

開発途上国建設プロジェクトでの請負者のリスク管理に関する研究

大津宏康¹・大西有三²

¹正会員 博士(工) 京都大学大学院 助教授 工学研究科 (〒606-8501 京都市左京区吉田本町)

²正会員 工博 Ph.D. 京都大学大学院 教授 工学研究科 (〒606-8501 京都市左京区吉田本町)

本研究は開発途上国建設プロジェクトでのリスクマネジメント手法について検討を加えるものである。具体的には、開発途上国建設プロジェクトの事例として、タイでの建設プロジェクトに係わるエンジニアへのインタビュー調査結果およびOECD（海外経済協力基金）の円借款案件の事後評価結果を用いて、支配的となるリスク要因に対する国際建設市場での契約管理の適用性について考察を加える。さらに、簡単な数学モデルを用いて契約管理を基本とするリスク分配手法自体の適用限界についても考察を加える。最後に、既往のリスク分配方法の問題点に関する解決策として、新たな考え方を取り入れたリスクマネジメント手法の基本概念についても提案する。

Key Words : project management, risk, contract administration, partnering

1. はじめに

建設プロジェクトの特徴は、国内外を問わずプロジェクトが完了するまでの期間が長いこと、プロジェクトが多様な工種により構成されること、プロジェクトに参加する関係者が多いこと等である。これらの事項により、建設プロジェクトは様々な不確定事象に曝されることになり、その結果として建設コストあるいは工期が大幅に変動する危険性が生じる。

このような課題に対処するため、近年欧米では建設プロジェクトに付随するリスク要因に起因する、コストオーバーランあるいは工期の遅延等への対応に関連する研究が勢力的になされてきた。例えば、Flanagan and Norman¹⁾あるいはChapman and Ward²⁾は、建設プロジェクトを対象としたリスクマネジメント手法を提案している。これらの欧米において開発されたリスクマネジメント手法の基本概念は、建設プロジェクトに関連するリスク同定・分類を抽出し、その抽出されたリスク要因の中から支配的なものを評価し、そのリスク要因に対する対応を決定するというものである。そして、このリスク要因に対する対応の根幹となるものが、契約によるリスク分配すなわち契約管理である。つまり、前述のように建設プロジェクトは多くの参加者により構成されることから、リスクマネジメントを立案するためには、どの参加者の立場からのリスク要因であるかを定義することが必要になるとともに、その分配方法を参加者間での契約に定める

ことが必要となる。

建設プロジェクトには、内包されている数多くのリスク要因の中からの、支配的な要因の抽出および対応策の立案が重要となるが、海外特に開発途上国の建設プロジェクトでは、さらに外的なリスク要因として、政治に関連する不確定要素ならびにマクロ経済に関連する不確定要素についても検討を加えることが必要となる³⁾。

海外建設プロジェクトでのリスクマネジメントについては、近年具体的プロジェクトを対象とした事例研究が報告されつつある^{4) 5)}。これらの研究事例の特徴は、一般的に用いられているリスクマネジメント手法で取り扱われるプロジェクトに起因するリスク要因に加えて、図-1に示すような国家レベルのリスク要因（カントリーリスク）、市場レベルのリスク要因（マーケットリスク）等をその上位の要因として考慮することである。そして、海外プロジェクトでのリスクとは、図-2に示すような様々なリスク要因により引き起こされる、建設構造物の品質の欠陥・工期の遅延・建設コストのオーバーランが発生することで、具体的に発注者・請負者が損失を被る危険性と定義される。例えば、発注者の財源不足により工期が延長となり受注者が損失を被ることあるいは、請負者の工事品質の欠陥により発注者が損失を被ること等が、その代表的な事例として想定される。つまり、リスク要因の抽出過程では、先進国での建設プロジェクトでは考えられないような事項すなわち、対象国の国家システムおよび経済状況等について様々な観点からの検

