

長安口ダム放流警報表示板による住民への周知

那賀川河川事務所 事業計画課 係員 北岡 海里
那賀川河川事務所 事業計画課 課長 濱井 宣明
那賀川河川事務所 事業計画課 係長 吉岡 俊博

平成 30 年 7 月に甚大な被害をもたらした西日本豪雨では、防災情報が受け手に十分に伝わっていないのではないかという課題が浮き彫りとなり、情報を「伝える」と「伝わった」は双方で違うなど情報発信のあり方を見直された。長安口ダムにおいても放流時の情報発信のあり方を見直した結果、ダムの放流量をリアルタイムで表示し、危険度に応じて異なる色で視覚的に伝えることに主眼を置いた回転灯付きの放流警報表示板を徳島県内で初めて設置した。

放流警報表示板、回転灯、リアルタイム

1. はじめに

長安口ダムは、徳島県南部の河川延長 125 km、流域面積 874 km²を擁する一級河川那賀川の中流部に位置（図-1）しており、洪水調節、流水の正常な機能維持及び発電を行うことを目的として昭和 31 年に徳島県により建設された堤高 85.5m、堤頂長 200.7 m、集水面積 538.9 km²、総貯水容量 5,427.8 万 m³の重力式コンクリートダムである。また、那賀川水系唯一の洪水調節機能を有する多目的ダムでもある。

那賀川の上流域は、日本でも有数の多雨地帯であることから洪水の発生頻度が高く、流域住民は河川の氾濫被害に悩まされてきた。

ダムの放流量をリアルタイムで表示し、危険度に応じて異なる色で視覚的に伝えることに主眼を置いた回転灯付きの放流警報表示板を徳島県内で初めて設置した。この放流警報表示板は、流域住民の方々に放流時の危険度を、那賀川流域タイムライン（以下、流域タイムラインと呼ぶ）と整合を図る 4 色（緑、橙、赤、紫）に色分けを行い、情報を提供することにより、避難する時の判断につなげていただくことを目的に設置した。

放流警報表示板を阿南市に大型 1 箇所（上中地区）（図-2）・小型 3 箇所（和食地区・吉井上下流地区）（図-3、4、5）設置し、令和 3 年 8 月より運用を開始している。

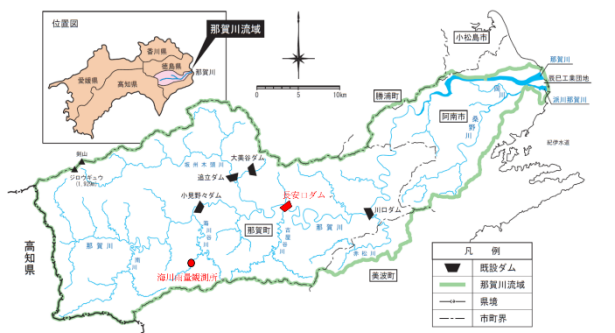


図-1 那賀川流域図



図-2. 上中地区



図-3. 和食地区



図-4. 吉井上流地区



図-5. 吉井下流地区

2. 放流警報表示板の設置に至った経緯

平成 30 年 7 月に甚大な被害をもたらした西日本豪雨では、防災情報が受け手に十分に伝わっていないのではないかという課題が浮き彫りとなり、情報を「伝える」と「伝わった」は双方で違うなど情報発信のあり方を見直された。長安口ダムにおいても放流時の情報発信のあり方を見直した結果、ダ

3. 運用までの各種検討

[1]放流警報表示板設置の基本方針

a) 上中地区

上中地区は、那賀川の基準地点である古庄水位観測所や県道 130 号があり、人や車両の利用者も多く重要な箇所である。そのため、シンボリックな河川情報発信地点として、大型表示板の設置を検討した。

b) 吉井地区

吉井地区は、直轄上流部の流下能力不足箇所であることから過去に計画高水位(HWL)を超えたことがある。また、付近には自治体の集会所、小学校、消防団施設等があるため、地区住民を対象とし、危険を認識してもらい速やかな避難を促すために設置するものとした。なお、設置スペースが小さいコンパクトな小型縦型の設置を検討した。

c) 和食地区

和食地区では、平成 26 年 8 月に大規模な浸水被害が発生した地区であり、徳島県による築堤が完成した。吉井地区と同様、周辺には消防団施設や警察署がある。そのため、築堤部など視認しやすい箇所を選定し、設置スペースが小さいコンパクトな小型縦型の設置を検討した。

