

조선업 용접공진폐증에서 용접 흠 폭로력에 따른 방사선 소견의 경시적 변화양상

인제대학교 의과대학 예방의학교실
손혜숙·이종태·신해림·이채연
배기택·박형중·김용완

카톨릭 의과대학 예방의학교실
윤 임 중

= Abstract =

Chest Radiological Changes after Cessation and Decrease of Exposure to Welding Fume in Shipyard Welders

H.S.Sohn, J.T.Lee, H.R.Shin, C.U.Lee, K.T.Pae, H.J.Park, Y.W.Kim

Dept. of Prev. Med. and Inst. of Occup. Med., Inje Unive., Coll. of Med.

I.G.Yun

Department of Preventive Medicine, Catholic Medical College

27 shipyard welders were diagnosed as pneumoconiosis and suspected pneumoconiosis(1976-1988) by chest radiographs and were observed over three years. 27 welders were divided into three groups by the state of exposure to welding fume i.e. cessation, decrease or continuity of exposure. And we observed the changing pattern of the chest radiographs of 27 welders with the passage of time.

The results were as follows;

1. Group I (ceased exposure to welding fume) were 10 cases(3 cases: suspected pneumoconiosis, 7 cases: pneumoconiosis). Chest radiographs of all cases were improved. The shape and size of small opacities was improved in 6 cases(85.7%) and did not changed in 1 case(14.3%) out of 7 pneumoconiosis welders.
2. Group II(decreased exposure to welding fume) were 5 cases(2 cases: suspected pneumoconiosis, 3 cases: pneumoconiosis). Chest radiographs were progressed in 2 cases(40%), did not changed in 1 case(20%), were improved in 2 cases(40%) out of 5 cases. The shape and size of small opacities was progressed in 1 case(33.3%) and was improved in 2 cases(66.7%) out of 3 pneumoconiosis welders.
3. Group III(continued exposure to welding fume) were 12 cases(1 case: suspected pneumoconiosis, 11 cases: pneumoconiosis). Chest radiographs were progressed in 9 cases(75%), did not changed in 3 cases(25%) out of 12 cases. The shape and size of small opacities was progressed in 1 case(9.1%) and did not changed in 10 cases(90.9%) out of 11 pneumoconiosis welders.
4. The average duration for development into suspected pneumoconiosis was 6.6 years and for progression of each one category after that was 2.2 years($p < 0.01$).

The radiological appearance of pneumoconiosis had disappeared or decreased after cessation of exposure to the welding fume. So that, early detection and control e.g., change of department of pneumoconiosis of welders by screening program will be important for medical surveillance of welders.

*본 논문은 1988년 재단법인 인제연구장학재단의 연구비 보조에 의한 것임.

I. 서 론

진폐증은 현재 우리나라에서 보고되는 직업병의 약 70%를 차지하는 대표적 직업성질환으로 그 대부분은 탄광부진폐증이지만(대한산업보건협회, 1988), 최근 공업 발달과 함께 선박, 전기, 자동차 등 많은 분야에서 용접 작업이 광범위하게 이용되어지고 있어 용접공들의 숫적 증가와 더불어 용접공폐증에 대한 관심이 점점증하고 있다(이채언 등, 1989).

과거 용접공폐증은 1936년 Doig와 McLaughlin이 폐조직내 섬유화를 동반하지 않으므로 양성진폐증(benign pneumoconiosis)으로 처음 보고하였으나(Zenz, 1988), 최근에는 용접기술의 발달과 더불어 용접용 금속종류 및 용접봉도 다양해지고, 용접시 발생하는 흠이 유독 가스와의 복합작용을 복합적으로 포함하게되므로 섬유화가 동반되어 결코 양성질환으로 분류될 수 없다는 많은 보고가 있으며(Charr, 1955; Angervall, 1960; Meyer, 1967; Guidotti, 1978), 또는 과거에는 용접공폐증자에게 분진 폭로를 중단 또는 감소시킬 경우 방사선 이상소견이 소실 또는 감소된다고 보고한(Doig, 1948) 반면, 섬유화가 비교적 심한 규폐증 및 석탄광부진폐증에서는 분진 폭로가 중단되더라도 진폐증이 진행되는 것으로 알려져 있다(윤임중, 1974; 윤임중 등, 1978). 따라서 섬유화 동반이 입증된 용접공폐증에서 분진폭로를 중단시킨 후의 진폐증의 변화양상을 관찰함은 용접공폐증의 관리대책에 중요한 것으로 사료된다.

