

昭和57年7月豪雨による都市災害の復旧調査

長崎大学工学部 学生員○吉次俊博
 長崎大学工学部 正 員 高橋和雄
 長崎大学工学部 正 員 岡林隆敏

1. まえがき 昭和57年7月長崎豪雨から3年半が経過し、被害を受けた交通施設、都市施設の復旧¹⁾はほぼ完了している。都市災害の復旧は、現状復旧に留まるものではない。水害を教訓とした防災意識の高揚によって、新たな防災対策が導入されたはずである。極度に分業化された現代の都市が水害を受けたのは最近では例がない。したがって長崎水害の復旧によって、各機関で導入された新しい防災対策を評価しておくことは、今後、都市の防災力向上のうえで重要である。以上のような観点から、本研究は長崎水害の復旧を再調査して、新しく導入された防災対策を明らかにするものである。

2. 水害後、新たに導入された主な防災対策 表一は水害後、各都市施設について本復旧の際、導入された主な防災対策である。各施設とも一番ネックとなった問題に対して改善が見受けられる。特に水に弱かった中枢ともいべき電気系統に対する防災対策が目立つ。以下、本論では、長崎水害で初めて問題となったビル地下室に設置された建物付属設備の被害²⁾、復旧および防水対策をアンケート調査より明らかにした結果を述べる。

3. ビル地下室に設置された建物付属設備の防災対策

(1) アンケートの対象および回収率 ビルの地下室に建物付属設備を配置している建物に対象を絞り、A:建物の構造・用途、B:地下階の被害の実態・復旧、C:水害後の防水対策、についてアンケート調査した。アンケートの対象業種および、地下室の用途は表一2、3のとおりである。回収率は93.2%である。地区別では再開発によって中高層化した建物が多い中島川下流に集中している。

(2) 水害以前における防水対策 表一4の様に水害以前に地下室に防水対策がなされていた建物は43.9%と意外に高い割合を示す。その具体的な内容は表一5のとおりである。特に排水ポンプの設置が多い。これは、被害にあった建物の立地条件と密接に関係がある。すなわち、中島川下流は埋立地であるために、地下水の湧水が多い。排水ポンプは地下水を排除するためのものである。また、防水板もアビキなどの異常潮位対策である。いずれも水害を意識したものではない。結果的に、これらの防水対策が有効であったのは22.2%と低い。多量の水の浸入でポンプの容量が不足したこと、および冠水水位が高かったためである。

(3) 水害による被害の実態と復旧 中島川の氾濫によって、中島川中

表一 水害後、新たに導入された主な防災対策

施設名	主な防災対策
都市ガス	河川横断ガス管の橋梁添架を避ける
電力	飯橋変電所の機器30cm程度かさ上げ 電柱の支線による倒壊防止対策
電話	停電対策(保持時間の長い蓄電池の使用) 架空、地下ケーブルの設置位置の検討
道路	土石流危険地には橋梁、大断面ボックスを採用
ビル地下室	防水板、防水扉の設置
路線バス	バスにラジオを設置し、情報伝達を放送局に依頼
路面電車	変電所設備の機器150cm程度かさ上げ

表一2 アンケート回収数

業 種	配布数	回収数
ホテル・旅館	7	7
銀行・金融	13	10
病院	5	5
公共施設	6	6
百貨店・店舗	10	10
その他	3	3
合 計	44	41

表一3 地下室の用途 (有回答数 41)

施設名	件数	施設名	件数
電気設備	36	エレベーター	19
防災設備	25	店舗	11
空調設備	32	倉庫	17
機械、ボイラー	25	駐車場	8
医療設備	2	その他	4
排水ポンプ	36		

表一4 水害以前、地下階に防水対策がとられていましたか (有回答数 41)

1. はい	43.9%
2. いいえ	56.1%

表一5 水害以前における防水対策

(有回答数 18 複数回答有り)

1. 排水ポンプを設置していた	88.9%
2. 1階床面を道路より高くしていた	55.5%
3. 防水板を取り付けていた	22.2%
4. 電気設備等を地下床面より高い位置に設置	27.7%

表一6 防水対策は効果がありましたか

(有回答数 18)

