

掃除機の性能試験について（報告）

1 目的

掃除機の種類別や床材別で、消費電力量やごみの取れ具合がどう違うのかを定量化する。
また掃除機の動かし方の違いによる、ごみの取れ具合の違いを定量化する。

2 試験内容

(1) 供試品

近年主流となっているスティック型と従来型であるキャニスター型を比較する。
また、合わせてサイクロン式と紙パック式を比較する。
また、床材の違いによる比較をする。

ア 掃除機

- ・No1: スティック型サイクロン式掃除機
- ・No2: スティック型紙パック式掃除機
- ・No3: キャニスター型サイクロン式掃除機
- ・No4: キャニスター型紙パック式掃除機

イ 床材

- ・フローリング
- ・畳
- ・じゅうたん

(2) 試験方法

ア 試験①・・・掃除機の種類別、床材別の比較

- ・試験砂^{※1}30g をふるいにより床材に均一にばらまく。

試験砂をばらまく範囲は、横：各掃除機のヘッドの横幅-20mm、縦：800 mm とする。

※1 JIS Z 8901 に規定する試験じんあいのうち、1種けい砂と3種けい砂とを質量比9：1の割合で混合する。

(じゅうたんの場合は、試験砂をばらまいた後、表面をローラーがけして砂を埋め込む。)

- ・各掃除機のヘッドを、30秒間で800mmの長さを5往復させる。
- ・掃除機の集じん容器の質量を測定する。

イ 試験②・・・掃除機のヘッドを動かす速さの違いによる比較

- ・試験砂30g をふるいによりじゅうたんに均一にばらまく。

試験砂をばらまく範囲は、横：200mm、縦：800 mm とする。

(試験砂をばらまいた後、表面をローラーがけして砂を埋め込む。)

- ・キャニスター型サイクロン式掃除機のヘッドを、30秒間で800 mmの長さを、それぞれ3往復、

5 往復、10 往復させる。

- ・掃除機の集じん容器の質量を測定する。

ウ 試験③・・・掃除機のヘッドの動かし方の違い（床材の目に沿う／逆らう）による比較

- ・試験砂 30g をふるいにより床材に均一にばらまく。試験砂をばらまく範囲は、横：200mm、縦：800 mm とする。
（じゅうたんの場合は、試験砂をばらまいた後、表面をローラーがけして砂を埋め込む。）
- ・キャニスター型サイクロン式掃除機のヘッドを、30 秒間で 800 mm の長さを、床材の目に沿って／逆らって 5 往復させる。
- ・掃除機の集じん容器の質量を測定する。

エ 試験④・・・掃除機のヘッドを動かす速さの違いによる比較（その 2）

- ・試験砂 60g をふるいによりじゅうたん、フローリングにばらまく。試験砂をばらまく範囲は、2 畳分とする。
（じゅうたんの場合は、試験砂をばらまいた後、表面をローラーがけして砂を埋め込む。）
- ・キャニスター型サイクロン式掃除機、スティック型サイクロン式掃除機のヘッドを、試験②で実施した速さにて往復させる。
- ・掃除機の集じん容器の質量を測定する。

（3）測定項目

掃除機 : じんあい除去量、消費電力量

（4）評価方法

各掃除機別、各床材別のじんあい除去量、消費電力量、電気料金を比較する。

3 試験結果

写真1、2に試験風景を示す。



写真1：試験砂の散布（じゅうたんの場合）



写真2：掃除機による清掃（じゅうたんの場合）

(1) 試験①・・・掃除機の種類別、床材別の比較

測定値は、3回の平均値を採用した。結果を表1に示す。

フローリングと畳では、すべての掃除機でじんあい除去率が90%以上であるが、じゅうたんではNo.3の掃除機が強モードで75%が最も高い。また、No.2の掃除機は他の機種よりじんあい除去率が小さい。

表1 試験①の結果

掃除機	運転モード	フローリング		畳		じゅうたん	
		じんあい除去率(%)	消費電力量(Wh)	じんあい除去率(%)	消費電力量(Wh)	じんあい除去率(%)	消費電力量(Wh)
No.1 スティック型サイクロン式 (充電式)	強	99.3%	4.8	99.5%	4.8	62.0%	4.8
	標準	98.2%	1.3	97.8%	1.3	37.7%	1.3
No.2 スティック型紙パック式 (充電式)	強	96.7%	1.6	96.4%	1.6	28.3%	1.6
	標準	88.6%	0.8	90.5%	0.8	24.9%	0.8
No.3 キャニスター型サイクロン式 (コンセント式)	強	98.8%	7.6	97.7%	7.5	75.0%	7.7
	標準	97.1%	3.2	96.6%	3.1	49.3%	3.2
	弱	93.7%	1.2	90.1%	1.2	23.5%	1.2
No.4 キャニスター型紙パック式 (コンセント式)	強	97.9%	7.7	99.9%	7.7	68.1%	7.8
	標準	97.1%	3.5	98.6%	3.5	47.3%	3.6
	弱	95.2%	1.5	96.1%	1.5	36.4%	1.5

