

K-Scout AI 전략 연구 보고서: 2026년

K리그 외국인 쿼터 폐지에 따른 데이터 기반 적응력 예측 모델링 및 데이터 생태계 분석

1. 서론: K리그 스카우팅의 패러다임 전환과 데이터의 필요성

1.1 2026년 외국인 쿼터 폐지의 구조적 함의

2026년 예정된 K리그 외국인 선수 쿼터 제도의 전면적인 폐지는 단순한 규제 완화를 넘어 한국 프로축구 시장의 근본적인 구조 변화를 예고하고 있다.¹ 기존의 제한된 쿼터 시스템(통상 3+1 또는 5+1) 하에서는 구단들이 외국인 선수를 영입할 때 '확실한 성공'을 보장할 수 있는 검증된 자원, 즉 'High Floor' 유형의 선수에게 집중하는 경향이 강했다. 이는 브라질 세리에 A나 J리그 등 특정 리그 출신의 검증된 베테랑들이 리그 내에서 순환되는 현상을 낳았으며, 스카우팅의 범위가 제한적이었다.²

그러나 쿼터 제한이 사라지게 되면, 각 구단은 엔트리의 과반수를 외국인 선수로 채울 수 있게 되며, 이는 스카우팅의 수요가 기하급수적으로 폭증함을 의미한다. 이제 구단은 소수의 '에이스'를 찾는 게임에서, 다양한 국적과 스타일을 가진 선수들로 최적의 포트폴리오를 구성해야 하는 복잡한 최적화 문제에 직면하게 되었다.³ 이러한 환경 변화는 필연적으로 '실패 비용(Cost of Failure)'의 증가를 수반한다. 검증되지 않은 제3세계 리그나 하부 리그의 선수들이 대거 유입될 가능성이 높으며, 이들의 K리그 적응 실패는 구단의 재정 건전성과 리그 성적에 치명적인 타격을 입힐 수 있다.⁴

1.2 'K-적응력'의 불확실성과 기술적 해결책

K리그는 전 세계적으로도 유례를 찾기 힘든 독특한 피지컬 및 전술적 특성을 보유한 리그이다. 다수의 연구와 현장 전문가들의 증언에 따르면, K리그는 기술적인 세밀함보다는 '**압박의 강도(Pressure Intensity)**'와 '**공수 전환의 템포(Transition Tempo)**'가 극도로 높은 리그로 분류된다.⁵ 기술적으로 뛰어난 남미나 유럽의 테크니션들이 K리그 특유의 거친 몸싸움과 쉴 새 없이 이어지는 공수 전환 속도에 적응하지 못하고 실패하는 사례는 비일비재하다.

문제는 기존의 영상 분석이나 단순 스탯(골, 도움, 패스 성공률)만으로는 이러한 'K-적응력'을 사전에 판단하기 어렵다는 점이다. 선수가 공을 가지고 있지 않은 상황(Off-the-ball)에서의 움직임, 수비 전환 시의 스프린트 빈도, 상대의 강한 압박 시 대처 능력 등은 정량화되지 않은 '무형의 자산'으로 취급되어 왔다. K-Scout AI 프로젝트는 바로 이 지점에서 출발한다. 성공한 외인(세징야 등)과 실패한 외인의 데이터를 학습하여, 새로운 영입 후보가 K리그의 물리적, 전술적 환경에 얼마나 부합하는지를 예측하는 'K-적합도(K-Fit Score)'를 산출하는 것이 본 프로젝트의 핵심 목표이다. 이를 위해서는 기존의 사건(Event) 중심 데이터를 넘어, 선수의 위치와 움직임을 미세하게 포착할 수 있는 좌표 기반의 공간 데이터(Spatial Data) 분석이

필수적이다.

2. K리그 데이터 생태계 심층 분석: 기회와 한계

본 장에서는 K-Scout AI 개발의 핵심 재료인 데이터, 특히 '압박'과 '템포'를 측정하기 위한 좌표 및 트래킹 데이터의 가용성을 분석한다. 분석 결과, K리그 데이터 생태계는 '존재하나 접근 불가능한' 이중적 구조를 띠고 있음이 밝혀졌다.

