



# QED Data와 GCquad Data의 상관관계

## Introduction

GCquad스티커를 헤드 단면에 붙인상태에서 실제 휴먼이 스윙을 하여 GCquad 데이터와 QED 데이터의 상관관계를 파악하였습니다. 클럽패스별(-2/0/2)로 각 헤드/샤프트의 조합을 각 3샷씩 진행하였습니다. QED데이터는 뷰데이터와 전체적으로 거의 비슷하므로(소숫점단위로 다름) DB에서 QED데이터로만 비교 진행하였습니다. QED데이터와 GCquad데이터에 대해서 각 클럽 조합별/클럽패스별 각 특성들의 증감률을 나타내었고 그에 해당하는 평균값을 구하였습니다. 총 특성들은 Launch Angle, Backspin, Sidespin, Ball Speed, Peak Height, Descent Angle, Attack Angle, Face Angle, Club Path를 진행하였습니다. 타점에 대해서 비교를 하면 좋지만 GCquad스티커 부착시 QED타점 정보가 나타나지 않습니다.

## Analysis

우선 3가지(1. 두 데이터가 동일/ 2. 일정한 비율로 차이남/ 3. 불일정한 비율로 차이남)로 분류 된다고 생각합니다.

1. Backspin, Ball Speed, Face Angle, Club Path

QED_Backspin	GCquad_Backspin	Backspin_증감률(%)
2385.43	2324.00	-1.60
2057.99	2121.67	4.90
2240.34	2121.00	-5.13
2401.56	2418.00	0.63
2658.43	2619.67	-1.50
2582.74	2517.33	-2.63
2655.05	2558.67	-3.17
2404.77	2463.00	2.57
2369.75	2356.00	-0.57
2119.43	2055.33	-3.10
2020.75	2013.33	-0.20
2139.17	2157.00	0.97
2317.60	2149.00	-7.30
2383.82	2350.67	-0.57
1753.98	1776.33	1.93
2229.02	2212.00	-0.57
2105.92	2179.67	4.00
1621.53	1659.67	2.40
1647.36	1714.00	4.33
1540.71	1602.67	5.03
1979.88	2019.33	2.10
1404.84	1471.33	5.63
1910.69	1881.00	-0.33
2110.91	2027.33	-3.67
1855.92	1858.00	0.13
		0.17

QED_Ball_Speed	GCquad_Ball_Speed	Ball_Speed_증감률(%)
138.29	136.30	-1.43
133.83	131.83	-1.50
141.63	137.63	-2.80
137.28	133.17	-3.00
132.92	128.20	-3.53
136.48	132.40	-2.97
135.08	133.27	-1.33
137.02	134.40	-1.90
136.97	134.93	-1.50
141.02	137.43	-2.53
139.51	137.07	-1.77
140.62	137.87	-1.93
139.23	134.13	-3.63
137.64	133.77	-2.80
141.39	136.23	-3.63
139.38	135.77	-2.60
140.67	136.60	-2.90
138.76	137.23	-1.10
139.63	137.27	-1.70
142.26	136.17	-4.27
140.25	136.27	-2.83
139.55	136.67	-2.07
137.58	133.97	-2.63
139.94	136.03	-2.77
140.12	136.93	-2.23
		-2.45

QED_Face_Angle	GCquad_Face_Angle	Face_Angle_증감률(%)
-0.69	-1.37	-194.53
0.65	-1.80	-93.93
1.14	-1.27	59.43
0.68	1.10	531.43
0.05	0.87	-209.00
-0.15	0.13	982.63
-0.67	-0.50	-6.37
-0.61	-1.57	-16.80
-0.50	-1.47	-9.03
0.12	0.27	-77.10
1.11	0.57	-95.60
1.01	1.80	-46.20
0.54	1.67	1522.53
0.07	2.33	460.97
0.32	0.13	-732.77
1.25	1.20	66.43
0.20	1.03	-102.13
0.23	-0.63	214.80
1.96	0.67	-105.87
1.94	1.30	-35.33
2.08	2.27	-36.17
2.82	1.13	-46.47
2.06	0.00	-85.40
1.32	0.43	-7.93
0.98	0.43	-10.43
		77.09

AG	AH	AI
QED_Club_Path	GCquad_Club_Path	Club_Path_증감률(%)
-2.04	-1.43	-28.10
-2.28	-1.97	-13.57
-1.77	-1.40	-18.63
-2.02	-1.43	-31.70
-3.40	-2.97	-13.10
-2.69	-2.17	-22.17
-1.12	-1.40	
-3.36	-3.30	8.03
-2.07	-2.27	
3.27	1.27	23.93
2.01	2.50	33.23
1.70	2.40	53.00
-0.04	0.57	-203.07
1.60	2.03	56.30
1.66	2.00	22.53
0.43	1.43	
6.85	2.47	-62.27
2.93	2.90	2.73
4.14	4.07	2.00
3.77	4.23	12.83
2.36	3.30	43.30
2.95	3.37	15.43
5.39	3.77	-28.97
2.38	1.97	-8.90
4.01	3.37	-7.33
		-7.48

## 2. Launch Angle, Peak Height, Descent Angle, Attack Angle

QED_Launch_Angle	GCquad_Launch_Angle	Launch_Angle 증감률(%)
12.70	10.43	-16.80
14.47	12.30	-15.03
16.00	12.77	-20.10
17.97	14.60	-18.73
18.65	14.53	-21.97
15.74	12.57	-20.03
13.39	11.40	-14.93
15.19	12.43	-18.03
14.18	12.03	-15.20
15.00	11.53	-22.83
13.85	11.40	-17.73
16.20	13.57	-16.47
19.08	14.83	-22.27
15.47	12.17	-20.87
17.58	13.70	-22.13
16.26	12.93	-20.37
16.05	12.47	-22.60
12.61	10.67	-15.33
13.67	11.20	-18.00
17.69	13.00	-26.53
17.27	13.90	-19.53
17.44	14.83	-14.97
15.02	11.80	-21.37
16.19	12.90	-20.07
15.46	12.50	-17.97
		-19.19

