

1 知多半島の水源転換に関する検討

(2) 長良導水の管内滞留水に係る課題の検討

1 平成 27 年度の検討目標

長良川河口堰から取水している水源について、岩屋ダムに振り替えた場合の課題検討としては、前年度（H26）までに課題抽出及び検討を行ってきた。

これまでの検討においては、開門調査を行う場合の導水管内滞留水処分の方法が残された課題となっている。（企業庁管理分で導水管内の水が約 25,000m³ 発生）

平成 27 年度の検討は、導水管内滞留水の水質がどの程度悪化するかについて把握するため、次に示すような作業手順により原水水質の調査を実施し、長良導水復元の際に滞留水の処分方法の想定に資する検討を報告書にまとめることとする。

2 検討作業手順

平成 27 年度検討において、開門調査を 1～3 カ月の短期間、6 カ月、1 年以上の長期の場合も含め、複数のイメージをし、相当期間滞留した場合を想定して調査する。

水質調査の方法は、以下のとおりとする。

■調査方法

- 1) 検体採取場所は弥富ポンプ場ポンプ井の底層部分とし、原水と底泥を均一に攪拌して複数の 1 L ビンに分取する。
- 2) 水質調査は、採水時、一定期間保存後（1 カ月、3 カ月、6 カ月、1 年、1 年半）の計 6 回とし、保存期間中の検体は常温暗所で遮光保存する。これら 6 通りについて、各 3 本採取する。（計 18 本）
- 3) 水質調査項目は、電気伝導度、pH、臭気、かび臭物質（2-MIB 及びジェオスミン）、DO（溶存酸素）、DOC（溶存性有機炭素）、TOC（全有機炭素）及びアンモニア態窒素とする。
- 4) 比較検体として、長良導水取水口付近の河川水を複数の 1 L ビンに採水（2 本）し、採水時と一定期間保存後（1 年後を想定）の水質を調査する。
- 5) 採水ピンは、上記のとおり底泥部 18 本、取水口付近で 2 本を汲み取ることにし、計 20 本とする。

○ 1 年以上の保存試料は、来年度以降の報告書の検討に使用する。

3 水質検査の結果

平成 27 年 6 月 22 日に採取した 20 検体について、長良導水取水口付近（2 検体）及び弥富ポンプ場ポンプ井（計 18 検体）をそれぞれの採取場所及び検査日ごとに結果を整理した。

採取した検体は、複数の 1 L 採水ビンに分取したものであるため、各検査結果は各々の検体の試験結果であり、厳密には同一試料の経時変化ではない。

なお、今回の結果のほか、長良川河口堰取水口付近の試料は 1 年後（平成 28 年 6 月 22 日頃検査予定分）、弥富ポンプ場ポンプ井の試料は 1 年後（平成 28 年 6 月 22 日検査予定分）と 1 年半後（平成 28 年 12 月 22 日検査予定分）の検体をそれぞれ水質試験所にて保存している。



水資源機構パンフレットより抜粋



弥富ポンプ場にて採水 (H27. 6. 22 実施)

※採水時の測定結果

水温 : 24.1℃

濁度 : 34 度

pH : 7.2



ポンプ井から採取した水 (底泥部)

※底泥を攪拌し、採水ビンに均等に混入させた。

(1) 長良導水取水口付近

長良導水取水口にて採水した試料は、滞留水とは異なるので、参考として2検体の採取とし、うち1検体について、採取日当日に水質試験所で検査を行った。

その結果を右表のとおり整理した。この採水日（6月22日）の原水水質としては、質的に問題ない良好な結果だったといえる。

○採取日当日（6月22日）

項目	単位	結果
臭気		厨芥臭
(臭気強度)		-
2-MIB	ng/L	0.4
ジェオスミン	ng/L	1.4
アンモニア態窒素	mg/L	0.03
DO	%	
DOC	mg/L	1.2
TOC	mg/L	2.3

