

平成29年2月28日（火）
第3回選手村地区エネルギー検討会議

「選手村地区エネルギー整備計画（案）」 課題整理のポイント

■ 第二回会議での主な意見

水素供給事業について

- 水素供給事業の普及に向けて、大会を契機とした規制緩和などの対応が必要。
- FCバスへの水素供給に要する時間の短縮は、バス事業者側のコストダウンにも繋がる。水素供給の時間帯や時間毎の受入台数など、FCバス運行面での調整が必要。

東京2020大会時における取組について

- 大会を契機として、水素利活用の取組を国内外にどのようにPRするのか、日本の技術をいかに活用していくのか。
- 大会時のショーケースとしての取組と、大会後の事業化を前提とした取組について、切り分けて検討することが必要。

エネルギーマネジメントについて

- エネルギーマネジメントとタウンマネジメント、双方の取組を連携させる体制について検討すべき。

■ 課題整理のポイント

- 1. 水素事業 ・・・ p.3
 - (1) 水素導入の意義
 - (2) 環境負荷の低減への寄与
 - ①水素エネルギーの導入による効果
 - ②CO₂排出量削減率
 - ③一次エネルギー消費量削減率
 - (3) 都市づくりへの寄与
 - (4) 事業性の確立
 - ①収支改善に向けた取組
 - ②車両供給における事業改善
 - ③街区供給における事業改善
 - (5) 東京2020大会時の取組

- 2. 熱供給事業 ・・・ p.15
 - (1) 排熱利用の範囲
 - (2) 排熱の取り出し方法
 - (3) 熱供給事業の実現

- 3. エネルギーマネジメント ・・・ p.18
 - (1) エネルギーマネジメントの対象
 - (2) エネルギーマネジメントのあり方
 - (3) エネルギーマネジメントと各事業との関係
 - (4) エネルギーマネジメントの体制づくり

1. 水素事業

(1) 水素導入の意義

■ 水素導入の意義

- エネルギー・環境政策の先進的な取組を実施・PRし、水素社会の構築を先導
- 貯蔵性を活かしたエネルギー源として導入し、都市のレジリエンスを強化
- 環境先進都市の実現に向け、一般の住宅地における水素利用の事業モデルを構築

◆ 水素導入に向けた効果の検証と検討課題

- 環境負荷低減への寄与

水素エネルギー導入による効果の整理

- 都市づくりへの寄与

災害時の自立性の向上、モデルとしての活用、発信

- 事業性の確立

車両供給

FCバスへの水素充填の円滑化、サービス付加等による収支改善

街区供給

付臭等の省令改正、貯蔵施設の法的な取扱いを整理

1. 水素事業

(2) 環境負荷の低減への寄与

① 水素エネルギーの導入による効果

- 温室効果ガスの削減及び省エネルギーの観点から、水素の活用による効果が見込める。
- CO₂フリー水素の普及により、一層の削減が期待できる。

時点	区分	CO ₂ 削減 (2013年比)	省エネルギー (2013年比)
再開発事業完了時 (2024年頃) *	水素利用による 削減分	-4.7%	-4.0%
	(事業全体での 削減見込み)	(-48%)	(-21%)
CO ₂ フリー水素を活用した 将来的な削減量の想定**	水素利用による 削減分	-7.2%	-6.7%
	(事業全体での 削減見込み)	(-50%)	(-23%)

