

新連載／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 魅力的で強靱で低炭素な街・スマートエリア

1

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. 最近の大規模停電と課題

1.1 最近の大規模停電

図 1.1 は、最近 30 年間の天災と事故による日本の大規模停電を示します。天災では地震のみでなく台風による停電も起きています。地球温暖化に伴う最近の異常気象によるものと言われています。昨年の台風 21 号、北海道胆振東部地震、台風 24 号により、**2018 年には大規模停電が 3 回も発生しています**。大規模停電回数が増えてきているとともに、停電時間が長時間になり、病院などの重要施設の一般的な燃料最大備蓄量の 72 時間より停電が長くなることも多くなっています。

1.2 電源確保が課題

図 1.2 左上は、2018 年 9 月 6 日の北海道胆振東部地震により北海道全域が停電になった際の新聞記事です。特に病院の電源喪失が大きい問題で、**電源確保が課題となりました**。停電による直接的被害とともに、浄水場送水ポンプや建物の揚水ポンプが運転不能となり断水にもつながっています。阪神・淡路大震災時には、地盤の液状化により水道引込管が破断し、多くの施設や家庭で断水が起きました。

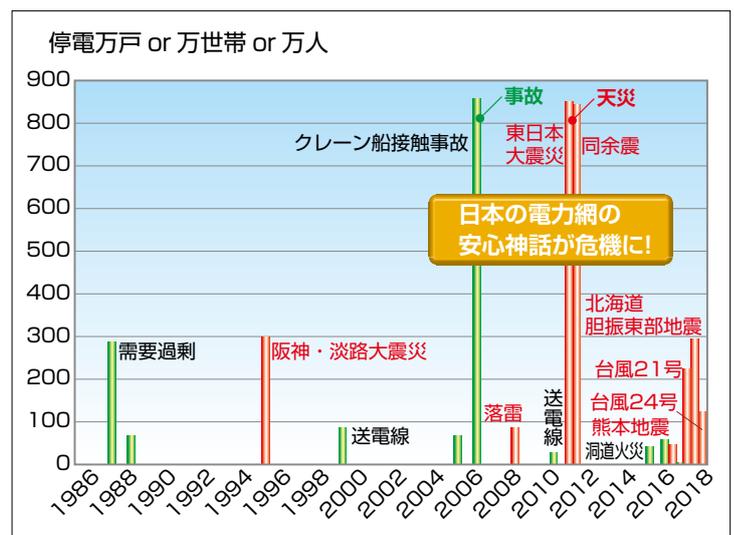


図1.1 最近の大規模停電

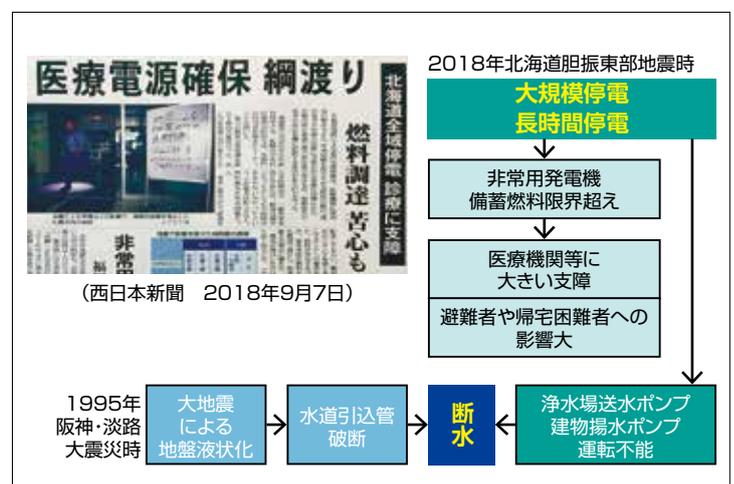


図1.2 電源確保が課題

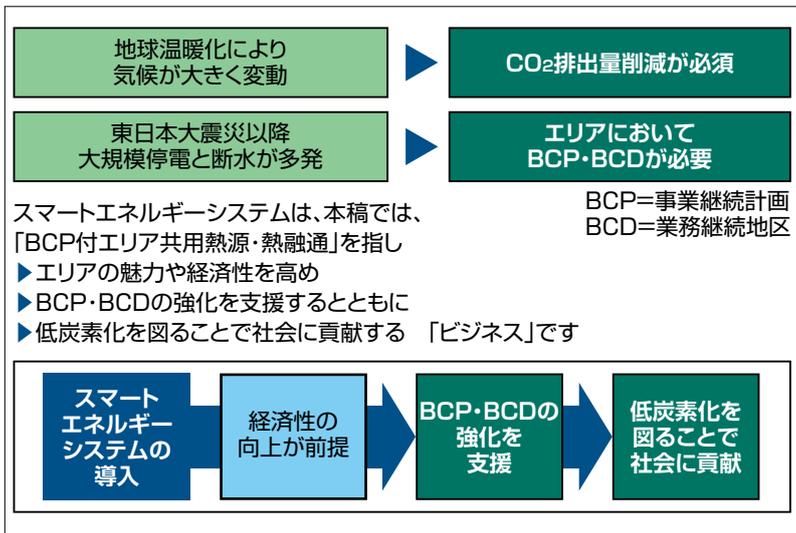


図2.1 スマートエネルギーの必要性

