

建設工事のあるべき姿「建設の五大原則」

# 建設工法の科学的評価方法



**国際圧入学会**

International Press-in Association

## 目次

はじめに	1
1. 建設の五大原則	1
2. 評価項目・評価指標・評価ウェイト	2
2.1 評価項目・指標等の抽出	2
2.2 評価項目	2
(1) 環境性	2
i) 地域環境	
ii) 地球環境	
(2) 安全性	2
i) 完成建造物の安全性	
ii) 建設工事の安全性	
(3) 急速性	3
i) 建設工事期間	
ii) 周辺対策期間	
(4) 経済性	3
i) 建設工事費用	
ii) 周辺対策費用	
iii) 社会的コスト	
(5) 文化性	3
i) 機能性と品質	
ii) 完成建造物の美しさ	
iii) 合理化施工	
2.3 評価指標	4
2.4 評価ウェイト	4
3. 評価方法	8
4. 具体的な評価算定例	10
4.1 評価手順	10
4.2 評価結果の表示	11
5. まとめ	12
6. 今後の課題	12
あとがき	13
付表 評価事例1.	14
評価事例2.	15

## はじめに

限りある地球環境の中で、豊かな自然をこれ以上破壊せず、歴史や風土に根差した伝統文化を守り、同時に自然災害等に対し安全・安心な社会資本を整備し、日々の便益を向上させつつも循環型で持続可能な社会を構築することが、これからの建設に課せられた重大な使命である。

このような社会情勢では、建設工事の果たす役割が大きいほど、選定する建設工法の合理性や先進性、目的に対する適合性や妥当性が、環境や社会に大きな影響を及ぼすのは言うまでもない。従って、建設工法の選定に当っては、事業者、設計者、施工者といった専門的な視点だけでなく、本来の施主、つまり納税者である国民の視点に立つことが求められる。

さらに、建設に関わる持続可能性(サステナビリティ)を向上させるには、従来からある建造物の定義にとらわれず、建造物を「機能」だにとらえ、建設計画から撤去・廃棄に至るまでのライフサイクルを勘案し、工法選定することが求められる。図-1は、建設工事の計画から廃棄までの流れと、意思決定プロセスにおける関係者とを模式的に示したものである。

本文では、上記の背景を踏まえ、国民にとって最適な建設工法の選択に貢献できることを目的として、「建設の五大原則」による建設工法の科学的な評価方法を提案している。

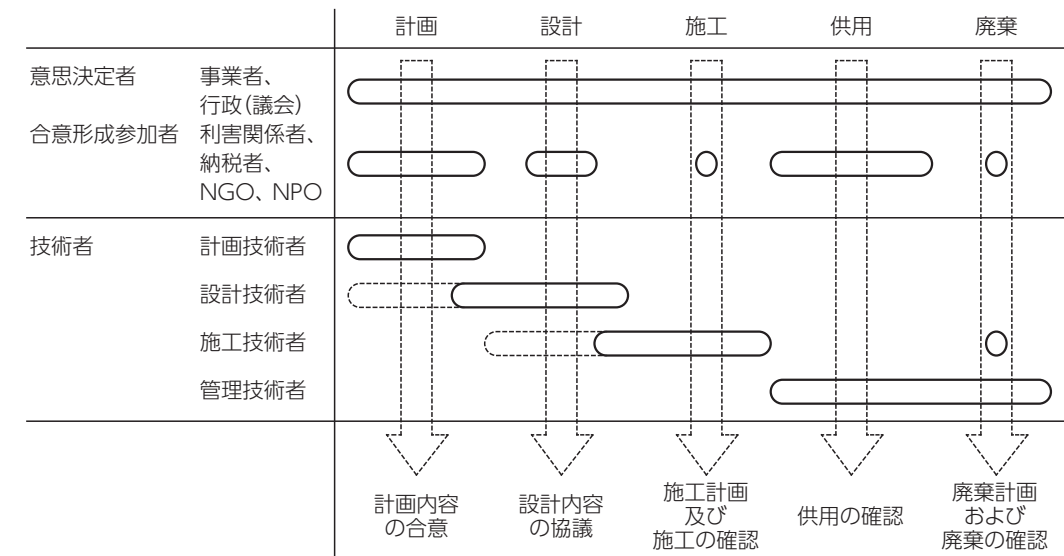


図-1 建設工事の段階と関係者の位置付け ※注1

※注1 環境負荷低減型土木構造物設計ガイドライン(2001年制定)

## 1. 建設の五大原則

建設工事(工法)を選定する際の基本的な要件(以下、原則という)として、「環境性」、「安全性」、「急速性」、「経済性」、「文化性」の五項目を以下に示す理由により設定した。これらの原則は、五つのいずれかを満足すればいいのではなく、全てをバランスよく満たすことによって、望ましい建設工事(工法)の姿となる。そこで、この五項目を「建設の五大原則」と呼称し、各原則の遵守レベルと全体のバランスを判断することで工法を評価する方法を提案している。

■ **環境性**：低炭素社会の推進、自然環境の保全、循環型社会の構築あるいは周辺地域に対する建設公害防止といった地域・地球環境時代において、「環境性」は重要な評価原則である。

■ **安全性**：建設工事において「安全性」は昔から重要視されている項目である。安全は、事業者、設計者、施工者、周辺住民にとって工事を行う大前提であり、工法自体が安全の原理に適合していなければならない。

■ **急速性**：建設工事は出来る限り短期間で完了することが重要である。「急速性」は安全にも工費にも関連する重要な原則である。

■ 経済性：公共工事の財源は、国民によって拠出された貴重な税金である。従って、事業者、設計者、施工者、国民のいずれにとっても、建設工事の「経済性」は重要な原則である。

■ 文化性：モノをつくるには、文化的価値を高めることが前提である。従って、工事による完成物が十分機能を発揮するのはもちろん、品質の確保、合理化施工、情報化施工といった先進技術が駆使され、さらに、景観、機能美、シンボル性、芸術性といった人間の感性をも満足させることも重要である。これらが「文化性」の原則である。

