

# 建機シートの座り心地評価構造の解明とその定量化

## 研究の概要と特徴

座り心地に関して十分な研究がない建機シートに関して、シート官能評価試験による評価構造の解明と、物理特性試験による定量化によって、シート設計指標を作成する。

## 研究の内容

### ①大学生による建機シート官能評価

#### 実験参加者

大学生(男性)23人

#### 評価手法

SD法, 7段階を分析型, 嗜好型

#### 分析方法

多変量解析  
(Rを用いた主成分, 重回帰分析)



操縦線と視線方向の再現



サンプルシートA,B,C,D

#### 官能評価用語とその定義

部位 No.	評価項目	定義
1	座部硬さ感	座った際に感じる硬さ
2	座部幅感	座部の広さ
3	座部フィット感	座部のフィットする感じ
4	座部行き感	座部の高さ
5	座部行きフィット感	座部のフィットする感じ
6	高さみ感	尻だけが落ち込む感じ
7	座つき感	身体が沈み込んだり、硬いものに当たる感じ
8	ばね感	弾力がある感じ
9	座部サイドサポート高さ	大腿部にあるサポートの高さ
10	座部ホールド感	身体が横に動いた際、外腿が支えられる感覚
11	大腿部前面座感	太もも外側に異物感がある
12	大腿部支持感	シートから受ける腰裏の圧迫感
13	尻部側面座感	尻の裏の異物感
14	尻張り感	尻がにぶる感じ
15	背骨硬さ感	背もたれの硬さ感
16	背骨幅感	背骨の幅の広さ
17	背骨フィット感	背骨のフィット感を感じる感じ
18	背骨高さ感	背もたれの高さ
19	背骨行きフィット感	背骨のフィットする感じ
20	座部支持高さ	ランバーサポートの高さ
21	ランバー支持感	ランバーサポートの支持感
22	座部硬さ感	座部の硬さ
23	座部サイドサポート高さ	サイドサポートの高さ
24	背骨ホールド感	身体が横に動いた際、腰が支えられる感じ

### ①分析型-嗜好型の相関関係の分析

#### 分析型-嗜好型の相関関係

評価項目	1次回帰式	相関係数
1 座部硬さ感	$y = -0.325x + 6.774 - 0.403$	-0.403
2 座部幅感	$y = 0.263x + 3.522 - 0.268$	0.268
3 座部フィット感	$y = 0.539x + 2.135 - 0.599$	-0.599
4 座部行き感	$y = 0.567x + 2.148 - 0.479$	-0.479
5 座部行きフィット感	$y = 0.574x + 1.858 - 0.687$	-0.687
6 高さみ感	$y = 0.007x + 4.392 - 0.009$	0.009
7 座つき感	$y = -0.214x + 5.048 - 0.261$	-0.261
8 ばね感	$y = 0.363x + 2.919 - 0.461$	-0.461
9 座部サイドサポート高さ	$y = 0.472x + 2.608 - 0.435$	-0.435
10 座部ホールド感	$y = 0.539x + 2.107 - 0.654$	-0.654
11 大腿部前面座感	$y = -0.284x + 5.301 - 0.338$	-0.338
12 大腿部支持感	$y = -0.337x + 5.654 - 0.347$	-0.347
13 尻部側面座感	$y = -0.408x + 5.650 - 0.549$	-0.549
14 尻張り感	$y = -0.872x + 6.952 - 0.819$	-0.819
15 背骨硬さ感	$y = -0.511x + 6.790 - 0.441$	-0.441
16 背骨幅感	$y = 0.390x + 2.897 - 0.322$	0.322
17 背骨フィット感	$y = 0.759x + 1.162 - 0.818$	-0.818
18 背骨高さ感	$y = 0.573x + 2.050 - 0.466$	-0.466
19 背骨行きフィット感	$y = 0.534x + 1.974 - 0.641$	-0.641
20 ランバーサポート高さ	$y = 0.132x + 3.516 - 0.102$	0.102
21 ランバー支持感	$y = 0.271x + 3.019 - 0.254$	-0.254
22 座部硬さ感	$y = -0.569x + 6.158 - 0.643$	-0.643
23 座部サイドサポート高さ	$y = 0.102x + 3.711 - 0.101$	0.101
24 背骨ホールド感	$y = 0.605x + 1.802 - 0.742$	-0.742

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

- 幅やフィット感に関する項目：正の相関
- 硬さや窮屈感に関する項目：負の相関

### ②嗜好型評価の主成分分析

#### ● 第1主成分「硬さ感」(22.4%)

- 第2主成分「背もたれ幅感」(9.8%)
- 第3主成分「座部ホールド感」(9.0%)
- 第4主成分「腰椎支持感」(7.7%)
- 第5主成分「背もたれホールド感」(7.1%)
- 第6主成分「座部幅感」(5.5%)

