

고소음 작업장에서 발생하는 기기소음 평가를 위한 어휘의 유형화

Typicality of Vocabulary for evaluation on Instrument-Noise generated at Loud Noise Workplace

주 덕 훈† 국 정 훈* 김 재 수**
Ju, Duck-Hoon Kook, Jung-Hun Kim, Jae-Soo

Key words : Machinery Noises(기기소음), Subjective Evaluation(주관적 평가), Proper Vocabularies(적정어휘)

ABSTRACT

After the Industrialization of 1960s, while it has greatly contributed to the industrial development owing to acceleration of mechanization, but it is real situation that the countermeasure to Noise Damage generating at the loud noise workshop is scarcely made. Especially, the Instrument-Noise made at factory and workplace is so shocking and repeatedly reiterating terrible noise that most of the spot workers are forcedly imposing such dangers as the severe unpleasant feeling and hearing impairments.

On such point of view, this Research has attempted to extract the proper Rating Vocabulary in order for valuation on Instrument Noise made at the terrible noise-workplace, therefore it is considering that those extracted Vocabularies could be utilized as the useful materials for appraisal on Instrument Noise, also for establishment of Regulation-Standard with regard to Acoustic Psychology Experimentation and Instrument Noise.

1. 서 론

1960년대 산업화 이후 기계화가 가속되어 산업발달에 많은 기여를 하였으나 고소음 작업장에서 발생하는 소음 피해에 대한 대책은 거의 없는 실정이다.

특히 공장 및 사업장에서 발생하는 기기소음은 반복적으로 되풀이되는 충격적이며 강한 소음으로 대부분의 현장 작업자들은 높은 불쾌감과 청력장애의 위험을 부담하고 있다. 따라서 이러한 문제에 적합한 규제기준의 설정이 필요하며 물리적인 평가방법과 심리적인 평가방법에 의한 연구가 시급하다고 판단된다.

이러한 관점에서 본 연구는 심리적인 평가방법을 이용하여 고소음 사업장에서 발생하는 기기소음을 평가하기 위한 적정 평가어휘를 추출하고자 했으며, 이렇게 추출된 어휘는 기기소음을 평가하기 위한 음향심리 실험 및 기기소음 규제기준 설정을 위한 유용한 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

2. 실험방법 및 절차

2.1 설문조사 방법

작업장 기기소음 평가를 위한 어휘의 유형화를 위해 본 연구에서는 2단계의 청감실험을 실시하였다. 1차 청감실험에서는 기존에 연구되어진 소음에 대한 평가어휘¹⁾인 168개의 어휘를 대상으로 설문조사를 실시하여 기기소음의 특성을 표현하는데 적절한 어휘 50개를 추출하였다. 2차 청감실험에서는 1차 청감실험 결과 추출된 50개의 어휘를 평정척도법(Method of Rating Scale)의 5단계 척도로 세분화하여 실시하였으며, 통계처리 후 기기소음에 대한 음향 심리분석을 위한 적정어휘를 추출하였다.

수집된 자료의 통계적 처리 및 분석은 통계처리 프로그램인 SPSS(Statistical Package for Social Science)WIN 15.0을 이용하여 빈도 및 요인분석을 실시하였다.

2.2 조사대상 및 음원

1차 청감실험은 정상청력을 가지고 있는 W대학 건축학부 2, 3, 4학년 학생들을 대상으로 설문지를 배포하여 설

† 교신저자; 원광대학교 건축음향연구실
E-mail : suezo521@hanmail.net
Tel:(063) 857-6712

* 정회원, 원광대학교 건축학부 석사과정

** 정회원, 원광대학교 건축학부 교수 공학박사

1) 정광용 : “한국어 어휘를 이용한 주거환경소음 심리평가에 관한 연구”, 전남대 대학원 박사학위논문, 2000. 2.

문내용을 충분히 설명한 뒤 음원을 들려주며 설문을 실시하였다.

2차 청감실험은 그림 1.(c)와 같이 원광대학교 청감실험실(Psycho-acoustics chamber)에서 실시하였으며 500 Hz에서 잔향시간(RT)은 0.09초, 음성명료도(D₅₀)는 99.9%, 음성전달지수(RASTI)는 93%로서 무향실(Anechoic chamber)과 같은 조건을 갖춘 실험실이다.

