

既設高田浄水場の運転管理について

第 1 期の運転維持管理期間では、既設高田浄水場（急速ろ過方式）の運転管理が業務対象となることから、本資料では既設高田浄水場における運転管理に関する関連情報（水量調整、pH 値管理、取水停止履歴）の提供を目的とする。

1. 既設高田浄水場の水量調整方法

現状の水量調整方法は、水デマンド（配水量）を予測しながら、送水量を変動させて配水池の水位を一定以上（管理目標水位以上）に保ちつつ、送水量に追従するようにろ過水量、沈でん水量、取水量を変動させて水運用している。なお、要求水準水位範囲内の配水池及び浄水池の水量調節機能を生かして、運転操作ミス、機器への負荷を減らすため、ポンプの運転停止、弁開度の調整といった操作をなるべく減らすように配慮している。詳細については次のとおりである。

取水量

（1）運転停止連絡

取水ポンプの運転停止は、神奈川県内広域水道企業団との協定書に定める協議により、本市からの電話連絡で飯泉取水管理事務所（神奈川県内広域水道企業団）の職員が運転停止の操作を行い、本市は高田浄水場内の原水調節弁の開度を操作するのみとなっている。

（2）調整方法

水量調整は、取水ポンプの台数制御及び原水調節弁の開度調整で行っており、運用実績は表 1－1 のとおりである。なお、取水ポンプは 3 台（1 台予備）あり、運転時間が均等になるように輪番運用している。

表 1－1 取水量運用実績

| 取水量（m ³ /h） | 取水ポンプ運転台数（台） | 原水調節弁開度（％） | 備考 |
|------------------------|--------------|------------|---------|
| 1,850 | 1 | 100 | |
| 3,000 | 2 | 約 28 | |
| 3,300 | 2 | 35 | 最大取水量実績 |

沈でん水量

（1）調整方法

水量調整は沈でん地出口ゲートの開度で調整しており、運用実績は表 1－2 のとおりである。

表 2－1 沈でん水量運用実績

| 取水量（m ³ /h） | 取水ポンプ 運転台数（台） | 沈でん地出口ゲート | |
|------------------------|------------------|---------------------|--------------|
| | | 旧 1 号、2 号沈でん池（mm） | 新 1 号沈でん池（％） |
| 1,850 | 1 | （旧 1 号）140 （2 号）140 | 8 |
| 3,000 | 2 | （旧 1 号）280 （2 号）280 | 15 |
| 3,300 | 2 | （旧 1 号）300 （2 号）340 | 18 |

ろ過池（ろ過水量・洗浄）

（１）調整方法

沈でん池水位を一定に保つため、ろ過水量が取水量となるようろ過水弁の開度を調節する。
なお、現状では、取水量よりろ過水量を 100～150 m³/h 下げるとろ過池水位が一定となる。

（２）ろ過池運用（洗浄）

ろ過池の運用実績を表 1－3 に示す。取水ポンプ 1 台運転時にろ過池 1 池休止しているため、その間にろ過池洗浄を実施することとしている。なお、ろ過池の負荷を減らすため取水ポンプ 2 台運転のときは原則洗浄しない。ただし、取水ポンプ 2 台運転時にろ過池洗浄を行う場合、洗浄後の初期ろ過濁度に注意するとともに、中河原送水ポンプ 2 台と久野送水ポンプ 1 台が運転中においては契約電力を超過しないように、いずれか 1 台を停止して電力デマンドを管理している。

表 1－3 ろ過池運用実績

| 取水量（m ³ /h） | 取水ポンプ運転台数（台） | ろ過池数（池） | ろ過池洗浄 |
|------------------------|--------------|---------|---------|
| 1,850 | 1 | 8 | 洗浄可能 |
| 3,000 | 2 | 9 | 原則洗浄しない |

※ろ過池洗浄後、排水池、排水溜水位等から 4 時間後に次のろ過池洗浄が可能となる。

送水量

（１）久野送水ポンプの運転停止

ウォーターハンマー対策として、表 1－4 に示すように制水弁開度を調節している。なお、ポンプ台数は 2 台（1 台予備）であり、運転時間が均等になるように輪番運用している。

表 1－4 久野送水ポンプの運転停止方法

| 運転停止区分 | 制水弁調整方法 |
|--------|--|
| 運転 | ポンプ起動操作後、運転ランプがついた後、制水弁の開操作を行い、開度を 5%/8sec で 30%まで開いたら弁の停止操作を行う。 |
| 停止 | ポンプ停止操作を行い、制水弁開度を 5%/8sec で 0%まで閉めたら、ポンプが自動停止となる。 |

※運転停止に伴う 5%/8sec の動作についてはインチャージ回路により自動操作となっている。

(2) 中河原送水ポンプの運転停止

表 1－5 に示すように送水ポンプの運転台数に応じて中河原送水弁開度を調節している。なお、ポンプ台数は 3 台（1 台予備）であり、運転時間が均等になるように輪番運用している。また、ポンプ制水弁開度は 100（％）である。

