한국탄광부들에 있어서의 진폐증의 유병율

가톨릭의과대학 부속산업재해병원 직업병과

윤 임 중

—Abstract—

Prevalence of Pneumoconiosis in Korean Coal Miners

Irgoung Yun

Department of Occupational Disease, Industrial Accident Hospital, Catholic Medical College, Seoul, Korea

Korean coalmines produce only anthracite, which has been traditionally in wide use both at home and in industry as a principle source of energy. During the course of rapid industrialization in 1960s, it was partly replaced and supplemented with petroleum products. At present, mining itself is a minor industry in Korea and in 268 mines, 51,575 coalminers produce approximately 17.6×10^6 tones annually. Nevertheless, pneumoconiosis in mining is one of the most well-known and widely-studied occupational disease in this country from historical point of view.

Pneumoconiosis control program was first introduced by government-owned collieries in 1950s following the enactment of Labour Standard Act(1953) which cover safety, health and compensation of work-connected injuries and diseases. The program started with detection and compensation of this occupational disease and was gradually extended to preventive services. However, nation-wide prevention was put into effect only recently.

This study was carried out in privately operated coal mines which occupy three quarters of man-power and coal production of the whole country.

Standard chest X ray examination was carried out on 9,547 workers in 2-year period of 1973 and 1974 in this survey. The radiographs were classified by three pneumoconiosis specialists according to ILO U/C classification of radiographs of pneumoconiosis 1971.

The results were as follows:

1. Prevalence of pneumoconiosis

Of 9,547 coal workers examined, 4.9% showed the radiological findings of pneumoconiosis. There is another 5.7% of coal workers whose radiological pictures may be classified as suspect pneumoconiosis. Out of 471 pneumoconiosis cases, 99.4% showed small round opacities, while 0.6% showed large opacities: 31.9% of small round opacities belong to category 1, 13.2% to category 2, 1.3% to category 3 and another 53.3% to suspect pneumoconiosis; 29.9% of small round opacities belong to type p, 61.1% to type q and 9.0% to type r.

2. Prevalence by age of workers

* 본 논문의 요지는 1975년 아세아 태평양지구 흉부질환학회(APCDC)에서 발표 하였음

Most examinees were in the age groups between 21 to 60. There were exceptionally small groups of workers, 230 persons or 2.4% of total examinees, whose age were under 21 or over 61. All cases of pneumoconiosis belong to age brackets of 21 to 60 with the highest rates of 20.8% and 13.9% in 51-60 and 41-50 age groups respectively. Prevalence of pneumoconiosis is proportionally increased with age. The median age of contracting the condition was 41.4 years.

3. Prevalence by years of underground work

75.3% of examinees engaged in underground work for less than 5 years and 20.6% between 6 and 10 years. The prevalence of pneumoconiosis increased proportionally with the length of underground work, with the highest rate of 30.8% among the workers with 20 years or more of experience and the lowest rate 2.9% among the workers who worked underground less than 5 years.

The median length of underground work of contracting the condition was 5.8 years.

4. Complication with pulmonary tuberculosis

Of 1,011 pneumoconiosis and suspects, 16.1% were radiologically suspected with active and 23.2% with inactive pulmonary tuberculosis, while only 2.4% of non-pneumoconiosis workers had pulmonary tuberculosis.

서 론

한국에 있어서 산업재해나 진폐증을 포함한 직업병에 관하여 안전보건상 제반 조치와 재해보상을 규정한 근로기준법이 공포된 것은 1953년도의 일이었다. 그러나 그 당시로서는 진폐증이 무엇이고 또 탄광부들에 있어서 진폐증이 얼마만큼 발생되고 있는 것인지 전혀 모르고 있었던 것이 사실이고 다만 일부 전문가 사이에서 2차대전 당시부터 계속 광산에서 일하고 있는 근로자가 운데에 진폐증으로 사망한 소수의 사례들이 관심을 끌었 뿐이었다.

근로기준법의 공포는 1954년부터 일부 국영탄광에서

진폐증조사를 실시케 하는 계기가 되었으며 1957년부터는 국영탄광의 탄광부 전원에게 대한 진폐증 진단과 탄광 분진작업장에 대한 관리의 실시를 보게 되었다.

1958년부터 1965년까지 8년간에 걸쳐 국영광산에 있어서 진폐증에 대한 조사에 의하면 분진발생량은 티푸라설치장의 103mppcf에서 사한의 34mppcf이고 1일 평균흡진량은 굴진부 23,183mp, 채탄부 198,40mp, 보향부 9,180mp에 진폐증의 발생율은 1.98%인 것으로 나타났다.

