, operated by the Sustainable Energy Development Organization.

③ FIT system

Outline of the FIT system in Malaysia is described from the viewpoint of considering introduction of renewable energy centering on the introduction of solar panels.

Currently, in Malaysia, the FIT system is being operated based on the Sustainable Energy Development Agency Act enacted in 2011. The amount of FIT has been reviewed each year while the background information such as the penetration rate of PV is confirmed.

Item	Contents		
Introduction timing	2011年 2011		
Target	Solar power, small hydraulic power, biomass,		
	biogas		
Purchase price (as of May, 2014)	Solar power (individual, less than 4 kW) :		
	1.0184 [RM/kWh]		
	Solar power(Individual, over 4 kW and 12 kW or less)) : 0.9936 [RM/kWh]		
	Solar power(Except individuals, 4 kW or less) : 1.0184 [RM/kWh]		
	Solar power(Except individuals, over 4 kW and 24 kW or less) : 0.9936 [RM/kWh]		
	Solar power (Except individuals, over 24 kW and 72 kW or less) : 0.8496 [RM/kWh]		
	Solar power (Except individuals, over 72 kW and 1MW or less) : 0.8208 [RM/kWh]		
	Solar power (Except individuals, over1MW and 10MW or less) : 0.6840 [RM/kWh]		

Figure 3	FIT	system	in	Malaysia
riguieo	LTT	system	111	Malaysia

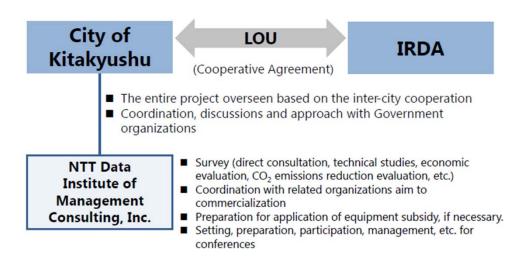
	Solar power (Except individuals, over10MW
	and 30MW or less) : 0.6120 [RM/kWh]
	small hydraulic power (less than 10MW) :
	0.2400 [RM/kWh]
	small hydraulic power (over10MW and
	30MW or less) : 0.2300 [RM/kWh]
	Biomass (less than 10MW) : 0.3085
	[RM/kWh]
	Biomass (over 10MW and less than
	20MW) : 0.2886 [RM/kWh]
	Biomass (over20MW and 30MW or less)
	: 0.2687 [RM/kWh]
	Biogas (less than 4MW) : 0.3184 [RM/kWh]
	Biogas(over4MW and 10MW or less) : 0.2985
	[RM/kWh]
	Biogas(over10MW and 30MW or less) :
	0.2786 [RM/kWh]
Purchase period	Solar power 21 years
	Small hydraulic power21 years
	Biomass 16 years
	Biogas 16 years
Remarks	The above is the base price, and there are
	differences depending on the technology etc.
	used

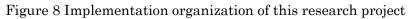
④ Application process of FIT system

In operation of the FIT system, the Sustainability Energy Development Authority (SEDA) was established in 2012 under the jurisdiction of the Energy, Environmental Technology and Water Ministry (KeTTHA) as a relevant administrative body. The main role of SEDA is not only supervision of the FIT system but also Provision of advice on renewable energy policy to government organizations, promotion of renewable energy policy, development of sustainable energy, proposal of enforcement and revision of sustainable energy laws and regulations, to sustainable energy by private enterprises Promotion of investment, proposal for tax incentives etc.

2.3 Implementation Organization

The implementation organization of this research project is as follows





(1) Cooperative relationship between Kitakyushu City and IRDA

Since 2014, Kitakyushu city has been implementing activities to provide Pasir Gudang city with know-how for realizing the low carbon society that the city has accumulated. Specific activities include introduction of JCM to UTM (Malaysia Institute of Technology) and Pasir Gudang city, introduction of companies that are likely to be interested in JCM, introduction of JCM to companies in industrial complex, consultation for individuals and companies of interest, technical examination based on the needs of the clients, and reports on the results of examination, etc.

(2) Significance of investigation using intercity collaboration

① Easy access to the survey target site

Utilizing Intercity Collaboration makes it possible for neutral institutions such as local governments and universities to introduce individual companies that are likely to be interested in JCM, and access to companies will become easier. In addition, in the consultation with individual companies, the involvement of local governments improves the transparency and reliability of the activities. In particular, as in this project, the partnership became the Iskandar Regional Development Agency and cooperation with activities to realize "Low Carbon Society Blueprint" promulgated by the agency, it is assumed that it will be possible to develop activities for realizing low carbonization for the entire Iskandar region including Pasir Gudang city.

② Facilitation of administrative procedures and its secondary effects

In addition to the above, in the case of Intercity Collaboration, as local governments as public institutions that are close to private enterprises and the like existing in the area concerned are involved, facilitation of various permission and approval procedures, backup from the system aspect such as regulation of ordinances, etc. are expected and smooth promotion of CO2 emission reduction project may be expected.

In addition, it is expected that guidance on safety and hygiene is expected by the involvement of public institutions such as municipalities, and as a result, not only in the factory of small and medium-sized enterprises in Malaysia but also in terms of supplementary effects such as safety in factory operation and improvement of productivity may be expected

2.4 Survey method · Schedule

(1) Survey method

How to proceed with this survey project is organized in the table below.

	Figure 4 Survey method			
Activity	How to proceed Survey	Method and means of Survey		
content				
1.Introduction of cogeneration to a factory with steam demand	Since we are conducting joint examinations with candidate enterprises of joint venture companies from the last fiscal year, by utilizing the accumulation so far and detailed consultations conducted directly, the application to the financing projects will be conducted according to circumstances.	 Detailed examination by direct consultation (technical consideration such as conformity to local factory and installation possibility etc.) Confirmation of institutional aspects (possibility of supply of backup power in case of introducing in-house power generation facility etc) Economic consideration (possibility of scale merit by co-heating with other plants) A possibility study of model implementation (equipment financing projects) in Malaysia which is an unsigned country of JCM Decision-making based on the above (When applying to equipment financing project, preparation thereof) Discover opportunities for horizontal development of similar projects 		
2. Promotion of energy saving in factories, buildings, etc.	Since we are conducting joint examinations with candidate enterprises of joint venture companies from the last fiscal year, by utilizing the accumulation so far and detailed consultations conducted directly, the application to the financing projects will be conducted according to circumstances.	 ○直 Detailed examination by direct consultation (especially examination of economic efficiency, including examination of improvement of cost effectiveness by scale-up) ○A possibility study of model implementation (equipment financing projects) in Malaysia which is an unsigned country of JCM ○ Decision-making based on the above (When applying to equipment financing project, preparation thereof) ○ Discover opportunities for horizontal development of similar projects 		

Figure 4 Survey method

(2) Schedule

The research schedule of this project is shown below

Activity item		2016					2017				
		June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
1. introduction of cogeneration to a factory with steam demand		eration of consultati with loca companie	on I techn		ndustria econom conside		JCM uns alculation O2 reduct effect	of	support for cision-ma		
2. promotion of energy conservation in factories and buildings		eration of consultation with loca companie	on I tech		ndustria econor conside	nic C	JCM uns alculation 02 reduct effect	of	support f		
⊖ field survey		•		•			•		•		
 national conference (about twice) 					•			•			
 on-site workshop (about twice) 				• kick-off					● final briefing		
○ report writing						● draft				● final version	

Figure 4 Research Schedule

Chapter 3 Introduction of cogeneration to a factory with

steam demand

3.1 Survey overview

(1) Outline of the survey contents

Among the Iskandar areas, at a petrochemical factory located in the Pasir Gudang area (hereinafter referred to as Company A), which is adjacent to the earlier developed petrochemical complex, aiming for low carbon by introducing cogeneration, we examined the possibility of JCM financing project implementation. By introducing cogeneration, it is expected that the total energy utilization efficiency will be improved to nearly 80%, and we have continued the investigation from the last year, aiming to reduce CO2 emissions related to energy use within Company A.

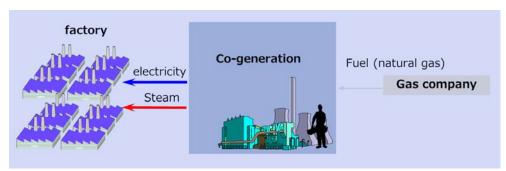


Figure9 Image of cogeneration plant introduction

In this survey, with the aim of realizing more concrete projects, based on the results of the survey until last fiscal year, along with examining technologies such as conformity to the local factory and installation possibility, and whether or not it is possible to supply backup power in case of introducing in-house power generation facility and cooperate with other factories existing in the same factory premises, the possibility of scale merit are confirmed and examined.

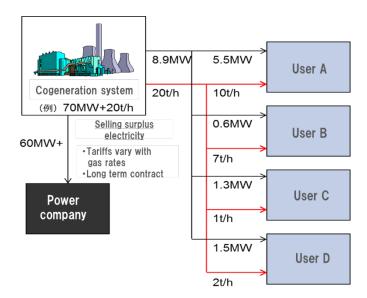


Figure 7 Image of cogeneration introduction at multiple plants

(2) Outline of survey target site

The company that conducted the study in this project have electrothermal demand (electric power of about 5 MW, steam of about 14 t / h). A company currently uses 100% of the power supply from a grid (TNB) for power supply, and boilers with natural gas boiling for steam.

As a substitute for this existing system, by introducing a cogeneration system, we intend to not only reduce the amount of electricity purchased but also generate tens of percent of the demanded amount of steam. In addition, by using hot water discharged from the cogeneration system as the input of the existing boilers, we aimed at reducing the gas consumption of the existing boilers as well as examining it.

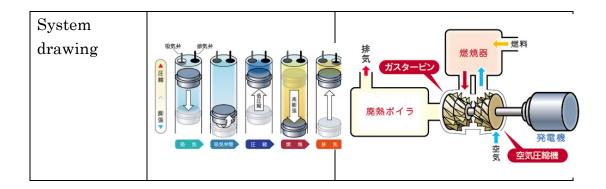
3.2 Technical study based on required specification

- (1) Selection of introduction technology
 - 1 Comparison of gas engines and gas turbines

As alternatives when introducing cogeneration systems, there are gas engines or gas turbines as options. Technologies selected by examining technologies from the viewpoints of whether there is fluctuation in electricity demand and steam demand and whether electricity or steam supply is given priority will be decided.

Technology	Gas engine	Gas turbines
Characteristi cs	-Advancement of high efficiency has resulted in 41.6% LHV at 300 kW class and 49.5% LHV at 8 MW class -Applied to commercial applications where the ratio of electricity demand is high, DSS operation is carried out. The waste heat is recycled as warm water, steam, hot water, etc. and used in waste heat utilization equipment -Small gas engine (less than 50 kW) recovers waste heat as warm water.	 Applicable when relatively large heat demand is involved and power generation capacity is MW class Power generation efficiency is 20 to 35%, waste heat recovery efficiency is 60 to 50%, and it is adopted in industrial plants and ground cooling. It is possible to widely deal with liquid fuel, gas body fuel or switching.

Figure 5 Comparison of gas engines and gas turbines



In addition, in order to increase the energy utilization efficiency of the cogeneration system, it is necessary to keep operating at constant speed close to full operation all the time.

Furthermore, the capacity of the steam supply boiler is not necessarily flexibly expanded in size, and it is common in cases where size development is carried out with constant increments.

For this reason, as a design for balancing the demand and supply of steam and efficiently operating the cogeneration system, in general, it is proposed to introduce a cogeneration system with a boiler capacity slightly smaller than the demand volume to make it fully operational at all times, and compensate the short for demand by introducing a single boiler together with steam.

② Selection of capacity of cogeneration system

We considered two scenarios in the introduction of cogeneration system.

One is to introduce cogeneration that meets the electricity and steam demand of only one company A

The other is, since there is a factory that has electricity and steam demand similarly to Company A within the site of Company A, an option to exercise the merit of scale from the viewpoint of cost and CO2 reduction by introducing a large-scale cogeneration system to share electricity and steam with the other factory.

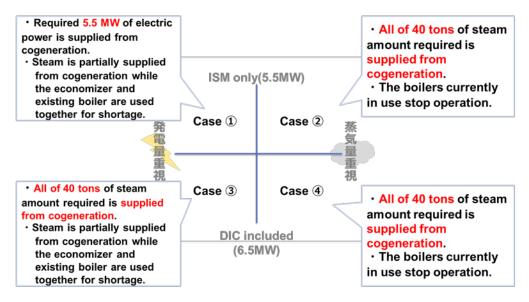


Figure 8 Case studied when introducing cogeneration

(2) System outline

Following the above-mentioned theory, after consultation based on the demand of steam and electricity of Company A and considering the design, it was decided to proceed with a direction of introducing in Company A 5.2 MW of electricity generation capacity and 3 t / h of steam supply amount.

The outline of the system to be introduced is shown in the next section.

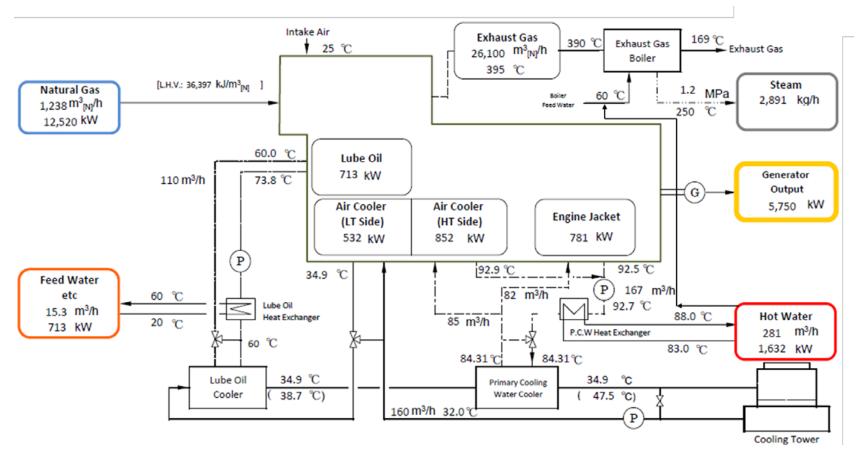


Figure 9 System Drawing

(3) Operation image of introduction technology

In considering the introduction of cogeneration in this survey, we assumed the following preconditions and a operational image

images			
Consideration	Operational image		
item			
Power	-Purchase electricity from TNB for insufficient self-		
purchased from	power generation		
the grid	-Purchase electricity from TNB when cogeneration		
	stops		
Utilization of	-Increase overall energy efficiency by supplying		
waste heat	steam using exhaust heat from cogeneration		
	-Decrease firing of existing boilers		
	-Increase total energy efficiency by utilizing hot		
	water to raise the temperature of feed water in		
	existing boilers		
Merits	-Comprehensive energy efficiency improvement		
	through waste heat utilization		
	-Reduction of the amount of TNB purchase Almost		
	total electric energy is supplied by cogeneration		
	-Total energy efficiency Target 79.8%		
	-It also serves as an alternative to an economizer		
Demerits	-In case of system power abnormality, operation is		
	stopped temporarily, then start it up to engine		
	capacity sequentially		
Maintenance	-Stop for 6 days every 4000 hours (166 days)		
	-Stop for 12 days every 8000 hours (333 days)		
	-During stop period, power will be purchased from		
	TNB, steam supplied by existing boiler		

Figure 6 Items examined for cogeneration introduction and operational

3.3 Economic consideration for equipment introduction

(1) Cost of installation of cogeneration system

According to the vendor who conducted the survey in this project, as a result of consideration under the previous conditions, the estimated initial investment cost necessary to introduce cogeneration in this project is turned out to be approximately 1.11 billion yen.

(2) Investment recovery simulation result

Investment recovery simulation was carried out to ask an investment decision of Company A's investment in this project. The simulation parameters for investment collection are as follows.

1 Expenditure item

1) Initial investment

It is the cost of introducing cogeneration system. As stated in the cost of introducing cogeneration system (1), it is 1,130 million yen.

2) Purchase price of natural gas

It is the cost of purchasing natural gas, which is the fuel required for the operation of the cogeneration system. Along with the fuel consumption of the system, certain expenses occur every year

3) Maintenance costs

The necessary amount of costs incurred every year for the maintenance of the cogeneration system is accumulated. Costs for inspections to be carried out every year and accumulation costs for overhaul once every several years are recorded in this. Constant expenses occur every year

4) Income item

(A) Reduction of electricity cost due to reduction of electricity purchase quantity from grid

By running the cogeneration system it is possible to carry out self-power generation and it is possible to reduce the amount of electric power which had been purchased from the grid so far. In accordance with this, the reduced electricity bill is regarded as income, and it is made a material to consider investment recovery.

(B) Reduction of gas bills due to reduction in fuel consumption of existing boilers

By operating the cogeneration system, steam supply is mainly performed from the cogeneration system. As for the boiler that was in operation prior to the introduction of cogeneration, the amount of fuel used by the boiler will be reduced as it becomes sub-usage when cogeneration is stopped or when the steam supply is insufficient. Along with this, considering the reduced fuel cost as annual income, it is made a material to consider investment recovery.

5) Consideration of investment recovery years

Based on the parameters shown in (1) and (2) above, we decided to represent the investment recovery amount for one year as follows.

One year investment recovery amount=21)+22)-(12)-(13)

We investigated the economy with the model to recover the initial investment amount by the above-mentioned annual income.

In the investigation, we considered several scenarios affecting the above investment recovery amount. Specifically, four patterns of scenarios were examined by combining the following two parameters, which are conservative considerations

Parameters

- i. Gas price (price increase or deferment)
- ii. Electricity price (price increase or deferment)

Scenarios

- i. Both gas price and electricity price remain unchanged
- ii. Gas price increase, electricity rate keeping (the most pessimistic case)
- iii. Gas price unchanged, electricity price rise (the most optimistic case)
- iv. Gas price increase, electricity price rise

In the most optimistic case, without JCM equipment Financing support, the scenario with gas price unchanged and electricity price rise requires 4 years until investment recovery while the most pessimistic case of scenario with gas price increase and electricity price rise takes 5 years to recover the investment.

Assuming that JCM equipment financing support are used and that subsidies of up to 50% of the initial investment are obtained, the investment recovery years are reduced to about a half of the above results. That is, in the most optimistic case of the scenario with gas prices are unchanged, electricity price rise scenario, investment recovery takes two years, while the most pessimistic case of the scenario with gas price unchanged, electricity price rise takes 2.5 years to recover investment.

(3) Investment judgment

Based on the above results, we discussed with Company A the investment decision for project implementation.

Even if JCM equipment financing support can be used, careful consultation is necessary because investment payment will increase, although the investment recovery period is less than three years.

Although, as long as JCM equipment financing support can be used, investment may proceed, but, since as of the time of this report (March 2017) Malaysia is not yet a signatory country of JCM, an opportunity to acquire subsidies cannot be obtained. Therefore, it was judged that investment in a hurry would not be conducted.

3.4 Study on calculation method of CO2 reduction effect and monitoring method

(1) Calculation method of CO2 reduction effect by introducing cogeneration system

Regarding the introduction of CO2 reduction cogeneration, a certain calculation method of CO2 reduction effect has already been established

Since the Public Interest Foundation Corporation Global Environment Centre Foundation publishes a worksheet to calculate the CO2 reduction effect of cogeneration when applying for JCM equipment financing project, it was decided in this project that the calculation of the CO2 reduction effect by realization of this project should be the based on this calculation method.

The calculation sheet is shown below

Figure 8

Calculation of CO2 emission redu	uction amount in cogeneration system Fill in yellow cell	Automated calculation result	
Q CO2 emission reduction Q=Ry-Py	Project name : ton-CO2/year		#DIV/0!
Ry Reference CO2 emissions Py project CO2 emissions	ton-CO2/year ton-CO2/year		
●Calculation of Reference CO2 Emiss Ry=Re+Rst+Rhw Re CD2 emissions associated with	sions ton-CO2/year power consumption of grids substituted by power generation by g	zas enzine generator	#DIV/0! ton-C02/year
Rst CO2 emission associated with f	fossil fuel consumption at a reference facility (boiler) replaced by fossil fuel consumption at a reference facility (boiler) replaced by	steam supply from a gas engine from a heat recovery facility	ton-CO2/year
	nt of gas engine excluding self power consumption (auxiliary equip capacity (kW) – auxiliary <u>device power consumption (kW)) × annue</u> ctric power ton-CO2/ <u>MWh</u> Source: (ex:IPCC in 2008)		0 O Gas power generation capability (kW) Auxiliary equipment power consumption (kW) Annual operating time (h/year)
$Qs = (consumption steam heat \eta s Efficiency of refilless equipment$	sumed by the heat recovery facility from the gas engine $Gj/year$: quantity per hour (Mj / h) × annual operation time $(h / year)) /$ tr (boiler) (ex: 0.9) ergy (fossil fuel) used in Refarez equipment (boiler) ton-CO2. Source :	Annual operating time (h/year)	#DIV/0! 0
Qhw=(consumed hot water here) η hw Efficiency of refilless equipment	consumed by the heat recovery facility from the gas engine at quantity per hour (Mj / h)) × annual operating time (h / year)) t (boiler) (ex: 0.9) ergy (fossil fuel) used in Refarez equipment (boiler) ton-CO2. Source:	Annual operating time (h/year)	#DIV/0! 0
• Calculation of project CO2 emission Py=Gey \times 3600/ η g \times (1/NCV) η g Power generation efficiency of NCV True calorific value of gas used Egf CO2 emission factor of gas use) × Egf ton-CO2/year gas engine (ex: 0.45) I Mj/Nm3 (1MWh=3600Mj)	True calorific value of gas used	#DIV/0!
%reference CO2 emission coefficient	of electricity generated by gas engine = Py / Gey	ton-CO2/MWh	#DIV/0!

(2) CO2 reduction effect when realizing this project

The results of estimating the CO2 reduction effect at the time of realizing this project are shown below.

【CO2削減量】		
年間発電量	44,906,400	kWh
グリッド排出係数		tCO2/MWh
年間ボイラ燃料使用量	17,400,240	
年間コジェネ燃料使用量	9,804,960	NM3/year
天然ガス単位発熱量	43.5	GJ/千NM3
天然ガス排出係数	0.051	tCO2/GJ
年間CO2削減量	50,126	tCO2/year
法定耐用年数	15	年
プロジェクト実施による削減	751,887	tCO2
費用対効果	750	円/1tCO2

(3) Monitoring method

Regarding the monitoring of the CO2 reduction amount, staff at the site will focus on the monitoring. As necessary, Japanese companies that will become consortium members will support it. Staff will engage in daily data collection. A person in charge of managerial office or higher is responsible for data confirmation and monitoring procedure, and the project planning, execution, monitoring results, and reporting are considered by officials in charge of the operation of the office.

3.5 Consideration for implementation of JCM

(1) Review of project implementation system

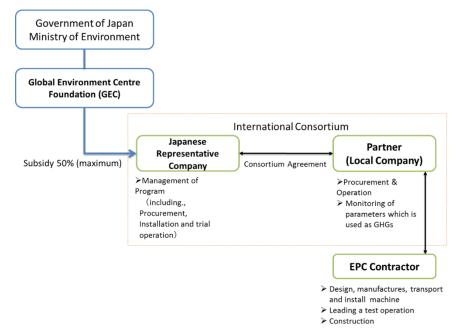


Figure 10 Implementation system for JCM commercialization

- (2) Confirmation of fund financing method, order placement, confirmation of contract method
- 1 Fund financing method

Company A clarifies the intention to invest from its own resources at the time of project implementation.

② Ordering / contract method

Since Company A is a private company, basically it is possible to place an order with a voluntary contract.

3.6 Issues in implementation of JCM

(1) Trends relating to the JCM signature of the Malaysian government As of the end of 2016, the JCM system was not signed with the Malaysian government. Although efforts have been made for signing, including the implementation of a pilot project to introduce solar panels to the roof of Kuala Lumpur's office building from FY 2014, it seems that the attitude of the Malaysian government has not been changing at this time.

By acquiring equipment financing support, in order to promote the introduction of low-carbon technologies that are not readily disseminated in the normal business case (BaU) and make CO2 reduced by technology introduction Japan credit, this project aims to realize JCM implementation. The inter-government continued encouragement for JCM signature is anticipated.

(2) Schedule adjustment for factory operation

The factory of Company A currently operates 24 hours a day, 365 days, and stops only at the limited timing: once every two years for two weeks, or once every two years for two years. As the construction work of the plant is carried out in conjunction with the timing of such maintenance, the timing of JCM implementation needs to be conducted, also considering the infactory schedule

3.7 Future schedule

We will look ahead to the trend of intergovernmental negotiations towards JCM signature in Malaysia. In order to be able to apply to JCM equipment financing projects immediately after the signature to JCM is concluded in the future, we will organize the study status so far.

Chapter 4 Promotion of energy saving in factories, buildings,

etc.

4.1 Survey overview

(1) Outline of the survey contents

Among the Iskandar regions, aiming to reduce the carbonization of a chemical plant in the Pasir Gudang region (hereinafter referred to as Company B), which is adjacent to the earlier developed petrochemical complex, the possibility of JCM implementation has been studied since last year.

The topics which considered JCM implementation covered the following four items. In this fiscal year, we have continued to examine 1 and 2, which seems to be a large CO 2 emission reduction effect among these.

Assumed equipment	Possible effects	Comment and remarks of
		company B
1.Cooling warehouse	-Reduction of	Since the warehouse roof is
to the roof	CO2 emissions	wide and the cooling cost is
Introduction of solar	by system	increased by the heat from the
panel	substitution	roof, installing solar panels is
	-(As a secondary	of interest.
	effect) heat	
	shielding effect	
2.Cooling warehouse	-Energy saving	-An issue is high running cost
Compressor renewal	of cooling	of cooling facilities (14 units in
	warehouse	total) in the cooling warehouse.
		-Since there are compressors (5
		units) with comparatively close
		to updating times, the project
		composition possibility is high.
3. LED lighting in	-Energy saving	-Because the frequencies of
cooling warehouse	of cooling	usage is small, energy saving
	warehouse	effect is not expected.
4.Fuel conversion of	-Reduction of	-There are two boilers, one of

Figure 9 Items considered for JCM implementation at Company B

boiler (light oil to	CO2 emissions	which is operating 24 hours a
natural gas)	by fuel	day, 365 days
	conversion	-Boiler fuel conversion (natural
		gas) is under consideration
		-In order to change fuel, it is
		necessary to obtain approval
		from the government in
		advance

(2) Outline of survey target site

The company that conducted the study in this project is a Japanese chemical factory with a site of about 30,500 m 2, using boilers and cooling warehouse in product manufacturing process.

Recognizing that the overall energy consumption per year is high, the company is taking energy saving measures that can be practiced on a day-to-day basis such as turning off the office lights and air conditioners frequently. The company is hoping, through making use of JCM, to realize large-scale energy saving by renewal of facilities related to manufacturing this time

4.2 Implementation of technical review based on required specifications

- (1) Selection of introduction technology
- ① Solar panel

Regarding the strength of the warehouse roof of Company B, assuming that it has 10 kg load capacity per 1 m 2, we studied the number of solar panel installable on the cooling warehouse roof.

For the equipment to be installed, we selected Japanese-made panels capable of high-efficiency and long-term power generation, and examined the number of installable panels from the viewpoint of the roof area of the warehouse roof and the load capacity.

② Compressor

We conducted a walk-through survey of air conditioning equipment manufacturers and Company B's cooling warehouse with the aim of improving the efficiency of the cooling warehouse. Based on the specifications and operation status of equipment currently being introduced, we examined the possibility of further energy saving by facility effect. However, it has turned out that some highly efficient equipment has already been introduced. In addition, regarding the fluctuation of cooling demand with the lapse of time accompanying the sunshine etc., It has become clear that the operation with high rationality from the economic view point may be achievable by controlling existing fixed-speed compressors with turning the power supply on and off rather than by controlling each of the currently introduced devices with inverters.

Based on this result, we decided not to study the renovation to new compressors or the introduction of new compressors.

4.3 Economic consideration for equipment introduction

- (1) Expenses for equipment introduction
 - ① Solar panel

According to the vendor on which we conducted the survey in this project, as a result of consideration under the previous conditions, it has become clear that the estimated initial investment cost necessary for introducing the solar panels in this project is about 60 million yen.

Although the FIT system exists in Malaysia, as the purpose of introducing the solar panel in this project was to reduce the amount of electricity purchased from the grid, we calculated the investment recovery years by assuming the amount of purchased electricity reduction as revenue.

