

디지털 영상자료를 통한 2018 아시안게임 기계체조 마루운동에 대한 연기내용 분석

한운수
경북대학교 체육교육과 교수

Trend Analysis of Men's Gymnastics on Floor Exercise in the 2018 Asian Games through Digital Video Materials

Yoon-Soo Han

Dept. of Physical Education, Kyungpook National University, Professor

요 약 이 연구의 목적은 2018 아시안게임 남자 기계체조 마루운동 결승에 진출한 8명의 최우수 체조선수들을 대상으로 연기내용을 분석하는데 있었다. 공인된 디지털 영상자료를 수집하여 마루운동 국제심판인 감독관 1명과 난도심판 2명이 교차 확인하는 연구 설계를 적용하였다. 난도점수를 충족하기 위해 뒤 공중 요소그룹들을 가장 많이 실시하였고 앞 공중 1/1턴, 뒤 공중 5/2턴, 그리고 뒤 공중 3/1턴 동작을 8명의 모든 선수들이 연기한 것으로 나타났다. 점수분포에서 평균 D점수는 6.0, E점수는 7.9, 그리고 연결가점은 0.25점으로 나타났다. 우수한 성적을 거두기 위해서는 D점수는 최소 6.0점 이상, E점수는 8.5 이상, 그리고 연결가점은 0.3 이상의 연기를 실시하는 것이 필요하다. 향후 연구방향은 난도분석 뿐만 아니라 실시점수에 따른 감점분석에 대한 연구가 필요하다.

주제어 : 체조, 마루운동, 연기내용, 요소그룹, 난도

Abstract The purpose of this study was to examine the trend of men's gymnastics on floor exercise final(8 gymnasts) in the 2018 Asian Games through digital video materials. Video recordings of floor exercise final were collected from the 2018 Asian Games. The cross-check with three international gymnastics judges on floor exercise final was analyzed. To fulfil the D-score, 8 gymnasts were the most performed backward saltos elements group(36 elements), forward salto with 1/1 turn(8 gymnasts), backward salto with 5/2 turn(8 gymnasts) and backward salto with 3/1 turn(8 gymnasts). The scores showed average the D score 6.0, E score 7.9, and connection values 0.25. To get a good results on floor exercise, gymnasts need to get a average the D score over 6.0, E score over 8.5, and connection values over 0.3.

Key Words : Gymnastics, Floor exercise, Exercise content, Element group, Difficulty

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

남자 기계체조 경기에서 마루운동은 아크로바틱 요소, 체조적 요소들과 같은 힘의 기술, 평형성과 유연성 요소

들, 물구나무서기, 그리고 안무적 요소를 결합하여 구성해야한다[1]. 특히, 마루운동의 난도 측면에서 고려해 보면, 고득점을 받기 위해서 고난도의 단일 아크로바틱 요소들과 고난도에서 고난도로 연결하는 연결 아크로바틱 요소들이 최종점수에 결정적인 영향을 미친다고 해도 과

*Corresponding Author : Yoon-Soo Han(hanysgym@naver.com)