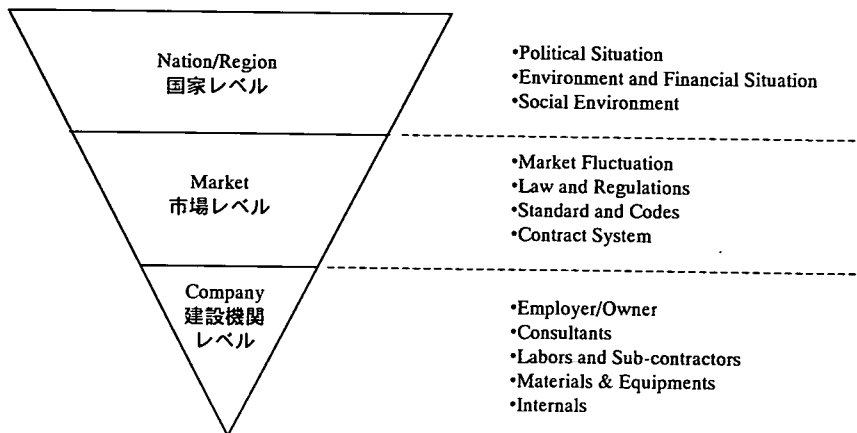


図-1 請負者の観点に基づく海外プロジェクトでのリスク要因の分類

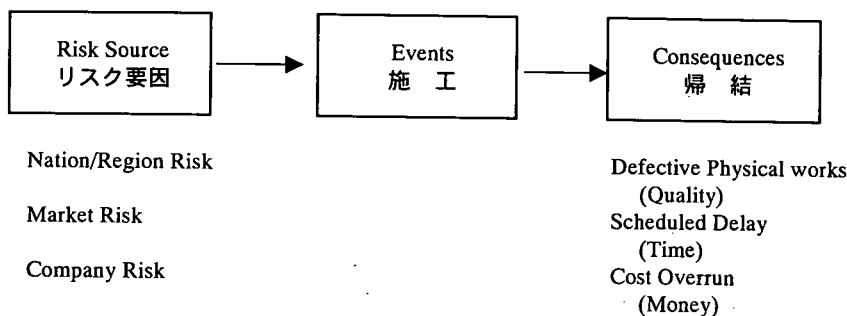


図-2 リスク要因と帰結との関係

討が必要となる。

これらの研究で示されているリスクマネジメント手法では、リスク要因に対する対応策は契約によるリスク分配を基本概念としている。しかし、この対応は、契約管理技術に対する認識が十分に形成されていない、開発途上国での建設プロジェクトの場合には、必ずしも有効に機能しない可能性も指摘されている。例えば、Pipattanapiwong and Watanabe⁹⁾は、開発途上国の建設機関の資本力が脆弱であることから、通常のリスク対応をした場合に、その対応策により新たなリスクを生み出されるというリスク連鎖の危険性を指摘している。また、開発途上国の事業母体自身が、契約管理に対する認識不足から、契約によるリスク対応が不可能な場合も想定される。

このような事項を踏まえて、本研究では開発途上国での建設プロジェクトに対して、契約管理を基本とするリスクマネジメント手法の適用性について検討を加える。なお、前述のように建設プロジェクトに多くの参加者により構成されるため、参加者毎でのリスクが異なることから、ここでは基本的には建設会社のような請負者の立

場からのリスク評価・対応について考察を加える。

具体的な開発途上国建設プロジェクトのリスク評価事例については、タイでの建設プロジェクトに係わるエンジニアへのインタビュー調査結果および、OECD（海外経済協力基金）の円借款案件 25 件^{7) 8) 9)}での事後評価結果を用いて、支配的となるリスク要因に対する契約管理手法の適用性について考察を加える。さらに、簡単な数学モデルを用いて契約管理を基本とするリスク分配手法自体の適用限界についても考察を加える。

最後に、既往のリスク分配方法に関する問題点に関する解決策として、新たな考え方を取り入れたリスクマネジメント手法の基本概念についても提案する。

2. 既往の海外建設プロジェクトにおけるリスクマネジメント手法の基本概念

本章では、海外建設プロジェクトに対する既往のリスクマネジメント手法の基本概念を示す。

表-1 請負者の観点に基づく海外建設プロジェクトにおけるリスク要因とその分類

国家レベル	建設市場レベル	建設機関レベル
政治状況 戦争, 市民暴動, 一貫性のない政 策, 選挙	市場変動 建設市場の急激な拡大・縮 小	実施母体 不明確な要求, 財源不足
	法律・規制関連 複雑な許認可過程, 矛盾し た仲裁体系, 輸出入の制限	基準・規格 設計・施工基準の不完備, 安全管理基準の不完備, 汚 染・公害基準の不完備
環境・財政状況 GNP の減少, 利率 変動, 税率上昇, インフレ	下請け業者 労働意欲の欠如, ストライ キ	
	資材・装備 資材・装備の欠如	
社会環境 文化伝統の違い, 治安状態, 贈収賄	請負システム 請負形態の不完備, 契約管 理技術の不足	内在的なもの 人材不足, 他の事業の影 響, 契約図書の不備・不完 全

このリスクマネジメントのフローは、基本的には以下の4段階に分類される。

- ・リスク同定 (Risk identification)
- ・リスク分類 (Risk classification)
- ・リスク評価 (Risk assessment)
- ・リスク対応 (Risk response)

ここで、建設工事の特徴は、施主（発注者）・コンサルタント・請負者・材料納入業者等のプロジェクトに係わる参加者が多岐に渡ることである⁹⁾。このため、後述するように特定の工事で発生するリスクを各参加者に分配するルールを設定する場合には、参加者毎のリスクに対する態度 (Risk attitude) が重要なファクターとなる。

リスクに対する態度は、通常以下の3パターンに分類される。

- ・リスク回避的 (Risk adverse)
- ・リスク中立的 (Risk neutral)
- ・リスク趣向的 (Risk loving)

一般的には、資本がある組織はリスク中立的な行動をとるであろうし、資本が乏しい組織はリスク回避的な行動をとる。しかし、ベンチャー企業のような、より資本力に乏しい組織はリスク趣向的な行動パターンを選択することもあるであろう。したがって、建設プロジェクトに参加する参加者のリスクに対して取る態度により、最終段階である各参加者へリスクを分配するルールすな

わち、リスク対応は個々のプロジェクト毎に大きく変化する。

このような事項を踏まえ、海外プロジェクトでの請負者の観点に基づく、リスクマネジメント手法の概要について以下に示す。

(1) リスクの同定・分類

リスク要因の同定および分類は、図-1 に示すようにその要因の階層構造を考慮して実施されなければならない。また、図-1 に示した第一次階層のリスク要因をより具体的な項目にするために、既往の文献調査結果に基づき、請負者の観点からの第二次階層のリスク要因を分析した結果を表-1 に示す。

後述するように、既往のリスクマネジメントでのリスク分配のルールは、リスク要因を制御可能な参加者が負担することが原則とされているため、表-1 に示すようにリスク要因が発生する階層に基づき詳細に分類することが重要である。例えば、最上位のリスク要因となる国家レベル (Nation/Region) に起因するものは、海外からプロジェクトに参加する請負者が制御できるものではない。したがって、このようなリスク要因により発生する損失については、理論的にはホストカントリーの実施母体・機関が負担することになる。あるいは、片務的な契約条項により請負者がこのようなリスク要因による損

失を負担しなければならない危険性があるならば、保険あるいは現地の下請負者との契約により、その損失に対する対応を事前に策定することになる。

このように、リスク同定およびリスク分類の段階では、後続するリスク分配に対応するため、出来るだけ多くのリスク要因を書き出し、その発生する階層と関連付けて検討することは極めて重要である。

ただし、ここで示したリスク要因は、一般論として考えられるものを列挙したものであり、これらのすべてについてリスク対応を図ることは現実的でない。このため、後述するリスク評価は特定の建設プロジェクトを対象として、表-1に示す様々なリスク要因に対する損失の発生する危険性を吟味し、支配的なリスク要因を抽出することになる。