2.1 공식 데이터 포털의 한계와 가능성

한국프로축구연맹은 공식 데이터 포털(portal.kleague.com)을 운영하며 대중과 미디어에 다양한 기록을 제공하고 있다.⁷ 이곳에서는 득점, 도움, 출전 시간, 라운드 베스트 11 등 1차원적인 집계 데이터(Aggregated Data)를 확인할 수 있다.

- 데이터의 성격: 경기 결과 및 선수 개인의 누적 스탯 중심.
- 활용 가능성: 타겟 변수(Target Variable) 설정에는 유용하다. 예를 들어, 특정 외국인 선수가 '성공'했는지 '실패'했는지를 판단하는 기준(시즌 10골 이상, 출전 시간 1,500분 이상 등)을 수립하는 데에는 충분하다.⁹
- 한계점: 머신러닝 모델의 피처(Feature)로 사용할 수 있는 상세 데이터가 부재하다. 압박 강도를 계산하기 위해서는 수비수와 공격수 간의 거리 데이터가 필요하고, 템포를 계산하기 위해서는 패스의 궤적과 속도 데이터가 필요하나, 공식 포털은 이러한 원천 데이터(Raw Data)를 제공하지 않는다. API 접근 권한 또한 일반 개발자나 연구자에게는 개방되어 있지 않으며, 주로 텍스트 기반의 정보 제공에 그친다.⁷

2.2 K리그 트래킹 데이터의 현주소: Bepro11과 'Walled Garden'

K리그는 전술 분석의 고도화를 위해 한국 기반의 글로벌 스포츠 테크 기업인

****비프로일레븐(Bepro11)****과 장기적인 파트너십을 맺고 있다.¹¹ 비프로일레븐은 K리그 전 구장(K리그1, 2)에 고정식 광학 트래킹 카메라 시스템을 설치하여, 경기 중 발생하는 모든 선수의 움직임과 볼의 궤적을 추적한다.

- 데이터의 품질: 비프로일레븐이 수집하는 데이터는 K-Scout AI 개발에 필요한 '이상적인' 데이터셋이다. 선수와 공의 XY 좌표를 초당 25~30프레임 단위로 수집하는 ****옵티컬 트래킹 데이터(Optical Tracking Data)****와, 이를 바탕으로 생성된 이벤트 데이터가 결합되어 있다.¹³ 특히 연맹의 기술연구그룹(TSG) 리포트에 활용되는 '시퀀스 데이터', '압박 강도', '활동 반경' 등의 파생 지표는 이미 비프로일레븐의 시스템을 통해 산출되고 있다.¹²
- 접근성 장벽 (Critical Issue): 문제는 이 데이터의 접근성이다. 비프로일레븐의 데이터는 K리그 연맹 및 회원 구단에게만 제공되는 B2B 서비스의 일환으로, 외부 연구자나 민간 개발 프로젝트(K-Scout AI)를 위한 오픈 API나 퍼블릭 데이터셋 형태로 제공되지 않는다.¹¹ 연구 목적의 접근이라 하더라도, 구단과의 직접적인 제휴 없이는 원천 좌표 데이터(Raw Tracking Data)를 확보하는 것이 불가능에 가깝다. 이는 NBA가 'Second Spectrum' 데이터를 일부 연구용으로 공개하거나, NFL이 'Big Data Bowl'을 통해 샘플을 제공하는

것과는 대조적인 폐쇄적 생태계이다.

2.3 상용 데이터 공급업체: Wyscout와 Opta

공식 트래킹 데이터의 확보가 어려운 상황에서, 현실적인 대안은 글로벌 데이터 공급업체를 통하는 것이다.

- **Wyscout (Hudl):** 전 세계 스카우팅 시장의 표준 플랫폼으로, K리그 전 경기에 대한 영상과 이벤트 데이터를 보유하고 있다.¹⁴
 - 장점: 방대한 역사적 데이터와 표준화된 태깅 시스템. API를 통해 유료로 데이터 구매가 가능하다.¹⁵
 - 단점: 기본적으로 '이벤트 데이터(Event Data)' 중심이다. 패스, 슈팅 등의 사건 발생 위치(XY)는 알 수 있으나, 공을 가지지 않은 나머지 21명 선수의 위치(Off-the-ball movement)를 파악할 수 있는 트래킹 데이터는 제공하지 않거나 매우 고가이다. 따라서 '압박'을 직접 계산하기보다는 '압박을 받은 상태에서의 패스'와 같은 태깅 정보에 의존해야 한다.¹⁶
- **StatsBomb:** 업계 최고 수준의 정밀한 이벤트 데이터를 제공하며, 특히 '압박(Pressure)'이라는 별도의 이벤트를 수집하는 것으로 유명하다.¹⁷ 그러나 K리그에 대한 커버리지와 API 접근 비용이 만만치 않으며, 2026년 프로젝트 데드라인을 맞추기 위한 예산 제약이 따를 수 있다.

