

令和2年8月の豪雨における佐賀市の浸水状況と低平地の浸水対策についての一考察

パシフィックコンサルタンツ株式会社

岩井 彩奈

パシフィックコンサルタンツ株式会社

納富 希志夫

パシフィックコンサルタンツ株式会社

正会員 ○松田 如水

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脊振山地に囲まれた低平地である（図-1）。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が網の目のように発達している。このような地形特性や歴史的な用排水慣行を背景に都市が発達したため、豪雨や高潮による被害を受けやすい。平成2年の大水害を契機に河川改修等が実施され外水氾濫は軽減しているが、内水氾濫はたびたび発生している。このため、策定された佐賀市排水対策基本計画（以降、「排水対策基本計画」と称す）は、低平地の排水特性を踏まえ、“溜める”“流す”“排水する”のバランスに着目し、近代以前の排水システムが備えていたであろう分散貯留等の機能を活かしつつ、床上浸水を軽減していくという思想で計画されている。※1、※2

佐賀市では、令和元年8月の前線に伴う大雨（佐賀雨量観測所 60分最大雨量 110mm：本稿では令和元年8月の豪雨と称する）により大規模な内水氾濫が発生した。本稿では、観測史上最大となった令和元年8月の豪雨における浸水被害を踏まえ、今後、頻発することが懸念されている内水氾濫の軽減に向け、低平地における浸水対策の考え方について考察する。

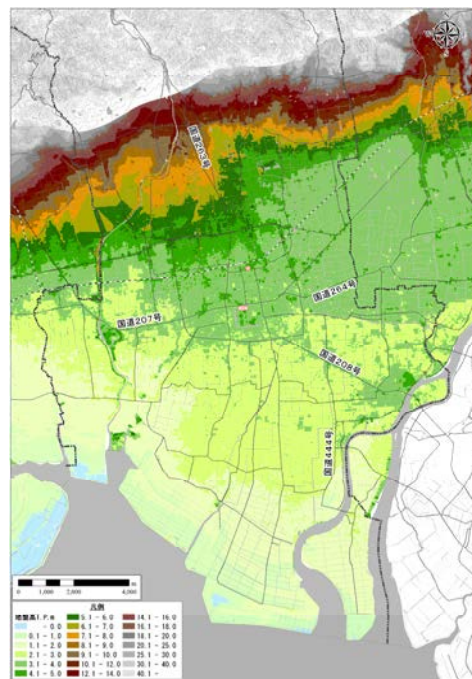


図-1 対象地区の地盤高

2. 近年豪雨における降雨規模と被害状況

過去30年の佐賀市における浸水被害としては、平成2年7月梅雨前線豪雨によるものが最大である（床上浸水 817 戸、床下浸水 10,421 戸）。以降は、各種浸水対策の進捗や、排水対策基本計画※1に基づく、戦略的な浸水対策の実施もあり、浸水被害は低減しているものと考えられる。令和元年8月の豪雨は、平成2年7月梅雨前線豪雨と比較すると、1時間最大雨量、3時間最大雨量、24時間最大雨量が上回る降雨規模であった（図-2）。本豪雨は1時間雨量（110mm）でみると、確率規模 $W=1/100$ （86.5mm）を超える大雨であり、降雨ピークが満潮2時間前という悪条件も重なり、大規模な浸水被害が発生したものと考えられる（図-3）。

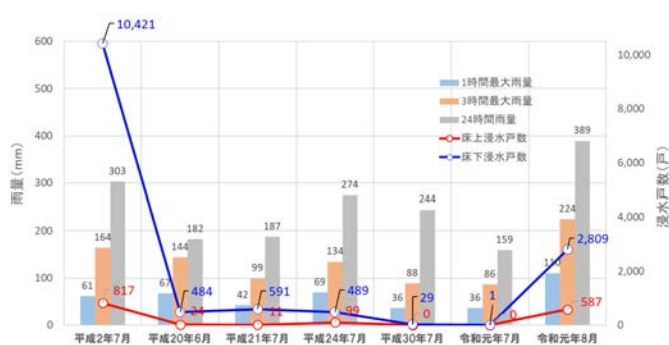


図-2 実績雨量と浸水家屋数※2

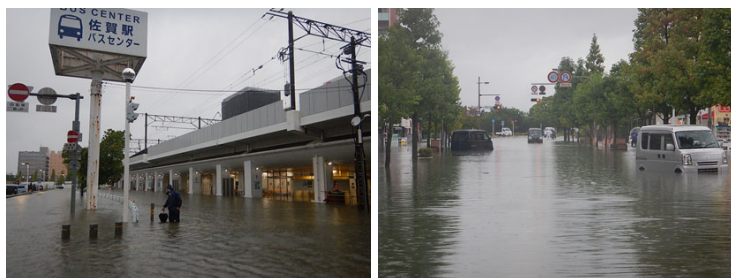


図-3 令和元年8月の豪雨による浸水状況※2

キーワード 干拓地、低平地、クリーク、不定流、水路網、排水対策、分散貯留、事前排水

連絡先 〒812-0012 福岡市博多区博多駅中央街7番21番 パシフィックコンサルタンツ株式会社 TEL092-418-8025

3. 浸水特性の考察

佐賀市は低平地であるが、全般的にはなだらかな傾斜地である(図-1)。藩政時代に整備された近代以前の治水・利水システムが現存しており、歴史的な水路や線状盛土が存在する。主要道路は連続盛土となっており、窪地地形が各所に存在する。浸水特性を考察するため、地形、河川・水路、制水門や排水機場をモデル化し、二次元氾濫不定流解析を実施した(図-4)。

