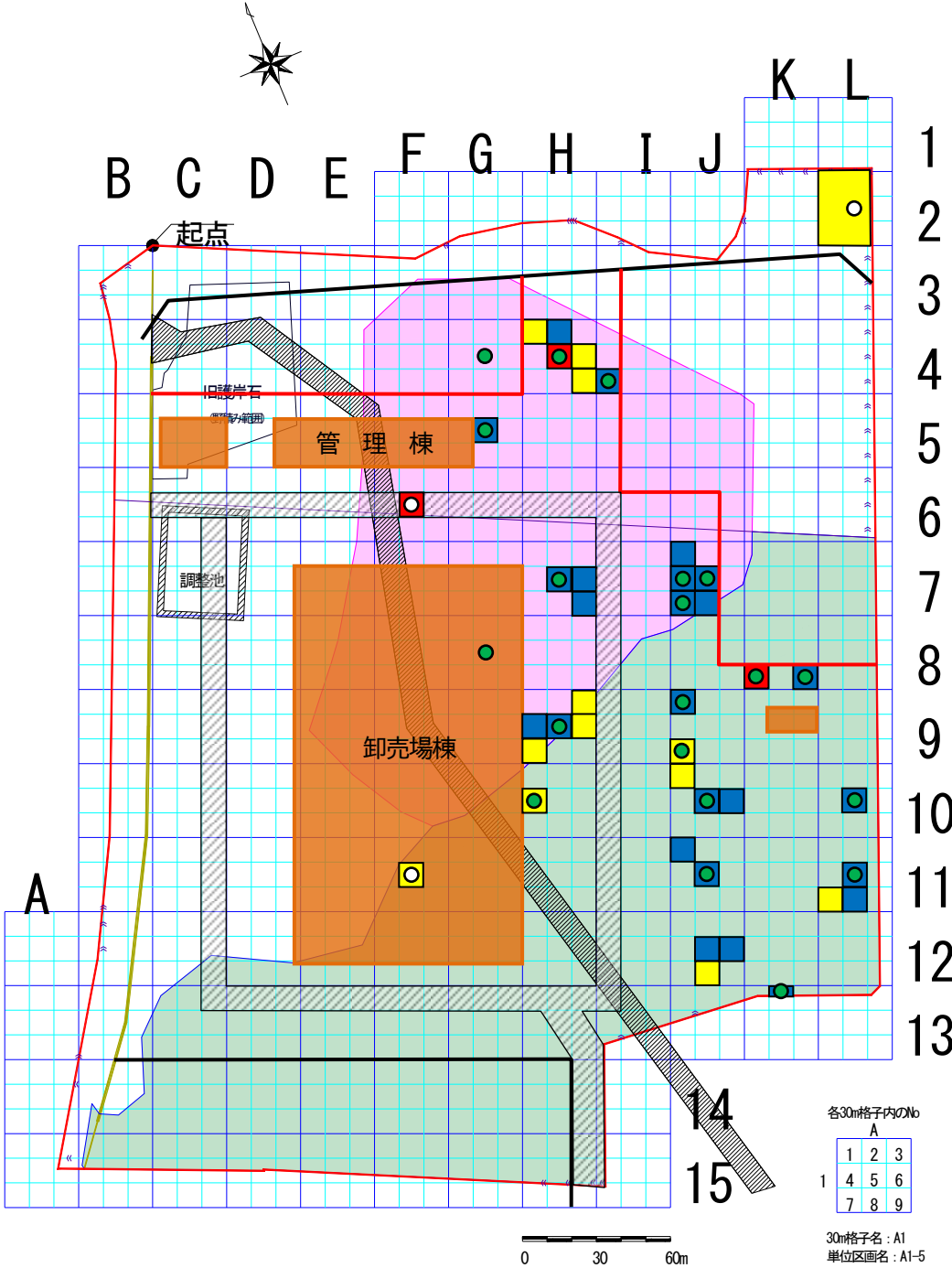


移転予定地におけるベンゼン汚染区画

- 100倍以上の基準超過区画 (3区画)
- 10倍以上100倍未満の基準超過区画 (13区画) ※L2区画は市場敷地外 (道路)
- 10倍未満の基準超過区画 (25区画)
- 地下水基準超過地点
- 地下水基準適合地点
- 施設整備予定位置



汚染状況
(41区画、63か所)

