



環境リスク対策としての

土壌・地下水汚染調査のご提案

- 土壌汚染対策法（平成15年2月15日施行）の公布を受けて-



Nature Environment Support Co.,LTD

株式会社 エヌ・イーサポート



はじめに

高まる環境リスクへの対応 として

拝啓

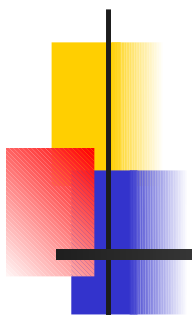
時下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。平素は格別のお引き立てを賜り厚くお礼を申し上げます。

我が国においては農用地を除いては土壤汚染浄化のための法整備がなかった点から、欧米に比べて土壤汚染対策が遅れていました。しかし、1990年代後半に家電メーカー工場でのトリクロロエチレン汚染を機に、調査・浄化にかかる動きが活発化しています。また、「国際標準化機構ISO(International Organization for Standardization)」では、企業が、自社の工場跡地などの評価額を算定する際に土壤・地下水汚染状況を調査して評価に含めるよう求める、新しい国際環境規格を「ISO14015」として制定する見通しとなっています。これが実施されると、日本の企業も工場跡地を売却したり金融機関から融資を受ける場合に、ISOの認定を受けた環境アセスメントの専門機関によって環境調査を行う必要が出てきます。

我が国における土壤汚染や地下水汚染に対する規制は「水質汚濁防止法」(1970年)、「農用地の土壤汚染の防止等に関する法律」(1970年)、「土壤環境基準」設定(1991年)、「地下水環境基準」設定(1997年)など水質、土壤環境基準にかかわるものが主体でありました。このような状況下、国においては欧米の土壤汚染対策法にキャッチアップすべく「土壤環境保全対策の制度のあり方に関する検討会」(環境省)を2000年12月に開始しました。

一方、自治体レベルでは、東京都において2001年4月に「公害防止条例」が「環境確保条例」と名称変更し改正施行されるのに伴い、有害物質取扱い事業者が工場廃止の際に土壤・地下水汚染状況の調査と汚染防止措置を義務づけるとともに、一定規模以上の土地の開発行為者や建築主に土壤汚染調査の義務づけが実施されることとなります。

また近年の動きとして、土壤の汚染状況の把握、土壤の汚染による人の健康被害の防止に関する措置等の土壤汚染対策を実施することにより、国民の健康の保護を図ることを目的として「土壤汚染対策法(平成15年2月15日施行)」が公布されました。土壤汚染対策法では、有害物質使用特定施設を廃止する際に同施設が設置されていた敷地を保有している所有者等(土地所有者、管理者又は占有者)に対して、土壤汚染に係る調査が義務づけられることとなります。



従来では事故などで地下水が汚染されてしまった時や、ISO14001の取組みとして企業が自主的に調査することがほとんどでした。しかしながら、この「土壤汚染対策法（平成15年2月15日施行）」の位置づけとしては過去に生じた土壤汚染が原因となって人の健康被害が生ずることを防止するための対策法として施行され、土地を所有する企業にとって、土壤汚染対策への取り組みは今後避けられない状況となってきています。



弊社では再開発行為に関する事前調査、また土壤汚染が発見された場合における土壤浄化処理に関しての周辺環境に及ぼす影響モニタリング等での実績においても評価をいただいております。また環境省における指定調査機関：環2003-1-44（土壤汚染対策法第3条第1項又は第4条第1項の規定に基づいて土壤汚染状況調査を実施する義務が生じた土地の所有者等からの委託等により、当該調査を実施する機関）の指定も受け、皆様のご期待に添えるようこれからも日々努力してまいります。是非この機会に弊社における土壤・地下水汚染による環境リスク対応についてご検討いただければ幸いです。

敬具

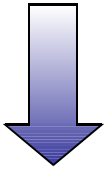
株式会社 エヌ・イーサポート



調査工程

土壌・地下水汚染に係わる調査フロー

Phase1 初動調査



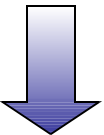
- ・ 汚染対象物質の使用状況等、既存資料調査
- ・ ヒアリング、現地踏査等
- ・ 汚染の可能性把握
- ・ 地下水調査等、排出状況確認

Phase2 表土・表層ガス調査



- ・ 揮発性有機化合物等
- ・ 重金属等
- ・ ダイオキシン

Phase3 ボーリング調査



- ・ 揮発性有機化合物等
- ・ 重金属等
- ・ 地下水等

Phase4 浄化対策提案



Phase5 モニタリング調査

- ・ 浄化対策時の周辺環境への影響調査
- ・ 浄化対策効果の確認
- ・ 浄化後の周辺環境への影響調査

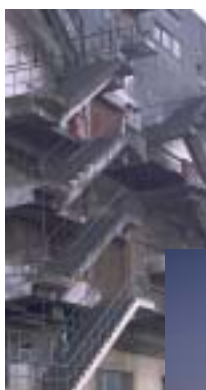
Phase1 初動調査

初動調査の主な動き

初動調査においては土壌・地下水汚染がどのようになされたかの把握を行います。汚染の形態としては主に揮発性有機化合物（VOC）、重金属等、ダイオキシン類などが挙げられます。揮発性有機化合物は地表から浸透し地層中を移動します。そして、不透水層や粘土層の上部で滞留した揮発性有機化合物は、地下水中に溶出し、地下水汚染の原因となります。重金属等は揮発性有機化合物ほど地下深層部へ広がることは少ないと考えられ、地表面近くの土壌が最も汚染されていると考えられます。ダイオキシン類は焼却施設等から排出され、風によって拡散し、地表に降下します。ダイオキシン類は多くの場合、地表面が汚染されます。