표 1.과 그림 1.은 설문응답자의 구성 및 설문조사 장면이다.

표 1. 설문응답자의 구성

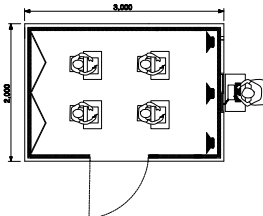
구분	Variable	Detail content	N	%
1차 청감실험	응답자수	합계	114	100
	성별	남자	73	64
		여자	41	36
	연령	20대	113	99
		30대	1	1
2차 청감실험	응답자수	합계	128	100
	성별	남자	96	75
		여자	32	25
	연령	20대	125	97.7
		30대	3	2.3



(a) 1차 설문조사 장면



(b) 1차 설문조사 장면



(c) 청감실험실의 평면



(d) 2차 설문조사 장면

그림 1. 1·2차 설문조사 장면

표 1. 에서 연령을 보면 20대의 참여율이 매우 높다. 이는 기존 연구결과 청감이 가장 민감하다고 하는 20대를 대상으로 설문이 실시되었고, 설문에 대한 이해력과 참여도, 분석에 유효한 성의 있는 응답을 위해 대학생들과 대학원생들을 대상으로 설문이 실시되었기 때문이다.

평가어휘 추출을 위한 음원은 작업장에 사용되어지고 있는 기기의 소음을 1m지점에서 DAT로 녹음한 후 Cool Edit 2000 프로그램을 이용하여 ‘음원번호-음원10초-무음10초’ 순으로 그림 2.와 같이 편집, 제작하였다.

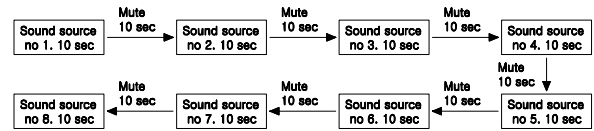
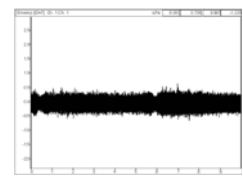


그림 2. 음원의 제시과정

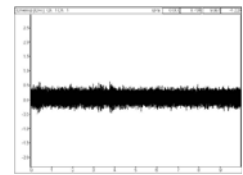
청감실험에 사용된 음원은 CNC선반(22kW), 수직 밀링(3.7kW), 일반선반(11kW), 자동 대패(1.3kW), 목재 전기톱(1.5kW), 테이블 전기톱(1.3kW), 수직절단 전기톱(1.7kW), 철제 가공톱(2.5kW) 총 8개의 음원으로 구성하였다. 음원의 특성 및 모습은 그림 3., 음원의 주파수 특성은 그림 4.와 같다.



