2011.8.11(木) 研究成果発表会

土壌汚染により流動化できない土地等に対する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

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	蛯名　明(AIGエジソン生命保険㈱)
	尾崎哲二(㈲アサヒテクノ)
	佐鳥静夫(ミャンマー総合研究所)
	角南安紀(㈱日建設計シビル)
	田中宏幸(㈱鴻池組)
	野口政明(テクノインターナショナル㈱)
	松川一宏(㈱小泉)

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

構　成

- ■ブラウンフィールドについて
- ■PFIについて
- ■PFIを参考にした新たな仕組みの検討
- ■環境修復事業のマネジメントの体系化
- ■アンケート調査
- ■おわりに

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

ブラウンフィールドについて

■ 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)

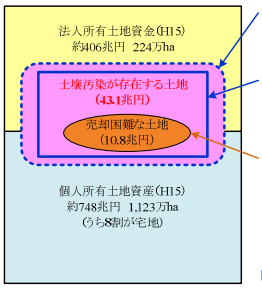
(わが国のブラウンフィ-ルドの潜在的な規模)

資産規模10.8兆円、2.8万haと試算

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

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



○土壌汚染の可能性がある土地
(資産規模　94.0兆円　27.2万ha)
・土地の用途から見て、土壌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
(資産規模　43.1兆円　11.3万ha)
・実際に土壌汚染が発生している可能性が高い土地

○潜在的[illegible]
(資産規模　10.8兆円　2.8万ha)
・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

「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

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

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)

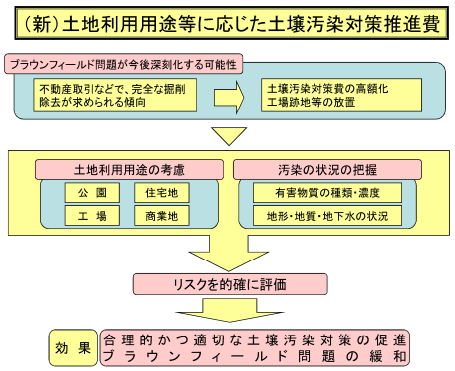
COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

環境省の取組み方策①

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

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

環境省の取組み方策②

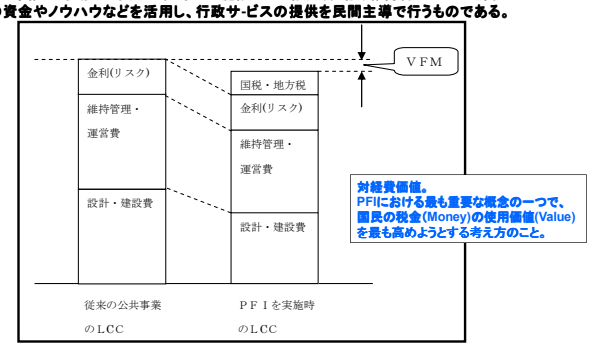


環境省HPから「土地利用用途等に応じた土壌汚染対策推進費」

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

PFI事業実施に伴うVFMの概念図

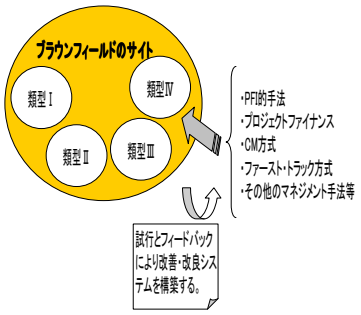
PFIとは・・・
1992年に英国で始動した手法である。公共施設などの設計、建設、維持管理および運営に民間の資金やノウハウなどを活用し、行政サ-ビスの提供を民間主導で行うものである。



