

9.5 都市ガス施設の被害と復旧

震源に近い長岡市、小千谷市を中心とした地域には中小のガス事業者が多い。この地域において石油、天然ガスが産出されるため、このガスを用いて北陸ガス(株)(長岡地区)及び公営(市町)による都市ガス供給がなされている。

本節ではガス供給のうち都市ガス施設の被害と復旧状況について主に経済産業省の資料に基づき概要をまとめる。都市ガス施設の被害状況については、現時点において各事業者、ガス協会において集計が行われている状況であり、詳細な数値としてはまとめられていない。ここでは、資料¹⁾に基づき簡単に報告する。プロパンガス(LPG)については最終の報告において調査、報告することとする。

(1) 供給停止の状況

新潟県中越地震の影響により、新潟県内の5つの公営事業者を含む6事業者で合計約56,800戸の需要家へのガス供給を停止した。今回の地震においてSI値30カイン(kine;cm/sec)以上を記録した事業者を表9.5.1に、各事業者で観測されたSI値を含めて事業者の分布及び供給停止状況を図9.5.1に示す。なお、長岡地区は北陸ガス(株)により供給されている。図には長岡地区全てが赤く塗りつぶされて

いるが、長岡地区の一部の地域では(観測SI値の状況によって)供給を継続している。

表9.5.1 SI値30カイン以上を観測したガス事業者と供給停止状況(下線を付した事業者)²⁾

震度	事業者名
震度7	川口町建設企業課
震度6強	小千谷市ガス水道局
震度6弱	越路町企業課、堀之内町企業課、 <u>北陸ガス(株)</u> 、 <u>栃尾市ガス水道局</u> 、 <u>三島町・与板町ガス企業団</u>
震度5強	見附市ガス上下水道局、小出町企業課、 <u>柏崎市ガス水道局</u>
震度5弱	栄町ガス消費生活協同組合

表9.5.2に供給停止した事業者の停止件数、表9.5.3にSI値30カイン以上で供給停止しなかった事業者の需要家件数をまとめる。各表には観測されたSI値も示している。

各ガス事業者は、それぞれの動員基準や、災害対策本部の設置基準に基づき、地震発生後速やかに災害対策本部を設置するとともに、二次災害の発生を防止する観点から、地震計の測定値や、ガス送出量、主要設備の圧力確認を行い、被害の大きいことが予