汚染対象物質の使用状況等、既存資料調査により汚染されている可能性のある物質を把握し、ヒアリング、現地踏査等によって現地の状態を把握します。



排出状況によってはダイオキシン類、地下水汚染等の可能性も考えられますので既存井戸の地下水調査等も適宜行います。

Phase1 初動調査

土壌・地下水汚染の要因

環境基準項目と主な用途

項目	主な用途 (現在は禁止されている以前の用途を含む)
カドミウム	合金、電子工業、電池、鍍金、顔料、写真乳剤、塩化ビニル樹脂安定剤
鉛	合金、はんだ、活字、水道管、鉛ガラス、ゴム加硫、電池、防錆ペイント、顔料、殺虫剤、染料、塩化ビニル樹脂安定剤
六価クロム	酸化剤、鍍金、触媒、写真、漁網染色、皮なめし、石版印刷
砒素	半導体製造、殺虫剤、農業
総水銀	電解電極、金銀の抽出、水銀灯、計器、医薬、顔料、農業、整流器、触媒
銅(農用地において)	電気製品、合金、鋳物、配水管、貨幣、化学薬品、薬剤設備、台所用品
セレン	半導体、光電池、鋼材の防食被覆、特殊硝子、乾式複写機感光体、芳香族化合物の脱水素剤、浮遊選鉱の気泡剤、頭髪化粧水
全シアン	鍍金、試薬、触媒、有機合成、蛍光染料、冶金、鉱業、金属焼き入れ、写真薬、医薬
アルキル水銀	農薬(いもち病、種子消毒)、医薬、有機合成
PCB	熱媒、電気絶縁体、変圧器、コンデンサ、複写紙、インキ溶剤、顔料、塗料、合成樹脂製造
ジクロロメタン	溶剤、冷媒、脱脂剤、抽出剤、消化剤、局所麻酔剤、不燃性フィルム溶剤
四塩化炭素	フロンガス原料、消化剤、溶剤、脱脂洗浄剤、ドライクリーニング
ジクロロエタン(1, 2-)	塗料溶剤、洗浄、抽出、殺虫、塩化ビニル中間体
ジクロロエチレン (1, 1- シス-1, 2-)	溶剤(油脂、樹脂、ゴムなど)、医薬(麻酔)
トリクロロエタン (1, 1, 1- 1, 1, 2-)	溶剤、金属の常温洗浄、塩化ビニリデン原料
トリクロロエチレン	金属表面の脱脂洗浄、羊毛の脱脂洗浄、香料抽出、冷媒、殺虫剤
テトラクロロエチレン	ドライクリーニング溶剤、原毛洗浄、石けん溶剤、その他の溶剤
有機燐 ジクロロプロペン (1, 3-)	農薬(パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトシ、EPN)
チウラム、シマジン、 チオベンカルブ	農薬(土壌くん蒸剤、殺菌剤、除草剤)
ベンゼン	各種有機合成原料、抽出、溶剤、燃料(混入)

土壌・地下水汚染物質

人の健康に及ぼす影響

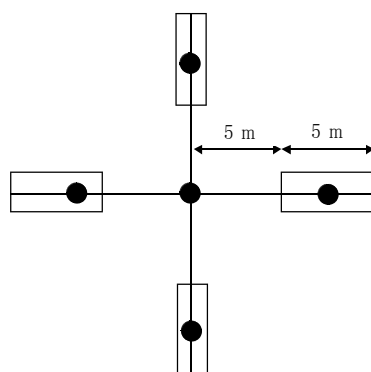
項目	対象	健康への影響
カドミウム	土壌および地下水	悪心、嘔吐、腎障害等
	農地	
全シアン	土壌および地下水	呼吸困難、頭痛、目まい、耳鳴り、嘔吐など
有機りん	土壌	脱力、頭痛、発汗、嘔吐、意識障害など
鉛	土壌および地下水	腹痛、嘔吐、下痢、尿閉、胃腸炎など
六価クロム	土壌および地下水	嘔吐、腹痛、尿素減少、けいれん、昏睡など
砒素	土壌および地下水	嘔吐、下痢、脱水症状、腹痛、流涎など
	農地	
総水銀	土壌および地下水	メチル水銀：知覚・言語・四肢麻痺など 無機水銀：腎障害、手指のしんせんなど
アルキル水銀	土壌および地下水	知覚・聴力・言語・視野の狭窄・四肢麻痺など
ポリ塩化ビフェニル	土壌および地下水	にきび状皮疹、色素異常沈着、視力減弱、倦怠感、四肢しびれなど
銅	農地	貧血、腹部せん痛、嘔吐、便秘、頭痛など
チラウム	土壌および地下水	咽頭痛、咳痰、皮膚の発疹、倦怠感、腎障害など
シマジン	土壌および地下水	頭痛、嗅覚喪失、協調運動喪失、肝・腎障害、新生児発育遅延など
チオベンカルブ	土壌および地下水	嘔吐など
セレン	土壌および地下水	悪心、めまい、倦怠感、胃腸障害、皮膚疾患など
ジクロロメタン	土壌および地下水	麻酔作用、嘔吐、四肢麻痺、昏睡、皮膚・粘膜への刺激など
四塩化炭素	土壌および地下水	麻酔作用、目まい、頭痛、嘔吐、腹痛など
1,2-ジクロロエタン	土壌および地下水	麻酔作用、肝・腎障害、循環器系損傷など
1,1-ジクロロエチレン	土壌および地下水	神経衰弱、肝障害、頭痛、視覚障害、衰弱など
シス-1,2-ジクロロエチレン	土壌および地下水	麻酔作用、皮膚の脱脂など
1,1,1-トリクロロエタン	土壌および地下水	麻酔作用、肝・腎障害、平衡感覚減少、意識喪失、呼吸困難など
1,1,2-トリクロロエタン	土壌および地下水	麻酔作用、肝・腎障害など
トリクロロエチレン	土壌および地下水	頭痛、嘔吐、腹痛、肝障害、発ガンの疑いなど
テトラクロロエチレン	土壌および地下水	頭痛、嘔吐、目まい、脱力感、発ガンの疑いなど
1,3-ジクロロプロパン	土壌および地下水	肝・腎障害の疑いなど
ベンゼン	土壌および地下水	麻酔作用、頭痛、悪心、けいれん、昏睡など
硝酸性窒素 および亜硝酸性窒素	地下水	メヘモグロビン血症(チアノーゼや窒息)など
フッ素	地下水	斑状歯の発生など
ホウ素	地下水	嘔吐、下痢、腹痛など

Phase2 表土・表層ガス調査

現地での調査について

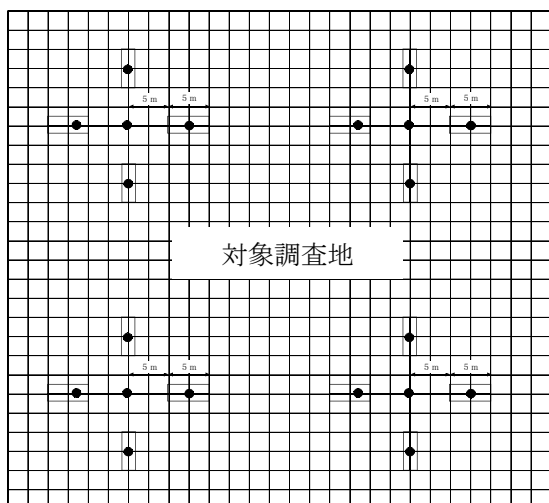
土壌汚染対策法が施行される以前の調査においては「土壌・地下水汚染に係わる調査・対策指針運用基準 環境庁水質保全局編」に準拠し、各地方自治体の運用方針に則り調査を行いました。

概要としては1,000平方m (25m×25 ~ 50m) につき 1 地点の密度で5点均等混合法を用い表層調査を実施します。測定方法は土壌環境基準に示す方法によります。