じんあい除去率：{ (清掃後の集じん容器の重さ) - (清掃前の集じん容器の重さ) } ÷ (ばらまいた試験砂の重さ：30g) × 100
消費電力量：30秒間の値

ア 試験①のまとめ

ア) 掃除機の吸込仕事率が同じキャニスター型機種 (No.3 と 4) を比較すると、サイクロン式と紙パック式では、じんあい除去率と消費電力量に違いは見られない。(図1-1、1-2)

イ) じんあい除去率がほぼ等しい機種（No1 と 3）を比較すると、消費電力量は充電式のスティック型の方がコンセント式のキャニスター型より、標準モードで約 6 割、強モードで約 4 割少ない。

(図 2)

10 分間の電気料金に換算するとスティック型は 0.65 円、キャニスター型は 1.65 円となる。

ウ) じゅうたんのじんあい除去率が最も大きい No3（キャニスター型サイクロン式）を見ると、フローリングと畳では、「弱」運転でも「標準」運転や「強」運転と比較してじんあい除去率に差はない。よって「弱」で運転することで省エネな清掃となる。(図 3)

エ) じゅうたんでは、じんあい除去率が「弱」運転で 24%、「強」運転で 75%（キャニスター型サイクロン式）であり、吸引力が強い「強」運転が望ましい。(図 3)

