

第4章 作業環境大気中及び排ガス中に含まれる農薬に対する曝露対策検討調査

4.1 調査の目的

作業環境大気中及び作業環境中の空気を処した装置からの排ガスに含まれる POPs 等農薬への曝露が想定される状況の整理及び作業における曝露防止対策の整理を目的に、国内、海外の関連情報の収集・整理を行い、埋設農薬調査・掘削等暫定マニュアルの修正の必要性について検討した。

4.2 POPs 等への曝露低減対策に関する情報の整理

4.2.1 労働衛生関係法令等における関係する規定

下記のとおり、ガスや蒸気、粉じん、有害物を扱う作業場では、これらに起因する健康障害を防止するため、局所排気や換気、排気処理、粉じんの飛散防止、関係者以外の立ち入り禁止措置及び、保護具の常備が求められる。

労働安全衛生法

第22条 事業者は、次の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければならない。

1. 原材料、ガス、蒸気、粉じん、酸素欠乏空気、病原体等による健康障害
2. 放射線、高温、低温、超音波、騒音、振動、異常気圧等による健康障害
3. 計器監視、精密工作等の作業による健康障害
4. 排気、排液又は残さい物による健康障害

第23条 事業者は、労働者を就業させる建設物その他の作業場について、通路、床面、階段等の保全並びに換気、採光、照明、保温、防湿、休養、避難及び清潔に必要な指定その他労働者の健康、風紀及び生命の保持のため必要な措置を講じなければならない。

第24条 事業者は、労働者の作業行動から生ずる労働災害を防止するため必要な措置を講じなければならない。

第25条 事業者は、労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止し、労働者を作業場から退避させる等必要な措置を講じなければならない。

労働安全衛生規則

第三編 衛生基準

第一章 有害な作業環境

(有害原因の除去)

第五百七十六条 事業者は、有害物を取り扱い、ガス、蒸気又は粉じんを発生し、有害な光線又は超音波にさらされ、騒音又は振動を発生し、病原体によつて汚染される等有害な作業場においては、その原因を除去するため、代替物の使用、作業の方法又は機械等の改善等必要な措置を講じなければならない。

(ガス等の発散の抑制等)

第五百七十七条 事業者は、ガス、蒸気又は粉じんを発生する屋内作業場においては、

当該屋内作業場における空気中のガス、蒸気又は粉じんの含有濃度が有害な程度にならないようにするため、発散源を密閉する設備、局所排気装置又は全体換気装置を設ける等必要な措置を講じなければならない。

(内燃機関の使用禁止)

第五百七十八条 事業者は、坑、井筒、潜函(かん)、タンク又は船倉の内部その他の場所で、自然換気が不十分なところにおいては、内燃機関を有する機械を使用してはならない。ただし、当該内燃機関の排気ガスによる健康障害を防止するため当該場所を換気するときは、この限りでない。

(排気の処理)

第五百七十九条 事業者は、有害物を含む排気を排出する局所排気装置その他の設備については、当該有害物の種類に応じて、吸収、燃焼、集じんその他の有効な方式による排気処理装置を設けなければならない。

(排液の処理)

第五百八十条 (略)

(粉じんの飛散の防止)

第五百八十二条 事業者は、粉じんを著しく飛散する屋外又は坑内の作業場において、注水その他の粉じんの飛散を防止するため必要な措置を講じなければならない。

(騒音を発する場所の明示等)

第五百八十三条の二 (略)

(騒音の伝ばの防止)

第五百八十四条 (略)

(立入禁止等)

第五百八十五条 事業者は、次の場所には、関係者以外の者が立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示しなければならない。

(一～四 略)

五 ガス、蒸気又は粉じんを発散する有害な場所

六 有害物を取り扱う場所

(七略)

2 労働者は、前項の規定により立入りを禁止された場所には、みだりに立ち入ってはならない。

(表示等)

第五百八十六条 (略)

第二章 保護具等

(呼吸用保護具等)

第五百九十三条 事業者は、著しく暑熱又は寒冷な場所における業務、多量の高熱物体、低温物体又は有害物を取り扱う業務、有害な光線にさらされる業務、ガス、蒸気又は粉じんを発散する有害な場所における業務、病原体による汚染のおそれの著しい業務その他有害な業務においては、当該業務に従事する労働者に使用させるために、保護衣、保護眼鏡、呼吸用保護具等適切な保護具を備えなければならない。

(皮膚障害防止用の保護具)

第五百九十四条 事業者は、皮膚に障害を与える物を取り扱う業務又は有害物が皮膚から吸収され、若しくは侵入して、中毒若しくは感染をおこすおそれのある業務においては、当該業務に従事する労働者に使用させるために、塗布剤、不浸透性の保護衣、保護手袋又は履(はき)物等適切な保護具を備えなければならない。

(騒音障害防止用の保護具)

第五百九十五条 (略)

(保護具の数等)

第五百九十六条 事業者は、前三条に規定する保護具については、同時に就業する労働者の人数と同数以上を備え、常時有効かつ清潔に保持しなければならない。

作業環境管理濃度〔昭和63年労働省告示第79号〕

埋設農薬の掘削・保管に類する作業場は、作業環境測定(法 65 条)を行うべき事業場(労働安全衛生法施行令)に該当しない。また、POPs 等物質は作業環境管理濃度の対象物質とされていないため、値は設定されていない。

なお、以下の水銀化合物について設定されている。

物の種類		管理濃度(25 度、1 気圧)
4	アルキル水銀化合物(アルキル基がメチル基又はエチル基である物に限る)	0.01 mg/m ³ (水銀として)
20	水銀及びその無機化合物(硫化水銀を除く)	0.25 mg/m ³ (水銀として)

4.2.2 日本産業衛生学会(JSOH)の評価

職場における有害物質等の要因による労働者の健康障害を予防するための手引きに用いられることを目的に、JSOH は化学物質の評価を行っている。

許容濃度とは、労働者が 1 日 8 時間、週 40 時間程度、肉体的に激しくない労働強度で有害物質に曝露される場合、当該有害物質の平均曝露濃度がこの数値以下であれば、ほとんど全ての労働者に健康上の悪い影響は見られないと判断される数値である。