중간 결론: K-Scout AI 개발을 위해 필요한 'K리그 트래킹 데이터'는 공개된 소스로는 존재하지 않는다. 따라서 본 프로젝트는 **(1) 오픈 데이터셋을 활용한 모델의 사전 학습(Pre-training)**과 **(2) 상용 이벤트 데이터(Wyscout 등)를 활용한 전이 학습(Transfer Learning)** 전략을 병행해야 한다.

3. 핵심 변수의 정의 및 특성 엔지니어링 (Feature Engineering)

데이터의 부재를 극복하기 위해서는 가용한 데이터(이벤트 데이터)로부터 트래킹 데이터 수준의 정보를 추론해내는 고도의 특성 공학(Feature Engineering)이 필요하다. 본 장에서는 K-Scout AI의 핵심 변수인 'K-Pressure'와 'K-Tempo'를 정의하고, 이를 산출하기 위한 알고리즘적 접근법을 제시한다.

3.1 K-Pressure (압박 강도)의 정량화

압박은 K리그 적응의 가장 큰 장벽이다. 이를 데이터로 정의하기 위해 두 가지 접근법을 혼용한다.

3.1.1 PPDA (Passes Per Defensive Action) 기반 접근

PPDA는 압박 강도를 측정하는 가장 보편적인 대리 지표(Proxy Metric)이다.⁶

- 정의: 수비 팀이 상대의 공격 진영(통상 피치 상단 60% 구역)에서 허용한 패스의 횟수를, 동일 구역에서 시도한 수비 액션(태클, 인터셉트, 파울, 차단)의 횟수로 나눈 값이다.
- 수식:

$$PPDA = \frac{\text{Opponent Passes (Final 60\%)}}{\text{Defensive Actions (Final 60\%)}}$$

- 해석: PPDA 값이 낮을수록 상대가 패스를 돌릴 틈을 주지 않고 수비 액션을 취했다는 의미로, 강력한 전방 압박을 구사함을 나타낸다. K리그 팀들, 특히 전북이나 울산 같은 상위권 팀들은 특정 시간대에 극도로 낮은 PPDA 값을 기록하며, 이에 적응하지 못한 외국인 선수는 턴오버를 남발하게 된다.

3.1.2 StatsBomb 스타일의 '압박 이벤트' 추론

StatsBomb은 수비수가 볼 소유자 반경 5야드 이내로 접근하여 플레이에 영향을 주는 행위를 'Pressure'라는 독립된 이벤트로 정의한다.¹⁷ K리그 데이터(Wyscout 등)에 이 태그가 명시적이지 않을 경우, 머신러닝을 통해 이를 역추적해야 한다.

- 추론 모델: 볼 소유 선수가 공을 받은 시점(\$t_1\$)과 다음 패스/드리블을 시도한 시점(\$t_2\$) 사이의 시간차(\$\Delta t\$), 그리고 다음 패스의 방향(백패스 여부), 성공 여부 등을 변수로 하여 '압박 상태(Under Pressure)'를 분류하는 이진 분류 모델을 구축한다.
- 파생 변수: Pressure_Resistance_Score (압박 상황에서의 패스 성공률), Escape_Rate (압박을 탈압박 드리블로 벗어난 비율).

3.2 K-Tempo (경기 템포 및 전환 속도)의 정량화

K리그의 템포는 점유율(Possession)과는 다르다. 이는 공이 얼마나 빠르게 상대 위험 지역으로 이동하는가, 즉 '**수직적 속도(Vertical Velocity)**'에 가깝다.

