

標題 都市開発とエネルギーの面的利用

～業務継続地区 (BCD : Business Continuity District) の実現に向けて～

氏名 (所属) 竹田 欣弘 (国土交通省 都市局 市街地整備課)

1. はじめに

都市開発にあたり、供給処理施設のうち公共が整備主体となる上水道、下水道 (雨水排水含む) については都市の公衆衛生や水質汚濁防止の観点から、一体性をもって整備が進められてきた。また、送配電線類については都市景観や防災の観点から近年地中化が強力に推進されている。その一方で地域冷暖房に代表される面的エネルギー供給インフラの整備については、都市開発と一体となった取り組みは未だ十分とは言えないと思われる。東日本大震災以降、環境・エネルギー問題に対して様々な分野で取組が進む中、都市開発の分野においても、環境・エネルギー問題に資する面的エネルギー供給インフラの整備を積極的に展開することが望まれる。

ここでは、都市開発とエネルギー面的利用の関係性や、面的エネルギー利用の効果などについて整理するとともに、エネルギー面的利用に取り組むことにより実現可能となる、低炭素・エネルギー効率化・防災性を兼ね備えた業務継続地区 (BCD : Business Continuity District) 整備の必要性について論じるものである。

2. 都市開発とエネルギー面的利用の関係性について

エネルギー面的利用とは、地区や街区内で近接して立地する複数の建物を熱導管等のネットワークで連携することによりエネルギーを融通し、①建物の用途 (業務・商業・医療・福祉・住宅等) により異なるエネルギー需要の時間変動の平準化 (図1)、②熱・電力をあわせたエネルギー供給源を集約しプラントを大型化することによるエネルギー効率の向上を図るものである。

エネルギー面的利用の実施による省エネルギー率は、建物毎に熱源システムを導入する個別熱源システムに比べ、地域熱供給 (大規模な面的利用 : 21GJ/h 以上) では9.9%、さらに未利用エネルギーを利用すると20.6%となっている (図2)。

また、面的エネルギー利用を実施する地区間を熱導管でネットワーク化することにより、春秋を中心とした冷

暖房需要が高くない期間[※]に、ネットワークで連結されている中で最も効率が高いプラントの稼働率を高め、古い効率の悪いプラントの稼働率をできるだけ下げることによって、ネットワーク全体のエネルギーをできるだけ効率の高いプラントから供給することにより、全体のエネルギー効率を大幅にアップすることが可能である (スパイラルアップ効果と呼ばれる)。東京都大手町地区では、新設プラントを加えた3プラントを連携させることで、効率を従前の2プラント連携からさらに20%向上させている。
 ※事務所ビル中心のエリアでは、冷房用の熱の最大供給能力の50%以下でプラントが稼働している時間は、年間の約90%を占めている。

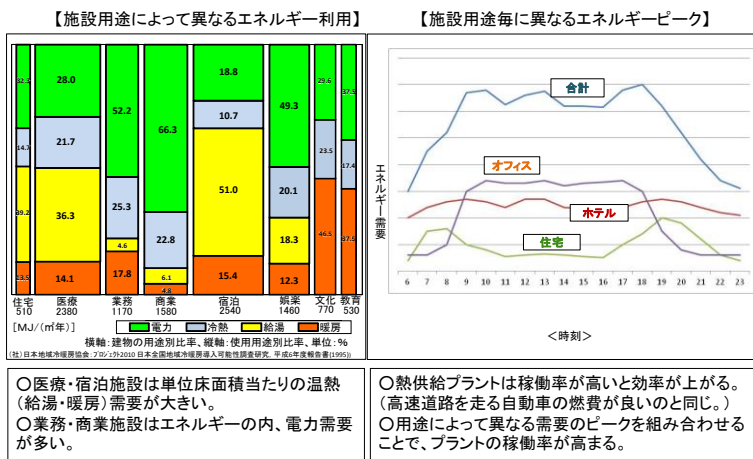
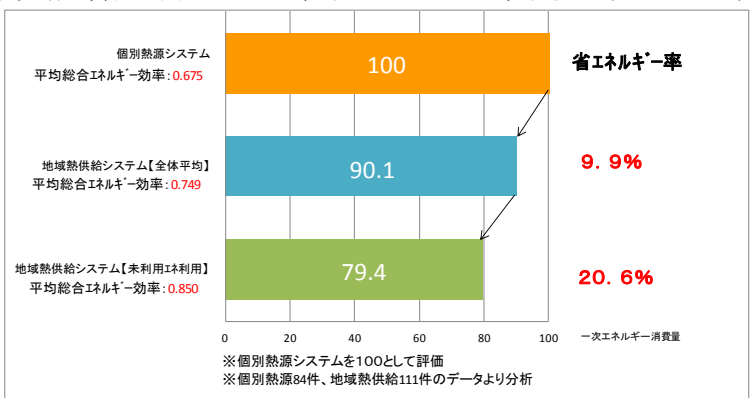


