

II-191

都市中小河川の落差工と魚道

東京都土木技術研究所 正会員 ○服部 憲一
 東京都南多摩東部建設事務所 中村 博信
 同 笠井 章夫
 東京都土木技術研究所 正会員 和泉 清

1. はじめに

東京都の西側に位置する多摩地域の中小河川では、高低差が大きく河床勾配の緩和、河床低下の防止及び流向を定めるために、落差工が多く設置されている。これら落差工から発生する水の音は、魚道の有無及び魚道構造とどのような関係があるか調査するために、現地河川に減音対策として設置されている改良した落差工で水音測定を実施した。また水音にソフトな魚道を調査するために、魚道の模型実験を実施した。

2. 測定落差工

現地で測定した落差工は、水音の減音対策として設置された落差工で前面に放物線と曲線で構築され中央に魚道がある図-1に示す構造形式である。この落差工の魚道を締切り、魚道の有無による水音の変化を調査した。

水理模型による測定は、魚道の構造形式と水音の関係を調査するために図-2に示すような導壁式魚道模型で、これは現地落差工に設置されているタイプを縮尺1/2で製作したものでこれをⅠ型とし、図-3に示す階段式魚道をⅡ型として模型を製作して、実験水路上で測定し結果を、比較検討した。

魚道の構造形式は、対象魚等により数多くの形式が、考案されているが今回は代表的な形式2形式について、実施した。

3. 測定方法

音の測定方法は、JIS Z 8731に定める方法により、現地落差工の落水点を基準とし上流側、下流側の河床上及び護岸上で測定した。模型実験においては、落差工上端の位置を基準とし横断中心で水面から50cm高の位置で上流側8m～下流側4mの範囲で測定した。

4. 測定結果

現地落差工の測定結果は、図-4に示すとおりで、これは河道内中心の水面上1mの位置でA特性による測定結果である。

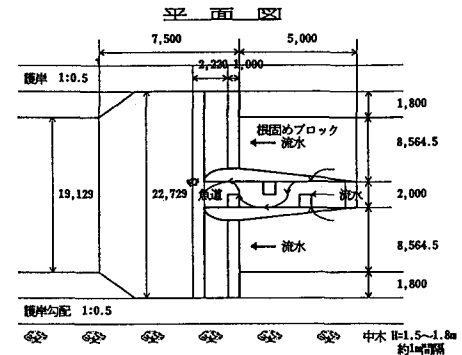


図-1 魚道付落差工

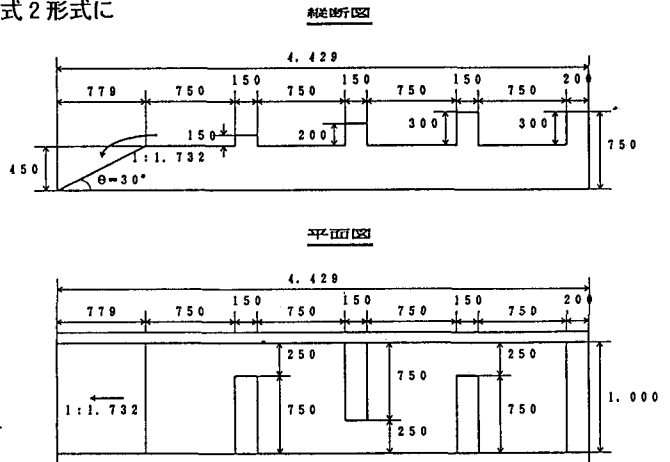


図-2 魚道Ⅰ型の模型

結果から魚道の有無による水音は、上流側において魚道の有る場合と魚道を締切った場合の水音レベルに差がみられ、全体的に10dB程度小さくなっている。従って、この形式の落差工は、魚道を設置することにより上流側の水音を大きくする結果となったが、下流側については、魚道の有無による水音の変化は小さく、魚道による水音は、影響されない結果となった。このことは、音の発生位置が落差工の高い位置か、広い範囲にわたっており、回折の影響を受けず上流側に伝わる成分が多くなると思われる。

模型による魚道の実験は、魚道形式及び流量による水音変化をつかむため上流側の実験水位を18cm、26.5cm、35cmの3 ケースについて実施し、上流側水位18cm、35cmの結果は、図-5に示すとおりであり水位18cmでは、Ⅰ型、Ⅱ型共に音圧レベルに大差はないが、水位35cmになるとⅡ型の音圧レベルが大きくなっている。これは、隔壁の数、流量、隔壁部の越流水理状況により変化する。従って流量の多い河川に階段式魚道を設置すれば、水音が大きくなることになる。

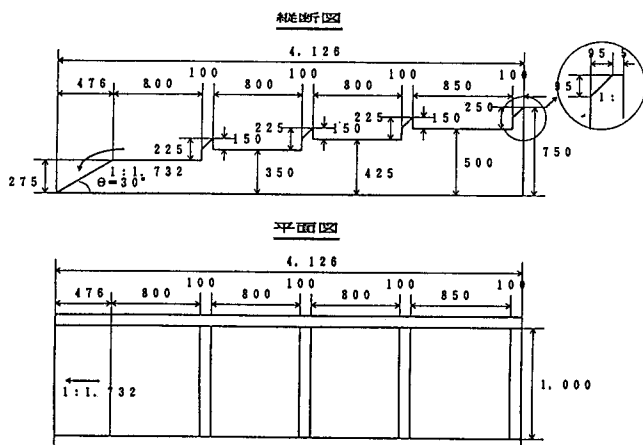


図-3 魚道Ⅱ型の模型

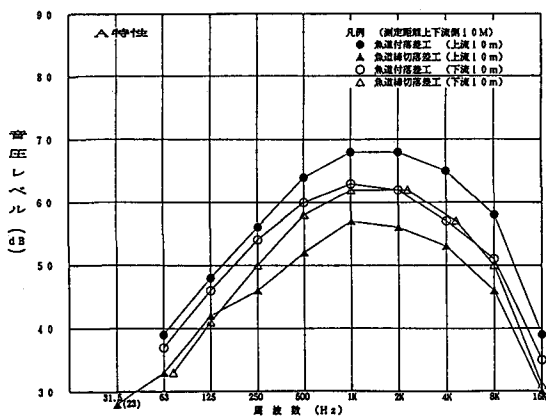


図-4 現地落差工測定結果

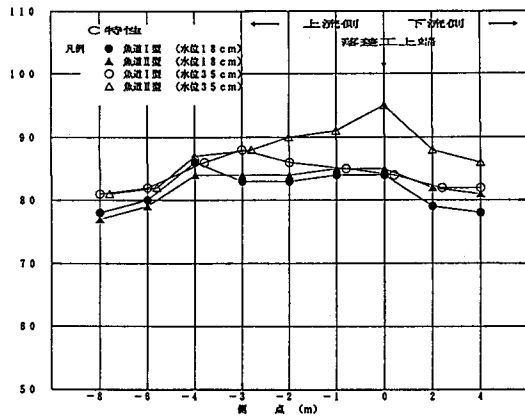


図-5 魚道の有無による測定結果

5. おわりに

魚道は、魚類の習性により形式も変わるため、魚道からの水音の発生原因を追求し減音対策を実施しても魚道としての機能を失うことになる。また、落差工全体を含め親水性・景観・潤いのある河川構造物としての条件も含めた方法で検討する必要がある、今後の課題である。