

하천에서의 수산자원 보호를 위한 어도시설

Fishway for fish reservation in stream

김동섭 · 이종진* · 이경식(한국수자원공사) · 황종서(하천생태복원연구소) · 황길순(수환경연구소)
Kim, Dong-Sup · Lee, Kyung-Sik · Lee, Jong-Jin · Hwang, Jong-Seo · Hwang, Gilson

Abstract

This study was studied in Tamjin liver that is situated jangheung-gun Jeollanm-do. Fishways that was studied with the emphasis on Ice harbour type fishway analyzed efficiencies. In result, Ice harbor type fishway discovered 12species of fish among 13species in Tamjin liver. But, most other fishways have discovered a few fishes. Because most fishways established ill station and managed badly.

I. 서론

산업과 농업의 발달에 따라 하천의 흐르는 물을 막아 댐이나 보를 건설하게 되는 경우가 많다. 이로 인해 여러 가지 생태학적인 변화가 초래한다. 그 중에 하나가 댐으로 인하여 흐름이 차단됨으로써 회유성 어류가 댐 상부로의 이동이 차단되는 현상이 발생한다.

이를 해결하기 위해 댐이나 보 등에 어류의 이동을 원활하게 하기 위해 어도를 설치하여 어류의 산란기나 이동시에 이용하도록 설치하고 있다. 하지만 아직 국내의 경우는 어도 조성을 위해 요구되는 생태 및 어도 구조에 대한 연구 등이 미흡한 실정이다. 이러한 주된 이유는 어도라는 콘크리트 시설물 자체가 부실하게 시공된 경우와 어도의 형식적 구조가 갖는 문제점에 비롯된 경우로 구분할 수 있을 것이다. 국내 어도의 대부분은 이와 같은 부실이 복합된 상황에 있는 것으로 보인다.

우리나라 어도개발분야에서는 형식의 적합성에만 치중하는 경향이 있다. 한편, 어도의 형식에 있어서도 효과의 검증도 없이 외국의 사례를 모방하고 있는 실정이다. 우리나라의 하천은 경사도, 하상계수, 강우와 유출현상이 외국 하천과 다르고, 서식하는 어종도 매우 다르다. 심지어 우리나라와 같은 종으로 알려진 물고기도 그 서식생태가 다르게 나타나는 경우가 허다하다.

본 연구에서는 해양수산부의 과제를 통하여 전라남도 장흥군 탐진강을 대상으로 아이스하바식으로 설치한 어도를 중심으로 탐진강에 설치되어 있는 어도효율을 분석하였다.

II. 재료 및 방법

1. 탐진강의 위치

탐진강은 전라남도 영암군 금정면 세류리 궁성산에서 발원하여 장흥군 유치면, 부산면, 장흥읍, 강진군 군동면을 거쳐 강진군 강진읍 목리에서 남해로 유입되는 하천으로서 전남 영암군 금정면 활성산의 동쪽사면에서 발원한 유치천과 활성산의 남사면에서 발원한 음천천과 월출산의 남사면에서 발원한 금강천이 합류되고 있다(Fig. 1).

2. 어도 이용효과

1.0m × 1.0m × 1.2m이고 망목 5mm의 어류채집용 트랩을 제작하여 조립식으로 시공한 아이스하바형 어도의 출구 쪽 월류부에 설치하였다. 어도 설치공사가 완료한 이후에 2003년 5월 16일, 6월 3일, 6월 26일 오후 8시부터 다음날 오전 8시까지 12시간 동안 채집하였다.

채집한 어류는 종 동정과 개체수 계수 후 체장을 측정하고 방류하였다. 현장에서 동정하기 어려운 치어 등은 중성 포르말린으로 고정하여 실험실에서 분류하였다.

