

環境領域における建設マネジメント行動の体系化

国土交通省国土技術政策総合研究所 ○後藤 忠博*¹

環境領域マネジメント研究小委員会*²

By Tadahiro GOTO

The Committee on Environment Management in Construction

環境領域マネジメント研究小委員会は、より質の高い社会資本の整備を推進することを目的として、建設領域と環境領域の双方に配慮した建設マネジメントのあり方を探るべく活動を続けている。

本小委員会は昨年度において、行動段階別、主体別に環境領域マネジメント行動を整理し、それらの行動を推進するためのインセンティブ付与策及び、環境領域マネジメント行動が各行動主体にもたらす「満足」について明らかにした。これに引き続き、今年度においては各主体の行動の重要度や行動を引き起こすインセンティブ施策の重要度について、階層分析手法（AHP）を用いて分析を試みた。

検討は未だ中途段階であるが、本稿によりこれまでの検討経過をとりまとめるとともに、今後の検討の方向性について情報提供し、参加者の皆様からのご意見等をお伺いしたい。

【キーワード】環境保全、プロジェクトマネジメント、合意形成

1. はじめに

建設事業における環境領域への配慮・対応は、日常的な問題として重要度を増しつつある。従来、建設と環境とのかかわりは「背反」、すなわち建設事業は常に環境に対して重大な負荷を負わせる関係にあった。一方、これから先、持続可能な社会を維持するためには、効率的な建設事業の継続が不可欠であることに代わりはない。

環境問題に対応可能な建設マネジメントシステムの構築を考えると、環境改変に直面する主体のみの対応には限界がある。建設の現場においても、環境問題に対しては従来から関心は低くはなかったにもかかわらず、他方では、経済的効率性の追求のために、様々な軋轢が生じたことも否めない。このような問題を解決するには、建設事業に直接・間接を問わず係わりを持つ各主体がそれぞれの役割に応じた環境保全のための行動（以下、環境行動）を起こすとともに、その行動を合目的化させるためのインセンティブの付与が重要な役割を持つ。

以上のような問題認識の下、本小委員会において

は昨年度、建設事業に関連する各主体の環境行動と、その結果が当事者あるいはその顧客となる主体に対して与える「満足」を明らかにした。本年度は、この議論を各環境行動の重要度の視点から深化させ、どのような環境行動とそれを支援するインセンティブ策が重要であるかを明らかにすることとした。具体的には環境行動あるいはインセンティブ策とそれらを含む事業段階あるいはそれらを行う主体との間の階層構造に着目し、AHP (Analytical Hierarchical Process) 法を用いて、複数者の主観値をもとにした各行動・インセンティブ策の定量的な重み付けを行い、これより建設事業における環境行動のあり方について知見を得ることとする。

2. 環境行動の重要度検討

小委員会でこれまでに洗い出した様々な環境行動と環境行動を喚起するインセンティブ策を、あらゆる事業で即座に実施すべきとは言いきれない。例えば近年、戦略的環境アセスの重要性が言われているがその実施コストは小さくない。ある環境行動を取るか否かを考えた場合、一つには各行動の費用対

* 1 建設マネジメント技術研究室(029-864-4239)

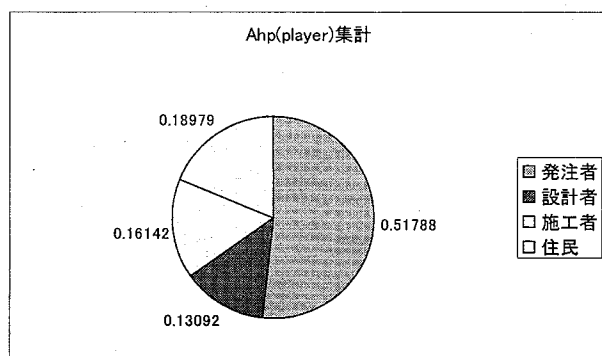
* 2 論文末メンバーリスト参照

効果を把握することが重要となる。他方、大局的かつ長期的な視点に立てば、係るコストが大きくても重要な環境行動は実施されるべきであろう。そのためには、各行動の一般的重要性が認識されるべきである。場合によっては、実施される環境行動が重要であれば、やがてコストは低下していくことも考えられる。

