OREX®

ADVANCED PROTECTIVE CLOTHING TECHNOLOGY

방호성능 최고! 폐기물 최저!

수용성 방호용품

하나검사기술주식회사

2010 대한민국기술대상수상

HANA INSPECTION & ENGINEERING Co., Ltd.

제품개요

1.상 품 명 : PVA 방호용품 (상표명 : OREX™)

2. 제품개발 : 미국 ETI사

(1) 방사성 고체 폐기물 저감을 목표로 개발 (2001년)
(2) 판매시작 2년 만에 미국원전 시장의 50%이상 점유
(3) 현재 미국 내 104기 원전 중 약 80%이상 사용중 원전이 OREX 사용
(4) 프랑스, 영국, 중국, 멕시코 등 원전에서 점진적 교체 사용중

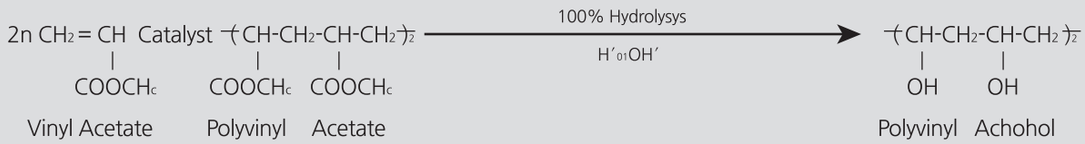
3. 용　도

(1) 원전 내에 사용되는 1회용 방호용품 (방호복, 덧신, 제염휴지, 비닐시트 등)
(2) 사용 후 폐기되는 방호용품은 온수 (90℃이상)에 용해처리 가능 (폐기물 발생량 거의 없음)

4. 재　질

90℃이상의 온수에 용해되는 수용성 고분자물질 (Poly-Vinyl Alcohol)

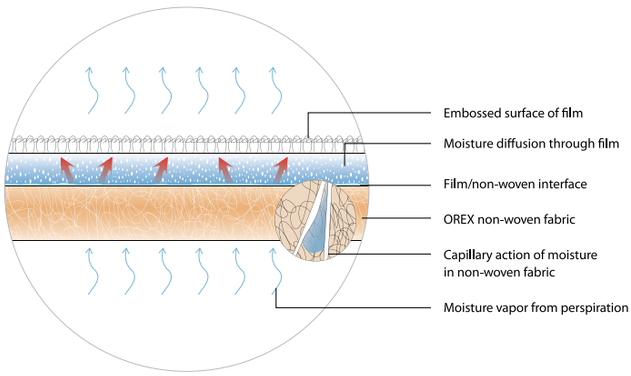
PVA의 합성 반응식



5. 특　성

(1) 우수한 강도, 흡수성, 통기성 및 방수성 보유
(2) 기존 면제품 이상의 내화학성, 내화성, 정전기 방지능력 및 보온성 보유
(3) 부직포 및 필름 형태로 제조

가. 오렉스 울트라 Enviro-Stasis™



이 섬유는 특수 설계되고 특허등록된 Enviro-Stasis™ 섬유입니다. 오렉스 울트라는 오렉스 부직포와 특수 필름이 결합된 형태입니다. 내부의 오렉스 부직포층은 통기성이 좋으며, 부드럽고, 땀 배출시에도 몸에 잘 붙지 않으며, 땀의 흡수가 용이합니다. 외부의 필름층은 흡수된 수분을 외부로 확산을 통해 배출합니다. 특히 필름층의 표면은 엠보싱 처리되어, 외부로의 수분배출에 효과적입니다. 게다가, 외부의 필름층은 외부로부터의 입자성 오염물질을 차단하는 방호성능이 매우 뛰어납니다.