表 1－5 中河原送水ポンプの送水弁開度

| 送水ポンプ運転台数（台） | 中河原送水弁開度（％） |
|--------------|-------------|
| 1 | 27～35 |
| 2 | 50～55 |

(3) 送水量

各送水ポンプの送水量は表 1－6 に示す。

表 1－6 各送水ポンプの送水量

| 運転台数（台） | 久野送水量（m ³ /h） | 中河原送水量（m ³ /h） |
|---------|--------------------------|---------------------------|
| 1 | 650～750※ | 1,200 |
| 2 | －（実績なし） | 2,400 |

※久野配水池への送水管は、第三水源地から高田浄水場への旧導水管を一部利用しており、一部の管の布設向きと送水流向が逆となっているため、管の離脱防止のため、900m³/h まで送水量実績の確認を行っており、現在の運用としている。なお、令和 3 年度に久野送水管の更新工事が完了することからこの問題は解消される見込みである。

(4) 電力デマンド管理

送水ポンプ 3 台同時運転（中河原送水ポンプ 2 台、久野送水ポンプ 1 台）を行う場合、通常時は問題ないが、夏期において電力デマンドを超過することがある（空調機器の使用などによる）。その場合は、東京電力との契約電力のデマンド計算時間 30 分以下で電力デマンドが超過しないよう、送水ポンプのいずれか 1 台を停止する（各時間帯の 20～40 分あるいは、50～翌時間帯の 10 分の 20 分間で停止している）。

※瞬時停電後などの復帰時における送水ポンプの起動は 3 台を同時に起動しないようにしている。これはデマンド管理のためではなく、1 台ずつの起動確認や真空ポンプ台数の制約によるものである。

配水量

(1) 管理水位

小峰送水管事故による断水の経験や災害時の水確保の観点から、配水池運用下限水位は概ね配水池水位の 6 割以上に設定している。

2. 既設高田浄水場のpH値管理

平成 28 年度に水道用ポリ塩化アルミニウム（以下「PAC」という）の規格が改正されたことを受け、適正凝集 pH 値が高いことによる硫酸と苛性ソーダの使用量削減、また凝集性向上による PAC 使用量も削減が期待できたことから塩基度 70% の PAC を導入している。アルミニウムリークを水質管理目標値（0.1mg/L）以下に制御するため、水温と pH 値で次のとおり運転条件を設定している。

5 月～9 月

原水の日最高水温が 20℃以上となることを考慮し、処理 pH 値は 7.6 としている。なお、7.4 以上 7.6 以下であれば成行とし、7.3 以下となった場合は苛性ソーダを使用して浄水池出口で 7.4 以上となるよう調整している。

10 月～4 月

原水の日最高水温が 20℃未満となることを考慮し、処理 pH 値 7.8 としている。なお、7.4 以上 7.8 以下であれば成行とし、7.3 以下となった場合は苛性ソーダを使用して浄水池出口で 7.4 以上となるよう調整している。

2. 取水停止の履歴

高田浄水場における取水停止の履歴を下表に示す。

取水制限と停止の理由は、本市と飯泉取水管理事務所（神奈川県内広域水道企業団）による工事、点検作業によるものが多い。

取水停止時間は、本市と飯泉取水管理事務所ともに原則として 3 時間であり、取水再開作業に 30 分程度を要している。なお、本市が実施している自家用電気工作物点検は、深夜間に 3 時間程度場内を全停電しており、点検後の取水再開には、停電に伴う全施設の起動作業が必要なことから、取水停止から再開までに 5 時間程度を要している。停電時には第二水源地から久野配水池への送水切替を実施し、送水を行っている（約 600 m³/3 時間）。

