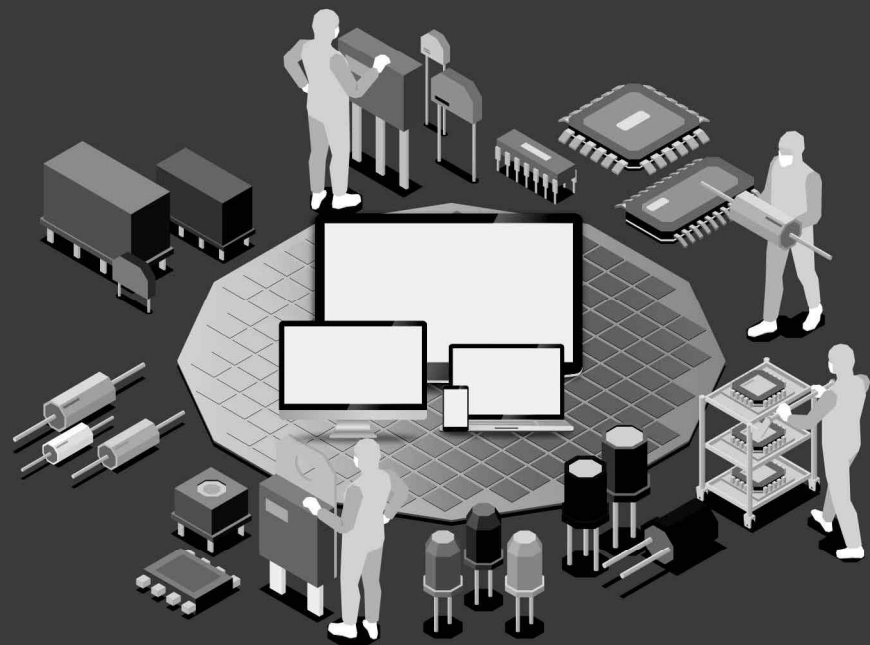


인됨 취급 사업장 사례로 본 직업병 예방 제도의 개선 과제



목 차

인 사 말

이수진 국회의원	06
김현주 노동건강정책포럼 대표	08

발 제

인뎀 노출 피해자 증언 및 첨단 전자산업 노동자 건강을 위한 제언

이종란 노무사, 반올림, 노동자권리연구소	11
------------------------------	----

인뎀 직업병과 작업환경관리

김부욱 서울대학교 보건대학원 연구교수	23
----------------------------	----

인뎀 취급 사업장의 작업환경측정과 특수건강진단 현황과 문제점

최 민 직업환경의학 전문의, 한국노동안전보건연구소	33
-----------------------------------	----

토 론

이윤근 노동환경건강연구소 소장, 산업보건학회 기획이사	51
-------------------------------------	----

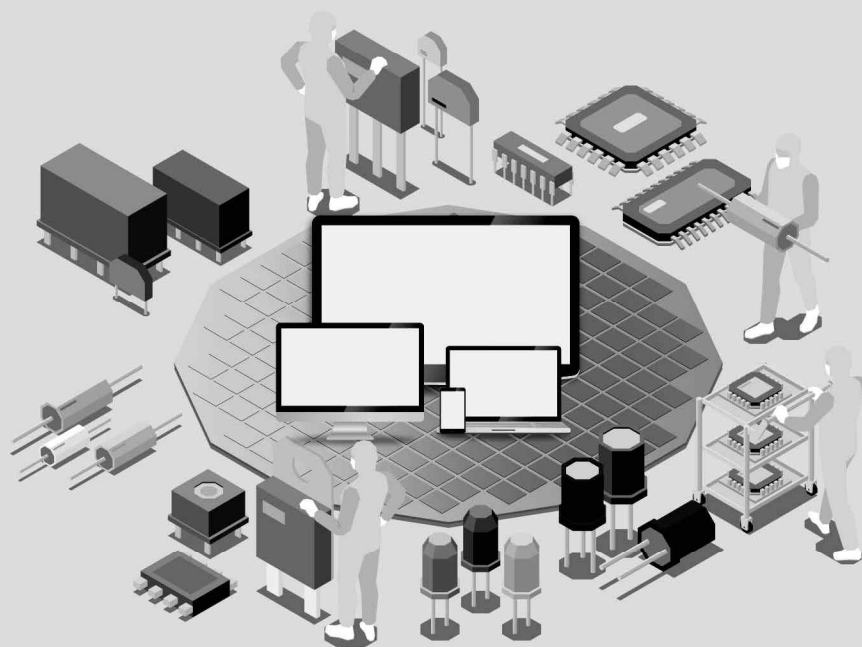
강희태 원주기독병원 직업환경의학과 교수 일터건강을 지키는 직업환경의학과의회 회장	55
---	----

고용노동부 산업안전보건본부 산업안전보건정책관	63
--------------------------------	----

인사말

이수진 국회의원

김현주 노동건강정책포럼 대표





국회의원 이수진

(더불어민주당 비례대표, 환경노동위원회)

안녕하십니까? 이번 토론회를 공동 주최하게 된 더불어민주당 노동비례대표 국회의원 이수진입니다.

먼저, 노동건강정책포럼과 오늘 토론회를 함께 주최하게 되어 매우 기쁘게 생각합니다. 포럼의 대표이신 김현주 교수님을 비롯한 회원 여러분께도 인사드립니다.

아울러 토론회 발제를 맡아주신 김부욱 서울대 연구교수님과 최민 한국노동안전보건연구소 활동가님을 비롯하여 패널 토론에 참여해 주시는 이종란 반올림 활동가님, 이윤근 노동환경건강연구소 소장님, 강희태 일터건강을 지키는 직업환경의학과 의사회 회장님 등 토론자 여러분께도 감사 말씀을 드립니다.

오늘 토론회는 첨단산업에 쓰이는 희귀물질인 인듐을 사례로 하여 사업장에서의 직업병 예방 및 제도개선의 과제를 도출한다는 점에서 시도가 새롭고 그 의미가 크다고 할 수 있습니다.

희귀금속인 인듐은 이전에는 전 세계적으로 소량만 사용되어 오다가 1990년대 이후 전자제품의 투명 디스플레이의 원료로 각광 받으면서 그 사용량이 기하급수적으로 증가하고 있습니다. LCD, OLED 그리고 휴대폰의 디스플레이까지 우리나라에서도 최근 인듐의 사용량이 크게 증가했지만, 사업장에서 인듐의 관리는 미흡하기 그지없습니다.

오늘 토론회에 소개된 한 사업장의 경우, 특수건강검진 결과 인듐 노출 수치가 높은 노동자에게 상응하는 적절한 보건조치를 하고 작업환경을 개선하는 것이 아니라 병든 노동자의 퇴사를 유도하여 계약직으로 갈아치우는 방식으로 이 문제를 해결하려고 하였다는 증언은 충격 그 자체입니다.

아울러 정부의 사업장 점검과 관리 역시 현장의 노동자들은 배제한 채, 형식적으로 부실하게 이뤄지고 있어 인듐 관련 직업병의 예방과 조치는 사각지대에 방치되고 있다는 사실 또한 매우 놀랍고 국회 환경노동위원회에서 꼭 챙겨야겠다는 생각을 들게 하였습니다.

윤석열 정부가 연일 반도체 등 첨단산업을 육성해야 한다고 부르짖지만 정작 이러한 첨단산업을 뒷받침하고 있는 소재생산 사업장의 안전보건 환경문제를 알고나 있을지 의문입니다. 첨단전자산업의 강국으로 도약하고자 한다면, 이들 제품이 만들어지는 작업 생태계와 환경 역시도 일류여야 합니다.

저 이수진도 다가오는 국정감사에서 이 문제를 적극적으로 다뤄 정부의 감독을 비롯한 행정조치를 촉구하는 한편 관련 제도개선에도 나서겠습니다. 아무쪼록 이번 토론회가 첨단 전자산업 노동자, 특히 하청노동자의 건강권 보호에 이바지하는 계기가 되길 희망합니다.

토론회에 함께해주신 모든 분의 건강과 평안을 기원합니다. 감사합니다.

2022년 9월 14일
국회의원 이수진



노동건강정책포럼 대표 김현주

(이대목동병원 직업환경의학과 교수)

안녕하세요? 저희 노동건강정책포럼은 2019년부터 노동자들의 건강과 안전을 지키기 위해서는 기술적인 지식과 경험뿐 아니라 정책에 대한 심도있는 이해와 연구가 필요하다는 뜻을 모아 시작한 의학, 보건학, 법학, 인문사회학 등 각 분야 전문가들의 공부모임입니다.

이번 토론회는 저희 노동건강정책포럼 회원들과 일터에서 인됨에 노출된 노동자들의 만남을 계기로 준비하게 되었습니다. 이 분들이 인됨 노출관련 문제에 대해서 의논할 전문가를 찾는 데 일년이 걸렸다고 합니다. 삼성반도체백혈병 피해자인 고 황유미의 부친인 황상기씨도 여기 저기 상담을 하다가 몇 달후에야 직업환경의학 전문의를 만났다고 합니다. 십년이 넘는 세월이 흘렀어도 노동자들이 직업병 위험에 대해 상의할 전문가를 찾는데 긴 시간이 걸렸다는 점이 안타깝습니다. .

우리 사회에서 직업병 예방이 무관심 속에서 방치되고 있기 때문일 것입니다. 산업안전보건법에 직업병 예방제도가 명시되어 있지만 현장에서 작동이 미흡하다는 지적이 계속되었습니다. 특수건강진단과 작업환경측정이라는 ‘산업보건 기초제도’는 지난 수 십년간 거의 변화없이 운영되어 왔습니다. 30년 만에 산업안전보건법이 전부 개정되었던 2018년도 직업병 예방제도에 대한 내용은 없었습니다. 직업병은 사고로 인한 부상처럼 확연하게 보이지 않기 때문에 산재보상통계로도 잘 드러나지 않는다는 이유로 직업병은 중요한 문제가 아니라고들 합니다.

그러나 직업병은 보이지 않는 것일 뿐입니다. 작업환경관리를 담당하는 산업위생사는 열악한 사업장에서 화학물질과 물리적 유해인자에 무방비 상태로 일하는 노동자들을 만날 때, 특수건강진단을 하거나 산업보건으로 일하는 직업환경의학 전문의들은 업무와 관련된 건강문제가 있지만 고용상의 불이익이 두려워 산재신청을 하지 않고 감내하는 노동자를 만날 때, 사업주에게 노동자의 건강보호조치에 대해 조언하지만 지켜지지 않아도 안타까운 마음으로 바라볼 수 밖에 없는 것이 현실입니다. 산재보상과 관련하여 노동자들을 만나는 법률전문가들은 암이나 호흡기 질환처럼 장기간의 유해인자 노출의 결과로 병을 얻은 노동자들이 과거의 업무에 대한 자료가 없어 직업병으로 인정받지 못하고 세상을 떠나는 것을 지켜보기도 합니다. 산재보상을 받더라도 건강을 잃고 살아가는 노동자들을 보면서 우리가 이것을 막을 수는 없었을까 하는 생각을 하게 됩니다.

오늘 토론회는 이러한 마음을 모아서 준비했습니다. 여기에 마음과 뜻을 함께하여 이 토론회를 공동개최하는 더불어 민주당 이수진 의원실에 깊은 감사를 드리고, 앞으로 직업병 예방제도의 개선에 앞장서 주시기를 기대합니다. 국회 환경노동위원회에서 더 큰 관심을 가지고 직업병 예방 제도가 현장에서 노동자들을 보호할 수 있게 개선하고 정부가 감독을 잘 할 수 있도록 노력해주시기 바랍니다.

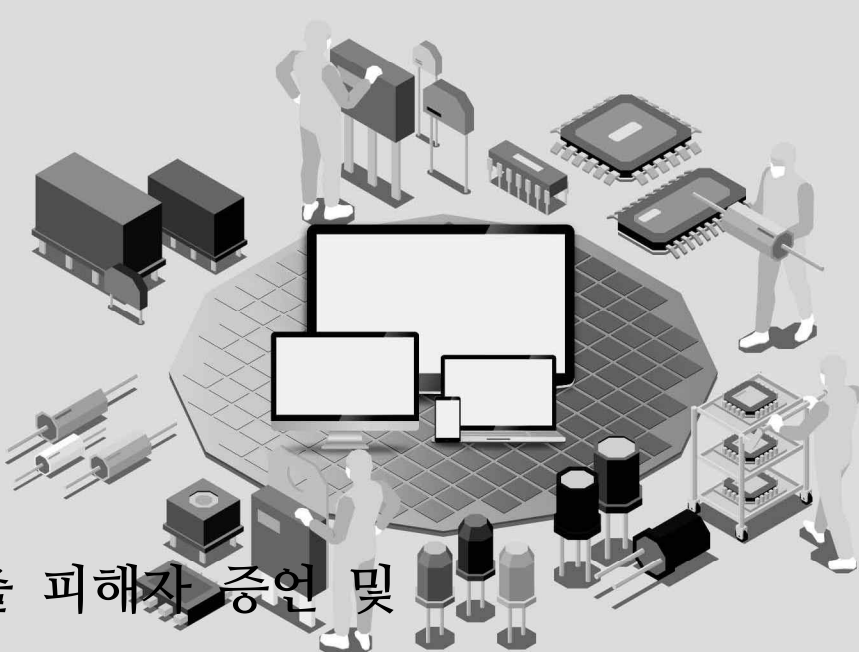
오늘 토론회를 열기까지 수고해주신 모든 분들에게, 특히 일터의 어려운 문제를 용기를 내어 의논해주신 노동자들에 깊은 감사를 드립니다.