区画	深度 (m)	検出値 (mg/L)	地下水 (mg/L)
F6-5	2.0m	6.3	0.0017
F11-5	1.0m	0.14	0.0006
G4-5	-	-	0.15
G5-5	3.0m	0.070	0.035
G8-5	-	-	0.023
H4-1	3.0m	0.15	-
H4-2	4.0m	0.018	-
H4-5	3.0m	1.2	5.7
	3.5m	0.099	
	8.0m	0.064	
	9.0m	0.063	
H4-6	4.0m	0.23	-
H4-9	4.0m	0.19	-
H7-5	3.0m	0.035	0.095
H7-6	2.0m	0.018	-
H7-9	2.0m	0.025	-
H9-3	2.0m	0.21	-
H9-4	3.0m	0.013	-
H9-4	2.0m	0.051	-
H9-5	2.0m	0.013	0.15
H9-6	2.0m	0.82	-
H9-6	3.0m	0.13	-
H10-4	2.0m	0.41	2.0
I4-7	4.0m	0.090	0.16
J7-1	3.0m	0.013	-
J7-4	3.0m	0.021	2.8
J7-5	1.0m	0.012	1.1
J7-5	3.0m	0.057	
J7-5	4.0m	0.012	
J7-7	3.0m	0.015	1.0
J7-8	4.0m	0.031	-
J7-8	6.0m	0.039	-
J9-1	4.0m	0.013	4.9
J9-7	4.0m	0.30	1.5
J10-1	3.0m	0.16	-
J10-5	2.0m	0.061	0.060
J10-5	2.5m	0.048	
J10-5	2.0m	0.062	
J10-6	3.0m	0.049	-
J10-6	4.0m	0.066	-
J11-1	2.0m	0.013	-
J11-5	2.0m	0.027	0.033
	2.5m	0.054	
	3.0m	0.052	
J12-5	3.0m	0.035	-
J12-6	2.0m	0.014	-
J12-8	2.0m	0.53	-
K8-7	2.0m	0.045	3.9
	4.0m	1.1	
	5.0m	0.40	
K8-9	3.0m	0.057	0.16
K8-9	4.0m	0.011	-
K13-2	2.0m	0.036	0.065
K13-2	3.0m	0.016	-
L2-5	10.0m	0.39	0.0065
L10-5	5.0m	0.011	0.040
L11-5	3.0m	0.040	0.088
	4.0m	0.026	
L11-7	3.0m	0.86	-
L11-7	4.0m	0.057	-
L11-8	3.0m	0.029	-
	4.0m	0.021	
	5.0m	0.039	
	6.0m	0.012	

※ J7-5の1.0m地点は盛土、L2-5の10.0m地点は自然地盤、その他の地点は埋土
 ※ 汚染状況表の区画が■は出光調査(7)、■はStep1(2)、■はStep2-1(13)、■はStep2-2(19)

ベンゼンを対象とした土壤汚染対策の基本方針

エリア	現状	建設時及び 開場時	地下水位 との関係	土壤汚 染濃度	対策方法	施工制限		浄化の確認の方法	汚染地下水 対策	盛土
						対策時	建設時			
新市場 建屋 建設 範囲	一般 管理 区域	埋立地特例区域 ※人為汚染であ る盛土は移動 し、敷地内で管 理	地下水位より 1m以上浅い深 度よりも深い 部分がある。	ベンゼン 溶出量基 準の14倍	オンサイト 措置		<ul style="list-style-type: none"> ・規則53条2号（基 準不適合土壤が帯 水層に接しなこ と）の適用除外 ※ベンゼン対策に より埋立地特例区 域とするため。 	埋立地特例区域にするためには、以 下の確認が必要 ・オンサイト措置した土壤に対し 100㎡に1回ベンゼン溶出量が基準値 に適合していることを確認する。 ・現に地下水汚染が生じていないの で対策工事完了後、地下水汚染が生 じていないことを1回確認する。	必要なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンゼン汚 染はないの で、サイトの 一般管理区域 内で管理
その他	一般 管理 区域	一般管理区域 ※人為汚染であ る盛土や浄化済 土のトレーサビ リティを確保す る。	地下水位より 1m以上浅い部 分 （不飽和帯）	ベンゼン 溶出量に よる区分 なし	オンサイト 措置	<ul style="list-style-type: none"> ・規則53条1号 （飛散等防止）、 規則53条2号 （基準不適合土壤 が帯水層に接しな いこと）の施工制 限あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・規則53条1号 （飛散等防止）、 規則53条2号 （基準不適合土壤 が帯水層に接しな いこと）の施工制 限あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・オンサイト措置した土壤に対し 100㎡に1回ベンゼン溶出量が基準値 に適合していることを確認する。 ・浄化済み土壤については、区域内 で管理する。 	-	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンゼン基 準値超過範囲 については、 オンサイト措 置、 その他は一般 管理区域内で 管理
			上記以外	ベンゼン 溶出量基 準の概ね 20倍以上 の高濃度 区画	オンサイト 措置			<ul style="list-style-type: none"> ・オンサイト措置した土壤に対し 100㎡に1回ベンゼン溶出量が基準値 に適合していることを確認する。 ・対策範囲については、ベンゼン溶 出量基準に適合した土壤として扱 え、地下水を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・掘削時に可能 な限り、地下水 を揚水する。 ・土壤対策工事 完了後も揚水や モニタリングを 継続する。 	
				上記以外 の低濃度 区画	原位置浄化			<ul style="list-style-type: none"> ・地下水を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水位の高 まり範囲では揚 水対策を併用す る。 ・土壤対策工事 完了後も揚水や モニタリングを 継続する。 	

