

土壤汚染により流動化できない土地等に対し、  
PFI 等のマネジメント手法導入の研究

中間研究報告書

平成 22 年 4 月

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

## 目 次

まえがき	1
1. ブラウンフィールドについて	2
1.1 はじめに	2
1.2 ブラウンフィールドの原因・影響と各種取り組み	2
1.2.1 原因と影響	2
1.2.2 環境省の取り組み	2
1.2.3 米国の先進事例	3
2. PFIについて	4
2.1 はじめに	4
2.2 PFIの事業方式	5
2.3 PFIの歴史	5
2.4 現状	7
2.5 課題	7
3. ブラウンフィールドにおけるPFIの適用のあり方	8
3.1 桑名市立図書館におけるケーススタディ	8
3.2 スーパー堤防におけるケーススタディ	9

### 巻末資料

- ・ 環境修復事業マネジメントに関するセミナー（2008年9月17日 実施）
- ・ 2009年度 建設マネジメント委員会 研究成果発表会（2009年8月5日 実施）
- ・ 上記資料（「第15回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会」講演集より）
- ・ 2009年度 土木学会 全国大会（2009年9月3日 実施）

## まえがき

本中間研究報告書は、土木学会の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において、第1回研究会（2008年5月13日実施）から第21回研究会（2010年2月24日実施）までの調査研究内容を一部抜粋しまとめたものである。

### ○研究の背景と目的

土壤汚染対策法施行以来、調査契機が増えたことで結果的に土壤汚染が顕在化するケースも増え、土壤汚染問題に取り組む企業が多く見られるようになった。しかし同時に土壤汚染が発覚する事により、土地の流動化に影響の生じる事例も増えてきている。このような汚染によって流動化ができない土地について、例えば、PFI等のマネジメント手法を導入した場合の効果等を研究し、有効な土地活用の方法や新事業創出の可能性等を提案する。

### ○研究内容

- ・ 流動化ができない土地の現状
- ・ PFI等のマネジメント手法について
- ・ 事例研究等

## 1. ブラウンフィールドについて

### 1.1 はじめに

社会・経済情勢の変化に伴い、ブラウンフィールド問題が社会的な課題として顕在化しつつある。ブラウンフィールドとは、「土壌汚染の存在、あるいはその懸念から、本来、その土地が有する潜在的な価値よりも著しく低い用途、あるいは未利用となった土地」（環境省）と定義づけられているが、潜在的なブラウンフィールド（土壌汚染対策費が多額となるために土地売却が困難と考えられる土地）は、資産規模 10.8 兆円、2.8 万 ha と試算されている。土壌汚染を管轄する環境省では、土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会（以下、ブラウンフィールド検討会）を立ち上げて検討している。

一方、2008 年はサブプライムローン問題に端を発する世界的金融不安ならびに世界同時不況の影響により景気が悪化している。すなわち、投資面の落ち込みならびに土地の流動化が硬直するなど経済面においても影響を与えている現状がある。

著者らは、アプローチとしてマネジメント手法による環境修復事業を研究しており、現在は発展的にブラウンフィールド問題の解決の糸口としてゆくことに焦点を合わせている。さる 2008 年 9 月 17 日には社団法人土木学会の講堂において、「環境修復事業マネジメントに関するセミナー」を企画、開催し盛況を得て、この問題に対する関心の高さを再確認させられた。セミナー内容は、ブラウンフィールドの現状と課題、PFI の現状と課題を 2 本柱としたセミナーである。

本報告では、ブラウンフィールドの現状を述べ、研究フレームの紹介、および事例（モデルケース）へのマネジメント手法の導入に関する中間報告をする。

### 1.2 ブラウンフィールドの原因・影響と各種取り組み

#### 1.2.1 原因と影響

ブラウンフィールド検討会では、土壌汚染をめぐるブラウンフィールド問題の実態等について 2007 年 3 月に中間とりまとめをした。得られたアンケート結果によれば、ブラウンフィールドの主な発生要因について以下の点が指摘されている<sup>2)</sup>。

- ①土壌汚染対策に多額の費用を要する（おそれがある）こと
- ②対策期間に長期間を要する（おそれがある）こと
- ③汚染の発生を公表できないこと

さらに、ブラウンフィールドが引き起こす影響としては、環境への影響、地域コミュニティ等への影響、街づくりへの影響が懸念されている。このように、社会的なインパクトを考えてみても、ブラウンフィールド問題への対応・対策の重要性が理解できる。

#### 1.2.2 環境省の取り組み

環境省では、平成 21 年度～平成 23 年度分予算として土地利用用途等に応じた土壌汚染対策推進費を計上している。その根拠として、土壌汚染は土地の利用状況や土壌汚染の程

度、現場の地形・地質・地下水の状況等に応じて適切に管理すれば、完全浄化ではなくても土地の利用活用が図れるものとしており、そのための具体的な方策として、下記の事項が進められている。

- ① 土地利用用途に応じた対策基準の検討
- ② 汚染地毎のリスクアセスメント手法の検討
- ③ 土壤汚染リスクアセスメント現場調査
- ④ 土壤汚染対策の普及啓発事業

現在検討中であるため、制度としての導入までは数年を要するものと想定される。また、リスク面を科学的根拠に基づいて評価し、合理的かつ適切な土壤汚染対策が促進されることが望まれる。

### 1.2.3 米国の先進事例

ここで、米国の先進事例について紹介する。黒瀬<sup>1)</sup>によれば、“米国のブラウンフィールド政策は、地域再生の側面を多分に持っており、既存の都市開発手法や補助金とブラウンフィールド再生を組み合わせ、衰退地域に民間投資をひきつける手法が有効に利用されていた。”さらに、“連邦政府の政策と州政府の政策との役割分担が明確であり相互の監視機能が働いている。”としている。

具体的に下記に示す事項が実施されている。

- ① 厳しい責任追及制度
- ② 土壤汚染情報の蓄積と公開
- ③ 環境行政と計画行政の連携
- ④ 用途・リスクに応じた環境基準の設定
- ⑤ 適切な国の支援
- ⑥ 自治体主導のブラウンフィールド再生

### 参考文献

- ・ 1) 黒瀬武史 (2006) : 米国におけるブラウンフィールド再生政策とその実践に関する研究 ―ニューイングランド地方の都市を事例として―, 東京大学大学院修士論文

## 2. PFI について

### 2.1 はじめに

浄化費用が土地の価値に見合わないことから発生するブラウンフィールド問題を解決するには、資金の調達という観点が必要である。そこで、サッチャー統治下の英国で考案され「英国病」を克服した手法として名高く、資金調達および特定目的会社の設立という面が適用可能と判断された PFI について、参考とし研究することにした。

### 2.2 定義

PFI (Private Finance Initiative) は、公共サービスを民間のノウハウや資金を活用して効果的かつ効率的に提供するための事業形態である。一般に PFI は公共サービスの提供について官民でコスト比較を行い、PFI を介した公共負担コストが低い場合、PFI の導入の意義が評価される。この差額を VFM (Value for Money) という。

なお、VFM の算出と PFI 事業 (SPC 方式) の概念を、図 2.1.1 と図 2.1.2 に示す。

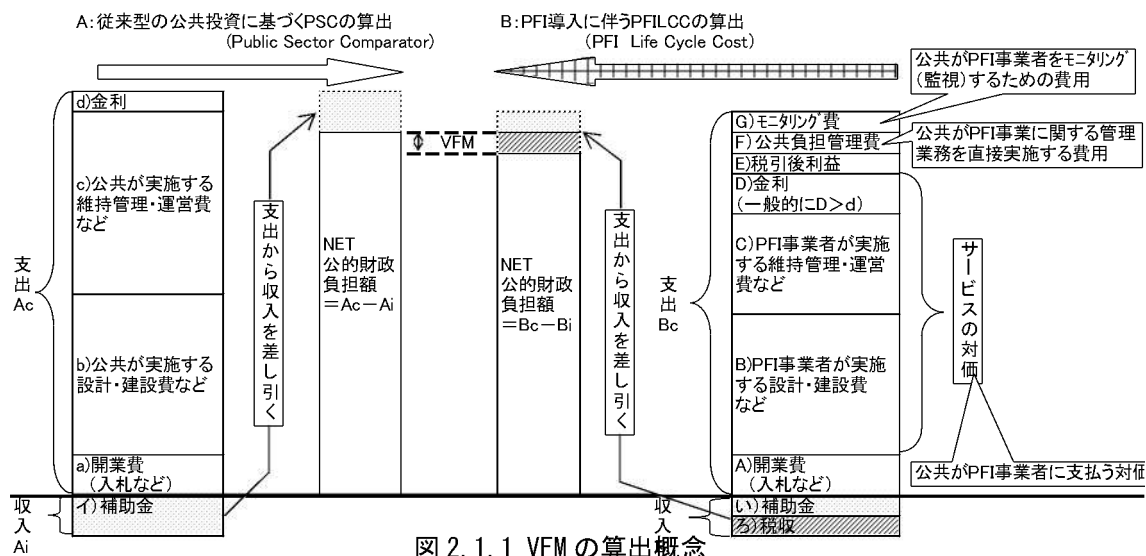


図 2.1.1 VFM の算出概念

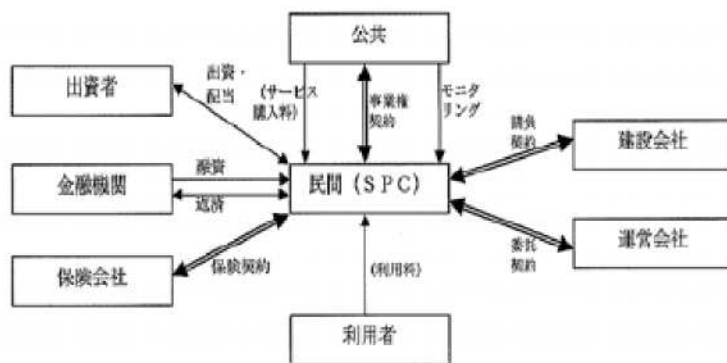


図 2.1.2 特別目的会社 (SPC) 設立方式による PFI 事業の概念図

## 2.3 PFIの事業方式

施設などの建設、所有権、維持管理・運営を行う主体の設定に従い、表 2.2.1 に示すような分類がされている。

表 2.2.1 PFIの事業方式

事業方式	内 容
BTO方式 (Build-Transfer-Operate)	PFI事業者が施設等を建設し、施設完成後に公共施設などの管理者に所有権を移転し、PFI事業者が維持・管理及び運営を行う事業方式。
BOT方式 (Build-Operate-Transfer)	PFI事業者が施設などを建設し、施設等の所有権を持ったまま、維持・管理及び運営を行い、事業終了後に施設などの所有権を公共施設などの管理者などに移転する事業方式。
BOO方式 (Build-Own-Operate)	BOT方式の変形であり、PFI事業者が自ら資金調達して施設を建設し、そのまま所有し続け、事業を運営する事業方式。BOT方式と異なり、施設は公共に譲渡されず、PFI事業者が保有し続けるか撤去を実施する。

## 2.4 PFIの歴史

### (1) 海外

PFIは、1992年にイギリスにおいて始まったが、その背景には、1980年代前半のサッチャー政権による行政改革があった。すなわち、小さな政府、エージェンシー化（郵便局、教育、国民健康保険など、国が事業を直接行なっている機関と、100%民営化された企業の間に存在する組織や契約形態の総称）等の流れのなかで導入された。

### (2) 日本

日本では、財政難にあえいだ 1997 年に閣議決定された「21 世紀を切り開く緊急経済対策」において、PFI の活用が検討された。イギリスでは行政改革手法であったのに対して、日本では経済対策という位置づけであった。したがって、早期に議員立法により 1999 年に PFI 推進法が策定されることになり、後付けで既存法制度との整合性の検討が進められる結果となった。この「走りながら考える」スタイルは日本の PFI のひとつの特色といえる。

2007 年 3 月末時点における総務省の集計によると、266 件の PFI 事業実施方針が策定・公表されている。公共投資に占める PFI 事業の割合は、国については 0.48%、地方公共団体については 0.61%とごくわずかとなっている。

さて、PFI 推進法に基づき 2000 年に内閣総理大臣が策定した基本方針には、次のような事項が盛り込まれている。

#### 5 原則

- ・ 公共性原則
- ・ 民間経営資源活用原則
- ・ 効率性原則
- ・ 公平性原則
- ・ 透明性原則

#### 3 大主義

- ・ 客観主義
- ・ 契約主義
- ・ 独立主義

PFI 事業ではプロジェクトファイナンスによる資金調達が想定されており、SPC (Special Purpose Company : 特別目的会社) を設立して事業に参加する各主体間の関係は全て契約により規定されることになる。

さて、PFI 推進法のもとで PFI 事業を日本で最初に取り組んだのは、地方自治体であったが、2002 年以降、国による PFI として、庁舎や学校の改修事業が登場した。また、その時期には地方自治体は斎場、給食センター等、事業の分野をさらに広げていった。

さらには、2008 年には東京国際空港ターミナル事業が着工し、大規模案件に適用されるようになった。この事業の特色は、SPC の構成員である建設会社が工事を施工するのではなく、建設会社を入札により選定したという点があげられる。

また、2007 年には山口県の刑務所事業が開始され、警備体制、職業訓練、人材・物資調達による地元の活性化といった特色の社会貢献型事業が登場している。

表 2.3.1 に示す内閣府 PFI アニュアルレポートによると、2008 年度までに実施方針を公表した事業は 339 件にのぼるとされている。ただし、事業停止や事故の発生も報じられるようになってきている。例えば、PFI 事業者が破たんした福岡市「タラソ福岡」や、プールの天井が落下し負傷者を出した仙台市「スポパーク松森」があげられるが、そうした事例から、リスクマネジメント、および、金融機関を含めた官民の関係のあり方という課題が浮き彫りになってきており、2008 年度での PFI 適用件数が 40 に満たないという低迷につながっている原因とも考えられ、さらには、以下のような原因も指摘されている。

表 2.3.1 日本における PFI の実績

	実施方針 公表件数	サービスを開 始した事業数	事業費
1999年度	3件		
2000年度	14件	1件	297億円
2001年度	40件	3件	1,444億円
2002年度	87件	12件	4,654億円
2003年度	132件	19件	7,512億円
2004年度	178件	43件	9,234億円
2005年度	218件	90件	1兆4,798億円
2006年度	257件	131件	1兆9,718億円
2007年度	301件	176件	2兆4,722億円
2008年度	339件	205件	3兆100億円

出典：PFI アニュアルレポート（2008年度）内閣府

- ・ 需要リスクの変動の対策
- ・ PFI 事業者によるサービスを技術面、財務面、法務面でのモニタリングの必要性（アドバイザーの起用）
- ・ 官民の担当者間の引き継ぎ

## 2.5 現状

いままで述べてきた PFI の変遷の結果、現在では、庁舎、学校、図書館、病院、刑務所、廃棄物処理施設等、多岐にわたっており、官民の連携手法として日本においても定着している。しかし、官民の両方において、PFI 事業の難しさによる閉塞感、あるいは労多くして報われないという敬遠傾向が強まっているといわれる。これは、名古屋イタリア村、近江八幡市立総合医療センター等の PFI 事業の頓挫が報じられていることにも表れている。

ここで、日本における PFI の導入の意義をまとめると以下のようなになる。

- ・ PFI の導入により公共と民間の契約形態が変化した。
- ・ 透明性、契約主義を具体化した。
- ・ プロジェクトファイナンスの普及に貢献した。
- ・ リスク分担、契約に対する官民の認識が深まった
- ・ 公共サービスに対して、個別の経済合理性という観点による評価が浸透した。
- ・ 官と民の競争的対話が実現した。
- ・ 新たな問題意識の醸成：性能発注に基づくライフサイクルの一括管理、リスク配分の最適化
- ・ 新たな事業取り組み視点の導入：長期的、包括的契約に基づく事業実施

## 2.6 課題

こうした状況を打開するためには、以下のような課題がある。

- ・ 事業者の役割と能力の明確化
- ・ 法制度、技術革新など、成長と変化要因への対応
- ・ 特に下振れリスクへの対策
- ・ 応募者、発注者、双方の負担感の軽減
- ・ 手続きの簡素化
- ・ サービスの質の評価手法の整備
- ・ PFI の宣伝の必要性
- ・ 民間にとってのインセンティブ向上
- ・ 金融機関によるモニタリング
- ・ 性能発注の要求水準の明確化
- ・ 応札段階での協議等、計画段階での事業性評価の改善
- ・ 業務実施業者の増加による人員の非合理化

- ・ VFM 配分の事前決定化
- ・ PFI の適用をインフラに限定し、運用には指定管理者制度の適用

なお、課題としては上記のように多数あるものの、神宮前 1 丁目民活再生プロジェクトのように、警察施設の整備に合わせて都営住宅・商業施設の開発を取りこんだ事業などは景気対策としての効果も高く、依然として PFI 事業の可能性は注目されている。

## 参考文献

- ・ 日刊建設工業新聞、日本版 PFI10 年 運営の現状と課題 1~6（平成 21 年 3 月 9 日、10 日、12 日、13 日、16 日、17 日）
- ・ 日経研月報（2010.1）生田美樹、PFI10 年間の軌跡
- ・ PFI 事業研究会（2003）PFI 事業採用のための VFM 評価の手引き、大成出版社
- ・ 総務省（2008）PFI 事業に関する政策評価書、総務省

