

8. 第9回地下水モニタリング

8. 1 第9回地下水モニタリング結果と一次評価

8.1.1 第9回地下水モニタリング結果（暫定値）

（1）第9回地下水モニタリング結果と暫定値としての取扱い

東京都により別途実施されている土壌汚染対策後の2年間モニタリングの第9回（平成28年11～12月採水分）の結果が、第4回専門家会議（平成29年1月14日開催）において、東京都より暫定値として報告された。

暫定値とされた理由は、第9回地下水モニタリングの結果は、第8回までの地下水モニタリング結果に比べて急激にベンゼン、シアン又はヒ素の濃度が上昇している箇所が多く、データの妥当性を確認するための試料の採水方法等について確認しているところであるためであった。

なお、暫定値としての取扱いは、再調査及び地下水モニタリング実施機関へのヒアリングが終了するまでは継続し、後述するとおり、最終的にはP38-6の値以外は正式な値として認められることとなる（8.4.1参照）。

（2）地下水基準超過状況

図8.1.1に第1回～第9回地下水モニタリングの対象とされた観測井201箇所の位置図を示し、表8.1.1(1)～(3)に第9回地下水モニタリングの結果を示す。201箇所中72箇所（35.8%）の観測井でベンゼン、シアン、ヒ素のいずれかの地下水基準超過が確認された。

ベンゼンは、5街区18箇所、6街区15箇所、7街区2箇所の計35箇所で地下水基準（0.01mg/L以下）を超過し、その内の5街区1箇所、6街区5箇所の計6箇所で地下水基準の10倍（0.1mg/L）を超過していた。

シアンは、5街区3箇所、6街区24箇所、7街区12箇所の計39箇所で地下水基準（検出されないこと（=0.1mg/L未満））を超過したが、その10倍（1mg/L）を超過する箇所はなかった。

ヒ素は、5街区2箇所、6街区7箇所、7街区11箇所の計20箇所で地下水基準（0.01mg/L以下）を超過したが、その10倍（0.1mg/L）を超過する箇所はなかった。

鉛及び水銀については、全ての箇所で地下水基準（鉛：0.01mg/L以下、水銀：0.0005mg/L以下）に適合していた。

（3）地下水中の各物質の濃度の分布と変化

図8.1.2(1)～(2)に、第9回地下水モニタリングによるベンゼン、シアン、ヒ素、鉛、水銀の濃度分布を示す。

図8.1.3(1)～(4)にベンゼンについて、図8.1.4(1)～(4)にヒ素について、第1回～第9回の地下水モニタリングで1回でも基準の1/2の濃度を超過したことがある観測井について

の地下水の濃度変化を示す。濃度範囲ごとの観測井本数の推移は、ベンゼンが図 8.1.5(1)～(3)に、ヒ素が図 8.1.6(1)～(3)に示すとおりであった。

再調査及び地下水モニタリング実施機関へのヒアリングが終了するまでは表中の値が暫定値とされた値であり、後述するとおり、最終的には P38-6 を除いてについて正式な値として認められることになる。

(4) 地下水の pH、電気伝導率の測定結果

図 8.1.7 に、第 9 回地下水モニタリングで測定した地下水の pH、電気伝導率の状況を示す。



図 8.1.1 2 年間地下水モニタリング観測井位置図

表 8.1.1(1) 第 9 回地下水モニタリング結果 (5 街区、平成 28 年 11~12 月)

※ P38-6 は最終的に不採用と判断

凡例: 基準超過 うち10倍超 最大値								
街区	調査地点	試料採取日	ベンゼン	シアン	ヒ素	水銀	鉛	備考
			mg/L (0.01)	mg/L (不検出)	mg/L (0.01)	mg/L (0.0005)	mg/L (0.01)	
5街区	I29-4	2016/12/1	0.027					
	I33-6	2016/12/1					不検出	
	I34-5	2016/11/24	不検出					
	I40-8	2016/11/24	0.001					
	J28-2	2016/12/1	不検出					
	J29-4	2016/12/2	不検出					
	J32-7	2016/11/24	不検出					
	J33-9	2016/11/29	0.004	不検出				
	J35-6	2016/11/29	0.029	不検出				
	J36-6	2016/11/29	0.016	不検出				
	J37-6	2016/11/29	0.003					
	J39-5	2016/12/6	0.031					
	K28-6	2016/12/1	0.096					
	K29-6	2016/12/1	0.019	不検出				
	K30-6	2016/12/1	0.017					
	K31-5	2016/11/29	0.009					
	K32-8	2016/11/24	0.039					
	K36-4	2016/11/21	0.009					
	K37-4	2016/11/21	0.79					
	K40-3	2016/11/29	0.002					
	K40-4	2016/11/21	0.011					
	L28-9	2016/12/1	不検出					
	L30-1	2016/12/1	0.022					
	L31-1	2016/11/24	0.031					
	L34-4	2016/11/24	0.001	不検出				
	L35-4	2016/11/24	0.001					
	L36-4	2016/11/24	0.001		0.004			
	L37-4	2016/11/21	0.016					
	L38-4	2016/11/21	0.001					
	L39-3	2016/11/21	0.063					
	L39-4	2016/11/29	0.003					
	L40-7	2016/11/21	0.004					
	L41-4	2016/11/21	0.001					
	M29-2	2016/11/24	不検出					
	M31-2	2016/11/21			0.038			
	M34-1	2016/11/24	0.002					
	M35-4	2016/11/29	0.001	不検出				
	M36-4	2016/11/24	0.001					
	M37-3	2016/11/21	0.060	不検出				
	M37-7	2016/11/21	0.002		0.007			
	M38-8	2016/11/24	0.004					
	M39-8	2016/11/24	不検出					
	M40-7	2016/11/21	不検出					
	N32-6	2016/11/21	不検出					
	N39-5	2016/11/21	0.001					
	N41-1	2016/11/21	0.006	不検出				
O28-4	2016/12/1			0.004				
O33-3	2016/11/21	0.001		0.007				
O34-7	2016/12/1	0.008						
O38-1	2016/11/21	0.013	不検出	0.022				
O38-3	2016/11/21		不検出					
O39-9	2016/11/29		不検出					
O40-2	2016/11/24		不検出					
O40-9	2016/11/29	不検出						
O41-2	2016/11/29	0.007	不検出					
O42-7	2016/11/29	0.088	0.1					
P28-4	2016/12/1			0.009				
P29-4	2016/12/1			0.007				
P35-6	2016/12/2	不検出						
P36-3	2016/12/1	0.004	0.1					
P36-6	2016/12/1	0.004						
P38-1	2016/12/1		不検出					
P38-6	2016/12/6		不検出				不採用	
P41-5	2016/12/1		0.1					
Q30-3	2016/12/1	不検出						
Q35-5	2016/12/1	不検出						
Q36-5	2016/12/1	0.001						
Q37-5	2016/12/1	0.044	不検出					
Q38-2	2016/12/1		不検出					
Q39-8	2016/12/1		不検出					
Q40-1	2016/12/1		不検出					
Q41-7	2016/11/29		不検出					

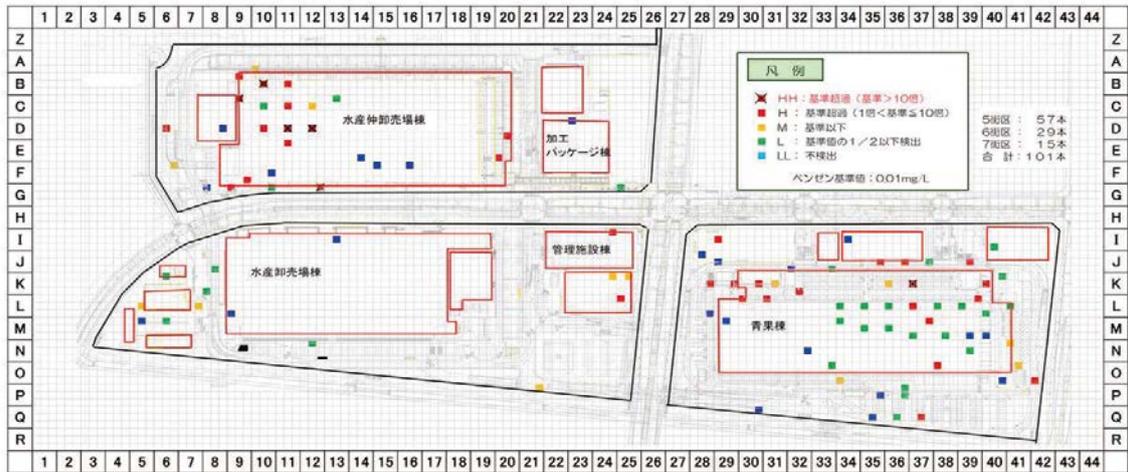
表 8.1.1(2) 第 9 回地下水モニタリング結果 (6 街区、平成 28 年 11~12 月)