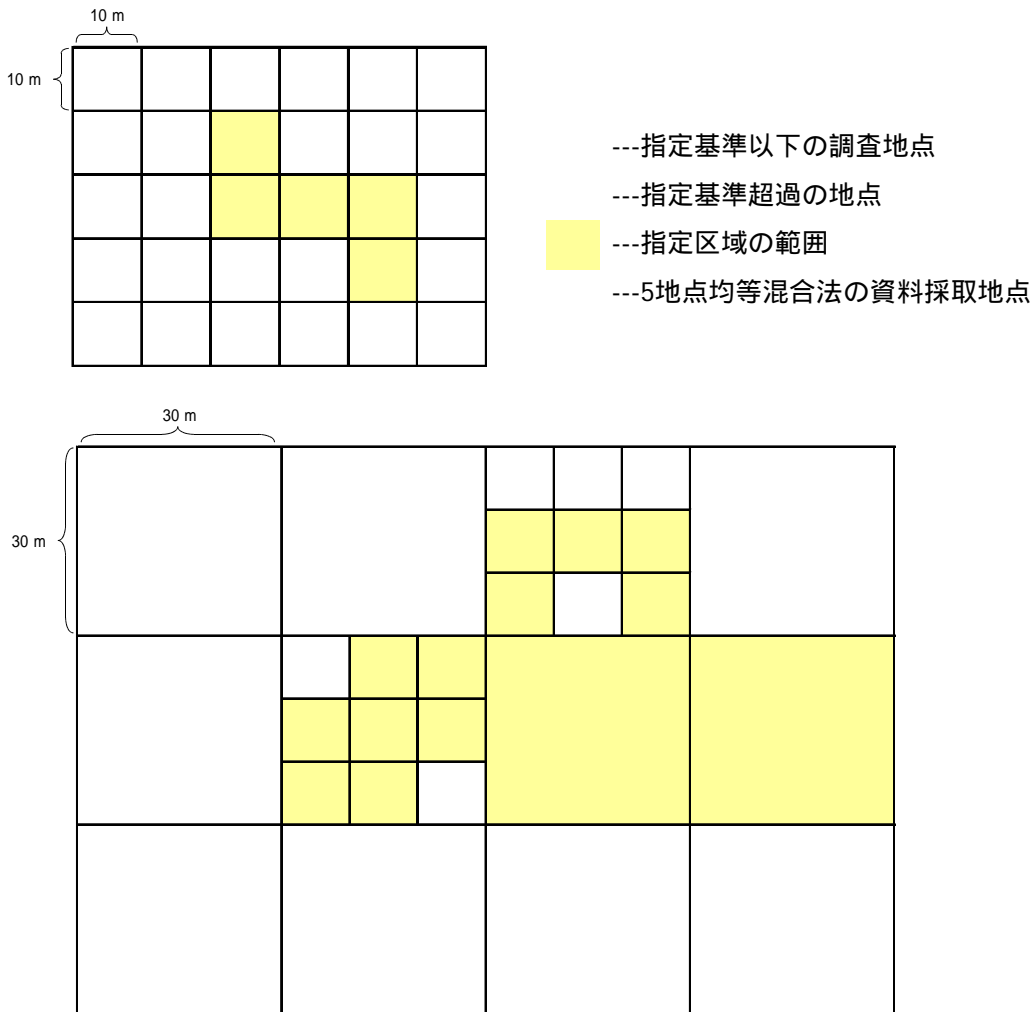
● 試料採取点

□ 試料採取地点範囲



今回の土壌汚染対策法によって採取地点の選定については、調査対象となる範囲内における密度を定め、一定の方法により一義的に採取地点が定まるよう規定されています。

具体的には100m²に1地点の密度で土壌含有量調査、土壌溶出量調査及び土壌ガス調査を行うこととなります。資料調査等によって汚染の可能性が低い場合については900m²に1地点以上の割合で調査地点を均等に選定することができます。この場合においては土壌含有量調査及び土壌溶出量調査は5点均等混合法により調査を行います。



Phase2 表土・表層ガス調査

土壤汚染対策法が規定されるまでの評価基準

土壤の汚染に係る環境基準について（平成3年8月23日 環境庁告示第46号）

	項 目	分 析 方 法	環 境 基 準 値
1	カドミウム	JIS K 0102 55	0.01mg/l以下
	カドミウム(農用地においては米1kg中)	昭和46年 農林省令第47号	1mg/kg以下
2	全シアン	JIS K 0102 38.3	検出されないこと
3	有機燐	JIS K 0102 31.1又は昭和49年環告第64号 付表1	検出されないこと
4	鉛	JIS K 0102 54	0.01mg/l以下
5	六価クロム	JIS K 0102 65.2	0.05mg/l以下
6	砒素	JIS K 0102 61.1	0.01mg/l以下
	砒素(農用地においては田に限る)	昭和50年 総理府令第31号	15mg/kg以下
7	総水銀	昭和46年環告第59号 付表1	0.0005mg/l以下
8	アルキル水銀	昭和46年環告第59号 付表2	検出されないこと
9	ポリ塩化ビフェニル	昭和46年環告59号 付表3	検出されないこと
10	銅 (農用地においては田に限る)	昭和47年 総理府令第66号	125mg/kg以下
11	ジクロロメタン	JIS K 0125 5.2	0.02mg/l以下
12	四塩化炭素	JIS K 0125 5.2	0.002mg/l以下
13	1,2-ジクロロエタン	JIS K 0125 5.2	0.04mg/l以下
14	1,1-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.02mg/l以下
15	シス-1,2-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.04mg/l以下
16	1,1,1-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2	1mg/l以下
17	1,1,2-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2	0.006mg/l以下
18	トリクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.03mg/l以下
19	テトラクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.01mg/l以下
20	1,3-ジクロロプロペン	JIS K 0125 5.2	0.002mg/l以下
21	チウラム	昭和46年環告59号 付表4	0.006mg/l以下
22	シマジン	昭和46年環告59号 付表5	0.003mg/l以下
23	チオベンカルブ	昭和46年環告59号 付表5	0.02mg/l以下
24	ベンゼン	JIS K 0125 5.2	0.01mg/l以下
25	セレン	JIS K 0102 67.2	0.01mg/l以下
26	ふっ素	JIS K 0102 34.1	0.8mg/l以下
27	ほう素	JIS K 0102 47.1若しくは47.3	1mg/l以下

※ 1) 本分析方法は自然環境中の「土壤」の分析に適用する。

「土地・地下水汚染に係る調査 対策指針および運用基準」（平成11年1月 環境庁）

項目	含有量参考値
カドミウム	乾土1kg につきカドミウムとして 9mg
鉛	乾土1kg につき鉛として 600mg
砒素	乾土1kg につき砒素として 50mg
総水銀	乾土1kg につき水銀として 3mg

