

東京大学生産技術研究所・
 国際災害軽減工学研究センター 正会員 片山 恒雄
 東京ガス（株）防災・供給センター 根岸 七洋

地震：1992年2月2日、日曜日の早朝4時4分ごろ、関東地方を中心に東北、中部地方にかけて広い地域で地震を感じた。気象庁によれば、震源地は東京湾南部の浦賀水道付近で、震源の深さは約90km、地震の規模はマグニチュード5.9と推定されている。図1に各地の震度を示した。東京で震度5を記録したのは、茨城、千葉県境を震源とした1985年10月4日の地震以来6年4か月ぶりであった。構造物の被害はほとんど報告されておらず、早朝でまだ火を使うには早い時間であった、交通機関は大幅に乱れたもの日曜日であったなどのため、大きな社会的混乱にもつながらなかった。東京消防庁が都民1000人から地震時の行動を電話で聞き取り調査した結果によると、揺れが「恐ろしかった」と答えた都民は83.7%と、震度4以上の場合に行っている過去20年間30回の調査の最高を記録した。地震の影響としてもっともマスコミの注目を集めたのは、落下物によるけが人が多かったこと、マイコンメーターが作動してガスが止まる家庭が続出したことである。東京ガスのマイコンメーターには設置時期によって少しずつ異なる4種類がある。いずれも、およそ震度5の揺れを感知すると自動的にガスを停止するもので、最大加速度200m/s²相当で作動する落球式のセンサーを内蔵している。すでに東京、千葉、神奈川、埼玉などの全需要家の73%にあたる約550万世帯に設置されていた。メーターの種類にもよるが、ボタンを押すなどの簡単な操作で安全装置が解除でき、説明書も添付されているが、これを知らない使用者から「どうしてガスが出ないのか」という問い合わせが殺到した。問い合わせの総数は約9万8000件であり、メーターを取り付けた需要家の1.80%にあたる。問い合わせを受けたもののうち、4分の1にあたる約22,000件についてはガス会社が出動処理した。東京ガスが実施したアンケート調査から推定した結果によれば、マイコンメーターを設置してある全需要家の約15%にあたる80万世帯以上で安全装置が作動したと思われる。

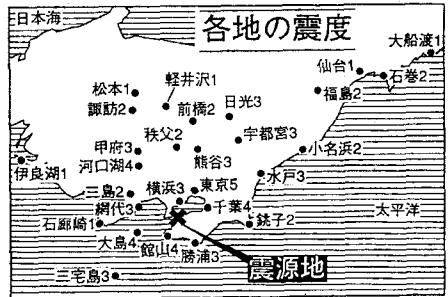


図1 各地の震度

大規模都市ガスシステムの地震時緊急措置：強い地震の揺れに対して、都市ガスの広い供給エリアを一斉に遮断すると、復旧に長い時間を要することは、1989年宮城県沖地震の仙台市で経験済みである。仙台市ガス局は約13万6000件の需要家を持っていたが、地震発生から約1時間後に全供給エリアに対してガスの供給を停止した。その結果、全需要家に対する供給停止が約3日間続き、90%の需要家の供給再開に17日を要した。一方、水道は、地震の翌朝の断水家庭も7,000戸に過ぎず、地震から2日目にはまだ5,800戸が断水していたものの、3日目には800戸、4日目には300戸となった。これは、当時の仙台市の給水戸数21万400戸の0.14%である。水道とガスとで復旧日数に大きな違いが出る理由は、ガスは可燃性であるため、いったん供給を遮断すると、漏洩の無いことを確認しないと供給再開ができないからである。仙台の場合、ガス導管の被害は、中圧導管約200kmに4ヶ所、低圧導管約123km及び供給管・灯外内管約320kmに合わせて552ヶ所であった。水道管の方は、管径75mm以上の配水管約1140kmの被害が128ヶ所、管径75mm未満の配水補助管（延長不明）の被害が273ヶ所であり、合計で401ヶ所である。水道の少量漏れの中には直後に発見されていないものがあつたらうから、ガス管と水道管の被害はほとんど同じ程度と考えてよい。仙台市ガス局が処理した灯内内管の被害約4,000件は、水道局が受け付けた給水管・給水装置の修理件数約4,300と近い値である。多少のたれ流しには目をつぶって供給を再開できる水道と、漏れが無いことを確認して初めて需要家の元栓を開けるガスとの違いは明かである。

東京ガスの地震計ネットワーク：仙台の経験、さらに1964年の新潟の経験から、需要案件数750万を擁する東京ガスでは、地震時にも被害の軽い地域の供給は続け、重被害地域のみを確実に遮断するためのシステムを構築しつつある。供給エリアをいくつかのレベルでブロック化し、多数の地震計からの実時間情報に基づく多段階の緊急措置を実施できるシステムである。中圧導管網を対象にして全エリアを9個の大ブロックに分割、さらに低圧導管網を対象にして全エリアを約100の中ブロックに分割する。中ブロックのそれぞれには平均3台、全部で約300台のSIセンサー