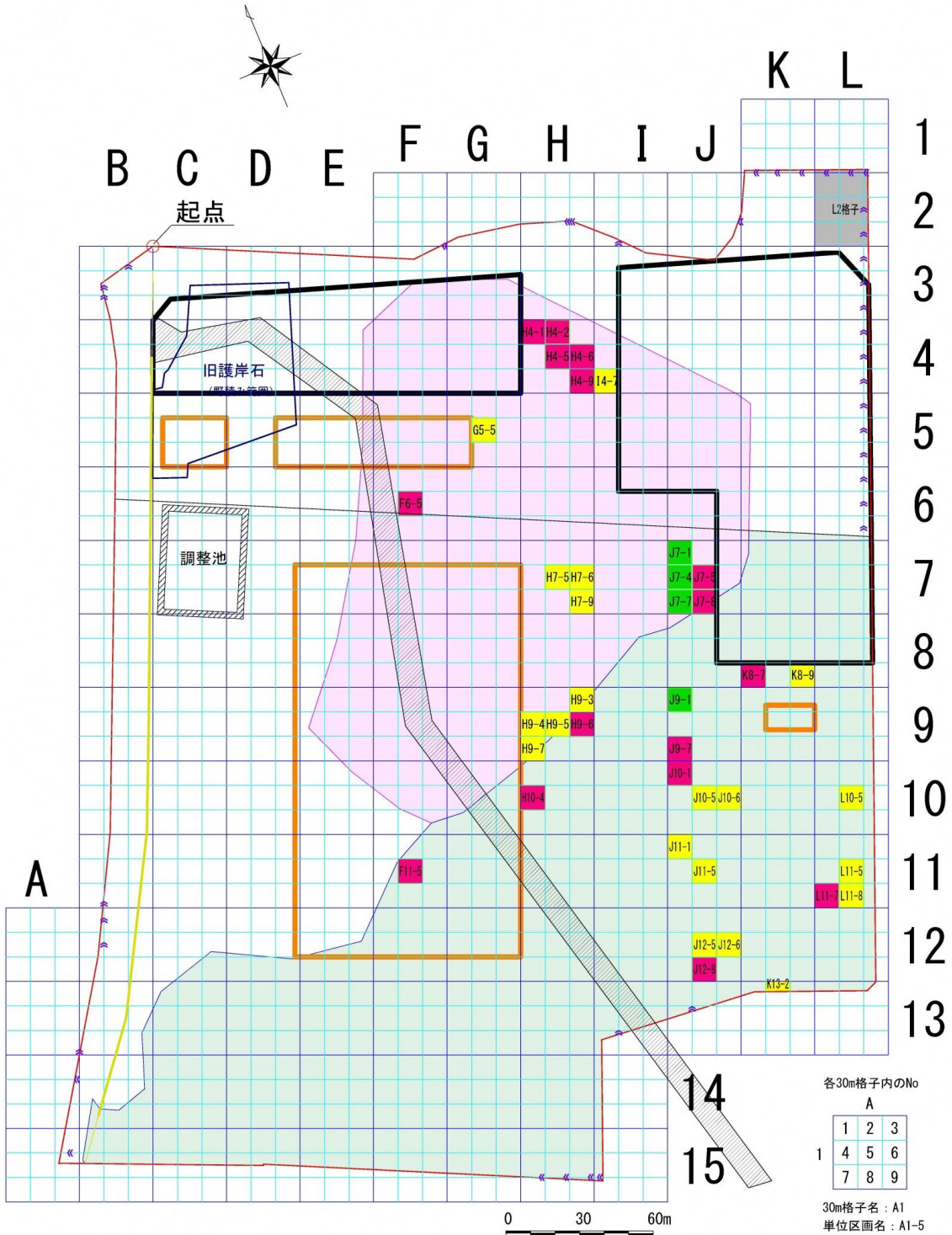
ベンゼンの土壤汚染状況等を踏まえた対策工法

ベンゼン		油分	工法案	対象区画
土壤溶出量	地下水			
630倍	適合	高濃度	○掘削・オンサイト処理 ・油含有量が非常に高いため場外処理も検討する必要あり。 ・矢板を打設し、地下水位を低下する。 ・一般管理区域の解除可能	F6-5
53倍	適合	あり	○掘削・オンサイト処理 ・土壤汚染濃度が高く油も含有するため、掘削・オンサイト処理とする。 ・矢板を打設し、地下水位を低下する。 ・一般管理区域の解除可能	J12-8
86倍	低濃度	なし	○掘削・オンサイト処理 ・土壤汚染濃度が高いため、掘削・オンサイト処理とする。 ・矢板を打設し、地下水位を低下する。	L11-7
低濃度 ～高濃度	高濃度	なし ～あり	○掘削・オンサイト処理 ・地下水汚染濃度も高く、高濃度の土壤汚染が水面付近にも存在するため、掘削・オンサイト処理とする。 ・矢板を打設し、地下水位を低下する。 ○H4-5の深部は酸化剤注入 ^{※1} ・囲いの中で酸化剤注入とする。 ・pHがもとに戻ることを確認してから矢板を抜く。 ○土壤対策工事後、敷地全域の地下水対策により管理	H4-1、H4-2 H4-5、H4-6 H4-9、H9-6 H10-4、J9-7 J10-1、K8-7
低濃度 シルト層汚 染あり	高濃度	なし	○掘削・オンサイト処理 ・地下水汚染濃度も高く、帯水層のシルト層にも汚染が存在するため、確実性の高い掘削を採用する。 ・矢板を打って、地下水位を低下する。 ・盛土汚染は対策する必要があるが地下水位が高いため施工制限がかかる。 ○土壤対策工事後、敷地全域の地下水対策により管理	J7-5、J7-8
