

総務省委託事業
**「分散型エネルギーインフラ」
導入可能性調査について**

平成26年3月27日(木)
新潟市環境部環境政策課スマートエネルギー推進室

総務省委託事業について

【経緯】

H25.8月 総務省が「分散型エネルギーインフラ」に関する調査の委託団体を募集。

H25.10月 新潟市が委託団体(31団体)に決定。

H26.3月 調査結果を総務省に報告。

【趣旨】

総務省の「地域の元気創造プラン」に、民間活力の土台となる地域活性化インフラ・プロジェクトの1つとして位置付けた、「分散型エネルギーインフラ」プロジェクトを推進する。

【募集内容】

「分散型エネルギーインフラ」を整備するプロジェクトのモデルとなりうる先行的・総合的な取組を行う地方公共団体を募集。

【調査内容】

地域性を踏まえた「分散型エネルギーインフラ」について、事業性、効果、課題など実現可能性を調査する。

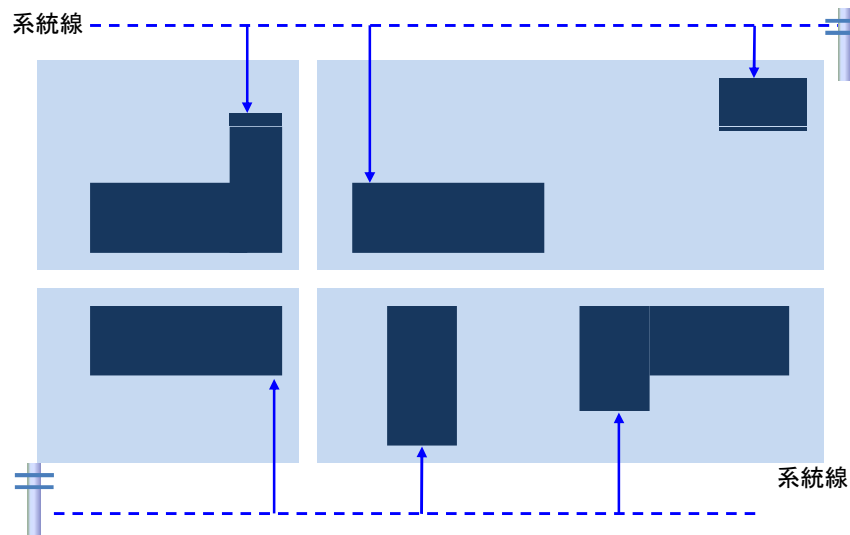
【調査期間】

平成26年3月まで

新潟市の提案内容

- 公共施設が集中する街区において、エネルギーを面的に利用する「地域エネルギーマネジメントシステム」を構築。
- 太陽光発電、ガスコジェネレーション、CEMSを整備し、一定割合を分散型エネルギーでまかない、不足分を系統からの受電等で補う。