특히 조선업용접공들은 타분야 용접공들에 비해 선박 수리 및 건조시 밀폐된 공간에서 용접작업이 이루어지므로 기중 흡농도가 높고, 질병발생 위험성도 높은 것으로 알려져 있으며(Stern, 1983), 본 저자들의 1986년 조선소용접공들에 대한 조사에서도 진폐증의 유병율이 8.9%(이채언 등, 1989)로서 대단히 높아 세계적인 조선공업 국인 우리나라의 현실로서는 이들에 대한 효율적인 관리대책 마련이 요청되어지고 있다. 조선업 용접공폐증의 관리대책에는 분진농도를 감소시키는 환경공학적인 관리방법과 진폐증의 조기발견 및 이에 따른 의학적인 관리 등으로 구분할 수 있으나, 현실여건상 의학적인 관리대책에 주된 의존되어지고 있다. 그러므로 용접공폐증이 타 진폐증에서와 같이 분진폭로를 중단시킨 이후에도 계속적으로 용접공폐증이 진행되어진다면 의학적인 관리방법은

재고되어져야 하므로 이 분야에 관한 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

현재 용접공폐증의 조사연구는 외국의 경우 주로 조직조건, 폐암과의 관계, 각종 중금속의 영향 및 폐기능검사 등에 관한 보고(Guidotti, 1978; Farhang, 1980; Kallionaki, 1983; Stern, 1983; Kallionki, 1986; Tola, 1988) 등이 비교적 활발하지만, 우리나라의 경우 용접공폐증에 대한 조사는 윤임중 등의 보고(1982)와 이채언 등의 유병율에 관한 보고(1989)의 2편에 불과하고 용접공폐증의 진행 양상에 관해서는 아직 보고되지 않은 실정이다.

이에 저자들은 부산지역 모 조선업체에서 발견된 용접공폐증자중 추적관찰이 가능하였던 자를 대상으로 방사선 이상소견에 대한 경시적 변화양상을 용접용 폭로력에 따라 비교 관찰함으로써 용접공폐증의 관리대책에 중요한 기초자료를 제공하고자 본 조사를 실시하였다.

II. 조사대상 및 조사방법

1. 조사대상

부산지역 모 조선소에 종사하는 용접공들중 1976년에서 1988년까지 건강진단개인표 및 결과표에서 진폐증 혹은 진폐의증으로 진단받은자 98명을 1차 조사 대상으로 선정하여, 동기간중 연 1회씩 3회 이상 흉부 방사선사진 관찰이 가능하였던 27명을 최종 조사대상자로 정하였다.

2. 조사방법

- 1) 직력조사 : 조사대상자 27명에 대하여 건강진단표(1988년) 및 결과표(1976년-1988년)를 통하여 분진폭로 기간, 용접시작 나이, 일평균 용접시간, 용접작업 중단 유무 및 중단시기에 관하여 1차 조사를 시행하였으며, 개별면담을 통하여 최종 확인하였다.
- 2) 흉부 방사선사진의 판독 : 3년이상 추적관찰 가능했던 흉부 방사선사진을 진폐전문가, 방사선 전문의 각 1명이 교차 판독하였고 두 판독자간에 소견이 다른 경우는 두 판독자의 의견을 조정하였으며 진폐증의 분류는 흉부사진에 의한 진폐증의 국제분류법(ILO, 1980)에 의하였다.

III. 성 적

관찰대상 용접공은 여성 1명을 포함하여 총 27명이었다.

연령별로는 30대 6명(22.2%), 40대 16명(59.3%), 50대 5명(48.5%)이었고, 용접작업기간 즉 용접흡에 폭로된 기간은 9년 이하군이 16명(59.3%), 10년 이상군이 11명(40.7%)이었다(표 1).

Table 1. Distribution of subjects by age and duration exposed to welding fume.

Age	Duration (yrs)		
	1-9	10-19	Total(%)
30-39	3	3	6(22.2)
40-49	12	4	16(59.3)
50-59	1	4(1)*	5(18.5)
Total (%)	16(59.3)	11(40.7)	27(100)

(*) : No. of female

관찰대상자는 관찰기간중 작업부서 전환으로 용접작업을 중단하여 용접흡 폭로가 중단된 군(group I, 이하 폭로중단군), 작업부서를 전일(full-time)작업에서 시간제(part-time)작업으로 전환함으로 용접흡 폭로가 감소한 군(group II, 이하 폭로 감소군), 관찰기간 전일(full time) 용접작업을 하여 용접흡 폭로가 계속된 군(group III, 이하 폭로지속군)의 세군으로 구분하여 관찰하였으며, 각군의 대상자 수는 폭로중단군이 10명, 폭로감소군이 5명, 폭로지속군이 12명이었다. 평균 연령은 43.9세(폭로중단군 : 43.3세, 폭로감소군 : 48.4세, 폭로지속군 : 42.6세), 용접작업을 시작한 평균 연령은 29.5세(폭로중단군 : 27.2세, 폭로감소군 : 34.0세, 폭로지속군 : 29.5세), 일평균 작업시간은 10.7년(폭로중단군 : 11.0시간, 폭로감소군

