

이 보고서를 체육특기자 경기력 평가지표  
타당성·실용성 검증 및 활용방안 도출 연구 결과보고서로 제출합니다.

---

2 0 2 2 . 0 6

연구책임자 신승윤(용인대학교)

공동연구진

조정환(서울여자대학교)	엄한주(성균관대학교)
박동호(인하대학교)	홍성봉(성균관대학교)
김인석(용인대학교)	이종경(경기대학교)
김주학(명지대학교)	김정아(W.DataVolleyStat)
조선미(명지대학교)	이동천(대한체육회)
김경래(명지대학교)	최형준(단국대학교)
김종윤(대한축구협회)	오중석(공주고등학교)
강성기(용인대학교)	이승훈(가톨릭관동대학교)
박지훈(용인대학교)	양해영(대한야구소프트볼협회)
김범준(서원대학교)	박재현(한국체육대학교)
김진(한국프로농구연맹)	전민수(한국체육대학교)
최남식(한국중고농구연맹)	

보조연구원

이혜수(용인대학교)	이상용(한국체육대학교)
김태훈(용인대학교)	권순규(단국대학교)
박우석(용인대학교)	김현승(성균관대학교)
강지연(명지대학교)	

한국대학스포츠협의회장 귀하

과제요약 \_ 1

I 서론 \_ 1

1. 연구 필요성 \_ 1
2. 연구 목적 \_ 2
3. 연구 내용 \_ 2
  - 1) 지표 수정 \_ 4
  - 2) 타당성 검증 \_ 4
  - 3) 효용성 검증 \_ 6
  - 4) 기록가능성 검증 \_ 6
  - 5) 활용가능성 제고 절차 개발 \_ 6
  - 6) 복합기본기능검사 개발(단체종목) \_ 7
  - 7) 검사매뉴얼 개발 \_ 7
  - 8) 실용화를 위한 의견 수렴·수정 \_ 7
  - 9) 3차과제 과업 내용 개발 \_ 9
4. 연구 방법 \_ 9

II 제도화 방안 \_ 11

1. 대학스포츠협의회 \_ 12
  - 1) 지표의 개발 및 홍보 \_ 12
  - 2) 지표 사후관리 \_ 13
  - 3) 제도화 조정역할 \_ 13
2. 문화체육관광부 \_ 13
  - 1) 체육특기자 대학입학전형제도 개선 \_ 13
  - 2) 지표생산 여건 마련 \_ 14
  - 3) 체육특기자제도에 대한 장기적 계획 개발 \_ 14

- 3. 종목단체 \_ 14
  - 1) 공인기록원 양성 \_ 15
  - 2) 공인기록원 배치 \_ 15
  - 3) 기록 공람 \_ 15
  - 4) 기록전산화 프로그램의 개발 \_ 15
  - 5) 개인경기력평가지표의 제공 \_ 15

### III 향후과제 \_ 16

- 1. 지원과제 \_ 16
  - 1) 자료 생산 지원 \_ 16
  - 2) 전산화 지원 \_ 16
- 2. 3단계 연구과제 \_ 16
  - 1) 지표 시뮬레이션 \_ 18
  - 2) 복합기본기능검사와 전문체력검사의 기준치 개발 \_ 18



## 과제 요약

---

**과제명 :** 체육특기자 경기력평가지표 타당성·실용성 검증 및 활용방안 도출 연구

**연구목적 :** 체육특기자 대학입학전형의 공정성 제고를 위한 본 과제는 1차 연구를 통하여 경기력평가지표가 개발되었음

2차 연구인 본 연구는 1) 실용성을 고려한 평가지표의 타당성 검증 및 지표 수정, 2) 입시현장의 요구를 반영하기 위해 이해당사자 집단의 의견 수렴 및 반영, 3) 모의 평가를 목적으로 하는 3차 연구의 세부과업 개발, 4) 평가지표의 실용화를 위한 제도화 방안 개발, 5) 태권도의 복합기본기능검사 타당화, 6)단체종목의 복합기본기능검사 개발 등을 목적으로 함

**연구방법 :** 위 목적을 달성하기 위하여 1) 전문가 회의, 2) 종목별 전문가의 주관 평가, 3) 실제 경기실적증명서를 활용한 효용성 평가, 4) 현장기록원의 현장기록 실용성 평가, 5) 타당화를 위한 실측, 6) 자문회의, 7) 공청회 등을 수행하였음

1

## 경기력평가지표

---

## 축구

표 8. 축구 영역별 평가지표 가중치

1. 축구경기의 포지션별 공헌도								
FW		MF		DF		C.I.		
.360		.342		.298		.001		
2. 필드플레이어 경기력 성향								
	공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	C.I.			
포지션구분없음	.363	.219	.262	.156	.017			
FW	.567	.093	.220	.120	.038			
MF	.217	.158	.434	.191	.008			
DF	.058	.498	.211	.232	.033			
3. 공격성향								
	득점	유효슈팅	도움	크로스 성공	키패스	프리킥 성공	코너킥 성공	C.I.
포지션구분없음	.384	.081	.202	.071	.102	.094	.065	.026
FW	.443	.101	.186	.058	.088	.074	.049	.049
MF	.197	.053	.352	.064	.190	.083	.061	.047
DF	.236	.058	.213	.092	.198	.107	.096	.012
4. 필드플레이어 수비성향								
	인터셉트	태클성공	클리어	블락	C.I.			
포지션구분없음	.534	.149	.154	.163	.003			
FW	.551	.214	.098	.138	.004			
MF	.555	.160	.110	.175	.008			
DF	.374	.196	.215	.214	.004			
5. 필드플레이어 불전개성향								
	공격적패스	전개패스	공격적돌파	일반드리블	C.I.			
포지션구분없음	.446	.168	.309	.077	.011			
FW	.285	.079	.567	.069	.047			
MF	.478	.199	.240	.083	.017			
DF	.376	.389	.121	.114	.002			
6. 필드플레이어 기여도								
	경합	세컨볼	퇴장*	C.I.				
포지션구분없음	.451	.424	.125	.004				
FW	.540	.336	.123	.018				
MF	.373	.521	.115	.006				
DF	.550	.335	.115	.012				
7. 골키퍼								
실점*	슈팅 세이프	PK세이프	공중볼 캐칭	공중볼 펀칭	그라운드 볼처리	킥성공	C.I.	
.122	.246	.183	.167	.101	.107	.074	.051	

## 농구

표 9. 농구 포지션별 경기력평가지표 성향지표 모형

포지션		공헌도 산식
센터	공격	$(\text{공격 리바운드}) \times .93 + (\text{자유투 득점}) \times .84 + (2\text{점 득점}) \times .87$
	수비	$(\text{수비 리바운드}) \times .87 + (\text{슛 블록}) \times .84 + (\text{굿디펜스}) \times .76 + (\text{가로채기}) \times .60$
	성공율	$(2\text{점 성공률}) \times .87 + (3\text{점 성공률}) \times .60 + (\text{자유투 성공률}) \times .84$
포워드	공격	$(\text{공격 리바운드}) \times .74 + (2\text{점 득점}) \times .86 + (3\text{점 득점}) \times .88 + (\text{자유투 득점}) \times .84$
	수비	$(\text{수비 리바운드}) \times .69 + (\text{슛 블록}) \times .64 + (\text{굿디펜스}) \times .73 + (\text{가로채기}) \times .67$
	성공율	$(2\text{점 성공률}) \times .86 + (3\text{점 성공률}) \times .88 + (\text{자유투 성공률}) \times .84$
가드	공격	$(2\text{점 득점}) \times .79 + (3\text{점 득점}) \times .84 + (\text{도움}) \times .98 + (\text{자유투 득점}) \times .84 - (\text{턴 오버}) \times .87$
	수비	$(\text{수비 리바운드}) \times .59 + (\text{슛 블록}) \times .47 + (\text{굿디펜스}) \times .72 + (\text{가로채기}) \times .89$
	성공율	$(2\text{점 성공률}) \times .79 + (3\text{점 성공률}) \times .84 + (\text{자유투 성공률}) \times .84$

## 배구

표 10. 배구 포지션별 경기력평가 산출변인

포지션	산출변인
공격수(Left, Right)	공격성공율, 공격효율성, 공격점유율, 득점종합비율
센터(Mid Blocker)	속공시도비율, 속공성공율, 블로킹득점을
세터(Setter)	토스정확성
리베로(Libero)	리시브정확성, 리시브효율성, 수비점유율

## 야구

·타격지표(OPS) = 출루율+장타율

$$= \left( \frac{\text{안타} + \text{볼넷} + \text{몸에 맞는 볼}}{\text{타수} + \text{볼넷} + \text{몸에 맞는 볼} + \text{희생타}} \right) + \left[ \frac{1\text{루타} + (2\text{루타 수} \times 2) + (3\text{루타 수} \times 3) + (\text{홈런 수} \times 4)}{\text{타수}} \right]$$

·투구지표(BKB)

$$= \left\{ 1 - \left( \frac{\text{피안타} + \text{볼넷} + \text{몸에 맞는 볼}}{\text{상대 타석 수}} \right) + \left( \frac{\text{탈삼진 수}}{\text{상대 타석 수}} \right) \right\}$$

·수비지표(DEF)

$$= 1 - \left\{ \left( \frac{\text{실책 수}}{\text{수비 참여 이닝 수}} \right) \times 0.7 \right\} + \left\{ \left( \frac{\text{범실 수}}{\text{수비 참여 이닝 수}} \right) \times 0.3 \right\}$$

## 2

### 전문체력검사

---

## 축구

표 11. 축구 종목의 체력 측정항목 및 순서

구분	측정 항목	측정 내용
1) 인체계측	신장, 체중, 체지방률(%)	참고자료로 활용
2) 순발력(cm)	Vertical jump test	점프 능력 측정
3) 스피드, 민첩성(초)	6×20m repeat sprint ability	스피드와 민첩성 측정
4) 유산소성 지구력(m)	Yo-Yo intermittent recovery test (Yo-Yo IRT)	유산소성 능력 측정
5) 근력(kg)	Back squat (3-RM)	하지 근력 측정

## 농구

표 12. 농구 종목의 측정항목

구분	측정항목	측정내용
인체계측	신장, 체중, 체지방률(%)	참고자료로 활용
1) 순발력	one-step vertical jump test	점프 능력 측정
2) 민첩성	Basketball agility	방향전환을 위한 민첩성 측정
3) 무산소성 능력	Basketball line drill	공수전환을 위한 무산소성 능력 측정
4) 유산소성 지구력	Yo-Yo intermittent recovery test (Yo-Yo IRT)	유산소성 능력 측정
5) 근력	Upper-and lower body strength tests	근력 측정

## 배구

표 13. 배구 종목의 체력 측정항목 및 순서

구분	측정항목	측정내용
1) 인체계측	신장, 체중, 체지방률	참고자료로 활용
2) 순발력	Vertical jump test	하지 순발력 측정
	medicine ball throw test	상지 순발력 측정
3) 민첩성	20sec side step test	하지 민첩성 측정
4) 근력	Squats, Deadlift 3-RM test	신체의 최대근력 측정

## 야구

표 14. 야구 종목의 체력 측정항목 및 순서

구분	측정항목	측정내용
1) 인체계측	신장, 체중, 체지방률	참고자료로 활용
2) 순발력(cm)	Broad jump test	하지 순발력 측정
	medicine ball throw test	상지 순발력 측정
3) 스피드(초)	two-base sprint test	스피드 측정
4) 민첩성(초)	Modified 505 test (구간별 시간 측정)	민첩성 측정
5) 근력(kg)	Back squat (3-RM)	하지 근력 측정

## 태권도

표 15. 태권도 종목의 체력 측정항목 및 순서

구분	측정항목	측정내용
인체계측	신장, 체중, 체지방률	참고자료로 활용
1) 순발력	Squat jump test	하지 순발력 측정
2) 스피드	Modified 505 test	스피드 및 민첩성 측정
3) 민첩성 및 전신반응시간	20sec side step test	하지 민첩성 측정
	빛 또는 소리 전신반응시간 검사	운동신경(neuromotor) 능력 측정

# 3

## 복합기본기능검사

---

## 축구

### Type1. 기본 + 기본 유형

핵심동작 : 드리블링, 슈팅, 킥, 패스

세가지의 연결동작으로 구성된 세트

동작1. 드리블링과 슈팅

동작2. 킥

동작3. 드리블링 후 패스

전체동작



핵심 평가 요인 : 자세(기술)와 슈팅 정확성



Type1.  
세부동작1.





Type1.  
세부동작2.

핵심 평가 요인 : 킥능력 및 정확성

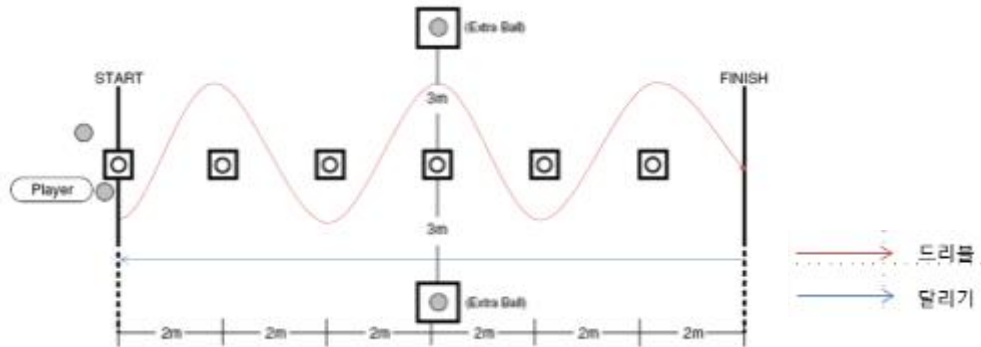
Type1. 세부동작3	<p>핵심 평가 요인 : 인사이드패스 정확성</p>
Type2. 기본 + 심화 유형	
<p>핵심동작 : 드리블링, 슈팅, 킥, 패스</p> <p>세가지의 연결동작으로 구성된 세트</p> <p>동작1. 드리블링 후 패스</p> <p>동작2. 킥</p> <p>동작3. 드리블링과 슈팅</p>	
전체동작	

	 <p>1. 드리블링후 패스 T자형식의 콘사이를 지그재그로 드리블링후 페널티에리어 라인 을 넘어서기전에 미니골문에 패 스한다. 2회 실시한다.</p> <p>2. 킥 골문을 향해 2번의 킥을한다 골문지점은 10, 골 라인은 9, 페널티지 역은8, 그외지역은 7점</p> <p>3. 드리블링과 슈팅 드리블링으로 콘을 돌아 페널티에리어 라인을 넘 어서기전에 골문에 슈팅 한다. 2회 실시한다.</p>
<p>Type2. 세부동작1.</p>	<p>핵심 평가 요인 : 자세(기술)와 패스 정확성</p>  <p>첫번째 시도</p> <p>1. 드리블링후 패스 T자형식의 콘사이를 지그재그로 드리블링후 페널티에리어 라인을 넘어서기전에 슈팅(패스) 한다. 오른쪽과 왼쪽 중 2회 실시한다.</p> <p>두번째 시도</p>
<p>Type2. 세부동작2.</p>	<p>핵심 평가 요인 : 킥능력 및 정확성</p>

	 <p>2. 킥 센터씨클내에서 골문을향해 2번의 킥을한다.</p> <p>골라인을 넘거나 골문으로 다이렉 트 골은 10점 골에리어내 바운드9, 페널티에리 어 지역 바운드8, 그외지역은7점</p> <p>40m - 43m</p>
<p>Type2. 세부동작3</p>	<p>핵심 평가 요인 : 빠른 드리블링(스피드), 슈팅연결 기술</p>  <p>3. 드리블링과 슈팅 드리블링으로 콘을 돌아 페널티에리어 라인을 넘어서기전에 골문에 슈팅한다. 2회 실시한다.</p> <p>1번향목 시작부터 3번향목 2번째의 패스가 골라인을 통과하는 시간측정</p> <p>두번째 시도</p> <p>15m</p> <p>첫번째 시도</p>

## 농구

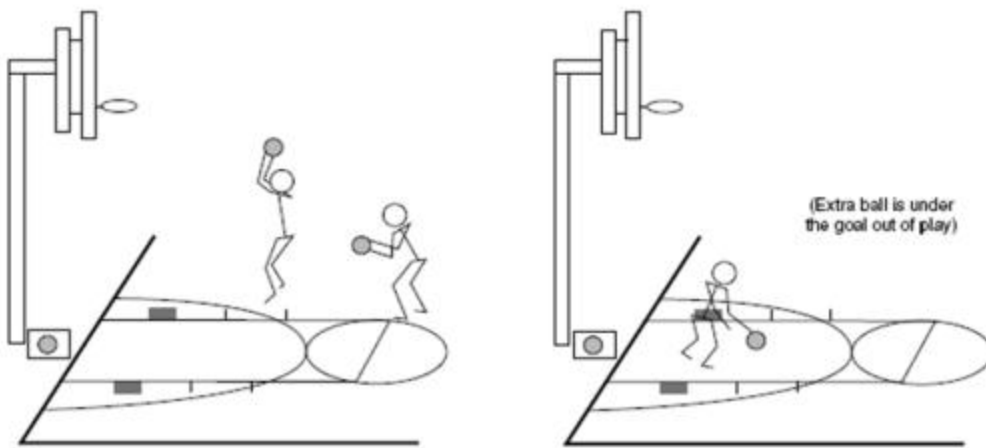
### 드리블



측정방법 : 1회/60초, 12m 코스에 2m 간격으로 장애물을 좌우로 지나면서 드리블 진행, 결승선에 닿으면 출발선으로 직선주행하여 다음 공을 가지고 반복 측정

득점 : 두 장애물 사이의 중간지점을 지날때마다 1득점, 코스 전체를 1회 완주하고 결승선에 들어올 경우 5점 득점. 60초 동안의 점수를 기록

### 필드골



측정방법 : 1회/120초, 자유투 라인과 자유투 레인이 만나는 지점에 위치(좌, 우 관계 없음), 골대를 향해 드리블 후 원호 밖에서 필드골 실시, 실패한 경우 리바운드를 한 공으로 원호 밖으로 벗어나 필드골 실시

득점 : 120초(2분) 동안의 성공한 개수마다 2점 부여

## 배구

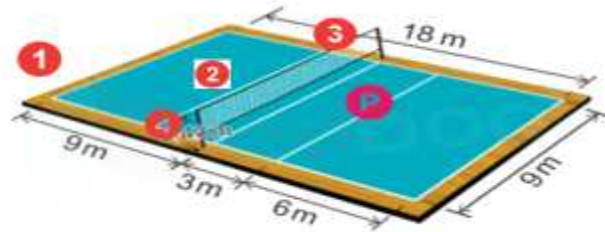
### 1) 개별기술 검사

서브(Serve)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서브 지점에서 반대편 코트의 양쪽에 표시한 3 x 3m 공간으로 본인이 선호하는 서브 (스파이크 서브, 플로트 서브, 또는 점프 플랫 서브)를 5회 넣는다.</li> <li>• 평가기준 (5점-척도)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정량평가: 서브수행의 정확도(5회) - 40%</li> <li>* 서브 범실 또는 목표지점을 벗어난 경우: 정확성 부족</li> <li>- 정성평가: 서브동작의 완성도 - 60%</li> </ul> </li> </ul>
패스와 셋(Pass and Set)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 코트에 설치된 네트와 어택라인 사이의 (3x3m) 공간에서 본인이 언드핸드로 머리 위로 공을 올리고(2m 이상) 연이어 오버핸드 셋을 하는 연속동작을 번갈아 각 10회 실시한다.</li> <li>• 평가기준 (5점-척도)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정량평가: 기술수행의 정확도 - 40%</li> <li>* 공의 높이가 일정하지 않거나 2-step 이상 움직이는 경우: 정확성부족</li> <li>- 정성평가: 기술동작의 완성도 - 60%</li> </ul> </li> </ul>
스스로 스파이크(Self Spike)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 코트의 어택라인 밖에서 본인이 공을 높이 올려놓고 본인이 올린 공을 3-step 스파이크 어프로치를 이용하여 네트 너머로 코트의 좌 또는 우측 3x3m 지점으로 스파이크를 3회 시행한다.</li> <li>• 평가기준 (5점-척도)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정량평가: 공격수행의 정확도 - 40%</li> <li>* 공격번식 또는 목표지점을 벗어난 경우: 정확성 부족</li> <li>- 정성평가: 공격동작의 완성도 - 60%</li> </ul> </li> </ul>

## 2) 연계기술 수행 검사

### 연계 동작 수행 순서 (최대 2회 시행)

서브→패스→셋→스파이크 4가지 기술의 연속적 수행



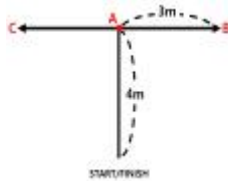
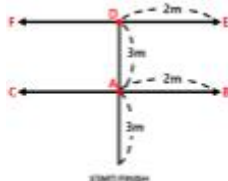
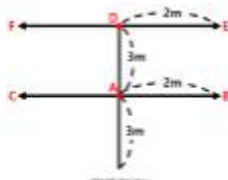
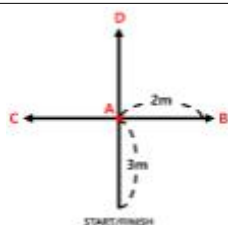
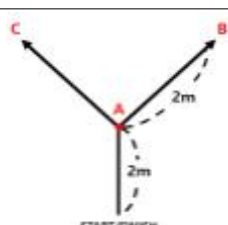
- 서브지점(1)에서 반대편 코트의 좌 또는 우측 코너의 3x3m 지점으로 본인이 선호하는 서브를 시행한 후 코트 중앙 지점2로 빠르게 이동한다.
- 검사 보조자(지도자)는 p지점에서 수행자가 서브를 시행한 직후 바로 공을 네트 위로 지점2에 포물선 형태로 던져준다.
- 수행자는 p지점으로부터 넘어온 공을 언드패스로 본인 머리 위로 올리고(2m 높이) 그 공을 바로 오버핸드 셋으로 지점3 또는 4로 ‘가상의 공격수’에게 셋을 한다.
- 수행자는 셋을 한 후 바로 공의 낙하지점으로 빠르게 이동하여 공이 코트에 닿기 전에 받는다. (공의 높이가 낮으면 공을 받을 수 없으며, 이는 공격수가 스파이크하기에 적절한 높이가 아니라는 의미임).
- 수행자는 받은 공을 가지고 어택라인 2m 뒤로 이동하여 공을 높이 던지고 스파이크(self spike)로 반대편 코트의 좌 또는 우측 지점으로 공격한다.
- 평가기준 (5점-척도)
  - 정량평가: 기술수행의 정확도 - 40%
  - 정성평가: 기술동작의 완성도 - 60%

## 야구

구분	투수	내야수	외야수	포수
송구 및 포구	<ul style="list-style-type: none"> <li>2명이 파트너가 되어 10-15M 거리의 캐치볼</li> <li>얼마나 빠르게 공을 포구하고 송구동작으로 연결하는지에 대한 검사</li> </ul> (30초동안 20번 주고 받을 수 있는지)			<ul style="list-style-type: none"> <li>투수의 공을 포구한 후 2루 송구 및 3루 송구의 POP타임에 대한 검사(2.5초 이내)</li> </ul>
타격	<ul style="list-style-type: none"> <li>피칭 머신의 공을 15개 타격하여 좌측 5, 중간 5, 우측 5개씩 보내는 타격 실시</li> </ul> (15개 중 10개 정확히 보낼 수 있는지)			
투구	<ul style="list-style-type: none"> <li>직구 5개, 변화구 5개를 스트라이크 존에 정확하게 던질 수 있는지</li> </ul> (10개중 6개 이상 스트 라이크 던질 수 있는지)	해당사항 없음		
수비	<ul style="list-style-type: none"> <li>PFP(Pitcher Fielding Practice) 번트 타구 수비</li> <li>병살플레이 수비</li> <li>1루 베이스커버 수비</li> </ul> (랜덤 10개의 수비 6개 이상 깔끔한 수비를 하는지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>땅볼 타구 수비</li> <li>병살 플레이 수비</li> <li>내야 플라이 수비</li> <li>중계 플레이 수비</li> </ul> (랜덤 10개의 수비 6개 이상 깔끔한 수비를 하는지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>외야 플라이 수비</li> <li>중계 플레이 수비</li> <li>외야 땅볼타구 포구 후 베이스로 정확하게 송구수비</li> </ul> (랜덤 10개의 수비 6개 이상 깔끔한 수비를 하는지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>바운드 된 투구의 블로킹 수비</li> <li>번트 수비</li> <li>외야수 및 내야수의 송구</li> <li>포구수비</li> </ul> (랜덤 10개의 수비 6개 이상 깔끔한 수비를 하는지)
주루	해당사항 없음	<ul style="list-style-type: none"> <li>1루까지의 도달 시간(4.5초 이내)</li> <li>3루까지의 도달 시간(13초 이내)</li> <li>60 YARD DASH (7.5초 이내)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1루까지의 도달 시간(4.5초 이내)</li> <li>3루까지의 도달 시간(13초 이내)</li> <li>60 YARD DASH (7.5초 이내)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1루까지의 도달 시간(5초 이내)</li> <li>3루까지의 도달 시간(14초 이내)</li> <li>60 YARD DASH (8.5초 이내)</li> </ul>

# 태권도

## 1차년도 개발된 겨루기 복합운동기능검사 시안

구분	도식	방법	구분	도식	방법
					
T1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> <li>2. B지점으로 사이드스텝</li> <li>3. B지점에서 몸통 돌려차기 5회</li> <li>4. C지점으로 사이드스텝</li> <li>5. C지점에서 상단 돌려차기 5회</li> <li>6. 2~5번 2회 반복</li> <li>7. A지점으로 사이드스텝</li> <li>8. 결승선으로 달리기</li> </ol>	T2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> <li>2. B지점으로 사이드스텝</li> <li>3. B지점에서 몸통 돌려차기 5회</li> <li>4. C지점으로 사이드스텝</li> <li>5. C지점에서 상단 돌려차기 5회</li> <li>6. 2~5번 2회 반복</li> <li>7. A지점으로 사이드스텝</li> <li>8. D지점으로 달리기</li> <li>9. E~F지점 왕복 밀어차기 20회</li> <li>10. D지점에서 결승선으로 달리기</li> </ol>
					
T3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> <li>2. B~C지점 왕복 밀어차기 20회</li> <li>3. A지점으로 사이드스텝</li> <li>4. D지점으로 달리기</li> <li>5. E~F지점 왕복 돌개차기 10회</li> <li>6. D지점에서 결승선으로 달리기</li> </ol>	+		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> <li>2. B~C지점 왕복 밀어차기 10회</li> <li>3. A지점에서 D지점으로 전방스텝</li> <li>4. D지점에서 몸통 돌려차기 10회</li> <li>5. D지점에서 A지점으로 후방스텝</li> <li>6. A지점에서 D지점으로 전방스텝</li> <li>7. D지점에서 상단 돌려차기 10회</li> <li>8. D지점에서 결승선으로 달리기</li> </ol>
Y					
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> </ol>			

2. A지점에서 B지점으로 전방스텝	
3. B지점에서 몸통 돌려차기 10회	
4. B지점에서 A지점으로 후방스텝	
5. A지점에서 C지점으로 전방스텝	
6. C지점에서 상단 돌려차기 10회	
7. C지점에서 A지점으로 후방스텝	
8. A지점에서 결승선으로 달리기	

※이 표는 1차년도 타당성 검증이 완료된 5가지 항목의 겨루기 복합운동기능검사이며, 2차년도 전문가 의견수렴을 통해 수정된 시안은 부록을 참고

### 1차년도 개발된 품새 복합운동기능검사 시안

구분	방법
----	----

<b>발차기 영역</b> (앞차기, 옆차기)	1. 1m*1m 판미트에서 한발로 지지하여 무릎을 들어올린 자세 유지 2. 발을 계속 들어올린 채로 2초 간격 신호음에 맞춰 머리 높이의 타겟에 앞차기, 옆차기 실시 3. 감점요인이 발생하기 전까지 수행자가 발차기를 최대 몇 회 수행할 수 있는지 측정
-----------------------------	--

\*발차기 영역에서 앞차기와 옆차기의 검사 방법은 발차기 기술만 다르고, 모두 동일함

<b>품새 영역</b> (큰돌쩌귀)	진행선(5m)에 맞추어 360도 회전하여 큰돌쩌귀를 오른쪽, 왼쪽 각 5회씩 실시
------------------------	---

\*발차기 영역 감점요소 : 지지발이 바닥에서 떨어지는 경우, 발차기를 수행하는 발이 떨어지는 경우 머리높이 타겟을 타격하지 못한 경우, 발차기 시 골반에 손을 지지한 경우

무릎이 허리 밑으로 떨어지는 경우, 1m\*1m 판미트를 벗어나는 경우

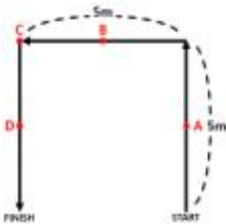
\*품새 영역 감점요소 : 중심을 잃고 흔들리는 경우, 진행선을 벗어나는 경우, 동작이 틀린 경우 동작 순서를 틀린 경우

\*품새 영역 원점수 : 오른쪽 10점, 왼쪽 10점

\*품새 영역 총점 계산법=(큰돌쩌귀 오른쪽 원점수-감점요소)+(큰돌쩌귀 왼쪽 원점수-감점요소)

※이 표는 1차년도 타당성 검증이 완료된 3가지 항목의 품새 복합운동기능검사이며, 2차년도 전문가 의견수렴을 통해 수정된 시안은 부록을 참고

## 1차년도 개발된 시범 복합운동기능검사 시안

구분	도식	방법
기능 영역		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점에서 장애물 한발넘기 왕복 5회 실시</li> <li>2. C지점에서 앞차기 4단 실시</li> <li>3. B지점까지 왕복달리기</li> <li>4. 2~3번 5회 반복</li> <li>5. D지점에서 장애물 양발넘기 왕복 5회 실시</li> </ol>

\*시범 복합운동기능검사는 초(sec)단위로 기록

- 기술  
영역
1. 도약, 모회전, 수평, 수직 종목 중 수행자가 원하는 종목 3가지 선택
  2. 각 종목당 5개의 난이도 중 수행자가 원하는 난이도의 기술 1개씩 선택하여 실시
  3. 기술당 점수가 부여되어 있으며, 3가지 기술 수행에 따른 감점요인을 반영하여 점수를 합계

	도약	모회전	수평	수직
난이도	E	E	E	E
	D	D	D	D
	C	C	C	C
	B	B	B	B
	A	A	A	A

\* 도약 A=가위돌후돌 B=가위차기돌 C=돌려차기 5단 D=고공 4단 E=돌려차기 3단

모회전 A=하벨더블 B=옆돌고하이퍼 C=하이퍼혹 D=하우스벨트 E=벨트킥

수평 A=역회전뒤공중 4단 B=뒤공중 4단 C=역회전뒤공중 2단 D=측전뒤공중 E=양발뒤공중 양발

수직 A=1080도 1단 B=900도 3단 C=900도 1단 D=720도 3단 E=540도 3단

\* 난이도에 따른 기술의 원점수는 다음과 같음. A=20점 B=17점 C=14점 D=11점 E=8점

\* 감점요소 : 착지 시 양발이 떨어지는 경우, 착지 시 한 발이 떨어지는 경우, 송판 미스

\* 총점계산법=(원점수-감점요소)1+(원점수-감점요소)2+(원점수-감점요소)3

※이 표는 1차년도 타당성 검증이 완료된 2가지 항목의 시범 복합운동기능검사이며, 2차년도 전문가 의견수렴을 통해 수정된 시안은 부록을 참고

## 제도화 방안

---

- 본 연구의 결과를 활용하여 체육특기자 대학입학전형을 공정화하기 위하여는 첫째, 지표 생산을 위한 기반의 조성 둘째, 경기력평가지표를 활용한 대학입학전형의 제도화 구축 셋째, 경기력평가지표 기반의 체육특기자입시공정관리기구 설립 등이 요구됨

#### ① 지표생산 기반 조성

지표생산에 위하여는 공인기록원의 양성 및 배치, 기록전산화에 위한 전산시스템의 구축 등이 요구되며 이에 소요되는 예산의 지원이 필요함

#### ② 대학입학전형제도의 변경

체육특기자 대학입학전형에서 경기력평가지표를 활용하기 위해서는 대학입학전형 제도의 수정이 요구되는 바, 소관 부처인 교육부와 당사자인 대학과의 협력을 통하여 제도의 변경이 요구됨

#### ③ 체육특기자 입시공정관리기구 설립

체육특기자 대학입학전형의 공정성 제고와 경기력 향상을 위하여는 입시공정관리기구의 설립이 요망됨. 입시공정관리기구의 기능에는 첫째, 지표사후관리 둘째, 검사법의 추가개발 셋째, 홍보 및 교육 넷째, 검사전문기관 등이 포함됨

## 1. 대학스포츠협의회

- 경기력평가지표 개발의 주관기관으로서 문화체육관광부, 교육부, 대한체육회, 종목단체, 대학 등과 협력하여 다음의 역할을 수행함

### 1) 경기력평가지표 사후관리

- 개발 지표의 분포정상성과 학원스포츠에 미치는 영향력을 모니터링하여 필요시 수정함

### 2) 경기력평가지표 개발 및 홍보

- 새로운 종목들에 대하여 경기력평가지표를 개발하는 한편 다양한 관계기관 및 당사자들을 대상으로 공정한 입학전형에 대한 홍보를 수행함

### 3) 제도화 조정기구 역할

- 대학스포츠협의회는 경기력평가지표 개발 주관기관으로서 경기력평가지표를 활용한 대학입학전형제도의 수정을 위해 다양한 관련기관들과 협의하여야 함

## 2. 문화체육관광부

### 1) 체육특기자 대학입학전형제도 개선

- 경기력평가지표를 활용한 대학입학전형제도로의 전환을 위해 교육부, 대한체육회, 종목단체와 협의하여 제도화함

### 2) 경기력평가지표 생산을 위한 지원

- 경기력평가지표의 생산을 위해서는 경기현장에서 원시자료를 입력하여 취득하여야 하는 바, 이를 위하여는 신규 인력의 충원, 전산프로그램의 개발 등이 요구됨으로 이에 소요되는 행재정적 지원이 필요함

### 3) 체육특기자제도에 대한 장기적 개발 계획 수립

- 체육특기자제도는 한국스포츠의 근간을 이루는 구조임. 입시방법의 개혁을 넘어 총괄적인 양성계획의 수립이 요구됨

## 3. 종목단체

### 1) 공인기록원 양성 및 배치

- 경기력평가지표의 생산을 위해서는 경기현장에서 경기상황을 기록하여야함. 입시에 활용가능하기 위해서는 전문적인 기록원의 추가 양성과 배치가 필요함

### 2) 기록 공람

- 공인기록원에 의해 최초 입력된 기록은 선수 본인이 직접 확인 할 수 있는 공람 절차를 거쳐서 확정하도록 함. 확인과정에서 이의가 제기되는 경우 이를 심의 확정하는 추가적인 단계에 대해서도 명문화하여 규정하여야 함

### 3) 기록전산화 프로그램의 개발

- 현재 고교경기내용은 수기록지에 기록되고 있으나 기록의 안정적 관리와 공정성 확보 그리고 평가지표 산출과 계산을 위하여 전 과정의 전산화가 불가피 함. 계속적으로 누적되는 기록 관리와 서비스를 위해서 전산화 프로그램 구축은 필수적으로 요구 됨

### 4) 개인별 경기력평가지표 제공

- 종목단체는 선수개인의 요청에 의해 개인별 경기력평가지표를 제공하여야 함

## 향후 과제

---

- 향후 3단계 과제는 경기력평가지표의 현장 활용을 위한 행·재정적 지원 과제와 개발된 지표의 현장적용을 위한 모의평가 및 실용성 평가 과제가 포함됨

## 1. 행·재정적 지원과제

- 경기력평가지표를 활용한 체육특기자 입학전형제도 실천을 위해서는 계속적인 지표개발 연구 함께 개인별 지표산출에 필요한 행정적, 재정적 지원 방안이 요구 됨.

### 1) 자료 생산 지원

- 종목별로 경기력평가지표에 근거하여 경기력 점수를 산출하기 위해서는 경기현장에서 원시 자료의 생산이 필요하며 이를 담당하는 공인기록원의 양성과 배치가 요구됨. 공인기록원의 선발, 교육, 관리, 배치에 소요되는 행·재정적 지원방안이 수립되어야 함

### 2) 전산화 시스템 구축 지원

- 경기력평가지표의 생산을 위해서는 원시자료의 기록, 저장, 산출, 생산의 과정이 필요하며 이를 위한 통합적인 전산시스템의 구축이 요구됨. 이에 소요되는 행·재정적 지원방안이 수립되어야 함

## 2. 3단계 연구과제

- 본 경기력평가지표 개발과제는 기획단계에서 1단계 지표개발, 2단계 지표 타당화, 그리고 3단계는 실용화 및 타당화 보완을 위한 모의평가 연구로 구성되었음. 3단계 연구과제는 개발된 지표를 적용하였을 때 발생할 수 있는 여러 문제들 가운데 특히 계량적 이슈들을 검토하기 위한 연구임

### 1) 지표에 근거한 입학전형 자료 모의평가

#### (1) 지표변수의 안정성 검토

- 경기력평가지표에 포함된 산출변수와 합성변수는 학생선수의 선발을 목적으로 입학전형에 적용되는 만큼 변별 기능을 고려하여 개발되었음. 그러나 실제 대규모 입시 자료에 적용되었을 경우 일부 변수값에서 편포현상 등 변별기능이 왜곡되는 현상이 발생할 수도 있음
- 제한적일 수는 있으나 지표 변수의 변별기능에 대한 평가를 거쳐 지표를 수정 보완하여야 함

#### (2) 경기력평가지표 활용에 따른 판정검정력 분석

- 3단계 연구과제에서는 기존의 경기실적 증명서를 바탕으로 하여 분류된 합격/불합격자와 경기력평가지표로 추가하여 분류된 합격/불합격자의 차이를 분석하여 경기력평가지표의 활용 실용성을 분석함

### 2) 복합기본기능검사와 전문체력검사의 기준치 개발

- 축구, 농구, 배구, 야구의 복합기본기능검사와 전문체력검사의 평가기준치를 개발하여야 함. 위 4종목은 복합기본기능검사와 전문체력검사를 개발하였으나 평가를 위한 기준치는 개발하지 않은 상태임. 따라서 복합기본기능검사와 전문체력검사의 평가기준을 개발하여야 함.

### 3) 복합기본기능검사의 검사매뉴얼 개발

- 축구, 농구, 배구, 야구의 복합기본기능검사는 검사법을 서면상으로 개발한 상태임. 구체적 검사시행을 위한 영상매뉴얼의 개발하여야 함



# I 서론

## 1. 연구 필요성

- 엘리트스포츠의 근간을 이루어 온 학원스포츠에는 체육특기자제도라는 상급학교 입학 전형제도가 그 중심에 있음. 그러나 대학입학전형에서 발생하는 부정적 행태들은 비록 소수이긴 하나 엘리트스포츠에 미치는 영향이 지대함
- 이를 극복하고자 체육특기자 대학입학전형제도의 객관화 방안으로 추진된 체육특기자 경기력 평가지표 개발을 위한 1단계 과업은 2021년 6월 축구, 농구, 배구, 야구의 개인별 경기력평가지표와 전문체력검사를 개발하고 태권도의 복합기본기능검사와 전문체력검사 개발로 추진되었음
- 체육특기자 경기력평가지표 개발과업은 지표개발, 지표 타당화, 지표 실용화의 3단계로 구성되어 있으며, 현재 지표 타당화 2단계가 완료되었음. 경기력평가지표 개발 1단계 과업은 경기력의 정의, 종목 전문가의 자문, 전문가 조사 등의 과정을 통한 지표 개발이었음
- 개발된 지표는 단순한 연구차원의 목적이 아니라 제도개선을 위한 실천적 목적을 가지고 있으므로 경기력평가지표는 정확성 정도를 나타내는 타당도 뿐 만 아니라, 입시현장에서의 활용도 제고를 위한 실용성 또한 중요함. 지표의 타당화를 위하여는 준거가 될 수 있는 표준검사결과가 있어야 하며, 본 과제의 경우 개별 선수의 종합적 경기력이에 해당함
- 1단계 과업에서 경기력은 체력적 요인, 기술적 요인, 전술적 요인, 사회적 요인, 심리적 요인을 포함하는 개념으로 정의되었으나, 객관성 제고를 목적으로 하는 대학입학전형에서 사회적 요인과 심리적 요인은 주관적인 해석 가능성으로 구성개념에서 제외되었음. 또한 전술적요인도 상대적 평가 가능성과 점수화의 한계로 인하여 제외하고 개인의 기술적 요인만을 포함하여 조작적으로 정의하였음
- 따라서 협의의 객관적 경기력평가지표를 근거로 종합적 경기력과 대비하는 타당화 과정은 그 범위에 한계가 있을 수 있으나, 입시현장에서 활용하기 위한 전형요소로서의 경기력 평가지표 개발에서는 타당도 검정 단계가 포함되어야함
- 더불어 경기력 평가지표는 생산 가능성과 활용의 효용성 측면에서도 평가되어야 함. 지표가 생산되는 현장인 고교 경기현장에서 개별 선수의 수행 결과를 소수의 기록원으로, 주어진 시간내에 기록하는 것이 현실적으로 가능해야 함. 기록된 원천 자료는 엄격한 보안시스템 속에서 관리 되어야 하고, 대학의 요구수준에 따라 타당한 수준에서 가공할 수

있어야 함

- 확장된 실용성은 경기력 지표의 타당성을 훼손할 가능성도 없지 않지만 팀 경기력 향상을 목적으로하는 개별 대학의 요구 수준을 감안하였을 때 개발되는 경기력 평가지표의 탄력적 실용성 제고는 중요한 요소임
- 경기력평가지표 개발 2단계 과제에서는 1) 축구, 농구, 배구, 야구 경기력평가지표의 타당성과 실용성을 고려한 지표의 정교화 2) 상해와 성장가능성을 평가하기 위한 종목별 복합기본기능검사 개발 3) 태권도 종목의 전문체력검사와 복합기본기능검사 타당화 근거 확보 등 있었음

## 2. 연구 목적

- 체육특기자 대학입학전형의 공정성 확보를 위하여 계획된 체육특기자 경기력 평가지표 개발 과업은 1차 과제를 통하여 기본 평가지표가 개발되었으며, 2차 과제인 본 연구에서는 1) 실용성을 고려한 평가지표의 타당성 검증 및 지표 수정, 2) 입시 현장의 요구를 반영하기 위한 이해 당사자 집단의 의견 수렴 및 반영, 3) 모의평가를 바탕으로하는 3차 과제 세부과업 개발, 4) 평가지표의 실용화를 위한 제도화 방안 개발, 5) 태권도 복합기본기능검사의 타당화, 6) 단체종목의 복합기본기능검사 개발 등을 목적으로 수행되었음

## 3. 연구 내용

- 1차 연구를 통하여 단체종목(축구, 농구, 배구, 야구)은 출전비율산식, 경기력평가지표, 전문체력검사법 등이 개발되었으며, 개인종목(태권도)은 복합기본기능검사, 전문체력검사법이 개발되었음

구분	종목	개발 현황			
		출전비율	경기력 평가지표	기본기능검사	전문체력검사
단체종목	축구, 농구, 배구, 야구	○	○	×	○
개인종목	태권도(겨루기/.폼새/ 시범)	×	×	○	○

- 2단계 과제인 본 과제는 1차 과제에서 개발된 지표의 타당성검증을 통한 지표 정교화 (타당성 검증, 효용성 검증, 기록가능성 검증, 활용가능성 제고방안 개발, 검사매뉴얼

개발), 제도 실용화를 위한 관계자 의견 수렴 및 홍보, 그리고 3차 연구를 위한 세부 과업내용 개발 등을 연구내용으로함

지표 타당화	- 지표 수정 - 타당성 검증 - 효용성 검증 - 기록가능성 검증 - 활용가능성 제고 절차 개발 - 검사매뉴얼 개발
경기력 평가지표 실용성	- 제도 시행을 위한 관계자 의견 수렴 및 홍보
활용방안 도출	- 3차 연구를 위한 세부 과업 개발

### 1) 지표 수정

- 1단계에서 개발된 경기력 평가지표의 수정은 대학 현장의 수용가능성을 목적으로 주관적 요소의 최소화와 대학의 자율성 제고를 원칙으로함
- 종목별 경기력 평가지표는 최종적인 단일 지표(복합지표) 형태로 개발하는 것이 아니라, 3-4개의 특성별 지표(합성지표)를 개발하여 제공함으로서 각 대학이 합성지표별 가중치를 선택할 수 있게 하여 대학의 자율성을 제고하고자 함. 단, 합성지표를 사용한 복합지표 생산 방안은 예시로 제시하였음. 합성지표와 복합지표의 구조는 아래와 같은 선형모형으로 나타낼 수 있음

$$\begin{aligned} \text{합성지표 } Y_n &= \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_n X_n \\ \text{복합지표(경기력)} &= \alpha_1 Y_1 + \dots + \alpha_n Y_n \end{aligned}$$

### 2) 타당성 검증

- 타당성 검증 대상은 단체종목의 경기력 평가지표, 태권도의 복합기본기능검사, 그리고 전문체력검사임

구분	대상	1차연구 결과	
단체종목 (축구, 농구, 배구, 야구)	경기력평가지표, 전문체력검사	내용타당도	확보
개인종목(태권도)	복합기본기능검사, 전문체력검사	준거타당도	필요

- 1차연구에서 개발된 단체종목의 경기력평가지표는 문헌고찰, 전문가면담, 연구진회의 등을 바탕으로 하였고 내용 타당도 관점에서는 적절성이 확보되었으나, 실제 능력을 반영하는지를 경험자료로 확인하는 준거타당도는 확보되지 않은 상태임
- 1차연구에서 개발된 경기력평가지표와 실제 경기력과의 관계를 확인하는 준거타당도 검증을 통하여 하위영역 분류의 적절성(축구), 포지션별 변수 적절성, 변수별 가중치의 적절성 등을 확인하고 변수를 가감하거나 가중치를 조정하는 과정이 필요하였음
- 태권도의 복합기본기능검사는 문헌고찰, 전문가면담, 연구진 회의 등을 통하여 개발되었고 내용타당도와 준거타당도가 수용가능한 수준에서 확보되었음. 그러나 성별, 체급별 다양한 대상을 포함하는 준거타당화가 추가적으로 요구됨
- 태권도 전문체력검사는 문헌고찰 및 연구진회의에 의하여 개발된 상태이므로 내용타당도 확인을 위해 종목 전문가 및 체력 전문가의 확인 과정이 요구되며 실제 경기력과의 관련성을 통한 준거타당도의 검증이 요구됨

### 3) 효용성 검증

- 개발된 경기력평가지표의 실제적 효용성, 즉 개발된 지표를 입학 전형에 반영했을 경우 입학전형에 미치는 영향력 평가가 수행되어야함
- 경기력평가지표의 실제적 효용성을 평가하기 위해서는 실제 입학전형 자료 즉 응시생의 경기력 자료를 포함하는 전형자료, 합격여부 등에 대한 자료를 활용하여 확인하여야 함. 그러나 입시관련 자료는 개인정보일 뿐 아니라 행정적으로 열람이나 활용이 불가능한 자료로 관리되고 있음
- 현재 학교별로 구축된 입학전형자료는 기존의 입학전형 제도와 관행에서 확보된 자료임. 합격여부를 포함한 현 수준의 대학별 입시관련 자료에는 경기실적증명서에 근거한 경기력 정보이외에도 대학 팀 여건 등 다양한 질적 요소들이 포함되어 있어서 준거자료로는 타당성이 낮음

- 경기력평가지표의 효용성을 판단할 수 있는 가장 적합한 방법은 경기실적증명서에 의한 점수(대학별 산출 기준 기반)와 경기실적증명서+경기력평가지표점수의 합산 점수를 비교하는 것으로 설정함

#### 경기실적증명 점수 : 경기실적증명 + 경기력평가지표 점수

#### 4) 기록가능성 검증

- 경기력 평가지표 생산을 위해서 기존의 경기기록지를 확대 보완하였음. 제안된 경기기록지는 기존의 경기기록지에 비하여 여러 지표로 확장된 상태이므로 경기현장에서의 기록 가능성에 대한 실질적인 검토가 요구됨
- 경기 현장에서는 기록에 소요되는 인력 수요, 소요시간, 기록의 정확성 등을 평가해야 함. 물론 본 과제가 완료되어 실제 현장에서 적용될 경우에는 전산시스템을 바탕으로한 입·출력을 전제로 하나, 적용 초기 단계에서는 먼저 수기록지에 의존한 입·출력이 불가피하여 관련 소요 예산 등을 산출함

#### 5) 활용가능성 제고를 위한 절차

- 경기력평가지표가 완성된 다음에는 운영하기 위한 준비 절차가 마련되어야 하는데, 지속적인 지표 생산 및 수정을 위한 종목단체 차원의 지원과 대학입시에서 지표 활용의 극대화를 위한 관련기관 간의 협조 체제 구축이 우선 되어야함
- 종목단체 차원의 지원 과제로는 현장 경기기록에 필요한 기록지, 최종적으로 생산될 경기력평가지표 결과지, 출전비율을 포함하는 경기실적증명서 양식 등을 결정해야함으로 본 과제에서 이들 양식 사양을 제시함
- 관련기관의 협조 과제로는 각 지표들의 해석을 위한 경기력평가지표 가이드라인 개발이 필요함. 지표값은 그 값을 상대적, 혹은 절대적으로 해석할 때 의미있는 해석이 가능하나 지표값 자체로는 직접적인 해석하는 것이 불가능하므로 이를 위한 가이드라인 개발이 요구됨

구분	역할
종목단체	- 지표생산 : 기록지, 결과지, 실적증명서 양식
대학	- 지표활용 : 지표값 해석을 위한 가이드라인 필요

- 경기력평가지표 해석을 위한 가이드라인은 변수 단위 그리고 지표단위로 개발될 필요가 있으며 필요에 따라 적절한 급간의 수준도 결정해야 함

## 6) 복합기본기능검사 개발(단체종목)

- 상해와 성장 가능성 확인을 위한 목적으로 축구, 농구, 배구, 야구 등의 단체종목에서 각 종목별 기본기능을 조합한 객관적 복합기본기능검사를 개발함
- 각 종목은 2~3종류의 복합기본기능검사를 개발·제공함으로써 각 대학이 선택적으로 입시에서 활용할 수 있도록함

## 7) 검사매뉴얼 개발

- 복합기본기능검사와 종목별 전문체력검사, 기능적운동검사 등은 대학에서 선택적으로 사용할 수 있는 검사들임. 즉, 상해상태와 성장가능성을 검사하기 위하여 필요하다고 대학이 판단할 경우에 대학별로 선별적으로 사용할 수 있는 검사들임
- 개발된 검사법들은 종목 특성에 특화된 검사법으로서 일반적 특성을 재는 검사와는 차이가 있음. 따라서 무엇보다 정확성이 요구되는 대학입시에서 검사를 적용에 따른 표준화된 검사방법 절차를 규정하여야 함. 이를 위해서 제안된 검사별 방법 절차를 담은 출판 매뉴얼과 필요한 영역에서는 영상 매뉴얼 제작도 필요함
- 본 과제에서는 태권도는 영상과 출판물 형식의 검사매뉴얼을 개발하고, 단체종목의 전문체력검사와 기능적운동검사는 출판물 검사매뉴얼을 개발함

## 8) 실용화를 위한 의견 수렴·수정

- 본 과제는 대입특기자 전형제도의 개선을 전제로 하고 있는 만큼 다양한 이해 당사자 즉, 경기종목 단체, 대학 입시 관계자, 대학 운동부 지도자, 고교 지도자, 학부모, 학생선수 등의 이해와 참여가 전제되어야함
- 제안되는 경기력평가지표를 근거로한 대입 특기자전형제도가 안정적으로 정착되기 위해서는 연구 개발단계에서 이해당사자들의 의견 수렴과 상호간 의사소통 및 홍보가 중요함

- 한편으로 본 과제의 논의가 입시과정에서 발생하는 부정과 비리를 단절하고자하는 범 국가적인 관심과 그리고 관계부처의 적극적인 지원에서 출발하였던 만큼 제도 개선을 위한 공감대 형성 노력이 중요함. 경기력평가지표 개발 연구가 추구하고자하는 궁극적인 취지와 목표에 대한 충분한 홍보노력이 필요함
- 우선적으로 핵심관련자 대상의 공청회와 전문가들의 자문위원회 등을 통하여 의견을 수렴하되, 공유내용은 제도 변화의 방향성, 경기력평가지표 주요내용 설명 등임

<b>대상</b>	- 대학관계자(종목, 입학), 종목단체 관련자, 고교지도자, 학부모, 학생선수
<b>방법</b>	- 공청회, 자문위원회
<b>내용</b>	- 제도변화 방향성, 경기력평가지표의 개발과정

## 9) 3차과제 과업 내용 개발

- 본 과제는 체육특기자 대학입학 전형 공정성 제고를 위한 제도개선 연구로서 총 3단계로 기획되었으며, 3단계 실용화 과정을 통하여 제도 실행 준비가 완성됨
- 대학입학 전형에서 본 과제 결과물이 활용되기 위해서는 지표개발 뿐만 아니라 실행을 위한 다양하고 구체적인 준비과정이 요구됨
- 개선된 제도 실행을 위해서는 개발된 지표의 시뮬레이션은 물론 종목단체, 대학, 문화체육관광부 등의 유관기관의 협조가 우선되어야함
- 3단계 연구는 이러한 최종 실행을 위한 최종 준비 단계로서 3단계에서 수행할 세부적인 과제들을 도출하여야함

### (1) 검사법 완성

- 단체종목 복합기본기능검사의 타당화 및 기준치 설정, 단체종목 전문체력검사의 검사 매뉴얼(영상) 등을 개발해야함

### (2) 모의평가 방안 개발

- 경기력평가지표의 실용화 검정을 위해 제한적이라 할지라도 접근가능한 실제 입학 전형자료를 사용한 광범위한 모의평가 방안을 수립함

### (3) 전산시스템 개발·운영 방안 개발

- 경기력평가지표는 경기 현장에서 공인 기록원의 자료 입력, 개인 자료 DB화, 결과치 생산, 출력 제공 등의 과정을 거치며 전산화 기반으로 활용됨
- 종목별로 경기력평가지표 운영을 위한 전산시스템 개발 소요예산, 운영 방안 등의 계획이 수립 되어야함

### (4) 제도시행을 위한 기관별 추진 과제 및 일정 개발

- 전산화 기반의 체육특기자 선발을 위한 경기력평가지표 시행에 요구되는 관련 기관들의 역할과 업무 개발 일정을 도출함

## 4. 연구 방법

- 경기력 평가지표의 타당화가 주 목적인 본 연구는 전문가 회의, 종목별 전문가의 주관적 평가, 실제 경기실적증명서를 활용한 효용성 평가, 현장 기록원의 현장 기록 실용성 평가, 타당화를 위한 실측, 공청회, 자문회의 등 다양한 방법을 적용함

## II 제도화 방안

- 본 연구의 결과인 단체경기의 개인수준 경기력평가지표가 대학입학전형에 활용되어 궁극적으로 체육특기자 대학입학전형의 공정성에 기여하기 위해서는 첫째, 지표 생산을 위한 기반의 조성 둘째, 경기력평가지표를 활용한 대학입학전형의 제도화 구축 셋째, 경기력평가지표 기반의 체육특기자입시공정관리기구 설립 등이 요구됨

### 1) 지표생산 기반조성

- 대학 입학 전형에 활용될 경기력지표 생산은 교육부, 대학, 문화체육관광부, 대한체육회, 종목단체 등이 참여하는 제도적 틀 기반에서 이루어져야 함. 특히 현재 지표개발연구를 주도하고 있는 한국대학스포츠협의회(KUSF)는 유관기관들의 참여와 상호협력에 필요한 준비기구로서 역할을 수행하여야함
- 문화체육관광부는 본 과제의 최초 제안 부처이자 경기단체를 총괄하는 책임부처로서 핵심적인 역할을 수행하여야 하는바, 향후 각 종목 단체별 지표개발 연구 지원과 현장 시스템구축을 위한 제도 정비, 예산 및 인력 확보 등에서 실질적인 역할이 요구됨

### 2) 제도화 방안 구축

- 대학입학전형제도는 기본적으로 대학의 자율성이 강조되는 영역임. 그러나 개별경기력평가지표는 체육특기자 대학입시의 공정성에 대한 사회적 요구에 부응하여 개발된 바 그 활용이 권장되어야 할 필요성이 제기됨.
- 경기력평가지표를 활용하는 체육특기자 대학입학전형의 제도화를 위해서는 그 소관부서인 교육부 및 대학교육협의회와의 상호협력과 소통체계가 요구되며, 문화체육관광부의 주도적 역할이 요구됨
- 대학은 실질적으로 체육특기자 경기력평가지표를 적용하는 최종단계 기관으로 대학 생태계에 적합한 지표개발을 위해서 대학의 요구와 환경이 충분히 반영되어야 함. 더불어 대학관계자들이 지표개발 연구과정에 참여할 수 있는 제도적 장치를 구축해야함
- 경기력평가지표를 활용한 체육특기자 대학입학전형이 대학입시제도에서 정착되기 위해서는 정부내 관련부처, 대학, 스포츠 단체의 다자간 협의체를 통한 지지와 협력이 요구됨

### 3) 체육특기자 입시공정관리기구 설립

- **지표사후관리** : 개발된 경기력평가지표는 경기력의 조작적 정의를 바탕으로 한 구성개념으로 이론적 가설을 기반으로 함. 경기력평가지표는 새로운 구성개념의 출현과 요구에 의해서 수정 될 수 있으며 이 단계에서는 계량적 논리구조를 바탕으로 한 논의가 필요함
- **지표 및 검사법 추가개발** : 경기력평가지표에 근거한 입학전형을 실시한 이후 고교 및 대학스포츠의 변화, 그리고 전반적인 경기력 향상과 입시공정성에 미치는 단기적 중장기적 효과 평가를 위해서는 지속적인 연구개발이 필요하고 이를 관장하는 기구가 필요함
- **홍보 및 교육** : 특히 대학입학 전형은 전형적인 고부담 시험(high-stakes testing)으로서 정교하고 과학적인 관리가 필요한 만큼 연구개발과 더불어 관리 감독을 위한 제도적 근거와 관련 기구 조직이 요구됨. 관리 감독을 위한 기구설립은 이 제도가 궁극적으로 학생 선수들의 경기력 향상과 스포츠재능 개발에 있다는 공감대 바탕에서 추진되어야함
- **검사전문기관** : 체육특기자 선발의 타당성과 효율성을 제고하기 위하여 본 과제에서는 종목별 복합기본기능검사, 종목별 전문체력검사, 기능적운동검사의 개발과 적용을 제안하였음. 그리고 원칙적으로 이들 검사는 학생선수들의 상해 가능성과 향후 성장 가능성을 검토하기 위하여 개발되었으며 각 대학이 필요에 따라 선택적으로 채택할 수 있도록 하고 있음
- 경기력평가지표 뿐 아니라 종목별 복합기본기능검사, 종목별 전문체력검사, 기능적운동검사들도 검사개발 및 적용 과정에서 측정평가 이론의 이해와 기술적 전문성이 요구됨. 더불어 검사들은 모두 최대수행 또는 전형적 수행능력(maximum/typical performance)을 현장기반에서 전국 단위로 실행되어야 함으로서 적합한 관리기구 조직이 필요함

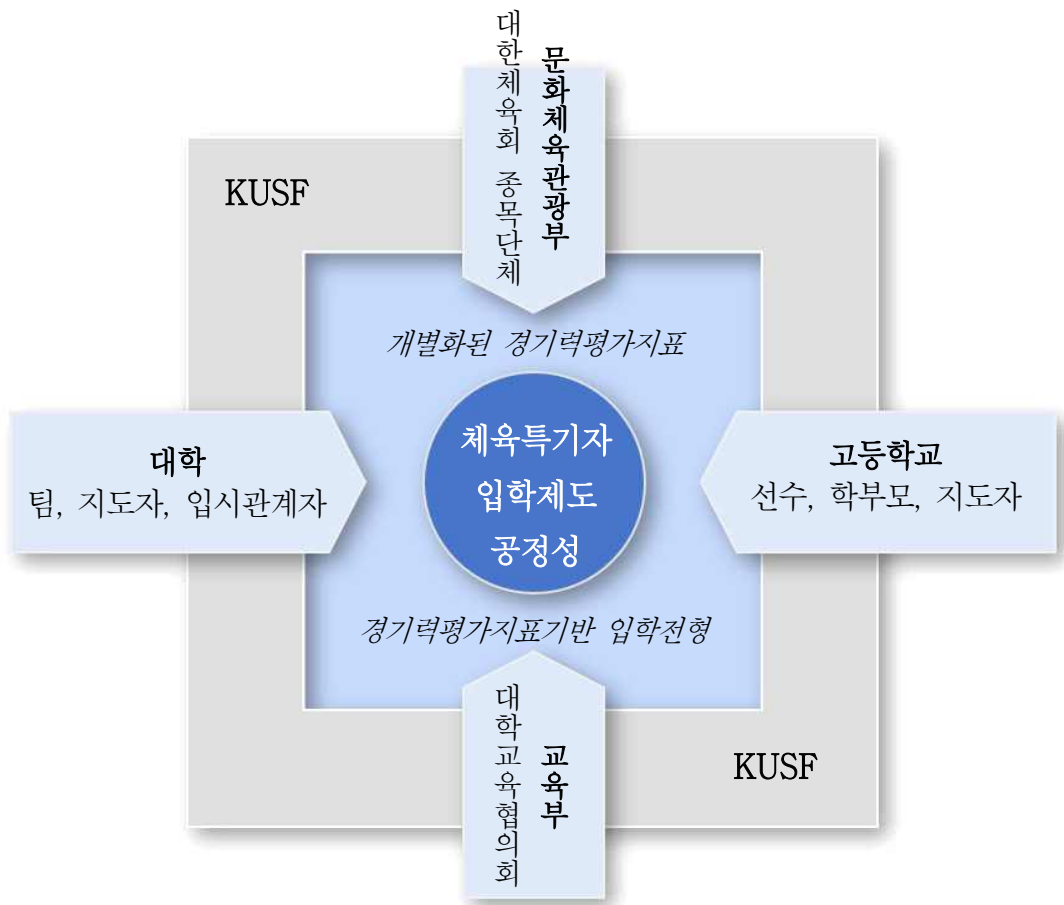


그림 1 체육특기자 입학제도 공정성 확보를 위한 협조 체계

## 1. 대학스포츠협의회

- 대학스포츠협의회는 경기력평가지표 개발 과업의 주관기구로서 지표 개발, 적용가능성 검토, 지속가능성 확보를 위한 모든 정책적, 실무적 사업을 총괄 하고 있음. 향후 문화체육관광부와 업무 분장을 바탕으로 대한체육회, 교육부 그리고 대학을 연계하는 공적 네트워크를 연계하는 제도적 장치 마련이 요구됨

### 1) 경기력평가지표 사후관리

- 경기력평가지표에 의한 체육특기자 입학전형이 적용되면 입학전형에 유리한 경기력 관리를 위해서 지표중심의 편향된 경기력 관리 행태 등의 부작용이 나타 날 수 있음. 이러한 우려는 선수 개인 수준에서부터 팀과 종목 전반에 걸쳐 발생 할 수도 있음
- 경기력평가지표는 경험자료를 근거로 한 이론적 모형으로 생산되는 만큼 향후 스포츠 현장 생태계의 변화에 따른 지표의 타당성 검토 및 모니터링 등이 지속적으로 수행되어야 함.