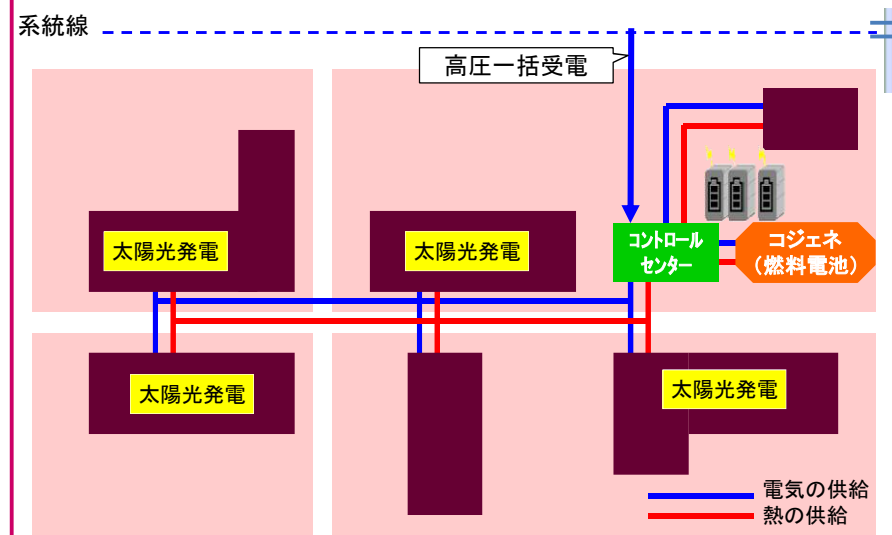
これまで（系統のみ）



【現状課題】

- 個々の施設で系統電力の契約を締結（図では6契約）
- 複数施設間での電力融通は不可能
- 停電時は全ての施設で電力利用が停止（自家発を除く）

地域EMS（自家発＋系統）



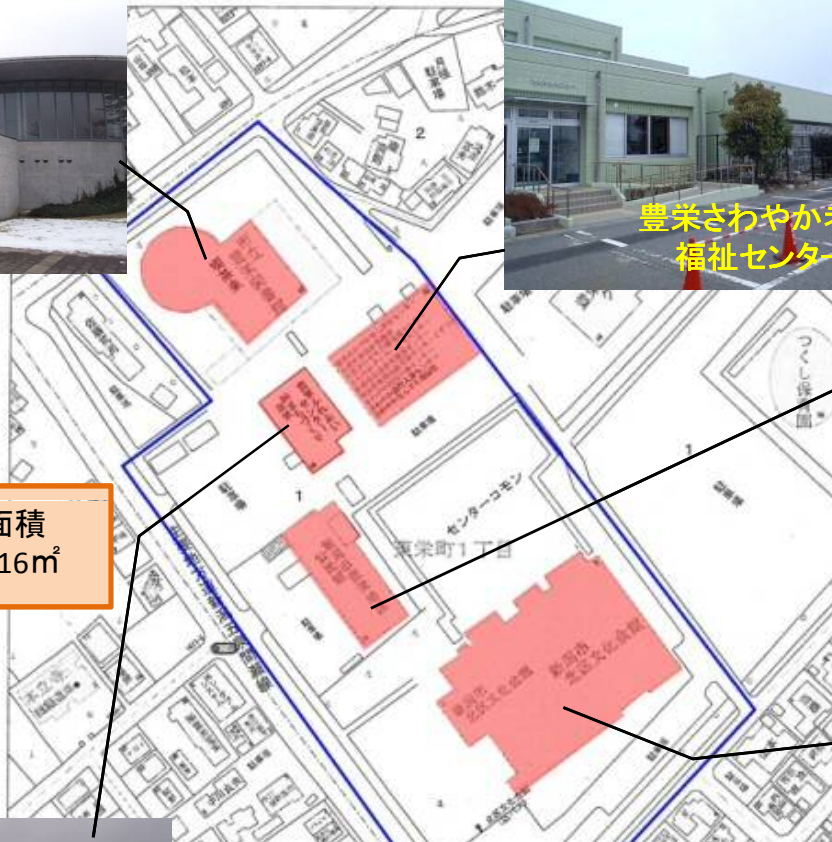
【地域EMSの効果】

- 再生可能エネルギーで発電した電力や、熱エネルギーを効率よく利用でき、CO2削減につながる。
- 停電時も電力利用が可能。

調査方法

- ① 公共施設が集中する街区(候補地)を2ヶ所リストアップ。
- ② 図面や現地調査により、エネルギー関連設備を把握。
- ③ 電気・ガスの明細、施設稼働状況、エネルギー管理体制等からエネルギー使用状況を把握。
- ④ 施設の特性等を考慮し、適正なシステムを想定。
- ⑤ 「地域エネルギーマネジメントシステム」だけでなく、「既存設備の運用面の改善」や「高効率設備の導入」といった省エネ対策も含めて、エネルギー削減効果や費用対効果を算出。
- ⑥ 2ヶ所の候補地を比較。

候補地A(豊栄地区)の概要



敷地面積
29,916㎡



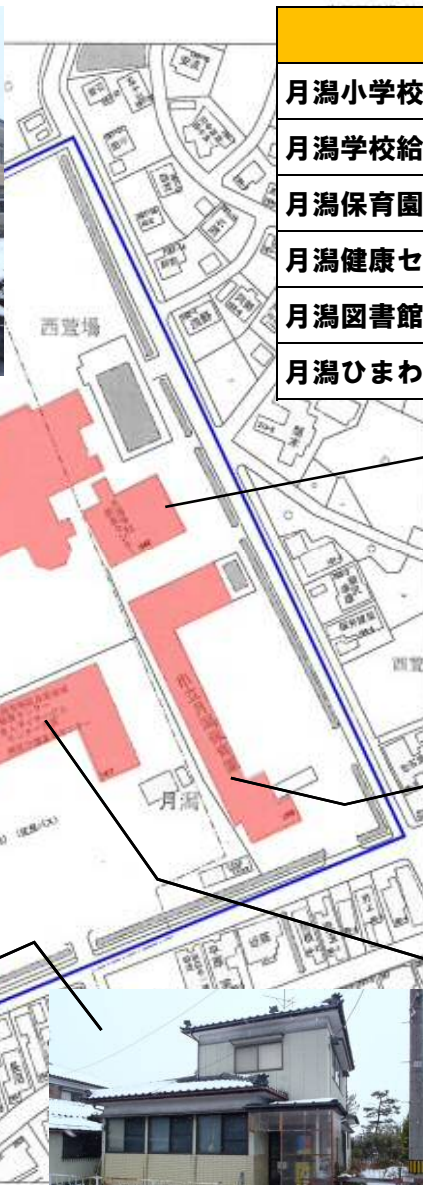
(中央) 1/1461

施設名	施設用途	建築面積	竣工(改修)
北区文化会館	文化ホール	4,426㎡	2010年
豊栄地区公民館	公民館	947㎡	1997年
豊栄ふれあいセンター	多目的施設	544㎡	1991年
豊栄さわやか老人福祉センター	高齢者福祉施設	963㎡	2013年
豊栄図書館	図書館	1,387㎡	2000年

