

## P F I による施設の建設、運営及び維持管理上のリスクの考察

北見工業大学工学部 正員 桜井宏 岡田包義  
北見工業大学大学院 学生員 ○木保昌宏

**1 はじめに** 最近、企業運営にリスク評価をシステムに組み込むという思想が広がっている。今後より推進が予想される PFI 事業において、リスク分担はスキームを形作る骨子である。これを具体的に記述する契約は重要なファクターである。契約で問題となるリスク分担の論点を整理し、事例における課題解決の方向性を示すことが必要とされる。本研究の目的は、PFI 事業のリスク分担の課題を抽出し、その解決の方向性を法規、技術、財政のそれぞれの観点から検討する。また、事例をもとに具体的に現在の PFI 事業に必要な整備体制を検討する。

**2 研究方法** **法規上のリスク**：土木に関する法規等を参考文献より系統立てて整理し、PFI 事業を含む建設事業全般に及ぶ法的な曖昧さを検証する。これにより明確な契約を結ぶための法的な解釈のガイドラインを検討する。**技術上のリスク**：PFI 事業の技術上のリスクを抽出し、その対策方法を検討する。**財政(経済・経営)上のリスク**：(i) PFI 事業の財政(経済・経営)上のリスクを抽出し、その対策方法を検討する。(ii) 現状の我が国の経済状況等を考慮し、予想される経済的リスクの危険性を検証する。

**事例からの検討方法**：(i) 寒冷地の廃棄物最終処分場の PFI 事業を例に技術上および財政上等の運営とリスクについて検討する。(ii) リスクを数値化する一例として寒冷地海洋環境下のコンクリート曝露実験に導入した信頼性理論の応用方法を検証する。

### 3 検討結果と考察

**3.1 検討結果** **法規上のリスクの検討結果** 土木に関する法規等を設計・施工、瑕疵担保責任、維持管理、保険(リスク)、その他に分類する。特に、建築では瑕疵担保責任は建築基準法によって定められているが、土木では民法の請負責任が瑕疵担保責任にも適用される。また、「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として PFI 法がある。**技術上のリスクの検討結果** PFI 事業の技術上のリスクを抽出する。特に設計リスク、完工リスク、性能リスク等の技術的なリスクについては事業者の技術・ノウハウによりリスクコストの最小化を図る。**財政(経済・経営)上のリスクの検討結果** 1) PFI 事業の財政(経済・経営)上のリスクを抽出する。(2) 現状の我が国の経済状況等を考慮し、予想される経済的リスクの危険性として、著しいインフレやデフレ等の経済変動や会社の経営危機、また、事業対象地域の人口減少による需要の減少等があげられる。**事例からの検討結果** i) **寒冷地の廃棄物最終処分場のPFI事業の技術上および財政上等の運営とリスクについての検討結果** 資金調達については、PFI 事業ではプロジェクトファイナンスが主体である。事業の完工が金融機関の最大のリスクであるが、発注者と金融機関は契約上直接契約を結び、事業に行き詰まった場合は金融機関は事業権を譲り受け、第三者を指名する等の措置により事業の再建・継続を行う権利を所有する。また PFI 事業の借入金金は地方債と同じ扱いを受ける。地方債の方が金融機関等の金利より安価であり VFM (Value For Money) が発生する。採用技術については、リスク(最新技術等)を極力避けるため立証された技術のみを採用する(ただし特許は採用される)。遮水シートについては、その破損による施設の修理は保険で賄うことが可能であるが、シートの破損に伴い地域の環境汚染にまで発展した場合、保険では賄えない。事業運営上の問題については、法人税、固定資産税、地方税等の税金。これらは VFM の対象として見られない。また維持管理修繕費の算出の対応が大切である。他に PFI 事業が公共事業として認められないため、申請・許可に時間がかかる。事業終了後(17 年後の引渡しまで)の処理場および関連施設の所有権については、本事例は BOT 方式であるため、SPC が一般的な企業と同様に税金を支払い保持する。

ii) **リスクの数値化に関する検討結果** 剥離、ひび割れ等の劣化を数値化できる様々な手法のうち、ここでは一例として SAS の信頼性解析を紹介する。寒冷地海洋環境下のコンクリート曝露実験に導入した信頼性理論の検証結果を Fig1 に示す。これは、凍害による表面剥離の発生の状況を信頼度解析したものである。信頼性解析結果として剥離深さの設定値 2.5mm で、信頼度 95%を確保できる年数は W/C=45%では 4 年、W/C=55%では 3 年と定量的に予測ができ信頼度の経年的変化を把握することで適切な補修時期が判断できる。

**3.2 考察** **法規上のリスクの考察** 我が国における土木関連法規には PFI を運営するには、まだまだ特別法等の法整備が必要である。特に建築との比較において土木事業は発注者が官公庁であることから、公共サービスが主体なので本来は建築基準法よりも詳細な内容の法規が必要である。また、契約時に発注者と受注者で異なる法律解釈のリスク、契約上の大まかあるいは不明確な表現で生じるリスク等や余知が難しい不可抗力によるリスクが存在し、生じる可能性がある。**技術上のリスクの考察** 設計リスクの顕在化については、施設の稼働停止、性能の未達等の事業運営に重大な影響を及ぼす事態を招きやすい面があるため、技術的リスクを適切に事業者に移転することが重要であり、性能発注の徹底が必要である。建設段階の技術リスクについては、特に建設工事の完工リスクがあげられる。完工リスクを事業者に移転する方法として、事業者が完工を保証する等がある。この際、完工が遅延もしくは

