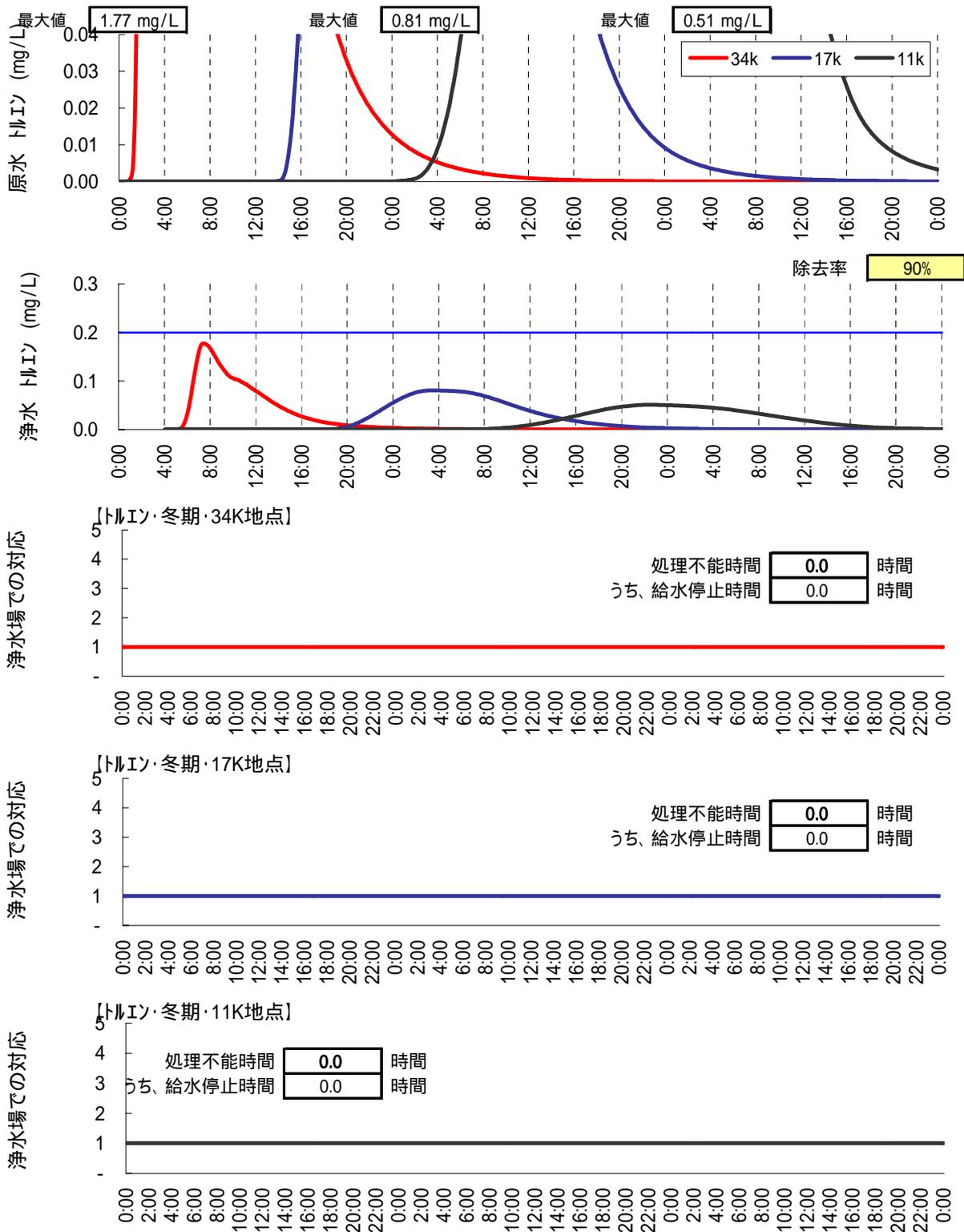


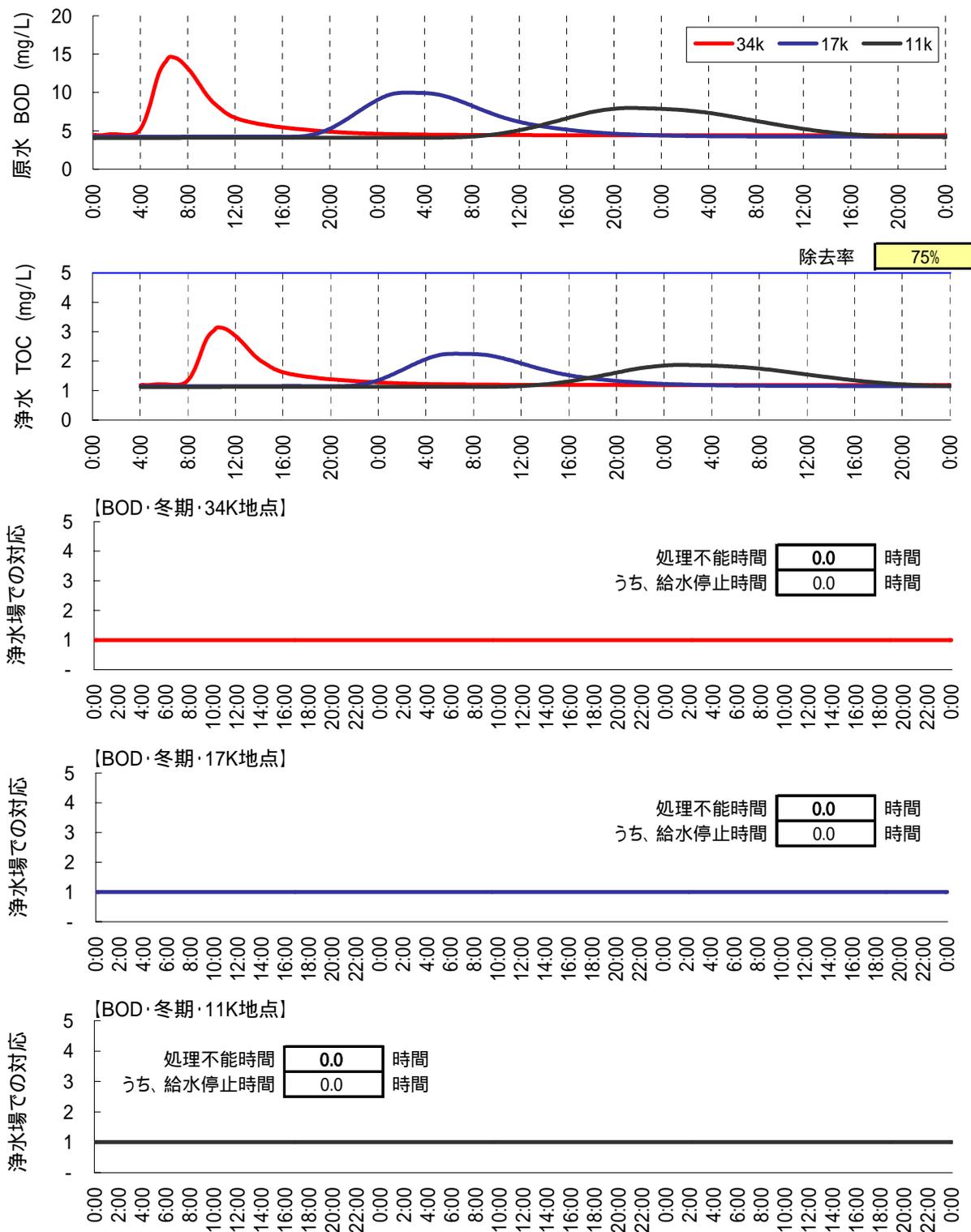
1 通常処理, 2 通常処理 + 粉末活性炭
3 取水量減, 4 取水停止, 5 給水停止

図 3-10 原水水質悪化時における浄水場での対応 (クリプトスポリジウム・3LOG・夏期)



1 通常処理, 2 通常処理 + 粉末活性炭
 3 取水量減, 4 取水停止, 5 給水停止

図 3-11 原水水質悪化時における浄水場での対応 (トルエン・冬期)



1 通常処理, 2 通常処理 + 粉末活性炭
 3 取水量減, 4 取水停止, 5 給水停止

図 3-12 原水水質悪化時における浄水場での対応 (BOD・冬期)

資料 - 1 検討対象物質の選定

本検討の対象とした 10 物質について、選定の理由を以下に述べる。

【有機汚濁】

BOD

有機汚濁を示す全般的な指標である。清浄な水道水の供給という観点から、有機物濃度の高い水道水は好ましくないことや、有機物濃度が高い水に塩素処理を行った場合、トリハロメタン等の消毒副生成物が上昇する等の問題があることから検討の対象とした。通常処理では、全ての種類の有機物質に対応することができないため、トリハロメタン等の消毒副生成物や TOC 等が水質基準を超過することが想定される場合には、取水停止の必要が出てくる。高度浄水処理では、オゾンにより分解されるもの、活性炭に吸着されるものがあるため、通常処理よりも除去能力が高く、ある程度の濃度までは対応が可能（除去率として 75%程度）と考えられる。

アンモニア態窒素

有機汚濁を示す全般的な指標であり、また、塩素注入率との関連性が高いことから検討の対象とした。ヒトへの健康障害は小さいが、1mg/L のアンモニア態窒素に対して 8~10mg/L の塩素が消費されるため、除去率としては 100%であるが、原水の高濃度時には多量の塩素注入が必要となる。塩素注入量の管理が困難となりトリハロメタンの増加やクロラミン臭の発生が懸念される。

【病原性微生物】

大腸菌群

主に糞便とともに排出される腸内細菌であり、検出が比較的容易であるため、他の病原菌の存在を確認する指標とされている。震災時に流域内の衛生状態が悪化した場合、通常よりも高濃度になることが想定されることから検討の対象とした。ヒト及び温血動物の糞便に由来する細菌であり、塩素消毒によって死滅することから、浄水場で適切な残留塩素管理が行われていれば、100%の除去率が得られる。なお、水道水質基準では大腸菌を対象にしているが、河川水質予測において大腸菌群を対象としたことから、大腸菌群について検討した。

クリプトスポリジウム

人獣共通感染症あるいは水系感染症の病原体であり、震災時に流域内の衛生状態が悪化した場合、通常よりも高濃度となり、大規模な感染症の発生が懸念されることから検討の対象とした。EPA では、飲料水の微生物許容リスクとして「 10^{-4} / 年以下」、また WHO では、DALYS (Disable Adjusted Life Years) の考えに基づく参考許容値「 10^{-6} DALYs / 人 / 年」を提唱しており、検討では両方の基準に対して評価した。通常処理では 3Log の除去率に対して、高度浄水処理ではオゾンでの不活化効果により 7LOG の除去が期待できる。

【臭気物質】

フェノール

消毒剤や防腐剤等の原料であり、天然水中には存在しないが、これらを製造する化学工場排水やガス製造工場排水等に含まれるため、被災時に流出するおそれがある。また、フェノール類が含まれた水に塩素処理を行う過程でクロロフェノール類が生成され、水に著しい異臭味を与えることから検討の対象とした。高度浄水処理で90%程度の除去率が期待できるものとした。

以下の5物質については、有害物質を対象とした河川汚濁ポテンシャル(表4-1)の中から、水質基準等に対する河川水質の倍率が高いものを中心に、物質の性状からみた健康等へのリスクの程度及び水への溶解性の観点も併せて考慮した上で選定した。

【重金属・化学物質】

鉛(溶解性)

蓄電池、合金、顔料、その他の工業製品の原料であり、これらを製造する化学工場の排水に含まれるため、被災時に流出するおそれがあることから検討の対象とした。高度浄水処理で70%程度の除去率が期待できるものとした。

シアン

自然水中にはほとんど含まれておらず、めっき工業、金銀の精錬・焼き入れ等を行う工場の排水に含まれるため、被災時に流出するおそれがあることから検討の対象とした。通常処理では除去できないが、高度浄水処理では80%程度の除去率が期待できるものとした。

ヒ素

地質に由来するもののほか、鉱山排水や精錬排水等に含まれるため、被災時に流出するおそれがあることから検討の対象とした。高度浄水処理では90%程度の除去率が期待できるとした。

六価クロム

クロム鉱床からの浸出水のほか、めっきなどのクロム使用工場からの排水等に含まれるため、被災時に流出するおそれがあることから検討の対象とした。高度浄水処理では20%程度の除去率が期待できるものとした。

【油】

トルエン

石油成分の一つであり、染料、香料、有機顔料等の原料として使用される。また、比重が水よりも小さいことから、被災時に流出したトルエンの多くが取水地点に到達することが予想されるため検討の対象とした。高度浄水処理では、90%程度の除去率が期待できるものとした。

資料 - 2 グラフ (図 3-2 ~ 図 3-12) の拡大図

1) 鉛 (溶解性)

