

第6章 CVMとの併用によるAHP手法《試行③-1》

(ケーススタディ：工事中の騒音・振動低減コスト)

6.1 試行の概要

CVMとの併用によるAHP手法を使い、工事中の騒音・振動低減コストの原単位作成を試みた。

試行においては、工事騒音と工事振動のレベルと期間を要素とする代替案を設定し、次にCVMにより代替案の変化に対する貨幣価値を求め、さらに貨幣価値を被説明変数、工事騒音・振動のレベルと期間を説明変数とする回帰式を求めて、工事騒音・振動低減コストの原単位を作成することとした。試行フローを図6-1に示す。

なお、アンケート調査は、計測事例を活用したAHP手法《試行》と同様に、調査プロバイダーへの委託によるインターネット調査を採用した。

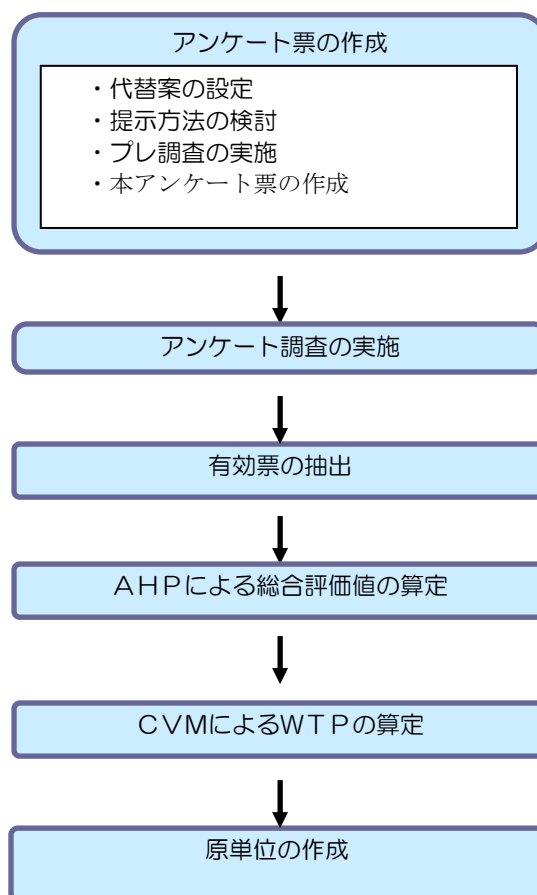


図 6-1 CVMとの併用によるAHP手法の試行フロー

6. 2 主な技術的課題とその対応策

6.2.1 CVMへの抵抗抑制

①内容

CVMでは、実際には金銭取引が行われていないものを対象として、人々の表明選好で金銭評価する。このため、アンケート調査において誤差（バイアス）を回避することが最大の課題となる。特に、本調査で対象とする工事騒音・振動は、それを改善しても工事による迷惑を被ることには変わらないため、回答者は設問に対して非常に抵抗感を持つことが予想される。そのため、この抵抗感を解消し、工事騒音・振動の価値を評価することに理解してもらう必要がある。

②対応策

アンケート票作成の初期の段階から、一般の方に受け入れられる文案（特に言葉の表現方法とアンケートの構成に配慮）を作成し、プレ調査を繰り返し改良を重ねることにより、抵抗感を解消でき、また評価対象について正しく理解されるアンケート票を作成した。質問形式は、一般に抵抗回答が少ないとされている多段階二項選択方式を採用した。その内容は、金額を支払うことの賛否を問うものではなく、第1段階では環境状況が良くなることが“うれしいか”“うれしくないか”を選択させ、次の段階で“〇円支払って環境状況が良い状態”と“支払金額なしで環境状況が悪い状態”のいずれかを選択させることにより抵抗回答が少なくするものである。

6.2.2 総合評価値の安定

①内容

総合評価値は、「総合評価値＝ $\sum_n \{ \text{【要素}_n\text{の重み】} \times \text{【全代替案の中での要素}_n\text{に関する重要度】} \}$ 」で算出される。ここで、【全代替案の中での要素 n に関する重要度】は、代替案が追加された時に変化してしまうという欠点があるため、総合評価値は安定しない。このため、各代替案の貨幣価値も安定しないことになり、各要素の原単位を一義的に決めることができないことになる。

