

安 全 性 確 認 調 査 報 告 書

(四日市市内山町事案)

平成 1 8 年 1 0 月

安全性確認調査専門会議

目 次

はじめに	2
1 事案の概要	2
2 安全性確認調査の概要	3
3 調査結果の概要	4
(1) 地質の概略	4
(2) 面積及び容積	4
(3) 確認された廃棄物	5
(4) 廃棄物・土壌の溶出試験	5
(5) 水質試験	6
(6) 発生ガス調査	7
4 生活環境保全上の支障、又はそのおそれについて	8
(1) 廃棄物・土壌について	8
(2) 水質について	8
(3) 発生ガスについて	9
5 生活環境保全上の支障、又はそのおそれの除去対策	10
(1) 硫化水素の発生要因	10
(2) 対策の基本方針	10
(3) 対策案の検討	11
安全性確認調査専門会議名簿、検討経過	12

はじめに

三重県は、総合計画「県民しあわせプラン」の重点プログラムとして、平成16年度から、過去の産業廃棄物の不適正処理事案のうち、生活環境保全上の支障等が懸念されている事案について、安全性確認調査を実施している。

安全性確認調査専門会議（以下「専門会議」という。）は、調査事案について、生活環境保全上の支障、又はそのおそれの判断や、支障又はそのおそれがある場合、その除去対策等について検討し、報告を行うことを目的として設置されたものである。

本報告書は、四日市市内山町地内の株式会社シーマコーポレーション（旧名は成豊株式会社）の最終処分場、並びに有限会社功進の中間処理施設及び自社最終処分場において、許可面積・容積を超過した処分、許可品目以外の廃棄物の処分等が行われた2件の不適正処理事案について、三重県が実施した調査結果の検討を行い、その結果を取りまとめたものである。

1 事案の概要

調査対象の2事案は、位置的には四日市市西部の丘陵地にあり、付近には茶畑、ゴルフ場等の他、集落や事業所が散在し、約1km離れたところには大規模な住宅団地も存在している（資料編p.2）。また、この地域には、四日市市の処分場や、廃棄物処理センターの熔融炉などの他、民間の産業廃棄物処理施設も存在し、廃棄物関係の施設が集中している。

調査対象の2事案は、安定型最終処分場と、中間処理施設及び自社処分場の2事業所で、その概要は次のとおりである。

	安定型最終処分場	中間処理施設・ 自社処分場（安定型）
設置者	株式会社シーマコーポレーション 〔(旧) 成豊株式会社〕	有限会社功進
設置場所	四日市市内山町字高砂 8810-4 他	四日市市内山町字高砂 8816-1
許可年月日	平成元年3月31日 処分業の許可取得	平成9年1月31日 中間処理業（破砕）許可取得
施設の能力	面積：7,941.93 m ² 許可容量：81,098m ³	破砕施設：4.7 t / 日 自社処分場 面積：2,322 m ² 容量：20,400m ³
埋立廃棄物	廃プラスチック類、ガラスくず及び陶磁器類、がれき類	廃プラスチック類、ガラスくず及び陶磁器類、がれき類

三重県は、両事案に対し数度にわたって改善命令等を行い、不適正処理の是正を求めてきたが、命令が履行されなかったため、許可を取り消している（資料編 p.3）。その後、事業者は休眠状態又は精算終了となり、大量の産業廃棄物が放置されたまま現在に至っている。

