

I - B 324

阪神・淡路大震災におけるライフラインの復旧過程と生活支障の GIS 分析

大阪ガス株式会社	正会員	小川安雄	広島工業大学工学部	正会員	岩井 哲
京都大学防災研究所	フェロー	亀田弘行	神戸市水道局		松下 眞
岐阜大学工学部	正会員	能島暢呂			
大阪ガス株式会社	正会員	藤田裕介	神戸市水道局		橋上重弘

1. 研究の概要

阪神・淡路大震災で被害を受けた神戸市から西宮市までの市区における上水道とガスの復旧過程を GIS（地理情報システム）上に展開し、被害状況と併せて相互の関連を調べた。また被災地域の土木学会会員を対象としたアンケート調査結果を用いて、ライフライン利用者側の生活支障の程度を復旧の状況と対比して考えた。なお、この調査分析は関西ライフライン研究会（座長：京都大学防災研究所教授・亀田弘行、幹事長：神戸大学工学部教授・高田至郎）における活動の一貫として取り組まれたものである。

2. 上水道・ガス埋設管の復旧過程の関連

上水道は、復旧完了した大字・町丁目数が、地震直後から2週間で被災地域の40%、2月末で90%であった。上水道の復旧活動は通常、水の流れる方向に沿って山間部から海岸部へと行われるが、3月～4月まで復旧が行われた地域は、建物の倒壊・延焼や道路陥没、臨海部の液状化被害などが関係したと考えられる（図1, 2）。阪神水道から供給される水量が制限されたことも2月中頃には復旧活動の遅れに影響した。また上水道の復旧完了に日数を要している地域には、配水管の被害箇所が多いことが認められた（図3）。

ガスは閉栓作業を含めた復旧作業を地震当日から開始し、約1週間後から供給再開した。復旧活動は西宮市ならびに神戸市西部の被災地域周辺から中心部に向かって行われた（図4）。ガスは復旧完了したセクターと隣接するセクターから順次、復旧が行われた。初めに復旧を開始した西宮市ではガス管内に水が入った地域もあり、より早く復旧するため復旧戦略・方法を改良していった。そのため他地区の復旧期間は短縮された。また、ガス管路は道路下に埋設されているため、その復旧には建物倒壊や通行不能等が影響している（図5, 6）。上水道とガスの復旧過程を比較すると、ガスは保安の確保のための点検作業に日数がかかり、上水道の復旧日数に比べ1ヶ月程の差があったこと、両者で復旧戦略に違いが現れていること、などが認められる。

3. ライフラインにおける事業者側と利用者側の機能復旧の関連

事業者側のデータと、利用者側のデータを照らし合せて、各ライフラインの復旧過程の推移状況と、食事や入浴などの生活機能の再建状況を対比し、災害におけるライフラインの被害・復旧と市民生活への機能支障との関連を分析した。生活の困窮度は、復旧に要した日数に関わらず、上水道・ガスに関しては「非常に困った」と回答する傾向がある。また食事や入浴が「普段通り回復した」と答えている回答は、上水道の復旧の後、ガスも復旧して、代替品が不要になった時点に対応していることが注目される。しかし生活機能全般の支障には、建物被害や交通の不通の長期化などの影響が大である。今後、上水道・ガスの復旧過程に関する分析をする上で、建物被害状況や道路閉塞状況と復旧データを見合わせる必要がある。

4. 結論

GIS を用いて、上水道とガスの埋設管の復旧過程の比較がなされ、次の点がデータで裏付けされた。上水道の復旧に日数を要した地域には、配水管の被害箇所が多いこと、ガスでは保安の確保のための点検作業に日数がかかり上水道の復旧日数に比べ1ヶ月程の差があったこと、および埋設管路の復旧には建物倒壊や通行不能等が影響していること、上水道とガスの両者で復旧戦略に違いが現れていることなどが認められた。

ライフラインにおける事業者側の復旧データと、利用者側のアンケートデータを照らし合せて、地震災害におけるライフラインの被害・復旧と市民生活への機能支障との関連を分析した。復旧に要した日数に関わらず、上水道・ガスに関しては「非常に困った」と回答する傾向がある。また食事や入浴が「普段通り回復した」と答えている回答は、上水道の復旧の後、ガスも復旧して、代替品が不要になった時点に対応している。しかし生活機能全般の支障には、建物被害や交通の不通の長期化などの影響が大である。

