

제 목	국 문	선박제조작업장의 아크 용접작업시 근로자에게 폭로되는 용접흠과 일산화탄소 농도에 관한 연구		
	영 문	A study on the exposed concentration of welding fume and carbon monoxide at arc welding process in shipbuilding factory workers		
저 자 및 소 속	국 문	이선우 <sup>1)</sup> , 이채연 <sup>2)</sup> , 김정만 <sup>1)</sup> , 정갑열 <sup>1)</sup> , 김준연 <sup>1)</sup> 1)동아대학교 의과대학 예방의학교실 및 동아대학교 병원 건강관리과, 2)인제대학교 보건대학원		
	영 문	Sun Woo Lee, Chae Eun Lee, Jung Man Kim, Kap Yull Jung, Joon Youn Kim <i>Department of Preventive Medicine College of Medical, Dong-A Uni.</i> <i>Department of Health Care, Dong-A University Hospital Graduate School of Public Health, Inje University</i>		
분 야	환경의학	발 표 자	이 선 우 (일반회원)	
발표 형식	포 스텐	발표 시간		
진행 상황	연구완료 ( 0 ), 연구중 ( ) → 완료 예정 시기 :    년    월			
<p>1. 연구목적</p> <p>호흡용 보호구(혼합필터가 있는 마스크)의 활용을 위하여 첫째 이산화탄소 아크 용접과 다른 아크용접시 발생하는 용접흠 농도(total welding fume concentration)의 비교를 하였고 둘째, 용접작업시 발생하는 이산화탄소와 일산화탄소의 농도를 분석하여 현 사용되고 있는 방진 마스크 필터의 일산화탄소 제거효율을 조사하였다.</p> <p>2. 연구방법</p> <p>용접흠의 경우 개인용 공기포집기와 상대농도 측정기를 이용하였고 이산화탄소 및 일산화탄소의 측정은 적외선 분광광도계(MIRAN 1B2)와 일산화탄소 미니 모니터(SENSIDYNE, CM-2B), 검지관(GASTEC)을 사용하여 측정하였다. 또한 방진마스크 필터 성능을 알아보기 위하여 필터를 한번 거친 공기도 검지관과 적외선 분광광도계를 이용하여 측정하였다.</p>				

### 3. 연구 결과

1) 각 용접의 종류(이산화탄소 아크용접, 피복 아크용접, 그라비트 아크용접, 서버머지아크용접)의 총분진농도 측정시 이산화탄소 아크용접에서 용접흡농도가  $15.82 \pm 9.59 \text{mg/m}^3$ 가장 높게 나타났고 다음으로는 피복 아크용접이  $7.59 \pm 5.65 \text{mg/m}^3$ , 그라비트 아크용접이  $.97 \pm 1.80 \text{mg/m}^3$ , 서버머지드 아크용접이  $4.85 \pm 1.51 \text{mg/m}^3$ 의 순이었다( $p < 0.01$ ).

2) 이산화탄소 아크용접시 발생하는 이산화탄소 및 일산화탄소의 농도는 다른 용접보다 현저히 높게 나타났고 접흡의 농도(X)에 따른 이산화탄소(Y)와 일산화탄소(Y')는 양의상관관계를 나타내었다 ( $(r=0.585, r^2=0.342, Y = 92.11X + 3238.11, p < 0.01), (r=0.690, r^2=0.477, Y' = 1.90X + 17.88, p < 0.01)$ ).

3) 이산화탄소 농도(X)와 일산화탄소 농도(Y)는 서로 유의한 상관관계를 나타내었다 ( $r=.786, r^2=0.618, Y=0.01373X - 16.55278, p < 0.01$ ).

4) 방진마스크의 일산화탄소 제거 효율에서 용접흡의 농도가 증가함에 따라 방진마스크 필터 통과 전의 농도는 증가하고 농도는  $57.97 \pm 31.37 \text{ppm}$ 으로 나타났고 또한 방진마스크의 필터를 통과한 후의 일산화탄소의 농도도 증가하였으며 농도는  $32.72 \pm 18.22 \text{ppm}$ 으로 나타났으며 이산화탄소 아크용접시 2차적으로 발생하는 일산화탄소의 농도중 방진마스크의 필터를 통과하기 전의 농도(X)와 필터를 통과한 후(Y)의 상관관계는 높게 나타났다 ( $r=0.966, r^2=0.933, Y=0.56X + 0.24, p < 0.01$ ).

이상의 결과에서 용접흡 발생이 높으면 이산화탄소 및 일산화탄소의 농도도 증가하는 상관관계를 나타내고 있었으며 현 착용하고 있는 방진마스크도 일산화탄소 농도를 유의하여 감소시켰으나 필터를 거친 후의 일산화탄소 농도는 현재 미국산업위생사 전문가협의회의 시간가중 평균치의 권고치인 25ppm은 초과하여 인체에 영향을 줄수있는 농도이므로 차후혼합마스크의 효과적인 사용이 권유된다.

### 4. 고찰

현재 사용되고 있는 방진 마스크로 일산화 탄소의 농도를 유의하게 감소시켰으나 작업 및 근무경력에 따라서 인체에 영향을 줄 수 있는 농도이므로 적합한 혼합 필터(충진재)의 사용이 권유되며, 향후 현 개인보호구를 사용한다는 것은 작업에 불편함이 뒤따르므로 예방가능한 기술적인 수단을 시도하여 개인보호구의 착용상의 문제점이나 필요성을 감소키는데 관심을 기울여야 할 것으로 생각된다.