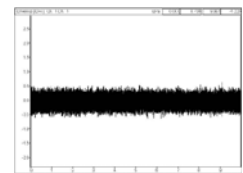
(a) CNC선반(22kW)의 모습 및 파형



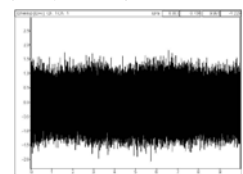
(b) 수직 밀링(3.7kW)의 모습 및 파형



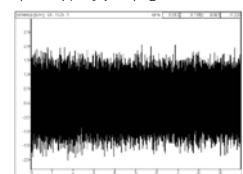
(c) 일반선반(11kW)의 모습 및 파형



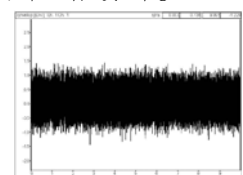
(d) 자동 대패(1.3kW)의 모습 및 파형



(e) 목재 전기톱(1.5kW)의 모습 및 파형

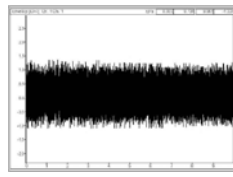


(f) 테이블 전기톱(1.3kW)의 모습 및 파형





(g) 수직절단 전기톱(1.7kW)의 모습 및 파형



(h) 철재 가공톱(2.5kW)의 모습 및 파형

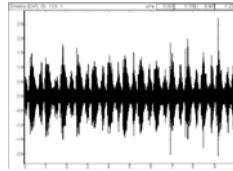


그림 3. 음원의 모습 및 특성

그림 3.에서 보면 철재 가공톱은 불규칙한 변동소음의 특성을 보이고 있으나 나머지 기기들은 규칙적이고 일정한 정상소음의 특성을 나타내고 있다. 철재 가공톱의 경우는 강성이 높은 철재를 한번에 가공할 수 없어, 커팅과 공회전을 반복하기 때문인 것이라 사료된다.

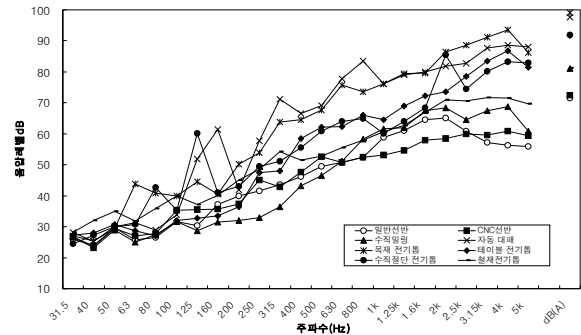


그림 4. 음원의 주파수 특성

그림 4.을 보면 작업장에서 발생하는 소음의 주파수 특성은 31.5Hz~100Hz의 저주파수 대역에서는 음압레벨이 24dB~43.8dB이 낮게 나타나고 있으며 1kHz~4kHz 고주파수 대역으로 갈수록 53.1dB~93.5dB의 높은 음압레벨 값을 나타내고 있다.

일반적으로 1kHz~4kHz의 주파수는 인간의 귀에 가장 민감하게 반응하는 주파수로 장시간 폭로되었을 경우 청력손실(Hearing Loss)을 일으키기 때문에 작업자로 하여금 가장 큰영향을 미칠 것으로 사료된다.

