

令和6年度全建賞 推 薦 調 書
インフラ整備の事業又は施策の部(インフラの部)

ふ り が な	おぞんそくしんさんかしより(おぞんえーおーぴー)しせつせいびじぎょう
1. 事業(施策)の名称	オゾン促進酸化処理(オゾン AOP)施設整備事業
2. 事業(施策)実施期間(和暦)	平成 21 年度 ～ 令和6年度
3. 事業費(工事費)	約 5,200 百万円
4. キーワード	オゾン促進酸化処理(オゾン AOP)、日本初の浄水処理施設、かび臭除去
5. 事業概要	
本事業は、霞ヶ浦浄水場において浄水処理に用いている霞ヶ浦原水の高濃度かび臭原因物質の完全除去と、運転経費の削減の2つの課題に対応する「新たな高度浄水処理事業」にて築造予定の複数施設のうち、先行工事着手した施設である。 【施設名】オゾン促進酸化処理施設 【事業箇所】茨城県企業局県南水道事務所 霞ヶ浦浄水場(土浦市大岩田地先) 【施設諸元】オゾン接触池(126m³×3槽) N=4池 (形式:気液向流接触方式(上下向流式)、接触段数3段/池(処理槽2段+滞留槽1段) オゾン発生装置 N=3基 , 過酸化水素貯留槽(10m³/槽) N=2槽 (O₃注入率 0.5～2.5mg/L , H₂O₂注入率 2.6～4.4mg/L)	

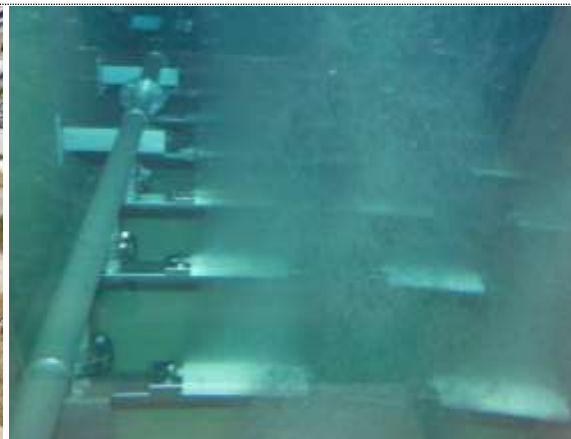
6. アピールする事業又は施策の「手段」と「秀でた成果」		
ハード or ソフトの分類 :該当する方に○印	① ハード面 に秀でた事業	② ソフト面 に秀でた取組
アピールする 1)「手段」	(a)国内初の水処理技術の導入 (c)民間との共同研究や実証実験の実施 () ()	() () () ()
アピールする 2)「秀でた成果」	(a)高濃度かび臭原因物質の完全除去 (c)運転経費の削減 () ()	() () () ()

7. 特にアピールしたい点
本施設は、かび臭原因物質そのものを「オゾン」と「過酸化水素」を併用することによる強力な酸化分解力で完全に除去する「促進酸化処理(Advanced Oxidation Process, AOP)」技術を用いた施設であり、日本国内では初の導入となる浄水処理施設である。 事業完成・浄水運転供用開始後は、霞ヶ浦原水における高濃度かび臭原因物質の完全除去及び運転経費の削減効果を発揮する。

8. 事業を代表する写真及びキャプション



オゾン促進酸化処理施設空撮(令和6年10月撮影)



オゾン接触池内のオゾン曝気状況

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕

【事業背景】

霞ヶ浦浄水場が水道水源とする霞ヶ浦は富栄養化が進行し、藻類に起因する水処理障害(凝集障害、ろ過障害、異臭味障害)への対応と、溶解性有機物に起因するトリハロメタン発生量増加の抑制・低減化が水処理上の課題であった。これらの対応については、粒状活性炭による吸着除去処理にその大部分を依存していたが、近年、この粒状活性炭の再生単価が高騰し、浄水処理費用を圧迫する傾向となっていた。

また浄水処理における異臭障害(かび臭対策)については、オゾン(O_3)による酸化分解処理が一般的だが、霞ヶ浦原水には臭化物イオンが多量に含有し、オゾン処理を行うと消毒副生成物である「臭素酸」が同時に生成されてしまうため、当浄水場へのオゾン処理施設の導入は見送られてきた。



霞ヶ浦原水(アオコの発生)

アピール1)「手段」①ハード面

(a) 国内初の水処理技術の導入、

従来、高濃度かび臭原因物質の除去には大量の活性炭による吸着除去が必要だったが、大量の活性炭を常時ストックしておくことが困難であった。オゾン AOP では、オゾンに過酸化水素(H_2O_2)を併用することにより生成が促進される「ヒドロキシルラジカル($OH\cdot$)」の強酸化作用により、かび臭原因物質を直接酸化分解できることから、高濃度かび臭原因物質も処理水中から確実に取り除くことができる。