②対応策

AHPの総合評価値が安定しない問題に対しては、AHPの中でも新しい技術である「絶対評価法」を適用することとした。絶対評価法では、総合評価値は、「総合評価値＝ $\sum_n \{ \text{【要素}_n\text{の重み】} \times \text{【要素}_n\text{の水準}_m\text{の絶対評価値} (T_{ij}) \} \}$ 」で算出される。【要素 n の水準 m の絶対評価値 (T_{ij}) 】は、代替案を追加しても変化しない値であるため、総合評価値と貨幣価値との関係を一義的に決めることができる。これにより、各代替案を構成する要素の原単位を一義的に決めることが可能となった。

絶対評価値 (T_{ij}) は以下とおり算定した。

■絶対評価法では、各要素に関し、絶対的評価水準（定量的な水準）を与える。

表 6-1 工事騒音の各水準の設定

工事の騒音	75 d B (A)	65 d B (A)	55 d B (A)
75 d B (A)	1	65/75	55/75
65 d B (A)	75/65	1	55/65
55 d B (A)	75/55	65/55	1

重み (75 d B (A)、65 d B (A)、55 d B (A)) = (0.284、0.328、0.388)

■同様に振動の重みを以下のとおり設定する。

表 6-2 工事振動の各水準の設定

工事の振動	80 d B	70 d B	60 d B
80 d B	1	70/80	60/80
70 d B	80/70	1	60/70
60 d B	80/60	70/60	1

重み (80 d B、70 d B、60 d B) = (0.288、0.329、0.384)

■各代替案の各要素の水準と対応する絶対的評価水準並びに重みを整理する。

表 6-3 各要素の重みマトリックス

	騒音	振動
工事状況 A	0.284	0.288
工事状況 B	0.328	0.329
工事状況 C	0.388	0.384

■絶対評価法では、さらに、ある要素 i における代替案 j の重み a_{ij} を要素 i における各代替案の最大重み $a_{i \max}$ で割った値を T_{ij} を求め、この T_{ij} を要素 i における代替案 j の新たな評価値とする。

このような手順で T_{ij} を作成すると以下のとおりとなる。

表 6-4 各要素の絶対評価値への変換

	騒音	振動
工事状況 A	0.284/0.388	0.288/0.384
工事状況 B	0.328/0.388	0.329/0.384
工事状況 C	0.388/0.388	0.384/0.384

表 6-5 絶対評価値 (T_{ij})

	騒音	振動
工事状況 A	0.732	0.750
工事状況 B	0.845	0.857
工事状況 C	1.000	1.000

6.2.3 工事期間の設定

①内容

工事中の室内環境を構成する要素として「工事騒音」、「工事振動」、「工事期間」が挙げられる。しかし、「工事期間」については、平成 17 年度調査から、数秒の調査では期間を体感することができず適切に評価されないことが懸念された。

②対応策

工事期間については、プレ調査において、3 日間、10 日間、30 日間の 3 パターンで実施したところ、工事期間が長くなるほど、回答者は工事状況をイメージできなくなるという結果が得られた。そのため、本調査では、最もイメージしやすいと考えられる 3 日間を選定し、日数で割り戻して日当たりの原単位を作成するものとした。

6.2.4 要素間のペア比較不可への対応

①内容

平成 16 年度の事前調査において、工事騒音と工事振動を要素としてペア比較できないことが明らかになっている。

②対応策

騒音規制法及び振動規制法の規制値を代表値として画面等で表現し、工事騒音と工事振動をペア比較させることとした。

表 6-6 ペア比較で設定したレベル

	レベル	理由
工事騒音	75dB(A)	・規制値の 85dB(A)を屋内で聞く状況を想定。 ・建物の遮音性により、開窓で約 10dB 減。
工事振動	80dB	・規制値の 75dB を屋内で体感する状況を想定。 ・振動規制法の規制値は、家屋による振動増幅を 5dB として設定している。

