

1 知多半島の水源転換に関する検討

(1) 長良導水の復元（堰上流域の淡水化）の検討（その6）

第1 はじめに

1 検討の必要性と目的

- ・ 長良川河口堰開門調査の実施に伴い、長良導水を代替水源に振り替えた場合、調査終了後（調査終了前でも濁水等により地域から要請があった際には即座に）、長良導水を復元する必要があることから、堰上流域の塩水を排除する方法について検討しておく必要がある。
- ・ しかし、長良川河口堰は堰上流域に塩水を遡上させないように操作されていることから、通常の管理・運用実績からのみでは、堰上流域から塩水を排除することに関するデータや知見は十分に得られない。
- ・ このため、庁内検討チームでは、平成26年度以降、長良川河口堰の管理・運用開始前に行われた実験のデータを始めゲートの開門操作に係る規則や開門操作の回数、長良川の流量などについての資料を収集・確認し、長良導水の復元に係る知見（堰上流域の塩水排除に適した時期や期間の検討）を整理し検討を続けてきた。
- ・ 平成30年度までの検討により、7月中旬から9月中旬を「塩水排除期間」とすることが適当との結果がでたが、開門調査の時期を考慮した検討が必要となることも判明した。
- ・ このため、今年度の検討は、開門調査後の堰上流域の塩水排除がより確実に行えるように、開門調査の時期を考慮した「塩水排除期間」の精査を行う。

2 これまでの検討経過

(1) 平成 26 年度の検討の概要及び考察

- ・ 「1 検討の必要性と目的」で述べたように、長良川河口堰は堰上流域に塩水を遡上させないように操作されており、通常管理・運用実績からは、堰上流域から塩水を排除することに関するデータや知見は得られない。

- ・ このため、庁内検討チームは、先ず「水資源機構が長良川河口堰の管理・運用開始前に行った実験データ」や「管理・運用開始後に堰上流域へ塩水が遡上した事例やその際の塩水排除の方法」などを収集し確認する必要があると考え、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会の意見を聞いた上で、次の調査・検討を行い、長良導水の復元に係る知見（堰上流域の塩水排除に適した時期や期間の検討）を次ページのとおり整理・考察した。
 - ① 長良川河口堰の管理・運用開始前の塩水排除事例の調査
～ 平成 6 年度の堰上流域塩水排除実験のデータ収集・整理 ～
 - ② 長良川河口堰運用開始後の塩水排除事例の調査
～ 平成 16 年 7 月 18 日洪水時の調査 ～

【平成 26 年度結果】

(1) 大規模な出水を利用した塩水排除について

- ・ 河川流量が約 1,400 m³/s 以上の状態であれば、底層部等の塩水は排除できないものの、塩化物イオン濃度は大きく低減できると考えられる。
- ・ 河川流量が約 4,400 m³/s 以上の状態であれば堰上流域の概ねの塩水は直ちに排除できると考えられる。
- ・ 4,400 m³/s 規模の洪水の発生頻度から考慮すると、大規模出水のみを利用して堰上流域の塩水を排除し長良導水を復元させる計画を策定することは困難と考えられる。

(2) アンダーフローを利用した塩水排除について

- ・ 堰流入量が約 800 m³/s 以上という条件下で引き潮を利用し概ねの塩水を排除し、その後、引き潮に合せたアンダーフロー操作を繰り返し、底層部の塩水を排除することにより、堰上流域の塩水を排除した実績を確認した。
- ・ 流量データの収集・解析の結果、「5月から7月」又は「6月から8月」の3ヶ月の間には少なくとも1日は800 m³/s 以上の出水があることを確認した。
- ・ このことから次のステップで、堰上流域の塩水を排除する計画を策定することは可能と考察される。
 - ① 5月から7月又は6月から8月の間を塩水排除期間と設定し、降雨を待つ。
 - ② 河川流量が約 800 m³/s 以上の状態となった段階で引き潮を利用した塩水排除の操作を開始する。
 - ③ その後、アンダーフローによる塩水の排除を数日間繰り返す。
- ・ ただし、開門調査では、塩水遡上の事例 (H16. 7. 18) の場合よりも多くの塩水が堰上流域に遡上することが想定されることから、より確実な塩水排除計画については更なる検討が必要である。

(2) 平成 27 年度の検討の概要及び考察

- 平成 26 年度の検討結果を、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会利水チームに説明したところ、「洪水発生頻度の検討には日平均流量ではなく瞬時値を採用すべき。」との意見に加え、平成 27 年度の検討内容について、次の助言をいただいた。

- ① 塩水排除の事例として「H6 年の 5 月実験」があるので実験データを入手して整理すべき
- ② 水資源機構がゲートを開門操作した事例(800 m³/s 以上の堰流入量で全開門している。)を確認すべき
- ③ どの地点の流量を用いて検討することが適切かを確認するため、墨俣地点流量と堰地点流量の関係を整理すべき

- 平成 27 年度は、上述の助言を受け、水資源機構に対して次に示す資料の提供を求め、その内容を整理し、「長良川河口堰上流域の塩水排除」の解析手法について、次ページのとおり整理・考察した。

- ① H6.5 月実験について
 - ・「H6.5 月実験」の知見の収集
- ② ゲート開門操作の事例の確認
 - ・ゲート操作の基準の確認
 - ・ゲートを全開門した事例の収集
 - ・ゲートを一部開門（アンダーフロー）した事例の収集
- ③ 墨俣地点と堰地点流量の相関の確認
 - ・墨俣地点流量の収集
 - ・堰地点流量の収集

【平成 27 年度結果】

(1) H6.5 月実験について

- ・ 概ねの塩水を排除することなくゲートをそのまま閉塞した場合は、底層の DO が急激に低下するなど環境が悪化する恐れがある。
- ・ 開門調査終了時の塩水排除については、アンダーフローによる塩水排除を行う前に、洪水等を利用して概ねの塩水を排除する必要がある。

(2) ゲート開門操作（全開・一部開門（アンダーフロー））の事例の確認について

- ・ 洪水時にゲート開門する際の基準には墨俣地点の流量を用いていることを確認した。
- ・ アンダーフロー操作は、流入量に影響されことなく実施できるものと考察される。
- ・ アンダーフローの実操作を安全かつ適切に行なうには、十分な経験と施設操作の習熟度が必要になるので、施設管理者である水資源機構の協力は必要不可欠と考えられる。

(3) 墨俣地点と堰地点流量の相関の確認

- ・ 今後、「塩水排除の検討」を行うに当たっては、次の理由から墨俣流量を使用することが適当と考えられる。
 - ① 墨俣流量と堰流入量のピーク流量にほとんど差はないこと。
 - ② 800m³/s を上回る出水の発生回数が同じであること。
 - ③ 現行の洪水時におけるゲート操作（全開）の基準となる流量が、操作細則に墨俣地点と定められていること。
 - ④ 塩水排除の計画を策定するに当たっては、流量の小さいものを使用した方が確実性（信頼性）が上がること。
 - ⑤ 長良導水の取水地点（堰上流約 7km）より上流地点の流量を使用した方がより確実に導水の復元に資すると思われること。

(3) 平成 28 年度の検討の概要及び考察

- 平成 28 年度の検討として、塩水排除が可能となる時期等の検討方法について、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会利水チームに相談したところ、次のような意見をいただいた。
 - ① まずは、中部地方整備局、水資源機構に墨俣流量と堰流量の測定方法等について確認をする必要がある。
 - ② 加えて、水資源機構が墨俣地点の速報値を把握しているにも拘わらず、国土交通省の公表データでは欠測となる理由についても確認をする必要がある。

また、国土交通省に同省が公表している流量データに欠測が多い理由を問合せたい。
 - ③ 公表されている忠節流量（長良川河口堰の影響受けない）から平成 27 年度の検討で使用した水資源機構から提供を受けた墨俣、堰地点の流量データを検証する必要がある。
- これら意見を踏まえ、平成 28 年度は、中部地方整備局、水資源機構に対し次に示す資料の提供を求め、その内容を整理し、「長良川河口堰上流域の塩水排除の解析手法の検討に使用する河川流量データ及びその測定地点」について、次ページのとおり整理・考察した。
 - ① 中部地方整備局の行う流量測定（把握）の方法
 - ② 墨俣地点も含め、国土交通省が公表している流量データが欠測となる理由。
 - ③ 水資源機構の行う堰地点流量の測定（把握）の方法

【平成 28 年度結果】

(1) 中部地方整備局の行う流量測定の方法の確認及び検討

- ・ 流量には速報値と確定値があり、それぞれ各観測所の水位、河川断面、流速を基に作成される別の曲線式から算定されている。
- ・ 速報値は水位の測定年度と異なる年度の河川断面に基づく水位流量曲線式(過年度の最新の式等)から算定され、良好な河川環境の維持、適正な河川水の利用、危機管理対応などの河川管理に使用されている。
- ・ 確定値は水位の測定年度と同年度の河川断面に基づく曲線式により算定され、水位の適正さなどについて河川管理者に照査されて公表されている。
- ・ 速報値は日々の管理や防災対策に必要なため、ある程度不確かであっても算定されネット等に出るが、公表データとなる確定値は河川管理者の照査により欠測となることもある。

(2) 水資源機構が行う長良川河口堰地点流量の測定方法

- ・ 河口堰地点では、「塩水を遡上させないための潮位に応じ堰上流水位を変化させるゲート操作」や「仔鮎の降下、D0の改善などに考慮したゲート操作」が行われており、流量は水位及び流速と相関をもたないと考えられるため、一般的な曲線式による流量把握が困難となっている。
- ・ 河口堰地点の流入量の速報値は、墨俣地点の流量の速報値(中部地方整備局測定)に、到達時間、残流域からの流入を考慮した算定式から求められている。
- ・ 出水時は残流域からの流入の影響が小さくなるため墨俣地点の速報値と河口堰地点の速報値は同じ値(流下時間は考慮)とされている。

(3) 墨俣・長良川河口堰の各地点のデータの取り扱いの指針

- ・ 次の理由により流量は墨俣地点の速報値を使用する。
 - ① 検討に必要な大規模出水時（800 m³/s 以上）において、速報値と確定値に大差がないこと。
 - ② 河口堰地点の流量は墨俣地点の速報値に基いて算定されたものであり、堰の開閉の判断には墨俣地点の速報値が用いられていること。

(4) 平成 29 年度の検討の概要及び考察

- ・ 平成 29 年度として、「塩水排除が可能となる時期」や「必要な期間」を検討するため準備作業として、データ収集・整理を行った。
- ・ 具体的には、水資源機構に対し次に示す資料の提供を求め、その内容を整理し、「長良川河口堰上流域の塩水排除が可能となる時期や必要な期間」について、次ページのとおり整理・考察した。
 - ① 平成 10 年 1 月 1 日から平成 28 年 12 月 31 日までの 19 年間の
墨俣地点における毎正時の流量データ（速報値）の入手
データ数：160,000 個以上（19 年間×365 日/年×24 時間/日）
- ・ これは、平成 26 年度に行った「堰上流域の塩水排除に適した時期や期間」の検討結果を愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会利水チームに説明した際に、「洪水発生頻度の検討には日平均流量ではなく瞬時値を採用すべき。」との助言をいただいたことによる。
- ・ なお、平成 29 年度の検討についても、これまでと同様に、作業前に愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会に意見を聞くとともに、検討結果について説明を行っている。

【平成 29 年度結果】

(1) 河川流量（瞬時値）データの収集・整理・解析

- ・ 水資源機構より次に示すデータを収集し、整理・解析を行った。

①平成 10 年 1 月 1 日から平成 28 年 12 月 31 日までの 19 年間の

墨俣地点における毎正時の流量データ（速報値）の入手

データ数：160,000 個以上（19 年間×365 日/年×24 時間/日）

- ・ なお、データを整理するにあたり、河川流量により塩水排除が可能となる期間を、以下のとおり設定した。

① 「塩水排除の最適期間」：

4,400 m^3/s 以上の出水が見込める期間

② 「塩水排除に適した期間」：

1,400 m^3/s から 4,400 m^3/s の出水が見込める期間

③ 「塩水排除可能期間」：

800 m^3/s から 1,400 m^3/s の出水が見込める期間

(2) 塩水排除が可能となる 800 m^3/s 以上の出水の発生状況

- ・ 平成 10 年 1 月 1 日から平成 28 年 12 月 31 日の 19 年間において、塩水排除が可能となる 800 m^3/s 以上の出水が発生しなかった年は一度もない。
- ・ また、同期間（19 年間）において、800 m^3/s 以上の出水が毎年必ず発生する月はない。
- ・ なお、800 m^3/s 以上の出水の月別の発生日数は、7 月が 58 日と最も多く、次いで 9 月が 41 日、8 月が 35 日であった。

- ・ 「塩水排除に適した期間」である $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水は、データ整理した 19 年間のうち、17 か年で発生しており、6 月から 9 月に多く発生している。
- ・ 「塩水排除の最適期間」である $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、5 か年しか発生していない。

(3) 出水状況からの考察について

- ・ 塩水排除が可能となる $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水発生状況から、確実に塩水を排除するためには、複数月を「塩水排除期間」に設定する必要がある。
- ・ 「塩水排除に適した期間」である $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水は 6 月から 9 月に多く発生していることから、夏期の複数月を前提とすれば発生がかなり期待できる。
- ・ 「塩水排除の最適期間」である $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、5 か年しか発生しておらず、塩水排除計画として確実性がない。
- ・ 塩水排除が可能となる $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、半数以上が 2 日以上連続した出水となっている。

(5) 平成 30 年度の検討の概要及び考察

- ・ 平成 30 年度は、平成 29 年度の検討で水資源機構から収集・整理したデータを活用し、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会から「塩水排除が可能となる期間は、日単位等期間を細かくして検討したほうがよい」との意見を踏まえ、「墨俣地点の毎正時の流量（速報値）における塩水排除期間」の検討を行った。

- ① 先ず、水資源機構に次に示す資料の提供を求め、昨年度収集したデータと合わせて整理した。

平成 29 年 1 月 1 日から平成 29 年 12 月 31 日までの 1 年間の

墨俣地点における毎正時の流量データ（速報値）の入手

データ数：8,000 個以上（1 年間×365 日/年×24 時間/日）

- ② 次に、複数月での「塩水排除期間」を確認し、平成 26 年度に検討した日平均流量における「塩水排除期間」との比較を行った。
- ③ ②の結果を基に、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会からの意見を踏まえ、「塩水排除期間」のより詳細な期間（旬別）での検討を行った。

- ・ 検討結果については、次ページのとおり整理・考察した。

【平成 30 年度結果】

(1) 河川流量（瞬時値）データの収集・整理・解析

- ・ 水資源機構より次に示すデータを収集し、過年度データと合わせ整理・解析を行った。

①平成 29 年 1 月 1 日から平成 29 年 12 月 31 日までの 1 年間の

墨俣地点における毎正時の流量データ（速報値）の入手

データ数：8,000 個以上（1 年間×365 日/年×24 時間/日）

※データ数は、過年度入手のデータと合わせて

170,000 個以上（20 年間×365 日/年×24 時/日）

- ・ なお、データを整理するにあたり、河川流量により塩水排除が可能となる期間を、以下のとおり設定した。

①「塩水排除の最適期間」：

4,400 m^3/s 以上の出水が見込める期間

②「塩水排除に適した期間」：

1,400 m^3/s から 4,400 m^3/s の出水が見込める期間

③「塩水排除可能期間」：

800 m^3/s から 1,400 m^3/s の出水が見込める期間

(2) 塩水排除が可能となる 800 m^3/s 以上の出水の発生状況

- ・ 平成 10 年 1 月 1 日から平成 29 年 12 月 31 日の 20 年間において、塩水排除が可能となる 800 m^3/s 以上の出水は毎年発生しているが、単月では毎年必ず発生する月はない。
- ・ 複数月で出水発生期間を確認したところ、800 m^3/s 以上の出水が、過去 20 年の実績では 7 月から 9 月に 1 回以上は発生している。

- このことから次のステップで、堰上流域の塩水を排除する計画を策定することは可能と考察される。
 - ① 7月から9月までを「塩水排除期間」と設定し、降雨を待つ。
 - ② 河川流量が約 800 m³/s 以上の状態となった段階で引き潮を利用した塩水排除の操作を開始する。
 - ③ その後、アンダーフローによる塩水の排除を数日間繰り返す。
- 「塩水排除期間」をより詳細に旬別で絞り込んだところ、800 m³/s 以上の出水が 7 月中旬から 9 月中旬に毎年必ず発生していることがわかったが、その前旬に 1 週間程度の短期間の開門調査を実施すると仮定して検討した場合、7 月中旬から 9 月中旬では必ずしも塩水を排除できない状況となる可能性があることも判明した。
- 開門調査実施後、夏期の 2 か月以上塩水が排除できない状況となる可能性がある。

