

I - 5

構造要素の形と人間の力学的感覚

八戸工業大学 学生員〇四方紅美代

八戸工業大学 学生員 三澤 茂孝

八戸工業大学 正会員 長谷川 明

1. はじめに

近年、構造物の設計に、従来からの機能性、安全性及び経済性に加え、構造景観が考慮されてきている。しかし、この構造景観に対する考慮は、主として美観を配慮しているものである。人間は、構造物から美しいなどという景観に関する評価とともに、安心感や不安感を感じることもある。これは、人間が形を見た際に、力の流れや大きさを読みとる能力があると推定される。ここでは、これまで調査した構造形態に関する人間の力学的感覚¹⁾に加え、構造物に使われる基本的な形に対する人間の力学的な感覚を検討した。構造形態として、ごく簡単なはり、柱を選び、アンケートによって得られたそれぞれの安心な形、経済的な形、不安な形を力学的に考察したものである。

2. 形に関するアンケートの概要

人間感覚は、男女差や年齢差があるように思われる。これらを考慮した結果、10代から70代までの男女をアンケート対象者とした。簡単なアンケート説明文とともに1100部配布し、うち、有効回答数は864件、78.5%の回答率である。アンケートで質問した構造モデルは、図1に示す①等分布荷重を受ける片持ちばり、②軸圧縮力を受ける柱、③水平力を受ける柱、④等分布荷重を受ける単純ばり、⑤等分布荷重を受ける2径間連続ばりである。いずれの場合も、5ないし7個の形を図示している。その中から、①一番安心な感じがするもの（以下安心）、②一番お金がかかりにくそうなもの（以下経済的）、③一番不安な感じがするもの（以下不安）をそれぞれ選択する方法で実施した。

3. アンケートの結果と考察

ここでは、5つの設問の中から設問1について、その結果と考察を述べる。設問1とは、等分布荷重を受ける片持ちばりで、その形状について尋ねた。集計結果を図2に示す。提示した形は図2に示す5種類の形である。

図3. a, b, cは年齢別、図4. a, b, cは

性別で見た回答状況である。

図3. aを見ると、安心な感じがするものはどれかという質問に対し、10代から70代の全年齢層で等断面ばりの①を挙げる人が多い。しかし、これを選択した人数比は若年者と高齢者が同様な比率となっている。図4. aによれば、男女ともに約半数が①を選んでいることが示されている。

図3. bによれば経済的と答えた形は①と④が多い。等断面ばりは、安心で経済的と理解されている。

図3. cによると不安な感じがするものには⑤を挙げる人が多く、ついで④を選択している。⑤が選択された理由としては、先端側に自重が作用していることがあげられる。一方、④が若年者で不安な形として選ばれている理由は、提示した形の先端が薄すぎていることが推定される。

図4. a, b, cの男女別の回答状況からは、回答に男女の大きな差は見られないことがわかる。

4. 力学的に最適な形状の例

はりの形状として力学的な検討をすると、最適な形状の例として、はりに発生する縁応力がはりの長さ方向で一定である平等強さばりがある。等分布荷重を受ける片持ちばりの場合は、図2の②の形となる。この形に対する回答を図4で見ると、安心な形として20%程度が選択しているのみである。経済的とする図4. bでも低い評価を受けている。

5. まとめ

構造形態など形に対し、人が生まれながらにして持ち合わせていると考えられる力学的な感覚の特徴を明らかにすることを目的にアンケート調査を行った。結果を整理する、形が一定であることは安心な感じを受け、なおかつお金がかかりにくそうに見える。また、形の中でどこか一ヶ所でも薄い、あるいは細いことは経済性に繋がるように見えるが、不安な感じも受けると考えられる。

本研究によると、人間は形によって力学的な感覚、たとえば安心感や不安感を受けることが示された。

このため、形を変化させることによって、構造物か

ら人間が受ける力学的感覚を返させることができると考えられる。

人にとって良い環境をつくり出すのと同じく、景観や自然への配慮まで考慮することが期待されている。これからの土木構造物には、人間の心理的指針を兼ね備えた考えが必要になると思われる。