In addition to being relatively inexpensive in Malaysia's electricity bill, as the initial investment is large, it is estimated that it takes about 33 years without subsidy to recover the investment. Even if JCM equipment subsidies are obtained, and even if it is half-subsidized, it will be a very long story: about 17 years for investment collection. Therefore, considering the introduction of a cheaper panel as a potential option, we will proceed with study for realizing the project with taking into account of the trend of the price of electricity in Malaysia.

② Compressor

As for the compressor renewal, for the reasons stated above, economic feasibility study regarding JCM implementation was not examined.

4.4 Study on calculation method of CO2 reduction effect and monitoring method

(1) Calculation method of CO2 reduction effect on introduction of solar panel

As a methodology for introducing solar panels, Palau's PW_AM001 Displacement of Grid and Captive Genset Electricity by a Small-scale Solar PV System has already been approved. Therefore, based on PW_AM001, the way of thinking based on methodology creation is described.

① Eligibility requirements

Eligibility requirements are defined as follows.

Table7 Eligibility requirements for	calculation	of CO2	reduction	effect	on
photovoltaic power generation system	m				

Eligibility requirement			
Requirement	The project installs solar PV system(s).		
1			
Requirement	The solar PV system is connected to the internal power		
2	grid of the project site and/or to the grid for displacing		
	grid electricity and/or captive electricity at the project		
	site.		
Requirement	The PV modules have obtained a certification of design		
3	qualifications (IEC 61215 , IEC 61646 or IEC 62108) and		
	safety qualification (IEC 61730-1 and IEC 61730-2).		
Requirement	The equipment to monitor output power of the solar PV		
4	system and irradiance is installed at the project site.		

Requirement 1 states that it is a project to introduce photovoltaic power generation system. Requirement 2 states about the grid connection of the photovoltaic power generation system, Requirement 3 states about the presence or absence of design certification of the solar cell module to be introduced, and Requirement 4 states about the equipment and irradiance of the photovoltaic power generation system.

It is believed to be necessary to set similar requirements in Malaysia.

① Parameters to be set in advance before application for project registration

The parameters that should be set beforehand before application for project registration are the CO2 emission coefficient of the grid and the self-power as the reference. In the case of PW_AM001, it is calculated based on the power generation efficiency of 49% using diesel fuel as a power source. The default value is set as $0.533 \pm CO 2$ / MWh, which is the domestic power emission factor.

It is necessary to set similar conditions in Malaysia. With regard to the power emission factor, it is assumed that the latest power emission factor prescribed in Malaysia will be utilize.

② Setting and Calculating Reference Emissions

Reference emission is calculated by multiplying the amount of electricity generated by the photovoltaic power generation system that is the project facility and the reference CO2 emission coefficient of the grid and autogenic electricity.

③ Calculation of project emissions

The project emissions volume is defined as 0.

④ Setting monitoring method

PW_AM001 sets the monitoring method as the amount of power generated by the PV system as the project facility.

(2) Calculation method of CO2 reduction effect on compressor introduction

① Eligibility requirement

Eligibility requirements may be restrictions on the place, technology, capacity (capacity) to which methodology is applied. In this project, it is conceivable to limit the cooling compressor in the warehouse as the target. Regarding technology, adopting the cooling compressor of the condensing unit in this project is considered. From this, it is possible to limit to condensing units. With regard to capacity, it is considered that it will be set to the extent that the cooling compressor circulating in Malaysia is investigated and the efficiency of reference equipment can be determined. As for the other items to consider as a requirement, it is also necessary to set benchmarks on cooling compressors to which the methodology is applied, requirements for periodic verification, and requirements for ozone depletion potential

⁽²⁾ Parameters to be set in advance before project registration application Parameters to be set beforehand before application for project registration may include power emission factor, reference and efficiency of project facilities. Regarding the efficiency of the project facilities, it is decided to adopt the catalog value while, regarding the efficiency of the reference facility, it is conceivable to investigate the product efficiency of the top share maker in Malaysia and to adopt the best efficiency value as the efficiency of the reference facility.

③ Setting and Calculating Reference Emissions

The reference emission amount is considered to be calculated by multiplying the power consumption of the project facility, the efficiency ratio of the project facility and the reference facility, and the electric power emission factor. For the power emission factor, the latest figures specified in Malaysia will be adopted.

(4) Calculation of project emissions

As for the project emissions, it is considered to calculate it by multiplying the power consumption of the project facility by the electricity emission coefficient.

(5) Setting monitoring method

As the setting of the monitoring method, the power consumption of the compressor set for the project emission amount and the purchased electric power amount from the grid, etc. are assumed.

6 Monitoring organization

Although Japanese companies that are members of the consortium support it as necessary, monitoring, such as collecting data on a daily basis, will be carried out mainly by on-site staff. Personnel, manager or higher, in charge will be responsible for data checking and monitoring procedures. As for the project planning and execution, monitoring results, reports, etc., the company representative is considering taking charge of it

4.5 Consideration for Implementation of JCM

(1) Review of project implementation organization

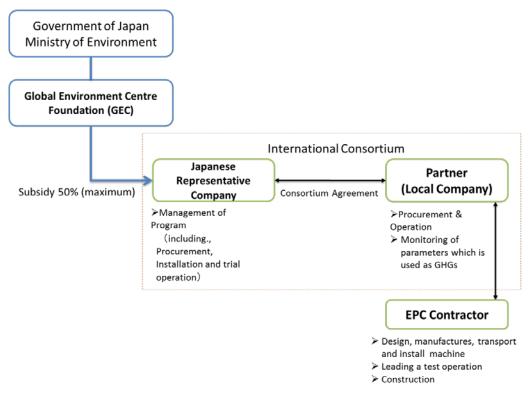


Figure 11 Assumed project implementation Organization

- (2) Confirmation of fund financing method, order placement, and confirmation of contract method
 - ① Fund financing method

Company B clarifies the intention to invest with self-fund resources at the time of project implementation

② Ordering / contract method

Since Company B is a private company, basically it is possible to place an order with a voluntary contract.

4.6 Issues in implementation

(1) Trends relating to the JCM signature of the Malaysian government As of the end of 2016, the JCM framework was not signed with the Malaysian government. Although efforts have been made for signing, including the implementation of a pilot project to introduce solar panels to the roof of Kuala Lumpur's office building from FY 2014, it seems that the attitude of the Malaysian government has not been changing at this time.

By acquiring equipment financing support, in order to promote the introduction of low-carbon technologies that are not readily disseminated in the normal business case (BaU) and make CO2 reduced by technology introduction Japan credit, this project aims to realize JCM implementation. The inter-government continued encouragement for JCM signature is anticipated.

4.7 Future schedule

We will look ahead to the trend of intergovernmental negotiations towards JCM signature in Malaysia. In order to be able to apply to JCM equipment financing projects immediately after the signature to JCM is concluded in the future, we will organize the study status so far.

4.8 Establish operational foundation by establishing relationship with IRDA

(1) Potential for implementing JCM project in Malaysia

In this fiscal year's survey, we introduced new JCM Financing scheme to other companies besides Company A and Company B, and carried out activities to uncover projects. As a result, it became clear that there is a potential for JCM implementation for the following projects

Planning Project	Installation of Co- generation system	Installation of Waste Heat Recovery system in cement factory	Installation of gas- engine by collecting methane gas from landfill site
Contents	Introduce cogeneration for companies with electricity demand and thermal demand.	Introduce waste heat recovery power plant to cement kiln not attached with waste heat recovery facility.	Collecting methane gas generated from landfill waste, and generate electricity with a gas engine
Technology	Co-generation	Waste heat recovery system	Gas engine
Comments from company in Malaysia	 The imbalance between price increases of gas and electricity prices (only gas price rises) makes cost merit of introducing cogeneration less likely, so there are a lot of companies facing the introduction, so if there is a system like JCM, boosting capital investment. 	 Electricity price preferential treatment system for cement plants was abolished in 2016, and cement companies began to be interested in reducing energy costs. Most Malaysian cement kilns do not have a waste heat recovery plant. 	 It recovers methane gas generated in the large-scale general waste landfill site located in the northern part of KL and uses it as fuel for gas engines. The 4.4 MW engine is already in place and will be expanded in the future.

Figure 8 Projects with the possibility of JCM implementation in Malaysia

Chapter 5 Holding Workshop

5.1 Workshop to be held at the location of domestic municipalities

(1) Overview

"Bilateral Credit (JCM) Intercity Collaboration Seminar" was held for domestic municipalities that have entrusted JCM project formation possibility research projects utilizing Intercity Collaboration, and staff and related companies of Asian municipalities. Organized by the Ministry of the Environment, the workshop was held in Kitakyushu City and Tokyo a total of twice in a year

(2) Date and time held

In Kitakyushu city: 9:30 to 17:45 on October 20, 2016 In Tokyo metropolitan area: 9:00 to 17:00 on January 23, 2017

(3) Contents

Each seminar was held in the following program.

- ① In Kitakyushu city
 - Opening remarks
 - JCM Intercity Collaboration project and JCM fund financing scheme
 - · Case study of JCM project by learning from successful examples of advancing JCM equipment financing projects
 - Topic provides: Technical selection and budgeting in general waste disposal - Cases of general waste disposal -
 - Case study of overseas municipalities participating in Intercity Collaboration projects in FY2008
 - Discussion 1:Status of survey performance and issues in implementation etc. of F / S
 - \cdot $\,$ Discussion 2:Issues and solutions in survey performance and implementation of F / S
 - Closing

2 In Tokyo metropolitan area

(Morning section) Private seminar

- Greeting from the organizer
- Project case briefing session
- Overview of fund scheme

(Afternoon section) Open seminar

- Greeting from the organizer
- Introduction of financial support schemes and examples to promote low carbonization in Asian cities
- Examples of actions taken by participating cities of Intercity Collaboration projects
- Panel Discussion
- Closing remarks
- (4) Reference materials

Minutes from participating in the seminar on the day and materials used by our company for presentation are attached as reference materials.

(Memo 1)

JCM City to City Collaboration workshop at Kitakyushu

Thursday, October 20, 2016 9:30~17:30 At: RIHGA Royal Hotel Kokura 3F

Participants: See attachments and handouts. Below all titles are omitted. Mr. Muraoka, Ms. Yamakawa (Record), NTT Data Institute of Management Consulting, Inc.,

Contents;

- Greeting from Ministry of the Environment (Mr. Mizutani, Manager, International Cooperation Office, Ministry of the Environment)
 - Expressing expectation for spread of Intercity Collaboration projects
- Explanation about JCM
 - Mr. Sai, International Cooperation Office, Ministry of the Environment
 - ♦ Explanation of JCM overview, Introduction of Intercity Collaboration FS
 - \diamond Vietnam is the most successful from the number of cases
 - > Mr. Saito, GEC
 - ♦ Explanation of equipment financing projects, tasks in implementation
 - ♦ Number of cases expanded to 85 cases this year. However, the bias for each country remains large. For example, there are zero case in Chile, and there are other countries that only one or two projects have been implemented yet.
 - ♦ When the standard of cost effectiveness is not satisfied, subsidy reduction may occur.

- \diamond The following issues may be raised up to now.
 - No representative company is found
 - Lack of understanding of partner participants
 - Financing Prospect for j partner participants (There are cases where loans were not really accepted)
 - Confirmation of contract conditions since it is a maximum of 3 years, it takes time to establish SPC although it is depending on a country, confirmation whether bidding is required or not
- Mr. Ozawa, International Cooperation Office, Ministry of the Environment
 - ♦ about JFJCM (Japan Fund For JCM)
 - ♦ Established fund in ADB from 2014 and contributed 1.2 billion to the fund in 2016
 - ✤ Full amount of the project cannot be subsidized. It will serve as a grant for the addition of superior low-carbon equipment. The rest is supposed to use ADB's normal loan
 - ♦ Target countries are 10 developing countries, which joins as ADB members, among JCM signatory countries (Bangladesh, Cambodia, Indonesia, Laos, Maldives, Mongolia, Palau, Vietnam, Myanmar, Thailand)
 - ♦ Features, differences from JCM equipment financing
 - The subsidy rate is 10% of the total cost of the project (the denominator also includes parts that do not contribute to CO2 reduction)
 - Reception open all year round.
 - Local subsidiary may apply. The composition of the international consortium is unnecessary.
 - Verification can also be financially assisted through technical assistance scheme.
 - \diamond About the application process
 - Depending on the maturity, it takes about half a year to 2 to 3 years to adopt. Suited for Infrastructure etc.
 - \diamond Adopted case

- There is only one case in the past: Smart Mal grid of Maldives.
- The projects to be adopted soon are those that change transformers to amorphous in Mongolia
- Case study of JCM projects learned from equipment financing success example
 - > Mr. Muraoka, NTT Data Institute of Management Consulting, Inc.
 - ✤ How to proceed with the survey project, Surabaya shopping mall and Vietnam foundry factory, cement waste heat recovery power generation were introduced
 - ♦ Challenges faced through the survey project
 - · Financial statements do not come out in Indonesia
 - There are several financial statements found in Vietnam.
 - As for the monitoring for the statutory useful life: Mismatch of the life of the building and the service life of the facility
 - There is no certain rule about how to capture credit
 - · Price negotiation is severe when introducing equipment
 - The issue of who will take foreign exchange risk.
 - The fact that consulting is necessary for technology theory
 - Yokohama City Batam
 - Yokohama City conducted consulting on improvement of operation of chiller
 - ♦ Issues
 - By personnel revision, when the person in charge is changed, the consultation started from scratch.
 - It takes time because the understanding of the other party's JCM financing program is inadequate
 - Confirmation of conditions requiring bidding is needed.
- Overall Q & A
 - Q: (from IGES) Relationship between Tam City and Yokohama City, contents of cooperation?
 - ♦ A:Because there is no credit from the Japanese company side, a

mechanism to being trusted by the city involvement is under implementation. (Mr. Hirokawa)

- Q: Would like to know details of JFJCM's Agri Project. (Asia Gateway)
 - ♦ A: As this project is not officially approved yet, it is too soft to be published at the present time(MOE)
- > Comment on NTT's presentation:

Is the issue of schedule that the investment schedule and the application schedule do not match? If it is a bidding case, it may be said that it is conditionally adopted. In addition, there are secondary public invitations, I would like to be able to operate as flexible as possible. (MOE)

- ♦ Understood. In the case of private enterprises, there is a direction that they cannot wait for working under the rules such as having to sign a contract after receiving a grant decision. (Mr. Muraoka)
- Topic provision: Technology selection and budgeting in general waste disposal (Mr. Takeuchi)
 - Q: What is the most important thing in carrying out general waste disposal in ASEAN in the future? (Mr. Ozawa, MOE)
 - ♦ A: To gain an understanding to residents. (Mr. Takeuchi)
 - ☆ A: The problem that the plant made in Japan is high. However, when conducting maintenance for many years, they feel its high quality. Since introduction of an inexpensive plant leads to problems during maintenance such as not being able to operate stably, it is necessary to check the contents as well as the cost
 - Q: It is not only the cost but the contents, but what is the procedure for bidding? (MOE)
 - A: Manufacturer hearing should be open. As a city, 1.
 Presentation of furnace type incineration capability, 2.
 Schedule, 3. Hear from the budget. (Mr. Takeuchi)

- ♦ A: Based on this, created a deep specification document. Since a detailed proposal comes from the manufacturer, we will examine it based on the proposal. (Mr. Takeuchi)
- ➢ Q: It is said that 12 companies were bidding companies, but from what viewpoint a successful bidder was chosen? (MOE)
 - ♦ A: It is a price. Whether to make a comprehensive evaluation is decided according to the situation. (Mr. Takeuchi)
- Q: When talking to the manufacturer, what kinds of information are presented such as garbage composition? (MOE)
 - ♦ A: Present only a bare skeleton and collect widely applicable information. (Mr. Takeuchi)
- Introduction of participating local governments participating Intercity Collaboration
 - > Cambodia · City of Phnom Penh: Mr. Para Sor
 - ☆ In collaboration with Kitakyushu city, City of Phnom Penh is now proceeding the study for proper waste management, recycling, energy efficiency enhancement, green production etc.
 - > Cambodia · City of Siem Reap: Mr. Sophean Ung
 - ♦ Formulated policies aimed at lowering carbon emissions mainly focusing on waste disposal
 - ♦ Hope to be able to learn techniques to realize low-carbon urban development through Intercity Collaboration
 - > Batam City, Indonesia Mr. Azril Apransyah
 - ♦ Collaboration with Yokohama City. It is an island region and is considering JCM implementation centering on solar panel introduction
 - Malaysia Iskandar Regional Development Authority Mr. Velerie Siambun

- ♦ Collaboration with Kitakyushu City. As an Iskandar plan, we aim to reduce CO2 emissions by 40% compared to 2005 by 2025
- ♦ LOU was signed off, but it is a challenge to raise funds.
- ➢ Overall Q&A
 - ♦ Please let me know if there are issues with high priority in each city. (MOE)
 - · Garbage problem in Siem Reap. (Siem Reap)
- Mongolia · Ulaanbaatar city Mr. Galymbek Khaltai
 - \diamond Collaboration with Hokkaido
 - ☆ Air pollution due to coal use in boilers and heating appliances is serious
 - ♦ We are building a system that can monitor the state of air pollution on the WEB network, but we would like to focus on creating a mechanism to control air pollution.
- > Myanmar · Ayahwadi Division Mr. Aung Khaing Soe
 - ☆ The country has established the Green Economic Policy Framework (GEPF), and there is a framework of development aiming for low carbon growth.
 - ♦ The main issue is lack of the proper disposal of waste and we are hoping for activities including capacity building from Intercity Collaboration.
- > Myanmar Yangon City Mr. KO KO Kyaw Zywa
 - \diamond Collaborating with Kawasaki City
 - ☆ As part of the realization of a low-carbon society in Yangon, we are considering the construction of W2E plant
 - ♦ Also implemented solar panels as a pilot project.
- Thailand Rayong Province, Mr. Suriya Siriwat, Industrial Estate Authority Thailand, Ms. Husna
 - ♦ In Rayong prefecture, during the W2E study of municipal solid waste, 1000t is occurred daily, of which 56% is garbage.

- ♦ We are considering introducing cogeneration at Map Ta Phut industrial park and introducing high efficiency chiller to eco center.
- > Vietnam Hai Phong City Mr. Do Quang Hung
 - ♦ People's Committee and deputy director of the Finance Bureau participated.
 - ♦ We are hoping for Intercity Collaboration to help it grow as a green port city.
- ≻ Q&A
 - ♦ I want to know the current situation of the project being implemented in Rayong prefecture. (MOE)
 - As for the introduction of cogeneration, FS is continuously under implementation.
 - The Eco Center is pursuing consultations for budgeting.
 - ♦ As for the waste power generation, what kind of technology is being considered as JCM? (Mr. Yokohama)
 - Power generation system for incineration. (Map Ta Phut City)
 - It is the power generation as part of the waste power generation plant. (Kitakyushu city)
- Discussion 1 FS situation and issues in implementation
 - As for the waste disposal and water treatment, etc., the primary concerns is whether local policies will be realized. Needing longterm support. (Fukushima City)
 - By taking long time axis, education of people is necessary.
 (Yokohama)
 - I understood that the municipality is carrying out capacity building as part of the master plan support. AS for the hope of devices with a long-term perspective, I would like to include it in future policy review by taking advantage of the JICA.

- Discussion 2 Issues and solutions in FS Investigation and implementation
 - Introduction of Intercity Collaboration cases (Kawasaki City, Yokohama City, Kitakyushu City)
 - Yokohama and Kawasaki have commonly implemented a water purification pump and solar panels of the Waterworks Bureau.
 - ➢ Issues of Intercity Collaboration
 - ♦ Output setting. I think that not only short-term things but also mid- and long-term perspectives are necessary. (Kawasaki City).
 - ♦ Differentiation from JICA is necessary. Under the participation of municipalities and private enterprises, separation of their own roles, efforts to establish as business. (Nippon Koei Co., Ltd)
 - ♦ I want to realize the application of JCM in B 2 B and B 2 G for the low carbonization of the entire city. (Kawasaki City)
 - ♦ Finetech Inc. is a member of YPORT's SME alliance that aims to reduce CO2 emissions by energy management and new materials. (Finetech Inc.)
 - ♦ With the project of Vietnam's cement factory waste heat recovery power generation, there was a problem that money did not flow to state enterprises. In addition to governmental administration + governmental administration, consideration with the country is necessary. (Kitakyushu city)
 - ♦ As for the timing of municipal garbage bidding, there are restrictions on equipment financing projects. (MOE)

End of the memo 1

(Memo 2)

JCM Intercity Collaboration Seminar at Tokyo Discussion notes

Monday, January 23, 2017 Morning section: 9:00 to 11:00 At TKP Shinbashi Conference Center

Afternoon section: 14:00 to 17:00 At Iino Hall & Conference Center 4th floor Room B

Participants (titles omitted):

For attendees in the morning, see the list of participants

Approximately 150 participants in the afternoon

For both sections, Ms. Yamakawa and Mr. Ajiro participated from our company.

Contents

<Morning section>

• Part One

For details of discussion, refer to the handouts. The contents are briefly shown below.

[Asia Gateway Corporation: Cambodia · Siem Reap Province]

- ➢ In cooperation with Kanagawa Prefecture and Siem Reap, we support three kinds of energy, transportation, municipal waste.
- Introduction of photovoltaic power generation system to a hotel, Waste to Energy using hotel municipal waste, and E-TukTuk etc. are being studied. We are considering, through establishing SPV, introducing solar power generation system to hotel roof.
- [JFE Engineering Co., Ltd.: Indonesia · Bali State]
- We are considering garbage incineration power generation. We are conducting a survey of, including examination of MRV methodology, startup of SPV, Tipping Fee and assumption of revenue by FIT.

- Funding, selection of EPC companies, detailed discussion of Tipping Fee, and confirmation of legal system are four issues.
- [Mitsubishi Research Institute Co., Ltd.: Myanmar · Ayahawi Division]
- We are considering waste and water treatment related in Pathein industrial city under construction. We are collaborating with Fukushima City. We plan to formulate projects such as rice husk power generation projects and introduction of photovoltaic power generation systems at sewage treatment plants.

[Ex Research Institute Ltd.: Rayong Province, Thailand]

- ➤ We are aiming for JCM project of waste disposal facility in Rayong prefecture in eastern Thailand to solve waste disposal task. Garbage sorting → Combustion of combustibles → Generation by combustion heat → Selling electricity to the grid is assumed. 1,500 tons of garbage occurred in the prefecture
- [NTT Data Institute of Management Consulting, Inc. : Rayong province, Thailand]
- Low carbonization, introduction of cogeneration into chemical plants. The exhaust heat recovery plant in Saraburi province was also JCM projected
- [Nikken Sekkei Civil Co., Ltd.: Cambodia · Phnom Penh City]

•

- Progress on the action plan was explained. In six areas we are organizing tasks, conducting an action plan, and discovering pilot projects, etc.
- [NTT Data Institute of Management Consulting, Inc. Cambodia · Phnom Penh City]
 - Introduction of research proposals in the energy field. We are conducting surveys for large hospitals, large shopping malls and large cement factories.

[NTT Data Institute of Management Consulting, Inc. Haiphong City]

- Introduction of research projects in the energy field. We are conducting surveys for large hospitals, large shopping malls and large cement factories.
- [NTT Data Institute of Management Consulting, Inc. Malaysia · Iskandar District]
- We are excavating projects based on LOU in Kitakyushu city and IRDA. We are considering introducing 5 MW cogeneration of low carbon technology to an industrial park.

•Part 2

For details of discussion, please refer to the handouts. The contents are briefly shown below.

- 【Public Interest Foundation Corporation Global Environment Centre Foundation JCM equipment financing projects】
 - Subsidy of up to 50% of the initial investment amount. The budget for fiscal year 2007 is about 6 billion yen. As for the country, there are many projects in Thailand, Indonesia and Vietnam. Solar panels, chillers and boilers are top 3 in technology. For cost-effectiveness, guidelines for evaluation are 4000 yen / tCO 2.
 - [Asian Development Bank About JFJCM]
 - Established with the support of the Ministry of the Environment of Japan. Investment of 42.6 Million USD from Ministry of the Environment between 2014-2016. One JCM partner country and 11 member countries of ADB will be target countries (Mongolia, Bangladesh, Maldives, Vietnam, Laos, Indonesia, Palau, Cambodia, Myanmar, Thailand, Philippines). In addition to the project of ADB, 10% of the project cost is subsidized as Grant or Interest Subsidy.

[Mitsubishi UFJ Morgan Stanley Securities Co., Ltd. Green Climate Fund]

 GCF: Green Climate Fund. 48 countries, 10.3 Billion USD fund. The fund is allocated equally to adaptation and mitigation. Afternoon section

- [Greeting from Mr. Naruhiro Kajihara, Ministry of the Environment]
- About 50% of the population is concentrated in urban areas, and more than 70% of CO2 emissions are generated from urban areas. It is extremely important to reduce CO2 in urban areas.
- [Mr. Sai, Ministry of the Environment About JCM Intercity Collaboration Project]
- Myanmar was added to a partner country on January 12, 2017. A workshop in Kitakyushu city was held on 20 and 21 October 2016. Even at COP 22 in Makelash, Intercity Collaboration Project was introduced as a side event on November 8, 2016.
- We are also looking for Intercity Collaboration projects for next fiscal year. Public announcement at the end of February, proposals in March, decisions taken at the end of March are planned.

[Mr. Bannai, Public Interest Foundation Corporation Global Environment Centre Foundation about JCM equipment financing projects]

- Subsidy of up to 50% of the initial investment amount. The budget for fiscal year 2007 is about 6 billion yen. Public offering in early April, deadline for proposals in May, project selection at the end of July.
- As for the achievements so far, many countries have Thailand, Indonesia and Vietnam projects. Solar panels, chillers and boilers are top 3 in technology. As cost-effectiveness, 4000 yen / tCO 2 is a guideline for evaluation
- [Mr. Teshima, Asian Development Bank About JFJCM]
- Established with the support of the Ministry of the Environment of Japan. Investment of 42.6 Million USD from Ministry of the Environment between 2014-2016. One JCM partner country and 11 member countries of ADB will be target countries (Mongolia, Bangladesh, Maldives, Vietnam, Laos, Indonesia, Palau, Cambodia, Myanmar, Thailand, Philippines). In addition to the project of ADB,

10% of the project cost is subsidized as Grant or Interest Subsidy.

[Mr. Maruyama, Mitsubishi UFJ Morgan Stanley Securities Co., Ltd. Green Climate Fund]

GCF : Green Climate Fund. 48 countries, 10.3 Billion USD Fund contribution. GCF operates under the guidance of COP. It is necessary to work closely with NDA (National Designated Authority) and AE (Accredited Entity). A wide range of support fields is characterized. Funds are equally allocated to adaptation and mitigation. Mitigation and adaptation, each of which has four fields of focus. The six metrics are ① Project impact ② Paradigm shift ripple effects ③ Sustainable ④ Is it matched to needs ⑤ National lead ⑥ efficiency and effectiveness. NDA and AE will judge whether it matches the national strategy. Please refer to handouts for AE and NDA, certification executing agencies.

[Mr. Suzuki, Mr. Okuno, Yokohama City: Yokohama City's initiatives]

- We are collaborating with Thailand · Bangkok (photovoltaic power generation system and EMS), Vietnam · Danang (high efficiency pump), Indonesia · Batam (air conditioning system), Philippine Cebu (currently JICA project). We are promoting PAT (Port Authority of Thailand) and Green Port 5-year project.
- [Mr. Aoung Min Naing, Myanmar / Mr. Shishido, Fukushima city: Activities of Myanmar · Aiyadhi Province Division]
- > There is a waste problem. Supporting policy formulation including recycling from Fukushima city. Based on experience in Fukushima city, we are cooperating in the field of reenergization and disposal
- [Mr. Nguyen Trung Hieu, Vietnam: Hai Phong City's initiatives]
- Hai Phong City has a sister city with Kitakyushu City. Projects such as EV bus, household garbage composting etc. were introduced.

