

発電所を有しない小水力発電の騒音・振動の影響について

八千代エンジニアリング株式会社 正会員 ○中野 裕之
八千代エンジニアリング株式会社 非会員 梁田 信河

1. はじめに

化石系エネルギー資源の枯渇及び CO₂ 排出削減の観点から、再生可能エネルギーの導入が急速に進められている。その中でも小水力発電は発電効率が良く、24 時間安定した発電が期待されており、発電所設置数は近年で増加傾向にある（図-1 参照）。

一方で、水力発電はこれまで急峻な山間部やダムを利用してきた（いわゆるダム式）。近年では低落差でも発電可能な水車の研究や技術開発により、市街地や水田域でも設置されるようになってきており、小水力発電の形態は多様化し始めていると言える。

2. 本検討の位置付けと目的

前述の様に近年増えつつある低落差での小水力発電では、これまでのダム式とは異なり、以下の 2 点が課題となっている。

- ①オープン水路での水車設置が多いため、取水口にゴミ等が付着しやすい。
- ②これまでになく民家等に近い位置で設置するため騒音や振動に配慮する必要がある。

このうち①については除塵機などを設置する等の工夫が成されているケースを良く見受ける。しかしながら水車設置による騒音や振動に関する対応についてはあまり事例がない。これまでは発電所により騒音が抑えられ、近傍に民家の少ない地点に発電所を計画したためと考えられる。

このため本検討では、実際にオープン水路で稼働している水車の騒音・振動を計測し、どの程度の影響があるかを定量的に把握することを目的とした。

3. 対象施設

本検討で対象としたのは、オープン水路で低落差の小水力発電を行っている A 地点とした。A 地の水車の基本諸元は最大落差 2.5m、最大使用水量 1.5m³/s、最大出力 8kW である。対象施設はゲートにより流入

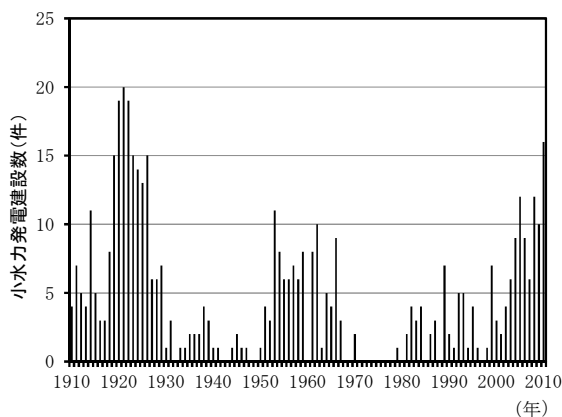


図-1 小水力発電の建設数の経時変化



写真-1 A 地点(水車設置水路(左)と魚道(右))

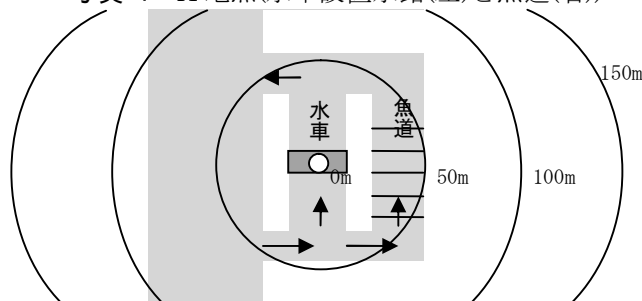


図-2 水車位置と計測位置模式図

流量をコントロールすることが可能であり、状況に応じて無水状態（流量ゼロ）になることもある。

付近に騒音や振動を発生する建造物や工事箇所はないが、隣接する魚道には流水が継続して流れている。

4. 調査の方法

調査は稼働中の水車を中心に 0m、50m、100m、150m、200m の距離で騒音・振動を計測した（図-2 参照）。計測器は JIS に定められた普通騒音計・普通振動計を用いた。