표 2. 평가어휘 득점표

순위	어휘	순위	어휘	순위	어휘	순위	어휘	순위	어휘
1	듣기싫다 (92)	35	갑갑하다 (35)	69	무미건조하다 (23)	103	메마르다 (13)	137	불명료하다 (7)
2	시끄럽다 (85)	36	둔탁하다 (35)	70	울려퍼진다 (23)	104	불결하다 (13)	138	지독하다 (7)
3	짜증스럽다 (81)	37	매섭다 (34)	71	야단스럽다 (22)	105	아찔하다 (13)	139	치솟는다 (7)
4	불쾌하다 (79)	38	불안정하다 (34)	72	(가슴이)철렁하다 (21)	106	역겹다 (13)	140	이어진다 (6)
5	거슬린다 (77)	39	세다 (33)	73	경박하다 (21)	107	차다 (13)	141	어둡다 (6)
6	거칠다 (73)	40	불안하다 (32)	74	다급하다 (21)	108	간지럽다 (12)	142	엄청나다 (6)
7	날카롭다 (72)	41	힘있다 (32)	75	떨린다 (20)	109	단조롭다 (12)	143	현란하다 (6)
8	신경스런다 (71)	42	어수선하다 (31)	76	리듬있다 (20)	110	매물차다 (12)	144	가늘다 (5)
9	싫다 (68)	43	혼란스럽다 (31)	77	복잡하다 (20)	111	재미없다 (12)	145	기묘하다 (5)
10	소란스럽다 (60)	44	해롭다 (30)	78	건조하다 (19)	112	두렵다 (11)	146	불확실하다 (5)
11	요란하다 (57)	45	강력하다 (29)	79	극성스럽다 (19)	113	상스럽다 (11)	147	심각하다 (5)
12	방해된다 (56)	46	기괴하다 (29)	80	무겁다 (19)	114	음침하다 (11)	148	암울하다 (5)
13	자극적이다 (54)	47	복잡하다 (29)	81	힘차다 (19)	115	지긋지긋하다 (11)	149	어마어마하다 (5)
14	거북하다 (47)	48	세차다 (29)	82	놀라게한다 (18)	116	낮익다 (10)	150	정막하다 (5)
15	거세다 (47)	49	성가시다 (28)	83	크다 (18)	117	너저분하다 (10)	151	지루하다 (5)
16	위험스럽다 (47)	50	투박스럽다 (28)	84	길걸하다 (17)	118	모질다 (10)	152	까무러치게한다 (4)
17	소름끼친다 (46)	51	강압적이다 (27)	85	깜짝놀라게한다 (17)	119	무감각하다 (10)	153	더럽다 (4)
18	파격하다 (45)	52	극렬하다 (27)	86	우악스럽다 (17)	120	불규칙적이다 (10)	154	뜨뜻하다 (4)
19	사납다 (43)	53	답답하다 (27)	87	고약하다 (16)	121	심하다 (10)	155	불분명하다 (4)
20	위압적이다 (43)	54	따갑다 (27)	88	긴급하다 (16)	122	음울하다 (10)	156	힘없다 (4)
21	격하다 (42)	55	빠르다 (27)	89	높다 (16)	123	평장하다 (9)	157	가득하다 (3)
22	강하다 (40)	56	삭막하다 (27)	90	떠들썩하다 (16)	124	둔하다 (9)	158	독특하다 (3)
23	괴롭다 (40)	57	협약하다 (27)	91	매스껍다 (16)	125	바람직하지않다 (9)	159	수다스럽다 (3)
24	섬뜩하다 (40)	58	감정이없다 (26)	92	무질서하다 (16)	126	불규형적이다 (9)	160	유별나다 (3)
25	격렬하다 (39)	59	섬찟하다 (26)	93	우렁차다 (16)	127	지저분하다 (9)	161	전위적이다 (3)
26	고통스럽다 (39)	60	역세다 (26)	94	기운차다 (15)	128	봄비다 (8)	162	두드러지다 (2)
27	꺼림칙하다 (39)	61	찌렁찌렁하다 (26)	95	무섭다 (15)	129	충격적이다 (8)	163	특이하다 (2)
28	나쁘다 (39)	62	규칙적이다 (25)	96	지나치다 (15)	130	간사하다 (7)	164	화끈하다 (2)
29	불편하다 (38)	63	불만족스럽다 (25)	97	괴곤하다 (15)	131	거추장스럽다 (7)	165	감각적이다 (1)
30	강렬하다 (37)	64	예리하다 (25)	98	급격하다 (14)	132	공허하다 (7)	166	회한하다 (1)
31	산만하다 (37)	65	딱딱하다 (24)	99	끓임없다 (14)	133	귀찮다 (7)	167	권태롭다 (0)
32	긴장된다 (36)	66	숨막힌다 (24)	100	끔찍하다 (13)	134	급작스럽다 (7)	168	기운없다 (0)
33	난잡하다 (36)	67	(간담이)서늘하다 (23)	101	낯설다 (13)	135	독살스럽다 (7)		
34	언짢다 (36)	68	곤혹스럽다 (23)	102	동적이다 (13)	136	부자연스럽다 (7)		

3. 분석 및 고찰

3.1 1차 청감실험

작업장의 기기소음 평가를 위한 걱정어휘를 추출하기 위해 본 연구에서는 기존에 연구되어진 주거환경 소음에 대한 표현어휘 중 168개의 어휘를 선정하여 그림 1과 같은 방법으로 8개의 음원을 들려주고 이에 적합한 어휘를 선택하도록 하였다. 표 2.는 168개 표현어휘의 득점표이며, 그림 5.는 득점 순위가 상위 50위인 표현어휘를 나타낸 것이다.

그림 5.에서 보면 “듣기싫다”, “시끄럽다”, “짜증스럽다”, “불쾌하다”, “거슬린다”, “거칠다”, “날카롭다”, “신경쓰인다”, “싫다”, “소란스럽다” 등이 상위에 Rank되어 향후 기기소음 평가시에 이러한 어휘들을 이용한 음향심리 평가가 병행되어야 할 것으로 사료된다.

