

土壌汚染対策事業に対する プロジェクトマネジメント方式導入の有効性

公益社団法人土木学会 建設マネジメント委員会
環境修復事業におけるプログラムマネジメント研究小委員会

国際航業株式会社 しもいけ としき
下池 季樹

1. はじめに

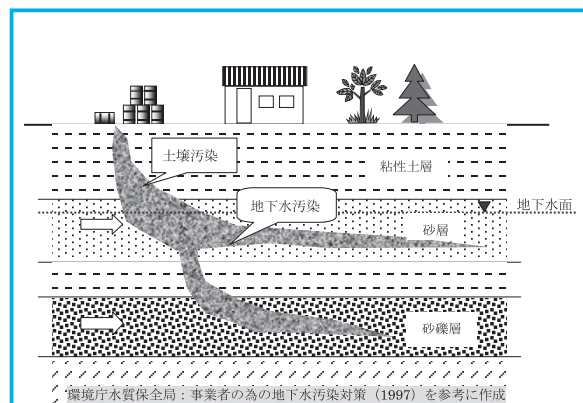
土壌汚染対策事業は特殊性を有する。そのため一般建設事業と同様なマネジメント手法で行うとトラブル等が発生する可能性がある。

きっかけは筆者が土壌汚染対策事業の現場管理に従事し、一般建設事業との違いを肌で感じる自分自身の体験があったからである。人間誰しも予測できるものには安心感があるが、予想外には驚きがある。土壌汚染対策事業の現場には、「先が見えない」、「どこに何が」、「どんな影響が」等、不安な印象を持つことが多かったということである。

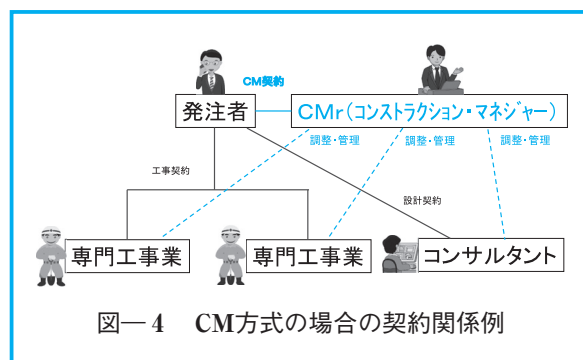
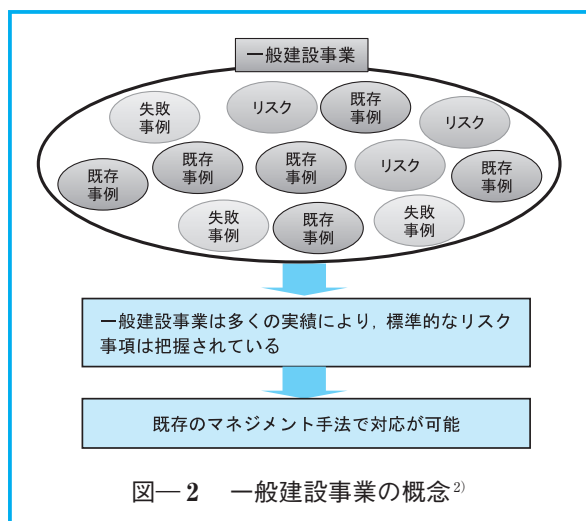
これらの現状からか、2002年には中央環境審議会の答申があり、これを踏まえて土壌汚染対策法が施行された。ここには、国民の安全と安心を守るために環境リスクを管理することが重要であることを法の骨格としているのである。このリスクをマネジメントするために、どんな手順と方法があるのか。土壌汚染対策事業の効率的・効果的なマネジメント手法の確立を目的とした。

2. 土壌汚染対策事業の特徴²⁾

土壌汚染対策事業の特徴は、①有害物質の存在が人を不安にさせる。②よく見えず、その性質や人の健康への影響等、理解不足。③地盤中での存在状況がよくわからない。④土壌汚染対策事業は実績が少ない。さらに、⑤企業にとって重要な経営的課題（マイナスイメージ、風評被害等）である。そのため、一般建設事業と同様な進め方だけでは問題が発生する場合がある。従って、土壌汚染対策事業には新たなマネジメント手法導入の検討が必要であると考えた（図—1～3参照）。

