

京都大学大学院工学研究科
都市社会工学専攻修士論文
平成25年2月

Master's Thesis

Department of Urban Management

Graduate School of Engineering

Kyoto University

February 2013



制度的補完性を考慮したアセットマネジメント国際標準の効果に関する研究

京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻

都市社会計画学講座 計画マネジメント論分野

榊原 稔基

要 旨

本研究では、わが国の道路維持管理事業におけるアセットマネジメントシステム国際標準 ISO5500X の導入の意義について論じる。わが国の道路維持管理事業の特徴として、維持管理業務の正確性の確保や評価、改善といった業務プロセスのガバナンスをインハウスエンジニアの経験知や技術力に依存するという体制がある。この要因として道路管理瑕疵責任に着目し、わが国の道路維持管理事業体制の形成過程を明らかにする。そして、近年の社会経済情勢の変化がもたらす問題点を明らかにし、行政組織におけるアセットマネジメントシステム国際標準 ISO5500X の導入の効果について検討する。

目次

第1章 序論	1
1.1 本研究の背景	1
1.2 本研究の目的	3
1.3 本論文の構成	3
第2章 本研究の基本的考え方	5
2.1 公物管理瑕疵責任	5
2.2 公物管理事業を取り巻く環境の変化	11
2.3 アセットマネジメントシステム国際標準	14
第3章 日本の道路維持管理業務体制とアセットマネジメント国際標準	18
3.1 日本と英米における道路管理瑕疵責任	18
3.2 道路管理業務体制と制度的補完性	22
3.3 アセットマネジメント国際標準の導入の意義	25
第4章 道路維持管理契約とアセットマネジメント国際標準	29
4.1 分析目的	29
4.2 仕様規定型契約モデル	30
4.2.1 モデル化の前提条件	30
4.2.2 モデルの定式化	32
4.2.3 均衡解	33
4.2.4 アセットマネジメント国際標準の効果	35
4.3 性能規定型契約モデル	39
4.3.1 モデル化の前提条件	39
4.3.2 モデルの定式化	41
4.3.3 均衡解	43
4.3.4 アセットマネジメント国際標準の効果	45

4.4 政策的示唆	49
第5章 おわりに	51
参考文献	54

第1章 序論

1.1 本研究の背景

近年の社会基盤施設を巡る状況を見ると、社会基盤施設の新規整備に比べ、相対的には既存施設の維持管理や有効活用の比重が高まっている。社会基盤施設の維持補修を長期的視点に立って効率的、効果的に実施する手法としてアセットマネジメントがある。アセットマネジメントに関する手法の成熟が進む一方で、経済のグローバル化に伴い、インフラや公共事業の分野でも国際間での委託や請負が盛んになっていることから、アセットマネジメントにおける用語や手法の共通化の必要性も増大している。そして、現在、アセットマネジメントシステムの国際標準であるISO5500Xの作成作業が進められている。2009年に英国規格協会(BSI)から国際標準化機構(ISO)に対して、アセットマネジメントシステムのISO規格の作成が申請され、2010年のロンドンでの準備会合では、規格作成を行うプロジェクト委員会PC251が設立された¹⁾²⁾。議長と事務局を務める英国により回覧された作業原案WD1は、BSIが発行するアセットマネジメントに関する公開仕様書PAS55がベースとなっている³⁾。これまでPC251は、オーストラリア(メルボルン)、米国(アーリントン)、南アフリカ(プレトリア)、チェコ(プラハ)において4回の会議を行い、現在、国際規格案(DIS)が策定され、各国の投票に付されている。今後は最終国際規格案(FIDS)が策定され、2014年春には国際規格(IS)として制定される予定である。

アセットマネジメントは欧米で1980年代から広まった概念であり、インフラ管理の民営化が進んだ英国をはじめとするヨーロッパや1980年代に施設の老朽化とともになう事故が相次いだ米国、1980年代以降公共事業への民間活力の導入が進んだオーストラリアやニュージーランドでいち早く進展した³⁾。アセットマネジメントは、コスト効率よく、物理的資産を維持し、機能を向上し、運用する、体系化したプロセスである⁴⁾。計画し、実施し、その結果を測定した成果により評価し、次の改善に活用するというマネジメントサイクルを基本に継続的に改善していくことが重要であり、そのためにはマネジメントに資する情報の蓄積が前提と

なる。英米等のアングロサクソン系諸国では、道路管理者は管理瑕疵について基本的に過失責任を負う。道路管理者には、道路に求められるサービス水準を適切に確保し得る維持管理業務の履行に関する立証責任があるため、適切な業務内容とその実施状況に関する客観的情報を収集する。すなわち、法的統制の下でマネジメントに資する情報が収集される。

一方、わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では、道路管理者が維持管理業務の適切性を立証する情報、マネジメントに資する情報を集積するインセンティブは働かない。わが国の道路維持管理事業において、マネジメントに資する情報の蓄積は十分に行われてこなかった。これまでわが国における道路施設の維持管理事業は、経験豊富なインハウスエンジニアの経験知や技術力に依存する体制で実施されてきた。経験的知恵や専門的知識を有するインハウスエンジニアによるアドホックな判断や指示の下で、維持管理業務とその成果の適切な対応関係の確保、業務プロセスの評価や改善が実施されており、道路維持管理業務の適切性、正確性を確保するためのガバナンスを人的資源に大きく依存してきたという特徴がある。わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では、制度的な補完性として、経験豊富なインハウスエンジニアの高い技術力が蓄積され、インハウスエンジニアの経験知、技術力に依存する体制で適切な道路維持管理事業が実施されてきた。しかしながら、現在、行政組織における経験豊富なインハウスエンジニアの減少が問題となっている。近年の行政組織のインハウスエンジニアを取り巻く業務環境は社会経済情勢の変化に伴い、大きく変化している。国、地方自治体を含め危機的な財政状況の下、強力に財政構造改革の推進が求められ、行財政改革をはじめとして、かつての高度経済成長を支えてきた社会システムからの脱却が求められており、少子高齢化の切迫、産業構造の転換、アウトソーシング、高度情報化、環境問題の深刻化、住民のライフスタイルの多様化など、今後公共用物の整備を進めていく上で解決しなければならないさまざまな課題が多く存在する⁵⁾。財政改革、公共事業のコスト縮減などの影響により、ほとんどの地方自治体において公共事業費が削減される傾向にあり、インハウスエンジニアが技術力を鍛えるべき経験知を習得する現場が確実に減少している。また、行政需要の多様化に伴い、新たな法令手続きや入札・契約手続きなどに時間を取られ、慢性的な業務の増大がインハウスエンジニアの技術力低下に拍車を掛けている。業務の外注化も進み、さらに経験知、技術力の習得機会が減少する。その結果、近

年，道路や上下水道等，インフラ施設の老朽化に伴う事故が多発しており⁶⁾，日本型システムがこれまで築いてきた安全神話の崩壊が起きている．経験豊富なインハウスエンジニアの裁量に依存するわが国の業務体制において，インハウスエンジニアが十分な技術力，専門的知識を有していない場合，業務プロセスの改善やガバナンスが著しく低下することが懸念される．このようにわが国の公的部門を取り巻く社会・経済環境の変化により，現行の事業体制のままでは立ち行かなくなることが懸念されるなかで，道路施設の維持管理事業体制に対する再検討が求められている．

1.2 本研究の目的

本研究では，わが国の道路維持管理事業におけるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xの導入の意義について論じる．わが国の道路維持管理事業の特徴として，維持管理業務の正確性の確保や評価，改善といった業務プロセスのガバナンスをインハウスエンジニアの経験知や技術力に依存するという業務体制を指摘する．この要因として道路管理瑕疵責任に着目し，わが国の道路維持管理事業体制の形成過程を明らかにする．そして，近年の社会経済情勢の変化がもたらす問題点を明らかにし，行政組織におけるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xの導入の効果について検討する．

1.3 本論文の構成

本論分は5章から構成される．以下，第2章では，本研究の基本的考え方として，公物管理瑕疵責任，アセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xについての整理を行う．そして，わが国の公物管理事業を取り巻く社会・経済環境の変化について述べる．第3章では，わが国の道路維持管理事業における特徴の要因として道路管理瑕疵責任に着目し，わが国の道路維持管理事業体制の形成過程を明らかにする．特に，英国・米国における道路管理瑕疵責任や道路維持管理事業体制と比較し検討する．そして，近年の社会経済情勢の変化がもたらす問題点として行政組織のインハウスエンジニアの経験知不足・技術力低下を指摘し，わが国の道路維持管理事業におけるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500X

導入の意義について検討する。第4章では、インハウスエンジニアの経験知不足・技術力低下として道路維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識できない状況に着目し、行政組織と民間事業者が仕様規定型維持管理契約、性能規定型維持管理契約を締結する問題を定式化する。そして、行政組織におけるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500X導入の効果について検討する。第5章では、本研究を通じて得られた知見を総括する。

第2章 本研究の基本的考え方

2.1 公物管理瑕疵責任

わが国では，土木構造物や建築物等などの物に瑕疵・欠陥が存在したために，ある者が損害を受けた場合，民法では債務不履行・瑕疵担保責任または不法行為責任により損害賠償責任が問われる．前者が契約当事者間における契約関係そのものが問題となるのに対して，後者は物が他人の権利に及ぼす侵害の危険性（安全性）の問題を扱う．不法行為責任の領域における物の瑕疵・欠陥から生じた損害の賠償に関する規律として，民法717条と，その特別法として位置づけられる国家賠償法2条がある．民法717条とは，土地の工作物の設置または保存に瑕疵があり，これによって他人に損害が生じた場合の占有者および所有者の責任についての規定である．国家賠償法2条とは，道路や河川等の公共施設の設置・管理上の瑕疵に起因する事故・災害等によって，他人に損害が生じた場合の，国・公共団体の責任についての規定である．

【国家賠償法第2条1項】道路，河川その他の公の営造物の設置又は管理に瑕疵があつたために他人に損害を生じたときは，国又は公共団体は，これを賠償する責に任ずる．

営造物の管理の瑕疵によって私人に損害が発生した場合，明治憲法下においても，民法717条の規定によって，国や地方公共団体の賠償責任が認められる場合があった．戦後に国家賠償法を制定する際に，新しい賠償責任を創設する1条とは別に，従来の賠償責任を確認する意味を含めて2条が置かれたとされている．すなわち，国家賠償法2条の立法趣旨は，公権力の行使とは考え得ない公の管理作用に基づく損害について，国又は公共団体の賠償責任を明確に規定し，その疑義を一掃しようとするものであるといえる．

国家賠償法2条にいう「公の営造物」は，1)国または公共団体が設置・管理する有体物および物的設備であって，2)特定の公の目的に供するものをいう⁷⁾．道路，河川，建物のほか，港湾，海岸，湖沼，海水浴場，国营・公営空港，公園等の

不動産には限られず、動産も含む、というのが判例、通説である。公の営造物には、人工公物（当初から人工的に安全性を備えた物として設置され、管理者の公用開始行為によって公共の用に供される物。例えば、道路、公共上下水道）だけでなく、自然公物（本来自然発生的な公共用物であって、管理者による公用開始のための特別の行為を要することなく自然の状態において公共の用に供される物。例えば、河川、湖沼）も含まれる。その範囲は、民法717条の「土地ノ工作物」より広いとされている。判例によると、行政機関が事実上管理して公の用に供されているものであれば、その所有権や法律上の管理権にかかわらず、公の営造物になる。ただし、池沼が公の目的に供されず、自然のまま放置されていただけでは、公の営造物にあたらぬとする判例（千葉地裁昭49・3・29）がある。国、公共団体が管理していても、公の用に供されていない物は、国家賠償法上の営造物ではない。また、公の営造物には、国、公共団体の有する普通財産は含まれない。

設置・管理の瑕疵とは、設置・管理の瑕疵の意義を明確に判事した最初の指導的判例である高知落石訴訟（最高裁昭和45・8・20）によると、「営造物の設置または管理の瑕疵とは、営造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいい」とされている。このうち、設置の瑕疵とは、営造物の設定、設計、建造等に不完全な点がある場合など原始的瑕疵のことをいう。管理の瑕疵とは、営造物の維持、修繕、保管等に不完全な点がある場合など後発的瑕疵のことをいう。瑕疵の判断は、「瑕疵があったか否かは、当該営造物の構造、用法、場所的環境及び利用状況等諸般の事情を総合考慮して、具体的、個別的に判断すべきものである（最高裁昭和45・8・20、最高裁昭和53・7・4）」とされており、瑕疵の判断は判例や学説で異なっている。国家賠償法2条1項にある「設置又は管理の瑕疵」の意味は、これまで客観説、主観説、折衷説、義務違反説等、種々の学説が提唱されてきた⁸⁾。

客観説によれば、「営造物が通常有すべき性状や設備を備えていないこと、すなわち安全性が客観的に欠如していることにウエイトを置き、その安全性欠如が、営造物の設置・管理作用の不完全によるものであるとき、営造物の設置・管理に瑕疵＝欠陥があるとする。したがって、この考え方は、国賠法二条の責任から管理主体側の主観的故意・過失の有無の問題を遮断し、その問題は、同法一条又は民法七一五条だけの課題にする。このように管理主体側の主観的故意・過失の有無が問題にならないという意味で、国賠法二条の責任は、無過失責任であ

る⁹⁾」とされている。営造物の安全性の欠如が設置・管理上のものである限り、設置・管理者である責任主体に営造物の設置・管理につき作為・不作為義務の違反があったどうかを問う余地はない。瑕疵は、責任主体の故意・過失に基づく必要がない。すなわち、瑕疵の判断規準となっているのは人の行為（作為・不作為）ではなく、物の客観的性質であるという点が重要である⁷⁾。また、「このような場合に管理権者に賠償義務を負わせることによって、間接的に、管理権者に対し営造物に欠陥のないような設置・管理作用を促すことになるのである¹⁰⁾」とされ、無過失責任を認める根拠とされるのは、危険責任主義（危険な施設を所有したり、危険な企業を営営することにより、社会に対して危険を作り出す者は、それから生じる損害について常に責任を負わなければならないとする考え方）によるものとされている¹¹⁾。設置管理の瑕疵の意義を明確に判事した最初の指導的判例である高知落石訴訟（最高裁1970・8・20）では、「国家賠償法2条1項の営造物の設置または管理の瑕疵とは、営造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいい、これに基づく国および公共団体の賠償責任については、その過失の存在を必要としないと解するのが相当とする。」とされる。この判示は、客観説を明確にしたものと理解されている。また、法務省訟務局編「国家賠償法の諸問題」によれば、「設置管理の瑕疵とは、物自体の安全性を欠く状態をいう。管理の瑕疵といつても、物自体に対する管理者の人的措置が失当である場合をいう訳ではない。設置の瑕疵とは物自体の後発的な危険状態を指すと解すべきであろう。従て物自体を危険状態に原始的又は後発的に放置した管理者の懈怠が不法行為となり」とあり⁸⁾、人の行為ではなく、物の客観的性質に注目している。主観説によると¹²⁾、公の営造物を安全良好な状態に保つべき作為または不作為義務を課されている管理者が、この作為または不作為義務に反したと、と説かれる。折衷説によると¹²⁾、管理の瑕疵には営造物自体の客観的瑕疵だけでなく、これに付随した人的措置も考慮され、公の営造物を安全良好な状態に保つべき管理者の作為または不作為義務に違反したことも関連する、と説かれる。義務違反説によると⁸⁾、営造物の設置または管理の瑕疵は、損害防止措置の懈怠・放置に基づく損害回避義務違反であり、この損害回避義務は、それぞれの設置・管理者の主観的事情とは一切関係なく、営造物の危険性の程度と被侵害利益の重大性の程度との相関関係のもとで客観的に決定される違法性要素としての注意義務であり、客観的注意義務である、と説かれる。客観説が、瑕疵は客観的に判断されるので

