

# 열화상 카메라를 이용한 택견 동작의 온도 특성 분석 기초 연구

이 규 선<sup>1)</sup> · 남 중 웅<sup>2)</sup> · 석 강 훈<sup>2)</sup> · 김 정 배<sup>\*1)</sup>

한국교통대학교 에너지시스템공학과<sup>1)</sup> · 한국교통대학교 스포츠학부<sup>2)</sup>

## A Basic Study on Temperature Characteristic Analysis of Taekgyeon Motion by Infrared Rays Camera

Gyuseon Lee<sup>1)</sup> · Joong Woong Nam<sup>2)</sup> · Kang Hoon Seok<sup>2)</sup> · Jeongbae Kim<sup>\*1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Energy System Engineering, Korea National University of Transportation, 50 Daehak-ro, Chungju-si 380-702, Korea

<sup>2)</sup>Department of Sports, Korea National University of Transportation, 50 Daehak-ro, Chungju-si 380-702, Korea  
(Received 2012. 04. 06. / Accepted 2012. 05. 07.)

**Abstract** : The purpose of this study is to visually confirm on variation of temperature changes according to the basic of Taekgyeon by using infrared rays camera and to obtain difference of temperature distribution according to the warm up procedure. We selected randomly two Taekgyeon players, and recorded twice continuously their actions of three basic motions of Taekgyeon. In other to obtain effect of warm up procedure, we recorded again their actions including warm-up motions. Four measuring points on the body were selected in each motion considering the error on continuous recoding. Temperature distributions of the before and after warming up procedure were analyzed at two measuring point. Temperature distributions of skin of players body in two cases are shown a similar tendency. It can be predicted that the parts of large physical movement result in the large changes of temperature according to the warm up motion.

**Key words** : Taekgyeon(택견), Shaking Hands Hwalgae Pumbalgi (활개짓 두 손 흔들며 품밧기), Hwalgae Geuleumy 대 Pumbalgi(활개 굽으며 품밧기), Hwalgae Turning out Pumbalgi(활개 밖으로 돌리며 품밧기), Hwalgae Turning into Pumbalgi(활개 안으로 돌리며 품밧기), Infrared rays camera(적외선 열화상 카메라)

### 1. 서 론

택견은 다른 무술에 비해 질박하며 섬세하고 부드러운 곡선의 몸놀림으로 공방을 할 수 있다는 것이 특징이다. 무술의 체기가 서로 주위의 무술이나 무희의 영향을 받아 조금씩 변해도 기본 몸짓은 쉽사리 변하지 않는데, 택견은 우리나라 고유의 기본적인 부드러운 곡선의 몸짓을 이어온 전통무술이라 할 수 있다. 택견은 품밧기, 활개짓, 발질의 독특한 몸놀림을 활용하는 전통 무술이지만<sup>1)</sup> 많은 연구와 논문에서는 특정한 동작을 훈련을 통해서나 혹은 훈련 양, 강도 등을 조절

함으로서 나타나는 효과를 보고하는 것이 보편적이고 다양한 운동 동작에 관한 보고는 부족한 실정이다.

또 다른 연구로는 환경 조건 즉 온도를 설정하여 지구성 운동 동안 피부온과 운동능력의 변화를 살펴봄으로서 환경 온도와 운동능력과의 관계를 밝히고 운동 환경의 중요성을 제시하고<sup>2)</sup> 있지만 역시 다양한 운동 동작에 관해서 제시된 논문은 일반적이지 않다.

따라서 본 연구에서는 다양한 운동 중 택견을 선택하여 열화상 카메라로 신체의 표면 온도를 측정하여 운동 수행 시 체온 변화 특성을 보고하고, 그 특성을 본격적인 운동이나 경기를 하기 전에 몸을 풀기 위한 준비운동 전과 후로 나누어 측정 후 그 결과를 가지적으로 제시하는데 그 목적이 있다.