候補地B(月潟地区)の概要



月潟小学校



敷地面積
40,611㎡

施設名	施設用途	建築面積	竣工(改修)
月潟小学校	小学校	4,120㎡	2007年
月潟学校給食センター	給食センター	694㎡	2008年
月潟保育園	保育園	1,547㎡	1999年
月潟健康センター	介護・福祉施設	1,215㎡	1996年
月潟図書館	図書館	690㎡	1997年
月潟ひまわりクラブ	学童保育所	-	-



月潟保育園



月潟学校給食センター



月潟図書館



月潟ひまわりクラブ



月潟健康センター

(中央) 1/1451

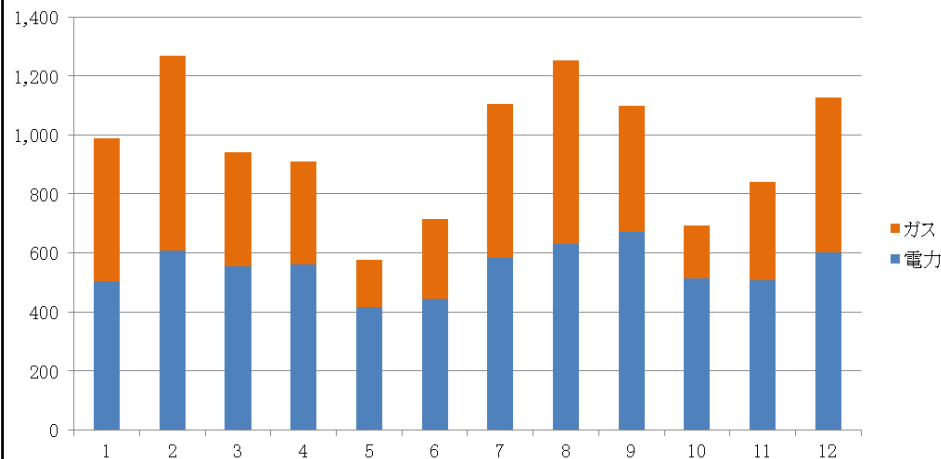
0 10

候補地Aのエネルギー使用状況①

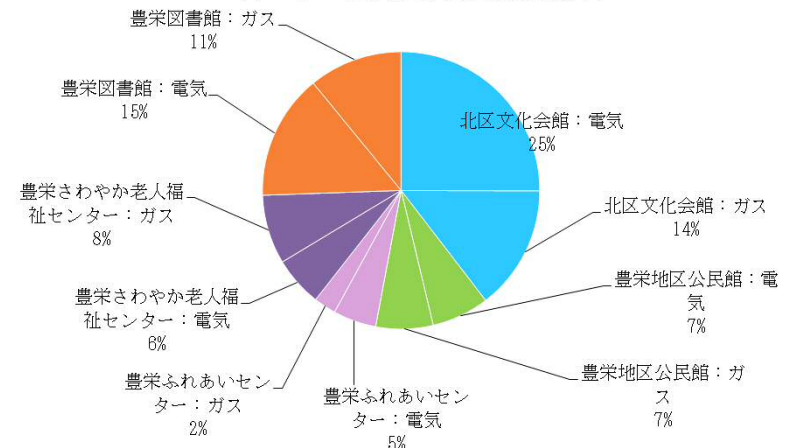
実証モデル候補地Aにおけるエネルギーの年間使用量は熱量換算で11,510,344[MJ]である。原油に換算すると年間296.97[kℓ]使用しており、二酸化炭素排出量は606.90[t-CO₂]となる。エネルギーの単価は2.23[円/MJ]である。(※豊栄さわやか老人福祉センターのデータは4月～11月のみ)