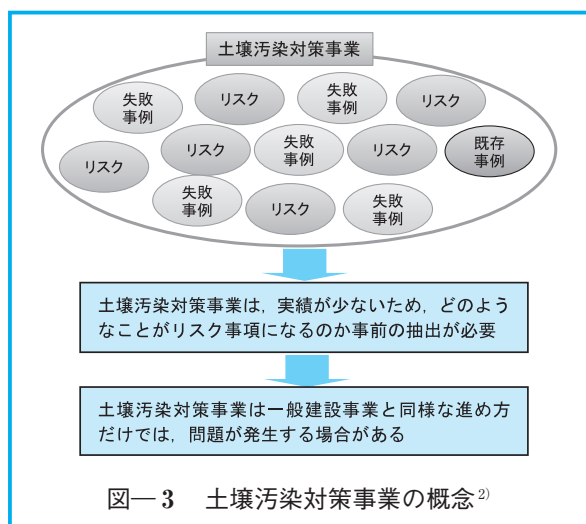


図—1 土壌・地下水汚染の拡がり¹⁾



表一1 失敗事例とリスク項目

	失敗事例	リスク項目
調査段階	31	31
計画段階	16	13
施工段階	38	54



った。

この失敗事例とリスク項目がいわゆる土壌汚染対策事業の問題点と考えた。そして、この問題点の解決の方向性を示す普遍的な言葉として「的確な情報」、「信頼関係」、「技術力」、「特殊事情考慮」を各段階の失敗事例とリスクに結び付けた。

この結果、4つの解決策の概念（図一5参照）を考え出した。それが次項に示す事業執行形態の

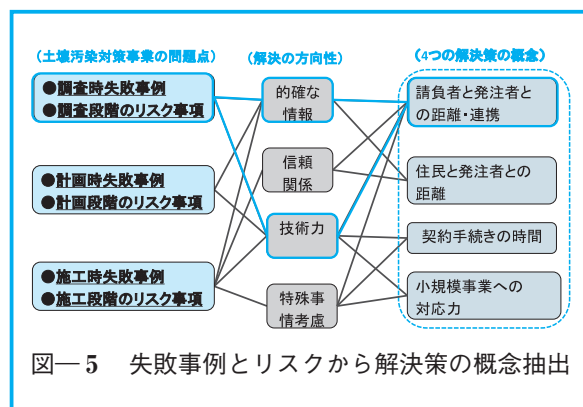
3. PM方式導入の必要性²⁾

この章では、土壌汚染対策事業に対しコンストラクションマネジメント（以下、CM）方式が適切であること、さらにプロジェクトマネジメント（以下、PM）方式が最適であることを筆者が経験した事例を含め多方面から検討し示す。

(1) 適切なCM方式

CM方式の場合の契約関係例を図一4に示す。

まず土壌汚染対策事業の問題点を示すため、土壌汚染対策事業の失敗事例とリスク項目を抽出しまとめると、次のような結果（表一1参照）であ



表一2 事業執行形態の比較表²⁾

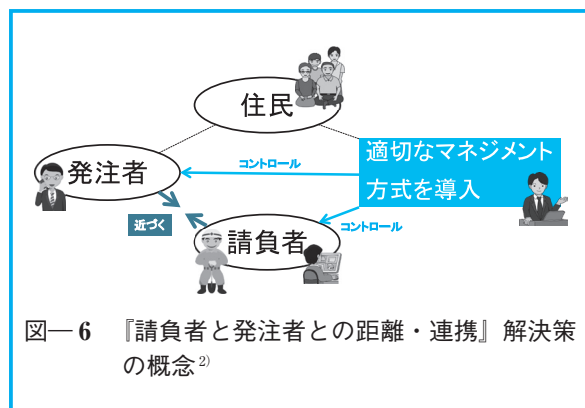
契約方式 比較項目	設計 工方式	ターンキー 方式	CM 方式	BOT 方式	パートナー シップ方式	VE 方式
請負者と発注者との距離・連携	6	3	13	6	12	9
住民と発注者との距離	4	2	8	4	8	6
契約手続きの時間	4	4	4	2	2	2
小規模事業への対応力	4	4	5	2	2	1
総合評価点	18	13	30	14	24	18