6. 3 階層構造の設定

工事状況の評価要素は、「工事の騒音」、「工事の振動」、「工事期間」の 3 つが挙げられるが工事期間については、平成 17 年度の調査結果（時間的要素が入ると比較することが困難になる）から日数を固定して原単位を作成した。

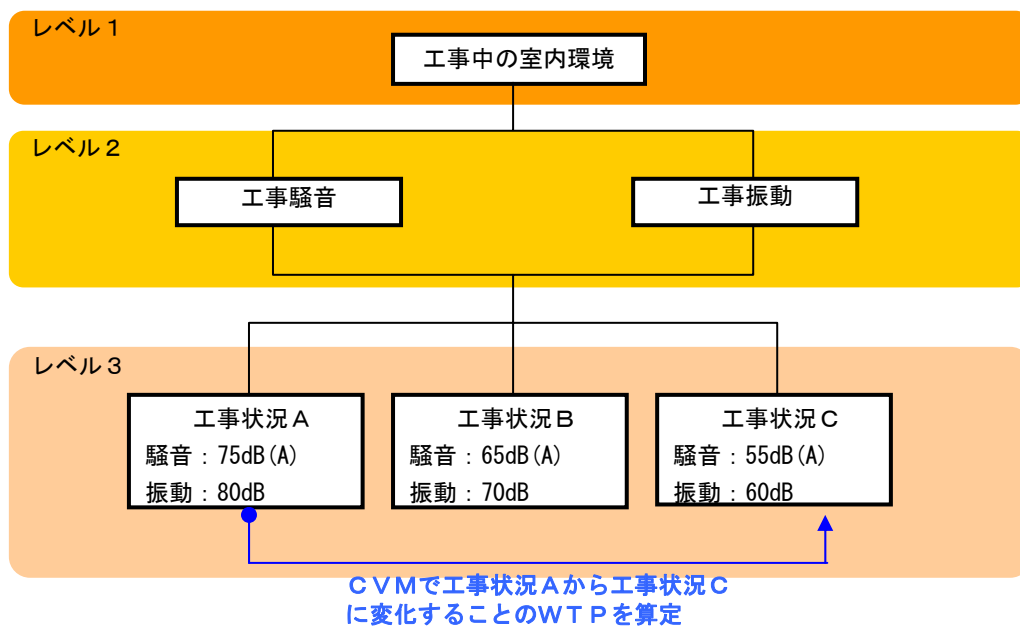


図 6-2 工事騒音・工事振動の階層構造図

各構成の要素の水準は、平成 16 年度調査及び平成 17 年度調査に準拠して以下のように設定した。

表 6-7 工事騒音のレベル

区分	レベル	理由
最大レベル	75dB(A)	- 規制値 85dB(A)を屋内で聞く状況を想定。 - 建物の遮音性により、窓開で約 10dB（窓閉で約 25dB）の減となる。
最小レベル	55dB(A)	- 人が不快を感じ始めるレベル。 - 換気扇やエアコン室外機等に相当。
レベルの段階	10dB(A)毎	- ほとんどの人が騒音の違いを感じることができるレベル差。 10dB(A)減ると、音量が半分になったように聞こえる。

工事騒音レベル : 75dB(A)、65dB(A)、55dB(A) の3ケース

表 6-8 工事振動のレベル

区分	レベル	理由
最大レベル	80dB	- 規制値 75dB を屋内で体感する状況を想定。 - 振動規制法の規制値は、家屋による振動増幅を 5dB として設定している。
最小レベル	60dB	屋内にいる一部の人が、わずかな揺れを感じるレベル。
レベルの段階	10dB 毎	- ほとんどの人が振動の違いを感じることができるレベル差。 - 震度も概ね 10dB ピッチとなっている。

工事振動レベル : 80dB、70dB、60dB の3ケース

6.4 アンケート調査票の作成

6.4.1 工事騒音、工事振動、工事期間の提示

工事騒音は、工事現場で音を録音したものを提示した。また、インターネット調査では、モニターのパソコンのスピーカー等により再生される音のレベルやばらつきが問題となるため、日常的に起こり得るテレビの音声を比較対象としてレベル調整及び工事騒音との合成を行い、相対的なレベルの違いやテレビの聴取妨害の評価材料とした。