凡例: 基準超過 うち10倍超 最大値								
街区	調査地点	試料採取日	ベンゼン	シアン	ヒ素	水銀	鉛	備考
			mg/L (0.01)	mg/L (不検出)	mg/L (0.01)	mg/L (0.0005)	mg/L (0.01)	
6街区	A10-6	2016/12/2		0.2				
	A10-7	2016/12/2	0.010	0.1	0.008			
	A11-3	2016/12/2		不検出	0.006			
	A17-4	2016/12/2			0.003			
	A18-4	2016/12/2			0.009			
	A19-4	2016/12/2			0.023			
	A7-7	2016/12/2		0.1				
	A8-4	2016/12/2			0.002			
	A9-2	2016/12/2					不検出	
	B10-5	2016/11/28	0.14	1.0	0.022			
	B11-5	2016/11/28	0.012	0.6				
	B15-9	2016/11/30		0.4				
	B9-2	2016/12/2	0.098	0.4				
	C10-5	2016/11/28	0.001	0.2				
	C11-5	2016/11/30	0.074	0.6				
	C12-5	2016/11/28	0.008	不検出	0.005			
	C13-2	2016/11/28	0.001	不検出	0.003			
	C20-5	2016/11/30		不検出				
	C25-3	2016/12/2		不検出				
	C26-7	2016/12/2		1.2				
	C7-1	2016/12/2		不検出				
	C8-5	2016/11/30		不検出				
	C9-2	2016/12/2	0.12	0.8				
	D10-5	2016/11/28	0.025	0.7	0.012			
	D11-5	2016/11/28	0.23	1.0	0.015	不検出		
	D12-5	2016/11/28	0.14	0.7	0.021			
	D13-2	2016/11/28		不検出				
	D17-5	2016/11/30					不検出	
	D20-8	2016/11/30	0.012					
	D23-1	2016/11/30	不検出	不検出				
	D24-8	2016/11/30		不検出				
	D25-5	2016/12/2		不検出				
	D26-7	2016/12/2		不検出				
	D6-5	2016/12/1	0.035	不検出				
	D8-6	2016/11/30	不検出					
	E10-5	2016/12/6		不検出				
	E11-2	2016/11/30	0.030	0.5	0.017			
	E12-4	2016/11/28		1.2				
	E12-6	2016/11/28		0.8				
	E13-2	2016/11/28		不検出				
	E14-8	2016/11/28	不検出					
	E20-7	2016/11/30	0.082					
	E7-1	2016/12/1			0.007			
	F10-6	2016/11/28	不検出	0.3				
	F11-5	2016/11/28		1.2				
F15-1	2016/11/30	不検出						
F16-2	2016/11/30	不検出						
F23-5	2016/12/2		不検出					
F6-3	2016/12/1	0.010	0.1					
F9-9	2016/11/30	0.10	0.2					
G10-3	2016/11/30	0.001						
G12-1	2016/11/28		0.2					
G12-3	2016/11/28	0.11	0.1	0.018				
G13-2	2016/11/28		不検出					
G25-1	2016/12/6	0.002		0.008				
G6-3	2016/12/1		不検出					
G8-1	2016/12/1	不検出	不検出	不検出				
G9-1	2016/11/30	0.021	0.4	0.009				
Z18-7	2016/12/2			0.008				
Z21-8	2016/12/2		不検出					
Z22-9	2016/12/2		不検出					

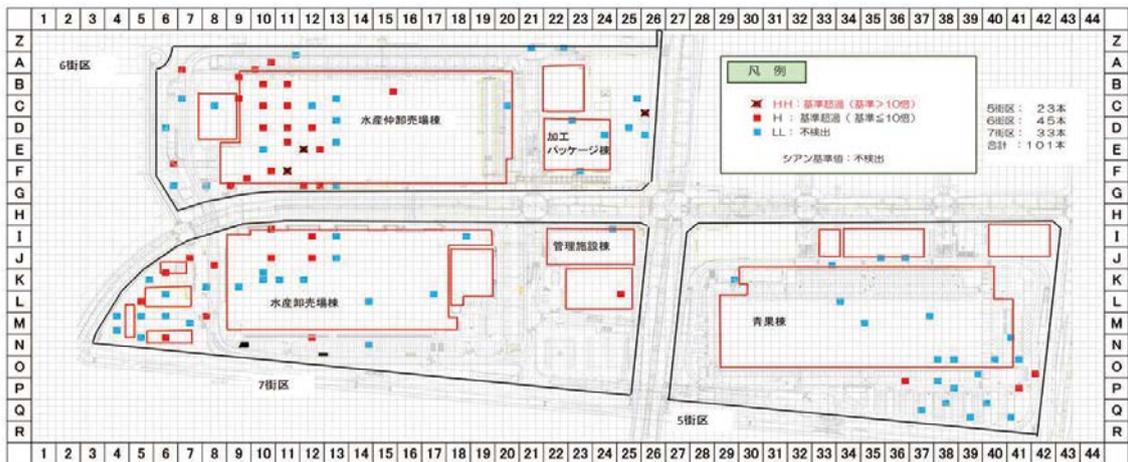
表 8.1.1(3) 第9回地下水モニタリング結果(7街区、平成28年11~12月)

凡例: 基準超過 うち10倍超 最大値								
街区	調査地点	試料採取日	ベンゼン	シアン	ヒ素	水銀	鉛	備考
			mg/L (0.01)	mg/L (不検出)	mg/L (0.01)	mg/L (0.0005)	mg/L (0.01)	
7街区	I10-3	2016/11/29		0.4				
	I12-5	2016/11/22		0.1	0.007			
	I13-5	2016/11/22	不検出	不検出	0.003			
	I16-4	2016/11/29			0.003			
	I17-5	2016/11/29			0.006			
	I18-6	2016/11/29		不検出	0.006			
	I18-7	2016/11/29			0.006			
	I24-3	2016/11/25	0.011	不検出				
	J10-6	2016/11/22		0.2				
	J12-5	2016/11/22		0.1				
	J13-5	2016/12/6		不検出				
	J18-8	2016/11/29			0.004			
	J7-5	2016/11/25		0.4				
	J8-8	2016/11/25	0.001	0.1				
	K10-2	2016/11/22		不検出				
	K10-5	2016/11/22		不検出	0.008			
	K11-4	2016/12/6		不検出				
	K12-4	2016/11/22		不検出				
	K15-2	2016/11/22			0.006			
	K15-8	2016/11/22			0.005			
	K16-2	2016/11/22			0.009			
	K16-8	2016/11/22			0.004			
	K17-2	2016/11/22			0.008			
	K18-7	2016/11/25			0.011			
	K19-2	2016/11/29			0.014			
	K19-7	2016/11/29			0.016			
	K24-3	2016/11/25	0.010					
	K25-2	2016/11/25	0.009					
	K5-6	2016/11/25		不検出				
	K6-2	2016/12/6	0.003	0.1	0.003			
	K8-7	2016/11/29	0.001	不検出				
	K9-8	2016/11/22		不検出				
	L14-6	2016/12/6		不検出				
	L15-5	2016/12/6			0.008			
	L16-5	2016/11/22			0.001			
	L17-2	2016/11/22		不検出	0.010			
	L18-9	2016/11/25			0.011			
	L22-6	2016/11/25			0.004			
	L23-3	2016/11/25			0.003			
	L25-1	2016/11/25	0.021	0.1				
	L5-5	2016/12/6	0.006	0.2	0.005			
	L6-2	2016/11/25		不検出	0.010			
	L7-6	2016/11/29	0.009					
	L9-7	2016/11/22	不検出					
	M17-3	2016/11/29			0.004			
	M18-9	2016/11/25			0.005			
	M20-4	2016/11/25			0.019			
M21-3	2016/11/25			0.001				
M21-7	2016/11/25			0.012				
M23-2	2016/11/25			0.003				
M4-2	2016/11/29		不検出			不検出		
M4-8	2016/11/25		不検出					
M5-2	2016/11/25	不検出	不検出	0.002				
M6-2	2016/11/29	0.001	不検出	0.016				
M7-5	2016/11/25		不検出					
M8-1	2016/11/29		0.3					
M8-9	2016/11/29			0.006				
N12-2	2016/11/29	0.003	0.3					
N14-6	2016/11/29		不検出					
N22-1	2016/11/25			0.013				
N23-2	2016/11/25			0.011				
N24-9	2016/11/25			不検出				
N5-2	2016/11/25		不検出					
N6-2	2016/11/29		0.4	0.011				
O23-4	2016/11/25			0.003				
O24-9	2016/11/25			0.007				
P21-3	2016/11/25	0.008		0.026				
P22-3	2016/11/25			0.009				

地下水のモニタリング結果（ベンゼン）：第9回



地下水のモニタリング結果（シアン）：第9回



地下水のモニタリング結果（ヒ素）：第9回

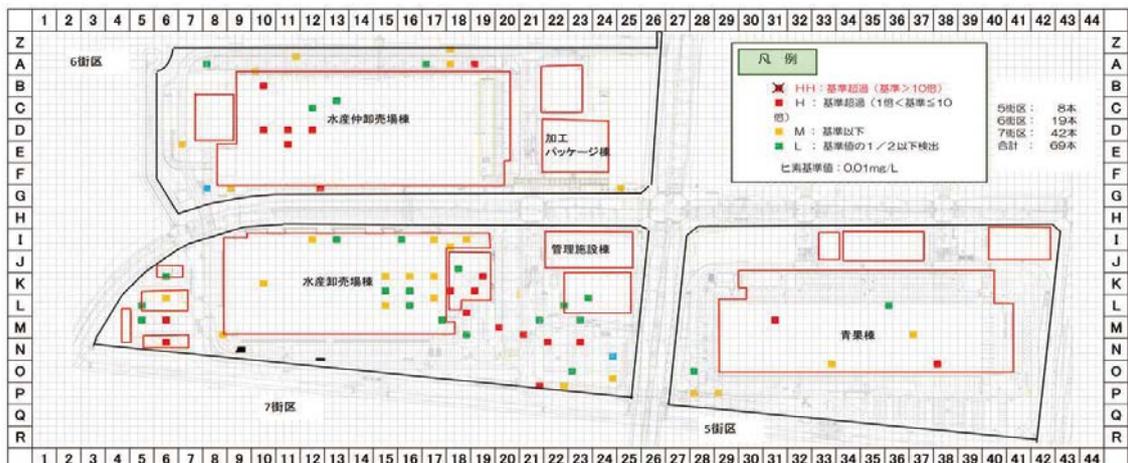
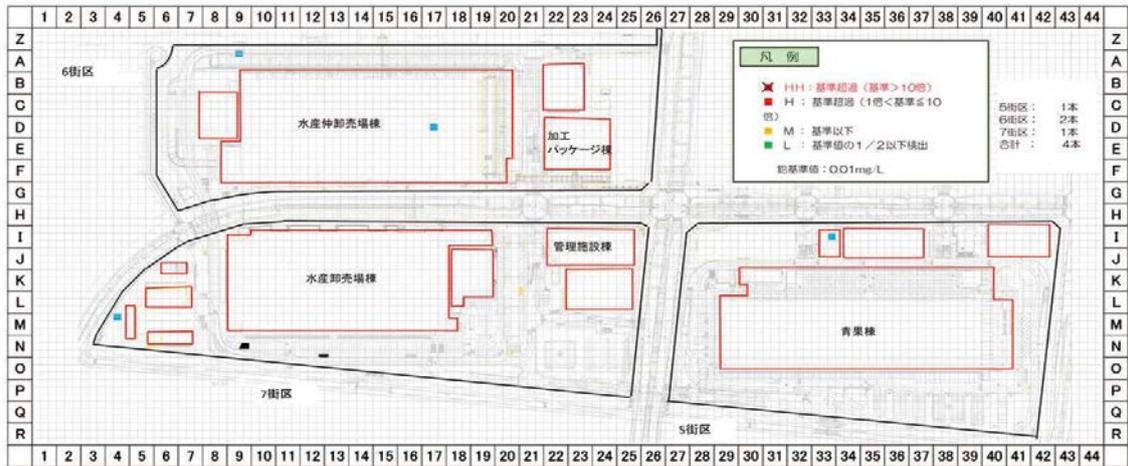


