

(I-12) 地震後の機能性から見たエネルギー系ライフラインシステムの代替性の検討

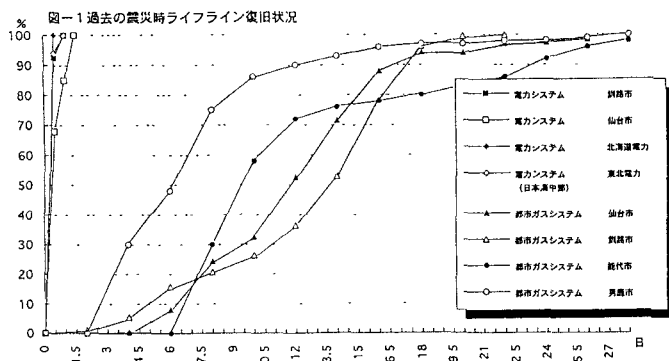
攻玉社工科短期大学 学員 青池 大輔
攻玉社工科短期大学 正員 大野 春雄

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たが、その後、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。それから１０年経過した昨年には、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。長万部町では、同年に釧路沖地震が発生したこともあり、その復旧対策の経験が生かされ２週間で復旧している。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”、”家庭用エネルギーにおける将来への適切な対応として事業化されている全電化ビル・マンションのような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。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し、提起した問題の実行可能性の検討をすることとした。

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。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。また、図-1には示していないが1964年の新潟地震ではガスの復旧に半年間も要した。このことから、電力システムは相対的に地震に強いとすることができる。

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試みる。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。都市ガスの相対価格（電力を100とした価格）は88年に

は46.3であり低下傾向にある。電力の価格は原子力発電を積極的に導入することにより、石油火力発電のような石油の価格に左右されない低コストで高効率の発電の実現と家庭用200V電源の導入などの電力システム全体の効率の向上により、電気とガスとの価格格差の是正は見込めると考えられる。

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社で全国の高ス需要量の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的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争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、都市ガスシステムの拠点供給などの供給システムの構成の再検討や興味深い問題である。

【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

図-2

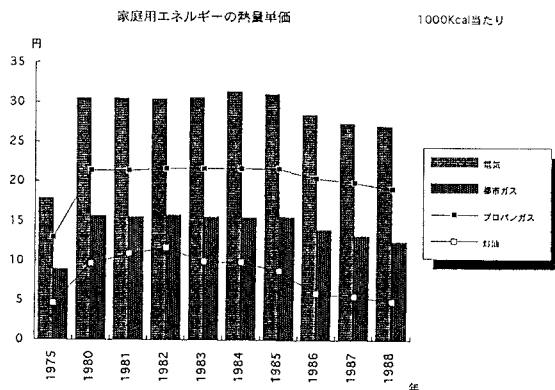


図-3 光熱費支出額推移

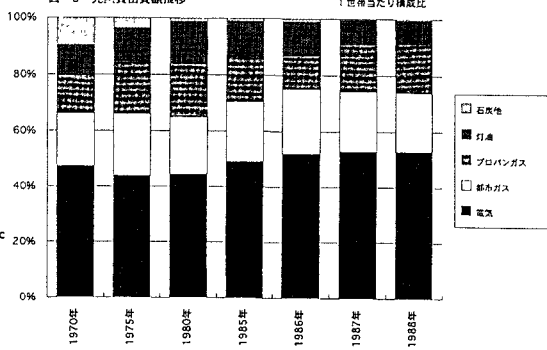


図-4

全国原料別一般ガス事業者数 1991年3月現在