このような考え方に立ち、本小委員会では環境行動やインセンティブ策の一般論的な重要度を明らかにすることに着手する。しかし、例えば計画段階のある行動と解体・廃棄段階の異なる行動に相対的な重要度を解析的に与えることは難しい。本研究では、異なる建設段階あるいは異なる主体による行動・方策に対し、横断的相対値を与えるため、段階や主体

表－１ 各行動段階での諸行動の重み付け

段階	重要度	施策	段階別重要度	全体重要度
計画段階	0.4519	■技術開発・情報提供	0.0563	0.0255
		◇環境配慮型計画の提案	0.1836	0.0830
		◎戦略アセスの実施	0.3582	0.1619
		◎環境型代替案の提示	0.2470	0.1116
		▲環境面からの意思表示	0.1548	0.0700
設計・用地買収段階	0.1444	■構工法の提案	0.0645	0.0093
		◇環境配慮型の構工法採用	0.2526	0.0365
		◇環境影響検討	0.2023	0.0292
		◎施工法の比較選定	0.2121	0.0306
		◎用地の縮減	0.0876	0.0126
工事発注・実施段階	0.1885	▲意見表明	0.1810	0.0261
		■環境配慮型工法・材料の採用	0.2270	0.0428
		■副産物処理	0.2074	0.0391
		■周辺対策	0.1181	0.0223
		◇環境配慮型VE提案	0.1791	0.0338
維持・補修段階	0.0776	◎グリーン調達	0.1229	0.0232
		▲意見表明	0.1454	0.0274
		■環境配慮型工法・材料の採用	0.1397	0.0108
		■環境配慮型VE提案	0.1884	0.0146
		◎環境モニタリング	0.1520	0.0118
解体・廃棄段階	0.1377	◎点検・検査での環境配慮	0.1249	0.0097
		◎長期耐久性保証工法の採用	0.2387	0.0185
		▲意見表明	0.1564	0.0121
		■環境配慮型工法・材料の採用	0.2132	0.0294
		■環境配慮型VE提案	0.1723	0.0237
合計			0.1565	0.0215
役割別集計				1.0000
■施工者				0.2358
◇設計者				0.2058
◎発注者				0.4012
▲住民・市民				0.1298



図－１ 各行動主体と諸行動の重み

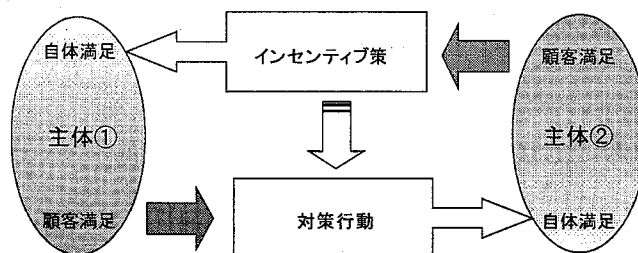
の行動の階層性に着目した AHP(Analytical Hierarchical Process)法²⁾の適用を試みる。

AHPによる重み付けの試行は、建設事業に係わる有識者（小委員会メンバー）によって行い、個人の評価結果の調和平均を取ることで全体の集計を行った。また、本試行では、代替案の重み付けは行わず評価項目のみの重み付けとしている。評価構造としては、まず建設事業の各段階（Stage）の重みを評価し、その中で段階ごとの環境行動を評価したものと、行動主体（Player）の重みを評価し、個別の環境行動の重みを評価する２種類の評価を実施した。評価の構造、及び評価結果の一例（Stage）を示すと、表－１、図－１のようになる。Stage 別と Player 別の AHP 結果を比較すると、Player では住民の役割の重要性は強く認識されているものの、Stage 別に集計した主体別重要度では住民の重要度が低くなっており、意見が十分反映される仕組みにはなっていない可能性がある。なお、本件でのデータ等の表示は紙面の都合により割愛し、講演時に詳細を提示する予定である。

３．環境行動とインセンティブ策の関係

環境行動と行動を誘発するインセンティブ策を考慮するため、個々の行動やインセンティブ策を実施する主体に生じる「満足」の関係も、あわせて整理した。環境行動に対応するインセンティブ策の実施は、インセンティブを付与される主体にとっては自体満足となり、次の環境行動をより積極的に誘発する一方で、その効果はインセンティブを付与した側にも戻ってくる。このような関係を昨年度の検討の中で、図－２、表－２のように明らかにした。

