이 원고는 산업의 급속한 발전과 더불어 각종 職業病이 다발하였던 1960년대 日本에서 일어났던 事例들을 日本中央勞動災害防止協會와 東京타임스가 편집한 것을 오늘날 우리에게도 참고될 것들이 많아 요약하여 연재하는 것이다

니트로 구리콜로 인한 急死

編輯室

1960년경부터 다이나마이트製造에 니트로구리콜이 대량 사용하게 되면서부터 여기서 일하는 근로자중 사망자와 가슴에 苦悶을 호소하는 예가 나오기 시작하였다. 이 니트로구리콜은 니트로그리세린과 같이 다이나마이트의 主成分인데 그 毒性은 상상할 수 없을 정도로 큰 차이를 가지고 있었다. 그러나 처음에는 化學構造상 양자의 차이가 적었으므로 脂肪族硝酸에스텔의 일반毒性인 頭痛에 약간의 차이가 있는 정도로 밖에 생각하지 않았다.

그러나 이 물질의 中毒症狀은 특이하여 돌연 급격한 心臟發作을 일으켜 수분에서 30분사이에 死亡하였다. 더우기 休日 다음날에 많이 발생하였다. 다이나마이트製造工場의 근로자들은 이 병을 "月曜病"이라고 불러 이 本體를 알 수 없는 心臟發作의 恐怖에 질렸다. 다이나마이트의 主成分으로서 니트로구리세린만을 사용하였을 시는 中毒死는 없었으므로 니트로구리콜이 元凶으로 登場하게 된 것이다.

韓國에서도 다이나마이트는 韓國火藥에서만 만들고 있지만 日本에서도 日本化學·旭化學등 수계회사에서 년간 약5만톤이 생산되고 있다. 이 다이나마이트는 그 수요가 각종 다양하여 제조공정을 기계화하거나 자동화하는 것이 곤란하다. 그 때문에 手作業에 가까운 製造方法에 의하므로 작업자들의 니트로구리콜폭로농도도 대단히 높다.

日本에서의 니트로구리콜中毒死의 事件은 1959년에서 1960년간에 일어났다. 이들 10名의 死亡例는 모두가 비교적 高齡의 長期勤續者에서 그리고 대량의 니트로구리콜폭로에서 發生하였다.

그 후 死亡하지는 않았으나 胸部壓迫이나 苦悶을 일으키는 작업자가 속출하였다.

니트로구리콜은 呼吸器나 皮膚를 통하여 體內에 침입한다. 그러므로 니트로구리콜이 증발하지 않도록 대책을 하여야 한다. 다이나마이트 제조공장중 氣溫이 낮았던 곳에서 사망예가 없었던 것을 보아도 알 수가 있다.

니트로구리세린은 寒冷에서는 凍結하는 결점을 가지고 있는데다 爆發感度가 敏感하여 自然爆發을 가끔 일으켰다. 따라서 保安上의 문제로 1954년부터 日本에서는 凍結溫度가 낮은 니트로구리콜을 다량으로 混合하여 만들게 되었다. 그때까지 10%의 混合比였었는데 1958년에는 60%까지 높아졌다. 니트로구리콜은 爆發力에 있어 별차가 없고 알코올에서 제조되었던 것이 石油에서 製造되게 되어 價格도 니트로구리세린의 半額으로 되어 混合率을 높히게 된 것이다. 따라서 당연히 製造室의 가스濃度도 危險狀態에 이르게 되었다.

니트로구리콜中毒은 일견 狹心症과 비슷한 發作을 일으킨다. 이외에 脫力感과 몸이 저리는 症狀등도 일어난다. 그런데 이 中毒에서는 거의 他覺的所見을 볼 수 없다. 死體를 解剖하여 보아도 특유한 所見이 없음으로 이 化學物質이 體內에 침입하여 어떠한 作用을 하는지 전연 알수가 없다. 그러니 死因을 알 수 없는 中毒死로서는 豫防이나 診斷方法을 세울 수도 없다. 이 때문에 産災補償에 있어서도 業務上外를 놓고 論爭을 벌이게 되었다.