## 3. ブラウンフィールドにおける PFI の適用のあり方

### 3.1 桑名市立図書館におけるケーススタディ

桑名市立図書館の PFI 事例について公表されている情報をもとに、PFI 導入のメリットを以下に検討した。まず、本事例については、PFI の導入により建設費で 20%、維持管理・運営費においては 5%、全体で 15%のコストメリットが得られていた（表 3.1.1）。

表 3.1.1 桑名市立図書館の PFI 事例におけるコストメリット

	公共方式	PFI 方式	低減率
建設費	45 億	36 億	20%
維持管理・運営	20 億	19 億	5%
全体	65 億	55 億	15%

さて、この建設予定地に土壌汚染が存在していた場合に、その対策については、多様な対応が考えられる。すなわち、対策目標値、対策工法、対策後の維持管理方法等については、少なからず幅が生じてくるものと思われ、PFI を導入する利点が見いだせると考えられる。そこで、係る部分を PFI の対象とした場合のコストメリットを、掘削除去とリスク管理型とを採用したケースで比較検討した。リスク管理型の対策は、汚染範囲を透水層の遮水壁と地表面の舗装による原位置封じ込め措置を想定しているが、第二溶出基準以上の汚染が存在していた場合には、高濃度部の掘削除去等、別途対策が求められることになる。この二工法を講じた結果、掘削除去では¥8.3 億となるのに対しリスク管理型では¥1.5 億と、80%強を抑制させることができる（図 3.1.1）。

試算条件

- ・ 敷地面積：3200m<sup>2</sup>
- ・ 期間：30年
- ・ 5mまで土壌汚染



図 3.1.1 掘削除去とリスク管理による汚染土壌の対策費

### 3.2 スーパー堤防におけるケーススタディ

次のように、ブラウンフィールド（以下、BFとする）におけるスーパー堤防をモデルとした3つのケーススタディのシナリオを検討してみた。

#### (1) BFな土地にスーパー堤防建設の場合

BFの土地の上にスーパー堤防を建設する。

ただし、以下の条件が必要となる。

- ・ BFな土地にスーパー堤防の建設が必要とされる土地
- ・ 汚染土壌からの有害物質の拡散を防止する対策が必要

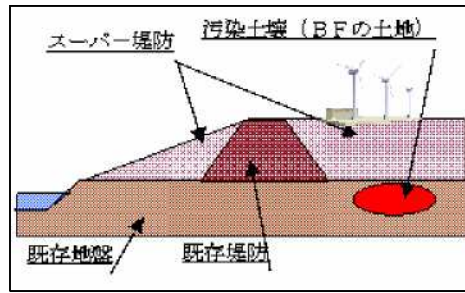


図 3.2.1 ケーススタディ (1)

(2)BFの土地の汚染土をスーパー堤防に入れる場合

スーパー堤防建設地より離れたBFの土地から汚染土を受け入れ、埋め戻し材料として利用する。

ただし、以下の条件が必要となる。

- ・ 汚染土壌から有害物質の拡散を防止する対策が必要

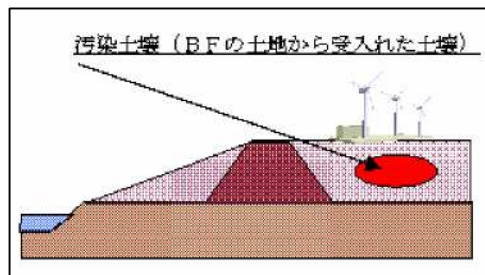


図 3.2.2 ケーススタディ (2)

(3)複合型の場合((1)+(2)の場合)

BFの土地の上にスーパー堤防を建設する、かつ、スーパー堤防地外のBFである土地の汚染土も受け入れる。

ただし、以下の条件が必要となる。

- ・ BFな土地にスーパー堤防の建設が必要とされる土地
- ・ 汚染土壌からの有害物質の拡散を防止する対策が必要

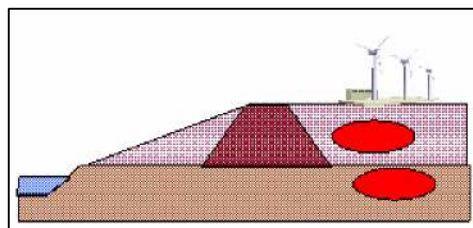


図 3.2.3 ケーススタディ (3)

今後は、上記3つのケース毎にコスト試算を行う。

## 参考文献

- ・ 桑名 PFI の概要、桑名市立中央図書館 WEB サイト  
<http://kcl.city.kuwana.mie.jp/mainframe/annai.html>
- ・ 和久昭平、山本恭平、図書館を対象とした PFI の効果 (VFM) に対する一考察、名古屋工業大学 WEB サイト  
<http://doboku2.ace.nitech.ac.jp/keik/wakulab/member/16/yamamoto.pdf>

## 環境修復事業マネジメント研究小委員会 委員名簿

小委員長	下池 季樹 (国際環境ソリューションズ)	副小委員長	三村 卓 (西武建設)
委員	松川 一宏 (小泉 環境事業部)	委員	田中 宏幸 (鴻池組)
委員	佐鳥 静夫 (シンマ-総合研究所)	委員	野口 政明 (テクノインターナショナル)
委員	尾崎 哲二 (NBH)	委員	角南 安紀 (日建設計ビル)
委員	蛭名 明 (A I G エジツク生命保険)		

## 巻末資料

- ・ 環境修復事業マネジメントに関するセミナー（2008年9月17日実施）
- ・ 2009年度 建設マネジメント委員会 研究成果発表会（2009年8月5日実施）
- ・ 上記資料（「第15回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会」講演集より）
- ・ 2009年度 土木学会 全国大会（2009年9月3日実施）

## 巻末資料

- ・ 環境修復事業マネジメントに関するセミナー（2008年9月17日実施）
- ・ 2009年度 建設マネジメント委員会 研究成果発表会（2009年8月5日実施）
- ・ 上記資料（「第15回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会」講演集より）
- ・ 2009年度 土木学会 全国大会（2009年9月3日実施）

## 環境修復事業マネジメントに関するセミナー (2008.9.17)

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

『環境修復事業マネジメントに関するセミナー』プログラム  
●日 程: 平成20年9月17日(水) 14:30-17:00  
●場 所: 土木学会2階講堂  
●主 催: 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

受 付 14:00

開 会 14:30

『本セミナー主旨説明』 環境修復事業マネジメント研究小委員会委員長 下池孝樹 (国際環境ソリューションズ) (14:30~35)

講演1『ブラウンフィールドの現状と課題』 国際環境ソリューションズ 中島研究室 室長 中島誠 様 (14:35~15:20)

『研究委員会活動報告』 環境修復事業マネジメント研究小委員会委員 (15:20~50)

休 憩 (15:50~18:10)

講演2『PFPIの現状と課題』 熊谷組 プロジェクトエンジニアリング室 室長 大島邦彦 様 (18:10~55)

『謝辞』 環境修復事業マネジメント研究小委員会副委員長 三村 卓 (西武建設) (18:55~17:00)

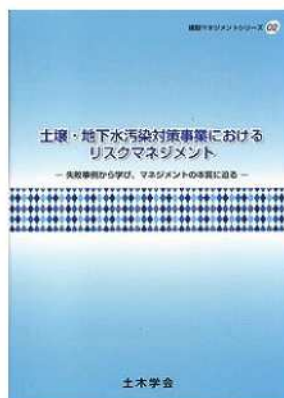
閉 会 17:00

### 本セミナーの趣旨説明

- 1.環境修復事業マネジメント研究小委員会の活動の変遷
- 2.当研究小委員会の新規研究テーマ

### 1.環境修復事業マネジメント研究小委員会の活動の変遷

- 2001年～2003年  
CM方式による環境修復事業について
- 2003年～2005年  
環境修復事業におけるリスク分析とリスクマネジメント手法の提言
- 2005年～2008年3月  
環境修復事業におけるリスク顕在化事例の調査研究
- 2008年5月23日発刊  
「土壌・地下水汚染対策事業におけるリスクマネジメント」  
～失敗事例から学びマネジメントの本質に迫る～



### 2.当研究小委員会の新規研究テーマ

#### ○テーマ名

「土壌汚染により流動化できない土地等に対し、PFPI等のマネジメント手法導入の研究」

#### ○研究の背景と目的

土壌汚染対策法施行以来、調査契機が増えたことで結果的に土壌汚染が顕在化するケースも増え、土壌汚染問題に取り組む企業が多く見られるようになった。しかし同時に土壌汚染が発覚する事により、土地の流動化が図れなくなる事例も増えてきている。このような汚染によって流動化ができない土地について、例えばPFPI等のマネジメント手法を導入した場合の効果等を研究し、有効な土地活用の方法や新事業創出の可能性等を提案する。

「環境修復マネジメントに関するセミナー」  
(2008.9.17, 社:土木学会)

1

## ブラウンフィールドの現状と課題

国際環境ソリューションズ(株)

中島 誠

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 構成

- ブラウンフィールドとは
- アメリカにおけるブラウンフィールド問題
- アメリカのブラウンフィールド再開発の取り組み
- わが国の土壌汚染対策の現状
- わが国のブラウンフィールドの実態と潜在的規模
- わが国のブラウンフィールド対策にあり方

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## ブラウンフィールドとは

3

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## ブラウンフィールドの定義(アメリカ)

4

□ ブラウンフィールド(Brownfield)

- 定義
  - 有害物質や汚染物質の存在または存在の可能性により、拡大、再開発または再利用が複雑化している不動産
    - » *Brownfield is a property, the expansion, redevelopment, or reuse of which may be complicated by the presence or potential presence of a hazardous substance, pollutant, or contaminant.*
- 全米で450,000ヶ所以上のブラウンフィールドが存在していると推定されている

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## ブラウンフィールドの位置付け(アメリカ)

5

□ ブラウンフィールドサイトの位置づけ

汚染の存在する土地		汚染の存在が疑われる土地 (実際は汚染なし)
高	← 汚染の危険度 →	低
スーパーファンド サイト	ブラウンフィールドサイト	
U.S.EPAによる 浄化管理	州政府 自主浄化プログラム	人への影響がなく 対策が必要ない土地

(黒瀬・村山(2006)を一部修正)

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## ブラウンフィールドの定義(イギリス、ドイツ)

6

□ ブラウンフィールド(Brownfield)

- イギリスにおける定義
  - かつて開発された土地で、現在、低・未利用地(空き建物付きを含む)
    - » 国土交通省第10回国土審議会土地政策分科会「資料5」より
- ドイツにおける定義
  - 都市部の使用されていない建物。都市部での再開発や再生事業のためのエリア

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 7

### ブラウンフィールドの定義 (ヨーロッパ)

□ **ブラウンフィールド(Brownfield)**

- ヨーロッパにおける定義(保高、2008)
  - 国、地域により大きく異なる。
    - イギリス、ドイツ: 土壤汚染に関する記載はない
    - デンマーク、ルーマニア: 汚染された土地として定義している
  - CABERNET (Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network) が提唱する定義
    - ①当該地の過去の土地利用または周辺の土地の影響を受けている土地
    - ②現在、荒廃するに任せた未使用の土地(休閒地)
    - ③主として、完全にまたは部分的に既成市街地にある土地
    - ④有効活用するためには介入が必要な土地
    - ⑤汚染問題が存在または存在する可能性がある土地

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 8

### ブラウンフィールドの定義(日本)

□ **ブラウンフィールド(Brownfield)**

- 日本の環境省「土壤汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会」(2007)における定義
  - 土壤汚染の存在、あるいはその懸念から、本来、その土地が有する潜在的な価値よりも著しく低い用途あるいは未利用となった土地
- » 「土壤環境施策のあり方懇談会」において、海外で定義されたブラウンフィールドという用語の定義を勝手に変えるのは好ましくないとの意見あり

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 9

### ブラウンフィールドによる問題とは

□ **ブラウンフィールドによる問題**

- **環境保全上の問題**
  - 汚染された土地が浄化されずに放置されることで、人の健康や生態系への影響が懸念される
- **社会経済的な問題**
  - 土地の十分な活用が阻害されることで地域の活気や魅力が失われたり、汚染されたブラウンフィールドの再開発が抑制・阻害される
  - 汚染されていない未利用地(グリーンフィールド)等への開発圧力が生じる

(環境省「EICネット」より)

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 10

### アメリカにおける ブラウンフィールド問題

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 11

### スーパーファンド法とブラウンフィールド

□ **スーパーファンド法**

- スーパーファンド法のHRS (Hazard Ranking System) による国家優先リスト (NPL: National Priority List) への登録
  - 100点法による評価で28.5点超過
    - NPLに登録。スーパーファンド法の浄化対象
  - 28.5点以下
    - スーパーファンド法の浄化対象外
    - 「汚染の疑いがあるまま浄化されない土地」という扱い
      - » **ブラウンフィールド**

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 12

### ブラウンフィールド発生背景

□ **ブラウンフィールドの潜在化**

□ **スーパーファンド法の浄化責任の回避**

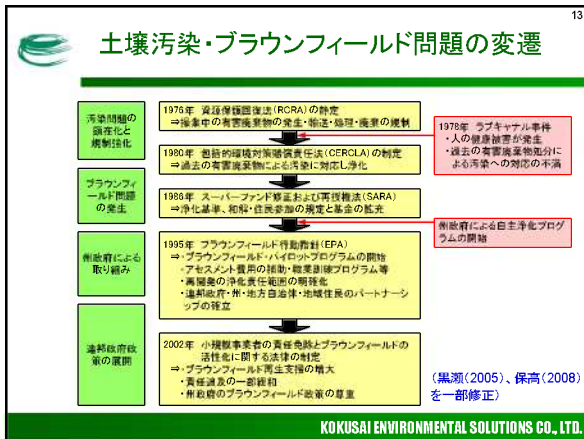
- 過去の汚染に対する潜在的責任当事者となることの回避

↓

□ **グリーンフィールド開発へのシフト**

- 土地開発や工場新設を検討する事業者が新規に土地購入において汚染のない原野・更地(グリーンフィールド)の開発を選択するようになってきた。
  - 土壤汚染調査・浄化が必要かもしれない土地(ブラウンフィールド)の増加
  - 既に開発されたエリアの空洞化

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.



## 14 アメリカのブラウンフィールド再開発の取り組み

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

- ## 15 EPAのブラウンフィールド・プログラム
- **ブラウンフィールド・プログラムのミッション**
- 4つの主なゴールに基づくアプローチを通して、ブラウンフィールドのための財政的・技術的支援を提供する
    - ▶ 環境の保全
      - アメリカの人々と環境の健康と幸福を確保するためのブラウンフィールドへの取り組み
    - ▶ パートナーシップの推進
      - ブラウンフィールドの浄化と再利用の強化に欠かせないコラボレーションとコミュニケーションの促進
    - ▶ 市場の強化
      - 民間市場を強化するための財政的・技術的支援の提供
    - ▶ 再利用の支持
      - コミュニティーの生活の長期的な質を強化するためのブラウンフィールドの再開発
- KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

- ## 16 ブラウンフィールド修正法制定前におけるブラウンフィールド再開発事業の障害
- **米国の実務家が経験してきた障害 (Davis et al., 2002)**
- 法的責任が不明瞭
  - 首尾一貫した浄化目標が未確立
  - 専門家の知恵の結集が困難
  - 莫大な投資が必要となる可能性の存在
  - 財源確保の不十分さ
  - 行政支援策が煮え切らなさ
  - 首尾一貫したブラウンフィールド再開発の枠組みの欠如
  - 規制当局の柔軟性の不足
  - 公衆からの反対
  - 再開発した土地に対する需要が限られていること
  - グリーンフィールド開発との競争が不可避
- KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

- ## 17 ブラウンフィールド再開発に関する支援制度
- **小規模事業者の責任免除とブラウンフィールドの活性化に関する法律 (修正ブラウンフィールド法)**
- **ブラウンフィールド再生支援の増大**
    - ブラウンフィールド再開発の公的支援(税控除、補助金等)において、補助金対象に調査・浄化対策費に加えて保険料を入れ、油も新たに対象にした。
  - **責任追及の一部緩和**
    - 無実の土地所有者に加え、汚染原因者ではない者が土壌汚染地を購入する場合やもらい汚染があった場合等について、浄化責任を限定する仕組みを作った
  - **州政府のブラウンフィールド政策の尊重**
    - 自主的浄化プログラム (VCP: Voluntary Cleanup Programs) の整備による、自主的に浄化に取り組む事業者等に対するインセンティブ(積極的な推進の動機付けになるもの)の提供
- KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 18 ブラウンフィールド関連の助成金

助成金の種類	助成金の目的	上限額
アセスメント助成金	有害物質・石油等で汚染された特定のサイト、地域コミュニティ内の複数のサイトを対象に、フェーズ I、II および汚染修復の選択に関する費用をカバーする	一つの申請書につき20万ドル、場合によっては35万ドルまで。返済義務なし。
浄化助成金	有害物質・石油等で汚染されたサイトの浄化費用を助成	1サイトにつき20万ドル。助成金額の20%は金銭、労働力、物、サービスのいずれかの形で返済を求められる。
リボルビング・ローン・ファンド助成金	汚染浄化費用に特化した低利融資のためのファンドを州等に設立するための初期資金を助成する。	一つの申請書につき100万ドル。助成金の20%は金銭、労働力、物、サービスのいずれかの形で返済を求められる。
環境職業訓練助成金	コミュニティ内の個人や団体(大学等)がブラウンフィールドに関連する教育プログラムを提供するための費用を助成する	上限額は一つの申請書につき20万ドル。返済義務なし