土壤汚染対策法にかかる土壤溶出量基準（平成15年3月6日 環境庁告示第18号）

	項 目	分 析 方 法	基 準 値
1	カドミウム及びその化合物	JIS K 0102 55	0.01mg/l以下
2	シアン化合物	JIS K 0102 38.3	検出されないこと
3	有機りん化合物	JIS K 0102 31.1又は昭和49年環告第64号 付表1	検出されないこと
4	鉛及びその化合物	JIS K 0102 54	0.01mg/l以下
5	六価クロム化合物	JIS K 0102 65.2	0.05mg/l以下
6	砒素及びその化合物	JIS K 0102 61.1	0.01mg/l以下
7	水銀及びその化合物	昭和46年環告第59号 付表1	0.0005mg/l以下
8	アルキル水銀	昭和46年環告第59号 付表2	検出されないこと
9	ポリ塩化ビフェニル	昭和46年環告第59号 付表3	検出されないこと
11	ジクロロメタン	JIS K 0125 5.2	0.02mg/l以下
12	四塩化炭素	JIS K 0125 5.2	0.002mg/l以下
13	1,2-ジクロロエタン	JIS K 0125 5.2	0.004mg/l以下
14	1,1-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.02mg/l以下
15	シス-1,2-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.04mg/l以下
16	1,1,1-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2	1mg/l以下
17	1,1,2-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2	0.006mg/l以下
18	トリクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.03mg/l以下
19	テトラクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.01mg/l以下
20	1,3-ジクロロプロペン	JIS K 0125 5.2	0.002mg/l以下
21	チウラム	昭和46年環告59号 付表4	0.006mg/l以下
22	シマジン	昭和46年環告59号 付表5	0.003mg/l以下
23	チオベンカルブ	昭和46年環告59号 付表5	0.02mg/l以下
24	ベンゼン	JIS K 0125 5.2	0.01mg/l以下
25	セレン及びその化合物	JIS K 0102 67.2	0.01mg/l以下
26	ふっ素及びその化合物	JIS K 0102 34.1	0.8mg/l以下
27	ほう素及びその化合物	JIS K 0102 47.1若しくは47.3	1mg/l以下

土壤汚染対策法にかかる土壤含有量基準（平成15年3月6日 環境庁告示第19号）

	項 目	分 析 方 法	基 準 値
1	カドミウム及びその化合物	JIS K 0102 55	150mg/kg以下
2	遊離シアン	JIS K 0102 38.3	50mg/kg以下
4	鉛及びその化合物	JIS K 0102 54	150mg/kg以下
5	六価クロム化合物	JIS K 0102 65	250mg/kg以下
6	砒素及びその化合物	JIS K 0102 61	150mg/kg以下
7	水銀及びその化合物	昭和46年環告第59号 付表1	15mg/kg以下
25	セレン及びその化合物	JIS K 0102 67.2	150mg/kg以下
26	ふっ素及びその化合物	JIS K 0102 34.1	4000mg/kg以下
27	ほう素及びその化合物	JIS K 0102 47.1若しくは47.3	4000mg/kg以下

地下水の水質汚濁に係る環境基準（平成9年3月13日 環境庁告示第10号）

	項 目	分 析 方 法	環 境 基 準 値
1	カドミウム	JIS K 0102 55.	0.01mg/l以下
2	全シアン	JIS K 0102 38.3	検出されないこと
3	鉛	JIS K 0102 54.	0.01mg/l以下
4	六価クロム	JIS K 0102 65.2.	0.05mg/l以下
5	砒素	JIS K 0102 61.	0.01mg/l以下
6	総水銀	昭和46年環告第59号 付表1	0.0005mg/l以下
7	アルキル水銀	昭和46年環告第59号 付表2	検出されないこと
8	ポリ塩化ビフェニル	昭和46年環告第59号 付表3	検出されないこと
9	ジクロロメタン	JIS K 0125 5.2	0.02mg/l以下
10	四塩化炭素	JIS K 0125 5.2	0.002mg/l以下
11	1,2-ジクロロエタン	JIS K 0125 5.2	0.004mg/l以下
12	1,1-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.02mg/l以下
13	シス-1,2-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.04mg/l以下
14	1,1,1-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2	1mg/l以下
15	1,1,2-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2	0.006mg/l以下
16	トリクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.03mg/l以下
17	テトラクロロエチレン	JIS K 0125 5.2	0.01mg/l以下
18	1,3-ジクロロプロペン	JIS K 0125 5.2	0.002mg/l以下
19	チウラム	昭和46年環告59号 付表4	0.006mg/l以下
20	シマジン	昭和46年環告59号 付表5	0.003mg/l以下
21	チオベンカルブ	昭和46年環告59号 付表5	0.02mg/l以下
22	ベンゼン	JIS K 0125 5.2	0.01mg/l以下
23	セレン	JIS K 0102 67.2	0.01mg/l以下
24	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	JIS K 0102 43.2.3及び43.1	10mg/l以下
25	ふっ素	JIS K 0102 34.	0.8mg/l以下
26	ほう素	JIS K 0102 47.1若しくは47.3	1mg/l以下

※ 1) 本分析方法は「地下水」の水質分析に適用する。

土壤汚染対策法施行に伴う分析内容の変化とその経緯について

土壤汚染対策法が対象とする土壤汚染のリスクとしては主に人の健康影響に係るリスクが挙げられます。本法第2条第1項の特定有害物質は「それが土壤に含まれることに起因して人の健康に係る被害を生ずるおそれがあるもの」であり、汚染土壤を直接吸引・摂食することによるリスクの観点から重金属9項目の含有量が、溶出した汚染物質を地下水等経路で摂取することによるリスクの観点から重金属ほか揮発性有機化合物、農薬等26項目が、特定有害物質として指定されました。汚染土壤起源の有害物質の人に対する暴露経路については大気中、公共用水域、農作物等、十分な知見が得られていないものがあり、現在は直接暴露を対象として含有量が地下水経路の暴露を対象として溶出量が重視されています。

本法での考え方としては、直接摂取に関しては感受性の高い集団も念頭におき長期的な暴露を前提としてとらえ考慮されており、地下水経路の暴露に関しては溶出により顕在化するということを踏まえ土壤からの溶出の有無、当該地域の地下水の飲用利用の有無等が考慮されています。したがって、実際の調査においてもこれらの考え方同様に「暴露される時期およびその期間」等を勘案することが重要といえます。



Phase2 表土・表層ガス調査

揮発性有機化合物(VOC)の表層ガス調査について

土層ガス調査においては揮発性有機化合物を表層付近において調査する事を目的とします。

土層ガス調査については現在、高感度法（ガスクロマトグラフ）、現地において測定可能なポータブルガスクロを用いた中感度法、検知管を用いた低感度法があります。

土層汚染対策法においては低感度法は正確な調査の対象としては認められず、一部の中感度法か高感度法による調査が義務付けられます。具体的な分析方法としては光イオン化検出器を用いるガスクロマトグラフ法（GC-PID）、水素イオン化検出器を用いるガスクロマトグラフ法（GC-FID）、電子捕獲型検出器を用いるガスクロマトグラフ法（GC-ECD）、電気伝導度検出器を用いるガスクロマトグラフ法（GC-ELCD）、ガスクロマトグラフ質量分析法（GC-MS）とされています。当社では土層汚染対策法で規定される表層ガスの調査についても中感度法・高感度法ともに対応しています。



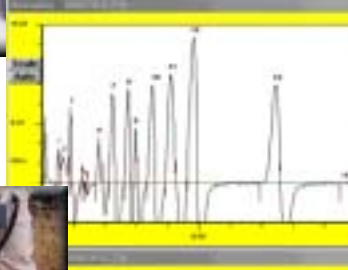
現地における汚染物質の早期発見・予測にも対応すべく高速微量物質分析装置SAW方式も導入しています。汚染源がどこかを絞り込むフィールドスクリーニングにおいては評価対象を現地において正確・迅速に把握することが望まれます。そのような場合において調査にかかる費用の削減、または不動産取引等における資産の有効活用にもお役に立てると考えています。

