

道路関係事業における PFI導入に向けたリスクマネジメント

2006年7月27日

PFI研究小委員会

報告者: リスク計量化WG主査
北詰恵一(関西大学)



本日の内容

1. 背景と目的
2. 英国DBFO道路事業におけるリスクマネジメント
3. 一般的な道路事業における総合的な効果波及過程の整理
(4. 確率的に取り扱ったVFM計算システムへの改良)
5. リスク実データを用いた確率的VFM計算
6. まとめ

1

1. 背景と目的

• 背景

- 我が国の従来の道路事業においては明確に「リスク」を認識してきたとは言えない。
- 英国DBFO事業における体系的なリスクマネジメント

• 目的

- 我が国の道路事業へ体系的なリスク分析とマネジメントを導入
- リスクマネジメントがもたらす効果をVFMの視点から明示
- 広義のVFM(全公共の立場からの純財政支出)に基づく評価を可能にする。

2

Value for Money Manual (HA)

- Highways Agencyが管轄する道路一般用
- PFI道路(DBFO)にも適用
- 1996年作成
- 現在も基本的には同じ内容

VFM:

最小費用で要求水準を達成すること

"Achieving the required quality at the lowest whole life cost."

3

HAにおけるリスク分析とマネジメントの目的

- 各事業段階における費用の最小化
- 総事業費の確度を高めること
- これらの目的達成のためには、
 - 潜在的なリスクを明確に認識(Identification)
 - リスクが事業に与えるインパクトを評価(Assessment)
 - リスク管理に対して適切なマネジメントの準備(Management)

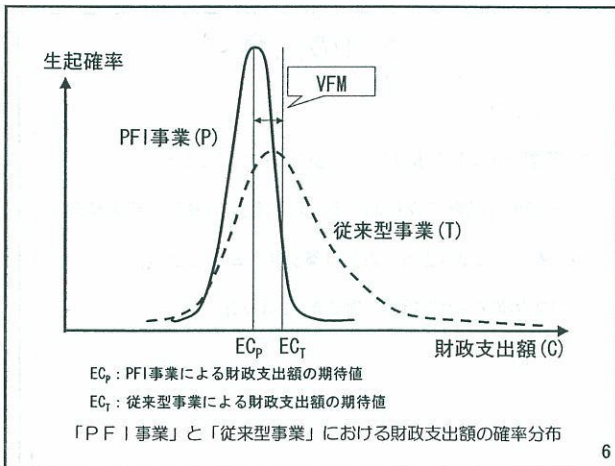
4

The Treasury (財務省)

PFIの成果

- VFMという意味での公のインフラの調達方法をめぐるものであって、「国家か市場か」をめぐるものではない。
- 従来型事業形式で調達された多くの事業は時間面及び予算面の相当な超過を示し、国家がそれを負担しなければならなかった。
- しかしながら、民間部門に相当なリスクを移転するPFI方式の調達の採用に伴い、事業の結果についての一層の確実性が得られるとともに、納税者に対する財政的リスクが減少している。

5



6

2. 英国DBFO道路事業における リスクマネジメント

7

DBFO Briefing Pack 2005年3月現在のDBFO道路事業に関する概要説明書

- 1) 概要
- 2) DBFOプロジェクトの概要
- 3) 現行DBFOプロジェクト
- 4) DBFOプロジェクト入札日程
- 5) 準備中のDBFOプロジェクト
- 6) 初期4件のDBFOプロジェクトに関するNAO及びPACレポート
- 7) 質問と回答
- 8) 正味現在価値 (NPV) の範囲
- 9) DBFOプロジェクトが道路路の基幹道路網及び既存道路網に占める比率
- 10) 議会における質疑応答
- 11) DBFOプロジェクトのコストパフォーマンス及びPSCの説明
- 12) 割引率の説明
- 13) 参考文書と入手法

8

PFI: meeting the investment challenge

「第3章 PFIに対する政府の取り組み」の中の「リスク分担」

- 適切なリスク分担はPFIプロジェクトのコストパフォーマンス実現を保証するための重要な鍵
- 大規模投資計画がもたらす便益は、多くの異なったタイプのリスクに関して、管理するのに最適な当事者が分担することから保証される。
- リスク分担
 - PFIプロジェクト内の官民両セクター間
 - 民間部門内での当事者間
- セクションの内容
 - リスクに対する取り組み
 - 保留されるリスク
 - 移転されるリスク
 - PFIコンソーシアム内のリスク分担
 - 要求水準を見たさない場合の減額