* 水素利用とは、純水素型燃料電池による街区での利用及びエネファームの導入が対象。燃料は都市ガス改質水素で、純水素型燃料電池の稼働時間は10h/日を想定。

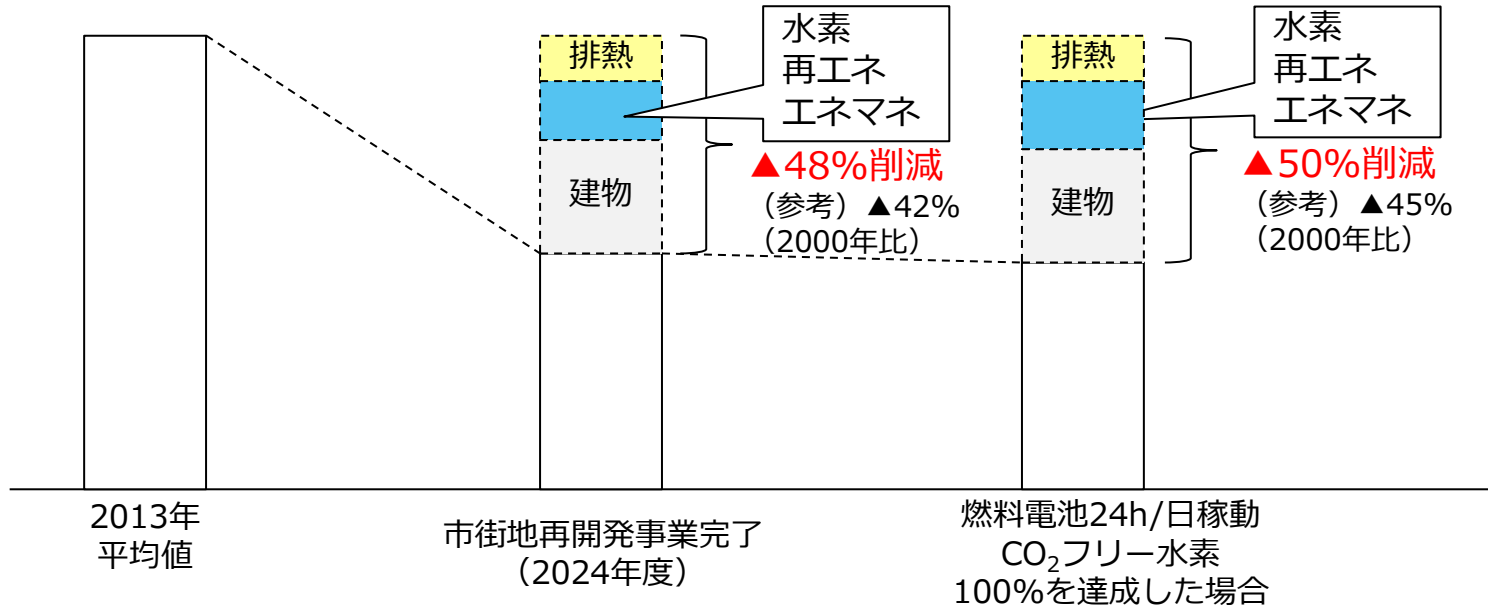
** 純水素型燃料電池にCO₂フリー水素を供給し、稼働時間は24h/日を想定。

1. 水素事業

(2) 環境負荷の低減への寄与

②CO₂排出量削減率

- 選手村地区におけるCO₂排出量を48%（2013年比）削減できる見込み。
- さらに、純水素型燃料電池へのCO₂フリー水素100%供給が実現した場合には、50%（2013年比）まで削減できる見通し。



分野別削減量	建物	-37.0%		-37.0%		
	水素	純水素燃料電池（共用部）	-0.1%以下	-4.7%	-2.5%	-7.2%
		エネファーム（各戸）	-4.7%		-4.7%	
	再エネ	-0.5%		-0.5%		
	エネマネ	-2.0%		-2.0%		
	排熱	-3.4%		-3.4%		

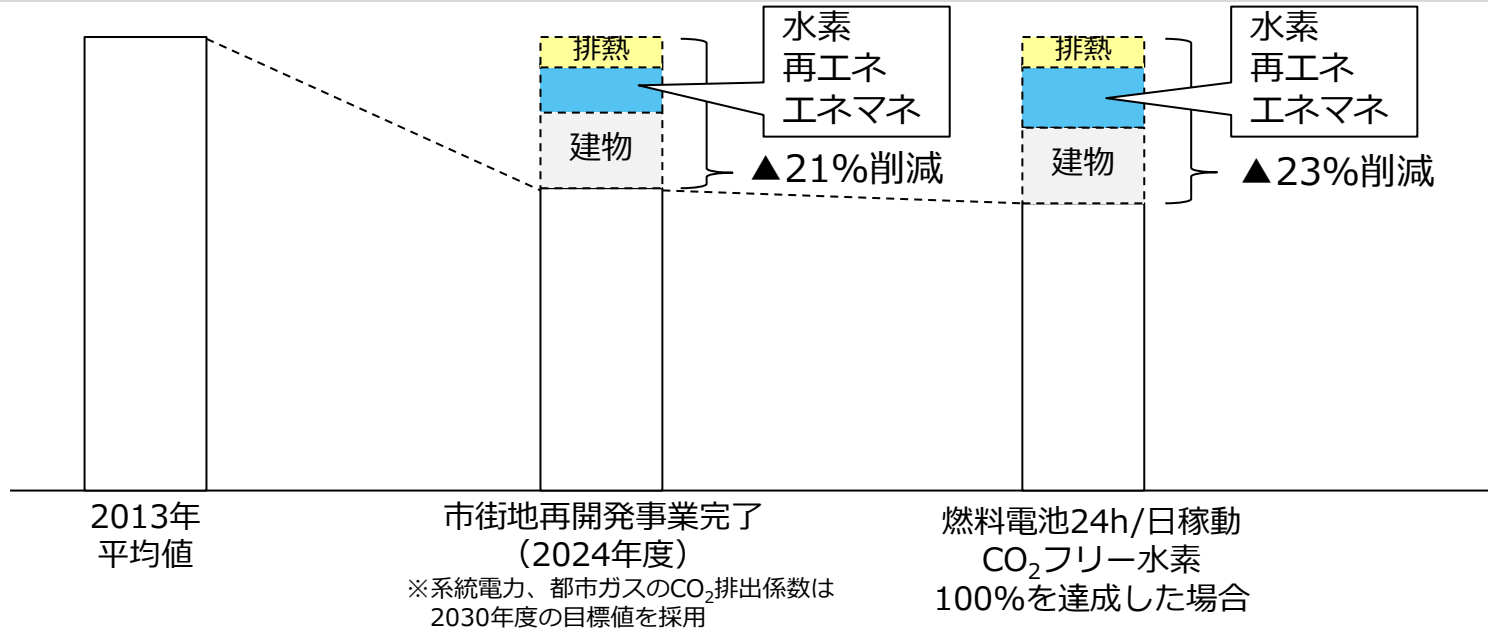
- 平成27年度エネルギー消費状況調査報告書に基づく2013年の平均的なエネルギー消費よりCO₂排出量を試算
- 系統電力、都市ガスのCO₂排出係数は2030年度の目標値を採用
- エネマネについては、実施内容が現時点で未定のため、国内事例を参考に試算

1. 水素事業

(2) 環境負荷の低減への寄与

③ 一次エネルギー消費量削減率

- 選手村地区の一次エネルギー消費量を21%（2013年比）削減できる見込み。
- さらに、純水素型燃料電池へのCO2フリー水素100%供給が実現した場合には、23%（2013年比）まで削減できる見通し。



分野別削減量	建物		-12.0%		-12.0%	
	水素	純水素燃料電池（共用部）	-0.3%	-4.0%	-3.0%	-6.7%
		エネファーム（各戸）	-3.7%		-3.7%	
	再エネ		-0.5%		-0.5%	
	エネマネ		-1.3%		-1.3%	
	排熱		-3.0%		-3.0%	
		▲21%削減		▲23%削減		

- 建物、エネファーム、再エネの部分については、建築物省エネ法に基づき試算
※商業棟・タワー棟は現時点で設計未了のため、想定値
- 純水素燃料電池、エネマネ、排熱については、エネルギー使用量の想定を基に算出
※エネマネについては、国内事例を参考に試算

