Attachment

1. Documents of local（Ulaanbaatar）workshop
   (1) Agenda
   (2) Invitation list
   (3) Presentation materials

2. Documents of domestic（Sapporo）workshop
   (1) Agenda
   (2) Invitation list
   (3) Presentation materials

3. Documents of JCM city to city collaboration seminar
   (1) Seminar in Kita-Kyushu City
      - Event in Sapporo City
      - Presentation in Kita-Kyushu City
   (2) Seminar in Tokyo

4. MRV methodology and Project Design Document（draft）

1. Documents of local（Ulaanbaatar）workshop

Workshop under the Study through City to City Cooperation in Ulaanbaatar 2016

Date: October 27, 2016 (Thursday)

Time: From 9:00 to 12:00

Venue: "Khaan" Hall, The Ministry of Environment and Tourism of Mongolia (MET)

Organizers:
- Ministry of Environment and Tourism of Mongolia
- Ministry of Environment, Japan (Overseas Environmental Cooperation Center (OECC))
- Ulaanbaatar City / Air Pollution Reduction Department (APRD)
- Hokkaido Government and Sapporo City

Language : Mongolian (Japanese-Mongolian consecutive interpretation)

Goal :
- Introduction of JCM and its related project
- Introduction of the study through city to city cooperation in Ulaanbaatar

Agenda

Presentation: 10 minutes (20 minutes because of consecutive interpretation) Discussion: 5 minutes

Time	Topic
09:00-09:10	**Introduction** by Mr. Gerelt-Od Tsogbaatar (MET) and Mr. Delgerekh, (APRD)
09:10–09:35	**Summary of JCM Project and Study through City to City Cooperation** by Mr. Nishimura from The Overseas Environmental Cooperation Center, Japan (OECC)
09:35-10:00	**Current Development of JCM in Mongolia by Nature Conservation Fund, Mongolia** by Ms. L. Otgontsetseg from Ministry of Environment and Tourism of Mongolia.
10:00-10:25	**Problem and Plan of Greenhouse Effect Gas Reduction in Ulaanbaatar City** by Mr. Galimbek from Air Pollution Reduction Department of Ulaanbaatar City
10:25-10:40	**Coffee Break**
10:40-11:05	**Energy Saving Measures in Sapporo City** by Mr. Kikuno from Sapporo City
11:05-11:30	**Study of Energy Saving Project in Cooperation with the Company in Hokkaido** by Dr. Amarbayar (Associate Professor) from Mongolian National University
11:30-11:40	**Closing** by Mr. Yoshimura from Hokkaido Government (HIECC)

Note: Some of the presenters and presentation titles are requesting

Invitation to Workshop under the JCM Project Formulation Study through City to City Cooperation in Ulaanbaatar City, Mongolia October 27, 2016

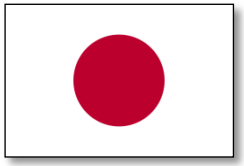
No.	Name	Organization or Company
1	Yeruult.B	Ministry of Environment and Tourism
2	Batjargal.Z	Ministry of Environment and Tourism
3	Gerelt-Od.Ts	Ministry of Environment and Tourism
4	Uranchimeg. Ts	Ministry of Environment and Tourism
5	Badarchin.S	Ministry of Environment and Tourism
6	Tumurbaatar.Ts	Ministry of Environment and Tourism
7	Ariuntuya	Ministry of Environment and Tourism
8	Saruul.B	Ministry of Environment and Tourism
9	Narangerel.O	Ministry of Environment and Tourism
10	Ts. Anand	Ministry of Environment and Tourism
11	Khishigjargal Batjantsan	Ministry of Environment and Tourism
12	Oyun.A	Ministry of Environment and Tourism
13	M.Angarag	Ministry of Energy
14	Kh.Erdenechuluun	Energy Regulatory Commission of Mongolia
15	L.Jambaa	Energy Regulatory Commission of Mongolia
16	Undarmaa.B	Ministry of Environment and Tourism
17	Undarmaa. Kh	Ministry of Environment and Tourism
18	Otgontsetseg. L	Ministry of Environment and Tourism
19	Saruul Dolgorsuren	Ministry of Environment and Tourism
20	Basandorj B	Mongolia University of Science and Technology
21	Ganbaatar Kh	Ministry of Environment and Tourism
22	Bat-Orgil B	Ministry of Mining and Heavy Industry
23	Horolmaa J	Ministry of Environment and Tourism
24	Zandanpurev Z	Authority of partial engineering supply
25	J. Lkhasuren	
26	M. Delgerekh	Air Pollution Reduction Department
27	Kh. Galimbek	Air Pollution Reduction Department
28	D. Tsendsuren	Ulaanbaatar Clean Air Project
29	A. Amarbayar	Mongolian National University
30	D. Batjargal	Mongolian National Recycling Association
31	T. Munkhtur	MCS Energy LLC
32	M. Batgerel	Nomin Energy
33	B. Chuluunsukh	Daiei Probis Mongol

Invitation to Workshop under the JCM Project Formulation Study through City to City Cooperation in Ulaanbaatar City, Mongolia October 27, 2016

No.	Name	Organization or Company
34	H. Fukasawa	Embassy of Japan
35	H. Sawada	JICA Mongolia Office
36	A. Maruyama	JICA Mongolia Office
37	R. Motoyama	City of Sapporo
38	H. Kikuno	City of Sapporo
39	S. Yoshimura	Hokkaido International Exchange & Cooperation Center
40	Y. Yano	Overseas Environmental Cooperation Center
41	M. Nishimura	Overseas Environmental Cooperation Center
42	Yumchinbadam D.	MIBACE LLC



Workshop of Project Formulation Study through
City to City Cooperation in Ulaanbaatar, Mongolia



Joint Crediting Mechanism (JCM) and Project Study through City to City Cooperation

October 27, 2016

Hokkaido Government, Sapporo City

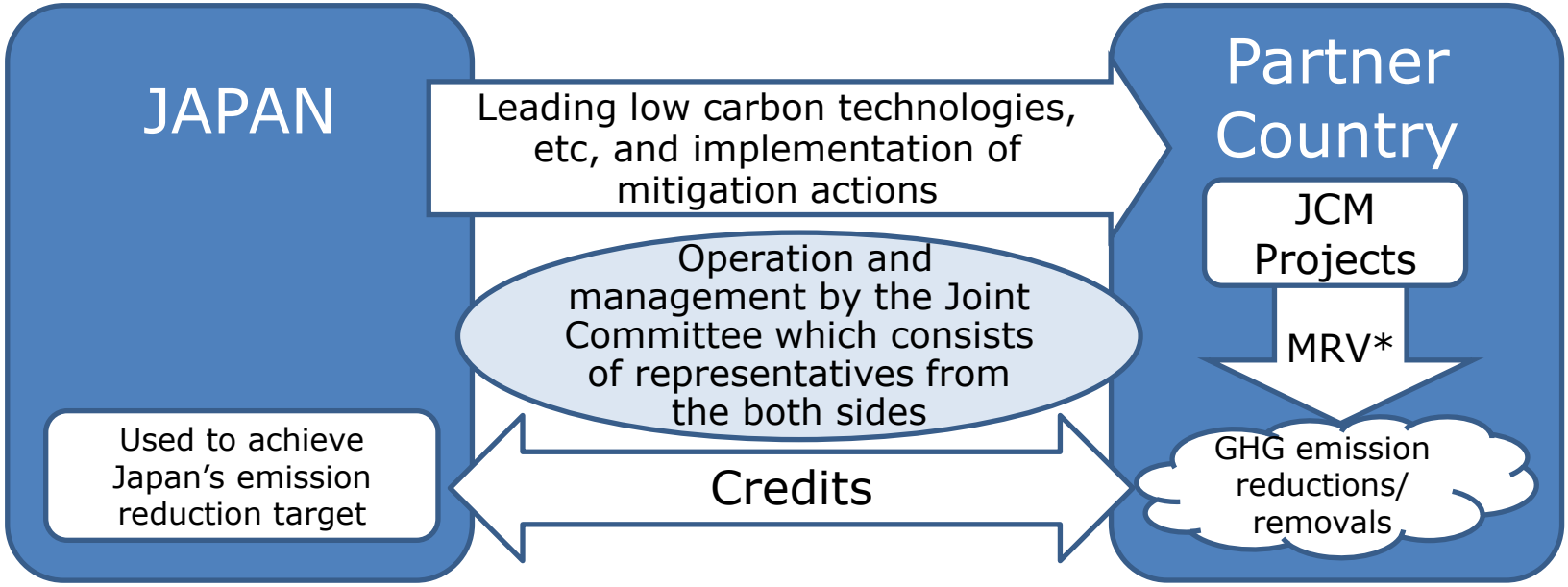
Hokkaido International Exchange and Cooperation Center（HIECC）

Overseas Environmental Cooperation Center（OECC）

Joint Crediting Mechanism (JCM)

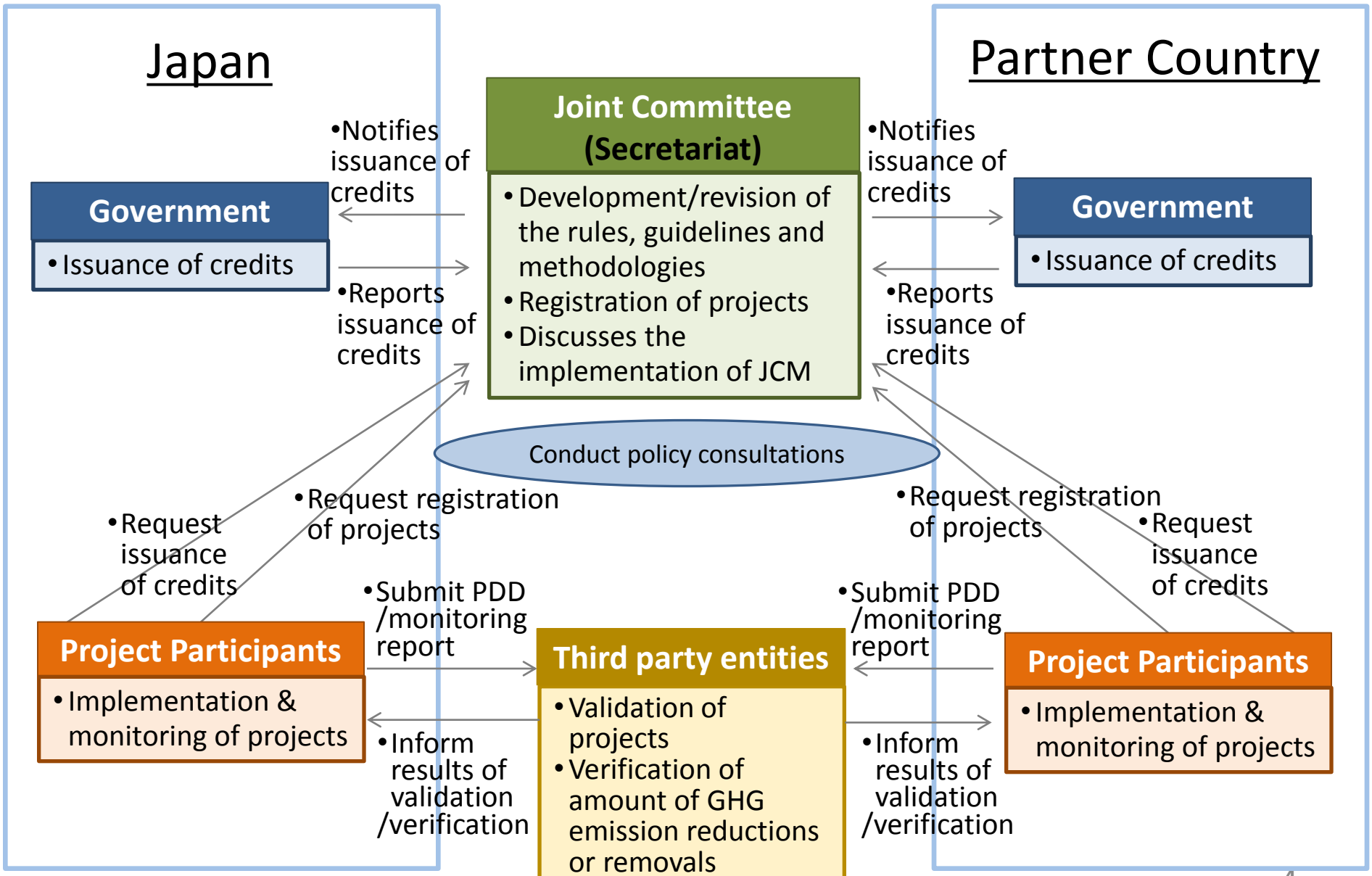
Basic Concept of the JCM

- Facilitating diffusion of leading low carbon technologies, products, systems, services, and infrastructure as well as implementation of mitigation actions, and contributing to sustainable development of developing countries.
- Appropriately evaluating contributions from Japan to GHG emission reductions or removals in a quantitative manner and use them to achieve Japan's emission reduction target.
- Contributing to the ultimate objective of the UNFCCC by facilitating global actions for GHG emission reductions or removals.



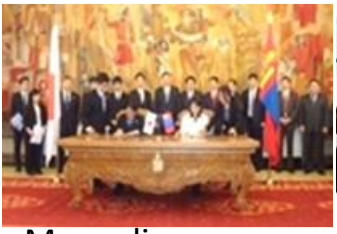
*MRV: measurement, reporting and verification

Scheme of the JCM



JCM Partner Countries

- Japan has held consultations for the JCM with developing countries since 2011 and has established the JCM with Mongolia, Bangladesh, Ethiopia, Kenya, Maldives, Viet Nam, Lao PDR, Indonesia, Costa Rica, Palau, Cambodia, Mexico, Saudi Arabia, Chile, Myanmar and Thailand.



Mongolia
Jan. 8, 2013
（Ulaanbaatar）



Bangladesh
Mar. 19, 2013
(Dhaka)



Ethiopia
May 27, 2013
(Addis Ababa)



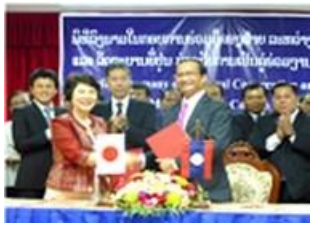
Kenya
Jun. 12,2013
(Nairobi)



Maldives
Jun. 29, 2013
(Okinawa)



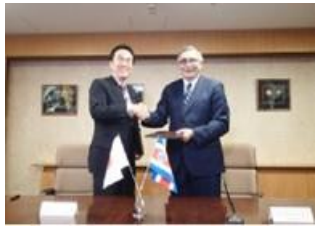
Viet Nam
Jul. 2, 2013
(Hanoi)



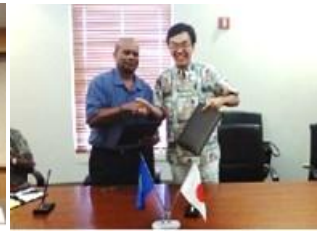
Lao PDR
Aug. 7, 2013
(Vientiane)



Indonesia
Aug. 26, 2013
(Jakarta)



Costa Rica
Dec. 9, 2013
(Tokyo)



Palau
Jan. 13, 2014
(Ngerulmud)



Cambodia
Apr. 11, 2014
(Phnom Penh)



Mexico
Jul. 25, 2014
(Mexico City)



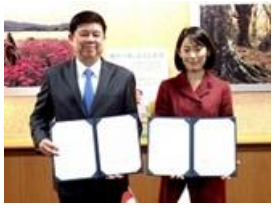
Saudi Arabia
May 13, 2015



Chile
May 26, 2015
(Santiago)



Myanmar
Sep. 16, 2015
(Nay Pyi Taw)



Thailand
Nov. 19, 2015
(Tokyo)

- In addition, the Philippines and Japan signed an aide memoire with intent to establish the JCM.

JCM Model Projects by the Ministry of Environment Japan

The budget for projects starting from FY 2016 is 6.7 billion JPY (approx. USD 65 million) in total by FY2018

※Includes collaboration with projects supported by JICA and other governmental-affiliated financial institute.

Government of Japan

Finance part of an investment cost (less than half)

Conduct MRV and expected to deliver at least half of JCM credits issued

International consortiums (which include Japanese entities)





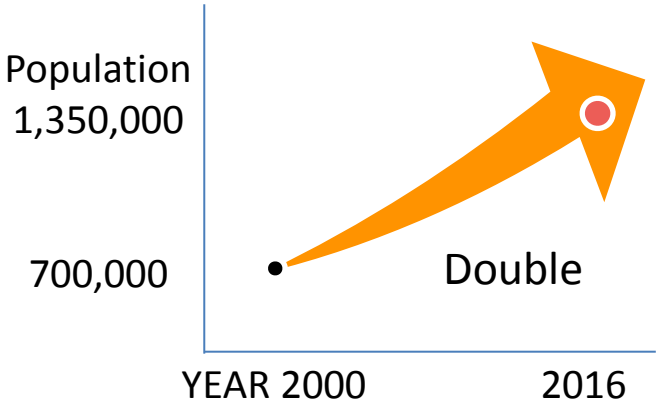
- Scope of the financing: facilities, equipment, vehicles, etc. which reduce CO_2 from fossil fuel combustion as well as construction cost for installing those facilities, etc.
- Eligible Projects : starting installation after the adoption of the financing and finishing installation within three years.

Project Study through City to City Cooperation

Background

Various Issues in Ulaanbaatar city are arising due to recent rapid population increase and sharp economic growth.

- Severe Air Pollution
  (PM10 is 14 times in Japan & double in China)
- Tight Supply-Demand situation for Power System
- Waste Treatment, etc.



Hokkaido Government / Sapporo City constructed the cooperative relationship with Ulaanbaatar City



「Memorandum Signing Ceremony between Hokkaido Government and Ministry of Energy Mongolia (Mar. 2015)



"Ulaanbaatar Declare（Jan. 2012）" City of Sapporo & City of Ulaanbaatar

Further Strong Relationship

Vision

Since GHG is regarded as one of the current extraordinary weather, it is quite important to endeavor the GHG emission mitigation activity. Therefore, we re-recognize for the residence living in the Winter City that reduction of energy consumption and realization of urban city activity lowering the environmental impact should be the major issues, and we put in serious efforts to tackle the above-mentioned issues.

Hokkaido Government, Sapporo City
Hokkaido International Exchange and Cooperation Center

Overseas Environmental Cooperation Center

Collaboration

Coordination

Ulaanbaatar City
Air Pollution Reduction Department

Ministry of Environment and Tourism
JCM Secretariat, Nature Conservation Fund

Support for JCM Project according to City-to-City Collaboration

Project Player

Developer or Organization in Hokkaido



Support for JCM Project according to City-to-City Collaboration

Project Player

Partner Company or Organization in Mongolia

Action（JCM Project Formulation）

Renewable Energy Sector





Solar Power Generation & Power Storage System



Large Capacity
Secondary Battery

Energy Saving Sector



Introduction of Heat Pumps or Thermal Storage Heater

Waste Material Sector



Waste to Energy

Thank you for your attention

Overseas Environmental Cooperation Center（OECC）

on behalf of the Ministry of Environment, Japan (MoEJ)

“УЛААНБААТАР ХОТОД ХОТ ХООРОНДЫН ХАМТЫН АЖИЛЛАГААНЫ ШУГАМААР ХЭРЭГЖИЖ БУЙ ХАМТАРСАН КРЕДИТ ОЛГОХ МЕХАНИЗМЫН ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ СУДАЛГАА”
СЕМИНАР, 2016 оны 10 сарын 27, БОАЖЯ, Хаан танхим

Монгол улс дахь ХКОМ-ын хэрэгжилт

Л.Отгонцэцэг
БОАЖЯ, Байгаль Хамгаалах Сан
ХКОМ-ын нарийн бичиг

Монгол улс – Нүүрстөрөгч багатай хөгжлийн түншлэл

“НБХТ” замнал

- Засгийн газар хоорондын хэлэлцээр (Улаанбаатар- 2012 оны 7 сарын 3)
- Засгийн газар хоорондын хэлэлцээр (Токио-2012 оны 11 сарын 1)
- Засгийн газар хоорондын хэлэлцээр (Доха-2012 оны 11 сарын 30)
- Хамтарсан мэдэгдэл (Доха-2012 оны 12 сарын 6)



Монгол-Япон улсын Засгийн газар хооронд “Нүүрстөрөгч багатай хөгжлийн түншлэл” байгуулах тухай баримт бичигт 2013 оны 1 сарын 8-ны өдөр гарын үсэг зурснаар хүлэмжийн хийн ялгаралтыг бууруулахад чиглэсэн дэлхийн хамтын нийгэмлэг, улс орнуудын хүчин чармайлтад дэмжлэг үзүүлэх зорилготой Хамтарсан Кредит Олгох Механизм (ХКОМ)-ыг хэрэгжүүлж эхэлсэн.

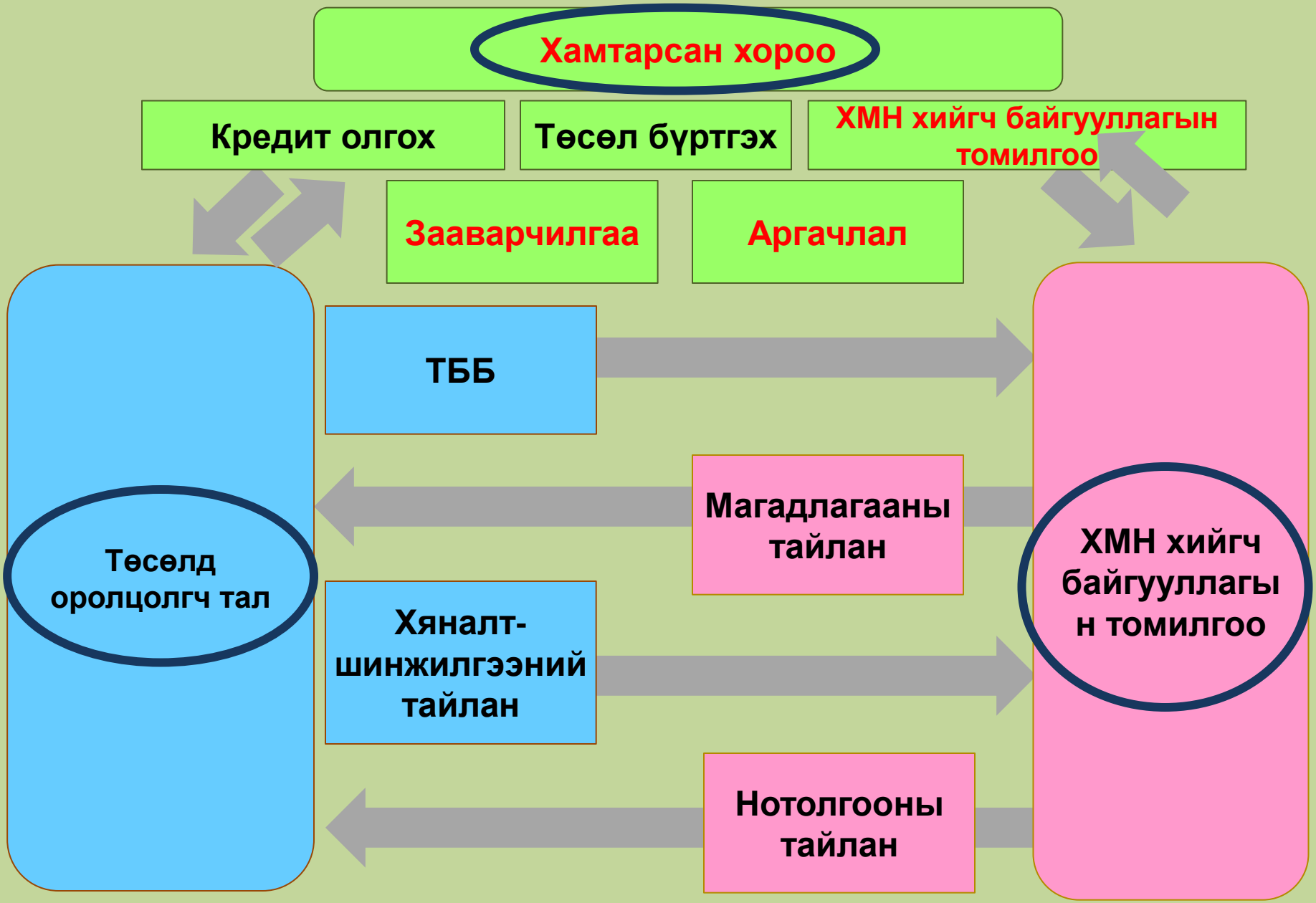
ХКОМ-ын эхлэл

- **ХКОМ-ын XX-ны I хурал (Улаанбаатар-2013 оны 4 сарын 11)**
- **ХКОМ-ын XX-ны II хурал (Улаанбаатар- 2014 оны 2 сарын 20)**
- **ХКОМ-ын XX-ны III хурал (Улаанбаатар-2015 оны 6 сарын 30)**
- **ХКОМ-ын XX-ны IV хурал (Улаанбаатар-2016 оны 9 сарын 29)**

Хамтарсан Хороо

Монгол улс	Япон улс
Дарга	Дарга
Гишүүд (9 яамдууд, УБ хотын захирагчийн алба, ЭХЗХ)	Гишүүд (3 яамдууд, Монгол улсад суугаа элчин сайдын яам, бусад байгууллагууд)
Нарийн бичгийн газар	Нарийн бичгийн газар
Ажиглагчид	Ажиглагчид

ХКОМ-ын оролцогч талууд



Хамтарсан хороо
(Нарийн бичгийн газар)

Хамтарсан хороо

Монгол улс

Дарга (БОАЖЯ)

Гишүүд
(9 яамдууд, УБ хотын захирагчийн алба, ЭХЗХ)

Нарийн бичгийн газар (БОАЖЯ)

Ажиглагчид
(СЭХҮТ, Агаарын чанарын алба)

Япон улс

Дарга
(Гадаад харилцааны яам)

Гишүүд
(3 яамдууд, Монгол улсад суугаа элчин сайдын яам, бусад байгууллагууд)

Нарийн бичгийн газар
(Mitsubishi UFJ Research and Consulting)

Ажиглагчид
(IGES, OECC, GEC, NEDO and JICA)



ХӨНДЛӨНГИЙН МАГАДЛАГАА, НОТОЛГОО ХИЙХ БАЙГУУЛЛАГУУД
/Third Party Entity/

Number	Name	Sectoral scopes for validation	Sectoral scopes for verification	Designated date
TPE-MN-014	ERM Certification and Verification Services Limited	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 15	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 15	26 Sep 15
TPE-MN-013	**National Renewable Energy Center**	**1, 2, 3**	**1, 2, 3**	**27 Apr 15**
TPE-MN-012	EPIC Sustainability Services Private Limited (EPIC)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15	05 Apr 15
TPE-MN-011	TUV Rheinland (China) Ltd	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	09 Sep 14
TPE-MN-010	KBS Certification Services Pvt. Ltd.	1, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 15	1, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 15	15 Jan 14
TPE-MN-009	SGS United Kingdom Limited	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15	15 Jan 14
TPE-MN-008	TÜV SÜD South Asia Private Limited	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	24 Dec 13
TPE-MN-007	Lloyd's Register Quality Assurance Limited	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	05 Dec 13
TPE-MN-006	Deloitte Tohmatsu Evaluation and Certification Organization Co., Ltd	1-3, 5, 10, 12, 13, 15 (sectoral scopes 6, 7 and 9 were withdrawn as 4, 6,8 was voluntarily withdrawn and 7 and 9 were not reaccredited under the CDM)	1-3, 5, 10, 12, 13, 15 (sectoral scopes 6, 7 and 9 were withdrawn as 4,6, 8 was voluntarily withdrawn and 7 and 9 were not reaccredited under the CDM)	05 Dec 13

ТӨСӨЛД ОРОЛЦОГЧ ТАЛУУД
/Project Participants/

“МОНГОЛ УЛСАД ХКОМ-ЫН ХҮРЭЭНД ХЭРЭГЖИЖ БАЙГАА БОЛОН ХЭРЭГЖИЖ ДУУССАН ТӨСЛҮҮД” **2016 оны 10 дугаар сар 24**

Төслийн нэр	Огноо	**Хэрэгжүүлэгч байгууллага**	Төсөл хэрэгжих газар	Хүлэмжийн хийн ялгаралтын бууралт	Төслийн товч тайлбар	Төлөв байдал	Санхүүжилт олгосон байгууллага
Нарны фото цахилгаан үүсгүүрт системийг суурилуулах арга зүй	2016	Даян дэлхийн байгаль орчны стратегийн хүрээлэн /IGES/	Монгол улс		Нарны гэрлийг нарны фото цахилгаан үүсгүүрт модулийг ашиглан цахилгаан эрчим хүчний систем рүү хөрвүүлдэг. Энэ систем нь Шууд гүйдлээс (DC) ирж байгаа цахилгаан гүйдлийг хувьсах гүйдэл рүү (AC) өөрчлөх шаардлагатай инвертер зэрэг нэмэлт тоног төхөөрөмжийг багтаасан.	Батлагдсан	ЯБОЯ
Моннаран нарны цахилгаан станц	2015-2016	Farmdo Co.,Ltd Everyday Farm LLC	Улаанбаатар	2707 тн CO2/нэг жилд	Төслийн зорилго: Монгол Улсад сэргээгдэх эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх, уламжлалт эрчим хүчний байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл, хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах. Төслийн байршил, хүчин чадал: Сонгинохайрхан дүүргийн нутаг дэвсгэрт Улаанбаатар хотоос 37км зайд 2.1МВт хүчин чадалтай, нарны эрчим хүчний үүсгүүртэй цахилгаан станц.	Загвар төсөл	ЯБОЯ
10МВТ-ийн хүчин чадалтай нарны эрчим хүчний үүсгүүртэй цахилгаан станц	2015-2016	Sharp corporation Solar Power International LLC	Дархан	14746 тн CO2/нэг жилд	Улаанбаатар хотоос 230 км-ын зайд байрлах Дархан хотын 110кВт-ын цахилгааны дэд станцын дэргэд 36 га талбайд 10МВт-ын хүчин чадал бүхий нарны цахилгаан станцыг барьж суурилуулан хүлэмжийн хийн бууруулах бөгөөд үйлдвэрлэсэн цахилгаанаа цахилгаан дамжуулах сүлжээнд нийлүүлэх юм. Цахилгаан станцад ашиглагдах нарны панел тус бүр нь дээд тал нь 310ваттын хүчин чадалтай, модулын хувиргалтын үр ашиг нь 15,9%. Урьдчилсан тооцооллоор жилд нийт 14,746тонн CO2-ийг бууруулна.	Загвар төсөл	ЯБОЯ
"Биомасс түлш болон нүүрсийг хольсон холимог түлшээр ажилладаг ус халаалтын зуух бүхий хэсэгчилсэн дулаан хангамжийн системийн загвар, техникийн үзүүлэлт, тоног төхөөрөмжийн зардал, үйл ажиллагааны зардлын тооцоо" хийх судалгаа	2015	Pear Carbon Offset Хэсэгчилсэн дулаан хангамжийн газар	Улаанбаатар	3760 тн CO2/нэг жилд	Гэр хорооллоос үүдэлтэй агаарын бохирдлыг бууруулах зорилготой нүүрстөрөгчийн хийг 50% бууруулах боломжтой RAP+biomass технологиор боловсруулан шатаан ажиллах нам даралтын зуухыг суурилуулах. Уг технологийг ашиглан аргал болон лагийг шатаан хэрвээ дулааны ялгаруулалт хангалттүй гэж үзсэн тохиолдолд нүүрс нэмж түлж болдог зуухыг ашиглах нөөц боломжийг судлах төсөл	ТЭЗҮ судалгаа хийгдэж дууссан	ЯБОЯ ДДБОТС

Өндөр үр ашигтай нам даралтын зуухыг суурилуулан дулаан хангамжыг төвлөрүүлэх	2014-2030	Сүүри Кэйкакү АНУ сервис	Төв аймгийн Борнуур сум	206 тнCO2/нэг жилд	Төв аймгийн Борнуур сумын одоо байгаа байшин тус бүр салангид байдлаар жижиг зуухнууд хэрэглэн халааltаа шийдсэн байдлыг өөрчлөн өндөр үр ашигтай нам даралтын 3 зуух суурилуулан нэгдсэн халааltаар хангах	Үргэлжилж байгаа. *Кредит олгогдсон Бүртгэгдсэн төсөл, Үзүүлэх төсөл, Загвар төсөл*	ЯБОЯ ДДБОТС
Өндөр үр ашигтай нам даралтын зуухны төвлөрсөн системийг суурилуулах шинэчлэх	2014-2030	Сүүри Кэйкакү АНУ сервис	Улаанбаатар, 118-р сургууль	92 тнCO2/нэг жилд	Улаанбаатар хотод байгаа үр ашиг муутай нам даралтын 1-2 зуухыг өндөр үр ашигтай нам даралтын зуухаар солих	Үргэлжилж байгаа. *Кредит олгогдсонБүртгэгдсэн төсөл, Үзүүлэх төсөл, Загвар төсөл*	ЯБОЯ ДДБОТС
3,4-р ДЦС-ын дамжуулах шугамын дулаан алдагдлыг сайжруулах төсөл	2014	Канден Плант	Улаанбаатар	1,723 тнCO2/ нэг жилд (CHP-3& CHP-4)	Энэ төсөл нь Монгол Улс дахь нүүрсээр галладаг дулааны цахилгаан станцын дулааны дамжуулах шугамыг "Overwrapping Insulation Method (ECO-AIM)" дулаан тусгаарлагчийг суулгах аргаар үр ашгийг дээшлүүлэх зорилготой. “Pyrogel XT” материалыг ашиглан цахилгаан станцын дамжуулах шугамын дулаан алдагдлыг багасгана.	ТЭЗҮ дууссан //ЯБОЯ-аас мониторинг ийн тавигдах шаардлага нэмэгдсэнтэй холбоотой Япон талын компани нэрээ татаж төсөл цааш үргэлжлэх боломжгүй болсон /	ЯБОЯ ДДБОТС
Монгол улсад цементийг үнсээр орлуулан ашиглах аргаар нүүрстөрөгчийн ялгарлыг бууруулах багасгах	2014	Техно Чубу компани ДЦС №4	Улаанбаатар	35000 тнCO2/нэг жилд	Үнсний хаягдлыг ашиглан цемент үйлдвэрлэх зах зээлийг судлах замаар цементийн үйлдвэрлэлд үнсний хаягдлыг ашиглах боломжийг судлах, цахилгаан станцаас хаягдаж буй үнсний шинж чанарын судалгаан дээр үндэслэн тухайн цахилгаан станц болон үнсийг зөөвөрлөх, түгээх цэгүүдэд тохирох тоног төхөөрөмжүүдийг нэвтрүүлэх	ТЭЗҮ /дууссан/	ШЭХАҮХБ /NEDO/
Цементийн үйлдвэрт эрчим хүчийг хэмнэж хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах төсөл	2013	Тайхэйёо Инженеринг	Дархан Уул аймаг	78,000 тн CO2/нэг жилд	Эрэлийн цементийн үйлдвэрт одоо ашитглагдаж байгаа нойтон арга технологийг хуурай арга технологид шилжүүлэх боломжийг судлах, зардал үр ашиг, технологийн өөрчлөлт хийснээр бий	ТЭЗҮ дууссан	ЯБОЯ ДДБОТС

					болох хүлэмжийн хийн ялгаралтын бууралтыг тооцоолох		
Тогтвортой эрчим хүчний хангамжыг бий болгох зорилгоор 10МВт-ийн Нарны эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг дэмжих	2013	Myclimate Japan	Говь-Алтай аймаг, Тайшир сум	17,537 тнCO2/нэг жилд	Тайширийн усан цахилгаан станцтай хослон ажиллах нарны станцыг байгуулах боломж, бололцоог судлах, төсөл хэрэгжүүлэх эрх зүйн орчныг судлах	ТЭЗҮ дууссан	ЯБОЯ ДДБОТС
3,4-р ДЦС дээр дулаалгыг сайжруулах, ус, агаарыг цэвэршүүлэх замаар эрчим хүчний үр ашигийг нэмэгдүүлэх төсөл	2013	Канден Плант	Улаанбаатар хот	3000 тнCO2/нэг жилд	3,4-р дулааны цахилгаан станцууд дээр дулаан дамжуулах хоолойн дулаалгыг сайжруулах, дулаан солилцуурыг цэвэрлэх технологи, арга барилыг өөрчилснөөр хэдий хэмжээний хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулахыг тооцоолох	ТЭЗҮ дууссан /цааш үргэлжлэх боломжгүй болсон/	ЯБОЯ ДДБОТС
Улаанбаатар хотын гэр хорооллуудад эрчим хүчний үр ашигтай цогцолбор нэвтрүүлж хүлэмжийн хийн ялгаралыг бууруулах талаарх судалгаа	2013	MUMMS Takagumi	Улаанбаатар хот	500 тн CO2/нэг жилд	Маш сайн дулаалгатай, агаар нэвтрүүлдэггүй барилгын технологийг нэвтрүүлснээр хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах боломжийг судлах	ТЭЗҮ дууссан	ШЭХАҮХБ /NEDO/
Салхин эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн төслийг хөгжүүлэх судалгаа	2013	Японы судалгааны институт	Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сум	80,000 тн CO2/нэг жилд	Өмнөговь аймгийн Цогтцэций суманд байгуулах салхин паркын төслийг хэрэгжүүлэх боломж, хүлэмжийн хийн ялгаралыг бууралтыг тооцоолох судалгааг хийх	ТЭЗҮ дууссан	ШЭХАҮХБ /NEDO/
Монголд нарны эрчим хүчийг ашиглах нь	2013	Шимизу Корпораци	Ховд аймгийн Дөргөн сум Аль нэг хотод	16,500 тнCO2/нэг жилд 4тнCO2/нэг жилд/нэг төсөл	Дөргөний усан цахилгаан станцтай хослон ажиллах 10 МВт-ийн нарны станцыг байгуулах техник эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулах, зураг, төслийг боловсруулах судалгаа (ii) Хотод байгаа барилгын дээвэр дээр нарны панел суурилуулан цахилгаан үйлдвэрлэж нийлүүлэх боломжийг судлах	Төслийн төлөвлөлтийн судалгаа хийгдэж дууссан	ЯБОЯ ДДБОТС
Монголд өндөр үр ашигтай, эрчим хүчний алдагдал багатай эрчим хүчний дамжуулах шугам барих	2013	Hitachi Ltd	Oyu Tolgoi, Tsagaan Suvarga		Оюутолгойгоос Цагаан суваргын дэд станцуудыг холбосон 220 КВ-ийн цахилгаан дамжуулах алдагдал бага гаргадаг шугамыг байгуулж, өмнө ашиглагдаж байгаа хуучин шугамтай харьцуулах замаар алдагдлыг бууруулж буй хэмжээг тооцоолон хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралтыг хэмжих	Загвар төсөл /зогсонги байдалтай байгаа/	ШЭХАҮХБ /NEDO/

ХКОМ-ЫН ХХ-ООР БАТЛАГДСАН БИЧИГ БАРИМТУУД

		Rules and Guidelines
Overall		•Rules of Implementation •Project Cycle Procedure •Glossary of Terms •Guidelines for Designation as a Third Party Entity (TPE guidelines)
Joint Committee		•Rules of Procedures for Joint Committee (JC rules)
Methodology		•Guidelines for Developing Proposed Methodology (methodology guidelines)
Project procedure	Developing a PDD	•Guidelines for Developing Project Design Document and Monitoring Report (PDD and monitoring guidelines) •Guidelines for Validation and Verification (VV guidelines)
	Monitoring	
	Validation	
	Verification	

ХКОМ-ЫН ХХ-ООР БАТЛАГДСАН МАЯГТУУД

	Templates
Methodology	•Proposed Methodology Form •Approved Methodology Revision Request Form
Project Planning	•Project Design Document Form •Project Registration Request Form •Proposed Methodology Spreadsheet Form •Modalities of Communication Statement Form
Project Implementation	•Post-Registration Changes Request Form •Registration Request Withdrawal Form •Project Withdrawal Request Form •Credits Issuance Request Form •Issuance Request Withdrawal Form
TPE	•Application Form for Designation as a Third Party Entity •Validation Report Form •Verification Report Form

ҮНДЭСНИЙ ХМН ХИЙГЧ БАЙГУУЛЛАГЫГ ЧАДАВХИЖУУЛАХ

Үндэсний ХМН хийгч байгууллагуудын чадавхийг бэхжүүлэх чиглэлээр сургалт семинаруудыг тогтмол зохион байгуулж ирсэн.

Instructor	Title	Date
Shigenari Yamamoto (JQA)	Seminar on “Required competences for self-implementation of JCM Validation/verification activities by Mongolian people “	28 Oct 2013
Kenta Usui (IGES)	Training on “Validation for JCM “	22 Jan 2014
Tsuyoshi Nakao (ERM)	Training on “Validation/verification for JCM”	3-5 Mar 2015
Tsuyoshi Nakao Initial result	Training on “Validation/verification for JCM”	10-11 Nov 2015

Үүнээс гарсан үр дүн Стандарчлал хэмжилзүйн газар анх удаа ISO 14065 стандартын дагуу эхний итгэмжлэлийг 2014 оны 11-р сард үндэсний байгууллагад олгосон.

Advantages

Cost, time, local circumstances knowledge etc.,

Засгийн газрын тохируулагч агентлаг СТАНДАРЧЛАЛ ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР - Хамтын ажиллагаа

*Үндэсний Итгэмжлэгдсэн байгууллагатай хамтын ажиллагааны хүрээнд доорх ажлуудыг хийж гүйцэтгэсэн байна.