3 令和元年度の検討事項

- ・ 前述のとおり、本検討は、平成 26 年度に行った「堰上流域の塩水排除に適した時期や期間」の検討結果に対し、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会より「洪水発生頻度の検討には日平均流量ではなく瞬時値を採用すべき。」との助言をいただいたことを受け、瞬時値としての河川流量及び塩水排除に適した時期や期間の検討を継続して行っているものである。
- ・ 平成 27 年度、平成 28 年度の調査・検討から、『長良導水の復元（堰上流域の塩水排除）』の検討に使用する河川流量は、墨俣地点の速報値とすることが適当」との検討結果を得ている。
- ・ 平成 29 年度及び平成 30 年度は、墨俣地点における 20 年間の毎正時の流量データ（速報値）約 170,000 個を水資源機構より収集・整理し、「墨俣地点の毎正時の流量（速報値）における塩水排除期間」を算出した。
- ・ 令和元年度は、平成 30 年度に整理した「塩水排除期間」について、開門調査後の堰上流域の塩水排除がより確実にできるように、さらに検討を加え、精査を行うものである。
- ・ 具体的には、以下のとおりの手順で検討を進めることとする。
 - ① 水資源機構に以下に示すデータの提供を求める。入手したデータは平成 30 年度検討結果へ追加・整理・解析を行い、併せて出水の傾向を確認する。
 - 平成 30 年 1 月 1 日から平成 30 年 12 月 31 日までの
墨俣地点における毎正時の流量データ（速報値）
(データ数 8,000 個以上：1 年間×365 日/年×24 時間/日)
 - ※平成 10 年 1 月 1 日から平成 29 年 12 月 31 日までの
流量データは、水資源機構より入手済
(データ数 180,000 個以上：21 年間×365 日/年×24 時間/日)

② ①の結果を基に、平成 30 年度結果の更新を行い、「塩水排除期間」の確認を行う。

③ ②の結果に加え、「開門調査を塩水排除期間の直前である 7 月 1 日から実施する」という前提条件を付加し、開門調査実施から塩水排除までをシミュレートして、「塩水排除期間」の精査を行う。

- ・ なお、本年度の検討に先立ち、検討内容について、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会へ説明し、ご確認いただいている。

第2 平成30年度検討への最新データの追加

1 検討の目標

- ・ 長良川河口堰の開門調査後の堰上流域の塩水排除をより確実に行うための『「塩水排除が可能となる時期」や「必要な期間」の精度を高める検討』を実施するため、昨年度収集した「墨俣地点の流量データ（速報値）」に最新の平成30年のデータを追加し、整理・解析を行う。
- ・ データの整理・解析結果から、河川流量が塩水排除が可能となる $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水となる期間の傾向を把握する。
- ・ 具体的には、平成26年度の検討において、
 - ① 河川流量が $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上という条件下で引き潮を利用し概ねの塩水を排除し、その後、引き潮に合わせたアンダーフロー操作を繰り返し、底層部の塩水を排除することにより、堰上流域の塩水排除が可能。
 - ② 河川流量が $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の状態であれば、底層部等の塩水は排除できないものの、塩化物イオン濃度は大きく低減できる。
 - ③ 河川流量が約 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の状態であれば堰上流域の概ねの塩水は直ちに排除可能。

との調査結果を得ていることから、平成30年度の検討において、

「塩水排除の最適期間」：

$4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が見込める期間

「塩水排除に適した期間」：

$1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ から $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ の出水が見込める期間

「塩水排除可能期間」：

$800 \text{ m}^3/\text{s}$ から $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ の出水が見込める期間

と設定して、それぞれの出水の発生状況などについて確認・整理した。

- ・ 今回、新たに入手した平成 30 年のデータを追加して整理・解析を行い、「塩水排除期間」の更新を行う。

2 調査・検討方法

(1) データの収集

- ・ 水資源機構から以下の示す最新の長良川の流量データを入手する。

流量区分：毎正時の速報値

地 点：墨俣地点

期 間：平成 30 年 1 月 1 日から平成 30 年 12 月 31 日

※平成 10 年 1 月 1 日から平成 29 年 12 月 31 日の流量データは、昨年度入手済

(2) データの整理

- ・ 水資源機構から入手した (1) のデータ数は、過年度入手のデータと合わせて 180,000 個以上 (21 年間×365 日/年×24 時/日) ある。
- ・ ここで、本調査は昨年度に引き続き『「塩水排除が可能となる時期」や「必要な期間」の精度を高める』ためのものであり、「1 検討の目標」で述べたとおり、

「塩水排除の最適期間」：

4,400 m³/s 以上の出水が見込める期間

「塩水排除に適した期間」：

1,400 m³/s から 4,400 m³/s の出水が見込める期間

「塩水排除可能期間」：

800 m³/s から 1,400 m³/s の出水が見込める期間

と設定し、それぞれの出水がどの時期に発生するかなどについて確認・整理することとしている。

- ・ 確認・整理にあたっては、800 m³/s 以上の出水データの整理を行うこととし、以下の手順 (ステップ) で整理をしていくこととする。

<ステップ1：月最大流量が 800 m³/s 以上となる月を確認>

ひとつき
一月を単位として、800 m³/s 以上の出水の発生の有無を確認し、詳細確認が不要な月を排除し、データを絞り込む。

<ステップ2：日最大流量が 800 m³/s 以上となる日を確認>

ステップ1で抽出した「800 m³/s 以上の流量の発生した月」における日最大流量を確認し、詳細確認を行う日の抽出を行う。

<ステップ3：塩水排除が可能となる期間の流量で区分>

ステップ2で抽出した出水日の毎正時の流量を、以下のとおり「1 検討の目標」で示した各期間ごとの流量区分に整理する。

①800 m³/s 以上 1,400 m³/s 未満

塩水排除可能期間（アンダーフロー操作を繰り返し行うことにより塩水排除が可能）

②1,400 m³/s 以上 4,400 m³/s 未満

塩水排除に適した期間（底層部等の塩水は排除できないものの、塩化物イオン濃度の低減は可能）

③4,400 m³/s 以上

塩水排除最適期間（堰上流域の概ねの塩水は直ちに排除は可能）

<ステップ4：複数月での「塩水排除期間」を確認>

ステップ3で抽出した出水日の毎正時の流量を基に、1か月、2か月、3か月を1スパンとした800 m³/s 以上の出水が発生する頻度を調査し、「塩水排除期間」の精査を行う。

<ステップ5：「塩水排除期間」の絞り込み>

ステップ4で抽出した「塩水排除期間」を、更に旬別で絞り込みを行う。

併せて塩水排除期間内での、「塩水排除に適した期間」及び「塩水排除最適期間」の確認を行う。

3 調査結果

(1) ステップ1について

ア データの整理

- ・ 「2 調査・検討方法」の「(2) データの整理」で述べたとおり、先ずは月最大流量が 800 m³/s 以上となる月の抽出を行う。
- ・ 整理は昨年度検討結果を含めて「表1 月最大流量 (m³/s)」、
「表2 800 m³/s 以上の出水発生頻度」のとおり。

表1 月最大流量

月	判定												計
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
H10	×	×	×	○	○	○	○	×	○	○	×	×	6
H11	×	×	×	×	×	○	○	○	○	×	×	×	4
H12	×	×	×	×	×	○	×	×	○	×	×	×	2
H13	×	×	×	×	×	○	×	○	×	×	×	×	2
H14	×	×	○	×	×	○	○	×	×	×	×	×	3
H15	×	×	×	○	×	○	○	○	○	×	×	×	5
H16	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	8
H17	×	×	×	×	×	×	○	○	○	×	×	×	3
H18	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	×	×	5
H19	×	×	×	×	×	×	○	×	○	×	×	×	2
H20	×	×	×	×	×	○	×	○	×	○	×	×	3
H21	×	×	○	×	○	○	○	○	×	×	×	×	5
H22	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	8
H23	×	×	×	×	○	×	○	○	○	×	×	×	4
H24	×	×	×	○	×	○	○	×	○	×	×	×	4
H25	×	×	×	○	×	×	○	○	○	×	○	×	5
H26	×	×	○	×	×	×	○	○	○	○	×	×	5
H27	×	×	○	○	×	×	○	○	×	○	×	○	6
H28	×	○	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	2
H29	×	×	×	○	×	×	○	○	×	○	×	×	4
H30	×	×	○	×	×	8							
計	0	2	6	10	7	13	17	14	15	7	1	2	94

凡	例
○	800m ³ /s以上
×	800m ³ /s未満

表2 800m³/s以上の出水発生頻度

月	対象年	今年度検討結果	昨年度検討結果	合計発生年数	発生率
		平成30年	発生年数		
1月	21	0	0	0	0 %
2月	21	0	2	2	10 %
3月	21	1	5	6	29 %
4月	21	1	9	10	48 %
5月	21	1	6	7	33 %
6月	21	1	12	13	62 %
7月	21	1	16	17	81 %
8月	21	1	13	14	67 %
9月	21	1	14	15	71 %
10月	21	1	6	7	33 %
11月	21	0	1	1	5 %
12月	21	0	2	2	10 %

イ 考 察

- 平成 30 年は、3 月から 10 月の各月において、塩水排除が可能となる 800 m³/s 以上の出水が発生した。
- 平成 30 年においても、800 m³/s 以上の出水が発生していることから、
 - ① 800 m³/s 以上の出水が発生しなかった年は 1 か年もない。
 - ② 800 m³/s 以上の出水が必ず発生する月はない。
 との昨年度検討結果に変更は生じなかった。
- 過去 21 年間に於いて 800 m³/s 以上の出水が一番多く発生しているのは 7 月であり、発生頻度は 81%であった。(21 年間のうち 17 か年で発生)
- 800m³/s以上の出水が 10 か年以上発生したのは、4 月、6 月、7 月、8 月、9 月で、発生した年数は、4 月が 10 か年、6 月が 13 か年、7 月が 17 か年、8 月が 14 か年、9 月が 15 か年であった。
なお、1 月は 1 か年も 800 m³/s 以上の出水が発生しなかった。

(2) ステップ2について

ア データの整理

- ・ ステップ1で確認した800 m³/s以上の出水が発生した月において、800 m³/s以上の出水が発生した日の抽出を行う。
- ・ 整理の結果は次ページの「表3-1 日最大流量 (H30)」のとおり。
なお、参考に昨年度整理した平成10年から平成29年の結果を「表3-2-1 日最大流量 (H10)」から「表3-2-20 日最大流量 (H29)」に示す。

表3-1 日最大流量

日	判定 (平成30年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	----	----	×	×	×	×	○	×	×	○	----	----
2日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	○	----	----
3日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
4日	----	----	×	×	×	×	○	×	○	×	----	----
5日	----	----	○	×	×	×	○	×	○	×	----	----
6日	----	----	○	×	×	×	○	×	×	×	----	----
7日	----	----	×	×	×	×	○	×	×	×	----	----
8日	----	----	×	×	×	×	○	×	○	×	----	----
9日	----	----	○	×	×	×	○	×	○	×	----	----
10日	----	----	×	×	×	×	○	×	○	×	----	----
11日	----	----	×	×	×	×	×	×	○	×	----	----
12日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
13日	----	----	×	×	○	×	×	×	×	×	----	----
14日	----	----	×	×	○	×	×	×	×	×	----	----
15日	----	----	×	○	×	×	×	×	×	×	----	----
16日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
17日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
18日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
19日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
20日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
21日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
22日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
23日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
24日	----	----	×	×	×	×	×	○	×	×	----	----
25日	----	----	×	○	×	×	×	○	×	×	----	----
26日	----	----	×	○	×	×	×	×	×	×	----	----
27日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
28日	----	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----
29日	----	△	×	×	×	○	×	×	×	×	----	----
30日	----	△	×	×	×	○	×	×	○	×	----	----
31日	----	△	×	△	×	△	×	×	△	×	△	----

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
----	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-1 日最大流量

日	判定 (平成10年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	○	----	----
2日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	○	----	----
3日	----	----	----	×	○	×	×	----	×	×	----	----
4日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
5日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
6日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
7日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
8日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
9日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
10日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
11日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
12日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
13日	----	----	----	×	○	×	×	----	×	×	----	----
14日	----	----	----	○	×	×	×	----	×	×	----	----
15日	----	----	----	○	×	×	×	----	×	×	----	----
16日	----	----	----	○	×	×	×	----	×	×	----	----
17日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	○	----	----
18日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	○	----	----
19日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	○	----	----
20日	----	----	----	×	×	○	×	----	×	×	----	----
21日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
22日	----	----	----	×	×	○	×	----	○	×	----	----
23日	----	----	----	×	×	×	×	----	○	×	----	----
24日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
25日	----	----	----	×	×	×	×	----	○	×	----	----
26日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
27日	----	----	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
28日	----	----	----	×	×	×	○	----	×	×	----	----
29日	----	////	----	×	×	×	○	----	×	×	----	----
30日	----	////	----	×	×	×	×	----	×	×	----	----
31日	----	////	----	×	////	×	----	////	×	////	----	----

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
----	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-2 日最大流量

日	判定 (平成11年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	----	----	----	----	----	×	○	×	×	----	----	----
2日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
3日	----	----	----	----	----	×	○	×	×	----	----	----
4日	----	----	----	----	----	×	○	×	×	----	----	----
5日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
6日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
7日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
8日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
9日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
10日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
11日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
12日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
13日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
14日	----	----	----	----	----	×	×	×	○	----	----	----
15日	----	----	----	----	----	×	×	×	○	----	----	----
16日	----	----	----	----	----	×	×	○	○	----	----	----
17日	----	----	----	----	----	×	×	○	×	----	----	----
18日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
19日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
20日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
21日	----	----	----	----	----	×	×	×	○	----	----	----
22日	----	----	----	----	----	×	×	×	○	----	----	----
23日	----	----	----	----	----	×	×	×	○	----	----	----
24日	----	----	----	----	----	×	×	×	○	----	----	----
25日	----	----	----	----	----	×	×	×	○	----	----	----
26日	----	----	----	----	----	×	×	×	×	----	----	----
27日	----	----	----	----	----	○	×	×	×	----	----	----
28日	----	----	----	----	----	○	×	×	×	----	----	----
29日	----	////	----	----	----	×	○	×	×	----	----	----
30日	----	////	----	----	----	○	○	×	×	----	----	----
31日	----	////	----	////	----	////	×	×	////	----	////	----

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
----	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-3 日最大流量

日	判定 (平成12年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
2日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
3日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
4日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
5日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
6日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
7日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
8日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
9日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
10日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
11日	---	---	---	---	---	×	---	---	○	---	---	---
12日	---	---	---	---	---	×	---	---	○	---	---	---
13日	---	---	---	---	---	×	---	---	○	---	---	---
14日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
15日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
16日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
17日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
18日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
19日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
20日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
21日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
22日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
23日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
24日	---	---	---	---	---	○	---	---	×	---	---	---
25日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
26日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
27日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
28日	---	---	---	---	---	○	---	---	×	---	---	---
29日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
30日	---	---	---	---	---	×	---	---	×	---	---	---
31日	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-4 日最大流量

日	判定 (平成13年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
2日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
3日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
4日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
5日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
6日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
7日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
8日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
9日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
10日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
11日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
12日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
13日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
14日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
15日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
16日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
17日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
18日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
19日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
20日	---	---	---	---	---	○	---	×	---	---	---	---
21日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
22日	---	---	---	---	---	×	---	○	---	---	---	---
23日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
24日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
25日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
26日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
27日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
28日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
29日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
30日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---	---
31日	---	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---	---

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-5 日最大流量

日	判定 (平成14年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
2日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
3日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
4日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
5日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
6日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
7日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
8日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
9日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
10日	---	---	×	---	---	×	○	---	---	---	---	---
11日	---	---	×	---	---	×	○	---	---	---	---	---
12日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
13日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
14日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
15日	---	---	×	---	---	○	×	---	---	---	---	---
16日	---	---	×	---	---	×	○	---	---	---	---	---
17日	---	---	×	---	---	×	○	---	---	---	---	---
18日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
19日	---	---	×	---	---	×	○	---	---	---	---	---
20日	---	---	×	---	---	×	○	---	---	---	---	---
21日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
22日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
23日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
24日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
25日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
26日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
27日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
28日	---	---	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
29日	---	／	×	---	---	×	×	---	---	---	---	---
30日	---	／	○	---	---	×	×	---	---	---	---	---
31日	---	／	×	／	---	／	×	---	／	---	／	---