揮発性有機化合物は揮発性が高く、現地における調査が汚染源の特定に非常に重要な役割を示します。当社ではこれまでの調査実績を踏まえ土壤汚染対策法施行後も皆様のニーズにお答えできるよう自己研鑽に勤めて参ります。

また、土壤汚染等に係る環境調査については各物件によって調査方法を費用・時間・地域住民との対応などの多種多様な状況によって適切に勘案しなければなりません。当社におきましては土壤汚染対策法施行以前より多くの調査事例があり、必ず皆様のお役に立てると考えていますのでぜひ一度ご相談をお願い致します。



測定対象物質別	
1,1-ジクロロエタン	1,1,2,2-テトラクロロエタン
1,1,2-ジクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン
1,1-ジクロロメタン	1,2-ジクロロプロパン
塩化メチレン	アトキシクロロエタン
プロピルクロロメタン	1,2-ジプロピルメタン
クロロホルム	ジプロピルクロロメタン
四塩化炭素	テトラクロロエタン
1,1-ジクロロエタン	1,1,2,2-テトラクロロエタン
クロロベンゼン	エチルクロロベンゼン
トリクロロエタン	トリクロロベンゼン
1,1,1-トリクロロエタン	アトキシホルム
1,1-ジクロロプロピレン	1,2,3-トリクロロプロピレン
1,2-ジクロロプロピレン	1,1,2,2-テトラクロロプロピレン
ジプロピルメタン	1,2-ジプロピルメタン
プロピルクロロメタン	エチルクロロメタン
4,4'-ジクロロプロピレン	オキシクロロ
トリスエチル	アセトニトリル
酢酸エチル	酢酸メチル



Peak	Retention Time	Identified Substance
1	1.08	200mg
2	1.18	200mg
3	1.74	200mg
4	2.78	200mg 1-Chloroethane
5	2.75	200mg 1,2-Dichloroethane
6	3.74	200mg 1,1,1-Trichloroethane
7	4.85	200mg 1,1,2,2-Tetrachloroethane
8	5.02	200mg 1,1,2-Dichloropropane
9	5.98	200mg 1,2-Dichloropropane
10	7.05	200mg 1,1,2,2-Tetrachloropropane
11	8.02	200mg 1,2-Dichloropropane



参考資料

当社における主要な中感度法についての解説

光イオン化検出器PID方式について

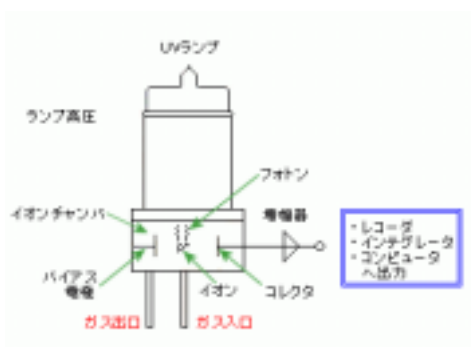
GC-310・8610には、工業廃棄物等広範囲なトレース量の有害成分の分析を目的として、米国SRI社で開発工業化されたユニークな**PID検出器**が搭載されています。

カラムからの溶出ガスは**PID検出器**のイオンチャンバーへ導入されます。そこで、波長の短い高エネルギーのPhoton ($h\nu$) に照射され、溶出ガス中の目的成分 (R) は次の様にイオン化されます。

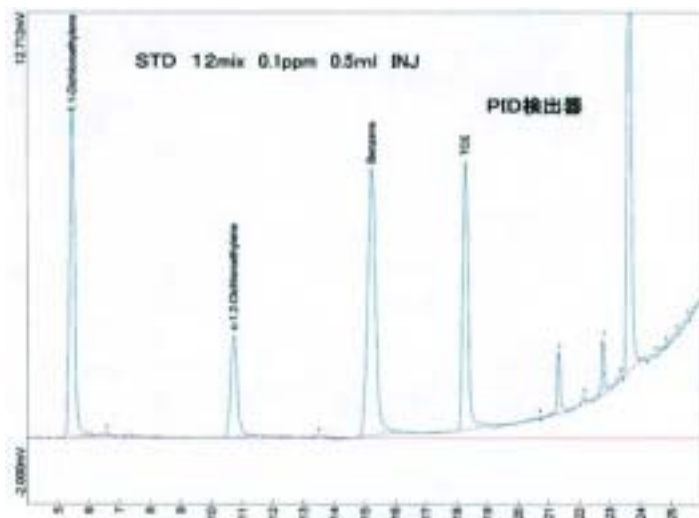


物質 (R) により、イオン化ポテンシャルは異なります。これを利用して選択的検出も可能です。

GC-310・8610に採用しているイオン化検出器は、米国のEPA分析法に準拠して作られていますので、信頼度の高いデータが得られます。



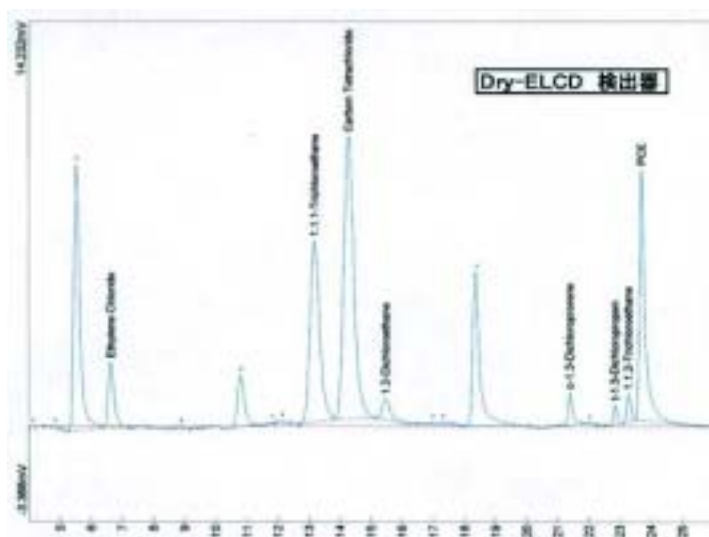
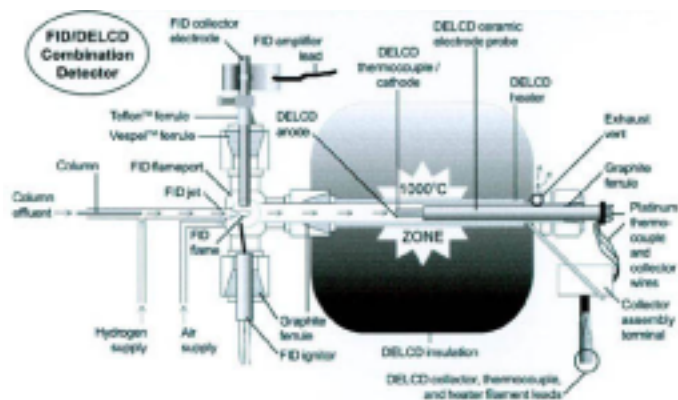
PIDは、土壌・地下水汚染調査現場測定用GCの検出器として、環境省より推奨されています。



気相電気伝導度検出器DRY-ELCD方式について

DELCDはハロゲン化合物である、塩素、臭素に特異的な感度を有しています。
従来のELCDは、溶媒を使用して酸化させていたが、SRI社は気相で酸化させる方式を開発した。