Received October 16, 2018

Accepted December 20, 2018

Revised December 4, 2018

Published December 28, 2018

언이 아니다. 이처럼 고난도 연기를 구사하는 체조선수들을 대상으로 연기내용 분석은 활발히 이루어지고 있으며[2-5], 우리나라 선수, 코치, 그리고 심판들에게 매우 중요한 정보를 제공하고 있다. 이처럼 많은 연구자들은 체점규칙 변화에 따른 각종 국제대회 연기내용을 세밀하게 분석하여 선수들의 경기력 향상에 많은 도움을 주고 있다[6]. 그동안 남자 기계체조 마루운동 연기내용에 대한 선행연구를 살펴보면, Kim, Shin, Lee, Park, & Bae (2012)의 2012 런던 올림픽 기계체조 마루운동 종목 기술내용 분석에서 D난도와 E난도 기술을 실수 없이 완벽하게 소화하는데 연기구성의 초점을 맞추는 것으로 보고하였고, 남자 마루운동의 요소그룹 유형별 및 기술실시분포와 난도요소 분석에서 각 요소그룹별로 제시된 난도중, 제 IV그룹(내리기 요소)의 요소에서 D난도 이상의 기술을 실시하는 것이 시작점수를 높일 수 있는 방법이라고 제시하고 있으며[7], 체점규칙 변경에 따른 제31회 리우 올림픽 남자 마루운동의 연기내용분석에서 제III그룹(뒤 공중돌기 요소) 뒤 공중 2/1비틀기 요소는 8명의 모든 선수들이 실시하고 뒤 공중 3/1비틀기 요소들을 가장 많이 연기하고 있다고 보고하고 있다[8]. 한편 연결가점은 D+B, D+C는 0.1의 연결가점이 주어지며, D+D 또는 그 이상의 가치로 연결할 경우 0.2의 연결가점이 주어진다. 따라서 경기력 향상을 위해 선수들의 연결 가치요소와 연결가점을 분석하는 것은 선수나 지도자들에게 매우 중요한 정보를 제공한다. 이상과 같이 디지털 영상자료를 통한 연기내용에 대한 난도분석은 매우 활발하게 이루어지고 있다[9-13]. 그러나 2017년 체점규칙이 개정된 이후에 발표된 논문은 매우 부족한 실정이다[14,15]. 따라서 이 연구에서는 2018 아시안게임 남자 기계체조 마루운동 결승에 진출한 8명의 최우수 체조선수들을 대상으로 연기내용과 연기구성의 경향을 파악함으로써 현장에 있는 선수나 코치들에게 중요한 정보를 제공하는데 그 목적이 있다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

이 연구에서는 2018년도 8월 20일 ~8월 24일 자카르타 아시안게임에서 남자 기계체조 마루운동 예선에는 총 13개국 중 52명이 출전하였고 이 중에서 최고 득점을 획득한 순위 8명의 선수가 결승경기에 출전하게 되며 이 연구

대상자로서 총 6개국(한국, 대만, 중국, 카자흐스탄, 필리핀, 일본) 중 최고 득점을 획득한 8명을 선정하였다.

2.2 자료수집

이 연구에서는 자카르타 아시안게임에 마루운동 종목 결승경기에 참가한 선수들의 디지털 영상자료는 아시아체조연맹 조직위에서 촬영된 영상을 공식적으로 수집하였고 감독관, 난도심판 2명의 심벌자료집과 심판노트를 심판위원회를 통해 공식적으로 동의를 얻어 수집하였다. 연기내용의 자료와 디지털 영상자료를 분석하는 과정에서 일치하지 않는 부분은 난도 심판과 Cross Check으로 확인하는 작업을 거쳐 최종적으로 자료를 분석하였다.

2.3 자료처리

이 연구에서는 아시아체조연맹에서 공식적으로 공인하는 비디오 녹화 시스템에서 얻은 남자 마루운동 결승 경기 영상을 기반으로 국제체조연맹 남자 기계체조 체점규칙집에 의거하여 세밀하게 분석하였으며, 이 연구에서 자료 분석의 타당성과 신뢰성을 확보하기 위해서 국제심판인 감독관 1명과 난도심판 2명 총 3명이 교차 확인하는 작업을 수행하였다. 자료처리는 SPSS Version 19.0 통계 프로그램을 이용하여 평균, 빈도와 백분율을 산출하였다.

3. 연구결과

3.1 연기구성에 따른 난도분석

남자 기계체조 경기에서 선수들의 시작점수는 실시한 연기 내용 중 가장 높은 난도 9개와 C난도 이상의 내리기 총 10개를 합산하여 난도점수를 산출한다[1].

전체 대상자들의 연기구성에 따른 난도요소 분석결과는 Table 1과 같다. 이에 의하면, 그룹별 요소유형에서 제III그룹 9개, 제I 그룹 7개, 그리고 제II그룹 6개 순으로 연기한 것으로 나타났으며, 그룹별 전체 요소에서는 제III그룹 36개, 제II그룹 30개, 그리고 제I 그룹 14개로 뒤 공중 요소그룹을 가장 많이 연기한 것으로 나타났다. 난도분석에서 8명의 선수 중 가장 낮은 A난도를 실시한 선수는 1명으로 나타난 반면에 제II그룹에서 앞 공중 1/1턴(C난도)과 제III그룹에서 뒤 공중 5/2턴 기술(D난도) 및 뒤 공중 3/1턴 기술(D난도)은 10%로서 8명의 선수가 모두 연기한 것으로 나타났다.