\*Corresponding author, E-mail: jeongbae\_kim@ut.ac.kr

## 2. 연구 방법

연구 대상이 되는 피험자로서 본교 체육과 학생 중 택견을 하는 두 명의 학생을 임의로 선정하였다. 두 학생은 등급이 다른 피험자로 등급이 높은 석동(A)과 석동보다 한 등급 낮은 두동(B)으로 분리하여 측정하였다.

체육과 강의실을 이용하여 실험을 수행하였으며, 실험을 위한 장비로는 FLIR사의 열화상 카메라(T250)를 사용하였다.

### 2.1 실험 방법

실험 당일에는 실험에서의 오차를 줄이기 위해 격한 운동 등은 삼가 하였고, 피부의 표면 온도를 열화상 카메라로 측정해야 하므로 상의와 하의를 탈의하여 속옷만 입은 상태에서 측정을 수행하였다.

- 1) 온도 측정을 위한 장비인 열화상 카메라를 설치한다.
- 2) 운동 시 동작을 모두 촬영할 수 있도록 카메라를 세팅하고 그에 해당하는 거리를 표시한다.
- 3) 정해진 기본 동작(세 가지 동작)을 순서대로 실시하며 한 동작에 2회를 기준으로 한 사람씩 2회 연속으로 촬영한다.
- 4) 체육관을 달리고, 팔굽혀 펴기와 스트레칭 등을 통해 준비 운동을 실시한다. 이 때 준비 운동은 땀이 나기 시작할 정도로 평소 시합을 나가기 위한 워밍업 정도로 수행하였다.
- 5) 준비 운동 전과 같은 방법으로 기본 동작(세 가지 동작)을 순서대로 한 사람씩 측정한다.

### 2.2 측정 도구

에너지 동작을 측정하기 위한 장비로 FLIR사의 적외선 열화상 카메라인 T250을 이용하였다. 적외선은 절대온도 0K 이상의 온도를 갖는 모든 물체에서 방출이 되는데, 이를 이용하여 모든 물체의 온도를 측정할 수 있는 기술이 적외선 열화상이다. 측정 원리로는 온도의 증가에 따라 비례하여 증가하는 방출된 복사량의 차이에 대한 데이터를 변환하여 영상화하면 그 이미지로 물체의 온도분포를 알 수 있다.<sup>3)</sup>

## 3. 연구 결과

택견의 기초 동작이 되는 네 가지 동작(활갯짓 두 손 흔들며 품밧기, 활개 굽으며 품밧기, 활개 밖으로

돌리며 품밧기, 활개 안으로 돌리며 품밧기)에서 각각 4포인트를 지정하였고, 그 4포인트는 촬영된 동작의 시작점을 기준으로 준비운동 전과 후의 온도 차이가 큰 포인트 두 지점과 작은 포인트 두 지점으로 결정하였다.

각 동작의 촬영은 3회를 연속으로 하였고, 각 동작별로 시작점을 일치 시킨 후 자료를 정리 및 분석하였다.

### 3.1 택견 1번 동작 결과

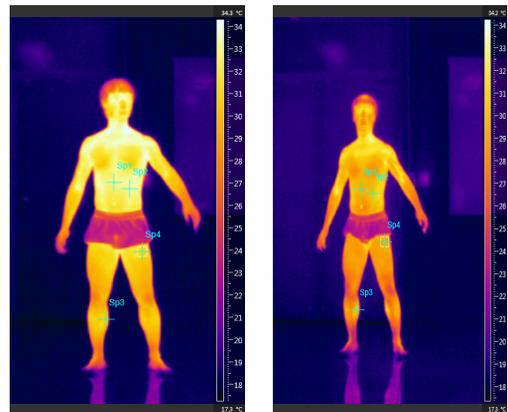
석동이 두 번째 동작인 활개 굽으며 품밧기 동작을 수행하였을 시 시작점 사진으로 각각의 point를 Fig. 1에서 나타내고 있다. point 1,2는 준비운동 전과 후의 온도 차이가 2°C 이상 나는 부분으로 선택하였고, point 3,4는 온도 차이가 1°C 이내의 작은 부분을 선택하였다.