[Mr. Amano, Kanagawa Prefecture: Siem Reap]

- Securing electricity against rapid urbanization is a challenge. Kanagawa Smart energy plan and knowledge such as efforts from centralized power supply to decentralized power supply are also useful in Siem Reap
- [Mr.Ung Sophean, Siem Reap, Cambodia: Efforts at Siem Reap]
- As a famous city as a tourist city and a population of 250,000 people, with 5 million tourists come, various problems are occurring. The city is aiming for the vision of the city, sustainable development. Securing water resources, ensuring green, the city of culture and education, the city of tourism resources. From the environmental point of view, it is necessary to establish an execution plan. We are promoting projects such as waste recycling and composting. We are aiming at dissemination of electric vehicles for tourists

[Mr. Urasaki, Hokkaido / Mr. Ohashi, Sapporo city: Efforts at Mongolia-Ulaanbaatar]

- There are problems such as power tightness and waste disposal. We are cooperating from the geographical common point of cold district. We are considering solar power generation system, heat storage heater for heating, Waste to Energy of chicken feces. There are two patterns: the case where the government actively acts, and the case where the local enterprises actively act while the government supports it. Make cooperation dense. In Ulaanbaatar city, air pollution problems are occurring as 700,000 people in 200,000 households use coal for heating during the winter season.
- [Mr. Fukobei, Kawasaki City: Efforts at Yangon City]
- Cooperated with Yangon City by making full use of the experience of environmental improvement in Kawasaki City. As a JCM equipment financing project, we are promoting the introduction of high efficiency chillers and boilers. FS of the introduction of photovoltaic power generation system for water purification plant is also ongoing. Not only having the keyword "low-carbon society" but creating a

concrete image with the common awareness of the direction to be aimed, planning is very important for subjective participation.

- [Mr. Sono, Kitakyushu city: Activities of Rayong Prefecture]
- Utilizing the knowledge and experience of Kitakyushu City which has been addressing environmental issues, it supports various countries. Doing environmental international research. Established Asia Low Carbonization Center and developing Kitakyushu model to Asia.
- With trusting relationships established, various support have been conducted for Surabaya, Hai Phong, Iskandar, Rayong and Phnom Penh as Intercity Collaboration. By utilizing Intercity Collaboration, The city may contribute in a wide range of fields from upstream such as master plan formulation, follow-up such as environmental education. Careful when planning to make it an achievable plan. Making a pilot project leads to a sense of realization and promotion of project promotion in the target counties.
- [panel discussion]

•

- Kanagawa Siem Reap
 - ✤ Trigger of initiatives is that Siem Reap came to visit Fujisawa SST etc.
 - Taking advantage of utilization of reenergies and introduction of decentralized energy which is the characteristic of Kanagawa prefecture (sunlight, wind power, gas cogeneration)
 - ♦ Electric tuk tuk, simple open cars and buggy introduced with support of Asian gateway
- Hokkaido Ulaanbaatar
 - Collaborate on the introduction of low-carbon technology in cold areas, based on past cooperative relationships on issues such as air pollution due to population increase in Ulaanbaatar. Also aim for jobs of local companies. Waste heat recovery etc. utilizing feces of poultry houses also implemented
 - \diamond Understanding is that there are two cases in Intercity

Collaboration: one is that local governments with advanced cases proactively provide know-how and technology while the partners mainly operate, and the other is that municipalities are in a supportive position.

- ♦ In the future, strengthen relationship continuation. The change in the counterpart is still an issue.
- Kawasaki City Yangon
 - ♦ Implemented introduction of high efficiency boiler for sunlight, food factory.
- Kitakyushu City Rayong Province
 - ♦ Introduction of Cambodia project, Thailand waste heat recovery power generation as advanced to equipment financing projects.
 - ♦ By providing comprehensive support from the upstream phase, it is possible to make a wide range of proposals. Long-term follow-up and personnel exchanges are considered a merit.
- Entire Discussion
 - ♦ What is the role of Siem Reap side? (Mr., Mizutani, Manager, Ministry of the Environment)
 - There are three. Implementation of the plan. Capacity for staff. Acquire appointments with private enterprises. (Siem Reap),
 - ♦ I want to hear if there is difficulty unique to Sapporo city: characteristics, considerations for cold regions. Also, I think that it is an unusual case involving two local governments (prefectures and municipalities).
 - ✤ For cold regions, I think that no country other than Mongolia is cold in JCM partner countries, but if it is cold, fermentation cannot be operable. On the other hand, it seems that there are cases concerning heating technologies which is not necessary in a warm country.
 - Regarding cooperation between Hokkaido Government Office and Sapporo City, companies are concentrated in

Sapporo due to population composition. The business site may be outside the city. In addition to wanting to make it possible to provide multifaceted support, as we have been working together on a regular basis, this is the framework of this time.

- Winter is long (from the end of October to the end of April) Air pollution is a problem because about 700,000 people (out of 3 million people) are warming with coal
- ♦ Kawasaki city
 - We would like to establish the significance of the low carbon society as a common recognition with the Yangon side first. In addition, concrete images and actual projects are important
 - Respect for each other's view points and targets
- ♦ Because Kitakyushu city has many project developments, it has a comprehensive model of Kitakyushu model, what kind of things do you do in realizing? Also, if you have the tips for cooperating with more than one. (Mr. Mizutani, Manager, Ministry of the Environment)
 - The point is that you cannot set goals that are too high for the plan. We aim to incorporate into the plan what we can accomplish suited to ourselves. Based on the experiences I have witnessed in the case that only the plan is thick and not realized, set goals that can be realized in the medium to long term. It is also a point to do a pilot project. In case where we have visitors to Japan, we have them work with a pilot to understand what are really conducted.
 - There are opportunities to have contacts with multiple local governments based on the fact that there are many environment related facilities in the city and there are many facilities to accept visitors. In addition, in cooperation with the International Technical Cooperation Association and IGES Kitakyushu City Urban Center, information sharing

and follow-up may sometimes help. Cooperation with local governments as well as related organizations is a key to realizing projects with many cities.

- If there are any expectations from the Rayong prefecture side.
 (Mr. Mizutani, Manager, Ministry of the Environment)
 - We anticipate plans for making Rayong prefecture eco-town in the future, and medium- to long-term initiatives. (Rayong County)
- > How private enterprises participate in Intercity Cooperation
 - ♦ Kanagawa
 - Although specialized in JCM, there is a support organization for companies in the prefecture to expand overseas as well as the International Affairs Division, Kanagawa Industry Promotion Center Division. They are the windows as they are accepting request for consultations.
 - ♦ Hokkaido
 - Some companies in the province are entering Mongolia, and . as there is also a organization called the Economic Exchange Promotion Committee, others have contacts with companies interested through it.
 - ♦ Kawasaki city
 - We think that not only technology, hard, but also soft aspect of environmental administration is important. As a place to consult with the administration, Kawasaki Green Innovation Cluster is set up. While sharing information, we are accepting counseling concerning environmental business in the city.
 - ♦ Kitakyushu city
 - We are positively calling out to city group companies. There is a Kitakyushu Environmental Industry Promotion Council, which holds a regular meeting once every two months, and we perform public relations of JCM there. In addition, by

disclosing the activities of the Asia Low Carbon Center to the mass media, we are creating new matching opportunities

- \succ Questions from the venue
 - ♦ Waste in Indonesia

•

- $\diamond \quad \text{Questions about Haiphong E-Waste}$
- \diamond About the problems of waste disposal, 3R trends
 - Due to time expiration, it is decided to respond to questions by each one informally. (Ministry of the Environment)
 - In the panel discussion, could not you see something like an answer? (Ministry of the Environment)
- ♦ Is JCM's FS a proposal or an organizing scheme?
 - It is a proposal. (Ministry of the Environment)
- ♦ Is an city to city agreement needed at the time of application?
 - It is good to have a sister city or a memorandum, or the expression of interest is the minimum. Please check the application procedure after next month. (Ministry of the Environment)
- Paneled Cashion Summary (Mr. Mizutani, Manager, Ministry of the Environment)
 - It is based on not repeating the experience of pollution that occurred in Japan
 - > The expansion of the city is characteristic of this year, and there were proposals from many municipalities
 - I think that it is good to overlay Intercity Collaboration in Japan over those overseas: (Sapporo and Hokkaido), and collaboration in Nagoya and Kitakyushu city in the field of water supply.
 - Expansion of stakeholders. While I often talk with the international Bureau and the Environment Bureau, there is a story of the Port Authority from Yokohama City. It seems interesting that there is a room for expansion.
 - Fund financing schemes are also improving

End of the notes

LETTER OF UNDERSTANDING

This Letter of Understanding (hereinafter referred to as "LOU") is made on the _____ day of August, 2016.

BETWEEN

ISKANDAR REGIONAL DEVELOPMENT AUTHORITY, a statutory body established pursuant to the Iskandar Regional Development Authority Act 2007 ("Act") and having its main office at #G-01, Block 8, Danga Bay, Jalan Skudai, 80200 Johor Bahru, Johor, Malaysia (hereinafter referred to as "**IRDA**") of the first part;

AND

CITY OF KITAKYUSHU, founded as a result of merger of five municipalities and designated by government ordinance in 1963, having its main office at 1-1 Jonai, Kokurakita-ku, Kitakyushu, 803-8501, JAPAN (hereinafter referred to as "**CITY OF KITAKYUSHU**") of the second part;

IRDA and CITY OF KITAKYUSHU hereinafter are collectively referred to as the "Parties" and individually as the "Party", as the case may be.

1. Objective

- a. Both parties shall combine their respective knowledge, experiences, and knowhow to promote cooperation for the realization of a lowcarbon society in the Iskandar region.
- b. Both parties shall strive for green growth in Malaysia and the City of Kitakyushu by strengthening relations through the implementation of the cooperation stipulated in this LOU.

2. Scope of Cooperation

Both parties shall comply with the laws, rules, regulations, and government measures in their respective countries, and cooperate in the following matters to be conducted in the Iskandar region.

- a. Planning, technology transfer, and human resource development for matters related to the promotion of energy conservation.
- b. Planning, technology transfer, and human resource development for matters of waste management centering on waste power generation.
- c. Joint research and training necessary for the achievement of a lowcarbon society.
- d. Other mutually agreed cooperative matters.

3. Division of Roles

- a. Both parties shall make proposals for the achievement of the content stipulated in Scope of Cooperation.
- b. Both parties shall share necessary information, and coordinate and hold discussions with relevant entities to achieve the proposals.

4. Financial Obligations

- a. This LOU does not bring financial obligations of any kind by one party against another.
- b. Expenses related to this LOU shall be borne by each party.

5. Duration

- a. This LOU shall be valid for a period of 1 year from the date of execution.
- b. However, it shall be automatically renewed each year unless one party notifies the other to the contrary in writing 3 months prior to the expiry date of this LOU.

This LOU has been drawn up in the English language. In case of discrepancies between the English text version of this LOU and any translation, the English version shall prevail.

The foregoing is an agreement between the Iskandar Regional Development Authority and the City of Kitakyushu regarding the matters mentioned in this LOU.

The remainder of this page has been intentionally left blank

IN WITNESS WHEREOF the parties hereto have hereunto set their hand/seals on the day and year first mentioned.

For and On Behalf of ISKANDAR REGIONAL DEVELOPMENT AUTHORITY)))	
In the presence of :-		DATUK ISMAIL BIN IBRAHIM Chief Executive
BOYD DIONYSIUS JOEMAN Head, Environment Department	t	
For and On Behalf of CITY OF KITAKYUSHU))	
In the presence of :-		KENJI KITAHASHI Mayor
KENGO ISHIDA		

Chief Executive, Environment Bureau Kitakyushu Asian Center for Low Carbon Society

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(4月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 4月の主な活動

・[共通] 5 月に予定している第一回国内進捗報告会にむけた、関係者の予定調整、関連資料の作成を実施。(仕様書項目 2-4②)

(2) 5月の主な活動予定

- ・[共通] 第一回国内進捗報告会を実施予定。(仕様書項目 2-42)
- ・[共通]6月の第一回現地調査に向けた予定調整、資料作成(仕様書項目 2-3)

・4月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目				201	6年						
「白劉頃日	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCN	1未署名国	でのモデ	ル事業化	検討				
レーションの導入		現地企業 との協調	+ 🕁 4/1	ī検討	経済性	 	CO2削減 効果試算	ī	意思決定 向けた支		
2. 工場やビル等における省エネの推			JCN	1未署名国	でのモデ	 ル事業化	検討			~	
進		現地企業 との協議	TTT 5tt	ī検討	経済性	贪 討	CO2削 洞 効果試算	ī	意思決定 向けた支		
○ 現地調査		•		•			•		•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
報告書の作成						● ドラフ ト				● 最終版	

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(5月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 5月の主な活動

- ・[共通] 第一回国内進捗報告会の実施(仕様書項目 2-4①)
- ・[共通]6月の第一回現地調査に向けた予定調整、資料作成(仕様書項目 2-3)
- ・[共通]報告書向けの現地の法制度、省エネに関する動向のリサーチ(仕様書項目 2-5)

(2) 6月の主な活動予定

・[共通] 第一回現地調査を実施(仕様書項目 2-1⑥)

・5月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目				201	6年					2017年			
口劉項口	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCN	 未署名国	でのモデ	ル事業化	検討						
レーションの導入	基礎 調査	現地企業との協調		時検討	経済性		CO2削減 効果試算	r i i	意思決定 向けた支				
2. 工場やビル等における省エネの推			JCN	 未署名国	ー 「でのモデ	 ル事業化	検討						
進	基礎 調査	現地企業 との協議	1 + = 5 +	討検討	経済性		CO2削減 効果試算	r i	意思決定 向けた支				
○ 現地調査		•		•			•	-	•				
○ 国内会議(2回程度)	•				•			•					
○ 現地ワークショップ(2回程度)				● キック オフ					● 最終 報告会				
○報告書の作成	基礎情 報収集					● ドラフ ト				● 最終版			

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(6月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 6月の主な活動

- ・[共通] 第一回現地調査を実施(仕様書項目 2-1⑥)。
- [共通] Green Tech Corp 社訪問による、マレーシアにおける低炭素化指針の検討状況の 確認
- ・[仕様書 2-1]コジェネレーション導入プロジェクト発掘に向けた、現地企業への協力要 請(東京ガス マレーシア事務所訪問)

(2) 7月の主な活動予定

.

- ・[共通]8月の第二回現地調査に向けた予定調整、資料作成
- ・[仕様書 2-1、2-2]コジェネレーション、太陽光パネル導入プロジェクト検討に向けた技術情報収集

・6月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目				201	6年				2017年		
口到項日	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCM	未署名国	ー でのモデノ	レ レ事業化核) 食討				
レーションの導入	基礎 調査						CO2削減				
	PUTT	現地企 との協		検討	経済性核		002前减 効果試算	J	意思決定 向けた支持		
2. 工場やビル等における省エネの推			JCM	未署名国	 でのモデノ	し事業化権	€≣त	Í			
│進 │	基礎 調査	現地企業					CO2削減				
		との協調		検討	経済性核		効果試算]	意思決定 向けた支持		
○ 現地調査		•		•			•		•		
○ 国内会議(2回程度)	•				•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)				● キック オフ					● 最終 報告会		
○報告書の作成	基礎情 報収集	基礎情 報収集				● ドラフ ト				● 最終版	

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(7月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1)7月の主な活動

- [仕様書 2-1 コジェネレーション]
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
- ・[仕様書 2-2 太陽光パネル等]
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-12)
- ・[仕様書 2-3]8月の第二回現地調査に向けた予定調整、資料作成

(2) 8月の主な活動予定

- ·[仕様書 2-3]第二回現地調查
- ・[仕様書 2-1 コジェネレーション]
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 類似案件の横展開に向けた働きかけ(項目 2-1⑥)
- ・[仕様書 2-2]太陽光パネル導入、その他プロジェクト検討(現地企業訪問)
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-12)
- ・[仕様書 2-4]環境省への進捗報告会

・7月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目				201	6年					2017年	
口到块口	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ		1	JC	 未署名国	ー 「でのモデ	ル事業化物) 検討	1			
レーションの導入		現地企業との協調	144	詩検討	経済性		CO2削減 効果試算		意思決定 向けた支		
2. 工場やビル等における省エネの推			Jen	 未署名国	ー Iでのモデ	 ル事業化	 検討	V			
進		現地企業 との協議	TT 1	诗検討	経済性相		CO2削減 効果試算		意思決定 向けた支		
○ 現地調査		•		•			•		•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
○報告書の作成						● ドラフ ト				●最終版	

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(8月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 8月の主な活動

•[仕様書 2-3]第二回現地調查

- ・[仕様書 2-1 コジェネレーション]
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 代表事業者の抽出・働きかけ(項目 2-1④)
 - ▶ 現地企業の JCM 事業実施に向けた意思決定の支援(項目 2-15)
 - ▶ 類似案件の横展開に向けた働きかけ(項目 2-1⑥)
- ・[仕様書 2-2]太陽光パネル導入、その他プロジェクト検討(現地企業訪問)
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-12)
- ・[仕様書 2-4]環境省への進捗報告会

(2) 9月の主な活動予定

- ・[仕様書 2-1 コジェネレーション]
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 設備導入にかかる経済性検討(項目 2-12)
- ・[仕様書 2-5]報告書作成を進める

・8月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目				201	6年					2017年	017年	
口到块口	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCN	1未署名国	でのモデ	ル事業化権	検討					
レーションの導入		現地企業との協調	+ \(\mathcal{L})	ī検討	経済性		CO2削減 効果試算	r i i	意思決定 向けた支			
2. 工場やビル等における省エネの推			JCN	は未署名国	でのモデ	 ル事業化ね	検討					
進		現地企業 との協議	1112/18	ī検討	経済性相		CO2削減 効果試算	F	意思決定 向けた支			
○ 現地調査		•		•			•		•			
○ 国内会議(2回程度)					•			•				
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会			
○報告書の作成						● ドラフ ト				●最終版		

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告 (9 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 9月の主な活動

- ・[仕様書 2-1 コジェネレーション]
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 設備導入にかかる経済性検討(項目 2-12)
- ・[仕様書 2-5]報告書作成を進める
- ・マレーシア事業に関する方向性の確認

(2) 10 月の主な活動予定

- ・ [仕様書 2-1 コジェネレーション]
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 設備導入にかかる経済性検討(項目 2-12)
- ・ [仕様書 2-4]都市間連携セミナーでの発表準備
- · [仕様書 2-5]報告書作成を進める
- 中間検査の準備

・9月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目				201	6年					2017年	
ロ動項ロ	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCM署	名に向けな	に働きか	」 ナ、潜在案					
レーションの導入		現地企業との協調	+ \(\not A)	詩検討	経済性		CO2削減 効果試算	T	意思決定		
2. 工場やビル等における省エネの推									向けた支	1反	
進		I	JCM署:	名に向けた	を働きかに	ナ、潜在案 	≰件発掘 │				
		現地企業 との協議	1 13/1	詩検討	経済性		CO2削減 効果試算	T	意思決定 向けた支		
○ 現地調査		•		•			•		•		
○ 国内会議(2回程度)						•		•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
○報告書の作成						● ドラフ ト				● 最終版	

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(10月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 10月の主な活動

- 【仕様書 2-1 コジェネレーション】
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 設備導入にかかる経済性検討(項目 2-12)
- ・ [仕様書 2-4]都市間連携セミナーでの発表準備
- · [仕様書 2-5]報告書作成を進める
- 中間検査の準備

(2) 11 月の主な活動予定

- [仕様書 2-1 コジェネレーション]
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 設備導入にかかる経済性検討(項目 2-12)
- · [仕様書 2-5]報告書作成を進める

・10月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目				201	6年					2017年	
心劉坦日	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCN	A未署名国	でのモデ	ル事業化	検討				
レーションの導入 		現地企業 との協調	+ //	討検討	経済性		CO2削減 効果試算		意思決定 向けた支		
2. 工場やビル等における省エネの推		()	JCN	 未署名国	ー 「でのモデ	ル事業化は	検討			17	
進		現地企業 との協議	T== 23	诗検討	経済性		CO2削減 効果試算	ī	意思決定 向けた支		
○ 現地調査		•		•			•		•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
○報告書の作成						● ドラフ ト				● 最終版	

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(11 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 11 月の主な活動

- 【仕様書 2-1 コジェネレーション】
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 設備導入にかかる経済性検討(項目 2-12)
 - ▶ CO2 削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討(項目 2-1③)
- · [仕様書 2-5]報告書作成

(2) 12 月の主な活動予定

- 【仕様書 2-1 コジェネレーション】
- ・ [仕様書 2-2 工場やビル等における省エネの推進]
 - ▶ 情報の整理と、クロージングに向けた資料作成
- ・ [仕様書 2-3 現地調査等]1月の現地での最終報告に向けた準備
- ・ [仕様書 2-4 その他]
 - ▶ 環境省への進捗報告会と資料作成
- · [仕様書 2-5]報告書作成

・11月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目			2017年								
口劉块口	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCN	A未署名国	でのモデ	ル事業化権	検討				
レーションの導入		現地企業 との協調		討検討	経済性		CO2削源 効果試算		意思決定 向けた支		
2. 工場やビル等における省エネの推			JCN	 未署名国	ー 「でのモデ	 ル事業化	検討				
進		現地企業 との協議	135/1	诗検討	経済性		CO2削漏 効果試貨		意思決定 向けた支		
○ 現地調査		•		•			•		•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
○報告書の作成						•				● 最終版	

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(12 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 12月の主な活動

- 【仕様書 2-1 コジェネレーション】
 - ▶ 要求仕様に基づく技術検討の実施(項目 2-1①)
 - ▶ 設備導入にかかる経済性検討(項目 2-12)
 - ▶ CO2 削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討(項目 2-1③)
- ・ [仕様書 2-3 現地調査等]1月の現地での最終報告に向けた準備
- ・ [仕様書 2-4 その他]
 - ▶ 環境省への進捗報告会と資料作成
- · [仕様書 2-5]報告書作成

(2) 1月の主な活動予定

- 【仕様書 2-1 コジェネレーション】
 - ▶ 情報の整理と、クロージングに向けた資料作成
- ・ [仕様書 2-2 工場やビル等における省エネの推進]
 - ▶ 情報の整理と、クロージングに向けた資料作成
- ・ [仕様書 2-3 現地調査等]1月の現地での最終報告に向けた準備
- ・ [仕様書 2-4 その他]
 - ▶ 都市間連携ワークショップ
- · [仕様書 2-5]報告書作成

(3) スケジュール及び進捗状況

・12月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年							2017年			
口到块口	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCN	1未署名国	でのモデ	ル事業化権	 				
レーションの導入		現地企業との協調		詩検討	経済性	贪 討	CO2肖 効果証	筲	意思決定 向けた支		
2. 工場やビル等における省エネの推			JCN	 未署名国	ー 「でのモデ	ル事業化権					
進		現地企業 との協議	TTT 5:	诗検討	経済性		CO2削減 効果試算	r i i	意思決定 向けた支		
○現地調査		•		•					•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
○報告書の作成						● ドラフ ト					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(1月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 1月の主な活動

- 【仕様書 2-1 コジェネレーション】
 - ▶ 情報の整理と、クロージングに向けた資料作成
- ・ [仕様書 2-2 工場やビル等における省エネの推進]
 - ▶ 情報の整理と、クロージングに向けた資料作成
- ・ [仕様書 2-3 現地調査等]1月の現地での最終報告に向けた準備
- ・ [仕様書 2-4 その他]
 - ▶ 都市間連携ワークショップ
- · [仕様書 2-5]報告書作成

(2) 2月の主な活動予定

· [仕様書 2-5]報告書作成

(3) スケジュール及び進捗状況

・1月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年								2017年		
口到次口	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ			JCN	1未署名国	でのモデ	ル事業化権	検討				
レーションの導入		現地企業	│ ¥				CO2肖		意思決定		
		との協調	+77 41	詩検討	経済性相	贪討	効果試		息志庆足向けた支		
2. 工場やビル等における省エネの推			JCN	未署名国	ー 「でのモデ	ル事業化権	 				
進		現地企業 との協調	ŧ;	ī検討	経済性相		CO2削漏 効果試算	ĩ	意思決定 向けた支		
○ 現地調査		•		•					•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
○報告書の作成						● ドラフ ト					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - IRDA 連携事業」 月次進捗報告(2月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 2月の主な活動

- ・ [仕様書 2-4 その他]
 - 環境省への進捗報告会と資料作成
- · [仕様書 2-5]報告書作成

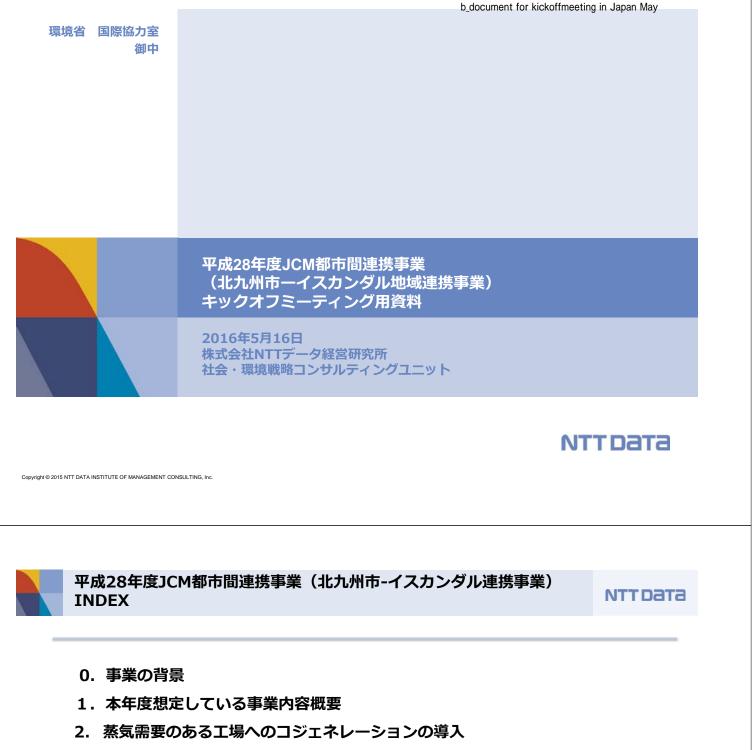
(2) 3月の主な活動予定

- 報告書の納品
- 会計検査に向けた証憑の整理

(3) スケジュール及び進捗状況

・2月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目		2016年									
口到次日	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ		1	JCN	1未署名国	でのモデ	ル事業化物	検討				
レーションの導入		現地企業との協調		ī 検討	経済性	 	CO2肖 効果詞	" 筲	意思決定 向けた支		
2. 工場やビル等における省エネの推			JCN	 未署名国	/ / / / /						
進		現地企業 との協講	1 1 1 2 3 1	词検討	経済性		CO2削漏 効果試算	T	意思決定 向けた支		
○ 現地調査		•		•					•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
○報告書の作成						● ドラフ ト					● 最終版



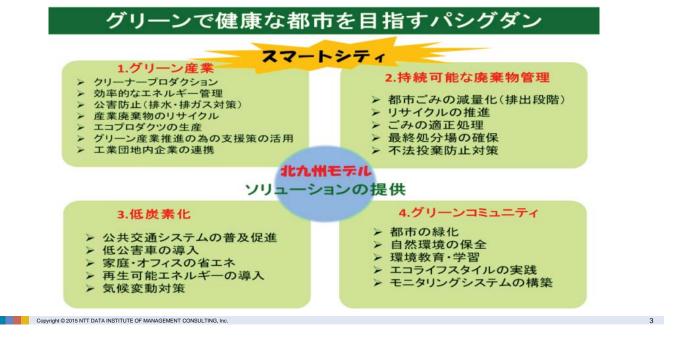
- 3. 工場やビル等における省エネの推進
- 4. 調査実施スケジュール

2

0. 事業の背景

NTTDATA

- 北九州市は、平成26年度から、パシグダン市における工業団地の低炭素化を支援することを目的に 基礎調査を実施するとともに、パシグダン市との関係構築を図ってきた。パシグダン市等関係者との協議や工業団地内企業へのヒアリング等を実施し、"グリーンで健康な都市を目指すパシグダン"の4つの重点プログラムを実現するための方向性を提案した。
- この活動の一環として、H27年度にJCM制度を活用した工場の低炭素化・省エネ化に向けた調査検 討を実施した。本年度の事業も、この調査を継続して実施するものである。



1. 本年度想定している事業内容概要

NTTData

4

本年度実施予定の2つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ 2. 工場やビル等における省 レーションの導入 の推進						
プロジェクト内容	昨年度に引き続き、電熱需要(電力5MW程度、蒸気14t/h程度)を有する石油化学工場にコジェネレーションシステムを導入する技術の詳細検討を行う。あわせて、類似ニーズを有する企業等の発掘を行う。	古くから現地に進出している工場等のうち、 冷却が必要な製品を製造している工場等に おいて、高効率な冷却システム導入による 省エネ化、直射日光の厳しい工場の屋根等 の遮熱と発電を両立できる太陽光発電シス テムの導入等の可能性を検討する					
導入技術	コジェネレーション	高効率空調,太陽光パネル等					
実施スキーム	別表参照						
想定している契約方 式/事業形式	随意契約を想定 コジェネは物売り、O&M	調査結果を踏まえ検討					
補助金見込額、 費用対効果	調査結果を	踏まえ検討					
要調整事項	プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施企業の発掘 導入機器の選定 プロジェクト実施有無の意思決定					
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングが マッチするかどうか マレーシアのJCM署名実施の動向						

2.蒸気需要のある工場へのコジェネレーションの導入

2-1. 想定している技術

NTTDATA

5

6

○プロジェクト概要

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

電気と熱の需要のある工場等に対して、コジェネレーションシステムを導入する。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

コジェネレーションシステムは、発電時に発生する排熱を熱エネルギーとして回収し、 電熱併給とすることで高いエネルギー効率を実現することができる設備である。中でもガス タービン型コジェネレーションは、熱需要の変動が少ない運用に有意であることから、常時 稼働の工場での利用に適している。

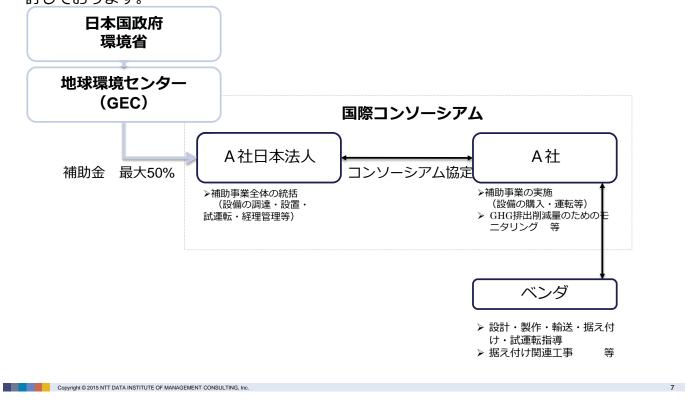
○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月納入均	場所	概要説明
2015年 イン	ドネシア	自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの 導入(川崎重工製 7.8MW高効率ガスエンジン)
2015年 タイ		二輪車製造工場におけるオンサイトIネルギー供給のた めのガスコージェネレーションシステムの導入(新日鉄住金工 ンジニアリング製 7MW級ガスエンジン)

2-2. 想定している事業実施スキーム(案)

NTT DATA

工場へのコジェネレーションの導入の事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



2-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTTData

8

コジェネレーションシステム導入プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。発電量5MW,蒸気量14t/hのものを想定しました。

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2) = エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) ×耐用年数(年)

15年×30,000t-CO2/年=450,000t-CO2

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2)=

補助金(円)÷(エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年))

5.5億円÷30,000t-CO2/年×15年=1,222円

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

GHG削減コスト(円/t-CO2換算) =

補助金(円)÷(GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)×耐用年数(年))

エネルギー起源CO2排出削減に関わる費用対効果と同じ

b_document for kickoffmeeting in Japan May

2-4.調査上の課題等

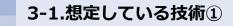
NTTDATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標(いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IRDAとの関係構築による 事業基盤確立	IRDAとのLOU締結	北九州 市	IRDA	IRDA-北九州市間のLOU締結を行うとと もにLCSBP実現のための案件発掘に向 けた関係機関への協力要請
2	要求仕様に基づく技術検討 の実施	現地企業の要求仕様を満たすCO2排 出削減に資する省エネ/低炭素型の機 器を選定する(8月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンタ に仕様を満たす機器のスペックを確認す る
;	設備導入にかかる経済性検 討	設備導入による省エネに伴い、投資 回収期間等の条件が許容範囲である ことを確認する(10月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ 性能をもとに、投資回収期間の算定を行 う
4	CO2削減効果算出方法、モ ニタリング方法に関する検 討	設備導入によるCO2排出削減量の算 出を行う(10月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認 済みMRV 方法論をもとに、CO2排出削 減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働きか け	JCM事業化の際、国際コンソーシア ムの代表事業者となる日本企業を発 掘する(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施に 向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思 決定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、3~ 5で検討した内容の説明を行うことで JCM事業実施に向けた意思決定をサポー トする
7	類似案件の横展開に向けた 働きかけ	熱電需要のある類似の工場に対して JCM事業実施の働きかけを行う(6 月から2月まで)	NTT	現地企業	熱電需要のある類似の工場に対してJCM 事業実施の働きかけを行う
3	資金調達方法の確認、JCM 事業主体となる企業の財務 状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の 確認とともに、JCM事業主体となる 企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認 とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
Э	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要 か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 随意契約が可能か確認

3.工場やビル等における省エネの推進

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

10



NTT Data

○プロジェクト概要

工場で生産した製品の品質を保つための倉庫の冷却に係る機器を省エネ化する。

○技術の概要

高効率型空調用チラー

○特徴

マレーシア国内で一般的に導入されているものよりも高効率・省エネルギーな 空調用チラーを想定している。具体的な容量に合わせて、最適な技術を選択する。

○JCM設備補助事業による導入実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2014年	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却
2015年	タイ	9个工場への高効率冷凍機の導入による空調の 省Iネ化
2014年	バングラデシュ	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

3-1.想定している技術②

〇プロジェクト概要

工場で生産した製品の品質を保つための倉庫の屋根に太陽光パネルを設置する。

○技術の概要

太陽光パネル

○特徴

設備の導入により、太陽光パネルによる発電量の分だけ、グリッドからの買電 量を削減することが可能になる。

○JCM設備補助事業による導入実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	ベトナム	ホーチミン市ショッピングモールにおける太陽光発電の導入(イオンリテール)
2015年	カンボジア	インターナショナルスクールへの超軽量太陽光発電システムの導入(アジアゲート ウェイ)
2014年	マレーシア	オフィスビル向け太陽光発電の導入(エヌ・ティ・データ経営研究 所)
2014年	モルディブ	校舎屋根を利用した太陽光発電システム導入 プロジェクト(パシフィックコンサルタンツ)

12

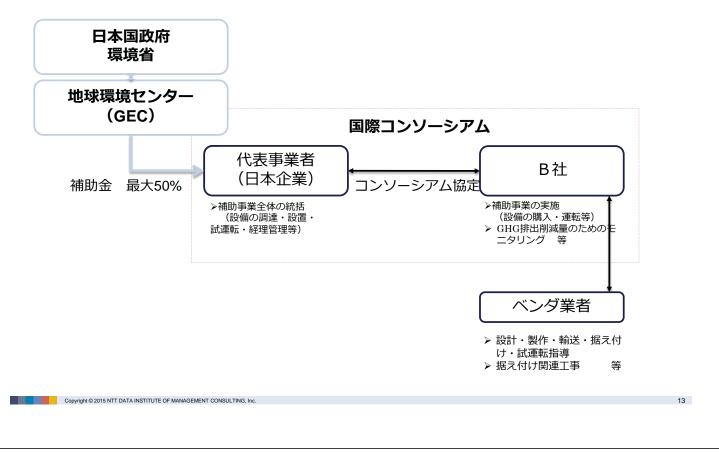
11

NTT Data

3-2.想定している事業実施スキーム(案)

NTTDATA

高効率チラーの導入の事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



3-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTTDATA

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- 要求仕様や制約となる事項を確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出 削減量を計算する予定です。

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2)=

エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年)

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2)= 補助金(円)÷(エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年))

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

GHG削減コスト(円/t-CO2換算) = 補助金(円)÷(GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)×耐用年数(年))

3-4.調査上の課題等

Ν	Т	т	n	а	Т	2

No.	調査で解決したい課題	獲得目標(いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IRDAとの関係構築による 事業基盤確立	IRDAとのLOU締結	北九州 市	IRDA	IRDA-北九州市間のLOU締結を行うとと もにLCSBP実現のための案件発掘に向 けた関係機関への協力要請
2	要求仕様に基づく技術検討 の実施	現地企業の要求仕様を満たすCO2排 出削減に資する省エネ/低炭素型の機 器を選定する(8月)	NTT	国内ベン ダ等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンタ に仕様を満たす機器のスペックを確認す る
3	設備導入にかかる経済性検 討	設備導入による省エネに伴い、投資 回収期間等の条件が許容範囲である ことを確認する(10月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ 性能をもとに、投資回収期間の算定を行 う
4	CO2削減効果算出方法、モ ニタリング方法に関する検 討	設備導入によるCO2排出削減量の算 出を行う(10月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認 済みMRV 方法論をもとに、CO2排出削 減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働きか け	JCM事業化の際、国際コンソーシア ムの代表事業者となる日本企業を発 掘する(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施に 向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思 決定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、3、 4で検討した内容の説明を行うことで JCM事業実施に向けた意思決定をサポー トする
7	類似案件の横展開に向けた 働きかけ	熱電需要のある類似の工場に対して JCM事業実施の働きかけを行う(6 月~2月まで)	NTT	現地企業	熱電需要のある類似の工場に対してJCN 事業実施の働きかけを行う
8	資金調達方法の確認、JCM 事業主体となる企業の財務 状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の 確認とともに、JCM事業主体となる 企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認 とともに、JCM事業主体となる企業の財 務状況を確認する
9	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要 か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 随意契約が可能か確認

調査実施スケジュール 4.

NTTDATA

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年 2017年										
口到块口	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ		1	JCN	1未署名国	でのモデ	ル事業化物	 検討	1			
レーションの導入											
		現地企業 との協調	- + • 4	防検討	経済性		CO2削減 効果試算	ĩ	意思決定 向けた支		
2. 工場やビル等における省エネの推				ま翠夕尾	でのモデ	山事業化	ふむ	r			
進											
		現地企業 との協議	135.58	ī検討	経済性		CO2削減 効果試算	ī	意思決定 向けた支		
○ 現地調査		•		•			•		•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● キック オフ							● 最終 報告会		
○報告書の作成						・ ドラフ ト				● 最終版	

b_document for kickoffmeeting in Japan May







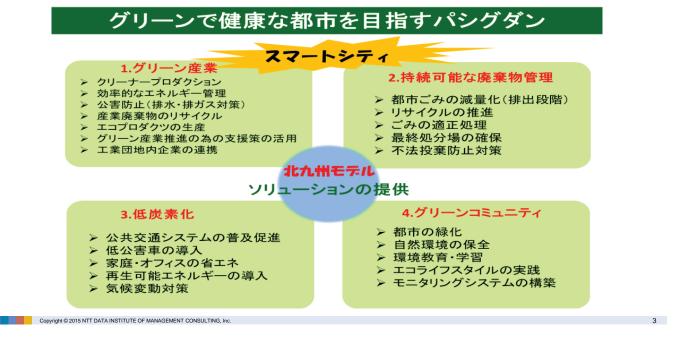
- **0. 事業の**背景
- 1. 本年度想定している事業内容概要
- 2. 蒸気需要のある工場へのコジェネレーションの導入
- 3. 工場やビル等における省エネの推進
- 4. 調査実施スケジュール

2

0. 事業の背景

NTTData

- 北九州市は、平成26年度から、パシグダン市における工業団地の低炭素化を支援することを目的に 基礎調査を実施するとともに、パシグダン市との関係構築を図ってきた。パシグダン市等関係者との協議や工業団地内企業へのヒアリング等を実施し、"グリーンで健康な都市を目指すパシグダン"の4つの重点プログラムを実現するための方向性を提案した。
- この活動の一環として、H27年度にJCM制度を活用した工場の低炭素化・省エネ化に向けた調査検 討を実施した。本年度の事業も、この調査を継続して実施するものである。



1. 本年度想定している事業内容概要

NTTData

4

本年度実施予定の2つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ レーションの導入	2. 工場やビル等における省エネ の推進					
プロジェクト内容	昨年度に引き続き、電熱需要(電力5MW程度、蒸気14t/h程度)を有する石油化学工場にコジェネレーションシステムを導入する技術の詳細検討を行う。あわせて、類似ニーズを有する企業等の発掘を行う。	古くから現地に進出している工場等のうち、 冷却が必要な製品を製造している工場等に おいて、高効率な冷却システム導入による 省エネ化、直射日光の厳しい工場の屋根等 の遮熱と発電を両立できる太陽光発電シス テムの導入等の可能性を検討する					
導入技術	コジェネレーション	高効率空調,太陽光パネル等					
実施スキーム	別表参照						
想定している契約方 式/事業形式	随意契約を想定 コジェネは物売り、O&M	調査結果を踏まえ検討					
補助金見込額、 費用対効果	調査結果を	踏まえ検討					
要調整事項	プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施企業の発掘 導入機器の選定 プロジェクト実施有無の意思決定					
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングが マッチするかどうか マレーシアのJCM署名実施の動向						

2.蒸気需要のある工場へのコジェネレーションの導入

2-1. 想定している技術

NTTDATA

5

6

○プロジェクト概要

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

電気と熱の需要のある工場等に対して、コジェネレーションシステムを導入する。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

コジェネレーションシステムは、発電時に発生する排熱を熱エネルギーとして回収し、 電熱併給とすることで高いエネルギー効率を実現することができる設備である。中でもガス タービン型コジェネレーションは、熱需要の変動が少ない運用に有意であることから、常時 稼働の工場での利用に適している。

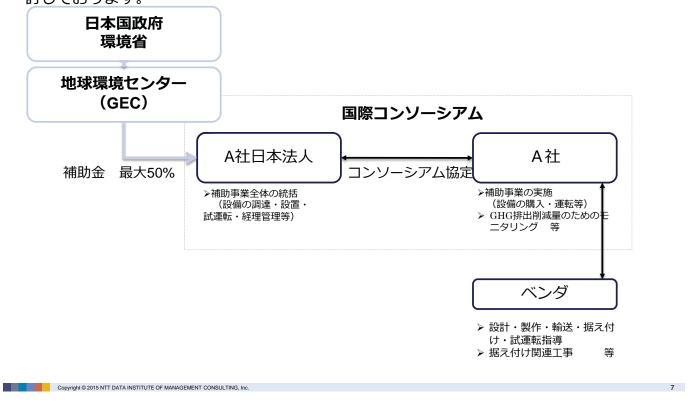
○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	インドネシア	自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの 導入(川崎重工製 7.8MW高効率ガスエンジン)
2015年	タイ	二輪車製造工場におけるオンサイトエネルギー供給のた めのガスコージェネレーションシステムの導入(新日鉄住金工 ンジニアリング製 7MW級ガスエンジン)

2-2. 想定している事業実施スキーム(案)

NTT Data

工場へのコジェネレーションの導入の事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



2-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTTData

8

コジェネレーションシステム導入プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。発電量5MW,蒸気量14t/hのものを想定しました。

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2) = エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) ×耐用年数(年)

15年×30,000t-CO2/年=450,000t-CO2

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2)=

補助金(円)÷(エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年))

5.5億円÷30,000t-CO2/年×15年=1,222円

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

GHG削減コスト(円/t-CO2換算) =

補助金(円)÷(GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)×耐用年数(年))

エネルギー起源CO2排出削減に関わる費用対効果と同じ

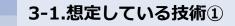
2-4.調査上の課題等

NTTDATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標(いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IRDAとの関係構築による 事業基盤確立	IRDAとのLOU締結 ⇒8月の現地調査にて締結済	北九州 市	IRDA	IRDA-北九州市間のLOU締結を行うとと もにLCSBP実現のための案件発掘に向 けた関係機関への協力要請
2	要求仕様に基づく技術検 討の実施	現地企業の要求仕様を満たすCO2排出 削減に資する省エネ/低炭素型の機器を 選定する(8月) ⇒継続的に具体的な要求仕様を検討中	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダ に仕様を満たす機器のスペックを確認す る
3	設備導入にかかる経済性 検討	設備導入による省エネに伴い、投資回 収期間等の条件が許容範囲であること を確認する(10月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ 性能をもとに、投資回収期間の算定を行 う
4	CO2削減効果算出方法、 モニタリング方法に関す る検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出 を行う(10月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認 済みMRV 方法論をもとに、CO2排出削 減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働き かけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアム の代表事業者となる日本企業を発掘す る(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者とた りうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施 に向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思決 定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、3~ 5で検討した内容の説明を行うことで JCM事業実施に向けた意思決定をサポー トする
7	類似案件の横展開に向け た働きかけ	熱電需要のある類似の工場に対して JCM事業実施の働きかけを行う(6月 から2月まで)	NTT	現地企業	熱電需要のある類似の工場に対してJCM 事業実施の働きかけを行う
8	資金調達方法の確認、 JCM事業主体となる企業 の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認 とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
9	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 随意契約が可能か確認

3.工場やビル等における省エネの推進

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.



○プロジェクト概要

工場で生産した製品の品質を保つための倉庫の冷却に係る機器を省エネ化する。

○技術の概要

高効率型空調用チラー

○特徴

マレーシア国内で一般的に導入されているものよりも高効率・省エネルギーな 空調用チラーを想定している。具体的な容量に合わせて、最適な技術を選択する。

○JCM設備補助事業による導入実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2014年	インドネシア	省Iネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却
2015年	タイ	9イヤ工場への高効率冷凍機の導入による空調の 省エネ化
2014年	バングラデシュ	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

3-1.想定している技術②

○プロジェクト概要

工場で生産した製品の品質を保つための倉庫の屋根に太陽光パネルを設置する。

○技術の概要

太陽光パネル

○特徴

設備の導入により、太陽光パネルによる発電量の分だけ、グリッドからの買電 量を削減することが可能になる。

○JCM設備補助事業による導入実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	ベトナム	ホーチミン市ショッピングモールにおける太陽光発電の導入(イオンリテール)
2015年	カンボジア	インターナショナルスクールへの超軽量太陽光発電システムの導入(アジアゲート ウェイ)
2014年	マレーシア	オフィスビル向け太陽光発電の導入(エヌ・ティ・データ経営研究 所)
2014年	モルディブ	校舎屋根を利用した太陽光発電システム導入 プロジェクト(パシフィックコンサルタンツ)

12

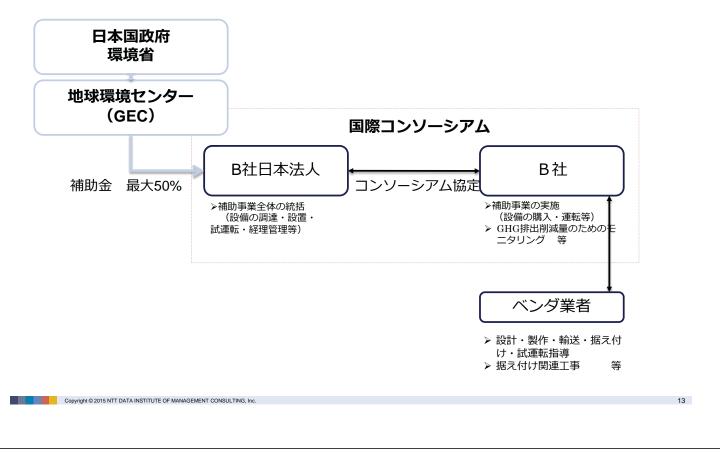
11

NTTDATA

3-2.想定している事業実施スキーム(案)

NTTData

高効率チラーの導入の事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



3-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTTDATA

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- 要求仕様や制約となる事項を確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出 削減量を計算する予定です。

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2)=

エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年)

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2) = 補助金(円)÷(エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年))

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

GHG削減コスト(円/t-CO2換算) = 補助金(円)÷(GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)×耐用年数(年))

NTT DATA

3-4.調査上の課題等

No.	調査で解決したい課題	獲得目標(いつまでに)	担当	相手方	調査の内容		
1	IRDAとの関係構築による 事業基盤確立	IRDAとのLOU締結 ⇒8月の現地調査にて締結済	北九州 市	IRDA	IRDA-北九州市間のLOU締結を行うとと もにLCSBP実現のための案件発掘に向 けた関係機関への協力要請		
2	要求仕様に基づく技術検討 の実施	現地企業の要求仕様を満たすCO2排 出削減に資する省エネ/低炭素型の機 器を選定する(8月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダ に仕様を満たす機器のスペックを確認す る		
3	設備導入にかかる経済性検 討	設備導入による省エネに伴い、投資 回収期間等の条件が許容範囲である ことを確認する(10月)	NTT	国内ベン ダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ 性能をもとに、投資回収期間の算定を行 う		
4	CO2削減効果算出方法、モ ニタリング方法に関する検 討	設備導入によるCO2排出削減量の算 出を行う(10月)	NTT	国内ベン ダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認 済みMRV 方法論をもとに、CO2排出削 減量の計算を行う		
5	代表事業者の抽出・働きか け	JCM事業化の際、国際コンソーシア ムの代表事業者となる日本企業を発 掘する(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者とな りうる企業の抽出し、働きかけを行う		
6	現地企業のJCM事業実施に 向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思 決定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、3、 4で検討した内容の説明を行うことで JCM事業実施に向けた意思決定をサポー トする		
7	類似案件の横展開に向けた 働きかけ	熱電需要のある類似の工場に対して JCM事業実施の働きかけを行う(6 月~2月まで)	NTT	現地企業	熱電需要のある類似の工場に対してJCM 事業実施の働きかけを行う		
8	資金調達方法の確認、JCM 事業主体となる企業の財務 状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の 確認とともに、JCM事業主体となる 企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認 とともに、JCM事業主体となる企業の財 務状況を確認する		
9	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要 か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 随意契約が可能か確認		
	Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc. 15						

3-5.今後JCM案件となりうるポテンシャル案件

NTTDATA

16

6月と8月に実施した現地でのヒアリング調査の結果、今後引き続きの検討を行うことにより、以下のような案件にもJCM事業化の可能性があるものとみられます。

想定事業	個別企業へのコジェネレー ション導入	セメント工場への排熱回収 発電プラント導入	ー般廃棄物埋立場での メタンガス回収発電
想定される プロジェク トの内容	電気需要と熱需要のある企 業に対してコジェネレー ションを導入する。	排熱回収設備の付属してい ないセメントキルンに対し て廃熱回収発電プラントを 導入する。	廃棄物埋立地から発生す るメタンガスを回収し、 ガスエンジンで発電する。
導入技術	コジェネレーション	排熱回収ボイラ、蒸気ター ビン	ガスエンジン
実施 スキーム	ガス会社	現地セメント会社	現地廃棄物処理会社
ヒアリング 先からのコ メント	 ガス価格と電力価格の値 上げ幅の不均衡(ガス価 格のみが上昇)によりコ ジェネレーション導入の コストメリットが出にく く、導入に後ろ向きな企 業が多いため、JCMのよ うな制度があると設備投 資の後押しになりうる。 	 2016年にセメント工場向 けの電力価格優遇制度が 廃止され、セメント会社 はエネルギーコスト削減 に関心を持ち始めている。 マレーシアのほとんどの セメントキルンには廃熱 回収プラントが導入され ていない。 	 KL北部にある大規模な 一般廃棄物の埋め立て 処理場にて発生するメ タンガスを回収してガ スエンジンの燃料とす るもの。すでに4.4MW のエンジンが入ってお り、今後拡張予定。

4. 調査実施スケジュール

NTT DATA

17

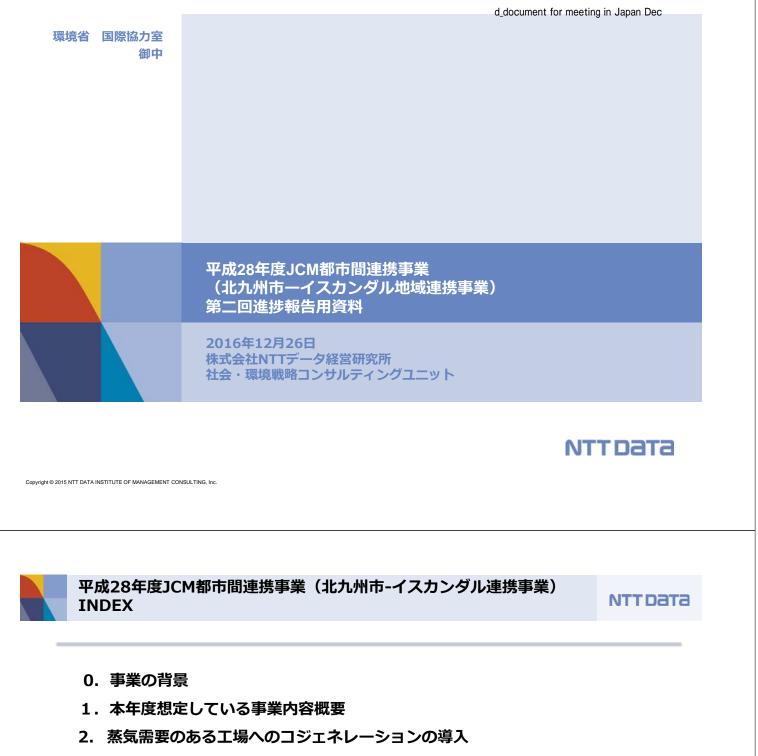
本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目		2016年							2017年		
伯劉枳曰	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネレーションの導入	JCM未得	 名国での	 	業化検討			横展開機	会の発掘			
	現地協調 検討	、 義による	5 技術	検討	経済性		O2削減 り果試算	急。	思決定に 支援	句け	
2. 工場やビル等における省エネの推進	JCM未) Dモデル事	業化検討							
	現地協調 検討	、 義による	5 技術	検討	経済性		O2削減 b果試算	急。	思決定に 支援	句け	
○ 現地調査		•		•			•		•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		● <i>キック</i> オフ							● 最終 報告会		
○ 報告書の作成						● ドラフ ト				● 最終版	

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.







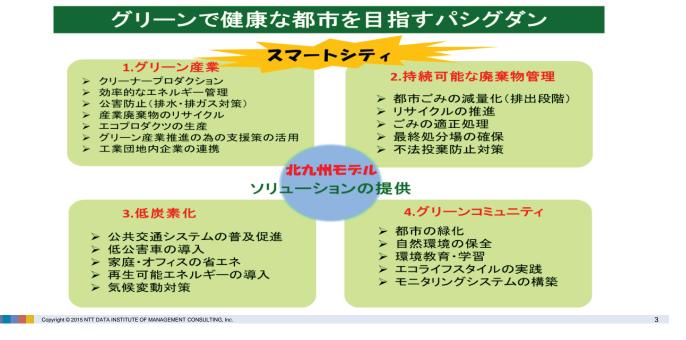
- 3. 工場やビル等における省エネの推進
- 4. 調査実施スケジュール

2

0. 事業の背景

NTTDATA

- 北九州市は、平成26年度から、パシグダン市における工業団地の低炭素化を支援することを目的に 基礎調査を実施するとともに、パシグダン市との関係構築を図ってきた。パシグダン市等関係者との協議や工業団地内企業へのヒアリング等を実施し、"グリーンで健康な都市を目指すパシグダン"の4つの重点プログラムを実現するための方向性を提案した。
- この活動の一環として、H27年度にJCM制度を活用した工場の低炭素化・省エネ化に向けた調査検 討を実施した。本年度の事業も、この調査を継続して実施するものである。



1. 本年度想定している事業内容概要

NTTData

4

本年度実施予定の2つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ レーションの導入	2. 工場やビル等における省エネ の推進		
プロジェクト内容	昨年度に引き続き、電熱需要(電力5MW程度、蒸気14t/h程度)を有する石油化学工場にコジェネレーションシステムを導入する技術の詳細検討を行う。あわせて、類似ニーズを有する企業等の発掘を行う。	古くから現地に進出している工場等のうち、 冷却が必要な製品を製造している工場等に おいて、高効率な冷却システム導入による 省エネ化、直射日光の厳しい工場の屋根等 の遮熱と発電を両立できる太陽光発電シス テムの導入等の可能性を検討する		
導入技術	コジェネレーション	高効率空調,太陽光パネル等		
実施スキーム	別表参照			
想定している契約方 式/事業形式	随意契約を想定 コジェネは物売り、O&M	調査結果を踏まえ検討		
補助金見込額、 費用対効果	調査結果を踏まえ検討			
要調整事項	プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施企業の発掘 導入機器の選定 プロジェクト実施有無の意思決定		
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングが マッチするかどうか マレーシアのJCM署名実施の動向			
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF	MANAGEMENT CONSULTING, Inc.			