2022년 9월 14일
노동환경정책포럼 대표 김현주

발제

인덱스 노출 피해자 증언 및 첨단 전자산업 노동자 건강을 위한 제언

이종란 노무사, 반올림, 노동자권리연구소



인덱스 노출 피해자 증언 및

첨단 전자산업 노동자 건강을 위한 제언

1. 'ITO타겟' 생산 노동자들의 제보와 증언

몇 달 전 반올림은 대전 소재의 'ITO(인뚝주석산화물) 타겟' 생산업체 노동자들의 제보를 받았다. ITO타겟은 디스플레이 제조에 있어 투명 전극으로 사용되는 대표적인 소재다. A업체 대전공장에서 일하는 50여명의 노동자들은 작년부터 특수건강검진에서 혈액 검사를 통해 인뚝 노출 여부에 대한 검사를 받았는데, 거의 대부분의 노동자들이 혈청 중 인뚝 수치가 참고치 1.2를 초과하여 높게 나왔다고 했다. 3개월 일했는데 18~19까지도 나오고, 인뚝을 취급하지 않는 사무직도 3~4배 높았다고 했다. 퇴직한 이후에도 수치가 떨어지지 않는다고 제보해왔다.

그런데 이렇게 높은 인뚝 수치보다 더 심각하게 느껴진 것은 회사의 태도였다. 혈청 중 인뚝 수치가 높아 폐질환이 걱정된 노동자들이 회사 경영진에 폐CT 등 정밀검사를 요구했으나 회사는 특수건강검진기관에서 별다른 조치가 없다며 이를 묵살했다. 회사 관리자는 인뚝의 반감기가 3개월 정도라며 시간이 좀 지나면 해결되니 큰 문제가 아니라는 식으로 둘러댔다. ('난용성 인디움 화합물에 의한 폐질환 예방연구(1)'에 의하면 난용성 인뚝의 생물학적 반감기는 15년 정도라 함) 노동자들 혈청 중 인뚝 수치가 높게 나온 만큼 이제라도 인뚝에 노출되지 않도록 작업환경 개선을 할 줄 알았지만, 회사의 노력은 그저 효과 없는 환기팬을 설치한 것이 전부였다.

제일 심각하게 느껴진 것은 회사는 노동자를 내쫓는 방식으로 문제를 덮으려 했다는 것이다. 혈청 중 인뚝 수치가 높은 노동자들은 대전공장에서 세종시 부강공장으로 발령이 났다. 출퇴근이 어려운 곳으로 발령을 내니, 퇴사하는 노동자들이 다수 생겨났고 그 자리에 회사는 기간제 노동자를 채용했다. 계약직이므로 회사에 문제가 있더라도 이의제기하기 힘들다. 또 인뚝 수치가 높아지면 계약만으로 쉽게 해고할 수 있다. 인뚝이 노출되지 않도록 작업환경을 개선하는 것이 아니라, 노동자들을 갈아치우는 방식으로 문제를 덮는데 급급한 회사에서 노동자들의 몸은 계속 병들어 갈 수 밖에 없다.

노동부 혹은 외부기관에서 측정이 오거나 감독/조사가 나온 적도 몇 차례 있었는데 그때마다 회사는 미리 대청소를 지시하고, 노출이 많은 작업은 중단시켰다. 외부 감독자/조사자들은 노동자들에게는 한마디 말도 붙이지 않았기 때문에 어디에서 나왔는지 무슨 조사를 하는지 자세한 내용은 알 수 없었다. 현장 노동자들을 배제한 채 점

검이 형식적으로 이루어지는 것이다. 이렇게 감추고 은폐한 현장에서 인뿤 노출에 대한 작업환경을 측정하고 점검해봤자 실제 작업할 때와 같은 고(高)노출에 대한 확인과 그에 따른 조치는 이루어질 수가 없었다.

1) 구체적인 증언

① 인뿤 노출로 인한 건강이상

- 전에는 특수건강검진에서 인뿤 검사를 하지 않다가 작년(2021년)부터 혈액검사로 인뿤 검사를 실시함. 모두 기준치(1.2)보다 높게 나옴. 3~4배 높은 것은 기본이고 10배 넘는 분도 있음. 인뿤을 취급 안하는 사무실 사람들도 4, 5가 나옴. 딱 3개월 일했는데 수치가 18~19까지 나온 동료도 있음.
- 2021년 특수검진에서 인뿤 수치가 높아 C1(직업병 요관찰자) 판정 나니까 세종 공장으로 전보 발령냄. 같이 발령받은 사람 중 출퇴근거리가 너무 멀어서 퇴사한 사람 많음. 발령으로 빈자리는 계약직으로 신규 채용. 사내하청업체도 생김.
- 세종 부강 공장으로 먼저 발령간 사람들도 인뿤 수치가 떨어지지 않음. 회사에서는 시간이 지나면 혈중 인뿤 수치가 떨어질 거라 했지만 퇴사한지 6개월 지난 사람도 인뿤 수치가 안 떨어졌다고 함.
- 건강검진에서 '기흉'이 진단된 사람도 대전/세종 공장에 여럿 있음
- 건강이상 증상 : 숨이 차고 답답함. 숨 막히는 증상. 가슴 답답하고 헛기침. 한번 감기가 오면 기침이 안 멈춤. 마른기침이 나오면 안 멈춤. 기침이 정말 심한 분도 계심. 기침이 심한분 중 퇴사한 사람들도 있으니 꼭 퇴사한 사람도 건강검진이 이루어져야 함.

② 환기/배기

- 2021년 특수검진 결과 전반적으로 인뿤 수치 높게 나온 뒤로 회사는 환풍기와 국소배기 장치를 일부 설치하긴 했는데, 효과를 전혀 느낄 수 없음. 성능이 안 좋음. 회사는 설비투자는 안하고 주먹구구식 시늬만 냄.
- 원래는 이런 후양(환풍기)조차 없었고, 식당에서 밥 먹으면 인뿤도 같이 먹게 되는 꼴이었음. 코로나로 문 열어놓으니 공장 안에 있는 공기를 바깥으로 내보내는 식으로 하여 공장 안팎으로 모두 인뿤에 노출.
- 인뿤분진을 정화 필터 없이 그냥 환풍기로 외부에 내보내는게 정상적인건지 항상 의문이 들더라구요.
- 지금은 전기로 하지만 몇 년 전에는 정밀작업 할 때 찌든 오일을 다시 열을 올려 작업을 해서 냄새가 엄청 났어요. 작업이 끝나면 환풍기로 밖으로 빼냄. 정화필터 뭐 그런거 아무것도 없어요.

③ 마스크/장갑

- 2021년 이전에는 연마작업, 블라스트 작업 외에는 회사에서 마스크를 쓰라는 말은 없었음. 작업자들이 먼지가 많이 나니까 일반 마스크 간단한 것 알아서 썼음.
- 2021년 이전에는 연마작업 할 때만 필터 마스크 지급했었음. 그것도 2021년 전에는 필터를 한달씩 쓰라고 함. 한 달이 길면 최소 일주일만 쓰라고 함.(하루에 한번 갈겠다고 했더니 최소 일주일만 사용하라고) 장갑조차도 구멍날때까지 쓰는 지경
- 2021년 인둠수치 높게 나오자 연마공정 뿐 아니라 모두 필터 교체용 마스크로 교체함. 다만 필터 교체 주기에 대한 이야기는 없음.
- 다만 마스크는 매우 답답하여 쓰고 일하는게 어려움. 다른 대안이 필요함

④ 안전보건교육

- 인둠이 어떻게 위험한지 그러한 교육 전혀 없었음. 어느 순간부터 그냥 종이만 가져오고 싸인만 하라고 함. 조회 때 싸인하라는게 전부임.

⑤ 외부기관 조사/감독관 나왔을 때 조사 부실

- 불시에 조사하지 않으니 미리 다 청소해서 치워놓음. 회사의 과장이, “내일 조사가관이 나오니까 청소 깔끔히 해놓으라”고 하면 대청소를 해놓음. 인둠 다 치우고 조사/측정하니 평소와 다른 결과가 나옴.
- 작업환경 측정 당시 개인에게 장비 착용해서 하는데 **작업량이 많지 않은 사람에게 하나만 효과가 없음. 노출 심한 작업 측정안함.**
- 조사관이 나오면 작업자들에게 하나도 물어보지 않고 조용히 한 바퀴 도는 정도였음. 조사관이 어디 소속인지도 모름. 조사관들도 노동자들에게 물어보지 않음.

⑥ 회사의 미봉책 조치, 계약직 채용 문제

- 회사는 작년 초에 ‘인둠이 유해물질로 지정이 되었지만 반감기가 3개월이므로 별문제 없다’고 잘못된 정보로 노동자들을 안심시킴.
- 인둠 노출을 줄이기 위한 설비투자는 안함. 저희중에 “인둠에 밥 말아 먹어야 되냐”고 강력하게 항의하고, 수십번 건의해도 한번 들어줄까말까 함. 겨우 한 것이 성능 안좋은 환풍기나 국소배기장치 다는 정도임.
- 2020년까지는 전부 정규직이었는데, 2021년말 10명 중 8명이 계약직임. 작년부터 1년짜리 계약직 일자리를 만들. 인둠 수치가 높으면 아예 재계약을 안할 것 같음. 본사 안에 사내하청업체 갑자기 생김. 정규직들은 그나마 회사에 싫은 소리도 할 수 있는데 계약직들은 아예 짝소리 내기 힘들.

⑦ 인둠을 ‘불법’적으로 재탕/재생. 작업환경 은폐.

- 인둠을 큰 주전자에 넣고 인덕션(과거에는 가스렌지)으로 녹여 끓임. 그을음이 엄청 심함. 작업자는 흠을 많이 들이마시고 냄새가 구역질이 남. 다시 거름망으로 걸

- 러 액체 상태로 모았다가 다른 업체로 감.
- 외부에서 조사 나온다고 하면 이것부터 제일 먼저 치우게 함. 관리자는 원래 이렇게 하면 안되는 거라고, 법적으로 걸린다고 했음

⑧ 공정별 인뿤 노출 상황

- ITO 생산하는 모든 공정에서 노출
- 특히 연마(연삭)공정에서 인뿤 분진 즉 가루 많이 날림, 국소배기 허술함.
- 본딩공정에서도 연마(샌딩)할 때 인뿤 분진노출
- 인뿤물 투입할때도 (가스) 흡입하게 됨.
- 포장(마무리)공정에서도 사포질을 직접하며 노출 됨.
- 분산공정 작업시, 인뿤 파우더 가루가 엄청 날림. 필터마스크 써도 노출됨.
- 소결한 날 아침에 건물전체에 역한 냄새가 퍼짐. 그런 때는 기침이 더 했음.

(연마공정)

- 면가공(모서리 연마), 휠터치(갈기) 할 때 인뿤 분진 많이 날림.
- 연마공정에서 인뿤 수치가 12 나온 사람도 있음.
- 필터마스크 써야하는데 과거에는 대부분 마스크를 잘 쓰지 않았음. 필터마스크를 잘 쓴 사람도 인뿤 수치가 기준치(참고치)보다 높게 나옴.
- 원통제품 모서리 연마(알 처리)할 때, 너무 긴 제품의 경우 기계에 넣지 못하니까, 인뿤 먼지 날림. 작은 제품 할 때도 집진기 범위에서 작업은 했지만 신발에 먼지(분진)가 쌓일 정도이니까 집진 효과가 없었음.
- 연마공정 설비의 유리창문 4개중 1개를 열어놓고 함. 휠터치는 눈으로도 확인하고 소리로도 확인해야 하니까, 창문 안으로 얼굴 넣고 작업함. 필터마스크 쓰긴 했지만 가루 워낙 많이 날림. 인뿤 수치가 기준치이상 나옴.
- 청소는 거의 안함. 바닥을 며칠에 한번 물걸레질을 하다가 지금은 매일 함.
- 장비 점검은 고장이 났을 경우만 함. 집진기도 막혔을 때 필터만 교체.

