

【事例－24】

発生源：頭首工（堰）の放流時の越流水の水膜
苦情内容：不快感、音がうるさい、不眠
対策方法：スポイラー設置

<苦情対応の概要>

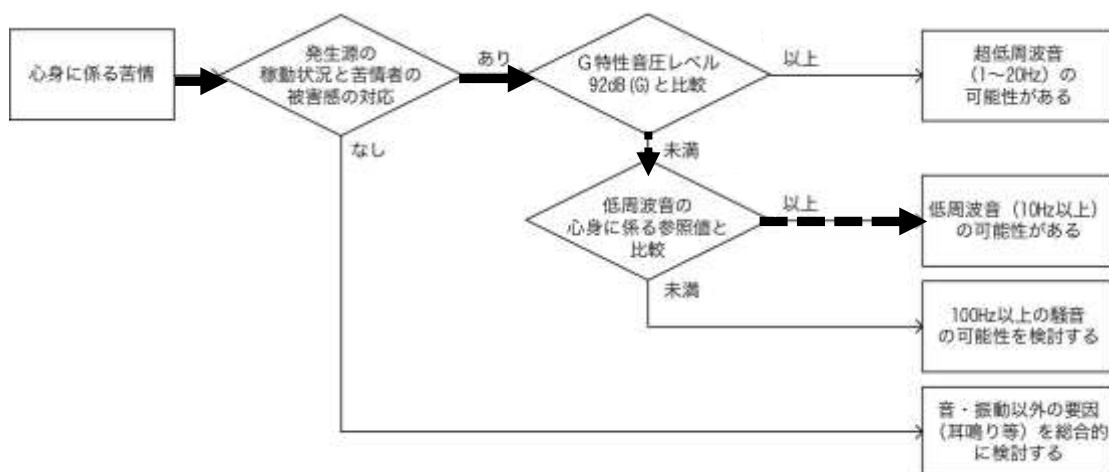
「24 時間、低い、モーターのような音がして、眠れないことがある」という苦情が寄せられた。市が測定を実施し、頭首工のゲート開放時に頭首工側から風が吹くと、低周波音が発生することを確認したため、発生源側に対して当該構造物に要因があることが示唆される旨を通知した。発生源側が調査したところ、ある一定の越流量の範囲内において比較的強く風が吹いている時にうなり音が発生し、音圧レベルが高く、また、うなり音が発生している時は越流水の水膜が形成され波打ち、これが低周波音の原因であると把握した。そこで、発生源側で対策工事を行った結果、その効果が確認できた。

（注）スポイラー；水膜分断装置のこと。水がゲートから落下する際、水膜が薄いと流れが不安定となって振動し、落下する水膜がスピーカーのようになって低周波音が発生する場合がある。

堰のゲート長手方向にスポイラーを設置することにより、越流する水膜を分断し水膜の振動を発生しないようにする。

<苦情対応の流れ>

低周波音問題の評価手順(心身に係る苦情)



*屋内では測定していない。
苦情者の反応については調査できなかったが、調査職員は体感している。

< 苦情対応 >

申し立て内容
の把握

頭首工（堰）によると思われる苦情相談が寄せられた。

- ・ 24 時間、モーターのような低音でうなる音がして、眠れないことがある。
- ・ 不快感はあるが、圧迫感はない。
- ・ 建具の揺れ・がたつきの苦情はない。

現場の確認

発生源との位置関係・周辺の状況、発生源の状況を確認した。また、原因が疑われる場所において簡易測定を行い、調査員自ら苦情者が申し立てる被害感を感じるかを確認した。

○発生源側と苦情者宅の位置関係

- ・ 発生源と苦情者宅は約 200 m 離れている。
- ・ 両者の位置関係を図 3-24-1 に示す。

○発生源と推定される施設の確認

- ・ 原因が疑われる場所において簡易測定を行ったところ、31.5 Hz に卓越成分があった。
- ・ 頭首工のゲートを開放しているときに頭首工側から風が吹くと、低周波音が発生することを確認した。