あって、設置・管理者の故意・過失や義務違反を問題とすべきではないとするのに対し、設置・管理の際の行為義務違反（設置・管理者の安全確保義務違反）をもって設置・管理の瑕疵と捉えるべきであるとする見解である。現在のところ、設置・管理の瑕疵を無過失責任とする客観説が通説となっている⁷⁾。なお、国家賠償法2条の責任は結果責任ではないとされており、不可抗力ないし予見・回避可能性のない場合には、瑕疵の存在が否定されることがある。

国家賠償法2条1項は管理者たる国又は公共団体の無過失賠償責任を定めたものであるが、営造物の安全性の欠如が通常の予測を超えた危険や不可抗力によって生じた場合には、一般に瑕疵がないものと解されており、免責の可能性が問題となる。国・公共団体が国家賠償法2条の責任を負うのは、設置・管理の瑕疵、すなわち、公の営造物が「通常有すべき安全性を欠いている」場合である。判例によると、この「通常有すべき安全性を欠いている」とは、1)危険の存在、2)瑕疵の予見可能性、3)瑕疵の回避可能性があるにも関わらず、設置・管理者が回避措置を採らなかったことであるとされる¹³⁾。以下に瑕疵の判断が注目された判例を取り上げ、瑕疵の判断について整理する。

高知落石訴訟¹²⁾ 自動車は国道を走行中、山地上方の斜面が崩壊し、岩石が助手席上部を直撃し、助手が死亡したため、遺族が国及び高知県に損害賠償責任を追及した事例である。判決では、「国家賠償法2条の営造物の設置又は管理の瑕疵とは、営造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいい、これに基づく国および公共団体の損害賠償責任については、その過失の存在を必要としないと解するのが相当とする。」とされた。また、「防護施設の設置が相当額の予算を要し、道路管理者が予算措置に困窮するであろうことが推察される場合であっても、それにより直ちに道路の管理の瑕疵によって生じた損害に対する損害賠償を免れるものではない。」とされ、道路管理の瑕疵を認めた。

これは、道路訴訟のリーディングケースとされる事例であり、営造物責任が無過失責任であることを示した。また、道路管理の瑕疵においては財政的制約を考慮しないことを示した。

奈良県道工事中車両転落事故¹⁴⁾ 工事中の道路の赤色灯が先行車によって倒され、その直後に後続車が道路工事に気付かず道路工事箇所より自動車ごと転落し運

転者が死亡したため，遺族が奈良県に損害賠償責任を追及した事例である．判決では，道路の安全性に欠如があったといわざるをえないが，それは夜間，しかも事故発生の直前に先行した他車によって惹起されたものであり，先行車による赤色灯の転倒と後続車の転落までの僅かな時間では，いかなる防護措置も不可能であったため，道路管理の瑕疵の存在が否定された．

これは，客観的に管理者の管理行為が及び得ないような事由である不可抗力によって生じた事故であり，瑕疵の回避可能性がないことから，瑕疵の存在が否定された事例である．営造物の性状それ自体を客観的に捉えたときには，通常予想される危険に対してその物が「通常有すべき安全性を欠いている」ことは明白であつても，設置・管理者の行動可能性を考慮に入れたときに，その者には瑕疵を回避する可能性がなかったというケースである．設置・管理者の行動可能性を考慮に入れ，その者には瑕疵を回避する可能性がなかったという，時間的不可抗力による事故と判断されたことが読み取れる．他方，和歌山県国道170号放置車両追突事件（原付自転車が道路を通行していたところ，道路左側に放置されていた大型貨物車に衝突して死亡した事案）では，故障車両を87時間放置したことにより，道路管理の瑕疵が認められている．本判決は，極めて異例な状況のもとに生じた道路の瑕疵について，不可抗力による場合またはこれに準ずる場合であるとして，管理者の道路管理に瑕疵はないと判断したものと思われる¹⁵⁾．

神戸市夢野台高校校庭転落事件¹⁶⁾ 市道の防護柵の鉄パイプに腰をかけて遊んでいた幼児が，誤って背後に転落して重症を負ったため，神戸市に損害賠償責任を追及した事例である．判決では，幼児の転落事故は，本件道路及び防護柵の設置管理者において通常予測することのできない行動に起因するものであったといふことができ，通常の用法に即しない行動の結果生じた事故につき，設置管理者としての責任を負うべき理由はない，とされた．

これは，瑕疵の予見可能性（通常予想される危険）がないことから瑕疵の存在が否定された事例である．ここで問題となるのは，どのような危険が通常のものかの判別（通常の危険と，それ以外の危険の峻別）であつて，人の認識・予見行為に対して規範的な命令を結びつけようとしているわけではない⁷⁾．また「通常有すべき安全性を欠いている」とは，通常予想される危険に対応した安全性を指すのであつて，第三者の異常な行動による危険や，異常な自然力（暴風雨，地

震，落雷など)により生じた危険に対する安全性まで備えている必要はない。

阪神高速倒壊訴訟¹⁷⁾ 被害者が阪神高速道路の高架道路橋を自動車で行中，阪神大震災によって，鉄筋コンクリート製の橋脚が倒壊し，落橋した。運転していた自動車もろとも落橋部分に向かって滑り落ち，死亡したため，遺族が阪神高速道路公団に損害賠償責任を追及した事例である。判決では，橋脚の倒壊は，設計震度を上回る地震力が原因であると推認できること，また，補強の必要性，緊急性が高かったとも言い難いことから，瑕疵の存在が否定された。

これは，極めて強力かつ広範囲に及び破壊力を持った自然現象である地震に対して無制限の耐力を持たせることは不可能であるとし，異常な自然力により生じた危険に該当すると判断したものである。また，既設構造物については，新たな知見や基準が明らかとなった場合，新たに得られた知見の内容・評価，知見に基づく補修等の技術可能性，基準の改定の有無・趣旨，それらを統合した当該構造物に対する補修の必要性，緊急性等を考慮して，合理的期間内になすべき補修がなされたかという観点から「通常有すべき安全性を欠いている」かを判断するのが相当である。

駅ホーム転落事故⁹⁾ 視力障害者が，国鉄大阪環状線福島駅のホームから線路上に転落し，電車で轢かれて重傷を負ったため，当時(昭和48年)駅に点字ブロックが設置されていなかったことが事故につながったなどとして，国鉄に対して損害賠償請求をした事例である。判決では，「点字ブロック等のように，新たに開発された視力障害者用の安全設備を駅のホームに設置しなかったことをもって当該駅のホームが通常有すべき安全性を欠くか否かを判断するに当たっては，その安全設備が，視力障害者の事故防止に有効なものとして，その素材，形状及び敷設方法等において相当程度標準化されていて全国ないし当該地域における道路及び駅ホーム等に普及しているかどうか，当該駅のホームにおける構造又は視力障害者の利用度との関係から予測される視力障害者の事故の発生の危険性の程度，右事故を未然に防止するため右安全設備を設置する必要性の程度及び右安全施設の設置の困難性の有無等の諸般の事情を総合考慮することを要するものと解するのが相当である。」とされた。

これは，新たに開発された安全設備を設置しないことから直ちに設置・管理の

瑕疵があるとされるわけではないこと，そのような安全設備を設置しないことが設置・管理の瑕疵となるかどうかを判断するにあたっては，新技術の有効性・普及度や，当該構造物の構造・利用度から予測される事故発生の危険性の程度，安全設備を設置する必要性の程度，設置の困難性が考慮に入れられるべきことが示されている．営造物の設置・管理の瑕疵については，事故時の科学技術の水準を規準として，通常予想される危険に対して「通常有すべき安全性を欠いている」かどうか判断される．

飛騨川バス転落事故¹²⁾ 異常な集中豪雨によって発生した土石流に，観光バス2台が押し流されて，道路西側を流れる飛騨川に転落して，乗客104名が死亡した．判決では，事故が不可抗力というべき土石流を直接の原因としたが，通行規制による措置をとれば防ぎ得たとして，不可抗力相当分4割を除き，国の責任6割とし，瑕疵を肯定した．

瑕疵の予見可能性を問題とした事例であるが，この判決では自然現象の発生の危険性は定性的予見があれば予見可能性があると判断した．また，事故発生の原因の4割を不可抗力とした．

また，河川における設置・管理の瑕疵については，自然公物である河川の管理の特殊性が考慮に入れて，財政上の事情をという観点を含め，営造物責任の成立面での限定が図られている⁷⁾．

2.2 公物管理事業を取り巻く環境の変化

近年，インハウスエンジニアを取り巻く業務環境は社会経済情勢の変化に伴い，大きく様変わりしつつある．行財政に関する国や地方自治体の政策や改革の影響はもとより，公共工事の入札および契約の適正化の促進に関する法律（平成12年公布）や公共工事の品質確保の促進に関する法律（平成17年公布）等に代表される公共事業執行に関する法律の制定や，行政需要の多様化など，インハウスエンジニアは以前にも増して多岐にわたりかつ繊細な対応が求められるようになっている⁵⁾．このような環境変化の下，インハウスエンジニアの技術力に関して変化が見られるようになった．

公共事業は，以前は設計・施工とも直営で行われていたが，戦後，設計直営・施

工外注へと変化し，その後建設コンサルタント会社の成長により設計・施工とも外注し，インハウスエンジニアは監督指導する立場となった．現在では，建設コンサルタント会社および建設会社とも専門性も高くなり，インハウスエンジニアの役割は，設計や監督というハード面に係る業務よりも事業全体のマネジメントや情報公開，合意形成など地域住民や関係機関との調整というコーディネーターとしてのソフト面の仕事が増えてきている．また，建設コンサルタント会社や建設会社の技術者も仕様書に記載された内容だけでなく事業の目的を果たすため，専門家として主体的に関わり提案していくことも求められてきている．設計・施工直営時代は，プレーヤーとして自らが公共用物の整備に関わってきた．その後，設計・施工とも外注するようになり，監督として建設コンサルタント会社や建設会社を指導し，受注者の育成を行ってきた．そして現在では，国民や県民などに代わっての調達のプロフェッショナルへと役割が変化してきている．

また，行政需要の多様化の結果，より優先度の高い国民のニーズに合わせた公共事業を執行するため，計画プロセスにおける住民参加や事業評価が実施されている．また国民の信頼を得るため，公共事業のプロセスや成果の情報公開など新たな手続も増えてきている．また，品確法などの公共事業を取り巻く各種制度改革の中，低コスト・高品質な調達を目的として，地方自治体の多くは総合評価落札方式に代表される多様な入札・契約方式を次々と採用している．このため，インハウスエンジニアは以前には無かった業者の審査や評価に関わる業務に時間を割かれ，かつ，より厳しい現場の工程や品質管理にも追われることとなっている．近年の若手のインハウスエンジニアの業務内容は，入札などの新たな手続のための書類作成や調整などにかかなりの時間を取られ，かつてのように測量，設計，積算，地元説明，現場管理，完成検査など，「現場」に主眼をおいた実務の流れの中で公共用物の整備そのものにエネルギーを注ぐことが困難になっている⁵⁾．公共事業は，以前は設計・施工ともインハウスエンジニア自らの直営で行われていたが，戦後，設計直営・施工外注へと変化し，その後建設コンサルタント会社の成長により設計・施工とも外注するようになった．従来，設計外注は，地方自治体の技術公務員が自前で設計を行うのに要する作業時間の短縮または技術的に高度な設計を要する場合のみに限られていたが，今日では，民間活力の有効利用という理由によることの方が大きい．そのため，発注する工事のほとんどが設計外注という状況にあり，技術公務員が多忙な場合には設計段階で

の種々の対外協議も十分に行われないうまま、建設コンサルタント会社主導で設計が進められ、技術公務員は内容について十分把握しないまま引渡しを受けたり、設計不備のまま完了したとして支払いがなされたりするなど、技術公務員による設計審査が十分なされていないケースも見られ、不備な成果を基に積算されて工事が発注されてしまう懸念がある。また、工事管理業務においては、インハウスエンジニアが工程管理も掌握できない場合には、不必要な工期延長や不必要な精算による契約変更が生じるケースが危惧される。例え、そのプロセスで業務の一部を民間へ委託するとしても、インハウスエンジニアによる的確な評価や監督が極めて重要となる。仕様発注による調査・設計・積算などのチェックと正確性の確保など公共用物の建設において直営で行っていた場合と同様の責任が現在でも求められている。民間事業者への委託業務が適切に実施されるか否かは、インハウスエンジニアによる的確な評価や監督の成否に懸っている。

さらに、近年、社会資本ストックの増大、更新需要の増大により、執行体制も新規建設から維持管理を意識した体制へと変化させていくこととなる。従来は公共用物は新規建設の需要が強く、維持修繕は施設に損傷が見られるなど修繕が必要になってから行うことが多かった。近年、社会基盤施設の老朽化が顕在化し、今後は長寿命化のために予防手段としてアセットマネジメントなどの手法を導入し、効率的な維持管理を行っていく必要がある。近年の財政改革、公共事業のコスト縮減などの影響により、ほとんどの地方自治体において公共事業費が削減される傾向にあり、そのような状況の中で公共サービスを提供する主な担い手であるインハウスエンジニアの役割や責務も変化しつつある。技術業務に関連して言えば、以前のような整備率の向上に主眼をおいた新規事業への投資は困難となっており、安全で安定した公共サービスを提供するための維持管理業務へ重点が移行してきている。特に1960年代から70年代にかけて整備された土木構造物が補修・更新の時期を迎えており、そのための費用が今後の公共事業の大きなシェアを占めるものと思われる。インハウスエンジニアの業務の重心は、住民のニーズを取り入れながら公共用物の整備をどのように進めるか、財源をどのように求めるかという行政的課題に明らかにシフトしつつある。また、土木構造物、特に橋梁については補修や更新の必要性を判断するための基礎的なデータが不足している場合が多く、それを担当するインハウスエンジニアの技術力低下の課題と関連して社会基盤施設の維持管理には、それに見合った費用や人員

が必要であり、維持管理に関するデータ不足などもそのための体制が整っていない現れであると思われる。

以上のように、慢性的な業務の増大に伴い技術力を研鑽する機会の減少や新規事業の減少などにより、インハウスエンジニアに求められる技術力が低下してきていると言われている。若手のインハウスエンジニアは直営時代に比べて、設計・施工に直接関わる機会が減少しており、現在のインハウスエンジニアに必要な能力を伝承、育成する体制も未整備であることが多いのが現状である。特に、地方自治体においては、平成17年に制定された地方分権一括法により、国の業務を地方に移転するという問題ばかりではなく、これまで国が行っていた基準や制度の見直し作業を地方が独自に進めることになり、さらに地方のインハウスエンジニアの負担を増やす要因となっている。このような社会的背景に加え、昨今の公共調達における競争性の増大により、公共用物の質の低下を懸念する声が上がっている。このような情勢の中、地方の財政難は一層深刻化し、公共事業の大幅な削減や技術職員の定数削減など、現在の組織や体制などでは十分に対応することが難しくなっており、公共用物管理者の組織体制の見直しが余儀なくされている。