1974년 현재로 한국광산은 국영탄광과 민영탄광을 포함하여 268개소에 51,575명의 광부가 일하는 것으로 집계되었으나 이들 전체에 있어 진폐증의 발생양상은 아직껏 미지에 속해 왔고 다만 민영탄광의 경우 적어도

Table 1. Distribution of non pneumoconiotic coal miners by age and years of work (total 8,536)

Age Yrs. of job	Under 20	21-30	31-40	41-50	51-60	Over 61	Total (%)
Under 5	223	2,565	3,313	624	70	—	6,795 (79.6)
6-10	5	98	972	379	56	1	1,511 (17.7)
11-15	—	4	69	86	19	—	178 (2.0)
16-20	—	—	6	23	12	—	41 (0.4)
Over 21	—	—	1	4	5	1	11 (0.1)
Total (%)	228 (2.6)	2,667 (31.2)	4,362 (51.1)	1,116 (13.1)	162 (1.9)	2 (0.02)	8,536 (100)

의면상 작업환경조건이 불량한 것에 비추어 보다 높은 진폐증 발생을 보이고 있을 것으로 추측될 따름이었다.

한편 같은해에 분진작업장 8,639개업소에 965,542명의 근로자가 취업하고 있는바 이들에게서 진폐증의 발생 상황은 거이 알려져 있지 않아서 다만 수례의 용접공 폐와 1례의 카본브래켓가 알려져 있을 뿐이다.

본 연구는 1973년부터 1974년까지 2년에 걸쳐 노동청의 특수건강진단계획에 따라 강원도 소재 민영탄광 일부를 대상으로 엑스선검진을 실시한 결과를 요약한 것이다.

방법 및 재료

1973년과 1974년 2년간에 걸쳐 강원도를 중심으로한 민영 탄광부 9,547명을 대상으로 흉부 X선 직할을 실시하고 이를 1971년 I. L. O에서 정한 X선소견에 따른 진폐증의 국제분류법에 의거 분류하고 이를 근속연수별 연령별로 분석검토 하였다.

성 적

총대상자수는 9,547명으로 이중 진폐증소견이 없는 광부의 수는 8,536명이었는데 이들 광부의 연령 및 근속연수별 분포는 표 1에서 보는 바와같다.

근속 연수별로는 5년이하 근무자가 79.6%로 가장 많고 6~10년 근무자군이 17.7%, 11~15년 근무자군이 2.0%의 순위이며 16년이상 근무자군은 0.5%에 불과하였다.

연령별로는 31~40세군이 51.0%로 가장 많았으며 21~30세군이 31.2%, 41~50세군이 13.1%, 20세 이하

Table 2. Prevalence rate of pneumoconiosis by age group (suspects included)

Age	No. of examinees	No. of pn.	Prevalence (%)
Under 20	228	0	0
21-30	2,690	23	0.8
31-40	4,842	481	9.9
41-50	1,526	410	26.9
51-60	259	97	37.5
Over 61	2	0	0
Total	9,547	1,011	10.6

$P < 0.001$

군이 2.6%, 51~60세군이 1.9%의 순위이고 61세이상 군은 단 2명에 불과하였다. 21~30세군과 31~40세군을 합하면 82.2%로 대부분의 광부들은 이 연령군에 속하였다.

의사진폐증을 포함한 진폐증의 유병율은 표2에서 보는 바와 같다.

전체 대상자 9,547명중 진폐증환자수는 1,011명으로 유병율은 10.6%이고 이 유병율은 연령증가와 함께 현저히 증가하였다. ($P < 0.001$) 즉 20세 이하군에서는 진폐증이 관찰되지 않았고 21~30세군에서는 0.8%, 31~40세군에서 9.9%, 41~50세군에서 26.9%, 그리고 51~60세군에서 37.5%였다. 61세 이상군에서 진폐증이 관찰되지않은 것은 관찰예수가 2명에 불과했기 때문이라 사료된다.

의사진폐증을 포함한 진폐증의 유병율과 근속연수와 의 관계는 표 3에서 보여주는 바와 같다.

Table 3. Prevalence rate of pneumoconiosis by years of underground work (suspects included)

Years of work	No. of examinees	No. of pn.	Prevalence (%)
Under 5	7,190	395	5.5
6-10	1,969	458	23.3
11-15	277	99	35.7
16-20	85	47	55.2
Over 21	26	12	46.2
Total	9,547	1,011	10.6

$P < 0.001$

진폐증의 유병율은 근속연수의 증가에 따라 현저히 증가하였다. ($P < 0.001$). 즉 근속연수 5년이하군에서 진폐증의 유병율은 5.5%이나 6~10년군에서는 23.3%, 11~15년군에서는 35.7%, 16~20년군에서는 55.2%, 그리고 21년 이상군에서는 46.2%이었다.

의사진폐증을 제외한 진폐증 즉 국제분류법 (I. L. O/ UICC, 1971)상 Category 1/0이상의 유병율은 표4에서 보는 바와같이 4.9%였다.

근속연수 5년 이하군에서는 2.7%, 6~10년군은 9.9% 11~15년군은 15.9%, 16~20년군에서는 21.2%, 그리고 21년 이상군에서는 30.8%의 유병율을 보였다. 근속연수의 증가에 따른 진폐증의 유병율의 증가는 통계학

적으로 유의하였다 ($P < 0.001$).

의사진폐증을 제외한 Category 1/0이상의 진폐증의 유병율과 연령과의 관계는 표 5에서 보여주는 바와 같다.