(2) リスクの評価

リスクの表現方法は、一般的には客観的リスク (Objective risk) と主観的リスク (Subjective risk) とに大別される¹⁾。ここで、客観的リスクとは、確率・統計理論に基づく数学モデルを用いて定量的に評価されるものである。これに対して、主観的リスクとは、多くの関係者の経験・直感等の主観に基づく定性的な判定結果を集めて、総合的に評価するものである。

上記のリスク分類の定義の下で、建設マネジメントでは、後者の主観的リスクが用いられることが多い。具体的には、主観的リスクは、関係者へのインタビューあるいはアンケート結果の分析あるいは、関係者間でのブレインストーミングにより総合的に評価されるものである。

例えば、個別の海外建設プロジェクトを対象として、関係者へのインタビューあるいはアンケートにより表-2に示すようなリスク要因の階層図が作成されたとする。これは、いうまでもなくリスク要因の同定・分類に相当する、リスクマネジメントの第一段階の作業である。通常は、この段階で挙げられるリスク要因の数は、数十個程度であることが多い。このため、この段階で挙げられているすべてのリスク要因について対応策を想定することは現実的ではない。すなわち、この段階で対象とするプロジェクトの特性に応じて、特に重要であると推測されるリスク要因を絞りこむための作業が必要となる。これが、建設マネジメントでのリスク評価に相当する。

このリスク要因の絞り込み作業に関して、He Zhi⁹⁾は、中国における実際のプロジェクトでの主観的リスクを半定量的な指標として表現するために、想定される各リスク要因に対して、その優先度を次式に示すような損失期待値として表現する方法を提案している。

$$R_i = P_i \times I_i \quad (1)$$

ここで、 P_i (確率) は、あるリスク要因 i が発生する可能性を表し、 I_i (損失) は、あるリスク要因 i が発生した際のインパクトの度合を表す。また、 R_i はあるリスク要因 i に起因する損失が発生した場合の平均的な損失度合を表すものである。もちろん、ここでの P_i (確率) および I_i (損失) の数値は、関係者により設定される数値である。

この指標を第一段階でのすべてのリスク要因毎に算定し、プロジェクト遂行に大きな影響を与えるリスク要因を抽出することになる。

なお、この主観的リスクに基づく評価は、たとえ(1)のように定量的に評価されたとしても、調査対象とする関係者の意思決定の偏りを含んでいることは否めない。また、統計学で問題とされる、各リスク要因間の相関性を排除できない課題を含んでいる。しかし、前述のように、建設プロジェクトが内蔵するリスク要因が非常に多いのに、それらを統計・確率に基づき事例は極めて限定されているため、客観的に評価したとしても、そのモデル化の精度は期待できない。このような観点から、ここでの主観的リスクをもちいた評価方法は、あくまで相対的に重要とされる要因をプロジェクトに関わる関係者の経験・直感により抽出するものと位置付けられる。

(3) リスクへの対応

(2)のリスクの評価で示したように主要なリスク要因が抽出されたとすれば、その各要因に如何に対応策を立案するかが、リスクマネジメントにおいて最も重要な作業となる。一般的には、そのリスク対応は、リスク吸収 (Risk absorption)、リスク減少 (Risk reduction)、リスク転移 (Risk transfer)、リスク避難 (Risk avoidance) 等に分類される。

一般的には、表-1に示す様々なリスク要因に起因する損失は、各参加者間の契約に基づき発注者、コンサルタント、現地の請負者及び資材供給者そして、請負者により分配される。また、請負者は想定される分担する損失の発生頻度と損失の大きさに応じて、リスク吸収あるいは保険によるリスク転移等の対応策を戦略的に立案する。なお、ここに示したリスクマネジメント手法では、以下のような条件を満足することが、合理的なリスク分配のルールであるとされる。

- すべてのプロジェクトへの参加者はリスク中立的対応をする。
- すべてのプロジェクトへの参加者は、プロジェクトに関して同じ情報を有している。
- 各リスク要因に起因する損失は最も制御しやすい

立場にある参加者が負担する。

- ・責任の負担が不明確な場合には資金力の大きい参加者が負担する。

もちろん、リスク対応は個々のプロジェクトについてケースバイケースで異なる。この原因としては、個々のプロジェクトでの発注者と請負者のリスクへに対応する態度が異なること、また契約条件により損失の負担方法等が異なることが挙げられる。

(4) 代表的な契約形式

Flanagan and Norman¹⁾は、契約の目的として以下のように定義している。

「建設工事の遂行に関して想定されるリスク要因を記述し、それに起因する損失の分担方法を明示するものである。」

後述するように、この契約に関する解釈は完備契約に関するものであり、正確には建設プロジェクトに適用するためには課題がある。

現在、世界中の建設プロジェクトで適用されている契約形式は数多く挙げられるが、その根本概念としては、Lump Sum 契約（以下 LS 契約と称す）と Re-measurement 契約（以下 RM 契約と称す）の2つに大別される。

LS 契約は、総括的に建設工事を請負う方式であり、原則的には契約価格（請負価格）が最優先され、コストオーバーランが発生しても、発注者からは請負人にそのコストが支払われない方式である。もちろん、大幅なインフレーションの発生によるコスト増あるいは、予期出来ない地盤条件に遭遇した場合には、限定的に付加コストが、発注者の負担となる場合もある。つまり、この契約方式では、発注者の負担はほとんどなく、請負人がリスク要因による損失の大部分を負うことになる。