QED_Peak_Height	GCquad_Peak_Height	Peak_Height 증감률(%)
24.21	20.83	-12.03
24.39	22.13	-9.57
32.59	25.90	-20.47
35.52	29.27	-17.40
NA	26.80	NA
30.71	24.63	-19.37
25.32	22.73	-10.10
	25.30	
26.87	24.20	-9.90
29.43	22.47	-23.17
25.17	21.43	-14.80
32.14	28.17	-12.43
NA	29.23	NA
29.53	23.40	-19.80
32.78	25.13	-23.37
	25.83	
31.23	24.77	-20.80
19.31	16.97	-12.10
22.54	18.97	-15.63
30.64	21.17	-31.23
NA	27.23	NA
28.44	24.73	-12.90
24.38	18.57	-23.77
	23.97	
28.11	22.63	-16.53
		-17.12

QED_Descent_Angle	GCquad_Descent_Angle	Descent_Angle 증감률(%)
34.23	30.87	-9.13
34.40	31.97	-7.23
40.07	34.47	-13.97
42.93	38.63	-10.00
43.70	38.33	-12.40
40.30	35.33	-12.20
36.67	33.70	-7.90
38.80	35.50	-8.33
36.97	34.20	-7.47
37.37	31.27	-16.30
34.30	30.50	-11.10
39.57	36.13	-8.67
44.20	37.30	-15.60
38.77	33.90	-12.43
38.80	32.90	-15.17
39.73	34.90	-12.13
38.83	33.77	-13.03
28.00	25.60	-8.57
30.80	27.17	-11.80
36.83	29.67	-19.73
39.90	35.10	-12.23
35.07	32.23	-7.90
34.20	29.07	-14.80
38.50	33.20	-13.90
35.70	31.47	-11.03
		-11.72

QED_Angle_of_Attack	GCquad_Angle_of_Attack	Angle_of_Attack 증감률(%)
5.08	2.77	-30.73
5.00	3.13	-36.73
7.23	3.53	-50.10
7.20	2.87	-59.77
6.67	3.33	-43.93
6.85	2.20	-68.07
2.01	2.60	
2.05	2.63	
1.27	2.77	
5.90	5.23	inf
9.70	5.60	-42.50
8.77	5.80	-31.53
6.77	5.00	
7.13	5.47	inf
7.04	5.13	-24.77
4.32	5.20	
0.00	5.60	
8.02	5.50	
8.07	5.97	
11.07	6.10	-40.70
12.44	6.47	-47.27
9.77	6.13	-29.57
-0.50	5.63	
8.15	5.77	inf
3.81	6.00	
		-42.14

### 3. Sidespin, Side Angle

QED_Sidespin	GCquad_Sidespin	Sidespin_증감률(%)
133.10	190.33	-13.80
15.64	18.00	6.23
159.98	204.67	50.60
270.26	340.33	42.37
636.65	639.33	-4.73
263.51	338.67	-66.70
102.08	147.67	-56.43
188.10	255.67	-697.73
61.02	148.33	21.80
129.69	150.67	-49.90
-202.89	-156.67	22.17
-132.64	-88.33	-28.10
24.08	3.00	-76.23
191.30	159.00	-9.57
-426.40	-332.67	-22.03
-163.98	-75.67	-6.90
-164.19	-154.67	18.23
-506.52	-545.33	11.23
-353.04	-385.00	10.03
-649.47	-635.00	0.07
-343.72	-307.33	0.13
-584.59	-594.00	1.43
-918.20	-939.00	2.13
-247.01	-221.00	-4.10
-501.09	-491.00	-4.73
		-34.18

QED_Side_Angle	GCquad_Side_Angle	Side_Angle_증감률(%)
-0.76	-1.17	-132.30
0.59	0.07	-20.27
1.08	0.63	48.70
0.61	0.27	-564.40
-0.02	-0.27	13.50
-0.21	-0.50	92.07
-0.65	-1.03	-34.97
-0.69	-1.10	3.53
-0.49	-0.93	6.27
0.39	0.13	-151.50
1.05	0.67	-19.17
0.95	0.67	-5.70
0.49	0.23	-530.77
0.10	-0.13	-614.33
0.25	0.00	97.00
1.16	0.83	-39.50
0.87	0.57	6.23
0.33	-0.10	138.93
2.01	1.67	-9.43
1.88	1.73	-6.00
2.02	1.80	10.33
2.75	2.37	-19.27
2.31	2.13	-8.30
1.44	1.13	12.87
1.26	1.00	-27.40
		-70.15

## Conclusion

Backspin, Ball Speed, Face Angle, Club Path의 특성들은 QED데이터와 GCquad데이터가 비슷한 수치값이 나왔습니다. 저의 의견은 Face Angle과 Club Path의 경우는 위에서 아래로 찍는 QED데이터가 더 정확할 것이라고 생각합니다.

Launch Angle, Peak Height, Descent Angle, Attack Angle의 특성들은 두 데이터의 수치값은 다르지만 어느정도의 비율값으로 일정하게 나타낸 것을 확인하였습니다.

하지만, Sidespin과 Side Angle같은 경우는 불일정하게 각 조합마다 QED데이터와 GCquad데이터가 다른것으로 나타났습니다. 두 데이터중 하나를 선택해야한다면 위에서 아래로 찍는 큐이디 데이터를 신뢰하는 것도 괜찮을 것 같습니다.