

攻玉社工科短期大学 正員 大野 春雄

1. はじめに

1971年のサンフェルナンド地震の被害を契機にライフラインの耐震性に関する研究がスタートし、耐震技術の向上により安全な都市づくりが進められてきていた。しかし、本年1994年1月に同様な場所でノースリッジ地震が発生し23年前と同じ様な被害の傾向を示した。わが国では、1978年宮城県沖地震、1983年日本海中部地震による被害ではライフラインをはじめとする都市施設の脆弱性が大きな問題となった。昨年の1983年には、1月に釧路沖地震、7月には北海道南西沖地震が発生し、特に釧路沖地震では釧路市内の都市ガス、電力、上水道のライフラインの被害多発し再度その弱さが指摘された。1月の厳冬期にガス供給再開に4週間弱も要したことは、市民生活の困窮の度合いは頂点に達したに違いない。また、北海道南西沖地震でも長万部町のガス供給に支障をきたした。このような過去の地震被害の状況からも都市ガスシステムの地震後の供給信頼性に問題があることは否定できない。本研究ではエネルギー系ライフラインである都市ガスシステムと電力システムの地震時の供給信頼性・機能性に着目して、安全で快適な生活供給システムを根本的なところから見直してみたいということから、“エネルギー系ライフラインを都市ガスから電力に代替できないものであろうか”、“家庭用エネルギー着目した全電化ビル・マンションのようなシステムやコージェネレーションシステムを都市に導入することができるであろうか”などの問題提起をしたい。ここでは、これらの基礎的検討として背景となるエネルギー事情について示す。

2. エネルギー系ライフラインの震後の機能性

図-1に過去の地震におけるエネルギー系ライフラインの復旧曲線を示す。この復旧曲線は地震の規模や都市の規模によって同一視することはできないが、需要家の生活困窮度合いの評価指標になる。宮城県沖地震による仙台市と釧路沖地震による釧路市の状況を中心に、電力システムと都市ガスシステムの復旧状況の比較をすると、電力システムは釧路沖地震の釧路市内で24時間後に復旧し、宮城県沖地震の仙台市では38時間後に全面復旧した。北海道南西沖地震では、規模の大きな停電は発生しなかった。都市ガスシステムは釧路市内では完全復旧に23日かかり、仙台市では4週間復旧に要している。このことから、電力システムは相対的に地震に強く、震後の機能性が高いといえることができる。逆にガスシステムは一度供給停止をするとその再開には予想以上の時間を要することになる。

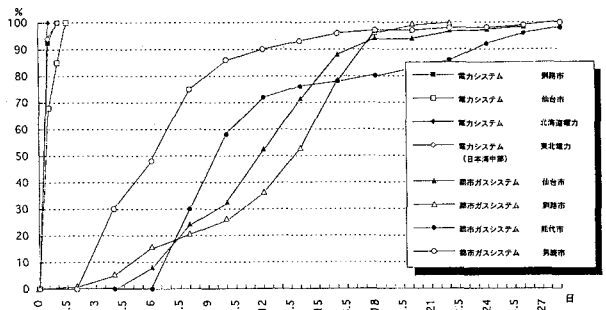


図-1 過去の震災時ライフライン復旧状況

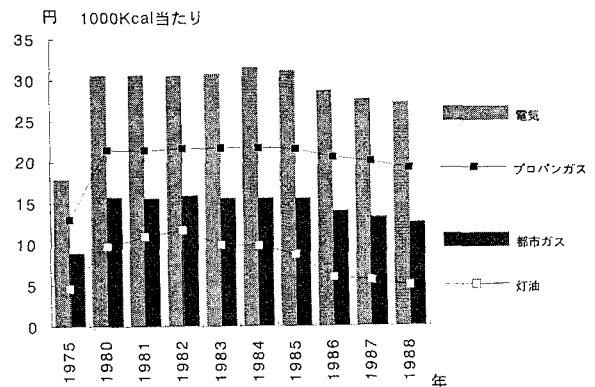


図-2 家庭用エネルギーの熱量単価

3. 生活供給エネルギーの熱量単価と利用状況

家庭生活で消費されるエネルギーを家庭用エネルギーというが、このエネルギーのコスト比較をしてみる。図-2では家庭用エネルギーの1000Kcal当たり熱量単価の推移をエネルギー別にみたものである。電気料金は、1975年から80年にかけて急激に上昇し、その後も緩やかに上昇するものの、1984年の31.45円をピークに降下、86年には急激に値下がりして88年現在では27.12円である。都市ガスおよびプロパンガスは1976年以降急激な価格変動をしていないものの値下がりの傾向にあり、88年現在都市ガスは12.55円、プロパンガスは19.16円である。各種エネルギーの価格を比較してみると、都市ガスは、電気の約5割で、プロパンガスにおいては電気の約7割である。