(본딩공정)

- 본딩 세부공정에 블라스팅(모래로 쳐냄), 웻팅(녹인 인뿤으로 막을 씌움), 조립, 연마(샌딩) 등이 있는데, 샌딩은 인뿤 먼지가 많이 남
- 주전자에 인뿤 넣고 끓여 녹이고 그 인뿤물을 타겟과 접합부위에 넣어 붙임. 웻팅 하다가 인뿤물에 튀어 화상을 입기도 함. 화상 방지용 팔토시도 없어 인뿤물에 화상입은 사람도 여럿되지만 회사가 싫어해서 거의 산재처리 못함.
- 아래 별도 박스처리 내용 참고

○ 본당공정 노동자 증언

- 본당에서 5년 일했는데 인뎀수치가 4~8 정도 나옴. 수치가 높으니 세종(부장)으로 전보발령 받음. 출퇴근거리가 너무 멀어서 퇴사.
- 타겟을 거칠게 해서 한쪽에 발라놓고 그 반대인 것도 상처를 내서 발라놓고 그 사이에 인뎀을 붓는 거예요. 일자로 두 개를 조립하고 그 사이에 인뎀을 부어서 사이를 채워 붙이면 초음파 검사를 함. 안이 차있으면 합격해서 올라오는데 갭이 있으면 쇠 같은 것으로 긁어내고 그 다음공정인 연마(샌딩)로 보내는데 거기서 먼지가 엄청 남.
- 지금은 많이 개선되었는데 제가 일한 5년 중에 4년 동안은 주전자로 부었음. 3~4미터 높이인데, 인덕션에 인뎀을 녹여서 주전자에 부음. 위험. 튀기기도 함. (작업자가 인뎀 물을 뒤집어 쓴 적도 있음. 그나마 두꺼운 겨울 잠바를 입어서 다행이지 아니면 화상을 심하게 입었을 것임.)
- 인뎀물 인덕션 끓이기 작업하고 찌꺼기 건지면 그걸 모아서 한번 더 끓임. 그럼 냄새가 엄청남. 시간 있으면 끓이고 다시 건져내고 또 끓이고, 냄새가 전체적으로 다 남. 가끔한 게 아니라 끓이는 작업은 매일 한 것임. 전에는 가스렌지로 하고 지금은 인덕션으로. 일반 주전자에 끓이는데 뚜껑을 닫지 않고 끓임. 녹는지 봐야한다고. 그래서 인뎀물이 튀겨서 화상을 입은 사람이 있음.
- 신입이 웻팅 하다가 악 소리를 질러 가보니, 팔에 화상을 입었음. 회사는 노동자가 병원에 가는 걸 싫어함. 회사 과장이 “너 이거 이슈화 시킬거 아니지?” 이렇게 이야기해요. 화상으로 병원에 간 사람이 4명이나 됨. 회상 입고 병원치료 하고 그만둔 사람도 있음.
- 안믿기겠지만 200도 되는 통 안에 그걸 넣거든요. 인뎀 타겟이 유리 같은 거여서 한번에 열을 올리면 깨져요. 천천히 가열을 하는데 200도가 넘으면 웻팅을 하고. 이걸 깔끔하게 해야 하잖아요. 조립할 때 좁은 면에 넣어야하니까. 겨울면이라고 부르는데 쇠를 얇은 걸 넣어서 빼내요. 200도 되는 통 안에 그걸 넣을 때 겨우 팔에 토시하나 끼고. 그래서 다들 화상 흉터가 있어요.
- 겨울철은 회사 옷이 맨투맨이라 괜찮지만 여름철은 반팔이라 팔토시 지금을 해달라고하면 본당실 관리자가 하는 말이 “팔토시는 안전관리 품목이 아

니다 그렇게 자주는 못준다” 는 식으로 말해서, 구멍이 나면 반대쪽 토시를 빼서 두겹으로 하여 억지로 하고.. 안전관리 책자에 열을 방지하는 토시가 있다고 구매를 원한다고 몇번을 말했지만 한번을 사준적이 없구요

- 공식적으로 화상치료를 받은 사람은 딱 1명임. 나머지는 그냥 개인적으로. 회사 담당자에게 화상 입었다고 말은 하지만 아무 조치 없음.

- 고글도 보급품으로 지급. 액체 인뿔이 튀어서 눈 다친 사람 1명 있었음. 안과 가서 빼냄.

- 작년 가을 노동부인가에서 온다고 하니까 청소하고 치워놓음. 회사는 그때 위험한거 하지말라고.. 가열작업 치우고, 주전자 붓는 작업 하지말라고 함. 고스란히 야간작업으로 넘어감.

- 갭 공정 바로 뒤에 연마실이 있는데 그래서인지 인뿔 수치가 높아짐. 갭공정은 타깃 사이에 인뿔을 빼내는 것인데 기계가 안 되니 사람이 손으로 빼냄. 연마실이 밀폐된 것이 아니라 대충 자바라 쳐놓으니 틈새가 10센티 이상 있음. 환풍기도 되지 않고. 그래서 회사에 노동자들이 따지니까 그나마 개선해놓은 것이 보여주기식임. 연마실에 자바라 설치하고 집진기 새것 가져다 놓음. 큰 돈 안들이고.

- 인뿔가루가 손에 묻고 먼지도 날리고 하는데 건강에 유해한지 잘 모르고 면마스크만 끼고 일함.

- 10년 정도 일한 형이 있었는데, 담배도 안피는데 계속 기침을 함. 2020년 인가 회사에서 불러서 검사했었는데 인뿔 수치가 높게 나왔다고 들음.

2) 정리 및 요구사항

ITO생산업체 노동자들이 인뿔 노출 및 위험한 작업현실을 제보해 온 것이 계기가 되어 인뿔취급 위험성과 그 실태를 파악해보게 되었다. 용기내주신 제보자들에게 감사드린다.

① 가장 큰 위험은 위험한 줄 알면서도 작업환경 개선을 하지 않고 일하는 사람만 대체하여 문제를 덮으려 한 사업주의 태도에 있었다. 위험을 알고도 작업환경 개선은

커녕 인뎁 수치가 높은 정규직을 원거리 발령으로 우회적으로 내쫓고 계약직을 채용해 책임을 더욱 피해가려 한 A업체의 경영 방침에 대하여, 도덕적 비난 이상의 책임이 필요해 보인다. 국가의 안전관리는 너무 허술하여 노동자를 보호해주지 못한 상황이 여실히 드러났다. 현재 쫓겨난 사람들은 혈청 중 인뎁수치가 여전히 참고치보다 높으나 더 이상 추적관리가 이루어지지 않고 있다. 이처럼 당장 폐질환이 나타나지 않고 서서히 진행되는 경우 그 피해를 앞으로도 고스란히 노동자 개인의 몫으로 남겨놓을 것인가?

철저한 작업환경 개선 대책 마련과 함께 전·현직 노동자에 대한 장기적인 사후관리 대책이 모두 절실하다. 일하는 사람만 바꾸어 책임을 피해가려한 사업주에 대해 산업안전보건법상의 제재와 책임도 필요하다.

② 이 회사 뿐 아니라 인뎁을 취급하고 있는 국내의 여러 사업장에서도 혈청중 인뎁수치가 상당수 높게 나왔다. 그런데 작업환경측정 관리는 여러모로 문제가 드러나고 있다. 현재의 노출기준이 노동자들의 건강을 지켜주지 못할 기준이라면 바뀌어 마땅하고, 측정방식도 바뀌어야 한다. 노출량이 적은 상태에서, 사전 예고된 일회적 측정으로는 위험한 현실을 감추는 면피용 자료일 뿐이다.

③ 인뎁에 노출되지 않는 환경을 만들기 위한 기초로 철저하고 투명한 실태조사가 있어야 하겠다. 그간 노동부, 외부기관 등의 조사와 감독이 사전 예고된 형식으로 이루어져 위험한 현실이 드러나지 못했고, 큰 문제없이 넘어가곤 했다. 앞으로의 조사, 감독 등은 ‘불시’에 이루어져야 하고 노동자들이 회사의 눈치를 안보고 ‘참여’하는 조사가 되도록 해야 진짜 현실을 파악할 수 있을 것이다.

④ 철저한 조사 이후 ‘관리대책’ 마련은 설비, 환기 등에 대한 공학적 조치를 포함한 관리 대책이 마련 되었으면 하고, 호흡보호구 지급으로 그쳐선 안될 것이다. 호흡보호구는 너무 불편해서 착용하고 종일 일하기 쉽지 않다. 보호구를 성실히 썼음에도 수치가 높았다는 증언도 주목해야 한다. 따라서 보호구 착용이라는 허술한 대안이 아니라 설비 개선, 전반적인 작업환경 개선으로 인뎁 노출이 되지 않도록 해야 한다.

2. 첨단 전자산업 노동자 건강을 위한 제안

1) 반도체, 디스플레이 공급망(소재, 부품, 장비업), 계약망(청소, 유지보수, 폐기물 관리 등) 노동자 안전보건 실태 파악 필요.

- 안전보건공단 ‘미래전문기술원’이 전자산업 안전보건 문제의 장기적, 체계적 역할과 사회적 소통 제고해야

LCD, PDP, OLED, 터치스크린패널 등 디스플레이의 투명전극 소재로 사용되는

ITO타겟 생산노동자와 디스플레이 노동자들에서 ‘인듐’에 노출될 위험성이 있다는 점은 2000년대 일본, 미국, 중국 노동자들이 심각한 폐질환을 앓은 뒤에 밝혀졌다. 또 발암물질인 인화인듐(InP) 반도체 웨이퍼 시장은 커질 전망이라고 하는데 안전보건관련 실태나 연구 자료가 없다. 너무나 많은 유해화학물질들이 사용되는 첨단산업의 소재들에 대해 그 안전성이 검증되기도 전에 기업의 필요에 의해 사용되고, 뒤늦게 직업병 피해가 밝혀진 뒤에서야 관리대책이 마련되는 현실을 마주하고 있다.

연일 정부에서는 반도체 등 첨단전자산업을 더욱 육성하겠다는 목소리를 높이고 있지만 정작 이 산업에 종사하는 사람의 문제, 즉 검증 없이 수많은 화학물질들(소재들)이 사용되며 이로 인해 나타나는 직업병 피해에 대해서는 관심이 없다. 특히 반도체, 디스플레이 원청 대기업을 둘러싸고 소재, 부품, 장비 등을 공급하는 공급업체와 세정, 청소, 유지보수, 스크리버, 폐기물 관리 등 각종 유해위험업무를 전담하는 수많은 사내외 하청업체들의 안전보건 실태는 파악이 잘 안되고 있다. 이번 인듐 취급노동자 건강실태 파악의 경우도 마찬가지였다. 노동자들이 제보해오지 않았더라도 여전히 실태를 모른채 지나쳐갔을 것이다.

그동안은 몇몇 대기업 위주로 안전보건 대책이 마련되었다면 이제는 국가가 전자산업 생태계 (공급망과 계약망)에 대한 파악을 제대로 하고, 실제 유해 위험한 작업을 담당하는 중소기업하청 협력업체 노동자들의 직업병 예방 관리가 되도록 노력해야 한다. 첨단 산업에 대한 지원과 특혜보다 일하는 사람들의 생명과 건강이 더 중요하게 여겨지고 보호되어야 한다.

특히 전자산업에서 가장 유해한 업무로 알려진 청소, 유지보수, 폐기물 관리 등 하청업체 즉 전자산업 계약망 업체들의 경우 <표준산업분류코드>만 보면 전자산업이 아니라 청소업, 건축업, 인력공급업 등으로 분류되기 때문에 잘 드러나지 않는다.

이번 인듐 조사연구에서도 인듐 재생업, 인듐 산화물(ITO) 생산업체 뿐 아니라 디스플레이 업체에서 ITO타겟 세정, 교체 등을 담당한 노동자들(청소, 유지보수 업체 소속)에게도 노출위험이 크다는 점이 드러났듯이 더욱 세심한 관리와 주의가 필요하다.

※ 2018년 반올림과 삼성전자와의 중재협약으로 마련된 직업병 예방대책 일환으로, 삼성전자는 안전보건공단에 500억 원을 기탁하고 이를 기반으로 안전보건공단은 전자산업을 비롯한 산업재해취약노동자의 안전과 건강을 보호하도록 했다(조정위원회 중재판정서 제27조 사회공헌).

이후 현재까지 안전보건공단은 ‘미래전문기술원’을 신설해 해당사업을 집행하도록 하고 있는데 구체적인 내용에 대한 사회적 소통은 부족한 상태이다. 전자산업 안전보건 문제의 장기적, 체계적 대응방안 마련이 중요한 만큼, 각계의 지혜를 모아가기 위해서라도, 자주 사회적 소통의 장이 마련되어야 한다.

2) 인듐 등 관리 ‘모범사례’의 전파, 올바른 작업환경 개선의 구체적인 방법 등을 국가차원에서 적극적으로 마련하고, 사업주의 기피가 있더라도 반드시 현장에 적용되도록 해야

이번 사례에서 보여주듯이 기업들은 노동자의 건강보호에는 끝내 관심이 없다. 설비 개선을 하지 않고, 유해성을 알면서도 노출관리에 신경 쓰지 않는다. 정부의 조사는 형식적이며, 계약직으로 전환시켜 문제제기도 더욱 어려워졌다. 그간 국가차원에서도 인듐문제를 연구하여 알고 있었지만 실제 예방은 이루어지지 못했다. 앞으로는 어떻게 다르게 관리하여 직업병을 예방할 것인가? 구체적인 대책을 제시해야 한다.

① 애초에 유해물질을 사용하지 않도록 소재개발이 이루어져야 한다(어떤 기업은 발암물질인 인화인듐(InP)을 사용하지 않았다며 친환경 OLED TV 제품을 홍보한다. 반면 또 다른 기업은 차세대 디스플레이 QLED에 유독한 중금속인 카드뮴 대신 인화인듐을 활용했다고 홍보한다) ② 다만 그것이 지금 당장 현실화가 안된다면 대체물질을 개발하면서도 현재의 유해물질에 대해서 최대한 노출이 되지 않도록 작업환경을 개선하고 노출관리를 철저히 할 필요가 있다. 지금과 같은 형식적인 작업환경관리로는 기업에게 면피 구실만 될 뿐이다. ③ 작업환경에 문제가 있다는 지적을 넘어, 설비개선, 배기와 환기의 개선 등 전반적인 공학적 대책과 함께 모범적 관리방안이 제시되어 사업장에서 이를 따르도록 해야 한다. 관리기준 변경이나 수치 확인으로 그칠 것이 아니라, 현장 개선이 실제 이루어질 수 있도록 하는 구체방안이 필요하다.