준비운동 전과 후의 사진을 통해 피부 표면의 색이 다른 것을 통해 온도의 차이가 있음을 확인할 수 있는데 밝게 나타나는 부분이 온도가 높음을 의미하므로 준비 운동을 한 후 표면 온도가 낮아진다는 것을 가시적으로 확인할 수 있다.

Fig. 2는 두동이 두 번째 동작을 수행할 때 시작점의 사진으로 Fig. 1과 마찬가지로 준비운동 전과 후의 온도 차이가 큰 부분을 point 1,2로 선정하였고, 온도 차이가 적게 나는 부분을 point 3,4로 선정하여 나타내었다.

석동과 두동의 사진 모두 준비운동 전의 신체 표면 온도보다 후의 온도가 더 낮아짐을 확인할 수 있는데, 이외 다른 동작에서도 동일한 경향을 보였다.

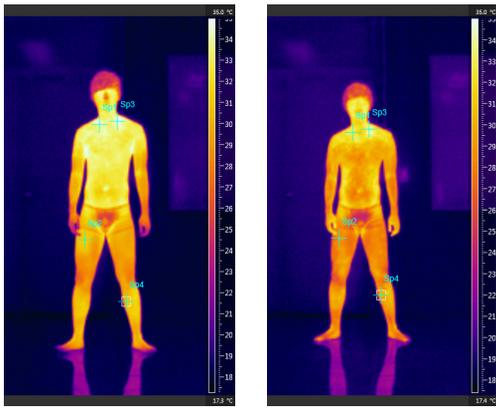
석동과 두동의 사진을 비교해 보면 온도차이가



a) 준비운동 전

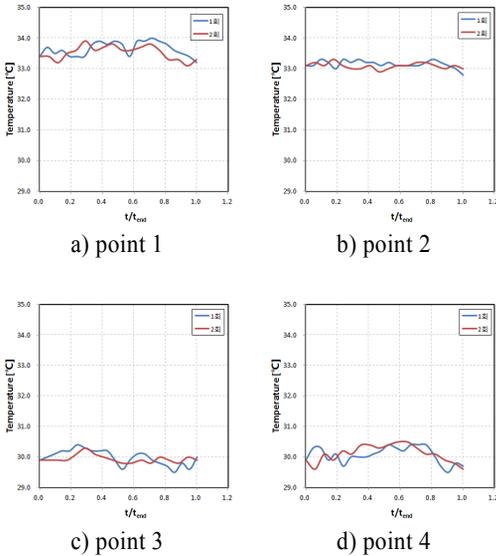
b) 준비운동 후

Fig. 1 택견 2동작 시작점 사진-석동



a) 준비운동 전                      b) 준비운동 후

Fig. 2 택견 2동작 시작점 사진-두동

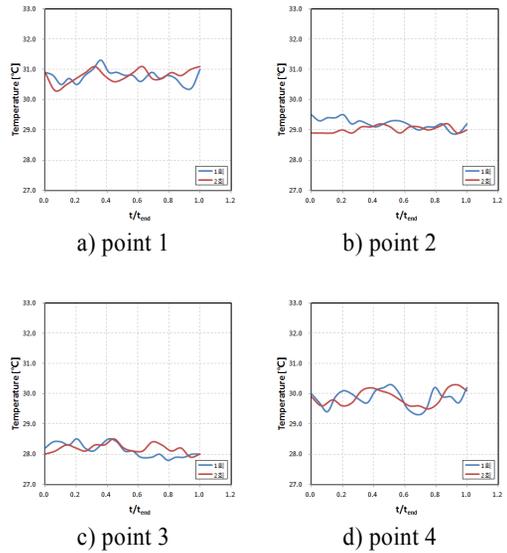


a) point 1                      b) point 2  
c) point 3                      d) point 4

Fig. 3 택견 1동작 석동 그래프-준비운동 전

큰 부분과 작은 부분의 두 포인트를 선택하여 정리, 분석하였기 때문에 각각의 포인트 위치가 모두 다르다는 것을 알 수 있다. 따라서 석동과 두동 사이의 온도 차이는 비교하지 않는다.