エネルギーの種類	電気	灯油	ガス	水道	合計
使用量	660,694 kWh	0 ℓ	109,405 m ³	20,097 m ³	—
熱量	6,587,119 MJ	0 MJ	4,923,225 MJ	— MJ	11,510,344 MJ
使用量の割合	57.2%	0.0%	42.8%	—	
年間使用料金	16,842,698 円	0 円	10,970,423 円	4,758,481 円	32,571,602 円
エネルギー単価/使用量	25.5 (円/kWh)	— (円/ℓ)	100.3 (円/m ³)	236.8 (円/m ³)	—
エネルギー単価/熱量	2.56 (円/MJ)	— (円/MJ)	2.23 (円/MJ)	— (円/MJ)	2.42 (円/MJ)
原油換算量	169.95 kl	0.00 kl	127.02 kl	— kl	296.97 kl
二酸化炭素排出量	361.40 (t-CO ₂)	0.00 (t-CO ₂)	245.50 (t-CO ₂)	— (t-CO ₂)	606.90 (t-CO ₂)

月別エネルギー使用量(GJ)

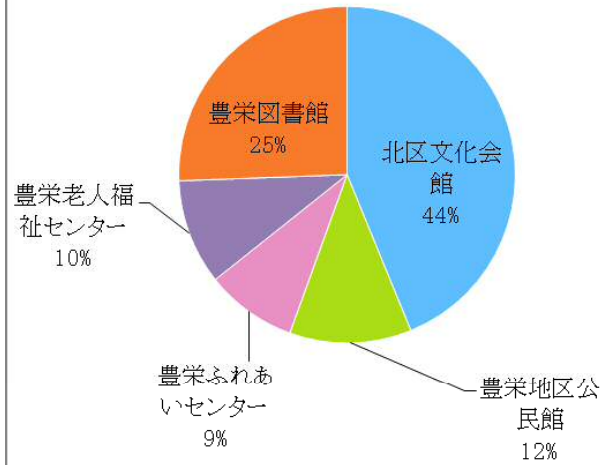


エネルギー使用量の施設別割合

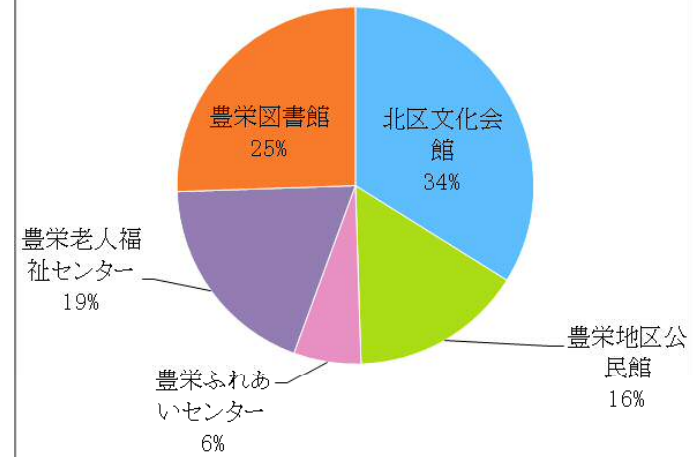


候補地Aのエネルギー使用状況②

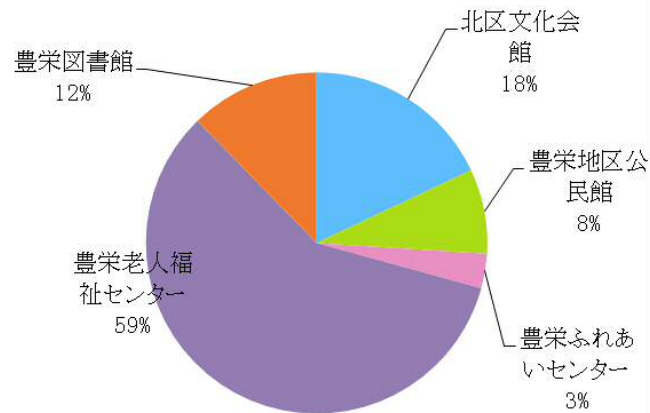
電気使用量の施設別割合