(1) 上流 (34km 地点) から取水する浄水場

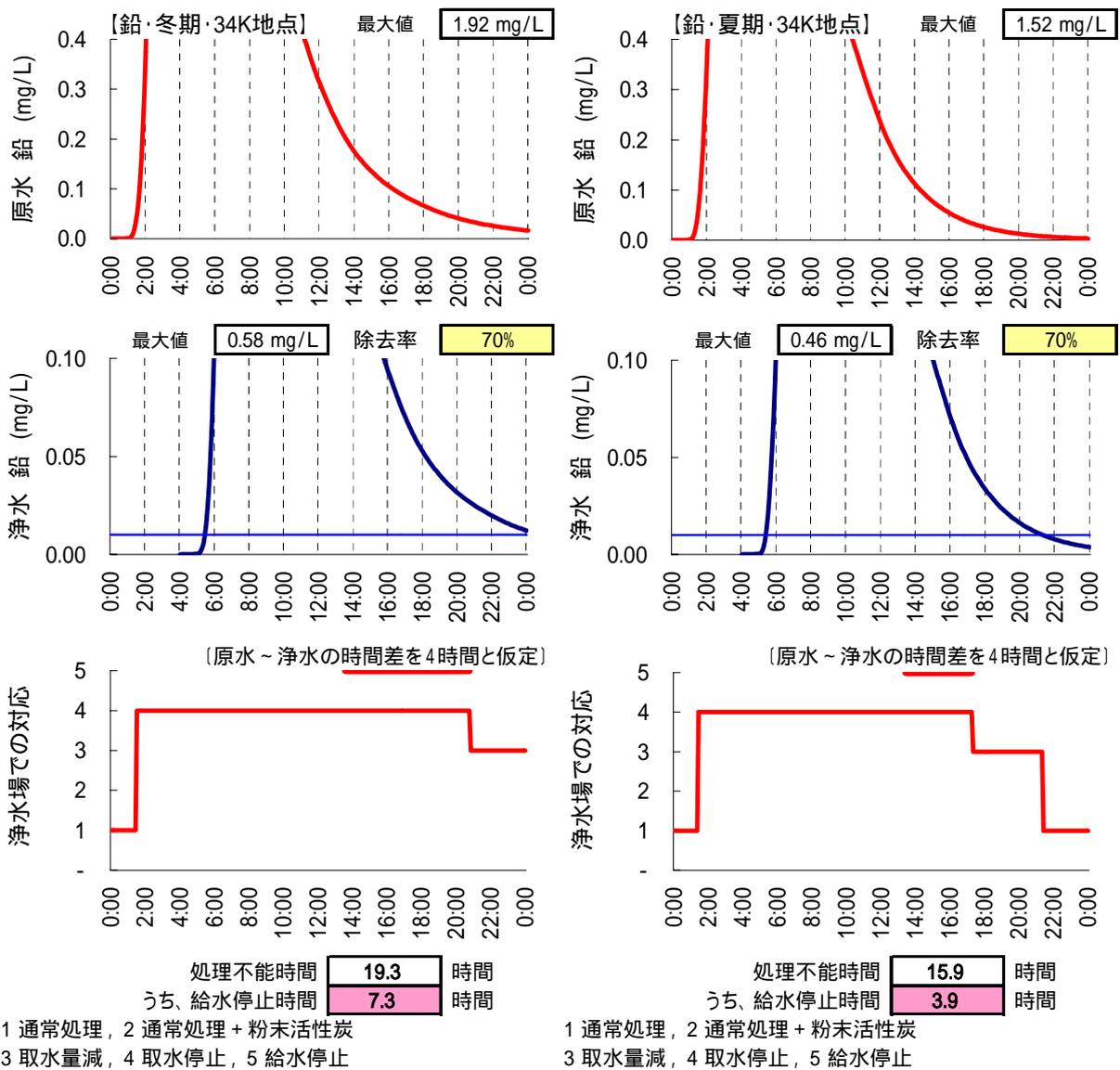


図 3-13 原水水質悪化時における浄水場での対応 (鉛・34km 地点)

(2) 中流 (17km 地点) から取水する浄水場

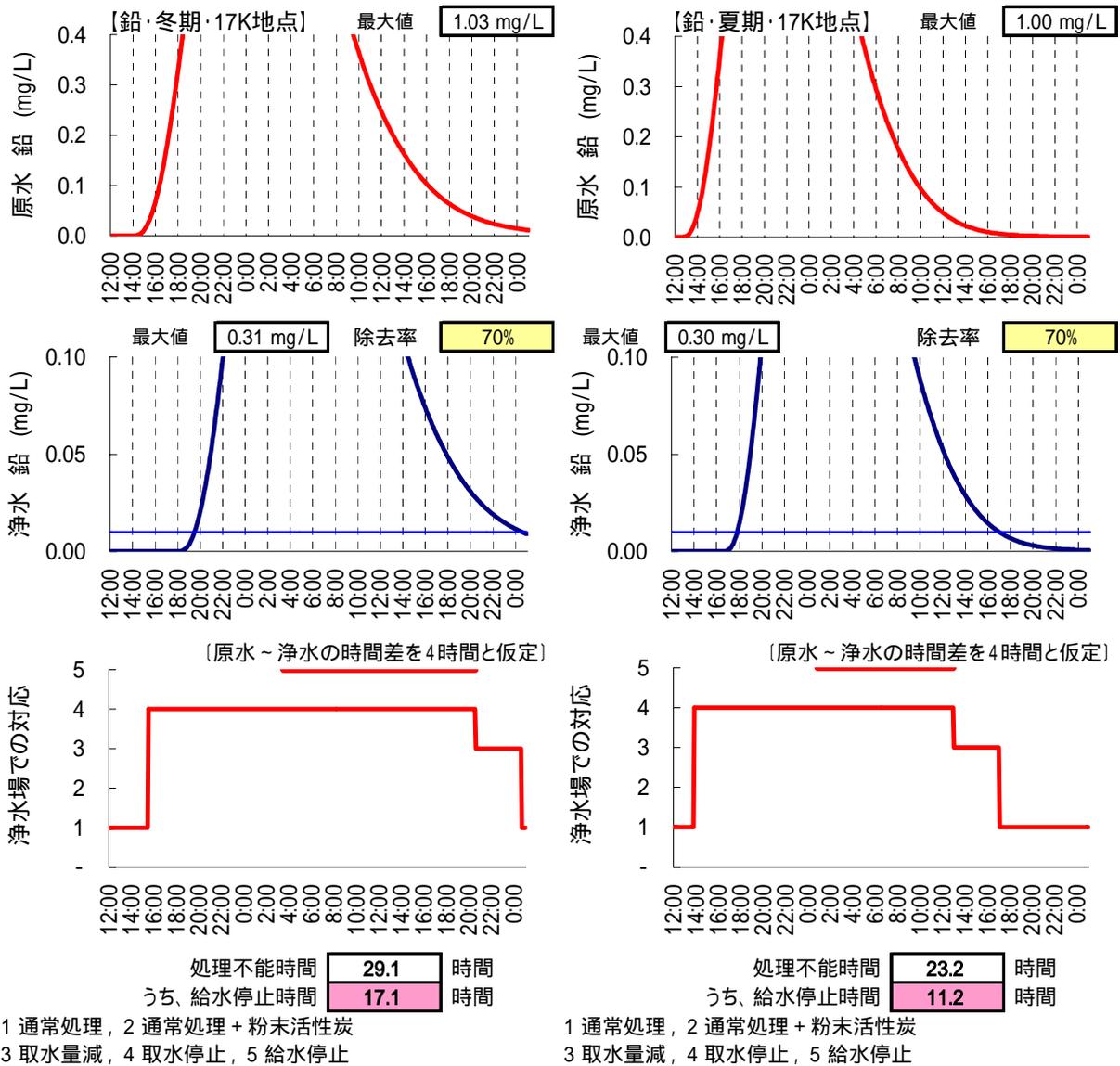


図 3-14 原水水質悪化時における浄水場での対応 (鉛・17km 地点)

(3) 下流 (11km 地点) から取水する浄水場

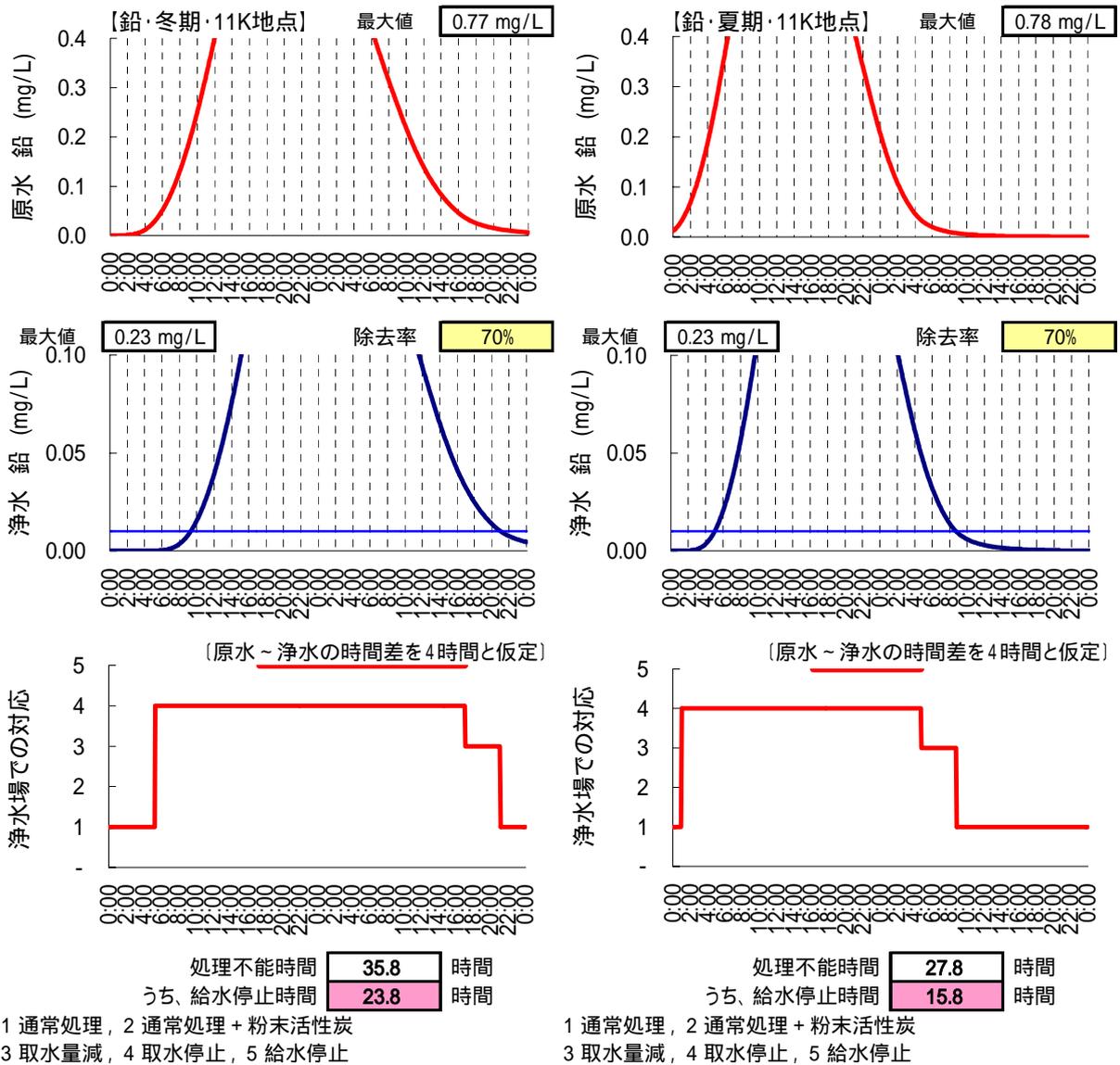


図 3-15 原水水質悪化時における浄水場での対応 (鉛・11km 地点)

2) ヒ素

(1) 上流 (34km 地点) から取水する浄水場

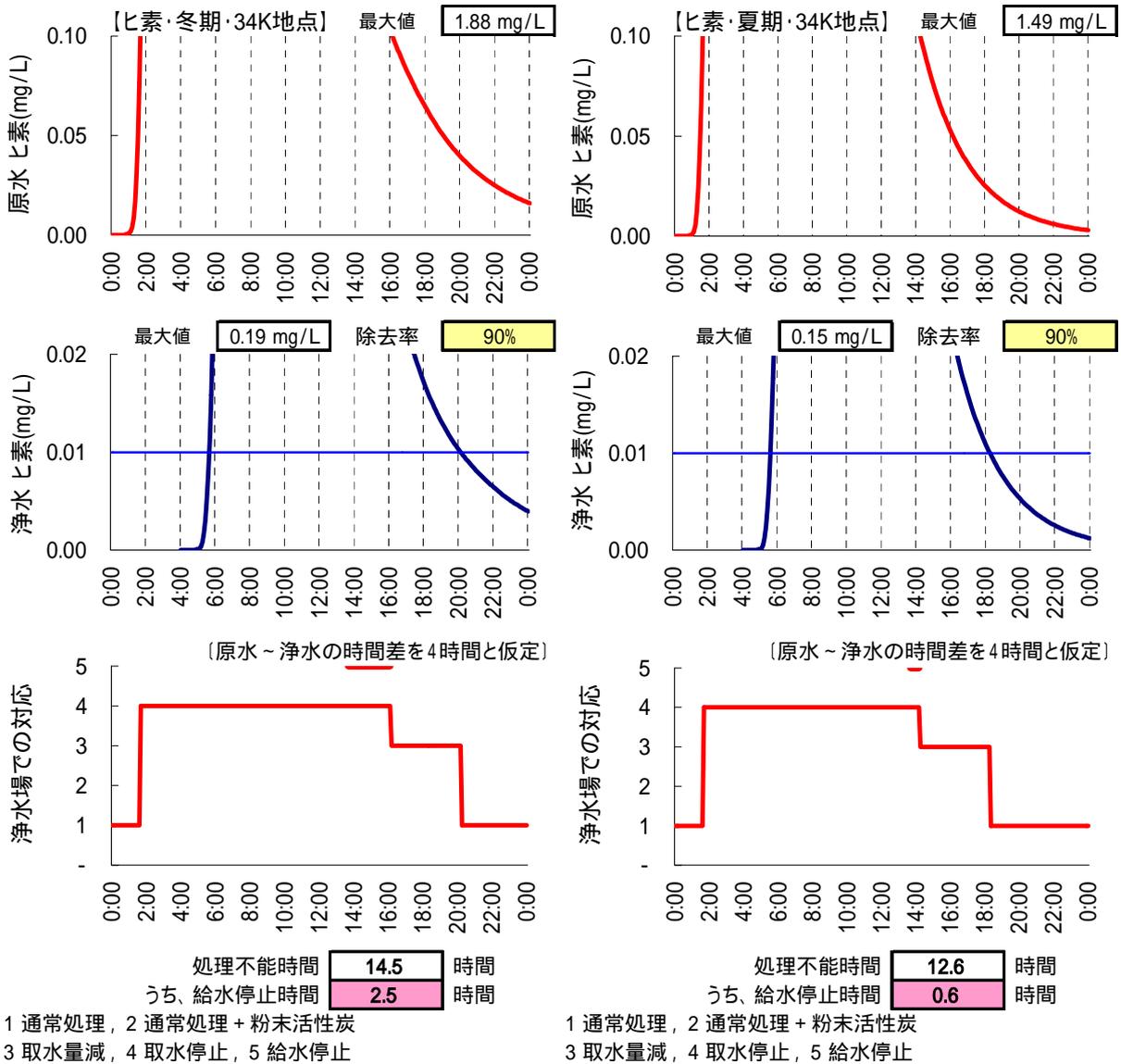


図 3-16 原水水質悪化時における浄水場での対応 (ヒ素・34km 地点)

