

環境修復事業へのCM方式の導入に関する研究

国際航業(株)	尾崎 哲二 ¹⁾
国際航業(株)	下池 季樹 ²⁾
(株)鴻池組	藤長愛一郎 ³⁾
応用地質(株)	渋谷 正宏 ⁴⁾
西松建設(株)	岩永 克也 ⁵⁾
西武建設(株)	三村 卓 ⁶⁾

By Tetsuji OZAKI, Toshiki SHIMOIKE, Aiichiro FUJINAGA, Masahiro SHIBUYA, Katsuya IWANAGA, Taku MIMURA

近年、企業などにより土壤汚染調査対策（以下、環境修復事業）が進められている。しかし、この環境修復事業が我が国において経験のない事業であり、その対策に高額な費用がかかることや多くのリスクをとまなう事業であることが明らかになってきている。一方、CM方式による建設事業のマネジメントはアメリカをはじめとする海外から導入され、その透明性やコスト削減など発注者をサポートする新たなマネジメント方式として注目されている。今回、環境修復事業にCM方式を導入し、これらの課題に対応できないかとの観点から調査研究をおこなった¹⁾。

まず、環境修復事業およびCM方式についてレビューし、これらを踏まえ環境修復事業を推進している地方自治体および民間会社にアンケート調査をおこなった。次に、環境修復事業におけるマネジメントおよびリスクマネジメントの事例を紹介した。その結果、CM方式の適用には多くの課題が残るものの期待できるところがあり、我が国なりのCM方式を確立していくことの可能性を見出すことができた。

【キーワード】 環境修復事業、CM方式、環境リスク

1. はじめに

土壤汚染問題が社会的な問題として注目されるなか、この調査対策について定めた土壤汚染対策法（以下、新法）が平成14年5月（平成15年2月施行）に成立した。これまで土壤汚染の調査や対策（以下、環境修復事業）では環境基準や指針（土壤・地下水汚染に係る調査・対策指針及び同運用基準）を手引きとしてきたが、この法律によって汚染の定義や対策の進め方などが法的に定まった。

- 1) 地盤環境エンジニアリング事業部 Tel 03-3288-5722
- 2) 地盤環境エンジニアリング事業部 Tel 03-3288-5722
- 3) 土木本部技術部 Tel 06-6244-3675（現、環境省）
- 4) 中部支社環境設計部 Tel 052-793-8321
- 5) 土木設計部 Tel 03-3502-0224
- 6) 土木事業本部 技術部 Tel 042-926-3414

しかし、実際に土壤汚染の調査・対策工事を進める上において、この汚染が目に見えない汚染であり、市街地で有害物質（新法では特定有害物質と呼ぶ）を取り扱うことから多くのリスクがともなうことになる。

リスクはこの事業の様々な局面にあらわれる。

土壤調査においては地盤中の汚染を完全に把握することは困難である。対策工事はこれまでの建設事業や鉱山事業に近いものの、汚染土壌の移動や処理をおこなうため近隣住民に健康に対するおそれや不安を生じさせる。そして、対策をおこなう土地所有者にも、対策工事費が高額となることによる経営への影響や対応如何によっては評判の低下など新たなリスクが伴うことになる。

このようにリスクをとまなう環境修復事業は、我が国において経験のない事業であり、その事業の進め方にも新たなマネジメントによる方法が期待されている。

一方、CM (Construction Management) 方式はこれまでの一括契約とは異なり、工事を発注する側と施工者側の間に全体をマネジメントする立場の者を立て、契約や情報の透明性を確保しつつ経済性を追求することを目的とした契約方式であり、我が国でも一般の建設事業において導入が図られつつある。

今回、環境修復事業にCM方式を導入して環境修復事業におけるリスクを低減できないかとの観点から研究を進めてきた。ここでは、環境修復事業およびCM方式を概観し、アンケート調査結果を踏まえCM方式による環境修復事業の可能性について考察する。

2. 土壌汚染問題

(1) 我が国の土壌汚染問題の経過

(a) 鉱山の採掘にともなう農地の汚染²⁾

我が国における土壌汚染としてまず挙げられるのは明治時代の足尾銅山の採掘事業により生じた渡良瀬川流域の鉱毒汚染である。農作地が銅などの有害物質により汚染され、農民や農作物に甚大な被害をおよぼした公害であった。次に、富山県の神通川流域のカドミウムによる汚染である。食物を通じたカドミウムの摂取により多くの住民がイタイタイ病を患った。これは上流の鉱山の採掘により流出したカドミウムが原因であったとされる。また、宮崎県の土呂久では砒素鉱山の採掘にともなって下流の谷全体が汚染され、そこに住む人々に砒素によるさまざまな症状が出た公害であった。

これらの汚染に共通するのは、一次産業である鉱山由来の重金属汚染であること、被害地が鉱山下流の農地であること、また直接あるいはその農地に育つ食物を通じて人の健康への被害が生じたことである。

このような公害が生じるにおよび、カドミウム（及びその化合物）、銅（及びその化合物）、砒素（及びその化合物）の特定有害物質について「農用地の土壌の汚染防止等に関する法律」が1975年に成立している。

(b) 工場の稼動にともなう市街地の汚染^{3), 4)}

一方、市街地においては高度成長期、二次産業の主体となった工場などからの排水や煤煙などにより水俣病や四日市病などの公害病を引き起こしたのは記憶に新しい。これらの公害によって多くの人命が奪われたことから大きな社会問題となり、これらを規制する水

質汚濁防止法や大気汚染防止法の成立があり各工場では対策が進められた。

しかし、土壌汚染が典型7公害（大気汚染、水質の汚濁、土壌の汚染、騒音、振動、地盤の沈下、悪臭）の一つと言われながら、これを規制する法律がなかなか成立しなかった。これは、工場や事業場などを発生源とする局所的な汚染が多いことや私有地での汚染が多いこととともに人の健康への被害を及ぼすような事例がなかったことがその理由として考えられる。

我が国の市街地における土壌汚染が取り上げられることになったのは近年のことであり、その契機として化学工場跡地の六価クロム事件（1975年：東京都江戸川区）、トリクロロエチレン地下水汚染事件（1987年：千葉県君津市）および廃油不法投棄事件（1989年：福島県いわき市）などが知られている。

このような事件があり、平成3年（1991年）に「土壌の汚染に係る環境基準（土壌環境基準）」が設定された。これにより、土壌汚染の有無を判断する基準及び対策を講ずる際の目標が定まった。その後、平成6年（1994年）には「重金属等に係る土壌汚染調査・対策指針及び有機塩素系化合物等に係る土壌・地下水汚染調査・対策暫定指針（環境庁水質保全局）」が策定され、具体的な調査・対策手法の基準化がおこなわれた。さらに平成11年（1999年）には、平成6年度の指針を全面改訂した「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針及び同運用基準（環境庁水質保全局）」が策定された。この指針は環境庁が平成6年度から5ヵ年計画で開始した「土壌汚染浄化新技術確立・実証調査」によって集められた対策技術を踏まえたものであり、その後の技術開発・普及に大きな貢献をもたらした。

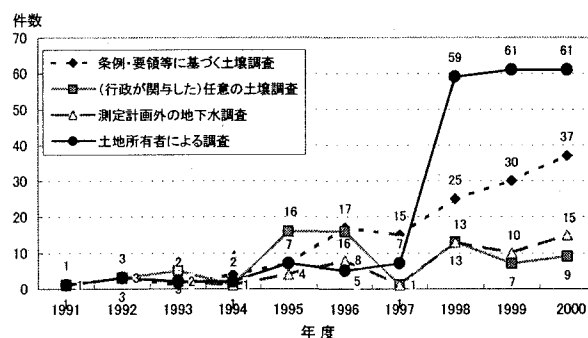


図-1 超過事例の判明経緯の推移（単年度ベース）

（資料）環境省「平成12年度土壌汚染調査・対策事例及び対応状況に関する調査結果の概要」

ここで、超過事例の判明経緯の推移を図-1に示す。図-1は土壤汚染の事例数を、それが判明した経緯について分け、経年変化として示したものである。図-1より平成10年(1998年)から土地所有者による土壤汚染の判明が増大していることがわかる。この背景には工場跡地などを再開発する際に土壤汚染が発覚し、開発計画の中止など事業計画に大きな影響を与えるトラブルが各地で発生したことが挙げられる。このようなトラブルを防止するため、不動産の取引の際には上記の指針に基づいた土壤汚染調査対策が一般的に実施されるようになった。すなわち、近年における環境修復事業の多くは、不動産の取引の前提条件としておこなわれているものと考えられる。

