

水路網の貯留効果による防災機能に関する一考察

パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	○松田	如水
パシフィックコンサルタンツ株式会社		松田	和人
パシフィックコンサルタンツ株式会社		羽田	忍

1. はじめに

有明海湾奥部に位置する佐賀平野は、わが国有数の穀倉地帯であり、干満差の大きい有明海と背振山地に囲まれた低平地である。古来より干拓が盛んであり、稲作に必要な水を確保するため、用水機能と貯水機能を兼ね備えたクリークと称する水路網が発達していることが特徴である。一方、洪水や高潮、豪雨といった水害による被害を受けやすく、近年では、豪雨による内水被害が頻発している。従来、当該地では、浸水被害の軽減・解消に向け、河川や水路の改修・改良や強制排水施設の整備が実施されてきた。本稿では、豪雨災害と高潮災害の観点から、水路網の有する貯留機能に着目し、その防災機能について考察する。

2. 解析モデル

高潮による外水氾濫と、豪雨による内水氾濫を解析するため、佐賀平野（嘉瀬川右岸）を対象とした平面 2 次元不定流氾濫解析モデルを構築した。モデル構築では、地盤高、二線堤（旧堤防、道路、鉄道等）、水路網、水門・樋門等の水利施設に留意した。高潮による外水氾濫の解析条件は佐賀平野大規模浸水危機管理計画¹⁾と同様に想定最大規模高潮による越波・越流条件とした。内水氾濫の解析条件は、佐賀県採用の降雨強度式（ $W=1/10$ ，時間雨量 64mm）より 24 時間中央集中型ハイエトグラフを作成し、降雨条件とした。内水氾濫の適用性は、平成 24 年 7 月豪雨による浸水実績、水位観測結果より、モデルの妥当性を検証した。

モデル化した水路網延長は約 1,455km であり、地盤高より水位を 1m 下げた条件（概ね通常時の水位）と地盤高と水位が同じ（貯留効果なし）として比較検討を行った。

表-1 解析モデル概要

項目		概要
氾 濫 原	地盤高	LP データから生成した 5mDEM 地盤高より 50m メッシュ平均地盤を生成.
	連続盛土	LP データを使用して比高 0.3mの線盛土(旧海岸堤防, 道路, 鉄道, 河川堤防)を対象.
	排水施設(樋門・樋管, 排水機場)	ポンプ施設操作は, 操作規則を踏襲. 操作規則不明の微細な樋門・樋管操作は, 外水位 > 内水位; 全閉, 外水位 < 内水位; 全開
	氾濫原粗度係数	100m メッシュ土地利用データから各メッシュの土地利用を設定. DM や建物外周線データ等から建物を設定し, 50m メッシュ内に建物割合を算出.
	水路網	県管理や市管理の河川及び下水道雨水幹線について断面データよりモデル化. 不明区間は現地測量等.
	内水降雨	地上雨量観測位置からティーセン分割を実施. 各メッシュに降雨を入力.
水 路 ・ 河 道	流下断面	断面データより座標データ化. 突出堰に留意.
	水位計算	一次元不定流計算
	粗度	計画粗度を基本. 不明の場合, 一般値を適用.
施 設 排 水	排水機場	機能停止; 制御盤, 電源設備等の冠水
	水門, 樋門・樋管	施設破壊は想定しない

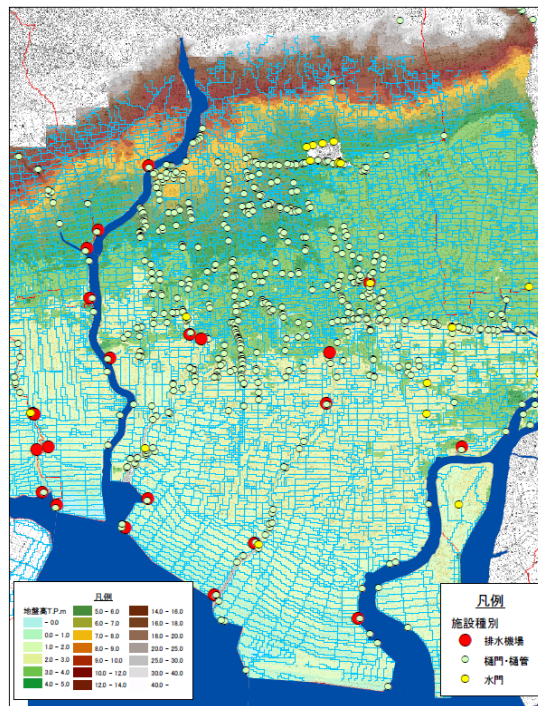


図-1 解析モデル図

キーワード クリーク、水路網、二線堤、内水、貯留、浸水対策、局地的大雨、集中豪雨

連絡先 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前二丁目 19 番 24 号 パシフィックコンサルタンツ株式会社 TEL092-409-3031

3. 解析結果

以下、水路網貯留の有無による高潮氾濫解析と内水氾濫解析の解析結果（最大浸水深図）の違いを示す。

(1) 高潮氾濫解析

短時間（流入継続時間は約3時間）に流入する高潮氾濫ボリュームが大きい（約61.4万 m^3 ）こともあり、氾濫エリアに顕著な違いは認められない。しかし、水路網により、氾濫外縁部での浸水深が大きく異なる。

(2) 内水氾濫解析

集中豪雨を想定した内水氾濫解析では、水路網による貯留を想定した場合は、主として農地における浸水となるが、水路網による貯留を想定しない場合は、市街地においても顕著な浸水が発生することがわかった。