2.蒸気需要のある工場へのコジェネレーションの導入

2-1. 想定している技術

NTTDATA

5

6

○プロジェクト概要

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

電気と熱の需要のある工場等に対して、コジェネレーションシステムを導入する。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

コジェネレーションシステムは、発電時に発生する排熱を熱エネルギーとして回収し、 電熱併給とすることで高いエネルギー効率を実現することができる設備である。中でもガス タービン型コジェネレーションは、熱需要の変動が少ない運用に有意であることから、常時 稼働の工場での利用に適している。

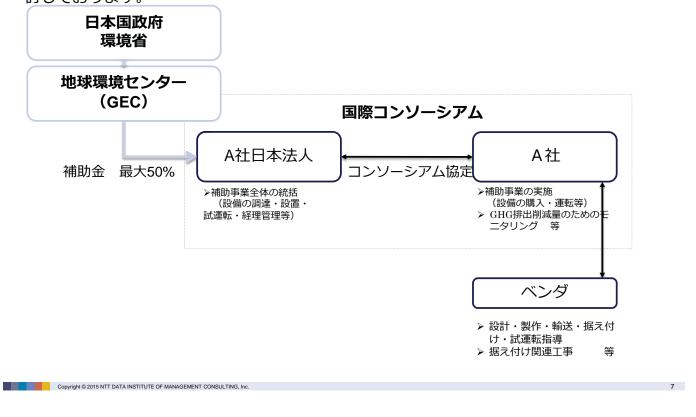
○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	インドネシア	自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの 導入(川崎重工製 7.8MW高効率ガスエンジン)
2015年	タイ	二輪車製造工場におけるオンサイトエネルギー供給のた めのガスコージェネレーションシステムの導入(新日鉄住金工 ンジニアリング製 7MW級ガスエンジン)

2-2. 想定している事業実施スキーム(案)

NTT Data

工場へのコジェネレーションの導入の事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



2-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTTData

8

コジェネレーションシステム導入プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。発電量5MW,蒸気量14t/hのものを想定しました。

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2) = エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) ×耐用年数(年)

15年×30,000t-CO2/年=450,000t-CO2

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2) =

補助金(円)÷(エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年))

5.5億円÷30,000t-CO2/年×15年=1,222円

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

GHG削減コスト(円/t-CO2換算) =

補助金(円)÷(GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)×耐用年数(年))

エネルギー起源CO2排出削減に関わる費用対効果と同じ

2-4.活動内容 コジェネ導入に向けた検討 CO2削減量

NTTDATA

- ◆ マレーシアのJCM署名の見通しがないことから、直近でのJCM事業化は見込めないものの、コ ジェネレーション導入に向けた検討は一通り完了することとしました。
- ◆ 経済性の評価の結果、ならびにエンジニアリング業者も交えた具体的な協議の結果を踏まえ、今回のプロジェクトでは5.2MWの発電能力を持つコージェネレーションシステムの導入を検討します。
- ◆ コジェネレーションシステム導入によるCO2削減効果について、以下のように考えます。

2-4.調査上の課題等

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

NTTDATA

9

No.	調査で解決したい課題	獲得目標(いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IRDAとの関係構築による 事業基盤確立	IRDAとのLOU締結 ⇒8月の現地調査にて締結済	北九州 市	IRDA	IRDA-北九州市間のLOU締結を行うとと もにLCSBP実現のための案件発掘に向 けた関係機関への協力要請
2	要求仕様に基づく技術検 討の実施	現地企業の要求仕様を満たすCO2排出 削減に資する省エネ/低炭素型の機器を 選定する(8月) ⇒継続的に具体的な要求仕様を検討中	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダ に仕様を満たす機器のスペックを確認す る
3	設備導入にかかる経済性 検討	設備導入による省エネに伴い、投資回 収期間等の条件が許容範囲であること を確認する(10月)⇒継続的に具体的 な要求仕様を検討中	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ 性能をもとに、投資回収期間の算定を行 う
4	CO2削減効果算出方法、 モニタリング方法に関す る検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出 を行う(10月) ⇒継続的に具体的な要 <mark>求仕様を検討中</mark>	NTT	国内ベン ダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認 済みMRV 方法論をもとに、CO2排出削 減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働き かけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアム の代表事業者となる日本企業を発掘す る(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施 に向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思決 定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、3~ 5で検討した内容の説明を行うことで JCM事業実施に向けた意思決定をサポー トする
7	類似案件の横展開に向け た働きかけ	熱電需要のある類似の工場に対して JCM事業実施の働きかけを行う(6月 から2月まで)	NTT	現地企業	熱電需要のある類似の工場に対してJCM 事業実施の働きかけを行う
8	資金調達方法の確認、 JCM事業主体となる企業 の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認 とともに、JCM事業主体となる企業の財 務状況を確認する
9	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 133	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、

3.工場やビル等における省エネの推進

3-1.想定している技術①

NTTDATA

11

○プロジェクト概要

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

工場で生産した製品の品質を保つための倉庫の冷却に係る機器を省エネ化する。

○技術の概要

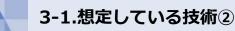
高効率型空調用チラー

○特徴

マレーシア国内で一般的に導入されているものよりも高効率・省エネルギーな 空調用チラーを想定している。具体的な容量に合わせて、最適な技術を選択する。

納入年月	納入場所	概要説明					
2014年	インドネシア	省Iネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却					
2015年	タイ	タイヤ工場への高効率冷凍機の導入による空調の 省エネ化					
2014年	バングラデシュ	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却					

○JCM設備補助事業による導入実績表



NTT Data

○プロジェクト概要

工場で生産した製品の品質を保つための倉庫の屋根に太陽光パネルを設置する。

○技術の概要

太陽光パネル

○特徴

設備の導入により、太陽光パネルによる発電量の分だけ、グリッドからの買電 量を削減することが可能になる。

○JCM設備補助事業による導入実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	ベトナム	ホーチミン市ショッピングモールにおける太陽光発電の導入(イオンリテール)
2015年	カンボジア	インターナショナルスクールへの超軽量太陽光発電システムの導入(アジアゲート ウェイ)
2014年	マレーシア	オフィスビル向け太陽光発電の導入(エヌ・ティ・データ経営研究 所)
2014年	モルディブ	校舎屋根を利用した太陽光発電システム導入 プロジェクト(パシフィックコンナルタンツ)

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

3-2.想定している事業実施スキーム(案)

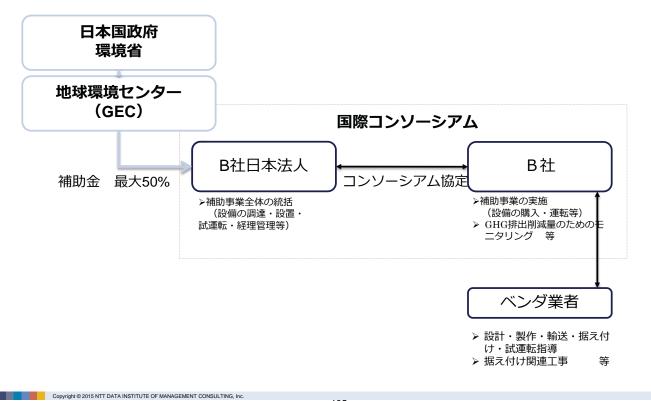
NTTDATA

他

13

14

高効率チラーの導入の事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



3-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT Data

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- 要求仕様や制約となる事項を確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出 削減量を計算する予定です。

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2) = エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) ×耐用年数(年)

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2)=

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc

補助金(円)÷(エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年))

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

GHG削減コスト(円/t-CO2換算) = 補助金(円)÷(GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)×耐用年数(年))

3-4 活動内容報告 倉庫屋根への太陽光パネル導入時のCO2削減効果試算と費用対効果

NTTData

15

- ◆ マレーシアのJCM署名の見通しがないことから、直近でのJCM事業化は見込めないものの、検討は一通り完了することとしました。
- ◆ 倉庫屋根へのパネル導入について、高効率・高価格の日本製のものと、低効率・低価格の中国 製の2種類について、投資回収年数を比較しました。
- ◆ いずれのケースにおいても、投資回収に30年程度かかることから、今後の電気代やパネル価格の動向などを見て、引き続き検討することとなりました。

パネルの種類/検討 項目	日本製パネル	中国製パネル			
発電効率	19.4%	15.5%			
設置可能枚数	750枚	580枚			
年間発電量 (CO2削減量)	198,070kWh (約147t-CO2/年)	134,570kWh (約99.7t-CO2/年)			
投資回収年数	補助なし : 約33年 50%補助あり : 約17年	補助なし : 約37年 50%補助あり : 約18年			

NTT DATA

3-4.調査上の課題等

No.

6					
	調査で解決したい課題	獲得目標(いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
	IRDAとの関係構築による 事業基盤確立	IRDAとのLOU締結 ⇒8月の現地調査にて締結済	北九州 市	IRDA	IRDA-北九州市間のLOU締結を行うとと もにLCSBP実現のための案件発掘に向 けた関係機関への協力要請
	要求仕様に基づく技術検討 の実施	現地企業の要求仕様を満たすCO2排 出削減に資する省エネ/低炭素型の機 器を選定する(8月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダ に仕様を満たす機器のスペックを確認す る
	設備導入にかかる経済性検 討	設備導入による省エネに伴い、投資 回収期間等の条件が許容範囲である ことを確認する(10月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ 性能をもとに、投資回収期間の算定を行 う
	CO2削減効果算出方法、モ ニタリング方法に関する検 討	設備導入によるCO2排出削減量の算 出を行う(10月)	NTT	国内ベン <i>ダ</i> 等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認 済みMRV 方法論をもとに、CO2排出削 減量の計算を行う
	代表事業者の抽出・働きか け	JCM事業化の際、国際コンソーシア ムの代表事業者となる日本企業を発 掘する(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
	現地企業のJCM事業実施に 向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思 決定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、3、 4で検討した内容の説明を行うことで JCM事業実施に向けた意思決定をサポー トする
	類似案件の横展開に向けた 働きかけ	熱電需要のある類似の工場に対して JCM事業実施の働きかけを行う(6 月~2月まで)	NTT	現地企業	熱電需要のある類似の工場に対してJCM 事業実施の働きかけを行う
	資金調達方法の確認、JCM 事業主体となる企業の財務 状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の 確認とともに、JCM事業主体となる 企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認 とともに、JCM事業主体となる企業の財 務状況を確認する
	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要 か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 随意契約が可能か確認
	Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAG	DEMENT CONSULTING, INC.			1

3-5.今後JCM案件となりうるポテンシャル案件

NTTDATA

6月と8月に実施した現地でのヒアリング調査の結果、今後引き続きの検討を行うことにより、以下のような案件にもJCM事業化の可能性があるものとみられます。

想定事業	個別企業へのコジェネレー ション導入	セメント工場への排熱回収 発電プラント導入	ー般廃棄物埋立場での メタンガス回収発電			
想定される プロジェク トの内容	電気需要と熱需要のある企 業に対してコジェネレー ションを導入する。	排熱回収設備の付属してい ないセメントキルンに対し て廃熱回収発電プラントを 導入する。	廃棄物埋立地から発生す るメタンガスを回収し、 ガスエンジンで発電する。			
導入技術	コジェネレーション	排熱回収ボイラ、蒸気ター ビン	ガスエンジン			
実施 スキーム	ガス会社	現地セメント会社	現地廃棄物処理会社			
ヒアリング 先からのコ メント	 ガス価格と電力価格の値 上げ幅の不均衡(ガス価 格のみが上昇)によりコ ジェネレーション導入の コストメリットが出にく く、導入に後ろ向きな企 業が多いため、JCMのよ うな制度があると設備投 資の後押しになりうる。 	 2016年にセメント工場向 けの電力価格優遇制度が 廃止され、セメント会社 はエネルギーコスト削減 に関心を持ち始めている。 マレーシアのほとんどの セメントキルンには廃熱 回収プラントが導入され ていない。 	 KL北部にある大規模な 一般廃棄物の埋め立て 処理場にて発生するメ タンガスを回収してガ スエンジンの燃料とす るもの。すでに4.4MW のエンジンが入ってお り、今後拡張予定。 			

4. 調査実施スケジュール

NTT Data

19

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年						2017年				
ロ判決ロ	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ レーションの導入	JCM未得	 	 Dモデル事 	業化検討	•		横展開機	会の発掘			
	現地協詞 検討	義による	5 技術	検討	経済性		O2削減)果試算	息。	思決定に 支援	向け	
2. 工場やビル等における省エネの推進	JCM未	 名国での	 Dモデル事 	業化検討							
	現地協詞 検討	義による	5 技術	i検討	経済性		O2削減 東試算		思決定に 支援	向け	
○ 現地調査		•		•					•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		・ キック オフ							● 最終 報告 会		
○報告書の作成										● 最終版	

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.







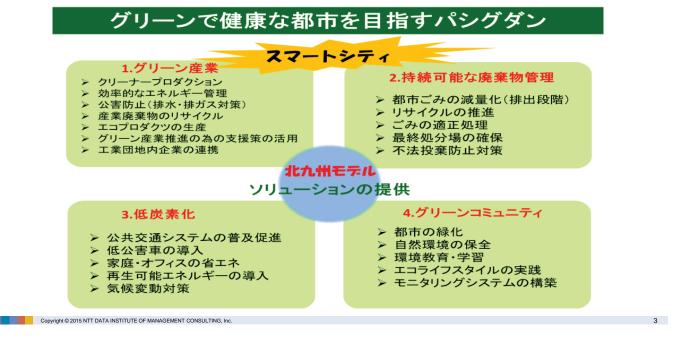
- 3. 工場やビル等における省エネの推進
- 4. 調査実施スケジュール

2

0. 事業の背景

NTTDATA

- 北九州市は、平成26年度から、パシグダン市における工業団地の低炭素化を支援することを目的に 基礎調査を実施するとともに、パシグダン市との関係構築を図ってきた。パシグダン市等関係者との協議や工業団地内企業へのヒアリング等を実施し、"グリーンで健康な都市を目指すパシグダン"の4つの重点プログラムを実現するための方向性を提案した。
- この活動の一環として、H27年度にJCM制度を活用した工場の低炭素化・省エネ化に向けた調査検 討を実施した。本年度の事業も、この調査を継続して実施するものである。



1. 本年度想定している事業内容概要

NTTData

4

本年度実施予定の2つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ レーションの導入	2. 工場やビル等における省エネ の推進				
プロジェクト内容	昨年度に引き続き、電熱需要(電力5MW程度、蒸気14t/h程度)を有する石油化学工場にコジェネレーションシステムを導入する技術の詳細検討を行う。あわせて、類似ニーズを有する企業等の発掘を行う。	古くから現地に進出している工場等のうち、 冷却が必要な製品を製造している工場等に おいて、高効率な冷却システム導入による 省エネ化、直射日光の厳しい工場の屋根等 の遮熱と発電を両立できる太陽光発電シス テムの導入等の可能性を検討する				
導入技術	コジェネレーション	高効率空調,太陽光パネル等				
実施スキーム	別表参照					
想定している契約方 式/事業形式	随意契約を想定 コジェネは物売り、O&M	調査結果を踏まえ検討				
補助金見込額、 費用対効果	調査結果を踏まえ検討					
要調整事項	プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施企業の発掘 導入機器の選定 プロジェクト実施有無の意思決定				
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングが マッチするかどうか マレーシアのJCM署名実施の動向					
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.						

2.蒸気需要のある工場へのコジェネレーションの導入

2-1. 想定している技術

NTTDATA

5

6

○プロジェクト概要

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

電気と熱の需要のある工場等に対して、コジェネレーションシステムを導入する。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

コジェネレーションシステムは、発電時に発生する排熱を熱エネルギーとして回収し、 電熱併給とすることで高いエネルギー効率を実現することができる設備である。中でもガス タービン型コジェネレーションは、熱需要の変動が少ない運用に有意であることから、常時 稼働の工場での利用に適している。

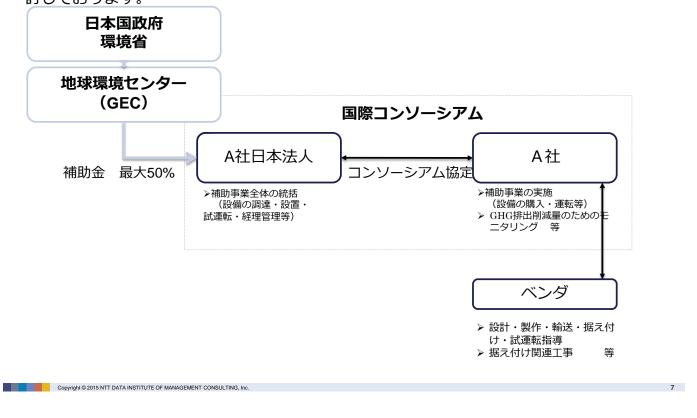
○実績表(JCM設備補助事業として)

, i	納入年月	納入場所	概要説明
2	2015年	インドネシア	自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの 導入(川崎重工製 7.8MW高効率ガスエンジン)
2	2015年	タイ	二輪車製造工場におけるオンサイトIネルギー供給のた めのガスコージェネレーションシステムの導入(新日鉄住金工 ンジニアリング製 7MW級ガスエンジン)

2-2. 想定している事業実施スキーム(案)

NTT Data

工場へのコジェネレーションの導入の事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



2-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTTData

8

コジェネレーションシステム導入プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。発電量5MW,蒸気量14t/hのものを想定しました。

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2) = エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) ×耐用年数(年)

15年×30,000t-CO2/年=450,000t-CO2

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2)=

補助金(円)÷(エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年))

5.5億円÷30,000t-CO2/年×15年=1,222円

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

GHG削減コスト(円/t-CO2換算) =

補助金(円)÷(GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)×耐用年数(年))

エネルギー起源CO2排出削減に関わる費用対効果と同じ

2-4.活動内容 コジェネ導入に向けた検討 CO2削減量

NTTDATA

- ◆ マレーシアのJCM署名の見通しがないことから、直近でのJCM事業化は見込めないものの、コジェネレーション導入に向けた検討を一通り完了し、1月に現地にて報告会を行いました。JCMが活用できれば実施したかったとのコメントを得ました。
- ◆ エンジニアリング業者も交えた具体的な協議の結果を踏まえ、今回のプロジェクトでは5.2MWの発電能力を持つコージェネレーションシステムの導入を検討しました。
- ◆ コジェネレーションシステム導入によるCO2削減効果について、以下のように考えます。

2-4.調査上の課題等

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

NTTDATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標(いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IRDAとの関係構築による 事業基盤確立	IRDAとのLOU締結 ⇒8月の現地調査にて締結済	北九州 市	IRDA	IRDA-北九州市間のLOU締結を行うとと もにLCSBP実現のための案件発掘に向 けた関係機関への協力要請
2	要求仕様に基づく技術検 討の実施	現地企業の要求仕様を満たすCO2排出 削減に資する省エネ/低炭素型の機器を 選定する(8月) ⇒完了	NTT	国内ベン ダ等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダ に仕様を満たす機器のスペックを確認す る
3	設備導入にかかる経済性 検討	設備導入による省エネに伴い、投資回 収期間等の条件が許容範囲であること を確認する(10月) ⇒完了	NTT	国内ベン ダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ 性能をもとに、投資回収期間の算定を行 う
4	CO2削減効果算出方法、 モニタリング方法に関す る検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出 を行う(10月) ⇒完了	NTT	国内ベン ダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認 済みMRV 方法論をもとに、CO2排出削 減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働き かけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアム の代表事業者となる日本企業を発掘す る(2月まで)⇒JCM未署名のため見 送り	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施 に向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思決 定する(2月まで) ⇒JCM未署名のた め見送り	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、3~ 5で検討した内容の説明を行い、JCM事 業実施に向けた意思決定をサポートする
7	類似案件の横展開に向け た働きかけ	熱電需要のある類似の工場に対して JCM事業実施の働きかけを行う(2月 まで)⇒JCM未署名のため見送り	NTT	現地企業	熱電需要のある類似の工場に対してJCM 事業実施の働きかけを行う
8	資金調達方法の確認、 JCM事業主体となる企業 の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確 認とJCM事業主体となる企業の財務状 況を確認⇒JCM未署名のため見送り	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認 とともに、JCM事業主体となる企業の財 務状況を確認する
9	発注・契約方式の確認 Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MA	入札が必要か随意契約か⇒JCM未署名 のため見送り NAGEMENT CONSULTING, Inc.	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 随意契約が可能か確認 10

3.工場やビル等における省エネの推進

3-1.想定している技術①

NTTDATA

11

○プロジェクト概要

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

工場で生産した製品の品質を保つための倉庫の冷却に係る機器を省エネ化する。

○技術の概要

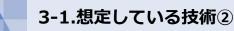
高効率型空調用チラー

○特徴

マレーシア国内で一般的に導入されているものよりも高効率・省エネルギーな 空調用チラーを想定している。具体的な容量に合わせて、最適な技術を選択する。

納入年月	納入場所	概要説明						
2014年	インドネシア	省Iネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却						
2015年	タイ	9イヤ工場への高効率冷凍機の導入による空調の 省Iネ化						
2014年	バングラデシュ	省Iネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却						

○JCM設備補助事業による導入実績表



NTTDATA

○プロジェクト概要

工場で生産した製品の品質を保つための倉庫の屋根に太陽光パネルを設置する。

○技術の概要

太陽光パネル

○特徴

設備の導入により、太陽光パネルによる発電量の分だけ、グリッドからの買電 量を削減することが可能になる。

○JCM設備補助事業による導入実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	ベトナム	ホーチミン市ショッピングモールにおける太陽光発電の導入(イオンリテール)
2015年	カンボジア	インターナショナルスクールへの超軽量太陽光発電システムの導入(アジアゲート ウェイ)
2014年	マレーシア	オフィスビル向け太陽光発電の導入(エヌ・ティ・データ経営研究 所)
2014年	モルディブ	校舎屋根を利用した太陽光発電システム導入 プロジェクト(パシフィックコンナルタンツ)

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

3-2.想定している事業実施スキーム(案)

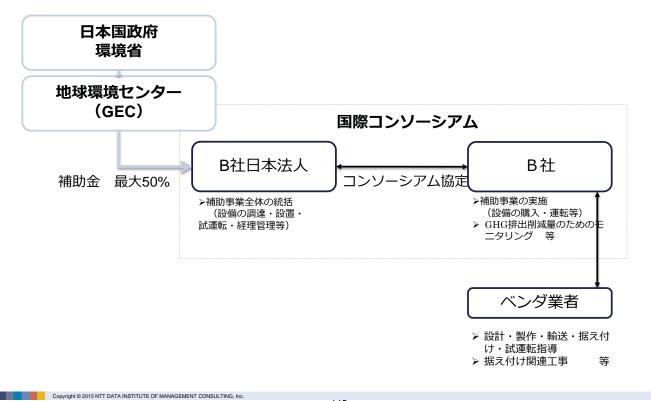
NTTDATA

他

13

14

高効率チラーの導入の事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



3-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT Data

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- 要求仕様や制約となる事項を確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出 削減量を計算する予定です。

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2) = エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) ×耐用年数(年)

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2)=

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

補助金(円)÷(エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)×耐用年数(年))

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

GHG削減コスト(円/t-CO2換算) = 補助金(円)÷(GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)×耐用年数(年))

3-4 活動内容報告 倉庫屋根への太陽光パネル導入時のCO2削減効果試算と費用対効果

NTTData

15

- ◆ マレーシアのJCM署名の見通しがないことから、直近でのJCM事業化は見込めないものの、検討を 一通り完了し、1月に現地にて結果報告を行いました。
- ◆ 倉庫屋根へのパネル導入について、高効率・高価格の日本製のものと、低効率・低価格の中国製の2 種類について、投資回収年数を比較しました。
- ◆ 系統からの買い減らし(約8.5円/kWh)を主目的としつつ、FITを用いた場合(約13円/kWh) について もシミュレーションを行いました。しかし、いずれのケースにおいても、イニシャルが高く投資回 収に30年程度かかる結果となり、補助を前提として継続的な検討を行うこととしました。

パネルの種類/検討 項目	日本製パネル	中国製パネル			
発電効率	19.4%	15.5%			
設置可能枚数	750枚	580枚			
年間発電量 (CO2削減量)	198,070kWh (約147t-CO2/年)	134,570kWh (約99.7t-CO2/年)			
投資回収年数補助なし:約33年 50%補助あり:約17年		補助なし : 約37年 50%補助あり : 約18年			

NTT DATA

3-4.調査上の課題等

No	調査で解決したい課題	獲得目標(いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IRDAとの関係構築による 事業基盤確立	IRDAとのLOU締結 ⇒8月の現地調査にて締結済	北九州 市	IRDA	IRDA-北九州市間のLOU締結を行うとと もにLCSBP実現のための案件発掘に向 けた関係機関への協力要請
2	要求仕様に基づく技術検討 の実施	現地企業の要求仕様を満たすCO2排 出削減に資する省エネ/低炭素型の機 器を選定する(8月) <mark>⇒完了</mark>	NTT	国内ベン ダ等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダ に仕様を満たす機器のスペックを確認す る
3	設備導入にかかる経済性検 討	設備導入による省エネに伴い、投資 回収期間等の条件が許容範囲である ことを確認する(10月)⇒完了	NTT	国内ベン ダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ 性能をもとに、投資回収期間の算定を行 う
4	CO2削減効果算出方法、モ ニタリング方法に関する検 討	設備導入によるCO2排出削減量の算 出を行う(10月) ⇒完了	NTT	国内ベン ダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認 済みMRV 方法論をもとに、CO2排出削 減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働きか け	JCM事業化の際、国際コンソーシア ムの代表事業者となる日本企業を発 掘する(2月まで)⇒JCM未署名の ため見送り	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施に 向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思 決定する(2月まで)⇒JCM未署名 のため見送り	NTT	現地企業	現地企業にJCM制度の説明、3、4で検 討した内容の説明を行うことでJCM事業 実施に向けた意思決定をサポートする
7	類似案件の横展開に向けた 働きかけ	熱電需要のある類似の工場に対して JCM事業実施の働きかけを行う(2月 まで)⇒JCM未署名のため見送り	NTT	現地企業	熱電需要のある類似の工場に対してJCN 事業実施の働きかけを行う
8	資金調達方法の確認、JCM 事業主体となる企業の財務 状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法と、 JCM事業主体企業の財務状況確認 ⇒JCM未署名のため見送り	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認 とともに、JCM事業主体となる企業の財 務状況を確認する
9	発注・契約方式の確認	入札が必要か随意契約か⇒JCM未署 <mark>名のため見送り</mark>	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、 随意契約が可能か確認

3-5.今後JCM案件となりうるポテンシャル案件

NTTDATA

18

6月と8月に実施した現地でのヒアリング調査の結果、今後引き続きの検討を行うことにより、以下のような案件にもJCM事業化の可能性があるものとみられます。

想定事業	個別企業へのコジェネレー ション導入	セメント工場への排熱回収 発電プラント導入	ー般廃棄物埋立場での メタンガス回収発電		
想定される プロジェク トの内容	電気需要と熱需要のある企 業に対してコジェネレー ションを導入する。	排熱回収設備の付属してい ないセメントキルンに対し て廃熱回収発電プラントを 導入する。	廃棄物埋立地から発生す るメタンガスを回収し、 ガスエンジンで発電する。		
導入技術	コジェネレーション	排熱回収ボイラ、蒸気ター ビン	ガスエンジン		
実施 スキーム	東京ガス、ガスマレーシア エネルギーアドバンス	現地セメント会社	現地廃棄物処理会社		
ヒアリング 先からのコ メント	 ガス価格と電力価格の値 上げ幅の不均衡(ガス価 格のみが上昇)によりコ ジェネレーション導入の コストメリットが出にく く、導入に後ろ向きな企 業が多いため、JCMのよ うな制度があると設備投 資の後押しになりうる。 	 2016年にセメント工場向 けの電力価格優遇制度が 廃止され、セメント会社 はエネルギーコスト削減 に関心を持ち始めている。 マレーシアのほとんどの セメントキルンには廃熱 回収プラントが導入され ていない。 	 KL北部にある大規模な 一般廃棄物の埋め立て 処理場にて発生するメ タンガスを回収してガ スエンジンの燃料とす るもの。すでに4.4MW のエンジンが入ってお り、今後拡張予定。 		

4. 調査実施スケジュール

NTT Data

19

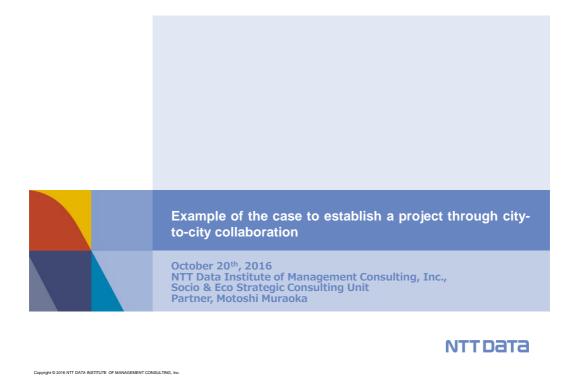
本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年							2017年			
伯劉枳曰	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 蒸気需要のある工場へのコジェネレーションの導入	JCM未得	 名国での	 	業化検討			横展開機	会の発掘			
	現地協詞 検討	義による	5 技術	検討	経済性		O2削減 東試算	息。	思決定に 支援	向け	
2. 工場やビル等における省エネの推進	JCM未得) Dモデル事	業化検討							
	現地協詞 検討	義による	5 技術	検討	経済性	ADD = 1	O2削減)果試算	息。	思決定に 支援	向け	
○ 現地調査		•		•					•		
○ 国内会議(2回程度)					•			•			
○ 現地ワークショップ(2回程度)		・ キック オフ							● 最終 報告 会		
○報告書の作成											● 最終版

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.









