

環境に配慮した農業排水路の施工

Construction of Agricultural Drainage Canal Taking Circumstances into Account

横 川 仁 伸 (よこかわ ひろのぶ)
北海道開発局 小樽開発建設部倶知安農業事業所
工事課長

中 村 昭 (なかむら あきら)
北海道開発局 小樽開発建設部倶知安農業事業所
設計係長

はじめに

近年、国民のもつ価値観が多様化していることから、農村地域も単に食料生産の場としてだけでなく、安らぎとゆとりのある空間としてその価値が見直される方向にある。とりわけ、北海道の農村地域は自然が豊かで、その牧歌的風景は都会の人々からも注目されている。

北海道西部に位置する真狩村も、容姿の美しさから別名『蝦夷富士』とも呼ばれている羊蹄山が間近にそびえ、恵まれた景観に囲まれている。そして、この羊蹄山の山裾では湧水が泉となり、そこから清流がつくられ、この流れの中にはオショロコマ・ヤマベが生息し、村民の憩いの場となっている。

当事務所では、この地域で『泉地区』直轄明渠事業を実施しているが、地元の住民からも農村環境への配慮が強く求められ、その意向を踏まえた工事を行っているところである。

本稿では、本地区の泉排水路における、地域の環境に配慮した施工事例について報告する。

1. 地区の概要

本地区は、羊蹄山南側の平野部に位置する農村地帯で、畑作を中心とした農業経営がなされている。地区内の基幹排水路である泉排水路は、断面狭小であり、また、河床が高いため農作物に多大な浸水・過湿被害を与えており、営農上大きな支障となっている。このため、本事業において基幹排水路の改修を行い、併せて関連事業により支線排水路等の整備を行うことによって、土地の生産性を高め農業経営の安定を図ることを目的としている。

事業内容

排水路 1 条 (泉排水路—1 級指定河川真狩川)
 $L=3.1\text{ km}$ ($Q_{\max}=18.7\text{ m}^3/\text{s}$)

2. 本地区の地域の環境

(環境に配慮した工法の必要性)

i) 真狩村は、馬鈴薯やユリ根などの畑作を中心とした純農村地帯である。初夏には羊蹄山麓一帯が白や薄いピンク色の馬鈴薯の花に包まれて、村民や訪れる人々の目を楽しませている。

本排水路は、このような景観を有する羊蹄山麓を半周するように流れている。

ii) 村は、畑の過湿被害を防止するため、昭和30年代より国営・道営の明渠排水事業を積極的に取り入れ、農業経営の向上を図ってきたが、その結果、現在では村内のほとんどがコンクリートブロックによる人工河川となっている。それだけに村で唯一の自然河川であり、前述のようにとりわけ景観が優れている本排水路の施工にあたっては、村民が従前とは異なる自然に近い護岸工法での施工を強く要望していた。

iii) 本排水路は羊蹄山の湧水が平水時の水源となっているため、渇水時にも一定の流量があり、水の澄んだ流れとなっていることから、北海道でも貴重な天然のオショロコマやヤマベなどが生息している。このため、関係者・関係団体より、これらの生息環境を十分考慮した工法での事業実施が求められた。

iv) 村は、自然に恵まれた本排水路を公園として整備し、村起こしの中心とすることを計画している。市街地を流れる区間については、既に自治省の「地域づくり推進事業」の中で『真狩川河川公園整備』として採択を受け事業が進められている。

本土改良事業を進めるにあたり、こうした地域

工事報告

の実情を踏まえ、安らぎのある農村景観と豊かな自然を配慮した工法で施工することとした。

3. 改修工法の計画

3.1 護岸工法の検討

i) 排水路の改修にあたり、第1に護岸工法が大きな問題となる。従前から一般的に用いられている連結ブロックによる護岸では、経済性・機能性には優れているが、一様に白みを帯びた単調な幾何学的線形は景観との調和が難しく、またオショロコマやヤマベのような魚類の生息には不向きである。

そこで、具体的には積みブロック・魚巣ブロック・石積工・環境ブロックについて比較検討した結果、①機能性 ②経済性 ③景観性および周辺環境との調和 ④自然性 ⑤施工性等に優れた環境ブロックによる護岸工法を選定した。

