

同一河川の上流における河床形態を組み込んだ緩勾配魚道事例

大成建設株式会社 土木設計部 正会員 ○杉原 香

大成建設株式会社 土木設計部 正会員 石田 有三

大成建設株式会社 土木技術研究所 正会員 石野 和男

はじめに

近年、可動堰建設等に伴い緩勾配魚道が設置されているが、その平面形状および河床形態の設定根拠を示したものは見受けられない。

基本的に緩勾配魚道の河床勾配は、構造的な制約により、それが設置される地点の河床勾配とは異なり急勾配となる。一方、対象の河川に生息する回遊性の魚は、緩勾配魚道が設置される地点の上流において、緩勾配魚道と同等の河床勾配を経験していると考えられる。

これらの点に着目し、緩勾配魚道の河床形態を検討する際、対象となる河川の上流において、緩勾配魚道の河床勾配とほぼ等しい河床形態を観察し、その形態を組み込んだ河床平面形状および断面形状を設計・施工した。

本報告では、荒川中流の六堰頭首工の改築事業で計画された緩勾配魚道の河床平面形状および断面形状の詳細設計、そのための現地調査、施工計画と施工、施工後の緩勾配魚道の機能状況について述べる。

1．基本設計の諸元¹⁾

緩勾配魚道の河床勾配：1/110、対象流量：0.4m³/s、必要水深：0.2m、魚道内流速：0.6m/s～1.0m/s、魚道幅員：4.0m程度、基盤の性状：軟岩、対象魚類：遊泳力の弱い底生魚（ウナギ、アユ、ウグイ、ギンブナ、ヨシノボリ）と稚魚

2．詳細設計の方針

詳細設計は、基本設計にて定められた諸元を条件とし、緩勾配魚道が設置される河川の上流における、緩勾配魚道の河床勾配とほぼ等しい地点の河床形態を組み込んで、緩勾配魚道の河床平面形状および断面形状の設計を行った。緩勾配魚道の基盤は軟岩であったことから、本事業では、基盤を詳細設計で設定した平面形状に掘削し、水路内には現地発生岩を適宜配置することとした。なお、洪水時には、緩勾配魚道は対象流量以上の大流量にさらされることとなることから、洪水作用後に緩勾配魚道の状況を観察し、必要であれば補修を施すこととした。

植生基盤に関しては、自然に土砂が堆積することが想定されること、既に同地点で施工済みである環境保全型ブロック護岸において、植物が自然に出現していることから、水生植物等の植栽は行わず、植生は自然の経過に任せることとした。

3．詳細設計のための現地調査

本設計では、荒川の上流勾配 1/110（緩勾配魚道の河床勾配）地点を現地踏査し、実際の河川における自然の流れが造り出す瀬や淵等を観察し、その位置関係に基づき緩勾配魚道の落差、石等の設置位置を検討した。



写真-1. 荒川上流勾配 1/110 地点



写真-2. 同左における瀬・淵

4．詳細設計結果

河床平面形状については、100m間隔以下に魚のたまり（休息の場）を設けることを基本に、平面線形や水路の幅、横断及び縦断的な形状を決定した。また、毎年数回の出水によって土砂が堆積する可能性が高いため、

キーワード 設計技術、環境設計、魚道、水圏の生態系、水環境

連絡先 〒160-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設（株）土木設計部 TEL 03-5381-5423

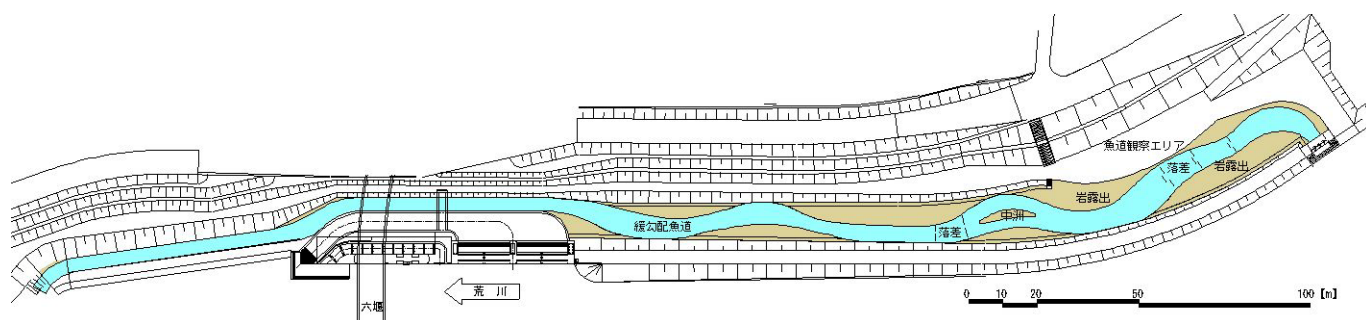


図-1：詳細設計平面図

自然河川に見られた瀬や淵等の断面形状は意図的に造るのではなく、中洲を設けたり、蛇行部に石を配置したりする等、仕上げを最小限にとどめ、水の流れにより自然に形成されることを目指した。

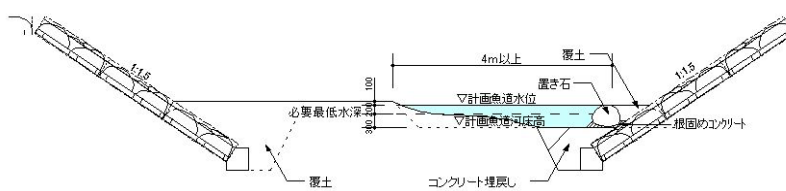


図-2：標準断面図

5. 施工計画と施工

施工に関しては、掘削に先立ち、関係者を交え、マーキングによる線形確認を行った上、ブレーカー付掘削機により掘削を行った。掘削は魚道幅 4m 以上、最低水深 0.2m 以上を確保しながら、河床面を一定にするのではなく、基盤の硬軟に応じて、詳細設計と整合させつつ不規則な断面形状とした。

6. 施工後の緩勾配魚道の機能状況

本緩勾配魚道は、平成 15 年 3 月に完成した。その後、緩勾配魚道全体が冠水するような洪水は発生していないが、魚道には魚の遡上が見られ、植生が出現している。

なお、松浦²⁾は、本緩勾配魚道をバリアフリーの魚道と称して、魚のための道であると、数人の住民からの評価を示している。



写真-3. 施工直後の河床状況



写真-4. 完成の魚道全景



写真-5. 観察エリアより魚道を望む



写真-6. 魚道の瀬と落差

7. まとめ、今後の計画

埼玉新聞³⁾によると、平成 15 年 5 月 30 日から 7 月 2 日のうち 7 日間に実施された魚の遡上調査の結果、併設されている階段式魚道が合わせて 50 匹であったのに対し、緩勾配魚道の遡上魚は約 5900 匹と百倍以上であったと報告されている。また、捕獲調査では階段式魚道で遡上できない魚が確認される等、現時点では評価できる結果を得ているが、今後は、継続的な調査を行うとともに、洪水後の機能調査を含め、本詳細設計を評価・改良して行きたい。

参考文献

- ・1) 「流水改善水路計画現地検討業務」平成 8 年 3 月
- ・2) 松浦隆幸：土木の風景-六郷頭首工-、日経コンストラクション、2003.7.25、pp80～84
- ・3) 埼玉新聞 平成 16 年 1 月 1 日号