また、発ガン物質について、JSOH は、IARC が発表している発ガン物質分類を基本的に妥当なものとして判断し、これに他の様々な情報を加えて評価を行っている。

以下に、POPs 等物質に関する評価をまとめる。

表 4-1 日本産業衛生学会(JSOH)の評価(2004～2005年版)

物質	許容濃度	発ガン性(2)	気道感作性	皮膚感作性
ヘキサクロロシクロヘキサン(BHC)	設定されていない	第 2 群 B	-	-
DDT	設定されていない	-	-	-
アルドリン	設定されていない	-	-	-
ディルドリン	設定されていない	-	-	-
エンドリン	設定されていない	-	-	-
クロルデン	設定されていない	第 2 群 B	-	-
ヘプタクロル	設定されていない	第 2 群 B	-	-
水銀	(水銀蒸気)0.025 mg/ m ³	(メチル水銀) 第 2 群 B	-	第 1 群 (3)(4)
チラム	設定されていない	-	-	-
有機砒素	(砒素及び化合物)0.3 μg/m ³ (砒素として)(1)	第 1 群	-	-
パラチオン	0.1 mg/ m ³ 皮膚から吸収される	-	-	-
メチルパラチオン	設定されていない	-	-	-
EPN	設定されていない	-	-	-

- (1)発がんリスク増分 10^{-4} に対する値。JSOH は、この値を安全な曝露水準とみなしたり、発がんリスク増分 10^{-4} が許容できるリスク水準とみなすことは勧奨していない。値の使用は、専門家の判断による。
- (2)第 1 群：人間に対して発がん性がある物質、第 2 群 A：人間に対して発がん性がある物質、証拠がより十分な物質、第 2 群 B：人間に対して発がん性がある物質、証拠が比較的十分でない物質
- (3)第 1 群：人間に対して明らかに感作性がある物質。
- (4)全ての化合物に当てはまるわけではない。

4.2.3 POPs 等についての作業環境中の許容濃度

(1) 各国政府・機関の設定値

各国政府・機関が設定している、作業環境中の許容濃度等を表 4-3 にまとめる。

なお、表 4-3 中の数値の意味は、表 4-2 のとおりである。

表 4-2 (1) 各国政府・機関が設定している作業環境中の許容濃度等

ACGIH TLV: American Conference of Governmental Industrial Hygienists(米国産業衛生専門家会議)のThreshold Limit Values(労働者が作業環境中で曝露される大気中の化学物質の許容濃度)	(粒子状物質の採取パラメーター) I:エアロゾルのうち吸入される部分として測定(発がん性) A3: 動物への発がん性は確認されているが、人への関係は不明 A4: 人への発がん物質とは分類されない
ACGIH TLV-NIC : ACGIH TLVの変更予定値	
オーストラリア	(発がん性) 3: 発がん性ありと疑われる(suspected)物質
カナダ、プリティッシュコロンビア州	(天井値、上限値の定義) R2: 天井値は瞬間値(発がん性) 2: 人への発がん性が疑われる(suspected) 3: 人への発がん性が考えられる(possible)(感作性) Sen:初めて曝露したときにアレルギー的反応を起こし、再曝露によってより低濃度でも症状が悪化する労働者がいる。 (胎児毒性) R2:生殖毒性の可能性あり(possible)
Germany-MAK : ドイツの最大作業場濃度(Maximal Arbeitsplatz-Konzentration)	(粒子状物質の採取パラメーター) I: エアロゾルのうち吸入される部分として測定(天井値、上限値の定義) C、D: 最上欄以外の天井値の定義(詳細は原典参照)(発がん性) 3B: in vitro試験あるいは動物研究で発がん性が認められ、他のカテゴリーに分類できない物質 4: 遺伝毒性が全く無いあるいは少ない物質(感作性) Sh:皮膚感作性の危険性(danger) (胎児毒性) C: 胎芽、胎児への影響の心配なし D: 他の胎児毒性カテゴリーへの分類が決定できない物質
香港	(発がん性) A4, A3, 2B: 詳細不明
国際ガン研究機関(IARC)	(発がん性) 2B: 人への発がん性の可能性あり(possible) 3: 人への発がん性について分類不能
アイルランド	(発がん性) 2B: 詳細不明
日本産業衛生学会(JSOH)	(発がん性) 2B: 人への発がん性の可能性あり(possible)、証拠が比較的少ない
マレーシア	(発がん性) A3: 詳細不明

表 4-2 (2) 各国政府・機関が設定している作業環境中の許容濃度等

メキシコ	(発がん性) A3: 動物への発がん物質 A4: 人への発がん物質には分類できない
オランダ	(発がん性) A3: 詳細不明
ニュージーランド	(発がん性) A3: 動物への発がん性は確認されているが、人への関係は不明
ノルウェー	(発がん性) Ca: がんを誘発する能力(potential)のある物質 (感作性) Sen: 感作性、より詳しい定義なし (遺伝性の遺伝子の変異及び構造的及びnumericalな遺伝子異常) M: 変異原性、より詳しい分類なし
ポーランド	(発がん性) Rc: 人への発がん物質
カナダ、ケベック州	(発がん性) A3: 発がん効果が動物で確認されている。
スペイン	(感作性) Sc: 皮膚接触による感作性の可能性あり (possibility) CIU: 詳細不明
スウェーデン	(感作性) Sen: 感作性、より詳しい定義なし
英国-OES: 作業曝露基準	(感作性) R43: 皮膚接触による感作性の疑い(may cause sensitization)
USA-EPA: 米国-環境保護局	(発がん性) B2: 人への発がん性が疑われる(propable)、動物を用いた研究からは十分な証拠; 疫学研究からは不十分な結果もしくは結果なし C: 人への発がん性が考えられる(possible) D: 人への発がん性について分類できない
USA-NIOSH(米国 国立労働安全衛生研究所 (National Institute of Occupational Safety and Health))、IDLH: 即座に生命及び健康に危険	(発がん性) Ca: 発がん物質、これ以上の詳しい分類なし
USA-NIOSH REL: 同上、推奨曝露限度	(発がん性) Ca: 発がん物質、これ以上の詳しい分類なし
USA-NTP: 米国 国家毒性学計画	(発がん性) RAC: 人への発がん物質であると、十分に考えられる(reasonably anticipated)
USA-OSHA(米国 労働安全衛生庁 (Occupational Safety and Health Administration))、PEL: 許容曝露限度	