○苦情者宅周辺状況の確認

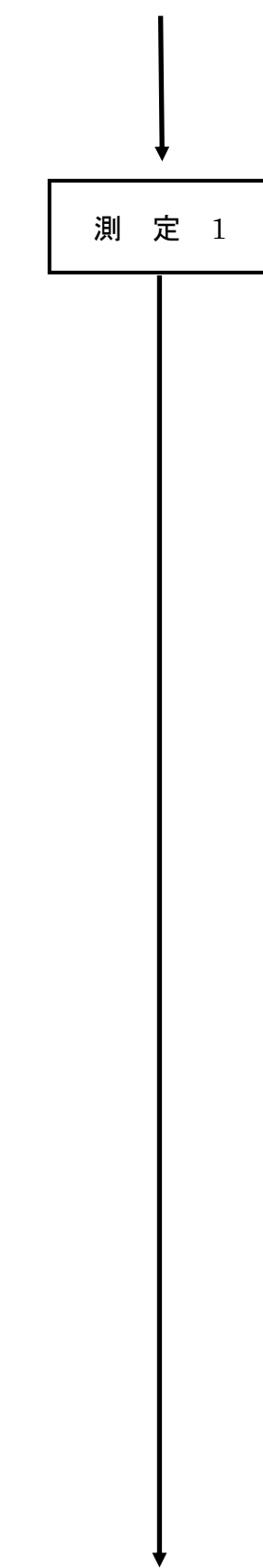
- ・ 河川の対岸側に幹線道路がある。

○調査員の所感

- ・ 風が吹いたときに低周波音を強く感じられた。

○発生源と推定・確認ができた場合

- ・ 発生源側に対して当該構造物に要因があることが示唆される旨を通知した。
- ・ 市の通知を受けて、発生源側が調査を実施した結果から、低周波音の発生状況は一定ではなく、風が比較的強く吹いているときにうなり音が発生し、そのとき音圧レベルが高くなる。
- ・ うなり音が発生しているときは越流水の水膜が形成され、水膜が波打っており（写真 3-24-1 参照）、これが低周波音の原因と



測定 1

なったと考えられた。

- ・うなり音が発生していない時は、水膜が形成されていなかった
(写真 3-24-2 参照)。

発生源の近傍と苦情者宅周辺屋外で低周波音の測定を行った。周辺幹線道路の影響の有無を確認するために幹線道路に近い風下側でも測定した。

○測定点

- ・測定点配置は図3-24-1参照。
- ・発生源近傍の頭首工下流（地点1）と苦情者宅から約100 mの位置（地点2）で同時測定を行い、発生源側と苦情者宅側の対応関係を確認した。
- ・幹線道路の影響の有無を確認するため、頭首工下流（地点1）と幹線道路に近い位置（地点3）でも同時測定を行った。

○測定方法

- ・1/3 オクターブバンド中心周波数毎の音圧レベルを測定した。
- ・測定時間：10 分間
- ・サンプリング間隔：1 秒毎（600 サンプル）
- ・水を放流した状態で、地点1と地点2で約5分間同時測定した後、放流を約5分間停止した。
- ・放流を再開した後、地点1と地点3で約5分間同時測定した。
- ・簡易測定および事前調査の結果から、苦情者側で感じる低周波音は地点1に近づくとより強く感じられたため、苦情者宅の近傍では測定しなかった。

○測定結果

- ・測定結果は図 3-24-2 に示すとおり。
- ・発生源側（地点1）の測定結果は、簡易測定と同じく 31.5 Hz に卓越成分があった。
- ・苦情者側（地点2）と幹線道路に近い位置（地点3）では、風による雑音が大きく、放流時の特徴的な卓越周波数成分を測定できなかった。

測定 2

事業者が頭首工付近の越流量を変化させて、測定した。

○測定点

- ・頭首工下流（地点1）において測定した（図 3-24-1 参照）。

○測定方法

- ・1/3 オクターブバンド中心周波数毎の音圧レベルを測定した。
- ・越流量を 1.1 m³/s、2.4 m³/s、1.9 m³/s、1.5 m³/s と変化させて、10 分間又は 15 分間測定した。

○測定結果

- ・測定結果は図 3-24-3 に示すとおり。
- ・越流量 1.1 m³/s のとき、川の流れに逆らう方向から適当な強さの風が吹いた際にうなり音の発生が確認され、31.5 Hz の音圧レベルは最大値では 101 dB であった。また、G 特性音圧レベルは 97 dB であった。
- ・越流量 2.4 m³/s のとき、31.5 Hz の音圧レベルは最大値では 75 dB であった。また、G 特性音圧レベルは 85 dB であった。
- ・越流量 1.9 m³/s のとき、31.5 Hz の音圧レベルは最大値では 75 dB であった。また、G 特性音圧レベルは 83 dB であった。
- ・越流量 1.5 m³/s のとき、川の流れに逆らう方向から適当な強さの風が吹いた際にうなり音の発生が確認され、31.5 Hz の音圧レベルは最大値では 100 dB であった。また、G 特性音圧レベルは 97 dB であった。

