

都市水害に関するアンケート調査に基づく地下空間利用実態の把握

九州大学工学部 学生員○平川 慎一郎

九州大学工学部 フェロー 橋木 武

九州大学工学部 正会員 梶田 佳孝

1. はじめに

多くの都市の中心市街地においては商業や業務、交通等の都市機能が高度に集積したことから、土地の高度利用を目的に地下空間が急激に進展している。そうした中で、福岡で1999年6月29日に発生した水害は大きな被害を出し、特に地下への浸水が避けられず、死者を出すほどの悲惨な結果となった。

そこで本研究では都市水害に関するアンケートをもとに都市災害の要因を検証し、博多駅周辺の地下空間の利用状況と防災に対する問題点を考察するものとする。

2. アンケート調査

(1) バックグラウンド

博多駅周辺の水害のバックグラウンドとしていくつかのことが挙げられる。

1. 満潮時での記録的な集中豪雨であった
 2. 昔湿地帯でもともと水捌けが悪かった
 3. 下水処理力が急な都市化に対応できなかった
- 上記のなかで2はビルの設計者及び管理者の認識が甘いことが指摘できる。都心部ということで実際にそこに住んでいる人は少なく、昔の地理的、地域的狀態を知らない事が原因である。また3の公共事業の遅れも検討しなければならない要因の一つである。

(2) アンケート調査

図3の御笠川および太線で囲んだ範囲(博多駅1～4丁目、博多駅中央街、駅東1～3丁目、及び駅南1, 2丁目)の建物を対象に調査したが、総回答数は419件である。

アンケート項目は建築年、地上と地下の階数、各階の用途駐車場の台数、出入り口の高さ、地上と地下の浸水状況、復旧状況、防災設備やマニュアル、土壌の有無、困ったこと、教訓である。また調査は聞き取り調査である。

(3) 地区別建物の状況と浸水割合

地区別に建物の地上平均階数と地下平均回数を求めれば図1のとおりである。博多駅前の建物のほうが地上階数及び地下階数が大きく、開発が進んでい

る。地上の高さに比例して、地下の階数は大きく両者の間に相関が認められる。

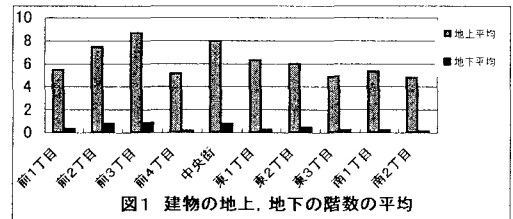


図1 建物の地上、地下の階数の平均

こうした建物状態に対し、浸水した建物の割合を示せば図2のとおりである。全体で67%の浸水であるが、明らかに御笠川に面している駅東で浸水割合が高かったといえる。

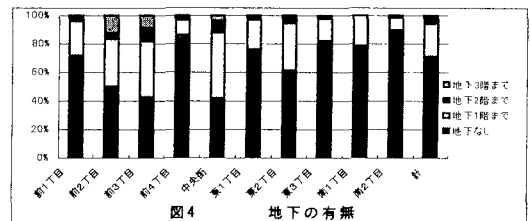


図4 地下の有無

なおこうした浸水で困ったことの意見として、排水処理能力、機械などの故障、交通や情報などの麻痺等が多かった点を注目すべきである。

3. 水害について

(1) 被災MAPの作成

今回の水害の博多駅周辺での被災状況を視覚的にとらえるために被災MAPを作成した。水害の大きな二つの外的要因である御笠川の氾濫と下水処理能力不足を念頭に入れて図を見れば当然結果である、