3) 인듐 노출에 대해 장기간 추적관리 필요, 특별관리물질 지정 필요

인듐에 더는 노출되지 않도록 적극적인 작업환경 관리 대책이 필요한 만큼, 지금까지 인듐에 노출된 노동자들에 대한 건강추적관리가 반드시 필요하다. 특히 서서히 나타나는 특성이 있는만큼 퇴사한 노동자들에 대해서도 추적검사가 반드시 필요하다.

또 나노단위의 인듐분진 흡입이 주는 건강영향은 아직 다 밝혀진 것도 아니다. 단지

일부 폐질환의 위험일 뿐이라고 간과할 문제가 아니다. 일본에서는 인듐이 폐암 가능성이 있다며 건강진단 결과를 30년간 보관하고 추적관리하고 있다. 첨단산업을 강조하는 우리나라에서도 인듐에 대해 발암물질에 준하는 특별 관리가 필요하다.

4) 디스플레이 노동자(공급망, 계약망 노동자 포함해)에 대한 건강실태 역학조사와 추적관리 필요

이미 우리나라는 90년대부터 LCD 등 디스플레이 산업이 시작되어, 세계를 선도하는 디스플레이 강국이 되었다. 그럼에도 디스플레이 노동자들의 건강 이상에 대한 관리가 전혀 이루어지지 않고 있다.

반도체의 경우, 삼성반도체 백혈병 문제가 세상에 알려지고 집단 산재신청 등을 하면서 정부에서도 10년간 추적관찰기간을 두고 반도체 노동자들의 암 발병과 관련한 건강실태 조사를 진행하였고 2019년에 발표한 바 있다. 그 결과 반도체노동자들이 백혈병 및 여러 암 발병율이 높고, 그 이유가 작업환경에서 비롯된 것으로 추정한다는 연구결과를 내놓은 바 있다.

그런데 아직 디스플레이 산업과 관련해서는 건강실태 역학조사를 진행한 바가 없다. 반올림에서 디스플레이 노동자들에 대한 직업병 산재신청을 끊임없이 해왔지만, 아직까지 집단 건강실태 역학조사는 이루어진 바가 없다. 유해위험작업을 담당하는 하청 노동자에 대한 조사도 마찬가지로 없다. 디스플레이 공정이 반도체와 유사한 점이 있으나 유해인자의 종류가 다양하고 크롬, 니켈, 인듐 등 중금속이 많이 사용되며 (과거 디스플레이에는 비소도 포함) 많은 설비들에 방사선 발생장치가 있다. 제품의 크기도 커서 유해위험관리가 어렵다고 알고 있다. 그러나 이런 위험들은 그동안 간과되어 왔다.

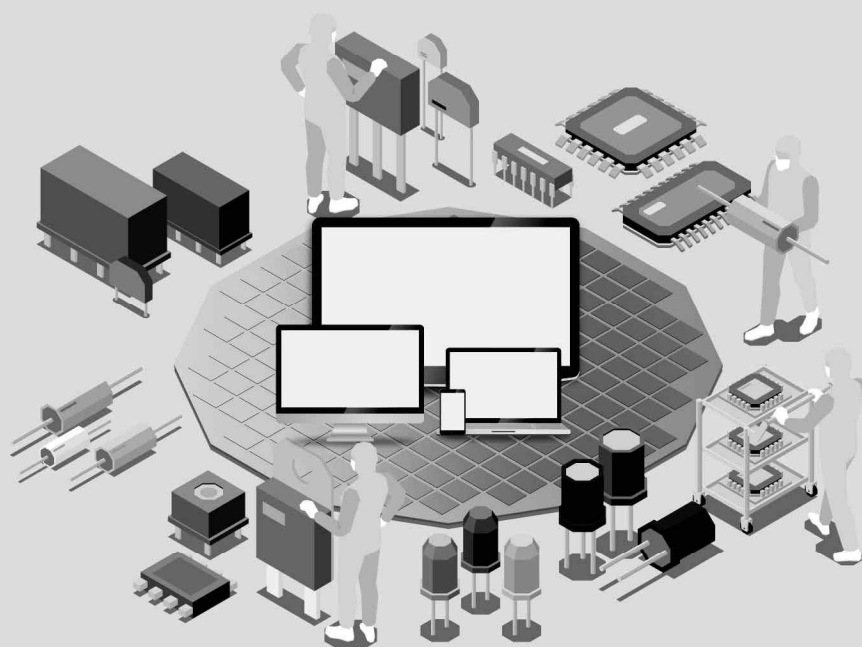
산업안전보건연구원에서 2017년 LCD 작업환경 관련 연구보고서를 내놓긴 했지만 이미 디스플레이는 LCD를 넘어 OLED로, 또 새로운 디스플레이로 변화하고 있고, 사용되는 물질도 달라지고 있다. 현장은 변하는데 직업병 예방 및 환경 관리방안 연구가 뒤따라가지 못하는 사이 노동자들은 직업병에 무방비 상태로 놓이는 것이다. 전자산업 생태계도 복잡하고, 위험은 하청으로 더 보이지 않게 넘어가고 있으니 2017년의 연구로 그쳐서는 안 된다. 앞으로도 디스플레이 산업이 계속 될 것이기 때문이다.

〈끝〉

발제

인듐 직업병과 작업환경관리

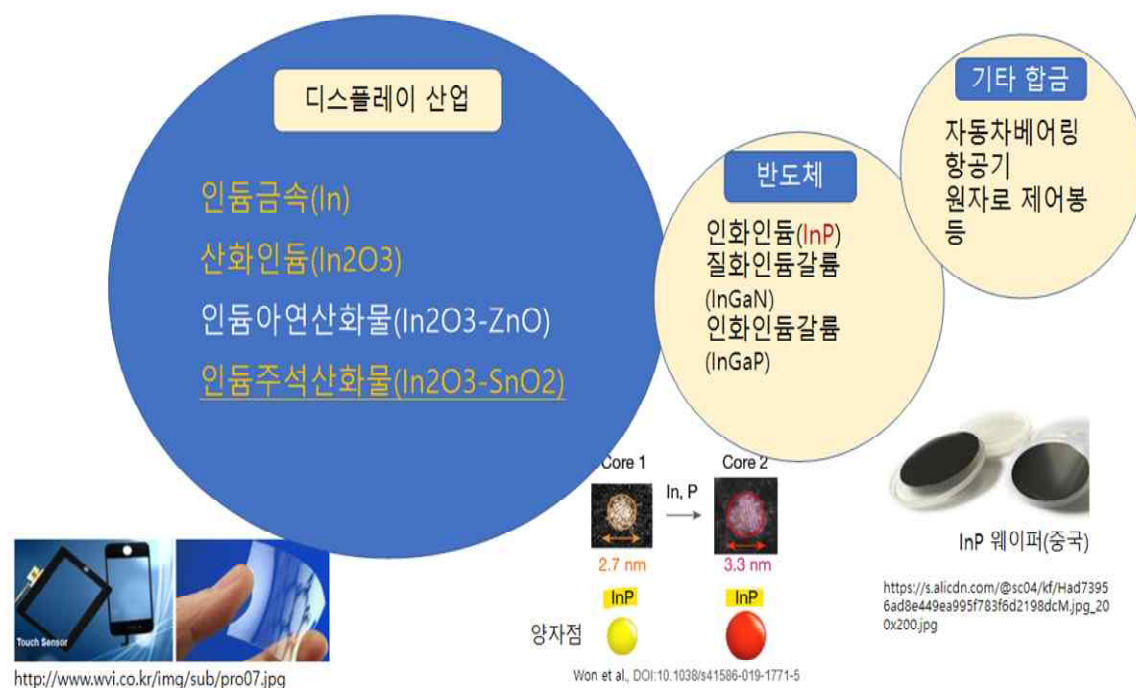
김부욱 서울대학교 보건대학원 연구교수



인듐 직업병과 작업환경관리

서울대학교 보건환경연구소
김부욱

인듐의 종류와 산업



국내 인듐 사업장 현황

- 화학물질 연간 입고량 통계 자료(환경부)
 - 16년: 8개 업체 (>5톤: 3개 업체)
 - 18년: 22개 업체 (>5톤: 6개 업체)
 - 인듐 사용이 급격히 증가하는 것으로 보임
 - 환경부 통계에 인듐 재생업체 등은 포함되지 않는 것으로 보임
- 특수검진 사업장(2021): 172개소
- 작업환경측정 사업장(2021): 129개소

인듐 화합물의 (현재까지) 독성

- 화합물 상태, 입자의 크기에 따라 독성이 다름
- ITO (나노)입자와 IO 입자 흡입독성 연구(임철홍, 2013)
 - 폐 손상 정도 ITO(50) 나노입자 > IO 입자(100≒4000)
 - 폐축적된 인듐은 IO(4000)는 빨리 제거되었으나 ITO(50)은 매우느림
- IO 나노입자 폐독성(염증, 폐포단백증) > 결정형실리카, NiO 나노입자(정지영, 2016)
- IO 나노입자는 매우 낮은 농도에서도 폐손상과 PAP 발생하므로, 노출기준 재평가가 필요함(김성현, 2020)
- 0.0018 mg/m³ 노출수준(12년)에서 폐기능 감소와 폐염증 마커 증가 (Cummings, 2016)

인듐 발암성(IARC)

- **ITO** : IARC group 2B (제한적인 발암 가능성)
 - 폐암, 간질성폐질환, 폐포단백증
- **InP** : IARC group 2A (발암 가능성이 있음)
 - 폐암, 간세포와 부신암도 가능

InP 노출가능 공정

- ❖ 인화인듐 글로벌 웨이퍼 시장은 향후 5년간 100% 성장
- ❖ 인화인듐 결정(crystal), 잉곳, 웨이퍼생산, 연삭 및 커팅, 제조장치 및 PM 작업 등에서 노출가능
 - 노출에 관한 자료와 연구가 없는것으로 보임

ReportLinker

Global Indium Phosphide Wafer Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2022 - 2027)

The Indium Phosphide Wafer Market was valued at USD 124.93 million and is expected to reach USD 268.29 million by 2027, registering a CAGR of 13.97% during the forecast period (2022 - 2027). Indium Phosphide (InP) has properties that produce highly efficient lasers, modulators, and sensitive photodetectors.

August 04, 2022 08:09 ET | Source: ReportLinker

국내 인뿤 노출수준

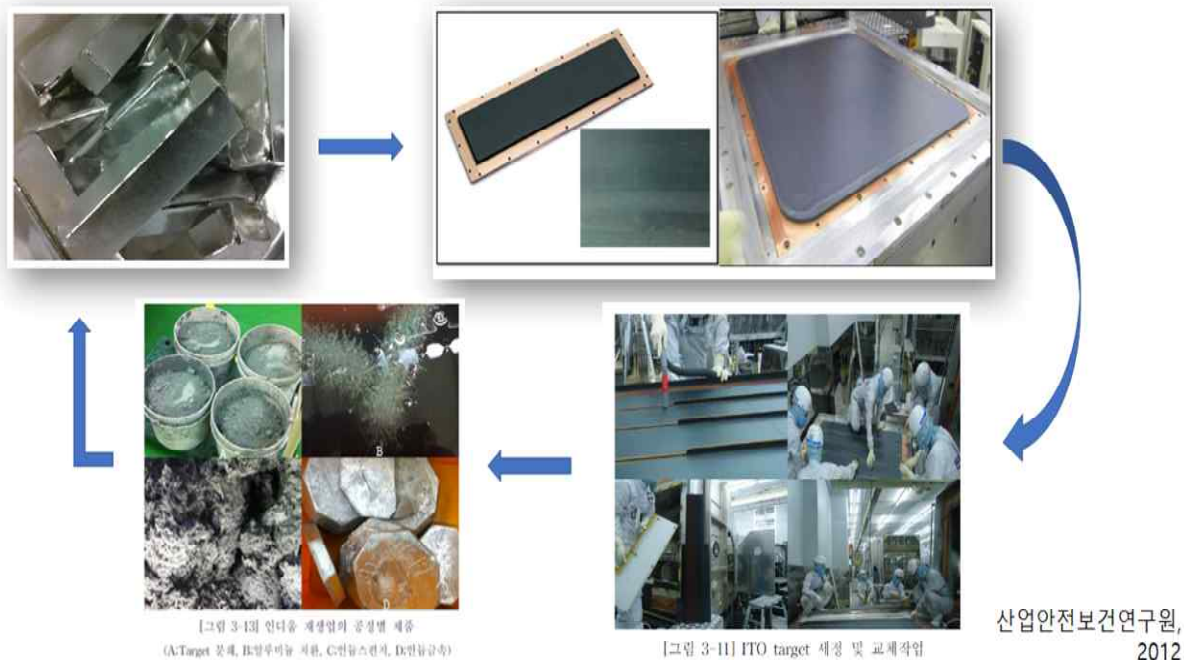
- 2012 산업안전보건연구원 역학조사(이광용, 2021)
 - ▶ 인뿤 타겟(ITO) 제조업(n=194), 디스플레이 패널(n=121), 인뿤 재생업(n=69)의 **노출기준 초과율**은 각각 33%, 24%, 52%.
- 2021년 작업환경측정 측정결과는 0.5% 초과(7/1301건)
 - ▶ 그동안 충분한 작업환경개선이 이루어진 사업장도 있겠지만,
 - ▶ 인뿤은 2019년에 관리대상물질로 지정되었고,
 - ▶ 작년부터 작업환경측정, 특수건강검진이 실시된 것을 볼 때
 - ▶ 작업환경측정 결과가 노출실태를 잘 반영하고 있는지 검토가 필요해 보임