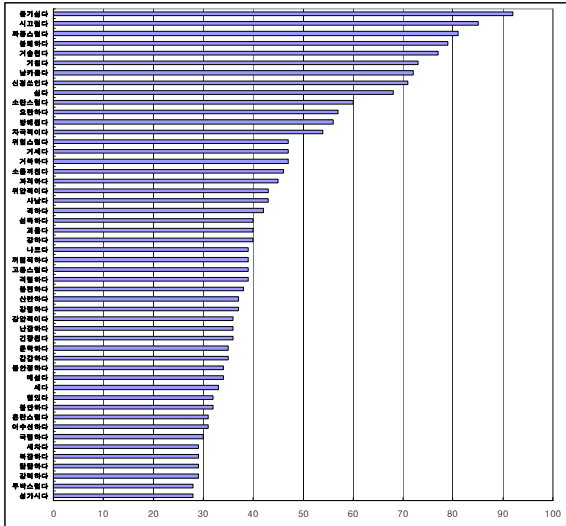


그림 5. 상위 50위 표현어휘

3.2 2차 청감실험

1차 청감실험을 통하여 얻어진 득점 순위가 높은 50개의 어휘를 다시 평정척도법(Method of Rating Scale)의 5단계 단극척도로 ‘매우 그렇다(5)’ - ‘그렇다(4)’ - ‘보통이다(3)’ - ‘그렇지 않다(2)’ - ‘전혀 그렇지 않다(1)’ 로 구분하여 1차 설문조사와 같은 방법으로 8개의 기기음원을 들려주고, 그 느낌의 표현이 적합한 정도를 표시된 번호에 표기(○)하도록 하였다.

다음 표 3.은 2차 청감실험을 통하여 얻어진 각 음원별 평가 중복어휘 득점표이다.

표 3. 상위 50개에 Rank된 어휘의 평균득점

어휘	평균	어휘	평균	어휘	평균	어휘	평균

신경쓰인다	4.41	자극적이다	3.88	사납다	3.72	위압적이다	3.59
듣기싫다	4.35	위험스럽다	3.85	세차다	3.69	매섭다	3.57
방해된다	4.32	날카롭다	3.84	강렬하다	3.69	불안정하다	3.54
거슬린다	4.32	산만하다	3.84	거북하다	3.68	고통스럽다	3.54
시끄럽다	4.26	거세다	3.83	괴롭다	3.68	불안하다	3.48
불쾌하다	4.13	요란하다	3.82	세다	3.66	섬뜩하다	3.48
소란스럽다	4.12	어수선하다	3.81	남잡하다	3.66	복잡하다	3.45
싫다	4.09	꺼림직하다	3.81	과격하다	3.65	소름끼친다	3.44
성가시다	4.05	강하다	3.78	답답하다	3.64	투박스럽다	3.17
나쁘다	4.02	혼란스럽다	3.78	강압적이다	3.63	긴장된다	3.16
불편하다	3.96	극렬하다	3.78	힘있다	3.63	둔탁하다	2.91
거칠다	3.91	격렬하다	3.77	강력하다	3.63		
짜증스럽다	3.90	격하다	3.73	갑갑하다	3.62		

2차 청감실험 결과 “신경쓰인다”, “듣기싫다”, “방해된다”, “거슬린다”, “시끄럽다”, “불쾌하다”, “소란스럽다”, “싫다”, “성가시다”, “나쁘다” 가 평균 4.00 이상으로 높은 득점을 얻었다. 따라서 이러한 어휘들을 이용하면 작업장기기소음의 주관적 반응을 정확히 평가할 수 있을 것으로 사료된다.

3.3 요인분석을 통한 어휘의 유형화

2차 청감실험 결과를 바탕으로 평가어휘를 유사한 항목 들끼리 묶어 적은 수의 요인으로 축소시키기 위해 요인분석(Factor Analysis)을 실시하였다. 요인추출 방법은 주성분분석법(Principle Component Analysis)이며, 요인의 해석을 위해 직교회전(Orthogonal Rotation) 방법인 베리맥스(VariMax)법을 이용하였다.