※表一2の比較項目は、解決策の概念である

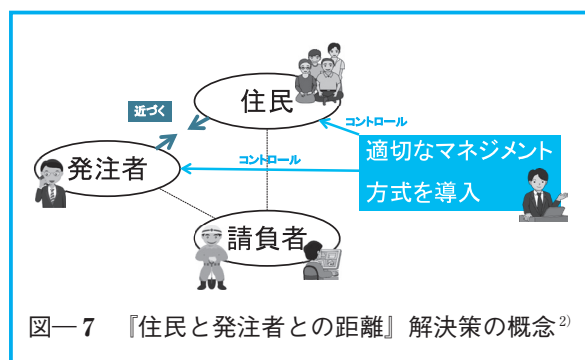
比較表（表―2 参照）の比較項目とした。

この4つの解決策の概念について、要点及び図で示した（図―6～9 参照）。

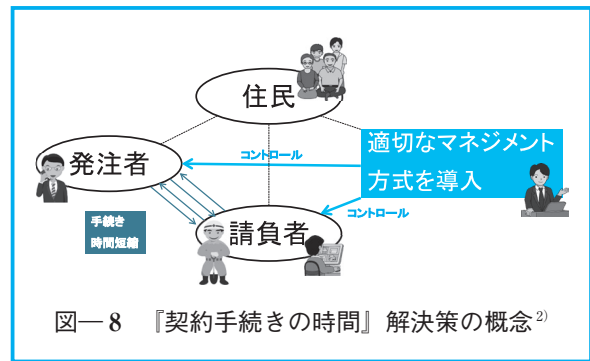
- ① 請負者と発注者との距離・連携
- ・発注者は請負者に完全に任せてはいけない。
 - ・発注者も有害物質の知識等が必要。
 - ・発注者は住民に伝えるために現場の状況の把握が重要。



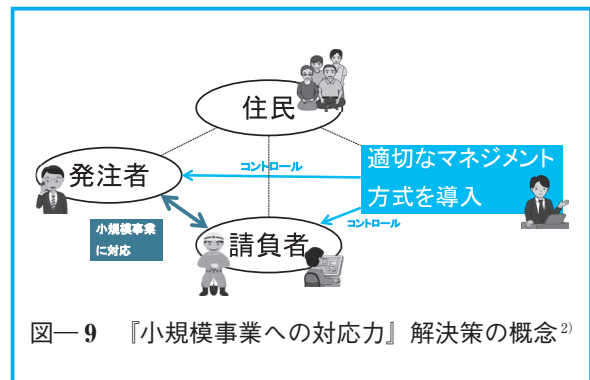
- ② 住民と発注者との距離
- ・住民は請負者の言葉ではなく、発注者の言葉を求めている。
 - ・住民への的確な説明のため、発注者に対し専門知識のアドバイスが必要。



- ③ 契約手続きの時間
- ・事業執行形態の手続きが複雑で時間がかかる契約は避けたい。
- （例えば、リスクの分担の調整で時間がかかる）



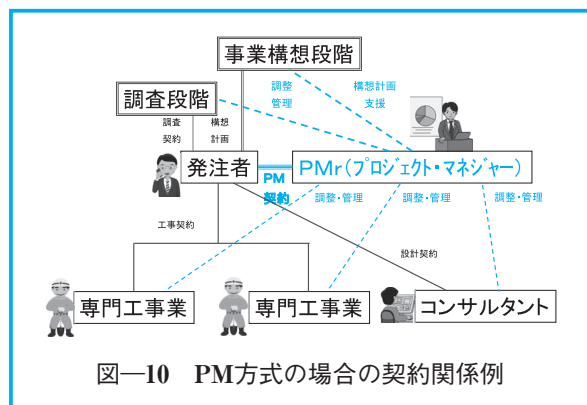
- ④ 小規模事業への対応力
- ・クリーニング店等の個人事業者もいる。そのため、小規模事業にも対応できる事業執行形態が望ましい。



そして、土壌汚染対策事業への適切なマネジメント手法を導き出すため、4つの解決策の概念を比較項目とし、既存の主な事業契約方式に対し5段階で評価し、合計の点数が高い事業契約方式が土壌汚染対策事業に適するとした。既存の主な事業契約方式とは、設計施工方式、ターンキー方式、CM方式、BOT方式、パートナーリング方式、VE方式の6つである。この6つの事業契約方式の中で比較検討した結果、CM方式が最も適していることがわかった（表―2 参照）。CM方式の定義は、建設生産・管理システムの一つであり、発注者の補助者・代行者であるCMR（コンストラクションマネージャー）が、技術的な中立性を保ちつつ発注者の側に立って、設計や工事発注方式の検討、工程管理、コスト管理などの各種マネジメント業務の全部又は一部を行うものである³⁾。