## 2. 評価項目・評価指標・評価ウェイト

五大原則に対するそれぞれの評価項目、評価指標、評価ウェイトについて説明する。

### 2.1 評価項目・指標等の抽出

評価項目や指標の抽出ならびに選定においては、(株)技研製作所の社内プロジェクトで集約した土工工事、基礎工事、橋梁工事など多様な工法比較事例や、設計・施工経験者によるブレインストーミングを経て作成している。また、環境性の評価については、日本国際博覧会協会より土木学会に委託された研究成果のとりまとめである「2001年制定 環境負荷低減型土木構造物設計ガイドライン」(発行 土木学会)を参考にしている。

### 2.2 評価項目

評価項目は、五大原則である「環境性」、「安全性」、「急速性」、「経済性」、「文化性」のそれぞれに対して大項目、中項目、小項目の3段階の区分によって設定している。

#### (1) 環境性

環境性に対する評価項目として、環境負荷低減の観点から、大項目として「地域環境」と「地球環境」を選定している。なお、「景観」については、本評価方法では後述する文化性に対する評価項目に含めている。

- i) 地域環境： 中項目として「建設公害」を設定し、小項目として「騒音、振動」、「大気汚染、粉塵」、「産業廃棄物」を設定している。なお、上記以外の項目として、悪臭、水質汚濁、地盤沈下、土壌汚染、地域生態系などがあり、これらは工事や施工環境に応じて項目を入れ替えるものとする。
- ii) 地球環境： 中項目として、自然破壊や生態系への影響に繋がる「地形改変」、地球自然環境破壊に関係する「地球温暖化影響」、循環型社会に関係する「省資源」を設定している。小項目として、地形改変では構造物や施工中の「地球への接触面積」、地球温暖化影響では、「温室効果ガス排出量」を設定し、省資源では「資源再生利用」を設定している。

なお、上記以外の項目として、地球環境ではオゾン層破壊、酸性雨、資源消費などがあり、これらは工事や施工環境に応じて項目を入れ替えるものとする。労働衛生環境については、文化性の項で評価している。

#### (2) 安全性

安全性に対する評価項目として「完成構造物の安全性」と「建設工事の安全性」を選定している。

- i) 完成構造物の安全性： 中項目として「利用時の安全性」と「災害時の安全性」を設定している。小項目として、利用時の安全性では「耐久性、耐荷重性、耐震性、耐火性、災害を誘発しない構造特性」を設定し、災害時の安全性では「災害時でも機能を維持できる構造上の安定性」を設定している。

- ii) 建設工事の安全性： 中項目として、「施工現場での安全性」と「隣接地域への安全性」を選定している。小項目として、施工現場での安全性に「施工機械・工法の安全操作」を設定し、隣接地域への安全性に「起こりうる物理的影響」を設定している。

なお、上記以外の項目として財産価値の保持などがあり、工事や施工環境に応じて項目を入れ替えるものとする。

#### (3) 急速性

急速性に対する評価項目は、大項目として「建設工事期間」と「周辺対策期間」を選定している。

- i) 建設工事期間： 中項目として「現地での総工事期間」を設定している。
- ii) 周辺対策期間： 中項目として「周辺住民との対策・交渉期間(着工前・後)」を設定している。

なお、上記以外の項目として施工条件、生産性、工法の特性などがあり、工事や施工環境に応じて項目を入れ替えるものとする。

#### (4) 経済性

経済性に対する評価項目は、大項目として「建設工事費用」と「周辺対策費用」および「社会的コスト」を選定している。

- i) 建設工事費用： 中項目として「資材費」、「運搬費」、「施工費」を設定している。小項目として資材費では、「本設工事の資材費」と「仮設工事の資材費」を設定している。
- ii) 周辺対策費用： 中項目として「周辺住民との環境・安全対策費用」を設定している。
- iii) 社会的コスト： 中項目として「工事による地域社会へのマイナス影響」、さらに小項目として「機能阻害による経済損失」を設定している。

なお、上記以外の項目として維持管理費、環境修復費などがあり、工事や施工環境に応じて項目を入れ替えるものとする。

#### (5) 文化性

文化性に対する評価項目は、大項目として「機能性と品質」、「完成構造物の美しさ」、「合理化施工(省人・省力化)」を選定している。

- i) 機能性と品質： 中項目として「完成物の機能性」と「品質保証」を選定し、小項目として完成物の機能性に「バリアフリー、ユニバーサルデザイン、操作性、走行性、水密性、気密性など」を選定し、品質保証に「施工品質の可視化」を設定している。
- ii) 完成構造物の美しさ： 中項目として、「周辺景観との調和性」と「完成物のシンボル性」を設定している。小項目として、周辺景観との調和性については「自然や町並みとの調和」を設定し、完成物のシンボル性については「見映えや独創性、ランドマーク的な要素」などを設定している。
- iii) 合理化施工： 中項目として「システム化」、「機械化、自動化」を設定し、小項目として、システム化は「工種」、機械化、自動化は「作業人員」を設定している。これらは労働衛生環境にも関係する項目である。

なお、上記以外の項目として快適性、省面積施工、精神的価値、合意形成、歴史的価値、労働衛生環境などがあり、工事や施工環境に応じて項目を入れ替えるものとする。

## 2.3 評価指標

2.2で述べた評価項目の小項目に対し、具体的な評価指標(評価のための単位)を作成している。評価指標は、指標名と単位で示される。たとえば、騒音量や排出量、施工日数や工事費用といった定量的に表記できるものと、安全性やシンボル性など優劣を定性的に表記するものに分けて設定している。

建設工事の計画初期段階においては、評価項目あるいは評価指標について、詳細な数量や使用資機材などが明確でない場合が多い。このような段階での評価は、簡易評価として定性的表記を準用して、評価・選定の簡素化とスピード化を図る必要がある。