### 2) 경기력평가지표 개발 및 홍보

- 경기력평가지표 개발과 활용이 공정한 체육특기자 전형 제도 정착을 넘어 궁극적으로 학교스포츠의 선진화를 통한 경기력 향상과 스포츠 재능 육성에 기여한다는 점을 이해당사자들에게 이해시키기 위한 노력이 요구됨
- 다양한 계층 구성원들에게 공감대 형성을 위한 정보 공유 및 홍보가 중요하며 전문가 세미나 토론회 뿐 아니라 현장 중심의 설명회 공청회 등이 모색되어야함

### 3) 제도화 조정기구 역할

- 대학스포츠협의회는 경기력평가지표 개발 과업의 주관기관으로서 객관화된 경기력평가지표를 활용한 체육특기자 제도가 정착되도록 다부처 다기관과의 지속적인 업무적 협조체계를 구축해 나가야함
- 대학스포츠협의회 중심의 다부처 다기관의 업무적 협조체제 구축을 위해서는 우선적으로 문화체육관광부의 제도와 예산지원 대책 마련이 요구됨. 필요에 따라서는 입법적 차원의 지원방안도 모색되어야 할 필요가 있음

## 2. 문화체육관광부

- 엘리트스포츠 정책 주관 부서로서 문화체육관광부는 객관화된 경기력지표 기반의 체육특기자 대학입학전형 제도 정착화가 궁극적으로 선진 엘리트 스포츠 발전의 시금석이

될 수 있다는 비전을 가지고 경기력지표 개발과 운영 전반에서 책임부처로서 역할을 수행하여야함

### 1) 체육특기자 대학입학전형제도 개선

- 대학입학전형제도 운영은 교육부 소관 사항이지만 문화체육관광부는 입학전형에 사용되는 평가 원자료의 생산관련 주무 부처로서 체육특기자 대학입학전형에서 핵심 역할을 수행하게됨
- 문화체육관광부 관련 부서와 스포츠기본법에 의거하여 설치되는 국가스포츠정책위원회가 교육부 대학교육협의회 등과 긴밀한 협조 체제를 유지하여 경기력평가지표 기반의 체육특기자 대학입학전형제도가 정착될 수 있도록 노력하여야함

### 2) 경기력지표생산을 위한 지원

- 경기력평가지표의 원시자료인 산출변수를 기록하고 생산하기 위해서는 인적, 물적 지원이 요구됨. 해당 종목별 전 고교 경기 내용을 기록하기 위하여 적정 수준의 공인 기록원 양성 및 파견, 기록 생산을 위한 전산프로그램 개발 등이 선행되어야함
- 현재 기록원의 역량은 종목마다 크게 차이가 있으며 일부는 공인기록원으로 인정하기 어려운 수준이기도 함. 경기력평가지표에 근거한 입학전형제도의 정착을 위해서는 공인기록원의 역량 강화 및 종목별 적정인원의 확보 방안도 수립되어야 하며 이를 위한 지원책이 선행되어야함
- 현재 경기 현장에서 활용하고 있는 경기기록 전산화 수준과 범위도 종목마다 상이하며 향후 적용할 경기력평가지표에 근거한 경기기록 전산화를 위해서는 새로운 전산시스템의 도입 또는 기존 프로그램의 수정 보완이 반드시 필요하며 이에 대한 지원이 필요함

### 3) 체육특기자제도에 대한 장기적 개발 계획

- 체육특기자제도는 그 운영과정에서 그동안 여러 문제점들이 지적되어 왔었음. 그럼에도 불구하고 제도개선을 위한 노력은 충분하지 않은 가운데 새로운 문제점들이 지속적으로 노정되어 왔음
- 특기자제도 개선과 관련된 그동안의 대책들은 학원스포츠의 정상화와 입시 공정성 확보를 위한 행정적 절차를 개선하는데 초점이 맞추어져 왔으며 근본적인 경기력향상을 위한 노력은 미흡하였음

- 체육특기자 입시제도 개선 연구를 지원하는 문화체육관광부의 활동과 지원이 미흡한 가운데 장기적이고 지속가능한 스포츠영재 선발과 육성을 목적으로 하는 체육특기자 선발 육성에 대한 제도적인 지원 정책의 개발이 요구되고 있음

### 3. 종목단체

- 대한체육회 산하 종목단체는 경기력평가지표에 근거한 선수 평가가 궁극적으로 경기력 향상과 종목발전에 기여한다는 점을 인식하고 지표개발 연구에 지속적으로 참여할 필요가 있음
- 종목단체는 경기기록을 공정하고 정확하게 기록관리해야 할 책무가 있으며 이를 위한 전문 인력 양성과 기록 전산화 시스템 운영과 서비스에 적극 참여해야 함

#### 1) 공인기록원 양성

- 경기력평가지표의 시작은 경기내용을 코드화하여 입력하는 단계에서부터 시작되며 종목별 공식경기기록원에 의해 수행 됨. 입력된 원자료는 지표생산 원칙에 따라 점수화 과정을 거쳐 개인수준 경기력으로 산출됨
- 개인 선수의 경기력평가지표 값이 곧 체육특기자 입학전형자료로 활용되는 만큼 무엇보다도 오차없는 기록 입력 체계 수립이 중요함. 공인기록원은 협회가 요구하는 절차와 규정에 근거하여 선발되고 훈련되어야 하며 지속적으로 그 역량을 평가 받아야함
- 향후 종목별 공인기록원은 현재보다도 훨씬 더 전문적이고 도덕적으로 더 높은 책무감을 요구하게 될 뿐 아니라, 업무적인 부담 또한 증가하는 만큼 공인기록원의 처우에 대한 준비와 지원책도 필요함

#### 2) 공인기록원 배치

- 종목별로 전 고교경기에 적정 인원의 공인기록원을 배치하여야 하며, 기록의 정확성을 보장하기 위하여 1인당 기록가능 경기수 등 업무범위에 대한 연구 검토도 필요함. 공인기록원의 배치에는 유사시 결원에 대비한 대응전략 등을 포함하여 포괄적인 접근이 요구됨

#### 3) 기록 공람

- 공인기록원에 의해 최초 입력된 기록은 선수 본인이 직접 확인 할 수 있는 공람 절차를 거쳐서 확정하도록 함. 확인과정에서 이의가 제기되는 경우 이를 심의 확정하는 추가적

인 단계에 대해서도 명문화하여 규정하여야 함

- 경기력평가지표에 의한 기록 입력은 매우 민감한 사안으로 작용될 가능성이 큰 만큼 선수, 지도자, 학부모, 학교 관계자 등이 제기하는 민원에 대한 추가적인 처리 절차도 규정하여 엄격하게 관리하여야 함

#### 4) 기록전산화 프로그램의 개발

- 현재 고교경기내용은 수기록지에 기록되고 있으나 기록의 안정적 관리와 공정성 확보 그리고 평가지표 산출과 계산을 위하여 전 과정의 전산화가 불가피 함. 계속적으로 누적되는 기록 관리와 서비스를 위해서 전산화 프로그램 구축은 필수적으로 요구됨

#### 5) 개인별 경기력평가지표 제공

- 종목단체는 선수개인의 요청에 의해 개인별 경기력평가지표를 제공할 수 있는 체계를 갖추어야 하며, 개인별 경기력평가지표를 근거로 각 대학은 자체적으로 경기력지표를 재생산 가공 할 수 있는 가능성도 있는 만큼 개인별 경기력평가지표의 내용은 실용성이 충분히 고려되어야 함

### III 향후과제

- 대입체육특기자 경기력평가지표 개발 연구는 3단계 과제로 기획되었으며 본 과제는 2단계 연구 종료보고서로 향후 3단계 과제에서는 경기력평가지표의 현장 활용을 위한 행·재정적 지원과제와 개발된 지표의 현장적용을 위한 모의평가 및 실용성 평가 과제를 포함함

#### 1. 행·재정적 지원과제

- 경기력평가지표를 활용한 체육특기자 입학전형제도 실전을 위해서는 지속적인 지표개발 연구 함께 개인별 지표산출에 필요한 행정적, 재정적 지원방안이 요구됨. 2차과제에서 논의된 행·재정적 지원방안들을 구체화 할 필요가 있음

##### 1) 자료 생산 지원

- 종목별로 경기력평가지표에 근거하여 경기력 점수를 산출하기 위해서는 경기현장에서 개발된 지표를 근거로 원시 자료가 생산됨. 이 과정에서 공인기록원의 역할과 책무는 매우 중요하여 양성과 배치 운용 전 과정을 포괄하는 공인기록원 관리시스템이 구축되어야 할 것임
- 2차 과제에서 논의된 기록원 선발, 교육, 관리, 평가 등은 자료 생산 지원체계의 가장 핵심 부분으로 종목단체별 특성을 고려하여 기록원의 양성과 배치에 필요한 행·재정적 지원방안이 수립되어야 함

##### 2) 전산화 시스템 구축 지원

- 2차 과제에서 논의된 전산화 기반의 기록 관리는 경기력평가지표를 활용한 체육특기자 입학전형제도 실행의 가장 핵심 인프라로서 종목별 단체는 별도의 전산시스템 구축 계획을 수립하여야 함
- 각 종목단체의 전산화 구축 작업은 경기력평가지표를 활용한 체육특기자 전형 계획의 기본 취지아래 실행 될 수 있도록 다자간 협의체를 구성하여 진행되어야 하며 이를 위한 행·재정적 지원방안이 수립되어야 함

## 2. 3단계 연구과제

- 본 경기력평가지표 개발과제는 기획단계에서 1단계 지표개발, 2단계 지표타당화, 그리고 3단계는 실용화 및 타당화 보완을 위한 모의평가 연구로 구성되었음. 3단계 연구과제는 개발된 지표를 적용하였을 때 발생할 수 있는 여러 문제들 가운데 특히 계량적 이슈들을 검토하기 위한 연구임

### 1) 지표에 근거한 입학전형 자료 모의평가

#### (1) 지표변수의 안정성 검토

- 경기력평가지표에 포함된 산출변수와 합성변수는 학생선수의 선발을 목적으로 입학전형에 적용되는 만큼 변별 기능을 고려하여 개발되었음. 그러나 실제 대규모 입시 자료에 적용되었을 경우 일부 변수값에서 편포현상 등 변별기능이 왜곡되는 현상이 발생할 수도 있음
- 제한적일 수는 있으나 개인별 경기력평가지표를 위한 산출변수와 합성변수의 분포를 검토하여 지표 변수의 변별기능에 대한 평가를 거쳐 필요시 지표를 수정 보완하여야 함

#### (2) 경기력평가지표 활용에 따른 판정검정력 분석

- 경기력평가지표는 경기실적증명서에 의존하는 현재의 체육특기자 선발방법을 보완하기 위하여 개발되었음. 현재 경기실적증명서가 안고 있는 단체종목에서 개인 경기력평가의 한계를 보완하기 위하여 경기실적증명서와 경기력평가지표를 모두 전형자료로 활용하는 대안을 제시하는 것이 최종 목표임
- 3단계 연구과제에서는 기존의 경기실적 증명서를 바탕으로 하여 분류된 합격/불합격자와 경기력평가지표로 추가하여 분류된 합격/불합격자의 차이를 분석하여 합격 예측도/불합격 예측도를 산출하여 판정검정력을 확인함
- 이 절차는 2단계 연구과제에서 농구종목에서 일부분의 적용하여 방법론적인 타당성과 효용성이 확인된바 나머지 종목에서도 고교 전기간 동안의 경기기록을 활용하여 지표의 판정검정력을 확인할 수 있음

## 2) 복합기본기능검사와 전문체력검사의 기준치 개발

- 2단계 연구과제를 통하여 각 종목별 복합기본기능검사와 전문체력검사를 개발하였음. 두 검사는 종목별 상해가능성과 상해 보유 여부를 검토하기 위하여 개발되었으나 판단을 위한 기준치는 개발되지 않은 상태임. 따라서 각 종목별 복합기본기능검사와 전문체력검사의 상해가능성 판단을 위한 절대평가기준을 개발하여야 함

## 3) 복합기본기능검사의 검사 매뉴얼 개발

- 축구, 농구, 배구, 야구는 복합기본기능검사법을 서면상 개발하였음. 그러나 개발된 검사법의 전문성이 높으므로 검사법의 구체화 실용화를 위하여 영상매뉴얼의 개발이 필요함

- 별첨 -

## 종목별 결과보고

<b>I 1차년도 요약 _ 21</b>	
1.1 기초자료 수집 및 내용 분석 _ 21	
1.2 요구분석 및 평가지표 속성 정의 _ 21	
1.3 평가지표 개발 _ 23	
<b>II 연구내용 _ 24</b>	
2.1 연구목표 _ 24	
2.3 2차년도 연구항목 _ 25	
<b>III 연구방법 _ 26</b>	
3.1 문헌고찰 및 사례조사 _ 26	
3.2 공청회 및 전문가의견수렴 _ 26	
<b>IV 연구결과 _ 28</b>	
4.1 지표고도화 _ 28	
4.2 산식개발 _ 33	
4.3 타당성 검증 _ 34	
4.4 실용성 논의 _ 55	
4.5 복합기본기능검사 _ 58	
4.6 지표생산 추가조치사항 _ 75	
4.7 경기력 지표 개발 공청회 _ 75	
<b>V 추후 과제 진행방향[3단계] _ 79</b>	
5.1 복합기본기능검사 타당화 및 기준치 _ 79	
5.2 지표 효용성 검증 _ 79	
참고문헌 _ 80	
별첨1 _ 82	

## 1 1차년도 요약

### 1.1 기초자료 수집 및 내용 분석

#### 1) 문헌고찰 및 사례분석

- 주제영역은 ①축구 경기력 개념, ②축구 경기력 지표, ③축구 경기력 평가연구 및 해외사례, ④기본기능검사, ⑤종목적성, ⑥축구 관련 데이터 제공 사례 등의 주제영역
- 국내·외 연구논문 35건, 각종 기술보고서(FIFA 훈련 세션 기술보고서 및 KFA 피지컬 훈련일지) 축구 데이터 제공사이트 변수 전수조사(후스코어드, 옵타스탯츠, WY스카우트, KFA, 비프로 11 등), 기타(나이키 및 PFSA(UK) 등 평가 항목)를 대상으로 수행

#### 2) 수집자료 내용분석 : 구조화

- 문헌고찰 및 사례조사를 통해 수집된 자료를 내용 분석하여 핵심 내용에 대하여 구조화를 수행함
- 기초사 된 내용의 구조화를 통해 기초사된 경기력 지표의 계층과 관계를 명확히 하고, 복잡한 경기력 평가항목을 체계적으로 분류하고 종합함
- 내용 구조화 절차
  - 1단계 : 연구 및 사례 요약정리 - 논문명, 연구대상, 연구방법, 결과, 각 연구의 특징 등의 핵심 항목과 내용을 표로 정리
  - 2단계 : 연구내용 구조화 - 항목별 유목화 및 관계, 체계 정리

### 1.2 요구분석 및 평가지표 속성 정의

#### 1) 전문가집단 구성

- 공동연구진 제외 대학부, 고등부, 협회 및 기타 관련 전문가집단 구성
- 감독 24, 코치 15, 교수 1, 협회 2 포함 총 42인

## 2) KFA 데이터 수집(bepro11)

- 연구 초기 단계부터 KFA와 업무 협의 : 전체 회의 3회, 상시 실무자 간 회의
- 2020년 고등리그 전수 데이터 수집 : rawdata (개인/팀)
  - 초기 수집변수 : 개인 165종
  - 데이터 스크리닝 및 전처리 : 136종 변수 정리, 7,650 row
  - 데이터 속성 특성 반영한 조작 정의
  - 데이터 특성 : 위치를 반영한 개인 데이터
- KFA 데이터 신뢰도 : 2021년 고등리그 대상 3경기 랜덤 추출 - 2회 데이터 수집
  - 신뢰도 검증

## 3) 전문가 의견조사(설문)

- 축구 종목의 ‘체육특기자 경기력 평가지표 개발’을 위해 고교 축구선수의 자질, 경기력 평가지표, 입시 현황의 개선 등의 기본적인 의견수렴과 현장 요구분석을 실시함
- 고등부, 대학부의 코치, 감독 등의 전문가 의견을 반영하여 타당성, 현실성, 명확성을 확보한 경기력 평가지표를 개발하는 데 목적이 있음
- 사전 구성된 전문가집단 중 연구진 내부 합의를 통해 고등부 8인, 대학부 7인을 포함한 최종 15인을 선정
- 축구 종목 전문가의견조사는 총 2회 실시하였으며, 반구조화 된 조사지를 개발하여 1차 조사를 실시한 후 내용분석 결과를 바탕으로 2차 조사를 수행함

표 30. 전문가 의견조사 항목

조사내용 (1차 : 17문항 / 2차 : 16문항)	
축구선수일반	축구선수의 자질 및 고려사항
현재상황개선	경기실적증명서
	대학입시제도
경기력평가지표	평가지표
	포지션
	기타
기타의견	대회중요도
	조언

### 1.3 평가지표 개발

#### 1) 개발 과정

- 계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process;AHP)을 활용하여 경기력 평가지표의 논리적 계층 구조 개발 후 각 항목에 대한 가중치를 제시
- AHP 개발 절차 : 5단계로 구성

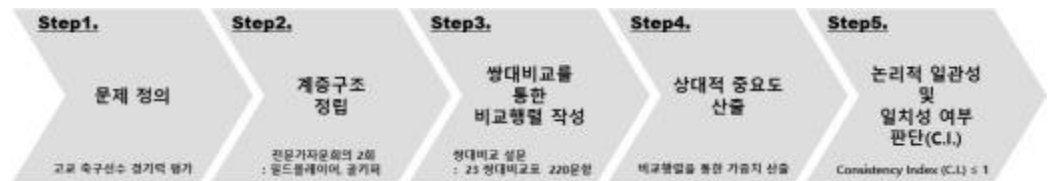


그림 37. AHP 개발절차

#### 2) 경기력 성향지표 : 산출변수, 합성지표, 복합지표



그림 38. 필드플레이어 경기력 성향 평가지표

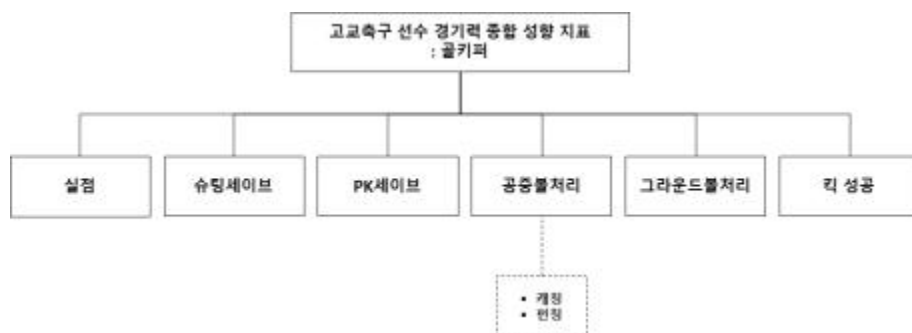


그림 39. 골키퍼 경기력 성향 평가지표

## 2 연구내용

### 2.1 연구목표

- 1차년도 연구 결과 고도화
- 체육특기자 경기력 평가지표 타당화 연구
- 체육특기자 경기력 평가지표 실용성 논의
- 축구종목 복합기본기능검사 개발 연구

### 2.2 연구내용

- 이 연구는 크게 타당화 및 실용성 연구와 복합기본기능검사 두 영역으로 구성됨
- 연구 초반에는 기개발된 1차년도 경기력 평가지표의 고도화를 진행하였고, 이후 개발 지표의 타당화 연구를 진행함
- 다음은 2차년도 핵심 연구내용을 도식화한 것임

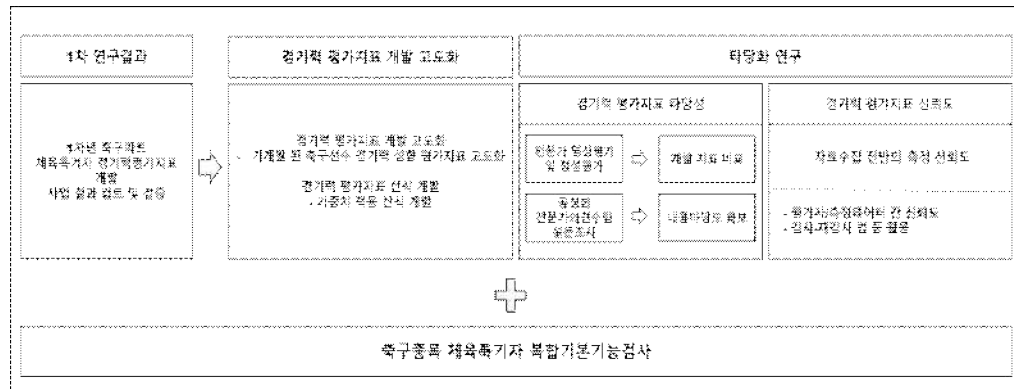


그림 40. 2차년도 핵심 연구내용

- 2차년도 연구의 핵심 연구 부분은 경기력 평가지표의 타당화 연구 부문임
- 타당화 연구는 전문가의 질적 영상 평가 결과와 개발된 경기력 평가지표의 관련성으로 추정하는 준거관련타당도와 전문가의 공청회 및 의견수렴으로 이뤄지는 내용타당도 두 영역으로 구성됨
- 복합기본기능검사 개발은 축구선수가 지녀야 하는 최소한의 복합운동기능을 평가하는 도구의 개념적 접근으로 개발을 진행함

## 2.3 2차년도 연구항목

- 2차년도 연구항목은 다음과 같음

표 31. 2차년도 연구항목

구분	항목	내용
1	1차년도 개발 경기력 평가지표 고도화	<p>평가지표 고도화</p> <p>①산출변수, 합성지표, 복합지표</p> <p>-필드플레이어: 산출변수18종, 합성지표4종, 복합지표1종 : 1차년도 내용 전문가 의견 논의후 기여도 여역 산출 변수 수정</p> <p>-골키퍼 : 산출변수6종, 복합지표 1종</p> <p>②조작정의 및 가중치</p> <p>③평가 산식 도출</p>
2	타당화	<p>준거관련타당도 01.</p> <p>①전문가 영상 평가 결과 : 기술통계, 평자가 간 평가 분포 범위 확인</p> <p>②KFA 고등리그 경기 데이터 산식 적용 : 기술통계</p> <p>③전문가 영상평가와 산식 적용 결과 상관계수</p> <p>준거관련타당도 02.</p> <p>①전문가 정성평가</p> <p>②정성평가 대상 학생 선수 2020, 2021 고등리그 개인 데이터 산식 적용 : 기술통계</p> <p>③정성평가 결과와 산식 적용 결과 비교</p> <p>내용타당도</p> <p>① 전문가 공청회 및 의견수렴</p> <p>② 축구종목 내부 공청회 1회 / 사업단 전체 공청회 1회</p>
3	실용성 논의	<p>①KFA 고등리그 2020, 2021시즌 로우데이터 수집 절차 논의</p> <p>②KFA 고등리그 평가지표 샘플 적용</p> <p>③경기실적 보고 개선 내용 논의</p>
4	복합기본기능검사	<p>단체종목 복합기본기능 검사 개발</p> <p>①국내/외 문헌고찰 및 사례연구</p> <p>②2022대학입시 실기종목 현황조사</p> <p>③복합기본기능검사 1차 개발</p> <p>④전문가의견수렴 및 최종개발 : 2세트(3동작 연속 기술)</p> <p>⑤복합기본기능검사 매뉴얼</p>

### 3 연구방법

- 이 연구는 대표적으로 ①문헌고찰 및 사례연구, ②공청회 및 전문가의견수렴, ③고등학교 수집데이터 분석 및 통계적 검증 방법을 사용함
- 연구방법은 연구의 내용 및 범위에 따라 적용하며, 공청회 및 전문가의견수렴을 위한 전문가집단은 위원회(대한축구협회의 축구 지도자 분과위원회 등)를 구성하거나 이미 구성된 위원회 채널을 활용함

#### 3.1 문헌고찰 및 사례조사

- 문헌고찰 및 사례연구는 다음과 같은 목적으로 수행함
  - 첫째, 1차년도 기개발된 축구종목 체육특기자의 경기력 평가지표의 고도화
  - 둘째, 복합기본기능검사 개발을 위한 기초자료 수집
- 복합기본기능검사 개발을 위해 논문 및 관련 문헌고찰, 국내/외 사례연구, 각종 훈련 보고서, 축구종목 기본기능 검사 항목 조사 등을 수행함
- 그 외 연구과정에서 내용타당성 확보를 위해 수시로 수행함

#### 3.2 공청회 및 전문가의견수렴

- 개발된 경기력 평가지표 타당성 연구의 내용타당도 확보를 위해 축구지도자 및 전문가 등의 이해관계자를 대상으로 공청회를 실시함
- 그밖에 연구 과정에서 전문가의견수렴을 실시함
- 다음은 2차년도 진행한 공청회 및 전문가의견수렴 인원과 내용을 정리한 표임

표 32. 전문가의견수렴

항목	참여	내용
전문가의견수렴	고등부 감독 6인	고등리그 참여 6개 학교 214명 대상 정성평가 의견수렴
축구종목 내부 공청회	연구책임자 및 내부인원 5인, KFA 2인, 고등부 감독 11인, 대학부감독 2인	개발지표 및 운영, 공청
복합기본기능검사개발 자문	연구책임자 및 내부인원 3인, 측정평가전문가 2인, 고등부 감독 3인,	복합기본기능검사 개발항목 및 매뉴얼 등 전반적인 의견수렴

- 공청회는 대한축구협회(KFA)에 등록된 축구경기지도자를 중심으로 진행하며, 이와 관련하여 대한축구협회의 협조 요청 및 실무자 회의를 진행함
- 공청회는 대한축구협회(KFA)가 구성한 고등부 축구지도자 분과위원회 채널을 활용하여 1차 진행하며, 이후 사업단 전체 공청회를 진행함

### 3.3 고등리그 수집데이터 분석 및 통계적 검증

- 개발된 경기력 평가지표의 준거관련타당도를 확보하고, 실제적 적용가능성을 확인하기 위해 KFA의 고등리그 경기데이터 수집하고 통계적 검증 과정을 수행함
- 수집데이터의 범위는 20시즌과 21시즌의 고등리그 전경기의 개인선수 데이터이며, 수집된 데이터는 이 연구의 개발된 산출변수의 조작정의를 따름
- 수집데이터를 대상으로 기본적인 기술통계 및 실제적용을 위해 팀별, 조건별 비교분석을 실시하였으며, 수집 신뢰도 검증을 실시함
- 준거관련타당도는 어떤 검사도구에 측정된 점수를 준거검사에 의해 측정된 점수와 비교하여 추정한 타당도임
- 이 연구에서는 준거관련타당도를 확보하기 위해, 전문가의 질적 영상평가 결과 및 정성평가 결과와 개발된 산식에 실제 데이터를 적용하여 상관계수 및 통계적 차이를 확인함

## 4 연구결과

### 4.1 지표고도화

- 1차년도 개발된 지표에 관하여 전문가의견수렴 및 공청회 등의 전문가 집단과의 심층적 논의과정을 거쳐 수정 및 고도화 되었음
- 타당성을 고려하여 지표 항목을 최종 선정하였으며, 2차년도 고도화 된 결과는 다음과 같음

#### 1) 최종 평가지표 : 산출변수 - 합성지표 - 복합지표

- 필드플레이어 : 복합지표 1종, 합성지표 4종, 산출변수 18종

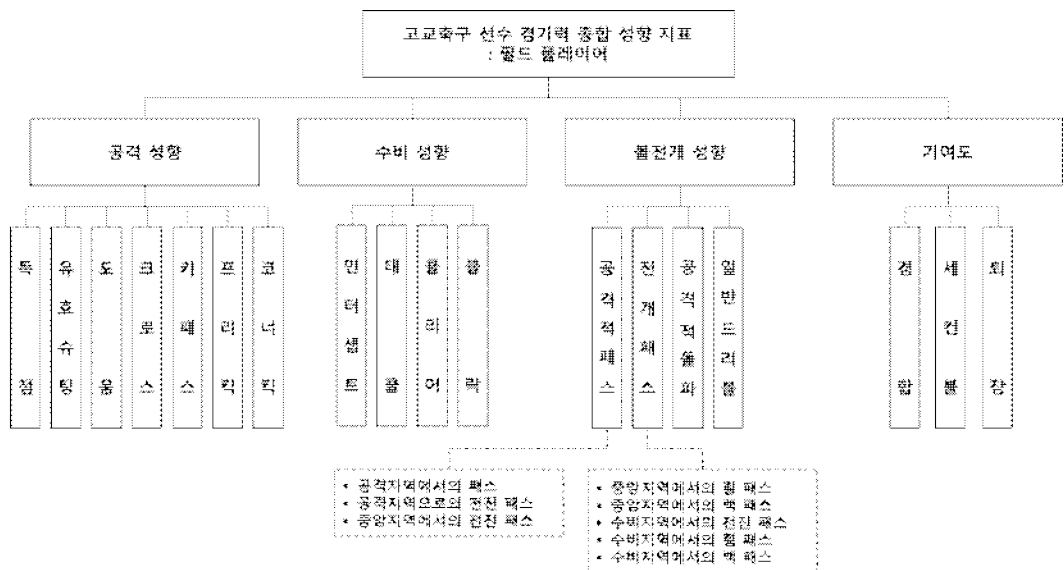


그림 41. 필드플레이어 경기력 성향 평가지표

- 골키퍼 : 복합지표 1종. 산출변수 6종



그림 42. 골키퍼 경기력 성향 평가지표

## 2) 산출변수 조작정의

표 33. 필드플레이어 경기력 성향 평가지표 속성 조작정의 : 공격성향

1단계 지표	2단계 지표 항목	형식	비고
필드플레이어 공격성향	득점	빈도	
	유효슈팅	빈도	
	도움	빈도	
	크로스	성공빈도	
	키패스	빈도	
	프리킥	성공빈도	9.15m 이상만 해당
	코너킥	성공빈도	9.15m 이상만 해당

표 34. 필드플레이어 경기력 성향 평가지표 속성 조작정의 : 수비성향

1단계 지표	2단계 지표 항목	형식	비고
필드플레이어 수비성향	인터셉트	빈도	
	태클	성공(%)	
	클리어	빈도	
	블락	빈도	

표 35. 필드플레이어 경기력 성향 평가지표 속성 조작정의 : 볼전개성향

1단계 지표	2단계 지표 항목	지표 세부 항목	형식	비고
필드플레이어 볼전개성향	공격적 패스	공격지역에서의 전진 패스	성공빈도	
		공격지역으로의 전진 패스		
		중앙지역에서의 전진 패스		
	전개 패스	중앙지역에서의 횡 패스	성공빈도	
		중앙지역에서의 백 패스		
		수비지역에서의 전진 패스		
		수비지역 횡 패스		
		수비지역에서의 백 패스		
	공격적 돌파		빈도	탈압박 (돌파)
	일반 드리블		성공빈도	드리블

표 36. 필드플레이어 경기력 성향 평가지표 속성 조작정의 : 기여도

1단계 지표	2단계 지표 항목	형식	비고
필드플레이어  기여도	경합	빈도	공중볼, 그라운드 경합
	세컨볼	빈도	공중볼, 땅볼, 슈팅 이후
	퇴장	빈도	

표 37. 골키퍼의 경기력 성향 평가지표 속성 조작정의

1단계 지표	2단계 지표 항목	지표 세부 항목	형식	비고
골키퍼	실점		실점(%)	실점/유효슈팅
	슈팅 세이브		세이브(%)	세이브/유효슈팅
	PK 세이브		성공(%)	PK성공/PK빈도
	공중볼 처리	캐칭	성공(%)	공중볼을 잡아 볼 소유권이 키퍼에게 있는 경우 (캐칭수/공중볼 처리수)
		편칭	성공(%)	공중볼을 쳐내 볼 소유권이 키퍼에게 없는 경우 (편칭수/공중볼처리수)
	그라운드 볼처리		성공(%)	키퍼가 발로 패스를 연결하거나 상대의 패스를 막는 행위
	킥실패		성공(%)	의도를 벗어나 완벽히 실패한 킥(골킥, 들고차는킥, 패스에 의한 킥)

### 3) 고교 축구선수 경기력 성향 평가지표 항목 가중치 및 C.I.

표 38. 평가지표 가중치

1. 축구경기의 포지션별 공헌도								
FW		MF			DF		C.I.	
.360		.342			.298		.001	
2. 필드플레이어 경기력 성향								
	공격성향		수비성향		불전개성향		기여도	
							C.I.	
포지션구분없음	.363		.219		.262		.156	
FW	.567		.093		.220		.120	
MF	.217		.158		.434		.191	
DF	.058		.498		.211		.232	
3.공격성향								
	득점	유효슈팅	도움	크로스 성공	키패스	프리킥 성공	코너킥 성공	C.I.
포지션구분없음	.384	.081	.202	.071	.102	.094	.065	.026
FW	.443	.101	.186	.058	.088	.074	.049	.049
MF	.197	.053	.352	.064	.190	.083	.061	.047
DF	.236	.058	.213	.092	.198	.107	.096	.012
4. 필드플레이어 수비성향								
	인터셉트	태클성공	클리어		블락		C.I.	
포지션구분없음	.534	.149	.154		.163		.003	
FW	.551	.214	.098		.138		.004	
MF	.555	.160	.110		.175		.008	
DF	.374	.196	.215		.214		.004	
5. 필드플레이어 불전개성향								
	공격적패스		전개패스		공격적돌파		일반드리블	
							C.I.	
포지션구분없음	.446		.168		.309		.077	
FW	.285		.079		.567		.069	
MF	.478		.199		.240		.083	
DF	.376		.389		.121		.114	
6. 필드플레이어 기여도								
	경합		세컨볼		퇴장*		C.I.	
포지션구분없음	.451		.424		.125		.004	
FW	.540		.336		.123		.018	
MF	.373		.521		.115		.006	
DF	.550		.335		.115		.012	
7. 골키퍼								
실점*	슈팅 세이프	PK세이프	공중볼 캐칭	공중볼 편칭	그라운드 볼처리	킥성공	C.I.	
.122	.246	.183	.167	.101	.107	.074	.051	

\* (-) 가중치 적용

#### 4) 개발 경기력 지표의 특징

- 첫째, 개발지표특징 1 : 데이터의 다양성

거리(위치) 및 방향 반영 지표 활용 가능

관찰법(기록지)으로는 수집 불가능한 세부적인 개인 데이터 수집 및 활용 가능

- 둘째, 개발 지표 특징 2 : 계층 구조의 체계성

지표를 공격성향-수비성향-불전개성향-기여도로 분류하고 계층화하여, 고교 축구 선수의 특성 및 경기 성향의 개별적 확인을 가능케 함

예컨대, 하나의 성향이 두드러진 선수, 또는 여러 성향이 뛰어난 선수(수비수 중 공격성향이 뛰어난 선수) 판별 가능

### 4.2 산식개발

#### 1) 산식 특징

- 모든 선수에 대하여 모든 성향 평가 가능 : 필드플레이어 4종, 골키퍼 1종

- 표준 점수(예-Z점수, T점수)로 변환하여 제시

- 각 항목별 가중치 적용 계산

- 포지션 구분 없는 성향지표 및 포지션에 따른 성향지표 제시 가능 : 항목별 가중치 계산

- 데이터 변환의 유연성 확보 : 로우데이터 수집으로 변수 종류 및 기타 특징을 반영한 정규화 가능성

#### 2) 산식

$$\text{경기력 성향 평가지표} = \sum(z\text{세부항목} \times \text{항목가중치})$$

### (1) 전체플레이어 평가지표(예)

- 공격성향=( $z$ 득점 $\times 0.384$ )+( $z$ 유효슈팅 $\times 0.081$ )+( $z$ 도움 $\times 0.202$ )+( $z$ 크로스성공 $\times 0.071$ )+( $z$ 키패스 $\times 0.102$ )+( $z$ 프리킥성공 $\times 0.094$ )+( $z$ 코너킥성공 $\times 0.065$ )
- 수비성향=( $z$ 인터셉트 $\times 0.534$ )+( $z$ 태클성공 $\times 0.149$ )+( $z$ 클리어 $\times 0.154$ )+( $z$ 블락 $\times 0.163$ )
- 볼전개성향=( $z$ 공격적패스 $\times 0.446$ )+( $z$ 전개패스 $\times 0.168$ )+( $z$ 공격적돌파 $\times 0.309$ )+( $z$ 일반드리블 $\times 0.077$ )
- 기여도=( $z$ 경합 $\times 0.451$ )+( $z$ 세컨볼 $\times 0.424$ )-( $z$ 퇴장 $\times 0.125$ )

### (2) 골키퍼 평가지표

- 골키퍼= $-(z$ 실점 $\times 0.122)$ +( $z$ 슈팅세이프 $\times 0.246$ )+( $z$ PK세이프 $\times 0.183$ )+( $z$ 공중볼캐칭 $\times 0.167$ )+( $z$ 공중볼편칭 $\times 0.101$ )+( $z$ 그라운드볼처리 $\times 0.107$ )+( $z$ 킥성공 $\times 0.074$ )

### (3) 표준점수변환

- 계산된 경기력 성향 평가지표는 T점수로 변환하여 제시
  - 필드플레이어(공격성향, 수비성향, 볼전개성향, 기여도) / 골키퍼 경기력 성향
- (예)  $10 \times z_{\text{공격성향}} + 50 = T\text{점수로 변환}$

$$T\text{점수} = 10z + 50$$

## 4.3 타당성 검증

### 1) 전문가 영상평가 결과

- 영상평가는 기개발된 고교 축구선수 경기력 성향에 대한 개인별 성향 부분 점수 및 종합점수로 평가
- 영상평가 경기는 무선표집된 3경기(210404 서울경희고 vs 서울동북고, 210402 서울상문고 vs 서울중경고, 210501 인천대중예술고 vs 서울인창고)를 대상으로 실시

- 전문가 집단 14인 고등부-대학부지도자로 구성
- 영상평가표 구성은 포메이션, 선발라인업/출전시간, 평가표 작성란, 자유 의견 서술로 구성
- 다음 표는 전문가에 의한 영상평가 결과를 T점수로 표준화하여 정리한 기술통계 표임

표 39. 전문가 영상평가 기술통계

		필드플레이어				골키퍼	종합점수
		공격성향	수비성향	볼전개성향	기여도		
최소값		21.55	20.89	21.89	22.91	21.77	18.56
최대값		70.66	72.92	71.59	70.59	65.36	71.23
사분위	25	43.37	44.01	43.98	44.10	46.68	47.82
	50	51.56	49.80	49.50	49.40	52.90	51.92
	75	54.29	55.58	55.03	54.70	59.13	56.60

- 다음 도표는 14인의 전문가별 4가지 성향에 대한 상자도표임

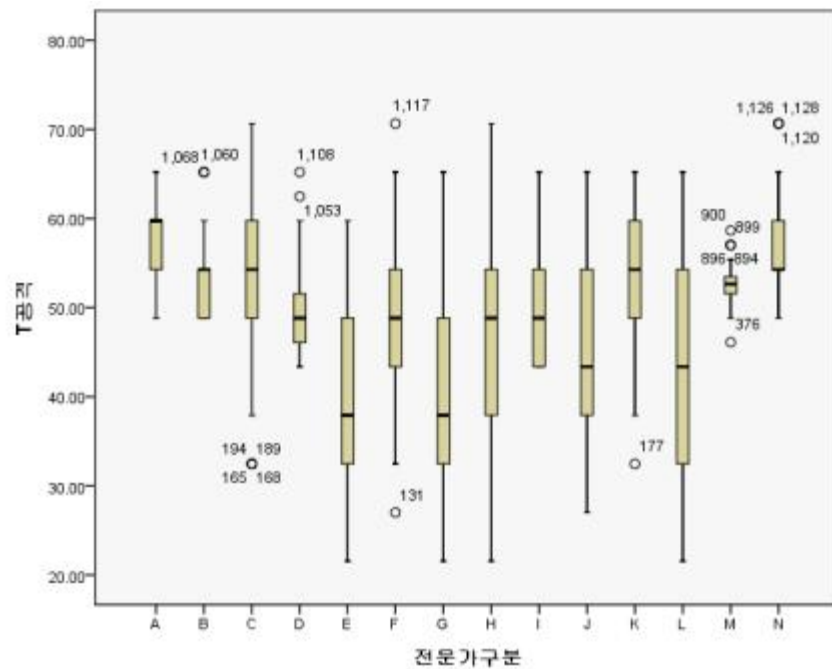


그림 44. 전문가 별 공격성향 T점수 상자도표

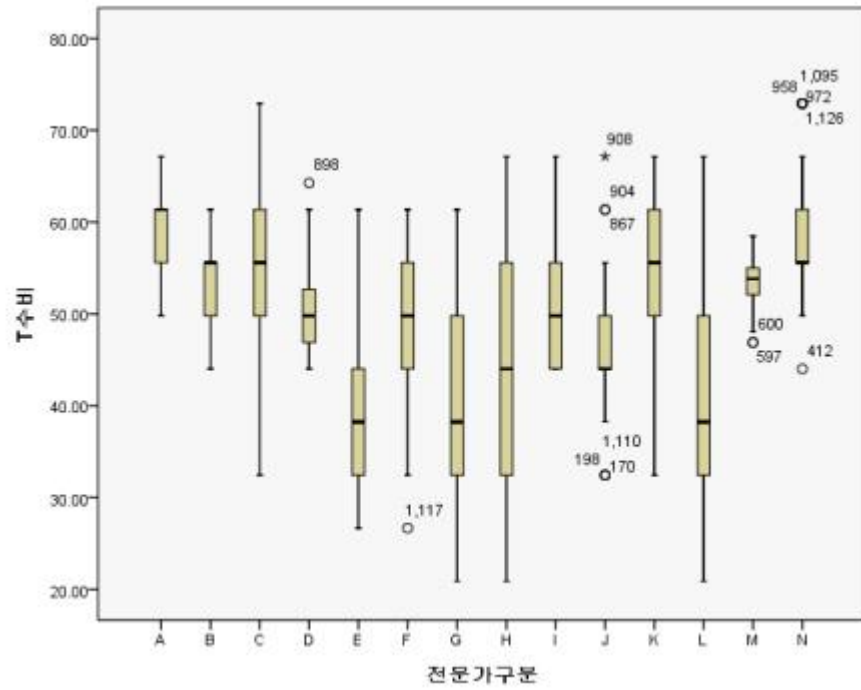


그림 45. 전문가 별 수비성향 T점수 상자도표

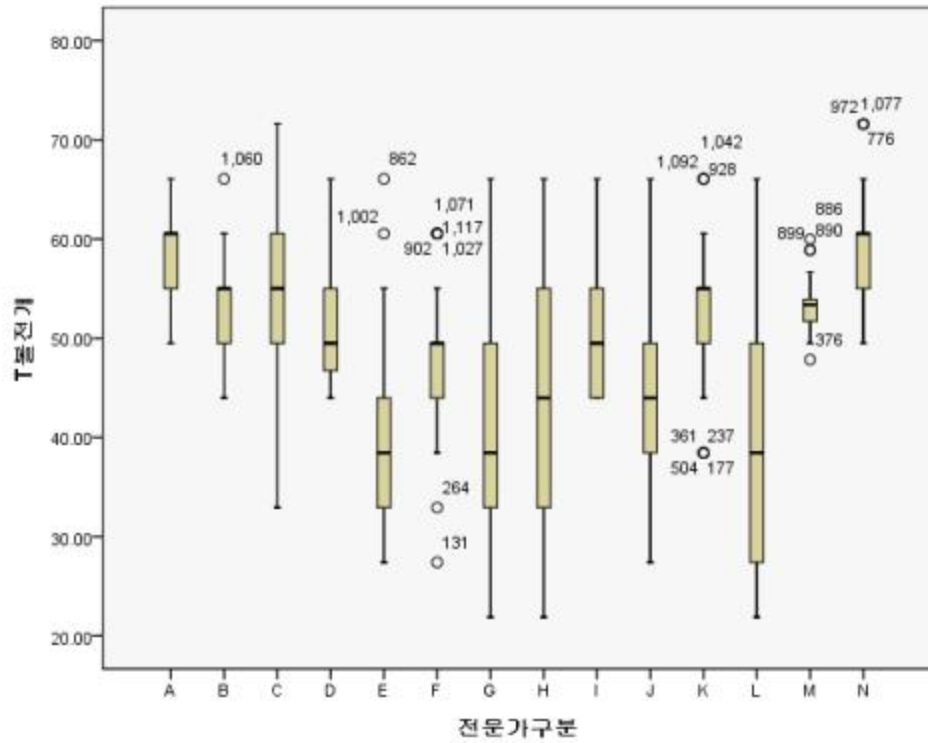


그림 46. 전문가 별 불전개성향 T점수 상자도표

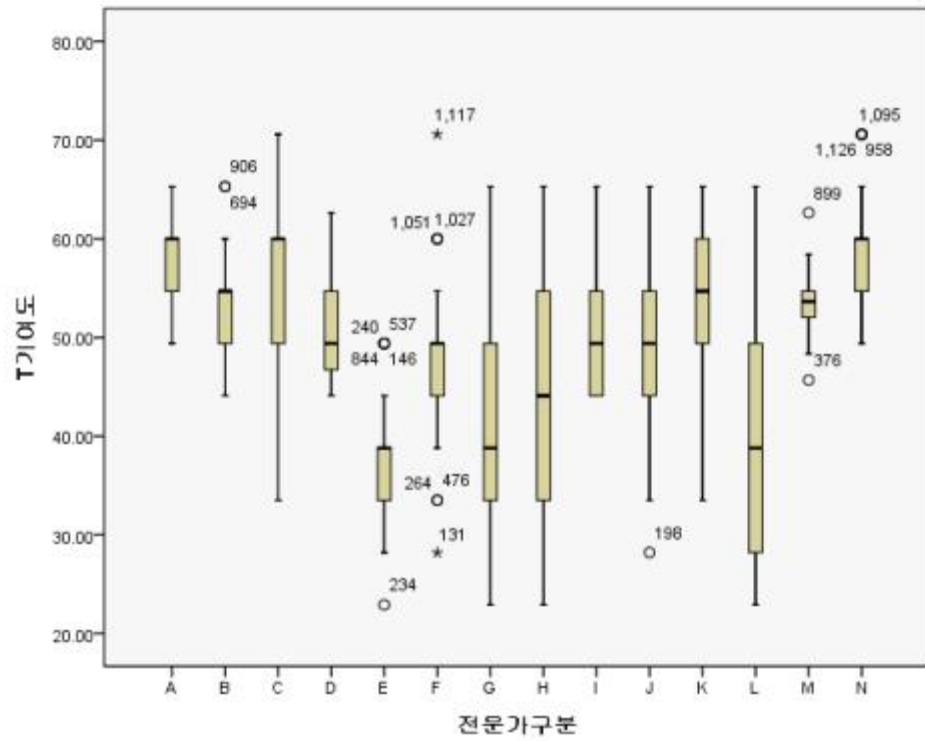


그림 47. 전문가 별 기여도성향 T점수 상자도표

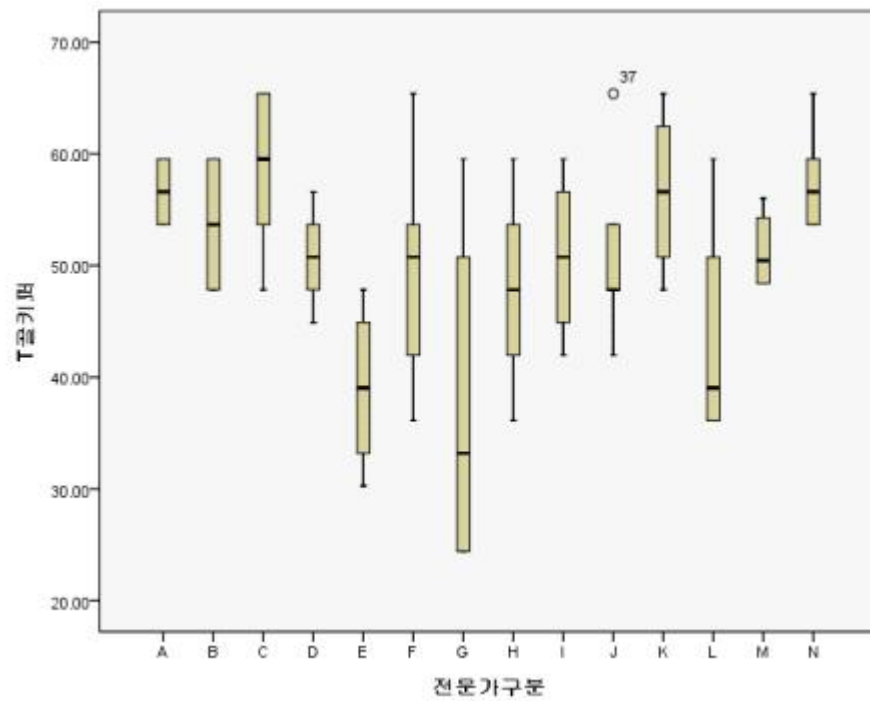


그림 48. 전문가 별 골키퍼 T점수 상자도표

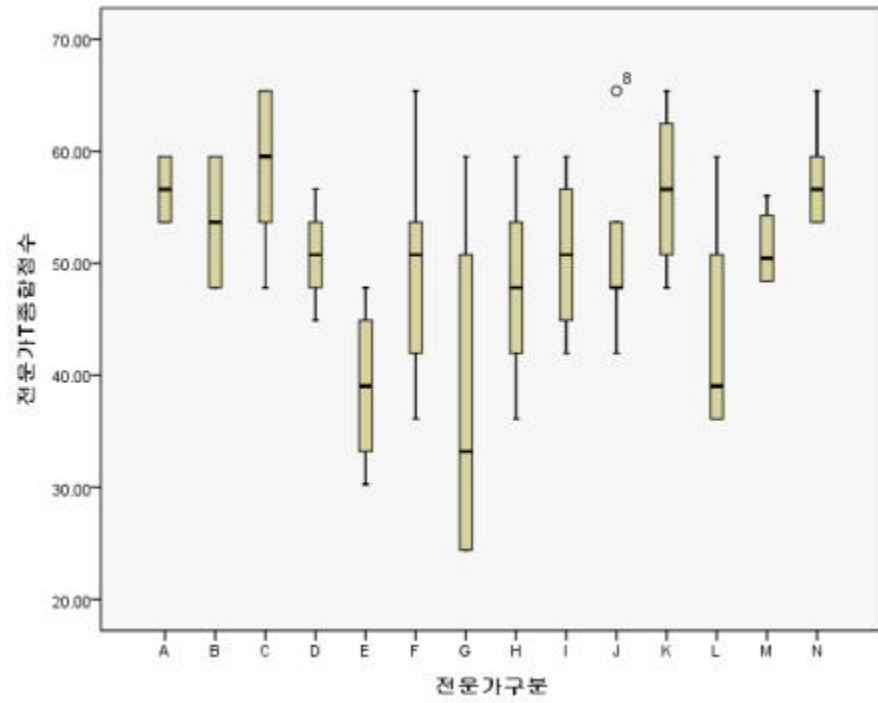


그림 49. 전문가 별 종합 T점수 상자도표

• 다음 표는 평가항목 별 전문가 간 객관도를 확인하기 위한 상관계수

표 50. 공격성향 평가 전문가 간 상관계수

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	1													
B	.197	1												
C	.637**	.404**	1											
D	.590**	.248*	.646**	1										
E	.075	.001	.097	.236	1									
F	.418**	.412**	.453**	.539**	.180	1								
G	.301*	.344*	.471**	.264	.340*	.442**	1							
H	.489**	.395**	.534**	.332**	.096	.319**	.488**	1						
I	.083	.157	.111	.056	.754**	.275*	.505**	.308*	1					
J	.203	.559**	.362**	.302**	.244	.513**	.419**	.405**	.277*	1				
K	.095	.123	-.058	-.060	.456**	.206	.305*	-.068	.555**	.207	1			
L	.199	.237	.435**	.152	.340*	.344*	.798**	.362**	.521**	.385**	.256	1		
M	.484**	.249*	.643**	.591**	.110	.505**	.276	.209	.060	.370**	-.147	.186	1	
N	.525**	.008	.398**	.611**	.214	.316**	.189	.253*	.096	.244*	.097	.099	.455**	1

p<.01, p<.05

표 51. 수비성향 평가 전문가 간 상관계수

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	1													
B	.115	1												
C	.367**	.423**	1											
D	.481**	.269*	.451**	1										
E	.168	.264	.196	.368**	1									
F	.440**	.388**	.198	.517**	.333*	1								
G	.225	.235*	.479**	.190	.185	.233	1							
H	.294**	.319**	.506**	.274*	.160	.207	.577**	1						
I	.245	.284	.349**	.141	.438**	.112	.526**	.396**	1					
J	.164	.295*	.248	.340*	.552**	.306*	.104	.043	.472**	1				
K	.304**	.471**	.364**	.299**	.192	.331**	.162	.234*	.428**	.272	1			
L	.108	.249	.249	.140	.344*	.174	.618**	.575**	.533**	.351*	.194	1		
M	.374**	.371**	.413**	.589**	.209	.406**	.212	.265*	.326*	.263	.396**	.189	1	
N	.450**	.029	.119	.471**	.227	.416**	.284*	.219*	.092	.021	.133	.259	.313**	1

p<.01, p<.05

표 52. 불전개성향 평가 전문가 간 상관계수

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	1													
B	.057	1												
C	.490**	.351**	1											
D	.552**	.196	.577**	1										
E	-.033	.329*	.294*	.13	1									
F	.286*	.318**	.604**	.537**	.239	1								
G	.190	.411**	.551**	.370**	.231	.456**	1							
H	.434**	.395**	.514**	.433**	.128	.193	.398**	1						
I	.017	.295*	.295*	.066	.632**	.187	.586**	.230	1					
J	-.072	.246	-.009	.039	.608**	-.044	.083	-.093	.543**	1				
K	.090	.396**	.478**	.289*	.403**	.420**	.425**	.134	.273	.156	1			
L	.072	.245	.279*	.079	.227	.131	.641**	.379**	.564**	.207	.070	1		
M	.340**	.163	.525**	.517**	.275	.436**	.099	.159	.080	.073	.425**	-.120	1	
N	.409**	-.047	.348**	.493**	.144	.181	-.019	.257*	-.085	.009	.136	.107	.392**	1

p<.01, p<.05

표 53. 기여도성향 평가 전문가 간 상관계수

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	1													
B	.169	1												
C	.467**	.608**	1											
D	.593**	.418**	.541**	1										
E	.007	.324*	.118	.161	1									
F	.229*	.386**	.636**	.402**	.105	1								
G	.219	.396**	.378**	.262*	.182	.134	1							
H	.386**	.479**	.607**	.326**	.004	.222*	.551**	1						
I	-.052	.376**	.250	-.041	.337*	.086	.480**	.932*	1					
J	-.187	.363*	-.006	.019	.508**	-.065	.204	-.144	.570**	1				
K	.013	.476**	.388**	.258*	-.057	.262*	.219	.351**	.251	.104	1			
L	.070	.248	.221	-.011	.250	.092	.595**	.300*	.481**	.285*	-.039	1		
M	.311**	.189	.481**	.521**	.010	.352**	.250	.273*	.129	.062	.533**	.026	1	
N	.479**	.260*	.500**	.634**	.077	.449**	.321*	.300**	-.006	-.058	.171	.180	.506**	1

p<.01, p<.05

표 54. 종합점수 평가 전문가 간 상관관계수

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	1													
B	.368**	1												
C	.593**	.648**	1											
D	.517**	.613**	.733**	1										
E	.042	.347**	.175	.199	1									
F	.350**	.543**	.581**	.658**	.072	1								
G	.138	.414**	.379**	.270*	.311*	.289*	1							
H	.438**	.544**	.663**	.446**	.167	.403**	.450**	1						
I	.001	.385**	.180	.093	.715**	.113	.575**	.321*	1					
J	-.169	.291*	.019	.096	.697**	-.040	.250	-.155	.558**	1				
K	.148	.543**	.490**	.532**	.294*	.534**	.372**	.458**	.243	.145	1			
L	.121	.327*	.297*	.150	.317*	.180	.761**	.511**	.582**	.186	.280*	1		
M	.452**	.476**	.617**	.681**	.268*	.552**	.173	.365**	.164	.055	.525**	.082	1	
N	.435**	.297**	.473**	.562**	.130	.340**	.076	.289**	-.053	-.030	.203	.199	.404**	1

p<.01, p<.05

- 상자도표를 통해 각 전문가별 질적평가의 범위와 중위수, 이상치 등을 확인 할 수 있음
- 전문가의 영상 평가결과 전문가별로 평가의 범위의 상이함 즉, 최저점에서 최고점까지의 범위가 다양함을 확인할 수 있음
- 뿐만아니라 공격력, 수비력, 볼전개능력, 기여도 및 골키퍼의 평가 분류를 인지하고 평가 했음에도 불구하고 평가자 간 최고점을 받은 선수와 최저점을 받은 선수는 상이한 결과를 보이고 있음
- 영상평가를 진행한 평가자들간의 객관도 및 일치도 확인을 위한 상관표에서도 낮은 상관을 확인하였음 (각 평가항목 별 상관의 전체 평균 .35 정도의 수준)
- 이러한 전문가의 질적판단 결과 상이함을 보이는 이유를 개괄하면 다음과 같음

첫째, 전문가의 질적 영상평가에서는 주관성을 배제할 수 없음

둘째, 1~10점 사이의 점수 범위에서 전문가의 성향에 따라 평가점수가 고른 분포를 보이는 전문가와 그렇지 않은 전문가로 다양하게 구성될 수 있음

셋째, 축구경기의 경우 필드에 한팀당 11명이 선수, 양팀에 22명의 선수가 플레이를 하고 있기 때문에 선수의 개별능력을 한 번에 판단하는데 다소 제한적인 부분이 있음

넷째, 축구는 동작 또는 이벤트의 연속성이 강한 종목임, 이러한 경우 전문가가

90분 이상의 경기에서 유의미한 동작을 하는 선수를 객관적으로 평가하거나 기억하는데 한계가 있음. 따라서 개인 선수를 일관적이고, 객관적으로 평가할 수 있는 통계를 바탕으로 한 지표가 필요함

## 2) KFA 고등리그 경기 데이터 개발 산식 적용 : 기술통계

- 전문가 영상평가 대상 경기로부터 개인기록을 추출함
- 각 기록은 기개발된 평가 항목의 조작적 정의에 따름
- 다음 그림은 대상 경기의 개인기록을 수집한 자료의 일부를 발췌한 것임

구분				월드클래스미어 공격상황										월드클래스미어 수비상황				
상대팀	이름	등번호	포지션	출발 시간	득점	유효슈팅	도움	크로스%	키패스	크리닉%	코너킥%	인타샷%	타겟CK%	골키퍼	방위	공격지역에서의 찬스페어		
충청고등학교	김민재	13	6.467	GK	90	0	0	0	0	33.3	0	0	0	0	0	0		
충청고등학교	박찬우	2	6.015	RB	27	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0		
충청고등학교	최영환	3	7.507	LB	90	0	0	1	54.5	5	33.3	10	3	0	2	50		
충청고등학교	김정우	8	6.462	CB	90	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0		
충청고등학교	김정우	8	6.775	CB	90	0	1	0	0	0	75	0	66.7	1	1	0		
충청고등학교	김정우	7	5.937	CM	90	0	0	0	0	0	0	0	50	2	0	100		
충청고등학교	홍지서	6	6.196	LM	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
충청고등학교	최동민	9	6.632	CF	90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33.3		
충청고등학교	최동민	10	6.079	CM	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
충청고등학교	이희환	11	5.979	RM	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
충청고등학교	박동현	12	5.812	CAM	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
충청고등학교	박동현	4	5.967	LM	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
충청고등학교	전현성	17	6.04	RB	94	0	1	0	0	0	0	0	100	1	0	0		
충청고등학교	최수영	20	6.590	CM	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.7		
충청고등학교	전태환	29	6.092	CM	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
충청고등학교	전태환	1	7.201	GK	90	0	0	0	0	33.3	0	0	0	0	0	0		
충청고등학교	이태환	2	7.667	CF	87	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33.3		
충청고등학교	최수진	1	7.801	RB	72	0	0	0	0	1	100	0	100	1	0	33.3		
충청고등학교	최수영	5	6.973	CB	90	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0		
충청고등학교	김지현	6	7.516	CB	90	0	0	0	0	0	0	0	100	1	1	0		
충청고등학교	김지현	7	6.092	CM	90	1	1	0	0	1	100	0	100	0	0	100		
충청고등학교	전태환	8	7.265	CM	88	0	1	0	0	1	71.4	0	4	0	0	66.7		
충청고등학교	최수영	9	7.519	RM	87	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	66.7		
충청고등학교	최정현	10	8.154	LM	90	1	3	0	33.3	4	0	100	0	0	0	25		
충청고등학교	최정현	11	8.266	LWB	90	0	0	1	20	4	90	0	0	0	0	66.7		
충청고등학교	최정현	20	7.17	CB	90	0	0	0	0	0	100	0	0	2	2	0		

그림 55 해당경기 실제 학생 기록

- 연구의 데이터 측정에 대한 신뢰도 검증을 위해 2021년 경기 중 한 경기를 무작위로 선정하여 검사-재검사(Test-retest reliability)를 실시하여, 상관관계를 확인
- 연구대상에서 무작위로 한 경기를 선정하여 2주의 간격을 두고 두 번의 데이터를 수집
- 1차 2차 수집된 결과를 기준으로 상관분석 및 데이터 수집 일치도 검사 실시
- 수집결과 1차 수집과 2차 수집에서 모두 .8 이상의 높은 상관을 보였으며, 데이터 일치도도 모두 90% 이상의 일치도를 보임
- 다음표는 데이터 수집 신뢰도 검증을 위한 검사-재검사 분석 결과임

표 40 . 수집데이터의 검사-재검사 분석 결과

구분	상관계수(Pearson r)	일치도(%)
공격관련변수	.914**	94.8
전개관련변수	.899**	93.0
수비관련변수	.909**	94.2

\*\* p<.01

- 다음은 이 연구에서 개발한 산식을 바탕으로 추출한 각 성향별 점수를 T점수로 변환한 기술통계의 결과를 나타낸 표임

표 41. 개발 점수의 기술통계(전체 플레이어)

		전체 플레이어			
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도
최소값		41.05	36.60	42.10	36.45
최대값		92.11	76.69	113.95	75.97
사분위	25	44.86	41.73	45.23	41.68
	50	45.83	47.58	48.06	48.40
	75	49.68	57.28	50.05	55.56

### 3) 전문가 영상평가와 산식적용 결과 간 상관관계 분석

- 이 연구에서 개발한 지표와 산식의 타당도 확보를 위해 전문가 영상평가 결과를 토대로 상관분석을 실시함
- 이 연구에서는 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis)를 이용하였으며 유의수준은 p 값이 .01 미만인 경우를 통계학적 의미가 있는 것으로 판정함

표 42. 전문가 영상평가 점수와 개발 점수의 상관분석 결과

	필드플레이어			
	공격성향	수비성향	볼전개성향	기여도
상관계수	.689**	.626**	.694**	.635**

\*\*p<.01

- 제시한 상관계수(r)는 전문가의 질적 영상평가와 비교한 결과로 전체적으로 .6 ~.7 정도의 상관을 보임
- 전문가 영상 평가검사의 경우 한 경기 영상을 대상으로 하기 때문에 학생의 학년별 또는 대회 전체의 평가라 보기 어려운 점이 있음
- 준거관련 타당성 검증을 추가연구가 필요함
- 따라서 전문가의 질적 영상평가 이외에 고등부 지도자들의 정성평가를 추가적으로 실시함
- 고등부 지도자들로 하여금 소속 선수들의 포지션별 점수 및 종합점수를 개괄하도록 요청함
- 결과에 대한 평가자 간 분석과 동일선수에 대하여 2020-2021시즌 고등리그 데이터를 수집하여 비교 분석하였음

#### 4) 전문가 정성평가

- 전반적인 소속 고등학교 축구선수의 개괄적인 정성평가와 기개발된 지표로 도출된 성향평가 결과의 비교를 위해 실시

##### (1) 정성평가 대상

##### 전문가 대상

- 전문가 대상은 내부회의를 통해 적극적인 의견수렴이 가능하며, 고등리그 참여 5년 이상의 지도자 최종 6인의 평가 전문가 선별
- 다음 표는 최종 선정된 6인의 전문가 대상임

표 43. 정성평가 전문가 대상

순번	이름	소속	직급
1	손*현	한*공업고등학교	감독
2	이*진	덕*고등학교	감독
3	안*진	부*고등학교	감독
4	노*섭	초*고등학교	감독
5	박*주	태*고등학교	감독
6	주*환	상*고등학교	감독

## 평가 대상

- 평가대상은 6개 고등학교 축구선수 총 214명으로 구성
- 다음 표는 정성평가 포지션별 평가대상임

표 44. 정성평가 포지션별 평가 대상

	필드플레이어			GK	계
	FW	MF	DF		
한*공업고등학교	9	11	15	2	37
덕*고등학교	12	10	15	3	40
부*고등학교	6	8	14	2	30
초*고등학교	10	7	14	3	34
태*고등학교	12	15	15	2	44
상*고등학교	6	8	12	3	29
계	55	59	85	15	214

## (2) 정성평가 내용

- 각 학교별 개괄적인 선수의 경기력 성향평가는 최저 1점에서 최대 10점까지로 함
- 일관된 기준 마련을 위해 평가에 앞서 유의사항(배점, 평가방법 등)을 배포함
- 배포된 평가 유의사항은 다음과 같음

표 45. 정성평가 유의사항

### 평가안내

- 1~10점 사이 점수로 개괄적인 선수의 경기력 성향평가를 진행해주시기 바랍니다.
- 골키퍼는 종합평가만 작성해주시기 바랍니다.
- 필드플레이어의 종합평가는 각 평가의 합산점수가 아닌 독립적인 평가 점수입니다.
- 본 평가결과는 연구의 목적으로만 활용되며, 절대 외부 유출이 없는 보안 항목임을 확인합니다.
- 본 사업에 참여하시어 귀중한 고견을 주심에 감사드립니다.

- 필드플레이어(FW, MF, DF)에 대해서는 기개발된 경기성향지표(공격성향, 수비성향, 볼전개성향, 기여도)의 항목별 점수 및 종합점수를 부여하도록 함
- 골키퍼(GK)에 대해서는 종합점수만을 부여하도록 함
- 다음 표는 정성평가에 사용된 정성평가표 일부 발췌한 것임

## (3) 전문가별 정성평가 결과

표 46. 정성평가표

소속(팀)		한*공업고등학교			평가자 : 손*현	
선수명	포지션	공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	종합평가
	GK					9
	DF	7	6	7	7	7
	DF	8	7	7	8	8
	DF	8	8	7	8	9
	DF	4	7	4	5	8
	MF	6	8	7	8	8
	FW	6	4	5	4	6
	MF	7	4	4	5	6
	FW	8	5	6	6	6
	MF	7	7	6	8	7
	FW	9	6	7	8	8
	DF	4	5	4	6	6
	MF	5	3	4	3	5
	FW	6	4	5	5	5
	DF	5	6	3	4	5
	MF	4	5	4	4	5
	FW	6	4	4	5	6
	FW	6	6	4	6	7
	DF	3	6	4	6	6
	DF	3	6	4	6	7
	GK					6
	MF	3	4	3	4	2
	DF	3	5	4	3	2
	MF	7	6	6	7	6

- 전문가 간 점수 분포의 왜도 및 첨도를 방지하기 위해 각 전문가별 정성평가 결과를 T-점수로 변환함
- GK는 각 학교별 인원이 소수이기 때문에 전문가 별 정성평가 기술통계에는 제시되지 않음
- 다음 표는 각 학교 전문가별 정성평가 결과의 기술통계임

표 47. 한\*공업고등학교 정성평가 기술통계

		한*공업고등학교 전체 플레이어				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
표준편차		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
최소값		33.00	30.00	33.00	37.00	32.54
최대값		70.00	69.00	68.00	67.00	68.15
사분위	25	43.55	43.10	46.83	42.92	42.71
	50	48.92	49.63	46.83	48.82	52.89
	75	59.68	56.15	60.70	54.72	57.98

표 48. 덕\*고등학교 정성평가 기술통계

		덕*고등학교 전체 플레이어				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
표준편차		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
최소값		26.35	30.58	29.20	29.08	28.25
최대값		65.42	64.48	65.16	63.95	64.80
사분위	25	41.98	40.75	43.58	43.03	42.87
	50	49.79	50.92	50.78	50.00	50.18
	75	57.60	57.70	57.97	56.97	57.49

표 49. 부\*고등학교 정성평가 기술통계

		부*고등학교 전체 플레이어				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
표준편차		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
최소값		33.08	29.15	37.83	41.21	26.12
최대값		72.56	74.05	63.07	68.57	68.89
사분위	25	42.95	40.38	37.83	41.21	47.51
	50	52.82	51.60	50.45	48.05	47.51
	75	52.82	51.60	63.07	54.89	58.20

표 50. 초\*고등학교 정성평가 기술통계

		초*고등학교 전체 플레이어				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
표준편차		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
최소값		33.06	31.37	32.19	22.02	33.21
최대값		67.40	67.47	65.15	69.72	70.04
사분위	25	39.93	38.59	40.43	41.10	42.42
	50	53.66	53.03	48.67	50.64	51.62
	75	60.53	60.25	56.91	60.18	60.83

표 51. 태\*고등학교 정성평가 기술통계

		태*고등학교 전체 플레이어				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
표준편차		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
최소값		22.87	22.47	22.71	22.17	24.43
최대값		65.87	64.71	66.17	62.13	63.42
사분위	25	44.37	43.59	44.44	45.90	41.14
	50	49.74	48.87	49.87	52.14	52.28
	75	56.46	59.43	55.30	57.14	57.85

표 52. 상\*고등학교 정성평가 기술통계

		상*고등학교 전체 플레이어				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
표준편차		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
최소값		30.54	33.39	29.18	30.05	21.80
최대값		71.25	68.41	68.79	61.49	63.10
사분위	25	42.17	45.06	42.38	45.77	46.58
	50	50.90	50.90	48.98	49.70	54.84
	75	59.62	56.73	55.58	61.49	54.84

#### (4) KFA 고등리그 경기 데이터 개발 산식 적용 : 기술통계

- 전문가 정성평가 대상경기로부터 개인기록을 추출함
- 전문가 정성평가 대상은 총 6개팀 58경기에 해당함
- 각 기록은 기개발된 평가 항목의 조작적 정의에 따름
- 다음 그림은 대상 경기의 개인기록을 수집한 자료의 일부를 발췌한 것임

E	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ
모자선	출전시간	특징	유형	도움	교류시도	교류성공	키패스	유리킥 시도	프리킥 성공	코너킥 시도	코너킥 성공	현역출장	재출시도	재출성공	플레이어	불합
GK	326	0	0	0	0	0	0	27	12	0	0	2	0	0	0	0
DF	45	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DF	169	0	0	0	23	6	6	2	1	8	3	5	0	0	0	0
DF	397	0	1	0	2	1	2	13	7	0	0	5	7	4	0	0
DF	580	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	11	0	0	0	0
MF	152	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	4	0	0	0	0
FW	270	0	4	0	3	0	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0
MF	127	0	0	1	3	2	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0
FW	238	0	2	1	11	2	3	0	0	0	0	4	1	0	0	0
MF	203	0	3	2	6	2	8	0	0	2	2	7	1	0	0	0
FW	488	0	4	1	15	1	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0
DF	74	0	0	0	9	0	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0
MF	169	0	0	0	8	1	7	1	0	5	1	4	0	0	0	0
DF	147	1	1	0	0	0	3	3	2	0	0	2	0	0	0	0
MF	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
FW	152	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	11	0	0	0	0
FW	245	0	0	1	0	0	2	2	2	0	0	4	2	0	0	0
DF	45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
FW	262	0	0	0	7	3	0	2	2	0	0	4	1	0	0	0
FW	860	9	19	2	30	3	24	5	4	5	2	10	10	5	0	1
DF	746	1	8	4	33	9	15	11	11	0	0	24	8	2	0	2
FW	922	7	22	4	23	6	17	4	2	2	1	21	7	0	0	0
DF	1066	0	1	1	0	0	4	22	21	0	0	36	11	8	0	8
FW	460	2	8	5	26	10	12	1	1	0	0	12	1	0	0	0
FW	440	5	9	0	18	3	8	2	1	0	0	3	2	0	0	0
MF	666	4	8	0	20	3	12	7	6	10	4	19	8	4	0	1
FW	377	5	5	2	32	5	5	0	0	0	0	7	1	0	0	1
DF	863	2	10	4	81	17	20	16	11	15	9	24	3	2	0	0

그림 56 전문가 전성평가 대상경기 실제 개인기록

## 대상 특성

- 전문가 정성평가 대상 경기의 특성을 추출함
- 경기 당 개인 경기시간 평균은 63.35분, 최대는 90분, 최소는 0분임을 확인함
- 시즌 당 고등리그 평균 경기 수는 9.66경기 최대 경기 수는 14경기, 최소 경기 수는 7경기임

표 53. 대상경기 특성 추출 결과

	평균	표준편차	최소	중앙값	최대
개인 경기시간(분)	63.35	30.36	0	78	90
팀 경기 수	9.66	2.56	7	9	14

## 산식적용 결과 기술통계

- 다음은 포지션 구분 여부에 따른 산식의 차이를 확인하기 위해 나타낸 기술통계 결과 표임
- 각 성향 및 종합점수는 표준화된 Z점수에 각 성향 가중치를 곱하여 산출된 결과임

표 54. 전체 플레이어 : 개발 점수 기술통계

		전체 플레이어				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
표준편차		0.36	0.22	0.26	0.16	1.00
최소값		-0.39	-0.22	-1.05	-0.19	-2.52
최대값		1.17	1.00	0.53	0.56	2.67
사분위	25	-0.28	-0.16	-0.11	-0.12	-0.64
	50	-0.12	-0.06	0.00	-0.03	-0.21
	75	0.21	0.11	0.15	0.09	0.74

표 55. 공격수(FW) : 개발 점수 결과 기술통계

		공격수(FW)				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
표준편차		0.57	0.09	0.22	0.12	1.00
최소값		-0.65	-0.13	-0.54	-0.19	-1.79
최대값		1.31	0.22	0.61	0.26	2.61
사분위	25	-0.43	-0.07	-0.12	-0.09	-0.76
	50	-0.18	-0.02	-0.02	-0.01	-0.21
	75	0.26	0.06	0.09	0.10	0.77

표 56. 미드필더(MF) : 개발 점수 기술통계

		미드필더(MF)				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
표준편차		0.22	0.16	0.43	0.19	1.00
최소값		-0.27	-0.20	-1.96	-0.25	-3.62
최대값		0.46	-0.29	0.59	0.37	1.81
사분위	25	-0.18	-0.15	-0.14	0.16	-0.51
	50	-0.04	-0.03	0.03	-0.05	-0.00
	75	-0.12	-0.14	0.28	0.16	0.64

표 57. 수비수(DF) : 개발 점수 기술통계

		수비수(DF)				종합점수
		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
평균		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
표준편차		0.06	0.50	0.21	0.23	1.00
최소값		-0.06	-0.51	-1.03	-0.23	-2.40
최대값		0.13	1.67	0.30	0.64	3.11
사분위	25	-0.04	-0.40	-0.07	-0.20	-0.63
	50	-0.02	-0.13	0.02	-0.08	-0.25
	75	0.05	0.18	0.13	0.11	0.57

(5) 전문가 정성평가와 산식적용 결과 간 상관관계 분석

- 이 연구에서 개발한 지표와 산식의 관련성을 확인하기 위해, 전문가 정성평가 대상 학생의 2020, 2021시즌 고등리그 데이터를 수집한 뒤 개발 산식을 적용한 개발 점수와 상관분석을 실시함
- 상관분석은 피어슨 상관분석을 이용하였으며 유의수준( $\alpha$ )은 .01로 선정하였으며, 유의확률 p값이 .01 미만인 경우를 통계학적으로 유의미한 것으로 판정함
- 다음은 6개 학교 전문가의 정성평가와 이 연구의 지표로부터 도출된 결과와의 상관 결과임
- 상관은 포지션 구분 없는 전체 플레이어 상관과 포지션별 상관 두 부분으로 구별하였음
- 상관 결과는 다음과 같음

표 58. 전체플레이어 : 전문가 점수와 개발 점수의 상관

	전체 플레이어				종합점수
	공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	
상관계수	.628**	.705**	.718**	.670**	.698**

\*\*p<.01

표 59. 공격수(FW) : 전문가 점수와 개발 점수의 상관

	공격수(FW)			
	공격성향	수비성향	불전개성향	기여도
상관계수	.728**	.671**	.697**	.706**

\*\*p<.01

표 60. 미드필더(MF) : 전문가 점수와 개발 점수의 상관

	미드필더(MF)			
	공격성향	수비성향	불전개성향	기여도
상관계수	.622**	.720**	.736**	.764**

\*\*p<.01

표 61. 수비수(DF) : 전문가 점수와 개발 점수의 상관

	수비수(DF)			
	공격성향	수비성향	불전개성향	기여도
상관계수	.697**	.715**	.699**	.671**

#### 4.4 실용성 논의

- 내부 공청회를 통해 개발된 축구종목 체육특기자 경기력 평가지표 실용성에 대한 논의를 실시하였음
- 실용성에 대한 논의는 개발된 평가지표의 실제 적용과 관련한 내용으로 크게 데이터 수집에 대한 실용성, 개선된 경기실적보고의 실용성, 대한축구협회(KFA)의 정책적 영역으로 구분함
- 각 항목별 사항은 다음과 같음

##### 1) KFA 고등리그 경기분석시스템 활용

- 고등리그 경기는 매년 2,000건 이상 진행됨
- 많은 경기를 현장기록원이 관찰법으로 데이터를 수집하는 것은 실제적인 운영 측면에서 불가능함
- 따라서 고교축구선수 경기력 평가지표 실제 적용을 위해 대한축구협회(KFA)의 고등리그 경기분석시스템의 수집데이터를 활용함
- KFA의 수집데이터는 이 연구에서 개발한 산출변수의 조작정의와 동일한 의미의 데이터로 변환 및 추출 가능함
- 대한축구협회(KFA)의 고등리그 경기분석시스템의 특징은 다음과 같음

첫째, 2020~현재까지 대한축구협회(KFA) 고등리그 경기분석시스템 개발 및 운영

둘째, 고등리그 전체 영상 촬영 및 개인 데이터 산출 시스템임

셋째, 이벤트별 데이터와 영상의 일대일 매칭 플랫폼 제공

넷째, 팀과 개인의 수집변수는 선수 구분, 공격 관련 지표, 패스 관련 지표, 수비 관련 지표, 골키퍼 관련 지표, 기본지표 등 165개로 구성되어 있음

## 2) 개선 경기실적보고

- 이 연구에서 개발한 경기력 평가지표의 실제 적용 측면에서 어떠한 내용으로 제공되어야 하는 지에 대한 실용성 논의가 진행되었음
- 경기실적보고 제공내용은 다음 세 가지 영역으로 구성됨

첫째, 연도별/대회별 제시

둘째, 경기실적보고 수준 : 성향점수, 종합성향점수 및 산출 유연성

셋째, 경기실적보고 종류 : 개인지표, 포지션별 개인지표

### (1) 연도별 / 대회별 제시

- 개발된 고교 축구선수의 경기력 평가지표의 실적 제공 방법으로 참가한 축구 경기에 한하여 고등리그 학년과 대회, 경기 등 제공 방법에 대한 논의가 수행되었음
- 연도(학년)별, 대회별로 평가지표를 제공하는 것으로 1차 결정되었음
- 다음은 연도(학년)별/대회별로 제시된 경기실적 보고의 예시를 나타냄

<ul style="list-style-type: none"> <li>이름</li> <li>소속</li> <li>포지션</li> </ul>							
연도	대회		공격성향	수비성향	불전개성향	기여도	종합성향점수
2020년	[지역별] 2020 전국 고등 축구리그	표준점수					
		등급					
	2020 전국 고등 축구리그 왕중왕전	표준점수					
		등급					
2021년	[지역별] 2021 전국 고등 축구리그	표준점수					
		등급					
	2021 전국 고등 축구리그 왕중왕전	표준점수					
		등급					
2022년	...	표준점수					
		등급					

그림 57. 경기실적 예시 : 연도별/대회별 평가 제공

## (2) 경기실적보고 수준 : 성향점수, 종합성향점수

- 산출된 고교 축구선수의 경기평가 수준을 합성지표인 성향점수까지 제공할 것인가, 복합점수인 종합성향점수까지 제공할 것인가에 대한 논의가 진행됨
- 전문가의견수렴 및 내부 의사결정을 통해 1차적으로 합성지표인 성향점수(개발 가중치 적용)를 제공하는 것으로 논의함
- 복합지표인 종합성향점수는 입시에 적용될 때, 대학의 자체적인 가중치를 선택적으로 부여할 수 있도록 경기실적 정보를 제공함
- 이로써 평가에 대한 유연성을 확보하고, 활용 범위의 효율을 기대함
- 산출된 합성지표 및 복합지표의 예시를 도식화 한것임

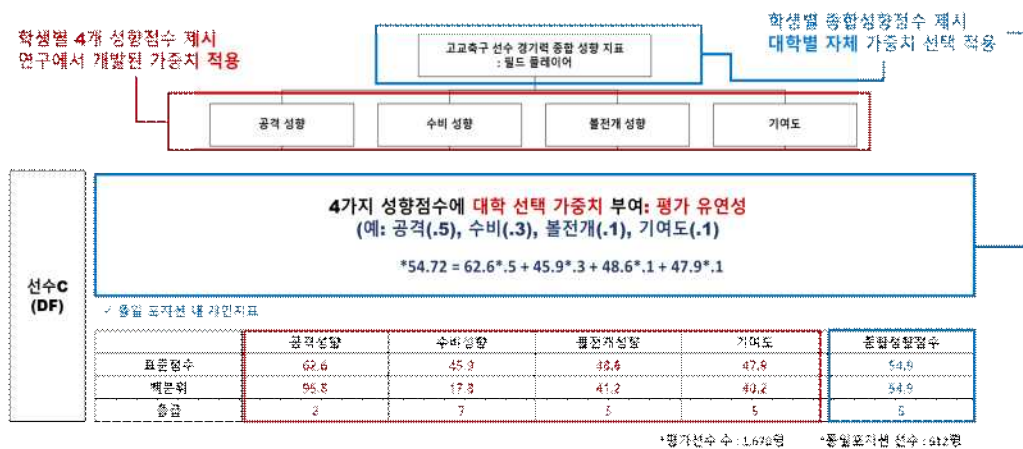


그림 58. 경기실적 예시 : 성향점수, 종합성향점수

## (3) 경기실적보고 종류 : 개인지표, 포지션별 개인지표

- 이 연구에서 개발한 경기력 평가지표는 포지션을 구분하지 않은 개인지표와 포지션별 지표로 산출이 가능함
- 또한, 경기력 실적 평가지표는 표준점수, 백분위, 등급으로 제공이 가능함