Index

NTTDATA

2

- 1. Introduction of our company
- 2. Project Introduction

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

3. Point & Challenges to Realize Projects

1. Introduction of our activity



1. Introduction of our company

NTT DATA

3

4

Corporate outline

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

Name	NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.
Date of Establishment	April 12, 1991
Shareholder	NTT DATA Corporation 100%
Capital	¥450 million
Head Office	10th floor, JA Kyosai Building, 7-9, Hirakawa-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0093, Japan Tel +81-3-3221-7011 (main number) Fax +81-3-3221-7022
Office Toyosu	25th floor, Toyosu Center Building, 3-3, Toyosu 3-chome, Koto-ku, Tokyo 135-6025, Japan Tel +81-3-3221-7011 (main number) Fax +81-3-3534-3880
Office Singapore Branch	20 Pasir Panjang Road, #11-28 Mapletree Business City, Singapore 117439
URL	http://www.keieiken.co.jp/english/



The environmental and energy sectors continue to be the scene of dynamic developments exemplified by the revision of energy policy, approaches to global warming, and recycling of dwindling resources. They also hold much promise for industrial activity. We promote client approaches through activities including support for smart community development, assistance with export of infrastructural elements, and creation of new business by private-sector consortiums. consortiums.

Development of environmental business and environmental management Social and environmental communication Building of recycling-oriented social systems Measures to mitigate global warming New energy and energy conservation Systems for assurance of safety/security and management of chemical substances Smart communities Infrastructural export

2. Experience of JCM related Projects(1/2	2)
Austrial Sector	

NTTDATA

Outline of Activity	Purpose	Phase
Installation of Co-generation System into the Factory and Industrial Estate (Indonesia, Vietnam)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Installation of Economizer for the Existing Boiler in Factory (Malaysia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Installation of Exhaust Heat Recovery & Electricity Generation System into the Existing Cement Factory (Vietnam and Thailand)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study, Implementation
Replacement or Installation of Saving Energy Type of Electrical Furnace into Casting Companies (Vietnam)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Electricity Generation System using Rice Husk (Indonesia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Installation of Solar Electricity Generation System on the Roof of the Existing Cold Storage Warehouse (Malaysia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Replacement of Existing Lighting System into LED Lighting System (Indonesia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Changing Fuel Type from Oil to Natural Gas in a Factory (Malaysia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Installation of Mini-hydro Electricity Generation System in Isolated Area (Kenya and Ethiopia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Mega Solar Electricity Generation System (Costa Rica)	Reduce CO2 Emission & Energy Security Increase	Implementation
Installation of Landfill Gas Recovery & Electricity Generation System (Mexico)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation

2. Experience of JCM related Projects(2/2)

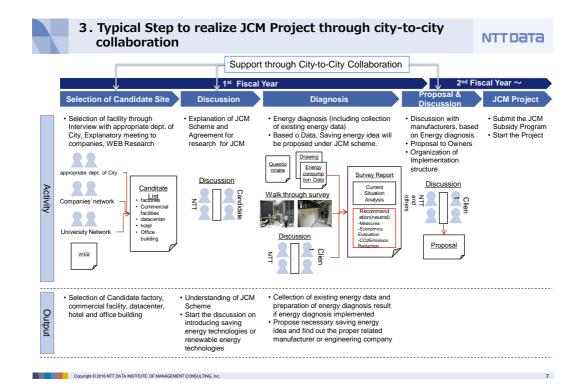
NTTDATA

6

Commercial Sector

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

Outline of Activity	Purpose	Phase
Replacement or Installation of Saving Energy Type of Chiller or Air-conditioning System into Hotel, Commercial Building and Shopping Mall (Indonesia, Vietnam, Cambodia, Costa Rica)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Mini Co-generation System into Hotel (Indonesia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Replacement of Refrigerated Show Case into Saving Energy Type (Vietnam)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Replacement of Air-conditioning System, Lighting System and Refrigerated Show Case of Convenience Store into Saving Energy Type (Vietnam, Thailand)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Solar Electricity Generation System on the Roof of the New Building (Malaysia, Thailand), Hospital (Cambodia) and Shopping Mall (Vietnam)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation, Study
Introduction of EV Bus & Solar Electricity Generation System with Funding Mechanism in an Isolated Island (Vietnam)	Keep Environment and Reduce CO2 Emission	Study
Installation of Solar System & Saving Energy Equipments into the Existing School, Building and Hotel, using Environmental Fund & ESCO + Leasing System (Costa Rica)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study



2. Project Introduction

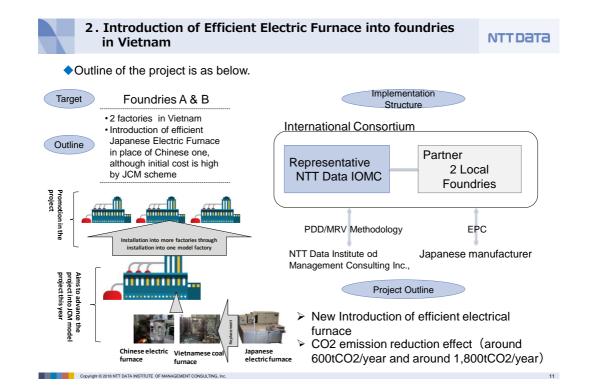
Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

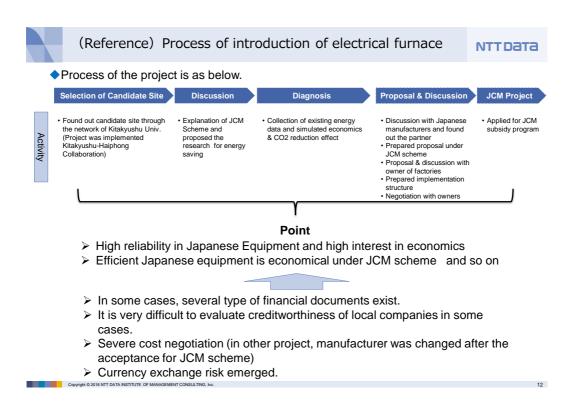
152

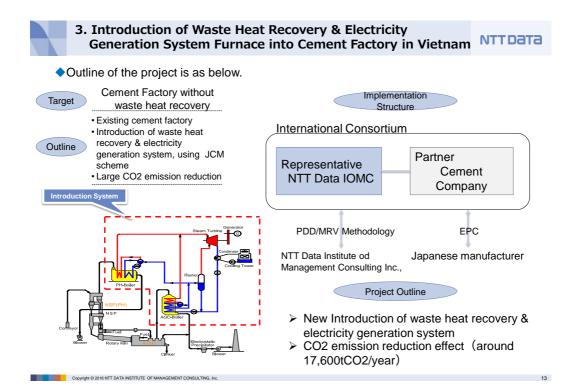


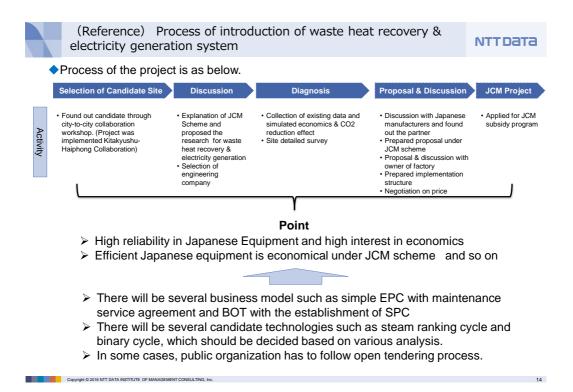
	(Reference) Pr	rocess of Chil	ler Replacement		NTTDATA	
Process of the project is as below.						
Selec	tion of Candidate Site	Discussion	Diagnosis	Proposal & Discussion	JCM Project	
Collal Comp	d on Kitakyushu-Surabaya boration, we found out the any through interview to aya City	Explanation of JCM Scheme and proposed the research for energy saving	 Energy Diagnosis (Cellection of the existing Energy data) Based on the Energy Diagnosis result, proposed saving energy action using JCM Scheme 	Contacted with manufacturer based on diagnosis result Manufacturer prepared proposal Proposal was submitted to Owner Prepared implementation structure	Applied for JCM subsidy program Starting Project	
Y						
Point						
	Owner of Mall have an interest in saving energy.					
Replacement to efficient system is economical when using JCM scheme.						
Owner company which is Indonesian company, have already prepared financial Owner company accented manitoring & reporting of CO2 aminging reduction for legal						
Owner company accepted monitoring & reporting of CO2 emission reduction for legal durable years in Japan and so on						
uura	<u>bie years in Japai</u>					
N 0			hand to be a submitted			

- Sometimes, financial documents were hard to be submitted.
- Buildings which passed several ten years have the possibility to be reconstructed and have the possibility not to match the legal durable years rule.



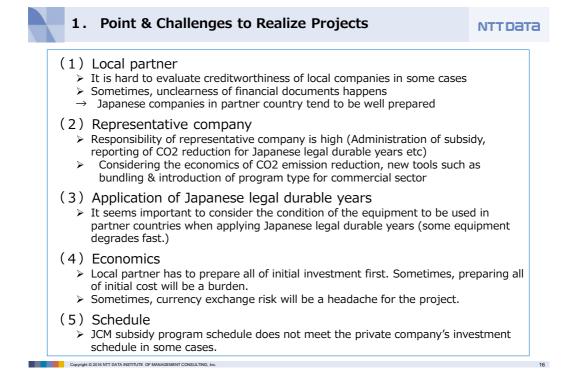






3. Point & Challenges to Realize Projects

right © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc









FY 2016 JCM City-to-City Collaboration Projects between Kitakyushu City and IRDA Material for Activities Introduction

January 23rd, 2017 NTT Data Institute of Management Consulting, Inc., Socio & Eco Strategic Consulting Unit

NTTDATA

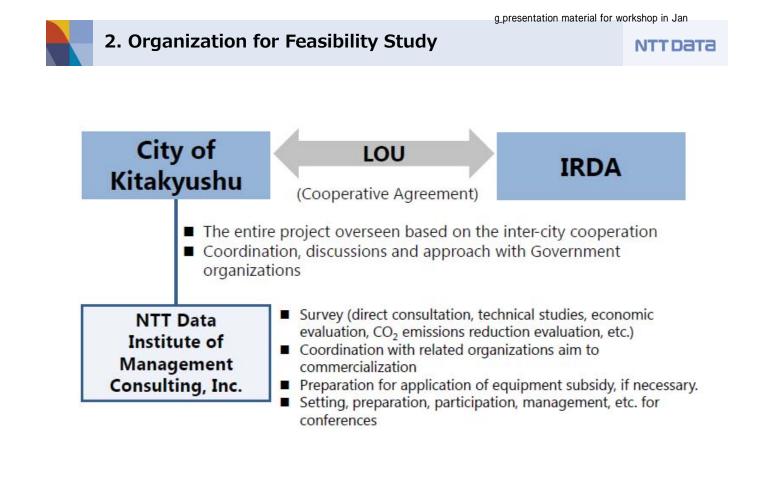
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

1.Background

NTTDATA

- Kitakyushu City has been conducting basic surveys with the aim of supporting the low carbonization
 of industrial parks in Pasigudan City and has been trying to build relations with Pasigudan City since
 FY2004. It held discussions with Pasigudan City officials and conduct a hearing to companies in the
 industrial park and proposed a direction to realize the four priority programs of "Pasigudan aiming
 for a green and healthy city".
- As part of this activity, it conducted investigations and studies to reduce carbon and energy saving at factories utilizing the JCM system in fiscal 2015. The project of this fiscal year is also to carry out this survey continuously.





3.Business Summary of This Fiscal Year

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

NTTDATA

3

The outline of the four projects to be implemented this fiscal year is as follows.

Expected businesses	1. Introduction of cogeneration to factory with steam demand	2. Promotion of energy conservation in factories and buildings		
Content	Continuing from the last fiscal year, it will consider in detail of the technology to introduce the cogeneration system to the petrochemical plant with electrothermal demand (electric power 5 MW, steam 14 t / h). In addition, finding potential companies and others that have similar needs.	Energy saving by introducing high- efficiency cooling system in factories that manufacture products requiring cooling. Considering possibility of introduction of roof of factories with severe direct sunlight with solar power generation system that can achieve both heat shield and power generation among the factories that have been in the field since long ago.		
Introductory Technology	cogeneration	high efficiency, solar panel, etc.		
Scheme	B 2 B			
Image	Industrial estate Electricity Steam Steam CHP Fuel Gas company	Solar PV system		
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF	MANAGEMENT CONSULTING, Inc.			

g_presentation material for workshop in Jan

NTTData

Global IT Innovator



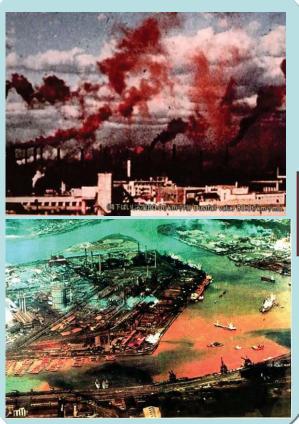


Creating Green Cities in Asia through Intercity Cooperation

Overcoming Severe Pollution: Kitakyushu's Experience

City of Kitakyushu

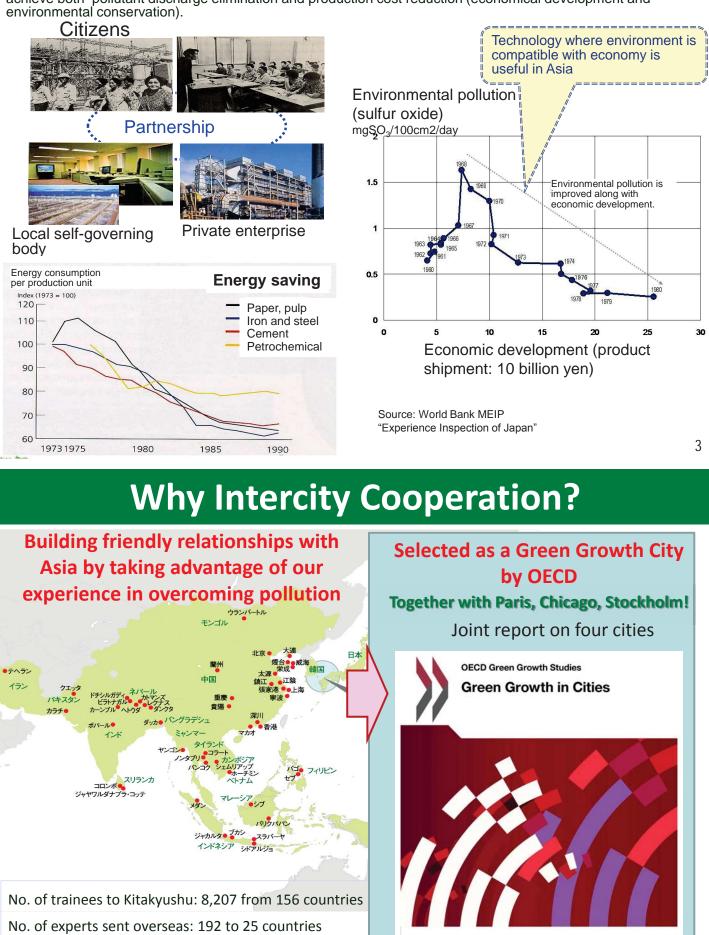






Factors of environmental improvement

Environmental pollution control is started by initiatives of citizens' groups, and conquered by measures taken in cooperation with enterprises, universities and administration. Throughout energy saving done by enterprises achieve both pollutant discharge elimination and production cost reduction (economical development and environmental conservation).



OECD

(As of the end of March 2016)

Promotion of environmental improvement projects 162

G7 Kitakyushu Energy Ministeria Meeting



Kitakyushu Initiative on Energy Security for Global Growth Joint Statement

- Energy Investment for Global Growth Gas Security
- Nuclear Energy and Safety
 Cyber Security ,Electricity Security
- Innovation and Development of Energy Technologies

Kitakyushu Asian Center for Low Carbon Society

Center established as engine for green growth activities

Concept : Developing interactions that place value on the relationship between cities and that will help Japan gain respect from international society in order to contribute to the creation of green cities in Asia



Compile the experiences and know-how of the city from the process of overcoming pollution and becoming an environmental city in order to Create the "Kitakyushu Model"

141 projects in cooperation with 106 Japanese companies and universities in 157 Asian cities

Exporting Green Cities Using the Kitakyushu Wooder22

Create the "Kitakyushu Model," which is a systematic compilation of the technology and know-how of the city from the process of overcoming pollution to becoming an <u>environmental city</u>.

Support tools to create sustainable green cities that integrate waste, energy, water and sewage, and environmental protection.



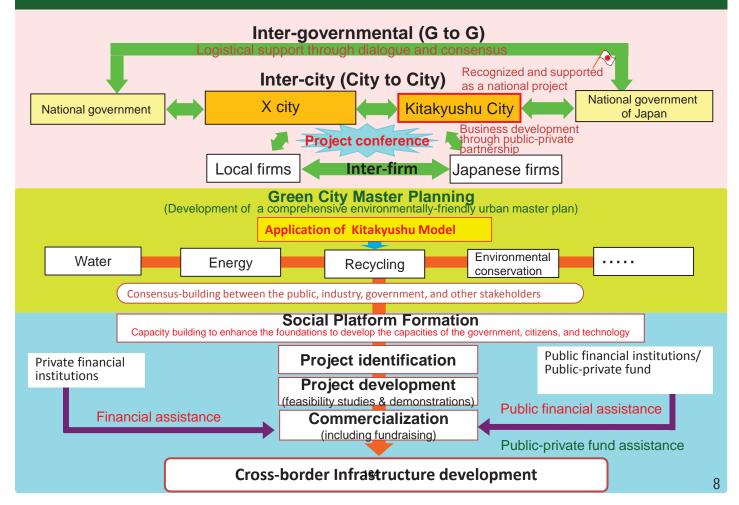




-Organization of the Kitakyushu Model-



Development Scheme for Exporting Green Cities



Kitakyushu's Involvement in Large-Scale JCM Project Development

Promotion of low-carbon development of entire cities using intercity cooperation

Surabaya, Indonesia: 2 nd largest city in Indonesia with a population of 3 million <fy 2013-="" 2015=""> Low Carbon City Planning Project in Surabaya, Indonesia Target areas: Energy, waste management, transportation, water resources Participating Japanese companies: 13</fy>	ent signed (Nov 2012)
Haiphong, Viet Nam: Major port city in Viet Nam with a population of 1.9 million <fy 2014-2016="">Green Growth Promotion Plan of the City of Hai Phong Target areas: Low-carbon city planning, energy, waste management, conservation of Cat Ba island Participating Japanese companies: 10</fy>	は都市協定締結式 は都市協定締結式 mt signed (Apr 2014)
Iskandar, Malaysia: 2 nd largest economic zone in Malaysia <fy 2014-2016=""> GHG Emissions Reduction Project in Iskandar Target areas: Waste-to-energy, energy savings and industrial waste recycling in an industrial estate Participating Japanese companies: 4</fy>	Indang City (Feb 2015)
Rayong Province, Thailand: Major heavy chemical industrial zone in Thailand with 2 large industrial parks <fy 2015-2016="">GHG Emissions Reduction Project in Rayong Province Target areas: Waste-to-energy project, energy savings, total recycling of industrial waste in an industrial zone Participating Japanese companies: 4 MOU signed with Department of Industri</fy>	al Works (Dec 2014)
Phnom Penh, Cambodia: Capital City of Cambodia with a population of 1.7 million <fy 2016="">Action Plan for the climate change strategy in Phnom Penh Capital City Target areas: Low-carbon city planning, energy Participating Japanese companies: 4</fy>	t signed (Mar 2016)

Green Sister City : Surabaya, Indonesia

International cooperation for composting household waste started in 2004





30% reduction of waste Streets decorated with flowers Improvement of public environmental awareness

Building a re<mark>lationship of trust</mark>

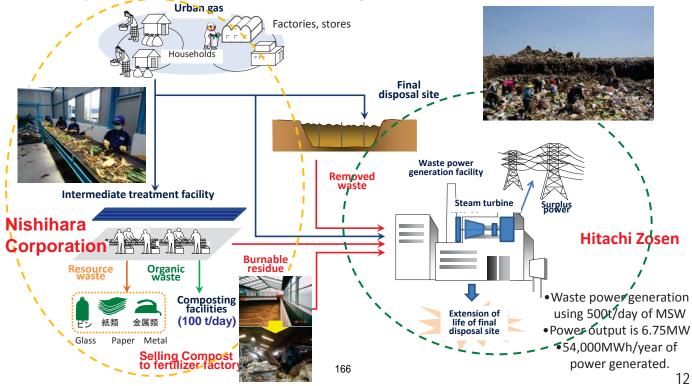


"Green Sister City" agreement was signed in November 2012 between Surabaya and Kitakyushu



Intermediate Treatment Facility for Recycling & Power Generation from Urban Waste Nishihara Corporation & Hitachi Zosen

By combining high-calorie waste (Separation and composting of residue, waste removed by Nishihara Corporation) and general urban waste, it is anticipated that 500t/day of 1,500-2,000kcal waste can be guaranteed.



Energy Saving in Commercial Establishments^{0P22}

Introduction of High-Efficiency Air Conditioner System

This project was adopted as one of the financing program for JCM model projects in FY2015.

- ✓ Participating company: NTT FACILITIES, INC.
- Target: Tunjungan Plaza in Surabaya, Indonesia
- ✓ Business expenses: about 230 million yen

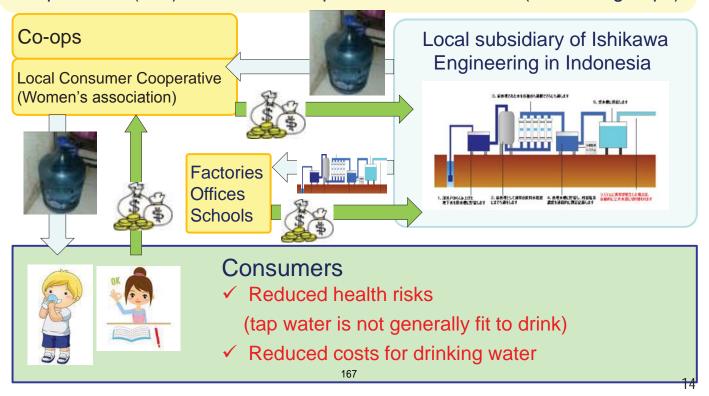


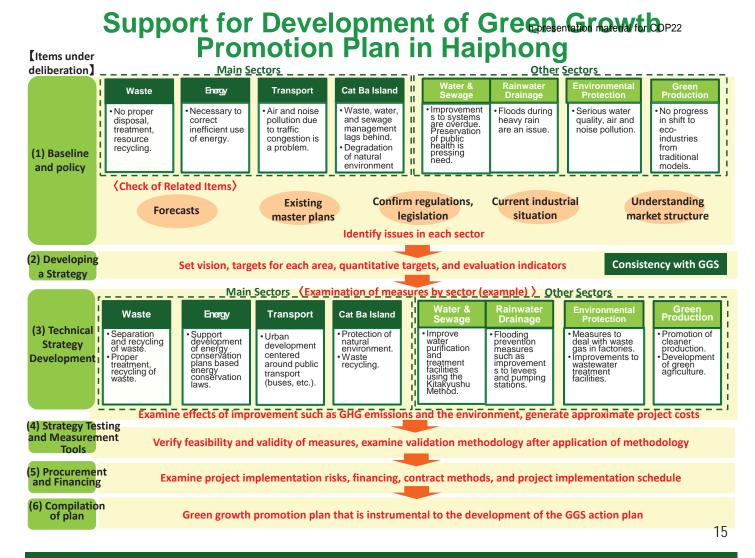
High-efficiency turbo, chiller, pumps, cooling towers, EMS

Drinking Water Supply

Ishikawa Engineering

Sale of inexpensive, good quality, and delicious drinking water through cooperatives (150) that are made up of local communities (women's groups)





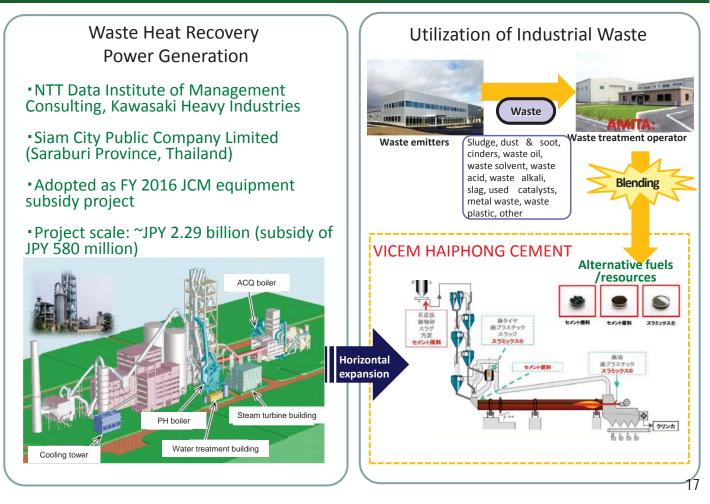
Hai Phong Green Growth Promotion Plan



Promoting 15 Pilot Projects

and the second second			
	①Separation and composting of household waste		
Waste	2 Waste heat recovery power generation & utilization of industrial waste		
	③Recycling of e-waste		
Energy	(4) Energy savings and introduction of decentralized energy systems in factories & buildings		
Transportation	SIntroduction of low-emission buses		
	6 Promotion of the use of public transportation		
Cat Ba Island	⑦Development of comprehensive resource recycling system		
Cal Da Islanu	®Energy savings and introduction of renewable energy and EV buses in Cat Ba Island		
Water &	9U-BCF expansion project		
Sewage, Rainwater	Handicraft village wastewater measures		
Drainage	Introduction of sewerage registry system		
Environmental Protection	Restoration of Tay Nam canal		
	Development of air and noise monitoring systems		
Green Production	Installation of high-efficiency furnaces in foundries		
	The promotion of green agriculture		
	168		

Creation of Eco-Friendly Cement Factory COP22



Conservation Projects on Cat Ba Island



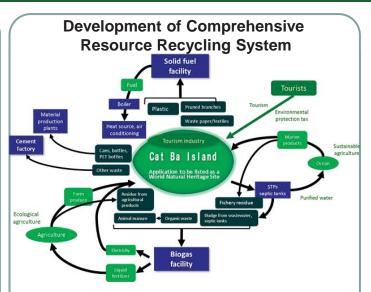
Low-carbon technical innovation creation project for developing countries

Demonstration period: Dec 2015 to Feb 2020

Joint development by local company, Soft Energy Controls, with a Chinese company (provider of technologies to control storage batteries)

- Introduction of first EV bus in Viet Nam ■ Temporary import measures → Approved by
 - prime minister
 - Demonstration run→Development of guidelines by the Ministry of Transport



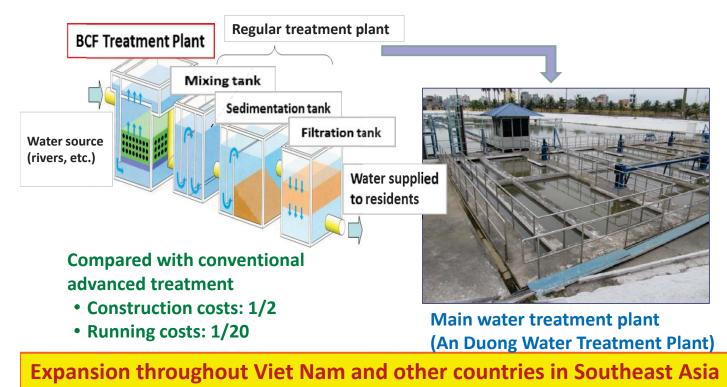


Production of biogas from wet waste and sludge
 Ecological agriculture using liquid fertilizer
 Processing solid fuel from dry waste



Introduction of U-BCF to Main Water Treatment Plant

Introduction of U-BCF from small-scale water treatment plant in Hai Phong to main water treatment plant (using grant aid)



The Phnom Penh Miracle: Creating a Sister City Relationship

Transfer of water distribution block technology (Phnom Penh, Cambodia)



Rate of non-revenue water (leakage, theft) 72%→8%

2005: Water declared potable (The Phnom Penh Miracle) Visit by Prime Minister Hun Sen in July 2015 Proposal by the Prime Minister to "conclude a sister city relationship with Phnom Penh"

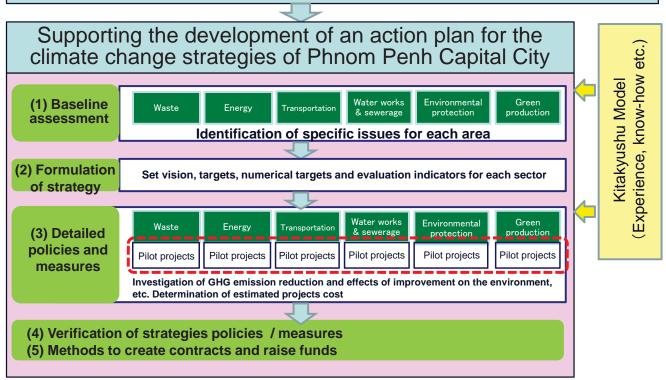


March 29, 2016 Linked as sister cities



Project with Phnom Penh Capital City

Cambodia Climate Change Strategic Plan (2014 – 2023)



Energy Savings in Large Shopping Mall

Aeon Mall Cambodia will introduce "solar power" and "high efficiency chillers" in Aeon Mall II Phnom Penh (PPC, tentative name, scheduled to open in summer 2018).