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-6 日最大流量

日	判定 (平成15年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
2日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
3日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
4日	---	---	---	×	---	×	○	×	×	---	---	---
5日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
6日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
7日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
8日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
9日	---	---	---	×	---	×	×	○	×	---	---	---
10日	---	---	---	×	---	×	×	○	×	---	---	---
11日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
12日	---	---	---	○	---	×	○	×	×	---	---	---
13日	---	---	---	○	---	×	×	×	×	---	---	---
14日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
15日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
16日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
17日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
18日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
19日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
20日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
21日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
22日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
23日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
24日	---	---	---	○	---	×	○	×	×	---	---	---
25日	---	---	---	×	---	○	×	×	○	---	---	---
26日	---	---	---	○	---	×	×	×	×	---	---	---
27日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
28日	---	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
29日	---	／	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
30日	---	／	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---
31日	---	／	---	／	---	／	×	×	／	---	／	---

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-7 日最大流量

日	判定 (平成16年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	×	×	×	×	×	○	○	---	×
2日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	×	---	×
3日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	×	---	×
4日	---	---	---	×	○	×	×	×	×	×	---	×
5日	---	---	---	×	○	×	×	×	×	×	---	○
6日	---	---	---	×	×	×	×	×	○	×	---	×
7日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	×	---	×
8日	---	---	---	×	×	×	×	×	○	×	---	×
9日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	○	---	×
10日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	○	---	×
11日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	×	---	×
12日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	×	---	×
13日	---	---	---	×	○	×	×	×	×	×	---	×
14日	---	---	---	×	○	×	×	×	×	×	---	×
15日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	×	---	×
16日	---	---	---	×	○	×	×	×	×	×	---	×
17日	---	---	---	×	○	×	×	×	×	×	---	×
18日	---	---	---	×	○	×	○	×	×	×	---	×
19日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	×	---	×
20日	---	---	---	×	×	×	×	×	×	○	---	×
21日	---	---	---	×	×	○	×	×	×	○	---	×
22日	---	---	---	×	×	○	×	×	×	○	---	×
23日	---	---	---	×	×	×	×	○	×	×	---	×
24日	---	---	---	×	×	×	×	○	×	×	---	×
25日	---	---	---	×	×	○	×	×	×	×	---	×
26日	---	---	---	×	×	○	×	×	×	×	---	×
27日	---	---	---	○	×	×	×	×	○	×	---	×
28日	---	---	---	○	×	×	×	×	×	×	---	×
29日	---	---	---	×	×	×	×	×	○	×	---	×
30日	---	---	---	×	×	×	×	×	○	×	---	×
31日	---	---	---	×	×	×	×	○	×	×	---	×

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-8 日最大流量

日	判定 (平成17年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	---	---	---	○	×	×	---	---	---
2日	---	---	---	---	---	---	○	×	×	---	---	---
3日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
4日	---	---	---	---	---	---	○	×	×	---	---	---
5日	---	---	---	---	---	---	○	×	×	---	---	---
6日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
7日	---	---	---	---	---	---	×	×	○	---	---	---
8日	---	---	---	---	---	---	×	×	○	---	---	---
9日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
10日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
11日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
12日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
13日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
14日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
15日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
16日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
17日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
18日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
19日	---	---	---	---	---	---	×	○	×	---	---	---
20日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
21日	---	---	---	---	---	---	×	○	×	---	---	---
22日	---	---	---	---	---	---	×	○	×	---	---	---
23日	---	---	---	---	---	---	×	○	×	---	---	---
24日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
25日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
26日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
27日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
28日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
29日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
30日	---	---	---	---	---	---	×	×	×	---	---	---
31日	---	---	---	---	---	---	×	×	---	---	---	---

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-9 日最大流量

日	判定 (平成18年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
2日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
3日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
4日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
5日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
6日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
7日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
8日	---	---	---	×	×	×	×	---	○	---	---	---
9日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
10日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
11日	---	---	---	○	○	×	×	---	×	---	---	---
12日	---	---	---	○	×	×	×	---	×	---	---	---
13日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
14日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
15日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
16日	---	---	---	×	×	○	×	---	×	---	---	---
17日	---	---	---	×	×	×	○	---	×	---	---	---
18日	---	---	---	×	×	×	○	---	×	---	---	---
19日	---	---	---	×	×	×	○	---	×	---	---	---
20日	---	---	---	×	×	×	○	---	×	---	---	---
21日	---	---	---	×	×	×	○	---	×	---	---	---
22日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
23日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
24日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
25日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
26日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
27日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
28日	---	---	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
29日	---	／	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
30日	---	／	---	×	×	×	×	---	×	---	---	---
31日	---	／	---	×	／	×	---	／	---	／	---	---

凡	例
○	800 m/s以上
×	800 m/s未満
---	(800 m/s未満の月)

表3-2-10 日最大流量

日	判定 (平成19年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
2日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
3日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
4日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
5日	---	---	---	---	---	---	○	---	×	---	---	---
6日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
7日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
8日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
9日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
10日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
11日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
12日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
13日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
14日	---	---	---	---	---	---	○	---	×	---	---	---
15日	---	---	---	---	---	---	○	---	×	---	---	---
16日	---	---	---	---	---	---	○	---	×	---	---	---
17日	---	---	---	---	---	---	×	---	○	---	---	---
18日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
19日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
20日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
21日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
22日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
23日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
24日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
25日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
26日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
27日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
28日	---	---	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
29日	---	／	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
30日	---	／	---	---	---	---	×	---	×	---	---	---
31日	---	／	---	／	---	／	×	---	／	---	／	---

凡	例
○	800 m/s以上
×	800 m/s未満
---	(800 m/s未満の月)

表3-2-11 日最大流量

日	判定 (平成20年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
2日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
3日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
4日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
5日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
6日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
7日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
8日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
9日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
10日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
11日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
12日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
13日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
14日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
15日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
16日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
17日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
18日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
19日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
20日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
21日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
22日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
23日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
24日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	○	---	---
25日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
26日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
27日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
28日	---	---	---	---	---	×	---	×	---	×	---	---
29日	---	---	---	---	---	○	---	○	---	×	---	---
30日	---	---	---	---	---	○	---	×	---	×	---	---
31日	---	／	---	／	---	／	---	×	／	×	／	---

凡	例
○	800 m/s以上
×	800 m/s未満
---	(800 m/s未満の月)

表3-2-12 日最大流量

日	判定 (平成21年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
2日	---	---	×	---	×	×	×	○	---	---	---	---
3日	---	---	×	---	×	×	×	○	---	---	---	---
4日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
5日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
6日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
7日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
8日	---	---	×	---	×	×	○	×	---	---	---	---
9日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
10日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
11日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
12日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
13日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
14日	---	---	○	---	×	×	×	×	---	---	---	---
15日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
16日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
17日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
18日	---	---	×	---	○	×	×	×	---	---	---	---
19日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
20日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
21日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
22日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
23日	---	---	×	---	×	○	×	×	---	---	---	---
24日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
25日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
26日	---	---	×	---	×	×	×	×	---	---	---	---
27日	---	---	×	---	×	×	○	×	---	---	---	---
28日	---	---	×	---	×	×	○	×	---	---	---	---
29日	---	／	×	---	×	×	○	×	---	---	---	---
30日	---	／	×	---	×	×	○	×	---	---	---	---
31日	---	／	×	／	×	／	×	×	／	／	／	---

凡	例
○	800 m/s以上
×	800 m/s未満
---	(800 m/s未満の月)

表3-2-13 日最大流量

日	判定（平成22年）											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
2日	----	×	×	×	×	×	○	×	×	----	----	----
3日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
4日	----	×	×	×	×	×	○	×	×	----	----	----
5日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
6日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
7日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
8日	----	×	×	×	×	×	×	×	○	----	----	----
9日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
10日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
11日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
12日	----	×	×	○	×	×	○	○	×	----	----	----
13日	----	×	×	○	×	×	○	×	×	----	----	----
14日	----	×	×	×	×	×	○	×	×	----	----	----
15日	----	×	×	×	×	×	○	○	×	----	----	----
16日	----	×	○	×	×	×	○	×	○	----	----	----
17日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
18日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
19日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
20日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
21日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
22日	----	×	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
23日	----	×	×	×	×	○	×	×	×	----	----	----
24日	----	×	×	×	○	×	×	×	×	----	----	----
25日	----	×	×	×	○	×	×	×	×	----	----	----
26日	----	○	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
27日	----	○	×	×	×	○	×	×	×	----	----	----
28日	----	×	×	×	×	○	×	×	×	----	----	----
29日	----	////	×	×	×	×	×	×	×	----	----	----
30日	----	////	×	×	×	×	○	×	×	----	----	----
31日	----	////	×	////	×	////	×	×	////	----	////	----

凡	例
○	800 m/s以上
×	800 m/s未満
----	(800 m/s未満の月)

表3-2-14 日最大流量

日	判定（平成23年）											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
2日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
3日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
4日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
5日	----	----	----	----	×	----	×	×	○	----	----	----
6日	----	----	----	----	×	----	×	×	○	----	----	----
7日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
8日	----	----	----	----	×	----	○	×	×	----	----	----
9日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
10日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
11日	----	----	----	----	○	----	×	×	×	----	----	----
12日	----	----	----	----	○	----	×	×	×	----	----	----
13日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
14日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
15日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
16日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
17日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
18日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
19日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
20日	----	----	----	----	×	----	○	×	○	----	----	----
21日	----	----	----	----	×	----	×	×	○	----	----	----
22日	----	----	----	----	×	----	×	×	○	----	----	----
23日	----	----	----	----	×	----	×	○	×	----	----	----
24日	----	----	----	----	×	----	×	○	×	----	----	----
25日	----	----	----	----	×	----	×	○	×	----	----	----
26日	----	----	----	----	×	----	×	○	×	----	----	----
27日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
28日	----	----	----	----	×	----	×	×	×	----	----	----
29日	----	////	----	----	○	----	×	×	×	----	----	----
30日	----	////	----	----	○	----	×	×	×	----	----	----
31日	----	////	----	////	×	////	×	×	////	----	////	----

凡	例
○	800 m/s以上
×	800 m/s未満
----	(800 m/s未満の月)

表3-2-15 日最大流量

日	判定 (平成24年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
2日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
3日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
4日	---	---	---	○	---	×	×	---	×	---	---	---
5日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
6日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
7日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
8日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
9日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
10日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
11日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
12日	---	---	---	×	---	×	○	---	×	---	---	---
13日	---	---	---	×	---	×	○	---	×	---	---	---
14日	---	---	---	×	---	×	○	---	×	---	---	---
15日	---	---	---	×	---	×	○	---	×	---	---	---
16日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
17日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
18日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
19日	---	---	---	×	---	○	×	---	○	---	---	---
20日	---	---	---	×	---	○	×	---	×	---	---	---
21日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
22日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
23日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
24日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
25日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
26日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
27日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
28日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
29日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
30日	---	---	---	×	---	×	×	---	×	---	---	---
31日	---	／	---	／	---	／	×	---	／	---	／	---

凡	例
○	800 m/s以上
×	800 m/s未満
---	(800 m/s未満の月)

表3-2-16 日最大流量

日	判定 (平成25年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
2日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
3日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
4日	---	---	---	×	---	---	×	×	○	---	×	---
5日	---	---	---	×	---	---	○	×	○	---	×	---
6日	---	---	---	×	---	---	○	○	×	---	×	---
7日	---	---	---	×	---	---	×	○	×	---	×	---
8日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
9日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
10日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
11日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
12日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
13日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
14日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
15日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
16日	---	---	---	×	---	---	×	×	○	---	×	---
17日	---	---	---	×	---	---	×	×	○	---	×	---
18日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
19日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
20日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
21日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	○	---
22日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
23日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
24日	---	---	---	○	---	---	×	×	×	---	×	---
25日	---	---	---	○	---	---	×	×	×	---	×	---
26日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
27日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
28日	---	---	---	×	---	---	×	×	×	---	×	---
29日	---	／	---	×	---	---	○	×	×	---	×	---
30日	---	／	---	×	---	---	○	×	×	---	×	---
31日	---	／	---	／	---	／	×	×	／	---	／	---

凡	例
○	800 m/s以上
×	800 m/s未満
---	(800 m/s未満の月)

表3-2-17 日最大流量

日	判定 (平成26年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
2日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
3日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
4日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
5日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
6日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
7日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
8日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
9日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
10日	---	---	○	---	---	---	○	○	×	×	---	---
11日	---	---	○	---	---	---	○	○	×	×	---	---
12日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
13日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
14日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	○	---	---
15日	---	---	×	---	---	---	×	○	×	×	---	---
16日	---	---	×	---	---	---	×	○	×	×	---	---
17日	---	---	×	---	---	---	×	○	×	×	---	---
18日	---	---	×	---	---	---	×	○	×	×	---	---
19日	---	---	×	---	---	---	×	○	×	×	---	---
20日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
21日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
22日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
23日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
24日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
25日	---	---	×	---	---	---	×	×	○	×	---	---
26日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
27日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
28日	---	---	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
29日	---	///	×	---	---	---	×	×	×	×	---	---
30日	---	///	○	---	---	---	×	×	×	×	---	---
31日	---	///	○	///	///	///	×	×	///	×	///	---

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-18 日最大流量

日	判定 (平成27年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	×	×	---	---	○	×	---	×	---	×
2日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	○	---	×
3日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
4日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
5日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
6日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
7日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
8日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
9日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
10日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
11日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	○
12日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	○
13日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
14日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
15日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
16日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
17日	---	---	×	×	---	---	×	○	---	×	---	×
18日	---	---	×	×	---	---	○	○	---	×	---	×
19日	---	---	○	×	---	---	○	×	---	×	---	×
20日	---	---	○	×	---	---	×	×	---	×	---	×
21日	---	---	×	○	---	---	×	×	---	×	---	×
22日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
23日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
24日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
25日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
26日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
27日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
28日	---	---	×	×	---	---	×	×	---	×	---	×
29日	---	///	×	×	---	---	×	○	---	×	---	×
30日	---	///	×	×	---	---	×	○	---	×	---	×
31日	---	///	×	///	---	///	×	○	///	×	///	×

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-19 日最大流量

日	判定 (平成28年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
2日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
3日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
4日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
5日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
6日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
7日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
8日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
9日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
10日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
11日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
12日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
13日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
14日	---	○	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
15日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
16日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
17日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
18日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
19日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
20日	---	×	---	---	---	---	---	---	○	---	---	---
21日	---	×	---	---	---	---	---	---	○	---	---	---
22日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
23日	---	×	---	---	---	---	---	---	○	---	---	---
24日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
25日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
26日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
27日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
28日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
29日	---	×	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
30日	---	／	---	---	---	---	---	---	×	---	---	---
31日	---	／	／	／	／	／	／	／	／	／	／	／

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

表3-2-20 日最大流量

日	判定 (平成29年)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
2日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
3日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
4日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
5日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
6日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
7日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
8日	---	---	---	×	---	---	×	○	---	×	---	---
9日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
10日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
11日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
12日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
13日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
14日	---	---	---	×	---	---	○	×	---	×	---	---
15日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
16日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
17日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
18日	---	---	---	○	---	---	×	○	---	×	---	---
19日	---	---	---	×	---	---	×	○	---	×	---	---
20日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
21日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
22日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	○	---	---
23日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	○	---	---
24日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	○	---	---
25日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
26日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
27日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
28日	---	---	---	×	---	---	×	×	---	×	---	---
29日	---	／	---	×	---	---	×	×	---	○	---	---
30日	---	／	---	×	---	---	×	×	---	○	---	---
31日	---	／	／	／	／	／	×	×	／	×	／	／

凡	例
○	800 m ³ /s以上
×	800 m ³ /s未満
---	(800 m ³ /s未満の月)

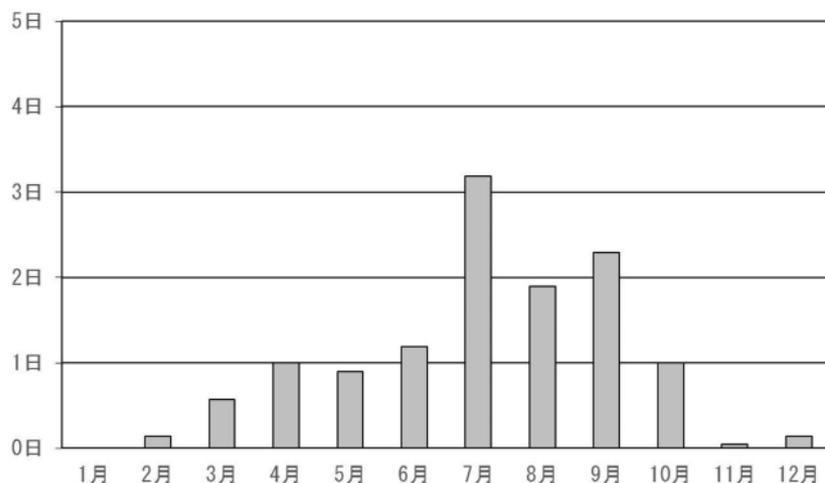
イ 考 察

- 平成 30 年における 800 m³/s 以上の出水の月別の発生日数は多い月順に、7月が8日、9月が7日、3月及び4月が3日、5月、6月、8月及び10月が2日であった。
- 今年度整理した平成 30 年の結果を、昨年度整理した平成 10 年から平成 29 年のデータと合わせると、800 m³/s 以上の出水の月別の発生日数は多い月順に、7月が67日、9月が48日、8月が40日、6月が25日、10月と4月が18日、5月が19日、3月が12日、2月と12月が3日、11月が1日、1月が0日であった。