これに対して、RM 契約は、入札段階で発注者側から工事単価数量表（Bill of quantities；以下 BOQ と称する）が提示され、請負者がその数量表に示される各項目の単価を設定し、それを集計することで入札価格を定め応札するものである。このため、予期しない地盤条件の出現により、例えば掘削土量あるいは支保部材の数量が当初見積りから増加したとしても、その数量に対する工事費の増加は、発注者により負担される。つまり、RM 契約は、請負者にとって負担するリスクが比較的小さい契約方法ということが出来る。また、建設コストの変動が、契約時に提示された BOQ の数量に基づき明示されるために、非常に透明性の高い契約方式であるといえる。

欧米の建設プロジェクトでは、初期段階では請負者の企業努力を喚起するために、主として LS 契約が用いられてきた。前述のように、LS 契約は、契約段階ですべての条件を固定し、原則的にはそれ以降の条件変更は

一切認めないという完備契約の原則に乗っ取ったものであると解釈される。したがって、契約段階でどの程度のリスク要因が明らかになっているかが重要な問題となる。そして、そのリスク要因に関する情報については、発注者および請負者が同じ情報を有していることが大前提となる。したがって、この契約方式は本来大型機械の購入のように、契約段階でほとんどの条件が確定しており、それ以降の不確定な要因が発生する危険性が少ないものを対象として導入されたものである。このため、企業努力を喚起するという側面が協調されるが、不確定な要因が少ないため、契約金額からのコスト増は請負者へのペナルティーであると解釈される性質を有している。しかし、建設工事は多くのリスク要因を含んでいるため、請負者の制御できない要因も数多く存在するため、LS 契約での建設工事ではケースによっては請負者に不当な損失を強いる結果となった。このため、建設プロジェクトの入札に関して、以下のような挿話が残されている²⁾。

「Lump Sum 契約の建設工事では、応札者の中で最もリスク要因に気付かなかったものが勝者となる。」

さらに、工事の大型化に伴い、コストオーバーランの規模も大きくなり、請負者自身が負担できる範囲を超えるようになってきた。それに伴い、プロジェクトを入札した請負者が倒産し工事続行が不可能となり、再入札を行うために発注者に多大な損失が発生する事態となった。また、請負者はこのような事態に対応するため、請負価格にリスクプレミアムを設定することになり、結果的には建設工事費の不必要な上昇を招くことになった。

このような LS 契約の課題を解消するために導入された方式が、RM 契約である。この契約方式は、前述のように請負者にとってリスク負担が小さいとともに極めて透明性の高いものである。本質的には、RM 契約は、契約段階ですべての条件が固定されるのではなく、原則的にはそれ以降の条件変更を両者協議の上で決定するという原則に乗っ取った一種の不完備契約であると解釈される。つまり、一般的な完備契約とは異なり、契約段階ではまだどの程度のリスク要因が存在するかが明らかになっていないことを認めることが原則となる。したがって、RM 契約は、建設プロジェクトのように契約段階では確定できない多くのリスク要因を含む場合には、柔軟性に優れた契約方式であると解釈される。

ここで、Chapman and Ward²⁾は RM 契約の課題として、請負者の企業努力を喚起することができないことあるいは、虚偽の申請を行い自己の責任による損失まで発注者に負担を強いる可能性があること等を指摘している。しかし、前者の課題については、後述するように、RM 契約では工事数量は実状に応じて精算されるが、単価自体は変更されない危険性を有するため、請負者はそのリス

表-2 タイにおける主要なリスク要因の抽出結果

レベル	要 因
世界・国家レベル	<ul style="list-style-type: none"> ・政策の一貫性の無さ ・消費税の税率上昇（7%→10%の可能性） ・文化、伝統の違い ・増収賄
市場レベル	<ul style="list-style-type: none"> ・矛盾した仲裁・調停システム ・不慣れな契約条件へのクレームへの対応
建設機関レベル	<ul style="list-style-type: none"> ・発注者のプロジェクトに対する不明確な要求 ・発注者の財源不足 ・発注者による不利な請負条件の提示 ・不明確な施工領域の認識 ・コンサルタントの建設方法に関する理解の欠如 ・設計不良 ・不正確な見積 ・技術者の人材不足

クに対して企業努力が喚起されるはずである。また、後者の課題については、契約を締結する両者間に情報の非対称性がある場合あるいは、モラルハザードが生じる場合である。つまり、リスク要因が発生する可能性および工事途中段階でのその発生状況について、発注者および請負者が情報の隠蔽あるいは虚偽の申告を行わず、同じ情報を有している場合には問題とはならない。

現状では、LS 契約・RM 契約の問題点を解消するために、様々な契約方式が開発され実際に適用されつつある。そして、いずれの方式も原則的には LS 契約および RM 契約を基本としており、プロジェクトの性質を考慮し両者の問題点を解決するために開発されたものである。ただし、上述のように契約によりリスク配分を円滑に行うためには、契約を締結する両者間での情報の透明性および対称性が確保されることが大前提となることは言うまでも無い。

3. 海外建設プロジェクトでの契約管理手法の適用性に関する検討

本章では、海外建設プロジェクトへの契約管理手法の適用性を明らかにするために、プロジェクト事例の分析および、簡単な数学モデルを用いた検討結果について述べる。

(1) 実際の海外建設プロジェクトでの契約管理手法の適用限界に関する検討

ここでは、タイでの建設プロジェクトに係わるエン

ジニアへのインタビュー調査結果および OECF（海外経済協力基金）の円借款案件 25 件^{7,8,9}での事後評価結果を用いて、建設プロジェクトを遂行する上での支配的となるリスク要因の抽出結果について述べる。