인뿤 직업병

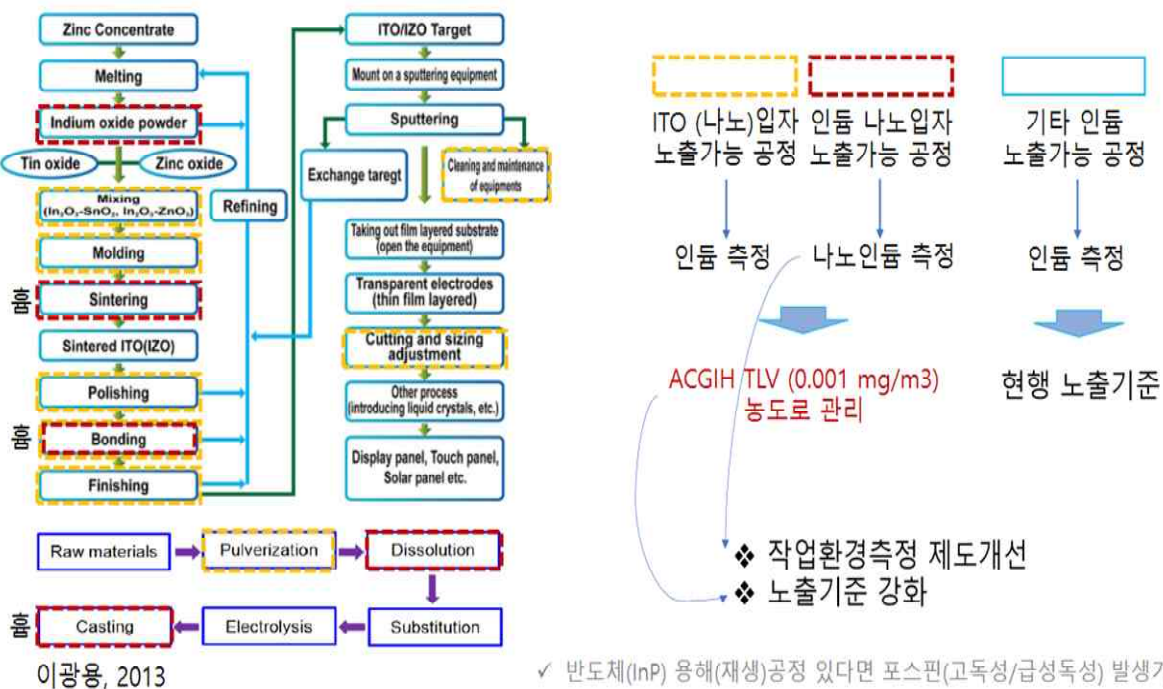
최고농도 작업에서 지역시료법으로 측정된 후 환경 개선(B rule)

	발생년도	건수	직업병
일본	~2001	7건	기흉(사망), 간질성폐렴, 폐섬유화 등
미국	2000	1	PAP
미국	2006	1	PAP
중국	2007	1	PAP
한국	2012(C1) → 2017	1	간질성폐질환
대만	2018	2건	인뿤 폐질환
일본	2019	1	폐암
한국	2022	?	D1, C1 다수
한국	2022~	?	?

디스플레이산업에서 인듐 순환



공정별 인듐 형태와 작업환경 측정/관리



대책1- 작업환경측정의 개선

- 고노출 작업상황이 잘 반영되는 작업환경측정
- 작업장 상황에 맞는 작업환경측정 대상인자의 확대, 측정방법/시기의 다양화가 필요
- 작업상황을 단지 측정하는 것이 아니라, 환경개선을 위한 평가가 되어야 함



제도개선이 뒷받침 되어야함

대책2-작업환경관리의 강화(특별관리물질)

- 인됨을 **특별관리물질**로 지정해야, 다음이 개선이 됨
 - 임시, 단시간 작업이라도 측정대상이 됨 (고시 제2020-44호, 제5조)
 - 일부공정에서는 단시간 작업에서도 고농도 노출이 가능(김부욱, 2021)
 - 임시, 단시간 작업이라도 밀폐설비나 국소배기장치를 설치해야 함
 - 안전보건기준 규칙 제423조, 424조 (설비특례)에서 제외됨
 - 유해성 주지, 교육, 취급일지 작성 등 작업환경관리 의무가 강화됨

[참고] 화학물질의 유해성·위험성 평가에 관한 규정 [고용노동부예규 제166호]

• 제3장 평가대상 화학물질의 제안 및 선정

- 제11조(평가대상 선정)

1. 외국에서 금지, 허가 등의 수단으로 규제하고 있는지 여부
2. 산업안전보건법에 따른 관리 수준의 변경이 필요한지 여부
3. 산업안전보건법에 따른 관리 대상으로 새롭게 추가할 필요가 있는지 여부
4. 직업병 발생 등 사회적으로 문제가 되고 있는지 여부
5. 용도, 유통량 등을 고려할 때 국내 산업계에서 널리 취급되고 있다고 판단되는지 여부

• 제4장 유해성·위험성 평가

① 평가대상 화학물질에 대한 유해성·위험성 평가는 다음 각 호의 사항을 판단하기 위하여 실시한다.

1. 평가대상 화학물질의 고유한 물리적·화학적 특성, 독성 등의 종류 및 그 정도
2. 평가대상 화학물질을 취급하는 근로자가 해당 화학물질에 노출되어 발생할 수 있는 건강 장애의 가능성 및 그 정도

② 유해성·위험성 평가는 다음 각 호의 순서에 따라 실시한다.

1. 유해성 확인
2. 용량-반응 평가
3. 노출 평가
4. 위험성 결정

• 제5장 사회성·경제성 평가

대책2-작업환경관리의 강화(노출기준)

• ITO에 대해 ACGIH TLV(0.0001 mg/m³) 수준으로 **노출기준 강화**

- 현 노출기준(0.01 mg/m³) 이하에서도 직업병 발생할 수 있음
- 우리나라 노출기준은 ACGIH TLV를 준용 (고용노동부고시 제2020-48호)
- InP와 인뚑 나노입자 노출공정도 ITO와 같은수준으로 강화하는 것이 적절해 보이지만, 유해위험성 검토 후 결정



• **국소배기장치** 설치 유무, 성능(제어풍속) 점검이 필요(규칙 제422조)

• 국소배기장치 안전검사(고시 제2020-42호) 대상(별표1)에 인뚑화합물 추가를 검토하여, 지속적인 작업환경관리 도모

- 2년간 노출기준 50% 미만시 안점검사 의무 면제

대책3-보건진단 및 신뢰성평가

- 인دم 노출사업장에 대한 **보건진단** 실시 검토
- 혈청인دم 기준초과자(234명) 및 직업병요관찰(229명) 발생 공정에 대한 **신뢰성 평가** 실시 검토
 - 2021 노출기준 초과건수는 0.5%이지만, 신뢰성평가 결과는 차이가 있을 수 있음
- 신뢰성평가는 측정기관에 대한 평가 보다는, **작업환경개선**이 잘 이루어지도록
 - (측정기관에 대한 신뢰성 향상은 측정제도 개선을 통해 이루어지도록)
 - 작업환경 개선의무는 사업주에게 있는데, 개선 후 효과평가나 지속적인 관리가 중요

[참고] 보건진단, 신뢰성평가

법 제47조(안전보건진단) ① 고용노동부장관은 추락·붕괴, 화재·폭발, 유해하거나 위험한 물질의 누출 등 산업재해 발생의 위험이 현저히 높은 사업장의 사업주에게 **제48조**에 따라 지정받은 기관(이하 "안전보건진단기관"이라 한다)이 실시하는 안전보건진단을 받을 것을 명할 수 있다.

② 사업주는 제1항에 따라 안전보건진단 명령을 받은 경우 **고용노동부령**으로 정하는 바에 따라 안전보건진단기관에 안전보건진단을 의뢰하여야 한다.

③ 사업주는 안전보건진단기관이 제2항에 따라 실시하는 안전보건진단에 적극 협조하여야 하며, 정당한 사유 없이 이를 거부하거나 방해 또는 기피해서는 아니 된다. 이 경우 근로자대표가 요구할 때에는 해당 안전보건진단에 근로자대표를 참여시켜야 한다.

④ 안전보건진단기관은 제2항에 따라 안전보건진단을 실시한 경우에는 안전보건진단 결과보고서를 **고용노동부령**으로 정하는 바에 따라 해당 사업장의 사업주 및 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

⑤ 안전보건진단의 종류 및 내용, 안전보건진단 결과보고서에 포함될 사항, 그 밖에 필요한 사항은 **대통령령**으로 정한다.

시행규칙 제194조(작업환경측정 신뢰성평가의 대상 등) ① 공단은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 법 제127조제1항에 따른 작업환경측정 신뢰성평가(이하 "신뢰성평가"라 한다)를 할 수 있다.

1. 작업환경측정 결과가 노출기준 미만인데도 직업병 유소견자가 발생한 경우
 2. 공정설비, 작업방법 또는 사용 화학물질의 변경 등 작업 조건의 변화가 없는데도 유해인자 노출수준이 현저히 달라진 경우
 3. 제189조에 따른 작업환경측정방법을 위반하여 작업환경측정을 한 경우 등 신뢰성평가의 필요성이 인정되는 경우
- ② 공단이 제1항에 따라 신뢰성평가를 할 때에는 법 제125조제5항에 따른 작업환경측정 결과와 법 제164조제4항에 따른 작업환경측정 서류를 검토하고, 해당 작업공정 또는 사업장에 대하여 작업환경측정을 해야 하며, 그 결과를 해당 사업장의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.
- ③ 지방고용노동관서의 장은 제2항에 따른 작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 경우에는 사업주로 하여금 법 제125조제6항에 따라 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하도록 해야 한다.

결론

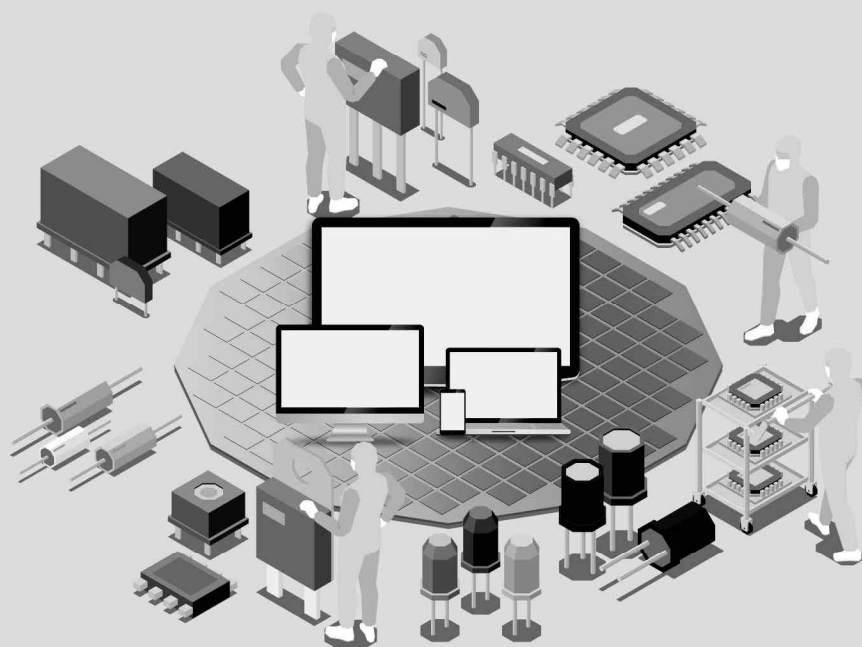
- 인듐은 디스플레이, 반도체, 합금 등 첨단산업에서 사용됨
- 인듐을 주로 사용하는 일본, 미국, 중국, 대만, 한국에서 직업병이 발생하고 있고
- 향후에도 인듐 직업병이 지속적으로 발생할 가능성이 있음
- 우리나라는 첨단산업의 선두주자로 기술의 발전과 함께 신종 유해인자 노출에 의한 건강장해 예방활동도 함께 발전해야 함
- 이를 위해 일시적 대응이 아닌, 제도적 보완과 지속적인 관련 연구 및 작업환경관리가 필요함

감사합니다

발제

인뚝 취급 사업장의 작업환경측정과 특수건강진단 현황과 문제점

최민 직업환경의학 전문의, 한국노동안전보건연구소



인뚝 취급 사업장의 특수건강진단 및 작업환경측정 현황과 문제점

최민(한국노동안전보건연구소, 직업환경의학 전문의)
이세미(이대 목동병원 직업환경의학과 전공의)

1

차례

- 방법 및 배경
- 2021 인뚝 특수건강진단 현황
- 2021 인뚝 작업환경측정 현황
- 작업환경측정과 특수건강진단 결과간 관계
- 결론

2

방법 및 배경

3

-
- 반올림이 ITO 타겟 생산 노동자들의 제보를 받은 뒤,
 - 이대 목동병원에서 제보자 3명 추가 검진 실시
 - 폐기능검사
 - 고해상도흉부전산화단층촬영(HRCT)
 - 혈청 인듐 측정
 - 이수진 의원실 통해 고용노동부, 환경부 관련 자료 취득
 - 인듐 취급 사업장 명단
 - 인듐 특수건강진단 결과, 작업환경측정 결과
 - 환경부 화학물질 통계조사 결과 산화인듐, 산화인듐주석 취급 사업장과 입고량
 - 간질성폐질환, 폐섬유증 산재 신청 및 역학조사 관련 자료

4

Case 1. 33세 남성

- 2022-3-31 내원
- 피부 : 주로 여름에 양 손등에 가렵거나 염증 발생
- 혈청 인둠 농도 6.405 $\mu\text{g/L}$
- 폐기능검사 정상범위
- 흉부단순방사선 촬영 특이소견 없음
- 고해상도전산화단층촬영술(HRCT) 특이소견 없음

혈청 중 인둠 참고치 기준 : > 1.2 $\mu\text{g/L}$

5

Case 2. 47세 남성

- 2022-3-30 내원
- 1개월 전부터 지속적인 마른 기침
- 혈청 인둠 농도 3.222 $\mu\text{g/L}$
- 폐기능검사 정상범위
- 흉부단순방사선 촬영 특이소견 없음
- 고해상도전산화단층촬영술(HRCT) 병적 소견 없음.
 - Pleural thickening, both apex.
 - Atherosclerosis .
 - Osteophyte induced adjacent pulmonary atelectasis and fibrosis ,RLL.
 - Agenesis of right kidney and compensatory hypertrophied left kidney.