Table 1. The Analysis of Elements

Elements Code	Diffi.	Difficulties Elements	1 KOR	2 TPE	3 CHN	4 TPE	5 KAZ	6 CHN	7 PHI	8 JPN	Num	%
I 61	A	Split					○				1	1.25
I 14	B	handstand 2s				○					1	1.25
I 94	C	Gogoladze					○	○		○	3	3.75
I 129	C	Fedorchnko			○						1	1.25
I 21	C	Japanese handstand	○	○	○	○			○		5	6.25
I 3	C	Manna								○	1	1.25
I 112	D	Flair with >270 spindle directly to handstand and continue to circle				○		○			2	2.5
II38	B	Salto fwd. str. with 1/2t.	○				○				2	2.5
II39	C	Salto fwd. str. with 1/1t.	○	○	○	○	○	○	○	○	8	10
II45	C	Salto fwd. str. with 3/2t.		○	○	○		○		○	5	6.25
II40	D	Salto fwd. str. with 2/1t.	○	○		○	○	○	○		6	7.5
II41	E	Salto fwd. str. with 5/2t.	○	○	○		○	○	○	○	7	8.75
II30	F	Salto fwd. piked with 1/2t.			○				○		2	2.5
III8	B	Salto bwd. str. with 1/2t.								○	1	1.25
III21	C	Salto bwd. str. with 3/2t.		○						○	2	2.5
III27	C	Salto bwd. str. with 2/1t.	○		○	○	○	○	○	○	7	8.75
III52	D	Double salto bwd. stretched						○			1	1.25
III22	D	Salto bwd. str. with 5/2t.	○	○	○	○	○	○	○	○	8	10
III28	D	Salto bwd. str. with 3/1t.	○	○	○	○	○	○	○	○	8	10
III4	D	Tsukahara		○							1	1.25
III23	E	Salto bwd. str. with 7/2t.	○				○		○		3	3.75
III5	E	Double salto bwd. tucked with 2/1t.	○	○	○	○	○				5	6.25
Number of difficulties			10	10	10	10	10	10	10	10	80	100
Type of EG			EG I (7), EG II (6), EG III (9)									
Total EG			EG I (14), EG II (30), EG III (36)									

Table 2. The Analysis of Scores

Content / Rank	1 KOR	2 TPE	3 CHN	4 TPE	5 KAZ	6 CHN	7 PHI	8 JPN	Mean
Total Difficulty	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Element Group	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Connection Point	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.250
D-Score	6.100	6.100	6.100	5.800	6.000	5.900	6.100	5.900	6.000
E-Score	8.575	8.325	8.125	8.250	7.975	7.625	7.400	7.525	7.980
Penalty	0	0	0	-0.100	-0.300	0	0	0	-0.05
Final Score	14.675	14.425	14.225	13.950	13.675	13.525	13.500	13.425	13.930
Gap from 1st place	0	0.25	0.45	0.725	1	1.15	1.175	1.25	0.745

각 요소그룹별로 살펴보면, 제 I 그룹에서 C난도인 십자물구나무서기 5명(6.25%)으로 가장 많이 연기하였고 (Fig. 1 참고), 가장 고난도인 D난도 토마스 1/1스핀들 물구나무 후 내려오며 토마스 기술은 2명(2.5%)이 연기한 것으로 나타났다.

제II그룹에서 고난도인 F난도 몸 굽혀 앞 공중 두 바퀴 1/2턴 기술은 2명(2.5%), C난도인 앞 공중 1/1턴 기술은 8명(10%) (Fig. 2 참고), C난도인 앞 공중 5/2턴 기술은 7명(8.75%), D난도인 앞 공중 2/1턴 기술은 6명(7.5%) 순으로 나타났다.

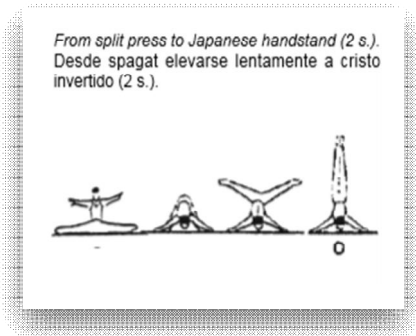


Fig. 1. Japanese handstand(2s)

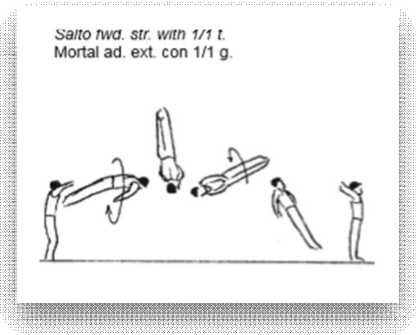


Fig. 2. Salto forward stretched with 1/1turn

제III그룹에서 D난도인 뒤 공중 5/2턴과 뒤 공중 3/1턴은 8명의 선수가 모두 연기하였고(Fig. 3, 4 참고), C난도인 뒤 공중 2/1턴 기술은 7명(8.75%), E난도인 뒤 공중 두 바퀴 2/1턴 기술은 5명(6.25%)이 연기한 것으로 나타났다.