なお、今回の調査結果では、調査対象者および対象物件がいずれも日本からの円借款物件に従事しているため、表-1 に示した国家レベルでの典型的なリスク要因となる為替変動等のマクロ経済に関連する事項を取り挙げていないことに留意されたい。

a) タイでのヒアリング結果に基づくリスク評価

2. に示した建設プロジェクトでのリスクマネジメント手法の応用事例として、タイにおいて建設工事関係者にヒアリングを実施した結果について述べる。なお、ここでのヒアリング対象者は、現在バンコク在住で、バンコク地下鉄、バンコク外周道路（Bangkok Outer Ring Road project）および、その他下水処理場建設プロジェクト等の日本からの円借款物件に従事している技術者である。具体的には、建設会社技術者 4 名（内 2 名はそれぞれ日系会社に勤務するタイ人及びイギリス人）、コンサルタント技術者 2 名及び、地質調査会社技術者 2 名の計 8 名であり、いずれも東アジア・東南アジアでのプロジェクト経験が 10 年以上のベテラン技術者である。このように、今回の調査の目的が請負者からのリスクマネジメント手法の検討であることから、発注者側からのリスク要因分析は実施していない。

ヒアリングの第一段階としては、各技術者に表-1 に示した一般的に想定される様々なリスク要因を提示し、主としてタイにおいて建設プロジェクトを実施する場合には留意すべき要因の抽出を図った。その結果を表-2

に要約して示す。

同表に示すように、まず国家レベルでは開発途上国の特徴である、政権基盤の不安定性に起因する要因と文化の違いに起因する要因とが抽出された。この内、政権基盤の不安定性は、周知のように1997年タイバブル崩壊以降のマクロ経済の不安定性によるものと推測される。何故ならば、政策の一貫性の無さおよび消費税率の上昇の可能性は、いずれも経済破綻後のIMF勧告に起因するものである。つまり、前者は国家財政の緊縮化に伴い、ODAローンのような外国資金導入による大型プロジェクトの遂行計画が頻繁に変更されることによるものである。もちろん、総選挙目的での政策の変更もこの範疇に分類されるであろう。また、後者は国内消費を喚起するために急遽採用された暫定的な方策であり、いつ従来の10%へ戻されるかは不明であるため、主要なリスク要因として挙げられたものである。もう一つの要因である文化の相違によるものは、外国人には理解出来ない問題である。したがって、このリスク要因はローカルカンパニーあるいはローカルスタッフに対応を任せることが望ましい。

次に、市場レベルでは、いわゆる建設プロジェクトでの契約管理に関連する要因が挙げられている。この原因は、タイという国の文化に起因したものと推測される。つまり、日本と同様にアングロサクソン系民族の契約管理あるいはドキュメントを提出しクレーム処理を行うという風土がなじまないものと考えられる。しかし、そのことが契約を締結する上での前提条件となる情報の透明性を欠くため、発注者側に有利な片務契約となる危険性がある。

さらに、機関レベルで列挙されたリスク要因を概観すると、その大部分はコンサルタントが実施した設計の品質に係わる問題であり、主として技術力および人材の不足に起因する事項と考えられる。ただし、ここで問題となるコンサルタントの設計品質に係わる問題が発生するのは、以下の二つの場合である。すなわち、前者は適正な技術力・人材を保有していないローカルのコンサルタントが設計を行った場合であり、また後者は日本や欧米の高い技術力を有するコンサルタントが、現地のスペックや特異な地盤条件等を充分把握せずに設計を実施した場合である。いずれの場合にも、設計品質が低い場合には、見積金額が大きく変動するとともに、施工が不可能となる危険性もあるため、十分に高い技術力を有しており、かつ現地での業務実績のある設計コンサルタントを採用することが必要となる。

したがって、タイにおける調査結果から、請負者が建設プロジェクトのリスクマネジメントを行うためには、実施母体との契約関係を明確にすることおよび、現地で

の業務実績のある下請け業者・設計コンサルタントとの緊密な関係を確保することが最重要課題となる。

しかし、実施母体との契約に関しては、表-2に示したように、実施母体がいわゆる欧米型契約管理の考え方に不慣れなために、発注・交渉段階で提示される契約条件によっては、請負者がこうしたリスク要因による損失を回避できない危険性があることに留意すべきである。

b) 円借款案件の事後評価結果に基づくリスク評価

現実の海外建設プロジェクトの事例として、OECD（海外経済協力基金）の円借款案件25件^{7) 8) 9)}を対象として、リスク要因の分析を行う。ここで対象とした案件について、施工場所は韓国、中国、フィリピン、タイ、インドネシア、スリランカ、ヨルダン、エジプト、シリア、モーリシャス、ブラジル、コスタリカであり、プロジェクトの種類は土木工事が主体である。

これらの円借款事業については、OECDにより当初の融資計画に対する事後評価として、工期・工費変動およびその変動が生じた理由について報告されている。この事後評価結果に示されたプロジェクトの中で、工期の遅延が生じた案件に着目し、遅延の生じた理由を表-2に示したリスク要因に対して複数要因抽出可として分類した結果を図-3に示す。

同図に示す結果で、件数の多かったリスク要因は以下のように要約される。

- ・複雑な許認可過程
- ・実施母体の不明確な要求
- ・資材の不足
- ・材料不足

この内、資機材の不足については、請負者の調達に関わるものであり、施工状況に応じた現地の納入業者からの購入計画を立案することで対処可能となる要因である。

一方、複雑な許認可過程および実施母体の不明確な要求による遅れは、請負者によるものではなく、ホストカントリーの政府機関により引き起こされるものである。例えば、複雑な許認可過程による遅れに相当する事項は、土地収容の遅れ、工事許可申請等の内部手続きの遅れあるいは財源確保の遅れ等であり、施工開始の遅延だけでなく、施工期間自体の遅延も引き起こしている。また、実施母体の不明確な要求も、実施母体の意志決定に関する問題により施工期間の遅延が生じるものである。

これらの実施母体の意志決定に関係するものは、本来開発途上国の実施母体が回避を試みればできたものであると解釈される。しかし、このような工事の遅延を引き起こすリスク要因についての対応策を契約段階で明示することは不可能である。このように、契約段階ですべての条件が明らかに出来ないため、建設プロジェクトは