工事振動については、「文章表現」、「イラスト表現」、「写真表現」では揺れ方を説明することになり、主観によりバイアスが入ると考えられる。このことから、客観的な状況である振動により物体が揺れている状況の映像を提示した。(写真 6-1)

また、工事期間については、現実の工事期間を提示することは、回答者の負担等から不可能と判断し、文章による提示とした。

映像時間は、計測事例を活用したAHP手法《試行》から 15 秒が適正と考えられたため、15 秒と設定した。

以上の方法は、計測事例を活用したAHP手法《試行》と同様である。



写真 6-1 生活感を表現した工事騒音・振動の画像（動画）

6.4.2 ペア比較

AHPのペア比較は、工事規制値に相当する室内環境である工事騒音 75dB(A)と工事振動 80dBを設定し、工事の騒音を小さくすること、工事の振動を小さくすることの重みを調査した（図6-4）。

回答者には、どちらの状況が選択するかをパソコン画面上でクリックしていただくこととした。

工事の騒音を 小さくすること	← かなり 左 やや 左 同 じ やや 右 かなり 右 → ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ どちらが重要だと思いますか？	工事の振動を 小さくすること
---	---	---

図 6-4 要素のペア比較

6.4.3 CVM調査

ペア比較の後にCVMで支払意思額を質問した。調査票および内容は以下のとおりである。

<工事の条件>
 ●工事期間:3日間
 ●工事箇所:自宅近く

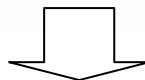
【対策前】 <u>対策前 映像ファイル</u> 1. ファイルをクリック してください。 (映像が15秒流れます。)	かなり 左 やや 左 同 じ やや 右 かなり 右 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ どちらが重要だと思いますか？	【対策後】 <u>対策後 映像ファイル</u> 2. ファイルをクリック してください。 (映像が15秒流れます。)
--	--	--

該当する回答欄をクリックしてください。
環境対策費を支払う回数(1回)、工事期間(3日間)を1回として1回としてお答え下さい。

問4-1

「対策前の状況」が「対策後の状況」に変わることは「うれしい」ですか？【必須】

- ☐ うれしい
☐ うれしくない
☐ わからない



問4-2

「支払なしで対策前の状況」と「100円支払って対策後の状況」のどちらが良いですか？【必須】

- ☐ 対策前の状況
☐ 対策後の状況
☐ わからない

← 戻る

次へ →

①「対策前の状況」が「対策後状況」に変わるのは“うれしい”ですか？

うれしい うれしくない わからない

↓

②「支払いなしで対策前の状況」と「100円支払って対策後の状況」のどちらが良いですか？

対策前の状況 対策後の状況 わからない

↓

③「支払いなしで対策前の状況」と「200円支払って対策後の状況」のどちらが良いですか？

対策前の状況 対策後の状況 わからない

↓

④「支払いなしで対策前の状況」と「300円支払って対策後の状況」のどちらが良いですか？

対策前の状況 対策後の状況 わからない

↓

⑤「支払いなしで対策前の状況」と「500円支払って対策後の状況」のどちらが良いですか？

対策前の状況 対策後の状況 わからない

↓

⑥「支払いなしで対策前の状況」と「1,000円支払って対策後の状況」のどちらが良いですか？

対策前の状況 対策後の状況 わからない

↓

⑦いくらまでなら支払ってもよいですか？

(円)

6.4.4 プレ調査の実施

バイアスの発生を抑制するためにプレ調査を実施した。特に工事期間については、3日間、10日間、30日間の3パターンを設定し、どの期間が最も妥当であるかを検討した。その結果、工事期間については、以下に示す根拠により、3日間が最も信頼性が高い結果が得られると考えられた。

なお、平成17年度に実施したWTPとWTAを比較調査の結果、WTPの方が分析精度が高いこと、WTPの方が低く評価されること（過大評価を避ける）が確認されており、WTPを用いてプレ調査を行うこととした。

