

地下通路の快適性評価に関する研究

Evaluation of comfortable in underground passage

北海学園大学工学部 ○学生員 源 野 雄 輔 (Yuusuke Genno)
北海学園大学工学部 学生員 米 谷 一 心 (Kazumoto Yoneya)
北海学園大学工学部 学生員 鈴 木 聡 士 (Soushi Suzuki)
北海学園大学工学部 フェロー 五十嵐 日出夫 (Hideo Igarashi)

1. はじめに

現在、主要都市部の地下通路では、地下鉄等の交通利用や地下街等の商業利用等の様々な利用がされており、札幌市でも近い将来、札幌市新5ヶ年計画により北3条～大通り間に約500mの地下通路が新たに設置されようとしている。

これにより、季節、天候の影響を受けづらい安全な歩行空間、利便性に優れた移動空間が確保されることになる。しかし、快適な地下通路環境が整備されていなければ前述したような地下通路の効果は低下する。

そこで本研究では、地下通路歩行時における快適性に着目し、これを空間的及び機能的な観点から AHP によって感覚的・数量的に分析する。さらに、分析結果から地下通路の快適性の向上方策を提案し、その効果を分析するものである。

2. 代替案の選定と評価要因の設定

2.1 代替案の選定

平成12年11月3日(金)北海学園大学工学部内において、代替案となる地下通路の選定を目的として、10名(男性8名、女性2名)により札幌市内の地下通路を対象としたブレインストーミングを行った。その結果、8つの地下通路候補が挙げられた。そこで現地視察及び、同行者による地下通路の快適性アンケートを事前に実施した。アンケート方法は「快適」を「10」、「快適でない」を「0」とした10段階評価を行った。このアンケート集計結果を基に、快適指数の高い上位2つと低い下位2つを代表代替案として選定した。快適性アンケートの結果を図-1に、代替案を表-1にそれぞれ示す。

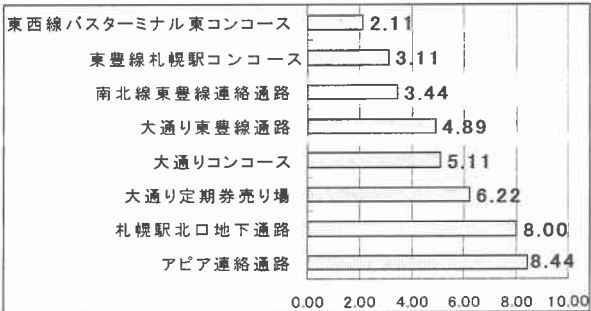


図-1 各地下通路の快適指数

表-1 代替案一覧

A: アピア地下通路 (セントラルアヴェニュー)	(以降アピア)
B: 札幌駅北口地下通路	(以降北口)
C: 東豊線札幌駅コンコース	(以降東豊線)
D: 東西線バスセンター前駅コンコース	(以降東西線)

2.2 評価要因の設定

平成12年11月6日(月)、北海学園大学工学部内において、ブレインストーミング、KJ法から評価要因を以下の6つに設定した。表-2に評価要因を示す。

表-2 評価要因一覧

レベル2	レベル3	説明
空間的要因	C1: 明るさ	明るすぎたり、暗すぎたりしないか
	C2: 通路の幅	狭すぎたり、広すぎたりしないか
	C3: 通路の高さ	低すぎたり、高すぎたりしないか
機能的要因	C4: トイレ機能	利用のしやすさ
	C5: 休憩機能	休憩のしやすさ
	C6: 案内機能	わかりやすさ

