

인조잔디운동장의 이해

교육철학의 부재..
활동공간의 몰이해..
전시성 치적 사업..

(경기환경연합 김유)

교과부는 왜 인조잔디운동장을 고집하는가

❖ 대통령 공약과 국무총리 지시로 시작

2002. 대통령 공약사항

'06~'10까지 매년 300곳에 선진화된 체육시설로 조성, 체육수업 내실화와 청소년의 건전한 스포츠활동 공간화 추진
방과 후에 주민을 위한 생활체육 공간으로 개방 추진

2005. 국무총리 지시

초등학교 운동장에 인조 잔디운동장 추진 검토
교육부, 지자체, 국민체육진흥공단 협의하여 2006년부터 추진

❖ 정치인, 교육관료 정치적 생색내기 치적 사업

❖ 인조잔디 기업 프랜들리 정책으로 확대

교과부는 인조잔디운동장을 2012년까지 전국 학교에 1,000곳에 조성

바람직한 학교 활동공간

감성적인, 심미적, 물리적, 교육적인 면 모두를 충족하여
다양한 활동이 가능한 자연친화적인 공간으로 조성해야 바람직

자연친화적인 공간

- ❖ 실내보다 야외에서 더욱 활동적이며, 자연친화적 환경에 규칙적으로 노출되는 아이들은 신체의 협응성이나 균형성, 민첩성에서 뚜렷한 향상
- ❖ 환경이 자연친화적일수록 그 속에서 거주하는 사람들은 체육 및 신체활동 참여율 증가
- ❖ 유럽을 대상으로 녹지공간이 많은 지역 사람들이 그렇지 못한 사람들에 비해 3배나 더 활동적이며, 비만과 과체중이 40%나 감소하는 것을 발견

인조잔디운동장

- ❖ 전문 엘리트체육 공간 (축구장, 육상트랙, 농구장)
- ❖ 구기운동만이 가능한 편향된 환경 조성
- ❖ 감수성 함양을 제한하는 인공설치물, 석유화학제품
- ❖ 학생, 학부모 의견 수렴없는 획일적인 교과부 조성사업