以下に、図 1 - 1 から図 3 を図示する。

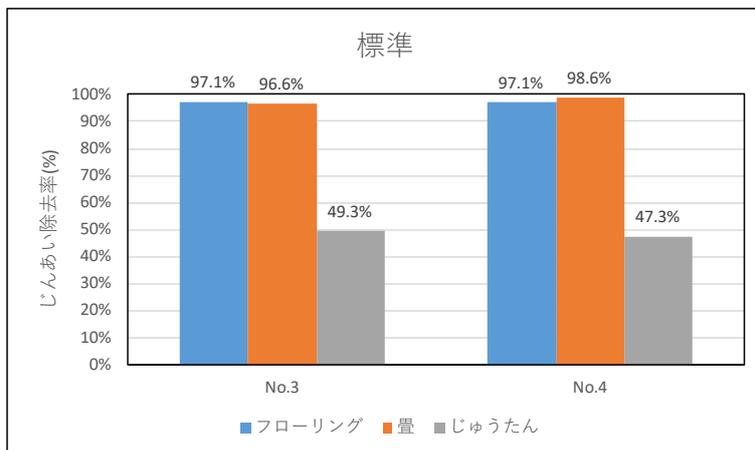


図 1 - 1 : キャニスター型機種 (No3 と 4) のじんあい除去率

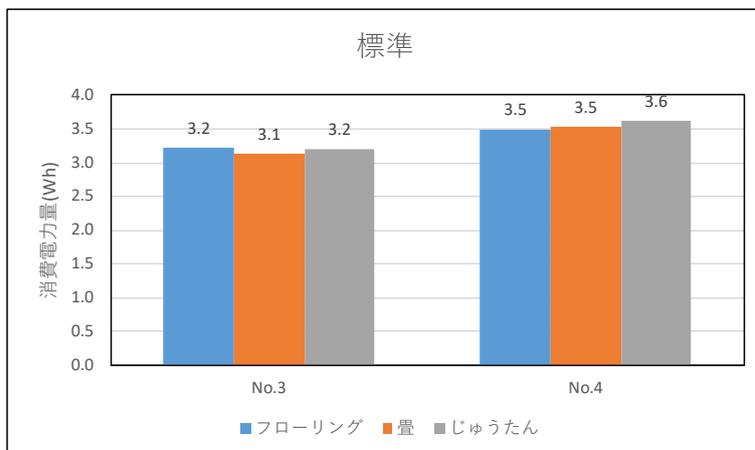


図 1 - 2 : キャニスター型機種 (No3 と 4) の消費電力量

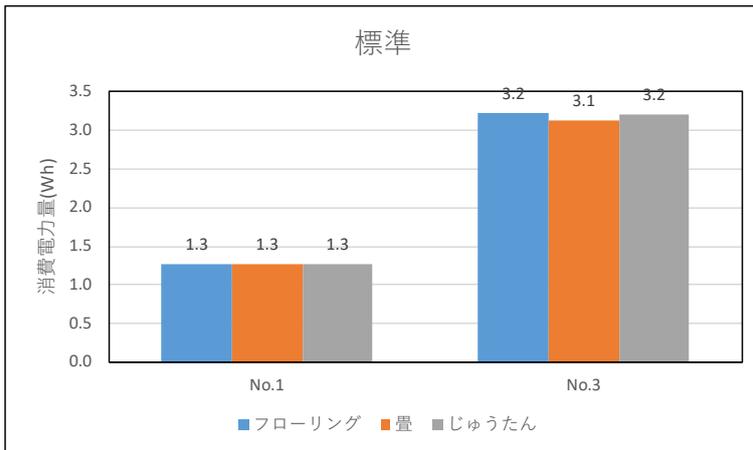


図2 : No1とNo3 消費電力量の違い

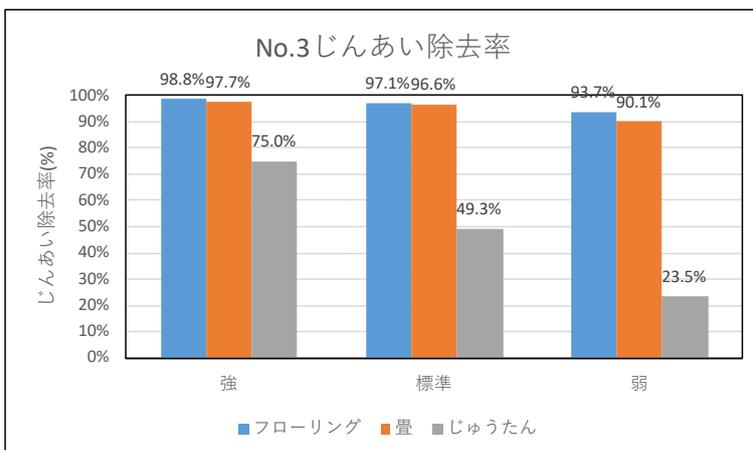


図3 : 運転モードによる違い (No3)

(2) 試験②・・・掃除機のヘッドを動かす速さの違いによる比較

キャニスター型サイクロン式掃除機 (No3) を用いて、掃除機を動かす速さの違いによる比較をした。測定値は、3回の平均値を採用した。

ア じんあい除去量

掃除機を動かす速さの違いによるじんあい除去率の比較を図4に示す。「ゆっくり」※³動かす場合の方が「速く」動かす場合より、約12%じんあい除去率が高くなった。

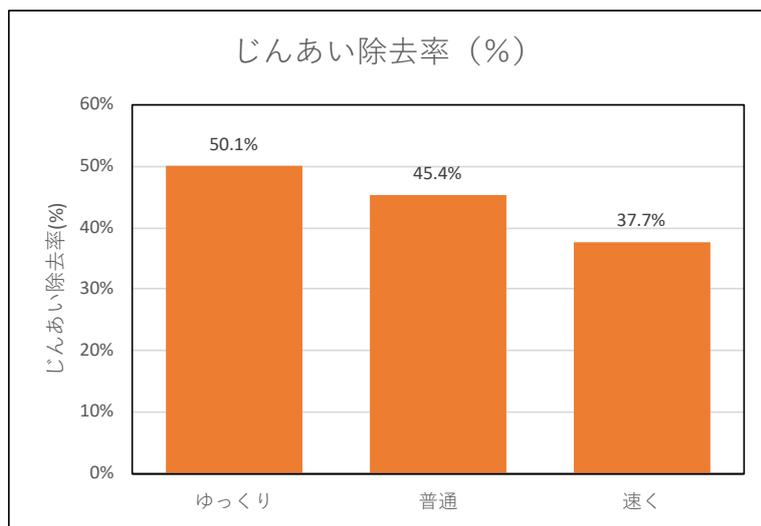


図4：掃除機を動かす速さの違いによるじんあい除去率の比較

※3「ゆっくり」：160mm/s (30秒で800mmを3往復)、「普通」：267mm/s (30秒で800mmを5往復)、「速く」：533mm/s (30秒で800mmを10往復)とする。

