大規模岩盤地下空洞に対する一般利用者へのアンケート調査結果

飛島建設　技術研究所　正会員　小林　薫　　正会員　近久　博志
飛島建設　技術研究所　正会員　松元　和伸　　正会員　熊谷　幸樹
飛島建設　名古屋支店　　細江　豊

１．はじめに

わが国における大規模岩盤地下空洞は，地下発電所や石油備蓄などのエネルギー関連施設に利用されてきたものの，不特定多数が入場するような施設への利用はほとんどない。しかし，最近では岩盤地下空洞を展示施設として利用している例もあり[1)]，わが国においても不特定多数が多目的利用する岩盤地下空洞の計画が今後増加するものと考えられる。このことから，多目的に利用される岩盤地下空洞を計画する場合には，地下空洞の各種特性を把握しておく必要があるとともに，利用者の快適性や利便性などに十分配慮する事が重要である。本報告は，不特定多数の一般利用者を対象として，展示施設として利用されている大規模岩盤地下空洞を用いて実施したアンケートによる意識調査の結果と考察について述べるものである。

２．研究の目的および方法

2.1　目的

本研究では，一般利用者にとって非日常的な空間である岩盤地下空洞内での快適性等が，地下空洞内の温熱環境（温度・相対湿度）や心理環境などの各種要因とどのような関係にあるかを把握することを目的とする。

2.2　調査方法

岩盤地下空洞の快適性等を把握するための調査対象施設は，不特定多数が入場する大規模な岩盤地下空洞を利用した高山祭りミュージアムとした（図－１）。調査対象施設の概要を表－１に示す。調査は，岩盤地下空洞内で開催された式典参加者に対し，式典終了後に実施した。調査概要と調査項目の概要を表－２，表－３に示す。また，本調査は，岩盤地下空洞の本来の特性を把握することを目的に，空洞内の空調や吸音等の調整をあえて行わない状況下で実施した。気流速度の測定結果は概ね0～0.2m/sであった。

2.3　被験者の属性

アンケートの被験者属性を表－４に示す。有効回答数は94名で，性別は女性に比較して男性の割合が幾分多く，年齢は30～40歳代が全体の約50%を占めている。

図－１　高山祭りミュージアム外観

表－１　調査対象施設の概要

名称	高山祭りミュージアム
所在地	岐阜県高山市千島町
管理主体	㈱飛騨庭石
主用途	展示施設
延床面積	3,412.0 m^2
階数	地下1階
空洞規模	展示ドーム部　直径40.5m×高さ20m 展示トンネル部　幅約13m×長さ70m
周辺状況	JR高山駅の南2.5kmに位置し，アミューズメントパーク「飛騨高山・まつりの森」の中核施設である．

表－２　アンケート調査概要

調査対象地	高山祭りミュージアム内
調査対象者	高山祭りミュージアム入場者
調査実施方法	アンケート調査法
有効回答数	94人
調査時期	7月中旬

表－３　調査項目の概要

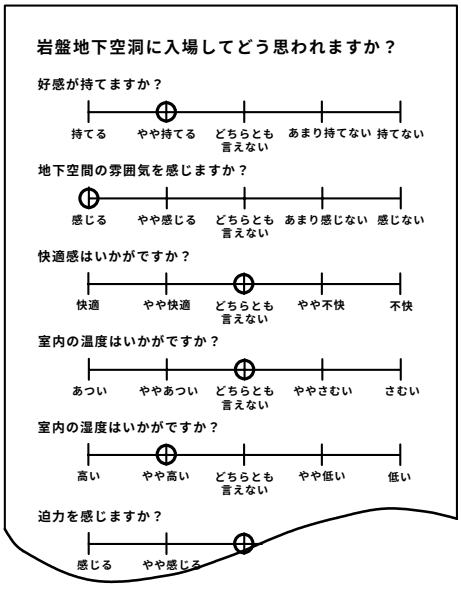
項　目	項　目　内　容	回　答　方　法
回答者属性	性別，年齢	カテゴリー選択
総体的評価	快適感など11項目に対する感受度	両側５段階評価
その他	意見や感想など	記述式

表－４　被験者の属性

		人数（人）	カッコ内(%)
性別	女性	43	(45.7)
	男性	51	(54.3)
年齢	20歳未満	18	(19.1)
	20～29歳	12	(12.8)
	30～39歳	21	(22.3)
	40～49歳	27	(28.7)
	50～59歳	12	(12.8)
	60歳以上	4	(4.3)

キーワード ： 岩盤地下空洞，意識調査，アンケート調査，快適度，温熱特性
〒270-0222　千葉県野田市関宿町木間ケ瀬5472　TEL:04-7198-7572　FAX:04-7198-7586