Table 3-1. Radiographic change of welders' lung in groups I () ; %

No. of case	initial category and shape & size	radiologic change			
		progressive	stabilized	improved	
1	0/1	·	·	0/0	
2	0/1	·	·	0/0	
3	0/1	·	·	0/0	
4	1/0;p/p	·	·	0/0	
5	1/0;p/q	·	·	0/0	
6	1/0;p/q	·	·	0/0	
7	1/0;p/q	·	·	0/0	
8	1/0;p/q	·	·	0/1	
9	1/1;p/p	·	·	0/0	
10	2/1;p/q	·	·	1/0;q/q	
Total	10(100)	7(100)	0(0)	0(0)	10(100)

: 11.4시간, 폭로지속군 : 10.3시간), 일평균 흡연량은 7.7개피(폭로중단군 : 6.6개피, 폭로감소군 : 7.6개피, 폭로지속군 : 8.5개피)로 이들 세군 사이에 유의한 차이는 없었고, 전일용접작업 평균연한은 9.00년(폭로중단군 : 7.0년, 폭로감소군 : 6.4년, 폭로지속군 : 11.7년)으로 폭로지속군에서 다른 두군에 비하여 용접작업 평균연한이 길었다(표 2).

폭로중단군(group I) 10명중 8명(category 0/1 : 3명, category 1/0 : 4명, category 1/1 : 1명)은 흡 폭로중단 2-10년후에 흉부 사진상 진폐증의 소견이 소실되었고, 나머지 2명(category 1/0 및 2/1 각각 1명)은 흡 폭로중단 5-7년후 category 0/1 또는 1/0로 호전되었다. 한편 증례

Table 2. Age, initially exposed age, exposed duration, daily working hours of welding, and unnumber of cigarette smoking per day*

Group	No. of Subjects	Age	Initially exposed age	Exposed duration (yrs)	Working hours (/day)	Mean(S.D.)
						Smoking (/day)
Group I	10	43.3 (4.9)	27.2 (2.7)	7.0 (2.8)	11.0 (1.8)	6.6 (5.8)
Group II	5	48.4 (2.8)	34.0 (2.9)	6.4 (3.1)	11.4 (1.3)	7.6 (5.0)
Group III	12	42.6 (6.3)	29.5 (5.4)	11.8 (3.6)	10.3 (1.5)	8.5 (8.0)
Total	27	43.9 (5.6)	29.5 (4.7)	9.0 (4.0)	10.7 (1.6)	7.7 (6.8)

Group I : workers ceased exposure to welding fume

Group II : workers reduced exposure to welding fume (part time welding)

Group III : workers being welding continuously (full time welding)

* There was not significantly different at $\alpha=0.05$ level between three groups in each variables except exposed duration.