表 4-3(1) 各国の作業環境中濃度関連情報

(出典: "Documentation of the TLVs® and BEIs® with Other Worldwide Occupational Exposure Values 2004," ACGIH, 2004)

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
-BHC												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.5				A3					TLVの基礎/根拠影響: 中枢神経系; 肝臓
カタ / アルバ - タ		mg/m ³	0.5									
オーストラリア		ppm (µ/m ³)	0.008 0.10									
ベルギー		mg/m ³	0.5									
カタ / フリッシュコニア		mg/m ³	0.5	1.5								
中華人民共和国		mg/m ³	0.05	0.1								
フィンランド		mg/m ³	0.5									
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.1	0.8		C	4					
国際がん研究機関							2B					
日本産業衛生学会							2B					
マレーシア		mg/m ³	0.5									
メキシコ		mg/m ³	0.5	1.5			A3					
オランダ		µg/m ³	4									2003年6月1日時点で有効
ニュージーランド		mg/m ³	0.1				A3					
ノルウェー		mg/m ³	0.5									
ポーランド		mg/m ³	0.05	0.4								
カタ / ケック		mg/m ³	0.5									
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.5	1.5								
スペイン		mg/m ³	0.5									
英国-OES		mg/m ³	0.1									
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			50							
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.5									
米国-NTP							RAC					

表 4-3(2) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.5									
-BHC												
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.5	4								及び 異性体の混合物
国際がん研究機関							2B					
日本産業衛生学会							2B					
米国-EPA							B2					
米国-NTP							RAC					
-BHC												
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.5	4								及び 異性体の混合物
国際がん研究機関							2B					
日本産業衛生学会							2B					
米国-EPA							C					
米国-NTP							RAC					
BHC 混合物												
中華人民共和国		mg/m ³	0.3	0.3								
国際がん研究機関							2B					
アイルランド		mg/m ³	0.5	1.5								
日本産業衛生学会							2B					
ポーランド		mg/m ³	0.05	0.4								
DDT												
ACGIH TLV		mg/m ³	1				A3					TLVの基礎/根拠影響：発作；肝臓
カナダ/アルバート		mg/m ³	1									
オーストラリア		mg/m ³	1									
ベルギー		mg/m ³	1									
カナダ/ブリティッシュコロンビア		mg/m ³	1	3			3					
中華人民共和国		mg/m ³	0.3	0.6								STELは「超限界係数」に基づく

表 4-3(3) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
フィンランド		mg/m ³	1	3								
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	1	8								
香港		mg/m ³	1				A3					
国際がん研究機関							2B					
アイルランド		mg/m ³	1	3								
日本産業衛生学会							2B					
マレーシア		mg/m ³	1									
メキシコ		mg/m ³	1	3			A3					
オランダ		mg/m ³	1									
ニュージーランド		mg/m ³	1				A3					
ノルウェー		mg/m ³	1				Ca					
ポーランド		mg/m ³	0.1	0.8								
カナダ / ケベック		mg/m ³	1				A3					
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	1	3								
スペイン		mg/m ³	1									
英国-OES		mg/m ³	1	3								
米国-EPA							B2					
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			500							
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.5				Ca					
米国-NTP							RAC					
米国-OSHA PEL		mg/m ³	1									
アルドリン												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.25				A3					TLVの基礎/根拠影響：肝臓
カナダ / アルバート		mg/m ³	0.25									
ベルギー		mg/m ³	0.25									
カナダ / ブリティッシュコロンビア		mg/m ³	0.25	0.75								
フィンランド		mg/m ³	0.25	0.75								

表 4-3(4) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.25	10								
国際がん研究機関							3					
アイルランド		mg/m ³	0.25	0.75								
マレーシア		mg/m ³	0.25									
メキシコ		mg/m ³	0.25	0.75			A3					
オランダ		mg/m ³	0.25									
ニュージーランド		mg/m ³	0.25				A3					
ノルウェー		mg/m ³	0.25									
ポーランド		mg/m ³	0.01	0.08								
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.25									
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.25	0.75								
スペイン		mg/m ³	0.25									
英国-OES		mg/m ³	0.25	0.75								
米国-EPA							B2					
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			25		Ca					
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.25				Ca					
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.25									
ディルドリン												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.25				A4					TLVの基礎/根拠影響: 肝臓; 中枢神経系
カナダ / アルバタ		mg/m ³	0.25									
オーストラリア		mg/m ³	0.25									
ベルギー		mg/m ³	0.25									
カナダ / ブリティッシュコロンビア		mg/m ³	0.25	0.75								
フィンランド		mg/m ³	0.25	0.75								
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.25	2								

表 4-3(5) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
香港		mg/m ³	0.25				A4					
国際がん研究機関							3					
アイルランド		mg/m ³	0.25	0.75								
マレーシア		mg/m ³	0.25									医学的監視が適当
メキシコ		mg/m ³	0.25	0.75			A4					
オランダ		mg/m ³	0.25									
ニュージーランド		mg/m ³	0.25									
ノルウェー		mg/m ³	0.25									
ポーランド		mg/m ³	0.01	0.08								
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.25									
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.25	0.75								
スペイン		mg/m ³	0.25									
英国-OES		mg/m ³	0.25	0.75								
米国-EPA							B2					
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			50		Ca					
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.25				Ca					
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.25									
エンドリン												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.1				A4					TLVの基礎/根拠影響：中枢神経系；肝臓
カナダ / アルバタ		mg/m ³	0.1									
オーストラリア		mg/m ³	0.1									
ベルギー		mg/m ³	0.1									
カナダ / ブリティッシュコロンビア		mg/m ³	0.1	0.3								
フィンランド		mg/m ³	0.1	0.3								
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.1	0.8		C						
国際がん研究機関							3					