表4 800m³/s以上の出水の発生日数

月	対象年	今年度検討結果	昨年度検討結果	合計発生日数	年平均日数
		平成30年	発生日数		
1月	21	0	0	0	0.00
2月	21	0	3	3	0.14
3月	21	3	9	12	0.57
4月	21	3	18	21	1.00
5月	21	2	17	19	0.90
6月	21	2	23	25	1.19
7月	21	8	59	67	3.19
8月	21	2	38	40	1.90
9月	21	7	41	48	2.29
10月	21	2	19	21	1.00
11月	21	0	1	1	0.05
12月	21	0	3	3	0.14

図1 800 m³/s 以上の出水の年平均発生日数（平成 10 年～平成 30 年）



- ・ 800 m³/s 以上の出水が発生した日は、何日か連続しているものと、1日のものともがある。
- ・ 出水が連続した日数別に整理した結果は、「表 5-1 出水の連続日数毎の発生回数（平成 30 年）」「表 5-2 出水の連続日数毎の発生回数（過去 21 年間）」のとおり。
- ・ 平成 30 年における出水状況は、1 日単独の出水が 2 回、2 日連続出水が 5 回、3 日連続出水が 2 回、4 日連続出水が 1 回、6 日以上出水が 1 回だった。
- ・ 21 年間では、1 日単独の出水は 61 回、2 日連続出水は 57 回、3 日連続出水は 14 回、4 日連続出水は 4 回、5 日連続出水は 4 回、6 日以上連続する出水は 1 回だった。
 なお、連続した期間が月をまたいだ場合は、前月に発生したものと整理した。

表5-1 出水の連続日数毎の発生回数(平成30年)
(回)

月	連続日数					
	1日	2日	3日	4日	5日	6日以上
3月	1	1	0	0	0	0
4月	1	1	0	0	0	0
5月	0	1	0	0	0	0
6月	0	0	1	0	0	0
7月	0	0	0	0	0	1
8月	0	1	0	0	0	0
9月	0	1	1	1	0	0
計	2	5	2	1	0	1

表5-2 出水の連続日数毎の発生回数（過去21年間）
(回)

月	連続日数					
	1日	2日	3日	4日	5日	6日以上
1月	0	0	0	0	0	0
2月	1	1	0	0	0	0
3月	4	4	0	0	0	0
4月	6	6	1	0	0	0
5月	4	6	1	0	0	0
6月	10	7	1	0	0	0
7月	13	12	1	2	2	1
8月	6	10	2	1	1	0
9月	12	7	5	1	1	0
10月	3	3	3	0	0	0
11月	1	0	0	0	0	0
12月	1	1	0	0	0	0
計	61	57	14	4	4	1

(3) ステップ3について

ア データの整理

- ・ ステップ2で確認した800 m³/s以上の出水が発生した日において、毎正時流量を確認するとともに、「1 検討の目標」で述べた次の流量区分に整理する。

<流量の区分>

①800 m³/s 以上 1,400 m³/s 未満

塩水排除可能期間（アンダーフロー操作を繰り返し行うことにより塩水排除が可能）

②1,400 m³/s 以上 4,400 m³/s 未満

塩水排除に適した期間（底層部等の塩水は排除できないものの、塩化物イオン濃度の低減は可能）

③4,400 m³/s 以上

塩水排除最適期間（堰上流域の概ねの塩水は直ちに排除は可能）

- ・ 流量の区分に従って抽出した日の毎正時データを整理した結果は、次ページの「表 6-1 河川流量の毎正時データ（H30）」のとおり。

また、参考に昨年度整理した平成10年から平成29年の結果を、「表 6-2-1 河川流量の毎正時データ（H10）」から「表 6-2-31 河川流量の毎正時データ（H29）」に示す。

表6-1-1 河川流量の毎正時データ 平成30年

月	3月	3月	3月	4月	4月	4月	5月	5月	6月	6月	
日	5日	6日	9日	15日	25日	26日	13日	14日	29日	30日	
時間	0:00	×	○	×	×	×	○	×	○	×	□
	1:00	×	○	×	×	×	○	×	○	×	□
	2:00	×	○	×	×	×	○	×	○	×	□
	3:00	×	○	×	×	×	○	×	×	×	□
	4:00	×	○	○	×	×	○	×	×	×	□
	5:00	×	×	○	×	○	○	×	×	×	□
	6:00	×	×	○	×	○	○	×	×	×	□
	7:00	×	×	○	×	□	○	×	×	×	□
	8:00	×	×	○	×	□	○	×	×	×	□
	9:00	×	×	○	×	□	×	×	×	×	□
	10:00	×	×	○	○	□	×	×	×	×	□
	11:00	×	×	○	○	□	×	×	×	×	○
	12:00	×	×	○	○	□	×	×	×	×	○
	13:00	×	×	○	○	□	×	×	×	×	○
	14:00	×	×	○	○	□	×	×	×	×	○
	15:00	×	×	○	○	□	×	×	×	×	○
	16:00	×	×	○	○	□	×	×	×	×	○
	17:00	×	×	○	○	□	×	×	×	×	○
	18:00	×	×	○	×	□	×	×	×	×	○
	19:00	×	×	○	×	□	×	×	×	×	○
20:00	×	×	×	×	□	×	×	×	×	○	
21:00	×	×	×	×	□	×	×	×	×	○	
22:00	○	×	×	×	□	×	○	×	×	○	
23:00	○	×	×	×	□	×	○	×	○	○	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-1-2 河川流量の毎正時データ 平成30年

月	7月	7月	7月	7月	7月	7月	7月	7月	8月	8月	
日	1日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	24日	25日	
時間	0:00	○	×	□	□	■	■	□	○	×	×
	1:00	○	×	□	■	■	■	□	○	×	×
	2:00	×	×	□	■	■	■	□	○	×	×
	3:00	×	×	□	■	■	■	□	○	×	×
	4:00	×	×	□	■	■	■	□	○	×	×
	5:00	×	×	□	■	□	■	□	○	×	×
	6:00	×	×	□	■	□	■	□	○	×	×
	7:00	×	×	□	■	□	■	□	○	×	×
	8:00	×	×	□	■	□	■	□	○	×	×
	9:00	×	×	□	■	□	■	□	○	×	×
	10:00	×	×	□	□	□	■	□	×	×	×
	11:00	×	×	□	□	□	■	○	×	○	○
	12:00	×	×	□	□	□	■	○	×	○	○
	13:00	×	×	□	□	□	□	○	×	○	○
	14:00	×	×	□	□	□	□	○	×	○	○
	15:00	×	×	□	□	□	□	○	×	○	○
	16:00	×	×	□	□	□	□	○	×	○	○
	17:00	×	×	□	□	□	□	○	×	○	×
	18:00	×	×	□	□	□	□	○	×	×	×
	19:00	×	×	□	□	□	□	○	×	×	×
20:00	×	×	□	□	□	□	○	×	×	×	
21:00	×	×	□	■	□	□	○	×	×	×	
22:00	×	○	□	■	■	□	○	×	×	×	
23:00	×	○	□	■	■	□	○	×	×	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-1-3 河川流量の毎正時データ 平成30年

月	9月	9月	9月	9月	9月	9月	9月	10月	10月	
日	4日	5日	8日	9日	10日	11日	30日	1日	2日	
時間	0:00	×	□	×	○	○	○	×	○	○
	1:00	×	□	×	○	○	○	×	○	○
	2:00	×	□	×	○	○	○	×	○	○
	3:00	×	□	×	○	○	○	×	□	×
	4:00	×	□	×	○	○	○	×	□	×
	5:00	×	□	○	○	□	○	×	□	×
	6:00	×	□	○	○	□	○	×	□	×
	7:00	×	□	□	○	□	○	×	□	×
	8:00	×	□	□	○	□	○	×	□	×
	9:00	×	□	□	○	□	○	×	□	×
	10:00	×	□	□	○	□	×	×	□	×
	11:00	×	○	□	×	□	×	×	□	×
	12:00	×	○	□	×	□	×	×	□	×
	13:00	×	○	□	×	□	×	×	□	×
	14:00	×	○	□	○	□	×	×	□	×
	15:00	×	○	□	○	□	×	×	□	×
	16:00	×	○	□	○	□	×	×	○	×
	17:00	×	○	□	○	□	×	×	○	×
	18:00	×	○	□	○	□	×	×	○	×
	19:00	×	○	□	○	□	×	×	○	×
20:00	×	○	□	○	○	×	×	○	×	
21:00	×	×	□	○	○	×	×	○	×	
22:00	×	×	○	○	○	×	○	○	×	
23:00	○	×	○	○	○	×	○	○	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-1 河川流量の毎正時データ 平成10年

月	4月			5月		6月		7月		9月	
日	14日	15日	16日	3日	13日	20日	22日	28日	29日	22日	
時間	0:00	×	○	○	×	×	×	×	×	□	×
	1:00	×	○	○	×	×	○	×	×	○	×
	2:00	×	○	○	×	×	○	×	×	○	×
	3:00	×	○	×	×	×	□	×	×	○	×
	4:00	×	○	×	×	×	□	×	×	○	×
	5:00	×	□	×	×	○	□	○	×	○	○
	6:00	×	□	×	×	○	□	○	×	○	○
	7:00	×	□	×	×	○	○	○	×	○	○
	8:00	×	□	×	×	○	○	○	○	○	○
	9:00	×	□	×	×	○	○	×	○	×	○
	10:00	×	□	×	○	○	○	×	□	×	○
	11:00	×	□	×	○	○	○	×	□	×	○
	12:00	×	□	×	○	○	○	×	□	×	○
	13:00	×	□	×	○	○	×	×	□	×	○
	14:00	×	□	×	○	○	×	×	□	×	○
	15:00	×	□	×	○	○	×	×	□	×	○
	16:00	×	□	×	○	○	×	×	□	×	○
	17:00	×	□	×	○	○	×	×	□	×	○
	18:00	×	○	×	×	○	×	×	□	×	○
	19:00	×	○	×	×	×	×	×	□	×	○
	20:00	×	○	×	×	×	×	×	□	×	○
	21:00	×	○	×	×	×	×	×	□	×	○
	22:00	○	○	×	×	×	×	×	□	×	□
	23:00	○	○	×	×	×	×	×	□	×	□

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-2 河川流量の毎正時データ 平成10年

月	9月		10月							
日	23日	25日	1日	2日	17日	18日	19日			
時間	0:00	□	×	×	○	×	□	○		
	1:00	□	×	×	○	×	□	○		
	2:00	□	×	×	○	×	□	○		
	3:00	□	×	×	○	×	□	○		
	4:00	□	×	×	×	×	□	○		
	5:00	□	×	×	×	×	□	○		
	6:00	○	×	×	×	×	□	○		
	7:00	○	×	×	×	○	□	○		
	8:00	○	×	×	×	○	□	○		
	9:00	○	×	×	×	○	□	○		
	10:00	○	×	○	×	○	■	×		
	11:00	○	×	○	×	○	□	×		
	12:00	○	×	○	×	○	□	×		
	13:00	×	×	○	×	□	□	×		
	14:00	×	×	○	×	□	□	×		
	15:00	×	×	○	×	□	□	×		
	16:00	×	×	○	×	□	□	×		
	17:00	×	×	○	×	□	□	×		
	18:00	×	×	○	×	□	□	×		
	19:00	×	×	○	×	□	□	×		
	20:00	×	○	○	×	□	□	×		
	21:00	×	○	○	×	□	□	×		
	22:00	×	○	○	×	□	□	×		
	23:00	×	○	○	×	□	○	×		

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-3 河川流量の毎正時データ 平成11年

月		6月			7月					8月	
日		27日	28日	30日	1日	3日	4日	29日	30日	16日	17日
時間	0:00	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○
	1:00	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○
	2:00	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○
	3:00	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○
	4:00	×	○	×	×	×	○	×	×	×	○
	5:00	×	×	×	×	×	○	×	×	×	○
	6:00	×	×	○	×	×	○	×	×	×	×
	7:00	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	8:00	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	9:00	×	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	10:00	×	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	11:00	×	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	12:00	×	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	13:00	×	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	14:00	○	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	15:00	□	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	16:00	□	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	17:00	□	×	□	×	×	×	×	×	×	×
	18:00	□	×	□	×	×	×	×	×	○	×
	19:00	□	×	□	×	×	×	×	×	○	×
20:00	□	×	○	×	×	×	×	×	○	×	
21:00	□	×	○	×	○	×	×	×	○	×	
22:00	□	×	○	×	○	×	○	×	○	×	
23:00	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-4 河川流量の毎正時データ 平成11年

月		9月									
日		14日	15日	16日	21日	22日	23日	24日	25日		
時間	0:00	×	□	□	○	□	□	○	○		
	1:00	×	□	□	○	□	□	○	○		
	2:00	×	□	□	○	□	□	×	○		
	3:00	×	□	□	○	□	□	×	○		
	4:00	×	□	□	□	□	□	×	○		
	5:00	×	□	□	□	□	□	×	○		
	6:00	×	□	□	□	□	□	×	○		
	7:00	×	□	□	□	□	□	×	○		
	8:00	×	□	□	□	□	□	×	○		
	9:00	×	□	□	□	□	□	×	○		
	10:00	×	□	□	□	□	□	×	×		
	11:00	×	□	○	□	□	□	×	×		
	12:00	×	□	○	□	□	□	×	×		
	13:00	×	□	○	□	□	○	×	×		
	14:00	×	□	○	□	□	○	×	×		
	15:00	×	□	○	□	□	○	×	×		
	16:00	×	□	○	○	□	○	×	×		
	17:00	×	■	○	○	□	○	×	×		
	18:00	×	■	○	□	□	○	×	×		
	19:00	×	■	○	□	□	○	×	×		
20:00	×	欠測	○	□	□	○	×	×			
21:00	×	欠測	×	□	□	○	×	×			
22:00	○	欠測	×	□	□	○	×	×			
23:00	○	■	×	□	□	○	×	×			

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-5 河川流量の毎正時データ 平成12年

月	6月		9月							
日	24日	28日	11日	12日	13日					
時間	0:00	×	×	×	□	○				
	1:00	×	×	×	■	○				
	2:00	×	×	×	■	○				
	3:00	×	○	×	■	○				
	4:00	×	○	×	■	○				
	5:00	×	○	×	□	○				
	6:00	×	○	×	□	○				
	7:00	×	○	×	□	○				
	8:00	×	○	×	□	×				
	9:00	×	○	×	□	×				
	10:00	×	○	×	□	×				
	11:00	×	○	×	□	×				
	12:00	○	○	×	□	×				
	13:00	○	○	×	□	×				
	14:00	×	○	×	□	×				
	15:00	×	○	×	□	×				
	16:00	×	○	×	□	×				
	17:00	×	○	○	□	×				
	18:00	×	○	○	□	×				
	19:00	×	○	○	□	×				
20:00	×	○	□	○	×					
21:00	×	×	□	○	×					
22:00	×	×	□	○	×					
23:00	×	×	□	○	×					

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-6 河川流量の毎正時データ 平成13年

月	6月	8月								
日	20日	22日								
時間	0:00	○	×							
	1:00	○	×							
	2:00	○	×							
	3:00	○	×							
	4:00	○	×							
	5:00	○	×							
	6:00	○	×							
	7:00	○	×							
	8:00	○	×							
	9:00	○	×							
	10:00	○	○							
	11:00	○	○							
	12:00	○	○							
	13:00	○	○							
	14:00	○	○							
	15:00	○	○							
	16:00	○	○							
	17:00	×	×							
	18:00	×	×							
	19:00	×	×							
20:00	×	×								
21:00	×	×								
22:00	×	×								
23:00	×	×								

