

第2部

土木学会
マネジメント委員会
インフラ PFI 研究小委員会

道路プロジェクトにおける
リスクワークショップ
ファシリテーターマニュアル

2006年12月

問い合わせ先

土木学会建設マネジメント委員会インフラ PFI 研究小委員会
委員長 宮本和明
武蔵工業大学環境情報学部
〒224-0015 横浜市都筑区牛久保西 3-3-1
E-mail: miyamoto@yc.musashi-tech.ac.jp

Glyn Harrison
Capital Value & Risk Limited 社
The Llanerchs
Hollybush Lane
Adrafein
Bangor-on-Dee
Clywyd
LL13 0NF
E-mail: glyn.harrison@cvrl.co.uk

目次

1	序論.....	4
2	道路プロジェクトのリスク分析とマネジメント.....	5
2.1	はじめに.....	5
2.2	リスク原理体系の概要.....	6
2.2.1	リスクワークショップ.....	6
2.2.2	プロジェクト展開中のリスク審査.....	7
2.3	用語と定義.....	11
2.4	リスク分析.....	11
2.4.1	設計および建設.....	11
2.4.2	設計・建設・資金調達・運営（DBFO）.....	17
2.4.3	戦略的リスクとプロジェクトリスク.....	18
2.5	リスクマネジメント.....	19
2.5.1	一般原則.....	19
3.	リスクワークショップにおけるファシリテーター.....	21
3.1	はじめに—ファシリテーターとは？.....	21
3.2	リスクワークショップでのファシリテーターの役割.....	22
3.3	リスク検討手順.....	22
3.3.1	リスク検討の目的.....	23
3.3.2	誰が出席すべきか？（状況説明会およびワークショップ）.....	23
3.3.3	時間尺度.....	24
3.3.4	リスクワークショッププロセス.....	24
3.3.5	DBFO 契約プロジェクトリスクワークショップ.....	35
3.3.6	ワークショップの役割と規則.....	40
3.3.7	リスクワークショップ予定表例.....	40
付録 A	ファシリテーターへのさらなるアドバイス.....	44
	一般的なアドバイス：.....	44
	ワークショップの準備と進め方.....	44
	参加者のマネジメント.....	44
付録 B	リスクチェックリスト.....	46
付録 C	出典および参考資料.....	54

1 序論

本道路プロジェクトにおけるリスクワークショップファシリテーターマニュアルは、宮本和明教授を代表とする土木学会研究チームの依頼で Capital Value & Risk Limited (CVRL) 社が作成したものである。

本マニュアルは、下記の主要部分より構成される：

- ・ セクション2では、高速道路プロジェクトにおけるリスクの特定、評価、定量化およびマネジメントを通してリスク分析とマネジメントの一般的取り組み方について定める。本セクションでは、計画展開段階におけるリスクワークショップの目的と時期について説明する。この取り組み方は、設計・建設・資金調達・運営 (DBFO) 契約事業はもとより従来の事業にも採用できる。設計・建設リスクや DBFO 契約に関わる特別な設計・建設リスクへの取り組みについて概説する。
- ・ セクション3では、リスクワークショップにおけるファシリテーターの役割、ワークショップを準備し円滑に進め、ワークショップのリスクレジスターを含めた成果を報告する際に採用すべき手順とツールについて説明する。本セクションでは、ある道路プロジェクトを例にリスクワークショップでの作業例をいくつか紹介する。本セクションには、著者の経験から得られた方法や教訓をもとにしてファシリテーターのための実践的な指導事項や助言が含まれる。
- ・ 付録は、何年もかけて数百回のワークショップを開催してきた CVRL 社の直接の経験をもとに一般的なワークショップや事業用の特別なリスクワークショップを引き受けるファシリテーター志望者への助言を定めている。さらに付録には、本マニュアルの編集に使用した情報源を確認してさらなる解釈を手助けするための包括的なチェックリストも含まれる。

本マニュアルは、リスク分析理論の詳細な説明を意図しておらず、リスクワークショップを円滑に進めるうえで不可欠なツールを紹介するための原則について説明している。付録に示した参考資料には、本テーマについてさらに掘り下げてみたい読者のための基本的資料を提示している。

本マニュアルに記載されている道路計画展開手順および関連するリスク対応要領は、英国道路庁 (HA) によるものを利用している。本マニュアルの基礎となる参考資料は、英国道路庁による Value for Money (投資に見合う価値) マニュアルの「リスク分析とマネジメント」の章である。本マニュアルで使用する特別な用語は必要に応じて取り除くかあるいは説明を加えた。

基本的なリスク分析・マネジメントプロセスは本質的に同じである一方で、リスクの種類やマネジメントがどのように異なるかを強調させるために、新設工事や DBFO 契約事業の設計・建設に関するリスクについて説明する。著者は、道路契約メカニズムが他にも利用可能であることを認識しており、本マニュアルに記載された指針をこれらのメカニズムにも利用可能である。

CVRL 社は、本マニュアルを作成する際に有益な情報を提供して援助してくれた英国道路庁とワークショップファシリテーターマニュアルの宮本和明教授を委員長とする土木学会研究チームに感謝する。

本マニュアルが教訓的で有益であり、良く見うけられるがほとんど理解されていないファシリテーターの業務について見通しを与えることに、読者が気付いてもらえると期待する。

2 道路プロジェクトのリスク分析とマネジメント

2.1 はじめに

一般に建設プロジェクトは、プロジェクトの実行可能性に影響を与える時間とコストに関する結果を招く数多くの不確実性を含む。これらの不確実性をマネジメントするには、その不確実性を定量化する必要がある。リスクを、例えば統計記録などの過去の情報や、専門家の判断等の知識や経験に基づく推定により定量できる。

リスク分析とマネジメントは、プロジェクトの目的を達成するうえで脅威となりうる不確実性あるいはリスクを見越して、取り除きあるいは低減するプロセスである。リスク分析とマネジメントは、単なる道具や手法ではなくプロジェクトマネジメントの欠くことのできない一部であると認識すべきである。

建設プロジェクトには、数多くの固有のリスクが含まれ、道路プロジェクトも例外ではない。土地の状況、資源利用性や他の政府省庁の要求事項が異なること等を含めたこれらのリスクは、それぞれコスト、時間および時には品質を計画する能力に影響を与える。

リスクが建設時に未解決だとコスト増加を招きかねない。その結果生じる遅延や契約への影響は、契約に含まれる不確実性に起因する個別の変更が原因である。

これらの変更が不確実性（リスク）の結果であることを考えると、コストの影響は建設段階に移された残存リスクと直接関係することがある。

英国道路庁等の組織が行う計画展開には、リスク分析とマネジメント手順を利用して計画展開中の予定外リスク事象の数を最小限に抑えている。

リスクマネジメントは、初期予備調査段階に開始し、計画展開中に得られた新しい情報や調査結果への対応を必要とする連続した動的プロセスである。

リスク評価の目的は、各リスクが計画に対して与える財務的影響が発生するかどうか見極めることにある。リスクに関連した追加コストのみならず機会（節約）もあることに留意しなければならない。

全体的な財務的影響を特定するには、時間に関連したリスクの財務的影響を含めるべきである。

計画展開の初期の段階でリスクを分析することで、計画を実施する能力の評価をする。計画が特定の目的を達成するための高いリスクを伴う場合には、リスクと潜在的コストを目立たせて、プロジェクトの妥当性について決定を下すことができる。

最良の全体的な VFM をそれぞれの計画が確実に得られるように、プロジェクトのできるだけ早い段階で重要なリスクを全て特定して評価する必要がある。リスク分析とマネジメントにより好ましい計画の選択に関する重要な情報を得ることができる。計画の開始から建設を通して運営まで、リスク分析とマネジメントは予想される最終コストを設定する手助けとなる。

プロジェクトの初期の段階のリスクは明確に規定されない傾向があり、一般にルート選定に影響を与える主要制限事項等の重要な問題は容易に特定される。プロジェクト展開中には、これらのリスクはより詳細に理解されてその分析とマネジメントはそれに応じて詳細になる。

原則として、個々に特定されたリスクをマネジメントする責任は、そのリスクを最も効果的にマネジメントするために配置された当事者に割り当てられる。設計段階では、事業主に代わって専門家がリスクをマネジメントするよう特定される。幾つかのリスク対応策あるいは低減策が利用可能な場合には、その目的はリスクのトータルコストを低減して最大のVFMが得られる対応策あるいは低減策を特定することにある。事業主の設計チームが取り組む残存リスクの特性や残存リスクに対応するコストは、プロジェクト調達に使用する契約書式を十分な説明を受けよく考えた上で選択する手助けとなる。

請負業者が指定されて計画書を提出すると、リスクが具体化された場合にはリスクの結果をマネジメントして自らのものと認める請負業者に幾つかのリスクは移される。

2.2 リスク原理体系の概要

リスク分析とマネジメントプロセスは下記の3つの個別の段階に分けることができる：

1. 特定：何が失敗するか決める。そのための最良の方法は、ワークショップの討論の場でブレインストーミングをすることである。
2. 評価：リスクがどのようにして発生するかを理解し、リスクが計画に与える影響について定量化する。
3. マネジメント：計画に与えるリスクを低減し、リスクを解決するためのマネジメント活動を実施するための選択肢を評価するプロセス。

上記プロセスは設計から建設を通して完成までに発生するリスクを特定する。設計・建設・資金調達・運営契約プロジェクトについては、財務および運営リスクの追加要素について考慮する必要がある。

2.2.1 リスクワークショップ

主要な道路プロジェクトは、組織的にマネジメントが複雑である。このようなプロジェクトは、どちらかという大きなプロジェクトチームを構成する傾向がある。このチームには、事業主の代表者、設計チーム、例えば環境や考古学の専門家、請負業者の建設チーム、例えば地方自治体等プロジェクトの進捗に影響を与えたりあるいは与えることのない利害関係者等が含まれる。設計・建設・資金調達・運営契約プロジェクトは、上記と類似した人員から構成され、さらに道路の進行中の維持管理/運営について考慮する代表者を含み、財務および法律担当代表者が全体チームにさらに人員を加えることになる。

従ってリスクワークショップは、非常に有益な討論の場を提供し、そこではより広範なプロジェクトチームを巻き込んでリスクの審査を行う。リスクワークショップを、リスクプロセスの側面として下記の幾つかあるいは全てについて利用できる：

1. プロジェクトのコスト、時間あるいは性能に影響を与える可能性のある全てのリスクを特定する。
2. リスクを評価する。
3. リスクの低減および定量化のためのマネジメント活動の手はずを整える。

リスクワークショップは、ワークショップをマネジメントしワークショップの参加者をリスクプロセスに指導する個別のファシリテーターによってしばしば円滑に進められる。

一般的なリスクワークショップは1日続き、下記の項目の幾つかあるいは全てから構成される：

- ・ はじめに

- ・ リスク分析・マネジメントの概要
- ・ リスクの特定
- ・ リスク評価
- ・ リスクマネジメント活動

リスクワークショップでは、計画に影響を与える可能性のあるリスクを全て記載するリスクレジスターを作成する。リスクワークショップの範囲によっては、リスクレジスターにはリスク評価格付けを含め、必要とされるリスク緩和活動についても記載する。

