

技術紹介 3 地域の実情を踏まえた内水被害対策の事例

牧野 友軌
MAKINO Tomoki
河川計画事業部 河川第五部



気候変動による水害リスクの増大が指摘されている。外水氾濫はもとより内水氾濫も多くの地域で問題となっており、被害の解消・軽減が急務となっているが、抜本的な対策にはコストと時間が必要となり、対策の主体となる市が単独で内水対策を実施するのは困難である。本稿ではこれらの課題を解決するための取り組み事例を紹介する。

キーワード：内水対策、内水氾濫、国・県・市の協働、気候変動

1.はじめに

地球温暖化の影響による局地的な集中豪雨や線状降水帯の発生による長雨により、浸水被害が頻発しており、これらへの対応が問題となっている。

西日本を中心に広い範囲で発生した平成30年7月豪雨（別称、西日本豪雨）により、O川支川のS川流域において家屋浸水及び道路冠水等の被害が発生した。この地区では、平成21年、平成22年、平成29年にも集中豪雨により内水被害が発生していることから、内水対策を実施することが急務となっている。内水地区を流下するS川（県管理）と合流先河川のO川（国管理）の合流点には国管理のポンプと水門があり、当該地区の内水対策には国や県の協働が必要である。

本プロジェクトでは、S川流域の内水地区において、国・県・市の三者が内水対策を実施するうえで、それぞれの役割を明確にし、内水被害の軽減を図る方策を検討した事例を紹介する。

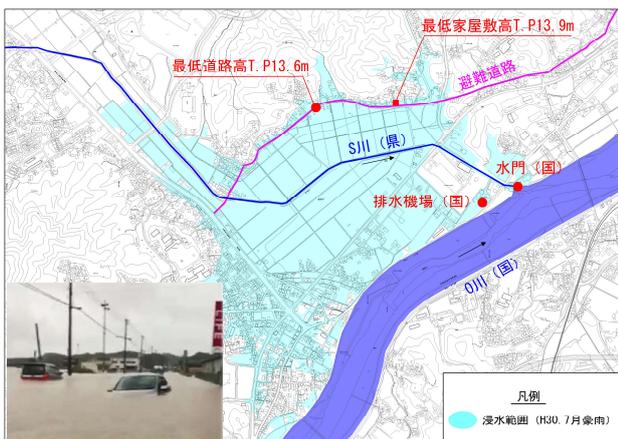


図-1 S川流域における浸水状況（H30.7月豪雨）

2.存在した課題

2-1.市が単独で実施する内水対策の限界

内水対策は、一般的に市が実施すべき課題とされている。抜本的な内水対策としては、ポンプ増強や遊水池整備等が考えられるが、莫大な費用と用地取得のための多

くの時間が必要となる。市が内水対策を実施するためには、より経済的かつ短期間で実現可能な対策を考察する必要があった。

2-2.内水常襲地区内に存在する避難道路

避難道路として位置づけられている市道は内水区域内に存在する。平成30年7月豪雨では約二日間浸水が継続したこともあり、避難所への水平避難が必須と考えられた。このため、避難道路の冠水対策を考慮することが当該地区では重要であった。

3.解決する技術

3-1.国・県・市が実施する対策の役割

（1）一次選定

内水対策のメニューを表-1に示す。この中から、当該地区の浸水要因及び地形特性から考えられる内水処理方式を抽出した。

表-1 内水処理方式の抽出

場所による区分	排水方式区分	メニュー	選定
流出域		山水の分離(放水路等)	○
		調節池等の貯留施設	△
内水区域	自然排水	内水河川の改修(河川付替えを含む)	—
		放水路	—
		遊水地	—
		排水機場(放水路用ポンプ)	—
		二次内水対策	排水機場(二次内水ポンプ)
	水門締切	堤脚水路(副水路)	—
		サイフォン	—
		内水河川の改修(河川付替えを含む)	△
		排水機場(放水路用ポンプを含む)	○
		放水路	○
河川		遊水地	○
		越流堤(農地等に湛水させる)	○
		河道改修	○

○：選定した対策案

(2) 二次選定

一次選定で抽出した対策案について、目標とする安全度を $W=1/10$ として詳細に検討した。いずれの対策案も市が単独で実施するのは経済的に困難であることが分かり、早急に治水対策を進める必要があることから、国及び県も内水対策に協力することとなった。