このような状況に応じ、土壤汚染調査対策ビジネスに参入する企業も急増し技術開発もさらに進められることになり、平成14年の5月、土壤汚染対策法(平成15年2月施行)が成立した。

(2) 土壤汚染対策法の考え方

土壤汚染対策法のベースとなった中央環境審議会の答申(今後の土壤環境保全対策の在り方について、平成14年1月)では、我が国に導入すべき土壤環境保全対策制度においては、「当面、土壤汚染による人の健康影響に係るリスクを管理することを目的とする制度とすることが適当」としている。すなわち、有害物質による土壤汚染は放置すれば人の健康や快適な生活環境に影響が及ぶことが懸念されるため、国民の安全と安心を確保するため土壤汚染による環境リスクを適切に管理し、その影響を防止する必要があるとの考え方が示されている。これは、土壤汚染においてはそのリスクを管理することが重要であるとの認識に立った本法の骨格となる考え方である。

土壤汚染対策法では、このリスクを直接摂取によるリスクと地下水等の摂取によるリスクに分類し管理の対象としている。直接摂取によるリスクとは、汚染された土地で人が生活する場合に有害物質を含有する汚染土壌を摂食又は皮膚接触(吸収)することによる人の健康への影響である。地下水等の摂取によるリスクとは土壌からの有害物質の溶出により汚染された地下水を飲用に供することによる人の健康への影響である。そのため、土壌中の有害物質の含有量または溶出量がリスクの管理が必要と考えられる濃度レベル(土壌環

境基準等)を超えている場合は適切なリスク管理措置を講じ、許容できるレベルにまでリスクを低減する対策が必要となる。

土壌中の有害物質は水や大気における場合に比べ移動性が低く、拡散・希釈されにくい。このため、土壤汚染は水質汚濁や大気汚染とは異なり、直ちに汚染土壌の浄化を図らなくても汚染土壌から人への有害物質の曝露経路の遮断によりリスクを低減し得るという性質がある。すなわち、土壤汚染対策法においては土壤汚染が発生した土地から有害物質を除去する方法(土壌浄化対策、掘削除去+場外処分)に限らず、有害物質の人への曝露経路を遮断する方法(汚染拡散防止対策)によっても健康被害の防止を図ることができる。

3. 環境修復事業の現状とリスク⁵⁾

土壤汚染にかかわる環境修復事業は、一般に図-2に示すフローに沿って進められる。土壤調査をおこなった汚染状況を把握した上で対策計画をたて、対策工事をおこなうものである。

①資料等調査(Phase 1) → ②概況調査 / ③詳細調査(Phase 2) → ④対策基本計画 / ⑤詳細計画 / ⑥対策工事(Phase 3) → ⑦モニタリング

図-2 環境修復事業のフロー

(1) 土壤調査

土壤調査がPhase1およびPhase2においておこなわれる。土壤調査では有害物質の濃度分布や汚染土量、地下水汚染の有無などを調査するが、汚染機構や汚染メカニズムの解明も重要な項目である。

Phase1は資料等調査と呼ばれ、調査地の既存資料(地図、住宅地図、空中写真)を調べ過去に工場や作業場が存在したかどうかを確認する作業である。工場等が存在する、あるいは存在した場合には有害物質等の使用履歴を確認する。これには土地所有者から製造工程図などの資料の提供を受け、工場等での目視調査や工場等での製造担当者などに対して聞き取り調査(ヒアリング)などがおこなわれる。また工場内に立ち入り使用物質の取扱い状況(保管、使用、廃棄)や使用場所の状況(ひび割れの有無など)、不自然な盛土や排水口の汚れなどの調査も重要である。そのほか、環境白

書や水質汚濁防止法などの関連資料、関連条例等も調査の対象である。このようにしてPhase1では汚染可能性の判断や、土壤汚染の可能性がある場合には土壤調査の範囲や詳細に調査すべき範囲、さらに調査すべき有害物質の判定がおこなわれる。

Phase2では概況調査として表層調査がおこなわれる。揮発性有機化合物の場合には土壤ガス調査が、重金属類の場合には土壤の溶出量および含有量の分析が実施される。土壤汚染の存在が確認された場合には水平分布が把握され詳細調査へと進む。

詳細調査は深度方向の汚染調査であり、これにより有害物質の3次元的な濃度分布、汚染土量および地下水汚染の有無などが判明する。同時に汚染機構および汚染メカニズムの解明がおこなわれる。

土壤汚染の正確な把握は、有害物質による人の健康へのリスク評価や適正な対策法の提案には欠かせない。したがって、土壤調査においては土壤汚染状況を正確に把握しなければならない。しかし、調査地に関する資料や分析データによっても汚染状況が完全に把握されない可能性がある。したがって、調査が機械的な作業によらない見識や技術力を必要とする作業であると言えるのであるが、見方を変えれば、汚染を見逃す可能性もあり、環境修復事業がこの調査段階ですでにリスクをかかえる事業であることを示している。

Phase3では詳細調査を踏まえ、対策の基本計画を立てる。対策方法、コスト、周辺環境への影響や工事期間などをまとめた比較表などが作成され、発注者（事業者）を中心に検討がおこなわれる。基本的な対策案が決定されると詳細計画へと進み、対策工事がおこなわれる。

対策方法の決定には、対策後の土地の取扱いをどうするのか、跡地利用が大きなポイントになる。土地所有者がそのまま保有するのか、あるいは売却するのかによって対策法が違う場合が多い。売却先の意向も対策法に影響を与える。一般に、売却する場合には浄化対策が採られることが多く、保有する場合には暴露遮断対策がとられることが多い。

（2）土壤汚染対策

汚染土壤対策技術については、これまで欧米からの導入技術をベースに国内での開発も進み、現在では多くの技術が確立したものとなっている。

表－1 対策措置

	直接摂取によるリスクに係る措置	地下水摂取によるリスクに係る措置
①立入禁止	○	
②舗装措置	○	
③盛土措置	○	
④土壌入換え措置	○	
⑤原位置封じ込め		○
⑥遮水工封じ込め		○
⑦遮断工封じ込め		○
⑧原位置不溶化		○
⑨不溶化埋め戻し		○
⑩土壌汚染の除去措置（掘削除去）	○	○
⑪土壌汚染の除去措置（原位置浄化）	○	○

「土壤汚染対策法に基づく調査及び措置の技術的手法の解説」では、有害物質の直接摂取によるリスクに係る措置および地下水等の摂取によるリスクに係る措置に分けてこれらの技術の説明が示されている。これを表－1に示す。

表－1の特定有害物質の土壤含有量基準に適合しない場合に採用される①～④の措置は有害物質の暴露経路を遮断する措置であり、⑩、⑪は有害物質除去する措置である。一方、土壤溶出基準に適合しない場合に採用される⑤～⑨の措置は暴露経路遮断する措置であり、⑩、⑪は有害物質を除去する措置である。

環境修復事業の現状については環境省が調査を実施している。これは、都道府県および政令都市が把握した土壤汚染調査・対策事例に関するデータを取りまとめているもので、このデータをもとに平成12年度までの土壤汚染対策事例について適用された対策技術を表－2に整理した。

表－2 恒久対策の実施状況 複数回答⁶⁾

対策方法	重金属	VOCs	複合汚染
暴露経路遮断			
封じ込め	38	3	7
不溶化	93	2	15
飛散防止	49	5	4
浄化対策			
原位置浄化	15	149	24
掘削除去	14	35	10
最終処分場	138	14	21
回答事例	255(347)	204(208)	42(81)