(坂野(2007)を一部修正)

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 土地所有者等の責任免除規定

助成金の種類	助成金の目的
無実の土地所有者 (Innocent Landowner)	汚染等の可能性がないことをAAIによって確認した上で土地を購入したものは、CERCLAによる浄化責任から免れることができる
誠意のサイト購入予定者 (Bona Fide Prospective Purchaser)	汚染原因者とは関係ないものが、土壌汚染が存在するまたは存在する可能性のある土地をAAI等を実施して購入する場合、VERCLA上の責任を免除される。ただし、土地購入前に有害廃棄物が除去されること、土地購入後は決められた土地利用上の制約条件を守り、必要な維持管理を実施することが求められる。
もらい汚染地の所有者 (Contiguous Property Owner)	自らの敷地以外の汚染が原因で自らの敷地において地下水等に汚染が発生している場合、CERCLAの浄化責任から免責される。
小規模事業者 (De Micromis)	小規模な産業廃棄物の排出事業者や収集運搬業者が以下の条件を満たしている場合、CERCLAの浄化責任から免責される。 <条件> 2011年4月1日以前に有害物の積気、燃焼、輸送が行われ、産業した有害物質の総量が110ガロン(約50L)より少ない、または200ポンド(約90kg)より少ない場合。ただし、その証明ができる書類(マニフェスト)を揃えておく必要がある。

※ AAI: All Appropriate Inquiry (あらゆる適正な調査)  
 (坂野(2007)を一部修正)  
 KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## 自主的浄化プログラム(VCP)の要素

要素	内容
浄化責任を限定する文書	自主的な浄化修復活動を州の環境当局が関与して進める場合、浄化修復が目標どおり達成された際、開発事業者や土地購入予定者に対して、汚染の浄化責任を限定する内容の文書が交付される。 <例>元了証明、継続指図書免除文書(No Further Action Letter)、不訴訟誓約書
金銭的支援	多くの州が、調査や浄化修復に係る費用を充当する助成金や融資を提供している。州によっては、税金減やPTF(再開発後の増収増加分を担保にして事業資金を提供するファイナンス手法)を提供している。
リスクベースの浄化目標	多くの州で、将来の不動産の利用方法と、それによって与えられる人の健康等へのリスクを評価して、浄化修復の目標を設定することができる。
チェックと指導	開発事業に関する届出、浄化修復に関する計画書、あるいは再開発事業の計画案等について、連邦や州の法規制に符しているかどうかをチェックし、必要な指導が行う。なお、VCPに登録するには、数十万円の登録料を州に支払う必要がある。
住民へのお知らせ	多くの州のVCPでは、浄化修復の計画や実施状況が住民に伝えるよう求めている。浄化修復内容について住民から提案を受け付けることもある。結果として、浄化内容や将来の土地利用に関して、周辺から反対意見が出ることは少なく、コミュニティーすべてが受益を享受することができる。

(坂野(2007)を一部修正)  
 KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## ブラウンフィールドの再利用の促進

### 制度的管理(IC: Institutional Control)

➢ 対策後も汚染の一部または全部が残存する方法を選択した場合の、その後の土地利用を管理する仕組み

具体例	内容
私人管理 (Private Control)	私的所有権に対する制限または監督を伴うもの。行政の関与が必要なく、他の分類に比較して最も一般的に行われている。
政府管理 (Government Control)	州政府や地方公共団体がその管轄範囲内の住民や財産に対して何らかの制限を課すこと。
法的措置 (Enforcement Tools)	U.S. EPAや州の環境規制当局による法的拘束力をもつ命令または許可を指す。
情報提供 (Informational Device)	その土地に土壌汚染が残存すること等を情報として提供することを指す。

(Land Use Controls, 中杉・土壌環境センター技術委員会リスク評価適用性検討部会(2008))  
 KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## ブラウンフィールドに係る環境保険

- 不確実性を多く含むブラウンフィールド開発では、様々なリスクを軽減する上で重要な役割を果たす
  - 環境損害賠償保険 (Pollution Legal Liability Insurance)
    - » 浄化現場からの汚染物質排出に起因するコストをカバー
    - » 裁判費用を含む
  - 土壌浄化費用超過保険 (Remediation Stop-Loss Insurance)
    - » 実際の浄化コストが当初予測を上回った分をカバー
  - 浄化補償保険 (Remediation Warranty Coverage)
    - » 浄化作業終了後に追加的な浄化が必要となった場合のコストをカバー
  - 担保価値保障保険 (Lender's Collateral Loss Insurance)
    - » 担保となっている土地の価値の下落をカバー

(環境省, 2002)  
 KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## ドイツにおけるブラウンフィールド再開発 官・民の役割分担

### ABCモデル (Federal Environmental Agency (Germany), 2005)

- 再開発コストと再開発後の土地の価値の関係から官・民の役割分担

(Federal Environmental Agency, 2005)  
 KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

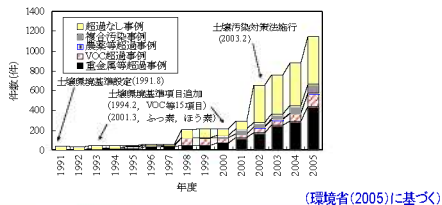
## わが国の土壌汚染対策の現状

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## わが国の土壤汚染の調査・対策の現状①

### 環境省による都道府県・政令市対象の実態調査結果

- 土壤汚染の調査事例・超過事例
  - 2005年度 調査事例: 1149件、超過事例667件 (58.1%)
  - 調査事例、超過事例ともに年々増加



KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## わが国の土壤汚染の調査・対策の現状②

### (社)土壤環境センター会員の実態調査結果

- 土壤汚染の調査事例・超過事例受件件数
  - 2006年度
    - 土壤調査受件件数: 12,434件
      - » 土壤汚染対策法契機: 124件
      - » 条例・要綱契機: 1,146件
      - » 自主調査: 44,164件
    - 土壤汚染対策受件件数
      - » 土壤汚染対策法契機: 65件
      - » 条例・要綱契機: 291件
      - » 自主対策: 2,000件

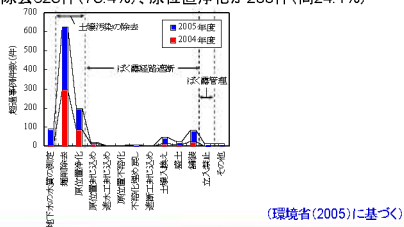
(土壤環境センター(2007))

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## わが国の土壤汚染対策の現状①

### 環境省による都道府県・政令市対象の実態調査結果

- 土壤汚染対策(措置)の実施内容(法施行後)
  - 土壤汚染の除去が行われているケースが多い
    - 掘削除去625件(75.4%)、原位置浄化が200件(同24.1%)

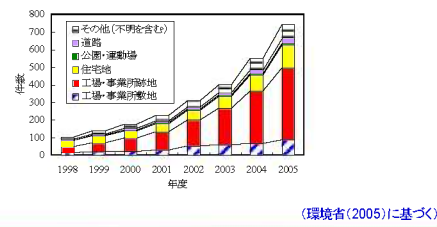


KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## わが国の土壤汚染対策の現状②

### 環境省による都道府県・政令市対象の実態調査結果

- 土壤汚染が判明した工場・事業所跡地のその後の土地利用
  - 跡地のまま活用されずに管理されている土地が年々増加



KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## わが国の土壤汚染対策の現状③

### (社)土壤環境センター会員の実態調査結果

- 土壤汚染の超過事例受件件数
  - 2006年度

対象とするリスク	土壤汚染の除去	土壤汚染の除去以外
直接摂取によるリスク	915 (80%)	234 (20%)
地下水等の摂取によるリスク	979 (63%)	570 (37%)

(単位: 件)

(土壤環境センター(2007))

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

## わが国のブラウンフィールドの実態と潜在的規模

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

31

## わが国のブラウンフィールドの実態

□(社)土壌環境センター会員アンケート調査(2007.2)

- 当時の会員企業179社中55社より回答あり(回答率31%)
- 46社より168件の「土地の有効な利活用が阻害されている事例」の報告あり
  - 116件(69%)が大都市圏、29件(17%)が地方中核都市、23件(14%)がその他の地域の事例
- 事例発生要因
  - 90%の事例では「土壌汚染対策に多額の費用を要する(おそれがある)こと」が要因とされている
  - 「対策期間に長時間を要すること」、「汚染の発生を公表できないこと」がそれぞれ23%の事例で要因とされている

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

32

## わが国のブラウンフィールドの潜在的な規模①

- 土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会(2007)による試算の方法①
  - 土壌汚染が存在する土地の規模の推定
    - 現況利用用途別の土地資産規模に、過去の実績に基づく都市計画用地別汚染発生率(微調整あり)を掛け合わせて決定
      - 住居専用: 0%、住居系: 5%、商業系: 10%、工業: 35%
  - ブラウンフィールドの潜在的規模
    - 土壌汚染が存在する土地の1/4(25%)が潜在的ブラウンフィールドとなると仮定
      - 土壌環境センター会員アンケートで「土壌汚染対策費が土地価格の20~40%を超えると、土地売買が不成立になる事例が多い」との回答が多い(不明を除けば56%)
      - 保高らの研究では、土壌汚染対策費が土地価格の30%を超過した場合にブラウンフィールドが発生するとし、土壌汚染が存在する土地の約24%が潜在的なブラウンフィールドになると試算(保高ら、2008)
        - ・「掘削除去による「汚染の除去」を前提に土壌汚染対策単価50,000円/m<sup>2</sup>と設定した場合の推定結果

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

33

## わが国のブラウンフィールドの潜在的な規模②

- 土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会(2007)による試算の方法②
  - 土壌汚染の可能性のある土地の規模の推定
    - 土壌汚染が存在する土地の規模に加え、現況利用が工場・倉庫である土地を100%含めることとした
      - 土地売買等の際にPhase I 調査実施の対象となる土地のことであり、通常、工場・倉庫用地ではPhase I 調査が実施される

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

34

## わが国のブラウンフィールドの潜在的な規模③

- 土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会(2007)による試算の結果

○ 土壌汚染の可能性のある土地 (資産総額 94.0兆円 27.2万ha)  
 ・1地の汚染のみ見て、1地域の汚染が発生している可能性がある土地

○ 土壌汚染が存在する土地 (資産総額 43.1兆円 11.5万ha)  
 ・1地域に土壌汚染が発生している可能性がある1地

○ 潜在的なブラウンフィールド (資産総額 10.8兆円 2.8万ha)  
 ・土壌汚染対策費が多額となるため1地1地汚染のリスクが考慮される土地

(土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会(2007)を一部修正)

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

35

## わが国のブラウンフィールド対策のあり方

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

36

## ブラウンフィールド発生による影響

- 環境への影響
  - 土地の管理が十分に施されない場合には、土壌汚染による人の健康影響が懸念される
  - 土壌汚染調査が行われない場合には、土壌汚染が存在することすら認識されない可能性がある
- 地域コミュニティへの影響
  - 「もらい汚染」への懸念を理由とした不動産価値への影響や地域のイメージへの影響が発生する可能性がある
  - 地域コミュニティの生活環境の悪化、治安悪化を引き起こす可能性がある
- 街づくりへの影響
  - 再開発が阻害され、土地の有効利活用が図られず、土地計画で定められた土地利用が実現されない事態の発生 (土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会(2007))

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

37

## ブラウンフィールド問題への対応の必要性

□ 対応の方向性

- 土壤汚染の可能性のあるサイトのブラウンフィールド化の防止
- ブラウンフィールドサイトの再開発

(土壤汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法調査検討会(2007))

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

38

## ブラウンフィールド問題の緩和効果が期待される方策

□ 「土壤環境施策のあり方懇談会報告」  
(土壤汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法調査検討会、2007)

- 土壤汚染のリスクや法律の考え方に關して、国民の理解を得ていくための普及・啓発活動の一層の推進
- 指定区域について、人の健康被害の生ずるおそれの観点からの、**指定区域を分類する仕組み**の検討
  - 対策が必要な区域、管理が必要な区域、対策が実施済みの区域
- **土地の利用用途毎に対策発動基準を定めること**の検討
  - 土地の利用用途が将来的に変更される場合への対応にも留意
- 対策必要性や対策妥当性の判断に**サイトリスクアセスメントを導入する場合の手法や技術的事項**の検討
- 汚染状況や土地利用に応じた適切な土壤汚染対策の方法について分かりやすく説明・紹介するガイドライン策定の検討
- リスクコミュニケーションに関するガイドラインの策定・普及およびリスクコミュニケーションに関わる人材を育成し、派遣活用する仕組みの検討

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

39

## ブラウンフィールド対策推進のために期待される経済的な施策

□ 「土壤環境施策のあり方懇談会報告」  
(土壤汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法調査検討会、2007)

- **ブラウンフィールド問題に関する施策**
  - 土壤汚染地の再生を推進していくような施策
  - 再開発の枠組みや対策実施後の利用計画全体スキームでみたプロジェクトファイナンスの推進
  - 必要に応じた土壤汚染地の評価実務の見直し
  - 新たな企業会計の仕組み(資産除去債務に関する会計基準)の活用
  - 土壤汚染地に関する様々なリスクを関係者に分散する保険の普及・推進
  - 中小事業者に配慮した土壤汚染対策に関する支援策の検討
- 土壤汚染地をめぐる法的責任について
- 土壤汚染対策基金の活用

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

40

## ブラウンフィールド再開発の推進

□ 推進策の要素

- 土地の価値を上げる
  - 都市開発計画による当該土地の価値の向上
- 対策コストを下げる
  - リスクベースの対策目標
  - 低コスト対策技術の開発
  - 対策費用負担軽減
    - 税控除、補助金等

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

41

## ブラウンフィールドの再生事例 (ニューヨーク、フルトン魚市場)

□ Edisonの都市ガス製造工場の跡地

- 廃木材、石油系汚染物質、コールタール(石炭蒸留の副産物)が残存(コールタール28,000tを含む廃棄物36,000tの廃棄物を除去)
- 回収された廃棄物を焼却し、7000世帯に熱供給
- 180年続いたフルトン魚市場を移転

MGP(都市ガス製造工場) 新・フルトン魚市場  
NYSDEC: "Division of Environmental Remediation 2006 Annual Report"  
<http://www.hdrinc.com/>

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.

42

## 汚染地の有効活用事例 (ボナ(ドイツ)、メガソーラー発電所)

□ 汚染された工業跡地をメガソーラー発電所として再生した事例(ドイツ、ボナ)

- 発電容量: 3.44MWh

工場 メガソーラー発電所

<http://www.geosol.de>

KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.



## 参考文献①

43

- 環境省(2002):金融業における環境配慮行動に関する調査研究 報告書。
- 環境省水・大気環境局(2007):平成17年度土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例, 62p.
- 黒瀬武史(2005):米国におけるブラウンフィールド再生政策とその実践に関する研究 -ニューイングランド地方の土地を事例として-。東京大学大学院平成17年度修士論文, 42p.
- 黒瀬武史・村山頼人(2006):米国の地方都市におけるブラウンフィールド再生戦略 -ニューイングランド地方の三都市を事例として-。日本建築学会学術講演梗概集, 223-224
- 土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会(2007):土壌汚染をめぐるブラウンフィールド問題の実態等について 中間とりまとめ。
- 中杉修身監修・土壌環境センター技術委員会リスク評価適用性検討部会編著(2008):「実務者のための『土壌汚染リスク評価』入門」。化学工業日報社。
- 坂野且典(2007):ブラウンフィールドの歴史とブラウンフィールド事業における技術者の役割。土壌環境センター技術ニュース, 13, 69-77.



## 参考文献②

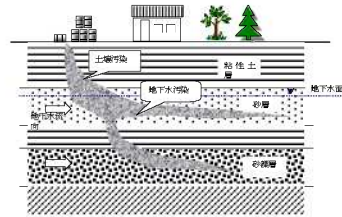
44

- 坂野且典(2007):ブラウンフィールドの歴史とブラウンフィールド事業における技術者の役割。土壌環境センター技術ニュース, 13, 69-77.
- 保高徹生(2008):ブラウンフィールド問題と地域社会・経済への影響。「土壌・地下水汚染の浄化および修復技術」, エヌ・ディー・エス, 373-385.
- 保高徹生・牧野光琢・松田裕之(2008):日本におけるブラウンフィールド発生確率の推定。環境科学会誌, 21(4), 291-306.
- Davis, T. et al. (2002): "Brownfields: a comprehensice guide to redeveloping contaminated property". American Bar Association.
- Federal Environmental Agency (2005): The future lies on brownfield. 40p.
- Land Use Controls: FAQs, <http://www.lucs.org/faq.cfm>
- NYSDEC: "Division of environmental remediation 2006 annual report". 24p.