(2) 中流 (17km 地点) から取水する浄水場

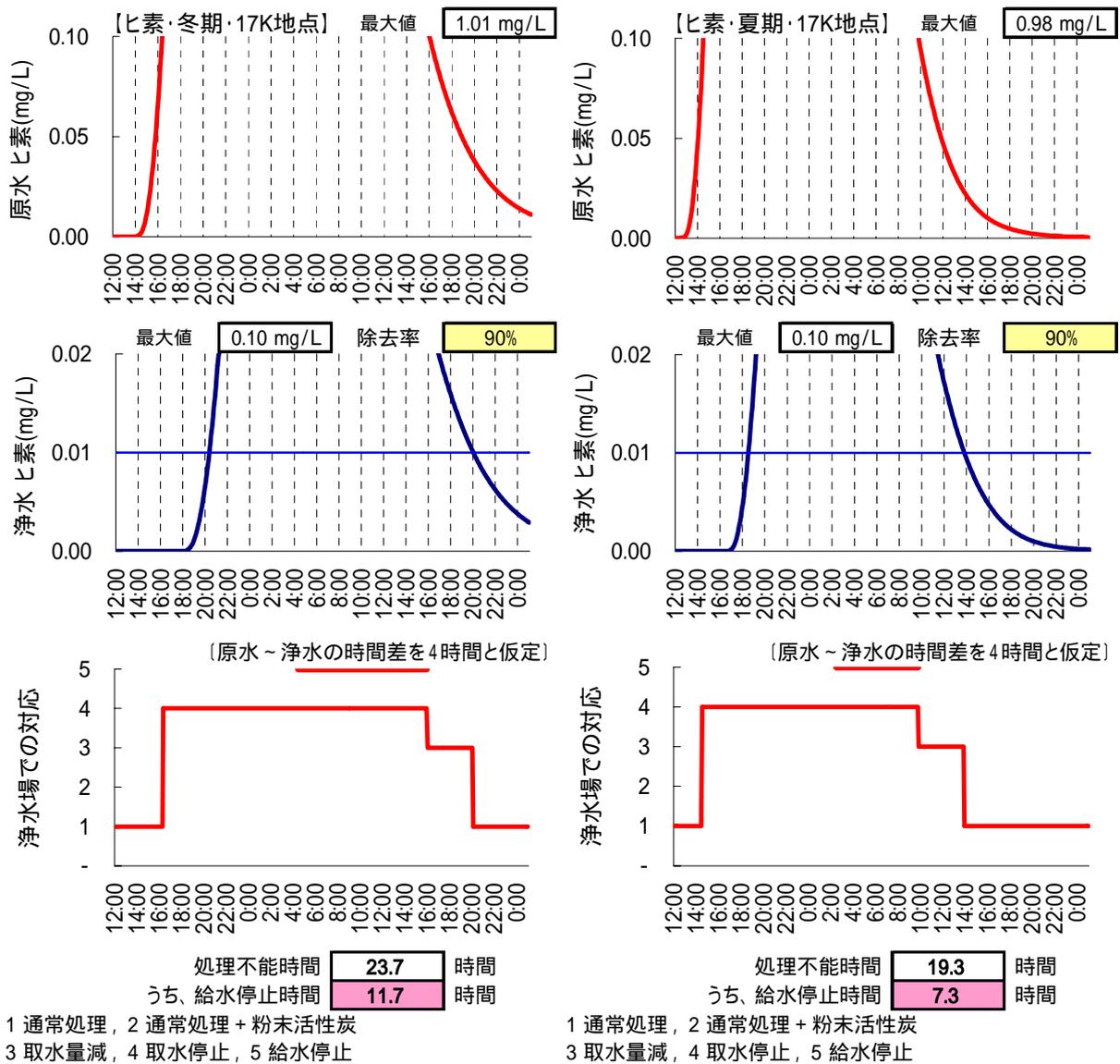


図 3-17 原水水質悪化時における浄水場での対応 (ヒ素・17km 地点)

(3) 下流（11km 地点）から取水する浄水場

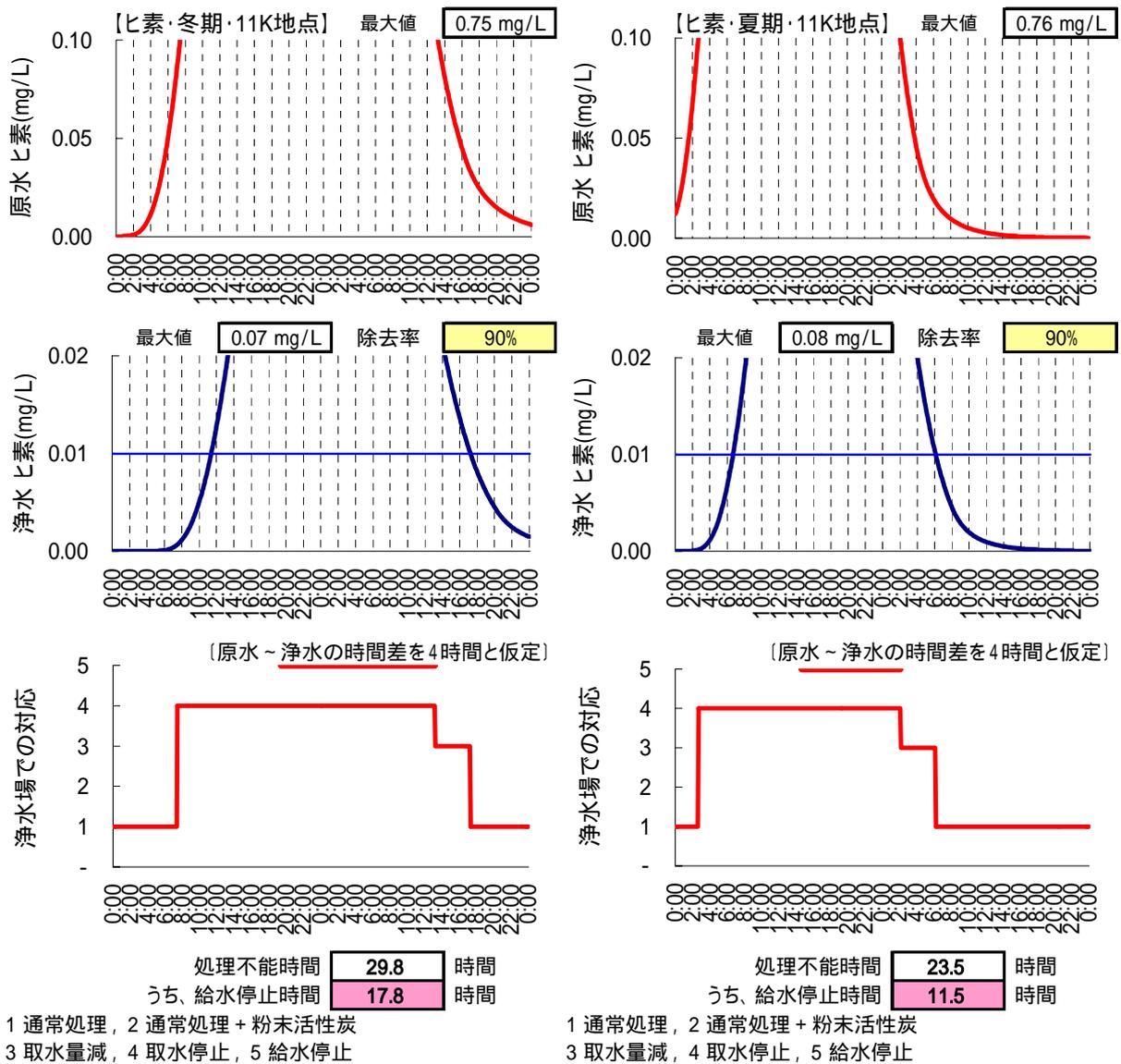


図 3-18 原水水質悪化時における浄水場での対応（ヒ素・11km 地点）

3) フェノール

(1) 上流 (34km 地点) から取水する浄水場

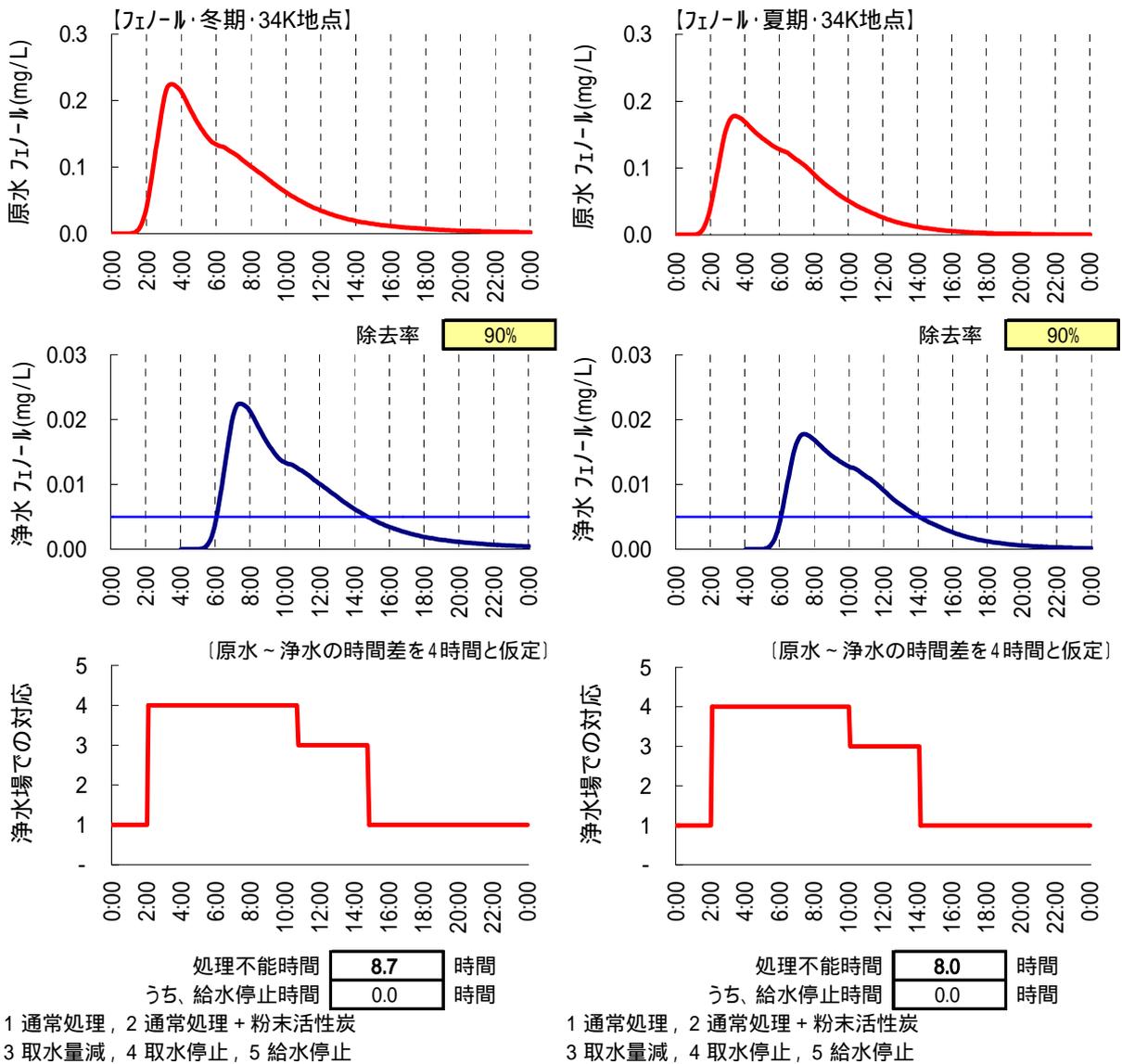


図 3-19 原水水質悪化時における浄水場での対応 (フェノール・34km 地点)

(2) 中流 (17km 地点) から取水する浄水場

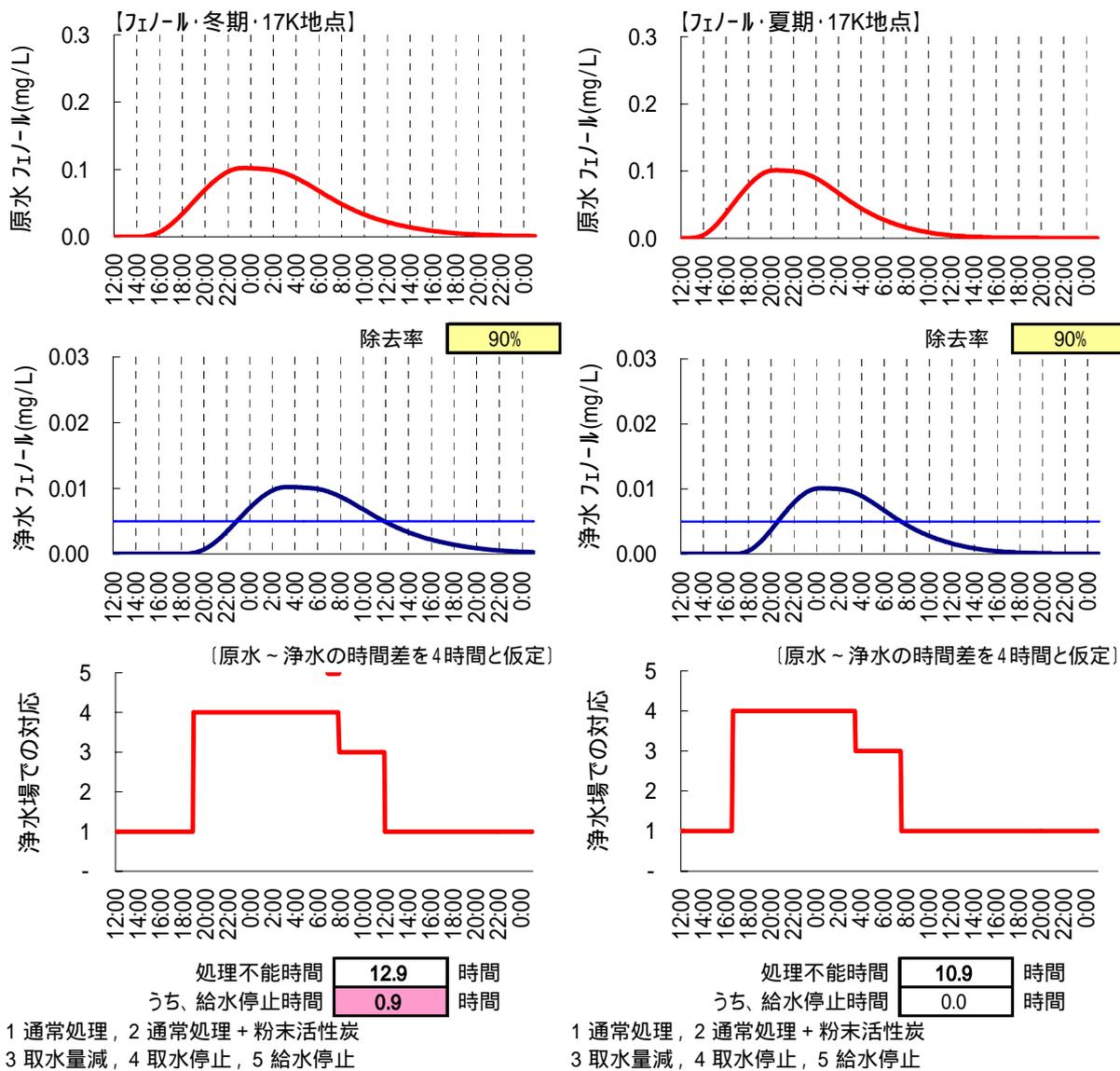


図 3-20 原水水質悪化時における浄水場での対応 (フェノール・17km 地点)

