

昭和57年7月長崎豪雨による都市施設の被害(その2)

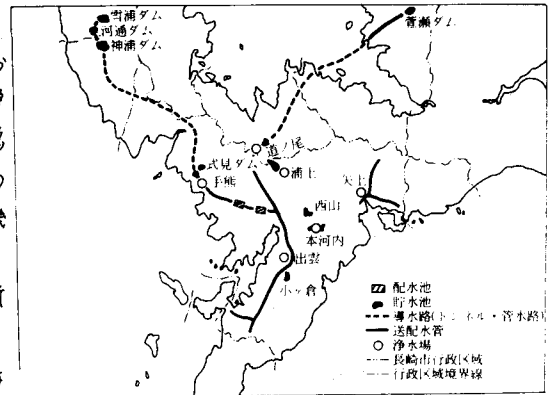
長崎大学工学部 学生員 山野長弘

正員 高橋和雄

同科 岡村隆敏

1. まえがき 7月3日夕刻からの集中豪雨によつて市内中央部を流れる中島川、浦上川、八郎川および支川の氾濫によつて、長崎市の都市施設が冠水、流失などによつて重大な機能障害を受けた。長崎市には、過去に水害の経験がなく、防水対策がほとんどなされていなかったため、冠水による被害が拡大した。本研究では、上水道、下水道、都市ガスなどのライフラインおよびビル地下室に設置された建物付属設備の被害と復旧および問題点を述べるものである。

2. 上水道 1) 被害 長崎市の主な上水道の浄水場および送水管を図-1に示す。表-1は水害による主な浄水場施設の被害状況および断水戸数、完全給水日、応急措置をまとめたものである。浦上、本河内および矢上の3浄水場は浄水場の冠水による土砂流入のために浄水機能が停止し、さらに送水ポンプ機能の停止および送水、配水管の損傷によつて給水が不能となった。管路の破断は少なく大きな被害は矢上水系の配水池のみであった。重瀬ダムから海底トンネルで送水される道尾浄水場は無事であった。これらの浄水場施設の被害によつて長崎市区水道局の給水戸数の62%にあたる93,000戸が、当初断水した。



長崎市の主な貯水池および浄水場

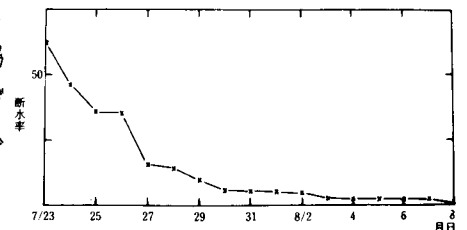
図-1

2) 復旧 表のように浦上および本河内浄水場の浄水施設の機能回復とポンプおよび電気系統の点検修繕は順調に進んだ。しかし、八郎川の氾濫で浄水場全体が冠水した矢上浄水場は交通が途絶したこともあつて、機能回復が遅れた。図-2は上水道の復旧に伴う断水率の変化を示すものである。長崎の地形上の制約から小さい水系ごとに浄水場が分散しているがこの水系の間には道尾水系を除いて、他の水系と交流できるネットワークシステムとなっている。このシステムのために各浄水場の復旧の前に水系を切り替えることによつて給水を早めることができた。復旧過程において、市街地の清掃のために水の使用が風聞通常の3~4倍となったために高台地区では断水が低地よりも2~3日長くなった。

表-1 浄水場関連施設の被害状況

区分	手能浄水場	浦上浄水場	本河内浄水場	矢上浄水場	出雲浄水場	鹿尾川水道
冠水		○	○	○		○
浄水機能停止と復旧日		○(7/25)	○(7/24)	○(7/31)		○(7/26)
送水ポンプ停止と復旧日		○(7/26)	○(7/24)	○(7/31)		○(7/29)
浄水施設損傷	○	○	○	○	○	○
送水管の損傷		○	○	○		○
当初断水戸数	29,000	32,000	11,200	11,000	3,318	2,900
(断水率%)	(50.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(33.2)	(100.0)
完全給水日	7/29	7/30	7/27	8/8	7/24	7/25
応急措置						
給水率による給水	○	○	○	○	○	○
他の水系からの応援		○	○	○	○	○

○: 該当あり



上水道の断水率

図-2

3. 下水道 1) 公共下水道 長崎市の公共下水道は7つの処理区域に分けられている。これらの処理区域のうち中部、北部、西部小江原の3処理場が完成稼働中である。下水道の普及率は20.4%(昭和54年末)である。これらの下水処理場のうち、茂里町の中部下下水処理場が冠水し北部下水処

理場も長与川の氾濫によって冠水した。これらの処理場では汚泥処理設備などのポンプおよび操作盤などに被害がでた。管渠の被害は、中島川の護岸沿いに集中している。

2)都市下水路 都市下水路は市街地の雨水排除の機能を有し、長崎市には17路線が指定されている。このうち4路線が改修済である。今回の豪雨で17路線の6ヶ所で練積ブロック、擁壁コンクリート、土石流による土砂堆積などの被害を受けた。都市下水路は10年確率の雨量で断面で設計されており、今回の豪雨では河道断面の不足、本川との取り付け部で排水不良のために溢水して市街地の冠水の原因となった。