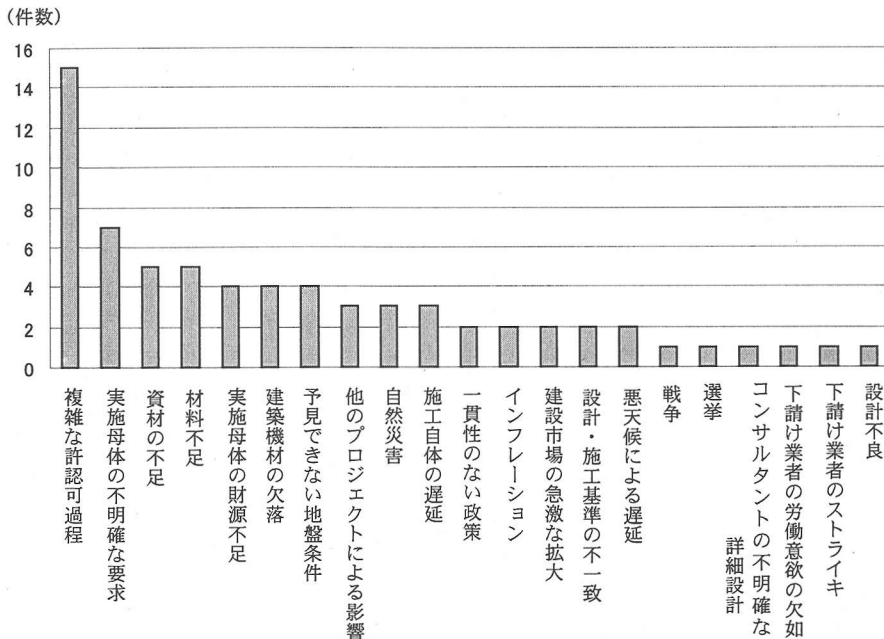


図-3 円借款プロジェクトの事後評価結果に基づくリスク要因の抽出結果

不完備契約とならざるを得ない側面を有している。実際には、こうした開発途上国での実施母体の意思決定に関わる損失については、欧米の請負者と開発途上国の実施母体の間で紛争が頻発していることの原因ともなっている。

(2) 簡易モデルを用いた契約管理によるリスク分配の適用性に関する検討

2. に述べたように、建設プロジェクトでのリスクを分配する方法は契約方式により異なる。ここでは、この契約方式によるリスク分配の相違について簡単なモデルを用いて説明する。

例えば、建設契約での請負価格とプロジェクト終了時点での精算価格を次式のように表す。

$$C = E[P] + \Delta P \quad (2)$$

ここに、 C は実際の建設工事に要する費用、 $E[P]$ は建設工事に要する費用の期待値、 $E[\cdot]$ は期待値を表す記号、 ΔP は不確定値であるコスト変動額を表す。また、 $\Delta P > 0$ はコストオーバーラン、 $\Delta P < 0$ はコストアンダーランに相当する。なお、式(2)に示す関係で、 $E[P]$ は請負金額でなく建設費用の期待値であり、またコスト変動額 ΔP は発注者と請負者の両者により分担されることに留意され

たい。

ここで、変動額 ΔP は表-2 に示したような各リスク要因が複合して発生したものと仮定すれば、次式のように表される。

$$\Delta P = \sum_i \Delta P_i \quad (3)$$

ここに、 i はリスク要因の種類を表し、 ΔP_i はリスク要因 i に起因する変動額を表す。

次に、変動額 ΔP を発注者と請負者の両者が分担するという仮定条件の下で、それぞれの変動額の負担額すなわちリスク分担は、以下のように表される。

1) 発注者の負担額； ΔP_0 。

$$\Delta P_0 = \sum_i (1 - \alpha_i) \Delta P_i \quad (4)$$

$$\Delta P_0 = (1 - \alpha^*) \Delta P$$

2) 請負者の分担額； ΔP_c 。

$$\Delta P_c = \sum_i \alpha_i \Delta P_i \quad (5)$$

$$\Delta P_c = \alpha^* \Delta P$$

ここに、 α_i はリスク要因 i に対するリスク分配率を表し、0 から 1 の間の値となる。また、 α^* は全リスク要因に対する平均的なリスク分配率を表す。

式(4)～式(5)に示す関係で、前述の LS 契約および RM 契約での、最も簡単な場合のリスク分配は次のように表される。すなわち、リスク要因が一つとした場合に、請負者のリスク分担が大きい LS 契約では分配率 α^* は 1.0 に近くなり、一方請負者のリスク分担が小さくなる RM 契約では分配率 α^* が 0.0 に近くとなる。

もちろん、変動額 ΔP は式(3)に示すように多様なリスク要因によるコスト変動の集合であるため、上記のような単純な関係にはならない。しかし、LS 契約での平均的なリスク分配率 α^* は 1.0 に近い値となるはずであり、一方 RM 契約での平均的なリスク分配率 α^* は 0.0 に近い値となるはずである。なお、先に述べたように、ここに示す 2 つの方式に変わる契約方式が採用されるケースが多いが、いずれの契約を用いたとしても、平均的なリスク分配率 α^* は 0 と 1 の間となるため、ここに示す議論の基本思想は変化しない。

以上の関係より、建設プロジェクトでの契約によるリスク分配とは、以下のように要約される。

a) フェーズ 1

契約段階において、式(3)に示すリスク要因を抽出し、契約を締結する両者間でその存在について合意する。

b) フェーズ 2

次に、a) で合意した各要因による損失が工事段階で発生した場合の契約を締結する両者間でのリスク分担を契約書に明示する。

上記の行為については、どのような契約方式を用いる場合でも同様である。仮に、この 2 つのフェーズで抽出されその分担方法が明示されたリスク要因が主要なコスト変動要因を網羅していれば、いずれも契約方式を用いても有意な相違は無いといえる。つまり、これは契約段階での設計条件がほとんど不確定要因を含まない場合に相当する。しかし、一般的な建設プロジェクトでは、地盤条件に代表されるように、契約段階でも設計で想定した条件と実際の条件との相違について確定されない場合が多い。この場合には、リスク要因をすべて記述することは不可能となる。この課題に対応する契約方式が、BOQ の数量変動に従い精算する RM 契約である。この

