

## 사업장의 국소배기 설비와 관련된 정보 수집 연결망에 대한 연구

한국산업안전공단 산업안전교육원<sup>1)</sup>, 한국산업안전공단 산업안전보건연구원<sup>2)</sup>

윤영노<sup>1)†</sup> · 이경용<sup>2)</sup>

### - Abstract -

#### A Study on the Information Networks of Local Exhaust System of Factories

Young No Yoon<sup>1)</sup> · Kyoung Yong Rhee<sup>2)</sup>

*Industrial Safety Training Institute Korea Occupational Safety & Health Agency<sup>1)</sup>*

*Industrial Safety and Health Research Institute Korea Occupational Safety and Health Agency<sup>2)</sup>*

We investigated dissatisfaction of elements of local exhaust system, needs for local exhaust system, and information networks for local exhaust system from June 1998 to September 1999 using the questionnaire structured. It contained questions concerning general characteristics of factory and local exhaust system, troubles and dissatisfaction of elements of local exhaust system, and information networks for local exhaust system. The collected data were analyzed by descriptive statistics analysis. Information networks for local exhaust system were analyzed by multidimensional scaling using path distance of network analysis and by

graph analysis using Krackplot. Among complaints of local exhaust system, that of duct has show the highest percentage of complaint. In the information network for local exhaust system, Seoul is positioned in the center of network with mediating role.

**Key Words :** local exhaust system, information network, elements, dissatisfaction

접수일 : 1999년 10월 7일, 채택일 : 2000년 5월 5일

† 교신저자 : 경기도 수원시 팔달구 인계동 1038-1 삼성화재B/D 7층 한국산업안전공단 수원지도원  
(Tel) 031-221-4900, E-mail) yny@kosha.net

I.

가

1.

가

가

가

가

2.

가

1991  
784

가

가

가 14.1% ,  
57.3% ,  
42.7% ( . 1993).

1.

가

가 , 1  
가

가

4.

2. 가

(自己記入

式) , (des-  
criptive statistics)

가 (network analysis) (path distance)  
(multidimensional scaling)

1998 6 1999 9 1 3 , Krackplot  
(graph analysis)

가

3. 1.

4 가 112 ,

1,000 52%

300 가 33%

100 11%

Table 1. Regional and scale distribution of respondents

Region and scale		Cases	Percent(%)
Region	Pusan	7	6.3
	Inchon	4	3.6
	Taejon	2	1.8
	Kwangju	8	7.1
	Taeku	3	2.7
	Ulsan	8	7.1
	Kyongki	25	22.3
	Chungnam	9	8.0
	Chungbuk	3	2.7
	Jonnam	9	8.0
	Jonbuk	1	0.9
	Kyoungnam	16	14.3
	Kyoungbuk	17	15.2
	Total	112	100.0
Scale	99	12	10.7
	100 299	25	22.3
	300 499	6	5.4
	500 999	11	9.8
	1,000	58	51.8
	Total	112	100.0

Table 2. Industrial classification distribution of respondents

Industrial classification	Cases	Percent(%)
Manufacture of textile	4	3.6
Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	2	1.8
Manufacture of pulp, paper and paper products	1	0.9
Manufacture of chemicals and chemical products	11	10.0
Manufacture of rubber and plastics products	1	0.9
Manufacture of other non-metallic mineral products	5	4.5
Manufacture of basic metals	20	18.2
Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	1	0.9
Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	1	0.9
Manufacture of office, accounting and computing machinery	1	0.9
Manufacture of electrical machinery and apparatus n.e.c.	24	21.8
Manufacture of radio, television and communication equipment and apparatus	11	10.0
Manufacture of medical, precision and optical instruments, watches and clocks	1	0.9
Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	20	18.2
Manufacture of other transport equipment	4	3.6
Manufacture of furniture; manufacturing n.e.c.	1	0.9
Electricity, gas, steam and hot water supply	1	0.9
Water transport	1	0.9
Total	110	100.0

21.8% 가 , 1 가 60  
 18.2% , 90 80 32% , 90  
 31% 가  
 10.0% 가  
 가  
 2.  
 , 68% 가  
 3 , 가 69% (  
 5 24% , 100 12% 67%) .

Table 3. Distributions of local exhaust system and operation year

No. of facilities	Cases	Percent(%)	Operation year	Cases	Percent(%)
< 5	18	24.3	Sixties	3	3.5
5 9	14	18.9	Seventies	5	5.9
10 29	18	24.3	First half of eighties	11	12.5
30 49	9	12.2	Second half of eighties	27	31.8
50 99	6	8.1	First half of nineties	26	31.0
100	9	12.2	Second half of nineties	13	15.3
Total	74	100.0	Total	85	100.0

가 93% (  
 91%) 가 가 77% (  
 72%) 99 39% , 98  
 49%  
 3.