3.2.1 Direct Speed (직선 속도)

- 정의: 하나의 공격 시퀀스(Sequence)가 시작된 지점과 끝난 지점 사이의 유클리드 거리를 시퀀스 지속 시간으로 나눈 값이다.¹²
- 수식:

$$\text{Direct Speed (m/s)} = \frac{\sqrt{(x_{\text{end}} - x_{\text{start}})^2 + (y_{\text{end}} - y_{\text{start}})^2}}{\text{Sequence Duration (s)}}$$
- K-적합도 연관성: K리그는 빌드업 과정을 생략하고 빠르게 전방으로 공을 투입하는 빈도가 높다. 따라서 'Direct Speed'가 높은 시퀀스에서의 관여도가 높고 성공률이 높은 선수가 K리그 템포에 잘 적응할 가능성이 크다.

3.2.2 Challenge Intensity (경합 강도)

- 정의: 분당 발생하는 경합(Duel), 태클, 인터셉트의 횟수.
- 해석: 이는 경기의 물리적 혼잡도를 나타낸다. K리그는 경기 흐름이 자주 끊기고 몸싸움이 빈번하므로, 높은 Challenge Intensity 환경에서도 퍼포먼스가 떨어지지 않는지(Physical Resistance)를 확인해야 한다.¹⁴

3.3 활동 반경 (Activity Area) 분석

단순한 히트맵(Heatmap)을 넘어, 선수가 경기 중 영향력을 행사한 실제 영토를 계산한다.

- **Convex Hull (볼록 껍질):** 선수가 공을 터치한 모든 좌표를 포함하는 가장 작은 볼록 다각형을 생성하여 그 면적을 계산한다.
- **Standard Ellipse (표준 타원):** 활동의 중심점과 분산을 기반으로 타원을 그려, 선수의 활동 방향성(종적 vs 횡적)을 파악한다. K리그 원어들은 수비 가담으로 인해 종적인 활동 반경이 매우 길게 나타나는 특징이 있다. 이를 수행하지 않는 원어는 '적응 실패'로 분류될 확률이 높다.

4. 데이터 공백 해결 전략: 대리 리그(Proxy League) 및 오픈 데이터셋 활용

K리그 트래킹 데이터의 부재를 해결하기 위해, K리그와 유사한 특성을 가진 타 국가 리그의 데이터를 활용하여 모델을 학습시키는 전이 학습(Transfer Learning) 전략을 제안한다.

4.1 대리 리그(Proxy League) 선정: 2.분데스리가와 잉글랜드 챔피언십

데이터 분석 결과, 아시아 주변국 리그(J리그, 중국 슈퍼리그)는 K리그의 대리 변수로 부적합하다는 결론에 도달했다. J리그는 패스 횟수와 점유율을 중시하는 기술적인 리그인 반면, K리그는 피지컬과 속도를 중시하기 때문이다.⁵

대신, 유럽의 2부 리그들이 K리그와 놀라울 정도로 유사한 물리적 지표를 보인다.

1. 독일 **2. 분데스리가 (2. Bundesliga):** 전방 압박의 강도가 매우 높고, 공수 전환이 빠르며, 선수들의 활동량(Running Distance)이 세계 최고 수준이다.²⁰ K리그의 '많이 뛰는 축구'와 가장 유사한 프로파일을 가진다.
2. 잉글랜드 챔피언십 (**EFL Championship**): 거친 몸싸움, 잦은 공중볼 경합, 살인적인 일정 등 '물리적 소모전'의 성격이 강하다.²¹ K리그에서 성공한 외국인들이 챔피언십 수준의 피지컬을 보유했거나, 반대로 챔피언십 출신들이 K리그에 잘 적응하는 경향이 이를 뒷받침한다.

전략: K-Scout AI의 학습 데이터셋으로 **2. 분데스리가**와 **챔피언십**의 데이터를 적극 활용한다. 이 리그에서 '압박 저항성'과 '고강도 스프린트' 지표가 높은 선수는 K리그 적합도가 높을 것으로 가정한다.

4.2 추천 오픈 데이터셋 및 활용 방안

예산 제약 하에서 초기 모델을 구축하기 위해 즉시 활용 가능한 오픈 데이터셋을 추천한다.

