

生活科学

発癌性 化学物質

金建烈
〈医博·서울大医大教授〉

◇ 머 리 말 ◇

9월22일자 「타임」誌 「ENVIRONMENT」欄에 특집으로 취급된 「THE POISONING OF AMERICA」(美国의 中毒症) 기사는 오늘 의 美国과 세계가 각종화학물질에 의한 汚染 으로 얼마나 어려움을 겪고있고 또 앞으로도 계속 겪게될것인가에 대해서 자세한 보도를 하고 있다.

그기사에 의하면 현재 미국에서 流通되고 있는 각종化学物質의 종류는 5만종류이고 그중 3萬종류 이상이 美国E.P.A.(우리나라의 環境庁에 해당)로부터 인체에 해롭거나 發癌性이 있다고 분류되고있는 화학물질로 알려져있다. 실로 현대인은 文明화하므로서 얻어진 각종화학물질을 사용하므로서 편리하게 살게된 반면, 그만큼 이들에 의한 위험을 안고 살고있는 격이 되었다.

發癌性화학물질은 대개 芳香族炭化水素를 가진 화학물질과 芳香性「아민」(AROMATIC AMINES)등 화학물질이 잘 알려져있는데 그러나 이상 두가지종류 이외에도 많은 화학물질이 발암성을 보이고있어 그수가 계속 증가하고 있다.

각종臟器에 발암성을 보이고있다고 잘 알려진 화학물질에 대해서 살펴보면 다음과 같다.

◇ 發癌性化学物質 ◇

(1) 皮膚癌

피취(PITCH)나 탈(TAR)을 늘 취급하는 사람, 砒素藥劑, 광물성기름, 기계류에 많이 쓰이는 「커팅오일」등 취급자에게 생길수 있고 野外作業을 많이 하는 職業에서의 紫外線의 過度照射 또는 放射線에의 過度露出 등에서 皮膚癌의 발생율이 높다고 알려져있다.

증상이 생길때는 毛囊炎이나 過度角化症 형태로 발생되고 대부분의 경우는 癌性으로 변하지 않고 치유되나 일부에서는 潰瘍을 형성하고 出血性을 보이면서 惡性變化를 일으켜 암으로 진전되는 수가 있다.

그러므로 이들의 예방을 위해서는 작업중 常用하는 작업복이나 장갑의 비치와 작업후 깨끗이 몸을 씻어낼 수 있는 목욕시설이 반드시 필요하다.

그러나 근로자들은 실제 작업중에는 땀이 많이 나곤해서 보호용복장을 입지않는 경우가 많은데 이들은 누구나가 그들의 취급물질에 관한 위험도를 충분히 이해하고 있어야한다.

(2) 膀胱癌

職業과 관련하여 처음 발견된 膀胱癌은 1895년 독일에서 「아닐린」染料취급자에게 발견, 보고되므로서 알려지기 시작했다. 그러나 이 물질속의 실제原因發癌物質은 芳香性「아민」이었고 이화학물질은 현재 각종「고무」공장이나 「프라스틱」제조공장에서 널리 사용되고 있는 화학물질이어서 많은 근로인구가 이물질에 노출되고 있다.

대표적인 芳香性「아민」으로서는 「나프틸라민」「벤지딘」「디케닐라민」등 많은 종류가 있다. 그러므로 이들 물질을 취급하는 근로자는 정기적인 검진과 년 2 회의 尿中細胞검사가 요구되고 있다.

(3) 肝癌

「벤지딘」이나 砒素劑農藥취급자에게 肝癌이 많이 발생하는 것으로 보고되어 있다. 肝癌은 특히 臨床的으로 초기에는 발견하기가 어렵고 또 일단 생기면 임상경과가 빨리 진행되기 때문

에 특히 관심을 가지고 관찰해야 한다.

(4) 氣管枝肺癌

독일의 「우라늄」탄광에서 일하던 광부중에서 氣管枝肺癌이 많이 보고되었고 또 「니켈」金屬 취급근로자에서 코속과 肺臟肉癌이 많이 보고되고 있다. 그외에도 「크롬」(CHROMATE)이 肺癌을 일으킬 수 있다는 것은 우리나라에서는 이미 蔚山工團의 食水汚染사건으로 널리 알려진 바와 같은데 실지 독성은 음료수를 통해서 먹을때는 肺癌이 잘 발생되는 것으로 되어있다.