表 4-3(6) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
アイルランド		mg/m ³	0.1	0.3								
マレーシア		mg/m ³	0.1									医学的監視が適当
メキシコ		mg/m ³	0.1	0.3			A4					
オランダ		mg/m ³	0.1									
ニュージーランド		mg/m ³	0.1									
ノルウェー		mg/m ³	0.1									
ポーランド		mg/m ³	0.01	0.08								
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.1									
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.1	0.3								
スペイン		mg/m ³	0.1									
英国-OES		mg/m ³	0.1	0.3								
米国-EPA							D					
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			2							
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.1									
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.1									
クロルデン												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.5				A3					TLVの基礎/根拠影響：発作；肝臓
カナダ / アルバタ		mg/m ³	0.5									
オーストラリア		mg/m ³	0.5				3					
ベルギー		mg/m ³	0.5									
カナダ / ブリティッシュコロンビア		mg/m ³	0.5	2			3					
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.5	5			3B					
国際がん研究機関							2B					
アイルランド		mg/m ³	0.5	2								
日本産業衛生学会							2B					2001年暫定
マレーシア		mg/m ³	0.5									医学的監視が適当
メキシコ		mg/m ³	0.5	4			A3					

表 4-3(7) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
オランダ		mg/m ³	0.5									
ニュージーランド		mg/m ³	0.5				A3					
ノルウェー		mg/m ³	0.5									
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.5									
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.5	2								
スペイン		mg/m ³	0.5									
米国-EPA							B2					
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³	0.5		100							
米国-NIOSH REL		mg/m ³					Ca					
ヘプタクロル												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.05				A3					TLVの基礎/根拠影響：中枢神経系；肝臓；血液
カナダ / アルバタ		mg/m ³	0.05									
オーストラリア		mg/m ³	0.5									
ベルギー		mg/m ³	0.5									
カナダ / ブリティッシュコロンビア		mg/m ³	0.05				2					
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.5	1			3B					
国際がん研究機関							2B					
アイルランド		mg/m ³	0.5	2								
日本産業衛生学会							2B					2001年暫定
マレーシア		mg/m ³	0.05									
メキシコ		mg/m ³	0.5	2			A3					
オランダ		mg/m ³	0.05									
ニュージーランド		mg/m ³	0.5				A3					
ノルウェー		mg/m ³	0.5									
カナダ / オンタリオ		mg/m ³	0.05									
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.05				A3					

表 4-3(8) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.5	2								
スペイン		mg/m ³	0.05									
米国-EPA							B2					
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			35		Ca					
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.5				Ca					
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.5									
ヘプタクロルエポキシサイド												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.05				A3					TLVの基礎/根拠影響：中枢神経系；肝臓；血液
カタ / アルバ - タ		mg/m ³	0.05									
ベルギー		mg/m ³	0.5									
カタ / ブリテッシュコロンビア		mg/m ³	0.05				2					
国際がん研究機関							2B					
オランダ		mg/m ³	0.05									
カタ / オンタリオ		mg/m ³	0.05									
カタ / ケベック		mg/m ³	0.5				A3					
スペイン		mg/m ³	0.05									
米国-EPA							B2					
水銀-元素 (Hgとして)												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.025				A4					TLVの基礎/根拠影響：中枢神経系、腎臓、生殖
カタ / アルバ - タ		mg/m ³	0.025									蒸気
オーストラリア		mg/m ³	0.025									
ベルギー		mg/m ³	0.025									
カタ / ブリテッシュコロンビア		mg/m ³	0.025						Sen	R2		
中華人民共和国		mg/m ³	0.02	0.04								蒸気
チェコ共和国		mg/m ³	0.05	0.15								

表 4-3(9) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
フィンランド		mg/m ³	0.05									
ドイツ-MAK		mg/m ³	0.1	0.8			3B		Sh			
香港		mg/m ³	0.025				A4					
国際がん研究機関							3					
アイルランド		mg/m ³	0.025									
日本産業衛生学会		mg/m ³	0.025						S1			蒸気
マレーシア		mg/m ³	0.025									医学的監視が適当
メキシコ		mg/m ³	0.05				A4					
オランダ		mg/m ³	0.05	0.5								
ニュージーランド		mg/m ³	0.025									蒸気に対する値
ノルウェー		mg/m ³	0.05						Sen			
カナダ / オンタリオ		mg/m ³	0.025									
ポーランド		mg/m ³	0.025	0.2								蒸気
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.05									蒸気
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.05	0.15								
スペイン		mg/m ³	0.1									
スウェーデン		mg/m ³	0.03									
英国-OES		mg/m ³	0.025									
米国-EPA							D					
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			10							
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.05									
米国-OSHA PEL		mg/m ³			0.1							
水銀-有機化合物												
中華人民共和国		mg/m ³	0.01	0.03								
ポーランド		mg/m ³	0.01	0.03								
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.05	0.15								Hg として測定。アルキル水銀を除く

表 4-3(10) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
水銀-アルキル化合物 (Hgとして)												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.01	0.03								TLVの基礎/根拠影響：中枢神経系
カナダ / アルバート		mg/m ³	0.01	0.03								
オーストラリア		mg/m ³	0.01	0.03								
ベルギー		mg/m ³	0.01	0.03								
カナダ / フリッツェンコロンビア		mg/m ³	0.01	0.03		R2			Sen	R2		ALARA 対象物質
中華人民共和国		mg/m ³	0.005	0.03								
チェコ共和国		mg/m ³	0.01	0.03								
フィンランド		mg/m ³	0.01									
ドイツ-MAK							3B		Sh			
香港		mg/m ³	0.01	0.03								
アイルランド		mg/m ³	0.01	0.03								
マレーシア		mg/m ³	0.01									
メキシコ		mg/m ³	0.01	0.03								
オランダ		mg/m ³	0.01	0.02								
ニュージーランド		mg/m ³	0.01									
ノルウェー		mg/m ³	0.01						Sen			
ポーランド		mg/m ³	0.01	0.03								
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.01	0.03								
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.01	0.03								
スペイン		mg/m ³	0.01		0.03							
スウェーデン		mg/m ³	0.01									
英国-OES		mg/m ³	0.01	0.03								
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			2							
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.01	0.03								
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.01		0.04							