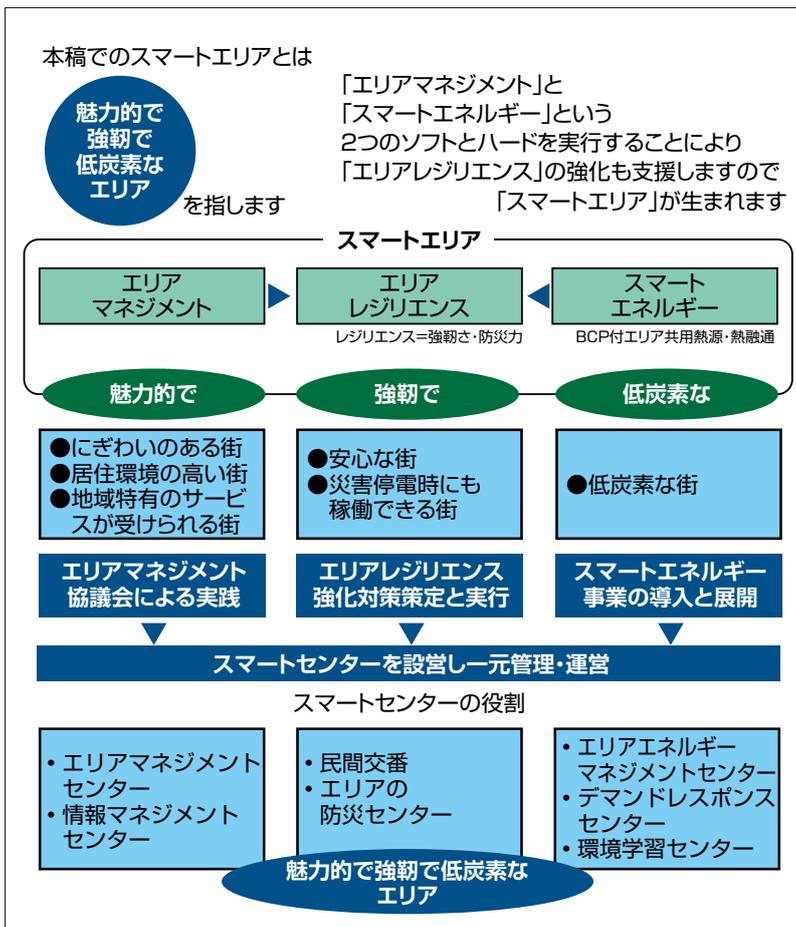


図2.2 本稿でのスマートエリア

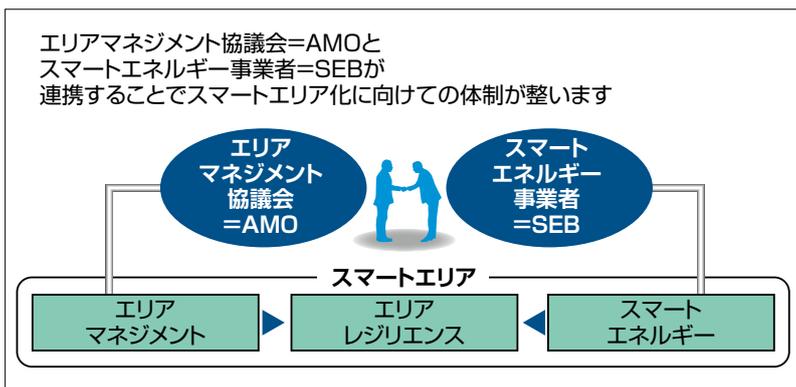


図2.3 AMOとSEBの連携

2. スマートエリア化の提案

2.1 スマートエネルギーの必要性

地球温暖化により気候が大きく変動しているため、CO₂ 排出量削減が必須です。さらに、東日本大震災以降、エリアにおいてBCP（事業継続計画）・BCD（業務継続地区）の整備が必要となっています。図 2.1 に示すように、スマートエネルギーシステムは、本稿では、「BCP 付エリア共用熱源・熱融通」を指し、その整備・運用は▶エリアの魅力や経済性を高め、▶ BCP・BCD の強化を支援するとともに、▶低炭素化を図ることで社会に貢献する「ビジネス」です。スマートエネルギーシステムの内容は、連載第 2 回で説明します。

2.2 本稿でのスマートエリア

図 2.2 に示すように、本稿でのスマートエリアは、「魅力的で強靱で低炭素なエリア」を指します。「エリアマネジメント」と「スマートエネルギー」という 2 つのソフトとハードを実行することにより、「エリアレジリエンス」の強化も支援しますので、「スマートエリア」が生まれます。

図 2.2 の中央やや下の「エリアマネジメント協議会による実践」、「エリアレジリエンス強化対策策定と実行」、「スマートエネルギー事業の導入と展開」という 3 つのアクションを、「スマートセンター」を設営して一元管理・運営することにより、「魅力的で強靱で低炭素なエリア」が実現します。スマートセンターの役割は、後述の図 4.3 で示します。

2.3 AMO と SEB の連携

