

海外建設プロジェクトに於けるリスクマネジメント

(株) 建設企画コンサルタント 廣田 洋一

By Dr. Eng. Yoichi Hirota

論文要旨: 海外建設プロジェクトに於いては、プロジェクトの開始時に不確定要素が多い。不確定要素を特定し、確定的要素に転換する手段が講じられる。従って、リスクとは「プロジェクトの進行につれて顕在化する恐れのある不確定要素」と定義される。リスクマネジメントとは、この様な不確定要素を確定的要素に転換すること、と定義される。

リスクマネジメントのプロセスは、まずリスクを特定し、特定されたリスク事象が発生する確率と発生した場合にプロジェクトに与えるインパクトの大きさを評価し(定性化)、次にそのインパクトの大きさを数量化し、その数量化されたリスクに応じて対応策を講じることになる。対応策には、受容、緩和、移転、配分、回避がある¹⁾。リスクマネジメントの責任者は、プロジェクト・マネジャーである。プロジェクト・マネジャー及び各要員のリスクマネジメント能力は、知識と経験の積として以下の方程式で表される。

マネジメント能力: $ML = KL \times \sqrt{PE + CE}$

KL: 知識レベル。 PE: 経験したプロジェクトの数。 CE: 経験した国際標準約款によるプロジェクト

プロジェクト・マネジャー及び各要員のリスク対応能力は以下の方程式で表される。

リスク対応能力: $RA = ML/RL$ ML: マネジメント能力。 RL: リスクレベル

著者は、プロジェクトチームのリスク対応能力によってリスク対応策を選択することを提案する。

[キーワード] リスクマネジメント、プロジェクト・マネジャー、リスク対応能力

1. リスクマネジメント

(1) リスクマネジメントの定義

いかなる企業活動も不確定要素を抱えている。受注産業である建設業は、見込み生産業と比べて受注時の不確定要素の範囲も広く数も多く、生産を進めながらそれを管理していくと言う特徴がある。不確定要素を確定要素に転換するには、その内容と生産活動に与えるインパクトの関係を分析することが必要である。その様な手続きを取らずに不確定要素を確定要素

い。このことから、リスクは「将来生産活動(プロジェクト)に影響を与えそうな不確定要素」と定義され、リスクマネジメントは、「プロジェクトが進行するにつれて発生する不確定要素を確定要素に転換すること」であり、プロジェクトマネジメントはその様な転換の方策を策定すること、と定義される。

(2) リスクマネジメントのプロセス

a) リスクの特定

プロジェクト開始にあたり、いかなるリスクが潜在するか、リストアップすることが必要である。

b) リスクの定性化

特定されたリスク事象が発生する確率とそれがプロジェクトに与えるインパクトの大きさを

海外事業本部 03-5337-4062

に転換する効果的手段を講じることが出来な

定性的に評価する。確率は、高、中、低、インパクトは大、中、小の様に定性的に表される。

c) リスクの数量化

各リスク事象の発生確率とそれがプロジェクトの目的に与える影響を数量的に分析する。そして、リスクに対応するコストが見積もられる。このプロセスのメリットは、予備費設定の根拠となることである。リスクの大きさは以下の方程式で表される。

$$R = PB \times IP$$

R：リスクの大きさ。 PB：リスクの発生確率。 IP：リスクのインパクト＝リスク対応費用。

d) リスク対応

リスク対応は、プロジェクトの目的に取っての好機を生かし、脅威を減じる行動の選択肢を策定し、行為を決定することである。

① 受容

受容はリスクの発生結果を容認することである。受動的受容は、リスクの発生するがままに任せ、何もしない。能動的受容はリスクが発生した場合に実行すべき予備費計画を策定することを含む。典型的な予備費は、物価上昇に対する予備費である。

② 緩和

緩和は、リスクの発生確率或いは悪影響を受容可能なレベルまで下げることである。問題を削減する様な新たな行動を取ることが多い。例えば、より信頼できる下請けに変更するとか、予定を守るために資源を追加するとか、である。