2.3 階層図

以上の結果から、階層図は図-2となり、これを基にAHPによるアンケート調査を実施した。

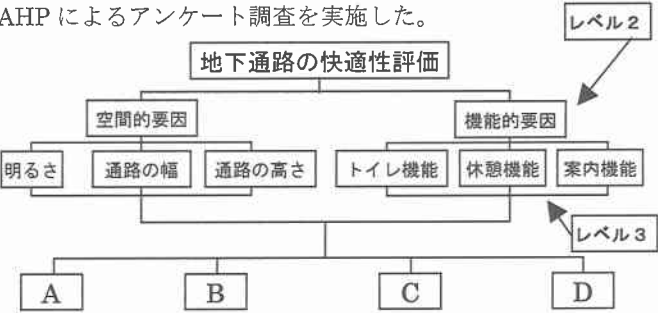


図-2 階層図

3. AHPによる地下通路の快適性評価

3.1 アンケート調査の実施

平成12年11月25日(金)、12月7日(木)、12月9日(土)に現地において19名(20代の男性15名、女性4名)アンケート調査を実施した。尚、有効回答はC.I<0.15とし、有効回答数は17(男性13、女性4)であった。

3.2 結果の分析

(a) レベル2の要因重要度の分析

レベル2では地下通路の「空間的要因」と「機能的要因」の重要度を対比較により評価した。その評価結果の集計値を図-3に示す。

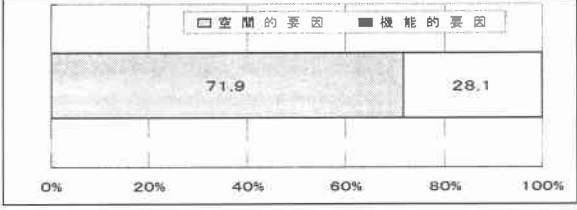


図-3 レベル2の集計ウェイト

図-3から、人々が地下通路歩行時に快適性を評価

する場合、70%以上の割合で「空間的要因」に重点を置くことが分かった。このことから、快適な地下通路を提案するにあたり、「空間的要因」に重点を置いて改善することで、地下通路における快適性を大きく向上させることが可能であると考えられる。

(b) レベル3の要因重要度の分析

レベル3ではレベル2を踏まえて総合的に一対比較を行った。その集計結果を図-4に示す。

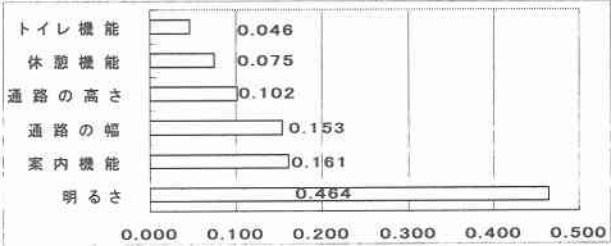


図-4 レベル3の集計ウェイト

この図から、「空間的要因」では「明るさ」が、「機能的要因」では「案内機能」が重要視されているということがわかった。

(c) 総合ウェイトの分析

ここで、Ciは評価要因、A,B,C,Dは代替案、Wiはレベル3での集計ウェイトとして、代替案の総合ウェイトXiの算出方法を式(1)に示す。

$$\begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5 & C_6 \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \end{matrix} & \begin{bmatrix} S_{11} & S_{21} & S_{31} & S_{41} & S_{51} & S_{61} \\ S_{12} & S_{22} & S_{32} & S_{42} & S_{52} & S_{62} \\ S_{13} & S_{23} & S_{33} & S_{43} & S_{53} & S_{63} \\ S_{14} & S_{24} & S_{34} & S_{44} & S_{54} & S_{64} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ W_4 \\ W_5 \\ W_6 \end{bmatrix} & = & \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$X_j=S_{1n}W_1+S_{2n}W_2+\cdots+S_{6n}W_6 \tag{1}$$