表 4-3(11) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
チラム												
ACGIH TLV		mg/m ³	1				A4					TLVの基礎/根拠影響：炎症
カナダ / アルバタ		mg/m ³	1									
オーストラリア		mg/m ³	1									
ベルギー		mg/m ³	1									
カナダ / ブリティッシュコロンビア		mg/m ³	1			R2			Sen	R2		ALARA 対象物質
フィンランド		mg/m ³	5	10								
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	5	5		D			Sh	D		
国際がん研究機関							3					
アイルランド		mg/m ³	5	10								
マレーシア		mg/m ³	1									
メキシコ		mg/m ³	1				A4					
オランダ		mg/m ³	5									
ニュージーランド		mg/m ³	1									
ノルウェー		mg/m ³	5						Sen		M	
カナダ / オンタリオ		mg/m ³	1									
ポーランド		mg/m ³	0.5									
カナダ / ケベック		mg/m ³	5									
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	5	10								
スペイン		ppm (μ /m ³)	50 500)						Sc/CIU			
スウェーデン		mg/m ³	1	2					Sen			
英国-OES		mg/m ³	5	10					R43			
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			100							
米国-NIOSH REL		mg/m ³	5									
米国-OSHA PEL		mg/m ³	5									

表 4-3(12) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
ヒ素 有機化合物 (Asとして)												
オランダ		mg/m ³	0.025	0.05								
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.5									
パラチオン												
ACGIH TLV	IVA	mg/m ³	0.05				A4					TLVの基礎/根拠影響: コリン作用
カナダ / アルバタ		mg/m ³	0.1									
オーストラリア		mg/m ³	0.1									
ベルギー		mg/m ³	0.1									
カナダ / ブリティッシュコロンビア		mg/m ³	0.05									
中華人民共和国		mg/m ³	0.05	0.1								
フィンランド		mg/m ³	0.1	0.3								
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.1	0.8		D				D		
国際がん研究機関							3					
アイルランド		mg/m ³	0.1	0.3								
日本産業衛生学会		mg/m ³	0.1									
マレーシア		mg/m ³	0.1									医学監視が適当
メキシコ		mg/m ³	0.1	0.3			A4					
オランダ		mg/m ³	0.1									
ニュージーランド		mg/m ³	0.1									
ノルウェー		mg/m ³	0.05									
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.1									
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.1	0.3								
スペイン		mg/m ³	0.1									
米国-EPA							C					
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			10							
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.05									
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.1									

表 4-3(13) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
メチルパラチオン												
ACGIH TLV		mg/m ³	0.2				A4					TLVの基礎/根拠影響：コリン作用
カタ / アルバ - タ		mg/m ³	0.2									
オーストラリア		mg/m ³	0.2									
ベルギー		mg/m ³	0.2									
カタ / フリテッシュコロンビア		mg/m ³	0.2	0.6								
フィンランド		mg/m ³	0.2	0.6								
香港		mg/m ³	0.2				A4					
国際がん研究機関							3					
アイルランド		mg/m ³	0.2	0.6								
マレーシア		mg/m ³	0.2									
メキシコ		mg/m ³	0.2	0.6			A4					
オランダ		mg/m ³	0.2									
ニュージーランド		mg/m ³	0.2									
ノルウェー		mg/m ³	0.2									
ポーランド		mg/m ³	0.1	0.6								
カタ / ケベック		mg/m ³	0.2									
南アフリカ-DOL RL		mg/m ³	0.2	0.6								
スペイン		mg/m ³	0.2									
英国-OES		mg/m ³	0.2	0.6								
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.2									
メチルジメトン												
ACGIH TLV	IVA	mg/m ³	0.05				A4		Sen			TLVの基礎/根拠影響：コリン作用
カタ / アルバ - タ		mg/m ³										
EPN												
ACGIH TLV	I	mg/m ³	0.1				A4					TLVの基礎/根拠影響：コリン作用
カタ / アルバ - タ		mg/m ³	0.1									

表 4-3(14) 各国の作業環境中濃度関連情報

機関 / 政府	粒子状物質の対象	単位	TWA	STEL	天井値	天井値の定義	発がん性	経皮吸収	感作性	胎児毒性	遺伝子変異及び異常	注
オーストラリア		mg/m ³	0.5									
ベルギー		mg/m ³	0.1									
カナダ / フリッシュコロンビア		mg/m ³	0.5									
中華人民共和国		mg/m ³	0.5	1.5								STEL は「超限界係数」に基づく
ドイツ-MAK	I	mg/m ³	0.5	1								
マレーシア		mg/m ³	0.1									医学監視が適当
メキシコ		mg/m ³	0.5	2			A4					
オランダ		mg/m ³	0.1									
ニュージーランド		mg/m ³	0.5									
ノルウェー		mg/m ³	0.5									
カナダ / オンタリオ		mg/m ³	0.1									
カナダ / ケベック		mg/m ³	0.1									
スペイン		mg/m ³	0.1									
米国-NIOSH IDLH		mg/m ³			5							
米国-NIOSH REL		mg/m ³	0.5									
米国-OSHA PEL		mg/m ³	0.5									

(2) ACGIHの設定値の根拠

表 4-4 に、ACGIH により設定された TLV(TWA)の根拠をまとめる。ACGIH とは、American Conference of Governmental Industrial Hygienists(米国産業衛生専門家会議などと訳されるが通常 ACGIH のままで使われている。)の略称である。同組織は、米国の産業衛生の専門家の組織であり、化学物質等の職業的許容濃度の勧告値を公表している。