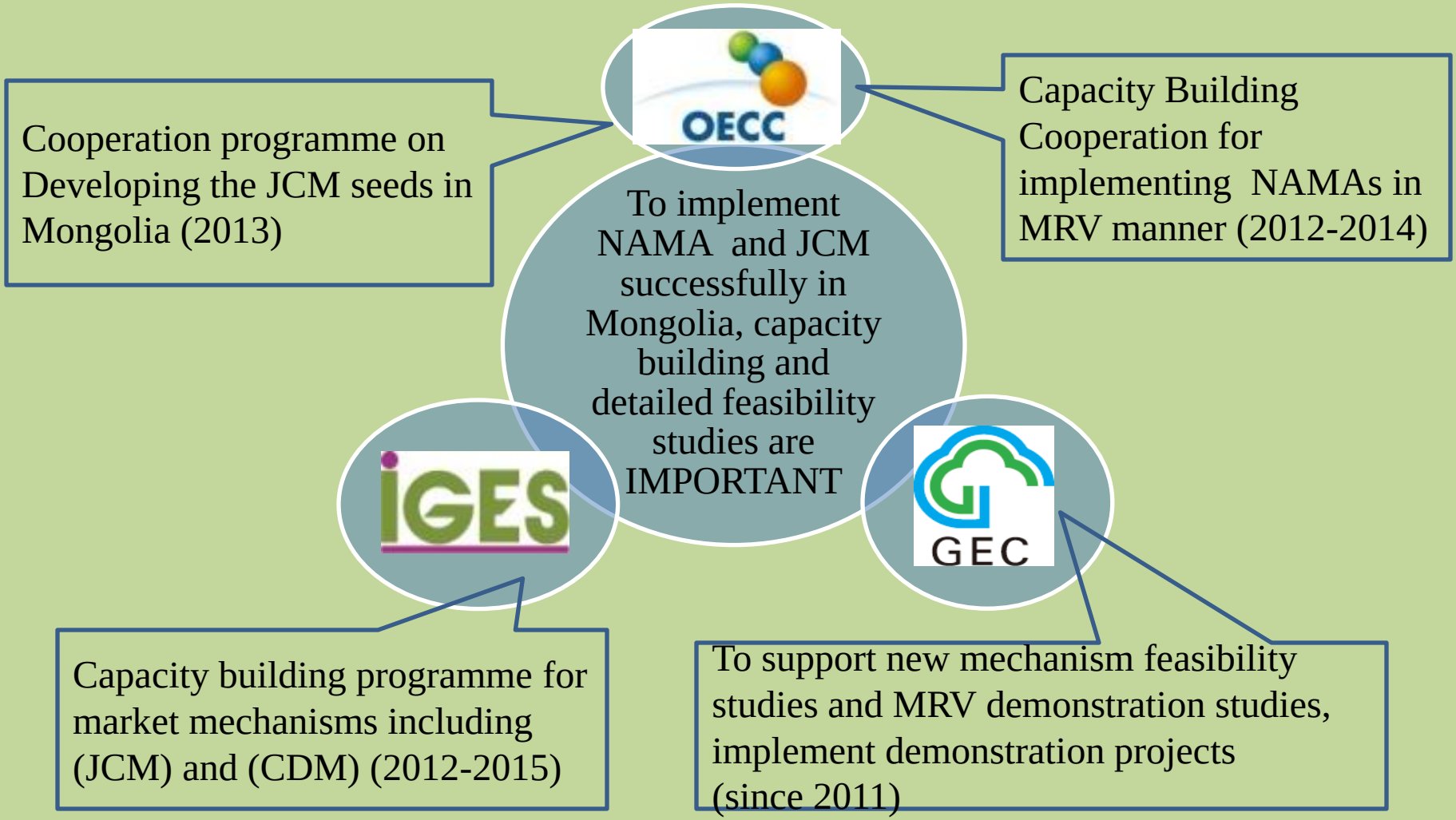
1. ХүХ стандартыг Монгол улсын стандардад нйицүүлэн батлуулсан

Standard code	Standard title	Standard code of Mongolia
ISO 14064-1 :2006	Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals	MNS: 14064-1: 2006 (translation revising)
ISO 14064-2:2006	Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements	MNS: 14064-2: 2006 (translation revising)
•*ISO 14064-3:2006*	Specification with guidance for the validation and verification of GHG assertions	approved in 2015
ISO 14065:2013 (second edition)	Requirements for GHG validation or verification bodies	MNS : 14065:2013
ISO14066:2011 (complement of ISO14065)	Competence requirements for GHG validation teams and verification teams	approved in 2015

2. ДДБОСХ-тэй хамтран Стандарчлал хэмжил зүйн үндэсний төвийн чадавхийг бэхжүүлэх ХүХ ялгаралтыг бууруулах сургалтыг зохион байгуулсан.

3. Үндэсний Итгэмжлэгдсэн байгууллага болох СХЗҮТөвөөс ISO14065 стандартын дагуу анхны үндэсний ХМН хийгч байгуулагыг итгэмжилсэн.

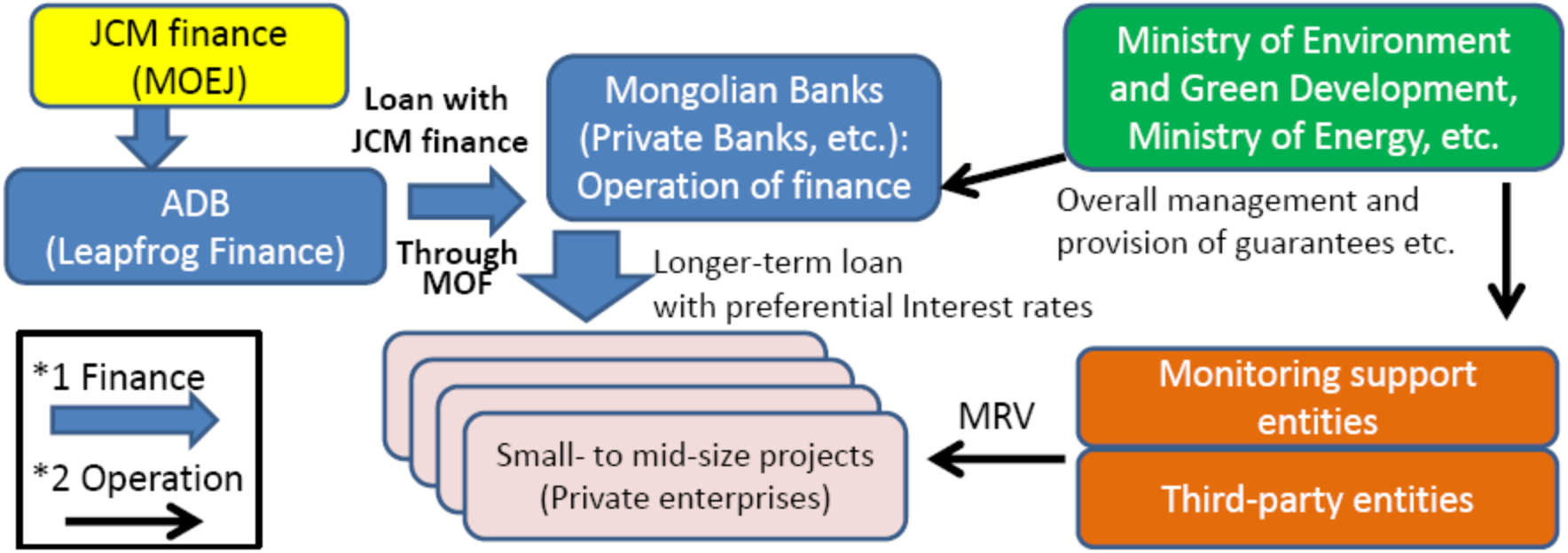
Capacity Building : Bilateral cooperation with Ministry of Environment, Japan



Feasibility study on a programme-type finance scheme for the JCM in Mongolia

1. Project Outline

The proposed study will be carried out in order to design a programme-type finance scheme for the JCM with the use of the JCM leap-frog finance and in partnership with local banks that will facilitate the implementation of small- to middle-scale JCM projects



The use of government guarantees and JCM finance will enable the introduction of advanced Japanese technologies with the use of longer-term loan with preferential interest rates.

Advantages to the proposed finance scheme:

* It will enable the introduction of Japanese technologies tailored to the needs of Mongolia.
* Local entities will effectively manage a number of small- to middle-scale projects.

Source: OECC, Feb 2015

ХҮОМ-ыг хэрэгжүүлэхэд тулгамдаж буй асуудлууд

- Technical barriers (e.g. methodology development, monitoring, validation and verification)
- Institutional barriers (e.g. lack of information, inter-ministerial coordination etc)
- Financial barriers (e.g. upfront investment, appropriate financing scheme)
- Finding appropriate partners is challenging (Japanese and Mongolian)

ХКОМ-ЫГ ХЭРЭГЖҮҮЛСНЭЭР ГАРАХ ҮР ДҮН

- ✓ Монгол, Японы Хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах зорилтот хүчин чармайлтад дэмжлэг болох
- ✓ Нүүрстөрөгч багатай хөгжлийн түншлэлийг дэмжих
- ✓ Төрийн болон хувийн хэвшлийн салбарын үйл ажиллагааг ялгаралтыг бууруулах төслүүдээр дамжуулан дэмжих
- ✓ Ажлын байрыг нэмэгдүүлэх, байгаль орчныг сайжруулах, MRV экспертүүдийн хөгжүүлэх зэрэг харилцан ашигтай байх

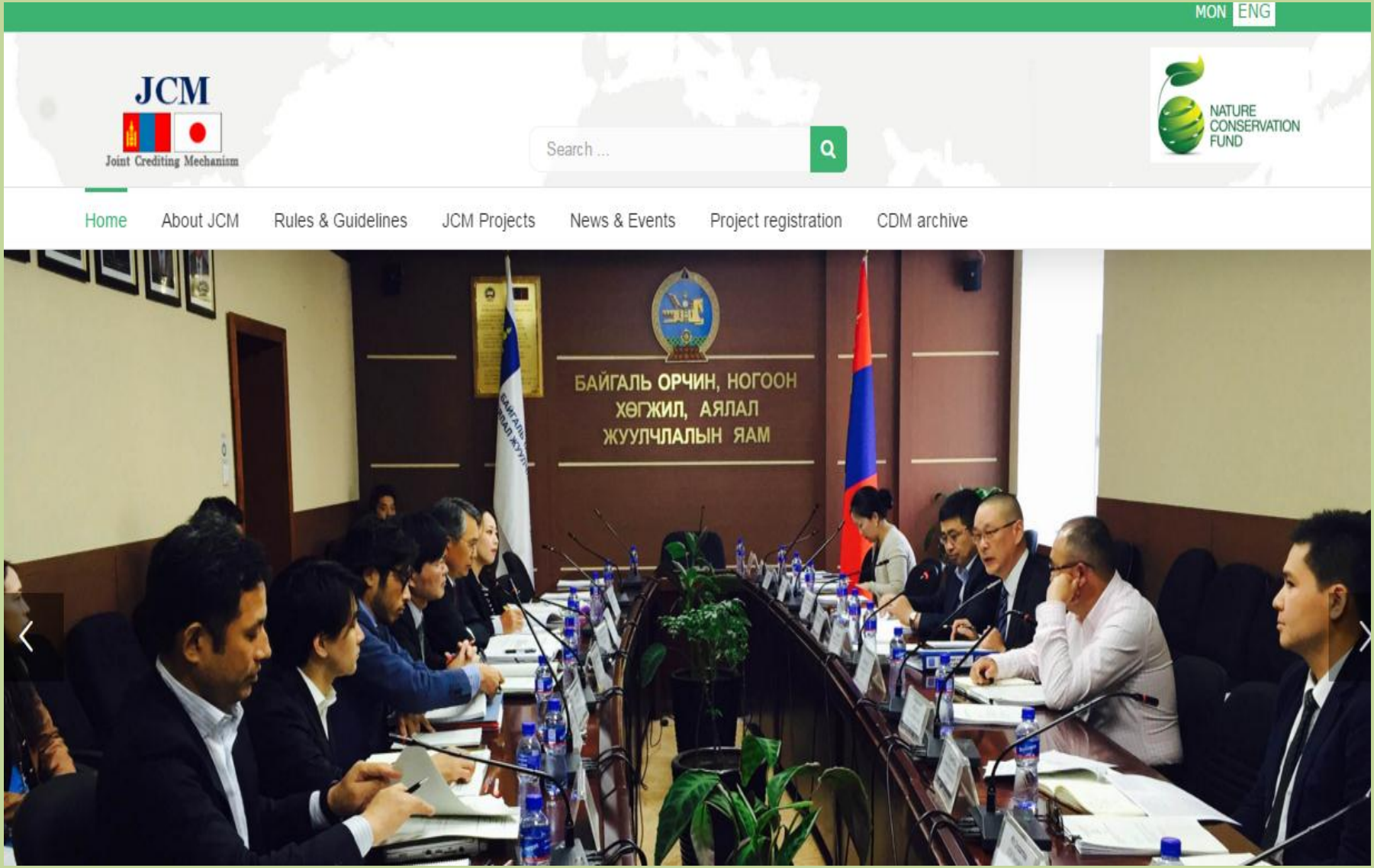
JCM information sharing and coordination

Under the capacity building activities between IGES and MET, www.jcm-mongolia.com website is launched in November 2015

Benefits:

- Raising public awareness on JCM
- Recent updates
- Improved networking between Mongolian and Japan partners

www.jcm-mongolia.com



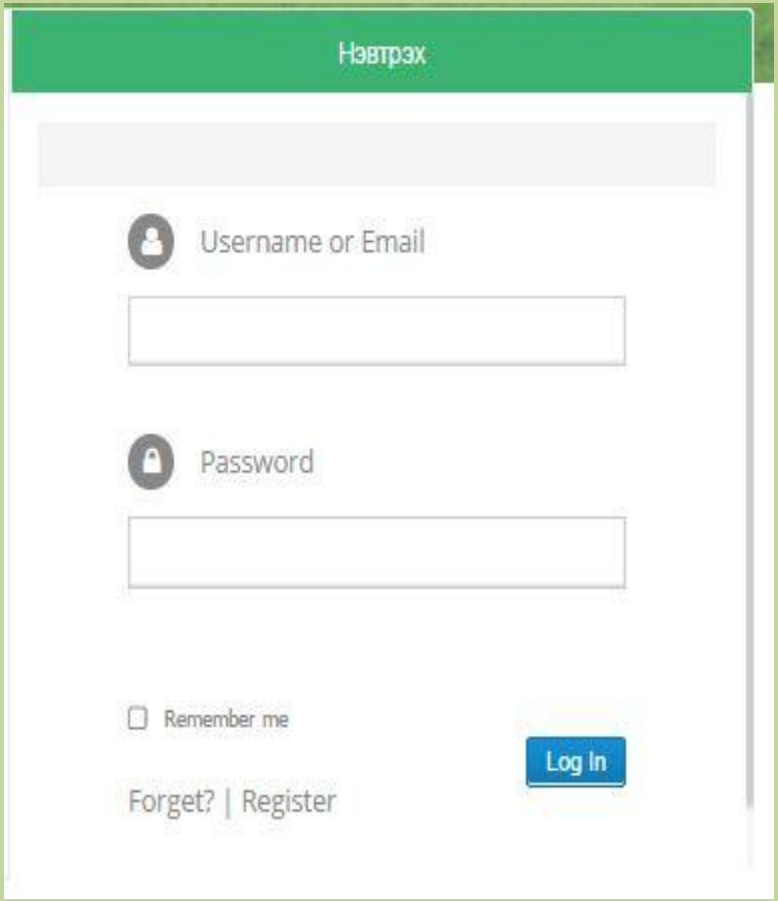




Information distribution:

- Worskhop anouncement
- Training materials
- Publications related to JCM
- Recent updates on JCM and its public calls
- Laws and legislations related to environmental

Networking between Mongolian and Japan partners



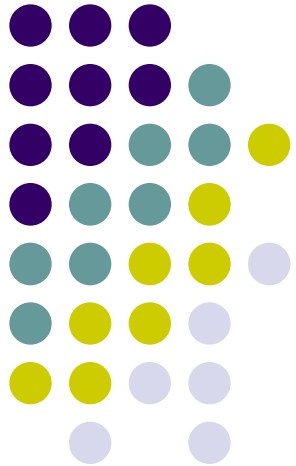
- Project developers who are interested into implementing and developing JCM project can register here. (not an official project registry)
- All materials will be confidential
- Visible for the interested partners if the registered account user allows to
- Invisible for the public

Thank you very much!

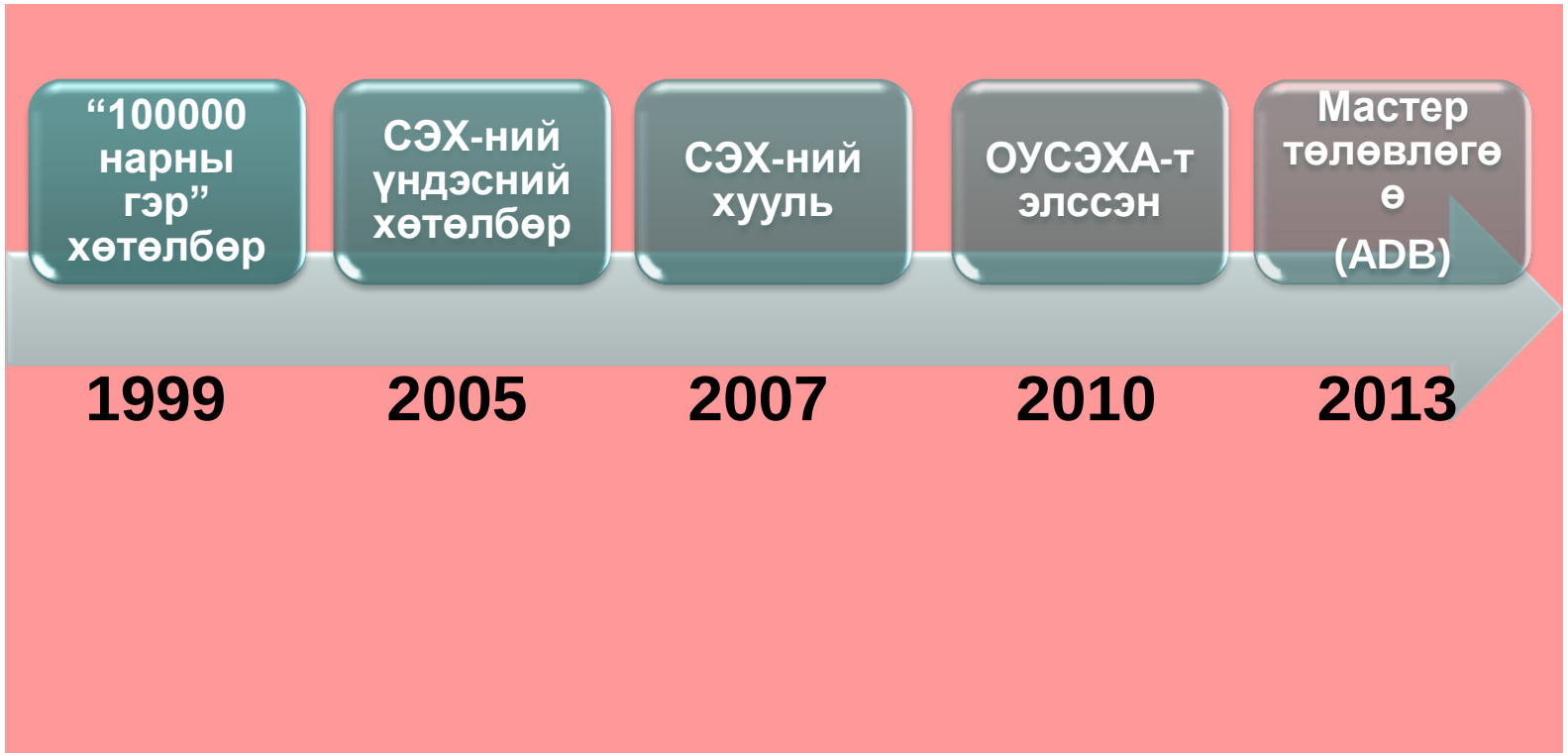
www.ncf.mn
www.jcm-mongolia.com

УБ хотын Хүлэмжийн хийг бууруулахад тулгамдаж буй асуудлууд

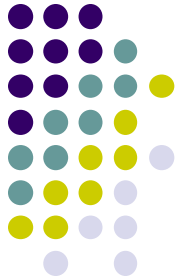
Нийслэлийн Агаарын бохирдлыг бууруулах газар



Сэргээгдэх эрчим хүчний бодлого



(2007 оны 1 дүгээр сарын 11)
(Нэмэлт өөрчлөлт 2015 оны 06 дугаар сарын 19)



- Үнийн бодлого
- Сэргээгдэх эрчим хүчний сан

Сэргээгдэх эрчим хүчний үндэсний хөтөлбөр

(2006-2020 он)

2010 гэхэд 3-5% /нийт эрчим хүчний үйлдвэрлэл/

2020 он гэхэд 20-25%

- Нарны эрчим хүч	-50 МВт
- Салхины эрчим хүч	- 290 МВт
- Усны эрчим хүч	- 350 МВт

“Мянганы хөгжлийн зорилтод суурилсан үндэсний хөгжлийн цогц бодлого/2008-2021/”

“Монгол улсын эрчим хүчний тогтвортой хөгжлийн стратеги”

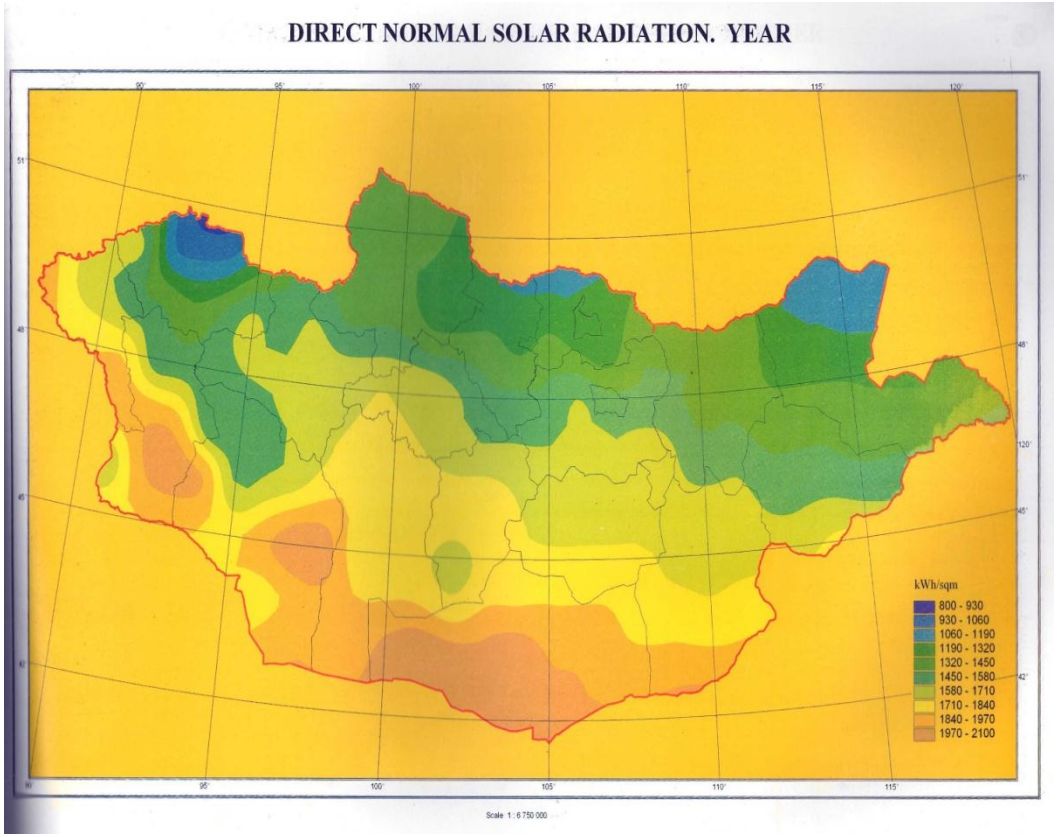
“Монгол улсын эрчим хүчний нэгдсэн систем”

II. Улаанбаатар хотын сэргээгдэх эрчим хүчний нөөц

- Нарны эрчим хүч
- Салхины эрчим хүч
- Усны эрчим хүч
- Газрын гүний дулааны эрчим хүч

Нарны эрчим хүчний нөөц

Монгол орны нарны эрчим хүчний нөөц



Нарны эрчим хүчний нөөц

Улаанбаатар хот нь

Жилд дунджаар 2791.5 цаг нар гийгүүлдэг

-Жилд 250-аад хоног нартай

- 12-р сард 156.4 цаг (хамгийн бага)

- 5-р сард 299.3 цаг (хамгийн их)

Жилд ойролцоогоор үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээ

- **87795 МВт*цаг дулааны эрчим хүч**
- **28483 МВт*цаг цахилгаан эрчим хүч**

СЭХҮТ ТӨҮГ-ын хийсэн тооцоог ашиглав.

Нарны эрчим хүчний нөөц

Хүснэгт 1. Улаанбаатар хотод нарны эрчим хүчийг дулаанд ашиглах

Сар	Хоногийн тоо	АҮК, %	Хэвтээ гадаргад тусах нарны цацраг, кВт*цаг/кв.м*өдөр	Ашиглаж болох талбай, м2	Үйлдвэрлэх дулааны эрчим хүч, МВт*цаг
1	31		1,5		3 023
2	28		2,2		4 004
3	31		4,07		8 201
4	30		4,97		9 692
5	31		6		12 090
6	30		6,04		11 778
7	31		5,26		10 599
8	31		4,71		9 491
9	30		3,96		7 722
10	31		2,83		5 702
11	30		1,66	100000000	3 237
12	31	0,65	1,12		2 257
Жил	365				87 795

Хүснэгт 2. Улаанбаатар хотод нарны эрчим хүчийг цахилгаанд ашиглах

Сар	АҮК	Нарны цацарагын нөөц, кВтц/м2	Ашиглаж болох талбай, м2	Үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээ, МВт*цаг
1		6,51		997
2		8,62		1 193
3		17,66		2 705
4		20,87		3 093
5		26,04		3 987
6		25,37		3 759
7		22,83		3 496
8		20,44		3 130
9		16,63		2 465
10		12,28		1 881
11		6,97		1 033
12	0,14	4,86	35283000	744
жил				28 483

СЭХҮТ ТӨҮГ-ын хийсэн тооцоог ашиглав.

Салхины эрчим хүчний нөөц

Улаанбаатар хотын салхины дундаж хурд

- Өвөл хамгийн бага 2,4-3.1 м/с

- Хавар хамгийн их 5,8-7.4 м/с

Жилд ойролцоогоор үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээ

1 МВт-ын салхин турбиныг сонгон суурилуулбал 2,4 сая кВт*цаг эрчим хүч

СЭХҮТ ТӨҮГ-ын хийсэн тооцоог ашиглав.

Усны эрчим хүчний нөөц

Улаанбаатар хотын эрчим хүчний нөөц болох голууд

- -Туул
- -Сэлбэ
- -Улиастай

Жилд ойролцоогоор үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээ

- 7046,7 МВт.цаг эрчим хүч
- 21302,6 МВт.цаг эрчим хүч

СЭХҮТ ТӨҮГ-ын хийсэн тооцоог ашиглав.

Газрын хөрсний дулааны эрчим хүчний нөөц

Улаанбаатар хот

Дулааны насосны технологид дулааны эх үүсвэр нь газрын хэвлийн гүн дэх хөрсний температурын хэмжээ, хөрсний дулаан дамжуулах коэфициент байдаг.

Нийслэлд хөрсний дулаан дамжуулах коэфициентыг тодорхойлсон ажил байхгүй.

Жилд ойролцоогоор үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээ

- 100 м-ийн гүнтэй 444000 гаруй цооног өрөмдөж цооногийн 1 тууш метр тутмаас 25 Вт чадалтай дулаан авч жилд 2500 цаг ашиглана гэж үзвэл жилдээ 2800 МВт*цаг эрчим хүч гаргах техникийн боломжтой.

СЭХҮТ ТӨҮГ-ын хийсэн тооцоог ашиглав.

II. Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чиглэлээр Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглах боломжууд



Нар

- Гэр, амины сууцны халаалтын систем болон хэрэглээний халуун ус бэлтгэх
- Нарны зуухны хэрэглээг нэмэгдүүлэх
- Нийтийн халуун усны газарт усыг нараар халаах
- Сургууль цэцэрлэгийн хэрэгцээний халуун усыг нараар халаах
- Халаалтын зууханд нарны эрчим хүчийг нэмэлтээр ашиглах
- Гудамж, талбайн гэрэлтүүлэгт нарны эрчим хүчийг ашиглах
- Нарны эрчим хүчээр худгаас ус өргөх
- нийслэлийн ус түгээх байруудад нарны ус халаагуур суурилуулж халуун ус түгээх



Газрын хөрсний дулаан

- Төвийн нэгдсэн шугам сүлжээнд холбогдоогүй барилгыг халаах, халуун усаар хангах



Салхи

- Цахилгаан үйлдвэрлэж хэрэглэгчдэд түгээх



Ус

- Цахилгаан үйлдвэрлэж хэрэглэгчдэд түгээх

Нийслэлийн төсвийн хөрөнгөөр хийгдсэн төсөл арга хэмжээ (2012-2015)

№	Ажлын нэр	Он	Санхүүжилт (сая.төг)	Захиалагч байгууллага	Үр дүн
Сэргээгдэх эрчим хүчний хэрэглээг нэмэгдүүлэх чиглэлээр					
1	Гэр хорооллын айл өрхийн халаалт, ахуйн хэрэглээний халуун усыг СЭХ-ээр шийдэх	2012	99.4	Нийслэлийн Агаарын чанарын алба	ЧД-ийн 5, БЗД-ийн 4, СХД-ийн 6, нийт 15 айл өрхийн дулаан хангамж болон хэрэглээний халуун усыг нарны эрчим хүчээр шийдсэн. Ингэснээр жилд 1,73тн SOx, 1,21тн тоосонцор, нийт 2,94 тн агаар бохирдуулагч бодис агаарт ялгарахаас урьдчилан сэргийлсэн. (Санхүүжилтийн 70%-ийг Нийслэлээс, 30%-ийг тухайн айл өөрсдөө гаргасан.)
2	Хорооны цогцолбор барилгын дулаан хангамжийг СЭХ-ээр шийдэх	2012	97.5	Нийслэлийн Агаарын чанарын алба	ЧД-ийн 8-р хорооны цогцолбор барилгын дулаан хангамж болон хэрэглээний халуун усыг нарны эрчим хүчээр шийдсэн. Жилийн цахилгааны зарцуулалтыг 50 орчим хувиар бууруулсан.
3	Хороодын байрыг сэргээгдэх эрчим хүчээр хангах	2014	901.7	Нийслэлийн Хөрөнгө оруулалтын газар	ЧД-ийн 19, СБД-ийн 12, 16, 19, 20, БГД-ийн 21, 22, 23, БЗД-ийн 2, 21-р хороо зэрэг нийт 10 хорооны цогцолбор барилгын дулаан хангамжийг нарны эрчим хүчээр шийдсэн.Ингэснээр жилд 9,48тн SOx, 6,6тн тоосонцор, нийт 16,08 тн агаар бохирдуулагч бодис агаарт ялгарахаас урьдчилан сэргийлсэн.
	Дүн		***1098.6***		

Айл өрхөд суурилуулсан дулааны хоолойт нарны вакум коллектор



Дулааны хоолойт нарны вакум коллектор
Талбай: 40-120м2



Дотор суурилуулсан тоног төхөөрөмж

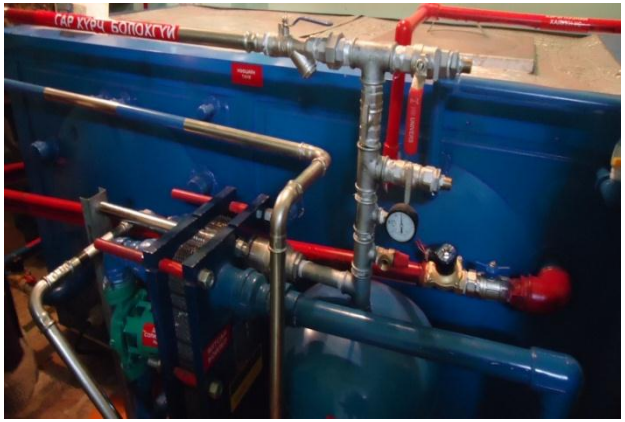
Хорооны цогцолбор барилгын халаалт болон ахуйн хэрэглээний халуун ус бэлтгэх тоног төхөөрөмж суурилуулсан байдал

Чингэлтэй дүүргийн 8-р хороо



Дээврийн байдал







Доторхи узелийн өрөө

Хорооны барилгад нарны вакум коллектор суурилуулсан байдал











НИЙСЛЭЛИЙН ЗАСАГ ДАРГА БӨГӨӨД УЛААНБААТАР ХОТЫН ЗАХИРАГЧИЙН 2016-2020 ОНЫ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ХӨТӨЛБӨР

3.1.3 Ногоон Улаанбаатар 2030" төсөл боловсруулан батлуулж, Улаанбаатар хотыг дэлхийн ногоон хотуудын жишгээр хөгжүүлнэ.

3.1.4 Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах "Утаагүй хот 2030" төсөл хэрэгжүүлж, хүрэх үр дүнг тодорхойлно.

3.1.5 Эрчим хүчний үнийн зохицуулалтыг шийдвэрлүүлж, хэрэглээг нэмэгдүүлэхэд төр, хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагааг дэмжинэ.

3.1.6 Хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн буй орчинд сөрөг нөлөөгүй, дэвшилтэт технологи нэвтрүүлсэн иргэн, аж ахуйн нэгжийг урамшуулах тогтолцоог бий болгоно.

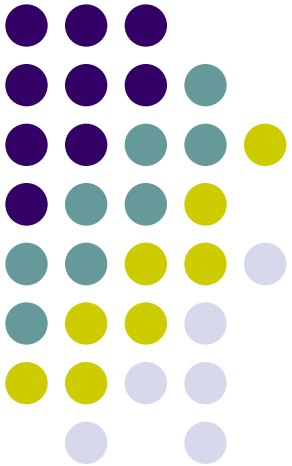
3.1.7 Байгальд ээлтэй технологи, сэргээгдэх эрчим хүчээр хангах замаар төрийн байгууллагуудын эрчим хүчний хэрэглээг хэмнэх бодлого хэрэгжүүлнэ.

3.2.2 Агаарын бохирдлыг бууруулах ногоон технологи нэвтрүүлнэ.

Тулгамдаж буй асуудал

- Хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр дутагдалтай
- Анхны хөрөнгө оруулалт өндөр
- Ашиглалтын зардалд өөрчлөлт гарахгүй
- Агаар дахь тоосонцорын агууламж өндөр
- Ашиглалтын чадавхи сул, хангалтгүй
- Төрөөс үзүүлэх дэмжлэг тодорхойгүй

Анхаарал тавьсанд баярлалаа








Energy-saving measures in Sapporo city



eco capital Sapporo

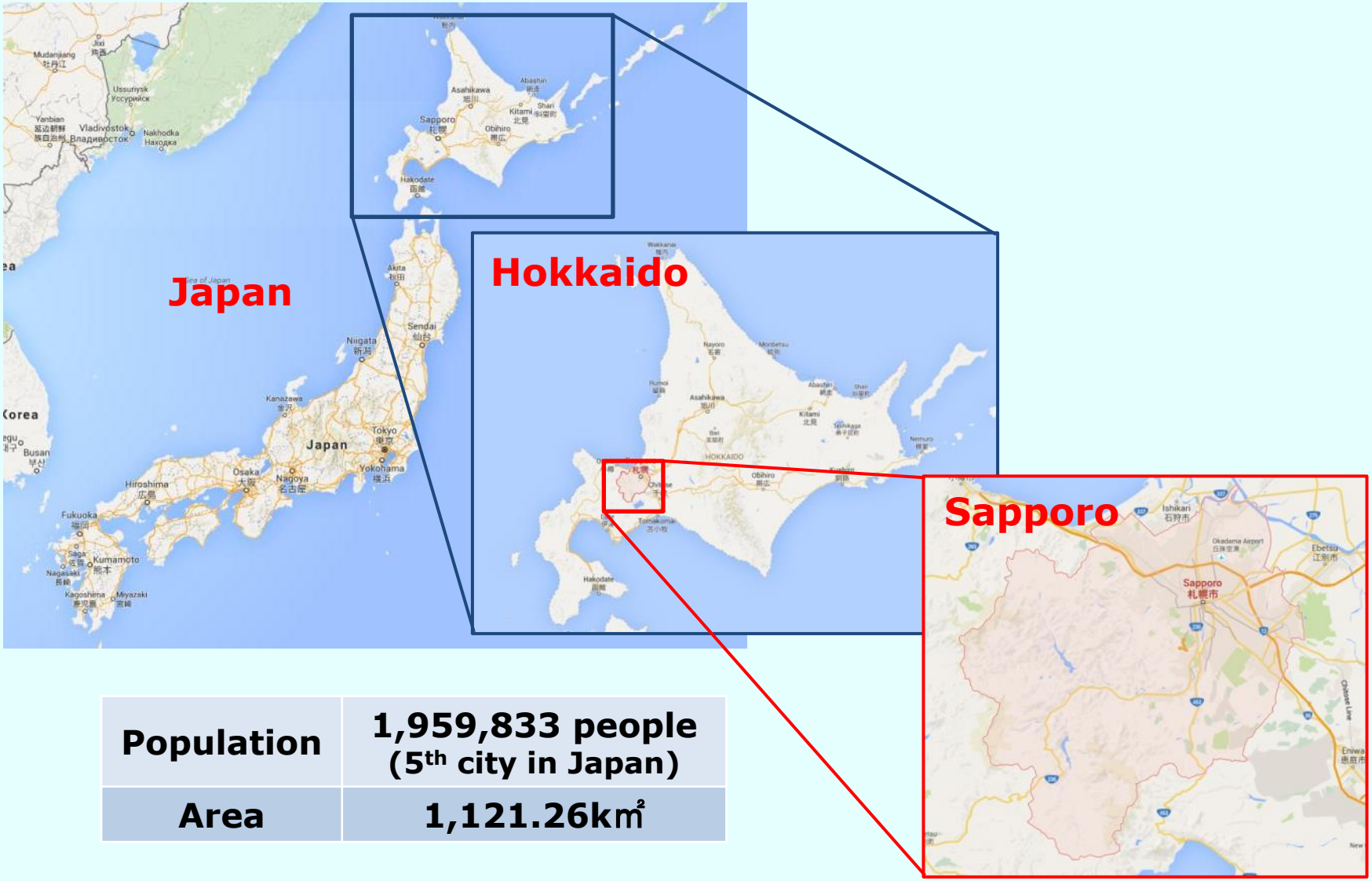
SAPPORO



Hiroto Kikuno
Environmental Planning Section
Eco-City Promotion Department
Environmental Bureau
City of Sapporo, JAPAN

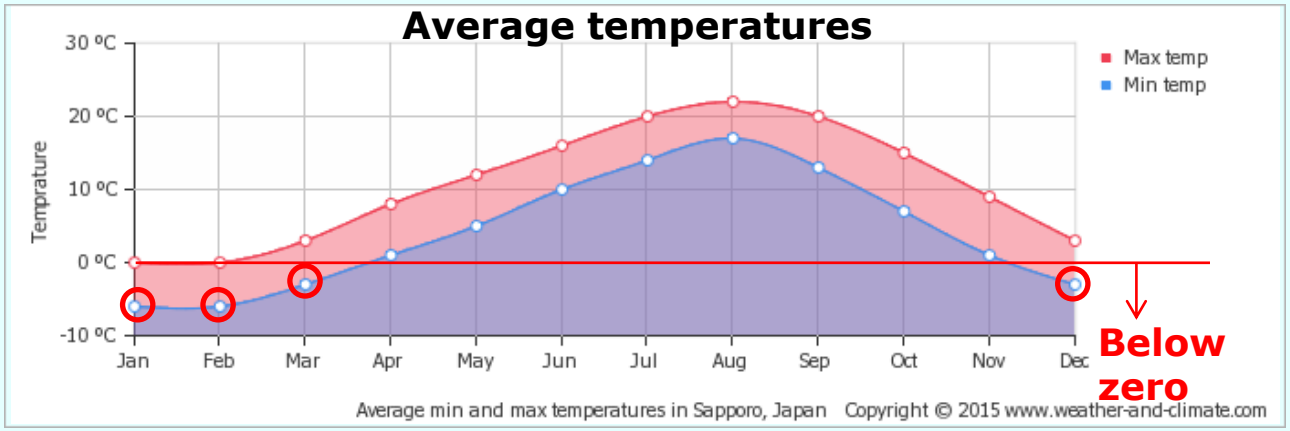


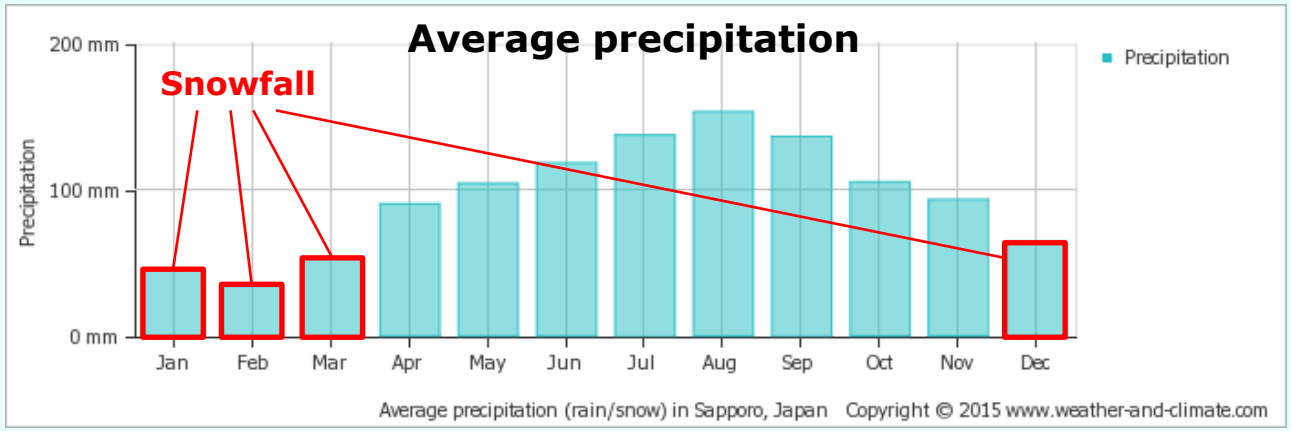
Sapporo's Location



Population	**1,959,833 people (5th city in Japan)**
Area	**1,121.26km²**

Average temperatures and precipitation









Average snowfall
:about 5m in a winter

The Cityscape of Sapporo







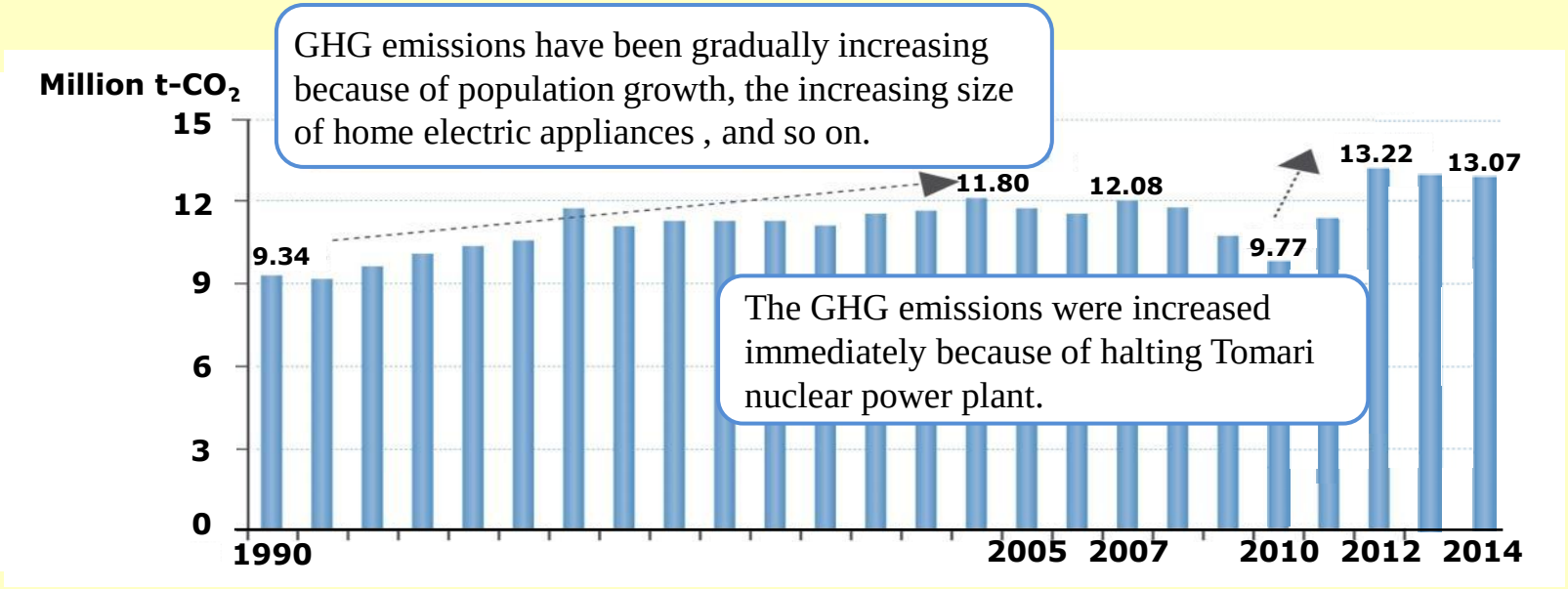


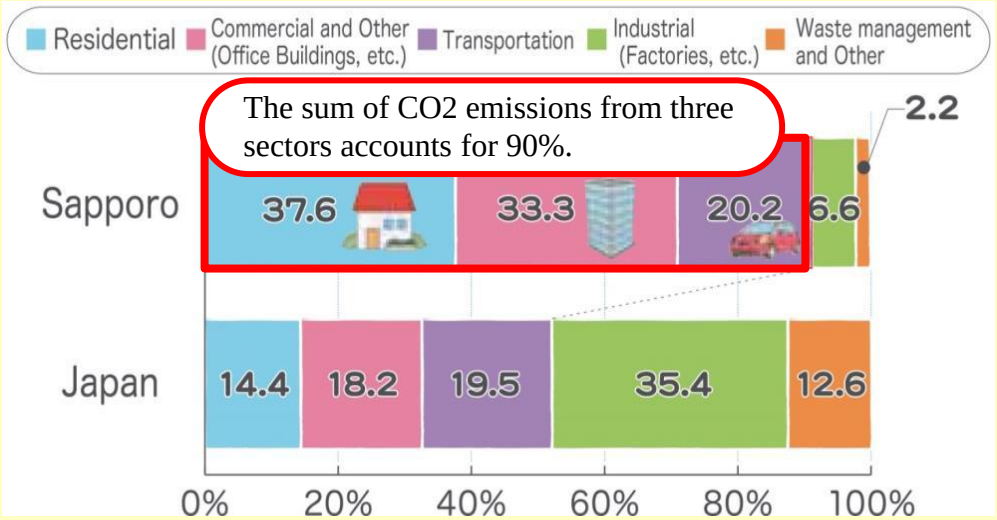


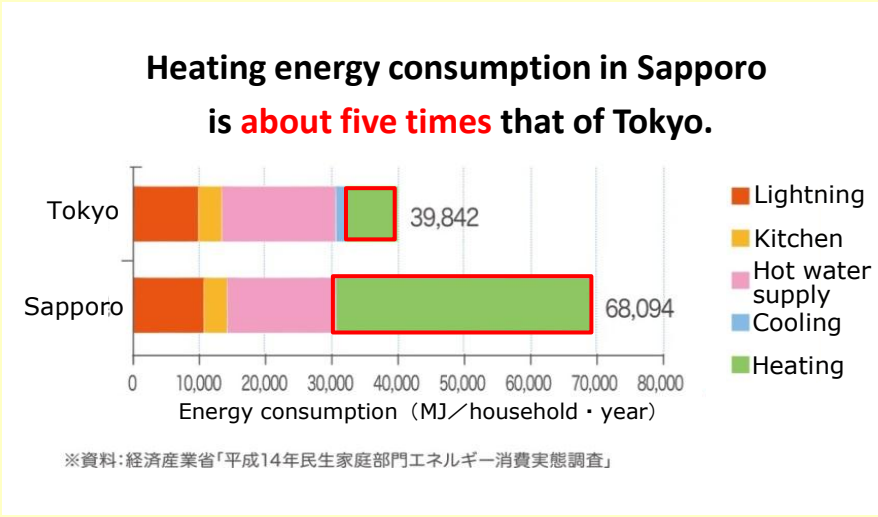


Oct. 27th 2016 workshop of project formulation study
thorough city to city cooperation in Ulaanbaatar,Mongolia

Greenhouse Gas(GHG) Emissions in Sapporo







Sapporo Smart City Project

◆Concept ~ “From Saving to Enjoying”

The objective is that the City of Sapporo will become a “smart city”, where everyone has a “smart life” ,meaning conserving energy smartly, enjoyably and without waste .