プレ調査における主な感想・意見と対応策を表 6-9 に示す。

＜工事期間を 3 日間とした根拠＞

- ・日あたりの金額では 3 日間が最も高い結果となり、工事期間が長くなるほど日あたりの金額は小さくなる。この原因として、工事状況のイメージのしやすさが想定される。

(再掲)

○工事期間 3 日間	: 282 円 (94 円/日)
○工事期間 10 日間	: 750 円 (75 円/日)
○工事期間 30 日間	: 750 円 (25 円/日)

- ・工事状況のイメージのしやすさ

「アンケート全体のわかりやすさ」については、工事期間が長くなるほど、“わかりにくい” “全くわからない” という回答が増加している (0→12→27%)。

「工事騒音の音声のわかりやすさ」については、工事期間 3 日間では“わかりにくい” という回答はみられないが、工事期間 10 日間では 29%、工事期間 30 日間では 13%となっている。

「工事振動の映像のわかりやすさ」については、工事期間 30 日では“わかりにくい” “全くわからない” という回答が 34%と他の工事期間と比較して高い。

この原因としては、アンケートにおける映像の提示時間は 15 秒であり、工事期間の説明は文章による説明であり、工事期間が長くなるほど、時間的要素を持った工事状況を回答者がイメージできなくなると考えられる。

表 6-9 プレ調査における主な感想・意見と対応策

意 見		対応方針
環境対策費	設問の環境対策費の概念が一般の方にアンケートを採ると誤解を招きかねない。公共工事で迷惑を被っている人からさらに金を取るといった印象を受ける。 このアンケートの文面では「なんで、自分の近所で迷惑工事をするのに、迷惑を減らすために金を払わなくてはならないのか？」となる。設問で「わからない」を選択すれば記入例に出てくるが、誤解を受けやすい。 例えば「公共投資を縮減しなくてはならないので、騒音、振動等について、法令の基準を最低限満たすまで環境対策費を削減することになった場合に、あなたなら・・・」とか「対策前の状況は法律の最低限度をクリアしている状況です。しかし、もし・・・」等の前提条件とか、基準値との比較とかが少なくともいる。 この質問なら、過大傾向があるが、WTPよりもWTAの方が回答者は回答しやすい。 施工に際し、住民を不快にさせるべきではないと考えるが、費用負担は当然発注段階で見込まれてしかるべきである。 そもそも行政が工事の一環として環境対策費を含むことが当然である。	丁寧な設問文とする。 H17 年度の調査において、金額の説明文に関するアンケート調査を実施し、文章を修正した。
工事の時間設定	工事期間の記載はあるが「一日の内の継続時間(短時間か、散発的なのか、日中ずっと継続するのか、夜間か)」がわからない。それによって受ける印象は全く違うはずである。	1日のうちの継続時間については、工事によって継続時間が様々なため、回答者の体験の範囲内で判断して頂くのが最も良い(平均的な回答が得られる)と考え、設定しない。
アンケート調査手法	映像の再生時間が短いので、指示された状態にするまでに何度も繰り返さなくてはならない。	H16 年度の調査では、当初 20 秒としていたが、「20 秒もあると前に見た映像のことを忘れてしまう」という意見が多く、15 秒とした。
CVM	この設問の仕方ではCVMのバイアスの問題はクリアされているのか？	H16 年度、17 年度の調査結果から、インターネット調査を行う場合に最大限クリアできる設問としている。 CVM のバイアスとその対応は、概ね以下のとおりである。 ■戦略バイアス: 金額の尋ね方では、「税金」や「寄付金」等よりも「負担金」が最もバイアスが少ないことが学術的に分かっている。今回の場合、それに該当する表現として「環境対策費」が最も良いという結果であった(H17 調査)。 ■追従バイアス: 無記名かつ調査機関と対面しないインターネット調査であるのでバイアスは発生しない。 ■金額に関する暗示バイアス: 金額に関し、提示する範囲や、比較対照できるものを示していないため、バイアスは掛からない。 ■状況誤認バイアス: WTP の説明文に関し、H17 年度に十分な調査を行っているため、バイアスは最も少ない状況と言える。