2.3 アセットマネジメントシステム国際標準

アセットマネジメントシステムの国際標準であるISO5500Xが2014年春に制定される予定である。ISO5500Xは、ISO55000で概要・原則・用語、ISO55001で要求事項、ISO55002でガイドラインの3部構成をもつ規格となる。要求事項を含むマネジメントシステム規格であり、品質マネジメントシステム(ISO900X)や環境マネジメントシステム(ISO1400X)と同様に認証を目的としたものとなる。ISO55000は、アセット、アセットマネジメント、アセットマネジメントシステムに関連する便益や原則、概念及び使用される用語の定義等、全体像を与える内容となっている。アセットマネジメントシステムを整備した際の便益や、ISO5500Xを通しての考え方の説明やアセットマネジメントの方針や計画策定等、ISO55001で要求される内容の解説が記述されている。ISO55001は、一連の規格の中核をなす部分であり、アセットマネジメントシステムを採用する組織に対する要求事項を記述した文書である³⁾。アセットやアセットマネジメントについても必用な要求事項は盛り込ん

でいる。ISO55002は、ISO55001の適用のためのガイドラインである。基本的にはアセットマネジメントシステムを確立し運用するために「何をするのか」の記述であり、「どのように運用するのか」について記載するのではないことから、教科書やマニュアルのような詳細な記述とはならない見込みである³⁾。ISO5500Xは、あらゆるタイプ、規模の組織が有するあらゆるタイプのアセットを対象としている。例えば、インフラ施設のような公共サービスを提供するようなアセットや民間企業が保有する機器や建設機械等のアセット、また、ソフトウェアのようなアセットや企業の伝統や評判といったような無形のアセットにも適用できるとしている¹⁸⁾。組織がISO5500Xを適用することで、効果的、効率的なアセットマネジメントを通じて、意図する成果の達成が可能となる。ISO55000によると¹⁹⁾、アセットマネジメントは、組織が成果あるいは目標の達成においてアセットからの価値を実現化するために使用する調整された一連の活動である。アセットマネジメントの重要な特色は、組織の戦略的目標に対してアセットのなされる活動の整合性や追跡可能性であるとされる。アセットマネジメントの原則は、a)アセットは組織とそのステークホルダーに価値を提供するためにある、b)アセットマネジメントは戦略的意図を技術的、財務的意思決定や計画、活動に返還する、c)リーダーシップと職場文化が価値の実現化の決定要因である、d)アセットマネジメントはアセットが要求される機能を満たすことの証拠(assurance)を提供する、とされる。b)では、人的資源や情報システム、財務、運営のような機能的分野とアセットマネジメントのプロセスを統合することが求められる。アセットマネジメントシステムの適用は、それらの成果が堅実に、時間を超えて継続的に達成され得ることの確信を提供するものである¹⁹⁾。ISO55000によると¹⁹⁾、アセットマネジメントシステムは、アセットマネジメントの方針と目標、そしてそれらの目標を達成するのに必要なプロセスを確立するための組織の相互に関連しあるいは影響し合う一連の要素である。アセットマネジメントシステムの要素は、組織のコンテクスト(状況)、リーダーシップ、計画策定、支援、運用、性能評価、改善の項目にまとめられている。アセットマネジメントシステムは、以前は個別の機能であったものの統合や調整を求めることである。組織がアセットマネジメントやアセットマネジメントシステムを設計、計画、実施、そして改善する際には、組織の性格と目的や運営上の環境全てを考慮する必要がある。ISO5500Xでは、統合化されたプロセスの確立と継続的な改善を図るといった体系的なマネジメントシステムの確立が求めら

れる。

ISO5500Xは、マネジメントシステムの標準であり、「組織が方針及び目標を定め、その目標を達成するためのシステム」に関する規格である。ISOマネジメントシステムでは、業務プロセスやその体制を可能な限り人的資源の資質に依存しないように、記述可能な規範とそのチェック項目として還元される。前述したように、わが国の維持管理事業における業務プロセスは、経験豊富なインハウスエンジニアの知識や経験、ノウハウに依存しており、裁量や行為の準則といったものはさまざまなところに遍在している。そして、近年、経験豊富なインハウスエンジニアの減少が問題となっている。そこで、経験豊富なインハウスエンジニアの裁量や行為の準則を整理体系化、システム化し、業務プロセスを総合的に管理し、統括する手段としてISO5500Xの導入が考えられる。ISO55001、ISO55002における^{20) 21)}、”Context of organization”の章では、組織は目的に関連する内外の状況を評価し、課題を決定しなければならない、と規定されている。組織の内部状況は、ガバナンス、組織の構造や、能力、資源や知識に関する理解（例えば、人、システム、技術）や、情報システム、情報フロー、意思決定プロセス（公式、非公式の両方）や、組織文化等を含み得る、とされている。また、アセットマネジメントの意思決定の基準を決定しなければならない、規定されており、アセットマネジメントを導く意思決定基準を確立する過程を明らかにすべきである、とある。また、組織は、ISO55001の要求事項に従って、必要とされるプロセスやそれらの相互作用を含め、アセットマネジメントシステムを確立し、実施し、維持し、継続的に改善しなければならない、と規定されている。アセットマネジメントの目標を達成するために求められるプロセス、システム、活動を定義すべきである、とされ、アセットマネジメントシステムは単独であるべきでなく、アセットマネジメントのプロセスや活動を、品質や会計、安全、リスク、人材のマネジメントなどの他の組織機能のプロセスと統合すべきである、とされている。”Planng”の章では、アセットマネジメントシステムを計画する際には、組織のコンテキスト（状況）を考慮しなければならない、と規定されている。”Operation”の章では、組織は、アセットマネジメント計画の実施に必要なプロセスを計画し、実施し、管理しなければならない、と規定されている。”Support - Competence”の章では、組織は、アセットマネジメントの仕事を実行する人々の能力を管理する適切で効果的なプロセスを確立すべきである、と規定されている。また、訓練、教育を提供されるべきで

ある，とされ，訓練，教育，開発，求められる能力を得るために必要な他の支援を認識する人的開発プログラムの作成等，人的資源の技能向上と訓練計画の開発が示されている．構築されたシステムの上に，これらのプロセスを通じて，技術力を体系的に習得していくことが期待できる．そして，“Performance evaluation”の内部監査とマネジメントレビュー，“Improvement”における要求事項より，アセットマネジメントシステムとアセットマネジメントの適合性，適切性，有効性を継続的に改善が求められる．体系化された業務プロセスの継続的改善をシステムティックに行うことが期待できる．

ISO55000におけるアセットマネジメントの原則の1つに，証拠(assurance)の提供，必要性がある．全てのライフサイクルの段階に通じて証拠(assurance)のためのプロセスを実施することが求められる．アセットマネジメントはデータ・情報集約的であり，アセットのデータが孤立しない様，データ収集，整備，改良を必要とする．また，ISO5500Xは，マネジメントシステムを導入することで，組織のアセットマネジメントの継続的な改善が図られることを重視するものであり，マネジメントサイクルに資する情報の蓄積が要求される．ISO55001の要求事項の各規定では，文書化された情報を保持しなければならない，と記述されている．“Support - Information requirements”の章では，組織はアセット，アセットマネジメント，アセットマネジメントシステムと組織の目標の達成を支援する情報の要求事項を決定し，アセットマネジメントのプロセス，手続き，活動等を考慮しなければならない．また，情報のマネジメントのためのプロセスを特定し，実施，維持しなければならない，と規定される．“Support - Documented information”の章では，組織のアセットマネジメントシステムは，ISO55001で要求される文書化された情報や，アセットマネジメントシステムの有効性のために必要な文書化された情報を含まなければならない，と規定される．文書化された情報を作成，更新する際には，適切な認識ができ，適切な様式で見直され，承認されることを確実にしなければならない，とある．また，文書化された情報は，必要な場所，必要な時に利用可能であり，使用に適合できること，適切に保護されていることを確実にしなければならない，と規定される．

第3章 日本の道路維持管理業務体制とアセットマネジメント国際標準

3.1 日本と英米における道路管理瑕疵責任

わが国では、道路施設の維持管理上の瑕疵に起因して事故・災害等が発生し、他人に損害が生じた場合には、国家賠償法2条が適用される。道路法29条では、道路の構造について、「当該道路の存する地域の地形、地質、気象、その他の状況及び当該道路の交通状況を考慮し、通常の衝撃に対して安全なものであるとともに、安全かつ円滑な交通を確保することができるものでなければならない」と定めている。道路上の安全は、利用者の適正な注意によるところも大きい。道路の設置・管理者に対しても、その安全性に一定の責任が求められている。道路施設の設置・管理の瑕疵を問う国家賠償請求が行われる事例には、道路利用者（車両運転者・歩行者等）の交通事故の形をとるものが多い。すなわち、道路上で交通事故が発生し、利用者に損害が生じた際に、事故の原因が道路の設置又は管理の瑕疵によると主張して、道路管理者（国・公共団体）に損害賠償を求め、というケースである。損害賠償請求を行うのは、交通事故の被害者であることが多いが、被害者に賠償請求を受けた加害者が、道路管理者に求償を請求するケースもある。道路では、国家賠償法2条1項に基づいて、「通常有すべき安全性」を欠いている場合に、道路の設置・管理に瑕疵があるとされている。しかし、この「通常有すべき安全性」について、すべてのケースに横断的に適用できるような定義のようなものは存在せず、具体的、個別的に判断すべきであるとされている（最高裁昭和45・8・20，最高裁昭和53・7・4）。道路の設置・管理の瑕疵の判定に際しては、想定される利用者の種類（歩行者、自転車、高速走行する自動車）、道路の種類（一般街路、幹線道路、自動車専用道路）、交通量等、諸般の事情を総合的に考慮して行う必要があるとされる¹¹⁾。道路の維持管理上の瑕疵に関して具体的に問題とされるのは、道路上の穴ぼこ、段差、舗装の不備、障害物、落下物等がある。道路に穴ぼこが存在していたり、道路上に落下物もしくは障害物が放置されていたりしたために交通事故が発生した場合、一般的には道路の設

置・管理の瑕疵が問われることが多い。穴ぼこは、道路の使用につれ少しずつ形成されると考えられることから、管理者の日常的な点検により、危険なものについては改修を行うことが期待される。一方、道路上の落下物、障害物（放置された事故車など）等、突発的に発生した障害で、事故発生までに、道路管理者が障害を取り除く時間的余裕がなかったと認められる場合には、管理の瑕疵は否定されることがある。以下に、穴ぼこ、段差に関する事故の判例と、路上障害物に関する事故の判例を挙げ、瑕疵責任ルールについて検討する。

仙台市道穴ぼこ原付転倒事件²²⁾ 酒気帯びで原付自転車を運転して本件道路を進行中、道路中央部の直径1m、深さ10~15cmのほぼ円形の穴ぼこに乗り入れて転倒して死亡した。仙台高裁（昭37・3・22）の判決によると、道路管理者は、事故発生現場付近の道路を舗装・補修工事をなし、また舗装補修班をおいて道路の舗装補修に当たらせるとともに相当区域を視察させ、急を要する場合には命を受けずに直ちに補修させる仕組みとる等、一般的に道路の補修方法を講じ、補修をなしてきたとしても、道路の補修並びに事故の発生を未然に防止する措置を怠った以上は道路の管理に瑕疵がある、とされた。また、国賠法2条は、道路の管理に無過失責任を認めた以上、予算措置がないことをもって免責の事由となすことを得ない、とされ瑕疵があったとされた。

兵庫県道穴ぼこ事件²²⁾ 自動二輪車で進行中、アスファルト舗装路面にあった穴ぼこ（直径2m、短径1.5m、深さ10cm）に車の前輪を落とし、ハンドルをとられて転倒し、死亡した。神戸地裁（昭47・7・2）の判決によると、国賠法2条の趣旨は、無過失責任主義をとり、不可抗力の場合にのみ免責事由を認めると解されるが、本件事故について、穴ぼこの補修等の安全措置をなす人的、或いは時間的余裕が全くなかったとは解されない、とされ瑕疵があったとされた。

名古屋市道歩行者転倒事件²³⁾ 5cmほど持ち上がっていたU形道路側溝の蓋に足を取られ転倒して負傷した原告が国家賠償法に基づいて損害賠償を求めて道路管理者を提訴した。名古屋簡裁（平18・8・2）の判決によると、定期的なパトロールを実施しており、市民からの通報もなかったとしても、本件蓋が5cmほど持ち上がっている状態は、歩行者がそれにつまずいて転倒する危険性は十分にあり、本件歩道には通常有すべき安全性を欠いていたと認定することができる、とされ、

瑕疵にあたる²³⁾。

岐阜国道二一〇号穴ぼこ路外転落事件²²⁾ 普通貨物自動車を運転中，センターラインよりやや左の凹み（直径約30～40cm，深さ約10cm，周囲に約1.8m×1.3m，深さ約2cmのアスファルト剥離による凹み）に車輪を落とし，ハンドルを取られ暴走し，バス待合所に激突して路外に転落した。岐阜地裁（昭47・7・17）の判決によると，国は，1日数回パトロールを実施し，路面，路肩の状況，道路標識等の有無などを調査し，事故の防止に努めていたことが認められるが，道路の管理の瑕疵の認定については，直接有形的に物理的危険状態を避止するべき措置をした場合を除き，一般に斟酌するべきではないと解する，とされ瑕疵があったとされた。

福岡国道一〇号放置石自転車転倒事件²²⁾ 午後0時20分頃，路側帯付近を自転車で走行中，道路上にあった拳大のセメントレンガの破片に乗り上げて車道側に転倒し，後方から進行してきた普通乗用車に礫過され，死亡した。本件セメントレンガの存在については，午前11時頃のパトロールでは発見できなかった。福岡高裁（昭53・4・11）の判決によると，レンガ片が路側帯上にあったことは道路の瑕疵に当たるが，レンガ片は，事故当日他の業務と併せて行った「毎日業務」でもその存在を認められておらず，道路巡回の後約1時間20分以内の間に突然現出したものであると推認できるから，特段の事情のない限り国の道路の維持・修繕・保管に不完全な点があったとはいえず，道路の管理に瑕疵があったものと断ずることはできない，とされ無責となった。

以上のように，穴ぼこ，段差に関する事故では，道路管理者側の事情は問題とされず，道路管理者は無過失責任を負う。道路管理者の行為（作為・不作為）は考慮されず，瑕疵に起因する事故により他人に損害が生じた場合には，国，公共団体は，道路管路者の過失の有無に関わらず，損害賠償責任を負う。一方，路上障害物に関する事故の場合には，道路巡回と道路巡回の間に発生した路上障害物の事故については，道路巡回の際に路上障害物の見落としとか，通報があったにも関わらず回収等の適切な措置を講じていない等，管理者の落ち度が認定される事情がなければ，不可抗力に該当し，瑕疵が否定されることがある¹³⁾。