(2) 弥富ポンプ場ポンプ井

弥富ポンプ場ポンプ井にて採水した18検体を水質試験所に運び、採取日当日及び1カ月後、3カ月後、6カ月後のそれぞれ3検体ずつについて、水質試験所で検査することとした。その結果については、下表のとおり整理した。

○採取日当日

項目	単位	検査結果					
		検査月日	検体 No	1	検体 No	2	検体 No
水温	℃	6月22日		24.7			
電気伝導度	mS/m			12.9			
pH値				7.2			
臭気				厨芥臭	厨芥臭	厨芥臭	
(臭気強度)				-	-	-	
2-MIB	ng/L			2.2	1.8	2.0	
ジェオスミン	ng/L			4.1	3.7	5.1	
アンモニア態窒素	mg/L			0.28	0.28	0.28	
DO	%			87.0	87.0	87.0	
DOC	mg/L			1.7	1.7	1.6	
TOC	mg/L		3.4	3.1	3.1		

○1か月後

項目	単位	検査結果					
		検査月日	検体 No	4	検体 No	5	検体 No
水温	℃	7月28日		27.7			
電気伝導度	mS/m			12.6			
pH値				6.9			
臭気 (臭気強度)				厨芥臭	厨芥臭	厨芥臭	
2-MIB	ng/L			6.0	5.3		8.1
ジェオスミン	ng/L			5.2	5.5		6.4
アンモニア態窒素	mg/L			0.13	0.19		0.17
DO	%			73.0	61.5		68.6
DOC	mg/L			1.0	1.0		1.0
TOC	mg/L			2.1	2.3		2.0

○3か月後

項目	単位	検査結果					
		検査月日	検体 No	7	検体 No	8	検体 No
水温	℃	9月25日		24.7			
電気伝導度	mS/m			13.8			
pH値				7.0			
臭気 (臭気強度)				硫化水素臭	硫化水素臭	硫化水素臭	
2-MIB	ng/L			5.0	5.2		5.9
ジェオスミン	ng/L			3.4	3.2		3.2
アンモニア態窒素	mg/L			0.04	0.04		0.03
DO	%			24.0	18.3		22.1
DOC	mg/L			1.1	1.0		1.0
TOC	mg/L			1.1	1.1		1.2

○6か月後

項目	単位	検査結果					
		検査月日	検体 No	10	検体 No	11	検体 No
水温	℃	12月24日		15.4			
電気伝導度	mS/m			12.7			
pH値				6.8			
臭気 (臭気強度)				藻臭	硫化水素臭	硫化水素臭	
2-MIB	ng/L			1.3	5.2		4.2
ジェオスミン	ng/L			< 1	4.6		1.2
アンモニア態窒素	mg/L			< 0.01	0.17		0.02
DO	%			13.6	16.3		16.1
DOC	mg/L			0.7	1.0		0.8
TOC	mg/L			1.3	1.5		1.6

4 検査結果の検証

検体を採取した日は、6月22日で初夏のどんよりとした天候だったが、弥富ポンプ場ポンプ井の試料水については、滞留水ではないこともあり、底泥部の水で若干の臭気は感じられたものの、比較的良好な水質で、水道原水として問題のない状態であるものと考えられる。

○採取日当日

弥富ポンプ場で採取した検体を水質試験所に運び、その日のうちに3本の検体を検査したが、臭気物質（2-MIB及びジェオスミン）について、水質基準を上回る値は見られなかった。臭気については、いずれも厨芥臭だった。

○1か月後

7月22日に測定しているため、水温が3℃ほど上がった（27.7℃）。保存場所は、愛知郡東郷町にある水質試験所暗室内だが、外気温の影響も多少は受けることとなる。このあたりは、道路に布設された管路内においても類似していると考えられる。