リスクの定量化は、ワークショップのプロセスの一部として行い、その後リスクのモデル化とともにさらに展開させる。

ファシリテーターの役割、必要とされる技術や知識、およびリスクワークショップのプロセスも含めたリスク検討手順に関するさらに詳細な説明はセクション3に記載してある。

プロジェクトチームは、ワークショップで得られた成果を計画の展開/実施の一部として利用し、進行中のリスクマネジメント活動を継続する。

2.2.2 プロジェクト展開中のリスク審査

リスク審査は、初期の段階ではしばしば価値マネジメント (VM) /価値工学 (VE) マイルストーン (プロジェクトの主要マネジメント点) ワークショップの一部を成すが、直に個別のリスクワークショップとなる。

価値マネジメントとは、プロジェクトの目的とその目的をどのようにして達成するかについて明解な共通認識を確立することで、認識されるニーズを満たすうえで顧客にとって価値が意味することを明確にする構造的取り組みである。価値工学は、品質、性能、信頼性を害することなく最小コストで必要な機能を発揮する統計的取り組みとして価値マネジメントに取り入れられる。

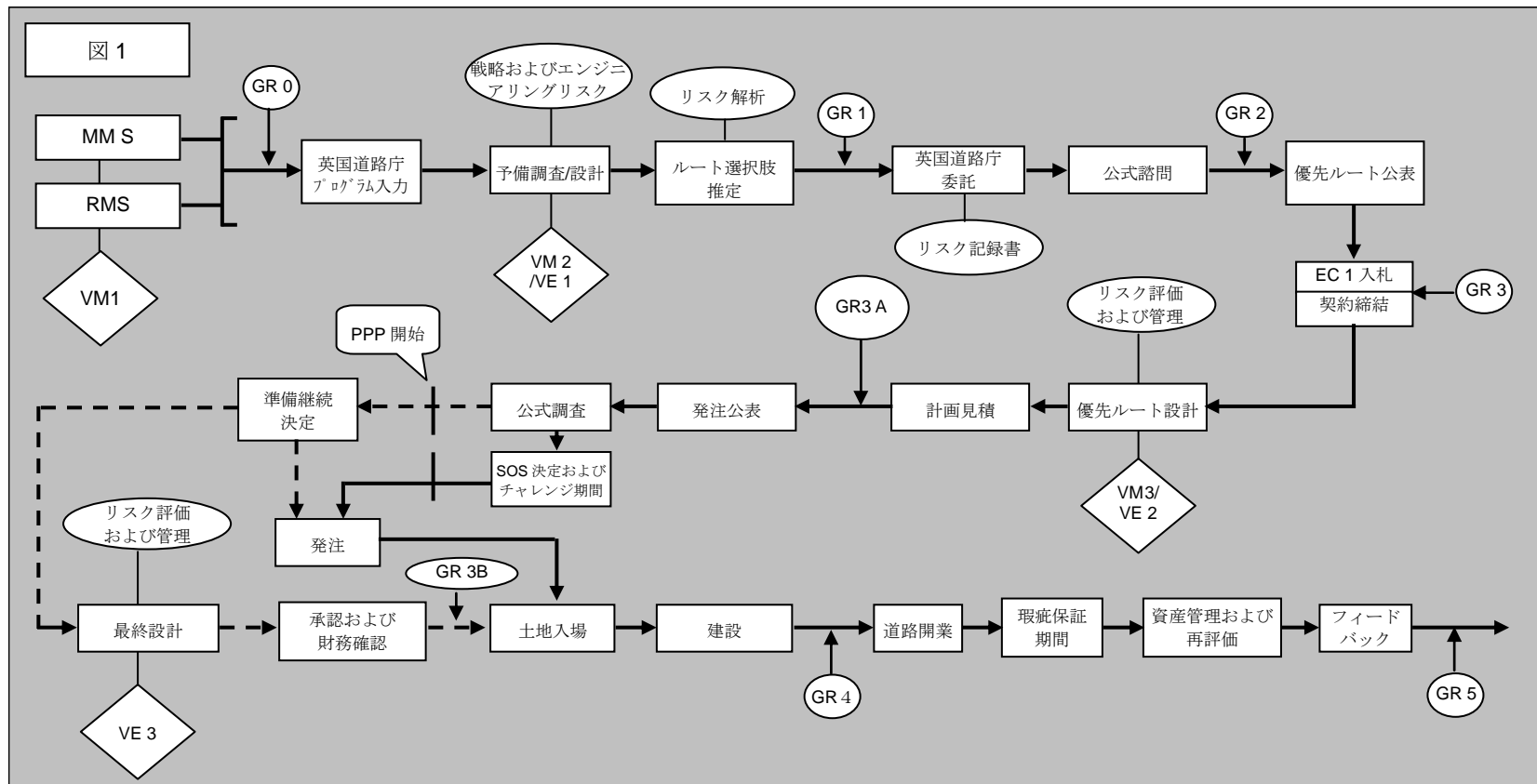
大規模道路プロジェクトの計画展開段階において価値マネジメント/価値工学とリスクマネジメントを採用するプロセスを図1 (出典：英国道路庁) の流れ作業図に示す。

大規模道路計画のリスクの特定と評価は、通常表1に示すように計画展開の様々な段階で行われる。設計・建設・資金調達・運営契約形態に向けた計画展開を通して進行するプロジェクトのリスクに対する取り組みを表2に概説する。

リスクプロセスは、リスク記録を定期的に更新しながら進行するプロジェクト全体マネジメント規律の一部であることを覚えておくことが重要である。プロジェクトマネージャ (プロジェクト責任者) はこの活動に責任があり、必要に応じてリスクに対応するために必要な様々な活動を委任する。

リスクワークショップは、プロジェクトが展開するにつれて進むべき重要なマネジメント点に合わせてリスクについて、より広範なチームが打ち合わせて審査する有益な機会である。

小規模な計画については、適切なワークショップや審査会を利用すべきであるが、プロジェクトの規模や複雑さに合うように調整する必要がある。



上記フローチャートは、一般的な発注付き TCP スキームおよびその他のスキームの VFM およびスキーム準備プロセスを示す。

ECI—請負業者の早期参加および提携—ECI プロジェクトから PPP への転換は SOS 決定およびチャレンジ後にふさわしい。

PPP—設計・建設・資金調達・運営 (DBFO) 契約プロジェクトは通常 SOS 決定後にスタートする。

リスクレジスターはプロセス全体を通して見直される。

表 1

段階	ワークショップ	リスク分析およびマネジメント方法
1. プロジェクト確認	VM（価値マネジメント）1の一部 目標設定および選択肢考慮	1. 主要な制約課題と問題点の簡単な特定
2. 実現可能性	異なるプロジェクト選択肢を評価するための VM（価値マネジメント）2 実施の一部	<ol style="list-style-type: none"> 1. 異なるプロジェクト選択肢のリスクについて高度な特定 2. リスクを評価して低、中および高の重要度格付け 3. 必要な実践的リスクマネジメント活動の特定 4. 潜在的リスクエクスポージャー（リスクに曝される度合い）についてプロジェクト選択肢を格付け 5. 必要に応じて最初のリスクのコスト定量化
3. 設計段階	予備設計から詳細設計まで優先的プロジェクト展開に関するリスクワークショップ	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計画の設計・建設リスクの特定と評価 2. リスクのコスト定量化：リスクエクスポージャーの確率、最低、最高、最大値の推定 3. 例えばモンテカルロ法によるリスクシミュレーション、リスク許容計算等、必要に応じた計算機による支援 4. 詳細リスクマネジメント活動審査およびリスク定量化の再分析（必要に応じて） 5. 調達戦略立案およびリスク分担
4. 建設中	リスクワークショップ	上記 3.と同様

表 2

段階	ワークショップ	リスク分析およびマネジメント方法
<p>設計・建設・資金調達・運営 (DBFO) 契約プロジェクト</p>	<p>初期の計画展開価値マネジメント (VM) あるいはリスク審査から得られた詳細がDBFO契約プロジェクトのリスクワークショップの基礎を成す。</p> <p>事業主はリスクワークショップを引き受けてとりかかりDBFO契約の全ての側面を網羅し、請負業者への入札情報の一部として作成したリスクレジスターを含める。</p> <p>DBFO契約の請負業者は、自らのリスク審査を入札書作成の一部として受け入れる。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計・建設リスク <ol style="list-style-type: none"> a. リスクの特定と評価 b. リスクのコスト定量化：リスクエクスポージャーの確率、最低、最高、最大値の推定 c. 例えばモンテカルロ法によるリスクシミュレーション、リスク許容計算等、必要に応じた計算機による支援 d. 詳細リスクマネジメント活動審査およびリスク定量化の再審査（必要に応じて） 2. 運営および維持管理リスク <ol style="list-style-type: none"> a. 運営および維持管理リスクの特定と評価 b. リスクのコスト定量化：リスクエクスポージャーの確率、最低、最高、最大値の推定 c. 例えばモンテカルロ法によるリスクシミュレーション、リスク許容計算等、必要に応じた計算機による支援 d. 詳細リスクマネジメント審査およびリスクの再分析 3. 財務および法定リスク <ol style="list-style-type: none"> a. リスクの特定と評価 b. リスクのコスト定量化：リスクエクスポージャーの確率、最低、最高、最大値の推定 c. 必要に応じて計算機によるシミュレーション支援 d. 詳細リスクマネジメント審査およびリスクの再分析

2.3 用語と定義

本マニュアルのガイドとして下記に用語と定義を記す。

- ・ リスク—過去の情報あるいは最新の知識のいずれかから定量化可能な不確実性。
- ・ リスク許容値—リスクの最も可能性のある推定コストの許容値。
- ・ リスク分析—リスクを特定し、リスクの発生確率を推定し、潜在的な結果を評価するプロセス。
- ・ リスクマネジメント—プロジェクトの目的が確実に達成されるようにリスクを抑制し、リスクの影響を低減又は無くすプロセス。
- ・ リスクモデル—計算機支援手法（例えばモンテカルロ法）を使用して様々な条件下でのコスト結果を予測する計算機システム。
- ・ リスク評価マトリックス—リスクの確率と結果を組み合わせることで利用し、個々のリスクの相対的重要性を確認するためのマトリックス。
- ・ 確率—事象が発生する確実性の度合いで、ゼロの場合は不可能で 1 の場合は確実な尺度で計測される。
- ・ モンテカルロシミュレーション—発生する幾つかのリスクの全体的な確率を求めるために使用する確立された数学的モデル手法。
- ・ リスク検討—状況説明/段取り、準備作業、リスクワークショップの円滑な進行と記録、ワークショップでの報告書およびリスクレジスターの作成。
- ・ リスクワークショップ—意思決定プロセスで重要な役割を果たす主要利害関係者が出席し、ファシリテーターが会議を進行する高度に組織化されたグループ会議。
- ・ ファシリテーター—ワークショップを指導し統制する経験を有した個人。
- ・ 事業主—プロジェクト全体の責任を有する組織。
- ・ 請負業者—事業主と契約して計画を提供する組織。例えば、設計・建設する組織あるいは設計・建設・資金調達・運営する組織。
- ・ 利害関係者—計画の展開に投入あるいは影響を与える組織の代表者。
- ・ 残存リスク—リスク抑制活動を実施後も残存するリスク量

2.4 リスク分析

リスクプロセスにおける主要な措置を採用する取り組み方について以下に記載する。各サブセクションは次の 2 つについて取り扱う：パート 1—設計・建設リスク；パート 2—設計・建設・資金調達・運営契約プロジェクトリスクについて考慮すべき追加要因。