表－２より、鉛や砒素等の重金属による汚染対策がおこなわれた 255 の事例のうち、最終処分場への埋め立て処分の事例は過半数の 138 を占め、次いで不溶化による暴露経路遮断措置が 82 の事例に適用されている。これに対し、土壌浄化措置が適用された事例は原位置浄化、掘削除去後の浄化がそれぞれ 15、14 と少ない。一方、トリクロロエチレン等の揮発性有機化合物（VOCs）による汚染対策がおこなわれた 204 の事例のうち、ほぼ 4 分の 3 となる 149 の事例では原位置浄化が適用されている。次いで 35 の事例では掘削除去したのち浄化がおこなわれている。これに対し、最終処分場への埋め立て処分の事例は 14 と少なく、さらに、暴露経路遮断措置がおこなわれた事例は数例しかない。

このように、汚染物質が重金属等の場合には最終処分場への埋め立て処分および暴露経路防止対策が適用される事例が多く、揮発性有機化合物の場合には土壌浄化対策の適用事例が多いという違いがみられる。これは重金属等と揮発性有機化合物との性質の違いによるものである。重金属は天然の元素でありこれ以上分解できないが、揮発性有機化合物は人工の物質であり無害な物質に分解できるという点が挙げられ、これに物質の移動性、浄化（分離・分解）の容易さ、また対策費などが反映されているものと考えられる。重金属および揮発性有機化合物に最も選定されている対策方法は、対象地を浄化する方法である。これは、対策後、有害物質によるリスクの発生のない方法を選定しているものと判断される。

ここで、環境修復事業がおこなわれた工事の様子を写真－１、２に示す。写真－１は砒素、鉛、セレンによる土壌汚染の対策として不溶化埋戻しをおこなった

事例であり、スタビライザーにより天然ゼオライトを混合している状況である。

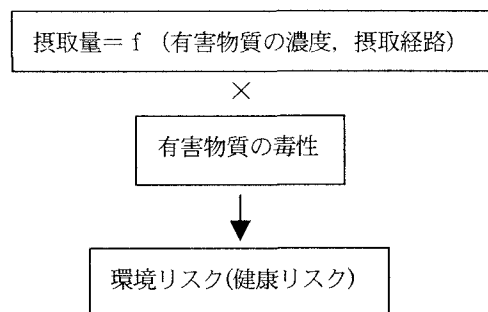
写真－２はシアンと鉛による土壌汚染の対策として、掘削除去した土壌を機械的に洗浄して対象物質を分離する土壌洗浄プラントである。

（３）環境修復事業における健康リスクについて¹⁾

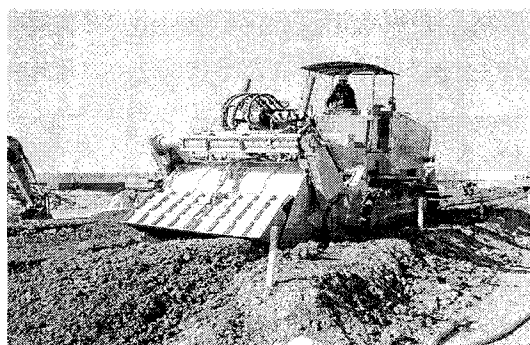
土壌や地下水が有害物質で汚染されていることによるリスクは、まず、有害物質により人の健康や生態系に被害がおよぶことによって生じる。そして、このような環境リスクの存在により、汚染現場を所有する企業はその経営へのリスクを受けることになる。環境リスクを回避するために、汚染土壌を管理・浄化する必要がある。リスク低減のための対策工事を進めるに際しては住民・行政・浄化業者の間でのリスクコミュニケーションが必要不可欠である。

（a）健康リスクの算出

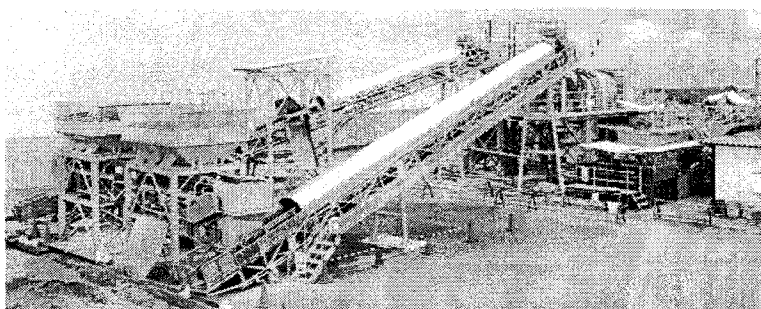
有害物質が人の健康に与える影響（健康リスク）を評価する方法として環境リスクアセスメントという方法がある。この概念を図－３に示す。



図－３ 環境リスクアセスメントの概念



写真－１ スタビライザーによる天然ゼオライトの混合状況（国際航業(株)・(株)アステック提供）



写真－２ 洗浄プラントによる土壌洗浄（大阪ガス(株)・(株)鴻池組提供）

具体的には土壌および地下水を調査して有害物質の種類と濃度を分析する。分析値において、無視できないリスクがあると認められる有害物質がリスク計算の対象となる。次にその土地を利用する人がその有害物質をどのように摂取するかを調べる。複数の経路による摂取量を算出し、これらを合計したものが摂取量となる。摂取量は1日に体重1kgあたり何mg摂取する($\text{mg/kg} \cdot \text{日}$)といった単位で表す。汚染地の有害物質の濃度が同じでも、その経路によって摂取される量は異なる。この摂取量の算出はモデル化によっておこなわれる。

我が国においてダイオキシン類の基準を設定した際には、上記摂取量は体重50kgの人がある濃度の水を1日2リットル、1年間あたり350日間飲料し、これを30年間継続した場合を想定し、これを生涯の70年間の1日に換算して基準としている。

有害物質の毒性は、その毒性値で示される。これは有害物質をどのくらい摂取すれば健康を害するかを示す値で、細胞や動物を用いた実験結果を人間の場合にあてはめて使用する。U.S.EPAでは毒性を癌と癌以外の病気に大別している。癌の場合には発癌係数という数値で示される。この係数が大きいほど毒性が高い。

最後に健康リスクが算出される。これは図-4に示すように発癌物質(有害物質)の摂取量に発癌係数をかけ発癌率を算出するもので、この発癌率という確率を健康リスクとしている。通常、 10^{-5} を許容リスク値とする場合が多い。

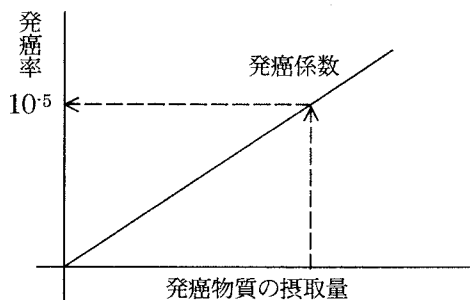


図-4 発癌物質の摂取量と発癌率

健康リスクが算出されると、浄化すべき基準が設定される。この方法は各国で異なるが、我が国の土壌汚染対策法では、対策措置を講ずべき基準は土壌環境基準である。これは、汚染現場の用途や使用状況の違い

は考慮せず、各有害物質ごとの全国一律とされており、上記の健康リスクの算出は不要である。ただし、これはリスクに無関係としたものでなく、いかなる条件の下でも健康に問題のないレベルとして設定されたものである。

(b) 対策工事に伴う二次汚染と健康リスク

対策工事は汚染土壌を掘削して処理をおこなう方法であっても、原位置でおこなう方法であっても、汚染土壌を攪乱させるため有害物質による二次汚染やそれによる健康リスクを生じさせるおそれがある。

まず、有害物質の地盤中での拡散がある。調査ボーリングや掘削により不透水層を破り、その地層から有害物質が拡散する場合や、掘削工事にともない地下水による汚染の拡散を生じさせる場合である。

掘削工事時の地下水汚染の拡散防止対策として、止水工、遮水工、ディープウェルなどによる水替工がおこなわれる。また、掘削工事では汚染土壌を地上に露出させるため、汚染土壌の粉じんの拡散や汚染水の飛散など周辺環境へ有害物質を拡散させるおそれがある。このため、モニタリングによる監視、飛散防止建屋の設置、散水、掘削作業区域の小区分およびシートによる養生などがおこなわれる。地上での処理作業時には処理中の装置の故障や事故、排出ガスや濃縮物などの廃棄物についてもリスクがともなう。

