

連載／魅力的で強靱で低炭素な街・スマートエリアと スマートエネルギー実現への提案

第

1 魅力的で強靱で低炭素な街・スマートエリア

2

スマートエリアを支援するスマートエネルギー

3 街を強靱化し低炭素化するスマートエネルギー

回

4 経済性がよく事業が成り立つスマートエネルギー

(株)日建設計総合研究所

栗山 知広

1. スマートエネルギーシステム

1.1 一括・共用エネルギーシステム

図 1.1 は、一括・共用エネルギーシステム＝本稿でのスマートエネルギーシステムを示します。エリアで一括受電、エリアで熱源を共用設置、エリアでCG（コージェネレーション）を一括設置、エリアでエネルギーマネジメント（AEMS）を一括で行ない、エリアで建物二次側の設備管理を一括で行なうエネルギーシステムです。熱源は建物ごとに設置し、熱融通導管を敷設して熱融通します。熱源システムは AEMS や設備管理との連携により、さらに優れたものとなります。

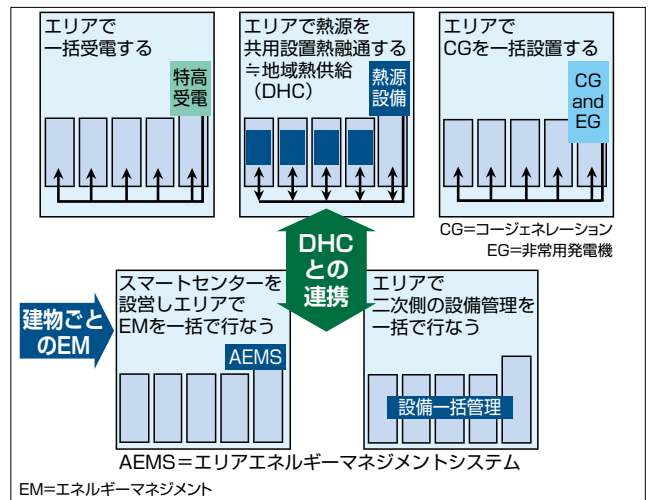


図1.1 一括・共用エネルギーシステム＝スマートエネルギー

1.2 エリア一括・共用・面的融通

図 1.2 は、建物単独から、エリア一括・共用・面的融通するスマートエネルギーシステムにすることを提案です。そうすることで、★エリアの魅力や経済性を高め、★BCP（事業継続計画）・BCD（業務継続地区）の強化を支援し、★低炭素化を図り、▶魅力的で▶強靱で▶低炭素な街をつくることができます。熱源台数は、建物単独熱源の場合は、トラブル時すなわち1台故障時対応のため建物ごとに複数台を設置しますが、エリア共用の場合は、熱融通しますのでエリア一括で複数台を設置すれば済みます。

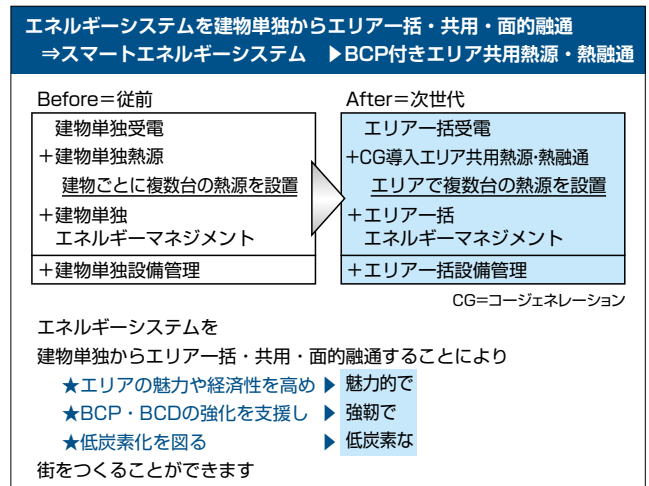


図1.2 エリア一括・共用・面的融通

2. BCP付地域熱供給の事例

2.1 名古屋・ささしまライブ24地域

図 2.1 に示すように、名古屋のささしまライブ24地域の地域熱供給では、

■低炭素化

★露橋水処理センターの下水再生水によるヒートポンプチラー運転で低炭素化が図れ、特に温熱効率が向上。

■CG導入(耐震ガス導管+BOS(ブラックアウトスタート))