一方，米国や英国には，わが国における国家賠償法2条の如き制度は存在しな

い。米国は連邦制を採用し、連邦事項以外はすべて州に権限が留保され、公物管理法制は基本的に州法によることとなる²⁴⁾。各州における公共団体の公有財産管理に起因する損害賠償規定は、各州の不法行為請求権法に置かれている。各州の不法行為請求権法は、その規定スタイル、内容から4種に分類できる²⁴⁾。第1は、危険状態にある財産に起因する損害賠償責任を肯定するものであり、例としては、カリフォルニア州法がある。危険状態とは、予知可能な利用者に損害発生について合理性を欠く危険を課す、物理的な状況と定義されている。カリフォルニア州法典の政府法典総則835条によると、「制定法に別段の定めがある場合を除き、公共団体は、原告が、損害を被った時点において当該財産が危険状態にあったこと、当該損害が、その危険状態に起因すること、当該危険状態が、発生した損害の種類に合理的に予見可能な危険を創出していること、および、当該危険な状態が、以下のいずれかの事項によることを立証した場合には、当該財産に起因する損害を賠償する責任を負う(a) 職員の職務権限の範囲内で公務遂行中なされた過失行為、不当行為または不作為が危険な状態を創り出したこと、または(b) 公共団体が、当該危険な状態に対して防護するための手段をとり得るため、事前の十分な時間のある時期に、835.2条に基づく、危険な状態についての現実的又は推定的認識を有していたこと」と定め、原告が危険な状態について4要件を立証することを要求している²⁴⁾。第2は、公有財産一般についてその維持管理に関する地方政府の注意義務を定め、違反した場合に賠償責任を負うとするものであり、例としては、イリノイ州法がある。ここでは、公有財産一般について、公共団体に管理義務を課しており、事前に危険な状態についての現実的または推定的認識があったことが証明されれば、賠償責任を負うことになる。第3は、特定の財産を列挙し、これについてイリノイ州の場合と同様に管理義務を課し、賠償責任を認めるものである。例としてはオハイオ州法がある。実際上の論点は前者とほぼ同一で、当該財産が危険状態にあったか否か、地方団体がそれについて現実的または推定的認識を有していたか否か等が主たる論点となる。第4は、当該財産の使用もしくは状況によって、賠償責任を負うとするものであり、テキサス州、ノース・ダコタ州がある。ここでは危険状態という文言がなく、使用または状況であって、危険状態等の証明が不要のように見え、他州よりも広く責任が肯定される可能性がある。全米においては、第1者の法制度がかなり広く採用されている²⁴⁾。伝統的に、多くの裁判所は、公共団体に公有財産を合理的

な安全な状況に維持し、管理する義務を課しており、各州制定法も同様に要求している。不法行為請求権法は、コモンローの準則を承認し、公有財産を合理的に維持する責任を課している。瑕疵責任の認定には、ほとんどの州において、公共団体の過失、注意義務違反を要件としており、免責される領域が広いことが注目できる。

英国における公物管理瑕疵責任は、ネグリジェンスやニューサンスという不法行為として損害賠償責任が問われる²⁵⁾。例えば、道路管理において、道路管理義務者が十分な道路管理を行わず、これが原因となって損害が発生した場合、被害者は道路管理者に対し、ネグリジェンスにおける注意義務違反として損害賠償を求める。ここで、道路管理者が合理的注意義務を尽した場合、道路管理者は損害賠償責任を免れる。この損害賠償責任を認めるか否かに関し、裁判所は、次のような要素を考慮する。すなわち (a) 道路の性格およびそれを利用することが合理的に推測される交通量 (b) 当該交通によって使用され、また、当該性格に基づく道路にとって適切な維持管理の基準 (c) 合理的な者であれば、道路に期待される修理の状況 (d) 訴訟の対象となった道路が道路使用者に危険をもたらすかもしれないという道路の状況について、これを道路管理者が知っていたか、または知っていることが合理的に期待されるか否か (e) 訴訟提起前に当該道路について、道路管理者が知らないことに合理性がある場合、道路の状況についてどのような警告が発せられたか、というものである²⁵⁾。英国には、わが国における国家賠償法2条の如き制度は存在せず、不法行為制度は注意義務違反を中心に構成されている。瑕疵責任の認定には、管理者の過失、合理的注意義務の違反が要件となっており、基本的に、コモンロー上のネグリジェンス(過失による不法行為)における注意義務違反を理由として責任が問われる。

3.2 道路管理業務体制と制度的補完性

英米等のアングロサクソン系諸国では、道路管理瑕疵責任は基本的に道路管理者が過失責任を負う。道路管理者には道路管理事業について、業務内容の適切性とその実施状況の立証責任がある。業務内容の適切性とは道路施設に求められるサービス水準を確保しうる維持管理業務であり、道路管理者には実施される業務と成果との適切な対応関係についての立証責任がある。したがって、道路

管理者には業務遂行の実施状況に関する証拠，客観的情報の収集だけでなく，道路施設に求められるサービス水準を適切に確保しうる維持補修，更新等が継続的に実施されているかを把握・評価する客観的情報の収集も必要となる．このように，瑕疵責任に過失責任が適用される条件下では，制度的責任から道路管理者はマネジメントサイクルに資する情報を蓄積する．英米における事業体制では，業務プロセスにおける機能や行為の準則がシステムとして捉えられるという特徴がある．事業を推進するために必要な機能や行為をすべて業務プロセスの構成要素として包含し，統合と機能別管理を多面的に合成するとともに，それぞれの独立性と総合化が図られている．英米のシステムは，独立した個人をベースに，その集積を図るとともにトップダウン的な指示系統による徹底した合理主義の思想よりなる，といわれる²⁶⁾．個の存在を組織化し生かすために，事業の領域をより広義に定式化され，それぞれの業務内容やプロセスを具体化し，マニュアルや規定等によって各機能や管理項目はより詳細に記述される．そして，道路維持管理事業において，このようなシステムを支えるマネジメント情報は法的制度的統制により体系的に蓄積される．

一方，わが国の道路維持管理業務の適切性を立証するような情報，マネジメントに資する情報の体系的蓄積は十分に行われてこなかった．わが国の道路管理瑕疵責任は，基本的に道路管理者が無過失責任を負う．穴ぼこや段差等の道路構造物の変状は，通常点検や定期点検により変状の発見がなされるが，点検結果や補修履歴に関する情報，データの集積は十分に行われていない．道路管理瑕疵について道路管理者が無過失責任を負うため，維持管理業務の適切性を立証するような情報，データを客観的情報として体系的に蓄積するインセンティブは働かない．また，路上障害物に関する事故の場合には，道路巡回と道路巡回の間に発生した路上障害物の事故については，道路巡回の際に路上障害物の見落としとか，通報があったにも関わらず回収等の適切な措置を講じていない等，管理者の落ち度が認定される事情がなければ，不可抗力に該当し，瑕疵が否定される．国の直轄道路における道路巡回業務は，平成21年度までは原則1日1回，平成22年度からは原則2日に1回と，道路巡回業務の頻度が規定されている．したがって，道路管理者が作成する道路巡回日誌には，道路巡回の際に巡回経路にあるチェックポイントを通過した時刻の記録が残されるだけであり，道路巡回の頻度の適切性に関する情報は客観的データとして蓄積されていない．以上のように，わ

が国の道路管理瑕疵責任制度の下では、道路管理者によるマネジメントに資する情報の集積は十分に実施されない。上記のような道路管理瑕疵責任制度の下、これまでわが国の道路管理事業は、経験豊富なインハウスエンジニアの経験知や技術力に基づくアドホックな判断や指示の下、道路維持管理業務の適切性が確保されてきた。経験豊富なインハウスエンジニアの経験的知恵や技術力により、業務と成果の適切な対応関係や業務プロセスを評価し改善するという業務遂行体制が実施されてきた。わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では、制度的な補完性として、経験豊富なインハウスエンジニアの高い技術力が蓄積され、インハウスエンジニアの経験知、技術力に依存する体制で適切な道路維持管理事業が実施されてきたと考えられる。したがって、道路管理者により、道路維持管理業務の適切性を立証するような客観的情報、マネジメントに資する情報の蓄積は十分に行われてこなかった。道路施設に求められるのサービス水準を確保するためには、どのレベルで補修をするのか、とりあえず安全を確保するための補修を行うのか、維持管理体制をどう行うのかに至るまで、インハウスエンジニアの自己規律により統制されるため、わが国の道路管理事業においては、全体的、統合的、システムの意味でのマネジメント概念は乏しく、業務プロセスとしては各段階ごとに分割され各機能別管理の独立性が高い²⁷⁾。機能間相互の補完は担当者相互の関連性を基本に、往々にして相互にブラックボックスになっていることも多い。業務プロセスにおける機能や行為の準則は整理体系化されておらず、裁量はさまざまなところに遍在しており、規律も弱い。このようなシステムでうまく行ってきたのは、組織固有の業務標準や慣習、経験豊富なインハウスエンジニアの経験知や技術力による自己規律によって業務を運営してきたことによる。各種問題や事象に対して、経験豊富なインハウスエンジニアが社会的・技術的見地から判断し、責任と義務を負ってきた。以上のように、わが国の道路維持管理事業では、道路施設に求められるのサービス水準を適切に確保しうる維持補修、更新等の意思決定やその評価方法、改善方法は整理体系化されておらず、インハウスエンジニアの経験知や技術力に基づく判断や指示によりマネジメントの評価・改善が実施されてきた。したがって、適切な業務内容が実施されているかを把握・評価するための客観的情報を活用してシステムの業務改善を行っていくという意識はなかったといえる。また、道路の点検業務により得られた道路施設の情報はインハウスエンジニアが意思決定を行う一時点において利用されるだ

けであるため、これらの情報を次の業務の計画や実施に活用できるよう、整理体系化された形で蓄積されない。点検結果や補修履歴等の情報は、業務記録や報告義務を理由として集積しており、報告・処理結果は紙媒体で保管され、再び目を通すことはない。

3.3 アセットマネジメント国際標準の導入の意義

わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では、道路維持管理業務の適切性の確保は経験豊富なインハウスエンジニアの知識や経験により確保されてきた。経験豊富なインハウスエンジニアの有する経験知や技術力に基づいたアドホックな判断や指示の下、業務と成果の適切な対応関係の確保、業務プロセスを評価し改善するという業務遂行体制が実施されてきた。しかしながら、近年、経験豊富なインハウスエンジニアの減少が問題となっている。前述したように、インハウスエンジニアを取り巻く業務環境は社会経済情勢の変化に伴い大きく変化しており、新規事業の減少や慢性的な業務の増大に伴い、技術力を研鑽する機会が減少している。その結果、インハウスエンジニアの経験的知恵、技術力が低下してきていると言われている。以下に、インハウスエンジニアの経験知、技術力低下の要因について述べる。

近年、国及び地方自治体の財政状況が逼迫する中で、公共事業への投資額は年々縮小されており、結果的に一人のインハウスエンジニアが担当する事業箇所も減少している。もちろん、事業箇所ごとにやるべき業務量が減っているわけではなく、社会経済情勢の変化に伴う行政需要の多様化等により必要な業務量は確実に増えているが、技術力を鍛えるべき「経験知」を習得する「現場」は確実に少なくなっている。近年の行政需要の多様化の結果、インハウスエンジニアの業務範囲が格段に増加したため、インハウスエンジニア本来の業務が疎かになり、それに伴ってインハウスエンジニアの技術力の低下に繋がることが懸念されている。例えば、より優先度の高い国民のニーズに合わせた公共事業を執行するため、計画プロセスにおける住民参加や事業評価が実施されている。国民の信頼を得るため、公共事業のプロセスや成果の情報公開など新たな手続も増えてきている。また、品確法などの公共事業を取り巻く各種制度改革の中、低コスト・高品質な調達を目的として、地方自治体の多くは総合評価落札方式に代表さ

れる多様な入札・契約方式を次々と採用している。さらに、循環型社会の構築を目指した建設リサイクル法などの建設副産物対策や、適正な公共調達を推進するための適正化法や品確法への対応など、建設関連の法令手続が増大している。このため、インハウスエンジニアは以前には無かった業者の審査や評価に関わる業務に時間を割かれ、かつ、より厳しい現場の工程や品質管理にも追われることとなっている。近年の業務内容は、入札などの新たな手続のための書類作成や調整などにかかなりの時間を取られ、かつてのように測量、設計、積算、地元説明、現場管理、完成検査など、「現場」に主眼をおいた実務の流れの中で公物の整備そのものにエネルギーを注ぐことが困難になっている。また、過去には、道路や橋梁の計画・設計業務など大部分の技術的業務を発注者であるインハウスエンジニアが実施していた。しかし、対象となる土木構造物が複雑化し、新業種としての建設コンサルタント会社がそれらの実施能力を有するようになり、設計・施工とも外注し、インハウスエンジニアは監督指導する立場となった。測量、設計、積算、現場管理を直営の業務として行ってきた時代と比べてインハウスエンジニアの技術研鑽の場が減少し、技術力の低下に繋がることが懸念されている。特に地方自治体においては、インハウスエンジニアの少ない体制の中で国並みの品質を確保する努力が行なわれてきたが、バブル期の大幅な公共投資の増加によって一層の業務の外注化や工事の責任施工化が進んだことにより、地方自治体のインハウスエンジニアにとっては技術力の習得機会を失ってきている。さらに、公共投資の大幅な削減とともに、組織のスリム化や職員の削減も進められてきている。一般的に経験則によるところが大きい土木の技術業務においては、従来より世代間の交流により技術を継承するシステムが機能してきたが、近年の業務環境の変化により、そのシステムがうまく機能しなくなっている。加えて、測量、設計、積算、現場管理を直営の業務として行ってきた世代が大量に退職することにより、経験という貴重な財産を受け継ぐ機会が永遠に失われることは、今後、インハウスエンジニアのさらなる技術力低下を促進しかねない重大な課題である。このように、現在の職場環境に応じた、組織的な経験知の伝達の仕組みに支障をきたす状況が生じる。

わが国における道路維持管理体制を定式化し、近年の社会経済情勢の変化がもたらす問題点を明らかにする。わが国の道路維持管理の業務体制においては、経験知や技術力を有するインハウスエンジニアのアドホックな判断や指示の下、

業務と成果の適切な対応関係，業務プロセスの評価や改善が実施され，維持管理業務の正確性が確保されてきた．すなわち，道路維持管理業務の適切性・正確性がインハウスエンジニアの技術力・経験知に依存するという状況であると考えられる．ここで，インハウスエンジニアの技術力・経験知を e と表すと，行政組織の維持管理業務による便益 B と，維持管理業務における管理瑕疵の発生確率 P は e に依存させることができる．行政組織の維持管理業務による便益を $B(e)$ と表し， e の増加関数であるとする．維持管理業務における管理瑕疵の発生確率を $P(e)$ と表し，瑕疵の判定基準を e_d とすると， P は $e < e_d$ のとき1， $e \geq e_d$ のとき0となるものとする．このとき，行政組織の維持管理業務による利得 $U(e)$ は以下のよう表せる．

$$U(e) = B(e) - P(e)L \quad (3.1)$$

$$P = \begin{cases} 1 : e < e_d \\ 0 : e \geq e_d \end{cases} \quad (3.2)$$

ここで， L は道路管理瑕疵責任における損害賠償額を表す．前述したように，近年のインハウスエンジニアを取り巻く環境は，公共建設投資の縮小に加え，行政需要の多様化による新たな法令手続や入札・契約手続のための書類作成や調整などにかかなりの時間を取られ，かつてのように測量，設計，積算，地元説明，現場管理，完成検査など，現場に主眼をおいた実務の流れの中で技術力を鍛えるべき経験知を習得する機会が確実に少なくなっている．また，業務外注への依存や測量，設計，積算，現場管理を直営の業務として行ってきた世代の大量退職による技術継承システムの破綻により，インハウスエンジニアの技術研鑽の場が減少し，インハウスエンジニアの経験知，技術力が低下している．ここで，インハウスエンジニアの技術力・経験知 e が減少するとき，維持管理業務による便益が減少するだけでなく，管理瑕疵が発生する可能性がある．近年，道路や上下水道等，インフラ施設の老朽化に伴う事故が多発しており⁶⁾，道路等，インフラ施設の損傷や破壊は，利用者の人命や財産に多大な被害をもたらす恐れがあるため，上記のような体制を一刻も早く見直す必要がある．道路維持管理業務の適切性・正確性がインハウスエンジニアの技術力・経験知に依存する体制の見直しが余儀なくされている．