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

研究の取り組み概念①

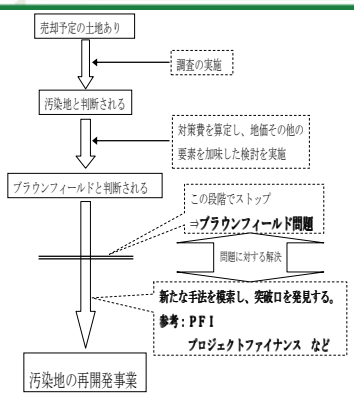
研究の取り組み概念図



- 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、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。
- 立地条件、汚染規模、対策の選択などの諸条件を元に類型化を試みて、具体的な個別サイトへのソリューション精度を向上させる 。

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

研究の取り組み概念②



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

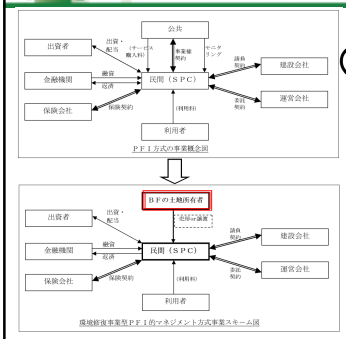
PFIを参考にした新たな仕組みの検討

■ 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、有効な土地活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。

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

何故BF地にPFI方式を適用できるのか！



環境修復事業型PFI的事業スキーム図

（PFI適用の考え方）

左図のPFI方式の「公共」を「BFの土地所有者」に置き換えて考え、「民間（SPC）」と「BFの土地所有者」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

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

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。

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

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」

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

「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。

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

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。例えば、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。

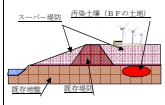
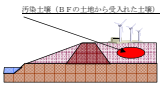
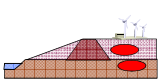
COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

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。

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

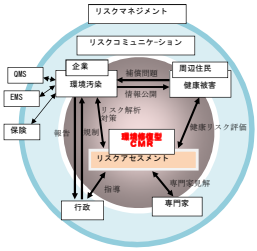
スーパー堤防をモデルとしたケーススタディのシナリオ

検討パターン	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受け入れ、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受け入れる。
条件	・BFな土地がにスーパー堤防を建設できる水際の位置にあること。 ・汚染土壌からの有害物質の拡散を防止する対策が必要。	・汚染土壌からの有害物質の拡散を防止する対策が必要。	・BFな土地がにスーパー堤防を建設できる水際の位置にあること。 ・汚染土壌からの有害物質の拡散を防止する対策が必要。

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

環境修復事業のマネジメントの体系化①

BFでの有効な土地活用方法や新事業創出の提案を見出すため、環境修復事業における新しいマネジメントの体系化を考える。



環境修復事業のリスクマネジメント概念モデル　図

これまでに環境修復事業におけるリスクマネジメントについて調査研究を行った際に抽出・整理した多用なリスク項目等を、環境修復事業におけるリスクマネジメントを構成する要素と考え、また、環境修復型CM方式を導入した場合のCMRとの関係を概念モデルとして示した。このモデルにおけるCMRとは、環境修復事業を行う建設会社や建設コンサルタント会社の立場である

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

環境修復事業のマネジメントの体系化②

Phase Ⅰ，Ⅱ ⇒ Phase Ⅲ

資料等調査
概況調査
詳細調査

CM－Ⅰ（対策計画ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ）
対策基本方針　対策工法比較検討
詳細計画

CM－Ⅲ（対策工事ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ）
施工計画　対策工事　対策の確認

CM－Ⅱ（情報公開ｻﾎﾟｰﾄﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ）
行政対応サポート
住民対応サポート
マスコミ対応サポート

