

建設技術研究所 正會員 林 崇港
" " 〇森田 泰治郎

1. はじめに

本報告は、砂防ダムの落下木によつて生ずる騒音について、現地調査および騒音低減の工夫を見出す目的で行つた、木理実験の結果を要約したものである。

2 調査および実験の項目

調査のきっかけは砂防ダムの下流、約150mの地点に、木造2階建ての旅館があり、砂防ダムの越流木によって生ずる音が生活に支障をきたすという訴えがあったことである。調査は表-1に示すように行なわれた。

表-1 調査および実験の項目

期 間	調 査 項 目
昭和50年2月～6月	〈現地調査〉 騒音レベル測定(指示騒音計)、騒音の録音、周波数分析
昭和50年7月～51年2月	〈木理実験〉 各工法についての相対比較、周波数分析、工法について検討

* 現地調査では、騒音測定のために振動測定も行っている

3. 現地の状況および調査結果

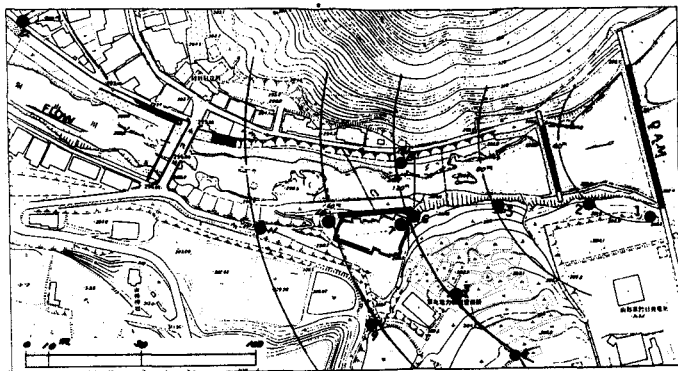
対象となる砂防ダムは、縦断面・横断面形状ともに標準型で、堤高 $EL_{300.00}$ 、越流幅 $B=48.00m$ 、木町敦高 $EL_{289.50}$ 、副ダム堤高 $EL_{292.00}$ 、越流幅 $B=30.00m$ となり、計画洪水量 $Q=727m^3/s$ である。

騒音が問題とされる期間は、融雪期の4~6月で、この期間の越冬水深Hは、 $H=0.5 \sim 0.8$ である。(流量 $Q=13 \sim 60$ %) ダムと騒音測定位置は、図-1に示すとおりである。

発音の測定は、ダム中心から 40, 80, 100, 120, 160, 200 および 300m 離れた計 7ヶ所で行なった。

調査は実際に耳で聞く方法、指示発音計(JIS-A)による発音レベルの測定、録音(普通のラジオ、カセット使用)を周波数分析計(分解能1/3オクターブ、分析可能範囲8~30KHz)で分析した。

砂防ダム発生音の特徴を良く表わしている測定結果を図-2に示す。



☒ Y - 1 順音判定位置図

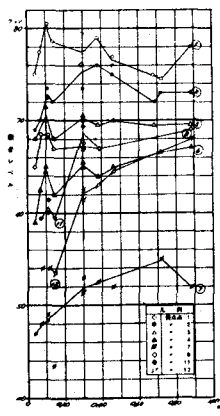


図-2 各地点における鮎渡水線と騒音レベルの関係

この顕著な傾向が認められる。① ダム近傍の調査 NO.1 では $H=0.1^{\text{m}}$ 、NO.2 では $H=0.38^{\text{m}}$ までは H が大きくなると騒音レベルも大きくなるが、これ以上 $H \leq 0.68^{\text{m}}$ までは逆に騒音レベルは減少する。