「아스베스트」가 氣管枝肺癌과 「메리테리오마」라는 惡性助膜癌을 일으킨다는 것을 널리 알려진 상식이어서 이미 美國의 「텍사스」주의 「타일러」에 있는 대규모「아스베스트」취급공장에서 종업원의 「아스베스트」誘發肺疾患의 報償訴訟과 보상으로 폐업하고만 전례가 남아있다.

그러나 근로자의 입장에서는 「아스베스트」에 노출되는 직업인에서는 담배를 피우는 경우 그 위험도가 몇배 더 크다는 사실에 유의하여 자기 스스로의 조심을 앞세워야 하는것이 중요하다.

특히 「아스베스트」는 직업적인 長期露出危害 뿐만아니라 일반공중에서도 문제가 될 수 있는 물질로서 특히 신축건물이나 건물파괴 및 각종 도시공사 등에서 많이 발생될 수 있는 물질이어서 일반시민들의 건강위해물질로서도 중요한 오염물질로 지목되고 있다.

(5) 白血病

백혈병을 일으키는 두가지 중요오염물질은 「이온」化 放射線과 「벤젠」이다.

방사선위험에 대해서는 이미 일본 「히로시마」, 「나가사키」에서의 原子彈이후 많은 백혈병환자가 발생하므로써 그 가공한 위해도는 널리 세계에 알려져있다.

근래에는 전세계가 「에너지」부족시대에 돌입함에 따라 原子爐의 건설과 핵「에너지」에 크게 의존하게 되므로써 방사선위해는 전례없이 일반인의 관심을 필요로 하고있다. 사람눈에 보이지는 「이온」化放射線이 인체에 불치의 백혈병을 일으킬 수 있다는 사실을 상기하는 가운데 放射線취급자와 주변사람들의 각별한 주의를 요

하고 있다.

그이외에도 학자들이 이야기하는 發癌性物質은 우리주변에 너무도 많이 산재해 있다. 즉 우리가 언제나 숨쉬고 한시라도 없어서는 살 수 없는 대기중에 포함되어 있는 현재까지 알려진 발암물질은 (美國의 경우) 담배나 物体연소시에 발생하는 「벤즈-안드라진」, 「벤조파이린」, 「디벤조파이린」, 「인테노파이린」 등등 여러가지와 前述의 砒素, 「아스베스트」, 「크롬」, 「카드미움」, 農藥인 DDT, 「린덴」, 「알드린」, 「비닐클로라이드」, 4 염화탄소 등등 수십가지가 해당된다.

다음에는 음식과 음료수에 섞여있는 잘알려진 발암성화학물질을 살펴보면 대기중에 포함되어 있는 前述의 물질이외에도 「벤지딘」, 「클로로포름」, 「폴리우레탄」, 그리고 우리나라 된장등 음식에 많은 「아플라톡신」, 「니트로사민」 등이 모두 발암성이 보이는 물질로 알려져있다.

이렇듯, 실지 우리가 살고있는 현대 사회를 가르켜 美國의 유명한 환경병전문가인 「세리코프」박사는 현대를 화학물질에 의한 「케스트」病 유행시대라고 까지 표현했다.

◇ 發癌性如否검사와 그의 한계점

이상 거론된 많은 발암성화학물질이 문제가 되기 시작한것은 美國의 경우1958년에 「뉴욕」출신下員議員인 「제임스 델라니」(DELANEY)가 개정통과 시킨 DE LANEY CLAUSE 「델라니法改正條項」에 근거를 두고 있다.

즉 이 改正法條項에 의하면 「美國내에서 소비되는 모든 음식과 음료수와 그리고 음식첨가물은 사람과 실험동물에서 發癌性을 보이는 경우 절대로 발생할 수 없다」라고 규정하고 있다. 이것이 바로 수십년동안 수천만명이 사용해오던 「사가린」을 판매금지조치시킨 法的근거가 되었으며 실로 실험동물인 「쥐」100마리가 「사가린」을 강제포식한 뒤 몇달후에 쥐 몇마리에서 방광癌이 생기게 되므로써 큰 물의와 피해를 많은 사람들에게 준결과가 되었었다.