AHPの結果を基に、重要度の高い環境行動とそ



図－２ 顧客満足、自体満足の関係

表－２ 顧客満足、自体満足の内容(計画段階)

環境課題	主体①	対策行動	主体②	インセンティブ策	主体	顧客満足(CS)	主体	自体満足(SS)
事業実施、整備、供用による自然・市民生活へのインパクト軽減	施工者	適用可能技術開発実施・情報提供	発注者	環境技術開発助成制度・共同研究 グリーン調達制度導入	発注者	技術研究開発投資の効率向上	発注者	新技術による課題解決・高効率化
					施工者	新開発の技術・工法の提供	施工者	R&D活性化と企業の高評価獲得
	設計者	環境配慮型の計画・基本設計作成	発注者	入札方式改善(受注者地位確保) ISO等の標準化	発注者	環境設計技術力への高評価付与	発注者	環境に配慮した構造物計画入手
					設計者	環境配慮設計成果納品の提供	設計者	環境設計力によるプロポーザル受注増
	発注者	環境アセスメント(戦略的・従来の) 環境に配慮した代替案提示	市民・社会(制度)	合意形成の仕組みの充実 市民運動、NPOによる圧力・支援	市民・社会	意見聴取機会付与、事業遂行促進	市民・社会	事業計画に対する意見反映
					発注者	環境意識向上機会付与、選択肢提供	発注者	事業に対する社会合意の獲得
	市民・社会	自然・文化・生活感覚等に基づく意見表明	発注者	参加型計画立案手法導入・熟度向上	発注者	意見表明機会提供	発注者	計画・基本設計への環境関連データ収集
					市民・社会	選択肢・代替案への判断データ提供	市民・社会	意見の計画・設計への反映

表－３ 行動段階(Stage)での重要施策とそれを誘発するインセンティブ策

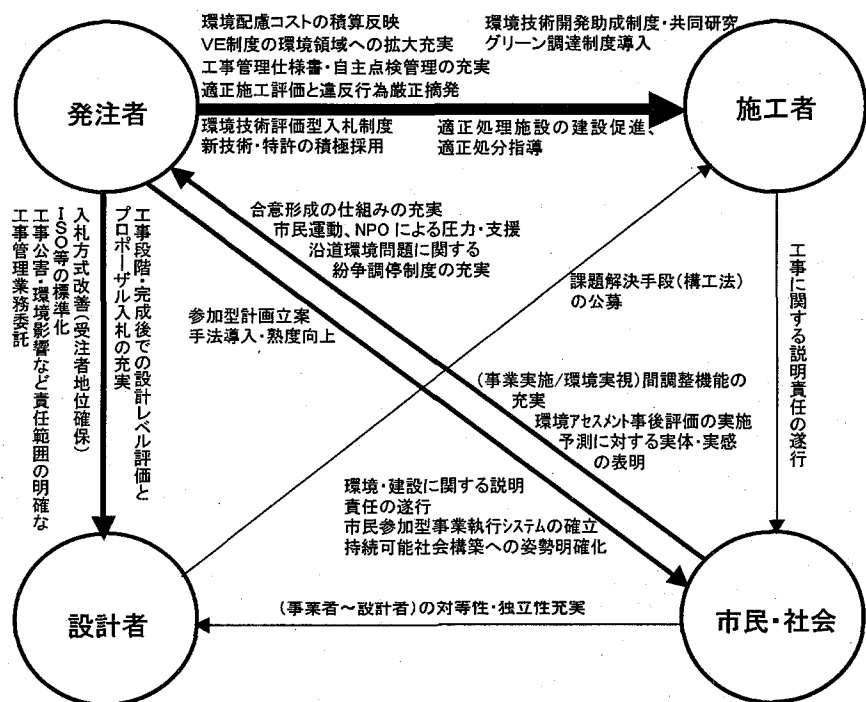
順	段階	重み	施策	主体	インセンティブ策	主体
1	計画	0.162	戦略アセスの実施	発注	合意形成の仕組みの充実 市民運動・NPOによる圧力・支援	市民制度
2	同	0.112	環境型代替案の提示	発注		
3	同	0.083	環境配慮型計画の提案	設計	入札方式改善(受注者地位確保) ISO等の標準化	発注
4	同	0.070	環境面からの意思表示	住民	参加型計画立案手法導入・熟度向上	発注
5	施工	0.043	環境配慮型工法・材料の採用	施工	環境配慮コストの反映	発注

