

環境に配慮した函渠の施工とその効果(一般国道 334 号浦士別道路)

北海道開発局 網走開発建設部 網走道路事務所 工事課 原 一浩

1、はじめに

本報告は、平成 11 年度に、浦士別道路のオンネナイ川横断部に施工した函渠及びその取付水路について、その後の環境復元及び保全効果の確認状況を紹介するものである。

通常、道路が河川を横断する場合、その構造は橋梁形式とするのが一般的であるが、横断する河川の川幅が狭い場合には、治水・維持管理面や経済性を考慮し、函渠形式を採用する事例が多い。しかし、河床をコンクリート化する函渠工には、川幅拡幅による水深低下、流速の上昇、瀬・淵の喪失、函渠接合部における河床の洗掘など、魚類の生息や遡上に対して支障をきたす問題点も発生しやすい。

そこで、本施工では、環境(特に魚類の生息環境)や景観に配慮した函渠と取付水路の施工を試み、以下の項目を留意点として、その環境復元状況と環境保全効果について確認調査を実施した。

魚類の生息を可能とする函渠の断面形状

取付水路における魚類生息環境(瀬・淵)の創出と水辺植生の復元

多自然型工法採用による改修区間(函渠及び取付水路)の準自然的河川形態の形成

2、函渠及び取付水路の概要

2.1、事業対象河川と施工箇所

北海道網走市と小清水町の境界のオホーツク海岸に位置する濤沸湖(とうふつこ)に流入するオンネナイ川(流域面積 19.4km²、流路延長 13.3km)が本事業の対象河川である(図 - 1)。

事業は、一般国道 334 号(浦士別道路)の改良にあたり、オンネナイ川を横断する箇所において函渠を改築するものであり、濤沸湖からオンネナイ川にかけて生息する魚類の生息・遡上に配慮した函渠施工を実施している。

また、本事業の施工箇所一帯は自然河川の状態(流路の蛇行、河岸部におけるヤナギ類の繁茂等)を残していることから、改築函渠に前後する新水路(取付水路)についても、準自然的河川形態を形成すべくその施工を実施している。

2.2、函渠及び取付水路の施工

表 - 1 及び図 - 2 に示すとおり、河川横断箇所の函渠では、設計基準より 100 年確率洪水流量の 1.3 倍が流下できる断面を確保し、取付水路では、有堤区間において 30 年確率洪水流量、無堤区間において現況流量が流下できる断面を確保している。

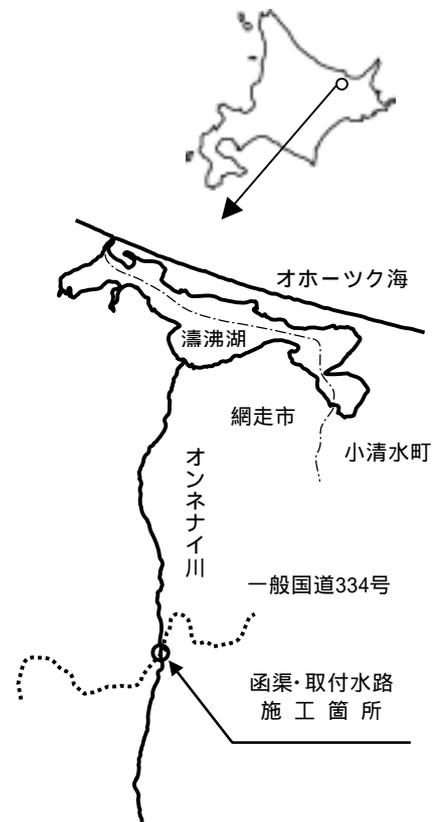


図 - 1 施工箇所

ただし、本施工箇所のように、河床勾配が急な上流域で、函渠の敷高を現況河川に合わせて施工すると、函渠内では水深の低下や流速の上昇、函渠と河川の接合部では洗掘による河床の低下が生じ、魚類の移動が難しくなる場合が多い。また、函渠につながる取付水路も、流量を確保するため断面を大きくすると、水深が低下し魚類の生息や移動が困難な状態となることから、以下の事項を留意点とし施工を実施した。

表 - 1 函渠及び取付水路の諸元

構造形式	函渠 (直接基礎)	取付水路	
		有堤区間	無堤区間
延長(m)	76.00		
断面(m)	6.30(B) × 3.40(H)		
縦断勾配	1/130	1/130	1/130
設計通水量(m ³ /s)	75.0		
設計高水流量(m ³ /s)		50.0	3.0
設計低水路幅(m)		3.50	3.50
設計水深(m)		2.80	0.50