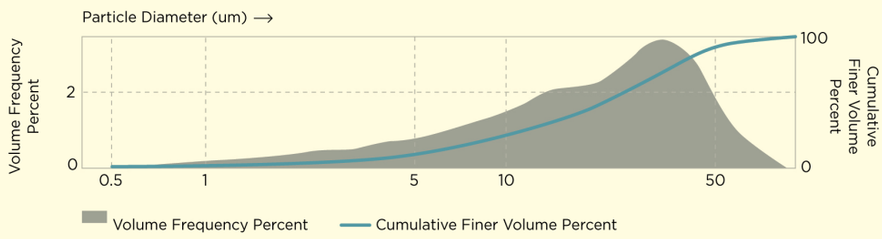
하나검사기술 브로셔8p 최종.indd 4　2012-10-26 오후 4:59:28

나. 입자투과성 시험

Particulate Pass-through
Fabrics used in the industry today

이 그림은 오렉스 울트라 방호복의 입자방호성능을 나타내는 실험에 의한 그림입니다. 상하가 개방된 통의 밑면에 해당 방호복 섬유를 대고, 통안에는 흑연분말과 유리구슬을 넣은 다음 위에서 아래로 낙하 운동을 수행합니다. 그러면 흑연분말이 통 아래의 섬유를 통과하여 밑면의 흰색 종이에 자국을 남기게 됩니다. 따라서 흑연 자국이 적을수록 흑연분말이 섬유를 통과하지 못하는 것이 되며, 입자에 대한 방호성능이 뛰어남을 의미합니다.

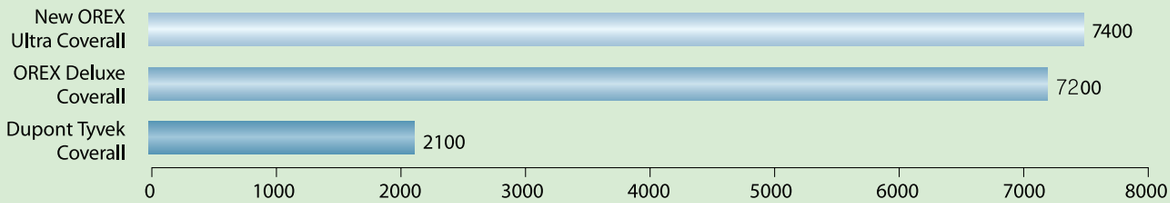
Graphite Size Distribution
Volume frequency vs. diameter



이 그래프는 위의 실험에 사용되는 흑연의 크기, 부피의 입자 분포도를 의미하는 그래프입니다. 사용된 흑연분말의 크기는 약 0.5~90um의 크기이며, 각 크기별 입자의 양 분포는 위와 같습니다. 위의 입자투과 테스트에 사용된 흑연분말은 원자력발전소 내에서의 주요 방사성 오염 입자 크기임을 나타냅니다.

다. 발수성능 시험(땀 배출능력)

Moisture Vapor Transmission Rate (MVTR) Fabric comparison

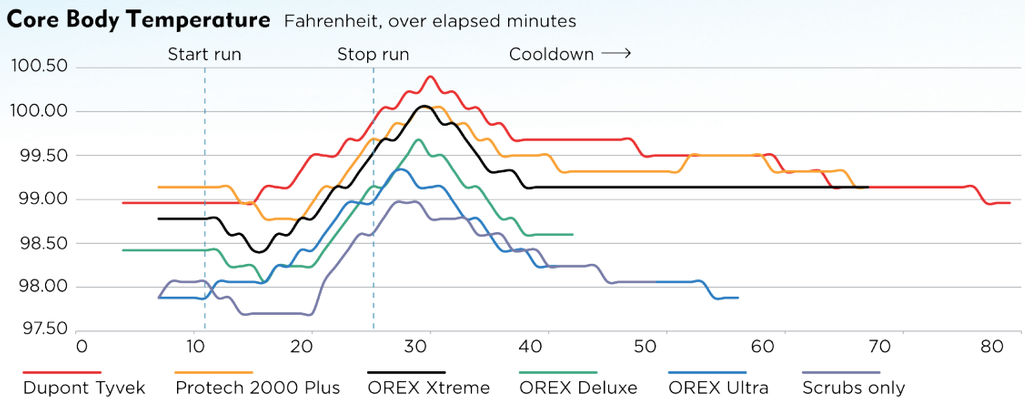


Moisture transfer (gms/24 hr-m2). Higher value means greater comfort.