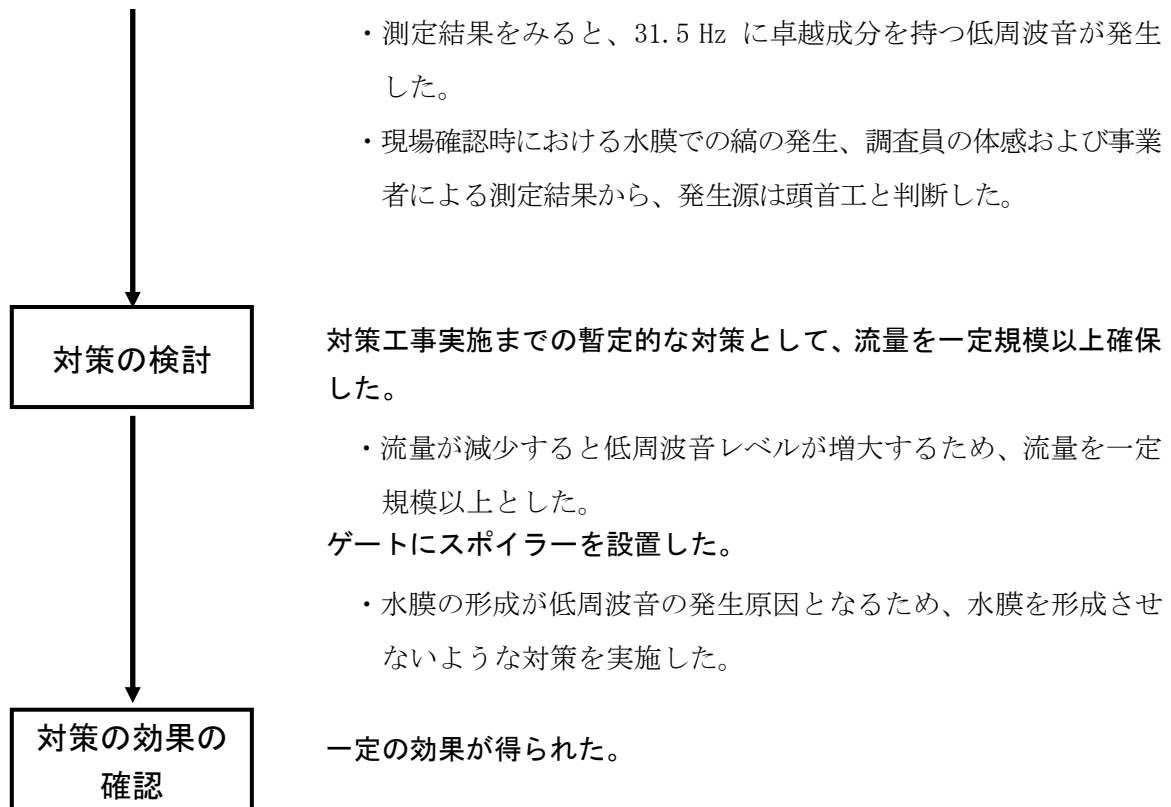
発生源の稼働状況と苦情との対応関係

越流量と音圧レベル、苦情の対応関係を調べた。

- ・測定 2 の結果、越流量と低周波音の発生には関連性があり、越流量 1.9 m³/s 未満の時に低周波音の発生が確認された。

評価

苦情者側は屋外での測定なので心身苦情参照値と直接比較は出来なかった。



コメント