図 8.1.2(1) 第 9 回地下水モニタリング結果（ベンゼン、シアン、ヒ素）

地下水のモニタリング結果（鉛）：第9回



地下水のモニタリング結果（水銀）：第9回

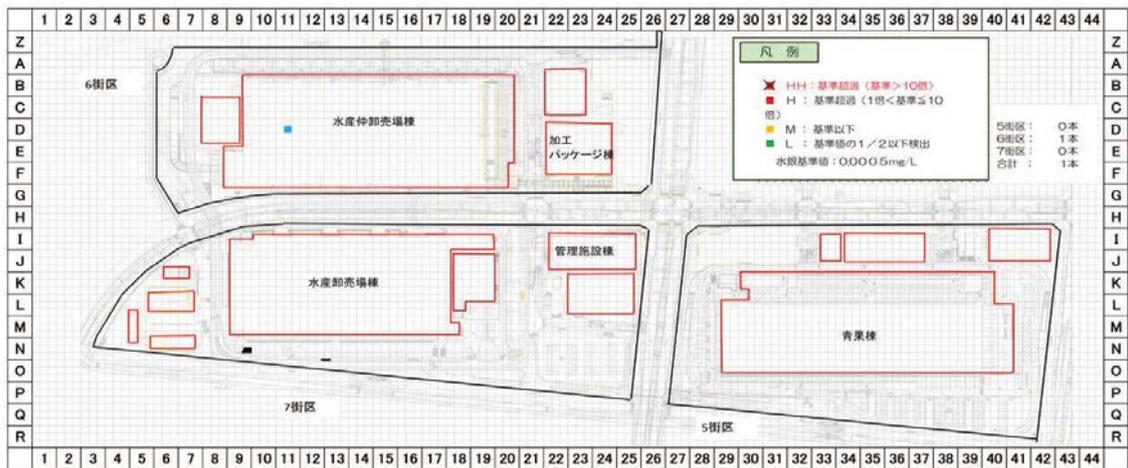


図 8.1.2(2) 第9回地下水モニタリング結果（鉛、水銀）

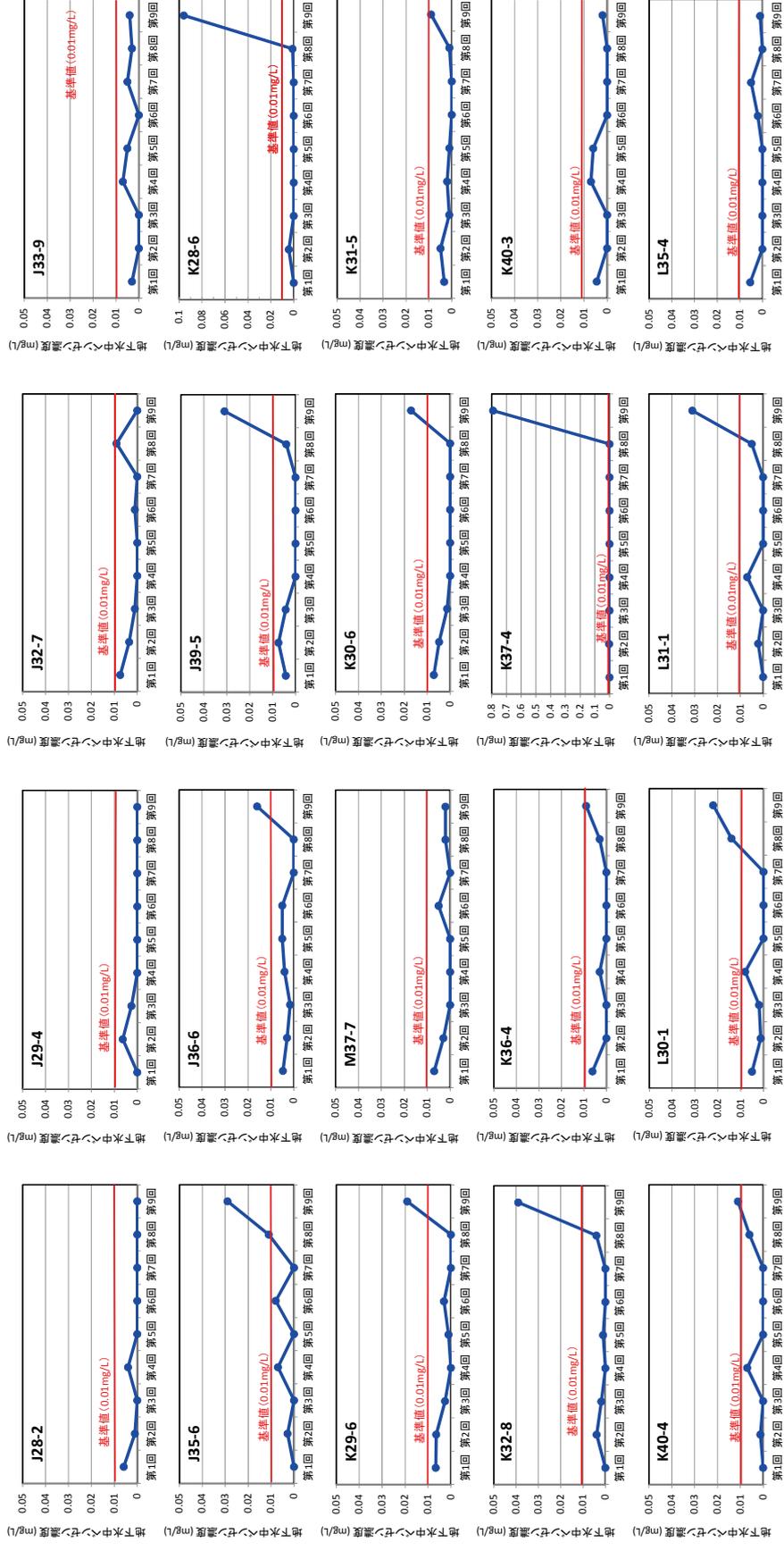


図 8.1.3(1) 地下水中のベンゼン濃度の変化（5街区）(1)

※地下水基準の 1/2 の濃度を超過したところのある観測井について

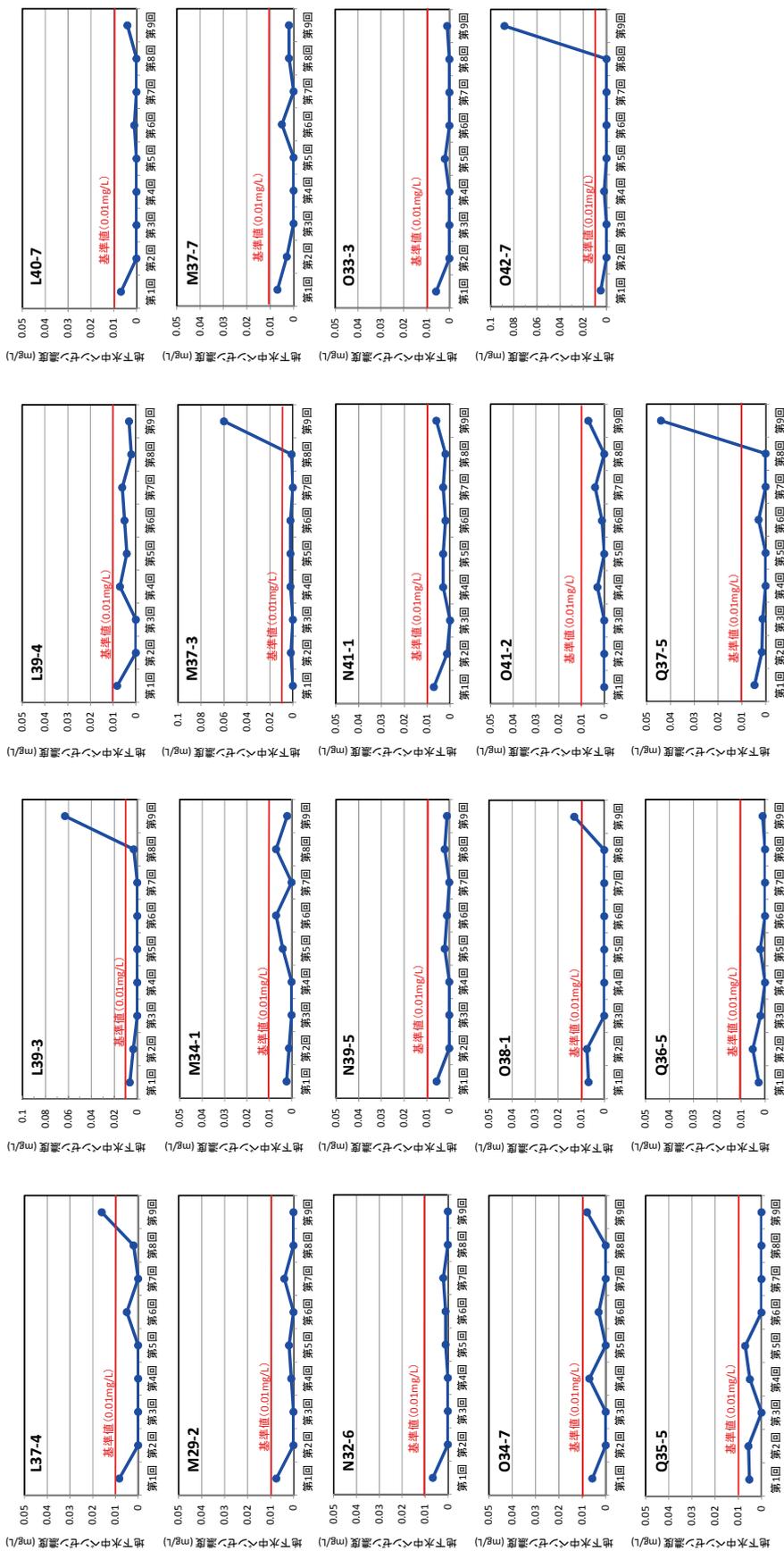


図 8.1.3(2) 地下水中のベンゼン濃度の変化（5街区）(2)