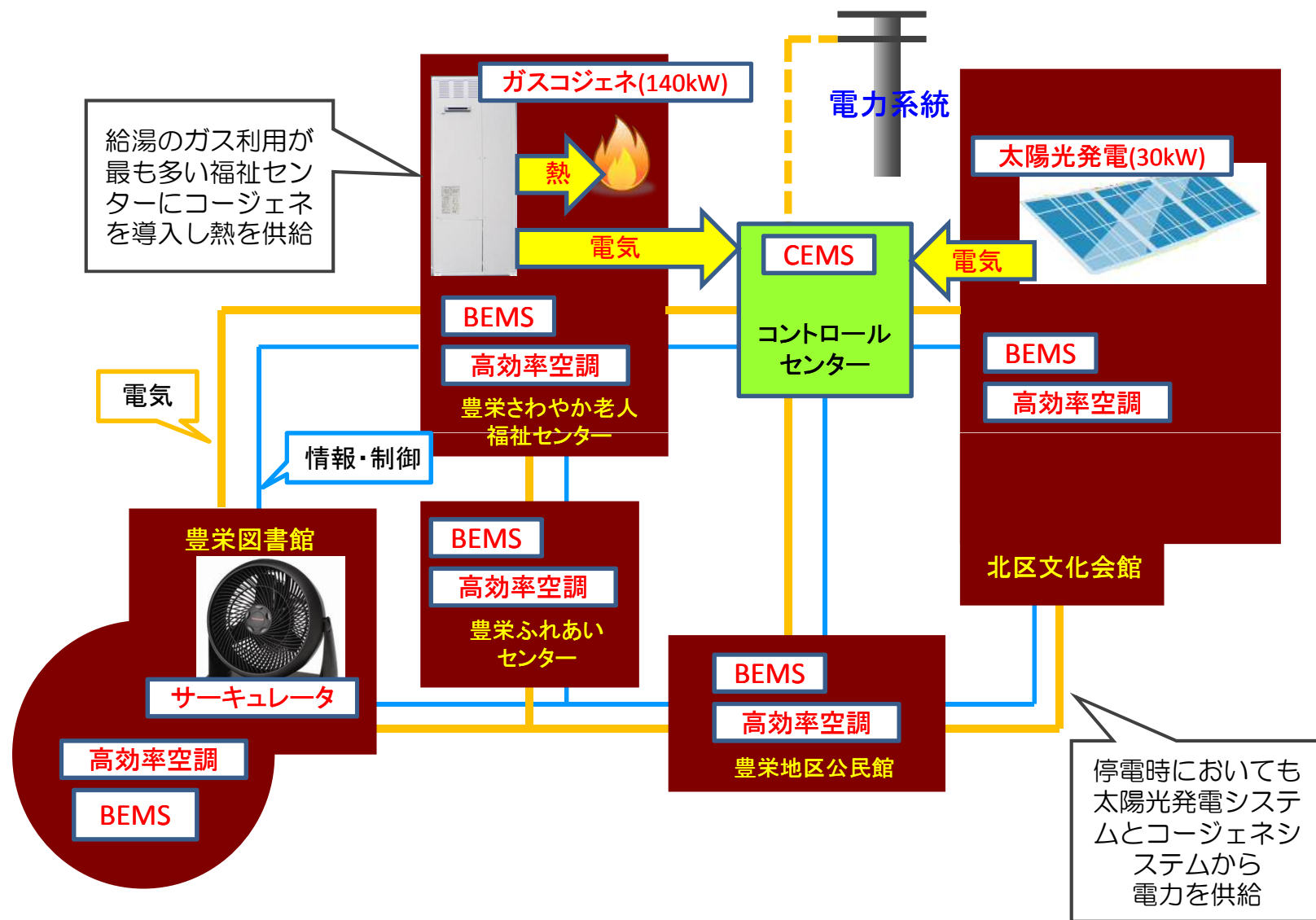
ガス使用量の施設別割合



水道使用量の施設別割合



候補地Aのシステム想定



候補地Aのシステムの考え方

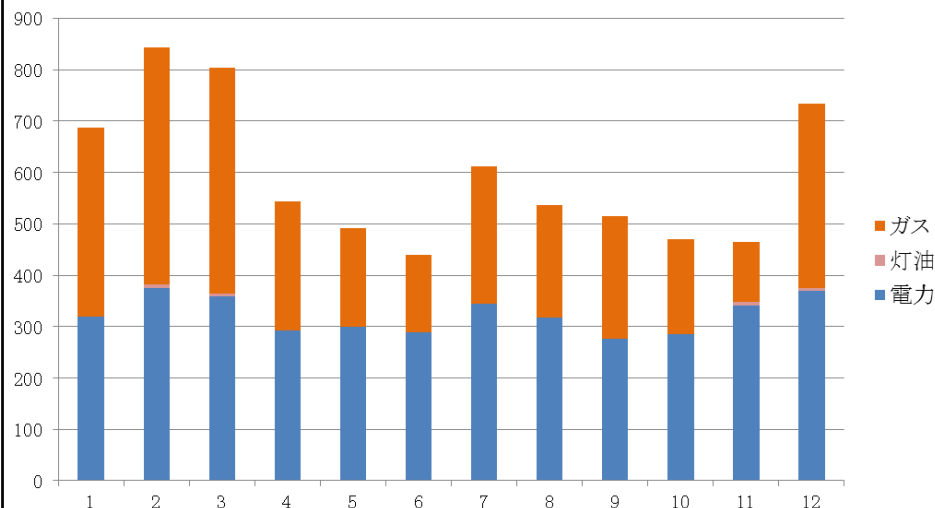
- ガスコジェネは、敷地内の水道使用量の約6割を占め、給湯とお風呂で多量のガスを使用する豊栄さわやか老人福祉センターに設置することとする。熱供給の建物間の融通については、建物間を配管で接続する必要があり、経済性の面で現実的ではない(国土交通省による建物間熱融通普及促進マニュアルでは、建物の規模は5,000㎡以上が望ましい、とある)ことと、近隣に給湯で大きなエネルギーを使う施設が他にないため、熱利用は1施設で行うプランとする。
- 太陽光発電システムの規模に関しては、経済性や新潟市の施設への導入実績から30kWとし、地域の電力需要量等は考慮に入れていない。設置場所については導入規模に対して十分設置可能な面積を有している北区文化会館の屋上とした。
- 豊栄図書館には天井高と吹き抜けによる床面と天井の温度差が大きいことでエネルギーロスがあるためサーキュレーターを導入し、運用面の対策を取る事で省エネを図る。
- BEMSの導入によって施設の温度制御や電気使用量の制御等を行うと共に、CEMSへデータの提供を行うことでCEMSの効果を更に大きくする働きを担う事が期待できる。
- セントラルシステムのエアコンを使用している北区文化会館と豊栄公民館については、個別空調システムに変更し高効率機器による省エネ対策を行う。