1. 水素事業

(3) 都市づくりへの寄与

■ 都市のレジリエンスの向上

- 水素ステーション（拠点）と水素パイプライン（ネットワーク）の整備による街区供給の実現によって、エネルギーの多重化を実現、都市のレジリエンスを高める。

■ 新たな都市モデルを発信

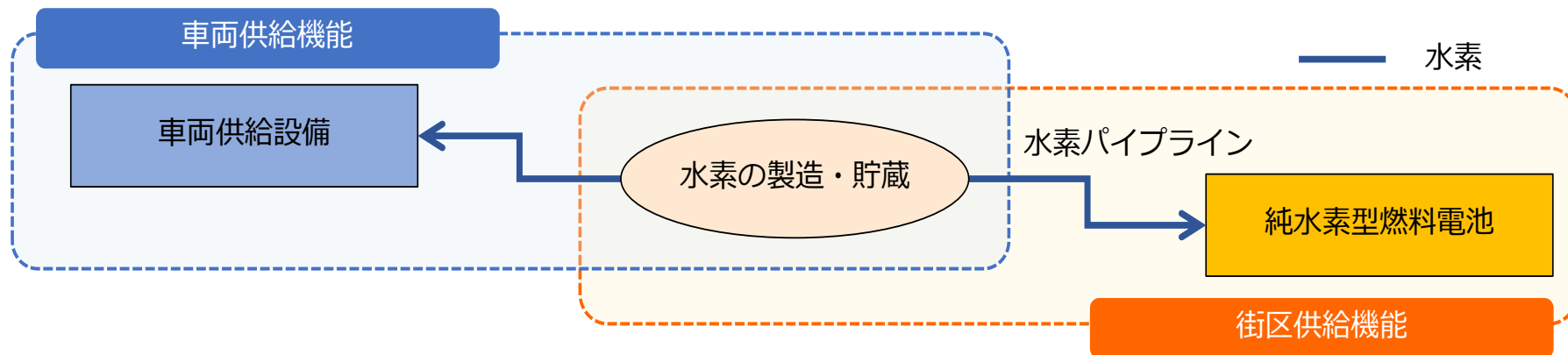
- 水素の街区供給と車両供給を併用する都市モデルを世界に発信し、今後のまちづくりに展開する。

◆ 水素ステーションの役割

- ・ 水素を貯蔵し、BRTとして本格的に商用運転する環境負荷の小さなFCバスや、大量のFCVへ供給
- ・ パイプラインを通じて、各街区に設置されている純水素型燃料電池まで移送し、電気と熱を供給
- ・ 非常時には、情報基地など防災拠点としての機能も期待

◆ 地区単位での取組

- ・ 水素供給範囲を対象として、系統電力や都市ガスを補完し、エネルギーマネジメントを実施
- ・ 災害時には、貯蔵している水素やFCV等からの電力供給により自立的な運用を図る



1. 水素事業

(3) 都市づくりへの寄与

◆将来的な展開

○再エネ由来のエネルギーとして蓄積し利用

- ・ 太陽光などの季節変動がある再生可能エネルギーを水素として蓄積
安定的で自立したエネルギーの供給を実現するシステムとして活用

○中規模の新たな都市開発のモデルとして展開

- ・ BRTなどの中量輸送手段として、環境負荷の小さなFCバスを導入
- ・ パイプラインによって水素を街区へ供給し、まちのエネルギー源として活用
- ・ 副生水素の利用や再生可能エネルギーの活用など、各都市の事情に合わせて水素を調達

1. 水素事業

(4) 事業性の確立

① 収支改善に向けた取組

- FCバスや街区への水素供給事業は、国内で事業化された事例はなく、導入する機器も十分なコストダウンが進んでいないことが想定される。
- 今後、運用面での工夫を行いつつ、規制緩和等を踏まえた収支改善を図っていく。

◆ 車両供給における工夫

- ・ FCバスや一般FCVへの水素充填における運営の効率化（来場の時間管理、夜間預かり）
- ・ 運営サービスの付加等による収支改善

◆ 街区供給における工夫

- ・ 省令改正を見据えた未付臭の実現
原料費コストを約3割削減（別途保安措置が必要）
- ・ 水素貯蔵施設の法的な取扱を整理し、車両供給と街区供給を一体で実施
非常時の街区供給を実施

◆ 上記の実現に向けた今後の調整事項

- ・ バス事業者との連携
- ・ 規制緩和や公的支援に向けた国等への要望

1. 水素事業

(4) 事業性の確立

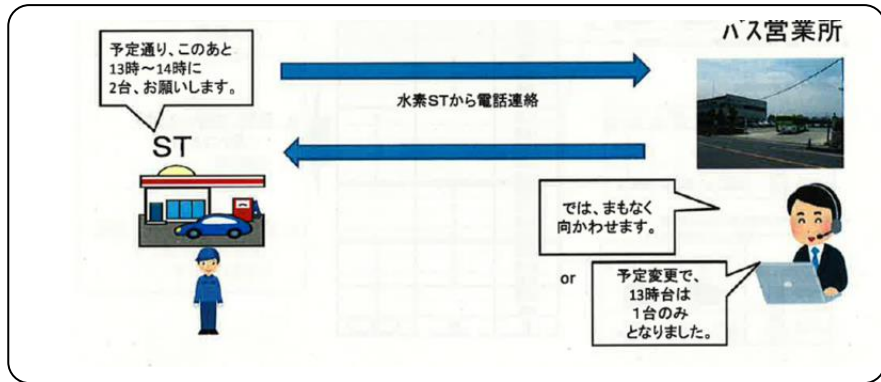
② 車両供給における事業改善

- FCバスは運行に大量の水素を必要とし、一般のFCVに比べ長い充填時間を要するため、供給能力の向上だけでなく、供給の効率化が求められる。
- 水素充填に伴う運営効率化に向けては、費用負担も含め、ステーション事業者とバス事業者との協議が必要である。

