

II-150

石狩川流域の堤内地の氾濫水と制御

北海道大学 学 生 員 宮武治郎
 北海道大学 フェロー会員 黒木幹男
 北海道大学 フェロー会員 板倉忠興

1 はじめに

石狩川流域では、北海道の中でも明治のころから洪水に対するさまざまな試みがなされてきた。しかし、近年にいたっても昭和50,56,63年と洪水が起こり大きな被害が起こった。

本論文では、石狩川の中流部の北村周辺に水を流入させて、氾濫水の動きをシミュレートし、洪水対策を考えてみた。

なお、堤内地への氾濫水の解析法は、岩佐義朗ら¹⁾の氾濫水の解析法を参考にした。

2 基礎方程式

オイラーの連続式、運動方程式より、水深を求めるための連続式、 x および y 方向の流量フラックスを求めるための運動方程式の差分式をつくり計算のための基礎式とした。

3 実際の計算

3-1 計算に必要な諸条件

本論文では、図1の北村周辺の堤内地での解析を行った。この地域では、昭和37,50,56年と洪水が起こり²⁾、大きな被害が起こった。昭和50年の洪水における月形大橋(P点)からのピーク流入量は、 $7600\text{m}^3/\text{s}$ という大きなものだった³⁾。図中の黒線で囲まれている部分は、昭和50年の洪水での浸水域である。

以下、計算時に必要な条件についてふれる。

- i) 堤内地分割：図1をもとにして、図2のように $250\text{m} \times 250\text{m}$ の正方形でメッシュ分割(21×64)した。図中の数字は、地盤高を表している。地盤高には、その格子内の平均値を与えた。
- ii) 初期条件：降雨などによる内水はないとして水深及び流量フラックスは全て0にした。
- iii) 粗度係数：堤内地は、水田・畑地としての利用が多いので、粗度係数には一律に $n=0.025$ を与えた。
- iv) 越流流量の計算：月形大橋付近(図2のP点)に破堤点を取り、昭和50年の洪水時のハイドログラフより計算し求めた越流流量 Q を流入させた。図3が求めた Q のグラフである。

2-2 計算結果

図4が、最も浸水域が広がったときの15時間後の等水深線である。ここからもわかるように、北東の部分と南西の部分に水の浸入は見られず、氾濫水は中心の地盤の低い部分に先に進入する。

4 考察

4-1 洪水対策

i) 家屋を1地域に集中させる。

- ・堤内地には家屋が約400軒あり、一軒の敷地面積を 3000m^2 と仮定すると、 120ha の面積があれば集中させられる。洪水から逃れることができるのは、北東と南西の2

図1

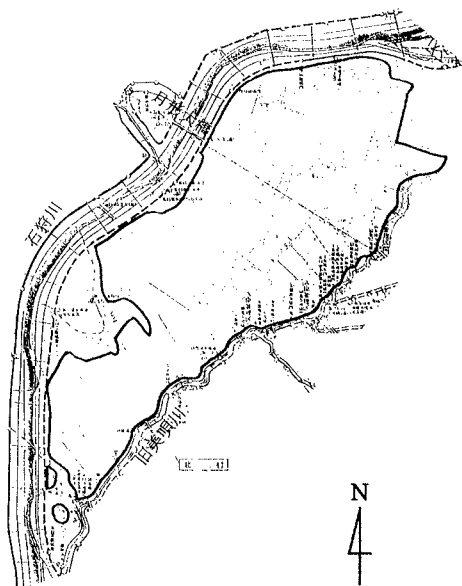
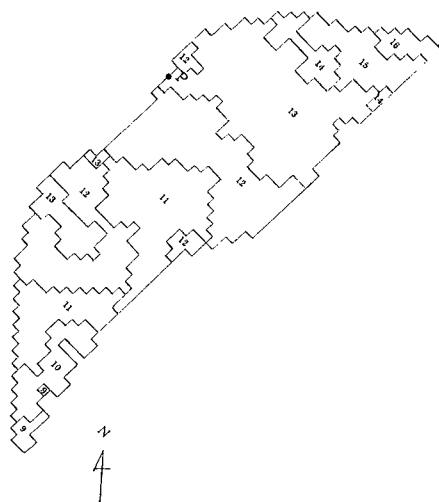