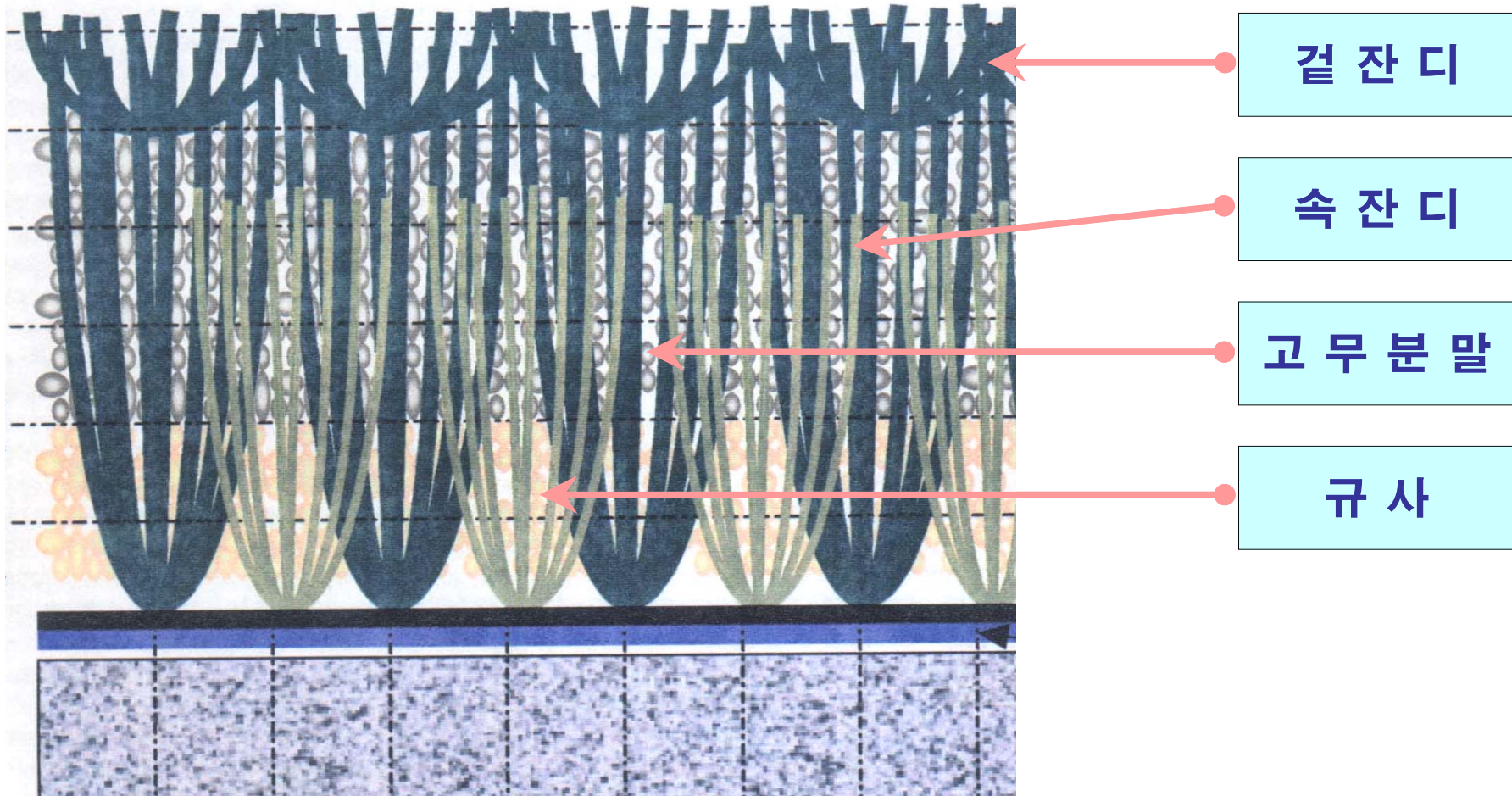
운동장 = 전문체육공간 NO!

활동을 위한 물리적 공간, 특히 성장기 아동이 활동하는 운동장은 단지 전문 체육 활동만을 위한 공간만은 아니다.

운동장 = 다양한 활동의 장 YES!

체육 교육을 받고, 경기하고, 모여 노는 등 다양한 활동이 이뤄지는 공간. 감성적인, 심미적, 물리적, 교육적인 면 모두를 충족하여 다양한 활동이 가능해야 한다.

인조잔디의 이해



인조잔디의 구성

우레탄트랙의 이해

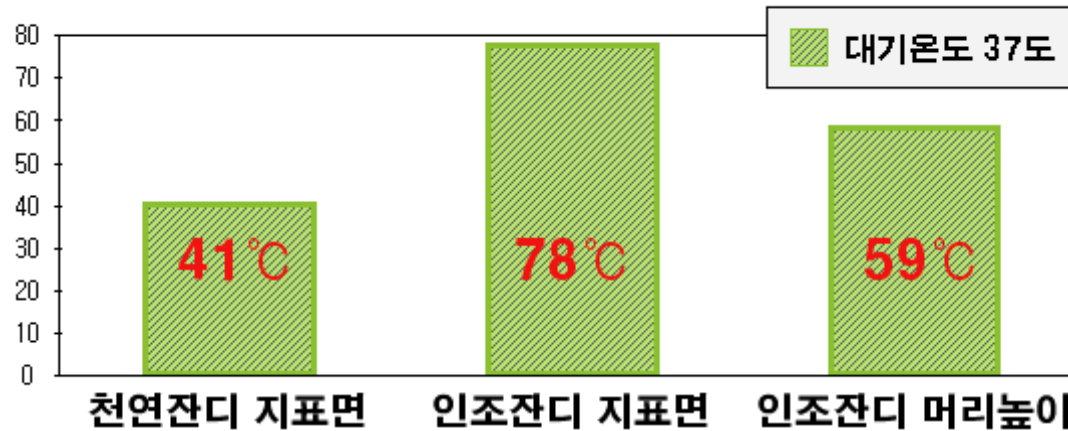


우레탄트랙은 고무탄성재를 바닥에 접착하고 그 위에 우레탄을 입힌다

인조잔디운동장이 활동공간으로 적합하지 않은 이유

❖ 높은 온도, “화상과 2차감염”