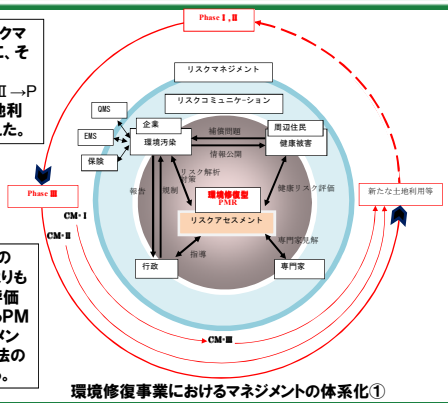
PhaseⅢの内容とCM業務　図

環境修復型CM方式のCM－Ⅰ、CM－Ⅱ及びCMⅢの関係を表現した

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

環境修復事業のマネジメントの体系化③

環境修復事業のリスクマネジメントの概念図に、その事業をサイクル（PhaseⅠ→PhaseⅡ→PhaseⅢ→新たな土地利用等の循環）ととらえた。



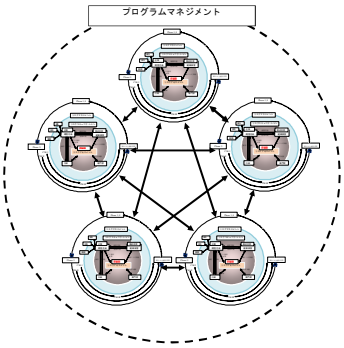
環境修復事業全域のマネジメントはCMよりも事業の構想・事前評価の段階から関与するPM（プロジェクトマネジメント）のマネジメント手法の導入が必要といえる。

環境修復事業におけるマネジメントの体系化①

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

環境修復事業のマネジメントの体系化④

また、環境修復事業の歴史は浅く、経験の蓄積が少ないため、個別の事業間で必要な知識や技術等を共有する事が必要となる。
よって、その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の手法導入の有効性について、検討・分析することが、今後の研究の課題である。



環境修復事業におけるマネジメントの体系化②

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

環境修復事業のマネジメントの体系化⑤

（体系図の要点）

- ●リスクコミュニケーションの重要性を強調
- ●環境修復事業はCM手法よりもPM手法が必要
- ●プロジェクトマネ-ジャ-の役割が重要
- ●プログラムマネジメントの手法導入が有効である

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査①

●アンケート調査の目的
このアンケート調査の目的は、BFに関する国民の意識調査及び土壌汚染に関するリスクの認識度調査である。
対象は主に土木学会関係者を対象とした。

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査②

アンケートの概要

調査対象者	土木学会委員会関係者
モニター数	120
回収率	22%
調査期間	2010/12/1～2011/2/28
調査方法	土木学会WEBサイトに調査票を開設

回答者の年齢構成

年齢	構成率
30歳未満	7.7%
30歳～40歳未満	11.5%
40歳～50歳未満	30.8%
50歳～60歳未満	34.6%
60歳～	15.4%

回答者の職種構成

職種	構成率
建設会社	45.5%
建設コンサルタント	27.3%
分析会社	4.5%
学校	4.5%
その他	36.4%

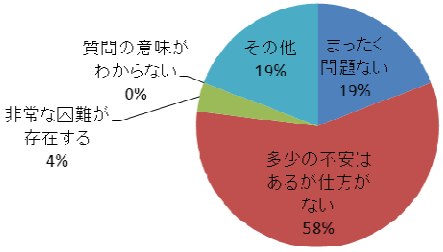
回答者の土壌汚染に関する経験年数

土壌汚染に関する経験年数	構成率
経験なし	22.7%
1年～5年未満	40.9%
5年～10年未満	13.6%
10年～15年未満	18.2%
15年以上	22.7%

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査③

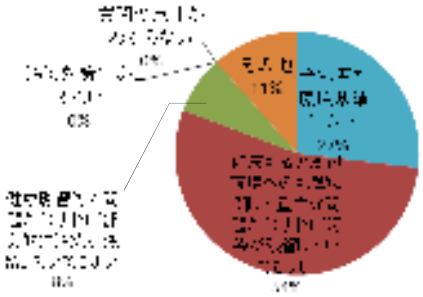
（1） 汚染が残留している用地を利用しながら汚染低減策を実施するという提案について、どう思うか？（客観的に）