(3) 下流 (11km 地点) から取水する浄水場

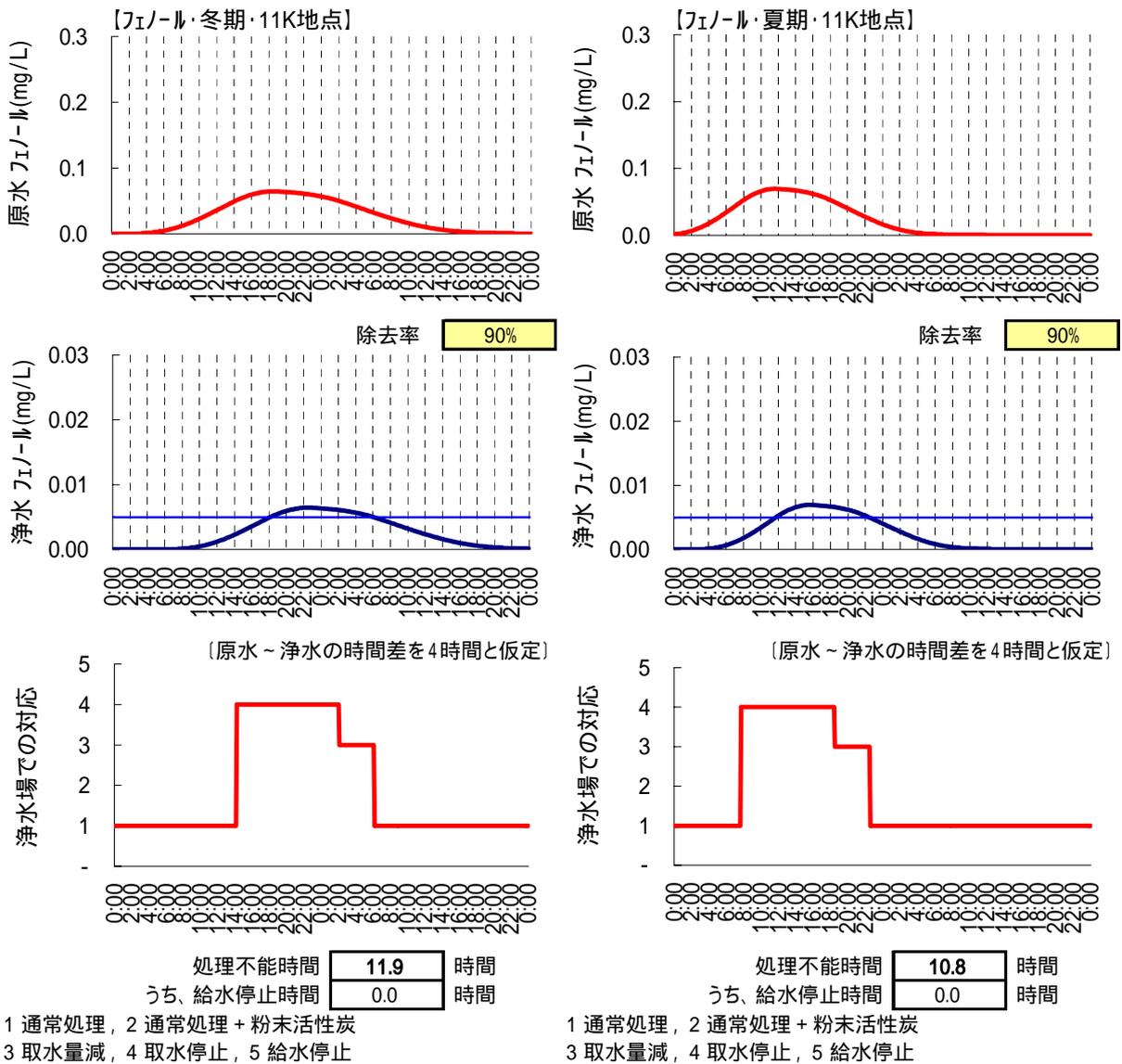


図 3-21 原水水質悪化時における浄水場での対応 (フェノール・11km 地点)

4) 六価クロム

(1) 上流 (34km 地点) から取水する浄水場

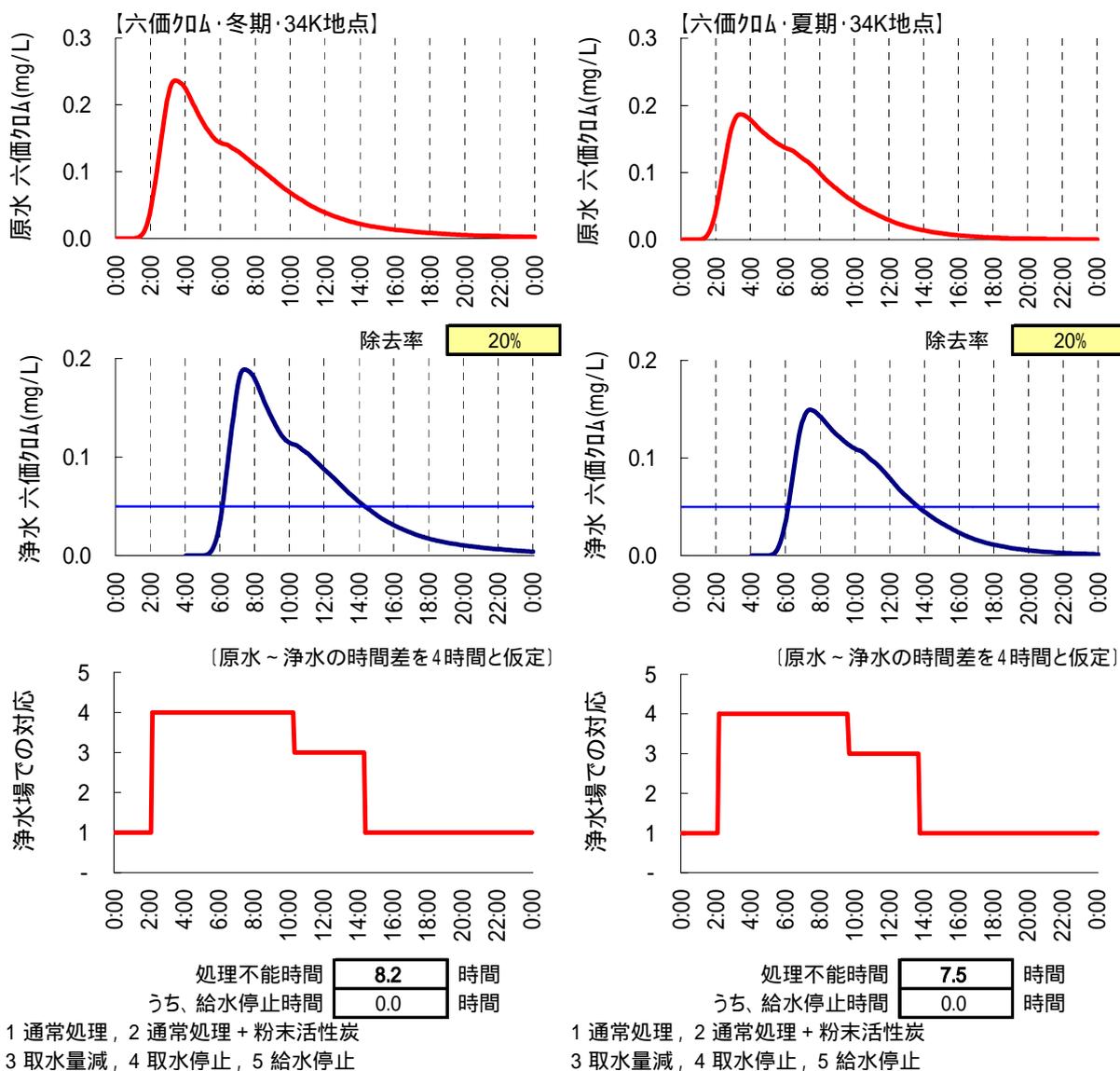


図 3-22 原水水質悪化時における浄水場での対応 (六価クロム)

(2) 中流 (17km 地点) から取水する浄水場

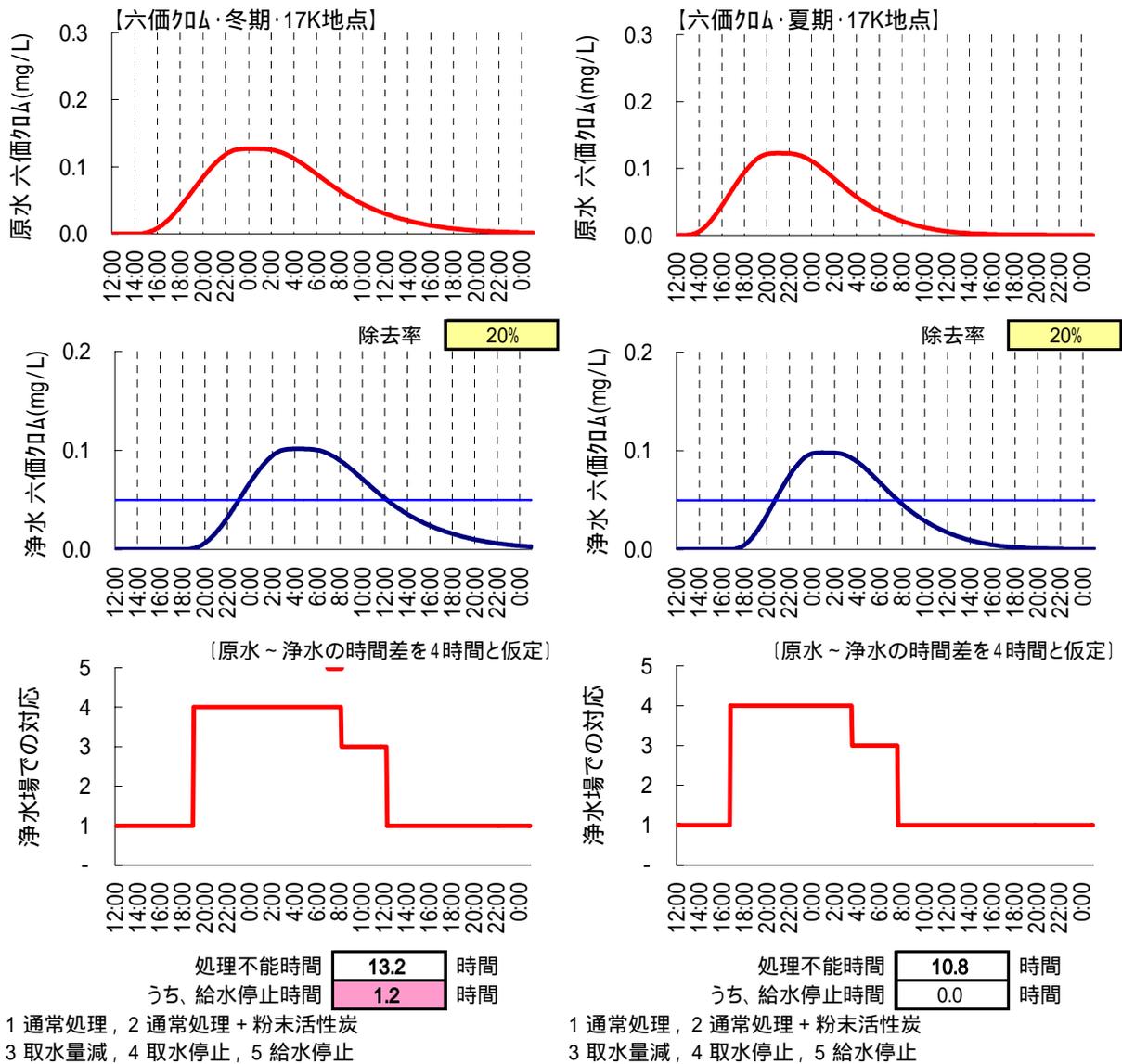


図 3-23 原水水質悪化時における浄水場での対応 (六価クロム)