イ 消費電力量

掃除機を動かす速さの違いによる消費電力量の比較を図5に示す。消費電力量に大きな違いは無かった。

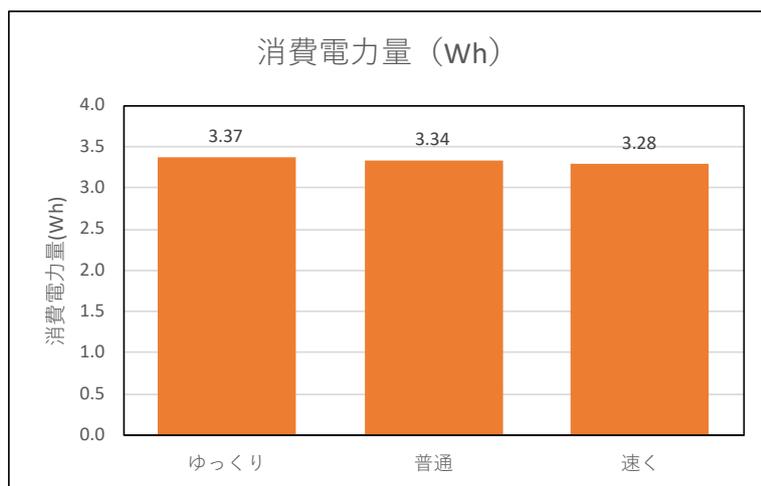


図5：掃除機を動かす速さの違いによる消費電力量の比較

(3) 試験③・・・掃除機のヘッドの動かし方の違い（床材の目に沿う／逆らう）による比較

キャニスター型サイクロン式掃除機を用いて、掃除機の動かし方の違い（床材の目に沿う／逆らう）による比較をした。測定値は、3回の平均値を採用した。

ア じんあい除去量

掃除機の動かし方の違い（床材の目に沿う／逆らう）によるじんあい除去率の比較を図6に示す。

フローリングと畳は床材の目に沿って動かす方が、じゅうたんは床材の目に逆らって動かす方が、じんあい除去率がそれぞれ0.6%、1.7%、3.9%高くなった。

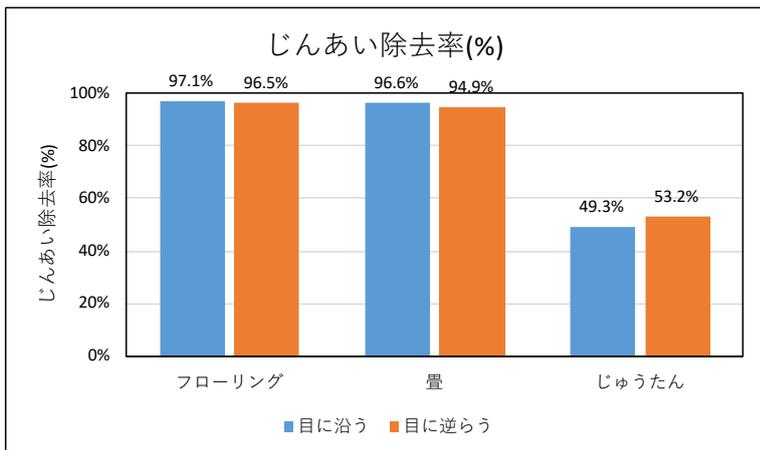


図6：掃除機の動かし方の違い（床材の目に沿う／逆らう）によるじんあい除去率の比較

イ 消費電力量

掃除機の動かし方の違い（床材の目に沿う／逆らう）による消費電力量の比較を図8に示す。

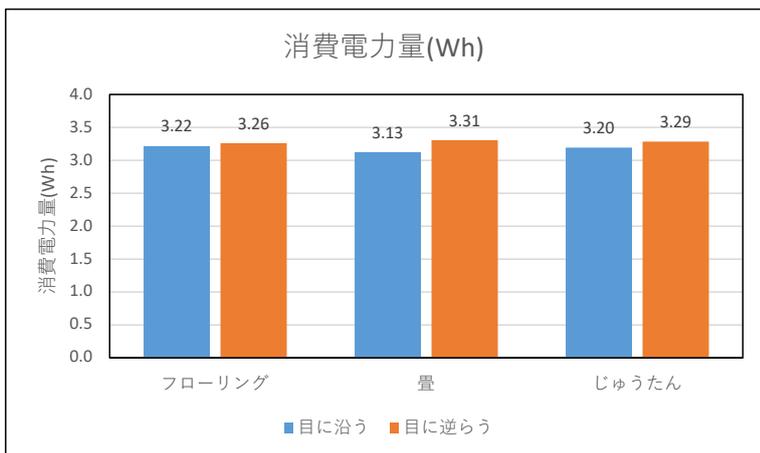


図7：掃除機の動かし方の違い（床材の目に沿う／逆らう）による消費電力量の比較

(4) 試験④・・・掃除機のヘッドを動かす速さの違いによる比較 (その2)