TLV (Threshold Limit Values)は、労働者が作業環境中で曝露される大気中の化学物質の許容濃度であり、毎年改訂される。TLV は、毎日繰り返しある物質に曝露したときほとんどの労働者に悪影響がみられないと思われる大気中の濃度をいい、TWA (Time Weighted Average : 時間加重平均値、時間荷重平均値)は、毎日繰り返し曝露したときほとんどの労働者に悪影響がみられないような大気中の物質濃度の時間加重平均値で、通常、労働時間が 8 時間 / 日及び 40 時間 / 週での値とされ、作業環境中で大気中の物質濃度は一日のうちに変動し得るが、TWA は濃度とその持続時間の積の総和を総時間数で割ったものとされている。(日本語版 ICSC(国際化学物質安全性カード)ホームページより。下線部は本資料作成者による。)

表 4-4 ACGIH により設定された TLV(TWA)の根拠

		ACGIH-TLV(TWA)* [mg/m ³]	根拠等(吸入のデータに下線を引いた。)	皮膚吸収	発ガン性
BHC	異性体の含量	(体として) 0.5 (2001)	<u>蒸気態の LOAEL0.19 ~ 0.7mg/ m³(動物実験)</u>		A3
	体(リンデン)	0.5 (2001)			
	体	設定されていない*			
	体	設定されていない*			
DDT	異性体の含量	1 (2004)	体脂肪への蓄積性を考慮 目への刺激、急性毒性への十分な余裕を考慮 リンデンとの比較(DDTの一回経口投与における毒性はリンデンの半分とされる)	-	A3
アルドリン	ディルドリンとの含量	0.25 (2001)	食事に混ぜ2年間投与したラットでの肝臓への影響		A3
エンドリン		0.1(2001)	動物への急性曝露のデータからの外挿 0.1 mg/m ³ では人への毒性が見られなかったこと** 類似のアルドリン及びエルドリンの経口 LD ₅₀ から		A4
ディルドリン	アルドリンとの含量	0.25 (2001)	動物実験(食事に混ぜて投与)		A4
クロルデン	異性体の含量	(工業用として) 0.5(2001)	<u>5mg/m³で1~3年間曝露した労働者に疾病が見られなかった。</u>		A3
ヘプタクロル	代謝物の含量	0.05 (2003)	長期間の動物実験の結果		A3

* TLV が設定されている物質の数はまださほど多くはなく、「TLV は設定されていない」と記載されていても、この物質が安全であるという意味ではない。(日本語版 ICSC ホームページより)

** (筆者注)経口からの換算と考えられる。

4.2.4 臭気閾値(臭気を感じる濃度)

米国 ATSDR のまとめた、各化学物質の Toxicological Profile より、臭気閾値を表 4-5 にまとめる。

表 4-5 臭気閾値

	臭気	臭気閾値	
		水中	空気中
p,p -DDT	無臭ないし弱い芳香	0.35 mg/kg	データ無し
o,p -DDT	無臭ないし弱い芳香	データ無し	データ無し
p,p -DDE	データ無し	データ無し	データ無し
o,p -DDE	データ無し	データ無し	データ無し
p,p -DDD	無臭	データ無し	データ無し
o,p -DDD	データ無し	データ無し	データ無し
-BHC	ホスゲンのような臭い [#]	0.88 ppm(純度不明)	データ無し
-BHC	データ無し	0.00032 mg/kg	データ無し
-BHC	かすかなカビ臭	12 mg/kg	データ無し
-BHC	データ無し	データ無し	データ無し
アルドリン	弱い化学物質臭	データ無し	0.017 mg/kg (0.020 mg/m ³)*
ディルドリン	弱い化学物質臭	データ無し	0.041 mg/kg (0.049 mg/m ³)*
エンドリン	弱い；無臭	0.041 mg/L	1.8×10 ⁻² ppm (0.29 mg/m ³)**
クロルデン	無臭、弱い刺激臭	不明	
ヘプタクロル	カンフル(樟(しょう)脳)のような臭い	データ無し	0.3 mg/m ³
ヘプタクロル・エポキサイド	データ無し	データ無し	0.3 mg/m ³
水銀(酢酸フェニル水銀)	無臭	データ無し	データ無し
有機ひ素(メタンアルソン酸)	データ無し	データ無し	データ無し
メチルパラチオン	特徴的、腐敗卵あるいはにんにく様	データ無し	0.012 ppm (0.13 mg/m ³)***

*空気の密度 = 1.205 kg/m³(20℃、1気圧)を用いて換算

**分子量 380.9 を用いて換算(20℃、1気圧)

***分子量 263.23 を用いて換算(20℃、1気圧)

[#]刈ったばかりの干し草、青草もしくはトウモロコシの臭い(出典：国立医薬品食品衛生研究所
(<http://www.nihs.go.jp/c-hazard/bc-info/cagent/pulmonary.html>))

4.2.5 掘削を実施した現場での対策事例

既存の埋設農薬掘削作業現場における対策事例を以下にまとめる。

表 4-6 大規模集約埋設現場での掘削作業における対策事例

(1)埋設現場の概要	合計約 190t の農薬が、幅約 4m×長さ約 30m×深さ約 4m の範囲に、コンリート製の容器に入れて埋設されていた。
(2)掘削作業の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・掘削作業は、埋設範囲の上部に幅約 15m×長さ約 50m×高さ約 5～8m の仮設テントを設けて、その中で行った。 ・表土の掘削、容器の開封には重機を使用した。 ・農薬は人力により取り上げ、農薬の漏洩を防止するためポリエチレン袋に入れた後、ドラム缶に回収した。ドラム缶はテント内に仮置き後、フォークリフトでトラックに積み込み保管場所に移動した。 ・その後、容器内面を洗浄後、ブレーカ・自走式破碎機で破碎後、ドラム缶に回収し保管場所に移動した。
(3)作業員の安全対策	<ul style="list-style-type: none"> ・作業員は、防護服、防護マスク、手袋、長靴等を装着した。 ・防護マスクは、エアライン・マスク(自給式呼吸器付化学保護衣、空気呼吸器付きの送気マスク)を使用した。防護服、手袋は不浸透性のものとした。 ・テント内部の空気は、3 台の排気装置(各 60m³/分)を用いて排気した。給気は 2 ヶ所の出入り口からのみとなる。
(4)第 3 者に対する安全対策	<ul style="list-style-type: none"> ・排気は、集塵装置で浄化した。集塵装置は、プレ・フィルター(孔径 1μm、6 個)、HEPA フィルター(孔径 0.3μm、1 個)、活性炭吸着層(面速 1.4m/秒、2 個)からなる。 ・集塵機の排気は、大気中濃度指針値の数倍程度以下であったが、臭気の発生も考慮し、集塵機の排気はテントから 10m 程度はなれた位置に誘導し、8m の高さから放出した。これにより、農薬の埋設されている施設の利用者のいる場所での濃度は、不利な気象条件のもとでも、大気中濃度指針値を超過することはないと予測された。予測には、METI-LIS プログラム(発生源近傍用大気拡散モデル、経済産業省・産業技術総合研究所開発)を使用した。