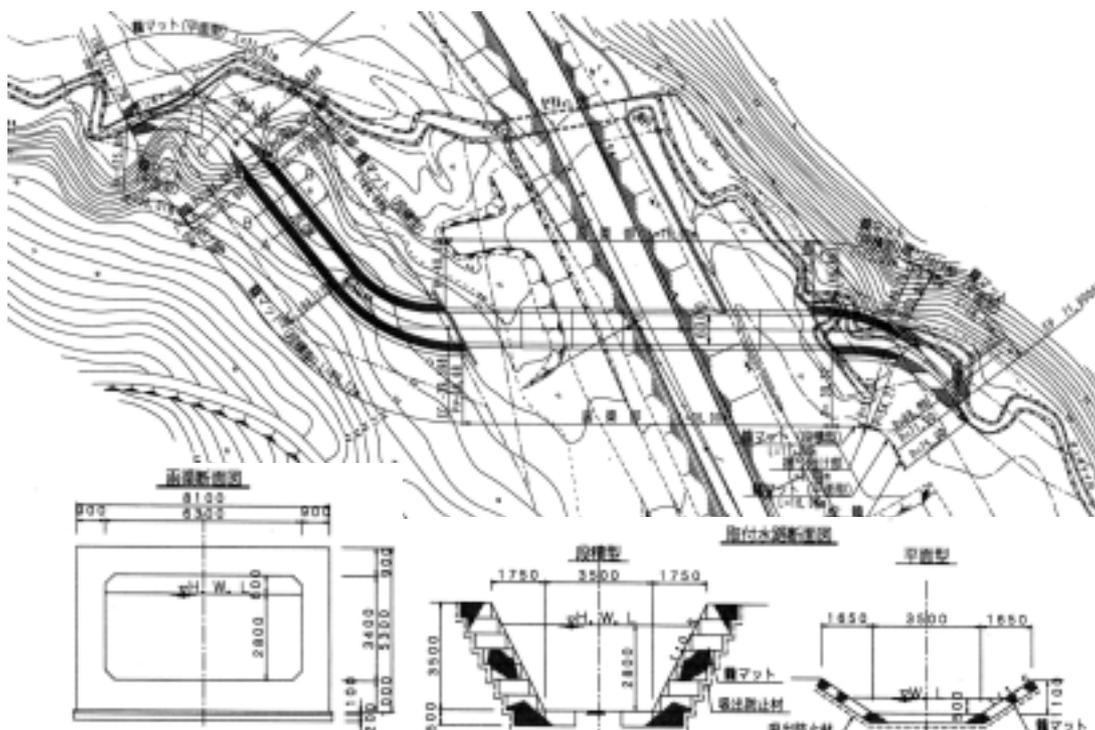


図 - 2 函渠及び取付水路の設計平面・断面図

2.2.1、魚類の生息・移動を可能とする函渠(図 - 3)

函渠内では、底部に切欠けを付けた隔壁を 10 ~ 13m 間隔で設け、魚類の生息・移動に必要な水深と適正な流速を確保し、また、流れに変化を持たせるため、隔壁の合間に積み石を配置した。

河川との接合部については、洗掘により河床低下が生じないように、函渠の敷高を計画河床高より低くしている。



図 - 3 函渠の施工

2.2.2、魚類生息環境の創出と水辺植生の復元を可能とする取付水路(図 - 4)

河床には一定間隔で床固工(積み石)を設置し、河床低下や土砂流出を抑制するとともに、断面の急縮により水流に変化を与え、連続した瀬・淵環境を形成し、魚類の生息環境や移動