(3) 下流 (11km 地点) から取水する浄水場

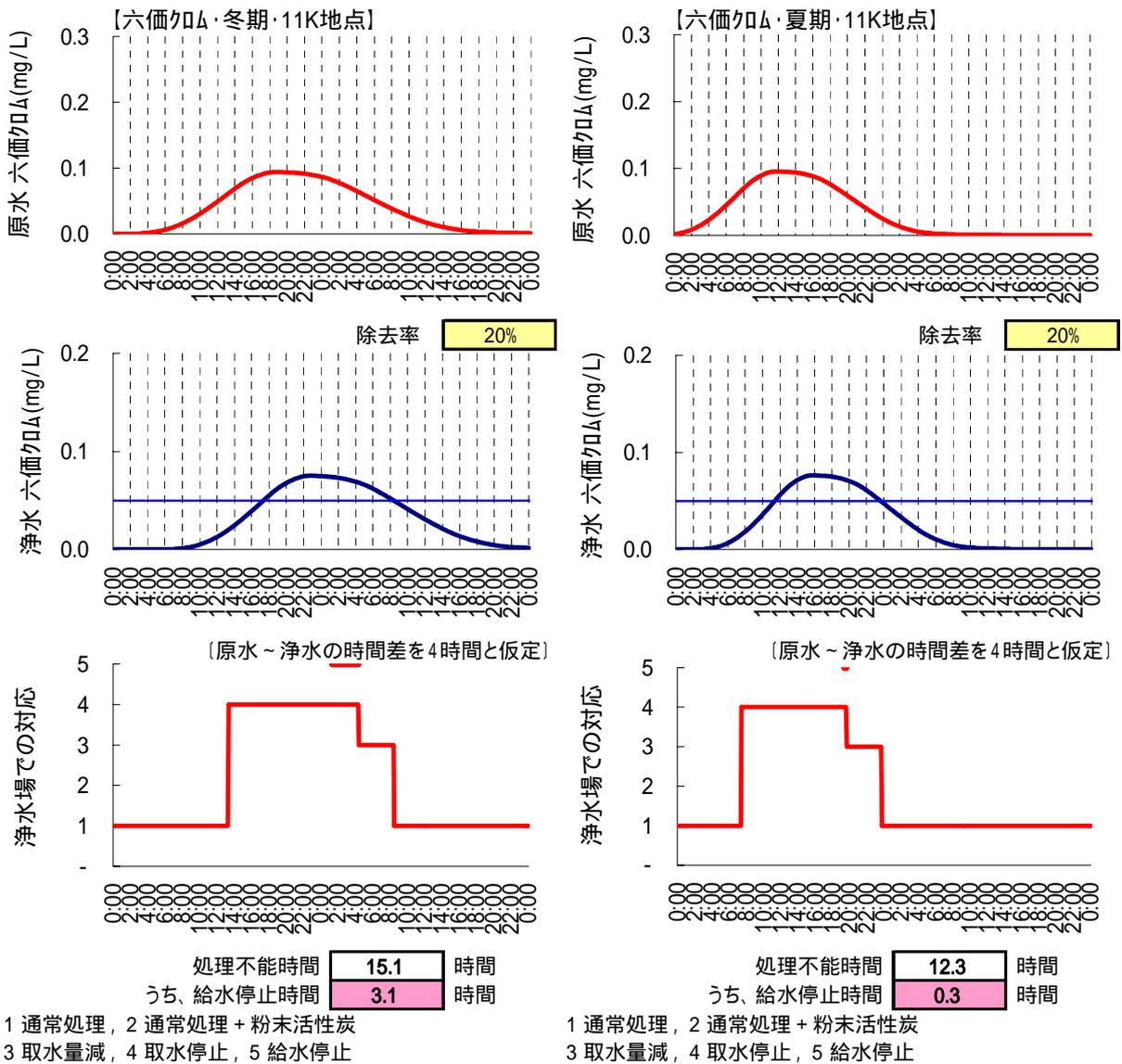


図 3-24 原水水質悪化時における浄水場での対応 (六価クロム)

5) シアン

(1) 上流 (34km 地点) から取水する浄水場

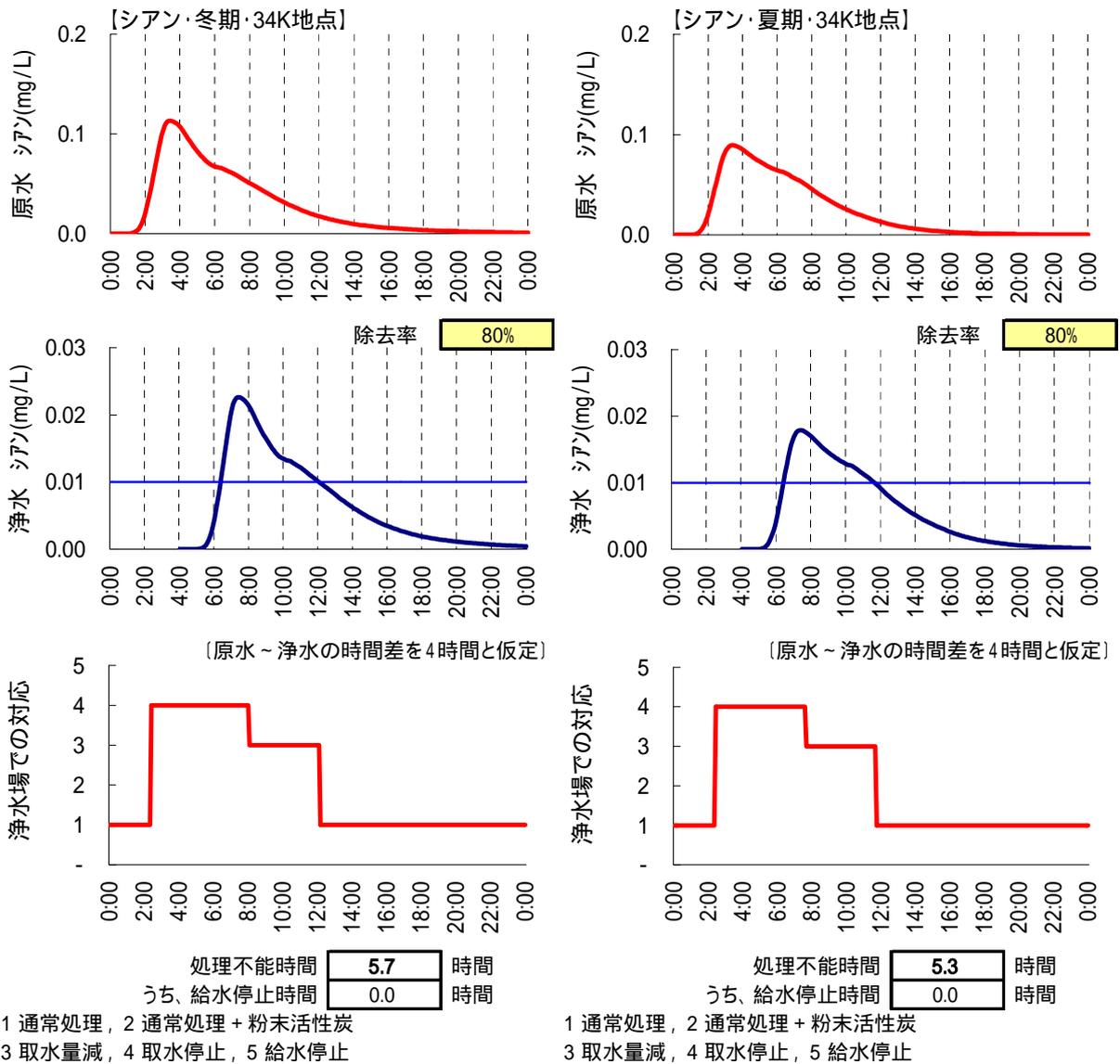


図 3-25 原水水質悪化時における浄水場での対応 (シアン・34km 地点)

(2) 中流 (17km 地点) から取水する浄水場

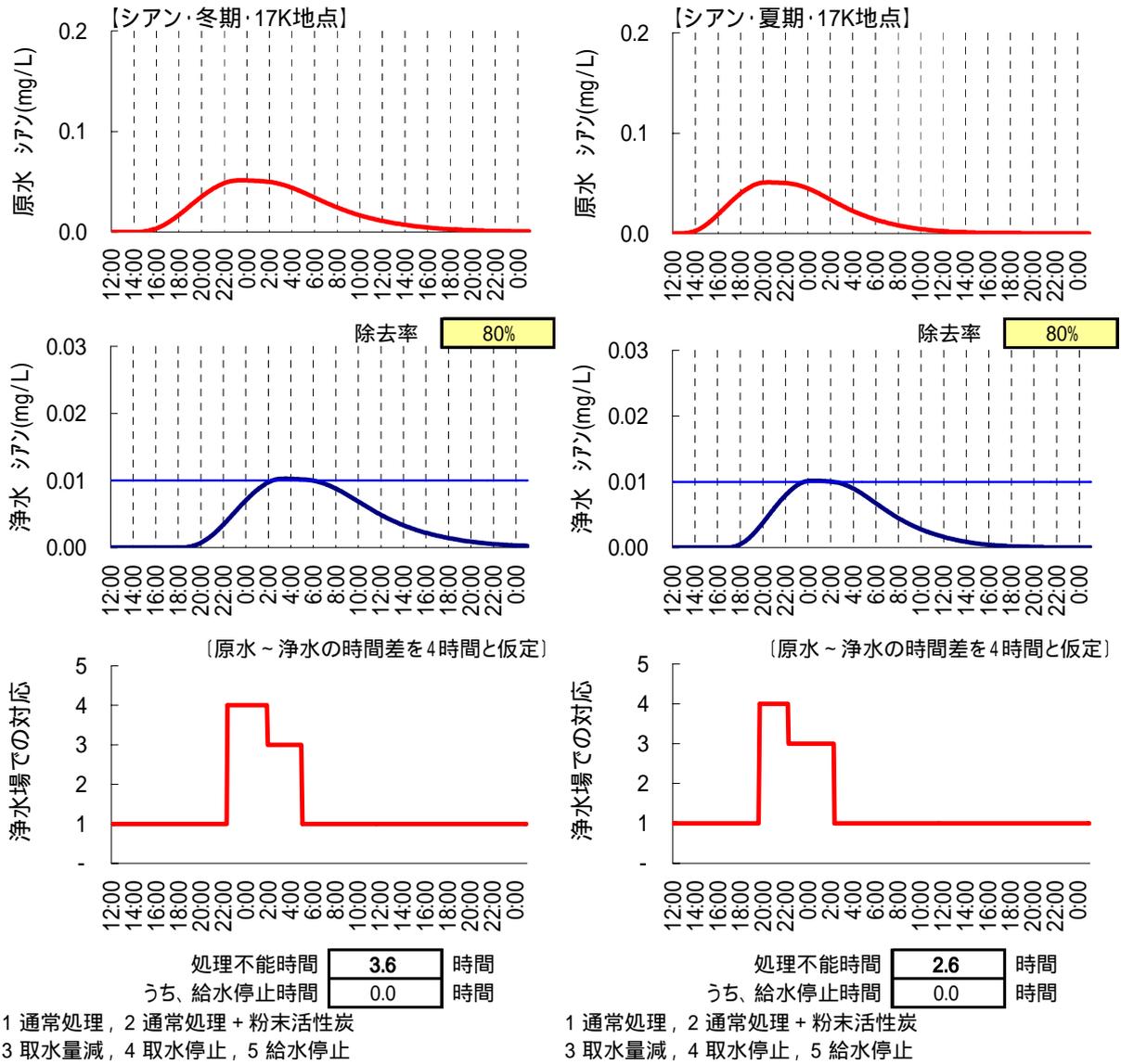


図 3-26 原水水質悪化時における浄水場での対応 (シアン・17km 地点)

(3) 下流 (11km 地点) から取水する浄水場

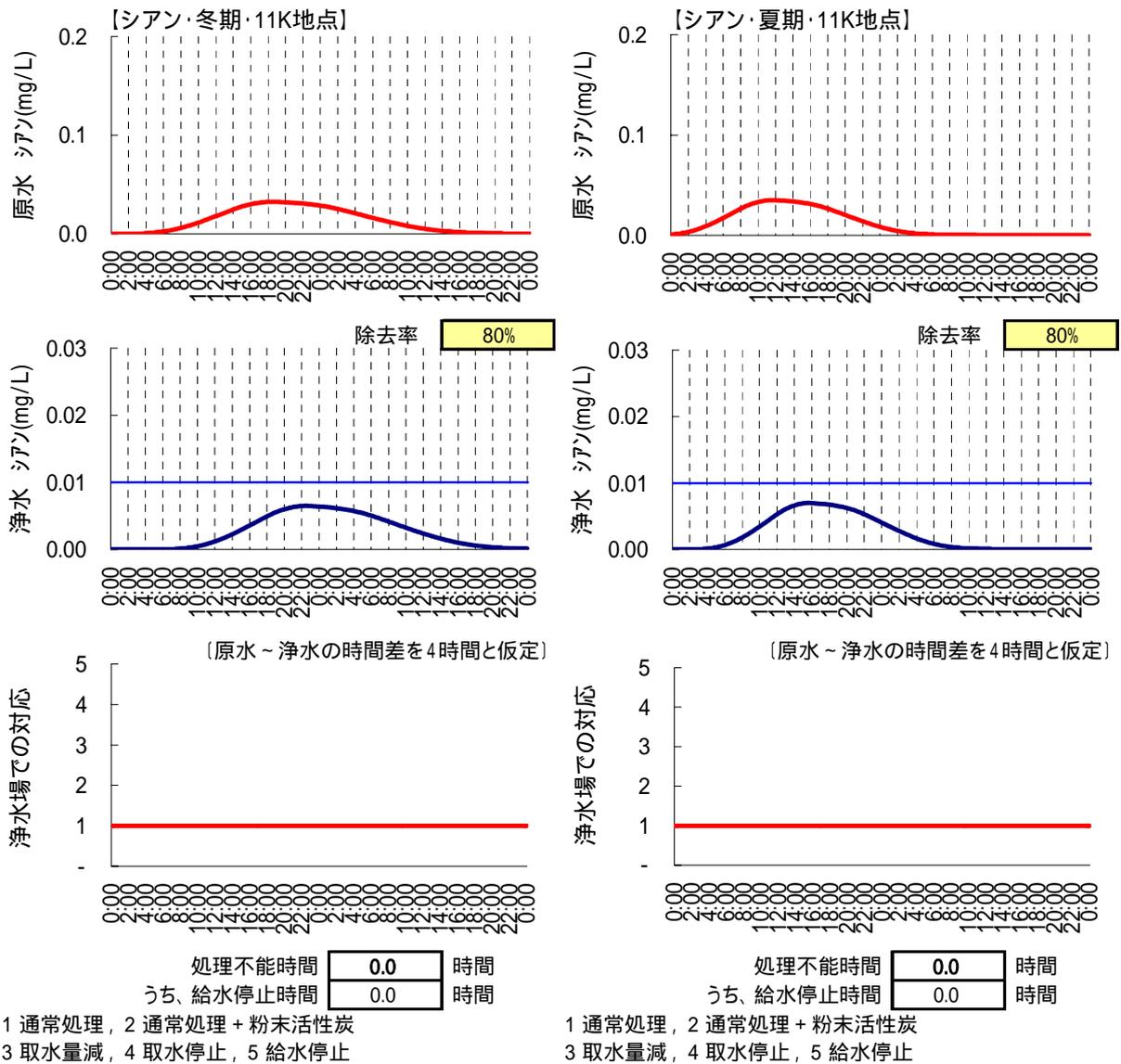


図 3-27 原水水質悪化時における浄水場での対応 (シアン・11km 地点)