*越流量と固有振動との関係は、「低周波音防止対策事例集」（環境省水・大気環境局大気生活環境室）に記載されている。

http://www.env.go.jp/air/teishuha/jirei/teisyuha_jirei_H29.pdf

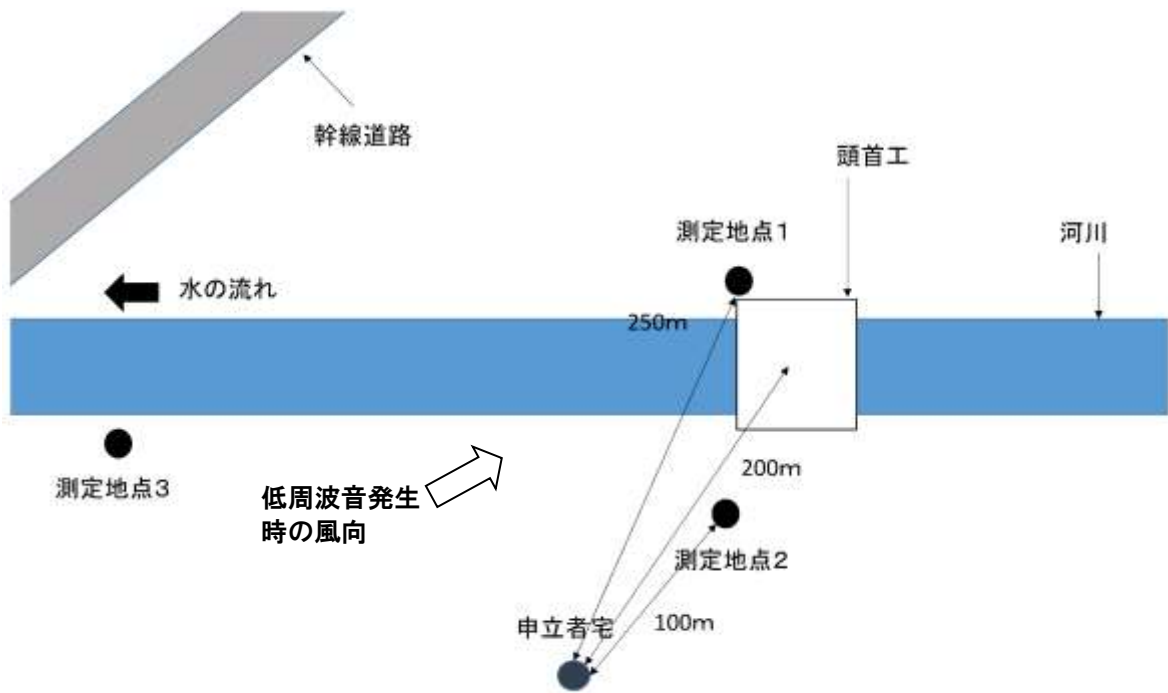
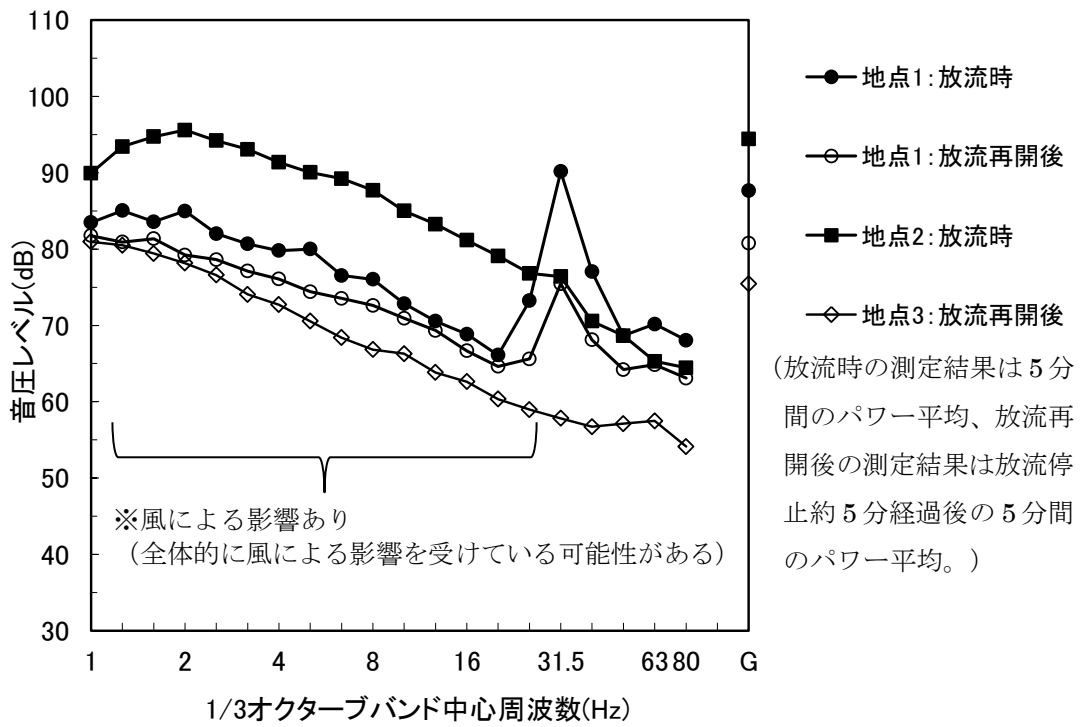