実際の掃除を想定し、じゅうたん、フローリング2畳にキャニスター型サイクロン式掃除機とスティック型サイクロン式掃除機を用いて、掃除機を動かす速さの違いによる比較をした。ヘッドを動かす速さは、(2)と同じく「ゆっくり」: 160mm/s (22秒で1往復)、「普通」: 267mm/s (14秒で1往復)とする。

ア キャニスター型サイクロン式掃除機 (No. 3)

ア) フローリングの場合

運転時間とじんあい除去率の関係を図8に示す。

フローリングでは、ゆっくり動かす方がじんあい除去率が高く、3往復するとじんあい除去率はほぼ100%となる。普通に動かして3往復するのとゆっくり動かして1往復するのが、じんあい除去率が98%と同等であり、ゆっくり動かす方が掃除時間が約1/2となる。この時の消費電力量を図9に示す。消費電力量は、ゆっくり動かす方が速く動かす場合の約1/2となる。

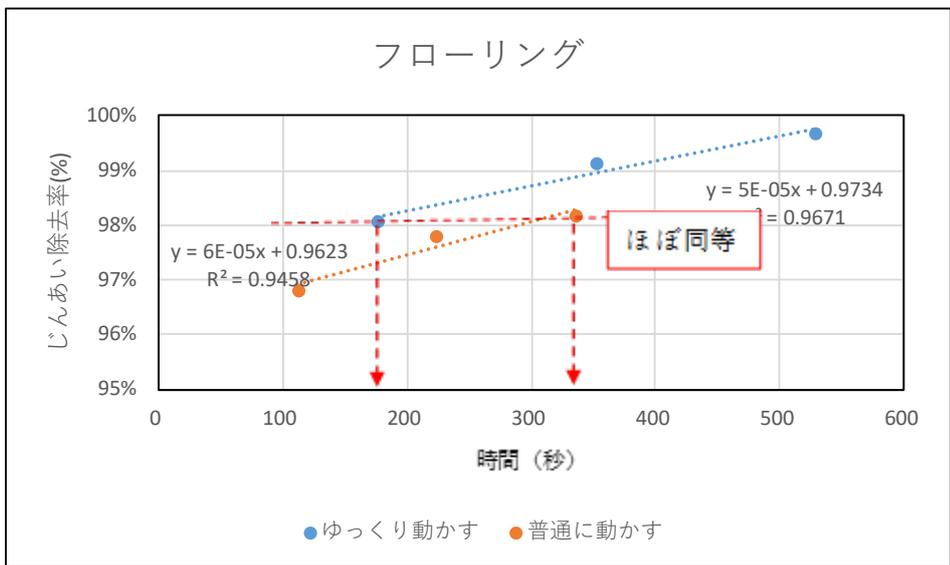


図8：運転時間とじんあい除去率の関係 (フローリングの場合)

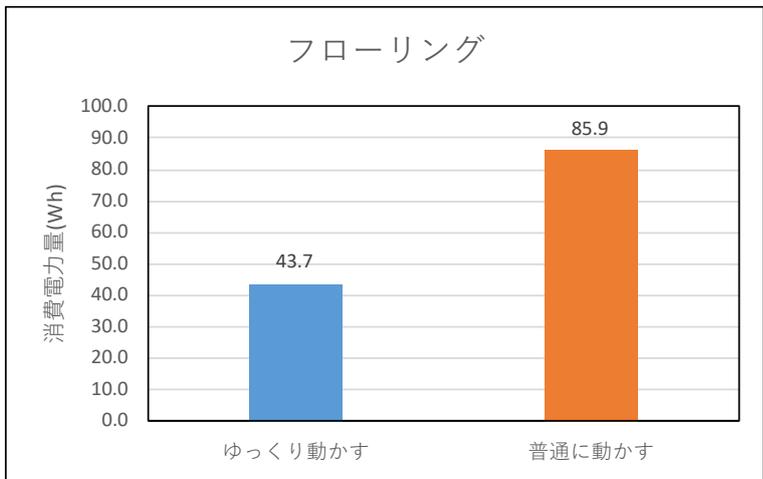


図9：消費電力量 (フローリングの場合)

イ) じゅうたんの場合

運転時間とじんあい除去率の関係を図 1 0 に示す。

じゅうたんでも、ゆっくり動かす方がじんあい除去率が高い。じんあい除去率 60% で比較すると、ゆっくり 4 往復する場合と普通に 7 往復する場合が同等であり、フローリング同様、掃除時間と消費電力量がそれぞれ 10%、12% 少なくなる。