Table 4. Prevalence rate of pneumoconiosis by years of underground work (suspects excluded)

Years of work	No. of examinees	No. of pn.	Prevalence rate (%)
Under 5	7,190	206	2.7
6-10	1,969	195	9.9
11-15	277	44	15.9
16-20	85	18	21.2
Over 21	26	8	30.8
Total	9,547	471	4.9

$P < 0.001$

Table 5. Prevalence rate of pneumoconiosis by age group (suspects excluded)

Age	No. of examinees	No. of pn.	Prevalence rate (%)
Under 20	228	0	0
21-30	2,690	3	0.1
31-40	4,842	202	4.2
41-50	1,526	212	13.9
51-60	259	54	20.8
Over 61	2	0	0
Total	9,547	471	4.9%

$P < 0.001$

20세미단군 228명에서는 진폐증이 관찰되지 않았고 21~30세군에서는 0.1%, 31~40세군에서는 4.2%, 41~50세군에서는 13.9%, 그리고 51~60세군에서는 20.8%로 연령증가에 따라 진폐증의 유병율은 현저히 증가하

Table 6. Distribution of small round opacities by years of underground work (Number of total subjects; 471)

yrs. of work	small round opacitis		p		q		r	
	No. of subj.	rate(%)	No. of subj.	rate (%)	No. of subj.	rate (%)		
Under 5	52	11.0	131	27.8	14	3.0		
6 —10	51	10.8	129	27.4	23	4.9		
11—15	24	5.1	28	5.9	5	1.1		
16—20	12	2.6	—	—	—	—		
Over 21	2	0.4	—	—	—	—		
total	141	29.9	288	61.1	42	9.0		

Table 7. Prevalence rate of pneumoconiosis by duration of dust-exposure and age group (suspects included)

Yrs. of work		Under 5			6-10			11-15			16-20			Over 21		
Age group	Prev. of pn.	No. of ex.	No. of pn.	Prev. (%)	No. of ex.	No. of pn.	Prev. (%)	No. of ex.	No. of pn.	Prev. (%)	No. of ex.	No. of pn.	Prev. (%)	No. of ex.	No. of pn.	Prev. (%)
Under 20		223	0	—	5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21-30		2,582	18	0.69	103	9	8.7	5	1	20.0	—	—	—	—	—	—
31-40		3,548	223	6.3	1,181	227	18.6	93	29	32.3	12	8	66.6	3	2	66.7
41-50		784	128	16.3	563	181	31.4	131	55	42.7	40	24	60.0	8	4	50.0
51-60		103	26	25.2	88	41	43.8	31	14	48.7	28	15	57.1	9	6	66.7
Over 61		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
Total		7,240	395	5.4	1,940	458	23.6	260	99	38.0	81	47	58.0	21	12	57.1
		$P < 0.001$			$P < 0.001$			$P > 0.05$			$P > 0.05$			$P > 0.05$		

Table 8. Distribution of pneumoconiosis by years of underground work (suspect included)

Radiological classification (I. L. 0/UICC 1971)	Yrs. of job					
	Under 5 (%)	6-10 (%)	11-15 (%)	16-20 (%)	Over 21 (%)	Sub. total (%)
0/1	240 (23.7)	242 (23.9)	38 (3.8)	20 (2.0)	—	540 (53.3)
1/0-1/2	146 (14.4)	127 (12.6)	34 (3.4)	12 (1.2)	3 (0.3)	322 (31.9)
2/1-2/3	9 (0.9)	85 (8.4)	24 (2.4)	11 (1.1)	4 (0.4)	133 (13.2)
3/2-3/4	—	4 (0.4)	3 (0.3)	2 (0.2)	4 (0.4)	13 (1.3)
large opacity	—	—	—	2 (0.2)	1 (0.1)	3 (0.3)
Sub. total	395 (39.0)	458 (45.2)	99 (9.8)	47 (4.7)	13 (1.3)	1,011 (100.0)

P<0.05

였다 (P<0.001). 61세 이상군에서 전폐증이 관찰되지 않은 것은 관찰예수가 2명에 불과했기 때문이라 사료된다. 근속연수에 따른 소원형성 음영 (Small round opacity) 의 분포상태는 표6에서 보는바와 같다. 즉 Category 1/0 이상의 소견자 471명중 q형 (직경 1.5mm~3.0mm의 크기) 61.1%로 가장 많았고, P형 (직경이 1.5mm보다 적은 크기)은 29.9%였으며, r형 (직경 3.0mm~9.0mm의 크기)이 9.0%였다.

의사전폐증을 포함한 전폐증의 유병율과 연령 및 근속연수와의 상호 관계는 표7에서 보이는 바와 같다.

근속연수 5년 이하군과 6~10년군에서 전폐증의 유병율은 연령증가에 따라 현저히 증가한다 (P<0.001). 즉 근속연수 5년 이하군중 20세 이하군에서는 전폐증이 관찰되지 않았으나 21~30세군에서는 0.69%, 31~40세군 6.3%, 41~50세군 16.3%, 51~60세군 25.3%, 그리고 근속연수 6~10년군중 20세 이하군에서 전폐증은 관찰되지 않았고 21~30세군 8.7%, 31~40세군 18.6% 41~50세군 31.4%, 그리고 51~60세군은 43.8%였다.