Logo



Posters of promotion





We used Mr. Akimoto, Mayor of Sapporo and Ms. Tanaka, the Japanese popular model living in Sapporo as the messengers to make energy conservation appealing.

●Talk show



●Leaflet



●Fan



●Tissue



Sapporo Energy Eco Project

A support system for city residents and small/mid-sized businesses toward the introduction of new-energy and energy-saving equipment

→ Promotion to encourage the introduction of units for the generation of solar energy and other types of power

○ **For city residents**

- **Eco Subsidies: five calls for applications in fiscal 2016 (six if funds permit)**

***Subsidy amounts depend on target equipment (solar power: 45,000 yen/kW, up to 180,000 yen)**

○ **For small/mid-sized businesses**

- **Eco Subsidies: granted to all applicants responding to six calls for applications in fiscal 2016**

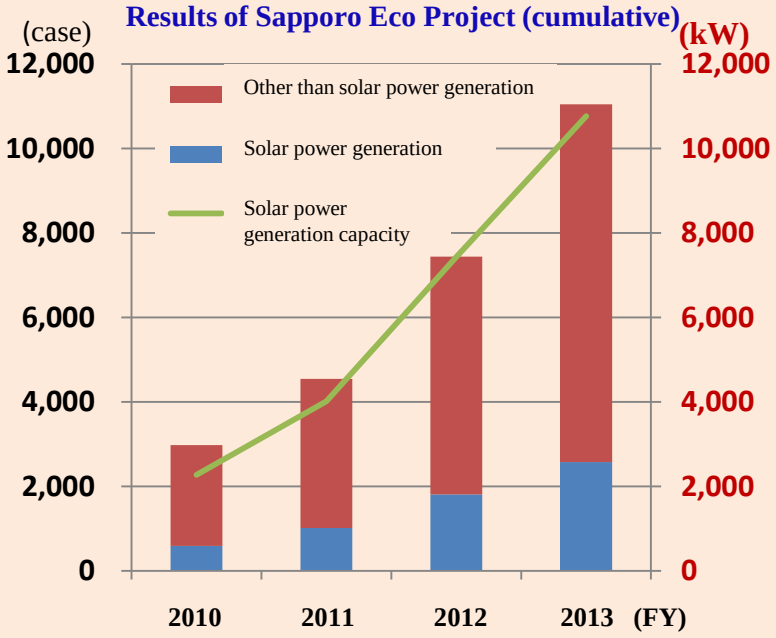
***10% of construction costs (at least 1 million yen excluding tax); upper limit: 1.5 million yen**

Examples of target equipment





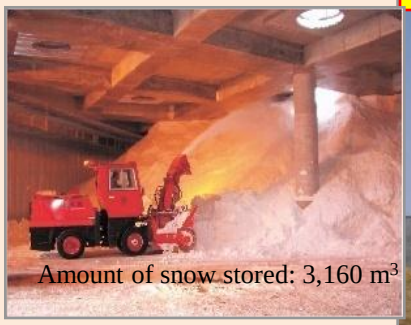
(Woody biomass)

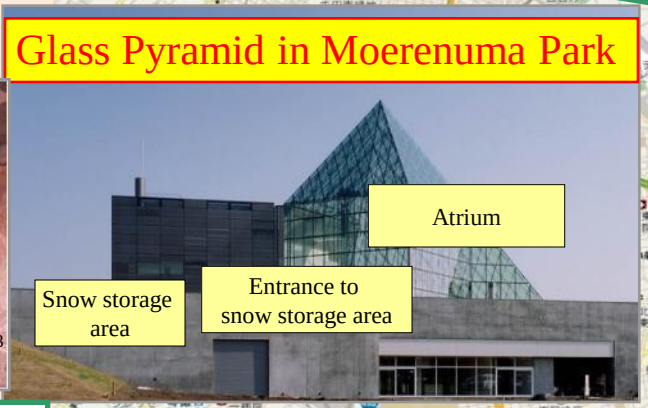


The efforts for renewable energy

Snow-based cold energy

Glass Pyramid in Moerenuma Park





Snow stored in winter is used for air conditioning in early spring to summer.

Waste-based power generation

Shiroishi Incineration Plant



Power output: 30,000 kW
Collected waste is used as fuel to generate enough electricity for approximately 40,000 households.

Small-scale hydroelectric generation

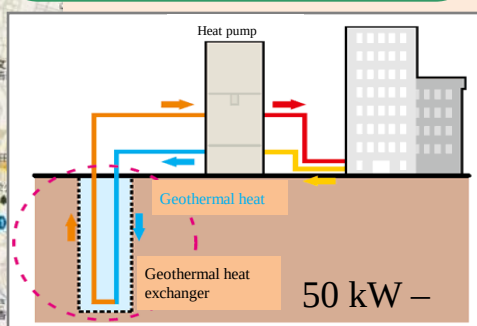
Small-scale hydroelectric generation at Moiwa Water Purification Plant



An electricity-generating hydroelectric station has also been combined with a water purification plant.

Use of geothermal energy

Nishioka Fire Station, etc.



Use of a geothermal heat pump to reduce cooling and heating loads

Support for next generation automobiles & A project for establishing eco-driving habits

Project supporting the introduction of next generation automobiles

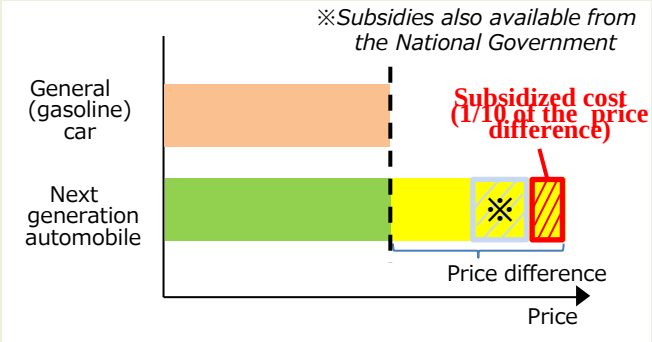
	Number of automobiles owned	Next generation automobiles
City-wide	About 1,000,000	About 70,000
Official vehicles	About 1,700	About 220

(As of March 2016)



- The City of Sapporo will bear part of the cost for citizens and business operators purchasing EV, HV, PHV, NGV or similar models under this support system. (Only purchases of EV, PHV are applicable to citizens)
- 10% of the difference in cost between general cars and next generation cars will be subsidised.

※The difference in cost varies by car type.
(Calculations are based on the national public prices)



Establishing Eco-driving Habits Promotional Project

We promote eco-driving habits in citizens and businesses by holding workshops, simulation experiences to learn about the effectiveness of eco-driving, and advising one's driving habits after a diagnose and analysis.



Eco-driving workshop



Experiencing the effectiveness of eco-driving



Advising after a diagnosis & analysis of driving habits

Reference：

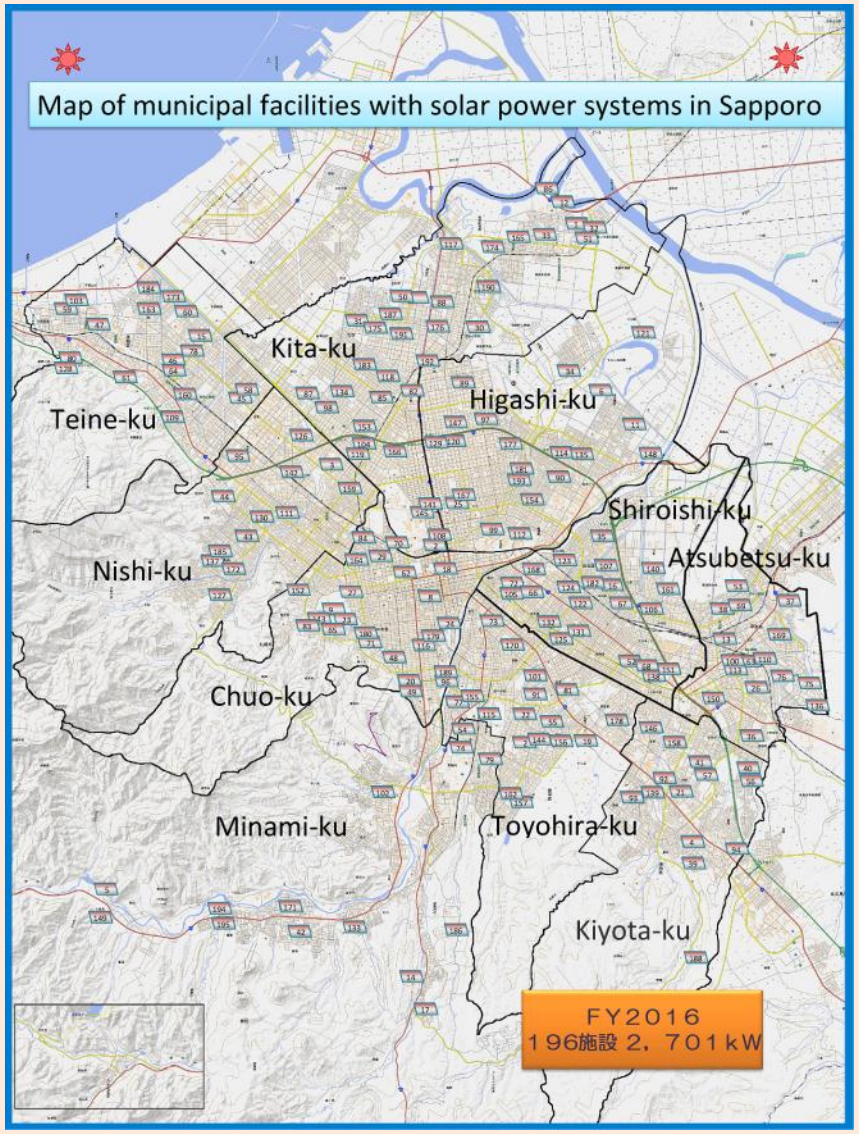
Solar power system installation at municipal facilities

A program of solar power system installation in municipal facilities has been run since 1998 to introduce, encourage the spread of and promote renewable energy and to enable the use of these systems for environmental education.

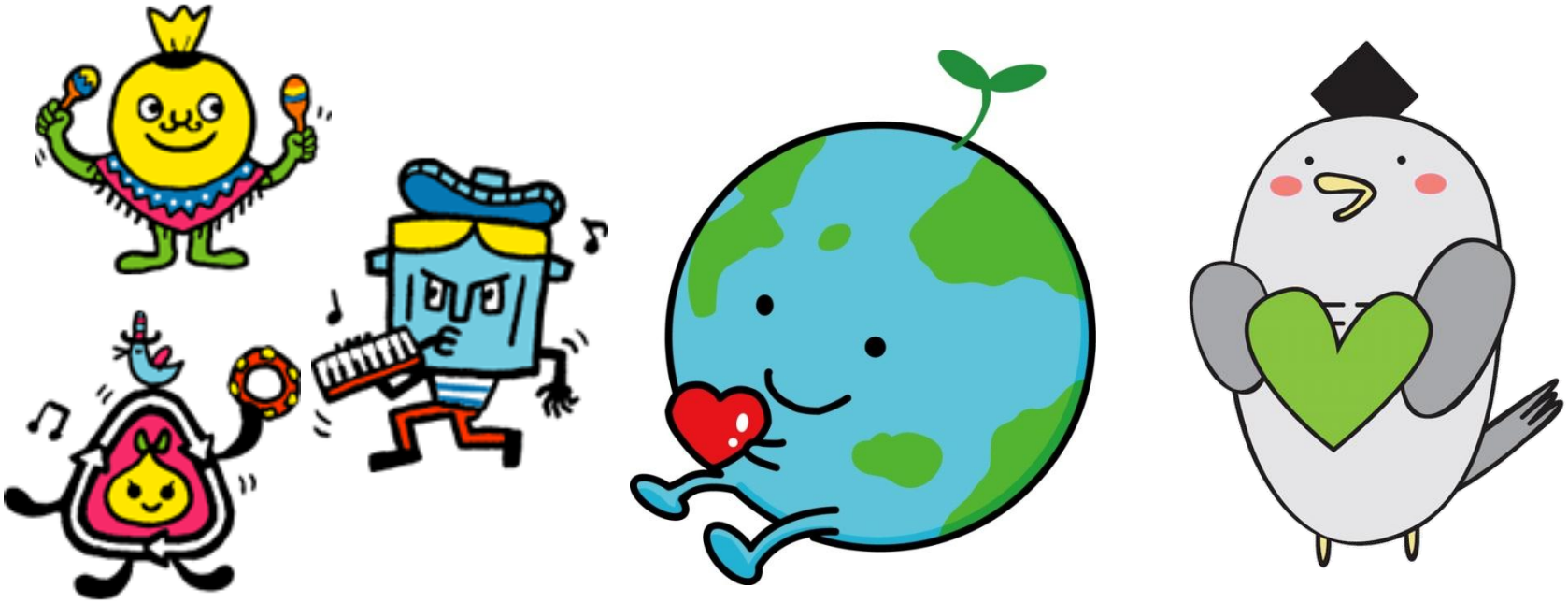
As of the end of FY 2015, systems had been installed in 196 municipal facilities including 149 schools.

*Total generation capacity: approx. 2,701 kW

In FY 2015, solar power systems were installed in 14 facilities, the Kitashiroishi Liaison Center and 13 schools.



Thank you



The environmental characters in Sapporo

Монгол Улсын Их Сургууль
National University of Mongolia
Эрдмийн хэт цахиваас хөгжлийн гал бадармой

モンゴル国における蓄熱暖房器の実証・導入活動について

Introduction Activity for the Thermal Storage Electric Heater in Mongolia

Amarbayar Adiyabat *(Assoc.Prof.,PhD)*

School of Engineering and Applied Science,
National University of Mongolia

Background

Air Pollution of Ulaanbaatar, Mongolia



Background

Air Pollution of Ulaanbaatar, Mongolia



Агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээ

Battle against air pollution

Soft measures

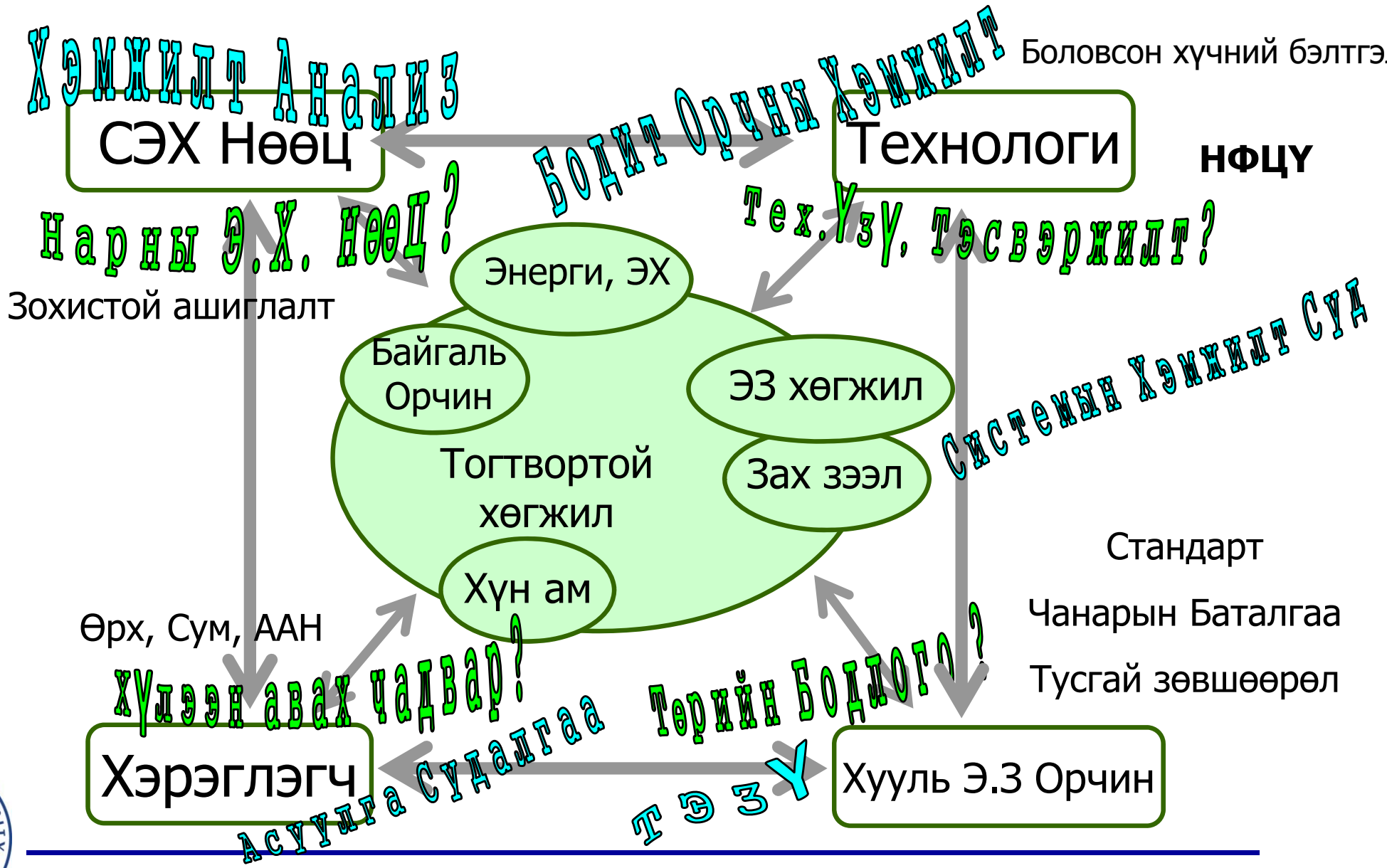
- Хууль эрх зүйн орчинг сайжруулах
- Стандартыг шат дараалалтай чангатгах
- Э.Х, дулааны хөнгөлөлттэй тариф
- ААН, байгууллагыг татвараас хөнгөлж дэмжих
- Нийслэлийн татвар, утааны татвар
- Хэрэглэгчдийн мэдлэгийг дээшлүүлэх,

технологи танилцуулга

Hard measures

* Орон сууцжуулалт
* Байгалийн хий
* Дулааны Хуримтл.ЦахХал.
* Нарны Дулааны Коллектор
* Утаагүй зуух, бойлер, түлш
* Дэд бүтцийг сайжруулах,
* (жиш: Аморф-Трансформатор)

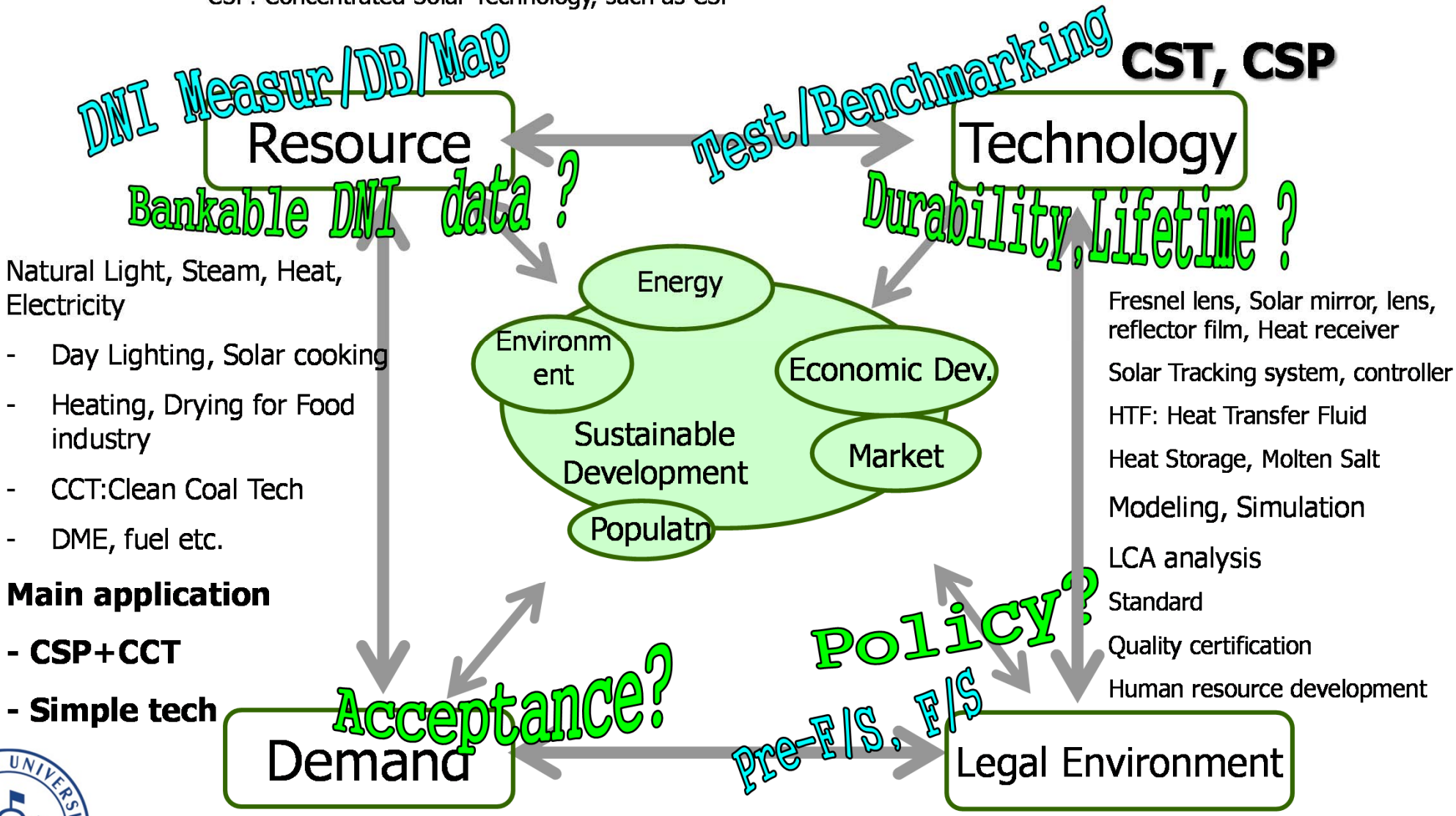
Нарны Энерги Ашиглах Технологыг Нутагшуулах нь



How to transfer the CST in Mongolia

* DNI: Direct Normal Irradiation

* CSP: Concentrated Solar Technology, such as CSP



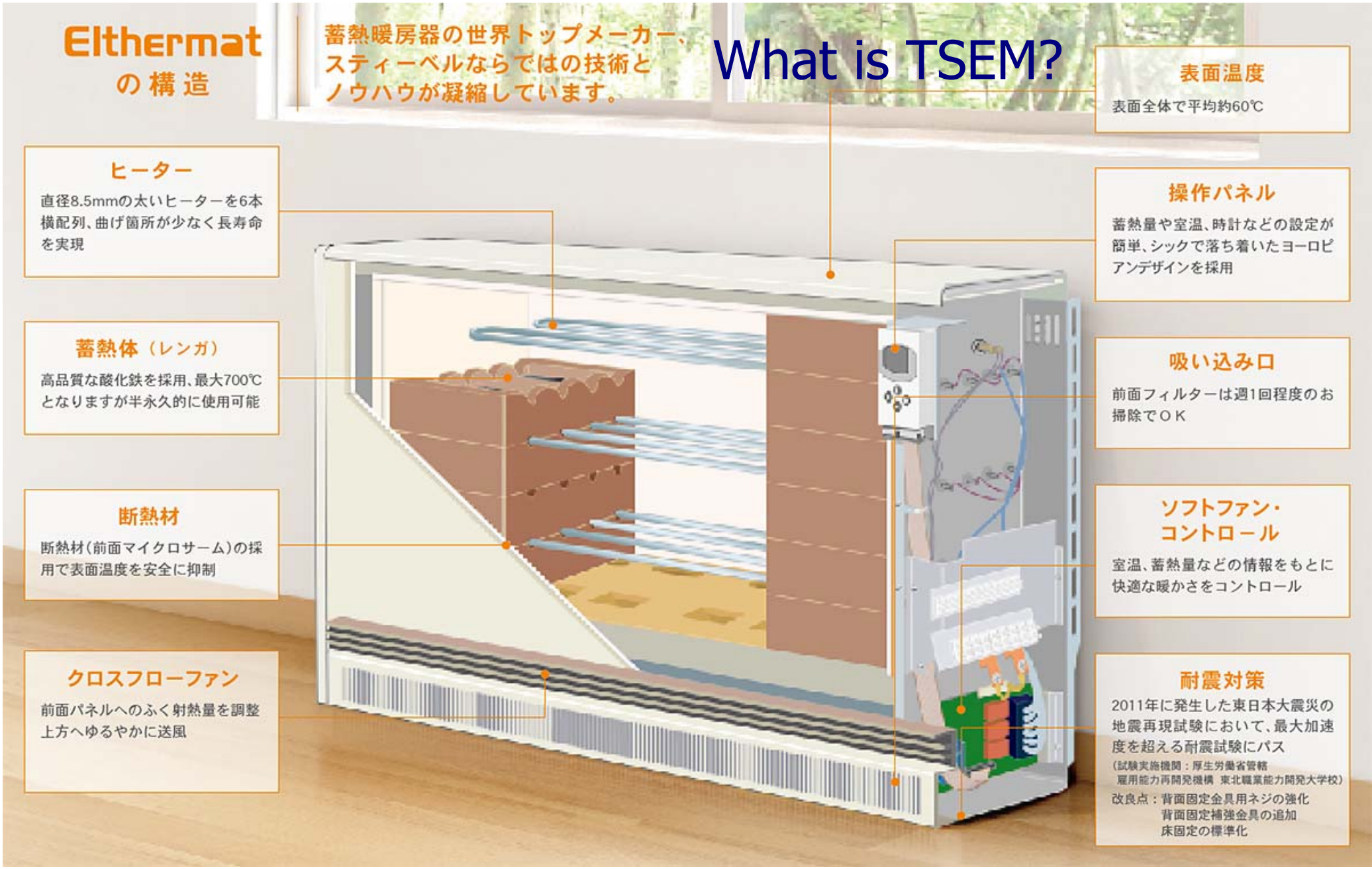
Partner: Kitadenryoku Setsubikouji LCC



Компаны нэр	Хокудэнрёкүкожи ХХК (Хоккайдо Эрчим Хүчний Тоног Төхөөрөмж Суурилуултын компани)
会社名	北電力設備工事株式会社
Эх компаны хаяг	060-0062 Япон улс, Саппоро хот, Чюо дүүрэг Минами-2, Жёониши-12-323, 212-р байр
本社所在地	060-0062 札幌市中央区南 2 条西 12 丁目 323 番地 212 ビル TEL (+81-11) 272-3911 FAX (+81-11) 272-3920 e-mail : info@ktdn.co.jp U R L http://www.ktdn.info
Удирдлага	Компаны Ерөнхийлөгч ФҮШИКИ ЧЮРЁ
代表者	代表取締役会長伏木忠了 Компаны захирал ФҮШИКИ ЖЮН 代表取締役社伏木淳
Байгуулагдсан он	1967 он 2 сар
設立	昭和 35 年 2 月
Дүрмийн сан	48,000,000 иен
資本金	4 , 800 万円
Үйл ажиллагааны үндсэн чиглэл	(1) Эрчим хүчний тоног төхөөрөмж суурилуулалт
主要 営業種目	電気設備工事 (2) Барилгын тоног төхөөрөмжийн зохиомж хяналт 建築設備の設計監理 (3) Механик тоног хэрэгсэлийн суурилуулалт 機械器具設置工事



What is TSEM?



Sourse: https://www.nihonstiebel.co.jp/products/heater/lineup/index/thermal_storage_heater/about/elthermat/

What is Thermal Storage Electric Heater (TSEM)?



What is Thermal Storage Electric Heater (TSEM)
Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагуур гэж юу вэ?





Гадна металл хайрцаг

Галд тэсвэртэй дулаан тусгаарлагч материал

Өндөр дулааны багтаамжтай тусгай чулуу (магнийн исэл)

Өндөр хэмийн (550) халаалтын элемент

Удирдлагын самбар

Нэмэлт халаалтын сэнс

Дулааны Хуримтлууртай Цахилгаан Халаагуурын (TSEM) Удирлагын самбарын тайлбар

- Өрөөний хэм тохиргооны ламп

Тохируулсан өрөөний дулааны хэмийг заана

- Өрөөний хэм, цаг тохиргооны товч

Өрөөний хэм ба цагны тохиргоог хийхэд товчийг ашиглана

- Хуримтлуулах дулааны хэмжээг өөрчлөх товч

Лампны байрлал дээрээс доош их, дунд, бага хэмжээний дулаан хуримтлалыг илэрхийлнэ.

- Reset/Дахин тохируулах товч

Нарийн үзүүртэй зүйлээр дарна.

- Цаг тохиргооны товч

Цаг тохируулах үед ашиглана.



- Цаг

Жирийн үед тухайн цаг хугацааг илэрхийлэх ба сэнс асаах захиалгатай үед асах, унтрах цагийг заана.

- Сэнсний товч, ламп

Сэнсийг ажиллуулах үед ашиглана.

- Error/Алдаа унтраах товч, ламп

Алдааны дуут дохио, илэрхийлэлийг унтраах үед ашиглана.

- Нэмэлт халаалтын товч, ламп

Өдрийн цагаар, хуримтлуулсан дулаан хүрэлцээгүй үед өдрийн цахилгаанаар нэмэлт хуримтлуулалт хийхэд ашиглана.

- AM PM/Үдээс өмнө ба хойно сэнсний захиалга тавих товч, ламп

入: асаах 切: унтраахыг илэрхийлэх ламп.

What is Thermal Storage Electric Heater(TSEM)
Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагуур гэж юу вэ?



What is Thermal Storage Electric Heater(TSEM)
Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагуур гэж юу вэ?



What is Thermal Storage Electric Heater(TSEM)
Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагуур гэж юу вэ?



Дулаан хуримтлуурт шөнийн цахилгаан халаагуур

ОНЦЛОГ

- Ус ашигладаггүй, хөлдөхгүй, цэвэрхэн, жигд халалттай, агаар хуурайшуулдаггүй, тохилог орчинг бүрдүүлдэг
- Шөнийн хямдралтай эрчим хүчийг ашигладаг
  - 22:00-06:00 8 цаг, шөнийн тариф 70₮/kWh, (-40%)
  - Шөнийн илүүдэл ЭХ, ОХУ руу урсгалыг багасгана.
- Төвлөрсөн удирдлагын самбартай, 7 хоногийн цагийн хуваарит автомат тохиргоо
- Хэт хүйтэрсэн үед нэмж халаах сэнс, тохируулгатай
- Ажиллуулахад хялбар, Унтраалга тохируулганы хайрцаг түгжээтэй
- Халаалтын сэнсийг мартсан үед автоматаар унтардаг.

RDF40 төрөл

8-н цаг ажиллаж дулаанаа хураадаг

СЭНСТЭЙ

Автомат



- 5-н жилийн баталгаат хугацаа (Зөвхөн RDF-40 төрөл хамаарна)
- Нэмэлт функц суулгасан (Тог хэмнэхэд туслагч)



Хэрэглэж байгаа эрчим хүчний төлбөрийг нүдэнд харагдахаар шөнө дундаас өглөө хүртэлх хэрэглэсэн цахилгааны төлбөрийг харуулна.

7 хоногийн автомат хуваарийн тохируулга. Температурын индикаторыг ашиглаж, дулаан хураана/ хураахгүй гэсэн тохируулгыг бүтэн 7 хоног тохируулж өгөх боломжтой.

Стандарт сэнстэй зочны өрөө болон жижиг өрөөний хэрэглээнд

Төхөөрөмж өрөөс нь гарах инфра туяа болон сэнсэр өрөөний температур тохируулснаар байгалийн юм шиг тохитой дулааныг бүрдүүлэх болно. Байгалийн дулаан цацалт 24 цаг үргэлжилж, сэнс бараг мэдэгдэхгүй үлээх боловч, өрөөний температур, тохируулсан температур зөрөөтэй өөр байвал автоматаар ажилж температур барилт хийгдэнэ.

※Энгийн үед 18-22хэм хавьцаа температурыг тохируулж хэрэглэнэ. Энэ температур нь улсын ихэнх бүсийн 5-р сарын дундуур-6-р сар, 9-р сар - 10-р сарын эхэн үеийн дундаж температуртай дүйцэх юм.Биенд хоргүй, тохь тухтай байх температур юм.

※Цагийн хуваарьтай цахилгааны гэрээтэй бол бүх функцийг хэрэглэж болно, шөнийн цахилгааны гэрээтэй бол [хураах дулаан ихэсгэх] функц ажиллахгүй.

Халаагуур	Хуримтлуулах дулаан, МЖоуль	Цахилгаан хэрэглээ 200В(кВт)	Цахилгаан хэрэглээ 100В(Вт)	Жин, кг	Овор хэмжээ, WxHxD мм	Халаах хэмжээ, жо(m2)
RDF-1140	25.8	1.1	10	55	386x640x320	~4(~6.6)
RDF-2040	50.5	2	15	96	576x640x320	5~8(8.3~13.2)
RDF-3040	78.5	3	15	138	766x640x320	8~12(13.2~19.9)
RDF-4040	108.0	4	30	181	956x640x320	11~16(18.2~26.5)
RDF-5040	132.6	5	30	222	1146x640x320	14~20(23.2~33.1)
RDF-6040	162.5	6	30	264	1336x640x320	17~24(28.2~39.7)
RDF-7040	187.0	7	30	305	1526x640x320	20~28(33.1~46.4)

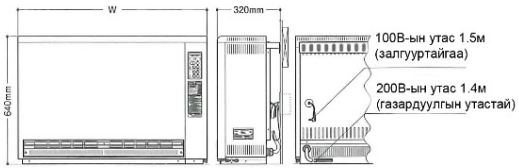
※1 Хуримтлуулах дулаан=Оролтын дулаан х дулаан хураах коэффициент, 1МЖоуль=238.9ккал
※2 Хамгаалалтын бүтээлгийг оруулж тооцсон овор хэмжээ
※3 Тооцсон нөхцөл, Гадны температур=-4°C, Тасалгааны тохируулсан температур=20°C, орон сууцны дулаан алдах коэффициент=2.7Вт/м2К

Тэжээл тохируулах автомат удирдлага

Aldy нь хэрэглэгдэхгүй байгаа дулааныг микропроцессороор тооцож, хэрэггүй дулаан хуримтлуулахгүйгээр халаах цагийг удирддаг. Цахилгаан эрчим хүчний компаниас энэ хэмнэлттэй байдлыг харгалзан үзэж, жилийн туршид цахилгааны төлбөрт хөнгөлөлт үзүүлэх хөтөлбөр явагдаж байна.



Зураг



Хүүхдийн өрөө болон жижиг өрөөнд гэрийнхээ разетканд залгаад шууд хэрэглэж болох халаагуур



Разетканд залгаад амархан хэрэглэж болох 100В-ын төрөл

- Үндсэн халаагуураас гадна, нэмэж халаамаар байвал
- Дулаан хураагуурт дуртай таньд
- Элсэлтийн шалгалтанд бэлдэж байгаа хүүхдүүдэд
- Нялх хүүхэд болон эзэгүүдэд
- Аавуудын номын буланд
- Тохитой дулаахан унтлагын өрөөнд
- Шөнө амархан сэрдэг хөгшидөд
- Гэр бүлийн эрт босдог гишүүнд

Халаагуур	Хуримтлуулах дулаан, МЖоуль	Цахилгаан хэрэглээ 100В	Жин, кг	Овор хэмжээ, WxHxD мм	Халаах хэмжээ, жо(m2)
RDF-1040	23.1	1.015W	55	575x496x266	~4(6.62)

※1 Хуримтлуулах дулаан=Оролтын дулаан х дулаан хураах коэффициент, 1МЖоуль=238.9ккал
※2 Хамгаалалтын бүтээлгийг оруулж тооцсон овор хэмжээ
※3 Тооцсон нөхцөл, Гадны температур=-4°C, Тасалгааны тохируулсан температур=20°C, орон сууцны дулаан алдах коэффициент=2.7Вт/м2К

RDF-1040M

МИНИ ALDY

8-н цаг ажиллаж дулаанаа хураадаг

СЭНСТЭЙ







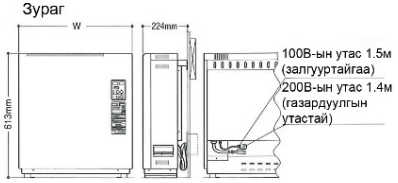
Инфра туяагаар халаадаг сэнсгүй Үүд болон коридорт хэрэглэж болох нимгэн

Сэнсгүй бөгөөд зөвхөн байгалийн юм шиг төөнөх аргаар халдаг, нарийн температурын тохируулга байхгүй ч зузаан нь 22см болохоор зай муутай газар болон коридорт хэрэглэж болно.

Халаагуур	Хуримтлуулах дулаан, МЖоуль	Цахилгаан хэрэглээ 200В(кВт)	Цахилгаан хэрэглээ 100В(Вт)	Жин, кг	Овор хэмжээ, WxHxD мм	Халаах хэмжээ, жо(m2)
RDN-0840	17.1	0.825	4	39	376x613x224	2~3(3.3~5.0)
RDN-1540	34.2	1.480	4	71	564x613x224	4~5(6.6~8.3)
RDN-2240	51.3	2.220	4	102	752x613x224	6~8(9.9~13.2)
RDN-3040	68.4	2.960	4	133	940x613x224	7~11(11.6~18.2)

※1 Хуримтлуулах дулаан=Оролтын дулаан х дулаан хураах коэффициент, 1МЖоуль=238.9ккал
※2 Хамгаалалтын бүтээлгийг оруулж тооцсон овор хэмжээ
※3 Тооцсон нөхцөл, Гадны температур=-4°C, Тасалгааны тохируулсан температур=20°C, орон сууцны дулаан алдах коэффициент=2.7Вт/м2К

Зураг



RDN40 төрөл

8-н цаг ажиллаж дулаанаа хураадаг

СЭНСГҮЙ

Автомат

Installation example



Installation example



Installation example



Installation example





Study Purpose of bachelor thesis

(Баклаврын дипломын ажлын) Зорилго

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдолыг бууруулахад дорвитой хувь нэмэр оруулах халааалтын аргыг туршиж, бусад халааалтын төрлүүдтэй харьцуулан судалж онцлог давуу талыг тодорхойлно.

