

I-B 425

兵庫県南部地震における大阪市・西宮市の水道管被害

大阪市水道局	正会員	尾原正史
京都大学防災研究所	フェロ-会員	亀田弘行
神戸大学工学部	フェロ-会員	高田至郎
大阪土質試験所	正会員	小林 圭

1. まえがき

1995年の兵庫県南部地震は大阪市の給配水管にも被害を与え、直下型地震を想定した耐震対策の必要性が明らかになった。特に、大阪市の中央部には上町断層が南北に存在しており、これが動いた場合大きな被害が発生すると考えられる。そこで、大阪市水道局では上町断層を含むいくつかの断層を震源とした直下型地震の発生を想定した、新たな耐震設計指針の策定を進めているところである。

本報告は、その耐震設計指針の基礎資料として、兵庫県南部地震での大阪市の水道管被害状況と、断層からの距離・地盤条件等が大阪市と類似した西宮市被害状況の調査結果について示したものである。

2. 大阪市の水道管の被害

図-1、2は、兵庫県南部地震における配水管及び給水管の被害箇所と大阪市北部地区の明治18年の旧地形図と被害を示したものである。この2つの図から被害箇所を地形別にまとめると、以下の特徴がみられる。

- ①水道管被害は西大阪部分に多く、上町台地上では少ない
- ②旧地形図に示された旧河川跡に被害が集中している（淀川区、西淀川区において旧河川跡の配水管被害は約7倍程度多い）
- ③東大阪部分でも給水管の被害がかなりみられるが、特に北側から中央の部分に被害が多い

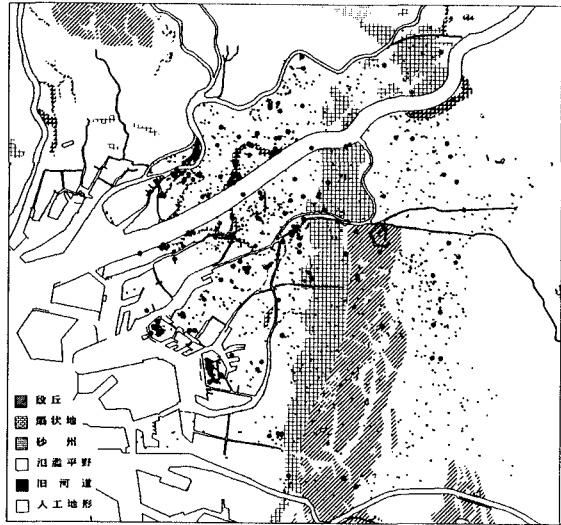


図-1 大阪市の給・配水管被害

3. 兵庫県西宮市における水道管の被害と地形

西宮市のライフラインの被害については、多くの機関や研究者によって研究が進められている。当局も、西宮市の御協力を頂き、京都大学防災研究所との共同作業で配水管被害について調査を行った（図-3）。これらの図から、西宮市の配水管被害には以下の特徴がみられる。

- ①丘陵部被害は、洪積層丘陵部の谷周縁に密集
- ②国道2号線南側海岸部で被害が多い
- ③丘陵部と海岸部の間の平地で被害が少ない



図-2 大阪市北部地区の配水管被害と旧地形

同様の特徴が給水管でもみられる。また、これら被害を町丁・管種・口径別に分類し、断層距離から推定した最大水平速度と被害率の関係を図に示した。図-5は、ダクタイル管φ100~150mm、図-6は铸铁管φ100~150mmについてプロットしている。図中の直線はこれらプロットの水平速度が比較的似通ったものを、管路延長による加重平均して求めた平均被害率をもとにひいたものである。ここの平均被害率は、被害率が0の町丁と、被害率が極端に大きい町丁の平均となっていることから、亀田の研究にみられるように、まず管路被害が発生するか否かを考え、次に管路被害が発生した場合での条件付被害率で整理する必要性を示唆している。

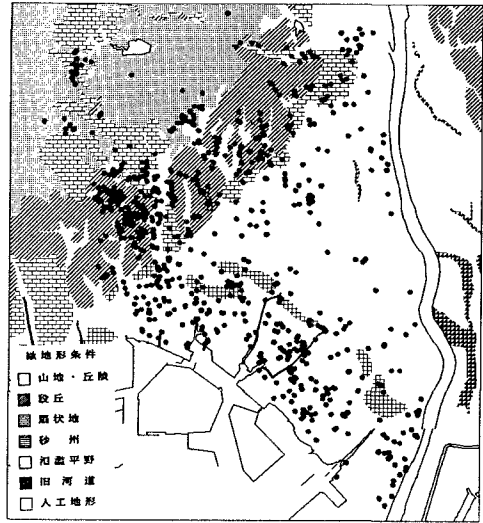


図-3 配水管被害と微地形

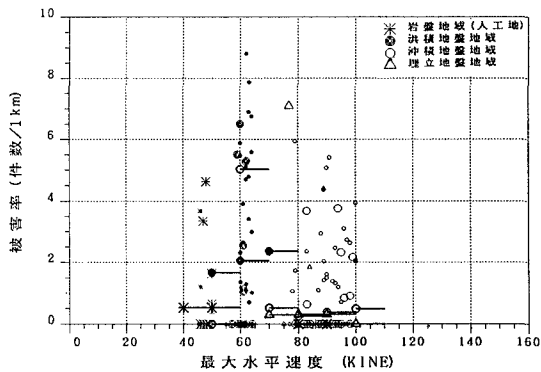


図-4 最大速度と被害率 (D I P)

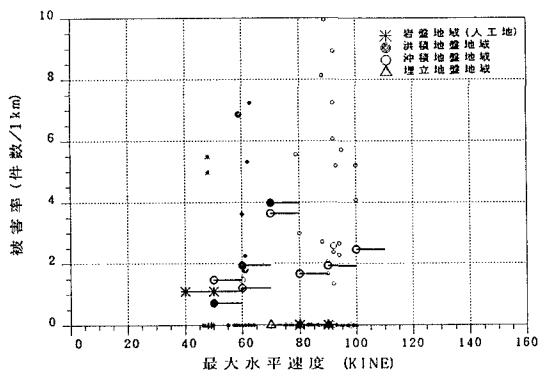


図-5 最大速度と被害率 (C I P)

#### 4. あとがき

西宮市の微地形と水道管被害の関係と、西宮市・大阪市の旧地形を基にした局所的な水道管被害の関係について示した。本研究は今後更に検討を行い、大阪市における管路耐震設計指針作成のほか、震災時の復旧戦略の検討に活用していく予定である。

最後に、貴重な水道管被害データを提供していただいた西宮市水道局の方々に感謝の意を表します。

#### 参考文献

- (1) 亀田弘行、神田仁、杉戸真太：震害要因とその経年的影響に基づく上水道の耐震健全度評価、土木学会構造工学論文集 vol. 366、1990. 3