[2]表示板型式の選定

a) 上中地区

上中地区は、先に述べたように人や車の利用も多いため、放流時だけでなく平常時や渇水時にも情報を提供し、住民に対して分かりやすい情報を出すため、広範囲な文字認識が可能となる文字高さ 90 cm の表示及び簡易図形による情報表示も可能な、大型表示板の設置を検討するものとした。

b) 吉井地区

吉井地区は、地区住民への危険周知に主眼を置き、近隣住民や通行者への文字情報による周知と、文字情報での周知が困難な範囲に住む地区住民を対象とした回転灯による周知を組み合わせた。また、「ダム放流中」、「現在放流量」、「○○○m³/s」等シンプルな内容表示がスクロールせず表示可能な 5 文字とし文字高さは近隣住民への周知を主目的とするため 30 cm の表示を可能とする小型表示板 (300 mm 角) × 5 文字の設置を検討するものとした。

c) 和食地区

和食地区は、基本的な考え方は吉井地区と同様のため、吉井地区と同等の小型表示板 (300 mm 角) × 5 文字の設置を検討するものとした。

[3]表示内容・回転灯の検討

今回の放流警報表示板は、長安口ダム放流による河川の増水等の注意情報や警報情報を提供することを想定している。

また、放流警報表示板に回転灯などを設置することで、放流状況を広範囲に周知することを可能とする。

表示内容と回転灯の検討を行う上で、自治体の阿南市との協議を行った。

a) 阿南市との協議

放流警報表示板での危険度に応じた色表示の運用については、流域タイムラインにおける古庄水位を基準としており、過去の長安口ダムの放流量と、長安口ダムによる放流から 4 時間後の古庄水位の実績を基に警戒レベル 3 は古庄水位 5.4m となる放流量 2,500m³/s 以上の時に橙、警戒レベル 4 は古庄水位が 5.8m となる放流量 3,000m³/s 以上の時に赤となる運用を考えていた。

しかし、自治体の阿南市と協議したところ警戒レベル 3, 4 は住民が避難するタイミングとなっているため特に重要であり、阿南市のタイムラインでは警戒レベル 3 が赤、警戒レベル 4 が紫となっていることから、住民が間違えて捉える恐れがあることが分かった。

また、警戒レベル 5 相当については黒色となっていることから、その表示方法を検討してほしいという要望があった。

以上の協議を踏まえて、表示内容と回転灯は次のように検討した。

b) 表示内容

- 従来の警報表示板 (図-6) はダム放流に対して具体的な放流量は示されておらず、危険度が分かりづらい。そこで、ダム管理用制御処理設備 (=ダムコン) で管理している放流量情報と連携することで、現在の放流量をリアルタイムで表示させる。
- 現在のダム放流量を近隣住民に情報発信するため、住民の理解が迅速に得られるよう、文字+数字+図形で表示する (図-7)。
- 表示色は、阿南市と同様にレベル 3 を赤、レベル 4 を紫に変更した流域タイムラインを基に表示させる。なお、令和 4 年 5 月に加茂谷堤防が完成したため古庄水位の基準も現行の物に見直した。



図-6 従来の警報表示板

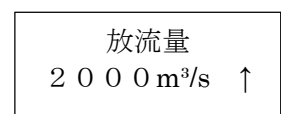


図-7 イメージ図

c) 回転灯

- ・表示内容の視認が不可能な距離が離れた場所からでも現状の流域タイムライン（表-1）を認識できるように流域タイムラインと同様の色を点灯させる。
- ・色の判別が困難な方に対して、点灯している状態で現在の流域タイムラインが分かるように縦型に配列する。
- ・黒色の回転灯が製品としてないため、代替案として警戒レベル5相当の時は、4色すべてを同時点灯させることで阿南市の要望に対応する。