한편 근속연수 11~15년군에서 전폐증의 유병율은 연령에 따라 증가하나 이는 통계학적으로 유의하지는 않다 (P<0.05). 즉 21~30세군은 20.0%, 31~40세군 32.3%, 41~50세군 42.7%, 그리고 51~60세군은 48.7%였다.

반면 근속연수 16년 이상군에서 각연령군별 전폐증의 유병율은 50.0%~66.7%로 연령증가와 별다른 상관관계를 보이지 않았다 (P>0.05).

표 8은 근속연수와 전폐증의 진행정도 (category)와의 상호관계를 보여준다. 즉 의사전폐증 (0/1)은 5년 이하군무에서 23.7%였으나 군무연한이 긴 군일수록 감소

하여 16년 이상 군에서는 2.0%였고 category 1/0~1/2는 5년 이하군에서 14.4%, 16년 이상군에서 1.2% 그리고 category 2/1~2/3은 5년 이하군에서 0.9%, 16년 이상군에서 1.1%였다. category 3/2~3/4에서는 5년 이하군에서는 관찰되지 않았고 6~10년군에서 0.4%, 11~15년군에서 0.3%, 16~20년군에서 0.2%, 그리고 21년 이상군에서 0.4%였다. 대음영은 15년 이하군에서는 관찰되지 않았으며 16~20년과 21년 이상군에서 각각 0.2%, 0.1%였다.

전폐증환자와 전폐증 소견이 없는 광부들에 있어서 폐결핵의 합병율과 유병율은 표9에서 보는 바와 같다.

Table 9. Radiologically suspected pulmonary tuberculosis by silicosis and non silicotic miners

group	Extent No. of pts. (%)	active			inactive (%)
		Min. (%)	MA (%)	FA (%)	
1,011 (silicosis)	163 (16.1)	124 (12.2)	23 (2.3)	16 (1.6)	237 (23.2)
8,536 (non silicosis)	207 (2.4)	172 (2.1)	28 (0.3)	7 (0.08)	—

의사전폐증을 포함한 전폐증환자 1,011 X선상 활동성 폐결핵이라고 의심된 예수는 163명으로 전폐증환자에 있어서의 폐결핵 합병율은 16.1%이며 그중 경증이 12.2%, 중등증이 2.3% 중증이 1.6%였다.

한편 전폐증 소견이 없는 광부 8,536명중 207명이 X선상 폐결핵으로 의심되어 폐결핵 유병율은 2.4%였다.

그중 경증이 2.1%, 중등증이 0.3%, 그리고 중증환자는 0.08%였다.

고 찰

수많은 직업병중에서 진폐증이 가장 중요시 되는 이유는 진폐증의 역사, 환자수, 치료의 곤란성, 또는 환자의 노동력상실로 인한 가족 및 사회에 미치는 영향등 때문이라 사료된다.

현재 우리나라에서는 1953년 공포된 근로기준법과 1964년부터 시행된 산업재해보상보험법에 의거하여 근로자들의 건강관리를 하고 있는바 현재로써는 이 산업재해보상보험법의 혜택을 받고 있는 직업병환자중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은 진폐증환자이다(윤임중, 이승한 1975).

진폐증 발생에 관여하는 요인들로서는 분진의 크기, 농도, 노출기간, 연령, 작업강도, 호흡방법, 분진의 대기내 부유시간, 환기상태등을 들수있으며(윤임중 1974) 진폐증의 발생과 개인적인 소인과의 관계는 학자들간에 의견을 달리하고 있다(윤임중 1973).

진폐증을 이룰 수 있는 작업장은 탄광을 비롯하여 도자기, 내화벽돌제조업, 금속광산, 석면공업, 금속제품제조업, 세멘트 및 유리제조업, 화학공업, 수도건설공사 및 그의 관련건설업, 비금속제련업, 일반기계기구제조업, 제철제강 압연업, 주물업, 요업 또는 조선업등이나. (조규상 1975, 奥谷 1968) 우리나라에서 진폐증이 가장 많이 발생하는 작업장은 탄광이라 하겠다.

본조사에서 진폐증 소견이 없는 광부들의 연령분포를 보면 전체 광부의 80%이상이 21~40세군에 속하고 있다. 직종에 따라 다소의 차이는 있으나 광산노동은 일반적으로 비교대사율이 5.0을 상회하는 중노동에 속한다는 점과(안용준들, 1976, 昭和, 1971) 광부들의 정년을 참고할때 용이하게 이해할수 있는 사실이나. 광부들의 정년은 광산에 따라 달라서 국영광산은 53세 사영광산은 55세를 정년으로하고 있으나 개중에는 45세를 정년으로하고 있는 광산도 있다. 그런게 표1에서 보는 바와 같이 51~60세군이 1.8%나되고 더욱 61세 이상의 고령자도 있는 것을 보면 소규모광산에서는 정년제를 실시하고 있지 않은 것이 그 원인이 될 것으로 사료된다. 5년간격으로 본 광부들의 근속연수에 있어 근속연수가 오래일수록 수가 격감하여 11년이상 근속자는 전체의 2.5%에 불과하다. 이와같은 결과는 광부를 영속적인 직업으로서가 아니라 단기적 직업으로 택하거나 또는 광부기간중 재해나 직업병등 육체적 조건으로 자

연도태 되는 것들이 요인으로 되었을 것이 예상된다.