(2) 最適なPM方式

PM方式の場合の契約関係例を図—10に示す。



1) トラブル事例からわかる最適な理由⁴⁾

筆者が実際に経験したトラブル事例の反省点から、土壌汚染対策事業にPM方式が最適な理由を示す。

① 工事背景

対象となった現場は都市近郊の住宅街にある工場跡地である。工場廃止に伴って実施した土壌調査の結果、浅層部に軽微な土壌汚染が確認された。

対象地はすでに高層マンションの建設が開始していた。その建設計画では、それまで工場主および施工業者と住民との間に日照権等をめぐる交渉があり建物の配置の変更があった。しかし、住民の不満が解消するまでには至っていなかった。

この土壌汚染に対し、汚染土壌を搬出処分して浄化する対策方針とした。土壌汚染対策事業の開始にあたっては、工場主とともに住民説明会を実施し、対策工事計画の内容については理解を得ていた。

対策工事の開始時には、準備工事となる舗装解体工事が行われていた。この解体工事において住民から騒音、粉塵等の問題についてのクレームがあり、これに対応して工事は進められていた。

このように、対象地では汚染土壌対策工事の実施前において、工場主および施工業者と住民

の間は緊張した状態にあった。

② トラブル発生と対応

土壌搬出量が半ばを過ぎるところであった。汚染土壌を積載した10 t ダンプトラックの荷台から少量の土壌がこぼれ、監視していた住民から注意があった。しかし、ダンプトラックはそのまま土壌を搬出してしまい、これが発端となりトラブルが発生した。トラブルの原因には、住民がマンション建設に反対していたという遠因もあるが、直接的には以下の3点が考えられる。

- i) 住民説明により、すでに理解を得たとの認識
- ii) 浅層部の軽微な土壌汚染であり、大きな問題は生じないという過信
- iii) トラブル時のリスクマネジメントの弱さ（環境管理への意識が希薄）

そこで、上記3点の原因について今回の土壤汚染対策事業と一般建設事業との違いについて比較検討した。なお、一般建設事業の検討では住民の反対があるが汚染がない状況を想定した。結果を表-3に示す。

表一３ 土壌汚染対策事業と一般建設事業における住民トラブルの比較表

トラブルの 原因	土壌汚染対策事業	一般建設事業
	土壌汚染有、住民反対有	土壌汚染無、住民反対有
i) 住民説明により、すでに理解を得たとの認識	・マンション建設反対がベースにあり、これに土壌汚染への不安が加わり住民感情は敏感であった。 ・マンション建設反対の理由として土壌汚染が強調された。	・住民説明会や工事中の住民対応には、原則発注者が行う場合が多い。 ・反対の申し入れ先は、通常発注者である。
ii) 浅層部の軽微な土壌汚染であり、大きな問題は生じないという過信	・土留めの必要がない掘削工事であり、掘削工事にとまって問題が発生する可能性は少ない。 ・運搬時、汚染土壌をこぼれ落としてはならず、万が一こぼれ落ちた土壌は二次汚染になる。	・土留めの必要がない掘削工事であり、工事中、安全上重大な問題が発生する可能性は少ない。 ・運搬時、こぼれ落ちる土壌は清掃する。
iii) トラブル時のリスクマネジメントの弱さ	・実績が少ないため、どのようなことがリスク事項になるのか想定が困難。 ・住民とのリスクコミュニケーションは感情的な温度差があるため粘り強いコミュニケーションが必要。	・多くの実績により標準的なリスク事項は把握されている。 ・住民とのリスクコミュニケーションにおいてお互いの焦点が明確である。

表—3の比較表を踏まえ、発生したトラブルの反省点として以下の内容が考えられる。

a. 住民の立場に立つ

発注者からの請負により対策を行うとの立場だけでなく、周辺住民の立場に立った想いを基に汚染対策工事を立案計画することが重要である。

このように、上流側の事業構想や調査段階で関与することになり、早期に周辺住民の状態や感情がわかり、対応策が図りやすい。

b. 専門家と住民の立場の相違点

専門家は汚染箇所を掘削除去して環境を修復する役割があるが、住民はマンション計画に反対している。このため、汚染あるいは汚染対策に対する問題は解決できても、マンション建設反対に対しての問題解決は困難である。