- Монгол орны нөхцөлд тохирох хүн ба байгаль орчинд ээлтэй халааалтын арга ба түүний онцлогийн тухай мэдлэгийг олон нийтэд түгээх зорилготой.

Зорилт

Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагчыг турших

Цахилгаан халаагуурууудыг судлах, харьцуулах

Судалгааны арга зүй

Шөнийн хямд эрчим хүч ашиглан дулааныг хуримтлуулдаг цахилгаан халаагуурыг монгол улсад нэвтрүүлэх зорилгоор туршиж хэмжинэ.

Канадын модон араг хийцтэй өвлийн загвар (28 $м^2$) байшинд угсарч суурьлуулж

- Гадна орчины хэм
- Өрөөний хэм
- Өрөөний чийг
- Нарны нийлбэр цацрагын эрчим
- Эрчим хүч, энергийг зэргийг хэмжинэ.

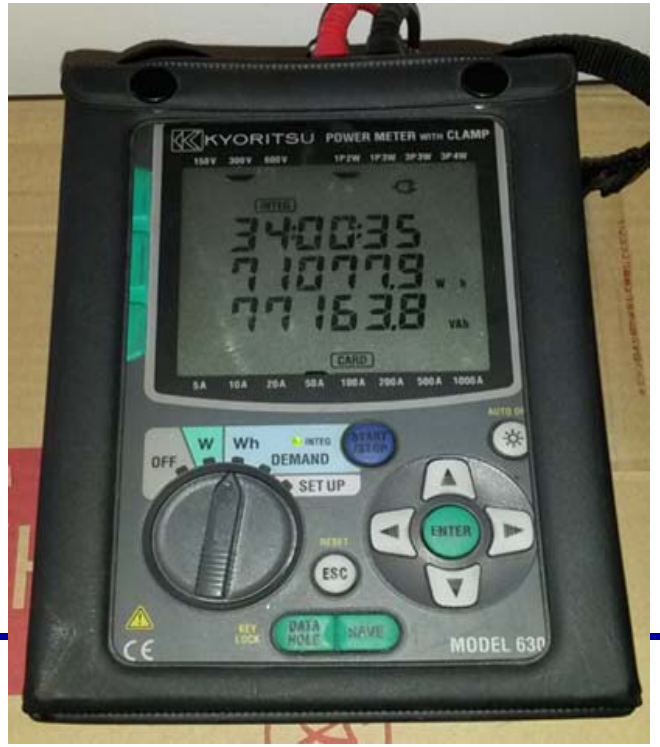
Энэхүү халаагуурыг туршиж, шинж чанарыг нь тодорхойлж бусад халаагууртай харьцуулна.

Study method
Хэмжилт

Өрөөний дулааны хэм
Өрөөний агаар чийгшил
Гадна орчины хэм
Нарны цацрагын эрчим
Эрчим хүч, энерги
Байшингын дулаан алдагдал
зэргийг Model-6300, FLIR,
цахилгааны тоолуур зэрэг
багажыг ашиглан хэмжлээ.

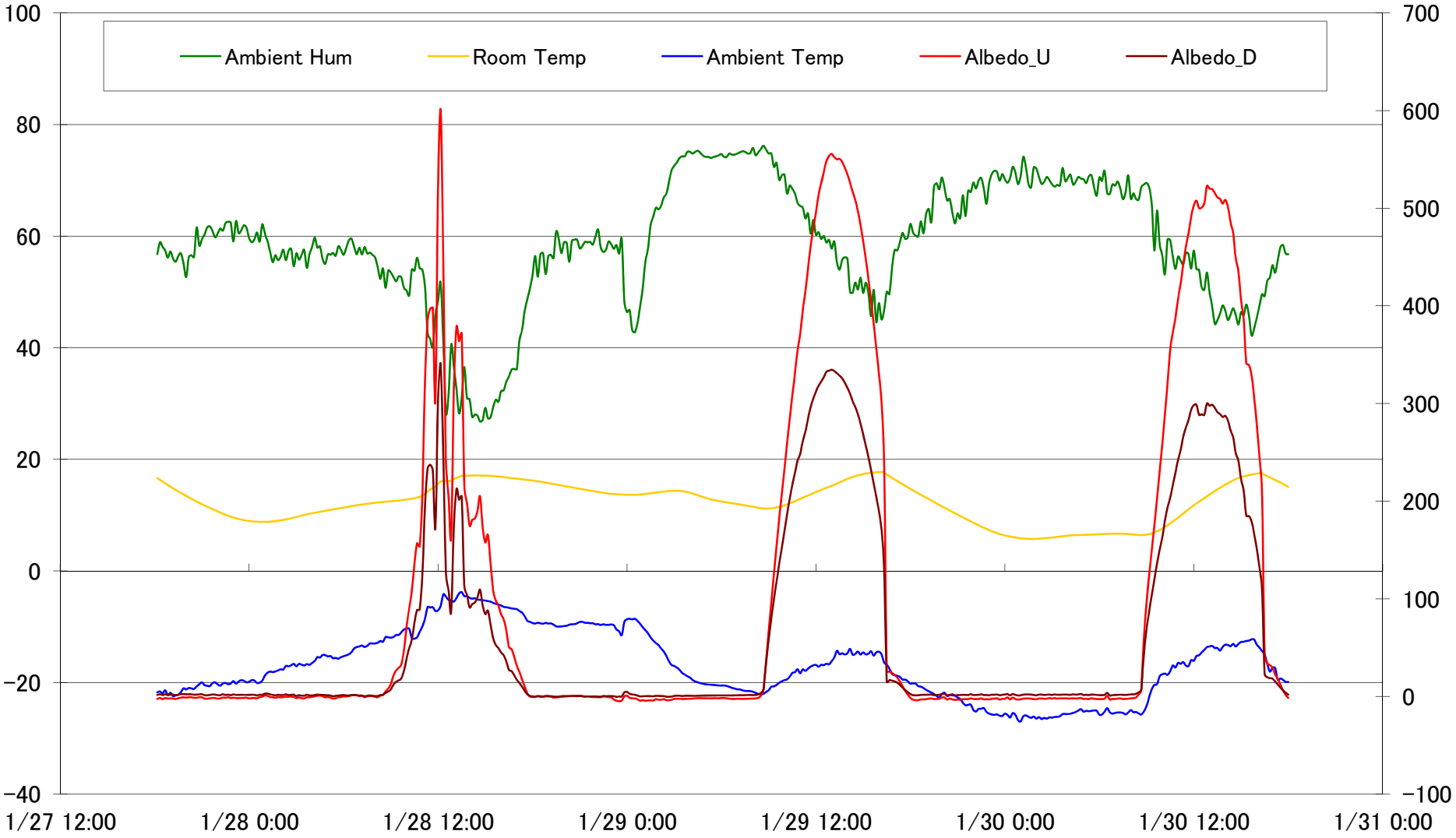






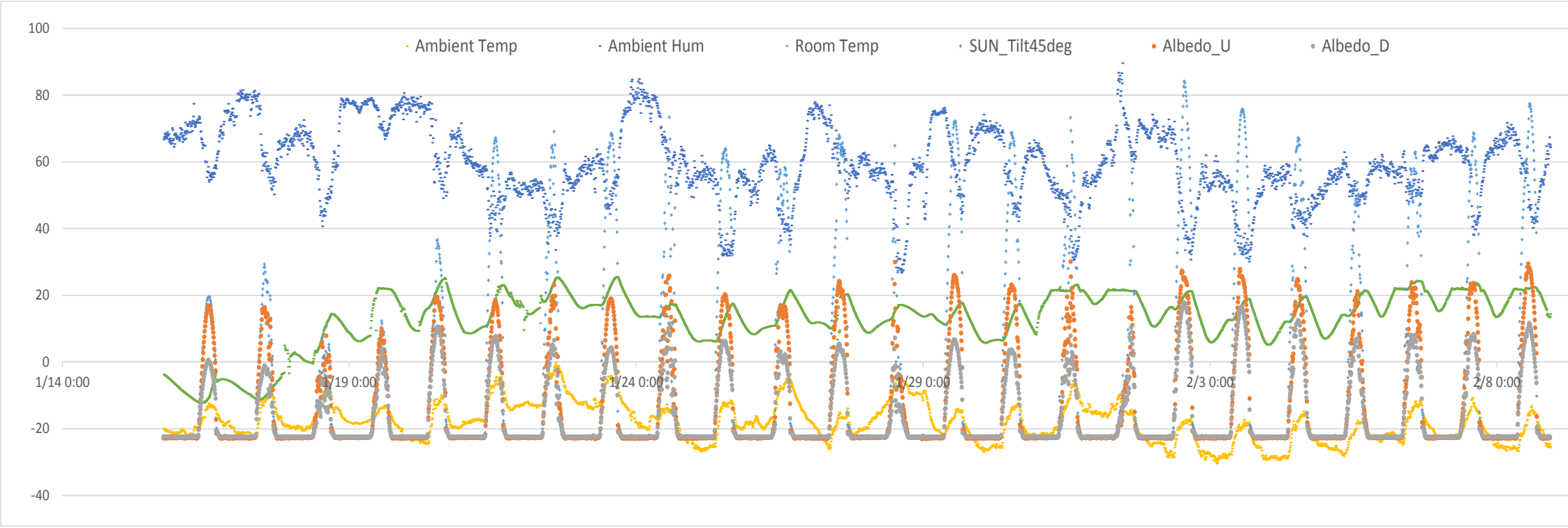
Test Results

Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагуурын туршилт



Test Results

Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагуурын туршилт



Results

Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагуурын харьцуулалт

Төхөөрөмжийн төрөл	Нүүрс зарцуулалт
Энгийн гэрийн зуух	3.5 тонн/жил
Ханан пийшин	4.5 тонн/жил
Нам даралтын уурын зуух	6.2 тонн/жил
ДХЦХалаагуур	8 цаг/өдөр * 6кВт = 48кВтЦ/өдөр

Solar collector for residential heating in UB city



Solar collector for residential heating in UB city



Solar collector for residential heating in UB city



Solar collector for residential heating in UB city



Solar collector for office building heating in UB city





№	Дүүрэг	Хороо	Нийт
1	Чингэлтэй дүүрэг	17-р, 19-р	2
2	Сүхбаатар дүүрэг	12-р, 16-р, 19-р, 20-р	4
3	Баянгол дүүрэг	21-р, 22-р, 23-р	3
4	Баянзүрх дүүрэг	2-р, 21-р	2
	Дүн		**11**

http://www.airquality.ub.gov.mn/images/pdf/Nacha_tailan/tailan%202014.pdf

Solar collector for office building heating in UB city



Solar collector for office building heating in UB city



Solar collector for office building heating in UB city



НАРНЫ ВАКУУМ КОЛЛЕКТОРЫН АШИГЛАЛТЫН ХУГАЦААН ДАХЬ БҮТЭЭМЖИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Э. Пүрэвдалай[1], А. Амарбаяр[2], О. Эрдэнэсувд[2], Ацуши Акисава[1]

[1] *Токиогийн Хөдөө Аж Ахуй Технологийн Их Сургууль, Био Хэрэглээ ба Систем Инженерчлэлийн Сургууль*

[2]*Монгол Улсын Их Сургууль, Хэрэглээний Шинжлэх Ухаан Инженерчлэлийн Сургууль*

БИДНИЙ ЗОРИЛГО: Ахуйн хэрэглээний халуун ус болон хувийн сууцны халаалтанд нарны вакуум коллекторыг өргөнөөр нэвтрүүлэхийн тулд цаг уур болон хүрээлэн буй орчны бодит нөхцөлд удаан хугацааны турш хэмжиж түүний ашигт ажиллагааны храктристикүүдийг тодорхойлох, системийн бодит үр өгөөжийг цаг уурын өөрчлөлт ба хугацаанаас хамааруулан үнэлэх мөн коллекторын системийн ажиллагааг Монгол орны эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд тохируулан загварчилж ашиглалтын хамгийн оновчтой хувилбарыг боловсруулахад оршино.

ХАМТРАГЧ ТАЛУУД: Энэхүү судалгааны ажлыг Инженер, Технологийг Дээд Боловсрол төслийн Сэргээгдэх эрчим хүч, нарны энергийн технологийн судалгаа хөгжүүлэлт (код: J13A15) МУИС-ХШУИС ба Токиогийн ХАА ба Технологийн ИС-ийн хамтарсан судалгааны санхүүгийн дэмжлэгтэйгээр хэрэгжүүлж байна.

АЧ ХОЛБОГДОЛ: Сүүлийн жилүүдэд манай оронд нарны коллекторын хэрэглээ жилээс жилд нэмэгдэж, үүнтэй холбогдуулан энэ төрлийн тоног төхөөрөмж оруулж ирдэг, угсарч суурилуулдаг хувийн компаниудын тоо олширсоор байна. Гэвч боловсон хүчний дутагдалтай байдал, хангалттай бүс судалгааны материал мөн хэрэглэгчдийн хувьд ашиглах туршлага байхгүй зэргээс хамааран шинээр суурилуулагдсан олон коллекторын систем бүрэн хүчин чадлаараа ажиллдаггүй зарим нь огт ажиллахгүй байна. Энэ судалгааны ажлын эцсийн үр дүнд манай орны цаг уурын эрс тэс нөхцөл, хэрэглээний өвөрмөц онцлогт тохирсон тооцооны загвар боловсруулагдан, бодит нөхцөлд ажиллаж буй коллекторын системийн ажиллагаа, үр ашгийг хугацаанаас хамааруулан илүү бодитой үнэлэх боломжтой болно. Ажиллагааны явцад үүсч болох асуудлуудаг таньж тогтоон, урьдчлан сэргийлэх боломжтой хувилбаруудыг дэвшүүлнэ. Ингэснээр хэрэглэнч ашиглах явцад үүс ч болох хүндрэлээс зайлсхийх боломжтой болох юм.

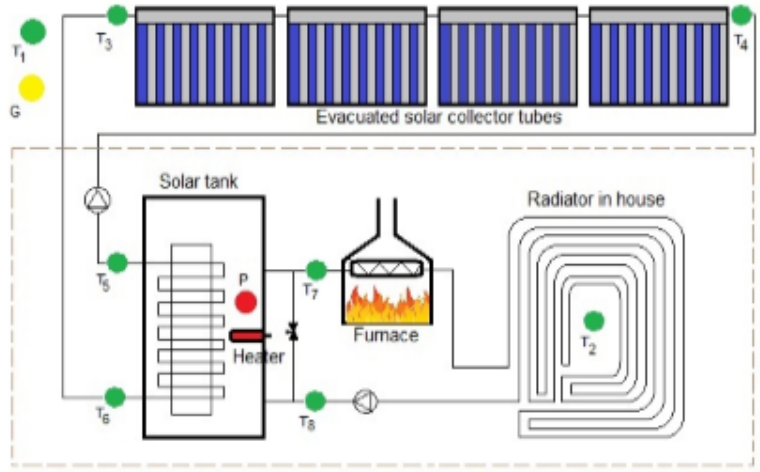
НАРНЫ ВАКУУМ КОЛЛЕКТОРЫН АШИГЛАЛТЫН ХУГАЦААН ДАХЬ БҮТЭЭМЖИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Э. Пүрэвдалай[1], А. Амарбаяр[2], О. Эрдэнэсувд[2], Ацуши Акисава[1]

[1] *Токиогийн Хөдөө Аж Ахуй Технологийн Их Сургууль, Био Хэрэглээ ба Систем Инженерчлэлийн Сургууль*

[2]*Монгол Улсын Их Сургууль, Хэрэглээний Шинжлэх Ухаан Инженерчлэлийн Сургууль*

СУДАЛГАА ХӨГЖҮҮЛЭЛТИЙН АРГА ЗҮЙ: Хэмжилт нь Улаанбаатар хотын,Таван буудлын гэр хороолол дунд, хувийн сууцны халаалтанд зориулсан нарны вакуум коллекторт ус халаах системтэй энгийн байшин дээр хийгдсэн. Байшинд 4 –өөс 5 –н хүн тогтмол амьдардаг, гадна хэмжээгээр авсан эзэлхүүн нь 150 м^3, сууцны дулааны алдагдлыг тодорхойлох хэмжилтээр нэгж эзлэхүүнээс алдах хувийн дулааны алдагдлын хэмжээ 0.57 Вт м$^{-3}$°C^{-1} байв. Байшин дээр суурилуулсан коллекторын нийт талбай 11.2 м^2, коллекторын шингээх хавтангийн талбай 9.7 м^2 байсан. Коллекторын системд зориулсан дулаан хуримтлуулах савны хэмжээ 500 Л.



Системийн ерөнхий схем



Судалгааны объект



Дулааны хуримтлуур

Хэмжилтийн багажнуудыг сонгох болон дээрх систем дээр байрлуулахад олон улсын ISO : 9806 стандартад үндэслэсэн. Температур, хэвтээ болон налуу гадаргуу дээрх нарны цацрагийн эрчим, салхины хурд, коллекторын урсгалын хурд, радиаторын урсгалын хурд, гадна агаарын чийгшил, дотор агаарын чийгшил, мөн цахилгаан эрчим хүчний зарцуулалт зэргийг минут бүрт хэмжиж, дата логгерын санах ойноос мэдээллийг 14 хоног тутам соруулж авдаг.



Дата логгер



Колекторын урсгалын хурд хэмжигч



Цаг уурын хэмжилтийн станц



Эрчим хүчний зарцуулалт хэмжигч



Радиаторын урсгалын хурд хэмжигч



Өрөөний чийг температур хэмжигч

НАРНЫ ВАКУУМ КОЛЛЕКТОРЫН АШИГЛАЛТЫН ХУГАЦААН ДАХЬ БҮТЭЭМЖИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Э. Пүрэвдалай[1], А. Амарбаяр[2], О. Эрдэнэсувд[2], Ацуши Акисава[1]

[1] *Токиогийн Хөдөө Аж Ахуй Технологийн Их Сургууль, Био Хэрэглээ ба Систем Инженерчлэлийн Сургууль*

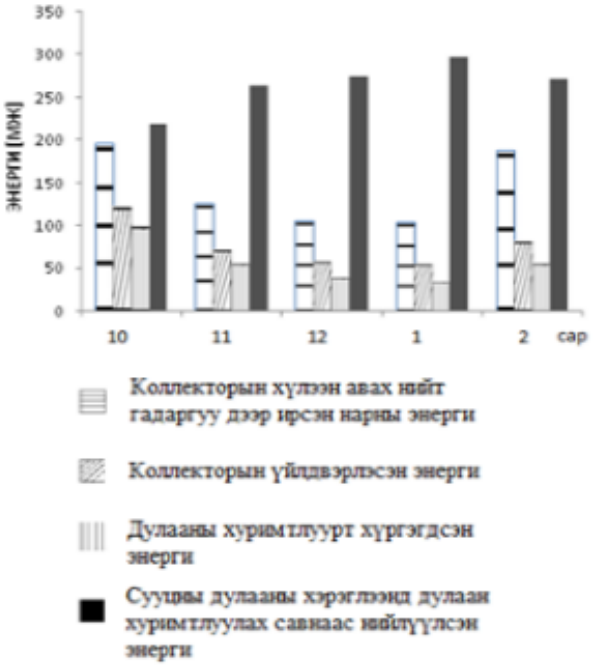
[2]*Монгол Улсын Их Сургууль, Хэрэглээний Шинжлэх Ухаан Инженерчлэлийн Сургууль*

ҮР ДҮН БА ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

•Өвлийн саруудад коллекторын үр ашиг сараас сард тогтвортой буурч байгаагаас хамааран системийн үр ашиг мөн буурч байна. Харин сууцны халаалтанд нарнаас хангах хувь нь арван сараас нэг сар хүртэл тогтвортой буурч байгаад сууцны дулаалга сайжруулалт болон орчны агаарын температур нэмэгдсэнээр энэ үзүүлэлт эргээд өсч байна.

•Цаашид уг систем дээр коллекторын үр ашгийн муруйг байгуулах туршилт хийж, туршилтаас коллекторын дулааны алдагдлын утгыг (U') тодорхойлно. Коллекторын дулааны алдагдлын утга тодорхойлогдсоноор өмнөх хэмжилтийн мэдээнүүд дээр тооцоо хийж сар бүрийн оптик бууралтыг үнэлж болно. Мөн гарсан үр дүнг өөр оптик судалгааны аргуудтай харьцуулан шилэн хоолойн бохирдлын бодит нөлөөг тодорхойлно.





* Цаашид, системийн АҮК-ыг сайжруулах, өртөг зардлыг бууруулах ажлыг үргэлжлүүлэн хийх төлөвлөгөөтэй байна.

ХОЛБОГДОХ ХАЯГ: amarbayar@seas.num.edu.mn, утас: 99045070

Performance analysis of evacuated tube solar collector for residential heating in Mongolia

Erdenedavaa Purevdalai, Amarbayar Adiyabat, Akisawa Atsushi

Background & Purpose

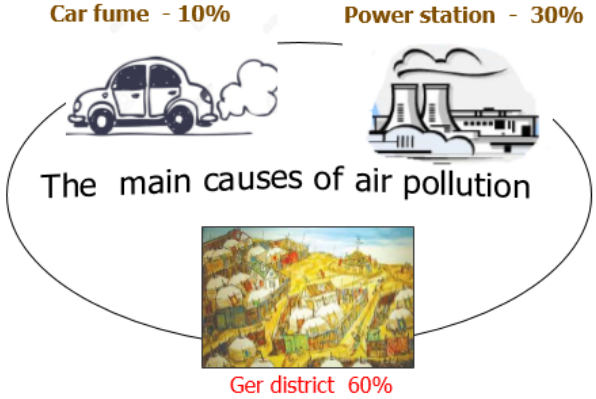
• In recent years, the air pollution has been evidently increasing in populated Ulaanbaatar city, because of the number of households in Ger district who burn raw coal to heat their house have been growing. It is confirmed by several studies such as The World Bank Studies. This is a sign of expressing that it is time to refuse raw coal application and to use new resources of thermal energy which is harmless to the environment and productive for household's economics.

• Ultimate goals of this research work contain to research hybrid heating systems with solar water heating device in Mongolian harsh and cold climate condition for a long time, and to estimate efficiency of evacuated tube solar collector in the actual usage as well as to modify it for Mongolian climate condition and application feature. In this paper, we present a preliminary outlook of measurement and experiment that includes collector efficiency, system efficiency and some problems encountered in the real operation.



Ulaanbaatar city, Ger district





• In Ger district more than half of the capital's residents live without access to basic public services like water, sewage systems and central heating.

Analysis Method

• Measurement was done twice in between from 2013.12.05 to 2014.04.11 and from 2014.12.03 to 2015.04.13. From every measured month the clearest sky day was selected. Then total daily energy collected by the solar collector and delivered to the tank was calculated on those days. As well as daily and monthly average collected and delivered energy was computed and compared. The measurement data from 2014.12.03 to 2015.04.13 used in the calculation.

$$\eta_K = \frac{\dot{m}\, Cp\, (T_3 - T_4)}{A_C G}$$

Collector efficiency

$$\eta_S = \frac{\dot{m}\, Cp\, (T_6 - T_5)}{A_C G}$$

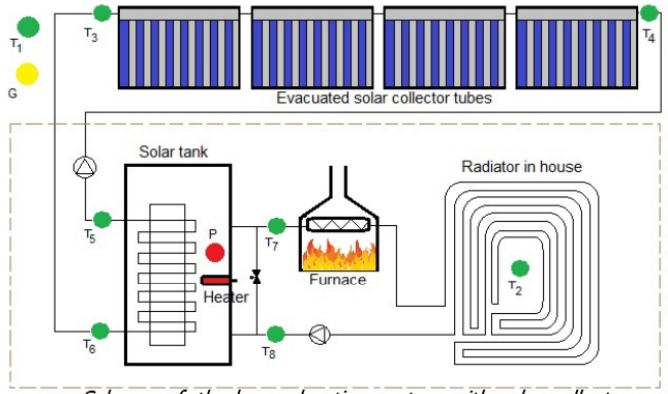
System efficiency





Experimental object

• Experimental set-up



Schema of the house heating system with solar collector, electric heater and furnace

• G – Global Irradiance in horizon (- In-plane Irradiance, in 60⁰), T1 – Ambient air temperature, T2 – Inside temperature, T3 – Collector outlet temperature, T4 – Collector inlet temperature, T5 – Tank outlet temperature, T6 – Tank inlet temperature, T7 – Radiator inlet temperature, T8 – Radiator outlet temperature, P – Electrical consumption, m – Flow rates

Дүгнэлт Conclusion

- Агаар бохирдол, УАӨ-тэй тэмцэхэд олон талын арга хэмжээг урт, дунд, богино хугацаанд авч ажиллах шаардлагатай байна.
- Олон төрлийн арга хэмжээг олон нийтэд танилцуулах, нэвтрүүлэх зорилгоор нийслэлээс дэмжих бодлого, төсөл хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.
- Үүнд, Дулааны хуримтлууртай цахилгаан халаагуур болон Нарын вакуум коллектор, хөрсний дулааны шахуурга, НФЦҮ гм СЭХ-ний технологийг ашигласан бодитой төсөл хэрэгжүүлж, JCM –т бүртгүүлэн дэмжлэг авч ажиллах хэрэгтэй байна.

2. Documents of domestic（Sapporo）workshop

都市間連携 JCM(二国間クレジット)事業　札幌ワークショップ

1 趣旨　一般社団法人海外環境協力センター（ＯＥＣＣ）が、北海道、札幌市等と連携して取り組むモンゴルでのＪＣＭ（２か国間クレジット）案件形成可能性調査事業の内容、成果等を紹介し、道内企業が培った環境・エネルギー関連技術、寒冷地技術のＪＣＭ事業への活用を考えるとともに、ＪＣＭ制度に対する企業・団体や道民の理解促進を図る。

2 日時　平成 29 年 1 月 20 日（金）　13:30～15:30

3 会場　ＴＫＰ札幌ビジネスセンター　（５階）　カンファレンスルーム５Ｂ

4 主催　一般社団法人　海外環境協力センター(OECC)

【共催】　北海道　札幌市　公益社団法人北海道国際交流・協力総合センター（HIECC）

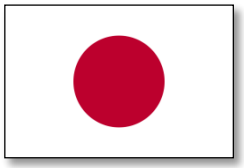
5 対象
(1) 環境ビジネスに関心のある道内企業、団体、地方自治体
(2) 海外でのビジネスに関心・意欲のある企業、団体、地方自治体
(3) モンゴルでの事業に関心のある企業、団体、地方自治体
(4) その他　企業、団体、地方自治体、一般道民等

6 その他　参加費　無料　　定員　90 名　※先着順

プログラム

時間	内　　容	講師・説明者
13：30	開会挨拶	OECC
13：33	JCM 制度と都市間連携調査事業の概要	OECC 主席研究員
14：00	ウランバートル市における環境汚染対策計画 （逐次通訳）	モンゴル国ウランバートル市大気汚染削減局
14：30	都市間連携による JCM 事業の検討 －蓄熱暖房機の導入	北電力設備工事㈱
14：50	寒冷地の技術による JCM 事業の可能性	北電総合設計㈱
15：10	総括質疑	進行：ハイエック
15：30	閉会	





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案件形成可能性調査事業

モンゴル国・ウランバートル市における自治体連携に基づくJCM案件形成可能性調査事業

平成29年1月20日

（一社）海外環境協力センター（OECC）

JCM – 二国間クレジット制度

（Joint Crediting Mechanism）

COP21首脳会合　安倍総理スピーチ（抜粋）（平成27年11月30日）



PARIS2015
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21・CMP11

第二に、イノベーションです。気候変動対策と経済成長を両立させる鍵は、革新的技術の開発です。CO_2フリー社会に向けた水素の製造・貯蔵・輸送技術。電気自動車の走行距離を現在の5倍にする次世代蓄電池。来春までに、「エネルギー・環境イノベーション戦略」をまとめます。集中すべき有望分野を特定し、研究開発を強化していきます。（中略）

先進的な低炭素技術の多くは、途上国にとってなかなか投資回収を見込みにくいものです。　日本は、二国間クレジット制度などを駆使することで、途上国の負担を下げながら、画期的な低炭素技術を普及させていきます。

日本の約束草案（抜粋）

日本の約束草案

○ 2020年以降の温室効果ガス削減に向けた我が国の約束草案は、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標として、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に2013年度比▲26.0%（2005年度比▲ 25.4%）の水準（約10億4,200万t-CO_2）にすることとする。

明確性・透明性・理解促進のための情報

○JCMについては、温室効果ガス削減目標積み上げの基礎としていないが、日本として獲得した排出削減・吸収量を我が国の削減として適切にカウントする。

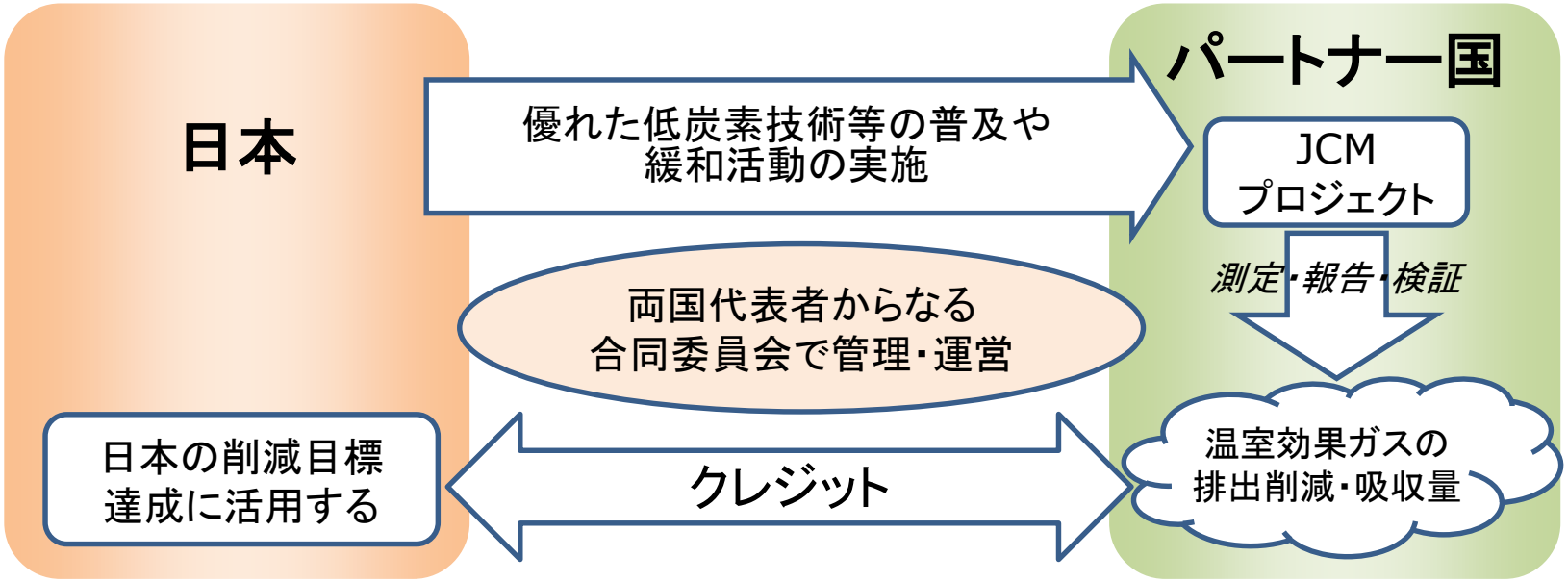
参考　対象ガス及び排出・吸収量 JCM及びその他の国際貢献

○途上国への温室効果ガス削減技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国の削減目標の達成に活用するため、JCMを構築・実施していく。

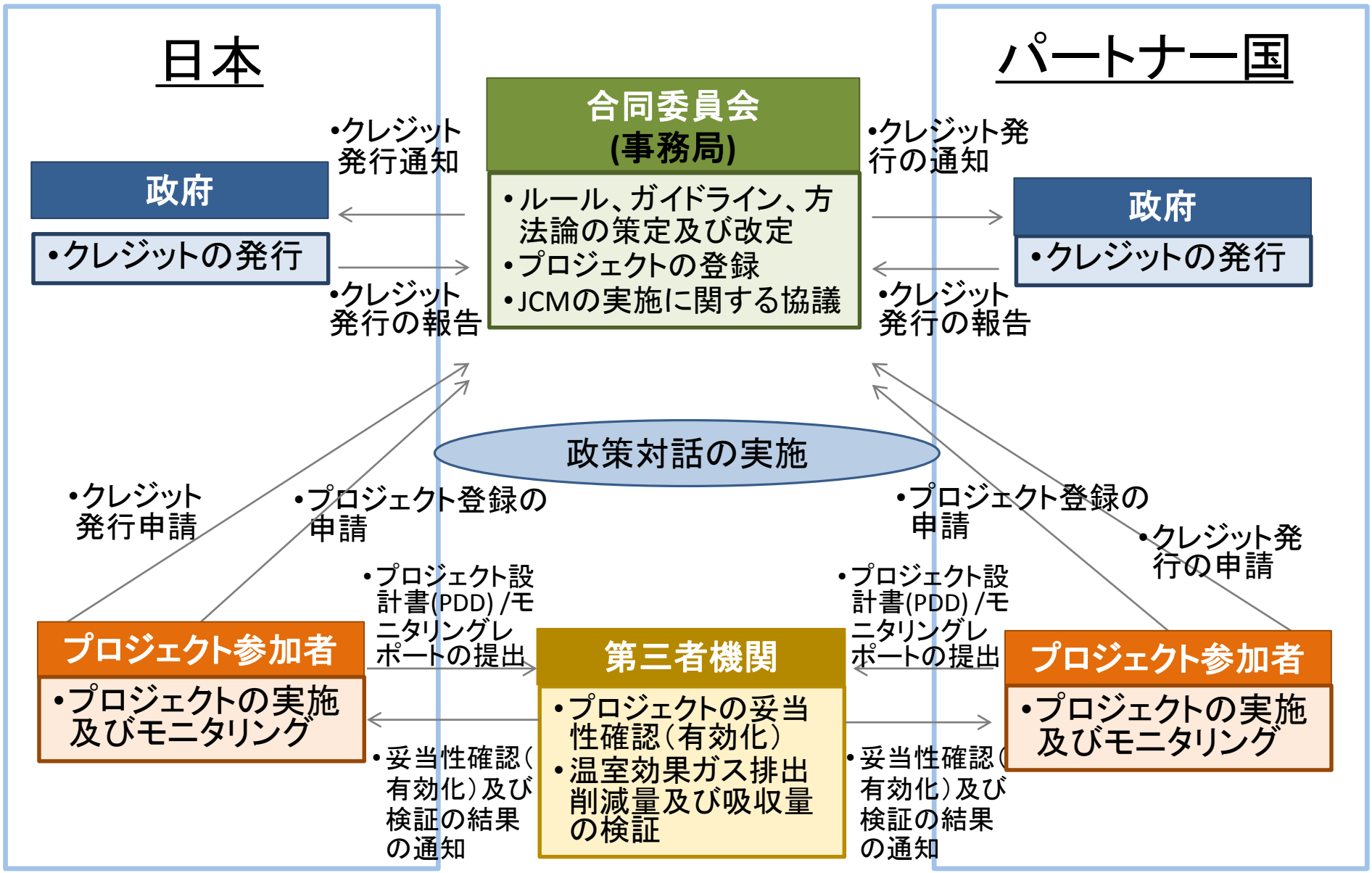
○これにより、民間ベースの事業による貢献分とは別に、毎年度の予算の範囲内で行う日本政府の事業により**2030年度までの累積で5,000万から1億t-CO_2の国際的な排出削減・吸収量が見込まれる**。

JCMの基本概念

- 優れた低炭素技術・製品・システム・サービス・インフラの普及や緩和活動の実施を加速し、途上国の持続可能な開発に貢献する。
- 温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国の削減目標の達成に活用する。
- 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。

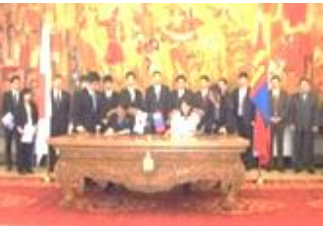


JCMのスキーム図


日本
パートナー国
合同委員会
(事務局)
・ルール、ガイドライン、方法論の策定及び改定
・プロジェクトの登録
・JCMの実施に関する協議
・クレジット発行通知
・クレジット発行の通知
政府
・クレジットの発行
政府
・クレジットの発行
・クレジット発行の報告
・クレジット発行の報告
政策対話の実施
・クレジット発行申請
・プロジェクト登録の申請
・プロジェクト登録の申請
・クレジット発行の申請
・プロジェクト設計書(PDD) /モニタリングレポートの提出
・プロジェクト設計書(PDD) /モニタリングレポートの提出
プロジェクト参加者
・プロジェクトの実施及びモニタリング
第三者機関
・プロジェクトの妥当性確認(有効化)
・温室効果ガス排出削減量及び吸収量の検証
プロジェクト参加者
・プロジェクトの実施及びモニタリング
・妥当性確認(有効化)及び検証の結果の通知
・妥当性確認(有効化)及び検証の結果の通知

JCMパートナー国

日本は2011年から開発途上国とJCMに関する協議を行ってきており、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、サウジアラビア、チリ、ミャンマー、タイ、フィリピンとJCMを構築。



【モンゴル】
2013年1月8日
（ウランバートル）



【バングラデシュ】
2013年3月19日
（ダッカ）



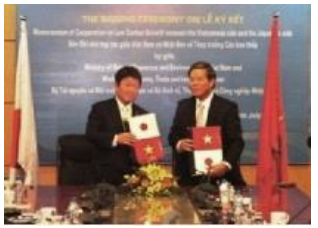
【エチオピア】
2013年5月27日
（アジスアベバ）



【ケニア】
2013年6月12日
（ナイロビ）



【モルディブ】
2013年6月29日
（沖縄）



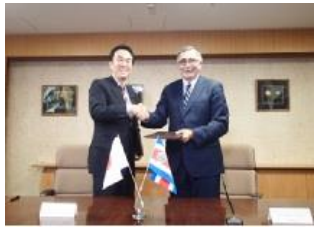
【ベトナム】
2013年7月2日
（ハノイ）



【ラオス】
2013年8月7日
（ビエンチャン）



【インドネシア】
2013年8月26日
（ジャカルタ）



【コスタリカ】
2013年12月9日
（東京）



【パラオ】
2014年1月13日
（ゲルルムド）



【カンボジア】
2014年4月11日
（プノンペン）



【メキシコ】
2014年7月25日
（メキシコシティ）



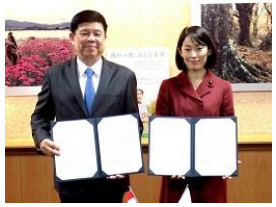
【サウジアラビア】
2015年5月13日



【チリ】
2015年5月26日
（サンティアゴ）



【ミャンマー】
2015年9月16日
（ネピドー）



【タイ】
2015年11月19日
（東京）



【フィリピン】
2017年1月12日
（マニラ）

JCM署名国：17ヶ国
（2017年1月20日
現在）

環境省JCM設備補助事業

2016年度予算：
2016年度から開始する事業に対して、3か年で合計67億円

日本国政府

JICAなど政府系金融機関が支援するプロジェクトと連携した資金支援を含む

初期投資費用の1/2以下を補助

MRVの実施によりGHG排出削減量を測定。クレジットの発行後は1/2以上を日本政府に納入

国際コンソーシアム
（日本の民間団体を含む）





補助対象者

（日本の民間団体を含む）国際コンソーシアム

事業実施期間

最大3年間

補助対象

エネルギー起源CO2排出削減のための設備・機器を導入する事業（工事費、設備費、事務費等を含む）

補助対象要件

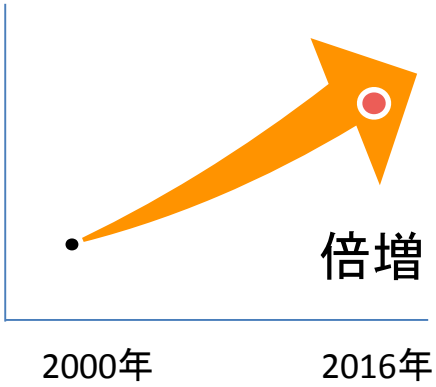
補助交付決定を受けた後に設備の設置工事に着手し、3年以内に完工すること。また、JCMプロジェクトとしての登録及びクレジットの発行を目指すこと