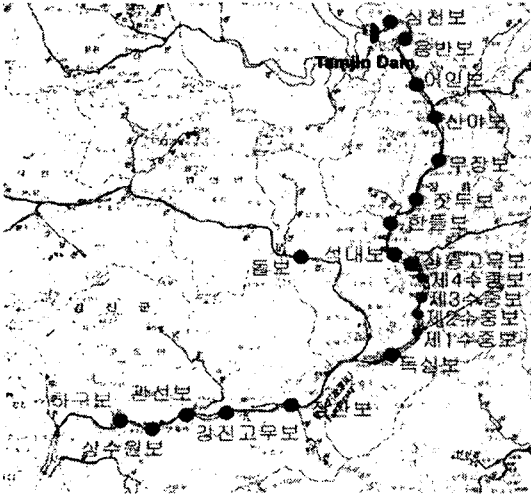


Fig. 1. Tamjin River



Fig. 2. Installation layout of the trap in Simcheon

III. 결과 및 고찰

피라미, 갈겨니 등 6과 11속 12종 236개체가 채집되었는데, 어도를 가장 많이 이용한 어종은 10%이상 채집된 종이 피라미, 돌마자, 참마자가 각각 97, 61, 27개체로 이들 3종이 약 78%를 차지하고 나머지 7종은 10%이하이다.(Table 2.)

채집된 어류의 체장은 제일 작았던 것은 전장이 2.0 cm인 꺾저기이고 제일 컸던 것은 눈동자개로 21.6 cm였다. 평균체장이 가장 작은 어종은 꺾저기가 3.2 cm였으며, 긴물개가 7.1 cm, 칼납자루 7.4 cm, 돌마자는 7.7 cm였다. 전체 평균은 9cm정도로 매우 작은 어류가 어도를 이용하고 있었다. 돌진속도는 10BL 정도라고 하므로 이들이 어도를 올라가려면 어도의 유속이 1.0m/s이하여야 하는데 어도의 월류 수심이 17cm 정도이고 유속은 1.27m/s에서 1.56m/s로 매우 빨랐으나 이들 소형어류들은 어도의 측벽에 붙어서 소상하는 것을 관찰 할 수 있었다.

아이스하바식 어도에서 조사된 어종은 12종인데 이 중에서 일반적으로 어도를 이용할 것으로 알고 있는 어종은 피라미와 갈겨니 정도이고 나머지 10종의 어류는 어도를 이용할 필요가 없는 것으로 알고 있었으나 어도를 이용하는 것으로 조사되어 어떤 특정한 종만 어도를 이용하여 상류로 회유하는 것이 아니고 모든 어류가 봄철에 수온이 상승하고 하천의 유량이 증가하면서 상류로 회유하는 것을 알 수 있다. 따라서 어도는 이들 소형 어류

들도 충분히 이용할 수 있어야 한다. 탐진댐 하류에 설치되어 있는 많은 어도 중 심천보에 설치되어 있는 아이스하바식 어도는 이들 소형어류가 충분히 이용하는 것으로 조사되었다.

Table 1. Specification of the fishway concrete block

	Length (m)	Width (m)	Height (m)	Materials	Thickness (m)	Weight (ton)
Flowing part	2.0	1.0	0.6	Conc.	0.15	3.0
Non flowing part	2.0	1.0	0.8	Conc.	0.15	3.0

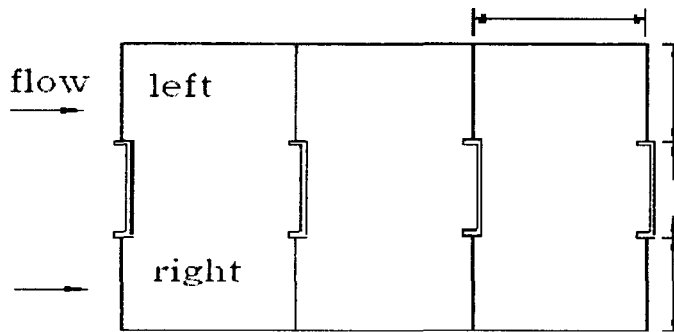


Fig. 3. Installation layout of the fishway concrete block

탐진강의 심천보의 어도는 폭이 11 m이고 갈수시, 어도로만 흐를 수 있어 물고기가 주로 소상하는 5, 6월은 물이 어도로만 흐를 수 있고, 어도의 입구가 보 보다 0.1 m 정도 낮아 한발시에도 어도로 물이 흐를 수 있다. 경사가 완만하여 물고기의 유인이 쉽게되어 물고기의 이용이 쉽고, 4회 조사한 결과 꺾저기, 눈동자개, 은어 등 그 지점에서 조사된 거의 대부분의 종이 어도를 이용하고 있는 것으로 조사되었다.