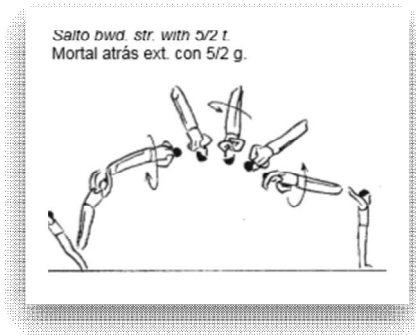


Fig. 3. Salto backward stretched with 5/2turn

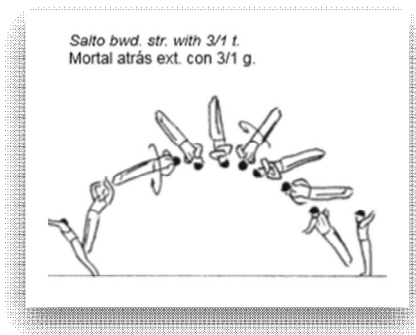


Fig. 4. Salto backward stretched with 3/1turn

3.2 연기내용에 따른 점수분포 분석

연기구성에 점수분포를 분석할 결과는 table 2와 같다. 이에 의하면, 전체 난도 수는 8명의 선수가 각각 10개, 요소그룹 2.0점, 연결가점은 평균 0.25점으로 나타났고 4명의 선수가 0.3점의 연결가점을 받은 것으로 나타났다. 한편 D점수는 평균 6.0점이고 6.1점이 4명으로 나타났다. E점수의 평균은 7.980점이고 1위를 차지한 한국 선수가 8.325점으로서 7명의 선수들에 비해 가장 낮은 감점을 받은 것으로 나타났다. 벌점은 8명 중 2명이 라인 감점을 받은 것으로 나타났고, 최종점수의 평균은 13.930점으로 나타났으며, 1위를 차지한 한국 선수가 14.675점을 획득함으로써 8위를 차지한 선수에 비해 1.25점을 앞선 것으로 나타났다.

4. 논의

이 연구에서는 2018 아시안게임 남자 기계체조 마루

운동 결승에 진출한 8명의 최우수 체조선수들을 대상으로 연기내용과 연기구성의 경향을 파악함으로써 현장에 있는 선수나 코치들에게 중요한 정보를 제공하는데 목적이 있었다. 이를 위해 공인된 디지털 영상 자료를 확보하여 국제심판 3명이 교차 분석하여 자료의 신뢰성과 타당성을 확보하였다. 제1그룹에서 토마스 1/1스핀들 물구나 무 후 내려오며 토마스 기술은 D난도로서 제 I 그룹에서 가장 높은 고난도로[1] 난도점수를 높이는데 유리할 것이다. 한편 8명 중 5명이 십자물구나무서기 기술을 수행하였으나 이 기술을 수행하는 과정에서 2초 정지시간, 물구나무서기 각도, 물구나무서기 흔들림 등 많은 감점들이 내포되어있다[8, 15]. 따라서 십자물구나무서기 기술을 수행할 때 좀 더 세밀하고 정교한 연기수행이 이루어지지 않으면 많은 감점을 받을 수 있어 실시점수에 큰 영향을 미칠 수 있음을 고려하여 실시할 필요가 있다. 따라서 감점요소를 줄일 수 있는 충분한 연습이 필요하거나 동일 C 가치의 윈드스윙 1080도 난도와 같은 요소로 연기구성을 하는 것도 좋은 전략이 될 수 있다. 제II그룹에서 고난도인 F난도 몸 굽혀 앞 공중 두 바퀴 1/2턴 기술은 2명이 연기를 수행하였으며 0.7점의 가치점을 획득하였고 앞 공중 1/1턴 기술은 C난도 0.3의 가치점으로서 모든 선수들이 수행한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2016년 리우 올림픽 남자 마루운동의 연기내용분석에서 8명의 선수 중 F난도인 앞 공중 두 바퀴 2/1턴은 한명도 실시하지 않았으며, 앞 공중 1/1턴 기술은 8명 중 7명이 실시하여 본 연구와 유사한 결과를 보이고 있다[8]. 따라서 단일 기술은 고난도를 연기하여 고득점을 획득하고 실수율이 적고 감점이 낮은 C난도는 아크로바틱 요소로 연결하는 것이 연기구성에 있어서 중요하다고 할 수 있다. 따라서 연결가점을 획득하기 위해서 고난도에서 고난도로 연결하는 방법도 있겠지만, 감점을 최소화시키기 위해서 보다 착지가 안전하고 숙련된 C난도 기술(앞 공중 1/1턴)로 연결하는 것이 연기구성에 있어 유리하게 작용할 수 있다. 채점규칙에 의하면, 연결가점은 D+B, D+C는 0.1의 연결가점이 주어지며, D+D 또는 그 이상의 가치로 연결할 경우 0.2의 연결가점이 주어진다. 본 연구결과에서 연결가점은 평균 0.25점으로 나타났으며 선행연구와 유사한 결과를 보이는 것으로 나타났다[8, 15].