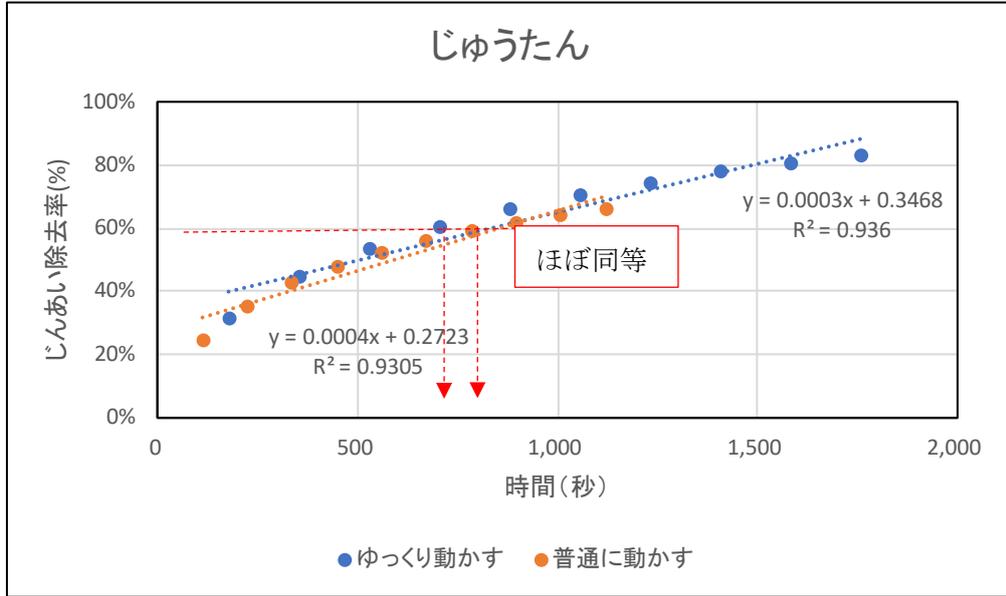


図 1 0 : 運転時間とじんあい除去率の関係 (じゅうたんの場合)

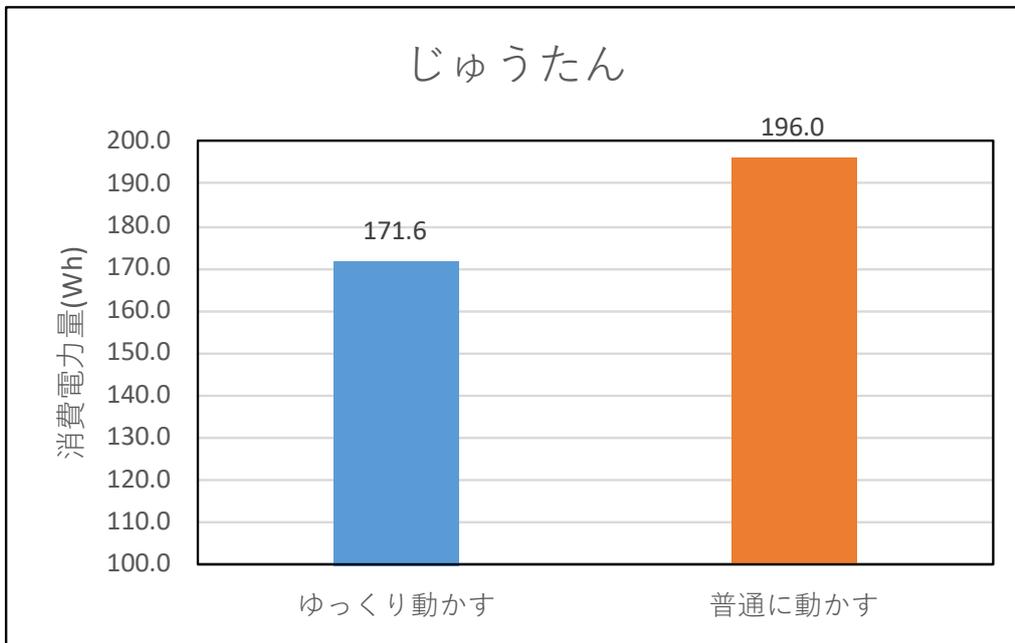


図 1 1 : 消費電力量 (じゅうたんの場合)

イ スティック型サイクロン式掃除機 (No. 1)

ア) フローリングの場合

運転時間とじんあい除去率の関係を図 1 2 に示す。

・フローリングでは、ゆっくり動かす方がじんあい除去率が高く、3 往復するとじんあい除去率はほぼ 100%となる。普通に動かして 3 往復するのとゆっくり動かして 1 往復するのが、じんあい除去率が 99%と同等であり、ゆっくり動かす方が掃除時間が 47%短くなる。この時の消費電力量も同様にゆっくり動かす方が 47%少なくなる (図 1 3)。