본 그래프는 섬유의 발수성능(땀 배출능력)을 평가하기 위한 시험결과입니다.
각 섬유별 외부로 수분을 방출하는 능력을 테스트 한 그래프입니다. 같은 조건하에서 실험하였을 때, 오렉스 울트라는 24시간동안 약 7400g/㎡의 수분을 외부로 방출하며, 듀폰 타이벡은 24시간동안 약 2100g/㎡의 수분을 외부로 방출합니다. 오렉스 울트라가 수치상으로 약 3.4배 높은 수분 발수 성능을 보여주었습니다.

하나검사기술 브로셔8p 최종.indd 5 2012-10-26 오후 4:59:29

라. 신체온도 변화 테스트(열스트레스)



이 그래프는 각 방호복 착용 후 힘든노동 조건에서의 신체온도 변화를 나타낸 그래프입니다. 테스트는 약8km/kr의속도로 16분간 조깅하며, 이는 800kcal/hr정도의 에너지 소비로서, 힘든 노동의 분류에 속합니다. 테스트 결과로서, 오렉스 울트라 방호복은 땀 배출 능력이 좋기 때문에 신체의 온도가 적절하게 유지되었으며, 회복시간이 빠른 반면, 듀폰 타이벡은 통기성 및 땀 배출 능력이 좋지 않기 때문에 작업자의 열스트레스가 증가되고 회복속도가 매우 느린 것을 알 수 있습니다.

마. 섬유재질

오렉스 방호복은 부직포 재질의 방호복입니다. 일반적으로 사용되는 면 재질과 같은 직물소재 방호복은 사이사이에 '구멍'이 있어, 오염입자를 효과적으로 차단하기 어려우며, 세탁사용시 '구멍'이 더 넓어져, 높은 방호성능을 기대하기 어렵습니다.

BRAND NEW...

OREX Ultra fabric in normal light

100X magnification, new

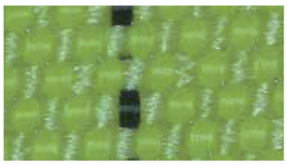
OREX Ultra fabric backlit

100X magnification, new

BRAND NEW...

Protech Plus® fabric in normal light

100X magnification, new



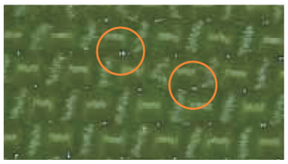
Protech Plus® fabric backlit

100X magnification, new

AFTER ONLY 10 WASHES...

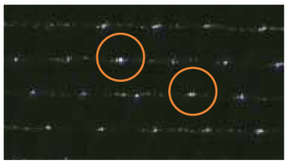
Protech Plus® in normal light

100X magnification, 10 washes



Protech Plus® fabric backlit

100X magnification, 10 washes



Hundreds of holes in Protech Plus® fabric are clearly evident in these photos. In fact, there are thousands of holes per square inch of fabric after washing!

Many holes measure 150 microns, which is *twice* the diameter of a human hair and *five times* the mean diameter of typical nuclear plant particulate contamination!

하나검사기술 브로셔8p 최종.indd 6 2012-10-26 오후 4:59:31

처리기술소개

1. 처리장치 전경

2. 수용성방호용품 처리 기술 개념 Block Diagram

3. 처리기술 특징

- 열분해/ 산화처리를 통한 고체폐기물 감용화 가능 (1/100 이상)
- 처리수 재활용을 통한 자원 재순환(용해공정에서 재사용)
- 폐기물 처분비용 절감
- 친환경 처리기술

4. 수상실적

- 2010년 대한민국 기술대상 동상 수상 (에너지 환경분야)

하나검사기술 브로셔8p 최종.indd 7 2012-10-26 오후 4:59:33

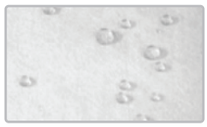
제품의 종류

Original Coveralls

- 공인된 수용성 제품
- 질기고 강한 내구성
- 재질이 부드럽고 착용감이 좋음
- 통기성이 좋음
- 중·저 오염준위에 적합
- 정전기 발생차단 재질
- 앞섬이 지퍼로 되어있고 목부분 카라있음
- 상체를 받쳐주고 활동성이 용이한 디자인
- 개인선량계 전용포켓, 거치밴드
- 신축성 있는 관절부위 디자인
- 색상 : 흰색
- 수량 : 25벌/Case
- 무게 : 12~19lbs/Case
- 사이즈 : S~6X-Large