その原理はカラム出口より分離された各成分に酸素を加え、1000℃で加熱します。成分中の塩素、臭素、らは酸化され、それぞれの酸化物になり、それらの伝導度を測る。

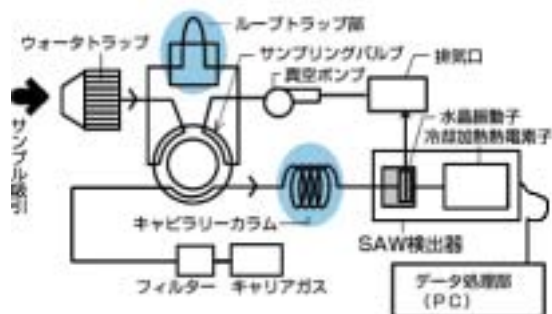
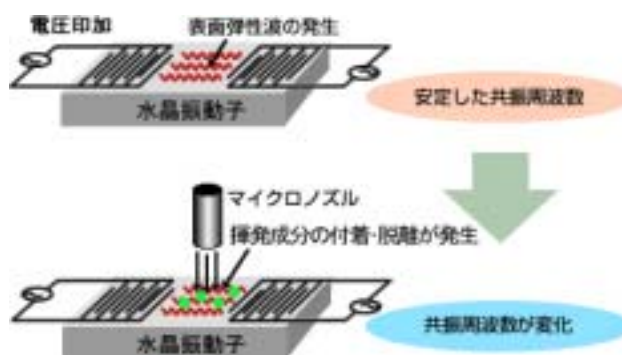


参考資料

高速微量物質分析装置SAW方式について

検出原理

高速で振動する水晶振動子に測定対象ガスを付着・脱離させ、水晶振動子の振動数の減衰により、物質を検出します。物質の成分分離はキャピラリーカラムで行います。



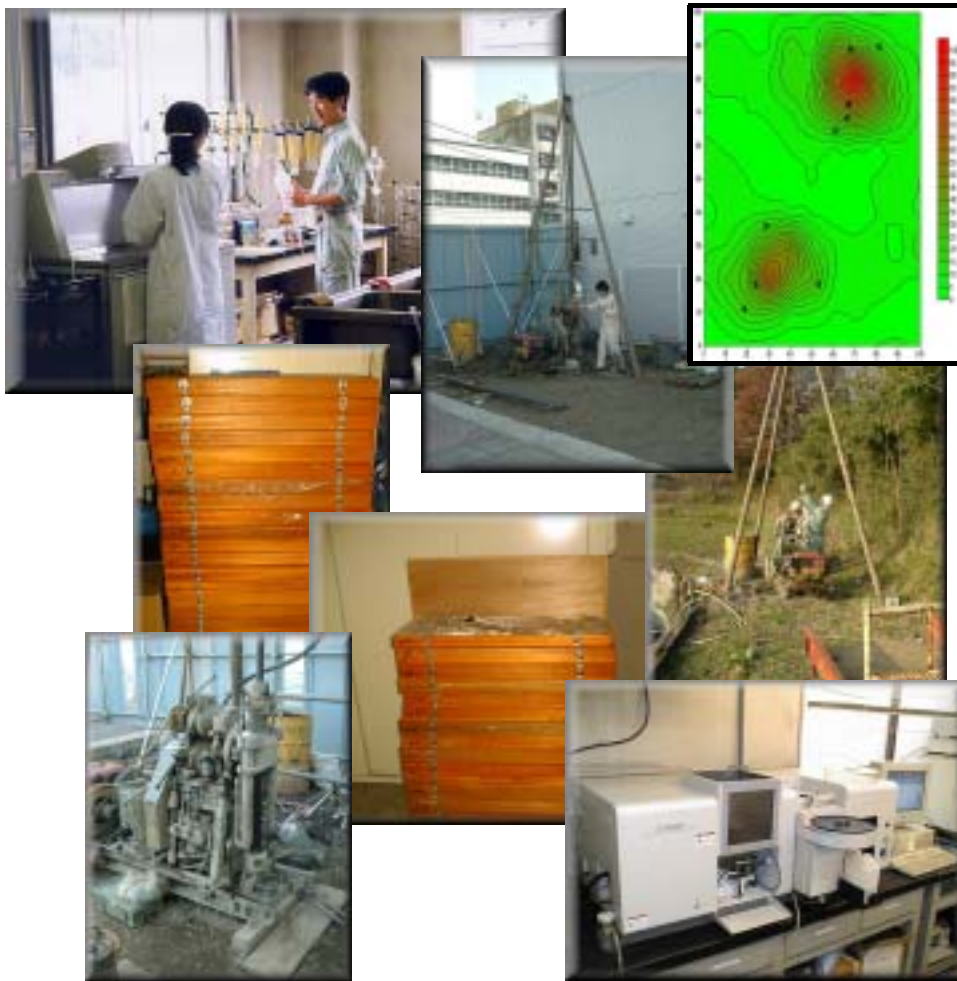
動作原理

吸引されたガス成分はループトラップに一旦吸着されます。ループトラップに吸着された成分は加熱脱離され、キャピラリーカラムを通してAW検出器へ導かれます。キャピラリーカラムでは物質の成分分離を行います。ループトラップ、キャピラリーカラム、SAW検出器は温度制御しています。吸引条件や温度設定等はデータ処理部(PC)で行います。