◆ 運営効率化施策の例

a. バスの来場管理

- 1時間当たりの充填台数（4台・2レーン）に合わせて充填タイミングを調整
- 来場のタイミングをSTとバス事業者で連絡をとり、バスの待機時間を削減



b. バス専用時間帯の設定

- 深夜、昼間等、一般FCVの来場が少ない時間帯をバス専用時間帯として運用
- 帰宅時間帯等は一般FCV専用、その他の時間帯は一般FCV、バスで共用

	一般FCV	FCバス
深夜	—	■
朝	■	—
昼間	—	■
夕方	■	—
夜	■	■ 共用

取組イメージ

協議事項

- バス事業者と協議し、各車両の充填スケジュールを調整

- 運行ダイヤを踏まえ、専用時間帯を調整

1. 水素事業

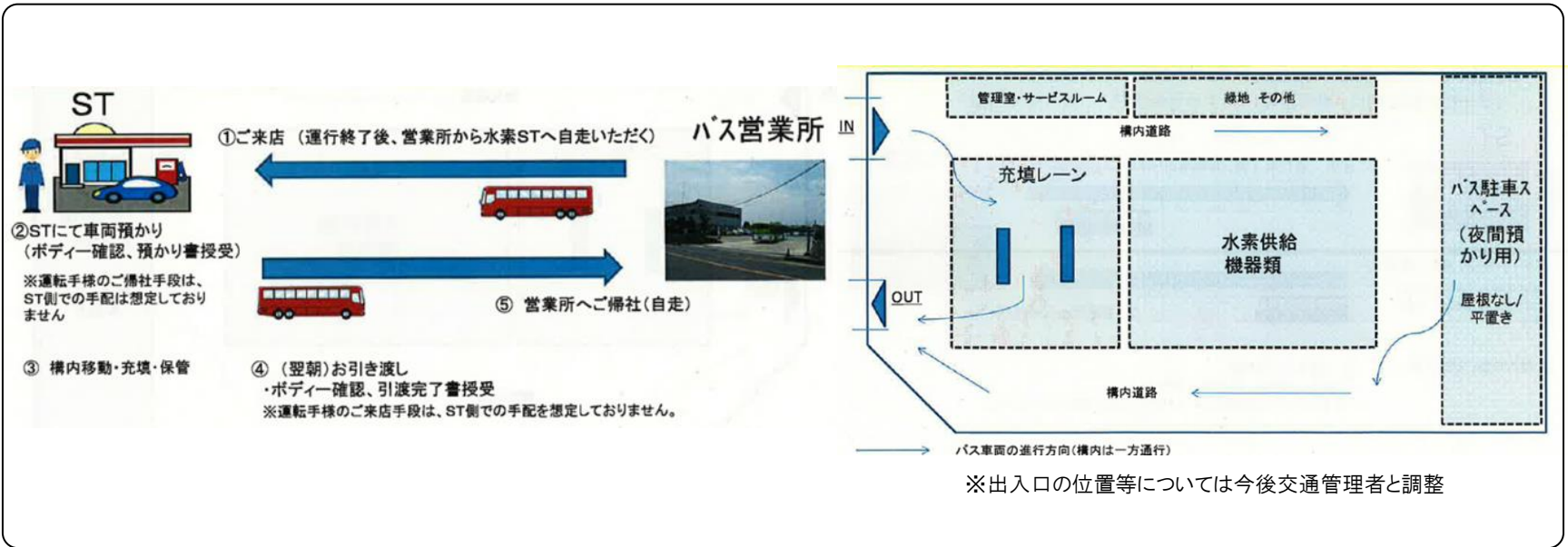
(4) 事業性の確立

◆ 運営サービス付加の例

取組概要

- 深夜時間帯にバスを預かり充填作業を実施
- 充填が完了した車両を翌朝引き渡し

取組イメージ



協議事項

- 預かり用駐車場の設置
- バスの操作人員の確保、研修の実施
- 夜間預かりのオペレーションに関するバス事業者との協議

1. 水素事業

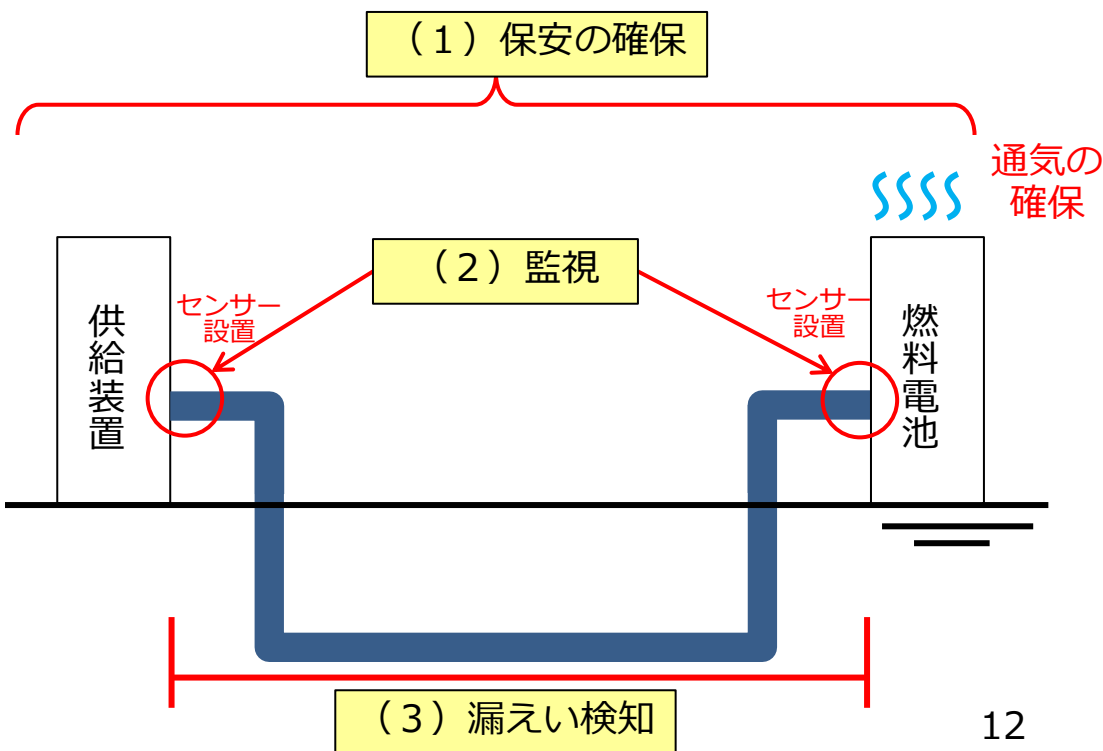
(4) 事業性の確立

③ 街区供給における事業改善

- パイプラインを経由したガス供給について、現在の法令に準拠すると、原則として水素に付臭措置を講じる必要がある。
- 付臭に代わる保安措置は、事業性の改善につながる可能性がある。
- 適切な保安措置の選択により、事業性の改善と安全な街区供給の実現を目指す。

◆ 未付臭の検討に関する取組

保安に関する代替措置とその考え方について、事業者と検討を行い、経済産業省と連携を図る。



(検討の方向性)

- (1) 保安の確保
 - 緊急時、中圧導管と同程度以上の保安体制を確保