표 4.와 그림 6.은 설명된 총분산과 스크리 도표이다. 설명된 총분산과 스크리 도표에서는 요인을 추출할 개수를 결정하기 위해 고유값(Eigenvalue)을 1로 지정해주었으므로 고유값이 1이상인 요인만이 추출되었다.

표 4. 설명된 총분산

Component	Initial Eigenvalues			Rotation Sums of Squared Loadings		
	전체	% 분산	누적 %	전체	% 분산	누적 %
1	28.308	56.616	56.616	13.415	26.829	26.829
2	2.645	5.291	61.907	11.115	22.231	49.060
3	1.977	3.954	65.861	5.984	11.968	61.028
4	1.360	2.719	68.581	3.681	7.361	68.389
5	1.084	2.168	70.748	1.180	2.359	70.748
6	.891	1.781	72.530			
7	.779	1.558	74.088			
8	.736	1.471	75.559			
9	.697	1.395	76.954			
10	.603	1.206	78.160			
11	.569	1.137	79.297			
12	.533	1.066	80.363			
13	.487	.974	81.338			
14	.453	.907	82.244			
15	.434	.868	83.112			
16	.415	.830	83.943			
17	.407	.813	84.756			
18	.387	.775	85.531			
19	.366	.732	86.263			
20	.356	.712	86.975			
21	.341	.682	87.657			
22	.330	.660	88.318			

23	.324	.647	88.965
24	.323	.645	89.610
25	.313	.627	90.237
26	.295	.590	90.826
27	.288	.576	91.402
28	.284	.569	91.971
29	.276	.553	92.524
30	.259	.517	93.041
31	.243	.485	93.526
32	.235	.470	93.996
33	.228	.456	94.452
34	.220	.440	94.891
35	.212	.425	95.316
36	.209	.417	95.734
37	.205	.411	96.145
38	.192	.383	96.528
39	.187	.374	96.902
40	.177	.355	97.256

표 4.를 보면 5개의 요인이 추출되었으며, 성분에 대한 회전결과 초기 고유값이 1이상인 요인은 70.748%의 설명력을 보이고 있음을 알 수 있다.

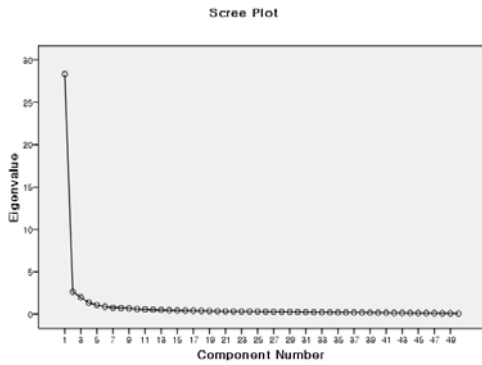


그림 6. 스크리 도표

표 5.는 고유값이 1이상인 5개의 요인에 대해 회전된 성분행렬을 나타낸 것이다.

표 5. 회전된 성분행렬

	Component					요인명
	1	2	3	4	5	
강렬하다	.807	.303	.238	.148	-.038	크고 강렬한 소리
과격하다	.806	.328	.168	.181	-.072	
강력하다	.799	.234	.229	.211	.027	
힘있다	.795	.205	.156	.236	.048	
거세다	.792	.376	.145	.139	-.006	
세차다	.788	.239	.278	.159	-.018	
격하다	.784	.341	.204	.167	-.058	
강하다	.774	.351	.269	.134	.053	
격렬하다	.755	.345	.296	.144	-.001	
세다	.746	.261	.272	.252	.020	
거칠다	.721	.443	.151	.134	.001	
강압적이다	.666	.295	.371	.234	-.042	시끄럽고 불쾌한 소리
사납다	.659	.349	.412	.085	.097	
극렬하다	.646	.405	.327	.162	.006	
위압적이다	.631	.297	.434	.233	.063	
자극적이다	.554	.429	.484	.062	.108	
위험스럽다	.548	.352	.501	.059	.136	
날카롭다	.516	.407	.485	-.049	.180	
거슬린다	.250	.785	.247	.129	.051	
신경쓰인다	.247	.770	.215	.160	.046	
틀기쉽다	.351	.730	.202	.075	.007	
시끄럽다	.466	.716	.151	.119	-.017	
쉽다	.491	.707	.108	.109	.045	