図1 用途・時間により異なるエネルギー需要の組み合わせによるプラント稼働率アップ→効率化



(出典:「未利用エネルギー面的活用熱供給の実態と次世代に向けた方向性資源エネルギー庁 電力ガス事業部政策課熱供給産業室」資源エネルギー庁HPより)

図2 省エネルギーの優位性比較

エネルギー面的利用のプラント及び熱導管等の敷設計画に当たり、①の建物用途により異なるエネルギー需要の時間変動の平準化効果と、②のプラント大型化によるエネルギー効率向上の効果を最大限に発揮させるためには、エリア内に立地する建物用途の組み合わせや、より多くの建物がネットワークへ接続することが重要となる。

事業の効率性・採算性の高いエネルギー面的利用の計画を立案・実行するには、一定の広がりのあるエリアで建物の新築・改築や、ネットワークの収納空間となる道路等のインフラ整備とタイミングを合わせて、開発構想段階から導入を検討、実施することが極めて有効である。このことから、土地利用の見直しと公共施設整備をあわせて行う土地区画整理事業や市街地再開発事業等の市街地開発事業と一体的に、エネルギー面的利用を導入している事例が多い。

3. 都市・地域レベルのエネルギー需給を取り巻く状況

(1) 地球温暖化や資源輸入超過への対応のためのエネルギー効率の向上が必要

東日本大震災以降の原子力発電所の停止に伴い化石燃料への依存が増大し、国富が流出している。また、我が国のCO2排出量の1/3を占める民生部門の排出量は1990年から約6割も増大しており、地球環境問題への対応も急務となっている。こうした課題に対応するため、平成24年12月に、「都市の低炭素化の促進に関する法律（エコまち法）」が施行され、市町村が作成する「低炭素まちづくり計画（エコまち計画）」に基づく各種の取組を、制度的特例措置、税制、財政措置等により支援する制度的枠組みが整備されているが、エネルギー面的利用についても重要施策の一つとして、未利用下水熱の民間活用にかかる特例措置やエネルギー関連施設等の公園占用にかかる特例措置など、その促進にむけた制度的充実が図られているところである。また、平成26年4月に策定されたエネルギー基本計画では徹底した省エネルギー社会の実現を目指すこととされており、エネルギー効率の更なる向上が必要である。

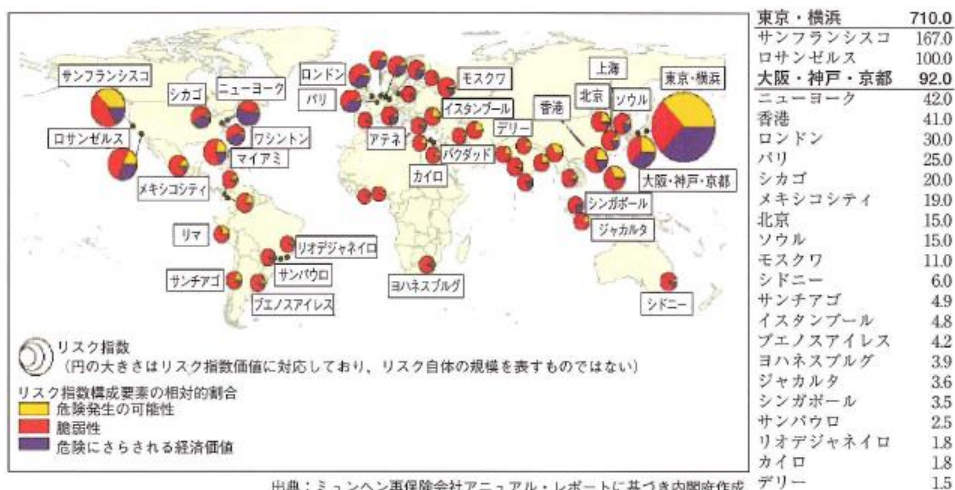
(2) BCP機能の向上を通じた都市の国際競争力の強化が必要

平成23年3月に発生した東日本大震災では、被災地において電力供給が寸断され、避難・救援活動に大きな影響を与えた。また今後起こると予測されている首都直下地震の発生時には電力供給不足が1週間程度継続する可能性があるとの指摘もある。

