

大場川上流排水機場の増強による内水浸水対策について

埼玉県県土整備部河川砂防課	非会員	鈴木 勝治
埼玉県県土整備部河川砂防課	正会員	○岡田 雅洋
埼玉県朝霞県土整備事務所	正会員	菊池 裕太
三郷市建設部道路河川課	非会員	小林 大祐

1. 埼玉県の治水対策の特徴

本県は、東西に長く南北に短い地形をなし、西方が山地、東方に台地や低地が広がり、利根川水系と荒川水系の二つの水系からなる内陸県である¹⁾。県南東部の中川・綾瀬川流域は台地に囲まれたお椀の底のような地形となっており、降った雨が排水しづらく溜まりやすい浸水リスクが潜在的に高い地域である(図-1)。そのため、下記のような特徴的な治水対策に取り組むことで、浸水被害の軽減・解消を図っている。

(1) 総合的な治水対策

本県は高度経済成長期から急激に都市化が進み、保水・遊水機能が極端に減少したことで、ひとたび浸水が発生すると大きな被害が生じてきた。そこで、河道改修、調節池、放水路及び排水機場等の整備に加え、各戸貯留浸透施設等の流出抑制対策を組合わせた総合的な治水対策を推進している。

(2) ポンプや放水路による大河川への”排水”

本県東部の中川・綾瀬川流域の低平地は、前述の地形に加え、河川の勾配が緩く洪水が流れにくい特徴がある。そこで、県が管理する南北方向の中小河川を放水路と排水ポンプにより東西方向につなぎ、国が管理する大河川の江戸川に排水する対策を進めてきた。

2. 大場川の河川特性を活かした治水対策の検討

(1) 背景

大場川下流域は、国が管理する中川、江戸川、三郷放水路に囲まれた低平地であり、H25.10 台風や H27.9 関東・東北豪雨では、河川水位の高い状態が長時間続き多くの内水浸水被害が発生した。

大場川下流域は(図-2)に示すとおり、合流先の中川の水位が上昇すると、新大場川水門を閉鎖し約5km上流の大場川排水機場にて江戸川へ排水する治水計画となっており、降雨時の流域の排水は排水機場が担っている状況である。

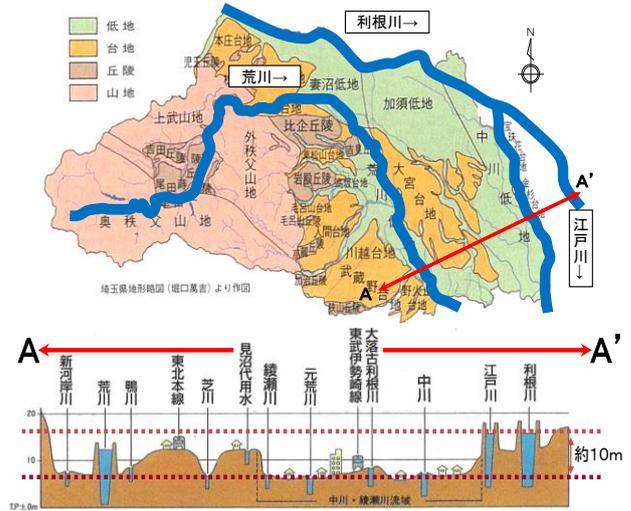


図-1 埼玉県の地形概略



図-2 河川と施設の位置関係

(2) 対象箇所(河川)概要

大場川は、平成元年に大場川下流排水機場が本県の河川整備計画²⁾で定めている20m³/sのポンプ規模で完成し上流部の河道改修を進めている。一方、大場川下流排水機場から下流の河道は過去の暫定改修により一定程度の流下能力があるが河川整備計画の計画規模では未改修である。大場川下流域は都市化の進行により両岸には住宅が近接し河道拡幅のための用地買収には多くの時間が必要である。また、地盤が軟弱であり河道掘削には既存の矢板護岸の背面に約14mの鋼管井筒矢板を打設し掘削す

キーワード 河川施設の有効活用, 排水機場の増強, 内水浸水対策, 低地河川の治水対策

連絡先 〒330-9301 埼玉県県土整備部河川砂防課 TEL: 048-830-5162 E-mail: a5120-08@pref.saitama.lg.jp

ることが必要であるため多くの費用と時間がかかる。そこで、早期に浸水被害を解消する方法として大場川下流排水機場の増強を優先的に整備すべく検討を行った。

(3) 大場川下流排水機場増強の検討ポイント

大場川下流域の河道断面は新大場川水門が開の状態で大場川へ流下する自然流下を前提とした断面で整備されている。また、大場川下流排水機場の規模は新大場川水門が閉鎖した内水時に浸水被害が発生しないような施設規模で整備がなされている。そのため、排水機場のポンプを増強することにより排水先に負荷をかけることなく効果的に運転が可能であるかがポイントとなる。

(4) 排水機場増強の概要と試算の条件

大場川下流排水機場を増強し、江戸川への排水量を増加させる。試算条件を表-1に示す。対象降雨は、近年計画規模を上回った H25.10 台風 26 号, H27.9 関東・東北豪雨および S33.9 熊谷型の計画降雨とし、流域条件、河道および治水施設の整備状況は最新の値とした。排水機場の条件は、ポンプ規模を現況 20m³/s を増強し 30 m³/s, 35 m³/s, 40 m³/s とし、新大場川水門は閉鎖とした。なお、排水機場の操作水位は現況の操作規則である操作開始水位 AP+2.3m, 操作停止水位 AP+1.0m とした。

表-1 水理解析における試算条件

項目	計算条件
外力	降雨規模
	・計画降雨 (S33.9 熊谷型 W=1/10) ・実績降雨 (H25.10 台風 26 号) ・実績降雨 (H27.9 関東・東北豪雨)
流域条件	外水位
	土地利用
	流域対策
	下流端水位: 霊岸島実績潮位 (AP+2.6m) 平成 26 年現在 (市街化率 53.6%) 平成 26 年現況対策量 (35 万 m ³)
河道	平成 29 年現在
治水施設	平成 29 年現在設置規模
大場川下流排水機場	・現況:20m ³ /s ・増強後:30 m ³ /s, 35 m ³ /s, 40 m ³ /s
中川分派地点の目標維持水位	開始:AP+2.3m, 停止: AP+1.0m

(5) 排水機場増強による被害軽減効果

試算結果の抜粋を表-2, 表-3 及び表-4 に示す。

表-2 排水機場増強における水位試算結果 (AP. m)

条件	HWL	大場川計算水位 (AP. m)			
		20 m ³ /s	30 m ³ /s	35 m ³ /s	40 m ³ /s
新大場川水門 (0.0k)	2.40	2.72	2.46	2.32	2.22
大場川下流排水機場 (5.0k)	2.40	2.71	2.43	2.27	2.13
三郷放水路 (6.4k)	2.40	2.73	2.50	2.39	2.30

表-3 増強による浸水被害軽減効果 (S33.9 熊谷型 W=1/10)

	水位(AP.m)	浸水面積(ha)
増強前(20m ³ /s)	2.71	79
増強後(35m ³ /s)	2.27	27
軽減効果	-0.44	-52

表-4 増強による浸水被害軽減効果 (H25.10 台風 26 号)

	水位(AP.m)	浸水面積(ha)
増強前(20m ³ /s)	2.96	203
増強後(35m ³ /s)	2.76	126
軽減効果	-0.2	-77

ポンプ増強の規模は計画降雨による洪水を HWL 以下で流下させることを目標とし 35 m³/s とした。増強時の水位低減効果は最大-0.44m, 浸水面積は 79ha→27ha となることが示された。なお、計画降雨の時の被害軽減箇所は図-3 に示す通りである。また、近年被害が多い H25.10 台風と同等の降雨においての水位低減効果は最大-0.2m, 浸水面積は-77ha となることが示された。

図-3 計画降雨時の被害軽減状況(左:増強前, 右:増強後)



(6) 考察

大場川下流排水機場を増強することにより、排水機場から下流の河道整備と同じく河川整備計画の計画降雨による洪水を HWL 以下で流下させることが可能となり、早期の浸水被害軽減対策が図れることを確認できた。また、近年被害が大きかった平成 25 年の台風でも一定の軽減効果があることを確認できた。本来、当該地域における浸水被害軽減を図るためには、下流からの河床掘削を行うことが求められ多くの費用と工期を要するが、排水機場の増強により、一定の浸水被害の軽減効果が短期間で発揮できることとなる。

3. 今後の課題

本検討では、早期に浸水被害を軽減させる手法として排水機場の増強を河道整備に優先して行うことの有効性を示した。今後、事業の実施に向け検討すべき課題として、将来計画に向けた河川施設の整備順序の検討、施設の効果的な運転操作規則などを設定する必要がある。

参考文献

1) 埼玉県 HP 「埼玉の土地」 : <http://www.pref.saitama.lg.jp/a0108/saitama-tochi.html>
 2) 埼玉県 HP 「埼玉県の河川整備計画」 : <http://www.pref.saitama.lg.jp/a1007/kasen/seibikeikaku2.html>