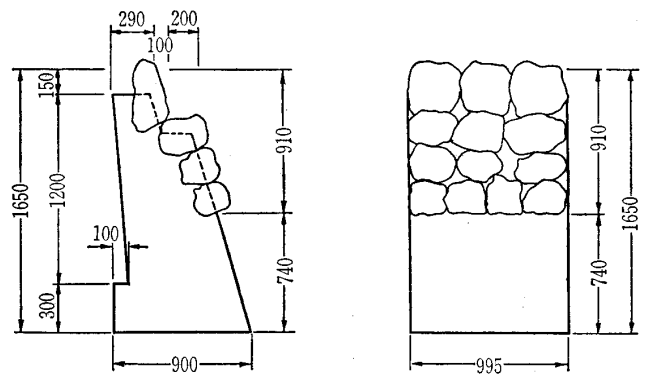
ii) 環境ブロック

環境ブロックは、図—1・口絵写真—19に示すように重力式コンクリートブロックの表面に自然石を組み込んだものであり、景観性・親水性に優れ、ランダムに挿入された石の間で魚が休息できるようにしたものである。このブロックの技術的側面（①周辺環境との調和効果 ②施工性 ③魚類生息効果）については当事務所が管轄していた直轄明渠排水事業「貫気別地区」の中で、平成2年度に実施した北海道開発局の技術活用パイロット事業において既に検証されている。

3.2 平面線形について

平面線形は景観上重要な要素である。従前の排水路においては、耕地への浸水を防ぐ目的から、洪水時にも流水が速やかに流下するよう、平面線形を直線に近づけた施工が行われており、その結果、一般的に単調で視覚的に魅力に乏しい景観となっている。

そのため、本排水路では現況線形を基本に緩やかな曲線を適所に配置し、視覚的に変化ある線形として景観の保持を図ることとした。また、魚類生息には緩やかな流れが望ましいこともあり、現況の線形で必要とする以上に落差工の増加や急流化を招くような流路の短縮は極力避けることとした。



図—1 環境ブロック重力式詳細図（単位：mm）

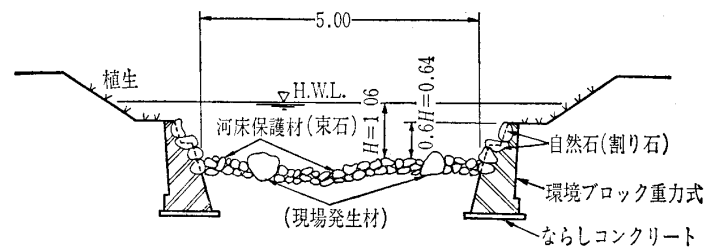
3.3 縦断計画について

現況の河床は1/40～1/100程度の勾配である。計画では流速を3.00m/s以内にとどめるために、河床勾配は1/100を基本とした。なお、部分的に岩が露出し河床に落差のある箇所については、その下流のよどみが魚類の生息に適した深みになっていることから、河床に手をかけることは極力避け、縦断勾配と断面の調整により対処することとした。

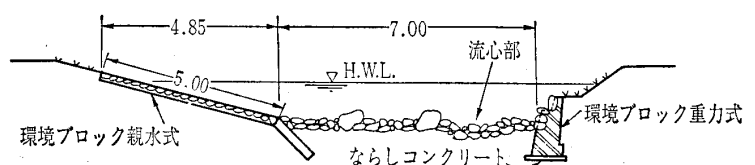
3.4 断面計画について

洪水時には流水を速やかに流下させる一方、渇水時には魚類生息に必要な水深を確保できる断面とする必要があることから、複断面方式を採用した。低水部については現況河川程度の水路幅($B=5.00\text{m}$)を確保する一方、魚体の大きさに合わせて各々の棲み場所を選べるように、同一断面内においても水深に変化をもたせ（流心づくりをし）、極力自然な断面を保つこととした。

また、現況においても水路幅が広い箇所について



環境ブロック護岸標準断面図



親水護岸標準断面図

図—2 親水護岸標準断面図

は、洪水時の魚の避難場所となるため、そのままの水路幅を確保した。これらの断面計画は、同時に景観の面でも視覚的に変化をもたせ、なじみやすい空間とすることを考慮に入れたものである。

3.5 落差工について

現況においても急流となっている区間が多いことから、落差工の設置を計画している。形式は、全川幅を魚道として考えた階段式魚道タイプを採用することとした。落差高は、本排水路内には自然ふ化による幼魚も数多く生息していることから、小さい魚も移動が可能なように15 cm程度とした。隔壁天端については、自然石を組み込むことにより越流状態が自然に見えるよう配慮し、隔壁に切欠きを設けることにより流心の安定を図った。

3.6 河床保護について

河床の洗掘を防止するために河床保護材が必要である。一方、本排水路では魚類の餌となる低生動物の現存量は階級V（かなり多い）の2倍以上と豊富であるため、この低生動物の保持も配慮しなければならない。そこで、河床には「栗石」を平均30 cmで敷き均しこれらに対処することとした。

また、落差工の河床には、現地で発生する大きな自然石を1 m²当たり1 tf以上となるように敷き均し河床の保護を図るとともに、魚類の生息環境の保持に努めた。また、ところどころに瀬や淵を設けるとともに、魚の隠れる場所として現地で発生する大きな石を適所に配置した。