2.4.1 設計および建設

リスクの特定

リスクの特定の目的は、設計から道路開通までにプロジェクトに影響を与える関連リスクの包括的なリストを作成することにある。

リスクの特定プロセスでは、計画の目的あるいは計画をコストおよび/又は時間通り引き渡す能力に影響を与える可能性のある潜在的リスクのリストを作成する。潜在的リスクを特定する方法は数多くある。幾つかの一般に受け入れられている方法は下記のとおりである：

- ・ 主要スタッフとの検討会議
- ・ 主要スタッフとのリスク監査インタビュー
- ・ リスクワークショップ

リスクワークショップは、リスクを特定するための非常に効果的な方法で、特に大規模プロジェクトでは一般に好ましい方法である。

ただし、記載された手順は詳細リスクワークショップと関連しており、より広範な価値マネジメントあるいは価値工学を利用した検討範囲内に収まるようにこれらの手順を修正可能である。原則は同じである。詳細な想定リスク項目表を以下に示す。この項目表は、設計・建設ワークショップで組織化されたブレインストーミング・セッションに利用可能である。

リスク特定分類	分類
高速道路設計（構造物を除く）	A
交通量	A1
ジャンクション	A2
線形	A3
Xセクション、基準および安全性	A4
維持管理用設計	A5
高速道路建設リスク	A6
地質	B
設計—土木工事および地盤条件	B1
排水設計	B2
舗装設計	B3
地質上の建設リスク	B4
構造物	C
トンネル	C1
主要桁線橋/低路交差および斜橋	C2
高架橋	C3
その他	C4
構造物建設リスク	C5
技術	D
E&M	D1
先端技術	D2
IT システム	D3
照明および通信	D4
建設中の技術リスク	D5
環境	E
考古学を含めた環境負荷低減	E1
国家機関	E2
環境 NGO	E3
環境上の建設リスク	E4
第三者	F
法定請負業者	F1
計画機関および規制上の課題	F2
便益工作物/NGO 他	F3

リスク特定分類	分類
抗議団体	F4
第三者建設リスク	F5
土地および補償	G
給油所	G1
土地取得	G2
パート1クレーム	G3
建設中の土地および補償リスク	G4
資源/市場	H
建設前プログラム/調達	I
公式調査/苦情	I1
調達戦略変更	I2
その他認識されていない建設前遅延リスク	I3
施工性および建設プログラム	J
施工性	J1
交通マネジメント	J2
段階的建設	J3
ネットワーク等とのインターフェース	J4
その他建設遅延リスク	J5
財務	K
単価ベースエラーリスクー数量、方法、材料、機器	K1
インフレ	K2
税金	K3
その他一般	L
法規	L1
政治	L2
その他戦略	L3

ファシリテーターへのアドバイス：

リスクレジスターに類似した項目を整理しやすいように、ブレインストーミング・セッションで特定されたリスクを分類する。リスク・チェックリストは、最初のリスクの特定セッション中およびセッション後も、セッション参加者全員が考えた全ての点を確認するための有効なメモ書きとして利用できる。

リスク評価

ワークショップ中に特定した各リスクの発生可能性と影響を定量的に評価すること。これらの二つの評価基準を掛け合わせて重要度の高い順にランク付けできる。この評価を受け入れる幾つかの評価マトリックスが利用可能であり、そのうちの4つの例を詳細度の低い順に以下に示す。

1.

影響	高い	緑	黄	赤
	中程度	緑	黄	黄
	低い	緑	緑	緑
		高い	中程度	低い
		発生確率		

2.

確率				
高い 3	3	6	9	12
中程度 2	2	4	6	8
低い 1	1	2	3	4
影響の得点	低い 1	中程度 2	高い 3	非常に高い 4

3.

高い 重大な影響	重要なリスク 潜在的に重大 目的達成に影響を与える	重要なリスク 潜在的に重大 目的達成に影響を与える	危険な状態 優先的 目的達成に深刻な脅威 となる
中程度 限られた影響	中程度のリスク 目的達成に影響を与える 可能性あり	中程度のリスク 目的達成に影響を与える 可能性あり	重要なリスク 潜在的に重大 目的達成に影響を与える
低い 重大な影響無し	低いリスク 現状では活動必要なし	中程度のリスク リスクが十分にマネジ メントされていること を確実にする	中程度のリスク リスクが十分にマネジ メントされていること を確実にする
	低い 起きる可能性無し	中程度 起きる可能性有り	高い 容易に起こりうる

4.

確率						
%	格付け					
75%以上	非常に高い 5	5	10	15	20	25
51-75%	高い 4	4	8	12	16	20
25-50%	中程度 3	3	6	9	12	15
10-25%	低い 2	2	4	6	8	10
0-10%	非常に低い 1	1	2	3	4	5
	影響	非常に低い 1	低い 2	中程度 3	高い 4	非常に高い 5
=高いリスク	コスト (百万ポンド)	1以下	1-5	5-15	15-25	25以上
=中程度のリスク	時間 (月)	1以内	1-3	3-6	6-12	12以上
=低いリスク						

ファシリテーターへのアドバイス：

確率と影響のパラメータについて記載した評価マトリックスにより、ワークショップチームはリスクの判断基準を得ることができる。上に示したコストと時間の影響は例を示している。コストと時間のパラメータを示したら、次に計画の額や期間に合うようにパラメータを調整する必要がある。

ファシリテーターへのアドバイス：

低い/中程度/高いという重要度の格付けを事業主と見直して、リスク許容度に対する事業主の関心度を確認する必要がある。

重要度順に格付けしたリスクに基づいて、リスクマネジメントの優先度を選択する基準が得られる。一般に緑色の/低く格付けされたリスクは、重要でないと考えられ、通常のプロジェクト手順/プロセスでマネジメントされる。黄色の/中程度に格付けされたリスクは注意してマネジメントする必要がある、赤色の/高く格付けされたリスクは早急な処置を必要とする。

リスクの定量化

特定されたリスクをそれぞれリスク定量化シートに記入してコストの影響とリスク発生の可能性を記録する。定量化リスク分析（QRA）で最初の評価をさらに展開する。この段階の目的は、評価したリスクをさらにリスク分析できるように、リスクの潜在的影響を定量化することにある。

ワークショップは以前評価したリスクに基づいて作業をする、このプロセスには下記を含む：

- a. 基本見積もりおよび問題となっているリスクの影響を受ける特別なコスト要素を見直して、余裕がすでに見込まれていたらどうなるか確認する。
- b. リスクの発生確率を 1%から 100%の範囲で確認する。場合によっては、確率範囲を割り当てることができる：例えば、非常に低い；10%以下、低い；20%以下、中程度；50%、高い；70%、非常に高い；90%。
- c. コストの影響範囲を見積もる：最小の影響；最も可能性がある；最大の影響。

ファシリテーターへのアドバイス：

個々のリスクについて考えたら、そのリスクが既に見積もりの項目に含まれているかあるいは追加項目かどうか見極めることが重要である。

潜在的なリスクのマネジメント/緩和に関して最初に考慮したことについて考え、リスク緩和が現実的で達成可能であるならば、定量化を調整してこのことを反映することができる。

コスト影響範囲は黒字から始める必要がないので、オポチュニティ・コスト（機会費用）（節約）も含めることができる。例えば、受け入れられない盛り土に対して受け入れられる盛り土に関連する土工事リスクは、最も可能性のあるプラス 150,000 ポンドに対してマイナス 100,000 ポンドからプラス 250,000 ポンドの範囲を持つ可能性がある。

ファシリテーターへのアドバイス：

ある状況では、ワークショップは基本見積もりに含めておくべきであった工事要素を特定する。このような場合には、追加の作業要素を基本見積もりに追加して新たな基本見積もりを定めるか、リスクレジスターから除外するか調整する必要がある。

週あるいは月単位のプロジェクト準備コスト（固定費あるいは時間関連費用、例えばマネジメントチーム、現場区域、プラント項目等）を利用して、建設時間遅延のコストを変換できる。

初期段階の計画については、時間の影響が計画の進捗に影響を与え計画の準備/設計コストを増加させる可能性がある。これらの影響を定量化して計画準備コストに付随するリスクを評価すること。

リスクのモデル化

リスクから起こりうる結果を確認しリスク許容度を設定するために、リスクが実現したときのリスクコストの影響とともに発生確率をモデル化する。特定したリスクは全て発生すると仮定して、全てのリスクを単純に合計する。この取り組み方は、リスクを過剰に取り入れることになる。

実際には特定したリスクが全て実際に起こることはない、従って全リスク許容度を修正して個々のリスクの特性を考慮に入れる必要がある。

リスク許容度を確実に予測するには、プロジェクトを何度も実行して特定したリスクの発生を統計的に意味のある予測をする必要がある。しかしながらリスク許容度を求めるためにプロジェクトを何度も物理的に繰り返すことは非現実的であるため、数学的モデル手法を利用する。

英国道路庁は自らリスクシミュレーション手法を有してリスクのモデル化に使用しているが、モデル化用ソフトウェア製品が利用可能である。

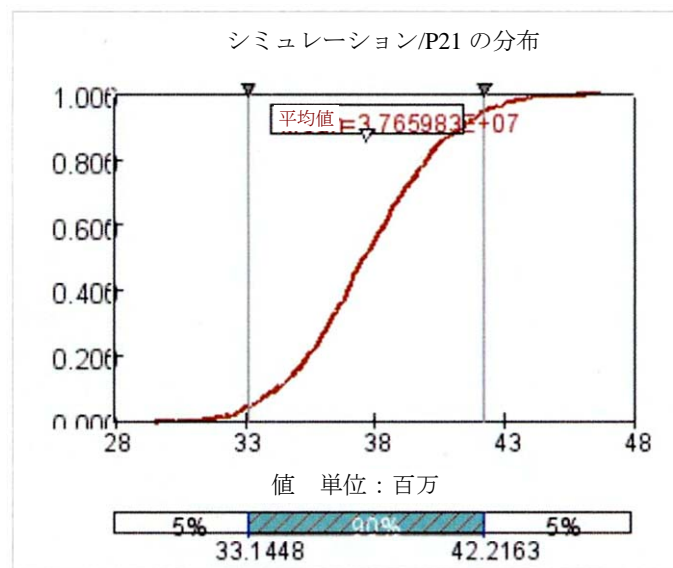
リスクデータを全てモデルに移行したら、シミュレーションを実施し、ある与えられた信頼性のレベルでの結果として得られた可能性のあるコスト範囲を求める。

リスクシミュレーションの結果は、縦軸に0から1までの信頼性レベルと横軸に最小から最大までのコスト範囲を有する累積度数分布として表すことができる。

リスク許容度は信頼性範囲から求まる値で、対応する値は通常0.50以上である。

モンテカルロ法によるシミュレーションから得られた結果を図に表した例を図2に示す：

図2



2.4.2 設計・建設・資金調達・運営 (DBFO)

リスクの特定

設計・建設・資金調達・運営 (DBFO) 契約形態の設計・建設要素に関連するリスクプロセスは、既に今まで述べてきたことと同じである。DBFO 契約は、例えば 30-40 年の長期にわたり道路を運営する請負業者を伴うため、追加リスクを特定する分類について考慮しなければならない。その例を以下に示す。

認識されたリスク項目分類
運営および維持管理
一般的運営および維持管理リスク
舗装
構造
交通技術
土工事および排水
街路空間に置かれる各種備品
冬季維持管理
環境問題