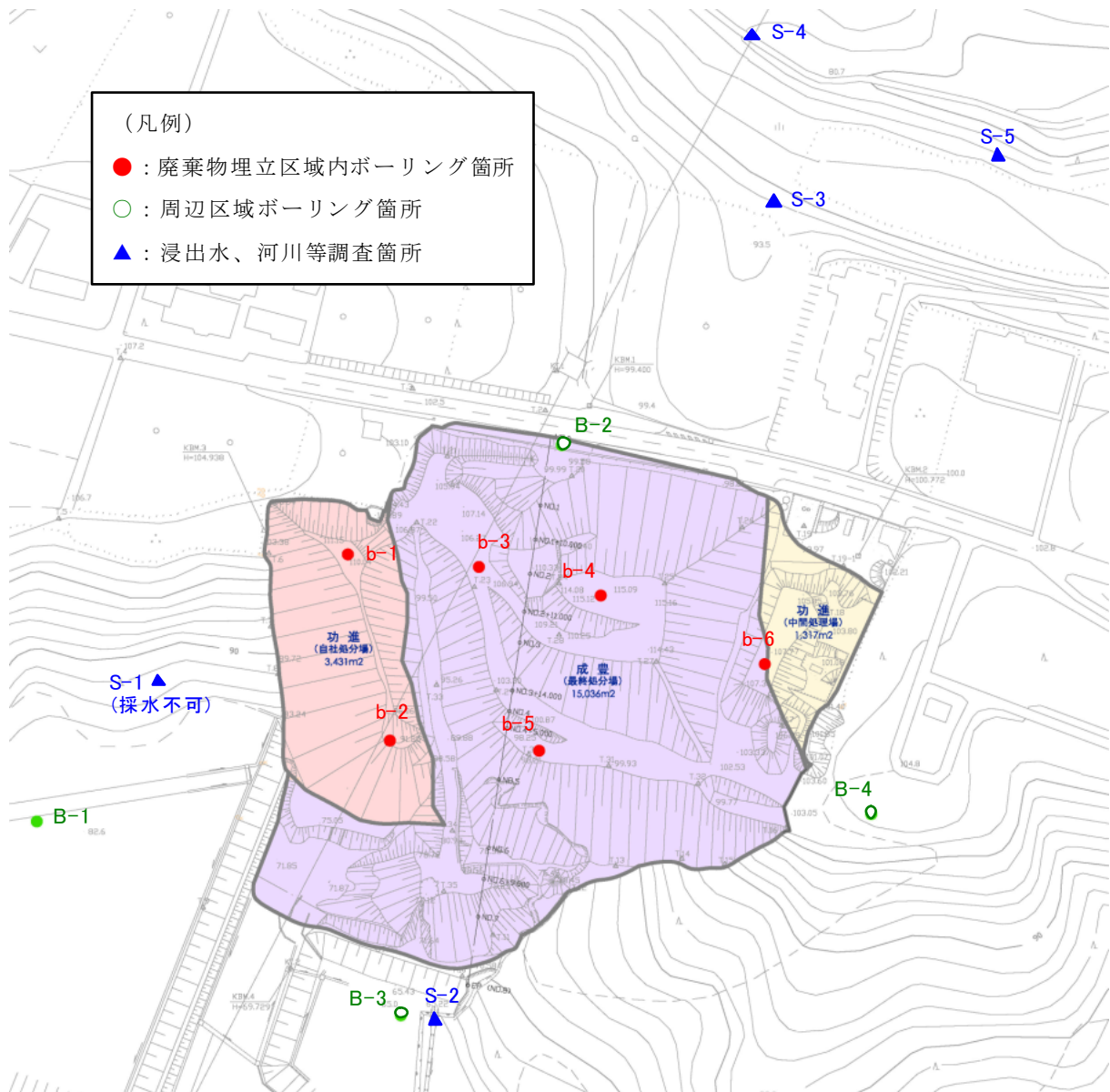
2 安全性確認調査の概要

三重県では、平成16年12月から平成18年3月にかけて、以下の3項目について安全性確認調査を行った。

- ①測量調査
- ②地質調査（ボーリング、透水試験）
- ③理化学調査（廃棄物・土壌の溶出試験、水質調査、発生ガス調査）

なお、調査対象の2事案は隣接して事実上一体化していることから、調査も一元的に実施した。

また、調査位置は次のとおりである。

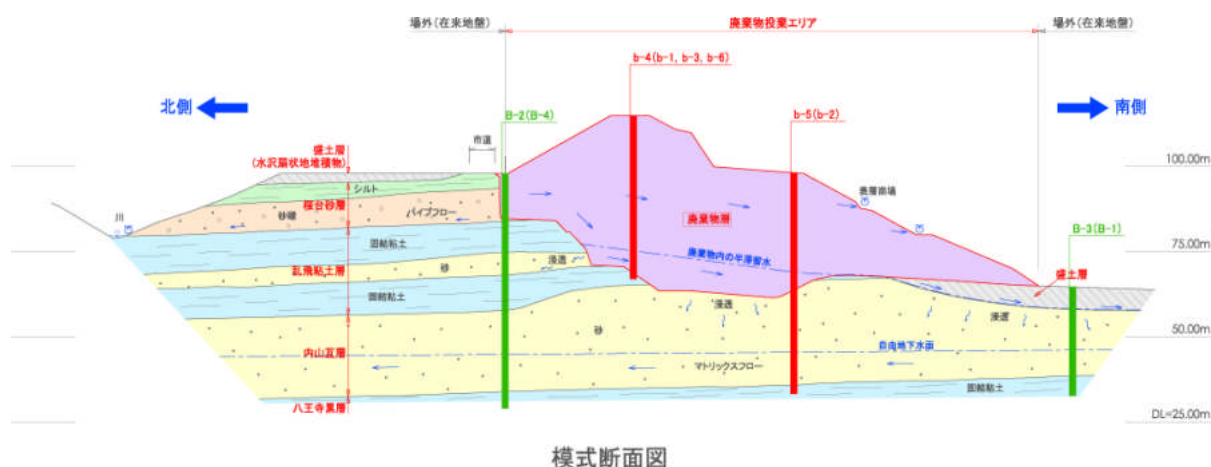


3 調査結果の概要

(1) 地質の概略

ボーリング調査で確認された調査地の地下地質は、広域地質図（資料編 p.4）に記載されている層序、分布状況にほぼ整合している。すなわち、台地面は礫層からなる水沢扇状地堆積物によって構成され、下位の北東方向に緩傾斜した東海層群を不整合に覆っている。

調査地における東海層群は、下位から八王子累層、内山互層、乱飛粘土層、桜村累層（桜台砂層）に区分される。最下部の八王子累層は、主に固結した粘土層よりなる。また、内山互層は厚い砂層であり、シルトやシルト質細砂から礫を含む粗粒砂など、多様性に富んでいる。一方、乱飛粘土層は固結粘土からなり、砂層を挟在する。最上部の桜台砂層は、主として砂礫からなり、固結度の弱いシルト層を伴う。



(2) 面積及び容積

測量調査及びボーリング調査結果に基づく両事案の廃棄物埋立区域面積及び容積は次のとおりであるが、全体として面積約 20,000m²に容積約 34 万 m³の廃棄物が埋立又は放置されている。

		面積 (m ²)		容積 (千 m ³)	
		許可	調査結果	許可	調査結果
(株) シーマ コーポレーション	最終処分場	7,942	15,036	81	277
	中間処理場	—	1,317	—	15
(有) 功進	自社処分場	(2,322)*	3,431	(20)*	48

注) 自社安定型処分場 (3,000 m²未満) の場合、設置の時点 (平成 9 年 5 月) には、設置許可が必要でなかったため、括弧書きの数字で示した。

(3) 確認された廃棄物

ボーリングのコア観察の結果、廃プラスチック類、金属片、ガラス、コンクリート塊などが主体であり、木片、紙類等の混入していることが認められた。それらの割合は、安定5品目が50～60%、木くず、紙くず等が10%、土砂（覆土を含む）が20～40%程度である。