- (2) パイプライン等が露出している箇所
 - 配管の露出部、筐体内にガスセンサー設置
 - 純水素型燃料電池の上部はメッシュ等で通気性を確保
- (3) パイプラインの埋設箇所
 - ① 導管の気密試験による漏えい検知
(水素供給を停止し、窒素ガス等に入れ替え圧力を定期的に点検)
 - ② 公道上に漏えい検知口を敷設し、常時、漏えい監視
 - ※①、②いずれかの対応を検討
 - ※道路管理者等と今後検討

1. 水素事業

(4) 事業性の確立

◆ 車両供給と街区供給の一体化に向けた検討

- 規制緩和*を受けた車両供給用の水素タンクからは、街区への水素供給ができない。
- 規制緩和を受けない水素タンク**を設置し、非常時の対応を図る。

一般則6条で設置可能なタンクの容量

	準住居地域	商業地域
圧縮ガス	350Nm ³	700Nm ³
液化ガス	3.5トン	7トン

建築基準法第48条、施工令第116条、
第130条の9による貯蔵量規制を受ける

- 規制緩和を受けない範囲でサブタンクを設置
** (一般則6条に基づき設置)
- 非常時にはこのタンクの容量で街区供給を実施

通常時は車両供給タンクの一部として使用

非常時には街区へ供給

水素タンク
(サブ)

水素
製造装置

水素
パイプライン

純水素型燃料電池

車両への
供給設備

水素
タンク

- 車両供給設備として各種規制緩和 (保管容量の緩和等)
- このため街区への供給は不可
※ 高圧ガス保安法 (一般則7条の3)

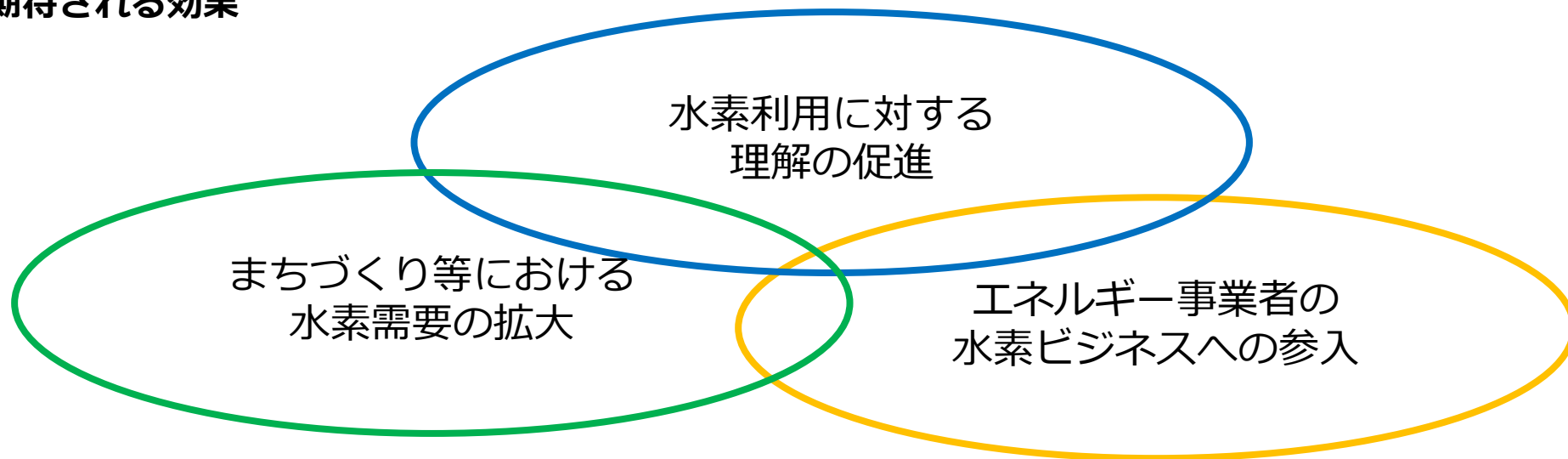
1. 水素事業

(5) 東京2020大会時の取組

◆基本的な考え方

- ・東京2020大会は、「世界から注目」「人々が集結」「技術の実証」の絶好の機会
- ・この機会を捉え、大会後に運用する街区供給施設や車両供給施設について、一部の施設の稼働を検討する。