혈청 중 인둠 참고치 기준 : > 1.2 $\mu\text{g/L}$

6

Case 3. 37세 남성

- 2022-5-6 내원
- 가끔 기침 있음. 가슴이 찌릿한 느낌(가슴통증+)
- 혈청 인듐 농도 $4.715\mu\text{g/L}$
- 폐기능검사 : 경미한 폐쇄성 폐기능 저하 소견
- 흉부단순방사선 촬영 : 육아종
- 고해상도전산화단층촬영술(HRCT)
 - 좌상엽의 섬유화병변(fibrotic lesion)
 - 좌상엽, 좌하엽의 기포(Bullae)
 - 다수의 흉막하결절(subpleural nodules)

혈청 중 인듐 참고치 기준 : $> 1.2\mu\text{g/L}$

7

2021 인듐 취급 사업장 특수건강진단 현황

8

2021년 인동 특수건강진단 실시 사업장 현황 (1)

	사업장수 (%)	수진자수 (%)
전체	172	6796
사업장 규모		
10인 미만	19 (11.05)	144 (2.12)
10-49인	40 (23.26)	777 (11.43)
50-299인	58 (33.72)	1701 (25.03)
300-999인	27 (15.70)	719 (10.58)
1000인 이상	27 (15.70)	3452 (50.79)
미상	1 (0.58)	3 (0.04)

9

2021년 인동 특수건강진단 실시 사업장 현황 (2)

	사업장수 (%)	수진자수 (%)
전체	172	6796
업종		
건설업	6 (3.49)	110 (1.62)
공공 행정, 국방 및 사회보장 행정	1 (0.58)	546 (8.03)
교육 서비스업	2 (1.16)	21 (0.31)
도매 및 소매업	5 (2.91)	71 (1.04)
보건업 및 사회복지 서비스업	3 (1.74)	15 (0.22)
사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	7 (4.07)	299 (4.40)
운수 및 창고업	2 (1.16)	5 (0.07)
전문, 과학 및 기술 서비스업	13 (7.56)	194 (2.85)
정보통신업	2 (1.16)	426 (6.27)
제조업	109 (63.37)	3943 (58.02)
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	1 (0.58)	13 (0.19)
분류불능	21 (12.21)	1153 (16.97)

10

혈청 중 인듐 참고치 초과자 분포(1)

분류	인듐 특수건강진단 수진자수	혈청 중 인듐 참고치 초과자수(%)
합계	6,796	234 (3.44)
사업장 규모		
10인미만	144	2 (1.39)
10-49인	777	41 (5.28)
50-299인	1,701	181 (10.64)
300-999인	719	6 (0.83)
1000인이상	3,452	4 (0.12)
미상	3	0 (0.00)

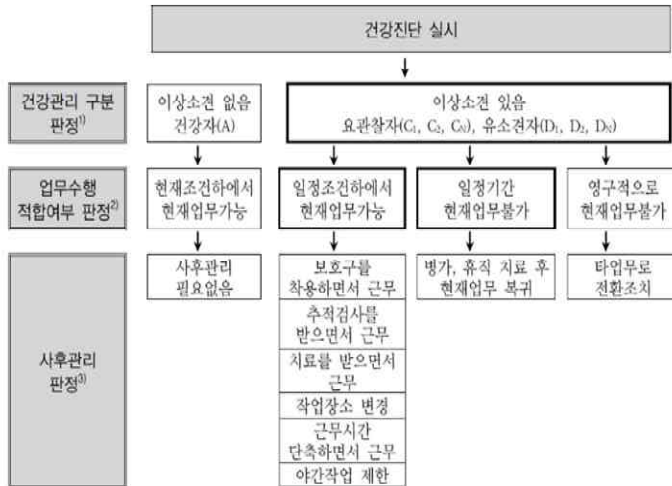
11

분류	인듐 특수건강진단 수진자수	혈청 중 인듐 참고치 초과자수*(%)
합계	6,796	234 (3.44)
지방노동관서		
부산청	15	2 (13.33)
울산	95	4 (4.21)
대구서부	88	6 (6.82)
구미	341	71 (20.82)
중부청	72	33 (45.83)
경기	1,258	8 (0.64)
평택	147	4 (2.72)
고양	804	4 (0.50)
대전청	516	85 (16.47)
청주	1,037	14 (1.35)
천안	664	3 (0.45)

특수건강진단 수진자 수는 경기, 성남, 청주 순
초과자 비중은 대전, 중부, 구미에서 높게 나타남.

12

특수건강진단 직업환경의학적 평가 과정



C1 : 직업성 질병으로 진전될 우려가 있어 추적 검사 등 관찰이 필요한 근로자(직업병 요관찰자)

D1 : 직업성 질병의 소견을 보여 사후관리가 필요한 근로자(직업병 유소견자)

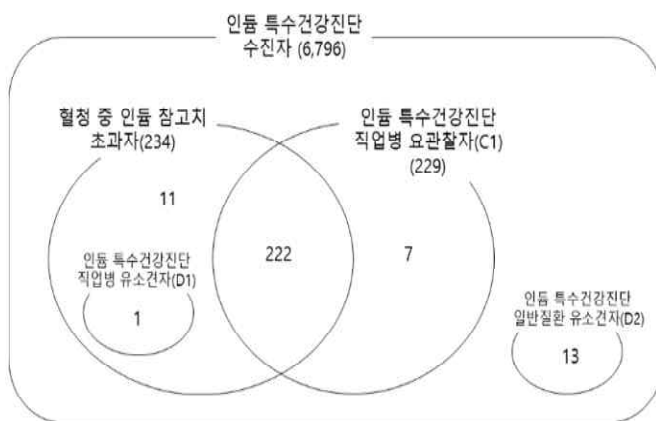
인동

C1판정기준: 다음의 첫째 또는 둘째에 해당하는 경우

- 첫째, (1) 임상검사결과 참고치를 벗어나거나, 임상진찰결과 호흡기 등의 이상징후를 보이고
- (2) 작업장 기중농도, 노출기간, 취급방법 등을 고려할 때, 인동노출에 의한 것으로 추정되며
- (3) D1에 해당되지 않고 관찰이 필요한 경우
- 둘째, 생물학적 노출지표검사 결과 생물학적 노출기준을 넘는 경우

D1판정기준

- (1) 임상검사 또는 임상 진찰결과, 호흡기장애 등이 있고
- (2) 작업장 기중농도, 노출기간, 취급방법, 생물학적 노출지표검사 등을 고려할 때, 인동노출에 의한 것으로 추정되는 경우



- 혈청 중 인동 참고치 초과자와 특수건강진단 결과는 완전히 일치하지 않음.
- 특수건강진단의 판정은 혈액검사 결과 이외의 문진, 신체진찰 등의 소견을 종합하여 이루어짐
- 혈청 중 인동 참고치를 초과하였으나 직업병 요관찰자 혹은 유소견자로 판정되지 않은 수진자가 11명
- 한편, 혈청 중 인동이 참고치를 초과하지 않았으나 직업병 요관찰자로 판정된 수진자는 7명

2021년 인덱스 특수건강진단 직업병 요관찰자, 유소견자, 일반질환 유소견자 현황

특성	합계	C1 (%)	D1 (%)	D2 (%)
합계	243	229 (100.00)	1 (100.00)	13 (100.00)
성별				
남성	238	227 (99.13)	1 (100.00)	10 (76.92)
여성	5	2 (0.87)	0 (0.00)	3 (23.08)
연령대				
20-29세	18	17 (7.42)	0 (0.00)	1 (7.69)
30-39세	89	83 (36.24)	1 (100.00)	5 (38.46)
40-49세	98	94 (41.05)	0 (0.00)	4 (30.77)
50-59세	37	34 (14.85)	0 (0.00)	3 (23.08)
60세이상	1	1 (0.44)	0 (0.00)	0 (0.00)

특성	합계	C1 (%)	D1 (%)	D2 (%)
합계	243	229 (100.00)	1 (100.00)	13 (100.00)
입사년도				
1999년도 이전	30	30 (13.10)	0 (0.00)	0 (0.00)
2000년-2009년	68	66 (28.82)	0 (0.00)	2 (15.38)
2010년-2019년	112	101 (44.10)	1 (100.00)	10 (76.92)
2020년 이후	33	32 (13.97)	0 (0.00)	1 (7.69)
근속년수				
1년 미만	14	13 (5.68)	0 (0.00)	1 (7.69)
1년-4년	41	38 (16.59)	1 (100.00)	2 (15.38)
5년-10년	65	59 (25.76)	0 (0.00)	6 (46.15)
10년 이상	123	119 (51.97)	0 (0.00)	4 (30.77)

특성	합계	C1 (%)	D1 (%)	D2 (%)
합계	243	229 (100.00)	1 (100.00)	13 (100.00)
사업장 규모				
10인 미만	1	1 (0.44)	0 (0.00)	0 (0.00)
10-49인	39	38 (16.59)	1 (100.00)	0 (0.00)
50-299인	184	182 (79.48)	0 (0.00)	2 (15.38)
300-999인	6	4 (1.75)	0 (0.00)	2 (15.38)
1000인 이상	13	4 (1.75)	0 (0.00)	9 (69.23)
업무적합성				
가	2	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (15.38)
나	175	164 (71.62)	0 (0.00)	11 (84.62)
다	66	65 (28.38)	1 (100.00)	0 (0.00)
사후관리 조치				
근무중치료	12	0 (0.00)	0 (0.00)	12 (92.31)
보호구착용	74	74 (32.31)	0 (0.00)	0 (0.00)
작업전환	2	1 (0.44)	1 (100.00)	0 (0.00) 17

2021 인됨 취급 사업장 작업환경측정 현황

2021 작업환경측정 사업장

구분	사업장 수
작업환경측정과 특수검진 모두 실시	64
작업환경측정 실시	65
계	129 (측정치 수 : 1301)

측정값	측정개소
0	942
0초과~0.0001	99
0.0001~0.001	134
0.001~0.01	119
0.01초과	7
합계	1301

19

작업환경측정 기준 초과 사업장 (3개/ 7개 측정치)

측정값 : mg/m³
(노출기준 0.01 mg/m³)

사업장 번호	노동관서	근로자 수	표준산업 분류(대)	표준산업분 류코드	부서명	공정명	근로자수	측정값
070	평택	28	제조업	26299	생산	BP실	28	0.0105
102	구미	264	제조업	20129	제조그룹	성형	264	0.01025
102	구미	264	제조업	20129	제조그룹	평판세정	264	0.05161
114	대구서부	84	제조업	29280	본딩,연마	본딩,연마	84	0.0177
114	대구서부	84	제조업	29280	본딩,연마	본딩,연마	84	0.0265
114	대구서부	84	제조업	29280	본딩,연마	본딩,연마	84	0.0333
114	대구서부	84	제조업	29280	본딩,연마	본딩,연마	84	0.0598

20

작업환경측정과 특수건강진단 결과 간 관계

21

(1) 작업환경측정 실시, 특수건강진단 미실시 사업장(65개)

구분	사업장 수
특수건강진단만 실시	108
작업환경측정만 실시	65
둘다 실시	64
계	237

 65개 사업장에 대해
즉각 특수건강진단 실시

- 특수건강진단 사업장은 172개, 작업환경측정 사업장은 129개
- 임시, 단시간 작업은 작업환경측정 예외 대상
- 따라서 특수건강진단 대상자가 있는 사업장 중 작업환경측정을 실시하지 않아도 되는 경우가 있을 수 있으나, **작업환경측정을 실시하는 사업장은 특수건강진단을 반드시 실시해야**

22

(1) 작업환경측정 실시, 특수건강진단 미실시 사업장(65개)

인돌 측정 농도 (mg/m3)	측정 결과 수
0	300
0.00001~0.0001 이하	31
0.0001~0.001 이하	30
0.001~0.0058 이하	23
Grand Total	384