認識されたリスク項目分類
日常および周期的業務
第三者および連絡係
公的請負人
貯蔵所マネジメント
財務、需要予測を含む
商業
法律
契約—支払いメカニズムおよび変更手順を含む
環境
方針/政治
ネットワーク安全性
資源—事業主、請負業者および業界を含む
全体的なプログラムの主要マネジメント点
その他

リスク評価

セクション 2.4.1 で例にあげた設計・建設リスク評価マトリックスを、設計・建設・資金調達・運営契約プロジェクトの新規工事の側面について採用することができる。道路開通から営業許可期間終了後の返還までに発生すると思われるリスクに関する評価マトリックスは、前の例と類似しているが多少修正する必要がある。

例を以下に示す：

確率				
高い 3	3	6	9	12
中程度 2	2	4	6	8
低い 1	1	2	3	4
影響の得点	低い 1	中程度 2	高い 3	非常に高い 4
事象当たりのコスト (千ポンド)：	50 以下	50-200	200-500	500 以上

ファシリテーターへのアドバイス：

営業許可期間は約 30-40 年であるからリスクが発生する確率を評価する一つの方法として下記があげられる：

低い 1＝可能性が無い—期間中に 2-3 回発生する可能性がある

中程度 2＝可能性がある—例えば 5 年に一度、定期的に発生する可能性がある

高い 3＝非常に可能性がある—例えば、毎年あるいはそれ以上、しばしば発生する計画の額を反映するようにコストの影響を調整する必要がある。

2.4.3 戦略的リスクとプロジェクトリスク

リスク評価プロセスの一部として、異なる種類のリスクを特定できる。これらのリスクは戦略的リスクあるいはプロジェクトリスクと表現できる。英国道路庁の指針によれば、戦略的リスクとプロジェクトリスクの区別は下記のとおりである：

戦略的リスクは、法令、方針あるいは契約範囲外の条件、あるいは計画概要又は計画案により課された計画の変更。

戦略的リスクは、一般に（設計・建設という状況の中では）額が高く確率が低いリスクである。このような種類のリスクにはプログラム/事業レベルで別途余裕を見込むので、戦略的リスクはプロジェクトリスクの評価や定量化には含まれない。

戦略的リスクには下記が含まれる：

- ・ 政府の方針変更
- ・ 法令または規制の変更
- ・ 環境あるいは農業伝染病の発生（例えば口蹄病）
- ・ 計画の追加あるいは契約パッケージから計画の除外、あるいは選択したルートオプションの変更（微調整あるいは選択した計画内での機能や規定に関する公式調査による変更は戦略的リスクとは考えない）
- ・ 請負業者の倒産

ファシリテーターへのアドバイス：

問題となっているプロジェクトの事業主はこのような種類のリスクにどのように対応するか考慮する必要がある。

長年にわたって運営する設計・建設・資金調達・運営（DBFO）契約プロジェクトについては、契約期間中のある段階でこのようなリスクが発生する可能性がある。どのリスクが事業主のもので、どのリスクが DBFO 契約請負業者の責任であるかを、DBFO 契約の特別条項に規定する。

2.5 リスクマネジメント

2.5.1 一般原則

リスクマネジメントは、VFM を達成するうえで重要なプロセスである。リスクマネジメントは下記の 3 つのステップから成る。

- ・ リスク対応計画
- ・ リスクマネジメント計画
- ・ 見直しおよび実施

リスク対応計画

広い意味で下記の 3 つの戦略がリスクとその結果について対処するために利用可能である：

- ・ リスク回避—可能であれば、プロジェクト設計を変更して特定されたリスクを回避すべきである。
- ・ 影響緩和—潜在的リスクを取り除けない場合には、対策を取ってリスク発生の結果を最小限にする。
- ・ リスク移転—必要に応じて、リスクの責任をある当事者から、リスクをなんとか対処できる、あるいはリスクが発生しても最終的にその結果に耐えられる別の当事者に移転（あるいは分担）する。リスクのマネジメントが共有されるがリスクの結果の所有は当事者にある場合には、リスクの共有はサブオプションとなる。調達選択肢を考える場合には、リスク移転の範囲は特に重要である。

リスクを回避あるいは防止できない場合には、プロジェクトを適切にマネジメントするには、リスクを受け入れて抑制しなければならない。

移転することが適切な措置であるリスクに対しては、下記を実施すること：

- ・ リスクを移転する当事者を全てリストアップし、最も適切な当事者を決める。
- ・ リスクを移転する最適な方法を決める（例えば、保険をかける、契約取り決め、その他の方法。）
- ・ リスクがプロジェクトに潜在的に与える影響を設定する。
- ・ リスク移転の適正価格を決める。
- ・ リスクを保持しているコストと移転コストでなんと済ませることを比較する。

個々のリスクの最良対応法を選択するには、対応法を実施して得られる潜在的利益と対応法を実施するのに要する実際の費用を計算し比較して評価する。個々のリスクに対する代案対応法を選定する際には経験が役に立つ。全体的な目的は、その影響を大幅に低減できるリスクの存在を認識することにある。

リスクマネジメント計画—リスクレジスター

各計画に対してリスクマネジメント計画書を作成すること。リスクマネジメント計画書は、特定して評価したリスク全ての記録書から成り、リスクを低減して抑制するために実施すべきリスクマネジメント対応策を記載する。リスクマネジメント計画書は、現在までのリスクマネジメントプロセスの結果を要約し、計画進捗会議で更新して回避したリスク、実際に起きたリスクおよびマネジメントのために訂正した戦略を記録すること。

見直しおよび実施

リスクマネジメントプロセスを定期会議で見直し以下のことを確認すること：

- ・ 各リスクが取り除かれあるいは抑制されたこと。
- ・ 各リスクに採用したリスクマネジメントプロセスが効果的であること。
- ・ 適切な時期にリスクを対応するための資源が利用可能であること。

3. リスクワークショップにおけるファシリテーター

3.1 はじめに—ファシリテーターとは？

辞書によれば、ファシリテーターとは"進行し易くする人"と定義されている。他の辞書では、以下のように定義されている：

"オンライン講座で学習を補佐、指導、促進する指導者" 出典—www.worldwidelearn.com

"議論のどちらか一方を個人的に支持することなく意見の一致が得られるようにグループを巧みに手助けする人" 出典—en.wikipedia.org

ファシリテーターとは、通常は個人の会議中に情報交換プロセスの監督を助けることを仕事とする人である。専門家の役割は会議の内容についてアドバイスをすることであるが、ファシリテーターは会議の進行を手助けすることを役割とする。

要するに、ファシリテーターの責務は結果よりもむしろプロセスに対応することである。プロジェクトチームのファシリテーターの主な役割は下記のとおり：

- ・ チームの議論の対象を維持する；
- ・ 共通認識の選択肢を提案する；
- ・ 方向性を与えて協議する；
- ・ 各人の参加を促す；
- ・ 協力的に問題に対処する。

従ってファシリテーターの役割は主としてチームの力学と関係する。ファシリテーターは、団結した影響力を与えて、チームメンバー全員が効果的なインプットをしていることを確認する。さらにファシリテーターは、目前にある問題について直接知識はないことはしばしばあるが、チームに必要とされる向上をもたらすための問題解決手法には経験がある。

一般に"チームワーカー"は有効なファシリテーターで、品質向上の多くの側面と同様に、優れたファシリテーターの技術や知識を得るには訓練が必要である。

出典：品質マネジメントの基礎的条件、Dennis F Kehoe 著

ファシリテーターに必要とされる主要な技術や知識を以下に要約する：

- ・ グループメンバーと信頼関係を築き維持する。
- ・ グループ/個人の行動を注意し、積極的に聞いて観察する。
- ・ グループに有益なフィードバックをして協力行動を改善する。
- ・ グループ内の問題点を引き出して探る良い質問方法
- ・ コミュニケーションの潜在的障害を確実に特定して対処する。
- ・ メモ取りやワークショップ報告書作成を含め、調整プロセスから引き出された情報を効果的にマネジメントする。
- ・ 主要な学習ポイントの例を出して説明し実生活にリンクする活動を利用する。
- ・ 参加者の貢献と関わり合いのバランスをとる。
- ・ 人々が実施に向けて専心し決定に辿り着くようにグループを助ける。
- ・ 状況外の理解を要約して試験をすることで漠然とした状況を明確にする。
- ・ パートナーの組み合わせに向いていない個人を特定するのを助ける。
- ・ 全てのニーズが満たされるように異なる学習形態を正当に評価する。
- ・ 事象の結果に意見の一致をみるように会議プロセスを計画する。

- ・ 必要に応じて会議事項を柔軟にして参加者のニーズを満たす。
- ・ 効果的に時間をマネジメントする。
- ・ グループ内のエネルギーを監視し、プロセスをマネジメントして関心とモチベーションを維持する。

出典：英国道路庁、ファシリテーターの必要条件

3.2 リスクワークショップでのファシリテーターの役割

前にも述べたとおり、重要なプロジェクトはプロジェクトチームが大きく、ファシリテーターの役割はプロジェクトチームを一つにまとめて共通の目的に向けて効果的に作業をすることにある。リスクワークショップでは、その目的はセクション 2 で述べたリスクプロセスの幾つかあるいは全ての要素を引き出すことにある。

とりわけリスク作業部会では、ファシリテーターはこの重要な役割を果たすのに十分熟練して経験を有している必要がある。理想を言えばファシリテーターは：

- ・ 関係者全員の信頼を得られるように、あらゆる関連するリスクマネジメント手法の専門家である；
- ・ プロジェクトに関する技術的問題点を理解する；
- ・ プロジェクトに関する商業上の問題点を理解する；
- ・ 優れた技術や知識を持つ；
- ・ 優れたコミュニケーション能力を持つ。

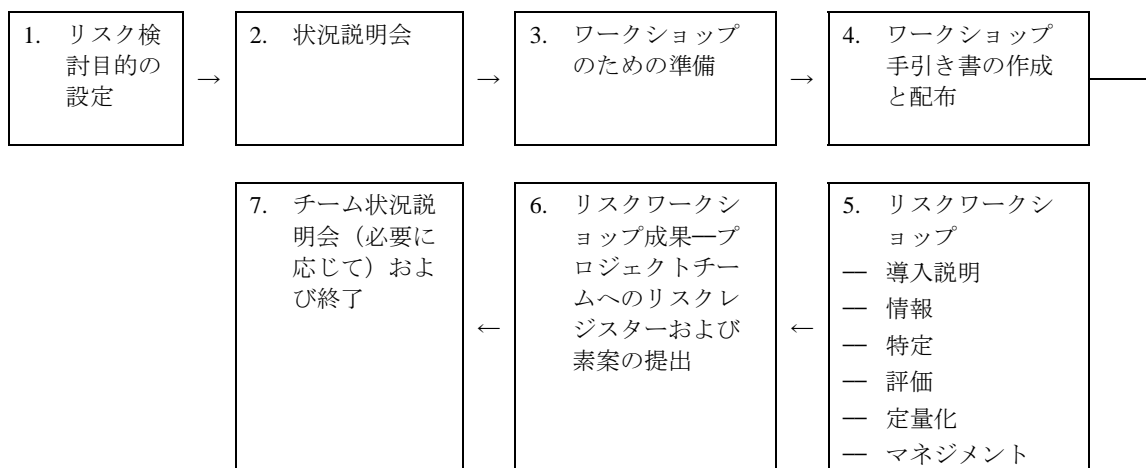
ファシリテーターは、リスクマネジメントプロセスを導き、会議の議長を務めさらに一般にプロジェクトチームが系統だったリスクマネジメントの最大限の恩恵を受けられるようにする。プロジェクトチームの外からファシリテーターを任命すると通常ファシリテーターの役割やファシリテーターに公平感を与え、従って幾つかの組織から集まってきたチームメンバー内でより大きな信頼を与えることになる。