契約方式では、請負者が地盤条件等の相違に伴う変動額を負担する危険性は低くなる。ただし、BOQ の数量増減は精算されるが、単価は変更されない危険性があることに留意すべきである。

これに対して、LS 契約は本質的には、主要なコスト変動を引き起こす可能性が有るリスク要因がすべて網羅かつ確定しているということが前提条件となっている。このため、設計での設定条件が大きく変動する事態が発生した場合には、再交渉の余地をもたせるべきである。さもなければ、その契約は片務契約となり、請負者に過大な負担を強いることになる。ただし、一般的には再交渉の権利が与えられることが少ないため、請負者は請負金額の中に不確定要因に対応するためのリスクプレミアムを含めることとなる。

このような観点から、LS 契約でかつ請負者に再交渉の権利が与えられていない場合と、RM 契約の場合では、式(2)の解釈が異なることになる。つまり、RM 契約では、工事中に不確定要因によるコスト変動の内、少なくとも数量変更による変動については発注者と協議できる余地がある。もちろん、前述のように契約単価に対するリスクは存在するが、式(2)の請負金額は他社との競争を意識し比較的低い利潤を確保したものととなるであろう。これに対して、LS 契約でかつ請負者に再交渉の権利が与えられていない場合では、平均的なリスク分配率 α^* が 1.0 に近い値となるため、請負金額は他社との競争を意識した建設コストに、変動額 ΔP のすべてでは無いにせよ、式(5)の ΔP に対応するリスクプレミアムを加えたものとなることが予想される。これは、請負者は一般的にリスクに対する態度として、リスク回避的な対応を図るため、この場合の請負金額は、LS 契約での請負金額にリスクプレミアムを加えたものになると解釈される。

上記のように、建設プロジェクトでのリスク分配は、契約条件により変動するするとともに、請負金額にも連動する。このような観点から、本来契約管理は、リスク要因を多く含む建設プロジェクトでの請負者の正当な権利を保障するための重要な技術であると捉えるべきである。しかし、一部の既往の研究では、リスクマネジメントの中での契約によるリスク対応に関して、如何に当事者の損失を回避するかを側面を強調したものが見受けられる。例えば、He Zhi⁹⁾の研究では、元請契約において RM 契約を行い、現地の下請業者とは LS 契約によりリスク転嫁を図ることが有効な方策として述べられていることがその一例である。

ここで留意すべきことは、前述のようにどのように契約による当事者間のリスク配分を定めても、リスク要因による損失の発生を未然に防ぐことは無関係である。また、いずれの契約方式を用いたとしても、最も重要な

ことは、契約を締結する両者間でプロジェクトの遂行する上で存在する主要なリスク要因について共通の認識を持ち、それを契約書に明示することである。この共通の認識を持つという前提条件が崩れた場合には、どのような契約方式を用いてもリスク分配が円滑の実施されず紛争の原因となる。

つまり、海外での建設プロジェクトの最適ナリスク管理とは、契約の当事者間の協力により不確定要因を可能な限り最小化することと定義されるであろう。もちろん、契約段階では各不確定要因によるリスク分配を定めることも重要な要素であることはいうまでもないが、その対応のみを強調することは、IS 契約のリスクとして述べたように、事業主（施主）にとっても請負者にとっても有意義な結末とはならない。いうまでもなく、事業主（施主）側からの片務契約は請負者の流動性リスクを増加させることになるであろうし、また請負者側からはリスクプレミアムの増加による入札価格の高騰という事業主（施主）側への不利益を誘発させる結果となる。

4. 新たなリスク管理手法の提案

3. で述べたように、従来の欧米型建設マネジメントの根幹となるものは契約管理すなわち、契約によるリスク対応であった。この対応策は、請負者の正当な権利を保障するための重要な技術であり、如何に当事者の損失を回避するかは技術ではない。本来、どのように契約による当事者間のリスク配分を定めても、リスク要因による損失の発生を未然に防ぐことは無関係である。したがって、海外での建設プロジェクトの最適ナリスク管理とは、契約の当事者間の協力により不確定要因を可能な限り最小化することと定義される。

このような状況を踏まえて、昨今欧米型の建設マネジメント分野では、従来のリスク対応への反省から *Partnering* という一種日本型の対処方法の有効性が指摘され始めている¹⁰⁾ ¹¹⁾。なお、ここでいう日本型の対処方法とは、草柳¹²⁾が指摘する「信義則」に基づく契約関係により甲乙が友好的に問題の解決を図ることが基本とするものと定義する。また、この関係は大本ら¹³⁾が指摘しているように、甲乙の両者が技術的に同レベルの良識を有することが前提条件となることを意味するものである。

この *Partnering* という概念は、事業主（施主）と請負者が中立な立場の仲裁者を含めて定期的に協議を行うことで、リスク要因が発生する芽を摘むものである。例えば、Conley and Gregory¹⁴⁾は、アメリカ国内での建設プロジェクトを対象として *Partnering* を行うことでコストオーバーランおよび工期の遅延の発生が減少した調査結果

を示すとともに、小規模なプロジェクトでは中立な立場の仲裁者を採用しなくても事業主（施主）と請負者が定期的に協議を行うことによるプロジェクトの遂行に効果があることを示している。

いうまでもなく、この基本概念は、直接的に式(4)および式(5)でのコスト変動額 ΔP の減少を図ることと等価である。また、海外建設プロジェクトの場合では、解決までに長い時間と多大な闘争費用を要する紛争を未然に防ぐ意味で極めて有効な方策になると推察される。

なお、昨今日本では逆に従来の欧米型の闘うリスク対応の有効性が指摘される機会が増加しつつある。このような欧米の建設マネジメントの動向と逆行することは、さらに日本における建設マネジメント技術の発展を妨げるものと推察される。