Phase3 ボーリング調査

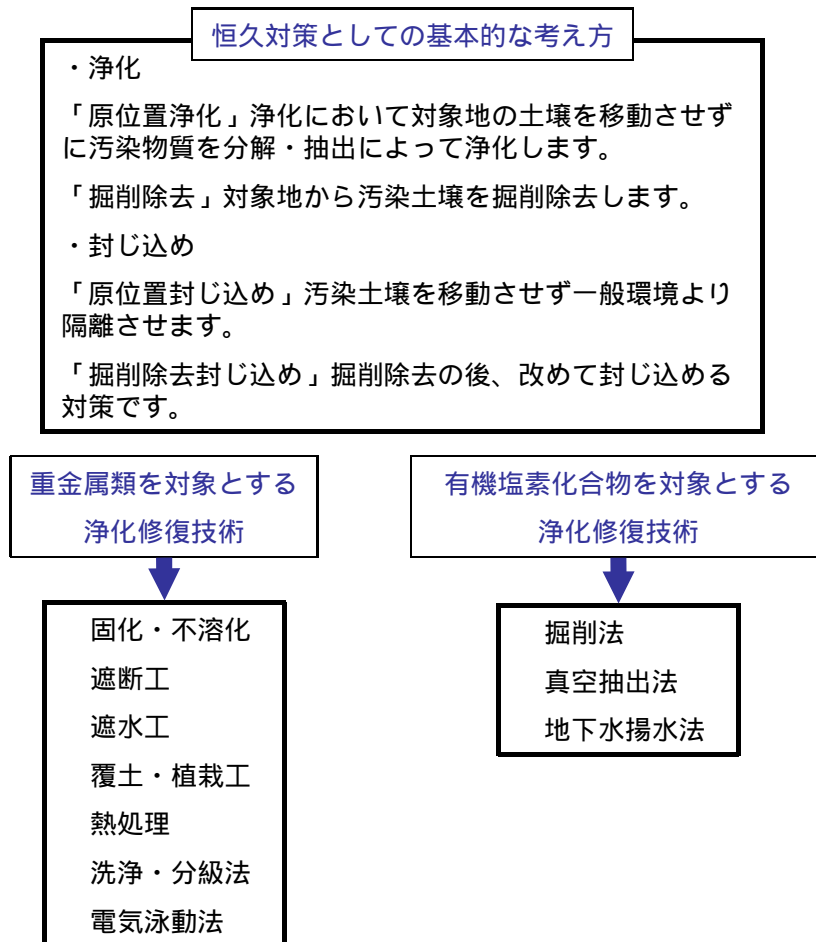
対象地の詳細調査について

ボーリング調査においては表層調査によって汚染が認められた地点・汚染のおそれのある地点において三次元分布を把握できるように調査します。また深度方向においては表層（5cm）、0.5mを行い状況に応じて1mからは1m間隔で分析を行います。また、ボーリング調査の初期段階においては10mまでを調査し、汚染状況の把握によって更に調査深度を下げても調査します。



Phase4 浄化対策提案

汚染の調査確認が終了しますと浄化対策については当社の協力業者の紹介をさせていただくとともに、浄化作業に伴う周辺環境への影響把握および対応について検討させていただきます。



Phase5 モニタリング調査

恒久対策を行う場合には、対策の実施が対象地の周辺環境に影響を与えないよう、周辺環境保全策を講じなければなりません。当社では恒久対策の実施中、その周辺環境への影響を監視し、対象地周辺の土壌、公共用水域、地下水及び大気中の対象物質並びに二次的に生成されるおそれのある物質について定期的・常時監視的なモニタリングを行います。





最後に

近年ますます環境問題に対する社会的関心が高くなりつつあります。企業において環境問題への対応の是非が問われる昨今、企業活動に影響を与える環境リスクは多種多様に広がりつつあります。

土壌汚染事例数等の各種機関等における推計を鑑みても市場は数兆円規模の費用が発生すると考えられます。

推定土壌汚染事例数等

市場規模調査結果(我が国における土壌汚染対策費用の推計)
/ (社)土壌環境センター(2000年4月)

推定汚染サイト数 約30.9万サイト

浄化対策費用 約13兆3千億円

調査 - わが国の環境修復産業の現状と課題
(地下環境修復に関わる技術と市場)
/ 日本政策投資銀行(1999年10月)

推定汚染サイト数 約40.9万サイト

浄化対策費用 約5兆円超



今回ご提案させていただいた土壌・地下水汚染に係わる環境リスクは汚染調査や浄化・修復費用の負担、資産や担保価値の下落、操業の停止、第三者への損害賠償、社会的な信用の失墜などさまざまな形で現れてきます。またISO(国際標準化機構)の環境管理・監査に対する急速な関心の高まりも加え環境リスクに対する対応は更なる変化を見せております。今回ご提案させていただける機会をいただけたことを深く感謝し、是非我が社のサービスについてご検討いただけますことをお願い申し上げます。



お問い合わせ先

詳しいお問い合わせについては
下記の各営業部までお願いいたします

広島本社

広島市西区己斐本町三丁目13番16号
tel(082)272-9000 fax(082)272-1230

東京支社

東京都江戸川区東葛西四丁目19番5号
tel(03)3675-3641 fax(03)3877-0522

大阪支社

大阪市西淀川区姫島五丁目4番10号
tel(06)6472-9772 fax(06)6472-9779



参考資料 土壤汚染地に対する住民の心理状況について

引用先 平成15年2月 財団法人 日本不動産研究所 環境プロジェクト室

土壤汚染地に対するスティグマ(心理的嫌悪感)の存在を確認!

— 土壤汚染地に対する一般住民の意識調査結果 —

財団法人日本不動産研究所と明海大学大学院不動産学研究科川口研究室は、共同で土壤汚染地の価値に対する心理的影響を2002年より2年間の予定で調査研究中です。

当該調査研究の一部として、2002年11月4日に、明海大学が所在する浦安市に居住する成人約140人*1を対象に実施したアンケート調査によれば、一般住民の土壤汚染地に対する意識は高く、不動産市場における土壤汚染地に対する見方は、かなり厳しいものがあるといえる結果となりました。本アンケートの調査対象の範囲内に限られるが、いわゆるスティグマ*2の存在は確認できたといえるでしょう。

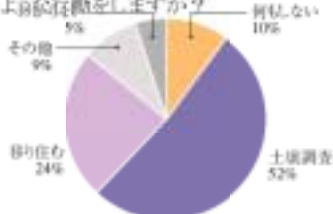
調査主体としては、本調査結果は、土壤汚染地の不動産取引の実績が極めて少ない我が国において、有益な参考資料となりえると考えています。

*1 属性は男58%・女42%、平均年齢46才、平均世帯年収910万円、持家73%・借家27%

*2 「土壤汚染地である」あるいは「かつて土壤汚染地であった」ことに起因する心理的な嫌悪感から生ずる減価要因で、米国等の不動産取引・鑑定の分野においては、広く認知されている概念です。なお、2003年1月から施行された新しい不動産鑑定評価基準の留意事項においても、「…汚染の除去等の措置が行われた後でも、心理的嫌悪感等による価格形成への影響を考慮しなければならない場合があることに留意する。」という記載がされており、不動産鑑定評価実務においても考量することが要請されています。なお、「土壤汚染地である又はあった」ことの確認がとれていない段階、例えば、土壤汚染地の隣地・周辺地等に関してもスティグマの影響が及ぶこともあります。

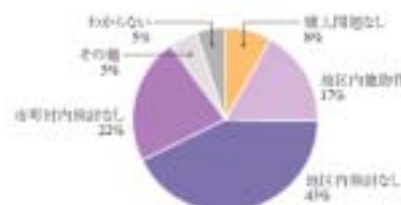
以下に、具体的な調査結果を紹介します。

1.あなたは自己所有のマンションの敷地が土壤汚染が発覚したマンションの隣地であった場合、自分の住まいについてどのような行動をしますか?



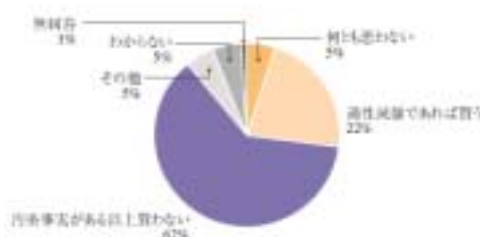
「何もしない」は、10%にすぎず、「土壌汚染調査」及び「移り住む」という積極的な行動を示す割合が4分の3強で、自己保有の資産に対する土壤汚染の影響度は、かなり強いものという認識を示す結果となりました。

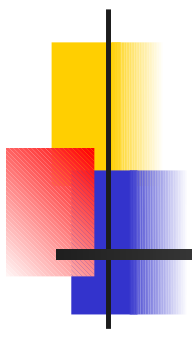
2.あなたは土壤汚染があったマンションや土地が浄化された場合に、そのマンションや土地を購入検討する場合は、どのようなお考えをお持ちですか?