図-2は、五大原則とそれぞれの評価項目、ならびに評価指標について階層図としてまとめたものである。

## 2.4 評価ウェイト

これまで説明してきた評価項目と評価指標は、すべて一律に評価するのではなく、求められる時代の要請、設計・施工の段階、あるいは工事の位置付けや周辺の環境等に応じて、重み付けを行う必要がある。

本評価方法では、これまでの設計・施工実績や評価事例を参考に、それぞれの重み付け、すなわち評価ウェイトを設定している。評価ウェイトは、五大原則の5つの評価原則をそれぞれ100%とし、大項目と中・小項目内でウェイトを配分している。

この評価ウェイトは、固定的に規定しているものではなく、比較対象とする構造物、施工法、施工環境、意思決定者や利害関係者の要請などを踏まえ、ウェイトを変化させる事を可能としている。

表-1は、五大原則評価表として、評価原則、評価項目、評価指標並びに評価ウェイトを一覧表として示したものである。

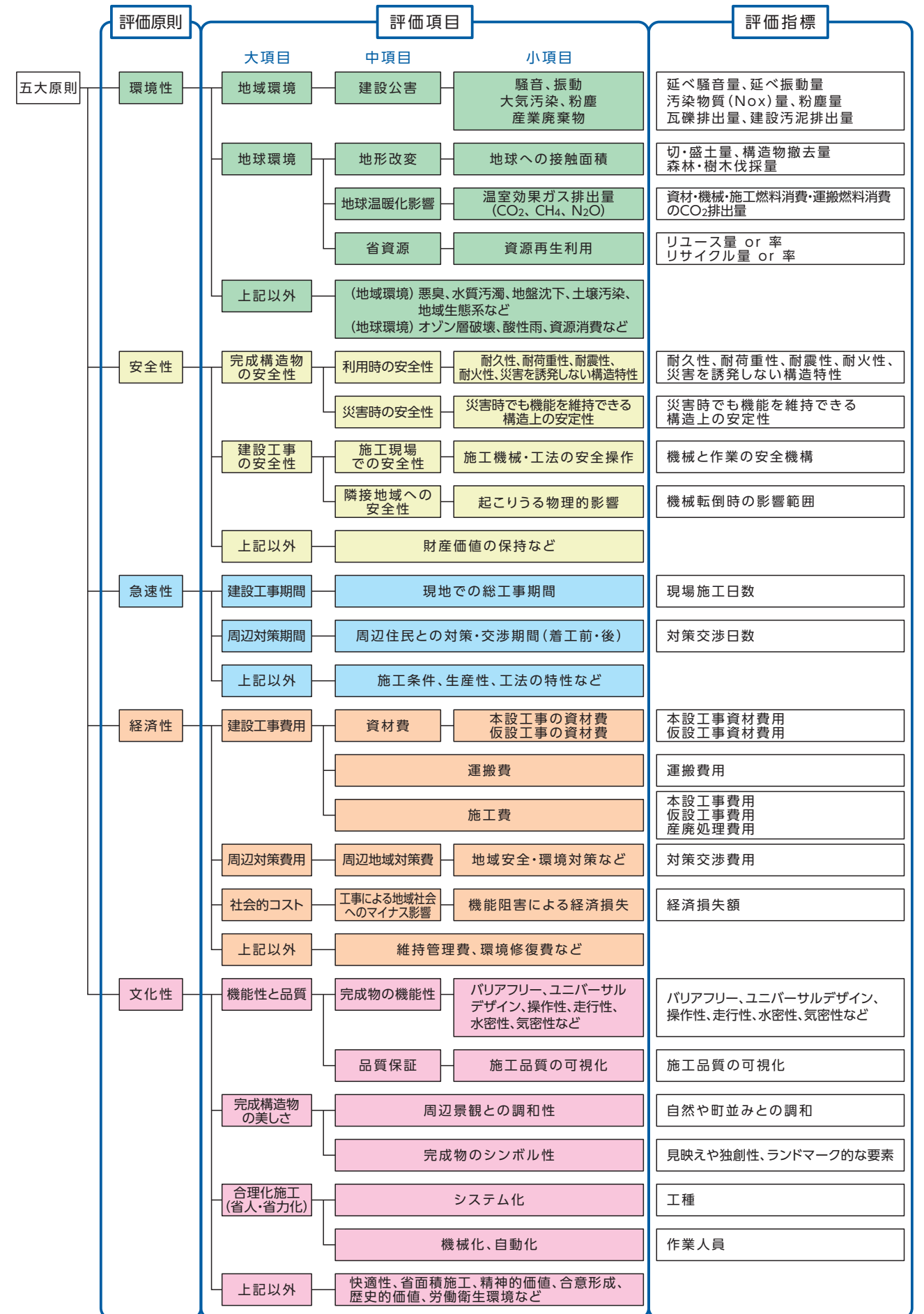


図-2 評価原則、評価項目、評価指標の階層図

五大原則評価表

評価原則名	評価項目			評価指標		指標値	指標点	評価ウェイト(%)			ウェイト付指標点	評価得点(合計)
	大項目	中項目	小項目	指標名	単位			大項目	中項目	小項目		
環境性	地域環境	建設公害	騒音、振動	延べ騒音量 延べ振動量	db(A) db(A)			60%	40%	0.00	0.00	
			大気汚染、粉塵	汚染物質(Nox)量、粉塵量	定性評価: 少5点、普通4点、多3点		10%		0.00			
			産業廃棄物	瓦礫排出量、建設汚泥排出量	m <sup>3</sup>		10%		0.00			
	地球環境	地形改変	地球への接触面積	切・盛土量、構造物撤去量、 森林・樹木伐採量	m <sup>3</sup> (m <sup>2</sup> )		40%	20%	0.00			
			地球温暖化影響	温室効果ガス排出量 (CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O)	資材のCO <sub>2</sub> 排出量 機械のCO <sub>2</sub> 排出量 施工燃料消費のCO <sub>2</sub> 排出量 運搬燃料消費のCO <sub>2</sub> 排出量	t-CO <sub>2</sub> t-CO <sub>2</sub> t-CO <sub>2</sub> t-CO <sub>2</sub>			10%	0.00		
		省資源		資源再生利用	リユース量 or 率、 リサイクル量 or 率	t、% (優5点、普通4点、劣3点)			10%	0.00		
上記以外の評価項目: (地域環境)悪臭、水質汚濁、地盤沈下、土壌汚染、地域生態系など、(地球環境)オゾン層破壊、酸性雨、資源消費など												
安全性	完成建造物の安全性	利用時の安全性	耐久性、耐荷重性、耐震性、耐火性、災害を誘発しない構造特性	定性評価: 優5点、普通4点、劣3点		60%	30%	0.00	0.00			
		災害時の安全性	災害時でも機能を維持できる構造上の安定性	定性評価: 優5点、普通4点、劣3点			30%	0.00				
	建設工事の安全性	施工現場での安全性	施工機械・工法の安全操作	機械と作業の安全機構	定性評価: 優5点、普通4点、劣3点		40%	15%		0.00		
		隣接地域への安全性	起こりうる物理的影響	機械転倒時の影響範囲	m <sup>2</sup>			25%		0.00		
上記以外の評価項目: 財産価値の保持など												