➔ 즉각 특수건강진단 실시

- 65개 사업장 총 384건의 작업환경측정 결과
- 한국 노출기준을 초과하는 결과는 없으나,
- 미국 ACGIH 권고 기준 초과 결과는 12개 사업장, 53건

23

(1) 작업환경측정 실시, 특수건강진단 미실시 사업장 중 ACGIH 기준 초과 12개 사업장

사업장번호	노동관서명	업종	업종 소분류	상시근로자수
183	천안	-		542
191	평택	제조업	그 외 기타 전자부품제조업	90
194	충부청	제조업	기타 비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	14
200	천안	제조업	비디오 및 기타 영상기기 제조업	23,227
202	서울강남	건설업	기타 비거주용 건물 건설업	1
210	대전청	전문, 과학 및 기술 서비스업	기타 인문 및 사회과학 연구개발업	846
216	구미	제조업	그 외 기타 일반목적용 기계 제조업	17
224	성남	건설업	그 외 기타 건축 마무리 공사업	625
230	충부청	제조업	그 외 기타 전자부품제조업	194
233	평택	제조업	그 외 기타 전자부품제조업	31
234	부산북부	제조업	그 외 기타 전자부품제조업	4,463
237	고양	제조업	액정표시장치 제조업	39

(2) 요관찰/ 유질환자 판정 사업장(26개) 중 작업환경측정 미 실시 사업장 (6개)

사업장	노동관서명	수진자	C1,D1 판정자	수진자 중 초과자 비율(%)
002	창원	82	1	1.22
008	성남	176	2	1.14
010	평택	4	1	25.00
077	평택	8	4	50.00
137	경기	8	4	50.00
149	중부청	36	24	66.67
합계		314	36	11.46

특히 이 중 3군데는 수진대상자의 50% 이상 이 요관찰/ 유질환자로 나타남

- 작업환경측정 즉각 실시
 - 요관찰/유질환 노동자들의 작업 내용 및 노출 과정 확인
 - 작업환경측정 미 실시가 정당한지, 노출 수준 및 관리점검

25

(3) 특수건강진단과 작업환경측정 불일치 요관찰/ 유질환자 발생 비율이 높은 사업장의 작업환경측정 결과

사업장	노동관서명	수진자	C1,D1 판정자	수진자 중 초과자 비율(%)	작업환경측정 결과 (mg/m3)
42	중부청	7	7	100	0~0.0048
114	대구서부	2	2	100	0~0.0598
1	경기	3	2	66.67	0.0008~0.0087
149	중부청	36	24	66.67	
62	고양	5	3	60	0~0.0085
77	평택	8	4	50	
112	구미	4	2	50	0.00051~0.00354
137	경기	8	4	50	
83	대전청	191	87	45.55	0~0.0075
81	청주	20	9	45	0
165	구미	20	7	35	0.00002~0.00729
92	천안	10	3	30	0.0004~0.0011

- 특수건강진단 수진자 중 혈청 인دم 농도가 기준치를 초과하는 노동자 비율
- 30%를 넘는 사업장이 12개
- 50% 상회하는 사업장이 8개

- 다수의 사업장에서 작업환경측정 결과가 0~ 기준치의 50% 미만
- 작업환경측정 결과의 신뢰성? 현재의 노출 기준이 노동자의 건강을 보호하기에 충분하지 않음? 26

**(3) 특수건강진단과 작업환경측정 불일치
요관찰/ 유질환자 발생 비율이 높은 사업장의 작업환경측정 결과**

성별	연령대	입사년도	혈청중 인듐	흉부방사선 (P-A)	흉부방사선 (Lateral-Lt)	폐활량 검사	판정
남	30-39세	2019	78.3	정상	정상	Normal	D1
남	30-39세	2021	35.6	정상	정상	Normal	C1
남	30-39세	2017	27.1	정상	정상	Normal	C1
남	30-39세	2017	26.1	정상	정상	Normal	C1
남	50-59세	2016	22.4	기타 폐질환	기타 폐질환	Restrictive	C1
남	30-39세	2010	12.2	정상	정상	Normal	C1
남	50-59세	2017	1.4	정상	정상	Restrictive	C1

27

**(3) 특수건강진단과 작업환경측정 불일치
노출기준 초과 사업장(3개)의 혈청 인듐 초과자 분포**

측정값 : mg/m³
(노출기준 0.01 mg/m³)

사업장구분	노동관서 명	표준산업분류	근로자수	수진자	노출초과 작업장소	노출기준 초과 측정값	혈청 인듐 초과자
070	평택	26299	28	13	BP실	0.0105	0
102	구미	20129	264	211	평판세정/ 성형실/	0.05161/ 0.01025	60
114	대구서부	29280	84	2	본딩실	0.0598 0.0333 0.0265 0.0177	2

- 114번 업체 : 2명 중 2명 인듐 초과 → 대상자 모두 포괄되었는가
- 102번 사업장 : 60명, 다량 발생 → 작업환경 관련 점검 필요
- 70번 사업장 : 노출기준 초과 측정 1군데 → 누락된 특검 대상자 없는가

28

결론

29

-
- 특수건강진단 체계 내에서 2차 검진 실시, 이후 관리 필요
 - 작업환경측정을 하고 특수건강진단을 하지 않은 사업장 65개 → 확인 및 관리/감독
 - 특수건강진단 혈중 인뚑 초과자가 발생하였으나 작업환경측정을 하지 않은 사업장(6개) 작업환경 측정
 - 전체적으로 작업환경측정 결과와 특수건강진단 결과가 잘 연계되지 않음.
 - 작업환경측정이 부실하게 이루어지고 있을 가능성
 - 특수건강진단 대상자가 누락되었을 가능성
 - 현재의 노출기준이 노동자의 건강을 충분히 보호할 수 있는 수준이 아닐 가능성
 - 원인을 파악하고 그에 맞는 대책 마련

30

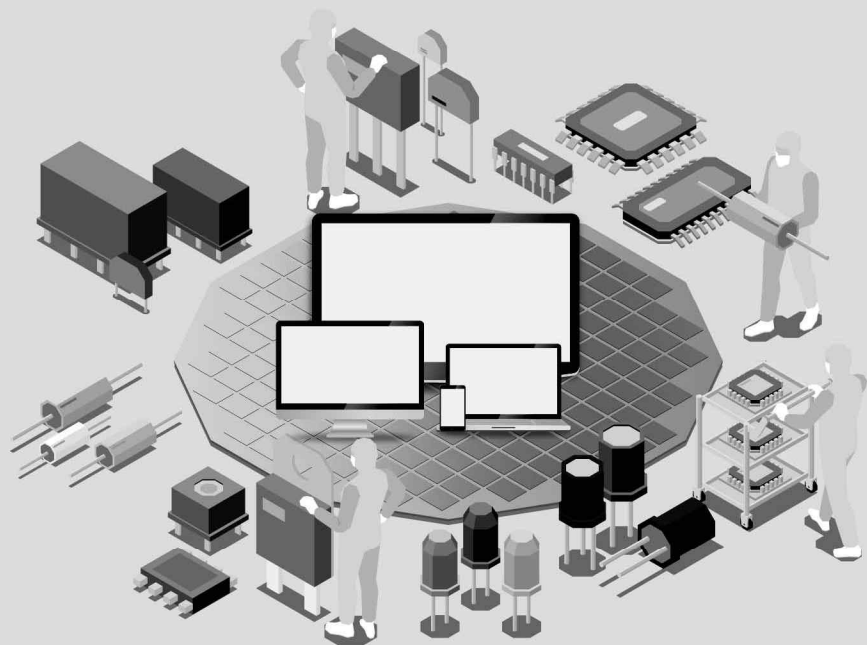
토론

이윤근 노동환경건강연구소 소장, 산업보건학회 기획이사

강희태 원주기독병원 직업환경의학과 교수

일터건강을 지키는 직업환경의학과 의사회 회장

고용노동부 산업안전보건본부 산업안전보건정책관



인덱스 중독 문제의 근본적 문제는 무엇인가?

- 작업환경 측정의 근본적 문제를 중심으로 -

이윤근
(노동환경건강연구소)

질문1. 현행 법적 규정대로 작업환경 측정을 했다면 예방이 가능했을까?

- 1년에 2회(정확히 표현하면 연간 250일의 노동일 수 중 딱 2일만 측정) 측정하는 것으로 다양한 인덱스 노출 상황이 반영되었을까?
- 개인시료 채취(현행 측정 규정)로 검출이 가능했을까?
- 작업환경 개선(국소배기장치 설치 등)이 가능했을까?
- 측정결과를 기반으로 특수건강진단이 가능했을까?
- 왜! 작업환경 측정 결과와 체내 농도는 다르게 나타났을까?



☞ 작업환경 측정을 열심히 했어도 문제는 쉽게 드러나지 않았을 것이다.
☞ 2021.1.16에 작업환경 측정과 특수건강진단 대상물질에 포함됨

질문2. 제대로 된 측정을 하려면 무엇이 어떻게 바뀌어야 하는가?

3

현행 측정제도의 문제점

- 1) **측정 중심의 법적인 의무에 불과함(해야만 하는 숙제)**
 - 현재는 노출기준 초과여부를 확인하는 일종의 절차에 불과
- 2) **법적인 항목(191개항목) 외에는 측정하지 않아도 됨**
 - 인됨은 2021년에서야 추가됨
- 3) **위험성에 기반한 측정이 이루어지지 않음**
 - 위험성 평가 과정 없이 곧바로 측정 → 측정이 목적이 아니 측정은 위험성 평가를 위한 과정에 불과함
 - 측정 대상물질이 법적으로 제한됨(191종)
 - 자신이 일하는 작업의 위험성을 가장 잘 아는 노동자 참여가 배제됨
 - 가장 열악한 작업조건이 반영되지 않음
- 4) **측정과 작업환경 개선, 건강진단이 분리되어 있음**
 - 측정과 검진이 일부분 연결되어 있는 것 같지만 예방을 위한 시너지 효과는 거의 없음
 - 위험성에 기반한 특검이 이루어져야 함
- 5) **전문가의 재량권이 개입할 수 없는 제도**
 - 법에서 하라는 것만 해야 함
 - 사업주와 노동부 눈치를 보는 제도
 - 얼마나 '잘 했느냐'를 평가하는 게 아니라 법적인 사항을 '했는지 안했는지'만 평가함

4

제도개선 방향 (포괄적 작업환경 평가제도)

(1) 측정이 아닌 평가와 관리를 위한 제도

- 측정(measurement)과 평가(assessment)는 다른 의미
- 위험성평가를 접목한 정밀 예비조사 후 측정 전략을 수립
- (법에서 하라는 대로만 하지 말고) 예비조사 후 측정물질, 측정 주기, 측정방법을 결정
- 충분한 평가 기간(3년)과 소요 비용 반영
- 평가 후 종합보고서 작성

(2) 노동자의 참여권과 전문성이 보장되는 제도

- 노사 공동 참여
- 외부 전문가 참여(평가)

(3) 사업장의 자율성과 전문가의 재량권이 보장되는 제도

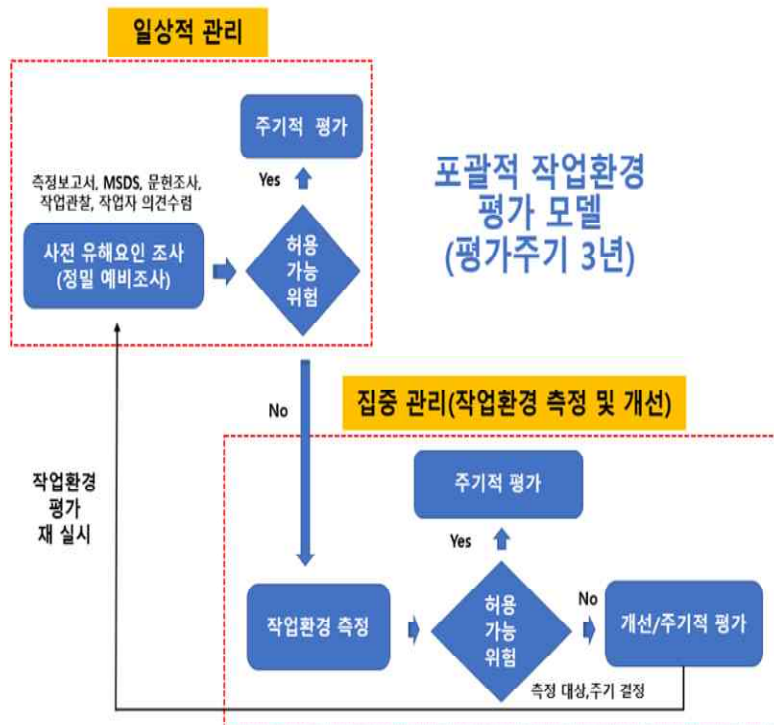
- 피측정자, 측정주기, 측정방법을 전문가(측정기관)가 결정
- 포괄적 평가를 하면 법적 작업환경 측정 의무 대체

(4) 눈치보지 않는 제도

- 처벌과 규제가 아닌 지원과 보상을 통한 동기부여
- 정부의 관리감독 기준 변화

5

위험성평가에 기반한 포괄적 작업환경 평가 모델



6

질문3. 포괄적 작업환경 평가방법을 적용한 제대로 된 측정이 이루어졌다면 인됨 문제는 어떻게 되었을까?

