

インフラPFIの円滑な導入のための リスクの予見可能性とその対応

関西大学 ○北詰 恵一*1
武蔵工業大学 宮本 和明*2
株式会社長大 佐藤有希也*3

By Keiichi KITAZUME, Kazuaki MIYAMOTO and Yukiya SATO

PFI事業において適切なリスクマネジメントを行うために重要となるもののひとつに、リスクイベント発生の予見性があげられる。リスクを予見できない場合、そのリスク費用を消極的に負担したことになり、当初想定していなかった大きな負担を強いられ、また、適切な負担者以外の主体が負担せざるを得ない状況にもなりかねない。特に、インフラストラクチャ事業では、リスクによる影響も大きいことから、あらかじめ知ることによって適切に対応策を講じ、その影響を減らすことが重要である。本研究では、道路事業を例にとりあげ、実際に一般道路事業を進めている全国の道路事務所に対してアンケートを行い、それぞれのリスクの予見性と予見できた場合の対策に現状について調べた。この結果、発生確率が高いものであっても予見可能な比率が小さいものがあり、過去の事業経験とそれらのデータベース等を活用して予見可能性を高めることが必要であることと、同じようなリスク項目であっても対応策を講じているものと講じていないものがあり、マニュアル化や情報交流等による組織的なマネジメントが必要であることをそれぞれ指摘した。

【キーワード】インフラPFI、リスク要因、予見性

1. はじめに

日本におけるPFI事業は200件を超え、今後も増加すると見られる。しかし、件数が増加するにともなう、これらの事業がさまざまなリスクを抱えており、これらに適切に対処する必要性が高いことも認識されてきた。逆に、PFI方式は、本来、リスクをできるだけ明確にして事前に徹底的に議論することで、非常に効果的にマネジメントすることを基本にしているものであり、この方式をうまく活用すれば、これまでの一般の公共事業においても必ずしも効率的に行われてこなかったリスクマネジメントをより効果的に行える可能性を有しているということもできる。

本研究においては、リスクマネジメントの中から、特に、リスクイベントの予見性に着目し、分析を試みる。リスクマネジメントの最初のステップであるリスク認識に繋がる部分であり、特に重要であると考えたからである。

一方で、インフラストラクチャ事業にPFI方式を導入することは、その予算規模が大きいことから効果が非常に大きく、さらに、そこで培われたノウハウが公共事業全体の実施方式の改善に繋がるという意味で意義が高いにもかかわらず、実際には、未だ、実施にまで至った事例がほとんど見受けられない。本研究では、このようなことから、インフラストラクチャ事業の中でも特に重要な一般道路事業を例に取り上げ、実際の状況をベースに分析した。

*1 工学部都市環境工学科 06-6380-0892

*2 環境情報学部環境情報学科 045-910-2592

*3 マネジメント事業部 03-3639-3321

2. 基本的な考え方

効果的なリスクマネジメントを進めるにあたっては、そのリスクイベントの発生をあらかじめ予測できることが望ましい。リスクを事前に予測できなければ、リスク発生までその存在を知ることができないことから、消極的にそのリスク費用を負担していることになる。具体的には、当初想定していなかった大きな負担を強いられたり、適切な負担者以外の主体が負担せざるを得ない状況にもなったりする。

リスクマネジメントサイクルにおいても、冒頭に Risk Identify のステップがあり、ここで認識されたリスクを基本にして、さまざまな対応策が検討され、講じられる。英国などで行われる PFI 事業では、このステップのためにリスクワークショップが複数回行われる。

日本における道路事業をはじめとしたインフラ事業に着目した場合、現在においても、担当者ベースでのさまざまな経験から、リスクイベントの発生をあらかじめ予想し、さまざまな対処をしている。しかし、その予想と対処がシステムティックに行われているとは言い難く、より組織的・総合的な取り組みによるリスクマネジメントの効率化が求められていると考えられる。

3. アンケートの概要と結果

(1) アンケートの概要

アンケート調査は、平成 15 年度、平成 16 年度の 2 回にわたって行った。アンケート票は、国土交通省道路局から各地方整備局を通じて各河川国道事務所、国道事務所に電子メールの添付ファイルで配布し、各事務所からは、記入したファイルを同様に電子メールにて返送してもらった。