6.4.5 アンケート調査票の構成

アンケート票の構成は、プレ調査に回答者の属性を加えて、以下のとおりとした。

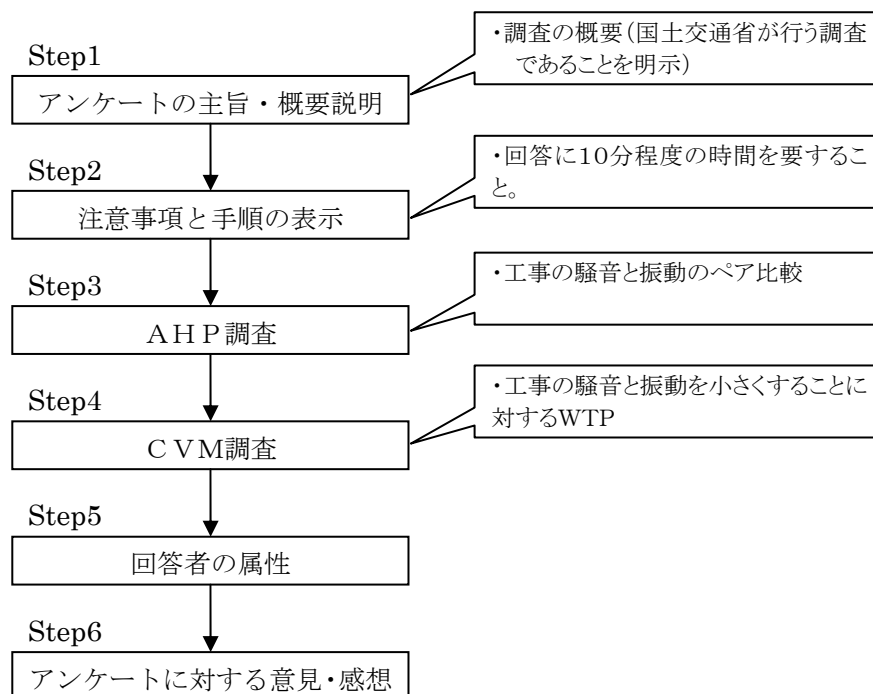


図 6-3 アンケート票の構成

6. 5 原単位の作成

6.5.1 有効票の抽出

アンケートの回答は 552 人より得られた。

回答結果に矛盾等がある回答を無効回答として取り除き有効回答を抽出する。AHPで「工事の騒音を小さくすること」と「工事の振動を小さくすること」の比較ができないという回答を無効回答する。

また、CVM調査で上端 1%に入る大きい値として 30,000 円と 100,000 円を無効回答する。

表 6-10 無効回答基準

基準	調査	無効回答基準
基準 1	AHP	「工事の騒音を小さくすること」と「工事の振動を小さくすること」の比較ができないという回答
基準 2	CVM	WTP が異常に大きい値 (30,000 円、100,000 円)

無効回答基準により、抽出した有効票数は以下のとおりで 541 票であった。

表 6-11 有効回答数

		回答数
回収票数		552
無効回答	基準 1	9
	基準 2	2
有効票数		541

6.5.2 AHPによる総合評価値の算定

総合評価値の算定は、絶対評価法により、要素 i における代替案 j の重み a_{ij} を要素 i における各代替案の最大重み $a_{i\max}$ で割った T_{ij} を求め、この T_{ij} を要素 i における代替案 j の新たな評価値として評価マトリックス T_{ij} を作成する。次に、評価マトリックス T_{ij} を用いて、各代替案 j の総合評価値 E_j を次式により算定した。

$$E_j = T_{ij}W$$

工事状況 A、B、C の総合評価値は、以下のように算定する。

$$E = \begin{pmatrix} \text{工事状況 A} & \text{騒音の重み/騒音の最大重み} & \text{振動の重み/振動の最大重み} \\ \text{工事状況 B} & \text{騒音の重み/騒音の最大重み} & \text{振動の重み/振動の最大重み} \\ \text{工事状況 C} & \text{騒音の重み/騒音の最大重み} & \text{振動の重み/振動の最大重み} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{騒音の重み} \\ \text{振動の重み} \end{pmatrix}$$

$$E = \begin{pmatrix} \text{工事状況 A の総合評価値} \\ \text{工事状況 B の総合評価値} \\ \text{工事状況 C の総合評価値} \end{pmatrix}$$