※地下水基準の 1/2 の濃度を超過したところのある観測井について

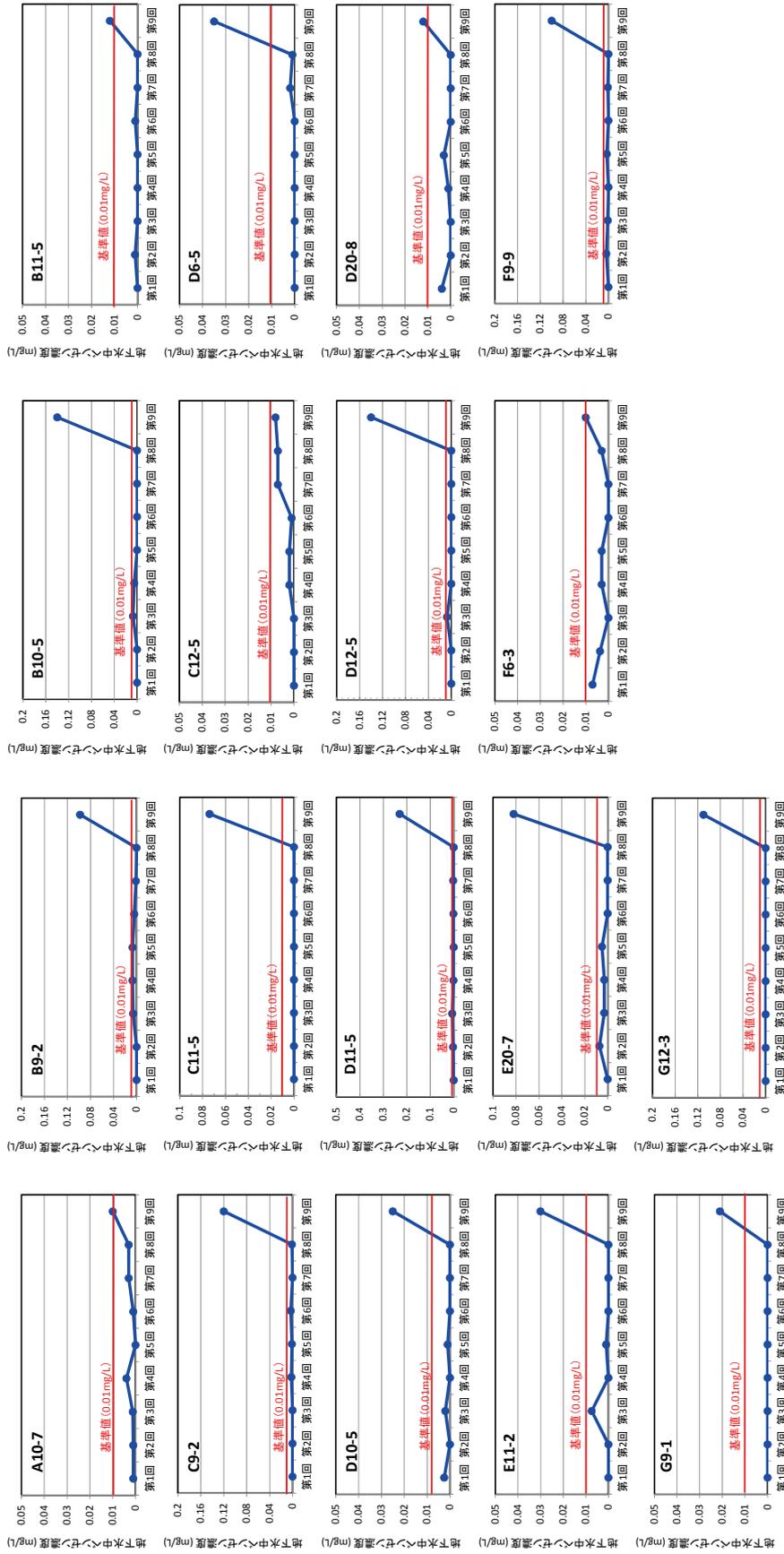


図 8.1.3(3) 地下水中のベンゼン濃度の変化（6街区）

※地下水基準の 1/2 の濃度を超過したところのある観測井について

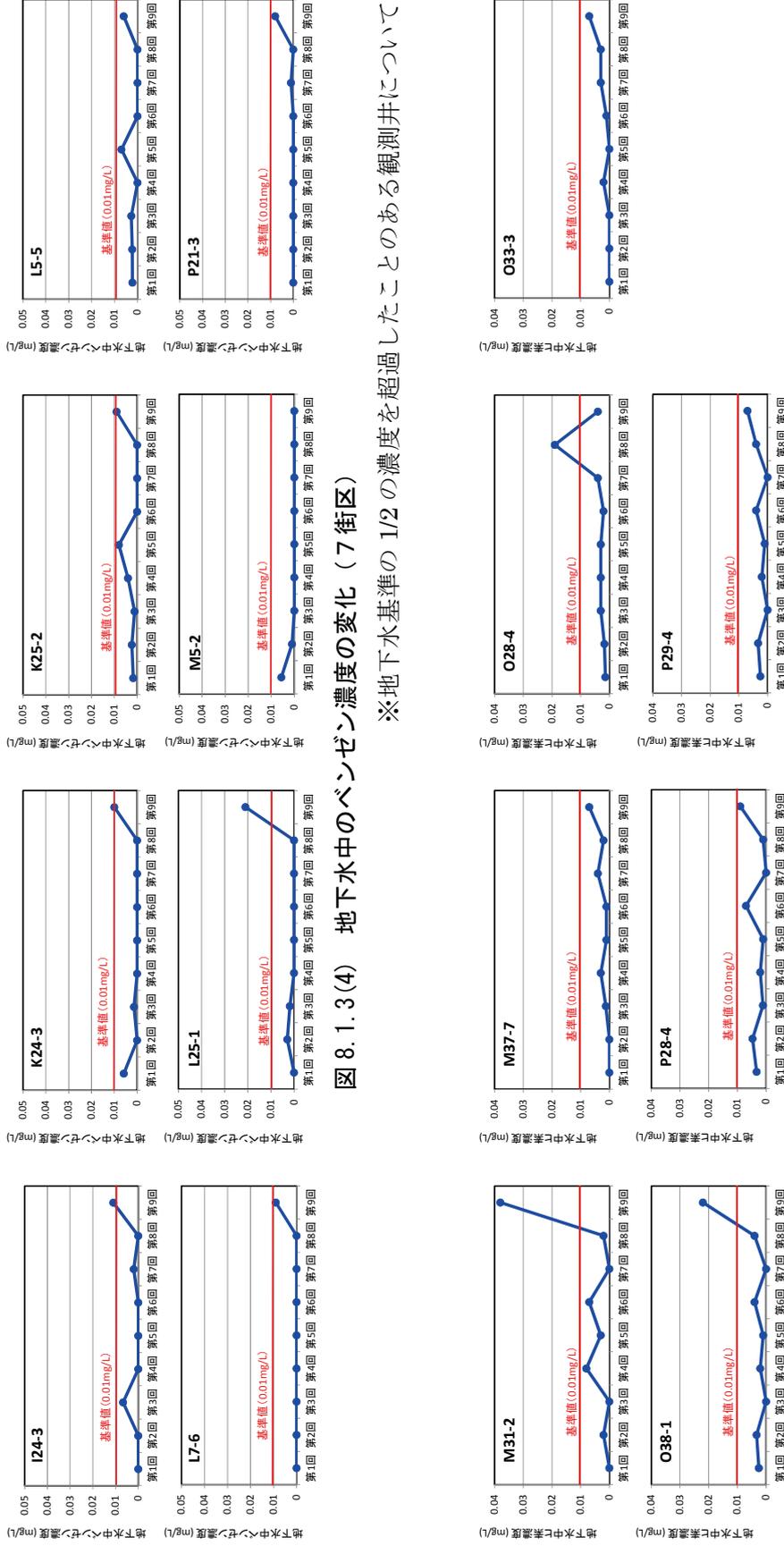


図 8.1.3(4) 地下水中のベンゼン濃度の変化（7街区）

※地下水基準の 1/2 の濃度を超過したことの観測井について

図 8.1.4(1) 地下水中のヒ素濃度の変化（5街区）

※地下水基準の 1/2 の濃度を超過したことの観測井について