• Adopted as a FY 2016 JCM equipment subsidy project

• Project scale: ~JPY 580 million (subsidy of JPY 230 million)



Benefits of Using Intercity Cooperation Frameworks

Cities are the stage for exporting urban environmental infrastructure.

By taking advantage of intercity cooperation:



- ✓ It is possible to develop comprehensive projects from initial stages.
- ✓ Long-term follow-up can be carried out after the project ends.
- Direct access to partner city governments is possible and activities of Japanese companies can be supported.
- Human resources can be developed for the management and operations of urban environmental infrastructure.
- ✓ Objectives can be achieved in partner cities with fewer administrative costs by facilitating the entry of private companies through public-private partnerships (PPP).

Sharing Benefits as Part of Asia

Kitakyushu: Economic benefits

- Activate the local economy
- Create new industries by learning from Asia
- Asian Cities: Social benefits

 Improved lifestyles
 Solutions for environmental

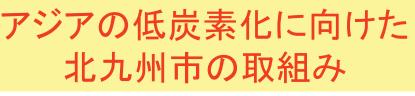
issues

Improved energy efficiency

A relationship of mutual learning and support!





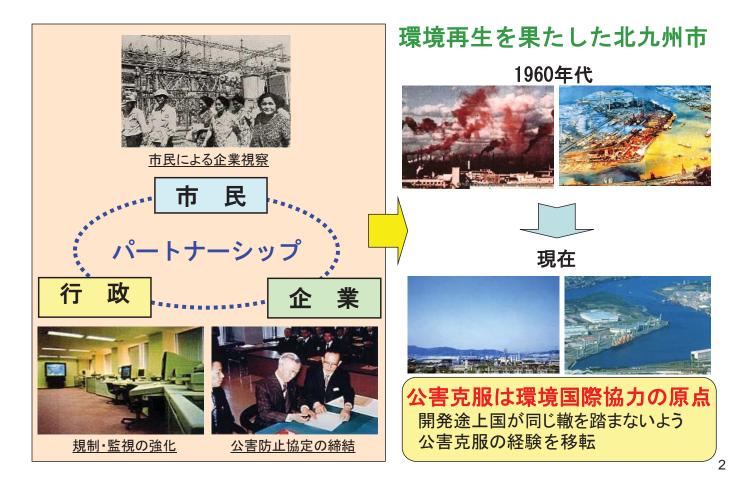




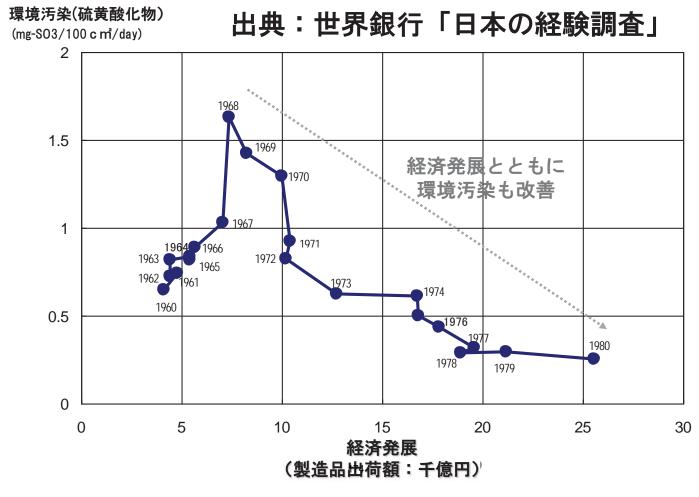
北九州市アジア低炭素化センタ

アジアに近く自然豊かなものづくりの街として発展





北九州市における環境政策と経済政策の両立



地域資源(環境国際協力の展開)の2^{material}

共同繁栄に向けたアジアとのパートナーシップ

研修員受入: 150国 7.453 人 専門家派遣: 25国175人 アジアの都市間協力ネットワーク、環境改善プロジェクトの促進:67事業



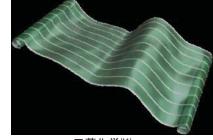
地域資源(優れた環境技術と社会システム)③



電源開発㈱ 石炭ガス 製造技術(EAGLE)







三菱化学(株) 有機薄膜太陽光パネル

ウォータプラザ北九州

下水の膜処理システム

海水淡水化システム

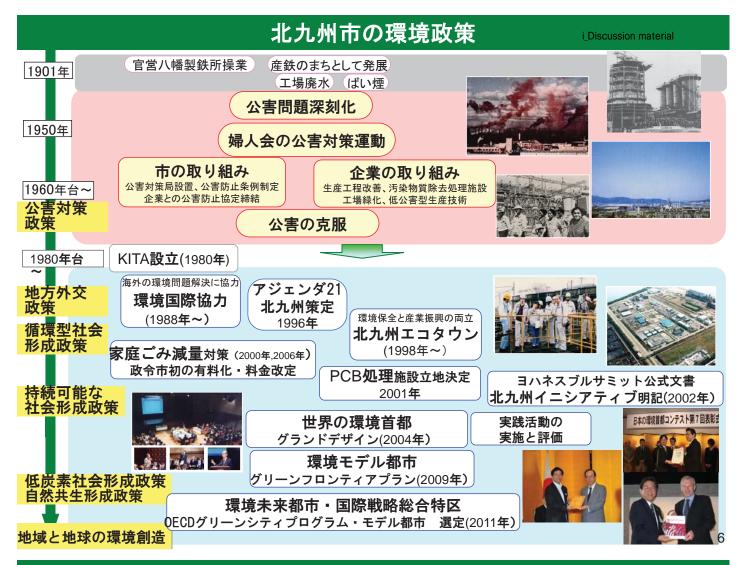




安川電機(株)

TOTO(株) 省エネインバーター 固体酸化物形燃料電池(SOFC)





世界各国の要人も北九州市を訪問

北九州市での取組みが国際的にも注目されている



習近平/中国国家主席 (2009年12月) アミターブ・カント/インドDMIC開発公社CEO (2010年2月)

「まちづくりの視点からの開 発が重要であり、北九州市 のエコタウンなど社会シス テムと環境技術が結び付い た開発を進めたい」





「北九州市は環境保護と先進的技術の発展において豊富な経験を有している。これは中国の現実に当てはめながら、お手本として真剣に学ぶに値するものである。」

人民日報(2009年12月17日付)

アーコム/タイ国家経済社会開発委員会長官 (2013年10月)

「公害問題を早くから克服 し、環境ビジネスの発展に カを入れている北九州市 に学びたい」

The Daily NNA(2013年10月25日付)



環境国際協力から環境ビジネスペッscussion material

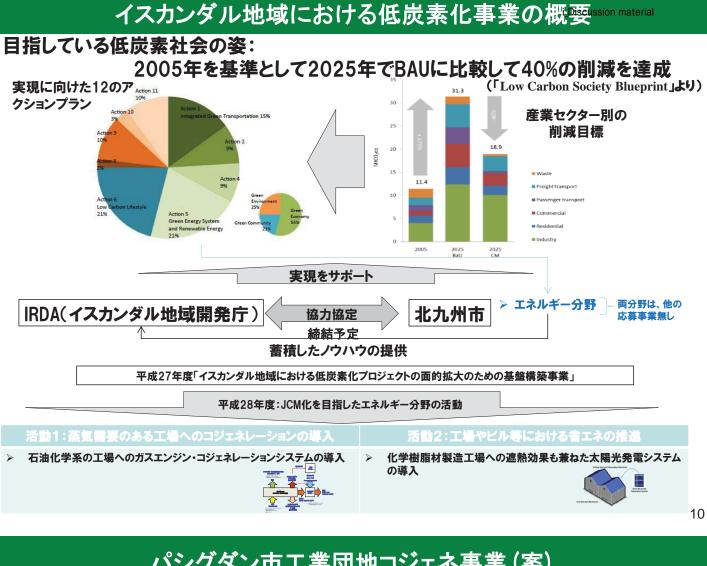
グリーン成長の取組みのエンジン 2010年6月にアジア低炭素化センターを設置



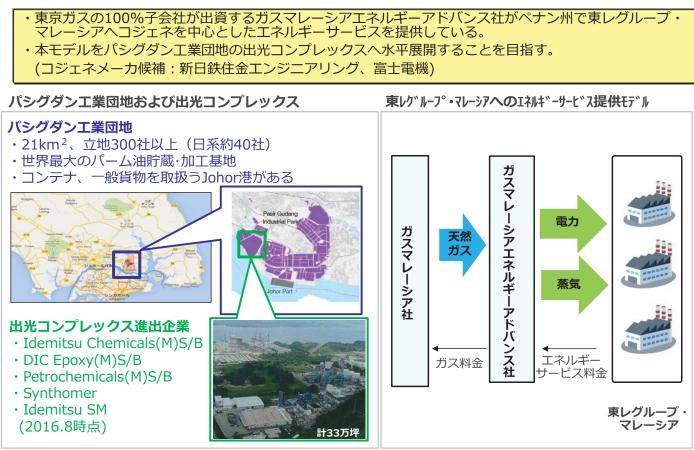
公害克服から環境都市へ至る経験やノウハウをとりまとめ、 「北九州モデル」を構築

アジアの56都市で103の企業・大学と連携して141のプロジェクトを実施





パシグダン市工業団地コジェネ事業(案)





470

1.ご訪問の背景
 2.JCMについて
 3.JCM事業に関するご提案

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

NTTDATA

NTTDATA

2

2016年6月23日 株式会社NTTデータ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティングユニット

H28年度JCM都市間連携事業 (北九州市-IRDA連携事業)に関するお打合せ資料

j_Discussion material withTG

- 環境省のJCM都市間連携事業は、低炭素社会形成のノウハウを有する日本国内の自治体とともに、都市間連携に基づいて国外の都市・地域において、JCMクレジット獲得を目指し、多岐に渡る分野で継続的にエネルギー起源二酸化炭素削減を見込める案件形成を通じて都市の低炭素化を目指すものです。
- 公募の結果、 北九州市と弊社にてH28年度の環境省JCM都市間連携事業を受託する ことが決定しました。

平成28年度低炭素社会実現のための都市間連携に基づくJCM案件形成可能性願査事業委託業務 授祝候補案件一覧表

提案者	共同応募者	対象分野	対象国	対象都市·地域	事業名	事業振受
(株)エス・ティ・ティ・データ経営研究所	北大州市(アジア低炭素化センター)	ESCO、再エネ、祖衆素都市づく り、相手国ニーズ把握	タイ王国	7 ⊒≻≣	エコーインダスドリアルタウンバンおける低炭素化モデル の実現及び智及推進事業(北九州市一ラコン県連携専 業)	本語意は、北九州赤たやイエ東省工業局にDMD 及びDPOCはびに工業認治会社IEATIの資産整備に基づ き、エコ・インダストリアルウンの生活進みなどの工業認知を中心に、を通じて、大幅な意思効能力不是活動 読んだが、ミオトレク加速、海気で加速ホルーーの導入、動台エネルギーも利用効率の高い発電システム の導入などの実質可能性調査を行う。
▲)エス・ティ・ティ <i>・デー</i> タ経営研究所		ESOO、再工キ、交通インフラ、低 良景都市づくり、相干国ニーズ把 理		ハイフォン市		本教室は、北九州市とハイフォン市の助地都市の特徴に高づき、北九州市が増加支援した「ハイフォン市 グリーン成長計画」の英語のため、エネルギー分野を中心したが工場等の住民者化役選事業」及び第載に おける住民者型業同業人に向けた新たな資音教運メカニズム」構造の実現可能性調査を行う。
(擒)エス・ティ・ティ・データ経営研究所	北九州市(アジア低炭素化センター)	ESCO、再工本、低皮素都市づく り、相手属ニーズ把握	マレーシア国	イスカンダル開発区	JOM推進に向けたイスカンダル・モデルプロジェクト推 単事業(北九州市一RDA連携事業)	本教室は、北九州市とイスカングル地域開発庁(HDA)の接接に基づきの下、HDAが接通するLow Carlon Existery Stamperty 賞問に向けた活動と足面からそろえ、工場の住民間を実際に向けた優れた住民 意見明美人の局質可能性調査と行う。

http://www.env.go.jp/press/102233.html

1-2.H28年度活動内容

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING. Inc.

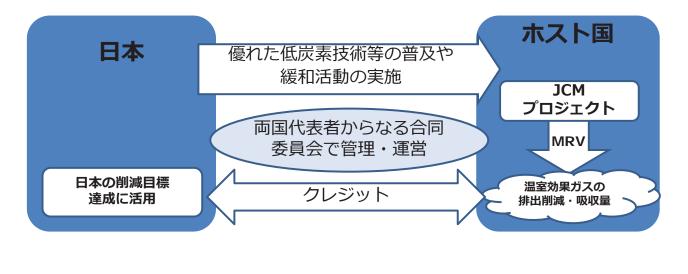
NTTDATA

●低炭素成長に向けたプロジェクト実施のためのMOUを締結予定の北九州市とIRDA間の協力関係に基づき、イスカンダル地域を中心に、マレーシア国内の低炭素化に資するプロジェクトの発掘に向け、1年間調査を実施します。

想定事業	1. 蒸気需要のある工場へのコジェネ レーションの導入	2. 工場やビル等における省エネ の推進	
プロジェクト内容	昨年度に引き続き、電熱需要(電力5MW程度、蒸気14t/h程度)を有する石油化学工場 にコジェネレーションシステムを導入する技術の詳細検討を行う。あわせて、類似ニーズ を有する企業等の発掘を行う。	古くから現地に進出している工場等のうち、 冷却が必要な製品を製造している工場等にお いて、高効率な冷却システム導入による省工 ネ化、直射日光の厳しい工場の屋根等の遮熱 と発電を両立できる太陽光発電システムの導 入等の可能性を検討する	
導入技術	コジェネレーション	高効率空調,太陽光パネル等	
実施スキーム	別表参照		
想定している契約方 式/事業形式	随意契約を想定 コジェネは物売り、O&M	調査結果を踏まえ検討	

2-1.JCMとは

- 途上国への優れた低炭素技術等の普及を通じ、地球規模での温暖化対策に貢献するとともに、日本からの温室効果ガス排出削減等への貢献を適切に評価し、我が国の削減目標の達成に活用する。
- CDMを補完し、地球規模での温室効果ガス排出削減・吸収行動を促進することにより、国連気候変動枠組条約の究極的な目的の達成に貢献する。



出典:GEC資料

NTTDATA

5

2-2.JCM署名国(2016年4月時点 16か国)

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING. Inc.

モンゴル、バングラデシュ、エチオピア、ケニア、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、コ スタリカ、パラオ、カンボジア、メキシコ、チリ、サウジアラビア、ミャンマー、タイ が署名済み。 今後フィリピンの署名に向け活動を進めています。





出典:GEC資料

2-4.JCM設備補助事業の新設ルール

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING. Inc.

NTTDaTa

7

8

● H28年度から、類似案件の有無によって補助率の上限が変わるルールが導入されました。加えて、補助額とCO2削減量の費用対効果に関しても具体的な評価基準が設けられました。

> 新規性があり、CO2削減量の大きいプロジェクト発掘が期待されています。

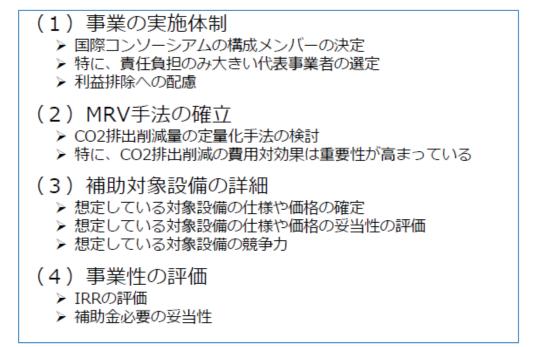
補助率の上限について

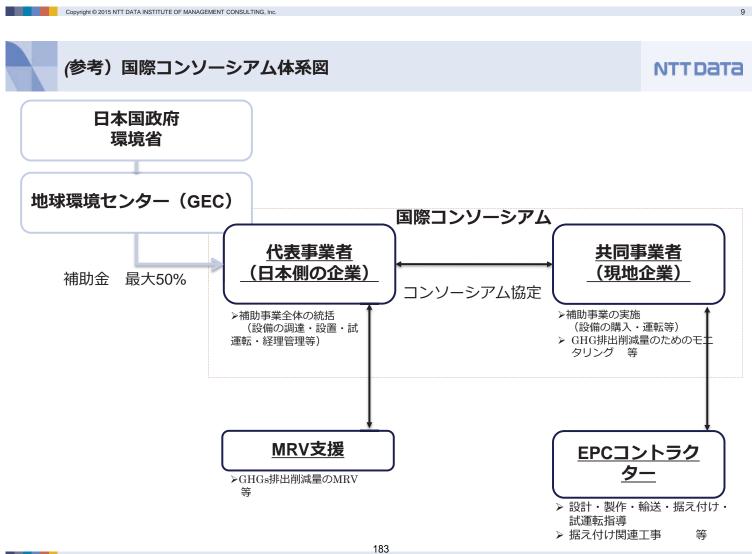
事業実施国における 過去の類似事業件数	0件	1~3件	4件以上
補助率の上限	50%	40%	30%

費用対効果について

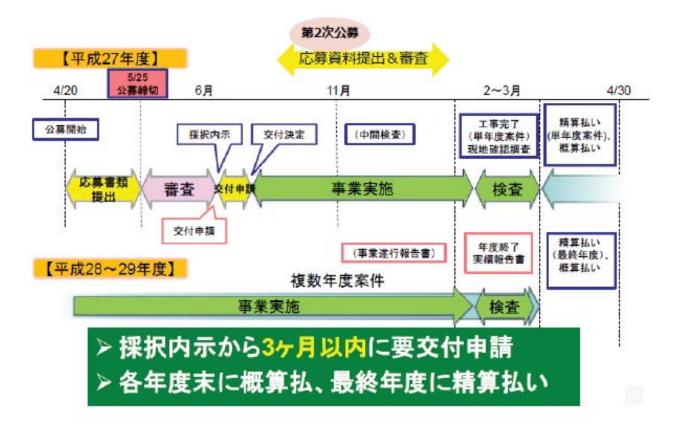
- 費用対効果については、補助金5億円以上の案件は5,000円/1t-CO2、補助金 五億円未満の案件は1万円/1t-CO2を目安とする。
- 投資回収年数については補助金を用いて3年以上を目安とする。

※GEC資料より



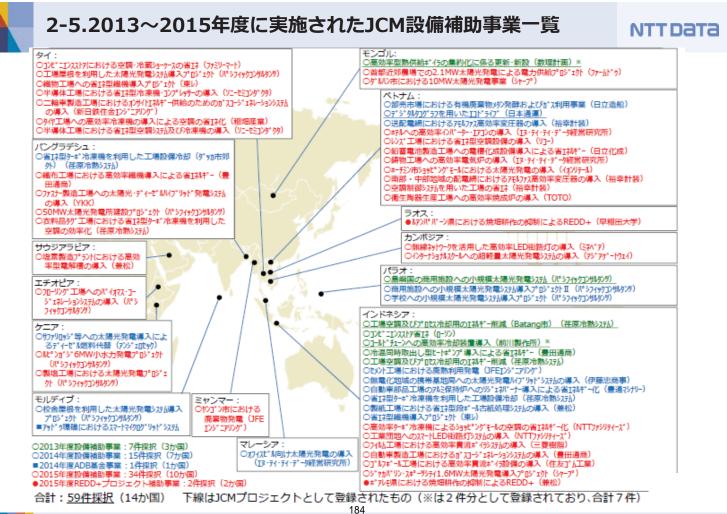


j_Discussion material withTG NTT Data



出典:GEC資料

11



Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

COPYRIGHT @ 2013 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULT

●本年度は新しく以下の事業の実現可能性調査を進めることを想定しております。

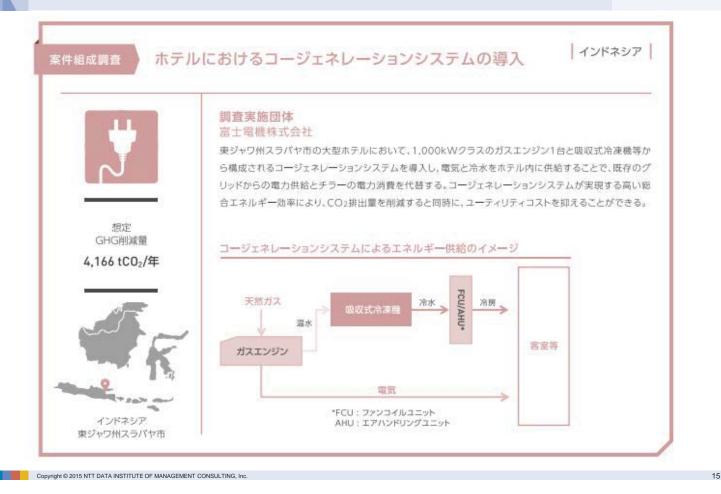
	燃転+高効率機器の導入	コジェネ導入
想定メニュー	石炭、重油等 →天然ガス	コジェネレーション システム
概要・基礎情報	 ○現在石炭を使用している ボイラや炉などの設備の燃料を天然ガスに転換 ○2016/1の首相の声明で 2030年までに石炭中心の電源構成見直しが決定 	 ホテルや化学系工場な ど、熱と電気の需要がある設備に対してコジェネレーションシステムを導入する 中央制御型のボイラを使用しているホテルリストあり
JCM事業化案	○高効率機器導入時の初期 費用に対して最大50%の補 助 (※燃転のための設備は対 象外)	○コジェネシステムの導 入に係る初期費用に対し て最大50%の補助
課題	○石炭の価格が安い	○大規模な熱需要につい て要調査



Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

13





(ご参考)マレーシアにおける化学工場へのコジェネレーション導入検討 NTT Data

- H27年度のマレーシアにおける調査にて、熱と電気の需要がある化学工場へのコジェ ネレーションシステム導入を検討しました。
- コジェネレーション導入によるCO2削減効果について、以下のように試算しました。



(ご参考)ドンナイ省、ホーチミン市におけるCNGバス導入の動き NTT Data

東南部ドンナイ省ビエンホア市アンビン街区に本社を置くビエンホア工業団地開発総公社 (Sonadezi=ソナデジ)は、ディーゼル自動車の排出ガス削減を目的として、2016年までに公 共旅客輸送用や工場作業員送迎用のCNG(Compressed Natural Gas=圧縮天然ガス)バス555 台に投資する計画を明らかにした。投資総額は6300億VND(約35億8000万円)の見通し。

同計画が同省人民委員会に承認されれば、ソナデジは2015年末までにCNGバス162台を新 規購入し、天然ガススタンド2か所を整備する。2016~2020年には、車両393台を購入し、 天然ガススタンド5か所を新たに整備する計画だ。



17

ホーチミン市人民委員会は2014年、市内で運行する老朽化したバスを 新しい車両に買い替えると共に、市内のバス台数を増やすため、2017 年までにCNGバス300台を含むバス1680台を購入する投資プロジェ クトを承認した。

2016年3月1日、CNGを使用したバスが、路線バスの33番(ホックモン郡アンスオンバスターミナル〜国家大学間)に導入された。

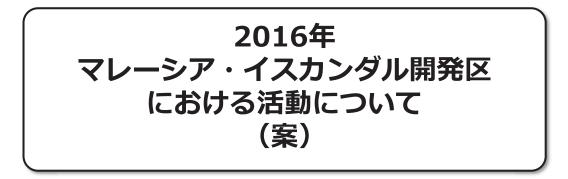
http://www.viet-jo.com/news/economy/150601055803.html

http://news.finance.yahoo.co.jp/detail/20160303-00000076-scnf-world



Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING. Inc



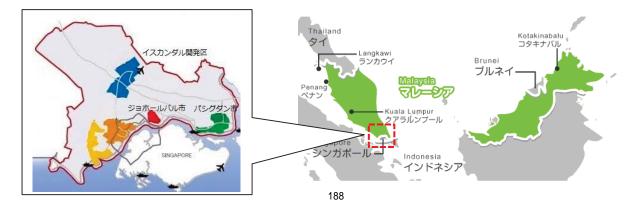


アジア低炭素化センター 2016年8月

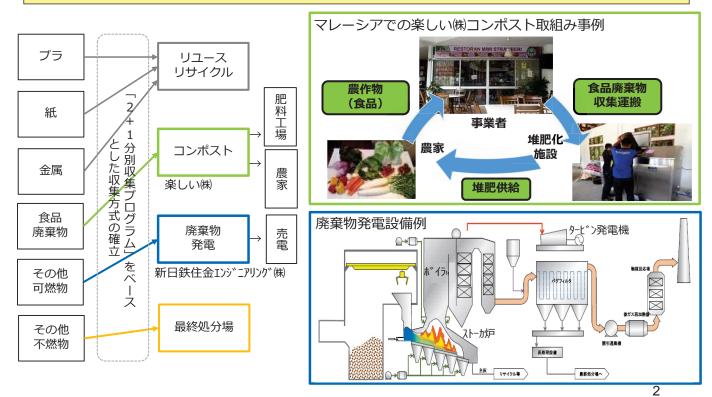
2016年マレーシア・イスカンダル開発区における活動について(案)

2016年のマレーシア・イスカンダル開発区における北九州市アジア低炭素化センターの活動予定について、以下に記載する。

	案件名	展開事業(想定企業)
1	イスカンダル開発区への廃棄物発電等導入	・廃棄物発電(新日鉄住金エンジニアリング) ・コンポスト(楽しい)
2	イスカンダル開発区からのセメント原燃料供給事業	・廃棄物のセメント原燃料化(アミタ)
3	パシグダン市工業団地コジェネ事業	・コジェネ(新日鉄住金エンジニアリング、 富士電機)
4	ジョホールバル市商業施設への高効率空調システム 導入事業	・高効率空調システム(NTTファシリティーズ)



2015年9月に開始された「2+1分別収集プログラム」をベースに一般廃棄物の分別収集の徹底を行い、 プラ・紙・金属はリユース・リサイクル、食品廃棄物はコンポスト、有効利用が難しいその他可燃物については廃棄物発電の燃料とし、最終処分場の逼迫・汚染回避およびCO2排出削減を目指す。



②イスカンダル開発区からのセメント原燃料供給事業(案)

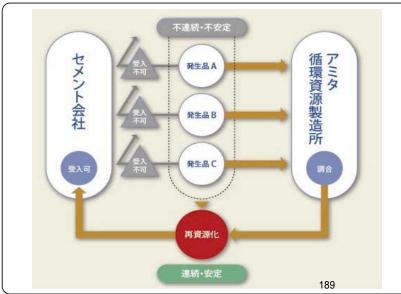
北九州エコタウンに工場を置くアミタ社がセランゴール州に建設予定の循環資源製造所に、イスカンダル開発区の廃棄物を収集し提供することで、同地区の再資源化率向上を目指す。同時にアミタ社の製造所の稼働率向上を目指す。

【アミタ社循環資源製造所について】

- ・循環資源製造所の建設予定地:セランゴール州
- ・廃棄物の収集対象地域:マレー半島の各州

出典:「平成26 年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務」(マレーシア国における廃棄物の再資源化事業)業務報告書2015年3月より





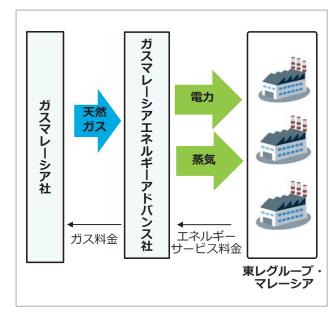
イスカンダル開発区からの廃棄物収集



- ・東京ガスの100%子会社が出資するガスマレーシアエネルギーアドバンス社がペナン州で東レグループ・ マレーシアへコジェネを中心としたエネルギーサービスを提供している。
- ・本モデルをパシグダン工業団地の出光コンプレックスへ水平展開することを目指す。
- (コジェネメーカ候補:新日鉄住金エンジニアリング、富士電機)

東レグループ・マレーシアへのエネルギーサービス提供モデル

- ・東レグループ・マレーシアは、ペナン州のPerai Free Industrial Zone1内に立地するToray Industries社、 Penfabric社、Penfibre社、Toray Plastics社
- ガスマレーシアエネルギーアドバンス社は、東京ガス 子会社のエネルギーアドバンス社とガスマレーシア社 が共同設立した企業であり、ガスタービンコジェネ レーションシステム (16MW×2基、追焚きボイラ付き) を保有
- ・ガスマレーシアエネルギーアドバンス社は、システム の設計、施工、燃料調達、設備のメンテナンスを提供 し、エネルギーサービス料金を受領
- ・契約期間は2016年より15年間
- ・東レ側は小規模の設備投資でエネルギーコストが削減 でき、約20%の省エネと、約30%のCO2排出削減(見込み)

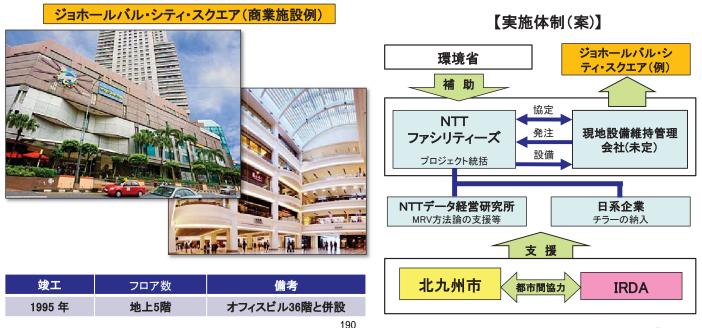


4

5

④ジョホールバル市商業施設への高効率空調システム導入事業(案)

本事業では、ジョホールバル市最大規模のショッピングモール(ジョホールバル・シティ・スクエア 等)の既存空調システムを日系メーカーの高効率システムに入れ替えることで、温室効果ガスの排出量 削減の最大化を目指す。高い省エネ性能を備えた高効率型冷凍機と冷却塔を組み合わせることで、シス テム全体として大きな省エネ性能を発揮し、電力消費量の削減を目指す。 (スラバヤでの類似事業の規模は約2.3億円)





JCM設備補助スキームを利用した貴社の省エネ検討状況に 関するお打合せ資料

株式会社NTTデータ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTTDATA

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.