9

M25 DBFO事業概要

- 概要
 - 事業概要既存片側3車線部分63マイル(約100km)区間を両方向とも4車線に拡幅
 - 拡幅部分と関連区間の維持管理およびDartford River Crossing(テイズム川の橋梁とトンネル一括の初期のPFI事業、現在は運営委託中)の運営・料金徴収業務を30年間
 - 単一のDBFO事業契約
- 事業規模
 - 建設費15億ポンド(3000億円)相当
 - 運営維持管理費毎年1億ポンド(200億円)相当
- スケジュール

- 2005年11月	欧州連合官報(OJEC)公示
- 2006年前半	入札書類公示
- 2007年度末	事業契約の締結
- 2008年初頭	拡幅事業着手

10

M25 DBFOにおけるリスク分担

Contract Options - Briefing Document

- これまでのDBFO道路事業と同様となる予定
- 財務省のPFI標準契約(SoPC3)に原則として準拠
- 一般的にHAが保留するリスク
 - HAが土地へのアクセスを与えられない場合のリスク
 - HA要求による変更(一定規模での変更を除く)
 - HAによる使用許可あるいは完成証書発行の遅延
 - 入札時から契約時までの金利変動
 - プロジェクト施設の差し押さえ
 - HAが道路担当官庁でなくなったり、その業務を非政府機関に移管したりする場合
 - 法改正
 - HAによる事業道路に対しての改善要求
 - 有料道路制度の導入
 - 埋蔵文化財発見による遅延および費用超過
- 上記以外のリスクは全てDBFO事業会社の責となる。

11

運営および維持管理に関するリスクワークショップ(第1日目)

- 事業期間にわたる以下の項目に関するリスクを明確に認識し、定量分析、さらにはマネジメントに関して検討するもの
- 関連資料に関しては担当しているコンサルタントから提供される。
 - 舗道
 - 構造(擁壁、トンネル、異常な交通量区間)
 - 交通技術(交通信号を含む)
 - 土工、排水
 - 道路装飾
 - 冬季維持管理
 - 環境対策
 - 一連の作業とその繰り返し
 - 小規模工事
 - 第三者との関係
 - 法定代理人
 - 倉庫、宿泊設備、管理
- 重要な観点とリスクに関して議論し、どのリスクをDBFO事業者に移管するのか
- ワークショップの成果を運営維持管理のPSC(Public Sector Comparator)算定のためのプライシングに用いる。

12

設計・建設リスクとその他非エンジニアリングリスクに関するワークショップ(第2日目)

- ECI(Early Contractor Involvement)調達形式よりもDBFO契約に重点
 - 前回の設計・建設ワークショップにおいて作成されたリスクレジスター(明確に認識されたリスク項目のリスト)の再点検
- 他の分野のリスクに関しての明確な認識とその点検
 - 金融
 - 法制度関連—税、法律、規則を含む
 - 契約—支払いメカニズムと変更手続きを含む
 - 環境—環境影響評価報告と事業期間における環境リスク
 - 政策/政治的項目—道路料金制や総合交通需要管理策等を含む
 - ネットワーク安全性
 - 人的資源調達—HAおよび関連産業を含む
 - 公聴会、入札期間、契約締結と拡張の段階設定を含む全体的な事業進行計画とそのスケジュールリング、
 - 他
- 重要な点は以下の2点
 - HAとして、どのリスクを移転しそのリスクを保有するのか?
 - 入札の前にリスクの大きさを確認するために事業チームとしてさらなる作業が必要か?
- ワークショップにおいてはリスクの明確な認識のみ
- リスク計量分析とそれに続くPSC算定のための計量分析等は事後

13

M25リスクワークショップ(1日目): 運営および維持管理リスク

9:15	コーヒー
9:30	開会 自己紹介、ワークショップ初日の目的、議事次第、各自の役割 挨拶とプロジェクトの概観説明(5ないし10分)
9:45	セッション1: 運営および維持管理リスクのレビュー—運営維持管理会社代表からの説明 事前ワークショップに基づいての運営維持管理会社に対する質疑応答
10:45	コーヒー 運営維持管理会社代表はここで退出
11:00	セッション1a: 明確に認識されたリスクの再点検 グループによる再点検結果と主要項目ごとの運営維持管理リスクのさらなる明確な認識化 どれをDBFO会社に移転すべきか? どの課題をさらに検討すべきか? PSCのプライシングとリスクの定量化のためにその他にすべきことはあるか? 今後の行動の明確化
13:00	昼食
14:00	セッション2: 運営および維持管理リスクのレビュー—ダートフォード橋運営維持管理会社代表からの説明 事前ワークショップに基づいてのダートフォード橋運営維持管理会社に対する質疑応答
15:00	コーヒー ダートフォード橋運営維持管理会社代表はここで退出
15:15	セッション2a: 明確に認識されたリスクの再点検 セッション1aと同様
16:45	セッション3: ワークショップのまとめと結論 セッション1と2において割り振られた各人の役割の確認
17:00	ワークショップ初日終了