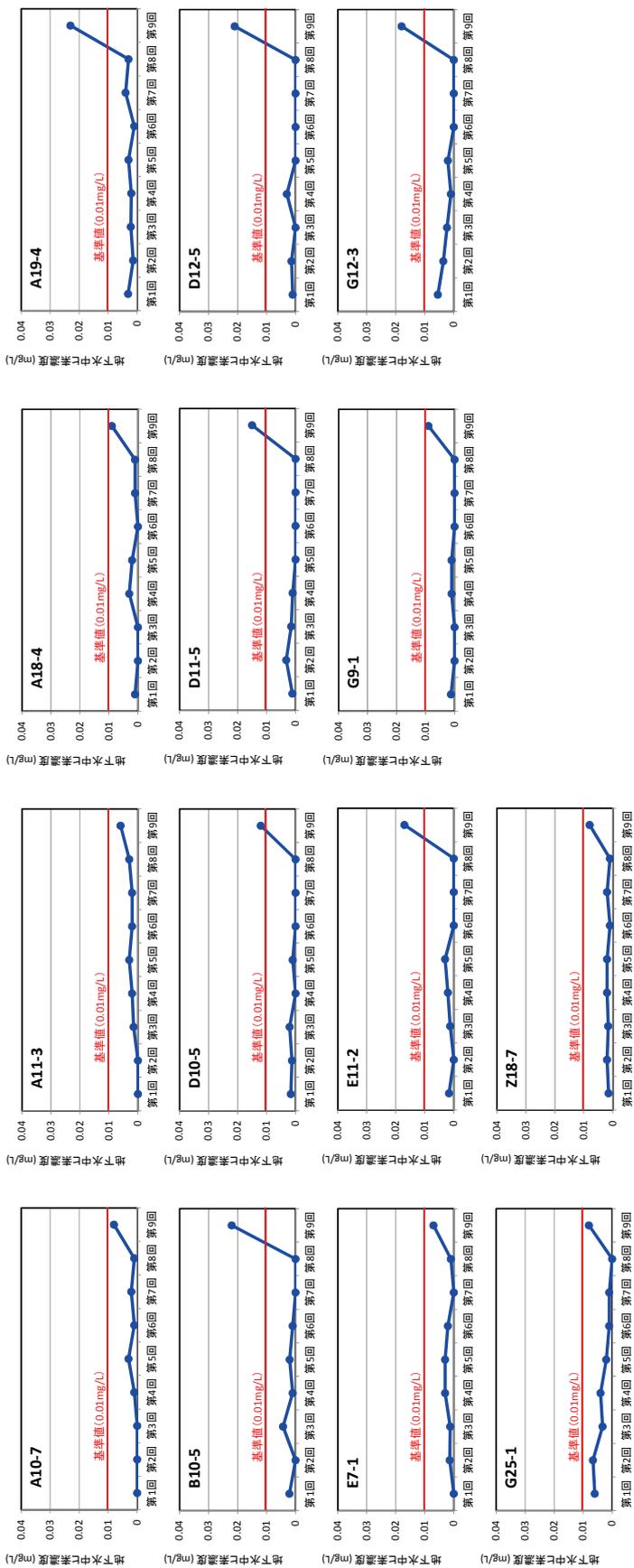


図 8.1.4(2) 地下水中のヒ素濃度の変化（6街区）

※地下水基準の 1/2 の濃度を超過したことの観測井について

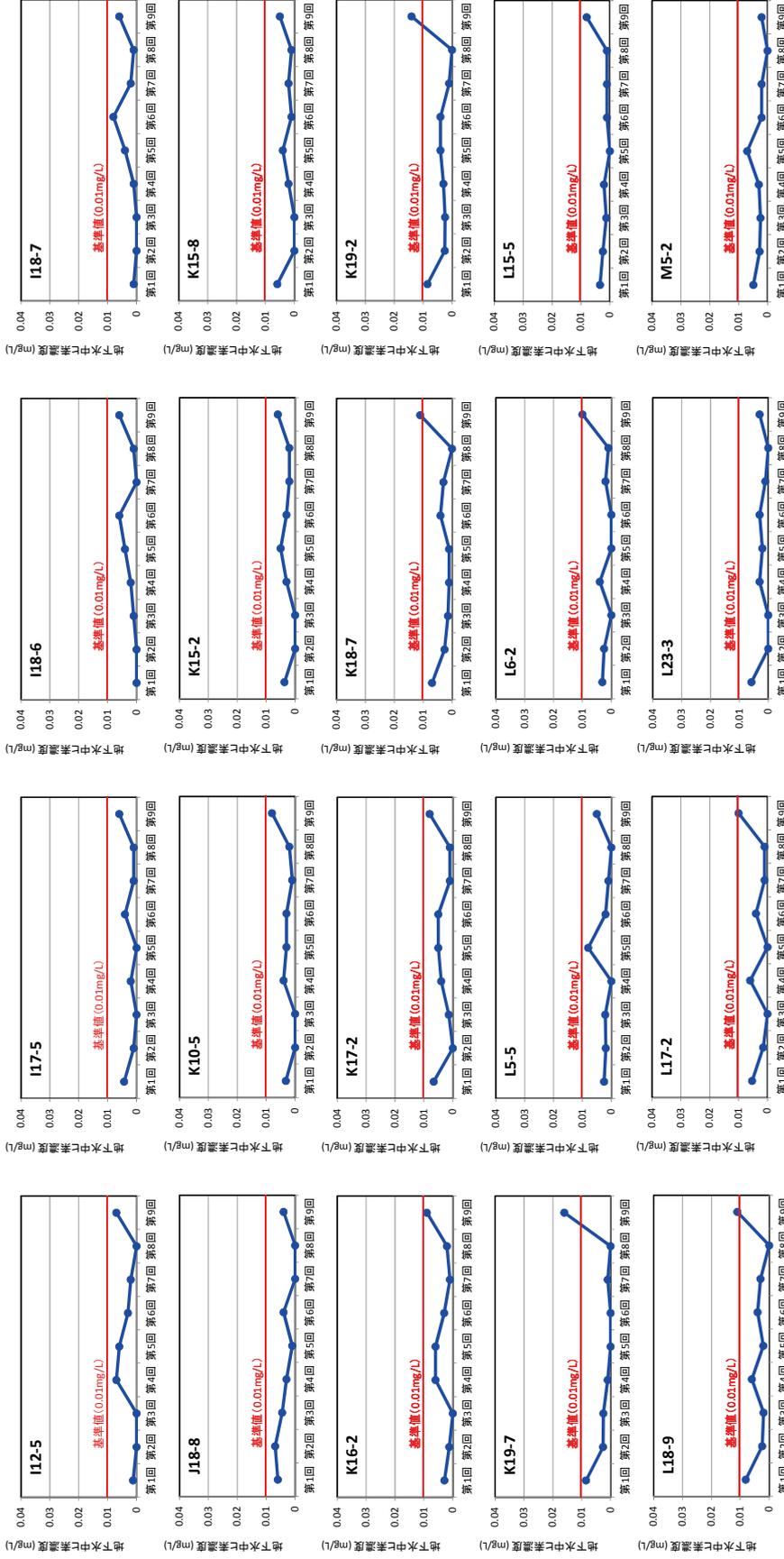


図 8.1.4(3) 地下水中のヒ素濃度の変化（7街区）(1)

※地下水基準の 1/2 の濃度を超過したところのある観測井について

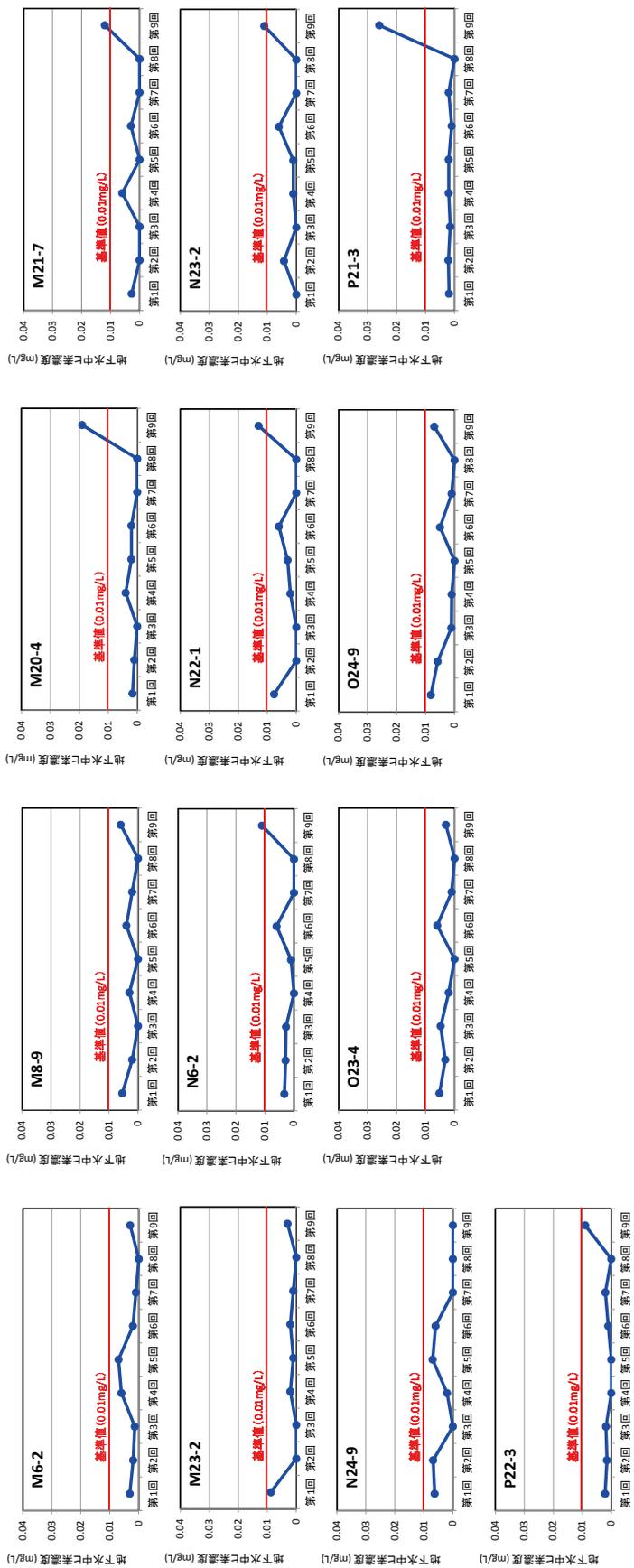


図 8.1.4(4) 地下水中のヒ素濃度の変化（7街区）(2)

