

(VI-12) コンクリート河川護岸の変遷と評価に関する研究

新潟大学大学院 学 生 会 員 工藤 匡貴

新潟大学工学部 フェロー会員 大熊 孝

1. 研究の目的

この研究は、近年、河川の生態系を破壊するとして敬遠されているコンクリート河川護岸の変遷を明らかにし、これからの河川改修においてコンクリート護岸が担う役割について考えることを目的としている。

2. コンクリート護岸の変遷

2.1. コンクリート護岸のはじまり

わが国において、治山治水にコンクリートが使われ始めたのは1916～17年頃である。そのころは無筋コンクリートで、主に制水ブロックや玉石の練り積みに使用されていた。鉄筋コンクリートを用いたコンクリート護岸が施工され始めたのは1927年頃であるが、まだ石積みや木杭、粗朶等を用いた在来工法による河川改修が主であり、コンクリート製の護岸は多くはなかった。

2.2. コンクリート護岸の発展期

戦後わが国は多くの水害にみまわれ、築堤や、堤防強化が急務となった。また、1958年の狩野川水害は、水害の受けやすい地帯に人口や資産が集中したために被害額が増大し、都市水害という新たな問題が浮き彫りにした。このような時代において、1958年の「河川砂防技術基準(案)」等のマニュアル制定や、土木工事の施工機械の発展、セメントの供給条件の整備等が、コンクリートを用いた河川護岸を急増させた。さらに、コンクリートは現場打設からプレキャストへ発展し、コンクリートブロックやコンクリート矢板等様々な製品が開発され、日本工業規格(JIS)には1965年から指定されはじめた。コンクリート製品は材料の規格化、品質の均一化、低価格化等が進み、コンクリートの河川護岸が一層増加した。中小河川が多い市街地区において、都市水害が頻発した河川では、事業の緊急性と空間的制約から、河岸が急勾配で河床までコンクリートにした三面張りの河川が増えた。コンクリートは、河岸の洗掘や浸透による堤防破壊の防止には大いに役立った。しかし、沖積平野における各種資産の増加は想像以上のものであり、河川をとりまく環境は著しく変化し、治水施設の相対的立ち後れはなかなか改善されなかった。

2.3. 環境護岸のはじまり

1960年代に高度成長、都市化に伴う水質悪化、都市部のオープンスペースの減少が進み、劣悪な河川環境の改善が注目されだした。1965年から都市内の公園用地不足を背景に、河川敷地を有効利用する「河川敷緑地整備」が始められた。一方では、各々の河川が持つ河原の趣が消えるとともに生物の多様な生息空間が減少することなどによって、都市に貴重な自然環境が残っていることの価値が注目されだした。単に運動場などの人工的利用を図るばかりでなく、自然環境を保全すべきとの声が高まったのもこの頃からである。また、「第四次治水事業五カ年(1972年～1976年)計画」の重点目標にはじめて「河川環境の改善」という言葉が入ったことから環境が重要視されてきていることがうかがえる。1969年に都市河川を対象とした「都市河川環境整備事業」が創設され、1974年には「河川環境整備事業」として全国どここの河川でも環境整備事業が実施できるように制度が改正された。この2つの事業により、良好な河川景観を保持

キーワード：コンクリート護岸、多自然型護岸、護岸表面温度

連絡先：新潟県新潟市五十嵐2の町8050 TEL&FAX 025-262-7029

し親水性を高めることを目的として、これまでにはない親水、景観、環境に配慮したコンクリート護岸が整備されるようになった。この頃、階段護岸、植栽ブロック、化粧ブロック、魚巢ブロックなど様々なコンクリート護岸が開発された。

2.4.多自然工法のはじまり

1981年河川審議委員会から「河川環境の在り方について」の答申が出され、水と緑に恵まれた河川環境の良好かつ適切な管理を図ることが強く打ち出された。治水機能重視のコンクリート護岸や、根固めに対する環境面、景観面からの批判もみられるようになり、新しい河岸処理の方向が模索されるようになった。また、施設整備に伴って河川環境の保全と整備についての基本方針を確立する必要性が高まり、1983年に「河川環境管理基本計画」の策定が義務づけられた。さらに、これまでも事業箇所によっては必要に応じて環境調査は実施されてきたが、定期的、体系的な水辺の自然・社会調査が必要となってきた。そこで、1990年から「河川水辺の国勢調査」が実施されている。このようにして、河川環境の調査、管理の体制が整うとともに、川を自然に近い状態に保全・創出するための「多自然型川づくり」の事業が1990年より実施された。これは、木や石を使った伝統工法を採用したり、水辺に緑を創出するなどの川らしい川づくりをするものである。この河川改修は、コンクリート護岸を全く使わないのではなく、治水上強化しなければならない箇所にはコンクリートを使用し、使用箇所も自然に近い状態になるように工夫することが求められている。自然に配慮したコンクリート護岸の代表的なものには、ポーラスコンクリートや、緑化コンクリート等があげられる。

3.コンクリート護岸の評価

コンクリート護岸の利点と欠点を、現在問題になっていることを含めて示すと次のようになる。

利点：強度、不透水性、変形自在、省力化、工期短縮、狭い空間での施工、低価格

欠点：直線化による下流への影響、人工的外観、親水性の欠如、不透水性、生態系への悪影響、表面温度の上昇、コンクリート製造時に排出されるCO₂、コンクリートの劣化、廃棄物となった時の処理方法（この中の表面温度の上昇については、夏季に様々な護岸の表面温度を実際に調査した。結果は、コンクリートで一番高い時には50℃を越え、植生部分との温度差が一番大きい時には9℃あった。多種多様なビオトープの保全・創出にはなんらかの悪影響があると考えられる。）

コンクリートは、護岸の強化に大きく貢献はしたが、一方では時代の移り変わりにともない様々な問題を生み出した。護岸の強度や施工性が優先された時代は終わり、これから求められる河川護岸の評価観点には、次のようなものがあげられる。

- ①護岸が治水機能（法面保護機能、擁壁機能、遮水機能）を発揮しているか。
- ②護岸の施工により、他の護岸や自然河岸に悪影響を及ぼしていないか。
- ③護岸が環境機能（景観保全・創出機能、親水・河川利用機能、生態系保全・創出機能）に対応しているか。
- ④護岸の機能を発揮するための適切な維持管理方法が見極められ、その体制が整っているか。

これらを踏まえ、実際にコンクリート護岸や多自然型護岸を評価した結果、これからの河川改修においてコンクリート護岸が担うべき役割は、次のように結論づけられる。

結論：高水敷が狭く洪水流が堤防にあたるようなところには、低水護岸にコンクリートを使用する必要があるが、主には高水護岸や水衝部堤防において治水機能を高めることが、コンクリート護岸の主要な役割であるといえる。その際、コンクリートを表面に出さず覆土して植生を施し、環境に配慮することが一つの方法であるが、コンクリートが表面に出ても自然と調和できる護岸の開発が重要である。また、表面積の大きく単調なコンクリート護岸を避けるために、コンクリート製の水制を適切に配置することも重要であり、それぞれの河川の個性に合致した水制技術の再構築が必要不可欠である。