데이터셋 명칭	제공처	데이터 유형	활용 방안 (K-Scout 연계)	접근성
StatsBomb Open Data	GitHub	이벤트 데이터 (+압박 태그)	핵심 학습 데이터. pressure 이벤트가 태깅되어 있어, 어떤 상황이 '압박'인지 AI에게 학습시키는 Ground Truth로 활용. 여자 월드컵, 유로 2024 등 포함. ¹⁷	최상 (무료)
Wyscout Match Event Dataset	Figshare	이벤트 데이터 (전 유럽)	유럽 5대 리그 2017/18 시즌 전체 데이터. 일반적인 패스/슈팅 모델링 및 PPDA 기준점 수립을 위한 대규모 벤치마크 데이터로 활용. ²⁴	상 (무료)
Metrica Sports Sample	GitHub	트래킹 + 이벤트	유일한 트래킹 데이터. 좌표 기반의 속도/거리 계산 로직을 검증하기 위한 테스트베드로 활용. 표본은 적지만(3경기) 정밀도가	중 (샘플 한정)

			높음. ²⁶	
Last Row (Liverpool)	GitHub	부분 트래킹	리버풀 득점 장면 트래킹. 엘리트 레벨의 템포와 공간 창출 움직임을 분석하여 K리그 외인 평가의 '상한선(Ceiling)' 설정에 활용.	하 (소량)

5. 실행 로드맵 및 기술적 구현 (2026년 1월 데드라인)

데이터 셋업 및 탐색적 분석 (Weeks 1-4)

초기 단계에서는 데이터 파이프라인을 구축하고, 오픈 데이터를 통해 K리그 적응력 모델의 기초를 다진다.

- Task 1.1:** 데이터 수집 파이프라인 구축
 - Python 환경에서 statsbombpy 라이브러리를 사용하여 StatsBomb 오픈 데이터를 로드한다.²⁷
 - kloppy 라이브러리를 도입한다. kloppy는 Wyscout, StatsBomb, Metrica 등 서로 다른 포맷의 축구 데이터를 표준화된 포맷으로 변환해주는 핵심 미들웨어로, 다양한 소스를 통합해야 하는 본 프로젝트에 필수적이다.²⁴
- Task 1.2:** '가상 압박(Virtual Pressure)' 모델 학습
 - StatsBomb 데이터에는 under_pressure라는 불리언(True/False) 태그가 존재한다. 이를 타겟 변수로 삼고, 선수의 위치(XY), 상대 골문과의 거리, 이전 이벤트와의 시간차 등을 입력 변수로 하여 **Random Forest** 또는 **XGBoost** 분류기를 학습시킨다.
 - 목표: 압박 태그가 없는 일반 K리그 데이터(Wyscout 등)에 이 모델을 적용하여, 해당 상황이 압박 상황이었는지를 확률적으로 추론해낸다.

특성 엔지니어링 및 K-지표 산출 (Weeks 5-8)

구축된 파이프라인을 통해 실제 K리그 선수들과 영입 후보들의 'K-적합도' 변수를 생성한다.

- Task 2.1:** 공간 데이터 분석 (Spatial Analysis)
 - K-Pressure Index:** PPDA와 자체 개발한 '가상 압박 모델'의 예측값을 결합하여, 선수가 경기 중 겪은 압박의 평균 강도를 산출한다.
 - Activity Area (Convex Hull):** scipy.spatial의 ConvexHull 기능을 활용하여 선수의 활동 영역을 폴리곤으로 시각화한다. K리그에서 성공한 롤모델(예: 세징야)의 폴리곤과 영입 후보의 폴리곤 간의 ****IoU (Intersection over Union)****를 계산하여, 활동

반경의 유사도를 측정한다.

- **Task 2.2: 템포 적응성 평가 (Tempo Adaptability)**

- 각 선수가 참여한 공격 시퀀스의 평균 속도(m/s)를 계산한다. 특히 수비에서 공격으로 전환되는(Transition) 시점 10초 이내의 관여도와 볼 처리 속도를 가중치를 두어 평가한다.
- **XAI (Explainable AI) 적용: SHAP** 라이브러리를 사용하여, 모델이 왜 특정 선수를 'K리그 적합'으로 판단했는지 설명한다(예: "이 선수는 압박 상황에서의 패스 성공률이 상위 5%이며, 전환 속도가 K리그 평균보다 1.2배 빠름").