③ 配分

特定のリスクを対応責任と共に第三者に割り当てることである。例えば、総コストを下げる為に土工事を下請けにだすのはリスク配分である。

④ 移転

或るリスクの結果を対応責任と共に第三者にヘッジすることである。金融リスクに対処するのに有効である。典型は、保険、履行保証である。

⑤ 回避

プロジェクトをリスクのインパクトから守る

為に、計画を変更したり、条件を変えたりすることである。極端なケースは、余りにリスクが大きければ入札を辞退することである。革新的な工法を避けて、慣れた工法を採用するのが回避の例である。

(3) リスクマネジメント・システム

リスクマネジメントは、上述の対応策の中からリスクに対応するのに最も適切な方法を選択することである。その為にはリスクレベルを分析しなければならない。

リスクレベルは、1. (2) c) に述べられた数式で表される。

リスクレベルは、同時にプロジェクトマネジャーに要求されるマネジメント能力を示すものである。リスクマネジメント能力については後述する。

(4) 予備費

1. (2) d) ①で述べた様に、受容策として予備費が設定される。リスクを以下の通りに分類する²⁾。

- 1) 既知: 不確定なことはない項目或いは状況。
- 2) 既知—未知: 不確定なことは分かっているが、どの様な影響があるか分からない項目。
- 3) 未知—未知: 不確定なことが起こるかどうかも、起きたらどの様な影響が有るかも分からない項目。

予備費は既知—未知の項目について設定される。その前提としてベースラインになる工程と予算が承認されていなければならない。

予備費設定方法には、標準的費用を準用するもの、過去の経験に基づくパーセンテージを用いるもの、特定されたリスクの発生確率とインパクトの大きさを総計したものがある。実際のプロジェクトでは、パーセンテージを用いることが多い。プロジェクトの規模と場所によるが、通常 15%を超えることはない。予備費は以下の様に割り当てられる。

1. 物理的予備費: 設計変更、工期延長等に用意。
2. 物価変動予備費: 物価上昇によるコスト増に用意。
3. 特別リスク予備費

2. 海外建設プロジェクト要員のマネージメントレベル

(1) 建設業者の要員

海外建設プロジェクトを請け負う建設業者は以下の要員を必要とする。

- －工事指導員、工事指揮・監督員、工事指揮・監督責任者
- －工事計画管理者、契約管理担当者
- －コスト管理者、経理担当者
- －品質管理担当者、資機材調達担当者、機械管理担当者
- －労務担当者、総務・渉外担当者
- －工事遂行部門責任者、工務部門責任者、管理部門責任者

－プロジェクト総括責任者（プロジェクトマネジャー）、プロジェクト総括責任者補佐

(2) 基本的能力測定

上記要員の基本的能力は以下の様に測定される。

表－1 要員の能力測定

チェック項目	略語	レベル	
業務に関する知識	KL	大変少ない	1
		少ない	2
		中程度	3
		豊富	4
		大変豊富	5
海外建設プロジェクトにおける業務に関する経験	PE	無し	1
		2件未満	2
		2－5件	3
		5－10件	4
		10件超	5
国際建設契約に関する経験と知識	CE	無し	1
		2件未満	2
		2－5件	3
		5－10件	4
		10件超	5

注：1) KL1：プロジェクトの1項目をマネージする基本的知識を有する。

KL2：プロジェクトの3項目をマネージする基本的知識を有する。

KL3：プロジェクトの1セクションをマネージする基本的知識を有する。

KL4：プロジェクトの1部門をマネー

ジする基本的知識を有する。

KL5：プロジェクト全体をマネージする基本的知識を有する。

2) プロジェクトの数は、6ヶ月以上プロジェクトに従事した数である。

3) 国際建設契約とはFIDIC又はそれに相当する契約約款である。

$$\text{マネジメント能力} : ML = KL \times \sqrt{PE + CE}$$

各要員のマネジメント能力は、知識と経験の積で表される。但し経験による能力の伸びは直線的ではなくある時点からは逓減すると考えられるので、経験は平方根を採用した。

3. リスク対応能力の評価とリスク対応策

(1) リスク対応能力

リスク対応能力は要員のマネジメントレベルから評価される。プロジェクトマネジャーだけでは、或るリスク項目をマネージ出来ない場合、その項目に対応出来るメンバーの能力を加算することによってプロジェクトチームのリスク対応能力が評価される。