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-7 河川流量の毎正時データ 平成14年

月	3月	6月	7月							
日	30日	15日	10日	11日	16日	17日	19日			
時間	0:00	×	×	×	□	×	□	×		
	1:00	×	×	×	□	×	□	×		
	2:00	×	○	×	□	×	○	×		
	3:00	×	□	×	□	○	○	×		
	4:00	×	□	×	□	○	○	×		
	5:00	○	□	×	□	○	○	×		
	6:00	○	□	×	○	○	○	○		
	7:00	○	○	×	○	○	○	○		
	8:00	○	○	×	○	○	○	○		
	9:00	○	○	×	○	○	○	○		
	10:00	○	×	×	○	○	○	○		
	11:00	×	×	□	○	□	○	×		
	12:00	×	×	□	○	□	○	×		
	13:00	×	×	□	×	□	○	×		
	14:00	×	×	□	×	□	○	×		
	15:00	×	×	□	×	□	○	×		
	16:00	×	×	□	×	□	○	×		
	17:00	×	×	□	×	□	○	×		
	18:00	×	×	□	×	□	○	○		
	19:00	×	×	□	×	□	○	○		
20:00	×	×	□	×	□	○	○			
21:00	×	×	□	×	□	×	○			
22:00	×	×	□	×	□	×	○			
23:00	×	×	□	×	□	×	○			

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-8 河川流量の毎正時データ 平成15年

月	4月				6月	7月			8月	
日	12日	13日	24日	26日	25日	4日	12日	24日	9日	10日
時間	0:00	×	○	×	×	×	×	×	×	□
	1:00	×	○	×	×	×	×	×	×	○
	2:00	×	○	×	×	×	×	×	×	○
	3:00	×	○	×	×	×	○	×	×	○
	4:00	×	○	×	×	×	○	×	×	○
	5:00	×	×	×	○	×	○	×	×	○
	6:00	×	×	×	○	×	○	○	×	○
	7:00	×	×	×	□	×	○	○	○	×
	8:00	×	×	○	□	×	○	○	○	×
	9:00	×	×	○	□	×	○	○	○	×
	10:00	×	×	○	□	○	○	□	○	×
	11:00	×	×	○	□	○	○	□	○	×
	12:00	×	×	○	□	○	×	○	○	×
	13:00	×	×	○	□	○	×	○	○	×
	14:00	×	×	○	□	○	×	○	○	×
	15:00	×	×	○	○	×	×	○	○	×
	16:00	×	×	○	○	×	×	○	○	×
	17:00	×	×	○	○	×	×	○	○	×
	18:00	×	×	○	○	×	×	○	○	×
	19:00	×	×	○	○	×	×	○	×	×
20:00	×	×	○	○	×	×	○	×	×	
21:00	×	×	×	○	×	×	×	×	×	
22:00	○	×	×	○	×	×	×	×	×	
23:00	○	×	×	×	×	×	×	×	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-9 河川流量の毎正時データ 平成15年

月	9月									
日	25日									
時間	0:00	×								
	1:00	×								
	2:00	×								
	3:00	×								
	4:00	×								
	5:00	×								
	6:00	×								
	7:00	×								
	8:00	×								
	9:00	×								
	10:00	×								
	11:00	×								
	12:00	×								
	13:00	×								
	14:00	×								
	15:00	×								
	16:00	×								
	17:00	○								
	18:00	○								
	19:00	○								
20:00	○									
21:00	○									
22:00	×									
23:00	×									

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-10 河川流量の毎正時データ 平成16年

月	4月		5月							6月
日	27日	28日	4日	5日	13日	14日	16日	17日	18日	21日
時間	0:00	×	□	×	○	×	○	×	○	×
	1:00	×	□	×	○	×	□	×	○	×
	2:00	×	□	×	×	×	□	×	○	×
	3:00	×	○	×	×	×	□	×	○	×
	4:00	×	○	×	×	×	□	×	○	×
	5:00	×	○	×	×	×	○	×	○	×
	6:00	×	○	×	×	×	○	×	○	×
	7:00	×	○	×	×	×	○	×	×	×
	8:00	×	○	×	×	×	○	×	×	×
	9:00	×	○	×	×	×	○	×	×	×
	10:00	×	×	×	×	×	○	×	×	×
	11:00	×	×	×	×	×	○	×	×	×
	12:00	×	×	×	×	×	○	○	×	×
	13:00	×	×	×	×	×	×	○	○	×
	14:00	○	×	×	×	×	×	○	○	×
	15:00	○	×	×	×	×	×	○	○	×
	16:00	□	×	×	×	×	×	○	□	×
	17:00	□	×	×	×	×	×	○	□	×
	18:00	□	×	×	×	×	×	○	□	○
	19:00	□	×	×	×	×	×	○	○	○
20:00	□	×	○	×	×	×	○	○	□	
21:00	□	×	○	×	×	×	○	○	□	
22:00	□	×	○	×	○	×	○	○	□	
23:00	□	×	○	×	○	×	○	○	□	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-11 河川流量の毎正時データ 平成16年

月	6月			7月	8月			9月			
日	22日	25日	26日	18日	23日	24日	31日	1日	6日	8日	
時間	0:00	□	×	□	×	×	○	×	○	×	×
	1:00	□	×	□	×	×	○	×	○	×	×
	2:00	□	×	□	×	×	○	×	○	×	×
	3:00	□	×	□	×	×	○	×	○	×	×
	4:00	□	×	□	×	×	○	×	×	×	×
	5:00	□	×	□	×	×	○	×	×	×	×
	6:00	□	×	□	×	×	○	×	×	○	○
	7:00	□	×	□	×	×	○	□	×	○	○
	8:00	□	×	○	×	×	○	□	×	○	○
	9:00	□	×	○	×	×	○	□	×	○	○
	10:00	□	×	○	×	×	○	□	×	○	○
	11:00	○	×	○	×	×	×	□	×	×	○
	12:00	○	×	○	×	×	×	□	×	×	○
	13:00	○	×	○	×	×	×	□	×	×	○
	14:00	○	×	○	×	×	×	□	×	×	○
	15:00	○	×	○	×	×	×	□	×	×	○
	16:00	○	×	○	○	×	×	□	×	×	○
	17:00	○	×	×	○	×	×	□	×	×	×
	18:00	○	×	×	○	×	×	□	×	×	×
	19:00	×	×	×	×	×	×	□	×	×	×
	20:00	×	○	×	×	×	×	□	×	×	×
	21:00	×	○	×	×	×	×	○	×	×	×
	22:00	×	○	×	×	×	×	○	×	×	×
23:00	×	□	×	×	○	×	○	×	×	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-12 河川流量の毎正時データ 平成16年

月	9月			10月						12月	
日	27日	29日	30日	1日	9日	10日	20日	21日	22日	5日	
時間	0:00	×	×	□	○	×	○	×	■	○	×
	1:00	×	×	□	○	×	○	×	■	○	×
	2:00	×	×	□	○	×	○	×	■	○	×
	3:00	×	×	□	○	×	○	×	■	○	×
	4:00	×	×	□	○	×	○	×	■	○	×
	5:00	×	×	□	○	×	○	×	■	○	×
	6:00	×	×	□	×	×	○	×	□	○	×
	7:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	×
	8:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	9:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	10:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	11:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	12:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	13:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	14:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	15:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	16:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	○
	17:00	○	×	□	×	○	×	×	□	×	×
	18:00	○	○	□	×	○	×	○	□	×	×
	19:00	○	○	□	×	○	×	□	□	×	×
	20:00	○	○	○	×	○	×	□	□	×	×
	21:00	○	○	○	×	○	×	□	○	×	×
	22:00	○	○	○	×	○	×	□	○	×	×
23:00	○	□	○	×	○	×	■	○	×	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-13 河川流量の毎正時データ 平成17年

月	7月			8月				9月		
日	1日	4日	5日	19日	21日	22日	23日	7日	8日	
時間	0:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○
	1:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○
	2:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○
	3:00	×	×	□	○	×	○	○	×	○
	4:00	×	×	□	○	×	○	○	×	×
	5:00	×	×	□	○	×	○	○	×	×
	6:00	×	×	□	○	×	○	○	×	×
	7:00	×	○	□	□	×	○	○	×	×
	8:00	×	○	○	□	×	×	○	×	×
	9:00	×	□	○	○	×	×	○	×	×
	10:00	×	□	○	○	×	×	○	×	×
	11:00	×	□	○	○	×	×	○	×	×
	12:00	×	□	○	○	×	○	○	×	×
	13:00	×	□	○	○	×	○	○	×	×
	14:00	×	□	○	○	×	○	×	○	×
	15:00	×	□	○	○	×	○	×	○	×
	16:00	×	□	○	○	×	○	×	○	×
	17:00	×	□	×	×	○	○	×	○	×
	18:00	×	□	×	×	○	○	×	○	×
	19:00	×	□	×	×	○	○	×	○	×
	20:00	○	□	×	×	○	○	×	○	×
	21:00	○	□	×	×	○	○	×	○	×
	22:00	○	□	×	×	□	○	×	○	×
23:00	○	□	×	×	□	○	×	○	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-14 河川流量の毎正時データ 平成18年

月	4月		5月	6月	7月				9月		
日	11日	12日	11日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	8日	
時間	0:00	×	○	×	×	×	○	□	□	×	×
	1:00	×	○	×	×	×	○	□	□	×	×
	2:00	×	○	×	×	×	○	□	□	×	×
	3:00	×	○	×	○	×	○	□	○	×	○
	4:00	×	○	×	○	×	○	□	○	×	○
	5:00	×	○	×	○	×	○	□	○	×	○
	6:00	×	○	○	□	×	○	□	○	○	○
	7:00	×	○	○	□	×	○	□	○	○	○
	8:00	×	○	○	□	×	○	□	○	○	○
	9:00	×	○	○	□	×	○	□	○	○	○
	10:00	×	○	○	□	×	○	□	○	○	○
	11:00	×	○	○	□	×	○	□	○	○	○
	12:00	×	○	○	○	×	○	□	○	○	×
	13:00	×	×	○	○	○	○	□	○	○	×
	14:00	×	×	○	○	○	○	□	○	○	×
	15:00	×	×	○	○	□	○	□	×	○	×
	16:00	×	×	○	○	□	○	□	×	○	×
	17:00	×	×	○	×	□	○	□	×	○	×
	18:00	×	×	○	×	□	○	□	×	○	×
	19:00	×	×	○	×	□	□	□	×	○	×
	20:00	×	×	○	×	□	□	□	×	○	×
	21:00	×	×	×	×	□	□	□	×	○	×
	22:00	○	×	×	×	○	□	□	×	○	×
23:00	○	×	×	×	○	□	□	×	×	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-15 河川流量の毎正時データ 平成19年

月	7月				9月					
日	5日	14日	15日	16日	17日					
時間	0:00	×	×	○	○	×				
	1:00	×	×	□	○	×				
	2:00	×	×	□	○	×				
	3:00	○	×	□	○	○				
	4:00	○	×	□	○	○				
	5:00	○	×	□	○	○				
	6:00	○	×	□	○	○				
	7:00	○	×	□	○	×				
	8:00	×	×	□	○	×				
	9:00	×	×	□	×	×				
	10:00	×	×	□	×	×				
	11:00	×	×	□	×	×				
	12:00	×	×	□	×	×				
	13:00	×	×	□	×	×				
	14:00	×	×	□	×	×				
	15:00	×	×	□	×	×				
	16:00	×	×	□	×	×				
	17:00	×	×	□	×	×				
	18:00	×	×	□	×	×				
	19:00	×	×	□	×	×				
	20:00	×	×	□	×	×				
	21:00	×	○	□	×	×				
	22:00	×	○	□	×	×				
	23:00	×	○	○	×	×				

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-16 河川流量の毎正時データ 平成20年

月	6月		8月	10月						
日	29日	30日	29日	24日						
時間	0:00	×	○	×	×					
	1:00	×	○	×	×					
	2:00	×	○	×	×					
	3:00	×	○	○	×					
	4:00	×	○	○	×					
	5:00	×	○	○	×					
	6:00	×	○	○	×					
	7:00	×	○	○	×					
	8:00	×	○	○	×					
	9:00	×	○	○	×					
	10:00	×	×	○	×					
	11:00	×	×	×	×					
	12:00	×	×	×	×					
	13:00	×	×	×	×					
	14:00	×	×	×	○					
	15:00	×	×	×	○					
	16:00	×	×	×	○					
	17:00	○	×	×	○					
	18:00	○	×	×	○					
	19:00	○	×	×	○					
	20:00	○	×	×	○					
	21:00	○	×	×	○					
	22:00	○	×	×	○					
	23:00	○	×	×	○					

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-17 河川流量の毎正時データ 平成21年

月	3月	5月	6月	7月					8月		
日	14日	18日	23日	8日	27日	28日	29日	30日	2日	3日	
時間	0:00	×	○	×	×	○	○	□	×	□	
	1:00	×	○	×	×	□	○	□	×	□	
	2:00	×	○	×	×	□	○	□	×	□	
	3:00	×	×	×	×	□	○	□	×	□	
	4:00	×	×	×	×	□	○	□	×	○	
	5:00	×	×	×	×	×	□	○	□	×	○
	6:00	×	×	×	×	×	□	○	□	×	○
	7:00	○	×	○	×	×	□	□	□	×	○
	8:00	○	×	○	×	×	□	□	□	○	○
	9:00	○	×	○	×	×	□	□	□	○	○
	10:00	○	×	○	×	×	□	□	○	○	○
	11:00	○	×	○	×	○	□	□	○	○	○
	12:00	○	×	×	×	○	□	□	○	□	○
	13:00	○	×	×	×	○	□	□	○	□	○
	14:00	○	×	×	×	○	○	□	○	□	×
	15:00	○	×	×	×	○	○	□	○	□	×
	16:00	○	×	×	×	○	○	□	○	□	×
	17:00	○	×	×	×	□	○	□	○	□	×
	18:00	×	×	×	×	□	○	□	○	□	×
	19:00	×	×	×	○	○	○	□	○	□	×
20:00	×	×	×	○	○	○	□	○	□	×	
21:00	×	×	×	×	○	○	□	○	□	×	
22:00	×	×	×	×	○	○	□	×	□	×	
23:00	×	×	×	×	○	○	□	×	□	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-18 河川流量の毎正時データ 平成22年

月	2月		3月	4月		5月		6月			
日	26日	27日	16日	12日	13日	24日	25日	23日	27日	28日	
時間	0:00	×	○	×	×	○	×	○	×	×	○
	1:00	×	○	×	×	○	×	○	×	○	○
	2:00	×	□	×	×	○	×	○	×	○	○
	3:00	×	□	×	×	○	×	○	×	○	○
	4:00	×	□	×	×	○	×	○	×	□	○
	5:00	×	□	×	×	○	×	○	×	□	○
	6:00	×	□	×	×	○	×	○	×	□	○
	7:00	×	□	×	×	○	×	○	×	□	○
	8:00	×	□	×	×	○	×	○	×	□	×
	9:00	×	□	○	×	○	×	×	×	□	×
	10:00	×	○	○	×	○	×	×	×	□	×
	11:00	×	○	×	×	×	×	×	○	□	×
	12:00	×	○	×	×	×	×	×	○	□	×
	13:00	×	○	×	×	×	×	×	○	□	×
	14:00	×	○	×	×	×	×	×	○	□	×
	15:00	×	○	×	×	×	○	×	○	□	×
	16:00	×	○	×	×	×	○	×	○	□	×
	17:00	×	○	×	×	×	○	×	○	□	×
	18:00	×	×	×	×	×	○	×	○	□	×
	19:00	×	×	×	×	×	○	×	○	○	×
20:00	×	×	×	×	×	○	×	○	○	×	
21:00	×	×	×	×	×	○	×	×	○	×	
22:00	×	×	×	○	×	○	×	×	○	×	
23:00	○	×	×	○	×	○	×	×	○	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-19 河川流量の毎正時データ 平成22年

月		7月								8月	
日		2日	4日	12日	13日	14日	15日	16日	30日	12日	15日
時間	0:00	×	○	×	□	○	○	□	×	×	×
	1:00	×	○	×	□	○	○	□	○	×	○
	2:00	×	□	×	○	○	○	□	○	×	○
	3:00	×	□	×	○	○	○	□	○	×	○
	4:00	×	□	×	○	○	○	□	○	×	○
	5:00	×	□	×	○	○	○	□	○	×	×
	6:00	×	□	×	○	□	○	□	×	×	×
	7:00	×	□	×	○	□	□	□	×	×	×
	8:00	○	□	×	○	□	□	□	×	×	×
	9:00	×	□	×	○	□	□	□	×	×	×
	10:00	×	□	×	○	□	□	□	×	×	×
	11:00	×	□	×	○	○	□	○	×	×	×
	12:00	×	□	×	○	○	□	○	×	×	×
	13:00	×	○	○	○	○	□	○	×	×	×
	14:00	×	○	□	○	□	□	○	×	×	×
	15:00	×	○	□	○	□	○	○	×	○	×
	16:00	×	○	□	○	□	○	○	×	○	×
	17:00	×	○	□	○	□	○	○	×	○	×
	18:00	×	○	□	○	□	○	○	×	○	×
	19:00	×	○	□	○	□	○	○	×	○	×
20:00	×	○	□	○	□	○	○	×	○	×	
21:00	×	×	□	○	□	○	○	×	○	×	
22:00	×	×	□	○	□	□	○	×	×	×	
23:00	×	×	□	○	○	□	○	×	×	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-20 河川流量の毎正時データ 平成22年