모델링 및 검증 (Weeks 9-12)

- **Task 3.1: 예측 모델 학습**

- 2019-2024 K리그 외국인 선수 데이터를 트레이닝 셋으로 구성한다. 성공/실패 레이블링은 출전 시간, 공격 포인트, 재계약 여부 등을 종합하여 0/1로 정의한다.
- 학습된 Feature(압박 저항성, 활동 반경 유사도, 템포 지수)를 입력으로 하여 최종 적합도 확률을 예측한다.

- **Task 3.2: 리포팅 시스템 개발**

- 스카우터가 이해하기 쉬운 형태의 시각화 리포트(레이더 차트, 히트맵 비교, SHAP 기여도 그래프)를 자동 생성하는 대시보드를 구축한다.

6. 결론 및 제언

2026년 외국인 쿼터 폐지는 K리그 구단들에게 무한한 기회이자 위기이다. 이를 타개하기 위한 **K-Scout AI** 프로젝트는 K리그 특유의 '압박'과 '템포'를 데이터로 정량화하는 데 성패가 달려 있다. 비록 K리그 공식 트래킹 데이터의 접근성은 제한적이지만, **StatsBomb**과 **Wyscout**의 오픈 데이터를 활용한 전이 학습 전략과 **2. 분데스리가/챔피언십** 등 유사 리그 데이터를 활용한 프록시 분석을 통해 충분히 유의미한 예측 모델을 구축할 수 있다.

이 보고서에서 제안한 '이벤트 데이터 기반 압박 추론' 기술과 '공간 활동 반경 비교(IoU)' 기법은 고가의 트래킹 장비 없이도 선수의 전술적 적합도를 판단할 수 있는 효율적인 대안이 될 것이다. 프로젝트 팀은 즉시 오픈 데이터셋 확보와 **kloppy, statsbombpy** 기반의 분석 환경 구축에 착수하여, 다가오는 1월 데드라인에 맞춰 프로토타입을 완성해야 한다. 이것이 데이터 전쟁에서 K리그 구단들이 우위를 점할 수 있는 유일한 길이다.

[데이터 출처 및 참고 문헌]

본 보고서는 다음의 리서치 자료를 기반으로 작성되었습니다.

- **K리그 및 국내 데이터 현황:**⁷
- **글로벌 오픈 데이터셋:**¹⁷
- **전술 및 피지컬 분석 이론:**⁶

- 시장 상황 및 규정:¹

참고 자료

1. K League moves to level playing field with foreign rivals - The Korea Times, 12월 7, 2025에 액세스, <https://www.koreatimes.co.kr/sports/20251106/k-league-moves-to-level-playing-field-with-foreign-rivals>
2. [VOICE] Should the K-League allow more foreign players? - The Korea Herald, 12월 7, 2025에 액세스, <https://www.koreaherald.com/article/10392024>
3. News: K League makes changes to foreign player quota and U22 rule, 12월 7, 2025에 액세스, <http://www.kleagueunited.com/2025/10/news-k-league-makes-changes-to-foreign.html>
4. Foreign player limit: K League's double-edged sword? - The Korea Times, 12월 7, 2025에 액세스, <https://www.koreatimes.co.kr/sports/20250521/should-k-league-abolish-foreign-player-restrictions>
5. According to Global Football Rankings... : r/KLeague - Reddit, 12월 7, 2025에 액세스, https://www.reddit.com/r/KLeague/comments/1lrabis/according_to_global_football_rankings/
6. What Is PPDA In Football? - Its Definition, Advantages And Disadvantages - Data Analysis, 12월 7, 2025에 액세스, <https://totalfootballanalysis.com/data-analysis/data-analysis-ppda-its-definition-advantages-and-disadvantages>
7. OPEN DATA PORTAL - 공공데이터포털, 12월 7, 2025에 액세스, <https://www.data.go.kr/en/index.do>
8. Site for K League Statistics : r/KLeague - Reddit, 12월 7, 2025에 액세스, https://www.reddit.com/r/KLeague/comments/1i0tvf2/site_for_k_league_statistics/
9. K League records and statistics - Wikipedia, 12월 7, 2025에 액세스, https://en.wikipedia.org/wiki/K_League_records_and_statistics
10. K League 1 Stats - FBref.com, 12월 7, 2025에 액세스, <https://fbref.com/en/comps/55/K-League-1-Stats>
11. Bepro Case Study | Google Cloud, 12월 7, 2025에 액세스, <https://cloud.google.com/customers/bepro>
12. BEPRO Data Reports Support K League Technical Team and their Season Report, 12월 7, 2025에 액세스, <https://www.bepro.ai/news-updates/bepro-data-reports-support-k-league>
13. Football Analytics for Your Team | Advanced Data Reports - BEPRO, 12월 7, 2025에 액세스, <https://www.bepro.ai/data-reports>
14. Event data - Sportmonks, 12월 7, 2025에 액세스, <https://www.sportmonks.com/glossary/event-data/>
15. Wyscout API, 12월 7, 2025에 액세스, <https://apidocs.wyscout.com/>
16. Release 1.5.3 Tom Decroos - socceraction, 12월 7, 2025에 액세스,

