

小動物用通路の形状と傾斜角に関する実験的研究

崇城大学 エコデザイン学科 正会員 片山拓朗, ○田尻佳文
三和コンクリート工業(株) 開発技術部, 正会員 石橋直樹, 徳永忠美

1. はじめに

都市近郊の中小河川の急傾斜護岸では、護岸の傾斜角のために小動物（タヌキ、イタチ、ヘビ、ネズミなど）の移動が阻害され、小動物の生息・生育環境の一つである水辺環境が失われている。筆者らは開放型と閉鎖型の二つの生物用通路要素を備えたブロック構造体^{1), 2)}を用いて生物が容易に移動できる急傾斜護岸を構築する方法を提案している。生物用通路の計画・設計にあたっては、通路の断面形状と傾斜角は水辺環境の再生・保全の対象とする動物の体格と運動能力を考慮して決めなければならない。また、開放型と閉鎖型通路に対する動物の嗜好性を把握することも重要である。

ここでは、イタチなどの小型哺乳類に適した通路の形状と傾斜角および開放型と閉鎖型通路に対する嗜好性を調べる室内実験について報告する。

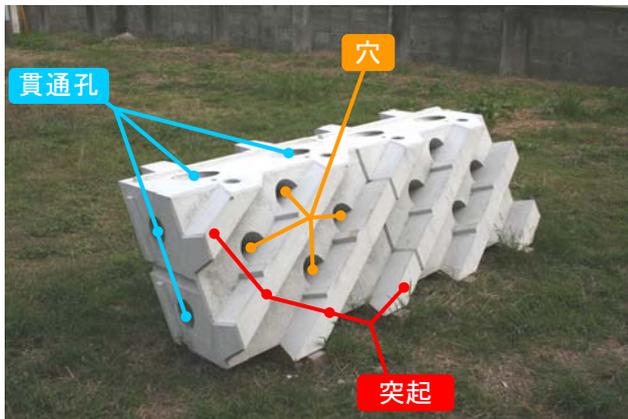


写真1 1㎡5分勾配型ブロック構造体
(2個のブロック構造体を並べた状態)

2. イタチの体格と生物用通路の断面形状

写真1はイタチなどの小型哺乳類を対象としたコンクリート製生物用通路要素付ブロック構造体の外観である。このブロックは、開放型通路の要素となる前面の突起と、閉鎖型通路の要素となる内部の貫通孔を持つ。開放型通路は斜面の前面に配置する通路であり、閉鎖型通路は斜面の内部に配置する通路である。二つの通路はブロックの穴で接続される。

図1は開放型通路と閉鎖型通路の断面形状をまとめたものである。開放型通路は、壁から水平に突出したL字形断面を基本形とし、突出幅 B を基本寸法とする。閉鎖型通路は、ブロックの製作性に配慮した円形断面を基本形とし、内径 D を基本寸法とする。

表1はイタチ科のイタチ、チョウセンイタチの頭胴長、尾長および体重³⁾を比較したものである。なお、実験用に飼育するイタチ科ケナガイタチ属フェレットのそれも併記する。表1のイタチの体格とコンクリートブロックの製作性を考慮すると、開放型通路の突出幅は $B=10\text{cm}$ 程度、閉鎖型通路の直径は $D=10\text{cm}$ 程度が適当と考えられる。

表1 イタチ科哺乳類の体格の比較

和名		イタチ	チョウセンイタチ	フェレット (実験用)
頭胴長 (cm)	雄	27~37	28~38	47
	雌	19~25	25~31	36
尾長 (cm)	雄	12~16	16~19	18
	雌	7~9	13~16	13
体重 (g)	雄	400~500	650~820	1,110
	雌	145~200	360~430	770