出典：リスクコントロール—建設リスクの体系化されたマネジメント指針、出版：CIRIA

ファシリテーターへの追加支援は訓練を受けたワークショップ記録係が行う。

3.3 リスク検討手順

必要とする正確な手順は個々の計画の種類や複雑さによって変わる。一般的なリスク検討手順を以下に示す：



セクション 2 で示したように、リスクプロセスのある段階は価値マネジメント/価値工学プロセスと統合されることがある。これにもかかわらず、(英国道路庁の VFM マニュアルに記載された手順を基にした) 下記手順は、その中心に置かれたワークショップも含め全て揃ったリスク検討手順である。全リスクプロセスのうちの幾つかの要素を実施するとしても、プロジェクトの特別な事情に合うようにこの取り組み方を適合させることが可能である。

3.3.1 リスク検討の目的

- ・ プロジェクトリスクを全て特定する。
- ・ 重要なプロジェクトリスクを評価する。(コストと時間に関して)
- ・ プロジェクトリスクがプロジェクトの結果に与える潜在的影響を定量的に評価する。
- ・ 全ての重要なリスクに対して費用対効果の大きいリスクマネジメント対応を展開、考案、実施する。

リスク検討の中心には、下記の 4 つの段階のリスク検討プロセスが含まれる：

1. 状況説明会
2. ワークショップ
3. リスク定量化
4. ワークショップの成果をまとめ追跡措置を確認するための反省会

3.3.2 誰が出席すべきか？ (状況説明会およびワークショップ)

出席者	状況説明会	ワークショップ
事業主		
プロジェクトディレクター	望ましい	望ましい
プロジェクトマネージャ/エンジニア	不可欠	不可欠
設計機関		
プロジェクト設計ディレクター	不可欠	不可欠
主設計マネージャ	必要に応じて	不可欠
見積担当者	必要に応じて	不可欠
事業主および設計機関からのその他専門家（例えば、環境、構造、交通専門家等）必要に応じて	必要に応じて	不可欠
ファンリテーター	不可欠	不可欠
ワークショップ記録係		不可欠

地方自治体の代表者や鉄道会社等、その活動がプロジェクトに多大なリスクの影響を与える可能性のある他の団体も必要に応じてワークショップに出席することができる。これらの団体をワークショップに含めるかどうかは事業主の裁量で決める。

プロジェクトに請負業者が関わる場合はそのチームメンバーはワークショップに出席すること。

設計・建設・資金調達・運営契約プロジェクトでは、ワークショップを拡大して出席者にネットワークの維持管理/運転、財務、法律/契約に関する専門家/団体/相談役を含めるようにする。

ファシリテーターへのアドバイス：

ワークショップの出席者数は大幅に変わる可能性がある。グループの規模が大きくなったら、ワークショップを円滑に効率よく進めるファシリテーターの専門知識や技術を試験する。選択肢を検討する組織グループを利用すると、出席者は12名から30名以上の範囲となる。

状況説明会から得られたものをファシリテーターが整理してワークショップ説明資料/手引き書を作成する。プロジェクトチームもワークショップ用に補完資料を作成してその日に配布する。事前ワークショップ手引き書には下記を含むプロジェクトに関する情報を記載する：

- ・ 計画全体および必要に応じて計画の細部の図
- ・ 主要エレメント毎の内訳のあるコスト見積もり
- ・ プロジェクト範囲の説明
- ・ 計画概要

設計・建設・資金調達・運営契約プロジェクトについては、維持管理/運営条件および範囲に関する背景事情も含める。

ワークショップの目的、会議事項、出席者、採用するリスクプロセスの説明および現地詳細も状況説明会で承認を得て手引き書に含めること。状況説明会から1週間以内に出席者に手引き書を配布する。

3.3.3 時間尺度

一般にワークショップは1日から2日間で、ワークショップ後にさらに詳細なリスク定量化とリスク記録がプロジェクトチームにより実施される。

3.3.4 リスクワークショッププロセス

ワークショップは、下記に要約するように数多くの段階から構成される。リスクの特定、評価、定量化およびマネジメント段階から得られた成果がどのように構築されるかを説明するために、実際のワークショップから抜粋した例を以下に示す。

第1段階—導入説明

最初の導入説明はファシリテーターが行い以下の点について説明する：

- ・ 参加者全員の紹介
- ・ ワorkshopの目的とワークショップを進めるうえでのパラメータ
- ・ リスク分析・マネジメントプロセスの概要
- ・ プロジェクト段階を要約してリスクワークショップの必要性を説明する
- ・ ワorkshopのやりかたとファシリテーターおよびワークショップ出席者の役割

第2段階—情報

導入説明段階に引き続いて事業主がプレゼンテーションをしてリスクワークショップの目的と必要性を確認し、プロジェクトの背景と概略範囲を説明する。引き続いて設計機関が、詳細なプロジェクト範囲と主要な関心領域、例えば制約事項、コストおよび計画について説明する。最初の手引き書に含まれていない計画に関するさらに詳細な情報はこの段階で入手可能となる。この発表段階は、通常質疑応答を含めて20分から最大1時間続く。

第3段階—プロジェクトリスクの特定

ワークショップのファシリテーターは、参加者にリスクの特定段階について説明し、続いてプロジェクトを詳細に掘り下げて参加者にリスクを、特定する動機付けを行う。セクション2に記載したリスク分類様式を使用して、計画配置プランをセクション毎に見直すとともにリスクの特定プロセスを構築することができる。

各リスクを特定したら、リスクをリスクシートに記入して分類する。

ファシリテーターへのアドバイス：

ファシリテーターは、リスクを適切に説明してリスクの原因を理解し必要に応じて診査するように確認する必要がある、この作業から別のリスクが明らかになることがしばしばあるので。

潜在的リスクを特定する際には、リスクの原因とその影響とは区別することが必要である。ファシリテーターは、ワークショップ出席者がこの段階でリスクの特定にのみ重点的に取り組んでいることを確認する必要がある。ファシリテーターはフリップチャート（綴じ合わせた図解・説明用カード）にリスクを記録できるが、訓練を受けたワークショップの幹部支援者/記録係を利用して調整係に追加支援を提供できる。白紙のリスク記録定型書式は通常エクセルのワークシートで、リスク特定プロセス継続中に記録係が（ノートパソコンと液晶ディスプレイ（LCD）プロジェクターを使用して）リスクをワークシートに記入する。

設計・建設リスクレジスターから抜き出した例を下記図1に示す：

図1

リスク項目	
リスク	分類
現在のジャンクションの戦略—追加接続が必要	A
標識および/または安全柵のために断面縁幅が増加	A
登坂車線が必要であろう	A
見積もりより舗装状態が良好（価値工学（VE）機会）	A
交通量モデルが十分に活況であるというリスク	A
土工事、1:3より浅い側斜面が幾つかのエリアで必要	B
土工事、1:2より浅い側斜面が幾つかのエリアで必要	B
建設手順によると、運び込まれた必要な追加盛り土と一緒に適切な材料を使用できないこと、さらに適切な材料の処分/堆積	B
掘削材料の受け入れ可能性	B
既存の排水落ち口の広範囲な改善が必要	B
自然環境の小山用盛り土が不足	B
アスベスト—専門家除去/処理	B
既存排水溝のサイズ増加	C
通信基準および技術の変更	D
請負業者契約後の基準の変更	L

第4段階—リスク評価一定性的

第4段階の目的は、確率/影響（PxI）マトリックスを使用して確率と影響について初期評価をすることにある。

PxI マトリックスの正確な書式は、ワークショップ前にチームと合意しておき、コスト/時間影響範囲についても各格付けについて合意しておくこと。

参加者のリスクに対する理解を深め、リスクが計画コスト/プランおよび通常のプロジェクトマネジメント規制に既に取り入れられているかどうか、あるいはその項目が確かに関連する影響と伴に発生するリスクかどうかを確認する手段として、ファシリテーターは PxI マトリックスを利用する。

図 2 に示す抽出例は、5x5 マスの PxI マトリックスを使用して、既に示した設計・建設リスクリストを基にしている。

ファシリテーターへのアドバイス：

記録係は、後日プロセスが進行したときの有益な参考資料として評価プロセスに説明のためのコメントを書き留めておく必要がある。

図 2

リスク項目						
リスク	分類	確率	コストの影響	時間の影響	コストの影響の格付け (PxI)	時間の影響の格付け (PxI)
現在のジャンクションの戦略—追加接続が必要	A	3	3	1	9	3
標識および/または安全柵のために断面縁幅が増加	A	5	2	1	10	5
登坂車線が必要であろう	A	1	3	1	3	1
見積もりより舗装状態が良好 (価値工学 (VE) 機会)	A	4	2	1	8	4
交通量モデルが十分に活況であるというリスク	A	2	1	3	2	6
土工事、1:3 より浅い側斜面が幾つかのエリアで必要	B	4	2	1	8	4
土工事、1:2 より浅い側斜面が幾つかのエリアで必要	B	2	4	2	8	4
建設手順によると、運び込まれた必要な追加盛り土と一緒に適切な材料を使用できないこと、さらに適切な材料の処分/堆積	B	3	4	2	12	6
掘削材料の受け入れ可能性	B	2	2	2	4	4
既存の排水落ち口の広範囲な改善が必要	B	2	2	2	4	4
自然環境の小山用盛り土が不足	B	3	2	1	6	3
アスベスト—専門家除去/処理	B	1	1	1	1	1
既存排水溝のサイズ増加	C	3	2	1	6	3
通信基準および技術の変更	D	4	2	2	8	8
請負業者契約後の基準の変更	L	5	3	1	15	5

第 5 段階—リスク評価—定量的

第5段階の目的は、最初のリスク評価段階を基にして各リスクについて下記を定量化することにある：

- ・ 発生確率
- ・ 最小、最も可能性のある、最大コストの影響

ファシリテーターへのアドバイス：

各リスクについて考えたら、そのリスクが見積りに既に含まれている項目かあるいは追加項目か識別することが重要である。このことは、少なくとも一人の参加者が見積りの内訳を理解する重要性を強調している。

計画見積り担当者の役割は定量化段階で特に重要である。計画コストは、数量についてある仮定に基づいており、その仮定が変わると見積りは変動することになる。これらの変動、例えば土工事数量の変化、もリスク定量化評価で考慮する必要がある。

(リスクよりむしろ) 追加コスト項目が特定されたら、この項目を定量化プロセス中に書き留めておき、計画コスト見積り書に追加する。これは、発展型リスクレジスターが計画コストの展開とどのように相互作用するのかを示す一例である。

ファシリテーターへのアドバイス：

注意して下記を確認すること：

- ・ リスクを二重計算していないこと。
- ・ 時間遅延コストを各リスクのコストとして二重計算していないこと。

潜在的リスクマネジメント/緩和に関して最初に考慮したことについて考えて、リスク緩和が現実的で達成可能であるならば、定量化を調整してそのことを反映することができる。

