

## (25) 砂防ダムの落下水による騒音対策工法の一例

建設省新庄工事事務所 二宮 寿男 佐々木 昭一  
金山 輝男 七尾 資朗

<はじめに>

昭和51年度本学会発表会において、「砂防ダムの落下水による騒音の減少に関する模型実験」と題して報告した肘折ダム騒音対策について、その後水理模型実験等による検討を加えた結果、円形落差工を採用することになり、昭和52年度に施工を完了した。

<円形落差工を採用するまでの経過>

- (i) 対策工法の条件：対策工法を選定する上で満足しなければならない条件は次のとおりである。
  - ①長期間にわたる融雪期の流量 $Q=25\text{ m}^3/\text{s}$ 程度までの落下水騒音に対処できるものであること。
  - ②肘折ダム下流の減勢池内の流況が静穏であること。
  - ③減勢池内にある温泉減へ悪影響を及ぼさないこと。
  - ④砂防ダムとしての機能をそこなわないこと。
  - ⑤計画流量 $Q=727\text{ m}^3/\text{s}$ 時においても安全な構造であること。
- (ii) 落差工（バイパス方式）：前回の実験ではいずれの方法によっても十分な騒音減少効果は期待できず、唯一の効果的な工法と考えられたクリーガータイプに改造する方法も、上記条件の③、④、⑤については満足されないため、別の工法を考える必要がでてきた。これまでの対策工法はすべて水通し部を越流させるものであったが、新しい方法としてバイパス方式案が検討の対象となった。これは、 $Q=25\text{ m}^3/\text{s}$ までの流水を水通し部を越流させることなくダム堤体部に設けたバイパスを通して流下させる方法であり、水吐部の形状から傾斜型、湾曲水路型、横越流型、円形落差工と名付けた。（図-2）
- (iii) 円形落差工：上記4種類の落差工について、縮尺 $n=1/25$ の相似模型を作製し、計画流量まで流量を段階的に変化させたときのダム下流減勢池内の流況およびそれから予測される騒音の程度、工事費、維持管理の難易等を比較検討した結果、円形落差工が最もすぐれた対策工であるという結論が得られた。

<円形落差工水理模型実験>

- (i) 実験の内容：円形落差工施工前の肘折ダムおよび円形落差工の模型（どちらも $n=1/5$ ）を作製し、現地流量に換算して $Q=(3.0), 5.0, 10.0, 15.0, 20.0, 25.0\text{ m}^3/\text{s}$ に相当する流量を流した場合の騒音レベルの測定、周波数分析等をおこなった。
- (ii) 実験の結果：各流量に対する騒音レベルを図-3に示す。これによると、各流量について円形落差工は1～4ホーンの騒音レベルの低下がみられる。一方、発生音の周波数を低周波（160Hz以下）、中間周波（160～1,600Hz）、高周波（1,600Hz以上）に分けて考えた場合の各流量に対する周波数成分の割合は図-4に示すとおりである。全般的に円形落差工の方が、中間周波、高周波の占める割合が多くなっている。
- (iii) 考察：音については一般的に次のような性質がある。
  - ①距離による減衰特性をみると、点音源は線音源に比べて2倍の減衰量となる。
  - ②大気中の分子吸収による減衰は、高周波成分ほど大きい。（現地調査の結果からも確認されている）これらから、円形落差工の評価としては次のような点が指摘できる。
    - ①模型実験によれば、円形落差工は発生音そのものを小さくする。
    - ②元の肘折ダムの騒音発生源は、水通し部の長さが48mにおよぶことから線音源と考えられるのに対し、円形落差工は点音源と考えられ、減衰効果が大きい。
    - ③発生音の周波数成分が高周波部へ移行する傾向があることから、減衰される成分が多い。なお、円形落差工の現地騒音測定を実施して、騒音低減効果を確認するとともに、模型実験に関する考察を行う予定である。

図-1 肘折ゲム田形落差工付近見取り図

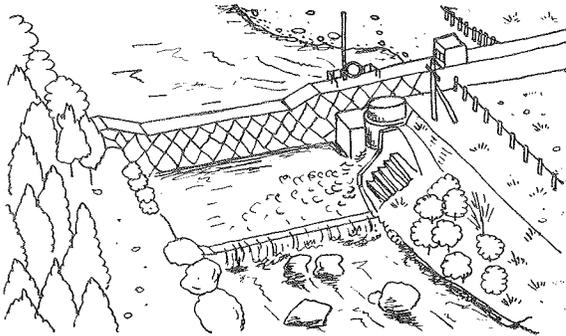


図-3 発生音測定

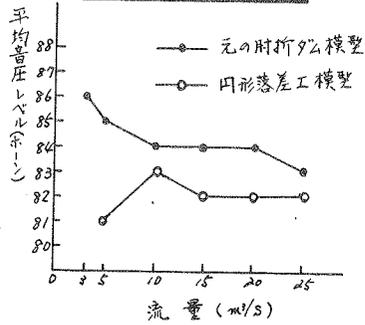


図-2 落差工模型平面略図

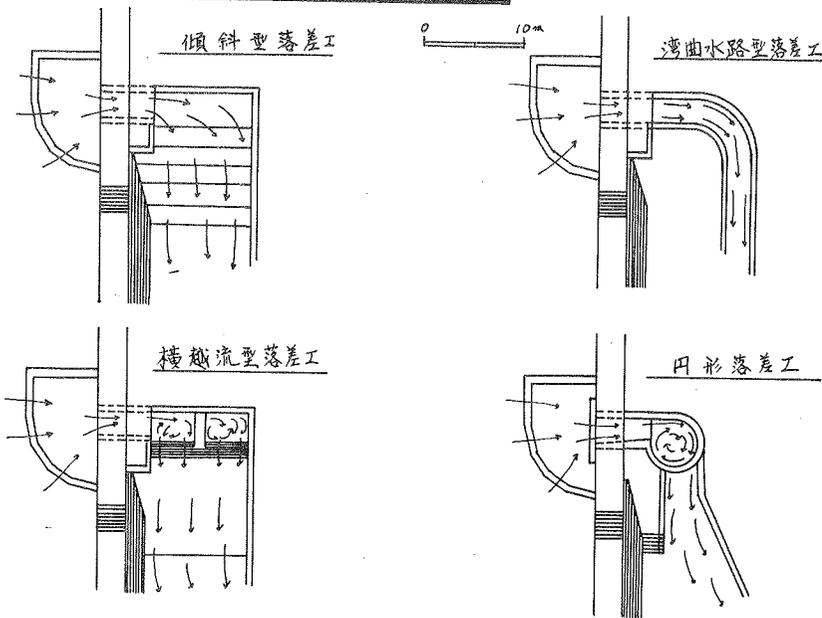


図-4 模型による発生音の周波数成分分布