## 3) 대한축구협회(KFA) 평가지표 활용 가능성 논의

- 개발된 평가지표 활용과 실용성을 위해서 KFA의 정책적 접근 가능성을 논의함

- 고등리그와 각종 축구대회를 연계한 입시 시스템 개발 계획
- 개선된 경기실적증명서 발급시스템 개발 계획
- 개인과 팀, 전문가의 영역에서 영상과 데이터를 통한 개인 역량평가가 가능한 시스템 도입을 위한 노력 및 개선 의지
- 객관성 및 공정성 확보에 주력 노력

## 4.5 복합기본기능검사

- 고교 축구선수의 최소한의 기본적인 축구 기능을 평가하기 위한 복합기본기능검사는 다음의 4단계로 개발 되었음

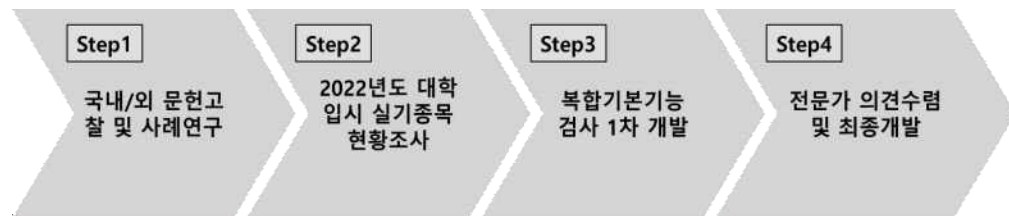


그림 59. 복합기본기능검사 절차

### 1) 국내/외 문헌고찰 및 사례연구

#### (1) 축구종목 기본기능 문헌고찰

- 선행 연구의 고찰 결과 축구종목 기본기능에 대한 개념은 ‘축구선수가 지녀야할 최소한의 기본 능력’이라는 측면에서 유사한 견해를 보이고 있으나, 연구자 별 생각하는 기본 능력 요인 또는 기술항목은 다소 차이가 있었음
- 다음은 축구종목 기본 기능에 대한 연구 논문 고찰을 정리한 표임

표 62. 축구종목 기본 기능 조사

연구자	슈팅	드리블	패스	헤딩	리프팅
정병모(2006)		○	○		○
함상현(2014)	○	○	○	○	
김선강(2017)	○	○	○		
Zeederberg et al(1996)	○	○	○	○	
Rampinini et al(2007)	○	○	○	○	

- 다음은 FIFA 기술보고서에서 제시한 포지션 별 신체적/기술적/전술적/정신적 자질을 정리한 표임

표 63. FIFA 기술보고서 포지션별 기본 능력

포지션	신체적 사항	기술적 자질	전술적 자질	정신적 능력
사이드백	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스피드</li> <li>• 지구력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수비 기술</li> <li>• 태클, 슬라이딩 태클</li> <li>• 패싱력</li> <li>• 드리블</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리커버리</li> <li>• 타이밍</li> <li>• 공격지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적극성</li> <li>• 의지력</li> <li>• 자신감</li> </ul>

포지션	신체적 사항	기술적 자질	전술적 자질	정신적 능력
센터백	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 키</li> <li>• 근력 및 점프</li> <li>• 스피드</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인터셉트</li> <li>• 몸싸움</li> <li>• 헤딩</li> <li>• 롱/숏패스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예측력</li> <li>• 위치선정</li> <li>• 마크</li> <li>• 커버능력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리더쉽</li> <li>• 침착성</li> <li>• 용기</li> </ul>
수비형 미드필더	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유산소성지구력</li> <li>• 힘</li> <li>• 기동력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수비 테크닉</li> <li>• 패싱력</li> <li>• 헤딩</li> <li>• 전진능력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리커버리</li> <li>• 예측력</li> <li>• 압박능력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 투지력</li> <li>• 겸손</li> <li>• 협동심</li> <li>• 의지력</li> </ul>
사이드 미드필더	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유산소성/무산소성 지구력</li> <li>• 스피드</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 드리블</li> <li>• 크로스</li> <li>• 슈팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수비 지원</li> <li>• 공격 지원</li> <li>• 압박</li> <li>• 몸싸움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의지력</li> <li>• 집중력</li> <li>• 위험감수능력</li> </ul>
중앙 미드필더	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 플레이스타일에 따라 상이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 키팅력</li> <li>• 패싱력</li> <li>• 드리블</li> <li>• 슈팅 마무리</li> <li>• 유연성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 축구 지식</li> <li>• 예측력</li> <li>• 전술 인지력</li> <li>• 탈압박능력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리더기질</li> <li>• 창조성</li> <li>• 위험감수능력</li> <li>• 판단력</li> <li>• 자신감</li> <li>• 침착성</li> </ul>

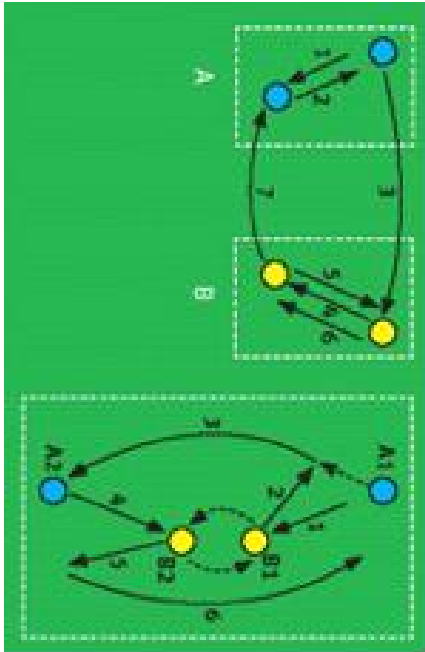
포지션	신체적 사항	기술적 자질	전술적 자질	정신적 능력
공격수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 파워</li> <li>• 스피드</li> <li>• 민첩성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 슈팅 마무리</li> <li>• 볼 컨트롤</li> <li>• 헤딩</li> <li>• 드리블, 페인팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지속적 움직임</li> <li>• 포지션 스위칭</li> <li>• 공간 침투</li> <li>• 유인성 질주</li> <li>• 페인팅</li> <li>• 타이밍</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이기심</li> <li>• 기회주의적</li> <li>• 속임수</li> <li>• 인내력</li> </ul>

## (2) 축구종목 기본기능 사례조사

- 다음은 FIFA 기술보고서에서 발췌한 패스와 관련된 훈련 매뉴얼임

표 64. FIFA 기술보고서 패스 훈련

땅볼 패스 및 컨트롤		
구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선수 5명(콘, 접시콘 등 준비, 시작시 볼 하나, 나중 2개)</li> </ul>	
방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A1은 B에게 볼을 주고 B자리로 이동</li> <li>- B는 볼 컨트롤 후 C에게 패스하고 C 위치로 이동</li> <li>- C는 볼 컨트롤 후 D에게 패스하고 D는 A2 위치로 이동</li> <li>- 패스 후, 위치변경됨. 지도자 지시에 따라 패스방향 바꿀 수 있음</li> </ul>	
변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 패스 및 볼 컨트롤의 다양성(볼 2개 가지고 훈련)</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>- 논스톱 패스(패스-백패스-패스)</li></ul>	
슛 패스 및 롱 패스		
구성	<ul style="list-style-type: none"><li>- 선수 4명(콘, 접시콘 등 준비, 볼 1개)</li></ul>	
방법	<ul style="list-style-type: none"><li>- A그룹 선수들은 움직이면서 서로에게 슛패스 및 직접패스</li><li>- 3~4회 패스 후, B그룹 선수들에게 롱패스</li><li>- B그룹 선수 중 한명이 볼을 받아 파트너에게 직접 패스</li><li>- 오른발/왼발 번갈아 가며 패스</li></ul>	
변화	<ul style="list-style-type: none"><li>- A1은 B1에게 패스, B1은 다시 백 패스. A1은 A2에게 땅볼 또는 공중 볼로 롱패스</li><li>- B그룹 선수는 서로 원 터치로 하다 임무 교대</li></ul>	
다양한 패스 및 컨트롤		

구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6~8명씩 2그룹</li> <li>- 콘, 접시콘 등 준비. 지역 그림 참조</li> <li>- 그룹 당 볼 1개씩</li> </ul>	
방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상황에 따라 2터치 그리고 나서 원터치로 패스</li> <li>- 선수들은 빈 공간을 찾아 다니며 계속해서 움직임</li> <li>- 삼각 패스 형태로 유지</li> <li>- 롱 패스 한번에 이은 3회 숏패스</li> </ul>	
변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2그룹 같이 플레이(볼 가진 선수는 다른 색 조끼를 입고 있는 선수에게 패스)</li> <li>- 1,2,3 볼 차례로 투입</li> </ul>	

#### 8대 8/6대 6 게임(골키퍼 포함)

구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8명씩 2그룹, 지역 그림 참조(콘,접시콘 등)</li> <li>- 라인 뒤에 골키퍼 2명 중립선수로 플레이</li> </ul>	
방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 목적은 볼 소유 유지 및 공간 장악</li> <li>- 개인 당 최대 3 터치 허용</li> <li>- 패스 5회 이후 득점 할 수 있으며 득점 한 후 골키퍼는 상대 골키퍼 손으로 공중 패스</li> </ul>	
변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인당 최대 2터치</li> <li>- 같은 형태, 하지만 골대 2개</li> <li>- 5 패스 후, 득점은 2개 골대 중 한 곳에 가능</li> </ul>	

(3) 서호주 교육과정(Government of Western Australia: School Curriculum and Standards Authority) 및 표준 당국 사례조사

- 서호주 교육과정에서는 축구종목 기본기능으로 헤딩, 슛패스, 롱패스, 스로인, 드리블, 슈팅, 낮은볼 컨트롤, 높은볼 컨트롤, 발리, 퍼스트터치를 선정하고 있음
- 기본기능의 각 항목별로 3단계(준비, 실행, 완료)로 매뉴얼이 구성 되어있음
- 매뉴얼은 각 단계 별로 갖춰야 할 동작 및 요구사항의 내용을 포함함
- 다음 표는 대표적인 기본기능인 슛패스, 드리블, 슈팅에 대한 매뉴얼의 예임

표 65. 서호주 교육과정 기본기능 매뉴얼(슛패스, 드리블, 슈팅)

	준비	실행	완료
슛패스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무게중심을 앞쪽으로 유지하며 준비함</li> <li>• 균형이 잡힌 상태에서 공과 디딤발의 위치를 나란히 함</li> <li>• 공을 보내고자 하는 방향과 디딤 발의 방향이 일치함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다리를 약간 구부린 상태에서 균형을 잡음</li> <li>• 머리의 위치는 아래를 향하고 공 위에 있어야 함</li> <li>• 공 중앙을 정확하게 차야함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 몸이 뒤로 젖혀지지 않고 균형을 잡음</li> <li>• 공은 지면을 따라 목표방향으로 굴러가야 함</li> </ul>
드리블	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공은 몸의 중앙에 가까이 위치함</li> <li>• 시선은 공 위에 위치함</li> <li>• 몸의 방향이 수비수를 향함</li> <li>• 공은 몸의 중심에 있어야함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공은 항상 컨트롤 가능한 거리에 둠</li> <li>• 인사이드/아웃사이드 터치로 공을 앞으로 이동시킴</li> <li>• 다음 동작을 위해 시야를 확보해야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선수가 공을 컨트롤하고 다음 플레이를 이어나감</li> </ul>
슈팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공을 키퍼와 목표 사이에 위치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디딤발은 공 옆에 놓은 뒤 발목을 단단히 잡은 상태에서 다리를 앞으로 휘둘러야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발의 스윙을 끝까지 하며, 공은 원하는 위치에 도달함</li> </ul>

## 2) 2022 대학입시 축구종목 체육특기자 실기전형

- 다음은 2022년도 대학 별 축구종목 체육특기자 실기전형에 대해 조사한 표임

표 66. 2022 대학입시 축구종목 체육특기자 실기전형 조사

학교명	실기종목	비율(%)
가톨릭관동대학교	11:11 실전 경기	22
건국대학교	왕복달리기(20m왕복*2회=80m) 제자리멀리뛰기, 윗몸일으키기	80
광운대학교	미니게임	30
대구예술대학교	미니게임(기본기술, 선수 자질, 기여도 평가)	60
동국대학교	패싱, 드리블, 슈팅, 수비, 경기운영 평가	70
명지대학교	체력(1,200m, 100m 기록), 11:11 실전경기	70
배재대학교	체력(50m, 10m왕복달리기), 슈팅, 패스, 드리블	40
선문대학교	체력(100m, 1500m 달리기), 미니게임	50
세종대학교	체력, 전술능력	60
아주대학교	미니게임, 드리블, 슈팅, 수비, 달리기	30
용인대학교	기본동작 및 기술의 정확성 기본기술 및 응용기술 기술의 이해도 경기력 및 겨루기	46.8
울산과학대학교	실기평가	70
조선대학교	육성종목별 기본기술, 전문기술 응시	31.2
한남대학교	지그재그 드리블, 경기운영(미니게임)	73
홍익대학교	축구(공격수,미드필더) : 경기력테스트,슈팅테스트 축구(중앙수비수) : 경기력테스트,헤딩테스트 축구(좌수비수) : 경기력테스트,크로스능력테스트 축구(골키퍼) : 경기력테스트,슈팅방어능력테스트	50

표 67. 2022 대학입시 축구종목 체육특기자 실기전형 구조화

학교명	실제성 평가	체력	기본기능					
			패스	드리블	슈팅	헤딩	크로스	슈팅 방어
가톨릭관동대학교	○							
건국대학교		○						
광운대학교	○							
대구예술대학교	○							
동국대학교	○		○	○	○			
명지대학교	○	○						
배재대학교		○	○	○	○			
선문대학교	○	○						
세종대학교	○	○						
아주대학교	○	○		○	○			
용인대학교	○		○	○	○			
울산과학대학교	○							
조선대학교	○		○	○	○			
한남대학교	○			○				
홍익대학교 (공격수, 미드필더)	○				○			
홍익대학교(중앙수비수)	○					○		
홍익대학교(좌우수비수)	○						○	
홍익대학교(골키퍼)	○							○

### 3) 복합기본기능검사 1차 개발




- 개발목적 : 고교 축구선수의 최소한의 기본적인 축구 기능 검사 개발
- 단일동작이 아닌 연속되는 복합기능 검사를 개발함
- 1차 개발 후 전문가의견수렴을 통한 복합기본기능검사 내용의 전반적 의견수렴을 실시함

### 4) 복합기본기능검사

- 다음은 전문가의견수렴을 통해 최종 개발된 복합기본기능검사의 매뉴얼임
- 복합기본기능검사는 두 가지 타입의 기능 검사 세트로 구성되어 있음
- 첫 번째 타입은 기본 타입으로 비교적 기초적인 세 가지 동작으로 구성됨 : 기본 + 기본 유형
- 두 번째 타입은 심화 타입으로 기본과 심화동작을 포함한 세 가지 동작으로 구성됨 : 기본 + 심화 유형
- 다음은 고교 축구선수의 개발한 복합기본기능검사의 내용을 정리한 것임

#### □ Type1. 기본 + 기본 유형



Type1. 기본 + 기본 유형	
▷ 핵심동작 : 드리블링, 슈팅, 킥, 패스 ▷ 세가지의 연결동작으로 구성된 세트 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작1. 드리블링과 슈팅</li> <li>• 동작2. 킥</li> <li>• 동작3. 드리블링 후 패스</li> </ul>	
전체동작	



	 <p>1. 드리블링과 슈팅 콘사이를 지그재그로 드리블링 후 페널티에리어라인을 넘어서 기전에 골문에 슈팅한다. 2회 실시한다.</p> <p>2. 킥 골문을 향해 2번의 킥을 한다. 골이나 골라인 통과는 10, 골 에리어 지역은 9, 페널티 에리어 지역은 8, 그 외 지역은 7점</p> <p>3. 드리블링 후 패스 페널티에리어 세로 지역에 세워진 2개의 볼을 드리블링 후 반대편 페널티에리어에 있는 미니 골문에 패스한다. 총 2회 실시 1번 항목 시작부터 3번 항목 2번 패스가 골라인을 통과하는 시간 측정</p>
Type1. 세부동작1.	<p>▷ 핵심 평가 요인 : 자세(기술)와 슈팅 정확성</p>  <p>두번째 시도</p> <p>1. 드리블링과 슈팅 콘사이를 지그재그로 드리블링 후 페널티라인을 넘어서기 전에 골문에 슈팅한다. 오른쪽과 왼쪽 2회 실시한다.</p> <p>첫번째 시도</p>
Type1. 세부동작2.	<p>▷ 핵심 평가 요인 : 킥능력 및 정확성</p>  <p>2. 킥 센터씨클내에서 골문을 향해 2번의 킥을 한다.</p> <p>골라인을 넘거나 골문으로 다이렉트 골은 10점 골에리어내 바운드 9, 페널티 지역 바운드 8, 그 외 지역은 7점</p> <p>40m - 43m</p>

<p>Type1. 세부동작3</p>	<p>▷ 핵심 평가 요인 : 인사이드패스 정확성</p> 
-------------------------	---

□ Type2. 기본 + 심화 유형

Type2. 기본 + 심화 유형	
	<p>▷ 핵심동작 : 드리블링, 슈팅, 킥, 패스</p> <p>▷ 세가지의 연결동작으로 구성된 세트</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작1. 드리블링 후 패스</li> <li>• 동작2. 킥</li> <li>• 동작3. 드리블링과 슈팅</li> </ul>
<p>전체동작</p>	

	 <p>1. 드리블링후 패스 T자형식의 콘사이클 지그재그로 드리블링후 페널티에리어 라인 을 넘어서기전에 미니골문에 패 스한다. 2회 실시한다.</p> <p>2. 킥 골문을 향해 2번의 킥을한다 골문지점은 10, 골 라인은 9, 페널티지 역은 8, 그외지역은 7점</p> <p>3. 드리블링과 슈팅 드리블링으로 콘을 돌아 페널티에리어 라인을 넘 어서기전에 골문에 슈팅 한다. 2회 실시한다.</p>
<p>Type2. 세부동작1.</p>	<p>▷ 핵심 평가 요인 : 자세(기술)와 패스 정확성</p>  <p>1. 드리블링후 패스 T자형식의 콘사이클 지그재그로 드리블링후 페널티에리어 라인을 넘어서기전에 슈팅(패스) 한다. 오른쪽과 왼쪽 총 2회 실시한다.</p> <p>첫번째 시도</p> <p>두번째 시도</p>
<p>Type2. 세부동작2.</p>	<p>▷ 핵심 평가 요인 : 킥능력 및 정확성</p>

	
<p>Type2. 세부동작3</p>	<p>▷ 핵심 평가 요인 : 빠른 드리블링(스피드), 슈팅연결 기술</p> 

- 각 기능검사는 준비단계 - 실행단계 - 마무리 단계로 구성됨
- 유형별 세 가지 연속동작에 대한 전체 시간 및 부분 시간을 측정
- 그밖에 동작(기술)의 정확성을 위한 계측요원을 따로 배치
- 1차 개발은 축구선수의 복합기본기능검사의 항목 및 내용구성을 목표로 하며 차년도에는 타당성 및 세부 기준 연구를 수행할 예정임

## 5) 복합기본기능검사 전문가의견수렴

- 1차 개발된 내용에 관한 전문가 의견수렴을 실시함

- 전문가의견수렴은 체육측정평가전문가 2인과 축구전문가(지도자)2인으로 구성되어 심층인터뷰 형식으로 진행함
- 전문가의견수렴은 일대일형식으로 이루어졌으며, 개발 목적 및 항목에 대한 설명 후 관련 의견을 수렴하고, 이후 추가적인 의견이 있을 시 이메일로 의견을 수렴함
- 의견수렴을 위해 설명이 포함된 의견수렴조사지를 개발하여 배포하였음
- 다음은 의견수렴 대상을 정리한 표임

표 70. 축구종목 복합기본기능검사 전문가의견수렴 대상

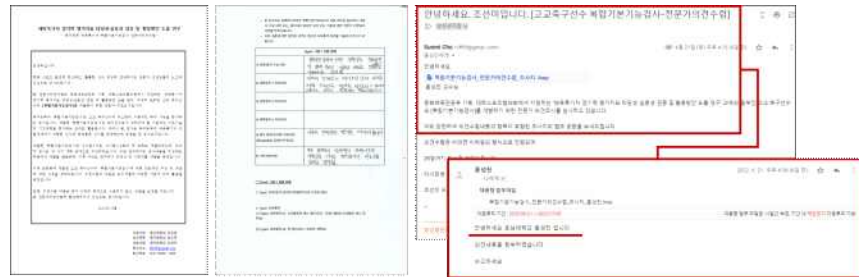
순번	이름	소속	직급
1	고*구	한국스포츠정책과학원	수석연구원
2	홍*진	호남대학교 축구학과	교수
3	박*홍	용인대학교	감독
4	김*선	명지대학교	부감독

- 다음은 전문가의견수렴 항목 및 과정을 일부 발췌한 것임

표 71. 측구종목 복합기본기능검사 전문가의견수렴 핵심 내용

핵심 논의사항	비고
1) 전반적인 내용 및 항목 구성 2) 세부동작에 대한 자유의견 3) 평가방법에 대한 자유의견 수렴 4) 기타항목에 대한 의견수렴	일대일 의견수렴

- ※ 조사지 배포 및 설명
- ※ 인터뷰 현장 의견수렴 및 추가의견 email 수렴
- ※ 의견수렴 협조 공문 발송



- 복합기본기능검사에 대한 핵심의견수렴 항목은 다음과 같음

표 72. 축구종목 복합기본기능검사 전문가의견수렴 핵심 내용

구분	전문가의견수렴 내용
전체동작 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기본동작 및 심화동작에 관한 구성은 적절해 보임</li> <li>✓ 특히 드리블링과 기본동작이 잘 포함되어있다고 판단됨</li> <li>✓ 그러나 전체적인 동작에 의한 정확성도 중요하지만 현대 축구는 빠르고 정확한 것이 축구선수가 가져야하는 주요한 요인임</li> <li>✓ 빠르기를 고려한 동작기술 및 평가를 제안함</li> </ul>
세부동작	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 자세와 정확성이 중요한 평가요인이므로 기술과 자세에 대한 정확한 기준이 필요함</li> <li>✓ 예를 들어 자세가 부정확하다고 해서 정확성이 떨어지는 것은 아님 그러나 아직 선수로써 완성된 고교 선수이기 때문에 두가지 모두 고려한 평가가 이루어져야 함</li> <li>✓ 동작에 대한 세부 평가 기준이 진행 될 시 중요하게 고려해야함을 조언함</li> </ul>
평가방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 시간과 정확성을 동시에 평가하는 것을 제시함</li> <li>✓ 학생들의 적합 및 부적합을 평가해야함(pass/fail)</li> <li>✓ 포지션별로 평가기준을 나누는 것을 고려함</li> </ul>
기타의견	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 자세 및 기술에 대한 평가 중 정성평가의 일부가 보이므로 객관적인 평가를 위한 고민이 필요해 보임</li> <li>✓ 현재는 멈춰있는 공을 다루는 동작으로만 구성되어 있는데, 패스를 받아서(트레핑)할 수 있는 동작 및 중간 연결에서 저글링 등을 포함하는 것을 제안함</li> <li>✓ 검사를 하는 환경 즉, 경기장의 거리차이가 있기 때문에 정확한 규격을 제시하는 것이 좋음</li> </ul>

## 4.6 지표생산 추가조치사항

### 1) 산출변수 생산지원

- 산출변수 수집과 계산을 위한 고등리그 데이터 수집
- KFA 고등리그 경기분석시스템 활용 : 고교축구선수 경기력 평가지표 실제 적용을 위해 대한축구협회(KFA)의 고등리그 경기분석시스템의 수집데이터를 활용함



그림 73. KFA 고등리그분석시스템 경기촬영 장면

- 현재 고등리그 전 경기 영상촬영 지원
- 개인선수 수집 데이터 지원 협의 : 경기력 지표 산출 및 경기실적 개선 합의 완료

### 2) 전산화 지원

- 개선된 경기실적 보고 실제 적용 및 발급을 위한 전산 시스템 개발
- KFA 자체 개발 가능성 논의
- 수집된 고등리그경기분석 데이터 활용
- 데이터베이스 관리 --> 분석시스템 --> 경기력성향평가 산출 --> 발급시스템
- 이와 관련한 지속적인 논의와 합리적 개발을 위한 노력 필요

## 4.7 경기력 지표 개발 공청회

- KFA 소속 고등 및 대학부 지도자 중심으로 이해관계자 대상 고교 축구선수 경기력 평가지표 관련 공청회 진행

- 개발 지표 및 개발 내용의 전문가 의견수렴 과정
- 공청회 참여 전문가집단 : KFA 축구지도자 분과위원회 소속 지도자
- 구체적인 경기력 지표 개발 공청회 절차는 다음과 같음

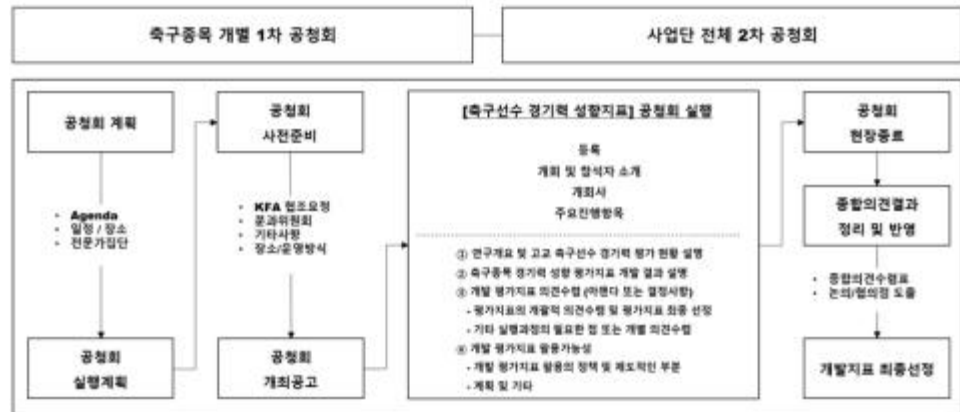


그림 74. 경기력 지표 개발 공청회 절차

## 1) 고교 축구선수 경기력 평가 성향지표 개발 공청회 계획

- 개최목적 : 기개발된 [축구선수 경기력 성향지표] 관련 KFA 소속 축구 지도자 관련 전문가 및 이해관계자의 의견수렴
- 경기력 평가의 핵심 내용의 주요 쟁점에 대한 전문가 의견 청취 및 논의 중심으로 진행
- 대상 : 고등 및 대학부 지도자, KFA 관계자, 기타 이해관계자
- 인원 : 고등부지도자 11인 + 대학부 지도자 및 관련 3인 + KFA 2인 + 기타 내부인원

## 2) 고교 축구선수 경기력 평가 성향지표 개발 공청회 진행

- 개최일 : 2022년 5월 23일(월) 13:00~15:00
- 진행방법 : 원격(ZOOM) 웹세미나 형식으로 진행
- 다음 표는 공청회 참여명단임

표 73. 공청회 참여 명단

순번	이름	소속	직급
1	김*학	명지대학교	연구책임자
2	김*래	명지대학교	감독
3	오*종	중앙대학교	감독
4	김*윤	KFA	실장
5	김*훈	KFA	팀원
6	양*운	광운전자공업고	감독
7	이*영	서울중앙고	감독
8	박*서	대동세무고	감독
9	이*규	강릉중앙고	감독
10	권*규	뉴양동FC U18	감독
11	태*창	광문고	감독
12	함*권	파주축구센터	감독
13	백*태	포철고	감독
14	이*엽	영광FC	감독
15	조*호	부산정보고	감독
16	강*길	전주공고	감독

• 다음은 공청회의 주요 진행 내용임

첫째. 연구개요 및 고교 축구선수 경기력 평가 현황 설명

둘째. 축구종목 경기력 성향 평가지표 개발 결과 설명

셋째. 준거관련 타당화 결과 및 분석데이터 설명

넷째. 개발 평가지표 및 활용가능성 의견수렴

다섯째. 향후 추진계획 및 의견수렴

- 다음은 경기력 지표 개발 공청회 진행 과정 사진을 일부 발췌한 것임



그림 75. 경기력 지표 개발 공청회 진행

### 3) 고교 축구선수 경기력 평가 성향지표 개발 공청회 결과

- 기산출된 경기력 성향지표에 대한 부정적인 의견은 없었으며, 가중치 이해를 위한 구체적인 설명이 필요함
- 산출된 고교 축구선수의 경기평가 수준을 합성지표인 성향점수(공격성향, 수비성향, 볼전개성향, 기여도)까지 제공할 것인가, 복합점수인 종합성향점수까지 제공할 것인가에 대한 의견이 제시되었음
- 합성지표인 성향점수(공격성향, 수비성향, 볼전개성향, 기여도)와 동시에 복합점수인 종합성향점수에 대학의 자체적인 가중치를 선택적으로 부여하여 경기실적 정보에 제공함으로써 평가에 대한 유연성과 활용에 대한 자율성을 기대할 수 있다는 의견이 수렴됨
- 다만 경기실적 정보를 제공할 때 선수의 순위, 등수를 표기하는 것에 대한 부정적인 의견이 있었으며, 완화된 경기실적 정보 제공 방법인 등급, 표준점수, 백분위 점수와 같은 대안이 제시되었음
- 경기력 평가 성향지표가 입시에 적용되기 위해서는 다수의 축구 지도자, 학부모, 관련 지도자 및 이해관계자들의 의견수렴이 필요하며, 대규모의 외부 공청회가 진행되어야 한다는 의견이 제시되었음

## 5 추후 과제 진행방향[3단계]

### 5.1 복합기본기능검사 타당화 및 기준치

- 축구종목의 ‘복합기본기능검사’란 고교 축구선수의 최소한의 기본적인 축구 기능을 평가하는 검사임
- 2차년도 개발 내용은 두 가지 타입으로 구성되어 있으며, ‘기본+기본’ 기술과 ‘기본+심화’ 기술로 분류
- 축구 종목의 ‘복합기본기능검사’는 축구선수로서 가져야할 기본적인 기초기술 및 기초체력을 평가하는 도구로 활용됨
- 따라서 본 검사는 축구종목의 체육특기자 선발 과정에서 적합한 선수와 부적합한 선수를 판단하는데 중점을 둔 검사임
- 3차년도에는 개발한 복합기본기능검사에 대하여 추후 타당화 및 기준치에 대한 추가 연구가 진행될 예정
- 타당화 및 기준치 개발 과정은 개발한 항목에 대하여 전문가의견수렴, 파일럿테스트(실험, 검증) 등의 방법을 활용

### 5.2 지표 효용성 검증

- 지표의 효용성 검증은 실제 고교 축구선수들의 대회 누적기록을 활용하여 입시에 적용 가능 여부를 확인함
- 지표 효용성 검증을 위해 고교 축구선수의 누적된 고등리그 개인 데이터 수집이 필수적임
- KFA의 고등리그분석데이터 활용 예정
- 학교별, 대회별 난이도 조정 및 가중치 적용, 포지션 적용 등의 다각도의 방법을 적용하여 효용성 검증
- 종합적으로 추후 과제의 지표 효용성 검증은 경기력평가지표를 생산할 수 있는 선수 개인의 경기별 데이터를 누적하여 다양한 기준에서 대학입시 시뮬레이션 검증을 수행하는 것을 목적으로 함

## 참고문헌

- 김상규, 김성훈(2017). 대학 축구선수들의 스포츠 손상 재활 방해 척도 개발. 한국웰니스학회지, 12(2), 381-390
- 김선강(2018). 코어트레이닝 프로그램이 중학교 축구선수들의 체력과 기본기술 수행능력에 미치는 영향(국내석사학위논문, 경남대학교).
- 김성훈(2017). 대학 축구선수들의 재활 방해요인 탐색. 한국웰니스학회지, 12(1), 667-676
- 김옥주, 이태형, 박은석, 김승봉, 신진화 (2017). 대학 축구선수들의 자기관리가 경기력, 상해예방, 경기성장에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 26(2), 395-410.
- 김창원, 장재훈(2014). 프로산하 고교축구선수와 일반 고교 축구선수의 신체구성 및 체력에 관한 연구. 축구과학연구, 4.
- 신석민, 최옥진 (2011) 고등학교 축구선수의 포지션에 따른 체력, 등속성 근력 및 무산소성 파워 비교 분석, 한국스포츠학회지, 9(3), 227-234
- 윤영길. (2013). 고등학교 축구선수의 축구재능 발달과업 추정. 체육과학연구, 24(4), 709-719.
- 이규민, 김주학, 김진환, & 홍성진. (2012). 2010년 남아공월드컵 조별 예선경기에서 나타난 슈팅요인 결과 분석. 체육과학연구, 23(2), 265-273.
- 이만재, & 김병식. (2014). 청소년 축구선수 상해·정신력·동조과잉간의 관계. 한국체육과학회지, 23(4), 675-685.
- 이원재, 이소정, 이정재 (2013). 고교축구선수의 포지션별 체력, 무산소성파워 및 축구기능 분석. 코칭능력개발지, 15(2), 132-140
- 윤혜선(2017). 청소년 축구선수들의 회복탄력성. 한국체육과학회지, 26(2), 339-348.
- 장재훈(2010). 축구선수의 포지션이 심폐기능과 경기 중 운동강도, 이동거리에 미치는 영향. 체육과학연구, 21(3), 1289-1297.
- 정병모(2006). 스포츠교육모형이 축구의 기본기능과 경기기능에 미치는 효과(국내석사학위논문, 중앙대학교).
- 정예지, 홍은아(2019). 대학 축구 팀 선수들의 공유 리더십이 혁신 행동에 미치는 영향: 회복탄력성의 매개효과. 한국스포츠산업경영학회지, 24(1), 31-45.
- 함상현(2014). 유소년 축구팀의 체력 및 기본기술 수준과 경기력의 관계(국내석사학위논문, 한국체육대학교).
- 홍은아, 정예지(2016). 대학 축구 선수들의 커리어 회복탄력성과 지각된 팀 성과간의 관계에서 커리어 정체성의 매개효과 검증. 한국여성체육학회지, 30(3), 171-189.
- 황정욱, 김주학, & 홍성진. (2013). 축구 공격지역 경기내용 비교 분석: K-리그, LFP, EPL 중심으로. 체육과학연구, 24(4), 653-661.

- Ali, A. (2010). Measuring soccer skill performance: a review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*.
- FIFA(2016). FIFA Technical Report.
- Redkva, P. E., Paes, M. R., Fernandez, R., & da-Silva, S. G. (2018). Correlation between match performance and field tests in professional soccer players. *Journal of human kinetics*, 62(1), 213-219
- Rampinini E., Bishop D., Marcora S.M., Bravo D.F., Sassil R., & Impellizzeri F.M. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 28(228-235).
- Rubajczyk K., Rokita A. (2015). Relationships between results of soccer-specific skill tests and game-related soccer skill assessment in young players aged 12 and 15 years. *Trends in Sports Science*, 4(22) 197-206.
- School Curriculum and Standards Authority(2011). *Physical Education Studies Support Materials for Practical Examinations: Soccer*. Government of Westetrn Australia.
- Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, S. M. & Milanovic D. (2009). Fitness profiling in soccer : physical and physiologic characteristics of elite players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 1947-1953.
- Svensson, M., & Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601-618.
- Zeederberg, C., Leach L., Lambert E. V., Noakes T. D., Dennis S.C., & Hawley J.A. (1996). The effect of carbohydrate ingestion on the motor skill proficiency of soccer players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 6(348-355).

## 별첨 1.

### 체육특기자 경기력 평가지표 타당성·실용성 검증 및 활용방안 도출 연구

- 축구종목 체육특기자 복합기본기능검사 전문가의견수렴 -

안녕하십니까.

한국 스포츠 발전에 헌신하고, 훌륭한 선수 양성에 전념하시는 전문가 선생님들의 노고에 진심으로 감사드립니다.

본 전문가의견수렴은 문화체육관광부 기획, 대학스포츠협의회에서 지원하는 ‘체육특기자 경기력 평가지표 타당성·실용성 검증 및 활용방안 도출 연구’ 과제의 일부인 고교 축구선수의 [복합기본기능검사]를 개발하기 위한 전문가 의견조사입니다.

축구종목의 ‘복합기본기능검사’란 고교 축구선수의 최소한의 기본적인 축구 기능을 평가하는 검사입니다. 개발한 ‘복합기본기능검사’는 축구선수로서 갖추어야 할 기본적인 기초기술 및 기초체력을 평가하는 도구로 활용됩니다. 따라서 본 검사는 축구종목의 체육특기자 선발과정에서 적합한 선수와 부적합한 선수를 판단하는데 중점을 둔 검사도구입니다.

개발한 ‘복합기본기능검사’는 ①기본+기본, ②기본+심화의 두 종류로 개발되었으며, 각각의 검사는 세 가지 세부 동작으로 구성되었습니다. 이번 연구에서는 검사내용을 구성하는 부분까지 개발을 완료하며, 이후 차년도 연구에서 타당성 및 기준치를 개발할 예정입니다.

이와 관련하여 개발된 고교 축구선수의 ‘복합기본기능검사’에 대한 전반적인 구성 및 내용에 대한 고견을 부탁드립니다. 의견수렴의 내용은 도구개발에 귀중한 자료가 되어 활용될 예정입니다.

또한, 의견수렴 내용은 연구 이외의 목적으로 사용되지 않고, 비밀을 보장할 것입니다.

본 전문가의견수렴에 협조해주셔서 진심으로 감사드립니다.

2022년 6월

주관기관 : 용인대학교

축구종목 : 명지대학교

의견수렴 : 명지대학교

회신주소 : \*\*\*\*\*@\*\*\*\*.\*\*\*

회신번호 : \*\*\*-\*\*\*\*-\*\*\*\*

## 고교 축구선수 복합기본기능검사

### ○ Type1. 기본 + 기본 유형

#### 1. Type1. 전체 동작 (세개의 연결 동작으로 구성된 세트)



#### 2. Type1. 세부동작

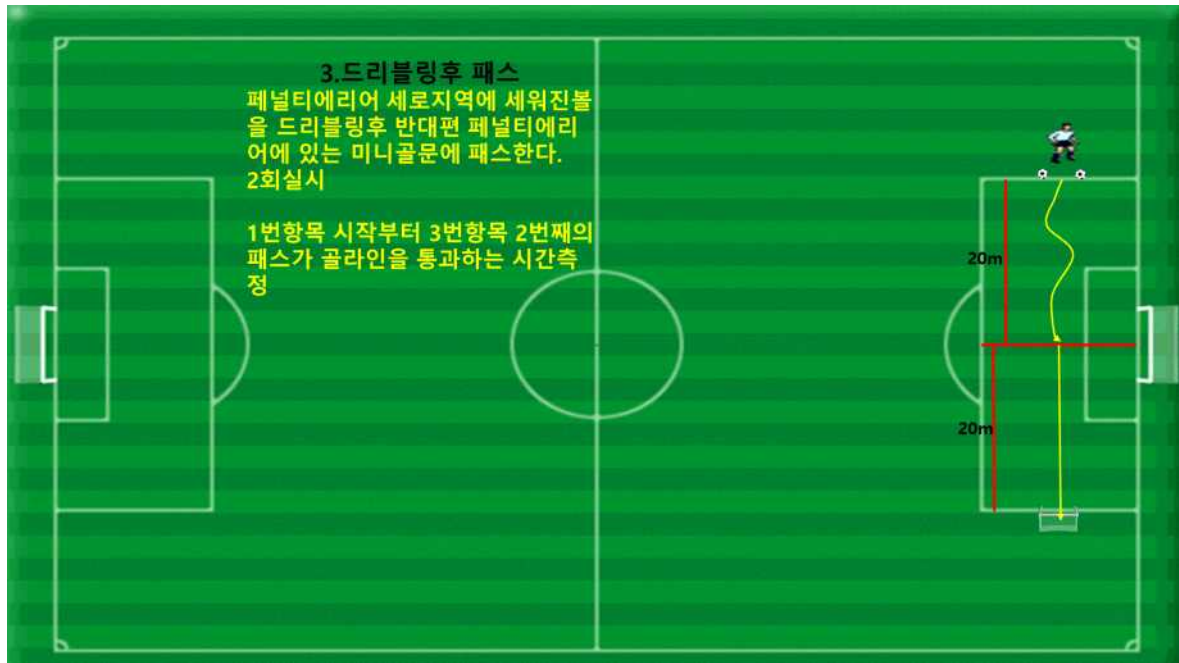
##### (1) Type1. 세부동작 01. 드리블링과 슈팅 (평가요인 : 자세(기술)와 슈팅 정확성)



(2) Type1. 세부동작 02. 킥 (평가요인 : 킥능력, 정확성)



(3) Type1. 세부동작 03. 드리블링후 패스 (평가요인 : 인사이드 패스 정확성)



고교 축구선수 복합기본기능검사 의견수렴 01

- ▷ 개발한 첫 번째 ‘복합기본기능검사’의 내용 및 항목 구성에 대한 의견수렴입니다.
- ▷ 본 연구에서 진행하고자 하는 복합기본기능검사의 개발 취지와 일치하는 내용의 구성 여부 또는, 동작에서 중요한 요인 또는 기술에 대한 전문가 선생님의 의견을 부탁드립니다.
- ▷ 모든 내용에 대한 답변의 의무는 없으며 자유롭게 의견을 기술하여 주시기 바랍니다.

Type1. 기본 + 기본 유형	
1) 전체 동작 구성 의견	
2) 세부동작 1 자유의견	
3) 세부동작 2 자유의견	
4) 세부동작 3 자유의견	
5) 평가 방법 에 대한 자유의견 (예-pass/fail, 감점/가산점 등)	
6) 기타의견수렴	

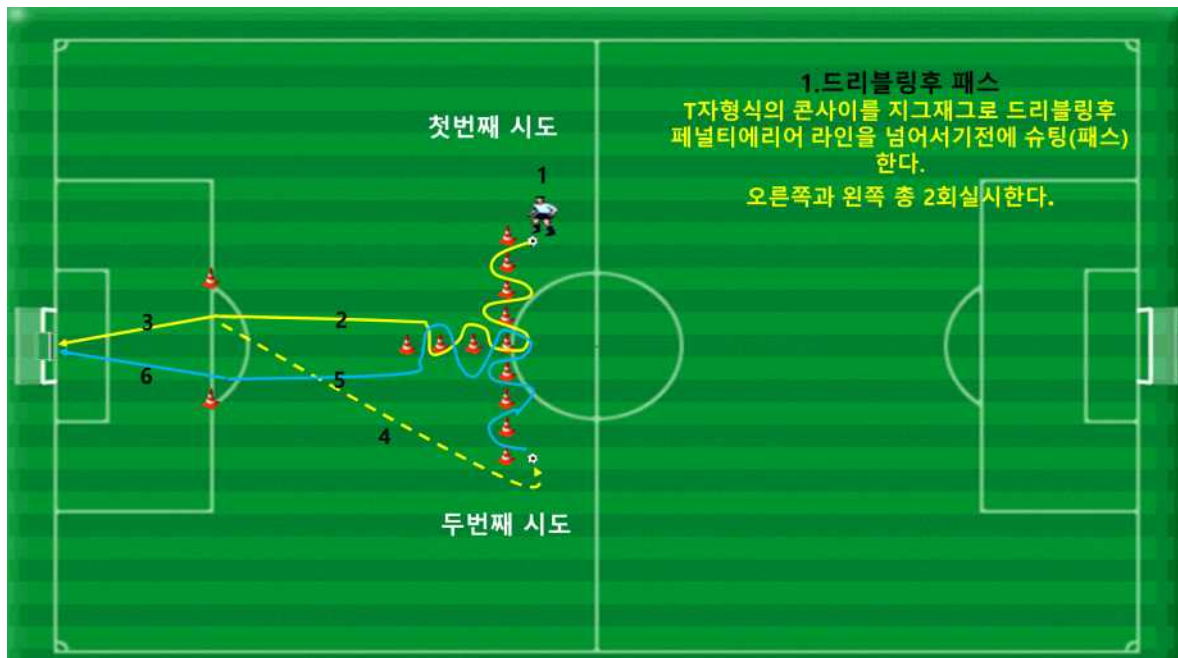
○ Type2. 기본 + 심화 유형

1. Type2. 전체 동작 (세개의 연결동작으로 구성된 세트)



2. Type2. 세부동작

(1) Type2. 세부동작 01. 드리블링후 패스 (평가요인 : 자세(기술)와 드리블링, 패스 정확성)



(2) Type2. 세부동작 02. 킥 (평가요인 : 킥능력, 정확성)



(3) Type2. 세부동작 03. 드리블링과 슈팅(평가요인 : 빠른 드리블링(스피드), 슈팅연결기술)



고교 축구선수 복합기본기능검사 의견수렴 02

- ▷ 개발한 두 번째 ‘복합기본기능검사’의 내용 및 항목 구성에 대한 의견수렴입니다.
- ▷ 본 연구에서 진행하고자 하는 복합기본기능검사의 개발 취지와 일치하는 내용의 구성 여부 또는, 동작에서 중요한 요인 또는 기술에 대한 전문가 선생님의 의견을 부탁드립니다.
- ▷ 모든 내용에 대한 답변의 의무는 없으며 자유롭게 의견을 기술하여 주시기 바랍니다.

Type2. 기본 + 심화 유형	
1) 전체 동작 구성 의견	
2) 세부동작 1 자유의견	
3) 세부동작 2 자유의견	

4) 세부동작 3 자유의견	
5) 평가 방법 에 대한 자유의견 (예-pass/fail, 감점/가산점 등)	
6) 기타의견수렴	

전문가 정보	
성명	
소속	
직위	
<p>다시 한번 전문가의견수렴에 협조해 주심에 감사드립니다.</p> <p>아울러 본 의견수렴과 관련하여 소정의 의견수렴비가(용인대 산학협력단)지급 될 예정임을 알려드립니다.</p> <p>감사합니다.</p> <p style="text-align: right;">- 조*미 드림 -</p>	



**I 1차년도 연구요약 \_ 94**

**II 연구내용 \_ 95**

- 2.1 농구 경기력평가지표 수정·보완 \_ 95
- 2.2 타당성 검증 \_ 96
- 2.3 실용성 검증 \_ 97
- 2.4 복합기본기능검사 개발 \_ 98
- 2.5 공청회 및 의견수렴 \_ 99

**III 연구방법            100**

- 3.1 농구 경기력평가지표 수정·보완 \_ 101
- 3.2 타당성 검증 \_ 101
- 3.3 실용성 검증 \_ 102

**IV 연구결과 \_ 103**

- 4.1 경기력평가지표 수정·보완 \_ 103
- 4.2 타당성 검증 \_ 105
- 4.3 실용성 검증 \_ 107
- 4.4 복합기본기능검사 \_ 112
- 4.5 지표생산 추가사항 \_ 115

**V 추후 과제 진행방향 \_ 117**

- 5.1 복합기본기능검사 타당화 및 기준치 \_ 117
- 5.2 지표 효용성 검증 \_ 118

## 1 1차년도 연구요약

표 1. 연차 별 연구내용

1차년도	2차년도	3차년도
문헌고찰	농구 경기력평가지표 수정·보완	프로그램 개발
전문가 심층조사	타당성 검증	지표효용성검증
설명회 개최	실용성 검증	복합기본기능검사 타당화 및 기준치 개발
영상분석	복합기본기능검사 개발	
전문가 주관평가	공청회 및 의견수렴	
경기력 지표개발		

- 문헌고찰 : 농구에서 필요한 경기력에 대한 정의와 포지션 별(센터, 파워포워드, 스몰 포워드, 포인트가드, 슈팅가드) 경기 수행 역할에 대한 문헌조사를 진행
- 전문가 심층조사 : 전문가 의견조사는 1차(개방형), 2차(폐쇄형)로 나누어 진행
- 설명회 개최 : 제46회 협회장기 전국남녀중고농구 대회(2021. 05. 20. ~ 2021. 05. 21. 강원도 양구)에서 설명회를 개최
- 영상분석 : 예선 40경기, 결선 12경기, 준결승 2경기, 결승 1경기 총 55경기를 실시, 분석 결과 각 경기별 모든 선수의 행동 변인을 기록한 뒤 해당하는 경기력 변인으로 부호화 진행
- 전문가 주관평가 : 현장(감독/코치)의 의견 반영 요구와 주관적 평가의(전문가) 일관성을 확인하기 위하여 실시
- 경기력 지표개발 : 1, 2차 전문가 의견조사 내용에 따라 변인 선정 및 가중치를 설정하여 포지션별 지표개발

표 2. 농구 포지션별 경기력 평가지표 산식 모형

포지션	공헌도 산식
센터	(리바운드) + (필드골 성공률) + (2점슛) + (슛 블록) + (자유투 성공율)
포워드	(2점슛) + (3점슛) + (필드골 성공율) + (자유투 성공률) + (리바운드)
가드	(도움) + (가로채기) + (2점슛) + (3점슛) + (필드골 성공율) - (턴 오버)

## 2 연구내용

- 농구 종목의 2차년도 개발 내용은 1) 농구 경기력평가지표 수정·보완, 2) 타당성 검증, 3) 실용성 검증, 4) 복합기본기능검사 개발, 5) 공청회 및 의견수렴 5개 분야임
- 1차년도 연구에서 전문가 의견조사 내용에 따라 농구 경기력을 평가할 수 있는 변인을 선정하였고, 각 변인의 가중치를 설정하였음
- 기록변인의 원점수(raw score)를 그대로 반영할 시 상대적으로 척도(scale)가 높은 변인에 가중치가 부여됨에 따라 각 변인들의 상대적 위치를 동등하게 반영하는 표준화점수(z-score)로 변환하는 산식을 적용함
- 기록요인 중 동일 속성에 대한 요인은 축소 및 제외 하여 포지션의 속성개념에 따라 농구 체육특기자 경기력 평가지표 산식 모형을 개발하였음
- 2차년도의 주요 연구내용은 경기력 평가지표의 타당성을 검증하는 것과 현장 실용성을 위해 종목협회, 대학 입시관계자, 고교 지도자와 내용을 공유하는 것임

### 2.1 농구 경기력평가지표 수정·보완

- 포지션별 경기력 평가지표를 개발하였으나 선수의 성향을 고려하지 않고 단일 지수(index)로 평가하는 것은 대학입시의 여건과 자율성을 침해할 우려가 있음
- 농구는 크게 센터, 파워포워드, 스몰포워드, 포인트가드, 슈팅가드의 세부 포지션이 있으나 경기를 진행함에 있어 반드시 참여해야 하는 포지션 규정은 없음
- 앞서 제시한 포지션은 전술적인 역할을 구분하기 위해 명시될 뿐 선수들의 경기력은 공격형 센터 또는 수비형 센터 등의 전술적 역할에 따라 다양하게 구분될 수 있음

- 이에 2차년도 연구과제에서 핵심 목표인 경기력 평가지표의 타당성을 검증하기 위해서는 선수 개개인의 성향을 고려하여 평가할 수 있는 지표가 필요함
- 포지션별 종합경기력을 산출하는 복합지수 이외에 대학의 자율권과 선수의 성향을 나타내는 합성지표를 개발할 것임
- 합성지표는 실제 농구경기 현장에서 기록되는 기록변수를 바탕으로 농구 경기력 성향에 맞게 ‘공격지표’, ‘수비지표’, ‘성공율지표’로 산출됨
- 최종 산출된 합성지표별 가중치는 연구단계에서 임의로 설정하되 추후 대학입시 상황에서 학교의 자율성에 따라 설정할 수 있도록 예시를 제시

## 2.2 타당성 검증

- 개발된 경기력 평가지표가 실제로 선수 개인의 경기력을 얼마나 정확히 설명하는가를 검증하고자 하는데 목적이 있음
- 선수 개인의 경기력을 정확히 측정할 수 있는 도구나 방법은 현실적으로 불가능하나 1차 연구에서 농구 전문가 7인이 1,170개의 평가지를 분석한 결과 심사자간 신뢰도가 매우 높은 것으로 나타나 경기력을 평가하는데 매우 적합한 것으로 판단함

표 3. 전문가 주관평가 신뢰도 분석(ICC) 결과표

	ICC	F	p	CI 95%
심사자 단일 (Single random)	.662	7.567	<.001	.58 ~ .73
심사자 평균 (Average random)	.855	7.567	<.001	.80 ~ .89

Number of subjects = 184, Number of Judges = 3, df1 = 183, df2 =366

- 그러나 체육특기자 대입 전형에서 각종 비리와 더불어 입시 부정을 방지하고자 해당 대학 감독·코치의 심사 배제로 인하여 농구 선수의 경기력을 비 전문가가 판단하고 있음
- 이에 2차 연구에서는 전문가의 주관적 판단이 경기력을 비교적 정확하게 평가한다는 전제조건을 설정하고 개발된 경기력 평가지표 공헌도 지수와 비교·분석을 진행함
- 현재 중·고 농구대회에서는 예산과 인력부족으로 기록변인이 한정되어 있음

- 통계지 생산을 위한 최소한의 변인만을 기록하고 있으므로 개발된 평가지표를 생산할 수 없어 전문 경기분석관을 통한 기록 변인 추출이 필요함
- 이에 한국중고농구연맹에서 주최하는 전국규모 농구대회 경기를 대상으로 전문가 주관평가를 실시하고 전문 경기분석관을 선정하여 영상분석을 실시함
- 구체적으로 21학년도 제58회 춘계 전국 남녀중고 농구연맹전 28경기(예선 13경기, 본선 15경기), 21학년도 제46회 협회장기 전국남녀 중고농구대회 55경기, 22학년도 제59회 춘계 전국 남녀중고 농구대회 경기(본선 7경기)를 대상으로 1경기당 3인의 전문가 주관평가 결과와 영상분석을 통한 경기력평가지표의 상관분석을 실시함

표 4. 전문가 주관평가와 영상분석 표본 수

표본	주관평가 경기 수	주관평가 전문가	영상분석 경기 수	영상분석 전문가
제58회 춘계 전국 남녀중고 농구연맹전	28경기	7명	45경기	한국프로농구 분석관
제46회 협회장기 전국 남녀중고 농구대회			55경기	한국프로농구 분석관
제59회 춘계 전국 남녀중고 농구연맹전	7경기	6명	15경기	한국대학농구 분석관

## 2.3 실용성 검증

- 첫째, 개발된 경기력평가지표를 대입에 적용하기 위해 환경과 인력, 예산, 평가결과를 고려해야 함
- 현재 중고농구 대회에서 투입되는 기록원은 총 4명으로 한정되어 있음
- 경기력평가지표 공헌도 산출을 위해서는 공격 & 수비 리바운드, 슛 시도 횟수, 턴 오버가 추가로 기록되어야 함
- 경기력평가지표를 대입에 활용하게 될 경우 경기기록이 대입과 직결되는 민감한 사안인 만큼 오차를 최소한으로 줄일 수 있는 적정 인원과 가이드라인이 제시되어야 함
- 또한, 중고연맹 기록시스템은 대한체육회 또는 종목단체의 입력시스템에 맞춰 기록지

설계가 되어있음. 시스템 각 목적의 범위를 벗어나거나 침해하지 않는 선에서 경기단체의 공인기록원이 현장에서 기록 가능하도록 실용적이어야 함

- 이에 현장적용 가능성을 확인하기 위하여 다양한 기록시스템을 설계하고 실제 경기현장에서 기록가능 여부와 소요되는 인력·비용을 산출함
- 둘째, 개발된 경기력평가지표를 대입에 적용하였을 경우 선수 개인의 경기력이 반영되어야 함
- 기 시행된 체육특기자 대학입학 전형에서 농구종목은 단체종목임에도 불구하고 선수 개인의 경기력을 단체성적으로 평가하였음. 경기에서 선수의 공헌도와 상관없이 팀 성적이 개인의 성적으로 인정되는 제한점이 있었지만 개발된 경기력평가지표는 선수 개인의 공헌도를 산출하는 지표임
- '22학년도 대학특기자 전형 모집요강에 성적 가중치가 명시된 대학 중 임의로 기준을 선정하여 팀 성적과 경기력평가지표를 병합하였을 때 변동성을 확인하고, 개발된 경기력평가지표의 대입 실용 가능성을 확인함
- 이에 최소한의 경기 표본 수가 필요하므로 '21~'22년의 총 3개 대회를 영상분석하여 각 선수별 기록변인을 산출하고, 개발된 경기력평가지표를 적용하여 변동성을 확인함

## 2.4 복합기본기능검사 개발

- 농구선수의 상해여부와 성장가능성을 판단하기 위한 기본기능을 조합한 정량적 복합기본기능검사를 개발함
- 복합기본기능검사는 검사법개발, 전문가조사, 준거타당화, 기준치개발의 단계가 필요하나 농구 종목은 상해 여부에 따른 사전 스크리닝 검사가 주 목적이므로 검사법개발, 전문가조사까지를 수행함
- 종목별(위치별)로 3개 전후의 검사법을 개발함

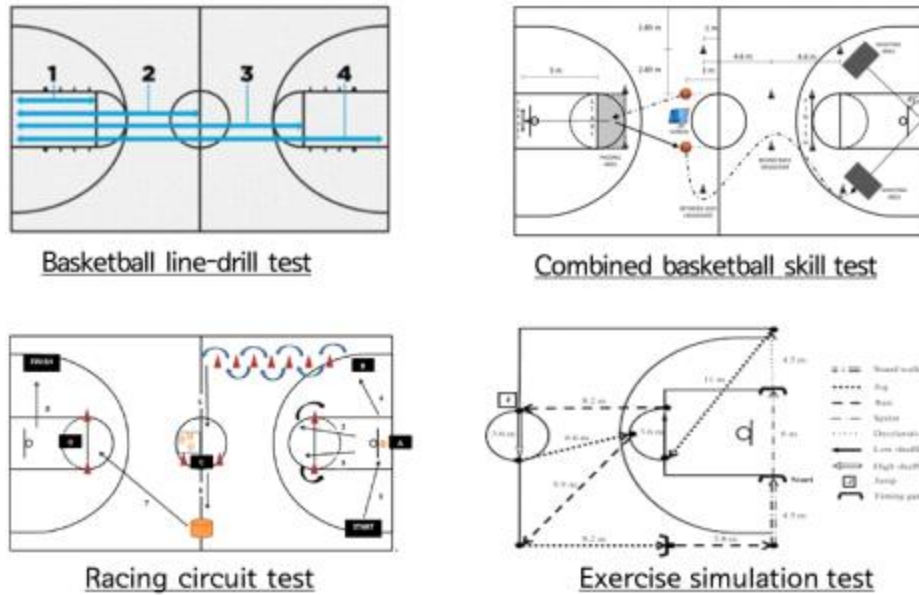


그림 1. 농구 복합기본기능검사 예시

## 2.5 공청회 및 의견수렴

- 체육특기자 대입 전형의 공정성과 객관성을 위해서 개발된 경기력 평가지표는 전반적 방향성과 적절성의 검토가 필요함
- 체육특기자 입시문제의 변화를 위해서는 고교지도자 및 대학 입시관계자의 적극 협조가 필요하며, 경기력 평가지표 적용을 위해서는 종목단체의 협조가 필히 동반되어야 함
- 의견수렴은 중고연맹 대회 현장에 연구진이 방문하여 대회에 참가한 중·고 지도자와 연맹관계자, 대회 공식기록원, 경기운영위원과 함께 연구의 타당성과 실용성에 관하여 의견을 수렴
- 경기운영 환경, 연맹별 기록항목, 기록원 인력, 비용 등에 대하여 설명회 및 자유토론 형식으로 진행
- 공청회는 연구진 주관, 종목단체(대한민국농구연맹) 주최로 산하연맹 (한국중고농구연맹), 농구 전문가, 대학 입시관계자, 대학 지도자, 고교 지도자를 초청하여 방향성을 공유하고 변화를 유도
- 포지션별 경기력 평가모형의 적절성, 제도 변화의 의견, 현장의 숨겨진 비화에 대하여 설명회 및 모두 토론 형식으로 진행함

### 3 연구방법

- 경기력 평가지표의 타당성 검증 중심인 2차년도 연구방법은 실제 경기기록을 활용하여 가상의 대입환경을 시뮬레이션 하고, 현장 실용성을 확인하는 것임
- 연구내용에 따라 문헌고찰, 전문가 의견조사, 전문가 심층분석, 상관분석, 변동계수 분석을 수행함
- 현장시뮬레이션은 실제 대회에서 경기력 평가지표 산출을 위한 기록변인의 기록 가능성을 확인하는 것으로, '22 협회장기 대회 전체 경기 중 4경기를 선정하여 최소 기록원수와 현장적용 가능성을 확인함

표 5. 농구 연구방법

연구내용	세부내용	연구방법	비고
경기력평가 지표 수정·보완	지표개발	문헌고찰, 연구진회의	선수 성향 지표
	전문가 타당성 조사	전문가 조사	
타당성 검증	전문가 주관평가	경기력 평가지	'21 춘계대회, '22 춘계대회
	영상분석	협회협조(영상자료)	
	타당성 분석	상관분석	
실용성 검증	현장적용 가능성	현장 시뮬레이션	'21 춘계대회, '21 협회장기대회, '22 춘계대회, '22 협회장기대회
	지표적용 가능성	실제자료 적용	
복합기본 기능검사 개발	검사개발	문헌고찰, 연구진회의, 협회 협조(유소년 평가지)	
	전문가 타당성 조사	전문가 조사	
공청회 및 의견수렴	공청회, 전문가 의견수렴	설명회 및 자유토론	중목협회, 산하연맹, 중목 전문가, 대학 입시관계자, 대학 지도자, 고교 지도자

### 3.1 농구 경기력평가지표 수정·보완

- 문헌고찰은 국내외 논문 및 연구결과 보고서의 문헌자료를 수집하고 농구선수의 개인 경기력 평가와 관련한 자료를 분석
- 대학입시라는 특수한 환경에 적용하기 때문에 다양한 이론적 접근을 통해 모형을 수정·보완
- 전문가 회의를 통하여 지표와 검사법을 수정·보완함

### 3.2 타당성 검증

- 타당성을 검증하기 위한 대상 자료는 '21년 춘계 전국남녀중고농구 연맹전 28경기와 '22년 춘계 전국남녀중고농구대회 7경기임
- 위 2개 대회의 각 경기에 출전한 선수 전원을 전문가가 주관적 평가를 실시하고, 실제 경기에서 기록된 기록변인을 바탕으로 경기력평가지표 공헌도를 산출하여 주관적 평가점수와 비교 분석함
- 전문가의 주관적 평가는 전문가의 편향성이 존재할 가능성이 매우 높기 때문에 1경기 당 3명의 전문가를 무작위 배정하여 교차평가를 실시하고 각 선수들의 최빈값을 산출함
- 경기력 평가지표 공헌도 산출은 선수의 대회 전체 평균이 아닌 각 경기별 기록을 입력하여 표준화점수로 전처리하고 성향지표 공헌도를 산출함
- 성향지표는 임의로 공격 50%, 수비 30%, 성공률 20%의 가중치를 부여하는 복합지표 I 과 공격 30%, 수비 50%, 성공률 20%로 설정하는 복합지표 II, 공격, 수비, 성공률의 가중치를 33%로 설정하는 복합지표 III 산출함
- 산출된 복합지표 I, 복합지표 II, 복합지표 III은 대학수학능력시험과 유사하도록 평균 50, 표준편차 10의 분포로 변환하였음
- 자료처리는 Python 3을 활용하여 스피어먼 상관분석(spearman's rank correlation)을 실시하였으며 통계적 유의수준  $\alpha=.05$ 로 설정함

### 3.3 실용성 검증

- 실용성 검증은 경기력 평가지표를 산출하기 위해 실제 대회현장에서 산출변인의 추가 기록 가능성 확인과 선수들의 각 경기·대회·시즌별 경기력평가지표 점수 산출임
- 본 연구과제를 통해 개발된 경기력평가지표를 현장 적용하기 위해 환경, 인력, 예산, 평가결과 등을 고려
- 첫째, 현재 한국중고농구연맹 대회 시 기록원 4명 진행, 대학리그 대회 시 기록원은 7명으로 진행중
- 실용성 검증을 위해 기존 한국중고농구연맹 대회 시 사용하는 프로그램, 대학리그에서 사용하고 있는 프로그램 두 가지를 동시에 현장에서 진행하여 최적의 필요 기록원 수 확인
- 현장적용 시플레이션 검증은 '22년 협회장기 전국남녀중고농구대회 경기 중 4경기를 선정하여 2경기는 기존 중고연맹 기록시스템에서 공/수 리바운드와 슛 시도, 턴 오버를 추가기록 하는 방법으로 진행하고, 2경기는 대학리그 시스템을 적용하여 기록하는 방법을 시행함
- 둘째, 개발된 경기력 지표는 경기실적증명서의 단체성적으로 입시 당락이 결정되는 문제를 해결할 수 있어야 함
- 팀 스포츠인 농구에서 선수 개인의 경기력을 평가하기 위해서는 실제 경기에서 발현되는 능력을 측정해야 함
- 개발된 경기력평가지표는 한 경기별 개인의 경기력을 산출할 수 있어야 하고, 입상실적이 대회에서 정해지는 만큼 대회별 누적 점수는 물론 시즌 전체 누적 점수를 산출할 수 있어야 함
- 또한, 팀의 승·패에 따라 참가 대회에서 경기 수가 다르므로 누적 점수는 경기 수로 표준화 하되, 적은 경기에서 높은 성공률 또는 각 산출변인별 이상치 발생 여부를 반드시 탐색해야 함

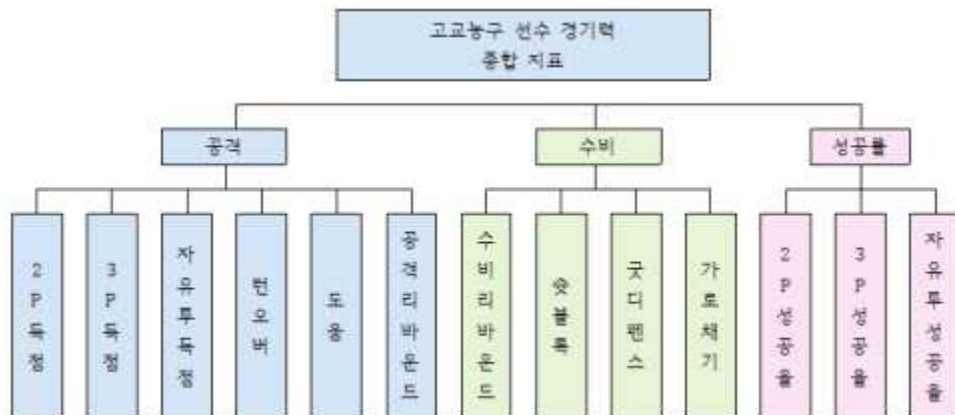
표 6. 실용성 검증 항목 및 방법

항목	방법
현장적용 가능성	한국중고농구연맹에서 기존에 사용하고 있는 프로그램과 대학리그에서 사용하고 있는 프로그램을 현장에서 동시에 진행하여 실제 적용시 필요 기록원 수를 확인
실제자료 적용	‘21, ‘22년도 총 4개대회의 실제 영상분석자료를 바탕으로 각 전체 선수들의 경기·대회·시즌별 경기력평가지표 점수 산출

## 4 연구결과

### 4.1 경기력평가지표 수정·보완

- 고교농구 선수의 공격, 수비, 성공률 성향지표개발
- 총 2회의 전문가 자문회의를 실시하여 선수에 대한 성향(공격, 수비)에 대한 지표를 수정·보완
- 공격성향 지표는 득점 관련 지표(2점, 3점, 자유투), 도움과 공격리바운드 중점
- 수비성향 지표는 수비리바운드, 슛 블록, 굿 디펜스, 스틸 변인 중점
- 기존 경기기록지에 “시도”를 추가하여 슛 성공률과 리바운드 성공률 등 “성공률”에 대한 변인을 보완함



- 포지션별 세부적으로 살펴보면 다음 <표 7>과 같음
- 센터의 공격지표는 “공격 리바운드”, “자유투 득점”, “2점 득점”으로 구성되어 있고, 수비지표는 “수비 리바운드”, “슛 블록”, “굿디펜스”, “가로채기”, 성공률은 “2점 성공률”, “3점 성공률”, “자유투 성공률”로 구성함
- 포워드의 공격지표는 “공격 리바운드”, “2점 득점”, “3점 득점”, “자유투 득점”으로 구성하고, 수비지표는 “수비 리바운드”, “슛 블록”, “굿 디펜스”, “가로채기”, 성공률은 “2점 성공률”, “3점 성공률”, “자유투 성공률”로 구성함
- 가드의 공격지표는 “2점 득점”, “3점 득점”, “도움”, “자유투 득점”, “(-)턴 오버”로 구성하였고, 수비지표는 “수비 리바운드”, “슛 블록”, “굿 디펜스”, “가로채기”, 성공률은 “2점 성공률”, “3점 성공률”, “자유투 성공률”로 구성함

표 7. 농구 포지션별 경기력평가지표 성향지표 모형

포지션		공헌도 산식
센터	공격	$(\text{공격 리바운드}) \times .93 + (\text{자유투 득점}) \times .84 + (\text{2점 득점}) \times .87$
	수비	$(\text{수비 리바운드}) \times .87 + (\text{슛 블록}) \times .84 + (\text{굿디펜스}) \times .76 + (\text{가로채기}) \times .60$
	성공율	$(\text{2점 성공률}) \times .87 + (\text{3점 성공률}) \times .60 + (\text{자유투 성공률}) \times .84$
포워드	공격	$(\text{공격 리바운드}) \times .74 + (\text{2점 득점}) \times .86 + (\text{3점 득점}) \times .88 + (\text{자유투 득점}) \times .84$
	수비	$(\text{수비 리바운드}) \times .69 + (\text{슛 블록}) \times .64 + (\text{굿디펜스}) \times .73 + (\text{가로채기}) \times .67$
	성공율	$(\text{2점 성공률}) \times .86 + (\text{3점 성공률}) \times .88 + (\text{자유투 성공률}) \times .84$
가드	공격	$(\text{2점 득점}) \times .79 + (\text{3점 득점}) \times .84 + (\text{도움}) \times .98 + (\text{자유투 득점}) \times .84 - (\text{턴 오버}) \times .87$
	수비	$(\text{수비 리바운드}) \times .59 + (\text{슛 블록}) \times .47 + (\text{굿디펜스}) \times .72 + (\text{가로채기}) \times .89$
	성공율	$(\text{2점 성공률}) \times .79 + (\text{3점 성공률}) \times .84 + (\text{자유투 성공률}) \times .84$

## 4.2 타당성 검증

- 전문가 주관평가 결과와 개발된 경기력 평가지표와의 상관성을 확인하였음
- ‘21년 춘계 전국남녀중고농구 대회의 28경기 자료는 184명의 선수, 1,170명 평가지로 나타남(경기에 따른 중복 선수 포함)
- ‘22년 춘계 전국남녀중고농구 대회의 7경기 자료는 70명의 선수, 345명 평가지로 나타남(경기에 따른 중복 선수 포함)
- 단, 농구 종목은 경기 참여시 특정 포지션으로 국한되지 않으며 대회참가 신청 시 선수의 포지션을 제출함. 1명 선수의 포지션이 하나 혹은 두 포지션으로 제시하는 경우가 있어 자료는 254명의 기록지이나 두 포지션에 중복되는 선수를 포함하여 분석대상은 총 955명이 표본임
- 영상분석을 통해 32개 기록변인을 산출하였고 기록변인 별 표준화점수 변환 및 성향지표를 산출함
- 센터 포지션(포워드 중복포함)의 전문가 주관평가와 복합지표의 스피어만 상관계수표는 다음 <표 8>과 같음

표 8. 센터 전문가주관평가와 복합지표의 스피어만 상관계수표

복합지표	n	r	CI 95%	p
복합지표 I [공5, 수3, 성공2]	132	.758	0.67 - 0.82	<.001
복합지표 II [공3, 수5, 성공2]	132	.702	0.60 - 0.78	<.001
복합지표 III [공3.3, 수3.3, 성공3.3]	132	.720	0.63 - 0.79	<.001