14倍	適合	なし	○掘削・オンサイト処理 ・建屋下のため確実・明確な掘削を採用する。 ・矢板を打って、地下水位を低下する。 ・一般管理区域の解除可能	F11-5
低濃度 ～20倍程度	適合～20 倍程度	なし	○エアースパージング ^{※2} ・施工制限を受けない範囲で盛土を移動する。 ・土壤汚染、地下水汚染とも低濃度であり、土質からも原位置浄化とする。 ・回収ガス中のベンゼン濃度から対策継続を判断する。 ・高濃度の汚染地下水を引きよせる可能性もあるので、揚水は併用しない。 ○土壤対策工事後、敷地全域の地下水対策により管理	G5-5、H7-5 H7-6、H7-9 H9-3、H9-4 H9-5、H9-7 I4-7、J10-5 J10-6、J11-1 J11-5、J12-5 J12-6、K8-9 K13-2、L10-5 L11-5、L11-8
低濃度	高濃度	なし	○エアースパージング+揚水併用 ^{※2} ・土壤汚染濃度は低いため、土壤汚染に対しては、エアースパージングとする。 ・回収ガス中のベンゼン濃度から対策継続を判断する。 ・並行して、高濃度の汚染地下水に対しては、揚水対策を併用する。 ○土壤対策工事後、敷地全域の地下水対策により管理	J7-1、J7-4、 J7-7、J9-1

※1：第8回専門家会議では、鉛、砒素、ふっ素の溶出量への影響を考慮して浄化方法を選定することが示されたが、対策に際して矢板で囲い、ベンゼン対策後に中和処理することを条件にフェントン法を選定した。