Fig. 3은 석동이 첫 번째 동작인 활갯짓 두 손 흔들며 품밧기 동작을 수행하였을 때 준비운동 전의 온도 변화를 나타낸 그래프이다. 그래프에서 보이는 바와 같이 여러 포인트에서 1회와 2회 간 운동 결과의 온도 변화 패턴은 온도가 높고 낮음의 유사성이 확인되지만, 동일하지는 않다는 것을 알 수 있는데, 1회 동작은 정지된 상태에서 시작된 것과 달리 2회 동작은 1회에

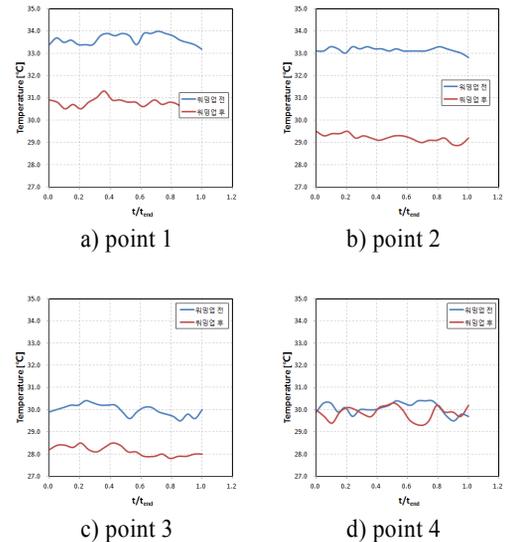


a) point 1                      b) point 2  
c) point 3                      d) point 4

Fig. 4 택견 1동작 석동 그래프-준비운동 후

서 연속으로 촬영된 것에서 시작점을 찾아 분리한 것으로 그에 따른 오차가 발생하였다.

Fig. 4은 석동의 택견 첫 번째 동작을 2회 촬영한 그래프로 각 포인트별로 2씩 촬영한 준비운동 후의 그래프이다. 준비운동 후의 그래프에서는 온도 변화가 높고 낮음의 유사한 패턴을 보이지만 같은 사람이 같은 동작을 반복하더라도 동작을 수행하는 시간의 오차가 발생하므로 1회와 2회 그래프에서 약간의 시간적 오



a) point 1                      b) point 2  
c) point 3                      d) point 4

Fig. 5 택견 1동작 석동 그래프-1회 동작

차가 동반된다.

준비운동 전과 같이 1회와 2회의 그래프에서 유사성 부족이 운동 시작점의 오차라는 것을 감안하여 각 포인트에서 1회만을 준비운동 전후로 정리한 것이 Fig. 5에서 나타나는 그래프이다. Fig. 5는 온도 패턴의 유사성이 나타나고, 온도 차이가 크게 나타나는 부분은 대흉근으로 준비운동을 한 후에 해당하는 부위의 근 사용량이 많아 운동량이 클 것이라고 예측할 수 있는 반면 온도 차이가 적게 나타나는 부분은 해당 부위

의 근 사용량이 거의 없으므로 운동량이 작을 것이라는 예측이 가능하다.

Fig. 6와 Fig. 7은 두동의 준비운동 전과 후의 그래프로써 첫 번째 동작의 각 포인트마다 온도 변화를 나타낸 것이다. 석동의 경우와 마찬가지로 같은 사람이 같은 동작을 하더라도 생길 수밖에 없는 시간오차를 고려하여 보면 온도 변화의 패턴은 유사한 특성을 보이고 있지만, 일부 그래프는 유사성이 부족해 보이는 데 이것 역시 동작이 연속적으로 이루어져서 발생하는 오차라고 볼 수 있다.