- 먼저 공격지표 50%, 수비지표 30%, 성공률 지표 20%의 가중치를 설정한 복합지표 I 과 전문가 주관평가와의 상관계수는 .758 (95%CI : .67 - .82)으로 매우 높은 상관이 있는 것으로 나타남
- 공격지표와 수비지표, 성공률지표를 33%로 동일하게 가중치를 설정한 복합지표III의 상관계수가 .720 (95%CI : .63 - .79)로 다음으로 높은 상관을 보였고, 공격지표 30%, 수비지표 50%, 성공률지표 20%로 설정한 복합지표II 순으로 나타났으나 복합지표II의

상관계수도 .702 (95%CI : .60 - .78)로 높은 상관이 있는 것으로 나타남

- 포워드 포지션(센터 또는 가드 중복포함)의 전문가 주관평가와 복합지표의 스피어만 상관계수표는 다음 <표 9>와 같음

표 9. 포워드 전문가주관평가와 복합지표의 스피어만 상관계수표

복합지표	n	r	CI 95%	p
복합지표 I [공5, 수3, 성공2]	432	.678	0.62 - 0.73	<.001
복합지표 II [공3, 수5, 성공2]	432	.660	0.60 - 0.71	<.001
복합지표 III [공3.3, 수3.3, 성공3.3]	432	.672	0.62 - 0.72	<.001

- 공격지표 50%, 수비지표 30%, 성공률 지표 20%의 가중치를 설정한 복합지표 I 과 전문가 주관평가와의 상관계수는 .678 (95%CI : .62 - .73)로 매우 높은 상관이 있는 것으로 나타남
- 공격지표와 수비지표, 성공률지표를 33%로 동일하게 가중치를 설정한 복합지표 III의 상관계수가 .672 (95%CI : .62 - .72)로 다음으로 높은 상관을 보였고, 공격지표 30%, 수비지표 50%, 성공률지표 20%로 설정한 복합지표 II 순으로 나타났으나 복합지표 II의 상관계수도 .660 (95%CI : .60 - .71)으로 높은 상관이 있는 것으로 나타남
- 가드 포지션(포워드 중복포함)의 전문가 주관평가와 복합지표의 스피어만 상관계수 표는 다음 <표 10>과 같음

표 10. 가드 전문가주관평가와 복합지표의 스피어만 상관계수표

복합지표	n	r	CI 95%	p
복합지표 I [공5, 수3, 성공2]	391	.637	0.57 - 0.69	<.001
복합지표 II [공3, 수5, 성공2]	391	.630	0.56 - 0.68	<.001
복합지표 III [공3.3, 수3.3, 성공3.3]	391	.650	0.59 - 0.70	<.001

- 가드 포지션은 공격지표, 수비지표, 성공률지표를 일괄적으로 33%의 가중치를 설정한 복합지표Ⅲ이 상관계수 .650 (95%CI : .59 - .70)로 가장 높게 나타났음
- 공격지표 50%, 수비지표 30%, 성공률지표를 20% 가중치의 복합지표 I 은 상관계수 .637 (95%CI : .57 - .69)로 높은 상관이 있는 것으로 나타났으며, 공격지표 30%, 수비지표 50%, 성공률지표 20%로 설정한 복합지표Ⅱ는 상관계수도 .630 (95%CI : .56 - .68)으로 높은 상관이 있는 것으로 나타남
- 전체적으로 모든 포지션에서 전문가의 주관평가와 .63 이상의 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 센터와 포워드의 경우는 공격지표의 가중치를 높게 설정한 복합지표가 상관성이 더 높은 경향이 있었으며, 가드는 공격, 수비, 성공률의 균형적 복합지표의 상관성이 더 높은 것으로 나타났음

### 4.3 실용성 검증

- 개발된 경기력 평가지표는 한국중고농구연맹의 협조로 녹화된 경기영상을 제공받아 영상분석 전문가가 32개의 기록변인을 재생산하여 개발되었음
- 추후 현장에 적용하기 위해서는 경기력 평가지표 생산을 위해 산출변수를 추가적으로 기록해야 함으로 실제 경기현장에서 기록 가능성의 여부를 판단해야 함
- 한국중고농구연맹에서 공식적으로 개최하는 선수권대회임을 감안하여 공식 기록석에서 연구를 위한 실험적 시뮬레이션을 진행하기에는 적합하지 않아 별도의 기록석을 설치하여 진행하였음
- '22학년도 제47회 협회장기 전국남녀중고농구 대회 중 4경기를 대상으로 대한민국농구연맹 소속 경기기록원을 투입하여 현장적용 가능성을 검토함

표 11. 현장적용 시뮬레이션 방법

기록방법	경기 수	기록변인	기존 기록지 대비 추가변인
중고시스템 + 추가기록	2	28	공/수 리바운드, 슛 시도, 턴 오버 추가기록
대학리그 시스템	2	32	공/수 리바운드, 팀 리바운드, 슛 시도, 턴 오버, 팀 턴오버, 속공 점수/시도, 상대방으로부터 파울





표 12. 센터 경기력평가지표 산출 예시

선수명	공격지표	수비지표	성공률지표	복합지표 I	복합지표 II	복합지표 III
노OO	71.9	58.4	47.2	62.9	58.6	60.2
프OO	54.9	65.2	48.8	56.8	55.8	58.9
전OO	100.0	56.3	56.4	78.7	70.5	69.7
윤OO	44.7	43.8	43.1	44.1	43.4	43.9
이OO	91.3	71.9	59.4	79.1	73.5	75.2
은OO	52.4	50.7	52.6	51.9	51.4	51.6
홍OO	63.0	75.5	53.6	64.9	63.4	67.4

- 노OO 선수를 예시로 공격위주(공격지표 50%, 수비지표 30%, 성공률지표 20%) 가중치를 적용한 복합지표 I 을 산출하면 다음과 같음

$$< 71.9 \times 0.5 + 58.4 \times 0.3 + 47.2 \times 0.2 = 62.9 >$$

- 노OO 선수를 예시로 수비위주(공격지표 30%, 수비지표 50%, 성공률지표 20%) 가중치를 적용한 복합지표 II 을 산출하면 다음과 같음

$$< 71.9 \times 0.3 + 58.4 \times 0.5 + 47.2 \times 0.2 = 58.6 >$$

- 노OO 선수를 예시로 동일(공격지표 33.3%, 수비지표 33.3%, 성공률지표 33.3%) 가중치를 적용한 복합지표 II 을 산출하면 다음과 같음

$$< 71.9 \times 0.33 + 58.4 \times 0.33 + 47.2 \times 0.33 = 60.2 >$$

- 농구협회에서 합성지표를(공격지표, 수비지표, 성공률지표) 생산하고 이를 대학에서는 자율적으로 가중치를 설정할 수 있음
- 경기실적증명서의 팀 성적으로 선발할 경우 선수별 변별력이 부족하므로 팀성적과 경기력평가지표를 병합하여 활용할 수 있음

$$< \text{팀 성적 점수} \times W1 + \text{경기력 평가지표} \times W2 = \text{병합점수} >$$

- 대학입시 활용 시뮬레이션을 위하여 경기실적(팀 성적)의 성적 점수를 다음 <표 13>과 같다고 설정

표 13. 가상 대학의 경기실적별 가중치

경기실적	우승	준우승	4강	8강
인정점수	40	35	30	25

- 단체성적에 따라 체육특기자 전형에서 가중치가 부여됨으로 경기실적 이외의 전형요소는 동일하다는 가상환경을 설정하고 센터 포지션 임의의 선수 7명을 추출하여 경기력 평가지표 적용한 결과를 도출함
- 가상 대학의 경기실적별 가중치 최대점수는 40점으로 우승실적이 있는 선수는 1등이 산출됨
- 이에 임의로 가상환경을 설정하여 단체성적 70%, 경기력 평가지표 공헌도 지수를 30%로 적용하여 등위의 변화를 도출한 결과는 다음과 같음

표 14. 경기력평가지표 적용 가상 시뮬레이션 결과표

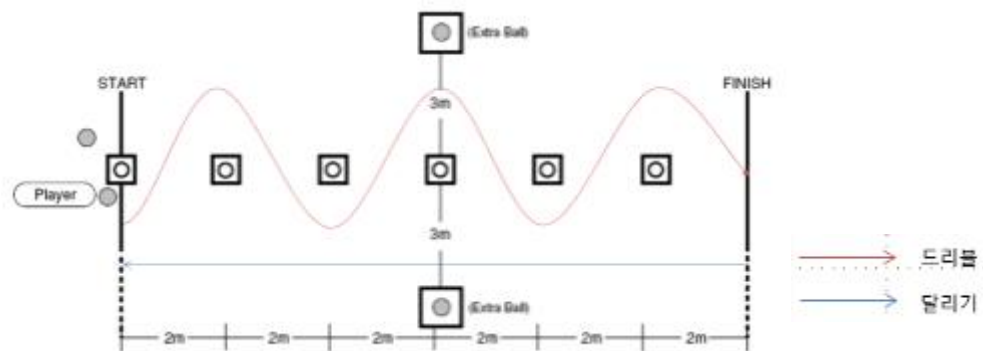
선수	단체성적	실적 원점수	기존 순위	실적 + 복합지표 I	실적 + 복합지표 II	실적 + 복합지표 III
노OO	우승	40	1	3	3	4
프OO	우승	40	1	1	1	1
전OO	우승	40	1	2	2	2
윤OO	8강	25	7	6	6	6
이OO	준우승	35	4	5	5	5
은OO	준우승	35	4	4	4	3
홍OO	4강	30	6	7	7	7

- 분석결과 노OO 선수의 경우 기존 단체성적에 따른 평가결과는 1등이지만 경기력평가지표 공헌도 지수를 합해서 적용한 결과 “실적 + 복합지표 I”과 “실적 + 복합지표 II”에서 3등, “실적 + 복합지표 III”에서 4등으로 변화됨

#### 4.4 복합기본기능검사

- 복합기본기능검사는 검사법개발, 전문가조사, 준거타당화, 기준치 개발의 단계가 필요하나 농구 종목은 상해 여부에 따른 사전 스크리닝 검사가 주 목적이므로 검사법개발, 전문가조사까지를 수행함
- 이기봉, 이영석(2007)의 “남자 중학생의 농구기능 평가를 위한 복합기능검사의 타당화”, AAHPERD(1984)의 “American-Alliance for health, physical education, recreation and dance basketball skill test”, 스페셜올림픽코리아의 Basketball skills Assessment test(BSAT) 총 3가지 복합기본기능검사에 대해 전문가 자문을 실시함
- 전문가 자문 결과 스페셜올림픽코리아의 Basketball skills Assessment test(BSAT) 복합기본기능검사 채택
- Basketball skills Assessment test(BSAT) 복합기본기능검사는 드리블과 필드골 2가지 검사로 구분되며 검사 방법은 다음과 같음

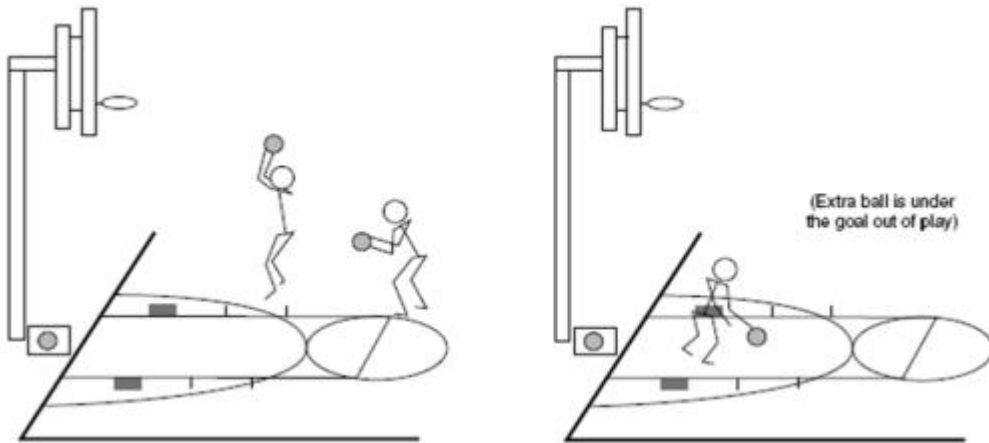
##### - 드리블



측정방법 : 1회/60초, 12m 코스에 2m 간격으로 장애물을 좌우로 지나면서 드리블 진행, 결승선에 닿으면 출발선으로 직선주행하여 다음 공을 가지고 반복 측정

득점 : 두 장애물 사이의 중간지점을 지날때마다 1득점, 코스 전체를 1회 완주하고 결승선에 들어올 경우 5점 득점. 60초 동안의 점수를 기록

- 필드골



측정방법 : 1회/120초, 자유투 라인과 자유투 레인이 만나는 지점에 위치(좌, 우 관계 없음), 골대를 향해 드리블 후 원호 밖에서 필드골 실시, 실패한 경우 리바운드를 한 공으로 원호 밖으로 벗어나 필드골 실시

득점 : 120초(2분) 동안의 성공한 개수마다 2점 부여

- 농구선수의 상해여부와 성장가능성을 판단하기 위한 기본기능을 조합한 정량적 복합 기본기능검사를 개발함
- 1차 전문가 의견조사 결과를 통해 복합기본기능검사를 구성하였으나 2차 전문가 의견 조사에서 수정·보완의 의견이 있었음
- 이에 3차 전문가 의견조사를 통해 최종적으로 복합기본기능검사 가이드라인을 제시함
- Basketball skills Assessment test(BSAT)에 대한 전문가 자문을 한 결과는 다음과 같음

표 15. Basketball skills Assessment test(BSAT) 전문가 자문 결과

구분	전문가	내용
드리블	A	일반적인 농구 드리블 기능 측정이 가능할 것으로 보이며 경기 중 상시적으로 발생하는 속공드리블 기능 및 경기 체력능력을 평가하는데 용이할 것으로 보입니다.
	B	농구경기에서 아주 중요한 속공 상황에서 개인이 단독으로 대쉬하면서 방향을 전환하며 간결한 크로스 드리블로 이어지는 스킬이기에 기본기의 중요성이 강조된다. 체인지 드리블, 레그스루 드리블, 비하인드 드리블, 리버스 턴 드리블 등 요즘 농구경기에서 기본적으로 사용되는 드리블을 적용한다면 보다 나은 평가가 될 것이다.
	C	드리블 및 순발력(스피드)을 객관적으로 평가할 수 있음, 지구력을 간접적으로 측정할 수 있을 것으로 보입니다. 가드의 경우 난이도를 높일 필요가 있음. 위 기준(장애물 간 간격)은 중등 체육 임용고시 기준과 유사합니다.
필드골	A	평가시간 동안 성공한 슈팅 개수를 기반으로 선수의 슈팅 집중력 그리고 볼 컨트롤 능력을 볼 수 있다는 점은 장점으로 작용 될 것으로 보입니다. 이 평가를 통하여 어떠한 포지션의 선수들에게 적용할 건지에 대한 명확한 설정이 필요할 것으로 보입니다.
	B	가까운 거리에서 반복으로 슈팅 시도하며 높은 성공률을 유도하는 평가로써 정확도를 요구하기 때문에 농구경기는 먼 거리보다 가까운 거리에서 슈팅 더 많이 성공시켜야 이길 수 있는 확률경기이므로 선수들의 슈팅의 대한 기본기를 평가하기 위해 좋은 평가라고 생각된다.
	C	기본적인 야투 능력과 리바운드에 대한 위치 선정 능력을 측정할 수 있음, 집중력과 지구력을 객관적으로 평가할 수 있습니다. 던진 횟수 대비 성공률을 가중치로 넣으면 좋을 것 같습니다.
추가사항	A	현재 선수들은 기능 트레이닝(스킬트레이닝)을 통하여 운동기능을 성장시키고 있습니다. 이러한 스킬트레이닝 프로그램들을 일부 반영하여 개선한다면 좋은 기능검사가 될 것으로 사료됩니다.
	B	드리블 평가에서는 크로스오버, 레그스루, 비하인드, 인앤아웃, 락커스텝, 리버스 턴 드리블 등 기본적인 드리블을 적용하여 평가한다면 이를 통해 선수들의 드리블 스킬 수준을 향상 시킬 수 있을 것이다.
	C	필드골 위치에 따른 점수를 차등화 시키면 각 포지션에 따라 특징이 나타날 수 있을 것 같습니다. 드리블 평가에서 양쪽 모두 드리블 기능을 평가할 수 있게 장애물 드리블을 실시하는게 좋을 듯합니다.

## 4.5 지표생산 추가사항

- 현재 한국중고농구연맹 기록지는 슛, 리바운드 시도에 대한 기록의 부재로 선수 개인의 경기력을 평가하는데 있어 어려움이 있음
- 경기력평가지표 공헌도 산출을 위해서는 공격 & 수비 리바운드, 슛 시도 횟수, 실책 (turn over; 턴 오버)이 추가로 기록되어야 함
- 본 연구에서는 슛, 리바운드의 시도에 대한 기록을 추가하기 위하여 한국중고농구연맹 관계자, 대한농구협회 심판부와 회의를 실시
- 회의 결과 경기 현장에서 슛, 리바운드 시도를 추가 기록하는데 가능하다는 결론을 도출함
- 기록 요인을 추가하기 위해 실제 대회에서 한국중고농구연맹 프로그램과 대학농구연맹에서 사용하는 프로그램 2가지로 경기기록을 실시함

### (1) 산출변수 생산 지원

- 한국중고농구연맹은 1년에 8개 대회에서 약 800경기를 진행
- 남자 고등학교의 경우 참가 팀에 따라 변동이 있지만 1개 대회 시 약 50경기 진행

표 16. 2022년 한국중고농구연맹 대회 일정

번호	대회명	기간	장소	비고
1	제59회춘계전국남녀중고농구연맹전	03.17~03.27	전남 해남	
2	제47회협회장기전국남녀중고농구대회	04.06~04.15	전남 영광	
3	2022연맹회장기전국남녀중고농구대회	05.04~05.13	울산광역시	
4	2022한국중고농구주말리그권역별대회	06.11~07.17	권역별	
5	제77회 전국남녀종별농구선수권대회	7월말	전남 영광	
6	2022한국중고농구주말리그왕중왕전	08.02~08.09	강원 양구	
7	제53회추계전국남녀중고농구연맹전	08.18~08.25	전남 해남	
8	2022중고농구연맹후반기주말리그	미정	권역별	

- 현재 한국중고농구연맹 경기기록 시 4명이 투입되며 시간, 부저 담당을 제외한 실제

경기 기록에 투입되는 인원은 전산기록원 1명, 보조기록원 1명 총 2명으로 구성되어 있음

- 보조기록원의 경우 전산기록원에게 경기 상황을 구두로 전달하는 역할을 함과 동시에 선수교대, 공수교대, 선수, 팀파울 체크 등의 역할을 겸하고 있음
- 기록의 신뢰성 확보와 기록원들의 집중력 향상을 위해 수기록지에 대한 역할 분담의 기록원 2명이 추가로 필요한 실정임
- 기록원이 추가 될 경우 대회 당 500만원과 8개 대회 총 4,000만원 정도의 인건비 추가가 예상됨
- 한편 경기 기록의 원활한 진행을 위해 기록원의 교육이 필요하며 경기, 심판의 교육의 경우 대한농구협회에서 주관하고 있음
- 경기, 심판 강습회는 연간 4~5회 진행하고 있으며 기록원은 국제연맹대회에 부합한 시험을 통과한 경우 중고농구연맹 대회에 활동 가능함 연간 교육 비용은 약 4,000만원으로 책정되어 있음
- 현재 한국중고농구연맹에서 활동 중인 기록원들의 평균 경력은 약 15년 정도임에도 불구하고 채우는 개선되지 않고 있음
- 상임심판제도의 경우 숙련된 심판들이 안정적인 경기운영을 위해 숙련도에 따라 임금을 책정하고 있음
- 경기기록원의 전문성 확보 차원에서 숙련도에 따른 인센티브 제도를 도입할 필요성이 있음

## (2) 전산화 지원

- 현재 한국중고농구연맹에서 경기 기록시 사용하고 있는 프로그램은 공/수 리바운드, 슛 시도에 대한 기록의 부재가 있음
- 이에 실제 경기에서 대학리그에서 사용하고 있는 프로그램을 사용하여 추가 요인에 대한 실용성 검증을 완료함
- 한편 농구 체육특기자가 대입에 사용하는 경기실적증명서를 발급 할 경우 현장 기록을 토대로 한국농구중고연맹 관계자가 데이터를 일일이 옮겨야 하는 어려움이 있음
- 대한체육회 시스템과 연동되어 경기실적증명서 발급에 대한 전산화작업은 현재 진행 중이며 이에 대한 예산은 약 2,500만원이 소요됨
- 본 연구의 전문가 자문과 공개토론회를 통해 도출된 공/수 리바운드, 슛 시도에 대한 부분을 추가하는 경우 약 1,000만원의 예산이 필요할 것으로 예상됨

## 5 추후 과제 진행방향

### 5.1 복합기본기능검사 타당화 및 기준치

- ‘농구 복합기본기능검사’란 농구경기 수행을 위한 최소한의 관련 기초기술, 기초체력을 포함한 복합적인 운동능력을 평가하는 검사임
- 농구종목의 기초기술이라 함은 드리블과, 패스, 슛에 대한 내용으로 설명되며 기초체력은 심폐지구력, 순발력, 민첩성 등으로 설명됨
- 따라서 ‘농구 복합기본기능검사’는 고교 농구 선수들의 최소한의 농구관련 기초기술, 기초체력을 복합적으로 평가하는 도구임
- 농구 복합기본기능검사는 농구 종목의 고교 학생선수들이 대학입학을 위한 체육특기자 선발 과정에 있어 대학에서 해당 종목에 대한 기본운동기능을 평가하기 위한 목적임
- 이는 고교 학생선수들이 체육특기자로 선발 여부를 결정하는 주요 지표가 아닌, 체육특기자로 선발되기 위한 최소한 지녀야 할 복합기본기능을 스크리닝(screening)하는 도구임
- 따라서 복합기본기능검사는 체육특기자 선발과정에 가중점수의 측면보다는 체육특기자 선발의 부적합한 선수를 판단하는데 중점을 둠
- 복합기본기능검사의 타당화 및 기준치 제시를 위해서는 다음과 같은 단계의 연구단계를 수행함

표 17. 복합기본기능검사 타당화 및 기준치 개발단계

단계	항목	방법
1	문헌고찰	선행연구 및 대학에서 실시하는 선발 방법과 변별성, 체력요인, 기술요인을 고찰하고, 개념적 타당성 확보
2	전문가 의견조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 농구 종목의 주요 체력요인 및 기술요인 선정</li> <li>- 체육특기자 선발을 위한 타당성과 객관성 제고를 위한 측정항목 난이도 선정</li> <li>- 복합기본기능검사의 현장 적용 가능성 검토</li> </ul>
3	기준치 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 농구선수집단 및 실험집단으로 구성된 대상자 선정 (100명)</li> <li>- 복합기본기능검사 항목별 측정</li> <li>- 집단별 변별력 검정</li> <li>- 교차타당도 검증</li> </ul>

## 5.2 지표 효용성 검증

- 지표의 효용성 검증은 실제 체육특기자 대입제도에 해당하는 농구선수들의 대회 누적 기록을 활용하여 대입에 활용할 수 있는 자료 생성을 확인하는데 초점을 둠
- 앞서 1차, 2차 연구에서는 연구기간과 비용, 연구 중점도에 따라 전반기 2개 대회의 일부만을 대상으로 분석하였음
- 지표의 대학입시 활용하기 위해서는 고교 1학년부터 3학년까지 전 기간의 누적기록이 필수적으로 동반되어야 함
- 이에 대회(경기)를 확대하여 자료를 생산하고 실제 대학에 진학한 선수와 미진학 선수를 변별할 수 있는지 확인하는 것, 팀 성적과 별개로 선수 개인의 경기력이 반영되고 있는지를 확인하는 것임
- 또한, 누적자료에 가중치를 부여하였을 경우 선수들 간의 변별력을 확인할 수 있는지 검증
- 이를 위해서는 전산화 지원(프로그램 개발)이 동반되어야 함
- 대회가 종료된 후 영상으로 산출변수를 재생산하는 방법은 시간과 비용적 측면에서 비효율적이며 누적자료를 생산하는데 많은 어려움이 있음
- 종합적으로 추후 과제의 지표 효용성 검증은 경기력평가지표를 생산할 수 있는 대회의 수를 확대하여 선수 개인의 점수를 누적하여 자료를 생산하고 다양한 기준에서 대학입시 시뮬레이션 검증을 수행하는 것을 목적으로 함





I 1차 년도 진행결과 \_ 122

II 연구내용 \_ 123

III 연구결과 \_ 123

3.1 배구특기자 경기력평가지표 수정 및 보완 \_ 123

3.2 배구특기자 경기력평가지표 타당성 검증 \_ 126

3.3 배구특기자 복합기본기능검사 개발 연구 \_ 133

## 1 1차 년도 진행결과

수행 항목	내용
문헌고찰	배구에서 필요한 경기력에 대한 정의와 대표 경기력 지표
1차 전문가 의견조사	경기수행기술, 실적증명서 개선에 대한 내용
2차 전문가 의견조사	기술수행평가(KPI), 전문가 주관적 평가
설명회 개최	전·현직 중고대학 지도자 협의
영상분석	춘계 전국 배구연맹전, 전국 남·녀 종별배구 선수권대회
경기력 지표개발	전문가 의견조사를 토대로 지표개발

### • 문헌 및 설문조사

- 배구경기 기록 정보 : 국내 및 국제연맹 경기자료 수집 및 요약
- 연구논문 및 기술문헌 정리
- 고교 및 대학 현장 전문가 설문 및 자문자료 분석 정리

### • 배구 주요기술 분류 및 수행결과 변인 규명

- 배구경기 객관적 기록, 분석, 출력 방법 규명
- 경기 현장 출장 : 고교 경기 관찰 및 영상자료 수집
- 배구 주요기술 분석변인 선정 및 평가방법 규명

### • 배구 현장전문가 설문 및 자문회의

- 배구 주요기술 수행결과 입력, 집계, 분석 방법에 자문 및 정리
- 고교 경기 영상자료 분석 의뢰

### • 제도적 도입을 위한 협회/연맹 협회

- 대한배구협회 발급 “경기실적증명서” 발급절차 및 제도변경 가능성 협의
- 고교선수 “경기수행실적증명서” 기재내용에 대한 중고/대학 배구연맹 관계자와 협의

## 2 연구내용

- 배구특기자 경기력평가지표 수정 및 보완
- 배구특기자 경기력평가지표 타당성 검증
- 배구특기자 경기력평가지표 실용성 검증
- 배구특기자 복합기본기능검사 개발 연구

## 3 연구결과

### 3.1 배구특기자 경기력평가지표 수정 및 보완

- 배구경기의 연계기술 흐름도 및 선수 포지션 분류

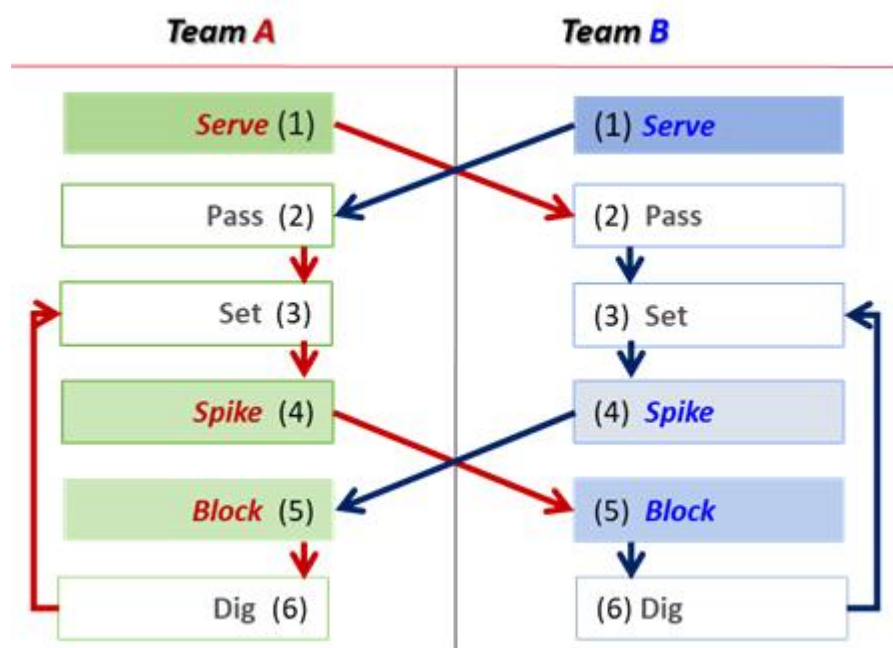


그림 1. 배구경기 연계기술 흐름도

- 대학 입시 전형에 따른 선수(전문) 포지션 분류는 공격수(WS: left-side spiker, OP, right-side spiker), 센터(MB, middle blocker), 리베로(Libero - 수비전문), 세터(Setter - 토스 전담)으로 구분됨.
- 배구 기술의 대 분류는 공격기술, 연결기술, 수비기술과 득점기술(Serve, Spike, Block), 비 득점기술(Pass, Set, Dig)로 구분할 수 있음.

• 선수 포지션 별 배구기술 수행 역할 비중

표 1. 선수 포지션 별 배구기술 수행 역할 비중

포지션		n	서브	리시브	셋	공격	블로킹	수비
공격수	Left	2	O	O	△	OO	O	O
	Right	1	O	△X	△	OO	O	O
센터	Mid	2	O	△X	△	O	OO	△
	Blocker							
세터	Setter	1	O	X	OO	X△	O	O
리베로	Libero	1	X	OO	△	X	X	O

- 공격수(left) : 전·후위 모든 위치에서 리베로와 함께 서브 리시브를 전담하고 주 공격수로 활약함
- 공격수(right) : 후위에 오면 서브 리시브를 하지 않고 주로 후위공격에 치중함
- 센터 : 전위에서만 활약하며 후위에 오면 서브 후 리베로와 교체됨
- 세터 : 경기에서 발생하는 거의 모든 토스를 담당하며 공격은 (거의)하지 않음
- 리베로 : 후위 수비 전문선수\_서브, 공격, 블로킹을 할 수 없음(센터가 후위로 오면 교체 투입됨)

• 배구 주요기술 별 경기수행\_KPI 산출변인

표 2. 배구 주요기술 별 경기수행변인 산출

주요기술	KPI변인	변인 설명	국제대회기록	국내프로기록
서브	득점빈도	(한 경기에서 획득한 득점 / 세트 수)	O	O
	서브효율성	(득점-실점) / (총 시도)	X	X
	성공률	(성공빈도) / (총 시도)	O	O
리시브	리시브효율성	(성공-실점) / (총 시도)	X	O
	리시브점유율	(개인시도) / (팀 전체시도)	X	O
셋(토스)	정확도	(정확빈도) / (총 시도)	O	O
	성공률	(득점) / (총 시도)	O	O
공격	공격효율성	(득점-실점) / (총 시도)	X	O
	공격점유율	(개인시도) / (팀 전체시도)	X	O
블로킹	득점빈도	(한 경기에서 획득한 득점 / 세트 수)	O	O
	성공빈도	(한 경기에서 획득한 득점 / 세트 수)	O	O
수비	수비점유율	(개인시도) / (팀 전체시도)	X	X
득점종합	득점기여도	(개인득점 합계) / (팀 전체 득점)	O	X

- 공격, 리시브, 수비의 ‘점유율’ 변인은 경기에 투입된 선수의 활약정도에 대한 지수로 해석할 수 있음

- 대학 및 고교 현장지도자들은 공격, 리시브, 그리고 득점종합 변인으로 상대적 서열을 볼 수 있을 것이라는 의견임

• 경기력 지표개발

- 1차 년도 전문가 회의 및 전문가 자문, 고등학교 지도자 및 대학 지도자 간담회를 통해 최종 경기력 평가지표 확정

- 확정된 포지션별 산출변인은 표3과 같다.

표 3. 포지션별 산출변인

포지션	산출변인
공격수(Left, Right)	공격성공율, 공격효율성, 공격점유율, 득점종합비율
센터(Mid Blocker)	속공시도비율, 속공성공율, 블로킹득점을
세터(Setter)	토스정확성
리베로(Libero)	리시브정확성, 리시브효율성, 수비점유율

표 4. 경기력지표 산출변인 설명

공격수	공격성공율	성공빈도/총 시도	센터	속공시도비율	개인시도/팀 전체시도
	공격효율성	(성공-실점)/총 시도		속공성공율	성공빈도/총 시도
	공격점유율	개인시도/팀 전체시도		블로킹득점을	개인성공/팀 전체 성공
	득점종합비율	개인득점/팀 전체 득점		리시브정확성	성공빈도/총 시도
세터	토스정확성	정확빈도/총 시도	리베로	리시브효율성	(성공-실점)/총 시도
				수비점유율	개인시도/팀 전체시도

### 3.2 배구특기자 경기력평가지표 타당성 검증

- 개발된 경기력 평가시표가 실제로 선수 개인의 경기력을 얼마나 정확히 설명하는가를 검증하고 하는데 목적이 있음
- KPI 산출변인을 바탕으로 대학배구 지도자와 고교배구 지도자들의 “고교선수 경기능력 인식 비교” 진행
- 동일 경기양상을 관람한 양 단체 지도자들의 주관적 선수평가결과 비교



그림 2. 대학 및 고교 지도자 주관적 평가 문항

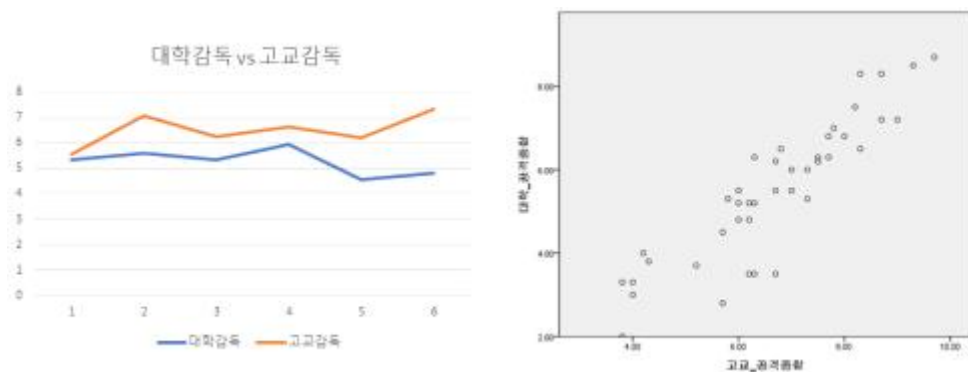


그림 3. 대학배구 지도자와 고교배구 지도자들의 공격종합 능력 평가

표 5. 포지션 별 선수평가지표 대학 지도자와 고교 지도자의 상관분석

포지션	n	평가항목	r	포지션	n	평가항목	r
공격수	41	공격점유율	.879**	세터	12	토스정확도	.944**
		공격성공율	.904**			토스의 기교	.751**
		공격효율성	.925**			세터종합능력	.926**
		공격종합능력	.910**				
미들블로커	20	속공시도비중	.829**	리베로	13	리시브정확성	.895**
		속공성공율	.945**			리시브효율성	.703**
		블로킹득점	.742**			수비점유율	.816**
		센터종합능력	.817**			리베로종합능력	.790**

- 고교 지도자 및 대학 지도자들에게 2021년 총 4개 대회, 30경기(팀 당 최소 2경기)의 영상을 바탕으로 선수들 평가를 진행함
- 2021년도 3학년으로 등록한 고교 배구선수 86명(공격수 41명, 미들블로커 20명, 세터 12명, 리베로 13명)을 대상으로 대학 지도자와 고교 지도자의 주관적 선수평가지표에서 높은 상관성이 나타났음
- 선수 개인의 경기력을 정확히 측정할 수 있는 도구나 방법은 현실적으로 불가능하나 배구 전문가 12인(고교 지도자 6인, 대학 지도자 6인)이 포지션별 선수를 평가한 부분에서 높은 일관성(공격수 : .879 ~ .925, 미들 블로커 : .742 ~ .945, 세터 : .751 ~ .944, 리베로 : .703 ~ .890)을 보임
- 그러나 체육특기자 대입 전형에서 각종 비리와 더불어 입시 부정을 방지하고자 해당 대학 감독, 코치의 심사배제로 인하여 배구 선수의 경기력을 비전문가가 판단하고 있음

• 전문가 종합능력평가 변인과 경기분석 자료(Data-volley)의 관계

- 앞선 대학 지도자 및 고교 지도자들이 분석한 선수평가지표와 2021년 총 4개 대회, 30경기의 분석 자료를 비교·분석을 진행함

표 6. 공격수의 공격종합능력과 전문가 평가항목, 경기분석자료 상관분석

	공격점유율	공격성공율	공격효율성
전문가평가	.993	.996	.997
경기분석평가	.499	.516	.609

표 7. 미들블로커의 센터종합능력과 전문가 평가항목, 경기분석자료 상관분석

	속공시도비중	속공성공율	블로킹특점
전문가평가	.994	.983	.993
경기분석평가	.506	.255	.624

표 8. 리베로의 공격종합능력과 전문가 평가항목, 경기분석자료 상관분석

	리시브정확성	리시브효율성	수비점유율
전문가평가	.994	.994	.999
경기분석평가	.476	.529	.453



그림 4. data-volley 분석결과지

- 각 대학의 선수선발 규정에 맞게끔 공격수, 센터, 세터, 리베로의 경기분석자료의 가중치를 달리 설정하여 선발할 수 있음.
- 공격수\_레프트(공격성공율, 공격효율성, 공격점유율)

표 9. 레프트 포지션 선수 경기평가자료 시뮬레이션

연번	선수명	소속	포지션	5:3:2	4:4:2	3:3:4	순위*
1	하OO	남성고	Letf	0.330	0.306	0.272	
2	하OO	남성고	Letf	0.392	0.368	0.326	
3	이OO	남성고	Letf	<b>0.407</b>	<b>0.380</b>	<b>0.355</b>	3
4	이OO	송림고	Letf	<b>0.533</b>	<b>0.514</b>	<b>0.483</b>	2
5	홍OO	문일고	Letf	0.305	0.282	0.289	
6	오OO	성지고	Letf	0.378	0.350	0.270	
7	유OO	동성고	Letf	0.264	0.238	0.246	
8	김OO	광희고	Letf	0.227	0.202	0.219	
9	이OO	광희고	Letf	0.288	0.264	0.248	
10	김OO	천안고	Letf	0.242	0.222	0.194	
11	서OO	수성고	Letf	<b>0.428</b>	<b>0.420</b>	<b>0.390</b>	1
12	마OO	수성고	Letf	0.278	0.258	0.226	
13	곽OO	인창고	Letf	0.399	0.380	0.305	
14	엄OO	제천산업고	Letf	0.350	0.328	0.296	
15	하OO	제천산업고	Letf	0.327	0.306	0.327	
16	이OO	제천산업고	Letf	0.285	0.260	0.265	
17	이OO	영생고	Letf	<b>0.475</b>	<b>0.460</b>	<b>0.405</b>	4
18	김OO	영생고	Letf	0.270	0.254	0.228	
19	김OO	옥천고	Letf	0.266	0.238	0.236	
20	이OO	옥천고	Letf	0.367	0.340	0.315	

\* 순위 : 전문가(12명) 주관평가 결과의 순위임

- 레프트 포지션 선수들의 경기분석 자료를 활용한 공격성공율, 공격효율성, 공격점유율 가중치를 활용한 시뮬레이션 진행
- 감독 및 고교지도자 평점이 높은 상위권 선수들이 경기분석 자료를 활용하여 시뮬레이션을 진행하였을 때도 높게 평가됨

• 공격수\_라이트(공격성공율, 공격효율성, 공격점유율)

표 10. 라이트 포지션 선수 경기평가자료 시뮬레이션

연번	선수명	소속	포지션	5:3:2	4:4:2	3:3:4	순위*
1	김OO	남성고	Right	<b>0.557</b>	<b>0.547</b>	<b>0.454</b>	4
2	김OO	중앙고	Right	0.221	0.206	0.197	
3	김OO	중앙고	Right	0.255	0.205	0.160	
4	김OO	경북사대부고	Right	<b>0.511</b>	<b>0.499</b>	<b>0.438</b>	1
5	임OO	송림고	Right	0.308	0.285	0.276	
6	김OO	속초고	Right	0.516	0.510	0.479	
7	이OO	성지고	Right	0.208	0.183	0.181	
8	이OO	천안고	Right	0.338	0.307	0.270	
9	윤OO	천안고	Right	0.172	0.143	0.141	
10	김OO	수성고	Right	<b>0.337</b>	<b>0.313</b>	<b>0.336</b>	3
11	아OO	송산고	Right	0.426	0.414	0.329	
12	강OO	송산고	Right	0.388	0.353	0.311	
13	박OO	현일고	Right	0.455	0.440	0.414	
14	김OO	현일고	Right	0.406	0.400	0.329	
15	최OO	인하사대부고	Right	0.348	0.321	0.327	
16	마OO	동명고	Right	<b>0.453</b>	<b>0.435</b>	<b>0.469</b>	2
17	이OO	영생고	Right	0.324	0.296	0.291	
18	김OO	제일고	Right	0.385	0.368	0.381	
19	김OO	인창고	Right	0.394	0.374	0.397	

\* 순위 : 전문가(12명) 주관평가 결과의 순위임

－ 라이트 포지션 선수들의 경기분석 자료를 활용한 공격성공율, 공격효율성, 공격점유율 가중치를 활용한 시뮬레이션 진행

－ 감독 및 고교지도자 평점이 높은 상위권 선수들이 경기분석 자료를 활용하여 시뮬레이션을 진행하였을 때도 높게 평가됨

- 센터(속공시도율, 공격성공율, 블로킹득점)

표 11. 센터 포지션 선수 경기평가자료 시뮬레이션

연번	선수명	소속	포지션	5:3:2	4:4:2	3:3:4	순위*
1	김OO	경북사대부고	Center	0.505	0.520	0.425	
2	이OO	경북사대부고	Center	0.610	0.610	0.530	
3	구OO	남성고	Center	0.467	0.490	0.405	
4	전OO	문일고	Center	0.448	0.460	0.420	
5	으OO	성지고	Center	0.378	0.394	0.328	
6	주OO	속초고	Center	0.211	0.222	0.209	
7	양OO	속초고	Center	<b>0.425</b>	<b>0.430</b>	<b>0.405</b>	3
8	배OO	송림고	Center	0.075	0.100	0.075	
9	김OO	송산고	Center	0.438	0.450	0.400	
10	공OO	수성고	Center	0.553	0.560	0.475	
11	이OO	영생고	Center	0.34	0.352	0.264	
12	전OO	인창고	Center	0.358	0.364	0.348	
13	이OO	인창고	Center	<b>0.400</b>	<b>0.430</b>	<b>0.410</b>	1
14	김OO	인하사대부고	Center	<b>0.409</b>	<b>0.426</b>	<b>0.387</b>	2
15	강OO	인하사대부고	Center	0.300	0.308	0.326	
16	정OO	동명고	Center	0.177	0.202	0.199	
17	전OO	천안고	Center	0.414	0.426	0.382	
18	홍OO	천안고	Center	0.459	0.474	0.433	
19	김OO	현일고	Center	0.551	0.558	0.461	

\* 순위 : 전문가(12명) 주관평가 결과의 순위임

- 센터 포지션 선수들의 경기분석 자료를 활용한 속공시도율, 공격성공율, 블로킹득점의 가중치를 활용한 시뮬레이션 진행
- 감독 및 고교지도자 평점이 높은 상위권 선수들이 경기분석 자료를 활용하여 시뮬레이션을 진행하였을 때도 높게 평가됨

• 리베로(리시브정확성, 리시브효율성, 수비점유율)

표 12. 리베로 포지션 선수 경기평가자료 시뮬레이션

연번	선수명	소속	포지션	5:3:2	4:4:2	3:3:4	순위*
1	박OO	남성고	Libero	<b>0.356</b>	<b>0.350</b>	<b>0.339</b>	3
2	이OO	동성고	Libero	0.279	0.271	0.250	
3	강OO	속초고	Libero	<b>0.492</b>	<b>0.489</b>	<b>0.429</b>	1
4	강OO	송림고	Libero	0.094	0.077	0.071	
5	김OO	수성고	Libero	<b>0.362</b>	<b>0.359</b>	<b>0.350</b>	2
6	정OO	제일고	Libero	0.354	0.350	0.287	
7	서OO	제일고	Libero	0.281	0.277	0.254	
8	김OO	영생고	Libero	0.276	0.270	0.274	
9	오OO	옥천고	Libero	0.460	0.453	0.394	
10	최OO	인하사대부고	Libero	0.024	0.024	0.048	
11	이OO	제천산업고	Libero	0.222	0.221	0.242	
12	황OO	동명고	Libero	0.251	0.245	0.241	
13	남OO	천안고	Libero	0.287	0.281	0.239	
14	김OO	현일고	Libero	0.317	0.311	0.289	

\* 순위 : 전문가(12명) 주관평가 결과의 순위임

－ 리베로 포지션 선수들의 경기분석 자료를 활용한 리시브정확성, 리시브효율성, 수비점유율의 가중치를 활용한 시뮬레이션 진행

－ 감독 및 고교지도자 평점이 높은 상위권 선수들이 경기분석 자료를 활용하여 시뮬레이션을 진행하였을 때도 높게 평가됨

### 3.3 배구특기자 복합기본기능검사 개발 연구

#### 1) 개별기술 검사

##### (1) 서브(Serve)

- 서브 지점에서 반대편 코트의 양쪽에 표시한 3 x 3m 공간으로 본인이 선호하는 서브(스파이크 서브, 플로트 서브, 또는 점프 플랫 서브)를 5회 넣는다
- 평가기준 (5점-척도)
  - 정량평가: 서브수행의 정확도(5회) - 40%
  - \* 서브 범실 또는 목표지점을 벗어난 경우: 정확성 부족
  - 정성평가: 서브동작의 완성도 - 60%

##### (2) 패스와 셋(Pass and Set)

- 코트에 설치된 네트와 어택라인 사이의 (3x3m) 공간에서 본인이 언드핸드로 머리 위로 공을 올리고(2m 이상) 연이어 오버핸드 셋을 하는 연속동작을 번갈아 각 10회 실시한다
- 평가기준 (5점-척도)
  - 정량평가: 기술수행의 정확도 - 40%
  - \* 공의 높이가 일정하지 않거나 2-step 이상 움직이는 경우: 정확성부족
  - 정성평가: 기술동작의 완성도 - 60%

##### (3) 스스로 스파이크(Self Spike)

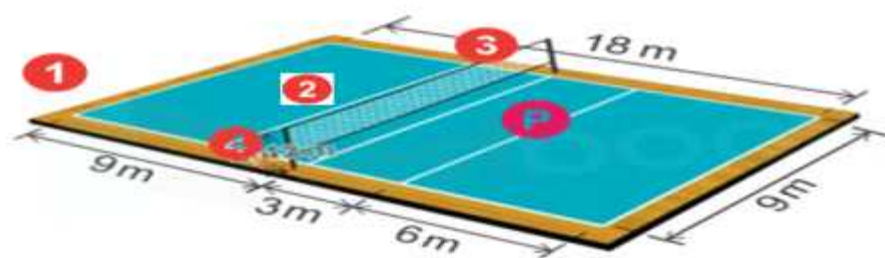
- 코트의 어택라인 밖에서 본인이 공을 높이 올려놓고 본인이 올린 공을 3-step 스파이크 어프로치를 이용하여 네트 너머로 코트의 좌 또는 우측 3x3m 지점으로 스파이크를 3회 시행한다
- 평가기준 (5점-척도)
  - 정량평가: 공격수행의 정확도 - 40%

\* 공격변식 또는 목표지점을 벗어난 경우: 정확성 부족

- 정성평가: 공격동작의 완성도 - 60%

## 2) 연계기술 수행 검사

서브→패스→셋→스파이크 4가지 기술의 연속적 수행



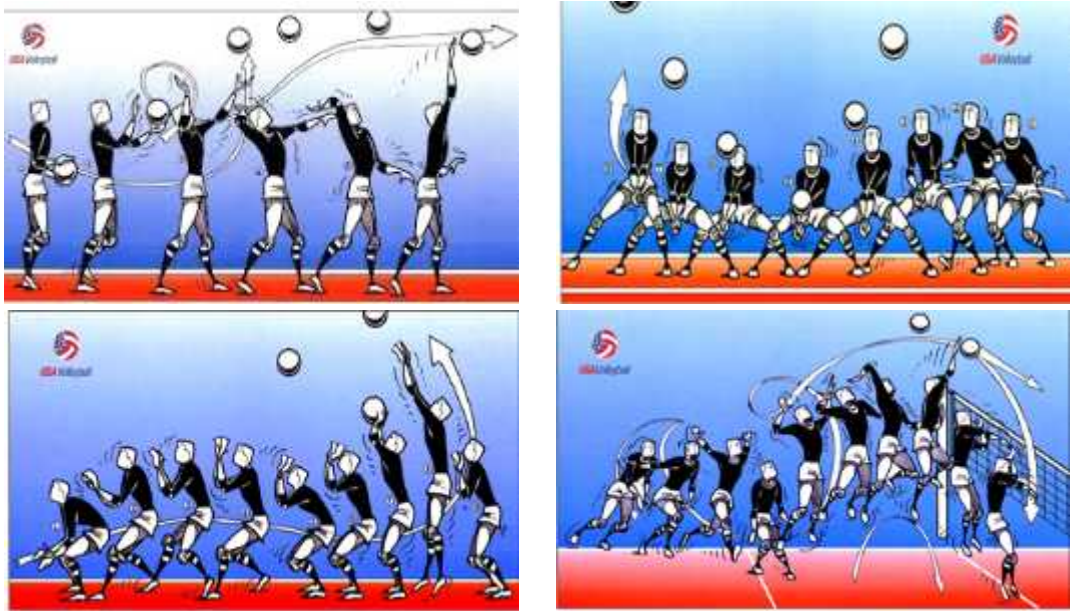
### (1) 연계 동작 수행 순서 (최대 2회 시행)

- 서브지점(1)에서 반대편 코트의 좌 또는 우측 코너의 3x3m 지점으로 본인이 선호하는 서브를 시행한 후 코트 중앙 지점2로 빠르게 이동한다
- 검사 보조자(지도자)는 p지점에서 수행자가 서브를 시행한 직후 바로 공을 네트 위로 지점2에 포물선 형태로 던져준다
- 수행자는 p지점으로부터 넘어온 공을 언드패스로 본인 머리 위로 올리고(2m 높이) 그 공을 바로 오버핸드 셋으로 지점3 또는 4로 ‘가상의 공격수’에게 셋을 한다
- 수행자는 셋을 한 후 바로 공의 낙하지점으로 빠르게 이동하여 공이 코트에 닿기 전에 받는다. (공의 높이가 낮으면 공을 받을 수 없으며, 이는 공격수가 스파이크하기에 적절한 높이가 아니라는 의미임)
- 수행자는 받은 공을 가지고 어택라인 2m 뒤로 이동하여 공을 높이 던지고 스파이크 (self spike)로 반대편 코트의 좌 또는 우측 지점으로 공격한다

## (2) 평가기준 (5점-척도)

- 정량평가: 기술수행의 정확도 - 40%
- 정성평가: 기술동작의 완성도 - 60%

## 3) 배구기술 동작의 완성도 모델



## 4) 지표생산 추가조치사항

- (1) 대한배구협회 및 산하연맹 공식경기기록 전산화 컴퓨터 프로그램(VIS) 도입 결정
- (2) VIS 프로그램에서 기술수행에 대한 경기력 산출 변인 확정 - 공식기록표의 변인 설정
- (3) 대한배구협회 경기기록원 교육 프로그램 신설 및 교육지원 (예산)
- (4) 산하연맹(고교연맹) 공식대회 경기기록원 도입제도 신설 및 운영방안 마련
- (5) VIS 공식경기기록 입력, 수합, 축적, data-base 관리에 관한 전반적 운영관리제도 도입



**I 1차년도 요약 \_ 138**

1.1 초기 경기력 지표 \_ 138

**II 연구내용 \_ 139**

2.1 연구 추진 전략 \_ 139

**III 연구방법 \_ 140**

3.1 전문가 의견 수렴 \_ 140

3.2 지표 산출 전문가 회의 \_ 142

3.3 전체 연구진 회의 \_ 142

3.4 1차 전문가 영상 분석 \_ 143

3.5 2차 전문가 영상 분석 \_ 145

**IV 연구결과 \_ 146**

4.1 지표수정 \_ 146

4.2 타당성 검증 \_ 157

**V 복합기본기능검사 \_172**

**VI 3단계 과제 \_ 178**

참고문헌 \_ 179

## 1 1차년도 요약

### 1.1 초기 경기력 지표

- 투수, 포수, 내야수, 외야수의 기록 변인(타율, 타수, 득점, 총안타 등)을 표준화 점수(Z 점수)화 시켜 각 변인별 선수의 수준을 백분위로 나타내 선수의 평가가 가능하도록 함
- 각 포지션(투수, 포수, 내야수, 외야수)별로 기록 변인의 표준화 점수를 구한 후 항목별 선수의 수준을 알아보기 위하여 백분위 점수로 나타내 선수 평가를 실시하였음

구분	포지션별 표준화 점수(Z 점수) 구하는 산식
투수	$  \begin{aligned}  &(\text{경기수 Z점수} \times 0.85) - (\text{평균자책점 Z점수} \times 0.85) + (\text{승 Z점수} \times 0.616) - (\text{패 Z점수} \times 0.534) + (\text{승률 Z점수} \times 0.516) + (\text{상대타자 수 Z점수} \times 0.716) + (\text{타수 Z점수} \times 0.666) + (\text{투구 수 Z점수} \times 0.7) + (\text{이닝 Z점수} \times 0.866) - (\text{피안타 수 Z점수} \times 0.65) - (\text{피홈런 수 Z점수} \times 0.584) - (\text{볼넷 수 Z점수} \times 0.866) - (\text{사구 수 Z점수} \times 0.866) + (\text{탈삼진 수 Z점수} \times 0.8) - (\text{폭투 수 Z점수} \times 0.616) - (\text{보크 수 Z점수} \times 0.484) - (\text{실점 수 Z점수} \times 0.584) - (\text{자책점 수 Z점수} \times 0.816) - (\text{WHIP} \times 0.8) - (\text{피안타율 Z점수} \times 0.666) + (\text{탈삼진율 Z점수} \times 0.734) \\  &= \text{최종 투수 표준화 점수}  \end{aligned}  $
포수	$  \begin{aligned}  &(\text{경기 수 Z점수} \times 0.916) + (\text{타율 Z점수} \times 0.834) + (\text{타석 수 Z점수} \times 0.834) + (\text{타수 Z점수} \times 0.8) + (\text{득점 수 Z점수} \times 0.566) + (\text{총안타 수 Z점수} \times 0.75) + (\text{2루타 수 Z점수} \times 0.666) + (\text{3루타 수 Z점수} \times 0.566) + (\text{홈런 수 Z점수} \times 0.766) + (\text{루타 수 Z점수} \times 0.616) + (\text{타점 수 Z점수} \times 0.7) + (\text{도루 수 Z점수} \times 0.466) + (\text{희타 수 Z점수} \times 0.584) + (\text{희비 수 Z점수} \times 0.584) + (\text{볼넷 수 Z점수} \times 0.716) + (\text{사구 수 Z점수} \times 0.716) - (\text{삼진 수 Z점수} \times 0.684) + (\text{장타율 Z점수} \times 0.766) + (\text{출루율 Z점수} \times 0.734) + (\text{멀티히트 수 Z점수} \times 0.5) + (\text{OPS Z점수} \times 0.7) + (\text{BB/K Z점수} \times 0.65) + (\text{장타/안타 Z점수} \times 0.654) - (\text{실책 수 Z점수} \times 0.916) \\  &= \text{최종 포수 표준화 점수}  \end{aligned}  $
내야수	$  \begin{aligned}  &(\text{경기 수 Z점수} \times 0.85) + (\text{타율 Z점수} \times 0.884) + (\text{타석 수 Z점수} \times 0.816) + (\text{타수 Z점수} \times 0.784) + (\text{득점 수 Z점수} \times 0.6) + (\text{총안타 수 Z점수} \times 0.834) + (\text{2루타 수 Z점수} \times 0.7) + (\text{3루타 수 Z점수} \times 0.616) + (\text{홈런 수 Z점수} \times 0.716) + (\text{루타 수 Z점수} \times 0.684) + (\text{타점 수 Z점수} \times 0.7) + (\text{도루 수 Z점수} \times 0.85) + (\text{희타 수 Z점수} \times 0.616) + (\text{희비 수 Z점수} \times 0.616) + (\text{볼넷 수 Z점수} \times 0.716) + (\text{사구 수 Z점수} \times 0.716) - (\text{삼진 수 Z점수} \times 0.734) + (\text{장타율 Z점수} \times 0.716) + (\text{출루율 Z점수} \times 0.8) + (\text{멀티히트 Z점수} \times 0.55) + (\text{OPS Z점수} \times 0.734) + (\text{BB/K} \times 0.716) + (\text{장타/안타 Z점수} \times 0.65) - (\text{실책 수 Z점수} \times 0.9) \\  &= \text{최종 내야수 표준화 점수}  \end{aligned}  $
외야수	$  \begin{aligned}  &(\text{경기 수 Z점수} \times 0.866) + (\text{타율 Z점수} \times 0.85) + (\text{타석 수 Z점수} \times 0.85) + (\text{타수 Z점수} \times 0.816) + (\text{득점 수 Z점수} \times 0.584) + (\text{총안타 수 Z점수} \times 0.816) + (\text{2루타 수 Z점수} \times 0.716) + (\text{3루타 수 Z점수} \times 0.616) + (\text{홈런 수 Z점수} \times 0.784) + (\text{루타 수 Z점수} \times 0.684) + (\text{타점 수 Z점수} \times 0.734) + (\text{도루 수 Z점수} \times 0.834) + (\text{희타 수 Z점수} \times 0.566) + (\text{희비 수 Z점수} \times 0.566) + (\text{볼넷 수 Z점수} \times 0.7) + (\text{사구 수 Z점수} \times 0.7) - (\text{삼진 수 Z점수} \times 0.684) + (\text{장타율 Z점수} \times 0.784) + (\text{출루율 Z점수} \times 0.75) + (\text{멀티히트 Z점수} \times 0.55) + (\text{OPS Z점수} \times 0.766) + (\text{BB/K Z점수} \times 0.684) + (\text{장타/안타 Z점수} \times 0.734) - (\text{실책 수 Z점수} \times 0.866) \\  &= \text{최종 외야수 표준화 점수}  \end{aligned}  $

표 38 포지션별 표준화점수 구하는 산식

## 2 연구내용

### 2.1연구 추진 전략

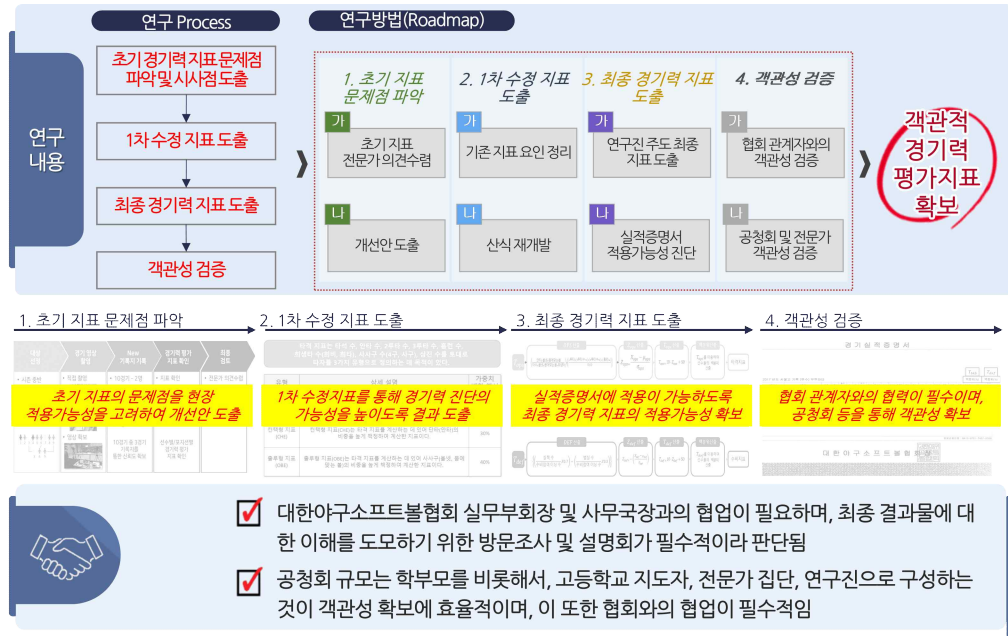


그림 23 연구 추진 전략

- 연구추진은 1차년도에 도출된 초기 경기력 지표의 문제점을 파악하고 시사점을 도출 함으로써 개선안을 도출하는 것으로 시작함
- 1차 수정 지표는 현장 적용성을 감안하여 기존 지표 요인을 정리한 후, 지표 산출식을 재개발하는 방법으로 진행함
- 최종 경기력 평가지표의 도출을 위하여 연구진이 주도하여 최종 경기력 지표를 도출 하였으며, 실적증명서에 적용이 가능하도록 고려되어야 하는 사항을 정리함
- 객관성 검증을 위하여 협회 관계자(실무부회장, 사무국장 등)와의 면담을 통해 연구진 이 도출한 최종 경기력 지표를 설명하고, 이해시키는 협업관계를 유지하고자 함
- 공청회 및 전문가 최종 의견수렴을 통하여 객관성을 검증하는 단계를 진행하였음

### 3 연구방법

#### 3.1 전문가 의견 수렴

- 전문가 의견 수렴에 관한 절차는 비대면 전체 인터뷰(1차 조사), 2차 반구조형 설문조사 실시, 자료 분석 및 시각화, 델파이 조사 결과 도출의 단계로 실시하였음
- 1차 조사는 야구 경기력 평가와 관련하여 비대면 인터뷰를 통한 산출변수를 탐색함
- 2차 조사는 1차 조사 결과를 바탕으로 반구조형 설문 조사지를 이용하여 실시하였음
- 1차, 2차 설문 조사를 통해 수집된 자료를 토대로 자료 분석 및 시각화를 실시함

경기력 평가 지표 개발을 위한 전문가 의견 수렴 단계



그림 24. 전문가 의견수렴 절차

## 1) 1차 전문가 의견수렴 결과

• 고등부 감독 및 코치 5명, 대학부 감독 및 코치 5명, 일반 5명(KBO 공식 기록원)을 대상으로 비대면 인터뷰 및 설문조사를 실시하였음

• 1차 전문가 의견수렴 결과

포지션별 중요 기술 수행 능력
- 투수: 구속, 몸의 밸런스, 강한 어깨, 체구력, 자신감, 변화구 구사능력, 유연한 신체, 손끝 감각
- 포수: 수비능력과 2루 송구능력, 프레이밍 능력, 블로킹 능력, 볼 배합 능력, 넓은 시야, 관찰력, 유연성, 경기 판단 능력
- 내야수: 안정된 수비력, 빠른 풋워크, 볼 핸들링 능력, 순발력, 스피드, 포구능력, 작전 수행 능력
- 외야수: 빠른 주력과 강한 어깨, 민첩성, 스피드, 낙구지점 예측능력, 순간 타구 판단력, 슬라이딩 능력, 장타력

표 39 1차 전문가 의견수렴 결과

## 2) 2차 전문가 의견수렴 결과

• 고등부 감독 및 코치 5명, 대학부 감독 및 코치 5명, 일반 5명(KBO 공식 기록원)을 대상으로 비대면 인터뷰 및 설문조사를 실시하였음

• 2차 전문가 의견수렴 결과

포지션별 기록 중요도
- 투수: 이닝 수, 사사구 수, 경기 수, 방어율, 자책점 수, 탈삼진 수, WHIP 순
- 포수: 수비력, 경기 수, 타율, 타석 수, 타수 순
- 내야수: 수비력, 타율, 경기 수, 도루 수, 총 안타 수, 타석 수, 출루율 순
- 외야수: 수비력, 경기 수, 타율, 타석 수, 도루 수, 타수, 총 안타 수 순
경기실적 증명서 내 항목 중요도
- 개인기록(시즌전체), 총 출전 경기 수, 대회별 출전 경기 수, 대회별 경기기록 순

표 40 2차 전문가 의견수렴 결과

### 3.2 지표 산출 전문가 회의

- 전문가 집단, 현장 실무자 회의 결과 보다 현실적이고, 간편한 지표 산출 방식을 요구함
- 초기 지표에 비해 명료하고, 간소화된 타격지표, 투구지표, 수비지표 개발이 필요함
- 미스플레이(범실) 상황에 대한 구체적인 예시 추가 방법을 제안하였음
- 현장 상황을 고려한 현실적인 지표를 산출하였음



표 41 전문가 회의 실시

### 3.3 전체 연구진 회의

- 야구, 축구, 농구, 배구, 태권도 전체 연구진의 의견을 수렴하여 결과를 도출함
- 총 2차례에 걸쳐서 1차 수정 지표에 대한 의견을 수렴하여 최종 지표 도출에 필요한 필수 요인을 정리함

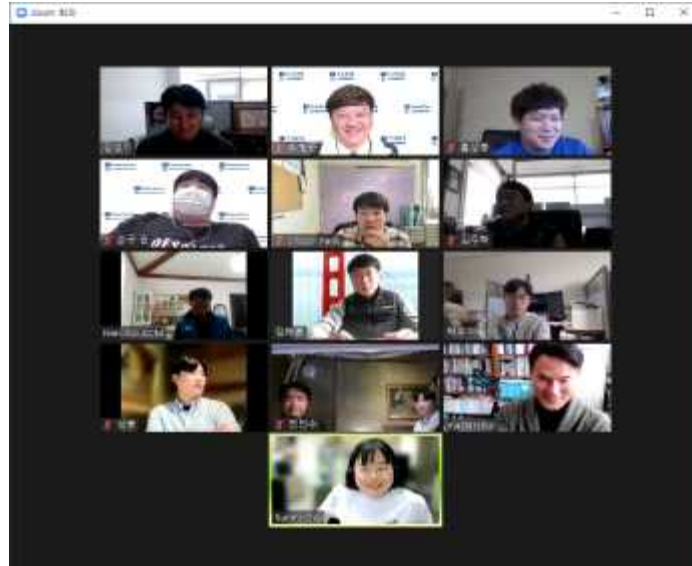


그림 27 전체 연구진 회의

### 3.4 1차 전문가 영상 분석

- 전문가 주관평가는 야구 기록원으로 구성하였으며, KBO 공식 기록원 6명, 대한야구소프트볼협회 공식 기록원 1명 등 총 7명으로 구성됨

순번	성명	소속	경력
1	김 ○ ○	한국 프로야구(KBO) 기록원	15년±5.0
2	한 ○ ○		
3	이 ○ ○		
4	진 ○ ○		
5	김 ○ ○		
6	송 ○ ○		
7	안 ○ ○	대한야구소프트볼연맹 기록원	

표 42 전문가 영상 분석 대상

소래 vs 마산					
소래			마산		
8 이재현	4등급		4 조현진	3등급	수비 X, 주루 O
6 송세준	5등급	수비 △	6 이현국	1등급	
2 김보성	2등급	수비 X, 도루저지 X	8 김도영	1등급	
5 한기찬	4등급	수비 X	5 최현욱	2등급	수비 XX, 주루 OO
4 손 준	4등급	수비 X	1 정선우	2등급	
7 심건보	4등급		7 정준원	3등급	
3 정택현	2등급		2 안현민	3등급	주루 O
9 손재형	3등급	수비 X	3 권우재	3등급	
D 진호준	5등급		9 류민우	3등급	
1 최승용	4등급	수비 X	1 송진욱	2등급	
1 김상범	4등급		1 정효동	3등급	
1 장인혁	5등급		1 유지훈	4등급	
1 김준식	3등급		1 이동주	3등급	
내 용					
마이너스 플레이 (실제로 실책 기록은 안 되었지만 수비 미스가 있는 플레이)					
15:30 (마산 3루수) - 마이너스까지는 아니라고 생각. (기준점이 될 수 있는 플레이로 보여서 첨부)					
32:10 (마산 3루수) - 마이너스 송구 플레이					
2:02:10 (소래 유격수) - 병살이 가능한 타구를 펌블하므로 마이너스 플레이					
2:49:35 (소래 3루수) - 런다운으로 아웃시킬 수 있는 주자를 살려줌. 마이너스 플레이					

표 43 전문가 영상 기록 평가 결과 예시

### 3.5 2차 전문가 영상 분석

- 전문가 주관평가는 야구 기록원으로 구성하였으며, KBO 공식 기록원 5명, 대한야구소프트볼협회 공식 기록원 1명 등 총 6명으로 구성됨

순번	성명	소속	경력
1	김 O O	한국 프로야구(KBO) 기록원	15년±5.0
2	한 O O		
3	이 O O		
4	진 O O		
5	김 O O		
6	송 O O		
7	안 O O	대한야구소프트볼연맹 기록원	

표 44 전문가 영상 분석 대상

회문 vs 인천					
회문			인천		
4 김민석	3등급	번트O	4 김현준	3등급	주루O
8 김유빈	3등급	호수비O	7 임영기	5등급	
6 엄태경	4등급	수비불안, 호수비O(LG2-10)	6 이찬영	3등급	
5 신민철	2등급	(두산2-3)	2 김환희	1등급	파워O, 주루X
9 조민성	5등급	(삼성2-6)	8 유 혁	3등급	수비O
2 김리안	2등급	수비X (키움2-7)	3 조 국	4등급	
3 정해원	3등급	주루O	5 이성찬	2등급	수비O
D 김민찬	2등급		R 이서빈	3등급	
7 강성현	5등급		9 이충민	4등급	
1 박시우	2등급		H 9 김 신	3등급	
1 우종휘	1등급	(KT2-5)	D 배인혁	4등급	
			HD 정상훈	3등급	
			1 김성주	2등급	
			1 윤태현	1등급	(ssg1차)
			1 이호성	2등급	
			1 한지웅	1등급	(KT2-2)
마이너스 플레이(실제로 실책 기록은 안되었지만 수비 미스가 있는 플레이)					
41:40 (인천 2루수) 포구이후 공을 놓치며 송구를 못함. 타자 더블플레이 가능해 보임.					
51:05 (회문 유격수) 최초 포구를 했었더라면 홈에서 아웃이 가능해 보임. 1루 송구도 불안함.					
58:43 (인천 유격수) 마이너스 송구 플레이.					