都市間連携による
JCM事業可能性調査

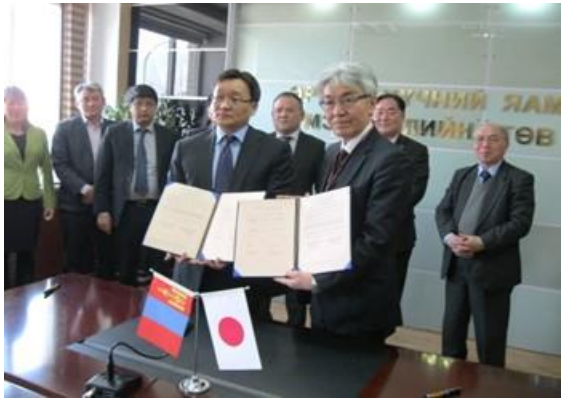
調査の背景

ウランバートル市は急激な経済成長と人口急増により様々な問題が発生し、対策が急務

・深刻な大気汚染（PM10は日本の14倍、北京の2倍）
・電力需給のひっ迫（2年で25万kWの需要増加）
・廃棄物処理等（5年で処理場が満杯）



北海道／札幌市はモンゴル／ウランバートル市と協力関係を構築



北海道－モンゴルエネルギー省との覚書署名（2015年3月）

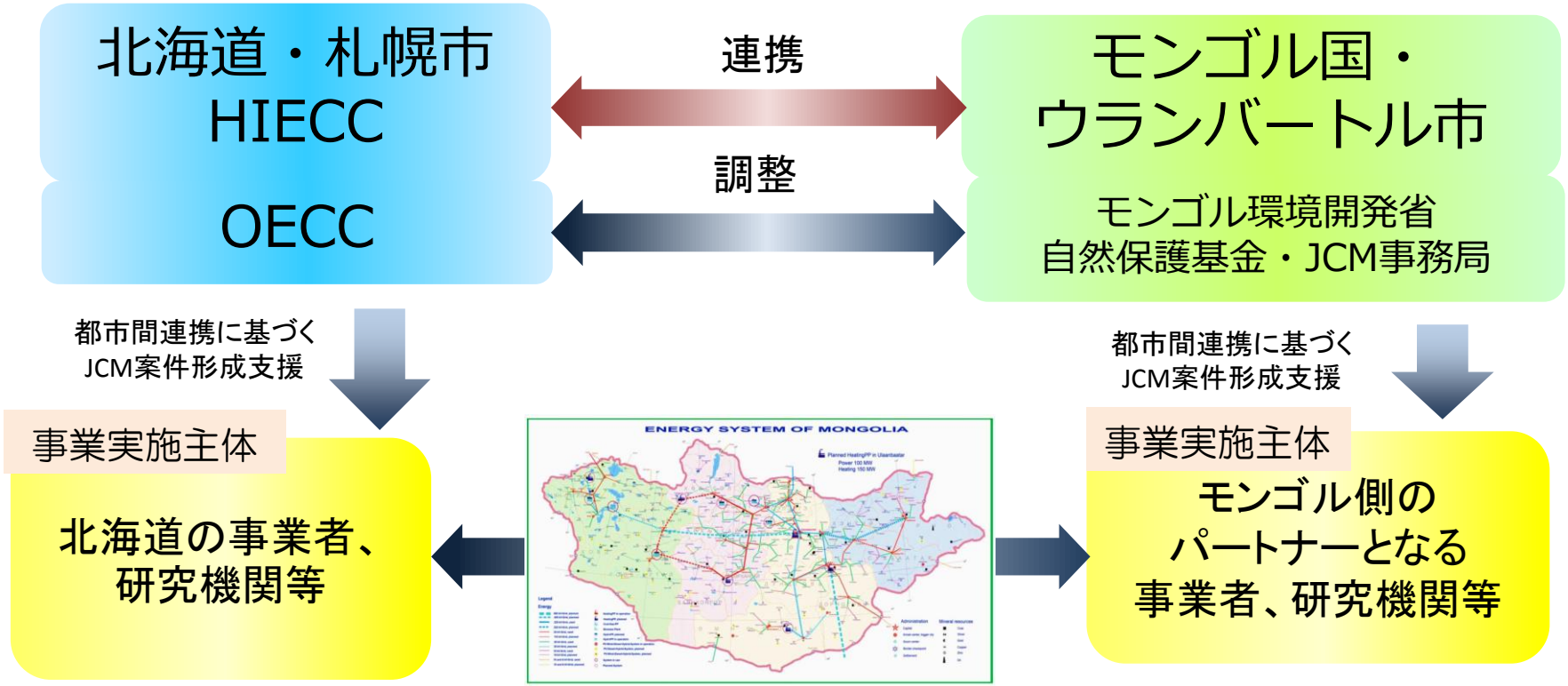


「ウランバートル宣言（2012年1月）」
札幌市・ウランバートル市の都市間連携枠組み【世界冬の都市市長会】

さらなる関係強化へ

調査方針

モンゴル国・ウランバートル市と北海道・札幌市間の覚書、宣言等で提唱されている寒冷地に適応した技術交流等、両国・両都市の経済・技術交流における一層の推進に基づき、ウランバートル周辺の急激な人口増加と経済成長による複数の問題を同時に緩和するため、様々なセクターで継続的に温室効果ガス削減が実施できる案件形成を通じて都市の低炭素化を目指す。



ウランバートル市における調査協力及びJCM事業の案件形成

調査活動（JCM案件の形成）

再生可能エネルギーセクター







大容量蓄電池

太陽光発電、蓄電池による余剰電力の活用

省エネルギーセクター



ヒートポンプ、蓄熱ヒーターの導入

廃棄物セクター

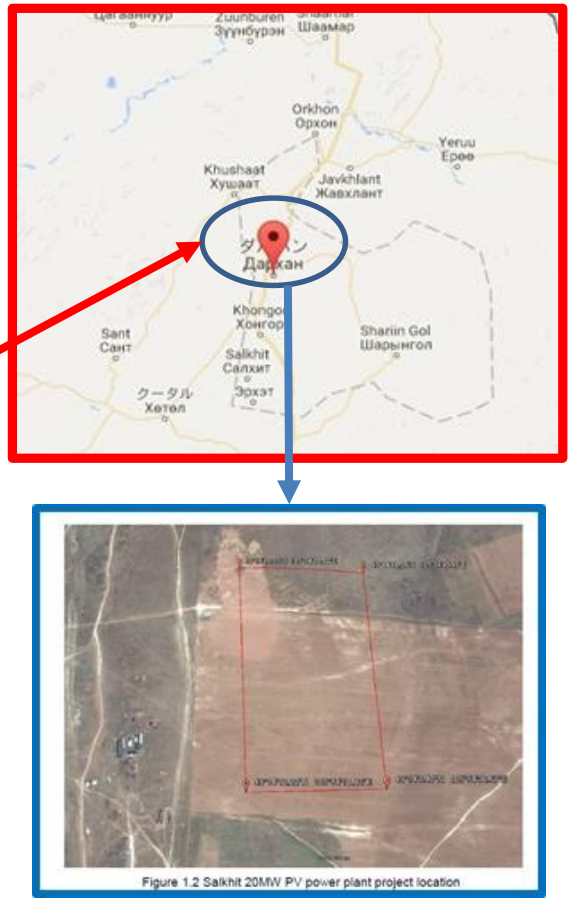


鶏糞のガス化発電

再生エネルギー：太陽光発電
「ウランバートル近郊　メガソーラープロジェクト」

- プロジェクト
  発電規模：20MW

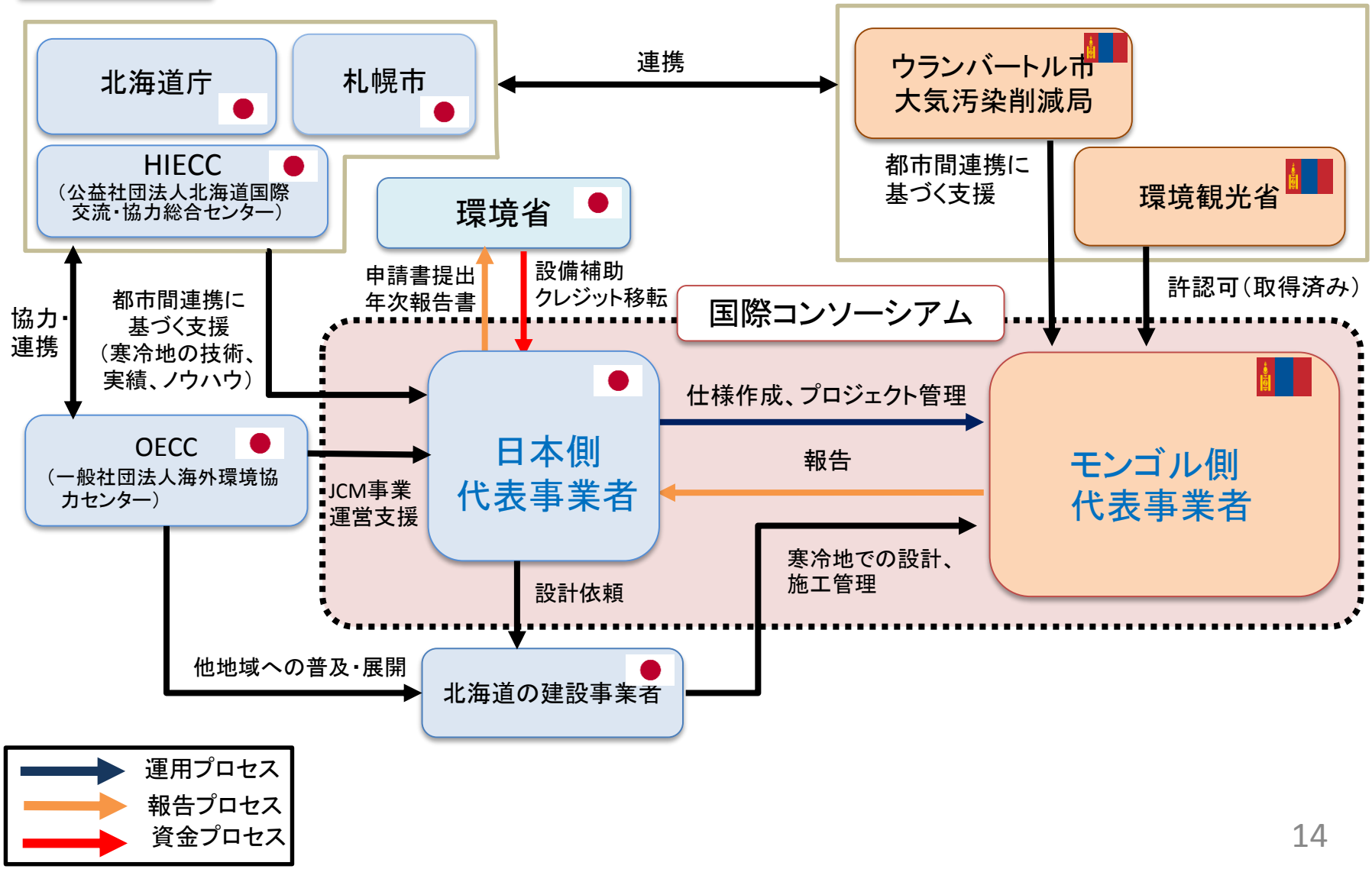




設置予定場所 (Dalkhan)

再生エネルギー：太陽光発電
「ウランバートル近郊　メガソーラープロジェクト」

実施体制



省エネルギー：蓄熱ヒーター導入
「大気汚染低減に資する蓄熱ヒーター導入プロジェクト」

➢ プロジェクト

・夜間電力を利用した蓄熱温風ヒーターを石炭ストーブの代替として支給する

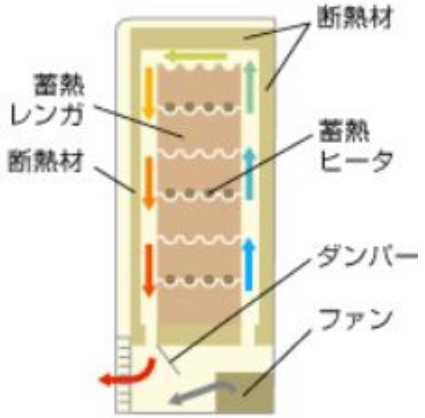
・ウランバートル市の予算で最大15,000台を導入する



蓄熱ヒーター（日本製）

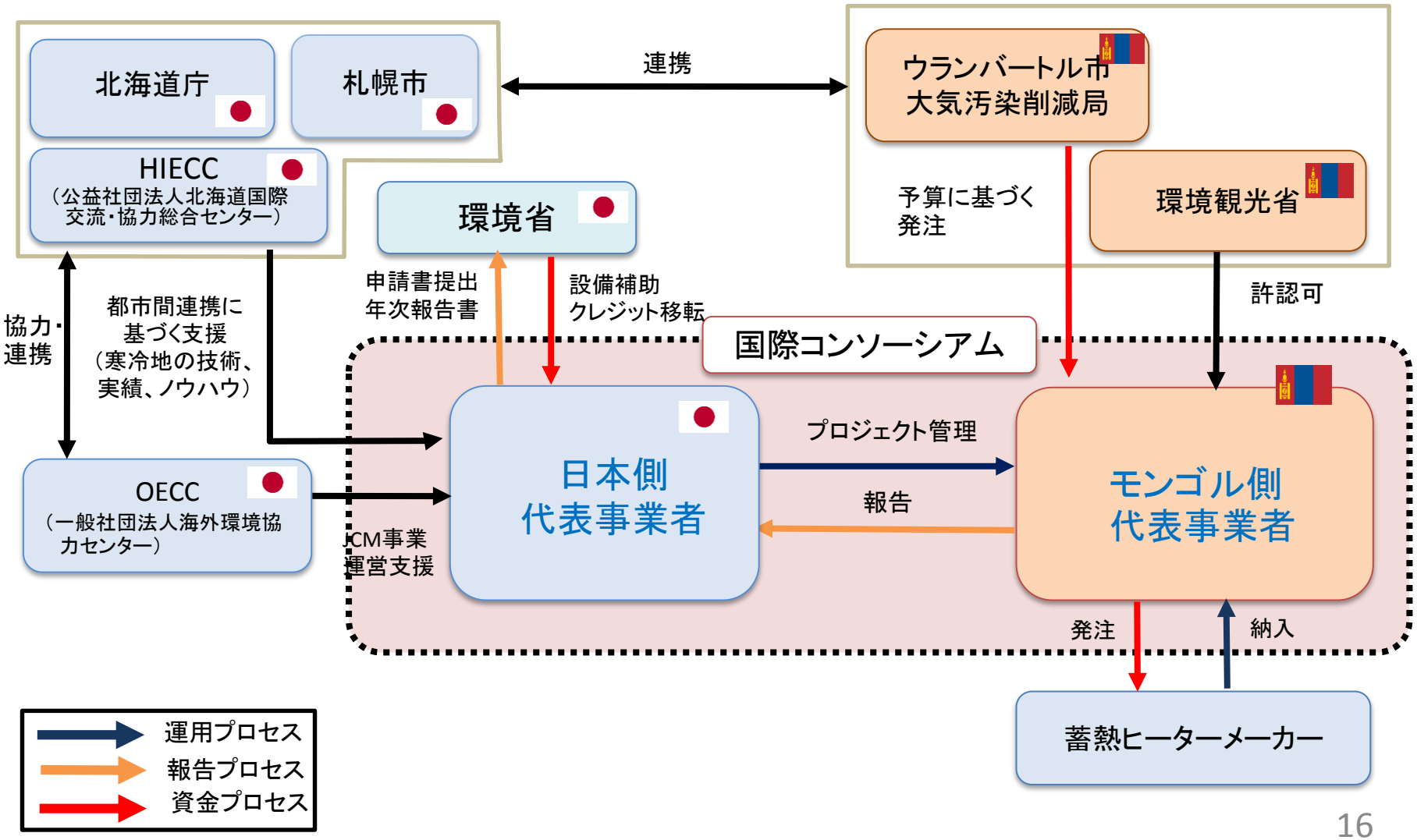


蓄熱ヒーター（ドイツ製）



省エネルギー：蓄熱ヒーター導入
「大気汚染低減に資する蓄熱ヒーター導入プロジェクト」

実施体制

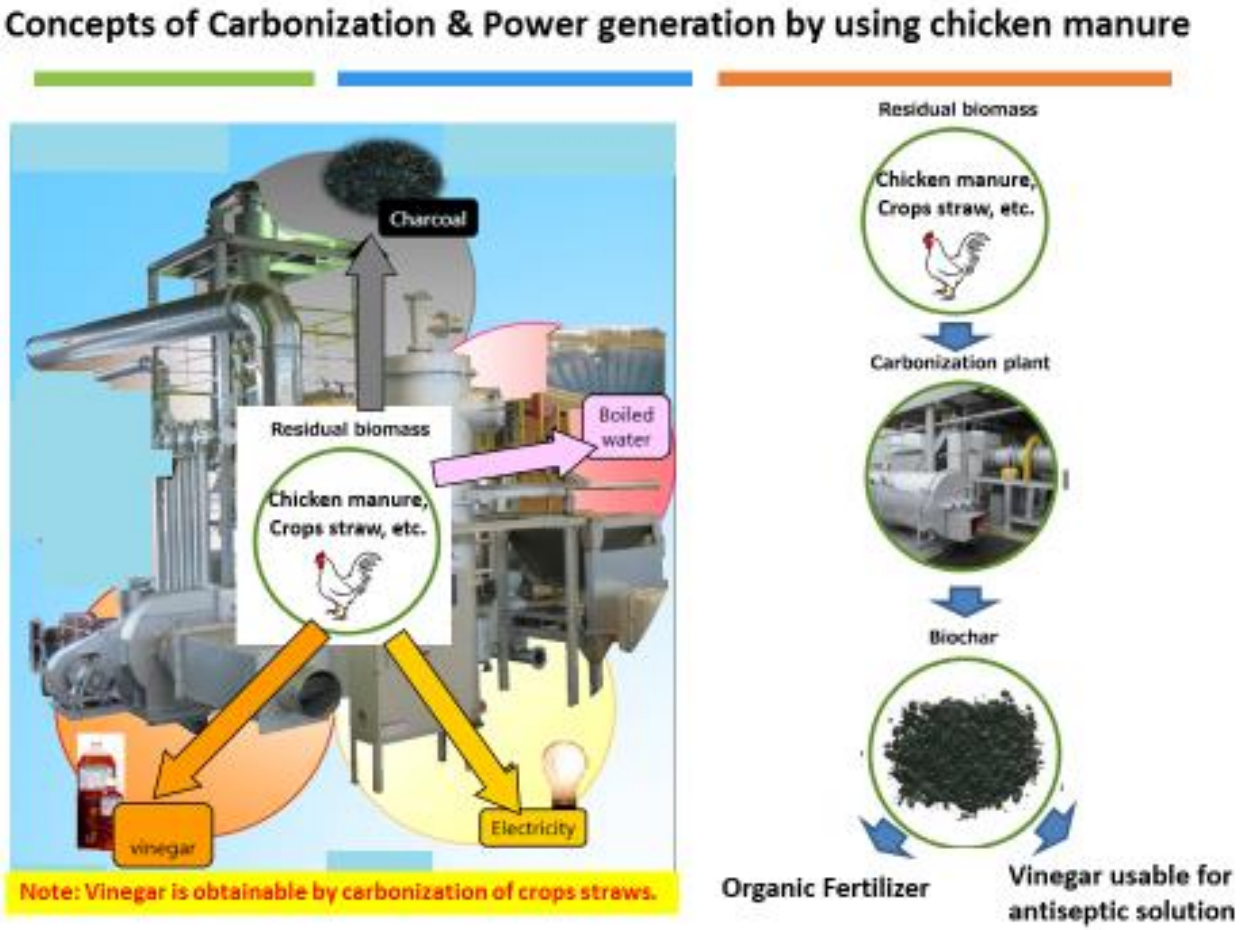


廃棄物処理：バイオマス製造
「鶏糞によるバイオマス肥料製造及び熱電併給」

➢ プロジェクト

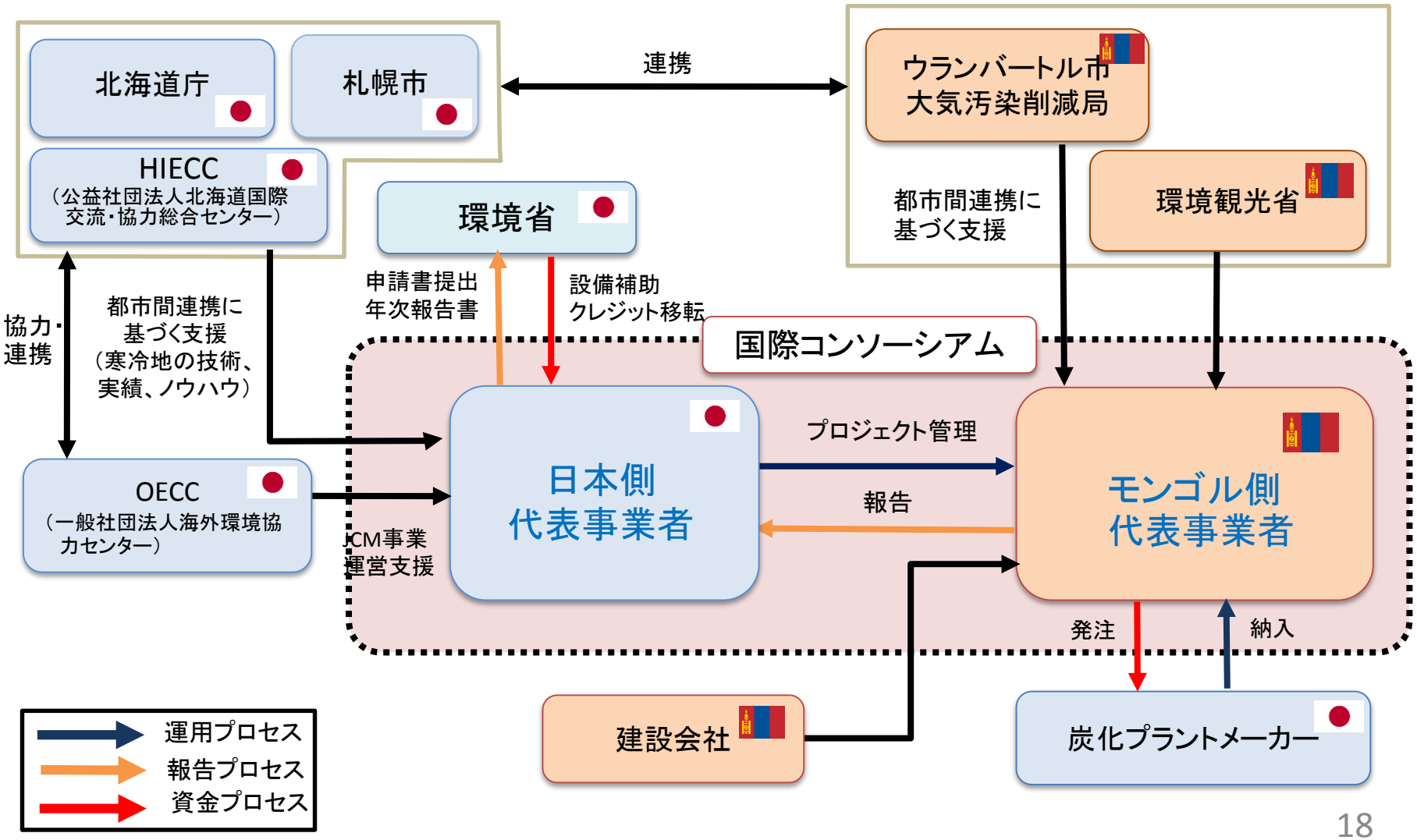
鶏糞の炭化による肥料の製造と、製造工程での熱の再利用

- 導入コストが比較的安い
- 製造した有機肥料の収益性がある
- 熱の再利用による温水と電気の供給



廃棄物処理：バイオマス製造
「鶏糞によるバイオマス肥料製造及び熱電併給」

実施体制



ご清聴ありがとうございました

Overseas Environmental Cooperation Center（OECC）

on behalf of the Ministry of Environment, Japan (MoEJ)

НИЙСЛЭЛИЙН АГААРЫН БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ ГАЗАР

УЛААНБААТАР ХОТЫН АГААР ОРЧНЫ БОХИРДОЛ, ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ЗАРИМ АРГА ХЭМЖЭЭ

2017 оны 01 дүгээр сарын 10-ны өдөр

УЛААНБААТАР ХОТЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

ХҮН АМ

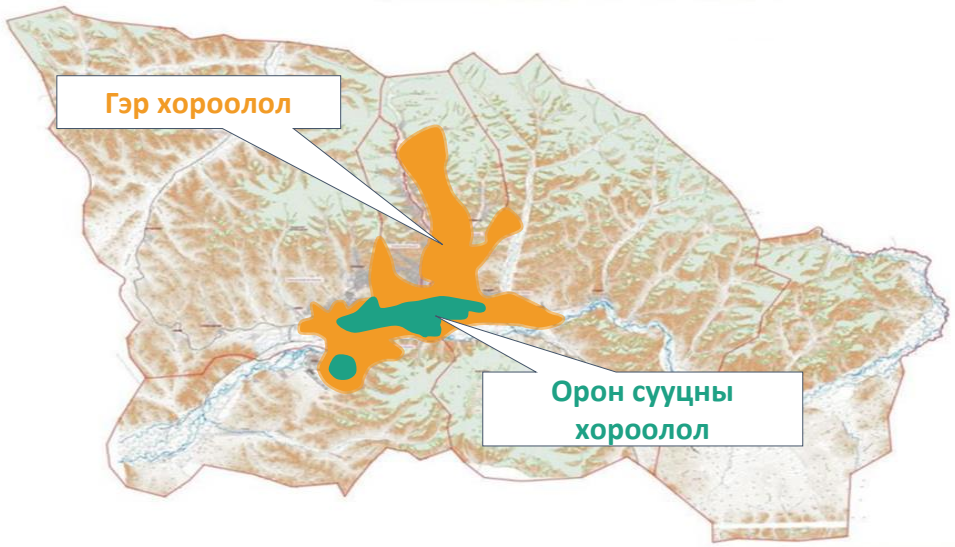


Шилжин ирсэн хүн:
29’326

Төрөлт:
42’790

Хүн амын нягтшил:
286 хүн/км²

ОРОН СУУЦНЫ ХОРООЛОЛ БА ГЭР ХОРООЛОЛ



Нутаг дэвсгэр /суурьшлын бүсээр/

6897.5 га /25,7%/	19,990 га /74,3%/

Хүн ам

559,470 /41,6%/	786,030 /58,4%/

Өрхийн тоо

157,754 /41,9%/	218,665 /58,1%/

АГААРЫН БОХИРДОЛЫН ЭХ ҮҮСВЭР



ГЭР ХОРООЛОЛ

80%

218,665 гэр хорооллын өрх, **3000** халаалтын зуух, жилийн нүүрсний хэрэглээ **1,0 сая** гаруй тн



ТЭЭВРИЙН ХЭРЭГСЭЛ

10%

331,564 тээврийн хэрэгсэл байгаагаас **72%** нь **10-аас** дээш жилийн насжилттай.



ДЦС

6%

3 Дулааны цахилгаан станцын жилийн нүүрсний хэрэглээ **5,1** сая тн



БУСАД

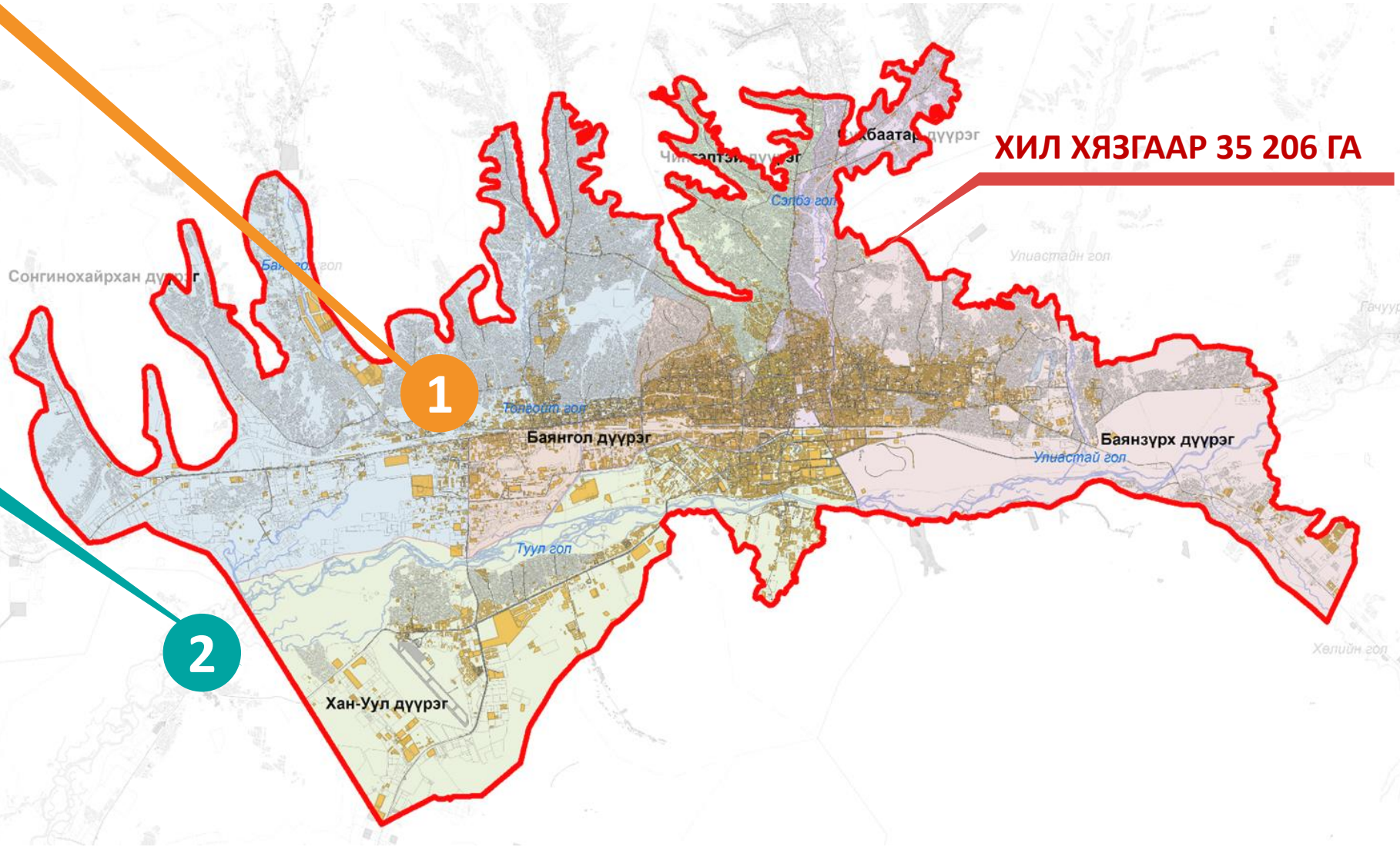
4%

Хөрснөөс дэгдэх тоос, хог хаягдлын шатаалт, үнс, барилга барих, карьер гэх мэт.

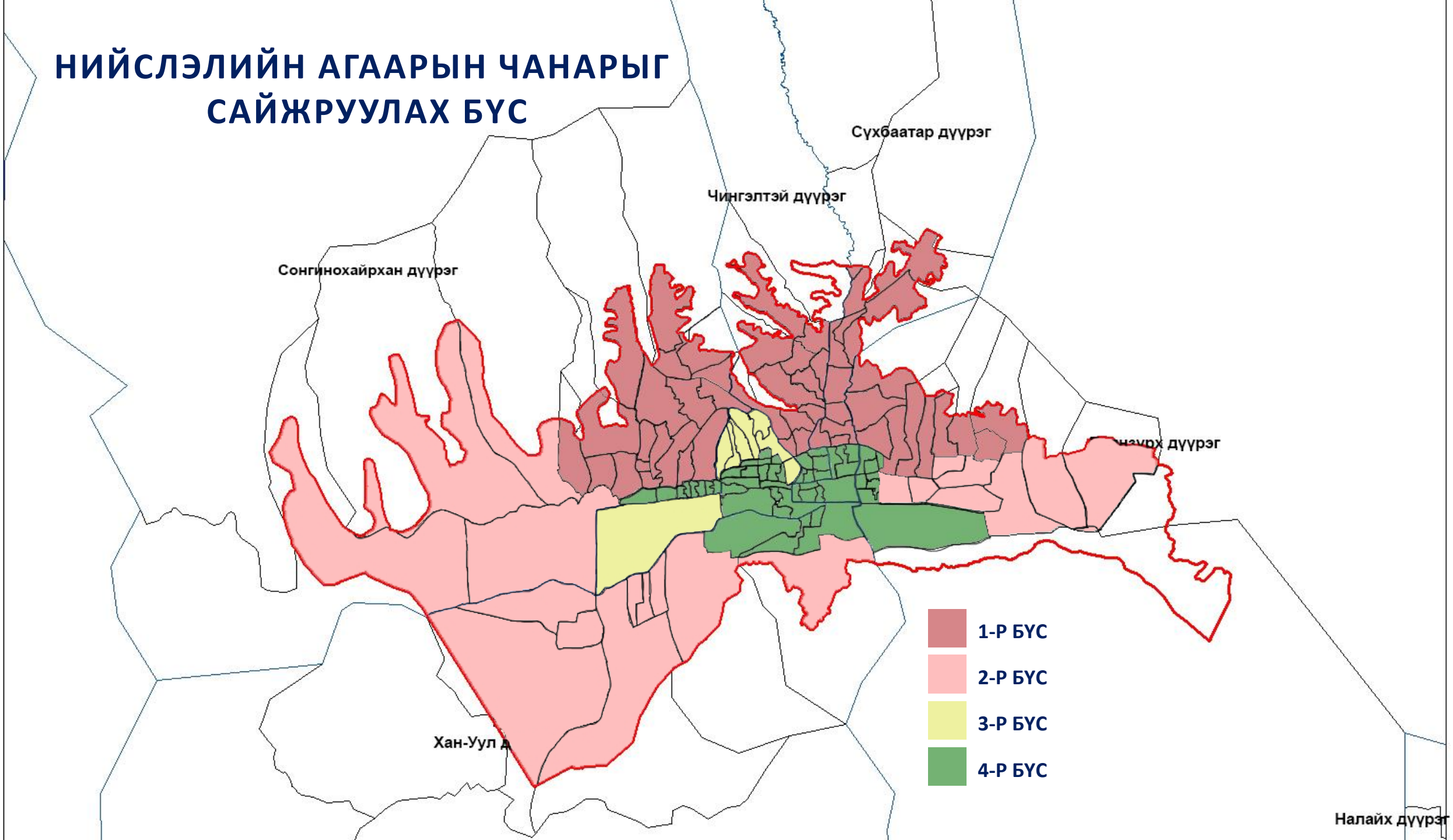
УЛААНБААТАР ХОТЫН БАРИЛГАЖИХ ХЭСГИЙН НУТАГ ДЭВСГЭРИЙН ХИЛ ХЯЗГААР

1. СУУРЬШЛЫН БҮС БУЮУ БАРИЛГАЖИХ ХЭСЭГ

2. НОГООН БҮС БУЮУ ХОТЫН НӨӨЦ ГАЗАР



НИЙСЛЭЛИЙН АГААРЫН ЧАНАРЫГ САЙЖРУУЛАХ БҮС



НИЙСЛЭЛИЙН АГААРЫН ЧАНАРЫГ САЙЖРУУЛАХ БҮС

I БҮС

СОНГИНОХАЙРХАН

БАЯНЗҮРХ
2,4,5,9,17,19,21,22,24,27

ЧИНГЭЛТЭЙ
7,8,9,10,11,12,13,14, 15,16,17,18

СҮХБААТАР
9,10,11,12,13,14,15,16,

II БҮС

СОНГИНОХАЙРХАН
1,20,22,32

БАЯНЗҮРХ
8,10,12,13,14,16, 23,28,

ХАН-УУЛ
4,5,6,7,8,9,10,11,16

III БҮС

БАЯНГОЛ
9,10,11,16, 20,21, 22,23

IV БҮС

СОНГИНОХАЙРХАН
12,13,14,15,16,17, 18, 29

БАЯНЗҮРХ
1, 3 ,6,7, 15, 18, 25,

ЧИНГЭЛТЭЙ
1,2,3,4,5,6

СҮХБААТАР
1,2,3,4,5,6,7,8,

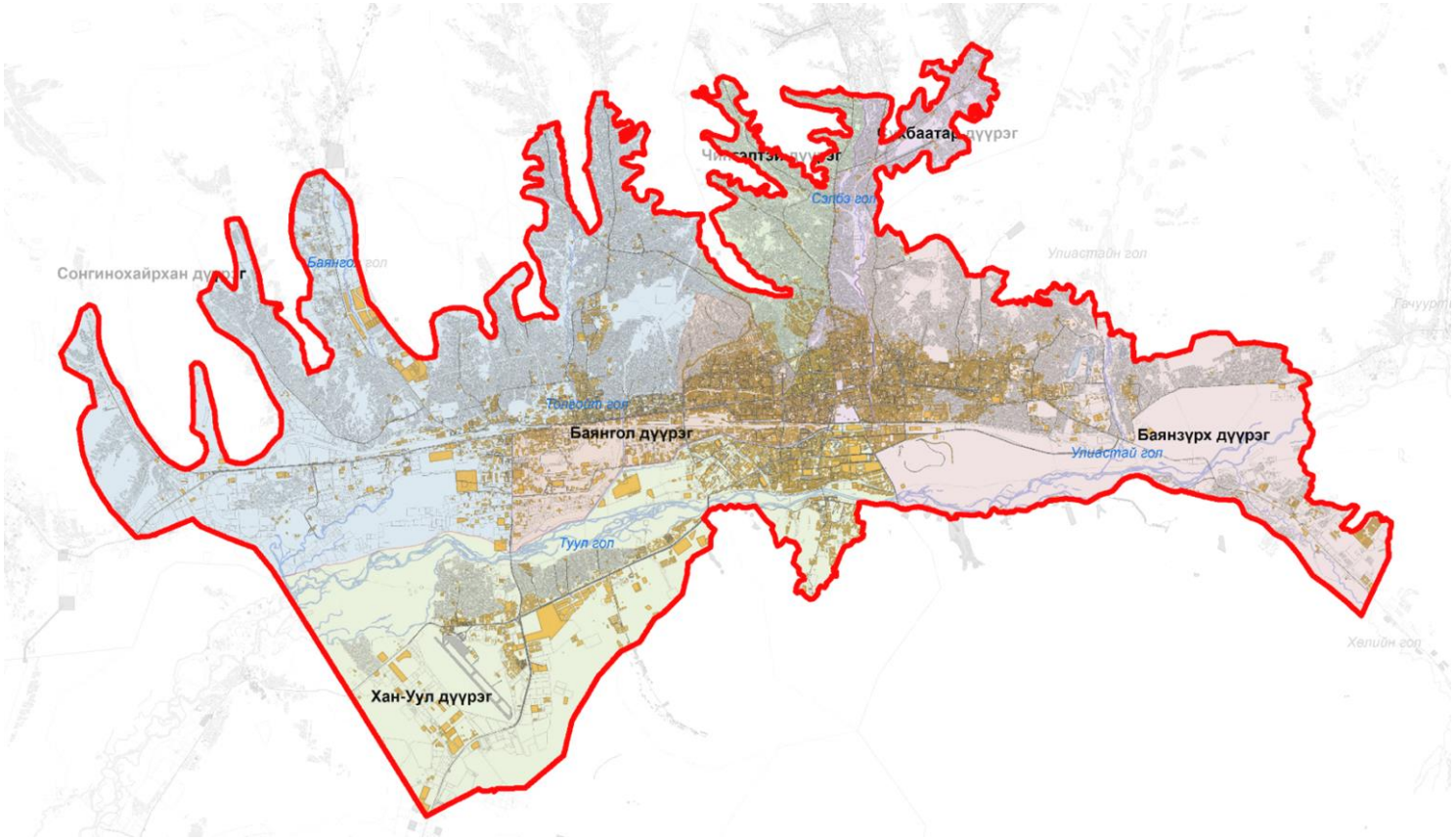
БАЯНГОЛ
1,2,3,4,5,6,7,8, 12,13,14,15,17,18,19

ХАН-УУЛ
1,2,3,15






ИРГЭДИЙН ЭРҮҮЛ, АЮУЛГҮЙ ОРЧИНД АМЬДРАХ ЭРХИЙГ ХАНГАХ ТАЛААР АВАХ АРГА ХЭМЖЭЭ



ШИЛЖИЛТ ХӨДӨЛГӨӨН

Орон нутгаас Нийслэлд байнга оршин суухаар ирэх иргэдийн шилжилт хөдөлгөөнийг

2018 оны 1 сарын 1 хүртэл түр зогсоох.

СТАНДАРТЫН ЗУУХ

MNS5216:2016 стандартад нийцээгүй зуухыг худалдаа үйлчилгээний төв болон захуудад борлуулахыг

2017 оны 1 сарын 9 өдрөөс хориглох.

НИЙСЛЭЛД ШИЛЖИН ИРЭХ БОЛОМЖТОЙ ИРГЭН



ИРГЭД

ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН ТУСЛАМЖ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ЗАЙЛШГҮЙ АВАХ ШААРДЛАГАТАЙ

УЛААНБААТАР ХОТОД ОРОН СУУЦ ХУДАЛДАЖ АВСАН

АГААРЫН ТУХАЙ ХУУЛЬ ТОГТООМЖИЙН ХЭРЭГЖИЛТЭД ХЯНАЛТ ТАВИХ

НИЙСЛЭЛИЙН МЭРГЭЖЛИЙН ХЯНАЛТЫН ГАЗАР

Мэргэжлийн хяналтын газар Нийслэлийн нутаг дэвсгэрт агаарын тухай хууль тогтоомжийн хэрэгжилтэд хяналт тавина

ИРГЭД ОЛОН НИЙТ

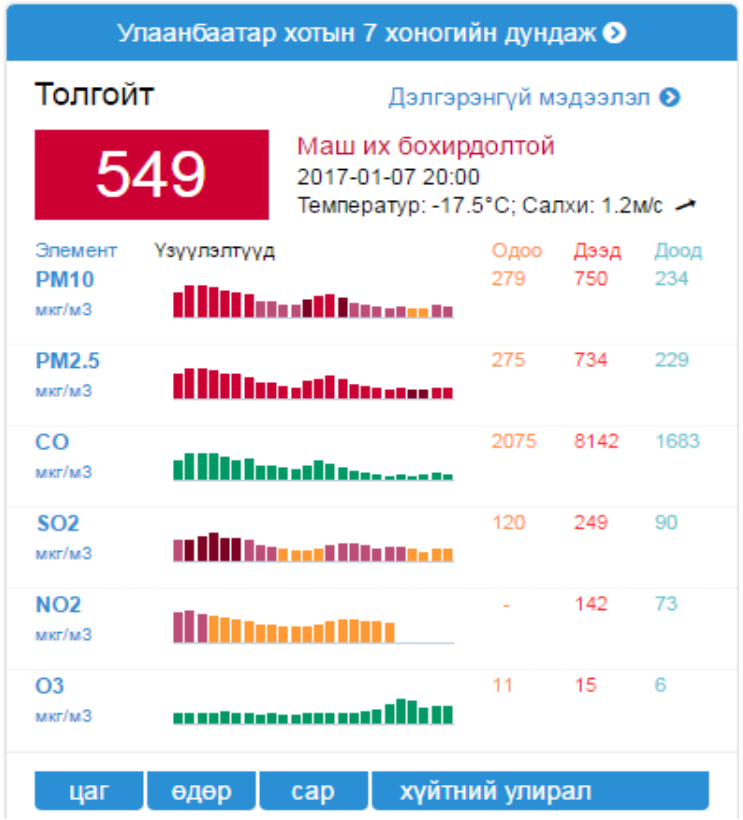
Иргэд олон нийтийн байгууллагын оролцоотойгоор хяналт тавина

АГААРЫН ЧАНАРЫН ИНДЕКС

Толгойт хэсгийн агаарын чанарын үзүүлэлт 2017.01.07-ны 20.00 цагийн байдлаар

www.agaar.mn

МУ-ын “Агаарын чанарыг АЧИ-ээр үнэлэх мэдээлэх журам”-аар тооцдог.