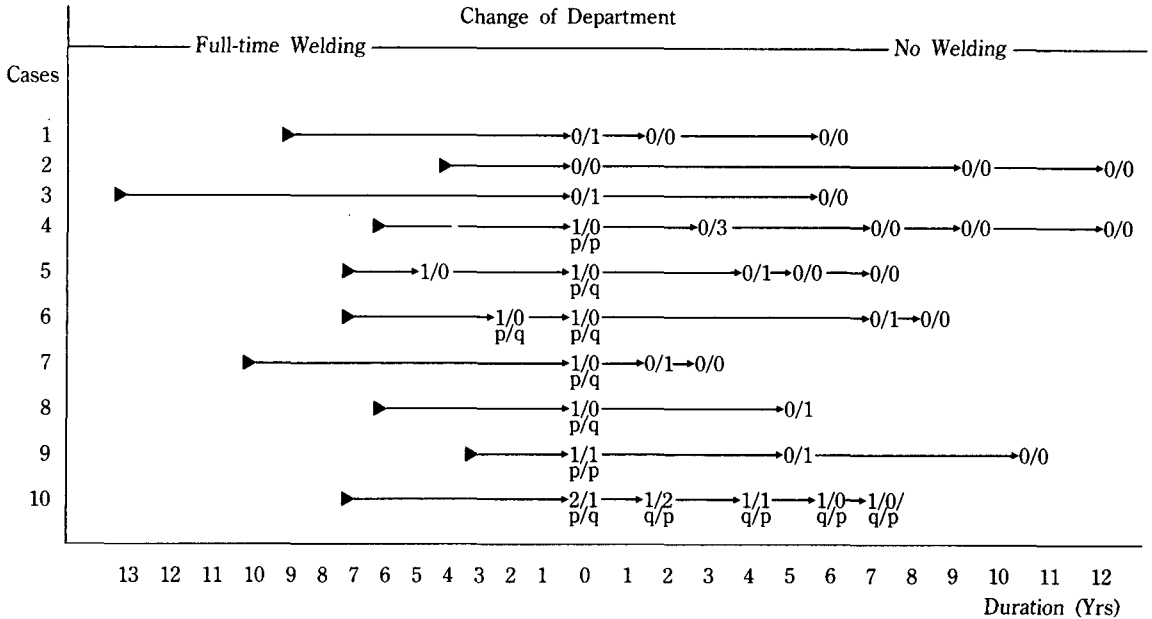


Fig.1. Radiographic change after cessation of welding work.

▶ : year started welding
 → : year changed category and/or type

10번의 경우 처음 진단될 당시 진폐성음영의 모양과 크기 p/q였는데 흡 폭로중단 4년후에는 q/q상태였다(표 3-1, 그림 1).

전일(full time)용접작업에서 경시제(part time)용접작업으로 작업전환을 한 폭로감소군(group II)은 모두 5명이었는데 그중 1례는 category 1/0,p/q였고, 1례는 category 1/2,p/p였다. 전자는 흡 폭로감소 3년후 category 0/1로, 후자는 흡 폭로감소 3년후 category 1/1,p/q로 흡부 사진상 진폐증의 소견이 호전되었다. 폭로감소군 5명중 1례는 category 0/1에서 흡 폭로감소 8년후에도 동일한 소견을 보였다. 그리고 폭로감소군 5명 중 나머지 2례는 각각 category 0/1, category 1/1, p/q 였는데 전자는 category 1/0, p/q, 후자는 category 1/2,q/r로 진폐증의 정도가 진행되었다(표 3-2, 그림 2)

진폐증으로 진단된 이후에도 용접작업을 계속한 폭로 지속군(group III)은 모두 12명이었는데 그중 3례는 진폐증으로 최초 진단된 후 용접작업을 4-8년간 계속한 시기에 있어서도 진폐증의 category는 동일하였고, 나머지 9례에서 진폐증의 category는 모두 진행되었다. 그리고 한 category에서 상위 category로 진행된 기간은 각례에서 상이하였다. 한편 category 1/0이상으로 최초 진단될 당시

Table 3-2. Radiologic change of welders' lung in groups II () ; %

No. of case	initial category and shape & size	radiologic change			
		progressive	stabilized	improved	
1	1/0;p/q	.	.	0/1	
2	1/2;p/p	.	.	1/1;p/q	
3	0/1	.	0/1	.	
4	0/1	1/0;p/q	.	.	
5	1/1;p/q	1/2;q/r	.	.	
Total	5(100)	3(100)	2(40)	1(20)	2(40)

진폐성 음영의 모양과 크기는 증례 1을 제외한 모든 예에서 음영의 모양과 크기의 변화가 없었다(표 3-3, 그림 3).

한편 본 조사 결과 한 category에서 상위 category로 진행하는데 소요된 평균기간은 4.2년이었고, 의사진폐증의 발생기간(0/0-0/1)은 6.6년, category 0/1에 1/1까지는 2.3년, 1/0에서 1/1까지는 1.4년, 1/1에서 1/2까지는 3.5년, 1/2에서 2/1까지는 2.0년이었고, 의사진폐증 발생까지의 평균기간(6.6년)은 의사진폐증 발생 이후 한 Category씩 진행하는데 소요된 평균기간(2.2년)에 비하여 유의하게

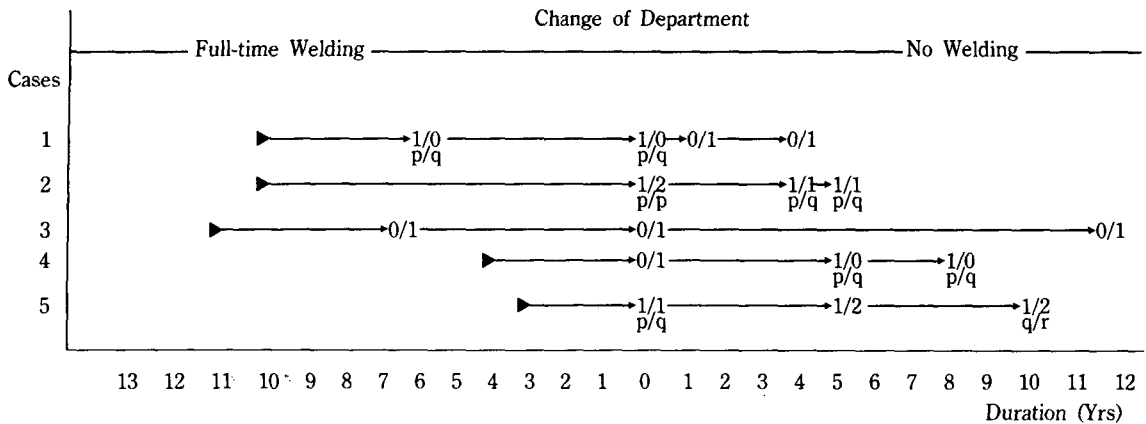


Fig.2. Radiographic change after cessation from full time to part time welding.