- 1. コジェネ導入に関する検討
- 2. エコノマイザ導入に関する検討
- 3. 今後の進め方

1.コジェネ導入に関する検討 / 検討ケースの分類

I_Discussion material withA

前回(8月21日)のお打合せ内容を踏まえ、コジェネ導入に関しまして、今回は以下3つのケースについて、(1)初期投資額、(2)年間回収可能額、(3)投資回収期間の大まかな試算を行いました。

機種		A (5.2MW)	B (17.5MW)	C (28.3MW)
発電出力(I	(W)	5,270	17,530	28,350
蒸気発生量	(t/h)	14	37.2	44.4
燃料消費量(m3N/h)	1,617	4,639	6,481
初期投資 (単位:J	-	7億9,050万円 (790,500,000)	26億2,950万円 (2,629,500,000)	42億5,250万円 (4,252,500,000)
初期投資内訳*2	ハード費用 (据え付け費含む)	6億3,240万円 (632,400,000)	21億360万円 (2,103,600,000)	34億200万円 (3,402,000,000)
	建設費用	1億5,810万円 (158,100,000)	5億2,590万円 (525,900,000)	8億5,050万円 (850,500,000)

*1 :1kWあたり150,000円で試算

*2:初期投資のうち、建設費(建築工事(機械設置場所の整地等))が15-20%、ハード費用(据え付け費含む)が75-80%。据え 付け費は、ハード費用の10%前後

A、B、Cのコジェネにおける、(1)初期投資額、(2)年間回収可能額、(3)投資回収期間を試算するにあたり、4つのシナリオと、それぞれ補助金の有り無しの2パターン、計8パターンを想定しました。

補助金あり	①電力・ガス料金据え置き
	②電力料金値上げ・ガス料金据え置き
補助金なし	③電力料金据え置き・ガス料金値上げ ④電力・ガス料金値上げ

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

1.コジェネ導入に関する検討 / 検討ケースの分類 試算の算定条件

NTT DATA

3

4

・蒸気量40t/hを想定した場合の算定条件は以下となります。

機種	A(5.2MW):ガスエンジン	B(17.5MW): ガスタービン	C(28.3MW): ガスタービン	
既存ボイラーの扱い	・コジェネによる蒸気生成不足分 (約26t/h)を既存ボイラーからの蒸気 生成(50t/h)より補充。 ・既存ボイラーでは24t/h分(48%)の 蒸気量が余剰となる ・48%のボイラー利用コストを年間 回収可能額として計上	 ・37.2tの蒸気発生が可能であるが、蒸気生成不足量2.8t/h分を既存ボイラーから補充。 ・既存ボイラーでは47.2t/h分(94%)の蒸気量が余剰となる(ボイラ効率が悪化する懸念)・94%分のボイラー利用コストを年間回収可能額として計上 	・44.4tの蒸気発生が可 能であるため、既存ボ イラーの稼働を停止で きる。 ・ボイラー利用コスト を年間回収可能額とし て計上	
初期投資	7億9,050万円	26億2,950万円	42億5,250万円	
	5,533,5000円/年	184,065,000円/年	297,675,000円	
メンテナンス費	初期投資に対して年間6-7%	初期投資に対して年間6-7% 7年に1回、ブレードのオーバーホール		
ガス料金	18.35(エコノマイザ-	-検討時にご使用されていた燃料丸	ゴス単価)	
(RM/mmBTU)	※ガス料金値上げパターン:年間3RI	M値上げすると想定		
電力料金	0.246 (特殊工業用電気料金のピーク・オフピーク時1kWh毎の平均)			
(RM/kWh)	※電力料金値上げパターン:年率5%と想定			
年間稼働時間数	7,920			
(時間/年)	※24時間×330日と仮定			
	ー そのお示ししますが、詳細な試算結果に Initiate Of Management CONSULTING Inc	つきましては、別添をご覧くださ	こい。	

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

今回のコジェネ導入に向けた検討結果につきまして、以下の点についてご留意いただければ と思います。

コジェネ導入による発電料金について

◆ コジェネ導入による発電料金は、「コジェネ導入しなかった場合、TNBから購入していた電力料金」として試算しております。今後検討は必要ですが、TNBへの売電について今回は考慮しておりません。

【検討していない背景】

- ◆ そもそも売電が可能なのかが不明である
- ◆ (TNBへの売電が可能である場合)TNBへの売電価格が不明である
- ◆ 電力需要家の継続した検討が必要であるため
- ◆ 今回検討したシナリオでは、余剰電力を売電を考慮していないため、発電規模の 大きいコジェネにおける投資回収期間が長く設定されてしまっております。
 - ◆ 余剰電力を売電できることが明確になれば、売電価格から試算し、今回検討したシ ナリオにおける投資回収期間も短くなります。

1.コジェネ導入に関する検討 / 検討ケースの分類 試算の算定条件②

コジェネ導入による蒸気について

- ◆ コジェネによる蒸気発生量は最大40t/hで試算しております。
- ◆ 今回検討したコジェネの規模によっては、余剰蒸気量が発生するケースがございますが、「余剰蒸気を販売した場合」については考慮しておりません。

【検討していない背景】

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING. Inc

- ◆ 蒸気量の販売単価ならびに余剰蒸気の需要が不明であるため
- ◆ 電力と異なり、供給インフラから整備する必要があるため、余剰蒸気の販売につい ての出光様のご見解を聞いた上で検討を進めることが望ましいと判断したため

ガスタービンのブレードについて

◆ 7年に1回のブレード交換費は含まれておりません。

- ◆ 導入予定のコジェネが決定と導入条件、設置場所等の周辺環境が決まらないと費用 設定が難しいため
- ◆ 今回はあくまでも大まかな試算でございます。コジェネレーションを導入した場合の周辺機器の要否や設置場所の環境条件等により変動する可能性がございます。

NTTData

①電力・ガス料金据え置きの場合、概算試算は以下のとおりとなります。

1.コジェネ導入に関する検討 /

①電力・ガス料金据え置き

機種		補助金なし	補助金あり
コジェネム	投資回収期間	約6年	約3年
(5.2MW): ガスエンジン	年間回収可能額	約1億3,760万円	
コジェネB	投資回収期間	約8年	約4年
(17.5MW) : ガスタービン	年間回収可能額	約3億4,645万9,000円	
コジェネC	投資回収期間	約8年	約4年
(28.3MW) : ガスタービン	年間回収可能額	約5億3,854万5,000円	

• コジェネ規模が大きくなるほど、投資回収期間は長くになります。

- ただし、電力・ガス料金が今後値上がりしない保証はないため、やや現実的ではない パターンと考えます。
- 補助金なしで約6年から8年、補助金ありの場合で、約3年から4年での回収が可能です。

1.コジェネ導入に関する検討 / 検討ケースの分類 ②電力料金値上げ・ガス料金据え置き

NTT Data

8

②電力料金値上げ・ガス料金据え置きの場合、概算試算は以下のとおりとなります。

機種		補助金なし	補助金あり
コジェネム	投資回収期間	約5年	約3年
(5.2MW): ガスエンジン	年間回収可能額	収可能額 初年度:約1億3,760万円 (2年目以降、年間5%ずつ電力料金が値)	
コジェネB	投資回収期間	約6年	約4年
(17.5MW) : ガスタービン	年間回収可能額	と額 初年度:約3億4,645万9,000円 (2年目以降、年間5%ずつ電力料金が値	
コジェネC	投資回収期間	約6年	約4年
(28.3MW) : ガスタービン	年間回収可能額	初年度:約5億3,854万5,000円 (2年目以降、年間5%ずつ電力料金が値上げ)	

コジェネ規模が大きくなるほど年間あたりの発電量が多くなるため、電力料金の値上がりに伴い、年間回収可能額が増加します。そのため短期間での投資回収が可能です。
 オ助会たして約5年から6年、オ助会たりの提合で、約3年から4年での回収が可能です。

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

1.コジェネ導入に関する検討 / 検討ケースの分類 ③電力料金据え置き・ガス料金値上げ

③電力料金据え置き・ガス料金値上げの場合、概算試算は以下のとおりとなります。

機種		補助金なし	補助金あり
コジェネム	投資回収期間	回収不可	約4年
(5.2MW): ガスエンジン			
コジェネB	投資回収期間	回収不可	回収不可
(17.5MW) : ガスタービン	年間回収可能額	追額 初年度:約3億4,645万9,000P (2年目以降、年間3MYRずつガス料金	
コジェネC	投資回収期間	回収不可	回収不可
(28.3MW) : ガスタービン	年間回収可能額	初年度:約5億3,854万5,000円 (2年目以降、年間3MYRずつガス料金が値上げ)	

- コジェネ規模が大きくなるほど年間あたりの発電量が多くなりますが、年間のガス燃料消費量に対するガス料金が、発電収益より上回るため、投資回収が難しい状況になります。
- コジェネ導入においてはもっともネガティブなパターンと言えます。
- <u>コジェネA(5.2MW)で補助金ありの場合で約4年</u>での回収が可能です。

1.コジェネ導入に関する検討 / 検討ケースの分類 ④電力・ガス料金値上げ

NTT DATA

④電力・ガス料金ともに値上げの場合、概算試算は以下のとおりとなります。

機種		補助金なし	補助金あり
	投資回収期間	約6年	約3年
コジェネA (5.2MW): ガスエンジン	年間回収可能額	初年度:約1億3,760万円 (2年目以降、年間5%ずつ電力料金が値上げ) (2年目以降、年間3MYRずつガス料金が値上げ)	
	投資回収期間	約10年	約5年
コジェネB (17.5MW) : ガスタービン	年間回収可能額	初年度:約3億4,645万9,000円 (2年目以降、年間5%ずつ電力料金が値上げ) (2年目以降、年間3MYRずつガス料金が値上げ)	
	投資回収期間	約10年	約5年
コジェネC (28.3MW) : ガスタービン	年間回収可能額	初年度:約5億3,854万5,000円 (2年目以降、年間5%ずつ電力料金が値上げ) (2年目以降、年間3MYRずつガス料金が値上げ)	

• コジェネ規模が大きくなるほど燃料消費量が多くなりますが、現時点では発電分の売電を考慮していないため、投資回収に時間を要します。

 これまで電力・ガス料金ともに値上がりしてきているという経緯から、コジェネ導入のもっとも 現実的なパターンと言えます。

補助金なしで約6年から10年、補助金ありの場合で、約3年から5年での回収が可能です。

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

コジェネ導入にあたっての、初期投資、年間回収可能額、投資回収期間について、電力・ ガス料金の据え置きならびに値上げを想定し、大まかな試算を行いました。

◆電力・ガス料金据え置きの場合に、コジェネを導入すれば、平均的な投資回 収期間にて初期投資額の回収が可能です。しかしながら、<u>電力・ガス料金と</u> もに値上がりしないという保証がないため、<u>電力・ガス料金が値上がりする</u> 場合を想定した検討が必要かと考えます。

◆マレーシアにおける過去の電力・ガス料金の値上げ状況を鑑みると、最も現状に即していると思われるのは、「④電力・ガス料金値上げする場合」が、最も現状に即していると思われますが、各シナリオでの検討結果を踏まえ、総合的な判断をしていただければと考えております。

2. 今後の検討の進め方

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING. Inc.

今後の進め方について、以下のように考えております。

◆前回もご相談させて頂きましたが、現在以上の詳細検討のためには、エンジニアリング会社の現地確認が望まれます。 (もしくは、詳細なプロセスフロー等のデータを頂くことが可能であれば、現地確認に代替することが可能かも知れません。)

◆現在マレーシアは二国間クレジット制度の署名国ではありませんが、署名できた段階でJCM設備補助事業等に申請ができるよう、引き続き詳細な検討を行う予定です。

NTTDaTa



NTTDATA Global IT Innovator

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.



JCMスキームを活用した冷却倉庫の屋根への 太陽光パネル導入に関する追加情報

株式会社NTTデータ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTTDATA

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

1.これまでの経緯の確認と今回のご報告内容

NTT DATA

- ◆ 前回までのお打合せでは、御社の倉庫屋根の強度について、1m2あたり10kgの耐荷重があるものとして、冷却倉庫屋根への太陽光パネル設置について、HIT太陽電池モジュールを例に投資回収年数のシミュレーション結果をご報告させていただきました。
- ◆ 同パネルは、高効率ではあるものの高価格であり、投資回収年数が長くなることを踏まえ、今回のお打合せでは、効率は劣るものの、価格が低廉な中国製のパネルを導入する場合の投資回収年数の大まかなシミュレーション結果をご報告させていただきます。ただし、価格は安いものの、発電効率が下がることから、投資回収年数の改善はみられませんでした。
- ◆ 太陽光パネルメーカより、太陽光パネルで発電した電力を自家消費する場合には、既設の電気 設備の配線状況によって、使用可能な発電量が左右されるという情報もあり、耐荷重と屋根の 広さだけでは設置可能な太陽光パネルの枚数は決められないようですが、参考値としてご覧い ただければと存じます。



2. (再掲)冷却倉庫の屋根への太陽光パネルを設置する際のシミュレーション 日本製の太陽光パネルを導入した場合

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

2. (再掲) 冷却倉庫の屋根への太陽光パネル設置のご提案 (ご参考: HIT太陽電池モジュール(型式: VBHN240SJ25) の条件等)

NTT DATA

型式: VBHN240SJ25

3

	電気データ	型式:VBHN240SJ25	
基準試験条件下	最大出力(W)	240	
	最大電源電圧(V)	43.6	
	最大出力電流(A)	5.51	
	開放電圧(V)	52.4	
	短絡電流(A)	5.85	
	最大超過定格電力(A)	15	
	製造許容電力(%)	+10/-5	
	最大システム電圧(V)	1,000	

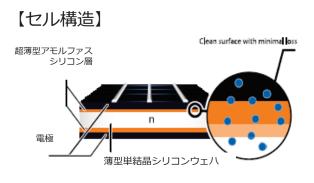
備考:空気質量:1.5、照度=1,000W/m2、セル温度:25℃

低照度 20 %	電気データ	型式:VBHN240SJ25	
	最大出力(W)	45.9	
	最大電源電圧(V)	42.2	
	最大出力電流(A)	1.09	
	開放電圧(V)	49.0	
	短絡電流(A)	1.17	
	最大超過定格電力(A)	15	
	製造許容電力(%)	+10/-5	
	最大システム電圧(V)	1,000	

最大出力(W) 183.2 最大電源電圧 (V) 通 41.7 常 最大出力電流(A) 4.39 稼 開放電圧(V) 49.7 働 条 短絡電流 (A) 4.71 件 最大超過定格電力(A) 15 ፑ 製造許容電力(%) +10/-5 最大システム電圧 (V) 1,000

電気データ

備考:空気質量:1.5、照度=800W/m2、セル温度:20°C、風速:1m/s



備考:空気質量:1.5、照度=200W/m2、セル温度:25°C 199 Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

4

2. (再掲)冷却倉庫の屋根への太陽光パネル設置のご提案 日本製の太陽光パネルを導入した場合の年間発電量の検討

• 冷却倉庫屋根に太陽光パネル導入した場合、年間発電量(概算)は、198,070kWhと なります。

【太陽光パネルの発電量の算定式】

• 太陽光パネルによる発電量は以下の算定式で求められます。

年間推定発電電力量(kWh/y)= 太陽光発電パネル枚数×1枚あたりの太陽光発電パネル面積(m2)×面積あたりの日射量(kWh/m2・年) ×太陽光発電パネルの発電効率×太陽光発電システムのシステム効率

【発電量の算定条件】

• 1枚あたりの太陽光発電パネル面積: 1.26m2

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

- 太陽光パネル枚数:1,890m2÷1.26m2×0.5=750枚(屋根の形状等により導入枚数が全体枚数の50%の場合を想定)
- ・ 面積あたりの日射量(kWh/m2・年):3.7kWh/m2・日×365日=1,350.5kWh/m2・年(ジョホールバルの 数値を使用)
- 太陽光発電パネルの発電効率: 0.194(19.4%) (VBHN240SJ25のものを使用)
- 太陽光システムのシステム効率:0.8(パナソニック提供数値を使用)

750枚×1.26m2×1,350.5kWh/m2·年×0.194×0.8=198,070kWh/年

→ 【年間発電量(kWh/年)】 <u>198,070kWh</u>

(再掲)冷却倉庫の屋根への太陽光パネル設置のご提案 2. 日本の太陽光パネルを導入した場合のCO2排出削減量の検討

NTTDATA

• 冷却倉庫屋根に導入した太陽光パネル発電によるCO2排出削減量(概算)は、年間およ そ147t-CO2となります。

【CO2排出削減量算定式】

• CO2排出削減量は以下の算定式で算出されます。

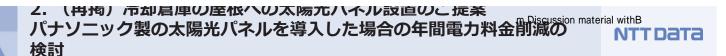
年間CO2排出削減量(t-CO2/年)=年間の発電量(kWh)×CO2排出削減係数(t-CO2/kWh)

【CO2排出削減量の算定条件】

- •年間発電量:198,070kWh/年
- マレーシアにおけるCO2排出係数:741g-CO2/kWh(0.000741t-CO2/kWh)

<u>198,070kWh/年×0.000741t-CO2/kWh</u>=146.770t-CO2/年

【年間あたりの太陽光パネル導入によるCO2排出削減量(t-CO2/年)】 約147t-CO2/年



 太陽光パネルを倉庫屋根に設置した場合、年間1,996,543円(66,551RM)の電力料 金の削減につながります。

【電力料金削減算定式】

• 電力料金削減は以下の算定式で算出されます。

年間電力料金削減(円/年)=年間の発電量(kWh)×1kWhあたりの工業用電力料金(中間値)(RM/kWh)

【電力料金削減の算定条件】

•年間発電量:198,070kWh/年

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

- 1kWhあたりの工業用電力料金(中間値): 0.3360RM/kWh*
- 1RM=30円で換算

* 1kWあたりの工業用電力料金は、2014年1月1 日からの新料金体系における工業用電気料金 (ピーク・オフピーク含む)の中間値

<u>198,070kWh/年×0.3360RM/kWh × 30円=1,996,543円/年</u>

【年間あたりの電力料金削減(円/年)]

<u>1,996,543円/年</u>

2. (再掲)冷却倉庫の屋根への太陽光パネル設置のご提案 日本製の太陽光パネルを導入した場合の経済性評価の検討

NTT DATA

太陽光パネル750枚を倉庫屋根に設置した場合、投資回収年は33年、仮にJCM設備補助を利用した場合の投資回収年は、17年となります。

【投資回収年算定式】

• 投資回収年は以下の算定式で算出されます。

投資回収年=太陽光パネル設置経費÷(太陽光発電により得られる電力料金(円/年) – 設備メンテナンス費(円/ 年))

【投資回収年の算定条件】

- •太陽光パネル設置経費(概算):60,676,913円(補助金ありの場合:30,338,000円)
- •太陽光発電により得られる収益: 1,996,543円
- 設備メンテナンス費: 121,354円(初期投資の0.2%)

60,676,913円÷(1,996,543円-121,354円)=32.4年(約33年)

【投資回収年】 <u>補助金なし:約33年(補助金あり:約17年)</u>

・費用対効果(耐用年数分の期間で削減できるCO2の総量を、初期投資額で除した額)は、
 60,676,913円 ÷ {17年(太陽光パネルの耐用年数)×147t(年間削減量)} = 24,280円/1t削減



3. 冷却倉庫の屋根への太陽光パネルを設置する際のシミュレーション 中国製パネルを導入した場合

Copyright © 2015 NTT	DATA INSTITUTE OF	MANAGEMENT	CONSULTING, Inc.

3. 冷却倉庫の屋根への太陽光パネル設置のご提案 中国製の太陽光パネルを導入した場合の年間発電量の検討

NTT DATA

• 冷却倉庫屋根に太陽光パネル導入した場合、年間発電量(概算)は、134,570kWhと なります。

【太陽光パネルの発電量の算定式】

• 太陽光パネルによる発電量は以下の算定式で求められます。

年間推定発電電力量(kWh/y)= 太陽光発電パネル枚数×1枚あたりの太陽光発電パネル面積(m2)×面積あたりの日射量(kWh/m2・年) ×太陽光発電パネルの発電効率×太陽光発電システムのシステム効率

【発電量の算定条件】

- 1枚あたりの太陽光発電パネル面積: 1.63m2
- 太陽光パネル枚数:1,890m2÷1.63m2×0.5=約580枚(屋根の形状等により導入枚数が全体枚数の50%の場合を想定)
- ・ 面積あたりの日射量(kWh/m2・年):3.7kWh/m2・日×365日=1,350.5kWh/m2・年(ジョホールバルの 数値を使用)

202

- 太陽光発電パネルの発電効率: 0.155(15.5%)
- 太陽光システムのシステム効率:0.68(中国製の数値を使用)

580枚×1.63m2×1,350.5kWh/m2·年×0.155×0.68=134,570kWh/年

【年間発電量(kWh/年)】 <u>134,570kWh</u>

10



冷却倉庫屋根に導入した太陽光パネル発電によるCO2排出削減量(概算)は、年間およ そ99.7t-CO2となります。

【CO2排出削減量算定式】

CO2排出削減量は以下の算定式で算出されます。

年間CO2排出削減量(t-CO2/年)=年間の発電量(kWh)×CO2排出削減係数(t-CO2/kWh)

【CO2排出削減量の算定条件】

•年間発電量:134,570kWh/年

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING. Inc.

マレーシアにおけるCO2排出係数:741g-CO2/kWh(0.000741t-CO2/kWh)

134,570kWh/年×0.000741t-CO2/kWh=99.7t-CO2/年

【年間あたりの太陽光パネル導入によるCO2排出削減量(t-CO2/年)】 約99.7t-CO2/年

3. 冷却倉庫の屋根への太陽光パネル設置のご提案 中国製の太陽光パネルを導入した場合の年間電力料金削減の検討

NTTData

太陽光パネルを倉庫屋根に設置した場合、年間1,356,465円(45,215RM)の電力料 金の削減につながります。

【電力料金削減算定式】

電力料金削減は以下の算定式で算出されます。

年間電力料金削減(円/年)=年間の発電量(kWh)×1kWhあたりの工業用電力料金(中間値)(RM/kWh)

【電力料金削減の算定条件】

- •年間発電量:134,570kWh/年
- 1kWhあたりの工業用電力料金(中間値): 0.3360RM/kWh*
- 1RM=30円で換算

* 1kWあたりの工業用電力料金は、2014年1月1 日からの新料金体系における工業用電気料金 (ピーク・オフピーク含む)の中間値

134,570kWh/年×0.3360RM/kWh × 30円=1,356,465円/年

【年間あたりの電力料金削減(円/年)】 1,356,465円/年



太陽光パネル580枚を倉庫屋根に設置した場合、投資回収年は37年、仮にJCM設備補助を利用した場合の投資回収年は、18年となります。

【投資回収年算定式】

• 投資回収年は以下の算定式で算出されます。

投資回収年=太陽光パネル設置経費÷(太陽光発電により得られる電力料金(円/年) – 設備メンテナンス費(円/ 年))

【投資回収年の算定条件】

- •太陽光パネル設置経費(概算):46,923,740円(補助金ありの場合:23,461,870円)
- 太陽光発電により削減できる買電料金: 1,356,465円
- 設備メンテナンス費: 93,847円(初期投資の0.2%)

46,923,740÷(1,356,465円-93,847円)=37.1年(約37年)

【投資回収年】 → 補助金なし:約37年(補助金あり:約18年)

•費用対効果(耐用年数分の期間で削減できるCO2の総量を、初期投資額で除した額)は、

46,923,740円 ÷ {17年(太陽光パネルの耐用年数)×99.7t(年間削減量)} = 27,683円/1t削減

3.今後の進め方

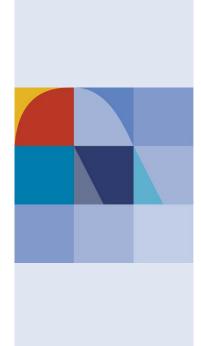
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

今後の進め方として、以下のように検討しております。

◆ 太陽光パネル導入に向けた今後の検討のために、御社の電源設備の配線図をいた だければと存じます。

◆ 現時点では、マレーシアはJCM署名を行っておりません。今後、マレーシアにて JCM署名がなされた後、すぐにJCM設備補助制度への申請ができるよう、引き続 き検討をすすめてまいりたく存じます。 13

NTTData





Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

205