解析の妥当性を確認するため、再現計算は佐賀市調査の「令和2年8月の豪雨の浸水実績」を参考とした。その後、排水対策基本計画※1で位置付けられている短期対策を反映し、令和2年度の整備状況における内水氾濫解析を実施した。この結果、浸水深が大きくなる箇所は市街地周辺の農地であり、北側の上流地区から南部の下流地区にかけて極端に大きい浸水位になる箇所はほとんどなく、水田や調整池に分散されて貯留されることが窺われた。大規模なクリークでは、突き出し堰が数多く存在するため、その地点で内水氾濫が発生し、洪水の流下速度が調整されることで、結果として最下流部における洪水伝播の遅延と浸水深の軽減に繋がっていることが判明した(図-5)。

4. 結論

排水対策基本計画の改訂版※2では、浸水特性に応じて排水ブロックを区分し、“溜める”“流す”“排水する”各種対策施設について、解析モデルによる感度分析を実施し、費用対効果の高い対策を採用した。本解析モデルは、河川や水路を一連として解析することで、弱点部を明らかにしていくことが可能となった。例えば、“流す”を強化した場合に、最下流部では、ポンプ規模を大きくしない限り“排水する”が解決できず、かえって浸水が大きくなる場合がある。当該地区では、近代以前の治水・利水システムによる排水路や線状盛土が存在し、氾濫流を制御するシステムが存在していることもあり、上流から下流にかけて広範囲に浸水するものの、極端に大きな浸水は発生しないことが特徴である。このため、当該地区では、例えば、クリーク等での事前排水を対策に組み込むことで、計画規模を超えるような大雨が発生した場合でも一定の効果を発揮しうるものと捉えられた。すなわち、当該地区のような低平地では、“溜める”“流す”“排水する”のバランスを適正に評価した排水対策が肝要であり、計画規模を超えるような大雨が発生した場合の浸水リスクの軽減の視点が必要であるものと考えられた。

謝辞：本稿の執筆にあたり、ご協力いただいた佐賀市建設部河川砂防課の皆さまに厚く御礼申し上げます。

参考文献：※1：「佐賀市排水対策基本計画」平成26年3月(佐賀市)、※2：「佐賀市排水対策基本計画【改訂版】」令和2年6月(佐賀市)。

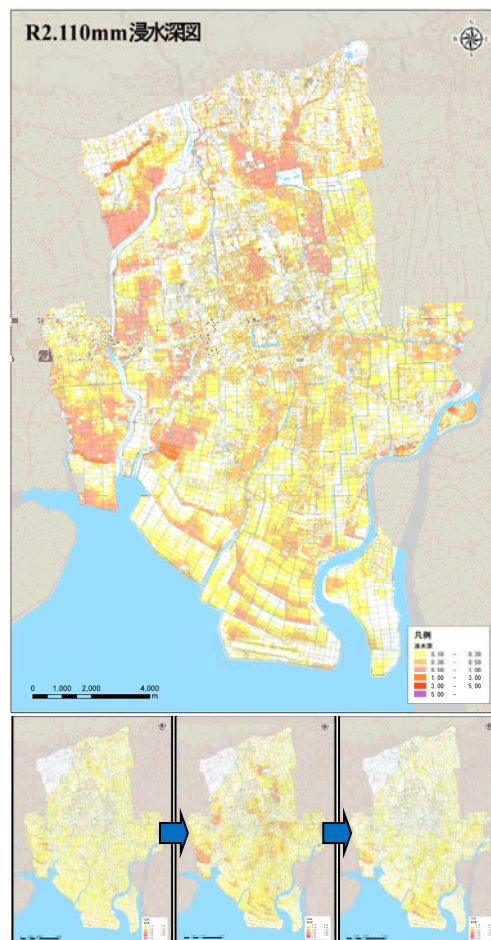


図-4 令和元年8月の豪雨の浸水解析

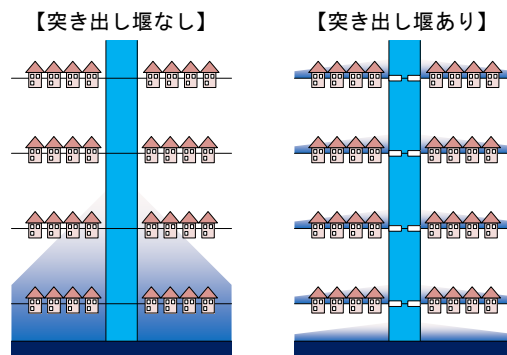


図-5 突き出し堰による分散貯留イメージ

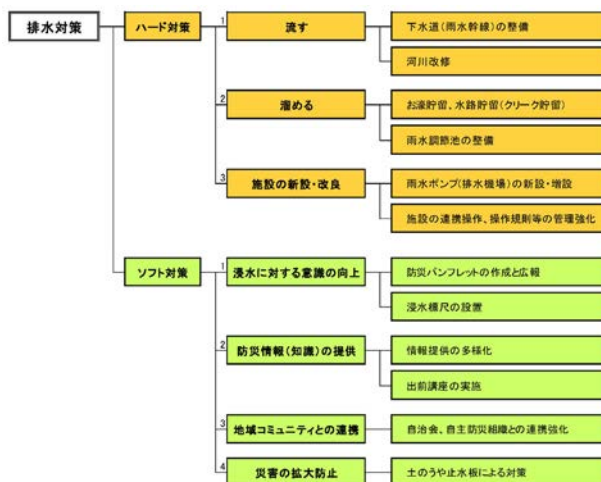


図-6 排水対策の体系※2