- 고무와 인조잔디는 열에너지를 흡수하여 엄청난 고온을 발생



<미주리대학교의 Faurot 인조잔디경기장>

❖ 열사병과 화상 자주 발생

- 일반 성인도 인조잔디 표면온도가 50도인 상태에서 10분 이상 지나면 화상을 입음 (미국 브림엄영 대학 연구)

과천 사례 : 다양한 재질의 온도 측정



인조잔디 60도



아스팔트 43도



물밭 24도



모래 37도

미국의 사례 : 뜨거운 인조잔디 !

- 뉴욕시는 인조잔디가 설치된 지 **10년 만에 처음으로 인조잔디가 뜨거워진다는 사실을 시인. 섭씨 28도 정도의 기온에서 인조잔디의 온도는 74도까지 올라가 심각한 화상을 입을 위험이 있다고 시민들에게 주의를 당부**
- 인조잔디구장 94곳에 <인조잔디> 경고표지판이 나붙었다. 따뜻하고 맑은 날 매우 뜨거워질 수 있고, 현기증, 두통, 구토, 근육경련과 같은 열사병 증상이 나타날 경우 휴식을 취하라고 경고
- 뉴욕시 보건국은 연구보고 결과에 따라 **아동의 피부는 48.9도 이상 온도에 노출 될 경우 3초도 안 돼 피부에 수술을 요할 정도의 심한 화상을 입게 된다고 경고**

인조잔디운동장이 활동공간으로 적합하지 않은 이유

❖ 근골격계 질환 증가

- 천연잔디와 달리 인조잔디는 턴 동작 등이 부자유스러워 무릎
· 발목 등 부상 위험이 높음

❖ 두통 · 아토피 등의 증세가 증가

- 역한 고무 냄새와 더불어 화학물질이 고무와 접촉한 학생들의 두드러기, 아토피성 피부염 호소가 증가
 - 인조잔디는 오래 사용할수록 구성 물질들이 점점 작은 입자들로 부서져 미세 합성섬유입자들이 호흡을 통해 쉽게 폐로 이동
-

인조잔디운동장이 활동공간으로 적합하지 않은 이유

❖ “박테리아, 세균 감염 위험성”

- 해로운 박테리아, 비위생적인 사람의 타액, 체액 잔존 가능성
- 인조잔디는 세척·소독이 필요, 세척제는 내분비교란물질(환경 호르몬)
- 소독, 세척등의 관리하는 학교 없음
- 인조잔디 관리를 위해 소독을 해도 문제! 하지 않아도 문제!

• 인조잔디에서 경기하는 운동선수들에게 MRSA가 발생 •

- MRSA란 내항생물질박테리아
- 감염은 경미한 타박상, 자상으로 시작하여 심장, 폐, 중추신경계로 빠르게 퍼짐
- 인조잔디경기장에서 화상, 상처가 있는 경우 MRSA 감염 확률이 7배나 높다

- 2003년 미국 질병관리센터(CDC)의 보고

인조잔디 경고문 (ARTIFICIAL TURF PRECAUTIONS)

- 운동장에서 활동한 뒤에는 손과 얼굴과 전신을 씻어라
- 운동 뒤에 입었던 옷을 모두 벗어 분리해서 세탁해라
- 관리인은 장시간 경기로 쌓이는 먼지를 제거하기 전과 뒤에 꼭 물을 뿌려야 한다.
- 운동장에 고농도 납이 발견되면, 취약한 계층에 대한 출입 제한을 고려 : 6세 미만 아동

출처 : 뉴저지 Department of Health and Senior Services & EPA(환경보호청)

인조잔디운동장에 대한 느낌은...

