

II-98

落水角度による水音調査

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

東京都の多摩地域を流れる中小河川には、高さ1m前後の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之音と、落差工の構造との関係を調査するために、現地河川に設置されている改良及び既設落差工の水音測定を実施した。また、落差工からの落水による振動についても測定した。

2. 現地測定落差工

現地測定落差工は、水音の減音対策として新設された落差工で、前面に曲面を用いた構造と、既設複断面落差工、単断面落差工において水音測定を実施した。

測定落差工は、同一河川に設置されたもので、図-1に示す構造形式である。

複断面の落差工は、中央に魚道のある構造となっている。

また、改良落差工は、落水面を曲面とした図-2に示すとおり、放物線と曲線で構築されている。

3. 測定条件

測定箇所は、図-1に示すとおりで、上の①が上流側、下の③が下流側、の位置である。

測定は、平水時とし測定時点の流量は、以下のとおりである。

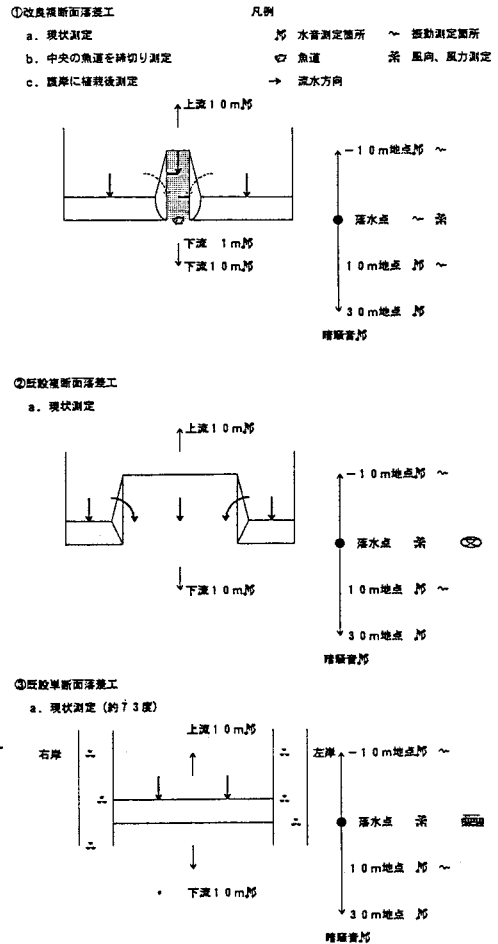


図-1 現地落差工

図-1で示す、①の箇所での流量は、 $1.162 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、②の箇所での流量は、 $1.25 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、③の箇所での流量は、 $1.729 \text{ m}^3/\text{sec}$ であった。

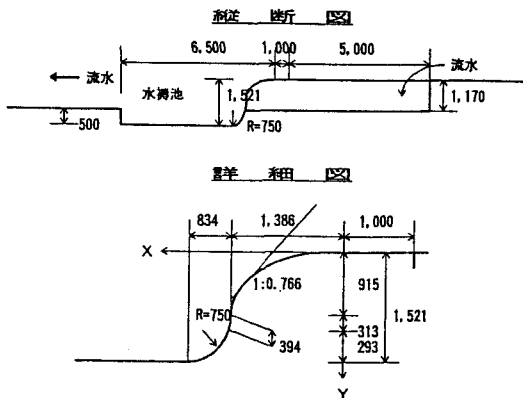


図-2 改良落差工

水音の測定方法は、JIS Z 8731、振動の測定方法は、JIS Z 8735に定める方法により、河床中心及び、護岸上で測定した。

4. 測定結果

測定結果は、落水点から上下流側 10m地点で、A及びC特性の周波数分析を行い、比較検討した。

図-3に示す図は、落水点上流側 10m地点におけるC特性での測定ケースであり、複断面落差工では改良、既設落差工共に大差はなかったが、単断面落差工について比べ、かなり音圧レベルが高くなっている。しかし、図-4に示す様に、落水点下流側 10m地点でのC特性は、1Kz以下の周波数で、

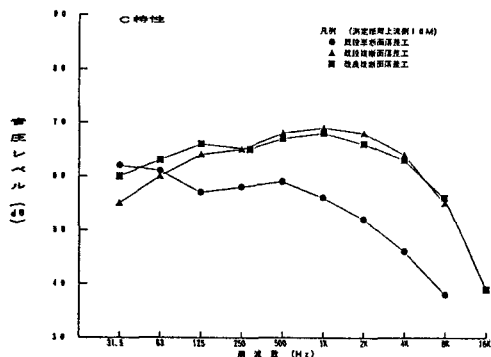


図-3 上流側 10m測定結果

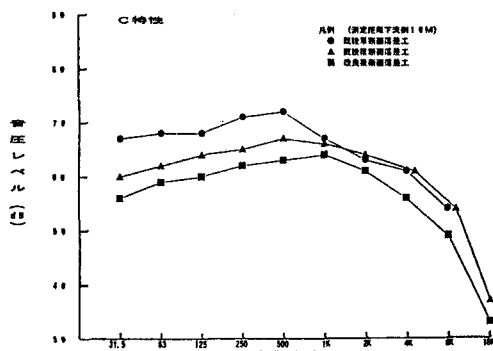


図-4 下流側 10m測定結果

音圧レベルが低くなっており、改良落差工では、全体的に音圧レベルが低くなっている。この場合改良した複断面落差工は、下流側に対し減音効果がある構造といえる。

単断面落差工は、上流側と下流側の音圧レベルの差が大きい。そこで、改良複断面落差工の魚道を締切り、上流側 10m地点で測定したのが図-5に示す図である。

魚道を締切り、単断面落差工とした場合、かなり減音の変化が、みられる。

地盤振動については、X、Y、(水平方向) Z(垂直方向)の3方向での測定があり、人体に最も感じやすい周波数は、上下方向で4~8Hzである。

振動の測定は、護岸に対して直角に、0m、1m、10m離れてZの垂直方向の測定をした。

①の上流側落差工での測定結果は、落水地点の護岸上0mで25dB、1m離れて48dB、10m離れて27dBであった。これを補正すると0mで13dB、1m離れて33dB、10m離れて、16dBとなった。

護岸上0m地点は、杭基礎の護岸構造物上で測定したため、低い振動レベルとなった。

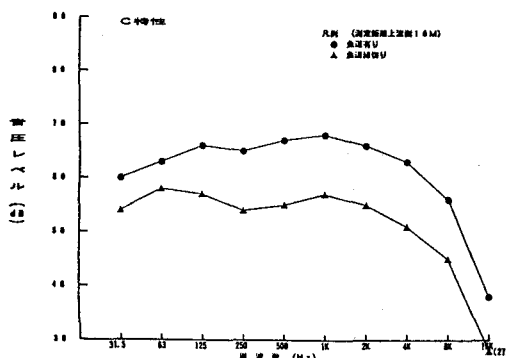


図-5 魚道の有無による測定結果

5. おわりに

水音の発生原因は、落差工の単断面、複断面の構造角度と、魚道の有無に対し測定し検討したが、魚道から発生する要因も多くあった。しかし、今後の課題とし、魚道を含めた構造形式としての条件や他の条件も含めた方法で検討する必要がある。