★災害停電時にCGからプラントと愛知大学(需要家)へ電力供給。

★災害断水時に蓄熱槽水を愛知大学へ雑用水として供給。

2.2 札幌市都心地域・創世エネルギーセンター

図 2.2 に示すように、札幌市都心地域の創世エネルギーセンターからの地域熱供給では、

■低炭素化

★冬季でも冷房需要があるため冷却塔によるフリークーリングで低炭素化が図れる。

★通常は利用されないCGのインタークーラー排熱による融雪で低炭素化が図れる。

■CG導入(耐震ガス導管+BOS)

★災害停電時にCGからプラントとさっぽろ創世スクエア(需要家)へ電力供給。

2.3 北海道大規模停電への対応

図 2.3 は、2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震に伴う全道停電への上記の創世エネルギーセンターでのBCP対応を示します。

3:25に停電が発生すると、プラントのCG1台を起動し、CGの排熱ボイラ、冷凍機等を運転し、放送局(さっぽろ創世スクエア内の施設)へ冷水を供給しました。7:00には札幌市本庁舎(需要家)へ冷水供給し、7:20にはCGを2台運転とし、さっぽろ創世スクエアの空調機ファンへCG発電電力を供給して、冷水を供給しました。業務継続が必要なテナント、特に放送局からは、冷房ができたことに感謝の言葉をいただいています。