표 45 전문가 영상 분석 예시

## 4 연구결과

### 4.1 지표수정

#### 1) 초기 지표의 문제점 및 개선점 도출

- 초기 지표의 문제점 및 개선점은 아래와 같이 도출되었음
- 해당 내용을 토대로 1차 수정 지표 개발에 대한 방향성을 설정하였음

구분	내용
문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실적증명서 상에 기재되는 모든 변수에 대해 계산되어야 하는 문제가 존재함</li> <li>• 변환점수로의 계산 단계에 있어서, 각 변환점수의 결과 점수가 해당 선수의 상대적 위치를 설명하는데 한계가 있음</li> <li>• 투구지표, 수비지표, 타격지표의 개념적 정의에 부합하는 내용이 명확하게 설명될 수 있다고 보기 어려움</li> <li>• 공청회 및 타당성 검증 단계에서 유발될 수 있는 일련의 협의과정이 길어질 수 있다는 단점이 존재함</li> </ul>
개선점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실적증명서 상에 기재되는 변수 중, 중요도가 높은 변수의 탐색과 선정이 필요하며, 이를 기반으로 하는 투구지표, 수비지표, 타격지표의 개념적 재정립이 필요함</li> <li>• 현존하는 세이버메트릭스에 대한 적용은 기 개발되고 검증된 지표에 대한 사용으로 이어질 수 있기 때문에 연구진이 개발하는 결과와의 상호보완적 지표 개발로 지속될 수 있음</li> <li>• 투구지표, 수비지표, 타격지표의 개념적 정의에 부합하면서, 현장 적용 가능성이 높은 지표가 개발되어야 함</li> </ul>

표 46 초기 지표의 문제점 및 개선점

## 2) 1차 수정 경기력 평가지표

- 1차 수정 지표의 도출은 타격지표의 타격 성격에 따른 구분, 수비지표의 범실 기록 적용, 투구지표의 세이버메트릭스 지표 적용 가능성 확보에 목적을 두고 진행됨

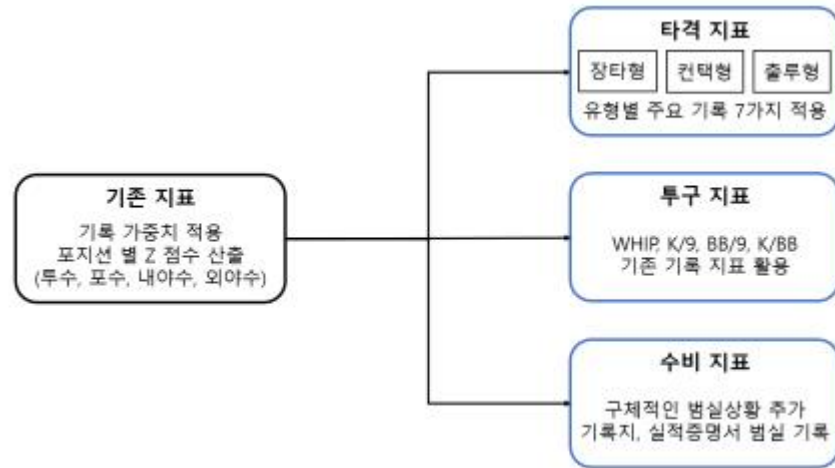


그림 28 수정된 경기력 평가지표 개념도

- 타격지표는 장타형, 컨택형, 출루형 지표로 구분하여 개발하였으며, 가중치 배합의 예시를 각각 30%, 30%, 40%로 초기 설정하였음. 해당 가중치에 대한 수정은 대학의 자율에 맞게 적용할 수 있도록 하며, 타격지표의 개념적 특성에 따라서 단타, 장타, 출루에 강한 선수를 선발할 수 있는 기준을 마련함
- 수비지표는 현재 고등리그에서 문제가 되고 있는 수비 능력의 부재를 보완하기 위한 방향으로 수정되었으며, 특히 실책으로 잡히지 않는 범실(Miss Play)에 대한 기록을 공식기록원을 통해 기록함으로써 중장기적으로 수비능력을 함께 보유한 선수의 선발이 가능하도록 기준을 마련함
- 투구지표는 고등리그에서 빈번하게 도출될 수 있는 출루 허용율과 탈삼진, 볼넷 허용에 대한 내용을 고려하여 기준을 마련함
- 1차 수정 지표를 통해 도출된 타격지표, 수비지표, 투구지표는 <그림 6>, <그림 7>, <그림 8>와 같음

- 타격지표는 타석 수, 안타 수, 2루타 수, 3루타 수, 홈런 수 희생타 수(희비,희타), 사사구 수(4구, 사구), 삼진 수를 토대로 타자를 3가지 유형으로 정의하는데 목적이 있음

유형	상세설명	가중치 배합 예시
거포형 지표 (PHE)	거포형 지표(PHE)는 타격 지표를 계산하는 데 있어 장타(2루타, 홈런)의 비중을 높게 책정하여 계산한 지표이다.	30%
컨택형 지표 (CHE)	컨택형 지표(CHE)는 타격 지표를 계산하는 데 있어 단타(안타)의 비중을 높게 책정하여 계산한 지표이다.	30%
출루형 지표 (OBE)	출루형 지표(OBE)는 타격 지표를 계산하는 데 있어 사사구(볼넷, 몸에 맞는 볼)의 비중을 높게 책정하여 계산한 지표이다.	40%

표 47 타격지표(1차 수정 지표)

- 투구지표는 WHIP, K/9, BB/9, K/BB 등의 투수 본연의 투구기록을 나타낼 수 있는 기록을 백분위로 표시하여 선수들을 평가하는데 목적이 있음

용어	정의
WHIP	이닝당 출루허용률 : (볼넷 수 + 안타 수) / 등판이닝 수
K/9	9이닝 당 탈삼진 수 : (탈삼진 수 / 등판 이닝 수) X9
BB/9	9이닝 당 볼넷 허용 수 : (볼넷 수 / 등판 이닝 수) X9
K/BB	삼진 볼넷 비율 : (탈삼진 수 / 볼넷 수)

표 48 투구지표(1차 수정 지표)

- 수비지표는 Miss Play(범실)를 평가하는 방법으로 기존의 야구 기록인 실책으로 기록 되지 않은 Miss Play(범실)를 기록하여 선수들의 수비능력을 평가하는데 목적이 있음

포지션	Miss play(범실)의 예시
투수	보크를 범했을 때, 폭투를 범했을 때, 견제 미스를 했을 때, 수비 시 포구 및 송구 미스를 했을 때 등
포수	패스트볼을 범했을 때, 야수의 송구를 놓쳤을 때, 주자 도루 시 포구가 잘못 되거나 송구가 잘못 되었을 때, 블로킹에 실수하여 주자의 추가진루를 내주었을 때 등
내야수	송구를 미스 했을 때, 포구를 미스 했을 때, 콜 플레이 미스로 실수를 범했을 때, 중계플레이에서 미스 했을 때 등
외야수	타구 판단을 잘못하여 주자나 타자의 추가진루를 허용하였을 때, 펜스 플레이를 잘못하여 타자나 주자의 추가진루를 허용하였을 때, 콜 플레이 미스로 서로 충돌하거나 공을 놓쳤을 때 등

표 49 수비지표(1차 수정 지표)

### 3) 최종 경기력 평가지표

#### (1) 최종 경기력 지표 개념도

- 전문가 회의 및 피드백 결과, 기존 지표에 비해 신뢰도 및 타당성 검증단계에서 미흡할 수 있다는 자체 진단 결과가 도출됨
- 따라서, 최종적으로 도출된 투구지표, 수비지표, 타격지표 산출 항목 및 산식은 아래와 같음

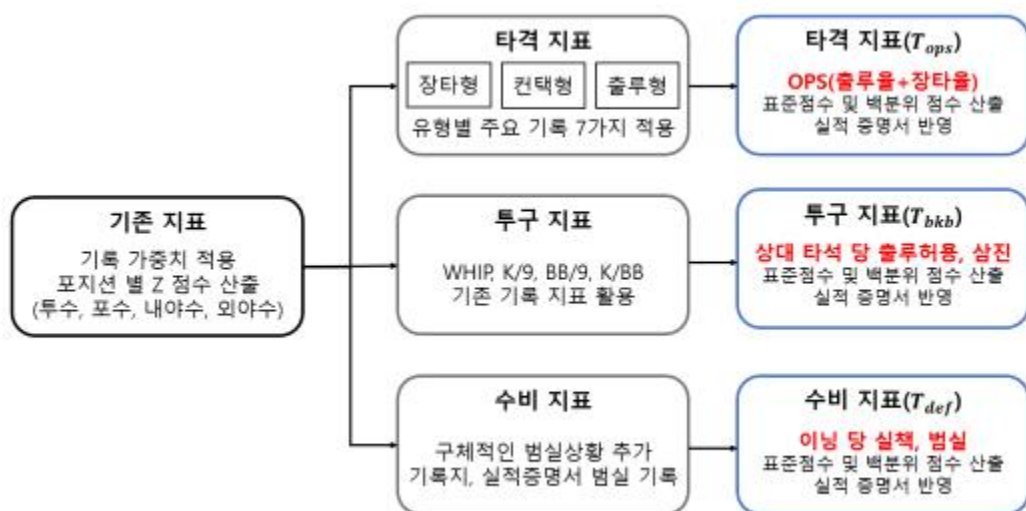


그림 29 최종 경기력 평가지표 개념도

## (2) 최종 경기력 평가지표

- 선수들의 기록을 Z-점수(표준화점수)로 나타내 상대적인 위치를 파악함
- T-점수, 백분위점수로 변환하여 개인 선수의 객관적인 경기력 정도를 상대적 위치에 기초하여 제공함

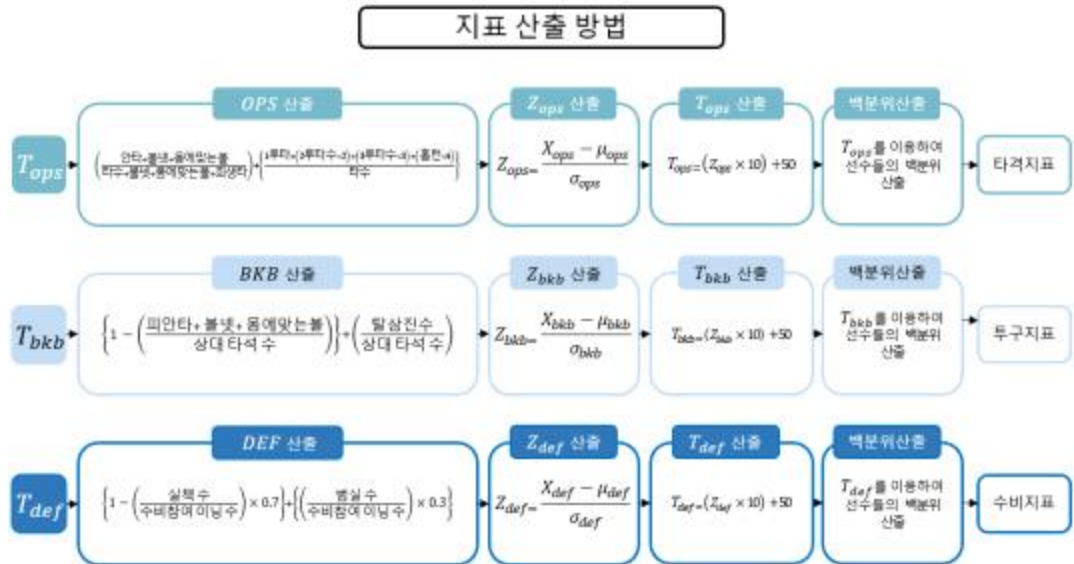


그림 30 지표 산출 방법

### (3) 타격지표(Tops)

- OPS(출루율+장타율)와 Z점수, T점수를 이용한 타자들의 타격지표를 도출함
- 기존 OPS 산출 방식과 달리 규정타석을 삭제함
- 전국대회, 주말리그 2가지로 분류한 지표와 2가지 대회를 통합한 지표를 산출함
- 타격 지표 산출 공식은 다음과 같음

선수의 OPS를 Z점수로 변환한 후, T 값을 구하여 포지션별 백분위로 점수로 표기

- OPS = 출루율+장타율

$$\left( \frac{\text{안타} + \text{볼넷} + \text{몸에 맞는 볼}}{\text{타수} + \text{볼넷} + \text{몸에 맞는 볼} + \text{희생타}} \right) + \left[ \frac{1\text{루타} + (2\text{루타 수} \times 2) + (3\text{루타 수} \times 3) + (\text{홈런 수} \times 4)}{\text{타수}} \right]$$

- Z<sub>ops</sub>값 산출

$$Z = \frac{\text{자료값} - \text{평균}}{\text{표준편차}} = \frac{\chi - \mu}{\sigma}, \quad Z_{ops} = \frac{\chi_{ops} - \mu_{ops}}{\sigma_{ops}}$$

- T<sub>ops</sub> 산출방법

$$T_{ops} = Z_{ops} \times 10 + 50$$

- 이 수치를 토대로 T값을 구하여 각 대회 별, 대회 성격 별(전국대회, 주말리그), 전체 성적으로 나타냄. (백분위 점수 함께 표시)

표 50 타격지표 산출 공식

• 타격 지표 예시

이름	학교	OPS	Zops	Tops
윤*희	야탑고	1.231	1.523	65.229
송*엽	충암고	1.157	1.353	63.529
정*원	휘문고	1.316	1.718	67.184
전*준	대구고	1.141	1.317	63.165
박*기	덕수고	0.736	0.389	53.892
이*훈	전주고	1.352	1.801	68.013
신*철	휘문고	1.260	1.591	65.908
박*혁	북일고	1.418	1.951	69.512
조*성	휘문고	1.334	1.760	67.604
박*훈	부산고	1.236	1.535	65.351
서*교	김해고	1.231	1.522	65.225
안*성	경남고	1.160	1.361	63.605
이*현	서울고	1.066	1.144	61.444
김*린	물금고	1.040	1.087	60.865
김*영	포항제철고	1.014	1.026	60.255
이*현	성남고	0.972	0.930	59.300

표 51 타격지표 예시

#### (4) 투구지표(Tbkb)

- 이닝 수를 기준으로 하던 기존 투구 지표와 달리, 상대 타석 수를 기준으로 지표를 산출하여 보다 정확한 선수 평가가 가능할 것으로 사료됨
- 기존 WHIP(이닝 당 출루허용율)를 변형하여, 상대 타석 당 출루허용율 지표를 개발함
- 전국대회, 주말리그 2가지로 분류한 지표와 2가지 대회를 통합한 지표를 산출함
- 투구 지표 산출 공식은 다음과 같음

선수의 bkb를 Z점수로 변환한 후, T 값을 구하여 포지션별 백분위로 점수로 표기

$$\bullet \text{ bkb} = \left\{ 1 - \left( \frac{\text{피안타} + \text{볼넷} + \text{몸에 맞는 볼}}{\text{상대 타석 수}} \right) + \left( \frac{\text{탈삼진 수}}{\text{상대 타석 수}} \right) \right\}$$

•  $Z_{\text{bkb}}$  값 산출

$$Z = \frac{\text{자료값} - \text{평균}}{\text{표준편차}} = \frac{X - \mu}{\sigma}, \quad Z_{\text{bkb}} = \frac{X_{\text{bkb}} - \mu_{\text{bkb}}}{\sigma_{\text{bkb}}}$$

•  $T_{\text{bkb}}$  산출방법

$$T_{\text{bkb}} = Z_{\text{bkb}} \times 10 + 50$$

- 이 수치를 토대로 T값을 구하여 각 대회 별, 대회 성격 별(전국대회, 주말리그), 전체 성적으로 나타냄. (백분위 점수 함께 표시)

표 52 투구지표 산출 공식

• 투구 지표 예시

이름	학교	bkb	Zbkb	Tbkb
박*영	신일고	1.800	3.680	86.803
가*의	라온고	1.500	2.593	75.927
김*민	라온고	1.500	2.593	75.927
김*서	세광고	1.333	1.988	69.885
육*명	강릉고	1.250	1.686	66.864
임*현	대구상원고	1.111	1.183	61.829
박*호	청주고	1.069	1.030	60.301
김*민	우신고	1.067	1.022	60.218
김*준	덕수고	1.067	1.022	60.218
노*준	광주동성고	1.000	0.780	57.801
유*인	광주동성고	1.000	0.780	57.801
성*탁	부산고	1.000	0.780	57.801
이*현	경주고	1.000	0.780	57.801
육*엽	장충고	1.000	0.780	57.801
김*건	북일고	0.962	0.641	56.406
장*영	야로BC	0.880	0.347	53.466

표 53 투구지표 예시

(5) 수비지표(Tdef)

- 대한야구소프트볼협회의 ‘공식야구규칙’을 참고하여 실책과 범실을 분류함
- 본인 수비 참여 횟수를 기준으로 한 프로야구의 경우와는 달리 수비 참여 이닝을 기준으로 실책을 및 범실율을 산출함
- 포지션별(투수, 포수, 내야수, 외야수)로 구분하여 수비지표를 산출함
- 전국대회, 주말리그 2가지로 분류한 지표와 2가지 대회를 통합한 지표를 산출함
- 수비 지표 산출 공식은 다음과 같음

선수의 def를 Z점수로 변환한 후, T 값을 구하여 포지션별 백분위로 점수로 표기

$$\bullet \text{ def} = 1 - \left\{ \left( \frac{\text{실책 수}}{\text{수비 참여 이닝 수}} \right) \times 0.7 \right\} + \left\{ \left( \frac{\text{범실 수}}{\text{수비 참여 이닝 수}} \right) \times 0.3 \right\}$$

•  $Z_{\text{def}}$  값 산출

$$Z = \frac{\text{자료값} - \text{평균}}{\text{표준편차}} = \frac{X - \mu}{\sigma}, \quad Z_{\text{def}} = \frac{X_{\text{def}} - \mu_{\text{def}}}{\sigma_{\text{def}}}$$

•  $T_{\text{def}}$  산출방법

$$T_{\text{def}} = Z_{\text{def}} \times 10 + 50$$

- 이 수치를 토대로 T값을 구하여 각 대회 별, 대회 성적 별(전국대회, 주말리그), 전체 성적으로 나타냄. (백분위 점수 함께 표시)

표 54 수비지표 산출 공식

#### 4) 경기력 평가지표(경기 실적증명서) 시안

- 기존의 경기실적증명서에 대회, 리그 경기로 나누어 기록지표에 대한 T점수 및 백분위를 기입, 항목별 선수의 수준을 파악할 수 있도록 경기실적증명서 상에 수정된 내용이 반영되어야 함

#### 경기실적증명서

2017년도 서울고 기록 (배수) 포수(193.2) / 무투좌타

대회명	성적	시합수	출전 비율	타율	타석	타수	득점	안타	2루타	3루타	홈런	타점	도루	루타	타점	4루	사구	실점	3루	T <sub>점수</sub> (백분위)	T <sub>점수</sub> (백분위)	개별성	상대 등수
2017 주말리그 현판기	은우승	7	100%(7/7)	0.306	29	26	4	8	1	0	0	3	4	0	0	0	5	0	69.8 (97.5%)	71.9 (98.1%)		-	
2017 통근사자기		1	100%(1/1)	0.500	5	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	58.2 (90.2%)	69.7 (97.3%)		-	
2017 주말리그 후반기	우승	7	100%(7/7)	0.444	35	27	15	12	6	0	1	13	3	0	0	8	0	2	4	66.1 (94.8%)	47.3 (39.4%)	타점상 급부상	-
2017 청룡기	은우승	6	100%(6/6)	0.474	25	19	6	9	1	0	1	7	2	0	0	3	0	1	1	63.9 (91.1%)	55.2 (70.5%)	타점상 급부상	-
2017 생활대기	6급	1	25%(1/4)	0.400	6	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	54.6 (87.8%)	66.4 (94.3%)		-
총 계		22	88% (22/25)	0.407	100	81	26	33	8	0	2	23	9	0	0	13	0	8	5	63.8 (91.5%)	59.5 (83.1%)		

그림 31 타자 경기실적 증명서 예시

#### 경기실적증명서

2017년도 서울고 기록 (투수) 우투좌타

대회명	성적	시합수	출전 비율	승	패	무승무	타점	타수	타점	타점	타점	타점	타점	타점	타점	타점	타점	타점	타점	T점수 (백분위)	T점수 (백분위)	개별성	상대 등수
2017 주말리그 현판	은우승	2	29% (7/7)	0	0	1	6	26	5	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0.00	88.1 (96.5%)	73.4 (99.1%)		-
2017 주말리그 후반	우승	2	29% (7/7)	0	1	1	10	71	14	4	0	0	0	1	3	3	0	0	0.00	62.2 (88.9%)	96.7 (99.2%)	타점상 급부상	-
2017 청룡기	은우승	4	87% (4/6)	2	0	14	57	226	48	11	0	2	1	5	1	23	2	1	0.64	60.8 (86.0%)	57.5 (77.3%)	타점상 급부상	-
2017 대동명대	우승	3	90% (3/3)	2	0	11	52	200	43	10	0	1	0	6	0	17	0	7	5.25	53.1 (82.2%)	62.1 (90.2%)	최우수선수상 타점상	-
2017 전국체육대회	16강	1	100% (1/1)	0	1	2	10	35	6	1	0	1	0	1	0	4	2	3	0	56.4 (74.0%)	55.7 (71.3%)		-
총 계		22	49% (12/24)	4	2	31	143	590	116	27	0	4	1	14	4	49	4	15	9	59.9 (84.1%)	62.0 (90.6%)		

그림 32 투수 경기실적 증명서 예시

## 4.2 타당성 검증

### 1) 사전 시뮬레이션 (Pilot-Simulation) 타격지표(Tops)

- 타격지표(Tops)에 대한 타당성 검증 방법은 2021년 고교주말리그 및 전국대회에 참여한 모든 선수들을 대상으로 타격지표를 구한 후 백분위 점수를 나타냄. 이후 프로야구로 진출한 선수, 대학 야구로 진학한 선수, 야구를 그만둔 선수를 파악하고 타격지표 및 백분위 점수와의 비교 분석을 실시. 연구진이 개발한 타격지표 및 백분위 점수와 선수의 프로진출 및 대학진학률의 연관성을 비교하여 지표에 대한 객관성을 확보함

이름	학교	OPS	OPS T점수	백분위 점수
이*우	덕수고	1.064	60.749	0.859
백*서	덕수고	1.062	60.709	0.858
김*르	광주제일고	0.977	59.009	0.816
주*환	덕수고	1.221	63.890	0.918
박*완	유신고	0.853	56.529	0.743
김*상	경기상업고	0.952	58.509	0.803
조*현	유신고	0.919	57.849	0.784
류*민	광주제일고	0.710	53.669	0.643
전*도	경기고	0.670	52.868	0.613
김*우	북일고	1.100	61.469	0.874
정*백	광주제일고	0.830	56.069	0.728
한*서	예일메디텍고	0.666	52.788	0.610
김*결	비봉고	0.368	46.828	0.376
배*호	경북고	1.045	60.369	0.850
김*호	경기상업고	0.988	59.229	0.822
김*후	강릉고	0.791	55.289	0.702
이*환	소래고	1.467	68.810	0.970
문*빈	북일고	1.409	67.650	0.961
박*원	세광고	0.889	57.249	0.766
송*환	울산공고BC	0.833	56.129	0.730
정*석	휘문고	0.558	50.628	0.525
오*택	경남고	0.780	55.069	0.694
김*범	전주고	0.781	55.089	0.695
김*현	개성고	0.347	46.408	0.360
임*성	경북고	1.125	61.969	0.884

표 18 고등리그 선수 타격 기록 정리 예시

## 2) 타격지표에 대한 객관성 확보

- 2021년 전국대회의 기록을 토대로 타격지표(Tops)를 구하는 실제 경기 시뮬레이션을 실시하였음. 이를 토대로 선수들을 백분위로 나타내고, 프로진출, 고학년 진학, 대학 진학 등으로 정리하였음

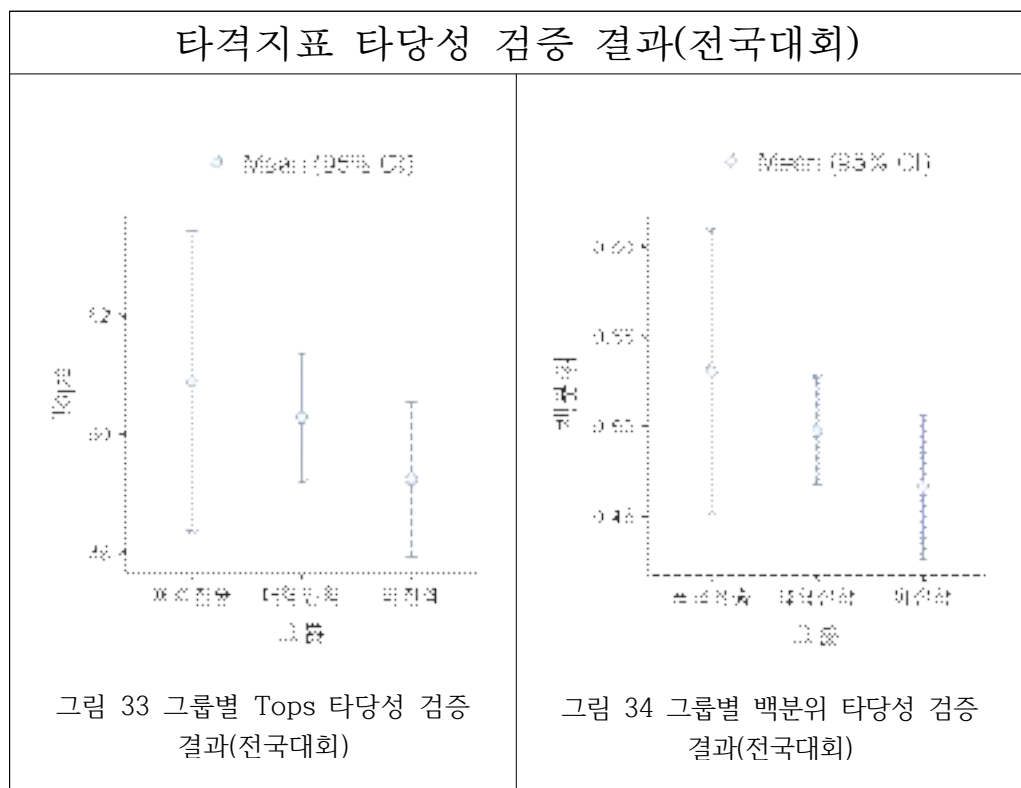
이름	학교	진학여부	Zops	Tops	백분위 점수
이*형	포항제철고	2	3.132	81.315	0.999
조*	인천고	3	2.715	77.147	0.997
문*윤	유신고	한일장신대	2.611	76.105	0.995
변*성	유신고	3	2.090	70.895	0.982
김*민	강릉고	KT 2차 3R → 롯데 지명권	2.048	70.479	0.980
유*인	순천효천고	홍익대	1.917	69.166	0.972
박*혁	북일고	3	1.881	68.811	0.970
이*현	북일고	2	1.881	68.811	0.970
김*운	북일고	2	1.777	67.769	0.962
김*양	제주고	3	1.744	67.436	0.959
장*성	제주고	3	1.742	67.415	0.959
송*환	울산공고BC	사이버한국외대	1.569	65.685	0.942
위*현	순천효천고	동의대	1.569	65.685	0.942
정*훈	인천고	3	1.569	65.685	0.942
박*완	유신고	2	1.569	65.685	0.942
김*범	군산상업고	부산과학기술대	1.464	64.643	0.928
임*기	인천고	3	1.464	64.643	0.928
두*민	대구고	연세대	1.396	63.956	0.919
이*민	포항제철고	수성대	1.396	63.956	0.919
신*늘	포항제철고	수성대	1.396	63.956	0.919
이*묵	세광고	3	1.256	62.559	0.895
김*준	북일고	2	1.256	62.559	0.895
김*준	인천고	X	1.048	60.475	0.853
곽*호	세광고	3	1.048	60.475	0.853
박*민	대구고	3	1.048	60.475	0.853

표 19 2021 고교야구 타격지표 시뮬레이션 결과 예시(전국대회)

- 2021년 전국대회의 기록을 토대로 타격지표(Tops)를 구하는 실제 경기 시뮬레이션을 실시. 3학년 학생들을 대상으로 프로진출, 대학 진학, 미진학으로 그룹을 나누어 그룹별 평균, 최대, 최소, 표준편차를 구함

그룹	OPS	Zops	Tops	백분위
<b>프로진출 평균</b>	0.593	0.131	51.311	0.544
프로진출 최대	1.316	1.814	68.140	0.965
프로진출 최소	0.000	-1.248	37.517	0.106
프로진출 표준편차	0.439	1.021	10.213	0.320
<b>대학진학 평균</b>	0.549	0.030	50.296	0.499
대학진학 최대	3.000	5.731	107.313	1.000
대학진학 최소	0.000	-1.248	37.517	0.106
대학진학 표준편차	0.437	1.017	10.175	0.289
<b>미진학 평균</b>	0.505	-0.074	49.259	0.467
미진학 최대	2.000	3.405	84.048	1.000
미진학 최소	0.000	-1.248	37.517	0.106
미진학 표준편차	0.408	0.949	9.491	0.289

표 20. 2021 전국대회 타자 그룹별 예시



- 2021년 주말리그의 기록을 토대로 타격지표(Tops)를 구하는 실제 경기 시뮬레이션을 실시하였음. 이를 토대로 선수들을 백분위로 나타내고, 프로진출, 고학년 진학, 대학 진학 등으로 정리하였음

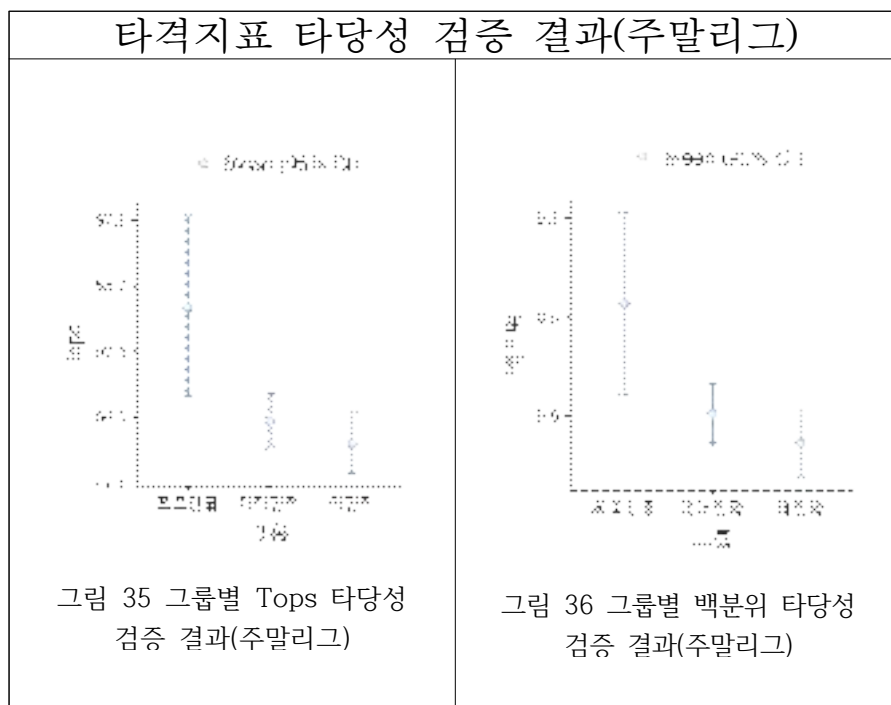
이름	학교	진학여부	Zops	Tops	백분위 점수
조*진	서울고	롯데 2차 1R	0.410	54.098	0.659
신*태	부산고	X	-0.006	49.938	0.498
최*빈	장충고	SSG 2차 10R	-0.111	48.888	0.456
고*민	소래고	조선이공대	-0.074	49.258	0.470
김*린	물금고	3	0.035	50.348	0.514
노*진	세광고	한화 2차 10R	0.060	50.598	0.524
장*언	장충고	한양대	-0.305	46.948	0.380
엄*환	울곡고	한국골프대	0.178	51.778	0.571
이*운	경남고	고려대	-0.155	48.448	0.438
엄*찬	경기상업고	3	-0.325	46.748	0.372
박*혁	북일고	키움 2차 1R	0.226	52.258	0.589
이*후	경남고	동의과학대	0.194	51.938	0.577
안*성	경남고	고려대	0.112	51.118	0.544
임*찬	경기상업고	경성대	-0.098	49.018	0.461
박*재	마산용마고	NC 1차	-0.264	47.358	0.396
주*혁	부경고	3	0.175	51.748	0.569
김*상	경기상업고	3	0.053	50.528	0.521
김*석	휘문고	3	-0.085	49.148	0.466
이*열	대구상원고	3	-0.157	48.428	0.438
이*신	백송고	3	-0.158	48.418	0.437
백*민	충암고	원광대	-0.134	48.658	0.447
박*기	덕수고	건국대	0.651	56.508	0.742
양*철	청원고	강릉영동대	-0.253	47.468	0.400
김*재	도개고	X	0.461	54.608	0.678
신*준	서울컨벤션고	X	-0.394	46.058	0.347

표 21 2021 고교야구 타격지표 시뮬레이션 결과 예시(주말리그)

- 2021년 주말리그의 기록을 토대로 타격지표(Tops)를 구하는 실제 경기 시뮬레이션을 실시. 3학년 학생들을 대상으로 프로진출, 대학 진학, 미진학으로 그룹을 나누어 그룹별 평균, 최대, 최소, 표준편차를 구함

그룹	OPS	Zops	Tops	백분위
<b>프로진출 평균</b>	0.819	0.505	55.048	0.660
프로진출 최대	1.653	2.598	75.979	0.995
프로진출 최소	0.000	-1.550	34.502	0.061
프로진출 표준편차	0.423	1.060	10.599	0.298
<b>대학진학 평균</b>	0.634	0.041	50.405	0.522
대학진학 최대	1.851	3.094	80.940	0.999
대학진학 최소	0.000	-1.550	34.502	0.061
대학진학 표준편차	0.404	1.014	10.144	0.300
<b>미진학 평균</b>	0.548	-0.176	48.241	0.454
미진학 최대	1.487	2.179	71.795	0.985
미진학 최소	0.000	-1.550	34.502	0.061
미진학 표준편차	0.364	0.912	9.121	0.277

표 22 2021 주말리그 타자 그룹별 예시



### 3) 투구지표(Tbkb)

- 투구지표(Tbkb)에 대한 타당성 검증 방법은 2021년 고교주말리그 및 전국대회에 참여한 모든 선수들을 대상으로 투구지표를 구한 후 백분위 점수를 나타냄. 이후 프로야구로 진출한 선수, 대학 야구로 진학한 선수, 야구를 그만둔 선수를 파악하고 투구지표 및 백분위 점수와의 비교 분석을 실시. 연구진이 개발한 투구지표 및 백분위 점수와 선수의 프로진출 및 대학진학률의 연관성을 비교하여 지표에 대한 객관성을 확보함

이름	학교	BKB	BKB T점수	백분위 점수
이*환	경기고	1.000	53.953	0.654
김*준	비봉고	1.211	59.261	0.823
송*진	대전고	0.867	50.591	0.524
노*현	경남고	1.000	53.953	0.654
박*제	대구상원고	1.167	58.155	0.793
이*민	청주고	1.143	57.555	0.775
정*진	광주제일고	1.143	57.555	0.775
윤*철	충암고	1.235	59.885	0.839
전*빈	서울고	0.889	51.151	0.546
김*중	경기상업고	0.875	50.801	0.532
김*규	부산공업고	0.867	50.591	0.524
김*현	서울고	1.059	55.436	0.707
심*석	덕수고	0.929	52.152	0.585
박*규	개성고	1.091	56.245	0.734
김*수	공주고	1.000	53.953	0.654
김*건	북일고	1.000	53.953	0.654
임*온	경기상업고	1.211	59.261	0.823
최*현	세광고	1.091	56.245	0.734
김*빈	전주고	1.000	53.953	0.654
김*양	제주고	1.000	53.953	0.654
서*민	우성베이스볼AC	1.143	57.555	0.775
양*훈	개성고	1.143	57.555	0.775
임*균	부산고	1.235	59.885	0.839
최*결	광주제일고	0.889	51.151	0.546
정*호	부산고	0.875	50.801	0.532

표 23 고등리그 선수 투구 기록 정리 예시

#### 4) 투구지표에 대한 객관성 확보

- 2021년 전국대회의 기록을 토대로 투구지표(Tbkb)를 구하는 실제 경기 시뮬레이션을 실시하였음. 이를 토대로 선수들을 백분위로 나타내고, 프로진출, 고학년 진학, 대학 진학 등으로 정리하였음

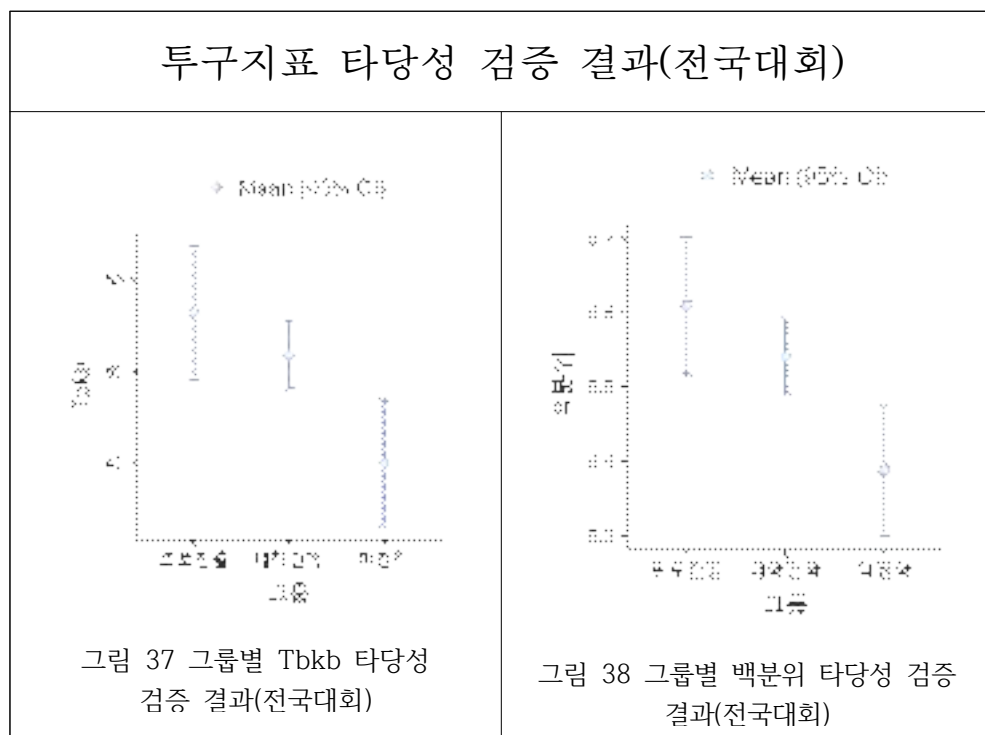
이름	학교	진학여부	Zbkb	Tbkb	백분위 점수
최*민	강릉고	기아 2차 1R	3.954	89.538	1.000
조*민	강릉고	3	2.653	76.527	0.996
강*	장안고	3	2.327	73.275	0.990
도*찬	세광고	원광대	2.327	73.275	0.990
최*서	포항제철고	동의대	2.202	72.024	0.986
양*훈	개성고	3	1.785	67.854	0.963
원*현	개성고	3	1.631	66.305	0.949
윤*현	충훈고	강릉영동대	1.588	65.883	0.944
박*현	광주진흥고	건국대	1.514	65.143	0.935
백*훈	야로BC	2	1.514	65.143	0.935
서*준	휘문고	송원대	1.514	65.143	0.935
김*영	천안CS	3	1.514	65.143	0.935
류*호	선린인터넷고	동강대	1.514	65.143	0.935
임*준	포항제철고	2	1.514	65.143	0.935
박*영	세광고	한화1차지명	1.476	64.756	0.930
문*주	광주진흥고	한화1차지명	1.440	64.404	0.925
황*후	우성베이스볼AC	동의과학대	1.311	63.111	0.905
권*형	중앙고	여주대	1.243	62.433	0.893
양*석	안산공업고	유원대	1.243	62.433	0.893
어*	경남고	동국대	1.243	62.433	0.893
서*욱	신일고	3	1.215	62.148	0.888
허*호	한국K-POP고	중앙대	1.215	62.148	0.888
강*구	군산상업고	3	1.189	61.891	0.883
손*민	화순고	한국골프대	1.166	61.659	0.878
하*성	덕수고	롯데 2차 5R	1.095	60.954	0.863

표 24 2021 고교야구 투구지표 시뮬레이션 결과 예시(전국대회)

- 2021년 전국대회의 기록을 토대로 투구지표(Tbkb)를 구하는 실제 경기 시뮬레이션을 실시. 3학년 학생들을 대상으로 프로진출, 대학 진학, 미진학으로 그룹을 나누어 그룹별 평균, 최대, 최소, 표준편차를 구함

그룹	bkb	Zbkb	Tbkb	백분위
<b>프로진출 평균</b>	0.993	0.804	58.041	0.722
프로진출 최대	1.714	3.083	80.829	0.999
프로진출 최소	0.650	-0.278	47.216	0.390
프로진출 표준편차	0.272	0.859	8.592	0.192
<b>대학진학 평균</b>	0.722	-0.050	49.502	0.494
대학진학 최대	1.500	2.406	74.061	0.992
대학진학 최소	0.000	-2.331	26.688	0.010
대학진학 표준편차	0.279	0.882	8.820	0.251
<b>미진학 평균</b>	0.589	-0.470	45.297	0.379
미진학 최대	1.333	1.880	68.798	0.970
미진학 최소	0.000	-2.331	26.688	0.010
미진학 표준편차	0.327	1.032	10.321	0.263

표 25 2021 전국대회 투수 그룹별 예시



- 2021년 주말리그의 기록을 토대로 투구지표(Tbkb)를 구하는 실제 경기 시뮬레이션을 실시하였음. 이를 토대로 선수들을 백분위로 나타내고, 프로진출, 고학년 진학, 대학 진학 등으로 정리하였음

이름	학교	진학여부	Zbkb	Tbkb	백분위 점수
김*우	부산고	3	3.407	84.067	1.000
문*호	개성고	3	3.407	84.067	1.000
김*서	세광고	2	2.787	77.871	0.997
박*성	경남고	3	2.467	74.666	0.993
이*석	개성고	롯데 1차지명	2.167	71.675	0.985
김*한	군산상업고	X	2.167	71.675	0.985
김*오	광주동성고	동강대	2.167	71.675	0.985
박*준	비봉고	3	2.167	71.675	0.985
위*빈	마산고	X	2.167	71.675	0.985
장*혁	경북고	삼성 2차 9R	2.072	70.722	0.981
오*서	인천고	3	1.858	68.577	0.968
심*석	덕수고	3	1.821	68.205	0.966
윤*호	인천고	두산 2차 5R	1.803	68.030	0.964
조*우	유신고	3	1.786	67.862	0.963
김*근	북일고	3	1.672	66.718	0.953
이*성	인천고	3	1.609	66.090	0.946
진*현	경북고	롯데 2차 2R	1.604	66.042	0.946
박*후	경북고	SSG 2차 3R	1.569	65.693	0.942
김*준	경기항공고	삼성 2차 5R	1.566	65.656	0.941
이*구	군산상업고	부산과학기술대	1.515	65.153	0.935
하*욱	안산공업고	3	1.475	64.750	0.930
임*형	야탑고	두산 2차 8R	1.459	64.594	0.928
이*성	부천고	동의대	1.459	64.594	0.928
김*민	부산고	3	1.459	64.594	0.928
김*준	경북고	계명대	1.447	64.470	0.926

표 26 2021 고교야구 투구지표 시뮬레이션 결과 예시(주말리그)

- 2021년 주말리그의 기록을 토대로 투구지표(Tbkb)를 구하는 실제 경기 시뮬레이션을 실시. 3학년 학생들을 대상으로 프로진출, 대학 진학, 미진학으로 그룹을 나누어 그룹별 평균, 최대, 최소, 표준편차를 구함

그룹	bkb	Zbkb	Tbkb	백분위
<b>프로진출 평균</b>	0.982	0.880	58.805	0.776
프로진출 최대	1.333	2.336	73.365	0.990
프로진출 최소	0.641	-0.534	44.661	0.297
프로진출 표준편차	0.143	0.592	5.918	0.158
<b>대학진학 평균</b>	0.776	0.025	50.254	0.521
대학진학 최대	1.333	2.336	73.365	0.990
대학진학 최소	0.000	-3.189	18.115	0.001
대학진학 표준편차	0.211	0.875	8.754	0.261
<b>미진학 평균</b>	0.669	-0.417	45.832	0.400
미진학 최대	1.333	2.336	73.365	0.990
미진학 최소	0.000	-3.189	18.115	0.001
미진학 표준편차	0.264	1.093	10.928	0.271

표 27 2021 주말리그 투수 그룹별 예시

### 투구지표 타당성 검증 결과(주말리그)

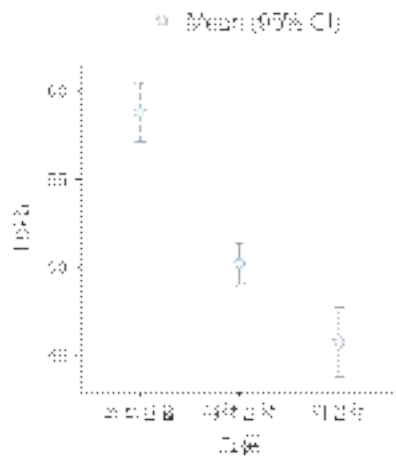


그림 39 그룹별 Tbkb 타당성 검증 결과(주말리그)

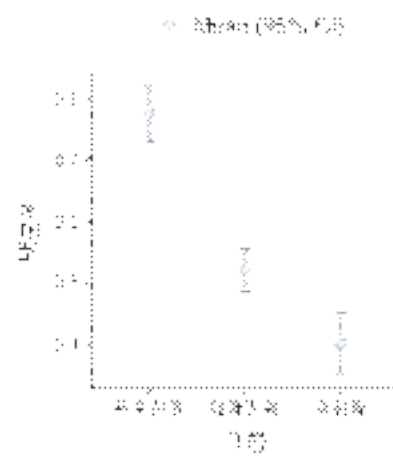


그림 40 그룹별 백분위 타당성 검증 결과(주말리그)

- 타격지표, 투구지표의 상대적 위치를 알아보기 위하여 수능의 9등급제도와 같이 백분위를 활용하여 9등급제로 표시

등급	%(백분위)
1등급	4%(100~96)
2등급	11%(95~89)
3등급	23%(88~77)
4등급	40%(76~60)
5등급	60%(59~40)
6등급	77%(39~23)
7등급	89%(22~11)
8등급	96%(10~4)
9등급	100%(3~0)

표 28 백분위에 따른 9등급 구분 표

## 5) 수비지표(Tdef)

- 수비지표의 타당성 검증(객관성 확보)은 고등리그 경기에서 일어날 수 있는 범실상황에 대한 매뉴얼 개발을 실시하였음 대한야구소프트볼협회에서 제공하는 ‘공식 야구 규칙’에 의거하여 범실 상황을 포구, 송구, 판단, 콜 플레이, 태그의 5가지 상황으로 분류하여 전문가 집단의 의견을 수렴하였음

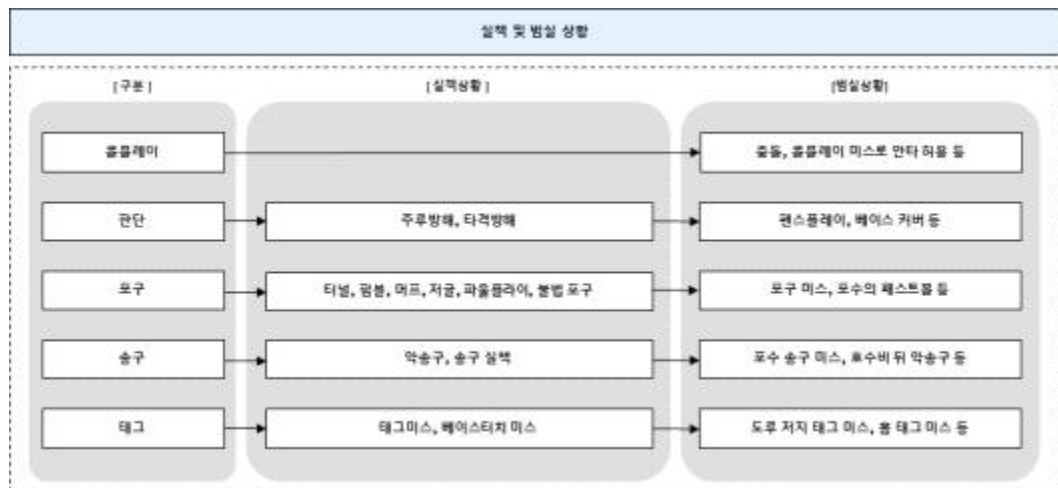


그림 41. 실책 및 범실상황에 대한 flow chart

- 기존에 정리하였던 포지션별 범실상황에 대한 예시를 기록원들에게 제공하여 최종적으로 포지션별 범실상황을 정리할 것임

포지션	상황
내야수	내야의 평범한 땅볼타구. 이를 잡은 내야수가 악송구를 범했으나 1루수의 호수비로 아웃을 시킨 상황. 이런 경우 실제 타구를 처리한 야수에게 실책이 기록되지 않는다. 하지만 선수의 수비 능력을 평가하는 항목에서 범실로 기록되어야 마땅하다.
외야수	외야에 평범한 플라이 타구. 야수들이 콜플레이 미스로 충돌하거나, 서로 타구를 미루다 처리하지 못하고 안타가 기록된 상황. 이런 경우 실책을 부여하지 않는다. 하지만 선수의 수비 능력을 평가하는 항목에서 범실로 기록되어야 마땅하다.
투수	평범한 1루 땅볼. 투수의 베이스 커버가 늦어 내야안타로 기록된 상황. 이런 경우에 투수의 실책으로 기록되지 않는다. 하지만 선수의 수비 능력을 평가하는 항목에서 범실로 기록되어야 마땅하다.
포수	주자의 도루. 포수의 도루저지를 위한 2루 등의 송구가 악송구 되어 아웃시키지 못한 상황(아웃 시킬 수 있는 충분한 타이밍일 때 적용). 포수의 악송구는 야구 규칙상 실책을 기록하지 못한다. 하지만 선수의 수비 능력을 평가하는 항목에서 범실로 기록되어야 마땅하다.

표 29 포지션별 범실 상황에 대한 예시

## 6) 수비상황(범실)에 대한 객관성 확보

- 1차 수비지표 객관성 확보 진행

- KBO 공식 기록원 6명과 대한야구소프트볼협회 공식 기록원 1인 등 총 7명의 전문가에게 무작위로 추출한 2020 황금사자기 고고야구대회 경기 영상 4경기를 전달하였음. 경기 영상을 보며 정리된 범실상황(송구, 포구, 판단, 콜 플레이, 태그)에 대해 정리된 파일은 다음과 같음

	소래 VS 마산	경주 VS 경기상고	서울컨벤션 VS 강릉	부경 VS 강원
1	32:10 (마산 3루수) 송구 범실	2:06:33 (경주 포수) 충분히 블로킹 해줄 수 있는 투구(포구 미스)	41:08 (강릉 유격수) 충분히 잡을 수 있는 타구(포구 미스)	13:07 (부경 유격수) 충분히 잡을 수 있는 타구(포구 미스)
2	2:02:10 (소래 유격수) 병살이 가능한 타구 펌블(포구 미스)	2:35:37 (경주 유격수) 충분히 잡을 수 있는 타구(포구 미스)	2:36:08 (강릉 1루수) 충분히 잡을 수 있는 타구(포구 미스)	2:26:36 (강원 좌익수) 외야 플라이 타구를 놓침(타구 판단 미스)
3	2:49:35 (소래 3루수) 런다운으로 아웃시킬 수 있는 주자 살려줌(판단 미스)			2:34:27 (부경 3루수) 충분히 잡을 수 있는 타구(포구 미스)

표 30 1차 수비상황(범실)에 대한 정리 표

• 2차 수비지표 객관성 확보 진행

• KBO 공식 기록원 5명과 대한야구소프트볼협회 공식 기록원 1인 등 총 6명의 전문가에게 무작위로 추출한 2021 황금사자기 및 봉황대기 고교야구대회 영상 5경기를 전달하였음. 경기 영상을 보며 정리된 범실상황(송구, 포구, 판단, 콜 플레이, 태그)에 대해 정리된 파일은 다음과 같음

	부경 VS 경북	휘문 vs 인천	세광 vs 배명	강릉 vs 부산정보	광주제일 vs 광주진흥
1	14:48 (부경 포수) 투수 폭투로 기록되었지만 블로킹으로 막아줘야하는 투구.	41:40 (인천 2루수) 포구이후 공을 놓치며 송구를 못함. 타자 더블플레이 가능해 보임.	1:07:35 (세광 우익수) 안타성 타구이나 우익수 포구미스로 평가	1:26:00 (부산정보 유격수) 우익수의 송구를 받은 유격수의 포구미스	1:18:30 (광주제일3루수) 마이너스 송구 플레이, 1루수는 플러스
2	2:16:50 (경북 유격수) 안타로 기록은 되었지만 저글로 보이는 실책성 플레이.	51:05 (휘문 유격수) 최초 포구를 했었더라면 홈에서 아웃이 가능해 보임. 1루 송구도 불안함.		2:10:04 (부산정보 우익수) 우익수 포구미스 후 1루주자 2루서 포스 아웃 시킴	2:22:40 (광주진흥3루수) 안타로 기록되었지만 실책성 플레이.
3	2:25:40 (부경 3루수) 후속플레이 아웃으로 실책 기록 안됨. 평범한 내야 플라이를 놓침.	58:43 (인천 유격수) 마이너스 송구 플레이.			2:30:56 (광주제일 2루수) 급히 송구해야 하는 상황이었으나 송구 미스

표 31 2차 수비상황(범실) 대한 정리 표

• 범실상황 전문가 일치도 결과

상황	상황 수	범실상황에 대한 6인 전문가 일치도
포구범실	12	55.01%
송구범실	4	45.80%
합계	16	52.37%

표 32 범실상황에 대한 6인 전문가 일치도 결과

## 5 복합기본기능검사

- 야구 기본 기능 검사 실시

야구 기본 기능 검사는 “Testing\_of\_Pro\_and\_College\_Players\_072313”의 USA “BASEBALL SKILL TEST”와 “국내 생활체육지도자 야구 실기”를 참고하여 구성할 예정이다

SKILL TEST	PRO LEVEL HIGH NCAA D-1	LOW NCAA D- I JUNIOR COLLEGE	NCAA D- II/III SMALL COLLEGE
60 YARD DASH	SS-CF OTHER 6.6-6.8 6.8-7.0	SS-CF OTHER 6.8-7.0 7.0-7.2	SS-CF OTHER 7.0-7.2 7.2-7.4
20 YARD LATERAL BREAK	2.5-2.6 2.6-2.7	2.6-2.7 2.7-2.8	2.8-2.9 2.9-UP
40 YARD TURN TIME	5.0-5.1 5.1-5.2	5.2-5.3 5.3-5.4	5.4-5.5 5.6-UP
HOME TO 1ST BASE	4.0-4.2 4.2-4.4	4.4-4.6 4.6-4.8	4.8-5.0 5.0-UP
INFIELD GLOVE-TO-GLOVE	1.8-2.0	2.0-2.1	2.2 UP
INFIELD VELOCITY	80 UP	75-80	75 DOWN
OUTFIELD GLOVE-TO-GLOVE	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0 UP
OUTFIELD VELOCITY	85 UP	80-85	80 DOWN
CATCHER GLOVE-TO-GLOVE	1.8-2.0	2.0-2.2	2.2 UP
CATCHER VELOCITY	85 UP	80-85	80 DOWN
PITCHER FASTBALL	85 UP	80-85	80 DOWN
PITCHER BREAKING BALL SLIDER CURVE	MINUS 6-8MPH MINUS 14-15MPH	MINUS 6-8MPH MINUS 14-15MPH	MINUS 6-8MPH MINUS 14-15MPH
PITCHER CHANGE UP	MINUS 16-18MPH	MINUS 14-16MPH	MINUS 12-14MPH
BAT SPEED/HAND STRENGTH	90 MPH AND UP	85-90 MPH	UNDER 85 MPH

표 33 USA BASEBALL 스킬테스트

• TESTING RESULTS DISCLAIMER: There is the probability of a 2-3 percent human error in recording and transcribing numbers. Please notify me immediately if you or your son think a number is incorrect or recorded in an incorrect column. I will call you to verify any requested change and issue a new evaluation form with the corrections.

대분류	세부 기술
던지기/받기	긴 토스-받기, 오버 드로우-받기, 그라운드 볼 받기, 플라이 볼 받기
타격	배팅박스위치, 그립, 스탠스, 스윙, 팔로우 드로우, 번트(희생번트), 히트앤드런
달리기/주루 슬라이딩	빠른 턴으로 베이스 돌기, 타격 후 1루로 달리기(시간 측정) 1루에서 달리기: 리드, 브레이크, 스틸 1루에서 3루로 달리기 : 더블스틸 2루에서 달리기 : 리드, 브레이크, 스틸 3루에서 달리기 : 리드, 스쿼즈, 벤트 레그 슬라이딩, 헤드 퍼스트 슬라이딩, 후크 슬라이딩
수비	런 다운, 희생번트 수비, 견제구: 투수, 포수, 1/3, 와이드 피치 수비, 뒤로 빠진 볼 수비, 플라이볼 중계, 컷 오프, 이중 중계 플레이, 베이스 지키기
포수	기보자세, 투구 받기, 볼 막기, 태그 플레이, 팝 플라이 수비, 번트 수비, 도루 시 2루 송구하기
내야수	위치 잡기, 땅볼 캐치 및 송구, 팝 플라이 캐치, 더블 플레이
외야수	위치 잡기, 플라이 볼 캐치 및 송구, 땅볼 캐치 및 송구, 던지기 : 릴레이, 컷오프
투수	셋 포지션, 직구, 커브, 슬라이더 수비 : 번트, 배팅 볼, 1루 커버

표 34 국내 생활체육지도자 야구 실기 예시

## 1) 야구 복합운동기능검사 메뉴얼

- 야구 복합운동기능검사는 4개의 포지션으로 구분하여 진행함.(투수, 포수, 내야수, 외야수)
- 각 포지션에 따라 송구 및 포구, 타격, 투구, 수비, 주루로 구분하여 진행할 예정임

구분	투수	내야수	외야수	포수
송구 및 포구	2명이 파트너가 되어 10-15M 거리의 캐치볼. 얼마나 빠르게 공을 포구하고 송구동작으로 연결하는지에 대한 검사 (30초동안 20번 주고 받을 수 있는지)			투수의 공을 포구한 후 2루 송구 및 3루 송구의 POP타입에 대한 검사 (2.5초 이내)
타격	피칭 머신의 공을 15개 타격하여 좌측 5, 중간 5, 우측 5개씩 보내는 타격 실시 (15개 중 10개 정확히 보낼 수 있는지)			
투구	직구 5개, 변화구 5개를 스트라이크존에 정확하게 던질 수 있는지 (10개중 6개 이상 스트라이크 던질 수 있는지)	X		
수비	PFP(Pitcher Fielding Practice) 번트 타구 수비 병살플레이 수비 1루 베이스커버 수비 (랜덤 10개의 수비 6개 이상 깔끔한 수비를 하는지)	땅볼 타구 수비 병살 플레이 수비 내야 플라이 수비 중계 플레이 수비 (랜덤 10개의 수비 6개 이상 깔끔한 수비를 하는지)	외야 플라이 수비 중계 플레이 수비 외야 땅볼타구 포구 후 베이스로 정확하게 송구수비 (랜덤 10개의 수비 6개 이상 깔끔한 수비를 하는지)	바운드 된 투구의 블로킹 수비 번트 수비 외야수 및 내야수의 송구 포구수비 (랜덤 10개의 수비 6개 이상 깔끔한 수비를 하는지)
주루	X	1루까지의 도달 시간(4.5초 이내) 3루까지의 도달 시간(13초 이내) 60 YARD DASH (7.5초 이내)	1루까지의 도달 시간(4.5초 이내) 3루까지의 도달 시간(13초 이내) 60 YARD DASH (7.5초 이내)	1루까지의 도달 시간(5초 이내) 3루까지의 도달 시간(14초 이내) 60 YARD DASH (8.5초 이내)

표 34 야구 복합운동기능검사 매뉴얼 표

## 2) 야구 복합운동기능검사 점수표

구분	투수	내야수	외야수	포수
송구 및 포구	2명이 파트너가 되어 10-15M 거리의 캐치볼(30초) (20번 이상 10점)			투수의 공을 5번 포구한 후 1루, 2루, 3루로 송구 (원하는 방향으로 정확히 송구 시 2점 부여, 실패 시 0점)
타격	X	피칭 머신의 공을 15개 타격하여 좌측 5, 중간 5, 우측 5개씩 보내는 타격 (원하는 방향으로 정확히 타구를 보내면 2점 부여, 실패 시 0점)	피칭 머신의 공을 15개 타격하여 좌측 5, 중간 5, 우측 5개씩 보내는 타격 (원하는 방향으로 정확히 타구를 보내면 2점 부여, 실패 시 0점)	피칭 머신의 공을 15개 타격하여 좌측 5, 중간 5, 우측 5개씩 보내는 타격 (원하는 방향으로 정확히 타구를 보내면 2점 부여, 실패 시 0점)
투구	직구 5개, 변화구 5개를 던져 스트라이크 존에 넣는 투구 실시 (스트라이크 하나 당 3점 부여, 실패 시 0점)	X		
수비	PFP(Pitcher Fielding Practice) 번트 타구 수비 병살플레이 수비 1루 베이스커버 수비 (랜덤 10개의 수비를 실시하여 수비 성공시 4점 부여, 실패시 0점)	땅볼 타구 수비 병살 플레이 수비 내야 플라이 수비 중계 플레이 수비 (랜덤 10개의 수비를 실시하여 수비 성공시 4점 부여, 실패시 0점))	외야 플라이 수비 중계 플레이 수비 외야 땅볼타구 포구 후 베이스로 정확하게 송구수비 (랜덤 10개의 수비를 실시하여 수비 성공시 4점 부여, 실패시 0점))	바운드 된 투구의 블로킹 수비 번트 수비 외야수 및 내야수의 송구 포구수비 (랜덤 10개의 수비를 실시하여 수비 성공시 4점 부여, 실패시 0점))
주루	1루까지 도달 (4.2초 이내 10점) (4.2 -4.4초 8점) (4.4-4.6초 6점) (4.6-4.8초 4점) (5초 이내 2점) (5초 이상 0점) 60 YARD DASH (6.8초 이내 10점) (6.8 -7.0초 8점) (7.0-7.2초 6점) (7.2-7.4초 4점) (7.7초 이내 2점) (7.7초 초과 0점)	1루까지 도달 (4.2초 이내 10점) (4.2 -4.4초 8점) (4.4-4.6초 6점) (4.6-4.8초 4점) (5초 이내 2점) (5초 이상 0점) 60 YARD DASH (6.8초 이내 10점) (6.8 -7.0초 8점) (7.0-7.2초 6점) (7.2-7.4초 4점) (7.7초 이내 2점) (7.7초 초과 0점)	1루까지 도달 (4.2초 이내 10점) (4.2 -4.4초 8점) (4.4-4.6초 6점) (4.6-4.8초 4점) (5초 이내 2점) (5초 이상 0점) 60 YARD DASH (6.8초 이내 10점) (6.8 -7.0초 8점) (7.0-7.2초 6점) (7.2-7.4초 4점) (7.7초 이내 2점) (7.7초 초과 0점)	1루까지 도달 (4.4초 이내 10점) (4.4 -4.6초 8점) (4.6-4.8초 6점) (4.8-5.0초 4점) (5.2초 이내 2점) (5.2초 이상 0점) 60 YARD DASH (7초 이내 10점) (7.0 -7.2초 8점) (7.2-7.4초 6점) (7.4-7.6초 4점) (7.9초 이내 2점) (7.9초 초과 0점)

표 79 야구 복합운동기능검사 점수표

### 3) 야구 복합운동기능검사 구상도(타격, 주루)




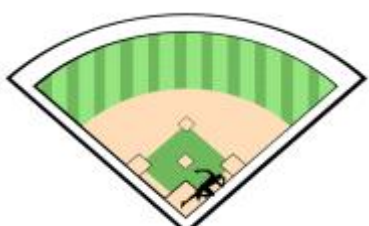
 <p>피칭머신의 공을 우측으로 정확하게 타격 (5개)</p>	 <p>피칭머신의 공을 중간으로 정확하게 타격 (5개)</p>
 <p>피칭머신의 공을 좌측으로 정확하게 타격 (5개)</p>	 <p>타격 후 1루까지 도달 속도 측정</p>

표 80 야구 복합운동기능검사 구상도(타격, 주루)

### 4) 야구 복합운동기능검사 구상도(투구, 수비, 기본테스트)

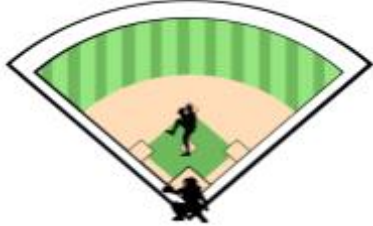


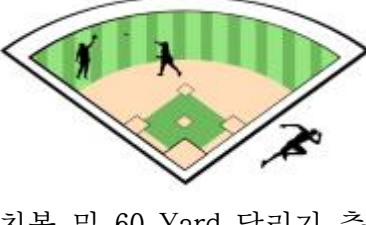
 <p>직구, 변화구를 스트라이크 존으로 피칭(각각 5개)</p>	 <p>땅볼, 병살 등 내야 수비 후 송구 (10개)</p>
 <p>좌측, 우측, 중간 외야 수비 후 송구 (10개)</p>	 <p>캐치볼 및 60 Yard 달리기 측정</p>

표 81 야구 복합운동기능검사 구상도(투구, 수비, 기본테스트)

5) 야구 복합운동기능검사 결과표(예시)

포지션	내야수	이름	이*진
항목	기록	점수	
기본캐치볼(30초)	26번	10점	
타격	좌 4, 중 3, 우 5	24점	
수비	8개 성공	32점	
주루	1루 도달: 4.3	8점	
	60YARD DASH : 6.9	8점	
합계(100점만점)			82점

표 82 야구 복합운동기능검사 결과표(예시)

## 6 3단계 과제

### 1) 야구 복합운동기능검사 타당화 및 기준치 개발

- 복합기본기능검사 타당화 및 기준치 개발을 위하여 현장지도자(코치 및 감독)의 의견 수렴을 실시하고, 2곳의 고등학교를 섭외하여 개발된 야구 복합운동기능검사의 시뮬레이션을 실시할 예정임
- 시뮬레이션 결과와 현장지도자 의견수렴을 통해 야구 복합운동기능검사의 항목에 대한 기준치, 배점 등을 지속적으로 수정, 보완할 예정임

### 2) 기록원 교육

- 대한야구소프트볼협회의 협의를 통해 수비지표(범실)의 기록방법을 논의하여 전국 고등리그의 기록원들에게 교육을 진행할 예정임
- 타격지표, 투구지표의 경우 현재 시행되고 있는 기록 방법으로도 충분히 지표를 구할 수 있음. 수비지표 기록법에 대한 매뉴얼 개발 및 교육을 진행할 것임
- 고등리그가 종료되는 10월 말부터 새로운 시즌이 시작되는 3월 전까지 정기적인 세미나 및 기록원 교육을 진행할 예정임

### 3) 전산시스템 개선사항 도출

- 대한야구소프트볼협회의 공식 기록 업체인 “GameOne”과의 협의를 통해 타격지표(Tops), 투구지표(Tbkb), 수비지표(Tdef)를 대한야구소프트볼협회 홈페이지 내 선수 기록란에 기입될 수 있도록 할 예정임
- 대한야구소프트볼협회와 긴밀한 협조를 통해 실적증명서 상에 지표 값과 백분위 점수를 기입할 수 있도록 할 예정임

## 참고문헌

- Acevedo, D. (2018). *Simulation-Based Projections for Baseball Statistics* (Doctoral dissertation, California State Polytechnic University, Pomona).
- Beneventano, P. Berger, P. D. & Weinberg, B. D. (2012). Predicting run production and run prevention in baseball: the impact of Sabermetrics. *Int J Bus Humanit Technol*, 2(4), 67-75.
- Chernoff, P. (2018). *Sabermetrics-Statistical Modeling of Run Creation and Prevention in Baseball*.
- 김창권, & 진서훈. (2014). 프로야구 기록을 통한 승리 요인에 관한 연구. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 16(1), 211-220.
- 승희배, & 강기훈. (2012). 한국 프로야구 선수들의 경기력과 연봉의 관계 분석. *한국데이터정보과학회지*, 23(2), 285-298.
- 오태연, & 이영훈. (2016). 한국프로야구선수의 가치평가모형. *노동경제논집*, 39(2), 113-139.
- 이경문, & 황규백. (2017). 선형 회귀 및 랜덤 포레스트를 이용한 개인 기록 기반 프로야구 선수 연봉 예측. *한국정보과학회 학술발표논문집*, 1842-1844.
- 이장택. (2015). 한국프로야구 기록들의 장기추세. *한국데이터정보과학회지*, 26(1), 1-10.
- 이장택. (2017). 한국프로야구에서 투수 연봉에 영향을 주는 요인. *한국데이터정보과학회지*, 요인. 28(2), 317-326.
- 최경호(2009). 세이버 메트릭스 소개 및 통계적 측면의 한국프로야구 기록 분석. *사회과학논총*, 25(1), 129-139

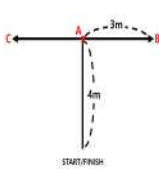
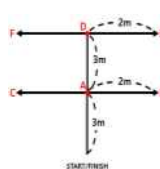
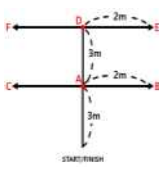
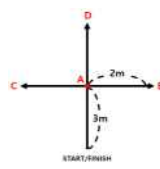


I	1차년도 요약	182
II	태권도 복합운동기능검사	185
2.1	복합운동기능검사란?	185
2.2	복합운동기능검사 목적	185
2.3	복합운동기능검사 구성	185
III	연구내용	186
3.1	태권도 복합운동기능검사 기준설정	186
3.2	태권도 복합운동기능검사 매뉴얼 제작	186
IV	연구방법	187
4.1	태권도 복합운동기능검사 기준설정	187
4.2	태권도 복합운동기능검사 매뉴얼 제작	192
V	연구결과	194
5.1	전문가 의견조사	194
5.2	복합운동기능검사 기준설정	199
5.3	복합운동기능검사 매뉴얼	203
VI	태권도 복합운동기능검사 시행시 주의점	246
6.1	예상되는 문제	246
6.2	해결방안	246
	참고문헌	247
	부록	250

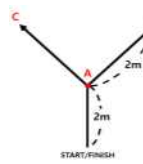
## 1 1차년도 요약

- 태권도 복합운동기능검사는 체력요인과 기술요인에 대한 능력을 복합적으로 평가하기 위해 개발됨. 세부적으로 기초 태권도기술(발차기 기술, 손 동작, 스텝 등), 기초체력(근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 순발력 등), 운동감각(동작의 정확성, 운동능력 등)의 구성으로 개발되었음.
- 태권도 복합운동기능검사에 대한 타당도 검증 방법은 태권도 선수를 대상으로 우수 집단과 비우수 집단으로 구분하여 집단비교방법 중 하나인 Known-groups를 적용하여 타당성을 검증함
- 따라서 타당성 검증을 통해 최종 개발된 태권도 복합운동기능검사의 시안(겨루기 5항목, 품새 3항목, 시범 2항목)은 다음 <표 1>, <표 2>, <표 3>과 같음

표 1. 1차년도 개발된 겨루기 복합운동기능검사 시안

구분	도식	방법	구분	도식	방법
T1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> <li>2. B지점으로 사이드스텝</li> <li>3. B지점에서 몸통 돌려차기 5회</li> <li>4. C지점으로 사이드스텝</li> <li>5. C지점에서 상단 돌려차기 5회</li> <li>6. 2~5번 2회 반복</li> <li>7. A지점으로 사이드스텝</li> <li>8. 결승선으로 달리기</li> </ol>	T2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> <li>2. B지점으로 사이드스텝</li> <li>3. B지점에서 몸통 돌려차기 5회</li> <li>4. C지점으로 사이드스텝</li> <li>5. C지점에서 상단 돌려차기 5회</li> <li>6. 2~5번 2회 반복</li> <li>7. A지점으로 사이드스텝</li> <li>8. D지점으로 달리기</li> <li>9. E-F지점 양복 밀어차기 20회</li> <li>10. D지점에서 결승선으로 달리기</li> </ol>
T3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> <li>2. B~C지점 양복 밀어차기 20회</li> <li>3. A지점으로 사이드스텝</li> <li>4. D지점으로 달리기</li> <li>5. E~F지점 양복 돌래차기 10회</li> <li>6. D지점에서 결승선으로 달리기</li> </ol>	+		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A지점으로 달리기</li> <li>2. B~C지점 양복 밀어차기 10회</li> <li>3. A지점에서 D지점으로 전방스텝</li> <li>4. D지점에서 몸통 돌려차기 10회</li> <li>5. D지점에서 A지점으로 후방스텝</li> <li>6. A지점에서 D지점으로 전방스텝</li> <li>7. D지점에서 상단 돌려차기 10회</li> <li>8. D지점에서 결승선으로 달리기</li> </ol>

Y



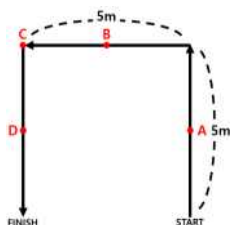
1. A지점으로 달리기
2. A지점에서 B지점으로 전방스텝
3. B지점에서 몸통 돌려차기 10회
4. B지점에서 A지점으로 후방스텝
5. A지점에서 C지점으로 전방스텝
6. C지점에서 상단 돌려차기 10회
7. C지점에서 A지점으로 후방스텝
8. A지점에서 결승선으로 달리기

※이 표는 1차년도 타당성 검증이 완료된 5가지 항목의 겨루기 복합운동기능검사이며, 2차년도 전문가 의견수렴을 통해 수정된 시안은 부록을 참고

표 2. 1차년도 개발된 품새 복합운동기능검사 시안

구분	방법
발차기 영역 (앞차기, 옆차기)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1m*1m 판미트에서 한발로 지지하여 무릎을 들어올린 자세 유지</li> <li>2. 발을 계속 들어올린 채로 2초 간격 신호음에 맞춰 머리 높이의 타겟에 앞차기, 옆차기 실시</li> <li>3. 감점요인이 발생하기 전까지 수행자가 발차기를 최대한으로 몇 회 수행할 수 있는지 측정</li> </ol>
*발차기 영역에서 앞차기와 옆차기의 검사 방법은 발차기 기술만 다르고, 모두 동일함	
품새 영역 (큰돌쩌귀)	진행선(5m)에 맞추어 360도 회전하여 큰돌쩌귀를 오른쪽, 왼쪽 각 5회씩 실시
<p>*발차기 영역 감점요소 : 지지발이 바닥에서 떨어지는 경우, 발차기를 수행하는 발이 떨어지는 경우 머리높이 타겟을 타격하지 못한 경우, 발차기 시 골반에 손을 지지한 경우 무릎이 허리 밑으로 떨어지는 경우, 1m*1m 판미트를 벗어나는 경우</p> <p>*품새 영역 감점요소 : 중심을 잃고 흔들리는 경우, 진행선을 벗어나는 경우, 동작이 틀린 경우 동작 순서를 틀린 경우</p> <p>*품새 영역 원점수 : 오른쪽 10점, 왼쪽 10점</p> <p>*품새 영역 총점 계산법=(큰돌쩌귀 오른쪽 원점수-감점요소)+(큰돌쩌귀 왼쪽 원점수-감점요소)</p>	
※이 표는 1차년도 타당성 검증이 완료된 3가지 항목의 품새 복합운동기능검사이며, 2차년도 전문가 의견수렴을 통해 수정된 시안은 부록을 참고	