(4) 廃棄物・土壌の溶出試験

廃棄物・土壌溶出試験の調査項目を、資料編（p.5）に示したが、調査箇所数、検体数は、次のとおりである。

区 分	ボーリング箇所	検体数	
		廃棄物層	土壌層
廃棄物埋立区域	6	廃棄物層	15
		土壌層	5
周辺区域	4	廃棄物層	1
		土壌層	13
合計	10	合計	34

廃棄物層では、調査項目のうち埋立判定基準が設定されている項目（21項目）中、鉛、セレン、ベンゼン及びダイオキシン類の4項目が検出されたが、全て判定基準を満足していた。

また、土壌層では、調査項目のうち土壌環境基準が設定されている項目（23項目）中、周辺区域で鉛、砒素、ふっ素及びダイオキシン類の4項目が、埋立区域内の底地土壌でほう素及びダイオキシン類の2項目が検出されたが、全て環境基準を満足していた。

廃棄物・土壌溶出試験結果の概要（単位：mg/L、ダイオキシン類はpg-TEQ/g）

区 分		検出項目	濃度範囲	環境基準	判定基準
廃棄物層		鉛	<0.01～0.02	—	0.3
		セレン	<0.01～0.053	—	0.3
		ベンゼン	<0.01～0.02	—	0.1
		ダイオキシン類	0.65～340	—	3,000
土 壌 層	廃棄物 埋立区域	ほう素	<0.1～0.3	1	—
		ダイオキシン類	0.028～0.61	1,000	—
	周辺区域	鉛	<0.01～0.01	0.01	—
		砒素	<0.005～0.007	0.01	—
		ふっ素	<0.5	0.8	—
		ダイオキシン類	0.025～20	1,000	—

注) ダイオキシン類は含有量試験

(5) 水質試験

水質試験の調査項目を資料編（p.5）に示したが、調査箇所数、検体数は、次のとおりである。

区 分		調査箇所数	検体数
廃棄物埋立区域	地下水	6	7
周辺区域	地下水	4	4
	浸出水等	4	4
	河川水	1	1
合計		15	16

廃棄物埋立区域では、調査項目のうち、最終処分場の維持管理基準設定項目とダイオキシン類（計21項目）中、7項目が検出され、このうちベンゼン、ダイオキシン類等5項目が基準を超過していた。

また、廃棄物埋立区域の底地帯水層及び周辺区域では、調査項目のうち、地下水等の環境基準が設定されている項目（23項目）中、6項目が検出され、ほう素、1,2-ジクロロエタン及び硝酸・亜硝酸性窒素の3項目が基準を超過していた。

水質調査結果の概要（単位：mg/L、ダイオキシン類はpg-TEQ/L）

区 分	検出項目	濃度範囲	環境基準	管理基準	
廃棄物埋立区域	廃棄物層	カドミウム	<0.001~0.002	—	0.01
		鉛	<0.005~0.007	—	0.01
		ジクロロメタン	<0.002~ 0.035	—	0.02
		1,2-ジクロロエタン	<0.0004~ 0.0083	—	0.004
		シス-1,2-ジクロロエチレン	<0.004~ 0.062	—	0.04
		ベンゼン	<0.001~ 0.15	—	0.01
		ダイオキシン類	0.73~11	—	1
	底地帯水層 (内山互層)	ほう素	0.2~ 2.0	1	—
		ダイオキシン類	0.047~0.067	1	—
		硝酸・亜硝酸性窒素	0.19~1.3	10	—
周辺区域	地下水 浸出水 河川水	ふっ素	<0.08~0.11	0.8	—
		ほう素	<0.1~0.7	1	—
		1,2-ジクロロエタン	<0.0004~ 0.017	0.004	—
		シス-1,2-ジクロロエチレン	<0.004~0.005	0.04	—
		ダイオキシン類	0.042~0.40	1	—
		硝酸・亜硝酸性窒素	0.02~ 15	10	—