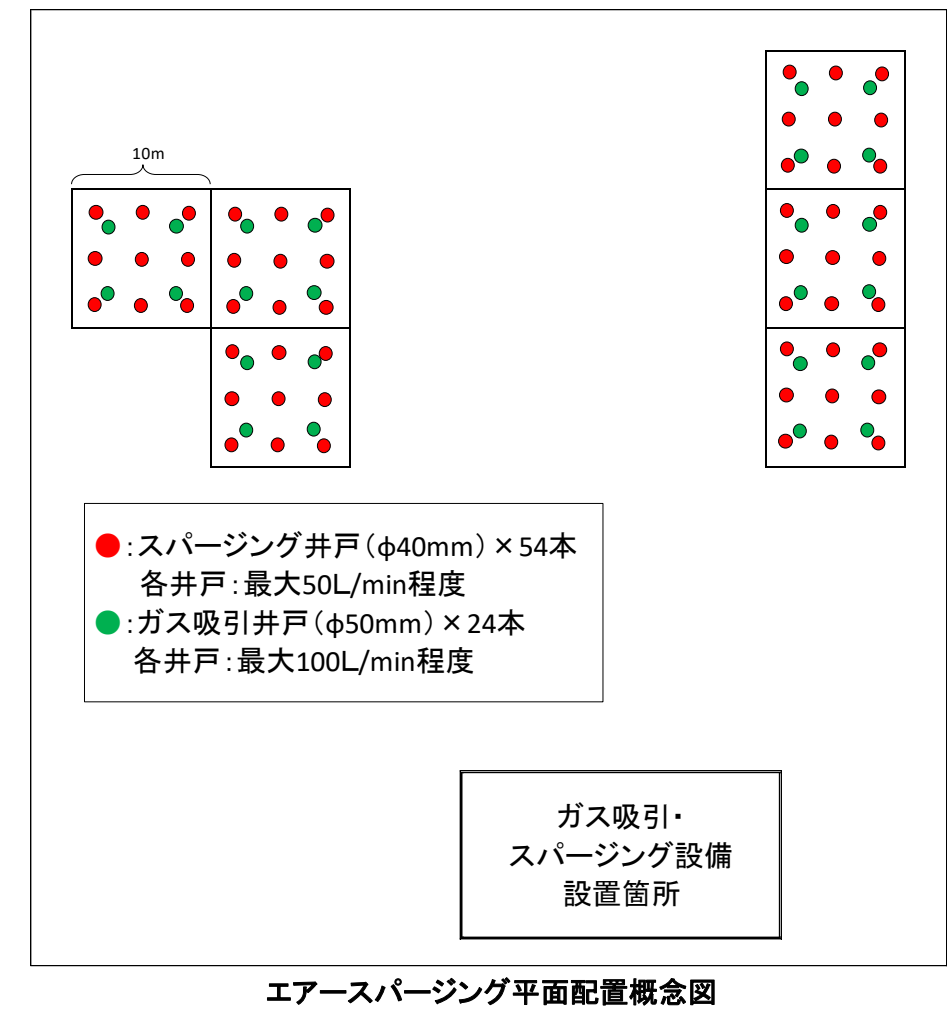
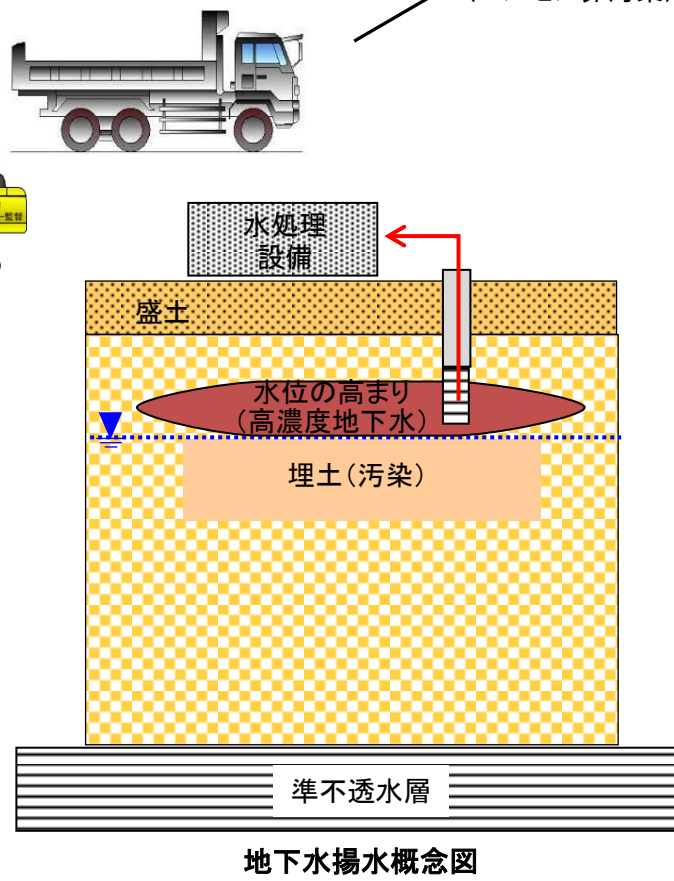
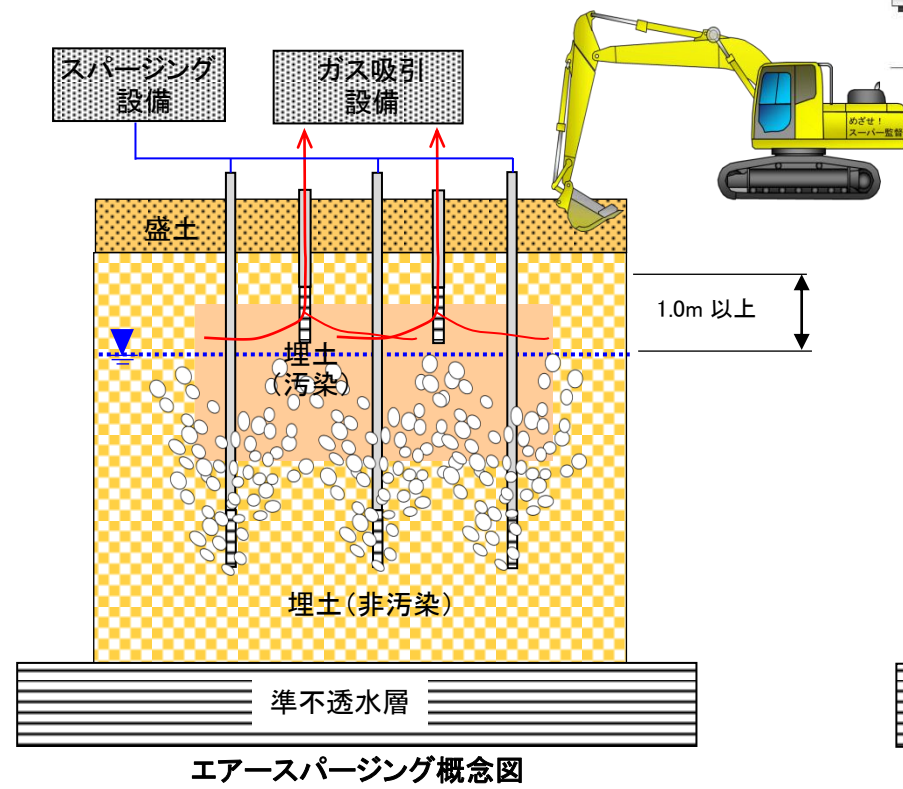