M25リスクワークショップ(2日目): 運営および維持管理リスク

9:15	コーヒー
9:30	自己紹介、ワークショップ2日目の目的、議事次第、各自の役割
9:40	セッション1: 設計および建設DBFOリスクレジスター ECI (Early Contractor Involvement) の設計および建設リスクレジスターの再点検とDBFOに焦点を当ててのリスクレジスター どのリスクがDBFO契約に関係しないか? / どのリスクをDBFO会社に移転すべきか? / どのリスクを道路庁(HA)保持すべきか?
10:30	コーヒー
10:45	(引き続き) セッション1: 設計および建設DBFOリスクレジスター
12:30	昼食
13:15	セッション2: その他の非エンジニアリングリスク これまでのワークショップで議論されなかった分野のリスクの明確な認識と再点検。 ファイナンス/法関連(税、法制、規制を含む) / 契約(支払い方式と変更手続きを含む) / 環境(環境影響評価書及ぶセッション期間における環境リスク) / 政策および政治的(道路利用者料金制、統合需要管理手段) / ネットワーク信頼性/人的確保(Resourcing)(道路庁内および産業界) / 全体事業段階における主要過程(公聴会、入札期間、落札者決定、拡張段階) / その他 主要リスクに対する検討: どのリスクを移転すべきか? / 移転するためにはどのようなさらなる検討が必要か?
15:00	コーヒー
15:15	(引き続き) セッション2: その他の非エンジニアリングリスク 各人の役割のまとめ/今後の予定
17:00	ワークショップ終了

**3. 一般的な道路事業における
総合的な効果波及過程の整理**

16

VFM (Value for Money)