Deluxe Coveralls
(Splash Resistant : 50% 방수기능)

- 공인된 수용성 제품
- 질기고 강한 내구성
- 재질이 부드럽고 착용감이 좋음
- 통기성이 좋음
- 정전기 발생차단재질
- 중·저 오염준위에 적합
- 개인선량계 전용포켓, 거치밴드
- 신축성있는 관절부위 디자인
- 이중소매 구조
- 무릎부분 보강
- 색상 : 흰색
- 수량 : 25벌/Case
- 무게 : 12~19lbs/Case
- 사이즈 : S~6X-Large



Deluxe Coveralls
표면 수분분사 시험사진

Ultra Coveralls
(Splash Resistant:50% 방수기능)

- 공인된 수용성 제품
- 질기고 강한 내구성
- 재질이 부드럽고 착용감이 좋음
- 통기성이 좋음
- 정전기 발생차단 재질
- 입자성 오염의 침투방어 기능, 습한오염에 높은 저항성
- 표면오염도 2000Bq/100㎠ 이상인 고오염지역 적합
- 매끈하고, 윤기있는 원단 재질을 통해 쉽게 구별가능
- 개인선량계 전용포켓, 거치밴드
- 신축성 있는 관절부위 디자인
- 색상 : 흰색
- 수량 : 25벌/Case
- 무게 : 12~19lbs/Case
- 사이즈 : S~6X-Large

Xtreme Coverall
(Splash Resistant : 100% 방수기능)

- 공인된 수용성 제품
- 질기고 강한 내구성
- 재질이 부드럽고 착용감이 좋음
- 통기성이 좋음
- 정전기 발생차단 재질
- 입자성 오염의 침투방어 기능 습한오염에 높은 저항성
- 고오염지역 적합
- 매끈하고, 윤기있는 원단 재질을 통해 쉽게 구별가능
- 개인선량계 전용포켓, 거치밴드
- 신축성 있는 관절부위 디자인
- 색상 : 흰색
- 수량 : 25벌/Case
- 무게 : 12~19lbs/Case
- 사이즈 : S~5X-Large

FR(Fire Retardant) Coverall

- 공인된 수용성 제품
- 질기고 강한 내구성
- 재질이 부드럽고 착용감이 좋음
- 난연성 소재
- ISO11611-2007 만족
- ASTM F1506 만족
- 용접 및 절단작업
- 개인선량계 전용포켓, 거치밴드
- 신축성 있는 관절부위 디자인
- 색상 : 주황
- 수량 : 20벌/Case
- 무게 : 12~19lbs/Case
- 사이즈 : Medium~5X-Large

CS5100 FR Hood
(용접용 두건)

- 난연성 소재
- ISO 11611-2007 만족
- 용접 및 절단작업
- ASTM F1506 만족
- 색상 : 주황
- 수량 : 100개/Case
- 사이즈 : One Size

CS5200 FR Bootliners
(용접용 신발덮개)

- 난연성 소재
- ISO 11611-2007 만족
- 용접 및 절단작업
- ASTM F1506 만족
- 색상 : 주황
- 수량 : 50족/Case
- 사이즈 : One Size(X-Large)

Lab Coat

- 공인된 수용성 제품
- 오렉스 Coverall과 같은 섬유
- 색상 : 흰색
- 수량 : 30벌/Case
- 무게 : 11lbs/Case

Ice Vest

- 공인된 수용성 제품
- 가볍고 질긴 내구성
- 포켓에 아이스팩을 넣어 사용
- 수량 : 30벌/Case
- 무게 : 11lbs/Case

Scrubs
(Splash Resistant : 50% 방수기능)