調査対象は全国の国道事務所、河川国道事務所の計 99 事務所である。道路事業を、Ⅰ－「測量・設計」、Ⅱ－「設計協議」、Ⅲ－「用地買収」、Ⅳ－「工事」の 4 段階と、Ⅴ－「管理中」に分け、各事務所がその年度に実施している事業の中から対応に苦慮した工区、つまり何らかのリスクが発生した工区を、平成 15 年度においては 3 つ、16 年度においては 5 つ抽出してもらい、それについて質問した。この抽出方法は、調査の効率性と回答の容易さを高

めるために採用した方法であり、本研究で扱うデータや得られる結果がリスク発生データを中心にしたものであることを認識しておく必要がある。88 事務所から回答の返送があった。

調査項目は大別して以下の 3 つである。

- ①事業費、計画（事業化時点での概数）と実績
- ②事業期間、計画（事業化時点での概数）と実績
- ③平成 13 年以降現在までにおける対応に苦慮したイベントの種類、その要因と規模及び影響、予見可能性と対応策

(2) アンケートによる影響及び発生確率の高いリスク

ここでは、アンケート結果の中から、後の分析に用いるリスクの影響および発生確率の高いリスクイベントについてまとめる。

事業期間の延長を招くリスクイベントの影響あるいは発生確率の大きいものとして、

・構造変更による作業のやり直し

○環境対策に関する協議

○ルート・構造に関する地元協議

・関係機関との調整

○埋蔵文化財に関する協議

○用地交渉の難航

があげられ、事業費の増加を招くリスクイベントの影響あるいは発生確率の大きいものとして、上記のほかに、

○ルート変更による作業のやり直し

・予算措置の変更

・地価の下落に代表される経済社会状況の変化

○予期せぬ地質条件変化への対応

などがあげられる。このうち、○をつけたものは、影響も大きく発生確率も高いものである。

4. リスク要因の予見可能性とその対応

(1) リスク要因の予見の有無

全体の発生リスク要因の中で、リスクを事前に認識していたのは、項目数ベースで 25.4%となった。約 3/4 のリスクは、顕在化するまで認識がなかったことになる。また、予見された 195 要因の中で、事前対応策を実施したものは 182 要因となっており、一般国道事業においてもリスクマネジメントが経験的に実施されていることがわかる。