図 2.3 に示すように、AMO（エリアマネジメント協議会）と SEB（スマートエネルギー事業者）が連携することで、『エリアマネジメント+スマートエネルギー』⇒『エリアレジリエンス』=『スマートエリア化』に向けての体制が整います。

3. 街づくりとエリアレジリエンス

3.1 街づくり目標と対策

図 3.1 は、街づくり目標である「魅力的で」「強靱で」「低炭素な」を実現するために、建物単独とエリアで行なうことを示しています。建物単独では、緑化／屋上・壁面・敷地、耐震・免震、備蓄、BCP 策定、日射遮蔽・高断熱化などがあります。エリアでは、エリアマネジメント組織の活動、帰宅困難者受入、防災用水・非常時トイレ、CG（コージェネレーション）導入、エリア共用熱源などがあります。

3.2 エリアレジリエンス強化対策

図 3.2 に、平常時と災害時のエリアレジリエンス強化対策を示します。分野として、「水」「エネルギー」「情報通信」「エリアマネジメント」「みどり」を示しています。災害時の「水」分野では防災用水や非常時トイレなどがあり、「エネルギー」分野では分散電源による非常用電力の確保・供給があり、「情報通信」分野では安否確認、災害情報、統制機能などがあります。

エリアマネジメント協議会を組織しスマートエネルギー事業を導入することで、これらの対策の実行を支援することができます。

3.3 災害時管理・行動指針の策定

図 3.3 に、災害時管理・行動指針の項目とその対象および主な内容の一例を示します。項目として、「災害関連情報の収集」「エリアおよび建物の現況把握」「目標設定」「役割設定」「想定事象と対応方法」「行動指針」「日常の備え」などがあります。対象は表示以外にも多くありますが、例えば、「エリアおよび建物の現況把握」として、耐震性能はどうか、情報収集・伝達システムはどうなっているか、などを把握し、対象に応じて管理・行動指針を策定しておくことが肝要です。