◆期待される効果



◆具体的な稼働施設と運営方法

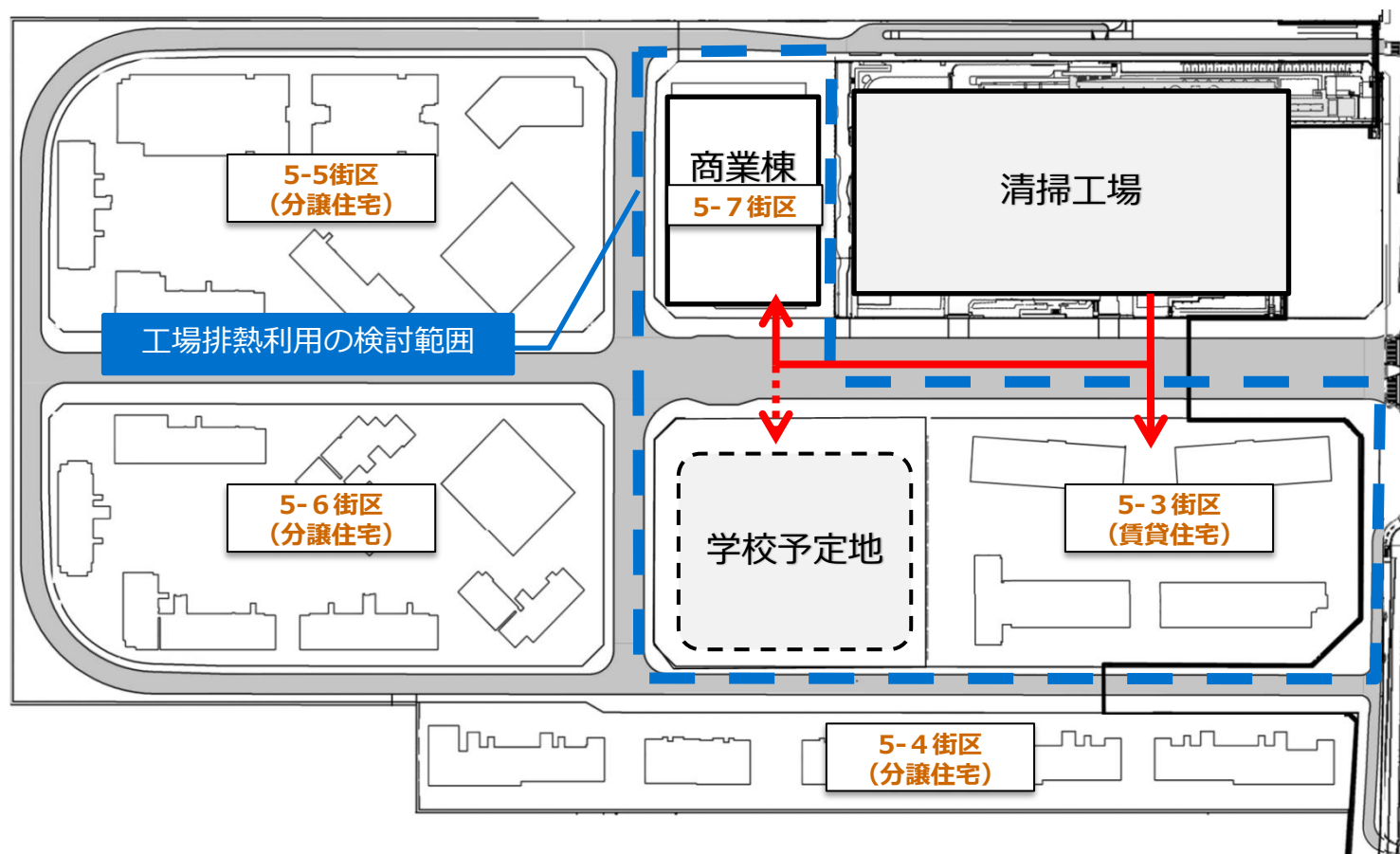
⇒ 今後、大会運営側を含め、関係者との検討を進め、具体化を図る。

2. 熱供給事業

(1) 排熱利用の範囲

- 熱供給の需要先として5-3街区（賃貸住宅）、5-7街区（商業棟）、学校予定地を想定する。

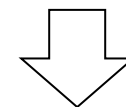
◆ 熱の供給範囲と導管の敷設



— : 熱導管の埋設位置 (イメージ)