プロジェクトに要する公共主体の財政負担額に基づいたPFIによる公共事業実施の際の判断指標

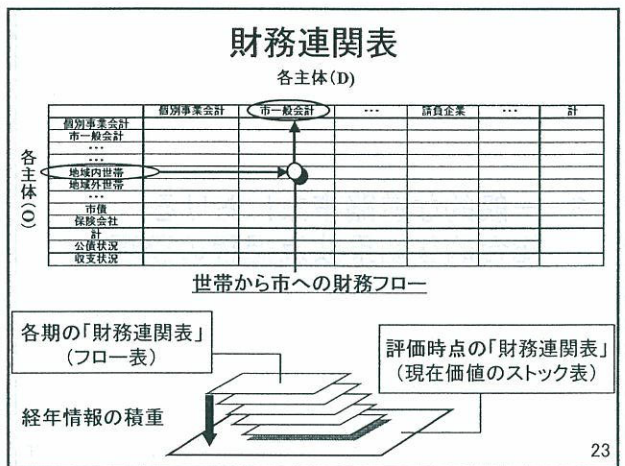
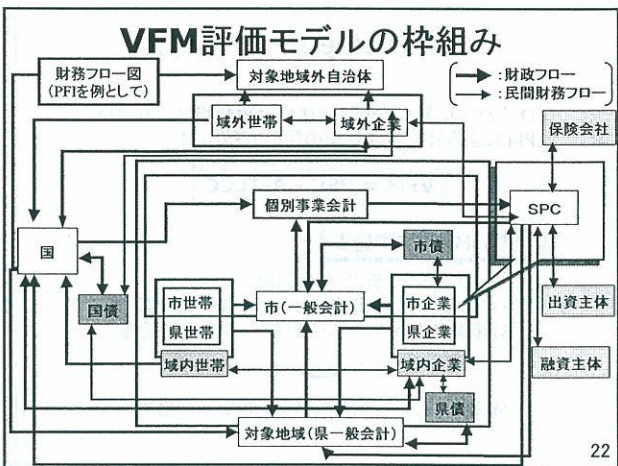
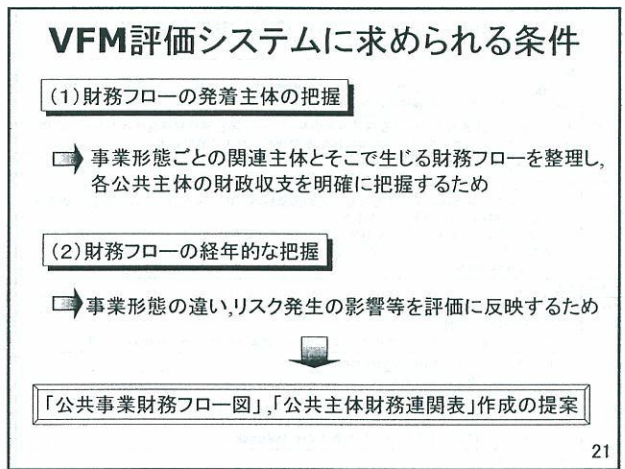
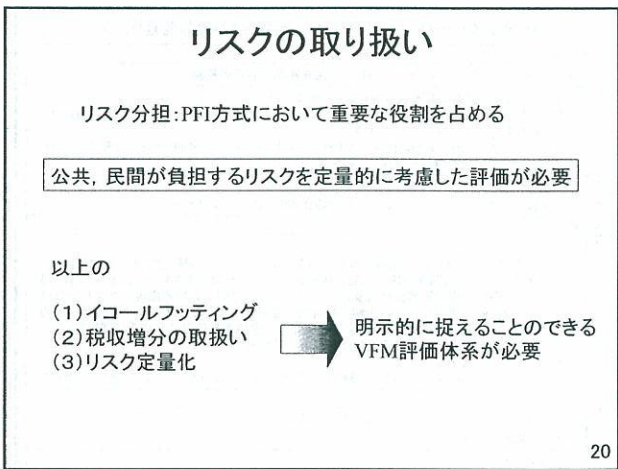
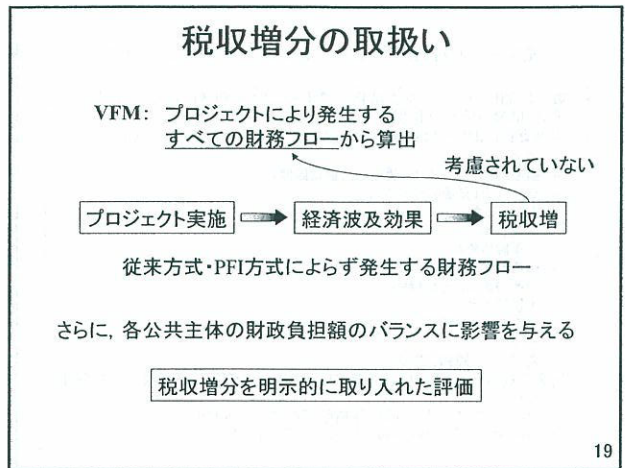
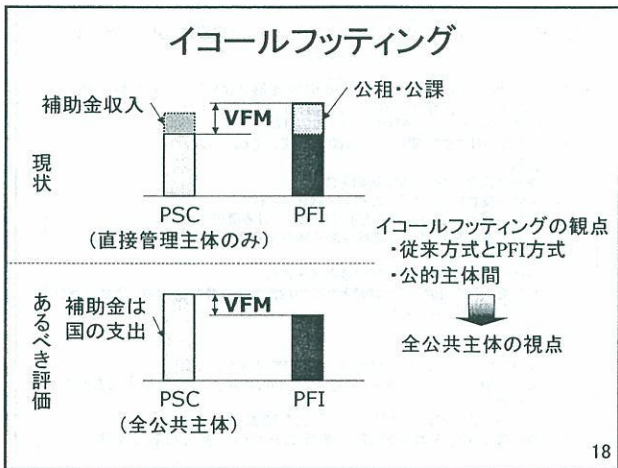
$$VFM = PSC - PFILCC$$

現状のVFM評価の問題点

- (1) イコールフットイングの問題
- (2) プロジェクトに実施による税収増分の問題
- (3) 事業の各段階におけるリスクの定量的把握

体系整理した包括的な計測システムの構築

17



ケーススタディ

モデル事業の基本概要

- ・事業内容:一般地方道路
- ・PFI事業方式:DBFO道路
- ・直接管理主体:「市」
()内:PFIの場合
- ・建設費:20億円(16億円), 維持管理費:1千万円(800万円)
- ・PFI-LCC:18億円
- ・建設期間:10年間, 評価期間:35年間(建設期間含む)
(用地は取得済みで取得期間は評価対象外)

24

ケース設定

	設定内容
ケース1	従来型VFM評価
ケース2	公共部門全体として
ケース3-1	税金増分を見込む →地方債返済に割り当てない
ケース3-2	税金増分を見込む →地方債返済に割り当てる
ケース4	SPCのリスク負担増

25

ケーススタディ推計結果

ケーススタディ1, 2 一市単独の視点と全公共主体の視点
(百万円)