	建物単独	エリア
魅力的で	●緑化／屋上・壁面・敷地 ●ICTその他 ほか	スマートエリア化 ●エリアマネジメント組織の活動
強靱で	●耐震・免震 ●備蓄 ●BCP策定 ほか	スマートエリア化 ●帰宅困難者受入 ●防災用水・非常時トイレ ほか スマートエネルギー化 ●分散電源 ほか
低炭素な	●日射遮蔽・高断熱化 ●自然採光・自然換気 ●高効率機器 ●省エネルギー制御 ●待機電力制御 ●太陽光発電 ほか	スマートエネルギー化 ●エリア一括受電 ●CG導入 ●エリア共用熱源 ●エリア一括エネルギーマネジメント

図3.1 街づくり目標と対策

	水			エネルギー				情報通信	エリアマネジメント	みどり
	雨水	上水	下水	電力	ガス	再生可能エネ	分散電源			
平常時	修景・散水	飲用・雑用	排水 熱利用	最先端技術による省エネルギー・省CO ₂		ICT活用による省エネルギーおよび環境負荷低減		BCP対応データバックアップ無線インフラ	エネルギーの一元管理 電気・ガス・熱・水	都市基盤(公園)文化・観光シンボル
災害時	インフラ設備の多重化・多ルート化・耐震化									
	防災用水		分散電源による非常用電力の確保・供給 ～コージェネレーション・蓄電池・太陽光発電等～				安否確認 災害情報 統制機能		利用可能エネルギー制御	来訪者 帰宅困難者受入 ・ 備蓄倉庫
	非常時トイレ									

図3.2 エリアレジリエンス強化対策

項目	対象	主な内容
災害関連情報の収集	地震情報 国・自治体による被害想定	一例を表示
エリアおよび建物の現況把握	耐震性能 情報収集・伝達システム 建物震度情報取得方法 電気・給排水・空調 エレベータ	地震の状況、主要構造の耐震性能 非常放送、非常用電話、テレビ会議 地震計 非常用電源容量、上水貯水量 地震時運転対策
目標設定	大震災時	耐震性・安全性の確保、情報伝達
役割設定	統一管理者 各建物管理者 入居者	災害対策本部の設置 火災の有無の確認、避難誘導 避難、情報伝達
想定事象と対応方法	被害レベルの特定 想定事象発生時の対応方法	通常or直下型大地震・震度
行動指針	管理者 入居者	外部情報の収集、火災有無の確認 避難・滞在判断
日常の備え	日常の備え 情報伝達システムの確認 組織・体制の確立	安全確保、防災訓練