- https://socceraction.readthedocs.io/_/downloads/en/latest/pdf/
17. Pressures - Hudl Support, 12월 7, 2025에 액세스,
https://support.hudl.com/s/article/pressures?topic=Statsbomb_Global_Football_Data_Glossary
 18. Measuring the effectiveness and quantity of defensive pressure in football Kim, B. - Middlesex University Research Repository, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://repository.mdx.ac.uk/download/0adad1850236046f00b0f4cbe6422bdeb6724eec807c1a54702203fafd85399c/1397497/BKim%20thesis.pdf>
 19. Measuring Tactics of Taking the Ball Away from Defenders in the Japanese Football League, 12월 7, 2025에 액세스,
https://www.researchgate.net/publication/325960930_Measuring_Tactics_of_Taking_the_Ball_Away_from_Defenders_in_the_Japanese_Football_League
 20. Miss it like Messi: Extracting value from off-target shots in soccer - PMC - NIH, 12월 7, 2025에 액세스, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10925491/>
 21. Brexitball: How Should WSL and Championship Clubs Handle GBE? - Analytics FC, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://analyticsfc.co.uk/blog/2022/05/25/brexitball-how-should-wsl-and-championship-clubs-handle-gbe/>
 22. statsbomb/open-data: Free football data from StatsBomb - GitHub, 12월 7, 2025에 액세스, <https://github.com/statsbomb/open-data>
 23. Hudl Statsbomb Release Free Euro 2025 Data, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://www.hudl.com/blog/hudl-statsbomb-free-euro-2025-data>
 24. Wyscout - kloppy 3.18.0 - PySport, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://kloppy.pysport.org/reference/providers/wyscout/>
 25. Soccer match event dataset - Kaggle, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://www.kaggle.com/datasets/aleespinoso/soccer-match-event-dataset>
 26. Metrica Sports sample tracking and event data - GitHub, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://github.com/metrica-sports/sample-data>
 27. statsbomb/statsbombpy: Easily stream StatsBomb data into Python - GitHub, 12월 7, 2025에 액세스, <https://github.com/statsbomb/statsbombpy>
 28. (PDF) A Comparison of Physical and Technical Match Performance of a Team Competing in the English Championship League and Then the English Premier League following Promotion - ResearchGate, 12월 7, 2025에 액세스,
https://www.researchgate.net/publication/281221175_A_Comparison_of_Physical_and_Technical_Match_Performance_of_a_Team_Competing_in_the_English_Championship_League_and_Then_the_English_Premier_League_following_Promotion
 29. How to calculate passing rate or game tempo | by Paulo Nico Serolini - Medium, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://medium.com/@peluserolini/how-to-calculate-passing-rate-or-game-tempo-6763cb0420a9>
 30. The Comprehensive 2025-2026 Korean Footballers Abroad Preview, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://www.taegukwarriors.com/the-comprehensive-2025-2026-korean-footballers-abroad-preview/>
 31. Gangneung High1 Arena on June 21. It was the day that Gangwon FC played its

first K League 1 home ga.. - MK, 12월 7, 2025에 액세스,
<https://www.mk.co.kr/en/sports/11349458>