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査④

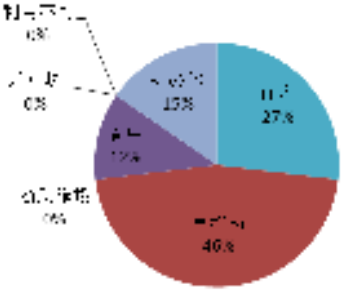
（2） [illegible]



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査⑤

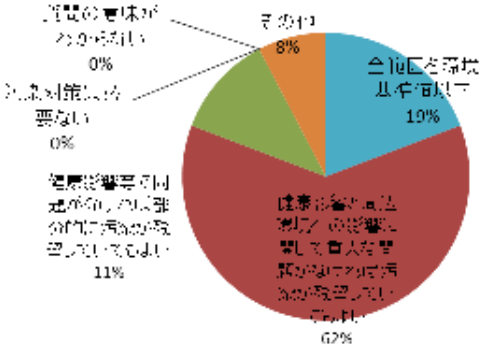
（3） [illegible]



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

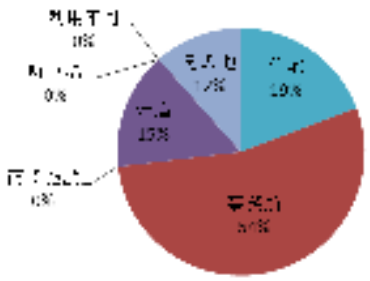
アンケート調査⑥

（4） どの程度まで実施すれば適当か？（一般的な施策として）



アンケート調査⑦

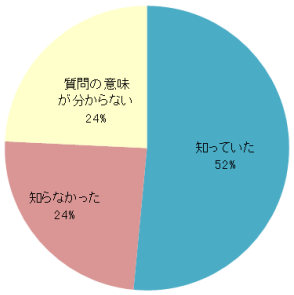
（5）



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査⑧

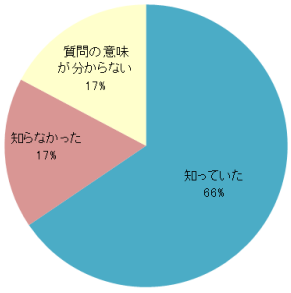
（6） 欧米制度の認識



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査⑨

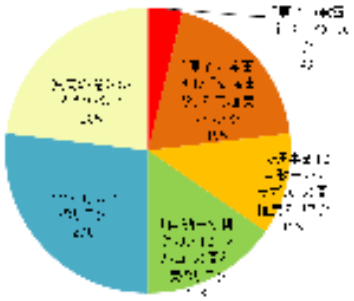
（7） 日本のリスク管理導入



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査⑩

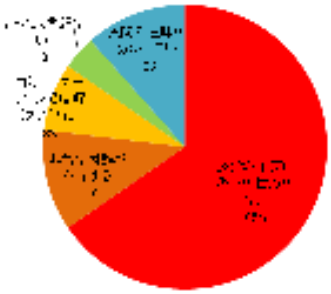
（8） 様々なリスクと土壌汚染リスクの比較



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査⑪

（9）



COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

アンケート調査結果のまとめ

- 汚染を残留させた土地利用可能とする意見大半。（詳細な評価や計画性を伴うことが求められている）
- リスク概念は予想以上に普及している結果。（土壌汚染業務経験者が3/4以上）
- 不動産取引等の適正化については、度重なる土地取引によって汚染原因者の責任の低減化（制度の改善が必要）
- 土壌汚染の健康リスクの認識が弱い（環境教育の充実や健康リスクの定量化）

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

おわりに

今回の調査研究により、BF等に対し有効な土地活用の方法や新事業創出の可能性について明確な提案までは至っていないが、その方法・可能性や提案についての道筋は見出せたと考えており、この成果を今後の調査研究活動に活かしたいと思う。

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.

汚染地の有効活用事例

- 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

「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

Http://www.geosol.de

工場

メガソーラー発電所

COPYRIGHT © KOKUSAI KOGYO GROUP All Rights Reserved.