Table 4. Dissatisfaction of elements of local exhaust system

Elements	Dissatisfaction rate(%)*
Hood	70.9
Duct system	76.1
Fan	62.1
Exhaust stack	39.5
Air cleaning device	72.1

\* Percent of 112 respondents

가 ( 76.1%), ,  
 가 72.1% , , 18.6% 가 ,

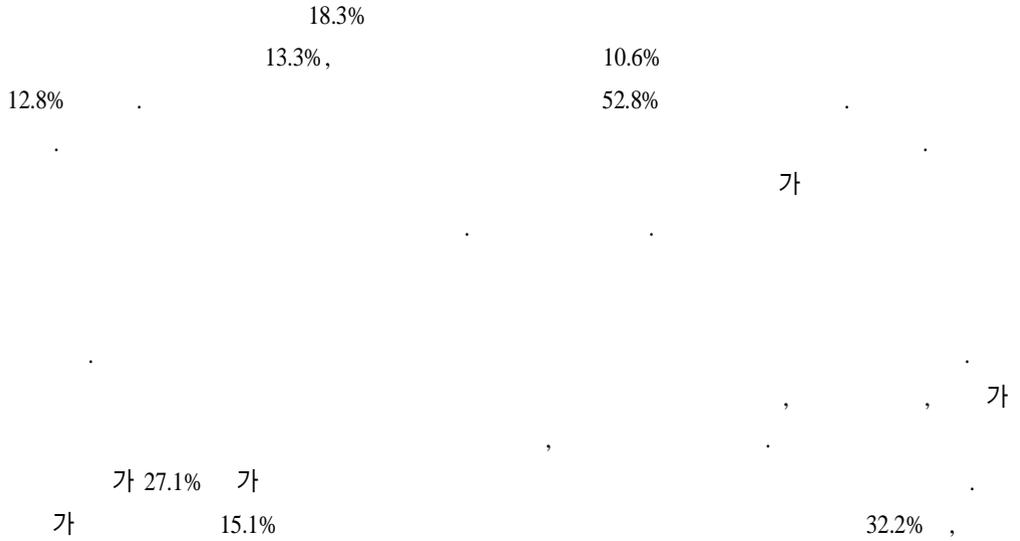


Table 5. Dissatisfaction of elements of local exhaust system

Hood			Duct system		
Dissatisfaction	Cases	Percent (%)	Dissatisfaction	Cases	Percent (%)
Shape	33	18.3	Dimension	12	4.2
Dimension	24	13.3	Shape	6	2.1
Performance	33	18.3	Corrosion, deformation	18	6.3
Location	36	20.0	Leakage	16	5.6
Corrosion	13	7.2	Static pressure opening	40	14.1
Deformation	6	3.3	Noise	16	5.6
Noise	23	12.8	Damper	23	8.1
No. of hoods	10	5.6	Accumulation in duct	30	10.6
Others	2	1.1	Cleaning duct	77	27.1
			Cleaning hole	43	15.1
Total	180	99.9	Others	3	1.1
			Total	284	100.0

Fan			Exhaust stack		
Dissatisfaction	Cases	Percent (%)	Dissatisfaction	Cases	Percent (%)
Lack of capacity	16	10.7	Corrosion	11	33.3
Corrosion	8	5.4	Noise	21	63.6
Noise	48	32.2	Air intake contamination	6	18.2
Motors	9	6.0	Deformation	4	12.1
Belts	18	12.1	Others	5	15.2
Pulley	7	4.7	Total	17	100.0
Improper RPM	7	4.7			
Bearings	19	12.8			
Impeller	11	7.4			
Safety cover	5	3.4			
Others	1	0.7			
Total	149	100.0			