ここで、許容湛水位は床上浸水解消とすることが一般的であるが、当該地区では過去に長期間浸水が続いたこともあり、家屋より低い位置にある避難道路の確保が要望されていた。これより、一般的な内水対策の目標とされる床上浸水の解消については国及び県が、避難道路の冠水対策については市が実施することにした。

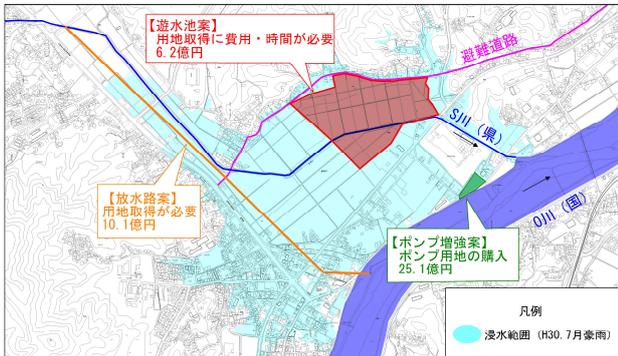


図-2 各対策案の検討図

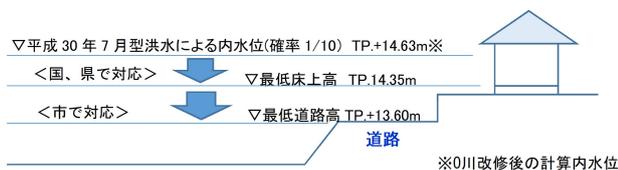


図-3 国・県・市の役割分担イメージ

3-2. 道路冠水を対象とした対策

避難道路の冠水を解消するためには、最低床上高からさらに内水位を 0.75m 下げる必要があり、これには国と県が実施する整備以上の対策が必要となるが、ポンプ増強等の高コストの対策を市が実施することは現実的でなかった。市として早急に実施可能な対策として道路の付替えによる輪中堤化を検討したが、背後の山水による二次内水の恐れがあり不適切と判断した。



図-4 道路を輪中堤とする案

次に道路の嵩上げを検討したが、家屋敷高まで道路を

嵩上げすると道路沿いの家屋で生活に支障が出るため、数十軒の宅地の嵩上げが必要となり、現実的でないと判断した。

そこで、適切な道路嵩上げ高を検討するため、家屋敷高を 1 軒ずつ詳細に調査し、道路嵩上げ高により支障の出る家屋数及び費用の関係を整理した。特に車庫は車の出入りが可能な敷高を確保する必要があるためコントロールポイントとなった。



図-5 家屋敷高を調査

嵩上げ高が 30cm から 40cm になるところで、影響家屋数が大きく変化することが分かった。嵩上げする道路延長が 570m (30cm 嵩上げ時) → 765m (40cm 嵩上げ時) と約 1.3 倍になることに対し、影響家屋数は 3 軒 (30cm 嵩上げ時) → 9 軒 (40cm 嵩上げ時) と 3 倍になることが分かった。これは、現地での詳細な調査により影響家屋数を正確に把握できた成果と言える。

市は経済性と影響家屋数を勘案して 30cm の道路嵩上げを実施することになった。30cm 嵩上げの安全度は $W=1/4.6$ であり、避難道路については目標とした $W=1/10$ の安全度を確保できないが、早急に実現可能な対策であると言える。また 30cm 嵩上げした場合に避難道路での最大湛水深は 45cm となり健康者が歩行可能であることも、30m 嵩上げを採用した理由の一つである。

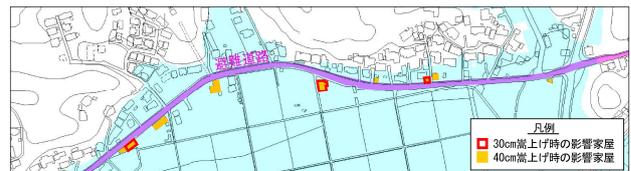


図-6 道路嵩上げ時の影響家屋

4. まとめ

本稿では、国・県・市の三者が共同で内水対策を実施した事例を紹介した。「内水対策は市が実施するもの」といったこれまでの固定観念にとらわれず、国及び県も内水対策に協力することにより、垣根を越えて浸水被害の軽減を目指すことができた。

また、内水対策の目標は $W=1/10$ が一般的であるが、毎年のように浸水被害に見舞われる周辺住民からの要望を勘案し、安全度を下げてでも早急に実施可能な対策を選択した。これは、計画を立てても予算がないため実行できず再度災害に見舞われるよりは、できることを少しでも早くやるという市の意気込みの現れと受け取れた。