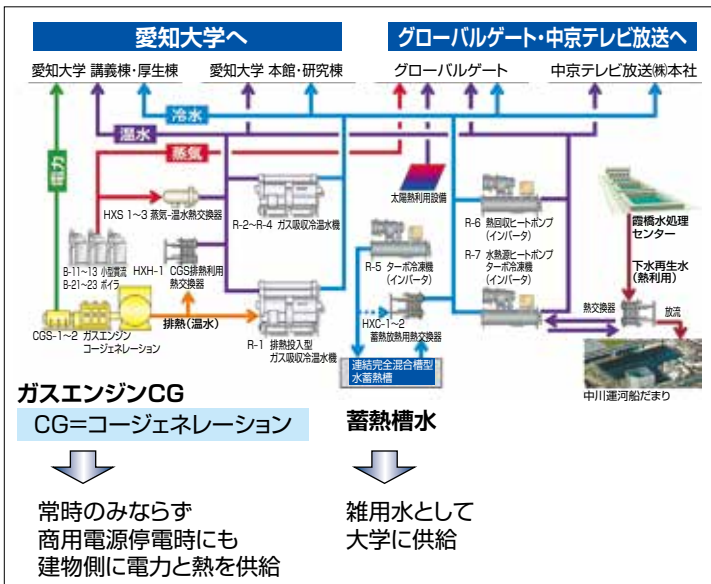


図2.1 名古屋・ささしまライブ24地域のエネルギーシステム

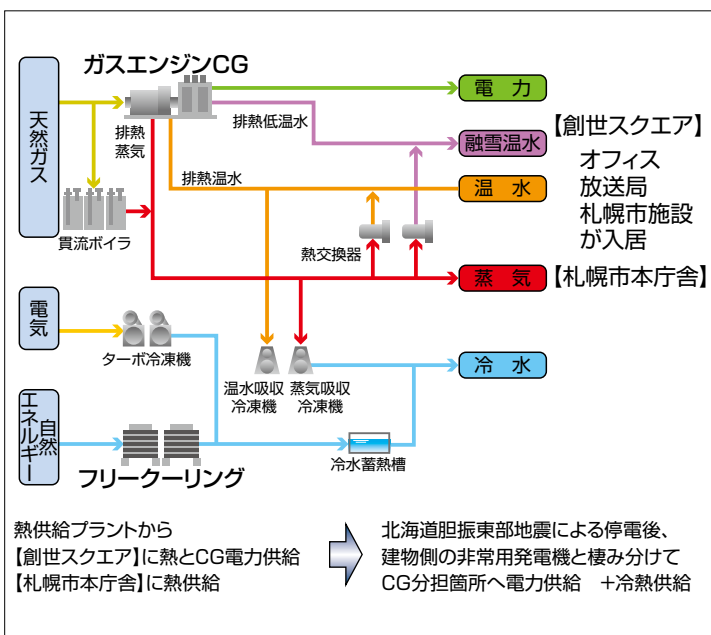


図2.2 札幌市都心地域・創世エネルギーセンターのエネルギーシステム

2018年9月6日(木) さっぽろ創世スクエアBCP対応(北海道熱供給公社提供資料)	
3:08~	■「北海道胆振東部地震」発生(札幌市中央区は震度4)
3:25~	■札幌市内(全道)停電発生 【さっぽろ創世スクエア】(以下、建物) 電気系統の停復電フローに沿って非常用電源系統へ切り替わり ・建物共用の非常用発電機が起動し保安系統へ電源供給 ・放送局単独の非常用発電機が起動し局内の非常用設備へ電源供給 ・プラントのCG1台を起動しプラント内の保安系統等へ電源供給 (CGの排熱ボイラ、貫流ボイラ、冷凍機等熱源設備運転可能) ↳ 放送局へ冷水供給
7:00~	【札幌市本庁舎】へプラントから冷水供給
7:20~	CGによるBCP対応開始 ・CGを2台運転とし ・建物内の空調系統電源へ供給 ・プラントから建物へ冷水供給 業務継続が必要なテナント、特に放送局からは、冷房ができたことに感謝の弁
16:00~	北海道電力より電力復旧の連絡
16:30~	BCP対応終了に伴う復旧作業
17:00~	北電からの電力受給

図2.3 北海道大規模停電への対応

3. エリアのスマートエネルギー化

以下では、過去に検討したことがある某地域を対象にして説明します。

3.1 建物単独エネルギーシステム

図 3.1 は、従来からの建物単独エネルギーシステムです。建物ごとに受電し、建物ごとに熱源を設置します。受電は、建物規模に応じて特高受電や高圧受電となります。熱源システムは、大規模建物では中央熱源が採用されることが多いですが、図の右に示すように、分散熱源を採用する建物もあります。

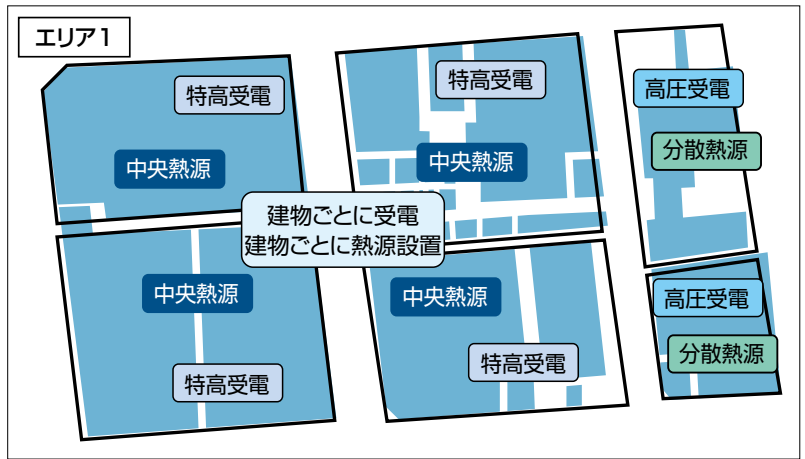


図3.1 建物単独エネルギーシステム

3.2 スマートエネルギーシステム

図 3.2 に、スマートエネルギーシステムを示します。複数の建物で一括受電し、核となる建物に一括でCGを設置します。自営線を敷設して、災害停電時にはCGから電力を供給します。熱源は建物ごとに設置しますが、熱融通導管を敷設して熱融通します。平常時のみならず、災害停電時にも熱融通して冷水と温水を供給します。熱源は、既設改修時あるいは建替時に設置するので先行投資は発生しません。