(학생들의 설문조사 내용)

- 고무분말이 신발과 옷에 들어오고 심하면 입에도 들어온다
 - 인조잔디가 옷에 묻어 귀찮다
 - 여름철에는 더 뜨거워졌다, 신발을 신었어도 발이 뜨겁다,
 - 축구나 운동하기에 좋다
 - 두드러기 같은 피부 트러블이 생겼다
 - 넘어졌을 때 심하게 뜨겁거나 아프다, 화상을 입은 친구들도 있다
 - 달리기할 때 폭신한 느낌 때문에 오히려 넘어질 것 같다
- ※ 인조잔디에 대해 남학생 대부분은 호감, 여학생들은 비호감,
※ 인조잔디운동장도 구기 운동 중심이므로 여학생이 필요로 하는 활동공간으로는 역부족

인조잔디운동장에 관한 몇가지 이야기들

고무분말, 이제는 안전하다?
인조잔디와 우레탄트랙은 안전?
인조잔디는 관리가 쉽고 저렴하여 경제적?
인조잔디는 영구적인가?
교과부 국책사업인데, 믿어야지
흙운동장은 사라져야 할 유물?

고무분말, 이제는 안전하다?

❖ 2007년 전국 학교 176곳의 고무분말 안전성 검사 파동

: 고무분말 안전 적합성 여부 실태조사(07. 6~7)에서 전체 176교 중 43교(24.4%)가 안전기준 초과

- 「인조잔디 고무분말 안전기준」에 적합한 제품을 조달청에 등록, 조달청 등록제품을 사용을 의무화
- 고무분말의 납품·포설과정에서 검수 및 확인 철저, 시공전후 안전성 검사

❖ 고무분말 안전기준 강화 이후 기준에 맞는 고무분말 제품 사용하여 유해물질이 대부분 검출되지 않는 경향

인조잔디는 정말 안전할까?

인조잔디

교과부 주장 인조잔디=폴리에틸렌 합성수지  인체에 무해

그러나..

2008.12.25. 수원 천천초인조잔디에서 납 검출...
고무분말 기준의 49배(4,400mg/kg) 검출

인조잔디에 중금속(납)이 검출되는 까닭?

인조잔디에 선명한 녹색을 내기 위해서 안료에 납이 첨가됨



고무분말의 안전기준 마련

인조잔디의 안전기준 없음

※ 인조잔디 안전기준 없이 올해도 조성사업 추진 강행

우레탄트랙은 안전?

우레탄트랙

❖ 2009년도 교과부 사업 방침

- 우레탄 표면에 액상 코팅 금지 (안전사고 방지)
 - 우레탄 안전검사 (중금속 무 검출)
 - ※ 전문검사기관 : 한국화학시험연구원, 한국건자재시험연구원 등 공인시험기관
 - 안전검사에 불합격한 경우는 재포설하고(우레탄 시공사 부담)
-

교과부의 유해물질 안전대책 현황

유해물질의 안전대책 현황 (교과부)

항 목	안전기준	내 용 (문제점)
고무분말	○	<ul style="list-style-type: none"> 고무분말 안전기준에 통과한 조달청 등록제품 사용 의무 시공전, 시공후 안전검사 실시
인조잔디	X	<ul style="list-style-type: none"> 2009년 환경부, 인조잔디&고무탄성재 유해성 용역연구 수행중 문제점 : 안전기준등 안전예방대책 부재에도 사업 추진 요 청 : 기존 조성된 학교 운동장의 인조잔디 검사가 필요
우레탄트랙	△	<ul style="list-style-type: none"> 우레탄 중금속 유해성 검사기준 (합격기준 : 무검출) : 60~100℃ 물에서 3~5시간 진탕 후 중금속 잔류 검사 시행 문제점 : 우레탄트랙의 모든 구성 재질이 아니라 우레탄만 검사 (우레탄트랙은 고무탄성재+우레탄 도포로 구성) (중금속만 검사하는 교과부 검사가 적절한지 의문) (우레탄트랙 조성 후 휘발성유기화합물 검사 필요) 요 청 : 우레탄트랙에 대한 재질 조사와 재질별 검사가 필요 기존 조성된 학교 운동장의 우레탄트랙 검사 필요

인조잔디는 관리가 쉽고 저렴하여 경제적?