なお、水路網による貯留を想定した場合の水路網貯留量は662万 m^3 にもなる。

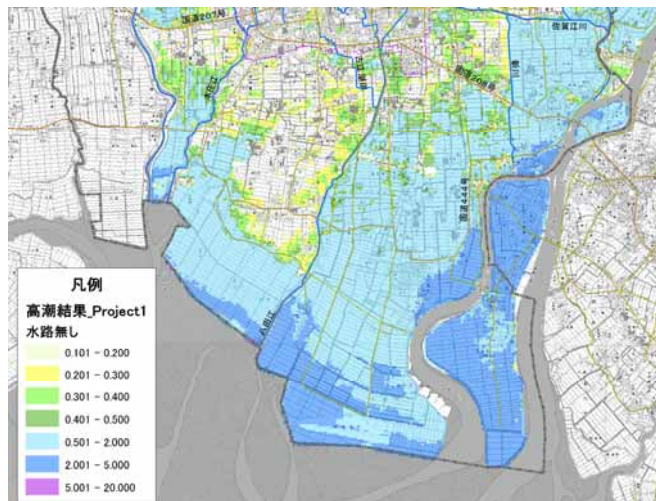


図-2 解析結果（高潮：水路網なし）

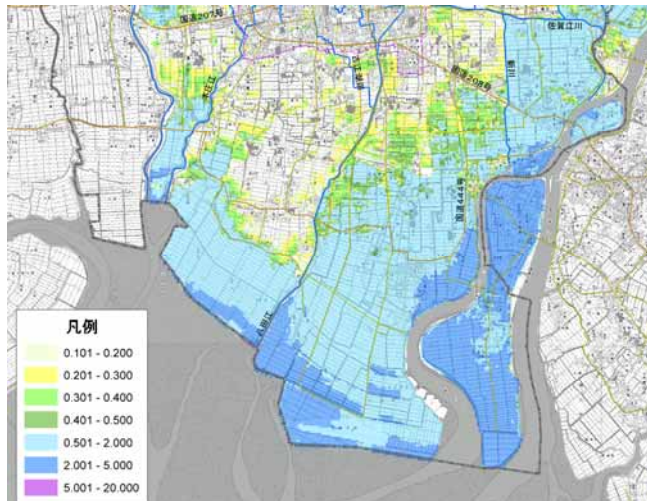


図-3 解析結果（高潮：水路網考慮）

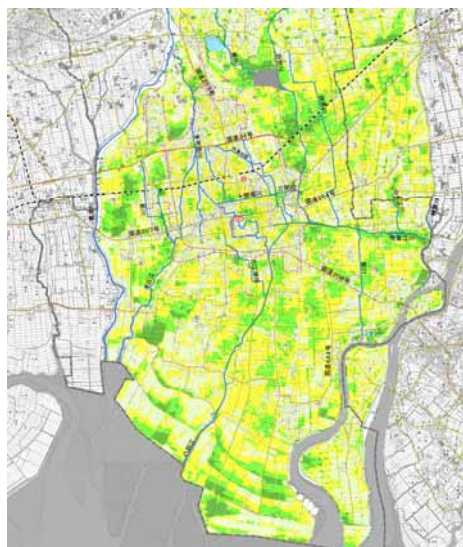


図-4 解析結果（内水：水路網なし）

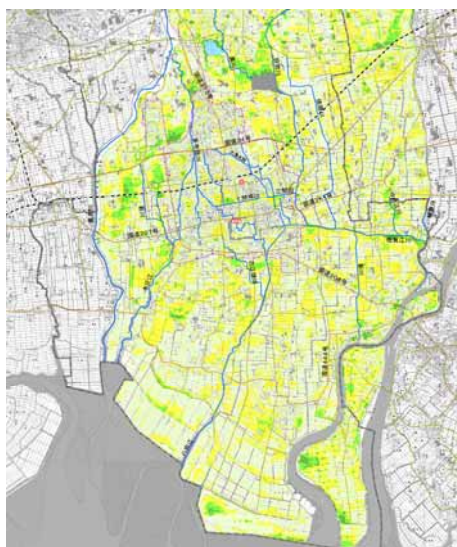


図-5 解析結果（内水：水路網考慮）

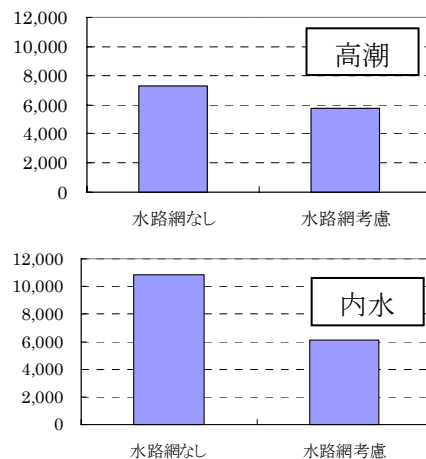


図-6 浸水面積の比較 (ha)

4. 考察

排水対策の観点からは、できるだけ速やかに排水することに主眼が置かれがちであるが、地表勾配が緩やかな佐賀平野では、いったん地表面での氾濫が発生すると、海域への到達に長時間（約1日）を要する。このため、ダムにも相当する水路網の貯留効果を有効活用するための水位操作ルール等を確立するなど、貯留効果を活かした対策を進めることが望まれると考える。現在、クリークの水機能の役割は失われつつあるが、潜在的に有する治水機能を定量的に評価し、現代に活かす豪雨災害対策の確立が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) : 佐賀平野大規模浸水危機管理計画, 国土交通省武雄河川事務所, <http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo>