

宮崎県北川における遊水地の効果について

佐賀大学理工学部 学生会員 岩石 佳子
 佐賀大学理工学部 正会員 渡邊 訓甫
 宮崎大学工学部 正会員 杉尾 哲

1. はじめに

北川は平成9年9月台風19号によって観測史上最大の出水を観測し、流域は甚大な被害を被った。北川の改修計画では治水対策として堤防の一部に開口部を設けた霞堤方式を採用している。本文は、北川の河口から約15km区間内の6ヶ所に設置された遊水地の効果を、1次元解析法により検討したものである。

2. 北川の遊水地について

平成9年9月出水時の最大流量約5000m³/secを安全に流下させるためや、破堤の危険性の低減、さらには氾濫水のすみやかな排除のために、この6地区はほとんどが農用区域に指定されており、それぞれ家田・川坂地区(11.4km地点、面積219,100m²、開口部60m、延長2960m)、本村地区(10.2km地点、面積42,000m²、開口部100m、延長1810m)、的野地区(9.1km地点、面積13,500m²、開口部140m、延長510m)、俵野地区(8.0km地点、面積12,600m²、開口部115m、延長550m)、須佐地区(6.8km地点、面積29,250m²、開口部100m、延長1560m)、差木野地区(5.0km地点、面積48,000m²、開口部127m、延長970m)の6ヶ所に設置されている。

北川では、毎年500m³/sec程度以上の洪水が発生しており、2~3年に1回、平均年最大流量1850m³/sec程度の洪水が発生している。現状では、霞堤開口部が配置されているこの6ヶ所の遊水地では、中小洪水においても霞堤開口部からの流入により、大きな被害には至らないものの、堤内部が若干浸水している状況にある。

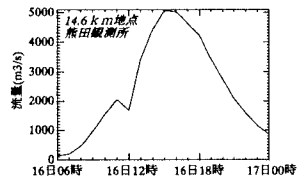


図-1 流量ハイドログラフ

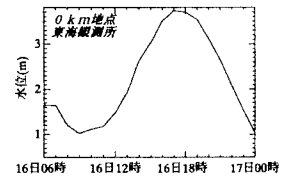


図-2 水位ハイドログラフ

3. 解析方法

流れの解析にはブランチ・ノードモデルを用い、平成9年の最大流量約5000m³/secの洪水が再度発生したと仮定して計算を行った。河川断面は平成11年度の実測断面に拡幅・掘削の計画を考慮した改修断面とし、遊水地は行き止まりになった長方形断面水路とし、幅と標高

は地形図より求めた。計算区間は概ね200mあるいは100m間隔であるが、断面変化の著しい区間においては50m間隔とする。図-1は境界条件として与えた平成9年9月16日における熊田観測所(14.6km)の実績流量である。図-2は境界条件として与えた東海観測所(0km)の実測水位を示している。熊田では16日6時

表-1 各遊水地の効果

	流量 (単位: m ³ /s)			水位 (単位: m)		
	連続堤	霞堤	低下量	連続堤	霞堤	低下量
家田地区	5013.8	4806.2	207.6	11.38	11.21	0.17
本村地区	4989.1	4940.6	48.5	10.06	10.03	0.03
的野地区	4955.7	4937.8	17.9	9.75	9.73	0.02
俵野地区	4936.1	4929.8	6.3	8.88	8.87	0.01
須佐地区	4931.6	4905.4	26.2	6.93	6.92	0.01
差木野地区	4891.7	4840.8	50.9	5.71	5.69	0.02

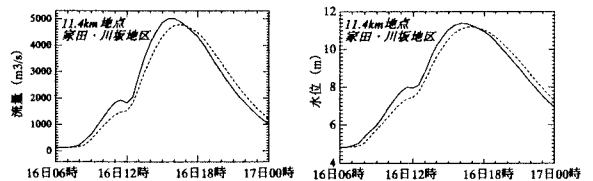


図-3 家田・川坂地区における開口部での流量(左)・水位(右)時間変化

頃より増水が始まり、同日 15 時にピーク流量約 5000m³/sec に達している。粗度係数については、北川「川づくり」検討報告書を参考にして、 $n=0.035$ を用いた。