# 環境修復事業に関するマネジメントセミナー (2008.9.17)

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  
Part 1

## 土壌・地下水汚染対策の現状 — 汚染のメカニズム —



環境庁水質保全局:事業者の為の地下水汚染対策(1997)を参考に作成  
土壌・地下水汚染の拡がり

## 土壌・地下水汚染対策の現状 — 土壌汚染対策法 —

○主旨  
土壌汚染状況の把握、土壌の汚染による人の健康被害の防止に関する措置等の土壌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。  
○対象物質  
・溶出:26項目(重金属、VOC、農薬など)  
・含有:9項目(重金属)  
平成15年2月16日(施行)

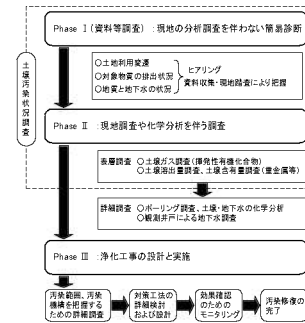
- ・直接摂取によるリスク
- ・地下水等の摂取によるリスク



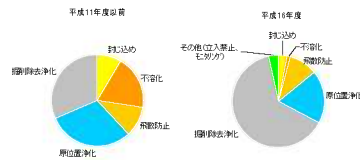
健康被害の防止を図ることが可能

1. 土壌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)
2. 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)

## 土壌・地下水汚染対策の現状 — 土壌汚染対策のフロー —



## 土壌・地下水汚染対策の現状 — 土壌汚染の対策方法 —



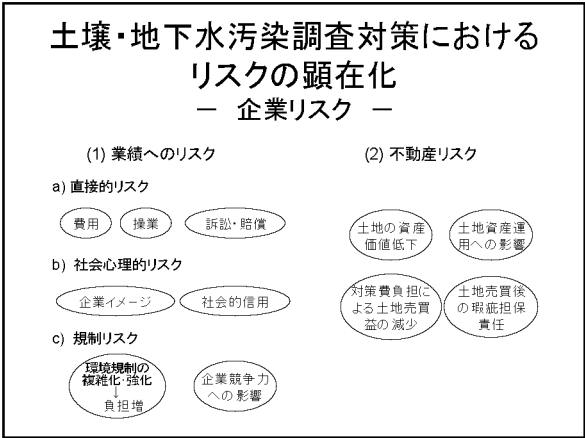
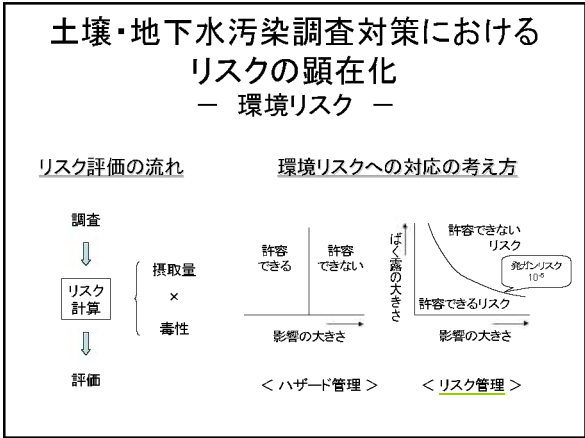
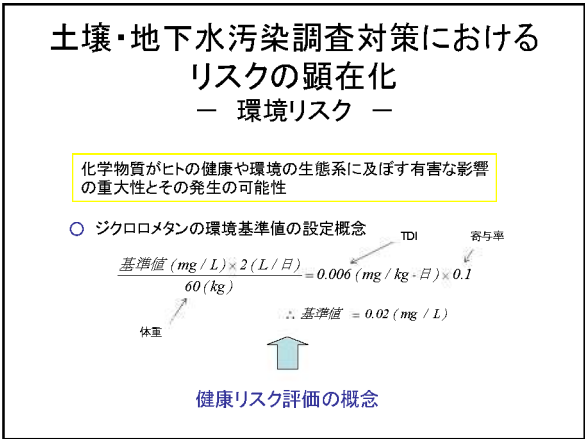
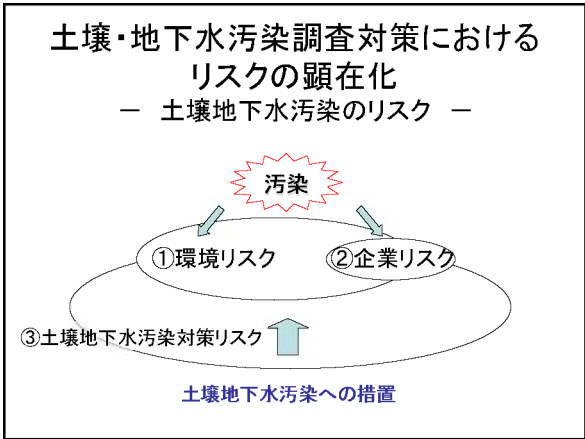
対策方法	平成11年度まで		平成16年度	
	事例	%	事例	%
掘削除去対策	43	8.5%	14	3.0%
封じ込め	97	19.1%	5	1.1%
不溶化	63	10.6%	47	10.1%
汚染防止	154	30.4%	86	18.5%
土壌浄化対策	160	31.0%	286	63.8%
その他(立入禁止、モリヤ)	-	-	16	3.4%
回答事例	507		404	

〔土壌汚染対策法の施工状況〕土壌汚染調査・対策業務に関与する調査機関(調査者) ※:大規模調査) 5/6に7/9

## 土壌・地下水汚染対策の現状 — 土壌汚染対策事業の課題 —

1. 対策費用の低減
2. 手続き  
情報公開、地方自治体との折衝、周辺住民とのリスクコミュニケーション
3. 対策工事結果の担保
4. その他

- ・掘出土の不遇正処分対策
- ・汚染土壌データベースの整備
- ・自主調査・対策と法的枠組の関係
- ・ブラウンフィールド問題
- ・規制項目の再検討
- ・地下水汚染への対応
- ・土壌汚染の未然防止
- ・自然由来の汚染問題



- ### 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化 — 土壌・地下水汚染調査対策事業におけるリスク —
- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| 1. 調査段階におけるリスク | 2. 計画段階におけるリスク      |
| (1) 資料等調査対象    | (1) 汚染調査の不備         |
| (2) 調査の品質管理    | (2) 浄化対策の条件設定の不備    |
| (3) 調査時の契約条件   | (3) 浄化対策工法の理解不足     |
| (4) 気象条件       | (4) マネジメント方法の不備     |
| (5) 住民説明       | (5) リスクコミュニケーションの不備 |

- ### 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化 — 土壌・地下水汚染調査対策事業におけるリスク —
3. 施工段階におけるリスク
- 施工計画・業者選定・設計精査
  - 住民説明・情報公開  
: リスクコミュニケーション・苦情等
  - 浄化対策  
: 品質管理・施工管理・汚染土壌・廃棄物等の管理、浄化判定
  - 施主・関係機関との協議・報告
  - 安全衛生管理、周辺環境への影響、地下埋設物の損壊
  - 気象条件、災害の影響
  - 施工完了後の対応  
: 竣工検査・モニタリング・瑕疵責任

## 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化

### — 土壌・地下水汚染調査対策における失敗事例 —

失敗事例

作業別に  
分類

- |       |   |
|-------|---|
| 1. 調査 | ①資料等調査<br>②土壌調査<br>③関係者間のコミュニケーション                |
| 2. 計画 | ①土壌調査結果など諸条件の把握の不足<br>②工法の理解不足<br>③関係者間のコミュニケーション |
| 3. 対策 | ①施工計画<br>②施工時<br>③施工時のコミュニケーション<br>④施工後           |

## 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化

### — 土壌・地下水汚染調査対策における失敗事例 —

1. 調査
- ②土壌調査
  - ・土壌ガス調査において土壌ガス(有害物質)が検出されなかったため汚染なしと判断したが、のち第2帯水層が汚染されていたことが判明した。
  - ・土壌汚染現場において観測井戸の地下水面が10mほど深く、周辺環境の状況から不思議に思っていたところ、そこから数m離れた川の側で製紙会社が伏流水を揚水していることがわかった。
- ③関係者間のコミュニケーション
  - ・土壌調査実施について、事前に地方行政と自治会長に説明し住民には掲示板等で通知したが、実際には住民に周知できておらずボーリング調査時に苦情があり作業が一時中断した。
  - ・相次ぐ追加調査のため、住民の機嫌を損なった。

## 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化

### — 土壌・地下水汚染調査対策における失敗事例 —

#### 2. 計画

##### ②工法の理解不足

・VOCs汚染土壌の浄化対策として、ある会社が実績、工期、工事費のメリットのみを発注者に宣伝して原位置浄化工法が採用されたが、完了後の地盤が軟弱なことを説明しておらず、表層改良(地盤強度確保)が必要となり予算を超過した。

##### ③関係者間のコミュニケーション

・対策工事の計画から発注までのリード時間が長かったため、その期間中に簡易柵で囲んであったが無人状態であった現場にゴミを捨てられた。

## 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化

### — 土壌・地下水汚染調査対策における失敗事例 —

#### 3. 対策

##### ①施工計画

・初顔合わせであった業者が新しい工法による対策工事を選んだところ、うまく行かなかった。

##### ②施工時

・労働条件に不満の作業員が保健所に目が痛いと通報し、行政の査察を受けた。  
・台風の来襲により掘削場所からの揚水量が排水処理設備の能力を超えたため、溢れる水をやむを得ず下水道に流した。

##### ③施工時のコミュニケーション

・住民への事前説明なしに土壌調査を進めていたら、住民から何をしているのかと問い合わせがあり、最初は「調査」、さらに問われると「地盤の調査」と答えるなど返答に窮してしまっただ。  
・事業者の人事異動により窓口担当者が不在となり、それまでスムーズに行われていた折衝がうまく進まなくなり、これがトラブルにまで発展し追加工事が発生した。

## 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化

### — 社会的重大問題となった失敗事例 —

#### 1. 汚染を公表せずにマンションを分譲した例

・工場跡地(面積約5ha)  
・オフィス、ホテル、ショッピング、高層マンションからなる大規模複合施設  
・建設前に土壌汚染対策(掘削除去、不溶化等)が施されたが、マンション販売開始直前に地下水汚染が判明し、事業者はこれを公表せずに販売に踏み切った。

リスクマネジメント上のポイントとして、次の2点が考えられる。

1. 対策工事前段階において、対策費と汚染残留による将来的なリスクとの比較がどうであったか
2. マンション販売段階において、汚染を隠蔽することによるリスクと汚染を公表することによる販売不振リスクとの比較がどうであったか



最悪の場合を適切に設定する。  
継続してリスクマネジメントを行う。

## 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化

### — 社会的重大問題となった失敗事例 —

#### 2. 都市ガス工場跡地への新市場移転

- ・築地から移転する新市場の建設が予定されている豊洲地区
- ・昭和63年まで都市ガスの製造・供給をしていた。
- ・昭和31年から昭和51年までの間に石炭ガスを製造精製した過程において、ベンゼン、シアン化合物が副産物として精製されていた。
- ・地下浸透したことにより、土壌汚染が生じた。

#### ポイント

##### ①完全浄化ではない

##### ②生鮮食品市場が移転

- ・市場を移転するメリットがどう評価されるのか
- ・築地というブランドが消滅

## 土壌・地下水汚染調査対策における リスクの顕在化

### 現在の課題

- ① 対策費用の低減
- ② コミュニケーション
- ③ 対策工事結果の担保
- ④ 法規制の見直し
- ⑤ 調査・浄化技術の開発



新しいマネジメントが必要

(本会場にて販売中)



Part 2 に続く

土木学会 建設マネジメント委員会 環境修復マネジメント研究小委員会

## 環境修復事業マネジメントに関するセミナー (2008.9.17)

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小委員会  
Part 2

### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント — リスクの定義他 —

“危険” “保険者の担保責任” “被保険物” (広辞苑第5版) **A**

**B** リスク(=お金の損失)を抑制する。⇨ 金融工学の発展

リスク=リスク発生確率 × 損失の大きさ(アメリカ原子力委員会) **C**

**D** リスク=潜在危険要因が事故となる確率 × 事故による被害の大きさ  
× 事故に遭遇する可能性(ハインリッヒの産業災害防止論)

**E**

①損失の可能性	②損失の確率
③損失の原因(ベリル)	④危険な状態(ハザード)
⑤損害や損失にさらされている財産・人	
⑥潜在的損失	⑦実際の損失と予想した損失の変動
⑧不確実性	(中西準子・環境リスク論、岩波書店、1995)

### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント —手順「リスク分析」⇒「リスク評価」⇒「リスク対策選定」—

#### STEP 1:「リスク分析」

##### ①シナリオ分析

- ・イベントツリー分析(Event tree analysis:ETA)  
ハザード(有害要因・hazard)を特定して、事故進展分析を行うもの。  
リスクが顕在化した場合の被害規模と発生確率を推定していく。
- ・フォールトツリー分析(Fault tree analysis:FTA)  
分析対象とする被害の種類と規模を予め定め、その原因と事故進展シナリオを分析するもの。

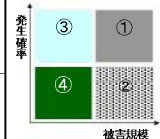
##### ②リスク算定(Risk estimation)

リスク特定後、対応すべきリスクの優先順位を決める手がかりを求める。そして、リスクが顕在化する確率及び顕在化した場合の被害規模を推定し、さらに被害規模を定量的・定性的に把握する。発生確率の算定は、事故情報、事故統計等のデータベースを用いて、定性的または定量的に程度を見積っている。

### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント —手順「リスク分析」⇒「リスク評価」⇒「リスク対策選定」—

#### STEP 2:「リスク評価」

	領域内容
①	顕在化した場合の被害規模も大きく、発生確率も大きいリスク。 最優先事項として被害影響の削減対策を実施する領域。
②	発生確率は小さいが、顕在化した場合の被害規模が大きい領域。 発生確率がある値以下では、リスク保有又はリスク移転する領域。組織として、対策の優先順位が③の領域よりも高い場合が多い。
③	発生確率は大いだが、被害規模が小さい領域。 日常経験する事が多い領域。 被害規模が一定の値より小さい場合はリスク保有する領域。
④	組織としてそのリスクを許容しても良い領域。



### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント

— 手順「リスク分析」⇒「リスク評価」⇒「リスク対策選定」—

#### STEP 3: 「リスク対策選定」

**①リスク削減(Risk reduction)**  
 一般的にリスク対策と呼ばれるものはこの分類に属する。安全性向上のための設備導入、組織改革による多重チェック体制確立、ヒューマンエラーの防止等。発生確率、負の結果またはその両者を削減する行為である。

**②リスク回避(Risk avoidance)**  
 特に新たな事業開始時における判断としてとられる対策で、リスクレベルが高く、その改善策がないと判断された場合に、新規事業への参入自体を回避するという意思決定である。

**③リスク保有(Risk retention)**  
 選定のリスクから結果的に生じる損失負担及び利益を受容することをいう。リスク保有は認知されていないリスクの受容も含み、受容の度合いは様々でありリスク基準に依存する。

**④リスク移転(Risk transfer)**  
 被害規模が大きく発生確率が小さいリスクは、その対策費用が高額となることが多く、その投資負担に耐えられないと判断された場合、保険を掛けることによりリスクの移転を図る。

### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント

— リスクコミュニケーションについて —

リスクコミュニケーションの実施 ⇒ 社会的受容(PA: Public Acceptance)の獲得

目的

- ・ リスクの発見
- ・ 関係者との相互理解によるリスクの顕在化の阻止
- ・ 関係者に対するリスク回避・軽減のためのリスク情報の提供

手順に含める事項

- ・ 目的の明確化
- ・ 相手の明確化
- ・ 実施時期の明確化
- ・ 相手に応じたコミュニケーション手段の決定および代替手段の検討
- ・ コミュニケーション実施者の決定
- ・ コミュニケーション内容および結果の記録

リスクコミュニケーションが目される背景

- a 化学物質に対する関心の高まり
- b 各種トラブルの未然防止と企業イメージの向上
- c PRTR法(化学物質排出管理促進法)の施行  
Pollution Release and Transfer Register

化学物質の安全に関する適切な情報提供や、住民との対話を行うことにより、企業の信頼性を高めることが必要

### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント

— モデルケースによるケーススタディ —

事例	概要	リスクマネジメント
1	大規模な工場	ゼネコン
2	小規模なクリーニング店	ゼネコン

ケース1(大規模な工場) ケース2(小規模なクリーニング店) について検討実施。

### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント

— CM(Construction Management)方式とは —

一括請負方式

一括請負方式のデメリットを解決するため設計者、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。

CMRは、発注者に対して、品質・工期・コスト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を行うなど、発注者の裁量権の一部を有する。

メリット:  
 総合工事業者が施工管理に加えて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。

デメリット:  
 設計や施工において一貫したコスト・工期・品質の最適化が図られているか、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の程度や負担が発注者には不透明である。

### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント

— ビュアCM・アットリスクCM —

ビュアCMの契約関係

アットリスクCMの契約関係

目的: 「発注者業務の補完」

目的: 設計と工事を並行して事業を遂行する(ファーストトラック方式)ことによる「工期の短縮・遵守」または「品質管理」

### 土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント

— CM方式導入による長所・短所及び課題 —

CM方式導入による長所・短所など

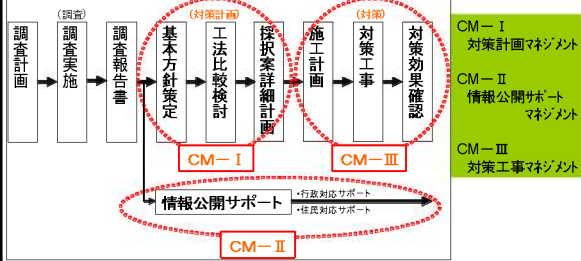
- (1)リスク分担
- (2)CMRの権限および責任の所在
- (3)品質管理の向上
- (4)客観性の確保
- (5)技術面のサポート
- (6)コスト削減
- (7)発注者の業務負担軽減

CMRに求められる課題(リスクコミュニケーションなど)

- (1)ステークホルダーの誰かがリスク保有
- (2)「共通言語」の確立
- (3)「信頼関係」の構築
- (4)リスク回避とコストとの兼ね合い

土壌・地下水汚染調査対策におけるリスクマネジメント  
 — 土壌・地下水汚染対策におけるCM方式導入 —

土壌汚染対策のフローとCM業務



ご清聴  
 ありがとうございました。



(本会場にて販売中です。⇒)

土木学会 建設マネジメント委員会  
 環境修復マネジメント研究小委員会

## PFIの現状と課題 ーリスク分担のあり方を中心にー

2008.9.17

熊谷組 プロジェクトエンジニアリング室  
大島 邦彦

## Agenda

1. PFIの概要(制度、タイプ、契約、ファイナンス・・・)
2. 我が国でのPFI実施状況  
全般的状況(実施件数、地域、方式、VFM応募者・・・)  
土壤汚染に係わるリスク分担・質疑回答例
3. 供用後事業におけるリスク顕在化事例
4. 現状PFIに対する課題と要望事項
5. PFIに関する意見公募  
事業契約書案、要求水準書案に関する基本的考え方

### PFI法・ガイドライン等作成・改定・検討状況

### PFI概要

H11(1999) 7月	PFI法成立(9月施行)
H12(2000) 3月	PFI基本方針公表
H13(2001) 1月	プロセスに関するガイドライン
7月	リスク分担等に関するガイドライン
12月	VFMに関するガイドライン
H15(2003) 6月	PFI法改定
	契約に関するガイドライン
	モニタリングに関するガイドライン
H17(2005) 8月	PFI法改定
H19(2007) 6・7月	プロセスに関するガイドライン(一部改定)
	VFMに関するガイドライン(一部改定・解説)
H19(2007) 11月	「PFI 推進委員会報告」
	一真の意味の官民のパートナーシップ(官民連携)実現に向けて
H20(2008) 7月	VFMに関するガイドライン改正
	PFIに関する公開意見募集(～9/12)
	(事業契約書・要求水準書の基本的考え方)

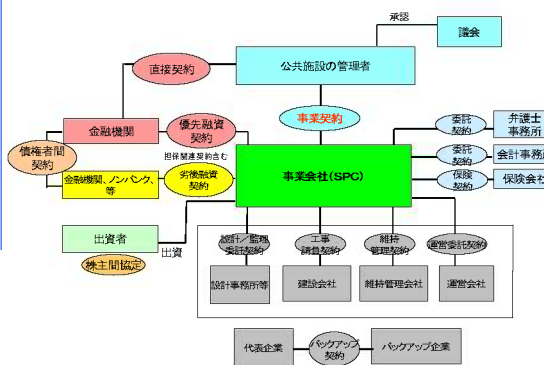
### PFI事業のタイプ

### PFI概要

タイプ	設計 (D) 建設 (B)	資金 (F)	維持管理 運営 (O)	サービス 対価 (収入)	事例
Financially Free Standing 独立採算型 (料金徴収型)	民	民	民	利用者	空港ターミナル
Joint Venture JV型 (一休整備型)	民 公共	民 公共	民	利用者 公共	美術館 健康診断施設、等
Services Sold to Public Sector サービス 購入型	民	民	民	公共	庁舎・病院・ 市民会館・図書館 刑務所 廃棄物処理施設 等

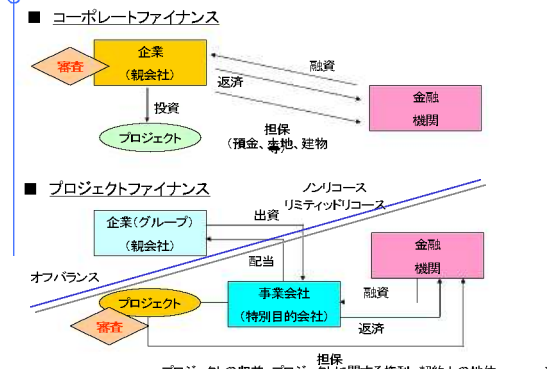
### PFIに関わる契約関係

### PFI概要

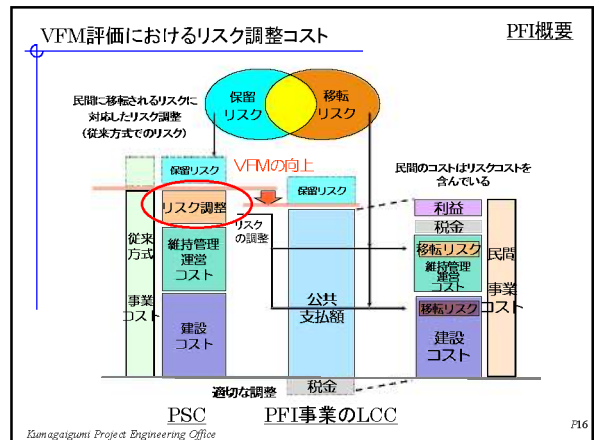
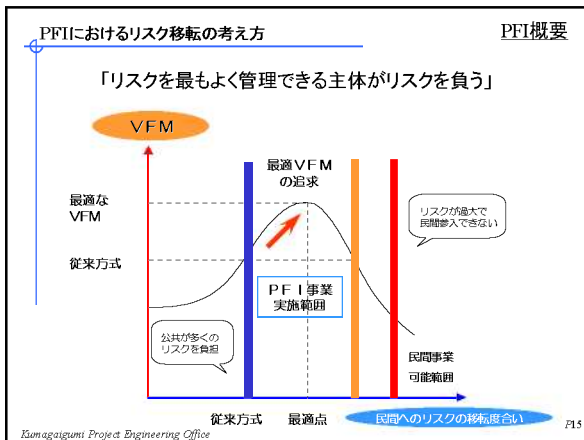
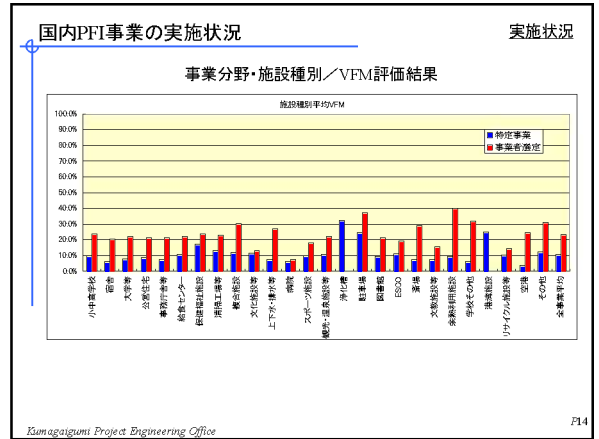
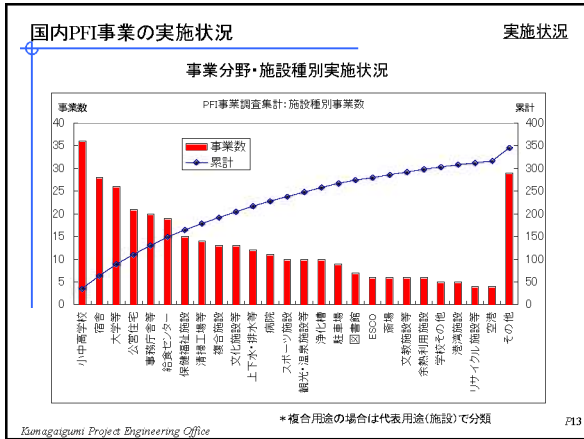


### プロジェクトファイナンスとは

### PFI概要







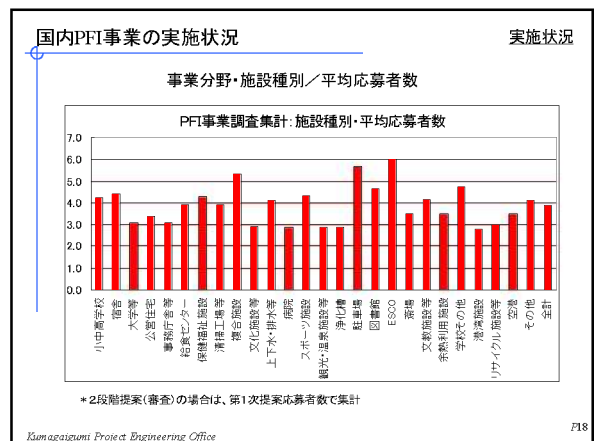
### 国内PFI事業の実施状況

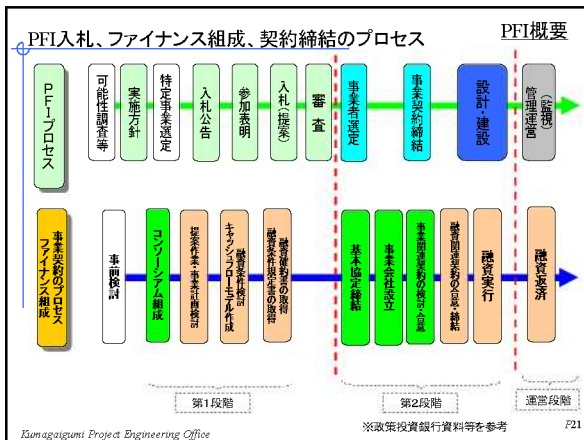
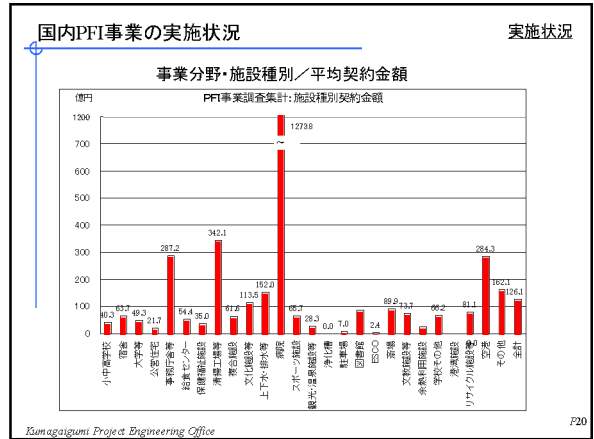
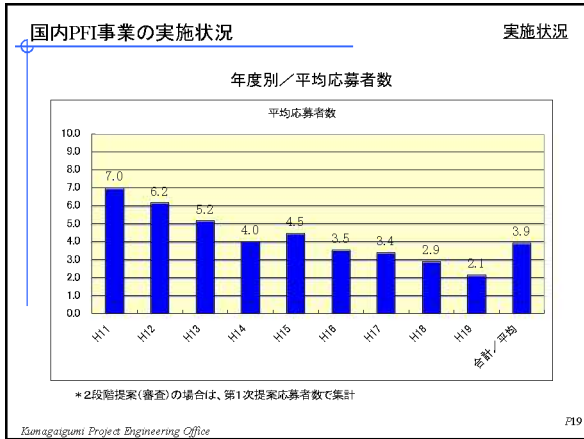
実施状況

#### リスク定量化実施状況

実施年度	実施案件数		リスク定量化検討(構成比)			
	実施方針公表	特定事業選定	検討無し	定性評価	定量評価(比率)	定量評価(金額)
H11	3	3	66.7%	0.0%	33.3%	0.0%
H12	13	13	53.8%	7.7%	7.7%	30.8%
H13	32	32	71.9%	6.3%	15.6%	6.3%
H14	50	50	88.0%	8.0%	0.0%	4.0%
H15	48	47	85.1%	12.8%	0.0%	2.1%
H16	51	51	82.4%	13.7%	0.0%	3.9%
H17	47	46	80.4%	13.0%	2.2%	4.3%
H18	49	48	81.3%	16.7%	0.0%	2.1%
H19	52	38	97.4%	2.6%	0.0%	0.0%
年度計	345	328	82.6%	10.7%	2.4%	4.3%

F17





### リスク分担表: 土壌汚染に係わるリスク分担(例) 実施状況

段階	リスクの種類	No.	リスクの内容	負担者
PFI	入札説明書リスク	1	入札説明書の誤記に関するもの、内容の変更に関するもの等	○
	契約リスク	2	選定事業者と契約が結ばれない、または契約手続後に時限がかかる場合	○
	制度・行政関連リスク	3	PFIの契約締結が得られない場合(市及び事業者が本件事業の準備に関して支出した費用の負担)	○
		4	法制度・許認可の取扱いに関するもの(上記以外)	○
		5	法制度・許認可の取扱いに関するもの(上記以外)	○
		6	許認可の取扱いに関するもの(市で取得する部分)	○
	税制度リスク	7	許認可の取扱いに関するもの(上記以外)	○
		8	一般納税額(新設含む)に関するもののうち、収益関係の発生、外形標準課税に関するもの	○
		9	一般納税額(新設含む)に関するもののうち、上記以外の発生に関するもの	○
		10	消費税の発生に関するもの	○
共通	11	土地・建築物所有に係る新設	○	
	12	周辺の設備・障害に対する住民反対運動・訴訟・要望に関するもの	○	
	13	上記以外のもの(調査・工事及び維持管理に対する住民反対運動・訴訟・要望に関するもの等)	○	
	14	有害物質の排出・漏洩、工事に伴う水柱・土質汚染・水質汚濁・光・騒音に関するもの	○	
	15	第三者賠償	○	
	16	市の運営業務に関するもの	○	
	17	上記以外のもの(選定事業者の運営業務に起因する事故、施設の変化など維持管理の不備による事故等)	○	
	18	選定事業者の責めに帰するもの	○	
	19	市の債務不履行、当該サービスが不要となつた場合等	○	
	20	競争、風水害、地震、第三者の行為その他自然的または人為的な発生のうち通常の予見可能な範囲のもの	○	

Kanagasaki Project Engineering Office F22

### リスク分担表: 土壌汚染に係わるリスク分担(例) 実施状況

段階	リスクの種類	No.	リスクの内容	負担者
計画段階	計画リスク	21	発注者責任	○
	測量・調整	22	工事種別契約の内容及びその変更に関するもの等	○
	リスク	23	選定事業者が実施した測量・調査に関するもの	○
	造成リスク	24	地質障害(土地固有の土壌汚染)・地中障害物等、造成に関するもの	○
建設段階	広範囲リスク	25	広範囲費用に関するもの	○
	資金調達	26	必要な資金の確保に関するもの	○
	リスク	27	建設予定地の確保に関するもの	○
	用地取得	28	市の指示条件や指示の不備・変更によるもの	○
	設計リスク	29	上記以外のもの	○
	工事遅延	30	工事が契約に定める工期より遅延する、または完工しない場合	○
	リスク	31	工事監理に関するもの	○
	工事監理	32	市の指示に起因する工事量の増大	○
	リスク	33	上記以外の工事量の増大	○
	性能	34	要求仕様不適合(施工不良を含む)	○
リスク	35	使用前に工事目的物や材料地、関連工事に関して生じた損害	○	
損傷	36	インシデント	○	
リスク	37	金利の変動	○	

Kanagasaki Project Engineering Office F23

### 土壌汚染に関わるPFI入札資料に対する質問・回答事例 実施状況

(質問)

土壌汚染等の土地の瑕疵については地質調査報告書と”著しく”異なっていた場合に〇〇市が追加的な費用を負担するとなりますが、”著しく”の範囲はどの程度とお考えでしょうか？

(回答)

落札者と市との協議により決定することとします。

Kanagasaki Project Engineering Office F24

実施状況

土壌汚染に関わるPFI入札資料に対する質問・回答事例

(質問)

「土壌の浄化費用や土壌汚染対策等に対応するため…」との回答がありましたが、調査・対策等に日数を要した場合、**工事工程の延長は認められると理解すればよろしいでしょうか。**

(回答)

社会通念上、想定される範囲内である土壌汚染対策に要する期間については、これを見込んで工期を設定しているため、このような場合には、**工期の変更は、予定しておりません。**ただし、想定外の事象が発生した場合においては、第54条第2項の規定により工期を変更することとなります。

Kanagami Project Engineering Office F25

実施状況

土壌汚染に関わるPFI入札資料に対する質問・回答事例

(質問)

本件土地に瑕疵がある場合、事業者の費用負担とされていますが、そもそも本件土地は貴市が選定等されたものであり、それを**事業者責任・負担とされる根拠**をご教示願います。

(回答)

第9条第2項に以下のとおり**但書**を追加します。

「ただし、本件土地に地中障害物が存在するなど事業者の責めに帰すべからざる事由により本件施設の施設整備業務に関して増加費用が生じた場合は、市は、合理的な範囲内で当該費用を負担するものとする。」

Kanagami Project Engineering Office F26

実施状況

土壌汚染に関わるPFI入札資料に対する質問・回答事例

(質問)