原位置処理による場合には、有害物質の拡散や処理にともなう有害な副生成物の発生、また処理剤の混入による土壌環境の変質などのリスクがある。

次に、このような有害物質の二次汚染にともない作業員の健康リスクが生じることである。我が国では、作業安全衛生法により定期的に作業環境を測定することが義務付けられており、厚生労働省は適切な管理をおこなうための大気中有害物質の「管理濃度」を設定している。また、日本産業衛生学会も有害物質の大気中濃度の許容濃度を発表している。管理濃度を超える場合には暴露防止対策が必要となる。暴露防止対策には発生源対策と作業員の防護がある。発生源対策には粉じんやガスの飛散を防止するための建屋の設置や散水がおこなわれる。作業員の防護には、粉じん吸入防止のため防じん・防毒マスクやエアラインマスクを使用することや、皮膚接触を防ぐための防護服の着用がおこなわれる。

最後に、近隣住民の健康リスクの発生が考えられる。

これに関しては、上記で示した二次汚染の防止に努めるとともに、対策工事について住民とリスクコミュニケーションを通じて理解を図ることが重要である。

ここでリスクコミュニケーションとは「有害物質によるリスクに関する正確な情報を住民と共有しつつ、相互に意思疎通を図ること」と定義されるが、具体的には住民説明会などを通じ、汚染土壌対策工事の内容やそのリスクについて理解してもらうことである。これにはモニタリング結果の公開なども含まれ、対策工事を進める上で欠かせない作業である。

汚染土壌を場外へ搬出する場合には、積み込み、運搬および仮保管時に有害物質が漏洩し環境中に拡散してしまうおそれがある。これらに対しては、汚染土壌の養生を適切におこなうとともに、作業員や運転手への教育が重要である。

汚染土壌を処理工場で処理する場合や、最終処分場で処分する場合にもリスクが生じる。処理工場では、工場でのハンドリング、排気ガス、スラッジや濃縮物などにもリスクが発生する。管理型最終処分場では、安定化までの長期の管理をおこなう必要があり長期間のモニタリングが欠かせない。そして、安定化までの浸出水、ガスの発生、処分場の沈下などについて適切な対応を欠けばリスクが増加することになる。

以上、対策工事にともなう二次汚染およびそれに伴う健康リスクについて述べた。これらはあらかじめ二次汚染によるリスクを予測し、適切な管理をおこなうことにより被害を防止できる。万が一の事故についても、発生した場合のリスクの予測があれば、重大な被害を回避することができる。

(4) 環境修復事業における企業のリスクについて

土壌汚染の発生により、汚染原因者あるいは土地所有者にもリスクが発生する。これらは通常、企業であることが多く、その経営へのリスクとして業績へのリスクと不動産リスクの二つに分けることができる。

(a) 業績へのリスク

業績へのリスクには、調査・対策の実施に伴って直接的に発生するリスク（直接的リスク）、住民の心理的な要素によって変動する社会心理的なリスク（社会心理的リスク）および環境規制の強化等に伴って発生するリスク（規制リスク）などがある。

直接的リスクでは、調査・対策費用の発生、調査・

対策に伴う操業休止、調査・対策のための施設配置変更、訴訟・賠償費用の発生などがある。社会心理的リスクでは、企業イメージの低下、地域からの信頼感の低下、社会からの監視の目の強化などである。規制リスクでは、環境規制の複雑化、強化に伴う企業負担の増加、企業競争力への影響などがある。

これらのうち、取扱いが難しいのが社会心理的リスクであり、住民の心理に起因して生じる問題であるためリスクの発生要因とその企業への影響が見えにくい。

(b) 不動産リスク

不動産リスクとは、土壌・地下水汚染が発生した土地を保有することによるリスクであり、土地を資産として見た場合の価値や運用に係わるリスクである。

具体的には、土壌汚染による土地の資産価値の低下がある。これは、対象地の浄化等のコスト、対象地のStigma（汚名）、および汚染地からの不動産対象地への健康リスクの影響度ならびに汚染拡大の可能性、の3つから引き起こされると言われている。

この土地の資産価値の低下から、土地資産運用についても影響を受けることになる。また、対策費用負担による土地売買益の減少もあり、さらには土地売買後の瑕疵担保責任も負わねばならないこともある。

(5) 環境修復事業の特徴

環境修復事業は土壌の掘削やハンドリングなどの工種があり、外面的には一般の土木工事と類似する。ここで、環境修復事業を一般の土木工事との比較を念頭に特徴を挙げれば表-3のようである。

表-3より、環境修復事業がいわば過去の負の遺産を清算する事業であり、多くのリスクを伴い、その目的に応じて内容が大きく変わるなど一般の土木事業とは異なる点が多い。技術および施工面からは、この事業が新しい分野であり広い範囲で専門的な知識が必要であることが、また費用、工期においては事業目的や汚染状況等により大きく変化することが、また対外折衝においては修復事業の説明責任が重要になることが示されている。

4. CM方式について

(1) CM方式の概要

CM方式とは1970年初頭にアメリカで考案された

表－３ 環境修復事業の特徴

項目	特 徴
全体	・人の健康や会社の経営などへの多くのリスクが伴う ・マイナスをゼロに回復する事業であり、新たな価値は生産しない ・事業目的(不動産売買、リスクコントロール等)に事業内容が大きく影響される
技術 施工	・汚染物質、生態系及び地盤工学を踏まえた広範囲で専門的な知識が必要である ・新しい技術分野であり、多数の技術が提案されているが、まだ技術的な評価が定まっていないものも多い ・危険物質を扱うため労働者の作業環境、周辺環境への配慮が重要であり、それらに関する専門的な知識を必要とする
費用 工期	・事業目的、汚染状況、選択する対策工法により費用/工期が大幅に変化する ・費用/工期に関する不確定要素が多い ・費用と工期の優劣は相反する場合が多く、工法の選定には事業方針が重要となる
対外 折衝	・施工中および完了後の現場周辺への環境影響について説明責任を負う。 ・調査から完了までの各段階で所轄自治体への相談 ・報告の義務、周辺住民への説明責任が重視される。

建設事業における一括請負方式やデザインビルト方式（DB）と並ぶ主要な契約形態の一つである。CM方式は建設生産・管理システムとして、発注者の利益を確保するため、発注者の下でコンストラクションマネージャー(以下、CMR)が設計・発注・施工の各段階において、設計の検討・工程管理・品質管理・コスト管理などの事業遂行に必要な各種のマネジメントの全部または一部をおこなうものである。

建設事業における従来の主要な契約方式である一括発注方式（一括請負方式）では発注者側が事業遂行上の様々なマネジメント業務を実施するが、このCM方式ではCMRがそれらのマネジメント業務をサポートし、発注者からその対価を得ることになる。

一括請負方式では、総合工事業者が施工管理とともに品質管理の責任も担うことで発注者の手間やリスクを軽減するなどのメリットがある。しかし、発注者においては、設計や施工におけるコスト・工期・品質の最適化の過程において、そのマネジメント業務に関する費用やプロジェクトのリスクがどの程度であるのか、また、どのように負担されているかなどの疑問や不安を覚える場合がある。

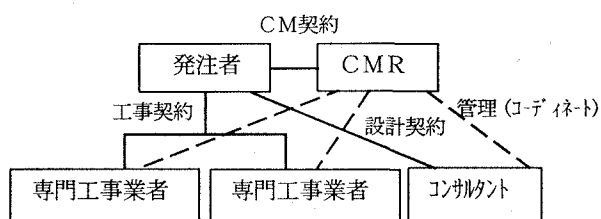
CM方式では、発注者のこうした疑問や不安を解消

するため、従来は設計者、施工者が各々担っていた設計・発注・施工に関するマネジメント業務を発注者側で実施し、その全部または一部をCMRに委ねるものである。CMRは発注者に対して、コスト・工期・品質面から最適と考えられるマネジメント情報を提供するとともに、プロジェクトの進捗状況や工事予算に関する説明など、発注者の裁量権の一部を有することになる。