4.3 POPs 等への曝露低減対策の整理

作業環境大気中及び周辺環境大気中に含まれる POPs 等農薬への曝露対策について、暫定マニュアルにおいては主に作業員に対する対策について下記のとおり記述がされている。

暫定マニュアルにおける、関連箇所の抜粋(下線引用者)

4 . 掘削作業

4 . 1 基本方針

汚染調査により周辺環境の汚染が確認された場合など周辺環境への危惧が大きいと判断された場合には、掘削・掘り出しが行われるが、埋設農薬等の掘削に当たっては、POPs等農薬の有害性に鑑み、以下の点に配慮する。

埋設されている農薬等の攪乱を回避する。

農薬等と作業員との接触は最小限に抑える。

農薬等が作業中の周辺環境に拡散しないよう防止策を講じる。

(中略)

(3) 作業員の安全管理

作業中の安全管理

埋設農薬の中には、急性毒性の高い農薬等も含まれる可能性がある。そこで、作業に当たっては、皮膚接触や吸引を回避するために必要な作業安全装備（農薬を浸透させない作業服・安全マスク・手袋・保護眼鏡等）を必ず装着した上で作業に当たる必要がある。

また、掘削作業中は作業安全装備を装着した作業は高温多湿な状態となり、非常に体力を要し疲労することから、1回の作業は2時間程度を限度とし、十分な休憩を取りながら作業を進めるよう留意する。

掘削作業中の安全管理に当たっては、農薬散布時の注意事項が参考となるので、一般的注意事項を別添 5 に取りまとめているので参照されたい。

万一身体に異常を感じたとき

掘削作業中に、万一身体に異常を感じる作業員がいた場合は、直ちに作業を中止し、異常を感じた作業員は、医師の診断を仰ぐようにする（別添 6 のPOPs等農薬による中毒症状及び治療法を参照）。

(4) 作業中の環境汚染防止

掘削作業中には、(2) に示したように農薬等を攪乱しないような作業を原則とするが、万が一、漏出・飛散等が生じた場合にも、その汚染が限定されるように、掘削現場については周辺の拡散・漏出防止策を施すとともに、周囲への漏出・飛散等を監視できるような監視点(地下水観測井など)を設けて置く必要がある。

4 . 2 掘削作業準備

埋設農薬等の掘削開始に当たっては、当該地区の条件等を十分に把握した上で、以下の準備を行う。

掘削作業計画書を作成する。

掘削場所の安全ならびに安定性を確保するための方策を検討し、施工する。また、地下水等が作業場所に流入する可能性がある場合には、その抑制策を検討・施工する。

保管容器等の準備と作業中の仮置き場所を確保する。

作業中の農薬等が周辺環境へ拡散しないような方策を検討し、防止策を講じる。

作業員への当該農薬による中毒症状等の周知を徹底する。
周辺住民に作業内容を周知する。

(中略)

(4) 周辺環境汚染防止策

掘削作業時に農薬等が飛散・流出した場合に、掘削場所から周辺の拡散防止策として、以下のような方策を検討し、当該地区の条件に鑑みて以下の対策を施工・準備する。

掘削作業現場周辺の覆い(テント・仮設ドーム等)
内部滞留水のポンプ等による汲み上げ・保管
農薬等の保管容器表面の清掃

(5) 作業員への徹底事項

埋設農薬等の掘削・回収作業に当たる者全員に対して、以下の事項についての周知徹底を行う。

作業の目的と手順
対象となる農薬による中毒症状
作業中に農薬等が散乱した場合の対応策
農薬に曝露した場合の対処方法(洗浄等の救急措置、等)
天候の急変時の対応
その他

(中略)

4.4 埋設農薬の掘削・回収作業中の作業安全・環境監視

埋設農薬等の掘削・回収作業中の作業安全・環境監視の基本方針は以下のとおりとする。
既設井戸等を活用し、TOC(全有機炭素)、pH、電気伝導度について常時監視を行うことを基本とする。
掘削現場は、飛散防止のためにシートや仮設テント等にて、周辺から隔離する。また、作業現場の大気環境を監視する。
作業時に使用する作業着・手袋等は、使い捨てのものを使用し、作業靴等は一日の作業完了時に丁寧に洗浄し、付着物等を場外に持ち出さないようにする。
作業終了後には既設井戸等を活用して地下水のPOPs等物質の分析を行う。

(中略)

(2) 周辺からの隔離と作業現場の大気監視

作業現場は周辺からシートやテント等で隔離する。

また、大気捕集装置を用い、掘削作業中の大気を採取し、別添4に示すPOPs等物質等の指針値と比較することにより、作業が安全に行われたことを確認することが望ましい。

なお、その際の採取方法としては、水銀については「有害大気汚染物質測定方法マニュアル(水銀・ベンゾ[a]ピレン)」(環境庁大気保全局大気規制課)、その他の物質については「平成13年度第2回内分分泌攪乱化学物質検討会」の資料6として「平成12年度内分分泌攪乱化学物質大気環境調査結果について」(環境省環境管理局大気環境課)があるので参考とされたい。