行政組織を取り巻く社会経済情勢の変化の中で道路施設に求められるサービス水準を適切に確保するためには，道路維持管理事業の適切性，正確性の確保

をインハウスエンジニアの経験知や技術力に依存する体制からの脱却が必要である。

そこで、経験豊富なインハウスエンジニアの経験知や技術力に基づく、裁量や行為の準則を体系化・システム化し、業務プロセスを総合的に管理し統括する手段としてアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xの導入が考えられる。

2.3で記述したように、ISO5500Xは、経験豊富なインハウスエンジニアの経験知や技術力に基づく裁量や行為の準則を記述可能な規範とそのチェック項目として整理体系化し、継続的改善を機能させるためのガバナンス手段である。すなわち、道路維持管理業務の正確性が人的資質に依存せずに確保されると考えられる。道路維持管理業務においては、経験豊富なインハウスエンジニアの有する業務と成果の適切な対応関係や業務プロセスの評価・改善に関する経験的知恵や専門的知識を記述可能な規範とそのチェック項目として整理体系化することで、組織的に道路維持管理業務を統括していくことが可能となる。行政組織のインハウスエンジニアがISO5500Xを導入することで、これまで経験豊富なインハウスエンジニアの経験知や技術力により統制がなされてきた道路維持管理業務を、ISO5500Xの適合性評価によって統制していくことが可能となり、インハウスエンジニアの経験知や技術力に依存することなく道路維持管理業務の適切性、正確性を確保することが期待できる。このとき、人的資質が低下する環境においても、継続的に道路施設に求められるサービス水準を満足することが期待できる。以上のように、わが国の道路維持管理事業における行政組織のISO5500X導入の意義は、道路維持管理業務の正確性の確保、ガバナンスをインハウスエンジニアの技術力・経験知に依存する業務体制を、人的資質に依存せずに道路維持管理事業の正確性の確保し、継続的改善を機能させるガバナンス手段であると考えられる。

第4章 道路維持管理契約とアセットマネジメント国際標準

4.1 分析目的

本章では、インハウスエンジニアの経験知・技術力低下として、道路維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識できない状況に着目する。特に、わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では、維持管理業務とその成果の適切な対応関係の確保は、インハウスエンジニアの経験知、技術力に依存する体制になりやすい。本章では、行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務と成果の適切な対応関係に関して正確に認識できない状況において、行政組織が道路の維持管理事業を民間委託する際に懸念される問題を取り上げ、行政組織におけるISO5500X導入の効果について検討する。

現在、多くの行政組織において仕様発注による道路維持管理事業が実施されている。仕様規定型維持管理契約では、行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務の仕様をあらかじめ決定する。インハウスエンジニアが維持管理業務で用いられる技術を選択し、維持管理業務に必要な使用材料や施工方法等、民間事業者の実施すべき業務が明示される。民間事業者は提示された仕様に忠実にしたがって維持管理業務を実施することのみが要求される²⁸⁾。したがって、行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務とその成果の対応関係に関して正確に認識できない場合、道路施設に求められるサービス水準を満足できない状況が起こり得る。また、従来は仕様規定が用いられてきたが、近年では維持管理業務の成果を可能な限り性能規定し、要求される公共サービスを満足するとともに、民間事業者が創意工夫を最大限に発揮し、新技術の導入による維持管理費用の縮減を図る性能規定型維持管理契約発注が進められている。性能規定型契約では、維持管理業務に必要な使用や施工方法等、民間事業者の実施する活動については民間事業者の自由裁量に委ねられる。そのため、インハウスエンジニアが適切な評価項目を契約事項に規定することで、民間事業者の活動を適切に統制することが必要である。しかしながら、現在、市町村等の地方公共団体

において、経験的知恵や専門的知識を備えたインハウスエンジニアが減少しており、維持管理業務と成果の対応関係に関して正確に認識できない状況が起こり得る。本章では、このような地方公共団体における民間委託を想定し、行政組織と民間事業者が道路施設の維持管理に関する仕様規定型維持管理契約を締結する際に懸念される問題と、行政組織と民間事業者が道路施設の維持管理に関する性能規定型維持管理契約を締結する際に懸念される問題を取り上げ、行政組織におけるISO5500X導入の効果について検討する。

4.2 仕様規定型契約モデル

4.2.1 モデル化の前提条件

本節では、行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務と成果の適切な対応関係に関して正確に認識できない状況において、行政組織と民間事業者が仕様規定型維持管理契約を締結する問題を検討する。仕様規定型維持管理契約では、行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務の仕様をあらかじめ決定する。インハウスエンジニアが維持管理業務で用いられる技術を選択し、維持管理業務に必要な使用材料や施工方法等、民間事業者の実施すべき業務が明示される。民間事業者は提示された仕様に忠実にしたがって維持管理業務を実施することのみが要求される。本章では、道路維持管理事業における仕様規定型維持管理契約として、道路施設に求められるサービス水準(成果)を満足する業務(仕様)が契約事項として規定される状況を想定する。道路施設に求められるサービス水準を満足する業務は、行政組織のインハウスエンジニアにより決定されるが、インハウスエンジニアが業務と成果の適切な対応関係についての正確な知識を有していない場合、道路施設に求められるサービス水準を満足するために必要となる業務を全て規定できるとは限らない。本章ではこのような状況を想定し、インハウスエンジニアは業務と成果の対応関係に関する認識において不確実性を有するものとする。これらの点を考慮して、本節では、業務と成果の対応関係に関する経験知を、1)インハウスエンジニアが正確に認識できる業務と成果の対応関係、2)インハウスエンジニアが正確に認識できない業務と成果の対応関係の2つに分類する。道路維持管理事業は複数の業務と成果より成り、業務と成果の対応関係の知識を以下のように表すものとする。1)に該当す

る業務と成果の対応関係の知識の集合を $A = \{\alpha_1, \dots, \alpha_A\}$ 、2) に該当する業務と成果の対応関係の知識の集合を $B = \{\beta_1, \dots, \beta_B\}$ とする。また、業務と成果の対応関係の知識 $A = \{\alpha_1, \dots, \alpha_A\}$ に基づく業務を $m_\alpha = \{m_{\alpha_1}, \dots, m_{\alpha_A}\}$ とする。同様にして、業務と成果の対応関係の知識 $B = \{\beta_1, \dots, \beta_B\}$ に基づく業務を $m_\beta = \{m_{\beta_1}, \dots, m_{\beta_B}\}$ とする。ただし、上記における業務は全て、利用者の効用関数を構成するものとする。インハウスエンジニアが業務と成果の対応関係に関する認識について不確実性を有するとき、インハウスエンジニアは仕様規定型維持管理契約において、業務 $m_\alpha = \{m_{\alpha_1}, \dots, m_{\alpha_A}\}$ のみを契約事項として決定し、民間事業者との契約交渉を実施するものとする。ここで、集合 A に該当する業務と成果の対応関係の知識は、中央省庁や他の地方自治体において民間委託を実施するために作成されたマニュアルを通じて、インハウスエンジニアが認識している維持管理業務と成果の対応関係を表す。ただし、当該地域において維持管理業務を実施する上では、マニュアルによって規定されない地域固有のリスク等の当該地域における過去の維持管理業務の経験に基づく知識が必要となるため、インハウスエンジニアは必ずしも全ての業務と成果の対応関係を正確に認識できるとは限らない。また、行政組織を取り巻く社会経済情勢が変化するなか、道路利用者の要求に合致するように継続的に改善していくことが求められる。その結果、十分な経験知、技術力を有していないインハウスエンジニアは限られた業務と成果の対応関係のみを認識する。このような状況の下で締結される仕様規定型維持管理契約の問題を分析する。本章では、まず、業務と成果の対応関係に関する認識において不確実性を有するインハウスエンジニアと民間事業者が契約交渉を行い、民間事業者が実施すべき業務が満たされた場合の報酬額が規定される状況を考える。民間事業者の実施すべき業務にその対価である報酬額を対応させる関数を報酬スキームと定義する。このような状況の下で、インハウスエンジニアは成果との対応関係を正確に認識できる業務が実施された場合の報酬額を報酬スキームとして民間事業者に提示する。インハウスエンジニアの提示を受けて、民間事業者はその報酬スキームを受諾するか否かを決定する。民間事業者が受諾する場合、契約が成立し、締結された契約に基づいて業務が実施される。ここで、契約で規定された業務は必ず履行されるものとする。民間事業者が規定された業務を実施しない場合、禁止的に高い罰則額が課されるとする。一方、民間事業者が受諾しない場合、契約は成立せず、ここではインハウスエンジニアと民間事業

者は外部機会 G, U を獲得すると仮定する。また、インハウスエンジニアは民間事業者との間で事前のコミュニケーションを通じて、民間事業者が受諾する報酬スキームを観察することができるものとする。最終的に契約を提示する主体はインハウスエンジニアであり、インハウスエンジニアはすべての交渉力を有しているものとする。ただし、インハウスエンジニアが提示した報酬スキームを変更することや、民間事業者が決定を撤回することはないものとする。

4.2.2 モデルの定式化

行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務と成果の適切な対応関係に関して正確に認識できない状況において、行政組織と民間事業者が道路施設の維持管理に関する仕様規定型維持管理契約を締結する状況を定式化する²⁹⁾。行政組織において道路維持管理を担当するインハウスエンジニアをプリンシパル、民間事業者をエージェントとするプリンシパル エージェント・モデルとして記述する^{30) 31)}。インハウスエンジニアが業務と成果の対応関係に関する認識について不確実性を有するとき、道路施設に求められるサービス水準を満足するために必要となる業務を全て規定できるとは限らない。したがって、インハウスエンジニアの提示する報酬スキームは、インハウスエンジニアが正確に認識できる業務と成果の対応関係の知識の集合 A の基づく業務 $m_\alpha = \{m_{\alpha_1}, \dots, m_{\alpha_A}\}$ に対して報酬を対応させる関数によって表される。インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^I は、

$$\omega^I(m_\alpha) = \{\omega_{\alpha_1}^I(m_{\alpha_1}), \dots, \omega_{\alpha_A}^I(m_{\alpha_A})\} \quad (4.1)$$

と表される。ここで、 $\omega_{\alpha_p}^I(m_{\alpha_p})(p = 1, \dots, A)$ は、民間事業者の実施した業務 m_{α_p} を検査した場合に民間事業者に支払われる報酬あるいは課される罰金を表している。ただし、民間事業者は契約によって規定された業務を必ず履行する状況を想定しており、インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^I は、十分大きな罰則学 W に対して、

$$\omega_{\alpha_p}^I(m_{\alpha_p}) = \begin{cases} \omega_{\alpha_p}^I : m_{\alpha_p} = m_{\alpha_p}^I \text{ が成立するとき} \\ -W : m_{\alpha_p} = m_{\alpha_p}^I \text{ が成立しないとき} \end{cases} \quad (4.2)$$

と表現される。ただし、 $m_{\alpha_p}^I$ は契約において規定された民間事業者の実施すべき業務を表している。インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^I を受けて、民間事業者はその提示を受諾するか、拒否するかを選択する。ここで、民間事業者の選択はインハウスエンジニアの提示する報酬スキームに依存するため、民間事業者の戦略を $v(\omega^I)$ と定義する。戦略 $v(\omega^I) = 1$ はインハウスエンジニアの提示を受諾する行動、 $v(\omega^I) = 0$ は拒否する行動を表す。民間事業者が受諾した場合、インハウスエンジニアの提示する報酬スキームに従って維持管理業務が委託され、契約において規定された業務による成果が実現される。一方、民間事業者が拒否した場合、契約は締結されず、両主体は外部機会 G, U を獲得する。

行政組織のインハウスエンジニアは、利用者の効用を最大化することを目的とする。ここで、維持管理業務 $m = \{m_{\alpha_1}, \dots, m_{\alpha_A}, m_{\beta_1}, \dots, m_{\beta_B}\}$ に対する利用者の効用関数を

$$G(m) = G(m_{\alpha_1}, \dots, m_{\alpha_A}, m_{\beta_1}, \dots, m_{\beta_B}) \quad (4.3)$$

と表す。民間事業者との契約締結により得られる行政組織の利得は

$$G(m) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(m_{\alpha_p}) \quad (4.4)$$

と表される。一方、行政組織との契約締結により得られる民間事業者の利得は、業務に必要な費用関数を $C(m_{\alpha_p})(p = 1, \dots, A)$ と表すと、インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^I の下で民間事業者の得られる効用 $U(\omega^I)$ を

$$U(\omega^I) = \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(m_{\alpha_p}) - C(m_{\alpha}) \quad (4.5)$$

と定義できる。

4.2.3 均衡解

本章では、インハウスエンジニアは民間事業者との間で事前のコミュニケーションを通じて、民間事業者が受諾する報酬スキームを観察することができる。最終的に契約を提示する主体はインハウスエンジニアであり、インハウスエンジニアはすべての交渉力を有しているものと考えている。また、インハウスエン

エンジニアが提示した報酬スキームを変更することや，民間事業者が虚偽の報告をすること，決定を撤回することはないものと仮定する．

インハウスエンジニアは民間事業者との間で事前のコミュニケーションを通じて，民間事業者が受諾する報酬スキームを観察する．民間事業者の最適反応戦略は，

$$v(\omega^I) = \begin{cases} 1: U(\omega^I) \geq \underline{U} \text{ のとき} \\ 0: U(\omega^I) < \underline{U} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4.6)$$

となる．一方，インハウスエンジニアの最適反応戦略は，

$$\max_{\omega^I \in \Omega^I} G(\mathbf{m}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(m_{\alpha_p}) \quad (4.7)$$

を満足する報酬スキーム ω^I を民間事業者に提示する戦略である．ここで， Ω^I は，民間事業者が受諾することを選択する報酬スキームの集合を表す．インハウスエンジニアは民間事業者の最適反応戦略を観察し，どのような報酬スキームが Ω^I に該当するかを把握できる．集合 Ω^I は以下のように定義される．

$$\Omega^I = \{ \omega^I | v(\omega^I) = 1 \} \quad (4.8)$$

均衡解は，以下の条件を満足するインハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{I*} ，民間事業者が提示に対して受諾するか，否認するかを選択 v^* の組み合わせで定義される．インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{I*} は，民間事業者の戦略 v^* の下で，インハウスエンジニアの利得を最大にする．

$$\max_{\omega^I \in \Omega^{I*}} G(\mathbf{m}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(m_{\alpha_p}) \geq \underline{G} \quad (4.9)$$

$$\Omega^{I*} = \{ \omega^I | v^*(\omega^I) = 1 \} \quad (4.10)$$

また，民間事業者の戦略 v^* は，インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{I*} の下で，以下の条件より決まる．

$$v(\omega^{I*}) = \begin{cases} 1: U(\omega^{I*}) \geq \underline{U} \text{ のとき} \\ 0: U(\omega^{I*}) < \underline{U} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4.11)$$

均衡解 (ω^{I*}, v^*) において、インハウスエンジニアと民間事業者は均衡戦略から離脱する動機を持たない。上記の条件を満足する均衡解として、契約が締結される均衡と、契約が締結されない均衡の2つが存在する。

報酬スキーム ω^{I*} に対して、

$$G(m^{I*}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{I*} \geq \underline{G} \quad (4.12)$$

$$U(\omega^{I*}) \geq \underline{U} \quad (4.13)$$

が成立するとき、インハウスエンジニアと民間事業者との間で契約が締結される。このとき、報酬スキーム ω^{I*} は、

$$\max_{\omega^I \in \Omega^{I*}} G(m) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(m_{\alpha_p}) \quad (4.14)$$

$$U(\omega^{I*}) = \underline{U} \quad (4.15)$$

の条件により決定され、業務 m_{α} に対応する成果が実現する。また、式(4.13)、(4.14)をとともに満足する報酬スキームが存在しない場合、契約は締結されない。