したがってCM方式が当該事業において成功するかどうかはCMRの資質によるところが大きく、CMRはそのプロジェクト全般に関する理解と、発注者との緊密な連携が必要となる。また、CMRは設計者や施工者とも協力し、コスト、工程、調達、品質および安全・衛生などすべての施工管理を統括することが要求される。そして、場合によってはプロジェクトを実施している現場周辺の住民との調整も必要になることがある。

CM方式として様々な契約形態が考えられるが、リスク負担の観点から大別してピュアCMとアットリスクCMに分類できる。ピュアCMおよびアットリスクCMにおける契約関係図例を図－５、図－６に示す。

図－５より、ピュアCMでは、発注者がCMR、施工者等と個別に契約を結び、CMRはこれらをコーディネートする。工事に伴うリスクは基本的に発注者側が負担する。



図－５ ピュアCMの場合の契約関係例

これに対し、CMRがマネジメント業務に加え、施工に伴うリスクの一部を負担する形態がアットリスクCMと呼ばれるものである。アットリスクCMではCMRが施工業者と工事契約を締結し工事を実施する場合があるが、この場合、施工業者の選定および工事契約価格に関して発注者に開示し、その同意を求める点で従来方式（一括発注方式）とは異なる。

（２）我が国におけるCM方式の導入の背景

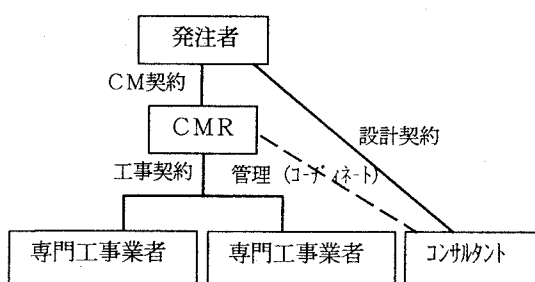


図-6 アットリスクCMの場合の契約関係例

CM方式の我が国への導入の背景には、90年代に建設産業をめぐる環境の変化への対応として、コストの透明性の確保、発注者内技術者の量的・質的補完、および適正な品質の確保を主として、公正な競争の促進（不正行為の排除を含む）やプロジェクトの多様化への対応のニーズが生じたことがあげられる。

このような状況に対し契約形式も従来方式に加え、VE方式、性能規定発注方式、総合評価方式等の多様な入札契約方式が試行されてきた。CM方式もこれらの契約方式の一つとして、その導入の可否、日本式CMのあり方が検討されてきたものである。実際の導入は民間建築工事に先導されるかたちで、公共工事の分野では試行という扱いで導入が図られている。

（3）CM方式の導入のニーズと課題

我が国におけるCM方式のニーズについて地方公共団体および民間企業を対象に調査がおこなわれている。地方公共団体を対象としたものに、「地方公共団体における公共工事発注での外部支援活用状況、CM方式の検討状況等についての実態調査」⁷⁾として調査が実施されており、その結果を表-4に示す。なお、この場合のCMの形態はピュアCMである。

表-4より、地方公共団体においては品質の確保とコスト低減に次いで、職員不足の補填を期待している。職員とは技術職員および専門的な知識や技能を有するスタッフのことであり、地方公共団体では事業の各段階で外部支援を受ける必要性を感じており、その理由として、専門的な知識や技能の不足、業務の高効率化および技術系職員数の不足が挙げられている。

一方、民間企業（発注者）を対象としたものに、「民間工事におけるCM方式の実態調査」⁸⁾とする調査が実施されており、その結果の一部を表-5に示す。

表-5より、コストの不透明性やその高い費用と

表-4 CM方式に期待するメリット（複数回答）

項目	回答率 (%)
品質の確保	59.4
コスト削減	51.4
職員不足の補填	46.1
コストの透明化	24.5
工期の短縮	15.6
その他	2.1

もに発注業務の負担について不満のあることがわかる。実際に民間企業がCM方式を採用している目的として、コストの透明化が最も多く、続いてコストの低減、品質の確保、業務負担の低減の順になっている。

表-5 現行方式への不満（複数回答）

項目	回答率 (%)
コストが不透明である	47.0
発注者側の業務負担が重い	30.3
コストが高い	28.8
業者選定が難しい	21.2
品質がよくない	7.0
工期が長い	7.6
その他	9.1

建設事業におけるCM方式は、国土交通省の試行工事、地方公共団体におけるCM方式工事、民間における建築工事等、様々な形態でのCM方式が実施されている。

それらにおいて以下の課題が抽出されている。

- ・ 標準的なCM方式実施指針、法制度の整備
- ・ CMR（CMR：個人）の倫理規定、資格要件選定、評価システムの整備
- ・ コストとフィの考え方の整理
- ・ リスク負担と責任関係
- ・ 保証・保険制度の整備
- ・ CMRの育成
- ・ 日本的商習慣との調整（契約社会ではない）

CM方式は我が国になじんだ生産・管理システムではなく、その普及には上記の課題を整理し、解決していく必要がある。現在、公的機関および民間機関によって、その検討が進められ「CM方式ガイドライン」⁹⁾や、「地方公共団体のCM方式活用マニュアル試案」¹⁰⁾としてまとめられ、今後CM方式の指針として活用されることが期待される。

5. アンケート調査

(1) アンケート調査の概要

前章までの環境修復事業およびCM方式についてのレビューを踏まえ、アンケート調査を実施した。

目的は、行政および民間の機関において環境修復事業に携わっている担当者が、CM方式の認知度やその導入可能性などに関してどのように考えているかを調査することである。

アンケート調査の対象者は、環境分野に携わる行政担当者（以下、発注者（行政））、製造業民間企業の担当者（以下、発注者（民間））および土壌汚染対策（浄化事業）をおこなう企業（以下、受注者）である。なお、回答は無記名式の郵送法とした。

発注者（行政）は、47 都道府県および 12 政令指定都市の環境担当者とした。また発注者（民間）は、製造業種系企業（東証一部上場）から 93 社を、受注者は（社）土壌環境センターの会員会社 178 社（2003 年 1 月現在）の中から 80 社を選んだ。

(2) 回答結果

調査対象者ごとの回収率を表－6 に示す。

表－6 アンケート回収率

対象者	発送数	回収数	回収率(%)
発注者（行政）	59	29	49.2
発注者（民間）	93	14	15.1
受注者	80	32	40.0
合計	232	75	32.3

表－6 より、全体で 32.3% の回収率となった。発注者（行政）の回収率は 49.2% と、発注者（民間）の 15.1% に比較して高い回収率を示した。発注者（行政）の内訳では、都道府県からの回収率は 44.9%（21）、政令指定都市からは 66.7%（8）であり、特に政令指定都市において本テーマへの高い関心が示された。これは、土壌汚染が都市部を中心に顕在化しているためであると推察される。一方、発注者（民間）からの回収率（15.1%）が低かった理由として、民間会社には専門に対応する担当部署が設置されていない場合が多いことや、その会社にとって、土壌汚染が‘負の遺産’であるために回答を控えたことなどが考えられる。

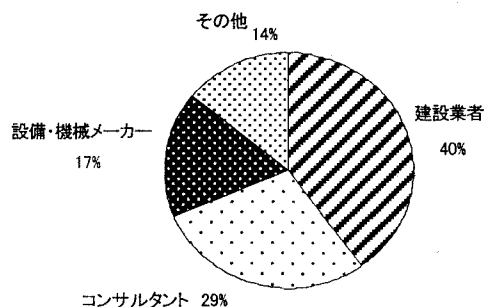
なお、受注者からの回収率は 40% であった。

発注者（行政）の所属部門は、回答数 29 のうち 28 が環境保全部や生活環境課等の環境部門に属する担当者であり、残りの 1 回答は企画・調査部門の担当者であった。発注者（民間）の業種および部門を表－7 に示す。表－7 より、各業種からの回答があり、部門別では環境部門および技術・研究部門からが多かった。

表－7 発注者の業種および部門別の回答数

業種	回答数	部門別	回答数
鉱業	2	環境部門	4
化学	1	技術・研究部門	5
ゴム・窯業	3	総務・庶務部分	2
電気・カー	2	営業部門	2
不動産	2	その他	1
電力・ガス	3		
その他	1		
合計	14	合計	14

