

通過時における「安心性」を考慮したトンネルの感覚的評価に関する研究

エーティック 正会員 石垣 学  
 北海学園大学大学院 学生員 小川 直仁  
 北海学園大学大学院 学生員 鈴木 聡士  
 北海学園大学工学部 フェロー 五十嵐日出夫

1. はじめに

1996年2月10日に発生した豊浜トンネル崩落事故を契機に、トンネルの「安全性」の見直しが取りざたされている。しかし、その議論は崩落に対する安全性にとどまり、我々がトンネルから受ける心理的ストレス、すなわち「安心性」についての議論や研究が十分行われていない現状にある。そこで本研究では、トンネル通過時における心理的ストレスを利用者の視点から、AHPによって分析する。さらに、分析結果から安心性を向上させるための方法を提案するものである。

2. 代替案の選定と評価要因の設定

2.1 現地視察及び事前アンケート調査

本研究は、AHPによるアンケート調査を実施する際に必要となるトンネル安心性の評価要因と代替案を設定するために、まずトンネル視察とビデオ撮影及び同行者(9名)による事前アンケートを実施した。

2.2 代替案の選定

本研究で対象としたトンネルについて、2.1のアンケート集計結果を基に不安・安心の上位3つずつ、計6つ(トンネルA;砂留トンネル, B;長橋トンネル, J;豊浜トンネル, G;梅川トンネル, H;ワッカケトンネル, N;厚苫トンネル)を代替案とする。ここで、アンケート集計結果を図-1に示す。

2.3 評価要因の選定

現地視察・事前アンケートの同行者で、評価要因をブレインストーミングによって列挙した。さらに、2.1で行ったアンケート結果を分析し、トンネル不安要因指摘総数として表したものを図-2に示す。

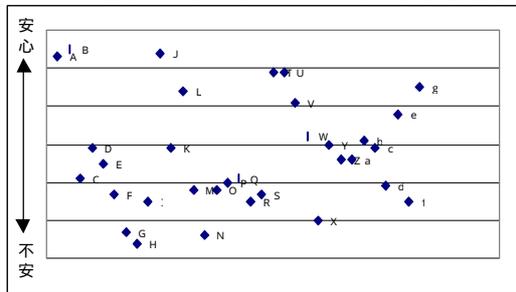


図-1 トンネルの安心性評価の集計

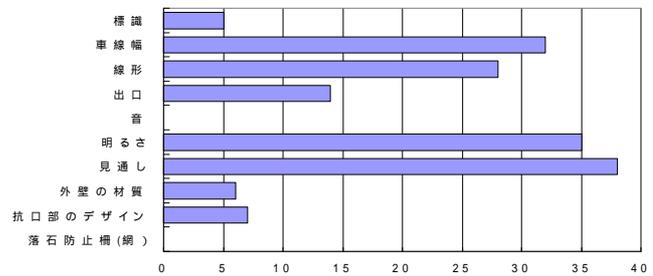


図-2 被験者の不安要因指摘総数

以上の結果を参考にしながら、KJ法により集約された評価要因を以下に示す。

レベル2: 「抗口部入口」, 「抗口部出口」, 「内部」

レベル3: 1.抗口部(入口)における「線形・見通し」, 「明るさ」, 「幅・高さ」, 2.内部における「線形・見通し」, 「明るさ」, 「幅・高さ」, 「長さ」, 3.抗口部(出口)における「線形・見通し」, 「明るさ」, 「幅・高さ」

2.4 階層図

以上の結果から、階層図を作成すれば図-3となる。また、この階層図を基にAHPにおけるアンケート調査を行う。

3. AHPによるトンネルの安心性評価

3.1 AHPによるアンケート調査の実施

アンケートは事前調査の被験者と同様の9名を対象として、ト

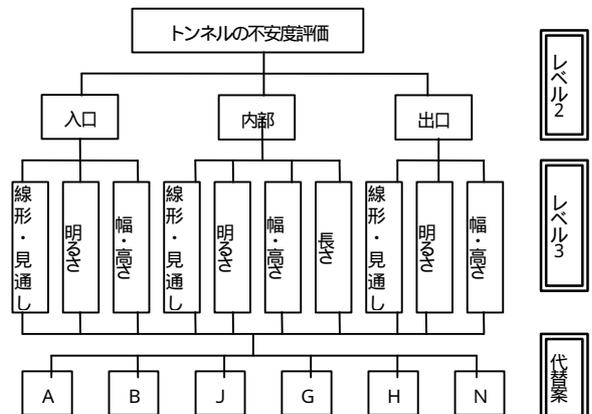


図-3 階層図

Keywords: AHP, トンネル, 安心性

連絡先: 〒064-0926 札幌市中央区南二十六条西十一丁目, Tel 011-841-1161 (内線 760) Fax 011-551-2951

ンネル事前調査で撮影したビデオを上映しながら評価した。なお、調査の概要は次の通りである。実施日は平成11年1月24日(土) 実施場所は北海学園大学工学部、対象者は学生(男7名、女2名)