3. 都市ガス 長崎市の都市ガスの供給地区は中島川中、下流の市の中央部、浦上川流域の北部および大浦方面の市の南部である。東部の東長崎地区には供給されていない。西部ガス長崎工場は浦上川下流、河口近くにある。豪雨による土砂くずれによるガス管の切断などでガス漏れの通報が続出した。しかし道路が河川となり、現場に担当者が行けず電話の輻輳によって状況の把握も十分できなかった。中島川、浦上川が氾濫するに至り、ガス本管の流失、折損の被害が出はじめた。

表-2 都市ガス本管の被害

被害箇所	圧力・管径・延長	管種	被害状況	原因	応急措置
高麗橋 (中島川)	低圧ガス本管 200φ×18m	鋼管	折損	河川氾濫	7/25 200A×33m高麗橋上に仮設管
大井手橋 (中島川)	低圧ガス本管 100φ×25m	鋼鉄管	折損流失	橋梁崩壊	7/24 河川両端カップ止め
古町橋 (中島川)	低圧ガス本管 100φ×25m	鋼鉄管	折損流失	橋梁崩壊	7/24 河川両端カップ止め
西山橋 (中島川)	低圧ガス本管 100φ×36m	鋼鉄管	折損	河川氾濫 橋梁半壊	7/24 50A×11m, 40A×21mを仮復旧工事
昭和橋 (浦上川)	低圧ガス本管 150φ×22m	鋼管	折損	橋梁崩壊	7/24 河川両端カップ止め
無名橋 (浦上川)	低圧ガス本管 150φ×12m	鋼管	折損流失	河川氾濫	7/27 150φ×14.7mを仮連絡工事
大手橋左岸側 (中島川)	低圧ガス本管 100φ×31m	鋼鉄管	折損	道路崩壊	7/24 50φ×14m支管、仮連絡工事
銭屋橋 (浦上川)	低圧ガス本管 250φ×23m	鋼管	橋梁損壊による ガス管変形	橋梁半壊	他の橋、紅葉橋に鋼管200φ×33m仮設
上道ノ尾橋 (浦上川)	中圧ガス本管 200φ×9m	鋼管	流出物による ガス管変形	河川氾濫	8/1 H鋼にて補強

特に中島川の流失した石橋群に添加していたガスの本管はすべて流失被害を受けた。幸いにも河川の氾濫水位によってガス漏れは防げたが、24日午前8時長崎中央部および南部の供給を停止するために西部ガスはこの方面の中圧ガス栓を閉じた。この結果長崎市の都市ガスは約42,000戸(43%)供給停止になった。ガス管の被害状況は表-2のとおりである。長崎工場、サバナーの損害はなかった。ガスの復旧作業は西部ガスと全国の応援によるガス事業者によって組まれた。ガスの復旧は各需要家ごとの閉栓作業、導管の修復、安全点検、供給のための開栓作業巡回という作業経過をとまなうたのに、7月31日までかかった。

4. ビル地下室 長崎市の市街地に溢れた濁流はビルの一階部分の事務室のコンピュータや商品を使用不能にした。特に電気設備、災害停電用の自家発電機、空調設備などをビル地下室に備えた中高層ビルは、その中核機能を直撃された。流域別には、市内中央部を流れる中島川下流域に被害が集中している。被害を受けた建物は病院、ホテル、デパートなどが多い。中島川下流にある長崎市長市民病院もその一つで、大災害時に本来の機能が発揮できなかった。地階は、病院の心臓部分で表-3に示すような建物設備およびコンピュータ内蔵の重装備の医療機械設備が集中していたために病院の機能は、完全にマヒした。建物付属設備は、水に対してもちろなく、冠水によって直ちに機能停止に追い込まれることになる。また、一度冠水すると復旧に時間がかかるために、停止期間が長く、この方面の被害も大きくなる。今後の中高層ビルの計画にあたっては、防水対策も検討すべきであろう。

表-3 長崎市長市民病院の地下の冠水した設備品

区分	主な設備名
建物及び 付属設備	電気設備(受変電、動力、幹線、監視盤)、自家発電設備(発電機、蓄電池)、防災設備(非常用放送設備、自動火災報知設備)、上水道設備、ボイラー設備、空調設備、霊安室、解剖室
医療機械設備	リニアック(超高压X線装置)、C.T.スキャナー(コンピュータX線断層撮影装置)、ラジストロン(コバルト体腔照射装置)、R.I.(同位元素検査装置)、シンチスキャナー(大口径高分解能ガンマカメラ)

被害を受けた建物は病院、ホテル、デパートなどが多い。中島川下流にある長崎市長市民病院もその一つで、大災害時に本来の機能が発揮できなかった。地階は、病院の心臓部分で表-3に示すような建物設備およびコンピュータ内蔵の重装備の医療機械設備が集中していたために病院の機能は、完全にマヒした。建物付属設備は、水に対してもちろなく、冠水によって直ちに機能停止に追い込まれることになる。また、一度冠水すると復旧に時間がかかるために、停止期間が長く、この方面の被害も大きくなる。今後の中高層ビルの計画にあたっては、防水対策も検討すべきであろう。

5. まとめ ①道路、電力、通信、上水道、ガスなどのライフラインなどの災害は連鎖となっているので隘路を作らないような都市づくりが必要である。今回は災害当日は通信、道路、復旧過程では道路が隘路となった。

②上水道、下水道、建物付属設備、交通機関などの水に対するもろさが指摘された。電気系統を高くするなどの処置が必要であろう。本研究の一部は、文部省災害科学研究費によったことを付記する。