受注者の業種を図－7 に示す。図－7 より、建設業者からの回答が最も多くて 40%、続いてコンサルタントが 29%、設備・機械メーカーが 17%、その他が 14% であった。企業規模の面からは、従業員 1000 人以上の企業が 54% を占めた。



図－7 受注者の業種

受注者の回答者が属する部門を図－8 に示す。図－8 より、環境関連の部門が 43%、技術・研究が 39%、企画・調査が 9%、営業が 6%、その他が 3% であった。

また、土壌汚染対策（浄化事業）に関する経験に関しては、回答数のうち 87% が浄化事業になんらかの経験（調査・分析を含む）があるという回答を得た。

(3) 調査結果および考察

(a) CM方式の認知度

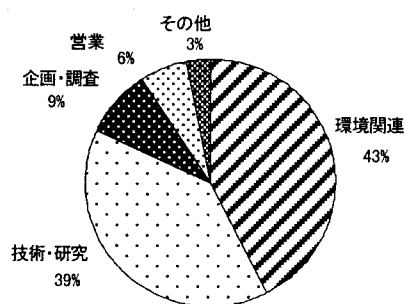


図-8 受注者の担当部門

CM方式について「知っている」、「概略知っている」、「知らない」の3段階を設けて、CM方式の認知度を調査した。結果を図-9に示す。

図-9により、発注者（民間）と受注者は「知っている」と「概略知っている」を合わせればおよそ80%の高い認知度になっている。しかし、発注者（行政）の認知度は低く、34%の認知度に過ぎない。

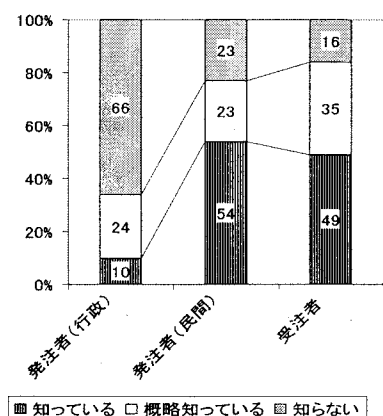


図-9 CM方式の認知度

発注者（行政）の場合、土壤汚染を取り扱う担当部署（窓口）が通常、環境部局であるため土木、建築の部局と違いCM方式になじみのないことが考えられる。

一方、民間企業において発注者、受注者ともに高い認知度を示したことは、CM方式という考え方が民間企業にも浸透しつつある結果と考えられる。ただし、回答者の認知度であり、民間企業全体としての認知度はそれほど高くないことも考えられる。

(b) 環境修復事業において重視する項目

「環境修復事業を実施する際に重視する事項はどんなことであるか」を質問した。結果を図-10に示す。回答方式は、図-10に示す項目を3つ選択している。

図-10より、発注者（行政、民間）、受注者に共通して高い回答率のあった項目は、「第三者への説明責任・折衝」および「リスクの軽減」であった。次いで、発注者（行政）は「情報公開」（66.7%）、発注者（民間）は「コスト削減」（46.2%）、受注者は「品質の保証」（61.3%）であった。

以上の結果は、環境修復事業がリスクをとともう事業であることや、この事業の推進には周辺住民とのリスクコミュニケーションが重要であるとの認識を示すものである。

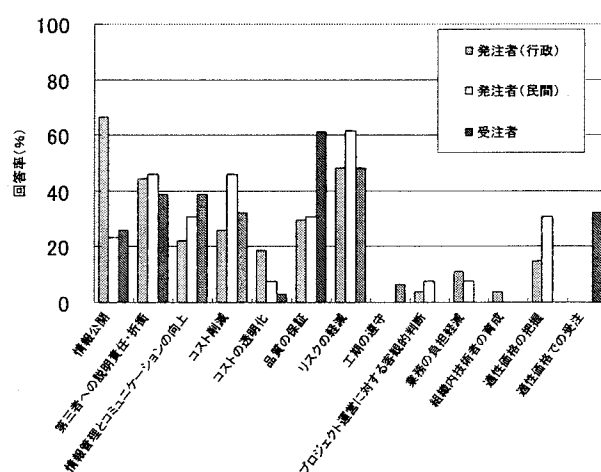


図-10 環境修復事業において重視する項目

(c) CM方式の導入可能性

「今後、環境修復事業にCM方式が導入されていくと考えているか」を質問した。結果を図-11に示す。図-11より、「導入される」とした回答者は、発注者（行政）が8%、発注者（民間）が41%、受注者が53%であった。また、「導入されない」とした回答者は同順に4%、17%、10%であり、「わからない」は88%、42%、37%であった。

この結果は、前述の（a）CM方式の認知度の回答結果と相似を示し、CM方式を知っていることと導入されるとの回答には関係のあることが推定される。

一方、この質問に関しては回答とともにコメントがあった。導入に賛同的な意見では、「環境修復事業は高度な専門知識や能力が求められる」、「リスク軽減につながる」との意見があり、そのためには「CM制度が確立・整備される必要がある」、「CMの業務範囲を明

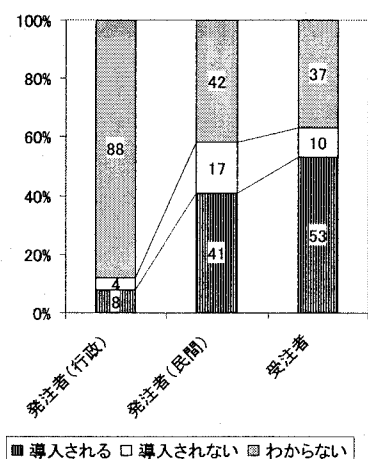


図-11 CM方式の認知度

確にすることが重要」、「CMの方式としてはピュアCMが適当」などの意見があった。

導入に否定的な意見としては、「CM方式の導入によりコストアップになる可能性がある」、「責任の所在を曖昧にし、不適當な処理の原因になる」、「CM方式による環境修復事業の実績が不足している」、「メリットとデメリットが明確でない」等があった。

(d) CM方式の採用の検討

発注者（行政）に対して、「環境修復事業にCM方式を採用することを考えているか」を質問した。結果を図-12に示す。

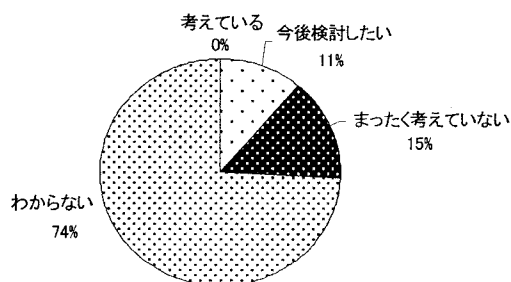


図-12 CM方式の導入検討

図-12より、「考えている」が0%、「今後検討したい」が11%、「まったく考えていない」が15%であり、「わからない」が最も多く74%であった。

この結果はCMの導入に必ずしも否定的な考えではないことを示している。後日実施した電話によるヒアリング追跡調査からは、環境修復事業にCM方式を積極的に取り組まないことの原因として、以下の回答が

得られている。

- ・ 国がモデル事業として実施した後でなければ、率先しておこなうことができない
- ・ 現行の制度においては、CM方式のような手法が存在しない
- ・ CM方式のメリットが理解できない
- ・ いわゆるCMRの業務は、本来、公共団体がおこなうべき仕事である
- ・ 公共事業を始めとした事業発注は減少傾向にあり、CM方式は時流に逆行している
- ・ 環境修復事業は高度な技術を要するため、技術力のある会社へ直接依頼した方が効果的である。

(e) CMRとしての参加

受注者を対象に、「今後環境修復事業にCM方式が取り入れられた場合、CMRの参加を考えているか」を質問した。結果を図-13に示す。

図-13より、「考えている」と「今後検討したい」を合わせた回答数は65%であった。受注者側のCM方式への関心が高いことが示された結果であった。

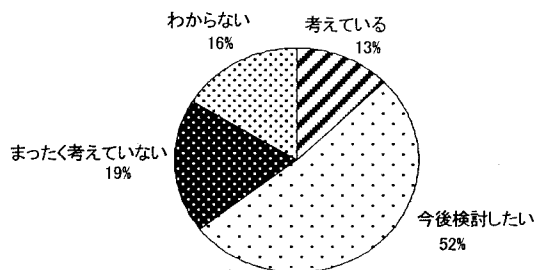


図-13 受注者のCMRとしての検討

(4) アンケート調査のまとめ

以上の調査結果をまとめれば以下のとおりである。

- ① 発注者（行政）は受注者（民間）に比較してCM方式の認知度が低い。
- ② 環境修復事業において重視する項目は「第三者への説明責任・折衝」および「リスクの軽減」である
- ③ CM方式の導入可能性については、「わからない」とする回答者を除けば、大部分で可能性があるとの認識を示している