「購入問題なし」という回答は8%にすぎず、地区(町丁目レベル)内の他物件を検討する回答が17%、地区内の物件の検討をしない回答が43%、市町村内の物件の検討もしない回答が22%となっており、新規マンション取得時においては、汚染履歴のあるマンション周辺・市町村に至るまで、マイナスの影響が及ぶことを示す結果となりました。この設問においても、スティグマの発生を確認できます。なお、本設問においては、汚染のあったマンションの周辺地域は汚染の有無について確認がとれていない前提条件でのスティグマです。(前記*2参照)また、本設問は汚染の影響する地域的範囲を主として尋ねているものであり、価格については、特に設問中に明示されていません。従って、「購入問題なし」の中には、一部価格が減額されていれば購入するという回答も含まれると解すべきで、設問3から推定すると3%(=8%-5%)程度は、適正な減額を前提に購入に問題なしと考えていると推定できます。

3.過去に土壤汚染の事実があったが、現在は浄化が完了したマンションや土地についてお尋ねします。あなたはそのマンションや土地を購入することについてどうお考えですか?





汚染履歴のあるマンションや土地に対する購入意識を尋ねた設問であり、スティグマについて直接的に尋ねたものです。「何とも思わない」、すなわちスティグマがないという意識を有している回答は、わずか5%にすぎず、「適正な減額があれば買う」と「汚染事実がある以上買わない」をあわせると約84%にも達し、この結果をもって、スティグマの存在、しかも、かなり強い認識を確認することができるといえましょう。特に、後者の汚染履歴地を拒絶する回答が6割を超えたのは、注目に値します。

設問2及び3については、いずれも「浄化」が完了したものについて尋ねたものですが、それについても明確にスティグマの存在を確認できる結果となりました。

今回の調査は、「土壌汚染対策法」が施行される前の時期に実施されたものであり、また、浦安市の住民という限られたサンプルを対象としたものですが、上記のとおり土壌汚染地に対する基本的な認識は把握できたと解します。今後は、より調査の質的・量的拡張を試み、不動産鑑定評価実務に参考となる調査研究を試み、2004年に結果を公表する予定です。

引用先 平成15年2月 財団法人 日本不動産研究所 環境プロジェクト室

会社概要

創立年月日 昭和48年8月7日
代表者名 長田久史
本社所在地 広島市西区己斐本町三丁目13番16号
TEL(082)272-9000 FAX(082)272-1230

各種登録

建設コンサルタント登録 建11第6643号
測量業登録 第(1)26372号
計量証明事業登録(濃度) 【広島県】第K-9号
計量証明事業登録(濃度) 【東京都】第818号
計量証明事業登録(濃度) 【大阪府】第10288号
計量証明事業登録(音圧レベル) 【広島県】第K-39号
計量証明事業登録(音圧レベル) 【東京都】第819号
計量証明事業登録(振動加速度レベル) 【広島県】第K-65号
計量証明事業登録(振動加速度レベル) 【東京都】1071号
作業環境測定登録 第34-16号
建築物空気環境測定業登録 広島県60空第2017号
建築物飲料水水質検査業登録 広島県56空第3005号
建築物飲料水水質検査業登録 東京都59水第349号
建築物飲料水水質検査業登録 大阪府10水第1-9号
厚生大臣指定機関(水質検査) 指定番号 第84号
特定計量証明事業者認定 N-0040-01
[土壌汚染対策法に基づく指定調査機関 環2003-1-44](#)



加入団体

- ・日本環境アセスメント協会
- ・日本環境学会
- ・日本水環境学会
- ・産業環境管理協会
- ・広島県環境計量証明事業協会
- ・環境科学会
- ・環境技術研究会
- ・公害対策技術同友会
- ・東京都環境計量証明事業協会
- ・農業土木学会
- ・大気汚染研究会
- ・産業用水調査会
- ・日本環境測定分析協会
- ・全国給水衛生検査協会

各営業所所在地

本社 広島市西区己斐本町三丁目13番16号 (082) 272-9000
環境部 広島市中区南竹屋町2番32号 (082) 246-4380
広島市中区加古町2番18号 (082) 247-1180
東京支社 東京都江戸川区東葛西四丁目19番5号 (03)3675-3641
大阪支社 大阪市西淀川区姫島五丁目4番10号 (06) 6472-9772
岡山支店 岡山市中井町二丁目1番8号 (086) 221-7205
福山営業所 広島県福山市古野上町1番14号 (0849) 26-4968
周南営業所 山口県周南市飯島町一丁目22番 (0834) 21-4505
高松営業所 香川県高松市番町二丁目10番10号 (0878) 23-5639

関連会社 株式会社 九州環境指導センター

ISO14001 (International Organization for Standardization)

サイトの範囲 株式会社 エヌ・イー サポート 本社
審査登録機関 財団法人 電気安全環境研究所 (J E T)
業務内容 環境に関する検査、分析、試験、調査及び評価
問合せ先 部署名：環境管理室 TEL：082-272-9000
認証登録 1999年 5月25日



1. 基本理念

環境問題は国際規模の課題として、政府・企業・個人など各レベルでの具体的かつ効果的な対応が求められている。こうした情勢の中で当社の環境保全活動も、環境負荷の低減・資源の有効活用はもちろんのこと、環境部門に関与する企業として事業活動が社会的に果す役割と責任を認識し、積極的かつ具体的な活動を推進していく。

2. 基本方針

・環境関連の法律・条例及びその他要求事項を遵守するとともに、当社の製品・サービスの供給に関連する計量制度・環境測定に係る法律・条例・その他要求事項を遵守し環境管理活動を推進する。また、精度管理についてもより確実な業務の推進に努める。

・事業活動の性格上、多種類の化学物質（薬品類）を取り扱うため、それらの適正な管理・保管・取扱いを行うとともに、事業活動の過程で生じる排気・排水・廃棄物等の適正処理および削減に努める。

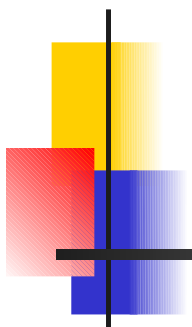
・資源の有効利用のため、技術的・経済的に可能な範囲で、資源エネルギーの消費削減・リサイクル・グリーン購入の推進に努める。

・環境方針達成のため、環境目的および環境目標を設定し環境管理を推進するとともに、設定した目的・目標に対する活動の状況把握を行い必要に応じて見直し等を行う。

・構築した環境マネジメントシステムを適正に運用することにより環境保全活動の継続的改善及び環境汚染の予防に努める。

・この環境方針は、文書化し、社内に掲示するとともに、教育・訓練及び日常の活動を通じて全従業員に周知・理解させ維持する。また、ホームページへの掲載を通じてお客様を中心に広く公開するとともに要求に応じて配布等を行う。

2002年3月30日
株式会社 エヌ・イー サポート
代表取締役 長田久史



株式会社 エヌ・イーサポー

Nature Environment Support Co.,LTD