오래전부터 각국에서는 환경위생학적 면에서 또는 근로자들에 대한 의학적 감시를 통하여 진폐증 예방에 많은 노력을 하였다. 그 결과 최근에 와서는 괄목할만한 효과를 견우고 있다.

진폐증발생에 대한 예방대책이 불충분했던 1900년초 각국에 있어 규폐증의 유병율은 근속 10년의 광부에서 20~30%에 이르렀으며 특수한 광산에서는 30~80%라는 높은 율을 보고한 바도 있다. (Bloomfield, 1933., U.S. Public Health Service, 1961) 1971년 Bucharest에서 개최된 제4차 국제진폐회의에서 발표된 각국의 진폐증 유병율을 보면 다음과 같다.

인도의 Viswanathan et al (1971)은 10,396명의 광부중 진폐증의 유병율은 10%였는데 그중 11.6%는 지하작업근로자에서, 4.5%는 지상작업근로자에서, 그리고 0.4%는 사무직에서 발견되었다고 보고하였다.

Zambia에서는 광부 1,000명당 규폐증의 발생율은 1949년에 1.0, 1959년에 0.8, 그리고 1969년에 0.5로 20년동안 그 발생율은 반으로 감소되었다고 Fletcher (1971)는 보고하였으며「유고슬라비아」에는 현재 19,318명의 진폐증환자가 있는데 그중 59.1%는 광부, 27.6%는 공장근로자, 1%는 건축업자, 2.1%는 채석공 그리고 5.2%는 직업이 불명한 근로자에서 발생했다고 Popovic (1971)는 발표한 바 있다. 「루마니아」에서는 7.7%의 규폐증 발생율을 (Niculescu et al 1971), 그리고 「그리스」에는 광부 21,000명, 건축업자 170,000, 방직공장 근로자 55,000명, 세멘트공장 근로자가 3,000명이 있는데 이중 진폐증으로 발견된 예는 86명에 불과했다고 Basil Bazas (1971)는 발표하였다. Böttger et al (1971)은 「루마니아」의 우라늄광산 근로자의 연간 진폐증 발생율은 3%라하였고 「소련」에서는 37,069명의 분진작업 근로자중 20.1%가 규폐증 1형 6.2%가 규폐증 2형, 5.8%가 폐증 3형이라고 제4차 국제진폐회에서 발표하였다. (IVth Int Pn Conf 1971). 그리고 일본에서는 1960년부터 1962년까지 3년간에 걸쳐 분진작업근로자 45만명중 442,200명을 대상으로 진폐증을 조사한 결과 진폐증의 유병율은 7.8%였는데 그중 24%가 금속광산근로자에서 발견되어 가장 높은 율을 보였다고 하였다(奥谷 및 島 1968).

한편 우리나라에서는 1958년부터 1965년까지 8년간에 걸쳐 국영광산 근로자 21,051명을 대상으로 조사한 진폐증의 유병율은 1.98%였다(李暲根 1967). 그런데 본조사에서 나타난 의사진폐증을 포함한 진폐증의 유병율

은 10.59%로써 1.98%에 비교하면 5배가 넘는 높은율이다. 이와같이 두 조사성적에 현저한 차이가 있는것은 두 조사기간사이에는 9~16년간의 기간차이가 있어 처음 조사에서는 진폐증 무소견자들도 두번째 조사에서는 진폐증이 발생할 수 있다는 점, 그리고 전자는 작업환경이 비교적 양호한 국영광산이었고 후자는 작업환경이 비교적 불량한 사영광산이 대부분이었다는 것 등이 원인이 되었을 것으로 사료된다. 그리고 진폐증의 유병율은 10년간격으로 본 연령에 따라 현저히 증가하는데 이는 광부에 있어서 연령의 증가는 장기간의 광부생활이나 흡입 분진량의 증가와 결부되고 또 흡입분진에 대한 폐의 생리적 생화능력의 저하등이 원인이된 것으로 사료된다.

같은 조건의 작업환경이라면 분진 노출기간이 진폐증 유발에 중요한 요인이 됨은 의심할바 없다. 이경근(1967)은 24세 미만의 광부에서는 진폐증을 발견하지 못했고 25~34세군에서 0.43%, 35~44세군에서 4.37% 45세 이상군에서 8.34%의 진폐증을 발견하여 연령증가에 따른 진폐증의 유병율의 증가를 보고하였고 근속연수 증가에 따른 진폐증의 유병율조사에서 3년이하군에서는 진폐증이 없었고 3~5년군에서 0.19%, 5~10군에서 2.87%, 10년이상군에서 11.79%를 보고한 바있다.