前にも述べたように、コスト影響範囲を黒字から始める必要がないように、オポチュニティ・コスト（機会費用）（節約）も含めることができる。

図3に示した例は前に示した設計・建設リスク特定・評価シートを基にしており、定量化の取り組み方を説明している。

各リスクについて考えるときに、評価段階から予想した時間の影響（単位：週）を、重大な影響か重大でない影響か、さらにその影響が建設前か建設中か確認できる。

建設前および建設中の全ての重大な時間影響を評価し、時間遅延のコストを見積りリスク定量化に含めることができる。

この取り組み方はプロジェクトの初期の段階では満足いくものであり、プロジェクトチームは専門家の筋の通った判断を下すことができる。計画が詳細に展開されると、通常は請負業者により計画と関連するコストが知らされ、遅延に関するコストが正確に確認される。

(初期段階の定量化用) 時間・コスト定量化シートの例を図4に示す。

図 3

リスク特定	リスク	リスク評価					定量化			
		分類	確率	コストの影響	時間の影響	コストの影響の格付け (PxI)	時間の影響の格付け (PxI)	確率	最小 (ポンド)	最も可能性がある (ポンド)
現在のジャンクションの戦略—追加接続が必要	A	3	3	1	9	3	0.5	£5,000,000	£10,000,000	£15,000,000
標識および/または安全柵のために断面縁幅が増加	A	5	2	1	10	5	0.9	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000
登坂車線が必要であろう	A	1	3	1	3	1	0.1	£5,000,000	£10,000,000	£15,000,000
見積もりより舗装状態が良好 (価値工学 (VE) 機会)	A	4	2	1	8	4	0.7	-£5,000,000	-£2,500,000	-£1,000,000
交通量モデルが十分に活況であるというリスク	A	2	1	3	2	6	0.2	£100,000	£500,000	£1,000,000
土工事、1:3 より浅い側斜面が幾つかのエリアで必要	B	4	2	1	8	4	0.7	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000
土工事、1:2 より浅い側斜面が幾つかのエリアで必要	B	2	4	2	8	4	0.2	£15,000,000	£20,000,000	£25,000,000
建設手順によると、運び込まれた必要な追加盛り土と一緒に適切な材料を使用できないこと、さらに適切な材料の処分/堆積	B	3	4	2	12	6	0.5	£15,000,000	£20,000,000	£25,000,000
掘削材料の受け入れ可能性	B	2	2	2	4	4	0.2	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000
既存の排水落ち口の広範囲な改善が必要	B	2	2	2	4	4	0.2	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000
自然環境の小山用盛り土が不足	B	3	2	1	6	3	0.5	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000
アスベスト—専門家除去/処理	B	1	1	1	1	1	0.1	£100,000	£500,000	£1,000,000
既存排水溝のサイズ増加	C	3	2	1	6	3	0.5	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000
通信基準および技術の変更	D	4	2	2	8	8	0.7	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000
請負業者契約後の基準の変更	L	5	3	1	15	5	0.9	£5,000,000	£10,000,000	£15,000,000

図 4

リスク特定		リスク評価					定量化			
リスク	分類	段階 1 又は 2	クリティ カルパス 上?	確率	時間の影響	時間の影響 の格付け (PxI)	確率	最小一 月数	最も可能性 がある一 月数	最大一月数
第 1 段階—建設前										
現在のジャンクションの戦略—追加接続が必要	A	1	Yes	3	1	3	0.5	0.0	0.5	1.0
標識および/または安全柵のために断面縁幅が増加	A	1	No	5	1	5	0.9	0.0	0.5	1.0
登坂車線が必要であろう	A	1	Yes	1	1	1	0.1	0.0	0.5	1.0
見積もりより舗装状態が良好（価値工学（VE）機会）	A	1	No	4	1	4	0.7	0.0	0.5	1.0
交通量モデルが十分に活況であるというリスク	A	1	Yes	2	3	6	0.2	3.0	4.5	6.0
既存排水溝のサイズ増加	C	1	No	3	1	3	0.5	0.0	0.5	1.0
通信基準および技術の変更	D	1	Yes	4	2	8	0.7	1.0	2.0	3.0
		定量化およびリスク評価による可能性/影響の専門家の判断					0.2	2.0	3.0	4.0
		関連する建設前活動の一月当たりのコストは 50,000 ポンドである。					0.2	£100,000	£150,000	£200,000

第2段階—建設中	分類	段階1 又は2	クリティ カルパス 上?	確率	時間の影響	時間の影響 の格付け (PxI)	確率	最小一 月数	最も可能性 がある一 月数	最大一月数	
土工事、1:3 より浅い側斜面が幾つかのエリア で必要	B	2	No	4	1	4	0.7	0.0	0.5	1.0	
土工事、1:2 より浅い側斜面が幾つかのエリア で必要	B	2	No	2	2	4	0.2	1.0	2.0	3.0	
建設手順によると、運び込まれた必要な追加盛 り土と一緒に適切な材料を使用できないこと、 さらに適切な材料の処分/堆積	B	2	Yes	3	2	6	0.5	1.0	2.0	3.0	
掘削材料の受け入れ可能性	B	2	Yes	2	2	4	0.2	1.0	2.0	3.0	
既存の排水落ち口の広範囲な改善が必要	B	2	No	2	2	4	0.2	1.0	2.0	3.0	
自然環境の小山用盛り土が不足	B	2	No	3	1	3	0.5	0.0	0.5	1.0	
アスベスト—専門家除去/処理	B	2	Yes	1	1	1	0.1	0.0	0.5	1.0	
請負業者契約後の基準の変更	L	2	Yes	5	1	5	0.9	0.0	0.5	1.0	
		定量化およびリスク評価による可能性/影響の専門家の判断						0.5	1.0	2.0	3.0
		関連する建設前活動の一月当たりのコストは 500,000 ポンド である。						0.5	£500,000	£1,000,000	£1,500,000

第6段階—リスクのモデル化

既に説明したように、シミュレーションが必要な場合にはリスクシミュレーションのモデル化をするためのリスクシミュレーションのモデル化ツールが幾つか利用可能である。

一般に要素のモデル化は、ワークショップ後に行い、計画見積もりプロセスの展開と密接に関連した対話形式のプロセスである。

上記にもかかわらず、リスク定量化演習の結果して生じる成果の範囲についての最初の指示が与えられている参加者に対して十分な情報が利用可能であれば、ワークショップで指示的成果を得ることが出来る。

確率と影響を単純に掛け合わせた計算で、結果の範囲と平均値を得ることが出来る。

例を図5に示す。

図 5

リスク特定	リスク	分類	定量化			定量化結果		
			確率	最小(ポンド)	最も可能性がある(ポンド)	最大(ポンド)	P×最小(ポンド)	P×最も可能性がある(ポンド)
現在のジャンクションの戦略一追加接続が必要	A	0.5	£5,000,000	£10,000,000	£15,000,000	£2,500,000	£5,000,000	£7,500,000
標識および/または安全柵のために断面縁幅が増加	A	0.9	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000	£900,000	£2,250,000	£4,500,000
登坂車線が必要であろう	A	0.1	£5,000,000	£10,000,000	£15,000,000	£500,000	£1,000,000	£1,500,000
見積もりより舗装状態が良好(価値工学(VE)機会)	A	0.7	-£5,000,000	-£2,500,000	-£1,000,000	-£3,500,000	-£1,750,000	-£700,000
交通量モデルが十分に活況であるというリスク	A	0.2	£100,000	£500,000	£1,000,000	£20,000	£100,000	£200,000
土工事、1:3 より浅い側斜面が幾つかのエリアで必要	B	0.7	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000	£700,000	£1,750,000	£3,500,000
土工事、1:2 より浅い側斜面が幾つかのエリアで必要	B	0.2	£15,000,000	£20,000,000	£25,000,000	£3,000,000	£4,000,000	£5,000,000
建設手順によると、運び込まれた必要な追加盛り土と一緒に適切な材料を使用できないこと、さらに適切な材料の処分/堆積	B	0.5	£15,000,000	£20,000,000	£25,000,000	£7,500,000	£10,000,000	£12,500,000
掘削材料の受け入れ可能性	B	0.2	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000	£200,000	£500,000	£1,000,000
既存の排水落ち口の広範囲な改善が必要	B	0.2	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000	£200,000	£500,000	£1,000,000
自然環境の小山用盛り土が不足	B	0.5	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000	£500,000	£1,250,000	£2,500,000
アスベストー専門家除去/処理	B	0.1	£100,000	£500,000	£1,000,000	£10,000	£50,000	£100,000
既存排水溝のサイズ増加	C	0.5	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000	£500,000	£1,250,000	£2,500,000
通信基準および技術の変更	D	0.7	£1,000,000	£2,500,000	£5,000,000	£700,000	£1,750,000	£3,500,000
請負業者契約後の基準の変更	L	0.9	£5,000,000	£10,000,000	£15,000,000	£4,500,000	£9,000,000	£13,500,000
建設前の遅延	I	0.2	£100,000	£150,000	£200,000	£20,000	£30,000	£40,000
建設中の遅延	J	0.5	£500,000	£1,000,000	£1,500,000	£250,000	£500,000	£750,000

定量化結果の範囲： **£18,500,000** **£37,180,000** **£58,890,000**
 平均： **£38,190,000**

ファシリテーターへのアドバイス：

上記取り組み方は、リスクシミュレーションのモデル化を実施する前に役に立つ結果を示してくれる。この取り組み方には短所がある、例えば最小から最大の結果の範囲を達成する信頼性レベルを示していない、一方でシミュレーションは、他の統計的シミュレーションの中でも、可能性のある結果のコスト範囲について確率を計算する。

第7段階—リスクマネジメント

ファシリテーターは、格付けが高と中程度のリスクについて取り組み参加者とともにリスクをいかにしてマネジメントするか検討する。検討したリスクマネジメント対策は、例えば"設計チームは、問題点の周辺を再設計することでこのリスクを回避する"というように一つだけの対策であることも、あるいは例えば"設計チームは、再設計することでこのリスクを緩和する目的であるが、調達プロセスを通してこのリスクを請負業者に移転する"という多面的な対策もある。

リスクレジスターに、実行する組織や個人に割り当てられたマネジメント対応および措置について記入する。

ワークショップで見直さなかったリスク項目は、ワークショップ後に対応するプロジェクトチームに移管する。

ファシリテーターへのアドバイス：

ファシリテーターは、将来のリスクレジスター用に進行中の作成・報告手順書があるか確認すること。主要な質問事項は下記のとおり：

- ・ 誰が措置が終了したことを確認するリスク記録ファシリテーターの役割を果たすのか？
- ・ 誰がリスク定量化のチーフマネージャの役割を果たすのか？
- ・ どのようにしてリスクレジスターを更新してマネジメントチームに報告するのか？

3.3.5 DBFO 契約プロジェクトリスクワークショップ

上記と同様なプロセスを、設計・建設・資金調達・運営（DBFO）契約プロジェクトの別の側面に関するリスクワークショップに適用できる。同様な手順を使用しセクションに記載して指針を採用してリスクを特定、評価、定量化できる。

この形式の調達に関しては、DBFO 契約請負業者が所有・マネジメントするようにリスクの大部分は移転される。リスクワークショップは、事業主とチームがリスク移転の妥当性、リスク移転の長所/短所、および VFM に関する問題点を討議する有効な討論の場を提供する。