りとなる。行動段階(Stage)の視点で見ると、最も重要となる環境行動は「戦略アセスの実施」であり、ついで「環境型代替案の提示」が重要な行動となっている。そのためのインセンティブ策には、双方ともに「合意形成の仕組みの充実」、「市民運動・NPOによる圧力・支援」などが挙げられる。

4. インセンティブ策実施主体についての課題

環境行動のインセンティブ策のみに着目し、インセンティブ策の付与、被付与の関係を整理した。結果を示すと図－３のようになる。この中で特に発注者に着目すると、発注者は各主体に対してインセンティブを常に与える主体となって

おり、反対に発注者にインセンティブを付与する主体は市民・社会・制度しか存在しない。



図－３ インセンティブ策の付与主体と対象

すなわち、この図からは、環境行動に対する発注者の負担が大きくなりすぎていることが明らかとなる。現実問題を考えると、発注者は環境配慮行動やインセンティブ策の実施ばかりに精力を傾倒できるとは限らない。建設事業全体として環境配慮がより効率的に推進されていくためには、環境に積極的に配慮した施工者が優遇される、あるいは設計や施工への市民の関わりを増やすなど、環境配慮にかかるインセンティブ策の実施主体を広汎に分散させるか、発注者に代わって環境行動を一括管理できるマネジメント主体の導入を検討する必要がある。

5. おわりに

環境は品質・コスト・工期・安全と同様に、建設マネジメントの重要な要素の1つである。

今回の研究は、土木の環境に特化してその建設マネジメント行動の抽出及び段階・主体別の重み付けをAHPにより評価し体系化を試みたものであるが、結果として、発注者の重要性和負担または責任の大きさを定性かつ定量的に再確認する結果となった。

土木事業は言うまでもなく単品/受注/現地/屋外/労働集約/移動生産の方式を取っている。この点では、一社で製品の企画・計画・設計・製造・アフターサービスまでを行い、ユーザ（顧客）に提供し即座にユーザ・市場から厳しい評価を受ける、製造業の生産システムとは大きく異なる特性を有している。そ

のため、製造業では本社～設計～工場の関係が顧客満足を中心に機能するのにに対し、建設業では発注者、設計者、施工者それぞれの満足関係を成立させ、また、連携を強化しつつ顧客（市民・国民）に対する満足を究極的に実現させることが必要となる。

今回の研究を通じ、建設マネジメントのあり方についてあらためて多くの課題を投じる結果となった事を多くの関係者に最後に報告する次第である。

【謝辞】AHPの適用にあたり木下栄蔵名城大学教授に有益な御示唆を頂いた。記して謝意を表する。

【参考文献】

1)建設 PM 研究小委員会:建設産業に対応したプロジェクトマネジメントの研究-建設 PM 体系案-,2002.

2)木下栄蔵:孫子の兵法の数学モデル・実践編,講談社,1998.

【環境領域マネジメント小委員会メンバーリスト】

小委員長	児玉 一夫	(大成基礎設計)
副小委員長	小野田浩二	(五 洋 建 設)
委 員	乙 藤 寛治	(鹿 島 建 設)
委 員	岸 田 真	(大日本コンサルト)
委 員	後 藤 忠博	(国 総 研)
委 員	酒 井 裕載	(前田建設工業)
委 員	佐 合 光治	(三 井 建 設)
委 員	林 寿夫	(協和コンサルト)
委 員	秀 島 栄三	(名古屋工大)
委 員	横 山 博実	(五 洋 建 設)

Systematization of Environment Management in Construction

By Tadahiro GOTO

The Committee on Environment Management in Construction

The committee on environmental issues in construction management is organized for the pursuit of the new concepts of construction management dealing with both environmental issues and the others, which may promote the production of higher quality social infrastructure. The committee has already categorized the actions and the methods to induce the actions for environmental issues both by the stages and by the concerned players in the construction cycle, and referred to what might bring the satisfaction into those who concerned, that is, either self-satisfaction or customer satisfaction. This year the committee moreover evaluates the importance of the actions and methods over stages and players by means of the scheme of AHP (Analytical Hierarchical Process). We show tentative results of the analysis in this paper and expect much of suggestion from the audience.

【Key Word】 environmental preservation, project management, consensus building