上記のモデルにおいて、インハウスエンジニアは限られた業務と成果の対応関係のみを正確に認識し、これらの業務に関して民間事業者と契約を締結する。この場合、インハウスエンジニアは業務 $m_{\alpha} = \{m_{\alpha_1}, \dots, m_{\alpha_A}\}$ に関しては、それに対応する成果を確保することが可能である。しかしながら、業務 $m_{\beta} = \{m_{\beta_1}, \dots, m_{\beta_B}\}$ と成果の対応関係は正確に認識できないため、それに対応する成果は確保されない。このため、利用者の効用関数を構成する業務、成果が確保されず、結果的に低質な道路サービスが実現し得る。このように、インハウスエンジニアの維持管理業務と成果の適切な対応関係の認識における不確実性に起因して、道路施設に求められるサービス水準が満足されない結果が実現し得る。

4.2.4 アセットマネジメント国際標準の効果

仕様規定型維持管理契約において道路施設に求められるサービス水準を満足するためには、道路維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識した上

で契約を設計することが望ましい。特に，わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では，維持管理業務とその成果の適切な対応関係の確保は，インハウスエンジニアの経験知，技術力に依存する体制になりやすいため，何らかの強制力，手段が求められる。そこで，経験豊富なインハウスエンジニアの経験知，技術力を体系化し，業務プロセスを統括する手段としてアセットマネジメント国際標準の導入が考えられる。アセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xは，経験豊富なインハウスエンジニアの有する業務と成果の適切な対応関係に関する経験的知恵や専門的知識を記述可能な規範とそのチェック項目として体系化し，その継続的な改善を図る手段である。行政組織のISO5500X導入により，経験豊富なインハウスエンジニアの有する業務と成果の適切な対応関係に関する経験的知恵や専門的知識が整理体系化され，継続的に改善されることで，当該契約を担当するインハウスエンジニアは，道路施設に求められるサービス水準を満足するために必要となる維持管理業務を正確に認識できる。このとき，インハウスエンジニアは仕様規定型維持管理契約において，維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識することができ，利用者の効用関数を構成する業務を全て規定することが可能となるものとする。本節では，このような状況をモデル化し，行政組織がISO5500Xを導入することの効果について検討する。

インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{II} は，業務と成果の対応関係の知識の集合 A, B に基づく業務 $m_\alpha = \{m_{\alpha_1}, \dots, m_{\alpha_A}\}$ ， $m_\beta = \{m_{\beta_1}, \dots, m_{\beta_B}\}$ に依存した報酬契約を提示するため，

$$\omega^{II} = \{\omega_{\alpha_1}^{II}(m_{\alpha_1}), \dots, \omega_{\alpha_A}^{II}(m_{\alpha_A}), \omega_{\beta_1}^{II}(m_{\beta_1}), \dots, \omega_{\beta_B}^{II}(m_{\beta_B})\} \quad (4.16)$$

となる。また，

$$\omega_{\alpha_p}^{II}(m_{\alpha_p}) = \begin{cases} \omega_{\alpha_p}^{II}: m_{\alpha_p} = m_{\alpha_p}^{II} \text{が成立するとき} \\ -W: m_{\alpha_p} = m_{\alpha_p}^{II} \text{が成立しないとき} \end{cases} \quad (4.17)$$

$$\omega_{\beta_q}^{II}(m_{\beta_q}) = \begin{cases} \omega_{\beta_q}^{II}: m_{\beta_q} = m_{\beta_q}^{II} \text{が成立するとき} \\ -W: m_{\beta_q} = m_{\beta_q}^{II} \text{が成立しないとき} \end{cases} \quad (4.18)$$

とする。ただし， $m_{\alpha_p}^{II}, m_{\beta_q}^{II}$ は契約において規定された民間事業者の実施すべき業務を表している。

インハウスエンジニアの効用は，

$$G(\mathbf{m}) = G(m_{\alpha_1}, \dots, m_{\alpha_A}, m_{\beta_1}, \dots, m_{\beta_B}) \quad (4.19)$$

と表される．以上より，民間事業者との契約締結により得られる行政組織の利得は

$$G(\mathbf{m}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(m_{\alpha_p}) - \sum_{q=1}^B \omega_{\beta_q}^{II}(m_{\beta_q}) \quad (4.20)$$

と表される．一方，報酬スキーム ω^{II} の下で行政組織との契約を締結した民間事業者の得られる効用は，

$$U(\omega^{II}) = \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(m_{\alpha_p}) + \sum_{q=1}^B \omega_{\beta_q}^{II}(m_{\beta_q}) - C(\mathbf{m}) \quad (4.21)$$

と定義される．契約は締結されなかった場合に，両主体が獲得する外部機会を， $\underline{G}, \underline{U}$ とする．

インハウスエンジニアは民間事業者との間で事前のコミュニケーションを通じて，民間事業者が受諾する報酬スキームを観察する．民間事業者の最適反応戦略は，

$$v(\omega^{II}) = \begin{cases} 1: U(\omega^{II}) \geq \underline{U} \text{ のとき} \\ 0: U(\omega^{II}) < \underline{U} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4.22)$$

となる．一方，インハウスエンジニアの最適反応戦略は，

$$\max_{\omega^{II} \in \Omega^{II}} G(\mathbf{m}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(m_{\alpha_p}) - \sum_{q=1}^B \omega_{\beta_q}^{II}(m_{\beta_q}) \quad (4.23)$$

を満足する報酬スキーム ω^{II} を民間事業者に提示する戦略である．ここで， Ω^{II} は，民間事業者が受諾することを選択する報酬スキームの集合を表す．インハウスエンジニアは民間事業者の最適反応戦略を観察し，どのような報酬スキームが Ω^{II} に該当するかを把握できる．集合 Ω^{II} は以下のように定義される．

$$\Omega^{II} = \{ \omega^{II} | v(\omega^{II}) = 1 \} \quad (4.24)$$

均衡解は，以下の条件を満足するインハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{II*} ，民間事業者が提示に対して受諾するか，否認するかを選択 v^* の組み合わせで定義される．インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{II*} は，民間事業者の戦略 v^* の下で，インハウスエンジニアの利得を最大にする．

$$\max_{\omega^{II} \in \Omega^{II}} G(\mathbf{m}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(m_{\alpha_p}) - \sum_{q=1}^B \omega_{\beta_q}^{II}(m_{\beta_q}) \geq \underline{G} \quad (4.25)$$

$$\Omega^{II} = \{ \omega^{II} | v(\omega^{II}) = 1 \} \quad (4.26)$$

また，民間事業者の戦略 v^* は，インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{II*} の下で，以下の条件より決まる．

$$v(\omega^{II}) = \begin{cases} 1 : U(\omega^{II}) \geq \underline{U} \text{ のとき} \\ 0 : U(\omega^{II}) < \underline{U} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4.27)$$

上記の条件を満足する均衡解として，契約が締結される均衡と，契約が締結されない均衡の2つが存在する．報酬スキーム ω^{II*} に対して，

$$G(\mathbf{m}^{II*}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II*}(m_{\alpha_p}) - \sum_{q=1}^B \omega_{\beta_q}^{II*}(m_{\beta_q}) \geq \underline{G} \quad (4.28)$$

$$U(\omega^{II*}) \geq \underline{U} \quad (4.29)$$

が成立するとき，インハウスエンジニアと民間事業者との間で契約が締結される．このとき，報酬スキーム ω^{II*} は，

$$\max_{\omega^{II} \in \Omega^{II}} G(\mathbf{m}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(m_{\alpha_p}) - \sum_{q=1}^B \omega_{\beta_q}^{II}(m_{\beta_q}) \quad (4.30)$$

$$U(\omega^{II*}) = \underline{U} \quad (4.31)$$

の条件により決定され，業務 m_{α} に対応する成果と業務 m_{β} に対応する成果が実現する．また，式をともに満足する報酬スキームが存在しない場合，契約は締結されない．

行政組織のISO5500X導入により、インハウスエンジニアは維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識することができ、利用者の効用関数を構成する業務を全て認識した上で契約を設計できる。

4.3 性能規定型契約モデル

4.3.1 モデル化の前提条件

本節では、行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務と成果の適切な対応関係に関して正確に認識できない状況において、行政組織と民間事業者が性能規定型維持管理契約を締結する問題を検討する。性能規定型維持管理契約では、契約事項として民間事業者の実施する維持管理業務の成果が規定される。維持管理業務に必要な使用材料や施工方法等、民間事業者の実施する活動は民間事業者の自由裁量に委ねられている。道路施設の維持管理業務において、民間事業者の業務成果を測る上で重要な指標となるものは、道路施設の性能である。例えば、道路施設の安全性、平坦性、環境への負荷、事故対応、経済便益等、施設利用者に関わる多数の項目から構成される。このような道路施設の性能を検査するための項目を評価項目と呼ぶとする。性能規定型維持管理契約において、民間事業者の業務成果として、道路施設の性能に関する評価項目と各評価項目における性能基準が契約事項として規定される状況を想定する。評価項目とその性能基準は行政組織におけるインハウスエンジニアにより決定される。性能規定型維持管理契約に規定される評価項目を適切に決定する条件として、民間事業者の実施する業務と相関のある評価項目を規定することが挙げられる。これは、道路施設の性能の中には、民間事業者が十分にコントロールできないものも存在し、民間事業者のコントロール可能なものと不可能なものを見極めることが重要である。インハウスエンジニアが維持管理業務と成果の適切な対応関係に関して正確に認識できない場合、民間事業者の実施する業務と相関を持たない評価項目を契約に盛り込む可能性がある。これらの点を考慮して、本節では、評価項目を、1)インハウスエンジニアが民間事業者の実施する業務と相関するものとして正確に認識できる項目、2)インハウスエンジニアが誤って民間事業者の実施する業務と相関するものとして認識する項目の2つの項目に分類する。道路施設は多様な機能を有しているため、道路施設の性能も一元的な

指標を用いて表されるのではなく、複数の項目から評価される。1)に該当する項目の集合を $A = \{\alpha_1, \dots, \alpha_A\}$ 、2)に該当する項目の集合を $C = \{\gamma_1, \dots, \gamma_C\}$ とする。ただし、上記の評価項目は全て、利用者の効用関数に影響を及ぼすものとする。

民間事業者は維持管理業務に必要な材料や施工方法等、維持管理業務を実施するための代替案を選択する。民間事業者の選択する代替案の集合を a_1, \dots, a_n と表す。民間事業者が代替案を実施することにより実現する成果は、道路施設の性能水準として生起する。ここで、評価項目 $A = \{\alpha_1, \dots, \alpha_A\}$ における性能水準をそれぞれ $x_\alpha = \{x_{\alpha_1}, \dots, x_{\alpha_A}\}$ とする。集合 A に属する評価項目における性能水準は、民間事業者の選択する代替案と関連している。ここで、代替案 $a_i (i = 1, \dots, n)$ が実施された場合に実現する評価項目 $\alpha_p (p = 1, \dots, A)$ における性能水準を $x_{\alpha_p}(a_i)$ と定義する。また、集合 C に属する評価項目における性能水準は、民間事業者の選択する代替案と関連しないため、確定的な値となる。したがって、評価項目 $C = \{\gamma_1, \dots, \gamma_C\}$ における性能水準を $\hat{x}_\gamma = \{\hat{x}_{\gamma_1}, \dots, \hat{x}_{\gamma_C}\}$ と定義する。本節では、インハウスエンジニアの技術力低下に起因して、インハウスエンジニアは、集合 A, C に該当する項目を評価項目として決定し、民間事業者との契約交渉を実施するものとする。ここで、集合 A に該当する業務と成果の対応関係の知識は、中央省庁や他の地方自治体において民間委託を実施するために作成されたマニュアルを通じて、インハウスエンジニアが認識している維持管理業務と成果の対応関係を表す。ただし、当該地域において維持管理業務を実施する上では、マニュアルによって規定されない地域固有のリスク等の当該地域における過去の維持管理業務の経験に基づく知識が必要となるため、インハウスエンジニアは必ずしも全ての業務と成果の対応関係を正確に認識できるとは限らない。また、行政組織を取り巻く社会経済情勢が変化するなか、道路利用者の要求に合致するように継続的に改善していくことが求められる。その結果、十分な経験知、技術力を有していないインハウスエンジニアは限られた業務と成果の対応関係のみを認識する。このような状況の下で締結される性能規定型維持管理契約の問題を分析する。性能規定型維持管理契約では、民間事業者の実施すべき活動は民間事業者の自由裁量に委ねられており、インハウスエンジニアは、民間事業者の活動を指定することはなく、満足すべき性能基準に対する報酬を決定するのみである。本章では、十分な専門的知識を有していないインハウスエンジニアと民間事業者が契約交渉を行い、民間事業者の達成すべき性能基準とその基準が満たされた場合の報酬

額が規定される状況を考える。民間事業者の満足すべき性能基準にその対価である報酬額を対応させる関数を報酬スキームと定義する。このような状況の下で、インハウスエンジニアは自分の認識している各評価項目における性能基準と、その基準が満たされた場合の報酬額を報酬スキームとして民間事業者に提示する。インハウスエンジニアの提示を受けて、民間事業者はその報酬スキームを受諾するか否かを決定する。民間事業者が受諾する場合、契約が成立し、締結された契約に基づいて業務が実施される。ここで、契約で規定された性能基準は必ず履行されるものとする。民間事業者が規定された性能基準を満たさない場合、禁止的に高い罰則額が課されるとする。一方、民間事業者が受諾しない場合、契約は成立せず、ここではインハウスエンジニアと民間事業者は外部機会 G, U を獲得すると仮定する。また、インハウスエンジニアは民間事業者との間で事前のコミュニケーションを通じて、民間事業者が受諾する報酬スキームを観察することができるものとする。最終的に契約を提示する主体はインハウスエンジニアであり、インハウスエンジニアはすべての交渉力を有しているものとする。ただし、インハウスエンジニアが提示した報酬スキームを変更することや、民間事業者が決定を撤回することはないものとする。

4.3.2 モデルの定式化

本節では、行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務と成果の適切な対応関係に関して正確に認識できない状況において、行政組織と民間事業者が性能規定型維持管理契約を締結する状況を定式化する²⁹⁾。行政組織において道路維持管理を担当するインハウスエンジニアをプリンシパル、民間事業者をエージェントとするプリンシパルエージェント・モデルとして記述する^{30) 31)}。インハウスエンジニアが業務と成果の対応関係に関する認識について不確実性を有するとき、民間事業者の実施する業務と相関を持たない評価項目を契約に盛り込む可能性がある。したがって、インハウスエンジニアの提示する報酬スキームは、集合 A, C に属する評価項目における性能水準に対して報酬を対応させる関数によって表される。インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^I は、

$$\omega^I(x) = \left\{ \omega_{\alpha_1}^I(x_{\alpha_1}), \dots, \omega_{\alpha_A}^I(x_{\alpha_A}), \omega_{\gamma_1}^I(x_{\gamma_1}), \dots, \omega_{\gamma_C}^I(x_{\gamma_C}) \right\} \quad (4.32)$$