▲ : year started welding
 → : year changed category and/or type

Table 3-3. Change of category and type of welders' pneumoconiosis in groups III

() : %

No. of case	initial category	initial type	changed pattern of category			changed pattern of type		
			progressive	stabilized	improved	progressive	stabilized	improved
1	0/1	q/q	1/0	.	.	.	q/q	.
2	0/1	q/p	1/1	.	.	q/r	.	.
3	0/1	p/p	1/1	.	.	.	p/p	.
4	0/1	p/p	1/1	.	.	.	p/p	.
5	0/1	q/q	1/0	.	.	.	q/q	.
6	0/1	.	.	0/1
7	0/1	p/q	1/1	.	.	.	p/q	.
8	0/1	p/p	1/2	.	.	.	p/p	.
9	0/1	p/q	1/0	.	.	.	p/q	.
10	1/1	p/q	.	1/1	.	.	p/q	.
11	1/1	p/p	.	1/1	.	.	p/p	.
12	1/2	q/r	2/1	.	.	.	q/r	.
Total	12(100)	11(100)	9(75)	3(25)	0(0)	1(9.1)	8(90.9)	0(0)

* Type is the ILO classification by shape and size of small opacity and category is the ILO classification by concentration of opacities on the graphs.

같았다($p < 0.01$) (표 4).

용접공폐증은 1936년 Doig와 McLaughlin에 의하여 양성진폐증(benign pneumoconiosis)으로 처음 보고되었으나(Zenz, 1988), 이후 여러 보고에서는 용접공폐증에서도 섬유화가 동반됨으로 결코 양성진폐증(benign pneumoconiosis)으로 볼 수 없다고 하였다(Charr, 1955; Angervall, 1960; Meyer, 1967; Guidotti, 1978; Afunahashi, 1988). 그러나 용접공폐증에서 섬유화를 유발시키는 정확한 원인 물질에 대하여서는 일치된 보고가 없고(Charr, 1955; Angervall, 1967; Guidotti, 1978;

Table 4. Mean period in changing from one to the upper category in the progressed cases. yrs

Category	Mean Period (S.D.)
0/0 - 0/1	6.6 (3.7)**
0/1 - 1/0	2.3 (1.3)
1/0 - 1/1	1.4 (0.6)
1/1 - 1/2	3.5 (0.7)
1/2 - 2/1	2.0 (0.0)
Total	4.2 (3.4)

** : Two groups between mean period changing from 0/0 to 0/1 and to each one category after 0/1 was significantly different at $\alpha = 0.01$ level