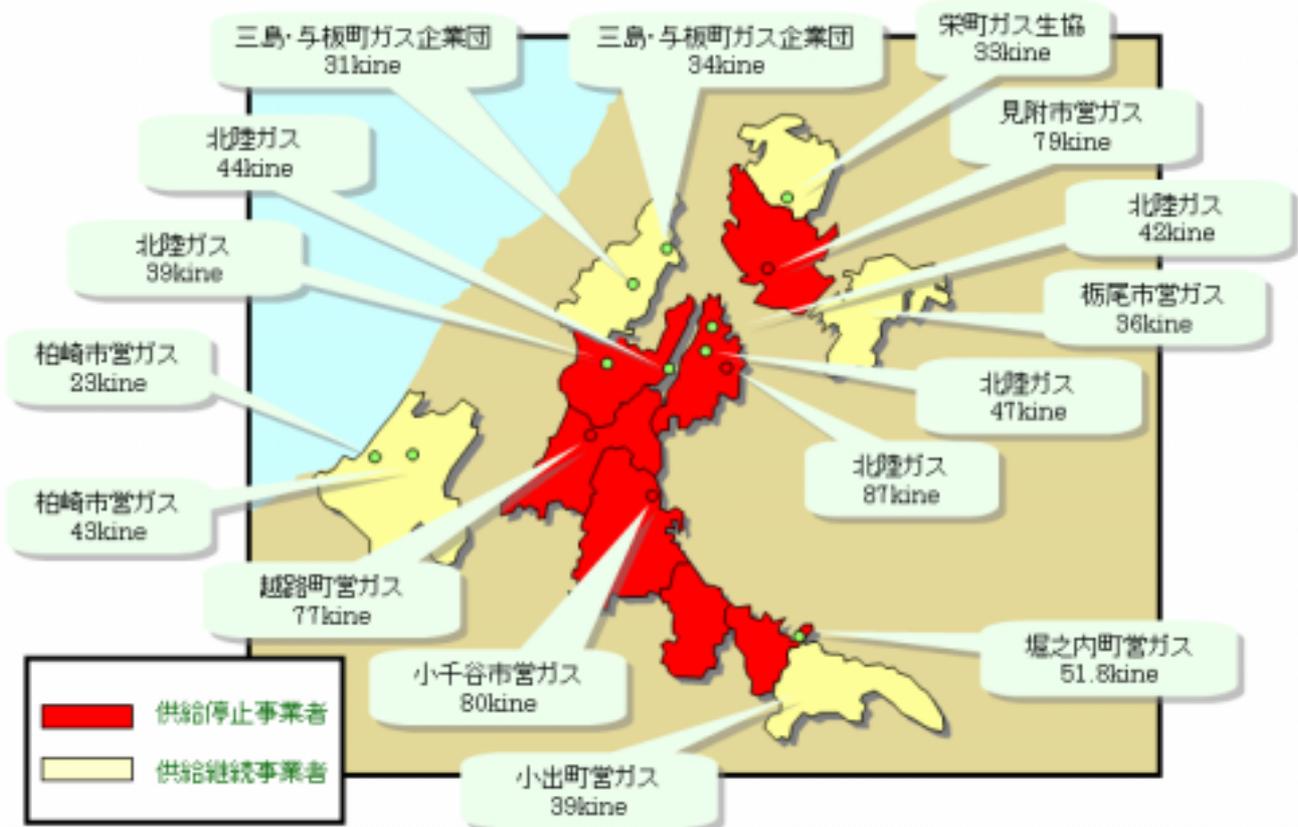


図9.5.1 被災地域のガス事業、供給停止した事業者、各々のSI値²⁾

想された6事業者においてはガスの供給停止を行った。供給継続事業者においては職員が速やかに参集し、情報収集に努めるとともに、二次災害防止のための迅速な漏洩対応を行い、供給を継続した。

なお、各事業者において二次災害防止に有効なマイコンメーター（一定以上の地震を検知してガスを自動遮断）の設置率はほぼ100%に達しており、地震時には被災した事業者を中心に各需要家の感震自動遮断を行った。マイコンメーターの設置率の全国平均は2003年度において98.9%に達している

表9.5.2 供給停止した事業者及び停止件数²⁾

事業者名	供給停止件数	SI 値 kine	備考
見附市	13,300	79	
北陸ガス 長岡地区	23,200	87	長岡地区の約 43000 件は供給継続
越路町	4,000	77	
小千谷市	12,200	80	
川口町	1,700	不明	停電のため
堀之内町	2,400	51.8	SI 値は換算値

表9.5.3 供給継続した事業者及び需要家件数²⁾

事業者名	需要家 件数	SI 値 kine	備考
小出町	6,319	39	
柏崎市	26,808	43	最大値
栃尾市	5,618	36	
三島町・ 与板町	4,227	34	最大値
栄町	3,422	33	

(2) 施設の被害

この地域の都市ガス事業者のガスはを帝国石油(株)及び石油資源開発(株)の2社により採掘、製造され、パイプラインにより各事業者に送られている。越路町は帝国石油から、見附市、北陸ガス長岡地区、小千谷市、川口町、堀之内町は石油資源開発から供給を受けている。

帝国石油は安全確認のため長岡地区のプラントの緊急停止を行ったが、ガス導管内ガスによる供給を継続し供給支障は生じなかった。パイプラインについても漏洩に至る被害はないとのことである。

石油資源開発の主力鉱場である片貝鉱場（小千谷市）では地震直後から安全確認、点検のため操業を停止していたが、11月2日から通常の操業に戻っている。片貝鉱場から川口町に至るパイプラインが川口町天納で破損（国道17号と上越線の盛土が同時に崩壊した箇所）したが、10月26日にはこれを迂回す

るパイプラインを仮設、同日から送出を開始している（<http://www.japex.co.jp/>）。このパイプラインの状況を図9.5.2に示す。

供給停止した6事業者を含む各事業者のガス受け入れ設備、ガスホルダー（球形のもの）などの拠点設備については供給に支障を及ぼすような被害は生じていない。



図9.5.2 天然ガスパイプの被害-右側の垂れ下がっている緑のパイプ、川口町天納地区の国道の盛土崩壊に巻き込まれたもの（岐阜大学地震工学研究室提供 - <http://www.cive.gifu-u.ac.jp/lab/ed2/>）

各事業者では、過去の地震同様、低圧のねじ継ぎ手鋼管の被害が多かったとのことである。特に、道路から宅内に引き込むための供給管以下で被害の割合が多かった。先にも述べたが、被害数量については現在集計中とのことである。

被害はねじ継ぎ手鋼管のねじ部に集中したが、この地域では1995年兵庫県南部地震以降、地震防災対策として積極的に耐震性の高いポリエチレン（PE）管に入れ替えてきていた。被災した事業者の使用している低圧パイプの比率は、鋼管43%、鋳鉄管32%、PE管25%となっていた。PE管の被害は生じていない。