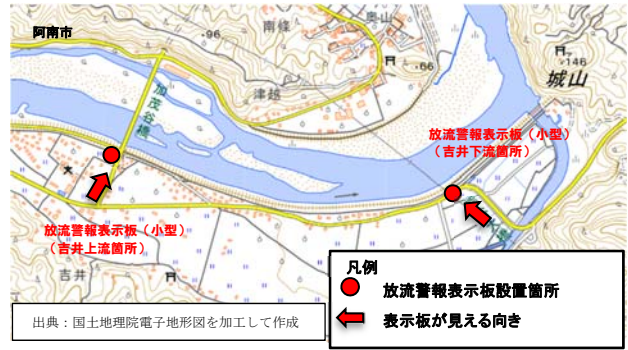


図-9 設置箇所（吉井上下流箇所）

表-1 那賀川流域タイムライン（一部抜粋）

状況	那賀川河川事務所	阿南市
水防固待機水位 (緑) ・ 氾濫注意水位超過の恐れ 和食下流水位 (TP47.8m) 予測 古庄水位 (5.00m) 予測 ・ 水防固待機水位超過 和食下流水位 (TP46.3m) 古庄水位 (3.50m)	水防警報 (待機) 発表	水防固待機
氾濫注意水位 (橙) ・ 氾濫注意水位超過 和食下流水位 (TP47.8m) 古庄水位 (5.00m)	警戒レベル2相当情報 洪水予報 (氾濫注意情報) 発表 水防警報 (出動) 発表	水防固準備
避難判断水位 (赤) ・ 避難判断水位超過 和食下流水位 (TP47.8m) 古庄 (上流) 水位 (5.80m) 古庄 (下流) 水位 (7.90m)	ホットライン (避難判断水位到達予測) 警戒レベル3相当情報 洪水予報 (氾濫警戒情報) 発表 ホットライン (避難判断水位到達予測) 警戒レベル3相当情報 洪水予報 (氾濫警戒情報) 発表	浸水が想定される地区 [警戒レベル3]高齢者等避難発令
氾濫危険水位 (紫) ・ 氾濫危険水位超過 和食下流水位 (TP49.3m) 古庄 (上流) 水位 (6.60m) 古庄 (下流) 水位 (8.80m)	ホットライン (氾濫危険水位到達予測) 警戒レベル4相当情報 洪水予報 (氾濫危険情報) 発表 ホットライン (氾濫危険水位到達予測) 警戒レベル4相当情報 洪水予報 (氾濫危険情報) 発表	浸水が想定される地区 [警戒レベル4]避難指示発令
氾濫発生 (黒) ・ 氾濫発生 (川口ダム下流) 和食下流水位 (TP51.2m) ・ 氾濫発生 (持井) 古庄水位 (7.6m) ・ 氾濫開始相当水位到達 古庄 (上流) 有堤部水位 (9.10m) 古庄 (下流) 水位 (9.90m) ・ 氾濫発生 (上記以外の場所) 堤防決壊等を想定	ホットライン (氾濫発生を伝達) 警戒レベル5相当情報 洪水予報 (氾濫発生情報) 発表 ホットライン (氾濫開始相当水位到達) 氾濫開始相当水位到達情報 (上流有堤部) ホットライン (氾濫開始相当水位到達) 氾濫開始相当水位到達用法 (下流) ホットライン (氾濫発生を伝達) 警戒レベル5相当情報 洪水予報 (氾濫発生情報) 発表	災害対策本部 (第三配備体制) [警戒レベル5]緊急安全確保発令 [警戒レベル5]緊急安全確保発令 [警戒レベル5]緊急安全確保発令



図-10 設置箇所（上中地区）

各箇所の設置理由は次の通りである。

a) 和食地区

設置場所は、和食地区の大きな交差点にあり多くの車や人が行き交う場所となっている。また、周辺よりも小高い箇所となっていることから、多くの方に周知することが出来ると思い設置した。

b) 吉井地区

吉井上流は、加茂谷橋付近に設置することで橋の利用者や周辺住民への周知を可能とする。また、地区の避難場所となっている吉井小学校からも視認できるため設置した。

吉井下流は、阿南市内へ向かう車が多く通る箇所に設置することで車両を運転する方への周知を可能とした。また、近くの熊谷地区への周知も可能となるため設置した。

c) 上中地区

上中地区は、那賀川橋付近に設置することで河川や対岸の道路からも視認できるため多くの方への周知が可能となるため設置した。

4. 各種検討結果から設置まで

[1] 設置箇所

放流警報表示板の設置位置は、和食地区・吉井地区・上中地区それぞれで下図（図-8、9、10）のように決まった。



図-8 設置箇所（和食地区）

[2]長安口ダムにおける各警戒レベルの色分け

各4箇所を設置している放流警報表示板は、ダムコンからリアルタイムで情報を取り出し、流域タイムラインを基に作成した警戒レベル表(表-2)の各警戒レベルの閾値を超えた時は次に述べる警報表示板と回転灯の色がリアルタイムで変わる運用となる。