評価は以下の方程式で行われる。

$$RA = ML / RL$$

RA：リスク対応能力。 ML：マネジメントレベル

RL：リスクレベル

(2) リスク対応策の選定

リスク対応能力が測定できれば、それによって対応策を選定できることになる。著者は、対応策を選定する以下の公式を提案する。

$$RA \geq 0.80 \quad \text{受容}$$

$$0.80 > RA \geq 0.65 \quad \text{緩和}$$

$$0.65 > RA \geq 0.35 \quad \text{配分又は移転}$$

$$0.35 > RA \quad \text{回避}$$

緩和は、特定のリスク事象に付いてのリスク対応能力が高いスタッフを追加することによっても行われる。

配分又は移転は、リスクの発生確率、インパクトの大きさ及びコストと工期のトレード・オフを考慮して決定される。

リスク対応策を選定する上記数値は、著者の経験に基づくものである。建設業者のマネジメントレベルが経験と教育により向上すれば、この数値は変わることもあり得る。

提案したシステムは、エキスパートシステム理論の応用である。

4. リスク・マネジメント・システムの有効性

リスクマネジメントシステムの有効性は地下埋設物の移転のケースで表－２の様に検証された。

プロジェクト・マネジャーのマネジメント能力は、KL：全体４、地下埋設物３、PE：３、CE３であった。

スタッフのマネジメント能力は、KL：４、地下埋設物のPE：４、CE：３であった。

これは、プロジェクト・マネージャーが地下埋設物についての経験が少ないので、経験豊富なスタッフを追加してリスクの緩和を行った例である。

表－２ 地下埋設物移転のリスク対応能力

リスク事象	リスクレベル	要員	マネジメント能力	リスク対応能力
地 価 埋 設 物 の 移 設	PB4xIP4=16	プロジェクト・マネジャー	10	0.61237
		スタッフ	11	0.66144
		合計	20	1.27381

【参考文献】

- 1) R. Max Wideman, Editor: Project & Program Risk Management, pII-3, PMI, 1992
- 2) R. Max Wideman, Editor: Project & Program Risk Management, pIII-2, PMI, 1992

Risk Management in the Overseas Construction Project

By Yoichi Hirota

Any business is attended with uncertain factors (risks). To convert uncertain factors to definite factors, it is necessary to analyze correlation between the uncertain factors and their impact on the planned business. In the overseas construction project, area and number of uncertain factors are larger than those of prospect industry. Thus, risk is defined as “uncertain factors which will occur as the project is progressed”. And risk management is defined as “Project Risk Management is to convert the unknown factors occurring as the project progresses to definite factors.”

Process of risk management is to identify uncertain factors, qualify them, quantify them and respond to them. In the ways of response, there are acceptance, mitigation, allocation, transfer and avoidance. Size of risk is expressed in the following formula;

$RL = PB \times IP$ PB: Probability of occurrence. IP: Size of impact to the project.

Management Ability Level (ML) of a member of the project team including project manager is evaluated in the following formula; $ML = KL \times \sqrt{PE + CE}$ KL: Knowledge of the project. PE: Experience of Projects.

CE: Experience of International Contract such as FIDIC.

From the above, Risk Response Ability (RA) of a project member is evaluated as $RA = ML/RL$.

Risk Response Ability of the project team shall lead to a proper selection of the ways to respond to a risk.