さらに、本調査の整理の結果を踏まえると、既存の記述内容と合わせて、下記の内容を記述することが望ましいと考えられる。

特に、埋設地点周辺の居住者や周辺施設の利用者、周辺道路の通行者など第三者に対する対策についての記述を充実することが望ましいと考えられる。

表 4-7 埋設農薬調査・掘削等暫定マニュアルに記載すべき POPs 等への曝露低減対策

作業段階	作業内容	曝露対策	
		対作業者	対第三者
掘削 - 密閉型掘削	埋設槽の覆土の除去、埋設槽の洗浄・破砕・回収、掘削箇所への埋め戻し等	<ul style="list-style-type: none"> 使用する重機の排気及び仮設作業施設内の POPs 等成分を含む土壌等の巻上げの可能性を考慮し、作業員に適切な保護具を着けさせるとともに、仮設作業施設内の空気を排気し、十分な換気を行う。 作業環境中の POPs 等の濃度については、別表を参考に管理する。 土壌や、埋設槽を破砕したコンクリートガラ等ができるだけ飛散しないように作業する。 埋設槽の洗浄等からの排水は、回収し、適切に処理する。 	<ul style="list-style-type: none"> 場内空気の排出については、周辺の土地利用状況や第三者等の通行状況等を踏まえて、臭気の発生や農薬成分の飛散を生じないように処理方法や放出口の位置を検討する必要がある。 処理後の POPs 等の排出濃度については、別表を参考に管理する。 処理装置は、POPs 等成分の物性から考えて、十分に処理できる装置を選定する。また、処理性能が十分発揮される状態で常に運転されるよう留意する。 放出口(場所、放出高さ)の選定にあたっては、METI-LIS(経済産業省)などの拡散シミュレーションソフトを用いた予測結果を参考とすることも可能である。 作業による、農薬等の周囲への漏洩・飛散等を監視できるような地下水観測用の井戸や大気観測地点を設ける。
	埋設槽等の開封	<ul style="list-style-type: none"> 使用する重機の排気及び槽内の空気中に揮発した POPs 等成分が滞留している可能性を考慮し、作業員に適切な保護具を着けさせるとともに、仮設作業施設内の空気を排気し、十分な換気を行う。 作業環境中の POPs 等の濃度については、別表を参考に管理する。 汚水が滞留している場合は、まず汚水をくみ上げる。保管容器に移す際に、汚水が周囲に散逸して新たな汚染を生じないように、防水シートや受け皿を用意して使用する。 	
	農薬の回収、容器への封入	<ul style="list-style-type: none"> 仮設作業施設内の空気中への POPs 等成分の揮発、農薬粉じんの巻上げ及び重機の排気を考慮し、作業員に適切な保護具を着けさせるとともに、仮設作業施設内の空気を排気し、十分な換気を行う。 作業環境中の POPs 等の濃度については、別表を参考に管理する。)) 農薬等はできるだけ攪乱しないよう回収、容器への封入を行う。 	
掘削 - 開放型掘削	埋設農薬の覆土の除去、農薬の回収・容器への封入、掘削箇所への埋め戻し等	<ul style="list-style-type: none"> 作業員に適切な保護具を着けさせるとともに、十分な換気を行う。 農薬等はできるだけ攪乱しないよう回収、容器への封入を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 作業現場を少なくともシート等で隔離し、関係者以外の人の立ち入りを防ぐ設備を設けたり、監視を行う。 作業による、農薬等の周囲への漏洩・飛散等を監視できるような地下水観測用の井戸や大気観測地点を設ける。
保管	農薬の搬入、点検、搬出	<ul style="list-style-type: none"> 作業員に適切な保護具を着けさせるとともに、十分な換気を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて、周辺環境中の POPs 等物質の分析を行う。 万一、保管容器の漏洩が認められた場合には、速やかに周辺環境中の POPs 等物質の分析を行う。
	保管中	(作業員が、保管施設に立ち入ることは無い)	

<別表> (各数値の詳細は本文参照)

農薬名(別名)	作業環境中許容濃度			臭気閾値 mg/m ³	大気中濃度 指針値 mg/m ³	
	日本産業衛生学会	ACGIH	各国の設定値			
	mg/m ³	mg/m ³	最小値 ~ 最大値 mg/m ³ ~ mg/m ³			
POPs等農薬						
BHC	-	0.5 (体)	0.004 (オランダ) ~ 0.5 (多数)	- (体)かすかな カビ臭	0.0003	
DDT	-	1 (異性体の含量)	0.1 (ポーランド) ~ 1 (多数)	- (p,p')無臭	0.0017	
アルドリン	-	0.25 (ディルドリン との含量)	0.01 (ポーランド) ~ 0.25 (多数)	0.020 弱い化学物質臭	0.00003	
エンドリン	-	0.1	0.01 (ポーランド) ~ 0.1 (多数)	0.29 弱い; 無臭	0.0001	
ディルドリン	-	0.25 (アルドリンと の含量)	0.01 (ポーランド) ~ 0.25 (多数)	0.049 弱い化学物質臭	0.00003	
クロルデン	-	0.5 (工業用として)	0.5 ~ 0.5	- 無臭、弱い刺激臭	0.0002	
ヘプタクロル	-	0.05	0.05 (多数) ~ 0.5 (多数)	0.3 樟脳臭	0.00003	
環境基準設定物質						
総水銀	0.025 (水銀蒸気)	0.01 (アルキル水銀)	0.005 (中国) ~ 0.01 (多数)	- (酢酸フェニル水 銀)無臭	0.00004*	
チラム(チウラム)	-	1	0.5 (ポーランド) ~ 5 (多数)	-	0.0008	
有機ヒ素	0.3** (砒素及び化合物)	-	0.025 (オランダ) ~ 0.5 (Asとして) (US OSHA)	- (メタンアルソン 酸)データなし	0.0007	
有機 燐	パラチオン	0.1	0.05 (多数) ~ 0.1 (多数)	-	0.0013	
	メチルパラチオン	-	0.1 (ポーランド) ~ 0.2 (多数)	-	0.0010	
	メチルジメトン	-	0.05 (蒸気及びエア ロゾル)	(0.05) ~ (0.05)	0.13 腐敗卵あるいは にんにく様	0.0001
	EPN	-	0.1	0.1 (複数) ~ 0.5 (多数)	-	0.0008

*大気環境中指針値、**追加発がんリスク 10⁻⁴ に対する値