このように両者には立場に相違点のあることを理解する必要がある。

従って、上流側の事業構想や調査段階で関与していれば、a.と同様に、早期に周辺住民の状態や感情がわかり、対応策が図りやすい。

c. コミュニケーションの重要性

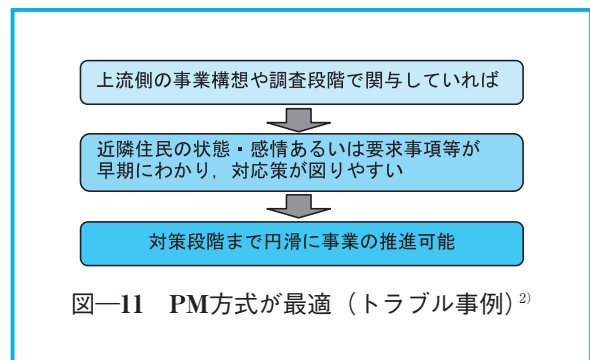
人との交流に普遍的な原理とも言えるが、住民とよく「挨拶」をかわすなど日常のコミュニケーションが重要であることは言うまでもない。

このように、上流側の事業構想や調査段階で関与することにより、周辺住民との交際は密になり、必然的に挨拶も増える。そのため、対策段階まで円滑に事業を推進することができる。と考える。

d. ルールブックは住民

対策工事に正当性があっても、周辺住民の合意が得られなければ事業を進めることは不可能である。

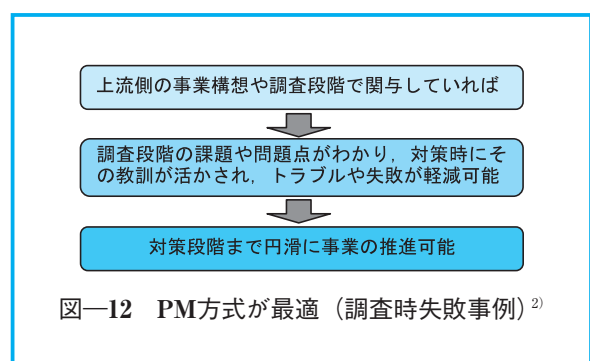
従って、上流側の事業構想や調査段階で関与していれば、周辺住民の求めていることが早期に把握でき、その要求事項の対応策が図りやすい（図—11参照）。



2) 調査時の失敗事例からわかる最適な理由²⁾

土壌汚染対策事業の失敗事例を整理すると「調査段階」の領域でも、多くの失敗事例が示されている（表—1参照）。

従って、上流側の事業構想や調査段階で関与していれば、調査時にどのような課題や問題点があったかがわかり、対策時にその教訓が活かされ、トラブルや失敗が軽減できると考える（図—12参照）。



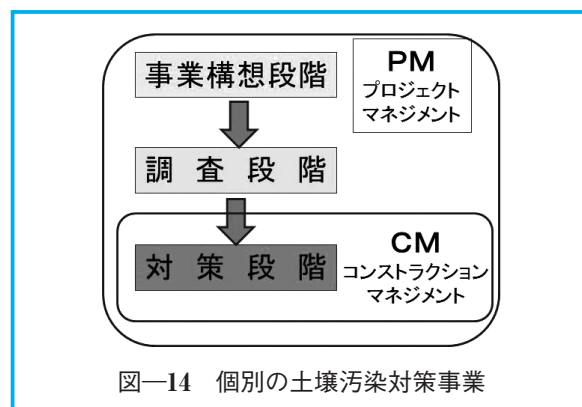
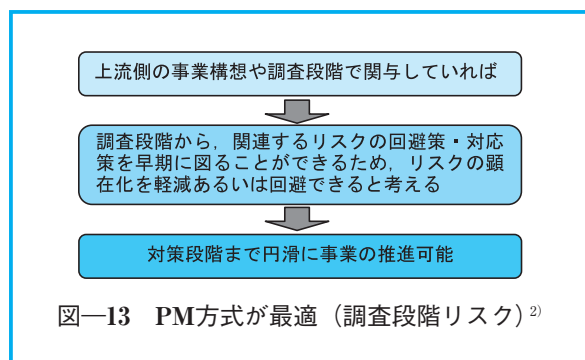
3) 調査段階のリスクからわかる最適な理由²⁾