불쾌하다	.404	.691	.333	.100	-.010	불안한 소리
성가시다	.194	.672	.268	.201	-.006	
방해된다	.496	.655	.101	.095	.049	
소란스럽다	.509	.634	.181	.100	-.092	
나쁘다	.399	.620	.263	.191	-.007	
불편하다	.270	.607	.419	.256	.048	
짜증스럽다	.588	.604	.126	.092	-.005	
산만하다	.263	.592	.280	.244	-.185	
요란하다	.481	.583	.242	.119	-.037	
거북하다	.216	.582	.407	.319	.077	
괴롭다	.355	.532	.448	.235	.095	
어수선하다	.246	.521	.374	.298	-.241	
꺼림칙하다	.474	.498	.458	.096	-.039	
난잡하다	.377	.497	.323	.210	-.245	
복잡하다	.341	.390	.383	.377	-.275	
소름끼친다	.353	.358	.677	.131	.194	둔탁한 소리
긴장된다	.350	.213	.629	.270	.106	
불안하다	.358	.340	.600	.167	-.156	
섬뜩하다	.535	.280	.568	.042	.042	
혼란스럽다	.331	.477	.518	.152	-.176	
고통스럽다	.413	.450	.455	.285	.055	
불안정하다	.190	.425	.450	.358	-.299	
둔탁하다	.265	.004	.035	.750	.130	
투박스럽다	.310	.095	.018	.748	.081	
답답하다	.058	.301	.241	.708	-.016	
갑갑하다	.064	.351	.212	.651	-.060	
매섭다	.088	.015	.101	.120	.771	날카로운 소리

이를 보면 제1요인은 크고 강렬한 소리로 명명할 수 있고, 제2요인은 시끄럽고 불쾌한 소리로 명명하였으며, 제3요인은 불안한 소리로 명명하였다. 제4요인은 둔탁한 소리로 명명하였으며 제5요인은 날카로운 소리로 명명하였다.

3.4 분석결과에 대한 신뢰성 검증

이상의 분석결과에서, 각 요인으로 분류된 어휘들이 상호간에 일관성을 가지고 묶여 있는지에 대한 검사를 위해, 내적일관성(합치도:Internal Consistency)에 대한 검증을 하였다. 한 개념을 많은 항목으로 측정했을 때 그 항목들에 대한 일관성이나 동질성 정도를 측정하는 것으로 항목들간의 상관관계(반분법)를 통해 평가되는데 상관관계가 높을수록 내적일관성이 높고, 상관관계가 낮을수록 내적일관성이 낮다고 평가한다.

내적일관성을 평가하기 위해서는 크론바하 알파(Cronbach's α)계수를 이용한다. 이 방법을 이용하여 해당 척도를 구성하고 있는 각 항목들의 신뢰성까지 평가할 수 있다.

Cronbach 's α 계수를 이용한 어휘전체와 각 요일별 구성어휘에 대한 검증결과는 표 6.과 같다.

표 6. Cronbach α 신뢰성 평가

구분	Cronbach Coefficient Alpha				
	전체	제1요인	제2요인	제3요인	제4요인
Raw variables	0.983	0.979	0.969	0.906	0.797
Standard variables	0.983	0.979	0.970	0.906	0.797

Cronbach's α 계수는 값이 높을수록 바람직하나 그에 대한 기준은 학자마다 다르므로 반드시 몇 점 이상의 기준

은 없다. 대개 0.8~0.9 사이 값이라면 신뢰도가 상당히 높다고 할 수 있고, 0.7 이상이면 바람직하다고 본다. 0.6 이상이면 수용할 정도 수준이고, 0.6 이하이면 내적일관성을 결여한 것으로 받아들여진다.

따라서 전체어휘에 대한 α 계수는 0.9를 넘는 높은 내적일관성을 보이고 있으며, 각 요인들도 0.7 이상의 값을 보임으로써 요인분석으로 분류된 어휘들이 신뢰성있게 선택되었음을 알 수 있다.

