

II-217 洪水による河口部地形の変形とその復元 —石狩川河口を例として—

北海道開発局 土木試験所 正員 森田 康志
 同上 石狩川開発建設部 正員 牧野 成雄
 同上 土木試験所 正員 竹本 成行

はじめに

河口は海と川との接点であり、相方の力を受ける場である。河口現象は、河口砂州の挙動をはじめとして非常に複雑であるが、これは海と川における水と土砂の運動が異質であり、これらが相互に影響しあうためである。このうち河口からの洪水の流出と、これによる土砂の流出堆積は、川のカが卓越した現象であり、漂砂問題や港濤計画等に対して重要であるにもかかわらず、これまで実際の観測例は少なかった。本論文は、昭和56年8月洪水による石狩川河口部の地形の変形とその後の復元実態について、56年7月、8月、9月、10月に測量された結果に基づいて報告するものである。

1. 昭和56年8月の石狩川の洪水概要

今回の洪水は、前半部が寒気前線、後半部が台風と、2つの大雨要因が部分的に重なり合いながらほぼ独立に相次いで北海道に作用したためにおこったものである。このため既往最大であった昭和50年8月洪水と比較すると、降雨時間も長く、雨量も2倍となっている。(昭和50年8月は173mm, 56年8月は282mm) この2山降雨のため、石狩川は全川を通して水位が上昇し、月形橋、岩見沢大橋、石狩大橋等、中下流部の観測地点で計画高水位をも上回る大出水となった。(石狩大橋地点では、計画高水位8.75mに対して9.23mを記録、既往最大は50年8月の7.92m) 尚、ピーク流量は石狩大橋で11330 m³/sであった。(8月6日2時)

2. 洪水時の流況

洪水時の航空写真と、これに基づいて解析された流速分布図を下に示す。(この写真は洪水のピークから約10時間後に撮影されたものである) 洪水流は導流堤に沿ってそのまま沖合にのび、導流堤の先端から約1kmのところで流れが広がっている。河口を包む形で方物線状の白い線が見えるが、これは洪水流のジャンプと碎波とが重なりあったものであると考えられる。次頁のコンター図と重ねてみると、この線はほぼ-3mのコンターと一致していることがわかる。また流速分布を見ると、洪水流の最大流速(中間地、デルタ河道の全域での)は、海岸の汀線と河道の交点あたりに6%以上の部分が存在しており、これは木下良作氏が既往調査から明らかにしたこととも一致している。この部分を通過した後、洪水流は1度減速し、導流堤先端付近の浅くなる部分で、再び4%以上となっている。これ以上の海域部については、標定点が無いために流速解析ができないが、砂州の存在により浅くなるにつれて、ますます流速は増加すると考えられる。

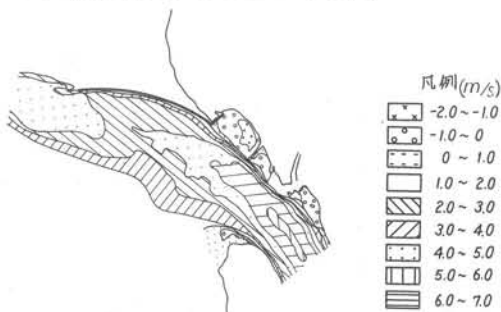
写真-1 石狩川河口の洪水時航空写真

昭和56年8月6日15時10分撮影



図-1 石狩川河口の洪水時の流速分布

左の写真を解析することにより作成



3. 洪水による地形の変形とその復元

図-2に7月, 8月, 10月に測量された石狩川河口のコンター図を示す。7月のコンターを見ると, 56年は大きな融雪洪水がなかったために, 河口付近に大きな堆積はなく, コンターはほぼ汀線に平行となっていることがわかる。これと8月のコンターを比較すると, 導流堤先端付近までは, 洪水流によって洗掘され, ここから約1500m先まで, 大きな舌状の堆積ができている。-9~-10mの部分が-2~-3mとなり砂洲の頂点を形成している。また左岸側も概ね1m程度浅くなっている。この土量は洗掘量が90万 m^3 , 堆積量が350万 m^3 であり, 洪水前後のコンター図の比較から, 今回の1洪水で石狩川から運び出された土砂は約260万 m^3 であると推定される。

次に10月のコンターを見ると, 左岸側の海底はほぼ7月の洪水前の状態にもどっている。また河口前面の砂洲も沖合ではかなり変形している。8月から10月の2ヶ月間で, 波高が2m以上の日が5日間あり, 例年に比べても海は荒れがらだと言われているので, 地形の復元は早いといえる。8月から10月までに, この測量範囲から50万 m^3 の土砂が移動して少なくなっている。石狩湾では, 北向きの強い沿岸流が存在し, この流れによって移動したのではないかと考えられる。日本海では冬季に波浪が大きい, ひと冬経過すること, どのくらい復元するか興味深い。

あとがき

河口現象は複雑であり, 河川計画に起算水位の算定等, 河口部における洪水時の流れは重要であるにもかかわらず, 実態がとらえられているとはいえない。今後とも, 現地観測を実施し, 実態を究明することが重要であろう。本論文を書くにあたり, 石狩川開発建設部, 小樽開発建設部には貴重な資料を提供していただいた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

木下良作; 石狩川河口付近洪水流泥観測計画に関する1試案 55年7月

高木他 ; 石狩川下流部における洪水流と河床変動の観測 第26回水理講演集

