

LEDによる発電の研究

八代市立千丁中学校 2年 岩井 宏興
3年 池田 唯人

1 研究の動機

今年の夏は、深刻に電力不足が心配された。そんな中、注目されている太陽光発電があるが、これと同じ働きをするものが身近にあることを私たちはテレビで知った。それは、LEDだ。そこでLEDの発電は何によって左右されるのか、調べてみた。

2 研究の方法

この研究を行うにあたり、予備実験を行った。その結果、発電量を電圧の大きさに表すことなどの実験方法を決め、本実験として次のようなことを行った。

- (1) LEDの発電電圧は、LEDの個数（並列つなぎ1～5個）とどのような関係があるのか。
- (2) LEDの発電電圧は、直列つなぎと並列つなぎでどのようにちがうのか。
- (3) LEDの発電電圧は、光源の色（赤・黄・緑・青）とどのような関係があるのか。
- (4) LEDの発電電圧は、光源との距離（1cm～5cm）とどのような関係があるのか。

※LEDが高輝度のもの、通常のもので調べた。光源はLED電球、蛍光灯電球の2種類使用。

3 研究の結果

- (1) LEDの種類（色）による並列につなぐ個数と発電する電圧の大きさの関係

光源: LED電球(昼白色, 30W形, 430lm)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
①高輝度LED					
1個	1.35	1.25	0	0.06	0.025
2個	1.5	1.6	0.005	0.11	0.11
3個	1.5	1.6	0.01	0.16	0.2
4個	1.6	1.6	0.012	0.27	0.26
5個	1.55	1.6	0.02	0.25	0.32

光源: 蛍光灯電球(昼白色, 40W形, 440lm)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
②通常のLED					
1個	0.1	0.2	0.1	0.2	
2個	0.24	0.3	0.2	0.5	
3個	0.25	0.37	0.27	0.8	
4個	0.3	0.4	0.3	0.55	
5個	0.3	0.4	0.42	0.67	

光源: LED電球(昼白色, 30W形, 430lm)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
③高輝度LED					
1個	0.4	0.27	0.01	0.02	0.04
2個	0.75	0.52	0.02	0.06	0.1
3個	1.05	0.75	0.03	0.08	0.18
4個	1.25	1	0.04	0.12	0.16
5個	1.4	1.15	0.05	0.12	0.22

光源: 蛍光灯電球(昼白色, 40W形, 440lm)					
	LED赤	LED黄	LED緑	LED青	
④通常のLED					
1個	0.02	0.06	0.02	0.1	
2個	0.04	0.11	0.04	0.16	
3個	0.05	0.16	0.05	0.26	
4個	0.07	0.2	0.06	0.3	
5個	0.07	0.24	0.08	0.4	

- (2) LEDの種類（色）による直列につなぐ個数と発電する電圧の大きさの関係

光源: LED電球(昼白色, 30W形, 430lm)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
①高輝度LED					
1個	1.32	0.75	0	0.07	0.07
2個	1.25	1.06	0	0.05	0.06
3個	1.25	1.07	0	0.1	0.05
4個	1.07	0.9	0	0.02	0.05
5個	0.85	0.82	0	0.04	0.05

光源: 蛍光灯電球(昼白色, 40W形, 440lm)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
②通常のLED					
1個	0.06	0.18	0.06	0.14	
2個	0.06	0.2	0.06	0.3	
3個	0.06	0.14	0.07	0.14	
4個	0.06	0.14	0.06	0.16	
5個	0.06	0.08	0.04	0.11	

光源: LED電球(昼白色, 30W形, 430lm)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
③高輝度LED					
1個	0.52	0.3	0	0.04	0.05
2個	0.63	0.3	0	0.04	0.06
3個	0.49	0.31	0	0.04	0.05
4個	0.5	0.32	0	0.04	0.05
5個	0.38	0.27	0.003	0.03	0.04

光源: 蛍光灯電球(昼白色, 40W形, 440lm)					
	LED赤	LED黄	LED緑	LED青	
④通常のLED					
1個	0.01	0.05	0.01	0.07	
2個	0.01	0.05	0.01	0.07	
3個	0.004	0.05	0.01	0.07	
4個	0.003	0.05	0.01	0.05	
5個	0.003	0.05	0.01	0.04	

- (3) LEDの種類（色）による光源の色と発電する電圧の大きさの関係

光源: LED電球(昼白色, 30W形, 430lm) (LED5個並列)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
①高輝度LED					
赤	1.32	0.44	0	0	0
黄	1.52	0.158	0	0	0
緑	0.32	0.144	0	0.02	0
青	0.16	0.82	0.01	0.13	0.13

光源: 蛍光灯電球(昼白色, 40W形, 440lm) (LED5個並列)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
②通常のLED					
赤	0.12	0	0.03	0	
黄	0.25	0.86	0.24	0.82	
緑	0.07	0.32	0.07	0.36	
青	0	0.16	0.02	0.21	

光源: LED電球(昼白色, 30W形, 430lm)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
③高輝度LED					
赤	0.32	0.04	0	0	0
黄	1.25	0.82	0	0	0
緑	0.43	0.38	0	0.004	0
青	0.09	0.16	0.01	0.07	0.06

光源: 蛍光灯電球(昼白色, 40W形, 440lm)					
	LED赤	LED黄	LED緑	LED青	
④通常のLED					
赤	0.02	0	0.004	0	
黄	0.05	0.18	0.05	0.09	
緑	0.01	0.07	0.02	0.05	
青	0	0.03	0.003	0.025	

- (4) LEDの種類（色）による光源からの距離と発電する電圧の大きさの関係

光源: LED電球(昼白色, 30W形, 430lm) (LED5個並列)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
①高輝度LED					
1cm	1.55	1.6	0.02	0.25	0.32
2cm	1.52	1.57	0.02	0.23	0.21
3cm	1.5	1.57	0.02	0.15	0.13
4cm	1.46	1.55	0.01	0.14	0.13
5cm	1.47	1.47	0.01	0.07	0.1

光源: 蛍光灯電球(昼白色, 40W形, 440lm) (LED5個並列)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
②通常のLED					
1cm	0.3	0.4	0.42	0.67	
2cm	0.26	0.5	0.25	0.7	
3cm	0.21	0.41	0.14	0.54	
4cm	0.25	0.35	0.25	0.88	
5cm	0.18	0.24	0.27	0.34	

光源: LED電球(昼白色, 30W形, 430lm)					
	LED赤	LED黄	LED白	LED緑	LED青
③高輝度LED					
1cm	1.4	1.15	0.05	0.12	0.22
2cm	1.12	1	0.03	0.14	0.22
3cm	1.3	0.95	0.04	0.11	0.17
4cm	1.05	0.777	0.02	0.07	0.17
5cm	1.06	0.82	0.02	0.11	0.12

光源: 蛍光灯電球(昼白色, 40W形, 440lm)					
	LED赤	LED黄	LED緑	LED青	
④通常のLED					
1cm	0.07	0.24	0.06	0.4	
2cm	0.07	0.16	0.09	0.44	
3cm	0.06	0.17	0.06	0.23	
4cm	0.05	0.1	0.07	0.23	
5cm	0.06	0.25	0.06	0.17	

4 研究の考察

今回の研究を通して、LEDによって発電できることは分かった。この性質を利用し、もっと発電効率を上げることができたら、いろいろなところで利用できるのではないだろうか。例えば昼間は太陽光で充電し、そのまま暗くなると点灯する屋外の電灯や掲示物、懐中電灯などができて、少しでも消費電力を抑えることにつながっていいだろうなと思った。