ただし、海外建設プロジェクトを遂行する上で *Partnering* の概念が機能するためには、ただ開発途上国の実施母体と請負者が定期的に協議を行うだけではなく、以下のような要件が必要となる。

- 開発途上国の実施母体と請負者の両者が、プロジェクトを遂行する上で発生するリスク評価について共通の情報を有する。
- 評価されたリスク要因について、個々に固有なリスク要因と両者が分担しなければならないリスク要因に分離することについて合意をする。
- 両者が分担しなければならないリスク要因については、実施母体と請負者の両者が協力し、そのリスク要因が発生する危険性を出来るだけ少なくする。

さらに、開発途上国の実施母体と請負者との協議が円滑に機能するためには、現地の下請け業者・設計コンサルタントの協力が不可欠な要素となる。

このためには、請負者は海外建設プロジェクトを遂行するために、現地の下請け業者・設計コンサルタントと緊密な関係を確保することが最重要課題となる。

5. 結論

本研究では、海外建設プロジェクトにおけるリスク管理方法として、従来の欧米型リスクマネジメント手法の適用性について検討を加えた。この結果として、従来の欧米型リスクマネジメント手法の根幹は契約管理であることを示した。そして、この手法を適用する上での課題として以下の事項を示した。

- 実プロジェクトでの分析結果より、開発途上国に代表される海外プロジェクトでのリスク要因の多くは、一意的にリスク分配が可能とはならない。

- ・この対応策は、請負者の正当な権利を保障するための重要な技術であるが、如何に当事者の損失を回避するかは技術ではない。本来、どのように契約による当事者間のリスク配分を定めても、リスク要因による損失の発生を未然に防ぐことは無関係である。

この課題を踏まえて、海外建設プロジェクトで有効にリスクマネジメントを行うための方策として、Partnering の概念を適用し、以下の条件の下で開発途上国の実施母体と請負者が第三者である中立な立場の仲裁者を含めて定期的に協議を行うことを提案した。

- 1) 開発途上国の実施母体と請負者の両者が、プロジェクトを遂行する上で発生するリスク評価について共通の情報を有する。
- 2) 評価されたリスク要因について、個々に固有なリスク要因と両者が分担しなければならないリスク要因に分離することについて合意をする。
- 3) 両者が分担しなければならないリスク要因については、実施母体と請負者の両者が協力し、そのリスク要因が発生する危険性を出来るだけ少なくする。
- 4) 開発途上国の実施母体と請負者の協議が円滑に機能するためには、現地の下請け業者・設計コンサルタントの協力が不可欠な要素となる。このため、請負者は海外建設プロジェクトを遂行するために、現地の下請け業者・設計コンサルタントと緊密な関係を確保する。

今後は、実際の開発途上国でのより多くの建設プロジェクトの施工事例に関するデータを収集し分析することで、そのリスク要因に伴う損失の発生および管理方法について検討を進める所存である。また、本研究では調査対象を円借款案件としたため、国家レベルでの典型的なリスク要因となる為替変動等のマクロ経済に関連する事項について議論していない。このため、この課題に対してポートフォリオ理論に代表される金融工学の観点からのリスクマネジメント手法についても検討を加えていく所存である。

参考文献

- 1) Flanagan, R. and Norman, G.: Risk Management and Construction, Blackwell Science, 1993.
- 2) Chapman, C. and Ward, S.: Project Risk Management, John Wiley & Sons, 1997.
- 3) 宇野安：海外プロジェクトにおけるリスクマネジメント，土木学会誌，Vol. 85, pp. 41-47, 2000.
- 4) He Zhi: Risk Management for Overseas Construction Projects, International Journal of Projects Management, Vol. 13, No. 14, pp. 231-237, 1995.
- 5) Shen, L. Y., Wu, G. W. C. and Ng, C. S. K.: Risk Assessment for Construction Joint Ventures in China, Journal of Construction Engineering and Management, Volume 127, Issue 1, pp. 76-81, 2001.
- 6) Pipattanapiwong, J. and Watanabe, T.: Multi-party Risk Management Process (MRMP) for A Construction Project Financed by An International Lender, Proceeding of Construction Engineering and Management Symposium 2000 (CEMS2000), pp. 85-92, 2000.
- 7) 海外経済協力基金開発援助研究所：円借款案件事後評価報告書 1998, 1998.
- 8) 海外経済協力基金開発援助研究所：円借款案件事後評価報告書 1999—上巻, 1999.
- 9) 海外経済協力基金開発援助研究所：円借款案件事後評価報告書 1999—下巻, 1999.
- 10) Harris, F. and McCaffer, R.: Modern Construction Management, Blackwell Science, 2001.
- 11) A. Conley, M. A. and Gregory, R. A.: Partnering on Small Construction Projects, Journal of Construction Engineering and Management, Volume 127, Issue 1, pp. 320-324, 1999.
- 12) 草柳俊二：定量的分析を基盤とした国際建設プロジェクトの契約管理，土木学会論文報告集，No. 609/VI-41, pp. 87-98, 1998.
- 13) 大本俊彦，小林潔司，若公崇敏：建設請負契約におけるリスク分担，土木学会論文報告集，No. 693/VI-53, pp. 205-217, 2001.

(2001. 9. 5 受付)

A STUDY ON THE RISK MANAGEMENT METHODOLOGY OF THE OVERSEA CONSTRUCTION PROJECTS FROM A VIEWPOINT OF CONTRACTORS

Hiroyasu OHTSU and Yuzo OHNISHI

In this study, the methodology associated with the risk assessment and the risk management of the oversea construction projects was investigated. In details, this paper revealed that the basic concept of project management, which has been developed in Europe countries, heavily focuses on the contract administration to allocate the risks to players participating in construction projects, and that furthermore, the management methodology is independent from the essential risk reduction method. Finally, the proposal of the methodology related to risk management of construction was presented.