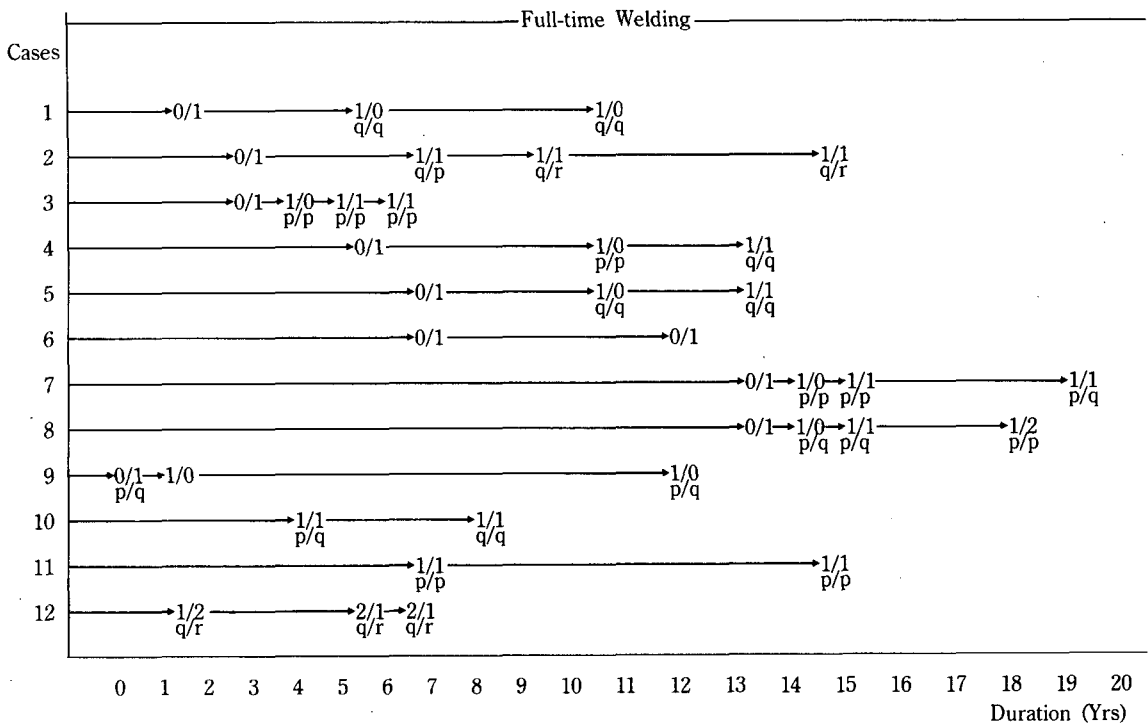


Fig.3. Radiologic change during full time welding continuously
 ▲ : year started welding
 → : year changed category and/or type

Afunahashi, 1988), 용접공폐증에 있어 섬유화의 여부는 용접시 발생하는 흠의 성분에 따라 다를 수 있을 것으로 예측되는데, 근래에는 과거와는 달리 용접과정과 용접기술의 발달에 따라 여러물질로 피복된 소모성 용접봉(consumable coating electrode)의 사용이 증가하게 되었고, 그에 따라 발생하는 용접흠도 여러 중금속(크롬, 니켈, 마그네슘, 망간, 알루미늄, 구리 등)과 유리규산, 석면 등 다양한 구성물질이 포함되므로써 섬유화가 유발될 것으로 보고 (Meyer, 1967; 조규상, 1985; Zenz, 1988) 하고 있어, 용접근로자의 건강장해는 과거보다는 훨씬 다양하고 중하게 나타날 수 있을 것으로 사료된다.

진폐증에서 분진폭로가 중단되는 경우 방사선 소견의 변화에 대하여서는 윤임중(1974, 1978)은 규폐증과 탄광부진폐증에서는 분진폭로 중단후에도 진폐증이 진행한다고 보고하였으나, 용접공폐증에서는 분진폭로 중단 또는 감소 후의 방사선 이상소견이 소실 또는 감소된다고 보고된 바 있으며(Doig, 1948), Garnuszewski (1967)는 용접흠의 폭로가 감소된 3년째에 13명 중 8명은 진폐증이 호전되었고 4명에서는 변화가 없었으며 1명에서 진행되

었다는 보고가 있었다. 본 조사에서도 폭로중단군(group I) 10명 모두에서 흉부 사진상 진폐증의 소견이 호전되어 Doig(1948)의 보고와 동일하였다.

한편, 폭로감소군(group II) 5명중에서 category상 2명(40%)이 진행, 1명(20%)이 정지, 2명(40%)은 호전되었는데 이는 Garnuszewski(1967)의 분진 폭로 감소후 13명중 1명(7.7%)이 진행, 4명(30.8%)이 유지, 8명(61.5%)은 호전되었다는 보고와는 차이를 보였다. 이는 불충분한 대상자수, 용접방법이나 사용된 용접봉종류 그리고 폭로감소후의 추적검사 시기 등의 차이가 원인이 되었을 것으로 사료된다.

폭로지속군(group III)은 진폐증의 category상 9명(75%)이 진행, 3명(25%)은 정지하여, 탄광부진폐증의(윤임중 등,1978) 57.2% 진행, 42.8% 정지에 비해 진행율이 높게 관찰되어, 용접공폐증이 탄광부진폐증에 비해 진행정도가 빠른 것은 주목할 만한 것으로 사료된다.

폭로중단군(group I)과 폭로감소군(group II)에서 진폐증의 category는 호전되나 진폐성 음영의 모양과 크기가 증대되는 예를 각각 1례씩 관찰하였는데, 진폐증에서

음영은 어느 모양과 크기에서 시작하여 어떻게 변화해 가는지, 또 분진의 종류는 음영의 모양과 크기에 어떠한 영향을 미치는지에 관하여서는 아직 밝혀진 바가 없음으로(윤임중, 1978; 이채언 등, 1989), 이에 대한 계속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 조사에서 용접공폐증의 발생이나 진행에 영향을 미치는 요인들 즉 연령, 용접을 시작한 나이, 일평균 용접작업시간, 일평균 흡연량은 각 군간에 유의한 차이가 관찰되지 않아, 본조사의 진폐증 진행양상에는 용접흡의 폭로정도가 주된 영향일 것으로 사료된다.