「本件土地に瑕疵があり、提案書に基づく工事ができないときは、事業者は、市と協議の上、本件施設の配置の変更等により、自らの責任及び費用で対応するものとする。」とありますが、本事業において、**土地に関しては市より指定されたものであり、事業者に選択の余地なく、その土地の瑕疵に起因して求められる対応について、事業者の責任と費用で行うことを求めることは、リスク負担の合理性に欠けるもの**と存じます。

当方の知る限りにおいて、PFI事業で土地を事業者が提供しているものを除いて、土地の瑕疵に関するリスクを事業者の負担としている例はありません。事業者への過度なリスク移転は事業参画の意欲の低下につながりかねません。お考えをご教示ください。

(回答)

NO.123(前項)をご覧ください。

Kanagami Project Engineering Office F27

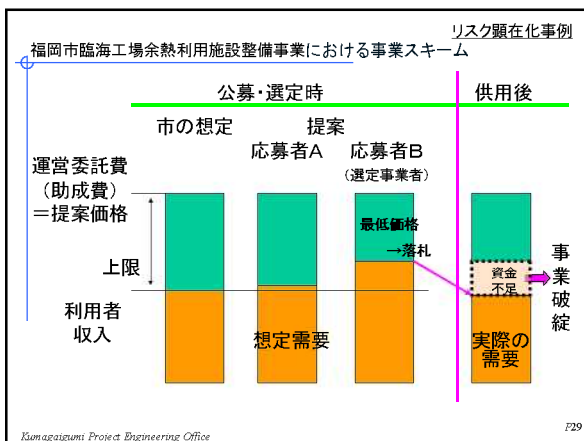
国内PFI事業の実施状況:リスク顕在化事例

リスク顕在化事例

No. 案件番号:実施方針公表順

- ◆ **需要リスクによる経営悪化・破綻例**
  - ・福岡市臨海工場余熱利用施設整備事業 (No.3)  
事業会社の破綻→新事業会社による継承・営業再開
  - ・ひびきコンテナターミナルにおけるPFI事業 (No.5)  
事業会社の経営悪化→契約解除(公共事業化)
  - ・名古屋港ガーデンふ頭東地区臨港緑地整備等事業 (No.123)  
事業会社の破綻
- ◆ **自治体財政の悪化**
  - ・近江八幡市民病院整備運営事業 (No.20)  
自治体病院経営の悪化→事業会社との契約変更協議
- ◆ **地震による施設損傷**
  - ・(仮称)松森工場関連市民利用施設整備事業 (No.82)  
宮城沖地震(H17.8.16)による天井崩落

Kanagami Project Engineering Office F28



課題

現状PFIに対する課題と要望

- **民間団体等での検討・要望事項**
  - 要求水準書のあり方 → 要求水準書に関するガイドライン等の整備  
仕様発注に近い案件があり、民間創意が発揮できない  
要求水準が曖昧なため、入札、提案価格の検討が困難  
**性能発注を理由に、事業者の結果責任を求める事例**  
要求水準未達、価格超過による失格
  - 事業費、入札価格に関する課題  
要求水準と乖離した、非現実的な予定価格が設定されている事例  
価格超過による失格
  - 提案作成に関する課題 → プロセスガイドラインの改訂  
提案書作成の時間(膨大な様式枚数、提案部数、別途要約書)  
提案コスト(大規模案件だと数千万円~数億円)  
→ 多(2)段階審査方式の拡充
  - 審査委員会に関する課題 → プロセスガイドラインの改訂
    - ・ 審査委員会の役割・構成、学識経験者等の資質
    - ・ 審査過程の透明性

Kanagami Project Engineering Office F30

**性能発注・要求水準に係わるリスク** 課題

- 性能発注に基づく要求水準書の解釈齟齬
- 性能発注、PFI、設計施工に関する認識齟齬

公共が設定(期待)する要求水準

要求水準未達リスク

事業者提案仕様

加点点期待値

事業者が解釈した要求水準

Kanagagumi Project Engineering Office F31

**現状PFIに対する課題と要望** 課題

- リスク分担に関する課題 → **リスク、契約ガイドラインの改訂**
- 事業者にコントロールできないリスクを負担させる事例
- 建設中の物価上昇リスクの顕在化 → **公共工事標準契約約款に準じた負担**
- 要求水準、契約内容に関する官民の解釈齟齬
- 設計変更に関する官民の解釈齟齬
- 公共事由による設計変更で契約額の変更がされない事例
- VE等による契約額の変更、コストダウンメリットの享受ルールが曖昧
- 光熱費リスクの負担
- モニタリングに関する課題
- 指名停止等に対する措置、議会承認に関する課題
- 契約解除に関わる課題
- 帰責の立証及びその手続き

(全般)

- 競争的対話方式の導入
- 契約解除、紛争に関する第三者調停機関のあり方

Kanagagumi Project Engineering Office F32

**内閣府PFI推進委員会報告書** 課題

「真の意味の官民のパートナーシップ(官民連携)実現に向けて」、H19.11  
[http://www8.cao.go.jp/pfi/iinkai\\_houkoku.html](http://www8.cao.go.jp/pfi/iinkai_houkoku.html)

○現状認識

- PFI 法施行以来、PFI 事業は件数、事業規模等において着実に伸展
- 既に施設の供用が開始された事業が全体の半数を超えるようになり、**運営段階での様々な課題も顕在化**
- 民間事業者から、**民が対等な立場にあるとは言えない状況にあるという根強い不満が存在**
- 管理者等の側からは、**PFI は手間がかかり、使いやす手法となっておらず、その反面、効果が明確に確認しえないこと等から、PFI を敬遠する動きもあること等が指摘**

Kanagagumi Project Engineering Office F33

**内閣府PFI推進委員会報告書** 課題

○個別課題・検討項目

1. **要求水準の明確化**
  - 1) 要求水準書作成前の段階での明確なコンセプト形成の必要性
  - 2) **要求水準書の具体化、明確化、精緻化の必要性**
  - 3) **コストと要求水準書の内容(サービスの質)との関係の明確化の必要性**
2. 契約書等の標準化の推進
3. リスクの分析及びリスクマネジメントについての考え方の整理の必要性
4. より透明性が高く民間の創意工夫が生かせる入札プロセスの実現
  - 1) 透明性の確保
  - 2) **対話方式の充実**(関係省庁連絡会議幹事会申合せによる対話方式等の浸透)
  - 3) より民間の創意工夫が生かせる入札プロセス(VE、**ヴァリアントビッド(変更提案)方式**の検討)

Kanagagumi Project Engineering Office F34

**内閣府PFI推進委員会報告書** 課題

5. 運営段階における課題に対する適切な対応

- 1) **制度変更、技術革新等に伴う当初の要求水準書の内容の変更に対応するためのメカニズムの導入**
- 2) **事業の運営が適切にされるようなモニタリング、支払いメカニズムの充実**
- 3) **中立的な裁定機関の必要性**
- 4) 事業期間終了後の課題に対する対応
- 5) **運営の比重の高い事業における選定事業者のマネジメント能力の重要性**
6. VEM 評価についての継続的検討
7. ファイナンスについての検討
8. 補助金、税制等の支援措置のイコールファイティングの必要性
9. 他の官民連携手法とのノウハウの共有、活用及び必要な調整の実施
10. コンサルタントの役割の更なる向上の必要性
11. 官民双方がノウハウの共有化をはかる効率的な仕組みの検討
12. プレイヤーの拡大の必要性
13. PFI の市場の拡大に向けた検討
14. 地球温暖化防止への対応
15. 災害対応その他現下の政策課題にかかわる検討

Kanagagumi Project Engineering Office F35

**PFIに関する意見公募** 意見公募

「PFI事業契約に際しての基本的考え方とその解説(案)」及び「PFI事業契約との関連における業務要求水準書の基本的考え方(案)」に関する公開意見募集について  
[http://www8.cao.go.jp/pfi/public\\_comment.html](http://www8.cao.go.jp/pfi/public_comment.html)

PFI推進委員会では、平成19年11月に取りまとめられたPFI推進委員会報告—真の意味の官民のパートナーシップ(官民連携)について—に沿って、平成20年1月より「**標準契約書モデル**」及びその解説(案)並びに「**要求水準書作成指針**」を作成するべく審議を行ってまいりました。平成20年7月には、これらを作成するに当たった際の基本的な論点の「**ドラフト案**」を取りまとめたところですが、PFI推進委員会ではまだ審議途中ではございますが、実際にPFI事業に関わる方々から「**ドラフト案**」についての御意見を伺うことは重要であるとの観点から、よりPFI事業の円滑な実施に資するため、PFIの実務に関わられている関係者や研究者等、広く国民の皆様から御意見を募集いたします。

2. 意見募集の対象
  - (資料1) PFI事業契約に際しての基本的考え方とその解説(案)の主要な論点 資料1 [PDF形式]
  - (資料2) PFI事業契約に際しての基本的考え方とその解説(案) 資料2 (1/2) [PDF形式: 357KB] (2/2) [PDF形式: 349KB]
  - (資料3) PFI事業契約との関連における業務要求水準書の基本的考え方(案) 資料3 [PDF形式: 407KB]
  - その他PFI事業全般に関すること
3. 意見募集期間  
平成20年7月23日(水)から平成20年9月12日(金) [必着]

Kanagagumi Project Engineering Office F36

「PFI事業契約に際しての基本的考え方とその解説(案)の主要な論点」 意見公募

**第I章「状況変化に対応した柔軟なサービス内容・サービス対価の変更」**

I. 変更メカニズムに関する基本的な考え方

1. 長期継続契約に関する基本的な考え方
2. 契約条件の見直しの方法
3. 変更に伴う価格変更の方法・サービス対価調整規定における調整額決定方法
4. 財務モデル及びその他の条件の合意

II. サービス内容の変更に関する規定

III. 建設費に係る物価高騰リスクへの対応

IV. ソフトサービス等の価格変更に関する規定

**第II章「任意解除」**

**第III章「紛争解決」**

**第IV章「法令変更」**

**第V章「モニタリング・支払メカニズム」**

Kanagagumi Project Engineering Office F37

「PFI事業契約に際しての基本的考え方とその解説(案)の主要な論点」 意見公募

3-3 建設工事に伴う各種調査(契約GL:2-2-3)

2. 調査の不備等の責任と費用負担

- ・施設の建設工事のために必要な測量、地質調査等の調査が選定事業に含まれる場合、選定事業者は自らの責任と費用負担において、必要な調査を実施し、その不備及び誤謬等から生じる一切の責任及び増加費用を負う旨規定される。
- ・管理者等は、民間事業者に対し、入札説明書等において選定事業の履行条件として土地に関する資料を提示し、民間事業者は当該資料に基づき、設計費及び建設工事費等の積算を行う。その後、選定事業者は選定事業の業務の一部として施設の建設工事に必要な調査を自ら実施し、自ら実施した調査に従って施設の設計及び建設工事を施工することとなる。
- ・このため、選定事業者が土地にかかる調査等を自ら実施した結果、管理者等が入札説明書等において提示した土地に関する資料から合理的に予測又は想定できない瑕疵があることが判明した場合、及び、管理者等の提示した土地にかかる資料と選定事業者の実施した調査等結果との間で著しい差異がある場合等については、管理者等が選定事業者が生じた合理的な増加費用を負担すること、必要に応じた事業日程の変更等の措置を講じることを規定することなどが考えられる。
- ・特に、施設の建設工事に必要となる土地にかかる調査のうち、埋蔵文化財及び土壌汚染の調査については、これらの調査により判明される土地の瑕疵が、事業費用及び事業の工程に対し特に大きな影響を与える可能性があり、瑕疵の内容によっては、PFI事業契約の解除に至るおそれがあることから、当事者間で具体的かつ明確なリスク分担を規定する必要性が高い。

Kanagagumi Project Engineering Office F38

「PFI事業契約に際しての基本的考え方とその解説(案)の主要な論点」 意見公募

**【法令変更に関する実務上のポイント】**

法令変更の取り扱いについては、変更対象となる法令の属性や事業に与える影響等に応じて類型化して規定することが望ましいが、予め全てを明確に規定することは難しい。

事業契約への規定のみならず、その背景にある以下の考え方を理解した上で運用することが必要である。

- ①法令変更は選定事業者が管理できないリスクであるから原則として管理者等の負担とする。
- ②ただし、法令変更の影響が広範に及ぶものについては、法令変更の対象者が広く一般的であり、選定事業者もその効果を受忍すべきであること、また物価スライドにより最終的にサービス対価に反映されることから、選定事業者の負担とする。
- ③資本的支出については、個別性が高く物価スライド等で吸収することは困難と考えられることから、法令の種類に関わらず管理者等の負担とする。
- ④いずれの場合も選定事業者が費用の軽減義務を負わせることが妥当である。
- ⑤法令変更に関する通知、協議(費用の軽減方法を含む)等の手続についても、契約書に規定する必要がある。

Kanagagumi Project Engineering Office F39

「PFI事業契約に際しての基本的考え方とその解説(案)の主要な論点」 意見公募

**【建設費の改定に関する実務上のポイント】**

建設資材等の物価高騰に対しては、PFI事業におけるリスク分担の考え方に従い、以下のとおり整理することが考えられる。

- ①契約時点で想定できなかった特定材料の著しい物価変動及び急激なインフレまたはデフレによる物価変動があった場合は、建設費の改定を行う規定を設ける。
- ②上記規定においては、用いる指標や改定の判断基準等を明確化することが望ましい。
- ③**通常範囲内の物価変動リスクは選定事業者が負担する。**

具体的な規定方法について様々な考え方があるところであり、今後早急に検討することが望まれる。

基本的な考え方

(1)リスク分担の在り方との関係: PFIの基本はリスクを最も良く管理することができる者が当該リスクを分担するというものである。通常請負工事と異なり、**性能発注であるPFIの場合は、民間の創意工夫により物価変動による影響を緩和していくことが期待されている。**すなわち、施設整備費の総額を如何に管理し、予め固定し、かつその費用超過を防止するかは、PFI事業契約の中でも**最も重要なリスク分担事項を構成する。よって、コスト管理は選定事業者のリスクとなることが原則であり、通常範囲内の物価変動は選定事業者のリスクとなる。**

**一性能発注に対する誤解(性能発注・仕様提案、入れ・提案後の変更は困難)**

しかし、発注時点において選定事業者では管理できないと判断するような急激な物価高騰が生じた場合については、事業構造が脆弱になるおそれがある。そこで、特定材料の著しい物価変動(いわゆる単品スライド)リスク、及び急激なインフレまたはデフレによる物価変動(いわゆるスーパーインフレ)リスクについては、公共工事標準請負契約と同様の規定を入れることが考えられる。

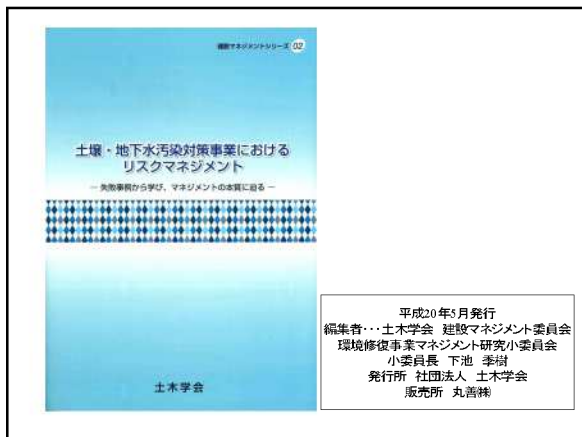
Kanagagumi Project Engineering Office F40

## 総括

- 環境修復事業をよりわかりやすく、かつ経済的に進めてゆく必要がある。
  - ①大企業工場の浄化
  - ②中小零細工場の浄化
  - ③不況等による土地放置
- ブラウンフィールド問題の解決
- PFI等を応用、利活用したマネジメント手法の導入を検討



- ブラウンフィールド  
現状把握ならびに将来予測  
問題点は  
よりよい解決(ソリューション)の提案へ



## 土壌汚染により流動化できない土地等に対し、 PFI等のマネジメント手法導入の研究

環境修復事業マネジメント研究小委員会  
小委員長 下池季樹(国際環境ソリューションズ)  
発表者 下池季樹



## 委員の紹介

小委員長 下池季樹(国際環境ソリューションズ)  
副小委員長 三村 卓(西武建設)  
委員 尾崎哲二(榊NBH)  
佐鳥静夫(NPO法人ミャンマー総合研究所)  
角南安紀(榊日建設計シビル)  
松川一宏(三友プラントサービス)  
田中宏幸(榊鴻池組)  
蛭名 明(AIGエジソン生命保険)  
野口政明(テクノインターナショナル)

建設系企業(建設会社、建設コンサルタント、分析会社、プラントメーカー等)に加え、NPO、保険会社からも参加されている。



## 今回の発表内容

- ブラウンフィールドについて



## 現在の取組みと過去の成果

ブラウンフィールド問題に対して、  
マネジメントの観点からソリューションの提案を  
目指して研究中(2008年度より)

### 【過去の主な成果】

- CM方式による環境修復事業の適用性研究
- 環境修復事業における現場の失敗事例の収集
- 環境修復事業セミナーの開催(08/9/17)
- 図書の出版(08/05)
- 各種研究会等での投稿・発表