表-1 要因分類別の予見率

要因分類	要因	要因 個数	予見率 (%)	要因分類	要因	要因 個数	予見率 (%)			
埋蔵文化財	I-1-a) 価値のある文化財の発見	7	44%	地盤状況	I-1-i) トンネル掘削地盤の変化	0	9%			
	I-2-a) 価値のある文化財の発見	1			I-1-j) 切土法面地盤の変化	0				
	II-6-a) 国家的価値のある文化財の発見	2			I-2-j) トンネル掘削地盤の変化	1				
	II-6-b) 地域的価値のある文化財の発見	14			I-2-k) 切土法面地盤の変化	5				
	IV-3-e) 新たな埋蔵文化財の発見	19			II-2-c) トンネル掘削	0				
地下埋設物	I-2-m) 地下埋設物による変更	1	14%	II-2-d) 切土法面	2	11%				
	IV-3-a) 都市内トンネル、電線共同溝等掘削	1		IV-2-a) トンネル掘削	19					
	IV-3-b) 切土法面	1		IV-2-b) 切土法面	10					
	IV-3-c) 高架橋	4		IV-2-c) 高架橋	6					
事業目的 への反対	I-1-n) 事業目的等への反対	0	31%	IV-4-a) トンネル掘削	1	13%				
	I-2-q) 事業目的等への反対	1		IV-4-b) 切土法面	0					
	II-2-e) 事業目的等への反対	17		IV-4-c) 高架橋	2					
	IV-1-i) 周辺住民の事業目的等への反対	13		III-2-a) 予算の促進措置	1					
	IV-1-j) 周辺住民のその他反対	4		III-2-b) 予算の抑制措置	4					
上位計画の 変更	I-1-f) 他の公共事業による計画変更	0	16%	III-2-c) 予算の休止措置	0	8%				
	I-2-f) コスト縮減目的による変更	27		IV-8-a) 予算の促進措置	0					
	I-2-g) 道路種別等の計画変更	8		IV-8-b) 予算の抑制措置	3					
	II-2-b) 道路構造の計画	3		IV-8-c) 予算の休止措置	0					
	II-4-d) 道路構造の計画変更	0		III-3-a) 地価の上昇	1					
他の公共主体 との協議	I-1-g) 接続道路等に関する協議による変更	3	21%	III-3-b) 地価の下落	7	14%				
	I-1-h) 農業用地に関する協議による変更	0		III-3-c) マクロ経済の変化	0					
	I-2-h) 接続道路に関する協議による変更	7		IV-10-a) インフレの進行	0					
	I-2-i) 農業用地に関する協議による変更	2		IV-10-b) デフレの進行	0					
	II-2-f) 道路付帯施設の計画	12		IV-10-c) 金利・為替の変動	0					
	II-2-g) 雨水・下水対策	3		地域分断	I-1-b) 地域分断による変更		2	14%		
	II-3-a) 接続道路	11			I-2-b) 地域分断による変更		4			
	II-3-b) 農業用地	3			II-1-a) 地域分断		8			
	II-3-c) 警察	7			II-2-a) 地域分断による変更		15			
	II-3-e) 河川協議	17			自然景観 ・環境		I-1-k) 自然景観・環境による変更		3	8%
	II-3-f) その他	5		I-2-l) 自然景観・環境による変更			7			
	II-4-e) 接続道路	1		II-5-a) 自然景観・環境による変更			6			
	IV-7-a) 接続道路	10		IV-1-k) 漁業、生態系への影響			5			
	IV-7-b) 農業用地	3		II-5-b) その他			5			
	他の民間主体 との協議	II-3-d) 鉄道との交差		4	33%		大気・水質汚 染 騒音問題	I-1-l) 大気汚染問題の合意形成のための変更	0	43%
IV-7-d) 鉄道との交差		11	I-1-m) 騒音問題の合意形成のための変更	0						
自然災害 への対応	IV-6-a) 地震災害	1	0%	I-2-o) 大気汚染問題の合意形成のための変更	0	0%				
	IV-6-b) 台風災害	6		I-2-p) 騒音問題の合意形成のための変更	1					
	IV-6-c) 集中豪雨災害	3		II-1-e) 大気汚染問題の合意形成	7					
事故への 対応	IV-1-h) 現場周辺を含む事故	3	0%	II-1-f) 騒音問題の合意形成	10			0%		
	IV-5-a) 現場内	1		IV-1-c) 騒音・振動	16					
	IV-5-b) 現場周辺の近隣	0		IV-1-d) 大気汚染	3					
用地交渉	III-1-a) 測量立ち入り拒否等	20	26%	IV-1-e) 水質汚染	5				0%	
	III-1-b) 境界地確定	33		I-1-c) ニュータウンの開発計画による変更	0					
	III-1-c) 単価交渉	43		I-1-d) 工業団地の開発計画による変更	0					
	III-1-d) 代替地確保	32		I-1-e) 民間大規模施設開発計画による変更	0					
	III-1-e) 土地所有者と借地権者の係争	20		I-2-c) ニュータウンの開発計画による変更	0					
	III-1-f) 残地の処理の要望	20		I-2-d) 工業団地の開発計画による変更	0					
	III-1-g) 共有地・入会林野など地権者が多数	23		I-2-e) 民間大規模施設開発計画による変更	1					
	III-1-h) その他	22		I-2-n) 都市内工事による変更	0					
	工事による 周辺地域 への影響	IV-1-a) 住居等周辺構造物の損壊		3	52%	II-1-b) ニュータウンの開発計画	0	9%		
IV-1-b) 井戸枯れ(戸数)		9	II-1-c) 工業団地の開発計画	0						
IV-1-f) 周辺地盤工事		0	II-1-d) 民間大規模施設開発計画	0						
IV-1-g) 日照・電波障害		8	II-4-a) ニュータウンの開発計画	1						
IV-1-k) 漁業、生態系への影響		5	II-4-b) 工業団地の開発計画	0						
技術革新	IV-2-d) 調査等の技術革新	0	0%	II-4-c) 民間大規模施設開発計画	0	9%				
	IV-3-d) 調査等の技術革新	0		関連法令 の変更	I-3-a) 関連法令等の変更		9			
	IV-4-d) 調査等の技術革新	0			IV-9-a) 関連法令等の変更		2			