두동도 오차를 고려하여 그래프의 유사성을 위해 정지 상태에서의 시작점을 기준으로 하는 1회 차의 값만을 따로 발췌하여 준비운동 전과 후로 정리한 그래프가 Fig. 8이다. point 1,2는 준비운동 전과 후의 온도 차이가 크게 나는 것으로 보아 준비 운동을 통한 운동량이 크다는 것을 예측할 수 있는 반면, point 3,4는 준비운동 전과 후의 온도차이가 적은 것으로 미루어 볼 때 운동량도 작을 것이라고 예측이 가능하다. 온도 차이가 크게 나는 부위의 근육은 대흉근, 흉골 부분으로 근 사용량이 많을 수 있다는 것도 예측할 수 있다.

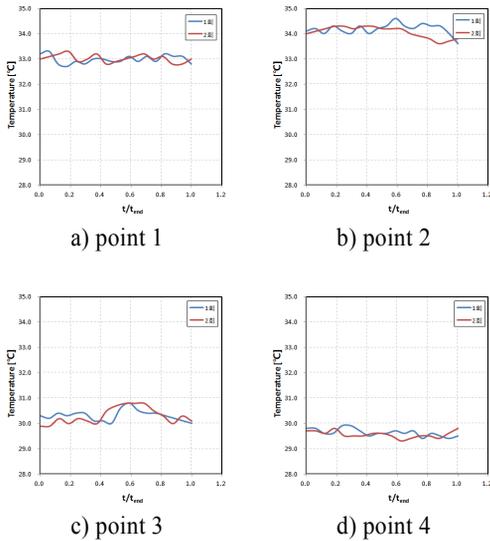


Fig. 6 택견 1동작 두동 그래프-준비운동 전

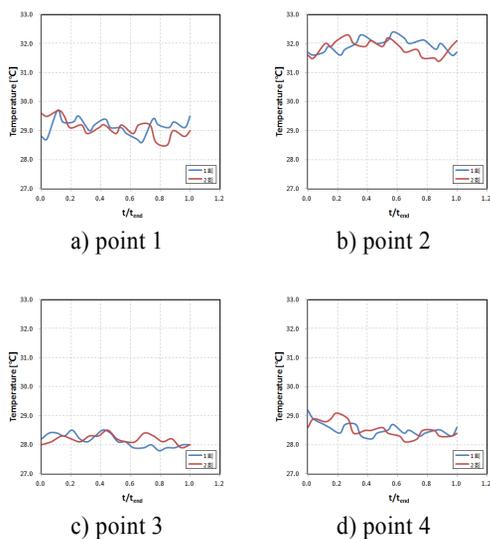


Fig. 7 택견 1동작 두동 그래프-준비운동 후

### 3.2 택견 2번 동작 측정 결과

택견의 두 번째 동작은 활개 굽으며 품밧기로 첫 번째 동작과는 다르지만, 자료 분석 결과 준비운동 전과 후의 각 포인트마다 온도 분포의 패턴이 유사성을 나

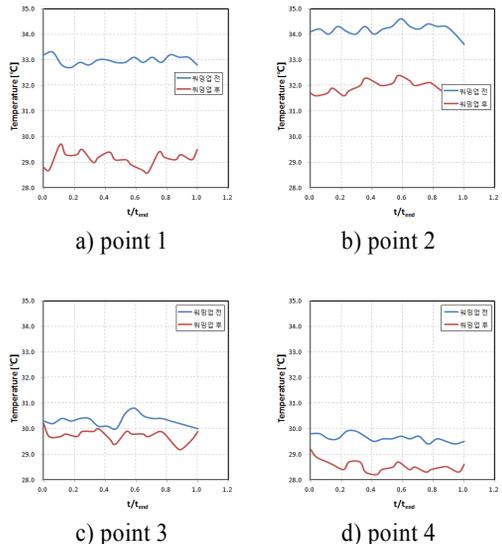


Fig. 8 택견 1동작 두동 그래프-1회 동작

타내었다. 그런 이유에서 유사한 패턴을 보이는 준비운동 전과 후 각각의 온도 그래프는 생략하고, 연속 촬영에 의한 오차를 고려한 1회 동작의 준비운동 전과 후 온도 차이 그래프를 Fig. 9와 Fig. 10에서 확인할 수 있다.