候補地Bのエネルギー使用状況①

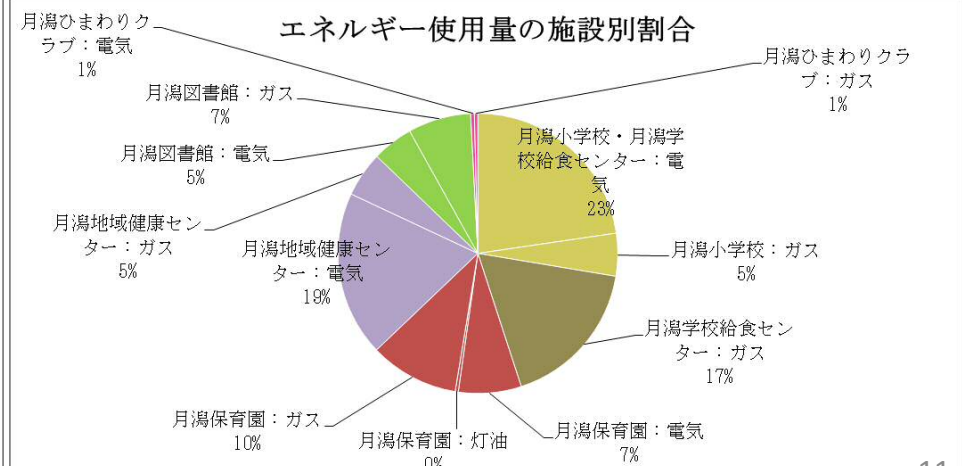
実証モデル候補地Bにおけるエネルギーの年間使用量は熱量換算で7,140,688[MJ]である。原油に換算すると年間184.23[kℓ]使用しており、二酸化炭素排出量は375.88[t-CO₂]となる。
エネルギーの単価は2.26[円/MJ]である。

エネルギーの種類	電気	灯油	ガス	水道	合計
使用量	388,080 kWh	696 ℓ	75,278 m ³	24,078 m ³	—
熱量	3,869,158 MJ	25,543 MJ	3,245,987 MJ	— MJ	7,140,688 MJ
使用量の割合	54.2%	0.4%	45.5%	—	
年間使用料金	8,973,089 円	72,552 円	7,108,817 円	5,216,061 円	21,370,519 円
エネルギー単価/使用量	23.1 (円/kWh)	104.2 (円/ℓ)	94.4 (円/m ³)	216.6 (円/m ³)	—
エネルギー単価/熱量	2.32 (円/MJ)	2.84 (円/MJ)	2.19 (円/MJ)	— (円/MJ)	2.26 (円/MJ)
原油換算量	99.82 kl	0.66 kl	83.75 kl	— kl	184.23 kl
二酸化炭素排出量	212.28 (t-CO ₂)	1.73 (t-CO ₂)	161.87 (t-CO ₂)	— (t-CO ₂)	375.88 (t-CO ₂)

月別エネルギー使用量(GJ)

