

赤川改修に伴う環境対策について

酒田工務事務所

黒木正輝

○山影茂

山内芳朗

1. まえがき

赤川放水路は砂丘を開削し、昭和11年に完成している。防砂林は黒松が植林されているが、放水路の向きが冬期の季節風を正面から受ける方向にあるため、放水路拡中によって飛砂等の被害が問題となる。

そこで、対策工法を検討するため掘削法面保護及び飛砂防止の対策を課題として、現在環境調査を実施中であり、その概要について紹介する。

2. 現地概況及び調査内容

放水路は低水路巾が100mあり、両岸には黒松のほか約110種類の草木が被覆している。周辺の土壌は、すべて砂層を母材としており砂丘未熟土に該当する。

調査は、風、飛砂、植生、土壌について行なわれているが、ここでは主に風及び飛砂について述べることにする。

(1). 風調査

- ①. 放水路河口部と内陸部における風(図-1)
- ②. 放水路両岸の風速比(図-1)

(2). 飛砂調査

- ①. 赤川前浜の砂面変動(図-1)
- ②. 法面試験堤における飛砂量(図-2,3)

3. 調査結果

(1). 風調査

①. 放水路河口部と内陸部における風

赤川放水路に吹き込む風は、河口部、内陸部ともSEとNWを中心とする方位の出現頻度が高く、河口部に対し内陸部の平均風速は65%、最大風速で85%の風速比になっている。(表-1、図-4)

しかし、強風時(月最大瞬間風速)で比較すると両地点とも大差ない風が吹いていることがわかった。(表-2)

②. 放水路両岸の風速比

河口部の風速を100%とし、放水路内に吹き込む風を平面的に表わすと図-5のとおりである。いずれのラインも林内に入ると著しく減り、河口地点と上流新川橋地点を比較すると40%程度に減速されており、クロマツ林帯の減風機能の大きいことがわかる。

又、左右岸の風速を比較した結果(図-6)、常時の風では左岸の風が強く、強風時では右岸の方が大きいことがわかった。

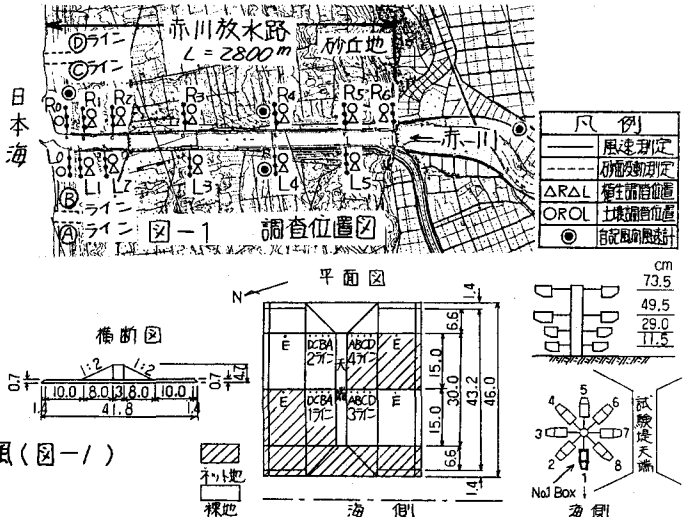


図-2 法面試験堤(最上川河口部に設置) 図-3 飛砂量の観測状況

図-4 風向図

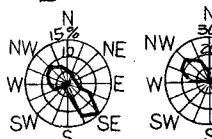


表-1 月平均風速値 表-2 月最大風速値

月	河口部	内陸部	月	河口部	内陸部
1	11.09	5.81	7	24.7	20.1
2	10.24	5.81	8	20.5	22.3
3	5.11	7.89	9	22.4	22.3
4	5.41	8.08	10	27.8	24.4
5	6.85	3.31	11	20.2	21.3
6	5.14	3.82	12	19.5	15.8
7	4.73	3.82	1	15.3	15.8
8	5.85	4.93	2	38.5	30.8
9	5.35	3.31	3	28.7	14.3
10	7.71	5.41	4	23.6	14.3
11	9.72	6.13	5	25.2	29.7
12	9.28	5.95	6	29.0	27.8