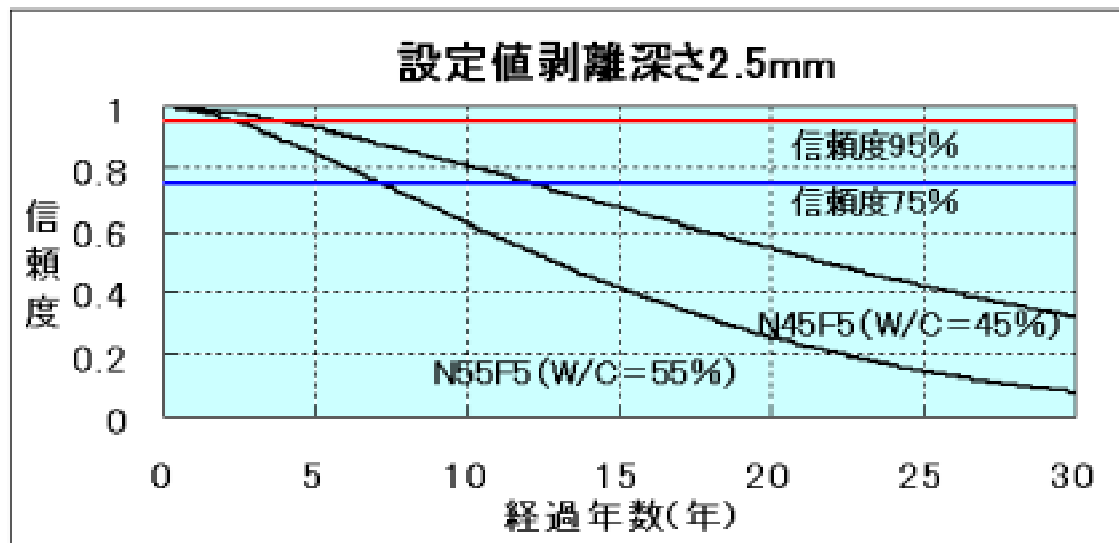


Fig1 信頼性理論の検証結果

未完となった場合の損害の担保が重要である。運営段階の技術的リスクについては、性能未達リスクに対しては基本的には事業者が性能を保証する。完工検査時における性能の確認を実施することや運営期間において適切なモニタリングを行うことにより性能を適宜確認する。性能未達時にはサービス購入費の支払いを減額もしくは停止する等の規定を設けることが考えられる。リスク移転については、リスクをコントロールしやすい事業主体がリスクを負担することにより、効率を上げることがPFIの趣旨であり、民間にリスクを押しつけるわけではない。公共とPFI事業者間のリスク分担は、事業者選定後に締結する契約書に明確に規定する必要がある。

**財政(経済・経営)上のリスクの考察** PFI事業は長期間にわたる事業であることからインフレ・デフレのリスクについての負担(時期、費目等)を明確に規定する必要がある。一定額を事業者が負担する場合、事業者が合理的に負担できるリスクの程度を十分に勘案した上で事業者の負担レベルを設定することが重要であり、過度な事業者の負担はVFMの低下につながる。

**事例からの考察 (i) 寒冷地の廃棄物最終処分場のPFI事業を例に技術上および財政上等の運営とリスクについての考察** 資金調達については、従来型公共事業(第三セクター事業等)と比べ民間事業者は多額の資金調達が必要である。プロジェクトファイナンスでは金融機関にとって貸し倒れとならないように当該事業に対して厳密な評価がある。また、従来型公共事業の場合、一般財源が出るまでの期間が長い。PFI事業の場合、すぐに建設に取り掛かれるメリットがある。技術上のリスクについては、最新技術の導入により安価な施工を可能にするが、立証された技術を採用しリスクを軽減することが優先される。遮水シートの破損による環境汚染が保険で賄えないため、SPCの倒産につながる危険性がある。税負担については、事業運営上および事業終了後の問題として税の負担等があげられるが、法人税が収益の40%を占めると経営が厳しい。現行の体制整備では事業者の負担が大きいためPFI事業の推進には税制度の見直しが必要である。

**(ii) リスクの数値化に関する考察** 施設の劣化に関し寒冷地海洋環境化等の他、筆者らの研究から相当な分野で信頼性理論が応用できると考えている。劣化の発生の状況を信頼度解析し、経年的変化を把握することで耐用年数や適切な補修時期が判断できる。また、それらの様々な実験・解析データ等の集積からリスクの定量化に繋がるテクニカルサポートが可能である。

**4 結論** PFI事業はあらかじめいろいろなリスクが顕在化した時に誰がどういう条件でそれを引き受けるのか、契約のなかで定められているが、「見えるコスト」と「見えないコスト」が存在する。リスクは見えないコストとして存在する。したがって、この見えないコスト、すなわちリスクをよりの確に把握することが必要である。本研究では一つの可能性としてリスク評価を定量化する手法の考察を行った。よりの確にリスクを定量的に定義し、経済的にコスト評価できるようなデータベースを構築することが望ましい。PFI事業では財政上のリスクはすべてのリスクの帰着点である。

**謝辞** 本研究に際し、大成建設(株) 上拾石法律事務所 北大佐伯昇教授より貴重な御助言を頂いた。また、本研究は北見工大コンクリート基礎学研究室 佐藤君と柳井君の卒論の一部である。ここに感謝する。