

青森県環境保全型水路「ハイ！アガール」の開発

Development of Precast Concrete Flume of Environmental Preservation Type in Aomori Prefecture

吹田 全弘

(FUKITA Masahiro)

I. はじめに

青森県では、「農林水産業を支えることは地域の環境を守ることに繋がる」との観点から、環境を「公共財」と位置づけ、地域の協働を促進しながら、農林水産業の生産基盤や農山漁村の生活環境などの整備を行う公共事業を「環境公共」と位置づけ推進している。

生態系ネットワークの保全に向け、水路に転落した小動物が容易にはい上がることのできる構造を持つ環境保全型コンクリート水路二次製品「青森県環境保全型水路「ハイ！アガール」」(以下、「ハイ！アガール」という)を県内のコンクリート会社と共同で開発した。本報では、その取組みを紹介する。

II. 開発の概要

1. 開発の目的

従来のコンクリート製水路にカエルなどの小動物が転落すると、壁面が垂直なうえ、摩擦も小さいことから、はい上がりが困難となる。そのため、生態系の分断を招いているとの意見がある。

これまで、水路内に生息する水生生物については、魚巣ブロックやワンドなどの設置により対応してきたが、転落した小動物に対処できる工法が少なかった。

このため、県では生態系ネットワークの保全を通じて農村の環境を守るために、転落した小動物がはい上がることのできる青森県独自の環境保全型水路の開発に取り組んだ。

2. これまでのコンクリート二次製品水路

各コンクリートメーカーで製造している環境保全型の水路は、フナ、ドジョウなど魚類に配慮したものが多数を占める。転落した小動物が脱出できるようにスロープなどを設けた水路は、通常の製品より3~4倍以上割高となる状況にあった。

このことから、開発に当たっては、対象種の生息環境が保全されることはもちろんのこと、掛かり増し経費が5割以内となることを目標とした。

3. はい上がり実験

実証実験の対象は、ヘビやカエルなどの移動種の中から水田生態系の指標とされるカエルを使用し、効果発現をより確実なものにするため、はい上がり能力の劣る吸盤のないカエルを選定した。

実験は、プラスチック水槽 ($B=600$, $L=1,000$, $H=300$) に 4cm 程度の水を張り、下記に示す表面仕様が異なる 3 種類の板を用意した。

結果は表-1 に示すとおりである。

【実験】

水路壁の仕様

(1) 壁表面

- ①ツルツル(既存の二次製品相当)
- ②ザラザラ(コンクリート洗い出しにより骨材肌が露出)
- ③ギザギザ(高さ3cmごとに幅0.9cmの凹凸)

(2) 壁勾配

- ①3分(73.3°)
- ②5分(63.4°)
- ③1割(45°)

表-1 実験結果

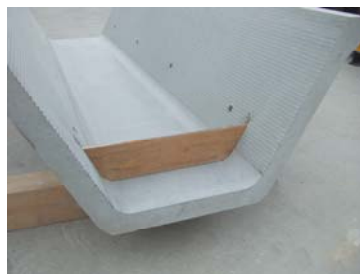
名称	ツルツル板			ザラザラ板			ギザギザ板		
	3分	5分	1割	3分	5分	1割	3分	5分	1割
トノサマガエル	0匹	0匹	1匹	1匹	4匹	4匹	1匹	0匹	1匹
時間	-	-	5分	8分	5~8分	5~8分	8分	-	5分
ヤマアカガエル	0匹	0匹	1匹	1匹	1匹	1匹	1匹	1匹	1匹
時間	-	-	4分	1分30秒	5秒	5秒	5分	5分	15秒

実験では、時間の違いがあるものの、ザラザラ板とギザギザ板では、3段階の勾配全てでカエルがはい上がることを確認した。

製品の仕様決定に当たっては、上記実験結果と掛かり増し経費の抑制という観点から総合的に検討し、比較的安価で製作できるギザギザ板を採用し、その勾配を5分勾配とした。



用水型 上幅 600, 底幅 345, H260



排水型 上幅 740, 底幅 340, H400

写真-1 青森県環境保全型水路「ハイ！アガール」

試作品の製作に当たっては、本仕様と同様の特許権が存在していないことを確認した。ギザギザは、体長の小さいカエルでも容易にはい上がれるように、高さを実験での3cmから1cmと小さくし、幅を3mmとした。写真-1は試作品であり、製品の流速流量は表-2に示すとおりである。

製品の製造は、共同開発した県内コンクリート二次製品のメーカーで組織する青森県環境保全型水路開発協議会が行った。価格は同規模の既存製品と比較し、用水型で約2割、排水型で約3割増程度のコストで製造することができ、所定の目標を達成した。

III. 試験施工

平成20年には、開発した「ハイ！アガール」を事業実施地区の現地に設置した。

施工に当たっては、上幅の違う既存製品との接続部の施工性やカエルの移動経路などを考慮し、実施箇所を選定した。これまでの実施箇所を表-3に示す。

表-3 試験施工

年度	用水路型	排水路型	備考
H20	L=107m	L= 20m	2地区
H21	L= 16m		1地区
H22	L= 20m		1地区

施工の翌年度からモニタリング調査を実施した結果、

表-2 流速流量表

8割水深, 粗度係数 $n=0.012$

タイプ		用 水				排 水			
呼び名等		BF400		ハイ!アガール		CD400×400		ハイ!アガール	
全断面積		0.123 m ²		0.123 m ²		0.216 m ²		0.217 m ²	
通水断面積		0.088 m ²		0.089 m ²		0.160 m ²		0.161 m ²	
I(%)	I ^{1/2}	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
100	0.32	5.30	0.47	4.94	0.44	5.49	0.88	5.01	0.81
50	0.22	3.75	0.33	3.49	0.31	4.57	0.73	4.18	0.67
10	0.10	1.68	0.15	1.56	0.14	2.05	0.33	1.87	0.30
5	0.07	1.19	0.10	1.11	0.10	1.45	0.23	1.32	0.21
1	0.03	0.53	0.05	0.49	0.04	0.65	0.10	0.59	0.10

単位 V:m/s, Q:m³/s

調査したすべての地区において、カエルのはい上がりを確認した。写真-2は、平成20年度に施工した地区のビデオ撮影記録を静止画像化したものである。その時に、カエルが水路底から天端までのはい上がりに要した時間は、1分程であった。



写真-2 はい上がりの様子

IV. おわりに

試験施工により、「ハイ！アガール」の環境保全効果を実証することができた。その後、施工面や維持管理面について、施工業者や地元関係者からの聞き取り調査を行った。

今後も試験施工地区でのモニタリング調査を継続しつつ、「ハイ！アガール」の幅広い地域への導入に向け、普及に努める。

出典元：「水土の知（農業農村工学会誌）2011.7月」
技術レポート（P42～43）