このような状況下で、我が国・都市は、自然災害に対するリスクが高いと海外から見られており（図3）、都市の国際競争力向上を図る上で災害リスク対応がネックとなっている。特に都市機能が集積する拠点地区においては、8割超の企業が「停電時に電力供給ができること」を重視しており（「オフィスの防災アンケート調査」（2013年10月11日 ザイマックス不動産総合研究所）、災害時における業務継続のためのエネルギーの安定供給がオフィス等立地の必須条件となっていることから、こうした拠点地区におけるエネルギー自立性の向上や多重化を推進することが必要である。

また、BCP策定済みの企業の割合は、東日本大震災直後の2011年4月（35%）から50%へと増加しており（「2012年東京23区オフィスニーズに関する調査」（2013年1月10日 森ビル株式会社）、引き続きBCPに対する企業の関心が高いことがわかってきている。

今後、民間企業のBCP具体化を進めるためには、これらのニーズに対応した都市開発が必要となっている。



(3) 電気事業法の規制緩和等の動向

規制改革や東日本大震災後の電力需給の動向等を踏まえ、電気の面的利用に関する規制緩和が進んでいる。従来は特定電気事業※、特定供給※※とともに、供給者が電気を供給するエリア内の需要家（電気の利用者）の100%の需要を満たす電気供給能力を持つことが必要だったが、規制緩和が進み、現在ではいずれも50%を供給する能力を持つことで許可可能となっている。さらに特定供給については、最近では50%の供給能力の一部を契約により発電設備が特定できる外部電源からの供給や、蓄電池と組み合わせた太陽光発電等により賄うことも可能となっている。

※特定電気事業：主に再開発地域等の特定の供給地点における需要に応じ電気を供給する電気事業。許可を受けた供給地点においては、自ら送配電ネットワークを保有し、供給義務を負う。

※※特定供給：法上の「電気事業」には当たらないが、電気の利用者と供給者の間で密接な関係が存在することから、（電気事業の枠外である）自家発電自家消費に類似した性格を有すると認められる場合について、許可を得て電気の供給を行うことができる。

また、平成26年6月に電力システム改革の3本柱の第2段階である「電気の小売業への参入の全面自由化」を実施するために必要な措置が定められ、一般電気事業（一般的な電気会社）、特定電気事業の区分が無くなり、電気の小売業への参入が全面自由化されることとなった（表1）。

さらに、ガス自由化についても議論が進むとともに、エネルギー基本計画において熱供給事業について制度改革を行う方針となっている。

表1 電力システム改革のプログラム

	実施時期	法案提出時期
【第1段階】広域的運営推進機関の設立	平成27年を目途に設立	平成25年11月13日成立
【第2段階】電気の小売業への参入の全面自由化	平成28年を目途に実施	平成26年6月11日
【第3段階】法的分離による送配電部門の中立性の一層の確保、電気の小売料金の全面自由化	平成30年から平成32年までを目途に実施	平成27年通常国会に法案提出することを目指すものとする

こうしたことから、今後、電力会社、ガス会社、熱供給会社等エネルギー関係企業によるエネルギーサービス分野への相互乗り入れ等が近づいている。

4. ニーズに対応した取組方策例

低炭素、エネルギー効率化に加え、BCPの確保に資する都市開発を進める上で、導入する自立分散型電源の一つとして、中圧ガス導管※と接続したガスCGS（コージェネレーションシステム：図4）が有力である。CGSの特徴である熱電併給のメリットを最大限に発揮するためには、熱を有効活用する必要がある。例えばオフィスビルにおいて、当該ビルの総電気需要（使用量）をCGS発電により全て賄うことを想定した場合、CGSから発生した熱は当該ビルの冷暖房・給湯利用だけでは使い切れないケースが多い。このため地域冷暖房ネットワークを構築し、CGSから発生した熱を他のビルでも使用できるようにすることでエネルギー効率を高めることが有効であり、また発生した電気についても自営線ネットワークをあわせて構築して他のビルに供給可能とすれば、街区全体の防災性を高めることも可能となる。