急速性	建設工事期間	現地での総工事期間	現場施工日数	日		80%	80%	0.00	0.00			
	周辺対策期間	周辺住民との対策・交渉期間(着工前・後)	対策交渉日数	日		20%	20%	0.00				
上記以外の評価項目: 施工条件、生産性、工法の特性など												
経済性	建設工事費用	資材費	本設工事の資材費 仮設工事の資材費	本設工事資材費用 仮設工事資材費用	JP¥ JP¥	80%	80%	0.00	0.00			
		運搬費		運搬費用	JP¥							
		施工費		本設工事費用 仮設工事費用 産廃処理費用	JP¥ JP¥ JP¥							
	周辺対策費用	周辺住民との環境・安全対策費用	対策交渉費用	JP¥ (少5点、普通4点、多3点)	10%	10%	0.00					
社会的コスト	工事による地域社会への マイナス影響	機能障害による経済損失	経済損失額	JP¥ (少5点、普通4点、多3点)		10%	10%	0.00				
上記以外の評価項目: 維持管理費、環境修復費など												
文化性	機能性と品質	完成物の機能性	バリアフリー、ユニバーサルデザイン、操作性、 走行性、水密性、気密性など	定性評価: 優5点、普通4点、劣3点		40%	20%	0.00	0.00			
		品質保証	施工品質の可視化	定性評価: 優5点、普通4点、劣3点			20%	0.00				
	完成建造物の美しさ	周辺景観との調和性	自然や町並みとの調和	定性評価: 優5点、普通4点、劣3点		30%	15%	0.00				
		完成物のシンボル性	見映えや独創性、 ランドマーク的な要素	定性評価: 優5点、普通4点、劣3点			15%	0.00				
	合理化施工(省人・省力化)	システム化	工種	工種数		30%	15%	0.00				
機械化、自動化		作業人員	人		15%		0.00					
上記以外の評価項目: 快適性、省面積施工、精神的価値、合意形成、歴史的価値、労働衛生環境など												

表-1 評価原則、評価項目、評価指標並びに評価ウェイト一覧表

### 3. 評価方法

「建設工事の五大原則」である5つの評価原則は、それぞれについて評価項目を3段階(大項目、中項目、小項目)設定し、さらに小項目に対して評価指標(定量・定性単位)を設定している。評価指標は、定量的に示すことを基本としているが、指標によっては定性的な表現が望ましい項目もあるため、定量的・定性的のいずれも適用できるようにしている。

評価項目や評価指標の設定や選定にあたり、総合的かつ合理的であるためには計画から設計、施工、維持管理、解体・廃棄に至るまでの各段階で、意思決定者である行政・事業者の視点、各段階での技術者の視点、そして利用者であり納税者である市民・住民の視点といった、3者の視点から見た項目をバランスよく取り入れることが重要である。しかし、初期の計画段階ではいくつかの評価項目が十分に調査されていないことが多いため、定性的な判断で行わざるを得ない場合もある。また、事業の段階あるいは対象とする項目によっては、定性評価と定量評価を適宜組み合わせる必要がある。

これらの評価指標は、評価ウェイトで重み付けを行っているが、設計段階や対象構造物あるいは施工条件や周辺環境等によって指標の重要度が異なってくるため、状況に応じて評価ウェイトを変化させることが重要で、本評価方法ではそれらの対応も可能としている。

このようにして求めた指標値の総和である指標点は、最善値を「5点」として無次元化し、それぞれの評価ウェイトを元に換算値として再度割り当てている。そして、これらの手順を経た評価得点を、五角形のレーダーチャートによって表示し、それぞれの選定対象工法を相対的かつ視覚的に判断できるようにしている。