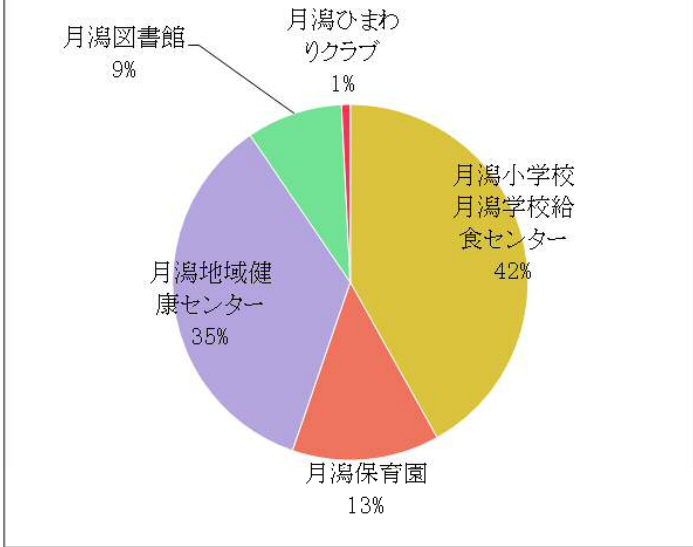


エネルギー使用量の施設別割合

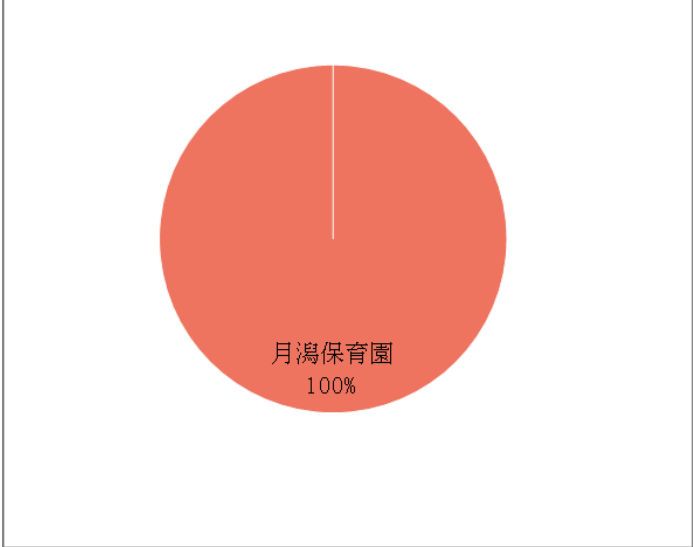


候補地Bのエネルギー使用状況②

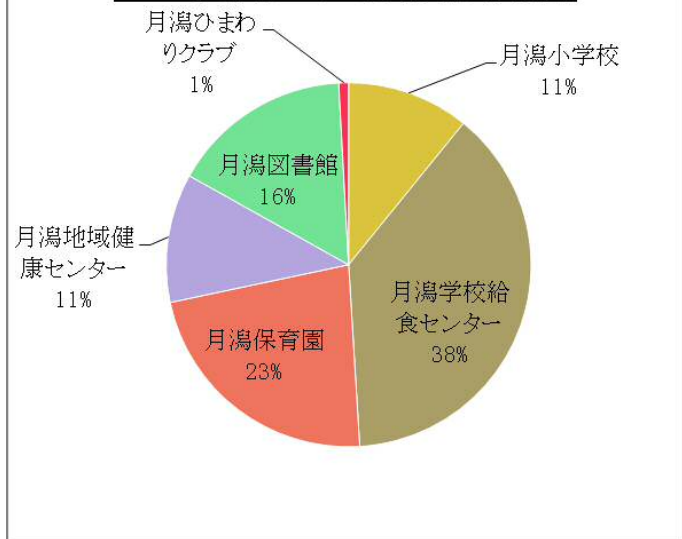
電気使用量の施設別割合



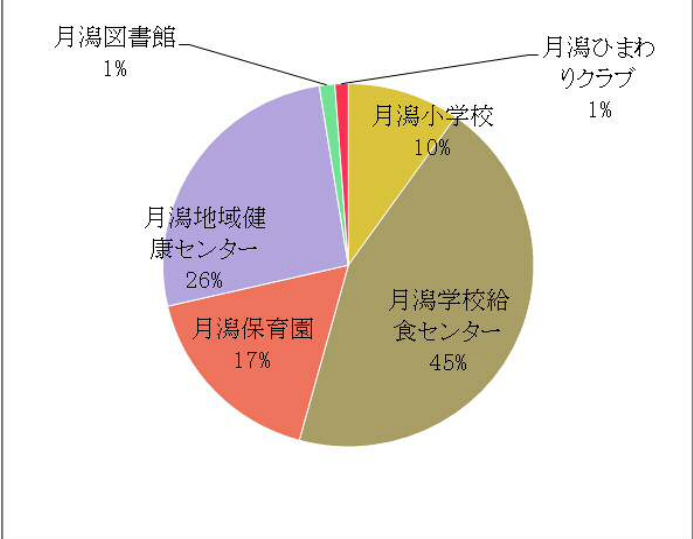
灯油使用量の施設別割合



ガス使用量の施設別割合



水道使用量の施設別割合



候補地Bのシステム想定



候補地Bのシステムの考え方

- ガスコジェネは、敷地内の水道使用量の4割強を占め、給湯で多量のガスを使用する月潟学校給食センターに設置することとする。月潟地域健康センターでの水道使用量も地区内の約3割を占めているが、給湯・お風呂は電気エネルギーを利用しているためコージェネレーションの熱利用は月潟学校給食センターの1施設で行うプランとする。
- 太陽光発電システムの規模に関しては、経済性や新潟市の施設への導入実績から30kWとし、地域の電力需要量等は考慮に入れていない。設置場所については導入規模に対して十分設置可能な面積を有している月潟小学校の屋上とした。
- 天井高によるエネルギーロスの大きな月潟保育園と月潟図書館にサーキュレーターを導入し負荷の軽減を図る。
- 候補地Aと同様、BEMSや高効率空調を各施設に導入するとともに、CEMSにより電力融通を行う。