제III그룹에서 실시한 난도 중에서 가장 높은 E난도인 뒤 공중 두 바퀴 2/1턴 기술을 8명 중 5명이 실시하였고, D난도인 뒤 공중 5/2턴과 뒤 공중 3/1턴 기술을 8명의 선

수가 모두 연기한 것으로 나타났으며, C난도인 뒤 공중 2/1턴 기술도 8명의 선수 중 7명이 연기하였음을 확인하였다. 기존의 선행연구에서도 뒤 공중 5/2턴 기술은 앞 공중 기술로 연결하는데 주요 난도로 사용되었으며[8, 15], 뒤 공중 3/1턴 기술은 단일 기술로 마지막 내리기 착지동작으로 많이 사용하는 것임을 확인할 수 있었다. 또한 C난도인 뒤 공중 2/1턴 기술은 착지에 큰 부담이 없어 감점을 최소화하고 난도점수를 충족시키는데 매우 유용한 기술로서 활용되는 것으로 생각된다. 연기내용에 따른 점수분포에서 1위를 차지한 한국선수의 경우 난도점수가 6.1로 가장 높고 실시점수에서 8.575점으로 가장 낮은 감점을 받았으며 연결가점에서 0.3점으로 높은 점수를 획득하여 2위와는 0.25점이 차이가 있었으나 8위와는 1.25점의 큰 차이가 있었음을 확인할 수 있었다. 이처럼 고득점을 획득하기 위해서는 단일 기술의 고난도 기술과 D난도에서 C난도 이상의 연결기술을 연기해야 하며, 최소 감점 1.5점 이하로 감점을 최소화시키는 것이 매우 중요한 요인이다. 또한 1위와 2위의 최종 점수 차이는 0.25점으로 0.1이나 0.3점의 라인감점과 같은 벌점을 받게 되면 순위가 뒤집힐 수 있기 때문에 라인감점과 같은 벌점을 받지 않도록 연습하는 것도 중요하다. 앞으로 연기내용 분석에서 난도분석 뿐만 아니라 실시감점에 대한 연구, 역학적 분석과 점수의 관계를 비교 분석하는 융합적 연구[16, 17]도 필요할 것이다.

5. 결론

이 연구에서는 2018 아시안게임 남자 기계체조 마루운동 결승에 진출한 8명의 최우수 체조선수들을 대상으로 연기내용과 연기구성의 경향을 분석하였다. 그룹별 전체 요소에서는 제III그룹이 36개로서 뒤 공중 요소그룹을 가장 많이 연기한 것으로 나타났고 제 I 그룹에서는 C난도인 십자물구나무서기가 5명, 제II그룹에서는 C난도인 앞 공중 1/1턴, 제III그룹에서는 D난도인 뒤 공중 5/2턴과 뒤 공중 3/1턴 8명의 모든 선수가 연기한 것으로 나타났다. 점수분포에서 평균 D점수는 6.0, E점수는 7.9, 연결가점은 0.25점으로 나타났으며, 1위를 차지한 한국선수는 D점수 6.1, E점수 8.575, 그리고 연결가점 0.3점으로서 다른 선수들에 비해 가장 높은 점수를 획득한 것으로 나타났다. 이상을 종합해 볼 때 우수한 성적을 거두기 위해