Table 6. Dissatisfaction of air cleaning devices

Items	Scrubber		Adsorption tower		Bag filter		Cyclone		Electrostatic precipitator		Combustors or Oxidizers	
	Cases	Percent(%)	Cases	Percent(%)	Cases	Percent(%)	Cases	Percent(%)	Cases	Percent(%)	Cases	Percent(%)
Type	6	6.8	6	13.3	6	6.7	2	4.3	3	12.5	0	0.0
Lack of capacity	11	12.5	3	6.7	8	8.9	6	13.0	2	8.3	0	0.0
Corrosion	11	12.5	3	6.7	7	7.8	7	15.2	3	12.5	3	18.8
Noise	10	11.4	4	8.9	12	13.3	11	23.9	3	12.5	5	31.3
Increasing Pressure loss	10	11.4	6	13.3	12	13.3	3	6.5	0	0.0	0	0.0
Troubles	10	11.4	1	2.2	9	10.0	3	6.5	3	12.5	1	6.3
Connectors	3	3.4	0	0.0	1	1.1	0	0.0	1	4.2	0	0.0
Windows	6	6.8	6	13.3	9	10.0	3	6.5	3	12.5	2	12.5
Low efficiency	13	14.8	4	8.9	9	10.0	10	21.7	2	8.3	2	12.5
Operation cost	6	6.8	10	22.2	11	12.2	1	2.2	3	12.5	3	18.8
Others	2	2.3	2	4.4	6	6.7	0	0.0	1	4.2	0	0.0
Total	89	100.0	45	100.0	90	100.0	46	100.0	24	100.0	16	100.0

12.8%, 가 12.1%, 10.7%, 가 4.7.4% . 51.8 84.0%, 15.4 47.6% . ( ) 가 ( , 가 ), , , , 53.3% . 가 , , , , 가 가 15.1% , , 가 가 78.3% .

Table 7. Type of Information suppliers

Type	Cases	Percent (%)
Ministry of Labor	1	0.7
Korea Occupational Safety & Health Agency	81	53.3
Anti-pollution equipment businesses	81	53.3
Galvanized sheet works	23	15.1
Consultants	8	5.3
Factories of same kind	15	9.9
Factories of different kind	1	0.7
Others	13	8.6
Total	152	100.0

가

29.1% 가

24.4% 가 25

26.8%, 가 22.2%, 가 21.8%

2

1

가 64.6%

가 47.0%,

가 ( ) 28.7%,

11.3% . 가 가

가 가 44.2% ,

87% 가

35.7% . PC

4%

가

가

가

가 57.1%

PC 가 76.8%

가 44.7%

가 24.7%, 13.0%,

가 9.4%

가

23.4%, 50%, 15.6%, 가, 가, 23.4%, 15.6%, 89.0%, 50%,  
89.0%,  
32.2%, 12.8%, , ,

Table 8. Contact frequency per year and contact methods

Items	Cases	Percent (%)
Contact frequency per year	1	6.8
	2	7.6
	3	12.7
	4	5.1
	5	13.6
	6 10	18.5
	11 24	11.0
	25	24.4
	Total	118
Contact methods	Phone	35.7
	FAX	11.6
	Visit	44.2
	Post	4.3
	PC communication	3.1
	Internet	0.8
	Others	0.4
	Total	258

Table 9. Results of information search concerning elements of local exhaust system

Elements	Cases	Percent (%)
Hood	70	26.8
Duct system	76	25.0
Fan	57	50.0
Air cleaning device	58	75.0
Total	261	100.0

Table 10. Detailed information of elements of local exhaust system

Information	Hood		Duct system			Fan			Air cleaning device		
	Cases	Percent (%)	Information	Cases	Percent (%)	Information	Cases	Percent (%)	Information	Cases	Percent (%)
Type & Shape	54	47.0	Diameter	38	44.7	Capacity	32	50.0	Type	32	50.0
Flowrate required*	33	28.7	Material**	21	24.7	Type	10	15.6	Efficiency	10	15.6
Dimension	11	9.6	Head loss	8	9.4	Material***	15	23.4	Material	15	23.4
Material	1	0.9	Accumulati on in duct, clogging	3	3.5	W/A †	2	3.1	Cost	2	3.1
Location	13	11.3	Length, shape	11	13.0	Efficiency	3	4.7	Capacity	3	4.7
Design method	3	2.6	Cleaning	3	3.5	Power	1	1.6	Waste treatment	1	1.6
Total	115	100.0	Damper	1	1.2	Impeller ‡	1	1.6	Safety	1	1.6
			Total	85	100.0	Total	64	100.0	Total	64	100.0

\* Flowrate required and control velocity

\*\* Including material, anti-acid, anti-corrosion, and manufacturing according to material

\*\*\* Including anti-explosion, anti-acid, anti-corrosion

† Wheel alignment

‡ To remove dust on impeller

가 46.9%가 , 14.7% . , , , , 가 39.9%가 가 가 62%, 25% , 가 , 가 40%, ( , , , ) 9.8% 32%, 11% , 가 57%, 14%, 38.5%, 50.4% 16% , 57%, 가 17% .