参考文献

- 1) 長谷川明：構造形態と人間感覚に関する考察，構造工学論文集，vol.42A, pp.463-470, 1996

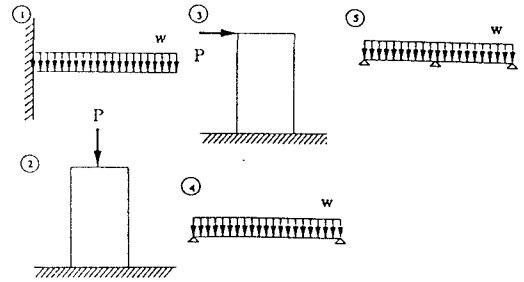


図1 アンケートで使った構造形態

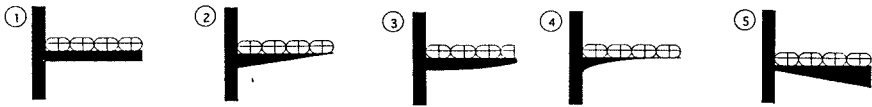


図2 アンケート設問1で提示した形

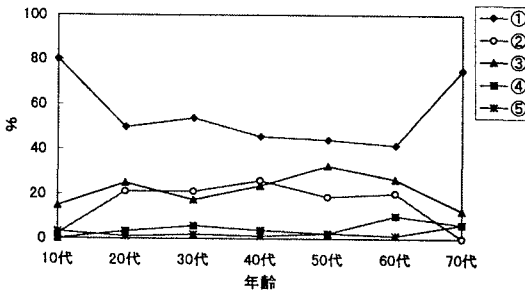


図3. a 安心 (年齢別)

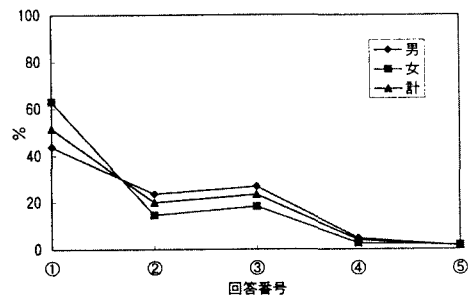


図4. a 安心 (男女別)

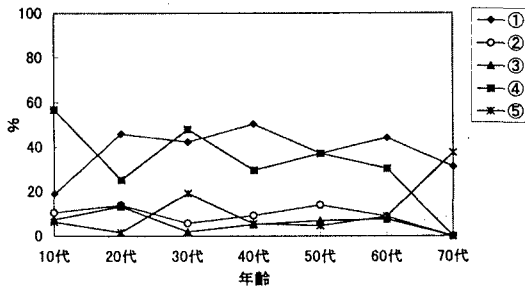


図3. b 経済的 (年齢別)

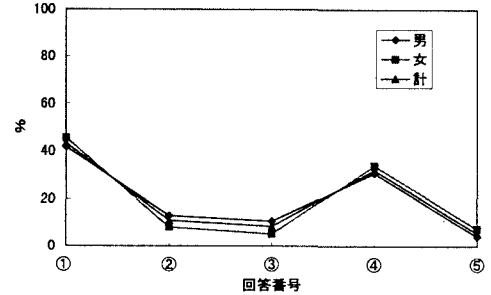


図4. b 経済的 (男女別)

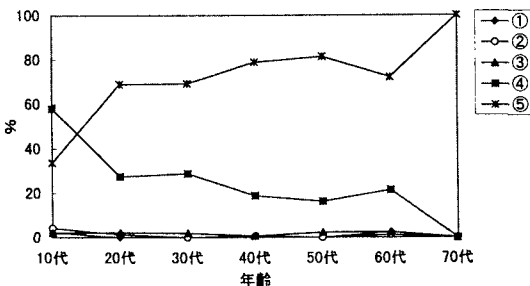


図3. c 不安 (年齢別)

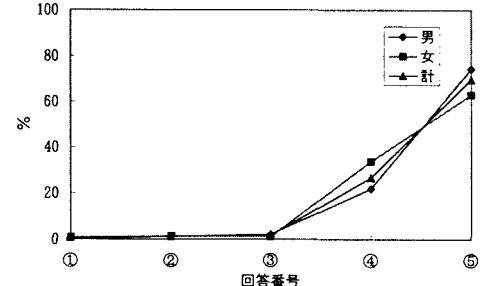


図4. c 不安 (男女別)