

播磨地域における浸水予想区域調査について

兵庫県河川課 正会員 丹原 光隆
同 正会員 ○藤井 嘉彦
建設技術研究所 正会員 足立 考之

1. まえがき

本調査の目的は、兵庫県播磨地域の市街化区域に係る河川の既往洪水調査を基礎として一定の水理的手法によって流出解析を行うに洪水泥濘解析を行なうことにより、洪水泥濘に弱い区域を知り、地域住民にその危険度を知らせると共に、将来の治水計画及び土地利用計画等を策定するための基礎資料を得ることである。本報告では、既往洪水資料の整備されている千種川及びその河口に広がる赤穂市街地を対象に解析・検討した結果を述べる。

2. 調査対象流域の概要

千種川は、Fig. 1に示すように、兵庫県西端部を流下する二級河川（流域面積747km²、本川流路延長74km）で、その流域はFig. 2のとおり典型的な山地河川の様相を呈し、低平地としては河口部赤穂市街地のみである。本調査流域の構成は、山地82.1%、水田13.0%、市街地4.9%である。調査河川としては、山地域にFig. 1 千種川位置図



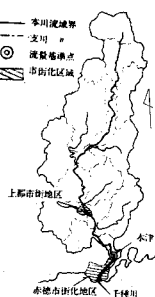
については法河川、赤穂市街地については、法河川のみならず準用河川及び普通河川をも対象とし、解析結果の面的な評価が行なえるよう努めた。

3. 解析の基本的な手法

Fig. 2に示されている基準点（久崎、上郡、木津）において得られる水文観測資料（水位・流量曲線、雨量資料）を基に、Fig. 3に示すフローチャートに従って解析を進めた。

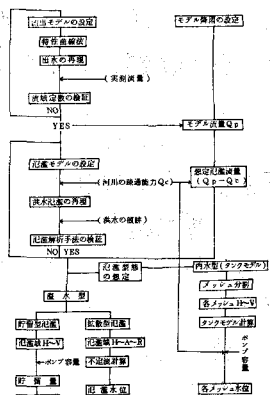
(1) 流出モデルの設定

流域モデルは、千種川流域を16流域、6河道に分割し、特性曲線法によりFig. 2 千種川流域図



(2) モデル降雨

解析に使用する降雨は、時間雨量70mm、50mm、30mmの3ケースとした。雨量分布については、播磨地域の降雨分布特性を検討し30分ごとの雨量を24時間設定し、かつ6時間分については中央集中型となるよう定めた。1例として時間雨量70mmの場合の雨量分布をFig. 5に掲げておく。なお、損失雨量については、黒瀬実測雨量と総流出高とを示したFig. 6より、 $R_{sa}=50mm$ 、 $R_e=25mm$ とした。Fig. 3 浸水予想解析フローチャート



(3) 氾濫モデル

河川流量が、河道疎通能力 Q_c を越える場合、その超過分が氾濫するものとする。その氾濫形態は、地形の特質により①溢水型②内水型に大別し、さらに溢水型については、一次元の流水を想定し、1/2500 平面図より氾濫断面を200m ピッチでできる溢水氾濫を拡散型と呼び、次式で示す不定流計算を行ない、氾濫水位を定めた。

$$\text{運動式} \quad Q = \frac{1}{2} R^{2/3} \cdot (-2H/2X)^{1/2} \cdot A$$

$$\text{連続式} \quad \varphi = 2A/2x + 2Q/2x \quad \varphi \text{ は横流入量}$$

また、氾濫流の流下が鉄道、道路の盛土や河川堤防等によって阻害される場合は、溢水型の貯留型と呼び、水平溢水になるものとして扱い、下流端のポンプあるいは河川の排水能力によって定まる排水量から差し引いた溢水量を基に、溢水域の $H \sim V$ より氾濫水位を定めた。一オ、赤穂市街地については、低平地であるので、一次元の流水が想定できないため、氾濫域を1km四方のメッシュに分割し、各メッシュ間の水深 $H \sim$ 溢水量 V に基づくタンクモデルを設定し、氾濫解析を行なった。その概念図を示すとFig.7であつて、各メッシュ間の水の出し入れは、水路、河川、下水道等の疎通能力分を等面のメッシュの穴かうの出し入れとして扱った。その基本式は、次式で示される。

$$\text{運動の式} \quad Q = C_d a \sqrt{2gH}$$

$$\text{連続の式} \quad I - O = dV/dt$$

ここに、 Q は各タンクの穴の大きさ、 h はタンク間の水位差、 I 及び O は dt 時間内の各タンクへの流入出量、 V は溢水量である。本解析では、赤穂市街地の昭和57年浸水の実測記録が整備されていたため、ポイントとなる穴の大きさ a については実績との検証を行ない、解析の都合上スリット厚5cmとして解析を実施した。

4. 解析結果

各想定降雨に対する解析結果をFig.8及びFig.9に示す。特にFig.9の低平地の解析においては、実績浸水位ともよく一致しており、低平地における氾濫(浸水)予想の手法として、タンクモデルの導入が有効な手段となると言える。

今後は、市街化の著しい神戸市内表六甲河川についても同様調査を行なう予定である。

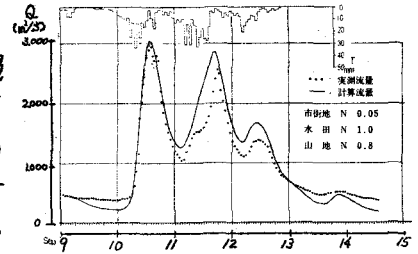


Fig.4 流出ハイドログラフ

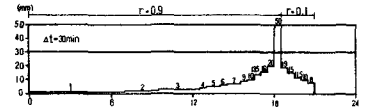


Fig.5 降雨分布 (70 mm/hr)

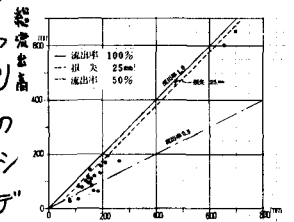


Fig.6 実績降雨量へ総流出高

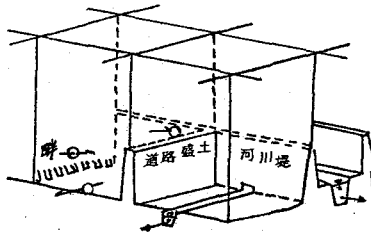


Fig.7 タンクモデル概念図

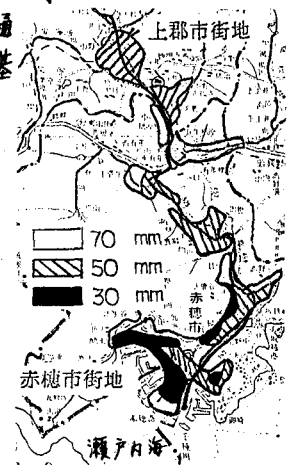


Fig.8 浸水区域平面図

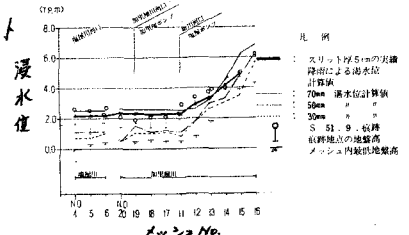


Fig.9 タンクモデルに対する解析結果