

2) 環境配慮型水路

【工法の種類と配慮ポイント】

環境配慮型水路は、移動経路の確保を目的として、主に魚類を対象に水路内の連続性（上・下流方向の連続性）を創出する工法と、主に両生類を対象に水域と陸域の連続性（水路をはさんだ左・右岸方向の連続性）を創出する工法があります。また、生息環境の確保を目的として、植物や砂泥・砂礫底、緩流部などを創出する工法があるほか、移動経路と生息環境の両方に配慮した工法もあります。

タイプとしては、水路幅や水深の変化、構造物の設置等によって多様な流速・水深を創出する「水路断面」と、護岸部に多様な生息・生育環境や登坂可能な壁面を創出する「水路護岸」があります。その他、小動物を水路に落下させないような工法として、「蓋掛け」もあります。本解説書では、こうしたタイプごとに整理した 11 種類の工法について解説します。さまざまな種類の工法を併用すると、より多様な生息・生育環境の形成が可能となります。

環境配慮型水路の工法と配慮ポイント



タイプ	工法	配慮ポイント							
		移動経路の確保		生息環境の確保					
		水路内の連続性	水域と陸域の連続性	湧水	砂礫底・砂泥底	空隙	水草・抽水植物	瀬・淵（深み）	緩流部
水路断面	瀬・淵（水制工） p.69								
	ワンド p.70								
	乱杭工・置石工 p.71								
	敷土、砂、砂利、玉石、植生 p.72								
水路護岸	土水路 p.73								
	かご系（蛇かご工、布団かご工等） p.74								
	木系（粗朶柵工等） p.75								
	自然石系（石積等） p.76								
	二次製品系（魚巢ブロック、多孔質ブロック） p.77								
	複合系（井桁護岸） p.78								
その他	蓋掛け p.79								

【環境配慮型水路の工法一覧】

環境配慮型水路の各工法の特徴を以下に示します。施工にあたっては、工法ごとに目的や型式が異なるため、保全対象生物の生態等をよく把握したうえで工法の選定を行います。

コンクリートで施工する工法は、耐久性に優れており維持管理等が容易である反面、コストがかかることと、順応的管理を行うにあたって改良を加えにくいことがマイナス面としてあげられます。一方、木や石など自然材料を用いた工法は、耐久性に劣るものの、浸食や運搬、堆積といった自然の遷移を利用できることと、農村地域における景観面に配慮できる点で優れています。また、カエル類などにおいて、水路をまたいだ移動経路を確保するためには、⑪蓋掛けが最も効果的な工法としてあげられます。

工法	特 徴	施工例
瀬・淵 (水制工) p.69	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬や淵の造成により、多様な流れと水深を創出します。 ・特に直線部で単調な流れになる場所での設置が効果的です。 ・水制工を設置すると自然の力で瀬・淵の形成が可能となります。 ・流速が低減することから、土砂の堆積に留意する必要があります。 	 <p>千葉県長南町 埴生川3期地区</p>
ワンド p.70	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類等の移動の際の休息場や避難場として設けた入り江状の水域。 ・単調な流れで流速の早い直線的な水路に設置することが有効です。 ・本川の管理等による無通水時における魚類の逃げ場を創出することができます。 ・土砂が堆積するため、適度な浚渫が必要です。 	 <p>秋田県大仙市 中仙南部地区</p>
乱杭工・置石工 p.71	<ul style="list-style-type: none"> ・乱杭や置石等により多様な流れを創出します。 ・乱杭や置石は現地材料を活用します。 ・草やゴミの絡まりにより、通水阻害が起きないように留意する必要があります。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>
敷土、砂、砂利、玉石、植生 p.72	<ul style="list-style-type: none"> ・水路底に、敷土や砂、砂利等を配置します。 ・現況水路の発生土を活用します。 ・施工前に現況土の仮置、保存が必要となります。 ・草刈り等、通常の水路と同様な維持管理を行います。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>
土水路 p.73	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート等で護岸を施さない水路。 ・護岸が弱いため、流速の早い水路や水位変動が大きい水路等には不適當です。 ・法面の補修や泥上げ、繁茂した植物の手入れといった維持管理が必要です。 	 <p>宮城県 伊豆沼周辺</p>

工法	特 徴	施工例
<p>かご系 (蛇かご工、 布団かご工等) p.74</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 栗石等を蛇かごや布団かごで包んで、多孔質な護岸を形成します。 ・ 地域で採取・利用できる自然材料（石材、間伐材等）を使用します。 ・ 老朽化や摩耗に対する金網の耐久性の考慮が必要です。 ・ 草刈りや空隙のゴミ除去等の維持管理が必要です。 	 <p>兵庫県豊岡市 三江地区</p>
<p>木系 (粗朶柵工等) p.75</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粗朶などの木材を用いて、生物の隠れ場や生息空間を創出した護岸です。 ・ 湧水の浸みだしを容易にします。 ・ 強度面から、流速の早い部分には適しません。 ・ 定期的な更新が必要なため、間伐材等の材料を得やすい場所に設置することが理想です。 	 <p>新潟県長岡市 塚山地区</p>
<p>自然石系 (石積等) p.76</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然石を用いて、隙間を生物の隠れ場や生息空間とした護岸です。 ・ 現地発生材があれば材料として活用します。 ・ 草刈などの維持管理が必要です。 	 <p>秋田県大仙市 駒場北地区</p>
<p>二次製品系 (魚巣ブロック、 多孔質ブロック) p.77</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水路底部に空間のある魚巣ブロックを配置し、魚類等の隠れ場を創出します。 ・ 多孔質ブロックを用いることによって植物を活着させ、多様な生息空間を創出します。 ・ 合流点や流れ込み、排水口のある地点など、流況の変化する地点に設置すると有効です。 	 <p>千葉県長南町 埴生川3期地区</p>
<p>複合系 (井桁護岸) p.78</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート製の擬木を用いた井桁構造により魚類等の生息空間を確保した護岸です。 ・ 合流点や流れ込みのある地点など、流況の変化する地点に設置することが有効です。 ・ 現状の水路を改変することなく、設置が可能な場合もあります。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>
<p>蓋掛け p.79</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 両生類等の生物の移動経路を確保するために水路上部に蓋をかけたもので、高い効果が得られます。 ・ 人や農業機械等が横断する区間は、コンクリート等強度のある材料を使用します。 ・ 木材を利用する場合は、腐朽すると人が乗ったときに破損し落下事故が起きることもあり、定期的に更新が必要です。 	 <p>栃木県 西鬼怒川地区</p>