月		9月								
日		8日	16日							
時間	0:00	×	×							
	1:00	×	×							
	2:00	×	×							
	3:00	×	×							
	4:00	×	×							
	5:00	×	×							
	6:00	×	×							
	7:00	×	×							
	8:00	×	×							
	9:00	×	×							
	10:00	×	×							
	11:00	×	○							
	12:00	×	○							
	13:00	×	○							
	14:00	○	○							
	15:00	□	○							
	16:00	□	○							
	17:00	□	○							
	18:00	□	○							
	19:00	□	○							
20:00	○	○								
21:00	○	○								
22:00	○	×								
23:00	○	×								

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-21 河川流量の毎正時データ 平成23年

月		5月				7月		8月			
日		11日	12日	29日	30日	8日	20日	23日	24日	25日	26日
時間	0:00	×	□	×	□	×	×	×	○	×	○
	1:00	×	□	×	□	×	×	×	○	×	○
	2:00	×	□	×	□	×	×	×	○	×	○
	3:00	×	□	×	□	×	×	×	○	×	×
	4:00	×	□	×	□	×	×	×	○	×	×
	5:00	×	□	×	□	×	×	×	○	×	×
	6:00	×	○	×	□	○	×	×	○	×	×
	7:00	×	○	×	□	○	×	×	○	×	×
	8:00	×	○	×	□	○	×	×	○	×	×
	9:00	×	○	×	□	○	×	×	○	○	×
	10:00	×	○	×	□	○	×	×	○	○	×
	11:00	×	○	×	□	×	×	×	○	×	×
	12:00	×	○	×	□	×	×	×	×	×	×
	13:00	×	○	×	○	×	×	×	×	×	×
	14:00	×	×	×	○	×	○	×	×	×	×
	15:00	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
	16:00	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
	17:00	×	×	×	○	×	×	×	×	○	×
	18:00	×	×	○	○	×	×	×	×	○	×
	19:00	○	×	□	○	×	×	×	×	○	×
20:00	○	×	□	×	×	×	×	×	○	×	
21:00	○	×	□	×	×	×	○	×	○	×	
22:00	□	×	□	×	×	×	○	×	○	×	
23:00	□	×	□	×	×	×	○	×	○	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-22 河川流量の毎正時データ 平成23年

月		9月									
日		5日	20日	21日	22日						
時間	0:00	×	×	○	□						
	1:00	×	×	○	□						
	2:00	×	×	○	□						
	3:00	×	×	○	○						
	4:00	×	×	○	○						
	5:00	×	×	□	○						
	6:00	×	×	□	○						
	7:00	○	×	□	○						
	8:00	○	×	□	○						
	9:00	○	×	○	○						
	10:00	○	×	○	○						
	11:00	○	×	○	×						
	12:00	○	×	○	×						
	13:00	○	×	□	×						
	14:00	○	×	□	×						
	15:00	○	×	□	×						
	16:00	○	×	□	×						
	17:00	○	×	□	×						
	18:00	○	×	□	×						
	19:00	○	×	□	×						
20:00	○	○	□	×							
21:00	○	○	□	×							
22:00	○	○	□	×							
23:00	○	○	□	×							

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-23 河川流量の毎正時データ 平成24年

月	4月	6月		7月				9月		
日	4日	19日	20日	12日	13日	14日	15日	19日		
時間	0:00	○	×	○	×	□	×	×	×	
	1:00	○	×	○	×	□	×	×	×	
	2:00	○	×	○	×	□	×	×	×	
	3:00	○	×	○	×	□	×	×	×	
	4:00	×	×	○	×	□	×	×	×	
	5:00	×	×	○	×	□	×	×	×	
	6:00	×	×	○	×	□	○	×	×	
	7:00	×	×	○	×	○	○	×	×	
	8:00	×	×	○	×	○	○	×	×	
	9:00	×	×	×	×	○	○	×	×	
	10:00	×	×	×	×	○	○	○	×	
	11:00	×	×	×	○	○	○	○	×	
	12:00	×	×	×	○	○	○	○	○	
	13:00	×	×	×	□	○	○	○	○	
	14:00	×	×	×	□	○	×	○	○	
	15:00	×	×	×	□	○	×	○	○	
	16:00	×	×	×	□	○	×	×	○	
	17:00	×	×	×	□	×	×	×	○	
	18:00	×	×	×	□	×	×	×	×	
	19:00	×	×	×	□	×	×	×	×	
	20:00	×	×	×	□	×	×	×	×	
	21:00	×	×	×	□	×	×	×	×	
	22:00	×	×	×	□	×	×	×	×	
	23:00	×	○	×	□	×	×	×	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-24 河川流量の毎正時データ 平成25年

月	4月		7月				8月	9月			
日	24日	25日	5日	6日	29日	30日	6日	4日	5日	16日	
時間	0:00	×	○	×	○	×	○	×	×	□	×
	1:00	×	○	×	○	×	□	×	×	□	×
	2:00	×	○	×	○	×	□	×	×	□	×
	3:00	×	○	×	○	×	□	○	×	□	×
	4:00	×	○	×	×	×	□	○	×	□	×
	5:00	×	×	×	×	×	□	×	×	□	×
	6:00	×	×	×	×	×	□	×	×	□	×
	7:00	×	×	×	×	×	○	×	×	□	×
	8:00	×	×	○	×	×	○	×	×	□	×
	9:00	×	×	○	×	×	○	×	×	□	×
	10:00	×	×	□	×	×	○	×	×	○	×
	11:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○	○
	12:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○	□
	13:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○	□
	14:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○	□
	15:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○	□
	16:00	×	×	□	×	×	○	○	×	○	□
	17:00	×	×	□	×	×	○	○	×	×	□
	18:00	×	×	□	×	×	○	○	○	×	□
	19:00	×	×	□	×	×	×	○	○	×	□
	20:00	×	×	□	×	×	×	○	○	×	□
	21:00	×	×	○	×	×	×	○	□	×	○
	22:00	○	×	○	×	○	×	○	□	×	○
	23:00	○	×	○	×	○	×	○	□	×	○

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-25 河川流量の毎正時データ 平成25年

月	9月	11月								
日	17日	21日								
時間	0:00	○	×							
	1:00	○	×							
	2:00	○	×							
	3:00	×	×							
	4:00	×	×							
	5:00	×	×							
	6:00	×	×							
	7:00	×	×							
	8:00	×	×							
	9:00	×	×							
	10:00	×	○							
	11:00	×	○							
	12:00	×	×							
	13:00	×	×							
	14:00	×	×							
	15:00	×	×							
	16:00	×	×							
	17:00	×	×							
	18:00	×	×							
	19:00	×	×							
	20:00	×	×							
	21:00	×	×							
	22:00	×	×							
	23:00	×	×							

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-26 河川流量の毎正時データ 平成26年

月	3月				7月		8月				
日	10日	11日	30日	31日	10日	11日	10日	11日	15日	16日	
時間	0:00	×	○	×	○	×	□	×	□	×	○
	1:00	×	○	×	○	×	□	×	□	×	○
	2:00	×	○	×	○	×	□	×	□	×	○
	3:00	×	○	×	○	×	□	×	□	×	○
	4:00	×	○	×	×	×	□	×	□	×	○
	5:00	×	○	×	×	×	□	×	□	×	□
	6:00	×	○	×	×	×	□	×	□	×	□
	7:00	×	○	×	×	×	□	×	□	×	□
	8:00	×	○	×	×	×	○	×	□	×	□
	9:00	×	○	×	×	×	○	×	□	×	□
	10:00	○	○	×	×	×	○	×	□	×	□
	11:00	○	×	×	×	×	○	×	□	×	□
	12:00	○	×	×	×	×	○	×	○	×	□
	13:00	○	×	×	×	×	○	×	○	×	□
	14:00	○	×	×	×	×	○	×	○	×	□
	15:00	○	×	○	×	×	×	×	○	×	□
	16:00	○	×	○	×	○	×	×	○	×	□
	17:00	○	×	○	×	□	×	×	○	×	□
	18:00	○	×	○	×	□	×	×	○	×	□
	19:00	○	×	○	×	□	×	○	○	×	□
	20:00	○	×	○	×	□	×	□	○	×	○
	21:00	○	×	○	×	□	×	□	×	○	○
	22:00	○	×	○	×	□	×	□	×	○	○
	23:00	○	×	○	×	□	×	□	×	○	○

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-27 河川流量の毎正時データ 平成26年

月	8月			9月	10月					
日	17日	18日	19日	25日	14日					
時間	0:00	○	□	○	×	×				
	1:00	○	□	○	×	×				
	2:00	○	□	○	×	○				
	3:00	○	□	○	×	○				
	4:00	○	□	×	×	□				
	5:00	○	□	×	×	□				
	6:00	○	□	×	×	□				
	7:00	□	□	×	○	□				
	8:00	□	□	×	○	□				
	9:00	□	□	×	○	□				
	10:00	□	□	×	○	□				
	11:00	□	□	×	○	□				
	12:00	□	□	×	○	○				
	13:00	□	□	×	○	○				
	14:00	□	□	×	○	○				
	15:00	□	□	×	○	○				
	16:00	□	○	×	○	○				
	17:00	□	○	×	○	×				
	18:00	■	○	×	×	×				
	19:00	■	○	×	×	×				
	20:00	□	○	×	×	×				
	21:00	□	○	×	×	×				
	22:00	□	○	×	×	×				
	23:00	□	○	×	×	×				

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-28 河川流量の毎正時データ 平成27年

月	3月	4月	7月			8月					
日	19日	21日	1日	18日	19日	17日	18日	29日	30日	31日	
時間	0:00	×	○	×	×	×	×	×	×	○	
	1:00	×	○	×	×	×	×	×	×	○	
	2:00	×	○	×	×	○	×	×	×	○	
	3:00	×	○	×	×	○	×	×	×	○	
	4:00	×	○	×	×	○	×	×	×	○	
	5:00	×	○	×	×	○	×	×	×	○	
	6:00	×	○	×	×	×	×	×	×	○	
	7:00	×	○	×	×	×	×	○	×	○	×
	8:00	×	○	×	×	×	×	○	○	○	×
	9:00	×	○	×	×	×	×	×	○	○	×
	10:00	×	○	×	×	×	×	×	○	○	×
	11:00	×	×	×	×	×	×	×	○	○	×
	12:00	×	×	×	×	×	×	×	○	○	×
	13:00	×	×	×	×	×	×	×	○	○	×
	14:00	×	×	×	○	×	○	×	○	○	×
	15:00	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	16:00	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	17:00	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	18:00	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	19:00	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×
	20:00	○	×	○	×	×	○	×	×	×	×
	21:00	○	×	○	×	×	○	×	×	×	×
	22:00	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	23:00	○	×	×	×	×	×	×	×	○	×

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-29 河川流量の毎正時データ 平成27年

月	10月	12月							
日	2日	11日							
時間	0:00	×	×						
	1:00	×	×						
	2:00	×	×						
	3:00	×	×						
	4:00	×	×						
	5:00	×	×						
	6:00	×	×						
	7:00	×	×						
	8:00	×	×						
	9:00	○	×						
	10:00	×	×						
	11:00	○	×						
	12:00	○	○						
	13:00	○	○						
	14:00	○	○						
	15:00	○	□						
	16:00	×	□						
	17:00	×	□						
	18:00	×	□						
	19:00	×	○						
	20:00	×	○						
	21:00	×	○						
	22:00	×	○						
23:00	×	○							

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-30 河川流量の毎正時データ 平成28年

月	2月	9月								
日	14日	20日	21日	23日						
時間	0:00	×	×	□	×					
	1:00	×	×	□	×					
	2:00	×	×	□	×					
	3:00	×	×	□	×					
	4:00	×	×	□	×					
	5:00	×	×	□	×					
	6:00	×	×	□	○					
	7:00	×	×	□	○					
	8:00	×	×	□	○					
	9:00	×	×	□	○					
	10:00	×	×	○	○					
	11:00	×	×	○	○					
	12:00	○	×	○	○					
	13:00	○	×	○	○					
	14:00	○	×	○	○					
	15:00	○	×	○	○					
	16:00	○	×	○	×					
	17:00	○	×	×	×					
	18:00	○	×	×	×					
	19:00	○	×	×	×					
	20:00	×	○	×	×					
	21:00	×	□	×	×					
	22:00	×	□	×	×					
23:00	×	□	×	×						

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

表6-2-31 河川流量の毎正時データ 平成29年

月	4月	7月	8月			10月					
日	18日	14日	8日	18日	19日	22日	23日	24日	29日	30日	
時間	0:00	×	×	×	×	○	×	□	○	×	○
	1:00	○	×	×	×	○	×	□	○	×	○
	2:00	○	×	×	×	○	×	□	×	×	○
	3:00	□	×	×	×	○	×	□	×	×	○
	4:00	□	×	×	×	○	×	□	×	×	○
	5:00	□	×	○	×	○	×	□	×	×	○
	6:00	□	×	□	×	○	×	□	×	×	○
	7:00	□	×	□	×	○	×	□	×	×	○
	8:00	□	×	□	×	○	×	□	×	×	○
	9:00	□	×	□	○	×	×	□	×	×	×
	10:00	□	×	□	□	×	×	□	×	×	×
	11:00	□	×	□	□	×	×	□	×	×	×
	12:00	□	×	□	□	×	×	□	×	×	×
	13:00	□	×	□	□	×	×	□	×	×	×
	14:00	□	×	□	□	×	×	□	×	×	×
	15:00	□	○	□	□	×	×	□	×	×	×
	16:00	□	×	□	□	×	×	□	×	×	×
	17:00	○	×	○	□	×	×	□	×	×	×
	18:00	○	×	○	○	×	×	□	×	×	×
	19:00	○	×	○	○	×	×	○	×	×	×
20:00	○	×	○	○	×	×	○	×	×	×	
21:00	○	×	○	○	×	×	○	×	×	×	
22:00	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	
23:00	○	×	×	○	×	○	○	×	○	×	

凡	例
■	4400m ³ /s以上
□	1400m ³ /s以上 4400m ³ /s未満
○	800m ³ /s以上 1400m ³ /s未満
×	800m ³ /s未満

イ 考 察

- 平成 30 年を含めた 21 年間における、流量の区分を元に月別の発生年数を整理した結果は、「表 7 流量区分毎の出水発生頻度」のとおり。

表7 流量区分毎の出水発生頻度

月	塩水排除可能期間 (流量800m ³ /s～1,400m ³ /s)		塩水排除に適した期間 (流量1,400m ³ /s～4,400m ³ /s)		塩水排除最適期間 (流量4,400m ³ /s以上)	
	該当年	か年	該当年	か年	該当年	か年
	1月	なし	—	なし	—	なし
2月	H22, H28	2	H22	1	なし	—
3月	H14, H21, H22, H26, H27, H30	6	なし	—	なし	—
4月	H10, H15, H18, H22, H24, H25, H27, H30	8	H10, H15, H16, H29, H30	5	なし	—
5月	H10, H16, H18, H21, H22, H30	6	H16, H23	2	なし	—
6月	H10, H11, H12, H13, H15, H20, H21, H22, H24	9	H10, H11, H14, H16, H18, H22, H30	7	なし	—
7月	H11, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H21, H22, H23, H24, H25, H27, H29, H30	15	H10, H14, H15, H17, H18, H19, H21, H22, H24, H25, H26	11	H30	1
8月	H11, H13, H16, H17, H20, H22, H23, H25, H26, H27, H29, H30	12	H15, H16, H17, H21, H26, H29	6	H26	1
9月	H10, H11, H12, H15, H16, H17, H18, H19, H22, H23, H24, H25, H26, H28	14	H10, H11, H12, H16, H22, H23, H25, H28, H30	9	H11, H12	2
10月	H10, H16, H20, H27, H29	5	H10, H26, H29, H30	4	H10, H16	2
11月	H25	1	なし	—	なし	—
12月	H16, H27	2	H27	1	なし	—
※ 計	H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30	21	H10, H11, H12, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30	19	H10, H11, H12, H16, H26, H30	6

※ 計は重複年を考慮した年数。

- 平成 30 年は「塩水排除可能期間」である $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水と「塩水排除に適した期間」である $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満出水及び「塩水排除最適期間」である $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が発生した。

「塩水排除に適した期間」である $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水は、4 月、6 月、9 月、10 月に、「塩水排除最適期間」である $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は 7 月に発生した。