利用可能な熱量

- ・ 低温排熱として採熱が期待される熱量
⇒ 約16.7GJ/h



活用を想定する熱量

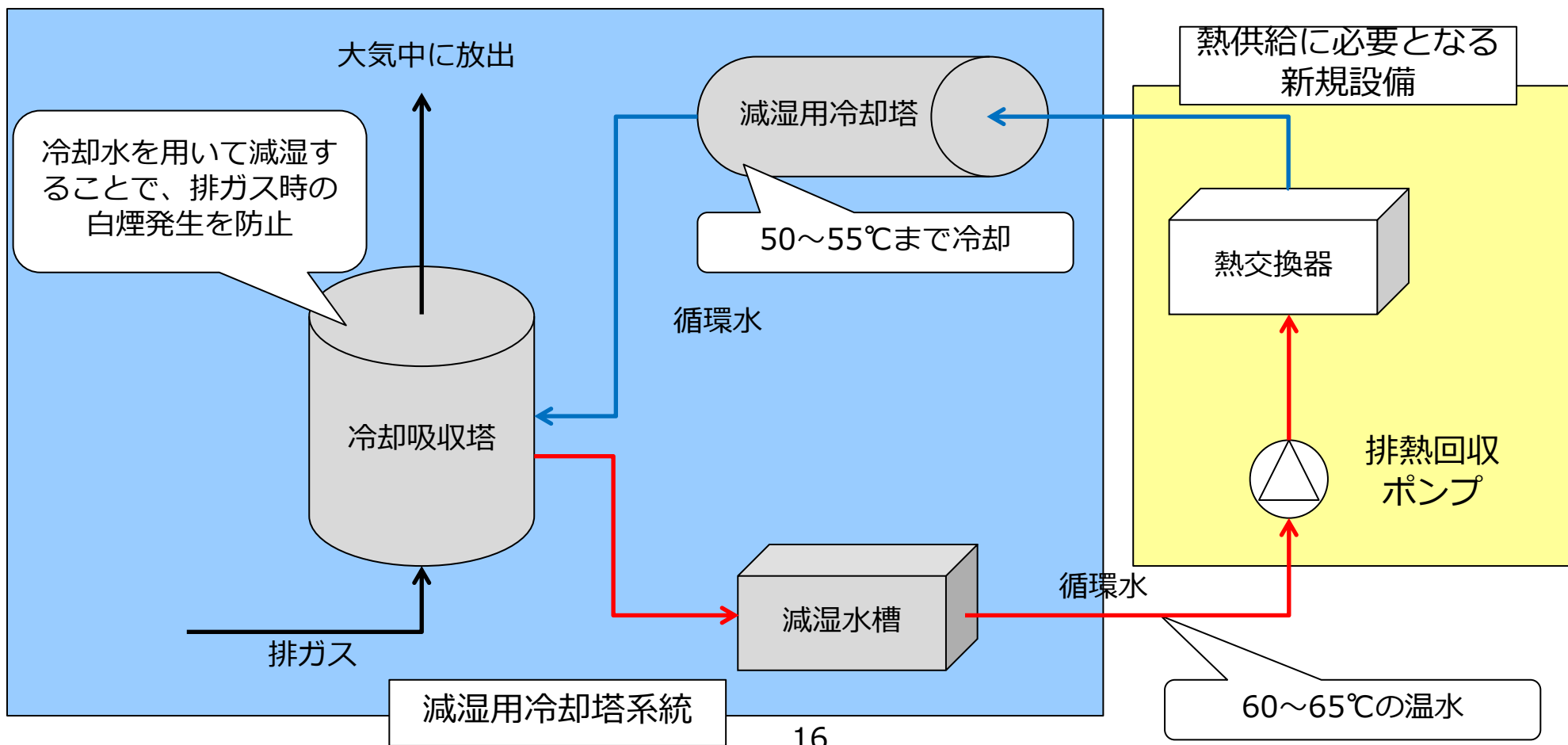
- ・ 5-3街区（高齢者向け住宅等）
： 約9.1GJ/h
- ・ 5-7街区（商業施設）
： 約4.9GJ/h
- ・ その他、学校予定地への供給を検討

2. 熱供給事業

(2) 排熱の取り出し方法

- 清掃工場内の減湿用冷却塔系統からの熱の取り出しを検討
 - ・ 白煙発生防止のために利用している減湿用冷却水から採熱
 - ・ 熱供給のためには、熱交換器および排熱回収ポンプの設置が必要

◆ 排熱回収のイメージ



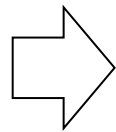
2. 熱供給事業

(3) 熱供給事業の実現

- 熱供給の検討の深度化に向け、関係者による連携体制を構築し、調整を図る。

◆ 今後の調整事項

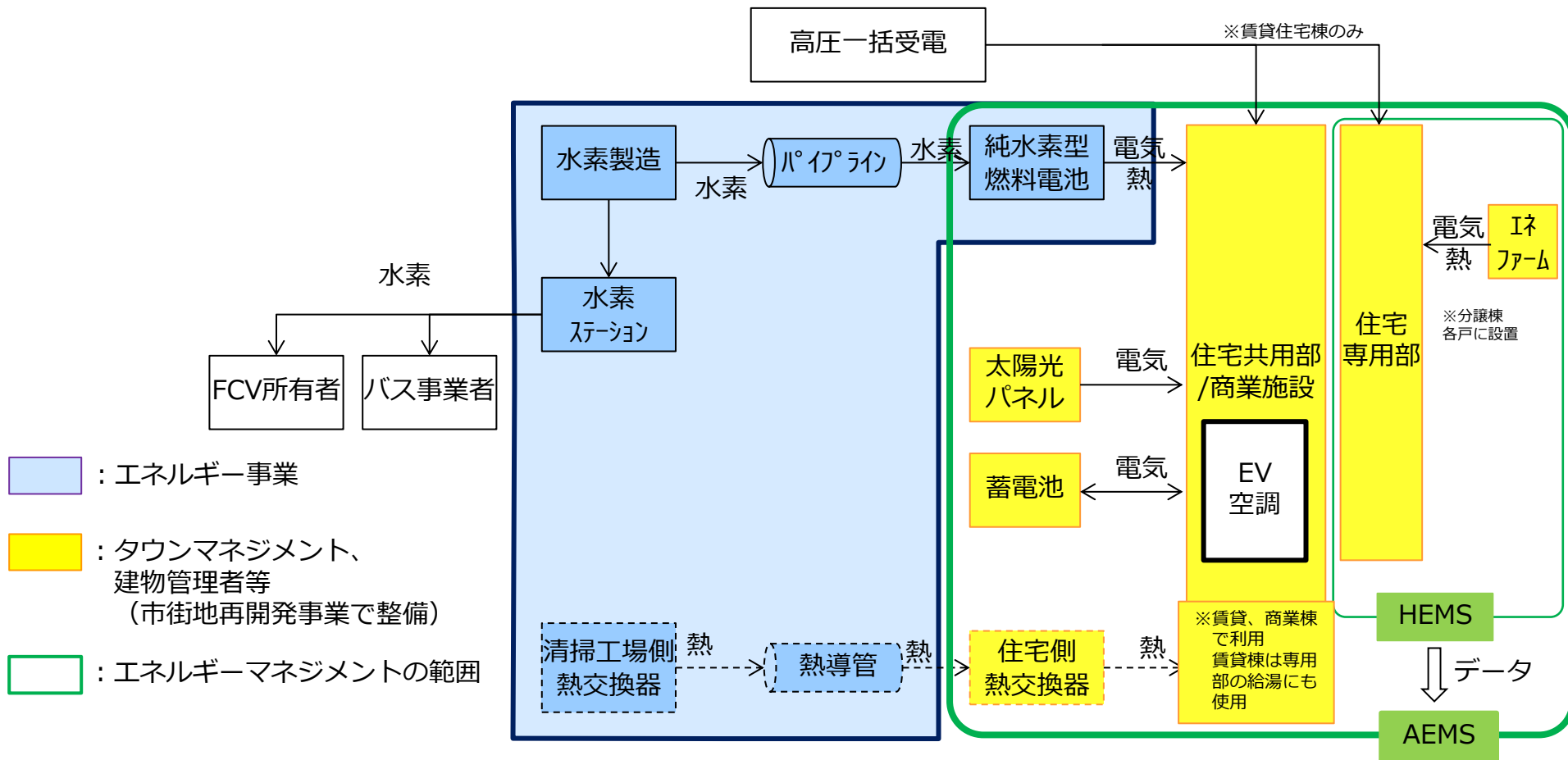
- 排熱の供給方式、活用先に関する検討
- 清掃工場敷地内における施設の維持管理の方法
 - ・ 敷地内における機器類の設置可否
 - ・ 機器類の電力確保の方法
 - ・ 維持管理の体制、費用負担
 - ・ エネルギー事業者と清掃工場との役割分担
- 設備設計、整備に向けた発注方法、施工方法の検討



