

([- 11]) 1993年北海道南西沖地震におけるライフライン施設の被害の特徴

攻玉社工科短期大学 学員 ○石井由美 学員 原 夕起
 攻玉社工科短期大学 正員 大野春雄 正員 山本欣弥

1. はじめに

平成5年7月12日22時17分、北海道渡島半島西方沖を震源とするマグニチュード7.8、震源深さ34kmの地震が発生した。人工衛星による観測では奥尻島全島が西へ2m程度移動した。この地震により奥尻島青苗地区では地震動、津波、火災の複合的な災害で壊滅的な被害を受けた。さらに、北海道本島においても、ライフライン施設等に被害が発生し住民に影響を与えた。

ここでは、今回の1993年7月の北海道南西沖地震におけるライフライン施設の被害について、同年1月に発生した「1993年釧路沖地震」での釧路市、「1978年宮城県沖地震」での仙台市、および「1983年日本海中部地震」での男鹿市と能代市の調査結果と比較を行い、ライフライン施設の耐震性、被害軽減対策の状況と今後の事例研究の適用の可能性を示す。対象としては、ライフライン施設の中でも住民生活に及ぼす影響が大きいとされる電力、上水道および都市ガスの供給システムを選定した。

比較対象とする被災した市の規模はかなりの差があり、着目するライフライン施設の規模についてもその差がみられるのは当然である。したがって、単純に比較することには問題があるが、以下に示す項目によって比較することとした。①ライフラインの機能支障の度合を示す指標を、各システムの供給停止戸数（停電戸数、断水戸数等）とする。②供給停止戸数の解消した時点で、各システムの復旧が完了したものとす。③供給停止戸数を地震発生時から時間（あるいは日経過）ごとにとらえる。④（供給が再開された戸数）／（地震発生時の供給停止戸数）を復旧率として百分率で表し、復旧状況について比較する。

2. ライフライン施設の被害および機能支障

北海道南西沖地震では、電力、上水道および都市ガスの施設被害は、津波によって大きな損害を被った奥尻島の例を除いて、発電所、浄水場、配水池および都市ガスの製造設備等の供給源への損害は、認められず、供給源と各需要家を結ぶ、配電網、配管網の被害が中心であった。以下に、電力、都市ガスおよび上水道の復旧状況について示す。

1) 電力の被害と復旧

奥尻島では地震による津波のため配電設備などに被害が発生して、全島が停電した。配電設備の復旧には1週間かかっている。青苗地区から中心地の奥尻地区では電柱の傾き、電線等の切断の被害が発生した。奥尻町では13日午前5時に2224戸が停電し、夜になっても1974戸が停電していた。青苗地区は15日から停電の解消が始まり、16日には発電機車などによって全島の停電が解消回復された。北海道本道内での停電戸数の一覧を表-1に示す。地震直後に本道内合計27220戸が停電した。表-1に示すこれらの各市町では、数分後には回復している。復旧に手間取った今金町、大成町でも翌朝には停電は解消した。

釧路沖地震での北海道電力管内では、釧路および根室の約37000戸、十勝の約19000戸を含む約57000戸が停電した。被害の大きかった釧路事業所管内では約11400戸が停電した。停電の解消には地震発生後24時間を要した。宮城県沖地震による仙台市では地震発生時の停電戸数は207562戸で、復旧には38時間かかっている。日本海中部地震では、配電設備の被害により東北電力管内に41633戸の停電が発生した。8時間で停電は解消された。

表-1 電力システムの供給支障

地	域	停電戸数
檜山管内	江差町(熊石町含む)	6,100
	今金町	570
	計	6,670
渡島管内	函館市	3,000
	長万部町	4,900
	八雲町	5,400
	福島町	3,600
	上磯町	1,600
計	18,500	
室蘭市		650
小樽市(岩内町、島牧村含む)		1,400
合計		27,220