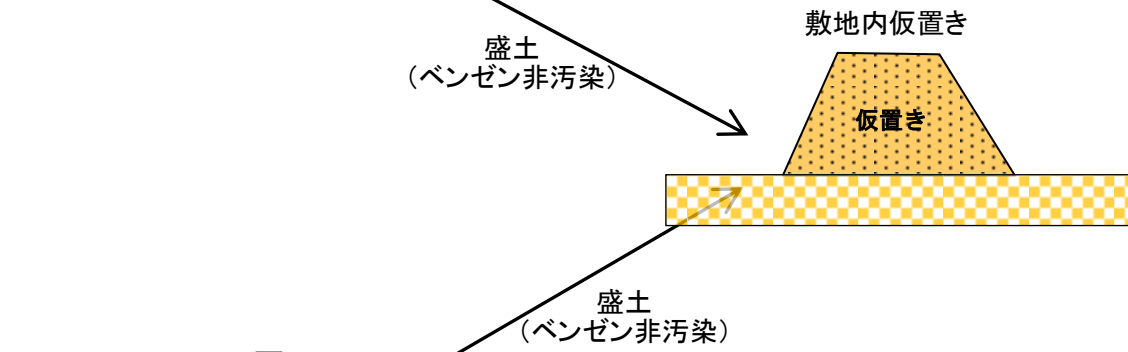
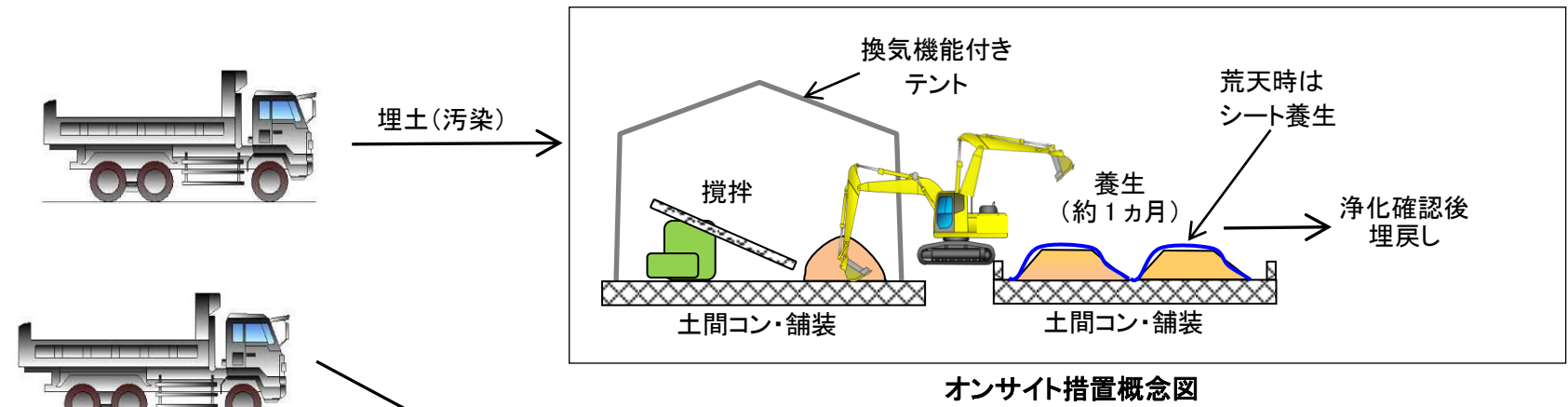
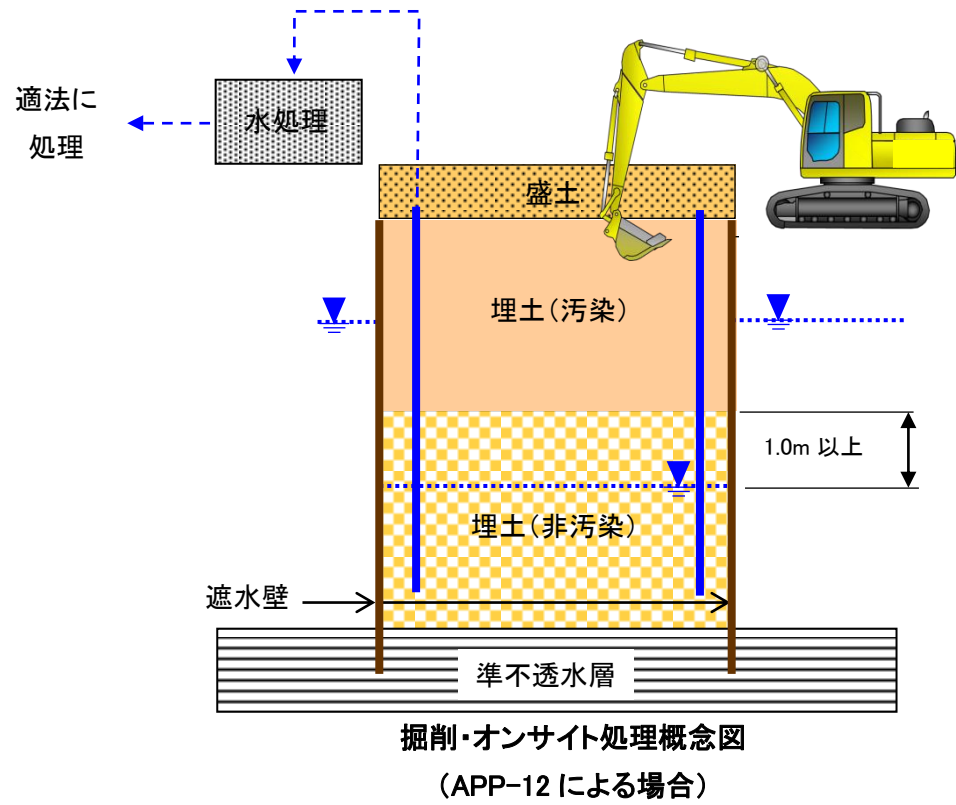
※2：より浄化の確実性が高く、効果確認が明確なオンサイト処理に変更する場合もある。一方、仮に、オンサイト処理とした部分で、原位置の工法への変更を検討する場合は、事前に専門家会議にて審議する。