6. 環境修復事業の事例にみるマネジメント

(1) 対策工事におけるマネジメントの現況

事業者（発注者）は図－2に示すフローに沿って対策を進めるが、環境修復事業の経験が少ないため、特に Phase 3 において、事業者はその多くをコンサルタントやゼネコンへサポートを依頼することになる。

Phase 3（対策工事）における作業内容とサポートを図－14に示す。ここで、これらのサポートをマネジメント（CM）として示す。ここに示すCMとは前述のCMとは同じではないが、事業者をサポートするといった意味では同じものとして使用している。また、ここに示す事例は発注者が民間企業の場合である。

CMはその作業内容において以下の3つに分類できる。これを図－14の点線枠で示す。

- CM-I（対策計画マネジメント）
- CM-II（情報公開マネジメント）
- CM-III（対策工事マネジメント）

CM-Iは、土壌汚染調査結果を踏まえ、事業者の意向や当該自治体の意見、周辺環境、法律、条例などを整理して対策の基本方針を策定し、これに基づく対策工法の比較検討により工法の決定をおこなう。さらに、対策工事の詳細な設計図や仕様書の作成し、施工会社の選定作業をおこなう。

CM-IIは、行政への対応をはじめ、マスコミへの発表にかかわる対応、近隣住民への説明会の対応など情報公開に関するサポートである。それぞれ、資料の作成や事業者と同席しての説明が作業の中心となる。

CM-IIIは、対策工事の施工計画書の作成や行政への工事関係書類の届出などのほか、事業者に代わって施工管理や工事報告書の作成指導や照査をおこなう監理、また対策の効果確認などが作業となる。

(2) 環境修復事業への企業の取り組みと対応するマネジメント

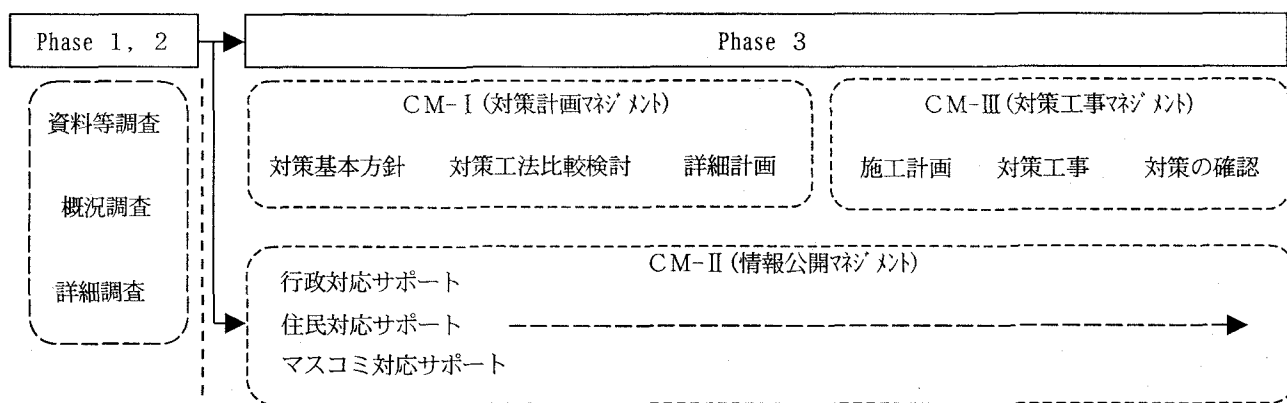
事業者には多種多様な業種があるが、環境修復事業への姿勢から、大別して「大企業型」と「中小企業型」に分類できる。ここで、環境修復事業への事業者の取り組みおよびマネジメントを委託される側の対応についてまとめた¹¹⁾。これを表－7示す。ただし、大企業がすべて大企業型に、中小企業がすべて中小企業型になるわけではなく、その取り組みがおおよそ2つの型に分類できるとしたものである。

表－7より、大企業型は環境修復事業に積極的に取り組む企業である。背景にISO14000の取得や修復事業の高いコストの影響が考えられる。環境修復事業を進める契機としては、土地の売買もあるが、ISO14000による環境管理活動としておこなわれることも多い。

中小企業型においては、ISO14000の取得が少なく、また土壌汚染となる対象地が1ヶ所あるいは数ヶ所の場合が多い。資金的にも恵まれておらず、その契機はほとんどが土地売買によるものである。

このような企業の異なる環境修復事業への取り組みに対しマネジメントはそれぞれ対応しなければならない。大企業型の場合には事業者が主導するためCMは部分的な役割になることが多く、中小企業型の場合には環境修復事業全体をマネジメントする立場となる。

以上、環境修復事業にかかわるマネジメントは、既



図－14 Phase 3 の内容とCM業務（サポート業務）

表－7 環境修復事業への企業の取り組みと対応するマネジメント

	大企業型	中小企業型
会社規模	従業員数千人以上	従業員数百人以下
土壌汚染顕在化の契機	自主的な環境管理活動（ISO14000 シーズ等）	不動産取引
事業者の対応部門	会社の総務部門および技術部門との連携、多数関与	会社の総務部門のみ、数人の関与
組織の方針	土壌汚染に対する方針が明確である	土壌汚染に対する方針が曖昧である
組織力	エンジニアリング部門あるいは関連会社を持っており、対策工事等が実施できる場合が多い	エンジニアリング部門あるいは関連会社を持っておらず、対策工事等は外部業者が実施する
対策規模	大規模な対策工事	小規模な対策工事
土壌汚染の現場数	他に同様な工場がある	1ヶ所だけの現場が多い
土壌汚染対策の進め方	計画的な対応が求められる（事業者主導型）	対応できる要員がいないためスケジュール管理まで任される（CM主導型）
対策技術の選択	資金および時間的に余裕があり、自主的な環境管理活動がある場合には、環境に配慮した処理法や新技術が採用される可能性がある	時間的な余裕がなく対策工法が限定され、特に不動産取引のある場合には掘削除去がよく選択される
CMの位置付け	土壌汚染に関する相談役や顧問等の立場	真の事業者支援あるいは対策の代行業務
CMの関与度	部分的に任せられる	すべてを任せられる
CMの技術的レベル	高度な専門知識や技術により業務を遂行することができる	事業者に代り、対策全体のマネジメントについて携わる
CM分類	部分的な対応が求められる（例えば、情報公開にかかわるサポートのみ）	調査から対策まで

存のマネジメント手法がそのまま適用できるものではなく、事業者の姿勢に応じたマネジメントが必要である。また、このマネジメントは担当する個人（CMRに相当）に負うところが大きく、事業者の経営方針への対応などを含む幅広い能力が必要とされる。

（3）リスクコミュニケーション

3章では環境修復事業には多くのリスクのあることを示した。これまで多くの環境修復事業がおこなわれてきたが、この中で重要なものとして近隣住民とのリスクコミュニケーションが挙げられる。これがうまく進まないとき、事業に支障がきたすことがある。ある環境修復事業において住民との工事上のちょっとしたトラブルからその対策工事の中断という事態を招いた例が報告¹²⁾されている。

近隣住民にとっては、周辺の場所が土壌汚染であることは汚染の拡散などによる健康リスクが高くなり、彼らの住む土地の資産価値の低下など経済的な損失が生じるため大きな関心を持たざるを得ない。一方、土壌汚染の対策の実施はリスク低減を意味し、住民にとっても有益と考えられる。しかし、その修復時に発生するリスクが不安であり、また修復方法がこれらのリスクを解消するに足る方法なのかが不安なのである。