図-3は、評価原則の設定から視覚化表示までの概略手順を示したものである。

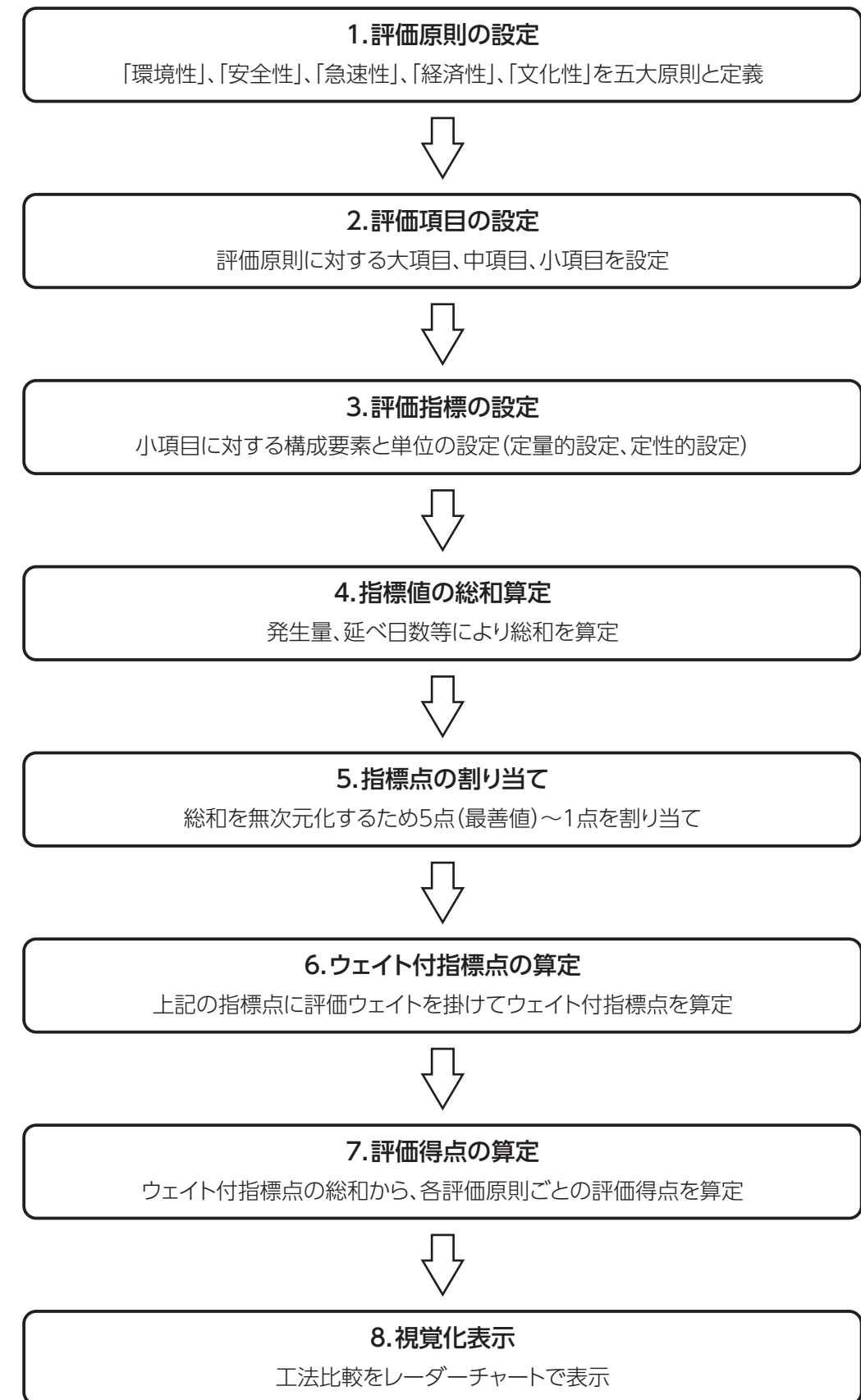


図-3 評価方法の概略手順

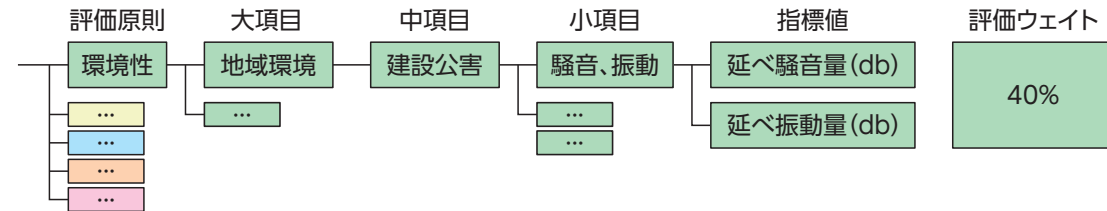
## 4. 具体的な評価算定例

### 4.1 評価手順

それぞれの評価原則について、評価項目と評価指標の選定を行い、最終的な評価得点算定までの手順を、「地域環境⇒建設公害⇒騒音、振動」を事例として以下に示している。

—算定例—

例) 騒音、振動の場合



**手順1. 指標値を入力** 指標値は最大発生量と発生延べ日数の総和として算定する。

	工法A	工法B	工法C
延べ騒音量 (db)	375	750	1,875
延べ振動量 (db)	425	850	2,125
計	800	1,600	4,000

※ 指標値の計算方法  
 延べ騒音量 (db) = 想定される最大の騒音量 × 施工日数  
 延べ振動量 (db) = 想定される最大の振動量 × 施工日数

**手順2. 指標点を割り当て** 指標値の総和を指標点に置き換えるため無次元化する。

	工法A	工法B	工法C
指標値	800	1,600	4,000
指標点	5.00	2.50	1.00

※ 指標点の割り当て方法  
 ① 比較工法の中で、指標値が最善値の工法に「5」を割り当てる。  
 ② 他の工法は、最善値に対する比率を5点に掛け、換算値として指標点を割り当てる。

**手順3. 評価ウェイトを配分** 指標点に評価ウェイトを掛け、ウェイト付指標点を算定する。  
 対象工法の特性が反映できるようにウェイト配分を見直すことも可能。

	工法A	工法B	工法C
指標点	5.00	2.50	1.00
評価ウェイト	40%	40%	40%
ウェイト付指標点	2.00	1.00	0.40

手順2で求めた指標点に評価ウェイトを掛け、案件の特性が反映したウェイト付指標点を算定する。  
 ※ 「騒音、振動」の評価ウェイトは「40%」

**手順4. 評価項目全てのウェイト付指標点を算定** 全ての評価項目に対してウェイト付指標点を算定する。

評価原則	評価項目		評価ウェイト	ウェイト付指標点				
				工法A	工法B	工法C		
環境性	地域環境	建設公害	騒音、振動	40%	2.00	1.00	0.40	
			大気汚染、粉塵	10%	0.50	0.25	0.10	
			産業廃棄物	10%	0.50	0.25	0.10	
	地球環境	地形改変	地球への接触面積	20%	1.00	0.50	0.20	
			地球温暖化影響	温室効果ガス排出量 (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O)	10%	0.50	0.50	0.50
				省資源	資源再生利用	10%	0.50	0.25
合計				100%	5.00	2.75	1.40	