6) アンモニア態窒素

(1) 上流 (34km 地点) から取水する浄水場

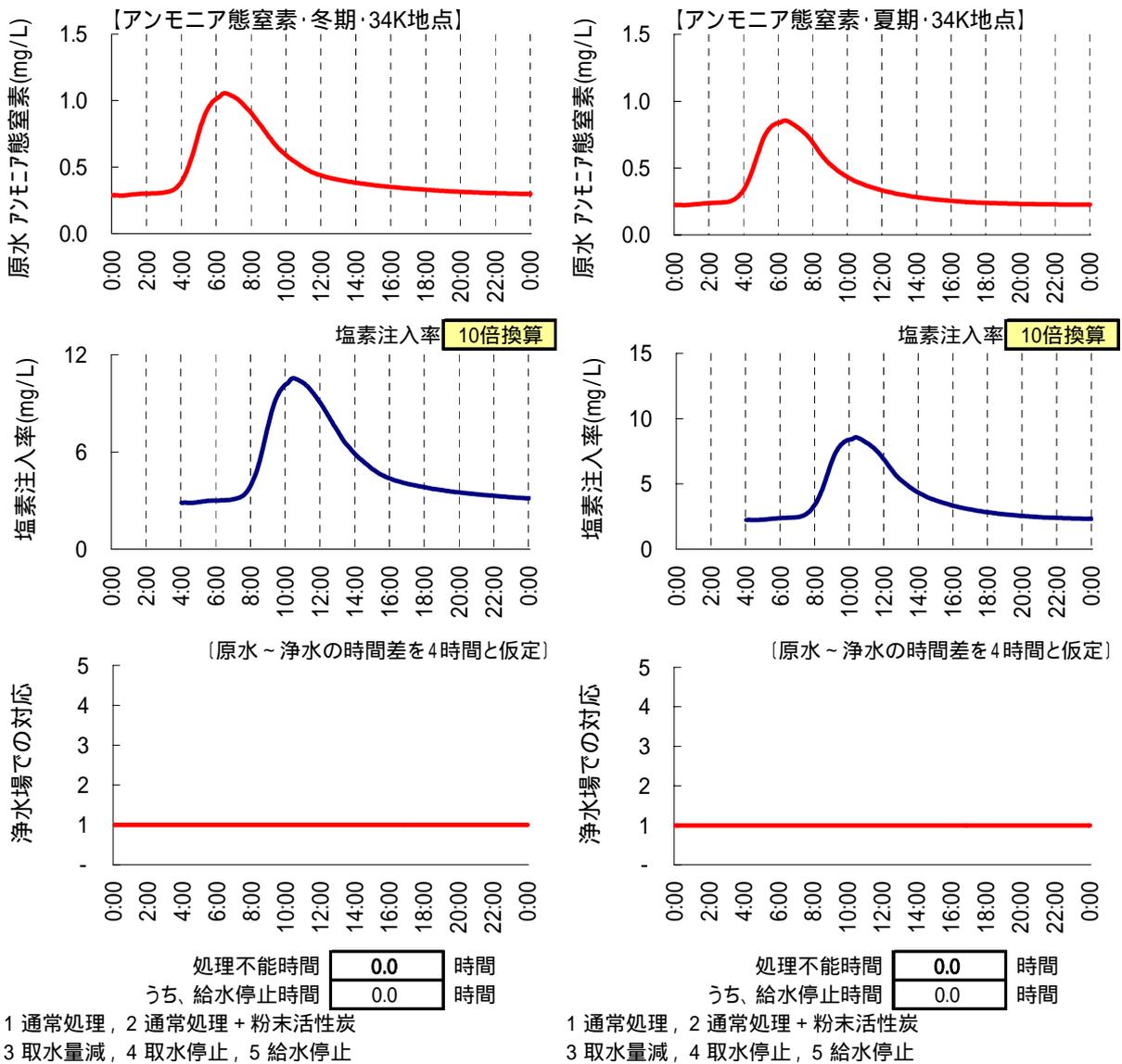


図 3-28 原水水質悪化時における浄水場での対応 (NH₄-N・塩素注入率・34km 地点)

(2) 中流 (17km 地点) から取水する浄水場

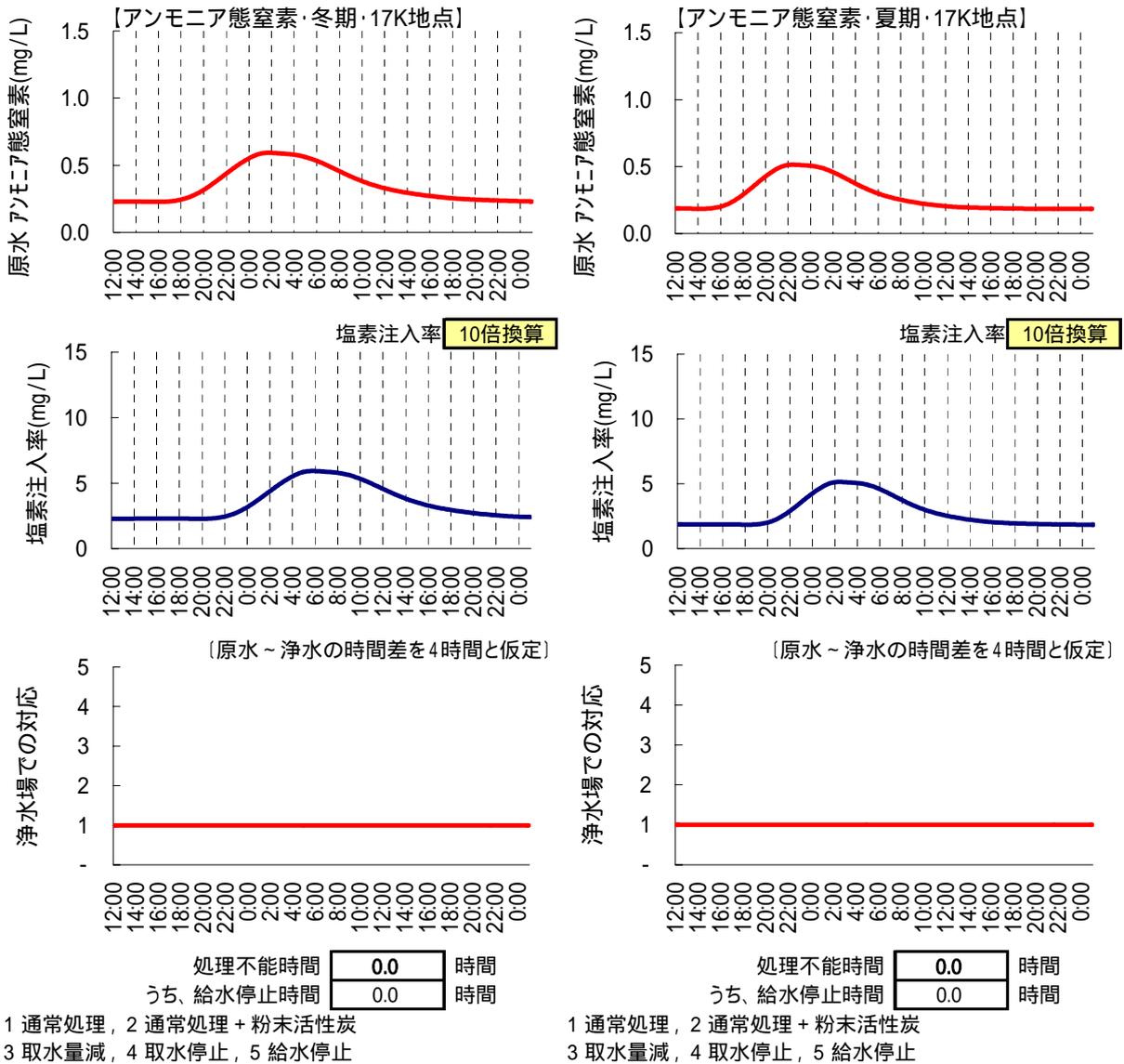


図 3-29 原水水質悪化時における浄水場での対応 (NH₄-N・塩素注入率・17km 地点)

(3) 下流 (11km 地点) から取水する浄水場

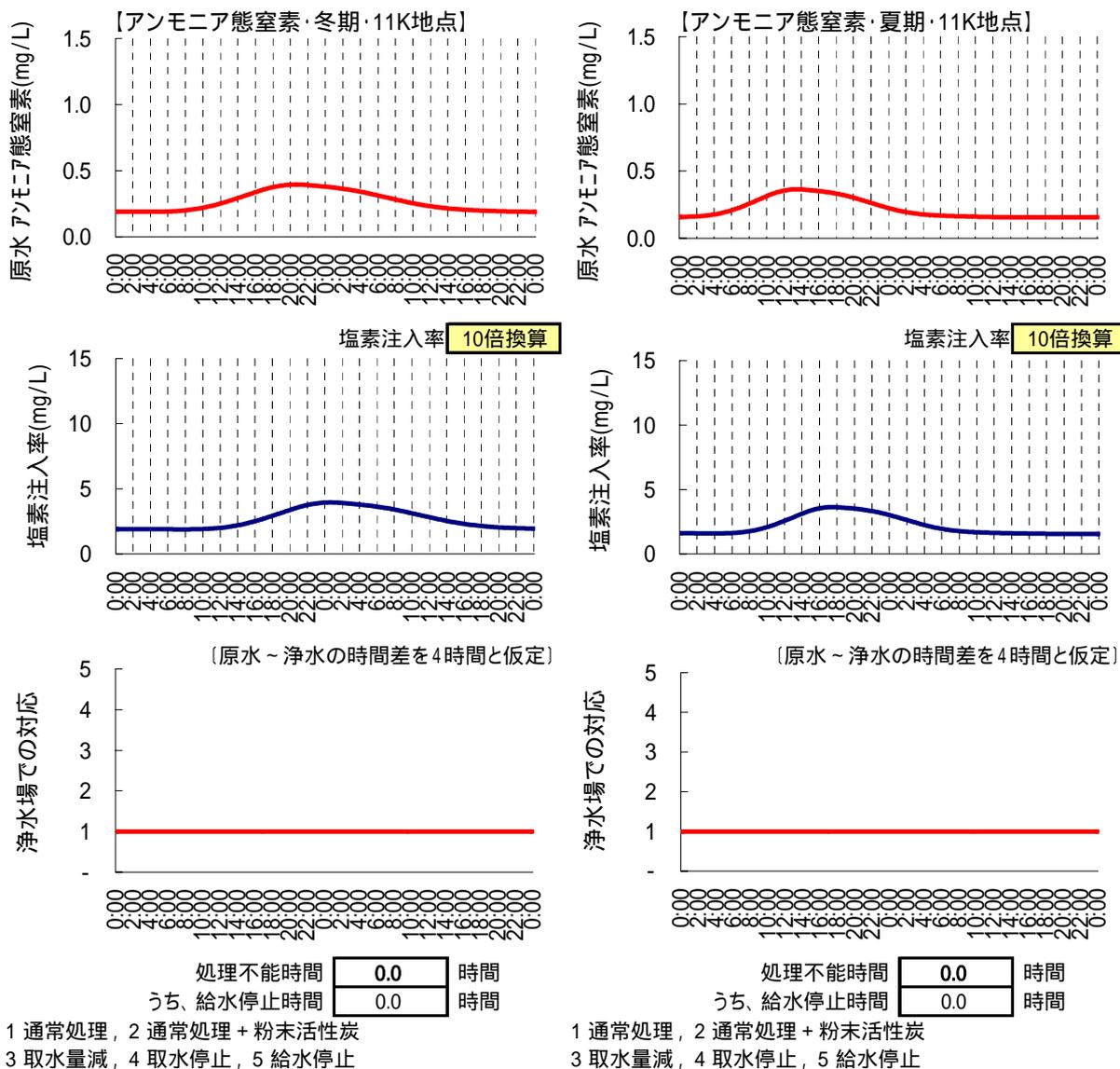


図 3-30 原水水質悪化時における浄水場での対応 (NH4-N・塩素注入率・11km 地点)

7) 大腸菌群

(1) 上流 (34km 地点) から取水する浄水場

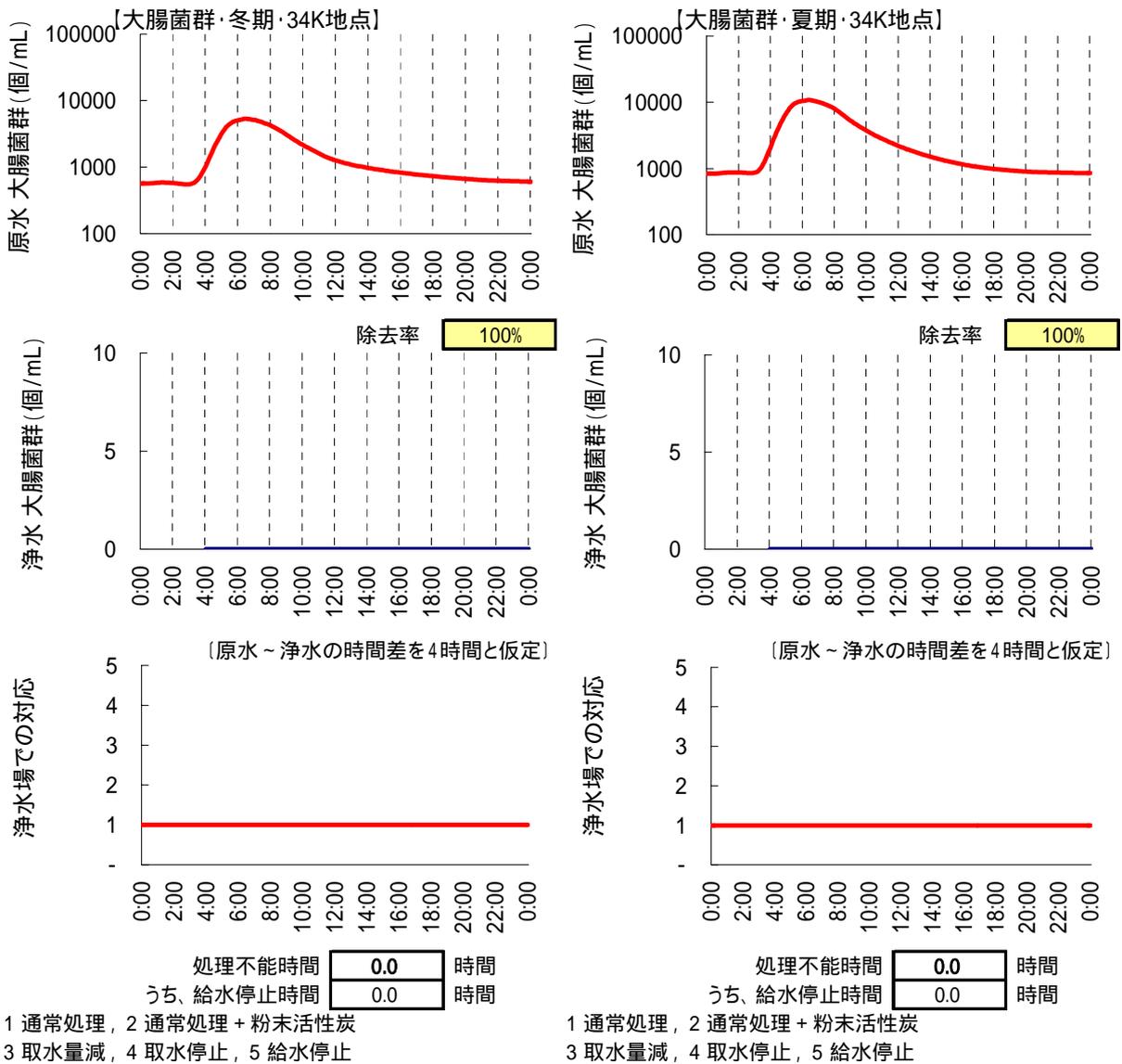


図 3-31 原水水質悪化時における浄水場での対応 (大腸菌群)