하지만, 탐진강의 다른 어도들은 은어의 소상을 위해 10여 곳의 보에 어도가 다수 설치되어 있다. 이들 어도들은 어도 출구의 바닥 높이가 보의 율류 높이와 같아서, 평상시에는 어도로 물이 흐르지 않고 보 전체로 물이 흐를 때에만 어도로 물이 흐르는 경우가 많다. 또한, 어류의 유인기능이 무시되어 건설되어서 어류의 소상을 기대하기가 어려웠다. 측벽과 격벽의 높이도 같아서 물이 측벽으로 흐르는 경우도 많았다. 어도가 다른 곳보다 많이 설치되어 있지만 제대로 설치되어 있는 곳이 없고 설령 제대로 설치되어 있더라도 보수 등의 관리가 제대로 되지 않고 있었다. 어도를 제대로 설치해야 하는 것과 동시에 관리도 철저히 해야한다.

Table 2. Species list caught by trap in fishway at Tamjin River

Scientific name	Common name	1	2	3	4	5	6	Total	%	Rem
Osteichthyes	경골어류									
Cyprinidae	잉어과									
Acheilognathinae	납줄개아과									
<i>Acheilognathus koreensis</i> Kim et Kim	칼납자루	4	-	-	-	-	-	4	1.7	F*
Gobioninae	모래무지아과									
<i>Hemibarbus longirostris</i> (Regan)	참마자	19	1	1	-	-	6	27	11.4	F
<i>Sarcocheilichthys variegatus</i> Mori	참중고기	-	-	-	2	-	-	2	0.8	F*
<i>Pungtungia herzi</i> Herzenstein	돌고기	3	3	3	-	1	1	11	4.7	F
<i>Squalidus gracilis majimae</i> (J.et H.)	긴물개	8	-	-	-	1	8	17	7.2	F*
<i>Pseudogobio esocinus</i> (T. et S.)	모래무지	2	-	1	1	-	2	6	2.5	F
<i>Microphysogobio yaluensis</i> Mori	돌마자	18	8	5	3	4	23	61	25.8	F*
Leuciscinae	황어아과									
<i>Zacco platypus</i> (Temminck et S.)	피라미	20	11	11	15	14	26	97	41.1	F
<i>Zacco temmincki</i> (Temminck et S.)	갈겨니	6	-	-	-	-	-	6	2.5	F
Plecoglossidae	은어과									
<i>Plecoglossus altivelis</i> (Temminck et S.)	은어	-	1	-	-	-	-	1	0.4	P
Bagridae	동자개과									
<i>Pseudobagrus koreanus</i> Uchida	눈동자개	1	-	-	-	-	-	1	0.4	F*
Serranidae	농어과									
<i>Coreoperca kawamebari</i> (T.et S.)	격저기	1	1	1	-	-	-	3	1.3	F
Total		82	25	22	21	20	66	236	100	

Habitat analysis	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	Total
F:Freshwater fish(1st):	10	5	6	4	4	6	11 Species
P:Peripheral fish:	-	1	-	-	-	-	1 Species
Total species number:	10	6	6	4	4	6	12 Species

*:Local species of Korea

참고문헌

1. 김동섭, 2002, "댐 저수지 어류 보전 방안", 한국수자원공사 연구보고서, pp.214-283.
2. 이홍식, 김진홍, 김철, 최재완, 2000, "어도 흐름에 따른 어류유인 효과 검토", 한국수자원학회 학술발표논문집, pp.565-570.