표 3. 1차년도 개발된 시범 복합운동기능검사 시안

구분	도식	방법		
기능 영역		<div>1. A지점에서 장애물 한발넘기 왕복 5회 실시</div> <div>2. C지점에서 앞차기 4단 실시</div> <div>3. B지점까지 왕복달리기</div> <div>4. 2~3번 5회 반복</div> <div>5. D지점에서 장애물 양발넘기 왕복 5회 실시</div>		
*시범 복합운동기능검사는 초(sec)단위로 기록				
기술 영역	<div>1. 도약, 모회전, 수평, 수직 종목 중 수행자가 원하는 종목 3가지 선택</div> <div>2. 각 종목당 5개의 난이도 중 수행자가 원하는 난이도의 기술 1개씩 선택하여 실시</div> <div>3. 기술당 점수가 부여되어 있으며, 3가지 기술 수행에 따른 감점요인을 반영하여 점수를 합계</div>			
난이도	도약	모회전	수평	수직
	E	E	E	E
	D	D	D	D
	C	C	C	C
	B	B	B	B
	A	A	A	A
<div>* 도약 A=가위돌후돌 B=가위차기돌옆 C=돌려차기 5단 D=고공 4단 E=돌려차기 3단</div> <div>모회전 A=하벨더블 B=옆돌고하이퍼 C=하이퍼훅 D=하우스벨트 E=벨트킥</div> <div>수평 A=역회전뒤공중 4단 B=뒤공중 4단 C=역회전뒤공중 2단 D=측전뒤공중 E=양발뒤공중 양발</div> <div>수직 A=1080도 1단 B=900도 3단 C=900도 1단 D=720도 3단 E=540도 3단</div> <div>* 난이도에 따른 기술의 원점수는 다음과 같음. A=20점 B=17점 C=14점 D=11점 E=8점</div> <div>* 감점요소 : 착지 시 양발이 떨어지는 경우, 착지 시 한 발이 떨어지는 경우, 송판 미스</div> <div>* 총점계산법=(원점수-감점요소)<sub>1</sub>+(원점수-감점요소)<sub>2</sub>+(원점수-감점요소)<sub>3</sub></div>				
※이 표는 1차년도 타당성 검증이 완료된 2가지 항목의 시범 복합운동기능검사이며, 2차년도 전문가 의견수렴을 통해 수정된 시안은 부록을 참고				

## 2 태권도 복합운동기능검사

### 2.1 복합운동기능검이란?

- ‘복합운동기능검사’란 태권도 종목에 대한 최소한의 기초 태권도기술, 기초체력, 운동감각을 포함한 종합적인 능력을 의미함. 기초 태권도 기술이라 하면 발차기 기술, 손 동작, 스텝 등에 대한 내용으로 설명되며, 기초체력은 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 순발력 등을 설명됨. 또한 운동감각은 동작의 정확성과 운동능력 등으로 설명함
- 따라서 태권도 복합운동기능검사는 태권도 선수들이 지녀야 하는 최소한의 태권도 복합운동기능을 평가하는 도구임

### 2.2 복합운동기능검사 목적

- 복합운동기능검사는 고교 학생선수들이 대학입학을 위한 체육특기자 선발 과정에 있어 대학에서 해당 종목에 대한 기본운동기능을 평가하기 위한 목적
- 복합운동기능검사는 고교 학생선수들이 체육특기자로 선발 여부를 결정하는 주요 지표가 아닌, 고교 학생선수들이 체육특기자로 선발되기 위해 지녀야하는 최소한의 복합운동기능을 평가, 모니터링하는 도구임
- 복합운동기능검사는 최소 운동기능을 판단하기 위함으로 항목별 평가는 ‘합격’, ‘불합격’ 여부로 판단하며, 평가 기준은 최소기준으로 설정하는 것에 목적이 있음

### 2.3 복합운동기능검사 구성

- 태권도 종목에서 복합운동기능검사는 겨루기, 품새, 시범 3개의 세부종목으로 구분하여 복합운동기능검사를 개발하였음
- 복합운동기능검사의 구성은 기초 태권도 기술, 기초 체력, 운동감각으로 구분되며, 하위요소로는 근력, 근지구력, 순발력, 발차기 기술, 스텝 등으로 구분됨

### 3 연구내용

- 이 연구에서는 고교 학생선수들이 대학입학을 위한 체육특기자 선발 과정에 있어 대학에서 해당 종목에 대한 기본운동기능을 평가하기 위한 목적이 있음. 따라서 태권도 복합운동기능검사는 태권도 선수들이 지녀야 하는 최소한의 복합운동기능을 평가하는 도구로 1차년도에서 개발된 태권도 복합운동기능검사를 바탕으로 최소기준을 선정하는 것이 목적임
- 태권도 복합운동기능검사에 대한 최소기준점 설정은 일반학생 집단과 체육특기자로 선발된 태권도선수 집단을 바탕으로 복합운동기능검사 측정을 통해 최소기준점을 설정하였음
- 태권도 복합운동기능검사의 연구내용을 수행하기 위해 다음과 같이 두 가지로 설정하였음. 첫째, 태권도 복합운동기능검사 기준설정, 둘째, 태권도 복합운동기능검사 매뉴얼 제작
- 태권도 복합운동기능검사의 기준설정은 1차년도에서 개발된 겨루기 5가지 항목, 품새 3가지 항목, 시범 2가지 항목을 바탕으로 최소기준점을 설정하였음
- 태권도 복합운동기능검사 매뉴얼 제작은 세부종목(겨루기, 시범, 품새)의 측정방법을 영상매뉴얼과 책자매뉴얼 두 가지로 제작하였음

#### 3.1 태권도 복합운동기능검사 기준설정

- 본 과제의 첫 번째 연구내용은 1차 과제에서 개발된 태권도 복합운동기능검사에 대한 타당성, 실용성 그리고 활용방안을 도출한 다음 복합운동기능검사에 대한 최소 기준점을 설정하는 것임

#### 3.2 태권도 복합운동기능검사 매뉴얼 제작

- 본 과제의 두 번째 연구내용은 개발된 태권도 복합운동기능검사에 대한 측정방법을 설명하기 위해 매뉴얼을 제작하였음. 매뉴얼 제작은 영상매뉴얼과 책자매뉴얼 두 가지 형태로 제작하였음
- 영상매뉴얼의 경우 실제 현장에서 적용하는데 있어 보다 측정방법에 대한 이해를 높이기 위해 제작하였음. 구체적으로 매뉴얼 제작 시 단순 확정된 복합운동기능검사의 시안을 제공하는 것 이외에 주의사항, 감점사항, 구분 동작 등 여러 각도에서 촬영하여 제작하였음

## 4 연구방법

### 4.1 태권도 복합운동기능검사 기준설정

- 태권도 복합운동기능검사의 기준설정을 위한 연구방법은 다음과 같음

#### 1) 연구대상

- 이 연구의 목적을 달성하기 위해 선정한 연구대상은 다음과 같음. 국내 대학에서 태권도 체육특기자로 선발된 학생선수 집단과 태권도 전공이 아닌 일반학생 집단으로 연구대상을 선정하였음. 구체적으로 겨루기 종목은 성별과 체급을 구분하여 40명을 연구대상으로 선정하였으며, 품새는 집단(일반학생과 선수) 구분으로 10명, 시범은 성별과 집단 구분으로 20명을 선정하였음

표 4. 겨루기 종목 연구대상

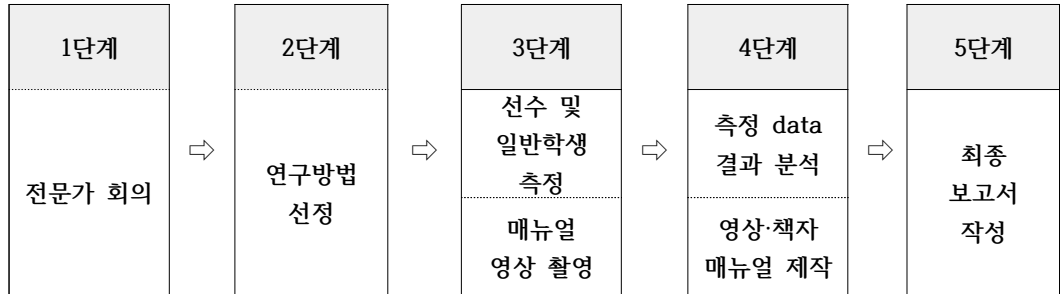
대상	체급	구분	인원
남자부	경량급	일반학생	5명
		선수	5명
	중량급	일반학생	5명
		선수	5명
여자부	경량급	일반학생	5명
		선수	5명
	중량급	일반학생	5명
		선수	5명

표 5. 품새 및 시범 종목 연구대상

구분	대상	인원
품새	남자부	일반학생 5명
		선수 5명
시범	남자부	일반학생 5명
		선수 5명
	여자부	일반학생 5명
		선수 5명

## 2) 연구절차

표 6. 태권도 복합운동기능검사 전체 연구절차 요약



- <표 6>은 태권도 복합운동기능검사 전체 연구절차를 요약한 것이며, 구체적인 태권도 복합운동기능검사의 연구절차는 다음 <표 7>과 같음. 태권도 복합운동기능검사 과제 수행을 위해서 크게 두 가지(복합운동기능검사 기준설정, 복합운동기능검사 매뉴얼 제작)로 구분하여 진행하였음

표 7. 태권도 복합운동기능검사 단계별 연구절차

구분	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
복합운동기능검사 최소기준점 설정	전문가회의	연구방법 선정	태권도선수· 일반학생 측정	최소기준점 설정	최종 보고서 작성
	최소기준점 설정 방안	집단비교방법 활용	총 사례수 : 70명 겨루기 : 40명 품 새 : 10명 시 범 : 20명	겨루기 (남녀, 2체급)  품새, 시범 (남녀)	
	3차례 전문가회의 진행	최소능력: 집단접점 (일반학생, 선수)	1차년도 data 활용	항목별 최소기준점 설정	
복합운동기능검사 매뉴얼 제작	매뉴얼 제작 회의	영상 매뉴얼 촬영	영상 매뉴얼 제작	책자 매뉴얼 제작	
	태권도용품 업체 선정 및 영상 제작 전문가회의 진행	겨루기 5항목 품 새 3항목 시 범 2항목	겨루기 5항목 품 새 3항목 시 범 2항목  매뉴얼 영상 제작	겨루기 5항목 품 새 3항목 시 범 2항목  매뉴얼 책자 제작	
	복합운동기능검사 도구 및 일정 확정				

### 3) 자료처리방법

#### (1) 준거기준설정 - 집단비교방법

- 준거기준설정 방법이란 평가대상자가 사전에 결정된 영역에 대해 얼마나 알고 있는지 또는 교육목표의 달성여부에 초점을 두어, 개인의 성취수준의 다른 사람이나 규준집단의 성취 정도와 상대적 비교하지 않는 평가임
- 태권도 복합운동기능검사 최소기준점 설정에 대한 연구방법은 일반학생 집단과 선수 집단을 구분하여 준거기준설정 방법 중 하나인 집단비교방법 적용하였음
- 집단비교방법은 태권도 복합운동기능검사를 실시한 후 두 집단의 분포가 교차하는 지점을 준거로 설정하는 방법임
- 체육특기자 입시제도에 적합한 대상자를 태권도선수집단과 일반학생집단으로 구분한 뒤, 각 검사항목별 측정치를 바탕으로 빈도분포곡선의 동일면에 나타낸 다음 두 곡선의 교차점에 해당하는 점점을 최소기준점으로 설정하였음. 태권도 복합운동기능검사의 기준설정을 위한 집단비교방법의 예는 다음 <그림 1>과 같음

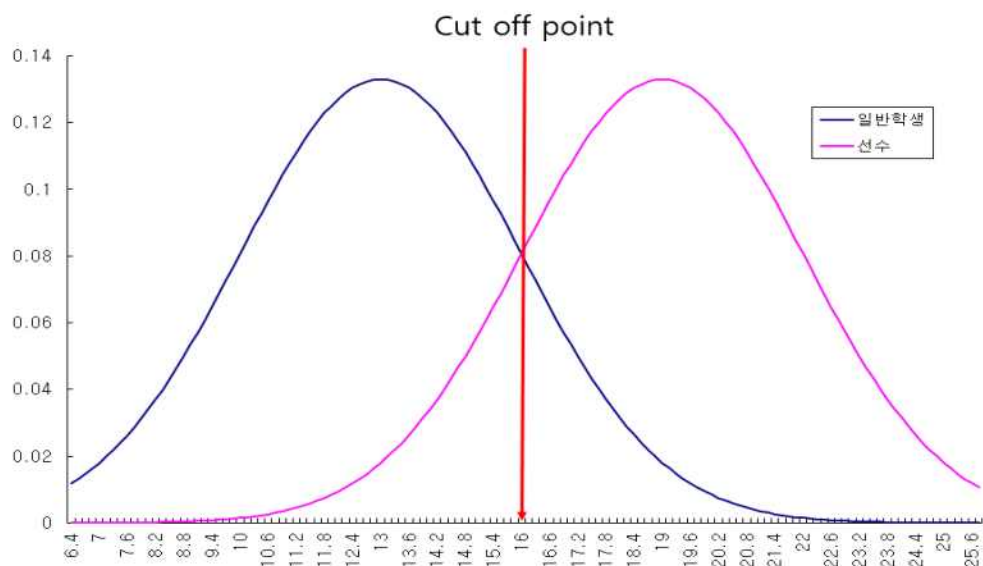


그림 1. 집단비교방법 예시

(1-1) 분류정확확률, 민감도, 특이도

- 설정된 최소기준점에 대한 타당도를 검증하기 위해 분류정확확률(accuracy), 민감도(sensitivity), 특이도(specificity)를 산출하였음. 분류정확확률은 전체 집단에서 정분류(태권도 선수가 합격한 빈도(True Master : TM, 일반학생이 불합격 빈도(True Nonmaster : TN))로 산출된 비율로 산출되며, 민감도는 합격한 사람들 중 태권도 선수가 합격(TM)이라고 분류하는 비율이며, 특이도는 불합격한 사람들 중 일반학생이 불합격(TN)이라고 분류하는 비율임
- 따라서 이원분류표를 활용하여 태권도 복합운동기능검사에 대한 분류정확확률, 민감도, 특이도를 산출한 예시는 다음 <표 8>과 같음

표 8. 이원분류표를 활용한 분류정확확률 산출 예시

		준 거 분 류	
		합격	불합격
예 측 분 류	태권도선수	진완수자(TM) 5명	오완수자(FM) 0명
	일반학생	오미수자(FN) 1명	진미수자(TN) 4명

1. 분류정확확률 :  $(TM+TN)/(TM+FN+FM+TN)=(5+4)/(5+1+0+4)=0.9$
2. 민감도 :  $TM/(TM+FN)=5/(5+1)=0.83$
3. 특이도 :  $TN/(FM+TN)=4/(0+4)=1.0$

## (2) 확장된 Angoff 방법을 이용한 기준 설정 방법

- 집단비교방법에서 태권도선수 집단과 일반학생 집단으로 구분되어 준거점을 설정한다고 가정할 때 태권도선수로 설정된 집단에서 소수의 하위 피험자들에 의해 기준이 낮아지거나, 일반학생 집단에서 설정된 집단에서 소수의 고득점 피험자들에게 의해 기준이 높아질 수 있다는 단점이 있음. 또한 본 연구에서는 집단별 사례 수가 낮음에 따라서 각각의 피험자 한명에 대한 측정치에 민감하게 반응할 수 있음
- 따라서 이러한 단점을 보완하고, 낮은 사례 수를 보완하기 위해 확장된 Angoff방법을 적용하여 준거기준점을 설정하였음. 전문가집단은 태권도 전문가와 측정평가 전문가로 패널을 구성하여 확장된 Angoff 방법 절차에 따라 최소기준점을 설정하였음
- Angoff 방법은 전문가집단이 현재 설정된 최소기준점을 검토한 후 최소능력을 보유한 피험자가 각 항목을 어느 정도로 통과할 수 있는지를 확인하는 방법임
- 각 패널은 집단비교방법을 적용한 Cut-off point에 수정이 필요하다고 판단되는 항목을 재 평정함. 이때, 평정결과를 제외한 나머지 패널의 평정결과는 익명으로 제시하고, 평정결과를 토대로 평정결과의 평균으로 최종 준거를 설정하였음

## 4.2 태권도 복합운동기능검사 매뉴얼 제작

- 태권도 복합운동기능검사에 대한 측정방법을 소개하기 위해 매뉴얼을 제작하였음. 매뉴얼 제작은 영상 매뉴얼과 책자 매뉴얼 두 가지 형태로 제작하였음
- 영상 매뉴얼의 경우 실제 현장에서 적용하는데 있어 보다 측정방법에 대한 이해를 높이기 위해 제작하였음

### (1) 태권도 복합운동기능검사 매뉴얼 제작 도구 선정

- 매뉴얼 제작자와 업체에 방문하여 센서기반 도구를 직접 확인하고, 업체 관계자와 3차례 미팅 후 도구를 선정 및 개발하였음
- 겨루기, 품새는 기존의 업체 장비로 개발 및 활용 가능하나 시범의 경우에는 장비개발에 대한 소요 시간이 몇 개월 예상되었음. 따라서 시범의 경우 영상 매뉴얼 촬영 시 기존의 일반 장비로 진행하였음
- 따라서 태권도 겨루기, 품새 복합운동기능검사에 활용될 매뉴얼 제작 도구는 다음 <그림 2>와 <그림 3>과 같음



그림 2. 매뉴얼 제작 도구1

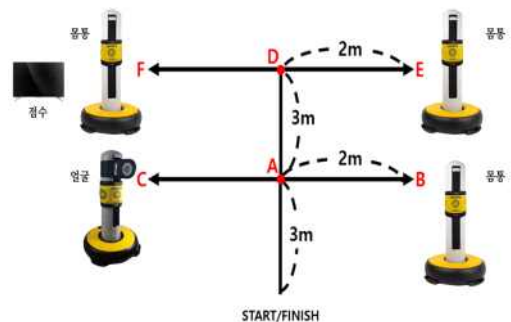


그림 3. 매뉴얼 제작 도구2

## (2) 매뉴얼 제작 도구 현장 적용 사례

- 실제 센서기반으로 이뤄지는 태권도 도구의 현장 적용사례에 대해 검토하였음
- 중국에서는 본 도구를 활용하여 태권도 체육특기자를 선발하는데 이미 입시 현장에서 사용되었음. 이 도구는 객관성과 효율성이 높은 도구로 본 연구진에서는 적합하다고 판단하였음
- 또한 실제 현장 적용사례를 확인하였기 때문에 태권도 복합운동기능검사에 활용하는데 문제가 없을 것으로 판단하였음
- 매뉴얼 제작 도구 적용 사례는 다음 <그림 4>와 같음



그림 4. 매뉴얼 제작 도구 적용 사례

## 5 연구결과

- 태권도 복합운동기능검사의 연구결과는 다음과 같음

### 5.1 전문가 의견조사

#### 1) 조사목적

- 복합운동기능검사에 대한 타당도를 검증하기 위해 전문가 의견조사를 수행
- 복합운동기능검사를 통한 체육특기자 평가 최소준거기준점 설정 방법 선정
- 연구결과에 따른 실용성 검증 방법 의견 수렴
- 태권도 복합운동기능검사 영상 매뉴얼 제작 관련 피드백

#### 2) 조사대상

- 본 과제에서는 1차 과제에서 개발된 태권도 복합운동기능검사의 타당도를 검증하고, 복합운동기능검사를 통해 체육특기자 평가를 위해 최소준거기준점을 선정하는데 목적 있음. 이에 따라 총 3차례의 전문가 회의를 진행하였으며, 전문가 집단은 태권도교수, 체육측정평가 전공자, 겨루기, 품새, 시범 전문가로 구성하여 의견조사 및 의견을 수렴하는 과정을 진행하였음. 구체적인 전문가 집단 구성은 아래와 같음
- 1차 전문가 의견조사 : 전문가집단 총 6명 구성(태권도 교수 2인, 체육측정평가 전공 전문가 4인)
- 2차 전문가 의견조사 : 전문가집단 총 4명 구성(태권도 전문가 2인, 태권도용품 업체(제미타) 대표 1인, 매뉴얼 제작자 1인)
- 3차 전문가 의견조사 : 전문가집단 총 6명 구성(태권도 전문가 겨루기, 품새, 시범 3인, 체육측정평가 전공 전문가 3인)

표 9. 전문가 명단

번호	이름	소속	구분
1	박○현	한국체육대학교	체육측정평가
2	전○수	한국체육대학교	체육측정평가
3	윤○운	한국체육대학교	체육측정평가
4	윤○준	한국체육대학교	체육측정평가
5	한○규	한국체육대학교	체육측정평가
6	이○용	한국체육대학교	체육측정평가
7	문○재	한국체육대학교	태권도학과 교수
8	곽○용	용인대학교	태권도학과 교수/품새 전문가
9	진○태	단국대학교	태권도학과 교수/겨루기 전문가
10	방○주	한국체육대학교	대학부 지도자/시범 전문가
11	장○렬	HTS 태권도	고등부 지도자/품새 전문가
12	전○준	Triple J 태권도	고등부 지도자/ 시범 전문가
13	윤○일	경민대학교	대학부 지도자/겨루기 전문가
14	이○근	한국체육대학교	영상, 책자 매뉴얼 제작자
15	이○재	제미타	전자센서 기반 도구 업체

### 3) 조사내용

- 태권도 복합운동기능검사의 최소능력 정의
- 최소기준점 설정 방법 선정
- 선정된 최소기준점에 대한 타당성 검토
- 매뉴얼 제작 도구 선정 및 제작방법
- 영상, 책자 매뉴얼 검토 및 피드백

표 10. 1차 전문가 회의

차시	내용
1차 전문가 회의	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1차년도에 개발된 태권도 복합운동기능검사 확인 및 의견수렴</li> <li>- 2차년도 태권도 복합운동기능검사 타당화 방안 및 기준설정 방법 논의</li> <li>- 태권도 복합운동기능검사에 대한 최소능력 정의</li> <li>- 태권도 복합운동기능 검사 영상, 책자 매뉴얼 계획 수립</li> </ul>



그림 5. 1차 전문가 회의1



그림 6. 1차 전문가 회의2

표 11. 2차 전문가 회의

차시	내용
2차 전문가 회의	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 태권도 복합운동기능검사 2차년도 연구 대상자 수 선정</li> <li>- 부족한 사례 수를 보완하기 위한 연구방법 논의</li> <li>- 1차년도 측정 data 검토 후 예상되는 각 종목별(겨루기, 품새, 시범) 최소능력에 대한 의견수렴</li> <li>- 태권도 복합운동기능 검사 매뉴얼 제작 도구 선정</li> <li>- 매뉴얼 제작자, 태권도 전문가와 태권도용품 전문 업체 장비 대여 및 매뉴얼 촬영 일정 조율</li> </ul>



그림 7. 2차 전문가 회의1



그림 8. 2차 전문가 회의2

표 12. 3차 전문가 회의

차시	내용
3차 전문가 회의	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 태권도 복합운동기능검사 측정 data 분석 결과 검토</li> <li>- 설정된 최소기준점을 토대로 전문가 의견수렴 후 최소기준점 상향, 하향 조정</li> <li>- 각 종목별(겨루기, 품새, 시범) 영상 매뉴얼 초안 확인 및 해당 종목 전문가 피드백</li> <li>- 책자 매뉴얼 제작 시 글로 설명할 때 고려해야 할 사항 관련 전문가 피드백</li> <li>- 태권도 복합운동기능검사 상대평가를 위한 등급화 방법 논의</li> <li>- 실제 현장 적용 시 예상되는 문제점, 시행의 조건 등 전문가 의견수렴</li> </ul>



그림 9. 3차 전문가 회의1



그림 10. 3차 전문가 회의2

#### 4) 조사결과

- 우수한 선수를 선발하는 문제는 복합운동기능검사 결과로 선발하기에는 부적합하다고 판단됨. 따라서 입시에서는 기존에 각 대학이 사용하는 평가방법을 유지하도록 하였음
- 태권도 복합운동기능검사는 태권도 선수가 지녀야 하는 최소한의 복합운동기능으로 정의함. 따라서 우수한 태권도 선수를 선발하는 목적이 아닌 체육특기자로서 최소한의 복합운동능력을 지니고 있는지를 확인하기 위한 목적이며, 태권도 복합운동기능검사 평가는 ‘합격’, ‘불합격’ 여부로 판단하였음
- 평가를 위한 기준설정은 집단비교방법을 적용하며, 집단은 일반학생 집단과 태권도선수 집단을 대상으로 구분하여 최소기준점을 설정하였음

##### (1) 태권도 복합운동기능검사에서 최소능력 정의

- 태권도 선수라면 갖추어야 할 최소한의 태권도 복합운동기능
- 상해여부, 대학진학생의 최저능력 등을 경기실적만으로 확인하기 어려움
- 일반학생과 태권도선수를 구분할 수 있는 복합운동능력을 의미함

## (2) 태권도 복합운동기능검사 최소기준점 선정 방법

- 태권도 복합운동기능검사의 정의는 태권도 선수가 지녀야 하는 최소한의 복합운동기능을 확인하기 위함임. 따라서 ‘합격’, ‘불합격’ 여부로 판단하며, 평가 기준은 일반 학생과 태권도선수를 대상으로 구분하여 최소기준점을 설정하였음
- 전문가 회의 결과 태권도 복합운동기능검사 최소기준점 설정에 대한 연구방법은 일반 학생 집단과 태권도선수 집단을 구분하여 준거기준설정 방법 중 하나인 집단비교방법 적용하였음
- 태권도 복합운동기능검사 최소기준 설정이 완료되면 각 종목(겨루기, 품새, 시범)의 전문가들을 섭외하여 공청회와 전문가회의를 통해 실용성을 검증하였음. 이때 태권도 전문가(중, 고등학교지도자, 대학지도자)와 학부모 등을 대상으로 선정하였음
- 공청회의 형식은 자문 겸 의견수렴을 동시에 진행하는 형식으로 진행하였음
- 일반학생 집단과 태권도선수 집단의 낮은 사례 수를 보완하기 위해 확장된 Angoff Method을 병합하여 적용하였음

## 5.2 복합운동기능검사 기준설정

- 태권도 복합운동기능검사의 기준설정은 태권도 선수라면 지녀야 하는 최소한의 복합 운동기능을 평가하는 목적으로 최소능력 즉, 최소기준점을 설정하는 것임
- 기준점을 설정할 때 사례 수가 부족하여 안정적인 데이터 확보를 위해 모든 태권도 복합운동기능검사에서는 통합표준편차를 활용하였음

### 1) 겨루기 복합운동기능검사 기준점

표 13. 겨루기 T1검사 기준점

남자부	
경량급	중량급
최소기준점	최소기준점
Acc: 1.00	Acc: 0.90
Sen: 1.00	Sen: 0.83
Spe: 1.00	Spe: 1.00
24초	27초

여자부	
경량급	중량급
최소기준점	최소기준점
Acc: 1.00	Acc: 1.00
Sen: 1.00	Sen: 1.00
Spe: 1.00	Spe: 1.00
26초	28초

Acc : Accuracy, Sen : Sensitivity, Spe : Specificity

표 14. 겨루기 T2검사 기준점

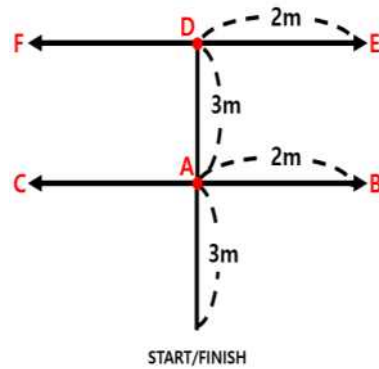
남자부	
경량급	중량급
최소기준점	최소기준점
Acc: 0.90	Acc: 0.80
Sen: 1.00	Sen: 0.80
Spe: 0.83	Spe: 0.80
54초	59초

여자부	
경량급	중량급
최소기준점	최소기준점
Acc: 0.90	Acc: 0.90
Sen: 0.83	Sen: 0.83
Spe: 1.00	Spe: 1.00
58초	65초

Acc : Accuracy, Sen : Sensitivity, Spe : Specificity

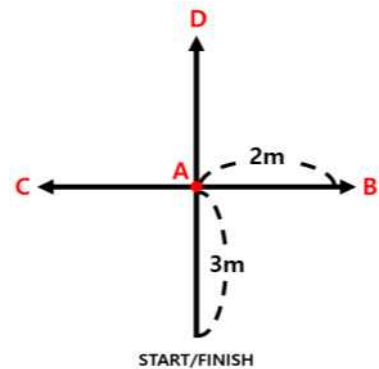
표 15. 겨루기 T3검사 기준점



남자부			
경량급		중량급	
최소기준점	Acc: 0.80	최소기준점	Acc: 0.70
57초	Sen: 0.80	64초	Sen: 0.67
	Spe: 0.80		Spe: 0.75
여자부			
경량급		중량급	
최소기준점	Acc: 1.00	최소기준점	Acc: 1.00
62초	Sen: 1.00	67초	Sen: 1.00
	Spe: 1.00		Spe: 1.00

Acc : Accuracy, Sen : Sensitivity, Spe : Specificity

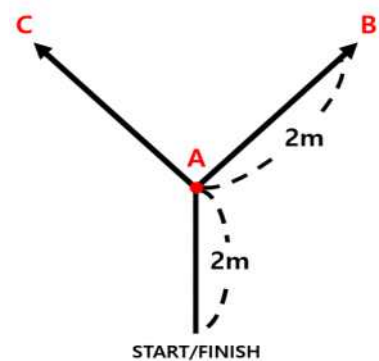
표 16. 겨루기 +검사 기준점



남자부			
경량급		중량급	
최소기준점	Acc: 1.00	최소기준점	Acc: 0.80
35초	Sen: 1.00	37초	Sen: 0.80
	Spe: 1.00		Spe: 0.80
여자부			
경량급		중량급	
최소기준점	Acc: 1.00	최소기준점	Acc: 0.90
36초	Sen: 1.00	39초	Sen: 0.83
	Spe: 1.00		Spe: 1.00

Acc : Accuracy, Sen : Sensitivity, Spe : Specificity

표 17. 겨루기 Y검사 기준점

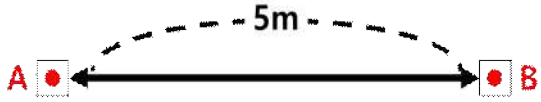


남자부			
경량급		중량급	
최소기준점	Acc: 1.00	최소기준점	Acc: 0.80
18초	Sen: 1.00	20초	Sen: 0.71
	Spe: 1.00		Spe: 1.00
여자부			
경량급		중량급	
최소기준점	Acc: 1.00	최소기준점	Acc: 0.80
19초	Sen: 1.00	21초	Sen: 0.71
	Spe: 1.00		Spe: 1.00

Acc : Accuracy, Sen : Sensitivity, Spe : Specificity

## 2) 품새 복합운동기능검사 기준점

표 18. 품새 복합운동기능검사 발차기 영역 및 동작 영역(큰돌쩌귀) 기준점

발차기 영역			
앞차기 7회	Acc: 1.00	옆차기 5회	Acc: 0.90
	Sen: 1.00		Sen: 1.00
	Spe: 1.00		Spe: 0.83
동작 영역(큰돌쩌귀)			
			최소기준점 5점
			Acc: 0.90 Sen: 0.83 Spe: 1.00
Acc : Accuracy, Sen : Sensitivity, Spe :Specificity			

## 3) 시범 복합운동기능검사 기준점

표 19. 시범 복합운동기능검사 기능 영역 기준점

남자부	
최소기준점	Acc: 1.00
65초	Sen: 1.00
	Spe: 1.00
여자부	
최소기준점	Acc: 1.00
70초	Sen: 1.00
	Spe: 1.00
Acc : Accuracy, Sen : Sensitivity, Spe : Specificity	

표 20. 시범 복합운동기능검사 기술 영역 기준점				합격/불합격
구분	도약	모회전	수평	수직
남자	돌려차기 3단	공중 누워 돌개차기	양발뒤공중	540도 3단
여자	앞차기 3단	옆돌며 후려차기	손짚고 돌아 앞차기	점프 후리기
구분		최소기준		
기술 영역		4개 기술 중 2개 선택 후 성공		

- 연구결과(태권도복합운동기능검사 최소기준점 설정, 영상·책자 매뉴얼 제작) 도출 후 공청회 형식의 전문가회의를 통해 각 종목별 의견을 수렴하였음. 구체적인 전문가 의견은 다음 <표 21>과 같음

표 21. 공청회 형식의 전문가 의견수렴 내용

구분	내용
전문가 A	겨루기 5가지 항목의 최소기준점은 적절하다고 판단한다. 하지만 적은 사례 수를 보완하기 위해 Angoff방법 적용하였기 때문에 Raw data를 확인해 선수집단의 기록이 최소기준점에 모두 통과하는지 확인하도록 하자.
전문가 B	시범 기능검사에서 회전요소를 제외한 모든 기본능력(도약, 수직, 다단 등)을 검사했다. 따라서 기술검사에서는 필수적으로 회전기술을 1개 선택할 수 있도록 하자.
전문가 C	시범 기능영역에서의 최소기준점은 1차년도 측정했던 남자 우수선수들의 경우 60초는 수월하게 통과했다. 따라서 선정된 최소기준점보다 조금 더 상향하여도 좋다.
전문가 D	추후 실제 현장에서 적용되어 축적되는 data와 다음 과제에서 추가 측정을 할 수 있다면 최소기준점, 등급 기준은 재수정하여야 한다.
전문가 E	폼새 발차기 영역의 중단요소가 확실한 숫자, 또는 기준이 적합한지 의문이다.
전문가 F	폼새 발차기 시 1m*1m 정사각형 구역을 조금 더 좁혀 라인 또는 작은 칸을 표시하여 설정된 구역을 벗어난 경우 중단요소로 간주하는 것이 적절하다.
전문가 G	폼새 발차기 영역의 최소기준은 중단요소를 엄격하게 수정한다면 적절하다. 예를 들어 지탱하고 있는 발을 고정하여 조금도 움직이지 않도록 하는 방법 등과 같이 선수들도 수행하기 까다로운 기준이면 충분할 것 같다.
전문가 H	사례 수가 부족하기 때문에 등급화는 참고용으로만 제시할 수 있다고 판단된다.
전문가 I	폼새 큰돌찌귀 동작은 손 동작으로만 이루어져 있어서 추후 가능하다면 발동작(학다리서기 등)을 포함한 도구로 재수정이 필요하다고 생각한다.
전문가 J	전문가 의견수렴 후 현재 2차과제에서 실시할 수 있는 사항들은 적극 반영하도록 하고, 그렇지 못한 사항들은 추후 과제에서 넣을 수 있도록 하자.

## 5.3 복합운동기능검사 매뉴얼

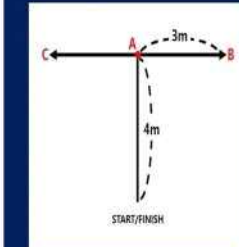
### 1) 겨루기 복합운동기능검사 매뉴얼

# 태권도 복합운동기능검사 겨루기 책자 매뉴얼

## 태권도 겨루기 복합운동기능검사 T1

### 태권도 복합운동 기능검사 겨루기 T1검사

### 겨루기 T1검사



- 1.A지점으로달리기
- 2.B지점으로 사이드스텝
- 3.B지점에서몸통 돌려차기5회
- 4.C지점으로 사이드스텝
- 5.C지점에서상단 돌려차기5회
- 6.2-5번 2회 반복
- 7.A지점으로 사이드스텝
- 8.결승선으로달리기

■ 본 검사는 태권도 겨루기 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 도식을 참고하여 정해진 위치에 목표물을 배치 할 수 있도록 합니다.



**중요!**

평가 기준은 모든 참가자들에게 동일  
겨루기 복합운동 기능검사의 평가 기준은  
시작 지점부터 끝 지점에 도착할때까지  
초(sec) 단위로 평가합니다.




**A지점**

4m

1. 출발 소리에 맞추어 4m 전방의 A지점까지 달려갑니다.

■ 겨루기 복합운동기능검사의 평가기준은 시작 지점부터 끝 지점까지 초(sec) 단위로 평가합니다.

■ 1번, 출발 소리에 맞추어 4m 전방의 A지점까지 달려갑니다.



**B지점**

3m

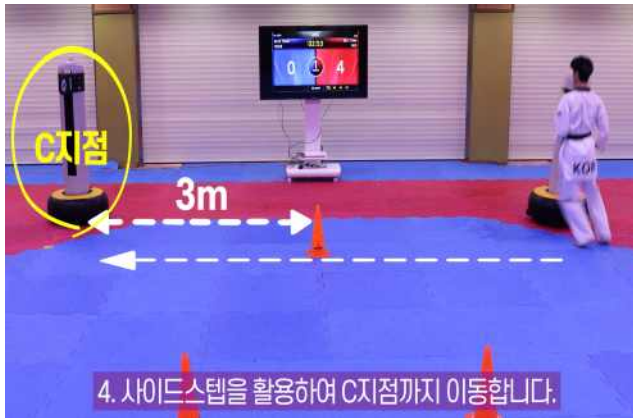
2. 사이드스텝을 활용하여 B지점까지 이동합니다.



3. B지점에서 몸통 돌려차기 5회를 실시합니다.

■ 2번, 사이드스텝을 활용하여 B지점까지 이동합니다.

■ 3번, B지점에서 몸통 돌려차기 5회를 실시합니다.



4. 사이드스텝을 활용하여 C지점까지 이동합니다.



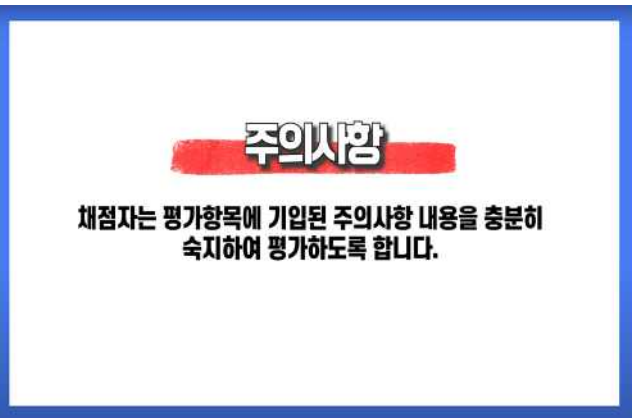
5. C지점에서 얼굴 돌려차기 5회를 실시합니다

■ 4번, 사이드스텝을 활용하여 C지점까지 이동합니다.

■ 5번, C지점에서 얼굴 돌려차기 5회를 실시합니다.



6. 3번과 5번을 총 2회 반복 후 결승선으로 들어옵니다.



### 주의사항

채점자는 평가항목에 기입된 주의사항 내용을 충분히 숙지하여 평가하도록 합니다.

■ 6번, 발차기를 모두 수행한 후에 반드시 A지점의 고깔을 돌아서 들어옵니다.

■ 다음은 주의사항입니다.



### 돌려차기 몸통



### 올은 예시

발차기는 정확한 부위에 타격해야 한다.

■ 첫째, 돌려차기 몸통에 대한 주의사항입니다.

■ 발차기는 정확한 부위에 타격해야 횃수를 인정합니다.



■ 목표물을 정확히 타격하지 않는다면 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 둘째, 돌려차기 얼굴에 대한 주의사항입니다.



■ 돌려차기 얼굴은 발등으로 정확히 목표물을 타격해야 횡수를 인정합니다.



■ 목표물을 정확히 타격하지 않거나 발바닥 등으로 타격할 경우 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 셋째, 사이드스텝에 대한 주의사항입니다.



■ 지정된 위치까지 정확하게 이동 후 발차기를 실시합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전까지 사이드스텝 자세를 유지하도록 합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전 실시한 발차기는 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 다음은 실격사항입니다.



■ 정해진 동선을 정확하게 수행하여야 합니다.



■ 고깔로 배치된 반환점을 돌 때는 고깔을 건드리면 실격입니다.

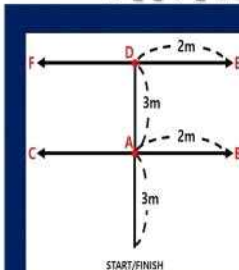


■ 반환점을 가로지르지 않고, 고깔을 크게 돌아서 이동하도록 합니다.

## 태권도 겨루기 복합운동기능검사 T2

### 태권도 복합운동 기능검사 겨루기 T2검사


### 겨루기 T2검사



- 1.A지점으로달리기
- 2.B지점으로 사이드스텝
- 3.B지점에서몸통돌려차기5회
- 4.C지점으로 사이드스텝
- 5.C지점에서상단돌려차기5회
- 6.2-5번2회 반복
- 7.A지점으로 사이드스텝
- 8.D지점으로달리기
- 9.E-F지점 왕복 밀어차기 20회
- 10.D지점에서 결승선으로달리기

■ 본 검사는 태권도 겨루기 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 도식을 참고하여 정해진 위치에 목표물을 배치할 수 있도록 합니다.



**중요!**

평가 기준은 모든 참가자들에게 동일  
겨루기 복합운동 기능검사의 평가 기준은  
시작 지점부터 끝 지점에 도착할때까지  
초(sec) 단위로 평가합니다.



**A지점**  
3m

1. 출발 소리에 맞추어 3m 전방의 A지점까지 달려갑니다.

■ 겨루기 복합운동기능검사의 평가기준은 시작 지점부터 끝 지점까지 초(sec) 단위로 평가합니다.

■ 1번, 출발 소리에 맞추어 3m 전방의 A지점까지 달려갑니다.



**B지점**  
2m

2. 사이드스텝을 활용하여 B지점까지 이동합니다.



3. B지점에서 몸통 돌려차기 5회를 실시합니다.

■ 2번, 사이드스텝을 활용하여 B지점까지 이동합니다.

■ 3번, B지점에서 몸통 돌려차기 5회를 실시합니다.



■ 4번, 사이드스텝을 활용하여 C지점까지 이동합니다.

■ C지점으로 이동 후 얼굴 돌려차기 5회를 실시합니다.



■ 5번, 3번~4번을 총 2회 반복 후 사이드스텝을 활용하여 A지점으로 돌아옵니다.

■ 6번, A지점에서 3m 전방의 D지점으로 이동합니다.



■ 7번, E~F지점 왕복 밀어차기 20회를 실시합니다.

■ 8번, 사이드스텝을 활용하여 D지점으로 이동 후 결승선으로 들어옵니다.

**주의사항**

채점자는 평가항목에 기입된 주의사항 내용을 충분히  
숙지하여 평가하도록 합니다.



■ 다음은 주의사항입니다.

■ 첫째, 돌려차기 몸통에 대한 주의사항입니다.



■ 발차기는 정확한 부위에 타격해야 횡수를 인정합니다.

■ 목표물을 정확히 타격하지 않는다면 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 둘째, 돌려차기 얼굴에 대한 주의사항입니다.

■ 돌려차기 얼굴은 발등으로 정확히 목표물을 타격해야 횡수를 인정합니다.



■ 목표물을 정확히 타격하지 않거나 발바닥 등으로 타격할 경우 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 셋째, 밀어차기에 대한 주의사항입니다.



■ 밀어차기는 무릎을 접은 상태에서 정확하게 밀어서 타격하도록 합니다.



■ 발바닥을 갖다 대기만 하거나 정확한 타격이 이루어지지 않으면 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 넷째, 사이드스텝에 대한 주의사항입니다.



■ 지정된 위치까지 정확하게 사이드스텝으로 이동 후 발차기를 실시합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전까지 사이드스텝 자세를 유지하도록 합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전 실시한 발차기는 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 다음은 실격사항입니다.



■ 정해진 동선을 정확하게 수행하여야 합니다.

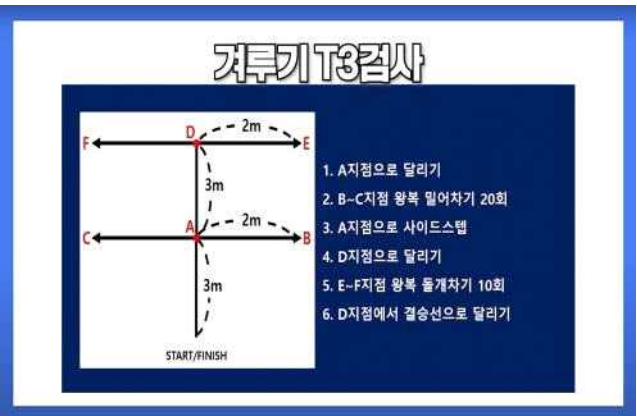


■ 고깔로 배치된 반환점을 돌 때는 고깔을 건드리면 실격입니다.



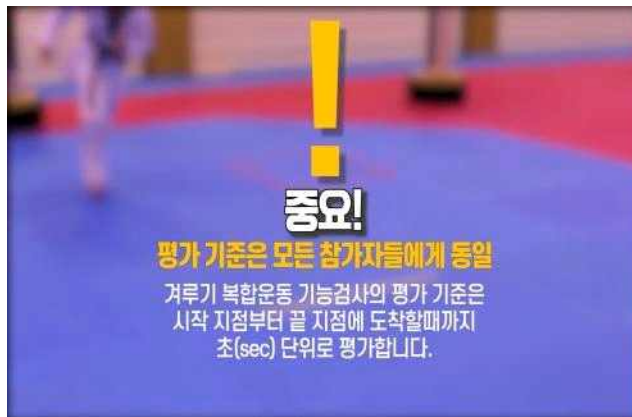
■ 반환점을 가로지르지 않고, 고깔을 크게 돌아서 이동하도록 합니다.

## 태권도 겨루기 복합운동기능검사 T3



■ 본 검사는 태권도 겨루기 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 도식을 참고하여 정해진 위치에 목표물을 배치할 수 있도록 합니다.



■ 겨루기 복합운동기능검사의 평가기준은 시작 지점부터 끝 지점까지 초(sec) 단위로 평가합니다.



■ 1번, 출발 소리에 맞추어 3m 전방의 A지점까지 달려갑니다.



■ 2번, B~C지점 왕복 밀어차기 20회를 실시합니다.

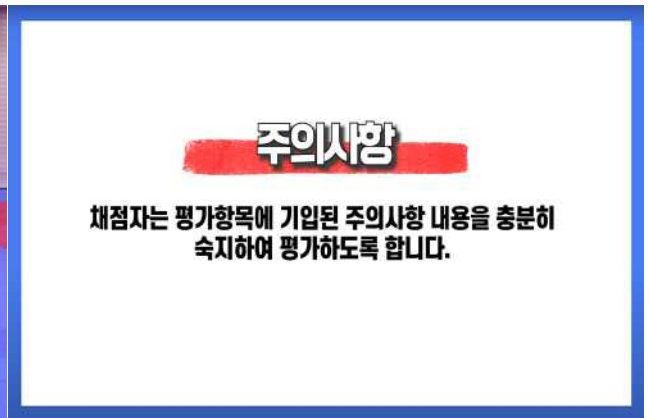


■ 3번, 사이드스텝을 활용하여 A지점까지 이동합니다.



■ 4번, A지점에서 3m 전방의 D지점으로 이동합니다.

■ 5번, E-F지점 왕복 돌개차기 10회를 실시합니다.



■ 6번, 사이드스텝을 활용하여 D지점으로 이동 후 결승선으로 들어옵니다.

■ 다음은 주의사항입니다.



■ 첫째, 밀어차기에 대한 주의사항입니다.

■ 밀어차기는 무릎을 접은 상태에서 정확하게 밀어서 타격하도록 합니다.



■ 발바닥을 갖다 대기만 하거나 정확한 타격이 이루어지지 않으면 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 둘째, 돌개차기에 대한 주의사항입니다.



■ 돌개차기는 정확한 자세로 회전해 목표물을 타격할 수 있도록 합니다.



■ 회전동작에서 발을 땅에 딛고 동작을 구분하여 실시하거나 정확한 위치에 타격하도록 합니다.



■ 셋째, 사이드스텝에 대한 주의사항입니다.



■ 지정된 위치까지 정확하게 사이드스텝으로 이동 후 발차기를 실시합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전까지 사이드스텝 자세를 유지하도록 합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전 실시한 발차기는 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 다음은 실격사항입니다.



■ 정해진 동선을 정확하게 수행하여야 합니다.




■ 고깔로 배치된 반환점을 돌 때는 고깔을 건드리면 실격입니다.

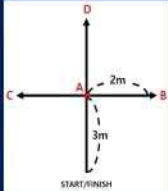


■ 반환점을 가로지르지 않고, 고깔을 크게 돌아서 이동하도록 합니다.

## 태권도 겨루기 복합운동기능검사 +



### 겨루기+검사



1. A지점으로 달리기
2. B~C지점 왕복 밀어차기 10회
3. A지점에서 D지점으로 전방스텝
4. D지점에서 몸통 돌려차기 10회
5. D지점에서 A지점으로 후방스텝
6. A지점에서 D지점으로 전방스텝
7. D지점에서 상단 돌려차기 10회
8. D지점에서 결승선으로 달리기

■ 본 검사는 태권도 겨루기 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 도식을 참고하여 정해진 위치에 목표물을 배치할 수 있도록 합니다.



**중요!**

**평가 기준은 모든 참가자들에게 동일**

겨루기 복합운동 기능검사의 평가 기준은 시작 지점부터 끝 지점까지 초(sec) 단위로 평가합니다.



1. 출발 소리에 맞추어 3m 전방의 A지점까지 달려갑니다.

■ 겨루기 복합운동기능검사의 평가기준은 시작 지점부터 끝 지점까지 초(sec) 단위로 평가합니다.

■ 1번, 출발 소리에 맞추어 3m 전방의 A지점까지 달려갑니다.



2. B와 C지점 왕복 밀어차기 10회를 실시합니다.



3. 사이드스텝을 활용하여 A지점까지 이동합니다.

■ 2번, B~C지점 왕복 밀어차기 10회를 실시합니다.

■ 3번, 사이드스텝을 활용하여 A지점까지 이동합니다.



4. D지점을 향해 전방스텝으로 이동합니다.



5. D지점에서 몸통 돌려차기 10회를 실시합니다.

■ 4번, A지점에서 D지점을 향해 전방스텝으로 이동합니다.

■ 5번, D지점에서 몸통 돌려차기 10회를 실시합니다.



6. D지점에서 A지점으로 후방스텝으로 이동합니다.



7. A지점의 고깔을 돌아 D지점을 향해 전방스텝으로 이동합니다.

■ 6번, D지점에서 A지점을 향해 후방스텝으로 이동합니다.

■ 7번, A지점의 고깔을 정확히 돌아서 D지점을 향해 전방스텝으로 이동합니다.



8. D지점에서 얼굴 돌려차기 10회를 실시합니다.



9. 얼굴 돌려차기가 끝난 후 D지점에서 결승선으로 들어옵니다.

■ 8번, D지점에서 얼굴 돌려차기 10회를 실시합니다.

■ 9번, 얼굴 돌려차기가 끝난 후 D지점에서 결승선으로 들어옵니다.

**주의사항**

채점자는 평가항목에 기입된 주의사항 내용을 충분히  
숙지하여 평가하도록 합니다.



■ 다음은 주의사항입니다.

■ 첫째, 돌려차기 몸통에 대한 주의사항입니다.



■ 발차기는 정확한 부위에 타격해야 횡수를 인정합니다.

■ 목표물을 정확히 타격하지 않는다면 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 둘째, 돌려차기 얼굴에 대한 주의사항입니다.

■ 돌려차기 얼굴은 발등으로 정확히 목표물을 타격해야 횡수를 인정합니다.



■ 목표물을 정확히 타격하지 않거나 발바닥 등으로 타격할 경우 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 셋째, 밀어차기에 대한 주의사항입니다.



■ 밀어차기는 무릎을 접은 상태에서 정확하게 밀어서 타격하도록 합니다.



■ 발바닥을 갖다 대기만 하거나 정확한 타격이 이루어지지 않으면 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 넷째, 사이드스텝에 대한 주의사항입니다.



■ 지정된 위치까지 정확하게 사이드스텝으로 이동 후 발차기를 실시합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전까지 사이드스텝 자세를 유지하도록 합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전 실시한 발차기는 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 다음은 실격사항입니다.



■ 정해진 동선을 정확하게 수행하여야 합니다.



■ 고깔로 배치된 반환점을 돌 때는 고깔을 건드리면 실격입니다.

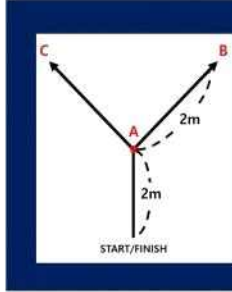


■ 반환점을 가로지르지 않고, 고깔을 크게 돌아서 이동하도록 합니다.

## 태권도 겨루기 복합운동기능검사 Y

### 태권도 복합운동 기능검사 겨루기 Y검사


### 겨루기 Y검사



1. A지점으로 달리기
2. A지점에서 B지점으로 전방스텝
3. B지점에서 몸통 돌려차기 10회
4. B지점에서 A지점으로 후방스텝
5. A지점에서 C지점으로 전방스텝
6. C지점에서 상단 돌려차기 10회
7. C지점에서 A지점으로 후방스텝
8. A지점에서 결승선으로 달리기

■ 본 검사는 태권도 겨루기 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 도식을 참고하여 정해진 위치에 목표물을 배치할 수 있도록 합니다.



**중요!**

평가 기준은 모든 참가자들에게 동일

겨루기 복합운동 기능검사의 평가 기준은 시작 지점부터 끝 지점에 도착할때까지 초(sec) 단위로 평가합니다.



1. 출발소리에 맞추어 2m전방의 A지점으로 달려갑니다.

■ 겨루기 복합운동기능검사의 평가기준은 시작 지점부터 끝 지점까지 초(sec) 단위로 평가합니다.

■ 1번, 출발 소리에 맞추어 2m 전방의 A지점으로 달려갑니다.



2. A지점에서 B지점으로 전방스텝으로 이동합니다.



3. B지점에서 몸통 돌려차기 10회를 실시합니다.

■ 2번, A지점에서 B지점을 향해 전방스텝으로 이동합니다.

■ 3번, B지점에서 몸통 돌려차기 10회를 실시합니다.



■ 4번, B지점에서 A지점을 향해 후방스텝으로 이동합니다.

■ 5번, A지점에서 C지점을 향해 전방스텝으로 이동합니다.



■ 6번, C지점에서 얼굴 돌려차기 10회를 실시합니다.

■ 7번, C지점에서 A지점을 향해 후방스텝으로 이동합니다.



## 주의사항

채점자는 평가항목에 기입된 주의사항 내용을 충분히 숙지하여 평가하도록 합니다.

■ 8번, A지점에서 결승선으로 들어옵니다.

■ 다음은 주의사항입니다.



■ 첫째, 돌려차기 몸통에 대한 주의사항입니다.

■ 발차기는 정확한 부위에 타격해야 횃수를 인정합니다.



■ 목표물을 정확히 타격하지 않는다면 횃수로 인정하지 않습니다.

■ 둘째, 돌려차기 얼굴에 대한 주의사항입니다.



■ 돌려차기 얼굴은 발등으로 정확히 목표물을 타격해야 횃수를 인정합니다.

■ 목표물을 정확히 타격하지 않거나 발바닥 등으로 타격할 경우 횃수로 인정하지 않습니다.



■ 셋째, 사이드스텝에 대한 주의사항입니다.



■ 지정된 위치까지 정확하게 이동 후 발차기를 실시한다.



■ 목표지점에 도착하기 전까지 사이드스텝 자세를 유지하도록 합니다.



■ 목표지점에 도착하기 전 실시한 발차기는 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 다음은 실격사항입니다.



■ 정해진 동선을 정확하게 수행하여야 합니다.



■ 고깔로 배치된 반환점을 돌 때는 고깔을 건드리면 실격입니다.

■ 반환점을 가로지르지 않고, 고깔을 크게 돌아서 이동하도록 합니다.

2) 품새 복합운동기능검사 매뉴얼

태권도 복합운동기능검사  
품새 책자 매뉴얼

## 태권도 품새 복합운동기능검사 발차기 영역-앞차기



■ 본 검사는 태권도 품새 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 2회 반복 측정하여 더욱 좋은 기록을 평가에 활용합니다.



■ 1번, 제시된 구역에서 준비신호에 맞춰 발차기를 준비합니다.



■ 정사각형으로 표시된 구역 외 다음과 같은 방법  
(작은 구역, 선)을 활용할 수 있습니다.



■ 이때 보조자는 목표물을 참가자의 눈높이에 맞추어  
잡습니다.



■ 2번, 발차기 준비 소리에 맞추어 무릎을 들고  
발차기를 준비합니다.



3. 메트로놈 소리에 맞추어 2초에 한번씩 지정 발차기를 실시

■ 3번, 메트로놈 소리에 맞추어 2초에 한번 씩 앞차기를 실시합니다.



4. 중단요소가 나올 경우 검사를 중단

■ 4번, 중단요소가 나올 경우 검사를 중단합니다.

**중단요소**

채점자는 평가항목에 기입된 중단요소 내용을 충분히 숙지하여 평가하도록 합니다.

■ 다음은 중단요소입니다.

**중단요소**

참가자가 중단요소 중 하나를 실시할 경우 즉시 검사를 중단하고 실시한 횟수를 기록합니다.

■ 중단요소 중 하나라도 실시한 경우 검사를 중단합니다.



발차기 실시 중 중심이 흔들리거나 구역을 벗어나는 경우



발차기 실시 중 중심이 흔들리거나 구역을 벗어나는 경우

■ 발차기 실시 중 중심이 흔들리거나 구역을 벗어나는 경우 즉시 검사를 종료하며, 이전까지의 횟수를 기록합니다.



발차기 실시 중 뒤꿈치가 들리는 경우



발차기 실시 중 뒤꿈치가 들리는 경우

■ 발차기 실시 중 뒤꿈치가 들리는 경우 즉시 검사를 종료하며, 이전까지의 횟수를 기록합니다.



목표물에 타격이 이루어지지 않는 경우



목표물에 타격이 이루어지지 않는 경우

■ 목표물에 타격이 이루어지지 않는 경우 즉시 검사를 종료하며, 이전까지의 횟수를 기록합니다.

## 태권도 품새 복합운동기능검사 발차기 영역-옆차기



■ 본 검사는 태권도 품새 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 2회 반복 측정하여 더욱 좋은 기록을 평가에 활용합니다.



■ 1번, 제시된 구역에서 준비신호에 맞춰 발차기를 준비합니다.



■ 정사각형으로 표시된 구역 외 다음과 같은 방법 (작은 구역, 선)을 활용할 수 있습니다.



■ 이때 보조자는 목표물을 참가자의 눈높이에 맞추어 잡습니다.



■ 2번, 발차기 준비 소리에 맞추어 무릎을 들고 발차기를 준비합니다.



3. 메트로놈 소리에 맞추어 2초에 한번씩 지정 발차기를 실시



4. 중단요소가 나올 경우 검사를 중단

■ 3번, 메트로놈 소리에 맞추어 2초에 한번 씩 옆차기를 실시합니다.

■ 4번, 중단요소가 나올 경우 검사를 중단합니다.

**중단요소**

채점자는 평가항목에 기입된 중단요소 내용을 충분히 숙지하여 평가하도록 합니다.

**중단요소**

참가자가 중단요소 중 하나를 실시할 경우 즉시 검사를 중단하고 실시한 횟수를 기록합니다.

■ 다음은 중단요소입니다.

■ 중단요소 중 하나라도 실시한 경우 검사를 중단합니다.



발차기 실시 중 중심이 흔들리거나 구역을 벗어나는 경우



발차기 실시 중 중심이 흔들리거나 구역을 벗어나는 경우

■ 발차기 실시 중 중심이 흔들리거나 구역을 벗어나는 경우 즉시 검사를 종료하며, 이전까지의 횟수를 기록합니다.



발차기 실시 중 뒤꿈치가 들리는 경우



발차기 실시 중 뒤꿈치가 들리는 경우

■ 발차기 실시 중 뒤꿈치가 들리는 경우 즉시 검사를 종료하며, 이전까지의 횟수를 기록합니다.



목표물에 타격이 이루어지지 않는 경우



목표물에 타격이 이루어지지 않는 경우

■ 목표물에 타격이 이루어지지 않는 경우 즉시 검사를 종료하며, 이전까지의 횟수를 기록합니다.

## 태권도 품새 복합운동기능검사 동작 영역-큰돌쩌귀

### 태권도 복합운동기능검사 품새 동작영역-큰돌쩌귀

### 태권도 복합운동기능검사 품새 동작영역

1. A지점에서 시작
2. 준비자세
3. B지점을 향해 큰돌쩌귀 5회
4. B지점으로 이동 후 준비자세
5. A지점을 향해 큰돌쩌귀 5회
6. A지점에서 인사 후 마무리

■ 본 검사는 태권도 품새 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 도식을 참고하여 정해진 위치에서 동작을 수행할 수 있도록 합니다.

중요!

평가 기준은 모든 참가자들에게 동일

복합운동기능검사 품새 동작 영역의 총점 계산법은  
(오른쪽 원점수-감점요소) + (왼쪽 원점수-감점요소) + (완성도)

### 큰돌쩌귀 총점 계산 및 채점 방법

품새 동작 영역 점수	감점요소	완성도 평가	
오른쪽: 4점 만점	동선: -1점	상: 2점	=
왼쪽: 4점 만점	중심: -1점	중: 1점	
	동작: -1점	하: 0점	
	시선: -1점		
			총점

■ 품새 복합운동기능검사 동작 영역의 평가기준은 점수로 평가합니다.

■ 품새 동작 영역 검사의 총점 계산 및 채점 방법은 다음과 같습니다.

### 태권도 복합운동기능검사 채점표

품새 복합운동기능검사 (동작영역-큰돌쩌귀)

구분		행위 및 항목				총합			
품새 영역	큰돌쩌귀	준	1차	2차	준	각 4점 만점			
		합계 요인				합계 요인			
		1. 진행선을 벗어나는 경우							
		2. 중심을 잃고 흔들리는 경우							
		3. 동작 및 순서를 틀린 경우							
		4. 진행 방향과 시선이 불일치한 경우							

오른쪽, 왼쪽 각 4점 만점으로 시작

### 태권도 복합운동기능검사 채점표

품새 복합운동기능검사 (동작영역-큰돌쩌귀)

구분		행위 및 항목				총합			
품새 영역	큰돌쩌귀	준	1차	2차	준	1차	2차	0~4점 부여	
		합계 요인				합계 요인			
		1. 진행선을 벗어나는 경우							
		2. 중심을 잃고 흔들리는 경우							
		3. 동작 및 순서를 틀린 경우							
		4. 진행 방향과 시선이 불일치한 경우							

오른쪽, 왼쪽 각 4점 만점으로 시작

■ 품새 동작 영역은 오른쪽, 왼쪽 각 4점 만점입니다.

■ 4가지 감점요인을 체크하여 각 요인별 -1점을 부여합니다.

태권도 복합운동기능검사 채점표

품새 복합운동기능검사 (동작영역-큰돌쩌귀)

등급표기

P : 합격(Pass)

F : 불합격(Fail)

출시자 성명	사할 명사	2000.00.00	출생연월	P	F
--------	-------	------------	------	---	---

구분	영역 및 항목	총점			
품새 영역	큰돌쩌귀	1차	2차		
원	1차	2	2차		
원	1차	4	2차		
합계 요인	원	합계 점수			
		(원)	(2차)		
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원	중	하	합
원		원			

원점수 8점  
감점 2점  
-2점 감점

구분	영역 및 항목						
품새 영역	큰돌쩌귀				총점		
	원	1차	2	2차	원	1차	2
감정 요인					감정평가		
					원	중	하
1	전행선을 벗어나는 경우				✓		
2	중심을 잃고 흔들리는 경우				✓		
3	동작 및 순서를 틀린 경우				✓		
4	전행 방향과 시선이 불일치한 경우						
완성도 평가					상	중	하
						✓	

\* 품새 영역 원점수 : 오른쪽 4점, 왼쪽 4점  
 \* 완성도 평가 기준 : 결함=상 2점, 보통=중 1점, 미흡=하 0점

## 동작 수행에 대한 완성도를 평가

\*품새 영역 원점수 : 오른쪽 4점, 왼쪽 4점  
\*완성도 평가점수 : 셋합=상3점, 보통=중1점, 미흡=하0점

동작 수행에 대한 완성도를 평가

■ 다음과 같은 예시로 2개의 감점요인 항목에 체크 시 -2점을 감점합니다.

■ 채점자는 품새영역 채점표에 원점수(4점)에서 감점 점수를 뺀 점수를 기록합니다.

구분	영역 및 항목					
품새 영역	큰돌쩌귀				총점	
	원	1차	2	2차	원	1차
				4	2차	
강령 요인				강령 점수		
				원	중	하
1	전형선을 벗어나는 경우			✓		
2	중심을 잃고 흔들리는 경우					
3	동작 및 순서를 틀린 경우			✓		
4	전형 방향과 시선이 불일치한 경우					
완성도 평가				상	중	하
					✓	

7점

6점

1점

• 품새 영역 완성수 : 오른쪽 4점, 왼쪽 4점

• 완성도 평가점수 : 상점+중3점, 보통+중1점, 미흡+하0점

원점수 - 감점요인 + 완성도 = 총점

6점  
1점

\*품새 영역 원점수 : 오른쪽 4점, 왼쪽 4점  
\*완성도 평가점수 : 셋합=상3점, 보통=중1점, 미흡=하0점

원점수 - 감점요인 + 완성도 = 총점



1. A지점에서 준비신호에 맞추어 준비 자세를 실시합니다.

■ 이후 동작 수행에 대한 완성도를 평가하여 잘함=상, 보통=중, 미흡=하로 점수를 부여합니다.

■ 1번, A지점에서 준비 자세를 실시합니다.



2. 시작 신호에 B지점을 향해 큰돌쩌귀 5회 실시



3. 5회 실시가 끝나면 B지점으로 이동 후 다시 준비

■ 2번, 시작 신호가 울리면 B지점을 향해 큰돌쩌귀 동작을 5회 실시합니다.

■ 3번, 5회 실시가 끝나면 B지점으로 이동 후 다시 반대 방향으로 큰돌쩌귀 동작을 준비합니다.



4. B지점에서 준비신호에 맞추어 준비 자세를 실시합니다.

■ 4번, B지점에서 준비신호에 맞추어 준비 자세를 실시합니다.



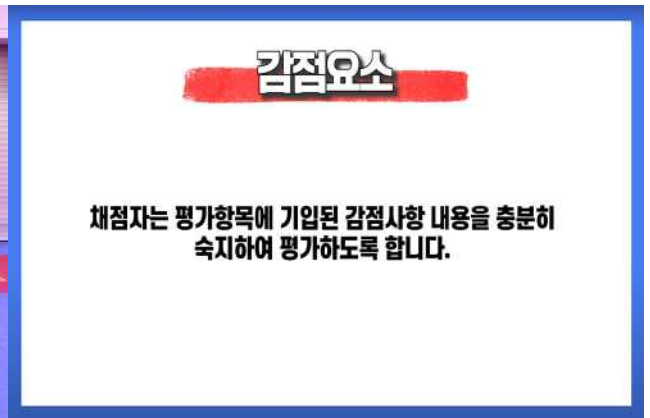
5. 시작 신호에 A지점을 향해 큰돌쩌귀 5회 실시

■ 5번, 시작신호가 울리면 A지점을 향해 큰돌쩌귀 동작을 5회 실시합니다.



6. 모든 검사가 끝나면 A지점으로 돌아가 채점 후 검사 마무리

■ 6번, 모든 검사가 끝나면 A지점으로 돌아가 채점 후 검사를 마무리 합니다.



■ 다음은 검점요소입니다.



■ 정해진 동선을 벗어나는 경우 감점입니다.



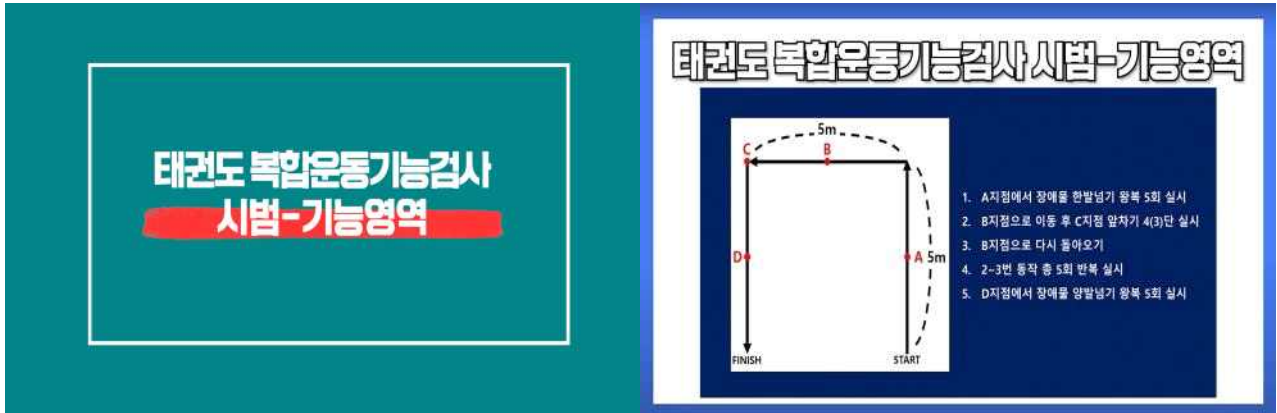
■ 중심을 잃고 흔들릴 경우 감점입니다.



■ 정확한 동작이 이루어지지 않을 경우 감점입니다. ■ 동작 시 진행 방향을 바라보지 않을 경우 감점입니다.

# 태권도 복합운동기능검사 시범 책자 매뉴얼

## 태권도 시범 복합운동기능검사 기능영역

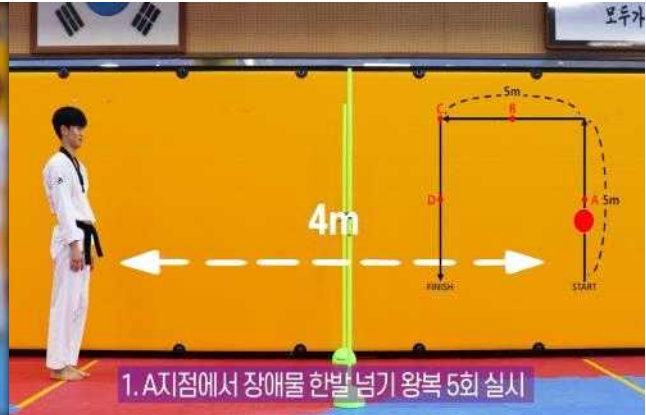


■ 본 검사는 태권도 시범 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

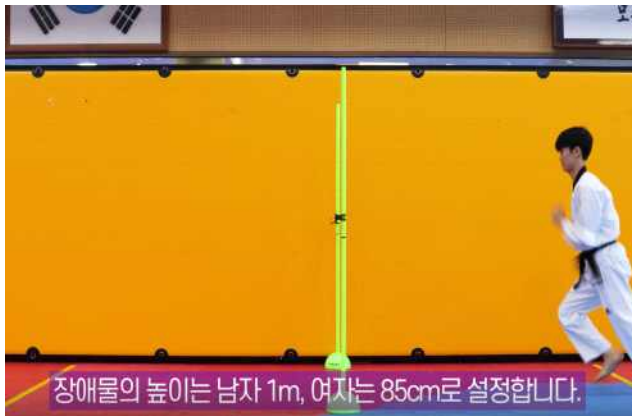
■ 도식을 참고하여 정해진 위치에서 동작을 수행할 수 있도록 합니다.



■ 시작 지점부터 끝 지점까지 초(sec) 단위로 평가되며 2회 측정 중 더 좋은 기록을 평가에 반영합니다.



■ 1번, A지점에서 장애물 한발 넘기 왕복 5회 실시합니다.