## ブラウンフィールド

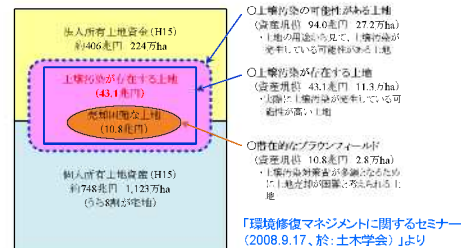
- ブラウンフィールドとは、  
「土壌汚染の存在、あるいはその懸念から、本来、  
その土地が有する潜在的な価値よりも著しく低  
い用途あるいは未利用となった土地」(環境省)

資産規模10.8兆円、2.8万haと試算



## わが国のブラウンフィールドの 潜在的な規模

- 土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査  
検討会(2007)による試算の結果



## ブラウンフィールド問題の発生要因

ブラウンフィールドの主な発生要因※

- ① 土壌汚染対策に多額の費用を要する(おそれがある)こと
- ② 対策期間に長期間を要する(おそれがある)こと
- ③ 汚染の発生を公表できないこと

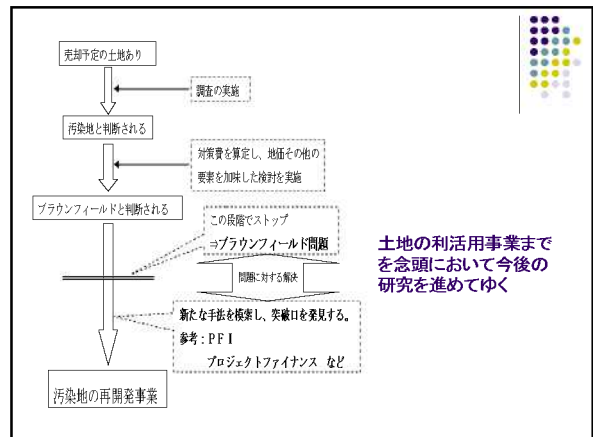
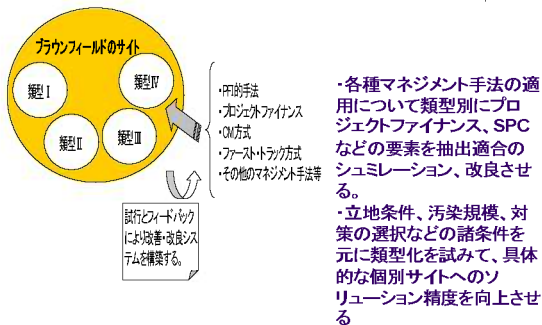
費用(コスト)  
時間  
情報管理

※環境省ブラウンフィールド検討会「土壌汚染をめぐるブラウンフィールド問題の実態等について」中間とりまとめ(2007年3月)

## 環境省の取組み方針

- ① 土地利用用途に応じた対策基準の検討
- ② 汚染地毎のリスクアセスメント手法の検討
- ③ 土壌汚染リスクアセスメント現場調査
- ④ 土壌汚染対策の普及啓発事業

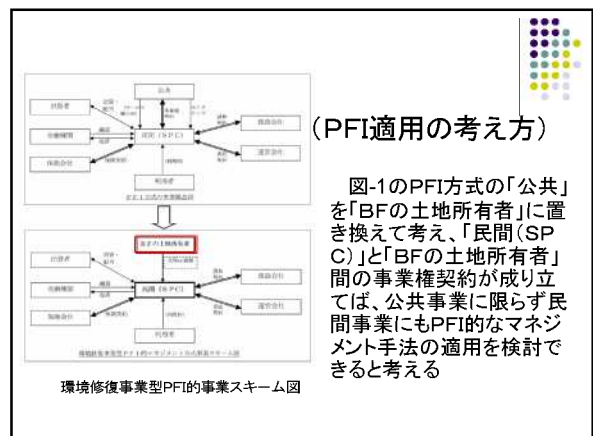
## 研究の取り組み概念図



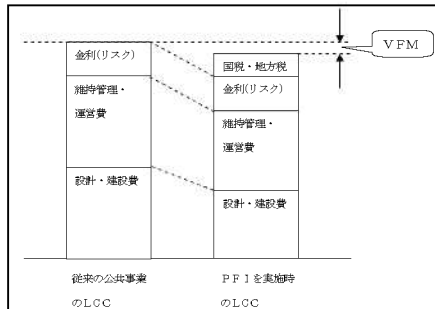
## PFIを参考にした新たな仕組みの検討

- BFについて、PFI的なマネジメント手法を参考にした新たな仕組みを見出し、そして、有効な土地利用の方法や新事業創出をすることができるだろうか。

……………結論的には可能であると考える。



## PFI事業実施に伴うVFMの概念図



## PFI適用上の問題点

- ・PFIは公共事業を効率的に執行するための官民協働の一形態である。
- ・「BFの土地所有者」は公共の土地とは限らず、むしろ民間所有者の土地が多い。

## PFIの適用可能な理由

- ・土壌汚染問題は「国民の健康の保護」という目的がある。
- ・土壌汚染対策法等の制度を監理・監督する部分で行政の関与がある。

よって、「BFの土地所有者」の環境修復事業は監理・指導の面で公共性があると判断もできる。

また、土壌汚染地には、官民一体となり共存共栄な取り組みが必要と考えられる。

**「公共」≒「BFの土地所有者」**

## 「BFの土地所有者」と「民間(SPC)」間の事業権契約における売却・譲渡案

以下の内容を検討例として考えられる。

○(土地の価格) > (浄化費用)の場合

浄化費用を見込んだ金額でSPCに売却し、土地を引き渡す。

○(土地の価格) < (浄化費用)の場合

浄化費用に土地の価格を差し引いて見込んだ金額をSPCに支払い、土地を引き渡す。

## 具体的な土地活用方法と新事業創出

- ・BFでの有効な土地活用ができる事業は、汚染の浄化・監視等の浄化費用が回収され、当然利益体質の事業を創出する。
- ・環境に配慮した事業が望ましい。(自然エネルギー施設である太陽光発電、風力発電、水力発電または波力発電等)が挙げられ、将来的な施設として検討する。
- ・土壌汚染浄化費用と施設建設・事業運営費用を一括して検討し利益を出せるビジネスモデルを構築する。

## BFに有効な土地活用のメリット

- ・地下水モニタリングや大気モニタリング等で監視されている土地であるため、各モニタリング結果の情報公開等により、人への健康被害の程度がわかりやすい、したがって、安心・安全な土地となる。
- ・土壌・地下水汚染浄化技術研究開発の実験・試験施設として利用できる。
- ・新事業の提案、事業立ち上げの支援や特定目的会社(SPC)から委託契約される運営会社は、建設会社や建設コンサルタント会社等の参入が期待でき雇用創出に結びつく。

## スーパー堤防をモデルとした ケーススタディのシナリオ

検討のケース	①BFの土地上にスーパー堤防建設の場合	②BFの土地の汚染土をスーパー堤防に入れる場合	③複合型(①+②)の場合
概念図			
説明	BFの土地の上にスーパー堤防を建設する。	スーパー堤防建設地より離れたBFの土地から汚染土を取り入れ、埋戻し材料として利用する。	BFの土地の上にスーパー堤防を建設する。かつ、スーパー堤防建設地外のBFである土地の汚染土も取り入れる。
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>BFな土地がにスーパー堤防を建設できる水際的位置にあること。</li> <li>汚染土層からの有害物質の拡散を防止する対策が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>汚染土層からの有害物質の拡散を防止する対策が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BFな土地がにスーパー堤防を建設できる水際的位置にあること。</li> <li>汚染土層からの有害物質の拡散を防止する対策が必要。</li> </ul>

## 過去の成果発表

- 建設マネジメント成果発表会(2005)
- 建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会(2003、2004、2005、2006)
- 地下水・土壌汚染とその防止に関する研究集会(2006、2007)

## 汚染地の有効活用事例 (ボナ(ドイツ)、メガソーラー発電所)

- 汚染された工業跡地をメガソーラー発電所として再生した事例(ドイツ、ボナ)
  - 発電容量:3.44MW/h



工場



[Http://www.geosol.de](http://www.geosol.de)



メガソーラー発電所

「環境修復マネジメントに関するセミナー(2008.9.17、於:土木学会)」より

## 図書紹介「土壌・地下水汚染対策 事業におけるリスクマネジメント」



編集: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

発行年月:2008/5

頁数A4判, 156ページ

税込定価¥2,835

## ブラウンフィールド問題に対するPFI的なマネジメント手法導入の研究

○三村 卓<sup>1</sup>・下池季樹<sup>2</sup>・松川一宏<sup>3</sup>・佐鳥静夫<sup>4</sup>・田中宏幸<sup>5</sup>・蛭名 明<sup>6</sup>

<sup>1</sup>西武建設㈱・<sup>2</sup>国際環境ソリューションズ㈱・<sup>3</sup>三友プラントサービス㈱・

<sup>4</sup>特定非営利活動法人ミャンマー総合研究所・<sup>5</sup>㈱鴻池組・<sup>6</sup>AIG エジソン生命保険㈱

### 1. はじめに

社会・経済情勢の変化に伴い、ブラウンフィールド問題が社会的な課題として顕在化しつつある。ブラウンフィールドとは、「土壤汚染の存在、あるいはその懸念から、本来、その土地が有する潜在的な価値よりも著しく低い用途あるいは未利用となった土地」（環境省）と定義づけられているが、潜在的なブラウンフィールド（土壤汚染対策費が多額となるために土地売却が困難と考えられる土地）は、資産規模 10.8 兆円、2.8 万 ha と試算されている。土壤汚染を管轄する環境省では、土壤汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会（以下、ブラウンフィールド検討会）を立ち上げて検討している。

一方、2008 年はサブプライムローン問題に端を発する世界的金融不安ならびに世界同時不況の影響により景気が悪化している。すなわち、投資面の落ち込みならびに土地の流動化が硬直するなど経済面においても影響を与えている現状がある。

著者らは、アプローチとしてマネジメント手法による環境修復事業を研究しており<sup>1)</sup>、現在は発展的にブラウンフィールド問題の解決の糸口としてゆくことに焦点を合わせている。さる 2008 年 9 月 17 日には社団法人土木学会の講堂において、「環境修復事業マネジメントに関するセミナー」を企画、開催し盛況を得て、この問題に対する関心の高さを再確認させられた。セミナー内容は、ブラウンフィールドの現状と課題、PFI の現状と課題を 2 本柱としたセミナーである。



図-1 セミナー開催状況（土木学会）

本報告では、ブラウンフィールドの現状を述べ、

研究フレームの紹介および事例（モデルケース）へのマネジメント手法の導入に関する中間報告をする。

### 2. ブラウンフィールドの原因・影響と各種取り組み

#### 2.1 原因と影響

ブラウンフィールド検討会では、土壤汚染をめぐるブラウンフィールド問題の実態等について 2007 年 3 月に中間とりまとめをした。得られたアンケート結果によれば、ブラウンフィールドの主な発生要因について以下の点が指摘されている<sup>2)</sup>。

- ①土壤汚染対策に多額の費用を要する（おそれがある）こと
- ②対策期間に長期間を要する（おそれがある）こと
- ③汚染の発生を公表できないこと

さらに、ブラウンフィールドが引き起こす影響としては、環境への影響、地域コミュニティ等への影響、街づくりへの影響が懸念されている。このように、社会的なインパクトを考えてみても、ブラウンフィールド問題への対応・対策の重要性が理解できる。

The management method applying to the brown field problem by the reference of PFI  
Taku Mimura<sup>1</sup>, Toshiki Shimoike<sup>2</sup>, Kazuhiro Matsukawa<sup>3</sup>, Shizuo Satori<sup>4</sup>, Hiroyuki Tanaka<sup>5</sup>, and Akira Ebina<sup>6</sup>  
(SEIBU CONSTRUCTION CO.,LTD., KOKUSAI ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO.,LTD.,

SANYU PLANT SERVICE CO.,LTD., Myanmar Economic & Management Institute ,

KONOIKE CONSTRUCTION CO.,LTD., American International Group,Inc)

連絡先：〒359-8550 埼玉県所沢市くすのき台 1-11-2 西武建設㈱技術設計部環境エンジニアリング室

TEL 04-2926-3414 FAX 04-2926-3475 E-mail t-mimura@seibu-const.co.jp

## 2.2 環境省の取り組み

環境省では、平成21年度～平成23年度分予算として土地利用用途等に応じた土壤汚染対策推進費を計上している。その根拠として、土壤汚染は土地の利用状況や土壤汚染の程度、現場の地形・地質・地下水の状況等に応じて適切に管理すれば、完全浄化でなくても土地の利用活用が図れるもの（図-2参照）としており、そのための具体的な方策として、下記の事項が進められている。

- ① 土地利用用途に応じた対策基準の検討
- ② 汚染地毎のリスクアセスメント手法の検討
- ③ 土壤汚染リスクアセスメント現場調査
- ④ 土壤汚染対策の普及啓発事業

現在検討中であるため、制度としての導入までは数年を要するものと想定される。また、リスク面を科学的根拠に基づいて評価し、合理的かつ適切な土壤汚染対策が促進されることが望まれる。

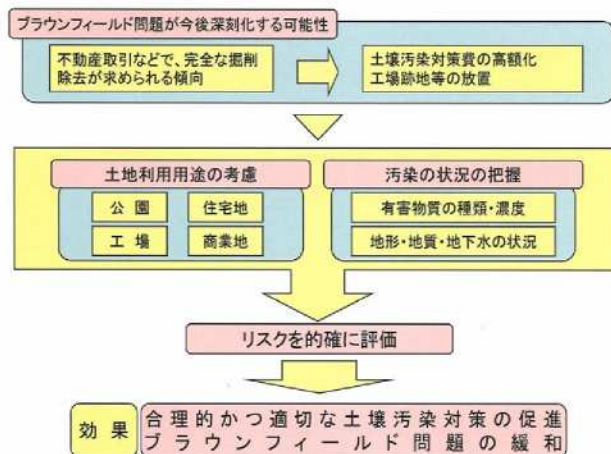


図-2 土地利用用途等に応じた土壤汚染対策推進費<sup>3)</sup>

## 2.3 米国の先進事例

ここで、米国の先進事例について紹介する。黒瀬<sup>4)</sup>によれば、“米国のブラウンフィールド政策は、地域再生の側面を多分に持っており、既存の都市開発手法や補助金とブラウンフィールド再生を組み合わせ、衰退地域に民間投資をひきつける手法が有効に利用されていた。”さらに、“連邦政府の政策と州政府の政策との役割分担が明確であり相互の監視機能が働いている。”としている。

- ① 厳しい責任追及制度
- ② 土壤汚染情報の蓄積と公開
- ③ 環境行政と計画行政の連携
- ④ 用途・リスクに応じた環境基準の設定
- ⑤ 適切な国の支援
- ⑥ 自治体主導のブラウンフィールド再生

## 2.4 現状に対する意見

現状に対しての意見の一部を記すが、ブラウンフィールド対策への困難さを示唆している。

- ・ブラウンフィールドに関する書物はほとんどないため実態をつかみづらい。
- ・土壤汚染対策法は合理的な対応策を掲げてきたが、それに反する皮肉な結果になってしまっている。
- ・行政が掘削除去以外の浄化方法を推奨することでブラウンフィールドの活用促進につながる。
- ・ブラウンフィールドの解決には、健康影響、心理的、経済的、行政制度という側面からの手当てが必要であり、リスク管理が普及しても定着するまでには少なくとも10年は要するであろう。

## 3. マネジメント手法の導入検討

### 3.1 導入検討

導入すべきマネジメント手法としては、対象案件、その他条件などに依存するので、一般的に議論することが難しい。環境修復事業を単体として取り上げる場合においては、発注者支援、コスト削減、公平性の担保等の理由からCM（コンストラクション・マネジメント）方式が有力な手法の一つとして指摘できる<sup>5)</sup>。しかしながらブラウンフィールド問題では、さらなる付加価値および、汚染対策後の円滑な土地の有効利用、収益源としての土地活用までをトータルソリューションすることが求められていると考える。そのためには、設計・工事部門と土地利用部門の相互補完による協力体制構築がキーポイントになる。また、事業の遅延に伴って喪失する時間的価値を考慮して、工事と設計を並行して進めてゆくファースト・トラック方式も有効であろう。これらの既存マネジメント手法を適用することにより、今後は、各サイトに応じたフレームワークづくりへの検討をおこなってゆく予定である。ここでは、資金調達ならびに特定目的会社の面において、参考になると考えられるPFI方式を紹介する。

### 3.2 PFI方式

#### (1) PFI方式の歴史

PFI<sup>6)</sup> (Private Finance Initiative) とは、1992年に英国で始動した手法である。公共施設などの設計、建設、維持管理および運営に民間の資金やノウハウなどを活用し、行政サービスの提供を民間主導で行うものであり、その効果が着目され世界各国に広がった。我が国においても、「日本版PFI」を推進するべく、1999年9月に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(略称「PFI法」)が制定され、それに伴い「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する基本方針」が2000年3月に告示された。その後2001年12月の改正PFI法の公布・施行を経て現在に至っている。2007年3月末時点の総務省による集計によれば、266件のPFI事業実施方針が策定・公表されている。公共投資に占めるPFI事業の割合は、国については0.48%、地方公共団体については0.61%とごくわずかである<sup>7)</sup>。