(6) 発生ガス調査

廃棄物埋立区域のボーリング孔5箇所における発生ガス濃度、廃棄物層の地下水温の調査結果によれば、メタンが33～61%検出されていることから、メタン発酵が進んでいると考えられる。また、硫化水素が42～5,000ppm検出されていることから、硫酸塩還元反応が進行しているものと考えられる。

なお、廃棄物層の地下水温は、26～82℃であり、一部のボーリング孔ではかなり高温を示している。

発生ガス等調査結果の概要

項目	範囲	単位
硫化水素	42～5000	ppm
メタン	33～61	%
酸素	0.6～1.2	%
アンモニア	<0.5～6.6	ppm
二酸化炭素	27～46	%
一酸化炭素	<0.02	%
地下水温	26～82	℃

4 生活環境保全上の支障、又はそのおそれについて

(1) 廃棄物・土壌について

ボーリング調査結果によれば、埋め立てられている廃棄物は、廃プラスチック類、金属片、ガラス、コンクリート塊など安定5品目が主体であるが、木片、紙類等の混入も確認されている。

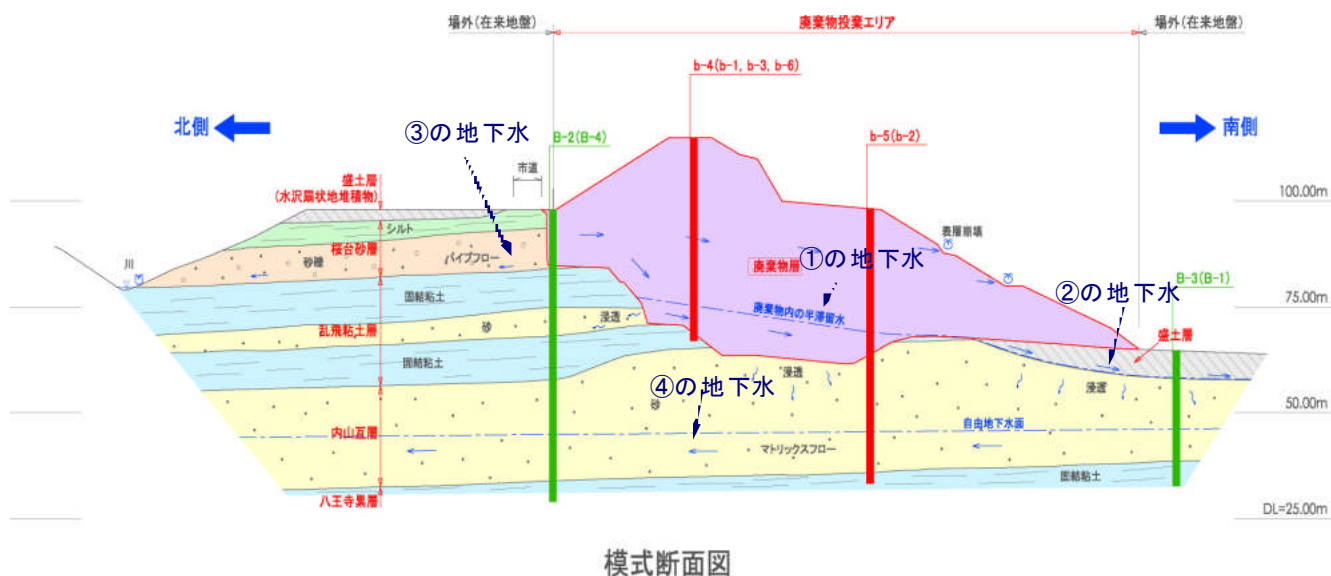
廃棄物層の溶出試験結果では、ベンゼン等4項目が検出されているが、埋立判定基準を超えた項目はなく、有害物質を多量に含む廃棄物が大量に埋め立てられているような状況ではない。