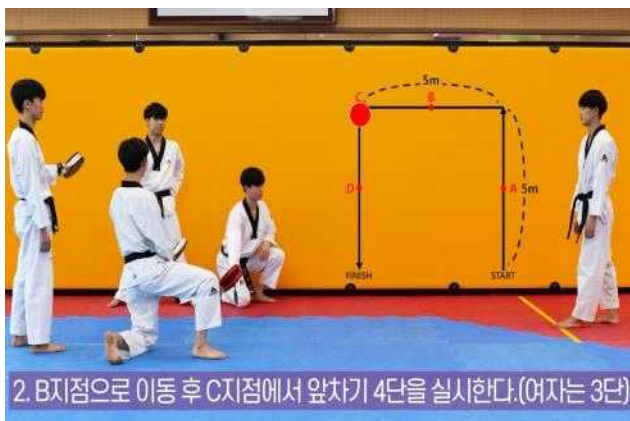
■ 이때 장애물의 높이는 남자 1m, 여자 85cm로 설정합니다.



■ 지정된 구역 안에서만 도착해야 횡수로 인정합니다.



■ 구역 밖에서 도움닫기 할 경우 횡수로 인정하지 않습니다.



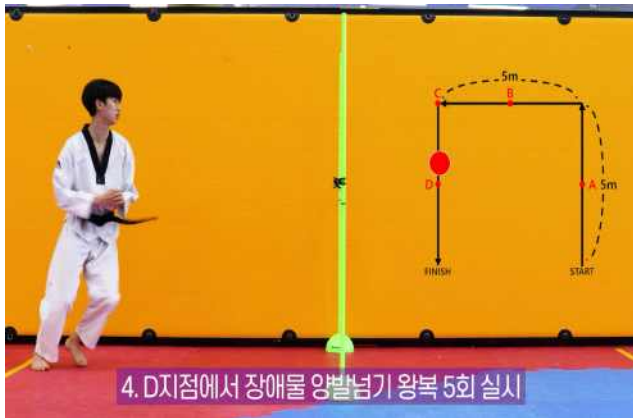
■ 2번, B지점으로 이동 후 C지점에서 앞차기 4단을 실시합니다. (여자는 앞차기 3단)

■ 3번, 출발지점(B)으로 돌아와 동일한 동작을 총 5회 반복 실시합니다.



■ 정확히 4번(여자는 3번)을 맞추지 못한다면 횡수로 인정하지 않습니다.

■ 발차기를 찬 후 출발지점으로 돌아와 정확히 선을 짚고, 다시 출발할 수 있도록 합니다.



■ 4번, D지점으로 이동 후 장애물 양발 넘기 왕복 5회 실시합니다.



■ 이때 장애물의 높이는 남자 1m, 여자 85cm로 설정합니다.



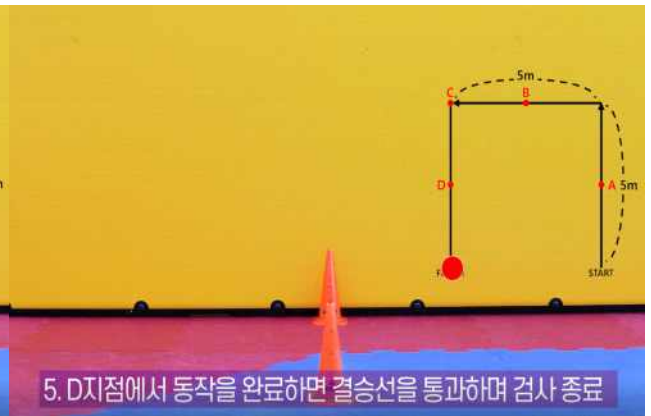
■ 지정된 구역 안에서만 도약해야 횡수로 인정합니다.



■ 구역 밖에서 도움닫기 할 경우 횡수로 인정하지 않습니다.



■ 5번, D지점에서 동작을 완료하면 결승선으로 들어옵니다.



■ 모든 동작을 완료 후 결승선을 통과하면 검사를 종료합니다.

## 태권도 시범 복합운동기능검사 기술영역

### 태권도 복합운동기능검사 시범-기술영역

#### 태권도 복합운동기능검사 시범-기술영역

	도약	모회전	수평	수직
남자	돌려차기 3단	공중 누워 돌개차기	양발뒤공중	540도 3단
여자	앞차기 3단	엎들며 후려차기	손질고 뒤돌아 앞차기	점프 후리기

도약, 모회전, 수평, 수직 4가지 중 2가지의 기술 선택

■ 본 검사는 태권도 시범 선수가 갖추어야 할 최소한의 복합운동기능을 평가하는 항목입니다.

■ 시범 기술영역에서는 도약, 모회전, 수평, 수직의 4가지 기술 중 2가지의 기술을 선택하여 실시하도록 합니다.

#### 태권도 복합운동기능검사 시범-기술영역

**1번 기술 성공 / 2번 기술 성공**  
**합격**

선택한 2가지 기술 모두 패스 시 최소기준 도달 판단

#### 태권도 복합운동기능검사 시범-기술영역

**1차 시기**  
**1번 기술 성공 / 2번 기술 실패**  
**1차 불합격**

2가지의 기술 중 1개만 실패하더라도 최소기준 미달로 판단

■ 선택한 2가지 기술을 모두 패스해야만 최소기준에 도달하는 것으로 판단합니다.

■ 만약 2가지 기술 중 1개만 실패하더라도 최소기준 미달로 판단합니다.

#### 태권도 복합운동기능검사 시범-기술영역

**2차 시기**  
**1번 기술 실패 / 1번 기술 성공**  
**최종 불합격**

1차 시기 불합격시 2차까지의 기회 제공  
 2차 시기에서 실패 시 최종 불합격

### 중요!

평가 기준은 모든 참가자들에게 동일

도약, 모회전, 수평, 수직  
4가지 항목 중 2가지 기술을 선택하여  
합격/불합격으로 평가함

■ 1차시기 불합격 시 2차시기까지의 기회를 제공하며, 2차시기에서도 실패 시 최종 불합격으로 처리합니다.

■ 시범복합운동기능검사의 평가 기준은 합격/불합격으로 평가합니다.



■ 도약 발차기에 대한 설명입니다.



■ 남자 도약 발차기 : 돌려차기 3단



■ 여자 도약 발차기 : 앞차기 3단



■ 남자, 여자 두 기술 모두 발차기의 형태가 틀리거나 타격이 이루어지지 않는 경우 실패로 판단합니다.



■ 다음은 모회전 발차기에 대한 설명입니다.



■ 남자 모회전 발차기 : 공중 누워 돌개차기



■ 남자 모회전 발차기에서는 발차기의 형태가 틀리거나 타격이 이루어지지 않는 경우 실패로 판단합니다.



■ 여자 모회전 발차기 : 옆돌며 후려차기



■ 여자 모회전 발차기 에서는 목표물을 앞발로 타격하거나 타격이 정확히 이루어지지 않는 경우 실패로 판단합니다.



■ 다음은 수평 발차기에 대한 설명입니다.



■ 남자 수평 발차기 : 양발 뒤공중



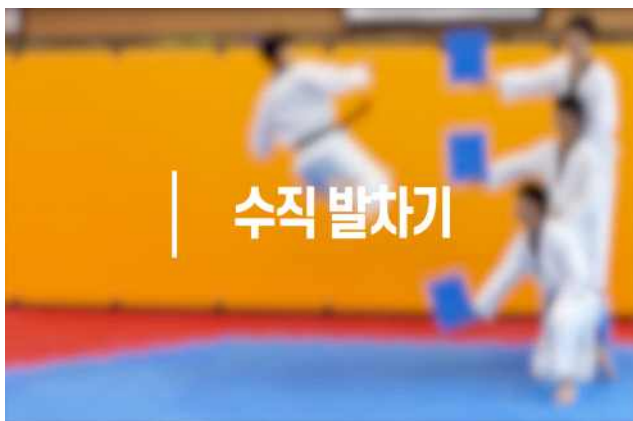
■ 남자 수평 발차기는 공중에서 회전시 중심이 흔들리거나 타격이 정확히 이루어지지 않으면 실패로 판단합니다.



■ 여자 수평 발차기 : 손짚고 뒤돌아 앞차기



■ 여자 수평 발차기에서는 착지에 실패하거나 타격이 정확히 이루어지지 않는 경우 실패로 판단합니다.



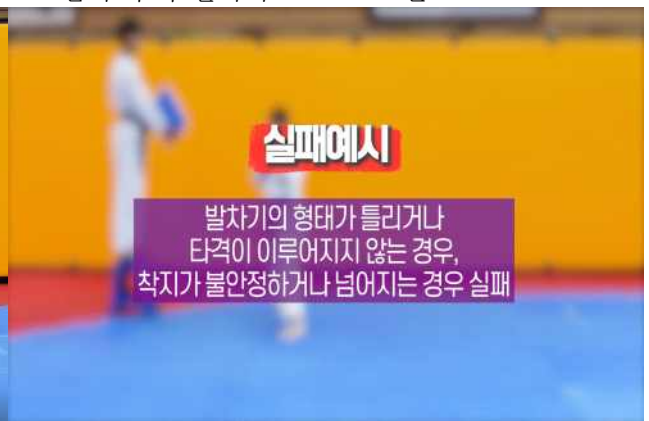
■ 다음은 수직 발차기에 대한 설명입니다.



■ 남자 수직 발차기 : 540도 3단



■ 여자 수직 발차기 : 점프 뒤후려차기



■ 남자, 여자 두 기술 모두 발차기의 형태가 틀리거나 타격이 이루어지지 않는 경우 실패로 판단합니다.

## 6 태권도 복합운동기능검사 시행시 주의점

### 6.1 예상되는 문제

#### 1) 실제 태권도 능력을 평가하는 것인가?

- 태권도선수의 실력을 복합운동기능검사로 판단하는 것은 문제점을 야기할 수 있음
- 경기력과 경기결과가 우수한 선수인 경우에도 복합운동기능검사를 통해 자신의 능력을 모두 반영하기에는 제한점이 있음

#### 2) 입시학원으로 태권도 수험생이 몰릴 가능성은 없는가?

- 태권도 복합운동기능검사를 실제 입시 현장에 반영한다면 대다수의 고등학교 선수들이 경기력향상보다는 입시에 중점을 두고, 입시 훈련만 하게 되는 현상이 발생할 수 있음
- 입시 중심의 훈련이 중점적으로 이루어지게 되면 입시학원과 같이 선행학습을 위한 사교육이 늘어날 수 있음

### 6.2 해결방안

#### 1) 태권도 복합운동기능검사를 어떻게 활용하여야 하는가?

- 태권도 복합운동기능검사는 앞서 정의하였듯이 태권도 선수라면 지녀야 하는 최소한의 복합운동 기능을 확인하는 용도로 활용함
- 따라서 실제 입시 현장에서는 경기실적을 우선적으로 확인 후 선수의 부상 또는 승부조작을 통한 성적획득 등을 걸러내기 위한 용도로만 활용하여야 함

## 참고문헌

- 강동권, 김혜리, 허우성, 이기광(2018). 엘리트 대학 품새 선수의 옆차기, 거듭 옆차기, 뒤돌아 옆차기와 주동, 비주동발의 생체역학적 특성 비교. **국기원태권도연구**, 9(1), 197-217.
- 강상조 (1994). 건강관련 체력검사의 준거지향 기준설정. **한국체육대학교 체육과학 연구소**
- 고봉민 (2003). **유연성 검사의 타당도 및 준거지향기준 설정**. 박사학위논문. 동아대학교 대학원.
- 권태원, 조혜수(2017). 태권도 시범과 겨루기 선수의 전문체력 훈련방안에 관한 연구. **한국체육과학회지**, 26(4), 1217-1225.
- 권태원, 조혜수, 어진수(2018). 국가대표 태권도 시범단과 품새단의 전문체력요인 비교분석. **한국체육과학회지**, 27(5), 1401-1409
- 권태원, 조혜수(2019). 대학 태권도 겨루기선수의 수련정도에 따른 전문체력과 Trunk의 등속성 근 기능 비교 분석. **한국체육과학회지**, 28(3), 885-896.
- 김교일 (2009). **청소년 체력인증제 검사의 준거지향기준 설정과 타당도 및 신뢰도 검증**. 박사학위논문. 한국교원대학교 대학원
- 김목수, 엄한주 (2000). 축구기술 측정 및 준거평가 기준설정. **한국체육학회지**, 39(4), 781-792.
- 김미현, 오재근, 차영남, 윤진호(2017). 태권도 품새, 겨루기 선수와 일반 수련생의 하지관절 가동범위 및 등속성 근력의 차이. **국기원태권도연구**, 8(4), 435-455.
- 김성훈 (2011). **초등 체육전담교사의 적응유연성 척도개발 및 타당성 연구**. 박사학위논문. 경북대학교 대학원.
- 김안나, 윤오남, 조완주(2012). 플라이오메트릭 훈련이 남자 대학 태권도 선수들의 체력 및 등속성 근력에 미치는 영향. **한국스포츠학회지**, 10(3), 201-211.
- 김영대, 양대승(2021). 태권도 겨루기, 품새, 시범선수들의 체력 및 무산소성 운동능력 차이. **세계태권도문학학회**, 12(2), 39-51.
- 김원기 (2000). **준거집단모형과 대조집단모형에 의한 체력검사의 타당도**. 박사학위논문, 단국대학교.
- 김원기, 전만중(2006). 자연과학편 : 남자 고등학교 태권도 선수의 등속성 근력과 근지구력에 관한 연구. **한국체육학회지**, 45(5), 381-388.
- 김종택 (1997). 심동적 영역에서 준거지향기준의 설정. **師大論叢**, 55, 117-134.
- 대한태권도협회(2021). **2021 태권도 품새 경기규칙**. URL: [https://www.koreataekwondo.co.kr/ebook/index.html?kind=d001\\_b#book/](https://www.koreataekwondo.co.kr/ebook/index.html?kind=d001_b#book/)

- 류지선, 류시현, 박상균, 윤석훈(2012). 태권도 품새 우수·비 우수선수 간 학다리서기의 균형성 비교. **한국운동역학회지**, 22(1), 55-63.
- 박광배 (1992). 절대평가 기준과 상대평가 기준. 한국심리학회(편). **심리검사 제작의 이론과 실제**, 131-63, 한국심리학회 동계연수회 자료.
- 박규량(2021). **복합 트레이닝이 태권도 시범단원들의 뒤통중 돌아 앞차기 높이와 기술 체력에 미치는 영향**. 한국체육대학교 석사학위논문.
- 박재현, 강상조 (2003). 단일변인 중복면적, **한국체육학회지**, 42(4), 749-756
- 성태제 (2000). 타당도에 대한 개념, 정의, 검증방법의 변화와 교육적 함의. **교육평가연구**, 13(2), 1-11.
- 성태제 (2005). **현대교육평가**. 서울 :학지사.
- 신승윤 (1994). **준거지향검사의 기준설정방법 비교**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 신승윤 (1999). 준거지향검사의 연구과제. **한국체육측정평가학회지**, 1(1), 19-33.
- 오혜리 (2013). **태권도 겨루기경기 득점판정을 위한 발차기 강도의 준거지향기준 설정**. 한국체육대학교 석사학위논문.
- 이기봉 (2000). 비만검사의 준거지향기준 설정. **서울대학교 體育研究所論集**, 21(1), 113-126.
- 이성노 (1998). 볼링 수업의 절대평가 기준을 위한 연구. **한국체육학회지**, 37(1), 283-289.
- 장윤선 (2008). **문항반응이론에 근거한 Bookmark, Mapmark, Item-Descriptor Matching 준거설정 방법 비교분석**. 미간행 석사학위논문. 이화여자대학교 대학원.
- 정찬모, 김원기, 박승용 (2000). 윗몸일으키기 검사의 준거지향기준에 관한 연구. **한국체육학회지**, 39(2). 668-674.
- 최인희 (2006). 준거지향평가 기준설정을 위한 Rasch 방법의 숙달학습자 판정일치도 -원점수 및 Angoff방법과의 비교를 중심으로- **교육평가연구**, 19(2), 157-178.
- 탁형균, 장종오, 김준웅, 최현민(2019). 태권도 겨루기, 시범, 품새 선수 간 체력요인 비교. **국기원태권도연구**, 10(4). 283-299.
- Angoff, W. H. (1971). Scalea, norms, and equivalent scores. In R. L. Thorndike(Ed.), *Educational measurement*(2nd ed., pp.580-600). Washington, D.C.:American Council on Edication.
- Glaser, R. (1963). Instructional technology and the measurement of learning outcomes: Somequestions. *AmericanPsychologist*, 18, 519-521.
- Glass, G. V. (1978). Standards and criteria. *Journal of Educational Measurement*, 8, 321-326.
- Hambleton, R, K, Swaminathan, J., Algina, J., & Coulson, D.(1978).

Criterion-referenced testing and measurement: A review of technical issues and developments. *Review of Educational Research*, 48, 1-47.

Hambleton, R. K. (1994). Criterion-referenced measurement. In T. Husen, & T.N. Postlethwaite(Ed.), *The international encyclopedia of education*, Kidlington, Oxford: *Elsevier Science Ltd*, 2, 1183-1189.

Jaeger, R. M. (1978). *A proposal for setting a standard on the North Carolina High School Competency test*. Paper presented at the spring meeting of the North Carolina Association for Research in Education, Chapel Hill.

Kubiszyn, t., & Borich, G. (1993). *Educational testing and measurement*. Classroom application and practice. New York: Harper Collins College Publishers.

Linn, R. L. (1994). *The Likely Impact of Performance Standards as a function of uses: From rhetoric to sanctions*. Paper presented at the Joint Conference on Standard Setting for Large-Scale Assessments, Washington, DC.

Pophoam, W. J. (1978). *Creterion-referenced measurement*. Engleood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Wood, T. M. (1995). *Setting Criterion Referenced Standards for Physical Fitness Test: The New FITNESSGRAM*. Oregon State University.

## 부록

### 1. 태권도 복합운동기능검사 시안 및 채점표

- 1차 과제에서 개발된 태권도 복합운동기능검사의 시안은 일부 수정·보완하였음.
- 태권도 종목의 경우 겨루기, 품새, 시범 3개의 세부종목으로 구분됨. 1차 과제에서 개발된 복합운동기능검사는 겨루기 5개 항목, 품새 3개 항목, 시범 2개 항목임
- 겨루기 복합운동기능검사의 경우 기존 1차년도에서는 전자호구 사용 시 득점 여부에 따라 발차기에 대한 패널티 점수를 부여함. 그러나 실제 대학입시에 활용되기 위해서는 사람이 직접 잡아주는 방법은 객관적이지 못할 수 있으며, 많은 선수를 검사하기에 시간 적으로도 제한이 있다고 판단하였음
- 이를 토대로, 매뉴얼 제작에서는 센서 기반의 태권도 기구를 선정하여 촬영을 진행하였으며, 추후 각 대학의 입시에서도 이를 활용하도록 함. 따라서 2차년도 겨루기 복합운동 기능검사 측정 시 전자호구를 활용한 패널티 부여는 제외되었음

표 1. 겨루기 복합운동기능검사 시안

구분	도식	방법	평가요소
T1		1. A지점으로 달리기	정확성
		2. B지점으로 사이드스텝	근지구력
		3. B지점에서 몸통 돌려차기 5회	민첩성
		4. C지점으로 사이드스텝	심폐지구력
		5. C지점에서 상단 돌려차기 5회	
		6. 2~5번 2회 반복	
		7. A지점으로 사이드스텝	
		8. 결승선으로 달리기	운동기술
*겨루기 복합운동기능검사는 초(sec)단위로 기록되며 각 구역에서 정해진 발차기 횟수를 달성해야 다음 구역으로 이동할 수 있음			
T2		1. A지점으로 달리기	정확성
		2. B지점으로 사이드스텝	근지구력
		3. B지점에서 몸통 돌려차기 5회	민첩성
		4. C지점으로 사이드스텝	심폐지구력
		5. C지점에서 상단 돌려차기 5회	
		6. 2~5번 2회 반복	
		7. A지점으로 사이드스텝	
		8. D지점으로 달리기	운동기술
		9. E~F지점 왕복 밀어차기 20회	
		10. D지점에서 결승선으로 달리기	
*겨루기 복합운동기능검사는 초(sec)단위로 기록되며 각 구역에서 정해진 발차기 횟수를 달성해야 다음 구역으로 이동할 수 있음			

구분	도식	방법	평가요소
T3		1. A지점으로 달리기	정확성
		2. B~C지점 왕복 밀어차기 20회	근지구력
		3. A지점으로 사이드스텝	민첩성
		4. D지점으로 달리기	심폐지구력
		5. E~F지점 왕복 돌개차기 10회	평형성
		6. D지점에서 결승선으로 달리기	운동기술

\*겨루기 복합운동기능검사는 초(sec)단위로 기록되며 각 구역에서 정해진 발차기 횟수를 달성해야 다음 구역으로 이동할 수 있음

+		1. A지점으로 달리기	정확성
		2. B~C지점 왕복 밀어차기 10회	근지구력
		3. A지점에서 D지점으로 전방스텝	민첩성
		4. D지점에서 몸통 돌려차기 10회	
		5. D지점에서 A지점으로 후방스텝	심폐지구력
		6. A지점에서 D지점으로 전방스텝	
		7. D지점에서 상단 돌려차기 10회	운동기술
		8. D지점에서 결승선으로 달리기	

\*겨루기 복합운동기능검사는 초(sec)단위로 기록되며 각 구역에서 정해진 발차기 횟수를 달성해야 다음 구역으로 이동할 수 있음

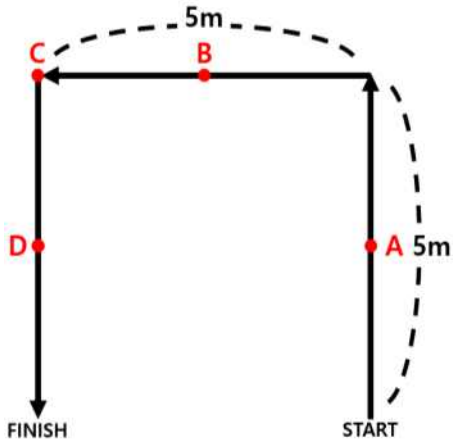
Y		1. A지점으로 달리기	정확성
		2. A지점에서 B지점으로 전방스텝	근지구력
		3. B지점에서 몸통 돌려차기 10회	민첩성
		4. B지점에서 A지점으로 후방스텝	
		5. A지점에서 C지점으로 전방스텝	심폐지구력
		6. C지점에서 상단 돌려차기 10회	
		7. C지점에서 A지점으로 후방스텝	운동기술
		8. A지점에서 결승선으로 달리기	

\*겨루기 복합운동기능검사는 초(sec)단위로 기록되며 각 구역에서 정해진 발차기 횟수를 달성해야 다음 구역으로 이동할 수 있음

표 2. 품새 복합운동기능검사 시안

구분	방법	평가요소
발차기 영역(앞차기 얼굴)	1. 설정된 구역 안에서 한발로 지지하여 무릎을 들어올린 자세 유지 2. 발을 계속 들어올린 채로 2초 간격 신호음에 맞춰 머리 높이의 타겟에 앞차기 실시 3. 감점요인이 발생하기 전까지 수행자가 발차기를 최대 몇 회 수행할 수 있는지 측정	유연성
		균형성
		평형성
		정확성
		운동기술
발차기 영역(옆차기 얼굴)	1. 설정된 구역 안에서 한발로 지지하여 무릎을 들어올린 자세 유지 2. 발을 계속 들어올린 채로 2초 간격 신호음에 맞춰 머리 높이의 타겟에 옆차기 실시 3. 감점요인이 발생하기 전까지 수행자가 발차기를 최대 몇 회 수행할 수 있는지 측정	유연성
		균형성
		평형성
		정확성
		운동기술
동작 영역(큰돌쩌귀)	진행선(5m)에 맞추어 360도 회전하여 큰돌쩌귀를 오른쪽, 왼쪽 각 5회씩 실시	균형성
		평형성
		정확성
		운동기술
<p>*발차기 영역 중단요소 : 지지발이 바닥에서 떨어지는 경우, 발차기를 수행하는 발이 떨어지는 경우 머리높이 타겟을 타격하지 못한 경우, 발차기 시 골반에 손을 지지한 경우 무릎이 허리 밑으로 떨어지는 경우, 설정된 구역 및 위치를 벗어나는 경우</p> <p>*동작 영역 감점요소 : 중심을 잃고 흔들리는 경우 진행선을 벗어나는 경우 동작이 틀리거나 동작 순서를 틀린 경우 시선이 틀린 경우</p> <p>*동작 영역 원점수 : 오른쪽 4점, 왼쪽 4점</p> <p>*동작 영역 완성도 점수 : 상(잘함) 2점, 중(보통) 1점, 하(미흡) 0점</p> <p>*동작 영역 총점 계산법= (오른쪽 원점수-감점요소)+(왼쪽 원점수-감점요소)+완성도 평가 점수</p>		

표 3. 시범 복합운동기능검사 시안

구분	도식	방법	평가요소	
기능 영역		1. A지점에서 장애물 한발넘기 왕복 5회 실시	순발력	
		2. B지점으로 이동 후 C지점 앞차기 실시	민첩성	
		남자 4단, 여자 3단으로 구분	정확성	
		3. B지점으로 다시 돌아오기	근지구력	
		4. 2~3번 동작 총 5회 반복 실시	심폐지구력	
		5. D지점에서 장애물 양발넘기 왕복 5회 실시		
*시범 복합운동기능검사는 초(sec)단위로 기록되며, 각 구역에서 정해진 횟수를 달성해야 다음 구역으로 이동할 수 있음				
기술 영역		1. 도약, 모회전, 수평, 수직 종목 중 수행자가 원하는 종목 2가지 선택	순발력	
		2. 선택한 2가지 기술 모두 패스 시 최소기준에 도달한 것으로 판단	민첩성	
		3. 2가지의 기술 중 1개만 실패하더라도 최소기준 미달로 판단	정확성	
		4. 1차시기 실격 시 2차까지의 기회를 제공	근파워	
성별	도약	모회전	수평	수직
남자	돌려차기 3단	공주 누워 돌개차기	양발뒤공중	540도 3단
여자	앞차기 3단	옆돌며 후려차기	손짚고 뒤 돌아 앞차기	점프 후리기

# 태권도 복합운동기능검사 채점표

## 겨루기 복합운동기능검사

### 등급표기

P : 합격(Pass)

F : 불합격(Fail)

응시자 성명		기능검사 항목		종합판정	P	F
시 험 일 시		기록	1차 (초)	2차 (초)		

※ 모든 기능검사의 각 단계에서 정해진 횟수만큼 성공 시 다음 단계 수행

구분	영역 및 항목	체크리스트			
동작		1차		2차	
1	해당 검사의 정해진 기술을 수행하지 않은 경우	P	F	P	F
2	해당 기술의 정해진 횟수를 수행하지 않은 경우	P	F	P	F
동선		1차		2차	
1	해당 검사의 동선으로 이동하지 않은 경우	P	F	P	F
2	부정 출발 및 이동에 대한 부정행위를 한 경우	P	F	P	F
3	지정된 구역에서 발차기를 수행하지 않은 경우	P	F	P	F
타격		1차		2차	
1	해당 검사의 정해진 강도로 타격하지 않은 경우	P	F	P	F
2	타격 횟수를 모두 달성하지 않고 이동한 경우	P	F	P	F

※ 위 검사의 세부 판정에서 1개의 항목에서 'F'의 경우 2차 시도

# 태권도 복합운동기능검사 채점표

품새 복합운동기능검사 (발차기 영역)

등급표기

P : 합격(Pass)

F : 불합격(Fail)

응시자 성명		시험 일시		종합판정	P	F
--------	--	-------	--	------	---	---

구분	영역 및 항목									
발차기 영역	앞차기									
	좌	1차		2차		우	1차		2차	
평가 중단 요인										체크
1	지지발이 바닥에서 떨어지는 경우									
2	발차기를 수행하는 발이 떨어지는 경우									
3	머리 높이 타겟을 타격하지 못한 경우									
4	발차기 시 골반에 손을 지지한 경우									
5	무릎이 허리 밑으로 떨어지는 경우									
6	설정된 발차기 구역을 벗어나는 경우									
발차기 영역	옆차기									
	좌	1차		2차		우	1차		2차	
평가 중단 요인										체크
1	지지발이 바닥에서 떨어지는 경우									
2	발차기를 수행하는 발이 떨어지는 경우									
3	머리 높이 타겟을 타격하지 못한 경우									
4	발차기 시 골반에 손을 지지한 경우									
5	무릎이 허리 밑으로 떨어지는 경우									
6	설정된 발차기 구역을 벗어나는 경우									

※ 위 항목에서 1개 이상 체크 시 발차기 중단 후 중단까지의 횟수를 기록

# 태권도 복합운동기능검사 채점표

품새 복합운동기능검사 (동작 영역-큰돌쩌귀)

등급표기

P : 합격(Pass)

F : 불합격(Fail)

응시자 성명		시험 일시		종합판정	P	F
--------	--	-------	--	------	---	---

구분	영역 및 항목									
동작 영역	큰돌쩌귀					총점				
	좌	1차		2차		우	1차		2차	
감점 요인						감점(점수)				
						1차		2차		
						좌	우	좌	우	
1	진행선을 벗어나는 경우									
2	중심을 잃고 흔들리는 경우									
3	동작 및 순서를 틀린 경우									
4	진행 방향과 시선이 불일치한 경우									
완성도 평가						상	중		하	

\*품새 영역 원점수 : 오른쪽 4점, 왼쪽 4점

\*완성도 평가점수 : 잘함=상:2점, 보통=중:1점, 미흡=하:0점

**\*품새 영역 총점 계산법**

(큰돌쩌귀 오른쪽 원점수-감점요소)+(큰돌쩌귀 왼쪽 원점수-감점요소)+(완성도평가점수)

# 태권도 복합운동기능검사 채점표

## 시범 복합운동기능검사

### 등급표기

P : 합격(Pass)

F : 불합격(Fail)

응시자 성명		시험 일시		종합판정	P	F
기능 영역	기록	1차	(초)	2차		(초)

※ 기본운동기능검사 영역에서는 각 단계에서 정해진 횟수만큼 성공 시 다음 단계 수행

구분	기술 항목 및 난이도	체크리스트			
기술 영역	도약 기술	선택 ( )			
		1차		2차	
1	발차기 전 무릎이 펴진 경우	P	F	P	F
2	발차기 시 격파를 실패한 경우	P	F	P	F
3	발차기 후 착지 시 몸이 흔들린 경우	P	F	P	F
4	발차기 후 착지 시 넘어진 경우	P	F	P	F
기술 영역	모회전 기술	선택 ( )			
		1차		2차	
1	발차기 전 무릎이 펴진 경우	P	F	P	F
2	발차기 시 격파를 실패한 경우	P	F	P	F
3	발차기 후 착지 시 몸이 흔들린 경우	P	F	P	F
4	발차기 후 착지 시 넘어진 경우	P	F	P	F
기술 영역	수평 기술	선택 ( )			
		1차		2차	
1	발차기 전 무릎이 펴진 경우	P	F	P	F
2	발차기 시 격파를 실패한 경우	P	F	P	F
3	발차기 후 착지 시 몸이 흔들린 경우	P	F	P	F
4	발차기 후 착지 시 넘어진 경우	P	F	P	F
기술 영역	수직 기술	선택 ( )			
		1차		2차	
1	발차기 전 무릎이 펴진 경우	P	F	P	F
2	발차기 시 격파를 실패한 경우	P	F	P	F
3	발차기 후 착지 시 몸이 흔들린 경우	P	F	P	F
4	발차기 후 착지 시 넘어진 경우	P	F	P	F

※ 위 검사의 세부 판정에서 1개의 항목에서 'F'의 경우 2차 시도

## 2. 태권도 복합운동기능검사 등급 분류

- 앞서 태권도 복합운동기능검사의 최소기준점은 절대평가이며, 상대평가를 위한 9등급 분류표를 제시함
- 그러나 사례 수 부족으로 인해 다음 자료는 참고용으로만 제시되며, 실제 현장에서 사용하기 위해서는 추후 더 많은 DB를 확보하여 사용할 것으로 판단함
- <그림 1>과 같이 실제 수능에서 사용되고 있는 9등급 분류 기준을 참고하여 태권도 복합운동기능검사를 9개로 등급화 하였음

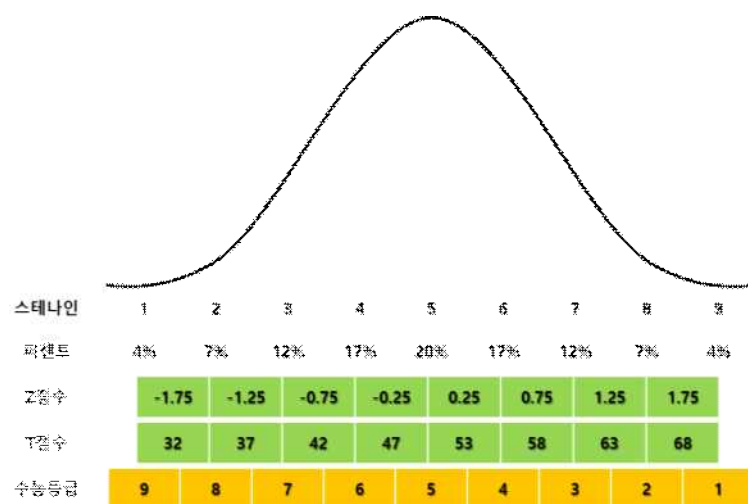


그림 1. 스테나인의 등급 분할 점수와 수능의 9등급

### 1) 겨루기 복합운동기능검사 9등급 분류

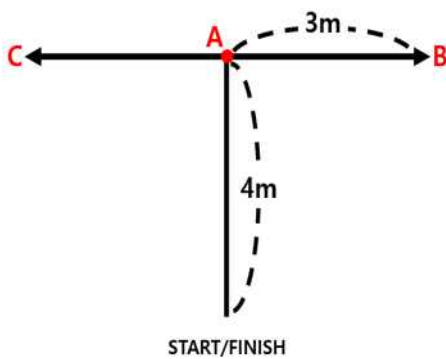
#### (1) 겨루기 T1 검사

표 4. 겨루기 T1 검사 남자 경량급 등급 분류표

				초(sec)	
	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		17.2
	11%	7%	2등급	17.2	18.0
	23%	12%	3등급	18.0	18.8
	40%	17%	4등급	18.8	19.6
	60%	20%	5등급	19.6	20.4
	77%	17%	6등급	20.4	21.2
	89%	12%	7등급	21.2	22.0
	96%	7%	8등급	22.0	22.8
	100%	4%	9등급	22.8	

표 5. 겨루기 T1 검사 남자 중량급 등급 분류표

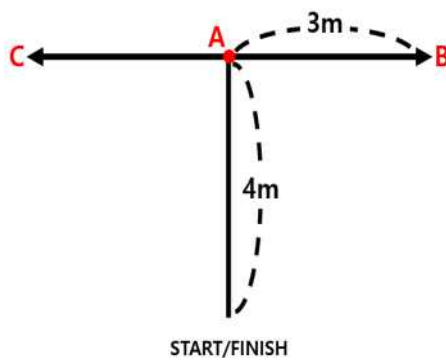
초(sec)



상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		20.9
11%	7%	2등급	20.9	21.7
23%	12%	3등급	21.7	22.5
40%	17%	4등급	22.5	23.3
60%	20%	5등급	23.3	24.1
77%	17%	6등급	24.1	24.9
89%	12%	7등급	24.9	25.7
96%	7%	8등급	25.7	26.5
100%	4%	9등급	26.5	

표 6. 겨루기 T1 검사 여자 경량급 등급 분류표

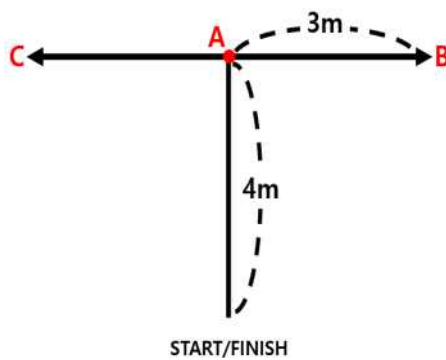
초(sec)



상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		20.5
11%	7%	2등급	20.5	21.3
23%	12%	3등급	21.3	22.1
40%	17%	4등급	22.1	22.9
60%	20%	5등급	22.9	23.7
77%	17%	6등급	23.7	24.5
89%	12%	7등급	24.5	25.3
96%	7%	8등급	25.3	26.1
100%	4%	9등급	26.1	

표 7. 겨루기 T1 검사 여자 중량급 등급 분류표

초(sec)



상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		22.5
11%	7%	2등급	22.5	23.3
23%	12%	3등급	23.3	24.1
40%	17%	4등급	24.1	24.9
60%	20%	5등급	24.9	25.7
77%	17%	6등급	25.7	26.5
89%	12%	7등급	26.5	27.3
96%	7%	8등급	27.3	28.1
100%	4%	9등급	28.1	

(2) 겨루기 T2 검사

표 8. 겨루기 T2 검사 남자 경량급 등급 분류표

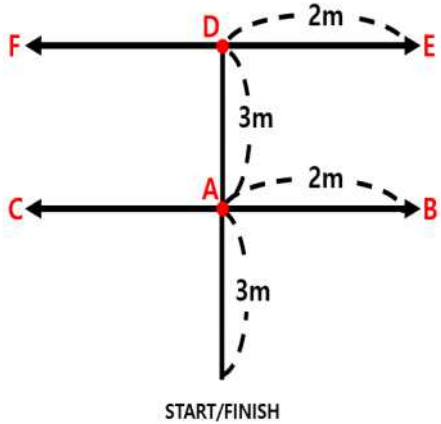
					초(sec)
	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		43.4
	11%	7%	2등급	43.4	44.9
	23%	12%	3등급	44.9	46.4
	40%	17%	4등급	46.4	47.9
	60%	20%	5등급	47.9	49.4
	77%	17%	6등급	49.4	50.9
	89%	12%	7등급	50.9	52.4
	96%	7%	8등급	52.4	53.9
	100%	4%	9등급	53.9	

표 9. 겨루기 T2 검사 남자 중량급 등급 분류표

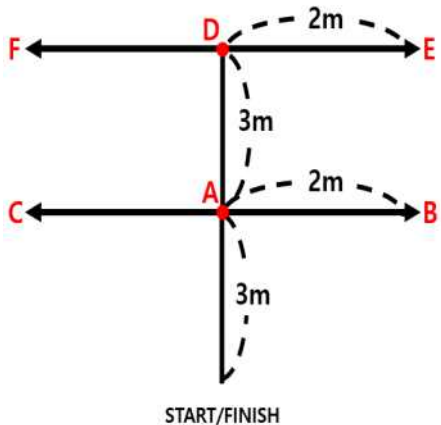
					초(sec)
	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		53.5
	11%	7%	2등급	53.5	54.2
	23%	12%	3등급	54.2	54.9
	40%	17%	4등급	54.9	55.6
	60%	20%	5등급	55.6	56.3
	77%	17%	6등급	56.3	57.0
	89%	12%	7등급	57.0	57.7
	96%	7%	8등급	57.7	58.4
	100%	4%	9등급	58.4	

표 10. 겨루기 T2 검사 여자 경량급 등급 분류표

초(sec)

	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		51.5
	11%	7%	2등급	51.5	52.3
	23%	12%	3등급	52.3	53.1
	40%	17%	4등급	53.1	53.9
	60%	20%	5등급	53.9	54.7
	77%	17%	6등급	54.7	55.5
	89%	12%	7등급	55.5	56.3
	96%	7%	8등급	56.3	57.1
	100%	4%	9등급	57.1	

표 11. 겨루기 T2 검사 여자 중량급 등급 분류표

초(sec)

	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		55.8
	11%	7%	2등급	55.8	56.7
	23%	12%	3등급	56.7	57.6
	40%	17%	4등급	57.6	58.5
	60%	20%	5등급	58.5	59.4
	77%	17%	6등급	59.4	60.3
	89%	12%	7등급	60.3	61.2
	96%	7%	8등급	61.2	62.1
	100%	4%	9등급	62.1	

(3) 겨루기 T3 검사

표 12. 겨루기 T3 검사 남자 경량급 등급 분류표

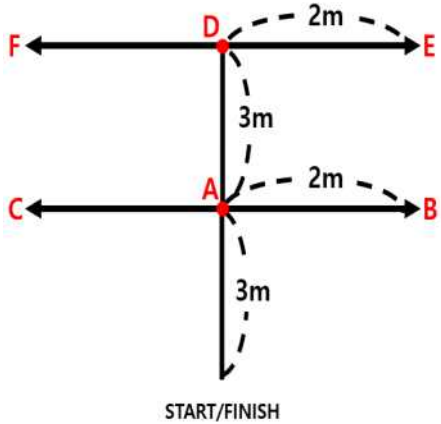
		초(sec)				
		상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
		4%	4%	1등급		44.3
		11%	7%	2등급	44.3	46.1
		23%	12%	3등급	46.1	47.9
		40%	17%	4등급	47.9	49.7
		60%	20%	5등급	49.7	51.5
		77%	17%	6등급	51.5	53.3
		89%	12%	7등급	53.3	55.1
		96%	7%	8등급	55.1	56.9
		100%	4%	9등급	56.9	

표 13. 겨루기 T3 검사 남자 중량급 등급 분류표

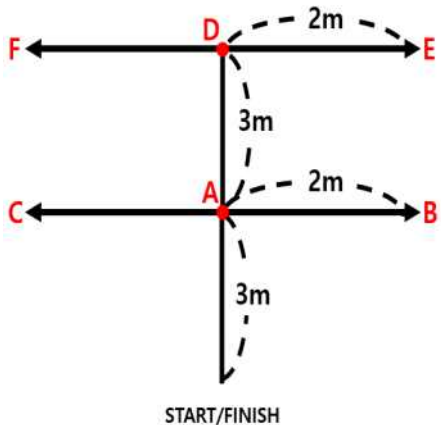
		초(sec)				
		상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
		4%	4%	1등급		54.2
		11%	7%	2등급	54.2	55.3
		23%	12%	3등급	55.3	56.4
		40%	17%	4등급	56.4	57.5
		60%	20%	5등급	57.5	58.6
		77%	17%	6등급	58.6	59.7
		89%	12%	7등급	59.7	60.8
		96%	7%	8등급	60.8	61.9
		100%	4%	9등급	61.9	

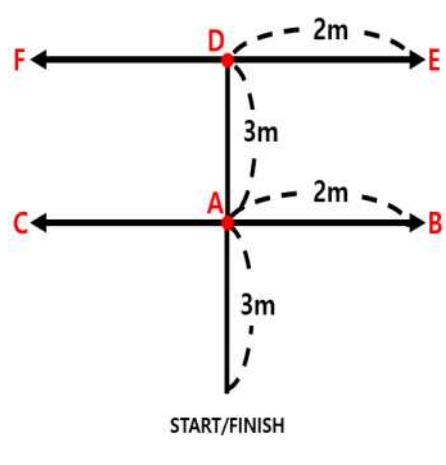
표 14. 겨루기 T3 검사 여자 경량급 등급 분류표

초(sec)

	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		52.8
	11%	7%	2등급	52.8	54.0
	23%	12%	3등급	54.0	55.2
	40%	17%	4등급	55.2	56.4
	60%	20%	5등급	56.4	57.6
	77%	17%	6등급	57.6	58.8
	89%	12%	7등급	58.8	60.0
	96%	7%	8등급	60.0	61.2
	100%	4%	9등급	61.2	

표 15. 겨루기 T3 검사 여자 중량급 등급 분류표

초(sec)

	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		57.4
	11%	7%	2등급	57.4	58.7
	23%	12%	3등급	58.7	60.0
	40%	17%	4등급	60.0	61.3
	60%	20%	5등급	61.3	62.6
	77%	17%	6등급	62.6	63.9
	89%	12%	7등급	63.9	65.2
	96%	7%	8등급	65.2	66.5
	100%	4%	9등급	66.5	

(4) 겨루기 + 검사

표 16. 겨루기 + 검사 남자 경량급 등급 분류표

초(sec)

	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		28.8
	11%	7%	2등급	28.8	29.6
	23%	12%	3등급	29.6	30.4
	40%	17%	4등급	30.4	31.2
	60%	20%	5등급	31.2	32.0
	77%	17%	6등급	32.0	32.8
	89%	12%	7등급	32.8	33.6
	96%	7%	8등급	33.6	34.4
	100%	4%	9등급	34.4	

표 17. 겨루기 + 검사 남자 중량급 등급 분류표

초(sec)

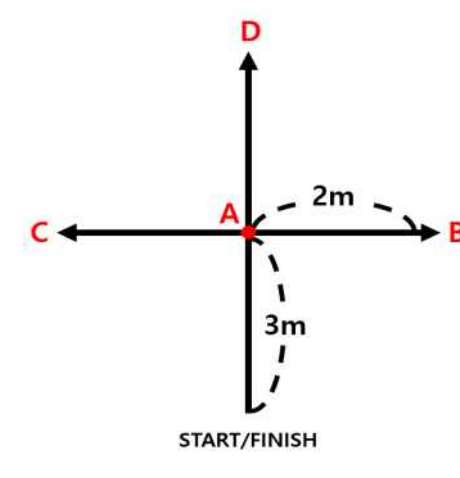
	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		33.3
	11%	7%	2등급	33.3	33.7
	23%	12%	3등급	33.7	34.2
	40%	17%	4등급	34.2	34.7
	60%	20%	5등급	34.7	35.2
	77%	17%	6등급	35.2	35.7
	89%	12%	7등급	35.7	36.2
	96%	7%	8등급	36.2	36.7
	100%	4%	9등급	36.7	

표 18. 겨루기 + 검사 여자 경량급 등급 분류표

초(sec)

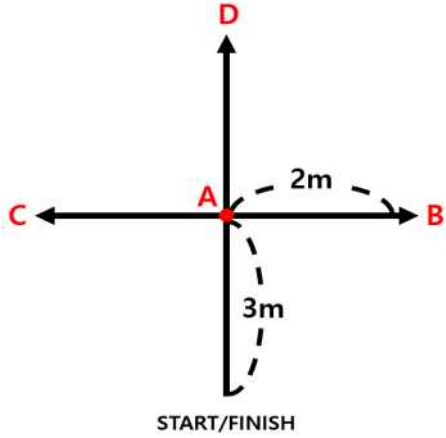
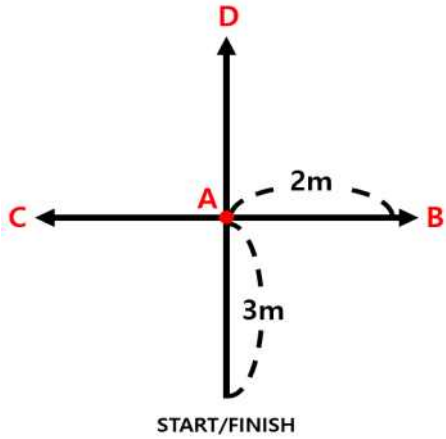
	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		30.0
	11%	7%	2등급	30.0	30.8
	23%	12%	3등급	30.8	31.6
	40%	17%	4등급	31.6	32.4
	60%	20%	5등급	32.4	33.2
	77%	17%	6등급	33.2	34.0
	89%	12%	7등급	34.0	34.8
	96%	7%	8등급	34.8	35.6
	100%	4%	9등급	35.6	

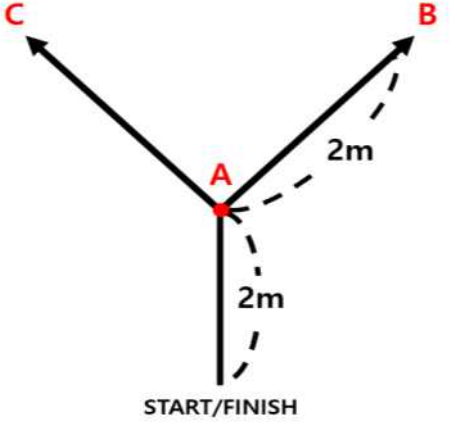
표 19. 겨루기 + 검사 여자 중량급 등급 분류표

초(sec)

	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		34.3
	11%	7%	2등급	34.3	34.9
	23%	12%	3등급	34.9	35.5
	40%	17%	4등급	35.5	36.1
	60%	20%	5등급	36.1	36.7
	77%	17%	6등급	36.7	37.3
	89%	12%	7등급	37.3	37.9
	96%	7%	8등급	37.9	38.5
	100%	4%	9등급	38.5	

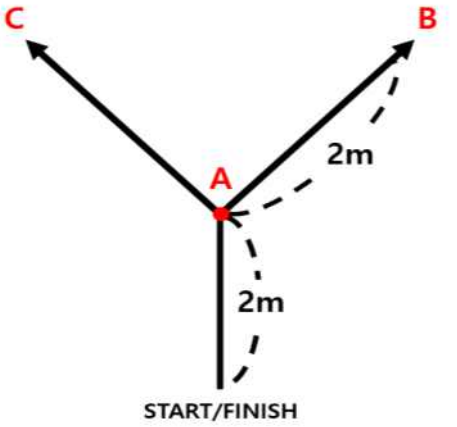
(5) 겨루기 Y 검사

표 20. 겨루기 Y 검사 남자 경량급 등급 분류표 초(sec)



상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		15.8
11%	7%	2등급	15.8	16.1
23%	12%	3등급	16.1	16.4
40%	17%	4등급	16.4	16.7
60%	20%	5등급	16.7	17.0
77%	17%	6등급	17.0	17.3
89%	12%	7등급	17.3	17.6
96%	7%	8등급	17.6	17.9
100%	4%	9등급	17.9	

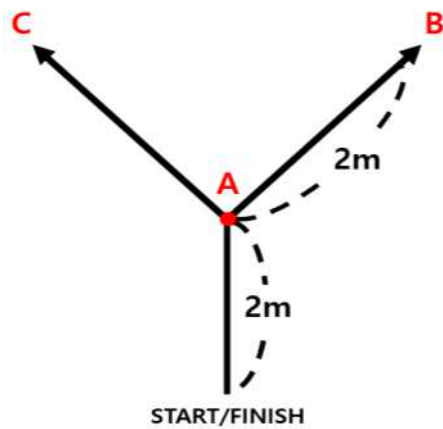
표 21. 겨루기 Y 검사 남자 중량급 등급 분류표 초(sec)



상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		17.2
11%	7%	2등급	17.2	17.8
23%	12%	3등급	17.8	18.1
40%	17%	4등급	18.1	18.4
60%	20%	5등급	18.4	18.7
77%	17%	6등급	18.7	19.0
89%	12%	7등급	19.0	19.3
96%	7%	8등급	19.3	19.6
100%	4%	9등급	19.6	

표 22. 겨루기 Y 검사 여자 경량급 등급 분류표

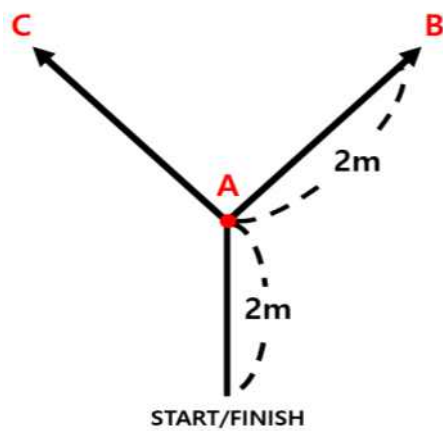
초(sec)



상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		16.1
11%	7%	2등급	16.1	16.5
23%	12%	3등급	16.5	16.9
40%	17%	4등급	16.9	17.3
60%	20%	5등급	17.3	17.7
77%	17%	6등급	17.7	18.1
89%	12%	7등급	18.1	18.5
96%	7%	8등급	18.5	18.9
100%	4%	9등급	18.9	

표 23. 겨루기 Y 검사 여자 중량급 등급 분류표

초(sec)



상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		17.4
11%	7%	2등급	17.4	17.9
23%	12%	3등급	17.9	18.4
40%	17%	4등급	18.4	18.9
60%	20%	5등급	18.9	19.4
77%	17%	6등급	19.4	19.9
89%	12%	7등급	19.9	20.4
96%	7%	8등급	20.4	20.9
100%	4%	9등급	20.9	

## 2) 품새 복합운동기능검사 9등급 분류

### (1) 품새 발차기 영역 - 앞차기

표 24. 품새 발차기 영역 - 앞차기 등급 분류표 횟수

상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		30
11%	7%	2등급	30	27
23%	12%	3등급	27	24
40%	17%	4등급	24	21
60%	20%	5등급	21	18
77%	17%	6등급	18	15
89%	12%	7등급	15	12
96%	7%	8등급	12	9
100%	4%	9등급	9	

### (2) 품새 발차기 영역 - 옆차기

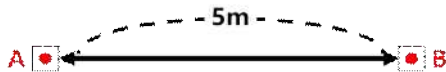
표 25. 품새 발차기 영역 - 옆차기 등급 분류표 횟수

상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		19
11%	7%	2등급	19	17
23%	12%	3등급	17	15
40%	17%	4등급	15	13
60%	20%	5등급	13	11
77%	17%	6등급	11	9
89%	12%	7등급	9	7
96%	7%	8등급	7	5
100%	4%	9등급	5	

### (3) 품새 동작 영역 - 큰돌쩌귀

표 26. 품새 동작 영역 - 큰돌쩌귀 등급 분류표 점수

상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
4%	4%	1등급		9.5
11%	7%	2등급	9.5	9
23%	12%	3등급	9	8.5
40%	17%	4등급	8.5	8
60%	20%	5등급	8	7.5
77%	17%	6등급	7.5	7
89%	12%	7등급	7	6.5
96%	7%	8등급	6.5	6
100%	4%	9등급	6	



### 3) 시범 복합운동기능검사 9등급 분류

#### (1) 시범 기능 영역 - 기본운동검사

표 27. 시범 기능 영역 남자 등급 분류표

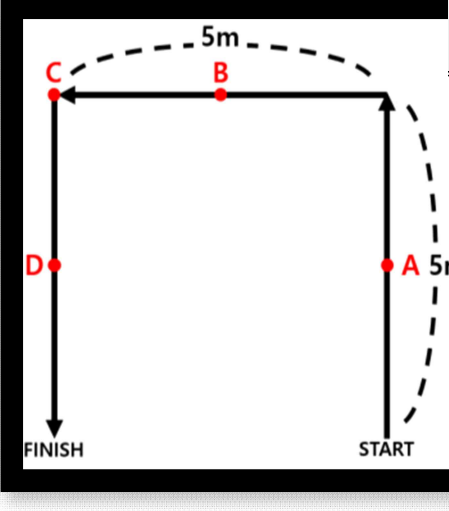
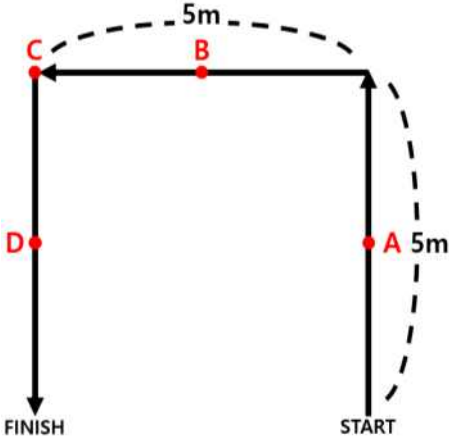
	초(sec)				
	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		51.9
	11%	7%	2등급	51.9	53.4
	23%	12%	3등급	53.4	54.9
	40%	17%	4등급	54.9	56.4
	60%	20%	5등급	56.4	57.9
	77%	17%	6등급	57.9	59.4
	89%	12%	7등급	59.4	60.9
	96%	7%	8등급	60.9	62.4
	100%	4%	9등급	62.4	

표 28. 시범 기능 영역 여자 등급 분류표

	초(sec)				
	상위누적	퍼센트	등급	~이상	~미만
	4%	4%	1등급		55.7
	11%	7%	2등급	55.7	57.2
	23%	12%	3등급	57.2	58.7
	40%	17%	4등급	58.7	60.2
	60%	20%	5등급	60.2	61.7
	77%	17%	6등급	61.7	63.2
	89%	12%	7등급	63.2	64.7
	96%	7%	8등급	64.7	66.2
	100%	4%	9등급	66.2	



I 배경 \_ 273

II 목적 \_ 275

III 종목별 개별 선수의 경기력 예측을 위한 종목 특화 체력측정항목 도출  
\_ 275

3.1 농구 \_ 275

3.2 축구 \_ 282

3.3 야구 \_ 287

3.4 배구 \_ 293

3.5 태권도 \_ 296

IV 학생 선수선발 시 선수들의 부상 또는 기능 장애 평가를 위한 측정안 제안  
\_ 300

참고문헌 \_ 303

## 1 배경

- 경기력은 ‘스포츠 경기 행위를 행하는 주체가 추구하는 목표를 어느 정도 달성하고 있는지에 대한 능력’ 혹은 ‘장기간의 훈련을 통하여 획득한 최상의 운동기능을 경기현장에서 안정적으로 발휘한 성과’라고 정의됨(신승윤 등, 2020)



그림 337. 경기력 구조 (신승윤 등, 2020)

- 현재의 대학입학 체육특기자 특별전형은 우수한 경기력을 갖춘 학생선수를 선발하기 위해 높은 수준의 경기실적을 요구하고 있으나 단체종목의 경우 경기실적이 개인이 아닌 단체 단위로 발행됨. 즉, 개별이 아닌 전체 구성원이 동일한 능력으로 평가된다는 것이고, 이는 선발 자료로서의 기능을 희석시키는 문제를 초래함
- 현행 체육특기자 선발 전형에서의 미흡한 부분에 대한 전문가 의견을 살펴보면, 1) 선수 개인의 잠재력 평가가 부족하다는 응답이 가장 높았고, 2) 단체종목에서의 개인 능력 판별 미흡, 3) 개별 선수의 상해에 따른 경기력 변동을 확인할 수 없는 것 등의 순으로 나타남
- 따라서 단체종목의 체육특기자 특별전형의 문제점을 보완하기 위해서는 <그림 1>에 서처럼 경기실적뿐 아니라 특정 단체종목(농구, 배구, 축구, 야구)에서 요구되는 개인의 기본 기능과 관련된 기초 및 전문 체력을 평가할 수 있는 측정항목의 개발 또는 도입이 절실히 요구됨
- 체력의 요소는 크게 건강관련체력(신체조성, 심폐기능, 유연성, 근지구력, 근력)과 운

동기기술관련체력(민첩성, 평형성, 협응성, 순발력, 반응시간, 스피드)으로 구분됨

- 일반적으로 종목의 특성에 따라 요구되는 체력 요소에서 차이가 있을 수 있으나 각 종목의 경기력과 밀접한 관련이 있음. 또한, 각 종목에서 요구되는 에너지시스템의 공헌도를 파악하는 것은 이들 체력 요소들의 기여도를 판단하는 주요 지표이자 경기력 강화를 위한 주요 자료로도 활용됨
- 이러한 특정 종목에서의 에너지 기여도는 운동강도와 소요시간에 따라 다르며, 에너지 기여도 및 관련 체력 수준을 파악하는 것은 현재 선수의 경기력 수준을 평가하고 선수의 건강상태를 가름하는 기초자료가 됨

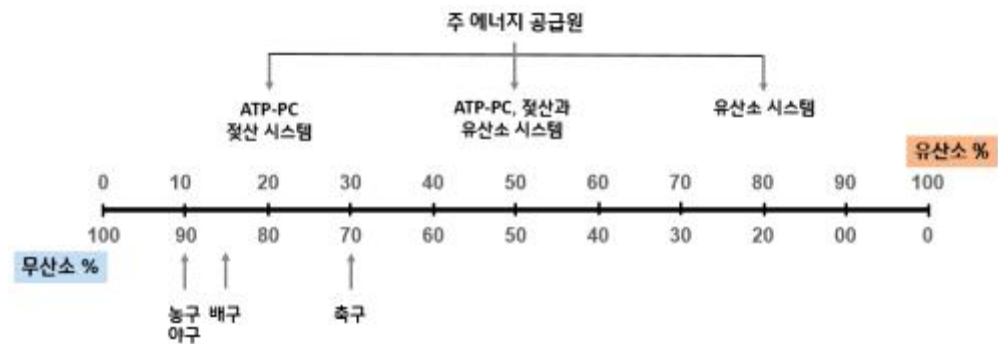


그림 338. 야구, 배구, 농구 및 축구 종목의 무산소 및 유산소 에너지 기여율 (Powers SK & Howley ET, 2014; Abdelkrim et al., 2007).

- 한편, 체력측정 항목은 해당 종목에 적합해야 하며 종목별로 특화되어야 함. 그 이유는 종목별로 요구되는 운동능력, 기술, 에너지 기여율 등이 다르기에 1) 선수 개인의 잠재력과 능력을 판별할 수 있는 종목별로 특화된 측정항목으로 구성되어야 하며, 이러한 측정항목은 2) 경기력과 밀접한 관련성이 있어야 함
- 이러한 측정항목이 경기력과 밀접한 관련이 있을 때 단순한 평가 도구뿐만 아니라 훈련 도구로써 활용될 수 있기 때문임.
- 또한 종목이 달라도 공통적으로 요구되는 체력 변인이 있다면 이러한 체력측정 항목은 종목별 특정 체력의 비교가 가능해지기에 3) 공통 체력요인을 도출하여 활용하는 것이 측정의 활용성 및 효율성 측면에서 가치가 높음

## 2 목적

- 본 연구에서는 첫째 농구, 배구, 축구, 야구와 같은 단체종목에서 선수 개인의 운동수행력과 잠재력을 평가할 수 있는 1) 종목별로 특화된 체력측정항목을 도출하고 2) 개별 선수의 상해 정도를 평가할 수 있는 평가 도구의 활용에 대하여 검토하고자 함

## 3 연구내용 : 종목별 개별 선수의 경기력 예측을 위한 종목 특화 체력측정항목 도출

- 농구와 배구와 같은 대부분의 구기 종목에서 요구되는 운동능력이나 기술이 경기력을 결정짓지만 체격 조건 역시도 선수가 선택한 스포츠 종목의 최상위 수준의 도달 여부를 예측하는 중요한 요소임(Bayios et al., 2006; Apostolidis et al., 2004; Kuesa et al., 2015; Sallet et al., 2005; Scanlan et al., 2012)
- 신장과 체중과 같은 간단한 체격 요인을 포함한 체지방량과 체지방률과 같은 인체 조성 평가만으로도 1) 개인의 특정 시기에서의 구조적 상태 평가 2) 종목 간 선수들의 특성 및 종목 내에서의 포지션에 따른 체격 및 인체 조성 특성 파악뿐 아니라 3) 개별 선수의 수행력을 평가하는 참고 자료로써의 활용 가치가 큼. 그 예로, 체지방률은 훈련과 식이요법을 위한 기초자료로 사용할 수 있음
- 또한, 유산소 및 무산소 파워가 주가 되는 종목에서의 증가된 체지방은 수행력을 감소시키고 스포츠 또는 순발력이 필요한 농구 선수들의 체지방 증가는 체중 증가로 이어지고 가속력을 감소시킨다는 점을 고려할 때 경기력을 평가하는 직접적 지표로 사용하지 않더라도 개별 선수의 수행력 평가의 주요 참고 자료로써의 가치가 큼
- 따라서 신장, 체중과 같은 간단한 체격 항목 및 체지방량과 체지방률의 측정은 반드시 이루어져야 할 것으로 판단됨.

### 3.1 농구

- 농구는 체격 조건뿐만 아니라 경기 중 수비 및 공격 상황에서 선수가 반복적으로 수행하는 점프, 스프린트(스피드), 가속, 감속 및 방향전환(민첩성)과 같은 운동능력 요구되며, 경기 중 다양한 방향으로의 전환 및 신체 접촉이 많기에 적절한 균형과 힘이 요구되는 종목임(Simenz et al., 2005; Stojanović et al., 2018; Taylor et al., 2017; Scanlan et al., 2015; Cumps et al., 2007)

- 또한, 경기중 요구되는 에너지 기여율이라는 관점에서 볼 때 ATP-phosphocreatine과 glycolytic pathways를 통한 에너지 기여율은 전체 에너지의 80~90%를 차지함(그림 2)
- 즉, 리바운딩, 점프 슈팅, 드라이빙 레이업, 숏 블록과 빠른 스피드로 이러한 동작들의 반복 등은 스피드, 가속력 및 폭발력 등에서 요구되는 주요 에너지원임
- 따라서 엘리트 농구 선수들의 경기력 평가를 위해서는 <표 1>의 항목의 측정을 제안함

<표 1> 농구 종목의 측정항목

구분	측정항목	측정내용
인체계측	신장, 체중, 체지방률(%)	참고자료로 활용
1) 순발력	one-step vertical jump test	점프 능력 측정
2) 민첩성	Basketball agility	방향전환을 위한 민첩성 측정
3) 무산소성 능력	Basketball line drill	공수전환을 위한 무산소성 능력 측정
4) 유산소성 지구력	Yo-Yo intermittent recovery test (Yo-Yo IRT)	유산소성 능력 측정
5) 근력	Upper-and lower body strength tests	근력 측정

#### 1) 순발력 측정항목: one-step vertical jump test

##### One-step vertical jump 검사 절차(그림 3 참조):

- ① 충분한 워밍업 후, 대상자는 바닥에 발을 펴고 벽 측면 가까이 섭
- ② 초크를 손가락에 묻히고, 어깨선을 측정한 후 측정 보드에 팔과 손을 완전히 펴서 마크함
- ③ 대상자는 한 발자국 뒤로 물러선 후 원하는 정도로 몸 뒤에 팔을 뻗은 채 웅크리는 자세를 취함
- ④ 이 자세를 시작 자세로 하여 대상자는 두 발을 모으고 가능한 한 높이 점프하여 측정 판에 안쪽 손으로 분필 표시를 남김
- ⑤ 3회 측정하여 최고 기록 사용

참고: 농구 선수의 기능적 특성을 토대로 검사

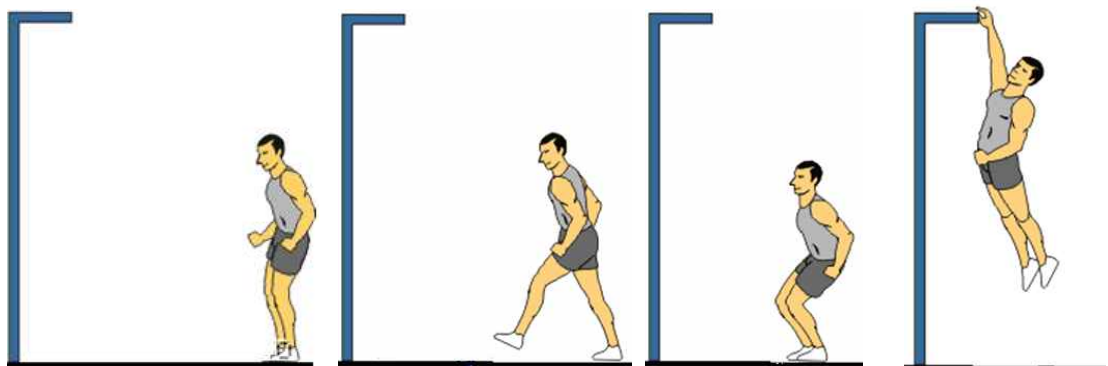


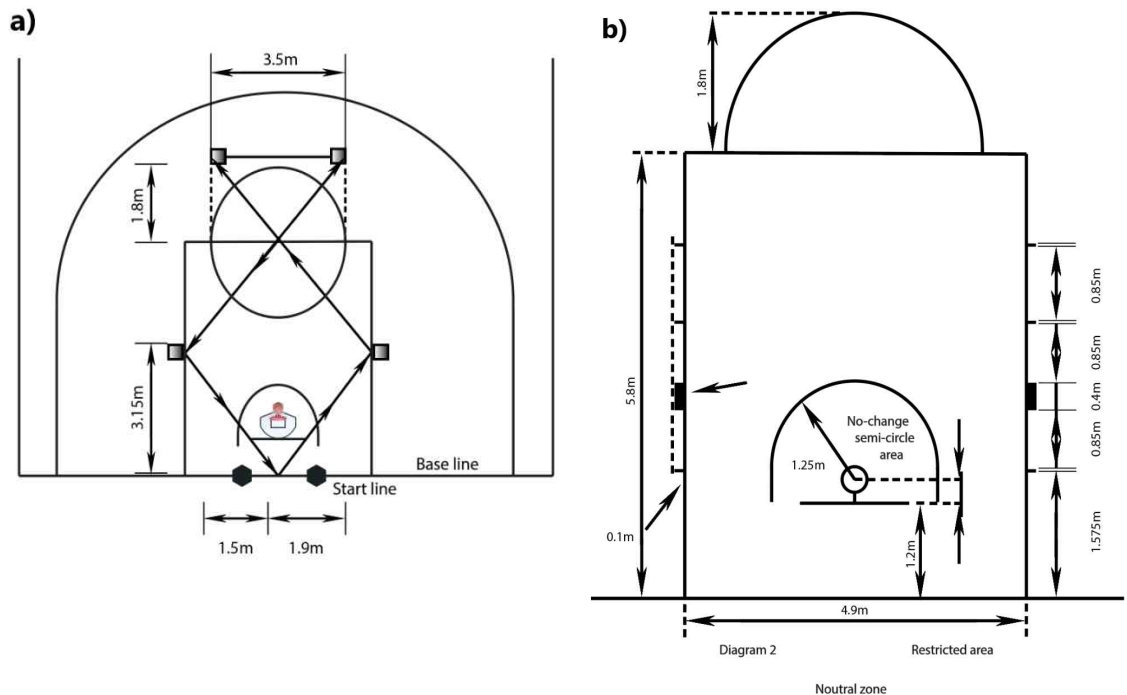
그림 3. One-step vertical jump 검사 절차.

## 2) 민첩성 항목: basketball agility test

### Basketball agility 검사 (그림 4 참조)

- ① 농구장 코트에 위 그림과 같이 구간과 거리별 마킹을 한다.
- ② 선수는 출발선에 우측 또는 좌측에 있는 피벗 박스를 향해 출발 준비를 한다.
- ③ 시작과 함께 스프린트하여 첫 번째 피벗 박스에 도착 후 곧바로 대각선 방향의 피벗박스로 스프린트한다.
- ④ 위 그림과 같은 코스로 달려 처음 출발했던 출발선으로 돌아온다.
- ⑤ 출발 후 도착까지 시간을 기록한다.

\* 시작 선에서 첫 번째 콘까지는 약 3.75 미터이고 두 번째 콘까지(3.75 + 2.5 미터)는 6.25 미터임.  
따라서 시작선에서 반대편까지는 10미터이고 다시 돌아오면 20 미터에 해당함.



**그림 340. Basketball agility test.** 이 측정은 a) 농구 코트의 제한구역을 활용함. 따라서 b) 해당 측정의 가로 최대 길이는 제한구역의 가로길이인 4.9m이며, 세로의 총 길이는 제한구역(5.8m)과 하이포스트라인 끝 지점(1.8m)의 합인 7.6m임. 피벗 박스는 해당 지점에서 방향전환을 위해 필요한 30×30cm의 네모 모양 표시임.

### 3) 무산소성 능력 측정 항목: Basketball line drill test

#### Basketball line drill test (그림 5 참조)

- ① 농구장 코드의 엔드라인에서 출발 준비를 한다.
- ② 출발신호와 함께 자유투 라인(1)까지 달려갔다 출발했던 엔드라인으로 돌아온다.
- ③ 곧바로 센터라인(2)까지 달려갔다 출발했던 엔드라인으로 돌아온다.
- ④ 곧바로 반대쪽 자유투라인(3)으로 달려갔다 출발했던 엔드라인으로 돌아온다.
- ⑤ 도착 후 곧바로 반대쪽 엔드라인(4)까지 달려갔다 출발했던 엔드라인으로 돌아온다.
- ⑥ 처음 출발 후 마지막 엔드라인까지 갔다 돌아온 시간을 기록한다.

<표 2> U20 여성 및 남성 주니어 엘리트 선수들의 측정 기록에 대한 평균±표준편차(범위) 자료 (Australian Institute of Sport, 2012)

기준 자료		여성 주니어 농구 선수	남성 주니어 농구 선수
agility test (초)	Right	5.83±0.25 (5.58-6.08)	5.30±0.3 (5.00-5.60)
	Left	5.80±0.23 (5.57-6.03)	5.24±0.26 (4.98-5.50)
Line-drill test (초)		30.2±1.3 (27.4-38.5)	27.6±1.3 (25.0-32.4)

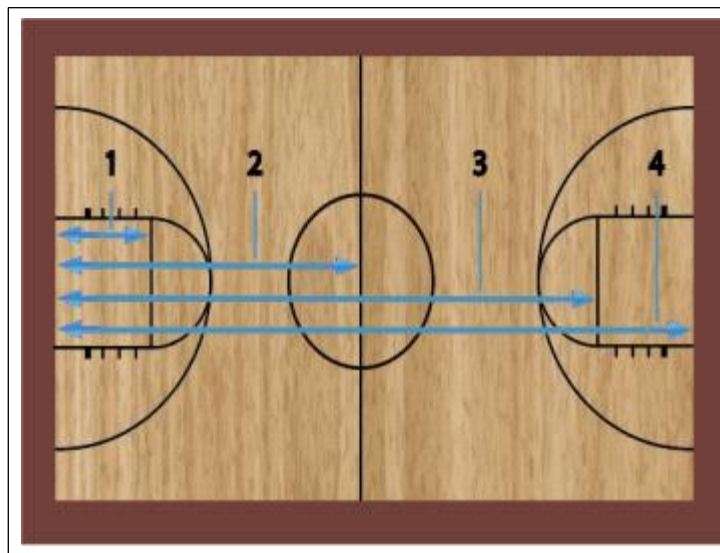


그림 341. Basketball line- drill test. 이 검사는 풀 코트(full court)를 사용함. 따라서 선수가 달리는 코스는 그림과 같음. 측정 대상자(선수)는 1번 → 2번 → 3번 → 4번순으로 달려갔다 되돌아오며 1번 출발 후 4번 도착까지의 시간을 기록함.