プロジェクトリスクは、民間セクターがそのようなリスクをマネジメントできる範囲内において、民間セクターに移転すべきである。DBFO 契約請負業者は、プロジェクト道路を建設、運営および維持管理し関連コストを資金調達する債務のかなりの部分を民間セクターに譲渡してきた。債務の譲渡は民間セクターによる改革の範囲を広げている。

このような債務に関するリスクは、たとえリスクが実際に起きたとしても規定されたサービスを当初合意した価格で英国道路庁に提供できるように、民間セクターに移転される。民間セクターは、ある程度のリスクをより上手にマネジメントできると考えられている。

英国道路庁は、プロジェクトの各段階に関連するリスク、リスクが発生する可能性、リスクが発生した場合の財政的影響の予想を詳細に設定したリスクレジスターを作成して、プロジェクトに伴うリスクを分析している。この分析は、道路庁がどんな種類のリスクをどれくらいの量を民間セクターに取ってもらえるように依頼できるかを設定するのに役立つ。仮に道路庁が、支払いメカニズム、変更メカニズム、契約解除あるいはその他契約上のメカニズムにより、リスクを負うように規定されていない場合には、DBFO 契約請負業者が運営等のサービス提供分野に関連する全てのリスクを負うように DBFO 契約を立案

する。従って、予期しないリスクは民間セクターが負うことになる。民間資金主導（PFI）型契約のもとでは、民間セクターは一般に下記リスクを負うことが求められる：

- ・ 予想超過建設・運営コスト；
- ・ サービス提供の遅延；
- ・ 合意済みサービスを提供しない原資産の設計；
- ・ 運営者に追加あるいは増加コストを課する、税法変更を含めた、法律の変更（民間セクター運営者に不公平な取り扱いをする法律の変更を含まず）

これらのリスクを DBFO 契約請負業者に預けるように DBFO 契約を構成する。

出典：英国道路庁一道路の価値

DBFO 契約リスクワークショップの成果例を図 6 に示す。

既に示したように、契約はそれぞれ異なりここで示した例は取り組み方を実際に見せて説明するもので、どのリスクを DBFO 契約請負業者に移転すべきかについて記載した指導書でもなく、またリスクのリストでもない。例えば、最近では重点を支払いメカニズムと関連づけたサービスレベル（安全性と車線利用度）に置いている。

図 6

リスク分類	リスクの説明	リスクの分担		
		事業主	DBFO 契約 請負業者	共有
財務	総合課税変更		×	
財務	英国通貨変更 (ユーロ)			×
財務	事業主への政府財政支援変更	×		
財務	州議会資金有効性変更	×		
財務	インフレ		×	
財務	プロバイダー/サプライチェーン・メンバーの返済不能/破産/清算		×	
財務	保険—一般損害賠償責任等		×	
財務	金利/為替レート変更		×	
財務	課税変更		×	
財務	付加価値税 (VAT) 変更 (取り消し不能 VAT を除く)		×	
法律	地方、地域あるいは国の政策変更	×		
法律	法律改正—法の差別的および特別な改正	×		
法律	法律改正—建設中		×	
法律	法律改正—建設中以外			×
法律	失政		×	
法律	資本家による介入		×	
設計	設計基準および行動規範の変更		×	
設計	事業主の要求による変更	×		
設計	サービスプロバイダーの要求による変更		×	
設計	補償事態—遅延とコスト			×
設計	品質基準準拠		×	
設計	基準からの逸脱		×	
設計	必要とする日程で設計不能		×	
設計	仕様を適切な設計に取り込み不能			×

リスク分類	リスクの説明	リスクの分担		
		事業主	DBFO 契約 請負業者	共有
設計	目的への適合性		×	
設計	第1および第2段階安全審査		×	
設計	利害関係者の連絡、協議およびインターフェース		×	
建設	在庫および全ての調査の正確さ		×	
建設	考古学のおよび歴史的発見/化石および遺物			×
建設	コミュニケーション/パートナー精神の崩壊			×
建設	事業主の要求による変更	×		
建設	サービスプロバイダーの要求による変更		×	
建設	通信システム		×	
建設	補償事態—遅延とコスト			×
建設	汚染/有害物質		×	
建設	コスト/先行工事の遅延		×	
建設	所有物/隣接建物の損傷		×	
建設	法定請負人による遅延/コスト増/サービス転用		×	
建設	設計および認定手順		×	
建設	間違った設計上の仮定		×	
建設	建設中/後の地盤沈下		×	
建設	保健・安全性の問題/現場の安全性		×	
建設	悪天候および洪水		×	
運営	コミュニケーション/パートナー精神の崩壊			×
運営	品質基準準拠		×	
運営	顧客関係/渉外活動（イメージ、事業主の評判）			×
運営	所有物/隣接建物の損傷		×	
運営	抗議行動/紛争		×	
運営	労務費、利用性および効果		×	

リスク分類	リスクの説明	リスクの分担		
		事業主	DBFO 契約 請負業者	共有
運営	救急隊との連絡		×	
運営	予想以上の負担になる維持管理要求事項		×	
運営	下請け契約を含めた契約のマネジメントおよび監督		×	
運営	在庫および資産データベースのマネジメントおよび維持		×	
運営	材料のコスト、利用性、供給、設置		×	
運営	材料の故障、潜在的欠陥、不出来		×	
運営	監視および運営コスト		×	
運営	原油価格		×	
運営	テロ、戦争、暴動または侵攻			×
運営	廃棄物マネジメント		×	
運営	冬季維持管理活動に関わるリスク		×	

3.3.6 ワークショップの役割と規則

グループの意思決定を成功させてワークショップの目的を達成するには、ワークショップ参加者は下記の基本的規則に同意しなければならない：

- ・ ワークショップを成功させるためのお互いの公約
- ・ 誰もが貢献し平等な地位であること
- ・ 専門的なおどしが無いこと
- ・ 沈黙しないこと、自分の考えを述べること
- ・ ささいで不必要な余談を避けること
- ・ 時間の浪費を避ける、順に話す、的確に
- ・ あいまいならば質問する

ワークショップを成功させるには、参加者は専任で連続して参加する必要がある；これはしばしば熾烈で骨の折れるものである。成功するためには、参加者は下記の規則に従わなければならない：

- ・ 最初から最後まで出席すること
- ・ ワークショップの期間をワークショップのためだけに空けておくこと
- ・ ワークショップ外通常勤務時間に参加する（スタート前、昼食中あるいはその日のセッション後）
- ・ 全ての携帯電話および警報器の電源を切る

3.3.7 リスクワークショップ予定表例

異なる3種類のリスクワークショップの予定表例を以下に示す。

ファシリテーターへのアドバイス：

ファシリテーターは、セッションの目的、プロジェクトの複雑さや規模、およびワークショップに参加する参加者の数に合うように注意深く予定表を計画する必要がある。

図 7

設計および建設—新規工事ワークショップ予定表	
9.30	導入説明—ファシリテーター
	参加者紹介、作用部会の目的、規則および役割 リスクプロセス
9.40	情報
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画の背景：事業主（5-10分） ・ 提案された実例となる範囲、コスト、計画および初期リスク：コンサルタント（20分）
	質疑応答 基本見積もり、コストの由来、仮定
10.30	コーヒー
10.45	リスク特定
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予定表、チェックリストおよびグループの経験を利用した新規工事の潜在的リスクの特定
11.45	リスク評価
	<ul style="list-style-type: none"> ・ リスクの発生確率と影響（コストと時間）についての最初のマトリックス評価による高/中程度/低の格付け
1.00	昼食
2.00	定量化されたリスクの評価 <ul style="list-style-type: none"> ・ 下記を設定することによる主要な定量化した全リスクの評価 <ul style="list-style-type: none"> ・ 発生確率（%） ・ コスト影響範囲（ポンド）：最小/最も可能性あり/最大 ・ コストに換算した時間の影響
3.00	コーヒー/ティー
3.15	定量化されたリスクの評価（続き） <ul style="list-style-type: none"> ・ 下記を設定することによる主要な定量化した全リスクの評価 <ul style="list-style-type: none"> ・ 発生確率（%） ・ コスト影響範囲（ポンド）：最小/最も可能性あり/最大 ・ コストに換算した時間の影響
4.45	ワークショップ見直しおよび結論 <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の方法と行動計画
5.00	ワークショップ閉会

図 8

運営および維持管理—DBFO 契約事業ワークショップ予定表	
9.30	導入説明—ファシリテーター
	参加者紹介、作用部会の目的、規則および役割 リスクプロセス
9.40	情報
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画の背景：事業主（5-10 分） ・ 提案された運営および維持管理工事体制およびコスト：コンサルタント（20 分）
	質疑応答
10.30	コーヒー
10.45	運営および維持管理工事の予定体制およびリスク <ul style="list-style-type: none"> ・ 運営および維持管理工事要素毎の体制および提案された取り組み方の見直し ・ 価格設定、試験の仮定および変動制の見直し ・ 工事見直時期、毎年あるいは定期的 ・ 要素毎のリスク特定
1.00	昼食
2.00	リスク評価
	<ul style="list-style-type: none"> ・ リスクの発生確率と影響（コストと時間）についての最初のマトリックス評価による高/中程度/低の格付け
3.00	定量化されたリスクの評価 <ul style="list-style-type: none"> ・ 下記を設定することによる主要な定量化した全リスクの評価 <ul style="list-style-type: none"> ・ 発生確率（％） ・ コスト影響範囲（ポンド）：最小/最も可能性あり/最大 ・ コストに換算した時間の影響
3.00	コーヒー/ティー
3.15	定量化されたリスクの評価（続き）
4.45	ワークショップ見直しおよび結論 <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の方法と行動計画
5.00	ワークショップ閉会

図 9

DBFO 契約"非エンジニアリング"リスクワークショップ予定表	
9.30	導入説明—ファシリテーター 導入説明、ワークショップ 2 日目の目的、予定表、役割
9.40	その他非エンジニアリングリスク 下記を含めた他分野におけるリスクの共同特定と見直し： 1. 財務 2. 法律—税、法案、規制を含む 3. 契約—支払いメカニズムと変更手順を含む 4. 環境—営業期間中の環境影響評価と環境リスクを含む 5. 方針/政治—道路利用者支払い請求および統合需要マネジメント対策を含む 6. ネットワーク安全性 7. 資源—事業者/請負業者および業界を含む 8. 全体計画主要マネジメント点—公式調査、入札期間、契約締結、段階拡張時期を含む 9. その他 主要リスク分野の討議： ・ どのリスクを移転すべきか？ ・ リスクの移転を達成するためには（もしあるとすれば）どんな作業がさらに必要か？
11.00	コーヒー
11.15	リスク特定およびリスク移転見直し継続
12.15	リスクマネジメント活動の要約 今後の方法了承
12.30	ワークショップ閉会