(2) 中流 (17km 地点) から取水する浄水場

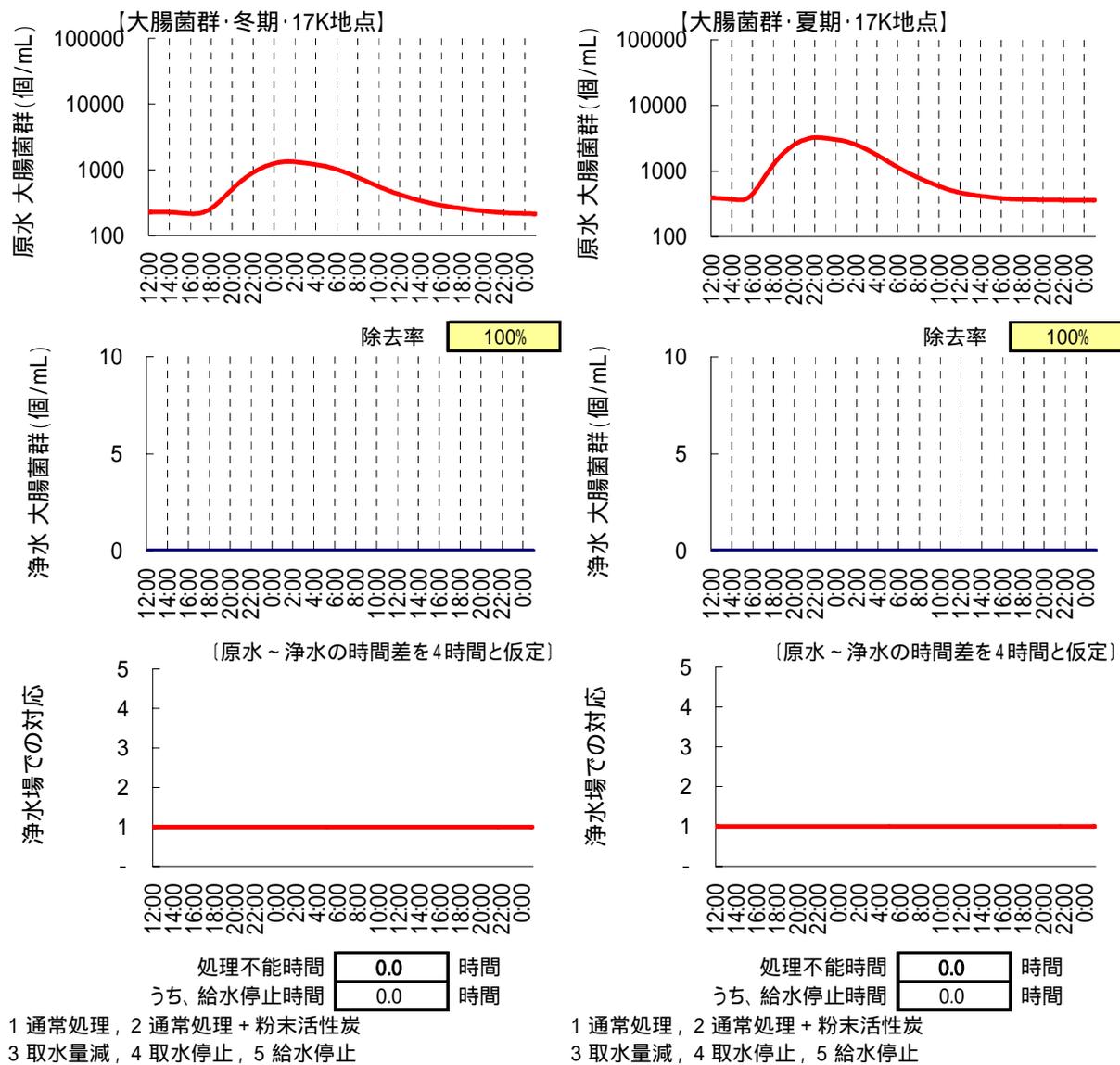


図 3-32 原水水質悪化時における浄水場での対応 (大腸菌群)

(3) 下流 (11km 地点) から取水する浄水場

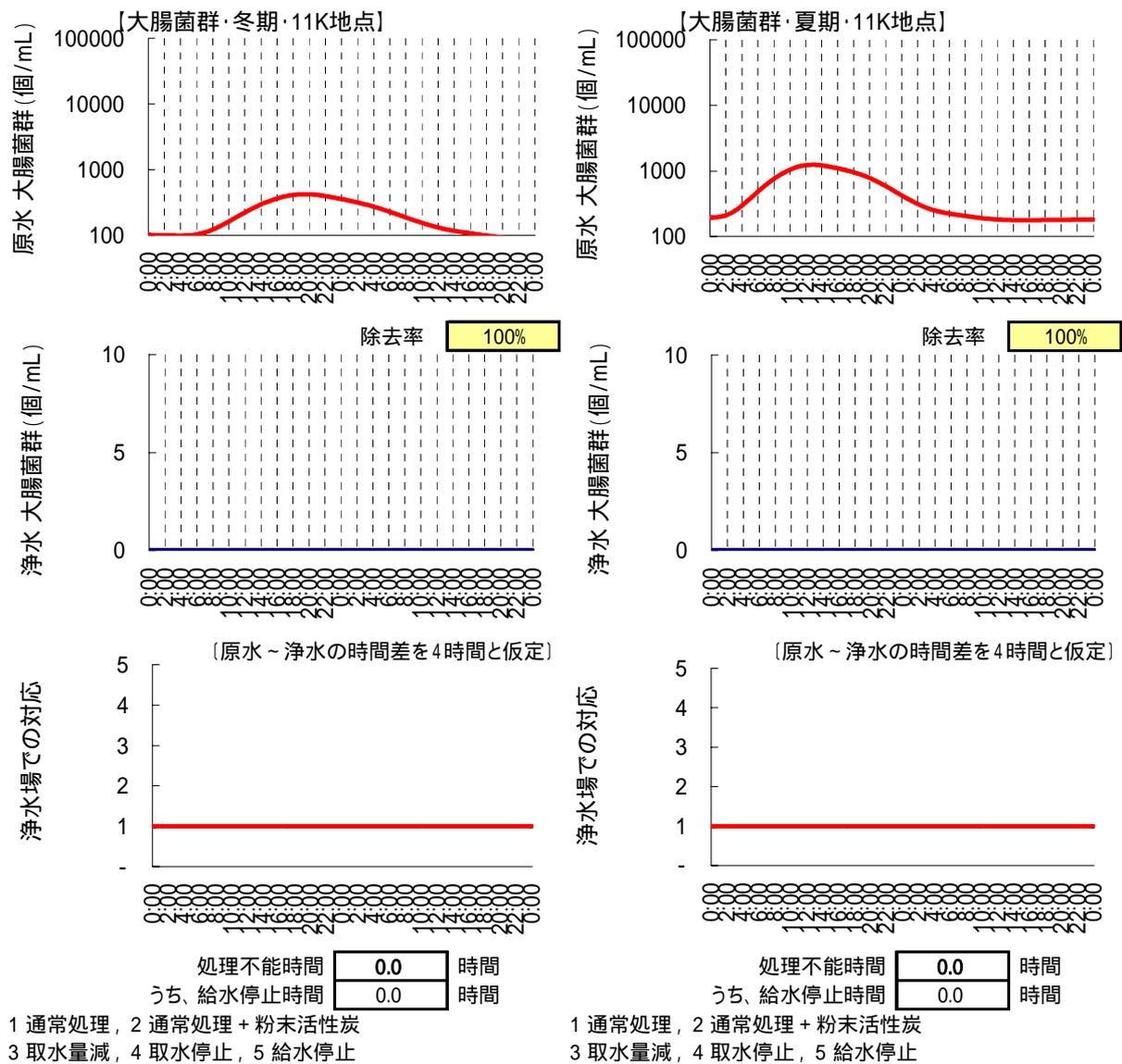


図 3-33 原水水質悪化時における浄水場での対応 (大腸菌群)

8) クリプトスポリジウム

(1) 上流 (34km 地点) から取水する浄水場
高度浄水処理による 7LOG 除去の場合

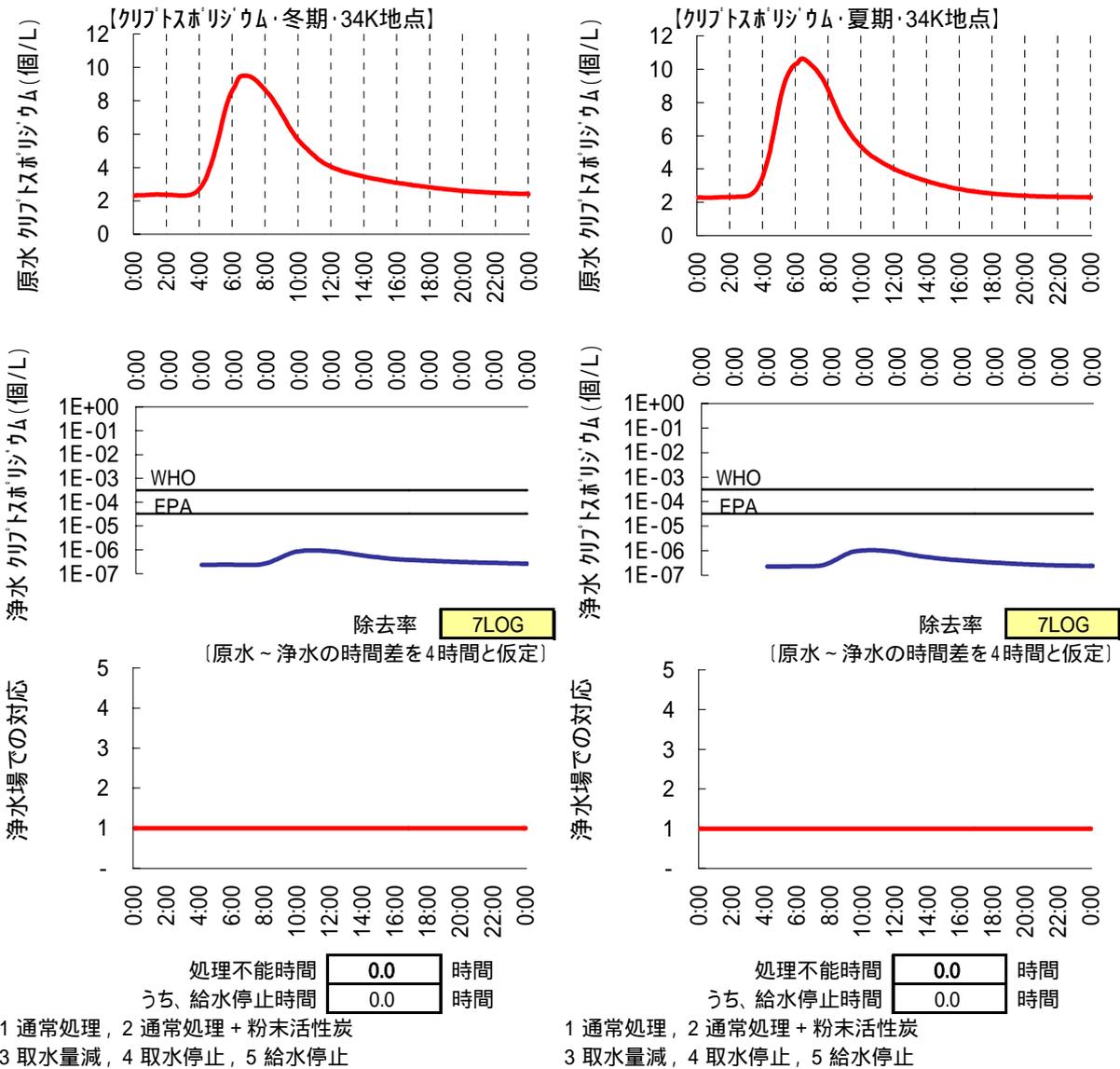


図 3-34 原水水質悪化時における浄水場での対応 (クリプトスポリジウム・7LOG)