土壌汚染対策事業におけるリスクから、土壌汚染対策事業にPM方式が最適な理由を示す。

土壌汚染対策事業におけるリスク（表—1参照）を整理すると「調査段階」の領域でも、多くのリスク項目が示されている。

調査段階のリスクは、計画段階や施工段階に影響を与えている。

従って、調査段階から関連するリスクに対する回避策・対応策を早期に図ることができるため、リスクの顕在化を軽減あるいは回避できると考える（図—13参照）。



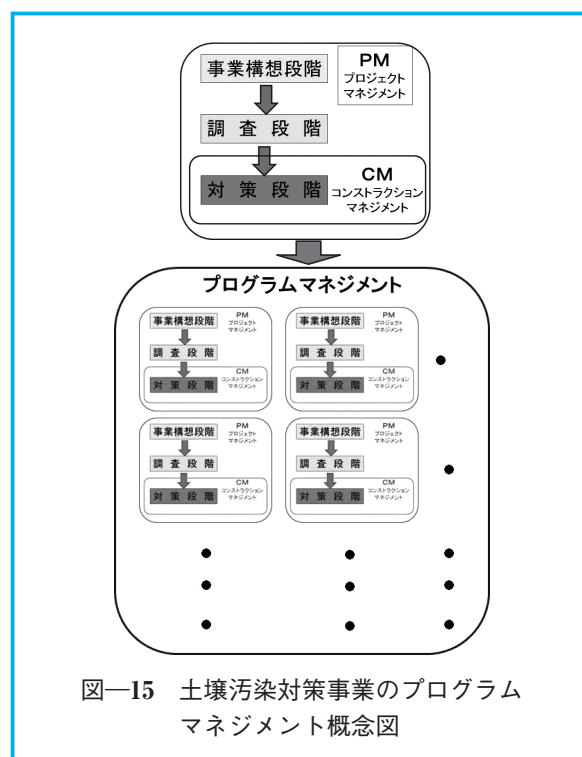
4. まとめ⁵⁾

このように、CM方式は土壌汚染対策事業の「対策（計画・施工）段階」の領域で有効な事業契約方式である。しかし「調査段階」での事業契約方式ではない。土壌汚染対策事業の失敗事例やリスクを再考すると「調査段階」の領域でも多くの失敗事例やリスクが抽出されている。そして各段階の失敗事例やリスクは、次工程の段階にも影響を与える（計画段階は施工段階へ、調査段階は計画段階と施工段階へ）。また調査段階への影響は、その上流側の事業構想段階から受ける。従って、土壌汚染対策事業は「対策（計画・施工）段階」に加え、より上流側の「事業構想段階」や「調査段階」からの関与が必要であることがわかる。これらから、土壌汚染対策事業のマネジメントはCM方式よりも、事業構想の段階から関与するPM方式のマネジメント手法の導入が最適であることが導き出された（図一14参照）。

PM方式の定義は、発注者のために可能な限り効果的な方法によりプロジェクトの成果を実現させるプロセスである。具体的には、プロジェクトのすべてにわたり包括的なマネジメントを行うことをいい、この役割を担う主体がPMR（プロジェクトマネージャー）である。

5. 今後の課題

土壌汚染対策事業は新しく経験の少ない事業であるため、個別の事業間で必要な知識や技術等を共有することが必要となる。そのため、個別の事業を統合してマネジメントを行うプログラムマネジメント（図一15参照）の手法導入の有効性について、検討・分析することが必要である。また、ここで導き出した手順や概念はその他の複雑で困難な事業に対しても活用できる。すなわち汎用性が高い調査研究活動と考えている。



また、PMIプログラムマネジメント標準では、プログラムはプロジェクトとは異なる。その違いは不確実性にある（変更を前向きに捉える）。そして、その標準では、5つのパフォーマンス領域（戦略の整合、ベネフィットマネジメント、ステークホルダーエンゲージメント、プログラムガバナンス、ライフサイクルマネジメント）があり、特にベネフィットマネジメントが重要であると考えられている。