表-2 警戒レベル表

	吉井上流箇所 吉井下流箇所	上中箇所	和食箇所
警戒レベル1 (緑表示)	長安口ダム 放流開始より	長安口ダム 放流開始より	長安口ダム 放流開始より
警戒レベル2 (橙表示)	古庄水位 5.00m以上 5.80m未満	古庄水位 5.00m以上 7.90m未満	長安口ダム放流量 2,000m ³ /s以上
警戒レベル3 (赤表示)	古庄水位 5.80m以上 6.60m未満	古庄水位 7.90m以上 8.80m未満	長安口ダム放流量 2,500m ³ /s以上
警戒レベル4 (紫表示)	古庄水位 6.60m以上	古庄水位 8.80m以上	長安口ダム放流量 3,000m ³ /s以上
緊急放流移行の可能性	長安口ダム緊急放流 開始の3時間前から 緊急放流解除まで	長安口ダム緊急放流 開始の3時間前から 緊急放流解除まで	長安口ダム緊急放流 開始の3時間前から 緊急放流解除まで

[3]回転灯の運用について

放流警報表示板の回転灯(図-11)は、リアルタイムでダムコンから情報を取り出し表-2の基準を参考に大型表示板・小型表示板共通で以下のとおりに点灯させる。



図-11 小型表示板・大型表示板の回転灯

- ・緑点灯(レベル1:通常)
- ・橙点灯(レベル2:注意)
- ・赤点灯(レベル3:警戒)
- ・紫点灯(レベル4:危険)
- ・緑橙赤紫[4色全点灯](緊急放流移行の可能性)

回転灯を設置したことで、表示板からの表示が見えない遠方からでも回転灯の色によって、現在の流域タイムライン状況を知ることが出来るようになったなど、沿川の方々に「伝える」ことが「伝わった」ことに繋がることとなり、少なからず目的には寄与していると思っている。

[4]警報表示板の運用について

放流警報表示板の警報表示板も回転灯同様リアルタイムでダムコンから情報を取り出し表-2の基準を参考に大型表示板・小型表示板にそれぞれ下図(図-12、13)のとおり表示させる。

警報表示板を設置したことで、リアルタイムでダムの放流状況と文字の色で現状の流域タイムラインを知ることが出来るようになった。

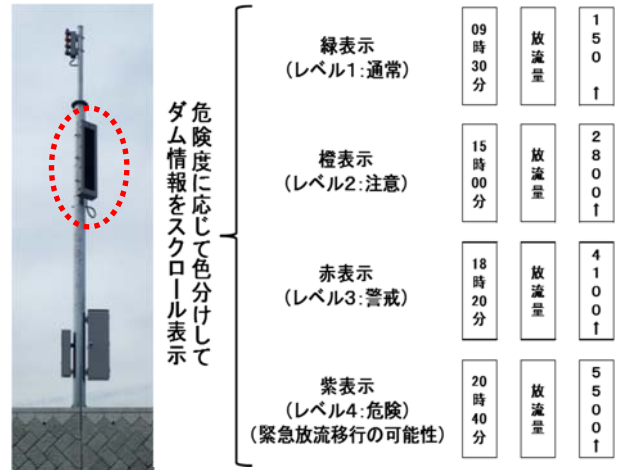


図-12 警報表示板の表示方式(小型)

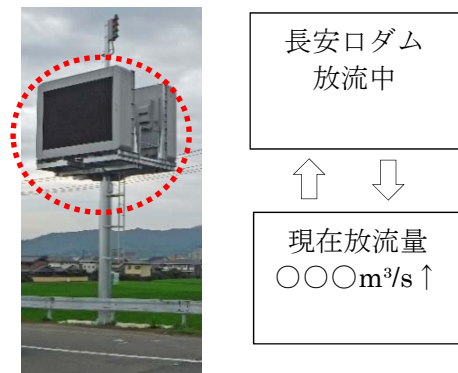


図-13 警報表示板の表示方式(大型)

5. まとめ

以上が長安口ダムにおいて徳島県内で初めて設置した回転灯付き放流警報表示板である。これによって、ダムから離れた場所にもリアルタイムでダムの放流状況を住民に知らせることが可能となり、設置前より迅速な避難を促すことが出来るようになる。今後は、放流時だけでなく、平常時にも文字等を表示させることで流域住民に親しみを持っていただけるような運用方針を検討していきたいと思っている。

また、今後も、より安全かつ適切なダム運用ができるよう、今回述べた放流警報表示板のみならず、各警報所等の主要電気通信施設の点検・メンテナンスを電通職員としてしっかり行い、安全で安心できる未来が築ける地域となるよう貢献していきたい。