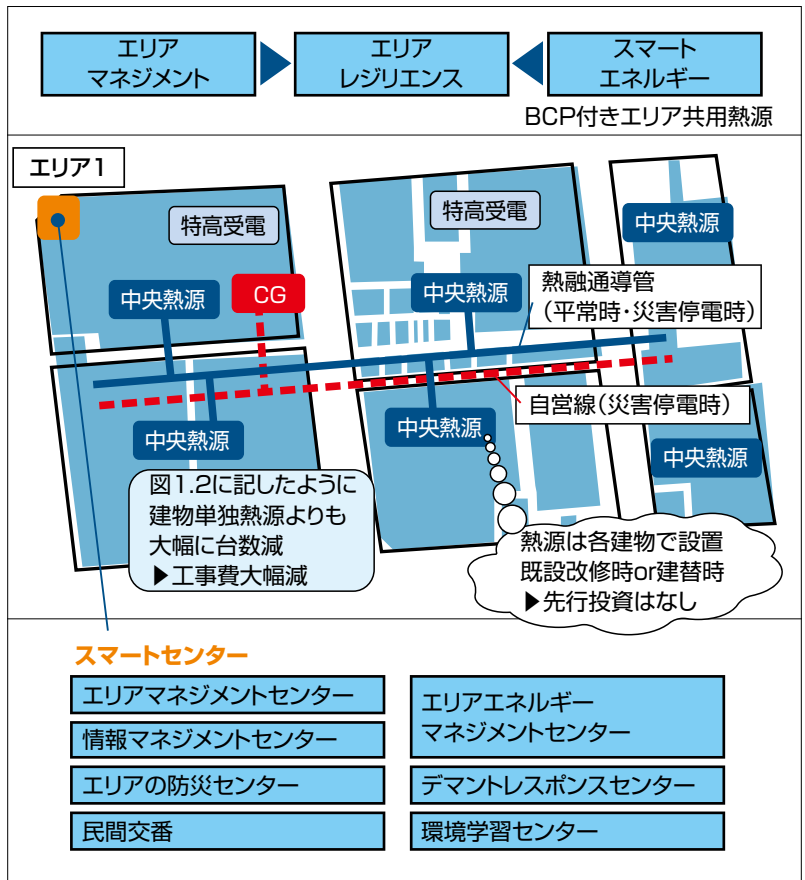


図3.2 スマートエネルギーシステム

適切な建物にスマートセンターを設営し、エリアマネジメント、情報マネジメント、防災司令、民間交番、エリアエネルギーマネジメント、デマンドレスポンスの機能を持たせるとともに、環境学習センターの機能によって環境問題等を学べるようにします。

3.3 複数エリアの連携

図 3.3 は、複数のエリアの連携を示します。図 3.2 で示す「エリア1」から先行モデルスタートし、「エリア2」～「エリア4」に拡大し連携します。スマートセンターを共用することで投資と要員数を抑制でき、エリア間での情報共有もできます。エリア間の熱融通を少量でも行なえば、投資抑制、低炭素化にもつながります。