キーワード：小水力発電、低落差、騒音、振動、出力

連絡先：〒161-8575 東京都新宿区西落合 2-18-12 八千代エンジニアリング（株） TEL:03-5906-0744

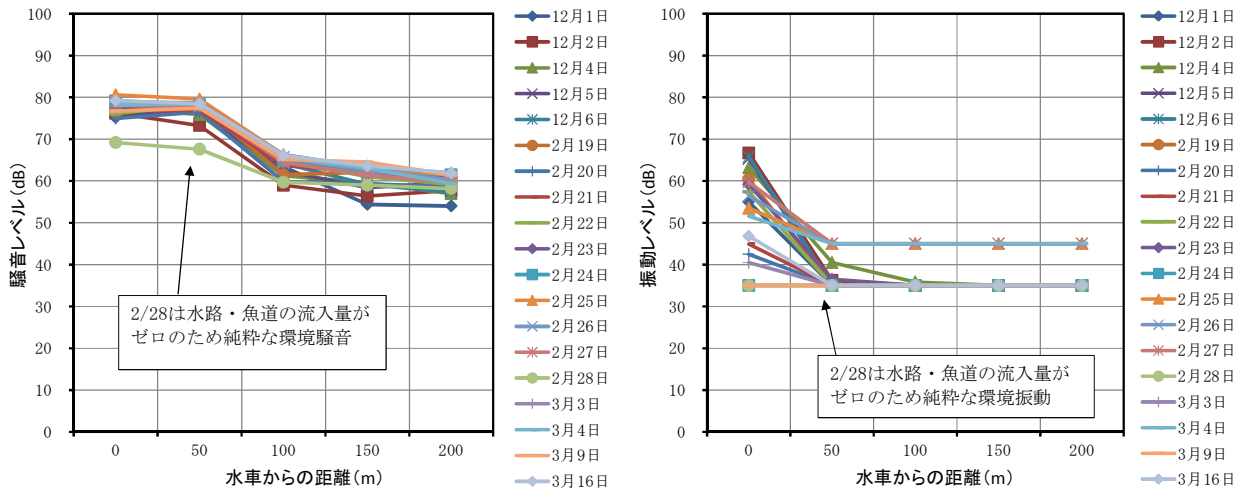


図-3 水車からの距離と騒音レベル・振動レベル

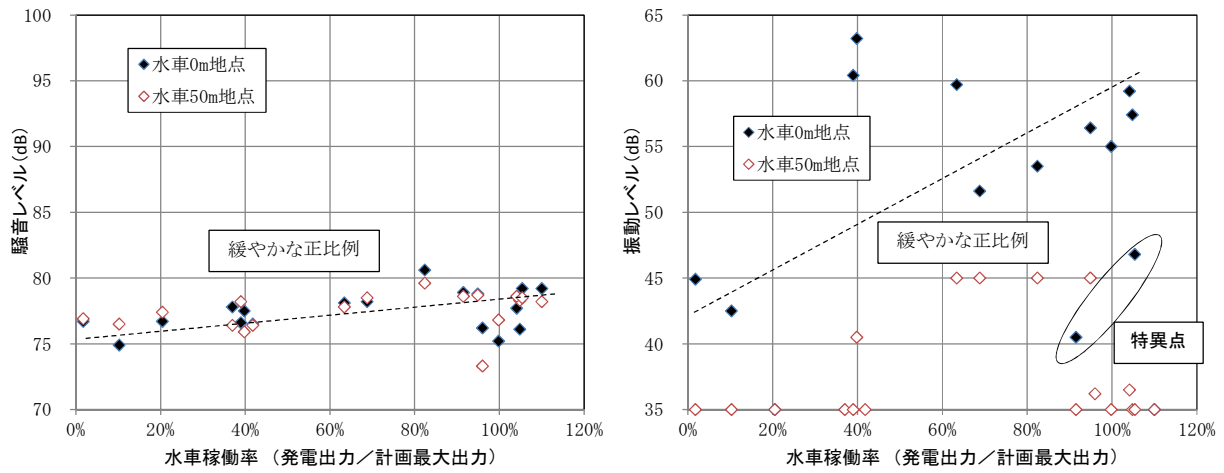


図-4 発電出力と騒音レベル・振動レベル

5. 水車からの距離と騒音・振動

騒音は、A地点は魚道にも水がない状態（2/28）においては70～60dB程度観測される。水車稼働時には0m地点で80～75dBまで数値は上がるが、100m地点では65～60dBであり発電の有無に関係ない。

振動は同様に、魚道にも水がない状態（2/28）においても45～35dB程度観測される。水車稼働時には0m地点で65～40dBまで数値は上がるが、50m地点では45～35dBであり発電の有無に相関は見られない。

以上の様に、水車設置地点では騒音・振動ともに数値は上昇し、特に振動の影響が大きい。

6. 発電出力と騒音・振動

騒音・振動の計測時刻と同時刻の発電出力との関係により、騒音・振動の発生状況の把握を行った。

騒音、振動いずれも一部のデータを除けば、レベルと発電出力にゆるやかな相関関係を確認することが出来る。騒音は0m地点50m地点双方に相関見られるが、振動は0m地点のみであり、水車から離ればほとんど影響がない状態を示している。

7. まとめ

本検討における結果は以下のとおりである。

- ・騒音・振動共に、水車稼働により10～30dB程度数値が上昇する。
- ・影響する範囲は水車設置位置から50m程度までであり、平面的な広がり狭い。
- ・発電出力とレベルにはゆるやかな相関関係が見られる（振動は水車地点のみ）。

本検討ではA地点における1種類の水車に対して実施した結果であり、様々な水車が開発され設置されていることから、今後も水車別のデータの蓄積が必要と思われる。また水車メーカーにおける工場試験等のデータ等が有る場合は、関連性を確認することが望ましいと思われる。

今後予定される市街地等の民家に近い計画地点においては、事前に状況を把握して説明を行うことが配慮された計画になるのではないかと期待される。

【謝辞】

本報告をまとめるにあたり、関係各位の御協力・御支援をいただきました。ここに記して御礼申し上げます。