次に家庭用エネルギーの利用状況を見るために、1世帯当たりの家庭用光熱費の支出構成比の推移を図-3に示す。電気の構成比は1975年に43.9%で88年には52.9%と増加傾向にあるが都市ガスは75年に22.2%であったものが88年には21.2%と構成比的には延びていない。年間支出額では88年で電気代は84,519円、都市ガス代は33,905円である。

4. 都市ガス産業の特徴

都市ガス産業は電力産業と違い事業者数も246社と非常に多く、公営が3割でほとんどが小規模な経営組織で地場産業として成立している。また、事業社間の規模の格差が大きい。図-4は都市ガスの主要原料別の事業者数の構成比をしてみたものである。62%（153社）の事業者が液化石油ガス（LPG）に依存している。液化天然ガス（LNG）は、LNGの生産、輸入、再ガス化への方法が特殊であり、その設備投資のための莫大な投資が必要で、通常大手のガス会社以外では導入が不可能であるため8%（20社）の事業社となっている。しかし、大手ガス事業社である東京ガス・東邦ガス・大阪ガスの3社で全国のガス需要量の75%を占めているため、都市ガス生産の原料の50%以上がLNGである。

5. エネルギー系ライフラインの代替性

都市ガスシステムはそのシステム特性から被害後の復旧には2次災害を避けるために非常に時間がかかる。電力システムはその点復旧には1日程度と生活に必要なエネルギー供給のシステムとしては許容できる範囲であるといえる。ここでは家庭用エネルギーに着目し、電力および都市ガスのエネルギー供給の現状からその特徴の一部を示し、都市ガスを電力で代替することのネックを調べ、今後の基礎的検討の材料とすることとした。一番のポイントは熱量単価の問題で熱効率とそれに伴う価格である。家庭用エネルギーは暖房に30%程度、給湯に35%程度消費され、特に電気の暖房や給湯の低効率機器の改善も一つのキーワードとなる。また、家庭用エネルギーの競合状況や消費選択構造の検討を必要である。電気エネルギーは極めて清潔で利便性が高く快適さに富むという長所を有し、ガス爆発や火災等の被害の少ない安全なエネルギーであることは事実である。今後は、家庭用の都市ガスエネルギーを電力エネルギーに代替することのメリットとデメリットを整理し、代替エネルギーの経済性と安全性に関する検討を中小都市における事例解析を進めたい。また、コージェネレーションシステムの導入によるガス供給を拠点までとし、この拠点から需要家レベルまでは電力供給で賄うような供給システムの構成の検討など、安全で快適な都市づくりのための興味深い問題が多くありそうである。

【参考文献】科学技術庁編：将来の家庭生活におけるエネルギー消費、大蔵省印刷局、昭和60年

資源エネルギー庁：コージェネレーションの現状と将来、通産資料調査会、1993年

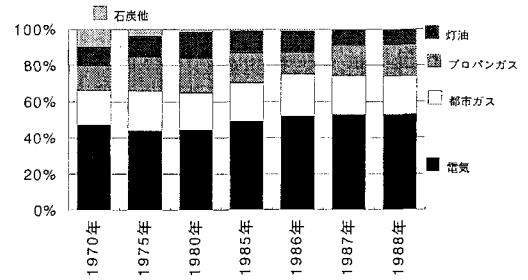


図-3 光熱費出費額推移 1世帯当たり構成比

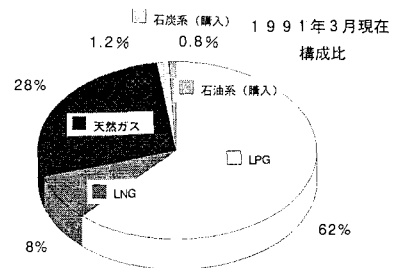


図-4 全国原料別一般ガス事業者数