❖ 인조잔디는 관리가 까다롭고 관리항목이 많다

- 고무분말 충전, 잔디 세우기, 이물질 제거 등 많은 관리항목과 정기적인 관리가 필요

❖ 인조잔디는 관리비용이 높다

- 관리는 인력보다 전문업체가 관리기계를 투입하여 관리하므로 관리비용은 높은 편

- ※ 인조잔디 시공업체와 계약을 맺을 때 보통 무상 하자보수 기간이 포함. 보통 1년간은 무료이나 무상 하자보수기간이 만기되면 관리비용이 비싸 관리가 거의 불가능

인조잔디 관리항목과 비용

작업내용	주기	비용(원)	비고
보충작업	1회/2개월	2~5백만원	충진재의 재료와 양에 따라 상이
살균작업	1회/2개월	2백만원	
평탄작업	1회/6개월	2백만원	
파일 세움 작업	1회/2개월	2백만원	
불순물 제거작업	1회/6개월	2백만원	

- 건국대 KU교육원 (<http://kkugk.pcweb.co.kr>) 발체

인조잔디 장단점 분석

- 충청남도보령교육청 작성 -

- 초기설치비가 과다
- 부상의 우려
- 여름철 고온기에 표면온도가 높음
- 합성소재로 실질적으로 영구적이 아님
- 담뱃불로 인한 화재 위험성
- 인조잔디 유지비용 높음 (고무칩 배토비용)
- 햇빛으로 인한 부분적으로 색깔이 탈색
- 부분보수가 매우 힘들
- 사용한 후 관리가 필요

인조잔디는 영구적인가?

❖ 인조잔디 수명은 최고 7~8년

- 정기적 관리가 지속될 경우 7~8년 지속, 교육청이나 지자체에서 관리비용을 지원하지 않음. **운동장사용료로는 관리가 턱없이 부족**
- 그러나 거의 모든 학교에서 관리를 하지 않아 3~4년 지나면 고무 분말 소실, 인조잔디 마모, 파손 등으로 운동장 상태는 엉망이 됨



인조잔디가 닳아 없어진다



날이 갈수록 인조잔디가 빠진다



고무칩이 축구화에 들러붙는다

- 경기도 내 학교 조사 결과, 5년 이상 사용한 학교들의 인조잔디운동장 상태는 최악

인조잔디는 영구적인가?

❖ 인조잔디는 7, 8년마다 시공과 폐기를 되풀이

- 인조잔디운동장은 7, 8년 뒤 폐기할 경우, 인조잔디는 특수폐기물로 처리되며, 철거 · 운반 · 폐기비용이 발생
- 교과부나 교육청, 지자체에서는 관리·폐기비용을 지원하지 않음

※ **웅상초 7, 8년 뒤 인조잔디 수명이 다하면 처리와 폐기 문제, 비용 부담 문제가 발생할 것임**

※ **또한 인조잔디 조성을 할지 말지 갈등이 발생할 소지가 높음**

조성비, 관리비, 폐기비용까지 합치면 흙·천연잔디보다 훨씬 고비용 · 비효율적
인조잔디 조성비용이면 창의적이고 다양한 학교공간으로 리모델링 가능

교과부 국책사업인데, 믿어야지

❖ 인조잔디운동장은 안전하다

- 2007. 교과부 고무분말 안전검사 : 176학교의 24%가 유해문제 발생
- “인조잔디는 폴리에틸렌이므로 안전하다” : 2008.12 인조잔디에서 안전기준의 49배 납 검출
- 교과부는 화상의 위험 언급하지 않음 : 크고작은 화상 발생
- 다양한 학교운동장 조성 자화자찬 : 운동장 크기만 다양화