累積寄与率は61.5%

#### 嗜好型-主成分分析結果

因子	因子負荷量	評価項目	因子の意味づけ	固有値	寄与率(%)
第1主成分	0.63	座部硬さ感	硬さ感	8.61	22.4
	0.57	座つき感			
	0.63	ばね感			
	0.64	背骨硬さ感			
	0.60	腰背圧迫感			
	0.64	背骨幅感			
第2主成分	0.71	背骨フィット感	背もたれ幅感	3.79	9.8
	-0.62	座部サイドサポート高さ	座部ホールド感	3.47	9.0
第3主成分	-0.69	座部ホールド感	座部ホールド感	2.97	7.7
	-0.56	ランバーサポート高さ	腰椎支持感	2.71	7.1
第4主成分	-0.55	ランバーサポート支持感	ランバーサポート支持感	2.12	5.5
	0.59	背もたれホールド感	背もたれホールド感	2.12	5.5
第5主成分	-0.63	座部幅感	座部幅感	1.52	3.9
累積寄与率					61.5

### ③重回帰分析による、総合評価と各主成分の関係の分析

$$y = 0.3660x_1 - 0.0017x_2 + 0.0364x_3 - 0.0621x_4 + 0.1251x_5 - 0.0332x_6 + 4.3913$$

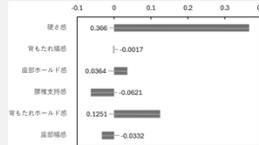
#### 偏回帰係数

第1主成分「硬さ感」: 0.366

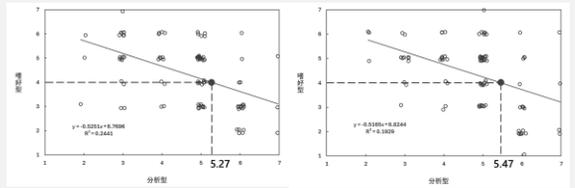
第2主成分「背もたれ幅感」: 0.125

- 目的変数「総合評価」に対して、説明変数「硬さ感」の寄与が最も大きい。

#### 各種成分と偏回帰係数



### ④重回帰分析による、総合評価と各主成分の関係の分析



分析型評価が座部硬さ5.27以下、背骨硬さ5.47以下のとき嗜好型評価が4以上。(柔らかいシートが好まれる傾向)

### ②プロオペレータの評価との比較

#### 実験参加者

男性10人

#### 評価手法

SD法, 5段階を分析型, 嗜好型

#### ①マンホイットニーのU検定

有意差がある → 想定できる姿勢が違う  
有意差がない → 経験ではない違いが

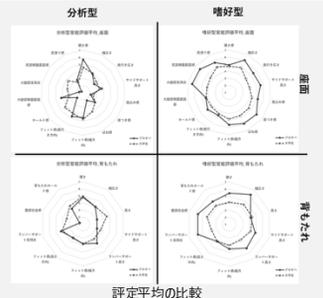
#### ②評定平均の比較

分析型, 嗜好型共に平均値に差がある。

#### マンホイットニーのU検定

部位 No.	評価項目	分析型	嗜好型
1	座部硬さ	0.0285*	0.6672
2	座部幅感	0.0986	0.0282
3	座部行き感	0.984	0.0478*
4	サイドサポート高さ	0.428	0.0335*
5	高さみ感	0.0792*	0.135
6	座つき感	0.452	0.0257*
7	ばね感	0.0234*	0.0262*
8	フィット感(座部)	0.026	0.176
9	フィット感(背骨)	0.041	0.0026
10	ホールド感	0.048	0.2174
11	大腿部前面座感	0.045	0.0728
12	大腿部支持感	0.0004***	0.00205***
13	尻部側面座感	0.0002***	0.0008***
14	尻張り感	0.0572	0.1528
15	背骨硬さ	0.617	0.0405*
16	背骨幅感	0.026	0.0008**
17	背骨フィット感	0.0096**	0.0384
18	背骨高さ感	0.028	0.001
19	背骨行きフィット感	0.103	0.3788
20	座部支持高さ	0.192	0.066
21	ランバー支持感	0.176	0.0372**
22	座部硬さ	0.0026	0.00152**
23	座部サイドサポート高さ	0.0026**	0.01596**
24	背骨ホールド感	0.0184	0.2014
総合評価		0.0438	

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001



評定平均の比較

## 研究の効果並びに優位性

座り心地設計開発の明確な指標があれば、設計開発の蓄積・向上、安定した座り心地の品質管理が可能となる。

## 技術応用分野・企業との連携要望

建機シート設計, 本研究は, (株)小松製作所との共同研究である。