Table 11. Satisfaction of information and assesment of information informants

	Items	Cases	Percent (%)
Satisfaction of information	Very satisfactory	9	6.3
	Satisfactory	58	40.6
	Common	55	38.5
	Unsatisfactory	19	13.3
	Very unsatisfactory	2	1.4
	Total	143	100.0
Ability of information informants	Very high	11	8.3
	High	42	31.6
	Common	67	50.4
	Low	10	7.5
	Very low	3	2.3
	Total	133	100.0

수집된 정보에 대한 만족도는 약 42%, 보통 40%, 불만 약 18%이었으며, 정보 제공 능력의 평가는 높다가 약 33%, 보통이 약 59%, 낮다가 약 8%이었다.

합석 가공업체의 경우에는 응답 사업장에서 설계와 관련된 정보를 탐색하지 않았으나 설치와 유지관리에 관한 정보를 탐색하였다. 국소배기 설비의 구성 요소에서 공기정화장치에 대한 정보는 전혀 없었고 배풍기의 경우도 극히 적었다. 대기오염 방지시설업체에 비해 응답 사례의 수가 훨씬 적는데 후드가 21%, 덕트가 34%, 배풍기 8%이었다.

후드의 형식과 모양이 약 65%, 필요 배풍량이 약 18%, 설치 위치가 약 12%이었고 덕트의 경우에는 크기가 약 71%, 길이가 약 24%이었다.

합석 가공업체에서 구한 정보의 만족도는 만족이 약 56%, 보통 29%, 불만 17%이었고 정보 제공능력은 높다가 32%, 보통 47%, 낮다가 21%이었다.

응답한 사례의 수의 차이가 많이 나서 직접적인 비교는 어렵지만 참고적으로 비교하면 정보의 만족도는 합석 가공업체가 더 높은 반면에, 정보 제공능력의 낮다고 평가한 부분에서 대기오염 방지시설업체

가 적게 나타났다.

국소배기 설비에 대한 정보를 주고받는 과정에서 연결되는 기관을 선택한 경위를 알아본 결과 동종업체를 통해 기관을 접하게 된 경우가 39.1%로 가장 많았다. 그 외의 경우는 기타를 제외하면 모두 10% 미만으로 동종업체간의 정보연결 경위가 가장 많아 사업장간의 연결고리는 업종임을 알 수 있다(다음과 같이 수정 -> 국소배기와 관련된 정보는 동종 사업장을 경로로 하여 교환되고 있음을 알 수 있다). 이러한 사실은 기관간의 연결관계를 맺는 기본 연고의 종류 분포에서도 확인된다. 즉 사업상 연계를 맺게 된 경우가 전체의 87.8%를 차지하는 것으로 조사되었다. 또한 거래기간의 분포를 알아본 결과 1~2년간의 거래 기간이 가장 많은 35.8%였으며, 5~9년의 거래 기간이 30.7%이었다. 이러한 사실로 보아 국소배기 설비와 관련하여 정보를 주고 받는 연결관계는 사업상의 연고를 통해 1~2년이나 5~9년간의 거래 기간을 지닌 동종업체와의 연결망을 구축하는 경우가 지배적이라고 할 수 있다.



가

가 가 5

3 3

가 가

가

가

가

가

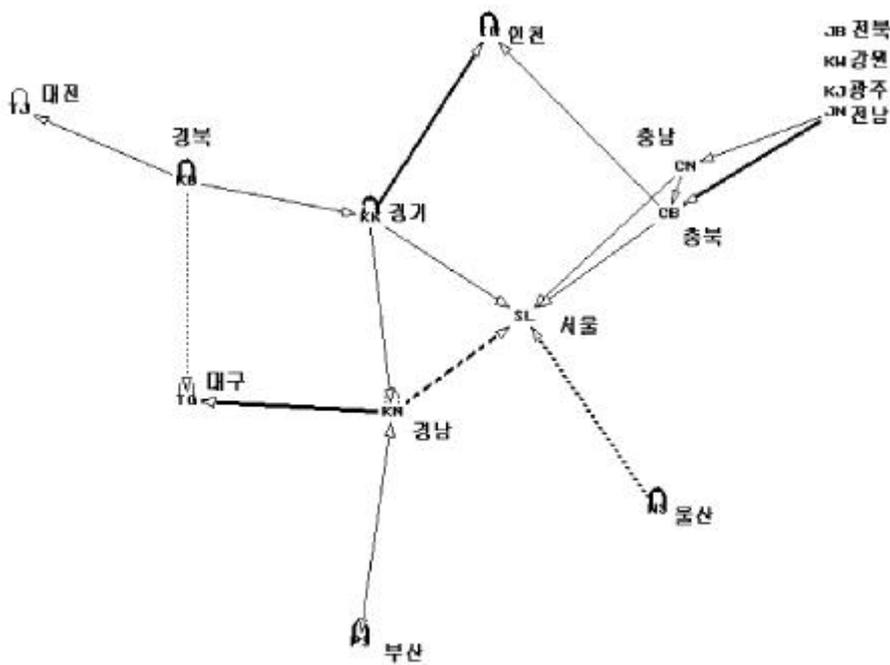


Fig 1. Information network for local exhaust system design

으로 정보 연결망을 구축하고 있는 것으로 나타났다. 국소배기 설비의 유지관리를 위한 자기 지역 안에서

의 정보 연결망은 일반적인 현상으로 거의 모든 지역에서 관찰되고 있다.