環境を整備した。

また、取付水路の護岸には、水辺植生の復元を図るため籠マット(段積型及び平面型)を採用し、植生土嚢で覆土するとともに張芝やヤナギの埋枝等の植生を行った。

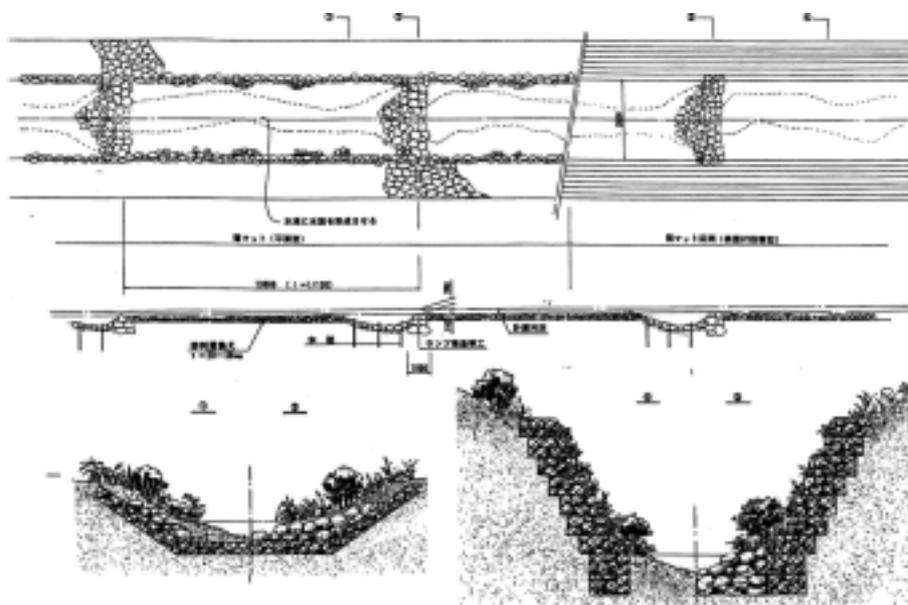


図 - 4 取付水路の施工

3、施工区間の現況

函渠と取付水路が施工されてから 2 年後及び 4 年後(平成 13、15 年)に、環境復元状況を確認するための調査を実施しており、以下にその状況を示す。

3.1、魚類生息状況

魚類の生息状況を確認するため、施工区間(函渠と取付水路)、上流(施工区間より約 50 ~ 500m 上流の未改修区間)、下流(施工区間より約 50 ~ 2,500m 下流の未改修区間)において、捕獲調査を実施した。なお、平成 15 年には、施工区間を函渠、取付水路上流、取付水路下流の 3 つに分け、調査を行った。

調査結果は表 - 2 に示す

表 - 2 魚類生息状況

とおりで、両年とも、施工区間において魚類の生息が確認され、かつその魚類相が未改修区間である上下流部と同様のものであることから、施工後、魚類にとって良好な生息環境が形成されていることが窺える。な

お、確認種の内、スナヤツメは絶滅危惧 類(環境庁レッドリスト 1999)に、ヤマメは留意種(北海道レッドデータブック 2001)に選定された着目すべき種となっている。

3.2、魚類生息環境の創出

施工区間では、以下に示すような流れの多様性が創出され、魚類の良好な生息・遡上環

科名	種名	平成13年			平成15年			
		上流	施工区間	下流	上流	施工区間		下流
						取付水路 上流	函渠	
ヤマメナギ	スナヤツメ							
	ヤマメナギ 科の一種							
サケ	アママス							
	ヤマメ							
ルビ	ウキコリ							
	ヌマチブ							

境となっている。

3.2.1、函渠内

函渠内では、隔壁間に保持された上流域からの土砂と配置した積み石により、変化のある流れが形成されている。また、流心部では魚類の遡上に必要な水深(20～50cm)、流速(0.3～0.4m/s)が確保されている(図 - 5)。

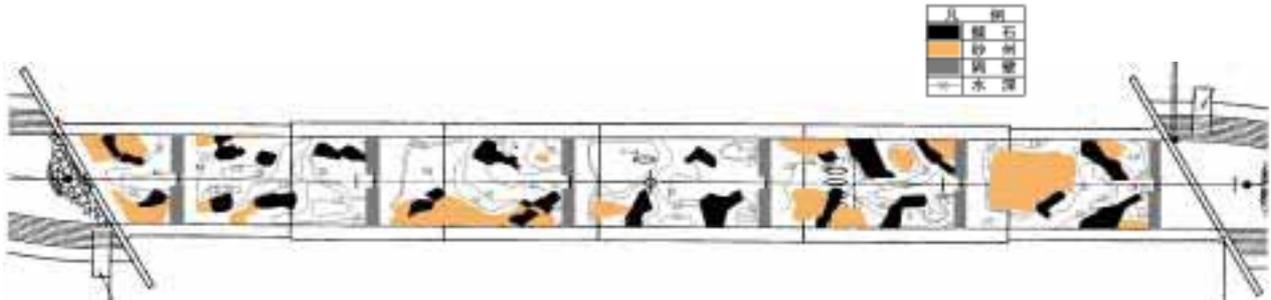


図 - 5 函渠内の堆砂状況及び流況(水深・流速)

3.2.2、取付水路

取付水路では、流水作用により床固工(積み石)出来型の一部崩壊がみられるが、小落差は維持され、その前後には瀬や砂礫州が形成されている。一部散逸した積み石は河岸に水制部や小規模なワンドを形成し、蛇行部では、流水の外側に生じる早い流れにより河床が洗掘され淵が創出されている(写真 - 1)。



写真 - 1 取付水路(下流側)における流れの多様性及び水辺植生の現況

3.2.3、水辺植生の復元

取付水路では、籠マット部に張芝した牧草種(シバムギ、カモガヤ等)以外にも、河岸部の水制部において、湿性土壌を好むアキタブキ、ミゾソバ、エゾノカワヂシャ、ノダイオウ等の草本類の自生も確認できた。また、埋枝した柳も 3m 前後に生長しており、水辺の植生は準自然的に復元している(写真 - 1)。

4、おわりに

自然環境に配慮した河川工作物としてオンネナイ川に設置した浦士別函渠は、その隔壁の機能により上流域からの土砂流出を抑制し、魚類の生息・移動(遡上)を可能としている。また、函渠前後の取付水路も自然な流況に任せた状態で、瀬・淵、水制部、小規模ワンドなど、多様な河川環境を形成している。