効果・費用の算定結果

		候補地A	候補地B
システム全体	電力削減量(年間)	247,745 kWh	150,821 kWh
	ガス削減量(年間)	39,845 m ³	12,269 m ³
	エネルギー削減量(年間)	4,263,040 MJ	2,058,267 MJ
	エネルギー削減率	37 %	28.8 %
	CO ₂ 削減量(年間)	224.9 t-CO ₂	110.3 t-CO ₂
	経費削減額(年間)	11,590,603 円	5,184,195 円
	導入費用	167,684,000 円	144,333,450 円
	回収年	14.5 年	27.8 年

対策別内訳①

		候補地A	候補地B
C E M S	経費削減額(年間)	1,393,716 円	442,296 円
	導入費用	5,000,000 円	5,000,000 円
	回収年	3.6 年	11.3 年
B E M S	電力削減量(年間)	3,712 kWh	3,881 kWh
	ガス削減量(年間)	723 m ³	753 m ³
	エネルギー削減量(年間)	69,544 MJ	71,163 MJ
	エネルギー削減率	0.6 %	1 %
	CO ₂ 削減量(年間)	3.652 t-CO ₂	3.741 t-CO ₂
	経費削減額(年間)	167,173 円	160,734 円
	導入費用	4,000,000 円	6,200,000 円
	回収年	23.9 年	38.6 年
(サー キュ レー タ 運 用)	ガス削減量(年間)	2,296 m ³	2,088 m ³
	エネルギー削減量(年間)	103,320 MJ	90,035 MJ
	エネルギー削減率	0.9 %	1.3 %
	CO ₂ 削減量(年間)	5.152 t-CO ₂	4.49 t-CO ₂
	経費削減額(年間)	213,987 円	196,749 円
	導入費用	250,000 円	350,000 円
	回収年	1.2 年	1.8 年

対策別内訳②

		候補地A	候補地B
高効率空調の導入	電力削減量(年間)	55,216 kWh	6,195 kWh
	灯油削減量(年間)	0 L	696 L
	ガス削減量(年間)	48,752 m ³	18,052 m ³
	エネルギー削減量(年間)	2,744,341 MJ	865,709 MJ
	エネルギー削減率	23.8 %	12.1 %
	CO ₂ 削減量(年間)	139.603 t-CO ₂	49.592 t-CO ₂
	経費削減額(年間)	6,413,384 円	1,947,445 円
	導入費用	114,464,000 円	88,813,450 円
	回収年	17.8 年	45.6 年
太陽光発電導入	電力削減量(年間)	32,284 kWh	32,284 kWh
	エネルギー削減量(年間)	321,871 MJ	321,871 MJ
	エネルギー削減率	2.8 %	4.5 %
	CO ₂ 削減量(年間)	17.659 t-CO ₂	17.659 t-CO ₂
	経費削減額(年間)	823,242 円	745,760 円
	導入費用	11,010,000 円	11,010,000 円
	回収年	13.4 年	14.8 年
ガスコージェネ導入	電力削減量(年間)	156,533 kWh	108,461 kWh
	ガス削減量(年間)	-11,926 m ³	-8,624 m ³
	エネルギー削減量(年間)	1,023,964 MJ	709,489 MJ
	エネルギー削減率	8.9 %	9.9 %
	CO ₂ 削減量(年間)	58.862 t-CO ₂	40.784 t-CO ₂
	経費削減額(年間)	2,579,101 円	1,691,211 円
	導入費用	32,960,000 円	32,960,000 円
	回収年	12.8 年	19.5 年

まとめ

- エネルギー削減効果や費用対効果という面では候補地A(豊栄地区)が有利。
- 候補地Aの費用の回収年は現実的な期間であり、「地域エネルギーマネジメントシステム」の導入は可能と思われる。
- 国の補助金を活用すれば、初期費用が抑えられ、さらに回収年が短縮できる。
- 費用対効果の良くない省エネ対策や、施設を外すことで、さらに回収年が短縮できる。
- 現実には個々の施設の将来計画など様々な事情も踏まえて、システムを検討する必要がある。