#### (2) PFI事業の概要

図-3に示すように、PFI事業を実施するにあたり、事業主体であるSPC(特別目的会社)を設立し、公共と契約を実施する手法が一般的である<sup>8)</sup>。公共からSPCに性能発注により事業委託をおこなう。SPCは広範囲の委託業務を実施するため、異種企業によるコンソーシアム(企業連合体)の形態をとり、協力企業への発注管理を的確に行うことを目的とする。

なお、PFI事業の事業方式としては、表-1に示すとおりBTO方式、BOT方式、BOO方式の3種類が代表的なものである。

#### (3) VFMの算定

PFI事業の目的としては、従来の公共事業と比較してコストを削減するために、LCC(Life Cycle Cost)を見据えたVFM(Value for Money)の算定(図-4)が重要であり、基本的には、この過程によって事業の実施の可否が決定される<sup>8)</sup>。コストが圧縮できる要因として、公共から民間へのリスク移転があげられ、それゆえに事業のリスク算定作業を確実に実施する必要がある。なお、PFI事業特有のコスト要因もあるためVFMが必ずしも達成されるとは限らない。

#### (4) PFIの適用度

PFIは公共事業のコストダウンを意図した手法であるので、図-5に示すように公共の関与の度合いに従って、その寄与度が変化することが予想される。

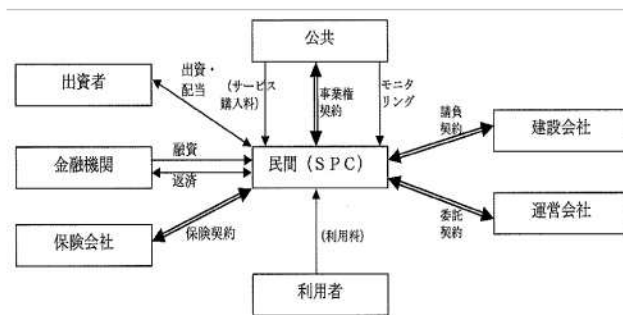


図-3 PFI事業方式(SPCによる)の概念図

表-1 PFIの事業方式

事業方式	内容
BTO方式 (Build-Transfer-Operate)	PFI事業者が施設等を建設し、施設完成後に公共施設などの管理者に所有権を移転し、PFI事業者が維持・管理及び運営を行う事業方式。
BOT方式 (Build-Operate-Transfer)	PFI事業者が施設などを建設し、施設等の所有権を持ったまま、維持・管理及び運営を行い、事業終了後に施設などの所有権を公共施設などの管理者などに移転する事業方式。
BOO方式 (Build-Own-Operate)	BOT方式の変形であり、PFI事業者が自ら資金調達して施設を建設し、そのまま所有し続け、事業を運営する事業方式。BOT方式と異なり、施設は公共に譲渡されず、PFI事業者が保有し続けるか撤去を実施する。

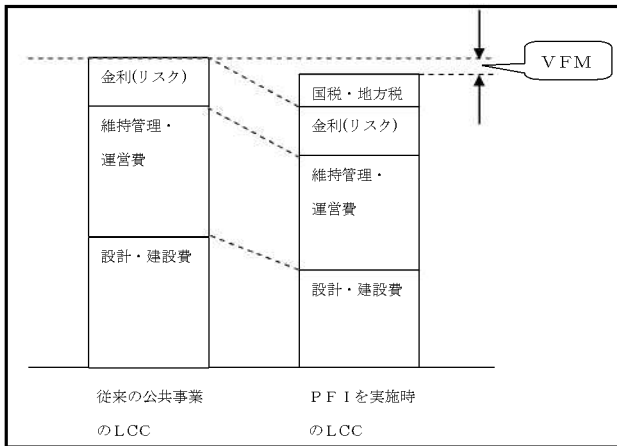


図-4 PFI 事業実施に伴う VFM の概念図<sup>9)</sup>

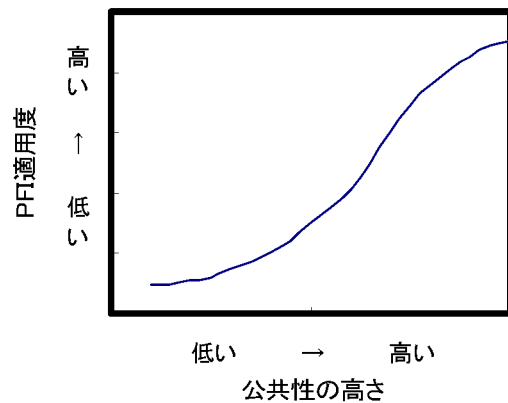


図-5 PFI の適用度 (イメージ)

3.3 ブラウンフィールド問題と PFI 事業との関連

の模索

立地条件、汚染規模、対策の選択などの諸条件による類型化を試みるにより個別サイトへのソリューション精度を向上させてゆきたい (図-6)。なお、土壌汚染サイト修復事業は民間案件が中心となるため、公共の関与度は一般に低い、公共事業の執行に伴うサイト対応 (例えば、道路建設、スーパー堤防、土地区画整理事業など) においては PFI の適用度が高まるものと推察される。また、純民間案件においては、PFI 的要素は減少してゆくと考えられるが、各種マネジメント手法の適用について類型別にプロジェクトファイナンス、SPC などの要素を抽出適合のシュミレーションし、あるいは変形改良させることにより、ブラウンフィールド問題への対峙を模索する。また、環境修復事業の段階から一歩進み、図-7 に示すように土地の利活用事業までを念頭において今後の研究を進めてゆく。

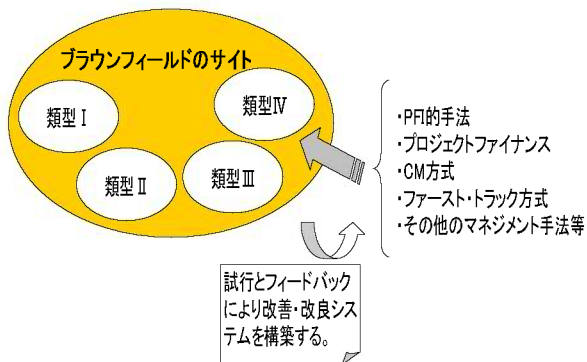


図-6 研究の取り組み概念図

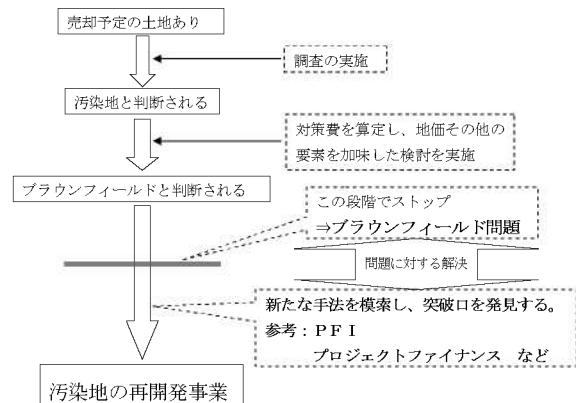


図-7 土壌調査から再開発事業まで

4. おわりに

土壌汚染ビジネスが成熟するにつれて深刻な問題となることが予想されるブラウンフィールド問題に対して、既存の手法にとらわれないアプローチによる解決を目的として研究を始めた段階である。筆者らは、今後とも研究を継続してゆき、確固たる手法を提言し、旧汚染地の再開発事業への手助けにより社会貢献ができるよう鋭意邁進する所存である。

なお、本研究は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 (小委員長：下池季樹) の研究成果の一部であり、著者らのほか、角南安紀氏 (日建設計シビル株)、尾崎哲二氏 (株 NBH) も委員として参加している。

5. 謝辞

本研究を取り組むにあたり、株式会社熊谷組プロジェクトエンジニアリング室の大島邦彦室長には、研究小委員会のオブザーバーとして PFI 事業ならびにプロジェクトに関する指導・助言をいただいた。また、国際環境ソリューションズ株式会社中島研究室中島誠室長には、ブラウンフィールドに対する現状考察な

【参考文献】

- 1) 土木学会建設マネジメント委員会編（2008）：建設マネジメントシリーズ 02 土壌・地下水汚染対策事業におけるリスクマネジメント ―失敗事例から学び、マネジメントの本質に迫る―，丸善
- 2) 土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会（2007）：土壌汚染をめぐるブラウンフィールド問題の実態等について 中間まとめ <http://www.env.go.jp/houdou/gazou/8300/9506/2641.pdf>
- 3) 環境省ホームページ [http://www.env.go.jp/water/dojo/sesaku\\_kondan/06/ref01.pdf](http://www.env.go.jp/water/dojo/sesaku_kondan/06/ref01.pdf)
- 4) 黒瀬武史（2006）：米国におけるブラウンフィールド再生政策とその実践に関する研究 ―ニューイングランド地方の都市を事例として―，東京大学大学院修士論文
- 5) 尾崎哲二，下池季樹，藤長愛一郎，渋谷正宏，岩永克也，三村 卓（2003）：環境修復事業への CM 方式の導入に関する研究，土木学会 建設マネジメント研究論文集，Vol.10，pp191～206.
- 6) PFI 事業研究会（2003）：PFI 事業採用のための VFM 評価の手引き，大成出版社
- 7) 総務省（2008）：PFI 事業に関する政策評価書，総務省
- 8) 三井真（2004）：行政マンのための自治体 PFI 相談室，東洋経済新報社
- 9) 内閣府民間資金等活用事業推進室（2005）：地方公共団体における PFI 事業導入の手引き

# 土壌汚染により流動化できない土地について新しいマネジメント手法の一考案

国際環境ソリューションズ(株) 正会員 ○下池 季樹  
西武建設(株) 正会員 三村 卓

## 1. 目的

土壌汚染対策法施行以来、調査契機が増えたことで結果的に土壌汚染が顕在化するケースも増大し、土壌汚染問題に取り組む企業が多く見られるようになった、しかし同時に土壌汚染問題が発覚する事により、土地の流動化が図れなくなる事例も増えてきている、このような汚染によって流動化ができない土地いわゆるブラウンフィールド（以下、「BF」とする）について、例えばPFI等のマネジメント手法を参考にした新たな仕組みを見出し、有効な土地活用の方法や新事業創出の可能性等を提案する。

今回はブラウンフィールドの現状と課題を述べ、PFI方式の事業スキームを参考に新たなマネジメント手法の糸口を考案する。

## 2. 流動化できない土地（ブラウンフィールド）の現状と課題

### 2.1 ブラウンフィールドの定義

環境省の土壌汚染をめぐるブラウンフィールド対策手法検討調査検討会では、土壌汚染をめぐるブラウンフィールド問題の実態等について平成19年3月に中間とりまとめをした。

ブラウンフィールドとは、「土壌汚染の存在、あるいはその概念から、本来、その土地に有する潜在的な価値よりも著しく低い用途あるいは未利用地となった土地」（環境省）と定義づけられている。

### 2.2 ブラウンフィールドの主な要因

- ・土壌汚染対策に多額な費用を要する（おそれがある）こと
- ・対策期間に長期間を要する（おそれがある）こと
- ・汚染の発生を公表できないこと

## 3. 新しいマネジメント手法により有効な土地活用の可能性

BFについて、PFI的なマネジメント手法を参考にした新たな仕組みを見出し、そして、有効な土地活用の方法や新事業創出をすることはできるだろうか。・・・結論的には可能であると考え。

何故ならば、次項図-1の「公共」を「BF（ブラウンフィールド）の土地所有者」に置き換え、その他は図-1内PFI方式の事業概念図同様、特定目的会社（SPC）が事業主体となり、ステークホルダーである出資者、金融機関、保険会社、建設会社、運営会社及び施設利用者にわたり、トータル的なマネジメントを行う仕組みを検討することにより、有効な土地活用の方法や新事業創出の糸口となる。

つまり、PFI方式でいう「公共」と「民間（SPC）」間の事業権契約が成り立てば、公共事業に限らず民間事業にもPFI的なマネジメント手法の適用を検討できると考える。

しかし、PFIは公共事業を効率的に執行するための官民協働の一形態である、また「BFの土地所有者」は公共の土地とは限らず、むしろ民間所有の土地が多い、だが、土壌汚染問題は“国民の健康の保護”という目的により、その制度を監理・指導する部分で行政の関与がある。

よって、「BFの土地所有者」の環境修復事業は監理・指導の面で公共性があると判断もできる、また、土壌汚染地には、官民一体となり共存共栄な取り組みが必要と考えられる。

「公共」⇔「BFの土地所有者」

キーワード 土壌汚染、PFI、ブラウンフィールド、特定目的会社、マネジメント

連絡先 〒102-0085 東京都千代田区六番町2番地 国際環境ソリューションズ(株) TEL.03-3288-5722

要するに、BFについて有効な土地活用の方法や新事業創出の糸口を見出せることが可能と考える。

例えば、「BFの土地所有者」と「民間（SPC）」間の事業権契約における売却・譲渡案として、以下の内容を検討例として考えられる。

○（土地の価格）＞（浄化費用）の場合

浄化費用を見込んだ金額でSPCに売却し、土地を引き渡す。

○（土地の価格）＜（浄化費用）の場合

浄化費用に土地の価格を差し引いて見込んだ金額をSPCに支払い、土地を引き渡す。

#### 4. 具体的な土地活用方法と新事業創出

BFでの有効な土地活用ができる事業は、汚染の浄化・監視等の浄化費用が回収され、当然利益体質の事業を創出する、また、環境に配慮した事業が望ましい。

望ましい事業には、自然エネルギー施設である太陽光発電、風力発電、水力発電または波力発電等が挙げられ、将来的な施設として検討する。

すなわち、土壌汚染浄化費用と施設建設・事業運営費用を一括して検討し利益を出せるビジネスモデルを構築する。

##### 【BFに有効な土地活用のメリット】

BFについて、考えられる有効な土地活用におけるメリットを以下に示す。

- ・地下水モニタリングや大気モニタリング等で監視されている土地であるため、各モニタリング結果の情報公開等により、人への健康被害の程度がわかりやすい、したがって、安心・安全な土地となる。

- ・土壌・地下水汚染浄化技術研究開発の実験・試験施設として利用できる。

- ・新事業の提案、事業立ち上げの支援や特定目的会社（SPC）から委託契約される運営会社は、建設会社や建設コンサルタント会社等の参入が期待でき雇用創出に結びつく。

#### 5. おわりに

今後はBF対策に例えば自然エネルギー施設（①太陽光発電施設、②風力発電施設、③水力発電施設、④波力発電施設、⑤その他）を建設運営した場合の試算・評価等を調査研究する所存である。

#### 謝辞

本文は土木学会建設マネジメント委員会の小委員会（環境修復事業マネジメント研究）における、研究の目的に基づき執筆しているが、部分的に著者らの個人的な見解も含まれている。著者らのほか、松川一宏氏（三友プラントサービス）、佐鳥静夫氏（ミャンマー総合研究所）、田中宏幸氏（鴻池組）、蛭名明氏（AIG エジソン生命保険）、角南安紀氏（日建設計シビル）、尾崎哲二氏（NBH）は委員として参加して頂いている。

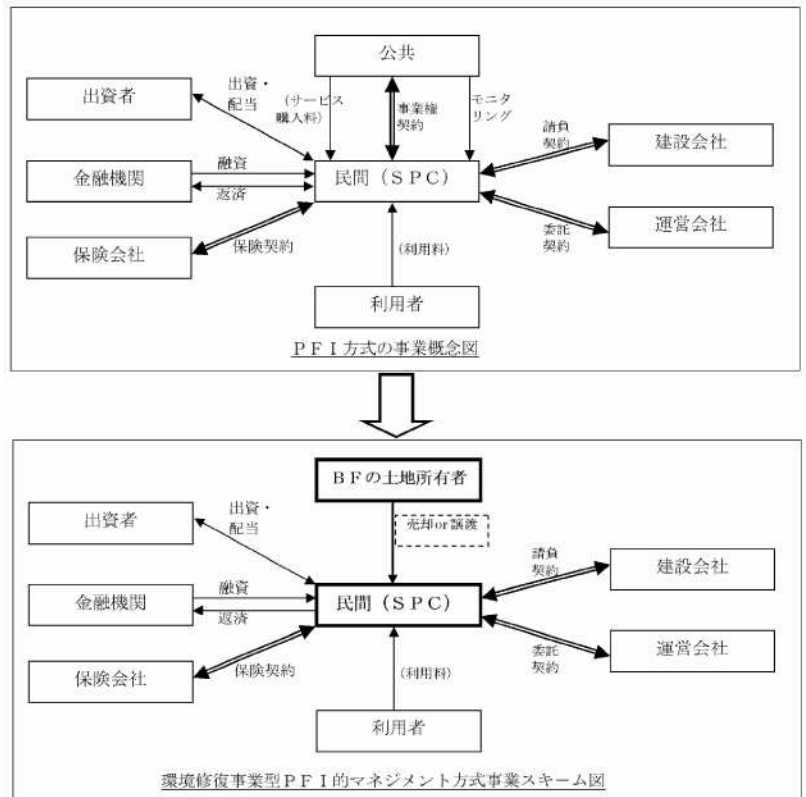


図-1 環境修復事業型PFI的の事業スキーム図