図3.3 災害時管理・行動指針の策定

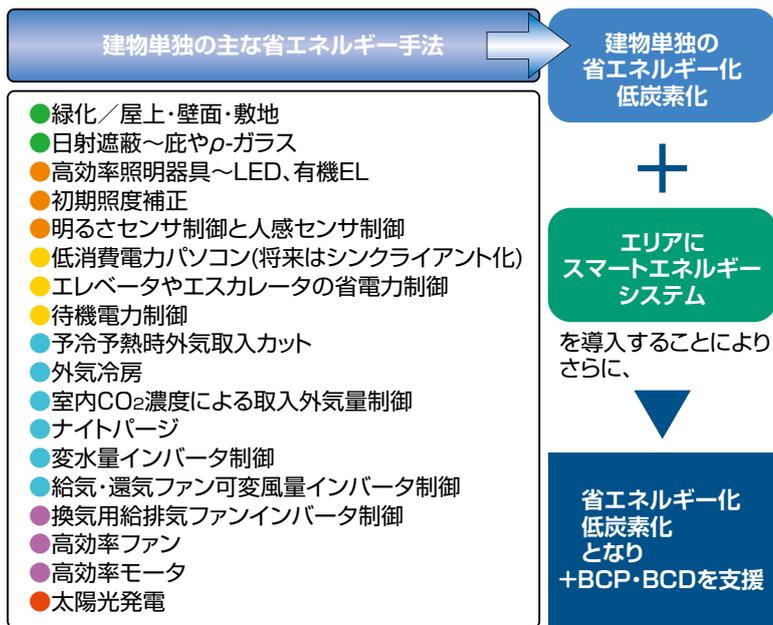


図4.1 建物とエリアの低炭素化

街づくり目標	現状の運営改善・改修・建替	
	建物単独で	エリアで協同で
魅力的な街	● 緑地 ● 情報発信	エリアマネジメント協議会 ● エリアマネジメントの実践 シンボル施設の設営 ● スマートセンター
強靱な街	● 耐震・免震 ● 緊急時連絡 ● 避難・誘導 ● 備蓄 ● BCP策定	BCD強化対策の策定と実行 ● 帰宅困難者受入、● 防災用水 ● 電源確保 など 災害時管理・行動指針の策定と実行 シンボル施設の設営 ● スマートセンター
低炭素な街	● 日射遮蔽 ● 自然採光・自然換気 ● 高効率機器 ● 省エネルギー制御 ● 創エネルギー ● その他	スマートエネルギー事業の導入と展開 ● エリア一括・共用 環境に関わるガイドラインの策定と指導 ● 低炭素化指針 シンボル施設の設営 ● スマートセンター

図4.2 スマートエリア化への展開

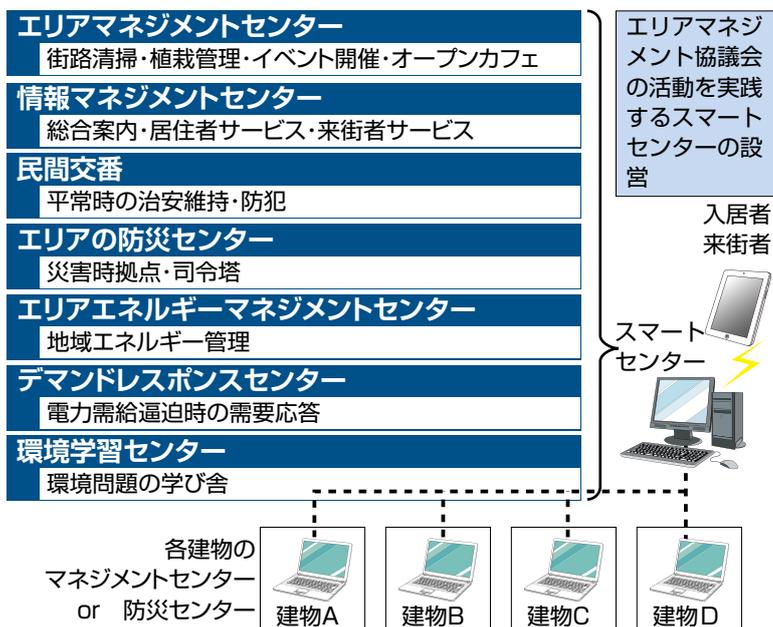


図4.3 スマートセンターの設営

4. スマートエリア実現に向けて

4.1 建物とエリアの低炭素化

図4.1 右側は、建物の低炭素化に加えてエリアにスマートエネルギーシステムを導入することにより、さらに、省エネルギー化、低炭素化となることを示しています。また、BCP・BCDを支援します。建物単独の省エネルギー手法は、図の左に示すように、建築的には屋上緑化、日射遮蔽があり、照明では高効率照明器具、初期照度補正、明るさセンサ・人感センサ制御があります。空調では室内CO₂濃度による取入外気量制御などがあります。

4.2 スマートエリア化への展開

図4.2は、街づくり目標である魅力的な街、強靱な街、低炭素な街を実現するために、建物単独で実施することと、エリアで協同で実施することを示しています。そのうち、強靱な街づくりでは、エリアで災害停電時の電源や防災用水の確保などが必要であるため、災害時の管理・行動指針を策定し実行できる体制をつくっておきたいものです。

4.3 スマートセンターの設営

スマートエリアを実現するためのエリアマネジメント協議会の活動を実践するために、**スマートセンターを設営することがいいと考えます**。スマートセンターの7つほどある役割を図4.3に示します。平常時のみならず災害時にも、各建物のマネジメントセンターや防災センターと情報交換し、入居者や来街者へ情報を提供することにより、**魅力的で強靱で低炭素な街が実現できる**と考えます。