なお，アンケート調査は，各種項目に対して両側５段階評価にて実施した。アンケートの回答例を図－２に示す。



図－２　アンケート回答例

３．大規模岩盤地下空洞に対するアンケート調査結果

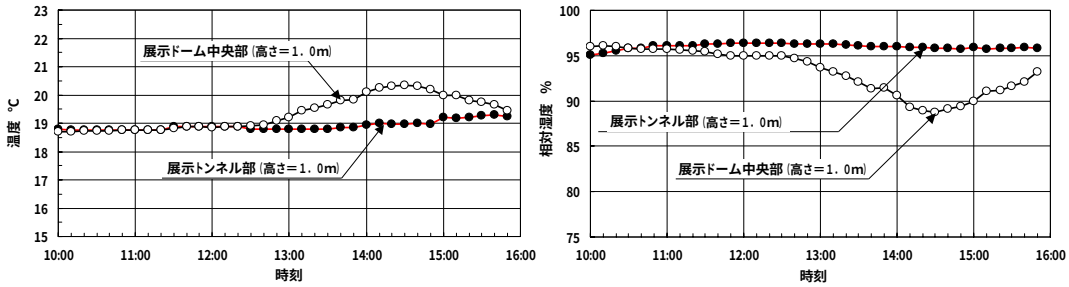
アンケート調査結果のとりまとめに際しては，岩盤地下空洞内に入場した時の好感度，快適度に着目して，ここでは整理・考察した。岩盤地下空洞に対する好感度に各要因がどの様な影響を与えるかを把握するために，好感度と地下空洞の雰囲気および快適度の５段階評価のクロス集計を行った結果を表－５に示す。回答者の約70%の方が地下空洞に好感をもち，その内の約60%が地下空洞の雰囲気を感じ，地下空洞の雰囲気が好感度に対する評価に大きく寄与しているものと考えられる。一方，快適度との関係では「快適」,「やや快適」が約37%であり，好感度と快適度の関連性は比較的低いと言える。また，表－６には快適度と地下空洞内の温度および湿度の５段階評価のクロス集計を行った結果を示す。「快適」,「やや快適」と回答された方でも，温度については約25%の方が「さむい」,「ややさむい」と感じ，湿度については約18%の方が「高い」,「やや高い」と感じている。ここで，図－３に地下空洞内の温度と相対湿度を示す。また，測定結果を基にした温冷感評価指標[2)]（PMV）と空洞内温度の関係を整理したものを図－４に示す。ＰＭＶによる評価結果を用いて，その内部環境の不満足率を評価すると厚着の方の場合（PMV=約-1.5）で約50%，薄着の方の場合（PMV=約-2.0）で約80%の人が不満を感じる結果となるが，アンケート調査結果は，「どちらとも言えない」が最も多く，「不快」,「やや不快」と感じる人は約16%と少ない。地下空洞内の快適度は，温度や湿度などによる温熱感覚以外の要因(例えば,前述の地下空洞の雰囲気等)が加味されているものと考えられる。

表－５　好感度と雰囲気，快適度の関連性

項目 ＼ 好感度		非常にもてる	ややもてる	どちらとも言えない	あまりもてない	まったくもてない	計
地下空洞の雰囲気	非常に感じる	28.7	15.9	11.7	2.1	3.2	61.6
	やや感じる	6.4	7.4	6.4	3.2	1.1	24.5
	どちらとも言えない	2.1	2.1	1.1	1.1	－	6.4
	あまり感じない	2.1	1.1	1.1	－	－	4.3
	まったく感じない	2.1	1.1	－	－	－	3.2
	計	41.4	27.6	20.3	6.4	4.3	100.0
快適度	快適	11.7	2.1	－	－	－	13.8
	やや快適	12.8	10.6	4.3	1.1	－	28.8
	どちらとも言えない	13.8	12.8	8.5	3.2	2.1	40.4
	やや不快	3.2	2.1	6.4	2.1	2.1	15.9
	不快	－	－	1.1	－	－	1.1
	計	41.5	27.6	20.3	6.4	4.2	100.0

表－６　快適度と温度，湿度の関連性

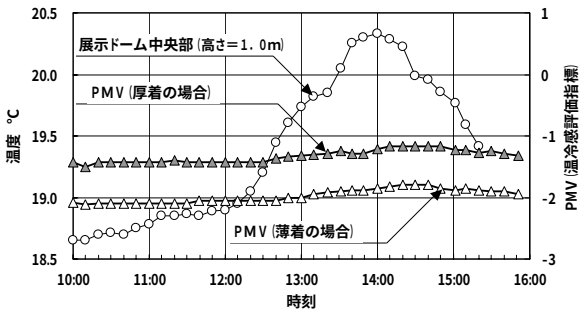
項目 ＼ 快適度		快適	やや快適	どちらとも言えない	やや不快	不快	計
温度	あつい	－	－	－	－	－	0.0
	ややあつい	－	3.2	1.1	1.1	－	5.4
	どちらとも言えない	7.4	8.5	13.8	5.3	－	35.0
	ややさむい	4.3	15.9	13.8	6.4	－	40.4
	さむい	1.1	3.2	11.7	2.1	1.1	19.2
	計	12.8	30.8	40.4	14.9	1.1	100.0
湿度	高い	－	3.2	6.4	6.4	1.1	17.1
	やや高い	5.3	9.6	19.1	5.3	－	39.3
	どちらとも言えない	6.4	14.8	8.5	2.1	－	31.8
	やや低い	1.1	1.1	4.3	1.1	－	7.6
	低い	－	2.1	2.1	－	－	4.2
	計	12.8	30.8	40.4	14.9	1.1	100.0



図－３　地下空洞内の温度・相対湿度の経時変化

４．おわりに

今後は，数量化等による詳細なアンケート調査結果の整理・分析を行うとともに，供用中の展示施設(高山祭りミュージアム)を用いたアンケート調査を実施し，大規模岩盤地下空洞における快適性，好感度などについて検討を行う予定である。



図－４　温冷感評価指標と室内温度の関係

参考文献　1）中田金太ほか：高山祭屋台美術館の計画，トンネルと地下，第27巻3号,pp.35-41，1996．2）建設省建築研究所監修：オフィスの室内環境評価法，ケイブン出版，pp.40-44，1994．