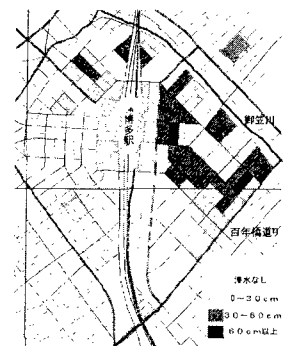


図3. 被災状況図

すなわち御笠川と博多駅および筑紫道りで囲まれている区域は特に被害が大きかったといえる。

(2) 要因分析

博多駅周辺の建物の浸水要因を明らかにするため、アンケート調査のデータをもとに数量化Ⅱ類による

表1 浸水要因分析

アイテム	カテゴリ	番号	度数	第1軸	偏相関係数
住所	駅前1丁目 2丁目 3丁目 4丁目 中央街 駅東1丁目 2丁目 3丁目 駅南1丁目 2丁目	1	43	-0.301	0.5443
		2	16	-0.115	
		3	27	-1.230	
		4	46	-1.061	
		5	23	1.045	
		6	22	1.055	
		7	49	0.992	
		8	39	1.159	
		9	21	-1.413	
		10	54	-0.270	
種類	ビル 一戸建 駐車場 倉庫 その他	1	274	0.026	0.1323
		2	44	-0.253	
		3	9	0.888	
		4	4	-0.123	
		5	9	-0.379	
水害 マニュアル	有 無	1	24	0.434	0.0734
		2	316	-0.033	
避難訓練	有 無	1	10	-0.223	0.0255
		2	330	0.007	
伝達の体制	有 無	1	71	-0.442	0.1573
		2	269	0.117	
土壌の準備	有 無	1	69	0.065	0.0213
		2	271	-0.016	
相関比					0.3503

結果は、地形的な要因が浸水に大きく影響を及ぼしているといえる。川に近い住所カテゴリ5～8（博多駅中央街及び駅東）が大きく、特に中央街は図1で明らかなように地下利用が進んでおり、浸水を層状にしたといえる。また建築物の種類（3（駐車場）は、道路との段差が小さいため被害をこうむったといえ、正の値となっている。土壌の準備やマニュアルはあるところの方が正の値をとっていたが、これはその場所が水害の恐れがあるということがわかっていて備えていたと考えられる。実際にマニュアルや土壌の準備ができていたのは駅東が多かった。こうして考えると、実際に被害にあったかどうかというのは地形的なハード面による要因が大きなウェートを占めていることがわかる。しかし、日常生活の中に非日常的な状況（災害）を想定して訓練しておくことは、非常に大切なことであり最悪の結果（人的被害）を回避することができるものとする。

4. 地下利用の用途について

(1) 地下利用の状態

アンケート調査により博多駅周辺の建築物の状況を単純集計したものを図4に示す。

階別の用途を見てみると地下と地上での用途の違いがはっきりと出ているすなわち、地下に多いものは、電気機械室や駐車場などである。逆に地下に少ないものは住居や事務所などの生活のためのスペースである。

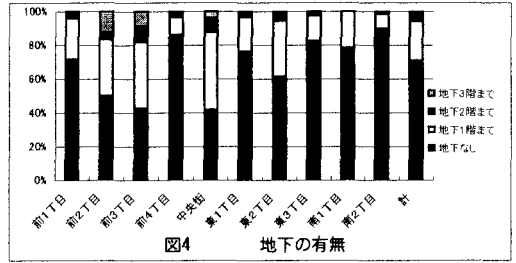


図4 地下の有無

(2) 地下開発の要因分析

博多駅周辺の建物の地下が、どのような要因でその開発有無となっているのかを、アンケートに基づいて数量化Ⅱ類で分析した。結果は表2である。

表2 地下開発要因分析

アイテム	カテゴリ	番号	度数	第1軸	偏相関係数
住所	駅前1丁目	1	35	0.184	0.2531
		2	13	0.667	
		3	16	0.399	
		4	35	-0.422	
		5	16	0.669	
		6	11	-0.550	
		7	37	0.280	
		8	30	-0.275	
		9	16	-0.464	
		10	20	-0.302	
種類	ビル	1	193	0.103	0.1735
		2	27	-0.728	
		3	4	-0.095	
		4	2	-0.444	
		5	3	0.334	
1F主用途	店舗 住居 事務所 機械室 駐車場 倉庫 その他	1	76	0.001	0.2088
		2	11	-0.350	
		3	109	0.144	
		4	1	-1.866	
		5	13	-1.052	
		6	11	-0.048	
		7	8	0.521	
建築年 (19xx)	～50 50～60 60～70 70～80 80～90 90～	1	1	-0.320	0.1358
		2	4	-0.406	
		3	26	0.237	
		4	73	0.048	
		5	68	0.154	
		6	57	-0.319	
地上(階)	1 3～5 6～8 9～	1	38	-0.383	0.3767
		2	64	-0.800	
		3	70	0.254	
		4	57	0.841	
相関比					0.3183

5. おわりに

上記のように、水害は地形的要因が大きく影響するが、地上浸水建物で地下室を持つものはほとんど全てが地下浸水の被害をこうむっている、その一方で地下の開発にはその建物の種類（オフィスビル、マンション etc）が深く関係しているといえる、したがってこの点を踏まえて建物の種類別に地下の開発と防災対応について検討する必要がある、今後の課題である。

参考文献

- 九州経済調査協会：福岡地方における水害情報の蓄積伝播の研究。昭和61年3月
- 金田一淳司、東本靖史、西淳二、佐藤馨一：大都市の中心市街地活性化と地下空間利用に関する研究、土木計画学研究講演集22(2) 1999-10