事業形態	市の財政負担額	VFM=-550 -4.0%
従来型	13,332	
PFI	13,883	

事業形態	全公共主体の財政負担額	VFM=231 1.0%
従来型	23,793	
PFI	23,562	

公共主体間の財務フローのキャンセルアウトでイコールフットINGが成立し、評価結果が異なった

26

ケーススタディ推計結果

ケーススタディ2, 3-2 一税金増分を公共収入として考慮

事業形態	全公共主体の財政負担額	VFM=231 1.0%
従来型	23,793	
PFI	23,562	

事業形態	全公共主体の財政負担額(税金増分考慮)	VFM=2,095 16.2%
従来型	15,027	
PFI	12,932	

事業形態ごとの公共主体の費用負担時期の違いが公債の発行額の違いとなってVFM評価結果に明確に表れた

27

ケーススタディ推計結果

ケーススタディ3-2, 4 一SPCにリスク移転

事業形態	全公共主体の財政負担額	VFM=2,095 16.2%
従来型	15,027	
PFI	12,932	

事業形態	全公共主体の財政負担額(リスク分担)	VFM=2,192 17.1%
従来型	15,027	
PFI	12,835	

保険制度では、適切にリスク評価できない。
→より有用なデータで定量的リスク分析が必要

28

3章 まとめ

1. VFMの計測にあたり
 - ・イコールフットINGの問題
 - ・プロジェクトによる税金増分を考慮できるモデル開発を行った。
2. リスクについて、実際のデータを用いた詳細な検討が必要である。

4章以降の検討へ

29

5. リスク実データを用いた確率的VFM計算

30

ケーススタディの前提条件

○事業概要
 事業内容：一般地方道路(市道)
 PFI事業方式：DBFO方式(サービス購入型PFI)
 直接管理主体：市(県及び国による一定割合の負担あり)

	従来型	PFI型
建設費	2,000百万円/年	1,600百万円/年
維持管理運営費	100百万円/年	80百万円/年
建設期間	10年	
評価期間	建設開始から35年	

○ケースの設定

	ケース1	ケース2	ケース3
リスクの取扱い	×	○	○
リスク分担	—	全て公共	一部民間

31

ケース2、3におけるリスク分担

段階	No.	イベント内容	ケース2	ケース3
測量・設計	I-1	ルート変更による作業のやり直し	官	官
	I-2	構造変更による作業のやり直し	官	官
設計協議	II-1	環境対策に関する協議	官	官
	II-2	ルート・構造に関する協議	官	官
	II-3	関係機関との調整	官	官
	II-6	埋蔵文化財に関する協議	官	官
用地買収	III-1	用地交渉の難航	官	官
工事	IV-1	周辺地域への対応	官	官
	IV-2	予期せぬ地質条件の変化への対応	官	民
	IV-3	地下埋設物への対応	官	民
	IV-7	関係機関への対応	官	官
管理中	V-2	供用に伴う地域への影響による補填	官	民
	V-4	自然災害(地震・台風等)による復旧	官	官
	V-6	構造物の劣化進行	官	民

対策費を確定的に扱うことが可能

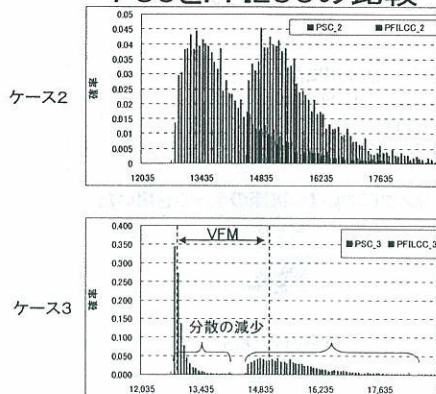
32

シミュレーション結果

	ケース1	ケース2	ケース3
PSC: 平均値	14,514	15,758	15,756
(標準偏差)	(—)	(1,121)	(1,127)
PFILCC: 平均値	12,811	14,025	12,944
(標準偏差)	(—)	(1,109)	(211)
VFM: 平均値	1,704	1,733	2,811
(標準偏差)	(—)	(27)	(1,106)
従来型リスク対策費: 平均値	—	1,241	1,211
(標準偏差)	—	(1,099)	(1,101)
PFI型リスク対策費: 平均値	—	1,241	158
(標準偏差)	—	(1,099)	(178)

33

PSCとPFILCCの比較



34

6. まとめ

1. 英国のDBFO道路事業におけるリスクワークショップ
 ・リスクワークショップの具体的内容、ポイント
2. 「PFIがリスク分布の分散を減少させる」ことの意味
3. 経済波及効果を含めた総合的なVFM計測方法と
 確率的にそれらを推計する方法 および その妥当性
4. PSCと比較して、PFILCCによる財政支出において
 平均と分散がともに減少することを確認した。

35