용접공폐증에서 한 category에서 상위 category로 진행하는데 소요된 평균연한은 의사진폐증(0/1) 발생까지가 6.6년이었고, 의사진폐증 이후 한 category씩 진행하는데는 평균 2.2년으로 전자가 후자에 비하여 유의하게 길었다($p < 0.01$).

일반적으로 탄광부의 작업환경이 더 불량하여 단기간 내에 진폐증이 발생할 것으로 예상되나 조규상 등(1985)의 탄광부 근로자의 5%가 의사진폐증(0/1)에 이환되는데 평균 9.2년이 걸렸다는 보고(윤임중 등; 1988)보다는 용접공에서 진폐증이 더 빨리 발생하였다. 이는 탄광보다는 조선소에서 용접시 작업장이 더욱 밀폐되었고 탄광분진 중 유리규산의 농도는 대부분 30% 미만(윤임중; 1984)인 것 등이 큰 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. Attfield(1978)는 용접공이 용접흡 폭로후 15년까지는 용접공폐증(의사진폐증 포함)의 발생이 관찰되지 않았다고 보고한 것과 본 조사에서는 평균 6.6년후에 의사진폐증이 발생한 결과와 차이를 보이는 바 이는 두 조사 대상자간의 작업환경내 분진농도의 차, 작업강도, 환기 시설, 보호구 착용 및 성능, 흡연, 연령, 개인의 감수성 및 과거의 용접은 거의 산소용접에만 의존한 점 등의 요인에 의한 것으로 사료된다.

용접공폐증을 예방하는데는 용접시 흡발생의 억제, 환기시설을 통한 작업환경개선 등의 위생공학적 개선방법이 바람직할 것이나 이들 대책은 작업 여건상 매우 어려운 것으로 사료된다. 다만 용접작업은 탄광부의 채탄, 굴진 또는 운반작업 등에 비하여 작업강도가 낮은 편이므로 작업장 내에서의 방진마스크 착용에는 탄광부에 비해 어려움이 적을 것이므로 용접공폐증 발생 방지에 도움을 얻을 수도 있을 것이다.

한편 본조사에서 밝혀진 바와같이 용접공폐증이 발생된 이후 용접흡 폭로가 감소되거나 중단되면 흉부사진상

용접공폐증의 소견이 호전되거나 소실되는 예가 적지않으므로, 정기적인 건강진단을 통하여 용접공폐증을 조기에 진단하고 그 결과에 따라 유해인자 폭로량을 감소 또는 억제 시킨다면 용접공의 건강관리에 대단히 큰 도움을 얻을 수 있을 것이며, 또한 이들에 대한 인적관리를 위한 추적조사는 용접공폐증의 추이 합병증(암 등) 양상 파악 및 진폐증 연구에 크게 도움이 될 것이므로 중요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

부산지역 모 조선소에 종사하면서 1976년에서 1988년 사이에 진폐증 혹은 의사진폐증으로 진단받았던 자 중 연 1회씩 3년 이상 흉부 방사선사진의 추적 관찰이 가능하였던 27명을 대상으로, 용접흡 폭로가 중단된 군(group I), 감소된 군(group II), 지속된군(group III)으로 구분하여 각 군에서 방사선 소견의 경시적 변화양상을 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 폭로중단군(group I) 10명중 7명은 의사진폐증, 7명은 진폐증으로 진단되었고, 이들 모두에서 흉부 방사선사진 소견이 호전되었으며, 진폐증자 7명중 진폐성음영의 모양과 크기는 6명(85.7%)에서 호전되었고, 1명(14.3%)에서 커졌다.
2. 폭로감소군(group II) 5명중 2명은 의사진폐증, 3명은 진폐증으로 진단되었고, 흉부 방사선사진 소견이 5명중 2명(40%)에서 진행되었으며, 2명(40%)에서 호전, 그리고 1명(20%)에서는 변화가 없었다. 진폐성음영의 모양과 크기는 진폐증자 3명중 2명(66.7%)에서 커졌고, 1명(33.3%)에서 호전되었다.
3. 폭로지속군(group III) 12명중 1명은 의사진폐증, 11명은 진폐증으로 진단되었고, 흉부 방사선사진 소견이 9명(75%)에서 진행되었으며, 3명(25%)에서는 변화가 없었다. 진폐성음영의 모양과 크기는 진폐증자 11명중 10명(90.9%)은 변화가 없었으며, 1명(9.1%)에서 커졌다.