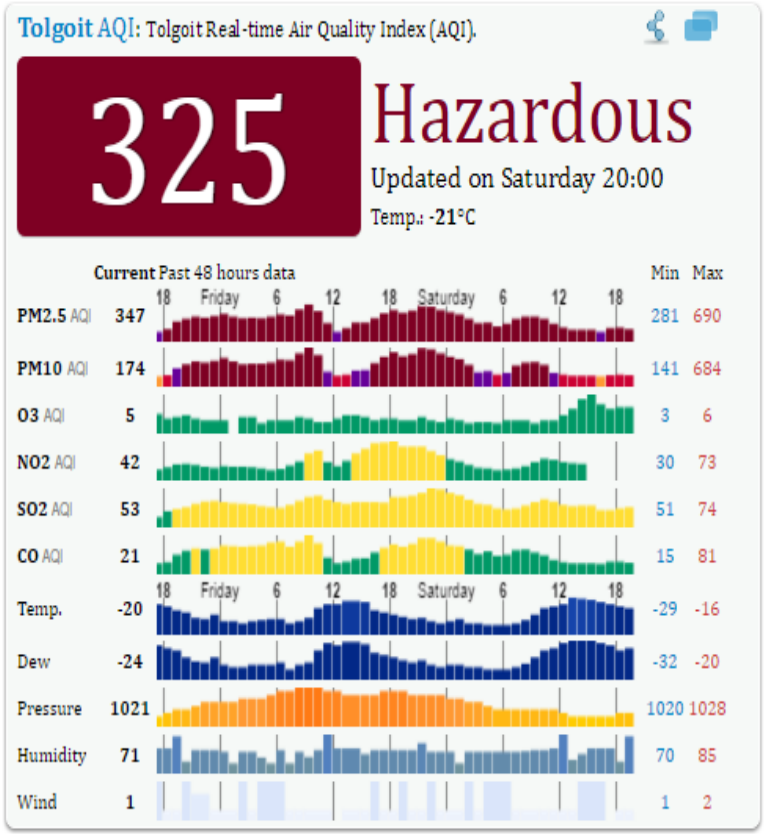


Хүлцэх хэм хэмжээнээс давсан утгаар тодорхойлдог

www.aqicn.org

АЧИ-ыг АНУ-ын ЕРА–ийн аргачлалаар тооцдог.

/U.S. EPA Air Quality Guide /

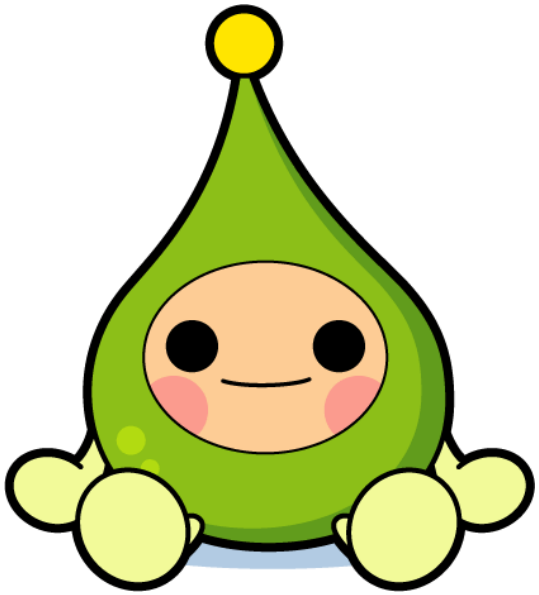


Хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөөр тодорхойлдог

АНХААРАЛ ТАВЬСАНД БАЯРЛАЛАА

（平成29年1月20日　都市間連携ＪＣＭ事業　札幌ワークショップ）

寒冷地の技術による JCM事業の可能性



ともに輝く明日のために。
Light up your future.
ほくでんグループ

Hokuden Sogo Sekkei
北電総合設計株式会社

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

ご説明内容

1. 寒冷地の技術とJCM事業を結び付けるもの

2. 具体的な寒冷地技術の紹介

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

1．寒冷地の技術とJCM事業を結び付けるもの

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

「寒冷地」の特徴を大雑把に言えば・・・

冬の寒さが厳しい → 暖房が必須

→ 雪氷を何かに使えないか？

雪が降る → 除雪、排雪、融雪が必要

温暖地に比べ夏の暑さはそれほどでもない → 冷房が無くても何とかなる？

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

寒冷地の技術で考えられるもの

①身の回りにある温熱を有効利用する技術
②従来技術に寒冷地向けの対策を施した技術
③従来の寒冷地技術に一工夫加えた技術
④雪氷を利用する技術

具体的には・・・

□再生可能エネルギー利用

地熱、地中熱、温泉熱、雪氷熱、地下水熱　など

□排熱利用

下水熱、温泉排熱　など

□省エネルギー

寒冷地向けヒートポンプ　など

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

寒冷地の技術をJCM事業に適用するための要件

寒冷地で展開できそうか？

→ 寒冷地で適用可能な技術であることが必要
（寒冷地のみで使える技術である必要はない）

ある程度まとまったCO2排出削減効果を見込めるか？

→ 大規模であれば1箇所で事足りるが、小規模だと同じ技術で複数束ねることが必要

JCMの要件を満たすか？

→ 適用方法論や追加的か否かなどの課題がクリアされることが必要

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

寒冷地の技術とJCM事業を結び付けるもの

寒冷地の技術 ⇔ JCM事業

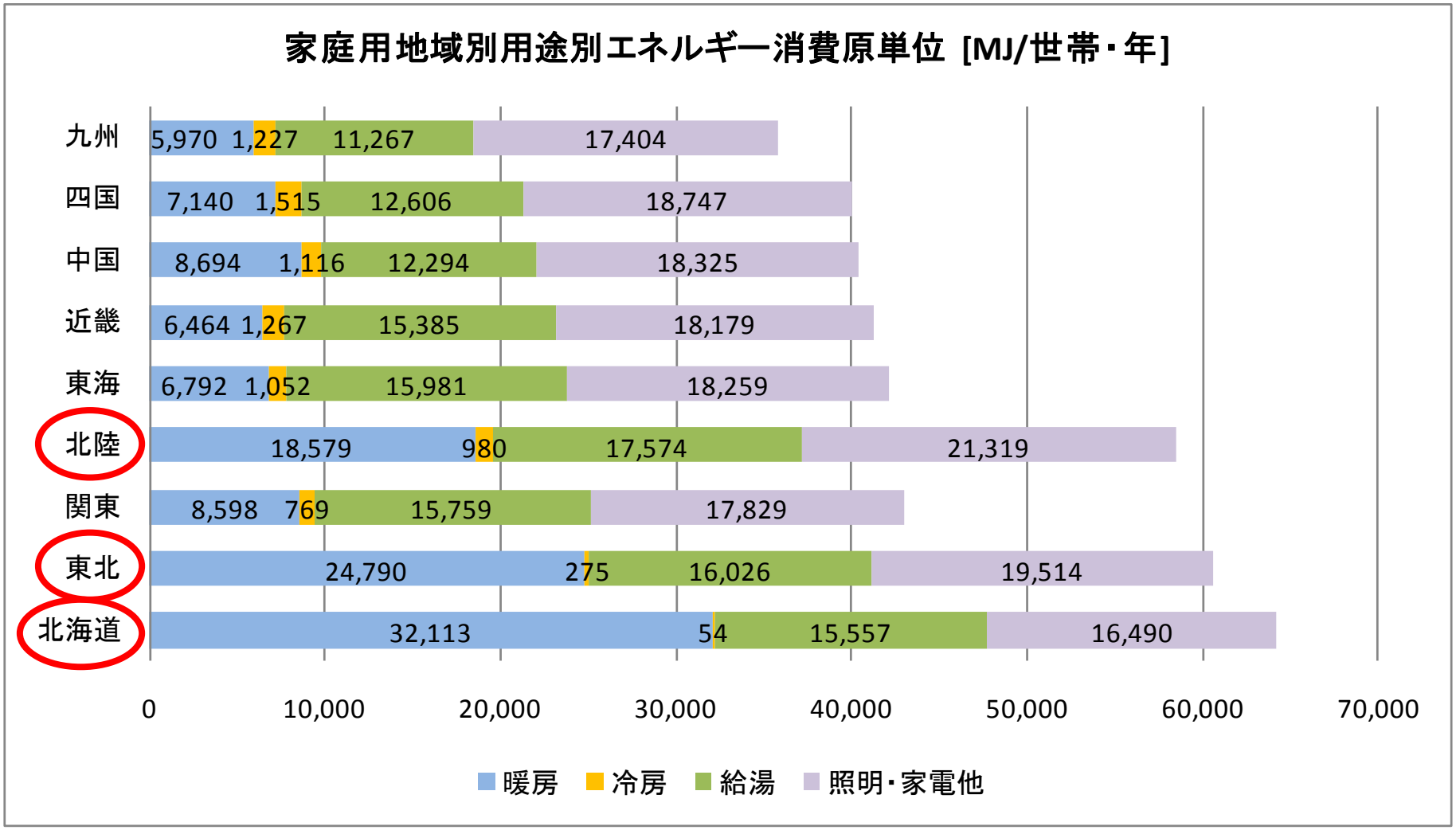
■寒さを克服する技術
■除雪、排雪、融雪技術
■雪氷を利用する技術

■CO2の排出削減効果
■方法論
■追加的（技術・投資面）か

両立する事業であることが必要

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

地域別のエネルギー用途別消費構造はどうなっているか

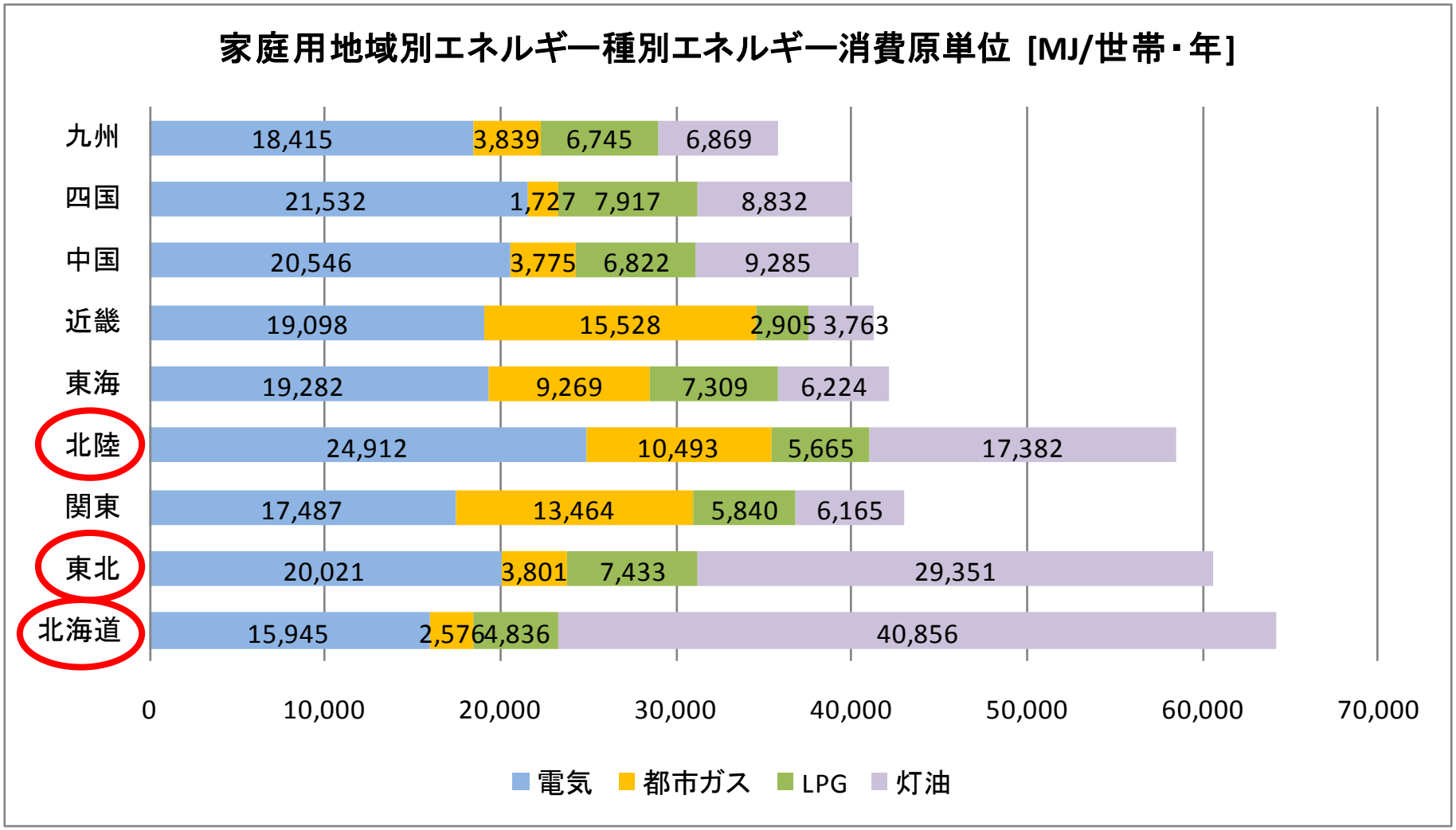


出典:家庭用エネルギー統計年報2007年版(住環境計画研究所)

北海道、東北、北陸は他地域に比べ暖房のエネルギー需要が大きく、これが年間のエネルギー消費量を押し上げている。給湯も西日本に比べると需要が大きい。

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

地域別のエネルギー種別消費構造はどうなっているか

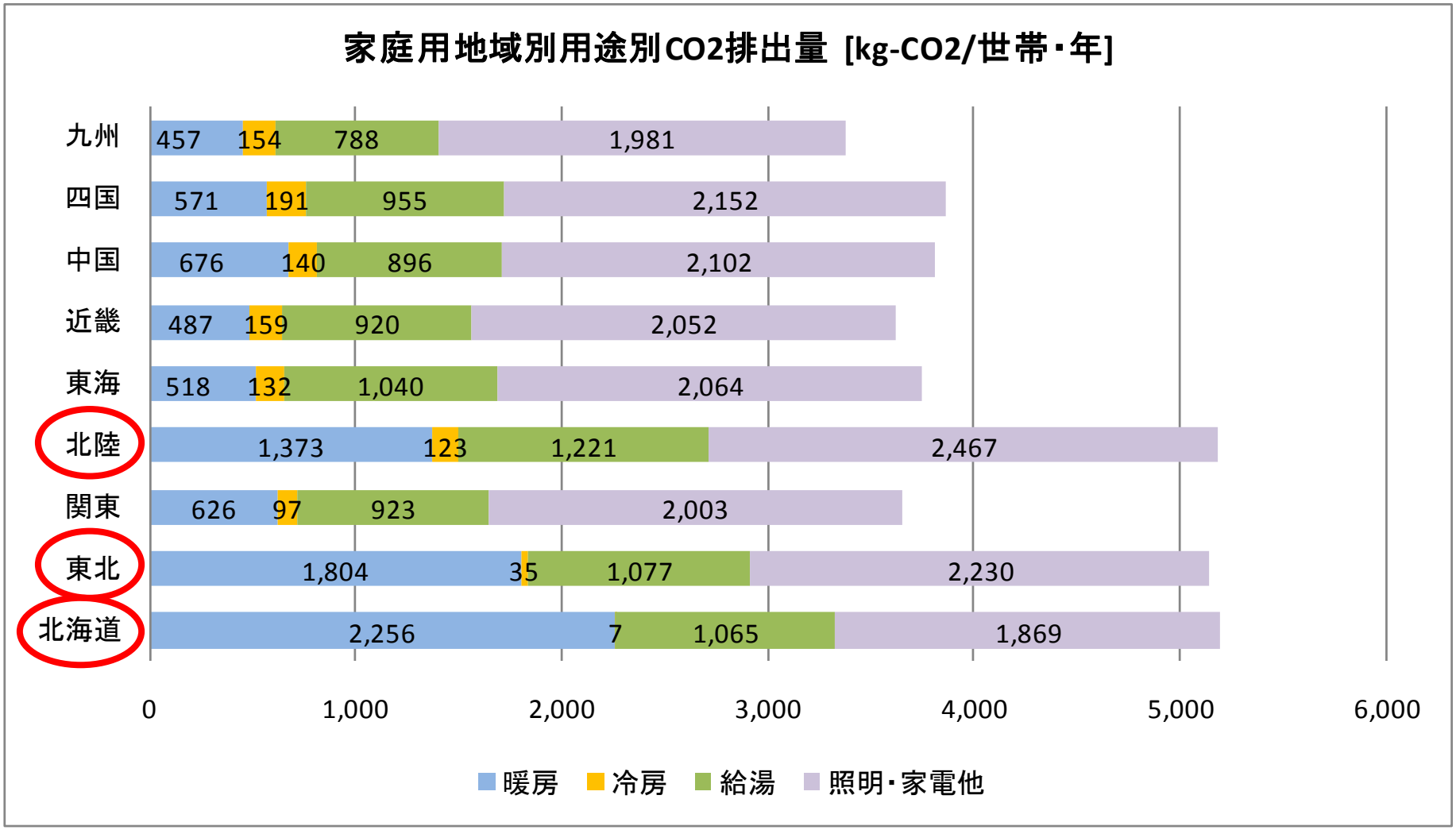


出典:家庭用エネルギー統計年報2007年版(住環境計画研究所)

北海道、東北、北陸は他地域に比べ灯油の使用量・割合が大きく、これが年間のエネルギー消費量を押し上げている。北海道は冷房需要が少ない分、電気使用量が少ないと考えられる。

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

地域別のエネルギー用途別CO2排出量はどうなっているか



出典：家庭用エネルギー統計年報2007年版（住環境計画研究所）

北海道、東北、北陸は他地域に比べ暖房のCO2排出量が多く、これが年間CO2排出量を押し上げている。給湯も西日本に比べるとCO2排出量が多い。

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

求められる技術や事業は何だろうか

結局のところ、求められる技術や事業は何だろうか？



①直接的にCO2の排出削減効果が見込める技術
②暖房・給湯・冷熱利用などに関する技術
③対象国で一般的には普及していない技術
④通常ビジネスベースでは投資が難しい事業

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

2. 具体的な寒冷地技術の紹介

・地中熱

～　地中熱ヒートポンプによる暖房

・雪氷熱

～　雪冷房

・地下水熱

～　地下水を利用したヒートポンプによる暖房・給湯

・下水熱

～　下水熱利用ヒートポンプによる暖房

・温泉排熱

～　温泉排湯を利用した暖房など

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

地中熱

札幌市内の企業で、地中熱ヒートポンプを導入し室内の暖房（ファンコイルユニット、温水パネルヒーター）、床暖房（温水配管）に利用している。

ヒートポンプ本体



床暖房エリア



ファンコイルユニット



温水パネルヒーター



Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

地中熱

従来の方式

A重油

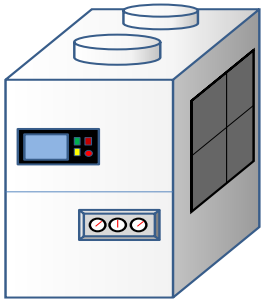


暖房



地中熱ヒートポンプ

電気



暖房

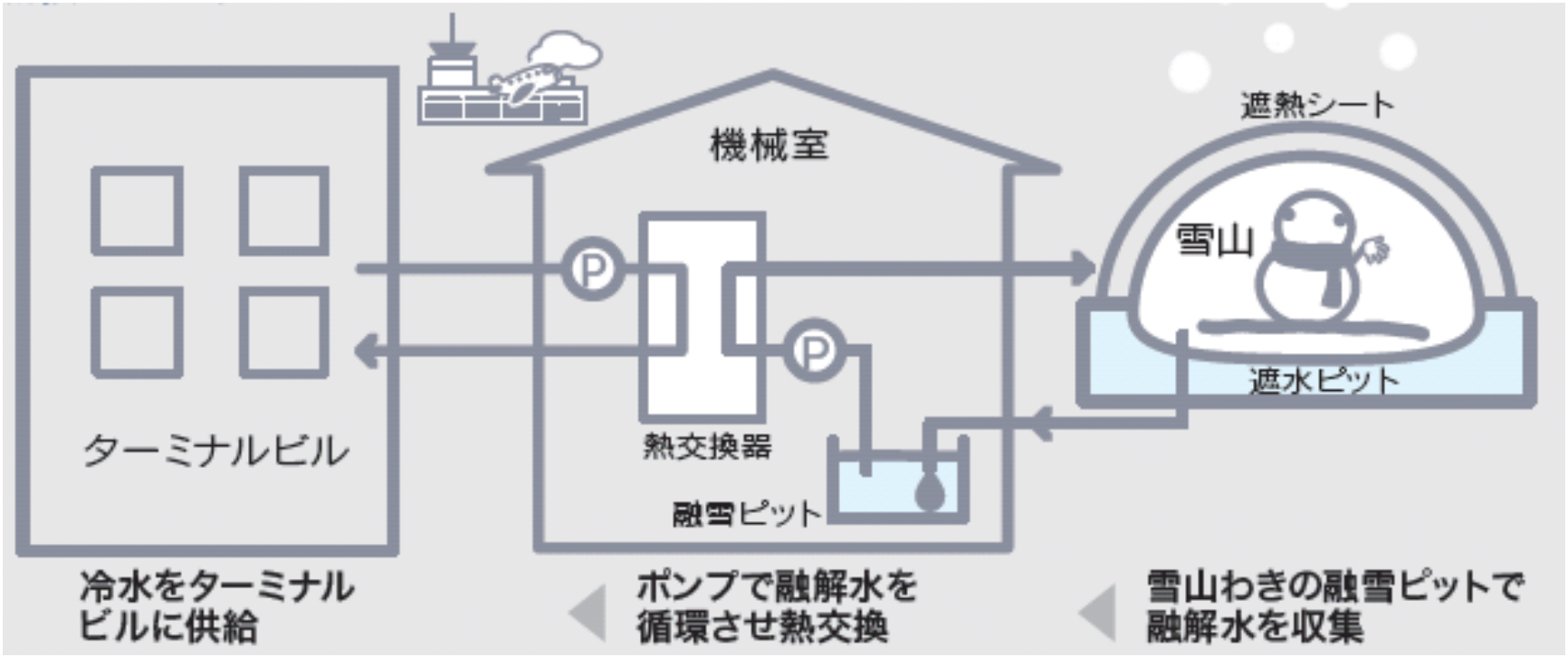


期待できる効果	A重油から電気へ熱源を切り替えることによるCO2排出削減効果
規模	小さな規模でも成立可能

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

雪氷熱

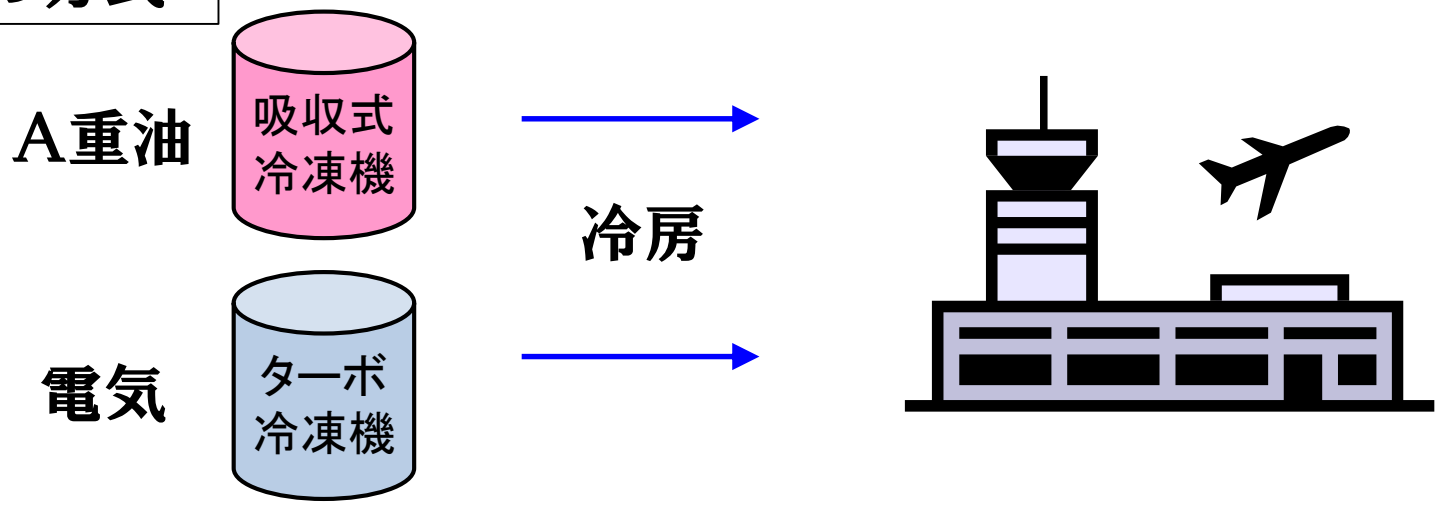
新千歳空港では、エプロンの除雪作業で生じた排雪を1箇所に集め、シートで保温して雪を冷房時期まで保管し、ターミナルビルの冷房に利用している。



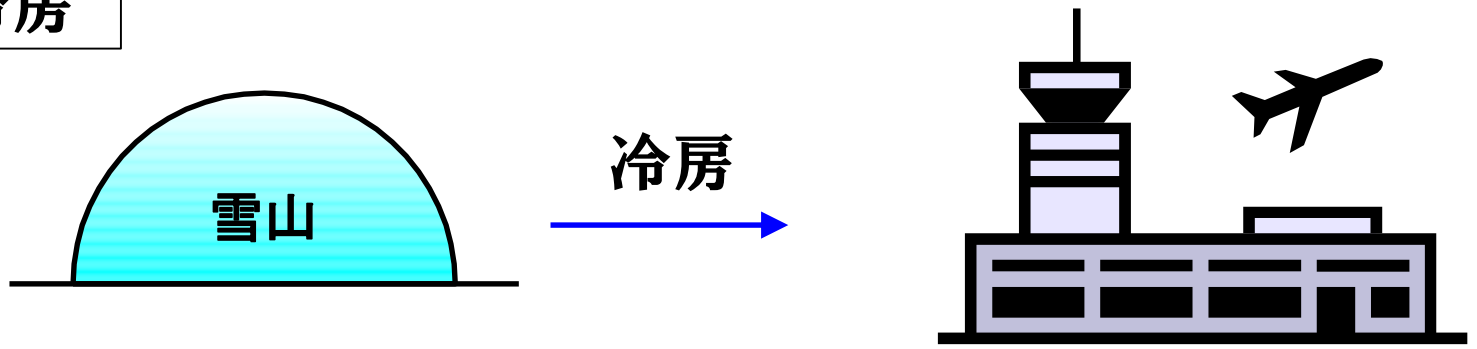
Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

雪氷熱

従来の方式



雪冷房



期待できる効果	熱源としてのA重油と電気を使用しなくなることによるCO2排出削減効果
規模	小さな規模では成立しづらい

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

地下水熱

小樽市内の企業では、地下水をタンクの冷却に利用して排水していたが、これをヒートポンプの熱源として暖房・給湯に利用している。



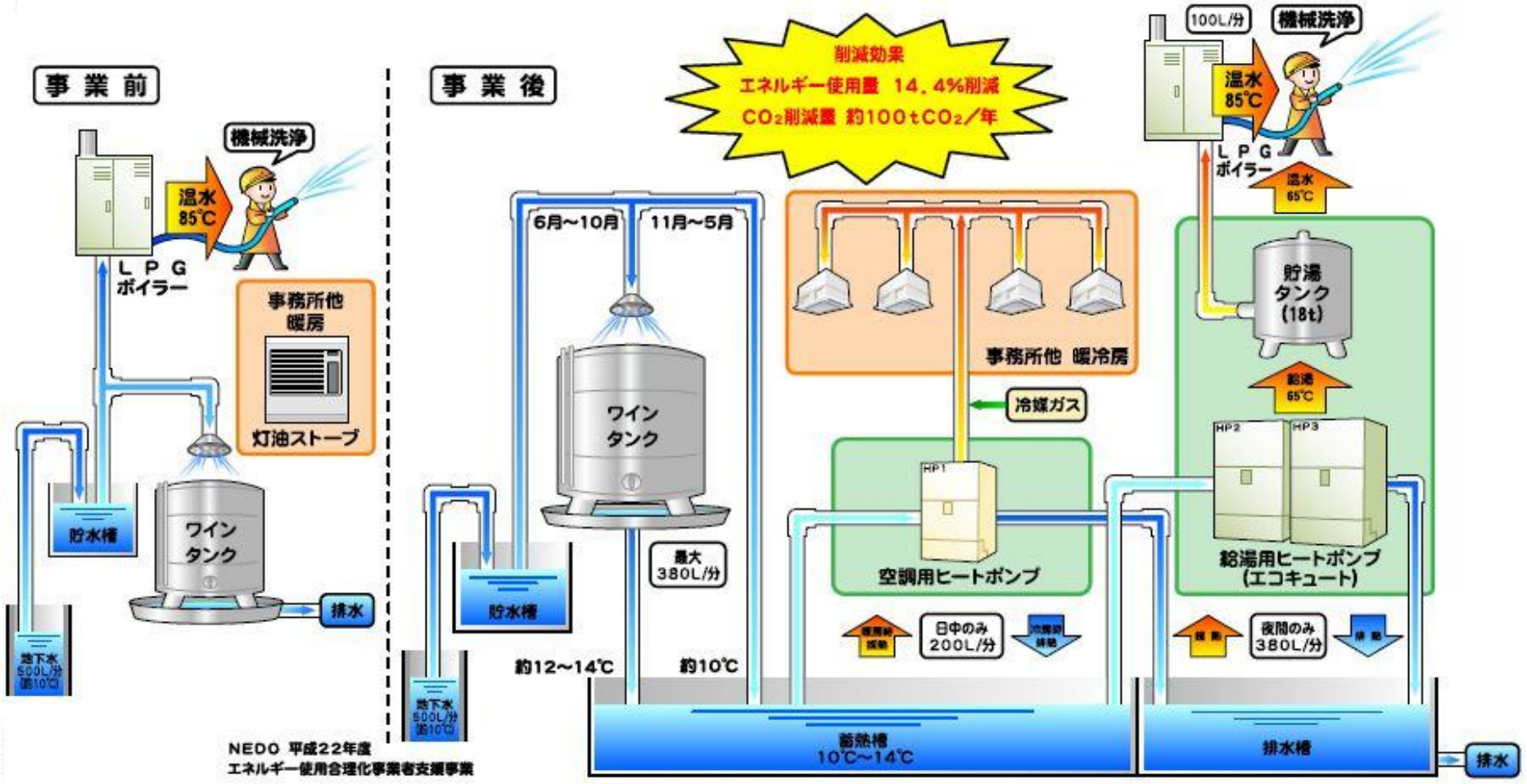
醸造所



ヒートポンプ本体

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

地下水熱

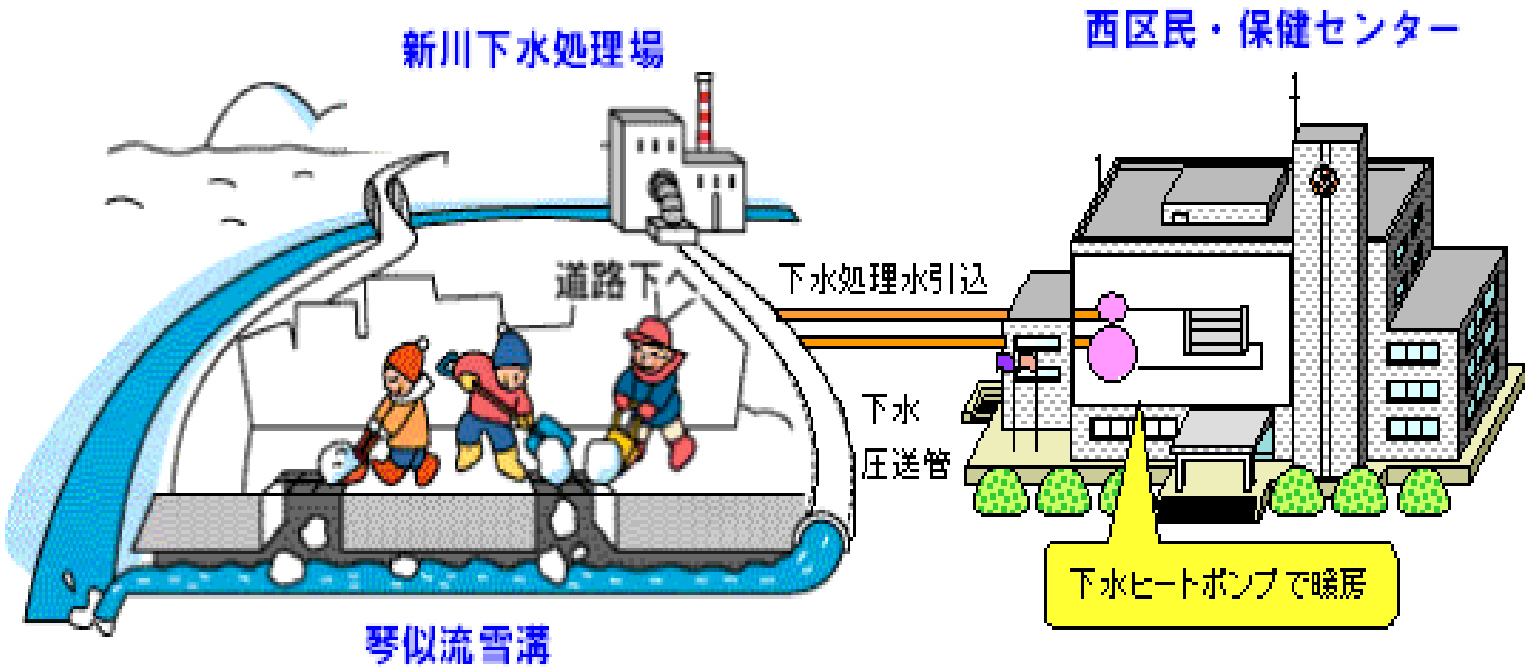


期待できる効果	灯油、LPGから電気へ熱源を切り替えることによるCO2排出削減効果
規模	小さな規模でも成立可能

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

下水熱

新川下水処理場で処理した下水は、下水処理水として琴似流雪溝を流下させ利用しているが、札幌市西区民・保健センターではこれを建物内に引き込み、ヒートポンプの熱源として暖房に利用している。



Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

下水熱

従来の方式

A重油

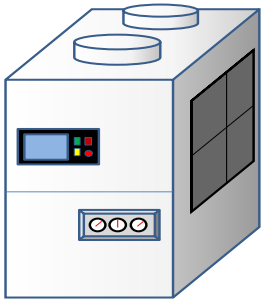


暖房



下水熱利用ヒートポンプ

電気



暖房

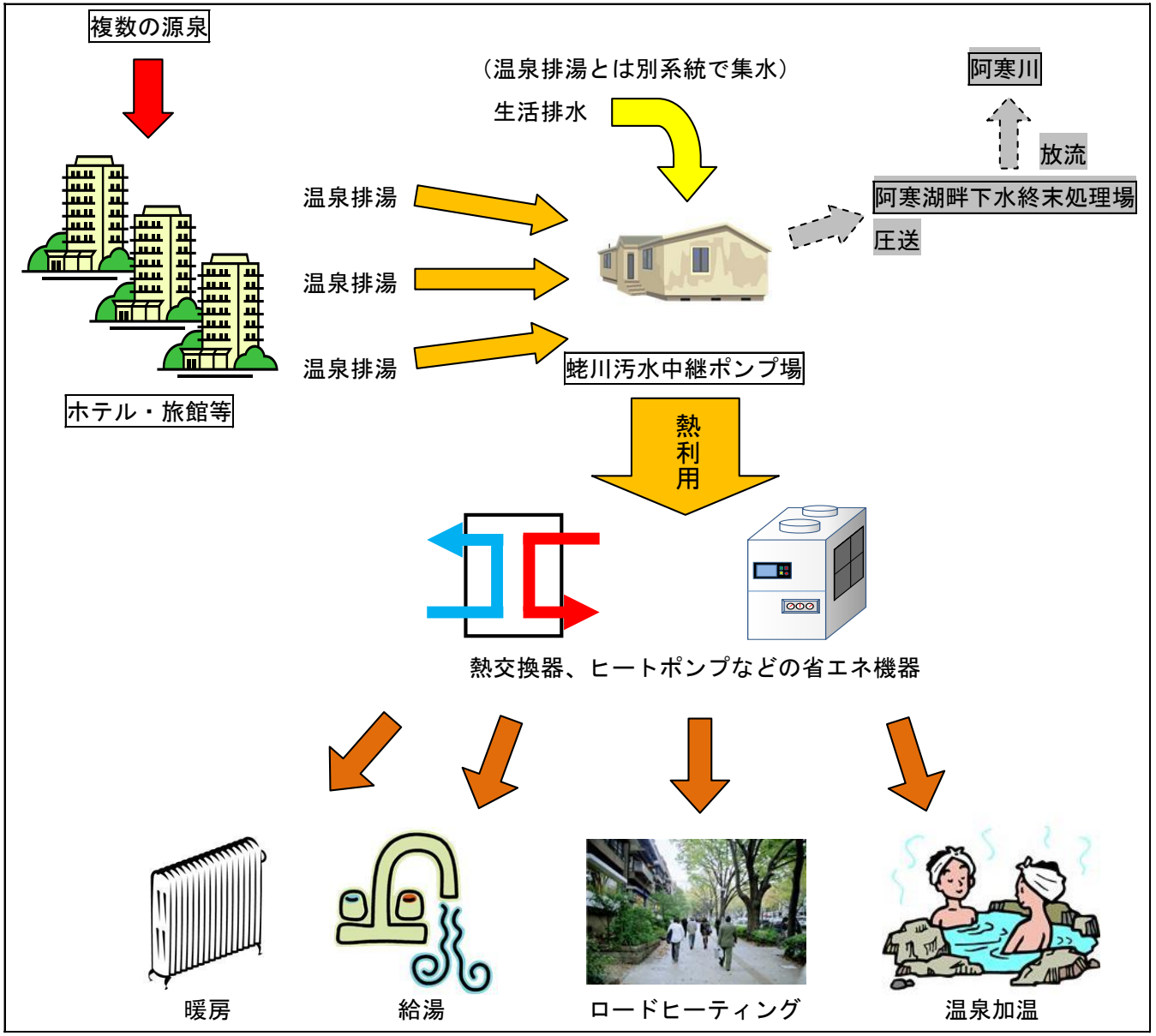


期待できる効果	A重油から電気へ熱源を切り替えることによるCO2排出削減効果
規模	小さな規模では成立しづらい

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

温泉排熱

阿寒湖畔の下水は中継ポンプ場に一度集水されるが、温泉排湯と生活排水が別系統で集水されており、35～40℃の排湯が3,200～3,500m3/日程度ある。
この排熱を暖房、給湯、ロードヒーティング等に利用する。
（※実現可能性の調査中）



Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

温泉排熱

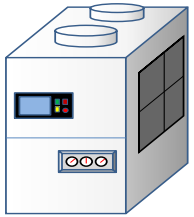
従来の方式

化石燃料

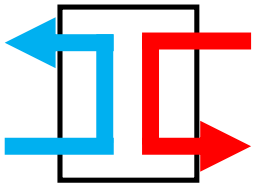


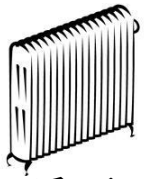
温泉排熱利用ヒートポンプ熱交換システム

ヒートポンプ（電気）



熱交換システム（電気）




暖房


給湯


ﾛｰﾄﾞﾋｰﾃｨﾝｸﾞ


温泉加温


施設園芸

期待できる効果	化石燃料から電気へ熱源を切り替えることによるCO2排出削減効果
規模	小さな規模では成立しづらい

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

ご清聴ありがとうございました。



Hokuden Sogo Sekkei
北電総合設計株式会社

北電総合設計株式会社

エネルギー部　エネルギー技術室

〒060-0031

札幌市中央区北1条東3丁目1　北電興業ビル2F

TEL：011-261-6545(直通)　FAX：011-261-6547

E-mail：energy-hss@hokuss.co.jp

URL：http://www.hokuss.co.jp/

Copyright © 2017 HOKUDEN SOGO SEKKEI Co., Inc. All rights reserved.