4. 결 과

본 연구는 고소음 작업장 기기소음에 대한 주관적 반응을 평가하기 위한 적정 평가어휘를 추출하고자 청감실험을 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 고소음 작업장에서 발생하는 기기소음을 평가하기 위한 1차 청감실험에서는 168개의 어휘중 빈도수가 높은 50개의 어휘를 추출한 결과 “듣기싫다”, “시끄럽다”, “짜증스럽다”, “불쾌하다”, “거슬린다”, “거칠다”, “날카롭다”, “신경쓰인다”, “싫다”, “소란스럽다” 등이 상위에 랭크되어 평가 시 이러한 어휘들을 고려해야 할 것으로 사료된다.

2. 1차 청감실험을 토대로 추출된 50개 어휘를 대상으로 평정척도법에 의한 5단계 척도를 이용해 2차 청감실험한 결과 각 음원별 평가어휘 득점표를 보면 “신경쓰인다”, “듣기싫다”, “방해된다”, “거슬린다”, “시끄럽다”, “불쾌하다”, “소란스럽다”, “싫다”, “성가시다”, “나쁘다” 순으로 나타나 불쾌함을 표현하는 어휘가 상위권을 차지하고 있다.

3. 2차 청감실험 자료를 요인분석 한 결과 독립적인 5가지 요인으로 명명할 수 있었다. 제1요인은 크고 강렬한 소리로 명명할 수 있고, 제2요인은 시끄럽고 불쾌한 소리로 명명하였으며, 제3요인은 불안한 소리로 명명하였다. 제4요인은 둔탁한 소리로 명명하였으며 제5요인은 날카로운 소리로 명명하였다.

이상의 결과로 추출된 어휘는 기기소음의 음향심리 평가 및 청감실험에 유용하게 사용될 것이고, 향후 기기소음을 평가하기 위한 기초적인 자료로 활용될 수 있으리라 생각된다.

또한 보다 많은 음원을 샘플링하여 청감실험과 물리적 음향평가지수에 대한 측정이 병행된다면 보다 다양한 기기소음을 평가할 수 있을 것이고, 향후 기기소음 저감대책을 위한 기초적인 자료로 사용될 수 있으리라 사료된다.

참 고 문 헌

1. 김재수 ; 건축음향설계(개정판), 세진사, 2004.3.
2. 김재수 ; 건축환경공학, 서우, 2004.2.
3. 김재수, 양만우 ; 건축음향설계방법론, 도서출판 서우, 2001.9.
4. 정광용 ; “한국어 어휘를 이용한 주거환경소음 심리평가에 관한 연구”, 전남대학교 박사학위논문, 2000.2.
5. 유희중, 정은정, 김재수 ; “건축설비소음 평가를 위한 어휘의 유형화에 관한 연구”, 대한설비공학회논문집 19권 4호, 2007.4
6. 한경연, 서정식, 김재수 ; “원불교 법당의 음향성능 평가를 위한 어휘조사”, 대한건축학회 학술발표대회 24권 1호, 2004.04
7. 유희중, 한경연, 서정식, 박정호, 김재수 ; “기계실 설비소음의 평가를 위한 어휘조사”, 대한설비공학회 하계학술발표대회, 2004.6.24
8. 정은정, 정철운, 김천수, 김재수 ; “아외공연장 음향성능 평가를 위한 적정어휘의 선정에 관한 연구”, 대한건축학회 학술발표대회 26권, 2006.10.26
9. 정철운, 국정훈, 김재수 ; “청감실험을 이용한 건축 설비소음의 음향심리 분석”, 대한건축학회 학술발표대회 26권, 2006.10.26
10. 정철운, 정은정, 국정훈, 김재수 ; “기계실내 건축설비소음 평가를 위한 음향심리 분석”, 대한환경공학회 학술발표대회, 2006.11.2
11. Heinrich Kuttruff, Room Acoustics, Elsevier Applied Science, 1991
12. James P.Cowan, Handbook of Environmental Acoustics, Van Nostrand Reinhold, 1994