ここで、総合ウェイトの集計結果を図-5に示す。

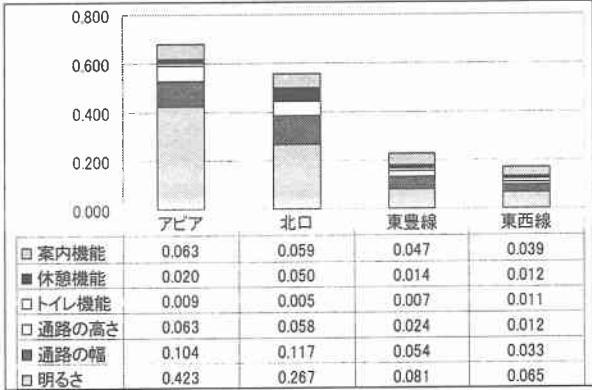


図-5 代替案快適性集計ウェイト

図-5から、「アピア」、「北口」、「東豊線」、「東西線」の順番に評価が高くなっていることがわかった。さらにこのことは快適性アンケートの結果と同様なことから、「東西線」が最も快適性の低い地下通路であるということがわかった。これらのことから「東西線」の快適性の向上策について次に述べる。

4. 修正代替案の効果分析¹⁾

ここで、すべての結果を総合的に比較・検討し、地下通路の快適性向上方策を提案し、その効果を分析する。

まず、前述したように最も快適性が低いと評価された

地下通路は「東西線」であることがわかった。その原因は、図-5の上位2つの地下通路と比較した結果、「明るさ」のウェイトの低さであることがわかった。

そこで本研究では、「東西線」の「明るさ」が快適性の高い地下通路の水準まで整備されたと仮定して、その場合の快適性向上効果について分析する。つまり、「明るさ」に関して最も評価の高いアピアの「明るさ」のウェイトを「東西線」のウェイトと置き換える。同様に、「東西線」の次に快適性が低いと評価された「東豊線」についても同様に実行した。すなわち、以下のステップで総合ウェイトを算出する。

Step1：C1における最高評価代替案のウェイトを抽出。

$$\max(S_{11}W_1,S_{21}W_2,\cdots,S_{61}W_6) \tag{2}$$

Step2：S13,S14とS11を置き換え修正代替案総合ウェイトを算出する

$$X_3=S_{11}W_1+S_{23}W_2+\cdots+S_{63}W_6=0.570 \tag{3}$$

$$X_4=S_{11}W_1+S_{24}W_2+\cdots+S_{64}W_6=0.530 \tag{4}$$

ここで分析結果を図-6に示す。

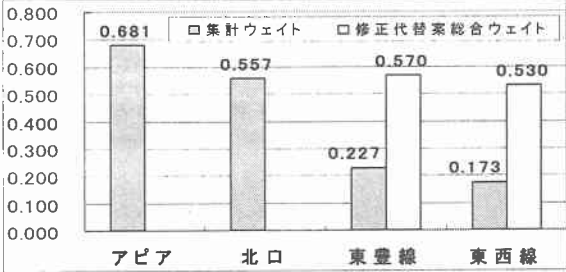


図-6 修正代替案の効果

図-6から、「東豊線」の快適性は約2倍に、「東西線」の快適性は約3倍に向上することがわかる。このことは、地下通路で最も重要な快適性要因である「明るさ」を改善することにより、地下通路の快適性が飛躍的に向上し、より一層、快適な地下通路の歩行が可能になると推察される。

5. おわりに

本研究の成果は以下の通りである。

- ①地下通路における「快適性」を数量化して分析した。
- ②AHP によるアンケート調査及び分析により、「空間的要因」が快適性に大きく影響していることがわかった。
- ③「空間的要因」の中でも特に「明るさ」が地下通路の快適性に大きな影響を与えることがわかった。
- ④地下通路の快適性の重要要因である「明るさ」を改善することにより、地下通路歩行時における快適性の向上効果を分析した。

また、今後の課題は以下の通りである。

- ①空間的要因における物理量（明るさ、幅、高さ）を調査し、快適性との関係を明らかにする。
- ②今回の研究では、動的要因である気温、湿度、混雑感等は考慮しなかったが、今後の展望として、これらを考慮し研究を進める。

<参考文献>

- 1) 鈴木聡士：順位尺度型 AHP による交通案内表示の評価に関する研究、1999 年度第 34 回日本都市計画学会学術論文集、pp.889～894,1999