

CO2 総量削減義務下での駅前街区における CDM の検討 —面的エネルギー供給の視点から—

名古屋大学 非会員 ○水村 竹秀
名古屋大学大学院 正会員 奥田 隆明

1. はじめに

2007 年度末に政府の京都議定書目標達成計画が見直しされ、都市・地域における低炭素化が標榜された。今後、集約型都市構造への転換と街区レベルでの環境対策がより一層求められることになる。

街区レベルでの対策が必要と述べたが、具体的な方策として考えられるものに、いわゆる地域熱供給(DHC)がある。国内では2005年時点で154地区に導入されているが、海外と比較するとまだ低水準である。例えば東京23区内での供給面積は区全域のわずか2%にすぎない。それに対して海外ではパリは95%、北京20%などとなっている。これは、気候条件が異なることや熱供給の位置づけが都市インフラの中では弱いことが原因である。

面的エネルギー利用を後押しする施策としては、国土交通省の「エコまちネットワーク整備事業」等による補助が挙げられるが、基本的に都市再生緊急整備地域への適用であり、より多くの主要な市街地で適用できる施策が整っているとは言い難い。また厳しい財政状況下で補助金頼みの政策は限界がある。

そこで、本研究では CO2 排出量取引を活用した低炭素化施策を新たに提案しその事業性の評価を行う。

2. 街区 CDM 事業

ここでは、街区における低炭素化手法の提案までの背景とその内容について述べる。

(1) 東京都の排出量取引と国内 CDM について

東京都では 2010 年度より世界で初めてオフィスビル等も対象とした都市型のキャップ&トレードが導入される。

この排出量取引導入により国内でも CDM のような事業が可能になる。CDM (Clean Development Mechanism) とは、先進国企業が途上国において排出削減プロジェクトを実施し、排出削減分をクレジットとして取得するスキームである。これを国内に応用し、大規模事業所が中小規模事業所に省エネ設備の導入を行うような国内 CDM は、都市の低炭素化を進めるにあたり、ひと

つの有効な手段となる可能性がある。

(2) 街区 CDM の提案とその評価

大規模事業所が削減義務を負う中では、削減義務のない中小事業所できかに削減していくかがポイントとなる。街区 CDM では、大規模事業所の周辺を設備投資対象に取り込むことで、CO2 余剰排出枠売却による収入を得ることが狙いである。(図1参照)

具体的には、今後都市計画において駅周辺への集約を推進することを考慮し、駅前街区での検討が重要であると考えた。事業主体となる駅前の大規模商業施設(削減義務あり)へコージェネレーション(CGS)設備を導入し、周辺事務所ビルや集合住宅(いずれも削減義務なし)へ熱供給を行うことで街区のCO2を削減する。そして、この事業の投資回収年数と有効な用途構成(事務所・店舗等)を検討する。DHCは、建物単独で機器更新する場合と比べ、高効率機器を街区で共有できるためCO2削減効果が大い。

CGSについては現状ではガスエンジン(GE)主流だが、将来的に燃料電池(FC)の性能向上も考慮する必要があると考え、GE・FCの2つを取り扱う。

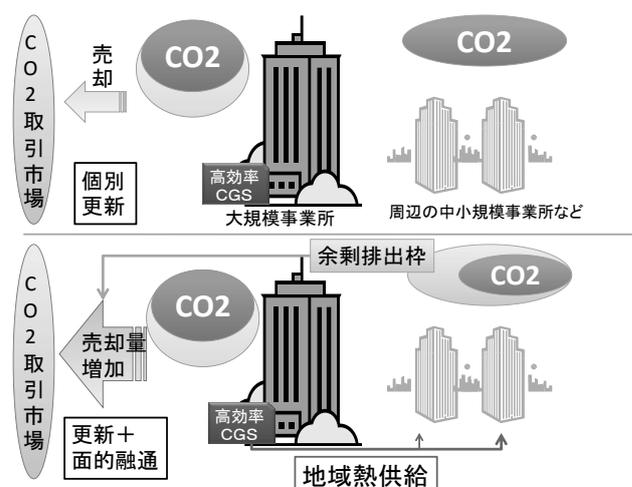


図1 街区 CDM のイメージ

3. 街区 CDM 評価モデルの概要

(1) CO2 価格とキャップの設定

CO2 価格は各事業所の限界削減費用と需給により変動するものであるが、ここでは約束期間 (5 年) ごとに平均価格 (3000~30000 円/t-CO2) を外生的に与える。最低価格は日経 JBIC の水準であり、また都内事業者の省エネ設備導入 (CGS に限らず) コストが 10000~20000 円/t-CO2 であることが東京都実施のヒアリングより判明しているため、上記の設定とした。