- 공인된 수용성 제품
- 의료용
- 원전 현장내 휴게실에서
  속옷대용으로 사용가능
- 색상 : 비취색
- 수량 : 50벌/Case
- 무게 : 10~17lbs/Case
- 사이즈 : Medium~4X-Large

하나검사기술 브로셔8p 최종.indd 8 2012-10-26 오후 4:59:37

Sheik's Hood

- 공인된 수용성 제품
- 선량계 착용 후드
- 수량 : 300개/Case
- 무게 : 10lbs/Case

Standard Hood

- 공인된 수용성 제품
- 앞섬이 닫혀있고 어깨까지 내려옴
- 수량 : 100개/Case
- 무게 : 8lbs/Case

Skull Cap

- 공인된 수용성 제품
- Cap 뒷면에 머리조임 끈
- 수량 : 200개/Case
- 무게 : 5lb/Case

Hard Hat Cover

- 공인된 수용성 제품
- 탄력성이 있는 프리사이즈
- 수량 : 200개/Case
- 무게 : 8lbs/Case

Bootliners

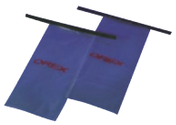
- 공인된 수용성 제품
- 정전기 발생차단재질
- 18"높이의 신축성있는 끝처리
- 규격동일
- 방수성
- 수량 : 100족/Case
- 무게 : 12lbs/Case
- 타입 : 일반용/디럭스 (방수성)

Utility Apron

- 공인된 수용성 제품
- 현장내 가벼운 물품 운반시 사용
- 수량 : 30개/Case
- 무게 : 12lbs/Case
- 사이즈 : 6.5'x16'

Tote Bag

- 공인된 수용성 제품
- 현장내 수공구나 계측기등 운반시 사용
- 중량한도 : 50lbs
- 수량 : 80개/Case
- 사이즈 : 12"x18.5"



Wire Tie Bag

- 공인된 수용성 제품
- 사이즈 : 4.5"x9"
- 100% OREX필름
- 수량 : 500개/Case
- 무게 : 7lbs/Case

Standard Mop

- 공인된 수용성 제품
- 흡수력이 보통걸레의 3~4배
- 질긴 내구성
- 사이즈 : 36"
- 수량 : 24개/Case
- 무게 : 17lbs/Case

Banded Mop

- 공인된 수용성 제품
- Standard Mop보다 용적이 30% 더 큼
- 사이즈 : 40"
- 수량 : 24개/Case
- 무게 : 19lbs/Case

Spill Sock

- 공인된 수용성 제품
- 오렉스 처리설비로 처리가능
- 강력 흡수력(누수 처리에 용이)
- 사이즈 : 3"x44"
- 수량 : 30개/each
- 무게 : 31lbs/Case

Fabric Sheeting

- 공인된 수용성 제품
- 내화성 및 내견기성
- 수량 : 1Roll/Package
- 사양 : 200ydx60"
- 무게 : 47lbs/roll

Radwaste Bag

- 공인된 수용성 제품
- 오렉스 처리설비로 처리가능
- 사이즈 : Large, 44"x48"
- 수량 : 50장/Case
- 무게 : 18.6lbs/Case

Folded Wipes

- OREX섬유 재질
- 사이즈 : 24"x24"
- 흡수성이 뛰어남
- 수량 : 200속/Case
- 무게 : 12lbs/Case

Perforated Wipes

- OREX 섬유 재질
- 뜯어서 사용하는 제염지
- 사이즈 : 9"x15"
- 수량 : 2롤/Case
- 무게 : 48 oz./roll

Dispenser Pail with Lid

- 뽑아쓰는 제염지
- 케이스 재사용가능
- 젖은제염지 혹은 마른제염지 사용가능
- 수량 : 5set/Case
- 무게 : 11lbs/Case

하나검사기술 브로셔8p 최종.indd 9 2012-10-26 오후 4:59:38

친환경 그린에너지 선도 기업
하나검사기술(주)
하나검사기술주식회사
경기도 하남시 초이동 337-10번지(초이로-24)
Tel : 02-404-1270 / Fax : 02-404-1272
www.hanarad.co.kr