한편 본 조사에서는 근속 의사진폐증을 포함한 진폐증의 유병율이 5년이하군에서 5.5%를 보인것은 작업환경의 불량, 광산내 암석중 높은 규산함량등을 생각할수 있고 직력조사의 기록착오도 완전히 배제할 수는 없을 것이다. 한국광부들은 여러가지 사정때문에 광산을 옮기거나 퇴직금을 받기 위한 퇴직을 한다. 퇴직한 후 동일광산에서 다시 근무하게 되는 경우라 할지라도 퇴직전 분진경력은 습관상 전체 경력중에서 제외하고 응답하는 경우가 많다. 그리고 11년 이상 근속자에서 35% 이상의 유병율은 1930년대 분진작업장에 있어 위생학적 개선이나 작업자들에 대한 건강관리가 제대로 오르기전 독일의 28%(Badham C, 1931) 미국의 28%(Bloomfield 1933)보다 높고 1950년 일본노동성에서 발표한 10년 이상 근속자중 38%(日本産業衛生協會編 1953)의 유병율과 대등하다. 「유고슬라비아」의 popovic(1971)이 발표한 연령별, 근속연수별 진폐증의 유병율을 보면 참고표 제10 및 11표와 같다.

한편 한국과 인도광산의 암석중 규산의 함량과 발진량을 비교해보면 참고표 제12 및 13표와 같다.

의사진폐증을 제외한 즉 진폐증의 엑스사진소견에 의한 국제분류법 1/0이상의 진폐증환자는 471명으로 그

유병율은 4.93%인바 근속연수 또는 연령과의 관계는 절대수가 적은 것 외에는 표 2 및 3과 유사한 경향을 보인다. 진폐증환자 1011명중 471명이 1/0이상소견자이고 나머지 540명이 의사진폐증환자라는 사실은 중요한 뜻을 갖는다 할 것이다. 진폐증의 진행성을 참고할 때 이를 의사진폐증환자들은 조만간 1/0이상의 진폐증으로 진행될 것을 예상할 수 있고 이 의사진폐증은 이보다 진행된 진폐증에 비하여 그 발생시기가 비교적 최근임을 추측할 수 있다. 따라서 이 의사진폐증은 최근 작업환경개선이나 방진마스크의 사용 또는 근로자들에 대한 적극적인 의학적 관리등에 의하여 어느정도까지는 그 발생을 억제시킬 수 있었을 것이 예상되어 예방대책의 필요성을 암시해 준다 하겠다.

「루마니아」의 Niculescu 및 공동연구자들(1971)은 350명의 규폐환자들을 소원형성염을 크기별로 구분한 결과 직경이 1.5mm—3mm 인 m형(q형)이 전체의 약 60%로 가장 많았다고 보고한 바 있고 이경근(1967)도 규폐환자의 53.9%가 q형임을 보고하였다. 본 조사에서도 326명중 q형이라고 판단예가 208명으로 전체의 63.8%를 차지하였다.

진폐증의 발생에 흡입분진량이 중요한 역할을 함은 의심할바 없다. 체내에 흡입 되어 폐장에 침착된 분진을 우리는 Deposition 또는 Retention 으로 표시하는바 1961년 Oxford에서 개최된 「흡입분진과증기」에 관한 집담회에서는 Deposition과 Retention을 다음과 같이 구별한 바 있다. (Einbrodt, 1965)

$$\text{Total deposition} - \text{primary clearance} = \text{Alveolar deposition}$$

$$\text{Alveolar* deposition} - \text{Elimination} = \text{Retention}$$

(*그리고 이미 폐조직의 interstitium에 침입한 분진)

$$\text{Total deposition} = \text{Alveolar deposition} + \text{Bronchial deposition}$$

체내에 흡입된 분진의 일부분은 Deposition이나 Retention 상태로 체내에 머무르고 일부분은 기관지를 통하여 체외로 배출 또는 임파절로 이행해서 소실되게 된다. 예를들면 석영분진이 임파절로 이행하면 해당 임파절은 어떤 변화를 일으키는데 이럴때 석영분진이 폐내에서 소실되었다고 보아야할것인가는 아직도 논란이 없지 않으나 현재로써는 폐의 일차적 생화과정에 의한 소실로 취급한다. 체내에서 비교적 용해가 용이한 분진은 폐조직에서 이루어지는 생화과정으로 생각한다. 예를 들면 세멘트공장의 분진중 60% 이상은 CaO 분진인데 세멘트공장 근로자의 폐조직에서는 극히 소량만의 칼슘이 관찰된다.

본 조사에서 나타난 연령별 근무연한별 진폐증의 유병율은 흥미있는 관계를 보여준다. 즉 분진작업이 10년 이하의 광부에서 진폐증의 유병율은 연령증가에 따라 현저히 증가($p < 0.001$)하고 11~15년군에서 진폐증의 유병율은 연령증가에 따라 증가하나 이는 통계학적으로 유의하지 않다($p > 0.05$). 그리고 16년 이상 근무자에서 진폐증의 유병율은 연령증가에 따른 변화를 전혀 보이지 않는다. 이와같은 사실은 분진의 흡입량과 폐의 생리적인 생화능력의 관계를 말해주는 것으로 풀이할 수 있을 것이다.