取水制限・取水停止履歴（H28～30年度）

| 年度 | 日 | 期間 | 時間 | 区分 | 内容 | 原因者※ | 制限内容 |
|------|----------|------------|------|----|---------|------|-----------|
| 平成28 | 28.06.28 | 0955-1310 | 3:15 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 28.07.05 | 1310-1600 | 2:50 | 停止 | 水質事故（油） | － | |
| | 28.08.02 | 0540-0640 | 1:00 | 停止 | 瞬時停電 | － | |
| | 28.09.21 | 0225-0350 | 1:25 | 停止 | 配管工事 | 本市 | |
| | 28.11.24 | 1300-1500 | 2:00 | 停止 | 設備工事 | 本市 | |
| | 29.01.27 | 1255-1610 | 3:15 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 29.01.30 | 1255-1530 | 2:35 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 29.02.01 | 0030-0330 | 3:00 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 29.02.03 | 0000-0235 | 2:35 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 29.03.21 | 1315-1615 | 3:00 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| 平成29 | 29.10.04 | 0030-0450 | 4:20 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 29.10.06 | 0030-0420 | 3:50 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 29.10.06 | 0905-0915 | 0:10 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 29.10.06 | 1649-1655 | 0:06 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 29.11.27 | 1325-1520 | 1:55 | 停止 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 29.11.28 | 1430-1530 | 1:00 | 制限 | 設備工事 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 29.11.30 | 1155-1220 | 0:25 | 停止 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 29.12.05 | 1025-1210 | 1:45 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 29.12.26 | 0907-0912 | 0:05 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 〃 | 1613-1617 | 0:04 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 30.01.18 | 1315-1635 | 3:20 | 停止 | 設備工事 | 本市 | |
| | 30.01.29 | 1310-1640 | 3:30 | 停止 | 設備工事 | 本市 | |
| | 〃 | 1700-1720 | 0:20 | 停止 | 設備工事 | 本市 | |
| | 30.02.15 | 1303-1615 | 3:12 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 30.03.01 | 1000-1120 | 1:20 | 停止 | 取水場作業 | 飯泉 | |
| | 30.03.09 | 1325-1450 | 1:25 | 停止 | 取水場作業 | 飯泉 | |
| | 30.03.16 | 1030-1232 | 2:02 | 制限 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 30.03.30 | 1500-1605 | 1:05 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| 平成30 | 30.04.25 | 0950-1220 | 2:30 | 停止 | 取水場作業 | 飯泉 | |
| | 30.05.03 | 0536-0620 | 0:46 | 停止 | 設備事故（雷） | － | |
| | 30.06.14 | 0830-0850 | 0:20 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 〃 | 1555-1600 | 0:05 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 30.10.03 | 1355-1515 | 1:20 | 停止 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 30.10.17 | 0850-0920 | 0:30 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 〃 | 1600-1700 | 1:00 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 30.11.02 | 1000-1300 | 3:00 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 30.11.30 | 1055-1405 | 3:10 | 停止 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 30.01.11 | 0945-1000 | 0:15 | 制限 | 設備点検 | 本市 | 1・2号取水ポンプ |
| | 〃 | 1430-1500 | 0:30 | 制限 | 設備点検 | 本市 | 1・2号取水ポンプ |
| | 31.01.17 | 1255-1545 | 2:50 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 31.01.29 | 0950-1345 | 3:55 | 停止 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 31.01.31 | 0955-1345 | 3:50 | 停止 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 31.02.04 | 0955-1345 | 3:50 | 停止 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 31.02.07 | 2330-翌0330 | 4:00 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 31.02.26 | 1425-1515 | 0:50 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 31.02.28 | 0900-1200 | 3:00 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 31.03.01 | 1355-1540 | 1:45 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 31.03.26 | 0900-1100 | 2:00 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 〃 | 1500-1700 | 2:00 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |

※飯泉とは神奈川県内広域水道企業団 飯泉取水管理事務所を指す

取水制限・取水停止履歴（令和元年度）

| 年度 | 日 | 期間 | 時間 | | 内容 | 原因者※ | 備考 |
|-----|------------|------------|------|----|-------|------|-----------|
| 令和元 | 2019.05.23 | 0955-1300 | 3:05 | 停止 | 設備工事 | 飯泉 | |
| | 2019.07.29 | 0830-1630 | 8:00 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 2019.08.20 | 0955-1325 | 3:30 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 2019.08.21 | 0900-1000 | 1:00 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 〃 | 1600-1700 | 1:00 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 2019.08.22 | 0950-1320 | 3:30 | 停止 | 設備点検 | 飯泉 | |
| | 2019.08.23 | 0900-1000 | 1:00 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 〃 | 1600-1700 | 1:00 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 2019.09.09 | 1255-1520 | 2:25 | 停止 | 取水場作業 | 飯泉 | |
| | 2019.10.16 | 0955-1220 | 2:25 | 停止 | 取水場作業 | 飯泉 | |
| | 2019.10.21 | 1425-1625 | 2:00 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 2019.10.25 | 1330-1555 | 2:25 | 停止 | 取水場作業 | 飯泉 | |
| | 2020.01.28 | 0900-1000 | 1:00 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 〃 | 1600-1700 | 1:00 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 2020.01.29 | 0900-1000 | 1:00 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 〃 | 1600-1700 | 1:00 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 1・2号取水ポンプ |
| | 2020.01.31 | 0900-1530 | 6:30 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 2020.02.17 | 0900-1000 | 1:00 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 〃 | 1500-1600 | 1:00 | 制限 | 取水場作業 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |
| | 2020.02.27 | 2320-翌0410 | 4:50 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 2020.03.03 | 2315-翌0355 | 4:40 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 2020.03.10 | 1330-1540 | 2:10 | 停止 | 設備点検 | 本市 | |
| | 2020.03.13 | 0900-1128 | 2:28 | 制限 | 設備点検 | 飯泉 | 3号取水ポンプ |

※飯泉とは神奈川県内広域水道企業団 飯泉取水管理事務所を指す