図2



キーワード 氾濫水 洪水

〒001 北海道札幌市北区北13条西8丁目 北海道大学工学部土木工学科河川工学講座 Tel. 011-706-6190

ヶ所だが、南西では計算より大きな洪水が起こったときは逃げるができないので、図5のaのように北東に集中させると、昭和50年規模の洪水なら被害は小さいものになる。もしも、それより大規模な洪水が起きてもaに浸水が起こる前に東側から避難できる。

- ・問題点：住民の賛成が得られるかどうか。費用が見合ったものになるか。

ii)堤防を作り水の溜まる量を減らす。

- ・図5のbに高さ1mの盛土を作る。この時の15時間後の浸水域は図6のようになり、南西には水の浸入がなく安全になる。中心部では、2mの浸水が起こるので300軒の家屋を移動させる必要がある。
- ・i)と比べるとコストが安くなりそう。
- ・問題点：中心部に水が2mも溜まることによる影響はないのかどうか。より大規模な洪水が起こったとき、移動させなかった家屋に被害が起きる。

4-2 まとめ

2つの対策を考えたが、費用や、被害についてまだまだ考える余地が多い。この対策についても、低い堤防を作り、2mの水が溜まることを、1mと1mの水が溜まるようにして被害を防ぐことなども考えられる。

また、計算するための条件で、地盤高を1mおきにとっていて、現実的ではないところや粗度係数を一律に取ったりしているところをもっと改良して、より実際の氾濫に近いように再現してみたい。

（参考文献）

- 1) 岩佐義郎・井上和也・水鳥雅文：氾濫水の水利の数値解析法、京大防災研究所年報第23号B-2、1980
- 2) 北海道開発局建設部河川計画課：水害、1991
- 3) 北海道開発局石狩川開発研究部：石狩川治水史、1980

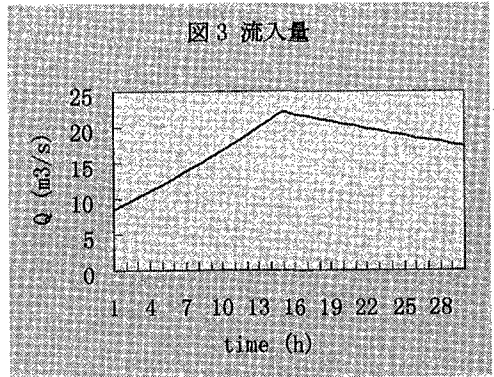


図4

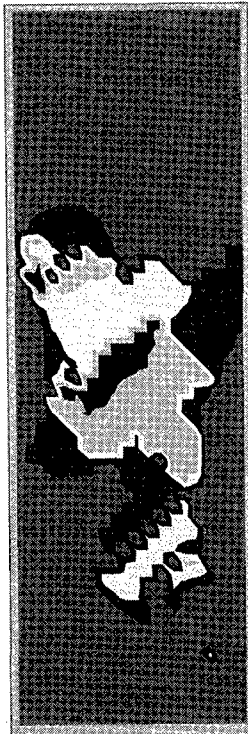


図5

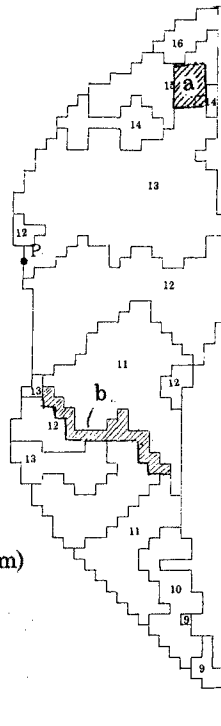


図6