オゾン AOP の仕組み

(c) 民間との共同研究や実証実験の実施

平成 21 年度に民間と共同研究する形で新たな浄水処理技術を募集し、その中から有効性の高い当該技術を選定した。その後、平成 26 年 12 月からは場内に実施施設の縮小版のオゾン AOP 実験プラントによる実証実験を開始した。その結果、有効性が確認され、浄水処理フローへの実装へ向けた計画を進めることとなり、平成 29 年度末に事業認可取得。平成 30 年度から実事業に着手した。

アピール2)「秀でた成果」①ハード面

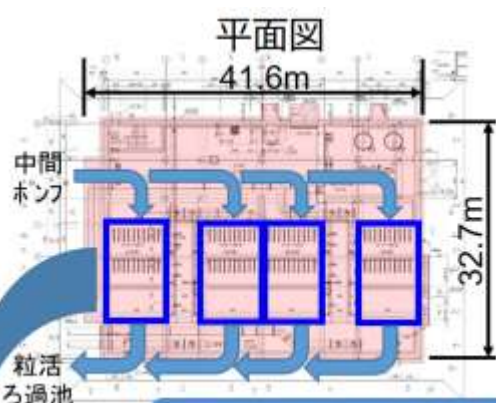
(a) 高濃度かび臭原因物質の完全除去

霞ヶ浦原水のかび臭原因物質の濃度は非常に高く、かび臭の出やすい春先頃は 500ng/L 程度(最高値 1,000ng/L)であるが、当該技術の導入により、かび臭原因物質を水中で直接酸化分解できるようになるため、急激に発生した高濃度かび臭においても、水道水質基準値(かび臭原因物質の濃度: 10ng/L)より厳しい局内目標基準値(かび臭原因物質の濃度: 5ng/L)まで安定的に除去することができた。(除去率 99.9%以上)

(c) 運転経費の削減

トリハロメタン前駆物質やかび臭原因物質は、従前より活性炭による吸着処理にて除去しているが、当該技術により活性炭の使用期間を従前と比較して 1.5 倍に延命できる見込みであり、年間の運転経費を 1 億円超程度削減できる見込みである。

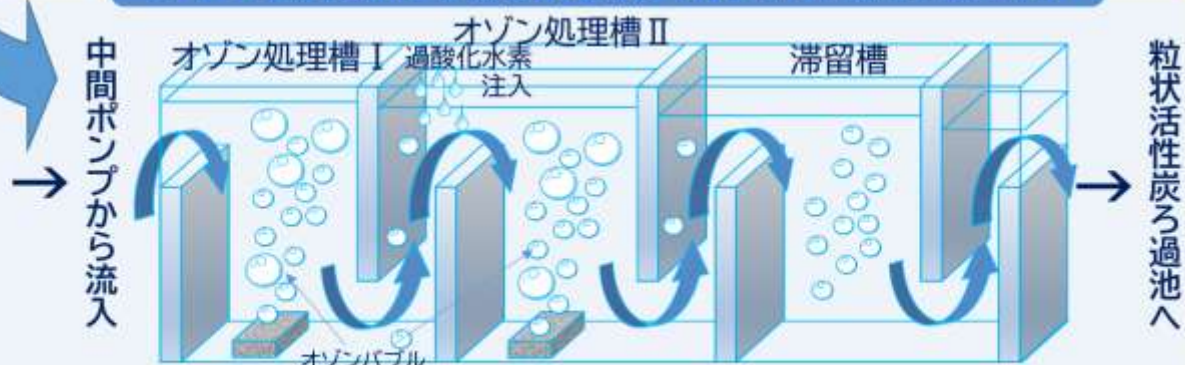
9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕



〔施設諸元〕

- ・形式：気液向流接触方式(上下う流式)
- ・池数：126m³/槽×3槽/池×4池
- ・接触時間：4分/槽(12分/池)
- ・オゾン注入率(計画値)：0.5～2.5mg/l
- ・オゾン発生器：3台(常時2台+予備1台)
- ・過酸化水素注入率(計画値)
：2.6～4.4mg/l(35%濃度品)

オゾン促進酸化処理槽の仕組み (126m³/槽×3槽/池×4池)



オゾン処理槽Ⅰ・Ⅱで処理原水をオゾン曝気、オゾン処理槽Ⅱで過酸化水素を滴下・混合し、滞留槽で十分に酸化反応させる



オゾン発生装置



過酸化水素貯留槽

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕

新たな高度浄水処理技術 実証実験プラント内部全景(建設途中,平成 26 年当時)