연속동작에 의한 오차를 고려한 1회 그래프는 각각의 포인트에서 준비운동 전과 후의 온도분포 경향이 유사하게 나타남을 확인할 수 있고, 앞서 언급했던바와 같이 point 1,2는 온도 차이가 큰 것으로 보아 해당

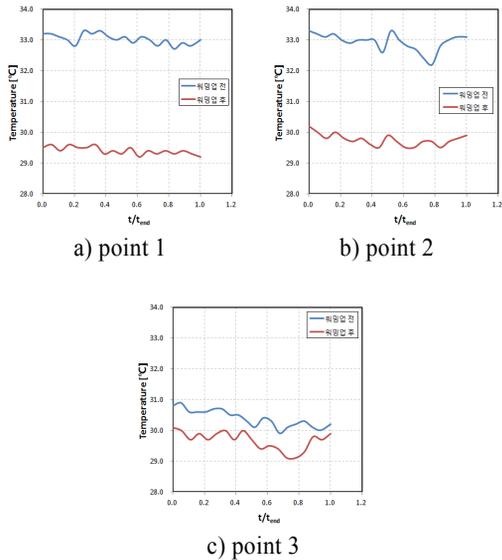


Fig. 9 택견 2동작 석동 그래프-1회 동작

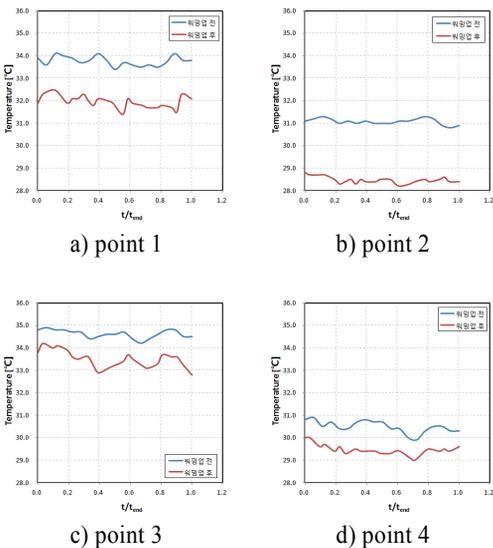


Fig. 10 택견 2동작 두동 그래프-1회 동작

부분인 운동량이 크고, 반대로 point 3,4는 온도 차이가 작은 것으로 보아 해당 근 사용량이 작아 운동량이 작다는 것을 알 수 있다.

석동에서 온도차이가 큰 부분은 복근 백선 부분으로 근 사용량이 많고, 두동에서 온도 차이가 큰 부분은 되퇴근으로 되퇴근 사용량이 클 것으로 예측된다.

### 3.3 택견 3번 동작 측정 결과

택견의 세 번째 동작은 품밧기 활개 밖으로 돌리기로 앞서 언급한 동작들과는 다른 동작이지만 택견 2번 동작 측정 결과와 같이 온도 분포의 패턴이 유사성을 보여 준비운동 전과 준비운동 후의 포인트별 그래프는 생략한다. 다만 석동과 두동의 준비운동 전과 후 자료에서 1회 동작만을 발췌하여 정리한 그래프를 Fig. 11과 Fig. 12로서 나타낸다.