と表される。ここで、 $\omega_{\alpha_p}^I(x_{\alpha_p})$ 、 $\omega_{\gamma_r}^I(x_{\gamma_r})$ ($p = 1, \dots, A$, $r = 1, \dots, C$) は、それぞれ評価項目 α_p 、 γ_r において性能基準 x_{α_p} 、 x_{γ_r} を観察した場合に民間事業者を支払われる報酬あるいは課される罰金を表している。ただし、民間事業者は契約によって規定された性能基準を必ず履行する状況を想定しており、

$$\omega_{\alpha_p}^I(x_{\alpha_p}) = \begin{cases} \omega_{\alpha_p}^I: x_{\alpha_p} = x_{\alpha_p}^I \text{ が成立するとき} \\ -W: x_{\alpha_p} = x_{\alpha_p}^I \text{ が成立しないとき} \end{cases} \quad (4.33)$$

$$\omega_{\gamma_r}^I(x_{\gamma_r}) = \begin{cases} \omega_{\gamma_r}^I: x_{\gamma_r} = x_{\gamma_r}^I \text{ が成立するとき} \\ -W: x_{\gamma_r} = x_{\gamma_r}^I \text{ が成立しないとき} \end{cases} \quad (4.34)$$

とする。ただし、 $x_{\alpha_p}^I$ 、 $x_{\gamma_r}^I$ は契約において規定された民間事業者の満足すべき性能基準を表している。インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^I を受けて、民間事業者は戦略 $v(\omega^I)$ を決定する。戦略 $v(\omega^I) = 1$ はインハウスエンジニアの提示を受諾する行動、 $v(\omega^I) = 0$ は拒否する行動を表すとする。

道路施設の性能水準 $\mathbf{x} = \{x_{\alpha_1}, \dots, x_{\alpha_A}, x_{\gamma_1}, \dots, x_{\gamma_C}\}$ に基づくインハウスエンジニアの効用は、

$$G(\mathbf{x}) = G(x_{\alpha_1}, \dots, x_{\alpha_A}, x_{\gamma_1}, \dots, x_{\gamma_C}) \quad (4.35)$$

と表される。民間事業者との契約締結により得られる行政組織の利得は

$$G(\mathbf{x}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(x_{\alpha_p}) - \sum_{r=1}^C \omega_{\gamma_r}^I(x_{\gamma_r}) \quad (4.36)$$

と表される。一方、行政組織との契約締結により得られる民間事業者の利得は、民間事業者が契約以後に選択する代替案に依存する。民間事業者が代替案 a_i ($i = 1, \dots, n$) を選択した場合に必要な費用関数を $C(a_i)$ と表す。また、民間事業者が代替案 a_i を選択した場合、性能基準 $x_{\alpha_1}(a_i), \dots, x_{\alpha_A}(a_i), \hat{x}_{\gamma_1}, \dots, \hat{x}_{\gamma_C}$ を実現する。以上より、インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^I の下で契約を締結し、代替案 a_i ($i = 1, \dots, n$) を選択した民間事業者の得られる効用 $U(\omega^I, a_i)$ を

$$U(\omega^I, a_i) = \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(x_{\alpha_p}(a_i)) + \sum_{r=1}^C \omega_{\gamma_r}^I(\hat{x}_{\gamma_r}) - C(a_i) \quad (4.37)$$

と定義できる。

4.3.3 均衡解

本節では、インハウスエンジニアは民間事業者との間で事前のコミュニケーションを通じて、民間事業者が受諾する報酬スキームを観察することができる。最終的に契約を提示する主体はインハウスエンジニアであり、インハウスエンジニアはすべての交渉力を有しているものと考えている。また、インハウスエンジニアが提示した報酬スキームを変更することや、民間事業者が虚偽の報告をすること、決定を撤回することはないものと仮定する。

インハウスエンジニアは民間事業者との間で事前のコミュニケーションを通じて、民間事業者が受諾する報酬スキームを観察する。民間事業者の最適反応戦略は、

$$v(\omega^I) = \begin{cases} 1 : U(\omega^I, a^*(\omega^I)) \geq \underline{U} \text{ のとき} \\ 0 : U(\omega^I, a^*(\omega^I)) < \underline{U} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4.38)$$

となる。ここで、 $a^*(\omega^I)$ は、報酬スキーム ω^I によって契約が履行された場合に、民間事業者の利得を最大にする代替案を表し、以下の式が成り立つ。

$$a^*(\omega^I) = \arg \max_{a_i} U(\omega^I, a_i) \quad (4.39)$$

一方、インハウスエンジニアの最適反応戦略は、

$$\max_{\omega^I \in \Omega^I} G(x) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(x_{\alpha_p}) - \sum_{r=1}^C \omega_{\gamma_r}^I(x_{\gamma_r}) \quad (4.40)$$

を満足する報酬スキーム ω^I を民間事業者に提示する戦略である。ここで、 Ω^I は、民間事業者が受諾することを選択する報酬スキームの集合を表す。インハウスエンジニアは民間事業者の最適反応戦略を観察し、どのような報酬スキームが Ω^I に該当するかを把握できる。集合 Ω^I は以下のように定義される。

$$\Omega^I = \{ \omega^I \mid v(\omega^I) = 1 \} \quad (4.41)$$

均衡解は、以下の条件を満足するインハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{I*} 、民間事業者が提示に対して受諾するか、否認するかを選択 v^* 、受諾する場合に選択される代替案 a^* の組み合わせで定義される。インハウスエンジニアの

提示する報酬スキーム ω^{I*} は , 民間事業者の戦略 v^* の下で , インハウスエンジニアの利得を最大にする .

$$\max_{\omega^I \in \Omega^{I*}} G(\mathbf{x}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(x_{\alpha_p}) - \sum_{r=1}^C \omega_{\gamma_r}^I(x_{\gamma_r}) \geq \underline{G} \quad (4.42)$$

$$\Omega^{I*} = \{ \omega^I | v^*(\omega^I) = 1 \} \quad (4.43)$$

また , 民間事業者の戦略 v^*, a^* は , インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{I*} の下で , 民間事業者の利得を最大にする .

$$v(\omega^{I*}) = \begin{cases} 1 : U(\omega^{I*}, a^*(\omega^{I*})) \geq \underline{U} \text{ のとき} \\ 0 : U(\omega^{I*}, a^*(\omega^{I*})) < \underline{U} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4.44)$$

$$a^*(\omega^{I*}) = \arg \max_{a_i} U(\omega^{I*}, a_i) \quad (4.45)$$

均衡解 (ω^{I*}, v^*, a^*) において , インハウスエンジニアと民間事業者は均衡戦略から離脱する動機を持たない . 上記の条件を満足する均衡解として , 契約が締結される均衡と , 契約が締結されない均衡の2つが存在する .

報酬スキーム ω^{I*} に対して ,

$$G(\mathbf{x}^{I*}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{I*} - \sum_{r=1}^C \omega_{\gamma_r}^{I*} \geq \underline{G} \quad (4.46)$$

$$U(\omega^{I*}, a^*(\omega^{I*})) \geq \underline{U} \quad (4.47)$$

が成立するとき , インハウスエンジニアと民間事業者との間で契約が締結される . このとき , 報酬スキーム ω^{I*} , 民間事業者の業務 a^* は ,

$$\max_{\omega^I \in \Omega^{I*}} G(\mathbf{x}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^I(x_{\alpha_p}) - \sum_{r=1}^C \omega_{\gamma_r}^I(x_{\gamma_r}) \quad (4.48)$$

$$U(\omega^{I*}, a^*(\omega^{I*})) = \underline{U} \quad (4.49)$$

$$U(\omega^{I*}, a^*) = \max_{a_i} U(\omega^{I*}, a_i) \quad (4.50)$$

の条件により決定され、性能水準 $(x_{\alpha}(a^*), \hat{x}_{\gamma})$ が実現する。また、式をともに満足する報酬スキームが存在しない場合、契約は締結されない。

上記のモデルにおいて、インハウスエンジニアは限られた業務と成果の対応関係のみを正確に認識し、これらの業務に関して民間事業者と契約を締結する。このとき、インハウスエンジニアは評価項目 $\alpha_p (p = 1, \dots, A)$ に関しては、性能基準 $x_{\alpha_p}(a^*)$ を確保することが可能である。しかしながら、インハウスエンジニアは道路施設の維持管理業務と成果の適切な対応関係に関して正確な知識を有しておらず、民間事業者の選択する代替案が道路施設の評価項目における性能水準と相関しているか否かに関して不確実性を有している。そのため、契約が締結される場合、報酬スキームは民間事業者の代替案に相関しない評価項目 $\gamma_r (r = 1, \dots, C)$ における性能基準の確定値 \hat{x}_{γ_r} に対して報酬あるいは罰則を与えている。このとき、民間事業者は実施する業務内容に関わらずに報酬を得ることができ、外的要因に起因する性能水準にフリーライドすることによって望ましい結果が実現されない可能性がある。また、契約が締結されない場合、外的要因に起因する性能水準が契約に規定されるため、確定値 \hat{x}_{γ_r} よりも高い性能基準が設定されたとき、本来であれば契約締結ができる民間事業者が契約を否認する結果が実現し得る。このように、インハウスエンジニアの維持管理業務と成果の適切な対応関係の認識における不確実性に起因して、道路施設に求められるサービス水準が満足されない結果が実現し得る。

4.3.4 アセットマネジメント国際標準の効果

性能規定型維持管理契約において道路施設に求められるサービス水準を満足するためには、道路維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識した上で契約を設計することが望ましい。特に、わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では、維持管理業務とその成果の適切な対応関係の確保は、インハウスエンジニアの経験知、技術力に依存する体制になりやすいため、何らかの強制力、手段が求められる。そこで、経験豊富なインハウスエンジニアの経験知、技術力を体系化し、業務プロセスを統括する手段としてアセットマネジメント国際標準の導入が考えられる。アセットマネジメントシステム国際標準 ISO5500X は、経験豊富なインハウスエンジニアの有する業務と成果の適切な対応関係に関する経験的

知恵や専門的知識を記述可能な規範とそのチェック項目として体系化し，その継続的な改善を図る手段である．行政組織のISO5500X導入により，経験豊富なインハウスエンジニアの有する業務と成果の適切な対応関係に関する経験的知恵や専門的知識が整理体系化され，継続的に改善されることで，当該契約を担当するインハウスエンジニアは，道路施設に求められるサービス水準を満足するために必要となる維持管理業務を正確に認識できる．このとき，インハウスエンジニアは性能規定型維持管理契約において，維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識することができ，インハウスエンジニアは性能規定型維持管理契約において，民間事業者の実施する業務と相関のある評価項目のみを規定することが可能となるものとする．本節では，このような状況をモデル化し，行政組織がISO5500Xを導入することの効果について検討する．

インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{II} は評価項目 $\alpha_p(p = 1, \dots, A)$ における性能基準に依存した報酬契約を提示するため，

$$\omega^{II} = \{\omega_{\alpha_1}^{II}(x_{\alpha_1}), \dots, \omega_{\alpha_A}^{II}(x_{\alpha_A})\} \quad (4.51)$$

となる．また，

$$\omega_{\alpha_p}^{II}(x_{\alpha_p}) = \begin{cases} \omega_{\alpha_p}^{II}: x_{\alpha_p} = x_{\alpha_p}^{II} \text{が成立するとき} \\ -W: x_{\alpha_p} = x_{\alpha_p}^{II} \text{が成立しないとき} \end{cases} \quad (4.52)$$

とする．ただし， $x_{\alpha_p}^{II}$ は契約において規定された民間事業者の満足すべき性能基準を表している．

インハウスエンジニアは評価項目 $\gamma_r(r = 1, \dots, C)$ における性能水準が確定値 \hat{x}_{γ_r} をとることを認識しているため，インハウスエンジニアの効用は，

$$G(\mathbf{x}) = G(x_{\alpha_1}, \dots, x_{\alpha_A}, \hat{x}_{\gamma_1}, \dots, \hat{x}_{\gamma_C}) \quad (4.53)$$

と表される．以上より，民間事業者との契約締結により得られる行政組織の利得は

$$G(\mathbf{x}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(x_{\alpha_p}) \quad (4.54)$$

と表される．一方，報酬スキーム ω^{II} の下で行政組織との契約を締結し，代替案 $a_i (i = 1, \dots, n)$ を選択した民間事業者の得られる効用は，

$$U(\omega^{II}, a_i) = \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(x_{\alpha_p}(a_i)) - C(a_i) \quad (4.55)$$

と定義される．契約は締結されなかった場合に，両主体が獲得する外部機会を $\underline{G}, \underline{U}$ とする．

インハウスエンジニアは民間事業者との間で事前のコミュニケーションを通じて，民間事業者が受諾する報酬スキームを観察する．民間事業者の最適反応戦略は，

$$v(\omega^{II}) = \begin{cases} 1 : U(\omega^{II}, a^*(\omega^{II})) \geq \underline{U} \text{ のとき} \\ 0 : U(\omega^{II}, a^*(\omega^{II})) < \underline{U} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4.56)$$

となる．ここで， $a^*(\omega^{II})$ は，報酬スキーム ω^{II} によって契約が履行された場合に，民間事業者の利得を最大にする代替案を表し，以下の式が成り立つ．

$$a^*(\omega^{II}) = \arg \max_{a_i} U(\omega^{II}, a_i) \quad (4.57)$$

一方，インハウスエンジニアの最適反応戦略は，

$$\max_{\omega^{II} \in \Omega^{II}} G(\mathbf{x}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(x_{\alpha_p}) \quad (4.58)$$

を満足する報酬スキーム ω^{II} を民間事業者に提示する戦略である．ここで， Ω^{II} は，民間事業者が受諾することを選択する報酬スキームの集合を表す．インハウスエンジニアは民間事業者の最適反応戦略を観察し，どのような報酬スキームが Ω^{II} に該当するかを把握できる．集合 Ω^{II} は以下のように定義される．

$$\Omega^{II} = \{ \omega^{II} | v(\omega^{II}) = 1 \} \quad (4.59)$$

均衡解は，以下の条件を満足するインハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{II*} ，民間事業者が提示に対して受諾するか，否認するかを選択 v^* ，受諾する場合に選択される代替案 a^* の組み合わせで定義される．インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{II*} は，民間事業者の戦略 v^* の下で，インハウスエンジニアの利得を最大にする．

$$\max_{\omega^{II} \in \Omega^{II}} G(\mathbf{x}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(x_{\alpha_p}) \geq \underline{G} \quad (4.60)$$

$$\Omega^{II} = \{\omega^{II} | v(\omega^{II}) = 1\} \quad (4.61)$$

また，民間事業者の戦略 v^*, a^* は，インハウスエンジニアの提示する報酬スキーム ω^{II*} の下で，民間事業者の利得を最大にする．

$$v(\omega^{II}) = \begin{cases} 1 : U(\omega^{II}, a^*(\omega^{II})) \geq \underline{U} \text{ のとき} \\ 0 : U(\omega^{II}, a^*(\omega^{II})) < \underline{U} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4.62)$$

$$a^*(\omega^{II}) = \arg \max_{a_i} U(\omega^{II}, a_i) \quad (4.63)$$

上記の条件を満足する均衡解として，契約が締結される均衡と，契約が締結されない均衡の2つが存在する．報酬スキーム ω^{II*} に対して，

$$G(\mathbf{x}^{II*}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II*}(x_{\alpha_p}) \geq \underline{G} \quad (4.64)$$

$$U(\omega^{II*}, a^*(\omega^{II*})) \geq \underline{U} \quad (4.65)$$

が成立するとき，インハウスエンジニアと民間事業者との間で契約が締結される．このとき，報酬スキーム ω^{II*} ，民間事業者の業務 a^* は，

$$\max_{\omega^{II} \in \Omega^{II}} G(\mathbf{x}) - \sum_{p=1}^A \omega_{\alpha_p}^{II}(x_{\alpha_p}) \quad (4.66)$$

$$U(\omega^{II*}, a^*(\omega^{II*})) = \underline{U} \quad (4.67)$$

$$U(\omega^{II*}, a^*) = \max_{a_i} U(\omega^{II*}, a_i) \quad (4.68)$$

の条件により決定され，性能水準 $(x_{\alpha}(a^*), \hat{x}_{\gamma})$ が実現する．また，式(4.66) (4.67)をともに満足する報酬スキームが存在しない場合，契約は締結されない．