3. Documents of JCM city to city collaboration seminar

(1) Seminar in Kita-Kyushu City

Event in Sapporo City

ＪＣＭ都市間連携事業に係る情報交換会について

北海道

１　趣旨

環境省所管の「低炭素化社会実現のための都市間連携に基づくＪＣＭ案件形成可能性調査事業」（以下、「ＪＣＭ都市間連携事業）という。）については、(一社)海外環境協力センター（ＯＥＣＣ）が受託し、(公社) 北海道国際交流・協力総合センター（ＨＩＥＣＣ)、札幌市及び北海道が協力しているところであるが、今回モンゴル国ウランバートル市における事業協力者をふくめた関係者参加のもと、北海道内における省エネルギー及び低炭素化社会実現に向けた取組事例の情報を共有することにより、上記事業の推進・展開に資する。

２　日時・場所

平成 28 年 10 月 18 日（火）13:15～15:00（ＨＩＥＣＣ会議室　道庁別館 12 階）

３　次第（案）

(1) 開会

(2) 事例紹介

・「地中熱ヒートポンプをはじめとする道内の省エネルギーの取組」（仮）
（地方独立行政法人北海道立総合研究機構　工業試験場　白土研究主任様）

・「地域熱供給のしくみ」（仮）
（株式会社北海道熱供給公社　関係職員様）

(3) 意見交換

(4) 閉会

４　参加者

(1) モンゴル側参加者

ウランバートル市大気汚染削減局　ガリンベック(Galimbek)副局長
モンゴル国立大学　アマルバヤル(Amarbayal)准教授

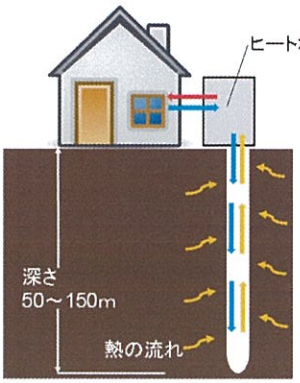
(2) 日本側参加機関

ＯＥＣＣ、ＨＩＥＣＣ、札幌市、北海道

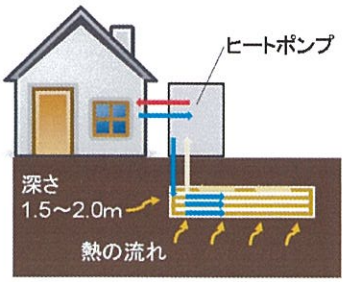
樹脂製柵状熱交換器の開発と水平式地中採熱への応用

概　要 Abstract

寒冷地においては、空気熱源ヒートポンプで高い成績係数（COP）を得るのが難しく、地盤を熱源とする地中熱ヒートポンプに対する期待は大きいです。採熱方式としては、採熱温度が高い垂直採熱方式が一般的ですが、ボーリング等の高い施工費等が障害となり、十分な普及には至っていません。一方、水平採熱方式は垂直採熱方式と比較して単位長さ当たりの採熱量は小さいですが、専用の掘削設備が不要であることから、一般の工事業者で施工可能であり、低コスト化が期待できます。



一般的な垂直採熱方式



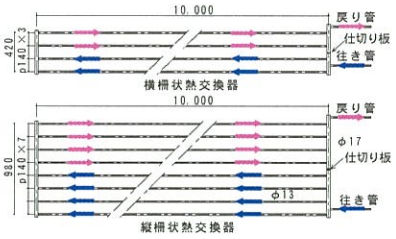
本研究の水平採熱方式

研究内容 research content

本研究では、これまで開発した放射冷暖房用樹脂製柵状ラジエータの熱融着を技術シーズとして、新たに耐熱ポリエチレン製の水平採熱用柵状地中熱交換器を開発しました。また、当別にある実験住宅において、水平採熱方式の地中熱ヒートポンプ冷暖房システムを施工し、その省エネルギー性、経済性について検証しました。



放射冷暖房用樹脂製
ラジエータの外観と拡大図





樹脂製柵状熱交換器の概要と外観

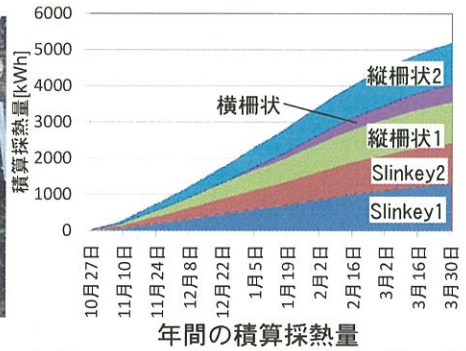
研究成果 research results

柵状熱交換器の採熱量は同等管長であるSlinky（コイル状）採熱管とほぼ同等でした。暖房シーズンのシステムCOPは2.5であり、電力会社の発電効率を40%とすると、潜熱回収型ボイラーよりも効率は高いです。垂直埋設式と比較して一次エネルギーの消費量が17%増加しますが、土壌の掘削、熱交換器の埋設に伴うイニシャルコストが半分以下であり，導入メリットがあります。空気熱源式と比較して大幅な省エネルギー効果が見込めます。





柵状熱交換器の施工



年間の積算採熱量
（1溝Slinkey2系統，1溝柵状縦2，横1系統）

他の採熱方式との省エネルギー性，
経済性の比較（当別町、2溝6系統10m）

検討項目	水平埋設式（SCOP2.5）	垂直埋設式（SCOP3.0）
一次エネルギー消費量の割合[-]	1.00	0.83
ランニングコスト[万円]	8.7	7.3
土壌掘削・熱交換器埋設コスト[万円]	76.7	150～200程度

普　及 Dissemination

本樹脂製柵状熱交換器及びこれを活用した水平採熱式地中熱ヒートポンプは、一定レベルの省エネルギー性を維持しつつ、低コスト化を図った技術であり、地中熱利用促進に貢献できます。

水平採熱ヒートポンプの採熱設計手法を「水平採熱型地中採熱指針及びシステム施工の手引き」にまとめました。これを用いて、普及に努めていきます。

連絡先 Contact

工業試験場 環境エネルギー部
エネルギー・環境グループ
研究主任 白土　博康
011－747－2948
shirato-hiroyasu@hro.or.jp

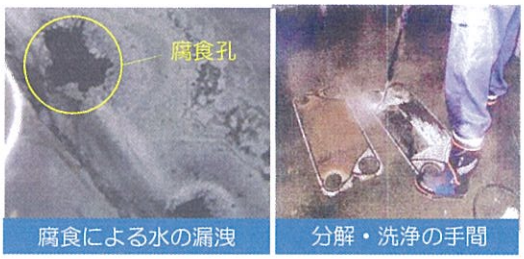
共同研究機関：(株)テスク、北方建築総合研究所、地質研究所　協力機関：(株)ホーム企画センター、釧路工業技術センター

温泉熱回収用熱交換器，温泉排湯利用給湯予熱システム

概　要 Abstract

北海道は2000以上の源泉数を誇る温泉資源に恵まれた地域であり、温泉熱の給湯、暖房への利用が期待されています。しかしながら、強酸性の源泉や排湯、湯ノ花と呼ばれる浮遊物質やスケールが析出する温泉の熱を回収するにあたり、金属製プレート熱交換器は、腐食や煩雑な分解洗浄に課題があります。そこで、温泉熱回収用の樹脂製柵状熱交換器を開発し、給湯予熱システムに応用しました。

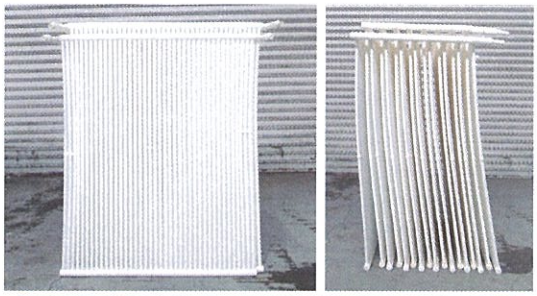
金属製プレート熱交換器の問題点



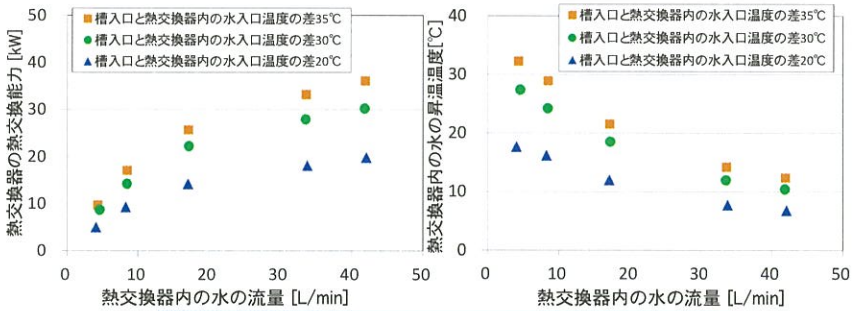
腐食による水の漏洩　　分解・洗浄の手間

成　果 Results

温泉熱回収用熱交換器として、単位容積あたりの熱交換伝熱面積を増加させ、耐食性であるポリプロピレン製の柵状熱交換器を開発しました。温泉中の浮遊物質が熱交換器の外側に付着するため洗浄が容易でメンテナンス性に優れています。



熱交換器の外観（893×1023×560mm）



熱交換器能力と出口水温（温泉水流量50 L/min）

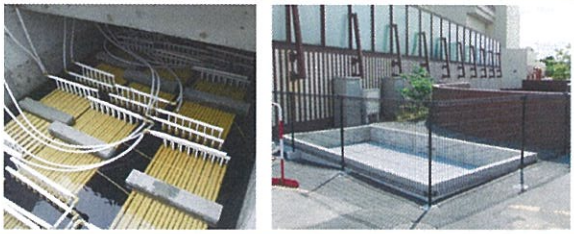
給湯用の井水を排湯槽内に導入した熱交換器を通して直接、または間接的に予熱する、省エネルギー性、経済性に優れた給湯予熱システムを開発しました。

各施設の熱交換量、省エネルギー性、経済性評価

温泉施設の所在地	石狩市浜益	札幌市東苗穂	登別市登別温泉
熱交換器の伝熱面積	プロトタイプ2個分	プロトタイプ6個分	プロトタイプ2個分×95%
熱交換手法	直接熱交換	直接熱交換	間接熱交換
平均熱交換量[kWh/日]	114.8	1099.8	314.9
省エネルギー性[%]（ボイラー効率90%）	33.6	26.8	42.2
投資回収年数	5年（灯油93円/L）	2年数か月（天然ガス84円/m^3）	7年（重油80円/L）



排湯槽と槽内の熱交換器の外観(左；浜益、右；登別)



排湯槽と槽内の熱交換器の外観(東苗穂)

普　及 Dissemination

・本熱交換器は、金属製プレート熱交換器で対応が困難な汚れ、浮遊物質の多い冷温水、強酸性やスケール分の多い温泉などで特に有効です。また、本システムは、温泉熱等の未利用熱利用に貢献できます。
・本熱交換器の導入マニュアルとして「温泉の源泉、排湯と樹脂製熱交換器を用いた給湯予熱システム導入の手引き」を作成しました。これを用いて、普及に努めていきます。

連絡先 Contact

産業技術研究本部
環境エネルギー部
エネルギー技術グループ
研究主任　白土 博康
０１１－７４７－２９４８
shirato-hiroyasu@hro.or.jp

共同研究機関：(株)テスク、道総研地質研究所、道総研北方建築総合研究所　協力機関：石狩市、登別温泉(株)、神恵内村

コージェネと面的ネットワーク
（札幌市都心地域における地域熱供給）

2016年10月18日

株式会社北海道熱供給公社

目　次

1. 札幌市都心地域における地域熱供給
2. コージェネを活用した取り組み
3. 未利用エネルギー等の活用
4. エネルギーの面的展開による効果
5. 札幌市都心地域の今後の取り組み

1960年頃の札幌都心部



資料提供：札幌市

1．札幌市都心地域における地域熱供給

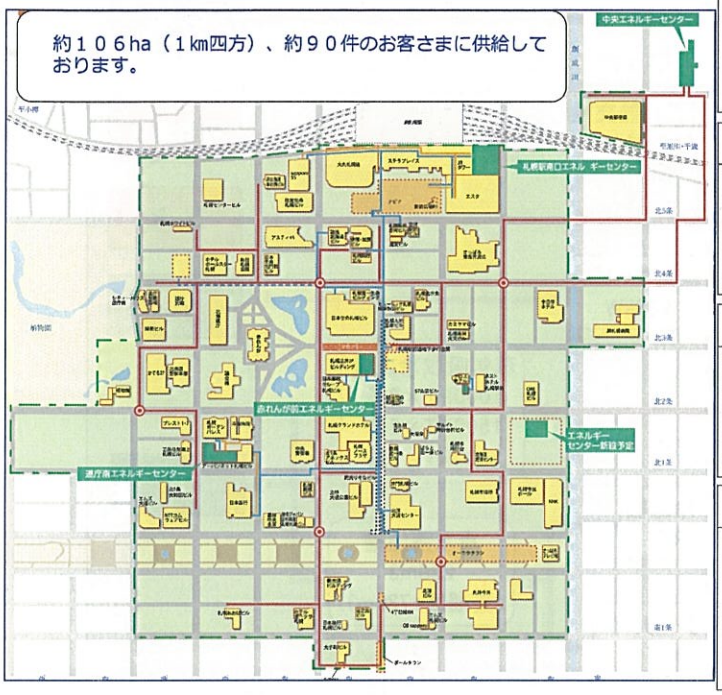
■北海道熱供給公社設立経緯

1964年（S39）	札幌市公害対策審議会（地域暖房技術小委員会）
1966年（S41）	札幌冬季オリンピック開催決定
	「札幌市中央地区地域暖房計画」を市長に答申
	⇒建設推進委員会を設置し、技術面、経営面の検討
1968年（S43）	㈱北海道熱供給公社　設立
1971年（S46）	札幌市都心地域（中央エネルギーセンター）供給開始
1972年（S47）	札幌冬季オリンピック開催
1975年（S50）	光星エネルギーセンター　供給開始
2003年（H15）	札幌駅南口エネルギーセンター　供給開始
2004年（H16）	道庁南エネルギーセンター　供給開始
2009年（H21）	中央エネルギーセンター　木質バイオマス本格導入
2014年（H26）	赤れんが前エネルギーセンター　供給開始

現在　2地区、５プラント・建設中1プラント

1．札幌市都心地域における地域熱供給

札幌市都心地区熱供給エリア



中央エネルギーセンター（1971年）



天然ガスと未利用エネルギーである木質バイオマスを主燃料として高温水を供給しています。

札幌駅南口エネルギーセンター（2003年）



天然ガスCGSや地域特性を活かしたフリークーリングシステム、蓄熱槽などを導入しています。

道庁南エネルギーセンター（2004年）



高発電効率の天然ガスCGSを活用し、道内初の高圧受電方式による「逆潮流あり」の系統連系システムを導入しています。

赤れんが前エネルギーセンター（2014年）



都心地区冷水連携の核となるECで、天然ガスCGSとフリークーリングや夜間蓄熱システムを組み合わせて環境性の高いシステムを導入しています。

2．コージェネを活用した取り組み

札幌市都心地域では３つのエネルギーセンターに天然ガスを燃料としたコージェネレーションシステムを導入しており、積雪寒冷地札幌ならではの排熱の多段階利用やプラント間連携による排熱融通を行っております。

■札幌駅南口エネルギーセンター
・ガスタービン4,335kW×2基
・2003年2月供給開始

■道庁南エネルギーセンター
・希薄燃焼方式ミラーサイクル
ガスエンジン635kW×2基（非発兼用）
・2004年11月供給開始

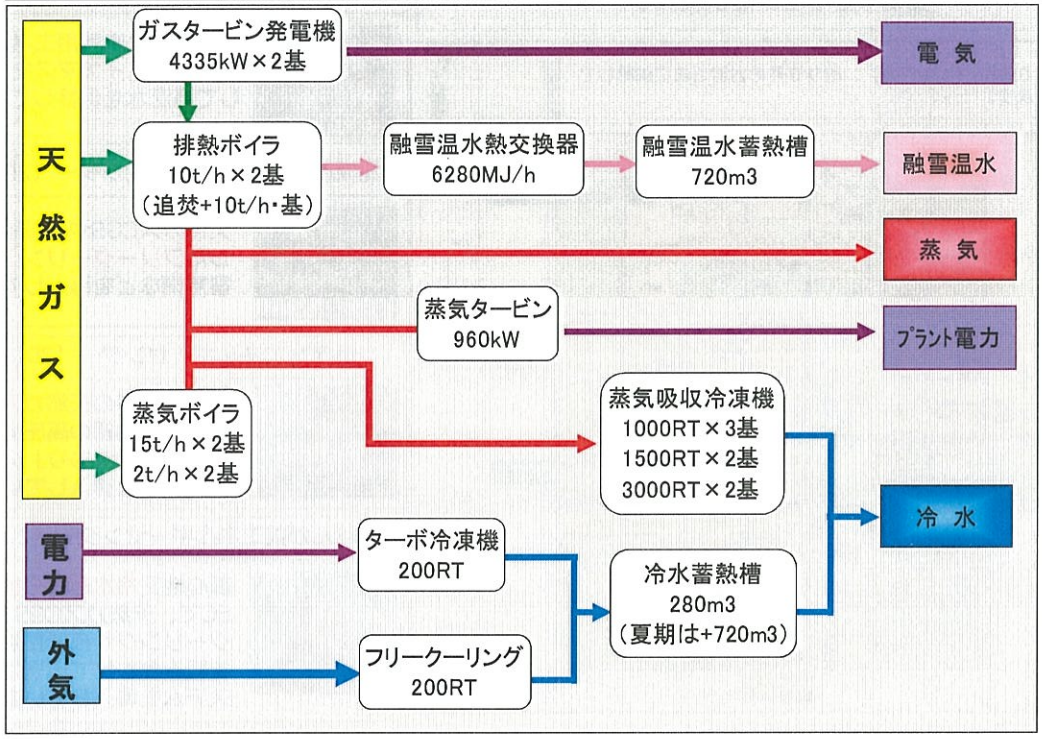
■赤れんが前エネルギーセンター
・希薄燃焼方式ミラーサイクル
ガスエンジン700kW×1基
・2014年8月供給開始



札幌駅南口エネルギーセンター
ガスタービン発電機

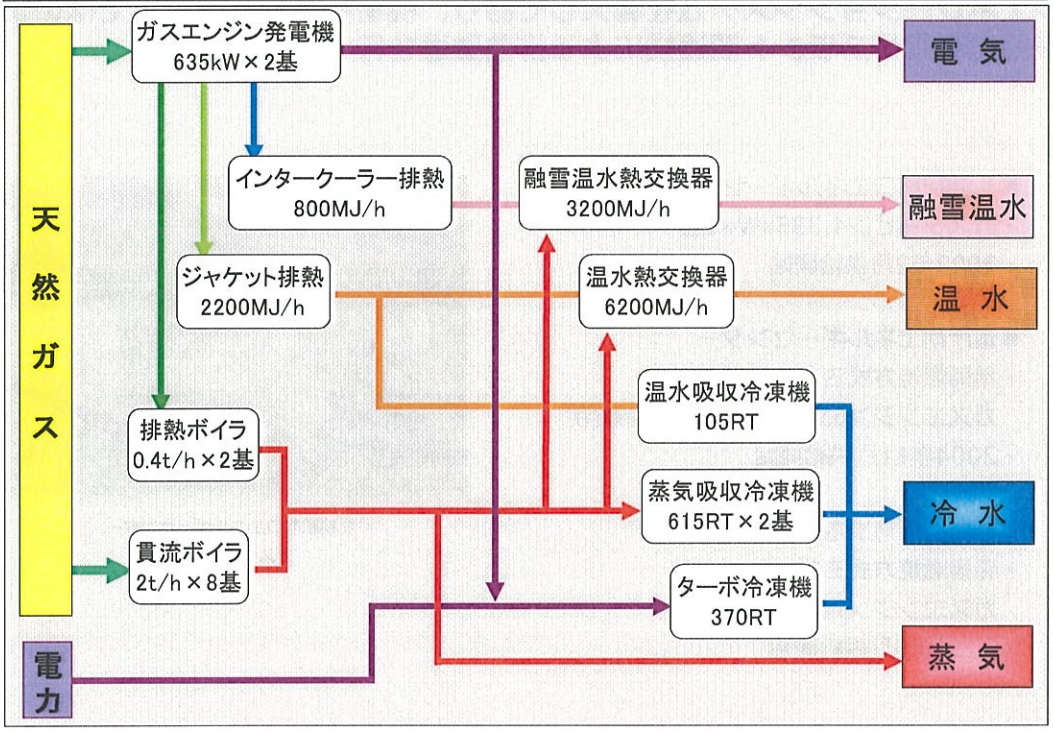
2．コージェネを活用した取り組み

札幌駅南口エネルギーセンター　システムフロー図

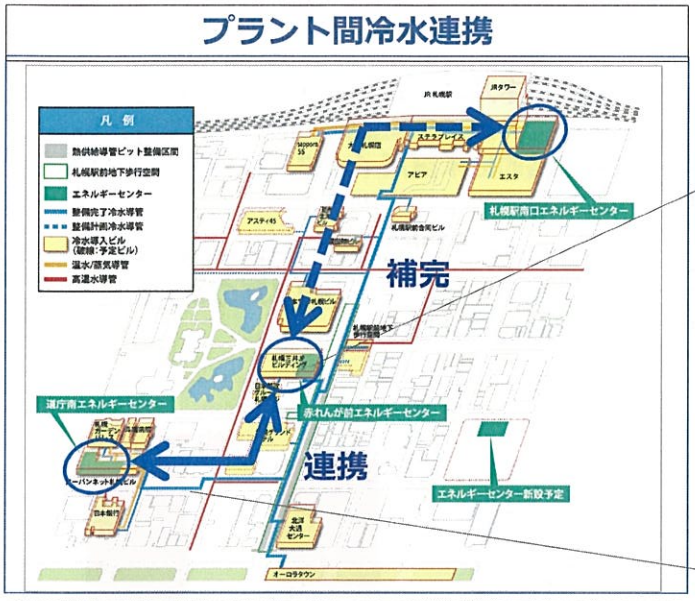


2．コージェネを活用した取り組み

道庁南エネルギーセンター　システムフロー図

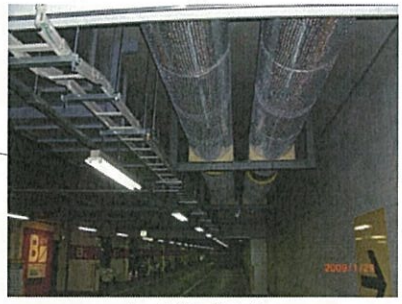


2．コージェネを活用した取り組み





駅前通導管ピット内
冷水導管



北一条地下駐車場内
冷水導管

2015年2月より赤れんが前エネルギーセンターと道庁南エネルギーセンターの冷水連携運用を開始しました。
これにより両センター間による排熱の相互利用が可能となり地域全体の省エネ、省CO_2を図っております。
連携後省エネ率：9.9%　CO_2削減率：10.6%

2．コージェネを活用した取り組み

（コメント）

コージェネレーションの活用状況（2015年度実績）

	札幌駅南口 エネルギーセンター	道庁南 エネルギーセンター	赤れんが前 エネルギーセンター
発電電力量	約2.8万MWh	約4千MWh	約3千MWh
発電効率	27.7%	39.6%	38.8%
排熱回収量	13.7万GJ	1.4万GJ	1.1万GJ
排熱回収率	38.0%	40.0%	35.5%
CGS総合効率	65.7%	79.6%	74.3%

3．未利用エネルギー等の活用

■木質バイオマスの導入



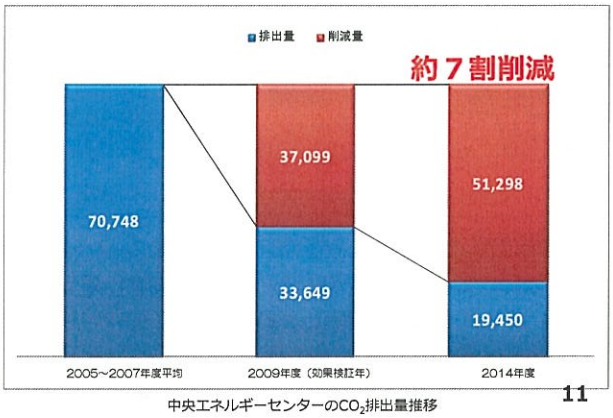
木質バイオマスボイラ全景
及び炉内燃焼状況



植物の成長過程における光合成による二酸化炭素の吸収量と、燃料として燃焼した際に発生する二酸化炭素の排出量が相殺され、大気中の二酸化炭素の増減に影響を与えないとされています。

中央エネルギーセンターでは天然ガス化とともに、2009年度より高温水の熱源として本格的に木質バイオマスの利用を開始しました。

2014年度には導入前と比較して、当該エネルギーセンターの約７割のCO_2排出量を削減しております。



中央エネルギーセンターのCO_2排出量推移

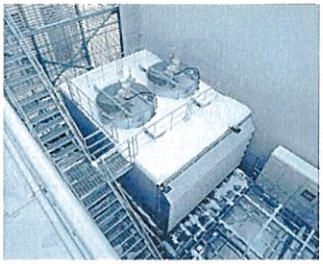
3．未利用エネルギー等の活用

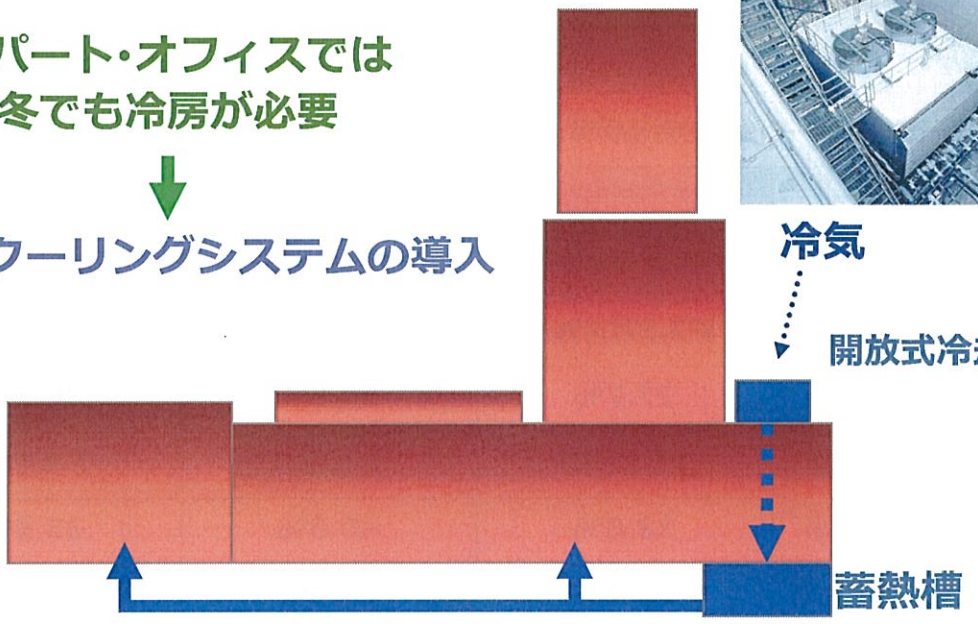
■自然エネルギーの活用

デパート・オフィスでは
冬でも冷房が必要

↓

フリークーリングシステムの導入





4．エネルギーの面的展開による効果

■ 省エネルギー・省CO_2効果

- 一次エネルギー換算係数:**0.91**GJ/GJ
  （省エネ法デフォルト値：**1.36**GJ/GJ）

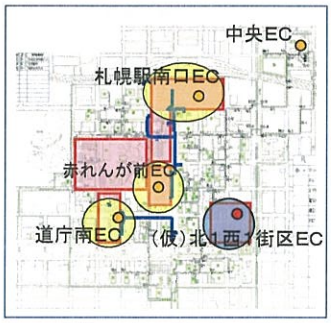
- CO_2排出係数：**0.048** t - CO_2 /GJ
  （温対法デフォルト値：**0.057** t - CO_2 /GJ）

※札幌市都心地域2014年度実績値

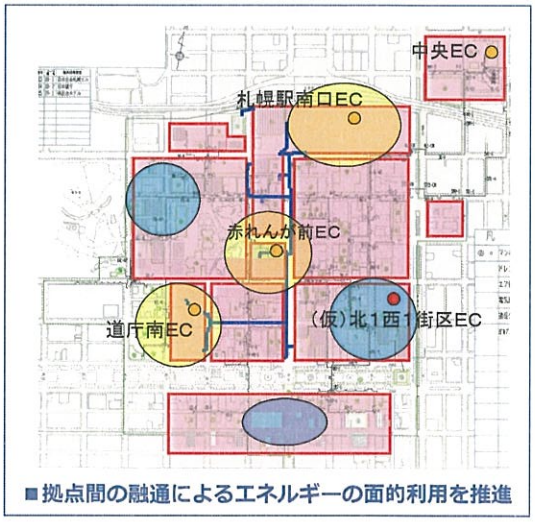
5．札幌市都心地域の今後の取り組み

エネルギー供給拠点の積極的導入





分散型エネルギー供給拠点の設置による都心部全体のエネルギーネットワーク構築をめざしています



■拠点間の融通によるエネルギーの面的利用を推進

■既存エネルギーセンターを活かしつつ、新たなエネルギー供給拠点の設置を推進します。
■新エネルギー・未利用エネルギーを積極的に導入し、一層の環境負荷低減・省エネルギーを図ります。
■都心部全体の環境性向上や防災性向上に貢献します。

3. Documents of JCM city to city collaboration seminar

(1) Seminar in Kita-Kyushu City

Presentation in Kita-Kyushu City

Workshop on Joint Crediting Mechanism (JCM) City-to-City Collaboration Projects
Draft Outline（ver.2）

1. Itinerary（Model Case）

This is a model itinerary. The site visit schedule of respective Japanese partner cities will be coordinated and confirmed by each F/S project partner.

DATE		Activities
Day 1	17 Oct (Mon)	Arrival of participants from Asian cities → Move to each Japanese partner city （Stay in partner city）
Day 2	18 Oct (Tue)	Site visit in the partner city （Stay in partner city）
Day 3	19 Oct (Wed)	Site visit in the partner city → Move to Kitakyushu City （Stay in Kitakyushu City）
Day 4	20 Oct (Thu)	Workshop on JCM City-to-City Collaboration Projects （Stay in Kitakyushu City）
Day 5	21 Oct (Fri)	Study Tour in Kitakyushu City （Stay in Kitakyushu City*）
Day 6	22 Oct (Sat)	Departure of participants from Japan

2. Draft Agenda of Programme in Kitakyushu, 20-21 October 2016

20 October (Thu)

Workshop on JCM City-to-City Collaboration Projects

Venue: Banquet Room "Orchid" (3F), Rihga Royal Hotel Kokura (2-14-12 Asano, Kokura-Kita-Ku, Kitakyushu City, Fukuoka)
TEL：+81-93-531-1121
Map & Direction: http://www.rihga.com/kitakyushu/map_directions

Organisers:

Ministry of the Environment, Japan
Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

Purpose:

This workshop aims to facilitate the smooth operation of the JCM Feasibility Study (JCM F/S) through city-to-city collaboration by deepening understanding on the purpose and expected outcomes of the JCM F/S and also by sharing information among local governments and entities participating in the study. For entities participating in the JCM F/S for more than two years, the workshop will provide and share information on challenges and solutions for implementation of the JCM F/S and development of

low-carbon projects. This workshop will be a good opportunity for newly participating entities to learn from the lessons accumulated in the past F/S, which will provide useful information to promote their current activities and solve problems in F/S implementation.

Programme (tentative)

* with simultaneous interpretation in English and Japanese

9:30 Opening Remarks
Ministry of the Environment, Japan (MOEJ)

9:35 Presentations: Support Programme of MOEJ for Realising Low Carbon City

1) JCM F/S through City-to-City Collaboration and Expected Outputs (MOEJ)
2) Financial Support Programme (1): JCM Model Project (Global Environment Centre Foundation (GEC))
3) Financial Support Programme (2): Japan Fund for JCM – JFJCM (MOEJ)

Presentations will be followed by a short Q&A session

10:10 Case Presentations: From JCM F/S through City-to-City Collaboration to JCM Model Projects – Lessons Learned

1) JCM Model Project Case developed under Collaboration between Kitakyushu – Haiphong (Viet Nam); Surabaya (Indonesia) (NTT Data Institute of Management Consulting)
2) JCM Model Project Case developed under Collaboration between Yokohama - Da Nang (Viet Nam); Bangkok (Thailand) and Batam (Indonesia) (Iforcom Tokyo)

10:50 Coffee Break

11:05 Lecture: Planning of Selection of Suitable Technology and Budgeting in relation to Municipal Solid Waste (City of Kitakyushu)

11:45 Initiatives for Low Carbon City Development and JCM City-to-City Collaboration
(10 min. presentation each X 4 Asian Cities + 5 min. Q&A)

Each Asian City will be asked to present its policy/plans/strategies and frameworks of low-carbon city development and also how the city positions JCM F/S or City-to-City Collaboration in the policy/plans/strategies as well as expectations to JCM to realise low-carbon development of the city.

12:30 Lunch Break (Venue: Banquet Room "Crystal")

13:30 Initiatives for Low Carbon City Development and JCM City-to-City Collaboration (Continued)
(10 min. presentation each X 5 cities + 5 min. Q&A)

14:30 Panel Discussion 1: Current Situation of JCM F/S and Challenges on Project Development
(2 participants/each from 3 projects - Hokkaido/Sapporo-Ulaanbaatar (Mongolia); Fukushima-Ayeyarwaddy Region (Myanmar) ; Kanagawa-Siem Reap(Cambodia))

- Activity and Objectives in FY2016

- Possibility of JCM utilisation
- Role of City-to-City Collaboration on Promotion of Low Carbon City Development in Asian Cities

15:30 Coffee Break (15 min.)

15:45 Discussion 2: Challenges and Solution for Implementation of F/S and Project Development
(2 participants from the projects of Kawasaki-Yangon (Myammar) and Yokohama-Batam (Indonesia); 2 participants from 4 projects of Kitakyushu-Phnom Penh (Cambodia); Rayon (Thailand); Hai Phong (Viet Nam); Iskandar (Malaysia))

- Sharing challenges of project management among participants (including answers to preparatory questionnaire)
- Introduction of Initiatives to Solve Challenges
- Role of City-to-City Collaboration on Promotion of Low Carbon City Development in Asian Cities (How can the framework of City-to-City Collaboration be used for practical solutions?)

17:30 Closure of the Workshop

18:00 Reception at Rihga Top (29th), Rihga Royal Hotel Kokura

Date: 21 October (Fri)

Study Tour: Efforts of Japanese Local Governments for Low Carbon City Development: Case of Kitakyushu

*with consecutive interpretation in English and Japanese

9:00 Leave Rihga Royal Hotel Kokura

9:30 Environmental Museum

10:20 Departure from Environmental Museum

11:00 Eco-Town Centre (Annex)

11:00-11:30 Lecture: Initiatives for Development of Low-Carbon Society based on Master Plan (TBD)

11:30-11:45 Q&A

11:45 Lunch (Lunch Box)

12:30 Kitakyushu Next Generation Energy Park

12:30-12:50 Introduction of Next Generation Energy Park (Eco-Town Centre Annex)

12:50 Getting on EV-Bus

13:00-14:30 Site Visit

1. Wind Power Generation
2. Kitakyushu City Citizen's Photovoltaic Generation
3. Charging Station for EV Bus

14:30 Departure from Next Generation Energy Park

15:00 Arrive in Kogasaki Waste Incineration Plant & Tour

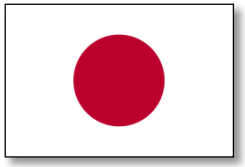
16:30 Leave Kogasaki Plant for Hotel

17:00 Tour ends at Rihga Royal Hotel Kokura

This schedule and programme are subject to change.



Workshop of JCM Project Formulation Study through City to City Cooperation in Kita-Kyushu City



Project Formulation Study through City to City Cooperation in Ulaanbaatar, Mongolia

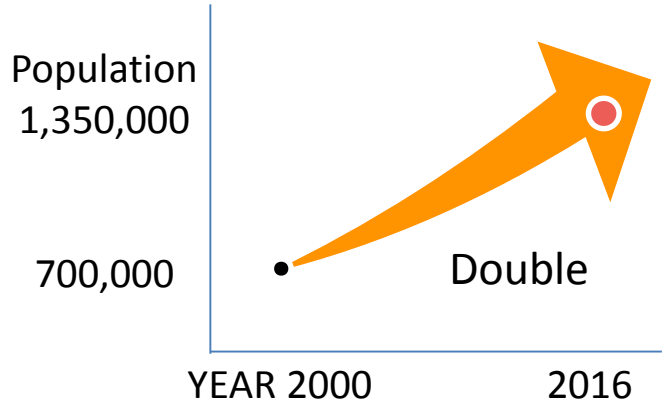
October 20, 2016

Hokkaido Government, Sapporo City
Hokkaido International Exchange and Cooperation Center（HIECC）
Overseas Environmental Cooperation Center（OECC）

Background

Various Issues in Ulaanbaatar city are arising due to recent rapid population increase and sharp economic growth.

- Severe air pollution in winter season (from October to May)
  PM10 is 14 times in Japan & double in China
- Tight Supply-Demand situation for Power System
- Waste Treatment, etc.



Hokkaido Government / Sapporo City have constructed the cooperative relationship with Ulaanbaatar City



Memorandum Signing Ceremony between Hokkaido Government and Ministry of Energy Mongolia (Mar. 2015)



“Ulaanbaatar Declare（Jan. 2012）” City of Sapporo & City of Ulaanbaatar

Further Strong Relationship

Vision

Since GHG is regarded as one of the current extraordinary weather, it is quite important to endeavor the GHG emission mitigation activity. Therefore, we re-recognize for the residence living in the Winter City that reduction of energy consumption and realization of urban city activity lowering the environmental impact should be the major issues, and we put in serious efforts to tackle the above-mentioned issues.

Hokkaido Government,
City of Sapporo
Hokkaido International Exchange and Cooperation Center

Overseas Environmental Cooperation Center

Collaboration

Coordination

Ulaanbaatar City
Air Pollution Reduction Department

Ministry of Environment and Tourism
JCM Secretariat, Nature Conservation Fund

Support for JCM Project according to City-to-City Collaboration

Project Player

Developer or Organization in Hokkaido



Support for JCM Project according to City-to-City Collaboration

Project Player

Partner Company or Organization in Mongolia

Action（JCM Project Formulation）

Renewable Energy Sector





Solar Power Generation & Power Storage System



Large Capacity
Secondary Battery

Energy Saving Sector



Introduction of Heat Pumps or Thermal Storage Heater

Waste Material Sector



Waste to Energy

Reference: The efforts of energy conservation in Hokkaido

Efficient use of energy - Realization of drastic energy conservation

◯ Efforts of voluntary and proactive energy conservation and power saving
◯ Promotion of efforts to build a smart community ◯ Promotion of the introduction of energy-saving equipment, etc.
◯ Promotion of initiatives taken by Hokkaido and measures taken by related organizations as a whole.

“One village, One energy” Project

Organizing body

Consortium

Cities　NPO

Collaboration

Organization

Example

● Installation of energy-saving and new energy equipment
- Woody biomass boilers to the hot spring facilities
- Heat pumps to the green-houses
- Power generation equipment wind power, etc.
- LED lightings

● Local revitalization efforts
- Growth of environmental industries
- Job creation

Wood pin chip drying facility using snow and ice heat sink



Unused natural gas cogeneration system



Snow melting system using hot spring waste heat



Strategic Energy Conservation Promotion

● **Grants for feasibility studies for the installation of energy-saving equipment**

To support voluntary activities
· Subsidiary 1/3 (1/2)
· Maximum ¥3,000,000 (¥1,000,000)
() is for small businesses

◯ Project Participant (Hotel business)
[Installation feasibility study]
- Reduction of peak amount of power by operational improvement
- Use of waste hot water

[Obtained effect]
☆ Power reduction of an average of 14,675kWh / year
☆ Reduction of contract power and basic power price rate

● **Grand prize award of Hokkaido energy conservation and new energy promotion**

examples

Promotion of buildings window retrofit using on site installation Low-E glass.

Developing and promotion of Net Zero Energy Houses for cold, snowy regions

● **Strengthening of energy-saving and power-saving**

Increase public awareness by creation and distribution of posters and leaflets

Reference: Energy-conservation measures in Sapporo City

- **The greenhouse effect gas reduction target in Sapporo**

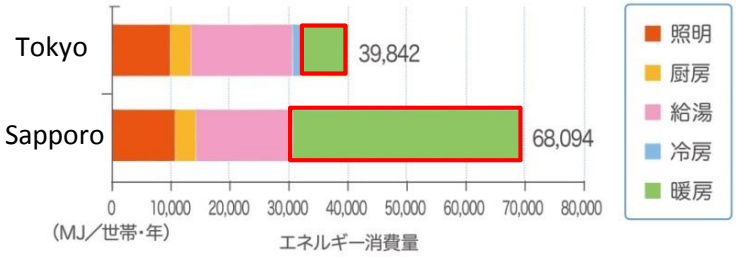
Medium-term objectives

25% reduction in CO_2 emissions by 2030, compared to 1990

Long-term objectives

80% reduction in CO_2 emissions by 2050, compared to 1990

Heating energy consumption in Sapporo is about five times that of Tokyo.



※資料：経済産業省「平成14年民生家庭部門エネルギー消費実態調査」

The City of Sapporo implements measures to reduce the energy consumed for heating and hot water by citizens and companies.

Energy-saving measures in Sapporo

- Expand the use of high-efficiency equipment
- Increasing the development of high temperature insulation buildings and highly airtight houses
- Educating the public about the environment and energy
- Promoting an energy-efficient lifestyle
- Eco-Home Diagnosis …etc.

Examples

- **The Sapporo Smart City Project**

The promotion of energy conservation through efficient lifestyle for citizens.





※ Promotion is done via posters, websites (Facebook) and events

- **SAPPORO ECO-E HOUSE Subsidy System**
- **Subsidy for equipment and housing renovations**

SAPPORO ECO-E HOUSE is a special set of established standards for high temperature insulation and high airtight housing created by the City of Sapporo. Subsidies are granted for buildings developed as a SAPPORO ECO-E HOUSE and for remodeled houses that raised the insulation performance of the house.

- **Sapporo Energy eco-Project**

Subsidy system for companies and citizens that introduce the use of high energy efficient equipment and renewable energy equipment.







3. Documents of JCM city to city collaboration seminar

(2) Seminar in Tokyo

Closed Seminar

Progress Report of Joint Crediting Mechanism Feasibility Study through City-to-City Collaboration and Financial Support Scheme that can be Utilised after Project Formulation

DATE: 09:00-11:00, 23 January (Mon.) 2017

VENUE: TKP Shimbashi Conference Centre (1-15-1 Nishi Shimbashi, Minato-ku, Tokyo)

ORGANISERS: Ministry of the Environment, Japan (MOEJ)
Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

LANGUAGE: Simultaneous interpretation in English and Japanese

AGENDA

<table>
<tr><th>TIME</th><th>CONTENTS</th></tr>
<tr><td>08:30</td><td>Registration</td></tr>
<tr><td>09:00</td><td>Opening Remarks (MOEJ)</td></tr>
<tr><td>09:05</td><td>Move to the venues for the group session</td></tr>
<tr><td>09:10</td><td>PART I: Progress Report Presentation（60 mins.）
<table>
<tr><th>Group A (Venue: Hall 3A, 3F)</th><th>Group B (Venue: Conference Room 4A, 4F)</th></tr>
<tr><td>- Kanagawa-Siem Reap (2 projects)
Mr. Tomonori Kimura, Asia Gateway
- Tokyo-Bali (1 projects)
Mr. Shinji Higuchi, JFE Engineering
- Fukushima-Ayeyarwady (2 projects)
Mr. Koji Kojima, Mitsubishi Research Institute
- Kitakyushu-Rayong (2 projects)
Mr. Masato Ohno, Ex Research Institute
Ms. Maria Yamakawa/Mr. Atsushi Ajiro, NTT Data Institute of Management Consulting
- Kitakyushu-Phnom Penh (2 projects)
Mr. Kenta Fujio, Nikken Sekkei Civil Engineering
Ms. Maria Yamakawa/Mr. Atsushi Ajiro, NTT Data Institute of Management Consulting
- Kitakyushu-Haiphong (1 projects)
Ms. Maria Yamakawa/Mr. Atsushi Ajiro, NTT Data Institute of Management Consulting
- Kitakyushu-Iskandar (1 projects)
Ms. Maria Yamakawa/Mr. Atsushi Ajiro, NTT Data Institute of Management Consulting</td><td>- Yokohama-Batam (4 projects)
Mr. Tetsuya Saito, Nippon Koei
- Kawasaki-Yangon (2 projects)
Mr. Tetsuya Saito, Nippon Koei
- Yokohama-Bangkok (1 project)
Mr. Katsuyuki Ozaki, Yokohama Port
- Hokkaido & Sapporo-Ulaanbaatar (3 projects)
Mr. Makoto Nishimura, The Overseas Environmental Cooperation Centre</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>10:10</td><td>Coffee Break</td></tr>
<tr><td>10:30</td><td>PART II: Financial Support Schemes（3 Presentations + 10 mins. Q&A）(Venue: Hall 3A, 3rd Floor)
1. JCM Model Project
Mr. Osamu Bannai, Manager, Financing Programme Group, Tokyo Office, Global Environment Centre (GEC)
2. Japan Fund for the Joint Crediting Mechanism (JFJCM)
Mr. Hiroaki Teshima, Environment Specialist, Climate Change and Disaster Risk Management Division, Sustainable Development and Climate Change Department, Asian Development Bank (ADB)
3. Green Climate Fund (GCF):
Mr. Izuru Maruyama, Consultant, Clean Energy Finance Division, Mitsubishi UFL Morgan Stanley Securities Co., Ltd. (MUMSS)</td></tr>
<tr><td>11:00</td><td>Lunch (Venue: Hall 1A, 1st Floor)</td></tr>
</table>

This program is subject to change.