・じんあい除去率 99%でキャニスター型サイクロン式と比較すると、スティック型サイクロン式の方が掃除時間が 176 秒短く、消費電力量は 81.24Wh 少ない (図 1 4、図 1 5)。

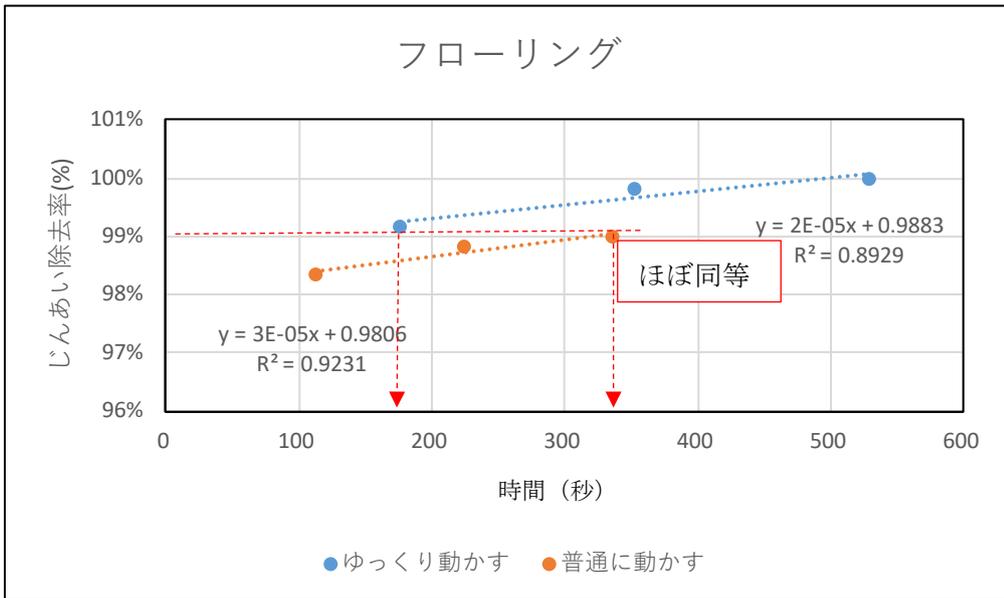


図 1 2 : 運転時間とじんあい除去率の関係 (フローリングの場合)

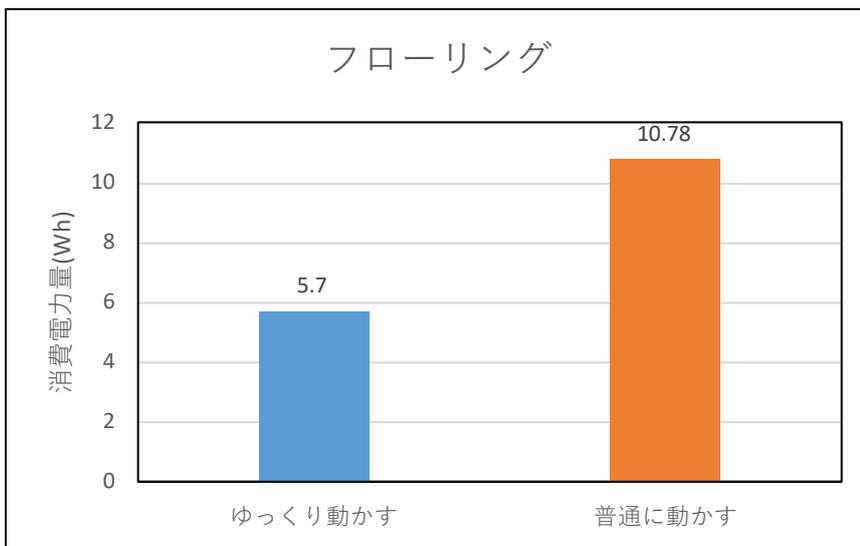


図 1 3 : 消費電力量 (フローリングの場合)