また、土壌については、廃棄物埋立区域下部及び周辺区域ともに環境基準を超過して検出された項目はなく、現在のところ、土壌汚染による周辺の生活環境保全上の支障のおそれはないと考えられる。

(2) 水質について

本調査箇所における地下水については、次の4種類に区分できる。

- ① 廃棄物層中を流れる、又は廃棄物層中に滞留している地下水
- ② 旧地形の谷筋を流れる地下水
- ③ 在来地盤（桜台砂層）中を流れる地下水
- ④ 在来地盤（内山互層）中を流れる地下水



まず、①の廃棄物層中の地下水については、廃棄物埋立区域内のb-4などで確認されており、ベンゼン等5項目が最終処分場の維持管理基準を超えて検出されている。

②の旧地形の谷筋を流れる地下水については、B-1などで確認されているが、ダイオキシン類の分析に必要な水量が確保できないほど水量は少なく、環境基準を超える有害物質は検出されていない。

③の桜台砂層中を流れる地下水については、廃棄物埋立区域内のb-6で確認されているが、場所によっては廃棄物層を浸している可能性があり、

ベンゼン等4項目が維持管理基準を超えて検出されている。また、調査地北側のs-5の浸出水が、同層中をパイプフローの状態で流れてきた地下水と考えられるが、環境基準を超える有害物質は検出されていない。

④の内山互層中を流れる地下水については、廃棄物埋立区域内のb-2及びb-5、並びに周辺のB-2及びB-3で確認されており、b-5でほう素が、またB-3で1,2-ジクロロエタンが環境基準を超えて検出されている。内山互層は、地質の概略で述べたとおり、北東方向に緩やかに傾斜しており、水位観測の結果からも、この地下水は北東方向に流れていると考えられるが、B-3で検出された1,2-ジクロロエタンは、下流側にあたるb-5、B-2では検出されていない。

なお、調査地北側を流れる河川水からは、環境基準を超える有害物質は検出されていない。

これらのことから、地下水の汚染は、現在のところ廃棄物埋立区域内及びその直近に限られ、周辺的生活環境保全上の支障のおそれはないと考えられるが、今後も水質調査を継続し、状況を監視していく必要がある。

(3) 発生ガスについて

発生ガスについては、三重県から、「三重県生活環境の保全に関する条例」第95条第2項の規定による措置命令についての意見を求められ、専門会議として、以下のとおり回答したところである。

『硫化水素は、高濃度のガスを直接吸入すれば死亡に至ることもある毒性の強いガスであるが、本事案の現場は地形的に風通しも良く、大気中に放出されると希釈・拡散されるため、そのような重大な事故が発生するおそれはないと考えられる。

しかしながら、現状のまま放置した場合、廃棄物層中から硫化水素やメタンが流出し、周辺で硫化水素による悪臭などの被害が生じたり、メタンが空気と混合された状態で、何らかの火源があった場合、火災を引き起こすなど、生活環境保全上の支障が生じるおそれがある。

従って、現状のまま放置することはできず、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の規定に基づき、支障のおそれを除去するための措置を講じさせる必要がある。

また、当該措置を講じるまでの間は、不適正処理現場にみだりに人が立入ることを禁止する措置も、併せて講じる必要がある。』

これを受けて、三重県は平成18年3月14日に原因者（法人〔株式会社シーマコーポレーション〕及び個人（不適正処理当時の代表取締役））に対して措置命令を行っている。

5 生活環境保全上の支障、又はそのおそれの除去対策

前項に記載したとおり、硫化水素等の発生ガスについて、生活環境保全上の支障のおそれがあることから、三重県においては原因者に対し措置命令を行っている。

今後、原因者に措置を講じさせる場合、県が原因者を指導し、又は原因者が措置を講じない場合、県が代執行を行うことも念頭に、支障等の除去対策を検討した。

(1) 硫化水素の発生要因

硫化水素は、嫌気性環境下で、硫酸イオンと有機物（炭素源）が存在する場合、硫酸塩還元菌の働きにより生成する。

調査地においては、廃棄物が深い所では40m以上も埋め立てられ、その底部には浸透した雨水が滞留しており、嫌気性状態になっていると考えられる。また、埋め立てられた廃棄物の中には、木くず、紙くず等の有機物が存在する。硫酸イオン源は、自然界からも供給されるが、高濃度のガスが発生している状況から考えると、硫酸カルシウムなどの硫酸塩の存在（石膏ボードなどが埋め立てられている可能性）が示唆される。