Fig. 11와 Fig. 12을 보면 온도 분포 그래프가 유사한 경향을 보이는 것을 확인할 수 있는데, 온도차이가 큰 point 1,2는 준비운동 전보다 후에서 대략 2°C 정도 낮은 온도분포를 보이고 있고, point 3은 온도차이가 1°C 정도 적게 난다는 것을 알 수 있다. 온도차이가 크게 나타난다는 것은 준비운동을 통한 운동량 또한 크다는 것을 의미할 수 있고, 반대로 온도차이가 적게 나타난다는 것은 운동량이 작다는 것을 의미할 수 있음을 나타낸다. 운동량이 클 것으로 예측되는 석동의 부위

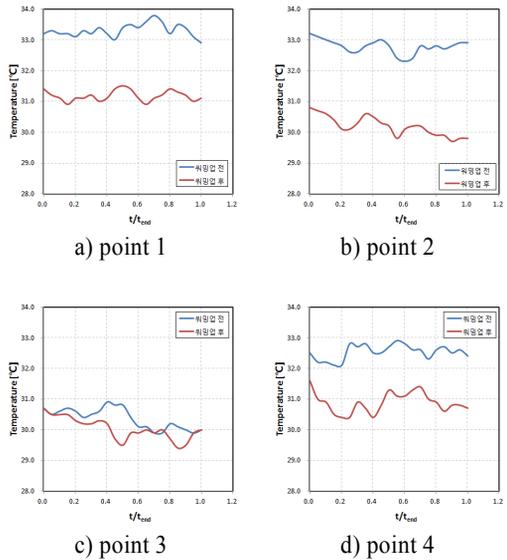


Fig. 11 택견 3동작 석동 그래프-1회차 동작

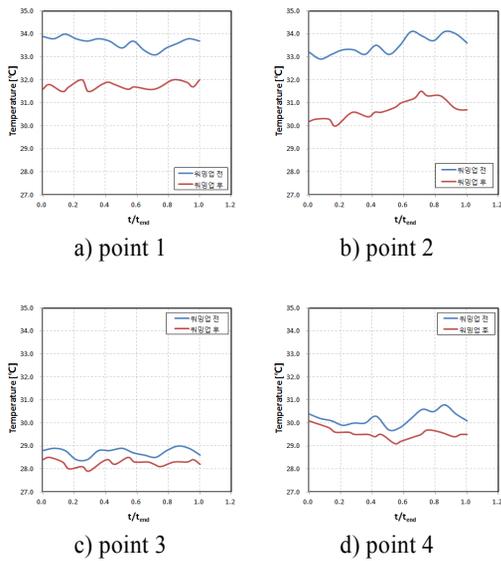


Fig. 12 택견 3동작 두동 그래프-1회 동작

는 외복사근으로 3번 동작 시 외복사근 부분 근 사용량이 많다는 것을 알 수 있다.

### 3.4 택견 4번 동작 측정 결과

마지막으로 택견의 네 번째 동작은 품밧기 활개안으로 돌리기 동작으로 세 번째 동작과 유사하다. 그런 이유에서 준비운동 전과 준비운동 후의 그래프가 첫 번째 동작과 유사한 패턴을 보이므로 생략하고, 다른