6.5.3 CVMによるWTPの算定

原単位は、回答者別の工事状況 C と工事状況 A の総合評価値の差と WTP の関係から作成する。解析において WTP は表 6-12 のとおりとした。

表 6-12 WTP の算定方法

回答結果	WTP
①の段階：「うれしくない」、「わからない」	0
①の段階：「うれしい」 → ②の段階：「A」、「わからない」	50
②の段階：「B」 → ③の段階：「A」、「わからない」	150
③の段階：「B」 → ④の段階：「A」、「わからない」	250
④の段階：「B」 → ⑤の段階：「A」、「わからない」	400
⑤の段階：「B」 → ⑥の段階：「A」、「わからない」	750
⑥の段階：「B」	回答された具体額

(考え方) 例えば②の段階で「B」と回答し、③の段階で「A」または「わからない」と回答した方は、100～199 円を支払う可能性があるため、WTP を中央値の 150 円で設定。

算定したWTPの度数分布を表-13に示す。

400円が17.2%と最も高く、次に750円が17.0%、50円が12.6%と続いている。

表 6-13 WTPの度数分布

WTP (円)	0	50	150	250	400	750	1,000	1,200	1,500	2,000	2,500	3,000	5,000	10,000
度数	21	68	63	53	93	92	65	1	13	19	1	31	13	8
割合 (%)	3.9	12.6	11.6	9.8	17.2	17.0	12.0	0.2	2.4	3.5	0.2	5.7	2.4	1.5

6.5.4 原単位の作成

総合評価値の差が、代替案の変化に伴う貨幣価値（WTP）に反映していることを前提に、総合評価値1単位当たりの貨幣価値を求め、各代替案の貨幣価値を算定する。関係式は、現場での算定の際の簡便性を考慮して、工事騒音の原単位が【円/dB（A）・人・日、工事振動の原単位が【円/dB（A）・人・日】となるように線形関数を設定し、下記の手順で計算し、原単位を算定した。

【関係式】

各要素の評価マトリックス T_{ij}

	騒音	振動
工事状況A	0.732	0.750
工事状況B	0.845	0.857
工事状況C	1.000	1.000

$$\text{工事状況A} \cdots a x_A + b y_A = U_A \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{工事状況B} \cdots a x_B + b y_B = U_B \cdots \textcircled{2}$$

$$\text{工事状況C} \cdots a x_C + b y_C = U_C \cdots \textcircled{3}$$

a : 騒音の評価値1あたりの貨幣価値 (円/騒音の評価値・人・3日間)

b : 振動の評価値1あたりの貨幣価値 (円/振動の評価値・人・3日間)

x_i : 評価マトリックスにおける工事状況 i の騒音の評価値

y_i : 評価マトリックスにおける工事状況 i の振動の評価値

U_A : 工事状況Aの貨幣価値 (円/人・3日間)

$$U_A = WTP \times (E_C - E_A)^{-1} \times E_A$$

U_B : 工事状況Bの貨幣価値 (円/人・3日間)

$$U_B = WTP \times (E_C - E_A)^{-1} \times E_B$$

U_C : 工事状況Cの貨幣価値 (円/人・3日間)

$$U_C = WTP \times (E_C - E_A)^{-1} \times E_C$$

E_A : 工事状況Aの総合評価値

E_B : 工事状況Bの総合評価値

E_C : 工事状況Cの総合評価値



騒音の原単位 : a / 騒音の評価値1に対応する騒音レベル (円/dB(A)・人・3日間)