他の評価原則についても同様に、評価項目全てのウェイト付指標点を算定する。

**手順5. 評価原則全ての評価得点を算定** 全ての評価原則に対して評価得点を算定する。

評価原則	評価得点		
	工法A	工法B	工法C
環境性	5.00	2.75	1.40
安全性	5.00	4.00	2.00
急速性	5.00	3.00	5.00
経済性	5.00	3.50	4.00
文化性	5.00	4.00	1.00
合計	25.00	17.25	13.40

手順4で算定した5つの評価原則によるウェイト付指標点を合算し、各工法の評価得点を算定する。そして、評価得点の総和から、各工法の優劣を評価する。

### 4.2 評価結果の表示

前述した評価得点の算定を元に、標準工法と比較工法の結果を五角形のレーダーチャートで表示する。工法の比較、選定において、工法の選定基準は以下のとおりである。

- ① 五角形の各原則の遵守レベル(点数)が高いこと
- ② 五角形の各原則の遵守レベルがバランスよく配列されること

図-4は、標準案と比較案のレーダーチャート例を示したものである。この事例では、標準案に対して比較案では急速性と環境性が劣っており、文化性がやや低いことがわかる。

図-5は、比較案を「3点」とした場合の比較事例を示している。上記と同じ事例であるが、比較案に対して標準案は急速性が最も大きく優れており、次に環境性が優れていることが判断できる。