※地下水基準の 1/2 の濃度を超過したところのある観測井について

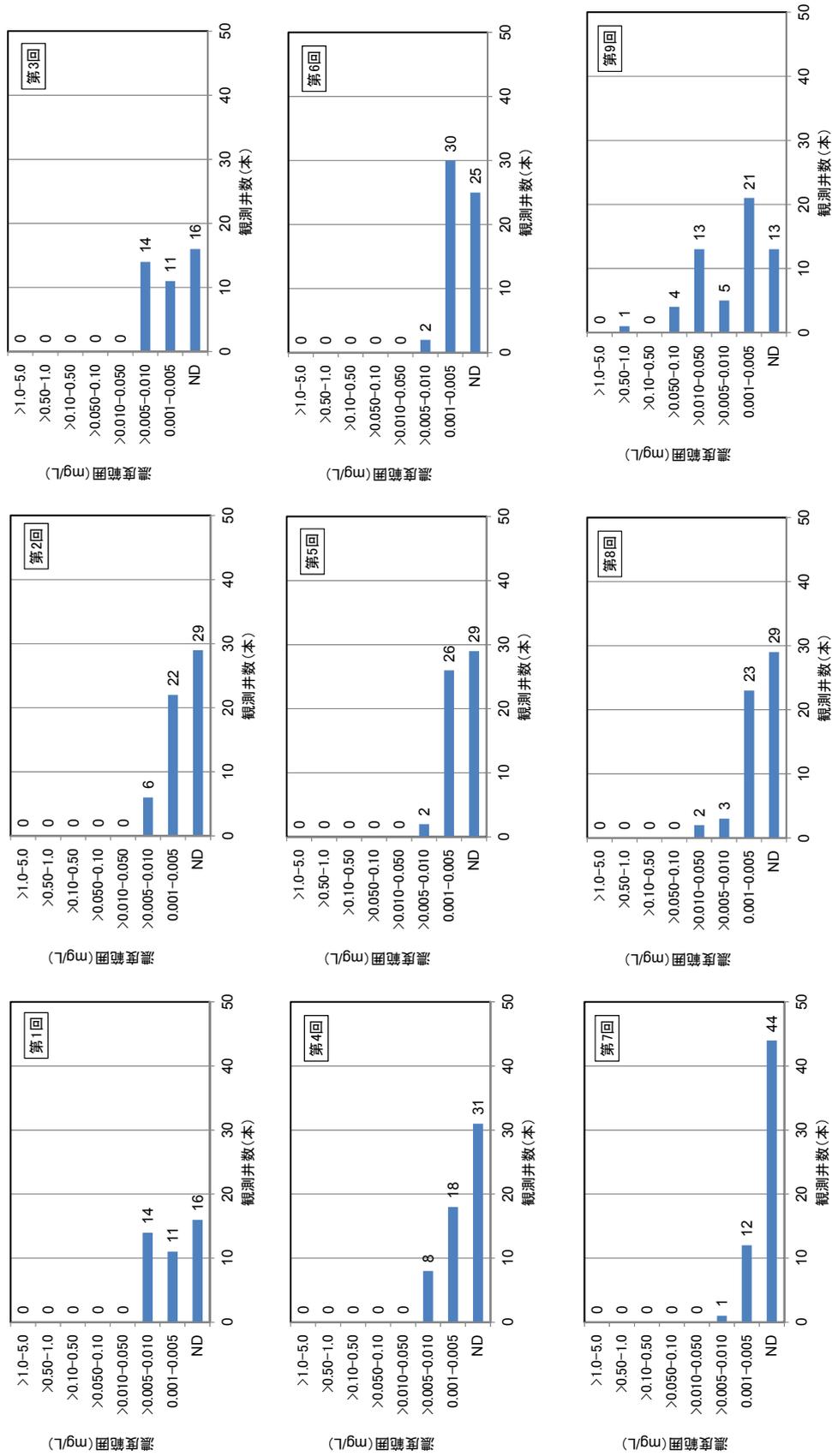


図 8.1.5(1) 濃度範囲別の観測井本数の推移 (ベンゼン、5街区)

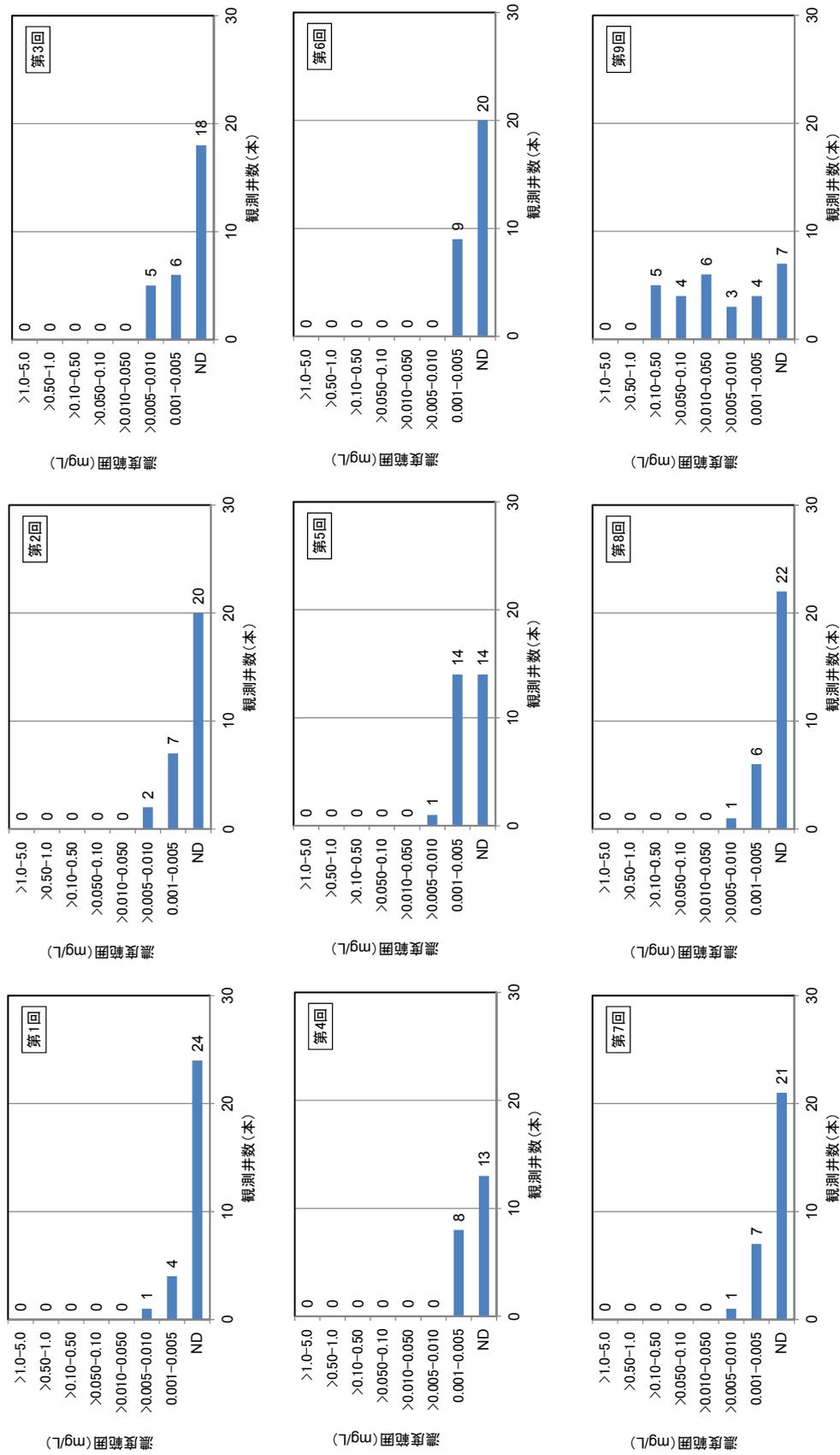


図 8.1.5(2) 濃度範囲別の観測井本数の推移 (ベンゼン、6 街区)

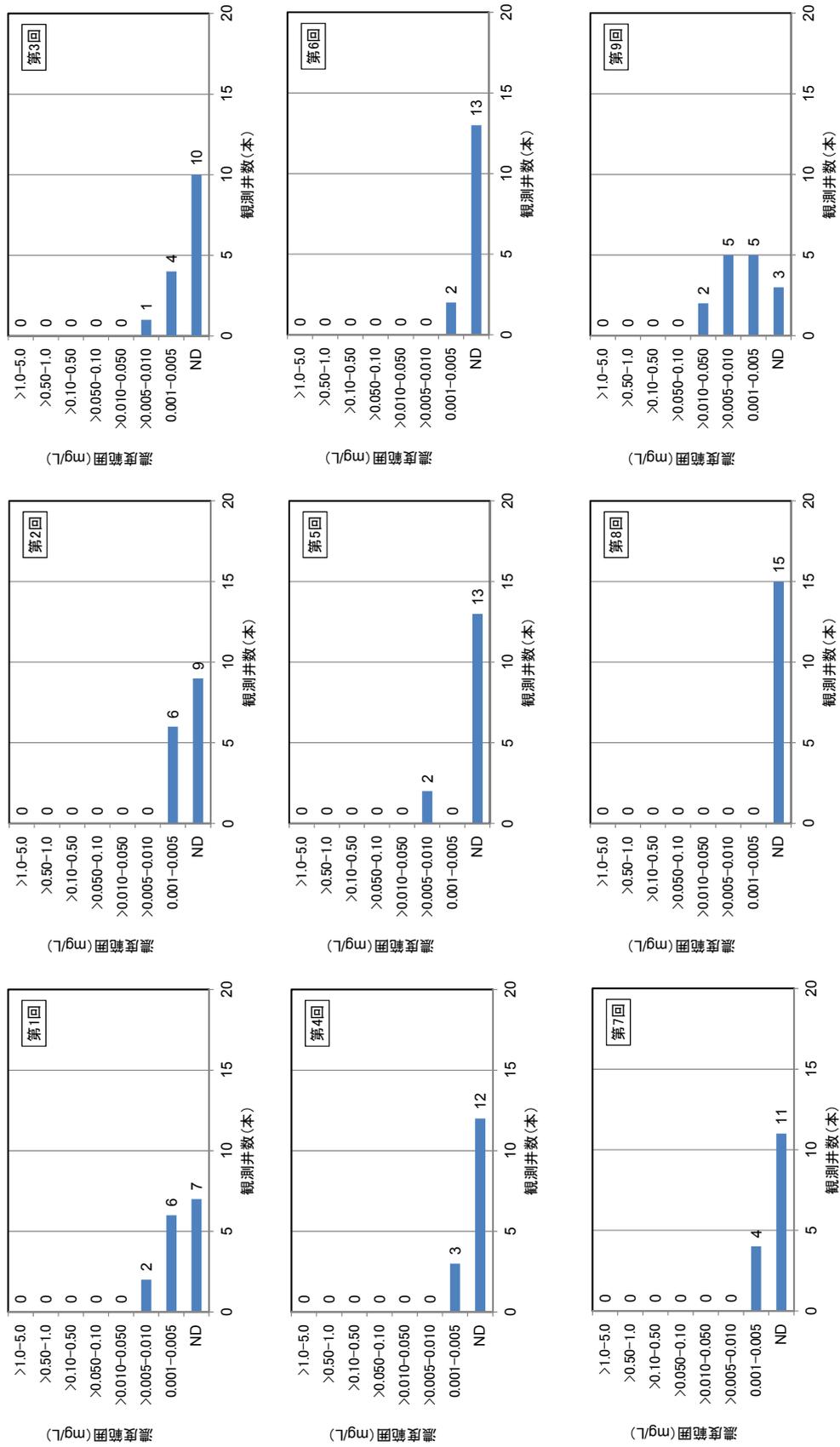


図 8.1.5(3) 濃度範囲別の観測井本数の推移 (ベンゼン、7 街区)