- ・ 事業採算性の確保を前提として実施

3. エネルギーマネジメント (1) エネルギーマネジメントの対象

◆ エネルギーマネジメントの対象範囲



3. エネルギーマネジメント

(2) エネルギーマネジメントのあり方

- タウンマネジメント事業の一環としてのエネルギーマネジメントの実施により、利用者により質の高いサービスを提供し、まちの価値向上を図る。

タウンマネジメント

○タウンマネジメントの取組例
(建物管理等を含む場合あり)

● 省エネに向けた
住民向けイベント等

● クーポンDR
● エネルギー診断

エネルギーマネジメントの対象施設

AEMS/MEMS/HEMS

空調

EV

純水素型燃料電池

排熱

エネファーム※

太陽光発電

蓄電池

水素ST

清掃工場

高圧一括受電
/地域PPS等

利用情報

機器運転指示等

- ピークカット
- デマンドコントロール
- 見える化

※分譲棟各戸に設置 (専用部)

スマートシティがもたらす
サービス

住民満足度向上
= まちの価値向上

利用者

3. エネルギーマネジメント (2) エネルギーマネジメントのあり方

タウンマネジメントの事例

省エネに向けた 住民向けイベント等

事例：柏の葉エコクラブ

- 柏の葉を中心とした地域の人と人をつないでいく、UDCK（柏の葉アーバンデザインセンター）の地域のための交流プロジェクトとしてまちのクラブ活動を実施
- その一つである「柏の葉エコクラブ」では住民が中心となって、楽しく継続的なエコライフを実践する活動実施

エコ家電の紹介イベントを開催

柏の葉エコクラブ 再始動！エコイベント開催します。

お財布に優しい！ お勧めエコ照明・エコ家電のご紹介

柏の葉エコクラブでは、2010年10月より、毎月1回情報交換会を開催します！
第一回は「お財布に優しい！お勧めエコ照明・エコ家電のご紹介」
電力消費量を抑えた照明や家電にすると、CO2を減らせるってご存じですか？
電力消費量を抑えた家電にすることで、CO2の排出量を抑えるはもちろん、電気料金も安上がり、
地球にもお財布にもやさしい照明・家電をご紹介します。

- 開催日時：2010年10月30日（土）10:00～12:00
- 講師：エコ照明のご紹介 - 株式会社東芝 三田氏
エコ家電のご紹介 - パナソニック電工株式会社 立川氏
- 場所：柏の葉フューチャービレッジ キッチン会議室



出所：柏の葉アーバンデザインセンターWEBページ

クーポンDR

事例：北九州スマートコミュニティ創造事業

- 近隣商業施設（イオンモール八幡東）と連携し、電力需給逼迫時に来店ポイントを付与すること、宅内表示板にクーポンを表示
- 楽しみながら節電に取り組める仕組みの検証を実施
- 本プログラム単独による電気使用量削減効果は、約23%

キャンペーン情報を宅内表示板に表示



出所：北九州スマートコミュニティ創造事業の進捗状況

3. エネルギーマネジメント

(3) エネルギーマネジメントと各事業との関係

システム体系		事業実施体制		エネルギー事業			市街地 再開発事業 (施設整備)	タウン マネジメント事業 又は 施設管理者
				水素供給事業		熱供給事業		
		車両供給	街区供給					
水素供給	水素ステーション		○	○				
	車両供給		○					
	街区供給	水素パイプライン		○				
		純水素型燃料電池		○				
家庭用燃料電池						○		
熱の供給（排熱利用）					○			
太陽光発電						○		
エネルギー マネジメント	AEMS（電力使用の見える化）						○	
	MEMS	・純水素型燃料電池による ピークカット		○			(○)	
		・一括受電 ・出力制御					○	(○)
		・太陽光＋蓄電池					○	(○)
	HEMS（エネファーム）						○	

3. エネルギーマネジメント (4) エネルギーマネジメントの体制づくり

■ 今後の取組

- エネルギーマネジメントの実施に向け、各組織の立ち上げに合わせ、体制づくりを進めて行く。

◆ 街開きに合わせた連携体制の構築

エネルギー事業者、タウンマネジメント事業者、建物管理者等による連携について、各組織の立ち上げに合わせて検討を深度化