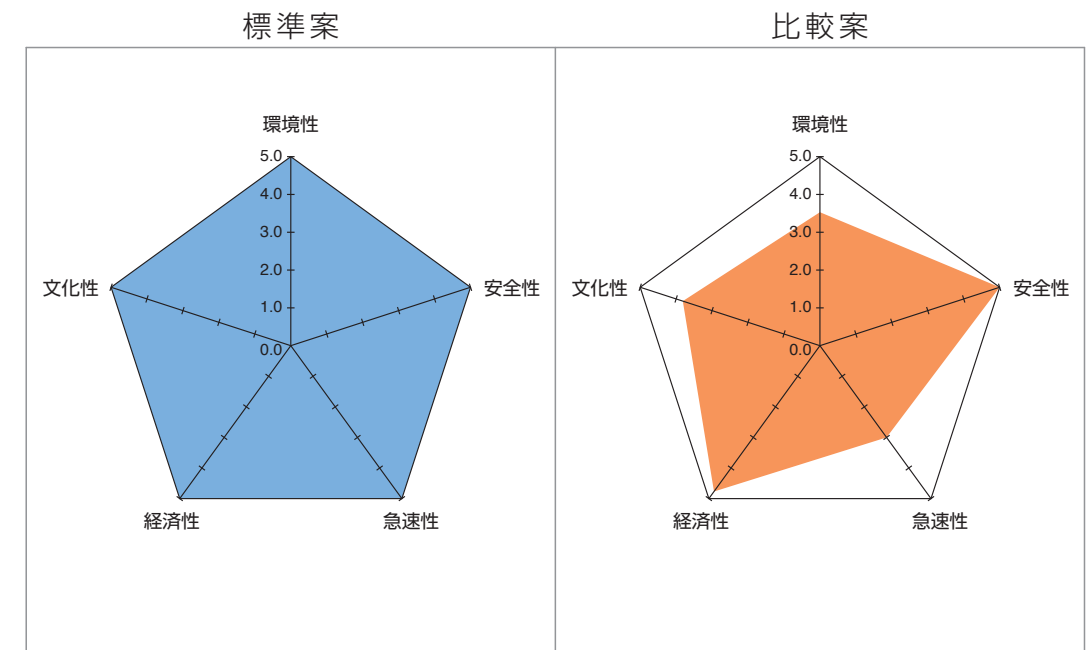


図-4 標準案を「5点」とした比較例

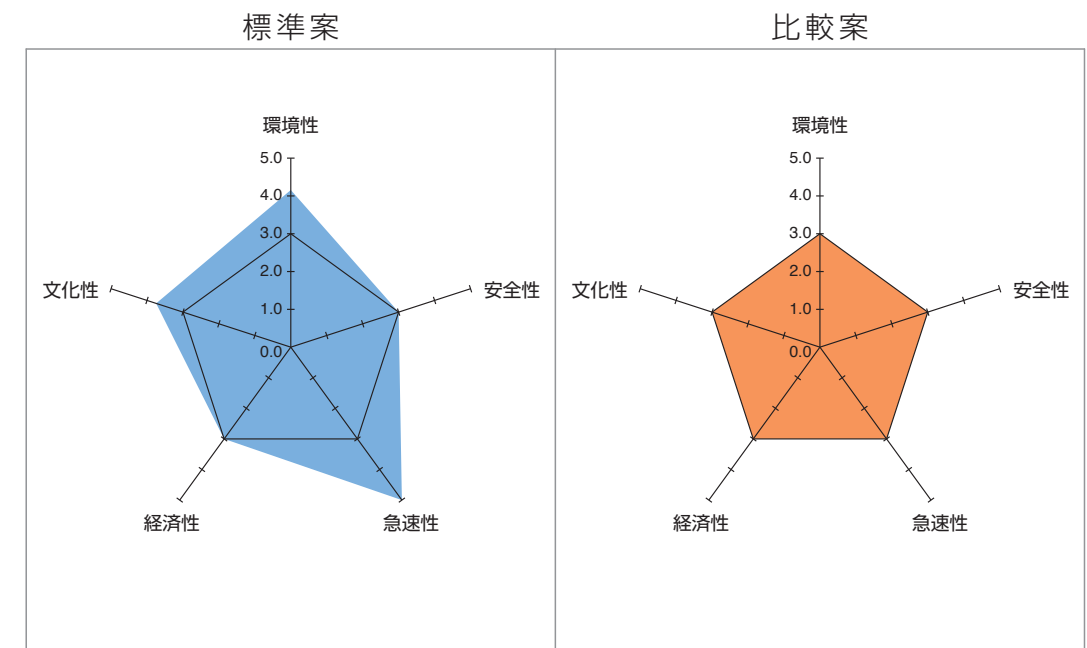


図-5 比較案を「3点」とした比較例

## 5. まとめ

国民にとって最適な建設工法を選択するにあたり、「建設の五大原則」を軸とした、総合的な評価方法を提案している。その評価方法の特長は、以下のようにまとめることができる。

- ・ 工事または工法の特長を「環境性」、「安全性」、「急速性」、「経済性」、「文化性」という五大原則の視点から評価することにより、総合性を持たせることができる。
- ・ 五大原則の各遵守レベルを均等に評価することにより、従来から経済性主体で選定されてきた弊害等を払拭できる。
- ・ 各評価項目は、事業者、技術者、国民の視点を取り入れて選定しているため、特定の分野や専門性等への偏りを払拭できる。
- ・ 各評価項目に対する指標値は、公に発表されている値を用いて定量化しているため、公平性がある。
- ・ 各評価項目と指標値は、施工条件、周辺地域、環境条件等によって、項目や指標値を入れ替えることができ、あらゆる工事や工法に適用させることが可能である。
- ・ 各評価項目と指標値は、点数化のため定量的表現を主体としているが、定量的表現が困難な場合は定性的表現として組み入れ、点数化している。
- ・ 建設の各段階(調査・設計、施工から維持管理、廃棄まで)において、評価項目を入れ替えることができ、評価ウェイトの割合を変化させることができるため、どのような段階においても比較、評価することができる。
- ・ 評価結果は、五角形のレーダーチャートで表現するため、相対的かつ視覚的に比較、評価することができる。

## 6. 今後の課題

本評価方法について、評価項目や指標の総合性や合理性を今後高めていくためには、以下の課題を解決する必要がある。

- ① 評価項目と評価指標の補充、あるいは項目の見直しを継続的に行っていく。
- ② 建設工事や工法に応じた指標の重み付け(評価ウェイト)の妥当性を検証する。
- ③ より多くの具体的事例に適用させ、評価項目、指標、ウェイト付けをさらに見直していく。
- ④ 評価得点を無次元化することの妥当性、各評価原則の相対性を検証する。

そのため、より多くの工事比較、工法比較を実際に行い、実践を通じて評価項目や指標を一層効果的なものに磨き上げてゆきたい。

## あとがき

評価方法をより科学的に行うためには、非貨幣価値評価(多目的決定モデル、多基準分析等)あるいは貨幣価値評価(費用便益分析)などの方法を活用することも必要であろう。本評価方法は、建設の五大原則による基本的評価方法を提案することを前提とし、かつ実務的で時間の制約がある状況に対応できるように作成している。したがって、評価項目や評価手順には評価者の立場や視点によっては意見も多く出るものと思われる。そのために、評価項目の追加や新設、あるいは評価ウェイトの変更や入れ替えを可能とし、建設の様々な環境、評価者の立場、時代の要請などにも臨機応変に対応できる評価方法を目指している。

本評価方法の項目、指標、手順などについては、今後、学識経験者、事業者(行政)、設計・施工技術者、市民、その他の利害関係者すべてを含んだステークホルダーに開示し、多くの意見や指摘を受けながら望ましい姿に近づけてゆく所存である。関係各位に更なるご協力のご鞭撻をいただきたい。

以上

## 参考文献

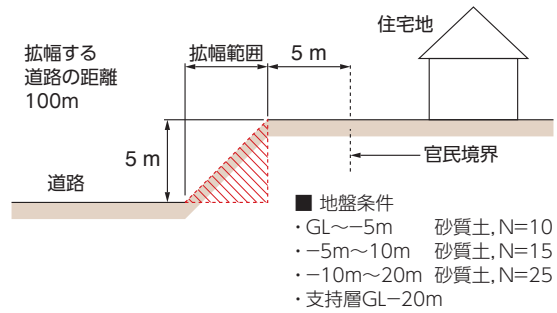
- 1) 環境負荷低減型土木構造計画および施工法の基礎調査研究委員会: 2001年制定 環境負荷低減型土木構造物設計ガイドライン、社団法人土木学会、2001.
- 2) 尾川七瀬、安岡博之、北村精男: 「建設の五大原則」による工法評価方法の提案、土木学会第65回年次学術講演会、2010.



付表

評価事例1.