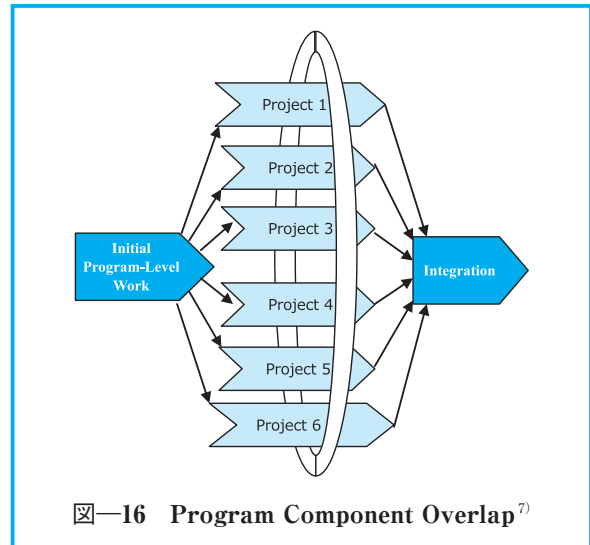
その理由にプログラムマネジメントは、環境変化に対応した「戦略目標」と「ベネフィットの提供」を可能にするとする⁶⁾。

さらに、図—16の概念図をベースに、土壌汚染対策事業のプログラムマネジメントを導入した場合の戦略目標、戦略、各プロジェクト、プログラムおよびベネフィットが抽出（表—4参照）されるまでの概念図（図—17参照）を検討した。

今後は、さらに上位のマネジメントであるポートフォリオマネジメントの有効性について、土壌汚染対策事業を含め、新しく複雑な建設系事業に対しての有効性について調査研究を継続していきたい。

【参考文献】

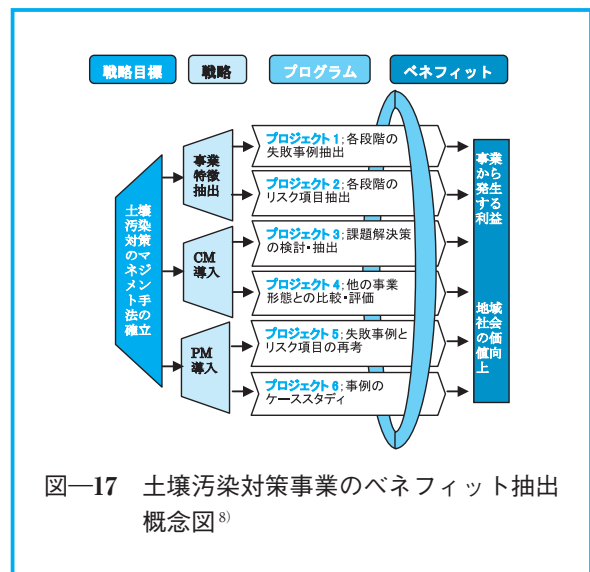
- 1) 環境省：揮発性有機化合物による地下水汚染対策に関するパンフレット「地下水をきれいにするために」、2004年
- 2) 下池季樹：土壌汚染対策事業の最適なマネジメント手法導入に関する研究、2013年4月
- 3) 國島雅彦、庄子幹雄：建設マネジメント原論、山海堂、1994年
- 4) 下池季樹、尾崎哲二、山内仁、笠水上光博：土壌汚染対策工事において発生した事例によるリスクマネジメントについて、地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会第8回講演集、pp.429-430、2002年
- 5) 下池季樹：土壌汚染対策事業に対するマネジメント手法導入研究、株式会社環境新聞社、2014年1月
- 6) PMI日本支部ポートフォリオ/プログラム研究会：「ポートフォリオ、プログラム、リスク」マネジメント紹介セミナー発表資料、2015
- 7) PMI：The Standard For Program Management-2nd Edition、2008
- 8) 下池季樹：「建設系事業の課題をプログラムマネジ



図—16 Program Component Overlap⁷⁾

表—4 土壌汚染対策事業のプログラムマネジメントによるベネフィット抽出

戦略目標	戦略	成果	ベネフィット
上位段階から関与するマネジメント手法の確立	複雑な建設系事業への対応	段階毎の失敗事例とリスク項目の抽出	新しく複雑で特殊な事業の成功（浄化された土地の事業化）
	コンストラクションマネジメントの導入	失敗事例とリスク項目から解決策の概念抽出、主な事業執行形態との比較・評価	・事業者：事業から発生する利益（発注者、請負者、マネジメント契約者）
	プロジェクトマネジメントの導入	住民とのトラブル事例や社会問題の事例から上位マネジメントの必要性	・周辺住民：地域社会の価値向上（マイナスイメージや風評被害の回避）



図—17 土壌汚染対策事業のベネフィット抽出概念図⁸⁾

メントで救えるか！～土壌汚染の課題から解明～」, PMI日本フォーラム2016発表資料