1. 効果があった	22.2%
2. 効果がなかった	77.8%

下流の冠水深は最大2.0mにも達した。このため、41の建物のうち、39の地下室が冠水した。水没を免れた例は会議で人が多く残っていた場合と、排水ポンプが有効に働いた場合である。多くのビルでは、営業終了後で、人手不足とビルの構造が水の侵入に対して無防備なために、あっという間に水没した。なかには地下室にあった予備電源が稼動したために、担当者が現場に近づけず、被害が拡大した。冠水によって、表-3に示すような設備が被害を受けた。この冠水に特に弱かった機器は表-7のとおりで、電気系統(リレー、モーター、配電盤、変圧器)が大部分を占める。機械系統は水洗いで再利用できた。また表-8に示すように、復旧にも電気系統が時間を要している。水洗い、分解、乾燥、部品の入手に手間がかかっている。したがって、完全復旧まで、表-9に示すように1ヶ月以上、中には半年近い期間を要している。このように、建物の設備が冠水すると、復旧に時間がかかるので、休業による間接的被害が大きい。したがって、防水対策も防火対策同様、検討しておくことが望まれる。

(4)水害後の防水対策 本復旧にあたって、表-10に示すように半数以上の59%が防水対策を導入している。その具体的な内容は表-11のとおりである。受電装置を建物上層へ分散させたことを除けば、地下室に建物設備を配置したまま、その防水対策を考えている。防水対策としては、防水板、防水扉などの利用によって水の侵入口をなくすものである。これらの防水器具は、すでに防潮用として、サッシ業者によって商品化されているものを転用したものである。また、水害時排水ポンプの容量が不足して役に立たなかったことを反省して、予備電源でも稼動できるポンプの増設をしている。業種別にみると、銀行、病院などは業務がほとんど電化されているために、防水対策が取られている。なお、電気設備などを、地上階へ移転できない理由をたずねた結果を表-12に示す。建物の計画段階から検討しなければ無理であることを示唆している。

次に、ソフト面の防水対策が考えられる。異常災害時の職員の動員体制、水害の特約つきの保険への加入、防災訓練の実施についてアンケートの結果を表-13,14,15に示す。ソフト面の対応は遅れているようである。防水板、防水扉を素人が緊急時に設置できるものではない。梅雨前には、防災訓練をしておくことが必要であろう。

4. まとめ 本研究では、建物の地下室に設置された建物付属設備の被害と復旧を述べた。他の都市施設の復旧と新しい防災対策は講演時に発表する。

- 参考文献 1)昭和57年7月長崎豪雨による災害の調査報告書 pp.91-110, 1982
2)環境論叢 No.8, pp.65-77, 1983

表-7 冠水に対して、特に弱かった施設は

	(有回答数 30)
1.電気機器(モーター、リレー)	16 (30)
2.配電盤、受電盤	15 (29)
3.ガラス、シャッター	6 (30)
4.コンピュータ回線	3 (3)

表-8 復旧に時間がかかった設備

	(有回答数 30)
1.配電盤、受電盤	15(30)
2.自家発電機、冷凍機	16(25)
3.エレベーター	9(19)
4.配管ダクト、貯水タンク	7(15)

表-9 地下階はいつ頃完全復旧しましたか

	(有回答数 37)
1.1週間以内	21.6%
2.2週間以内	5.4%
3.1ヶ月以内	29.8%
4.2ヶ月以内	8.1%
5.4ヶ月以内	21.6%
6.4ヶ月以上	13.5%

表-10 水害後の本復旧について (有回答数 39)

1.現状復旧	41.0 %
2.現状復旧後、新たな防水対策導入	59.0 %

表-11 水害後、新しく導入した防水対策

	(有回答数 23 複数回答有り)
1.排水ポンプの増設	26.1 %
2.地下設備の上層階への分散	30.4 %
3.防水板の導入	47.8 %
4.水密性扉の導入	21.7 %
5.防水壁の施工及びかさ上げ	26.0 %
6.その他	8.6 %

表-12 電気設備を地上階へ移転できない理由

	(有回答数 25 複数回答有り)
1.場所が確保できない	64.0%
2.多額の費用がかかる	56.0%
3.設備の重量および建物の構造上の問題	8.0%
4.振動、騒音の問題(病院)	8.0%

表-13 連絡方法の改善がありましたか

	(有回答数 35)
1.あった	20.0%
2.なかった	80.0%

表-14 水害後、新たに設備に保険を掛けていますか

	(有回答数 39)
1.掛けている	25.6 %
2.掛けていない	74.4 %

表-15 水害後、防災訓練を実施していますか

	(有回答数 41)
1.実施している	31.7%
2.実施していない	58.5%
3.計画しているが、実施していない	9.8%