즉 폐내에 흡입된 분진은 체외 또는 임파절로 이행소실되는 폐의 생리적인 생화능력에 의하여 처리되고 나머지 분진은 Retention 상태로 체내에 머물러 진폐성 변화를 일으키게 될 것이다.

그런데 이와 같은 분진의 처리능력은 노인층보다는 젊은층에서, 또 흡입분진량이 다량이고 분진노출기간이 장기간 일 때 보다는 흡입량이 비교적 소량이고 단기간 일 때 더 활발해질 것이다. 이미 말한바와 같이 광부에 있어 오랜 작업연한은 결국 어느면으로는 연령증가나 분진의 Retention 량의 증가를 의미하여 폐의 생화능력과 같은 관계를 갖게되며 결과적으로는 연령은 진폐증 발생의 한 요인으로 작용하게 된다.

한편 근무연한과 진폐증의 진행정도(category)는 밀접한 관계가 있어 근무연한이 오래일수록 중증 진폐증이 많이 관찰된다. 엑스사진상진폐증의 진행정도와 폐에 분진량과는 밀접한 관계가 있을 것으로 사료되나 Worth 및 그의 공동연구자(1968)들은 54예 광부들의 부검소견에서 엑스사진상진폐증의 진행도와 폐조직내 총분진량과는 아무런 상관관계가 없다고 하였다. 엑스선 사진상으로는 중증규폐증인데도 폐내 총분진량은 극히 적을 때가 있고 이와는 반대로 엑스사진상으로는 경증규폐증인데도 폐내 분진은 다량한 경우가 많았다. 엑스선 사진상 진폐증의 정도와 관계가 있는것은 폐내 총분진량이 아니라 총분진량중의 유리규산의 함량이며 유리규산이 많을 수록 엑스선사진 소견은 중하게 나타난다.

규폐증환자에서 가장 문제가 되는 것은 폐결핵의 합병이다. 이경근(1967)은 규폐증환자중 26.8%가 폐결핵을 합병하였음을 보고하였고, 1930년 「미국」에서는 60%를 넘었으나 최근에는 3%로 감소함을 보고하였다. (U.S. Public Health Service, 1961), 「유고슬라비아」의 Popivic(1971)은 9.1%의 규폐증환자가 폐결핵을 합병하였음을 보았고 인도의 Viswanathan 및 그의 공동연구

자들은(1971) 3.6%에서 폐결핵의 합병을, 그리고 「소련」에서는 6.2%를 각각 보고하였다.

본조사에서는 규폐증환자중 폐결핵의 합병을 의심한 예는 16.1%이었다. 광산근로자중 진폐증 무소견자에서 폐결핵의 유병율은 2.4%로 1970년도 한국인 폐결핵 유병율을 4.1%보다 적다. 이는 매년 실시되는 건강진단을 통하여 폐결핵환자는 광부에서 제거되고 폐결핵치료후라도 광부로서의 재취업이 극히 어려워 이들은 광부에서 자연도태되는 사례가 많은 때문이라 사료된다.

결 론

1973년과 1974년 2년간에 걸쳐 강원도를 중심으로 한 탄광부 연 9,547명을 대상으로 흉부 엑스선 진찰을 실시하고 이를 1971년 I. L. O/UIC에서 정한 엑스선 사진소견에 의한 진폐증의 국제분류법에 의거하여 분석한 결과 다음과 같은 소견을 얻었다.

1. 진폐증 소견이 없는 연령별 분포는 31~40세군이 전체의 51.0%로 가장 많았다.
2. 진폐증 소견이 없는 광부의 근속연수별 분포는 5년이하 근무자가 전체의 79.6%로 가장 많았다.
3. 의사진폐증을 포함한 진폐증의 유병율은 10.6%로 이는 연령증가에 따라 현저히 증가하고 또 이는 근속연수가 길수록 현저히 증가하여 16년이상 근속자에서는 55.2%의 유병을 보였다.
4. 의사진폐증을 제외한 Category 1/0 이상의 유병율은 4.9%로 이는 연령 및 근속연수의 증가에 따라 현저히 증가하였다.
5. 소원형성 음영은 q형이 61.1%로 가장 많았다.
6. 근속연수 10년이하군에서 진폐증의 유병율은 연령증가에 따라 현저히 증가하나 11년 이상군에서는 연령증가에 따른 차이가 없다.
7. 근속연수가 증가할수록 중증 진폐증이 많이 관찰된다.
8. 진폐증환자에서 폐결핵의 합병율은 16.1%이고 진폐증 무소견 광부에서 폐결핵의 유병율은 2.4%였다.