※中圧ガス導管は耐震性が高く、認定された中圧ガス管に接続する発電装置は、貯油槽がある発電機と同等に非常用発電機として扱うことが可能。

六本木ヒルズ地区においては、CGSの導入により、東日本大震災後、電力供給制約を受けず発電電力余剰分の東京電力への供給を行っている（図5）。

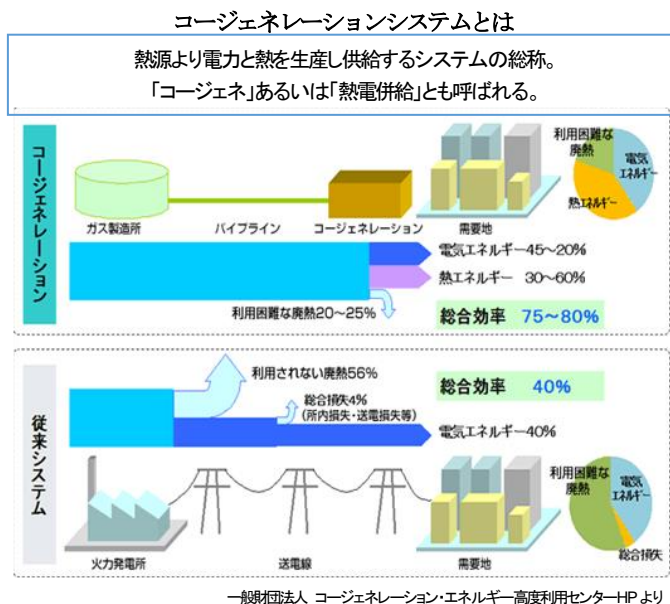


図4 コージェネレーションシステム

六本木ヒルズ（2003年）の電源供給



図5 六本木ヒルズ地区の取り組み

5. 国土交通省都市局による支援策

国土交通省都市局では、平成20年度から先導的都市環境形成促進事業を創設し、エネルギー面的利用に関する計画策定・コーディネート支援、実証事業支援を開始した。さらに平成24年度からは実証事業支援を発展させ、民間事業者へ直接支援可能なモデル事業支援を創設した(図6)。平成26年度迄に5地区(豊洲埠頭、新宿南口東、代々木三丁目、赤坂一丁目、JR東海名古屋駅北)においてモデル事業地区が認定され、現在事業実施中である。

なお、昨年の2020年東京オリンピック・パラリンピック開催の決定や、平成26年の都市再生特別措置法改正によるコンパクトシティ形成に向けた制度改正の動きを契機として、我が国における経済・行政の中心を担う拠点地区等において、様々な都市開発の構想が持ち上がっている。こうした機会を逸することなく、エネルギー効率の一層の向上や災害時における業務継続の確保による都市の国際競争力の向上といった政策課題への対応を、都市開発と一体的に緊急的に促進するための施策を講じていく必要がある。

6. おわりに

都市開発にあわせて、エネルギー効率の向上やBCD構築の必要性はますます高まっていくものと考えられ、電気の面的供給に関する規制緩和が電気事業法改正等により近年進むとともに、小売自由化が実現することとなった。このような動きを踏まえると、今後の地域冷暖房事業はCGS発電を組み合わせることで、熱電併給を実施し、平常時の低炭素化と非常時の防災性を併せ持つBCD構築に資する、熱・電力をあわせたエネルギーサービス事業として貢献していくことが期待される。

これを実現するためには、前述したとおり、都市開発の基本構想段階からエネルギー面的利用による街区単位での低炭素化、防災性向上を十分に検討し、個別の建築物の基本計画段階にはエネルギー面的利用に対応した建築計画となるよう調整を進める必要がある。

土地区画整理事業の実施にあたっては、都市の集約化や、エネルギーの面的利用による低炭素で防災性に優れた魅力あるまちづくりが推進されることを期待する。

先導的都市環境形成促進事業(モデル事業支援)(H26年度)

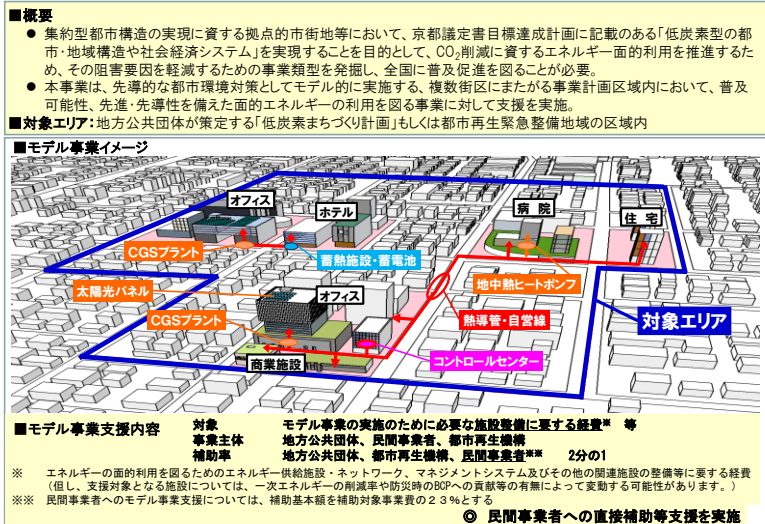


図6 先導的都市環境形成促進事業(モデル事業支援)