行政組織のISO5500X導入により，インハウスエンジニアは維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識することができ，民間事業者の実施する業務と関連のある評価項目を全て認識した上で契約を設計できる．

4.4 政策的示唆

わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では、道路維持管理業務と成果の対応関係に関する情報、すなわち道路維持管理業務の適切性を立証する情報を収集するインセンティブは働かない。したがって、英米のようなデータに基づくマネジメントシステムは確立されず、インハウスエンジニアの経験的知恵や専門的知識に依存する業務体制が確立されてきた。道路維持管理事業のガバナンスを人的資質に頼り、インハウスエンジニアのアドホックな判断や指示、裁量の下で業務の適切性、正確性を確保してきた。しかしながら、近年の行政組織のインハウスエンジニアを取り巻く業務環境は社会経済情勢の変化に伴い、インハウスエンジニアの経験知不足、技術力低下が懸念されている。国、地方自治体を含め危機的な財政状況の下、強力に財政構造改革の推進が求められ、行財政改革をはじめとして、かつての高度経済成長を支えてきた社会システムからの脱却が求められており、少子高齢化の切迫、産業構造の転換、アウトソーシング、高度情報化、環境問題の深刻化、住民のライフスタイルの多様化など、今後公共用物の整備を進めていく上で解決しなければならないさまざまな課題が多く存在する。財政改革、公共事業のコスト縮減などの影響により、ほとんどの地方自治体において公共事業費が削減される傾向にあり、インハウスエンジニアが技術力を鍛えるべき経験知を習得する現場が確実に減少している。また、行政需要の多様化に伴い、新たな法令手続きや入札・契約手続きなどに時間を取られ、慢性的な業務の増大がインハウスエンジニアの技術力低下に拍車を掛けている。その結果、業務の外注化が進み、さらに経験知、技術力の習得機会が減少する。特に地方自治体においては、平成17年に制定された地方分権一括法により、国の業務を地方に移転するという問題ばかりではなく、これまで国が行なっていた基準や制度の見直し作業を地方が独自に進めることになり、さらに地方のインハウスエンジニアの負担を増やす要因となっている。地方自治体のインハウスエンジニアは予算の縮小などとともに、慢性的な業務量の増大や新たな行政課題への対応などが求められているが、現在の組織や体制などでは十分に対応することが難しくなっている。本章では、行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務と成果の適切な対応関係について正確に把握できていない状況において道路維持管理に関する仕様規定型維持管理契約、性能規定型維持管理契約を締結し

た場合、道路施設に求められるサービス水準が満足されない結果が実現することを示した。経験豊富なインハウスエンジニアが減少する中で、道路維持管理事業の正確性、道路施設に求められるサービス水準を確保するためには、業務体制の見直しが必要である。行政組織によるアセットマネジメントシステム国際標準 ISO5500X 導入の効果は、経験豊富なインハウスエンジニアの経験知や技術力に基づく裁量や行為の準則を記述可能な規範とそのチェック項目として整理体系化し、継続的な改善を組織的に図ることができる点にある。これまで人的資質に依存してきた維持管理業務と成果の対応関係の正確性の確保を組織的に管理し、評価、改善を図ることで、人的資質が低下する環境においても道路施設に求められるサービス水準を確保できると考えられる。特に、わが国の行政組織が ISO5500X を導入する際、道路維持管理業務と成果の適切な対応関係（ロジックモデル）の開発とその継続的改善を通じた情報蓄積と知識マネジメントシステムとして活用していくことが重要であろう。

第5章 おわりに

本研究では、わが国の道路維持管理事業におけるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xの導入の意義について検討した。わが国の道路維持管理事業の特徴として、維持管理業務の正確性の確保や評価、改善といった業務プロセスのガバナンスをインハウスエンジニアの経験知や技術力に依存するという業務体制を指摘した。この要因として道路管理瑕疵責任制度に着目し、わが国の道路維持管理事業体制の形成過程を明らかにした。そして、近年の社会経済情勢の変化がもたらす問題点を明らかにし、行政組織におけるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xの導入の意義について検討した。以下に、各章で考察した問題の概要と得られた知見をまとめる。

第2章では、わが国の公物管理瑕疵責任制度について概説し、瑕疵の概念について整理する。また、近年の公物管理事業を取り巻く環境の変化を述べ、行政組織のインハウスエンジニアの経験知習得機会、技術力研鑽機会が減少していることを指摘する。また、現在、作成作業が進められているアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xについて概説する。

第3章では、日本と英米における道路管理瑕疵責任制度を比較し、瑕疵責任ルールの差異を明らかにした。そして、日本と英米の道路管理瑕疵責任に適用される瑕疵責任ルールの下で確立されてきた道路維持管理業務体制を検討し、わが国の道路維持管理業務体制の特徴として維持管理業務の正確性の確保、ガバナンスをインハウスエンジニアの経験知や技術力に依存するという業務体制を指摘した。わが国の道路管理瑕疵責任制度の下では、制度的な補完性として、経験豊富なインハウスエンジニアの高い技術力が蓄積され、インハウスエンジニアの経験知、技術力に依存する体制で適切な道路維持管理事業が実施されてきた。このようなわが国における道路維持管理体制を定式化し、近年の社会経済情勢の変化に伴うインハウスエンジニアの経験知、技術力が低下により、管理瑕疵が発生する可能性があることを示した。そして、行政組織におけるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500Xの導入の意義について検討した。行政組織によるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500X導入の役割は、道路維持管

理業務の正確性の確保，ガバナンスをインハウスエンジニアの技術力・経験知に依存する業務体制を，人的資質に依存せずに道路維持管理事業の正確性の確保し，継続的改善を機能させるガバナンス手段であると考えられる．

第4章では，インハウスエンジニアの経験知・技術力低下として，道路維持管理業務と成果の適切な対応関係を正確に認識できない状況に着目し分析を行った．特に，わが国の道路瑕疵責任ルールの下では，維持管理業務と成果の対応関係の正確性の確保は，インハウスエンジニアの経験知，技術力に依存する体制になりやすい．行政組織のインハウスエンジニアが維持管理業務と成果の適切な対応関係に関して正確に認識できない状況において，行政組織と民間事業者が道路施設の維持管理に関する仕様規定型維持管理契約と性能規定型維持管理契約を締結する問題を定式化した．その結果，インハウスエンジニアの維持管理業務と成果の適切な対応関係の認識における不確実性に起因して，道路施設に求められるサービス水準が満足されない結果が実現することを示した．そして，行政組織におけるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500X導入の効果について検討した．行政組織によるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500X導入の効果は，経験豊富なインハウスエンジニアの経験知や技術力に基づく裁量や行為の準則を記述可能な規範とそのチェック項目として整理体系化し，継続的な改善を組織的に図ることができる点にある．これまで人的資質に依存してきた維持管理業務と成果の対応関係の正確性の確保を組織的に管理し，評価，改善を図ることで，人的資質が低下する環境においても道路施設に求められるサービス水準を確保できると考えられる．

本研究では，行政組織によるアセットマネジメントシステム国際標準ISO5500X導入の効果として，インハウスエンジニアの経験知やノウハウを記述可能な規範とそのチェック項目に還元する点に着目したが，他にも説明責任や情報公開といった効果，意義が考えられる．わが国の場合，国の出先機関や地方自治体がアセットを効率的に管理する責務を負っている．アセットマネジメントにおける説明責任（accountability）を確保するためには，アセットマネジメントの業務内容や遂行状況を市民に理解してもらうとともに，インフラに対する市民の要求水準を把握し，インフラの整備水準を継続的に改善していくことが必要である³²⁾．行政が提供するインフラの整備水準と市民の要求水準を一致させるためには，市民がそのニーズを表明できるコミュニケーションの場を設けるとともに，市民のコ

ントロールの限界を補うために、第三者機関によって行政活動を監査することが求められる。第三者機関の監査制度を設けることにより、行政活動に関する正統性が高まることも期待できる。行政組織がアセットマネジメントシステム国際規格ISO5500X認証を取得することで、適切な予算管理や何か事故があった際の納税者への説明責任を果たすことができると考えられる。また、財政事情が厳しい行政組織にとって、ISO5500X認証を取得することで公的組織内のマネジメントサイクルを半強制的に回し、その効果を見極めつつ予算の優先的配分を検討するといった政策誘導や、自治体が海外展開をはかる際に、国際規格に準拠した管理を行っていることが顧客である海外の事業者に対してのアピールポイントや取引条件となり得るであろう。

参考文献

- 1) 岡本誠一郎:アセットマネジメントのISO規格化に関する予備会合(英国・ロンドン会議),下水道協会誌8月号,pp.61-64,2010.
- 2) 水谷哲也,澤井克紀,堀江信之,神宮誠:アセットマネジメントのISO規格化会議(メルボルン会議)-ISO/PC251の第1回会議報告-,下水道協会誌6月号,pp.35-41,2011.
- 3) 滝沢智:水ビジネスを制するための標準化戦略,日本規格協会,2012.6.
- 4) FHWA:”Asset Management Primer”,FHWAウェブサイト,1999.12.
- 5) 土木学会建設マネジメント委員会技術公務員の役割と責務研究小委員会,建設サービスの高度化時代における技術公務員(インハウス・エンジニア)の役割と責務中間報告書,平成20年11月.
- 6) 根元祐二:朽ちるインフラ,日本経済新聞出版社,2011.6.24.
- 7) 潮見佳男:不法行為法,信山社,2011,2,15.
- 8) 西埜章:国家賠償法コンメンタール,勁草書房,2012.
- 9) 古崎慶長:国家賠償法の諸問題,有斐閣,1991.
- 10) 古崎慶長:国家賠償法の理論,有斐閣,1980.
- 11) 国土交通省国土交通政策研究所:公物の設置・管理に係る賠償責任のあり方に関する研究~「法と経済学」による分析~,国土交通政策研究第1号,2001年6月.
- 12) 本城勇介,諸岡博史:国家賠償法2条の瑕疵判例より見た社会基盤施設の安全性と技術者の責任,土木学会論文集F,Vol.66 No.1,1-13,2010.
- 13) 伊藤政美:路上障害物に係る事故と道路管理瑕疵,北の交差点Vol.12 AUTUMN - WINTER,pp.50-51,2002.

- 14) 最高裁判所判例調査会：最高裁判所民事判例集29巻6号851項-866項，1975.
- 15) 判例タイムズ社：判例タイムズ325号189項-191項，海口書店，1975.
- 16) 古崎慶長：国家賠償法研究，日本評論社，1985.
- 17) 本城勇介，北原寛之：国家賠償法2条と社会基盤施設の安全性に関する考察，構造工学論文集，Vol.51A, 2005.
- 18) 澤井克己：アセットマネジメントシステムの国際規格化，アセットマネジメントサマースクール2012 - 国際規格化ISO5500Xに向けて - ，pp.1-9，2012.
- 19) ISO:ISO/DIS 55000 Asset Management -Overview，principles and terminology，July 18，2012.
- 20) ISO:ISO/DIS 55001 Asset Management -Management systems -Requirements，July 2，2012.
- 21) ISO:ISO/DIS 55002 Asset Management -Management systems -Guidelines for the application of ISO55001，July 17，2012.
- 22) 建設省道路局道路交通管理課訟務班監修・道路管理瑕疵研究会編集：道路管理瑕疵判例ハンドブック，ぎょうせい，2003.
- 23) 岸洋一：歩行者が道路側溝蓋の段差につまずき負傷した事故について道路管理瑕疵が争われた事例，北の交差点，Vol.26，2010.
- 24) 荏原明則：アメリカにおける道路設置管理瑕疵に関する賠償責任，高速道路と自動車43(2)，pp.23-31，高速道路調査会，2000.2.
- 25) 木村実：イギリスにおける道路管理瑕疵責任，道路管理の法と争訟，ぎょうせい，2000，12.
- 26) 大崎康生，齋藤隆，柴田秀昭，高崎英邦：日・欧米型プロジェクトマネジメントの特性に関する一考察 - 工事段階を中心として，建設マネジメント研究論文集，Vol.6，pp.39-48，1998.
- 27) 山谷清志：行政統制の理論，法学新報，第100巻，第5・6号，1994.
- 28) 大西正光，小路泰広，小林潔司：技術的マッチングと性能規定型発注方式の経済価値，土木計画学研究・論文集，Vol.25, No.1, pp.155-164，2008.

- 29) 越水一雄：公共物管理におけるアカウントビリティに関する研究，博士論文，2005.
- 30) Salanie, B. : The Economics of Contracts, MIT Press, 1977. (細江守紀，三浦功，堀宣昭訳：契約の経済学，勁草書房，2000.)
- 31) 伊藤秀史：契約の経済理論，有斐閣，2003.
- 32) 越水一雄，羽鳥剛史，小林潔司：アカウントビリティの構造と機能：研究展望，土木学会論文集D，Vol.62, No.3, pp.304-323，2006.7.

謝 辞

本研究の遂行にあたり、多くの方々にご指導、ご協力をいただきました。ここに心より感謝の意を表します。京都大学大学院工学研究科の小林潔司教授には、御多忙の中、大変貴重な御指導、御助言を頂きました。また、米国での下水道事業エネルギーマネジメント調査やベトナムでのサマースクールへ参加する機会を与えて頂き、大変貴重な経験をさせて頂きました。ここに、心より深く感謝申し上げます。京都大学工学研究科の松島格也准教授には、毎回の研究ゼミにおいて鋭いご指摘を頂き、有益な御指導と御教授を頂きました。厚く御礼申し上げます。京都大学大学院工学研究科の大西正光助教には、日々のささいなことから研究の議論に至るまで研究室生活を送るうえで多大なサポートを受けました。御多忙の中、本研究の遂行に関わる基礎的な素養から論文の細部の修正にわたり、有益な御指導と御教授を頂きました。心より深く感謝申し上げます。京都大学大学院工学研究科の吉田護特定助教には、日頃の研究生活の他、本研究の遂行に関わる有益な御指導、コメントを頂きました。心より感謝の意を表します。京都大学工学研究科の鄭蝦榮特定研究員には、常に温かくご指導を頂きました。心より感謝申し上げます。秘書の藤本彩氏には、日頃から多くの事務上のお手伝いの他、様々な場面でご支援を受けました。ここに、心より感謝いたします。京都大学大学院工学研究科の阿部真育氏、瀬木俊介氏には、研究への姿勢や心構えを御教授を頂きました。また、日頃から親身に相談に乗って頂き、研究に対する温かい励ましの言葉や御指導を頂きました。同学年の仲間である佐倉影昭氏、松村泰典氏、初山嵩氏、王充氏、白承志氏とは共に勉学にいそしみ、励ましながら大学院生活を過ごすことができました。計画マネジメント論研究室の諸兄・諸先輩には、日頃から親身に相談に乗って頂き、研究に対する温かい励ましの言葉や御指導を頂きました。ここに深く感謝の意を表します。最後になりましたが、大学生活6年間という長きにわたり、様々な面で支援して下さい、自身の目指すものを理解して頂き、教育を受けさせて頂いた両親に深く感謝し、本論文の謝辞とさせていただきます。