(3) 復旧

各事業者においては、緊急供給停止、漏洩対応などを行いつつ復旧作業に取り掛かった。しかしながら、特に公営の事業者は規模も小さく（公営5事業者の職員数は総計64名）、早期の独自の対応は困難であった。10月24日に派遣された日本ガス協会の先遣隊の情報に基づき、関東近隣及び新潟県下のガス事業者からなる応援隊を編成、10月25日以降、最大時980名を派遣した。これに供給停止したガス事業者の復旧作業員600名とあわせ、最大時1580名、延べ約4万人日が復旧作業に従事した。長岡地区に供

給している北陸ガスは原則として自社による復旧を行うとことし、自社員など約400名が復旧作業を開始した（後出 図9.5.7参照）。

都市ガスの復旧は安全確保を第一として、きわめて複雑かつ時間と労力の掛かる作業である。以下に一般的な復旧の手順を示す。

中圧導管の復旧

中圧導管及び整圧器の送出源から順に、ラインバルブ等を利用して、ガスを充填し、漏洩検査・修繕を行う。

需要家宅のメーターガス栓の閉止（閉栓）

各需要家を訪問しメーター近傍にあるメーターガス栓を閉める。

復旧地域のセクター化

導管を遮断して、復旧地域を分割する。

ガス本支管の点検・修理（漏えい検査・修繕、本支管の空気抜き）

- ・ ガス管内に浸入した多量の雨水等の水抜きをポンプ等を利用して行う。
- ・ ガスを低い圧力で充填し、ガス検知器で漏えい調査を行い、漏えい箇所を新しい導管に取り替える。
- ・ ガスの供給源から修繕をした範囲の導管にガスを充填し、末端側で管内の空気を抜く（エアパージ）。

需要家宅のガス管・排気管等の点検（内管の漏えい検査・修繕）

需要家宅内のガス栓から空気を注入することで圧力をはり、漏えいの有無を判断する。その後、ガスを注入し、ガス検知器を使って漏えい箇所を探し、配管取替等によって修繕を行う。

ガスの供給再開（開栓）

メーターガス栓を開放し、需要家宅内のガス機器を燃焼テストすることにより、供給管と内管の空気抜きを実施し、完了。

ガスの復旧の様子を図9.5.3～9.5.5に示す。また、ガスの供給再開の状況、復旧作業に携わった人員の推移を図9.5.6及び9.5.7に示す。これらのデータは社団法人日本ガス協会のホームページによる（<http://www.gas.or.jp/default.html>）。避難勧告、道路・家屋等の被害が著しい等により、復旧作業に取り掛かれない地域を除き、概ね復旧が完了するのに、見附市、長岡市（北陸ガス）、堀之内町で約10日、越路町で約2週間、小千谷市、川口町では11月30日と1ヶ月以上を要している。見附市、越路町、堀之内町では被害もそれほどでなく差水（後