### 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. の評価結果の集計値を図-4に示す。

この図から、トンネル通過時に人々は内部あるいは入口で80%以上の不安度を感じていることがわかる。

#### b) レベル3. の要因重要度の分析

レベル3. の評価結果の集計値を図-5に示す。これより、トンネルの内部及び入口の「明るさ」で不安感が高いことがわかる。

#### c) 代替案総合ウエイトの分析

図-6から、不安を感じるトンネルは厚苦トンネルとワッカケトンネルということがわかった。これより、厚苦あるいはワッカケトンネルの安心性向上方法を次に述べる。

### 4. 安心性向上方法の提案と効果分析

本研究は、3. で挙げた2つのトンネルを対象として、内部及び入口の「明るさ」について最も不安度の低いトンネルの水準まで整備されたと仮定して、その場合の安心性向上効果について分析する。すなわち、図-7を参照し、内部の「明るさ」に関して最も不安度が低い長橋トンネルのウエイトを厚苦トンネルとワッカケトンネルのウエイトに置き換える。また、入口の「明るさ」に関しては、厚苦トンネル・ワッカケトンネルと砂留トンネルを置き換える。その修正した結果を図-8に示す。これより、厚苦トンネルとワッカケトンネルの不安度が約1/2に減少したことがわかる。このことは、トンネルで最も重要な不安要因である「明るさ」というものを改善すると、トンネル全体から受ける安心性が効果的に向上し、より不安感を感じずにトンネルを通過できるということがわかった。

### 5. おわりに

本研究の成果は、以下の通りである。

トンネルにおける「不安度」を数量化して分析した。

AHPによるアンケート調査及び分析により、トンネルの「明るさ」が人々の心理に大きな影響を与えていることがわかった。

不安要因のひとつである「明るさ」を改善することにより、トンネル全体から受ける安心性の向上について、その効果を分析した。

また、今後の課題は以下のことが挙げられる。

AHPによるアンケート調査の被験者層を増加させ、他の年代の結果を分析する。

トンネルの「安全性」について調査及び分析し、その結果と「安心性」が、どのように関係しているのかを検討する。また、「安心性」と「安全性」の相関関係から、これら2つを満たすトンネル構造を提案する。

に関連して、トンネルの抗口部研削と不安度の関係について分析する。

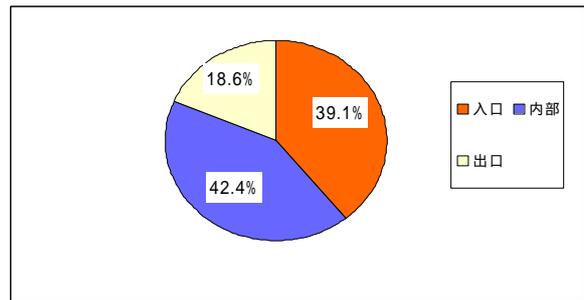


図-4 レベル2. の集計ウエイト

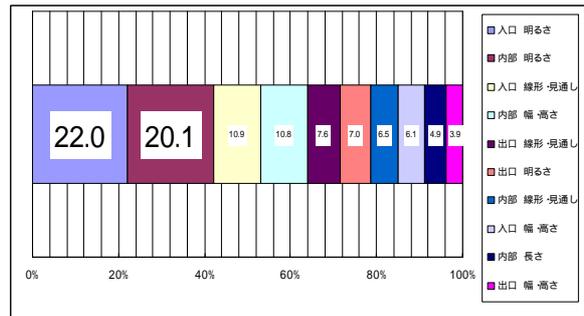


図-5 レベル3. の集計ウエイト

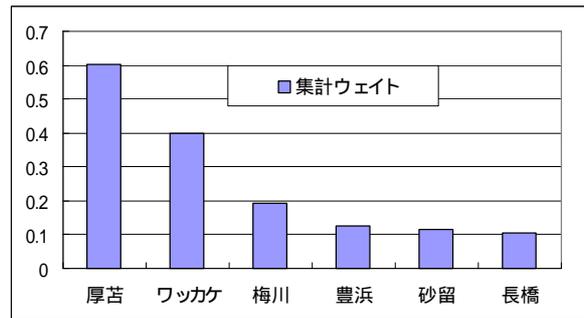


図-6 代替案不安度集計ウエイト

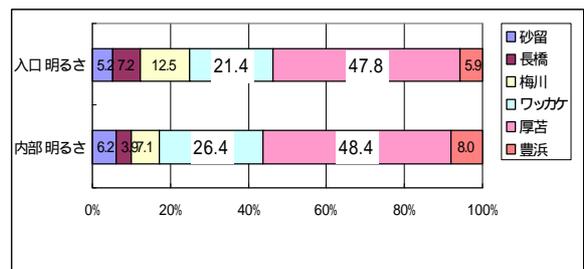


図-7 各トンネルの評価要因別不安度ウエイト

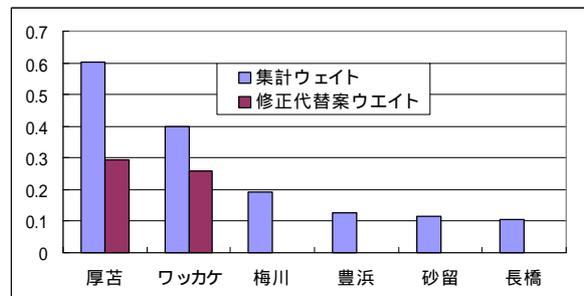


図-8 修正代替案の効果