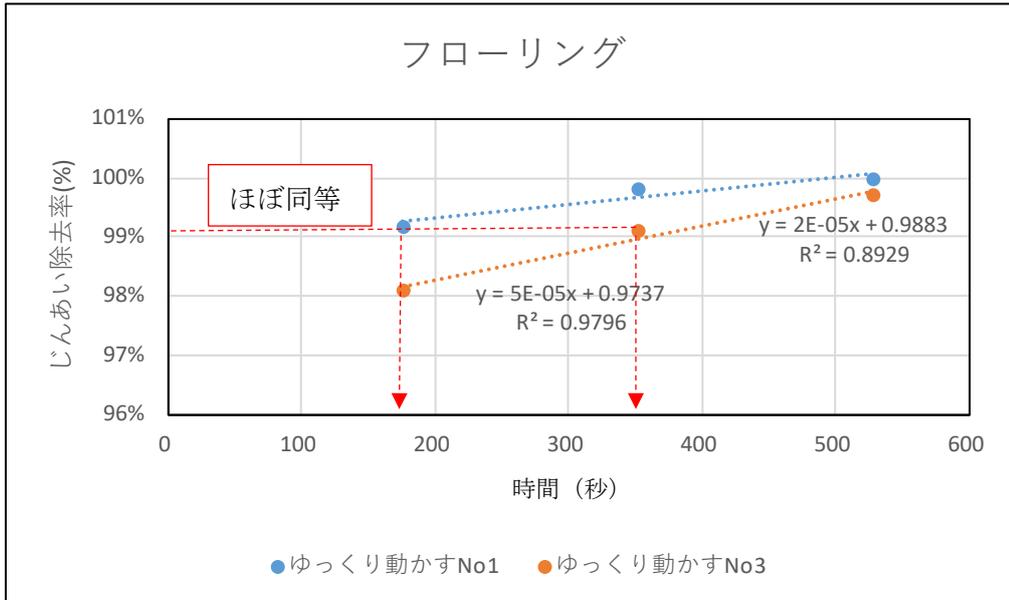


図 1 4 : 運転時間とじんあい除去率の関係 (No1 と No3 の比較)

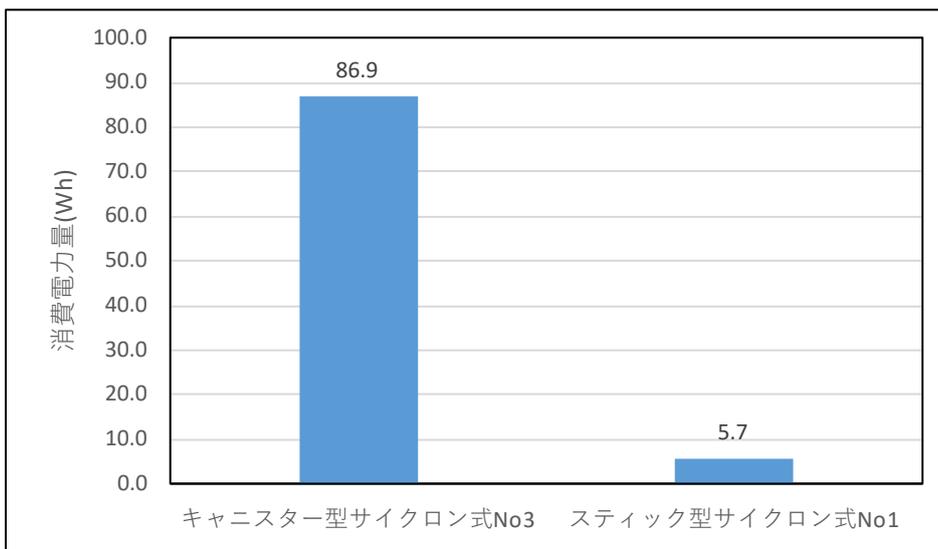


図 1 5 : 消費電力量の比較

4 まとめ

各掃除機別、床材別でのごみの取れ具合や消費電力量について比較した。

- ・じんあい除去率は、吸込仕事率が同じであれば、サイクロン式と紙パック式とで違いは見られない。
- ・消費電力量は充電式のスティック型の方がコンセント式のキャニスター型より、標準モードで約6割少ない。
- ・フローリングと畳では、「弱」運転でも「標準」運転や「強」運転と比較してじんあい除去率に差はない。よって「弱」で運転することで省エネな清掃となる。
- ・フローリングと畳は目に沿って、じゅうたんは目に逆らってヘッドを動かす方が、じんあい除去率がそれぞれ0.6%、1.7%、3.9%高くなる。
- ・ヘッドはゆっくり動かす方が、じんあい除去率が高くなる。ゆっくり動かす方が、普通に動かすより掃除時間と消費電力量が、キャニスター型サイクロン式掃除機ではフローリングで両者とも約1/2、じゅうたんでそれぞれ10%、12%少なくなる。スティック型サイクロン式掃除機では、フローリングで両者とも47%少なくなる。
- ・じんあい除去率99%でキャニスター型サイクロン式と比較すると、スティック型サイクロン式の方が掃除時間が176秒短く、消費電力量は81.24Wh少ない
- ・イニシャルコストはスティック型サイクロン式が最も高いため、掃除機の実際にはランニングコストとの兼ね合いを含めた効果的な選択をする必要がある。

以上