(2) 対策の基本方針

対策を検討するにあたっては、代執行も念頭に、当該対策を講じた場合、講じなかった場合それぞれのリスク、有効性、費用等を比較考量して、広く県民の理解が得られる手法を選定する必要がある。

(対策の方向性の検討)

対 策	廃棄物の撤去	ガス抜き、雨水浸透防止等	経過観察
効 用	原因を除去できる。	ガスの拡散防止、発生抑制等	工事を伴わない
リスク	撤去時に悪臭の拡散、火災発生、廃棄物の飛散、騒音等、二次公害のおそれ 大型車両の通行増加による交通公害のおそれ	廃棄物は残置 (工法によっては一部撤去)	廃棄物は残置、埋立物の崩壊等が生じた場合、悪臭の拡散や火災発生等のおそれ
期 間	短（ただし、撤去作業に相当の期間を要する）	中（工事は撤去より短期間で終わるが、終息までにある程度の年月を要する）	長（終息までに長年月を要する）

対策の方向性として、大まかに①廃棄物の撤去、②ガス抜き・雨水浸透防止対策、③経過観察の三つの案が考えられるが、①については、廃棄物の掘削により新たな環境負荷が発生するおそれ大きいこと、工事期間が長いことなどの問題点があり、また、③については、生活環境保全上の支障のおそれが除去できないことから、②の案が最も妥当と考えられる。

(3) 対策案の検討

前述の対策の方向性をふまえて、ガス抜き及び雨水浸透防止対策について検討を行った。

資料編(p.17)に示した各工法の比較検討の結果、ガス抜きについては、浅層にガス抜き管を密に配置するほか、深層については既存のボーリング孔を活用してガス抜き・ガス処理を行う案を基本とし、当初ガス濃度が高い間は吸引を行うことにより、効率的なガス処理を進めると同時に、空気の導入による好気化に伴い、硫化水素の発生を抑制する方法が妥当と考えられる。なお、ガス処理剤は、効果、費用等を考慮して選定する必要がある。併せて、可燃性のメタンガスも発生していることから、火災防止のため、場内は火気厳禁とするとともに、関係者以外の立入禁止措置を講じ、注意書きを掲示したり、自治会を通じて住民に周知するなどの措置を講じる必要がある。

また、雨水浸透防止のためには、廃棄物の飛散防止や急傾斜部分の安定化などにも留意し、整地を行いつつ、厚層基材を用いた緑化を進めるとともに、雨水排水路を整備する方法が妥当と考えられる。

安全性確認調査専門会議

1 名簿

	氏 名	職 名 等
議 長	花 嶋 正 孝	福岡県リサイクル総合研究センター長
副議長	樋 口 壯太郎	福岡大学大学院工学研究科教授
委 員	平 田 健 正	和歌山大学システム工学部教授
〃	中 村 正 秋	名古屋大学大学院工学研究科教授 (現名古屋大学名誉教授)
〃	本 田 裕	三重大学教育学部教授
〃	田 中 正 明	四日市大学環境情報学部教授

2 検討経過

	開催日	内 容
準備会	平成17年11月21日	議長・副議長選出、概要説明、現地調査
第1回	平成18年1月9日	調査結果の中間報告
第2回	平成18年3月26日	調査結果の最終報告、発生ガス対策の検討
第3回	平成18年6月10日	対策工法案の報告