그러나 여기서 문제가 되는것은 發癌性如否를

검출하는 방법이 얼마나 우리인체에서 암성질 환을 나타내는 경우와 유사한 조건에서의 동물 실험이냐에 따라서 현재 통용되고 있는 검사방법의 큰 제한점을 나타내고 있다.

현재까지 알려진 發癌性如否 검사에는 세균을 이용하는 AIMS 검사와 「쥐」를 사용하는 動勿實驗 등 두가지가 가장 많이 이용되는 방법이고 비교적 단시일에 결과를 알수있는 방법이라고 지목되고 있다.

이상 두가지 중에서도 AIMS 검사는 세균을 이용함으로써 더 짧은 시일내에 결과를 내주고 있고 動勿實驗인 경우는 그나마 몇년이 걸려서 현재는 AIMS검사가 더 많이 이용되고 있는 실정이다.

그러나 실지에 있어서 인체에 암을 일으킬수

있는 조건과 세균을 이용한 AIMS 검사가 얼마나 유사한 조건이겠느냐고 自問해볼때 그저 다른 방법이 없으니까 아쉬운데로 해보고 있는 검사이지 절대적으로 정확성을 지닌 검사 라고는 할수없는 단계임을 쉽게 짐작할 수가 있다.

따라서 美国에서는 20년전 法條項인 DELANEY CLAUSE를 그냥 둘것이나 아니면 다시 改正할 것이냐는 격렬한 論爭이 2~3년전부터 美国내 기업인, 技術者, 政府閣僚官사이에 심각하게 논의되고 있는 중이라고 알려져 있다.

癌은 몇가지 특수예를 제외하고는 불치의 亡國病이라고 할 수 있다. 그런 무서운 病에 걸리게 앞서 事前에 病에 안걸리게끔 예방해야한다는 것을 강조하는 가운데 發癌勿質에 대한 정확한 지식의 정비가 필요한 때라고 할 수 있다.

科学토픽

풍력터빈 연구에 박차

석유나 석탄같은 연료가 갈수록 비싸지고 이에 따라 이들 연료를 조금이라도 절약하려는 세계적 추세속에서 해상수중에 관심을 갖는 사람들이 風力 즉 바람의 힘의 이용에 대해서 눈을 돌리게 된 것도 당연한 일이라 하겠다. 사실 경제성만 입증된다면 이 방면에서의 풍력이용을 위한 압력을 선박업계 및 조선업계에서는 갈수록 더 많이 받게 될 것으로 보인다.

風力船이라고는 하지만 현재 상업적으로 쓰이고 있는 것은 옛날과 같은 순전한 帆船이 아니고 대부분의 항로를 돛에 바람의 힘을 받아서 가되 바람이 없거나 항구내에 들어왔을 때는 석유류와

같은 연료추진력을 이용하는 소위 “純風力船”과 풍력추진과 모터추진을 主航路에서도 겸용하는 겸용선의 두 가지로 나눌 수 있는데 이들 풍력이용선박의 가격은 연료만을 추진력으로 하는 순모터식 선박의 가격에 비해 별 차이가 없는 비교적 비싼 가격이라 한다.

- 풍력모터 선박 -

그러나 최근의 연구결과에 따르면 지금까지의 풍력선박의 추진 방식은 개선의 여지가 많으며 또 전혀 새로운 모델설계로 船舶建造 코스트를 줄이고 따라서 그 운용비용도 절감할 수 있다는 것이다.

특히 풍력터빈을 효과적으로 사용할 경우 그 추진력이 극히 경제적인 뿐만 아니라 여기서 나오는 동력을 선박의 수중스크류에 전달시키면 선박을 어느 방향으로나 움직이게 할 수 있으며 심지어는 바람이 불어오는 쪽으로도 항진할 수 있다는 것이 판명되었다. 따라서 이 배는 바람의 방향과는 상관없이 海峡이나 항구 근접방향에서 자유로 항진 할 수 있어 실용면에서 일반동력선에 손색이 없는 기동력을 갖출 수 있을 것 같다.

이 풍력터빈은 이미 電力發電과 관련하여 상당히 많은 분야에서 각국이 연구개발해 왔다. 이것을 선박추진에 연결시켜 실용화하는 일은 비용에 있어서나 시일에 있어서나 그다지 많이 걸릴 것 같지 않다.