述）の影響も小さく早期の復旧につながった。一方、川口町、小千谷市では被害、差水とも多く、復旧に手間取ったものと考えられる。

今回の災害復旧を遅らせた原因として差水の影響があげられる。差水とは、被害を受けたガス導管に大量の水が流れ込むもので、導管の復旧にはこの水を排除する必要がある。



図9.5.3 掘削作業の様子



図9.5.4 ガス管を切断、水を抜いている様子。大量の水が管内に流入した（日本ガス協会提供）



図9.5.5 路上での復旧作業の様子

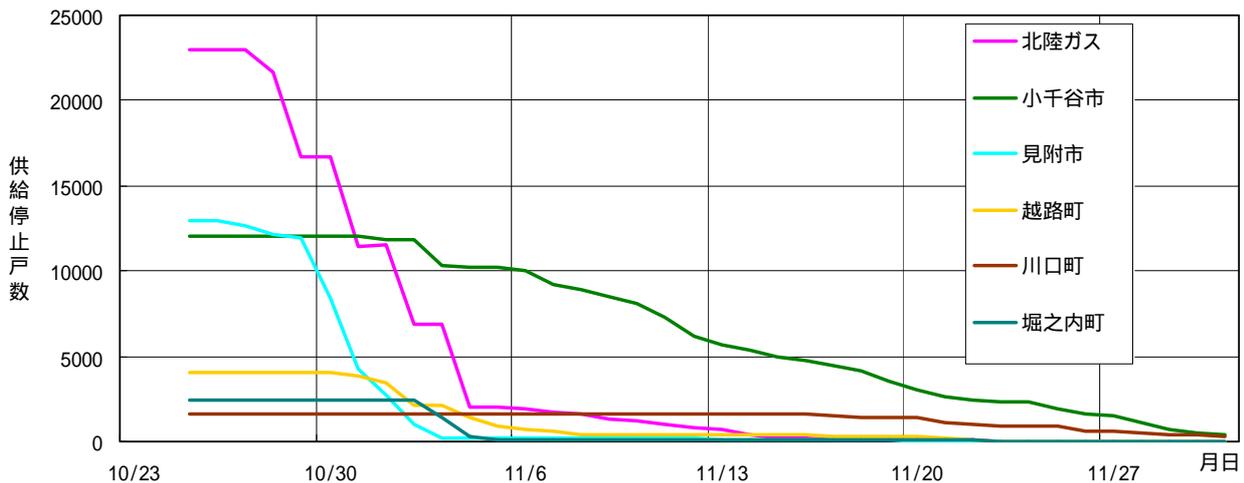


図 9.5.6 供給停止した事業者の復旧状況（日本ガス協会のホームページのデータに基づく）

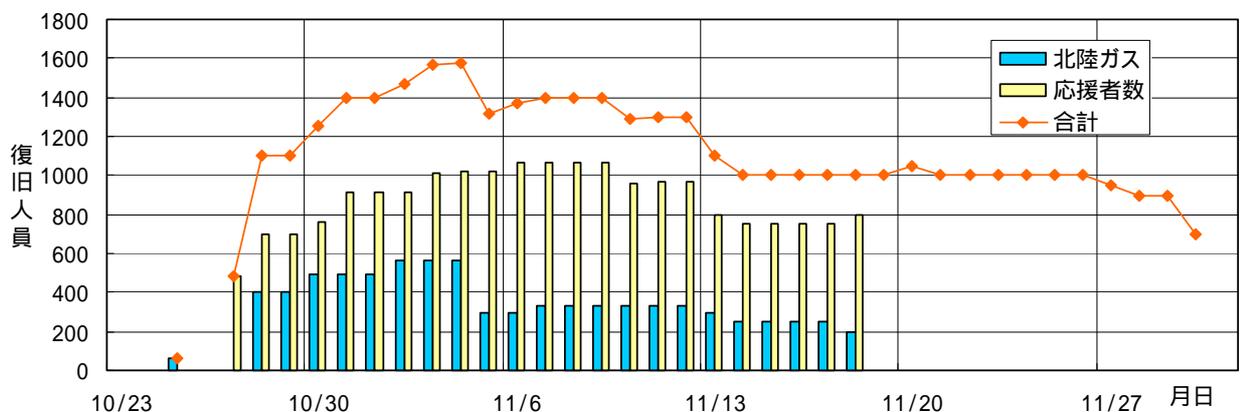


図 9.5.7 復旧人員の動員状況-北陸ガスと応援者数の区分は11月18日以降なし、合計で表示（日本ガス協会のホームページのデータに基づく）

このため、ガス導管を切断、ここから水を排出する作業を行った（図9.5.4）。この切断箇所は被害箇所と同様、修復しなければならないため、復旧するために被害箇所を増やしたようなことになった。この水は地下水ないしは水道管からの漏水と考えられている。

（4）まとめと今後の調査研究の予定

都市ガスの復旧は他のライフラインと比べ遅いとの批判も多いが、何より二次災害を防止することが先決であり、安全を優先することは当然である。しかしながら、今回の地震でも都市ガスの供給停止は被災者の生活の不便はもちろん、産業へも大きな影響を与えている。経済性との兼ね合いが重要であるが、今回の地震では耐震性の高いPE管は被害を受けていない。着実な防災投資の効果と重要性が再認識されることを願ってまとめとしたい。

この速報版の執筆時点ではガス導管の被害箇所数、

被害率、被害分布、また、詳細な被害状況などについて触れることができなかった。現在もこれらのデータの集計がなされつつあり、今後はデータに基づく被害の要因分析、被害箇所の解析などの調査研究を行っていく予定である。

最後に調査に協力いただいた日本ガス協会、東京ガス㈱に謝意を表してこの節を終わりたい。

【付録1】9.5節執筆者

山崎文雄（千葉大学）
磯山龍二（日本技術開発㈱）

【付録2】参考文献

- 1) 経済産業省原子力安全・保安院ガス安全課：新潟県中越地震による都市ガスの被害と復旧状況について、平成16年12月14日
- 2) 中山涉、菜花健一、中根宏行：2004年新潟県中越地震における都市ガスの被害、平成16年新潟県中越地震被害報告会、日本地震工学会、2004.12.2