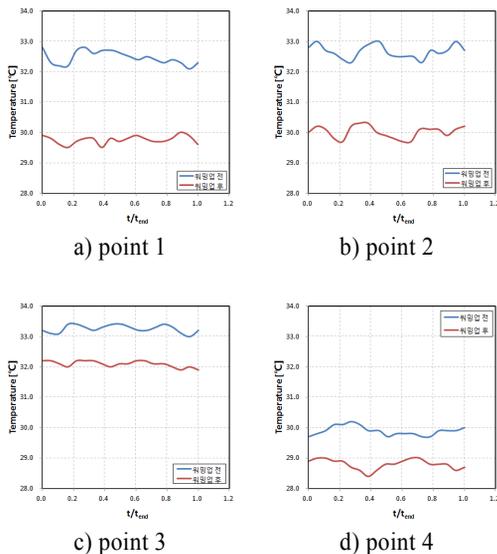


Fig. 13 검도 4동작 석동 그래프-1회 동작

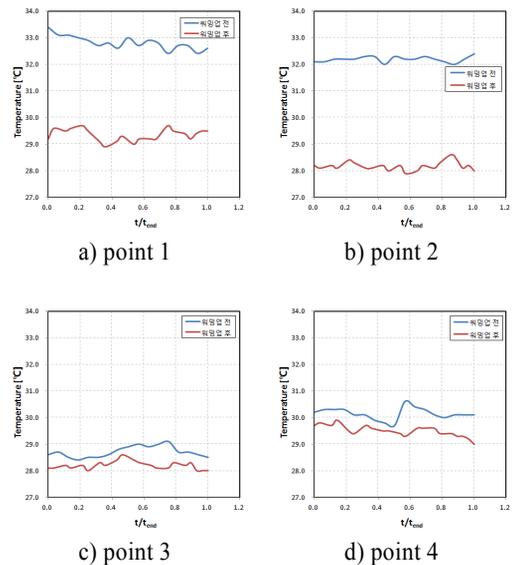


Fig. 14 검도 4동작 두동 그래프-1회 동작

동작들과 마찬가지로 동작의 유사성을 위해 연속 촬영에 의한 오차를 고려하여 1회 동작만을 정리한 준비운동 전과 후의 온도 차이 그래프를 Fig. 13과 Fig. 14에 나타내었다.

같은 사람이 같은 동작을 수행하더라도 일정한 시간간격으로 동작 하는 것이 아니기 때문에 오차가 발생하는데, 이러한 오차를 감안하여 그래프를 보면 온도 분포의 유사성을 확인할 수 있다. 4동작에서 석동은 2point의 준비운동 전후의 차가 크게 나타나는데 이 부분은 광배근이고, 두동은 복근으로 해당 근 사용량이 많을 것이라고 예측할 수 있다.

본 연구에서 언급한 네 가지 동작은 상체와 하체를 모두 움직이는 전신 운동이지만 준비운동 전과 후의 온도 차이가 상체에서 더 큰 것으로 미루어 보아 상체 운동량이 더 크다는 것을 알 수 있다.

## 4. 결론

본 연구에서는 지금까지 다루어 지지 않았던 택견 동작에 따른 온도 변화 특성을 적외선 열화상 카메라를 통하여 촬영하고, 그 결과를 분석하였다. 각 동작마다 4개의 point를 일정한 기준으로 선정하였고, 개개인의 운동 동작 시 시간적 오차에 따른 결과적 오류가 뒤따른다는 것을 감안하고 준비운동 전과 후로 나누어서 그 결과를 제시하였다.

- 1) 열화상 카메라 촬영한 사진을 통해 준비운동 전의 신체 표면 온도가 준비 운동 후의 온도 보다 더 높고 준비운동을 한 후에는 낮아지는 경향을 보임을 알 수 있다.
- 2) 준비운동 전과 후의 온도 차이가 크게 나타나는 부분은 해당 point의 근육 운동량이 크고, 반대로 온도 차이가 작게 나타나는 point는 근육의 운동량이 작을 것이라고 예측 가능하다.
- 3) 연속 촬영으로 인한 오차를 고려하여 1회차 결과만을 정리한 그래프를 통해 개개인의 차는 있지만 동작에 유사성이 있다는 것을 확인 할 수 있다.
- 4) 태권은 상체와 하체 모두를 사용한 전신 운동이지

만, 본 연구에서 언급한 기본 동작들은 상체 위주의 동작으로 그것으로 인하여 하체보다 상체의 준비운동 전후 온도차이가 크다는 것을 알 수 있다.

## References

- 1) 사단 법인 한국택견협회, "http://www.krtga.com"
- 2) 이운용, 김명화, 변재중, "온도 차이가 지구성 운동 시 피부온과 운동 수행력 변화에 미치는 영향", 코칭능력개발지, Vol. 6, No. 3, pp. 337-344, 2004
- 3) 김효중, 김정국, 김남포, "적외선 열화상 기술의 최신 연구 동향과 발전 현황", 한국철도학회 2011년도 춘계학술대회 논문집, pp. 1109-1117, 2011