건강하게 보이는 근로자가 별안간 步行이나 自轉車를 타는 정도의 경한 운동으로 狹心症狀을 일으켜 死亡하는 中毒의 本態를 알아내지 못하는 상태가 계속되다가 工學的對策으로 일단 성과를 거두어 月曜病이라는 典型的症狀은 없어졌는데 이 對策까지에는 當時 日貨 3 억円의 調査費를 使用하였다. 特定企業이었기에 비교적 短時日內에 中毒發生을 억제하기에 이르렀으나 아직도 頭痛을 호소하는 작업자들은 많다. 低濃度 폭로에서는 副腎皮質의 機能低下가 일어난다고 하는데 여기에 대하여서는 앞으로 硏究課題이다.

日本의 다이나마이트는 우리나라처럼 炭鑛에서 가장 많이 사용되었다. 다이나마이트는 爆發의 위험이 항상 따름으로 工場은 산의 계곡에 만들어 硝化·洗滌·配合·膠化등 마지막 包裝에 이르기까지의 각과정이 독립된 地下建物에서 이루어지고 있다.

니트로구리콜中毒으로 死亡者가 발생한 1960년경에 있어 작업장의 가스농도는 1 PPM였었는데 그후 많은 돈을 들여 換氣와 局所排氣裝置를 함으로서 0.1 PPM까지 감소하였다.

또한 작업자들은 蒸氣의 體內침입을 방지하기 위하여 여름에도 긴소매저고리와 바지에다 고무장화를 신고 鹽化비닐 保護장갑을 한 위에 送風마스크를 착용토록 하였다. 그후 死亡者가 근절되었다.

니트로구리콜이 體內에 들어가면 硝酸으로 分解되므로 血中 硝酸量의 多少로서 浸入量을 測定할 수 있으나 測定方法이 어려우며 長期暴露者는 니트로구리콜加水分解酸素의 活性이 저하하여 體內에서의 分解능력이 나빠짐으로서 健康人과 구별하기 어렵다. 따라서 浸入量을 알아내기 어렵기 때문에 發病도 예측하기 어렵다.

中毒으로 인한 처음의 發作으로 死亡하는 경우는 극히 드물다. 고로 한번 發作이 오면 作業場의 配置轉換을 하여 再發을 방지하게 된다. 發作이 지나가면 말끔히 증상이 없어진다. 이것은 심한 心筋變性이 發作의 主因인 경우와는 판이하게 달라 理解하기 곤란한 일이다. 따라서 自律神經系의 失調에 의한 心臟機能의 變化로인한 것으로 생각하는 학자도 있고 副腎機能障害로 인한 것이 관계되어 있지않나 보는 학자도 있다. 니트로구리콜은 血壓降下작용이 있다. 니트로구리콜이 體內에서 적어진 休日다음날 (月曜日)에 發作이 오는 것은 血管擴張作用機能이 低下되어 血管擴張作用과 中樞神經性의 反射的 血管收縮作用간의 파탄이 일시적으로 일어나 狹心症 樣相의 발작을 일으키는 것으로 보는 사람도 있다. 오늘날 니트로구리콜로 인한 사망자는 없어졌으나 작업자중 頭痛을 호소하는 사람이 많음으로 中毒의 後遺症과 아울러 慢性中毒이 硏究課題이다.

다이나마이트의 니트로구리콜의 配合率은 현재 38 %가 한계량으로 되어 있다. 또한 火藥配合에 있어 溫度를 올리면 빨리 配合되나 가스蒸發이 높아짐으로 日本勞動省에서는 배합시 온도를 22 ℃이하로 하도록 通達을 내었다.

니트로구리콜中毒은 다이나마이트製造 과정에서 뿐만 아니라 消費者들인 爆破作業者에서도 輕症의 中毒이 일어나는데 다이나마이트는 包裝한 대로 雷管을 사입하여 폭발시키는 것이 보통이나 포장지를 베끼거나 절단하여 원하는 크기로 맨손으로 만지면서 작업을 하는 수가 있음으로 해서 中毒이 일어나는 것이다. 이때에는 頭痛과 四肢痛, 顔面蒼白등 症狀이 일어난다. 그러나 이 症狀도 一過性으로 온다.

니트로구리콜中毒이 일어난 후 日本에서는 火藥會社가 협동으로 조사연구에 나섰고 勞動省에서도 9회에 걸쳐 指導通達이 나갔고 작업자들에 대하여서는 통일된 健康診斷項目이 실시되었다. 가장 성과를 거둔것은 작업환경에 대한 개선이다. 여기에는 생산부문보다 더많은 돈을 투자하였다. 이러한 노력은 참으로 본받아야 할 일이다.

그러나 이 무서운 中毒의 本態는 아직 究明되지 못하고 있는 것이다.