4. 解析結果

図-3は、家田・川坂地区を単独で設置した場合の計算結果を示したものである。図中の実線は連続堤、破線は遊水地を設置した場合の霞堤開口部での流量・水位変化を示す。家田・川坂地区ではピーク流量で 222m³/sec、ピーク水位で 17cm の低下が見られる。各遊水地単独の効果は表-1 のようである。表中の値は開口部における北川本川の流量・水位である。表より、家田・川坂地区以外での効果は小さいことがわかる。

図-4は、全遊水地を設置した場合の 11.4km 地点(家田・川坂地区)、5.0km 地点(差木野地区)における流量変化を示したものである。連続堤と霞堤の場合と比較すると約 220~270m³/sec の流量の低減が見られた。各遊水地開口部の流量・水位を表-2 に示す。

図-5は、全遊水地を設置した場合のピーク時水位を示したものである。図中の実線が連続堤、破線が霞堤の場合を示す。家田・川坂地区のある 11.4km 地点から河口までに全体的にピーク水位が約 20cm 程度低下する。

各遊水地でみると比較的規模の大きい家田地区で効果があらわれた。家田地区以外の遊水地は単独では期待できる効果が得られないが、全遊水地でみると各遊水地の相互作用により効果が増すことが分かった。

5. おわりに

北川の河口から約 15km 区間について、1次元解析を行い、6ヶ所に設置された遊水地の効果について検討した。

なお、本研究は北川における河川生態学術研究会の総合的な調査研究の一環として実施されたものである。また、国土交通省九州地方整備局延岡工事事務所および宮崎県土木部、延岡土木事務所には貴重な資料の提供をいただいた。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 建設省九州地方建設局、宮崎県、リバーフロント整備センター：北川「川づくり」検討報告書、平成 11 年 3 月

表-2 全遊水地を考慮した場合の効果

	流量 (単位: m ³ /s)			水位 (単位: m)		
	連続堤	霞堤	低下量	連続堤	霞堤	低下量
家田地区	5013.8	4793.9	219.9	11.38	11.17	0.21
本村地区	4989.1	4729.9	259.2	10.06	9.86	0.20
的野地区	4955.7	4709.4	246.3	9.75	9.53	0.22
俵野地区	4936.1	4690.9	245.2	8.88	8.67	0.21
須佐地区	4931.6	4662.0	269.6	6.93	6.81	0.12
差木野地区	4891.7	4662.0	229.7	5.71	5.60	0.11

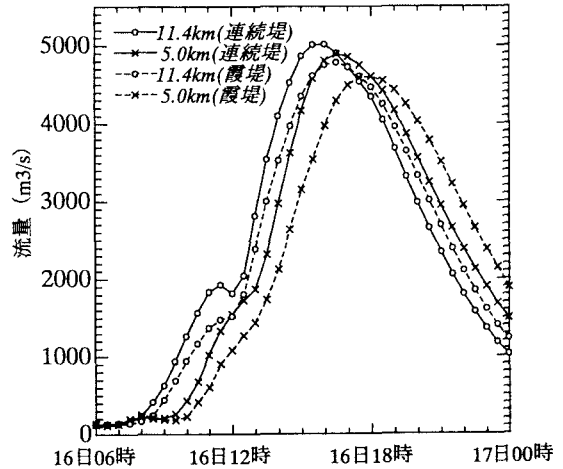


図-4 全遊水地を考慮した流量変化

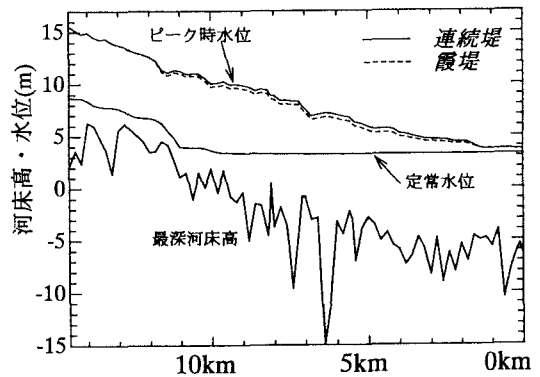


図-5 全遊水地を考慮した北川の河床と水位の縦断面図