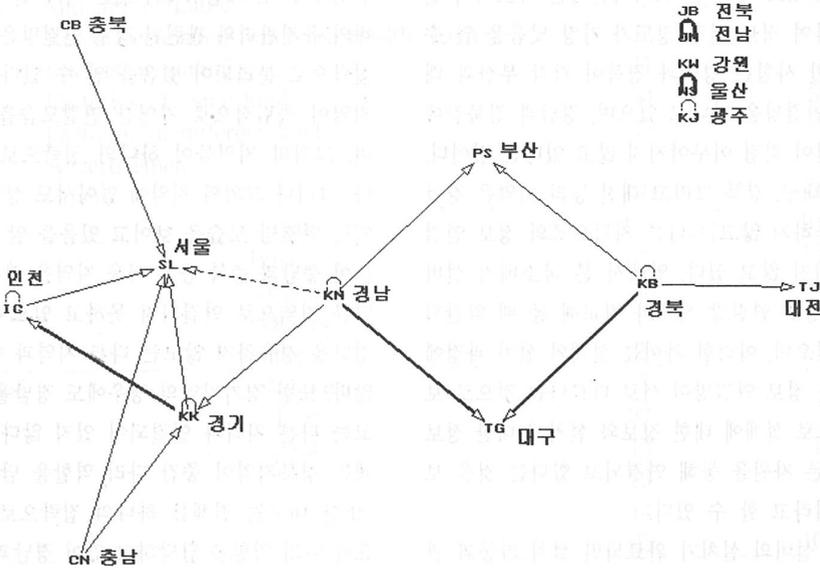


Fig 2. Information network for local exhaust system installation

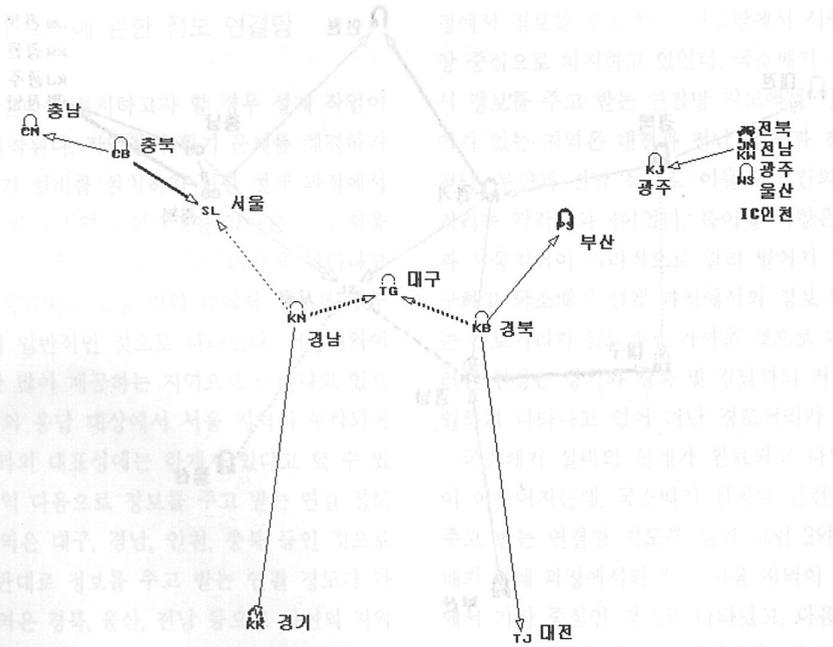


Fig 3. Information network for local exhaust system maintenance



가

3/4

FAX

PC

가

5)

가

가

1998 6

1999 9

6)

가 가

가

7)

Krackplot

1) 68%  
가, 67%

가

91%

8)

2)

9)

가

3)

가

가

가

1

4)

가

가

가

가

가  
가

가

## REFERENCES

; 1993

American Conference of Industrial Hygienists.  
Industrial ventilation a manual of recommended  
practice. 23rd ed. Cincinnati: ACGIH; 1998, p. 1-2