通常処理による 3LOG 除去の場合

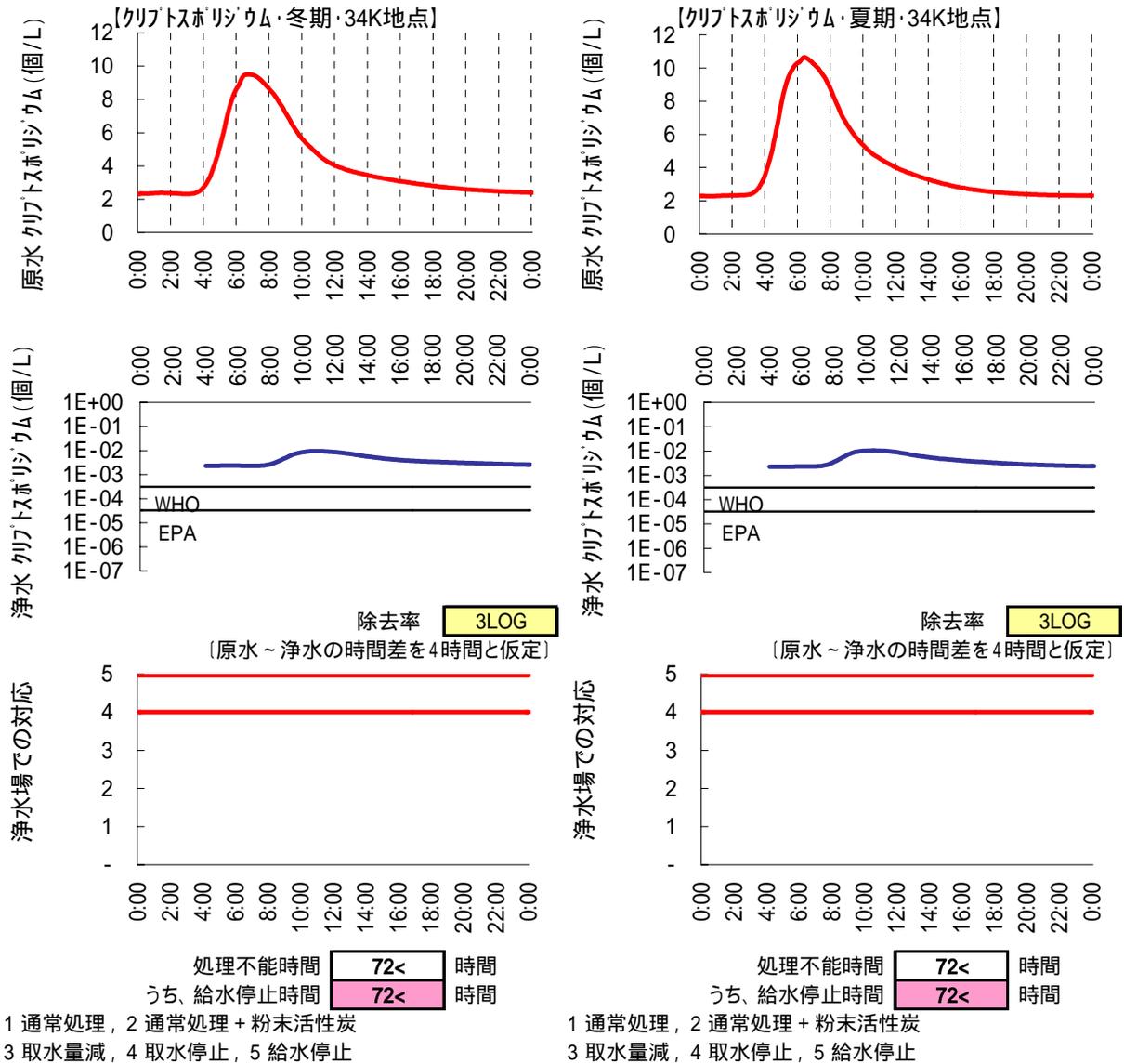


図 3-35 原水水質悪化時における浄水場での対応 (クリプトスポリジウム・3LOG)

(2) 中流 (17km 地点) から取水する浄水場
 高度浄水処理による 7LOG 除去の場合

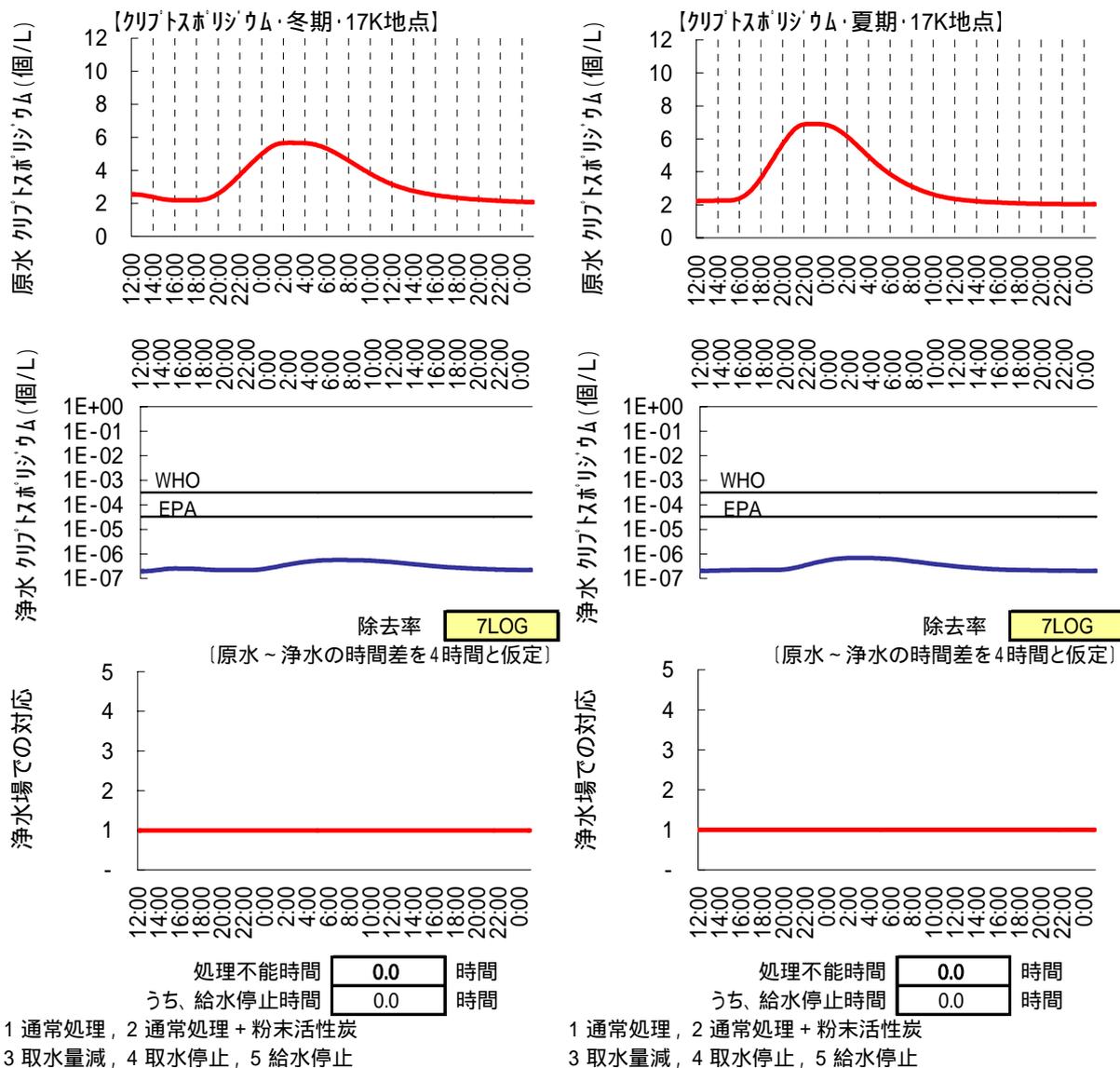


図 3-36 原水水質悪化時における浄水場での対応 (クリプトスポリジウム・7LOG)

通常処理による 3LOG 除去の場合

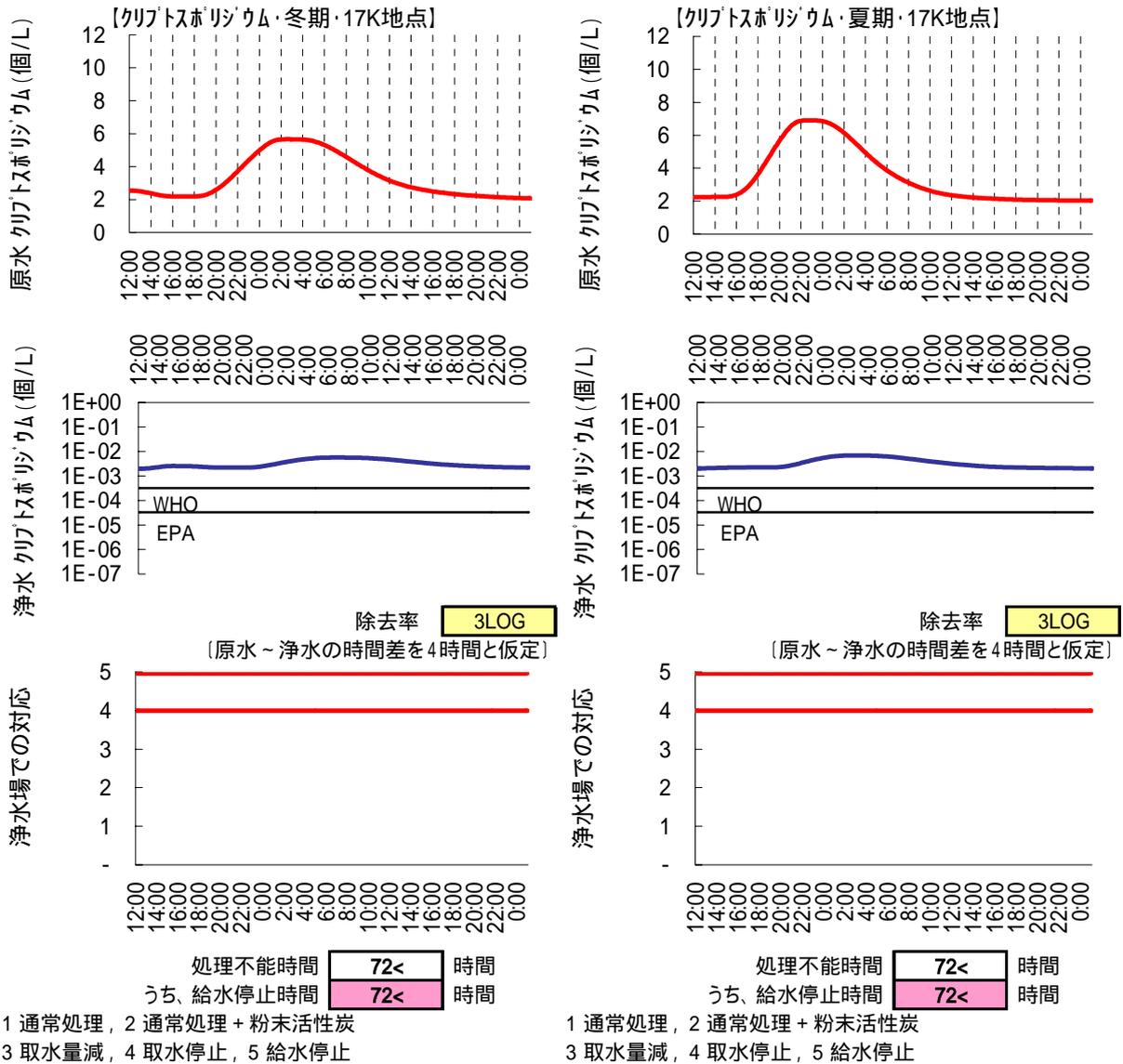


図 3-37 原水水質悪化時における浄水場での対応 (クリプトスポリジウム・3LOG)

(3) 下流 (11km 地点) から取水する浄水場
 高度浄水処理による 7LOG 除去の場合

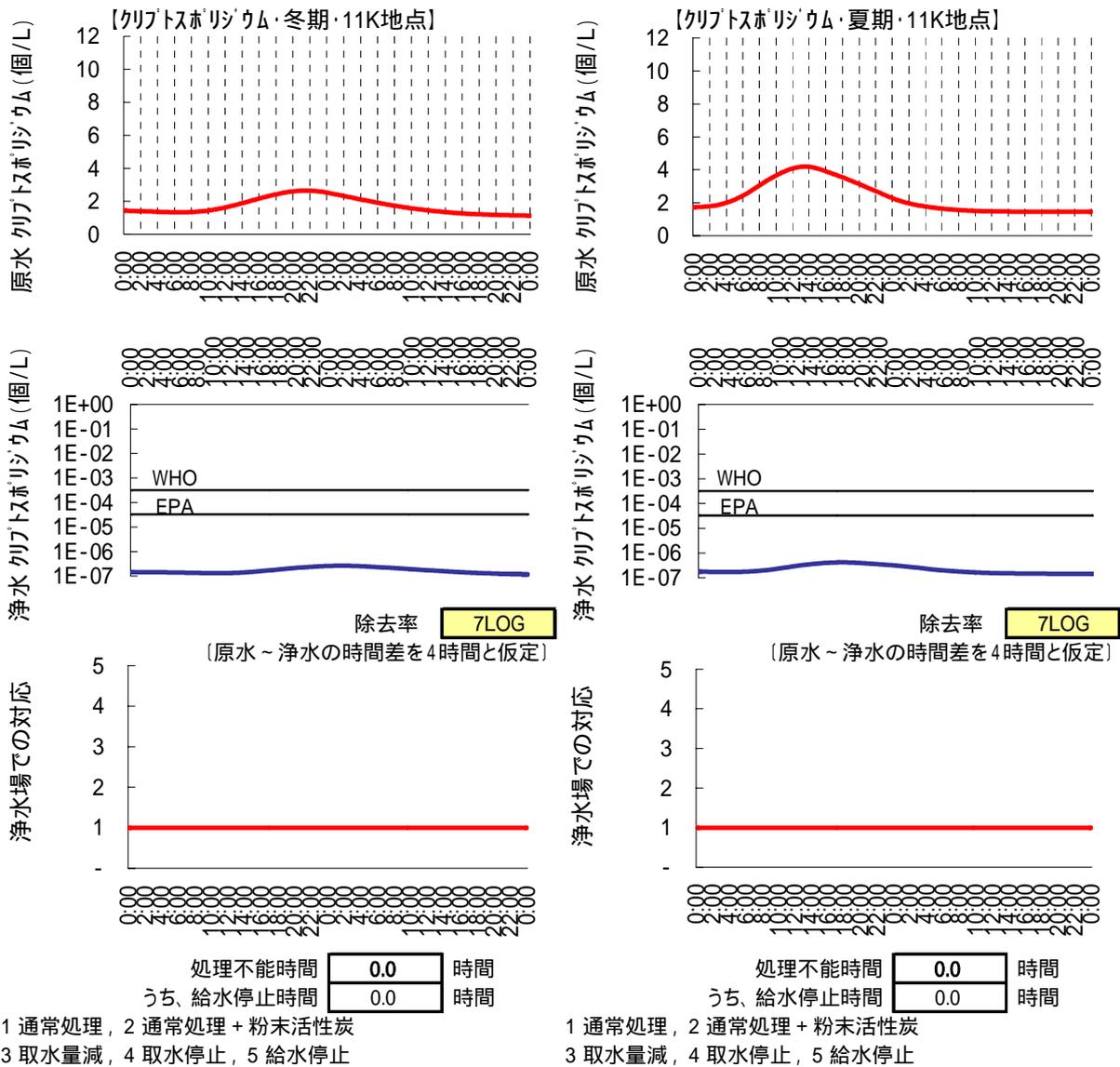


図 3-38 原水水質悪化時における浄水場での対応 (クリプトスポリジウム・7LOG)