したがって、近隣住民への情報公開などリスクコミ

ュニケーションが重要であり、その手法の確立が急務となっている。

情報公開については、対策工事中、近隣住民の理解と協力を得るために、積極的な情報公開への取り組みが実施されている。例えば、現場出入口に汚染土壌処理対策工事の内容を記した説明看板を掲示し、当該地周囲に設置する仮囲いにスクリーン型の万能扉を採用して、沿道を通行者に現場内を公開した。その結果、周辺住民の協力が得られ無事工事が終了した、といった事例がある。環境修復工事現場の説明看板例を写真－3に示す。

前述した工事中断となった現場の担当者の反省点として、環境修復工事を進める者は、「ルールブックは住民である」との認識を持ち常に住民の立場に立つこと、また、事業を進める者と住民の立場の相違を認識することやコミュニケーションの重要性を挙げている。これは、環境修復事業には近隣住民とのリスクコミュニケーションがいかに重要であることを示している。

7. 環境修復事業へのCM方式導入の検討

（1）3章から6章までのまとめ

3章では環境修復事業の特徴として以下の項目が挙げられた。

- ・多くのリスクを伴う事業である

- ・ 広い範囲の専門的な知識が必要である
- ・ 近隣住民などへの事業の説明責任が重要である

4章ではCM方式の現状について述べ、一般の建設事業へのCM方式の導入には、以下の項目が期待されていることを示した。

- ・ コストの削減や透明化
- ・ 技術者不足の補填
- ・ 品質の確保

5章では、環境修復事業へのCM方式の導入に関するアンケート調査を実施した。その中で「環境修復事業において重視する項目」として、以下の結果が得られた。

- ・ 第三者への説明責任・折衝
- ・ リスクの軽減
- ・ 情報公開
- ・ 品質の保証

また、「環境修復事業にCM方式が導入されていくと考えているか」との質問に賛同する意見には以下の内容があった。

- ・ 高度な専門知識や能力が求められる
- ・ リスク軽減につながる

6章では、現実におこなわれている環境修復事業を紹介し、以下の項目がポイントであることを示した。

- ・ 事業者の環境修復事業への取り組み方に対応するマネジメントが必要である
- ・ リスクコミュニケーションは事業の重要な作業である

(2) 環境修復事業へのCM方式導入の可能性と課題

環境修復事業においては多くのリスクを見通し管理することが重要であること、またコストの透明性や低減が期待されていること、さらに第三者への説明責任や折衝が重要であることなどが課題として示された。これらの課題を解決するマネジメントとしてCM方式が以下の観点から推奨される。

① 技術者の補填

この事業が新しい分野のため官庁、民間とも事業者のこの分野の専門技術者が不足している

② 説明能力の向上

円滑な事業遂行には近隣住民、監督官庁等への説明が重要であり、専門性や技術的な中立性を必要とする。

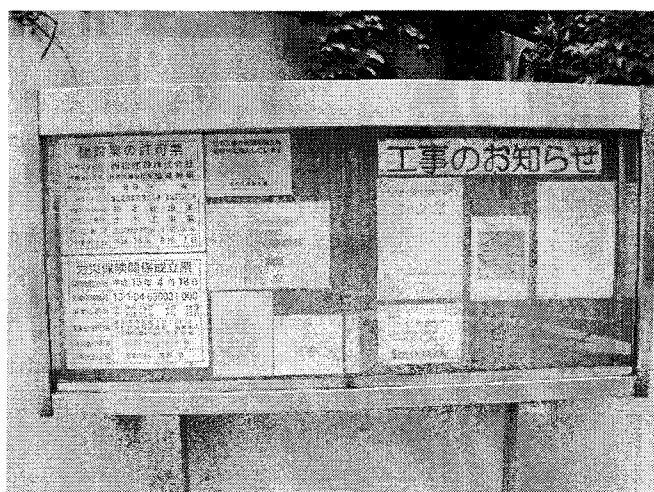


写真-3 環境修復工事現場の説明看板例(西松建設㈱提供)

③ リスク管理

品質、コストおよび環境面のリスクが大きく、これらの適切なマネジメントが重要である

④ 総合的なマネジメント

事業成功の可否が事業目的・方針の設定、技術的な検討・管理、法的な処理等多岐にわたるマネジメントに依存する。

環境修復事業へのCM方式導入における課題は一般建設事業で抽出されたものと同様と考えられるが、特に、以下の項目が重要である。

- ① リスク負担と責任関係の明確化
- ② 保証制度の確立
- ③ 専門的なCMRの育成

8. おわりに

我が国にとって新しい事業である環境修復事業がスタートしている。これまで非公開の場合が多く、その実態はよくわかっていないが、この事業が一般の建設事業に比べ多様な側面を持ちリスクの多い事業であることは明らかである。

今回、この環境修復事業へのCM方式の導入の可能性に関する検討をおこなった。その結果、多くの課題は残るものの環境修復事業をマネジメントする方式として推奨されるとの結論を得た。検討の中で、事業者の取り組み方に応じたマネジメントが必要であることを指摘し、CM方式を我が国に導入するにあたっては我が国の現状に沿ったあり方が示唆された。

【参考文献】

- 1) 土木学会建設マネジメント委員会 環境修復事業マネジメント研究小委員会:研究報告書「CM方式による環境修復事業について」, 2003.5.
- 2) 宇井純:日本の水はよみがえるか, NHKライブラリー, 1996.
- 3) 前川統一郎:土壌汚染の修復方法の現況と将来展望, 建設機械, pp6-12, 2002. 10.
- 4) 地盤環境技術研究会編:土壌汚染対策技術, 日科技連, 2003. 9.
- 5) 中島誠:土壌・地下水汚染にどう対処するか, 化学工業新聞社, 2001. 3.
- 6) 環境省ホームページ.
- 7) 財団法人建設経済研究所:地方公共団体における公共工事発注業務における外部支援活用状況, CM方式の検討状況等に関する実態調査.
- 8) 財団法人建設経済研究所:民間工事におけるCM方式の実態調査
- 9) CM方式活用方策研究会:「CM方式活用ガイドライン」, 平成14年7月.
- 10) CM方式導入促進方策研究会:「地方公共団体のCM方式活用マニュアル試案」, 平成14年12月.
- 11) 下池季樹, 尾崎哲二, 石原成己:土壌汚染対策におけるマネジメントについて, 土木学会第58回年次講演会, 平成15年9月.
- 12) 下池季樹, 尾崎哲二, 山内 仁, 笠水上光博:土壌汚染対策工事において発生した事例によるリスクマネジメント, 土木学会第57回年次講演会, 平成14年9月.

謝辞

本論文は土木学会建設マネジメント委員会における「環境修復事業マネジメント小委員会」の報告書をベースに作成したものであり, 著者6名のほか, 小野暁氏(ニュー・ジェック), 菅野雄一氏(復建調査設計), 佐鳥静夫氏(シマノ-総合研究所), 須崎俊秋氏(サノココンサルタント), 高橋茂吉氏(アサヒ), 田中尚人氏(日建設計社), 中村一平氏(金沢工業大学), 毎田敏郎氏(大成基礎設計), 南島義幸氏(日本建設機械商事), 宮亨氏(東京建設コンサルタント) および村田均氏(アシア航測)による共同研究による成果である. 各位に記して感謝する.

Research on Introducing CM Module to Environmental Restoration Business

By Tetsuji OZAKI, Toshiki SHIMOIKE, Aiichiro FUJINAGA, Masahiro SHIBUYA,
Katsuya IWANAGA, Taku MIMURA

In recent years, more and more soil contamination investigation and remediation (referred to as “Environmental Restoration Business” from now on) projects are reported in Japan. However, though it is still a new business in Japan, its features such as high investment and high risk to remediate contaminants in subsurface are being realized by more and more people. More attentions have been paid to a new management module, CM module which was introduced from America and used for management of construction business. CM module has features of transparency, cost-effective, client support etc., and several implemented examples have been reported. This research was conducted to investigate if using CM module in environmental restoration business can reduce these risks.

It is concluded though many aspects are not resolved yet, using the CM module in the management of the environmental restoration business is recommended. It is pointed out that the management should comply with the active attitude and activities of the clients, and using CM module in Japan have to consider present Japanese situation.