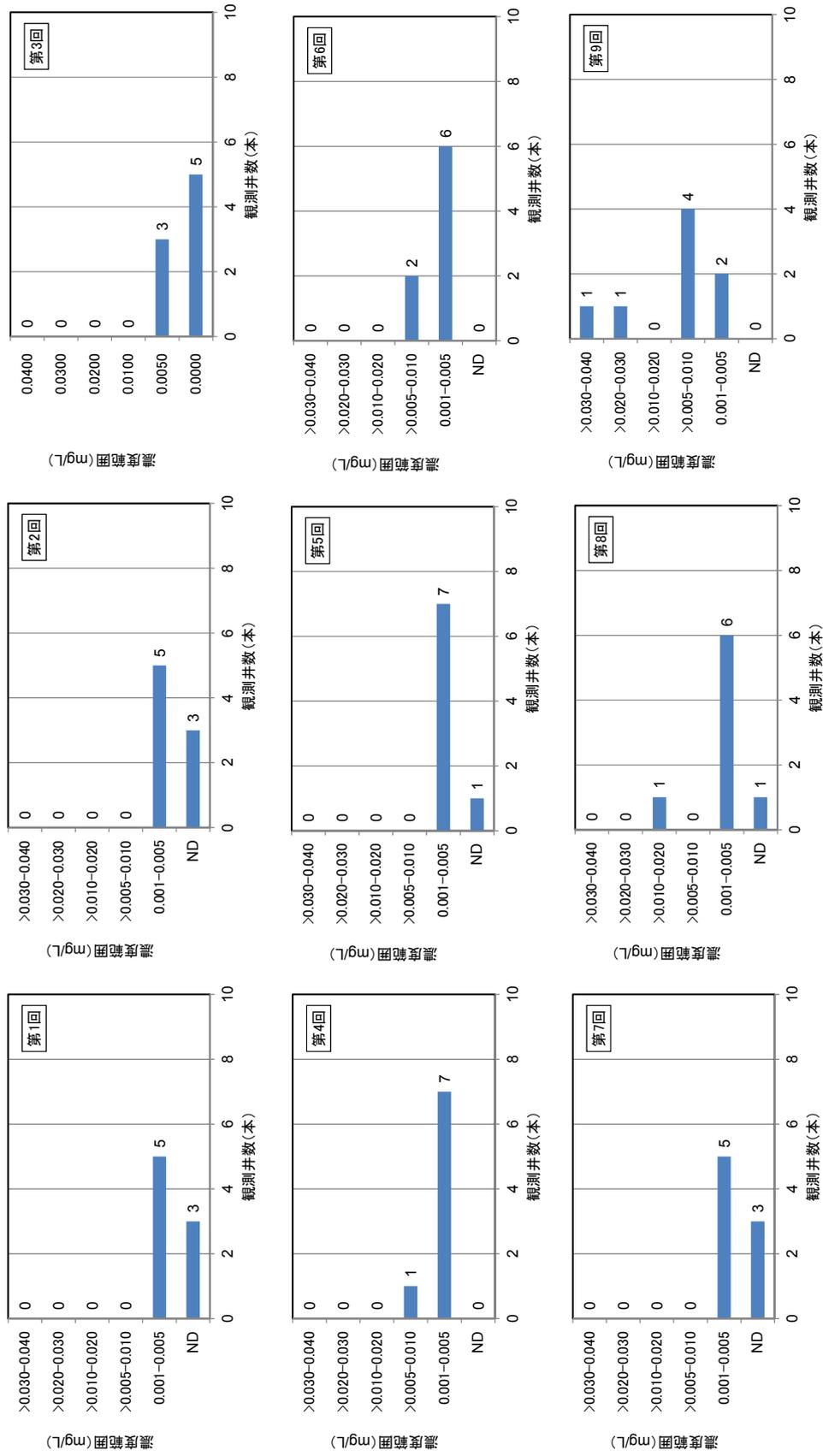


図 8.1.6(1) 濃度範囲別の観測井本数の推移 (ヒ素、5街区)

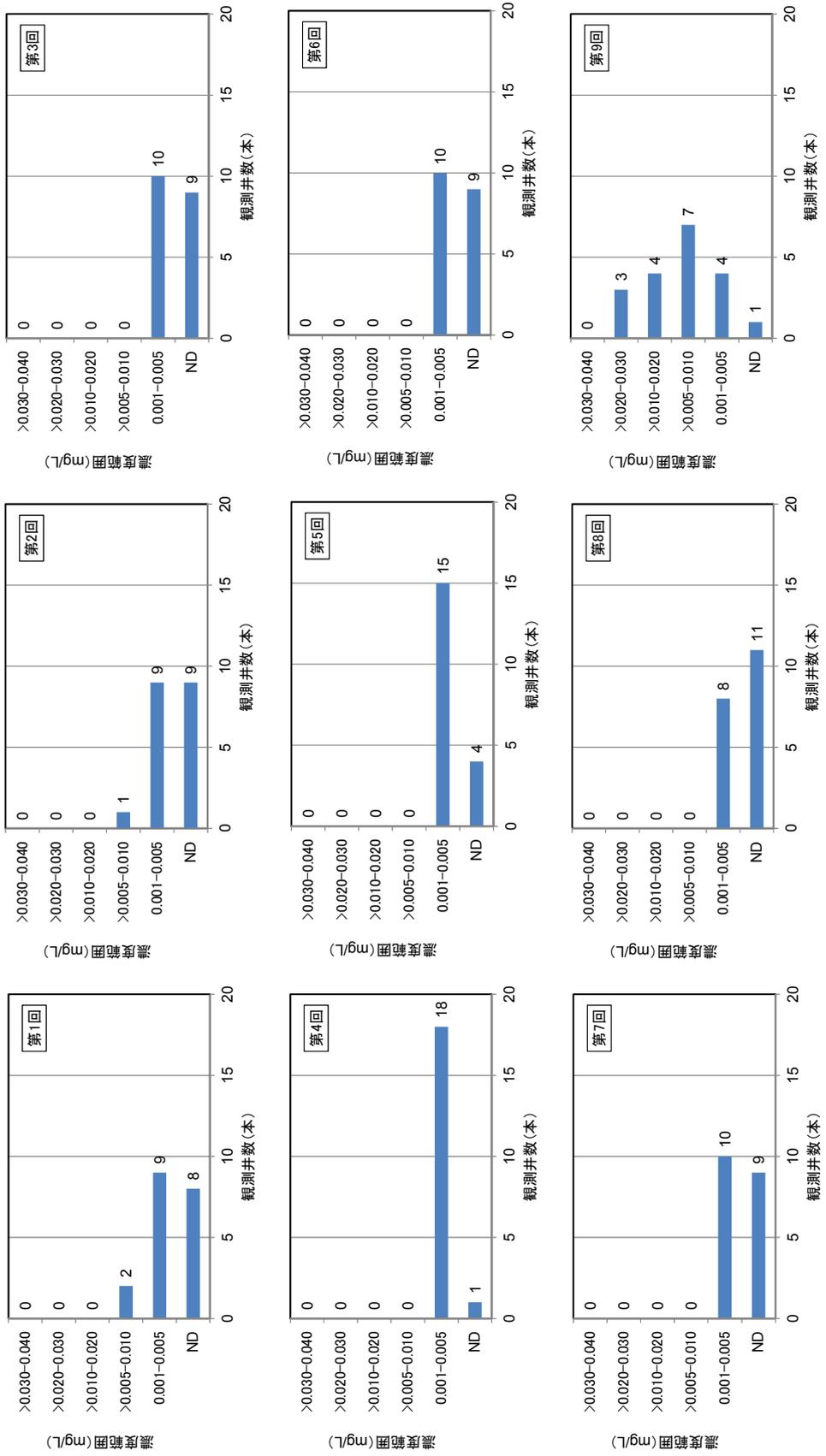


図 8.1.6(2) 濃度範囲別の観測井本数の推移 (ヒ素、6街区)