謝辞 本研究は共同研究者である奈良大学文学部地理学科 碓井照子助教授の指導の下で、坪井健次・古藤智子の両君の卒業研究課題として取り組まれた。本紙上を借りて深甚の謝意を表する。

キーワード：兵庫県南部地震，ライフライン，都市地震防災，地理情報システム，復旧過程，被害分析
（岩井 哲） 〒731-5193 広島市佐伯区三宅 2-1-1 Tel. 082-921-3121 Fax. 082-923-7083

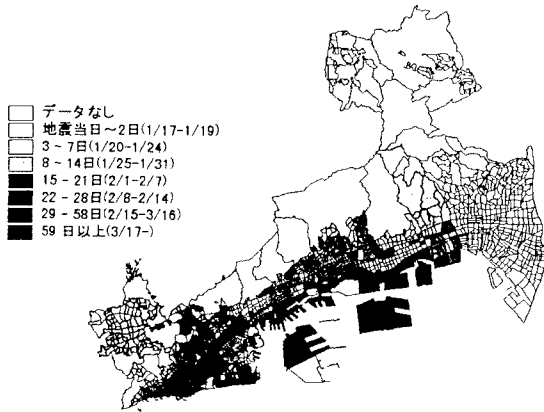


図1 上水道の応急復旧を開始した日数

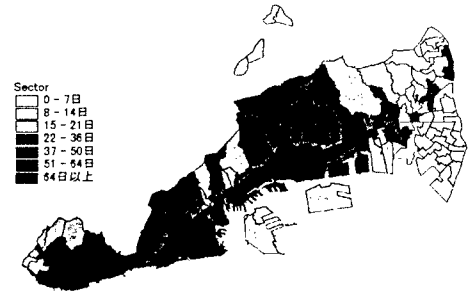


図4 ガスの修繕開始までの日数

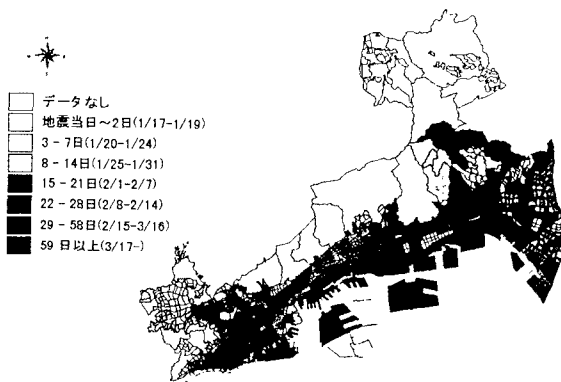


図2 上水道の復旧完了までの日数

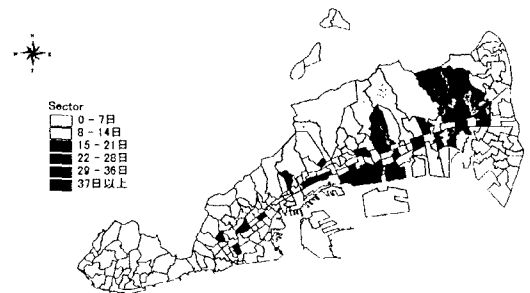


図5 ガスの本管・支管・供給管の復旧に要した日数

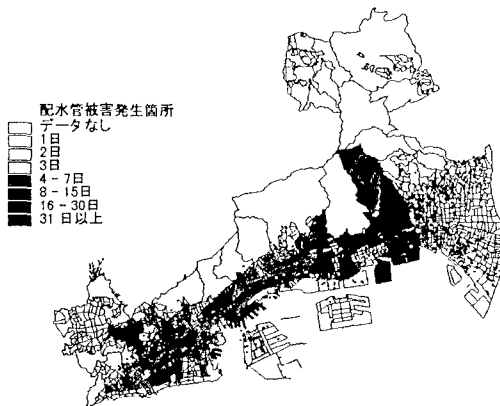


図3 配水管被害箇所と復旧開始から完了までの日数

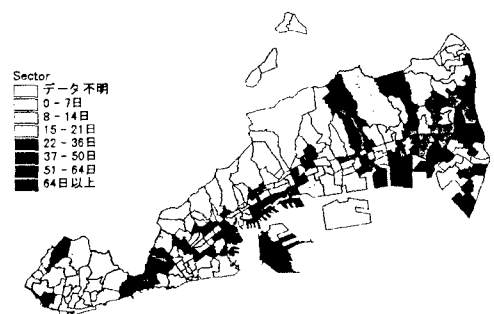


図6 ガスの内管の復旧に要した日数