- 過去のデータを含めた 21 年間において、「塩水排除可能期間」である $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水は、毎年発生している。

「塩水排除に適した期間」である $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水が発生したのは 19 か年であり、2 か年は「塩水排除最適期間」を含む $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が発生しなかった。

- 「塩水排除に適した期間」である $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水は、6 月から 9 月において多く発生し、7 月が 11 か年、9 月が 9 か年、6 月が 7 か年及び 8 月が 6 か年であった。

- 1 月、3 月、11 月は 1 か年も $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が発生しなかった。

- 「塩水排除最適期間」である $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、平成 10 年 10 月、平成 11 年 9 月、平成 12 年 9 月、平成 16 年 10 月、平成 26 年 8 月、平成 30 年 7 月の 6 か年しかなかった。

(4) ステップ4について

ア データの解析

- ステップ3で確認した $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が発生した日を基に、1 か月、2 か月、3 か月を1 スパンとした $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が発生する頻度を調査する。
- 1 か月スパン、2 か月スパン、3 か月スパンでの $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水状況は「表 8-1 $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水発生頻度 (1 か月スパン)」から「表 8-3 $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水発生頻度 (3 か月スパン)」のとおり。

表8-1 800m³/s以上の出水発生頻度（1か月スパン）

1か月スパン				
月	対象年数	発生年数	発生年	発生率
1	21	0	なし	0 %
2	21	2	H22, H28	10 %
3	21	6	H14, H21, H22, H26, H27, H30	29 %
4	21	10	H10, H15, H16, H18, H22, H24, H25, H27, H29, H30	48 %
5	21	7	H10, H16, H18, H21, H22, H23, H30	33 %
6	21	13	H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H18, H20, H21, H22, H24, H30	62 %
7	21	17	H10, H11, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H29, H30	81 %
8	21	14	H11, H13, H15, H16, H17, H20, H21, H22, H23, H25, H26, H27, H29, H30	67 %
9	21	15	H10, H11, H12, H15, H16, H17, H18, H19, H22, H23, H24, H25, H26, H28, H30	71 %
10	21	7	H10, H16, H20, H26, H27, H29, H30	33 %
11	21	1	H25	5 %
12	21	2	H16, H27	10 %

表8-2 800m³/s以上の出水発生頻度（2か月スパン）

2か月スパン				
月	対象年数	発生年数	発生年	発生率
1～ 2	21	2	H22, H28	10 %
2～ 3	21	7	H14, H21, H22, H26, H27 H28, H30	33 %
3～ 4	21	13	H10, H14, H15, H16, H18, H21, H22, H24, H25, H26, H27, H29, H30	62 %
4～ 5	21	12	H10, H15, H16, H18, H21, H22, H23, H24, H25, H27, H29, H30	57 %
5～ 6	21	14	H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H18, H20, H21, H22, H23, H24, H30	67 %
6～ 7	21	20	H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H29, H30	95 %
7～ 8	21	19	H10, H11, H13, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H29, H30	90 %
8～ 9	21	20	H10, H11, H12, H13, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30	95 %
9～ 10	21	18	H10, H11, H12, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30	86 %
10～ 11	21	8	H10, H16, H20, H25, H26, H27, H29, H30	38 %
11～ 12	21	3	H16, H25, H27	14 %
12～ 1	21	2	H16, H27	10 %

表8-3 800m³/s以上の出水発生頻度（3か月スパン）

3か月スパン				
月	対象年数	発生年数	発生年	発生率
1～3	21	7	H14, H21, H22, H26, H27 H28, H30	33 %
2～4	21	14	H10, H14, H15, H16, H18, H21, H22, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30	67 %
3～5	21	14	H10, H14, H15, H16, H18, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H29, H30	67 %
4～6	21	17	H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H18, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H27, H29, H30	81 %
5～7	21	20	H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H29, H30	95 %
6～8	21	20	H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H29, H30	95 %
7～9	21	21	H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30	100 %
8～10	21	20	H10, H11, H12, H13, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H21, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30	95 %
9～11	21	18	H10, H11, H12, H15, H16, H17, H18, H19, H20, H22, H23, H24, H25, H26, H27, H28, H29, H30	86 %
10～12	21	8	H10, H16, H20, H25, H26, H27, H29, H30	38 %
11～1	21	3	H16, H25, H27	14 %
12～2	21	4	H16, H22, H27, H28	19 %

イ 考 察

- ・ 塩水排除が可能となる $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が必ず発生するケースは、7月から9月の3か月を1スパンとするケースしかない。
(※平成30年度検討結果と同じ)
- ・ 塩水排除が可能となる $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が90%以上の確率で発生するのは、「2か月スパン」では6月から7月、7月から8月、8月から9月の3ケースで、「3か月スパン」では、5月から7月、6月から8月、7月から9月、8月から10月の4ケースであった。

(5) ステップ5について

ア データの整理

- ステップ4で確認した $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が必ず一度は発生した期間（7月から9月）について、更に細かく旬別で絞り込みを行う。
- 整理した結果は、次ページの「表 9-1 $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水 旬別発生期間」から「表 9-3 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水 旬別発生期間」のとおり。

表9-1 800m³/s以上1,400m³/s未満の出水 旬別発生期間

	7月			8月			9月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
H10			■						■
H11	■		■		■			■	■
H12								■	
H13						■			
H14	■	■							
H15	■	■	■	■					■
H16		■				■	■		■
H17	■				■	■	■		
H18		■	■				■		
H19	■	■						■	
H20						■			
H21	■		■	■					
H22	■	■	■		■		■	■	
H23	■	■				■	■	■	
H24		■						■	
H25	■		■	■			■	■	
H26	■	■		■	■				■
H27	■	■			■	■			
H28								■	■
H29		■		■	■				
H30	■					■	■	■	■



800m³/s以上の出水が
毎年発生する期間

表9-2 1,400m³/s以上4,400m³/s未満の出水 旬別発生期間

	7月			8月			9月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
H10			■						■
H11							■	■	■
H12							■	■	
H13									
H14	■	■							
H15		■		■					
H16						■			■
H17	■				■	■			
H18		■							
H19		■							
H20									
H21			■	■					
H22	■	■					■		
H23									■
H24		■							
H25	■		■				■	■	■
H26	■	■		■	■				
H27									
H28							■	■	■
H29				■	■				
H30	■						■		



(参考) 800m³/s以上の出水が
毎年発生する期間

表9-3 4,400m³/s以上の出水 旬別発生期間

	7月			8月			9月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
H10									
H11							■		
H12							■		
H13									
H14									
H15									
H16									
H17									
H18									
H19									
H20									
H21									
H22									
H23									
H24									
H25									
H26				■					
H27									
H28									
H29									
H30	■								



(参考) 800m³/s以上の出水が
毎年発生する期間

イ 考 察

- 旬別に整理したところ、「塩水排除可能期間」である $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水は、「7月中旬から9月中旬」の期間であれば、少なくとも1回以上は発生していることが確認された。
- 上記の期間内で「塩水排除に適した期間」である $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上 $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 未満の出水は、21年間で17か年と81%の確率で発生している。
- また、上記の期間内で「塩水排除最適期間」である $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、平成11年9月中旬、平成12年9月中旬、平成26年8月中旬の3か年発生している。なお、平成30年は7月上旬に発生している。

4 まとめ

- 平成 30 年の流量データを整理・解析した結果は、次のとおりであったことを確認した。
 - ① 800 m³/s 以上の出水は、3 月から 10 月の各月に発生したこと。
 - ② 1,400 m³/s から 4,400 m³/s の出水（「塩水排除に適した期間」）は、4 月、6 月、9 月、10 月に発生し、「塩水排除最適期間」である 4,400 m³/s 以上の出水は、7 月に発生したこと。

- 平成 30 年のデータを昨年度データに追加し、整理・解析した 21 年間における 800 m³/s 以上の出水の発生状況は、次のとおりであったことを確認した。
 - ① 800 m³/s 以上の出水が発生しなかった年は一度もないこと。
 - ② 800 m³/s 以上の出水が毎年必ず発生する月がないこと。
 - ③ 1,400 m³/s から 4,400 m³/s の出水（「塩水排除に適した期間」）は、夏期を中心に多く発生すること。
 - ④ 4,400 m³/s 以上の出水（「塩水排除最適期間」）は 3～4 年に 1 度の割合で発生していること。（6 か年/21 か年）

- 塩水排除が可能となる 800 m³/s 以上の出水発生頻度を複数月に整理・解析した結果は、次のとおりであったことを確認した。

過去 21 年間のデータを整理したところ、800 m³/s 以上の出水は、7 月から 9 月の 3 か月間で必ず発生したこと。

- 更に詳細に旬別で塩水排除が可能となる 800 m³/s 以上の出水発生頻度を整理・解析した結果は、次のとおりであったことを確認した。
 - ① 800 m³/s 以上の出水は、7 月中旬から 9 月中旬に必ず発生したこと。
 - ② この中で、「塩水排除に適した期間」である 1,400 m³/s 以上 4,400 m³/s 未満の出水は、21 年間で 17 年発生したこと。
 - ③ 「塩水排除最適期間」である 4,400 m³/s 以上の出水は、この期間では、21 年間に 3 度しか発生しておらず、確実性が低いこと。

第3 塩水排除期間の精査 (開門調査を考慮したシミュレーション)

1 検討の目標

- ・ 「第2 平成30年度検討への最新データ追加」において、800 m³/s 以上の出水は過去21年間では7月中旬から9月中旬の間に一度は発生していることが確認された。
- ・ しかし、昨年度の検討において、開門調査期間のとりかたによっては、9月中旬までに必ずしも塩水を排除できない状況となる可能性があることが判明している。
- ・ このことから、本項では、開門調査を考慮し、併せてより詳細に日単位で「塩水排除期間」を精査すること目的とする。

2 調査・検討方法

- ・ 「第2 平成30年度検討への最新データ追加」の調査結果を元に、各年において、開門調査期間を考慮して塩水の遡上から塩水排除完了までの期間をシミュレーションし、「塩水排除期間」の精査を行う。
- ・ 具体的には、塩水排除に少なくとも必要な800 m³/s以上の出水が見込める期間が7月中旬から9月中旬であったこと、また、その期間が7月中旬までしか発生しなかった年もあったことを考慮すると、その前に開門調査を終える必要があるので、「1週間程度の短期開門調査を、「塩水排除期間」(7月中旬から9月中旬)の前旬である7月1日から実施する」と仮定し、過去21年間の出水実績に開門調査を当てはめて、調査開始から塩水排除完了までのシミュレーションを行い、「塩水排除期間」を確認することとした。

- ・ なお、開門調査実施中に $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水があった場合、塩水遡上の状況に影響が生じ、目標の開門調査の結果が得られない可能性がある。この場合、出水の影響が落ち着くのを待って調査を進める必要があるため、1, 2 日で河川流量が安定し出水の影響なく調査できるようになると仮定し、3 日後から新たに連続した 7 日間調査を行うこととしてシミュレーションを行った。
- ・ また、開門調査実施に伴う水源の切り替えに必要な作業期間については、次のとおり仮定した。

【開門調査前に行う、代替水源への切替作業期間：1 週間】

開門調査前に長良導水から代替水源への切替が必要となるが、そのための作業期間は、「作業前準備」、「切替作業実施」、「切替後の水処理の安全性及び水道の安定供給の確認」等の日数を考慮すると、少なくとも 1 週間程度は必要と思われる。

このことから、切替作業期間は 6 月 24 日から 6 月 30 日の 1 週間と設定した。

※水源切替に係る具体的な切替作業内容、期間については、今後検討が必要

【開門調査後に行う代替水源から長良導水への復元作業期間：1 か月】

開門調査後、代替水源から長良導水への復元に必要な作業期間は、「堰のアンダーフロー操作による、底層の塩水排除期間」や、「長良導水取水口から筏川取水場までの管内滞留水の処分作業」、「水源切替作業」、「切替後の水処理の安全性及び水道の安定供給の確認」等の日数を考慮すると、少なくとも 1 か月程度は必要と思われる。

このことから、復元作業期間は、開門調査後に塩水排除が可能となる $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が発生した日から 30 日間とした。

※長良導水への復元に係る具体的な関連作業の内容、切替作業内容、それらの期間については、今後検討が必要

- ・ シミュレーションの結果から、塩水遡上期間（日数）及び水源切替期間（日数）を以下のとおり定義し、算定することとした。

（１）塩水遡上期間（日数）

堰の開門に伴い塩水が遡上してから、800 m³/s 以上の出水を利用して塩水を排除し堰を閉塞するまでの期間（日数）とする。

（底層に残留した塩水をアンダーフロー操作で排除する期間については、塩水遡上期間には計上しない）

（２）水源切替期間（日数）

調査に先立ち長良導水から代替水源に切り替えをしてから、調査終了し堰上流域の塩水を排除した後、長良導水に復元するまでの期間（日数）とする。

3 調査結果

(1) データの解析

- ・ 「2 調査・検討方法」で述べたとおり、開門調査期間を考慮して塩水の遡上から塩水排除完了までの期間をシミュレーションした結果は、「表 10-1 塩水排除のシミュレーション (H10)」から「表 10-21 塩水排除のシミュレーション (H30)」のとおり。

表10-1 塩水排除のシミュレーション

平成10年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
7/28			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/29				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/28				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/28
塩水遡上日数	28日
水源切替期間	6/24 ~ 8/28
水源切替日数	66日

表10-2 塩水排除のシミュレーション

平成 11 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
∧				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		○ 800m ³ /s以上の出水 調査を開始できず		
∴				
7/3		○ 800m ³ /s以上の出水		
7/4		○ 800m ³ /s以上の出水		
∴				
7/7		↑ 調査開始 河口堰開門		
∧				
7/13		↓ 調査終了		
7/14				
∴				
7/29			↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/30				↑ 水源復元 作業開始
∴				
8/29				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/7 ~ 7/29
塩水遡上日数	23日
水源切替期間	6/24 ~ 8/29
水源切替日数	67日

表10-3 塩水排除のシミュレーション

平成 12 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
9/11			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
9/12				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
10/12				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 9/11
塩水遡上日数	73日
水源切替期間	6/24 ~ 10/12
水源切替日数	111日

表10-4 塩水排除のシミュレーション

平成13年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
8/22			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
8/23				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
9/22				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 8/22
塩水遡上日数	53日
水源切替期間	6/24 ~ 9/22
水源切替日数	91日

表10-5 塩水排除のシミュレーション

平成 14 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
7/10			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/11				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/10				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/10
塩水遡上日数	10日
水源切替期間	6/24 ~ 8/10
水源切替日数	48日

表10-6 塩水排除のシミュレーション

平成 15 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
⋮				
7/4		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
⋮				
7/7		↑ 調査再開		
⋮				
7/12		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
⋮				
7/15		↑ 調査再開		
}				
7/21		↓ 調査終了		
7/22			●	
⋮				
7/24			↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/25				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/24				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/24
塩水遡上日数	24日
水源切替期間	6/24 ~ 8/24
水源切替日数	62日

表10-7 塩水排除のシミュレーション

平成 16 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
7/18			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/19				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/18				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/18
塩水遡上日数	18日
水源切替期間	6/24 ~ 8/18
水源切替日数	56日

表10-8 塩水排除のシミュレーション

平成 17 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
∧				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		○ 800m ³ /s以上の出水 調査を開始できず		
7/2		○ 800m ³ /s以上の出水		
∴				
7/4		○ 800m ³ /s以上の出水		
7/5		○ 800m ³ /s以上の出水		
∴				
7/8		↑ 調査開始 河口堰開門		
∧				
7/14		↓ 調査終了		
7/15				
∴				
8/19			↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
8/20				↑ 水源復元 作業開始
∴				
9/19				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/8 ~ 8/19
塩水遡上日数	43日
水源切替期間	6/24 ~ 9/19
水源切替日数	88日

表10-9 塩水排除のシミュレーション

平成 18 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
7/17			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/18				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/17				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/17
塩水遡上日数	17日
水源切替期間	6/24 ~ 8/17
水源切替日数	55日

表10-10 塩水排除のシミュレーション

平成19年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
⋮				
7/5		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
⋮				
7/8		↑ 調査再開		
⋮				
7/14		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
7/15		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
7/16		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
⋮				
7/19		↑ 調査再開		
}				
7/25		↓ 調査終了		
7/26			●	
⋮				
9/17			↓ 800m ³ 以上の出水 河口堰閉門	
9/18				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
10/18				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 9/17
塩水遡上日数	79日
水源切替期間	6/24 ~ 10/18
水源切替日数	117日

表10-11 塩水排除のシミュレーション

平成 20 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
8/29			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
8/30				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
9/29				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 8/29
塩水遡上日数	60日
水源切替期間	6/24 ~ 9/29
水源切替日数	98日