表-1は、要因毎の予見可能性をまとめたものである。要因を表のように分類し、要因分類ごとに下記の式のような予見率を整理した。

$$\text{予見率} = \text{予見有の要因個数} / \text{要因合計}$$

工事による周辺地域への影響では 52%、埋蔵文化財の発見では 44%、大気・水質汚染・騒音問題では 43%であり、それぞれ予見率が高いことがわかる。一方で、前節で影響および発生確率が大きいとされたものでも、ルート・構造に関する地元協議、用地交渉の難航、ルート変更による作業のやり直し、予期せ

ぬ地質条件変化への対応などでは、必ずしも予見率が高いわけではない。今後は、これらのリスクに対する認識を高めていくことが必要である。

一方で、ひとつの要因分類の中の同じような要因であっても、予見性にばらつきのある例が多く見られる。ここでは示さなかったが、工事事務所間にも予見率のばらつきがある。これは、各工事事務所の担当者による経験に基づきリスクの予見およびマネジメントを行っていることを示しており、事務所間の情報の共有が必要となろう。

(2) 予見できたリスクへの対応

予見できたリスクへの対応としては、関係機関（公共）との事前協議や事前調査が多く、一般国道事業を実施する際には関係機関との調整が欠かせない。地元自治体や河川管理者、警察など多数の公共主体が関わることになるため、接続道路や交差点形状に関する事前協議などを事前に実施しておくことで得られるリスク低減効果は大きい。しかし、個別リスク要因に対する協議には限界があり、やはり、英国などで行われている関係主体すべてが集まった包括的なリスクワークショップの実施により、その効果を高めることが重要となろう。

5. まとめ

全国の河川国道事務所に実施したアンケートによって把握した道路事業のリスクとそれらへの対応の現状分析の結果、予定期間からの事業期間超過、予定事業費からの事業費超過がそれぞれ大きいリスク要因を確認することができた。また、そのようなリスクの中には予見が可能なものがあり、その対応策の実施も確認されているが、より効果的なリスクマネジメントを実施することにより、リスクを小さくすることが可能であると考えられる。

より具体的には、次のようにまとめられる。

- ① 特定のリスクについては発生確率あるいは発生時の影響が非常に大きいものがあり、マネジメントの対象として重点的に行うべきものとそうでないものに分類した上での、効果的なマネジメントが必要となる。
- ② 発生確率が高いものであっても予見可能な比率が小さいものがあり、道路事業の経験とそれらのデータベース等を活用して予見可能性を高めることが求められる。
- ③ 同じようなリスク項目であっても対応策を講じているものと講じていないものがあり、マニュアル化や情報交流等による組織的なマネジメントが必要である。

なお、本研究は、国土交通省道路局から受託し、土木学会建設マネジメント委員会PFI研究小委員会において実施した「道路事業におけるリスクマネジメント検討調査」の成果の一部である。ここに、厚く謝意を表したい。

【参考文献】

- 1) Highways Agency: Value for Money Manual.
- 2) 北詰恵一・前田雅人・江本英昭：道路事業における各リスクの分布形の推定と定量化，土木学会第60回年次学術講演会講演集，CD-ROM、2005.

Foreknowledge and Countermeasure of Risks of Infrastructure Projects

By Keiichi KITAZUME, Kazuaki MIYAMOTO and Yukiya SATO

In a PFI project, one of the most important things for effective risk management is to foreknow risk event occurrences. If they are not foreknown, the project must passively pay the cost which must be higher and then unsuitable stakeholder has to pay it. Especially in an infrastructure project, risks should be systematically managed because of their large impacts over surrounding areas and large amount of resources required, even though the project has been individually managed depending on each manager's knowledge, skill and power. The present paper conducts a questionnaire survey to nationwide offices of the Japan Ministry of Land, Infrastructure and Transport which develop most of all national roads and collects data including current risks, foreknowledge and countermeasure of them. This research concludes that some risks are not foreknown even though these will occur with high probability or with large impacts and the countermeasures against similar risks are not always taken. These results argue that the increasing probability of prescience is required by saving risk data and knowledge share is much required for the diffusion of good risk management.