右図の様な道路拡幅工事での建設工法の比較を行った事例を紹介する。

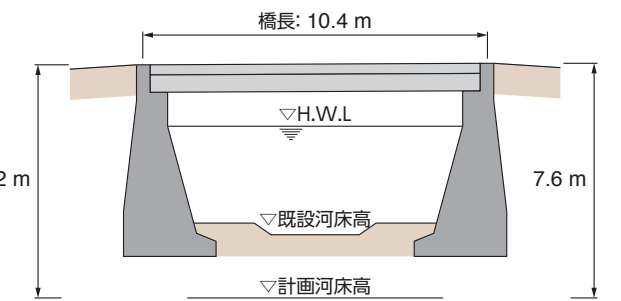


土留め擁壁の建設工事

評価項目	単位	評価 ウェイト (%)	詳細評価			詳細評価				
			指標値	ウェイト付指標点	評価得点	指標値	ウェイト付指標点	評価得点		
騒音、振動公害	db(A)	40	8,000	2.00	5.0	25,120	0.70	2.8		
大気汚染、粉塵	優劣	10	優れる	0.50		劣る	0.30			
産業廃棄物	m <sup>3</sup>	10	0	0.50		0	0.50			
地形改変	m <sup>3</sup> (m <sup>2</sup> )	20	188	1.00		498	0.38			
地球温暖化影響	t	10	428	0.50		568	0.38			
省資源	t(優劣)	10	同等とする	0.50		同等とする	0.50			
利用時の安全性	優劣	30	優れる	1.50		優れる	1.50		5.0	3.9
災害時の安全性	優劣	30	優れる	1.50		優れる	1.50			
施工現場での安全性	優劣	15	優れる	0.75		普通	0.60			
隣接地域への安全性	m <sup>2</sup>	25	28	1.25		1,520	0.25			
建設工事期間	日	100	55	5.00	5.0	157	1.75	1.8		
建設工事費用	JP¥	80	92,073,750	4.00	5.0	95,552,790	3.85	4.9		
周辺対策費用	JP¥(多少)	10	同等とする	0.50		同等とする	0.50			
社会的コスト	JP¥(多少)	10	同等とする	0.50		同等とする	0.50			
完成物の機能性	優劣	20	優れる	1.00	5.0	優れる	1.00	3.5		
品質保証	優劣	20	優れる	1.00		劣る	0.60			
周辺景観との調和性	優劣	15	優れる	0.75		優れる	0.75			
完成物のシンボル性	優劣	15	優れる	0.75		優れる	0.75			
システム化	工種数	15	4	0.75		27	0.15			
機械化、自動化	人	15	334	0.75		1,007	0.25			
総合点			25.0			16.9				
考察			<ul style="list-style-type: none"> <li>近接した住宅地への環境影響が小さい。</li> <li>施工機械の転倒の危険性が低い。</li> <li>工期が短い。</li> <li>工費が安い。</li> <li>工種が少ない。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅地への環境影響が大きい。</li> <li>住宅や道路交通への転倒の危険性が高い。</li> <li>工期が長い。</li> <li>工費が高い。</li> <li>工種が多い。</li> </ul>				
レーダーチャート										
評価			○			△				

評価事例2.

右図の様な河床掘削に伴う橋梁架け替え工事での建設工法の比較を行った事例を紹介する。



橋梁架け替え工事

評価項目	単位	評価 ウェイト (%)	詳細評価			詳細評価				
			指標値	ウェイト付指標点	合計点	指標値	ウェイト付指標点	合計点		
騒音、振動公害	db(A)	40	30,400	2.00	5.0	54,400	1.12	2.8		
大気汚染、粉塵	優劣	10	優れる	0.50		劣る	0.30			
産業廃棄物	m <sup>3</sup>	10	117	0.50		185	0.32			
地形改変	m <sup>3</sup> (m <sup>2</sup> )	20	122	1.00		2,641	0.20			
地球温暖化影響	t	10	316	0.50		461	0.34			
省資源	t(優劣)	10	同等とする	0.50		同等とする	0.50			
利用時の安全性	優劣	30	優れる	1.50		優れる	1.50		5.0	3.7
災害時の安全性	優劣	30	優れる	1.50		優れる	1.50			
施工現場での安全性	優劣	15	優れる	0.75		劣る	0.45			
隣接地域への安全性	m <sup>2</sup>	25	52	1.25		1,611	0.25			
建設工事期間	日	100	190	5.00	5.0	340	2.79	2.8		
建設工事費用	JP¥	80	67,859,000	4.00	5.0	93,623,000	2.90	3.7		
周辺対策費用	JP¥(多少)	10	同等とする	0.50		同等とする	0.50			
社会的コスト	JP¥(多少)	10	少ない	0.50		多い	0.30			
完成物の機能性	優劣	20	優れる	1.00	5.0	優れる	1.00	3.6		
品質保証	優劣	20	優れる	1.00		劣る	0.60			
周辺景観との調和性	優劣	15	優れる	0.75		優れる	0.75			
完成物のシンボル性	優劣	15	優れる	0.75		優れる	0.75			
システム化	工種数	15	7	0.75		18	0.29			
機械化、自動化	人	15	494	0.75		1,465	0.25			
総合点			25.0			16.6				
考察			<ul style="list-style-type: none"> <li>作業工程が単純であり、工種が少なく施工性が良い。</li> <li>地形改変量(掘削量)が少ない。</li> <li>既設橋台を撤去せず打ち抜くため、仮設レスと現場工種の削減を実現している。</li> <li>建設廃材・残土の発生が少なく、現場環境の負荷が小さい。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>作業工程が煩雑であり、工種が多く施工性が悪い。</li> <li>地形改変量(掘削量)が多い。</li> <li>河床内での工事が多く、濁水期の工事となる。</li> <li>仮設工、土工、基礎工、コンクリート工と工種が多く、現場環境の負荷が大きい。</li> </ul>				
レーダーチャート										
評価			○			△				

## 「建設の五大原則」のシンボルマーク



建設の五大原則とは、国民の視点に立った建設工事のあるべき姿。いかなる工事も環境性、安全性、急速性、経済性、文化性の調和のとれた正五角形で実現しなくてはならないと定めた、建設における工法選定基準、及び工事の品質基準である。

「建設の五大原則」に基づく建設工法の科学的評価方法について、皆様からのご意見やご指摘を頂ければ幸いです。

発行 国際圧入学会

お問合せ先 株式会社 技研製作所  
新工法開発部 エンジニアリング課  
TEL：088-803-1256 FAX：088-818-1200  
E-mail：engineer@giken.com

発行



**国際圧入学会**

**International Press-in Association**

国際圧入学会事務局(国際圧入センター内)  
〒108-0075 東京都港区港南2-4-12 港南YKビル9階  
TEL : 03-5461-1191 FAX : 03-5461-1192  
E-mail : [tokyo@press-in.org](mailto:tokyo@press-in.org)