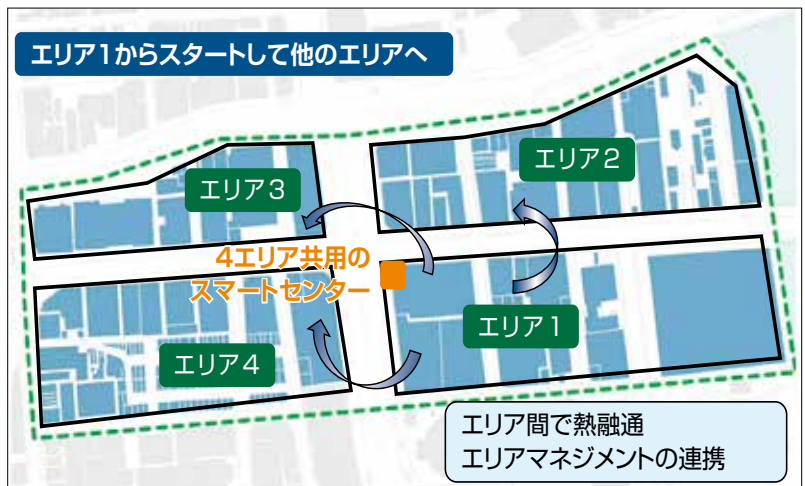


図3.3 複数エリアの連携

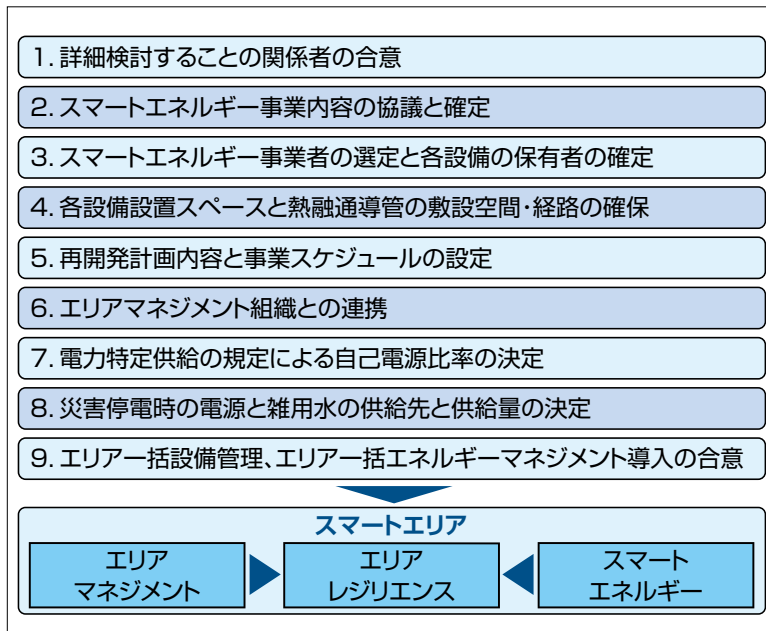


図4.1 事業化に向けて行なうべき行動

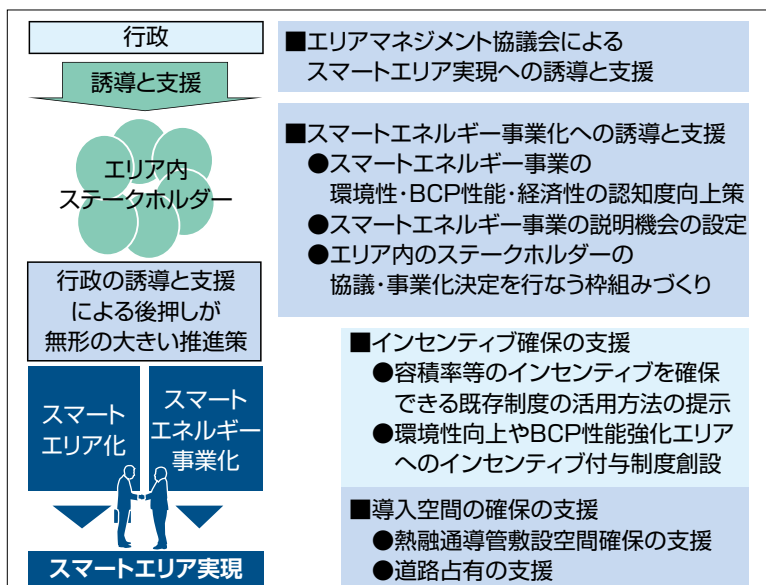


図4.2 行政による誘導と支援

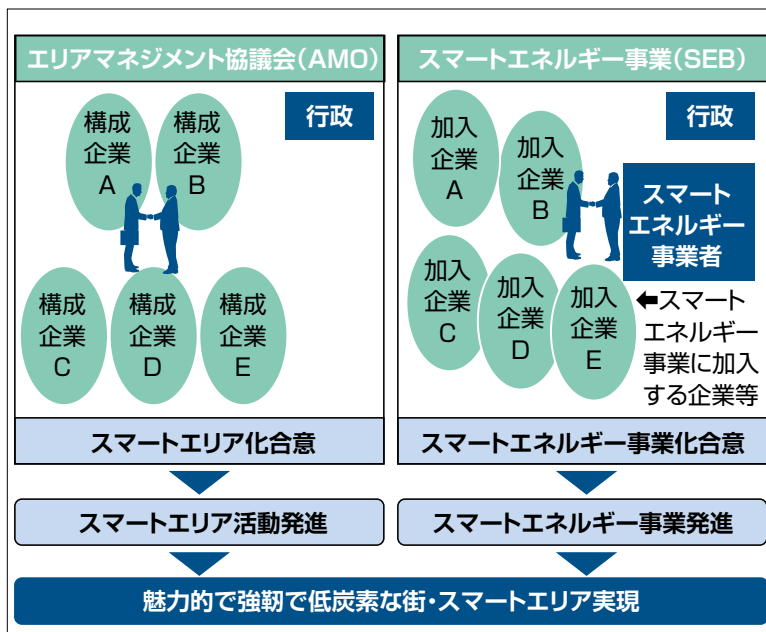


図4.3 スマートエリア化の合意と発信

4. スマートエネルギーの展開方法

4.1 事業化に向けて行なうべき行動

図4.1は、スマートエネルギーの事業化に向けて行なうべき行動を示します。詳細検討することを関係者が合意することから始めて、事業内容の協議、事業者の選定、各設備設置スペースと熱融通導管の敷設空間と経路の確保、エリアマネジメント組織との連携、災害停電時の電源と雑用水の供給先と供給量の決定、エリア一括設備管理やエリア一括エネルギーマネジメント導入の合意などが必要です。

4.2 行政による誘導と支援

図4.2の左側に示すように、「スマートエリア」と「スマートエネルギー事業」を実現するには、行政の誘導と支援による後押しが無形の大きい推進策となります。エリアマネジメント協議会によるスマートエリア実現への誘導と支援、スマートエネルギー事業の環境性・BCP性能・経済性の認知度向上策などがあります。制度上できることとして、インセンティブ確保の支援などがあります。

4.3 スマートエリア化の合意と発進

図4.3に示すように、エリアマネジメント協議会による「スマートエリア化」と「スマートエネルギー事業化」について、ステークホルダー間で合意できれば協定を結び発進できます。そのためには、本連載第3回目で述べるスマートエネルギーを評価する4つの視点が優れていることを定性的、定量的に提示し、ステークホルダーに納得してもらうことが肝要となります。



栗山 知広 氏略歴
Kuriyama Tomohiro

1974年京都大学大学院建築学専攻修了、日建設計入社。設備設計室長等を歴任。2006年日建設計総合研究所へ転籍。取締役副所長を経て、現在、特別研究員。