3.7 親水区間について

本排水路が学校や民家の近くを流れる箇所は、平ブロックに自然石を組み込んだタイプの環境ブロックを、水路の片側に4割の緩やかな勾配で布設し、子供達が水遊びのできる親水区間とした。ここでは、現況の水路幅に合わせ水路幅を広くとり水深を浅くするとともに、流心を対岸にとり親水護岸側の流速が遅くなるように配慮した。

3.8 緑空間の確保

樹木や草花が生い茂った緑空間を保全することは、景観の面からばかりでなく、魚類の保護の面からも非常に重要である。

本排水路の流域は、広葉樹が生い茂り、川面には草木の葉が垂れ、魚の生育の場として格好の条件が満たされている。

改修にあたり、この条件を確保するため可能な限り立木は残すこととして、施工計画をたてた。しかし、立木が残せず木の葉で覆われない水辺空間が広く残る箇所では敷地内の立木の移植により対処することとし、更に、人の出入りの多い箇所では、法面の泥状化に伴う土砂の流出を防ぐために緑化を行うこととした。

4. 工法の検討する体制

環境に配慮した工法を実施するためには、農業土木サイドでの技術力の蓄積は不十分であり、多様な発想を事業に反映するためには関係機関・各種団体・地元の協力が不可欠である。

本地区では、地元の道立ふ化場がオシヨロコマやヤマベなどの生態について熟知しているところから、施工にあたって配慮・工夫すべき点について随時指導を受けている。また、この道立ふ化場をはじめ、村や地元村づくり研究会などの協力を得て、事業が魚類に及ぼす影響について調査を実施し、事業を進めていく上での参考にすることとしている。

5. 地元の評価

施工後の評判は良好で、既に施工済区間を活用し、少学生によるヤマベ・オシヨロコマの放流も行われている。また、多くの立木を残したことにより小鳥のさえずりの聞こえる憩いの空間として生まれ変わり、村では今後の日常的な維持管理を村民参加で行う方向の検討を始めている。

6. 今後の課題

i) 環境に配慮した土地改良事業を進める場合、そのための検討は、事業を行う地域全体を対象に、施工から将来の維持管理までを見とおして行わなければならない。部分的な検討では、地域における住民の意向や町づくり計画と必ずしも一致したものにならない場合がある。そのためにも、魚類の生息環境に着目するときには、対象となる河川の全線について検討を行い、対象河川の中で各流域が魚類生息にとってどのような位置づけにあるかを明らかにし、

注) ヤマベ: 本州名ヤマメ・サケ科サクラマス属の幼魚。体側に独特の黒色で楕円の斑点をもつ。

オシヨロコマ: サケ科イワナ属で体側に朱紅色の小斑点をもつ。北海道は分布の南限となっている。

工事報告

各々の処理方法を検討する必要がある。

本排水路は、工事が2年目を過ぎたところであり、2年間の施工実績を基に全体の施工計画を再度検討することとしている。

ii) 本排水路の施工にあたっての様々な配慮・工夫については以上述べてきたとおりであるが、これらは当初から計画していたのではなく、工事を進める中で顔の半分を水の中に入れる気持ちで現場を見て事業目的との整合も考慮に入れながら、現地の様々な状況に合わせ創意工夫してきたものである。

日常の業務においては、一般に設計基準を満足しているか否かが判断基準として用いられることが多いが、本排水路のように景観や魚類生息など環境の保全といったソフトな面も合わせて考える必要がある場合には、「設計基準は事業実施に必要な一般的・標準的項目を基準化したものであり、実際の施工にあってはより現場に合致した施設をつくるための創意工夫や技術的向上が求められている」との見地に立った発想が必要であると考ええる。

7. おわりに

現在、泉排水路となっている真狩川では、道や民間によるサケ・マス・ヤマベ等の養殖事業が盛んであり、河川周辺では清流を利用しクレソンが栽培されている。また、貴重なオショロコマやヤマベが生息することから溪流釣りを楽しみにして各地から釣人が訪れている。この様に、真狩川そのものが、周辺地域を含め一つの産業資源として発展しつつあり、真狩村もこうした地域の資源を有効に活用し、村起こしを図ろうとしている。

私たちとしても、事業が本来の目的を果たし、更に自然を保護し農村景観を保全し地域の発展に寄与できれば、生産面ばかりでなく生活面も含めた意味での農業農村整備事業に対して、積極的な評価がされるものと考えている。本事業を推進するにあたり、村民が求める『整備された畑があり、近くを流れる川には“清き水が流れ”“魚が泳ぎ”そして、そこには“樹木が茂り”“草花が咲き”“鳥がさえずる”』こんな情景の創出に応えたいと考えている。

(原稿受理 1992. 5. 25)