2) 都市ガスの被害と復旧

北海道南西沖地震による長万部町では、ガスの導管のずれ、ネジ継手の破損、管路の座屈などの被害により地震発生と同時に1425戸の全戸が供給停止となった。

復旧作業に先立ち、各家庭にガスボンベ、コンロなどを配給した。地震発生24時間後には半数以上が供給を再開した。17日には高台地区の南栄・高砂町のみで580戸、7月22日には、1414戸、7月26日には全戸復旧した。17日の夜の時点では14ブロック中7ブロックで、供給戸数の40%が復旧した。19日には、復旧完了の予定のはずだったが、完全復旧には2週間かかった。釧路沖地震による釧路市では、地震発生2時間40分後に低圧管の大ブロックが供給停止となり、全需要家の約13%に当たる約9300戸が供給停止となった。厚さ約1mの凍土に阻まれ復旧作業に手間取り完全復旧に23日間かかった。宮城県沖地震による仙台市および日本海中部地震による男鹿市、能代市ではそれぞれ、135863戸、8725戸、3223戸ある需要家が全面的に供給停止となった。復旧にはそれぞれ1ヶ月程度かかっている。図-1に都市ガスの復旧曲線を示す。長万部町は他の都市に比べて復旧が早く、地震発生24時間後には50%復旧し、5日後の7月17日には90%、22日には97%、2週間後には復旧は完了した。次に復旧の早かった男鹿市でも、地震発生5日後で復旧率は約30%であった。

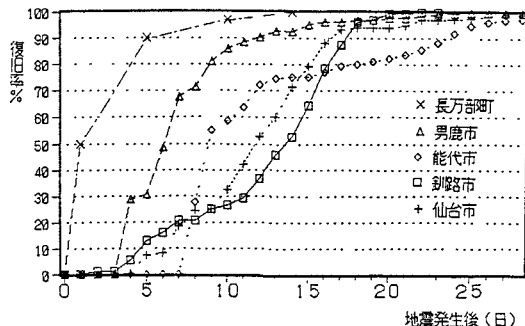


図-1 都市ガス復旧曲線

3) 上水道の被害と復旧

奥尻島では約980世帯が断水した。地震発生から4日後の16日には仮復旧により奥尻地区の2/3で断水が解消したが、完全に解消するまでには2週間かかった。北海道本島では渡島管内長万部町で約2990世帯が断水した。このうち市街地では、約1500世帯が地震発生から断水した。断水は、4日後の16日には解消した。上磯町では町の6割の地域が断水した。その他、北檜山、瀬棚、大成町で断水したが、一部を除いて17日には復旧した。また、市街地から離れた中ノ沢、国縫地区では、360戸が断水した。

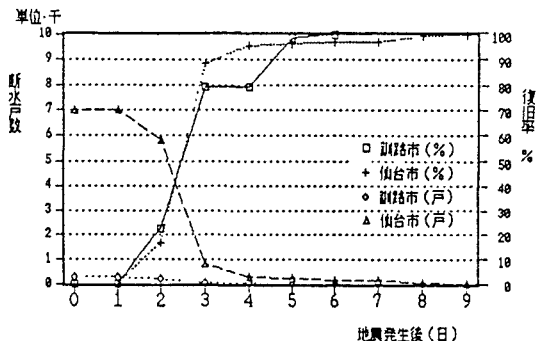


図-2 上水道の復旧状況

釧路沖地震による釧路市内では、埋設管路の破裂や亀裂等の被害およびそれに伴う水圧の低下によって289戸で断水が発生した。断水の発生は地盤被害の多かった緑ヶ丘地区と武佐地区に集中しており、それぞれ170戸と70戸であった。断水の解消には6日間を要した。宮城県沖地震による仙台市では、約7000戸が断水し、復旧には9日間以上かかった。図-2には釧路市と仙台市の上水道の復旧曲線を示した。今回の北海道南西沖地震では上水道の復旧過程を示すようなシステムの被害は発生していなかった。

3. おわりに

北海道南西沖地震の長万部町のガスシステムの復旧は同年に発生した釧路沖地震の教訓が生かされたようであるが、釧路沖地震は宮城県沖地震から15年、日本海中部地震から10年経っているが、電力、ガス、上水道の復旧過程から見た場合、復旧曲線が仙台市と同様な傾向を示しており、宮城県沖地震で象徴される都市型震災の教訓が生かされて今日に至ったのか非常に疑問である。特に災害時の生活手段の確保の問題では、再度ライフラインの弱さを指摘しなければならない。

【参考文献】

- 1) 土木学会耐震工学委員会：1993年7月12日北海道南西沖地震被害調査報告，1993.9.9
- 2) 望月，大野他：1993年北海道南西沖地震被害調査報告，土木施工10月号，山海堂，1993.9.22
- 3) 土木学会耐震工学委員会：1993年1月15日釧路沖地震被害調査報告，1993.3.9
- 4) 望月，大野他：平成5年釧路沖地震被害調査報告，土木施工6月号，山海堂，1993.5.22
- 5) 釧路市水道部給水課：釧路沖地震による給配水管被害状況調査報告，1993.2.20
- 6) 宮城県：'78宮城県沖地震災害の教訓=実態と課題=，'78宮城県沖地震白書，1980.3
- 7) 土木学会：1983年日本海中部地震被害調査報告書，1986.10.30