ベンゼンを対象とした土壤汚染対策工法位置図



凡 例	
□ : 対象地	— : 30m格子
— : 単位区画	◀ : 区画の統合
◻ : 掘削除去 場外処分、オンサイト処理 (ランドファーマーミング)	◻ : 油処理土 (山積み)
◻ : 原位置浄化 スパージング+ガス吸引 (又は酸化剤注入)	◻ : 油処理土 (敷均し)
◻ : 原位置浄化 スパージング+ガス吸引、揚水併用 (又は酸化剤注入)	▨ : 締切護岸
◻ : 新市場計画 (建屋)	— : 旧護岸線
◻ : 新市場計画 (民間事業者施設)	

ベンゼンを対象とした土壤汚染対策のイメージ (案)



土壤汚染対策法に基づく特定有害物質と関係する基準値等の一覧表

	項目	土壤汚染対策法			地下水環境基準 (mg/L)	水道水質基準 (mg/L)	地下水汚染の 到達距離 (m)	自然由来特例 区域対象	
		含有量基準 (mg/kg)	溶出量基準 (mg/L)	第二溶出量基準 (mg/L)					
特定有害物質	(第1種特定有害物質) 揮発性有機化合物	四塩化炭素	—	0.002以下	0.02以下	0.002以下	0.002以下	概ね1,000	
		1,2-ジクロロエタン	—	0.004以下	0.04以下	0.004以下	—	概ね1,000	
		1,1-ジクロロエチレン (塩化ビニリデン)	—	0.1以下	1以下	0.1以下	—	概ね1,000 概ね1,000	
		シス-1,2-ジクロロエチレン	—	0.04以下	0.4以下	0.04以下※ ¹	0.04以下※ ¹	概ね1,000	
		1,3-ジクロロプロペン (D-D)	—	0.002以下	0.02以下	0.002以下	—	概ね1,000	
		ジクロロメタン (塩化メチレン)	—	0.02以下	0.2以下	0.02以下	0.02以下	概ね1,000	
		テトラクロロエチレン (パークロロエチレン)	—	0.01以下	0.1以下	0.01以下	0.01以下	概ね1,000	
		1,1,1-トリクロロエタン	—	1以下	3以下	1以下	—	概ね1,000	
		1,1,2-トリクロロエタン	—	0.006以下	0.06以下	0.006以下	—	概ね1,000	
		トリクロロエチレン	—	0.03以下	0.3以下	0.01以下	0.01以下	概ね1,000	
		ベンゼン	—	0.01以下	0.1以下	0.01以下	0.01以下	概ね1,000	
		(参考)塩化ビニルモノマー	—	0.002以下	0.02以下	0.002以下	—	概ね1,000	
(参考)1,4-ジオキサン	—	—	—	0.05以下	0.05以下	概ね1,000			
特定有害物質	(第2種特定有害物質) 重金属等	カドミウム及びその化合物	150以下	0.01以下	0.3以下	0.003以下	0.003以下	概ね80	○
		六価クロム化合物	250以下	0.05以下	1.5以下	0.05以下	0.05以下	概ね500	○
		シアン化合物	50以下	検出されないこと	1以下	検出されないこと	0.01以下※ ²	概ね80	
		水銀及びその化合物	15以下	0.0005以下	0.005以下	0.0005以下	0.0005以下	概ね80	○
		うちアルキル水銀		検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	—		
		セレン及びその化合物	150以下	0.01以下	0.3以下	0.01以下	0.01以下	概ね80	○
		鉛及びその化合物	150以下	0.01以下	0.3以下	0.01以下	0.01以下	概ね80	○
		砒素及びその化合物	150以下	0.01以下	0.3以下	0.01以下	0.01以下	概ね250	○
		ふっ素及びその化合物	4000以下	0.8以下	24以下	0.8以下	0.8以下	概ね250	○
ほう素及びその化合物	4000以下	1以下	30以下	1以下	1以下	概ね250	○		
特定有害物質	(第3種特定有害物質) 農薬等	シマジン (CAT)	—	0.003以下	0.03以下	0.003以下	—	概ね80	
		チウラム	—	0.006以下	0.06以下	0.006以下	—	概ね80	
		チオベンカルブ (ベンチオカーブ)	—	0.02以下	0.2以下	0.02以下	—	概ね80	
		PCB (ポリ塩化ビフェニル)	—	検出されないこと	0.003以下	検出されないこと	—	概ね80	
		有機りん化合物 (パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNICに限る。)	—	検出されないこと	1以下	—	—	概ね80	

※¹: 1,2-ジクロロエチレン(シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス1,2-ジクロロエチレンの合計)

※²: シアン化物イオン及び塩化シアン