4. 용접흡 폭로후 의사진폐증 발생까지의 평균기간은 6.6년이며, 의사진폐증이 발생된 이후 상위 Category로 진행하는데 소요된 평균기간은 2.2년이었다. 이상의 결과로 보아 용접공폐증은 흡 폭로를 감소 또는 중단할 경우 흉부방사선사진 소견상 진폐증이 호전 또는 소실되어짐으로, 의학적 관리에 의한 용접공폐증의 조기

발견과 이에 따른 분진폭로 중단조치가 중요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 대한산업보건협회. 특수건강진단종합연보(1988년도). 서울, 대한산업보건협회, 1988, 쪽. 7
- 이재언, 이종태, 손혜숙. 부산지역 용접공들의 진폐증에 관한 역학적 조사연구. 예방의학회지 1989; 22: 153-161
- 윤임중. 규폐증의 진단 및 치료. 한국의 산업의학 1974; 13: 14-17
- 윤임중, 이승한. 흉부직촬의 추적검사에 의한 진폐증의 진행과정. 한국의 산업의학 1978; 17: 93-102
- 윤임중, 유재인. 용접공폐증의 검사소견. 한국의 산업의학 1982; 21: 64-72
- 윤임중, 임영, 김영준. 탄광의 분진상태와 진폐증의 유병률에 대한 역학적 조사. 한국의 산업의학 1984; 27: 27-37
- 조규상. 진폐증. 서울, 가톨릭산업의학센터, 1985; 307-312
- Afunahashi, Dpshlueter, Kpintar et al. *Welders' pneumoconiosis: tissue electrical microanalysis by energy dispersive X-ray analysis. Br J Ind Med* 1988; 45: 14-18
- Angervall L, Hansson G, Rockert H. *Pulmonary siderosis in electrical welders. Acta Pathol Microbiol Scand* 1960; 49: 373
- Attfield MD, Ross DS. *Radiological abnormalities in electric-arc welders. Br J Ind Med* 1978; 35: 117-122
- Charr R. *Respiratory disorders among welders. Am Rev Tuberc and Pulmon Dis* 1955; 71: 877
- Charr R. *Pulmonary changes in welders: a report of three cases. Ann Intern Med* 1956; 44: 806-812
- CHO Kyu Sang, Im Goung Yun, Sean Nan Lee. *A study on progression of pneumoconiosis among Korean coalface workers with special reference to anthracite exposure. Seoul, Catholic Industrial Medical Center, Catholic Medical College., 1985, pp.1-48*
- Doig AT, McLaughlin AIG. *Clearing of X-ray shadow in welders' siderosis. Lancet* 1948; 1: 789
- Farhung A. *Long-term effects of welding fumes upon respiratory symptoms and pulmonary function. J Occup Med* 1980; 22: 337-341
- Garnuszewski Z, Dobrzynsk W. *Regression of pulmonary radiological changes in dockyard welders after cessation or decrease of welding fumes. Pol Med J* 1967; 6: 610-613
- Guidotti TL, Denee PB, Abraham JL. *Arc welders' pneumoconiosis: Application of advanced scanning electron microscopy. Arch Environ Health* 1978; 33: 117-124
- Kalliomaki P, Maarit F, Lakoma EL. *Retention and clearance of stainless steel shieldgas welding fumes in rat lung. Am Ind Hyg Assoc J* 1983; 44: 649-654
- Kalliomaki P, Hyvarinen HK, Lakoma EL. *Kinetics of the metal components of intratracheally instilled stainless steel welding fume suspensions in rats. Br J of Ind Med* 1986; 43: 112-119
- Meyer EC, Kratzinger SF, Miller WH. *Pulmonary fibrosis in an arc welder. Arch Environ Health* 1967; 15: 462-469
- Morgan WKC, Kerr HD. *Pathologic and physiologic studies of welders' siderosis* 1963. *Ann Intern Med* 1963; 58: 293-304
- Stern RM. *Assesment of risk of lung cancer for welders. Arch of Environ Health* 1983; 38: 148-155
- Tola S, Kalliomaki P. *Incidence of cancer among welders, plates, machinists and pipe fitters in shipyards and machine shops. Br J Ind Med* 1988; 45: 209-218
- Zenz C. *Occupational Medicine. 2nd ed., Chicago, London, Boca Raton, Year Book Medical Publishers, Inc., 1988, p. 1057*



Photo.1. 44 years old male with sputum expectation and mild dyspnea engaged in welding for 3 years from 1976 to 1979. The left side film on 1978 shows category 1/1 and p/p type, but the right film on 1988 shows normal appearance.



Photo.2. 45 tear old male with sputum expectation and exertional dyspnea engaged in welding for 7 years from 1973 to 1980. The left side film on 1979 shows category 2/1 and p/q type, but the right side film on 1986 shows category 1/0, q/q type.