表10-12 塩水排除のシミュレーション

平成 21 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8			↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/9				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/8				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/8
塩水遡上日数	8日
水源切替期間	6/24 ~ 8/8
水源切替日数	46日

表10-13 塩水排除のシミュレーション

平成 22 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
⋮				
7/2		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
⋮				
7/4		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
⋮				
7/7		↑ 調査再開		
⋮				
7/12		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
}		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
7/16		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
⋮				
7/19		↑ 調査再開		
}				
7/25		↓ 調査終了		
7/26				
⋮				
7/30			↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/31				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/30				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/30
塩水遡上日数	30日
水源切替期間	6/24 ~ 8/30
水源切替日数	68日

表10-14 塩水排除のシミュレーション

平成 23 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8			↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/9				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/8				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/8
塩水遡上日数	8日
水源切替期間	6/24 ~ 8/8
水源切替日数	46日

表10-15 塩水排除のシミュレーション

平成 24 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
7/12			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/13				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/12				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/12
塩水遡上日数	12日
水源切替期間	6/24 ~ 8/12
水源切替日数	50日

表10-16 塩水排除のシミュレーション

平成 25 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
⋮				
7/5		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
7/6		○ 800m ³ /s以上の出水 データ計測を中断		
⋮				
7/9		↑ 調査再開		
}				
7/15		↓ 調査終了		
7/16				
⋮				
7/29			↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/30				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/29				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/29
塩水遡上日数	29日
水源切替期間	6/24 ~ 8/29
水源切替日数	67日

表10-17 塩水排除のシミュレーション

平成 26 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
7/10			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/11				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/10				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/10
塩水遡上日数	10日
水源切替期間	6/24 ~ 8/10
水源切替日数	48日

表10-18 塩水排除のシミュレーション

平成 27 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
⋮				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		○ 800m ³ /s以上の出水 調査を開始できず		
⋮				
7/4		↑ 調査開始 河口堰開門		
⋮				
7/10		↓ 調査終了		
7/11			●	
⋮				
7/18			↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/19				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/18				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/4 ~ 7/18
塩水遡上日数	15日
水源切替期間	6/24 ~ 8/18
水源切替日数	56日

表10-19 塩水排除のシミュレーション

平成 28 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
9/20			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
9/21				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
10/21				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 9/20
塩水遡上日数	82日
水源切替期間	6/24 ~ 10/21
水源切替日数	120日

表10-20 塩水排除のシミュレーション

平成 29 年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/7		↓ 調査終了		
7/8				
⋮				
7/14			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
7/15				↑ 水源復元 作業開始
⋮				
8/14				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/1 ~ 7/14
塩水遡上日数	14日
水源切替期間	6/24 ~ 8/14
水源切替日数	52日

表10-21 塩水排除のシミュレーション

平成30年				
日	水源切替 長良導水→代替水源	開門調査 1週間	調査終了から 塩水排除まで	水源復元 代替水源→長良導水
6/24	↑ 切替開始			
}				
6/30	↓ 切替完了			
7/1		○ 800m ³ /s以上の出水 調査を開始できず		
⋮				
7/4		○ 800m ³ /s以上の出水		
}		○ 800m ³ /s以上の出水		
7/10		○ 800m ³ /s以上の出水		
⋮				
7/13		↑ 調査開始 河口堰開門		
}				
7/19		↓ 調査終了		
7/20			● ↓ 800m ³ /s以上の出水 河口堰閉門	
⋮				
8/24				↑ 水源復元 作業開始
8/25				
⋮				
9/24				↓ 水源復元 作業完了

塩水遡上期間	7/13 ~ 8/24
塩水遡上日数	43日
水源切替期間	6/24 ~ 9/24
水源切替日数	93日

(2) 考 察

- 各年の水源切替日から開門調査期間、塩水排除開始日及び水源復元完了日までの各期間については、「表 11 開門調査及び水源復元までの期間一覧」のとおりとなった。また、塩水遡上及び水源切替の期間と日数については、「表 12 塩水遡上及び水源切替の期間と日数一覧」のとおりとなった。

表11 開門調査及び水源復元までの期間一覧

月	水源切替日	開門調査期間	～塩水排除	～水源復元
H10	6月24日～	7月1日～ 7月7日	～ 7月28日	～ 8月28日
H11		7月7日～ 7月13日	～ 7月29日	～ 8月29日
H12		7月1日～ 7月7日	～ 9月11日	～ 10月12日
H13		7月1日～ 7月7日	～ 8月22日	～ 9月22日
H14		7月1日～ 7月7日	～ 7月10日	～ 8月10日
H15		7月1日～ 7月21日	～ 7月24日	～ 8月24日
H16		7月1日～ 7月7日	～ 7月18日	～ 8月18日
H17		7月8日～ 7月14日	～ 8月19日	～ 9月19日
H18		7月1日～ 7月7日	～ 7月17日	～ 8月17日
H19		7月1日～ 7月25日	～ 9月17日	～ 10月18日
H20		7月1日～ 7月7日	～ 8月29日	～ 9月29日
H21		7月1日～ 7月7日	～ 7月8日	～ 8月8日
H22		7月1日～ 7月25日	～ 7月30日	～ 8月30日
H23		7月1日～ 7月7日	～ 7月8日	～ 8月8日
H24		7月1日～ 7月7日	～ 7月12日	～ 8月12日
H25		7月1日～ 7月15日	～ 7月29日	～ 8月29日
H26		7月1日～ 7月7日	～ 7月10日	～ 8月10日
H27		7月4日～ 7月10日	～ 7月18日	～ 8月18日
H28		7月1日～ 7月7日	～ 9月20日	～ 10月21日
H29		7月1日～ 7月7日	～ 7月14日	～ 8月14日
H30		7月13日～ 7月19日	～ 8月24日	～ 9月24日

表12 塩水遡上及び水源切替の期間と日数一覧

月	塩水遡上期間	塩水遡上日数	水源切替期間	水源切替日数
H10	7月1日～7月28日	28日	6月24日～8月28日	66日
H11	7月7日～7月29日	23日	6月24日～8月29日	67日
H12	7月1日～9月11日	73日	6月24日～10月12日	111日
H13	7月1日～8月22日	53日	6月24日～9月22日	91日
H14	7月1日～7月10日	10日	6月24日～8月10日	48日
H15	7月1日～7月24日	24日	6月24日～8月24日	62日
H16	7月1日～7月18日	18日	6月24日～8月18日	56日
H17	7月8日～8月19日	43日	6月24日～9月19日	88日
H18	7月1日～7月17日	17日	6月24日～8月17日	55日
H19	7月1日～9月17日	79日	6月24日～10月18日	117日
H20	7月1日～8月29日	60日	6月24日～9月29日	98日
H21	7月1日～7月8日	8日	6月24日～8月8日	46日
H22	7月1日～7月30日	30日	6月24日～8月30日	68日
H23	7月1日～7月8日	8日	6月24日～8月8日	46日
H24	7月1日～7月12日	12日	6月24日～8月12日	50日
H25	7月1日～7月29日	29日	6月24日～8月29日	67日
H26	7月1日～7月10日	10日	6月24日～8月10日	48日
H27	7月4日～7月18日	15日	6月24日～8月18日	56日
H28	7月1日～9月20日	82日	6月24日～10月21日	120日
H29	7月1日～7月14日	14日	6月24日～8月14日	52日
H30	7月13日～8月24日	43日	6月24日～9月24日	93日
平均日数		32日	—	71日
最大（H28）		82日	—	120日

- 7月上旬に 800 m³/s 以上の出水がなく、7月1日から連続した7日間調査実施が可能であった年は13年間あり、全体の62%であった。
- 一方、7月1日から調査を開始した後に 800 m³/s 以上の出水があったためデータ計測を中断し、河川流量が安定を待ってから新たに連続した7日間調査を行った年は4年間あった（最も調査期間が延伸されたケースは、7月1日から7月25日（H19, H22））。
- また、7月1日に 800 m³/s 以上の出水があったため調査開始日が延期となった年は4年間あったが、いずれも調査を実施することが可能であった（最も調査開始日が延期されたケースは、7月13日から7月19日（H30））。
- 調査終了後、800 m³/s 以上の出水により塩水排除が可能となったと考えられる最も早い日は7月8日（H23）であった一方、最も遅い日は9月20日（H28）と約2か月半のばらつきがあった。
- これにより、開門調査に伴う堰上流の塩水遡上日数は、最も短期で8日（H21、H23：7/1～7/8）、最も長期で82日（H28：7/1～9/20）となり、代替水源への切替日数は、最も短期で46日（H21、H23：6/24～8/8）、最も長期で120日（H28：6/24～10/21）となった。
また、参考に21年間の平均をとると、塩水遡上日数は32日、水源切替日数は71日であった。

4 まとめ

(1) 開門調査の大まかな枠組イメージ（調査開始から復元作業終了までの手順・時期等）の想定

- ・ 以上のシミュレーションを基に、調査開始から復元作業終了までの手順・時期等、開門調査の大まかな枠組イメージを検討した結果は以下のとおり。

○開門後、連続した7日間程度の計測調査を行う。

○開門は、7月初旬に開始することとし、その前に長良導水から代替水源への切替作業を行う。

○開門調査開始日もしくは開門調査中に、800 m³/s以上の出水が発生した場合は、河川流量が安定するのを待って（数日程度と思われる）、調査を進める。

○計測調査終了後、塩水排除が可能となるまとまった降雨を待つ。

○河川流量が約800 m³/s以上の状態となった段階で引き潮を利用して塩水を排除しつつゲートを閉塞し、その後、アンダーフローによる塩水の排除を数日間繰り返す。

○堰上流の塩水の排除が確認された後、代替水源から長良導水への復元作業を行う。

(2) 調査の実施にかかる留意点

- ・ 今回の検討から、1週間程度の短期の開門調査を実施する場合でも、塩水遡上の期間や水源転換に要する期間は数ヶ月に及ぶ可能性があることが判明した。
- ・ また、今回の検討では、水源切替や復元に要する期間など、大雑把に仮定したものもある。

- ・ このことから、開門調査の実施による周辺地域への影響をより少なくするためには、今後は以下の事項についても留意した検討を行うことが望ましいと考える。

① 約 2 か月半 (82 日) といった長期間にわたり堰上流域に塩水が遡上することによる、塩害等の影響。

② 6 月下旬から 10 月下旬の約 4 か月 (120 日) といった長期間にわたり代替水源からの取水となることによる、知多半島の利水安全度への影響。

なお、平成 25, 26 年度に行った岩屋ダム等への水源切替についての検討結果では、代替水源として振替可能性がある期間は「2 月下旬～4 月中旬及び 10 月上旬～11 月下旬」となっており、上記の今回の検討結果で代替水源への振替を想定する期間 (6 月下旬～10 月下旬) とは、ずれが生じている。

③ 塩水排除シミュレーションを行うにあたり仮定した、水源切替作業 (1 週間) 及び復元作業 (1 か月) の作業内容の精査及び作業期間短縮の検討。

④ 今回の検討では、長良導水取水口 (河口から 7.1km 上流) まで遡上した塩水を排除した過去の実績 (H16. 7. 18) から、800 m³/s 以上の出水とアンダーフロー操作で塩水排除できるものと想定しているが、開門調査実施のため堰を開門した場合には、更に上流まで塩水が遡上することが想定されることから、1 回の出水では排除しきれない可能性も考えられること。

第4 令和元年度 検討の総括

- ・ 本年度の調査から、次のことが確認・考察できた。
 - ① 塩水排除が可能となる $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は毎年発生するが、毎年決まった月に発生する実態がない。
 - ② 確実に塩水を排除するために、複数月で旬別に出水発生期間を確認したところ、 $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が、過去 21 年の実績では毎年 7 月中旬から 9 月中旬に 1 回以上は発生している。一方、7 月中旬から 9 月中旬の同期間において、「塩水排除に適した期間 ($1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ から $4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ の出水)」の発生は 81%、「塩水排除最適期間 ($4,400 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水)」の発生は更に頻度が少なく、塩水排除を計画する上では確実性に欠ける。
 - ③ 塩水排除が可能となる $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が見込める 7 月中旬から 9 月中旬でのシミュレーションの結果、7 月初めに短期間の開門調査を実施し、その後出水を待って塩水を排除し、水源復元に至るまでの調査の枠組手順について、大まかなイメージを整理することができた。
 - ④ ただし、7 月初めに短期間の開門調査を行うとしても、塩水が排除できない状況は夏季の 2 か月以上、代替水源からの取水が必要となる期間は夏季の 4 か月といった長期間となる可能性がある。

- ・ 来年度は、平成 25, 26 年度に行った代替水源の検討結果を参考にしつつ、夏季の数か月に及ぶこともあり得る代替水源の確保のあり方について、検討していくこととする。

(補足調査) 大規模出水と気象との関連性について

1 調査の目標

- ・平成30年度に愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会より「800 m³/s以上の出水が、気象上のどのような出来事によるものなのか、過去のデータから調査し確認する必要がある」とのご意見をいただいた。
- ・このことを受け、河口堰の運用を開始した平成10年から平成30年までの800 m³/s以上の出水と気象との関連性について調査する。

2 調査方法

(1) データ取得

- ・データは気象庁ホームページの過去の気象データベースから、各年の800 m³/s以上の出水があった時期の気象上の出来事を調査する。
- ・データは春期から初夏(3月～6月)、夏季から初秋(7月～10月)及び秋季から冬季(11月～2月)の期間に区別して確認する。

調査結果

(1) データの整理

- ・ 結果は「表13 各年の気象上の出来事」のとおり

表13 各年の主な気象上の出来事

年	春季から初夏 (3月から6月)	夏季から初秋 (7月から10月)	秋季から冬季 (11月から2月)
H10	-	台風4号(8月下旬、9月上旬) 台風7, 8号(9月中旬) 台風10号(10月中旬)	-
H11	-	熱帯低気圧(8月中旬) 台風16, 18号(9月中下旬) 台風18号(9月下旬)	-
H12	-	東海豪雨(9月中旬)	-
H13	-	台風11号(8月下旬)	-
H14	低気圧(3月下旬)	台風6号、梅雨前線(7月中旬)	-
H15	低気圧、寒冷前線 (4月中下旬)	梅雨前線、低気圧(7月中下旬) 台風10号(8月上旬)	-
H16	低気圧・停滞前線 (4月下旬、5月上中旬)	福井・岐阜豪雨(7月中下旬) 台風15, 16, 18号(8月下旬～9月上旬) 台風21, 22, 23号・秋雨前線(10月)	-
H17	-	台風11, 14号、前線(8月中下旬)	-
H18	低気圧(4月中旬)	平成18年7月豪雨(7月中下旬)	-
H19	-	台風4号、梅雨前線(7月中旬) 秋雨前線(9月中旬)	-
H20	-	平成20年8月豪雨(8月下旬) 前線・低気圧(10月下旬)	-
H21	前線・低気圧(3月中旬)	台風9号(8月上旬)	-
H22	低気圧 (3月中旬、4月中旬)	梅雨前線、低気圧(7月中旬)	低気圧(2月下旬)
H23	台風2号・停滞前線 (5月中下旬)	台風12, 15号(8月下旬、9月上中旬)	-
H24	低気圧(4月上旬)	台風16号(9月中旬)	-
H25	-	梅雨前線、大気不安定(7月下旬) 台風18号(9月上旬)	寒気流入に伴う大気不安定 (11月下旬)
H26	低気圧(3月中下旬)	台風8, 11, 12号と前線(7月中下旬) 平成26年8月豪雨(8月中下旬) 台風19号(10月中旬)	-
H27	-	梅雨前線、台風11, 12号(7月中旬)	低気圧(12月中旬)
H28	-	台風16号(9月中下旬)	低気圧(2月中旬)
H29	低気圧(4月中旬)	台風5号(8月上旬) 局地的大雨(7月中旬、8月中旬) 台風21号(10月下旬)	-
H30	前線・低気圧 (3月上旬、4月下旬)	7月豪雨(7月上旬) 台風20, 21号と秋雨前線 (8月下旬から9月) 台風24号(10月上旬)	-

(2) 考 察

- 春季から初夏にかけての $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、主として低気圧や春の前線の影響によるものである。
- 夏季から初秋にかけての $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、主として台風や低気圧及び前線に伴う降雨によるものである。
- 秋季から冬季にかけての $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、主として秋雨前線を伴う低気圧による降雨によるものである。
- 一年を通じ、 $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水は、台風や前線による大雨であり、それ以外の気象上の出来事（春先の雪解け水等）との因果関係は明確にならなかった。
- 一週間先までの降雨予測精度が向上した場合、一週間後の $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の出水が期待できる降雨に合わせて開門調査を実施することで、堰上流の塩水滞留時間を短縮できる可能性がある。