図 3-24-1 発生源側と苦情者宅の位置関係および代表的な測定地点



※地点 2、地点 3 では風雑音により放流音を正確に測定できなかった。

図 3-24-2 測定結果 1

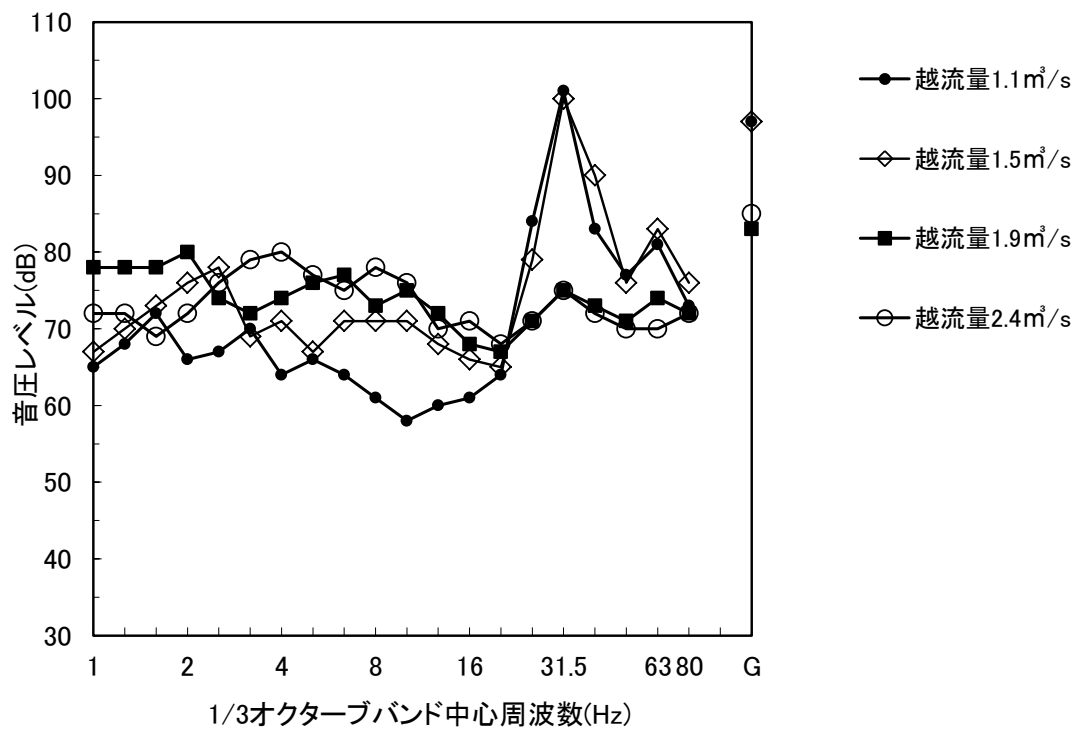
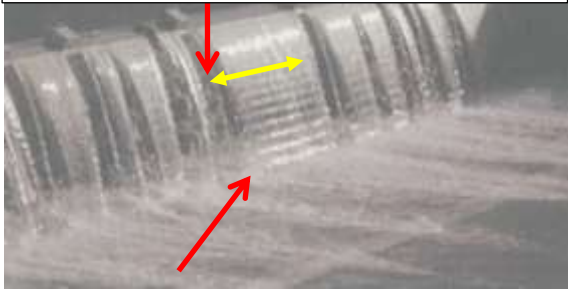


図 3-24-3 測定結果 2 (地点 1 での事業者による測定)

写真 3-24-1 測定時の水膜の状況
【低周波音発生時】

幅又は背後空洞の容積が卓越周波数と関係あり



縞が見られる

写真 3-24-2 測定時の水膜の状況
【低周波音発生なし】



水はすだれ状に落下、縞はみられない