4) 유산소성 지구력 측정 항목: Yo-Yo intermittent recovery test (Yo-Yo IRT)

Yo-Yo intermittent recovery test (그림 6 참조)

- ① 20m 거리의 양 끝에 콘을 배치하고, 시작선 뒤 5m 거리에 콘을 배치한다.
- ② 시작 신호음이 들리면 시작 선(startline)에서 출발하여 다음 신호음이 들리기 전까지 반대쪽 콘에 도달해야 하며, 다음 신호음이 들리면 시작 선으로 돌아간다.
- ③ 시작선을 통과하면 5m거리의 콘을 향해 가볍게 달려 돌아온다.
- ④ 시작선에서 정지하여 다음 신호음을 기다린다.
- ⑤ 시작선에 도착하지 못했을 경우 1회는 경고가 주어지며 2회째는 측정이 종료된다.
- ⑥ 측정이 종료되면 끝난 시점의 횟수를 기록한다.

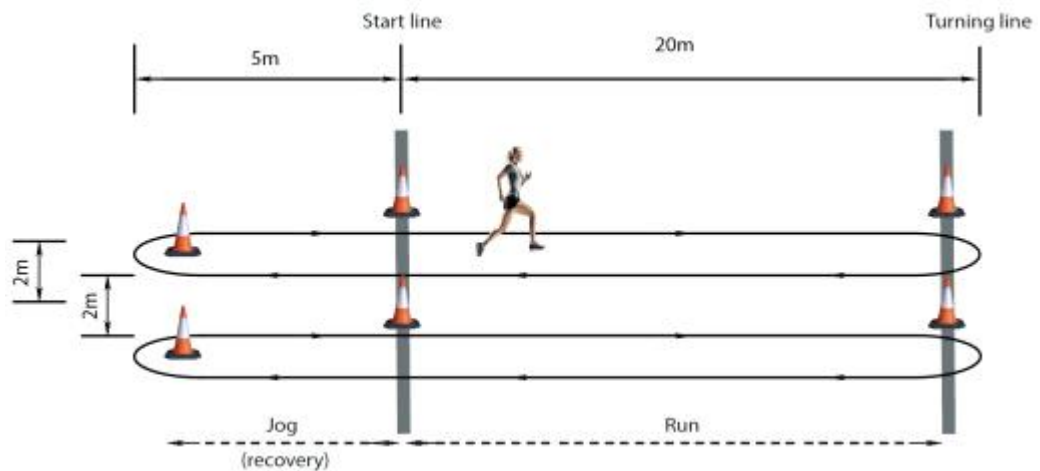


그림 342. Yo-Yo intermittent recovery test. Yo-Yo IRT의 신호음은 횟수를 진행할수록 짧아지며, 산출공식에 의해 대상자의 최대산소섭취량( $VO_{2max}$ )을 산출함(표 3 참조).

<표 3> VO<sub>2</sub>max (ml/kg/min) 산출을 위한 Yo-Yo IRT 프로토콜.


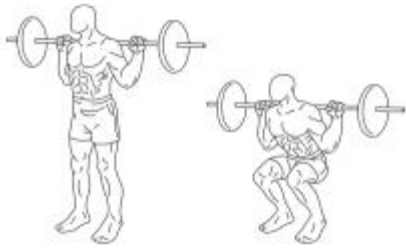
Speed Level	Shuttles at Level	Running speed (km/h)	Seconds per Shuttle	Seconds at Level	Cumulative Time (incl. recovery) (mm:ss)	Cumulative Shuttles (numbers)	Cumulative Distance (meters)
5	2	10.0	7.20	14.4	00:24	2	40
9	2	12.0	6.00	12.0	00:46	4	80
11	4	13.0	5.54	22.2	01:29	8	160
12	6	13.5	5.33	32.0	02:31	14	280
13	8	14.0	5.14	41.1	03:52	22	440
14	16	14.5	4.97	79.4	06:31	38	760
15	16	15.0	4.80	76.8	09:08	54	1080
16	16	15.5	4.65	74.3	11:42	70	1400
17	16	16.0	4.50	72.0	14:14	86	1720
18	16	16.5	4.36	69.8	16:44	102	2040
19	16	17.0	4.24	67.8	19:12	118	2360
20	16	17.5	4.11	65.8	21:38	134	2680
21	16	18.0	4.00	64.0	24:02	150	3000
22	16	18.5	3.89	62.3	26:24	166	3320
23	16	19.0	3.79	60.6	28:45	182	3640

Speed Level은 (Running Speed - 7.5) × 2로 계산되며, 측정 대상자의 Yo-Yo IRT1으로 측정된 유산 소성 능력을 간단한 수치(Level)로 평가할 수 있는 항목으로 사용할 수 있음. 또한 VO<sub>2</sub>max (ml/kg/min) 추정식은  $IRT\ distance\ (m) \times 0.0084 + 36.4$  으로, 이 공식을 이용하여 대략적인 VO<sub>2</sub>max를 예측할 수 있음. 예를 들면, Cumulative distance(축적 거리)가 1,720미터 일 경우,  $1,720 \times 0.0084 + 36.4$  임으로, 50.85 ml/kg/min가 됨.

##### 5) 근력 검사: upper-and lower body strength tests(그림 7과 8 참조)

- 근력은 스피드와 민첩성의 결정요인이며 근력, 근파워 및 지구력은 게임의 주요 요소임
- 농구의 기술은 역동적이고 폭발적이며 반복적으로 이루어짐
- 특히, 하지와 힙의 근력 그리고 파워는 폭발적인 농구 기술의 실행 여부를 결정함
- 1-RM 직접 측정법을 사용하지 않는 이유는 측정 시 발생할 수 있는 1) 손상의 위험을 줄이기 위함이며, 2) 일반적으로 엘리트 선수의 근력측정으로 3-RM이 사용되고 있다는 점임
- 그림에도 불구하고 만약 3-RM 측정을 완료하지 못할 경우, 특정 무게의 들어 올린 부하의 횟수를 이용하여 왼쪽의 Lombardi 계수표를 이용하여 3-RM을 산출할 수 있으며, 그 이외의 다른 방정식을 이용하여 3-RM 뿐만 아니라 1-RM 직접법을 통해 얻은 1-RM의 부하 산출도 가능하기 때문임

<표 4> 상체 및 하체의 근력 검사 방법: 벤치프레스 및 백 스쿼트 검사

 <p>그림 343. 3-RM 벤치프레스 검사</p>	<p><b>준비운동:</b> 충분히 워업 후 3회 반복의 5세트 정도의 저부하에서 고부하로 몸을 풀</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 프리 웨이트 기구를 이용하여 측정</li> <li>2. 대상자는 적합한 넓이로 잡되, 이 넓이는 다음 측정에서도 동일하게 적용해야 함</li> <li>3. 바운스를 이용하지 않고 가슴에 닿아야 함. 이를 위해 천천히 시도해야 함</li> <li>4. 들어 올릴 때, 바는 기울지 않고 수평이 되어야 하고, 발바닥이 떨어지서는 안되며, 허리 아래가 아치가 생기지 않도록 함</li> </ol>
 <p>그림 8. 3-RM 백 스쿼트(Back squat) 검사</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 스쿼트는 반드시 <b>파워랙</b>에서 측정</li> <li>2. 대상자는 그림을 어깨 넓이보다 살짝 넓게하여 바를 수평되게 잡음</li> <li>3. 발은 어깨너비 또는 약간 넓게 서고 발끝이 살짝 앞으로 나오게 섬</li> <li>4. 바닥에서 뒷꿈치가 떨어지면 뒷꿈치 블록을 사용해도 됨</li> <li>5. 스쿼트의 깊이는 대퇴가 바닥과 수평이 되도록 함</li> </ol> <p><b>주의사항.</b> 등이 굽혀지면 안됨. 바운스하지 말 것. 허리를 지나치게 앞으로 하지 말 것.</p>

<표 5> Lombardi 계수표를 이용한  
1-RM 간접측정

반복횟수	계수
1	1
2	1.07
3	1.1
4	1.13
5	1.16
6	1.2
7	1.23
8	1.27
9	1.32
10	1.36

ex) 스쿼트 간접측정 시 100kg 부하를 3회 들었다면 계수는 1.1 이므로,  $100\text{kg} \times 1.1 = 110 \text{ kg}$  가 하지 스쿼트 최대근력이 됨.

### 3-RM 측정법(3회 반복 최대부하측정)

\* 최대 3회의 반복을 위한 부하를 측정하는 것이 목적

1. 워업으로 3RM의 90%를 적절하게 설정한 후, 선수들은 3회 반복 동안 하중을 들어 올리도록 함
2. 반복은 연속적인 방식으로 수행하고 반복 사이에는 2초 이하가 허용됨
3. 각 시험 사이에 최소 부하 2.5kg의 부하 증가를 사용
4. 측정 사이에 최대 5분이 허용되며, 3-RM은 4번 이내의 시도에서 알 수 있음.

\* 검사 당일 개인의 체중을 측정하여 상대적인 상체 및 하체 근력 측정치를 계산함.

### 간접측정방법

만약 3-RM 측정을 완료하지 못할 경우, 특정 무게의 들어 올린 부하의 횟수를 이용하여 왼쪽의 Lombardi 계수표를 이용하여 3-RM을 산출함. 또한, Lombardi 계수표를 이용하여 1-RM을 예측할 수 있음

<표 6> 측정 순서

측정항목	세부내용
1) 인체 계측	▪ 신장(cm), 체중(kg), 체지방률(%)
2) One-step vertical jump test (cm)	▪ 3회 측정하여 최고 기록 사용
3) Basketball agility (초)	▪ 1회 측정: 최소 3~5분간의 휴식 필요
4) Basketball line drill (초)	▪ 1회 측정: 최소 5분 이상의 휴식 필요
5) Yo-Yo intermittent recovery test (Yo-Yo IRT)	▪ 최대심박수(bpm) 측정 ▪ 1회 측정: 최소 20분 이상의 휴식 필요 ▪ 추적 거리(m) $\times 0.0084 \times 36.4 = \text{VO}_2\text{max (ml/kg/min)}$
6) Upper-and lower body strength tests	▪ 3-RM 측정

\* 가능하다면 1)부터 4)까지는 오전에 측정하고 5)와 6)번은 오후에 측정할 것을 권장함

\* 측정환경 온도(°C)와 습도 기록할 것!

## 3.2 축구

- 현대 축구의 생리적 요구는 지난 수십 년 동안 극적으로 변함
- 더 먼 거리를 빠르게 달려야 하고 더 폭발적인 움직임 수행하며 그 어느 때보다 더 높은 강도로 경쟁해야 함(Bradley et al., 2009; Salvo et al., 2009; Dodd & Newans, 2018)
- 프로 축구에서 골키퍼를 제외한 선수들은 경기 중 약 10~12km의 거리를 커버해야 하고, 평균 운동강도는 80~90% HRmax 수준임(Stolen et al., 2005)
- 이 총 거리의 약 1~11%는 전력 질주였으며 평균 전력 질주는 90초마다 2~4초이었음. 매 4~6 초마다 바뀌는 1,000 ~ 1,400의 비주기적 짧은 활동이 있으며 70초마다 고강도 달리기를 포함함: 약 15번의 태클, 10번의 헤딩, 50번의 볼과 관련된 움직임, 30번의 패스와 몸싸움 등(Stolen et al., 2005)
- 최근 Dodd & Newans (2018)의 연구에서는 엘리트 축구 선수들을 대상으로 수행된 연구결과를 토대로 축구 선수의 재능을 판별하기 위한 체력평가 항목을 <표 6>과 같이 도출한 바 있음

<표 7> 엘리트 축구 선수의 체력 속성에 대한 상관계수 표 (Dodd & Newans, 2018)

	m <sub>b</sub>	Height	BMI	1RM	10 m	30 m	VJ	RSA	CODS	VO <sub>2max</sub>
m <sub>b</sub>	1									
Height		1								
BMI			1							
1RM				1						
10 m		-0.32 <sup>23, **</sup>		0.94 <sup>24, ***</sup>	1					
30 m	-0.54 <sup>21, ***</sup>	-0.64 <sup>21, ***</sup>	-0.24 <sup>21, *</sup>	0.71 <sup>24, **</sup>	0.62 <sup>1, ***</sup>	1				
VJ		0.36 <sup>21, **</sup>		0.78 <sup>24, *</sup>	0.72 <sup>24, ***</sup>	0.60 <sup>24, **</sup>	1			
RSA								1		
CODS				0.68 <sup>24, *</sup>	0.35 <sup>1, ***</sup>	0.46 <sup>1, ***</sup>			1	
VO <sub>2max</sub>			-0.42 <sup>21, ***</sup>					-0.45 <sup>23, *</sup>		1

Note: m<sub>b</sub> = body mass; BF% = body fat percentage; 1RM = one repetition maximum back squat; 10 m = ten meter sprint time; 30 m = thirty metre sprint time; VJ = vertical jump; RSA = repeated sprint ability; CODS = change of direction speed; VO<sub>2max</sub> = maximal oxygen uptake.

\* Denotes significance at  $p \leq 0.05$ .

\*\* Denotes significance at  $p \leq 0.01$ .

\*\*\* Denotes significance at  $p \leq 0.001$ .

- 또한 경기중 요구되는 에너지 기여율이라는 관점에서 볼 때 ATP-phosphocreatine과 glycolytic pathways를 통한 에너지 기여율은 전체 에너지의 약 70%를 차지함(그림 2)
- 따라서 엘리트 축구선수들의 경기력 평가를 위해서는 참고자료로 활용할 수 있는 간단한 인체계측 항목을 포함한 <표 7>의 체력항목의 측정을 제안함

<표 8> 축구 종목의 체력 측정항목 및 순서

구분	측정항목	측정내용
1) 인체계측	신장, 체중, 체지방률(%)	참고자료로 활용
2) 순발력(cm)	Vertical jump test	점프 능력 측정
3) 스피드, 민첩성(초)	6×20m repeat sprint ability	스피드와 민첩성 측정
4) 유산소성 지구력(m)	Yo-Yo intermittent recovery test (Yo-Yo IRT)	유산소성 능력 측정
5) 근력(kg)	Back squat (3-RM)	하지 근력 측정

- 축구선수들의 인체 계측(신장, 체중, 체지방률 등) 자료는 1) 개인의 특정 시기에서의 구조적 상태 평가 2) 타 종목(농구, 배구, 야구 등) 간 선수들의 체격 특성 및 종목 내에서의 포지션에 따른 특성 파악에 용이(예: 키 순서= 골키퍼> 수비수>미드필더 & 포워드)함
- 더욱이, 축구는 방향과 속도를 지속적으로 바꿔야 하는 특성상, 체지방이 낮을수록 가속도(acceleration= force/mass)를 발휘하는데 유리함
- 또한, 지방은 절연체이고 축구 경기는 실내가 아닌 실외에서 치루어지며 때론 덥거나 습기가 높은 곳에서 치루어질 수 있고 체지방이 지나치게 높은 선수는 과열될 수 있기에

선수의 컨디셔닝 평가자료로 활용될 수 있음

- 특히, 축구는 컨택트 스포츠이고 수평 및 수직으로 가속하기 위한 순발력이 요구됨으로 근질량이 필요한 종목이며 이러한 인체계측 자료는 체력항목과 연계하여 평가할 필요가 있음

## 1) 순발력 검사: vertical jump test (선택적으로 사용)

- 선행 연구에 의하면(Wing et al., 2014), 축구 종목은 다른 집단의 선수들에 비해 수직 점프가 높지 않으나 경기력이 좋은 선수들은 높은 수직 점프 점수를 지니며 수직 점프와 밀접한 관련이 있는 하지 근력은 중요한 경기력 지표가 됨

Vertical jump 검사 절차(초크 & 포드 사용 시)	Vertical jump 검사 절차(Yardstick 사용 시)
<ul style="list-style-type: none"> <li>① 충분한 워밍업 후, 대상자는 바닥에 발을 펴고 벽 측면 가까이 섭</li> <li>② 초크를 손가락에 문히고, 어깨선을 측정한 후 측정 보드에 팔과 손을 완전히 펴서 마크 함</li> <li>③ 점프를 위해 팔을 흔들거나 반작용 동작을 할 수 있으나 점프 전에 스텝 또는 발을 끌며 걷는 동작은 삼가 함.</li> <li>④ 1cm 단위로 기록함</li> <li>⑤ 3회 측정하여 최고 기록 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 대상자는 야드스틱(yardstick) 점프 기구 옆에 섭</li> <li>② 바닥에 뒷꿈치를 붙이고, 어깨를 제로 기준선에 맞춘 후 가능한 높이 터치함</li> <li>③ 점프를 위해 팔을 흔들거나 반작용 동작을 할 수 있으나 점프 전에 스텝 또는 발을 끌며 걷는 동작은 삼감.</li> <li>④ 1cm 단위로 기록함</li> <li>⑤ 3회 측정하여 최고 기록 사용</li> </ul>

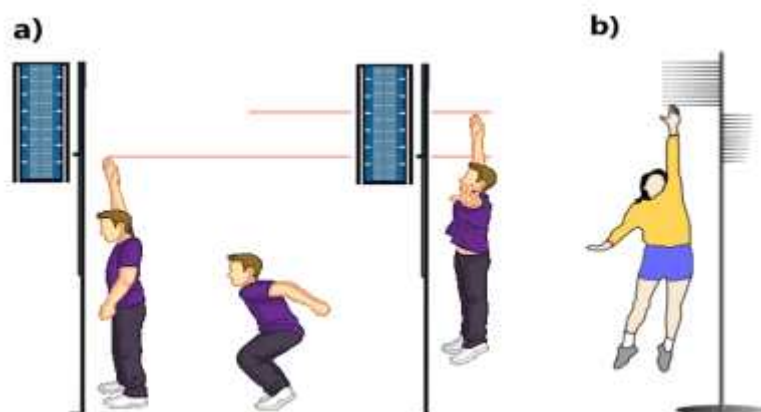
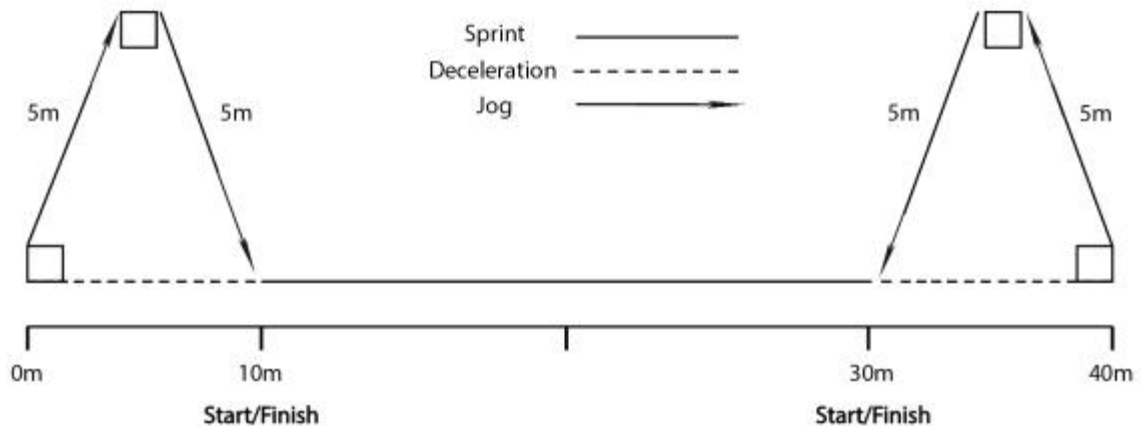


그림 9. Vertical jump a) 초크와 포드 사용 시 b) yardstick 사용 시

## 2) 스피드 및 민첩성 검사: 6×20m repeat sprint ability

### 6×20m repeat sprint ability

- ① 20m 거리의 양 끝에 출발선을 설정하고, 양쪽 콘 뒤 10m 거리에 콘을 배치한다.
- ② 출발선과 10m거리의 콘 사이에 5m 간격의 콘을 배치한다.
- ③ 시작과 함께 스프린트하여 20m를 달리고, 10m 감속한 뒤 가볍게 5m 콘을 돌아 출발선에 선다.
- ④ 3번 동작을 15초 이내로 수행한다(즉, 감속(deceleration) 거리 10m와 조깅(각각 5m) 거리 10m, 총 20m를 15초 이내로 수행).
- ⑤ 6회 진행을 하며, 측정마다 시간을 기록한다.
- ⑥ 측정이 종료되면 끝난 시점의 횟수를 기록한다.



**그림 10. 6X20m repeat sprint ability test.** 해당 측정은 반복 스프린트의 총 시간과 감소율을 사용함. 6회의 달리기 수행했을 때 횟수가 진행됨에 따라 달리기 속도의 변화가 있을 수 있기에 총 6회 기록의 변화를 확인하여 스피드의 변화를 확인할 수 있음. 피로지수는 (총 시간/이상적인 시간) × 100으로 계산할 수 있는데, 이때 총 시간은 6회 스프린트의 합이며 이상적인 시간은 속도의 감소가 나타나지 않는 시간 즉, 가장 빠른 1회 측정 값을 의미함. 단, 해당 측정은 20m 스프린트 후 10m 감속, 10m 조깅까지 15초 이내에 수행되어야 함. 최대한 빠르게 달릴수록 조깅을 하며 회복하는 시간이 늘어날 수 있기에 고강도의 측정이 될 수 있으며, 이 때문에 만약 중간에 15초 이내 들어오지 못하거나 측정 포기로 종료될 수 있음. 이때 종료된 시점의 횟수 기록이 필요함.

### 3) 유산소 파워 검사: Yo-Yo intermittent recovery test (Yo-Yo IRT)(농구 종목과 동일, 그림 6 참조)

- 고강도의 장시간 시합 시간 동안 높은 수준의 경기력을 유지해야 하고 반복적인 무산소 운동으로부터 회복하기 위한 유산소 능력이 요구됨
- 따라서 축구선수들의 유산소 파워 검사는 농구 종목과 동일하게 Yo-Yo IRT를 사용하는 것을 추천함

### 4) 근력 검사: Back squat test

- 근력은 스피드와 민첩성의 결정요인이며 근력, 근파워 및 지구력은 게임의 주요 요소임 (Dodd & Newans, 2018). 근력 검사 역시도 농구 종목과 같은 back squat test를 제안함

<표 9> 하체의 근력 검사 방법.

#### 3-RM Back squat 검사(그림 8 참조)

1. 스쿼트는 반드시 파워랙에서 측정
2. 대상자는 그림을 어깨 넓이보다 살짝 넓게하여 바를 수평되게 잡음
3. 발은 어깨너비 또는 약간 넓게 서고 발끝이 살짝 앞으로 나오게 섬
4. 바닥에서 뒷꿈치가 떨어지면 뒷꿈치 블록을 사용해도 됨
5. 스쿼트의 깊이는 대퇴가 바닥과 수평이 되도록 함

**주의사항.** 등이 굽혀지면 안됨. 바운싱하지 말 것. 허리를 지나치게 앞으로 하지 말 것.

#### 3-RM 측정법(3회 반복 최대부하측정)(표4 참조할것)

- \* 최대 3회의 반복을 위한 부하를 측정하는 것이 목적
- 1. 원업으로 3RM의 90%를 적절하게 설정한 후, 선수들은 3회 반복 동안 하중을 들어 올리도록 함
- 2. 반복은 연속적인 방식으로 수행하고 반복 사이에는 2초 이하가 허용됨
- 3. 각 시험 사이에 최소 부하 2.5kg의 부하 증가를 사용
- 4. 측정 사이에 최대 5분이 허용되며, 3-RM은 4번 이내의 시도에서 알 수 있음.
- \* 검사 당일 개인의 체중을 측정하여 상대적인 상체 및 하체 근력 측정치를 계산함.

#### 3-RM간접측정방법

만약 3-RM 측정을 완료하지 못할 경우, 특정 무게의 들어 올린 부하의 횟수를 이용하여 왼쪽의 Lombardi 계수표를 이용하여 3-RM을 산출함. 또한, Lombardi 계수표를 이용하여 1-RM을 예측할 수 있음

### 3.3 야구

- 프로야구의 엄청난 인기와 운동능력을 극대화하기 위한 다양한 훈련 프로그램의 개발 및 적용에도 불구하고 어떤 체력 항목이 야구의 경기력에 직접적인 영향을 미치는지는 불분명함(Hoffman et al., 2009)
- Pedegana와 동료들(1982)은 상지 근력(특히 팔꿈치와 손목 신전근)의 개선이 투구 속도를 향상시킬 수 있다고 제안한 반면, Spaniol (2009)은 다리 힘이 투구 속도, 배트 속도 및 타구 속도와 긍정적인 관련이 있다고 제안함
- 또한 Kohmura와 동료 (2008)는 일본 대학 야구 선수들의 타율과 수비력에 대한 주관적인 평가와 근력, 순발력 그리고 민첩성이 유의한 상관관계를 보인다고 보고함
- 한편, Hoffman 등(2009)은 프로 야구선수들을 대상으로 야구의 경기력을 예측하고자 야구에 특화된 체력 항목을 도출한바 있음(표 10)
- 하지만 야구의 경기력 특성에 대한 에너지 기여율 관점에서 살펴보면, <그림 2>에서 처럼 ATP-phosphocreatine / glycolytic pathways를 통한 에너지 요구 또는 기여율은 전체 에너지의 약 90%를 차지하며, 근력은 경기력의 주요 지표임
- 기존의 선행연구를 살펴보면, 하지 근력은 하지 순발력과 밀접한 상관성이 있으며 하지 순발력은 치고, 달리고 던지는 능력과 정상관이 있으며(Reed et al., 2008) 수비 상황에서는 민첩성이 그리고 공격 상황에서는 달리기 속도가 중요한 경기력 지표가 될 수 있음

<표 10> 체격요소 및 체력 요소와 야구 수행력 간의 상관성(Hoffman et al. 2009)

	Home runs ( $r$ , $r^2$ )	Total bases ( $r$ , $r^2$ )	Slugging percentage ( $r$ , $r^2$ )	Stolen bases ( $r$ , $r^2$ )
Lean body mass	0.478† 0.228	0.292† 0.085	0.474† 0.225	-0.188 0.035
Grip strength	0.317† 0.100	0.213† 0.045	0.273† 0.074	0.099 0.010
10-yard sprint	-0.089 0.008	-0.251† 0.063	-0.064 0.004	-0.422† 0.178
Pro-agility	0.001 0.000	-0.153 0.023	0.033 0.001	-0.482† 0.232
VJ PP	0.481† 0.231	0.281† 0.079	0.471† 0.222	-0.216 0.047
VJ MP	0.476† 0.227	0.270† 0.073	0.465† 0.216	-0.246† 0.061

\*VJ PP = vertical jump peak power; VJ MP = vertical jump mean power.  
† $p \leq 0.05$ .

- 따라서 엘리트 야구 선수들의 경기력 평가를 위해서는 참고자료로 활용할 수 있는 간단한 인체계측 항목을 포함한 <표 11>의 체력항목 측정을 제안함

<표 11> 야구 종목의 체력 측정항목 및 순서

구분	측정항목	측정내용
1) 인체계측	신장, 체중, 체지방률	참고자료로 활용
2) 순발력(cm)	Broad jump test	하지 순발력 측정
	medicine ball throw test	상지 순발력 측정
3) 스피드(초)	two-base sprint test	스피드 측정
4) 민첩성(초)	Modified 505 test (구간별 시간 측정)	민첩성 측정
5) 근력(kg)	Back squat (3-RM)	하지 근력 측정

- 야구 선수들의 인체 계측(신장, 체중, 체지방률 등) 자료는 1) 개인의 특정 시기에서의 구조적 상태 평가 2) 타 종목(농구, 배구, 야구 등) 간 선수들의 체격 특성 파악 및 포지션(투수, 포수, 야수 등)에 따라 체격의 차이를 보이므로, 종목 내에서의 포지션에 따른 특성 파악에 용이함(예: 키 순서 = 투수 > 야수, 체중 순서 = 투수 > 내야수)
- 더욱이 선행 연구에 의하면(Hoffman et al., 2009; Pedegana et al. 1982; Spaniol, 2009; Kohmura et al., 2008), 야구의 타격에서 배팅 속도는 매우 중요한 요소이며 이는 근력과 파워, 체지방률이 증가할수록 커짐
- 또한 체중과 홈런 간 상관성이 높다고 보고됨. 하지만 체지방량의 증가로 인한 체중의 증가는 가속력을 감소시키므로 포지션에 따른 인체 계측 결과의 고려가 필요함

#### 1) 상하지 순발력 검사: broad jump test, medicine ball throw test

- 야구의 투구 및 타격은 다리와 허리, 상지가 모두 동원되는 종합적인 동작으로 하지에서 발생한 힘이 상지로 전달되는 형태를 가짐. 따라서 하지와 상지의 폭발적인 파워가 절대적으로 필요함
- 투구와 타격, 단거리 달리기는 야구에서 가장 많이 반복되는 동작이며, 이러한 동작을 위한 순간적인 파워와 단거리 달리기는 야구에서 중요한 체력요인임

Broad jump test	Overhead medicine ball throw
① 충분한 워업 후, 대상자는 준비 선에 섭 ② 준비 선을 밟지 않도록 주의하며 팔이나 몸, 다리의 반동을 이용하여 최대한 멀리 점프함 ③ 준비 선과 가장 가까운 신체의 위치를 기록하며 3회 측정하여 최고 기록을 사용	① 충분한 워업 후, 대상자는 준비 선에 섭 ② 준비 선을 밟지 않고 머리 위로 메디신볼을 들어 올림 ③ 반동을 주지 않고 두 팔로 메디신볼을 머리 위로 최대한 멀리 던짐 ④ 메디신볼이 처음 떨어진 위치를 기록 ⑤ 3회 측정하여 최고 기록 사용

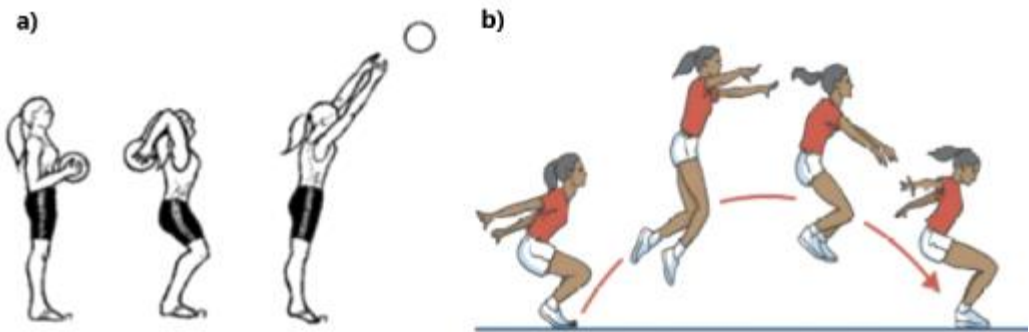


그림 11. a) Overhead medicine ball throw. b) Broad jump test.

## 2) 스피드 검사: two-base sprint test

Two-base sprint test
① 홈베이스와 2루 베이스 거리에 마킹 (27.4m) ② 홈베이스 10cm 뒤쪽에서 출발 준비를 함 ③ 시작과 함께 최대한 빠르게 1루 베이스로 질주 ④ 대상자는 1루 베이스에서 멈추지 않고 밟고 지나감 ⑤ 홈베이스에서 2루 베이스까지 걸린 시간 기록

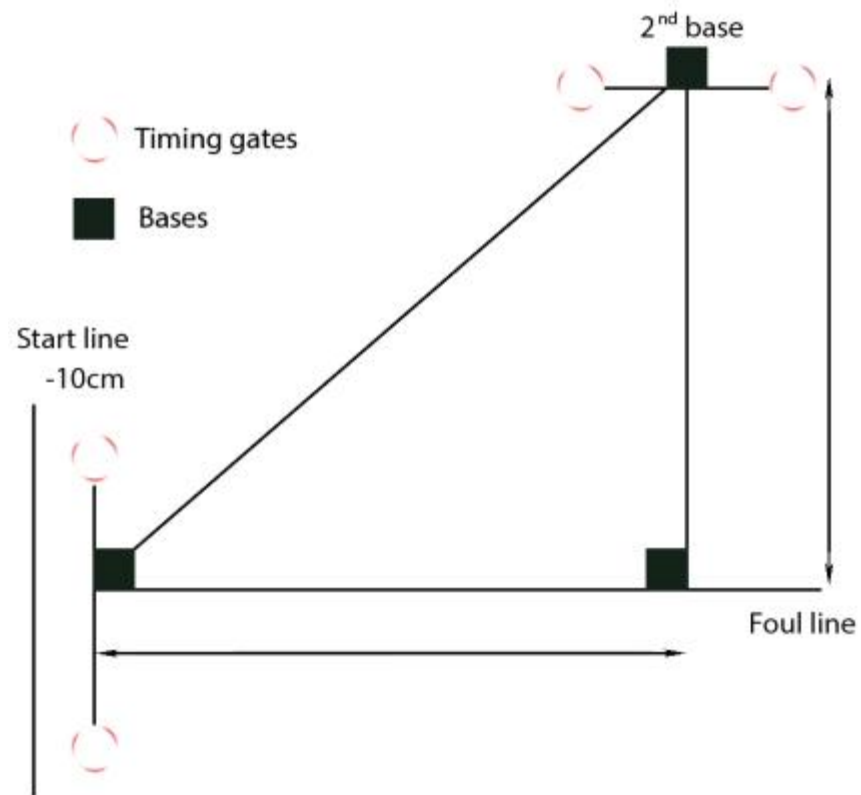
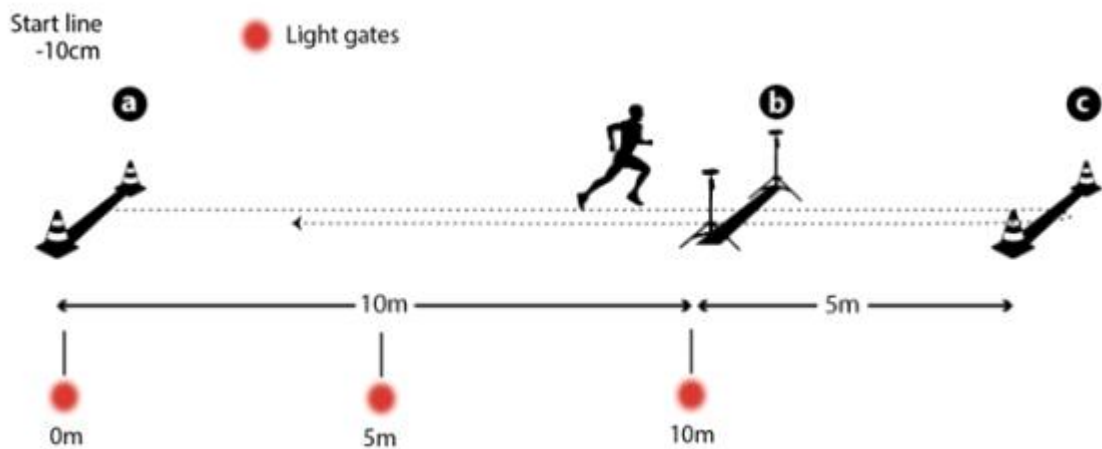


그림 12. Two-base sprint test. 해당 측정에서는 1루 베이스(27.4 m)를 거쳐 2루 베이스로 달림. 각 베이스 간 거리는 실제 경기장 거리(약 27.4m)와 동일하게 설정함. 이때 홈에서 1루 그리고 홈에서 2루까지 소요된 시간을 측정함.

### 3) 민첩성 검사: Modified 505 test

#### Modified 505 test

- ① 출발선에서 5m, 10m, 15m 거리에 마킹
- ② 출발선 10cm 뒤에서 준비
- ③ 시작과 함께 15m 거리까지 질주(c)
- ④ 15m 라인에서 오른손잡이는 몸통을 왼쪽으로 돌리며 오른발로 15m 선을 밟고 왼손으로 땅을 짚음. 왼손잡이는 몸통을 오른쪽으로 돌리며 왼발로 15m 선을 밟고 오른손으로 땅을 짚음.
- ⑤ 15m에서 10m까지(b) 다시 질주 후 측정 종료
- ⑥ 출발선에서 5m까지(가속 구간)와 10m 구간(스피드 구간), 10m 에서 15m까지(감속 구간), 10m에서 다시 10m(방향전환)로 돌아온 시간을 기록



**그림 12. Modified 505 test.** 이 테스트는 가속, 감속 및 방향 전환과 같은 민첩성의 다양한 요소를 측정하고자 하는 것임. 즉, a에서 c를 돌아 b까지 돌아온 시간과 각 구간의 시간을 측정함. 이 테스트는 가속, 감속 및 방향 전환과 같은 민첩성의 다양한 요소를 측정하고자 하는 것임. 즉, a에서 c를 돌아 b까지 돌아온 시간과 각 구간의 시간을 측정함. 출발선에서 5m까지(가속 구간), 10m 에서 15m까지(감속 구간), 10m에서 다시 10m로 돌아온 시간(방향전환구간)을 기록함. 태권도 종목의 경우, 스피드 검사항목으로 10 m 스프린트 테스트가 일반적으로 활용되고 있으나 이 검사를 통해 10 m 스피드 검사 뿐만 아니라 민첩성을 평가할 수 있고, 타 종목(예: 야구 등)과의 비교도 가능하기에 이 테스트를 제안함.

#### 4) 근력 검사: 스쿼트 및 데드리프트 3-RM 검사

- 근력은 근파워와 스피드의 결정요인이며, 근파워는 야구에서 핵심적인 체력 요인임
- 다리와 허리의 파워존에서 생성된 힘이 투구와 타격에 이용된다고 보고됨
- 따라서 하지의 근력은 강한 투구와 타격에 영향을 미침

<표 12> 하체 근력 검사 방법: Back squat 검사와 데드리프트 검사.

##### 3-RM Back squat 검사(그림 8 참조)

1. 스쿼트는 반드시 파워랙에서 측정
2. 대상자는 그립을 어깨 넓이보다 살짝 넓게하여 바를 수평되게 잡음
3. 발은 어깨너비 또는 약간 넓게 서고 발끝이 살짝 앞으로 나오게 섬
4. 바닥에서 뒷꿈치가 떨어지면 뒷꿈치 블록을 사용해도 됨
5. 스쿼트의 깊이는 대퇴가 바닥과 수평이 되도록 함

**주의사항.** 등이 굽혀지면 안됨. 바운스하지 말 것. 허리를 지나치게 앞으로 하지 말 것.



그림 14. 3-RM 데드리프트 검사

1. 데드리프트는 바벨을 바닥에 놓고 측정
2. 대상자의 발은 어깨너비 또는 약간 넓게 위치하고 발의 중간 지점까지 바 밑에 넣음
3. 팔과 상체를 편 상태로 무릎과 엉덩관절을 굽히고, 무릎 옆으로 바를 잡음
4. 들어 올릴 때는 무릎과 엉덩관절이 동시에 펴지도록 하며 상체가 뒤로 젖혀지지 않도록 함
5. 바를 내릴 때는 몸을 숙이지 않고 손을 놓아 떨어뜨림

**주의사항.** 등이 굽혀지면 안됨. 무릎과 엉덩관절이 따라 펴지지 않도록 주의함.

##### 3-RM 측정법(3회 반복 최대부하측정)(표4 참조할것)

\* 최대 3회의 반복을 위한 부하를 측정하는 것이 목적

1. 원업으로 3RM의 90%를 적절하게 설정한 후, 선수들은 3회 반복 동안 하중을 들어 올리도록 함
2. 반복은 연속적인 방식으로 수행하고 반복 사이에는 2초 이하가 허용됨
3. 각 시험 사이에 최소 부하 2.5kg의 부하 증가를 사용
4. 측정 사이에 최대 5분이 허용되며, 3-RM은 4번 이내의 시도에서 알 수 있음.

\* 검사 당일 개인의 체중을 측정하여 상대적인 상체 및 하체 근력 측정치를 계산함.

##### 3-RM간접측정방법

만약 3-RM 측정을 완료하지 못할 경우, 특정 무게의 들어올린 부하의 횟수를 이용하여 왼쪽의 Lombardi 계수표를 이용하여 3-RM을 산출함. 또한, Lombardi 계수표를 이용하여 1-RM을 예측할 수 있음.

### 3.4 배구

- 배구는 단시간의 반복적인 고강도 운동과 함께 저강도 운동이 뒤따르는 간헐적 고강도 스포츠로 정의됨(Kunstlinger et al., 1987; Viitasalo et al., 1987)
- 경기의 대략적인 총 시간 (약 90 분)과 함께 고강도 운동을 하려면 선수는 잘 발달된 유산소 및 무산소 유산 (ATP-CP) 에너지 시스템을 갖추어야 함(Viitasalo et al., 1987; Polglaze & Dawson, 1992)
- 또한 경기 중 반복적으로 이루어지는 다양한 스프린트, 점프 (블록킹 및 스파이 킹) 및 고강도 코트 동작 중에 신경근 시스템의 작용이 요구되는 중목임(Hosler et al., 1978; Gabbett et al., 2007)
- 결과적으로 배구 경기는 공격 시 반복적인 점프와 강한 스파이크를 위한 파워가 요구되며, 수비 시에는 볼 방향에 따른 순발력과 민첩성이 요구됨
- 즉, 점프와 스파이크는 상체 및 하체 근력이 기반이 되어야 하기에 엘리트 배구 선수들에게 요구되는 주요 체력 항목은 순발력, 민첩성, 상하체 근력 등이 반드시 포함되어야 함
- 배구 종목의 에너지 기여율 관점에서 살펴보면, ATP-phosphocreatine/glycolytic pathways를 통한 에너지 요구 또는 기여율은 전체 에너지의 약 85%를 차지하는 것으로 보고됨

<표 13> 배구 종목의 체력 측정항목 및 순서

구분	측정항목	측정내용
1) 인체계측	신장, 체중, 체지방률	참고자료로 활용
2) 순발력	Vertical jump test	하지 순발력 측정
	medicine ball throw test	상지 순발력 측정
3) 민첩성	20sec side step test	하지 민첩성 측정
4) 근력	Squats, Deadlift 3-RM test	신체의 최대근력 측정

- 배구 선수들의 인체 계측(신장, 체중, 체지방률 등) 자료는 1) 개인의 특정 시기에서의 구조적 상태 평가 2) 종목 간 선수들의 특성 & 종목 내에서의 포지션에 따른 특성 파악에 용이함(예: 키 순서 = 공격 > 수비)

- 선행연구에 의하면, 배구는 공격과 수비를 위해 지속적으로 점프를 해야 하는 특성이 있으며 큰 신장과 높은 점프력은 보다 높은 곳에서 공격과 수비가 가능하므로 배구의 중요한 요인임
- 한편 체지방률 증가로 인한 체중의 증가는 배구 경기에 중요한 근파워나 빠른 방향전환을 감소시킴. 따라서 인체 계측은 배구에 유리한 신체적 특성 구분과 훈련에 활용 가능함

## 1) 순발력 검사: vertical jump test

- 배구의 기본 6가지 기술(스파이크, 서브, 리시브, 패스, 세트, 블로킹) 중 공격 시 사용되는 스파이크와 서브는 높은 점프와 강한 공격을 위한 상·하지의 폭발적인 근파워가 필요함

Vertical jump test	Overhead medicine ball throw
① 충분한 워업 후, 대상자는 바닥에 발을 펴고 벽 측면 가까이 섰 ② 초크를 손가락에 문히고, 어깨선을 측정 한 후 측정 보드에 팔과 손을 완전히 펴서 마크 함 ③ 대상자는 한 발자국 뒤로 물러선 후 원하는 정도로 몸 뒤에 팔을 뻗은 채 웅크리는 자세를 취함 ④ 이 자세를 시작 자세로 하여 대상자는 두 발을 모으고 가능한 한 높이 점프하여 측정 판에 안쪽 손으로 분필 표시를 남김 ⑤ 3회 측정하여 최고 기록 사용	① 충분한 워업 후, 대상자는 준비선에 섰 ② 준비선을 밟지 않고 머리 위로 메디신볼을 들어 올림 ③ 반동을 주지 않고 두 팔로 메디신볼을 머리 위로 최대한 멀리 던짐 ④ 메디신볼이 처음 떨어진 위치를 기록 ⑤ 3회 측정하여 최고 기록 사용

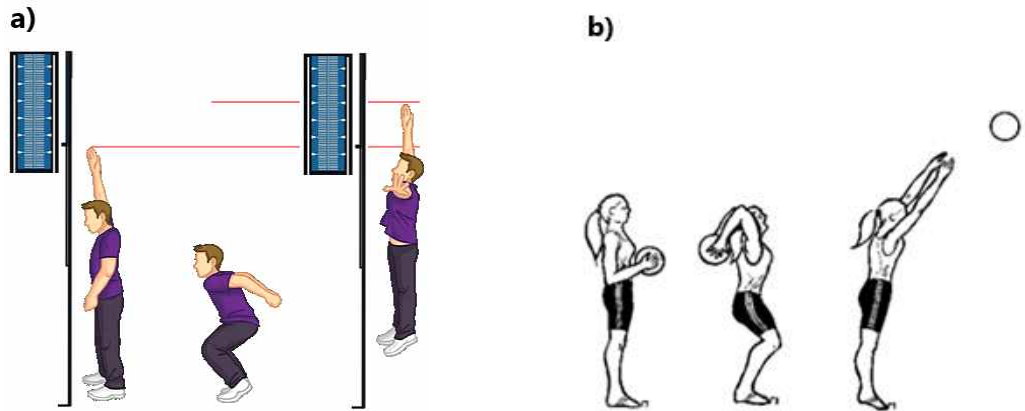


그림 15. a) Vertical jump test. b) Overhead medicine ball throw.

## 2) 민첩성 검사: 20sec side step test

- 수비 시 사용되는 리시브 및 디그는 빠른 인지 반응과 더불어 민첩성 등이 필요함
- 즉, 배구 경기에서 나타나는 주된 동작은 무산소성 능력을 요구하는 동작으로 구성됨
- 또한 공격과 수비 시 사용되는 근파워와 민첩성 등은 배구 경기에서 중요한 체력 요인임

Side step test	
 <p>그림 16. Side step test</p>	① side step의 선은 1.2m 간격으로 3줄 표시함
	② 중앙선에서 시작하며, 선은 양 발 사이에 위치함
	③ 시작과 함께 20초 동안 좌 → 중 → 우 → 중 → 좌 순으로 기준선을 최대한 빠르게 왕복함
	④ 왕복 이동 시 좌측 발은 좌측 선을 넘어가고, 우측 발은 우측 선을 넘어감
	⑤ 각 선을 넘을 때마다 1씩 카운트하며, 좌 또는 우의 선을 밟거나 넘지 못할 경우 1씩 감점함

## 3) 근력 검사: 백 스쿼트 및 데드리프트 1-RM 검사(야구와 동일함, 그림 8과 14 참조)

- 근파워와 민첩성은 강한 근력을 필요로 함
- 따라서 하지(무릎관절, 엉덩관절 등)의 강한 근력은 폭발적인 점프력과 빠른 방향전환에 영향을 미침

### 3.5 태권도

- 태권도의 겨루기 종목의 경우, 남녀 각 8체급으로 경기시간 2분 3회전, 회전 간 휴식 시간 1분, 동점 시 3라운드 종료 후 1분 휴식 후 골든포인트 4회전으로서 2분 1회전의 4회전을 실시함
- 태권도 선수들의 경기중 생리학적 요구와 관련하여, 고강도와 저강도(걸음 및 일시 중지)에 대한 동작의 평균 비율은 1:7로 나타남. 유산소성, 해당과정 및 ATP-PC 에너지 전달 시스템의 상대적 기여도는 시합 동안 66%, 30% 및 4% 이었음 (Campos et al., 2012)
- 태권도는 강력한 발차기를 포함한 특정한 생리적 요구가 특징임 (Hammami et al., 2013)
- 국제 수준의 태권도 선수들은 체지방이 낮고, 심폐 능력이 중간 수준에서 높으며, 무산소 능력이 높음 (Bouhlef et al., 2006; Bridge et al., 2014; Chan et al., 2003; Hammami et al., 2013; Hammami et al., 2014; Heller et al., 1998; Lin et al., 2006)
- 국제 수준의 태권도 선수는 아마추어 및 비 운동선수와 비교할 때 운동신경 (neuromotor) 능력이 더 우수하고 스포츠 특정 자극에 대한 반응이 더 빠른 것으로 나타남 (Chung and Ng, 2012)
- 우수선수와 비우수 선수를 비교할 때, 우수 선수들은 체지방이 적고 키가 크며 더 나은 유산소 능력, 폭발력 및 민첩성을 지님 (Marković et al., 2005)
- Casolino et al.(2012)은 국가대표로 선발된 선수와 비선발 선수를 구별할 수 있는 태권도에 특화된 체력항목을 검토하는 것을 목적으로 수행되었고, 이들 무산소 능력 측정항목 중 스쿼트 점프와 10m 스프린트 테스트가 제안되었음
- 또한 올림픽 태권도 메달리스트는 비 메달리스트보다 몸통과 머리에 더 많은 차기를 했고 (Čular et al., 2011), 2000년 시드니 올림픽에서 공격 킥은 득점 기술의 최소 52%를 차지했으며, 승자는 전체적으로 더 젊고 키가 큰 경향이 있으며 체중 범주 평균보다 약간 낮은 체질량 지수(Body mass index, BMI)를 보였음 (Kazemi et al. , 2006)
- 이상의 선행연구를 종합해 볼 때, 경기 중 유산소성 능력(66%)이 차지하는 비율이 높지만 경기 특성상 스피드, 파워, 민첩성과 같은 무산소 능력과 발차기 기술이 경기력을 결정지음
- 경기력과 밀접한 관련이 있는 체격 조건은 체지방률과 BMI가 낮고 동일 체급에서 클수록 유리하며, 체력 항목은 순발력, 민첩성, 스피드 기반의 전신반응과 같은 능력임

<표 14> 태권도 종목의 체력 측정항목 및 순서

구분	측정항목	측정내용
인체계측	신장, 체중, 체지방률	참고자료로 활용
1) 순발력	Squat jump test	하지 순발력 측정
2) 스피드	Modified 505 test	스피드 및 민첩성 측정
3) 민첩성 및 전신 반응시간	20sec side step test	하지 민첩성 측정
	빛 또는 소리 전신반응시간 검사	운동신경(neuromotor) 능력 측정

- 태권도 선수들의 인체 계측(신장, 체중, 체지방률 등) 자료는 1) 개인의 특정 시기에서의 구조적 상태 평가 2) 종목 간 선수들의 특성 & 체급별에 따른 특성 파악에 용이함(예: 남녀 각각 8체급)
- 선행연구에 의하면, 국제 수준의 우수 선수들의 체격적 특성은 체지방률과 체질량지수가 낮고 키가 큼
- 이것은 태권도 경기에서의 득점 획득이라는 관점에서, 상대적으로 팔다리가 길 때 유리하며 이러한 우수한 체격적 조건에서 보다 빠르고 폭발적인 발차기가 가능하기 때문임
- 따라서 인체 계측은 태권도에 유리한 신체적 특성 구분과 훈련에 활용 가능함.

## 1) 순발력 검사: Squat jump test

- 태권도 발차기 동작은 배구나 농구와 달리 팔을 이용한 하체의 순발력보다는 하지만을 이용한 순발력이 중요한 요소이기에 스쿼트 점프 테스트가 하지 순발력을 잘 반영하는 것으로 나타남

Squat jump test
<ol style="list-style-type: none"> <li>① 충분한 워밍업 후, 대상자는 바닥에 발을 펴고 벽 측면 가까이 섭</li> <li>② 머리 끝 선을 측정한 후 대상자는 한 발자국 옆으로 물러선 후 스쿼트 자세를 취함</li> <li>④ 이 자세를 시작 자세로 하여 대상자는 두 발을 어깨넓이로 다리를 벌린 후 가능한 한 높이 점프함. 영상 촬영을 통해 최고 높이를 확인함</li> <li>⑤ 3회 측정하여 최고 기록 사용</li> </ol>

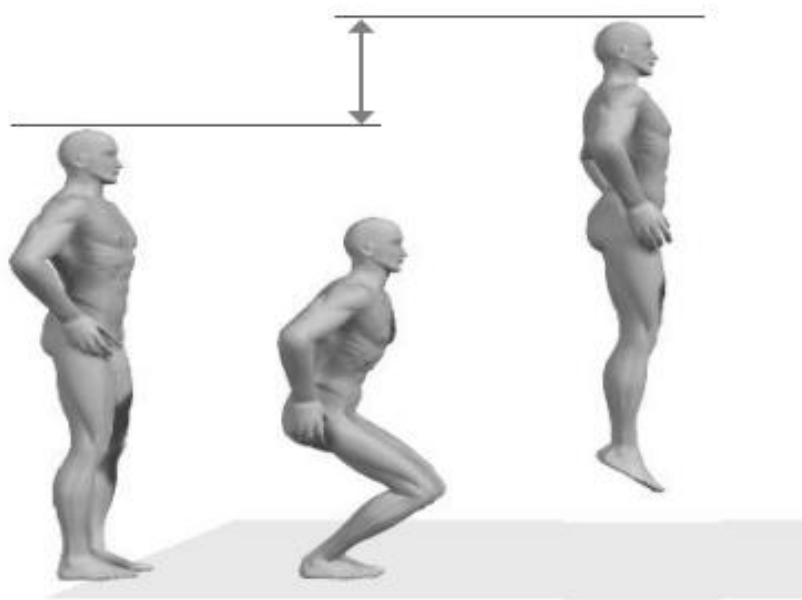


그림 17. 스쿼트 점프 테스트(Squat jump test).

## 2) 스피드 검사: Modified 505 test

### Modified 505 test (그림 13 참조할 것)

- ① 출발선에서 5m, 10m, 15m 거리에 마킹
- ② 출발선 10cm 뒤에서 준비
- ③ 시작과 함께 15m 거리까지 질주
- ④ 15m라인에서 오른손잡이는 몸통을 왼쪽으로 돌리며 오른발로 15m 선을 밟고 왼손으로 땅을 짚음. 왼손잡이는 몸통을 오른쪽으로 돌리며 왼발로 15m 선을 밟고 오른손으로 땅을 짚음.
- ⑤ 15m에서 10m까지 다시 질주 후 측정 종료
- ⑥ 출발선에서 5m까지, 10m 에서 15m까지, 10m에서 다시 10m로 돌아온 시간을 기록  
\* 10 m 기록은 스피드 검사 목적으로 활용함.

## 3) 민첩성과 전신반응시간 검사: 20sec side step test과 전신반응 검사

### Side step test (그림 16 참조할 것)

- ① side step의 선은 1.2m 간격으로 3줄 표시함
- ② 중앙선에서 시작하며, 선은 양 발 사이에 위치함
- ③ 시작과 함께 20초 동안 좌 → 중 → 우 → 중 → 좌 순으로 기준선을 최대한 빠르게 왕복함
- ④ 왕복 이동 시 좌측 발은 좌측 선을 넘어가고, 우측 발은 우측 선을 넘어감
- ⑤ 각 선을 넘을 때마다 1씩 카운트하며, 좌 또는 우의 선을 밟거나 넘지 못할 경우 1씩 감점함

• 발차기 공격 및 방어 시 빠른 인지 반응과 더불어 민첩성 등이 필요하며, 태권도 경기 시 득점과 관련된 주된 동작은 무산소성 능력이 좌우됨으로 이 측정을 제안함

### 전신반응 검사



그림 18. 전신반응 시간 검사

- ① 도약판 위에 무릎을 가볍게 굽힌(120~160°) 자세로 서서 신호(소리 또는 빛)가 들리면 재빨리 점프할 수 있는 준비 자세로 시작함
- ② 소리 또는 빛 신호에 따라 재빠르게 도약판에서 수직으로 뛰어 오르거나 옆으로 다리를 벌리도록 함
- ③ 이 동작을 3회 실시하여 측정값이 좋은 것을 기록함
- ④ 기록은 0.01초 단위로 측정하여 기록

## 4 연구내용 : 학생 선수선발 시 선수들의 부상 또는 기능 장애 평가를 위한 측정안 제안

- 기능적 운동 검사(functional movement screen, FMS) 및 선택적 기능적 운동 평가(SFMA, 부상을 알고 있을 때)는 임상가와 의료 전문가가 개인의 부상 또는 기능 장애 또는 수행-제한 움직임 패턴을 선별하는 데 도움을 주기 위해 개발된 것임(mobility와 stability 평가)(Warren et al., 2018)

<표 15> FMS 측정항목에 따른 평가 부위 및 점수

측정항목	점수			
	3점	2점	1점	0점
1. Deep Squat	상체는 경골(tibia)과 평행하거나 수직일 때	3점 기준에 해당하나 발뒤꿈치 아래 2×6 보드가 위치함	경골과 상체가 평행하지 않음	이 검사에서 통증이 관련된 경우
<b>평가 부위:</b> 엉덩이, 무릎, 발목의 이동성 및 안정성 평가; 흉추의 어깨 신전의 외전을 평가				
2. Hurdle Step	대퇴골(femur)이 수평 선의 아래에 위치. 무릎은 발 위에 정렬됨. 측정도구(Dowel)이 발 위에 정렬됨. 엉덩이, 무릎과 발목은 시상면에서 정렬된 상태를 유지함. 요추의 움직임이 거의 없거나 전혀 없음. 측정도구와 허들은 평행을 유지.	무릎이 발 위에 정렬되어 있지 않음. 엉덩이, 무릎, 발목 사이의 정렬 손실. 요추에서 움직임이 관찰됨. 측정도구와 허들은 평행을 유지하지 않음.	대퇴골(femur)이 수평 선의 아래에 위치하지 않음. 무릎은 발 위에 정렬됨. 요추 굴곡이 관찰됨. 발과 허들 사이의 접촉이 발생함. 균형 상실이 나타남.	이 검사에서 통증이 관련된 경우
<b>평가 부위:</b> 엉덩이, 무릎, 발목의 이동성 및 자세 다리 안정성 평가				
3. In-line lunge	몸통 움직임이 거의 없거나 전혀 없음. 발은 2×6 보드의 시상면에 남아 있음. 무릎이 앞발 뒤꿈치 뒤의 2×6 보드에 닿음.	움직임이 몸통에서 관찰됨 발은 시상면에 남아 있지 않음. 무릎이 앞발 뒤꿈치 뒤에 닿지 않음.	균형 상실이 나타남.	이 검사에서 통증이 관련된 경우
<b>평가 부위:</b> 엉덩이와 발목의 이동성 및 안정성 및 대퇴 유연성 및 무릎 안정성 평가				
4. Shoulder mobility	주먹이 한 손길이 이내	주먹이 한 손 반 길이 이내	주먹이 한 손 반 길이를 초과	이 검사에서 통증이 관련된 경우
<b>평가 부위:</b> 어깨 이동성; 견갑골 및 흉추 이동성 평가				
5. Active straight-Leg raise	측정도구는 대퇴 중앙과 전상장골극(anterior superior iliac spine) 사이에 위치	측정도구는 허벅지 중간과 무릎 관절 사이에 위치	측정도구는 조인트 라인 아래에 위치	이 검사에서 통증이 관련된 경우
<b>평가 부위:</b> 활동성 햄스트링 유연성, 반대쪽 엉덩이의 움직임(앞쪽으로 기울어진 골반으로 인한 제한) 및 코어 안정성 평가				
6. Trunk-straight-push-up	남성은 엄지 손가락을 머리 끝에 정렬하여 1회 반복 여성은 엄지 손가락을 턱에 정렬하	피험자는 수정된 위치에서 1회 반복 남성의 엄지손가락을 턱에	피험자는 수정된 위치에서 1회 반복을 실시하지 못함	이 검사에서 통증이 관련된 경우

	여 1회 반복	위치 여성의 엄지 손가락을 가슴 에 위치		
	평가 부위: 이동 중 시상면의 몸통 안정성 평가			
7. Rotary stability	피험자는 몸통을 보드와 평행하게 유지하고 팔꿈치와 무릎을 보드와 일직선으로 유지하면서 1회 올바른 반복 수행	피험자는 몸통을 보드와 바닥에 평행하게 유지하면서 올바른 대각선 굴곡 및 신전 들어올리기를 1회 수행	피험자는 대각선 반복을 수행하지 못함	이 검사에서 통증이 관련된 경우
	평가 부위: 다중 평면 몸통 안정성 평가			
*FMS 점수가 부상이 있을 경우, 14점 이하로 나타나며 부상이 없는 경우 평균 15.5점임. 부상 발생은 부상이 없는 사람에 비해 15배 증가한다고 보고됨. Okada et al. (2011). J Strength Cond Res 25(1): 252-261.				

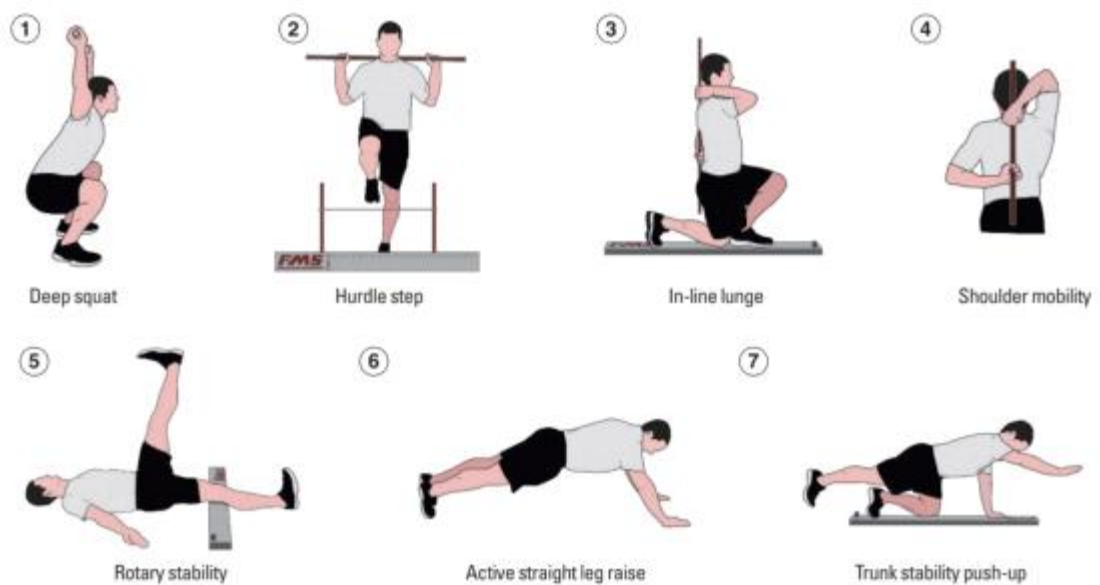


그림 19. FMS의 7가지 측정 자세. ① Deep squat. ② Hurdle step. ③ In-line lunge. ④ Shoulder mobility. ⑤ Active straight-leg-raise. ⑥ Trunk-straight- push-up. ⑦ Rotary stability.

- FMS는 기능적 움직임 결함을 초래하는 비대칭을 식별하는 데 사용되는 도구로, 7가지 기본 동작 패턴 동안 이동성과 안정성의 불균형을 식별하는 것을 목표로 함(van Mechelen et al., 1992; Frost et al., 2012)
- 7 가지 움직임 패턴은 0-3점에서 점수가 매겨지며, 합계는 0-21점 범위의 점수를 생성함( score  $\leq 14$ , cut-off score)
- 이들 7가지 측정항목은 현재 미국을 포함한 유럽에서 다양한 종목의 프로 선수단에서 활용하고 있음. 7가지 항목의 측정에 대한 소요시간을 감안하여 종목 특성을 반영하여 종목을 줄이는 방안에 대하여 논의하였으나 이러한 동작은 특정 종목보다는 인체의 주요 관절을 포함하기에 그대로 적용하는 것이 가장 타당하다는 결론을 내림

- 또한, 종목별로 행해지는 체력검사와 함께 FMS 결과 자료를 검토함으로써 개별 선수들의 부상위험 정도를 보다 정확하게 평가할 수 있는 장점이 있기 때문이다.

**<표 16> FMS scoring 및 평가 기준**

FMS 점수	평가 기준
3점	동작의 완전한 수행
2점	동작의 완전한 수행을 위한 보상 동작이 함께 이루어짐
1점	동작을 완료하지 못함
0점	움직임에 따른 통증 유발

\*양쪽의 움직임에서 낮은 점수를 기록

## 참고문헌

신승윤, 조정환, 엄한주, 박재현, 이미영, 강성기, 최형준, 이정민, 박지훈. 체육특기자 경기력 평가지표 개발 필요 종목 선정 및 방향성 도출 연구 결과보고서. 용인대학교: 2020.

Abdelkrim N, Fazaa S, Ati J. Time motion analysis and physiological data of elite under 19 year old basketball players during competition. *J Strength Cond Res*, 2007; 24: 2330-2342.

Apostolidis N, Nassis GP, Bolatoglou T, Geladas ND. Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 44:157-163, 2004.

Australian Institute of Sport. Physiological Tests for Elite Athletes. 2<sup>nd</sup> ed., Kindle Edition. 2012.

Bayios IA, Bergeles NK, Apostolidis NG, Noutsos KS, Koskolou MD. Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *J Sports Med Phys Fitness* 46: 271-280, 2006.

Bouhllel E, Jouini A, Gmada N, Nefzi A, Ben Abdallah K, Tabka Z. Heart rate and blood lactate responses during taekwondo training and competition. *Sci Sports* 21:285-290, 2006.

Bradley PS, Sheldon W, Wooster B et al. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sport Sci*. 27:159-168, 2009.

Bridge CA, Ferreira da Silva Santos J, Chaabène H, Pieter W, Franchini E. Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Med*. 44:713-733, 2014.

Campos FAD, Bertuzzi R, Dourado AC, Santos VGF, Franchini E. Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. *Eur J Appl Physiol*. 112:1221-1228, 2012.

Casolino E, Cortis C, Lupo C, Chiodo S, Minganti C, Capranica L. Physiological versus psychological evaluation in taekwondo elite athletes. *Int J Sports Physiol Perform*. 7(4):322-31, 2012. doi: 10.1123/ijsp.7.4.322.

Chan K, Pieter W, Moloney K. Kinanthropometric profile of recreational taekwondo athletes. *Biol Sport*. 20:175-179, 2003.

Chung P, Ng G. Taekwondo training improves the neuromotor excitability and reaction of large and small muscles. *Phys Ther Sport*. 13:163-169, 2012.

Čular D, Krstulovic S, Janovic M. The differences between medalists and non-medalists at the 2008 Olympic games taekwondo tournament. *Hum Mov*. 12(2):165-170, 2011.

Cumps E, Verhagen E, Meeusen R. Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball. *J Sports Sci Med*. 6: 212-219, 2007.

- Dodd KD, Newans TJ. Talent identification for soccer: Physiological aspects. *J Sci Med Sport*. 21(10):1073-1078, 2018. doi: 10.1016/j.jsams.2018.01.009.
- Frost DM, Beach TA, Callaghan JP, McGill SM. Using the Functional Movement Screen™ to evaluate the effectiveness of training. *J Strength Cond Res*. 26(6):1620-30, 2012.
- Gabbett T, Georgieff B, Domrow N. The use of physiological, anthropometric, and skill data to predict selection in a talent-identified junior volleyball squad. *J Sports Sci*. 25(12):1337-44, 2007. doi: 10.1080/02640410601188777.
- Hammami N, Ouergui I, Zinoubi B, Zouita Ben Moussa A, Ben Salah FZ. Relationship between isokinetic and explosive strength among elite Tunisian taekwondo practitioners. *Sci Sports*. 29:150-155, 2014.
- Hammami N, Zinoubi B, Hamdi F, Nouri A, Zouita A, Dziri C. Isokinetic profile of knee muscles in olympic elite taekwondo practitioners. *Sci Sports*. 28:188-195, 2013.
- Hausen M, Soares PP, Araújo MP, Porto F, Franchini E, Bridge CA, Gurgel J. Physiological responses and external validity of a new setting for taekwondo combat simulation. *PLoS One*. 12(2):e0171553, 2017. doi: 10.1371/journal.pone.0171553.
- Heller J, Perič T, Dlouhá R, Kohlíková E, Melichna J, Nováková H. Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *J Sports Sci*. 16:243-249, 1998.
- Hoffman JR, Vazquez J, Pichardo N, Tenenbaum G. Anthropometric and performance comparisons in professional baseball players. *J Strength Cond Res*. 23(8):2173-8, 2009. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181bcd5fe.
- Hosler W, Morrow JR, & Jackson AS. Strength, anthropometric, and speed characteristics of college women volleyball players. *Research Quarterly*, 49:385-388, 1978.
- Kazemi M, Waalen J, Morgan C, White AR. A profile of Olympic taekwondo competitors. *J Sports Sci Med*. 5:S114-121, 2006.
- Kunstlinger U, Ludwig HG, Stegemann J. Metabolic changes during volleyball matches. *International Journal of Sports Medicine* 8:315-322, 1987.
- Kohmura Y, Aoki K, Yoshigi H, Sakuraba K, Yanagiya T. Development of a baseball-specific battery of tests and a testing protocol for college baseball players. *J Strength Cond Res* 22:1051-1058, 2008.
- Kuesa R, Macura P. Physical characteristics of female basketball players according to playing position. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae* 55: 46-53, 2015.
- Lin WL, Yen KT, Lu CYD, Huang YH, Chang CK. Anaerobic capacity of elite Taiwanese taekwondo athletes. *Sci Sports*. 21:291-293, 2006.
- Marković G, Mišigoj-Duraković M, Trninić S. Fitness profile of elite croatian female taekwondo athletes. *Col Antropol*. 29:93-99, 2005.

- Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship between core stability, functional movement, and performance. *J Strength Cond Res.* 25(1):252-61, 2011.
- Pedegna, LR, Elsner, RC, Roberts, D, Lang, J, and Farewell, V. The relationship of upper extremity strength to throwing speed. *Am J Sports Med* 10: 352-354, 1982.
- Polglaze T, Dawson B. The physiological requirements of the positions in state league volleyball. *Sports Coach* 15:32-37, 1992.
- Powers S, Howley E. *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance* 9th ed., McGraw-Hill Education 2014.
- Reed JG, Szymanski DJ, Albert JM, Hawthorne LZ, Hemperley DL, Hsu HS, Skinner CJ, and Tatum JR. Relationship between physiological performance variables and baseball/softball specific variables of novice college students. *J Strength Cond Res* 21(4):111-112, 2008.
- Sallet P, Perrior D, Ferrer JM, Baverel G. Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *J Sports Med Phys Fitness* 45: 291-194, 2005.
- Salvo VD, Gregson W, Atkinson G et al. Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *Int J Sports Med.* 30:205-212, 2009.
- Scanlan A, Dascombe BJ, Reaburn P, Dalbo VJ. The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *J Sci Med Sport* 15:341-347, 2012.
- Scanlan AT, Dascombe BJ, Kidcaff AP, Peucker JL, Dalbo VJ. Gender-specific activity demands experienced during semiprofessional basketball game play. *Int J Sports Physiol Perform.* 10:618-625, 2015.
- Simenz CJ, Dugan CA, Ebben WP. Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *J Strength Cond Res.* 19:495-504, 2005.
- Spaniol, FJ. Baseball athletic test: a baseball-specific test battery. *Strength Cond J.* 31:26-29, 2009.
- Stojanović E, Stojiljković N, Scanlan AT, Dalbo VJ, Berkelmans DM, Milanović Z. The activity demands and physiological responses encountered during basketball match-play: a systematic review. *Sports Med.* 48:111-135, 2018.
- Stolen T, Chamari K, Castagna C et al. Physiology of soccer: an update *Sports Med.* 35:501-536, 2005.
- Taylor JB, Wright AA, Dischiavi SL, Townsend MA, Marmon AR. Activity demands during multi-directional team sports: a systematic review. *Sports Med.* 47:2533-2551, 2017.
- van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* 14(2):82-99, 1992.

Viitasalo J, Rusko H, Pajala O, Rahkila P, Ahila M, Montonen H. Endurance requirements in volleyball. *Canadian Journal of Applied Sports Sciences* 12:194-201, 1987.

Warren M, Lininger MR, Chimera NJ, Smith CA. Utility of FMS to understand injury incidence in sports: current perspectives. *J Sports Med.* 9:171-182, 2018. doi: 10.2147/OAJSM.S149139. eCollection 2018.

Wing CE, Turner AN, Bishop CJ. Importance of Strength and power on Key Performance Indicators in Elite Youth Soccer. *J Strength Cond Res.* 34(7):2006-2014, 2020. doi: 10.1519/JSC.0000000000002446.