上記予定表を 1 日の予定表に拡張できる。

付録 A ファシリテーターへのさらなるアドバイス

リスクワークショップを開催する際のファシリテーターへのさらなるアドバイスを幾つか以下に示す。

一般的なアドバイス：

- ・ リスクプロセス、実務知識、何時ある特定のツールを適用し基本的にプロセスを簡潔にするか理解する。
- ・ ワークショップを活性化するために、十分に準備を整え、プロジェクトを理解し、記録係に状況説明し、白紙のひな形リスクレジスターを準備する。
- ・ ワークショップの目的に重点的に取り組み、主題からそれない。
- ・ 参加者に対応する際には、状況、問題点あるいは活動について取り組み、個人について考えない。
- ・ 建設的な活動を維持・支援し、おとなしい参加者に自信をつけさせる。
- ・ 柔軟にする一グループがうまくいっていないあるいは必要以上に主題からそれて重要でない事柄に向いているときは、取り組み方を変えてワークショッププロセスを改善する。
- ・ 実例を示してリードする一ワークショップの実施に責任を取り、必要とする成果の達成にリーダーシップを発揮する。
- ・ 全体プロセスはもとより詳細についても調整する。
- ・ もし貴方がワークショップの記録係としての役目を務める人と一緒に作業しているのであれば、貴方の要求事項をその人に知らせ、作業の進行とともに明解な指示を与える。

ワークショップの準備と進め方

- ・ ワークショップ開始の数日前にはワークショップの手引き書/概要説明ファイルが参加者に届いていることを確認する。
- ・ ノートパソコンと液晶ディスプレイ（LCD）プロジェクターが利用可能で、白紙のリスク記録定型書式を使用する準備が整っていることを確認する。
- ・ 規則と役割を守らせる。
- ・ 必要に応じてユーモアをさしはさむ。
- ・ 例えば携帯電話の電源を切る等、気の散ることを防止する。
- ・ 例えばテーブルの配置、空調、外部からの騒音が無いこと、ファシリテーターや前方のスクリーンが見やすい等、部屋の環境がチーム作業に適しているか確認する。
- ・ 時間を守り、必要に応じて休憩を取る。

参加者のマネジメント

- ・ できるだけ専任で参加することを確認する。
- ・ 視線を合わせて積極的に聞くことで意思を示す。
- ・ 言葉によらない合図を注して見る。
- ・ 個人参加者を監督して他の人が参加している機会を得ていることを確認する。
- ・ 自由回答式質問をして質問の言い回しを変える。

- ・ あるテーマ/問題に関して見解を求めるならばグループの意見に従う。
- ・ 参加者のファーストネームで話しかける
- ・ 言葉による効果と言葉によらない効果を利用する。
- ・ 討論会を利用してプロセスの速度を上げ、規模の大きいワークショップの討論会への積極的な参加を促進する。
- ・ 明瞭かつ簡潔な指示を与える。
- ・ 易しい言葉で話し頭字語や専門用語の使用を避けるよう参加者を促す。
- ・ 視覚教材を使用する。
- ・ 参加者が共通認識しているかチェックする。
- ・ 参加者に要約するよう要求する。
- ・ 決断を促す質問をして急がせるために要約することで、個人がワークショップの時間をマネジメントしすぎないようにする。

付録 B リスクチェックリスト

潜在的リスクの表を以下に示す。

法定外的要因

課税変更（例えば付加価値税）
許可—建築技師
許可—EA
許可—救急隊
許可—水辺地帯
許可—高速道路
許可—計画（考古学を含む）
保存区域許可
遅延—法定機関
欧州連合（EU）指令
電気（供給、連絡）
環境
既存通行権
ガス（供給、連絡）
政府法案
法的協定
法的変更
指定建造物許可
騒音防止
その他許可手順
間隔計画
要件計画
政変
公的調査
日照権
予定記念碑許可
下水/廃棄物処理
自然保護協会特別指定地区（SSSIs）
法的事業
税—総合課税
税—埋め立てごみ処理税の変更
税—付加価値税の変更
税—その他
電話（供給、連絡）
水（供給、連絡）

非法定外的要因

総合課税
地域社会の反対
経済的変更
環境影響評価
不可抗力
抗議行動
インフレーション想定外
地元の抗議
ジャーナリズム/マスメディア
圧力団体
社会経済的変化/政変
テロ
労働組合要件

プロジェクトの定義

仮住まい
意思決定
早期引き渡しあるいは段階的完成
末端利用者の要求事項
占有率
占有
段階的实施
延期あるいは加速
プロジェクト実現可能性の見直し
特別施設
特定サービス
要求事項の特定変更
要求事項表/概要
時間尺度

設計および技術

悪い仕上がり
顧客の変更
副次的保証
建設遅延および混乱
請負業者一元請け業者の不履行
請負業者一元請け業者の破産
請負業者一下請け業者の破産
請負業者一下請け業者の不履行
調達経路

法律/契約

数多くの変更による累積的影響
設計・建設契約
詳細設計
設計ミス—副次的保証
紛争および権利請求
建設期間および変更に与える影響
過失
契約期間延長
維持管理期間延長
固定あるいは変動価格ベース
現場が建設に与える相互作用
概要の解釈
概要の解釈
清算/破産
指名下請け契約
価格
専門職業賠償責任保険
業務上過失サービス（すなわちインフラ：建物規模等）
安定性/適応性 構造/基礎の関係
提案された変更の設計に及ぼす影響
請負業者参加の開始時期
変動

継続期間/予定および緊急性

活動時期と継続期間
遺跡発掘遅延
資金の有効性
悪い仕上がり
キャッシュフロー
時期に及ぼすキャッシュフローの影響
労務/資材設備費の変更
課税の変更
顧客部門規則
プロジェクト活動の同時平行性
建設遅延および混乱
下請け業者の調整
数多くの変更による累積的影響
紛争および権利請求
経済的変更
建設期間および変更に与える影響
既存負債
財務的変更

財務および商業

悪天候
抗議行動
保険金請求一過剰コスト以下
潜在的欠陥
清算/破産
市況/需要変化
指名下請け契約
政変
計画
資源配分
社会経済的变化/政変
特別な契約の約定
基準および行動規範
法的要求事項
従来と異なる入札実施
変動

組織実施

チームメンバーの継続性
チームの経験
労使関係
プロジェクトのリーダーシップ

人的要因

事故/怪我
事故（交通事故/歩行者）
下請け業者の破産
サプライヤーの破産
顧客合意
顧客支払い不履行
コンサルタントの破産
チームメンバーの継続性
請負業者の破産
請負業者のマネジメントミス
設計詳細（遅い対応）
設計未承認
保健および安全性
インターフェースーその他デベロッパー
インターフェースーそのた工事/段階
労働利用可能性
コミュニケーション不足
顧客焦点の欠如
経験不足

性能不足
資源不足
スタッフ不足
時間不足
スタッフ喪失
主要設備故障
不採用（失敗に終わる工事）
下請け業者の不履行
サプライヤーの不履行
先駆的設計
コミュニケーション不足
労務マネジメント不足
情報の流れ不足
マネジメント不足
公の抗議
現場マネジメントの質と妥当性
熟練工募集
トラック不足
トラック以外の設備不足
人件費許容額
法定機関一不履行
下請け業者破産
請負業者のキャッシュフロー問題による下請け業者不履行
チームの技術的およびマネジメント能力
予期せぬ状態、状況/排水
破壊行為/盗難
変動
天候

現地条件

アクセス—拒否されたあるいは制限付きアクセス
事故—道路、公衆安全、速度
事故—現地スタッフ
隣接土地建物—火災、改修
採用問題
大気環境
考古学
考古学—発掘
考古学—発見
境界線
英国水路
汚染—汚染に対処
汚染—土地
汚染—河川汚染/雨水排水
汚染—水路
瓦礫

土工事—バランス
土工事—地盤状態
土工事—表土補充
土工事—沈下
土工事—軟弱部分
緊急掘削
環境
環境—活動
環境—動物保全
環境—天然記念物
環境—希少種
環境庁—制約
掘削
掘削—冠水
掘削—地下水圧
掘削—安全性
掘削—不安定
既存ユーティリティ供給施設—ガス、場所、状態
既存ユーティリティ供給施設—場所、状態
既存ユーティリティ供給施設—排水、場所、状態
既存ユーティリティ供給施設—地図に不記載
既存ユーティリティ供給施設—水、場所、状態
洪水—第三者への影響
洪水—工事への混乱
基礎—障害物
ガス危険性、地盤状態—汚染—地盤状態—地下水—上部帯水層
地盤状態—ハード/ソフトバンド
地盤状態—障害物
地盤状態—その他
地盤状態—変化する地層レベル/厚さ
地下水
保健および安全性—エイズ
保健および安全性—A型、B型肝炎
保健および安全性—ウイルス病
受け継がれた埋め戻し
受け継がれたレベル
土地購入
土地要件—変更
埋め立てごみ処理税—汚染した土地
地主—問題
地元不動産グループ—渉外
既存防潮壁の維持
手動操作
材料—数量の精度
材料—利用可能性
材料—コスト変更
材料—欠陥材料

材料—処分
材料—低品質による故障
材料—仕様に準拠しない
材料—購入
材料—品質（寸法）
材料—数量
材料—供給（再利用を含む）
方法記述
採掘機構
泥
騒音
高架—ケーブル
高架—送電線
駐車場—スタッフ
協力関係不良
專業
設備転倒/安全性
計画—作成
計画—時間、計画および影響を明解に理解しない
計画—超過
抗議者—混乱
抗議者行動—追加警備コスト
抗議者行動—遅延
敷地が遠く離れていること
資源—材料
資源—設備
資源—スタッフ病気
資源—スタッフ配置転換
資源—設備位置決め
制約—方法
制約—作業時間
再編成
通行権
洪水危険性
河川レベル
安全性の観点—公衆
セキュリティー
サービス
設定—重大過失
設定—軽い過失
建設中の沈下
敷地境界—一般からのアクセス
敷地フェンス
仕様要求事項
停車時間
備蓄—場所

資材機器の保管
構造—運搬
構造—架設
構造—既存場所および状態
構造—製作
構造—支持/隣接土地・建物への損傷
盗難/破壊行為
交通
交通マネジメント
地下障害物およびユーティリティ供給施設干渉
不発—爆弾
緑化
振動
廃棄物免許制約
水—溺死
水—浸食
水—汚染—ディーゼル油流出
天候—乾燥（粉塵）
天候—雨
天候—気温
天候—水位
天候—風
高所作業

出典：英国道路庁

付録 C 出典および参考資料

本マニュアルの編集に使用した出典：

- ・ 英国道路庁—VFM マニュアル
- ・ 英国道路庁—道路の価値—DBFO 契約プロジェクトの検討
- ・ 英国道路庁、ファシリテーターの必要条件
- ・ 品質マネジメントの基礎的条件、Dennis F Kehoe 著、出版：Chapman & Hall
- ・ リスクコントロール—建設リスクの体系化されたマネジメント指針、出版：CIRIA

プロジェクトリスク分析・マネジメントに関してさらに読む上で役に立つ参考資料：

- ・ オレンジブック、リスクのマネジメント—原理と概念—英国大蔵省、出版：HMSO
- ・ プロジェクトリスク分析とマネジメント（PRAM）指針—プロジェクトマネジメント協会、出版：APM Group
- ・ プロジェクトのリスク分析とマネジメント（RAMP）—土木技術者協会および保険計理士協会、出版：Thomas Telford
- ・ VFM 評価指針および定量評価ユーザーガイド—英国大蔵省、出版：HMSO
- ・ 投資要求に応じる民間資金主導（PFI）型契約—英国大蔵省、出版：HMSO
- ・ 技術ノート No. 5"いかにして民間セクター・コンパレーターを構築するか"—出版：英国大蔵省タスクフォース：民間資金（Private Finance）
- ・ リスク分析：定量的指針—David Vose 著、出版：Wiley