排出枠は CASCADEIII により算出した CGS 導入による CO2 削減量から大規模事業所の削減義務量を差し引いたものであり、約束期間のキャップ次第でこの値は変わることには注意しなければならない。なお、キャップ設定は、現時点では不確定要素であるが 2020 年に 2000 年比 25% の削減目標を東京都が掲げていることから、第一約束期間 10%、第二約束期間 15%、それ以降は 20% とした。

(2) 街区 CDM 評価モデル

街区 CDM の事業主体は大規模事業所である。CO2 制約が存在しないならば、単純回収年数の計算は容易であるが、本研究では導管および CO2 排出枠の取り扱いがあるため、図 3 に示した手順で評価を行う。

まず、CGS 導入設備費とランニングコストメリットの算出は、都市ガスによるコージェネレーション評価プログラム CASCADEIII (空気調和・衛生工学会) を用いた。配管コストは熱供給便覧から街区面積と導管延長の相関を検討し、導管単価 (円/m) により算出。なお、余剰排出枠売却益については、(3) で述べる。

続いて、CGS 導入設備費と導管コストの和を IC、機器更新により発生するランニングコストメリットと毎年の排出枠売却 (or 購入) の和を ΔRC とした。

従来、単純投資回収年数を計算する場合は、IC/ΔRC により求めるが、今回 ΔRC については約束期間や設備投資時期により毎年同じ値にならないため、IC から ΔRC を毎年差し引いていき、初めて負の値になった時点で回収完了とし投資回収年数とした。

(3) 余剰排出枠売却益の計算方法

余剰排出枠の売却益は街区全体の CO2 削減量から大規模事業所の削減義務量を差し引いたものに、CO2 価格を掛けて求める。値が負の場合は、不足があるものとし排出枠購入となる。

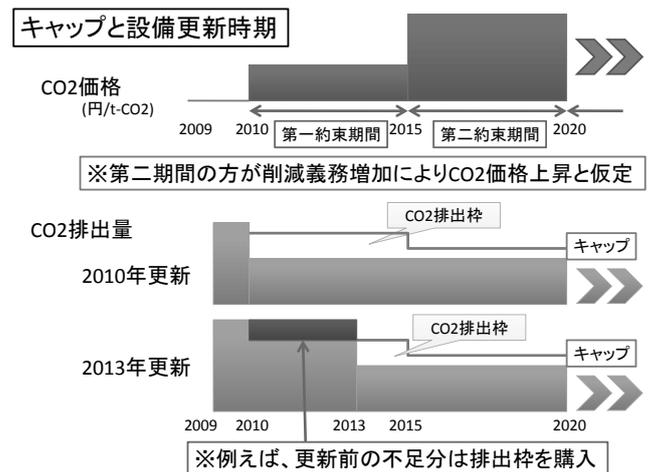


図 2 キャップと設備更新時期

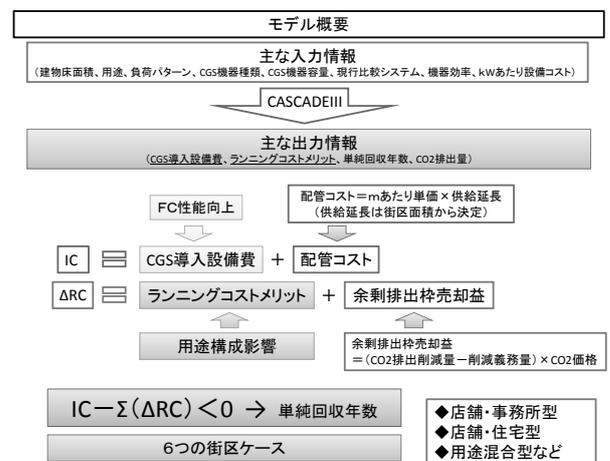


図 3 モデル概要

(4) 投資回収年数の判断基準

東京都が 1998 年に 54 の設計事務所、建設会社、不動産、テナントに対して行ったアンケートでは、4~6 年での回収希望が約 6 割、2~3 年・7~10 年がそれぞれ約 2 割であった。設備の法定耐用年数は 15 年であるから、上記のように少なくとも 10 年を下回らないと設備投資される可能性は低い。街区 CDM により新規に上記範囲に収まる事業が発生すれば、施策として効果があると考えられる。

4. 計算結果について

街区や CO2 価格による投資回収年数への影響等、具体的な計算結果については、当日報告するものとし、ここでは割愛する。

参考文献

1) 石坂 匡士, 山地 憲治, 茅 陽一: 需要分布を考慮した都市におけるコージェネレーションシステムの導入評価, 電気学会論文集B114-5, pp. 505-513, 1994