- 법적 항목이 아닌 위험성 중심으로 측정물질을 선정
 - 2021년 이전에도 측정 가능
 - 측정 결과 위험성에 근거해서 특수건강진단 대상 포함
- 다양한 측정 방법(지역시료 채취, 수시 및 임시측정 등) 적용
 - 열악한 작업조건이 측정에 반영
 - 높은 노출 농도 확인
 - 국소배기장치 설치 등 작업개선 가능
- 결과적으로 사전적 예방이 가능했을 것

따라서 작업환경 측정 제도의 근본적인 문제점이 개선되어야 함

7

감사합니다.

8

인듐 사례를 통한 건강진단 제도의 개선과제

일터건강을 지키는 직업환경의학과 의사회 /
원주세브란스기독병원 직업환경의학과 강희태

인듐 특수건강진단

- ▶ 인듐의 건강영향
 - ▶ 호흡기: 간질성 폐질환, 폐포단백질증
 - ▶ 인화 인듐: IARC group 2A

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
14	인듐[7440-74-6] 및 그 화합물 (Indium and its compounds)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면, 측면), (4) 생물학적 노출 지표검사: 혈청 중 인듐	임상검사 및 진찰 호흡기계: 폐활량검사, 흉부 고해성도 전산화 단층촬영



2차 검사(근로자 건강진단 실시기준)

[별표 2]

특수·배치전·수시 건강진단 제2차 검사항목 중 필요시 실시하는 검사항목
(제4조제2항 관련)

신체기관	필요시 실시하는 검사항목
간담도계	알파취토단백, 초음파 검사, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체
호흡기계	흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 비특이 기도과민검사, 흉부 전산화 단층촬영, 폐활량검사, 직업 중 최대호기 유속연속측정
비뇨기계	비뇨기과진료, 전립선특이항원(남), 베타2마이크로글로불린
신경계	신경전도검사, 근전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사
눈·피부·비강·인두	세극등현미경검사, KOH검사, 면역글로블린 청량(IgE), 피부천포시험, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
	비강 및 인두 검사, 후두경검사
	정밀안저검사, 정밀안압검사, 안과진찰
이비인후	중이검사(고막운동성검사)
순환기계	24시간 혈압, 24시간 심전도
내분비계	유방촬영, 유방초음파
위장관계	위내시경

▶ 2차 검사 항목에 대해 필요 시 실시하게 된 이유

- ▶ 의학적으로 불필요한 검사인 경우
 - ▶ 제1차 검사결과 이상소견이 기존에 가지고 있던 비직업성 질환이 나 소견으로 인한 것이 명백한 경우
 - ▶ 제2차 검사항목 중 제1차 검사결과 신체기관의 이상소견의 원인 및 상태를 파악하는 데 불필요한 검사항목으로 판단되는 경우
- ▶ 현실적인 이유
 - ▶ 사업주가 해당 2차 검사 항목에 대한 비용 지급을 거부할 때(고가 검사 이유로)
 - ▶ 해당 특수건강진단기관에서 장비 등의 문제로 해당 검사 항목을 할 수가 없을 때

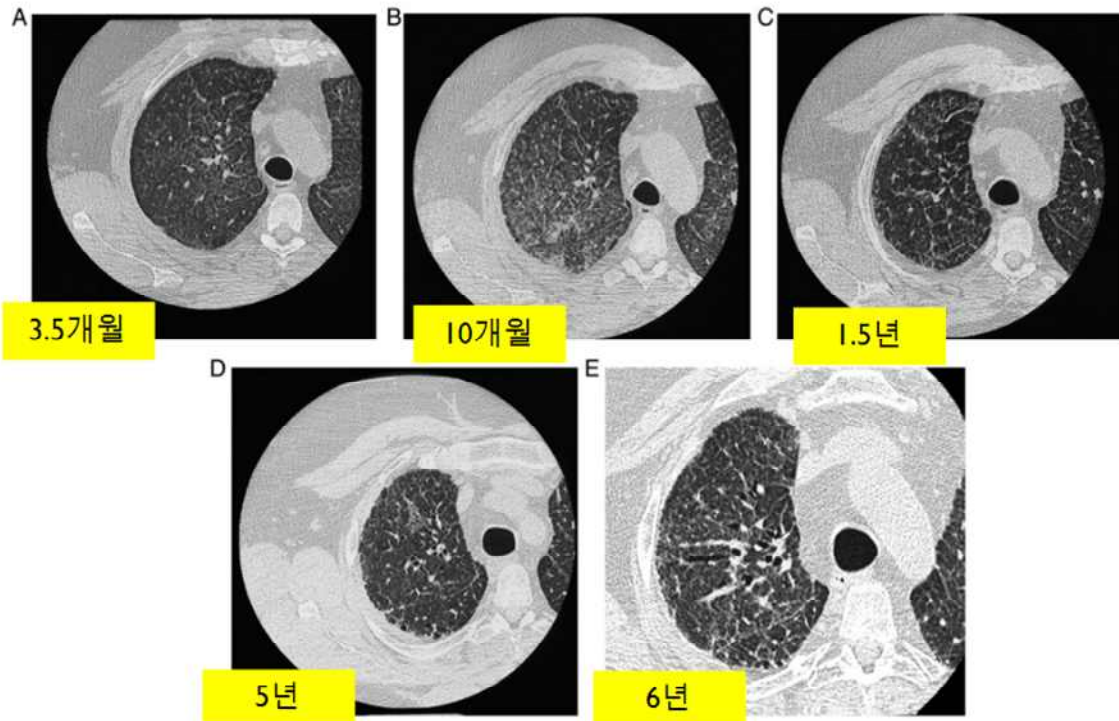


FIGURE 1. Case A: CT scans of the chest showing progression of disease over 5 years. A, In January 2001 at age 51 years, 3.5 months after leaving employment. In this area of the lung, the predominant finding is mild interlobular septal thickening. B, In July 2001 at age 51 years, 10 months after leaving employment. Increased septal thickening and the development of ground-glass opacities are seen. C, In February 2002 at age 52 years, 1.5 years after leaving employment and 6 months after whole-lung lavage. Fibrotic changes are now apparent, including subpleural septal thickening and traction bronchiectasis. D, In June 2005 at age 55 years, nearly 5 years after leaving employment. Early honeycombing changes are apparent posteriorly. E, In July 2006 at age 56 years, nearly 6 years after leaving employment. Further increases in septal thickening, traction bronchiectasis, and subpleural fibrosis have occurred.

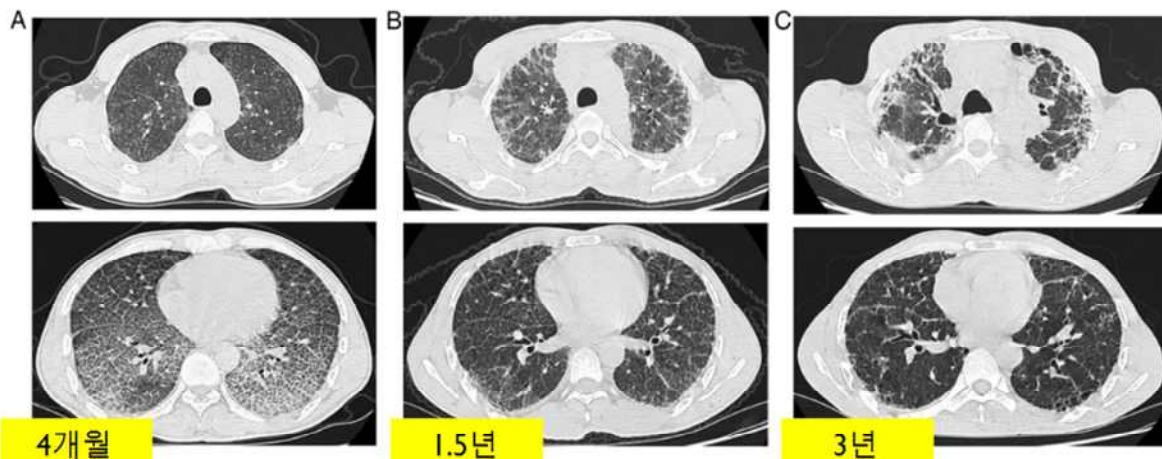


FIGURE 2. Case C: CT scans of the chest showing progression of disease over 3 years. A, In November 2007 at age 28 years, 4 months after leaving employment. The predominant findings are ground-glass opacities and interlobular septal thickening that in some areas give the appearance of crazy paving. B, In February 2009 at age 29 years, 1.5 years after leaving employment and 10 months after whole-lung lavage. Fibrosis is now apparent. C, In August 2010 at age 31 years, 3 years after leaving employment. Fibrosis has markedly increased. Prominent air spaces anteriorly may be a precursor to the emphysema seen in other cases.

Cummings, Kristin J., et al. "Indium lung disease." *Chest* 141.6 (2012): 1512-1521.

건강관리카드

산업안전보건법 제137조(건강관리카드) ① 고용노동부장관은 고용노동부령으로 정하는 건강장해가 발생할 우려가 있는 업무에 종사하였거나 종사하고 있는 사람 중 고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 사람의 직업병 조기발견 및 지속적인 건강관리를 위하여 건강관리카드를 발급하여야 한다.

산업안전보건법 시행규칙 제214조(건강관리카드의 발급 대상) 법 제137조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 건강장해가 발생할 우려가 있는 업무” 및 “고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 사람”은 별표 25와 같다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 25] <개정 2021. 11. 19.>

건강관리카드의 발급 대상(제214조 관련)

구분	건강장해가 발생할 우려가 있는 업무	대상 요건
1	베타-나프틸아민 또는 그 염(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다)을 제조하거나 취급하는 업무	3개월 이상 종사한 사람
2	벤지딘 또는 그 염(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다)을 제조하거나 취급하는 업무	3개월 이상 종사한 사람
3	베릴륨 또는 그 화합물(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다) 또는 그 밖에 베릴륨 함유물질(베릴륨이 함유된 화합물의 중량 비율이 3퍼센트를 초과하는 물질만 해당한다)을 제조하거나 취급하는 업무	제조하거나 취급하는 업무에 종사한 사람 중 양쪽 폐부분에 베릴륨에 의한 만성 결절성 음영이 있는 사람
4	비스-(클로로메틸)에테르(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다)를 제조하거나 취급하는 업무	3년 이상 종사한 사람

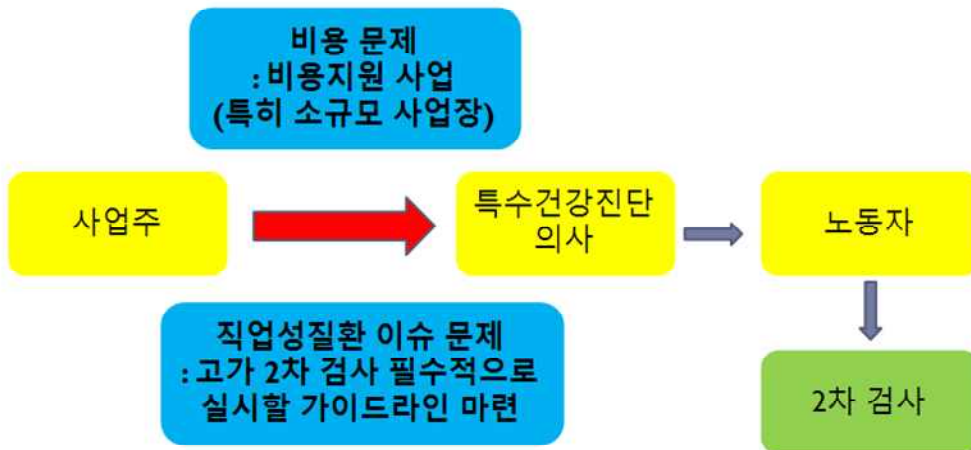
▶ 건강관리카드 발급 대상

- ▶ 베타-나프틸아민, 벤지딘, 베릴륨, 비스-(클로로메틸)에테르, 석면, 벤조트리클로라이드, 진폐증 관련 업무, 염화비닐, 크롬산·중크롬산, 삼산화비소 또는 비소, 니켈, 카드뮴, 벤젠, 제철용 코크스 또는 제철용 가스발생로 제조, 비파괴검사(X-선) 업무
- ▶ 해당 취급 업무에 일정 기간 종사 또는 검사상 이상소견이 있는 경우 또는 일정 이상 노출량이 있었던 경우 등



인됨 관련 건강진단제도 개선방향

<1> (특히 고가의) 2차 검사가 필요한 노동자가 검사를 할 수 있게



<2> 2차 검사에 대한 특수건강진단 기관 사이의 전달체계 마련

- 실태 조사 필요
 - 255개 특수건강진단기관(22.9.2. 기준) 별로 2차 검사 항목별 가능 여부 파악 필요
 - 지역별로 취합
- 의견 수렴 및 협의 필요
 - 2차 검사 의뢰 체계 구축을 위한 전국적인 의견 수렴
 - 지역별로 실제적으로 의뢰 체계가 구축할 수 있도록 협의체 구축
- 법적·제도적 뒷받침
 - 실제로 2차 검사를 의뢰하고 판정하고 관리할 수 있는 법적·제도적 근거를 마련

<3> 인뿁 작업자에게 건강관리카드 발급 검토

- 기존 건강관리카드는 주로 발암성물질 취급 노동자에게 발급됨
- 인뿁 노출 중단 후에도 간질성 폐질환 악화된다는 보고
- 인뿁 노출 노동자들에 대한 건강관리카드 발급 대상 기준에 대해서 검토·마련이 필요

감사합니다