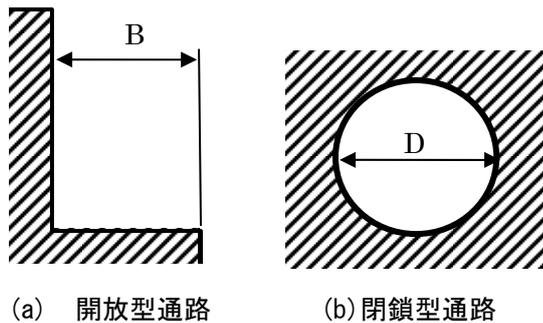


図1 開放型・閉鎖型通路の断面形状



(a) 雄 (b) 雌

写真2 実験用動物の外観

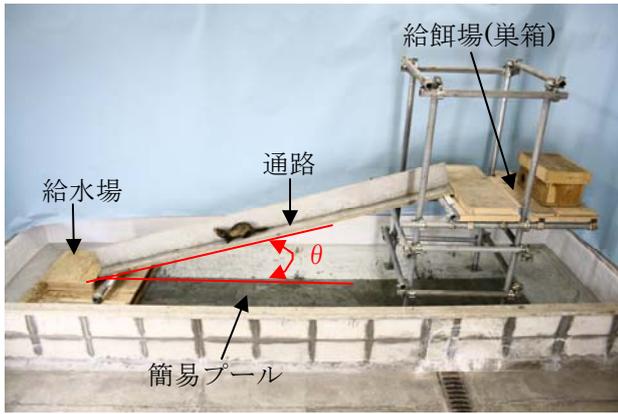


写真3 実験装置の外観

表2 開放型通路の傾斜角度と昇降回数

観察日	1	2	3	4	5	6	7	8
傾斜角	15°	25°	30°	35°	40°	45°		
降り	7	5	3	3	2	0	0	0
昇り	7	5	3	3	3	1	1	0
試行, 降り	—	—	2	7	15	36	31	116
試行, 昇り	—	—	—	2	—	—	—	—
落下	降り					1	1	
	昇り							
	他				1			



(a) 昇り口 (b) 降り口

写真4 昇り口と降り口の外観

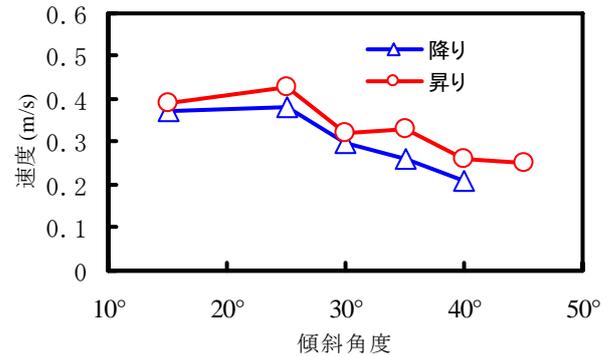


写真2 傾斜角度と平均昇降速度

3. 通路の形状と傾斜角に関する室内実験の方法

写真3は生物通路の傾斜角度を変化できる実験装置の外観である。実験装置は水深12cmの簡易水槽の中に設置し、通路の上側に実験用動物の給餌場と巣箱を設置し、通路の下側に簡易水槽の水を摂取するための給水場を設置した。簡易水槽の水は実験用動物の落下時の安全対策も兼ねる。給餌場の取付け高さを変えることにより通路の傾斜角を調整する。通路の全長は3mである。

写真4は実験装置の昇り口と降り口との外観である。開放型通路は木製のL型梁の表面をモルタルで仕上げたものである。突出幅はB=10cmとし、側壁の高さは20cmとした。閉鎖型通路は内径D=10cmのモルタルライニング仕上げのダグタイル鑄鉄管を使用した。閉鎖型通路は開放型通路の壁面裏側に設置した。

実験装置上で写真2に示す実験動物のフェレット1頭を飼育し、赤外線照射器と高感度CCDカメラを用いて行動を記録した。給餌時間帯は15:00~16:00とし、給餌場ではドライフードのみを与え、水は与えなかった。フェレットは通路を使用してのみ水槽の水を摂取できる環境下にある。

4. 実験結果

表2は、実験により得られた開放型通路の傾斜角度と雌フェレットの昇降回数の関係である。フェレット

の前足が通路にかかり昇降しようとする動作の回数(試行と略す)と落下の回数も併記する。傾斜角度の開始値を15°とし、一日ごとに5度上げながら、フェレットが昇降しなくなるまで観察を行った。

降りる回数は角度の増加とともに少なくなり、45°で降りることを止めた。昇る回数も同様に角度の増加とともに減少するが、45°においては昇ることが確認された。また、昇降の試行の回数は角度の増加とともに急激に増加している。なお、45°では、フェレットは降りを開始した直後に後ろ足を踏み外して落下した。図2は傾斜角度と昇降時の平均速度の関係である。角度の増加に反比例して速度が低下する傾向が見られる。

参考文献

- 1) 片山拓朗, 他3名, 中小河川における小動物のアクセスビリティの一再生法, 土木学会第61回年次学術講演会・講演概要集, pp.175-176, 2006年9月.
- 2) 片山拓朗, 他3名, 生物用通路要素付ブロック構造体の通路機能に関する室内実験, 土木学会第62回年次学術講演会・講演概要集, pp.87-88, 2007年9月.
- 3) 小宮輝之, 日本の哺乳類, 学習研究社, pp.141-161, 2002年3月.