〈참 고 표〉

Table 10. Distribution of pneumoconiosis by age
(Popovic Yugoslavia 1971)

Age	Serbia	Slovenia
—20	0.1	0.3
21—30	10.9	9.5
31—40	34.0	26.2
41—50	28.0	30.0
51+	24.0	34.0
not known	3.0	—
	100.0%	100.0%

Table 11. Consistency of silica dioxide in stones
in working place (Korea)

Place	Stones	Sand stone	Shale stone	Sandy shale stone	Lime stone
Kangwon	A	83.50%	53.49%	64.84%	28.71%
"	B	88.37	45.04	56.98	—
"	C	91.97	44.32	57.75	—
Kyung Buk Do	F	91.82	47.61	61.18	43.20
Chung Nam Do	E	85.96	54.61	—	—

Table 12. Amount of dust on working place
(mppcf), Korea

Place	Amount	No. of sampl- ing	Aver- age	Max.	Min.
Coal faces	35	64±10	160	50	
Heading	42	97±18	183	80	
Main slope	39	34±7	110	30	
Rotary dump	47	103±20	210	90	
Preparation plant	28	78±15	113	70	
Roading point	24	49±12	70	40	

Table 13. Airborne dust concentration in aarious coal mining operations (India)

No. of mines surveyed	Mining operations	sampling Instrument	Range of dust conc. found		Average dust conc. for the whole shift mppcf
			mppcf	ppcc	
—	Pick mining	Midget impinger	7.30—35.63	258—1258	5.46—6.02
—	Loading	"	6.57—37.20	232—1313	5.18—11.60
9	Machine cutting	"	11.52—167.00	407—5898	8.28—32.32
—	Machine drilling	"	23.40—176.00	826—6913	7.79—27.40
—	Blasting (at the time of visit by workers)	"	10.60—72.50	374—2559	10.53—21.69

Table 14. Percentage of free silica found in the
various type of stone dusting materials
used by different collieries

Type of stone dusting material	free silica percent (Range found)
Flue dust	11.7—27.4
Boiler ash	26.4—33.0
Shale dust	27.1—31.8
Gypsum dust	3.0—8.2
Lime stone dust	0.3—4.1

참 고 문 헌

안응준, 권달주, 윤임중. 모탄광부들의 영양관리에 따른 체격 변화 및 진폐증 유병율에 대한 조사. 한국의 산업의학 1976 5:1~7

Badham, C. The international silicosis conference held at Johannesburg 1930. 1931. *J. Ind. Hyg.* 13:182-192 1931.

Basil Bazas. Incidence of Pneumoconiosis in Greece. *4th International Pneumoconioses Conference Bucharest.* 41, 1971.

Böttger, I., Dinca, G., Popa, C., Staciuc, M. Epidemiologic aspects of pneumoconiosis in an Uranium and in a Copper mine. *4th. International Pneumoconioses Conference Bucharest,* 74-75. 1971.

Bloomfield, J. J. Sand and metallic abrasive blasting as an industrial health hazard. *J. Ind. Hyg.* 15: 184-204. 1933.

Chakraborty, M. K. The pneumoconiosis problem in Indian mines. *4th International Pneumoconiosis Conference Bucharest,* 62-65. 1971.

조규상. 진폐증 가톨릭大學 醫學部 論文集. 28:293~312 1975.

Einbrodt, H. J. Quantitative und qualitative Untersuchungen über die Staubretention in der menschlichen Lungen. *Silikose-Forschung,* 87:5-13. 1965.

Fletcher, D. G. H. Epidemiology of Pneumoconiosis in Zambia. *4th International Pneumoconiosis Conference* 42-46. 1971.

ILO-U/C International Classification of Radiogra-

phs of Pneumoconiosis 1971.

李暉根. 韓國炭礦에서 發生된 硅肺의 疫學的 研究. 가톨릭大學 醫學部 論文集 13:102~126 1967.

Niculescu, T., Dron, F., Velio, T., Sanda Mirseanu. Particularities epidemiologiques de la Silicose dans L industrie des constructions Mechaniques. *4th International Pneumoconiosis Conference Bucharest.* 71-73. 1971.

日本産業衛生協會編 硅肺, 日本産業衛生協會 1953, 東京
奥谷博俊, 島正吾 じん肺の病態と醫學的管理, 現代醫學 15:194~212 1968

Popovic, D. Epidemiology of pneumoconiosis in Yugoslavia. *4th International Pneumoconiosis Conference Bucharest,* 37-41 1971

昭尻幸吉, 働く人のエネルギー消費, 財団法人 労働科學研究所 25-34 1971

U. S. Public Health Services. Silicosis in the mining industry. *U. S. Public Health print* 1961

Viswanathan, R., et al Survey of respiratory morbidity including pneumoconiosis among coalminers. *4th International Pneumoconiosis Conference Bucharest.* 41 1971

Worth, G., Muysers, K., und Einbrodt, H. J. Über die Korrelationen von röntgenlogischen und Staubanalytischen Befunden bei der Kohlenbergarbeiterpneukoniose. *Silikose-Forschung* 96:3-40 1968

윤임중, 이승한. 진폐증의 임상과대책, 대한의학회지 18:13-19 1975

윤임중. 塵肺症을 이끄는 粉塵. 결핵 및 호흡기질환 21:178~183 1974

윤임중. 硅肺發生과 個人의 素因 또는 體質과의 問題. 결핵 및 호흡기질환 20:37~40 1973