

샘플링에서 측정까지

본 종합정도관리사업 강습교재의 내용은 현재 일본에서 실시하고 있는 일본의 작업환경 측정자에 대한 교육을 위한 교재로서 이 내용은 일본의 산업안전보건법과 그 시행령, 규칙의 개정에 따라 건강진단 및 환경측정 항목이 추가 또는 개정되었는 바 이의 실행에 있어서 측정자들의 정도를 관리하고자 하는 방안의 일환이다. 일본과 유사한 규정을 갖고 있는 우리나라에서 참고가 되겠기에 그 내용을 간추려 소개하는 바이다.

- 편 집 실 -

1. 생물시료중 유해화학물질과 채뇨의 시기

〈유기용제의 요증 대사산물 및 혈중연의 생물학적 반감기, 폭로후 영향과 시료채집시기와의 관계〉

표1에 나타난 (1) 혈중연은 반감기가 900시간, 폭로후 영향이 1년정도이며 영향도는 D(60~80%)이기 때문에 채집시기를 특별히 정하지 않는다.

(2) 톨루엔, 크실렌, 스틸렌, 디메틸포름아미드; 반감기가 5시간이하이며, 요증 대사산물의 폭로후 영향은 1일에 있어서 C 또는 D, 영향도로는 40~80%로 교대근무종료시에 채집한다.

(3) 헥산은 반감기가 15시간이나 표준기준농도와 대사산물의 측정차트가 교대근무종료시므로 예외적으로 이것을 이용한다.

(4) 트리클로로에틸렌, 퍼클로로에틸렌, 1,1,1-트리클로로에탄: 요증 삼염화초산의 반감기가 각각 75,80,96시간이고, 1주간 영향도는 C 또는 D이며, 1주간 영향범위가 40~80%이기 때문에 삼염화초산 및 이것을 함유한 총삼염화물 측정은 주말교대근무종료시에 하도록 한다. 월, 화, 수, 목, 금요일의 정기적인 작업에서는 목, 금요일의 작업종료시에 채집하는 것이 바람직하다.

2. 보존에 대하여

채취한 요는 가급적 신속하게 검사한다.

보존방법은 냉동을 원칙으로 하며, 냉동(-10~20도 섭씨)후 해동시킬 때 주의를 기울이면 이 처리로 인한 대사산물농도의 감소를 상당히 줄일 수 있다. 냉장(0~4도 섭씨)할 경우, 대사산물 농도가 감소하는 것은 미생물이나 곰팡이류에 의한 분해때문이므로 부패로 인해 검사치에 미치는 영향을 고려해야 한다.

3. 요의 농담(濃淡)보정에 대하여

비중이 대단히 크든가 또는 작은 요를 사용하면 검사결과에 영향을 주기 때문에 가능한한 사용치 않는 것이 좋다고 생각된다. 특히 하절기에 요가 농축된 경우는 측정치가 높아지게 되며, 또 수분섭취 등으로 요가 희석된 경우는 측정치가 낮아진다.

요비중에 대해서, 요시료가 대단히 농축되어 있는 경우(비중)1.030, 크레아티닌)3g/l)또는 희석되어 있는 경우 (비중 <1.010, 크레아티닌 <0.5g/l)에는 측정대상물질의 배설기전이 변화할 가능성이 있다. 이 때의 요시료 측정치는 신

퇴할 수가 없으므로 회석이나 농축이 없는 때 다시 시료를 채취해야 한다.

그리고 비중측정은 비중궤절계로 간단히 측정할 수가 있다. 단, 침전이 없는 상태로 동결전의 신선한 요를 사용해야 한다. 또한 요 10ml 이상의 일정량을 채취해서 측정할 수가 있다.

일본인 작업자의 요비중 평균치는 荒記 등의 보고에 따르면 약 1.020이다.

참고로 비중보정치 식을 나타낸다.

$$\text{비중보정치}(1.020) = \text{실측치} \times \frac{1.020 - 1.000}{\text{요비중} - 1.000}$$

현장에서 비중측정이 곤란할 경우, 요량이 아주 많거나 아주 적은 때는 다시 채취하는 것도 한 방법이다. 또한 비중 1.020인 요는 대략 크레아티닌 1g / 1인 요에 상당한다.

크레아티닌은 통상비색법(알카리성피클린산법)등으로 한다.

더욱이 메타놀과 같이 요세관 등에서의 확산에 따라 요중에 배설되는 유기용제는 요비중, 크레아티닌으로 보정하지 않는다.

표 1. 혈중연, 유기용제의 요중 대사산물의 시료 채취시기, 반감기 및 폭로후의 영향

화학물질	측정대조물질	시료채취시기	반감기(시간)	폭로후 영향도				
				1시간	1일	1주간	1개월	1년
연	혈중연	특별히 지정하지 않음	900			A	B	D
톨루엔	요중마노산	작업후	1.5	B	D			
크실렌	요중메틸마노산	작업후	3.6	A	D	B		
스틸렌	요중 만델산	작업후	4	A	C	B		
트리클로로에틸렌	요중트리클로로초산	주말작업후	75		A	D	B	
테트라클로로에틸렌	요중트리클로로초산	주말작업후	80		A	D	B	
1,1,1-트리클로로에탄	요중트리클로로초산	주말작업후	72		A	D	A	
N,N-디메틸포름아미드	요중N-메틸포름아미드	작업후	4	A	C	B		
n-헥산	요중 n-헥산	작업후	15	A	B	D		

A : 영향도 5~20%, B : 영향도 20~40% C : 영향도 40~60% D : 영향도 60~80%