図-5 放水路内風速比

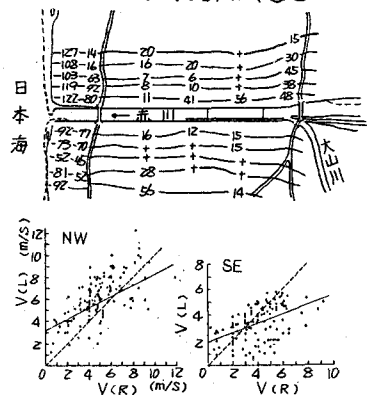


図-6 右岸風速V(R)と左岸風速V(L)の関係

(2). 飛砂調査

①. 赤川前浜の砂面変動

放水路河口左岸A・B測線, 右岸C・D測線において砂面変動測定を行った結果図-7のようになり、年々飛砂による堆積が内陸まで進入しハマニニフ(密)地帯まで及んでいる。これは主として冬期の季節風で発生し、堆積していることがわかる。又、砂面変動と風速及びその持続時間を見ると、飛砂による堆積断面は毎時の平均風速5 m/s以上の累加風速と累加時間との間に高い相関がある。

当地方の砂草はハマニニフが主で、飛砂を捕足して砂面を固定している。しかし、ハマニニフは秋期になると地上部が枯死し、その後強い季節風で倒伏する。倒伏初期は地上部枯死体が飛砂を捕足するが、大部分は飛砂によって埋没しその結果飛砂が内部まで進入する。

従って、現砂丘工法(防浪編柵工)では飛砂防止効果は期待されず、工法の改善又は新工法の開発が必要と思われる。

②. 法面試験堤における飛砂量

最上川河口部に図-2, 3に示す試験堤を設置し、法面の飛砂量観測を実施した。

高さ方向の飛砂量を知ることは、構造等を決定する際に重要なことである。図-8は、各採砂巻のNo.1ボックス(図-3)について、各ラインごと測点別の高さ方向の飛砂量を表わしたものである。

1ラインでは、他のラインに比較し飛砂量が少なく、又、各測点とも高さ方向の分布傾向が小さい。同一法面で裸地の2ラインが高さによる差が大きいことを見ると、この傾向はネットの効果とみられる。次に2ラインは、量的には反対法面の裸地3ラインと大差ない。これは、2ラインの採砂器前方が裸地部分であるため、前方にネットがあっても裸地面では飛砂は減じないことを示している。4ラインと3ラインはほぼ同程度の飛砂量があり、4ラインは同じネット被覆の1ラインと異った傾向を示している。このことは、3ラインの飛砂の影響を大きく受けていると思われる。従って、ネット被覆法面の風上に裸地面があればそのまま通化していくことを示しており、風上で生じた飛砂をネットで抑止する効果は期待できないことがわかった。

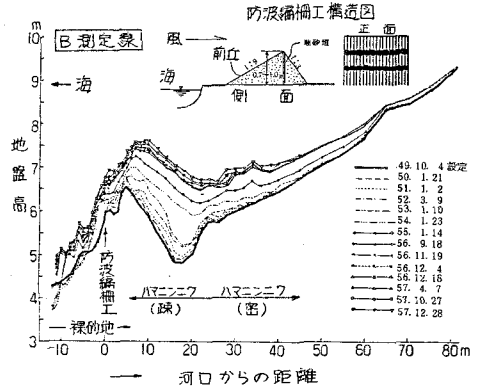


図-7 飛砂の堆積による地盤高変動

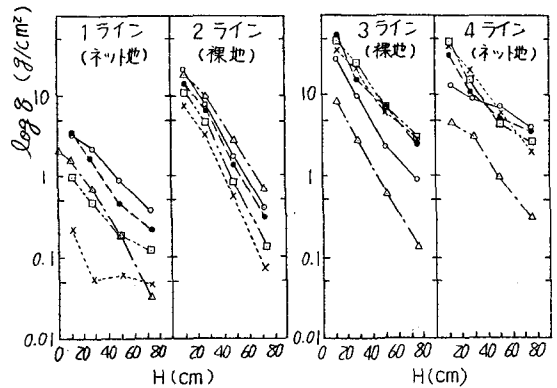


図-8 高さ方向の飛砂量分布

4. あとがき

今回の調査で放水路両岸における風の影響、法面上の飛砂量分布について、その関係が風向、風速、被覆の有無が複雑に関係していること及びフロマリ林の減風効果等がわかった。

今後は、飛砂発生要因と規模、広域によって変化する要因等を風洞実験等により解明していく必要がある。なお本調査は、山形大学農学部の大々な御援助を受けたものである。ここに謝意を表します。