② 調査 NO.3 および NO.8 では水深 H に関係なくほぼ一定の騒音レベルとなっている。

- ⑤ 測点 NO. 6, 11 および 12 では、 H が大きくなると騒音レベルも大きくなる傾向となっている。
- ⑥ 測点 NO. 6 と 7 は同一地点の室外と室内であるが、NO. 7 (室内) の方が 10 ホンシロ騒音レベルとなっている。
- ⑦ 測点 NO. 6 (室外) と測点 NO. 12 (ダムより下流、300m) を比較すると $H \leq 0.40$ m の場合に騒音レベルの差が大きい。この差が騒音問題の主要要因であろう。

また、越流水深 $H=0.35$ m の時の録音テープを同法数分析した結果を、図-3(a) および 3(b) に示す。

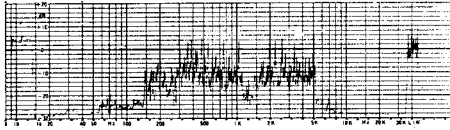


図-3(a)

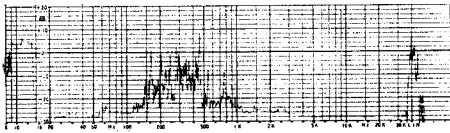


図-3(b)

同法数分析によって明らかのように NO. 1 では、150~5 kHz にかけて分布しており、NO. 3 では、150~500 Hz の範囲の成分が多く、NO. 1 と比較すると 500 Hz 以上は著しく少ない。高い周波数成分が距離によって減衰するとの表われであろう。目視観察と耳で聞いただけでは、木脈の同期振動は発生していないが、木脈が落下途中で不連続となるために発生音も不連続になっている。

このような音の不連続も不快感の要因となる。

測定結果より、 $H \leq 0.4$ m の範囲で騒音レベルを低減することが出来れば、効果が大きいと判断され、本理実験によって、工法のブライクティーを決定することとした。

4. 本理実験

調査結果をもとに $H \leq 0.4$ m を対象として実験を行なった。落下木を受ける物による騒音レベルの差を見るために行った実験は、工法 A: ウォータークッションで受ける (現況)、工法 B: ホーナスな物で受ける (テトラポット乱積)、工法 C: ハードな物で受ける (エンクリート板) 場合で、これらの工法について、落下高 $D=1.60$ m、 0.80 m および 0.35 m に流量ケースを行なった。実験によって次の表が指摘された。

- ① いずれの落下高においても、ウォータークッションが最も低い騒音レベルを示した。(同じ流量で比較)
- ② 発生音の大きさは、落下木脈 (木杵) が木に突入する際の外周に密着し、外周が大きい程騒音レベルも大きくなる。
- ③ 落下木脈の乱れが小さいと、騒音レベルも小さくなる。
- ④ 落下高が小さいと、騒音レベルも小さくなる。

これらの実験の他にも、主ダム直下流に新副ダムを設け階段上に落下させる。新副ダムを遮音壁として利用する。主ダムの越流堤を曲線型にし、落下木脈を整える工法 (木脈の振動が生じない)。普通のダムのように、シェット型とする工法などについて比較検討した。以上の実験結果より次の結果を得た。

- ① シェット型とすることにより、騒音レベルを著しく低減できる。
- ② 自由落下させる場合は発生音が不連続になる。木脈の振動による超低周波音の発生する可能性がある。など好ましくない要素が多い。

このような要素を除くには、ダム越流部に低木用のワリ欠き部を設け、木脈の幅を狭くすると同時に木脈を厚くすることによって、効果があると考えられる。

5. おまけ

以上の調査および実験は、肘折ダムを対象として行なわれたもので、騒音問題解決のためにこの肘折ダムをシェット型にすることが検討されている。一才越流部にワリ欠きを設ける工法は、目下建設中の、畔玉ダムにおいて検討中であり、ワリ欠き部の本理を明らかにするために本理実験が予定されている。

なお、本調査および実験は建設省東北地建新庄工事事務所から当所へ業務委託として依頼されたものである。本報告書をとめらにあたり、同工事事務所の関係の方々、および東洋大学 荻原助教教授に有益な助言をいただいた。感謝の意を表します。