

京都大学工学部 正員 工博 井上頼輝  
 " " " 雄倉幸昭  
 " 学生員 工修 宗官 功  
 " " " 田中 勝

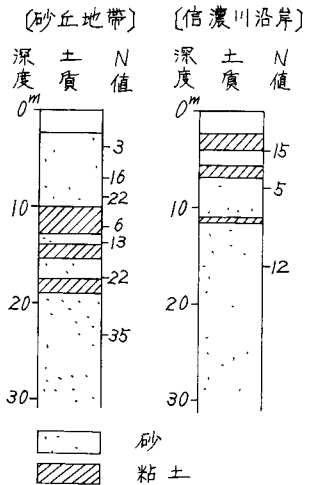
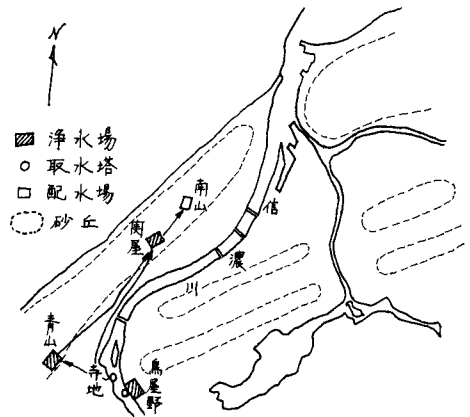
1 概況

今回の新潟地震の規模は、マグニチュード 7.7 で関東大地震にほぼ匹敵する大規模のものであり、陸上に大被害が生じるとともに、津波がふり、日本海沿岸に襲撃した。とくに、新潟市の被害は著しく、その特徴は地域的、局部的に被害状況が、かなり異なっていることである。新潟市の地盤は、いくつかの砂丘の間を信濃川および阿賀野川が、過去何世紀かにわたって流路を変遷してきたものである。また、信濃川河口部には支川、派川が多い。被害はこれら河口、沖積地帯、湖沼の埋立地などの軟弱地盤に多く、古くから形成された砂丘地帯は、地盤がら密で被害は少なかった。

2. 上水道

新潟市の現在の上水道の規模は、給水人口 245,000 人、一日最大給水量 100,000 m<sup>3</sup>、配水管総延長 420 km であり、水源は信濃川表流水を 2 箇の取水塔から取水している。また、浄水場は信濃川沿岸に鳥屋野浄水場、北部砂丘地帯に青山浄水場および関屋浄水場がある。

被害については、まず取水塔は信濃川沿岸に位置し、建築物には相当の被害があったにもかかわらず、塔自身には大した被害が認められない。これは、取水塔が本来洪水あるいは地震に対して根入れの深い安全な基礎を地下に有し、さらに周囲が洗堀に対処する床固工で保護されているためと思われる。浄水場および配水場は、鳥屋野浄水場以外はすべて砂丘地帯に位置し、右図でわかるように、砂丘地帯は信濃川沿岸と同じ砂質でもら密で支持力の大きい層を有しているため、被害は少なかった。ゆえに、この地震で最も被害をこうむったのは、信濃川の旧河川敷に布設されている配水管である。配水管の管種は、主として鉛接手銹鉄管で、その被害状況は接手部の抜け、ゆがみおよび折れである。被害の多い区域では、管路延長 100 m につき、これらの被害が 13~15 箇所もみられ



る。もちろん、修理工事で判明したもののみであつて、その実数は明らかでない。そして管は相対的に沈下したものが多く、最大60cmにも及んでいる。ここで市内の信濃川沿岸のある地区について、被災管の破損状態を、管の布設方向が信濃川に平行のものと直角のものとに区別して分類すると、右表のようになる。この表から

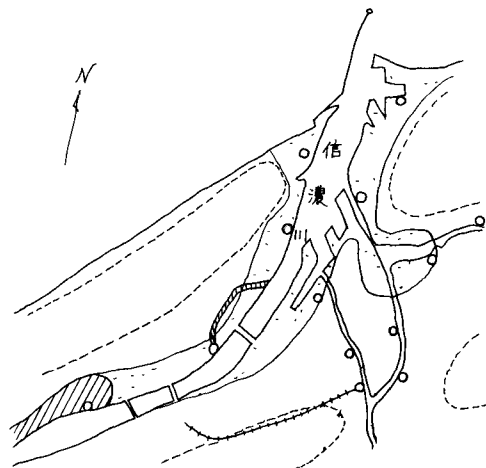
布設方向	破損状況		
	抜け	折れ	ゆらみ
信濃川に平行	1	11	3
直角	7	0	13

信濃川に平行に布設されたものは折れが多く、直角に布設されたものは抜けが多いことは明らかで、この傾向は信濃川から相当離れた位置でも認められる。抜けが信濃川に直角方向に布設された管に多いのは、信濃川沿岸および砂丘地帯との境界が斜面すべりを起し、また亀裂がそれらと平行にNE~SW方向に走つた事実とよく合致している。折れについては、本来信濃川に平行に布設された管程度にあるものが、直角方向に布設された管では抜けが多かつたため、軽減されたものと考えられる。

### 3 下水道

新潟市の下水道は合流式で、管きよは信濃川の埋立地、旧河川敷あるいは旧溝きよの利用など軟弱地盤に布設されたものが多い。これら下水はすべて、いくつかの信濃川沿岸の排水ポンプ場に流集して、信濃川にポンプ放流している。

下水管きよについて、最も顕著にみられたのは、マンホールおよび下水管が浮き上りである。その位置は右図のとおりで、ごく最近まで河川敷であつた所のみ、見られる。マンホールの浮き上り高さはつぎの図のようで、信濃川に近いほど大きく、また信濃川護岸から500m以上離れた地域では見られない。ここで地表まで、砂質土が含水（液性限界まで）したものとして、管およびマンホールに働く浮力を比較すると、マンホール両端の管本のヒューム管でマンホール自体の上昇より大きくなり、下水管がマンホールの浮き上りを助長したのと思われる。排水ポンプ場は、すべて信濃川あるいはその支川の沿岸に位置しているので、ほとんど全壊され、沈砂池およびポンプ吸水井が伸縮目地あるいはコンクリート打ち継ぎ目と思われる所で完全に口を開き、また信濃川の才へずり落ちていく。



- 排水ポンプ場
- 管きよ
- ▨ ごく最近までの河川敷 (マンホール浮く)
- 70年前の河川敷
- 砂丘