❖ 인조잔디는 관리가 편리하고 관리비용이 저렴하다

- 정기적으로 관리하는 학교 없음
 - 보수비용이 비싸 파손된 인조잔디조차 수선하지 않는 학교도 많음
-



가벼운 고무분말은 학교 곳곳으로 이동한다



조그마한 파손에도 수선비용이 비싸 수선하는 학교는 거의 없다



가벼운 고무분말은 학교 곳곳으로 이동한다



가벼운 고무분말은 학교 곳곳으로 이동한다

흙운동장은 사라져야 할 유물?

❖ 비가 오면 물 웅덩이가 생기고 땅이 질척질척

- 원인은 관리소홀, 특히 수평·경사도와 배수 문제
- 마사토운동장을 제대로 관리한다면 물 빠짐이 좋고, 흙먼지가 심하지 않음

❖ 부상의 위험이 크다

- 관리되지 않은 딱딱한 맨땅운동장의 경우이며, 마사토운동장에서는 부상의 위험이 별로 없다

※ 흙에서 다친 상처는 이물질만 끝이지만 화상은 흉터가 남음

❖ 비위생적이다

- 실제 흙운동장이 비위생적인지 교과부나 교육청에서 위생검사를 진행한 일이 없고 막연한 추측

흙운동장은 사라져야 할 유물?

[사례] 안양시, 놀이터 고무매트로 교체, 비위생적인 모래 때문?

- 안양시는 개나 고양이 배설물에 따른 위생문제로 놀이터 모래를 고무매트로 교체하겠다는 입장
- 모래 위생문제와 관련하여 검사기관에 검사를 의뢰 : 문제없음 판명
- 오히려 정기적인 위생검사가 필요함

흙(모래)에 대한 소고

아이들이 모래를 가지고 놀이를 하는 것은 교육적으로 큰 효과가 있다. 손으로 느끼는 감각은 사물에 대한 이미지를 구체화 시켜주는 등, 두뇌 발달에 영향을 준다. 또 모래 놀이는 정해진 틀이 없이 만지는 대로 변화하기에 욕구 불만을 외부로 발산하게 하고 독립성과 창의성을 길러준다

● 사례분석 : 과천 문원초 & 양산 웅상초

❖ 과천 문원초(2008)

- 갈등 해결을 위해 교과부, 경기도교육청은 찬반투표를 제안
- 그러나 학교장 거부

❖ 양산 웅상초(2009.6)

- 예산교부 단계에서 민원 발생, 학교는 예산 교부 보류를 요청
- 학교구성원 합의에 따라 신청 내용과 다른 재질로 변경 가능하며 부대시설(농구장, 풋살경기장 등)의 재질도 학교에서 결정할 수 있음(교과부, 경상남도교육청 답변)

- 교과부 사업추진 계획은 굳어진 절차가 아니다
- 갈등이 발생할, 경우 원만한 합의가 사업추진의 결정적인 요소

이런 학교 공간은 어떨까요?

아.이.들.은 자.연.을 닮.은 곳.에.서. 자.라.야 합.니.다

아이들이 마음껏 뛰놀 수 있는 곳은
복잡하지도 돈이 많이 들지도 않습니다.
단지 관심과 정성입니다.

안양 신기초 운동장



안양 신기초 운동장 옆 학교숲



안양 신기초 운동장 큰 바위 (아이들 놀이기구)



성남 혜은학교, 창의적인 공간 조성



©신구대학교 김인호 교수, 학교숲가꾸기 강의 가운데서

학교숲 조성 사례



©신구대학교 김인호 교수, 학교숲가꾸기 강의 가운데서

“공터를 생태놀이터로” 조성 (일본사례)



© 환경교육센터, 해외연수 사진 가운데서