서는 D점수는 최소 6.0점 이상, E점수는 8.5이상, 그리고 연결가점은 0.3점 이상 받는 것이 중요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- [1] Federation International Gymnastics(FIG). (2017). *Federation International Gymnastics, Code of points: Artistic gymnastics for men*: Lausanne.
- [2] J. H. Lee. (2013). An Analysis of the Final Round Performances of the Men's Horizontal Bar at the 2012 London Summer Olympics, *Journal of Coaching Development*, 15(3), 169-178.
- [3] J. S. Jung & Y. S. Han. (2012). Trend Analysis of Exercise Content on the Pommel Horse in the 43rd Artistic Gymnastics World Championships 2011, *Korea Journal of Sports Science*, 21(6), 1417-1416.
- [4] Y. S. Han & S. G. Nam. (2011). Trend Analysis of Exercise Content on the Pommel Horse in the Universiade 2011, *Korea Journal of Sports Science*, 20(6), 1333-1342.
- [5] Y. S. Han & J. H. Choi. (2011). Trend Analysis of Exercise Content on the Rings Final in the 2010 Artistic Gymnastics World Championship. *Korea Journal of Sports Science*, 20(3), 1621-1630.
- [6] Y. S. Han. & H. K. Park. (2016). Analysis of Exercise Content on the Men's Floor Exercise in the 45th Artistic Gymnastics World Championships, *Korea Journal of Sports Science*, 25(1), 1536-1544.
- [7] D. H. Kim, E. S. Shin. W. C. Lee. J. M. Park & J. H. Bae. (2012). The Analysis on the Skill Trend of Gymnastics Horizontal Bar in the 2012 London Olympic, *Korea Journal of Sports Science*, 15(6), 1459-1469.
- [8] J. H. Choi, Y. S. Han & D. M. Kim. (2017). Analysis of Exercise Content on the Men's Floor Exercise in the 31th Rio Olympics Games by Code of Points Changes, *Korea Journal of Sports Science*, 26(1), 1211-1218.
- [9] I. G. Jung. (2011). The Analysis on Performances Contents of Horizontal Bar in National Championship, *Korea Journal of Sports Science*, 20(5), 1301-1310.
- [10] D. H. Kim & Y. C. Choi. (2011). An Analysis on Performances of World Excellent Gymnasts in Horizontal Bar of 2011 Japan Cup International Gymnastics Championship, *Korea Journal of Sports Science*, 20(2), 1167-1177.
- [11] J. H. Lee. (2013). An Analysis of the Final Round Performances of the Men's Horizontal Bar at the 2012 London Summer Olympics, *Korea Journal of Sports Science*, 15(3), 169-178.
- [12] Y. S. Han. (2013). Trend Analysis of Exercise Content on the Floor Exercise in the 2013 Artistic Gymnastics World Championships, *Korea Journal of Sports Science*, 22(6), 1479-1486.
- [13] S. K. Nam & D. M. Kim. (2014). Trend Analysis of Exercise Content on the Men's Floor Exercise in the 44th Artistic Gymnastics World Championships, *The Korea Journal of Physical Education*, 53(2), 579-588.
- [14] Y. S. Han. (2017). Trend Analysis of Flight Elements and Connection Elements on Horizontal Bar in the 2017 World Artistic Gymnastics Championship, *Korea Journal of Sports Science*, 26(6), 1247-1253.
- [15] Y. S. Han. (2017). Analysis of Exercise Content on the Men's Floor Exercise in the Major FIG World Cup Gymnastics, *Korea Journal of Sports Science*, 26(5), 1309-1318.
- [16] H. S. An. (2018). Effects of Balance and Kinematic Factors on Archery Score during Archery Shooting, *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(5), 239-246.
- [17] H. J. Byun. (2018). Effects of Balance and Kinematic Comparison Analysis of Muscle Strength and Asymmetry according to Bowler Injury Experience and Type, *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(10), 423-432.

한 윤 수(Han, Yoon Soo)

[정회원]



- 1995년 2월 : 한국체육대학교 체육학과(학사)
- 2002년 2월 : 한국체육대학교 체육학과(박사)
- 2003년 3월 ~ 현재 : 경북대학교 체육교육과 교수

· 관심분야 : 체조, 특수체육

· E-Mail : hanysgym@naver.com