振動の原単位 : b / 振動の評価値1に対応する振動レベル (円/dB・人・3日間)

$$a = 1,943.3 \text{ 【円／騒音の評価値・人・3日間】}$$

$$b = 1,586.8 \text{ 【円／振動の評価値・人・3日間】}$$

a と b から、以下の算定により、工事の騒音及び振動の原単位は、表-14 に示すとおりである。

騒音の原単位 【円/dB(A)・人・日】

$$= a \text{ 【円／騒音の評価値・人・3日間】}$$

／騒音の評価値 1 に対応する騒音レベル 【dB(A)／騒音の評価値】

$$= 1,943.3 \text{ 【円／騒音の評価値・人・3日間】} \div 55 \text{ 【dB(A)／騒音の評価値】}$$

$$= 1,943.3 \text{ 【円／騒音の評価値・人・3日間】} \div 55 \text{ 【dB(A)／騒音の評価値】}$$

$$\div 35 \text{ 【円／dB(A)・人・3日間】}$$

$$\div 12 \text{ 【円／dB(A)・人・日間】}$$

振動の原単位 【円/dB・人・日】

$$= b \text{ 【円／振動の評価値・人・3日間】}$$

／振動の評価値 1 に対応する振動レベル 【dB／振動の評価値】

$$= 1,586.8 \text{ 【円／振動の評価値・人・3日間】} \div 60 \text{ 【dB／振動の評価値】}$$

$$= 1,586.8 \text{ 【円／振動の評価値・人・3日間】} \div 60 \text{ 【dB／振動の評価値】}$$

$$\div 26 \text{ 【円／dB・人・3日間】}$$

$$\div 9 \text{ 【円／dB・人・日間】}$$

表 6-14 原単位

工事の騒音の原単位 (円/ dB(A)・人・日)	工事の振動の原単位 (円/ dB・人・日)
12	9

6.5.5 より活用しやすい原単位への修正

求めた原単位の活用方法は、①そのまま活用する方法と②利用性を向上したものに変換して活用する方法の2通りが考えられる。

①の方法は、原単位の単位が「円／dB(A)・人・日」であるため、被害エリアを現場で計算させることになり、煩雑な作業を伴うこととなる。そのため、②の方法として修正原単位の作成を検討した。

修正原単位を作成する際には、工事騒音・振動は、工事現場周辺で地域的に発生するものであることから、被害を受ける人口（暴露人口）の差を考慮する必要がある。そのため、ここでは、「道路投資の評価に関する指針（案）」（（財）日本総合研究所 H10.6）」と同様の地域区分に従い、4つの地域別（人口集中地区、その他市街部、非市街部（平地

部)、非市街部(山地部))の平均的な原単位を策定し、現場で簡便に入手可能なデータである「建設機械の出力」と「工事期間」のみから、貨幣価値を算定することが可能になるようにした。

表 6-15 騒音の修正原単位

区分	貨幣価値算定式
人口集中地区	騒音コスト(円/日) $= 7E-26 \times \text{【建設機械の出力】}$ 12.287
その他市街地	騒音コスト(円/日) $= 1E-25 \times \text{【建設機械の出力】}$ 13.472
非市街部(平地部)	騒音コスト(円/日) $= 5E-28 \times \text{【建設機械の出力】}$ 14.519
非市街部(山地部)	騒音コスト(円/日) $= 1E-31 \times \text{【建設機械の出力】}$ 15.641

表 6-16 振動の修正原単位(固結地盤:岩盤の場合)

区分	貨幣価値算定式
人口集中地区	振動コスト(円/日) $= 1E-35 \times \text{【建設機械の出力】}$ 20.302
その他市街地	振動コスト(円/日) $= 1E-35 \times \text{【建設機械の出力】}$ 20.003
非市街部(平地部)	振動コスト(円/日) $= 2E-34 \times \text{【建設機械の出力】}$ 19.090
非市街部(山地部)	振動コスト(円/日) $= 8E-29 \times \text{【建設機械の出力】}$ 15.457

表 6-17 振動の修正原単位(未固結地盤:ローム、シルト、粘土質、砂礫質)

区分	貨幣価値算定式
人口集中地区	振動コスト(円/日) $= 8E-21 \times \text{【建設機械の出力】}$ 11.996
その他市街地	振動コスト(円/日) $= 4E-20 \times \text{【建設機械の出力】}$ 11.303
非市街部(平地部)	振動コスト(円/日) $= 1E-19 \times \text{【建設機械の出力】}$ 10.829
非市街部(山地部)	(同心円の半径が短い、人口密度が小さいため、コストは発生しない)