臭気物質である、2-MIBとジェオスミンの値が、水質基準の範囲内ではあるが、いずれの検体においても上昇している。臭気は厨芥臭のままであるので、極端な臭いは放っていないと考えられるが、臭気物質の数値が上昇している結果となることから、1か月間の管内水が滞留した場合には、採水時に比べて状況が悪化している。

○3か月後

9月25日に測定しているため、水温が7月22日より3℃下がり、概ね採水時の水温に戻った。

臭気物質である2-MIBとジェオスミンの数値は、7月測定時に比べて概ね低下しているが、硫化水素臭があり、臭気強度が全て50となっていることから、かなりの悪臭が放たれるものと推察される。

○6か月後

12月24日に測定しているのに、水温が前回までと比べてかなり低下しており、15.4℃と10℃前後低くなっている。

臭気物質の2-MIBとジェオスミンは、いずれも僅かに低下傾向にあった。さらに、硫化水素臭については、臭気強度が100まで上がった検体があった一方で、逆に硫化水素臭が消えた検体があり、もう1本は、臭気強度が10だった。つまり、3検体が全く別の挙動を示したことになった。このことは、3本の検体の採水時の底泥の含み具合によるものが考えられる。

○全体の検証

臭気の挙動については、3本の検体が3様の方向性を示した。

硫化水素臭については、水温の高い時期に一時的にかなり強い悪臭を放つが、さらに時間が経過したときは、数値にばらつきが見られ、水温と時間経過、加えて底泥の含み具合との関連性を断定付けるには至らない。

なお、DO、DOC、TOCについては、いずれも数値が低下しているか、又は大きな変化が見られない結果だった。

アンモニア態窒素については、低下しており、採水ビンの中の環境で酸化が進んだものと推測される。

その他、電気伝導度、pHには大きな変化は無い。

○まとめ

導水管内の滞留水については、水温が高い場合には臭いが問題になる可能性が高いと考えられる。

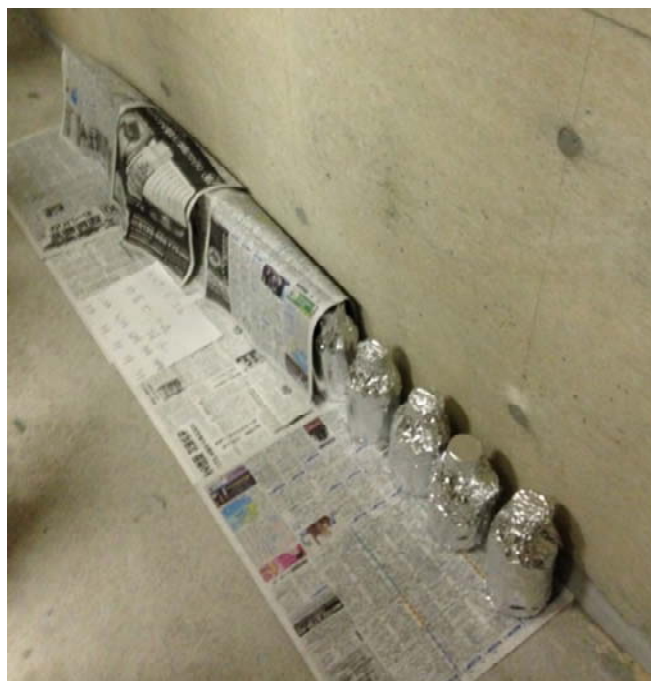
また、1カ月程度であれば、周辺に迷惑をかけるようなレベルの水質悪化は無いものと推察されるが、水道原水としては臭気物質の数値が上昇することからすると、適当とは言い難い。

3カ月後の結果において、硫化水素臭があったことからすると、悪臭対策や処分の方法等、対応策を検討する必要があると考えられる。

6カ月後の水質検査結果は、それ以前に比べて水質が良化しているように見える

が、根拠を特定できないことから、引き続き、来年度分の検体も調査していく予定である。

採水ビンの保管



水質試験所（愛知郡東郷町地内）にて暗所保存