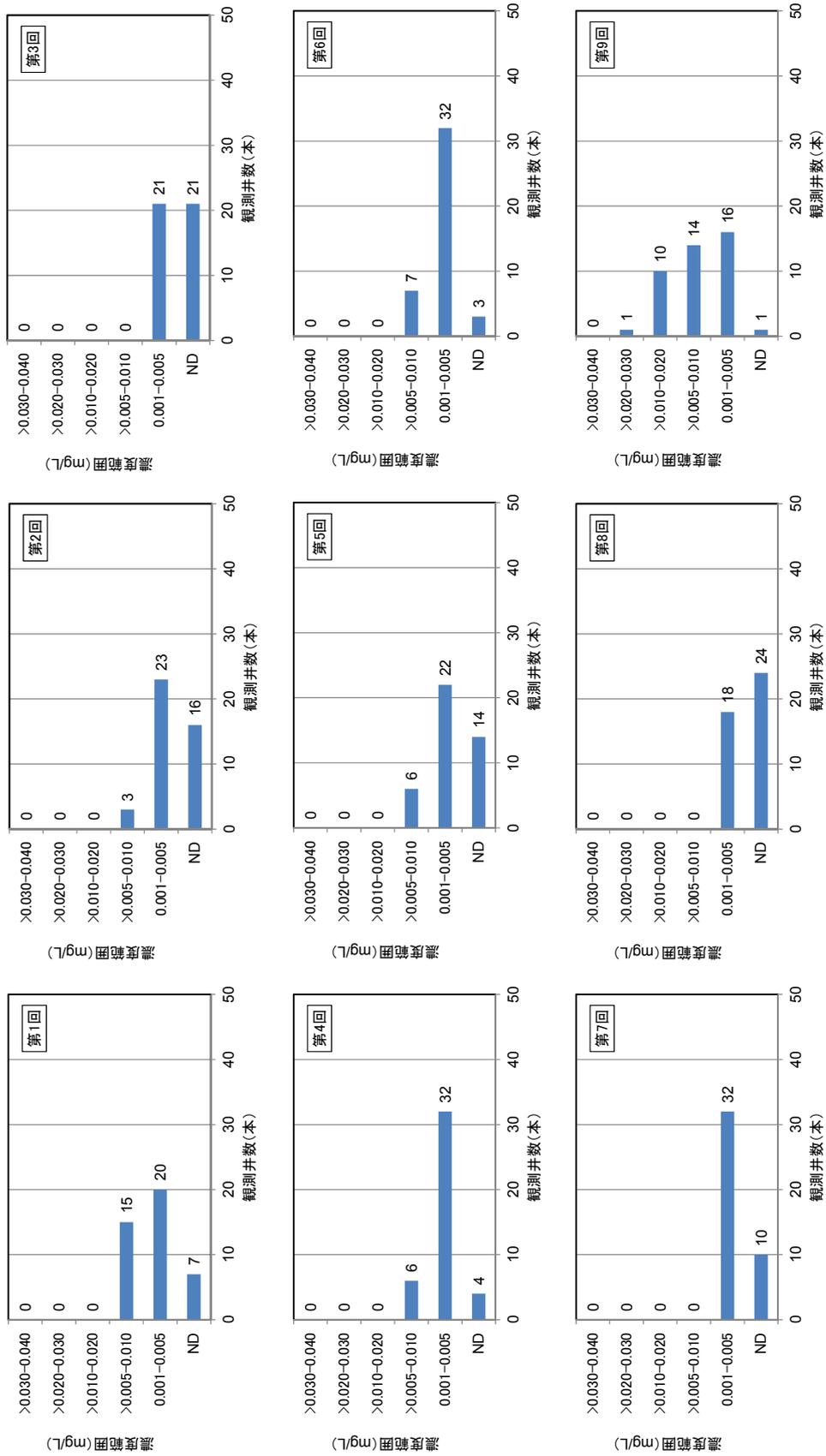
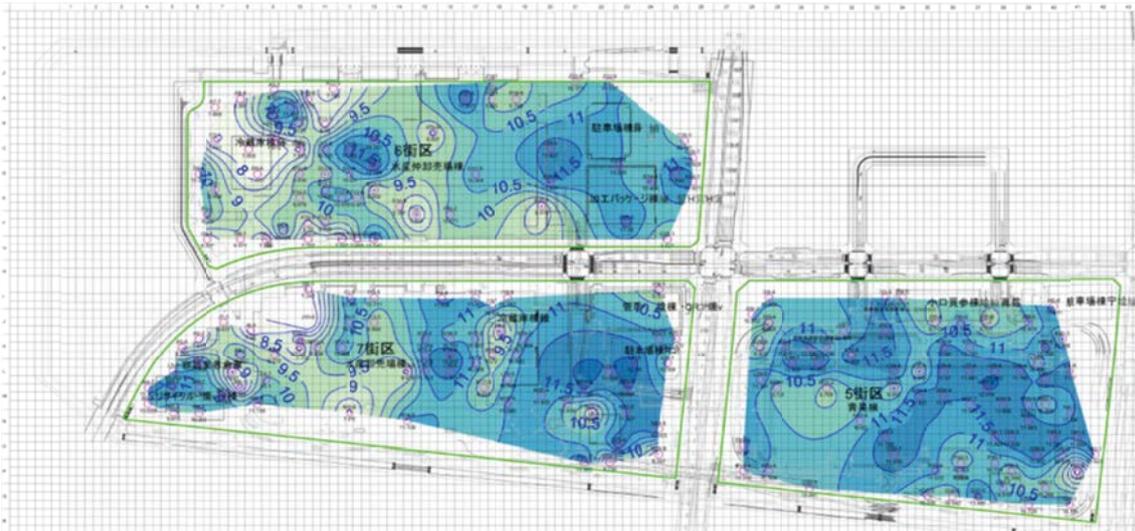
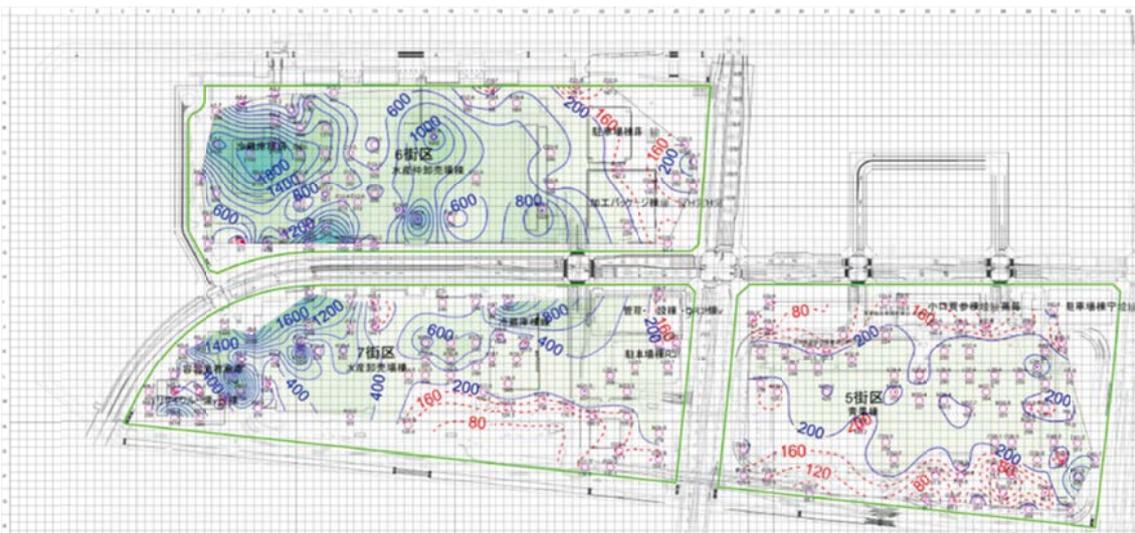


図 8.1.6(3) 濃度範囲別の観測井本数の推移 (ヒ素、7 街区)



(1)pH



(2)電気伝導率

図 8.1.7 第 9 回地下水モニタリングにおける地下水の pH、電気伝導率の状況
(平成 28 年 11~12 月)

8.1.2 第9回地下水モニタリング結果の評価（再調査実施前の段階）

8.1.1の第9回地下水モニタリング結果及びこれらの結果を暫定値として取り扱うことについて、第4回専門家会議（平成29年1月14日開催）において討議した。

（1）専門家会議による一次評価

専門家会議における討議の結果、第9回地下水モニタリングにおいて急激にベンゼン、シアン、ヒ素の濃度が上昇したという状況をすぐに評価することは難しく、少し慎重に扱うべき数値であると思われるという結論に至り、東京都が暫定値として取り扱うとしたことは妥当であると判断した。

このとき、急激なベンゼン、シアン、ヒ素の濃度上昇の原因として可能性が考えられることとして、委員及び事務局より次のような意見が出た。

【委員、事務局からの意見（列挙）】

- ・地下水管理システムが稼動し始めたのが8月以降であることから、地下水の動きが変化したことが大きな要因であった可能性が考えられる。
- ・ただし、第9回地下水モニタリングで地下水を採水した平成28年11～12月は低下した地下水位が再度上昇してきている時期であり、地下水位が低下した影響は現われにくい時期であった可能性もある。
- ・ベンゼン、シアン、ヒ素について複数の物質が地下水基準を超過した箇所が見られることから、これらの箇所では複数の物質の濃度が一つの要因により上昇した可能性も検討してみる必要がある。
- ・採水の際に土粒子が濁りとして地下水試料に含まれることで地下水中のベンゼン、シアン、ヒ素の濃度が本来の地下水中の濃度よりも上昇してしまった可能性が考えられる。

これらの委員及び事務局からの意見も踏まえ、専門家会議が直接、地下水の採水、前処理、分析に関与し第9回地下水モニタリング（暫定値）で急激に濃度が上昇したことの原因究明に入ることとした。

（2）専門家会議による濃度上昇の原因究明の方針

専門家会議としての第9回地下水モニタリング（暫定値）におけるベンゼン、シアン、ヒ素の急激な濃度上昇の原因究明について、次の方針を決定した。

【原因究明の方針】

- ・採水方法を統一して、専門家会議の立会いの下で、東京都環境局も関与する方たちで、地下水を観測井から採水し、地下水質の再確認を実施する。
- ・再調査においては、専門家会議が指示する水質測定等を実施している専門業者1社、公的な機関（東京都環境科学研究所）及び民間企業1社でクロスチェックを行うことを計画する。

- ・現在の地下水モニタリングの3ヶ月間隔ではなく、しばらくは1ヶ月に1回等、測定間隔を狭めて行うことを検討する。
- ・再調査で代表的な地点の地下水の採水・分析を行い結果を評価した後、あらためて201箇所の観測井の調査に入る方向で考える。