非公開セミナー

Open Seminar

Seminar on City-to-City Collaboration for Low Carbon Development in Asian Cities

DATE: 14:00-17:00, 23 January (Mon.) 2017

VENUE: Room B, 4th Floor, Iino Hall & Conference Centre (2-1-1 Uchisaiwai-cho, Chiyoda-ku, Tokyo)

ORGANISERS: Ministry of the Environment, Japan (MOEJ)
Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

LANGUAGE: Simultaneous interpretation in English and Japanese

AGENDA:

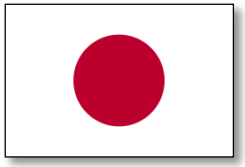
TIME	CONTENTS
13:30	
14:00	**Opening Remarks**: Mr. Shigemoto Kajihara, Vice Minister for Global Environmental Affairs, MOEJ
14:10	**Efforts for Low Carbon Development in Asian Cities through City-to-City Collaboration**: Mr. Yusuke Sai, Researcher, International Cooperation Office, MOEJ
14:25	**Introduction of Financial Support Schemes for Low Carbon Development in Asian Cities** (30 mins. Presentation + 5 mins. Q&A) 1. JCM Model Project Mr. Osamu Bannai, Manager, Financing Programme Group, Tokyo Office, Global Environment Centre (GEC) 2. Japan Fund for the Joint Crediting Mechanism (JFJCM) Mr. Hiroaki Teshima, Environment Specialist, Climate Change and Disaster Risk Management Division, Sustainable Development and Climate Change Department, Asian Development Bank 3. Green Climate Fund (GCF) Mr. Izuru Maruyama, Consultant, Clean Energy Finance Division, Mitsubishi UFL Morgan Stanley Securities Co., Ltd.
15:00	**PART I: Presentation by Cities Participation in JCM F/S through City-to-City Collaboration** (40 mins. Presentation +5 mins. Q&A) 1. Waste to Energy Power Plant Project for Bali Province in Indonesia: Mr. Kentaro Oshima, Clean Authority of Tokyo (10 mins.) 2. Feasibility Study for Assisting Ports in Thailand to Reduce CO2 Emissions and to Become Smart Port: Mr. Masakazu Okuno, Mr. Akihiro Suzuki, City of Yokohama (10 mins.) 3. JCM Feasibility Study for Low Carbon Development in Ayeyarwady Region: Mr. Aung Min Naing, Ayeyarwady Region, Myanmar; Mr. Ryo Shishido, Fukushima City（10 mins.） 4. Project to Accelerate Low Carbonization in Hai Phong City: Mr. Nguyen Trung Hieu, Hai Phong, Viet Nam (10 mins.)
15:45	Break

16:00	**PART II: Panel Discussion**（60 mins.） Moderator: Mr. Yoshihiro Mizutani, Director of International Cooperation Office, MOEJ Panelist: Mr. Takahiro Fukahori, Kawasaki City Mr. Makoto Urasaki, Hokkaido Government Mr. Takeo Ohashi, City of Sapporo Mr. Hajime Amano, Kanagawa Prefecture Mr. Junichi Sono, City of Kitakyushu Ms. Batsukh Bolortuya, Ulaanbaatar City, Mongolia Mr. Ung Sophean, Siem Reap, Cambodia Dr. Pongpirodom Panich, Rayong, Thailand 1. JCM Project Formulation Study through City-to-City Collaboration in Yangon: Kawasaki - Yangon, Myanmar 2. JCM Project Feasibility Study through City-to-City Collaboration in Ulaanbaatar, Mongolia: Hokkaido, Sapporo – Ulaanbaatar, Mongolia 3. JCM Feasibility Study for Community Solar by Using Public High Schools: Kanagawa – Siem Reap, Cambodia 4. Low Carbonization Model Realization Project at Ecological Industrial Town in Rayong: Kitakyushu – Rayong, Thailand <Key Discussion Points> · Significance and advantages of city-to-city collaboration for local governments · Challenges and countermeasures in low-carbon city development including JCM F/S
17:00	**Closing Address:** MOEJ

18:00-19:30 **Reception** (by invitation only)
Venue: Rossini (1F, Fukoku Seimei Bld., 2-2-2 Uchisaiwai-cho, Chiyoda-ku, Tokyo)



Workshop of JCM Project Formulation Study through City to City Cooperation in Tokyo



Project Formulation Study through City to City Cooperation in Ulaanbaatar, Mongolia

January 23, 2017

Hokkaido Government, Sapporo City
Hokkaido International Exchange and Cooperation Center（HIECC）
Overseas Environmental Cooperation Center（OECC）

Vision

JCM project formulation through the relationship between

Hokkaido Government, Sapporo City and Ulaanbaatar City

Hokkaido Government,
City of Sapporo
Hokkaido International Exchange and Cooperation Center

Overseas Environmental Cooperation Center

Collaboration

Coordination

Ulaanbaatar City
Air Pollution Reduction Department

Ministry of Environment and Tourism
JCM Secretariat, Nature Conservation Fund

Support for JCM Project according to City-to-City Collaboration

Project Player

Developer or Organization in Hokkaido



Support for JCM Project according to City-to-City Collaboration

Project Player

Partner Company or Organization in Mongolia

Meeting and Discussion

Ulaanbaatar Workshop (Oct. 27, 2016)





Meeting with Deputy Mayer (Oct. 27) and Mayer (Oct. 28)




Sapporo Workshop (Jan. 20, 2017)

Action（JCM Project Formulation）

Renewable Energy Sector





Solar Power Generation & Power Storage System



Large Capacity
Secondary Battery

Energy Saving Sector



Introduction of Thermal Storage Heater

Waste Material Sector

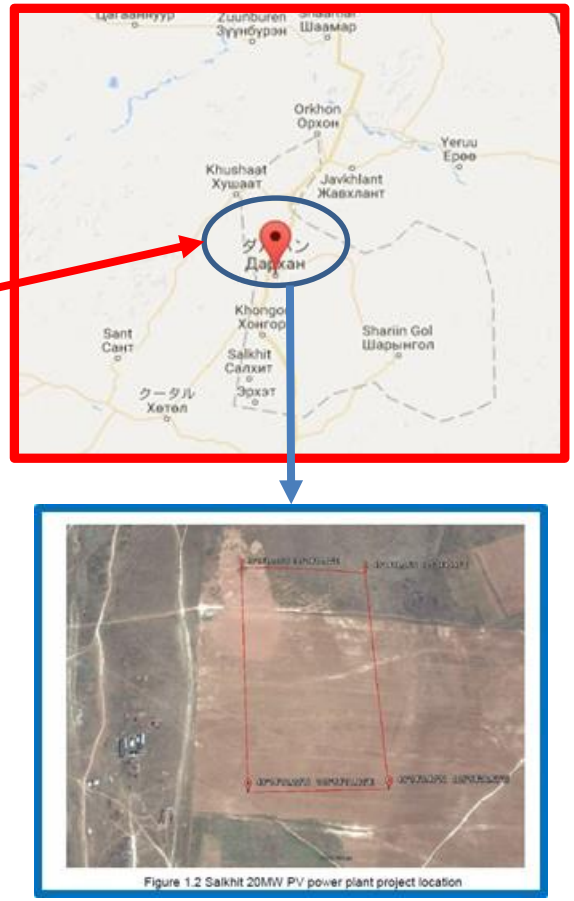


Waste to Energy

Renewable Energy Sector : Solar Power Plant

- Feasibility study (20MW)

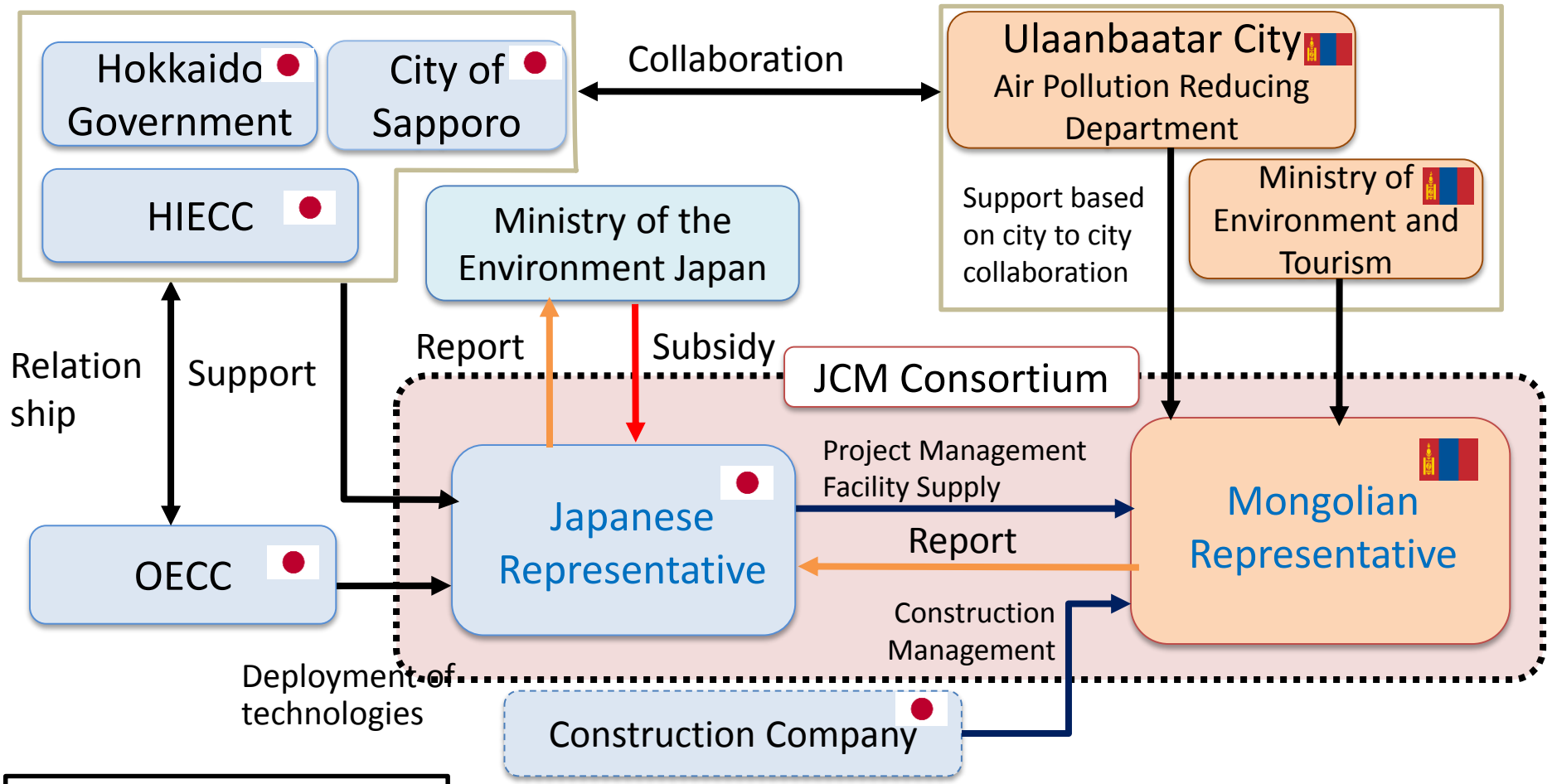




Construction site (Dalkhan)

Renewable Energy Sector : Solar Power Plant

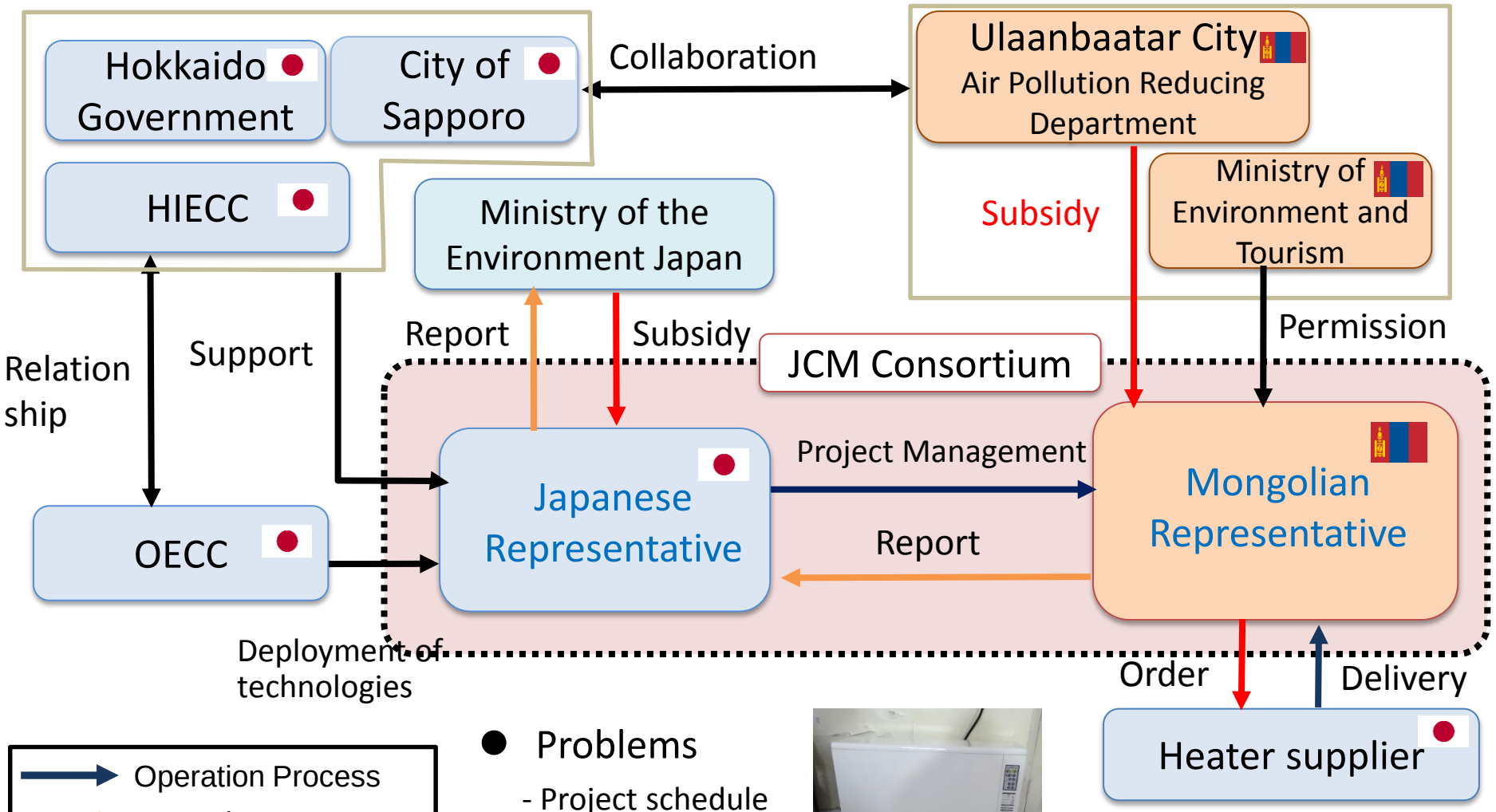
➢ Project Scheme



- Problems
  - Financial status of Mongolian side
  - PPA (Power purchase agreement) and FIT (Feed in tariff)

Energy Saving Sector : Thermal Storage Heater

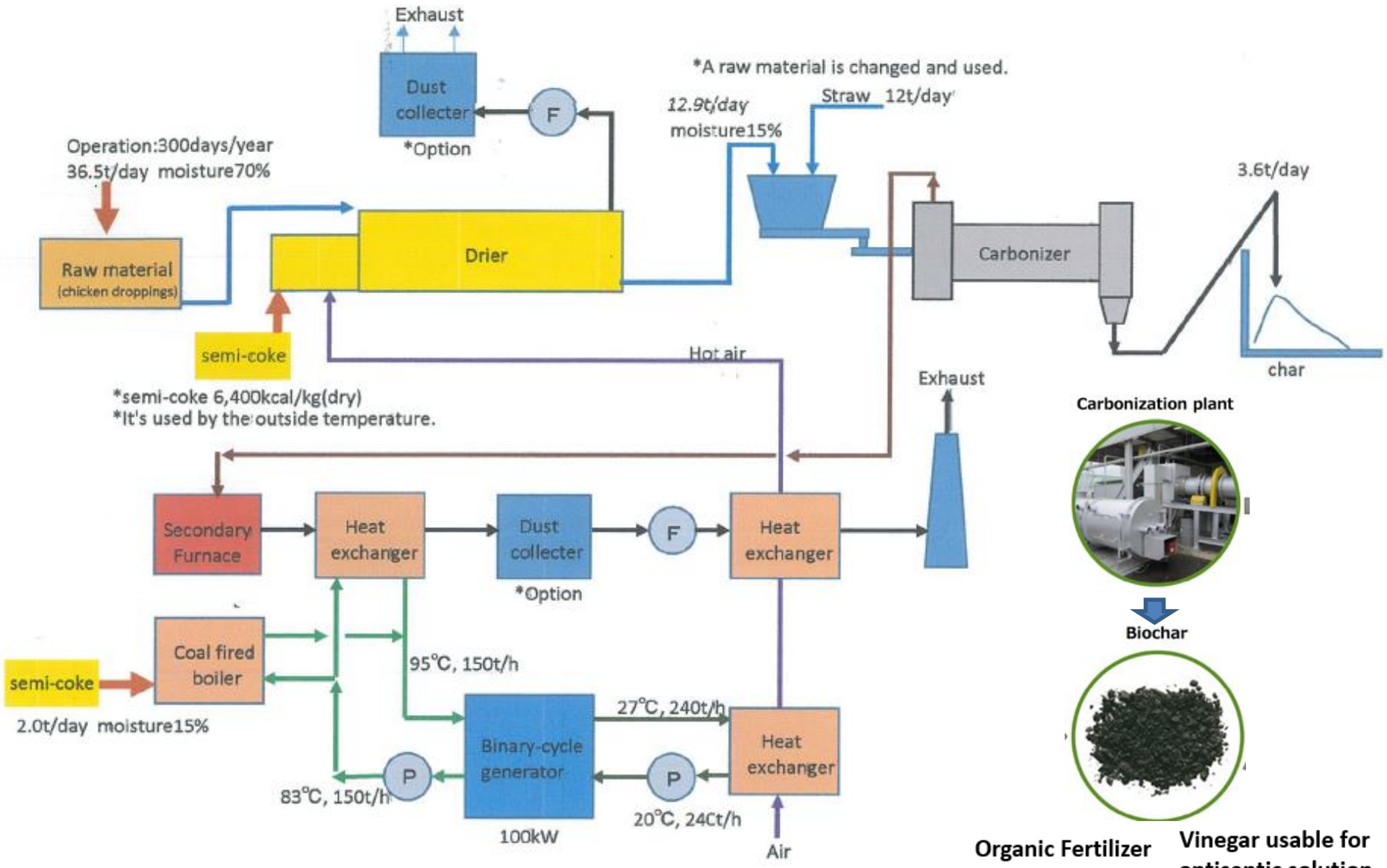
➢ Project Scheme



- Problems
  - Project schedule
  - Subsidy process

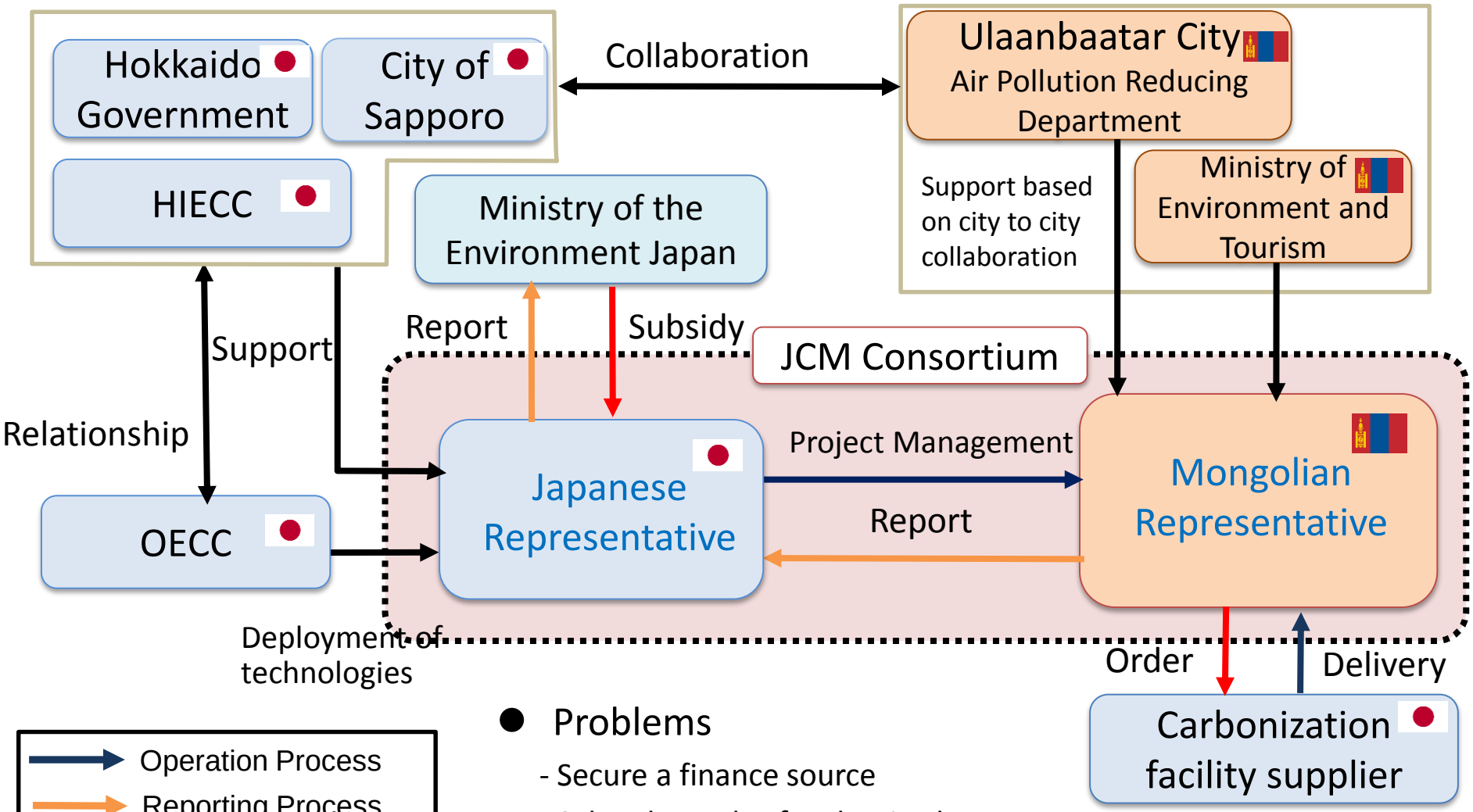


Waste Material Sector : Carbonization of Chicken Dropping



Waste Material Sector : Carbonization of Chicken Dropping

➢ Project Scheme



- Problems
  - Secure a finance source
  - Sales channels of carbonized material

Public Seminar
Toward Low Carbonization in Asian Cities
through City-to-City Collaboration and Joint Crediting Mechanism(JCM)

Feasibility Study on JCM Project by City-to-City Collaboration in Ulaanbaatar, Mongolia

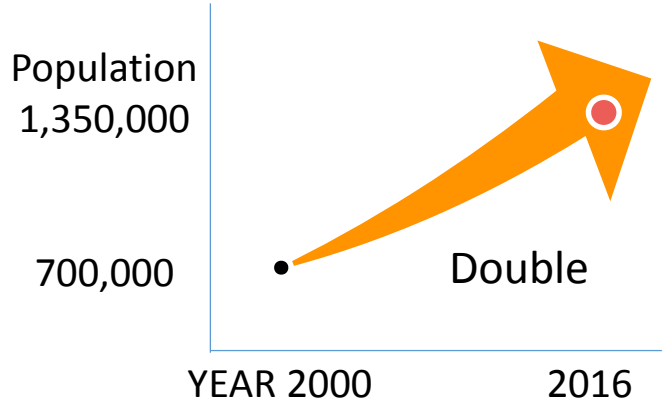
Monday 23, January 2017

Hokkaido Government, Sapporo City Government
Hokkaido International Exchange and Cooperation Center (HIECC)
Overseas Environmental Cooperation Center (OECC)

Background

Various Issues are arising in Ulaanbaatar due to the recent rapid population increase and the sharp economic growth.

- Severe air pollution in winter (from October to May):
  *PM10 levels are 14 times higher than Japan ; twice the level of China
- Tight power supply situation
- Waste disposal



Hokkaido / Sapporo City Government have established a cooperative relationship with Ulaanbaatar.

Hokkaido	· MOU between Hokkaido and Mongolian Energy Ministry (Mar 2015)
Hokkaido Sapporo	· Economic and technical exchange between Mongolia, Hokkaido and Sapporo · Hokkaido Mongolia Economic Exchange Promotion Committee (Feb. 2017)
Sapporo	Ulaanbaatar Declaration（Jan. 2012） Sapporo & Ulaanbaatar

Stronger Relationship

Purpose of the JCM Project

- Based on the existing municipal relationships between Japan and Ulaanbaatar , the project aims to assist surveys in Ulaanbaatar and formulate a JCM project which applies low-carbon technology to cold climate.
- To promote exchanges from the viewpoint of environmental improvement and help low carbonization in overseas cities
- To create opportunities for local companies in Hokkaido to expand overseas.

Hokkaido/ Sapporo City Government
Hokkaido International Exchange and Cooperation Center(HIECC)

Overseas Environmental Cooperation Center(OECC)

Collaboration

Coordination

Ulaanbaatar
Air Pollution Reduction Department

Ministry of Environment and Tourism of Mongolia

JCM Secretariat, Nature Conservation Fund

Support for JCM Project based on City-to-City Collaboration

Project Entity

Developer and institutions in Hokkaido



Support for JCM Project based on City-to-City Collaboration

Project Entity

Partner companies and institutions in Mongolia

Survey (JCM Project Formulation)

Renewable Energy Sector





Solar power generation & power storage system



Large capacity secondary battery

Energy Saving Sector



Introduction of heat pumps or thermal storage heater

Waste Material Sector





Waste to Energy

Information Exchange between Municipalities

1 Counterpart Meeting (October 18, 2016)

Participant	Ulaanbaatar Government Air Pollution Reduction Bureau Mongolia National University Hokkaido Government, Sapporo City Government, HIECC, OECC
Agenda	Hokkaido / Sapporo presentation: 1. efforts on energy conservation such as geothermal heat pumps (Hokkaido Industrial Research Institute) 2. regional heat supply system (a company in Sapporo) 3. storage heater (a company in Sapporo)
Result	Participants shared information and mutually understood each other.

Center of Sapporo around 1960



Information Exchange between Municipalities

2 Ulaanbaatar Workshop (October 27, 2016)

Participant	Mongolian Ministry of Environment and Tourism Ulaanbaatar City Government, Mongolian companies Sapporo City Government, HIECC, OECC
Agenda	<Workshop> 1. Outline of the JCM project and city-to-city collaboration survey 2. JCM projects of the Nature Conservation Fund 3. Issues and actions to reduce greenhouse gases in Ulaanbaatar 4. Energy saving businesses in Sapporo 5. Demonstration project on energy saving in cooperation with Hokkaido enterprises

Agenda	<Meeting with executives of Ulaanbaatar City Government> · Met with Mayor, Deputy Mayor (Environment Officer), Air Pollution Reduction Bureau and Natural Environment Bureau chiefs to discuss possibilities of a JCM project and promotion of municipal exchanges.
Result	1. Participants shared information 2. Confirmed that the project (installation of thermal storage heater) has been considered as one of the plans for alternative heating in Ulaanbaatar





Information Exchange between Municipalities

3 Sapporo Workshop (January 20, 2017）

Participant	Ulaanbaatar Municipal Air Pollution Reduction Bureau Ulaanbaatar Natural Environment Bureau Hokkaido companies, Hokkaido Government, Sapporo City Government, HIECC, OECC
Agenda	1. Outline of the JCM system and city-to-city cooperation survey 2. Environmental pollution control plan in Ulaanbaatar 3. Consideration of a JCM project by city-to-city cooperation : Introduction of thermal storage heater 4. Possibility of a JCM project by cold climate technology
Result	1. Participants shared information. 2. JCM system was better understood. 3. Governments invited local companies to project formulation.

Significance of City-to-City Collaboration Project

【Case where governments play a leading role】

・Japanese cities with advanced environmental technology and management system will cooperate with overseas counterparts.

➢Cities can develop a trust, based on steady intergovernmental cooperation.

➢Japanese cities will explore and propose the strategies to solve problems of overseas cities.

➢Japanese cities will comprehensively provide know-how and systems to overseas cities

【Cases where companies play an active role】

・Companies will operate low carbon business abroad, in which, Japanese cities will be involved to collaborate with overseas cities.

➢Existing municipal exchanges will help the project undertaken

➢Companies will act mainly to explore and propose strategies to solve problems of overseas cities.

Forming a cooperation project smoothly

<Overseas> Establishment of a low-carbon technology and system

<Japan> Acquisition of JCM credits and local companies entry to overseas markets

Advantages of City-to-City Collaboration Project

- Japan will earn credits through to low carbonization in overseas areas
- Japanese cities will boost exchanges with overseas cities (Development of new exchanges)
- Japanese local SMEs will create opportunities expand overseas.

Future Policy

- Continued efforts to strengthen the relationship with Ulaanbaatar

➢(Since the June 2016 election), Many directors have been replaced.

➢Improvement of the city's environment is an urgent issue

➢City-to-city exchanges need to be expanded for the city’s environment improvement through cold climate technology

- JCM project undertaken by companies in Hokkaido

➢ Governments support candidate projects.

➢ Governments introduce JCM projects to Hokkaido companies and explore new candidate projects

Challenges and Actions (and Requests)

- Methods for overseas cities' actively taking advantage of the projects

(Formulation of projects based on proposals from overseas cities)

- Support of low carbon technology without（large-scale）equipment installation

  (It may be difficult to implement MRV)

- Long-term support for sustained cooperative relationship
- Increased awareness of JCM
- Increasing number of Partner Countries

4. MRV methodology and Project Design Document（draft）

Renewable energy sector

Mega-solar project for Ulaanbaatar and surrounding

Cover sheet of the Proposed Methodology Form

Form for submitting the proposed methodology

Host Country	Mongolia
Name of the methodology proponents submitting this form	Installation of Solar PV System
Sectoral scope(s) to which the Proposed Methodology applies	
Title of the proposed methodology, and version number	
List of documents to be attached to this form (please check)	☐The attached draft JCM-PDD: ☐Additional information
Date of completion	

History of the proposed methodology

Version	Date	Contents revised

A. Title of the methodology

Installation of Solar PV System

B. Terms and definitions

Terms	Definitions
Solar photovoltaic (PV) system	An electricity generation system which coverts sin light into electricity by the use of PV modules. The system also includes ancillary equipment such as inverters required to change the electrical current from direct current (DC) to alternating current (AC)

C. Summary of the methodology

Items	Summary
GHG emission reduction measures	Displacement of grid electricity and /or captive electricity using diesel as power source by installation and operation of the solar PV systems(s)
Calculation of reference emissions	Reference emissions are calculated on the basis of the AC output of the solar PV system(s) multiplied by the conservative emission factor of the grid and captive electricity
Calculation of project emissions	Project emissions are the emissions from the solar PV system (s), which are assumed to be zero.
Monitoring parameters	The quantity of the electricity generated by the project solar PV system

D. Eligibility criteria

This methodology is applicable to projects that satisfy all of the following criteria.

Criterion 1	The project installs solar PV system (s).
Criterion 2	The solar PV system is connected to the internal power grid of the project site and /or to the grid for displacing grid electricity and /or captive electricity at the project site.
Criterion 3	The PV modules have obtained a certification or design qualifications (IEC61215,IEC61646 or IEC 62108) and satisfy qualification (IEC61730-1 and IEC 61730-2).

E. Emission Sources and GHG types

Reference emissions	
Emission sources	GHG types
Consumption of grid electricity and / or captive electricity	CO2
Project emissions	
Emission sources	GHG types
Generation of electricity from solar PV system (s)	N/A

F. Establishment and calculation of reference emissions

F.1.Establishment of reference emissions

The default emission factors are set in a conservative manner based on the Mongolian national grid which consists of Central Energy System (CES), Altai-Uliastai Energy System (AUES), Wetern Energy System (WES), Eastern Energy System (EES), and Southern (Gobi) Energy System (SES) and based on the most efficient heat efficiency of a diesel power generator.

In order to identify the emission factor based on the national grid simplistically and secure net emission reductions, this methodology applies the lowest emission factor of coal-fired power plant supplying electricity to the national grid, which is set to be 0.797 tCO2/MWh. This value is lower than the grid emission factor for CES, which is 1.154 tCO2/MWh (combined margin, 2012) published by Mongolian Government, and it ensures net emission reductions.

In addition, the conservative emission factor based on a captive diesel power generator is calculated by applying the default heat efficiency of 49%, an efficiency level which is above the value of the world's leading diesel power generator, and set to 0.533 tCO2/MWh.

F.2. Calculation of reference emissions

$$REp = \sum_{i} EGi,p \times EF_{RE}$$

REp : Reference emissions during the period p [tCO2/p]

EGi,p : The quantity of the electricity generated by the project solar PV system i during the period p[MWh/p]

EF_{RE} : The reference CO2 emission factor of grid and captive electricity [tCO2/MWh]

G. Calculation of project emissions

PE p = 0

PE p : Project emissions during the period p [tCO2/p]

H. Calculation of emissions reductions

ERp = REp －Pep
= REp

ERp : Emissions during the period p [tCO2/p]

REp : Reference emissions during the period p [tCO2/p]

Pep : Project emissions during the period p [tCO2/p]

I. Data and parameters fixed *ex ante*

The source of each data and parameter fixed *ex ante* is listed as below.

Parameter	Description of data	Source
EF_{RE}	The reference CO2 emission factor for the project solar PV system i. The value for EF_{REi} is selected from the emission	Additional information The default emission factor is derived from the result of the

	factor based on the national grid ($EF_{RE,grid)}$) or based on captive diesel power generator ($EF_{RE,grid)}$) in the following manner: In case the PV system in a proposed project activity is connected to the national grid including internal grid which is not connected to a captive power generator, $EF_{RE,gri}$ 0.797 tCO2/MWh is applied. In case the PV system in a proposed project activity is connected to internal grid which is connected to both the national grid and a captive power generator, $EF_{RE,cap}$, 0.533 tCO2/MWh is applied. In case the PV system in a proposed project activity is connected to internal grid which is nmot connected to the national grid $EF_{RE,cap}$ 0.533tCO2/MWh is applied.	survey on the new high-efficiency engines using coal as power source. The default value should be revised if necessary from survey result which is conducted by JC or project participants every three years Mongolian and the default heat efficiency of 49% which is set above the value of the most efficient diesel power generator.

PDD Form

A. Project description

A.1. Title of the JCM project

Installation of Solar PV System in Mongolia

A.2. General description of project and applied technologies and/or measures

The proposed JCM project aims to reduce CO2 emissions by introducing a total of 2MW grid –connected solar photovoltaic (PV) systems at Salkhit around 20km from Darkhan city. The solar PV system replace the grid electricity derived from diesel. The power generated by the solar PV system is basically self-consumed. When there is surplus power, it is exported to the grid utilizing the net –metering scheme*. A remote monitoring system to monitor the performance of the system is also installed. ＊This scheme allows end users to send surplus electricity generated by renewable energy to the grid. The electricity sent to the grid offsets the electricity consumed from the grid.

A.3. Location of project, including coordinates

Country	Mongolia
Region/State/Province etc.:	Darkhan city
City/Town/Community etc.:	Sarkhit
Latitude, longitude	1. 105° 54’16,82E 49° 14’45,33N 2. 105° 54’43,45E 49° 14’41,34N 3. 105° 54’36,67E 49° 14’9,40N 4. 105° 54’11,92E 49° 14’12,22N

A.4. Name of project participants

Host Country	DARKHAN SELENGE ELECTRICITY DISTRIBUTION NETWORK COMPANY
Japan	

A.5. Duration

Starting date of project operation	
Expected operational lifetime of project	

A.6. Contribution from developed countries

The proposed project was partially supported by the Ministry of the Environment, Japan through the financing program for JCM model projects which provided financial supports up to 50% of initial investment for the projects in order to acquire JCM credits. As for technology transfer, capacity building on operation and monitoring has been provided by xxxx in conjunction with a local engineering company.

B. Application of an approved methodology(ies)

B.1. Selection of methodology(ies)

Selected approved methodology No.	PW- AM 001
Version number	1.0
Selected approved methodology No.	
Version number	
Selected approved methodology No.	
Version number	

B.2. Explanation of how the project meets eligibility criteria of the approved methodology

Eligibility criteria	Descriptions specified in the methodology	Project information
Criterion 1	The project installs solar PV system(s)	
Criterion 2	The solar PV system is connected to the internal power grid of the project site and /or to the gird for displacing grid electricity and /or captive electricity at the project site.	The solar PV system is connected to the internal power grid of the project site.
Criterion 3	The PV modules have obtained a certification of design qualifications (IEC61215,IEC61646,or IEC62108)and safety qualification (IEC61730-1 and IEC61730-2)	
Criterion 4	The equipment to monitor output power of the solar PV system and irradiance is installed at the project site.	The installed inverters measure the output power of the solar PV system.
Criterion 5		
Criterion 6		
Criterion 7		
Criterion 8		
Criterion 9		
Criterion 10		

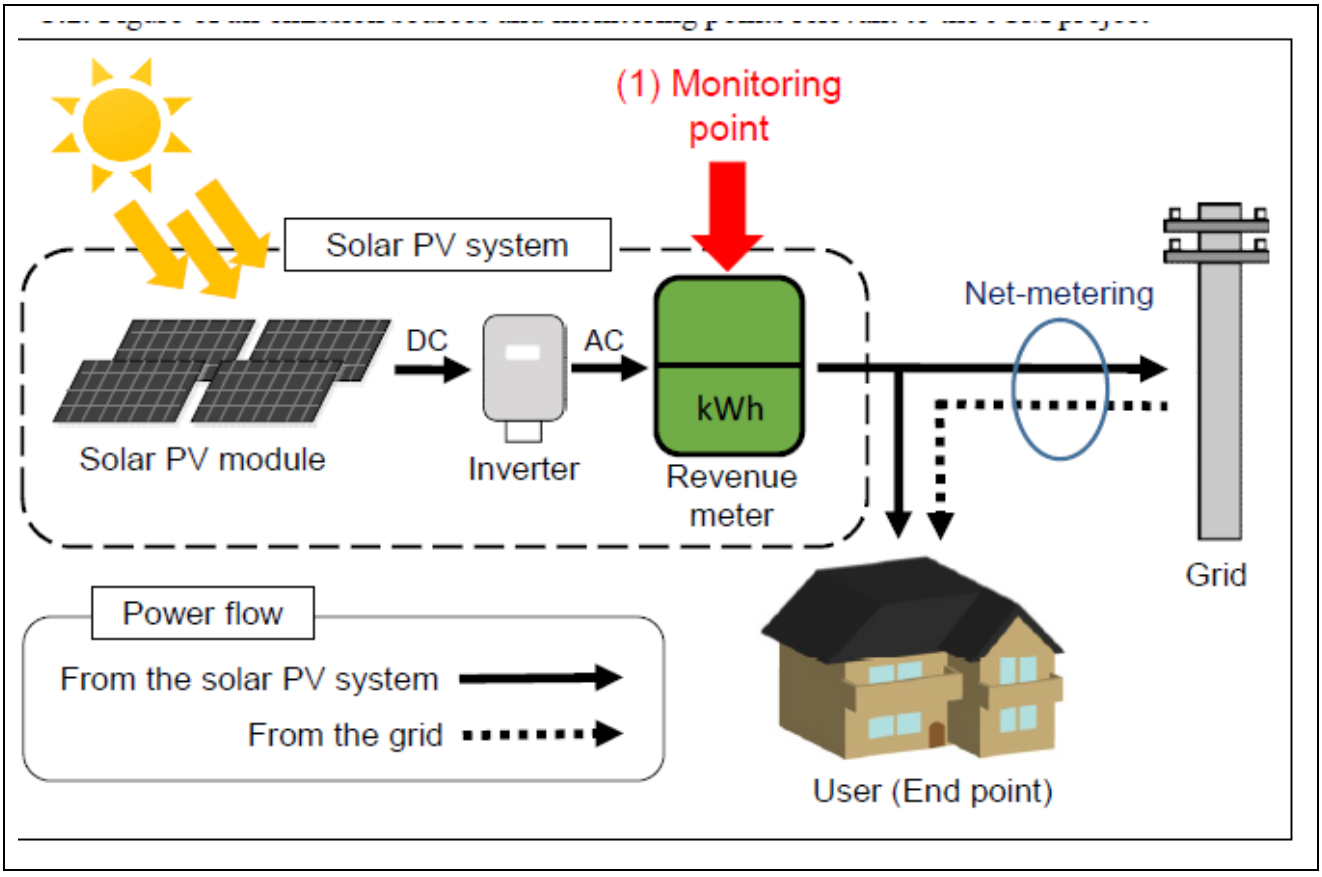
C. Calculation of emission reductions

C.1. All emission sources and their associated greenhouse gases relevant to the JCM project

Reference emissions

Emission sources	GHG type
Consumption of grid electricity and /or captive electricity	CO2
Project emissions	
Emission sources	GHG type
Generation of electricity from solar PV system(s)	N/A

C.2. Figure of all emission sources and monitoring points relevant to the JCM project



C.3. Estimated emissions reductions in each year

Year	Estimated Reference emissions (tCO_{2e})	Estimated Project emissions (tCO_{2e})	Estimated Emission Reductions (tCO_{2e})
2013			
2014			
2015			

2016			
2017			
2018			
2019			
2020			
Total (tCO_{2e})			

D. Environmental impact assessment	
Legal requirement of environmental impact assessment for the proposed project	NO

E. Local stakeholder consultation

E.1. Solicitation of comments from local stakeholders

The main stakeholders of the project are power utility (PPUC) and regulatory organization for the power sector (Energy Office). In order to collect comments from the stakeholders , the project participants requested face-to-face interviews,

E.2. Summary of comments received and their consideration

Stakeholders	Comments received	Consideration of comments received

F. References

Reference lists to support descriptions in the PDD, if any.

Annex

Revision history of PDD		
Version	Date	Contents revised

リサイクル適性の表示：印刷用の紙へ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。